

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ
ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

The Development of Smart Water Management Systems
for Service Sector in Eastern Economic Corridor (EEC)

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ และคณะ

กันยายน 2563

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนากระบวนการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ
ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

The Development of Smart Water Management Systems for Service Sector in
Eastern Economic Corridor (EEC)

คณะผู้วิจัย

การพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์	มหาวิทยาลัยนเรศวร (หัวหน้าโครงการ)
ดร.วีระพงศ์ รุกขพันธ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
ดร.ชาญยุทธ กาฬกาญจน์	มหาวิทยาลัยบูรพา
นายอิสราพงษ์ คุ่มเลิศ	มหาวิทยาลัยนเรศวร
น.ส.พิมพ์พรรณ หมุ่มเฮง	มหาวิทยาลัยนเรศวร
น.ส.วรากร มณีชูเกตุ	มหาวิทยาลัยนเรศวร
น.ส.ชฎานิศ ยศหิรัญเดชา	มหาวิทยาลัยนเรศวร
น.ส.สิริย์ นุ่มนวล	มหาวิทยาลัยนเรศวร

การประเมินการใช้น้ำภาคบริการ

ดร.วินัย เขาวนวิวัฒน์	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
รองศาสตราจารย์ ดร.จรงค์พันธ์ มุสิกะวงศ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คุณจิราวรรณ คำมา	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
คุณเตือนใจ พลายด้วง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ

รองศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ อรรถวานิช	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.ชลัณดา สนิธิ	นักวิจัยอิสระ

การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย

ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรพร ทาระบุตร	มหาวิทยาลัยนเรศวร
คุณนารีจตุติ ศรีแสงฉาย	มหาวิทยาลัยนเรศวร
คุณสรীরวรรณ เพ็งยิ้ม	

งานด้านการมีส่วนร่วม

ดร.เอกลักษณ์ ณ์ถฤทธิ์	มหาวิทยาลัยบูรพา
ดร.กิจฐเขต ไกรวาส	มหาวิทยาลัยบูรพา

งานขับเคลื่อนโครงการ

คุณสมสุดา บัวขำ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
-----------------	-----------------------

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สารบัญ

บทที่		หน้า
	กิตติกรรมประกาศ	i
	บทสรุปผู้บริหาร	ii
	บทคัดย่อ (ไทย-อังกฤษ)	iii
1	บทนำ	1-1
	1.1 ความจำเป็นของโครงการ	1-1
	1.2 ผลการทบทวนเอกสารเชิงสังเคราะห์ก่อนการศึกษาวิจัย	1-4
	1.2.1 การประเมินการใช้น้ำภาคบริการ	1-4
	1.3 การพัฒนาระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT	1-5
	1.4 การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย	1-6
2	วิธีการศึกษาวิจัย	2-1
	2.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย	2-1
	2.2 พื้นที่ศึกษาและกลุ่มเป้าหมาย	2-1
	2.3 ระเบียบวิธีวิจัยและแผนการดำเนินงาน	2-2
	2.3.1 ขอบเขตและขั้นตอนหลักในการวิจัย	2-2
	2.3.2 งานพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ	2-4
	2.3.3 การประเมินประโยชน์มูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC	2-5
	2.3.4 งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมายและมาตรการ	2-6
	ขั้นตอนการดำเนินงานของคณะผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย	2-9
	2.3.5 ตารางแผนการดำเนินงาน	2-12
	2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดการวิจัย	2-16
	2.4.1 ผลผลิต (Output)	2-16
	2.4.2 ผลลัพธ์ (Outcome)	2-17
	2.4.3 ผลกระทบ (Impact)	2-18
	2.4.4 กระบวนการผลักดันผลงานออกสู่การใช้ประโยชน์	2-19

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	การขับเคลื่อนโครงการ	3-1
	การใช้น้ำ และความต้องการใช้น้ำภาคบริการ	3-1
	3.1 แนวทางประเมินการใช้น้ำ	3-1
	3.1.1 แนวทางการประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน	3-2
	3.1.2 แนวทางการประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล	3-5
	3.2 แนวทางประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ	3-7
	3.2.1 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค	3-7
	3.2.2 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม	3-7
	3.2.3 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร	3-10
	3.2.4 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ	3-12
	3.2.5 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์	3-13
	3.3 ผลการประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล	3-15
	3.3.1 การใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน	3-15
	3.3.2 การใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลราชการ และเอกชน	3-19
	3.3.3 สัดส่วนการใช้น้ำผิวดินต่อน้ำบาดาล	3-35
	3.3.4 การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำ	3-36
	3.3.5 การวิเคราะห์อัตราการใช้ของสถานประกอบการจากข้อมูลการใช้น้ำประปา	3-38
	3.4 ผลการสำรวจการใช้น้ำของสถานประกอบการจากแบบสอบถาม	3-42
	3.5 การเปรียบเทียบอัตราการใช้จากข้อมูลประปาส่วนภูมิภาค และผลสำรวจจากแบบสอบถาม	3-47
	3.6 ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในปัจจุบัน และอนาคต	3-49
	3.6.1 ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในสภาพปัจจุบัน	3-49
	3.6.1.1 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค	3-49
	3.6.1.2 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม	3-55
	3.6.1.3 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร	3-60
	3.6.1.4 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ	3-63

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	3.6.1.5 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์	3-65
	3.6.1.6 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ	3-68
	3.6.2 ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในอนาคต	3-69
	3.6.2.1 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค	3-69
	3.6.2.2 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม	3-74
	3.6.2.3 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร	3-77
	3.6.2.4 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์	3-85
	3.6.2.5 ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในอนาคต	3-88
	3.7 แนวโน้มการใช้น้ำภาคบริการของพื้นที่ EEC ในอนาคต	3-90
4	การพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	4-1
	4.1 การทบทวนเทคโนโลยี	4-1
	4.1.1 นิยามของภาคบริการ (Commercial and Intuitional Buildings (CI)) และ สัดส่วนการใช้น้ำของภาคบริการ	4-2
	4.1.2 การทบทวนวรรณกรรมโครงการประหยัดน้ำในประเทศต่างๆ	4-9
	4.1.3 การทบทวนวรรณกรรมศักยภาพการลดการใช้น้ำด้วยมาตรการประหยัดน้ำและการติดตั้งอุปกรณ์ ประหยัดน้ำ (Water Efficiency)	4-39
	4.1.4 การทบทวนวรรณกรรมเทคโนโลยีและศักยภาพการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	4-47
	4.1.5 การใช้เซ็นเซอร์ และ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	4-84
	4.2 ถอดบทเรียนการใช้งานระบบ 3R และ การบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะจากสถานประกอบการในประเทศไทย	4-92
	4.2.1 ถอดบทเรียนการใช้งานอุปกรณ์ประหยัดน้ำในประเทศไทย	4-92
	4.2.2 ถอดบทเรียนระบบบำบัดน้ำกลับมาใช้ใหม่และระบบเซ็นเซอร์และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งจากสถานประกอบการ 6 แห่ง	4-94
	4.2.2.1 โรงพยาบาลกรุงเทพ จ.เชียงใหม่	4-97
	4.2.2.2 มหาวิทยาลัยหอการค้า	4-106

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	4.2.2.4 Reuse Water Treatment ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ สาขา รามคำแหง	4-19
	4.2.2.5 ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล สาขาระยอง	4-127
	4.2.2.6 สำนักงานของบริษัท ควอลิตี้ มิเนอรัล จำกัด (มหาชน)	4-134
	4.3 รูปแบบที่เหมาะสม (Solutions) ของระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ สำหรับภาคบริการใน	4-154
	4.3.1 อาคารที่สร้างใหม่	4-155
	4.3.2 อาคารเก่า	4-156
	4.3.3 ทางเลือกมาตรการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับประหยัดน้ำ (WE) และ ติดตั้ง ระบบบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ (WR): 5 ทางเลือกสำหรับ 3 จังหวัด EEC	4-157
	4.4 การออกแบบระบบต้นแบบการจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้น้อย 15%	4-159
	4.4.1 กรอบแนวคิดการออกแบบและประเมินระดับจุลภาคและมหภาค	4-159
	4.4.2 ผลการออกแบบและประเมินระดับจุลภาค	4-161
	4.4.3 ผลการออกแบบและประเมินระดับมหภาค	4-167
	4.5 สรุปผลการดำเนินการ และ ร่างคู่มือการใช้ระบบ 3R อัจฉริยะสำหรับ อาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC	4-167
	เอกสารอ้างอิง	4-170
5	การประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหาร จัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ ในพื้นที่ EEC	5-1
	5.1 ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล	5-1
	5.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5-2
	5.3 การทบทวนวรรณกรรม	5-2
	5.3.1 ด้านการประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนโครงการบริหารจัดการน้ำ	5-3
	5.3.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์	5-5
	5.4 กรอบแนวคิดในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์	5-16
	5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	5-17

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	5.5.1 ข้อมูลผลประโยชน์และต้นทุนที่ผ่านตลาด	5-18
	5.5.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	5-19
	5.5.3 ข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ EEC	5-19
	5.5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศในพื้นที่ EEC	5-24
	5.5.5 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก	5-26
	5.6 การประเมินมูลค่าผลประโยชน์ด้านสังคมที่ผ่านตลาดทางอ้อมของโครงการ	5-27
	5.6.1 ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับพื้นที่เพาะปลูก	5-27
	5.6.2 มูลค่าผลประโยชน์ด้านสังคม	5-44
	5.7 การประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศทางเศรษฐศาสตร์ของพื้นที่ EEC	5-53
	5.7.1 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	5-53
	5.7.2 ผลการประมาณการค่าสมการถดถอย	5-59
	5.7.3 ผลการประเมินมูลค่าระบบนิเวศ	5-63
	5.8 ผลการประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์	5-74
	5.9 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	5-86
	5.9.1 สรุปผลการศึกษา	5-86
	5.9.2 ข้อเสนอแนะ	5-87
	5.10 เอกสารอ้างอิง	5-91
6	ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและกฎหมาย	6-1
	6.1 ข้อความเบื้องต้น	6-1
	6.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	6-1
	6.1.2 วิธีดำเนินการวิจัย	6-2
	6.1.3 วิจัยภาคสนาม	6-2
	ขั้นตอนการดำเนินงานของคณะผู้วิจัย	6-4
	6.2 แนวคิดการพัฒนาย่างยั่งยืน และการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน	6-5
	6.2.1 แนวความคิดและพัฒนาการของการพัฒนาย่างยั่งยืนและหลักกฎหมายเกี่ยวกับการพัฒนาย่างยั่งยืน	6-5

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า	
6.2.1.1	หน้าที่ของรัฐที่จะทำให้มั่นใจว่ามีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน	6-8
6.2.1.2	หลักการว่าด้วยความเท่าเทียมและการจัดความยากจน	6-8
6.2.1.3	หลักการว่าด้วยความรับผิดชอบร่วมกันที่แตกต่างกัน	6-9
6.2.1.4	หลักการระมัดระวังไว้ก่อน ต่อสุขภาพมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติ และระบบนิเวศ	6-10
6.2.1.5	หลักการมีส่วนร่วมของประชาชน การเข้าถึงข้อมูลและความยุติธรรม	6-10
6.2.1.6	หลักการธรรมาภิบาล	6-11
6.2.1.7	หลักการว่าด้วยบูรณาภาพและความเกี่ยวพันระหว่าง สิทธิมนุษยชน และเป้าหมายทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม	6-11
6.2.2	น้ำกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน	6-12
6.2.3	นโยบายและหลักกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำ น้ำเสียและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	6-17
6.2.3.1	นโยบายและทิศทางในการจัดการน้ำและน้ำเสียในสังคมโลกยุคปัจจุบัน	6-17
6.2.3.2	กฎหมายน้ำระหว่างประเทศและการจัดการน้ำและน้ำเสียอย่างยั่งยืน	6-30
6.2.3.3	กฎหมายภายในประเทศ แนวทาง และเครื่องมือในการจัดการน้ำและน้ำเสียอย่างยั่งยืน	6-32
6.2.3.4	แนวทางการกำกับดูแลและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน	6-33
6.3	นโยบายและกฎหมายของไทยเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน และกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำในปัจจุบัน	6-37
6.3.1	นโยบายในการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของไทย	6-38
6.3.1.1	รัฐธรรมนูญ	6-38
6.3.1.2	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	6-38
6.3.1.3	แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	6-39
6.3.1.4	แผนจัดการน้ำ 20 ปี	6-39
6.3.1.5	แผนสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ	6-40
6.3.1.6	แผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด	6-41
6.3.1.7	แผนพัฒนาเขตระเบียงพิเศษทางเศรษฐกิจภาคตะวันออก	6-41

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า	
6.3.1.8	แผนสิ่งแวดล้อมเขตระเบียบังพิเศษทางเศรษฐกิจภาคตะวันออก	6-41
6.3.2	กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของไทย และการจัดการน้ำของภาคบริการการในเขตพื้นที่EEC	6-42
6.3.2.1	กฎหมายไทยที่มีบทบัญญัติเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำและน้ำเสียโดยตรง	6-46
6.3.2.2	กฎหมายที่มีบทบัญญัติเป็นการป้องกันปัญหาน้ำเสีย	6-55
6.3.2.3	กฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสียและกำกับดูแลภาคบริการ	6-55
6.3.3	องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำและน้ำเสียในประเทศไทย	6-57
6.3.4	ปัญหาและข้อท้าทาย	6-60
6.3.5	บทสรุป	6-60
6.4	กฎหมายของออสเตรเลีย และกฎหมายของสหพันธสาธารณรัฐเยอรมนีในการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ และก่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างยั่งยืน	6-62
6.4.1	ประเทศออสเตรเลีย	6-62
6.4.1.1	ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับออสเตรเลียและการจัดการน้ำ	6-63
6.4.1.2	นโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของเมืองเมลเบิร์น รัฐวิกตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย	6-63
6.4.1.3	กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของเมืองเมลเบิร์น รัฐวิกตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย	6-65
6.4.1.4	องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของเมืองเมลเบิร์น รัฐวิกตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย มีหลายองค์กรได้แก่	6-69
6.4.1.5	ปัญหาและข้อท้าทาย	6-71
6.4.2	สหพันธสาธารณรัฐเยอรมนี	6-72
6.4.2.1	ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสหพันธสาธารณรัฐเยอรมนีและการจัดการน้ำ	6-72
6.4.2.2	นโยบายในการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของสหพันธสาธารณรัฐเยอรมนี	6-73
6.4.2.3	กฎหมายที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำในระดับสหพันธรัฐ	6-76
6.4.2.4	กฎหมายการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับมลรัฐและองค์กรปกครองท้องถิ่น	6-78
6.4.2.5	มาตรการในการบริหารจัดการน้ำของสหพันธสาธารณรัฐเยอรมัน	6-79

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
6.4.2.6 โครงสร้าง องค์กร และความร่วมมือในการบริหารจัดการน้ำในเยอรมนี	6-83
6.4.2.7 บทสรุป	6-88
6.5 กฎหมายการจัดการน้ำของต่างประเทศและบทเรียนสู่ประเทศไทย	6-90
6.5.1 บทเรียนในแง่กฎหมายสารบัญญัติและเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำจากออสเตรเลียและเยอรมัน	6-90
6.5.2 บทเรียนในแง่องค์กรในการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำจากออสเตรเลียและเยอรมัน	6-91
6.5.3 บทสรุป	6-92
6.6 ความเห็นของผู้มีส่วนได้เสียต่อแนวทางในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC	6-93
6.6.1 ความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์	6-93
6.6.2 ความเห็นจากการเสวนากลุ่ม	6-97
6.6.2.1 ความเห็นจากการสนทนากลุ่มผู้ประกอบการภาคเอกชน	6-97
6.6.2.2 ความเห็นจากการสนทนากลุ่มหน่วยงานภาครัฐ	6-100
6.6.3 ความเห็นจากการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ	6-103
6.6.4 ความคิดเห็นจากการประชุมโต๊ะกลมผู้มีส่วนได้เสียหลัก	6-104
6.6.5 ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ	6-104
6.7 แนวทางการกำหนดนโยบายและกฎหมายเพื่อส่งเสริมการทำ 3R ในประเทศไทย	6-105
6.7.1 แนวทางการกำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการทำ 3R ในประเทศไทย	6-105
6.7.2 แนวทางการกำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการทำ 3R ในประเทศไทย	6-108
6.8 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	6-121
6.8.1 บทสรุป	6-121
6.8.2 ข้อเสนอแนะ	6-121
6.8.2.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	6-122
6.8.2.2 ข้อเสนอแนะเชิงกฎหมาย	6-122

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
7	การขับเคลื่อนโครงการ	7-1
	7.1 งานขับเคลื่อนโครงการ	7-1
	7.1.1 การสัมภาษณ์หน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้องเชิงนโยบายและกฎหมาย	7-2
	7.2 การประชุมชี้แจงแผนงานโครงการ	7-15
	7.2.1 การประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดชลบุรี	7-16
	ภาพบรรยากาศการประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดชลบุรี	7-19
	สรุปข้อมูล ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นจากการประชุม	7-22
	7.2.2 การประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดระยอง	7-26
	ภาพบรรยากาศการประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดระยอง	7-27
	สรุปข้อมูล ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นจากการประชุม	7-28
	7.2.3 การประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดฉะเชิงเทรา	7-31
	ภาพบรรยากาศการประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดฉะเชิงเทรา	7-35
	สรุปข้อมูล ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นจากการประชุม	7-32
	7.3 การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาวิจัยจากทุกภาคส่วน (Public Hearing)	7-40
	ภาพบรรยากาศการประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาวิจัยจากทุกภาคส่วน (Public Hearing)	7-43
	สรุปข้อเสนอแนะและความคิดเห็นที่สำคัญต่อข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย	7-45
	7.4 การประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table)	7-46
	ภาพบรรยากาศการประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table)	7-48
	สรุปผลการประชุม Round Table	7-52
	7.5 แนวคิดในการออกแบบกิจกรรมขับเคลื่อนโครงการ	7-55
	7.6 สรุปผลการขับเคลื่อนโครงการ	7-58
8	สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	8-1
	8.1 การใช้น้ำของสถานประกอบการภาคบริการในปัจจุบัน และความต้องการใช้น้ำในอนาคต	8-1
	8.1.1 ข้อเสนอแนะ	8-3

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
8.2 การพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	8-3
8.2.1 สรุปผลการศึกษา	8-3
8.2.2 ข้อเสนอแนะ	8-5
8.3 การประเมินการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบ ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ ในพื้นที่ EEC	8-5
8.3.1 สรุปผลการศึกษา	8-5
8.3.2 ข้อเสนอแนะ	8-7
8.3.2.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้	8-7
8.3.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป	8-9
8.4 การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย	8-9
8.4.1 สรุปผลการวิจัยและข้อค้นพบ	8-10
8.4.1.1 การวิเคราะห์นโยบาย กฎหมาย และองค์กรที่เกี่ยวข้องในประเทศ เยอรมนีและ ประเทศออสเตรเลีย	8-10
8.4.1.2 การวิเคราะห์ ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านนโยบาย กฎหมาย และองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย	8-10
8.4.2 ข้อเสนอแนะ	8-12
8.4.2.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้	8-12
8.4.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งถัดไป	8-13
8.5 การขับเคลื่อนโครงการ	8-14
8.5.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการขับเคลื่อนโครงการต่อไปจนบรรลุผล	8-17
8.5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการขยายผลโครงการในอนาคต	8-18
8.6 สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของโครงการ	8-19
สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ตอบสนองต่อเป้าหมายของแผนงานวิจัยเข็มมุ่งในระดับ แผนงาน	8-21
สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ตอบสนองต่อเป้าหมายของแผนงานวิจัยเข็มมุ่งใน ภาพรวม	8-27

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
รูปที่ 3-1	แนวทางการประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน	3-4
รูปที่ 3-2	การแบ่งกลุ่มตามวัตถุประสงค์เพื่อจัดกลุ่มสถานประกอบการ	3-6
รูปที่ 3-3	ขอบเขตให้บริการประปาในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	3-15
รูปที่ 3-4	แผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำภาคบริการในปีพ.ศ.2561 รายอำเภอ	3-16
รูปที่ 3-5	ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์	3-25
รูปที่ 3-6	ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์	3-25
รูปที่ 3-7	ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มธุรกิจการค้า	3-26
รูปที่ 3-8	ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มธุรกิจการค้า	3-26
รูปที่ 3-9	ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มโรงพยาบาล	3-27
รูปที่ 3-10	ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มโรงพยาบาล	3-27
รูปที่ 3-11	ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก	3-28
รูปที่ 3-12	ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก	3-28
รูปที่ 3-13	ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มสถานศึกษา	3-29
รูปที่ 3-14	ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มสถานศึกษา	3-29
รูปที่ 3-15	ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มสถานีเชื้อเพลิง	3-30
รูปที่ 3-16	ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มสถานีเชื้อเพลิง	3-30
รูปที่ 3-17	การใช้น้ำบาดาลของสถานประกอบการในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2561	3-31
รูปที่ 3-18	การจัดอันดับผู้ใช้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำ	3-37
รูปที่ 3-19	การจัดอันดับผู้ใช้น้ำตามการใช้น้ำต่อราย	3-37
รูปที่ 3-20	เปรียบเทียบอัตราการการใช้น้ำจากข้อมูลประปาส่วนภูมิภาค และแบบสอบถาม	3-48
รูปที่ 3-21	แผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขต และนอกเขตเทศบาล รายตำบลในปี พ.ศ.2561	3-54
รูปที่ 3-22	แนวโน้มความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในปีพ.ศ.2550 - 2561	3-54
รูปที่ 3-23	แผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในปีพ.ศ.2561 รายตำบล	3-59
รูปที่ 3-24	แนวโน้มความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในปีพ.ศ.2550 - 2561 รายตำบล	3-59
รูปที่ 3-25	แผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในปีพ.ศ.2561 รายตำบล	3-60

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
รูปที่ 3-26	ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ ปี พ.ศ.2561	3-68
รูปที่ 3-27	ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในอนาคต รายตำบล	3-73
รูปที่ 3-28	แผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในอนาคต รายตำบล	3-76
รูปที่ 3-29	ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรรายตำบล ภายใต้สถานการณ์ อนาคต RCP4.5	3-83
รูปที่ 3-30	ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรรายตำบล ภายใต้สถานการณ์ อนาคต RCP8.5	3-84
รูปที่ 3-31	ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในอนาคต รายตำบล	3-87
รูปที่ 3-32	แผนที่ความเข้มของการใช้น้ำเพื่อการบริการในอนาคต รายอำเภอ	3-94
รูปที่ 4-1	การประเมินสัดส่วนการใช้น้ำประปาของประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1995	4-3
รูปที่ 4-2	การประเมินสัดส่วนการใช้น้ำประปาภาคส่วนของภาคบริการ (CIB หรือ เรียกอีก อย่างว่าการใช้น้ำเชิงพาณิชย์และสถาบัน) ของประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1995	4-4
รูปที่ 4-3	การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในโรงพยาบาล	4-4
รูปที่ 4-4	การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในอาคารสำนักงาน	4-5
รูปที่ 4-5	การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในโรงเรียน	4-6
รูปที่ 4-6	การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในร้านอาหาร	4-7
รูปที่ 4-7	การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในโรงแรม	4-7
รูปที่ 4-8	การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในร้านซักรีดผ้า	4-8
รูปที่ 4-9	การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในร้านบริการล้างรถ	4-8
รูปที่ 4-10	การเปรียบเทียบการใช้น้ำในอาคารภาคบริการแต่ละประเภท	4-9
รูปที่ 4-11	เส้นเวลาแสดงลำดับก่อนหลังของโครงการลดการใช้น้ำในนานาประเทศรวมถึง ประเทศไทยในช่วง 28 ปี (ค.ศ. 1992-2020)	4-11
รูปที่ 4-12	ตัวอย่างเทคโนโลยีของอุปกรณ์ประหยัดน้ำประเภทต่างๆที่แสดงในตารางที่ 4-7	4-43
รูปที่ 4-13	น้ำเสียประเภท Grey water และ Black water	4-47
รูปที่ 4-14	สัดส่วนของความสกปรกจาก Black water และ Grey water	4-51
รูปที่ 4-15	ระบบบำบัดพื้นฐาน และ ระบบบำบัดขั้นสูงเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	4-52
รูปที่ 4-16	ถังทรายกรอง	4-70
รูปที่ 4-17	การกรองไมโคร	4-70

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
รูปที่ 4-18	การดูดซับด้วยคาร์บอน	4-71
รูปที่ 4-19	Membrane Bioreactor	4-71
รูปที่ 4-20	การแลกเปลี่ยนประจุ	4-71
รูปที่ 4-21	การกรองนาโน	4-72
รูปที่ 4-22	Reverse osmosis membrane	4-72
รูปที่ 4-23	การฆ่าเชื้อโรคด้วยโอโซน	4-72
รูปที่ 4-24	การฆ่าเชื้อโรคด้วยยูวี	4-73
รูปที่ 4-25	การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน	4-73
รูปที่ 4-26	แสดงแผนผังระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาลกรุงเทพ จ.เชียงราย	4-102
รูปที่ 4-27	แสดงแผนผังระบบ Water Reuse โรงพยาบาลกรุงเทพ จ.เชียงราย	4-102
รูปที่ 4-28	แสดงผังกรองทรายในระบบ Water Reuse	4-103
รูปที่ 4-29	แสดงระบบ UV ในระบบ Water Reuse	4-103
รูปที่ 4-30	แสดงตู้ควบคุมการทำงานของระบบ UV ในระบบ Water Reuse	4-104
รูปที่ 4-31	แสดงถังเก็บน้ำหลังจากผ่านระบบ Water Reuse	4-104
รูปที่ 4-32	แสดงถังเก็บน้ำหลังจากผ่านระบบ Water Reuse	4-104
รูปที่ 4-33	แสดงพื้นที่สีเขียวภายในบริเวณโรงพยาบาลกรุงเทพ จ.เชียงราย	4-105
รูปที่ 4-34	แสดงตัวกรองทราย และการแลกเปลี่ยนไอออนในระบบ Water Reuse สำหรับ Cooling Tower	4-105
รูปที่ 4-35	แสดงถังเคมีสำหรับระบบ Water Reuse	4-110
รูปที่ 4-36	แสดงถังกรองทรายและกรองคาร์บอน	4-111
รูปที่ 4-37	แสดงระบบกรอง ULTRAFILTRATION	4-111
รูปที่ 4-38	แสดงเครื่องควบคุมค่า pH	4-112
รูปที่ 4-39	แสดงแผนผังการบำบัดน้ำเสียและระบบ Water Reuse	4-115
รูปที่ 4-40	แสดงถังดักไขมัน (Grease Trap)	4-115
รูปที่ 4-41	แสดง Septic Tank	4-116
รูปที่ 4-42	แสดงการกรองละเอียด (Fine Screen)	4-116
รูปที่ 4-43	แสดงเครื่องเติมอากาศในบ่อ EQ และบ่อเติมอากาศ	4-116
รูปที่ 4-44	แสดงตู้ควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียและระบบ Water Reuse	4-117

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
รูปที่ 4-45	แสดงบ่อรับน้ำฝน	4-117
รูปที่ 4-46	แสดงระบบ Ultraviolet Radiation (UV) สำหรับฆ่าเชื้อโรค	4-118
รูปที่ 4-47	แสดงส้อมเหล็องของน้ำที่ออกจากระบบ Water Reuse	4-118
รูปที่ 4-48	แสดงบรรยากาศภายในสถานีน้ำมัน ปตท. พระราม 2	4-119
รูปที่ 4-49	แสดงบ่อ EQ ที่อยู่ใต้พื้น	4-122
รูปที่ 4-50	แสดงบ่อเติมอากาศแบบ SBR	4-122
รูปที่ 4-51	แสดงตัวกรอง (FILTER) ในส่วนระบบ Water Reuse	4-123
รูปที่ 4-52	แสดงถังกรองทรายและคาร์บอนในส่วนระบบ Water Reuse	4-123
รูปที่ 4-53	แสดงถังและปั้มคลอรีนในส่วนระบบ Water Reuse	4-124
รูปที่ 4-54	แสดงเครื่องผลิตโอโซนในส่วนระบบ Water Reuse	4-124
รูปที่ 4-55	แสดงปั้มสูบน้ำที่ผ่านระบบ Water Reuse ขึ้นเก็บด้านบนอาคาร	4-124
รูปที่ 4-56	แสดงคุณภาพน้ำที่ก่อนเข้าสู่ระบบ Water Reuse	4-125
รูปที่ 4-57	แสดงคุณภาพน้ำนำกลับมาใช้ใหม่โดยผ่านระบบ Water Reuse	4-126
รูปที่ 4-58	แสดงท่อผสมสารเคมี	4-130
รูปที่ 4-59	แสดงถังตกตะกอน	4-131
รูปที่ 4-60	แสดงถังเคมีสำหรับบำบัด water reuse	4-131
รูปที่ 4-61	แสดง Ultrafiltration Membrane	4-132
รูปที่ 4-62	แสดงการฆ่าเชื้อด้วยระบบ UV	4-132
รูปที่ 4-63	แสดงระบบ transfer water reuse	4-133
รูปที่ 4-64	แสดง Recycle Water Tank	4-133
รูปที่ 4-65	แสดงส่วนของการควบคุมการดำเนินการระบบบำบัด water reuse	4-133
รูปที่ 4-66	แสดงการเก็บ water reuse วัดคุณภาพน้ำทุกๆ 3 ชั่วโมง	4-134
รูปที่ 4-67	แสดงปั้มน้ำที่ทำหน้าที่สูบน้ำผิวดิน	4-135
รูปที่ 4-68	แสดงถังกรองทรายทำหน้าที่กรองน้ำผิวดินก่อนเติมโอโซน	4-135
รูปที่ 4-69	แสดงเครื่องผลิตโอโซนสำหรับบำบัดน้ำผิวดินเป็นน้ำประปา	4-135
รูปที่ 4-70	แสดงแท่นและถังเก็บที่ผ่านการบำบัดสำหรับเป็นน้ำประปา	4-136
รูปที่ 4-71	แสดงระบบ Cooling Tower โดยใช้โอโซน	4-136
รูปที่ 4-72	แสดงเครื่องโอโซนสำหรับระบบ Cooling Tower	4-137

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
รูปที่ 4-73	แสดงการนำโอโซนแยกกากสีจากน้ำเสียชุมชน	4-138
รูปที่ 4-74	แสดงกระบวนการบำบัดน้ำเสียจากส้วมด้วยโอโซนสำหรับนำกลับมาใช้ใหม่	4-138
รูปที่ 4-75	แสดงสีของน้ำเสียจากส้วมที่ผ่านการบำบัดด้วยโอโซนในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม 2562	4-139
รูปที่ 4-76	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำต่อปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (Replacement Cost of Water Saving Fixtures per Water Saving Rate (1,000 THB/(m ³ /month)) (ในแกน Y) กับปริมาณน้ำที่ลดลงได้ (Water Saving Rate (m ³ /month)) (ในแกน X) โดยอิงจากข้อมูลโครงการประหยัดน้ำจากโครงการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าโดย กปภ. ปี 2560	4-141
รูปที่ 4-77	ระบบการบำบัดน้ำทิ้งจากอาคารภาคบริการเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสมที่สุดทั้งทางเทคโนโลยีและค่าใช้จ่ายจากการถอดบทเรียนโดยโครงการวิจัยนี้	4-149
รูปที่ 4-78	(a) ลักษณะการทำงานของถังบำบัดสำเร็จรูปขนาดเล็กที่รวมการบำบัดด้วยวิธีทางชีวภาพแบบเติมอากาศ และโอโซนเข้าไว้ด้วยกัน และคุณภาพน้ำที่ออกมาจากถังบำบัดนี้เมื่อเทียบกับถังบำบัดทั่วไป (ถังควบคุม) (จดสิทธิบัตรโดยมหาวิทยาลัยนเรศวร) (b) การติดตั้งถังบำบัดสำเร็จรูปขนาดเล็กในพื้นที่ใช้งานจริง (อาคารสำนักงาน) และ (c) น้ำที่ออกมาจากถัง (ซ้าย) และ น้ำที่ผ่านการกรองและเติมโอโซนอีกครั้งเพื่อนำกลับไปใช้ซ้ำ (ชำระล้างชักโครก รถพื้นที่สีเขียว และ ใช้ในหอหล่อเย็น) (ขวา)	4-152
รูปที่ 4-79	ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ต่อปริมาณน้ำที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ (Capital Cost (x1,000 THB)/(m ³ /day of water reuse) (ในแกน Y) กับปริมาณน้ำที่นำกลับมาใช้ซ้ำได้ (Water Reuse Rate (m ³ /day)) (ในแกน X) โดยอิงจากข้อมูลจากการถอดบทเรียน 6 อาคารภาคบริการและปรับแก้ระบบโดยอิงแบบที่เหมาะสมที่สุดดังแสดงในรูปที่ 4-77	4-153
รูปที่ 4-80	กรอบแนวคิดการประเมินความเหมาะสมและความคุ้มค่าในระดับจุลภาคของการใช้งานระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) สำหรับอาคารภาคบริการประเภทต่างๆ และ ขนาดต่างๆ ใน 3 จังหวัด EEC	4-162
รูปที่ 4-81	เปรียบเทียบกันทั้ง 5 ทางเลือกการลดการใช้น้ำ (Scenario) และระยะเวลาการบรรลุเป้าหมายการลดการใช้น้ำให้ได้ 15% ของภาคบริการรวมทั้งระบบ	4-162

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
รูปที่ 4-82	สัดส่วนการลดการใช้น้ำของแต่ละมาตรการทั้ง WE และ WR สำหรับ 3 ประเภทการใช้น้ำแบบไม่สัมผัสตัวคน (Non-portable Use) คือใช้สำหรับรดพื้นที่สีเขียว (Green) ใช้ในหอหล่อเย็น (Cooling) และ ใช้สำหรับชำระล้างสุขภัณฑ์ (ชักโครก และ โถปัสสาวะ) (Toilet) และสัดส่วนของการลดการใช้น้ำที่ได้มาจากอาคารเก่า (OB) และ อาคารใหม่ (NB)	4-164
รูปที่ 4-83	ประเภทของอาคารตามปริมาณการใช้น้ำที่จะทำให้การลงทุนระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing)คุ้มค่า (B/C ratio > 1) สำหรับจังหวัดชลบุรี (CB) ระยอง (RY) และฉะเชิงเทรา (CCS) ทั้งนี้รหัสที่ขึ้นต้นด้วย M และตามด้วยตัวเลขแสดงประเภทอาคารย่อยดังสรุปในตารางที่ 4-25	4-166
รูปที่ 4-84	(a) ปริมาณการลดการใช้น้ำได้ต่อปี และ (b) ร้อยละของปริมาณการลดการใช้น้ำได้ต่อปีของอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC หากรัฐบาลดำเนินการบังคับใช้มาตรการ หรือ ส่งเสริมการใช้ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT ที่เสนอในงานวิจัยนี้กับอาคาร 5 ประเภทย่อยดังแสดงในตารางที่ 4-28	4-168
รูปที่ 5-1	ขั้นตอนการประเมินมูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ ที่ผ่านตลาดทางอ้อมในภาคเกษตรกรรม	5-9
รูปที่ 5-2	มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและวิธีการประเมินมูลค่า	5-15
รูปที่ 5-3	ต้นทุนและผลประโยชน์จากการลงทุนระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC	5-17
รูปที่ 5-4	แหล่งน้ำธรรมชาติผิวดิน แม่น้ำสายหลัก และชลประทานพื้นที่ จ.ฉะเชิงเทรา	5-20
รูปที่ 5-5	แหล่งน้ำธรรมชาติผิวดิน แม่น้ำสายหลัก และชลประทานพื้นที่ จ.ชลบุรี	5-21
รูปที่ 5-6	แหล่งน้ำธรรมชาติผิวดิน แม่น้ำสายหลัก และชลประทานพื้นที่ จ.ระยอง	5-21
รูปที่ 5-7	เส้นทางการส่งน้ำเพื่อตอบสนองกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ EEC	5-23
รูปที่ 5-8	ขั้นตอนในการปรับข้อมูลที่มีหน่วยเป็นตัวเงิน	5-26
รูปที่ 5-9	ผลการคาดการณ์แนวโน้มพื้นที่เพาะปลูกรวมในอนาคต	5-29
รูปที่ 5-10	พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ โดยภาพรวมในแต่ละทางเลือก	5-32
รูปที่ 5-11	พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ จำแนกรายจังหวัดในแต่ละทางเลือก	5-33
รูปที่ 5-12	พื้นที่เพาะปลูกกรณีมีและไม่มีโครงการฯ ของจังหวัดฉะเชิงเทราในแต่ละทางเลือก	5-37

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
รูปที่ 5-13	พื้นที่เพาะปลูกกรณีมีและไม่มีโครงการฯ ของจังหวัดชลบุรีในแต่ละทางเลือก	5-39
รูปที่ 5-14	พื้นที่เพาะปลูกกรณีมีและไม่มีโครงการฯ ของจังหวัดระยองในแต่ละทางเลือก	5-43
รูปที่ 5-15	เปรียบเทียบมูลค่าผลประโยชน์ส่วนเพิ่มระหว่างจังหวัดตามมาตรการต่าง ๆ	5-52
รูปที่ 5-16	มูลค่าบริการระบบนิเวศป่าชายเลน แม่น้ำ และอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ EEC	5-64
รูปที่ 5-17	ร้อยละปริมาณน้ำที่ประหยัดได้จากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกต่าง ๆ	5-67
รูปที่ 5-18	พื้นที่ป่าชายเลนที่ได้ประโยชน์เพิ่มจากการลงทุนตามทางเลือกมาตรการต่าง ๆ	5-68
รูปที่ 5-19	พื้นที่ผิวน้ำของเขื่อน อ่างเก็บน้ำ และแม่น้ำที่ได้ประโยชน์เพิ่มจากทางเลือกต่าง ๆ (ไร่)	5-70
รูปที่ 5-20	ผลประโยชน์มูลค่าป่าชายเลนที่ได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นจากทางเลือกมาตรการต่าง ๆ	5-71
รูปที่ 5-21	ผลประโยชน์มูลค่าบริการระบบนิเวศแม่น้ำ/อ่างเก็บน้ำที่ได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นจากทางเลือกมาตรการต่าง ๆ	5-72
รูปที่ 5-22	ผลการวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ในกรณีที่ 1 ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและค่าน้ำค่างที่	5-76
รูปที่ 5-23	ผลการวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ในกรณีที่ 2 ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างเพิ่มสูงขึ้นและค่าน้ำค่างที่	5-77
รูปที่ 5-24	ผลการวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ในกรณีที่ 3 ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างค่างที่และราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น	5-78
รูปที่ 5-25	ผลการวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ในกรณีที่ 4 ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น	5-79
รูปที่ 7-1	คณะวิจัยกับ ดร.จ่านง พวงพุก รองผู้อำนวยการสำนักประสานงานโครงการและงบประมาณการ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	7-14
รูปที่ 7-2	ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู หัวหน้าโครงการย่อยด้านการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและคุณสมบัติ บัวขำ นักวิจัยขับเคลื่อนโครงการ พบนายประดิษฐ์ วัชรดนัย รองประธานสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย	7-14
รูปที่ 7-3	นายวิวัฒน์ มหาผลศิริกุล รองผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี กล่าวเปิดการประชุม	7-19
รูปที่ 7-4	คณะวิจัยจากโครงการต่างๆ ภายใต้แผนงานการพัฒนากระบวนการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC	7-19
รูปที่ 7-5	ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ หัวหน้าโครงการฯ นำเสนอแผนงานวิจัย	7-20

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
รูปที่ 7-6	ดร.วินัย เซวานวิวัฒน์ หัวหน้าโครงการย่อยด้านข้อมูลน้ำ นำเสนอแผนงานวิจัย	7-20
รูปที่ 7-7	รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช หัวหน้าโครงการย่อยด้านการประเมิน ประโยชน์ทางเศรษฐกิจฯ นำเสนอแผนงานวิจัย	7-21
รูปที่ 7-8	ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู หัวหน้าโครงการย่อยด้านการพัฒนา ข้อเสนอเชิงนโยบาย นำเสนอแผนงานวิจัย	7-21
รูปที่ 7-9	คุณสมสุดา บัวขำ นักวิจัยขับเคลื่อนโครงการ ผู้ดำเนินรายการ	7-21
รูปที่ 7-10	ที่ประชุมชี้แจงแผนงานจังหวัดชลบุรี	7-22
รูปที่ 7-11	ว่าที่ร้อยตรี พิรุณ เหมะรักษ์ รองผู้ว่าราชการจังหวัดระยอง กล่าวเปิดการประชุม	7-27
รูปที่ 7-12	ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ และ คุณพรรัตน์ เพชรภักดี ชี้แจงแผนงานวิจัย	7-27
รูปที่ 7-13	ที่ประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดระยอง	7-28
รูปที่ 7-14	ผู้แทนภาคเอกชนและภาครัฐให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	7-28
รูปที่ 7-15	นายประสงค์ คงเคารธรรม รองผู้ว่าราชการจังหวัดฉะเชิงเทรา กล่าวเปิดประชุม	7-34
รูปที่ 7-16	ที่ประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดฉะเชิงเทรา	7-34
รูปที่ 7-17	คณะวิจัยนำเสนอแผนงาน	7-35
รูปที่ 7-18	ผู้แทนหน่วยงานภาครัฐให้ความเห็นและข้อเสนอแนะ	7-35
รูปที่ 7-19	สรุปข้อเสนอแนะที่สำคัญจากการประชุมระดับจังหวัด 3 จังหวัดในพื้นที่ EEC	7-39
รูปที่ 7-20	คณะวิจัย ผู้ร่วมเสวนาและผู้ร่วมประชุม	7-43
รูปที่ 7-21	รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน หัวหน้าแผนงานการพัฒนาระบบการวางแผนบริหารจัดการ น้ำในพื้นที่ EEC เป็นประธานกล่าวเปิดการประชุม	7-43
รูปที่ 7-22	บรรยากาศการประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาของ	7-44
รูปที่ 7-23	คณะวิจัยนำเสนอผลการศึกษา	7-44
รูปที่ 7-24	คณะผู้ร่วมเสวนาหัวข้อ “การใช้เทคโนโลยี 3R สร้างความมั่นคงด้านน้ำของภาค บริการ”	7-45
รูปที่ 7-25	ปลัดเทศบาลตำบลบางเสร่และเทศบาลตำบลมาบข่า ให้ความคิดเห็นและ ข้อเสนอแนะต่อข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย	7-45
รูปที่ 7-26	บรรยากาศการประชุมโต๊ะกลม	7-48
รูปที่ 7-27	ผู้เข้าร่วมการประชุมโต๊ะกลม	7-49

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
รูปที่ 7-28	ผศ.ดร.ชนพล เพ็ญรัตน์ และ ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู นำเสนอผลการศึกษาวิจัยต่อที่ประชุมโต๊ะกลม	7-49
รูปที่ 7-29	ผู้บริหารองค์การจัดการน้ำเสีย และผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมายจากสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ	7-50
รูปที่ 7-30	ผู้แทนจากกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน	7-50
รูปที่ 7-31	ผู้แทนจากกรมการปกครอง เมืองพัทยา และเทศบาลตำบลบางเสร่	7-51
รูปที่ 7-32	ผู้แทนจากสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย โรงแรมสยาม เบย์ซอร์ พัทยา และ บมจ.เซ็นทรัลพัฒนา	7-51
รูปที่ 7-33	รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล หัวหน้าโครงการการพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมือง โดยการใช้ น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC คุณสมสุดา บัวขำ นักวิจัยขับเคลื่อนโครงการ และคุณนิตยา กิรติเสริมสิน ผู้ดำเนินรายการ	7-52

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 2-1	การสัมภาษณ์ตัวแทนข้าราชการผู้บังคับใช้กฎหมาย	2-10
ตารางที่ 2-2	ตารางแผนการดำเนินกิจกรรมตามวัตถุประสงค์ของโครงการ	2-12
ตารางที่ 3-1	สรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต และปริมาณน้ำจำหน่าย รายสาขา ปี พ.ศ. 2561	3-16
ตารางที่ 3-2	สรุปผลการวิเคราะห์การใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ ในปีพ.ศ. 2561	3-17
ตารางที่ 3-3	จำนวนบ่อน้ำบาดาลของหน่วยงานราชการและเอกชนในจังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา	3-19
ตารางที่ 3-4	จำนวนบ่อน้ำบาดาลราชการ รายสถานประกอบการ	3-20
ตารางที่ 3-5	ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาลจากบ่อราชการ รายสถานประกอบการ	3-21
ตารางที่ 3-6	การใช้น้ำบาดาลจากบ่อราชการ รายกลุ่มสถานประกอบการ รายวัน ปี พ.ศ. 2561	3-22
ตารางที่ 3-7	การใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลราชการ รายกลุ่มสถานประกอบการ รายจังหวัด ปี พ.ศ. 2561	3-23
ตารางที่ 3-8	ร้อยละของการใช้น้ำบาดาลของสถานประกอบการจากบ่อบาดาลราชการ ปี พ.ศ. 2561	3-23
ตารางที่ 3-9	จำนวนบ่อบาดาลเอกชน และการใช้น้ำบาดาล รายกลุ่มสถานประกอบการ	3-24
ตารางที่ 3-10	สรุปการใช้น้ำบาดาลจากบ่อราชการของสถานประกอบการแต่ละประเภทใน อนาคต	3-32
ตารางที่ 3-11	สรุปการใช้น้ำบาดาลจากบ่อเอกชนของสถานประกอบการแต่ละประเภทใน อนาคต	3-33
ตารางที่ 3-12	สรุปการใช้น้ำบาดาลจากบ่อเอกชนของสถานประกอบการแต่ละประเภทใน อนาคต	3-34
ตารางที่ 3-13	สรุปสัดส่วนการใช้น้ำผิวดิน และน้ำบาดาล รายจังหวัด	3-35
ตารางที่ 3-14	สรุปอัตราการใช้น้ำต่อรายของสถานประกอบการจากข้อมูลการใช้น้ำประปา ส่วนภูมิภาค รายประเภท	3-39
ตารางที่ 3-15	สรุปอัตราการใช้น้ำต่อราย (ต่อคน) ของสถานประกอบการจากการสำรวจด้วย แบบสอบถาม รายประเภท	3-44

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 3-16	สรุปอัตราการใช้น้ำต่อราย (ต่อคน) ของสถานประกอบการจากการสำรวจด้วยแบบสอบถาม รายประเภท	3-45
ตารางที่ 3-17	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล รายอำเภอ ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561	3-50
ตารางที่ 3-18	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคนอกเขตเทศบาล รายอำเภอ ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561	3-52
ตารางที่ 3-19	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในเขตนิคมอุตสาหกรรม ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561	3-56
ตารางที่ 3-20	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561	3-57
ตารางที่ 3-21	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรเฉลี่ย รายอำเภอ ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561	3-61
ตารางที่ 3-22	สรุปความต้องการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการที่พัก กลุ่มโรงพยาบาล และกลุ่มสถานศึกษาในปี พ.ศ. 2561	3-64
ตารางที่ 3-23	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รายอำเภอ ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561	3-66
ตารางที่ 3-24	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ รายอำเภอ ในช่วงปี พ.ศ. 2561	3-69
ตารางที่ 3-25	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาลในอนาคต ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580	3-70
ตารางที่ 3-26	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคนอกเขตเทศบาลในอนาคต ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580	3-71
ตารางที่ 3-27	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในอนาคต ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580	3-74
ตารางที่ 3-28	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในอนาคตเฉลี่ย ภายใต้สถานการณ์ RCP4.5 ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580	3-78
ตารางที่ 3-29	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในอนาคตเฉลี่ย ภายใต้สถานการณ์ RCP8.5 ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580	3-80
ตารางที่ 3-30	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580	3-86

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 3-31	สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆในอนาคต ปีพ.ศ. 2570	3-89
ตารางที่ 3-32	สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆในอนาคต ปีพ.ศ. 2580	3-89
ตารางที่ 3-33	สรุปการใช้น้ำเพื่อการบริการในอนาคต ช่วงปี พ.ศ. 2570	3-91
ตารางที่ 3-34	สรุปการใช้น้ำเพื่อการบริการในอนาคต ช่วงปี พ.ศ. 2580	3-92
ตารางที่ 3-35	สรุปภาพรวมของการใช้น้ำภาคบริการของพื้นที่ EEC ในอนาคต	3-95
ตารางที่ 4-1	ตัวอย่างการใช้น้ำที่เกิดขึ้นภายในภาคส่วนของเชิงพาณิชย์และสถาบัน	4-5
ตารางที่ 4-2	สรุป 24 โครงการเพื่อการประหยัดน้ำ เก็บน้ำฝน และ นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ นับตั้งแต่ปี 1992 ถึง 2020	4-12
ตารางที่ 4-3	การประเมินทางสถิติของโครงการลดการใช้น้ำทั้ง 24 โครงการ	4-36
ตารางที่ 4-4	ศักยภาพในการลดการใช้น้ำภายในภาคส่วนของอาคารภาคบริการ	4-40
ตารางที่ 4-5	ศักยภาพการประหยัดน้ำของภาคบริการประเภทต่างๆจากการสำรวจทั้งสิ้น 963 อาคารในประเทศสหรัฐอเมริกา	4-40
ตารางที่ 4-6	วิวัฒนาการของอุปกรณ์ประหยัดน้ำ	4-41
ตารางที่ 4-7	คำอธิบายเทคโนโลยีประหยัดน้ำในปัจจุบันสำหรับสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ	4-42
ตารางที่ 4-8	ประสิทธิภาพของมาตรการประหยัดน้ำของโครงการ Think Water, Act Water (Australia)	4-44
ตารางที่ 4-9	สรุปผลสัมฤทธิ์ของมาตรการจัดการอุปสงค์ (Demand Side Management) จากโครงการ Think Water Act Water (Australia) ในปีต่างๆ	4-45
ตารางที่ 4-10	ลักษณะทางเคมีและกายภาพ (ในรูปของความเข้มข้นของมลพิษต่างๆ) ใน Black Water และ Grey Water	4-48
ตารางที่ 4-11	ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของเสีย Grey water ในแต่ละประเทศ ค่ารายงานเป็นค่าต่ำสุด - สูงสุด (ค่าเฉลี่ย) ขึ้นอยู่กับข้อมูล	4-49
ตารางที่ 4-12	คุณลักษณะของน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ตามลักษณะการใช้งานต่างๆ โดยอ้างอิงข้อกำหนดคุณภาพน้ำใช้ซ้ำของประเทศต่างๆ	4-53
ตารางที่ 4-13	แนวทางและรายงานสำหรับการใช้ น้ำเสียแบบ Grey Water กลับมาใช้ใหม่ (ที่ไม่มีมาตรฐานหรือข้อจำกัด) ของประเทศต่างๆ	4-62

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4-14	การทบทวนวรรณกรรมเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียจากภาคบริการเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	4-67
ตารางที่ 4-15	ประสิทธิภาพของแต่ละเทคโนโลยีในการบำบัดมลพิษในน้ำ Grey Water เพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	4-74
ตารางที่ 4-16	สรุปตัวอย่างการบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่เป็นน้ำสำหรับชำระล้างชักโครก	4-80
ตารางที่ 4-17	ทางเลือกในการลดการใช้น้ำซึ่งใช้ทั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ น้ำฝน และ บำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ทั้งสิ้น 6 ทางเลือกที่ต่างกันสำหรับอาคารภาคบริการ (อาคารสำนักงาน)	4-82
ตารางที่ 4-18	ประสิทธิภาพของทางเลือกการจัดการดังกล่าวในการลดการใช้น้ำสำหรับอาคารภาคบริการ (อาคารสำนักงาน)	4-84
ตารางที่ 4-19	เครื่องหมายการค้า รุ่น บริษัทผู้ผลิต ประเทศผู้ผลิต ช่วงค่าในการตรวจวัด และ ราคา ของเซ็นเซอร์สำหรับการติดตามคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ที่มีขายในต่างประเทศโดยจำแนกตามพารามิเตอร์ควบคุม	4-85
ตารางที่ 4-20	สรุปผลการดำเนินการประหยัดน้ำจากโครงการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าโดย กปภ. ปี 2560	4-93
ตารางที่ 4-21	สรุประบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่มีการดำเนินการจริงในประเทศไทยจากภาคบริการ 6 แห่ง	4-95
ตารางที่ 4-22	เซ็นเซอร์วัดคุณภาพน้ำที่มีจำหน่ายในประเทศไทย	4-145
ตารางที่ 4-23	ศักยภาพในการลดการใช้น้ำด้วยมาตรการการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับ แต่ละประเภทอาคาร	4-154
ตารางที่ 4-24	สรุป 5 ทางเลือก WE และ WR สำหรับอาคารภาคบริการทั้งเก่าและใหม่ใน 3 จังหวัด EEC	4-158
ตารางที่ 4-25	อาคารภาคบริการทั้งสิ้น 13 ประเภทย่อยตาม 6 ประเภทหลัก	4-163
ตารางที่ 4-26	ขนาดที่แตกต่างกัน 5 ขนาดตามปริมาณการใช้น้ำจากขนาดเล็กมากไปจนถึงขนาดใหญ่มาก	4-163
ตารางที่ 4-27	การจัดลำดับ 5 ทางเลือกการลดการใช้น้ำ (Scenario ที่ 1 ถึง 5) เมื่อใช้ NPV, IRR, และ B/C Ratio เป็นตัวชี้วัดตาม 4 สถานการณ์การแปรปรวนของราคาค่าก่อสร้างระบบและราคาบน้ำ	4-165

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4-28	สรุป 5 ประเภทอาคารย่อย ขนาด สถานที่ตั้ง และปริมาณการใช้น้ำที่สามารถทำให้รัฐบรรลุปเป้าหมายการลดการใช้น้ำ 15% ของอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC	4-169
ตารางที่ 5-1	แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญใน 3 จังหวัดของพื้นที่ EEC	5-20
ตารางที่ 5-2	พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ โดยภาพรวมในแต่ละทางเลือก (หน่วย: ไร่)	5-31
ตารางที่ 5-3	พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ ของจังหวัดฉะเชิงเทราในแต่ละทางเลือก	5-34
ตารางที่ 5-4	พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ ของจังหวัดชลบุรีในแต่ละทางเลือก	5-38
ตารางที่ 5-5	พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ ของจังหวัดระยอง ในแต่ละทางเลือก	5-41
ตารางที่ 5-6	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ส่วนเพิ่มของภาคเกษตรกรรมในพื้นที่ EEC จากโครงการฯ ในแต่ละทางเลือก	5-45
ตารางที่ 5-7	มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันส่วนเพิ่มกรณีจังหวัดฉะเชิงเทรา	5-47
ตารางที่ 5-8	มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันส่วนเพิ่มกรณีจังหวัดชลบุรี	5-49
ตารางที่ 5-9	มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันส่วนเพิ่มกรณีจังหวัดระยอง	5-50
ตารางที่ 5-10	นิยามของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	5-54
ตารางที่ 5-11	สรุปสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	5-57
ตารางที่ 5-12	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากการวิเคราะห์ถดถอย	5-60
ตารางที่ 5-13	ผลการประเมินปริมาณน้ำที่ประหยัดได้จากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกต่าง ๆ	5-66
ตารางที่ 5-14	ผลการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินมาตรการต่าง ๆ	5-74
ตารางที่ 5-15	ดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนเมื่อพิจารณาผลประโยชน์ทางตรง ผลประโยชน์ทางอ้อมใน ภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ กรณีที่ 1 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำคงที่	5-80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 5-16	ดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนเมื่อพิจารณาผลประโยชน์ทางตรง ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ กรณี ที่ 2 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นและราคาค่าน้ำ คงที่	5-81
ตารางที่ 5-17	ดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนเมื่อพิจารณาผลประโยชน์ทางตรง ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ กรณี ที่ 3 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างคงที่และราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่ม สูงขึ้น	5-82
ตารางที่ 5-18	ดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนเมื่อพิจารณาผลประโยชน์ทางตรง ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ กรณีที่ 4 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่ม สูงขึ้น	5-83
ตารางที่ 5-19	ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 1 กำหนดให้ระดับราคา สินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำคงที่	5-84
ตารางที่ 5-20	ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 2 กำหนดให้ระดับราคา สินค้าหมวดก่อสร้างปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นและราคาค่าน้ำคงที่	5-84
ตารางที่ 5-21	ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 3 กำหนดให้ระดับราคา สินค้าหมวดก่อสร้างคงที่และราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น	5-85
ตารางที่ 5-22	ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 4 กำหนดให้ระดับราคา สินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น	5-85
ตารางที่ 7-1	ตารางการเข้าพบผู้บริหารหน่วยงานกำหนดนโยบายและกฎหมาย	7-2
ตารางที่ 7-2	สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำภาคบริการด้วยเทคโนโลยี 3R จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเชิงนโยบายและกฎหมาย	7-13
ตารางที่ 7-3	ตารางกิจกรรมขับเคลื่อนโครงการ	7-15
ตารางที่ 8-1	ผลที่คาดหวังและผลที่ได้รับจากกิจกรรมขับเคลื่อนโครงการ	8-15
ตารางที่ 8-2	สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของโครงการ	8-19
ตารางที่ 8-3	สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ตอบสนองต่อเป้าหมายของแผนงานวิจัยเข้มมุ่งในระดับ แผนงาน	8-24

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 8-4	สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ตอบสนองต่อเป้าหมายของแผนงานวิจัยเข้มมุ่งใน ภาพรวม	8-26

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ให้ความไว้วางใจสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการ รวมทั้ง รศ.ดร.สุจิตร์ คุณธนกุลวงศ์ ประธานแผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) แผนงานการบริหารจัดการน้ำ คณะกรรมการอำนวยการแผนงานฯ และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้ความคิดเห็นและคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานศึกษาวิจัย

การดำเนินโครงการได้รับคำแนะนำและข้อคิดเห็นจากผู้บริหารและผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยราชการ ส่วนกลางที่มีอำนาจหน้าที่ในเชิงนโยบายและกฎหมาย ได้แก่ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก องค์การจัดการน้ำเสีย สำนักปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักปลัดกระทรวงกระทรวงศึกษาธิการ สำนักปลัดกระทรวงกระทรวงสาธารณสุข กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำ การประปาส่วนภูมิภาค กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กรมธุรกิจพลังงาน และสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ได้รับคำแนะนำและการสนับสนุนอำนวยความสะดวกเป็นอย่างดีจากท่านผู้ว่าราชการจังหวัด และหัวหน้าสำนักงานจังหวัดชลบุรี ระยองและฉะเชิงเทรา ในการจัดประชุมชี้แจง แผนงานโครงการและการดำเนินการศึกษาวิจัย ตลอดจนได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากหน่วยงานราชการ อาทิ การประปาส่วนภูมิภาค กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สำนักงานประกันสังคม สำนักงานพาณิชย์จังหวัด สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด สำนักงานชลประทานที่ 9 และโครงการชลประทานจังหวัด โดยประกอบไปด้วย คุณดวง สุดประเสริฐ (ผอ.ทส.จ.ฉะเชิงเทรา) คุณธนพงษ์ รัตนวุฒินันท์ (รักษาการ ผอ.ทส.จ.ชลบุรี) คุณกิตติพล แต่งผิว (รักษาการ ผอ.ทส.จ.ระยอง) คุณสมคิด สัมมา (หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำ และปรับปรุงระบบชลประทานโครงการชลประทานชลบุรี) คุณนพดล เกิดสดศรี (หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำและปรับปรุงระบบชลประทานโครงการชลประทานระยอง) และคุณวิศว์รุจน์ อักษรนำ (หัวหน้าฝ่ายประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สำนักงานชลประทานที่ 9) ซึ่งคณะผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ขอขอบคุณท่านรองผู้ว่าราชการจังหวัด นายอำเภอ ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยเฉพาะปลัดเทศบาลตำบลบางเสร่ และปลัดเทศบาลตำบลมาบข่า ผู้แทนส่วนราชการในท้องถิ่น หอการค้าจังหวัด สภาเกษตรกรจังหวัด ตลอดจนผู้แทนของภาคบริการ ภาคส่วนต่างๆ และประชาชนที่สนใจในจังหวัดชลบุรี ระยองและฉะเชิงเทรา รวมทั้งหน่วยราชการส่วนกลาง โดยเฉพาะ สทนช. ในการเข้าร่วมให้ข้อคิดเห็นและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อแผนงานและผลการศึกษาวิจัยในการประชุมรับฟังความคิดเห็นของโครงการ

ขอขอบคุณสถานประกอบการภาคบริการที่เป็นต้นแบบในการถอดบทเรียนด้านวิศวกรรมระบบจัดการน้ำ อัจฉริยะ 3R ได้แก่ ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล ระยอง ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ รามคำแหง มหาวิทยาลัย หอการค้าไทย โรงพยาบาลกรุงเทพ เชียงราย สถานีบริการน้ำมัน ปตท. พระราม 2 และสำนักงานของ บมจ. ควอลิตี้ มิเนอรัล รวมทั้งผู้บริหารและผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมงานเสวนาและร่วมนำเสนอประสบการณ์การใช้ เทคโนโลยีจัดการน้ำ 3R ได้แก่ คุณวิจัย อัมราลิขิต นายกเทศมนตรีเมืองพนัสนิคม และประธาน อนุกรรมการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สมาคมสันนิบาตเทศบาลแห่งประเทศไทย คุณวรารณ ประชาเกษม ผู้แทนกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม คุณสุรศักดิ์ โอสธนากร ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร ความเป็นเลิศและการพัฒนาที่ยั่งยืน และคุณธนภัทร วงษ์ประเสริฐ ผู้จัดการทั่วไปห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล ระยอง บมจ.เซ็นทรัลพัฒนา คุณพัชรพล เนตรสุวรรณ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมโรงแรม สยาม เบย์ชอร์ (พทยา) และคุณนิตยา กิรติเสริมสิน จากสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอสที่ร่วมเป็นผู้ดำเนินรายการประชุม และ สื่อสาระสำคัญของโครงการสู่สังคมผ่านทางรายการของสถานี ด้วยการมีส่วนร่วมอย่างจริงจังของทุกภาคส่วน และทุกระดับทำให้ผลการศึกษาวิจัยของโครงการเสร็จสมบูรณ์ และคาดว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการน้ำของภาคบริการ ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาคุณภาพแหล่งน้ำเสื่อมโทรม และเสริมความ มั่นคงของทรัพยากรน้ำในพื้นที่อีอีซีในอนาคต

บทสรุปผู้บริหาร

การพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) เป็นหนึ่งในประเด็นแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และเป็นยุทธศาสตร์หนึ่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อต่อยอดความสำเร็จจากโครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก หรือ Eastern Seaboard โดยสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) ตั้งเป้าหมายเต็มเต็มภาพรวมการส่งเสริมการลงทุนเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมของประเทศ เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และทำให้เศรษฐกิจของไทยเติบโตได้ในระยะยาว ซึ่งในระยะแรกจะดำเนินการในพื้นที่ 3 จังหวัดคือ ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา ทั้งนี้ ในช่วงก่อนประกาศใช้พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 คณะกรรมการนโยบายการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (กนศ.) ได้ให้ความเห็นชอบแผนปฏิบัติการแล้ว 3 แผน ได้แก่ 1) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค 2) การพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยว และ 3) การพัฒนาบุคลากร การศึกษา การวิจัยและเทคโนโลยี ปัจจุบันได้ประกาศเขตส่งเสริมแล้วอย่างน้อย 5 พื้นที่

ทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญยิ่งปัจจัยหนึ่งต่อผลสำเร็จตามเป้าหมายของการพัฒนาเชิงพื้นที่ในด้านต่างๆ ภายใต้โครงการ EEC แต่เนื่องจากปริมาณน้ำตามแผนจัดหาน้ำของหน่วยงานภาครัฐมีแนวโน้มว่าจะไม่เพียงพอต่อความต้องการเพื่อการพัฒนาตามแผนการพัฒนา EEC ในอนาคต ร่วมกับความเสี่ยงในการเกิดภัยแล้งที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากความผันผวนของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change or Climate Variation) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของทุกภาคส่วนในพื้นที่ EEC สำหรับภาคบริการโดยเฉพาะกลุ่มธุรกิจการค้า กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา ห้างสรรพสินค้าและโรงพยาบาลนั้น คาดว่ามีแนวโน้มเติบโตตามแผนปฏิบัติการการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยว และแผนปฏิบัติการการพัฒนาบุคลากร การศึกษา การวิจัย และเทคโนโลยี ซึ่งดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2560-2564 โดยแผนการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวมีเป้าหมายยกระดับการท่องเที่ยวในพื้นที่ 3 จังหวัดสู่การท่องเที่ยวระดับโลกรองรับนักท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและกลุ่มเชิงสุขภาพ มีพื้ชญา สัตหีบ และระยองเป็นวงแหวนการท่องเที่ยวหลัก ขยายสู่ฉะเชิงเทราซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ และขยายสู่แหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ ในขณะที่แผนการพัฒนาบุคลากร การศึกษา การวิจัยและเทคโนโลยี มีเป้าหมายยกระดับการพัฒนาบุคลากร การศึกษา การวิจัยและเทคโนโลยีในพื้นที่ 3 จังหวัดให้เป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อนและยกระดับการพัฒนาประเทศตามนโยบายประเทศไทย 4.0 เป็นแหล่ง

ลงทุนสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมายและกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่ใช้เทคโนโลยีสูง และเป็นแหล่งสะสมทุนและเทคโนโลยีเพื่ออนาคตที่ยั่งยืนของประเทศไทย

ความพยายามในการสร้างเขตเศรษฐกิจพิเศษใหม่จะมีขึ้นพร้อมๆ กับการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในพื้นที่ทั้งจากอัตราการเกิดและการย้ายถิ่นที่อยู่มาหางานทำ และกิจกรรมการพัฒนาต่างๆ อันเนื่องมาจากการส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่ รวมทั้งการขยายตัวและเกิดใหม่ของพื้นที่เมือง การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและกิจกรรมการพัฒนาย่อมนำไปสู่ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการบริการที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดความไม่เพียงพอของน้ำกินน้ำใช้ ความขัดแย้งเรื่องการใช้น้ำและการจัดการน้ำในอนาคต ด้วยเหตุนี้เพื่อสร้างหลักประกันความมั่นคงของทรัพยากรน้ำให้มีเพียงพอต่อความจำเป็นในการพัฒนาพื้นที่ EEC ให้สัมฤทธิ์ผลตามแผน ทุกภาคส่วนจึงจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 15 ตามนโยบายของประเทศ

โครงการวิจัย “การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก” มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อตอบโจทย์ดังกล่าวคือการศึกษาคือความเป็นไปได้ในการออกแบบระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อลดการใช้น้ำในอาคารภาคบริการของ 3 จังหวัดอีอีซี ให้ได้อย่างน้อย 15% โดยจะครอบคลุมอาคารภาคบริการ 6 ประเภทกิจการหลักคือ

1. กลุ่มธุรกิจการค้า ได้แก่ ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ และธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า และธนาคารพาณิชย์
 2. กลุ่มสถานบริการและที่พัก
 3. กลุ่มสถานศึกษา ได้แก่ สถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา และสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา
 4. กลุ่มโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชน โรงพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ และสถานพยาบาลเอกชน
 5. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง
 6. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์
- งานวิจัยนี้มุ่งตอบสนองต่อเป้าหมายดังกล่าวของภาคบริการ โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะของการศึกษาวิจัย 5 ประการคือ

1. สสำรวจข้อมูลการใช้น้ำในปัจจุบันจากทุกแหล่งในภาคบริการเป็นรายกลุ่มย่อย เพื่อระบุกลุ่มเป้าหมายที่มีผลกระทบต่อการใช้ภาคบริการในภาพรวม และคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำในอนาคตโดยผลลัพธ์จากการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการศึกษาทบทวนตัวเลขน้ำเสียและโอกาสการนำกลับมา

ใช้ใหม่ของภาคบริการ ร่วมกับภาคส่วนอื่นๆ ในพื้นที่ EEC ภายใต้โครงการ “การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้ซ้ำน้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC”

2. พัฒนานองค์ความรู้การจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่มีผลกระทบสำคัญต่อการใช้น้ำในพื้นที่ EEC โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3R เน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT (Internet of Things) ด้วยการถอดบทเรียนจากสถานประกอบการที่ดำเนินการอยู่ พร้อมวิเคราะห์ทั้งศักยภาพของ 3R และออกแบบระบบภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำไปสู่การลดปริมาณการใช้น้ำรวมภาคบริการในพื้นที่ EEC ได้อย่างน้อย 15%
3. ประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC ภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำไปสู่การลดปริมาณการใช้น้ำรวมภาคบริการในพื้นที่ EEC ได้อย่างน้อย 15% เพื่อผลักดันไปสู่การปฏิบัติในวงกว้าง
4. ตรวจสอบและพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย มาตรการจูงใจและมาตรการบังคับทางกฎหมาย สำหรับสถานประกอบการภาคบริการในการพัฒนาระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R
5. จัดทำต้นฉบับคู่มือระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT สำหรับให้สถานประกอบการไปใช้งานได้ทันที พร้อมการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผู้ประกอบการเอง และต่อสิ่งแวดล้อม

เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะดังกล่าว โครงการนี้มี 4 โครงการย่อย ผสานด้วยกิจกรรมการขับเคลื่อนดังสรุปได้ดังนี้

- 1) งานสำรวจข้อมูลการใช้น้ำจากทุกแหล่งในภาคบริการ
- 2) งานพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ
- 3) การประเมินประโยชน์ทางเศรษฐกิจและประโยชน์สาธารณะ (ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม)
- 4) งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมายและมาตรการ

2.3.1 ขอบเขตและขั้นตอนหลักในการวิจัย

1) งานสำรวจข้อมูลการใช้น้ำจากทุกแหล่งในภาคบริการ

ประเมินการใช้น้ำในสภาพปัจจุบันของสถานประกอบการภาคบริการทั้งหมด เพื่อระบุผู้ใช้น้ำที่ใช้น้ำในปริมาณมากทั้งรายแห่งและรายกลุ่ม สำหรับใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานประกอบการเพื่อถอดบทเรียนระบบการจัดการน้ำ และคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการในอนาคต โดยจะส่งต่อข้อมูลผลการสำรวจและประเมินให้แก่โครงการ “การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้ซ้ำน้ำ

เสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC” เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาทบทวนตัวเลขน้ำเสียและโอกาสการนำกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มเป้าหมายในภาคบริการ

1.1 ประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน ประกอบด้วย

- 1) รวบรวมข้อมูลและจัดกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคบริการ ตรวจสอบข้อมูล และจัดทำฐานข้อมูลการใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาครายประเภทผู้ใช้น้ำ ทำการตรวจสอบประเภทผู้ใช้น้ำร่วมกับฐานข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ได้แก่
 - ฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค รายผู้ใช้น้ำและรายประเภท
 - ฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม รายโรงงาน จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม
 - ฐานข้อมูลโรงพยาบาลและสถานพยาบาล รายสถานพยาบาล จากกระทรวงสาธารณสุข
 - ฐานข้อมูลโรงแรมและสถานบริการที่พักอาศัย รายโรงแรม จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
 - ฐานข้อมูลสถานประกอบการ จากสำนักงานประกันสังคมและสำนักงานพาณิชย์จังหวัด
 - ฐานข้อมูลสถานศึกษา จากกระทรวงศึกษาธิการ
- 2) สํารวจข้อมูลการใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคบริการ 6 กลุ่มหลัก ด้วยแบบสอบถาม ได้แก่
 - กลุ่มธุรกิจการค้า ได้แก่ ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ ธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า และธนาคารพาณิชย์
 - กลุ่มสถานบริการและที่พัก
 - กลุ่มสถานศึกษา ได้แก่ สถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา และสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา
 - กลุ่มโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชน โรงพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ และสถานพยาบาลเอกชน
 - กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง
 - กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์

โดยรายละเอียดของแบบสอบถาม แสดงดังภาคผนวก ก โดยสอบถามเพื่อสำรวจข้อมูลปฐมภูมิที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ ดังนี้

- การสำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ รายประเภทผู้ใช้น้ำ ประกอบด้วย ลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการ (จำนวนผู้ใช้น้ำและการใช้น้ำ) อัตราค่าน้ำ ปริมาณการใช้น้ำรวม แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ สภาพปัญหาการใช้น้ำ แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต

- การสำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ในปัจจุบัน ระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ
 - การสำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) วิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ำ และอัตราการใช้น้ำต่อราย จำแนกตามขนาดของสถานประกอบการ จากผลการสำรวจการใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคบริการด้วยแบบสอบถาม และฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาค
 - 4) เปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำที่คำนวณได้จากอัตราการใช้น้ำจากผลการสำรวจการใช้น้ำ และฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาค ซึ่งจะนำผลจากการเปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำนี้ไปใช้ต่อไปในการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำแต่ละประเภทต่อไป
 - 5) สรุปผลการใช้น้ำของสถานประกอบการรายประเภท และจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำที่ใช้น้ำมาก หรือกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีผลกระทบต่อการใช้น้ำในภาพรวมมาก
- 1.2 ประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล โดยรวบรวมและวิเคราะห์การใช้น้ำบาดาลจากข้อมูลบ่อบาดาลราชการและเอกชน จากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล
- 1) กำหนดกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคบริการตามเป้าหมายหลัก 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกิจการการค้า กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์
 - 2) รวบรวมข้อมูลสถานประกอบการที่มีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลราชการและบ่อบาดาลเอกชน
 - 3) ตรวจสอบข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ำบาดาลรายปีของแต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล
 - การแบ่งประเภทของกลุ่มผู้ใช้น้ำตามวัตถุประสงค์
 - วิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ
 - นำข้อมูลบ่อบาดาลเอกชนที่มีการสูบน้ำใช้จริง มาวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ โดยแยกตามประเภทของกลุ่มผู้ใช้น้ำ 6 ประเภท รายจังหวัด และแยกเป็นข้อมูลสัมประสิทธิ์รายกลุ่มในแต่ละปี
 - ประเมินการใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละประเภทในแต่ละจังหวัด เปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำน้ำบาดาลรายปีของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และประเมินแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลในภาคบริการ

1.3) สรุปผลการใช้น้ำบาดาลของภาคบริการในพื้นที่ศึกษา

วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในปัจจุบันและอนาคต ประกอบด้วย

- 1) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค
- 2) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม
- 3) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร
- 4) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ
- 5) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อปศุสัตว์

2) งานพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ ประกอบด้วย

2.1 ทบทวนวรรณกรรมเทคโนโลยีการจัดการน้ำ 3R และแนวทางปฏิบัติที่ดี (Best Practices) ที่มีอยู่ในประเทศและต่างประเทศ

2.2 ถอดบทเรียนการใช้งานระบบ 3R และการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะจากสถานประกอบการ ในกลุ่มที่มีการใช้น้ำมาก ทั้งในพื้นที่ EEC และพื้นที่ข้างเคียงที่มีแรงจูงใจที่จะดำเนินการอยู่แล้ว ถอดบทเรียนปัญหาอุปสรรคทั้งด้านเทคนิค เน้นที่ระบบการบำบัดน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ต่างๆ การลงทุน ความคุ้มค่า การเดินระบบ ความเสถียรของระบบ การบำรุงรักษาระบบ ความต้องการ IoT และอื่นๆ โดยในเบื้องต้นดำเนินการถอดบทเรียน ห้างสรรพสินค้า 2 แห่ง, สถานศึกษา 1 แห่ง, โรงพยาบาล 1 แห่ง, อาคารสำนักงานขนาดใหญ่ 1 แห่ง และสถานีบริการน้ำมัน 1 แห่ง

2.3 งานพัฒนาระบบจัดการน้ำอัจฉริยะต้นแบบ มี 4 ขั้นตอน ได้แก่

1) ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Things)

2) กำหนดรูปแบบระบบที่เหมาะสม (Solutions) สำหรับสถานประกอบการแต่ละประเภทที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบ

3) ออกแบบระบบต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อย 15% เมื่อเทียบกับปีฐาน (ปีที่ยังไม่มีระบบจัดการน้ำ) โดยเน้นการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในกิจการของสถานประกอบการเอง

4) จัดทำต้นฉบับคู่มือระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT สำหรับให้สถานประกอบการนำไปใช้งาน

ได้ทันที พร้อมการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผู้ประกอบการเอง และต่อสิ่งแวดล้อม (ใช้ผลการวิจัยจากขั้นที่ 3)

3) การประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC

การศึกษาครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของระบบจัดการน้ำอัจฉริยะที่ออกแบบระบบภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำไปสู่การลดปริมาณการใช้น้ำรวมภาคบริการในพื้นที่ EEC ได้อย่างน้อย 15% ของภาคบริการในพื้นที่ EEC การประเมินมูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ จะเป็นการประเมินมูลค่าที่ผ่านตลาดทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยมูลค่าผลประโยชน์สุทธิเชิงเศรษฐกิจทางตรงที่ผ่านตลาดจะวัดผ่านความสามารถในการประหยัดต้นทุนจากการใช้น้ำของทางเลือกต่างๆ ขณะที่มูลค่าเชิงสังคมทางอ้อมจะวัดผ่านประโยชน์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการนำทรัพยากรน้ำที่ประหยัดได้ไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นๆ อาทิ ภาคเกษตร เป็นต้น การประเมินมูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ จะเป็นการประเมินมูลค่าที่ไม่ผ่านตลาด โดยเน้นไปที่มูลค่าของบริการระบบนิเวศ (Ecosystem Services) ที่ได้ประโยชน์จากการประหยัดการใช้น้ำ

ระเบียบวิธีวิจัย มีขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำเพื่อความครอบคลุมในการวิเคราะห์ผลกระทบที่ต้องการวัด ตลอดจนการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับระบบนิเวศของแหล่งน้ำที่ถูกนำมาใช้ในพื้นที่ EEC จากงานวิจัยและวารสารวิชาการทั้งในและต่างประเทศ

3.2 เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์และต้นทุนที่ผ่านตลาดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC

3.3 ลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนามด้วยการสำรวจใน 3 จังหวัดที่โครงการ EEC ครอบคลุม เพื่อให้เข้าใจสภาพเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศในพื้นที่และส่วนกลาง

3.4 ประเมินมูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ ที่ผ่านตลาดทั้งทางตรงและทางอ้อมจากทางเลือกต่างๆ ในการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC โดยใช้แนวคิดการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการลงทุนในทางเศรษฐศาสตร์ (Project Evaluation in Economics)

3.5 ประเมินมูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ไม่ผ่านตลาดจากมูลค่าของบริการระบบนิเวศ (Ecosystem Services) ที่ได้รับประโยชน์จากการประหยัดการใช้น้ำ โดยใช้วิธีการโอนย้ายมูลค่า (Benefit Transfer) แบบ Meta-Analysis

3.6 วิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ซึ่งครอบคลุมมิติด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมจากทางเลือกต่างๆ ในการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC โดยใช้ข้อมูลที่ประเมินได้จากขั้นตอนที่ 3.4 และ 3.5

3.7 เสนอแนะแนวทางเพื่อแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาโครงการฯ เพื่อให้ได้รับมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุดจากการประหยัดการใช้ทรัพยากรน้ำ และนำไปสู่การขยายผลต่อไป

4) งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมายและมาตรการ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

4.1 ศึกษานโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ มาตรการจูงใจ และมาตรการบังคับทางกฎหมายอื่นๆ รวมทั้งองค์การภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายต่างประเทศซึ่งได้รับการยอมรับว่ามีการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (Best Practice) ในงานวิจัยฉบับนี้ คณะผู้วิจัยได้เลือกตัวอย่างประเทศที่ได้รับการขนานนามว่าเป็นประเทศที่มีการบริหารจัดการน้ำที่ดีที่สุดจำนวนสองประเทศ อันได้แก่ ประเทศออสเตรเลียและประเทศเยอรมัน เพื่อทราบถึงข้อดีข้อเสียอันนำไปสู่การถอดบทเรียนต้นแบบ ในการบังคับใช้มาตรการทางกฎหมายในการส่งเสริมการจัดการน้ำตามหลัก 3R

4.2 ศึกษานโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ มาตรการจูงใจ และมาตรการบังคับทางกฎหมายอื่นๆ รวมทั้งองค์การภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายไทยที่ใช้บังคับในสถานประกอบการของภาคบริการ 6 กลุ่ม ได้แก่ 1) ธุรกิจการค้า 2) สถานบริการ และที่พัก 3) สถานศึกษารัฐและเอกชน 4) โรงพยาบาลของรัฐและเอกชน สถานพยาบาลของรัฐและเอกชน 5) สถานบริการเชื้อเพลิง และ 6) ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า สหกรณ์ ในเขตพื้นที่ เพื่อประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดของมาตรการทางกฎหมายต่างๆ ต่อผู้มีส่วนได้เสียจากการใช้มาตรการทางกฎหมาย เช่นว่านั้นในประเทศไทย

4.3 พัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย และกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน มาตรการจูงใจและมาตรการบังคับต่อภาครัฐ จากการถอดบทเรียนต้นแบบ รวมทั้งข้อเสนอแนะจากการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ สังคมและสิ่งแวดล้อม

วิธีศึกษาวิจัย ประกอบด้วย การวิจัยเอกสารและการวิจัยสนาม ดังนี้

1) การวิจัยเอกสาร โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเอกสารในสองส่วน คือ

1.1 นโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ มาตรการจูงใจ รวมทั้งมาตรการบังคับทางกฎหมายอื่นๆ และองค์รภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายต่างประเทศ (ประเทศออสเตรเลียและสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ซึ่งเป็นประเทศที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นตัวอย่างที่ดี (Best practice) ในการบริหารจัดการน้ำ เพื่อวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียในการบังคับใช้มาตรการและเครื่องมือทางกฎหมายแต่ละอย่างในการบริหารจัดการน้ำ

1.2 นโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ มาตรการจูงใจ รวมทั้งมาตรการบังคับทางกฎหมายอื่นๆ และองค์รภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายไทยในเขตพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในปัจจุบัน

2) วิจัยภาคสนาม

2.1 หลังจากคณะผู้วิจัยทราบถึงนโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน และมาตรการจูงใจ รวมทั้งมาตรการบังคับทางกฎหมาย และองค์รที่ทั้งในและต่างประเทศแล้ว คณะผู้วิจัยจะดำเนินการสัมภาษณ์ ในประเด็นต่อไปนี้

- แนวทางปฏิบัติในการใช้บังคับกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของประเทศไทยในปัจจุบัน
- ผลกระทบจากการบังคับใช้กฎหมายจัดการน้ำปัจจุบันต่อผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่ม
- แรงจูงใจในปัจจุบันที่ทำให้ผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่มข้างต้น ต้องการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดน้ำตามหลัก 3R แม้ว่าจะยังไม่มีนโยบายและกฎหมายส่งเสริม
- ความเห็นของผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่มข้างต้น และเจ้าหน้าที่ของรัฐผู้บังคับใช้กฎหมายต่อมาตรการทางกฎหมายในต่างประเทศ ที่นำมาใช้เพื่อการส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพตามหลัก 3R

2.2 โดยเมื่อได้ข้อมูลข้างต้นแล้ว คณะผู้วิจัยจะนำมาจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและกฎหมายก่อนจะนำร่างข้อเสนอแนะฯ ดังกล่าวนั้นมารับฟังความคิดเห็นจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นตอนการดำเนินงานของคณะผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย



ตารางที่ 2-1 การสัมภาษณ์ตัวแทนข้าราชการผู้บังคับใช้กฎหมาย

	กฎหมาย	หน่วยงาน
สถานพยาบาล	พระราชบัญญัติสถานพยาบาล	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
	พระราชบัญญัติผังเมือง และพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	สำนักงานโยธาธิการจังหวัด, องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
	พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค	การประปาส่วนภูมิภาค
	พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ พ.ศ. 2535 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบาย น้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9 ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537	สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัด
	พระราชบัญญัติทางหลวง	สำนักงานทางหลวงจังหวัด
	พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติม 2540, 2548, 2558, 2561	
สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ พ.ศ. 2535 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐาน ควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และ บางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศ ทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9 ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537	สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัด
	พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542 กฎกระทรวงสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2552	ตัวแทนจากสำนักงานพลังงานภูมิภาค องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
	พระราชบัญญัติผังเมือง และพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
	พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค	การประปาส่วนภูมิภาค
	พระราชบัญญัติทางหลวง	สำนักงานทางหลวงจังหวัด
	พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติม 2540, 2548, 2558, 2561	องค์การจัดการน้ำเสีย

	กฎหมาย	หน่วยงาน
สถานศึกษา	พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9 ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537	สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัด
	พระราชบัญญัติผังเมือง และ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	สำนักงานโยธาธิการจังหวัด องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
	พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค	การประปาส่วนภูมิภาค
	พระราชบัญญัติทางหลวง	สำนักงานทางหลวงจังหวัด
	พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติม 2540, 2548, 2558, 2561	องค์การจัดการน้ำเสีย
อาคารประกอบธุรกิจ/ ห้างสรรพสินค้า	พระราชบัญญัติทางหลวง	สำนักงานทางหลวงจังหวัด
	พระราชบัญญัติผังเมือง และ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	สำนักงานโยธาธิการจังหวัด องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
	พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค	การประปาส่วนภูมิภาค
	พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9 ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537	สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัด
	พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติม 2540, 2548, 2558, 2561	องค์การจัดการน้ำเสีย
ธุรกิจที่พักอาศัย	พระราชบัญญัติโรงแรม	ที่ทำการปกครองอำเภอ
	พระราชบัญญัติอาคารชุด ฉบับที่ 1-4 พระราชบัญญัติจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2543	ตัวแทนสำนักงานที่ดินจังหวัด

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ส่วนสุดท้ายนี้จะสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะของ 4 โครงการย่อย และการขับเคลื่อนโครงการ
ดังนี้

การใช้น้ำของสถานประกอบการภาคบริการในปัจจุบัน และความต้องการใช้น้ำในอนาคต

สถานประกอบการภาคบริการมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน หรือประปาส่วนภูมิภาค รวมทั้งสิ้น
37,988,337 ลบ.ม. แบ่งเป็น 6 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มธุรกิจการค้า 17,206,736 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการและที่
พัก 12,901,290 ลบ.ม. กลุ่มสถานศึกษา 3,383,893 ลบ.ม. กลุ่มโรงพยาบาล 2,798,539 ลบ.ม. กลุ่มสถานี
บริการเชื้อเพลิง 226,595 ลบ.ม. และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 1,471,284 ลบ.ม.
ตามลำดับ

สำหรับสถานประกอบการภาคบริการที่มีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล รวมทั้งสิ้น 5,092,741 ลบ.ม./
ปี แบ่งเป็น บ่อราชการ มีการใช้น้ำบาดาลรวม 312,695 ลบ.ม./ปี และบ่อเอกชนมีการใช้น้ำบาดาลรวม
4,780,047 ลบ.ม./ปี โดยมีรายละเอียดดังนี้

- การใช้น้ำบาดาลจากบ่อราชการ แบ่งออกเป็น กลุ่มโรงพยาบาล 39,189 ลบ.ม./ปี
กลุ่มสถานศึกษา 259,029 ลบ.ม./ปี กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 14,476 ลบ.ม./ปี
ตามลำดับ

- การใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลเอกชน แบ่งออกเป็น กลุ่มธุรกิจการค้า 4,241,752 ลบ.ม./ปี กลุ่ม
สถานบริการและที่พัก 155,834 ลบ.ม./ปี กลุ่มโรงพยาบาล 34,431 ลบ.ม./ปี กลุ่มสถานศึกษา 102,177
ลบ.ม./ปี กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง 217,919 ลบ.ม./ปี กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์
27,934 ลบ.ม./ปี ตามลำดับ

ภาพรวมของสัดส่วนการใช้น้ำผิวดิน และน้ำบาดาลของพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ EEC เท่ากับ
0.88:0.12 โดยที่จังหวัดชลบุรี เท่ากับ 0.94:0.06 จังหวัดระยอง เท่ากับ 0.69:0.31 และจังหวัดฉะเชิงเทรา
เท่ากับ 0.81:0.19 โดยกลุ่มธุรกิจการค้าที่เป็นกลุ่มที่มีการใช้น้ำสูงสุดมีสัดส่วนการใช้น้ำผิวดินต่อน้ำบาดาล
เท่ากับ 0.80 : 0.20

การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำ แบ่งเป็น การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำ และการใช้
น้ำต่อรายเฉลี่ย ซึ่งสามารถจัดอันดับจากมากไปอย่างน้อย ได้ดังนี้

- การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำ สามารถจัดอันดับการใช้น้ำจากมากไปน้อย ได้แก่ กลุ่มธุรกิจการค้า กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า และกลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง ตามลำดับ

- การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามการใช้น้ำต่อรายเฉลี่ย สามารถจัดอันดับการใช้น้ำจากมากไปน้อย ได้แก่ กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มตลาด ศูนย์การค้ากลุ่มธุรกิจการค้า และกลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง ตามลำดับ

แนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการบริหารในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในอนาคต สามารถสรุปได้ดังนี้

- ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริหาร ในช่วงปี พ.ศ. 2570 และ 2580 สรุปได้ว่า ในปี พ.ศ. 2570 ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริหาร รวมทั้งสิ้น 57,412,664 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 ร้อยละ 51.13 แบ่งเป็น กลุ่มธุรกิจการค้า 26,541,058 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการและที่พัก 19,602,341 ลบ.ม. กลุ่มสถานศึกษา 4,798,589 ลบ.ม. กลุ่มสถานพยาบาล 4,049,819 ลบ.ม. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง 326,059 ลบ.ม. และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ 2,094,797 ลบ.ม.

- ในปี พ.ศ. 2580 ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริหาร รวมทั้งสิ้น 75,723,572 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 ร้อยละ 99.33 แบ่งเป็น กลุ่มธุรกิจการค้า 35,639,161 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการและที่พัก 26,089,630 ลบ.ม. กลุ่มสถานศึกษา 6,088,590 ลบ.ม. กลุ่มสถานพยาบาล 4,822,698 ลบ.ม. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง 415,134 ลบ.ม. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 2,668,359 ลบ.ม.

ข้อเสนอแนะ

- 1) ในการประเมินการใช้น้ำภาคบริการที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริง ควรมีการประเมินการใช้น้ำด้วยการจัดทำบัญชีน้ำ เพื่อตรวจสอบว่าปริมาณน้ำจัดสรรจากหน่วยงานภาครัฐ หรือการเจ้าหน้าที่เองของหน่วยงานเอกชนมีความสอดคล้องกับความต้องการใช้น้ำภาคบริการหรือไม่ อย่างไร ซึ่งจะทำให้ทราบถึงแหล่งน้ำที่สถานประกอบการดึงน้ำมาใช้

- 2) ควรมีตรวจสอบ ทบทวน และจัดประเภทการใช้น้ำของภาคบริการของประปาส่วนภูมิภาคให้สอดคล้องกับประเภทการใช้น้ำจริง หรือสอดคล้องกับสภาพการใช้น้ำจริงในแต่ละประเภท โดยเฉพาะกลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่ เช่น กลุ่มคอนโดมิเนียม และรีสอร์ท ปะปนอยู่ในกลุ่มธุรกิจขนาดเล็ก ในขณะที่มีกลุ่มสถานศึกษา (มหาวิทยาลัย) กลุ่มสถานที่พัก โรงแรม รีสอร์ท กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม ปะปนอยู่ในกลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่
- 3) ควรมีการศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้น้ำของแต่ละประเภท โดยเฉพาะธุรกิจขนาดใหญ่ และเล็ก
 - 4) การใช้น้ำของประชากรแฝงหรือแรงงานจากต่างถิ่นอาศัยอยู่ในพื้นที่ ควรมีการเชื่อมโยงถึงปริมาณการใช้น้ำของสถานบริการที่พัก เช่น อพาร์ทเมนต์ และหอพัก เป็นต้น
 - 5) การใช้น้ำของนักท่องเที่ยวในพื้นที่ท่องเที่ยวที่มีปริมาณการใช้น้ำสูงในบางเดือน เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นฤดูการท่องเที่ยวของชาวต่างชาติ ควรมีการศึกษาพฤติกรรมการท่องเที่ยวของแต่ละประเทศว่า จำนวนคนเข้าและออกพื้นที่ท่องเที่ยวในช่วงเดือนใดของพื้นที่นั้นๆ
 - 6) กลุ่มธุรกิจขนาดเล็ก มีการลงทะเบียนผู้ใช้น้ำด้วยชื่อ-นามสกุล (กลุ่มต้องสงสัย) ทำให้ยากต่อการคัดแยกประเภทที่แท้จริง และมีกิจการอยู่หลากหลายประเภท ควรให้ประปาส่วนภูมิภาคทบทวนการลงทะเบียนผู้ใช้น้ำใหม่ตามประเภทผู้ใช้น้ำ

8.2 การพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

8.2.1 สรุปผลการศึกษา

โครงการย่อยที่ 2 มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาองค์ความรู้การจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่มีผลกระทบต่อการใช้ในพื้นที่ EEC โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Things) พร้อมวิเคราะห์ทั้งศักยภาพของ 3R และออกแบบระบบภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ โดยเน้นที่ 2 ทางเลือกเทคโนโลยีคือการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (Water Efficiency (WE)) และการบำบัดน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Water Reuse (WR))

คณะวิจัยได้ทำการถอดบทเรียนการใช้งานระบบ 3R จาก 6 ประเภทอาคารภาคบริการทั่วประเทศ พบว่าในทางวิศวกรรมระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (3R + IoT) สำหรับอาคารภาคบริการสามารถทำได้ มีการใช้งานจริงแล้ว คุ่มค่าในการลงทุนและการเดินระบบ และสามารถนำมาดำเนินการได้จริงกับ 3 จังหวัดอีอีซีได้ คณะวิจัยได้นำองค์ความรู้ดังกล่าวมาออกแบบต้นแบบระบบอัจฉริยะที่บำบัดน้ำเสียจากอาคารภาคบริการ โดยใช้จุลชีพร่วมกับโอโซนและการกรองทราย โดยมีเซ็นเซอร์และ IoT เพื่อตรวจสอบและรายงานคุณภาพน้ำที่บำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำแบบ Real-time เพื่อประกันคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ซ้ำ โดยสามารถบำบัดน้ำเสีย

เพื่อเป็นน้ำใช้ซ้ำแบบไม่สัมผัสตัวคน (Non-portable Reuse) เช่น น้ำสำหรับหล่อเย็น น้ำชะล้างชักโครกและน้ำรดพื้นที่สีเขียวได้มีคุณภาพผ่านค่ามาตรฐานน้ำใช้ซ้ำของประเทศสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้คณะวิจัยยังได้จัดทำฐานข้อมูลของ IoT และอุปกรณ์ประหยัดน้ำที่มีจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดทำระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (3R + IoT) สำหรับอาคารภาคบริการได้

งานวิจัยยังได้ประเมินความเหมาะสมในการลงทุนนำระบบอัจฉริยะดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัดอีอีซี โดยทำการประเมินวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ต่อเอกชนผู้ลงทุนใช้ต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการจากทางเลือกต่างๆ รวม 5 ทางเลือก (Scenario) ที่มีความเข้มข้นของการดำเนินการแตกต่างกัน อันประกอบด้วย

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใดๆกับอาคารภาคบริการเก่า

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

โดยทำการประเมินกับอาคารภาคบริการทั้งสิ้น 195 ประเภท (แบ่งเป็น 13 ประเภทกิจกรรมภาคบริการ x 3 จังหวัด x 5 ขนาด จากเล็กมากถึงใหญ่มากตามปริมาณการใช้น้ำ) โดยประเมินจากตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ NPV, IRR, และ B/C ratio พบว่า Scenario ที่ 3 (WE+WR สำหรับอาคารใหม่ และ WR สำหรับอาคารเก่าภายใน 5 ปี) เหมาะสมที่สุดสำหรับอาคารภาคบริการ EEC กล่าวคือมีคัมค่ามากที่สุดและอ่อนไหวต่อความเสี่ยงน้อยที่สุด จากการประเมินดังกล่าวพบว่าระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการมีศักยภาพในการลดการใช้น้ำได้ 22-33 ล้าน ลบ.ม. ต่อ ปี โดยพบว่ามี 59 ประเภทอาคาร (จาก 195 ประเภทอาคาร) ที่มี B/C ratio > 1 คือเอกชนมีความคุ้มทุนจากการดำเนินการใช้ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (มี 17 ประเภทอาคารในฉะเชิงเทรา, 25 ประเภทอาคารในชลบุรี, และ 17 ประเภทอาคารในระยอง) อย่างไรก็ตาม จากการจัดลำดับความสำคัญในการลดน้ำให้บรรลุเป้าหมาย 15% ของรัฐ พบว่ามี 5 ประเภทอาคารภาคบริการขนาดใหญ่ และใหญ่มาก (4 ประเภทอยู่ในชลบุรี และ อีก 1 ประเภทอยู่ในฉะเชิงเทรา) ที่รัฐ

ควรต้องดำเนินการสนับสนุน ส่งเสริม และควบคุมให้เกิดการดำเนินการ 3R ตามแนวคิดระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะก็จะสามารถลดการใช้น้ำใน 3 จังหวัดอีอีซี ได้ถึง 22% หรือคือ 13-20 ล้าน ลบ.ม. ต่อ ปี โดยที่การลงทุนกับระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับอาคารทั้ง 5 ประเภทดังกล่าวมี อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) ตั้งแต่ 23-46% นับว่าคุ้มค่ามาก นอกจากนี้โครงการวิจัยนี้ยังได้รวบรวมผล การศึกษาและฐานข้อมูลต่างๆที่จัดทำขึ้นในงานวิจัยนี้ประกอบกันเป็นร่างคู่มือการใช้ระบบ 3R อัจฉริยะ สำหรับอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัดอีอีซี อีกด้วย

8.2.2 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการติดตั้งระบบต้นแบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัดอีอีซีที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เพื่อเป็นต้นแบบสำหรับทำการศึกษาวิจัยประสิทธิภาพการดำเนินการว่า เป็นไปตามที่ออกแบบหรือไม่ ทั้งคุณภาพน้ำ ความเสถียรของระบบ ความยาก-ง่ายในการดำเนินการ และ ค่าใช้จ่าย ผลประโยชน์จากการดำเนินการ พร้อมทั้งความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และนำข้อมูลจากโครงการนำร่องนี้ไปปรับแก้แบบทางวิศวกรรมและการจัดการขั้นสุดท้ายก่อนขยายผลการใช้งานระบบต้นแบบบริหาร จัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในอาคารภาคบริการอย่างเต็มรูปแบบ

8.3 การประเมินการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ ในพื้นที่ EEC

ในส่วนของโครงการการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ ในพื้นที่ EEC ซึ่งเป็นโครงการย่อยที่ 3 ภายใต้โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก สามารถสรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะจากงานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

8.3.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC และ 2) เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์จากทางเลือกต่างๆ รวม 5 Scenario ที่มีความเข้มข้นของการดำเนินมาตรการแตกต่างกัน ซึ่งประกอบด้วย

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใดๆกับอาคารภาคบริการเก่า

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

การวิเคราะห์ได้รวมผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจจากการประหยัดน้ำของธุรกิจ ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ เข้าไว้ด้วยกัน โดยรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิเพื่อใช้ในการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากหลายแหล่ง และมีการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องด้านชลประทานและระบบนิเวศของพื้นที่ EEC ใน 3 จังหวัด และมีการใช้อัตราคิดลดของสังคมเพื่อสะท้อนมูลค่าบริการระบบนิเวศที่เกิดประโยชน์กับสังคม สำหรับในภาคเกษตรกรรมได้ประเมินผลประโยชน์จากการลงทุนในเทคโนโลยีประหยัดน้ำในพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ 15 ชนิดครอบคลุม จ.ฉะเชิงเทรา จ.ชลบุรี และ จ.ระยอง และในการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศได้คำนึงถึงผลประโยชน์ต่อพื้นที่ป่าชายเลนและพื้นที่ผิวน้ำแม่น้ำและอ่างเก็บน้ำที่สำคัญในพื้นที่ EEC ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากกับบริการของระบบนิเวศโดยใช้วิธีโอนย้ายผลประโยชน์ (Benefit Transfer)

ผลการศึกษาพบว่า นอกจากโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC จะสามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจจากการประหยัดน้ำให้กับธุรกิจจำนวนมาก ภาคเกษตรกรรมและบริการของระบบนิเวศก็ได้รับประโยชน์อย่างมากเช่นกันในทุกกรณี เมื่อพิจารณามูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ภายใต้การพิจารณาข้อสมมติเกี่ยวกับแนวโน้มราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำร่วมด้วยใน 4 กรณี คือ 1) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำคงที่ 2) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างเพิ่มสูงขึ้นและราคาค่าน้ำคงที่ 3) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างคงที่และราคาค่าน้ำเพิ่มสูงขึ้น และ 4) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำเพิ่มสูงขึ้นแล้ว Scenario 4 จะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) มากที่สุดในทุกกรณี แต่เมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (B/C Ratio) รวมถึงความอ่อนไหวต่อความเสี่ยงในอนาคต พบว่า Scenario 3

เป็นมาตรการทางเลือกที่มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด สะท้อนให้เห็นได้ว่าการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี เป็นทางเลือกในการดำเนินมาตรการที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุดจาก 5 แนวทางมาตรการที่ได้กำหนดไว้ภายใต้การศึกษาโครงการวิจัยนี้

8.3.2 ข้อเสนอแนะ

8.3.2.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้

1. ควรผลักดันให้เรื่องการประหยัดและการอนุรักษ์น้ำเป็นหนึ่งในนโยบายเพื่อการขับเคลื่อน EEC ในลักษณะนโยบายเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ และเป็นวาระของจังหวัด โดยกำหนดให้การประหยัดและการอนุรักษ์น้ำเป็นงานยุทธศาสตร์ที่ต้องเร่งดำเนินการและนำไปสู่การนำนโยบายไปปฏิบัติทุกระดับทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาวอย่างชัดเจนแบบบูรณาการความร่วมมือกันจากทุกภาคส่วน โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อการบูรณาการและประสานงาน คณะกรรมการเพื่อการขับเคลื่อน และคณะกรรมการเพื่อการกำกับผลของการดำเนินงาน ที่มีการกำหนดตัวชี้วัดเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพไว้ชัดเจน

2. ควรร่วมกันสร้างความเข้าใจและถ่ายทอดแนวโน้มวิกฤตการขาดแคลนน้ำที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการร่วมกันประหยัดน้ำอย่างต่อเนื่อง จนสามารถสร้างความตระหนักรู้และเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงถึงผลประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชน สังคม และการส่งต่อประโยชน์ไปถึงรุ่นต่อไป โดยเฉพาะในเชิงมูลค่าเพิ่มในภาคเกษตรกรรม ผลประโยชน์ต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ ในลักษณะเป็นโครงการที่ดำเนินการต่อเนื่องระยะยาว สนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยน ร่วมคิด ร่วมปฏิบัติ โดยความร่วมมือกันในลักษณะหุ้นส่วนระหว่างส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค ส่วนท้องถิ่น สถานศึกษา สมาคม ชุมชน ภาคเอกชน และประชาชน เพื่อให้เกิดความรู้สึกรับผิดชอบร่วมกัน โดยให้ธุรกิจบริการเป็นผู้นำการขับเคลื่อนในลักษณะโครงการความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร (Corporate Social Responsibility : CSR) และภาครัฐร่วมสนับสนุนการดำเนินงานโครงการนี้ตามบทบาท ทั้งนี้ ภาครัฐควรมีมาตรการลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลให้แก่ธุรกิจบริการที่เข้าร่วมดำเนินโครงการในอัตราที่เหมาะสมเป็นกรณีพิเศษ หรือโล่สัญลักษณ์เพื่อประกาศเกียรติคุณและแสดงถึงภาพลักษณ์การดำเนินธุรกิจที่ตระหนักถึงสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ

3. ควรเร่งรัดทบทวนเพื่อปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง อาทิ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร เทศบัญญัติต่าง ๆ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและพลังงาน และพระราชบัญญัติเกี่ยวกับอาคารเฉพาะ เช่น โรงแรม อาคารชุด เป็นต้น เพื่อบังคับให้อาคารภาคบริการที่จะก่อสร้างใหม่หลังปี พ.ศ. 2564 เป็นต้นไป ติดตั้งระบบอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) ซึ่งพบว่ามีความคุ้มค่าอย่างมากในเชิงเศรษฐศาสตร์และสามารถบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ EEC

4. ควรผลักดันให้อาคารภาคบริการเก่าติดตั้งระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) ให้ครบทุกอาคารภายใน 5 ปี ด้วยการเผยแพร่ความรู้ในเชิงความคุ้มค่าทางธุรกิจและประโยชน์ต่อสังคม สิ่งแวดล้อม พร้อมสนับสนุนเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำโดยสถาบันการเงิน และให้รายชื่อบริษัท Outsource ที่ได้ผ่านการคัดกรองจนได้รับการรับรองจากคณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นโดยมีหน่วยงานภาครัฐและสถานศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านการบำบัดน้ำเสีย เช่น องค์กรจัดการน้ำเสีย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นต้น ร่วมเป็นคณะกรรมการให้การรับรองบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญและผลงานได้มาตรฐาน เพื่อให้บริการพัฒนาระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่แก่อาคารภาคบริการเก่า

5. บูรณาการความร่วมมือในการวางแผนเพื่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC เป็นโครงข่ายใหญ่ร่วมกันกับจังหวัดอื่น ๆ โดยเฉพาะจังหวัดที่มีลุ่มน้ำเชื่อมโยงกัน และมีการผันน้ำให้กัน เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยาป่าสัก ลุ่มน้ำปราจีนบุรี ลุ่มน้ำบางปะกง เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้การบริหารจัดการน้ำมีคล่องตัวมากขึ้น เป็นระบบยิ่งขึ้น และช่วยบรรเทาปัญหาน้ำน้อย ภัยแล้ง และผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. สำหรับภาคเกษตรกรรมซึ่งมีการใช้น้ำในปริมาณมาก ภาครัฐควรส่งเสริมให้มีปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะปลูกพืชเดิมแต่ใช้น้ำน้อยลง เช่น การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง หรือปรับจากการใช้สปริงเกอร์มาใช้ระบบน้ำหยดแทน เป็นต้น ร่วมกับการวางแผนปรับเปลี่ยนชนิดพืชที่ทำการเพาะปลูก เพื่อให้ใช้น้ำน้อยลง เพื่อให้สอดคล้องกับสถานะของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง การเผชิญกับปัญหาภัยแล้งซ้ำซาก และแนวโน้มความต้องการใช้น้ำที่จะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต และส่งเสริมให้มีการปลูกพืชที่มีมูลค่าเพิ่มสูงทดแทนพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าเพิ่มต่ำเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้มากที่สุด โดยอาจพิจารณาให้เงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไขเพื่อเพิ่มแรงจูงใจให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพืชที่ปลูกหรือวิธีการปลูกที่ใช้น้ำน้อยลง พร้อมกับให้สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำเพื่อการลงทุน และให้ความรู้ตลอดจนคำแนะนำเพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับเกษตรกร

7. ในส่วนของการอนุรักษ์ระบบนิเวศนั้น ควรมีการประกาศให้พื้นที่ป่าชายเลนเป็นป่าสงวนแห่งชาติ เพื่อสนับสนุนให้เกิดการอนุรักษ์ พื้นฟู ลดผลกระทบเชิงลบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับพื้นที่ป่าชายเลน และยังสามารถช่วยชะลอแนวโน้มที่ลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนที่ปรากฏดังผลการศึกษาที่ได้คาดการณ์ไว้ โดยเฉพาะในพื้นที่ จ.ชลบุรี พื้นที่ จ.ระยอง อันเนื่องมาจากการขยายตัวของพื้นที่เขตอุตสาหกรรม และการขยายตัวของเมือง ปัญหาความเข้มข้นของน้ำเสีย เป็นต้น ตลอดจนควรมีการวางแผนและเตรียมการป้องกัน แก้ไขปัญหา และหาแนวทางเพื่อบรรเทาผลกระทบที่เกิดจากการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งจะมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการสร้างท่าเทียบเรือแหลมฉบังเฟส 3 และเมื่อการพัฒนาพื้นที่ EEC มีความก้าวหน้ามากขึ้น เพราะจะทำให้การขนส่งทางเรือเกิดการขยายตัว ซึ่งโลจิสติกส์ทางน้ำที่เพิ่มมากขึ้น เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทวีความรุนแรงมากขึ้น

8. แม้ว่าการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในภาคบริการจะก่อให้เกิดความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจกับภาคเอกชน ภาครัฐอาจพิจารณาให้เงินช่วยเหลือเพิ่มเติมเพื่อเป็นแรงจูงใจให้กับธุรกิจเอกชนในภาคบริการ ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเร่งลงทุนติดตั้งระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในภาคบริการเนื่องจากโครงการลงทุนก่อให้เกิดประโยชน์เชิงบวกจำนวนมากกับสังคมและสิ่งแวดล้อม

8.3.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการประเมินผลประโยชน์ทางด้านสังคมภายใต้การศึกษาในครั้งนี้ อาศัยการประเมินผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่จะเกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรม จากผลของการประหยัดน้ำที่ได้รับจากการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในภาคบริการ ซึ่งพึ่งพาข้อมูลพืชเศรษฐกิจสำคัญ 15 ชนิดพืชที่ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง เท่านั้น ดังนั้นงานศึกษาครั้งต่อไปควรขยายการประเมินผลประโยชน์ทางด้านสังคมไปสู่พืชสวน พืชไร่ และพืช อื่นอีกหลายชนิดในพื้นที่ ซึ่งจะช่วยให้สามารถสะท้อนผลประโยชน์ทางสังคมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรม

2. ในการประเมินผลประโยชน์ต่อระบบนิเวศ งานศึกษาในอนาคตอาจพิจารณาเพิ่มแหล่งน้ำต้นทุนอื่นๆ ที่นอกเหนือจาก 9 แหล่งน้ำสำคัญที่ศึกษาในครั้งนี้ โดยหมายรวมถึงโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดเล็ก เช่น คลองชลประทานพานทอง อ่างเก็บน้ำห้วยขุนจิต อ่างเก็บน้ำบ้านบึงปตร.คลองน้ำหู อ่างเก็บน้ำคลองระบม อ่างเก็บน้ำลาดกระทิง เป็นต้น

3. ควรมีการขยายผลการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดที่ครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ในภาคบริการ ไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและภาคชุมชนของพื้นที่ EEC เพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมการใช้น้ำและประหยัดน้ำทั้งระบบ และเป็นข้อมูลชิ้นสำคัญสำหรับการตัดสินใจลงทุนเพื่อเร่งส่งเสริมการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำให้กับภาคเอกชนและภาครัฐบาล

4. ควรส่งเสริมให้มีการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดที่ครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ในพื้นที่ต่างๆ เพิ่มเติมจากพื้นที่ EEC ซึ่งอาจเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในอนาคตจากการขยายตัวของภาคเมืองและภาคอุตสาหกรรม

5. แม้ว่าการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R จะช่วยบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำได้ แต่ยังไม่เพียงพอเนื่องจากไม่ได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำให้มีการประหยัดการใช้น้ำ เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำ งานศึกษาในอนาคตอาจศึกษาความเหมาะสมของการนำมาตรการแรงจูงใจในเชิงเศรษฐศาสตร์มาใช้ในพื้นที่ EEC อาทิ การกำหนดราคาค่าน้ำในรูปแบบต่างๆ การซื้อขายใบอนุญาตการใช้น้ำ เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำ

8.4 การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย

โครงการการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เป็นโครงการย่อยที่ 4 ภายใต้โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก สามารถสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

8.4.1 สรุปผลการวิจัยและข้อค้นพบ

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อศึกษานโยบาย กฎหมาย มาตรการอื่นๆ รวมทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายประเทศเยอรมนี และประเทศออสเตรเลีย 2) เพื่อศึกษา ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านนโยบาย กฎหมาย มาตรการอื่นๆ รวมทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายของประเทศไทยที่ใช้บังคับในสถานประกอบการของภาคบริการ 5 กลุ่ม 3)

เพื่อพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมาย และมาตรการอื่นๆต่อภาครัฐ จากการถอดบทเรียนต้นแบบ รวมทั้งเสนอข้อแนะนำด้านเทคนิคและการลงทุน

ผลการศึกษาเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ และการประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านนโยบาย กฎหมาย มาตรการอื่นๆ รวมทั้งองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในสถานประกอบการของภาคบริการ 5 กลุ่ม พบว่า

8.4.1.1 การวิเคราะห์นโยบาย กฎหมาย และองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้องในประเทศเยอรมนีและ ประเทศออสเตรเลีย

มาตรการหลัก ได้แก่ Water Right, Water market creation, Fiscal Instrument , Charge System, Financial Instrument, Liability Instrument, Performance Bond and Deposit refund systems

มาตรการอื่นๆ ที่ประสบผลสำเร็จในต่างประเทศ(เยอรมัน-ออสเตรเลีย) อาทิ การเปิดให้เอกชนเข้ามาวางแผนการจัดการน้ำร่วมกับภาครัฐ ฉลากประหยัดน้ำ/ ใบรับรองประหยัดน้ำ การเปิดโอกาสให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเลือกรูปแบบองค์กรการบริหารจัดการการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม กำหนดเป้าหมายการประหยัดน้ำในธุรกิจแต่ละประเภท กำหนดต้นแบบตัวอย่างที่เหมาะสมในกิจการแต่ละประเภท

8.4.1.2 การวิเคราะห์ ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านนโยบาย กฎหมาย และ องค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย

1. การวิเคราะห์ ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านนโยบาย

การจัดการทรัพยากรน้ำของไทยเพิ่งเริ่มมีการปฏิรูปจากการจัดการแบบแยกภาคส่วน (sectoral approach) ไปสู่การจัดการแบบบูรณาการ (integral approach) แต่การแก้ปัญหา ทรัพยากรน้ำในประเทศมุ่งเน้นไปยังการแก้ไขปัญหาโดยการจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติมให้เพียงพอ กับความต้องการใช้น้ำ (supply side) โดยละเลยการแก้ปัญหาด้านอุปสงค์การใช้น้ำ (demand side) โดยการลดการใช้น้ำและการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ อย่างไรก็ตาม นโยบายส่งเสริม การจัดการน้ำในระบบ 3R ที่มีอยู่ในเอกสารนโยบายหลักของประเทศ ไม่ได้เป็นที่รู้จักทั้งในหมู่ภาครัฐและ เอกชน รวมทั้งไม่ได้ถูกใช้อย่างบูรณาการทุกภาคส่วน

2. การวิเคราะห์ ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านกฎหมายและมาตรการอื่นๆ

ประเทศไทย ไม่มีการกำหนดมาตรฐานอุปกรณ์ประหยัดน้ำ คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัด และกิจกรรมที่นำเอาน้ำที่ได้จากการบำบัดมาใช้ได้ รวมทั้งไม่มีกฎหมายกำหนดมาตรฐานของท่อและระบบใบอนุญาตช่วงวางท่อ

มาตรการด้านราคาค่าน้ำ และค่าบำบัดน้ำเสียในอัตราก้าวหน้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบันถือว่าประสบความสำเร็จพอควรในแง่ของการจูงใจให้ผู้ประกอบการหลายรายหันมาสนใจเรื่องการประหยัดน้ำ แต่ยังมีปัญหาในเรื่องที่ราคาไม่สะท้อนต้นทุนค่าน้ำ และค่าบำบัดน้ำที่แท้จริงในแต่ละพื้นที่ ทำให้ภาครัฐต้องแบกรับค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ และทำให้โรงบำบัดน้ำเสียหลายแห่งต้องถูกปิดไปเพราะไม่มีเงินทุนในการบริหารจัดการและดูแลรักษาระบบ

กฎหมายงบประมาณของไทยไม่เอื้อต่องานส่งเสริมการทำ 3R เพราะมีข้อกำหนดห้ามนำเงินงบประมาณไปใช้เพื่อประโยชน์ของเอกชน ในขณะที่งานส่งเสริมสนับสนุน 3R จำเป็นต้องจัดหาอุปกรณ์ประหยัดน้ำไปติดตั้งและมอบให้ผู้ประกอบการเอกชน เพื่อให้เอกชนเห็นประโยชน์ของการทำตามหลัก 3R ยิ่งกว่านั้น การจัดสรรงบประมาณสำหรับหน่วยงานภาครัฐในภาคบริการ เช่น โรงพยาบาล และโรงเรียนยังไม่ได้มีการจัดงบประมาณสนับสนุนหน่วยงานทั้งสองส่วนในการทำ 3R อย่างเพียงพอและเหมาะสม

3. การวิเคราะห์ ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านองค์กรภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง

การรับทราบถึงปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำของบุคลากรทั้งในภาครัฐและเอกชนนั้นแตกต่างกัน คือ ภาครัฐเข้าใจข้อจำกัดในการจัดการด้านอุปทานการใช้น้ำเป็นอย่างดี แต่มุ่งแก้ปัญหาโดยเน้นไปที่การสร้างแหล่งกักเก็บน้ำใหม่ๆ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำเพียงอย่างเดียว ในขณะที่ภาคเอกชนยังคงมองเพียงว่าปัญหาการจัดการน้ำของประเทศส่วนใหญ่ คือ ความไร้ประสิทธิภาพของภาครัฐในการจัดการปัญหาเรื่องน้ำ และทางแก้มีเพียงการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มโดยไม่คิดถึงการลดปริมาณการใช้น้ำหรือการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ ซึ่งทัศนคติแบบนี้ส่งผลต่อการกำหนดแผนการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำขององค์กรทั้งในภาครัฐและเอกชน

การจัดการน้ำและน้ำเสียของไทยในปัจจุบันขาดการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนในพื้นที่ที่รู้ปัญหาจริงๆ และมีความสามารถในการจัดการแก้ไขปัญหา

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังขาดบุคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะทางในการบริหารจัดการน้ำเสีย ตลอดจนมีปัญหาอุปสรรคในเรื่องของกฎระเบียบในการบริหารจัดการองค์กร และการกำหนดหลักเกณฑ์การใช้น้ำในพื้นที่ เพราะเกี่ยวกับฐานเสียงของคนในพื้นที่ ทำให้ยังไม่มืองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไหนกล้าออกข้อบัญญัติในการส่งเสริมการทำ 3R แม้จะทราบว่าทำให้แก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำได้ก็ตาม จำเป็นต้องอาศัยการออกกฎหมายจากราชการส่วนกลางมากำหนดหน้าที่ให้ราชการส่วนท้องถิ่นดำเนินการ

8.4.2 ข้อเสนอแนะ

8.4.2.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้

จากข้อเท็จจริงดังกล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางในการลดปริมาณการใช้น้ำในภาคบริการลง 15 เปอร์เซ็นต์ โดยอาศัย

ก. ข้อเสนอเชิงนโยบาย

ภาครัฐต้องมีการสร้างความเข้าใจและความตระหนักถึงคุณค่าของการจัดการน้ำด้าน demand side โดยการทำให้ระบบการจัดการน้ำแบบ 3R (ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนนำน้ำเสียที่ผ่านบำบัดแล้วมาใช้ใหม่) เป็นที่รู้จักทั้งในภาครัฐและเอกชน ตลอดจนกำหนดให้เป็นนโยบายหลักของประเทศไทยที่จะต้องมีการจัดการทรัพยากรน้ำด้าน demand side ควบคู่ไปกับการจัดการด้าน supply side

ต้องมีการออกกฎหมายส่งเสริมการทำ 3R ให้ครบถ้วนอย่างรวดเร็วเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการน้ำด้วยระบบ 3R ให้เกิดขึ้นจริง ทั้งในระดับราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาคและราชการส่วนท้องถิ่น

การออกกฎหมายกำหนดหน้าที่ในการทำ 3R ในอาคาร ต้องทำควบคู่ไปทั้งในภาครัฐและเอกชน โดยอาศัยความคุ้มค่าเป็นเกณฑ์ในการกำหนดหน้าที่ในการทำ 3R

ต้องมีการจัดสรรงบประมาณสำหรับส่งเสริมสนับสนุนการทำระบบ 3R ในภาครัฐและภาคเอกชนอย่างเหมาะสม เพียงพอ และสอดคล้องกับช่วงเวลาในการใช้งบประมาณ

ควรมีการจัดตั้งกองทุนอนุรักษ์น้ำเพื่อเป็นแหล่งเงินทุนสนับสนุนการทำ 3R ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน

ต้องส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้ามาสู่ธุรกิจการบำบัดน้ำเสีย โดยภาครัฐควรมีหน้าที่เป็นเพียงกำกับดูแลคุณภาพน้ำ และส่งเสริมให้บุคคลผู้มีความเข้าใจปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำและน้ำเสียในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ

ต้องมีการส่งเสริมปลูกฝังจิตสำนึกและความรู้ในการจัดการน้ำในระบบ 3R ผ่านระบบการศึกษาของประเทศ รวมถึงอาศัยสถานศึกษาในพื้นที่เป็นแหล่งกระจายองค์ความรู้เรื่องการจัดการน้ำด้วยระบบ 3R ในครัวเรือน

ข. ข้อเสนอเชิงกฎหมาย

การปรับปรุงแก้ไขกฎหมายต้องทำควบคู่กันในสองระดับ คือ ในระดับราชการส่วนกลาง และราชการส่วนท้องถิ่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

ราชการส่วนกลาง ต้องมีการออกกฎหมายที่มีกลไกในการกำหนดถึงพื้นที่ที่จะทำการส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ กิจกรรมที่ต้องทำการจัดการน้ำตามระบบ 3R มาตรการในการกำกับดูแลและส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำทั้งในอาคารเก่า และอาคารใหม่ บทลงโทษ ที่มาของเงินทุนในการส่งเสริมระบบ 3R หน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และการจัดทำงบประมาณเพื่อการส่งเสริมระบบ 3R

นอกจากนี้ยังต้องเพิ่มเงื่อนไขในการออกใบอนุญาตในการประกอบกิจการบางประเภทซึ่งเป็นกิจการที่ต้องอยู่ภายใต้มาตรการกำกับดูแลและส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ เช่น โรงแรม หอพัก สถานศึกษา สถานพยาบาลเอกชน ที่มีขนาดถึงเกณฑ์ที่กำหนดให้ต้องมีการจัดการน้ำตามระบบ 3R

ราชการส่วนท้องถิ่น ต้องออกข้อบัญญัติท้องถิ่นให้การก่อสร้างอาคารใหม่ในพื้นที่ EEC ซึ่งถูกประกาศให้เป็นพื้นที่ที่จะทำการส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ มีการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และในกรณีที่เป็นกิจการที่ถูกควบคุม จะต้องมีการทำระบบ 3R และมีขั้นตอนการตรวจสอบการดำเนินการตามกฎหมาย รวมทั้งมาตรการในการสนับสนุนให้เกิดระบบ 3R ทั้งในอาคารเก่าและอาคารใหม่

8.4.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งถัดไป

ควรจะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องต่างๆ อันได้แก่

- ก) แนวทางการจัดตั้งและบริหารกองทุนอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

- ข) แนวทางการกระจายอำนาจและส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถกำหนดอัตราค่าน้ำ/ ค่าบำบัดน้ำเสียที่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงและจูงใจให้ผู้ใช้น้ำเปลี่ยนพฤติกรรมไปสู่การประหยัดน้ำ แต่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้น้ำมากเกินไป
- ค) รูปแบบขององค์กร ในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมในการจัดการน้ำเสียในแต่ละพื้นที่
- ง) การนำแนวทางที่เรียกว่า adaptive governance เข้ามาใช้ในการวางแผน กำหนดเป้าหมาย กำหนดผู้มีส่วนได้เสีย และการตัดสินใจ ตลอดจนการบังคับใช้แผนต่างๆ ของหน่วยงานราชการเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำ
- จ) ควรมีการแสวงหา business model ที่เหมาะสมสำหรับภาคเอกชนในการทำธุรกิจบำบัดน้ำเสีย

8.5 การขับเคลื่อนโครงการ

งานขับเคลื่อนโครงการ เป็นงานเชิงกลยุทธ์และกระบวนการ มีเป้าหมายสุดท้ายอยู่ที่การทำให้ผลงานวิจัยได้รับการยอมรับ และถูกนำไปปฏิบัติจริงโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จนบรรลุผลตามเป้าหมายของโครงการที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น ความสำคัญจึงอยู่ที่กระบวนการมีส่วนร่วม ยอมรับและเห็นชอบของผู้มีอำนาจตัดสินใจ การออกแบบกิจกรรมจึงเริ่มต้นจากการหยังเสียงของผู้มีอำนาจหน้าที่ในแต่ละระดับ จากบนลงล่าง คือ ตั้งแต่ระดับนโยบาย ผู้ออกกฎหมาย/มาตรการสนับสนุน ใช้กฎหมาย/มาตรการสนับสนุน ไปสู่ผู้ที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมาย/ได้รับสิทธิประโยชน์ และภาคประชาสังคมผู้มีส่วนได้เสีย และจบลงด้วยการขอคำแนะนำและความเห็นชอบต่อข้อเสนอจากผลการวิจัย จากล่างขึ้นบน จากผู้ปฏิบัติสู่ผู้กำหนดนโยบายและกฎหมาย

กิจกรรมที่สำคัญของงานขับเคลื่อนโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่

1. ช่วงเริ่มต้นการศึกษาวิจัย ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่
 - 1.1 การสัมภาษณ์หน่วยงานส่วนกลางที่มีอำนาจหน้าที่เชิงนโยบายและกฎหมาย
 - 1.2 การประชุมชี้แจงแผนงานโครงการในระดับจังหวัด
2. ช่วงหลังจากได้ผลการศึกษาวิจัยแล้ว ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่
 - 2.1 การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาจากทุกภาคส่วน (Public Hearing)
 - 2.2 การประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table)

ช่วงแรกเป็นการหยังเสียงผู้มีอำนาจตัดสินใจ จากระดับนโยบายสู่ระดับปฏิบัติการว่าให้การยอมรับในหลักการและแนวทางของโครงการหรือไม่ มีข้อคิดเห็นหรือเสนอแนะอย่างไร เพื่อนำไปใช้ประกอบกับข้อมูลทางวิชาการในการกำหนดกรอบทิศทางการศึกษาวิจัยให้สอดคล้องหรือไม่ขัดต่อความคิดเห็นของหน่วยงาน

และบุคคลที่มีบทบาทหน้าที่สำคัญเหล่านั้น ในช่วงหลังจากได้ผลการศึกษาวิจัยแล้ว จึงนำข้อเสนอจากผลการวิจัยมานำเสนออีกครั้ง จากระดับปฏิบัติการสู่ระดับนโยบาย เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าข้อเสนอสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง โดยมีเครื่องมือและกลไกในการบังคับ/สนับสนุนที่เหมาะสม ครบถ้วน เป็นไปได้ สอดคล้องกับความจำเป็นและความต้องการของผู้ปฏิบัติทุกกลุ่มเป้าหมาย

โดยในช่วงหลัง ได้เปิดโอกาส อำนวยความสะดวก และดึงดูดการมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญ และสาธารณชนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ผ่านเครื่องมือและกิจกรรมต่างๆ อาทิ การเพิ่มช่องทางร่วมประชุมออนไลน์ การถ่ายทอดสดการประชุมผ่านเฟซบุ๊ก การเชิญผู้ประกาศข่าวสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอสเป็นผู้ดำเนินรายการ และการจัดเสวนาในงานรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาจากทุกภาคส่วน

ผลการดำเนินงานขับเคลื่อนโครงการทั้ง 4 กิจกรรม มีผลที่คาดหวังและผลที่ได้รับในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 8-1 ผลที่คาดหวังและผลที่ได้รับจากกิจกรรมขับเคลื่อนโครงการ

กิจกรรม	ผลที่คาดหวัง	ผลที่ได้รับ
ช่วงเริ่มต้นการศึกษาวิจัย		
1. การสัมภาษณ์หน่วยงานส่วนกลางที่มีอำนาจหน้าที่เชิงนโยบายและกฎหมาย	ทุกหน่วยงานให้ความเห็นชอบโดยหลักการกับแนวทางของโครงการ	เป็นไปตามที่คาดหวัง หน่วยงานส่วนใหญ่แนะนำให้ใช้มาตรการจูงใจ โดยมีสำนักปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและองค์การจัดการน้ำเสียที่เห็นว่ามาตรการจูงใจจะไม่ทำให้เกิดผล ควรใช้มาตรการบังคับร่วมกับจูงใจ
2. การประชุมชี้แจงแผนงานโครงการในระดับจังหวัด	ผู้ว่าราชการจังหวัดเห็นชอบองค์ประกอบส่วนท้องถิ่น ภาคบริการ และทุกภาคส่วนเห็นด้วย และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ประกอบการกำหนดกรอบทิศทางการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย ซึ่งจะส่งผลให้ข้อเสนอมีโอกาสได้รับการยอมรับมากขึ้น	ส่วนใหญ่เป็นไปตามที่คาดหวัง ผู้บริหารจังหวัดเห็นชอบ ที่ประชุมทุกภาคส่วนไม่คัดค้าน แม้หลายฝ่ายเห็นว่าควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำต้นทุนให้ดีขึ้นก่อน แต่ก็ได้รับข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการยกร่างข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายสำหรับการจัดการการใช้น้ำของภาคบริการ รวมทั้งความเห็นที่เป็นประโยชน์ในมิติของการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC การจัดการน้ำต้นทุน และระบบส่งน้ำ
ช่วงหลังจากได้ผลการศึกษาวิจัยแล้ว		
3. การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผล	ผู้มีส่วนได้เสียและผู้มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้องทั้งจาก	- เป็นไปตามที่คาดหวัง โดยผู้เข้าร่วมในห้วงประชุมส่วนมากเป็นภาครัฐ ส่วนภาคบริการ

กิจกรรม	ผลที่คาดหวัง	ผลที่ได้รับ
การศึกษาจากทุกภาคส่วน (Public Hearing)	ส่วนกลางและในพื้นที่ ให้ข้อเสนอแนะต่อข้อเสนอจากผลการศึกษาวิจัย	<p>(เอกชน) เข้าร่วมไม่มากเท่าที่ควร คาดว่าเป็นผลมาจากอยู่ในช่วงรับผลกระทบจากวิกฤติโควิด19 อาจเกรงว่าจะเป็นการผูกมัดตนเองให้ต้องทำระบบจัดการน้ำซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการลงทุน อย่างไรก็ตาม กลุ่มเป้าหมายที่สำคัญหลายท่านได้ร่วมให้ความเห็นกับคณะวิจัยด้านกฎหมายผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่มแล้ว ทั้งนี้ ได้ส่งลิงก์ถ่ายทอดการประชุมออกไปยังแกนนำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ เพื่อขยายการรับรู้ให้กว้างขวางที่สุด มีการรับชม 189 ครั้ง (ณ วันที่ 5 กันยายน 2563)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อเสนอแนะที่สำคัญ ได้รับการตอบรับจากผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความรู้ทางด้านกฎหมายว่าต้องใช้มาตรการบังคับจึงจะเกิดผล
4. การประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table)	ที่ประชุมเห็นชอบในหลักการร่วมกันต่อนโยบายและมาตรการบังคับและสนับสนุนการจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R ในสถานประกอบการภาคบริการตามที่คณะวิจัยเสนอ	<p>เป็นไปตามที่คาดหวัง กล่าวคือ ที่ประชุมเห็นชอบในหลักการร่วมกันต่อนโยบายและมาตรการตามที่คณะวิจัยเสนอ เนื่องจากตระหนักว่าวิกฤติภัยแล้งในพื้นที่ EEC จะเกิดขึ้นเร็วกว่าที่คาดการณ์ไว้ โดยมีข้อเสนอแนะที่สำคัญ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการผลักดันไปสู่การปฏิบัติ ควรเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาสั่งการ พร้อมแผนปฏิบัติการให้หน่วยงานที่รับผิดชอบนำไปปฏิบัติ โดยเสนอผ่านทาง สททช. และคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) - ออกกฎหมายที่สามารถบังคับใช้ได้จริง ใช้เวลาออกกฎหมายไม่นาน โดยไม่กระทบการท่องเที่ยวและการลงทุน - เร่งออกมาตรการจูงใจ อาทิ การลดหย่อนภาษี และฉลากรับรอง เพื่อให้สิทธิประโยชน์กับสถานประกอบการที่ทำระบบจัดการน้ำ

กิจกรรม	ผลที่คาดหวัง	ผลที่ได้รับ
		3R แล้ว และจงใจรายใหม่ - BOI จะพิจารณาการเพิ่มสิทธิประโยชน์ให้แก่ภาคบริการที่เป็นเป้าหมาย - กระทรวงพาณิชย์และกระทรวงการคลังสามารถให้สิทธิประโยชน์แก่ภาคบริการได้ - ควรจัดตั้งกองทุนเพื่อการอนุรักษ์น้ำ เนื่องจากมีข้อจำกัดในระบบงบประมาณของรัฐ และภาคบริการเอกชนส่วนมากกำลังประสบวิกฤตทางเศรษฐกิจอยู่ - เนื่องจากเป็นธุรกิจที่มีกำไร จึงควรส่งเสริมภาคเอกชนเข้ามาทำธุรกิจจัดการน้ำ 3R ร่วมกับรัฐ (Public-Private Partnership) เพื่อช่วยลดภาระด้านการลงทุนของรัฐ ทั้งนี้ การเปิดช่องทางประชุมออนไลน์ ทำให้หน่วยงานสำคัญหลายหน่วยงานได้รับความสะดวกในการร่วมรับฟังและแสดงความคิดเห็นกับที่ประชุม และการถ่ายทอดสดการประชุมผ่านทางเฟซบุ๊ก มีผู้เข้าชมทั้งในเวลาและหลังจากนั้นสูงถึง 547 ครั้ง (ณ วันที่ 5 กันยายน 2563)

กล่าวโดยสรุป การดำเนินงานขับเคลื่อนโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดโครงการ ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวังมากพอที่จะขับเคลื่อนภารกิจนี้ต่อไปอย่างมีความหวังว่าในอนาคตอันใกล้จะสามารถนำข้อเสนอจากการวิจัยไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมได้จริง และเกิดประโยชน์จริงทั้งต่อผู้ประกอบการภาคบริการและสังคมส่วนรวม

ข้อเสนอแนะเพื่อการขับเคลื่อนโครงการต่อไปจนบรรลุผล

1. นำข้อเสนอด้านเทคโนโลยี แนวทางบริหารจัดการ และข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายในการบังคับและสนับสนุนการทำระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการ บูรณาการร่วมกับของภาคอุตสาหกรรมและภาคเมือง เสนอต่อเลขาธิการ สททช. เพื่อพิจารณานำเสนอที่ประชุมคณะรัฐมนตรี ผ่านคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) เมื่อมีการอนุมัติโดยหลักการจาก

กรม. แล้ว แผนงานวิจัยการพัฒนาระบบการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ควรจัดทำแผนปฏิบัติการร่วมกับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งภาคเอกชนและภาควิชาการในท้องถิ่นที่มีศักยภาพ โดยอาจแต่งตั้งให้เป็นทีมน้ำประเทศไทยมีการระบุตัวชีวิตเป็นร้อยละของการลดปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่เป็นรายปีอย่างชัดเจน เพื่อมอบหมายให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ โดยมีองค์กรหรือคณะกรรมการที่มีอำนาจบริหารจัดการแบบเบ็ดเสร็จในพื้นที่ EEC เป็นผู้กำกับการดำเนินงานและรับผิดชอบผลการดำเนินงานในภาพรวม

2. คณะวิจัยด้านกฎหมายของแผนงานการพัฒนาระบบการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ควรร่วมมือกับ สททช. ในการยกร่างกฎกระทรวงเพื่อการบังคับและสนับสนุนการประหยัดน้ำและการใช้น้ำซ้ำในพื้นที่ EEC และพื้นที่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ภายใต้ พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 เนื่องจาก สททช. ได้ให้ความเห็นชอบโดยหลักการกับแนวทางของแผนงาน และมีส่วนร่วมในกระบวนการศึกษาวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด

3. สร้างการรับรู้ ความเข้าใจและความตื่นตัวแก่ประชาชนทั่วไปและภาคการผลิตถึงวิกฤตภัยแล้งในพื้นที่ EEC ที่จะเกิดขึ้นเร็วกว่าที่เคยคาดการณ์ไว้ และระบบจัดการน้ำด้านอุปทาน (Supply Side Management) ตามแผนของรัฐมีความเสี่ยงที่จะไม่บรรลุผลทั้งหมด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเร่งดำเนินการระบบจัดการน้ำด้านอุปสงค์ (Demand Side Management) ควบคู่ไปด้วยเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำในพื้นที่ EEC (ผลการศึกษาวินิจฉัยโครงการ การศึกษาสมดุลน้ำและมาตรการลดการใช้น้ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระยะเป็ยงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก โดย รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน)

4. สร้างแรงกระตุ้นเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนทางสังคม ด้วยการเผยแพร่ตัวอย่างสถานประกอบการที่มีวิสัยทัศน์ ประสบความสำเร็จในการจัดการน้ำตามหลัก 3R เกิดประโยชน์และคุ้มค่า ผ่านทางสื่อต่างๆ รวมทั้งสื่อสังคมออนไลน์หลายรูปแบบและช่องทางที่น่าสนใจและกว้างขวางมากขึ้น โดยมุ่งหวังให้เกิดกระแสการตื่นตัวและการปรับตัวของภาคบริการและภาคส่วนอื่นๆ ที่ทำแล้วคุ้มค่า โดยที่ไม่ต้องรอให้มีกฎหมายบังคับ ทั้งนี้ มีความช่วยเหลือทางวิชาการจากผลงานวิจัยของโครงการในรูปแบบของคู่มือ e-book และฐานข้อมูลใน website

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะเพื่อลดการใช้น้ำในอาคารภาคบริการของ 3 จังหวัด EEC ให้ได้อย่างน้อย 15% โดยจะครอบคลุมอาคารภาคบริการ 6 ประเภทกิจการ โครงการนี้มี 4 โครงการย่อยครอบคลุมการพัฒนาด้านวิศวกรรมด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านนิติศาสตร์ พร้อมทั้งเชื่อมผลสานด้วยกิจกรรมการขับเคลื่อนเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์หลัก โดยสามารถสรุปโครงการย่อยแต่ละโครงการได้ดังต่อไปนี้

โครงการย่อยแรกทำการสำรวจข้อมูลการใช้น้ำจากทุกแหล่งในภาคบริการของ 3 จังหวัด EEC พบว่าในปี พ.ศ. 2561 มีจำนวนผู้ใช้น้ำประปาในภาคบริการ 26,443 ราย และใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 37,988,337 ลบ.ม. แบ่งเป็น กลุ่มธุรกิจการค้า 17,206,736 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการและที่พัก 12,901,290 ลบ.ม. กลุ่มสถานศึกษา 3,383,893 ลบ.ม. กลุ่มโรงพยาบาล 2,798,539 ลบ.ม. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง 226,595 ลบ.ม. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 1,471,284 ลบ.ม. สำหรับการใช้น้ำภาคบริการจากแหล่งน้ำบาดาล แบ่งออกเป็น บ่อบาดาลราชการ 730 บ่อ และบ่อบาดาลเอกชน 695 บ่อ โดยบ่อบาดาลราชการมีการใช้น้ำ 312,649 ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น กลุ่มสถานศึกษา 259,029 ลบ.ม./ปี กลุ่มโรงพยาบาล 39,189 ลบ.ม./ปี และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 14,476 ลบ.ม./ปี สำหรับบ่อบาดาลเอกชนมีการใช้น้ำ 4,780,047 ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น กลุ่มธุรกิจการค้า 4,241,752 ลบ.ม./ปี กลุ่มสถานบริการและที่พัก 155,834 ลบ.ม./ปี โรงพยาบาล 34,431 ลบ.ม./ปี กลุ่มสถานศึกษา 102,177 ลบ.ม./ปี กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง 217,919 ลบ.ม./ปี และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 27,934 ลบ.ม./ปี การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำจากมากไปอย่างน้อย ได้แก่ กลุ่มธุรกิจการค้า กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า และกลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง ตามลำดับ และการจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามการใช้น้ำต่อรายเฉลี่ยจากมากไปอย่างน้อย ได้แก่ กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มตลาด ศูนย์การค้ากลุ่มธุรกิจการค้า และกลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับแนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในอนาคต พบว่า ในปีพ.ศ. 2570 มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ รวมทั้งสิ้น 57,412,664 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 ร้อยละ 51.13 แบ่งเป็น กลุ่มธุรกิจการค้า 26,541,058 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการและที่พัก 19,602,341 ลบ.ม. กลุ่มสถานศึกษา 4,798,589 ลบ.ม. กลุ่มสถานพยาบาล 4,049,819 ลบ.ม. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง 326,059 ลบ.ม. และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 2,094,797 ลบ.ม. และในปี พ.ศ. 2580 จะมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ รวมทั้งสิ้น 75,723,572 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 ถึงร้อยละ 99.33

โครงการย่อยที่ 2 เป็นการพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยหลัก 3R โดยใช้การติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (Water Efficiency (WE)) ร่วมกับการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) โดยใช้ร่วมกับเซ็นเซอร์และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) คณะวิจัยได้ออกแบบต้นแบบระบบอัจฉริยะที่

บำบัดน้ำเสียจากอาคารภาคบริการโดยใช้จุลชีพร่วมกับโอโซนและการกรองทราย โดยมีเซ็นเซอร์และ IoT เพื่อตรวจสอบและรายงานคุณภาพน้ำที่บำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำแบบ Real-time เพื่อประกันคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ซ้ำ โดยสามารถบำบัดน้ำเสียเพื่อเป็นน้ำใช้ซ้ำแบบไม่สัมผัสตัวคน (Non-portable Reuse) เช่น น้ำสำหรับทอหล่อเย็น น้ำชะระล้างซักโครกและน้ำรดพื้นที่สีเขียวได้มีคุณภาพผ่านค่ามาตรฐานน้ำใช้ซ้ำของประเทศสหรัฐอเมริกา งานวิจัยนี้ยังได้ประเมินความเหมาะสมในการลงทุนนาระบบอัจฉริยะดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC โดยทำการประเมินวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ต่อเอกชนผู้ลงทุนใช้ต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการทั้งสิ้น 5 ทางเลือก (Scenario) โดยทำการประเมินกับอาคารภาคบริการทั้งสิ้น 195 ประเภท (แบ่งเป็น 13 ประเภทกิจกรรมภาคบริการ x 3 จังหวัด x 5 ขนาด จากเล็กมากถึงใหญ่มากตามปริมาณการใช้น้ำ) พบว่าทางเลือกที่ 3 คือการใช้ WE+WR สำหรับอาคารใหม่ และ WR สำหรับอาคารเก่าให้ครบถ้วนภายใน 5 ปีเหมาะสมที่สุดสำหรับอาคารภาคบริการ EEC จากการประเมินดังกล่าวพบว่าระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการมีศักยภาพในการลดการใช้น้ำได้ 22-33 ล้าน ลบ.ม. ต่อ ปี โดยพบว่ามี 59 ประเภทอาคาร (จาก 195 ประเภทอาคาร) ที่มี B/C ratio > 1 คือ เอกชนมีความคุ้มค่าจากการดำเนินการใช้ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (มี 17 ประเภทอาคารในฉะเชิงเทรา, 25 ประเภทอาคารในชลบุรี, และ 17 ประเภทอาคารในระยอง) อย่างไรก็ตามจากการจัดลำดับความสำคัญในการลดน้ำให้บรรลุเป้าหมาย 15% ของรัฐ พบว่ามี 5 ประเภทอาคารภาคบริการขนาดใหญ่ และใหญ่มาก (4 ประเภทอยู่ในชลบุรี และ อีก 1 ประเภทอยู่ในฉะเชิงเทรา) ที่รัฐควรต้องดำเนินการสนับสนุน ส่งเสริม และควบคุมให้เกิดการดำเนินการ 3R ตามแนวคิดระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะก็จะสามารถลดการใช้น้ำใน 3 จังหวัด EEC ได้ถึง 22% หรือคือ 13-20 ล้าน ลบ.ม. ต่อ ปี โดยที่การลงทุนกับระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับอาคารทั้ง 5 ประเภทดังกล่าวมี อัตราผลตอบแทนภายในตั้งแต่ 23-46% นับว่าคุ้มค่ามาก

โครงการย่อยที่ 3 ทำการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC และ 2) เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์จากทางเลือกต่างๆ โดยรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหลายแหล่งร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องด้านชลประทานและระบบนิเวศของพื้นที่ EEC สำหรับผลประโยชน์ทางอ้อมของสังคมในภาคเกษตรกรรมงานศึกษารุ่นนี้ได้ประยุกต์ใช้วิธีการตลาดทางตรงในการประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากพืชเศรษฐกิจจำนวน 15 ชนิด ขณะที่ผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศได้ประยุกต์ใช้วิธีโอนย้ายผลประโยชน์แบบฟังก์ชันในพื้นที่ป่าชายเลนและพื้นที่ผิวน้ำแม่น้ำและอ่างเก็บน้ำที่สำคัญในพื้นที่ EEC ผลการศึกษาพบว่า นอกจากโครงการฯ จะสามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจจากการประหยัดน้ำให้กับธุรกิจจำนวนมาก ภาคเกษตรกรรมและบริการของระบบนิเวศก็ได้รับประโยชน์อย่างมากเช่นกันในทุกกรณี แต่เมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (B/C Ratio)

รวมถึงความอ่อนไหวต่อความเสี่ยงในอนาคต พบว่า Scenario 3 เป็นมาตรการทางเลือกที่มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด สะท้อนให้เห็นได้ว่าการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี เป็นทางเลือกในการดำเนินมาตรการที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุด

โครงการย่อยที่ 4 พัฒนาข้อเสนอแนะทางนโยบายและกฎหมาย มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษา นโยบาย กฎหมาย มาตรการอื่นๆ รวมทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายประเทศเยอรมนี และประเทศออสเตรเลีย 2) เพื่อศึกษา ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านนโยบาย กฎหมาย มาตรการอื่นๆ รวมทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายของประเทศไทยที่ใช้บังคับในสถานประกอบการของภาคบริการ 5 กลุ่ม และ 3) เพื่อพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมาย และมาตรการอื่นๆต่อภาครัฐจากการถอดบทเรียนต้นแบบ รวมทั้งเสนอข้อแนะนำด้านเทคนิคและการลงทุน โครงการนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ และเก็บข้อมูลโดยใช้การทบทวนวรรณกรรมทางกฎหมาย (กฎหมายไทย สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี เครือรัฐออสเตรเลีย) และใช้กระบวนการสัมภาษณ์ถึงโครงสร้าง การทำการสนทนากลุ่มเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากการสัมภาษณ์ การทำประชาพิจารณ์เพื่อรับฟังความเห็นจากหน่วยงานภาคเอกชนและภาครัฐที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการ และการสนทนาโต๊ะกลมรับฟังความคิดเห็นของหน่วยงานภาครัฐที่ทำหน้าที่ในการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้อง โครงการวิจัยย่อยนี้เสนอแนะนโยบายและมาตรการทางกฎหมายที่ควรมีในประเทศไทยเพื่อส่งเสริมให้เอกชนทำ 3R ในเขตพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำลง 15 เปอร์เซ็นต์จากปีฐาน อันประกอบด้วยการออกมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (มาตรฐานน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว กิจกรรมที่สามารถนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมาใช้ได้ และ มาตรฐานอุปกรณ์ประหยัดน้ำ) ต้องมีกฎหมายเข้ามากำหนดพื้นที่ในการบังคับใช้มาตรการอนุรักษ์น้ำ และประกาศให้เขตพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเป็นพื้นที่ส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ และมีการกำหนดให้เจ้าของอาคารใหม่ในธุรกิจบางประเภทมีหน้าที่ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียรวมถึงเอาน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ในกิจการที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ควบคู่ไปกับการที่ภาครัฐให้การสนับสนุนด้วยข้อมูลทางเทคนิค และการเงินในรูปแบบต่าง ๆ เช่นการลดภาษี การนำค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมาลดหย่อนภาษี การจัดหาเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ การจัดตั้งกองทุนเพื่อการอนุรักษ์น้ำ และตรารับรอง ในส่วนอาคารเก่าให้ใช้มาตรการจูงใจด้วยราคาค่าน้ำและค่าบำบัดน้ำเสียเพื่อชักจูงให้ผู้ประกอบการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียรวมถึงเอาน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ ควบคู่กับการส่งเสริมโดยภาครัฐด้วยมาตรการต่างๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว

ท้ายที่สุด โครงการนี้ถูกขับเคลื่อนโดยมีเป้าหมายเพื่อทำให้ผลงานวิจัยได้รับการยอมรับและนำไปปฏิบัติโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จนบรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ กิจกรรมแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเริ่มต้นการศึกษาวิจัย มี 2 กิจกรรม ได้แก่ การสัมภาษณ์หน่วยงานส่วนกลางด้านนโยบายและกฎหมาย และการประชุมชี้แจงแผนงานในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ระยองและฉะเชิงเทรา ผลที่ได้รับ คือ หน่วยงานส่วนกลางทุกหน่วย และผู้บริหารจังหวัดทั้ง 3 จังหวัดให้ความเห็นชอบกับหลักการและแนวทางของโครงการ และ

ที่ประชุมทุกภาคส่วนใน 3 จังหวัดไม่มีความเห็นคัดค้าน ช่วงหลังจากได้ผลการศึกษาวิจัยแล้ว มี 2 กิจกรรม ได้แก่ การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาจากทุกภาคส่วน (Public Hearing) และการประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table) ซึ่งมีผู้บริหารและผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมายจากหน่วยงานสำคัญ เข้าร่วมประชุม อาทิ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ องค์การจัดการน้ำเสีย สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น สำนักงานจังหวัดชลบุรี เทศบาลนครระยอง เทศบาลเมืองแสนสุข เทศบาลตำบลบางเสร่ เทศบาลตำบลมาบข่า สภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย บมจ. เซ็นทรัลพัฒนา และโรงแรมสยาม เบย์ชอร์ พักยา ที่ประชุมเห็นชอบในหลักการต่อนโยบายและมาตรการตามที่เสนอ และแนะนำให้เสนอต่อคณะรัฐมนตรี เพื่อพิจารณาสั่งการ ผ่านทาง สททช. และ คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สรุปได้ว่างานขับเคลื่อนโครงการได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง

ข้อเสนอแนะเพื่อขับเคลื่อนโครงการต่อไปจนบรรลุผล 1) นำข้อเสนอแนะด้านเทคโนโลยี แนวทางบริหารจัดการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและกฎหมายเพื่อบังคับและสนับสนุนภาคบริการในการทำระบบจัดการน้ำ 3R บูรณาการร่วมกับข้อเสนอของภาคอุตสาหกรรมและภาคเมือง เสนอต่อเลขาธิการ สททช. เพื่อพิจารณานำเสนอที่ประชุมคณะรัฐมนตรี ผ่านคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ 2) คณะวิจัยด้านกฎหมายของแผนงานการพัฒนาระบบการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ควรร่วมมือกับ สททช. ยกร่างกฎกระทรวงเพื่อการประหยัดน้ำและการใช้น้ำซ้ำ ภายใต้ พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 และ 3) สร้างความเข้าใจและความตื่นตัวให้แก่ทุกภาคส่วนต่อวิกฤตภัยแล้งในพื้นที่ EEC ที่จะเกิดขึ้นเร็วกว่าที่เคยคาดการณ์ไว้ เพื่อเร่งจัดการน้ำด้านอุปสงค์ (Demand Side Management) ควบคู่ไปกับการจัดการน้ำต้นทุน โดยเผยแพร่ข้อมูลผลวิจัยและตัวอย่างสถานประกอบการที่ประสบความสำเร็จในการจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R ผ่านสื่อต่างๆ พร้อมทั้งให้ความช่วยเหลือทางวิชาการจากโครงการในรูปแบบของคู่มือ e-book และฐานข้อมูลใน website เพื่อให้เกิดการปรับตัวของสังคมโดยไม่ต้องรอให้มีกฎหมายบังคับ

Abstract

The main objective of this research is to develop a smart water management system for service sector in three provinces of Eastern Economic Corridor (EEC). To meet the government's goal, the smart system must be capable of reducing the water consumption for at least 15%. This project covers six major types of commercial and service buildings. The project has four sub-projects covering engineering, economics, and legal aspects together with the stakeholder engagement to achieve the main objective. The summary of each sub-project is as follows:

The first sub-project assesses the water usage in the service sector from all water sources in the three provinces. In year 2018, the water users of service sector from Provincial Water Authorities is about 26,443 connections with the total water usage of 37,988,337 m³ per year divided into business group (17,206,736 m³ per year), service and accommodation groups (12,901,290 m³ per year), academic group (3,383,893 m³ per year), hospital group (2,798,539 m³ per year), fuel service station group (226,595 m³ per year), market sectors (1,471,284 m³ per year). On the other hand, the water usage of service sector from groundwater sources can be divided into 730 public wells and 695 private wells. The water usage from public wells is about 312,649 m³ per year including academic (259,029 m³ per year), hospital group (39,189 m³ per year), and market group (14,476 m³ per year). For the water usage from private wells is about 4,780,047 m³ per year including business group (4,241,752 m³ per year), accommodation group (155,834 m³ per year), hospital group (34,431 m³ per year), academic group (102,177 m³ per year), fuel stations group (217,919 m³ per year), and market group (27,934 m³ per year). The ranking of water usage by volume from high to low consumption rate is as follows: trade groups > accommodation groups > academic group > hospital group > market group > fuel station group, respectively. The ranking of water usage by water use per building from high to low is as follows: accommodation groups > hospital group > academic group > market group > fuel station group, respectively. As for the future trend of water use of service sector in the EEC area, the total water demand of service sector in year 2027 is about 57,412,664 m³ which increases by 51.13% from 2018. The water usage of service sector can be divided into business group (26,541,058 m³ per year), accommodation group (19,602,341 m³ per year), academic group (4,798,589 m³ per year), hospital group (4,049,819 m³ per year), fuel stations group (326,059

m³ per year), and market group (2,094,797 m³ per year). Similarly, the total water demand of service sector in year 2037 is about 75,723,572 m³ per year which increases by 99.33 % from 2018.

The second sub-project is to develop the prototype of the smart water management system for service sector using 3R principal. The major tools are using water-saving fixtures (so called Water Efficiency (WE)) and using water treatment system to reclaim and reuse water (so called Water Reuse (WR)). Our research team has successfully designed the water treatment system using aerated microbial treatment together ozone followed by sand filtration to reclaim the wastewater to be reusable. Sensors and IoT were also used to monitor and ensure the quality for the water reuse in a real-time manner. The quality of reclaimed water is suitable for non-portable use including using in green area, in cooling tower, and for flushing toilets. Furthermore, our research team evaluated the financial feasibility of using the prototype of the smart water management system for service sector in EEC. We compared the cost and benefit of the total of 195 types of commercial building in service sector (including 13 sub-types of commercial building x 3 provinces x 5 sizes (based on the water consumption rates) from very small to very large). For each types of building, five possible smart water management scenarios were assessed. We found that Scenario 3, which relies on using WE and WR for new buildings and transforming all old building to use WR within 5 years, worked the best among all five. According to this scenario, the service sector in EEC can reduce water consumption by 22 to 33 million m³ per year. Of 195 types of building, 59 types of building (17 types in Chachoengsao, 25 types in Chonburi, and 17 types in Rayong) have benefit-to-cost ratio > 1, i.e. the owners of that types of building gain the total benefit from the investment on the smart water management system. Nevertheless, to achieve the government's goal (to reduce the water consumption by 15%), the government has to come up with enforcement or encouraging measures to ensure the implementation of the smart water management system by at least five types of commercial buildings (including four types in Chonburi and one type in Chachoengsao), all of which are large or very large in size. These five commercial building types can achieve the reduction of water consumption by 22% or 13-20 million m³ per year. The investment on the smart water management system for these buildings has an internal return rate of 23 to 46%, very worth of investment.

The third sub-project aims to: 1) evaluate both market and non-market economic value covering the economic, social and environmental dimensions of the 3R development of a water management system prototype of the service sector in the EEC area; and 2) analyze and compare costs and benefits of various possible options. We collected secondary data from multiple sources together with in-depth interviews with experts involved in irrigation system and ecology of the EEC area. We applied the direct market price approach covering 15 types of major economic crops in the EEC area to estimate the indirect social benefits in agriculture generated from the introduced technology. In addition, we used the benefit transfer technique with a function transfer method in the mangrove and surface areas of rivers and reservoirs in the EEC area. Here this study revealed that the project is predicted to create positive benefits to firms, farmers, and ecosystem services. Considering the internal rate of return (IRR) and the benefit-to-cost ratio (B/C Ratio) as well as the sensitivity to future risks, Scenario 3 (water saving (WE) and water recycling (WR) measures are applied only for new service buildings built after 2021 and WR for all old service buildings within 5 years) is the most economical value

The last sub-project is 1) to study policies, laws, other measures, as well as organizations dealing with water use and water management in accordance with 3R principles in German and Australia laws, 2) to assess the effectiveness and limitations of policies, laws, other measures as well as organizations dealing with water use and water management in accordance with the 3R principles of the Thai law in force in service sector establishments groups, and 3) to develop proposals for policy, legislation and other measures to the government through lesson learned from the model lessons Including offering technical and investment advice. This study is a qualitative research. After legal literature review (Thai law, Federal Republic of Germany, Commonwealth of Australia), semi-structured interview and focus group discussions were conducted. This is to verify the accuracy of the interview information. Later, the researchers held public hearings to gather opinions from the representatives of private sector and government organizations and then, research results were discussed with the academic qualification expert. Finally, the round table discussion was held with government officials. To obtain 15⁰% of water

saving by 3 R approach in the Eastern Economic Corridor (EEC), this study proposes that standards for the quality control of reclaimed water, lists of activities that can use reclaimed water, and standard of water efficiency equipment need to be issued. Furthermore, the law to define the water conservation promotion zone should be enacted. It should follow by declaring the Eastern Economic Corridor (EEC) as a zone to promote water conservation. Consequently, owners of buildings, constructed after the promulgation of law, in some business of service sectors are required to install water-saving equipment, wastewater treatment systems and using reclaimed water as a non-portable water. Moreover, the government needs to support with technical assistance, financial supports, fiscal measures and environmental label such and as soft loan via the establishment of a fund for water conservation, corporate income tax exemption (CIT), tax cut, tax deduction (for the cost of waste water treatment plant installation). For owners of buildings, constructed before the promulgation of law, water and wastewater prices are negative incentives to persuade them to install water-saving equipment and wastewater treatment systems as well as using reclaimed water. However, Thai government needs to assist and support them with promotion measures as mentioned earlier.

Last but not least, this research project was driven by engaging all relevant stakeholders to make the results accepted and put into practice by the relevant authorities until achieving the expected outcome and impact. The stakeholder engagement was divided into 2 phases, the beginning of the research study and after obtaining the results of the research study. For the first phase, there were 2 activities. First, we interviewed with the federal agencies on policy and law and had the meetings to clarify work plan with local stakeholders in Chonburi, Rayong and Chachoengsao Provinces. With these attempts, all federal and local agencies agreed in the principle and concept of the project. The meeting resolution of all relevant sectors in the 3 provinces has no objection on the project.

After obtaining the results of the research study, we held Public Hearing Conference and the Round Table meeting, which was attended by executives and legal experts from key agencies, such as the Office of National Water Resources (ONWR), Wastewater Management Authority, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Natural Resources and Environment, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education, Office of the Board of Investment, Department of

Environmental Quality Promotion, Chonburi Provincial Office, Rayong Municipality, Saen Suk Municipality, Bang Saray Subdistrict Municipality, Map Kha Sub-district Municipality, Tourism Council of Thailand, Central Pattana Plc. And Siam Bayshore Hotel (Pattaya). The meeting agreed in principle to the outcome of the project including proposed policies and measures. The stakeholders recommend to propose our research findings to the Cabinet for consideration and for implementing the proposed measures through the ONWR and the National Water Resources Committee. It can be concluded that the project-driven work has achieved the expected results.

Our recommendations for further implementation of the research outputs to achieve the research outcome and impact are as follows. First, responsible agencies should propose our technology, management and policy and legal recommendations for service sector together with the recommendations of the industrial and urban sectors to the Secretary-General of the ONWR to consider proposing to the Cabinet meeting through the National Water Resources Committee. Second, legal researchers of the EEC Water Management Planning System Development Program together with ONWR should incorporate our smart water management system as well as other recommendation from the research to the Ministerial Regulations for Water Conservation and Water Reuse under the Water Resources Act 2018, being drafted now. Third, it is imperative to dissipate understanding and awareness among all sectors in the EEC area that the drought crisis will occur faster than previously anticipated. This accurate understanding may accelerate the implementation of water demand management along with water supply management. Research results and best practices in water demand management with 3R and IoT technology must be disseminating through various media along with providing technical assistance from the project in the form of e-books, and website databases to create social adaptation.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความจำเป็นของโครงการ

การพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) เป็นหนึ่งในประเด็นแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และเป็นยุทธศาสตร์หนึ่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อต่อยอดความสำเร็จจากโครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก หรือ Eastern Seaboard โดยสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) ตั้งเป้าหมายเติมเต็มภาพรวมการส่งเสริมการลงทุนเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมของประเทศ เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และทำให้เศรษฐกิจของไทยเติบโตได้ในระยะยาว ซึ่งในระยะแรกจะดำเนินการในพื้นที่ 3 จังหวัด คือ ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา ทั้งนี้ ในช่วงก่อนประกาศใช้พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 คณะกรรมการนโยบายการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (กนศ.) ได้ให้ความเห็นชอบแผนปฏิบัติการแล้ว 3 แผน ได้แก่ 1) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค 2) การพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยว และ 3) การพัฒนาบุคลากร การศึกษา การวิจัยและเทคโนโลยี ปัจจุบันได้ประกาศเขตส่งเสริมแล้วอย่างน้อย 5 พื้นที่ ประกอบด้วย

1. เขตส่งเสริมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก: เมืองการบินภาคตะวันออก (Special EEC Zone: Eastern Airport City) 6,500 ไร่ บริเวณสนามบินนานาชาติอู่ตะเภา
 2. เขตส่งเสริมนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor of Innovation: EECi) บริเวณวังจันทร์วัลเลย์ จังหวัดระยอง 3,000 ไร่ และอุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี 120 ไร่
 3. นิคมอุตสาหกรรม Smart Park จังหวัดระยอง 1,466 ไร่
 4. นิคมอุตสาหกรรมเหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด 4 จังหวัดระยอง 1,900 ไร่
 5. เขตส่งเสริมอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล (Digital ParkThailand: EECd) จังหวัดชลบุรี
มีโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งที่สำคัญที่ได้รับการอนุมัติ ได้แก่
1. การศึกษาระบบราง (รถไฟความเร็วสูงสายตะวันออก แอร์พอร์ต เรลลิงก์ ส่วนปัจจุบันและส่วนต่อขยาย และรถไฟสายสีแดง) เพื่อเชื่อมโยง 3 สนามบิน ได้แก่ สุวรรณภูมิ ดอนเมือง อู่ตะเภา
 2. การพัฒนาท่าเรือน้ำลึกหลัก 3 แห่ง ได้แก่ ท่าเรือแหลมฉบังระยะที่ 3 ท่าเรือมาตาพุดระยะที่ 3 และท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ

3. การพัฒนาโครงข่ายรถไฟเชื่อมโยง 3 ท่าเรือ และพัฒนาระบบการจัดการขนส่งแบบบูรณาการทั้งรถไฟและท่าเรือแบบไร้รอยต่อ (Seamless Operation) เพื่อยกระดับประเทศไทยสู่การเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจระดับโลก

ทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญยิ่งปัจจัยหนึ่งต่อผลสำเร็จตามเป้าหมายของการพัฒนาเชิงพื้นที่ในด้านต่างๆ ภายใต้โครงการ EEC แต่เนื่องจากปริมาณน้ำตามแผนจัดหาของหน่วยงานภาครัฐมีแนวโน้มว่าจะไม่เพียงพอต่อความต้องการเพื่อการพัฒนาตามแผนการพัฒนา EEC ในอนาคต ร่วมกับความเสี่ยงในการเกิดภัยแล้งที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากความผันผวนของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change or Climate Variation) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของทุกภาคส่วนในพื้นที่อีอีซี สำหรับภาคบริการโดยเฉพาะกลุ่มธุรกิจการค้า กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา ห้างสรรพสินค้าและโรงพยาบาลนั้น คาดว่ามีแนวโน้มเติบโตตามแผนปฏิบัติการการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยว และแผนปฏิบัติการการพัฒนาบุคลากร การศึกษา การวิจัย และเทคโนโลยี ซึ่งดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2560-2564 โดยแผนการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวมีเป้าหมายยกระดับการท่องเที่ยวในพื้นที่ 3 จังหวัดสู่การท่องเที่ยวระดับโลกรองรับนักท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและกลุ่มเชิงสุขภาพ มีพืชยา สัตว์หีบ และระยองเป็นวงแหวนการท่องเที่ยวหลัก ขยายสู่ฉะเชิงเทราซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ และขยายสู่แหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ ในขณะที่แผนการพัฒนาบุคลากร การศึกษา การวิจัยและเทคโนโลยี มีเป้าหมายยกระดับการพัฒนาบุคลากร การศึกษา การวิจัยและเทคโนโลยีในพื้นที่ 3 จังหวัดให้เป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อนและยกระดับการพัฒนาประเทศตามนโยบายประเทศไทย 4.0 เป็นแหล่งลงทุนสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมายและกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ ที่ใช้เทคโนโลยีสูง และเป็นแหล่งสะสมทุนและเทคโนโลยีเพื่ออนาคตที่ยั่งยืนของประเทศไทย

ความพยายามในการสร้างเขตเศรษฐกิจพิเศษใหม่นี้จะมีขึ้นพร้อมๆ กับการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในพื้นที่ทั้งจากอัตราการเกิดและการย้ายถิ่นที่อยู่มาหางานทำ และกิจกรรมการพัฒนาต่างๆ อันเนื่องมาจากการส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่ รวมทั้งการขยายตัวและเกิดใหม่ของพื้นที่เมือง การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและกิจกรรมการพัฒนาย่อมนำไปสู่ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการบริการที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดความไม่เพียงพอของน้ำกินน้ำใช้ ความขัดแย้งเรื่องการใช้และการจัดการน้ำในอนาคต

ดังนั้น เพื่อสร้างหลักประกันความมั่นคงของทรัพยากรน้ำให้มีเพียงพอต่อความจำเป็นในการพัฒนาพื้นที่อีอีซีให้สัมฤทธิ์ผลตามแผน ทุกภาคส่วนจึงจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 15 ตามนโยบายของประเทศ สำหรับงานวิจัยนี้มุ่งตอบสนองต่อเป้าหมายดังกล่าวของภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC คือชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา ด้วยระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (Smart Water Management Systems) อย่างไรก็ดี การบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะในมุมมองของโครงการวิจัยนี้ไม่ใช่แค่การใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ (Smart Technology) เช่น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things (IoT)), เทคโนโลยีเซ็นเซอร์, และ เทคโนโลยีการควบคุมและรายงานผลอัตโนมัติ (Automation) ร่วมกับการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

เทคโนโลยีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (เช่น Reverse Osmosis, Ozone, หรือ Membrane Bioreactor) และ เทคโนโลยีอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (Water Efficiency) ดังที่นิยามโดยหลายงานวิจัยที่ผ่านมาเท่านั้น หากแต่ งานวิจัยนี้นอกจากจะวางรูปแบบการใช้งานเทคโนโลยีอัจฉริยะดังกล่าวแล้ว ยังใช้การบริหารจัดการแบบ อัจฉริยะใน 3 มิติ ที่เฉพาะเจาะจงกับสถานการณ์ และบริบทของพื้นที่ 3 จังหวัด EEC คือ 1) มิติการ คาดการณ์อนาคตการใช้น้ำภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC, 2) มิติการเลือกการลงทุนในเทคโนโลยีที่ให้ ประโยชน์ทั้งแก่เอกชนและต่อสังคมสูงสุดโดยคำนึงถึงบริบทของ EEC, และ 3) มิติการวิเคราะห์หาเส้นทางทาง กฎหมายที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายของโครงการ โดยจะมีผลผลิตจากงานวิจัยที่สามารถนำไปส่งเสริมให้เกิดการ ปฏิบัติจริงได้ในวงกว้าง ด้วยคณะวิจัยเชื่อว่าหากต้องการจะบรรลุเป้าหมายการลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อย ร้อยละ 15 ตามนโยบายของประเทศอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรมแล้ว การหวังพึ่งเทคโนโลยีอัจฉริยะเพียงอย่างเดียวคง ไม่เพียงพอ แต่การจัดการอัจฉริยะที่ครบทุกมิติของเทคโนโลยี การลงทุน และการดำเนินการที่สามารถทำได้ จริงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด ด้วยเหตุนี้ โครงการวิจัยนี้จึงวางขอบเขตงานวิจัยไว้ 4 ส่วนสำคัญ ตามนิยามการ บริหารจัดการแบบอัจฉริยะข้างต้นอันประกอบด้วย

- 1) งานประเมินข้อมูลการใช้น้ำระดับกลุ่มสถานประกอบการที่มีผลกระทบต่อการใช้งานของภาค บริการโดยรวมใน 3 จังหวัด EEC
- 2) งานพัฒนาองค์ความรู้ระบบจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R (Reduce, Reuse and Recycle) เซ็นเซอร์ และ IoT (Internet of Things) ที่เหมาะสม เน้นการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Water Reuse)
- 3) งานประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ ครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของโครงการ พัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ
- 4) งานสำรวจและพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ ตลอดจนมาตรการจูงใจให้เกิดการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลักการ 3R ในสถานประกอบการ ภาคบริการ ที่ผ่านกระบวนการรับฟังความเห็นจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความพร้อมรอบด้านทั้งในการระบุกลุ่มเป้าหมายที่ส่งผลกระทบต่อสำคัญ การมีองค์ ความรู้และระบบต้นแบบที่ลดการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าต่อการลงทุนหรือเกิดประโยชน์ ต่อสาธารณะ ตลอดจนมีข้อบังคับหรือแรงจูงใจที่มีน้ำหนักผลักดันให้เกิดการใช้ระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ ในกลุ่มเป้าหมายสำคัญ เพื่อนำไปสู่การลดปริมาณการใช้น้ำในภาคบริการในภาพรวมให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 15 โครงการวิจัยนี้ยังจะจัดเตรียมต้นฉบับคู่มือระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขต พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT สำหรับให้สถาน

ประกอบการนำไปใช้งานได้ทันที พร้อมการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผู้ประกอบการเอง และต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม อันจะเป็นแรงจูงใจที่สำคัญให้เกิดการจัดการใช้น้ำในภาคบริการ

1.2 ผลการทบทวนเอกสารเชิงสังเคราะห์ก่อนการศึกษาวิจัย

1.2.1 การประเมินการใช้น้ำภาคบริการ

เนื่องจากภาคบริการหรือสถานประกอบการมีอยู่หลากหลายประเภท และมีการใช้น้ำแตกต่างกันไปตามลักษณะของผู้ใช้บริการ ซึ่งจากการทบทวนระเบียบการประปาส่วนภูมิภาคว่าด้วยการจัดประเภทผู้ใช้น้ำ และการเปลี่ยนประเภทผู้ใช้น้ำ พ.ศ. 2557 ของการประปาส่วนภูมิภาค ได้จำแนกผู้ใช้น้ำไว้ 3 ประเภทหลัก โดยแต่ละประเภทได้แบ่งกลุ่มย่อยไว้ดังนี้

ผู้ใช้น้ำประเภทที่ 1: ที่อยู่อาศัยและอื่นๆ ประกอบด้วย สถานที่พักอาศัยของเอกชน สถานที่พักอาศัยของรัฐ สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า ศาสนสถาน มูลนิธิหรือองค์กรเพื่อการกุศลสาธารณะ และพรรคการเมือง

ผู้ใช้น้ำประเภทที่ 2: ราชการและธุรกิจขนาดเล็ก ประกอบด้วย ที่ทำการของหน่วยงานราชการ โรงพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของเอกชน สถานสงเคราะห์ของรัฐ สถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา สถานกงสุล องค์กรระหว่างประเทศ ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า สหกรณ์ ธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ

ผู้ใช้น้ำประเภทที่ 3: รัฐวิสาหกิจ อุตสาหกรรมและธุรกิจขนาดใหญ่ ประกอบด้วย ที่ทำการของรัฐวิสาหกิจและองค์กรมหาชน การอุตสาหกรรม สถานบริการและที่พัก ธนาคารพาณิชย์ โรงพยาบาลของเอกชน สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา สถานีบริการเชื้อเพลิง การขอใช้น้ำชั่วคราว และธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ

เมื่อพิจารณาการแบ่งประเภทผู้ใช้น้ำตามระเบียบการประปาส่วนภูมิภาคข้างต้น ร่วมกับการจัดเก็บข้อมูลการใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาค สามารถนำมาคัดเลือกเฉพาะผู้ใช้น้ำภาคบริการได้ 13 กลุ่ม ดังนี้ 1) โรงพยาบาลเอกชน 2) โรงพยาบาลของรัฐสถานพยาบาลของรัฐ 3) ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า สหกรณ์ 4) ธนาคารพาณิชย์ 5) ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ 6) ธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ 7) สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า 8) สถานบริการและที่พัก 9) สถานพยาบาลเอกชน 10) สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา 11) สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา 12) สถานศึกษาของรัฐ และ 13) สถานีบริการเชื้อเพลิง

จากการวิเคราะห์การใช้น้ำรายประเภทของกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคบริการของการประปาส่วนภูมิภาค ในปี พ.ศ. 2561 พบว่าการใช้น้ำรายประเภทในพื้นที่ EEC มีผู้ใช้น้ำภาคบริการรวมทั้งสิ้น 105,780 ราย และมีการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 74,840,361 ลบ.ม./ปี โดยที่จังหวัดชลบุรี มีผู้ใช้น้ำภาคบริการ 64,450 ราย และมีการ

ใช้น้ำ 51,845,117 ลบ.ม./ปี จังหวัดฉะเชิงเทรา มีผู้ใช้น้ำภาคบริการ 18,817 ราย และมีการใช้น้ำ 11,540,493 ลบ.ม./ปี และจังหวัดระยอง มีผู้ใช้น้ำภาคบริการ 22,513 ราย และมีการใช้น้ำ 11,454,751 ลบ.ม./ปี โดยกลุ่มที่มีการใช้น้ำสูงสุด คือ กลุ่มธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ 36,763,678 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 19.32 เทียบกับปริมาณการใช้น้ำภาคบริการทั้งหมดของ 3 จังหวัด รองลงมา คือ ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ 16,091,973 ลบ.ม./ปี คิดเป็น ร้อยละ 8.46 และสถานบริการและที่พัก 11,110,760 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 5.84 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การใช้น้ำของแต่ละประเภทดังกล่าวมีการแปรผันตามจำนวนผู้ใช้น้ำและปริมาณการใช้น้ำ

1.3 การพัฒนาระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT

จากการศึกษาทบทวนเทคโนโลยีที่มีการใช้อยู่ในปัจจุบัน สามารถแบ่งประเภทเทคโนโลยีปรับปรุงคุณภาพน้ำตามประเภทสารที่ปนเปื้อนในน้ำที่ต้องการกำจัดเพื่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ดังนี้

1. กลุ่มเทคโนโลยีการกำจัดอนุภาค ในกลุ่มเทคโนโลยีนี้ใช้สำหรับกำจัดสารแขวนลอยที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำ หรืออาจกล่าวได้ว่าต้องการลดค่าความขุ่นของน้ำเป็นหลัก โดยทั่วไปแล้วจะมีเทคโนโลยีที่ใช้ในประเทศไทยอยู่ 2 เทคโนโลยี ได้แก่ ถังทรายกรอง (Sand filtration) และการกรองไมโคร (Micro filtration)

1.1 ถังกรองทราย (Sand filtration) เป็นการใช้ทรายเป็นตัวกลางในการกรองน้ำ โดยคุณภาพน้ำขึ้นกับขนาดของทราย โดยอาจมีข้อจำกัดคือ ถ้าใช้เป็นเวลานานต้องทำการเปลี่ยนถ่ายทราย เพราะอาจเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค

1.2 การกรองไมโคร (Micro filtration) เป็นกระบวนการทำให้น้ำสะอาดหรือปรับปรุงคุณภาพน้ำขั้นสูงที่กรองอนุภาคขนาดเล็กเท่ากับหรือน้อยกว่า 1 ไมครอนออกได้ จะมีราคาแพงกว่าการกรองด้วยทราย แต่คุณภาพน้ำที่ออกมาจะมีความสม่ำเสมอมากกว่า อีกทั้งสารละลายและเกลือที่เกิดจากกระบวนการล้างย้อน สามารถปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เช่น ดิน, น้ำ และการใช้ประโยชน์ของที่ดิน อาจเกิดโทษหากมีการจัดการที่ไม่ดี

2. กลุ่มเทคโนโลยีการกำจัดสารอินทรีย์ละลายน้ำ เป็นกลุ่มเทคโนโลยีที่ใช้ในการกำจัดสารอินทรีย์ที่ละลายในน้ำเป็นหลัก โดยผลของการเลือกใช้เทคโนโลยีนี้เพื่อลดค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand) และ COD (Chemical Oxygen Demand) เป็นหลัก ใช้สำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ต้องการน้ำที่ผ่านการบำบัดมีค่า BOD และ COD ต่ำ โดยมีเทคโนโลยี ดังนี้

2.1 การดูดซับด้วยคาร์บอน (Carbon Adsorption) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ถ่านมาบำบัดน้ำ รูปแบบจะคล้ายๆ ถังกรองทราย แต่ตัวไส้กรองเปลี่ยนมาเป็นถ่านคาร์บอน อาจจะเป็นลักษณะถ่านแบบผงหรือถ่านแบบเม็ด ขึ้นกับการออกแบบและวัตถุประสงค์ในการใช้

2.2 Membrane Bioreactor System (MBR) เป็นการผสมผสานระบบเยื่อกรองและระบบบำบัดแบบชีวภาพเข้าด้วยกัน โดยน้ำเสียจะถูกสูบเข้าถังเติมอากาศเพื่อให้สัมผัสกับตะกอนจุลินทรีย์ภายในถัง เพื่อให้จุลินทรีย์ย่อยสลายสิ่งสกปรกในน้ำเสีย จากนั้นน้ำจะถูกกรองให้สะอาด

- ด้วยเมมเบรนที่บรรจุอยู่ในถัง โดยการทำความสะอาดเมมเบรนสามารถทำได้โดยการเติมอากาศเข้าไปด้านล่างของชุดเมมเบรนเพื่อให้ฟองอากาศล้างย้อน กำจัดสิ่งสกปรกที่เกาะตามผิวหน้าของเมมเบรนออก เพื่อป้องกันการอุดตันของผิวหน้าเมมเบรน
3. กลุ่มเทคโนโลยีการกำจัดไอออน เป็นลักษณะที่ต้องการปรับปรุงเฉพาะไอออนในน้ำ ส่วนใหญ่ใช้สำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำใน Boiler ที่ต้องการป้องกันตะกรัน โดยน้ำที่จะผ่านระบบต้องมีคุณภาพที่ดีระดับหนึ่งก่อน เพราะเป็นระบบที่มีราคาค่อนข้างแพง
 - 3.1 การแลกเปลี่ยนประจุ (Ion Exchange for Ammonia Nitrogen Removal) ใช้หลักการแลกเปลี่ยนประจุของสารปนเปื้อนในน้ำเสีย โดยอาศัยสารที่เติมลงในถังแลกเปลี่ยนประจุ เช่น โซเดียมคลอไรด์ กรดไฮโดรคลอริก กรดซัลฟูริกและโซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นต้น
 4. กลุ่มเทคโนโลยีการกำจัดเกลือ เป็นเทคโนโลยีในการกำจัดสารละลายในน้ำที่มีขนาดเล็กมากๆ เช่น เกลือ หรือสารที่มีระดับประจุ 1+ เป็นต้น ในประเทศไทยส่วนใหญ่จะใช้ในเทคโนโลยีน้ำดื่ม แต่ในปัจจุบันได้มีหลายหน่วยงานนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้ง
 - 4.1 การกรองด้วยแผ่นเยื่อกรองกระบวนการออสโมซิสผันกลับ (Reverse Osmosis) เป็นการกรองน้ำโดยการอาศัยแรงดันของน้ำไปบังคับน้ำดิบผ่านเยื่อกรองคุณภาพสูง ที่ประกอบไปด้วยรูพรุนเล็กๆ จำนวนมากที่มีความละเอียดสูงถึง 0.0001 ไมครอน หรือหนึ่งส่วนสิบล้านมิลลิเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่ใกล้เคียงกับอนุของน้ำ
 5. กลุ่มเทคโนโลยีการฆ่าเชื้อโรค การใช้เทคโนโลยีนี้มีความจำเพาะสำหรับกำจัดเชื้อโรคในน้ำเป็นหลัก ส่วนใหญ่จะใช้ในลำดับท้ายๆ ของระบบก่อนที่จะนำน้ำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นต่อไป
 - 5.1 การฆ่าเชื้อโรคด้วยโอโซน (Ozone Disinfection) โดยก๊าซโอโซนจะกระตุ้นจับจำนวนเชื้อแบคทีเรีย ปิดกั้นอนุของผนังเซลล์ โดยโอโซนเข้าแทรกซึม กัดกร่อนทำลายระบบผนังเซลล์ของแบคทีเรียให้แตกสลายไป แต่ก๊าซโอโซนมีระยะเวลาคงอยู่ได้ไม่นาน จึงไม่สามารถฆ่าเชื้อโรคในเส้นท่อประปาได้
 - 5.2 การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน (Chlorine Disinfection) คลอรีนเป็นสารเคมีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถทำลายเชื้อโรคได้มากกว่า 99% นอกจากคลอรีนจะสามารถฆ่าเชื้อโรคในน้ำได้ในชั่วระยะเวลาหนึ่งหลังจากทำการเติมคลอรีนลงไปแล้ว ยังให้ผลในการฆ่าเชื้อโรคระยะยาว เพราะคลอรีนที่เติมลงไปจะละลายน้ำอยู่ในรูปคลอรีนอิสระ (Residual Chlorine) ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคที่อาจปนเปื้อนมาในภายหลัง

1.4 การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย

นโยบาย กฎระเบียบ มาตรการจูงใจและมาตรการบังคับทางกฎหมาย รวมทั้งองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายต่างประเทศซึ่งได้รับการยอมรับว่ามีการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (Best Practice) ได้แก่ ประเทศออสเตรเลียและ

ประเทศเยอรมัน ด้วยเหตุผลที่ว่าออสเตรเลียเป็นประเทศพัฒนาแล้วที่มีปัญหาเรื่องน้ำเพราะลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นเกาะ มีพื้นที่อยู่อาศัยที่แห้งแล้งที่สุดในโลก และมีประชากรเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากทุกปี ยิ่งกว่านั้น ออสเตรเลียยังได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่ปัจจุบันน้ำเสียของออสเตรเลียร้อยละ 92 ถูกบำบัดและนำกลับมาใช้ใหม่ และเนื่องจากออสเตรเลียเป็นประเทศที่เป็นสหพันธรัฐ (รัฐรวม) ในงานวิจัยฉบับนี้จึงได้เลือกเมืองเมลเบิร์นเป็นเมืองต้นแบบในการศึกษา เพราะเมืองเมลเบิร์นเป็นเมืองที่แห้งแล้งเป็นอันดับแปดของออสเตรเลีย แต่มีการใช้น้ำบำบัดแล้วและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เป็นจำนวนมากจนสามารถรองรับประชากรจำนวน 4 ล้านคนของเมืองได้ รวมทั้งมีกลไกทางกฎหมายที่ควบคุมทั้งอุปสงค์และอุปทานของการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ จนได้รับการยกย่องจากโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติให้เป็น Best Practice ของการจัดการน้ำเสียและการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

ในส่วนของประเทศเยอรมัน ด้วยเหตุที่ว่าการบริหารจัดการน้ำของประเทศเยอรมันอยู่ภายใต้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศในเครือสหภาพยุโรป (European Commission Water Framework Directive (WFD)) ซึ่งกำหนดกรอบแนวทางจัดการน้ำภายในเครือสหภาพยุโรป ทั้งพื้นที่ต้นน้ำ ลุ่มน้ำสาขาไปจนถึงปากแม่น้ำ โดยกระตุ้นการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนทั้งอุตสาหกรรม เกษตรกรรมและครัวเรือน ให้ใช้น้ำอย่างจำกัด นอกจากนี้ ประเทศเยอรมันมีระบบบริหารจัดการน้ำร่วมกันโดยบุคลากรจากรัฐส่วนกลางและรัฐท้องถิ่นในลักษณะคณะทำงานพิเศษ จัดทำข้อเสนอแนะเป็นแนวทางเพื่อการปฏิบัติในระดับท้องถิ่น ทั้งนี้โดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนผู้มีส่วนได้เสีย เช่น การจัดทำระบบข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งรวมถึงการจัดจำแนกลักษณะแหล่งน้ำทั้งระบบ นอกจากนี้ประเทศเยอรมันมีการบริหารจัดการน้ำในภาวะภัยแล้งโดยลดกำลังการจ่ายน้ำให้กับภาคอุตสาหกรรม และเกษตรกรรมลง โดยจะไม่ลดการจ่ายน้ำในภาคครัวเรือน

พร้อมกันนี้ยังมีระบบการปลูกป่าเพิ่ม เพื่อเพิ่มเนื้อที่ป่าให้มีที่กักเก็บน้ำเพิ่มขึ้น อันทำให้เกิดการบริหารจัดการน้ำในลักษณะยั่งยืน การศึกษาทบทวนนโยบายและมาตรการของต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จในการจัดการน้ำดังกล่าว เพื่อทราบถึงข้อดีข้อเสียและความเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย จะนำไปสู่การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการทางกฎหมายเพื่อส่งเสริมการจัดการน้ำตามหลัก 3R อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2 วิธีการศึกษาวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

1. สืบหาข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในปัจจุบันจากทุกแหล่งในภาคบริการเป็นรายกลุ่มย่อย เพื่อระบุกลุ่มเป้าหมายที่มีผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้าภาคบริการในภาพรวม และคาดการณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าในอนาคต โดยผลลัพธ์จากการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการศึกษาทบทวนตัวเลขน้ำเสียและโอกาสการนำกลับมาใช้ใหม่ของภาคบริการร่วมกับภาคส่วนอื่นๆ ในพื้นที่ EEC ภายใต้โครงการ “การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้ไฟฟ้าเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC”

2. พัฒนาองค์ความรู้การจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่มีผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ EEC โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3R เน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT (Internet of Things) ด้วยการถอดบทเรียนจากสถานประกอบการที่ดำเนินการอยู่ พร้อมวิเคราะห์ทั้งศักยภาพของ 3R และออกแบบระบบภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำไปสู่การลดปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมภาคบริการในพื้นที่ EEC ได้อย่างน้อย 15%

3. ประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC ภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำไปสู่การลดปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมภาคบริการในพื้นที่ EEC ได้อย่างน้อย 15% เพื่อผลักดันไปสู่การปฏิบัติในวงกว้าง

4. สืบหาและพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย มาตรการจูงใจและมาตรการบังคับทางกฎหมาย สำหรับสถานประกอบการภาคบริการในการพัฒนาระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R

5. จัดทำต้นฉบับคู่มือระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT สำหรับให้สถานประกอบการไปใช้งานได้ทันที พร้อมการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผู้ประกอบการเอง และต่อสิ่งแวดล้อม

2.2 พื้นที่ศึกษาและกลุ่มเป้าหมาย

พื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย 3 จังหวัดภายใต้การดำเนินงานระยะแรกของโครงการ EEC ได้แก่ ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา โดยจะศึกษาเฉพาะภาคบริการ มุ่งเน้นกลุ่มสถานประกอบการที่มีการใช้ไฟฟ้ามาก จำนวน 6 กลุ่ม ได้แก่

1. ธุรกิจการค้า
2. สถานบริการและที่พัก
3. สถานศึกษารัฐและเอกชน

4. โรงพยาบาลของรัฐและเอกชน สถานพยาบาลของรัฐและเอกชน
5. สถานีบริการเชื้อเพลิง
6. ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า สหกรณ์

2.3 ระเบียบวิธีวิจัยและแผนการดำเนินงาน

การวิจัยประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก ได้แก่

- 1) งานสำรวจข้อมูลการใช้น้ำจากทุกแหล่งในภาคบริการ
- 2) งานพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ
- 3) การประเมินประโยชน์ทางเศรษฐกิจและประโยชน์สาธารณะ (ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม)
- 4) งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมายและมาตรการ

2.3.1 ขอบเขตและขั้นตอนหลักในการวิจัย

1) งานสำรวจข้อมูลการใช้น้ำจากทุกแหล่งในภาคบริการ

ประเมินการใช้น้ำในสภาพปัจจุบันของสถานประกอบการภาคบริการทั้งหมด เพื่อระบุผู้ใช้น้ำที่ใช้น้ำในปริมาณมากทั้งรายแห่งและรายกลุ่ม สำหรับใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานประกอบการเพื่อถอดบทเรียนระบบการจัดการน้ำ และคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการในอนาคต โดยจะส่งต่อข้อมูลผลการสำรวจและประเมินให้แก่โครงการ “การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC” เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาทบทวนตัวเลขน้ำเสียและโอกาสการนำกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มเป้าหมายในภาคบริการ

1.1 ประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน ประกอบด้วย

- 1) รวบรวมข้อมูลและจัดกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคบริการ ตรวจสอบข้อมูล และจัดทำฐานข้อมูลการใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาครายประเภทผู้ใช้น้ำ ทำการตรวจสอบประเภทผู้ใช้น้ำร่วมกับฐานข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ได้แก่
 - ฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค รายผู้ใช้น้ำและรายประเภท
 - ฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม รายโรงงาน จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม
 - ฐานข้อมูลโรงพยาบาลและสถานพยาบาล รายสถานพยาบาล จากกระทรวงสาธารณสุข
 - ฐานข้อมูลโรงแรมและสถานบริการที่พักอาศัย รายโรงแรม จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
 - ฐานข้อมูลสถานประกอบการ จากสำนักงานประกันสังคมและสำนักงานพาณิชย์จังหวัด

- ฐานข้อมูลสถานศึกษา จากกระทรวงศึกษาธิการ
- 2) สํารวจข้อมูลการใช้น้ําของกลุ่มผู้ใช้น้ําภาคบริการ 6 กลุ่มหลัก ด้วยแบบสอบถาม ได้แก่
 - กลุ่มธุรกิจการค้า ได้แก่ ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ ธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า และธนาคารพาณิชย์
 - กลุ่มสถานบริการและที่พัก
 - กลุ่มสถานศึกษา ได้แก่ สถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา และสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา
 - กลุ่มโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชน โรงพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ และสถานพยาบาลเอกชน
 - กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง
 - กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์

โดยรายละเอียดของแบบสอบถาม แสดงดังภาคผนวก ก โดยสอบถามเพื่อสํารวจข้อมูลปฐมภูมิที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ํา ดังนี้

- การสํารวจการใช้น้ําสำหรับภาคบริการ รายละเอียดผู้ใช้น้ํา ประกอบด้วย ลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการ (จำนวนผู้ใช้น้ําและการใช้น้ํา) อัตราค่าน้ํา ปริมาณการใช้น้ํารวม แหล่งน้ําที่ใช้น้ําและปริมาณน้ําที่ใช้ สภาพปัญหาการใช้น้ํา แนวโน้มการใช้น้ําของสถานประกอบการของท่านในอนาคต
 - การสํารวจการใช้น้ํามีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ระบบบำบัดน้ําเสียที่มีอยู่ในปัจจุบัน ระบบการนำน้ําที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน แรงจูงใจและแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ํา
 - การสํารวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ํามีประสิทธิภาพ
- 3) วิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ํา และอัตราการใช้น้ําท่อราย จำแนกตามขนาดของสถานประกอบการ จากผลการสํารวจการใช้น้ําของกลุ่มผู้ใช้น้ําภาคบริการด้วยแบบสอบถาม และฐานข้อมูลผู้ใช้น้ําของการประปาส่วนภูมิภาค
- 4) เปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ําที่คำนวณได้จากอัตราการใช้น้ําจากผลการสํารวจการใช้น้ํา และฐานข้อมูลผู้ใช้น้ําของการประปาส่วนภูมิภาค ซึ่งจะนำผลจากการเปรียบเทียบอัตราการใช้น้ํานี้ไปใช้ต่อในการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ําแต่ละประเภทต่อไป
- 5) สรุปผลการใช้น้ําของสถานประกอบการรายประเภท และจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ําที่ใช้น้ํามาก หรือกลุ่มผู้ใช้น้ําที่มีผลกระทบต่อการใช้น้ําในภาพรวมมาก

1.2 ประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล โดยรวบรวมและวิเคราะห์การใช้น้ำบาดาลจากข้อมูลบ่อบาดาลราชการและเอกชน จากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

1) กำหนดกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคบริการตามเป้าหมายหลัก 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกิจการการค้า กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์

2) รวบรวมข้อมูลสถานประกอบการที่มีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลราชการและบ่อบาดาลเอกชน

3) ตรวจสอบข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ำบาดาลรายปีของแต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล

- การแบ่งประเภทของกลุ่มผู้ใช้น้ำตามวัตถุประสงค์
- วิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ
- นำข้อมูลบ่อบาดาลเอกชนที่มีการสูบน้ำใช้จริง มาวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ โดยแยกตามประเภทของกลุ่มผู้ใช้น้ำ 6 ประเภท รายจังหวัด และแยกเป็นข้อมูลสัมประสิทธิ์รายกลุ่มในแต่ละปี
- ประเมินการใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละประเภทในแต่ละจังหวัด เปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำบาดาลรายปีของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และประเมินแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลในภาคบริการ

1.3) สรุปผลการใช้น้ำบาดาลของภาคบริการในพื้นที่ศึกษา

วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในปัจจุบันและอนาคต ประกอบด้วย

- 1) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค
- 2) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม
- 3) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร
- 4) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริหาร
- 5) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อปศุสัตว์

2.3.2 งานพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ ประกอบด้วย

2.3.2.1 ทบทวนวรรณกรรมเทคโนโลยีการจัดการน้ำ 3R และแนวทางปฏิบัติที่ดี (Best Practices) ที่มีอยู่ในประเทศและต่างประเทศ

2.3.2.2 ถอดบทเรียนการใช้งานระบบ 3R และการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะจากสถานประกอบการในกลุ่มที่มีการใช้น้ำมาก ทั้งในพื้นที่ EEC และพื้นที่ข้างเคียงที่มีแรงจูงใจที่จะดำเนินการอยู่แล้วถอดบทเรียนปัญหาอุปสรรคทั้งด้านเทคนิค เน้นที่ระบบการบำบัดน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ต่างๆ การลงทุน ความคุ้มทุน การเดินระบบ ความเสถียรของระบบ การบำรุงรักษาระบบ

ความต้องการ IoT และอื่นๆ โดยในเบื้องต้นดำเนินการถอดบทเรียน ห้างสรรพสินค้า 2 แห่ง, สถานศึกษา 1 แห่ง, โรงพยาบาล 1 แห่ง, อาคารสำนักงานขนาดใหญ่ 1 แห่ง และสถานีบริการน้ำมัน 1 แห่ง

2.3.2.3 งานพัฒนาระบบจัดการน้ำอัจฉริยะต้นแบบ มี 4 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Things)
- 2) กำหนดรูปแบบระบบที่เหมาะสม (Solutions) สำหรับสถานประกอบการแต่ละประเภทที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบ
- 3) ออกแบบระบบต้นแบบการจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อย 15% เมื่อเทียบกับปีฐาน (ปีที่ยังไม่มีระบบจัดการน้ำ) โดยเน้นการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในกิจการของสถานประกอบการเอง
- 4) จัดทำต้นฉบับคู่มือระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT สำหรับให้สถานประกอบการนำไปใช้งานได้ทันที พร้อมการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผู้ประกอบการเอง และต่อสิ่งแวดล้อม (ใช้ผลการวิจัยจากขั้นที่ 3)

2.3.3 การประเมินประโยชน์มูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC

การศึกษาครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของระบบจัดการน้ำอัจฉริยะที่ออกแบบระบบภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำไปสู่การลดปริมาณการใช้น้ำรวมภาคบริการในพื้นที่ EEC ได้อย่างน้อย 15% ของภาคบริการในพื้นที่ EEC การประเมินมูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ จะเป็นการประเมินมูลค่าที่ผ่านตลาดทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยมูลค่าผลประโยชน์สุทธิเชิงเศรษฐกิจทางตรงที่ผ่านตลาดจะวัดผ่านความสามารถในการประหยัดต้นทุนจากการใช้น้ำของทางเลือกต่างๆ ขณะที่มูลค่าเชิงสังคมทางอ้อมจะวัดผ่านประโยชน์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการนำทรัพยากรน้ำที่ประหยัดได้ไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นๆ อาทิ ภาคเกษตร เป็นต้น การประเมินมูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ จะเป็นการประเมินมูลค่าที่ไม่ผ่านตลาด โดยเน้นไปที่มูลค่าของบริการระบบนิเวศ (Ecosystem Services) ที่ได้ประโยชน์จากการประหยัดการใช้น้ำ

ระเบียบวิธีวิจัย มีขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.3.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำ เพื่อความครอบคลุมในการวิเคราะห์ผลกระทบที่ต้องการวัด ตลอดจนการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับระบบนิเวศของแหล่งน้ำที่ถูกนำมาใช้ในพื้นที่ EEC จากงานวิจัยและวารสารวิชาการทั้งในและต่างประเทศ

2.3.3.2 เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์และต้นทุนที่ผ่านตลาดที่คาดว่าจะเกิดขึ้น จากโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC

3.3 ลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนามด้วยการสำรวจใน 3 จังหวัดที่โครงการ EEC ครอบคลุม เพื่อให้เข้าใจสภาพเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศในพื้นที่และส่วนกลาง

2.3.3.4 ประเมินมูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ ที่ผ่านตลาดทั้งทางตรงและทางอ้อมจากทางเลือกต่างๆ ในการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC โดยใช้แนวคิดการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการลงทุนในทางเศรษฐศาสตร์ (Project Evaluation in Economics)

2.3.3.5 ประเมินมูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ไม่ผ่านตลาดจากมูลค่าของบริการระบบนิเวศ (Ecosystem Services) ที่ได้รับประโยชน์จากการประหยัดการใช้น้ำ โดยใช้วิธีการโอนย้ายมูลค่า (Benefit Transfer) แบบ Meta-Analysis

2.3.3.6 วิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ซึ่งครอบคลุมมิติด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมจากทางเลือกต่างๆ ในการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC โดยใช้ข้อมูลที่ประเมินได้จากขั้นตอนที่ 3.4 และ 3.5

2.3.3.7 เสนอแนะแนวทางเพื่อแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาโครงการฯ เพื่อให้ได้รับมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุดจากการประหยัดการใช้ทรัพยากรน้ำ และนำไปสู่การขยายผลต่อไป

2.3.4 งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมายและมาตรการ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

2.3.4.1 ศึกษานโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ มาตรการจูงใจ และมาตรการบังคับทางกฎหมายอื่นๆ รวมทั้งองค์กฤษฎีและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายต่างประเทศซึ่งได้รับการยอมรับว่ามีการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (Best Practice) ในงานวิจัยฉบับนี้ คณะผู้วิจัยได้เลือกตัวอย่างประเทศที่ได้รับการขนานนามว่าเป็นประเทศที่มีการบริหารจัดการน้ำที่ดีที่สุดจำนวนสองประเทศ อันได้แก่ ประเทศออสเตรเลียและประเทศเยอรมัน เพื่อทราบถึงข้อดีข้อเสียอันนำไปสู่การถอดบทเรียนต้นแบบ ในการบังคับใช้มาตรการทางกฎหมายในการส่งเสริมการจัดการน้ำตามหลัก 3R

2.3.4.2 ศึกษานโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ มาตรการจูงใจ และมาตรการ บังคับทางกฎหมายอื่นๆ รวมทั้งองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการ น้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายไทยที่ใช้บังคับในสถานประกอบการของภาคบริการ 6 กลุ่ม ได้แก่ 1) ธุรกิจการค้า 2) สถานบริการและที่พัก 3) สถานศึกษารัฐและเอกชน 4) โรงพยาบาลของรัฐและ เอกชน สถานพยาบาลของรัฐและเอกชน 5) สถานีบริการเชื้อเพลิง และ 6) ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า สหกรณ์ ในเขตพื้นที่ เพื่อประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดของมาตรการทาง กฎหมายต่างๆ ต่อผู้มีส่วนได้เสียจากการใช้มาตรการทางกฎหมายเช่นว่านั้นในประเทศไทย

2.3.4.3 พัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย และกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน มาตรการจูงใจและมาตรการบังคับต่อภาครัฐ จากการถอดบทเรียนต้นแบบ รวมทั้งข้อเสนอแนะจากการประเมินทาง เศรษฐศาสตร์ สังคมและสิ่งแวดล้อม

วิธีศึกษาวิจัย ประกอบด้วย การวิจัยเอกสารและการวิจัยสนาม ดังนี้

1) การวิจัยเอกสาร โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเอกสารในสองส่วน คือ

1.1 นโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ มาตรการจูงใจ รวมทั้งมาตรการบังคับ ทางกฎหมายอื่นๆ และองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการ จัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายต่างประเทศ (ประเทศออสเตรเลียและสหพันธ์ สาธารณรัฐเยอรมนี ซึ่งเป็นประเทศที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นตัวอย่างที่ดี (Best practice) ในการบริหารจัดการน้ำ เพื่อวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียในการบังคับใช้มาตรการ และเครื่องมือทางกฎหมายแต่ละอย่างในการบริหารจัดการน้ำ

1.2 นโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ มาตรการจูงใจ รวมทั้งมาตรการบังคับ ทางกฎหมายอื่นๆ และองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการ จัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายไทยในเขตพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกใน ปัจจุบัน

2) วิจัยภาคสนาม

2.1 หลังจากคณะผู้วิจัยทราบถึงนโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน และมาตรการจูงใจ รวมทั้ง มาตรการบังคับทางกฎหมาย และองค์กรที่ทั้งในและต่างประเทศแล้ว คณะผู้วิจัยจะได้ ทำการสัมภาษณ์ ในประเด็นต่อไปนี้

- แนวทางปฏิบัติในการใช้บังคับกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ของรัฐไทยในปัจจุบัน
- ผลกระทบจากการบังคับใช้กฎหมายจัดการน้ำปัจจุบันต่อผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่ม

- แรงจูงใจในปัจจุบันที่ทำให้ผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่มข้างต้น ต้องการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดน้ำตามหลัก 3R แม้ว่าจะยังไม่มีนโยบายและกฎหมายส่งเสริม
 - ความเห็นของผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่มข้างต้น และเจ้าหน้าที่ของรัฐผู้บังคับใช้กฎหมาย ต่อมาตรการทางกฎหมายในต่างประเทศ ที่นำมาใช้เพื่อการส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพตามหลัก 3R
- 2.2 โดยเมื่อได้ข้อมูลข้างต้นแล้ว คณะผู้วิจัยจะนำมาจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและกฎหมายก่อนจะนำร่างข้อเสนอแนะฯ ดังกล่าวนั้นมารับฟังความคิดเห็นจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นตอนการดำเนินงานของคณะผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย



ตารางที่ 2-1 การสัมภาษณ์ตัวแทนข้าราชการผู้บังคับใช้กฎหมาย

	กฎหมาย	หน่วยงาน
สถานพยาบาล	พระราชบัญญัติสถานพยาบาล	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
	พระราชบัญญัติผังเมือง และพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	สำนักงานโยธาธิการจังหวัด, องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
	พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค	การประปาส่วนภูมิภาค
	พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535	สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัด
	ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537	
	พระราชบัญญัติทางหลวง	สำนักงานทางหลวงจังหวัด
	พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติม 2540, 2548, 2558, 2561	
สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537	สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัด
	พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542 กฎกระทรวงสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2552	ตัวแทนจากสำนักงานพลังงานภูมิภาค องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
	พระราชบัญญัติผังเมืองและพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
	พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค	การประปาส่วนภูมิภาค
	พระราชบัญญัติทางหลวง	สำนักงานทางหลวงจังหวัด
	พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติม 2540, 2548, 2558, 2561	องค์การจัดการน้ำเสีย

	กฎหมาย	หน่วยงาน
สถานศึกษา	พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537	สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัด
	พระราชบัญญัติผังเมือง และ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	สำนักงานโยธาธิการจังหวัด องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
	พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค	การประปาส่วนภูมิภาค
	พระราชบัญญัติทางหลวง	สำนักงานทางหลวงจังหวัด
	พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติม 2540, 2548, 2558, 2561	องค์การจัดการน้ำเสีย
อาคารประกอบธุรกิจ/ ทางสรรพสินค้า	พระราชบัญญัติทางหลวง	สำนักงานทางหลวงจังหวัด
	พระราชบัญญัติผังเมือง และ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	สำนักงานโยธาธิการจังหวัด องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
	พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค	การประปาส่วนภูมิภาค
	พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537	สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัด
	พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติม 2540, 2548, 2558, 2561	องค์การจัดการน้ำเสีย
ธุรกิจที่พักอาศัย	พระราชบัญญัติโรงแรม	ที่ทำการปกครองอำเภอ
	พระราชบัญญัติอาคารชุด ฉบับที่ 1-4 พระราชบัญญัติจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2543	ตัวแทนสำนักงานที่ดินจังหวัด
	พระราชบัญญัติผังเมือง และ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	สำนักงานโยธาธิการจังหวัด องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

	กฎหมาย	หน่วยงาน
	พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค	การประปาส่วนภูมิภาค
	พระราชบัญญัติทางหลวง	สำนักงานทางหลวงจังหวัด
	พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537	สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัด
	พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การจจัดการน้ำเสีย พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติม 2540, 2548, 2558, 2561	องค์การจจัดการน้ำเสีย

2.3.5 ตารางแผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 2-2 ตารางแผนการดำเนินกิจกรรมตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

	กิจกรรม	เดือนที่												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	วัตถุประสงค์ข้อ 1 สํารวจข้อมูลการใช้้ํานํ้าจากทุกแหล่งในภาคบริการเป็นรายกลุ่มย่อย เพื่อระบุกลุ่มเป้าหมายที่มีผลกระทบต่อการใช้้ํานํ้าภาคบริการในภาพรวม													
1	รวบรวมข้อมูลการใช้้ํานํ้าของการประปาส่วนภูมิภาคสาขารายผู้ใช้้ํานํ้า													
2	รวบรวมข้อมูลทุกข้อมูมิที่เกี่ยวข้องกับความต้อ้งใช้้ํานํ้าเพื่อกิจกรรมอื่นๆ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความต้อ้งการใช้้ํานํ้าในภาคบริการ													
3	จำแนกกลุ่มผู้ใช้้ํานํ้าตามประเภทผู้ใช้้ํานํ้าของการประปาส่วนภูมิภาค													
4	ประเมินการใช้้ํานํ้าเฉพาะภาคบริการ รายประเภท													
5	วิเคราะห์ และจัดอันดับการใช้้ํานํ้าภาคบริการ รายประเภท และคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ													
6	สรุปการใช้้ํานํ้าภาคบริการ รายประเภท และปริมาณการใช้้ํานํ้าต่อราย และระบุกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้้ํานํ้าภาคบริการ													
7	สํารวจข้อมูลการใช้้ํานํ้าภาคบริการ 5 กลุ่มที่มีการใช้้ํานํ้ามาก ด้วยการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม													

	กิจกรรม	เดือนที่											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	ประเมินผลการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการที่ได้เลือกไว้แล้ว												
9	วิเคราะห์ และคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการในอนาคต												
10	สรุปการประเมินผลการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการในปัจจุบัน และอนาคต												
วัตถุประสงค์ข้อ 2 พัฒนางค์ความรู้การจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่มีผลกระทบต่อการใช้งานในพื้นที่ EEC โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) พร้อมวิเคราะห์ทั้งศักยภาพของ 3R และออกแบบระบบภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ													
1	ทบทวนเทคโนโลยี												
2	ถอดบทเรียนการใช้งานระบบ 3R และ การบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะจากสถานประกอบการ 5 แห่ง												
3	ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Things)												
4	กำหนดรูปแบบระบบที่เหมาะสม (Solutions) สำหรับสถานประกอบการแต่ละประเภทที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อการพัฒนาแบบต้นแบบ												
5	ออกแบบระบบต้นแบบการจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้น้อย 15% เมื่อเทียบกับปีฐาน												
6	สรุปผลการดำเนินการ และจัดทำต้นฉบับคู่มือระบบ 3R อัจฉริยะ (เน้นการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT)												
วัตถุประสงค์ข้อ 3 ประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC ภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำไปสู่การลดปริมาณการใช้น้ำรวมภาคบริการในพื้นที่ EEC ได้น้อย 15% เพื่อผลักดันไปสู่การปฏิบัติในวงกว้าง													
1	ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำ ตลอดจนการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศที่มีลักษณะ												

	กิจกรรม	เดือนที่											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	คล้ายคลึงกับระบบนิเวศของแหล่งน้ำที่ถูกนำมาใช้ในพื้นที่ EEC												
2	เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์และต้นทุนที่ผ่านตลาดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการฯ ในทางเลือกต่างๆ												
3	ลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนามด้วยการสำรวจพื้นที่ใน 3 จังหวัดที่โครงการ EEC ครอบคลุม พร้อมสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศในพื้นที่และส่วนกลาง												
4	ประเมินมูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ ที่ผ่านตลาดทั้งทางตรงและทางอ้อมจากทางเลือกต่างๆ												
5	ประเมินมูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ไม่ผ่านตลาดจากมูลค่าของบริการระบบนิเวศที่ได้รับประโยชน์จากการประหยัดการใช้น้ำ												
6	วิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ซึ่งครอบคลุมมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมจากทางเลือกต่างๆ												
7	เสนอแนะแนวทางเพื่อแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาโครงการฯ เพื่อให้ได้รับมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุดจากการประหยัดการใช้ทรัพยากรน้ำ												
วัตถุประสงค์ข้อ 4 พัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย มาตรการจูงใจและมาตรการบังคับทางกฎหมายสำหรับสถานประกอบการภาคบริการในการพัฒนาระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R													
4.1 ทบทวนกฎหมาย นโยบาย องค์กรและข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่ใช้อยู่ในประเทศ และต่างประเทศ													
1	เก็บข้อมูลทางนโยบาย กฎหมาย องค์กรและวิธีปฏิบัติในประเทศไทยและต่างประเทศจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง												
2	วิเคราะห์ข้อมูล												
4.2 ทบทวนมาตรการจูงใจที่เกี่ยวข้องของแต่ละกลุ่มย่อย 6 กลุ่มที่มีใช้ในประเทศและต่างประเทศ													
1	พัฒนาแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างสำหรับเจ้าหน้าที่ของรัฐและผู้มีส่วนได้เสียกลุ่มต่างๆ จากข้อมูลนโยบาย กฎหมาย องค์กรและมาตรการทางกฎหมายทั้งของต่างประเทศและไทยที่ส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน												
2	สัมภาษณ์ผู้บริหารสถานประกอบการทุกกลุ่มที่มีผลกระทบสำคัญ												

	กิจกรรม	เดือนที่											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของรัฐ ผ่านชุดคำถามแบบกึ่งโครงสร้าง												
4	วิเคราะห์ผลการทบทวนวรรณกรรม ร่วมกับผลการถอดบทเรียนของต้นแบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R เพื่อค้นหานโยบาย มาตรการจูงใจ มาตรการเชิงบังคับเพื่อนำมาใช้กับ EEC												
5	จัดทำสนทนากลุ่ม (Focus Group) กับผู้มีส่วนได้เสียทุกกลุ่ม ทั้งที่ได้ดำเนินการและยังไม่ได้ดำเนินการจัดการน้ำตามหลัก 3R และเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ เพื่อรับทราบความคิดเห็นที่มีต่อนโยบาย มาตรการจูงใจและมาตรการเชิงบังคับที่ค้นพบจากการศึกษากฎหมายเปรียบเทียบ												
4.3 พัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายด้านกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน มาตรการจูงใจและองค์กรต่อภาครัฐ โดยพิจารณาจากผลการศึกษา และการถอดบทเรียนต้นแบบ													
1	นำข้อเสนอจากการทำสนทนากลุ่ม (Focus Group) กับผู้มีส่วนได้เสียทุกกลุ่ม มาวิเคราะห์และจัดทำร่างข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมายและองค์กร												
2	พัฒนาร่างข้อเสนอเชิงนโยบายกฎหมาย และองค์กรเกี่ยวกับมาตรการภาคบังคับและภาคสมัครใจสำหรับใช้บังคับกับกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีผลกระทบมาก												
3	รับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อร่างข้อเสนอฯ จากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงร่างข้อเสนอฯ												
4.4 รับฟังความเห็นจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง													
1	ประชุมรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง												
2	นำผลจากการรับฟังความคิดเห็นมาปรับปรุงข้อเสนอเชิงนโยบายภาคบังคับและสมัครใจ												
4.5 จัดทำรายงานผลการศึกษาและข้อเสนอเชิงนโยบายภาคบังคับและสมัครใจของแต่ละกลุ่มย่อยในภาคบริการที่สร้างผลกระทบต่อการลดปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่ EEC													
งานบริหารจัดการและขับเคลื่อนโครงการ													
1	การประชุมชี้แจงโครงการระดับจังหวัด เพื่อประสานความร่วมมือจากภาครัฐและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในพื้นที่												
2	การประชุมชี้แจงหน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้องด้านกฎหมาย												

	กิจกรรม	เดือนที่											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	การประชุมคณะทำงาน	■			■			■			■		
4	การประชุมรายงานความก้าวหน้าโครงการ			■			■			■			
5	การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาโครงการ (Public Hearing)										■		
6	การประชุมโต๊ะกลม (Round table)										■		
7	การจัดทำรายงานความก้าวหน้าโครงการ					■	■						
8	การจัดทำร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ และรายงานฉบับสมบูรณ์											■	■

2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

2.4.1 ผลผลิต (Output)

งานสำรวจข้อมูลการใช้น้ำ

- ผลการประเมินการใช้น้ำในปัจจุบันของภาคบริการ รายประเภท และการใช้ของกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้น้ำภาคบริการที่ใช้น้ำมากในพื้นที่จังหวัดชลบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดระยอง รวมทั้งความต้องการใช้น้ำภาคบริการ และความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ ในอนาคต

งานพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ

- รายงานทบทวนเทคโนโลยีทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- รายงานการศึกษาระบบ 3R และการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะในปัจจุบันของสถานประกอบการทั้ง 5 แห่ง เกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคทั้งด้านเทคนิค เน้นที่ระบบการบำบัดน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ต่างๆ การลงทุน ความคุ้มทุน การเดินระบบ ความเสถียรของระบบ การบำรุงรักษาระบบ ความต้องการ IoT และอื่นๆ
- รายงานการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Things)
- รูปแบบระบบที่เหมาะสม (Solutions) สำหรับสถานประกอบการแต่ละประเภทที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบ
- องค์กรรู้ระบบต้นแบบการจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อย 15% เมื่อเทียบกับปีฐาน โดยเน้นการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในกิจการของสถานประกอบการเอง

- ต้นฉบับคู่มือระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT สำหรับให้สถานประกอบการไปใช้งานได้ทันที พร้อมการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผู้ประกอบการเอง และต่อสิ่งแวดล้อม (ใช้ผลการวิจัยจากขั้นที่ 3)

งานประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

- ข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์ซึ่งครอบคลุมมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมจากทางเลือกต่างๆ ของโครงการฯ และทางเลือกที่ให้มูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุด
- ข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาโครงการฯ เพื่อให้ได้รับมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุดจากการประหยัดการใช้ทรัพยากรน้ำ

งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมายและมาตรการ

- ผลการประเมินข้อดีข้อเสียของกฎหมาย นโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ และมาตรการจูงใจที่เกี่ยวกับการดำเนินการจัดการน้ำตามหลัก 3R ของต่างประเทศเพื่อการถอดบทเรียนต้นแบบ
- ผลการประเมินข้อดีข้อเสียของกฎหมาย นโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ และมาตรการจูงใจการดำเนินการจัดการน้ำตามหลัก 3R รวมทั้งผลการรับฟังความคิดเห็นจากทุกภาคส่วนของธุรกิจที่เลือกศึกษาในเขตพื้นที่ EEC ของประเทศไทย
- ข้อเสนอเชิงนโยบายด้านกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน และมาตรการจูงใจต่อภาครัฐจากผลการศึกษา การถอดบทเรียนต้นแบบ รวมทั้งข้อเสนอแนะด้านเทคนิคและการลงทุน

2.4.2 ผลลัพธ์ (Outcome)

งานสำรวจข้อมูลการใช้

- ทำให้ทราบ และเข้าใจถึงการใช้น้ำภาคบริการ รายประเภท และปริมาณการใช้น้ำต่อราย รวมทั้งการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการในพื้นที่จังหวัดชลบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดระยอง เป็นประโยชน์ต่อการกำหนดมาตรการจัดการน้ำได้อย่างตรงจุดและมีประสิทธิภาพ

งานพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ

- เกิดการขยายผลต่อยอดสถานประกอบการภาคบริการที่ใช้ 3R จำนวนมากขึ้นๆ
- เกิดวัฒนธรรมการใช้ 3R เป็นหลักปฏิบัติหลักของการจัดการน้ำของภาคบริการในพื้นที่ EEC

งานประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

- ภาคประชาชน ภาคธุรกิจ และภาครัฐบาลทราบข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์ซึ่งครอบคลุมมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมจากทางเลือกต่างๆ ของโครงการฯ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจลงทุนและส่งเสริมโครงการฯ หากพบว่ามีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์
- หน่วยงานต่างๆ สามารถนำกรอบแนวคิดและวิธีการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากการศึกษาค้นคว้าไปใช้เป็นกรอบแนวคิดและแนวปฏิบัติเพื่อนำไปประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงการอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมายและมาตรการ

- นำข้อเสนอเชิงนโยบายด้านกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน และมาตรการจูงใจ จากผลการศึกษาการถอดบทเรียนต้นแบบ รวมทั้งข้อเสนอแนะด้านเทคนิคและการลงทุนในการดำเนินการจัดการน้ำตามหลัก 3R ไปบังคับใช้ในธุรกิจในพื้นที่ EEC
- ทำให้ภาคธุรกิจและประชาชนในพื้นที่ EEC ในปัจจุบันมีการใช้และการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนตามเป้าประสงค์ที่รัฐบาลได้กำหนดไว้

2.4.3 ผลกระทบ (Impact)

งานสำรวจข้อมูลการใช้

หน่วยงานภาครัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้องกับภาคบริการเกิดความรู้ความเข้าใจต่อการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของภาคบริการ และเกิดการใช้น้ำอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ

งานพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ

- องค์กรความรู้ระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่ประสบความสำเร็จสามารถนำไปต่อยอดและขยายผลได้ในพื้นที่ EEC
- ได้องค์ความรู้สำคัญในการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายด้านกฎระเบียบ มาตรฐานและมาตรการจูงใจสำหรับสถานประกอบการภาคบริการในการพัฒนาระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R
- ได้องค์ความรู้สำคัญในการพัฒนาข้อเสนอแนะด้านเทคนิคและการลงทุนในการพัฒนาระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R สำหรับสถานประกอบการภาคบริการ เพื่อผลักดันไปสู่การปฏิบัติในวงกว้าง

งานประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

- หากโครงการมีการลงทุนเกิดขึ้นจริงจะเกิดระบบบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพและสร้างมูลค่าเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้กับสังคมไทย

งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมายและมาตรการ

- นำข้อเสนอเชิงนโยบายด้านกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน และมาตรการจูงใจจากผลการศึกษา
- การถอดบทเรียนต้นแบบ รวมทั้งข้อเสนอแนะด้านเทคนิคและการลงทุนในการดำเนินการจัดการน้ำตามหลัก 3R ไปบังคับใช้ในธุรกิจในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ
- ทำให้ภาคธุรกิจและประชาชนในประเทศไทยในอนาคตมีการใช้และการจัดการน้ำอย่างยั่งยืนตามเป้าประสงค์ที่รัฐบาลได้กำหนดไว้

2.4.4 กระบวนการผลักดันผลงานออกสู่การใช้ประโยชน์

- 1) การประชาสัมพันธ์เผยแพร่องค์ความรู้ระบบต้นแบบสู่ผู้ประกอบการภาคบริการในพื้นที่ EEC และทั่วประเทศ เพื่อให้เกิดการขยายผลในพื้นที่ EEC และทั่วประเทศ
 - นำเสนอความสำเร็จของระบบต้นแบบจัดการน้ำอัจฉริยะสู่ผู้ประกอบการภาคบริการในพื้นที่ EEC ผ่านการจัดเวทีรับฟังความคิดเห็น และผลักดันให้มีการนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในองค์กรหรือหน่วยงานเพื่อขยายผลในวงกว้าง
 - ประชาสัมพันธ์ความสำเร็จของระบบต้นแบบจัดการน้ำอัจฉริยะของสถานประกอบการภาคบริการผ่านสื่อ ข่าว หรือสารคดีข่าว และจัดทำ Website โครงการรวบรวมรายงานและสื่อต่างๆ สำหรับเผยแพร่งานวิจัย
 - ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในบทความวิจัย
- 2) ผลักดันให้องค์ความรู้และข้อเสนอแนะด้านเทคนิคและการลงทุนระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ และข้อเสนอเชิงนโยบาย มาตรการจูงใจและมาตรการบังคับทางกฎหมายที่เป็นผลการศึกษา ไปสู่การกำหนดเป็นนโยบายและกฎหมายสำหรับพื้นที่ EEC และระดับประเทศ
 - นำเสนอผลงานวิจัยในงานประชุมทางวิชาการและงานที่มีผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าร่วม เพื่อนำไปสู่การถกเถียงในสังคมและสร้างความเห็นร่วมกันว่าจำเป็นต้องมีการปรับนโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
 - สร้างเครือข่ายความร่วมมือในทุกภาคส่วนและกำหนดแผนยุทธศาสตร์ ตลอดจนเป้าหมายในการผลักดันให้มีการบังคับใช้นโยบายและกฎหมายประสบผลสำเร็จ
 - จัดเวทีทบทวนนโยบายและกฎหมายการจัดการน้ำในเขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเพื่อให้เกิดการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน เพื่อผลักดันข้อเสนอทางนโยบายและกฎหมายที่พัฒนาขึ้นไปใช้เป็นนโยบายของรัฐบาลในพื้นที่ระเบียงเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก และปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกัน
- 3) เผยแพร่คู่มือต้นฉบับคู่มือระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT สำหรับให้สถานประกอบการไปใช้งานได้ทันที พร้อมการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผู้ประกอบการเอง และต่อสิ่งแวดล้อม (ใช้ผลการวิจัยจากขั้นที่ 3)

บทที่ 3 การใช้น้ำ และความต้องการใช้น้ำภาคบริการ

ในบทนี้เป็นการศึกษาถึงการใช้น้ำ และการใช้น้ำในภาคบริการ ประกอบด้วย แนวทางประเมินการจัดหาน้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล แนวทางประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ผลการประเมินการจัดหาน้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล ซึ่งจะนำไปสู่การจัดอันดับสถานประกอบการที่ใช้น้ำมาก และผลการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ จะได้ผลการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำในเพื่อกิจกรรมต่างๆ และภาคบริการประเภทต่างๆ เพื่อนำผลการคาดการณ์น้ำไปใช้ต่อในการประเมิน และคาดการณ์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ต่อไป

นิยามการใช้น้ำภาคบริการ การใช้น้ำภาคบริการในการศึกษาค้างนี้ ได้พิจารณาการใช้น้ำของกลุ่มผู้ประกอบการที่ใช้น้ำเป็นปริมาณมากๆ และมีลักษณะการใช้น้ำที่ใกล้เคียงกัน โดยใช้ฐานการจัดกลุ่มตามกลุ่มผู้ใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาค ประกอบด้วย กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา ได้แก่ สถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชน โรงพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลเอกชน กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ ซึ่งสรุปการใช้น้ำของประปาส่วนภูมิภาค รายสาขา รายประเภท ปี 2561 ดังตารางภาคผนวก 1 โดยมีรายละเอียดของการศึกษาต่อไปนี้

3.1 แนวทางประเมินการใช้น้ำ

ในการศึกษาค้างนี้ คณะวิจัยมุ่งเน้นการรวบรวมข้อมูลแหล่งน้ำ และการจัดสรรน้ำจากหน่วยงานภาครัฐที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นหลัก และบางส่วนของข้อมูลแหล่งน้ำที่ไม่มีการเก็บข้อมูลโดยภาครัฐ ได้อาศัยวิธีการสำรวจด้วยแบบสอบถาม หลักเกณฑ์ในการกำหนดกลุ่มภาคบริการ สามารถพิจารณาได้จาก

1. เป็นกลุ่มของสถานประกอบที่เป็นภาครัฐ หรือเอกชนที่มีการใช้น้ำเป็นปริมาณมากๆ
2. ลักษณะของการประกอบการบริการมีกิจกรรมการใช้น้ำที่ใกล้เคียงกัน เช่น สถานประกอบการด้านสาธารณสุข การประกอบการค้า
3. ผู้ประกอบการภาคบริการมีศักยภาพในการตัดสินใจในการปรับเปลี่ยนการใช้น้ำของอาคารหรือสถานประกอบการจากแบบเดิมมาเป็นการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาในค้างนี้ไม่ได้พิจารณาการใช้น้ำของหน่วยงานราชการ หรือศูนย์ราชการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มสถานประกอบการ เนื่องจากการใช้น้ำของกลุ่มนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของภาครัฐ ซึ่งการตัดสินใจในการปรับเปลี่ยนการใช้น้ำขึ้นอยู่กับ

กับนโยบายจากส่วนกลาง โดยเฉพาะหน่วยงานราชการส่วนใหญ่ไม่ได้ตั้งงบประมาณในการปรับเปลี่ยนการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพไว้ ทำให้การปรับเปลี่ยนการใช้น้ำในกลุ่มนี้ทำได้ยากกว่ากลุ่มผู้ประกอบการอื่นๆ

3.1.1 แนวทางการประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน

ในการศึกษารั้งนี้ คณะวิจัยมุ่งเน้นการรวบรวมข้อมูลการจัดสรรน้ำจากหน่วยงานภาครัฐที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นหลัก และบางส่วนของข้อมูลแหล่งน้ำที่ไม่มีการเก็บข้อมูลโดยภาครัฐ จึงได้อาศัยวิธีการสำรวจด้วยแบบสอบถาม แสดงขั้นตอนการประเมินการใช้น้ำภาคบริการดังรูปที่ 3.1 ซึ่งมีรายละเอียดของแนวทางการประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินดังนี้

1) รวบรวมข้อมูลการจัดสรรน้ำผิวดินที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการจัดสรรน้ำของการประปาส่วนภูมิภาคที่เป็นแหล่งน้ำหลักของภาคบริการในพื้นที่ศึกษา ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 ประกอบด้วยปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และปริมาณน้ำจำหน่าย รายละเอียดผู้ใช้น้ำ ในแต่ละประปาสาขาในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

2) วิเคราะห์ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และปริมาณน้ำจำหน่าย รายละเอียดผู้ใช้น้ำ ในแต่ละประปาสาขา เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์แนวโน้มการใช้น้ำของประปาส่วนภูมิภาคสาขา และการใช้น้ำประปาในภาพรวม

3) จัดกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคบริการ ตรวจสอบข้อมูล และจัดทำฐานข้อมูลการใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค รายละเอียดผู้ใช้น้ำ โดยทำการตรวจสอบประเภทผู้ใช้น้ำรวบรวมฐานข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ได้แก่

- ฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค รายละเอียดผู้ใช้น้ำ และรายละเอียด
- ฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม รายโรงงาน
- ฐานข้อมูลโรงพยาบาลและสถานพยาบาล รายสถานพยาบาล
- ฐานข้อมูลโรงแรม และสถานบริการที่พักอาศัย รายโรงแรม
- ฐานข้อมูลสำนักงานประกันสังคม รายสถานประกอบการ
- ฐานข้อมูลสำนักงานพาณิชย์จังหวัด รายสถานประกอบการ
- ฐานข้อมูลสถานศึกษาจากระทรวงศึกษาธิการ รายสถานศึกษา

ทั้งนี้เพื่อให้ได้ประเภทผู้ใช้น้ำตรงกับการใช้งานจริงสำหรับการวางแผนการจัดทำแบบสอบถามสำรวจการใช้น้ำในภาคบริการต่อไป เนื่องจากข้อมูลการใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาคส่วนใหญ่มีการลงทะเบียนไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของสถานประกอบการ

4) วิเคราะห์การใช้น้ำของผู้ใช้น้ำภาคบริการประเภทต่างๆ รายประเภทผู้ใช้น้ำ และรายอำเภอ จากฐานข้อมูลสถานประกอบการที่ได้ตรวจสอบประเภทการใช้น้ำร่วมกับฐานข้อมูลอื่นจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในข้อ 3)

5) สำรวจข้อมูลการใช้น้ำด้วยแบบสอบถาม โดยกำหนดกลุ่มสถานประกอบการภาคบริการไว้ 6 กลุ่มหลัก ได้แก่

- กลุ่มธุรกิจการค้า ได้แก่ ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ ธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า ธนาคารพาณิชย์
- กลุ่มสถานบริการและที่พัก
- กลุ่มสถานศึกษา ได้แก่ สถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา
- กลุ่มโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชน โรงพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลเอกชน
- กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง
- กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหรณ

โดยรายละเอียดของแบบสอบถาม แสดงดังภาคผนวก 1 และสรุปผลการสำรวจการใช้น้ำภาคบริการด้วยแบบสอบถาม ดังภาคผนวก 1 โดยสอบถามเพื่อสำรวจข้อมูลปฐมภูมิเกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในประเด็นที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

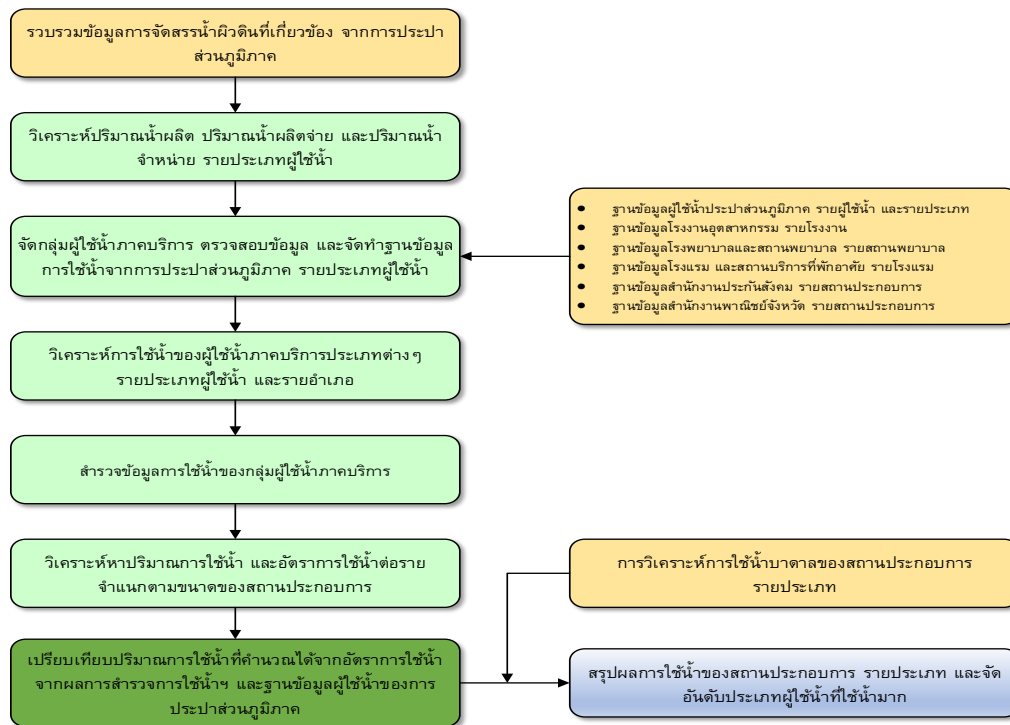
- การสำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ รายประเภทผู้ใช้น้ำ ประกอบด้วย ลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการ (จำนวนผู้ใช้น้ำและการใช้น้ำ) อัตราค่าน้ำ ปริมาณการใช้น้ำรวม แหล่งน้ำที่ใช้น้ำ และปริมาณน้ำที่ใช้ สภาพปัญหาการใช้น้ำ แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต

- การสำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ในปัจจุบัน ระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ
- การสำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

6) วิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ำ และอัตราการใช้น้ำต่อราย จำแนกตามขนาดของสถานประกอบการ จากผลการสำรวจการใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคบริการจากแบบสอบถาม และฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาค

7) เปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำที่คำนวณได้จากอัตราการใช้น้ำจากผลการสำรวจการใช้น้ำฯ และฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาค ซึ่งจะนำผลจากการเปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำนี้ไปใช้ต่อไปในการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำแต่ละประเภทต่อไป

8) สรุปผลการใช้น้ำของสถานประกอบการ รายประเภท และจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำที่ใช้น้ำมาก หรือกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีผลกระทบต่อการใช้งานในภาพรวม



รูปที่ 3.1 แนวทางการประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน

3.1.2 แนวทางการประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล

ในการประเมินการใช้น้ำบาดาลสามารถประเมินได้จากฐานข้อมูลการสูบน้ำของบ่อบาดาลราชการ และเอกชนที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยบ่อบาดาลเอกชนได้จำแนกตามวัตถุประสงค์การขออนุญาตใช้น้ำ ได้แก่ อุปโภคบริโภค ธุรกิจ และการเกษตร และบ่อบาดาลได้จำแนกตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ อุปโภคบริโภค และการเกษตร ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้กำหนดกลุ่มผู้ใช้น้ำย่อยลงไปจากวัตถุประสงค์หลักดังกล่าว เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยมีแนวทางในการประเมินการใช้น้ำบาดาลดังนี้

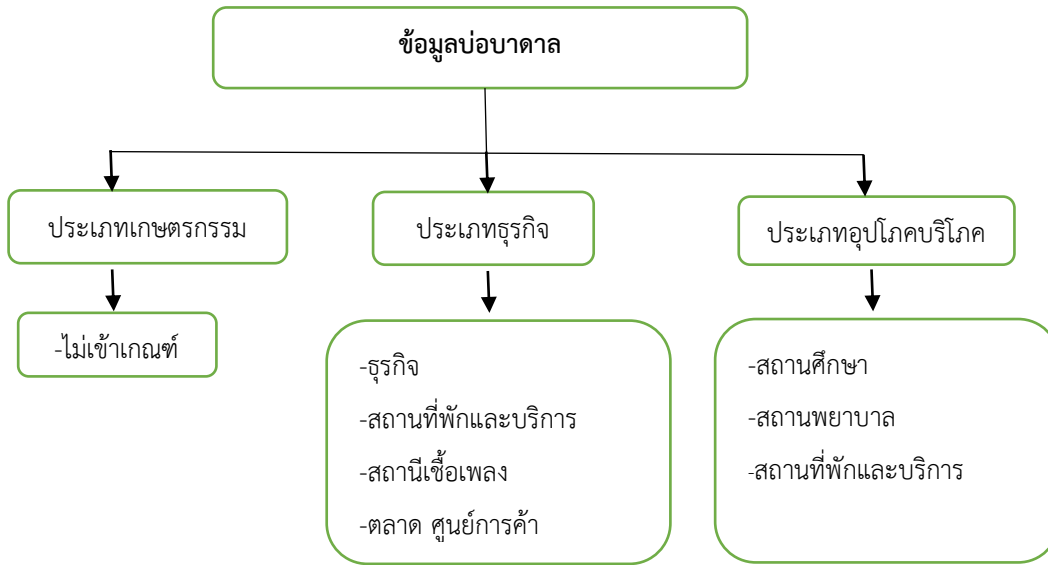
1) จัดกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคบริการตามเป้าหมายหลัก 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกิจการการค้า กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์

2) รวบรวมข้อมูลสถานประกอบการที่มีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลราชการและบ่อบาดาลเอกชนที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดระยอง ชลบุรีและฉะเชิงเทรา จากสำนักทรัพยากรน้ำบาดาลเขต 9 (จังหวัดระยอง)

3) ตรวจสอบข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ำบาดาลรายปีของแต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล ได้แก่ 1) กลุ่มกิจการการค้า 2) กลุ่มสถานบริการและที่พัก 3) กลุ่มสถานศึกษา 4) กลุ่มโรงพยาบาล 5) กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง และ 6) กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ในแต่ละจังหวัด โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1) การแบ่งประเภทของกลุ่มผู้ใช้น้ำตามวัตถุประสงค์

จากข้อมูลที่ได้รับการอนุเคราะห์จากสำนักงานทรัพยากรเขต 9 (จังหวัดระยอง) ซึ่งได้แบ่งประเภทของบ่อบาดาลตามวัตถุประสงค์ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มการเกษตร กลุ่มธุรกิจ และกลุ่มอุปโภคบริโภค จากการวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำให้สอดคล้องกับการใช้น้ำภาคบริการ พบว่า กลุ่มการเกษตรจัดถือว่าเป็นกลุ่มที่ไม่เข้าเกณฑ์ธุรกิจบริการ ส่วนกลุ่มธุรกิจ นำมาวิเคราะห์เพื่อจัดเป็นกลุ่ม ธุรกิจการค้า สถานบริการและที่พัก สถานีเชื้อเพลิง และตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ ส่วนกลุ่มอุปโภคบริโภค นำมาวิเคราะห์เพื่อจัดเป็นกลุ่มสถานศึกษา และสถานพยาบาล โดยในการวิเคราะห์ การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมทั้งหมดไม่ได้นำมาคิดเป็นการใช้น้ำภาคบริการ ดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 การแบ่งกลุ่มตามวัตถุประสงค์เพื่อจัดกลุ่มสถานประกอบการ

3.2) การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

(1) ประเภทบ่อบาดาลเอกชน สามารถนำค่าปริมาณการสูบน้ำใช้จริงมาวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำจากข้อมูลการใช้น้ำจริงต่อการใช้น้ำที่ขออนุญาตในแต่ละกลุ่มการใช้น้ำ แต่ละจังหวัด โดยแยกตามประเภทของกลุ่มผู้ใช้น้ำ 6 ประเภท รายจังหวัด และแยกเป็นข้อมูลสัมประสิทธิ์รายกลุ่มในแต่ละปี เพื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณการสูบน้ำของบ่อที่ไม่มีข้อมูลการสูบน้ำจริง และนำไปวิเคราะห์หาปริมาณการสูบน้ำของบ่อน้ำบาดาลราชการ

(2) ประเภทบ่อน้ำบาดาลราชการ ซึ่งเป็นบ่อบาดาลที่ไม่มีข้อมูลการสูบน้ำใช้จริง ในการประเมินหาปริมาณการสูบน้ำจากบ่อราชการ ในปี 2561 ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถนำค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของบ่อเอกชน มาคูณกับปริมาณน้ำที่สามารถสูบในปี 2558 ถึง ปี 2562

3.3) ประเมินการใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละประเภทในแต่ละจังหวัด เปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำใช้น้ำบาดาลรายปีของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และประเมินแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลในภาคบริการของทั้ง 3 จังหวัด

3.4) สรุปผลการใช้น้ำของภาคบริการจากน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา

3.2 แนวทางประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ

ในการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม การเกษตร การบริการ การปศุสัตว์ ตามลำดับ แบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือ การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ในปัจจุบัน (ช่วงปีพ.ศ.2550 – 2561) และอนาคต (ช่วงปีพ.ศ.2562 – 2580) โดยมีรายละเอียดของแนวทางการประเมิน ดังนี้

3.2.1 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

1) รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลประชากรรายตำบลจากกรมการปกครอง โดยจำแนกออกเป็นจำนวนประชากรรายตำบลในเขต และนอกเขตเทศบาล ในปี พ.ศ.2550 – 2561 และอัตราการใช้น้ำในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล (กรมชลประทาน, 2546, กรมชลประทาน, 2553) โดยกำหนดให้อัตราการใช้น้ำต่อคนในเขตต่างๆ ดังนี้

- เขตปกครองพิเศษพัทยา เท่ากับ 400 ลิตร/คน/วัน
- เขตเทศบาลนคร เท่ากับ 250 ลิตร/คน/วัน
- เขตเทศบาลเมือง เท่ากับ 200 ลิตร/คน/วัน
- เขตเทศบาลตำบล เท่ากับ 50 ลิตร/คน/วัน

2) คำนวณความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในปัจจุบัน (Present domestic water demand, WDpr) รายตำบล ในปี พ.ศ. 2550 – 2561 โดยนำจำนวนประชากรรายตำบลคูณกับอัตราการใช้น้ำ และสรุปเป็นการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค รายตำบล และรายอำเภอต่อไป

3) คาดการณ์จำนวนประชากรในอนาคต ในช่วงปีพ.ศ. 2562 – 2580 ด้วยสมการ Linear regression แล้วคำนวณความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในอนาคต

4) สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภครายตำบล และรายอำเภอในปัจจุบัน และอนาคต

3.2.2 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม

ในการประเมินการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม (Industrial water demand) สามารถคำนวณได้จากข้อมูลพื้นฐานของโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วย จำนวนแรงแม่โรงงานรายตำบล และอำเภอ กำลังการผลิต และอัตราการใช้น้ำต่อแรงแม่ อัตราการใช้น้ำต่อหน่วยผลิต จำนวนชั่วโมงการทำงาน นอกจากนี้ในการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการลดการใช้น้ำอุตสาหกรรมเพิ่มเติม คือ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์แผนงานโครงการที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยกำหนดให้โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่

มีความสามารถในการลดการใช้น้ำ 5 เปอร์เซ็นต์ ความสามารถในการลดการใช้น้ำของบางอุตสาหกรรมได้รวบรวมและทบทวนจากโครงการจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดี ด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ และอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม (สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน, 2558) ซึ่งมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

1) รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานอุตสาหกรรมที่ขออนุญาตเปิดกิจการ และเลิกกิจการในปี พ.ศ. 2550 – 2561 และข้อมูลโรงงานในเขตนิคมอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2550 – 2561 ประกอบด้วยข้อมูลจำนวนแรงแม้ ข้อมูลแรงงาน และเงินลงทุน และจำแนกข้อมูลโรงงาน ออกเป็นรายประเภทโรงงาน 107 ประเภท

2) คำนวณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในปัจจุบัน (Present industrial water demand, WIP_{pr}) ปี 2550 – 2561 รายอำเภอ แยกตามประเภทโรงงาน จากจำนวนแรงแม้รายตำบล ซึ่งวิธีในการคำนวณ 2 วิธี คือ

(1) การวิเคราะห์การใช้น้ำจากจำนวนแรงแม้ (Industrial water demand per horse power, WIP_{pr}) ร่วมกับอัตราการใช้น้ำต่อแรงแม้ของโรงงานอุตสาหกรรม 84 ประเภท โดยแสดงอัตราการใช้น้ำต่อแรงแม้ของโรงงานอุตสาหกรรม ดังตารางภาคผนวก 1-3 (ก) (สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน, 2559) ดังสมการที่ (1)

$$WIP_{pr} = W_r \times HP \times D_w \times \%EFF \quad (1)$$

โดยที่ WIP_{pr} เป็นอัตราการใช้น้ำต่อแรงแม้ต่อวัน (Water consumption rate per horse power) หน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อจำนวนแรงแม้ต่อวัน

HP เป็นจำนวนแรงแม้ของโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยเป็นแรงแม้

D_w เป็นจำนวนวันทำงาน ในการศึกษาคั้งนี้กำหนดให้จำนวนวันทำงาน เท่ากับ 261 วัน

$\%EFF$ เป็นประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละประเภทอุตสาหกรรม คำนวณจาก $(1-\%ECO)$ โดยที่ $\%ECO$ คือความสามารถในการประหยัดน้ำได้ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

(2) การวิเคราะห์การใช้น้ำจากกำลังการผลิตร่วมกับอัตราการใช้น้ำต่อหน่วยผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม 23 ประเภท โดยแสดงอัตราการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ดังตารางภาคผนวก 1 (ข) (สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน, 2559) ดังสมการที่ (2)

$$WIC_{pr} = W_r \times CAP \times H_w \times D_w \times \%EFF \quad (2)$$

โดยที่ W_r เป็นอัตราการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตต่อวัน (Water consumption rate per production unit) หน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อหน่วยผลิตต่อวัน

CAP เป็นอัตราการผลิตสูงสุดของโรงงานอุตสาหกรรม (Maximum production capacity) หน่วยเป็นหน่วยผลิต เช่น ต้นต่อชั่วโมงต่อวัน สามารถคำนวณจาก $CAP = a \times HP + b$ โดยที่ HP เป็นจำนวนแรงแม่ a, b เป็นค่าสัมประสิทธิ์ และค่าคงที่ ตามลำดับ

H_w เป็นจำนวนชั่วโมงทำงาน (Working hours) หน่วยเป็นชั่วโมง

D_w เป็นจำนวนวันทำงาน หน่วยเป็นวัน

%EFF เป็นประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละประเภทอุตสาหกรรม คำนวณจาก (1-%ECO) โดยที่ %ECO คือความสามารถในการประหยัดน้ำได้ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ในการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำอุตสาหกรรมในอนาคตนั้นมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลหรือตัวแปรนำเข้า 4 ตัวแปรหลัก ประกอบด้วย จำนวนแรงแม่ จำนวนแรงงาน เงินลงทุน และผลิตภัณฑ์มวลรวม รายจังหวัด เพื่อนำมาใช้ในการสร้างสมการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำในอนาคต โดยมีแนวทางในการวิเคราะห์การใช้น้ำในอนาคต ดังนี้

- 1) รวบรวม และจัดเตรียมข้อมูลโรงงานที่เกี่ยวข้องในรูปแบบของอนุกรมเวลา ได้แก่ จำนวนแรงแม่ จำนวนแรงงาน เงินลงทุน และผลิตภัณฑ์มวลรวม รายจังหวัด
- 2) หาความสัมพันธ์ของจำนวนแรงงานของแต่ละประเภทอุตสาหกรรมกับผลิตภัณฑ์มวลรวม รายจังหวัด โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2550 - 2561 ดังสมการที่ (3)

$$LAB = a_1 \times GPP + b_1 \quad (3)$$

โดยที่ LAB คือ จำนวนแรงงาน, คน

GPP คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวม รายจังหวัด, ล้านบาท

a_1 และ b_1 เป็นค่าสัมประสิทธิ์

- 3) หาความสัมพันธ์ของเงินลงทุนของแต่ละประเภทอุตสาหกรรมกับผลิตภัณฑ์มวลรวม รายจังหวัด โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2551 - 2560 ดังสมการที่ (4)

$$CAP = a_2 \times GPP + b_2 \quad (4)$$

โดยที่ CAP คือ เงินลงทุน, ล้านบาท

GPP คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวม รายจังหวัด, ล้านบาท

a_2 และ b_2 เป็นค่าสัมประสิทธิ์

- 4) หาความสัมพันธ์ของจำนวนแรงแม่ จำนวนแรงงาน และเงินลงทุน รายประเภท รายจังหวัด โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2550 - 2561 ดังสมการที่ (5)

$$HP = a_3 \times LAB + b_3 \times CAP + c \quad (5)$$

โดยที่ HP คือ จำนวนแรงม้า, แรงม้า

LAB คือ จำนวนแรงงาน, คน

CAP คือ เงินลงทุน, ล้านบาท

a_3 , b_3 และ c เป็นค่าสัมประสิทธิ์

- 5) คาดการณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวม รายจังหวัดในอนาคต 20 ปี หรือช่วงปีพ.ศ. 2562 – 2580 โดยใช้ อัตราเพิ่มเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์มวลรวม รายจังหวัด ในช่วงปีพ.ศ. 2550 - 2561 ประกอบการ วิเคราะห์
- 6) คาดการณ์แรงม้าในอนาคต โดยการนำผลิตภัณฑ์มวลรวมคาดการณ์ รายจังหวัด ไปใช้ประกอบการ คำนวณจำนวนแรงงาน และเงินลงทุนในอนาคต จากนั้นจึงนำตัวแปรทั้ง 2 ไปใช้ในการคาดการณ์ จำนวนแรงม้าต่อไป
- 7) สรุปความต้องการใช้น้ำอุตสาหกรรมในอนาคต รายประเภทอุตสาหกรรม จากแรงม้าคาดการณ์ รายจังหวัดในข้อ 6) จากนั้นจึงนำมากระจายความต้องการใช้น้ำอุตสาหกรรม รายจังหวัด ด้วยการ นำไปคูณกับสัดส่วนความต้องการใช้น้ำอุตสาหกรรม รายตำบล และรายอำเภอในพ.ศ. 2561 ต่อไป

3.2.3 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

ในการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของพืชในพื้นที่ศึกษา เป็นการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำใน เพาะปลูกพืช รายตำบล โดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศ และข้อมูลการเพาะปลูกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก ปฏิทินการเพาะปลูก และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช โดยมีรายละเอียดในการวิเคราะห์ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลสภาพอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้อง รายวัน ของสถานีตรวจอากาศจากกรม อุตุนิยมวิทยา ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และความยาวนานของ แสงอาทิตย์
2. รวบรวมข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกพืช รายตำบล จากสำนักงานเกษตรจังหวัด ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561
3. คำนวณค่าอัตราการคายระเหยของพืชของสถานีตรวจวัดในพื้นที่ศึกษา ได้จากสมการ Penman-Monteith ดังสมการ

$$ET_o = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T+273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)} \quad (4)$$

โดยที่ ET_o คือ ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (มม./วัน)

R_n คือ ปริมาณรังสีของดวงอาทิตย์ทั้งหมดที่พืชได้รับ (เมกะจูล/ตร.ม./วัน)

G คือ อัตราการเคลื่อนย้ายพลังงานความร้อนในดิน (เมกะจูล/ตร.ม./วัน)

T คือ อุณหภูมิของอากาศเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

Δ คือ ค่าความลาดชันของเส้นกราฟแรงดันไอ (กิโลปาสคาล/องศาเซลเซียส)

γ คือ ค่าคงที่ของ psychrometric (กิโลปาสคาล/องศาเซลเซียส)

U_2 คือ ค่าความเร็วลมที่ระดับความสูง 2 เมตรจากพื้นดิน (เมตร/วินาที)

$(e_s - e_a)$ คือ อัตราการเคลื่อนย้าย

- 1) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของพืช รายตำบล โดยนำค่าอัตราการคายระเหยของพืช ไปวิเคราะห์ร่วมกับ ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) ปฏิทินการเพาะปลูก และพื้นที่เพาะปลูกของพืชชนิดต่างๆ
- 2) สรุปความต้องการใช้น้ำของพืชในปัจจุบัน รายตำบล ในพื้นที่ศึกษา

สำหรับการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในอนาคต ซึ่งมีแนวทางในการวิเคราะห์เช่นเดียวกันกับการวิเคราะห์ในช่วงปัจจุบัน แต่จะมีรายละเอียดของแนวทางในการประเมินแตกต่างกันในส่วนของข้อมูลนำเข้านี้

- 1) รวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศจากข้อมูลแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลกที่เพิ่มความละเอียดของข้อมูลแล้ว จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) ได้แก่ ข้อมูลฝน อุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุด โดยช่วงปีข้อมูลครอบคลุมช่วงปีพ.ศ. 2562 – 2580 โดยใช้ภาพถ่ายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคต 2 กรณี คือ RCP4.5 และ RCP8.5 โดยที่สถานการณ์สมมติ หรือ RCP ย่อมาจาก Representative Concentration Pathways (RCPs) ซึ่ง RCP ตามด้วยตัวเลข หมายถึง ค่าพลังงานความร้อนในระดับต่างๆ ในบรรยากาศที่สัมพันธ์กับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก เช่น RCP4.5 หมายถึง ค่าปริมาณความร้อน จากการแผ่รังสีจะเพิ่มเป็น 4.5 วัตต์ต่อตารางเมตร เมื่อเทียบกับยุคก่อนอุตสาหกรรม และก๊าซเรือนกระจก มีความเข้มข้นประมาณ 650 ส่วนในล้านส่วน หลังปี ค.ศ. 2100 (บุญลือ คะเชนทร์ชาติ, 2559) สำหรับ RCP8.5 หมายถึง ค่าพลังงานในบรรยากาศจะเพิ่ม

เป็น 8.5 วัดต่อตารางเมตร จากยุคอุตสาหกรรมและความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 1370 ส่วนในล้านส่วน หลังปี ค.ศ. 2100

- 2) รวบรวมข้อมูลการเพาะปลูกพืชชนิดต่างๆ ของพื้นที่ศึกษา โดยในการศึกษานี้จะใช้ข้อมูลการเพาะปลูกปี พ.ศ. 2561 เป็นฐานในการวิเคราะห์ หรือตั้งสมมุติฐานว่า พื้นที่การเพาะปลูกไม่เปลี่ยนแปลง
- 3) คำนวณค่าอัตราการคายระเหยของพืชของสถานีตรวจวัดในพื้นที่ศึกษาในอนาคต
- 4) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของพืชในอนาคต รายตำบล
- 5) สรุปความต้องการใช้น้ำของพืชในอนาคต รายตำบล

3.2.4 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ

1) รวบรวมข้อมูลสถานประกอบการ รายประเภท ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลโรงเรียน และสถานศึกษาจากกระทรวงศึกษาธิการ ข้อมูลโรงแรมและสถานบริการที่พัก จำนวนนักท่องเที่ยวจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ข้อมูลจำนวนลูกจ้างจากสำนักงานประกันสังคม และข้อมูลโรงพยาบาล และสถานพยาบาลจากกระทรวงสาธารณสุข

2) จำแนก และจัดกลุ่มประเภทสถานประกอบการจากการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค เพื่อกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสอบถาม

3) จัดทำแบบสอบถามสำหรับสำรวจความต้องการใช้น้ำของสถานประกอบการ รายประเภท

4) จัดทำฐานข้อมูลสถานประกอบการ รายประเภท โดยใช้ฐานข้อมูลการใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาคที่ตรวจสอบผู้ใช้น้ำเป็นฐานในการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำในปัจจุบัน เนื่องจากฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำประเภทต่างๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก แต่มีเฉพาะรายชื่อของสถานประกอบการ ซึ่งไม่มีจำนวนผู้ประกอบการ และจำนวนผู้ให้บริการที่จัดเก็บเอาไว้ ดังนั้นการศึกษาคั้งนี้ จึงได้ใช้ข้อมูลการใช้น้ำ จากฐานข้อมูลที่รวมทุกหน่วยงานที่มีสมบูรณ์ที่สุด หรือฐานข้อมูลการใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาคเป็นฐานในการวิเคราะห์ และบางส่วนได้จากผลการสำรวจข้อมูลการใช้น้ำด้วยแบบสอบถาม

5) วิเคราะห์อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยตามขนาดของสถานประกอบการจากการวิเคราะห์การใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค

6) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของสถานประกอบการในสภาพปัจจุบัน

7) คาดการณ์ความต้องการใช้น้ำของสถานประกอบการในอนาคต ช่วงปี พ.ศ.2562 – 2580 จากแนวโน้มความต้องการใช้น้ำภาคบริการ หรือจากสมการ linear regression

8) สรุปความต้องการใช้น้ำของสถานประกอบการในปัจจุบัน และในอนาคต

3.2.5 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์

1) รวบรวมข้อมูลจำนวนสัตว์เลี้ยง รายละเอียด รายอำเภอ ประกอบด้วยจำนวนสัตว์ใหญ่ และ สัตว์ปีก จากกรมปศุสัตว์ ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561

2) รวบรวมข้อมูลอัตราการใช้น้ำต่อตัวต่อวัน จากกรมปศุสัตว์ โดยมีอัตราการใช้น้ำ (กรมชลประทาน, 2550) ดังนี้

- อัตราการใช้น้ำของสัตว์ใหญ่ ได้แก่ โค กระบือ ลา ล่อ ช้าง ม้า กวาง และอูฐ เท่ากับ 80 ลิตรต่อตัวต่อวัน
- อัตราการใช้น้ำของสุกรและหมูป่า เท่ากับ 20 ลิตรต่อตัวต่อวัน
- อัตราการใช้น้ำของแพะและแกะ เท่ากับ 15 ลิตรต่อตัวต่อวัน
- อัตราการใช้น้ำของสัตว์ปีก เท่ากับ 0.5 ลิตรต่อตัวต่อวัน

3) คำนวณการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รายอำเภอ (Livestock water demand) ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 จากจำนวนสัตว์เลี้ยง และอัตราการใช้น้ำต่อตัว (Water consumption rate)

4) คาดการณ์จำนวนสัตว์เลี้ยงในพื้นที่ศึกษา ในอนาคตจากสมการ Linear regression ในช่วงปี พ.ศ. 2562 – 2580

5) สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในปัจจุบัน และอนาคต รายละเอียด รายอำเภอ

3.3 ผลการประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล

3.3.1 การใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน

ในการประเมินการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน เป็นการประเมินการใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค โดยรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และปริมาณน้ำจำหน่าย ตามปีงบประมาณในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 จากประปาส่วนภูมิภาคสาขาในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จำนวน 13 สาขา ประกอบด้วย สาขาชลบุรี สาขาพัทยา สาขาบ้านบึง สาขาพนัสนิคม สาขาศรีราชา สาขาแหลมฉบัง สาขา

ฉะเชิงเทรา สาขาบางปะกง สาขาบางคล้า สาขาพนมสารคาม สาขาระยอง สาขาบ้านฉาง สาขาปากน้ำประแสร์
 ขอบเขตให้บริการน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาคในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก แสดงดังรูปที่ 3.3
 และสามารถสรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต และปริมาณน้ำจำหน่ายได้ดังตารางที่ 3.3

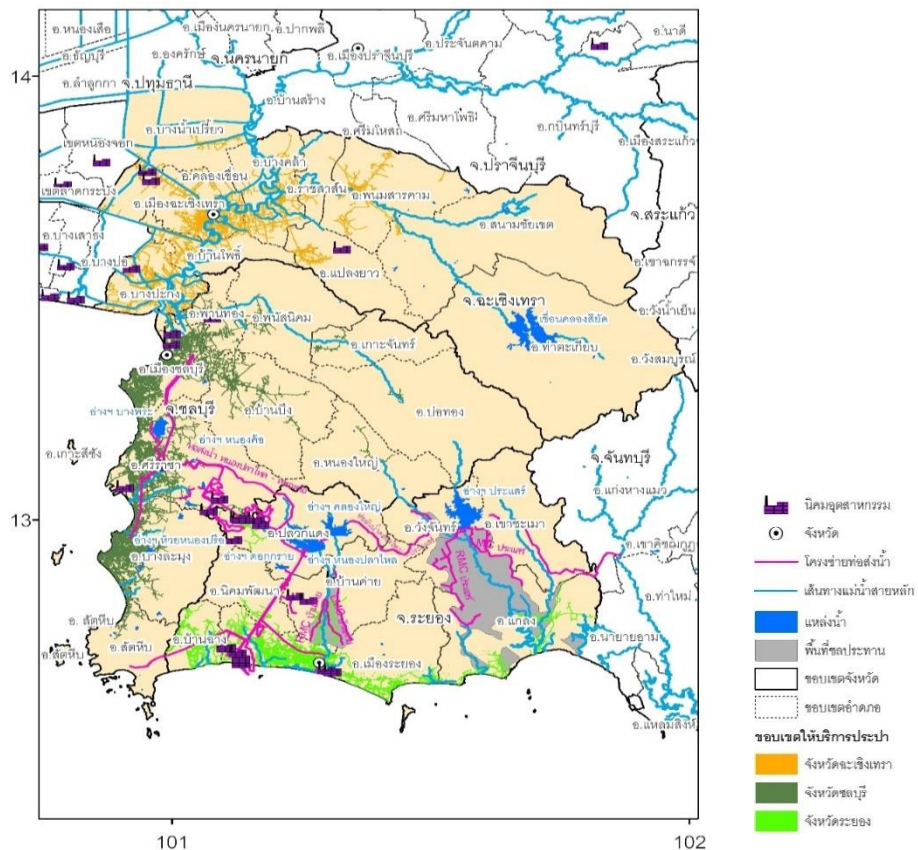
ในพื้นที่ศึกษา มีปริมาณน้ำสูบ รวมทั้งสิ้น 315.54 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำผลิตจ่าย รวมทั้งสิ้น 292.24
 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำจำหน่าย รวมทั้งสิ้น 226.76 ล้าน ลบ.ม. จากตารางที่ 3.3-1 พบว่า ประปาภูมิภาคส่วน
 ที่มีการสูบน้ำเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปาสูงสุด คือ สาขาพัทยา รองลงมา คือ สาขาชลบุรีและสาขาแหลมฉบัง
 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสูบน้ำไปยังกระบวนการผลิตจ่าย พบว่า
 มีปริมาณน้ำสูญเสียเกิดขึ้นเฉลี่ย 23.30 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็น ร้อยละ 9.63 ในขณะที่ปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นจาก
 กระบวนการผลิตจ่ายไปยังกระบวนการจำหน่าย พบว่า ปริมาณน้ำสูญเสีย 65.48 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ
 21.59 โดยประปาส่วนภูมิภาคสาขาที่มีปริมาณน้ำสูญเสียเกิดขึ้นสูงสุด คือ สาขาพนมสารคาม รองลงมา คือสาขา
 ชลบุรี และบางคล้า ตามลำดับ

ตารางที่ 3.1 สรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต และปริมาณน้ำจำหน่าย รายสาขา ปี พ.ศ. 2561

รหัสประปา สาขา	ประปาสาขา	จังหวัด	ปริมาณน้ำสูบ, ล้าน ลบ.ม.	ปริมาณน้ำ ผลิตจ่าย, ล้าน ลบ.ม.	ร้อยละของ ปริมาณน้ำ สูญเสีย	ปริมาณน้ำ จำหน่าย, ล้าน ลบ.ม.	ร้อยละของ ปริมาณน้ำ สูญเสีย
2390111	ชลบุรี	ชลบุรี	58.21	58.07	0.25	42.12	27.46
2390112	บ้านบึง	ชลบุรี	12.62	9.94	21.22	7.92	20.30
2390113	พนัสนิคม	ชลบุรี	17.13	16.00	6.59	12.34	22.90
2390114	ศรีราชา	ชลบุรี	23.68	20.75	12.35	16.08	22.50
2390115	แหลมฉบัง	ชลบุรี	27.27	24.57	9.88	20.65	15.97
2390116	พัทยา	ชลบุรี	72.15	65.86	8.72	50.88	22.75
2390121	ระยอง	ระยอง	24.96	23.22	6.93	18.57	20.03
2390122	บ้านฉาง	ระยอง	18.06	17.61	2.50	13.76	21.88
2390123	ปากน้ำประแสร์	ระยอง	5.53	4.85	12.32	3.69	23.91
2390117	ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	12.92	11.44	11.46	9.65	15.61
2390118	บางปะกง	ฉะเชิงเทรา	14.35	13.61	5.14	11.95	12.22
2390119	บางคล้า	ฉะเชิงเทรา	21.40	20.90	2.34	15.25	27.03
2390120	พนมสารคาม	ฉะเชิงเทรา	7.27	5.41	25.52	3.89	28.05
รวมทุกประปาสาขา			315.54	292.24	22.48	226.76	21.59

จากการรวบรวมข้อมูล และ วิเคราะห์การใช้น้ำประส่วนภูมิภาคของพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ได้พิจารณาแบ่งกลุ่มผู้ใช้น้ำออกเป็น 6 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มธุรกิจการค้า ได้แก่ ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ ธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า ธนาคารพาณิชย์ กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา ได้แก่ สถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชน โรงพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลเอกชน กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสภกรณ์



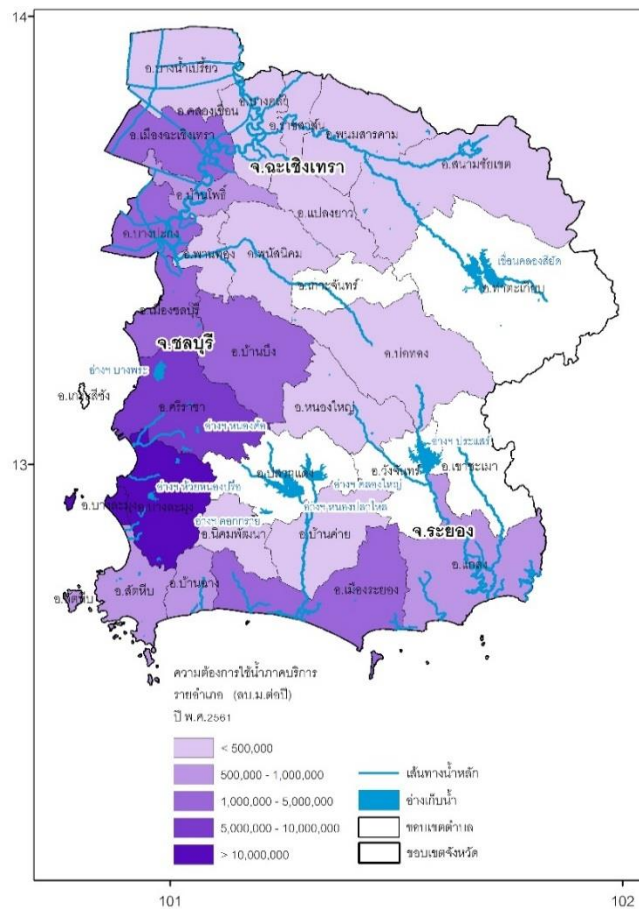
รูปที่ 3.3 ขอบเขตให้บริการประปาในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

สรุปผลวิเคราะห์การใช้น้ำประส่วนภูมิภาคของสถานประกอบการ 6 กลุ่มหลัก ในปี พ.ศ. 2561 มีจำนวนผู้ใช้น้ำ (ผู้ประกอบการ) 26,443 ราย และมีการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 37,988,337 ลบ.ม. ได้ดังตารางที่ 3.2 ได้ดังนี้

- กลุ่มธุรกิจการค้า จำนวน 18,732 ราย มีการใช้รวม 17,206,736 ลบ.ม.
- กลุ่มสถานบริการและที่พัก จำนวน 3,845 ราย มีการใช้รวม 12,901,290 ลบ.ม.
- กลุ่มสถานศึกษา จำนวน 926 ราย มีการใช้รวม 3,383,893 ลบ.ม.

- กลุ่มโรงพยาบาล จำนวน 1,094 ราย มีการใช้รวม 2,798,539 ลบ.ม.
- กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำนวน 867 ราย มีการใช้รวม 226,595 ลบ.ม.
- กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสภกรณ์ จำนวน 979 มีการใช้รวม 1,471,284 ลบ.ม.

เมื่อพิจารณาถึงการใช้น้ำภาคบริการ รายอำเภอ โดยสรุปการใช้น้ำรวมของประเภทการใช้น้ำกลุ่มต่างๆ แล้วนำมาจัดทำแผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำภาคบริการในปี พ.ศ.2561 รายอำเภอได้ดังรูปที่ 3.3 ซึ่งจะเห็นได้ว่า อำเภอที่มีการใช้น้ำในภาคบริการสูงที่สุด คือ อำเภอบางละมุง รongลงมา คือ อำเภอศรีราชา และอำเภอเมืองชลบุรี ตามลำดับ โดยเฉพาะพื้นที่พื้นที่พืชยาของอำเภอบางละมุง และอำเภอศรีราชาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งมีธุรกิจการค้า และสถานบริการที่พักอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ส่งผลทำให้การใช้น้ำสูงขึ้นตามไปด้วย ในขณะที่อำเภอเมืองชลบุรี มีกลุ่มสถานศึกษากระจายตัวอยู่เป็นจำนวนมากกว่ากลุ่มอื่นๆ ส่งผลทำให้การใช้น้ำสูงขึ้นเช่นเดียวกัน



รูปที่ 3.4 แผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำภาคบริการในปีพ.ศ.2561 รายอำเภอ

ตารางที่ 3.2 สรุปผลการวิเคราะห์การใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ ในปีพ.ศ. 2561

จังหวัด	อำเภอ	กลุ่มธุรกิจการค้า		กลุ่มสถานบริการ และที่พัก		กลุ่มสถานศึกษา		กลุ่ม สถานพยาบาล		กลุ่มสถานีบริการ เชื้อเพลิง		กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์		รวม	
		จำนวน, ราย	การใช้น้ำ, ลบ. ม./ปี	จำนวน , ราย	การใช้น้ำ, ลบ. ม./ปี	จำนวน, ราย	การใช้น้ำ, ลบ.ม./ปี	จำนวน , ราย	การใช้น้ำ, ลบ.ม./ปี	จำนวน, ราย	การใช้น้ำ, ลบ.ม./ปี	จำนวน, ราย	การใช้น้ำ, ลบ.ม./ปี	จำนวน, ราย	การใช้น้ำ, ลบ.ม./ปี
จ.ชลบุรี	อ.เมืองชลบุรี	1,242	946,311	182	421,843	189	1,213,69	172	554,595	140	30,073	23	107,235	1,948	3,273,753
	อ.บ่อทอง	32	7,798	0	0	2	6,599	2	335	2	335	4	250	42	15,317
	อ.บางละมุง	7,883	7,484,991	2,049	8,498,037	86	338,237	174	342,403	156	66,504	270	669,025	10,618	17,399,197
	อ.บ้านบึง	850	1,109,550	21	17,718	28	133,893	53	43,957	47	7,448	37	10,441	1,036	1,323,007
	อ.พนัสนิคม	258	108,769	17	14,856	21	60,813	32	6,336	31	6,082	16	21,728	375	218,584
	อ.พานทอง	294	281,063	13	55,909	17	66,316	34	7,147	29	3,881	56	77,466	443	491,782
	อ.ศรีราชา	2,408	2,119,742	386	1,170,304	155	736,772	166	844,772	149	29,996	53	293,172	3,317	5,194,758
	อ.สัตหีบ	386	526,834	53	346,370	9	75,783	12	3,860	5	1,017	9	3,036	474	956,900
อ.หนองใหญ่	29	10,541	1	2,496	4	4,882	3	4,046	0	0	0	0	37	21,965	
รวม		13,382	12,595,599	2,722	10,527,533	511	2,636,991	648	1,807,451	559	145,336	468	1,182,353	18,290	28,895,263
จ.ระยอง	อ.เมืองระยอง	2,135	1,070,175	388	974,496	129	229,133	170	532,376	139	41,823	68	54,595	3,029	2,902,599
	อ.แกลง	415	255,190	136	462,519	16	13,713	22	28,197	13	1,689	10	6,393	612	767,701
	อ.นิคมพัฒนา	84	38,607	23	26,543	0	0	0	0	0	0	1	3,379	108	68,529
	อ.บ้านค่าย	54	20,758	6	4,131	6	2,326	9	24,246	4	1,081	6	2,124	85	54,666
	อ.บ้านฉาง	568	211,687	205	263,571	42	65,361	40	41,561	25	5,863	5	4,023	885	592,066
รวม		3,256	1,596,417	758	1,731,260	193	310,533	241	626,380	181	50,456	90	70,514	4,719	4,385,560
จ.ฉะเชิง	อ.เมือง	684	729,830	144	280,741	87	227,686	109	225,374	88	21,693	356	148,735	1,468	1,634,059

เทรา	ฉะเชิงเทรา														
	อ.แปลงยาว	74	92,794	8	23,981	4	6,800	6	2,846	3	400	1	175	96	126,996
	อ.คลองเขื่อน	6	3,663	0	0	4	2,017	1	1,153	1	1,153	0	0	12	7,986
	อ.บางคล้า	207	155,566	53	53,111	26	24,203	16	21,939	8	726	5	2,494	315	258,039
	อ.บางน้ำเปรี้ยว	123	88,616	14	7,571	19	17,381	9	1,534	4	646	25	3,217	194	118,965
	อ.บางปะกง	494	1,254,273	55	190,491	41	76,611	25	57,783	5	1,490	28	58,948	648	1,639,596
	อ.บ้านโพธิ์	285	579,990	22	32,138	18	39,944	8	2,476	3	378	1	32	337	654,958
	อ.พนมสารคาม	189	99,369	66	51,012	20	40,410	27	48,474	14	4,203	5	4,816	321	248,284
	อ.ราชสาส์น	2	486	1	1,225	2	1,144	1	1,890	0	0	0	0	6	4,745
	อ.สนามชัยเขต	30	10,133	2	2,227	1	174	3	1,239	1	114	0	0	37	13,887
	รวม	2,094	3,014,720	365	642,497	222	436,369	205	364,708	127	30,803	421	218,417	3,434	4,707,514
	รวมทั้ง 3 จังหวัด	18,732	17,206,736	3,845	12,901,290	926	3,383,893	1,094	2,798,539	867	226,595	979	1,471,284	26,443	37,988,337

3.3.2 การใช้บำบัดจากบำบัดราชการ และเอกชน

การบำบัดของพื้นที่พัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเป็นปัจจัยการผลิตสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคม โดยพื้นที่นี้ได้มีการพัฒนาบำบัดเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภค การอุตสาหกรรม และการบริการ สำหรับการศึกษากำหนดบำบัดภาคบริการในครั้งนี้ เป็นการประเมินการบำบัดบำบัดของภาคบริการของสถานประกอบการแต่ละประเภท และภาพรวม ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา

จากการรวบรวมฐานข้อมูลบำบัดราชการ และเอกชน จากสำนักงานทรัพยากรน้ำบำบัดเขต 9 (จังหวัดระยอง) พบว่า มีจำนวนบำบัดบำบัดของราชการในจังหวัดชลบุรี 887 บ่อ จังหวัดระยอง 1,093 บ่อ และจังหวัดฉะเชิงเทรา 1,121 บ่อ รวมทั้งสิ้น 3,166 บ่อ ส่วนบำบัดบำบัดของเอกชนในจังหวัดชลบุรี 1,287 บ่อ จังหวัดระยอง 1,078 บ่อ และจังหวัดฉะเชิงเทรา 437 บ่อ รวมทั้งสิ้น 3,002 บ่อ ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 จำนวนบำบัดบำบัดของหน่วยงานราชการและเอกชนในจังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา

	จำนวนบำบัดบำบัด (บ่อ)							
	บำบัดบำบัดของราชการ				บำบัดบำบัดของเอกชน			
จังหวัด	เกษตรกรรม	ธุรกิจ	อุปโภคบริโภค	รวม	เกษตรกรรม	ธุรกิจ	อุปโภคบริโภค	รวม
ชลบุรี	62	3	887	952	59	889	339	1,287
ระยอง	58	56	979	1,093	167	741	370	1,278
ฉะเชิงเทรา	102	2	1,017	1,121	110	232	131	437
รวม	222	61	2,883	3,166	336	1,862	840	3,002

จากการจำแนกกลุ่มสถานประกอบการของหน่วยงานราชการ สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามกลุ่มผู้ใช้น้ำหลัก ได้แก่ 1) กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 2) กลุ่มโรงพยาบาล และ 3) กลุ่มสถานศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลบำบัดบำบัดของหน่วยงานราชการตามกลุ่มสถานประกอบการดังกล่าว พบว่า

- จังหวัดชลบุรี มีสถานประกอบการที่ใช้บำบัดบำบัดมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มสถานศึกษามีจำนวน 230 บ่อ รองลงมาคือ กลุ่มโรงพยาบาลมีจำนวน 20 บ่อ และสถานประกอบการที่ใช้บำบัดบำบัดน้อยที่สุด ได้แก่ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ มีจำนวน 4 บ่อ

- จังหวัดระยอง มีสถานประกอบการที่ใช้น้ำบาดาลมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มสถานศึกษามีจำนวน 226 บ่อ รองลงมาคือ กลุ่มโรงพยาบาลมีจำนวน 16 บ่อ และสถานประกอบการที่ใช้น้ำบาดาลน้อยที่สุด ได้แก่ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ มีจำนวน 9 บ่อ

- จังหวัดฉะเชิงเทรา มีสถานประกอบการที่ใช้น้ำบาดาลมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มสถานศึกษามีจำนวน 208 บ่อ รองลงมาคือกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ มีจำนวน 10 บ่อ และสถานประกอบการที่ใช้น้ำบาดาลน้อยที่สุด ได้แก่ กลุ่มโรงพยาบาลมีจำนวน 7 บ่อ

เมื่อวิเคราะห์ภาพรวมของจำนวนบ่อของพื้นที่ศึกษา พบว่า สถานประกอบการที่ใช้น้ำบาดาลจากบ่อราชการในกลุ่มภาคบริการเขตพื้นที่ EEC กลุ่มที่มีจำนวนบ่อมากที่สุดคือ กลุ่มสถานศึกษามีจำนวนบ่อ 664 บ่อ รองลงมาคือ กลุ่มโรงพยาบาลมีจำนวน 43 บ่อ และกลุ่มที่มีจำนวนบ่อบาดาลน้อยที่สุดคือ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ มีจำนวน 23 บ่อ ดังแสดงดังในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 จำนวนบ่อน้ำบาดาลราชการ รายสถานประกอบการ

จังหวัด	จำนวนบ่อบาดาลราชการ (บ่อ)				
	กลุ่ม โรงพยาบาล	กลุ่ม สถานศึกษา	กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และ สหกรณ์	ไม่เข้าเกณฑ์	รวม
ชลบุรี	20	230	4	698	952
ระยอง	16	226	9	842	1,093
ฉะเชิงเทรา	7	208	10	896	1,121
รวม	43	664	23	2,436	3,166

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของบ่อบาดาลราชการ ดังตารางที่ 3.5 พบว่า

- จังหวัดชลบุรี มีกลุ่มโรงพยาบาลค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำมีค่าสูงที่สุด โดยมีค่าเป็น 0.5356 รองลงมาคือกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์มีค่าเป็น 0.2592 และกลุ่มสถานศึกษามีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดโดยมีค่าเป็น 0.2517
- จังหวัดระยอง มีกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำมีค่าสูงที่สุด โดยมีค่าเป็น 0.6342 รองลงมาคือกลุ่มโรงพยาบาลมีค่าเป็น 0.5356 และกลุ่มสถานศึกษามีค่าเฉลี่ยน้อยสุดเป็น 0.2517

- จังหวัดฉะเชิงเทรา มีกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำมีค่าสูงที่สุดมีค่าเป็น 0.7884 รองลงมาคือกลุ่มโรงพยาบาลมีเป็น 0.5356 และกลุ่มสถานศึกษามีค่าเฉลี่ยน้อยสุดมีค่าเป็น 0.2517

ตารางที่ 3.5 ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาลจากบ่อราชการ รายสถานประกอบการ

จังหวัด	ค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ				
	กลุ่มโรงพยาบาล	กลุ่มสถานศึกษา	กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์	ไม่เข้าเกณฑ์	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ใช้น้ำ
ชลบุรี	0.5356	0.2517	0.2592	0.3622	0.3387
ระยอง	0.5356	0.2517	0.6342	0.3592	0.2819
ฉะเชิงเทรา	0.5356	0.2517	0.7884	0.6511	0.5275
เฉลี่ย	0.5356	0.2517	0.636	0.4674	0.4243

เมื่อวิเคราะห์การใช้น้ำจากบ่อบาดาลราชการ รายสถานประกอบการ รายวัน ในปี 2561 ดังแสดงในตารางที่ 3.6 พบว่า

- จังหวัดชลบุรี มีกลุ่มสถานศึกษามีการใช้น้ำบาดาลมากที่สุด มีปริมาณการใช้น้ำ 224.9 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ลบ.ม./วัน) รองลงมาคือกลุ่มโรงพยาบาล มีปริมาณการใช้น้ำ 56.9 ลบ.ม./วัน และกลุ่มที่มีการใช้น้ำน้อยที่สุดคือ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ มีปริมาณการใช้น้ำ 3.8 ลบ.ม./วัน
- จังหวัดระยอง มีกลุ่มสถานศึกษามีการใช้น้ำบาดาลมากที่สุด มีปริมาณการใช้น้ำ 262.2 ลบ.ม./วัน รองลงมาคือกลุ่มโรงพยาบาล มีปริมาณการใช้น้ำ 32.5 ลบ.ม./วัน และกลุ่มที่มีการใช้น้ำน้อยที่สุดคือ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ มีปริมาณการใช้น้ำ 15.5 ลบ.ม./วัน
- จังหวัดฉะเชิงเทรา มีกลุ่มสถานศึกษามีการใช้น้ำบาดาลมากที่สุด มีปริมาณการใช้น้ำ 222.6 ลบ.ม./วัน รองลงมาคือ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ มีปริมาณการใช้น้ำ 20.4 ลบ.ม.และกลุ่มที่มีการใช้น้ำน้อยที่สุดคือ กลุ่มโรงพยาบาล มีปริมาณการใช้น้ำ 17.9 ลบ.ม./วัน

ตารางที่ 3.6 การใช้น้ำบาดาลจากบ่อราชการ รายกลุ่มสถานประกอบการ รายวัน ปี พ.ศ. 2561

จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำจริง (ลบ.ม./วัน)			
	กลุ่มโรงพยาบาล	กลุ่มสถานศึกษา	กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์	รวม
ชลบุรี	56.9	224.9	3.8	285.6
ระยอง	32.5	262.2	15.5	310.3
ฉะเชิงเทรา	17.9	222.6	20.4	260.8
รวม	107.4	709.7	39.7	856.7

การใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลราชการ รายกลุ่มสถานประกอบการ รายปี ในปี 2561 ดังแสดงในตารางที่ 3.7 และ 3.8 ตามลำดับ พบว่า

- จังหวัดชลบุรี สถานประกอบการที่ใช้น้ำบาดาลมากที่สุด คือ กลุ่มสถานศึกษา มีปริมาณการใช้น้ำ 82,090 ลูกบาศก์เมตร/ปี (ลบ.ม./ปี) คิดเป็นร้อยละ 69.7 รองลงมาคือกลุ่มโรงพยาบาล มีปริมาณการใช้น้ำ 20,775 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 17.7 และสถานประกอบการที่ใช้น้ำบาดาลน้อยที่สุด คือ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ มีปริมาณการใช้น้ำ 1,372 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 1.2
- จังหวัดระยอง สถานประกอบการที่ใช้น้ำบาดาลมากที่สุด คือ กลุ่มสถานศึกษา มีปริมาณการใช้น้ำ 95,706 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 30.6 รองลงมาคือกลุ่มโรงพยาบาล มีปริมาณการใช้น้ำ 11,879 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 3.80 และสถานประกอบการที่ใช้น้ำบาดาลน้อยที่สุด คือ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ มีปริมาณการใช้น้ำ 5,671 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 1.8
- จังหวัดฉะเชิงเทรา สถานประกอบการที่ใช้น้ำบาดาลมากที่สุด คือ กลุ่มสถานศึกษา มีปริมาณการใช้น้ำ 81,233 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 26 รองลงมาคือ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ มีปริมาณการใช้น้ำ 7,433 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 2.4 และสถานประกอบการที่ใช้น้ำบาดาลน้อยที่สุด คือ กลุ่มโรงพยาบาล มีปริมาณการใช้น้ำ 6,535 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 2.1

ตารางที่ 3.7 การใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลราชการ รายกลุ่มสถานประกอบการ รายจังหวัด ปี พ.ศ. 2561

จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (ลบ.ม./ปี)			
	กลุ่มโรงพยาบาล	กลุ่มสถานศึกษา	กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและ สหกรณ์	รวม
ชลบุรี	20,775	82,090	1,372	104,237
ระยอง	11,879	95,706	5,671	113,256
ฉะเชิงเทรา	6,535	81,233	7,433	95,201
รวม	39,189	259,029	14,476	312,694

ตารางที่ 3.8 ร้อยละของการใช้น้ำบาดาลของสถานประกอบการจากบ่อบาดาลราชการ ปี พ.ศ. 2561

จังหวัด	ร้อยละของการใช้น้ำบาดาล (%)			
	กลุ่มโรงพยาบาล	กลุ่มสถานศึกษา	กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและ สหกรณ์	รวม
ชลบุรี	6.6	26.2	0.44	33.3
ระยอง	3.8	30.6	1.8	36.2
ฉะเชิงเทรา	2.1	26	2.4	30.4
รวม	12.5	82.8	4.6	100

ภาพรวมของพื้นที่ศึกษามีจำนวนบ่อน้ำบาดาลราชการ 3,166 บ่อ คิดเป็นบ่อบาดาลสำหรับภาคบริการ 730 บ่อ จัดเป็นกลุ่มสถานศึกษา 664 บ่อ กลุ่มโรงพยาบาลมีจำนวน 43 บ่อ และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ มีจำนวน 23 บ่อ

ภาพรวมของพื้นที่ศึกษามีปริมาณการใช้น้ำจากบ่อบาดาลราชการ 2,056,485 ลบ.ม./ปี มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลสำหรับภาคบริการ 312,649 ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น กลุ่มสถานศึกษา 259,029 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 82.8 กลุ่มโรงพยาบาล 39,189 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 12.5 และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 14,476 ลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 4.6

จากการวิเคราะห์ข้อมูลบ่อบาดาลเอกชน ปี 2558 – 2562 ที่ได้รับความอนุเคราะห์จากสำนักทรัพยากรน้ำบาดาลเขต 9 (จังหวัดระยอง) พบว่า มีจำนวนบ่อเอกชนในภาคบริการ รวมทั้งสิ้น 695 บ่อ กลุ่มที่มีจำนวนบ่อมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มธุรกิจการค้า (564 บ่อ) รองลงมาคือ กลุ่มสถานีเชื้อเพลิง (58 บ่อ) กลุ่มสถานบริการและที่พัก (37 บ่อ) กลุ่มสถานศึกษา (24 บ่อ) กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ (7 บ่อ) ส่วนกลุ่มที่มีจำนวนบ่อบาดาลน้อยที่สุด ได้แก่ กลุ่มโรงพยาบาล (5 บ่อ) ดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 จำนวนบ่อบาดาลเอกชน และการใช้น้ำบาดาล รายกลุ่มสถานประกอบการ

ก) จำนวนบ่อบาดาลเอกชน

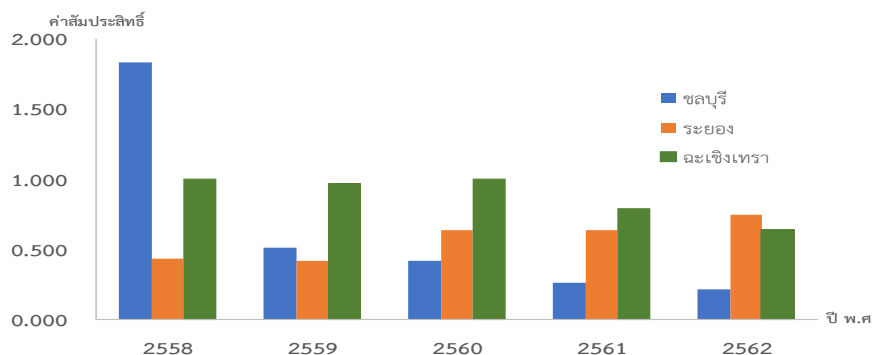
จังหวัด	จำนวนบ่อบาดาลเอกชน (บ่อ)							
	กลุ่มธุรกิจการค้า	กลุ่มสถานบริการและที่พัก	กลุ่มโรงพยาบาล	กลุ่มสถานศึกษา	กลุ่มสถานีเชื้อเพลิง	กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์	ไม่เข้าเกณฑ์	รวม
ชลบุรี	250	35	4	13	37	4	944	1,287
ระยอง	202	2	1	8	17	1	1,047	1,278
ฉะเชิงเทรา	112	0	0	3	4	2	352	473
รวม	564	37	5	24	58	7	2,343	3,038

ข) การใช้น้ำบาดาล

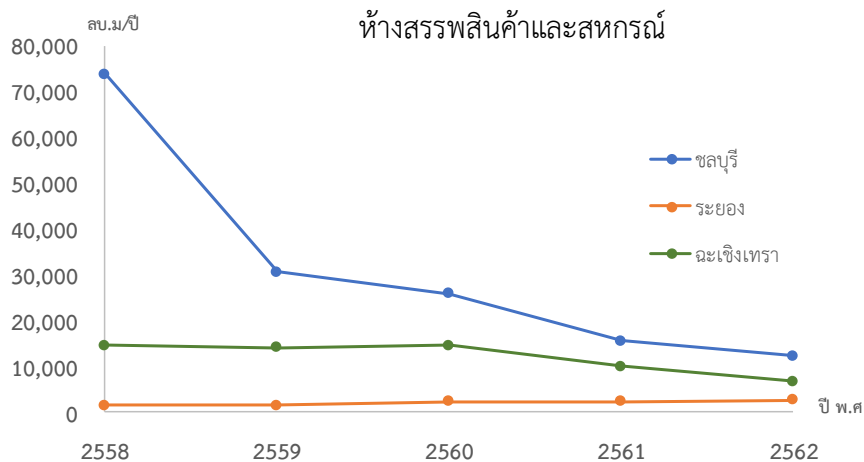
จังหวัด	การใช้น้ำบาดาล, ลบ.ม./ปี						
	กลุ่มธุรกิจการค้า	กลุ่มสถานบริการและที่พัก	กลุ่มโรงพยาบาล	กลุ่มสถานศึกษา	กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง	กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์	รวม
ชลบุรี	1,505,083	141,414	29,544	53,861	154,070	15,632	1,899,604
ระยอง	1,752,973	14,420	4,887	25,352	56,430	2,315	1,856,377
ฉะเชิงเทรา	983,696	0	0	22,964	7,419	9,987	1,024,065
รวม	4,241,752	155,834	34,431	102,177	217,919	27,934	4,780,047

เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มสถานประกอบการภาคบริการพบว่า กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ของจังหวัดชลบุรีและฉะเชิงเทรามีแนวโน้มของค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำลดลง ส่วนจังหวัดระยองมีแนวโน้มของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำสูงขึ้น ดังรูปที่ 3.5 โดยปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ในจังหวัดชลบุรีมีการใช้น้ำจากบ่อบาดาลลดลงอย่างต่อเนื่อง อาจจะเป็นผลมาจากการเข้าถึงพื้นที่ของน้ำประปา จังหวัดฉะเชิงเทราปี 2558- 2559 มีปริมาณการใช้น้ำค่อนข้างคงที่ และมีการใช้น้ำบาดาลลดลงในปี 2561-2562 ส่วนจังหวัดระยองมีปริมาณการใช้น้ำสูงขึ้นเล็กน้อย ดังแสดงในรูปที่ 3.6

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยตลอดระยะเวลา 5 ปี ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ของทั้ง 3 จังหวัดพบว่า จังหวัดชลบุรีมีปริมาณการใช้น้ำมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31,604 ลบ.ม/ปี รองลงมาคือจังหวัดฉะเชิงเทราที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 11,987 ลบ.ม/ปี และจังหวัดระยองมีปริมาณการใช้น้ำน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 2,087 ลบ.ม./ปี

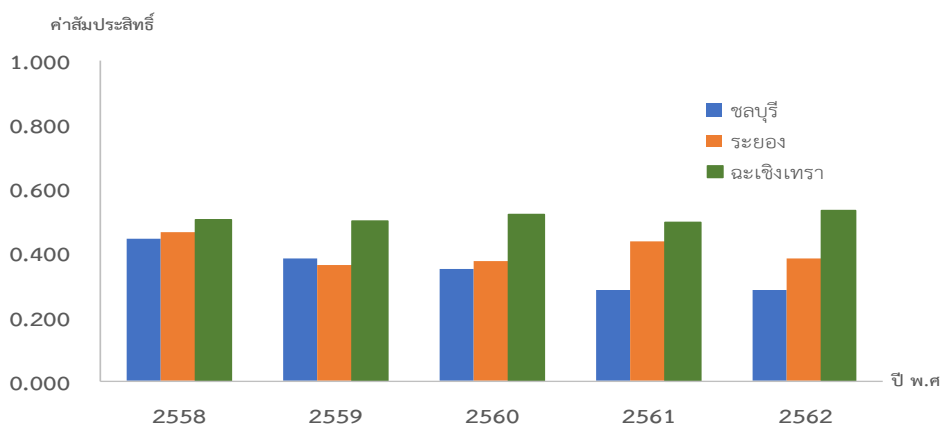


รูปที่ 3.5 ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า

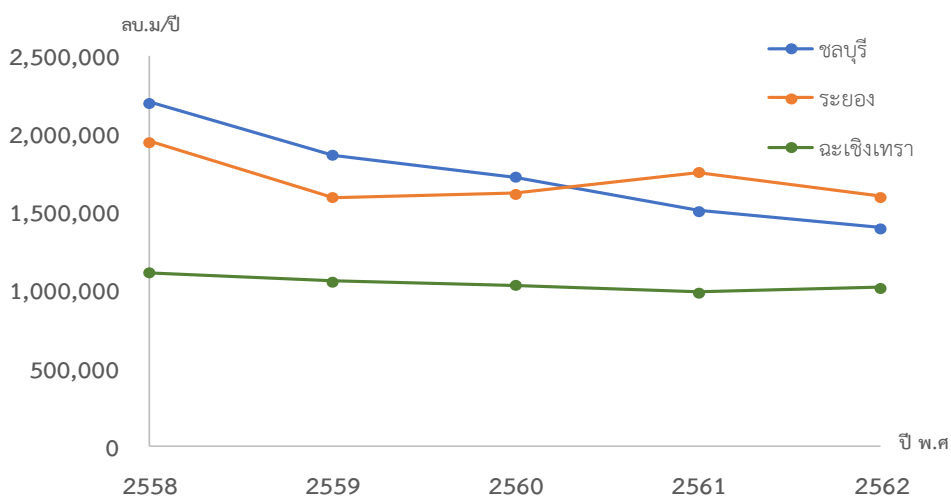


รูปที่ 3.6 ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์

ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้าของจังหวัดชลบุรีมีแนวโน้มลดลง จังหวัดระยองมีแนวโน้มไม่แน่นอน ส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรามีแนวโน้มของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำค่อนข้างคงที่ ดังแสดงในรูปที่ 3.7 ปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้าจังหวัดชลบุรีมีการใช้น้ำจากบ่อบาดาลลดลงอย่างต่อเนื่อง จังหวัดระยองมีปริมาณการใช้น้ำสูงขึ้นเล็กน้อยในปี 2561 ส่วนในจังหวัดฉะเชิงเทราปริมาณการใช้น้ำค่อนข้างคงที่ ดังแสดงในรูปที่ 3.8 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยตลอดระยะเวลา 5 ปี ของกลุ่มธุรกิจการค้าของทั้ง 3 จังหวัดพบว่า จังหวัดชลบุรีมีการใช้น้ำมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1,735,810 ลบ.ม/ปี รองลงมาคือ จังหวัดระยองมีค่าเฉลี่ยเป็น 1,700,553 ลบ.ม/ปี และจังหวัดฉะเชิงเทราปริมาณการใช้น้ำน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1,037,750 ลบ.ม/ปี



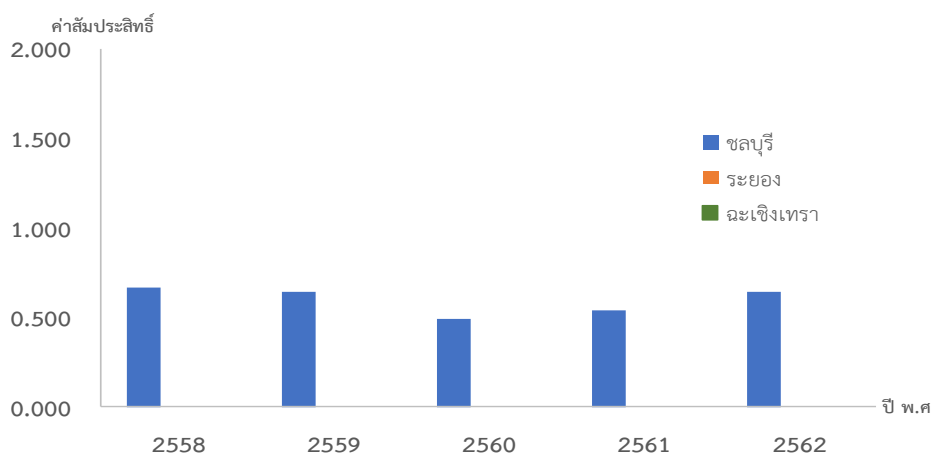
รูปที่ 3.7 ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อบอกชน) ของกลุ่มธุรกิจการค้า



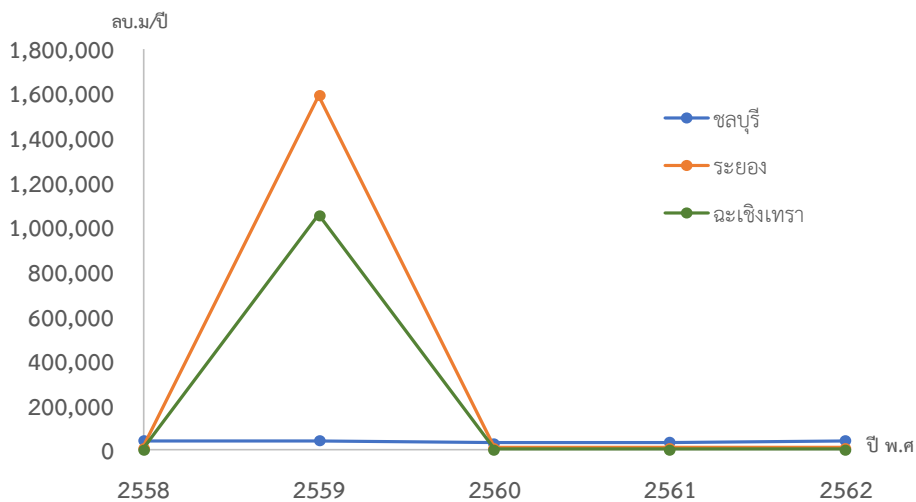
รูปที่ 3.8 ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อบอกชน) ของกลุ่มธุรกิจการค้า

ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล สามารถวิเคราะห์หาแนวโน้มได้เฉพาะจังหวัดชลบุรี โดยค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาลในจังหวัดชลบุรีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปี 2561-2562 ส่วนจังหวัดระยองและฉะเชิงเทราไม่สามารถวิเคราะห์หาแนวโน้มของค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาลได้เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำเท่ากับ 0 ดังแสดงในรูปที่ 3.9

ปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาลจังหวัดชลบุรีมีการใช้น้ำจากบ่อบาดาล อยู่ในช่วง 28,000-38,000 ลบ.ม/ปี จังหวัดระยองและจังหวัดฉะเชิงเทรามีข้อมูลปริมาณการใช้น้ำในปี 2559 เท่านั้น โดยจังหวัดระยองมีปริมาณการใช้น้ำเป็น 1,588,959 ลบ.ม/ปี และจังหวัดฉะเชิงเทรามีปริมาณการใช้น้ำเป็น 1,053,583 ลบ.ม/ปี ดังแสดงในรูปที่ 3.10



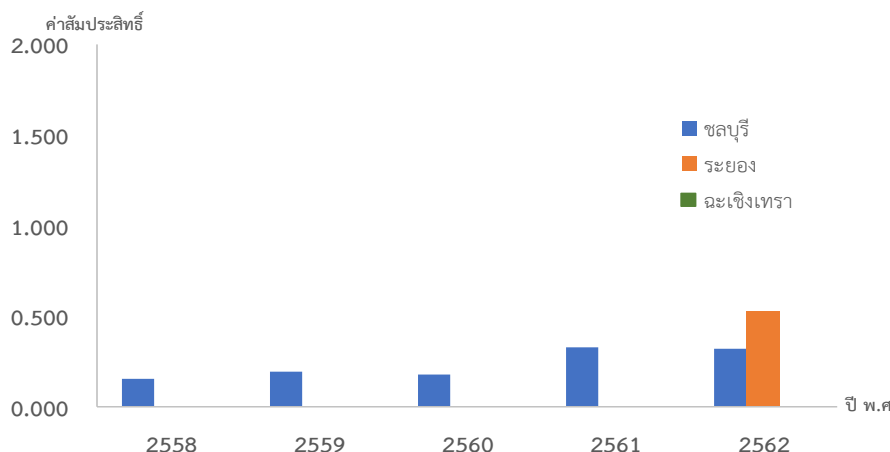
รูปที่ 3.9 ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อกอกชน) ของกลุ่มโรงพยาบาล



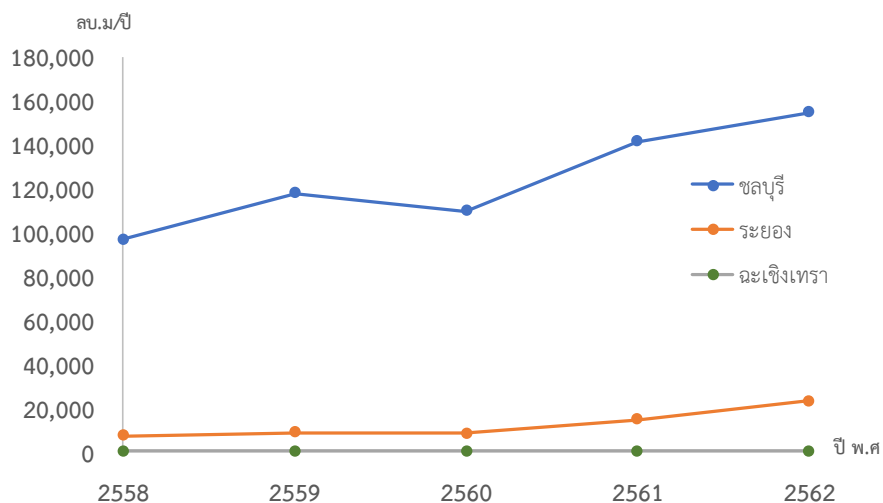
รูปที่ 3.10 ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อกอกชน) ของกลุ่มโรงพยาบาล

ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการและที่พักสามารถวิเคราะห์หาแนวโน้มได้เฉพาะจังหวัดชลบุรี โดยค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาลในจังหวัดชลบุรีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ส่วนจังหวัดระยอง สามารถหาค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำได้เฉพาะปี 2562 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำเท่ากับ 0.5227 และจังหวัดฉะเชิงเทรา ไม่สามารถวิเคราะห์หาแนวโน้มของค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการและที่พักได้เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำเท่ากับ 0 ดังแสดงในรูปที่ 3.10

ปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการและที่พักจังหวัดชลบุรีและระยองมีแนวโน้มการใช้น้ำจากบ่อบาดาลเพิ่มขึ้น โดยมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยตลอด 5 ปี เป็น 123,999 และ 12,055 ลบ.ม/ปี ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 3.11

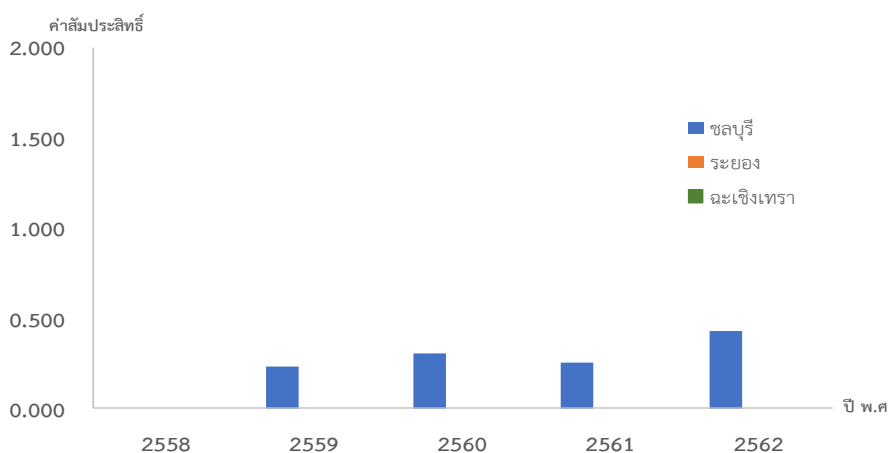


รูปที่ 3.11 ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก

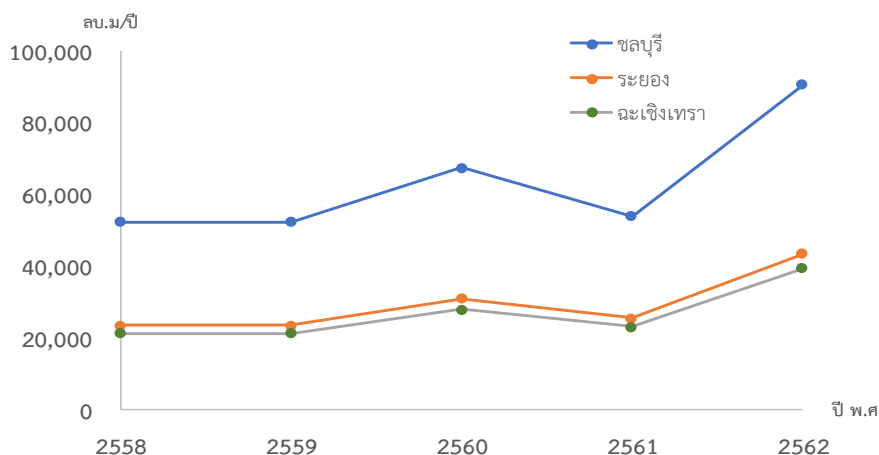


รูปที่ 3.12 ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก

ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษาสามารถวิเคราะห์หาแนวโน้มได้เฉพาะจังหวัดชลบุรี โดยค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาลในจังหวัดชลบุรีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ส่วนจังหวัดระยอง และจังหวัดฉะเชิงเทราไม่สามารถวิเคราะห์หาแนวโน้มของค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษาได้ เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำเท่ากับ 0 ดังแสดงในรูปที่ 3.13 ปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษาจังหวัด ชลบุรีมีแนวโน้มการใช้น้ำจากบ่อบาดาลเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยตลอดระยะเวลา 5 ปี สถานศึกษาพบว่า จังหวัดชลบุรีมีการใช้น้ำมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเป็น 63,282 ลบ.ม/ปี รองลงมาคือจังหวัดระยองมี ค่าเฉลี่ยเป็น 29,297 ลบ.ม/ปี และจังหวัดฉะเชิงเทราปริมาณการใช้น้ำน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 26,537 ลบ.ม/ปี ดังแสดงในรูปที่ 3.14



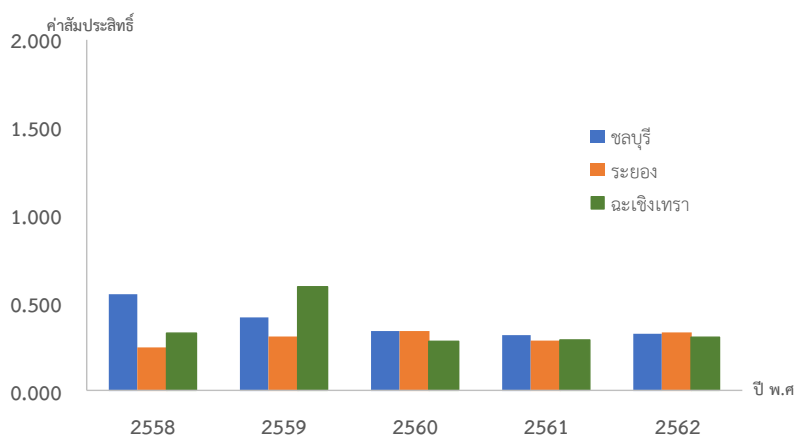
รูปที่ 3.13 ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มสถานศึกษา



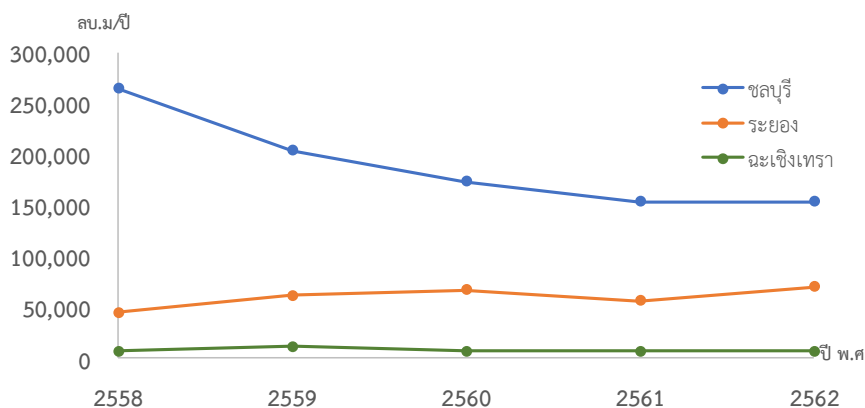
รูปที่ 3.14 ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อเอกชน) ของกลุ่มสถานศึกษา

ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มสถานีเชื้อเพลิงของจังหวัดชลบุรีมีแนวโน้มลดลง จังหวัดระยองและจังหวัดฉะเชิงเทรา มีแนวโน้มของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำค่อนข้างคงที่ และในปี 2560-2562 ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกลุ่มสถานีเชื้อเพลิงของทั้ง 3 จังหวัดมีค่าใกล้เคียงกัน ดังแสดงในรูปที่ 3.15

ปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานีเชื้อเพลิงจังหวัดชลบุรีมีการใช้น้ำจากบ่อบาดาลลดลง จังหวัดระยองและจังหวัดฉะเชิงเทรา มีปริมาณการใช้น้ำค่อนข้างคงที่ ดังแสดงในรูปที่ 3.16 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยตลอดระยะเวลา 5 ปี ของกลุ่มสถานีเชื้อเพลิงของทั้ง 3 จังหวัดพบว่า จังหวัดชลบุรีมีการใช้น้ำมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 190,279 ลบ.ม/ปี รองลงมาคือจังหวัดระยองมีค่าเฉลี่ยเป็น 70,003 ลบ.ม/ปี และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีปริมาณการใช้น้ำน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเป็น 8,075 ลบ.ม/ปี

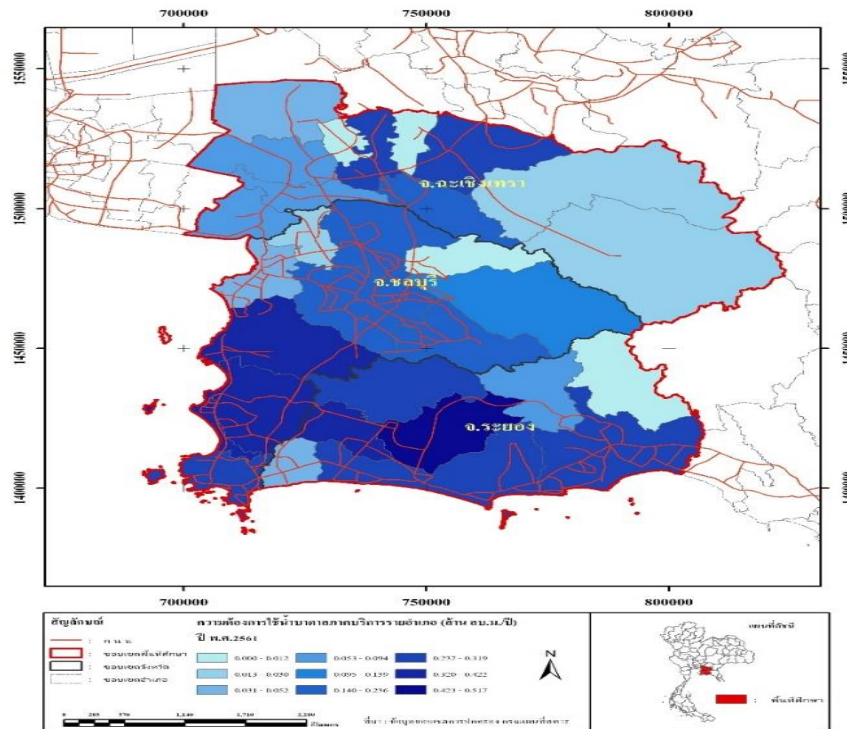


รูปที่ 3.15 ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำบาดาล (บ่อบอกชน) ของกลุ่มสถานีเชื้อเพลิง



รูปที่ 3.16 ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (บ่อบอกชน) ของกลุ่มสถานีเชื้อเพลิง

สำหรับปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ EEC ปี พ.ศ. 2561 (ไม่รวมกลุ่มไม่เข้าเกณฑ์) พบว่าสถานประกอบการภาคบริการในพื้นที่ 3 จังหวัด มีการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 5,092,741 ลบ.ม/ปี แบ่งเป็น บ่อเอกชนมีการใช้น้ำบาดาลรวม 4,780,047 ลบ.ม/ปี และบ่อราชการ มีการใช้น้ำบาดาลรวม 312,695 ลบ.ม/ปี แสดงความเข้มของการใช้น้ำบาดาลของสถานประกอบการในพื้นที่ศึกษา ปี 2561 ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 การใช้น้ำบาดาลของสถานประกอบการในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2561

สำหรับการคาดการณ์การใช้น้ำบาดาลในอนาคตในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 สามารถสรุปการใช้น้ำบาดาลของสถานประกอบการแต่ละประเภทในอนาคต ได้ดังตารางที่ 3.10 พบว่า ในปี พ.ศ. 2580 บ่อ ราชการมีแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้น โดยมีการใช้น้ำสูงถึง 1,195,189 ลบ.ม./ปี ในขณะที่บ่อเอกชนมีแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลลดลง มีการใช้น้ำ 2,452,950 ลบ.ม./ปี โดยเฉพาะกลุ่มสถานศึกษามีแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 3.10 สรุปการใช้น้ำบาดาลจากบ่อราชการของสถานประกอบการแต่ละประเภทในอนาคต

บ่อบาดาล	จังหวัด	ปีพ.ศ.	การใช้น้ำบาดาล, ลบ.ม./ปี						รวม
			กลุ่มธุรกิจการค้า	กลุ่มสถานบริการและที่พัก	กลุ่มโรงพยาบาล	กลุ่มสถานศึกษา	กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง	กลุ่มตลาดศูนย์การค้าห้างสรรพสินค้าและสภกรณ์	
บ่อบาดาลราชการ	ชลบุรี	2561	0	0	20,775	82,090	0	1,372	104,237
		2565	0	0	20,213	162,337	0	1,130	183,680
		2570	0	0	17,377.54	229,807.98	0	1,130.2	248,316
		2575	0	0	14,542.24	297,278.53	0	1,130.2	312,951
		2580	0	0	11,706.94	364,749.08	0	1,130.2	377,586
	ระยอง	2561	0	0	11,879.18	95,705.82	0	5,671.29	113,256
		2565	0	0	11,555.4	189,260.19	0	8,933.94	209,750
		2570	0	0	9,934.2	267,921.59	0	12,748.19	290,604
		2575	0	0	8,313	346,582.99	0	16,562.44	371,458
		2580	0	0	6,691.8	425,244.39	0	20,376.69	452,313
	ฉะเชิงเทรา	2561	0	0	6,534.82	81,233.11	0	7,432.99	95,201
		2565	0	0	6,349.95	160,632.42	0	4,057.2	171,040
		2570	0	0	5,458.1	227,398.57	0	684.24	233,541
		2575	0	0	4,566.25	294,164.72	0	684.24	299,415
		2580	0	0	3,674.4	360,930.87	0	684.24	365,290
	รวม	2561	0	0	39,189	259,029	0	14,476	312,695
		2565	0	0	38,118	512,230	0	14,121	564,470
		2570	0	0	32,770	725,128	0	14,563	772,461
		2575	0	0	27,421	938,026	0	18,377	983,825
		2580	0	0	22,073	1,150,924	0	22,191	1,195,189

ตารางที่ 3.11 สรุปการใช้น้ำบาดาลจากบ่อเอกชนของสถานประกอบการแต่ละประเภทในอนาคต

บ่อ บาดาล	จังหวัด	ปีพ.ศ.	การใช้น้ำบาดาล, ลบ.ม./ปี						รวม
			กลุ่มธุรกิจ การค้า	กลุ่มสถาน บริการ และที่พัก	กลุ่ม โรงพยา บาล	กลุ่ม สถาน ศึกษา	กลุ่มสถานี บริการ เชื้อเพลิง	กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสพกรณ์	
บ่อบาดาล เอกชน	ชลบุรี	2561	1,505,083	141,414	29,544	53,861	154,070	15,632	1,899,604
		2565	751,446	193,997	28,938	102,474	53,842	12,277	1,142,973
		2570	160,823	264,008	24,078	141,658	26,553	12,277	629,396
		2575	160,823	334,019	19,218	180,841	26,553	12,277	733,731
		2580	160,823	404,030	14,358	220,025	26,553	12,277	838,066
	ระยอง	2561	1,752,973	14,420	4,887	25,352	56,430	2,315	1,856,377
		2565	1,430,712	31,192	4,745	50,132	82,403	3,651	1,602,835
		2570	1,160,875	50,327	4,078	70,969	104,820	5,208	1,396,276
		2575	891,037	69,462	3,411	91,806	127,238	6,765	1,189,718
		2580	621,199	88,597	2,744	112,643	149,656	8,322	983,160
	ฉะเชิง เทรา	2561	983,696	0	0	22,964	7,419	9,987	1,024,065
		2565	910,602	0	0	45,414	5,943	2,082	964,041
		2570	783,465	0	0	64,288	3,808	103	851,665
		2575	656,328	0	0	83,162	1,673	103	741,267
		2580	529,191	0	0	102,036	393	103	631,723
	รวม	2561	4,241,752	155,834	34,431	102,177	217,919	27,934	4,780,047
		2565	3,092,761	225,189	33,682	198,019	142,188	18,010	3,709,849
		2570	2,105,163	314,335	28,156	276,914	135,181	17,588	2,877,338
		2575	1,708,188	403,481	22,629	355,809	155,464	19,145	2,664,717
		2580	1,311,214	492,627	17,102	434,704	176,601	20,702	2,452,950

ตารางที่ 3.12 สรุปการใช้น้ำบาดาลจากบ่อเอกชนของสถานประกอบการแต่ละประเภทในอนาคต

บ่อ บาดาล	จังหวัด	ปีพ.ศ.	การใช้น้ำบาดาล, ลบ.ม./ปี						รวม
			กลุ่มธุรกิจ การค้า	กลุ่มสถาน บริการ และที่พัก	กลุ่ม โรงพยา บาล	กลุ่มสถาน ศึกษา	กลุ่มสถานี บริการ เชื้อเพลิง	กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพ สินค้า และสพกรณ์	
รวมบ่อ ราชการ และ เอกชน	ชลบุรี	2561	1,505,083	141,414	50,320	135,951	154,070	17,004	2,003,842
		2565	751,446	193,997	49,151	264,811	53,842	13,407	1,326,654
		2570	160,823	264,008	41,456	371,466	26,553	13,407	877,712
		2575	160,823	334,019	33,760	478,120	26,553	13,407	1,046,682
		2580	160,823	404,030	26,065	584,774	26,553	13,407	1,215,652
	ระยอง	2561	1,752,973	14,420	16,766	121,058	56,430	7,986	1,969,633
		2565	1,430,712	31,192	16,300	239,392	82,403	12,585	1,812,584
		2570	1,160,875	50,327	14,012	338,890	104,820	17,956	1,686,880
		2575	891,037	69,462	11,724	438,389	127,238	23,327	1,561,177
		2580	621,199	88,597	9,436	537,887	149,656	28,698	1,435,473
	ฉะเชิง เทรา	2561	983,696	0	6,535	104,197	7,419	17,420	1,119,266
		2565	910,602	0	6,350	206,046	5,943	6,139	1,135,081
		2570	783,465	0	5,458	291,687	3,808	787	1,085,206
		2575	656,328	0	4,566	377,327	1,673	787	1,040,682
		2580	529,191	0	3,674	462,967	393	787	997,013
	รวม	2561	4,241,752	155,834	73,621	361,206	217,919	42,410	5,092,741
		2565	3,092,761	225,189	71,801	710,249	142,188	32,131	4,274,318
		2570	2,105,163	314,335	60,925	1,002,043	135,181	32,151	3,649,798
		2575	1,708,188	403,481	50,050	1,293,836	155,464	37,522	3,648,541
		2580	1,311,214	492,627	39,175	1,585,629	176,601	42,893	3,648,138

3.3.3 สัดส่วนการใช้น้ำผิวดินต่อน้ำบาดาล

จากผลวิเคราะห์การจัดสรรน้ำของการประปาส่วนภูมิภาค และการใช้น้ำบาดาลของกลุ่มผู้ใช้น้ำประเภทต่างๆ สามารถนำมาวิเคราะห์สัดส่วนการใช้น้ำผิวดิน และน้ำบาดาลได้ดังตารางที่ 3.13 พบว่า ภาพรวมของสัดส่วนการใช้น้ำผิวดิน และน้ำบาดาลของพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ EEC เท่ากับ 0.88:0.12 โดยที่จังหวัดชลบุรี เท่ากับ 0.94:0.06 จังหวัดระยอง เท่ากับ 0.69:0.31 และจังหวัดฉะเชิงเทรา เท่ากับ 0.81:0.19 โดยกลุ่มธุรกิจการค้าที่เป็นกลุ่มที่มีการใช้น้ำสูงสุดมีสัดส่วนการใช้น้ำผิวดินต่อน้ำบาดาล เท่ากับ 0.80 : 0.20

ตารางที่ 3.13 สรุปสัดส่วนการใช้น้ำผิวดิน และน้ำบาดาล รายจังหวัด

กลุ่มสถานประกอบกิจการ	การใช้น้ำ	จ.ชลบุรี		จ.ระยอง		จ.ฉะเชิงเทรา		รวมทั้ง 3 จังหวัด	
		น้ำผิวดิน	น้ำบาดาล	น้ำผิวดิน	น้ำบาดาล	น้ำผิวดิน	น้ำบาดาล	น้ำผิวดิน	น้ำบาดาล
กลุ่มธุรกิจการค้า	ปริมาณการใช้น้ำ, ลบ.ม.	12,595,599	1,505,083	1,596,417	1,752,973	3,014,720	983,696	17,206,736	4,241,752
	สัดส่วนการใช้น้ำ	0.89	0.11	0.48	0.52	0.75	0.25	0.80	0.20
กลุ่มสถานบริการและที่พัก	ปริมาณการใช้น้ำ, ลบ.ม.	10,527,533	141,414	1,731,260	14,420	642,497	0	12,901,290	155,834
	สัดส่วนการใช้น้ำ	0.99	0.01	0.99	0.01	1.00	0.00	0.99	0.01
กลุ่มสถานศึกษา	ปริมาณการใช้น้ำ, ลบ.ม.	2,636,991	50,320	310,533	16,766	436,369	6,535	3,383,893	73,621
	สัดส่วนการใช้น้ำ	0.98	0.02	0.95	0.05	0.99	0.01	0.98	0.02
กลุ่มสถานพยาบาล	ปริมาณการใช้น้ำ, ลบ.ม.	1,807,451	135,951	626,380	121,058	364,708	104,197	2,798,539	361,206
	สัดส่วนการใช้น้ำ	0.93	0.07	0.84	0.16	0.78	0.22	0.89	0.11
กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง	ปริมาณการใช้น้ำ, ลบ.ม.	145,336	154,070	50,456	56,430	30,803	7,419	226,595	217,919
	สัดส่วนการใช้น้ำ	0.49	0.51	0.47	0.53	0.81	0.19	0.51	0.49

	การใช้น้ำ								
กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า	ปริมาณ การใช้น้ำ, ลบ.ม.	1,182,353	17,004	70,514	7,986	218,417	17,420	1,471,284	42,410
ห้างสรรพ สินค้าและ สทกรรม	สัดส่วน การใช้น้ำ	0.99	0.01	0.90	0.10	0.93	0.07	0.97	0.03
รวม	ปริมาณ การใช้น้ำ, ลบ.ม.	28,895,26	2,003,84	4,385,56	1,969,63	4,707,51	1,119,26	37,988,33	5,092,74
	สัดส่วน การใช้น้ำ	0.94	0.06	0.69	0.31	0.81	0.19	0.88	0.12

3.3.4 การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำ

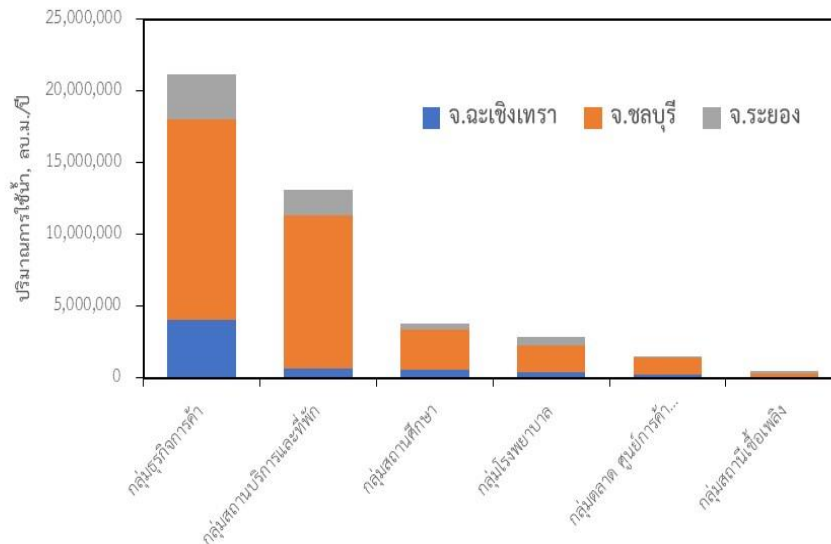
ในการจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำในครั้งนี้ เป็นการสรุปรวมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล โดยแหล่งน้ำผิวดินจะมุ่งเน้นไปที่การใช้น้ำของสถานประกอบการจากการประปาส่วนภูมิภาค ซึ่งเป็นแหล่งน้ำหลักในพื้นที่ และแหล่งน้ำบาดาล เป็นการสรุปการใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลราชการ และบ่อบาดาลเอกชนที่มีการแยกประเภทการใช้น้ำไว้อย่างชัดเจน ซึ่งสามารถจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำไว้ 2 แบบ คือ

- การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำ ซึ่งสามารถจัดอันดับเรียงตามปริมาณการใช้น้ำจากมากไปยังน้อย ได้ดังนี้ กลุ่มธุรกิจการค้า กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า และกลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง ตามลำดับ

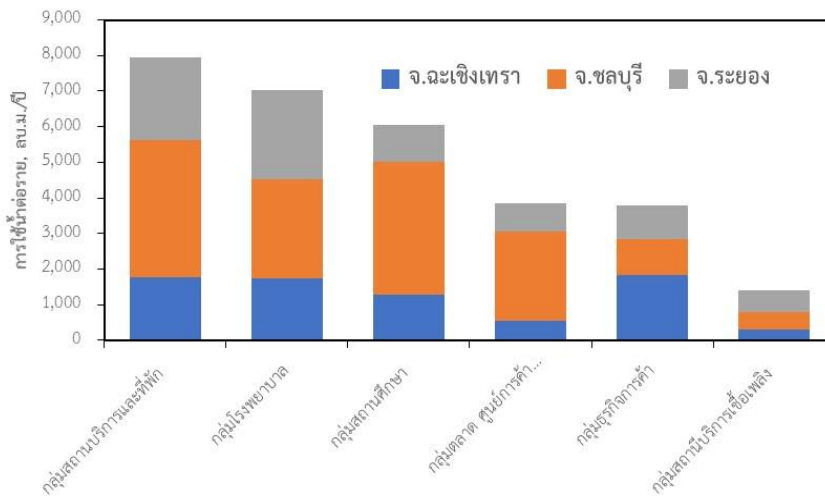
- การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามการใช้น้ำต่อรายเฉลี่ย ซึ่งสามารถจัดอันดับเรียงตามการใช้น้ำต่อรายจากมากไปยังน้อย ได้ดังนี้ กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มตลาด ศูนย์การค้ากลุ่มธุรกิจการค้า และกลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้น้ำภาคบริการทั้งจากแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล สามารถนำมาจัดอันดับผู้ใช้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำได้ดังรูปที่ 3.18 และจัดอันดับผู้ใช้น้ำตามการใช้น้ำต่อรายดังรูปที่ 3.19 ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม จากการตรวจสอบฐานข้อมูลการใช้ของการประปาส่วนภูมิภาค พบว่า บางส่วนในกลุ่มธุรกิจการค้า มีผู้ใช้น้ำกลุ่มสถานบริการและที่พักและกลุ่มอุตสาหกรรมบางส่วนปะปนอยู่ในฐานข้อมูลของกลุ่มผู้ใช้น้ำนี้ ซึ่งกลุ่มที่ปะปนอยู่นี้ไม่สามารถคัดแยกออกมาได้ เนื่องจากไม่สามารถระบุประเภทกิจกรรมการดำเนินการธุรกิจได้ ทำให้กลุ่มนี้มีโอกาสที่จะทำให้การใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำกลุ่มธุรกิจการค้าสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ



รูปที่ 3.18 การจัดอันดับผู้ใช้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำ



รูปที่ 3.19 การจัดอันดับผู้ใช้น้ำตามการใช้น้ำต่อราย

3.3.5 การวิเคราะห์อัตราการใช้ของสถานประกอบการจากข้อมูลการใช้ไฟฟ้าประจำ

ในการศึกษาอัตราการใช้ไฟฟ้าต่อรายในครั้งนี มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าอัตราการใช้ไฟฟ้ารายประเภทสถานประกอบการสำหรับใช้ประกอบการวิเคราะห์ความต้องการน้ำ รายประเภท ทั้งนี้อัตราการใช้ไฟฟ้าต่อรายของภาคบริการสำหรับประเทศไทยมีการศึกษาอยู่น้อยมาก ซึ่งมีเพียงบางกลุ่มเท่านั้น การศึกษาในครั้งจึงได้ใช้ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าจริงจากฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาคมาทำการวิเคราะห์ โดยคำนึงถึงฐานข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ประกอบกันพิจารณากำหนดตัวแทนของกลุ่มผู้ใช้น้ำประเภทต่างๆ โดยการยึดฐานข้อมูลการประปาส่วนภูมิภาคไว้เป็นฐานข้อมูลหลัก ปี พ.ศ. 2561 โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1) เชื่อมโยงฐานข้อมูลประปาฯของสำนักงานประกันสังคม เพื่อหาจำนวนลูกจ้างของแต่ละสถานประกอบการ
- 2) เชื่อมโยงข้อมูลประปาฯเข้ากับฐานข้อมูลสถานประกอบการของสำนักงานพาณิชย์จังหวัด เพื่อระบุถึงรหัสประเภทกิจการธุรกิจ (TSIC) (โดยให้นำหน้าหน้ากับฐานข้อมูลที่จดทะเบียนการค้ากับสำนักงานพาณิชย์จังหวัดเป็นการประกอบกิจการค้าจริง ส่วนข้อมูลที่ได้ทำการจดทะเบียนกับประปาส่วนภูมิภาคอาจจะไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ที่แท้จริง ซึ่งจากการตรวจสอบ พบว่า มีสถานประกอบการที่จดทะเบียนกับการประปาส่วนภูมิภาคไม่ตรงตามวัตถุประสงค์อยู่เป็นจำนวนมาก) สำหรับการจัดกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละประเภทใหม่ โดยทำการคัดแยกกลุ่มธุรกิจการค้าที่ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ออก และย้ายไปไว้กลุ่มที่ตรงกับประเภทสถานประกอบการนั้นๆ
- 3) เชื่อมโยงข้อมูลประปาฯ เข้ากับฐานข้อมูลโรงแรม และที่พัก ซึ่งจะได้จำนวนห้องพักของโรงแรม เพื่อจำแนกขนาดของโรงแรม
- 4) เชื่อมโยงข้อมูลประปาฯ เข้ากับฐานข้อมูลสถานศึกษาของรัฐ ซึ่งจะได้จำนวนบุคลากร และนักเรียน
- 5) เชื่อมโยงข้อมูลประปาฯ เข้ากับฐานข้อมูลโรงพยาบาล และสถานพยาบาล ซึ่งจะได้จำนวนบุคลากร จำนวนผู้ป่วยใน และจำนวนผู้ป่วยนอก

จากฐานข้อมูลที่ได้เชื่อมโยงแล้วข้างต้น สามารถสรุปอัตราการใช้ไฟฟ้าต่อรายของแต่ละประเภท ได้ดังตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.14 สรุปอัตราการใช้น้ำต่อรายของสถานประกอบการจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค รายประเภท

สถานประกอบการ	ขนาด	จ.ชลบุรี			จ.ระยอง			จ.ฉะเชิงเทรา		
		จำนวนผู้ใช้น้ำ,คน	ปริมาณการน้ำที่ใช้น้ำเฉลี่ย, ลบ.ม.	อัตราการใช้น้ำต่อราย, ลบ.ม./เดือน	จำนวนผู้ใช้น้ำ,คน	ปริมาณการน้ำที่ใช้น้ำเฉลี่ย, ลบ.ม.	อัตราการใช้น้ำต่อราย, ลบ.ม./เดือน	จำนวนผู้ใช้น้ำ,คน	ปริมาณการน้ำที่ใช้น้ำเฉลี่ย, ลบ.ม.	อัตราการใช้น้ำต่อราย, ลบ.ม./เดือน
ธุรกิจขนาดใหญ่	ใหญ่	3,134	9,077,867	2,897	129	523,827	4,061	472	2,407,190	5,100
	กลาง	3,175	1,060,668	334	131	45,751	349	325	112,113	345
	เล็ก	3,235	314,412	97	105	9,147	87	291	26,330	90
	เฉลี่ย	3,181	3,484,316	1,109	122	192,908	1,499	363	848,544	1,845
ธุรกิจขนาดเล็ก	ใหญ่	622	1,062,430	1,708	425	556,525	1,309	92	178,710	1,943
	กลาง	579	137,283	237	431	98,681	229	90	21,080	234
	เล็ก	503	24,734	49	520	25,664	49	81	4,698	58
	เฉลี่ย	568	408,149	665	459	226,957	529	88	68,163	745
สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการ	ใหญ่	615	451,180	734	319	175,252	549	220	161,207	733
	กลาง	538	96,687	180	373	65,928	177	202	35,757	177
	เล็ก	486	22,778	47	475	22,674	48	164	8,511	52
	เฉลี่ย	546	190,215	320	389	87,951	258	195	68,492	321
ธนาคารพาณิชย์	ใหญ่	269	325,845	1,211	89	58,805	661	47	48,088	1,023
	กลาง	193	37,556	195	127	24,546	193	70	13,216	189
	เล็ก	164	10,674	65	133	7,678	58	95	5,898	62
	เฉลี่ย	209	124,692	490	116	30,343	304	71	22,401	425
สถานบริการที่พัก	ใหญ่	996	45,236	9,534	214	6,710	6,579	104	2,338	4,710
	กลาง	870	3,987	959	282	1,260	936	122	588	1,009
	เล็ก	869	972	242	262	293	232	144	157	228
	เฉลี่ย	912	16,732	3,578	253	2,754	2,582	123	1,028	1,982
สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา	ใหญ่	10	89,502	8,950	2	8,039	4,020	2	13,263	6,632
	กลาง	4	6,387	1,597	6	13,282	2,214	3	3,721	1,240
	เล็ก	9	1,473	164	2	323	162	2	382	191
	เฉลี่ย	8	32,454	3,570	3	7,215	2,132	2	5,789	2,688

ตารางที่ 3.14 สรุปอัตราการใช้น้ำต่อรายของสถานประกอบการจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค รายประเภท (ต่อ)

สถานประกอบการ	ขนาด	จ.ชลบุรี			จ.ระยอง			จ.ฉะเชิงเทรา		
		จำนวนผู้ใช้น้ำ,คน	ปริมาณการใช้น้ำที่ใช้น้ำเฉลี่ย, ลบ.ม.	อัตราการใช้น้ำต่อราย, ลบ.ม./เดือน	จำนวนผู้ใช้น้ำ,คน	ปริมาณการใช้น้ำที่ใช้น้ำเฉลี่ย, ลบ.ม.	อัตราการใช้น้ำต่อราย, ลบ.ม./เดือน	จำนวนผู้ใช้น้ำ,คน	ปริมาณการใช้น้ำที่ใช้น้ำเฉลี่ย, ลบ.ม.	อัตราการใช้น้ำต่อราย, ลบ.ม./เดือน
สถานศึกษา เอกชนต่ำกว่า อุดมศึกษา	ใหญ่	85	654,610	7,701	30	70,121	2,337	20	96,833	4,842
	กลาง	89	29,309	329	24	8,823	368	16	5,951	372
	เล็ก	77	6,068	79	43	3,534	82	11	861	78
	เฉลี่ย	84	229,996	2,703	32	27,493	929	16	34,548	1,764
สถานศึกษา ของรัฐ	ใหญ่	108	1,689,779	15,646	19	220,533	11,607	42	393,779	9,376
	กลาง	77	141,348	1,836	34	66,295	1,950	53	87,050	1,642
	เล็ก	55	23,862	434	33	12,706	385	76	29,345	386
	เฉลี่ย	80	618,330	5,972	29	99,845	4,647	57	170,058	3,801
สถานพยาบาล เอกชน	ใหญ่	197	112,722	572	60	40,783	680	41	23,825	581
	กลาง	195	27,085	139	53	7,454	141	39	5,544	142
	เล็ก	176	6,345	36	69	2,354	34	47	1,434	31
	เฉลี่ย	189	48,717	249	61	16,864	285	42	10,268	251
โรงพยาบาล ของรัฐ	ใหญ่	31	1,114,426	35,949	15	403,055	26,870	16	265,337	16,584
	กลาง	23	11,360	494	14	6,687	478	23	10,239	445
	เล็ก	19	1,590	84	17	1,884	111	27	3,544	131
	เฉลี่ย	24	375,792	12,176	15	137,209	9,153	22	93,040	5,720
โรงพยาบาล ของเอกชน	ใหญ่	10	541,045	54,105	4	151,618	37,905	2	48,778	24,389
	กลาง	8	14,538	1,817	6	11,306	1,884	1	4,644	4,644
	เล็ก	2	54	27	5	1,374	275	9	1,363	151
	เฉลี่ย	7	185,212	18,650	5	54,766	13,355	4	18,262	9,728
ตลาด	ใหญ่	181	1,129,390	6,240	34	60,453	1,778	121	166,050	1,372
	กลาง	159	45,058	283	28	7,219	258	136	37,998	279
	เล็ก	132	11,881	90	28	2,842	102	166	14,490	87

	เฉลี่ย	157	395,443	2,204	30	23,505	712	141	72,846	580
สถานีบริการ เชื้อเพลิง	ใหญ่	219	614,372	2,805	107	246,675	2,305	123	345,000	2,805
	กลาง	233	101,775	437	102	43,889	430	99	44,164	446
	เล็ก	234	35,124	150	122	18,796	154	80	11,564	145
	เฉลี่ย	229	250,424	1,131	110	103,120	963	101	133,576	1,132

3.4 ผลการสำรวจการใช้น้ำของสถานประกอบการจากแบบสอบถาม

จากการสำรวจข้อมูลการใช้น้ำด้วยแบบสอบถามถึงประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อนำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของภาคบริการที่ใกล้เคียงกับสภาพการใช้น้ำจริงมากที่สุด จากผลการสำรวจจากแบบสอบถามจำนวน 780 ชุด โดยกระจายแบบสอบถามลงในจังหวัดชลบุรี 474 ชุด จังหวัดระยอง 161 ชุด และจังหวัด 145 ชุด สำหรับรายละเอียดของผลการสำรวจการใช้น้ำจากแบบสอบถามแสดงดังภาคผนวก 1 - 2 โดยกำหนดกลุ่มเป้าหมายสำหรับการสำรวจการใช้น้ำไว้ 2 กลุ่มหลัก ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มธุรกิจการค้า (กลุ่มใช้น้ำมาก)

- ธุรกิจการค้า

กลุ่มที่ 2 กลุ่มอื่นๆ (กลุ่มใช้น้ำน้อยถึงปานกลาง)

- สถานบริการและที่พัก
- สถานศึกษาของรัฐ และเอกชน
- โรงพยาบาลของรัฐ และเอกชน สถานพยาบาลของรัฐ และเอกชน
- สถานีบริการเชื้อเพลิง
- ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์

จากผลการวิเคราะห์ผลการสำรวจการใช้น้ำด้วยแบบสอบถาม สามารถสรุปอัตราการใช้น้ำต่อรายสามารถคำนวณได้จาก ปริมาณการใช้น้ำรายเดือนหารด้วยจำนวนผู้ใช้บริการรายเดือน ได้ดังตารางที่ 3.15 และแบ่งขนาดของสถานประกอบการจากปริมาณน้ำที่ใช้ เนื่องจากข้อมูลการใช้น้ำลักษณะการใช้น้ำที่แตกต่างกันไปตามจำนวนผู้ใช้บริการ กอปรกับข้อมูลพื้นที่สถานประกอบการไม่ได้สะท้อนการใช้น้ำอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแบ่งการใช้น้ำของสถานประกอบการได้เป็น ขนาดใหญ่ (มากกว่าเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 66) ขนาดกลาง (ช่วงเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 33 ถึงเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 66) และขนาดเล็ก (น้อยกว่าเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 33) โดยมีผลการสำรวจอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อรายและอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน ดังนี้

- ธุรกิจขนาดใหญ่ มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 6,208 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 6.37 ลบ.ม./ปี หรือ 17.46 ลิตร/วัน
- ธุรกิจขนาดเล็ก มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 157 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 0.19 ลบ.ม./ปี หรือ 0.53 ลิตร/วัน

- ธนาคารพาณิชย์ มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 31 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 0.58 ลบ.ม./ปี หรือ 1.58 ลิตร/วัน
- สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการ มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 33 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 0.35 ลบ.ม./ปี หรือ 0.97 ลิตร/วัน
- สถานบริการที่พัก มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 335 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 0.55 ลบ.ม./ปี หรือ 1.50 ลิตร/วัน
- สถานพยาบาลเอกชน มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 24 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 0.09 ลบ.ม./ปี หรือ 0.25 ลิตร/วัน
- โรงพยาบาลของรัฐ มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 10,368 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 1.73 ลบ.ม./ปี หรือ 4.75 ลิตร/วัน
- สถานศึกษาเอกชน มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 700 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 0.38 ลบ.ม./ปี หรือ 1.04 ลิตร/วัน
- สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 6,150 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 1.30 ลบ.ม./ปี หรือ 3.55 ลิตร/วัน
- สถานศึกษาของรัฐ มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 1,705 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 0.91 ลบ.ม./ปี หรือ 2.49 ลิตร/วัน
- สถานศึกษาเอกชนต่ำกว่าอุดมศึกษา มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 1,622 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 1.02 ลบ.ม./ปี หรือ 2.79 ลิตร/วัน
- ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสภกรณ์ มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 1,289 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 0.04 ลบ.ม./ปี หรือ 0.10 ลิตร/วัน
- สถานีบริการเชื้อเพลิง มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย 586 ลบ.ม./ปี และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคน 0.55 ลบ.ม./ปี หรือ 1.51 ลิตร/วัน

ตารางที่ 3.15 สรุปอัตราการใช้น้ำต่อราย (ต่อคน) ของสถานประกอบการจากการสำรวจด้วยแบบสอบถาม รายประเภท

สถานประกอบการ	ขนาด	จังหวัดชลบุรี				จังหวัดระยอง				จังหวัดฉะเชิงเทรา			
		พื้นที่ เฉลี่ย, ตร.ม.	จำนวน ผู้ใช้น้ำ ,คน	อัตรา การใช้ น้ำ เฉลี่ย ต่อราย , ลบ.ม. เดือน	อัตรา การใช้ น้ำต่อ คน, ลบ.ม./ เดือน	พื้นที่ เฉลี่ย, ตร.ม.	จำนวน ผู้ใช้น้ำ ,คน	อัตรา การใช้ น้ำเฉลี่ย ต่อราย, ลบ.ม. เดือน	อัตรา การใช้ น้ำต่อ คน, ลบ.ม./ เดือน	พื้นที่ เฉลี่ย, ตร.ม.	จำนวน ผู้ใช้น้ำ ,คน	อัตราการ ใช้น้ำเฉลี่ย ต่อราย, ลบ.ม. เดือน	อัตรา การใช้ น้ำต่อคน , ลบ.ม./ เดือน
ธุรกิจขนาดใหญ่	ขนาดใหญ่	95,929	652	1,867	2.86	N/A	N/A	N/A	N/A	378,150	7,171	19,500	2.72
	ขนาดกลาง	59,800	236	792	3.36	N/A	N/A	N/A	N/A	40,000	400,400	6,800	0.02
	ขนาดเล็ก	36,006	103	441	4.28	N/A	N/A	N/A	N/A	18,363	6,306	2,775	0.44
	เฉลี่ย	63,912	330	1,033	3.50	20,800	165,543	7,900	14.562	145,504	137,959	9,692	1.06
ธุรกิจขนาดเล็ก	ขนาดใหญ่	930	1,817	233	0.13	672	928	69	0.074	3,888	3,924	115	0.03
	ขนาดกลาง	104	769	615	0.80	66	349	41	0.119	103	1,131	35	0.03
	ขนาดเล็ก	36	586	255	0.44	30	451	24	0.052	43	448	26	0.06
	เฉลี่ย	357	1,057	368	0.45	256	576	45	0.082	1,345	1,834	59	0.04
ธนาคารพาณิชย์	เฉลี่ย	90	14	15	1.13	120	1,976	48	0.024	N/A	N/A	N/A	N/A
สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการ	เฉลี่ย	441	51	50	0.98	71	443	25	0.057	92	1,109	23	0.02
สถานบริการที่พัก	ขนาดใหญ่	1,475	1,221	393	0.32	16,320	1,875	1,776	0.947	8,000	1,941	319	0.16
	ขนาดกลาง	471	60	190	3.17	1,610	2,913	344	0.118	4,267	2,719	335	0.12
	ขนาดเล็ก	250	579	113	0.20	600	1,208	196	0.163	1,143	128	107	0.84
	เฉลี่ย	732	620	232	1.23	6,177	1,999	772	0.41	4,470	1,596	253	0.38
สถานพยาบาลเอกชน	ขนาดใหญ่	88	604	19	0.03	180	343	21	0.060	116	1,505	41	0.03

ขนาดกลาง	53	404	17	0.04	120	191	19	0.100	80	4,812	20	0.00
ขนาดเล็ก	36	41	18	0.44	64	324	37	0.114	46	3,602	24	0.01
เฉลี่ย	59	350	18	0.17	121	286	26	0.09	81	3,306	28	0.01

ตารางที่ 3.16 สรุปอัตราการใช้น้ำต่อราย (ต่อคน) ของสถานประกอบการจากการสำรวจด้วยแบบสอบถาม รายประเภท

สถานประกอบการ	ขนาด	จังหวัดชลบุรี				จังหวัดระยอง				จังหวัดฉะเชิงเทรา			
		พื้นที่เฉลี่ย, ตร.ม.	จำนวนผู้ใช้น้ำ, คน	อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย, ลบ.ม.	อัตราการใช้น้ำต่อคน, ลบ.ม./เดือน	พื้นที่เฉลี่ย, ตร.ม.	จำนวนผู้ใช้น้ำ, คน	อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย, ลบ.ม.	อัตราการใช้น้ำต่อคน, ลบ.ม./เดือน	พื้นที่เฉลี่ย, ตร.ม.	จำนวนผู้ใช้น้ำ, คน	อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อราย, ลบ.ม.	อัตราการใช้น้ำต่อคน, ลบ.ม./เดือน
โรงพยาบาลของรัฐ	เฉลี่ย	47,733	737	2,226	3.02	24,555	41,351	18,510	0.448	N/A	N/A	N/A	N/A
สถานศึกษาเอกชน	ขนาดใหญ่	N/A	N/A	N/A	N/A	60,000	3,485	1,345	0.386	N/A	N/A	N/A	N/A
	ขนาดกลาง	N/A	N/A	N/A	N/A	8,722	1,962	527	0.269	N/A	N/A	N/A	N/A
	ขนาดเล็ก	N/A	N/A	N/A	N/A	3,400	471	229	0.486	N/A	N/A	N/A	N/A
	เฉลี่ย	N/A	N/A	N/A	N/A	24,041	1,973	700	0.38	N/A	N/A	N/A	N/A
สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา	เฉลี่ย	180,000	6,400	12,000	1.88	N/A	N/A	N/A	N/A	6,400	418	300	0.72
สถานศึกษาของรัฐ	ขนาดใหญ่	205,000	2,815	3,400	1.21	99,200	3,397	2,900	0.854	81,591	2,181	1,475	0.68
	ขนาดกลาง	100,000	3,119	3,000	0.96	25,600	2,025	900	0.444	30,400	187	458	2.45
	ขนาดเล็ก	50,667	2,000	2,067	1.03	7,200	2,210	571	0.258	13,539	1,942	576	0.30
	เฉลี่ย	118,556	2,645	2,822	1.07	44,000	2,544	1,457	0.52	41,843	1,437	836	1.14
สถานศึกษาเอกชนต่ำ	ขนาดใหญ่	121,500	1,779	2,150	1.21	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

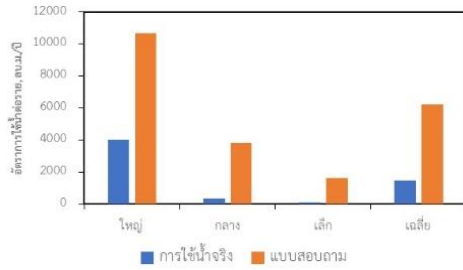
กว่าอุดมศึกษา	ขนาดกลาง	100,000	1,966	2,467	1.25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	ขนาดเล็ก	80,000	2,065	2,050	0.99	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	เฉลี่ย	100,500	1,936	2,222	1.15	N/A	N/A	N/A	N/A	67,200	1,157	1,023	0.88
ตลาด	ขนาดใหญ่	125,760	275	2,650	9.64	48,000	18,325	1,900	0.104	38,924	19,343	1,795	0.09
	ขนาดกลาง	32,400	219	2,025	9.26	6,400	24,250	140	0.006	6,771	43,038	1,486	0.03
	ขนาดเล็ก	13,055	122	1,325	10.88	1,800	15,916	132	0.008	2,400	12,130	148	0.01
	เฉลี่ย	57,072	205	2,000	9.92	18,733	19,497	724	0.04	16,032	24,837	1,143	0.05
สถานีบริการเชื้อเพลิง	ขนาดใหญ่	12,123	923	880	0.95	10,667	39,041	700	0.018	24,320	22,532	971	0.04
	ขนาดกลาง	2,369	369	954	2.58	6,400	11,769	269	0.023	6,400	11,014	387	0.04
	ขนาดเล็ก	1,479	514	641	1.25	2,142	8,101	160	0.020	3,475	10,153	314	0.03
	เฉลี่ย	5,324	602	825	1.59	6,403	19,637	376	0.02	11,398	14,566	557	0.04

3.5 การเปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำจากข้อมูลประปาส่วนภูมิภาค และผลสำรวจจากแบบสอบถาม

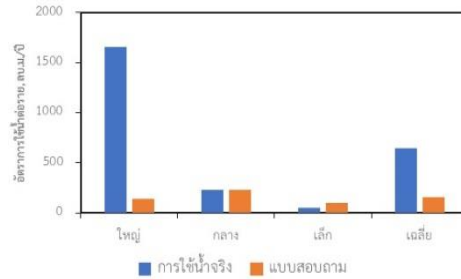
จากการคำนวณอัตราการใช้น้ำจากข้อมูลการใช้น้ำจริงจากฐานข้อมูลการใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค และผลสำรวจการใช้น้ำจากแบบสอบถาม ซึ่งสามารถแสดงการเปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำจากข้อมูลประปาส่วนภูมิภาค และแบบสอบถาม ดังรูปที่ 3.20 สรุปได้ว่า อัตราการใช้น้ำต่อรายของแต่ละประเภทสถานประกอบการจากแบบสอบถามส่วนใหญ่จะน้อยกว่าจากข้อมูลการใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาค ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างอาจจะมีจำนวนน้อย และความแปรปรวนของข้อมูลมีค่อนข้างน้อยกว่าข้อมูลการใช้น้ำจากประปาส่วนภูมิภาค ในขณะที่บางกลุ่มสถานประกอบการ ผลสำรวจจากแบบสอบถามมากกว่าอัตราการใช้น้ำจริง (จากการประปาส่วนภูมิภาค) ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถามอาจไม่เป็นตัวแทนของกลุ่มสถานประกอบการหรือมีจำนวนแบบสอบถามน้อยเกินไป ซึ่งสามารถสรุปผลการเปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยของแต่ละประเภทได้ดังนี้

- ธุรกิจขนาดใหญ่ อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม มากกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 318
- ธุรกิจขนาดเล็ก อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม น้อยกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 76
- สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการ อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม น้อยกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 89
- ธนาคารพาณิชย์ อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม น้อยกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 92
- สถานบริการที่พัก อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม น้อยกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 85
- สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม มากกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 120
- สถานศึกษาเอกชนต่ำกว่าอุดมศึกษา อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม น้อยกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 27
- สถานศึกษาของรัฐ อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม น้อยกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 65
- สถานพยาบาลเอกชน อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม น้อยกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 91

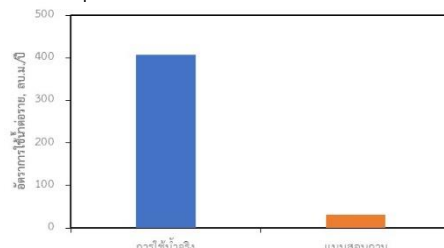
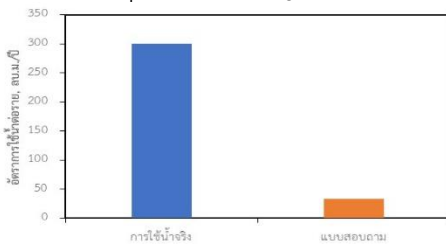
- โรงพยาบาลของรัฐ อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม มากกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 15
- ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม มากกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 11
- สถานีบริการเชื้อเพลิง อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากแบบสอบถาม น้อยกว่า อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจากข้อมูลการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาค ร้อยละ 46



(ก) ธุรกิจขนาดใหญ่

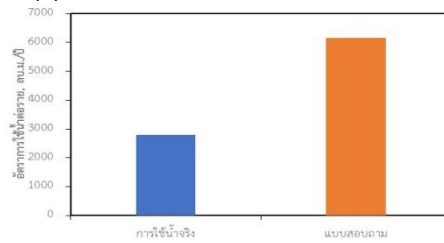
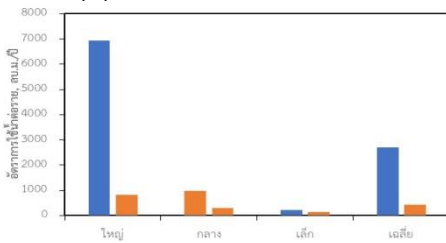


(ข) ธุรกิจขนาดเล็ก



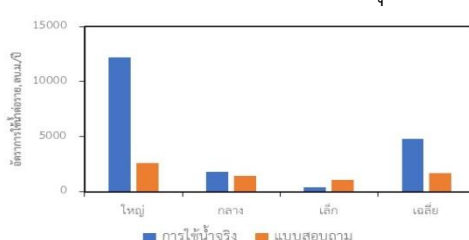
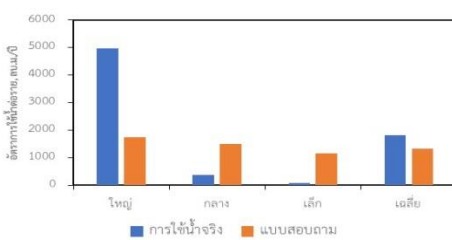
(ค) สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการ

(ง) ธนาคารพาณิชย์



(จ) สถานบริการที่พัก

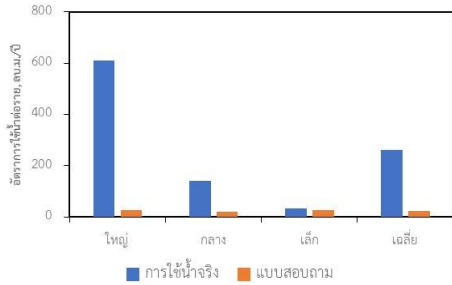
(ฉ) สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา



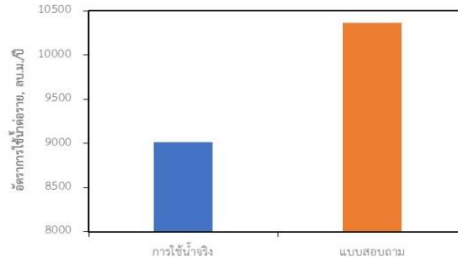
(ช) สถานศึกษาเอกชนต่ำกว่าอุดมศึกษา

(ซ) สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา

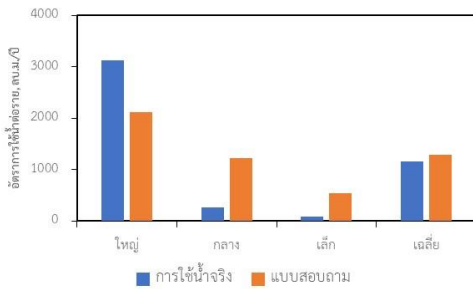
รูปที่ 3.20 เปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำจากข้อมูลประปาส่วนภูมิภาค และแบบสอบถาม



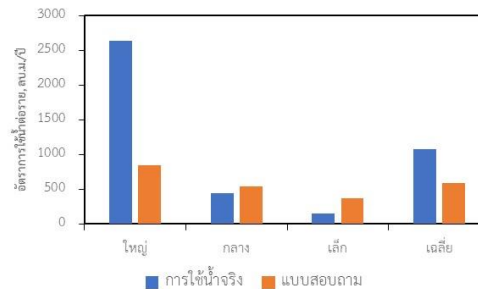
(ฉ) สถานพยาบาลเอกชน



(ญ) โรงพยาบาลของรัฐ



(ฉ) สถานพยาบาลเอกชน



(ญ) โรงพยาบาลของรัฐ

รูปที่ 3.20 เปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำจากข้อมูลประปาส่วนภูมิภาค และแบบสอบถาม (ต่อ)

3.6 ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในปัจจุบัน และอนาคต

3.6.1 ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในสภาพปัจจุบัน

3.6.1.1 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขต และนอกเขตเทศบาล ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 ดังตารางที่ 3.17 และ 3.18 พบว่า ในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล รวมทั้งสิ้น 102.18 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยที่ จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 72.64 ล้าน ลบ.ม./ปี จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 21.45 ล้าน ลบ.ม./ปี และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 8.09 ล้าน ลบ.ม./ปี อำเภอที่มีการใช้น้ำสูงสุดคืออำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี (22.88 ล้าน ลบ.ม./ปี) อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี (20.11 ล้าน ลบ.ม./ปี) และอำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี (18.18 ล้าน ลบ.ม./ปี)

สำหรับความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล รวมทั้งสิ้น 25.57 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยที่ จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 8.68 ล้าน ลบ.ม./ปี จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 6.74 ล้าน ลบ.ม./ปี และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 10.16 ล้าน ลบ.ม./ปี อำเภอที่มีการใช้น้ำสูงสุดคือ อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา (2.19 ล้าน ลบ.ม./ปี) อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี (1.83 ล้าน ลบ.ม./ปี) และ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง (1.83 ล้าน ลบ.ม./ปี) แสดงความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค รายตำบล ดังรูปที่ 3.21 และแนวโน้มความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในปีพ.ศ.2550 - 2561 รายตำบล ดังรูปที่ 3.22 ในภาพรวมพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกมีอัตราการใช้น้ำเพิ่มขึ้น ร้อยละ 3.07 เป็นแบ่งจังหวัดชลบุรีมีอัตราการใช้น้ำเพิ่มขึ้น ร้อยละ 3.75 จังหวัดระยองมีอัตราการใช้น้ำเพิ่มขึ้น ร้อยละ 2.80 และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีอัตราการใช้น้ำเพิ่มขึ้น ร้อยละ 1.03

ตารางที่ 3.17 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล รายอำเภอ ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561

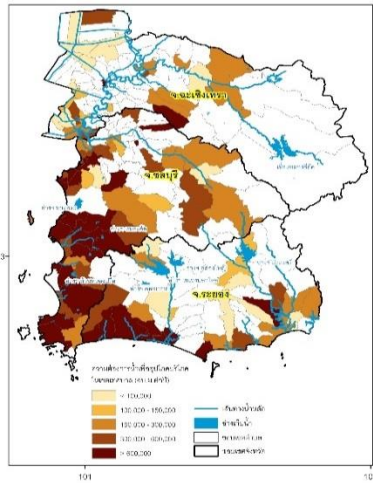
จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำอุปโภคบริโภค, ล้าน ลบ.ม.											
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
จ.ชลบุรี	เมืองชลบุรี	12.14	12.27	12.18	12.14	13.02	13.13	17.15	17.52	17.77	17.88	18.01	18.18
	บ้านบึง	1.48	1.54	1.59	1.61	1.62	1.66	1.69	1.71	1.75	1.78	1.80	1.82
	หนองใหญ่	0.33	0.33	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.36	0.36	0.37	0.37
	บางละมุง	14.53	15.00	16.36	16.75	17.08	17.48	17.95	18.42	18.95	19.36	19.75	20.11
	พานทอง	0.77	0.79	0.81	0.83	0.86	0.89	0.92	0.95	1.00	1.04	1.08	1.12
	พนัสนิคม	0.85	0.84	0.84	0.83	1.41	1.41	1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36
	ศรีราชา	11.94	12.47	12.86	13.18	13.50	13.82	19.56	20.26	11.29	21.63	22.23	22.88
	เกาะสีชัง	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20
	สัตหีบ	2.39	2.39	2.43	4.75	4.78	4.80	4.81	4.84	5.45	5.58	5.56	5.58
	บ่อทอง	0.17	0.49	0.49	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52
	เกาะจันทร์	0.48	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.50	0.49	0.49	0.50	0.50	0.51
รวม		45.30	46.83	48.59	51.63	53.81	54.73	65.04	66.66	59.18	70.23	71.40	72.64
จ.ระยอง	เมืองระยอง	9.30	9.63	10.11	11.19	11.33	11.59	11.87	12.13	9.45	12.67	12.86	13.01
	บ้านฉาง	2.03	2.51	2.60	2.69	3.10	3.17	3.23	3.36	3.46	3.55	3.62	3.70
	แกลง	2.15	2.15	2.51	2.51	2.71	2.72	2.74	2.75	2.76	2.76	2.77	2.78
	วังจันทร์	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.17	0.16
	บ้านค่าย	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.48	0.50	0.51	0.53	0.54	0.57	0.59
	ปลวกแดง	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.26	0.27	0.27	0.29	0.28	0.29	0.30
	เขาชะเมา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นิคมพัฒนา	0.35	0.64	0.67	0.70	0.73	0.75	0.77	0.80	0.82	0.85	0.87	0.91
รวม		14.65	15.77	16.73	17.96	18.76	19.14	19.54	19.98	17.48	20.82	21.15	21.45
จ.ฉะเชิงเทรา	เมือง												
	ฉะเชิงเทรา	2.95	2.94	2.92	2.94	2.93	2.94	2.96	2.96	2.96	2.95	2.94	2.93

บางคล้า	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.66	0.66
บางน้ำเปรี้ยว	0.36	0.71	0.71	0.71	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.71	0.71
บางปะกง	0.98	1.60	1.60	1.61	1.63	1.64	1.63	1.63	1.63	1.61	1.61	1.60
บ้านโพธิ์	0.32	0.32	0.31	0.32	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32
พนมสารคาม	0.61	0.62	0.62	0.62	0.61	0.57	0.56	0.56	0.56	0.55	0.55	0.54
ราชสาส์น	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
สนามชัยเขต	0.18	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
แปลงยาว	0.58	0.94	0.95	0.98	1.00	1.01	1.03	1.05	1.07	1.09	1.12	1.14
ท่าตะเกียบ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
คลองเขื่อน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม	6.61	7.94	7.94	8.00	8.04	8.05	8.07	8.08	8.10	8.09	8.09	8.09
รวมทั้ง 3 จังหวัด	66.56	70.53	73.26	77.58	80.61	81.91	92.65	94.72	84.75	99.14	100.63	102.18

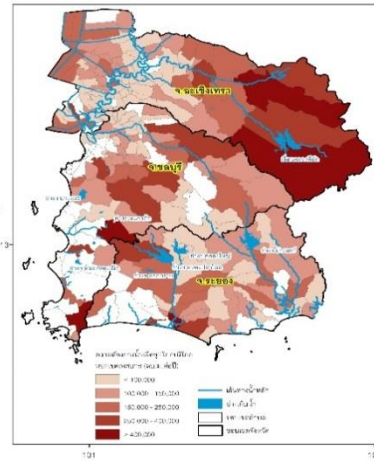
ตารางที่ 3.18 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคนอกเขตเทศบาล รายอำเภอ ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561

จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำอุปโภคบริโภค, ล้าน ลบ.ม.											
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
จ.ชลบุรี	เมืองชลบุรี	1.80	1.87	1.96	2.00	2.07	2.14	0.57	0.59	0.62	0.65	0.68	0.70
	บ้านบึง	1.31	1.32	1.32	1.34	1.35	1.36	1.37	1.39	1.41	1.42	1.44	1.46
	หนองใหญ่	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	บางละมุง	0.71	0.74	0.34	0.35	0.37	0.38	0.39	0.41	0.43	0.44	0.46	0.48
	พานทอง	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.66	0.68	0.70	0.73	0.75	0.78	0.80
	พนัสนิคม	1.93	1.94	1.96	1.98	1.75	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83
	ศรีราชา	0.56	0.59	0.60	0.62	0.65	0.68	0.76	0.80	0.83	0.88	0.93	0.97
	เกาะสีชัง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สัตหีบ	1.74	1.79	1.83	1.03	1.05	1.07	1.10	1.11	0.92	0.93	0.96	0.98
	บ่อทอง	0.78	0.66	0.66	0.66	0.67	0.67	0.68	0.68	0.69	0.70	0.70	0.70
เกาะจันทร์	0.45	0.46	0.46	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.48	
รวม		10.14	10.24	10.03	9.34	9.29	9.49	8.06	8.22	8.18	8.34	8.52	8.68
จ.ระยอง	เมืองระยอง	1.87	1.91	1.95	1.66	1.69	1.71	1.73	1.76	1.78	1.80	1.81	1.83
	บ้านฉาง	0.40	0.27	0.27	0.28	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.19
	แกลง	1.40	1.41	1.27	1.28	1.21	1.22	1.22	1.22	1.23	1.23	1.23	1.23
	วังจันทร์	0.39	0.39	0.39	0.39	0.40	0.40	0.40	0.40	0.41	0.41	0.41	0.41
	บ้านค่าย	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.17
	ปลวกแดง	0.62	0.64	0.66	0.72	0.76	0.79	0.83	0.88	0.94	1.01	1.06	1.13

	เขาชะเมา	0.42	0.42	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.44	0.44	0.44	0.43
	นิคมพัฒนา	0.33	0.24	0.25	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.34
รวม		6.45	6.34	6.28	6.09	5.97	6.08	6.17	6.28	6.40	6.51	6.62	6.74
จ.ฉะเชิงเทรา	เมืองฉะเชิงเทรา	1.83	1.73	1.94	1.96	2.00	2.02	2.04	2.07	2.10	2.12	2.15	2.19
	บางคล้า	0.56	0.56	0.56	0.56	0.57	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
	บางน้ำเปรี้ยว	1.35	1.22	1.23	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.30	1.31	1.31
	บางปะกง	1.09	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.91	0.93	0.95	0.97	0.99	1.00
	บ้านโพธิ์	0.75	0.76	0.77	0.78	0.78	0.80	0.80	0.81	0.81	0.82	0.83	0.83
	พนมสารคาม	1.19	1.20	1.20	1.20	1.20	1.23	1.24	1.25	1.26	1.26	1.28	1.29
	ราชสาส์น	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
	สนามชัยเขต	1.20	1.21	1.22	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.28	1.29
	แปลงยาว	0.45	0.31	0.31	0.31	0.32	0.32	0.33	0.33	0.34	0.34	0.35	0.36
	ท่าตะเกียบ	0.80	0.80	0.81	0.81	0.81	0.82	0.83	0.83	0.84	0.84	0.85	0.85
	คลองเขื่อน	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
รวม		9.70	9.13	9.38	9.44	9.53	9.64	9.72	9.81	9.90	9.97	10.06	10.16
รวมทั้ง 3 จังหวัด		26.30	25.71	25.69	24.87	24.79	25.20	23.95	24.31	24.48	24.82	25.20	25.57

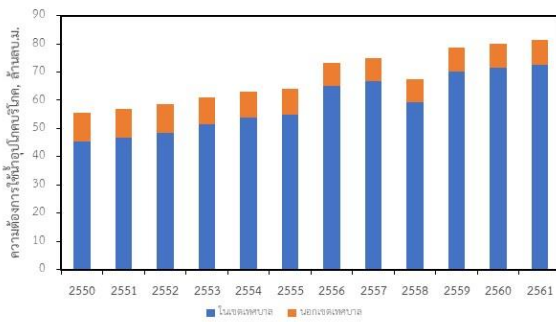


(ก) ในเทศบาล

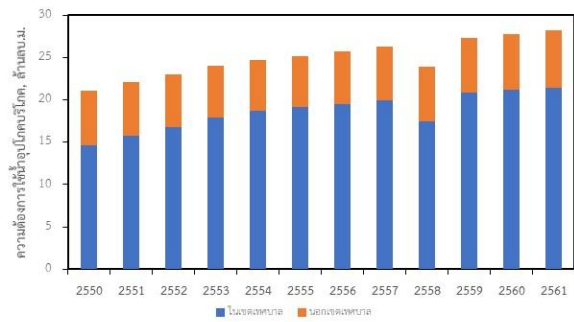


(ข) นอกเขตเทศบาล

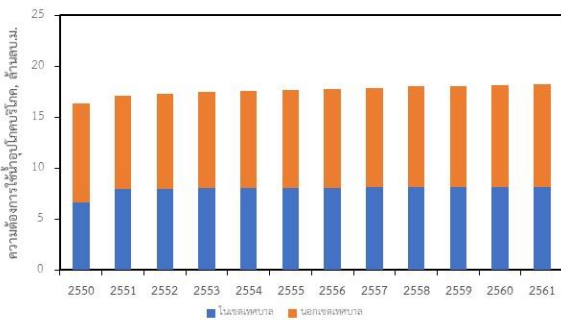
รูปที่ 3.21 แผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขต และนอกเขตเทศบาล รายตำบล ในปีพ.ศ.2561



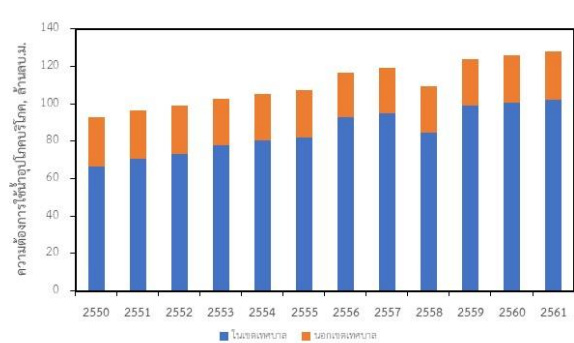
(ก) ชลบุรี



(ข) ระยอง



(ค) ฉะเชิงเทรา



(ง) ภาพรวม

รูปที่ 3.22 แนวโน้มความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในปีพ.ศ.2550 - 2561

3.6.1.2 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในเขต และนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 ดังตารางที่ 3.19 และ 3.20 และแสดงแผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมรายตำบล ดังรูปที่ 3.23 และแสดงแนวโน้มความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในปีพ.ศ. 2550 - 2561 รายตำบลดังรูปที่ 3.24 พบว่า ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมรวมในและนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม รวมทั้งสิ้น 707 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น

- ความต้องการใช้น้ำในเขตนิคมอุตสาหกรรม รวมทั้งสิ้น 312.78 ล้าน ลบ.ม. โดยที่ จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 72.60 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 228.67 ล้าน ลบ.ม. และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 11.52 ล้าน ลบ.ม.
- ความต้องการใช้น้ำนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม รวมทั้งสิ้น 394.29 ล้าน ลบ.ม. โดยที่จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 244.90 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 113.61 ล้าน ลบ.ม. และ จังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 35.77 ล้าน ลบ.ม.

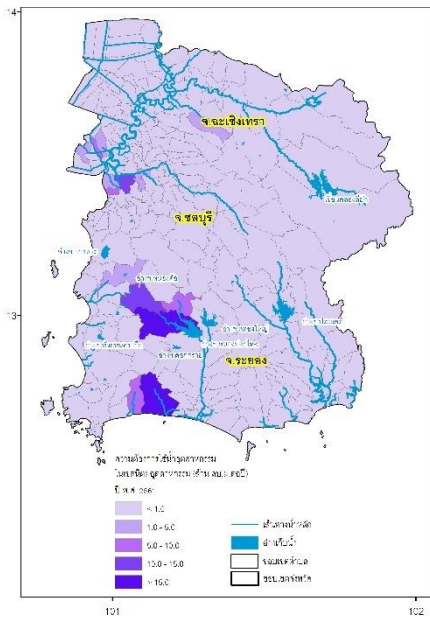
ตารางที่ 3.19 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในเขตนิคมอุตสาหกรรม ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561

จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำ, ล้าน ลบ.ม./ปี											
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
จ.ชลบุรี	อ.เมืองชลบุรี	13.5	13.63	13.98	14.02	14.35	14.52	15.49	15.93	21.09	25.65	25.98	26.05
	อ.บ้านบึง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	อ.พานทอง	2.73	2.98	3.54	4.93	5.05	10.01	10.87	11.39	13.15	14.02	14.11	14.16
	อ.ศรีราชา	14.2	14.28	16.13	17.24	17.42	18.01	19.47	21.38	22.25	27.79	28.04	32.38
	อ.หนองใหญ่	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม		30.47	30.88	33.65	36.19	36.82	42.54	45.83	48.71	56.49	67.46	68.12	72.6
จ.ระยอง	อ.เมืองระยอง	48.18	48.22	54.27	54.81	61.65	62.06	114.52	115.59	127.6	142.65	169.33	170.44
	อ.นิคมพัฒนา	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	อ.บ้านฉาง	0	0	0.14	2.02	3.01	3.11	3.11	4.13	5.59	6.15	6.15	6.15
	อ.ปลวกแดง	9.56	11.97	12.71	13.85	15.44	19.23	28.28	30.89	33.75	38.52	45.88	52.08
รวม		57.74	60.19	67.13	70.69	80.1	84.39	145.91	150.61	166.94	187.33	221.37	228.67
จ.ฉะเชิงเทรา	อ.แปลงยาว	1.85	1.86	1.9	2.07	2.12	2.19	2.35	2.41	2.75	2.81	2.88	2.88
	อ.บางปะกง	4.13	4.72	4.9	4.94	5.06	5.16	5.25	5.59	6.29	7.83	8.41	8.63
รวม		5.98	6.58	6.8	7.01	7.19	7.35	7.6	8	9.04	10.63	11.29	11.52
รวมทั้งสิ้น		94.19	97.66	107.58	113.89	124.1	134.28	199.35	207.32	232.47	265.42	300.78	312.78

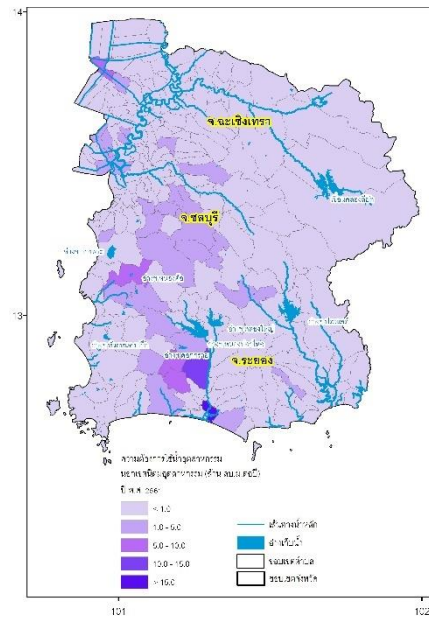
ตารางที่ 3.20 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561

จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำ, ล้าน ลบ.ม./ปี											
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
จ.ชลบุรี	อ.เกาะจันทร์	0.54	0.54	0.54	0.55	0.60	0.60	0.57	0.59	0.60	0.75	0.76	0.79
	อ.เกาะสีชัง	0.14	0.14	0.14	0.14	0.17	0.17	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	อ.เมืองชลบุรี	5.49	5.55	5.70	5.75	5.95	5.95	5.98	6.07	6.20	6.24	6.31	6.41
	อ.บ่อทอง	0.79	0.86	0.90	0.90	0.96	0.97	0.98	1.03	1.08	1.10	1.21	1.44
	อ.บางละมุง	1.40	1.44	1.46	1.52	1.52	1.56	1.67	1.71	1.87	1.89	2.16	2.52
	อ.บ้านบึง	9.63	9.93	10.32	10.70	12.03	12.44	13.98	14.70	15.31	15.90	16.21	16.59
	อ.พนัสนิคม	3.20	3.24	3.35	3.36	3.43	3.45	3.52	3.67	4.64	4.75	4.95	6.69
	อ.พานทอง	1.20	1.47	1.49	1.52	1.53	1.66	1.70	2.24	2.33	2.48	2.52	2.55
	อ.ศรีราชา	195.55	195.88	196.10	196.28	196.55	197.54	197.97	198.89	199.14	200.12	200.72	201.39
	อ.สัตหีบ	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26	0.27	0.29	0.32	0.33	0.34	0.42	0.44
อ.หนองใหญ่	1.05	1.06	1.13	4.20	4.20	4.28	4.28	4.30	4.56	4.82	4.82	5.92	
รวม		219.25	220.38	221.38	225.18	227.22	228.90	231.09	233.67	236.21	238.57	240.22	244.90
จ.ระยอง	อ.เขาชะเมา	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	อ.เมืองระยอง	53.59	53.84	53.93	54.09	54.34	54.64	54.65	56.62	59.08	59.89	60.15	60.45
	อ.แกลง	3.02	3.09	3.10	3.15	3.16	3.36	3.93	5.01	5.11	5.14	5.66	5.74
	อ.นิคมพัฒนา	14.54	14.80	14.93	15.05	15.09	15.15	15.20	17.28	17.41	17.62	17.72	18.01
	อ.บ้านค่าย	12.22	12.33	12.37	13.81	13.82	14.38	14.90	17.49	18.14	18.42	19.63	19.86
	อ.บ้านฉาง	0.86	0.87	0.87	0.88	0.90	0.92	0.92	0.93	0.95	0.96	0.97	1.09

	อ.ปลวกแดง	5.94	5.96	6.18	6.29	6.42	6.52	6.95	7.10	7.40	7.62	7.69	7.80	
	อ.วังจันทร์	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.44	0.44	0.45	0.45	0.48	0.49	
รวม		90.60	91.31	91.81	93.69	94.16	95.41	97.17	105.04	108.72	110.29	112.50	113.61	
จ.ฉะเชิงเทรา	อ.เมือง ฉะเชิงเทรา	3.54	3.66	3.77	3.94	4.00	4.34	4.53	6.30	6.94	7.04	7.12	7.17	
	อ.แปลงยาว	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.33	0.37	0.41	0.43	0.43	0.65	0.70	
	อ.คลองเขื่อน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.ท่าตะเกียบ	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.04	
	อ.บางคล้า	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	
	อ.บางน้ำ เปรี้ยว	4.86	5.03	5.83	5.87	5.93	6.12	6.39	6.75	6.85	7.12	7.14	7.25	
	อ.บางปะกง	7.97	8.26	8.52	8.56	8.62	8.71	9.00	9.96	10.16	10.23	11.54	11.87	
	อ.บ้านโพธิ์	3.05	3.05	3.11	3.13	3.17	3.21	3.29	3.79	3.83	3.91	3.91	4.17	
	อ.พนมสาร คาม	1.91	1.92	1.93	1.97	2.00	2.04	2.26	2.30	2.43	2.93	3.03	3.11	
	อ.ราชสาส์น	0.07	0.07	0.07	0.07	0.13	0.13	0.16	0.16	0.16	0.23	0.23	0.23	
	อ.สนามชัย เขต	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.16	0.16	0.16	
	รวม		22.81	23.42	24.67	24.97	25.29	26.01	27.14	30.81	31.94	33.13	34.87	35.77
	รวมทั้งสิ้น		332.66	335.10	337.86	343.84	346.66	350.32	355.39	369.51	376.88	381.99	387.58	394.29

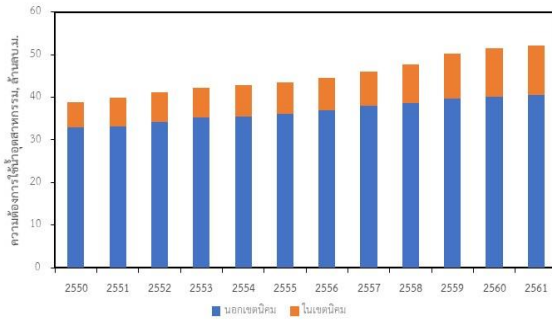


(ก) ในเขตนิคมอุตสาหกรรม

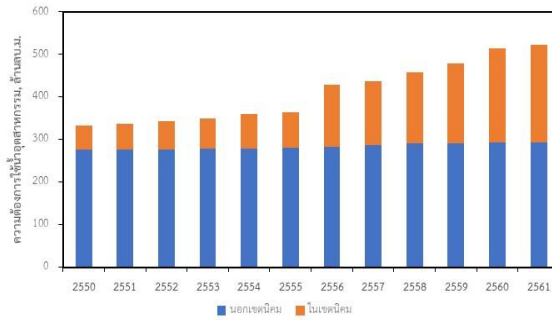


(ข) นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม

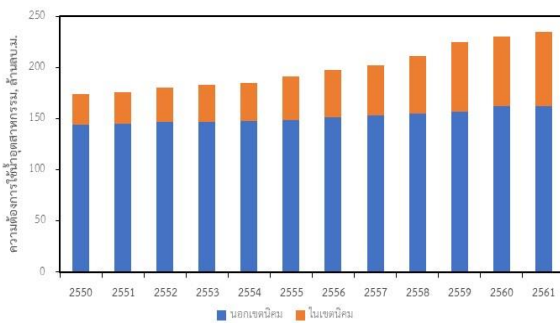
รูปที่ 3.23 แผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในปีพ.ศ.2561 รายตำบล



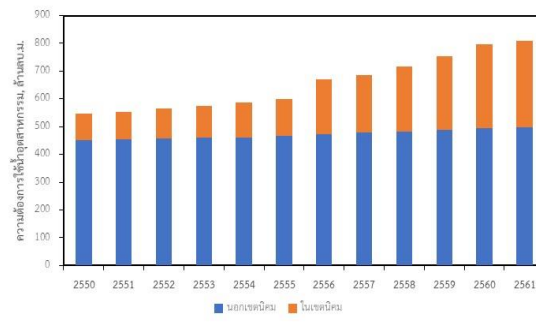
(ก) ชลบุรี



(ข) ระยอง



(ง) ฉะเชิงเทรา



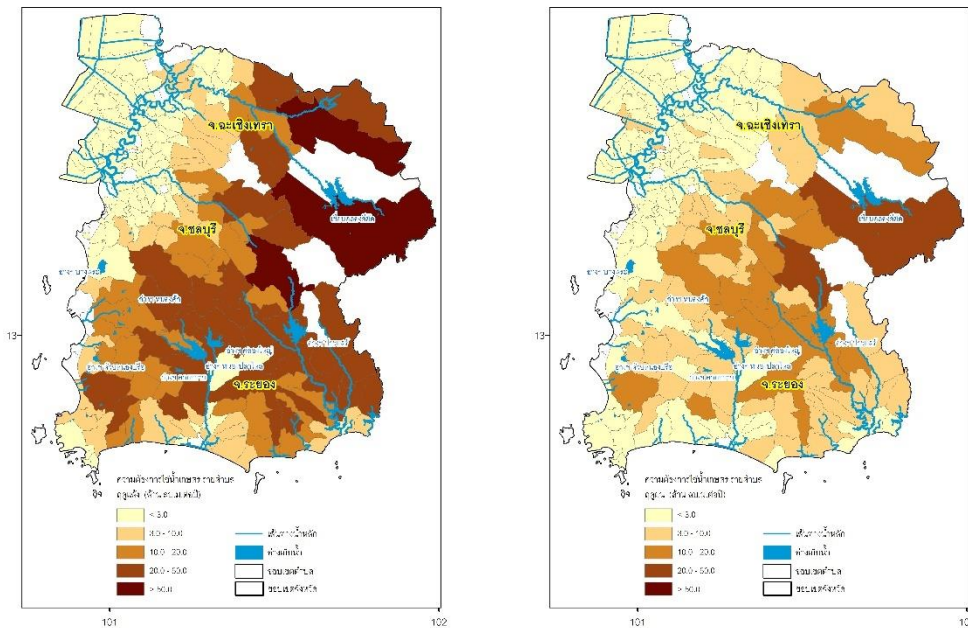
(จ) ภาพรวม

รูปที่ 3.24 แนวโน้มความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในปีพ.ศ.2550 - 2561 รายตำบล

3.6.1.3 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 โดยรวบรวมข้อมูลการเพาะปลูกพืช 14 ชนิด ได้แก่ ข้าวนาปีและนาปรัง ข้าวโพด มันสำปะหลัง มะพร้าว ทุเรียน ขนุน มะม่วง มังคุด ปาล์มน้ำมัน สับปะรด เงาะ ยางพารา อ้อย และลองกอง สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 ดังตารางที่ 3.21

ในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร รวมทั้งสิ้น 3,114.05 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นฤดูแล้ง 2,285.55 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 828.50 ล้าน ลบ.ม. โดยที่ จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 1,109.21 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 1,338.28 ล้าน ลบ.ม. และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 666.55 ล้าน ลบ.ม. แสดงแผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร รายตำบล ดังรูปที่ 3.6-5 โดยจะเห็นได้ว่า อำเภอกาแล้ง จังหวัดระยองเป็นอำเภอที่มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรสูงที่สุด ถึง 326 ล้าน ลบ.ม./ปี รองลงมาเป็นอำเภอบ่อทอง จังหวัดชลบุรี 214 ล้านลบ.ม/ปี และอำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา 195 ล้าน ลบ.ม./ปี



(ก) ฤดูแล้ง

(ข) ฤดูฝน

รูปที่ 3.25 แผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในปีพ.ศ.2561 รายตำบล

ตารางที่ 3.21 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรเฉลี่ย รายอำเภอ ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561

จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำ, ล้าน ลบ.ม./เดือน												ฤดูแล้ง, ล้าน ลบ. ม.	ฤดูฝน, ล้าน ลบ.ม.	รวม, ล้าน	
		พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.				
จ.ชลบุรี	อ.เมืองชลบุรี	1.62	1.53	1.42	1.40	1.35	1.15	0.75	0.50	0.69	0.76	0.42	0.63	8.46	3.75	12.21	
	อ.บ้านบึง	13.94	12.82	18.00	14.00	12.22	10.35	7.54	4.15	5.42	8.68	8.45	11.25	81.34	45.49	126.83	
	อ.หนองใหญ่	17.70	19.51	17.52	20.17	16.86	16.48	13.77	7.79	8.52	7.59	6.54	9.99	108.24	54.19	162.43	
	อ.บางละมุง	18.73	20.74	17.89	19.78	19.50	16.25	9.36	3.95	5.05	3.86	1.81	2.61	112.89	26.64	139.54	
	อ.พานทอง	1.33	0.61	0.59	0.29	0.20	0.16	0.16	0.51	1.01	1.62	0.90	1.14	3.19	5.32	8.51	
	อ.พนัสนิคม	17.06	11.84	10.46	9.01	7.67	5.54	3.29	4.45	8.08	12.26	6.36	8.60	61.58	43.04	104.62	
	อ.ศรีราชา	15.65	16.84	15.39	16.61	16.30	12.87	7.02	2.55	2.99	2.13	1.02	1.77	93.67	17.49	111.16	
	อ.เกาะสีชัง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.สัตหีบ	3.22	3.60	3.25	3.58	3.64	2.83	1.62	0.54	0.53	0.41	0.20	0.24	20.12	3.53	23.65	
	อ.บ่อทอง	23.78	25.57	23.99	25.80	22.53	21.78	17.59	9.78	10.57	10.06	8.55	14.18	143.44	70.73	214.17	
	อ.เกาะจันทร์	8.90	8.49	8.34	8.20	7.45	6.14	4.07	2.34	2.91	3.49	2.38	3.85	47.52	19.04	66.56	
	อ.บางละมุง	18.73	20.74	17.89	19.78	19.50	16.25	9.36	3.95	5.05	3.86	1.81	2.61	112.89	26.64	139.54	
	รวม		140.66	142.30	134.74	138.61	127.21	109.80	74.52	40.51	50.82	54.71	38.45	56.87	793.33	315.88	1109.21
	จ.ระยอง	อ.เมืองระยอง	19.27	21.53	17.16	19.24	19.98	18.27	12.27	5.76	7.55	5.72	3.24	5.03	115.45	39.57	155.02
อ.บ้านฉาง		10.63	11.83	10.54	11.47	11.48	9.02	5.05	1.61	1.36	1.12	0.67	0.81	64.97	10.62	75.59	
อ.แกลง		43.46	47.06	36.97	42.37	43.51	39.76	25.18	9.52	12.50	8.51	4.91	12.59	253.13	73.21	326.34	
อ.วังจันทร์		21.73	23.31	19.32	21.78	21.94	19.60	14.07	7.02	8.57	6.47	4.61	7.92	127.69	48.65	176.34	
อ.บ้านค่าย		18.71	20.10	18.04	18.47	18.90	16.99	11.65	6.08	8.44	7.78	5.17	6.88	111.20	45.99	157.19	
อ.ปลวกแดง		24.84	26.90	23.84	26.04	25.10	20.58	12.75	5.49	6.47	4.80	3.00	4.41	147.30	36.92	184.22	
อ.เขาชะเมา		21.76	23.30	18.76	21.59	22.02	19.67	13.28	5.44	6.23	3.81	2.54	7.20	127.10	38.50	165.60	

	อ.นิคมพัฒนา	13.73	13.18	10.57	10.80	10.87	9.27	5.78	3.70	6.04	6.89	3.82	3.33	68.43	29.55	97.98
รวม		174.13	187.21	155.21	171.75	173.80	153.15	100.03	44.62	57.15	45.09	27.96	48.17	1015.26	323.02	1338.28
จ.ฉะเชิงเทรา	อ.เมือง	6.58	3.24	1.71	1.37	1.11	0.87	0.77	2.56	4.86	7.22	3.10	4.15	14.89	22.65	37.54
	อ.บางคล้า	4.35	3.84	2.84	3.04	3.10	2.76	1.85	1.43	1.81	1.74	0.75	1.61	19.93	9.19	29.12
	อ.บางน้ำ	5.74	4.17	2.77	1.83	1.14	0.73	0.57	1.32	2.42	3.40	1.43	2.21	16.36	11.36	27.73
	อ.บางปะกง	2.45	0.69	0.16	0.09	0.04	0.02	0.11	1.13	2.31	3.60	1.64	2.11	3.44	10.91	14.35
	อ.บ้านโพธิ์	6.02	1.57	0.28	0.18	0.11	0.06	0.30	2.80	5.74	8.82	4.03	5.36	8.22	27.05	35.27
	อ.พนมสาร	12.76	12.28	11.68	12.12	11.33	7.97	4.09	1.57	1.65	1.50	0.86	1.44	68.14	11.11	79.25
	อ.ราชสาส์น	1.73	1.66	1.23	1.06	0.90	0.73	0.48	0.35	0.41	0.37	0.17	0.40	7.31	2.19	9.49
	อ.สนามชัยเขต	28.27	28.53	27.62	28.79	26.84	20.09	11.40	4.62	4.76	4.30	3.46	5.99	160.13	34.53	194.66
	อ.แปลงยาว	7.41	7.41	7.98	7.41	6.77	5.36	3.42	1.62	1.85	2.19	1.98	3.04	42.33	14.10	56.43
	อ.ท่าตะเกียบ	22.48	22.55	21.06	22.64	21.40	16.56	10.43	5.23	6.20	5.38	3.54	5.89	126.70	36.68	163.37
	อ.คลองเขื่อน	3.22	1.89	1.17	1.16	1.11	0.95	0.72	1.20	2.05	2.78	1.18	1.91	9.50	9.84	19.35
รวม		101.01	87.83	78.49	79.69	73.85	56.08	34.15	23.83	34.06	41.31	22.14	34.11	476.95	189.60	666.55
รวม 3 จังหวัด		415.81	417.34	368.44	390.05	374.87	319.04	208.70	108.95	142.04	141.12	88.54	139.15	2285.55	828.50	3114.05

3.6.1.4 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในช่วงปี พ.ศ. 2561 ซึ่งในการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำภาคบริการนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของข้อมูลนำเข้าเพื่อการวิเคราะห์อยู่หลายประการด้วยกัน ได้แก่ ความสมบูรณ์ของข้อมูลสถานประกอบการ เช่น โรงแรม สถานบริการที่พักอาศัย สถานศึกษา และสถานพยาบาล มีหน่วยงานที่รวบรวมข้อมูลอยู่บ้าง แต่ไม่ครบถ้วนทั้งพื้นที่ศึกษา ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้จึงได้รวบรวมข้อมูลทั้งจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเว็บไซต์ที่เผยแพร่ข้อมูล แล้วนำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลสถานประกอบการ โดยพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องสำหรับการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำในภาคส่วนนี้ไว้ดังนี้

- ความต้องการใช้น้ำของโรงแรม พิจารณาจากจำนวนห้องพัก รวมอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยตามขนาดของโรงแรมจากการวิเคราะห์การใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค
- ความต้องการใช้น้ำของโรงพยาบาล พิจารณาจากจำนวนบุคลากร จำนวนผู้ป่วยใน และจำนวนผู้ป่วยนอกของแต่ละโรงพยาบาล และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยที่หาได้จากการใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค
- ความต้องการใช้น้ำของโรงเรียน พิจารณาจากจำนวนบุคลากร และจำนวนนักเรียน และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยที่แปรผันไปตามขนาดของโรงเรียนจากการวิเคราะห์การใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค

สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ ในช่วงปี พ.ศ. 2561 ดังตารางที่ 3.22 พบว่า ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ 3 กลุ่มผู้ใช้น้ำ รวมทั้งสิ้น 14,106,233 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น

- กลุ่มสถานบริการที่พัก 8,644,513 ลบ.ม./ปี
- กลุ่มโรงพยาบาล 1,333,956 ลบ.ม./ปี และ
- กลุ่มสถานศึกษา 4,127,764 ลบ.ม./ปี ตามลำดับ

ตารางที่ 3.22 สรุปความต้องการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการที่พัก กลุ่มโรงพยาบาล และกลุ่มสถานศึกษาในปี พ.ศ.

2561

จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ, ลบ.ม./ปี			
		กลุ่มสถาน บริการที่พัก	กลุ่ม โรงพยาบาล	กลุ่มสถานศึกษา	รวม
จ.ชลบุรี	อ.เมืองชลบุรี	171,162	116,923	653,261	941,346
	อ.บ้านบึง	0	44,994	152,641	197,635
	อ.หนองใหญ่	0	25,380	23,497	48,877
	อ.บางละมุง	0	110,476	347,757	458,233
	อ.พานทอง	9,419	29,482	112,496	151,397
	อ.พนัสนิคม	0	37,198	128,560	165,758
	อ.ศรีราชา	201,262	140,958	451,406	793,626
	อ.เกาะสีชัง	0	1,869	3,810	5,679
	อ.สัตหีบ	1,271,925	37,455	178,035	1,487,415
	อ.บ่อทอง	0	17,279	48,680	65,959
	อ.เกาะจันทร์	3,724	10,269	32,947	46,940
	อ.บางละมุง	4,983,163	110,476	347,757	5,441,396
	รวม		6,640,654	682,758	2,480,846
จ.ระยอง	อ.เมืองระยอง	861,135	170,138	446,577	1,477,850
	อ.บ้านฉาง	227,661	44,165	71,547	343,373
	อ.แกลง	250,064	51,643	138,626	440,333
	อ.วังจันทร์	0	20,083	25,740	45,823
	อ.บ้านค่าย	0	34,599	56,095	90,694
	อ.ปลวกแดง	116,282	48,456	79,167	243,905
	อ.เขาชะเมา	5,914	10,068	19,857	35,839
	อ.นิคมพัฒนา	23,218	21,716	65,314	110,248
รวม		1,484,274	400,869	902,924	2,788,067
จ.ฉะเชิงเทรา	อ.เมืองฉะเชิงเทรา	306,751	80,168	228,283	615,202
	อ.บางคล้า	68,922	16,472	36,027	121,421

อ.บางน้ำเปรี้ยว	13,581	19,312	83,821	116,714
อ.บางปะกง	15,990	19,703	89,914	125,607
อ.บ้านโพธิ์	14,457	15,783	37,538	67,778
อ.พนมสารคาม	66,152	30,039	84,801	180,992
อ.ราชสาส์น	0	3,849	7,589	11,438
อ.สนามชัยเขต	0	32,970	78,779	111,749
อ.แปลงยาว	33,732	17,357	43,122	94,211
อ.ท่าตะเกียบ	0	11,429	48,109	59,538
อ.คลองเขื่อน	0	3,247	6,012	9,259
รวม	519,585	250,329	743,995	1,513,909
รวม 3 จังหวัด	8,644,513	1,333,956	4,127,764	14,106,233

3.6.1.5 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์

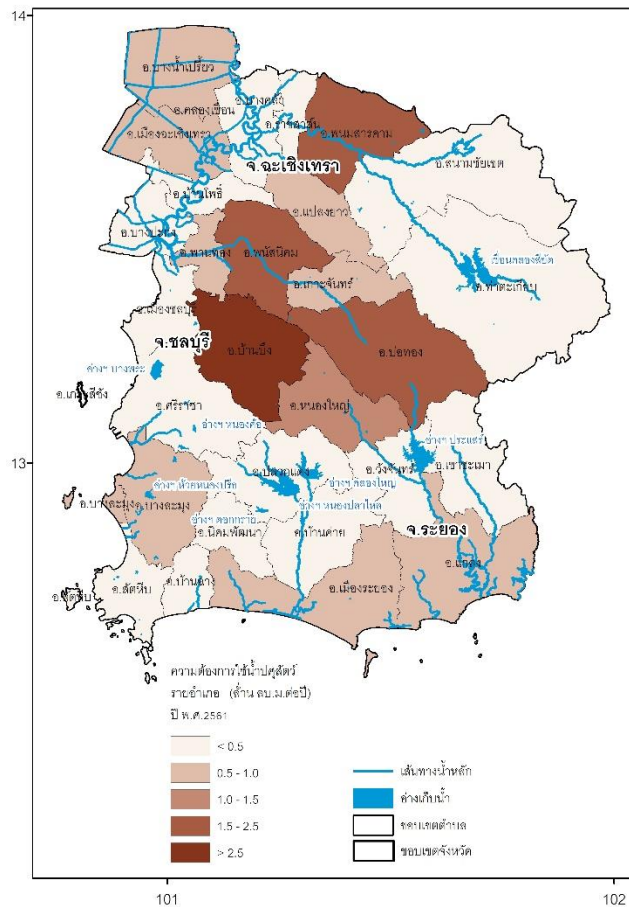
จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561 ดังตารางที่ 3.6-8

ในปีพ.ศ. 2561 พื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รวมทั้งสิ้น 19.43 ล้าน ลบ.ม. โดยที่จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 11.13 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 2.88 ล้าน ลบ.ม. และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 5.42 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งมีแนวโน้มความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในภาพรวมของพื้นที่ศึกษา ในช่วงปีพ.ศ. 2550 – 2561 เฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 8 ต่อปี โดยที่จังหวัดชลบุรี เพิ่มขึ้นร้อยละ 26 จังหวัดระยอง เพิ่มขึ้น ร้อยละ 4 และจังหวัดฉะเชิงเทรา เพิ่มขึ้นร้อยละ 2 สามารถแสดงความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รายอำเภอ ในปีพ.ศ. 2561 ดังรูปที่ 3.23

ตารางที่ 3.23 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รายอำเภอ ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2561

จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำ, ล้าน ลบ.ม.											
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
จ.ชลบุรี	เมืองชลบุรี	0.07	0.12	0.14	0.05	0.05	0.06	0.26	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	บ้านบึง	3.06	1.15	1.34	1.21	4.29	4.29	3.78	3.66	3.78	2.61	3.8	4.02
	หนองใหญ่	1.24	0.11	1.28	0.16	1.06	1.06	1.02	1	1.07	0.78	1.08	1.14
	บางละมุง	0.51	0.26	0.58	0.51	0.52	0.56	0.53	0.55	0.58	0.48	0.57	0.63
	พานทอง	1.23	0.22	0.71	0.47	0.79	0.78	0.84	0.78	0.75	0.53	0.74	0.79
	พนัสนิคม	1.9	1.33	3.66	1.55	3.4	3.27	2.56	2.28	1.89	1.13	1.78	1.94
	ศรีราชา	0.55	0.13	0.8	0.26	0.25	0.25	0.06	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	เกาะสีชัง	0	0.01	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0
	สัตหีบ	0.08	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06
	บ่อทอง	1.93	0.38	2.21	0.55	2.35	2.35	1.58	1.84	1.53	0.86	1.46	1.6
เกาะจันทร์	0.44	0.03	0.52	0.5	0.46	0.46	0.19	0.78	0.84	0.6	0.85	0.9	
รวม		11.03	3.8	11.31	5.36	13.27	13.17	10.89	10.98	10.54	7.07	10.37	11.13
จ.ระยอง	เมืองระยอง	0.56	0.56	0.53	0.45	0.52	0.58	0.51	0.48	0.55	0.54	0.67	0.68
	บ้านฉาง	0.06	0.05	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.07	0.06	0.07
	แกลง	0.49	0.6	0.64	0.38	0.4	0.58	0.67	0.64	0.75	0.66	0.94	0.94
	วังจันทร์	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.08	0.08
	บ้านค่าย	0.31	0.24	0.27	0.29	0.25	0.27	0.29	0.29	0.33	0.37	0.36	0.37
	ปลวกแดง	0.54	0.45	0.52	0.51	0.21	0.19	0.29	0.24	0.28	0.23	0.36	0.36

	เขาชะเมา	0.05	0.03	0.04	0.02	0.02	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06
	นิคมพัฒนา	0.13	0.11	0.13	0.12	0.15	0.25	0.24	0.22	0.25	0.23	0.31	0.31
รวม		2.19	2.12	2.26	1.88	1.68	2.04	2.14	2.01	2.32	2.19	2.84	2.88
จ.ฉะเชิงเทรา	เ มี อ ง ฉะเชิงเทรา	0.92	0.52	0.57	1.18	1.08	0.94	0.95	0.79	0.74	0.92	0.56	0.61
	บางคล้า	1.24	1.66	1.4	0.89	0.82	0.8	0.54	0.51	0.47	0.59	0.36	0.4
	บ ำ ง น้ ำ เปรี้ยว	0.57	0.64	0.62	0.85	0.81	0.66	0.54	0.55	0.54	0.7	0.42	0.57
	บางปะกง	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.02	0.03
	บ้านโพธิ์	0.26	0.43	0.43	0.54	0.54	0.36	0.39	0.54	0.5	0.62	0.38	0.42
	พ น ม ส ำ ร คาม	1.91	0.69	1.15	1.28	1.39	1.91	2.54	2.81	2.58	3.29	1.99	2.12
	ราชสาส์น	0.08	0.06	0.03	0.29	0.29	0.29	0.14	0.13	0.12	0.16	0.1	0.12
	สนามชัยเขต	0.48	0.26	0.46	0.14	0.26	0.22	0.3	0.29	0.27	0.34	0.2	0.23
	แปลงยาว	0.75	0.6	0.88	0.47	0.48	0.71	0.8	0.91	0.84	1.11	0.67	0.8
	ท่าตะเกียบ	0.18	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.08	0.08	0.08	0.12	0.06	0.11
	คลองเขื่อน	0.03	0.02	0.02	0.05	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
รวม		6.45	5.02	5.69	5.84	5.86	6.07	6.32	6.65	6.17	7.9	4.78	5.42
รวมทั้ง 3 จังหวัด		19.68	10.94	19.27	13.07	20.81	21.27	19.36	19.65	19.03	17.16	17.99	19.43



รูปที่ 3.26 ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ ปี พ.ศ.2561

3.6.1.6 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ

จากผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในสภาพปัจจุบัน (ปีพ.ศ.2561) สามารถสรุปดังตารางที่ 3.24 พบว่า ในพื้นที่ศึกษามีความต้องการใช้น้ำรวมทุกกิจกรรม 3,982.40 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งออกเป็น

- อุปโภคบริโภค 128 ล้าน ลบ.ม./ปี (คิดเป็นร้อยละ 3.21)
- อุตสาหกรรม 707 ล้าน ลบ.ม./ปี (คิดเป็นร้อยละ 17.75)
- การเกษตร 3,114 ล้าน ลบ.ม./ปี (คิดเป็นร้อยละ 78.20)
- การบริการ 14.1 ล้าน ลบ.ม./ปี (คิดเป็นร้อยละ 0.35)
- การปศุสัตว์ 19.43 ล้าน ลบ.ม./ปี (คิดเป็นร้อยละ 0.49)

ตารางที่ 3.24 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ รายอำเภอ ในช่วงปี พ.ศ. 2561

จังหวัด	ความต้องการใช้น้ำ , ล้าน ลบ.ม./ปี					
	อุปโภค บริโภค	อุตสาหกรรม	การเกษตร	การบริการ	การปศุสัตว์	รวม
จ.ชลบุรี	81.32	317.50	1109.21	9.80	11.13	1528.96
ร้อยละ	5.32	20.77	72.55	0.64	0.73	100.00
จ.ระยอง	28.19	342.28	1338.28	2.78	2.88	1714.41
ร้อยละ	1.64	19.96	78.06	0.16	0.17	100.00
จ.ฉะเชิงเทรา	18.25	47.29	666.55	1.51	5.42	739.02
ร้อยละ	2.47	6.40	90.19	0.20	0.73	100.00
รวมทั้ง 3 จังหวัด	127.75	707.07	3114.05	14.10	19.43	3982.40
ร้อยละ	3.21	17.75	78.20	0.35	0.49	100.00

3.6.2 ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในอนาคต

3.6.2.1 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในอนาคตจากการคาดการณ์จำนวนประชากรของแต่ละจังหวัด ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขต และนอกเขตเทศบาล ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 ดังตารางที่ 3.25 และ 3.26 และแสดงแผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในอนาคต รายตำบล ดังรูปที่ 3.26

ในปีพ.ศ. 2570 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภครวมในและนอกเขตเทศบาล รวมทั้งสิ้น 154.83 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 เทียบกับความต้องการใช้น้ำในปีพ.ศ. 2561 แบ่งเป็น ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล 131.40 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 95.02 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 28.06 ล้าน ลบ.ม. และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 8.32 ล้าน ลบ.ม. และความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคนอกเขตเทศบาล 28.43 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 9.69 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 7.72 ล้าน ลบ.ม. และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 11.02 ล้าน ลบ.ม.

สำหรับปีพ.ศ. 2580 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภครวมในและนอกเขตเทศบาล รวมทั้งสิ้น 194.7 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 52 เทียบกับความต้องการใช้น้ำในปี พ.ศ. 2561 แบ่งเป็น ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล 163.05 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 120 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 34.53 ล้าน ลบ.ม. และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 8.5 ล้าน ลบ.ม. และความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคนอกเขตเทศบาล 31.65 ล้านลบ.ม. จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 10.87 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 8.81 ล้าน ลบ.ม. และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 11.97 ล้าน ลบ.ม.

ตารางที่ 3.25 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาลในอนาคต ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580

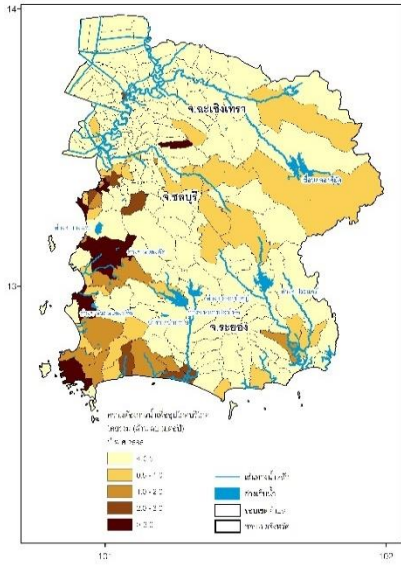
จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำอุปโภคบริโภค, ล้าน ลบ.ม.				
		2561	2565	2570	2575	2580
จ.ชลบุรี	เมืองชลบุรี	18.18	23.09	26.58	30.08	33.58
	บ้านบึง	1.82	2.14	2.47	2.79	3.12
	หนองใหญ่	0.37	0.66	0.76	0.86	0.95
	บางละมุง	20.11	21.42	24.67	27.91	31.16
	พานทอง	1.12	1.99	2.29	2.59	2.89
	พนัสนิคม	1.36	1.88	2.16	2.45	2.73
	ศรีราชา	22.88	20.43	23.53	26.62	29.72
	เกาะสีชัง	0.20	0.36	0.41	0.46	0.52
	สัตหีบ	5.58	8.72	10.05	11.37	12.69
	บ่อทอง	0.52	0.93	1.07	1.21	1.36
	เกาะจันทร์	0.51	0.90	1.04	1.17	1.31
รวม		72.64	82.52	95.02	107.52	120.01
จ.ระยอง	เมืองระยอง	13.01	12.74	14.40	16.06	17.72
	บ้านฉาง	3.70	4.50	5.08	5.67	6.26
	แกลง	2.78	4.45	5.03	5.61	6.19
	วังจันทร์	0.16	0.26	0.30	0.33	0.37
	บ้านค่าย	0.59	0.94	1.06	1.19	1.31
	ปลวกแดง	0.30	0.48	0.54	0.60	0.67

	เขาชะเมา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นิคมพัฒนา	0.91	1.46	1.65	1.84	2.03
รวม		21.45	24.83	28.06	31.30	34.53
จ.ฉะเชิงเทรา	เมืองฉะเชิงเทรา	2.93	2.11	2.14	2.16	2.18
	บางคล้า	0.66	0.78	0.79	0.80	0.81
	บางน้ำเปรี้ยว	0.71	0.85	0.85	0.86	0.87
	บางปะกง	1.60	1.90	1.92	1.94	1.96
	บ้านโพธิ์	0.32	0.38	0.38	0.38	0.39
	พนมสารคาม	0.54	0.64	0.65	0.66	0.66
	ราชสาส์น	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สนามชัยเขต	0.19	0.22	0.23	0.23	0.23
	แปลงยาว	1.14	1.35	1.37	1.38	1.39
	ท่าตะเกียบ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	คลองเขื่อน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม		8.09	8.23	8.32	8.41	8.50
รวมทั้ง 3 จังหวัด		102.18	115.58	131.40	147.22	163.05

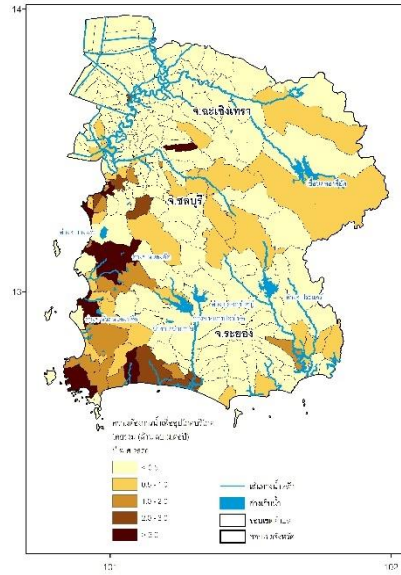
ตารางที่ 3.26 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคนอกเขตเทศบาลในอนาคต ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580

จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำอุปโภคบริโภค, ล้าน ลบ.ม.				
		2561	2565	2570	2575	2580
จ.ชลบุรี	เมืองชลบุรี	0.70	0.74	0.79	0.83	0.88
	บ้านบึง	1.46	1.53	1.63	1.73	1.83
	หนองใหญ่	0.28	0.29	0.31	0.33	0.35
	บางละมุง	0.48	0.51	0.54	0.57	0.60
	พานทอง	0.80	0.84	0.89	0.95	1.00
	พนัสนิคม	1.83	1.92	2.05	2.17	2.30
	ศรีราชา	0.97	1.02	1.08	1.15	1.22
	เกาะสีชัง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สัตหีบ	0.98	1.02	1.09	1.16	1.22

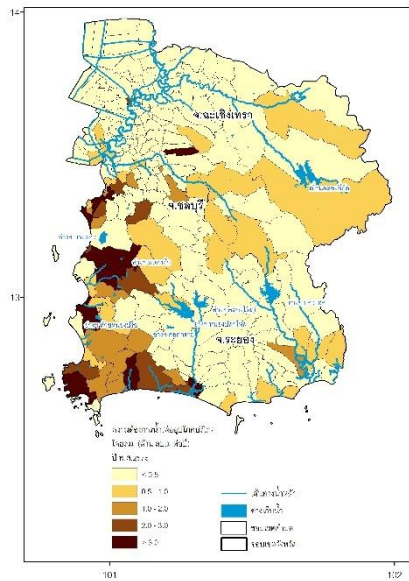
	บ่อทอง	0.70	0.73	0.78	0.83	0.88
	เกาะจันทร์	0.48	0.50	0.53	0.56	0.60
รวม		8.68	9.10	9.69	10.28	10.87
จ.ระยอง	เมืองระยอง	1.83	1.95	2.10	2.25	2.39
	บ้านฉาง	0.19	0.21	0.22	0.24	0.25
	แกลง	1.23	1.31	1.41	1.51	1.61
	วังจันทร์	0.41	0.43	0.47	0.50	0.53
	บ้านค่าย	1.17	1.25	1.34	1.44	1.53
	ปลวกแดง	1.13	1.20	1.29	1.38	1.47
	เขาชะเมา	0.43	0.46	0.50	0.53	0.57
	นิคมพัฒนา	0.34	0.36	0.39	0.41	0.44
รวม		6.74	7.17	7.72	8.27	8.81
จ.ฉะเชิงเทรา	เมืองฉะเชิงเทรา	2.19	2.28	2.38	2.48	2.58
	บางคล้า	0.56	0.58	0.61	0.63	0.66
	บางน้ำเปรี้ยว	1.31	1.37	1.43	1.49	1.55
	บางปะกง	1.00	1.04	1.09	1.14	1.18
	บ้านโพธิ์	0.83	0.86	0.90	0.94	0.98
	พนมสารคาม	1.29	1.34	1.40	1.45	1.51
	ราชสาส์น	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27
	สนามชัยเขต	1.29	1.34	1.40	1.46	1.52
	แปลงยาว	0.36	0.38	0.39	0.41	0.43
	ท่าตะเกียบ	0.85	0.89	0.92	0.96	1.00
	คลองเขื่อน	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28
รวม		10.16	10.55	11.02	11.50	11.97
รวมทั้ง 3 จังหวัด		25.57	26.82	28.43	30.04	31.65



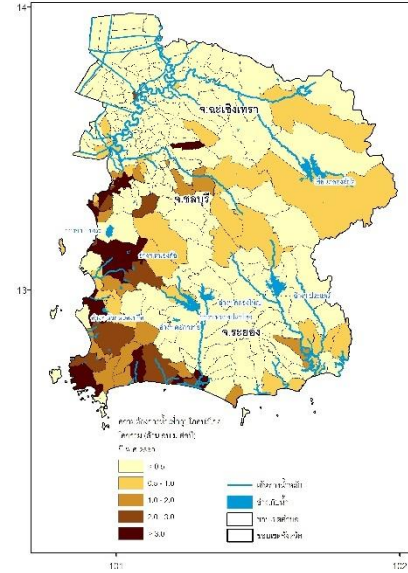
(ก) ปี พ.ศ. 2565



(ข) ปี พ.ศ. 2570



(ค) ปี พ.ศ. 2575



(ง) ปี พ.ศ. 2580

รูปที่ 3.27 ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในอนาคต รายตำบล

3.6.2.2 ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม

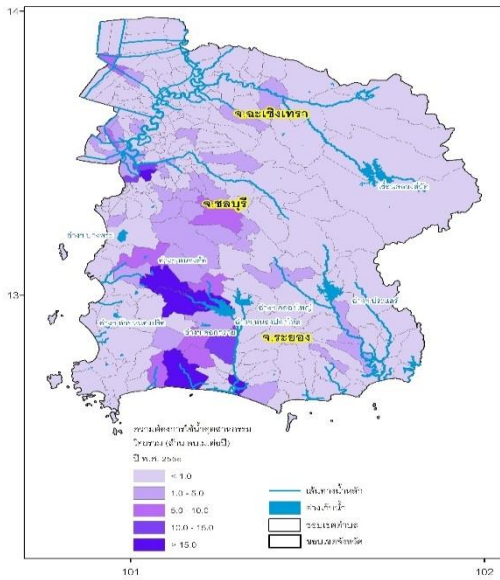
จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกใน อนาคต ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาค ตะวันออก ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 ดังตารางที่ 3.27 พบว่า ในปีพ.ศ. 2570 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาค ตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในอนาคต รวมทั้งสิ้น 784.74 ล้าน ลบ.ม. โดยที่จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 243.12 ล้าน ลบ.ม. จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 485.59 ล้าน ลบ.ม. และจังหวัด ฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 56.03 ล้าน ลบ.ม. ส่วนปีพ.ศ. 2580 แสดงความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อ อุตสาหกรรมในอนาคต รายตำบล ดังรูปที่ 3.27 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อ อุตสาหกรรมในอนาคต รวมทั้งสิ้น 819.83 ล้าน ลบ.ม. โดยมีความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมแต่ละจังหวัด ดังนี้

- จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 256.70 ล้าน ลบ.ม.
- จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 501.90 ล้าน ลบ.ม.
- จังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 61.23 ล้าน ลบ.ม.

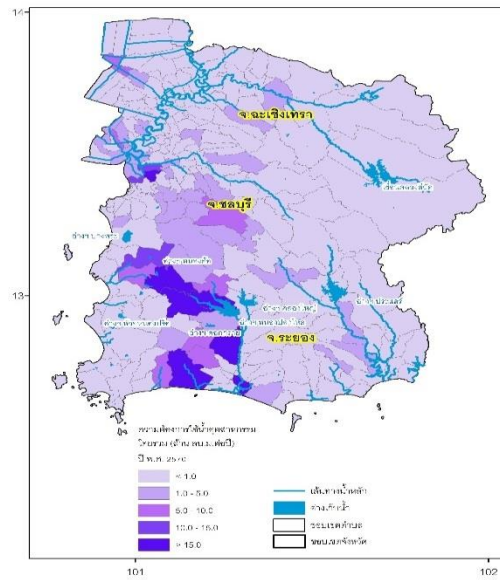
ตารางที่ 3.27 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในอนาคต ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580

จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำ, ล้าน ลบ.ม./ปี				
		2561	2565	2570	2575	2580
จ.ชลบุรี	อ.เกาะจันทร์	0.64	0.65	0.68	0.72	0.75
	อ.เกาะสีชัง	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16
	อ.เมืองชลบุรี	14.68	14.97	15.93	16.89	17.85
	อ.บ่อทอง	27.29	27.31	27.41	27.51	27.61
	อ.บางละมุง	1.93	1.91	2.06	2.22	2.37
	อ.บ้านบึง	12.59	12.5	13.33	14.16	14.99
	อ.พนัสนิคม	5.48	5.54	6.28	7.03	7.78
	อ.พานทอง	11.93	12.09	12.67	13.25	13.83
	อ.ศรีราชา	122.74	123.57	126.15	128.73	131.31
	อ.สัตหีบ	32.82	32.82	32.85	32.89	32.93

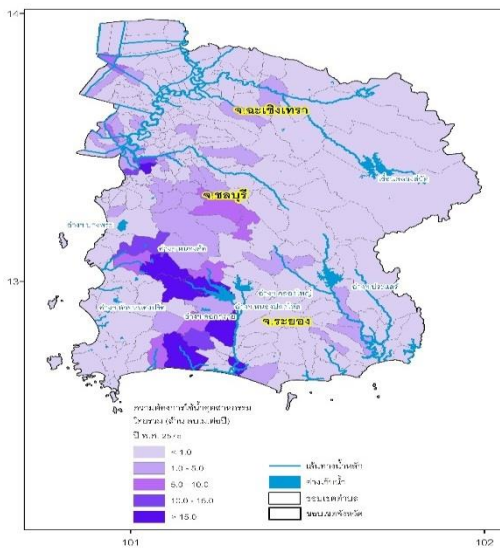
	อ.หนองใหญ่	4.8	4.84	5.6	6.37	7.14
รวม		235.05	236.34	243.12	249.91	256.7
จ.ระยอง	อ.เขาชะเมา	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	อ.เมืองระยอง	205.24	208.21	211.39	214.57	217.75
	อ.แกลง	4.47	5.37	6.41	7.46	8.51
	อ.นิคมพัฒนา	185.02	185.84	186.8	187.76	188.72
	อ.บ้านค่าย	19.03	20.12	21.46	22.8	24.14
	อ.บ้านฉาง	7.02	7.1	7.18	7.26	7.33
	อ.ปลวกแดง	42.84	44.24	45.78	47.33	48.87
	อ.วังจันทร์	6.38	6.38	6.38	6.39	6.4
รวม		470.19	477.44	485.59	493.74	501.9
จ.ฉะเชิงเทรา	อ.เมืองฉะเชิงเทรา	4.63	4.68	5.09	5.49	5.89
	อ.แปลงยาว	5.87	6	6.15	6.31	6.47
	อ.คลองเขื่อน	0	0	0	0	0
	อ.ท่าตะเกียบ	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	อ.บางคล้า	0.78	0.87	0.94	1	1.07
	อ.บางน้ำเปรี้ยว	7.27	7.53	7.83	8.13	8.43
	อ.บางปะกง	27.1	27.96	29.2	30.43	31.67
	อ.บ้านโพธิ์	3.54	3.66	3.93	4.19	4.46
	อ.พนมสารคาม	2.66	2.45	2.6	2.75	2.91
	อ.ราชสาส์น	0.18	0.19	0.21	0.22	0.23
	อ.สนามชัยเขต	0.07	0.08	0.08	0.09	0.1
รวม		52.11	53.43	56.03	58.63	61.23
รวมทั้ง 3 จังหวัด		757.35	767.2	784.74	802.28	819.83



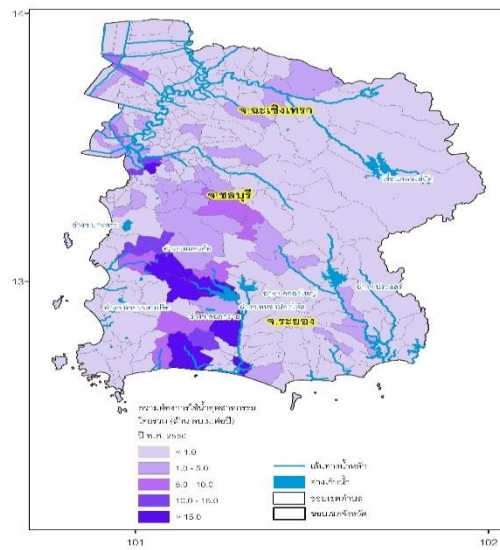
(ก) ปีพ.ศ. 2565



(ข) ปีพ.ศ. 2570



(ค) ปีพ.ศ. 2575



(ง) ปีพ.ศ. 2580

รูปที่ 3.28 แผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในอนาคต รายตำบล

3.6.2.3 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในอนาคต ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรภายใต้สถานการณ์ RCP4.5 และ RCP8.5 ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 ดังตารางที่ 3.28 และ 3.29 พบว่า

ในอนาคตภายใต้สถานการณ์ RCP4.5 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร รวมทั้งสิ้น 3,650.04 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 2,541.66 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 1,108.37 ล้าน ลบ.ม. แสดงแผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในอนาคต รายตำบล ดังรูปที่ 3.29 โดยที่

- จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 1,257.30 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 827.31 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 429.99 ล้าน ลบ.ม.
- จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 1,483.79 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 1,116.58 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 367.21 ล้าน ลบ.ม.
- จังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 908.95 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 597.77 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 311.18 ล้าน ลบ.ม.

สำหรับในอนาคตภายใต้สถานการณ์ RCP8.5 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร รวมทั้งสิ้น 3,712.42 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 2,516.62 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 1,195.81 ล้าน ลบ.ม. และแสดงแผนที่ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในอนาคต รายตำบล ดังรูปที่ 3.30 ซึ่งมีความต้องการใช้น้ำมากกว่ากรณีในอนาคตภายใต้สถานการณ์ RCP8.5 โดยที่

- จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 1,275.32 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 819.56 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 455.76 ล้าน ลบ.ม.
- จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 1,514.02 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 1104.43 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 409.59 ล้าน ลบ.ม.
- จังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 923.08 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 592.63 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 330.46 ล้าน ลบ.ม.

ตารางที่ 3.28 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในอนาคตเฉลี่ย ภายใต้สถานการณ์ RCP4.5 ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580

จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำ, ล้าน ลบ.ม./เดือน												ฤดูแล้ง, ล้าน ลบ.ม.	ฤดูฝน, ล้าน ลบ.ม.	รวม, ล้าน ลบ.ม.
		พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.			
จ.ชลบุรี	อ.เมืองชลบุรี	0.72	0.71	0.60	0.63	0.56	0.52	0.41	0.40	0.38	0.39	0.21	0.26	3.74	2.05	5.78
	อ.บ้านบึง	16.30	14.84	12.50	14.81	10.87	10.72	10.04	9.02	9.89	9.97	4.75	6.43	80.04	50.10	130.14
	อ.หนองใหญ่	35.78	40.83	31.98	39.93	27.59	30.39	28.61	19.64	22.98	18.45	10.72	22.23	206.50	122.63	329.13
	อ.บางละมุง	11.36	12.38	11.67	11.82	10.30	8.07	4.05	2.11	2.63	1.98	1.05	2.72	65.59	14.55	80.14
	อ.พานทอง	1.00	0.53	0.30	0.29	0.22	0.45	0.75	1.13	0.63	1.01	1.25	0.98	2.79	5.74	8.53
	อ.พนัสนิคม	14.71	10.17	7.12	6.62	5.52	6.49	7.17	8.88	4.13	7.01	15.55	14.38	50.64	57.12	107.76
	อ.ศรีราชา	9.75	10.43	9.85	10.00	8.78	6.97	3.47	1.89	2.53	1.83	0.73	2.15	55.79	12.61	68.40
	อ.เกาะสีชัง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.สัตหีบ	1.88	2.00	2.01	1.97	1.74	1.21	0.42	0.17	0.22	0.16	0.06	0.28	10.80	1.30	12.10
	อ.บ่อทอง	40.69	45.41	37.11	44.15	33.51	35.04	30.06	20.01	23.83	19.02	9.63	22.28	235.91	124.84	360.75
	อ.เกาะจันทร์	8.97	9.41	8.04	9.04	7.35	7.12	5.56	4.04	4.26	3.72	2.54	4.39	49.93	24.51	74.44
อ.บางละมุง	11.36	12.38	11.67	11.82	10.30	8.07	4.05	2.11	2.63	1.98	1.05	2.72	65.59	14.55	80.14	
รวม		152.51	159.08	132.84	151.09	116.73	115.05	94.61	69.41	74.11	65.51	47.53	78.82	827.31	429.99	1257.30

จ.ระยอง	อ.เมืองระยอง	24.02	27.71	23.65	23.74	21.70	19.97	12.11	5.73	8.22	6.01	1.84	8.99	140.79	42.90	183.69
	อ.บ้านฉาง	4.10	4.42	4.09	4.24	3.49	2.76	1.47	0.80	1.01	0.76	0.41	1.13	23.09	5.58	28.67
	อ.แกลง	46.72	53.52	46.60	48.02	43.36	40.44	24.48	10.38	14.30	12.06	4.03	18.01	278.66	83.26	361.92
	อ.วังจันทร์	27.66	31.93	27.08	29.16	24.96	24.31	17.09	9.07	11.95	8.68	3.63	12.69	165.10	63.11	228.21
	อ.บ้านค่าย	26.08	29.95	25.82	25.78	23.77	22.44	14.82	8.42	10.86	8.16	2.72	10.22	153.85	55.20	209.05
	อ.ปลวกแดง	24.69	28.48	24.44	25.72	21.32	20.18	14.36	8.39	10.91	7.71	3.50	10.25	144.83	55.12	199.95
	อ.เขาชะเมา	25.46	29.18	25.55	26.56	24.09	22.67	14.21	6.44	8.96	6.50	2.15	10.15	153.51	48.41	201.92
	อ.นิคมพัฒนา	10.14	11.49	10.20	9.45	8.33	7.14	3.84	1.99	2.80	1.86	0.59	2.55	56.75	13.62	70.37
รวม		188.87	216.70	187.42	192.66	171.01	159.91	102.39	51.22	69.00	51.75	18.87	73.97	1116.58	367.21	1483.79
จ.ฉะเชิงเทรา	อ.เมืองฉะเชิงเทรา	3.03	2.15	1.38	1.21	1.49	5.13	9.55	14.50	4.88	11.23	10.36	4.68	14.40	55.20	69.59
	อ.บางคล้า	2.88	2.75	2.20	2.30	2.17	2.21	1.66	1.57	1.21	1.29	1.31	1.66	14.51	8.70	23.21
	อ.บางน้ำเปรี้ยว	5.14	3.02	1.52	1.08	0.95	1.67	2.35	3.23	1.41	2.48	6.66	6.26	13.39	22.40	35.80
	อ.บางปะกง	0.31	0.16	0.07	0.03	0.10	0.89	1.89	3.03	1.04	2.24	2.02	0.77	1.55	10.99	12.54
	อ.บ้านโพธิ์	0.58	0.36	0.20	0.15	0.33	2.26	4.69	7.42	2.45	5.54	4.71	1.58	3.88	26.38	30.26
	อ.พนมสารคาม	10.86	10.17	9.91	10.36	9.06	6.98	3.45	1.80	1.66	1.39	2.88	3.84	57.34	15.02	72.36
	อ.ราชสาส์น	1.60	1.06	0.63	0.54	0.46	0.47	0.38	0.34	0.27	0.28	1.44	1.66	4.77	4.37	9.14

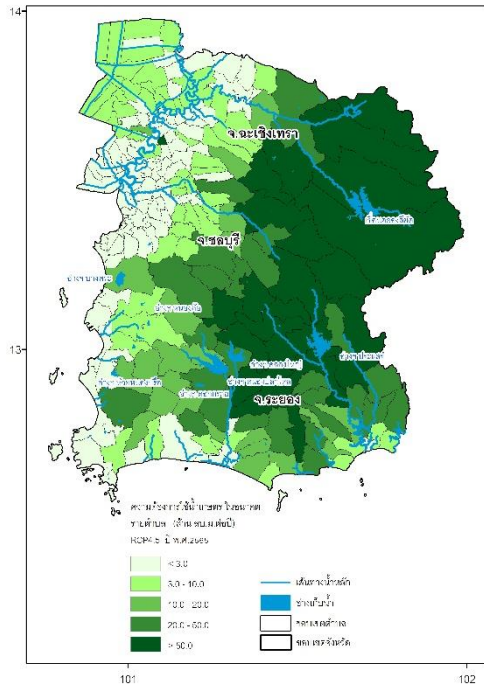
	อ.สนามชัยเขต	35.96	38.21	35.66	38.72	33.20	28.69	17.68	9.76	11.65	8.27	5.24	12.50	210.45	65.10	275.54
	อ.แปลงยาว	10.10	10.29	9.33	10.18	8.63	7.58	4.93	3.14	3.87	3.09	1.71	3.72	56.10	20.46	76.56
	อ.ท่าตะเกียบ	35.25	38.83	35.74	38.72	33.58	30.27	19.88	11.49	13.18	9.65	4.59	12.40	212.38	71.18	283.56
	อ.คลองเขื่อน	1.87	1.66	1.25	1.27	1.24	1.73	1.99	2.58	1.21	1.99	2.05	1.55	9.01	11.37	20.38
รวม		107.56	108.66	97.88	104.57	91.22	87.88	68.45	58.87	42.82	47.45	42.98	50.61	597.77	311.18	908.95
รวม 3 จังหวัด		448.95	484.45	418.14	448.32	378.96	362.84	265.45	179.50	185.94	164.71	109.38	203.40	2541.66	1108.37	3650.04

ตารางที่ 3.29 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในอนาคตเฉลี่ย ภายใต้สถานการณ์ RCP8.5 ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580

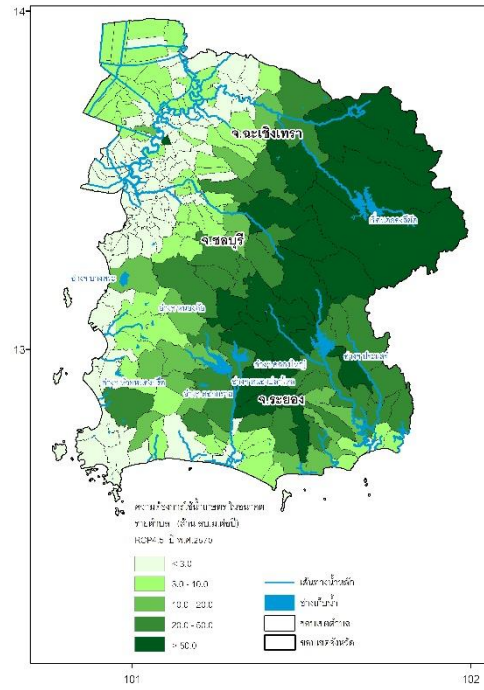
จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำ, ล้าน ลบ.ม./เดือน												ฤดู แล้ง, ล้าน	ฤดูฝน , ล้าน ลบ.ม.	รวม, ล้าน ลบ.ม.
		พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.			
จ.ชลบุรี	อ.เมืองชลบุรี	0.64	0.72	0.60	0.63	0.59	0.50	0.44	0.42	0.42	0.41	0.23	0.26	3.68	2.17	5.86
	อ.บ้านบึง	14.93	14.99	12.64	14.76	11.52	10.56	10.38	9.08	10.18	10.13	5.30	6.89	79.41	51.95	131.36
	อ.หนองใหญ่	33.20	40.85	32.08	39.99	28.69	29.86	29.92	20.83	23.68	18.73	12.69	24.12	204.66	129.97	334.64
	อ.บางละมุง	10.18	12.45	11.65	11.79	10.82	7.85	4.35	2.46	2.87	2.09	1.37	2.89	64.74	16.02	80.76
	อ.พานทอง	0.97	0.54	0.31	0.28	0.24	0.45	0.75	1.13	0.67	1.09	1.24	0.98	2.78	5.85	8.62
	อ.พนัสนิคม	14.19	10.23	7.17	6.63	5.79	6.42	7.30	9.08	4.50	7.76	15.40	14.42	50.44	58.46	108.89

	อ.ศรีราชา	8.69	10.53	9.85	9.96	9.28	6.75	3.82	2.16	2.71	1.93	0.97	2.28	55.06	13.88	68.94
	อ.เกาะสีชัง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.สัตหีบ	1.64	2.03	2.00	1.95	1.84	1.19	0.47	0.22	0.25	0.17	0.08	0.26	10.67	1.46	12.13
	อ.บ่อทอง	37.71	45.50	37.25	44.17	34.84	34.46	31.67	21.40	24.98	19.54	11.93	24.16	233.93	133.68	367.61
	อ.เกาะจันทร์	8.31	9.44	8.05	9.05	7.64	6.96	5.85	4.32	4.53	3.93	2.94	4.73	49.45	26.29	75.74
	อ.บางละมุง	10.18	12.45	11.65	11.79	10.82	7.85	4.35	2.46	2.87	2.09	1.37	2.89	64.74	16.02	80.76
รวม		140.65	159.73	133.26	151.01	122.06	112.85	99.29	73.55	77.68	67.86	53.50	83.87	819.56	455.76	1275.32
จ.ระยอง	อ.เมืองระยอง	21.86	27.83	23.71	23.83	22.65	19.41	13.30	6.87	9.01	6.56	2.97	9.87	139.29	48.59	187.88
	อ.บ้านฉาง	3.58	4.49	4.09	4.20	3.70	2.73	1.54	0.92	1.10	0.81	0.52	1.19	22.78	6.06	28.84
	อ.แกลง	42.32	53.98	46.67	47.96	45.27	39.13	27.24	12.78	15.78	13.01	5.92	18.46	275.33	93.18	368.51
	อ.วังจันทร์	25.33	32.07	27.15	29.18	26.00	23.74	18.43	10.33	12.99	9.38	5.10	13.71	163.48	69.93	233.41
	อ.บ้านค่าย	23.85	30.04	25.91	25.93	24.77	21.92	16.02	9.51	11.73	8.83	4.10	11.39	152.41	61.59	214.00
	อ.ปลวกแดง	22.59	28.57	24.45	25.72	22.21	19.68	15.32	9.35	11.51	8.07	4.70	11.35	143.23	60.31	203.54
	อ.เขาชะเมา	23.26	29.34	25.58	26.60	25.08	22.00	15.61	7.63	9.86	7.10	3.37	10.87	151.87	54.44	206.31
	อ.นิคมพัฒนา	9.20	11.55	10.20	9.43	8.72	6.94	4.27	2.38	3.05	2.03	0.94	2.82	56.04	15.49	71.52
รวม		172.00	217.88	187.75	192.84	178.40	155.56	111.74	59.77	75.04	55.79	27.61	79.64	1104.43	409.59	1514.02

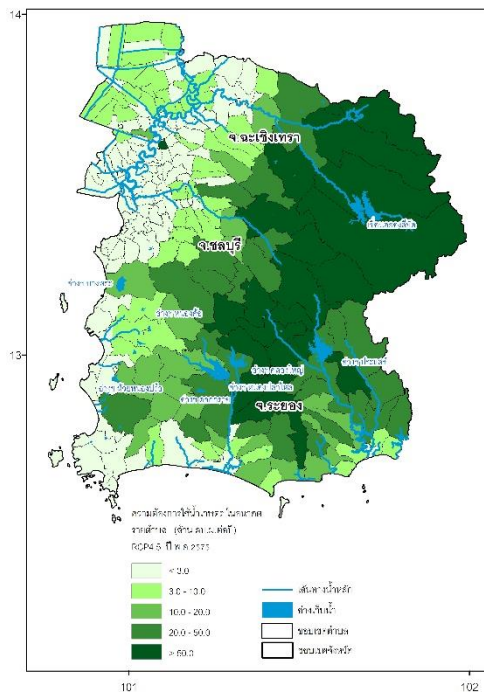
จ.ฉะเชิงเทรา	อ.เมืองฉะเชิงเทรา	2.92	2.17	1.39	1.22	1.54	5.21	9.61	14.88	5.68	12.39	10.39	4.52	14.44	57.47	71.90
	อ.บางคล้า	2.65	2.77	2.21	2.30	2.27	2.15	1.79	1.69	1.37	1.43	1.38	1.72	14.36	9.38	23.74
	อ.บางน้ำเปรี้ยว	5.07	3.03	1.53	1.08	0.99	1.68	2.40	3.32	1.56	2.83	6.60	6.27	13.39	22.98	36.37
	อ.บางปะกง	0.30	0.16	0.07	0.03	0.10	0.91	1.90	3.07	1.16	2.55	2.00	0.73	1.58	11.41	12.99
	อ.บ้านโพธิ์	0.57	0.36	0.20	0.15	0.33	2.32	4.71	7.53	2.75	6.31	4.72	1.50	3.93	27.51	31.44
	อ.พนมสารคาม	9.90	10.25	9.96	10.37	9.53	6.71	3.74	1.96	1.73	1.46	2.96	3.93	56.71	15.77	72.49
	อ.ราชสาส์น	1.55	1.07	0.63	0.54	0.48	0.46	0.40	0.37	0.31	0.31	1.42	1.65	4.73	4.46	9.20
	อ.สนามชัยเขต	33.00	38.41	35.74	38.85	34.68	27.80	18.78	10.71	12.27	8.72	6.41	13.52	208.47	70.41	278.88
	อ.แปลงยาว	9.31	10.37	9.36	10.21	9.00	7.36	5.22	3.36	4.07	3.23	2.05	3.99	55.61	21.92	77.53
	อ.ท่าตะเกียบ	32.11	38.96	35.85	38.94	35.14	29.44	21.00	12.57	13.82	10.23	6.01	13.56	210.44	77.20	287.64
	อ.คลองเขื่อน	1.76	1.67	1.25	1.27	1.29	1.71	2.05	2.66	1.35	2.24	2.10	1.54	8.96	11.94	20.90
รวม	99.14	109.22	98.20	104.95	95.36	85.76	71.60	62.13	46.07	51.69	46.05	52.92	592.63	330.46	923.08	
รวม 3 จังหวัด	411.78	486.83	419.21	448.81	395.82	354.17	282.62	195.46	198.79	175.34	127.16	216.43	2516.62	1195.81	3712.42	



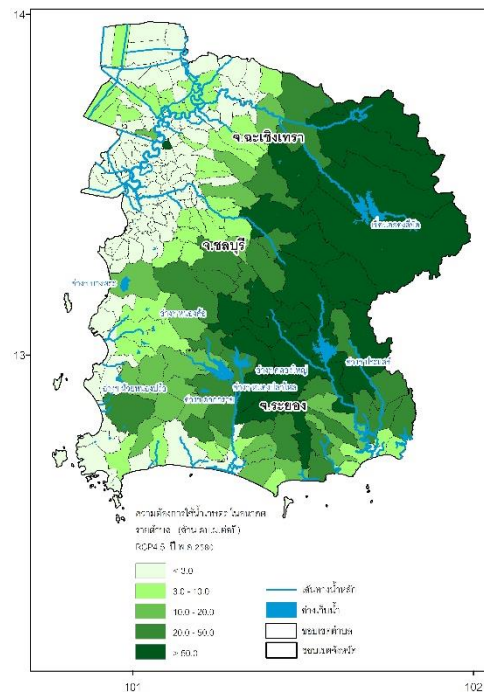
(ก) ปีพ.ศ. 2565



(ข) ปีพ.ศ. 2570

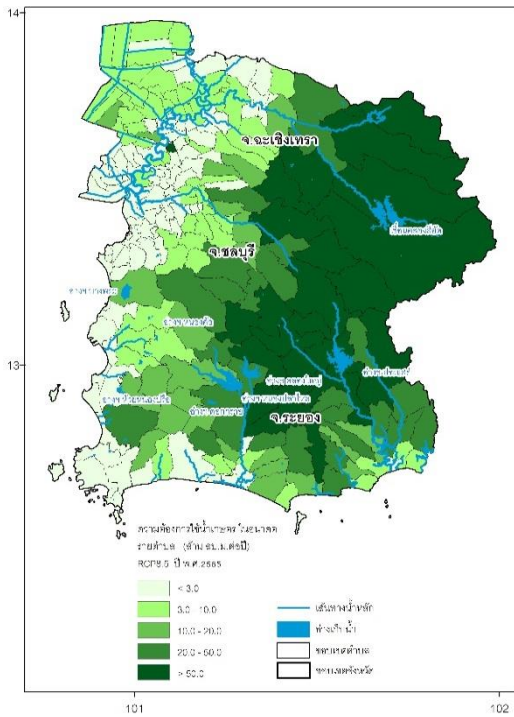


(ค) ปีพ.ศ. 2575

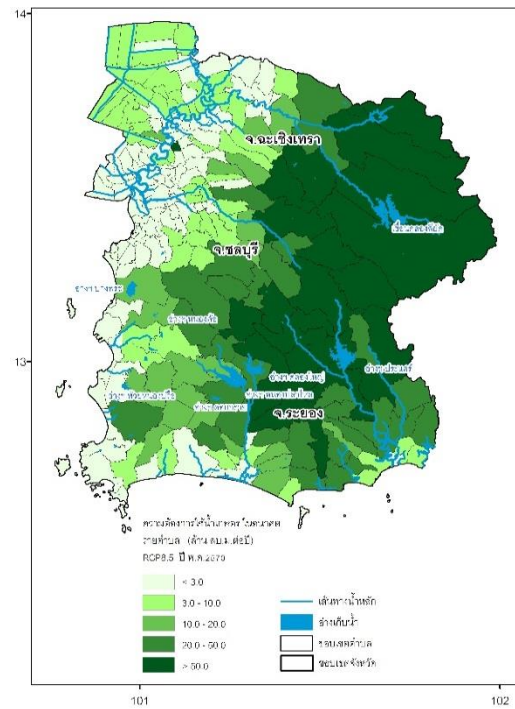


(ง) ปีพ.ศ. 2580

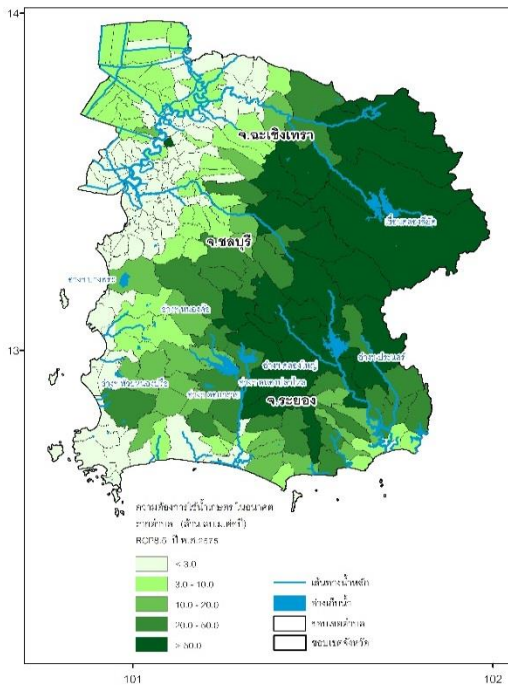
รูปที่ 3.29 ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรรายตำบล ภายใต้สถานการณ์อนาคต RCP4.5



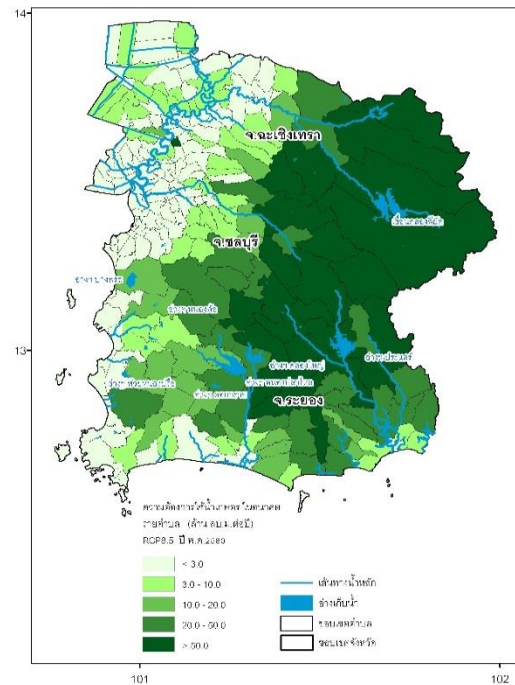
(ก) ปีพ.ศ. 2565



(ข) ปีพ.ศ. 2570



(ค) ปีพ.ศ. 2575



(ง) ปีพ.ศ. 2580

รูปที่ 3.30 ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรรายตำบล ภายใต้สถานการณ์อนาคต RCP8.5

3.6.2.4 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในอนาคต ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 ดังตารางที่ 3.30 และแสดงความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในอนาคต รายอำเภอ ดังรูปที่ 3.31 พบว่า ในปีพ.ศ. 2570 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในอนาคต รวมทั้งสิ้น 21.16 ล้าน ลบ.ม. โดยที่

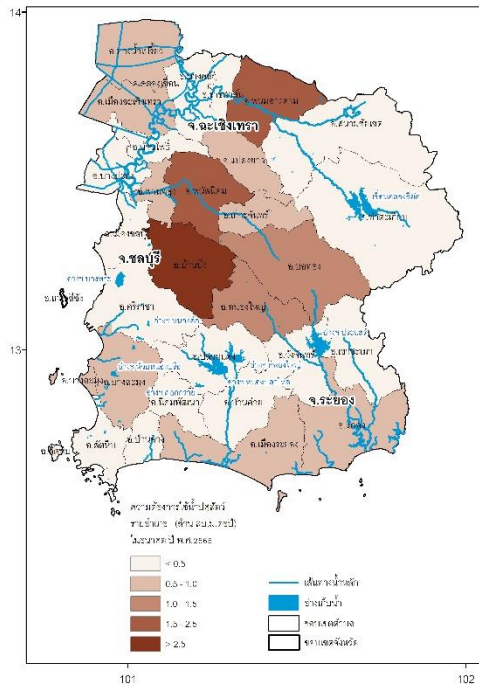
- จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 12.03 ล้าน ลบ.ม.
- จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 3.27 ล้าน ลบ.ม.
- จังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 5.86 ล้าน ลบ.ม.

สำหรับในปีพ.ศ. 2580 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ ในอนาคต รวมทั้งสิ้น 24.25 ล้าน ลบ.ม. โดยที่

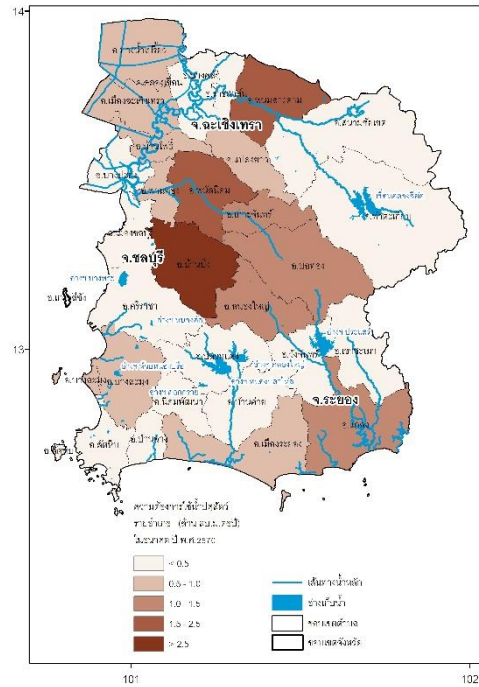
- จังหวัดชลบุรี มีความต้องการใช้น้ำ 14.14 ล้าน ลบ.ม.
- จังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำ 4.00 ล้าน ลบ.ม.
- จังหวัดฉะเชิงเทรา มีความต้องการใช้น้ำ 6.11 ล้าน ลบ.ม.

ตารางที่ 3.30 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580

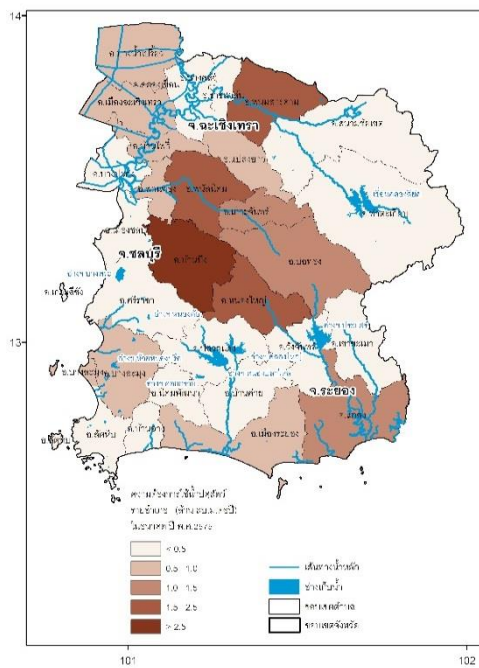
จังหวัด	อำเภอ	ความต้องการใช้น้ำ, ล้าน ลบ.ม./ปี				
		2561	2565	2570	2575	2580
จ.ชลบุรี	เมืองชลบุรี	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	บ้านบึง	4.02	4.32	4.89	5.49	6.11
	หนองใหญ่	1.14	1.24	1.42	1.61	1.81
	บางละมุง	0.63	0.6	0.59	0.65	0.73
	พานทอง	0.79	0.8	0.85	0.93	1.01
	พนัสนิคม	1.94	1.75	1.63	1.58	1.55
	ศรีราชา	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	เกาะสีชัง	0	0	0	0	0
	สัตหีบ	0.06	0.05	0.03	0.03	0.03
	บ่อทอง	1.6	1.49	1.47	1.45	1.44
	เกาะจันทร์	0.9	0.97	1.11	1.26	1.42
รวม		11.13	11.25	12.03	13.05	14.14
จ.ระยอง	เมืองระยอง	0.68	0.69	0.77	0.86	0.94
	บ้านฉาง	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06
	แกลง	0.94	0.97	1.11	1.24	1.38
	วังจันทร์	0.08	0.08	0.09	0.1	0.12
	บ้านค่าย	0.37	0.37	0.38	0.4	0.42
	ปลวกแดง	0.36	0.37	0.44	0.5	0.56
	เขาชะเมา	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09
	นิคมพัฒนา	0.31	0.31	0.35	0.38	0.43
รวม		2.88	2.92	3.27	3.63	4
จ.ฉะเชิงเทรา	เมืองฉะเชิงเทรา	0.61	0.74	0.78	0.83	0.89
	บางคูล่าง	0.4	0.43	0.43	0.42	0.44
	บางน้ำเปรี้ยว	0.57	0.55	0.57	0.6	0.68
	บางปะกง	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05
	บ้านโพธิ์	0.42	0.49	0.52	0.54	0.59
	พนมสารคาม	2.12	2.47	2.47	2.49	2.54
	ราชสาส์น	0.12	0.11	0.09	0.08	0.07
	สนามชัยเขต	0.23	0.26	0.28	0.29	0.32
	แปลงยาว	0.8	0.73	0.63	0.55	0.5
	ท่าตะเกียบ	0.11	0.06	0.03	0.02	0.02
	คลองเขื่อน	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
รวม		5.42	5.89	5.86	5.88	6.11
รวมทั้ง 3 จังหวัด		19.43	20.06	21.16	22.56	24.25



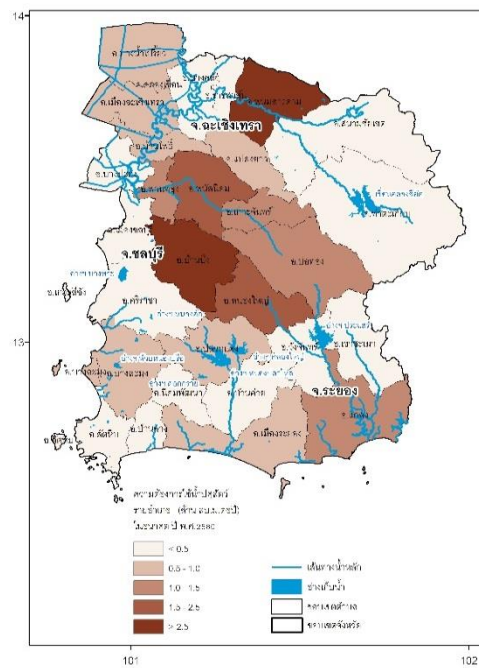
(ก) ปีพ.ศ. 2565



(ข) ปีพ.ศ. 2570



(ค) ปีพ.ศ. 2575



(ง) ปีพ.ศ. 2580

รูปที่ 3.31 ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในอนาคต รายตำบล

3.6.2.5 ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในอนาคต

จากผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆในอนาคต ปีพ.ศ. 2570 และ ปี พ.ศ. 2580 สามารถสรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆในอนาคต ดังตารางที่ 3.31 และ 3.32 พบว่า

ในปีพ.ศ. 2570 กรณี RCP4.5 มีความต้องการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 4,115 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค 28.40 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม 784.70 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 3,223.40 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่อภาคบริการ 57.30 ล้าน ลบ.ม./ปี และความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ 21.20 ล้าน ลบ.ม./ปี

ในปีพ.ศ. 2570 กรณี RCP8.5 มีความต้องการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 4,661.80 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค 28.40 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม 784.70 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 3,770.20 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่อภาคบริการ 57.30 ล้าน ลบ.ม./ปี และความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ 21.20 ล้าน ลบ.ม./ปี

ในปีพ.ศ. 2580 กรณี RCP4.5 มีความต้องการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 4,350 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค 31.65 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม 819.83 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 3,398.5 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่อภาคบริการ 75.73 ล้าน ลบ.ม./ปี และความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ 24.25 ล้าน ลบ.ม./ปี

ในปีพ.ศ. 2580 กรณี RCP8.5 มีความต้องการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 4,674 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค 31.65 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม 819.83 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 3,722.6 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการใช้น้ำเพื่อภาคบริการ 75.73 ล้าน ลบ.ม./ปี และความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ 24.25 ล้าน ลบ.ม./ปี

ตารางที่ 3.31 สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆในอนาคต ปีพ.ศ. 2570

กรณี	จังหวัด	ความต้องการใช้น้ำ , ล้าน ลบ.ม./ปี					
		อุปโภค บริโภค	อุตสาหกรรม	การเกษตร	ภาคบริการ	การปศุสัตว์	รวม
RCP4.5	ชลบุรี	9.70	243.10	1,089.20	44.40	12.00	1,398.40
	ระยอง	7.70	485.60	1,252.20	6.00	3.30	1,754.80
	ฉะเชิงเทรา	11.00	56.00	882.00	6.70	5.90	961.60
	รวม	28.40	784.70	3,223.40	57.30	21.20	4,115.00
RCP8.5	ชลบุรี	9.70	243.10	1,231.50	44.40	12.00	1,540.70
	ระยอง	7.70	485.60	1,526.20	6.00	3.30	2,028.80
	ฉะเชิงเทรา	11.00	56.00	1,012.40	6.70	5.90	1,092.00
	รวม	28.40	784.70	3,770.20	57.30	21.20	4,661.80

ตารางที่ 3.32 สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆในอนาคต ปีพ.ศ. 2580

กรณี	จังหวัด	ความต้องการใช้น้ำ , ล้าน ลบ.ม./ปี					
		อุปโภค บริโภค	อุตสาหกรรม	การเกษตร	ภาคบริการ	การปศุสัตว์	รวม
RCP4.5	ชลบุรี	10.90	256.70	1,122.30	59.20	14.10	1,463.20
	ระยอง	8.81	501.90	1,391.80	7.61	4.00	1,914.12
	ฉะเชิงเทรา	11.97	61.23	884.40	8.91	6.11	972.62
	รวม	31.65	819.83	3,398.50	75.73	24.25	4,349.96
RCP8.5	ชลบุรี	10.90	256.70	1,218.80	59.20	14.10	1,559.70
	ระยอง	8.81	501.90	1,530.70	7.61	4.00	2,053.02
	ฉะเชิงเทรา	11.97	61.23	973.10	8.91	6.11	1,061.32
	รวม	31.65	819.83	3,722.60	75.73	24.25	4,674.06

3.7 แนวโน้มการใช้น้ำภาคบริการของพื้นที่ EEC ในอนาคต

จากการวิเคราะห์แนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในอนาคต ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ ในช่วงปี พ.ศ. 2570 และ 2580 ดังตารางที่ 3.33 และ 3.34 สรุปภาพรวมของการใช้น้ำภาคบริการของพื้นที่ EEC ในอนาคตดังตารางที่ 3.35 และแสดงแผนที่ ความเข้มของความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการในอนาคต รายอำเภอ ดังรูปที่ 3.32

ในปี พ.ศ. 2570 ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ รวมทั้งสิ้น 57,412,664 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ. 2561 ร้อยละ 51.13 แบ่งเป็น

- กลุ่มธุรกิจการค้า 26,541,058 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 54.25
- กลุ่มสถานบริการและที่พัก 19,602,341 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 51.94
- กลุ่มสถานศึกษา 4,798,589 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 41.81
- กลุ่มสถานพยาบาล 4,049,819 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 44.71
- กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง 326,059 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 43.90
- กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสพกรณ์ 2,094,797 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 42.38

ในปีพ.ศ. 2580 ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ รวมทั้งสิ้น 75,723,572 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ. 2561 ร้อยละ 99.33 แบ่งเป็น

- กลุ่มธุรกิจการค้า 35,639,161 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 107.12
- กลุ่มสถานบริการและที่พัก 26,089,630 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 102.22
- กลุ่มสถานศึกษา 6,088,590 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 79.93
- กลุ่มสถานพยาบาล 4,822,698 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 72.33
- กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง 415,134 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 83.21
- กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสพกรณ์ 2,668,359 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นร้อยละ 81.36

ตารางที่ 3.33 สรุปการใช้น้ำเพื่อการบริการในอนาคต ช่วงปี พ.ศ. 2570

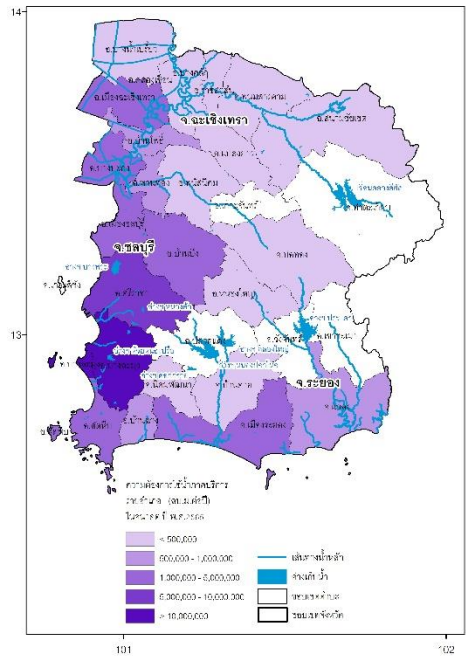
จังหวัด	อำเภอ	ปริมาณการใช้น้ำของสถานประกอบการ, ลบ.ม./ปี						
		กลุ่มธุรกิจการค้า	กลุ่มสถานบริการและที่พัก	กลุ่มสถานศึกษา	กลุ่มสถานพยาบาล	กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง	กลุ่มตลาดศูนย์การค้าห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์	รวม
จ.ชลบุรี	อ.เมืองชลบุรี	1,448,916	655,046	1,713,548	811,059	43,676	153,764	4,826,008
	อ.บ่อทอง	12,483	0	9,276	487	487	358	23,091
	อ.บางละมุง	12,032,145	13,195,914	481,943	501,304	96,586	959,315	27,267,207
	อ.บ้านบึง	1,782,001	27,513	188,536	64,139	10,817	14,971	2,087,978
	อ.พนัสนิคม	171,299	23,069	85,824	9,204	8,833	31,156	329,385
	อ.พานทอง	433,065	86,817	94,815	10,438	5,636	111,079	741,849
	อ.ศรีราชา	3,194,632	1,817,270	1,051,393	1,236,075	43,564	420,380	7,763,315
	อ.สัตหีบ	842,258	537,850	106,730	5,629	1,477	4,353	1,498,298
	อ.หนองใหญ่	16,401	3,876	7,030	5,909	0	0	33,216
รวม		19,933,201	16,347,354	3,739,095	2,644,245	211,076	1,695,377	44,570,347
จ.ระยอง	อ.เมืองระยอง	1,482,050	1,306,032	326,601	767,725	59,597	76,508	4,018,514
	อ.แกลง	333,986	619,873	19,533	40,614	2,407	8,959	1,025,373
	อ.นิคมพัฒนา	54,272	35,573	0	0	0	4,735	94,580
	อ.บ้านค่าย	29,247	5,536	3,311	34,929	1,540	2,977	77,540
	อ.บ้านฉาง	294,673	353,241	94,696	59,816	8,355	5,638	816,419
รวม		2,194,228	2,320,256	444,142	903,085	71,899	98,817	6,032,426
จ.ฉะเชิงเทรา	อ.เมืองฉะเชิงเทรา	1,066,804	408,434	320,595	310,592	30,342	204,702	2,341,469
	อ.แปลงยาว	137,171	34,889	9,585	3,925	559	241	186,369
	อ.คลองเขื่อน	5,419	0	2,862	1,613	1,613	0	11,506
	อ.บางคล้า	227,633	77,268	34,019	30,197	1,015	3,432	373,565
	อ.บางน้ำ	129,928	11,015	24,631	2,126	904	4,428	173,031

เปรี๊ยะ								
อ.บางปะกง	1,832,131	277,134	107,827	79,498	2,084	81,129	2,379,803	
อ.บ้านโพธิ์	854,056	46,756	56,679	3,416	529	44	961,480	
อ.พนมสารคาม	145,064	74,214	57,284	66,814	5,879	6,628	355,883	
อ.ราชสำนั	719	1,782	1,624	2,601	0	0	6,727	
อ.สนามชัยเขต	14,705	3,240	246	1,708	159	0	20,058	
รวม	4,413,629	934,731	615,352	502,490	43,084	300,604	6,809,891	
รวมทั้ง 3 จังหวัด	26,541,058	19,602,341	4,798,589	4,049,819	326,059	2,094,797	57,412,664	

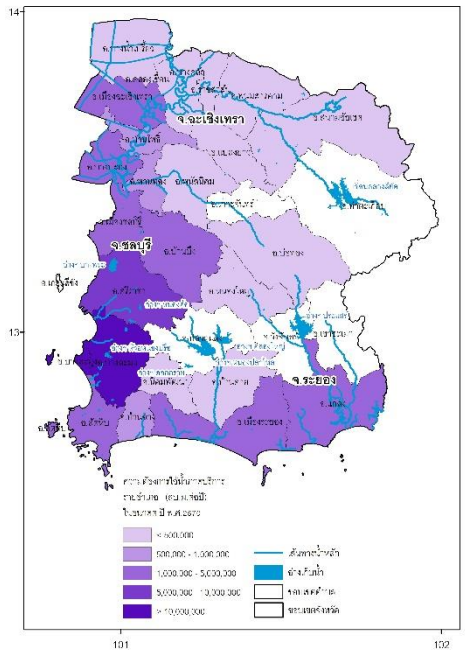
ตารางที่ 3.34 สรุปการใช้น้ำเพื่อการบริการในอนาคต ช่วงปี พ.ศ. 2580

จังหวัด	อำเภอ	ปริมาณการใช้น้ำของสถานประกอบการ, ลบ.ม./ปี						รวม
		กลุ่มธุรกิจการค้า	กลุ่มสถานบริการและที่พัก	กลุ่มสถานศึกษา	กลุ่มสถานพยาบาล	กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง	กลุ่มตลาดศูนย์การค้าห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์	
จ.ชลบุรี	อ.เมืองชลบุรี	1,923,040	876,520	2,172,770	968,760	56,377	198,188	6,195,655
	อ.บ่อทอง	15,824	0	11,749	628	628	462	29,292
	อ.บางละมุง	16,430,819	17,657,525	612,463	626,789	124,672	1,236,471	36,688,739
	อ.บ้านบึง	2,433,216	36,815	238,914	75,589	13,962	19,297	2,817,794
	อ.พนัสนิคม	215,463	30,868	108,816	11,830	11,402	40,157	418,537
	อ.พานทอง	547,593	116,170	120,569	13,443	7,276	143,170	948,221
	อ.ศรีราชา	4,206,093	2,431,700	1,336,630	1,483,480	56,232	541,831	10,055,966
	อ.สัตหีบ	1,147,914	719,700	135,255	6,705	1,907	5,611	2,017,092
	อ.หนองใหญ่	21,918	5,186	8,957	6,830	0	0	42,891
	รวม		26,941,881	21,874,485	4,746,125	3,194,055	272,455	2,185,187
จ.ระยอง	อ.เมือง	1,888,033	1,669,457	415,052	905,658	74,358	96,649	5,049,206

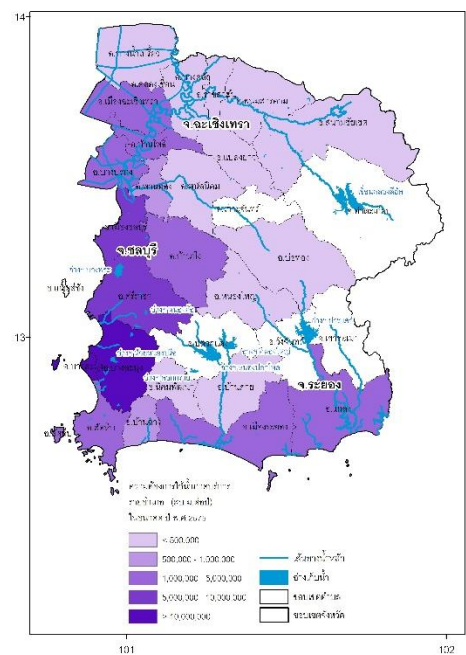
	ระยอง							
	อ.แกลง	428,299	792,363	24,806	46,567	3,003	11,317	1,306,356
	อ.นิคมพัฒนา	69,606	45,472	0	0	0	5,982	121,060
	อ.บ้านค่าย	36,796	7,077	4,206	39,974	1,922	3,760	93,736
	อ.บ้านฉาง	372,424	451,536	121,580	69,268	10,424	7,122	1,032,353
	รวม	2,795,158	2,965,906	565,644	1,061,466	89,707	124,830	7,602,711
จ. ฉะเชิงเทรา	อ.เมืองฉะเชิงเทรา	1,424,937	545,859	402,526	350,432	37,305	244,020	3,005,080
	อ.แปลงยาว	185,304	46,627	12,115	4,461	688	287	249,483
	อ.คลองเขื่อน	7,325	0	3,677	1,983	1,983	0	14,967
	อ.บางคล้า	304,044	103,266	42,673	34,099	1,248	4,092	489,423
	อ.บางน้ำเปรี้ยว	173,948	14,721	31,499	2,464	1111	5,278	229,021
	อ.บางปะกง	2,445,575	370,381	135,679	90,647	2,562	96,712	3,141,557
	อ.บ้านโพธิ์	1,148,791	62,488	72,828	3,836	650	53	1,288,645
	อ.พนมสารคาม	192,212	99,185	73,421	74,478	7,228	7,901	454,426
	อ.ราชสาส์น	972	2,382	2,087	2,870	0	0	8,311
	อ.สนามชัยเขต	19,013	4,330	317	1,905	196	0	25,761
		รวม	5,902,122	1,249,240	776,821	567,177	52,972	358,342
	รวมทั้ง 3 จังหวัด	35,639,161	26,089,630	6,088,590	4,822,698	415,134	2,668,359	75,723,572



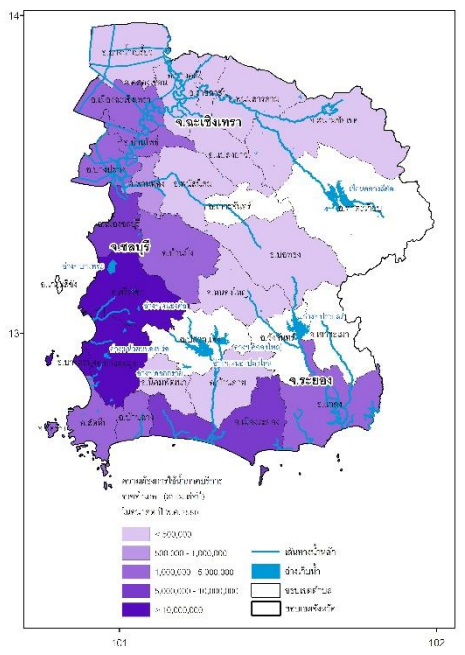
(ก) ปีพ.ศ. 2565



(ข) ปีพ.ศ. 2570



(ค) ปีพ.ศ. 2575



(ง) ปีพ.ศ. 2580

รูปที่ 3.32 แผนที่ความเข้มของการใช้น้ำเพื่อการบริการในอนาคต รายอำเภอ

ตารางที่ 3.35 สรุปภาพรวมของการใช้น้ำภาคบริการในพื้นที่ EEC ในอนาคต

สถานประกอบการ	ปริมาณการใช้น้ำ, ลบ.ม./ปี					อัตราการ เพิ่มเฉลี่ย ต่อปี, %
	2561	2570	เพิ่มขึ้นร้อยละ เทียบกับ ปี 2561	2580	เพิ่มขึ้นร้อยละ เทียบกับ ปี 2561	
กลุ่มธุรกิจการค้า	17,206,736	26,541,058	54.25	35,639,161	107.12	4.35
กลุ่มสถานบริการและที่พัก	12,901,290	19,602,341	51.94	26,089,630	102.22	4.2
กลุ่มสถานศึกษา	3,383,893	4,798,589	41.81	6,088,590	79.93	3.46
กลุ่มสถานพยาบาล	2,798,539	4,049,819	44.71	4,822,698	72.33	3.27
กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง	226,595	326,059	43.90	415,134	83.21	3.59
กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและ สหกรณ์	1,471,284	2,094,797	42.38	2,668,359	81.36	3.51
รวม	37,988,337	57,412,664	51.13	75,723,572	99.33	4.11

บทที่ 4

การพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ

ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ดังที่ได้กล่าวในบทที่ 1 โครงการย่อยที่สองมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาองค์ความรู้การจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่มีผลกระทบต่อการใช้งานในพื้นที่ EEC โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) พร้อมวิเคราะห์ทั้งศักยภาพของ 3R และออกแบบระบบภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ ด้วยเหตุนี้ผลการวิจัยของโครงการย่อยที่ 2 ที่จะนำเสนอในบทที่ 4 นี้จึงประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการทั้งสิ้น 6 ขั้นตอนดังนี้

1. ทบทวนเทคโนโลยี
2. ถอดบทเรียนการใช้งานระบบ 3R และ การบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะจากสถานประกอบการในประเทศ
3. ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing)
4. กำหนดรูปแบบระบบที่เหมาะสม (Solutions) สำหรับอาคารภาคบริการใน EEC
5. ออกแบบระบบต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้น้อยกว่า 15% เมื่อเทียบกับปีฐาน
6. สรุปผลการดำเนินการ และ จัดทำต้นแบบคู่มือระบบ 3R อัจฉริยะ (เน้นการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT)

บทนี้จะนำเสนอผลการดำเนินการทั้ง 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 การทบทวนเทคโนโลยี

การทบทวนเทคโนโลยีในหัวข้อนี้จะเน้นการทบทวนเทคโนโลยี 3R ที่ดำเนินการในต่างประเทศและในประเทศไทยแบบภาพรวมของโครงการ 3R เพื่อให้เข้าใจในวิวัฒนาการ เครื่องมือต่างๆ และ แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีและมาตรการ 3R ในกระแสโลก ส่วนการดำเนินการในประเทศไทยในรายละเอียดนั้นจะถูกนำเสนอในหัวข้อที่ 2 คือการถอดบทเรียน 3R จากอาคารภาคบริการที่ดำเนินการจริงแล้วในประเทศไทย ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำฐานข้อมูลศักยภาพของเทคโนโลยีที่มีอยู่จริงในประเทศไทย เพื่อนำไปใช้ 3R ในการออกแบบและศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้บริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ดังจะแสดงในหัวข้อที่ 3-5 ต่อไป

ด้วยเหตุนี้ การทบทวนเทคโนโลยีในหัวข้อนี้จะเริ่มต้นด้วยการนิยามอาคารภาคบริการ การทบทวนสัดส่วนการใช้น้ำของภาคบริการ โครงการประหยัดน้ำในต่างประเทศต่างรวมถึงประเทศไทยนับจากอดีตถึงปัจจุบัน ศักยภาพการลดการใช้น้ำด้วยมาตรการประหยัดน้ำและการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (Water Efficiency) ในต่างประเทศ และ ทบทวนเทคโนโลยีและศักยภาพการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในต่างประเทศ

4.1.1 นิยามของภาคบริการ (Commercial and Intuitional Buildings (CI)) และ สัดส่วนการใช้น้ำของภาคบริการ

ดังที่ได้กล่าวในบทที่ 1 สำหรับโครงการนี้ ภาคบริการประกอบด้วย 6 ประเภทกิจการหลักคือ

1. กลุ่มธุรกิจการค้า ได้แก่ ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ และธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า และธนาคารพาณิชย์
2. กลุ่มสถานบริการและที่พัก
3. กลุ่มสถานศึกษา ได้แก่ สถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา และสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา
4. กลุ่มโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชน โรงพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ และสถานพยาบาลเอกชน
5. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง
6. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสทรกรม

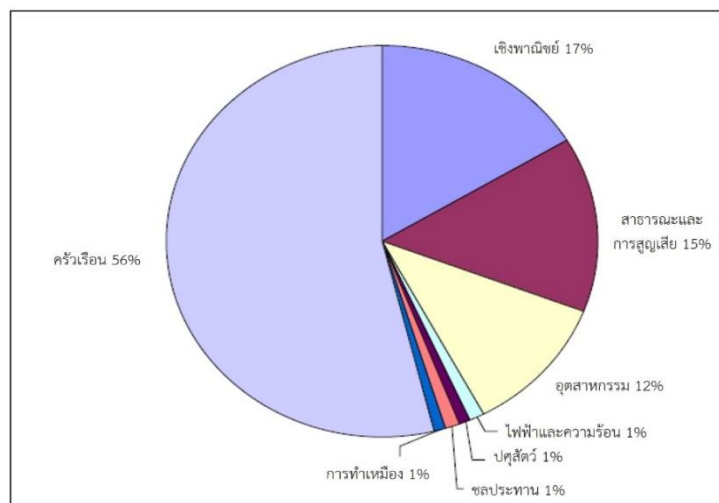
อย่างไรก็ดี นิยามของภาคบริการอาจแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ สำหรับประเทศสหรัฐอเมริกา ภาคบริการ (Commercial and Intuitional Buildings (CIB)) ประกอบด้วย [(EPA), 2009]

- อาคารสำนักงาน
- โรงเรียนหรือสถานศึกษา
- ร้านอาหารและร้านอาหารจานด่วน
- ห้างสรรพสินค้า
- โรงแรม
- ร้านขายของชำหรือร้านอาหาร
- โรงพยาบาล
- ห้องปฏิบัติการ
- ร้านซักรีด
- ร้านบริการล้างรถ
- ร้านเบเกอรี่

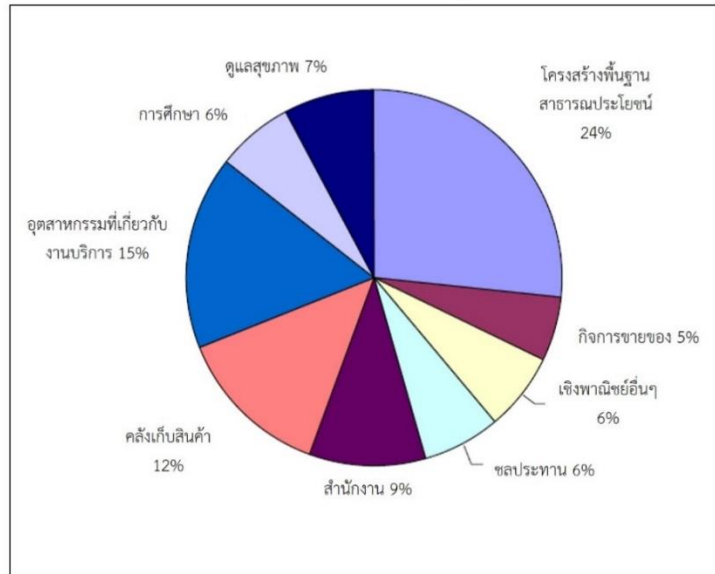
- ศูนย์บริการและซ่อมรถยนต์
- สถานีบริการน้ำมันและร้านสะดวกซื้อ
- สนามกอล์ฟ
- คริสตจักรหรือโบสถ์
- ทักษสถาน
- สถานที่ประชุม
- โครงสร้างพื้นฐานสาธารณประโยชน์
- อื่นๆ

การใช้น้ำของภาคบริการแปรผันตามหลายปัจจัยไม่ว่าจะเป็นปัจจัยทางภูมิศาสตร์ ลักษณะกิจกรรม ภูมิอากาศ เศรษฐกิจ และ ขนาดของกิจกรรมภาคบริการนั้นๆ อย่างไรก็ดีในภาพรวม จากการทบทวนการสำรวจ การใช้น้ำในภาคบริการ (CIB) นับจากปี 1995 ถึง ปี 2000 พบว่าภาคบริการใช้น้ำประมาณ 17% (USGE Estimated Use of Water in the United States (1995)) หรือ 15-20% (Commercial and Institutional End Uses of Water[(EPA), 2009]) รูปที่ 4-1 แสดงสัดส่วนการใช้น้ำของภาคบริการ (หรือ เชิงพาณิชย์) ในประเทศสหรัฐอเมริกาเมื่อเทียบกับการใช้น้ำรวมจากทุกภาคส่วน จะเห็นได้ว่าภาคบริการเป็นภาคที่สำคัญ เพราะใช้น้ำของภาคบริการนั้นเป็นสัดส่วนที่มีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับการใช้น้ำทั้งระบบ

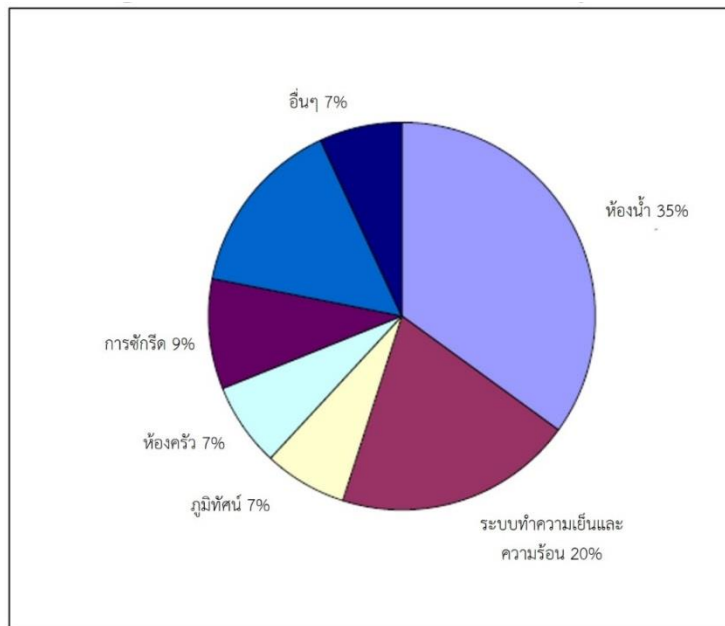
ส่วนรูปที่ 4-2 สรุปลักษณะการใช้น้ำในภาคบริการแยกตามประเภทการบริการ (เมื่อเทียบ 100% เป็นการใช้น้ำรวมทั้งหมดของภาคบริการเอง)



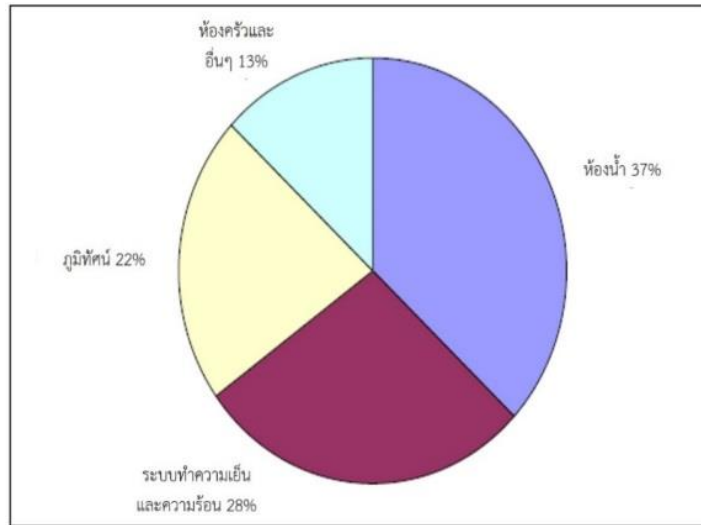
รูปที่ 4-1 การประเมินสัดส่วนการใช้น้ำประปาของประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1995



รูปที่ 4-2 การประเมินสัดส่วนการใช้น้ำประเภทส่วนของภาคบริการ (CIB หรือ เรียกอีกอย่างว่าการใช้น้ำเชิงพาณิชย์และสถาบัน) ของประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1995



รูปที่ 4-3 การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในโรงพยาบาล

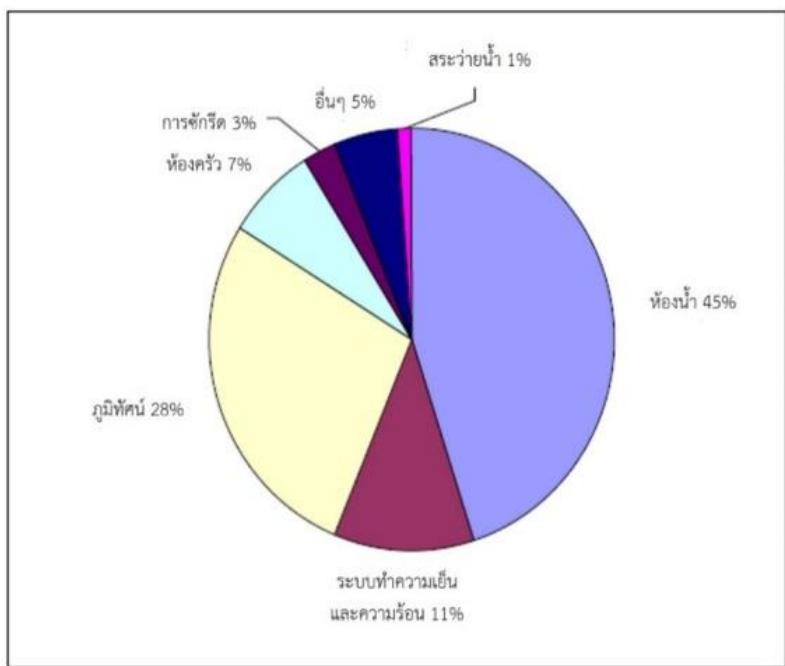


รูปที่ 4-4 การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในอาคารสำนักงาน

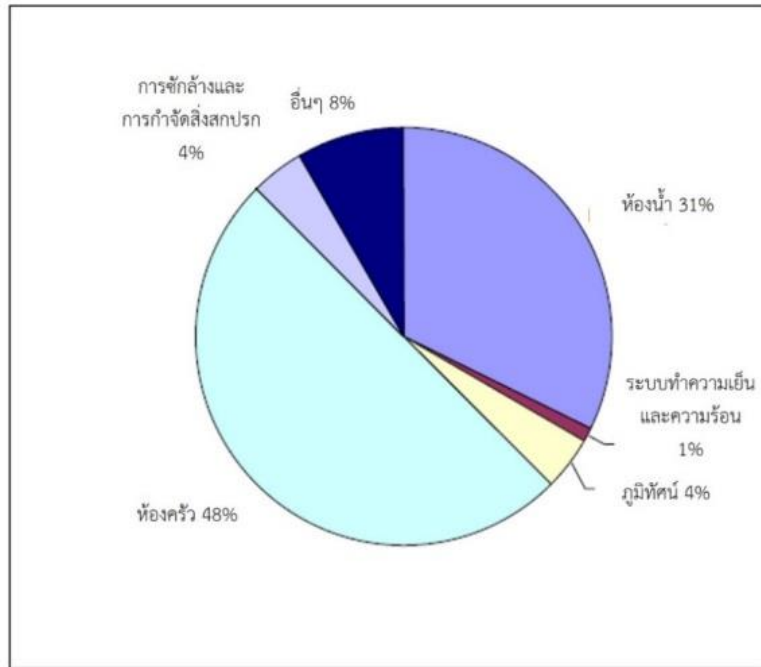
ตารางที่ 4-1 ตัวอย่างการใช้น้ำที่เกิดขึ้นภายในภาคส่วนของเชิงพาณิชย์และสถาบัน

น้ำใช้ภายในอาคาร	
<p>ห้องครัว, โรงอาหารและห้องพักผ่อนงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> • ก๊อกน้ำ • น้ำกลั่นหรือน้ำดื่ม • เครื่องล้างจาน • เครื่องทำน้ำแข็ง • การกำจัดขยะ • การเตรียมอาหาร • เครื่องทำโยเกิร์ตและไอศกรีม <p>ห้องน้ำและห้องอาบน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> • ก๊อกน้ำ • ห้องส้วมและโถปัสสาวะ • ฝักบัว 	<p>ร้านซักรีดผ้า</p> <ul style="list-style-type: none"> • เครื่องซักผ้า <p>สุขาภิบาล</p> <ul style="list-style-type: none"> • การทำความสะอาดสิ่งอำนวยความสะดวก • เครื่องสำหรับฆ่าเชื้อโรค • เครื่องสำหรับทำความสะอาด • การควบคุมฝุ่น • ตู้สำหรับซักล้าง <p>กระบวนการเฉพาะ</p> <ul style="list-style-type: none"> • กระบวนการตกแต่งรูปภาพและกระบวนการเอ็กซ์เรย์
ระบบทำความเย็นและความร้อน	น้ำใช้ภายนอก

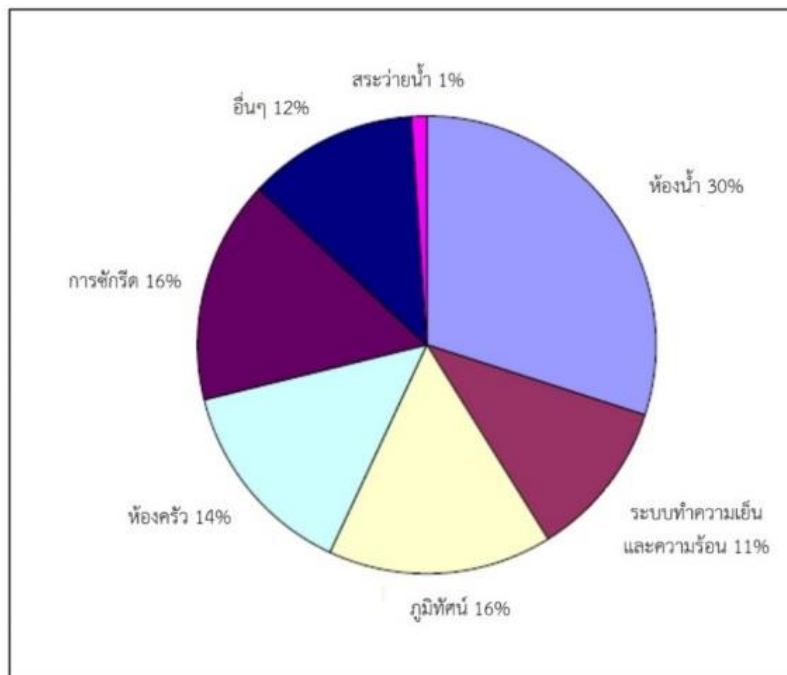
<ul style="list-style-type: none"> ● หอทำความเย็น ● เครื่องทำลมเย็น ● ระบบหม้อไอน้ำ ● ระบบทำความเย็นแบบใช้ครั้งเดียว <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องปรับอากาศ - เครื่องอัดอากาศ - อุปกรณ์ระบบการทำความเย็น - เครื่องลดไขมัน - เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า - ปัมป์สุญญากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ชลประทาน ● สระว่ายน้ำและสปา ● น้ำในส่วนตกแต่งสวยงาม เช่น บ่อปลา น้ำตก และน้ำพุ
---	--



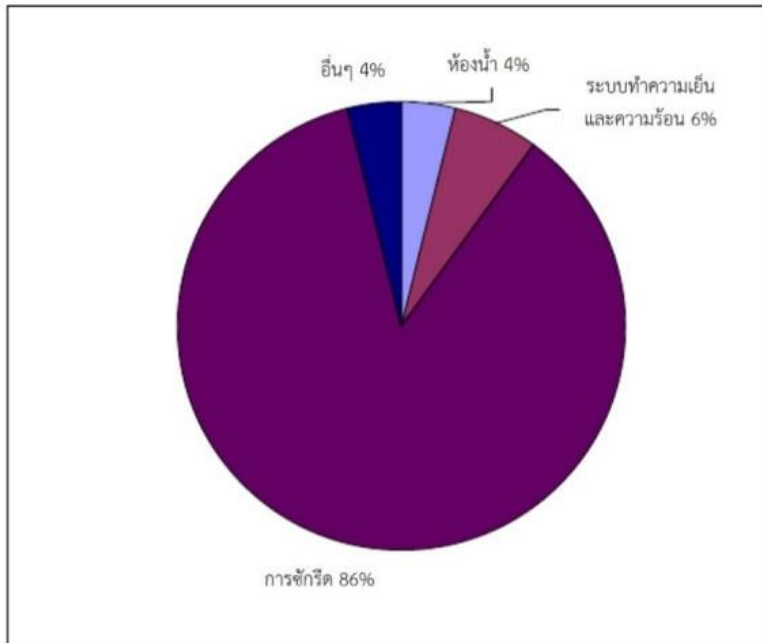
รูปที่ 4-5 การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในโรงเรียน



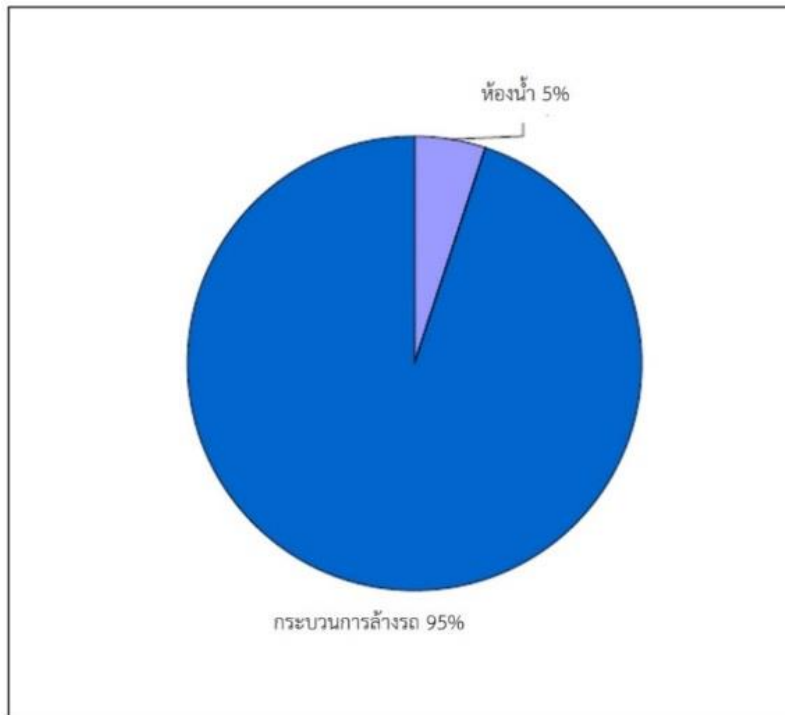
รูปที่ 4-6 การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในร้านอาหาร



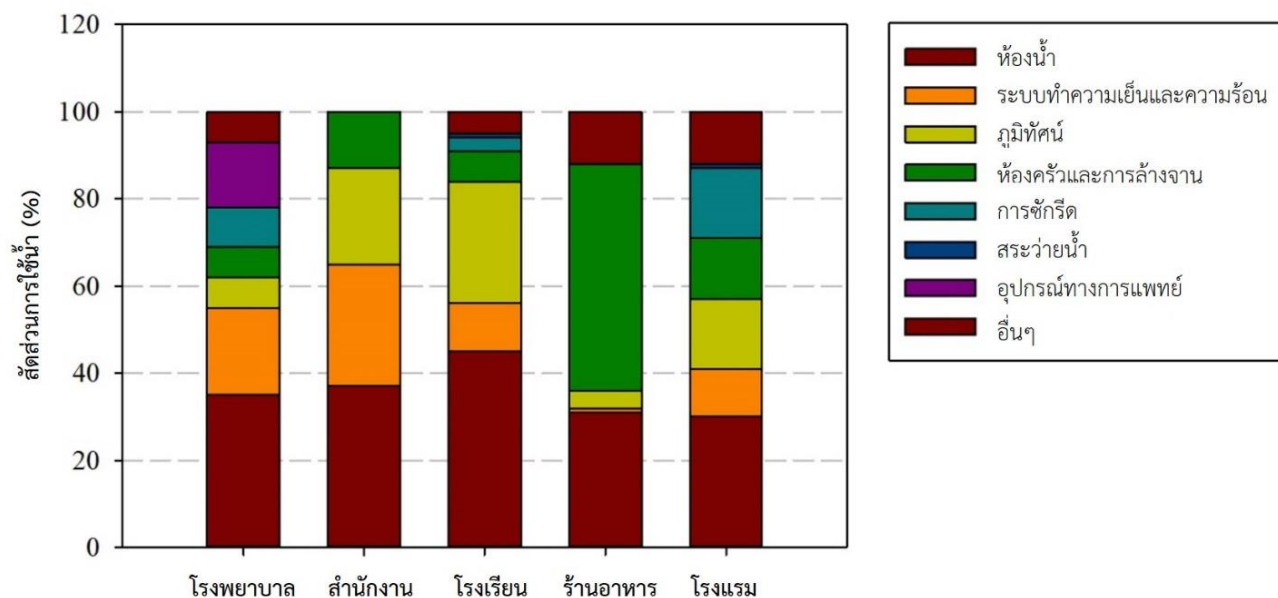
รูปที่ 4-7 การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในโรงแรม



รูปที่ 4-8 การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในร้านซักรีดผ้า



รูปที่ 4-9 การใช้น้ำในส่วนต่างๆภายในร้านบริการล้างรถ



รูปที่ 4-10 การเปรียบเทียบการใช้น้ำในอาคารภาคบริการแต่ละประเภท

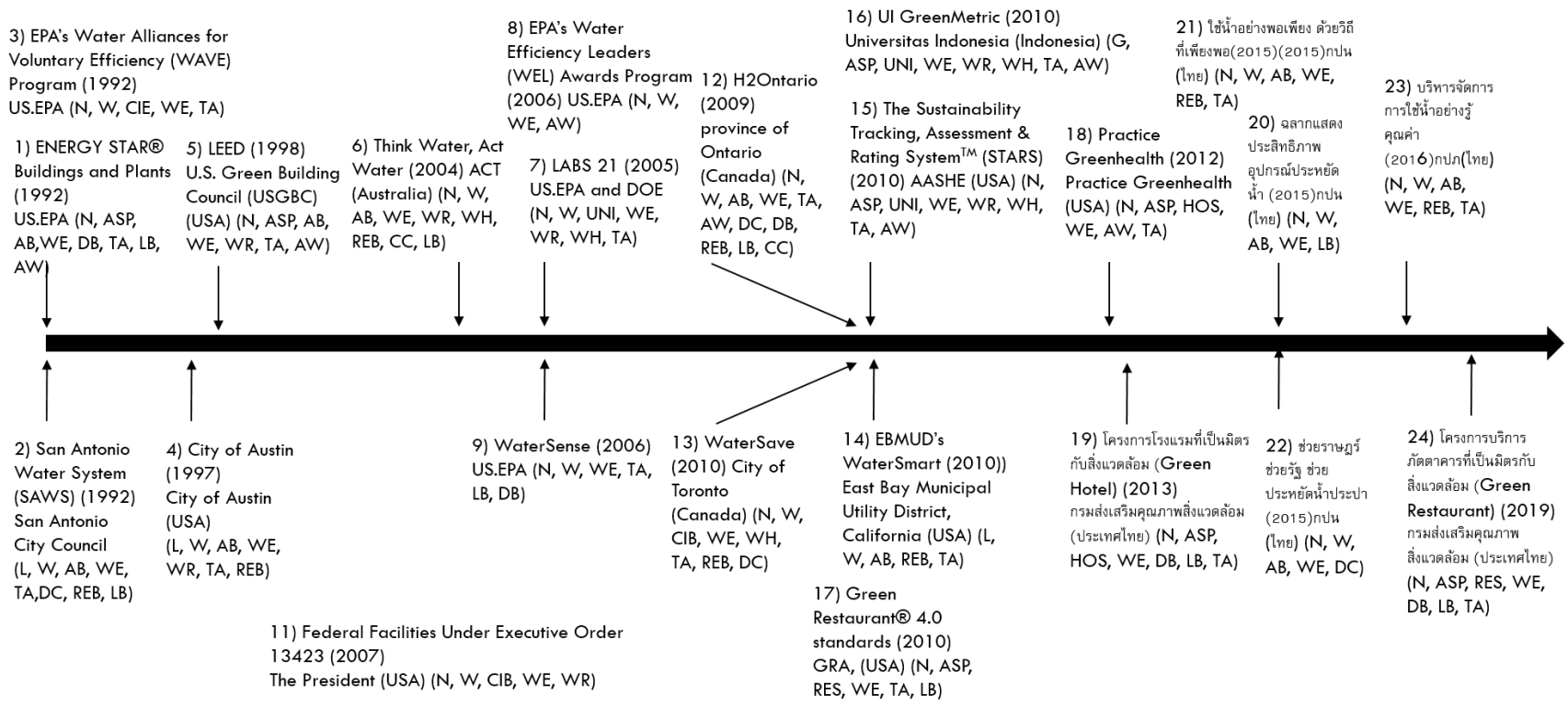
แม้ภาคบริการจะประกอบด้วยกลุ่มอาคารที่มีวัตถุประสงค์ต่างกันแต่กิจกรรมการใช้น้ำของภาคบริการนั้นคล้ายคลึงกันอันประกอบด้วยกิจกรรมหลักดังแสดงในตารางที่ 4-1 [(EPA), 2009] ซึ่งสัดส่วนการใช้น้ำของแต่ละกิจกรรมในแต่ละภาคบริการนั้นแสดงในรูปที่ 4-3 ถึงรูปที่ 4-9 [(EPA), 2009] ด้วยลักษณะน้ำเสียและคุณภาพน้ำที่ต้องการของอาคารภาคบริการต่างๆไม่ต่างกันมากนัก เทคโนโลยี 3R ซึ่งสามารถลดการใช้น้ำได้ในกิจกรรมหนึ่งของอาคารภาคบริการประเภทใดประเภทหนึ่งจะสามารถลดการใช้น้ำในกิจกรรมประเภทเดียวกันของอาคารภาคบริการประเภทอื่นด้วย มาตรการต่างๆเหล่านั้นจะถูกทบทวนในหัวข้อต่อไป นอกจากนี้ รูปที่ 4-10 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้น้ำของอาคารภาคบริการประเภทต่างๆ จะเห็นได้ว่าการใช้น้ำในห้องน้ำและระบบหล่อเย็น รวมถึงน้ำเพื่อภูมิทัศน์ (พื้นที่สีเขียว รดน้ำต้นไม้) คือการใช้น้ำหลัก 3 อันดับแรก (35% ถึงกว่า 80% ของการใช้น้ำรวม) [(EPA)] ด้วยเหตุนี้กลยุทธ์ในการลดการใช้น้ำจะต้องเน้นไปที่การลดการใช้น้ำ หรือนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ใน 3 ประเภทกิจกรรมนี้เป็นหลัก

4.1.2 การทบทวนวรรณกรรมโครงการประหยัดน้ำในประเทศต่างๆ

หัวข้อนี้ทำการทบทวนวรรณกรรมโครงการลดการใช้น้ำในประเทศต่างๆ รวมถึงประเทศไทยด้วยทั้งสิ้น 24 โครงการ ครอบคลุมระยะเวลา 28 ปี (ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1992 ถึง 2020) ดังแสดงในตารางที่ 4-2 โดยตารางนี้สรุปปีที่โครงการเริ่มดำเนินการ หน่วยงานที่และประเทศที่ริเริ่มโครงการ รวมถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ กลุ่มอาคารเป้าหมาย เน้นที่วิธีการดำเนินการด้วยเครื่องมือแบบต่างๆ และ จุดอ่อนของโครงการ ส่วนรูปที่ 4-10 สรุปเป็นเส้น

เวลา (Timeline) ตามลำดับก่อนหลังของโครงการทั้ง 24 โครงการ ในขณะที่ตารางที่ 4-3 ทำการประเมินทางสถิติของโครงการลดการใช้น้ำทั้ง 24 โครงการโดยแยกออกเป็นการประเมินระดับของโครงการว่าเป็นระดับประเทศ (National (N)) ระดับท้องถิ่น (เช่น จังหวัด หรือ รัฐ (Local (L)) หรือ ระดับโลก (Global (G)) ประเมินว่าเป็นโครงการที่เน้นการจัดการน้ำเพียงอย่างเดียว (Focus on water management (W)) หรือ โครงการที่ครอบคลุมการจัดการด้านความยั่งยืนทุกด้านและการจัดการน้ำเป็นหนึ่งในนั้น (All aspects of sustainability (ASP)) เป็นโครงการที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับอาคารทุกประเภท (All types of building (AB)) หรือ ทำขึ้นเพื่ออาคารภาคบริการ (Commercial and institutional building (CIB)) หรือ เฉพาะร้านอาหาร (Restaurant (RES)) โรงพยาบาล (Hospital(HOS)) หรือ มหาวิทยาลัย (University (UNI)) และประเมินว่าหลักการการลดการใช้น้ำที่ใช้ในแต่ละโครงการนั้นมีอะไรบ้าง มีแค่การประหยัดน้ำ (Water Efficiency (WE)) การเก็บน้ำฝนมาใช้ (Water Harvest (WH)) หรือ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Water Recycling and Reuse (WR)) และประเมินเครื่องมือการลดน้ำว่าใช้เครื่องมืออะไรบ้างในแต่ละโครงการ เช่น การออกประกาศห้ามการใช้น้ำบางลักษณะ (Command and control (CC)) การให้รางวัลจูงใจการลดการใช้น้ำ (Award (AW)) การสนับสนุนงบประมาณสำหรับเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ (Rebate (REB)) การให้ส่วนลดค่าน้ำ หรือ คืนเงินให้หากประหยัดน้ำได้ (Discount (DC)) การติดฉลากประหยัดน้ำให้อุปกรณ์ประเภทต่างๆ หรือ กิจการที่ประหยัดน้ำ (Labeling (LB)) การจัดทำฐานข้อมูลอาคารประหยัดน้ำประเภทต่างๆ (Database) และ การให้ความช่วยเหลือด้านความรู้ในการลดการใช้น้ำ (Technical Assistance (TA)) เป็นต้น

จากผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4-3 จะเห็นได้ว่าโครงการลดการใช้น้ำส่วนใหญ่เป็นโครงการระดับประเทศ โดยเป็นโครงการที่เน้นการจัดการน้ำเพียงอย่างเดียวมากกว่าโครงการครอบคลุมการจัดการด้านความยั่งยืนทุกด้านแต่มีการจัดการน้ำเป็นหนึ่งในนั้น การออกแบบโครงการมักจะเป็นโครงการที่ใช้ได้กับอาคารทุกประเภท มากกว่าโครงการที่เฉพาะกับอาคารเฉพาะประเภท โดยกลยุทธ์ที่โครงการใช้มากที่สุดคือการประหยัดน้ำตามด้วยการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยเครื่องมือที่ใช้มากที่สุดคือการให้ความช่วยเหลือด้านความรู้ในการลดการใช้น้ำ และ การติดฉลากประหยัดน้ำให้อุปกรณ์ประเภทต่างๆ หรือ กิจการที่ประหยัดน้ำ อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าโครงการลดการใช้น้ำของประเทศไทยเริ่มช้ากว่าต่างประเทศถึง 21 ปี และ ยังดำเนินการไม่เต็มขั้น คณะวิจัยประเมินว่ายังมีช่องว่างให้เกิดการพัฒนาเพื่อลดการใช้น้ำในประเทศไทยได้อีกมากนัก



รูปที่ 4-11 เส้นเวลาแสดงลำดับก่อนหลังของโครงการลดการใช้น้ำในนานาประเทศรวมถึงประเทศไทยในช่วง 28 ปี (ค.ศ. 1992-2020) [(EPA), 2009; (GRA), 2018; (สสวท.), 2557; Lazarova et al., 2003; Mathew and Greenberg, 2005; Murat Hocoğlu et al., 2010; Secretariat, 2017; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม; กระทรวงสาธารณสุข] และ [(GRA), 2018; (สสวท.), 2557; Directorate, 2012; Mathew and Greenberg, 2005; Secretariat, 2017; waterwise, 2017; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม; กระทรวงสาธารณสุข]\

ตารางที่ 4-2 สรุป 24 โครงการเพื่อการประหยัดน้ำ เก็บน้ำฝน และ นำน้ำกลับมาใช้ใหม่นับตั้งแต่ปี 1992 ถึง 2020[(EPA), 2009; (GRA), 2018; (สสวท.), 2557; Lazarova et al., 2003; Mathew and Greenberg, 2005; Murat Hocaoglu et al., 2010; Secretariat, 2017; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม; กระทรวงสาธารณสุข] และ [(GRA), 2018; (สสวท.), 2557; Directorate, 2012; Mathew and Greenberg, 2005; Secretariat, 2017; waterwise, 2017; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม; กระทรวงสาธารณสุข]

ลำดับ ที่	โครงการ (ปีที่ เริ่ม)	ผู้ริเริ่ม โครงการ (ประเทศ)	วัตถุประสงค์	กลุ่มอาคาร เป้าหมาย	วิธีการ	จุดอ่อน
1	ENERGY STAR® Buildings and Plants (1992)	US.EPA และ DOE (USA)	ช่วยธุรกิจและผู้บริโภคให้ประหยัด งบประมาณและปกป้องสิ่งแวดล้อม ได้จากการใช้การออกแบบ ใช้อุปกรณ์ และ การดำเนินการที่ ประหยัดพลังงาน	ทุกประเภท ระดับชาติ	ฐานข้อมูลอุปกรณ์ ประหยัดพลังงานที่ ได้รับการตรวจสอบ ประเมินโดย โครงการ (ดูเกณฑ์ การประเมินที่ เกี่ยวกับน้ำได้ใน ภาคผนวกที่ 2.1) ฐานข้อมูลอาคาร ประหยัดพลังงานที่ ได้รับการตรวจสอบ ประเมินโดย	เน้นการประหยัดพลังงาน ได้ผลทางอ้อมต่อการ ประหยัดน้ำ ไม่ได้เน้นการ ประหยัดน้ำโดยตรง

					<p>โครงการ</p> <p>การให้รางวัลประหยัดพลังงาน และให้ฉลากประหยัดพลังงาน</p> <p>ความช่วยเหลือทางเทคนิค และเครื่องมือการประเมินความคุ้มค่าต่างๆ</p>	
2	San Antonio Water System (SAWS) (1992)	San Antonio City Council (USA)	สนับสนุนการประหยัดน้ำให้เกิดความมั่นคงด้านปริมาณน้ำ	ระดับท้องถิ่น ทุกประเภทอาคาร	<p>สนับสนุนการเปลี่ยนเป็นอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (50% ของราคา)</p> <p>ให้บริการประเมินตรวจสอบประสิทธิภาพการใช้น้ำฟรี</p>	

					มีการให้รางวัลการประหยัดน้ำโดยการลดค่าบำบัดน้ำเสียให้ (10%)	
					ออกฉลากประหยัดน้ำให้อาคารประเภทต่างๆ	
3	EPA's Water Alliances for Voluntary Efficiency (WAVE) Program (1992)	US.EPA (USA)	จูงใจให้ภาคบริการลดการใช้น้ำในขณะที่ยังคงเพิ่มประสิทธิภาพ กำไรและความได้เปรียบในการแข่งขัน	โรงแรมที่ทำงาน โรงเรียน มหาวิทยาลัย ระดับชาติ	ให้ความรู้ในการลดการใช้น้ำ และมีโปรแกรมติดตามการใช้น้ำของตนเอง เริ่มมีการใช้เครื่องมือทางการตลาดกับโลโก้ WAVE บ้างในวงจำกัด	ใช้งบพัฒนาโปรแกรมติดตามมาก จนเหลืองบดำเนินการจริงๆน้อย
4	City of Austin (1997)	City of Austin (USA)	สนับสนุนการประหยัดน้ำให้เกิดความมั่นคงด้านปริมาณน้ำ	ระดับท้องถิ่น	สนับสนุนการเปลี่ยนเป็นอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (1 USD หาก	

					<p>ประหยัดได้ 1 แกลลอน ต่อ วัน หรือ 50% ของ ราคาอุปกรณ์)</p> <p>สนับสนุน การ เปลี่ยนอุปกรณ์ ประหยัดน้ำของ อาคารที่สร้างอยู่ ก่อนแล้ว (งบสูงสุด ถึง 100,000 USD) สนับสนุนการติดตั้ง อุปกรณ์ที่นำน้ำ กลับมาใช้ใหม่ และ ชุดโอโซน ให้บริการประเมิน ตรวจสอบประสิทธิภาพ การใช้น้ำฟรี</p>	
5	Leadership in Energy and Environmental	U.S. Green Building Council	ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการ สร้าง และ ใช้อาคารตลอดวัฏจักร ชีวิตของอาคาร	ทุกประเภท อาคาร ระดับชาติ	ให้คะแนนประเมิน การลดผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม	เจ้าของอาคารที่ ดำเนินการตาม LEED อาจจะเลือกดำเนินการ

	Design (LEED) (1998)	(USGBC) (USA)			โดยคำนึงถึง 5 ด้าน และมีการประหยัดน้ำเป็นหนึ่งใน 5 ด้านด้วย โดยมีคะแนนด้านการประหยัดน้ำรวม 70 คะแนน	บางมาตรการ และไม่ได้ดำเนินการด้านการประหยัดน้ำเลยก็ได้ (เพราะมีอีกถึง 4 ด้านให้เลือกทำ)
6	Think Water, Act Water (2004)	The Australian Capital Territory (ACT) (Australia)	เพิ่มการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จาก 5% เป็น 20% ในปี 2013 ใช้มาตรการประหยัดน้ำเพิ่มเป็น 12% ในปี 2013 เป็น 25% ในปี 2023	ทุกประเภท อาคาร ระดับชาติ	สนับสนุนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (การใช้ Graywater) สนับสนุนการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ การใช้น้ำฝน การใช้ฉลากประหยัดน้ำของอุปกรณ์ต่างๆ	

					มีการใช้มาตรการ ห้ามการใช้น้ำบาง ลักษณะ	
7	Labs 21 (2005)	US.EPA และ DOE	<p>เพื่อให้เกิดการออกแบบห้องปฏิบัติการอย่างยั่งยืนโดยคำนึงถึงทั้งพลังงาน การประหยัดน้ำ และสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร</p> <p>โดยมีการลดการใช้น้ำหล่อเย็น (ใช้น้ำสูงถึง 30-60%) และ น้ำในกระบวนการทำการทดลองต่างๆ เป็นหนึ่งในประเด็นการจัดการ</p>	อาคารห้องปฏิบัติการในมหาวิทยาลัยและของรัฐ	ให้ความรู้และแนวคิดการจัดการ (Best Practice) น้ำหล่อเย็น และ น้ำ ในการ ทำ กระบวนการต่างๆ เช่น การล้าง อุปกรณ์การฆ่าเชื้อ และการเตรียมน้ำ กลั่น อย่าง มี ประสิทธิภาพและ ใช้น้ำน้อยที่สุด รวมถึงการเก็บ น้ำฝนมาใช้ และ การนำน้ำกลับมา ใช้ใหม่แบบไม่ได้ สัมผัสคน (Non-portable) และ ใช้	

					ในหอหล่อเย็น โดยมีการตั้งตัวชี้วัดเป็นปริมาณน้ำที่ใช้ต่อพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (ดูเกณฑ์การประเมินการใช้น้ำได้ในภาคผนวกที่ 2.1)	
8	EPA's Water Efficiency Leaders (WEL) Awards Program (2006)	US.EPA (USA)	ทำให้เกิดแรงจูงใจในการประหยัดน้ำอย่างกว้างขวางในระดับประเทศ	ทุกภาคส่วน ทุกประเภทอาคารระดับชาติ	ให้รางวัลผ่านกระบวนการสมัครและเสนอรายชื่อ	ต้องมีการประมวลผลการให้รางวัลในโครงการนี้สอดคล้องกับกิจกรรมการประหยัดน้ำในโครงการอื่นๆ
9	WaterSense (2006)	US.EPA (USA)	เพื่อปกป้องแหล่งน้ำในอนาคตโดยการจูงใจให้เกิดการประหยัดน้ำโดยสร้างตลาดสำหรับอุปกรณ์และบริการประหยัดน้ำ	บ้านเรือน และอาคารภาคบริการระดับชาติ	เป็นโครงการตามความสมัครใจ ฉลากประหยัดน้ำสำหรับอุปกรณ์ที่ผ่านการตรวจประเมินโดยหน่วย	

					<p>งาน (อุปกรณ์ต้องประหยัดน้ำได้อย่างน้อย 20% โดยยังคงใช้งานได้เหมือนเดิม)</p> <p>ทำความร่วมมือกับผู้ผลิตอุปกรณ์ประหยัดน้ำ ผู้จัดการจำหน่าย และผู้ออกแบบก่อสร้างอาคาร</p> <p>เป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้ประชาชนเลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนวิถีชีวิตมากนัก</p>	
10	WaterWise	WaterWise	ลดการใช้น้ำในประเทศอังกฤษ	อาคารทุก	ให้รางวัลผลิตภัณฑ์	

	(2006)	(UK)		ประเภท ระดับชาติ	ที่ลดการใช้น้ำได้มาก (ในรูปผลากประหยัดน้ำที่ได้รางวัล) ให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค	
11	Federal Facilities Under Executive Order 13423 (2007)	The President (USA)	ลดการใช้น้ำลงปีละ 2% เมื่อเทียบกับปีฐาน (ปี 2007) และลดลงให้ได้ 16% ในปี 2015	อาคารของรัฐ และ กองทัพ ระดับชาติ	ประเมินการใช้น้ำ ทำแผนการจัดการน้ำใหม่ และ ใช้ อุปกรณ์ประหยัดน้ำ การจัดการน้ำ หล่อเย็น และการใช้น้ำที่ควบแน่น กลับมาจากระบบปรับอากาศ โดยทำงานร่วมกับ WaterSense	
12	H2Ontario (2009)	province of Ontario	เพื่อให้เกิดการประหยัดน้ำและใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดตามแผน	อาคารทุกประเภท	กำหนดแผนแม่บทให้ทุกภาคส่วน	

		(Canada)	แม่บทนี้ (Demand Side Management) โดยตั้งเป้าหมาย No New Water Supply	ในจังหวัด Ontario	ต่างๆในจังหวัด Ontario ใช้ในการจัดการลดปริมาณน้ำใช้ โดยมี 10 ด้านสำคัญ และมีทั้งสิ้น 25 ขั้นตอนดำเนินการ โดยมี การแสดงชัดเจนว่า หน่วยงานไหนต้องรับผิดชอบทำอะไร มีการใช้เครื่องมือทุกอย่างทั้งเศรษฐศาสตร์การตลาด เศรษฐศาสตร์ พฤติกรรม มาตรการสนับสนุน การซื้ออุปกรณ์ประหยัดน้ำ ยกเลิกชักโครกประเภท 13 L การให้ความช่วยเหลือ	
--	--	----------	---	-------------------	--	--

					ทางเทคนิค การออกกฎ ข้อบังคับ	
13	WaterSave (2010)	City of Toronto	ลดการใช้น้ำในอาคารภาคบริการให้ ได้ 15%	อาคารภาค บริการ ในเมือง Toronto	ให้ความช่วยเหลือ ประเมินการใช้น้ำ สนับสนุนการใช้น้ำ ฝน สนับสนุนเงิน ชดเชยในการ เปลี่ยนสุขภัณฑ์ และ เครื่องซักผ้า ประหยัดน้ำ มีโครงการแรงสูงใจ ทางเศรษฐศาสตร์ โดยการซื้อการ ประหยัดน้ำกลับ โดยการให้ ค่าตอบแทน 1 ครั้ง	

					เป็นจำนวนเท่ากับ 30 เซ็นต์ ต่อ ลิตร × จำนวนลิตรที่ ประหยัดได้ ต่อ วัน	
14	EBMUD's WaterSmart (2010)	East Bay Municipal Utility District, California (USA)	เพื่อสนับสนุนการประหยัดน้ำ	อาคารภาค บริการ (ระดับ ท้องถิ่น)	ให้เงินสนับสนุนใน การเปลี่ยนไปใช้ อุปกรณ์ประหยัด น้ำในการใช้งาน ประเภทต่างๆ เช่น น้ำเพื่อการเกษตร น้ำ หล่อ เย็น ห้องน้ำ แ จ ก อู ป ก ร ณ์ ประหยัดน้ำ ให้ความรู้ผ่านคู่มือ การประหยัดน้ำ และ การอบรม ต่างๆ	
15	The	AASHE	เพื่อกระตุ้นให้เกิดการดำเนินการ	สถานอุดมศึกษา	การประเมินและ	อุดมศึกษา

	Sustainability Tracking, Assessment & Rating SystemTM (STARS) (2010)	(USA)	อุดมศึกษาอย่างยั่งยืนและใส่ใจสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้การจัดการน้ำเป็น 1 ใน 9 ด้าน	ระดับชาติ	<p>รายงานการปฏิบัติตาม มาตรา ความยั่งยืนของสถานอุดมศึกษา ทั้งนี้การจัดการน้ำ เป็น 1 ใน 9 ด้าน ที่มีคะแนนให้ 6-8 คะแนน เท่านั้น</p> <p>มีการให้ความรู้ด้านความยั่งยืนและการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุดมศึกษา และชี้แจงตัวชี้วัดความยั่งยืน</p> <p>มีการประเมินให้ระดับคะแนนและให้ประกาศแสดง ความยั่งยืนของ</p>	<p>ชาติที่ดำเนิน การตาม STARS อาจจะเลือกดำเนินการบางมาตรการ และไม่ดำเนินการด้านการประหยัดน้ำเลยก็ได้ (เพราะมีอีกถึง 8 ด้านให้เลือกทำ)</p>
--	--	-------	--	-----------	--	---

					การจัดการอุดมศึกษา (แบ่งออกเป็นระดับ a STARS Bronze, Silver, Gold, หรือ Platinum Rating, หรือ the STARS Reporter) เป็นการเข้าร่วมแบบสมัครใจ	
16	UI GreenMetric (2010)	Universitas Indonesia (Indonesia)	เพื่อกระตุ้นให้มหาวิทยาลัยสนใจในการดำเนินการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อสู้กับภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การสงวนรักษาพลังงาน และ น้ำ และการพัฒนา การขนส่งสีเขียว	สถานอุดมศึกษาทั่วโลก	ให้ข้อมูลตัวชี้วัดในการประเมินความยั่งยืนของแต่ละด้านทั้งสิ้น 6 ด้าน โดยมีด้านการใช้น้ำและประหยัดน้ำเป็นหนึ่งในนั้น (คะแนนคิดเป็น 18% จาก 100%) (ดูเกณฑ์การประเมินการใช้น้ำ	อุดมศึกษาที่ดำเนินการตาม UI GreenMetric อาจจะเลือกดำเนินการบางมาตรการ และไม่ได้ดำเนินการด้านการประหยัดน้ำเลยก็ได้ (เพราะมีอีกถึง 5 ด้านให้เลือกทำ)

					<p>ได้ในภาคผนวกที่ 2.1)</p> <p>ก ร อ ก ก า ร ดำเนินการ และ ตัวชี้วัดในระบบ แบบ Online</p> <p>ป ร ะ เ มื น แ ล ะ จัดลำดับความเป็น มิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในระดับโลก และ ป ร ะ ก า ศ ผ ล ประจำปี</p>	
17	Green Restaurant® 4.0 standards (2010)	Green Restaurant Association (GRA)	เพื่อให้ตัวชี้วัดและแนวทางในการพัฒนาร้านอาหารให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อย่างโปร่งใส และให้แนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนให้ต่อเนื่องยิ่งขึ้นไป	ร้าน อาหาร ระดับชาติ	ให้มาตรฐาน แสดง ตัวชี้วัด การ ประหยัดทรัพยากร และ การออกแบบ และดำเนินการ ร้านอาหารให้เป็น มิตรต่อสิ่งแวดล้อม	ร้านอาหารที่ดำเนินการ ตาม Green Restaurant® 4.0 standards อาจจะเลือก ดำเนินการบางมาตรการ และไม่ดำเนินการด้านการ ประหยัดน้ำเลยก็ได้

					<p>ที่ชัดเจนมาก โดยการจัดการน้ำเป็นหนึ่งใน 7 ด้าน</p> <p>มีการให้คะแนนเป็น 5 ระดับ โดยอย่างน้อยต้องได้ 10 คะแนนขึ้นไปสำหรับ 3 จาก 7 ด้าน (ดูเกณฑ์การประเมินการใช้น้ำได้ในภาคผนวกที่ 2.1)</p> <p>มีการประกาศให้คะแนนออกประกาศ Certified Green Restaurant® ให้</p>	(เพราะมีอีกถึง 7 ด้านให้เลือกทำ)
18	Practice Greenhealth	Practice Greenhealth	เพื่อสนับสนุนการดำเนินการสถานพยาบาลที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม ใน	สถานพยาบาลระดับชาติ	สนับสนุนเชิงเทคนิค การ	

	(2012)	(USA)	6 ด้าน (รวมด้านการประหยัดน้ำด้วย)		วางแผน และ การดำเนินการในการประหยัดน้ำโดยมีแนวทางปฏิบัติที่เรียกว่า Less Water how-to guide และมีเป้าหมายการลดการใช้น้ำที่เรียกว่า Practice Greenhealth's recommended goals	
					มีการเก็บข้อมูลการดำเนินการและ มอบรางวัลแก่สถานพยาบาลที่ดำเนินการได้ดีเยี่ยมด้านความยั่งยืน และ	

					สิ่งแวดล้อม	
19	โครงการโรงแรม ที่เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม (Green Hotel) (2013)	กรมส่งเสริม คุณภาพสิ่ง แวดล้อม ล้อม(ประเทศ ไทย)	เพื่อส่งเสริมศักยภาพโรงแรมให้มีการ ใช้ทรัพยากร พลังงานอย่างคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพ มีการจัดการ สิ่งแวดล้อมที่ดี และยกระดับ มาตรฐานการบริการให้เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อมมากขึ้น	โรงแรม ระดับ ชาติ	ตั้งเกณฑ์โรงแรมที่ เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม และ ออกแนวทางการ ประเมิน (ดูเกณฑ์ การประเมินการใช้ น้ำได้ในภาคผนวก ที่ 2.1) ให้เครื่องมือการ ประเมินตัวเอง แบบ online โดยมี ตารางการ วิเคราะห์ และ ประเมินผลการใช้ น้ำ ที่มี ประสิทธิภาพ (รวม การประหยัดน้ำ และ การนำน้ำ กลับมาใช้ใหม่)	โรงแรมอาจจะเลือก ดำเนินการบางมาตรการ และไม่ดำเนินการด้านการ ประหยัดน้ำเลยก็ได้ (เพราะมีอีกถึง 4 ด้านให้ เลือกทำ)

					<p>เป็นหนึ่งใน 5 หัวข้อของการประเมิน</p> <p>มีการให้ประกาศและโล่รับรองการดำเนินการเป็น 3 ระดับตามคะแนนที่ได้ โดยรับรอง 3 ปี และสามารถมาเข้าประเมินใหม่ได้</p> <p>มีการทำฐานข้อมูลโครงการโรงแรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมทั่วประเทศเพื่อประชาสัมพันธ์</p>	
20	โครงการฉลากแสดงประสิทธิภาพ	การประกา นครหลวง (กปน.)	เพื่อสร้างจิตสำนึกการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าให้เกิดขึ้นในสังคมไทย โดยการรณรงค์ให้เกิดความตระหนักรู้และ	ระดับชาติ	ทำฉลากแสดงประสิทธิภาพ อุปกรณ์ประหยัด	

	อุปกรณ์ประหยัดน้ำ (2015)	(ประเทศไทย)	ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำให้แก่เยาวชน และประชาชนทั่วไป		น้ำ โดยจะติดบนบรรจุภัณฑ์เพื่อให้ผู้บริโภคได้พิจารณา อัตราการใช้น้ำ ได้อย่างชัดเจน ขึ้นทะเบียนเพื่อรับฉลากโดยสมัครใจ มีการสุ่มตรวจว่าผลิตภัณฑ์ประหยัดน้ำจริง	
21	โครงการใช้น้ำอย่างพอเพียงด้วยวิถีที่เพียงพอ (2015)	การประปานครหลวง (กปน.) (ประเทศไทย)	เพื่อให้ตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรน้ำ และรณรงค์ให้เกิดการใช้น้ำอย่างเหมาะสมให้กับสถานที่ราชการ โรงพยาบาล สถาบันการศึกษา และศูนย์การค้า	มีการทำโครงการสถานที่ราชการ โรงพยาบาล สถาบันการศึกษา และศูนย์การค้า	การเปลี่ยนก๊อกประหยัดน้ำที่ได้รับ การรับรองจาก กปน. การจัดนิทรรศการ การบรรยายให้ความรู้ ฯลฯ	

22	'ช่วยราษฎร์ ช่วยรัฐ ช่วยประหยัดน้ำประปา (2015)	การประปา นครหลวง (กปน.) (ประเทศไทย)	เพื่อลดการใช้น้ำประปาด้วย Demand Side Management	กทม. และ ปริมณฑล	มอบรางวัลให้กับ ผู้ใช้น้ำที่สามารถ ลดการใช้น้ำได้ไม่ น้อยกว่า 10% และไม่ต่ำกว่า 5 ลูกบาศก์เมตร ในช่วงการขาดน้ำ เดือนเมษายน เปรียบเทียบกับ เดือนมีนาคม โดย กำหนดเงื่อนไข คือ มาตรฐานไม่เกิน 1 นิ้ว รับรางวัลค่าน้ำ ตามที่ใช้จริง สูงสุดไม่เกิน 100 บาท มาตรฐาน ตั้งแต่ 1 ½ นิ้ว ขึ้น ไป รับรางวัลค่าน้ำ ตามที่ใช้จริงสูงสุด ไม่เกิน 200 บาท	ทำแค่ช่วงเดือนเดียวใน รอบปี ไม่ได้ทำทั้งปี
23	โครงการบริหาร	การประปา	เพื่อลดการใช้น้ำประปาด้วย	ทั่วประเทศ	สำรวจอุปกรณ์และ	

	<p>จัดการการใช้น้ำ อย่างรู้คุณค่า (Demand-Side Management หรือ DSM) (2016)</p>	<p>ส่วนภูมิภาค (กปภ.) (ประเทศไทย)</p>	<p>Demand Side Management ตั้งเป้าหมายลดการใช้น้ำประปาให้ได้ มากกว่า 5%</p>	<p>ยกเว้น กทม. และ ปริมณฑล</p>	<p>ระบบท่อน้ำประปา ภายใน</p> <p>สนับสนุนการ ปรับเปลี่ยนใช้ อุปกรณ์ประหยัด น้ำ</p> <p>เก็บข้อมูลสถิติการ ใช้น้ำก่อนและหลัง ดำเนินกิจกรรม เพื่อนำมา เปรียบเทียบให้เห็น ผลอย่างชัดเจน</p> <p>ประเมินผลความ คุ้มค่า</p> <p>จัดกิจกรรมสร้าง จิตสำนึกการใช้น้ำ อย่างรู้คุณค่า</p>	
--	--	---	---	------------------------------------	---	--

					<p>ภายใต้แนวคิด "SAVE WATER, YOU MAKE IT : ประหยัดน้ำคุณทำได้" รวมถึงการนำหลักการ 3R ได้แก่ Reduce (ลดการใช้ น้ำ) Reused (นำน้ำมาใช้ซ้ำ) Recycle (นำน้ำมาใช้หมุนเวียน) มาใช้อบรมให้ความรู้</p>	
24	<p>โครงการบริการภัตตาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Restaurant) (2019)</p>	<p>กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม(ประเทศไทย)</p>	<p>เพื่อส่งเสริมศักยภาพการบริการภัตตาคารที่ใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพและมีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี ส่งเสริมการผลิตและการบริโภคอย่างมีความรับผิดชอบและลดการทิ้งอาหารโดยไม่จำเป็น เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภค และการ</p>	<p>ร้านอาหารระดับชาติ</p>	<p>ตั้งเกณฑ์การบริการภัตตาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และออกแนวทางการประเมิน</p> <p>ให้เครื่องมือการ</p>	<p>ภัตตาคารอาจจะเลือกดำเนินการบางมาตรการและไม่ดำเนินการด้านการประหยัดน้ำเลยก็ได้ เพราะมีอีกหลายด้านให้ดำเนินการ</p>

			ปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตไปสู่การบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างพอเพียงและยั่งยืน		<p>ประเมินตัวเองแบบ online โดยมีการจัดการน้ำและน้ำเสีย เป็นหนึ่งใน 14 หัวข้อของการประเมิน</p> <p>มีการให้ประกาศและ โฉ่ รับรองการดำเนินการเป็น 3 ระดับตามคะแนนที่ได้</p> <p>มีการทำฐานข้อมูลโครงการบริการภาคี ทา คาร ทัว ประเทศ เพื่อประชาสัมพันธ์</p>	
--	--	--	---	--	---	--

ตารางที่ 4-3 การประเมินทางสถิติของโครงการลดการใช้น้ำทั้ง 24 โครงการ [(EPA), 2009; (GRA), 2018; (สสวท.), 2557; Lazarova et al., 2003; Mathew and Greenberg, 2005; Murat Hoccoğlu et al., 2010; Secretariat, 2017; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม; กระทรวงสาธารณสุข] และ [(GRA), 2018; (สสวท.), 2557; Directorate, 2012; Mathew and Greenberg, 2005; Secretariat, 2017; waterwise, 2017; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม; กระทรวงสาธารณสุข]

Project	Scale			Scope		Type of Building					Approach			Tool						
	N	L	G	ASP	W	AB	CIB	RES	HOS	UNI	WE	WR	WH	CC	AW	REB	DC	LB	DB	TA
ENERGY STAR®	1			1		1					1				1			1	1	1
SAWS		1			1	1					1					1	1	1		1
WAVE	1				1		1				1									1
City of Austin		1			1	1					1	1				1				1
LEED	1			1		1					1	1						1	1	1
Think Water, Act Water	1				1	1					1	1	1	1		1		1		1
Labs 21	1				1					1	1	1	1							1
WEL	1				1	1					1				1					
WaterSense	1				1	1					1							1	1	
WaterWise	1				1	1					1				1			1	1	1

Federal Facilities Under Executive Order 13423	1				1		1				1	1							1
H2Ontario		1			1	1					1			1	1	1	1	1	1
WaterSave		1			1		1				1	1				1	1		1
EBMUD's WaterSmart		1			1		1				1					1			1
STARS	1			1						1	1	1	1		1				1
UI GreenMetric			1	1						1	1	1	1		1				1
Green Restaurant® 4.0 standards	1			1			1				1							1	1
Practice Greenhealth	1			1					1		1				1				1
Green Hotel	1			1					1		1							1	1
ฉลากแสดง ประสิทธิภาพอุปกรณ์ ประหยัดน้ำ	1				1	1					1							1	
ใช้น้ำอย่างพอเพียง ด้วยวิธีที่เพียงพอ	1				1	1					1					1			1
ช่วยราษฎร์ ช่วยรัฐ ช่วยประหยัดน้ำประปา	1				1	1					1						1		

บริหารจัดการการใช้น้ำ อย่างรู้คุณค่า	1				1	1					1					1				1
Green Restaurant	1			1					1		1							1	1	1
	<u>18</u>	5	1	8	<u>16</u>	<u>13</u>	4	1	3	3	<u>24</u>	8	4	2	7	8	4	<u>11</u>	7	<u>20</u>

Scale: N = National; L = Local or provincial; G = Global

Scope: ASP = All aspects of sustainability; W = Focus on water management

Type of Building: AB = All types of building; CIB = Commercial and institutional building; RES = Restaurant; HOS = Hospital; UNI = University

Approach: WE = Water efficiency; WR = Water recycling and Reuse; WH = Water harvest (rainwater)

Tool: CC= Command and control; AW = Award; REB = Rebate; DC = Discount; LB = Labeling; DB = Database; TA= Technical assistance

4.1.3 การทบทวนวรรณกรรมศักยภาพการลดการใช้น้ำด้วยมาตรการประหยัดน้ำและการติดตั้งอุปกรณ์ ประหยัดน้ำ (Water Efficiency)

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น สามารถลงรายละเอียดศักยภาพการประหยัดน้ำ (Water Efficiency) ของสถานประกอบการภาคบริการจากโครงการประหยัดน้ำต่างๆ ในต่างประเทศได้ ยกตัวอย่างเช่น ตารางที่ 4-4 แสดงศักยภาพในการลดการใช้น้ำภายในภาคส่วนของภาคบริการในรัฐแคลิฟอร์เนีย ของ ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยอ้างอิงงานวิจัยเรื่อง Waste not, Want Not: the Potential for Urban Water Conservation in California โดย Pacific Institute ได้ทำการประเมิน 2,000 สถานประกอบการ และสรุปว่าสามารถลดการใช้น้ำลงได้ 40% โดยจะเห็นได้ว่าสำนักงานมีศักยภาพในการลดการใช้น้ำจากมาตรการประหยัดน้ำได้สูงสุด ตามด้วย โรงเรียน ร้านอาหาร และ อื่นๆตามลำดับ ในทำนองเดียวกันศักยภาพการประหยัดน้ำของภาคบริการประเภทต่างๆจากการสำรวจทั้งสิ้น 963 อาคารในประเทศสหรัฐอเมริกาแสดงในตารางที่ 4-5 จะเห็นว่าศักยภาพการลดการใช้น้ำด้วยอุปกรณ์ประหยัดน้ำนั้นสูงตั้งแต่ 9-31% [Schott, 2006] ทั้งนี้เนื่องจากวิวัฒนาการการพัฒนาเทคโนโลยีอุปกรณ์ประหยัดน้ำดังแสดงในตารางที่ 4-6 จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีที่ดีที่สุดในปัจจุบันของส้วมแบบชักโครก ฝักบัวอาบน้ำ ก๊อกน้ำ โถปัสสาวะ เครื่องล้างจาน และ เครื่องซักผ้า ลดการใช้น้ำลงไปได้ 60-85% เมื่อเทียบกับเทคโนโลยีของอุปกรณ์เดียวกันในปี 1984 โดยตารางที่ 4-7 แสดงคำอธิบายของตัวอย่างเทคโนโลยีการประหยัดน้ำของสุขภัณฑ์ และ อุปกรณ์ประหยัดน้ำต่างๆ ซึ่งมีรูปตัวอย่างของเทคโนโลยีแสดงในรูปที่ 4-11

ในขณะที่ตารางที่ 4-8 แสดงประสิทธิภาพของมาตรการประหยัดน้ำต่างๆของโครงการ Think Water, Act Water (Australia) [ENVIRONMENT and SUSTAINABLE DEVELOPMENT DIRECTORATE, 2012] โดยรายงานทั้งร้อยละของการลดการใช้น้ำลงได้ และ ราคาต่อปริมาณน้ำที่ลดลงได้ของแต่ละมาตรการ จะเห็นว่ามาตรการที่ลดการใช้น้ำได้มากที่สุดคือการใช้กลไกราคาค่าน้ำ และ ข้อจำกัดการใช้น้ำแบบต่างๆ (Water Pricing/other restrictions) ซึ่งลดน้ำได้ถึง 9.45-24.32 % และมาตรการสงวนรักษาน้ำถาวร (Permanent Water Conservation Measures (PWCM)) (ซึ่งเป็นการห้ามการใช้น้ำแบบต่างๆที่ฟุ่มเฟือย) โดยสามารถลดการใช้น้ำลงได้ถึง 6.13-10.96 % มาตรการการให้รางวัลสถานบริการที่ประหยัดน้ำได้ก็ หรือ ทำฐานข้อมูลประชาสัมพันธ์กิจการภาคบริการที่ลดการใช้น้ำได้ดีก็ส่งผลลดการใช้น้ำลงอีกประมาณ 3.33-3.84 % โดยมาตรการที่มีค่าใช้จ่ายต่ำมากต่อ 1 ลบ.ม. ของน้ำที่ลดการใช้น้ำได้คือมาตรการฉลากประหยัดน้ำ (Water Efficiency Labeling Scheme (WELS)) ซึ่งจะมีการติดฉลากประหยัดน้ำรับรองอุปกรณ์และเทคโนโลยีประหยัดน้ำต่างๆ ซึ่งใช้งบเพียง 0.03 AUD ต่อ ลบ.ม. เมื่อราคาน้ำประปาที่ประเทศออสเตรเลียนั้นประมาณ 2.35-3.63 AUD ต่อ ลบ.ม. ในขณะที่มาตรการสนับสนุนทางการเงินให้เปลี่ยนไปใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำมีค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 0.2 ถึง 1.22 AUD ต่อ ลบ.ม. ขึ้นกับเป็นอุปกรณ์ชนิดใด โดยประหยัดน้ำได้สูงสุด 0.44% ของการใช้น้ำทั้งระบบ มาตรการการให้ความรู้สร้างความตระหนักถึงเทคโนโลยีประหยัดน้ำก็ช่วยลดการใช้น้ำลงได้ 3.33-3.84 % โดยมีค่าใช้จ่าย 0.44 AUD ต่อ ลบ.ม. ถือว่าคุ้มค่ามากเมื่อเทียบกับราคาน้ำประปาที่ประเทศออสเตรเลียดังกล่าวข้างต้น

ทั้งนี้ความผลสัมฤทธิ์ของมาตรการจัดการอุปสงค์ (Demand Side Management) จากโครงการ Think Water Act Water (Australia) ในปีต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4-9 จะเห็นได้ว่าแม้แต่ช่วงแรกเริ่มโครงการก็สามารถลดการใช้น้ำได้ทันที 13.71% ด้วยมาตรการจัดการอุปสงค์ และภายหลังการดำเนินการอย่างต่อเนื่องติดต่อกัน 6 ปี สามารถลดการใช้น้ำลงได้เพิ่มเป็น 24.77% ของความต้องการใช้น้ำรวมหากไม่ดำเนินการมาตรการใดๆ

ตารางที่ 4-4 ศักยภาพในการลดการใช้น้ำภายในภาคส่วนของอาคารภาคบริการ [Schott, 2006]

ประเภทของอาคารภาคบริการ	ศักยภาพในการลดการใช้น้ำทั้งหมด (1,000 เอเคอร์ต่อฟุต)	ศักยภาพในการลดการใช้น้ำทั้งหมด (แกลลอน)
โรงพยาบาลหรือสถานที่ดูแลสุขภาพ	15	4,887,771
สำนักงาน	133	43,338,240
โรงเรียน	116	37,798,766
ร้านอาหาร	48	15,640,869
อุตสาหกรรมเกี่ยวกับงานบริการ	10	3,258,514
ร้านซักรีด	15	4,887,771
รวมปริมาณการลดการใช้น้ำ	714	232,657,920

ตารางที่ 4-5 ศักยภาพการประหยัดน้ำของภาคบริการประเภทต่างๆจากการสำรวจทั้งสิ้น 963 อาคารในประเทศสหรัฐอเมริกา [Schott, 2006]

ประเภทของธุรกิจ	จำนวนสถานที่ตรวจสอบ	ค่าเฉลี่ยการประหยัดน้ำ (%)
ห้างรถ	12	27
วัด องค์การศาสนา (สถานที่ไม่แสวงหากำไร)	19	31
การสื่อสารและการวิจัย	10	18
ราชทัณฑ์	2	14
อาหารและเครื่องดื่ม	102	27
การศึกษา	168	20
สุขภาพ	90	25
ธุรกิจการบริการ	222	22
โรงแรมและที่พัก	120	17
ออกแบบและก่อสร้างระบบชลประทาน	6	26

ร้านซักรีด	22	15
การประชุมและสัมมนา	20	27
ทหาร	1	9
สำนักงาน	19	28
การค้าขาย	56	27
สายงานบริการ	58	30
การขนส่งและเชื้อเพลิง	24	31
ตัวแทนจำหน่ายและบริการยานพาหนะ	12	17
จำนวนสถานที่ทั้งหมด	963	

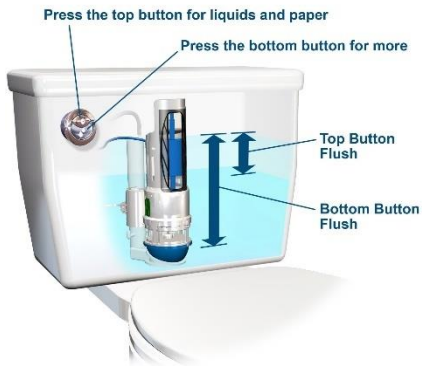
ตารางที่ 4-6 วิวัฒนาการของอุปกรณ์ประหยัดน้ำ [Schott, 2006]

	ส้วมแบบชักโครก (แกลลอนต่อ การชำระล้าง)		ฝักบัวอาบน้ำ (แกลลอนต่อ นาที)	ก๊อกน้ำ (แกลลอนต่อ นาที)	โถปัสสาวะ (แกลลอนต่อ การชำระล้าง)	เครื่องล้างจาน (แกลลอนต่อ การล้าง)	เครื่องซักผ้า (แกลลอนต่อ การซัก)
	Tank	Flush Valve					
ก่อนปี 1984	5.0-7.0	5.0-7.0	5.0-8.0	4.0-7.0	5.00	14.00	56.00
ระหว่างปี 1984-1994	3.5-4.5	3.5-4.5	2.75-4.0	2.75-3.0	1.5-4.5	10.5-12	39-51
หลังปี 1994	1.6	1.6	2.5	2.5	1.0	10.5	27
WaterSense Maximum	1.28	-	2.0	1.5	0.5	-	-
ประสิทธิภาพสูงสุด	0.8-1.0	1.28	1.2-1.5	0.5-1.0	0-0.125	4.5-6.5	16-22
ผลสำรวจในตลาดประเทศไทย (2020)	0.8-1.58	-		0.4-1.58	0.13-2.11	-	-

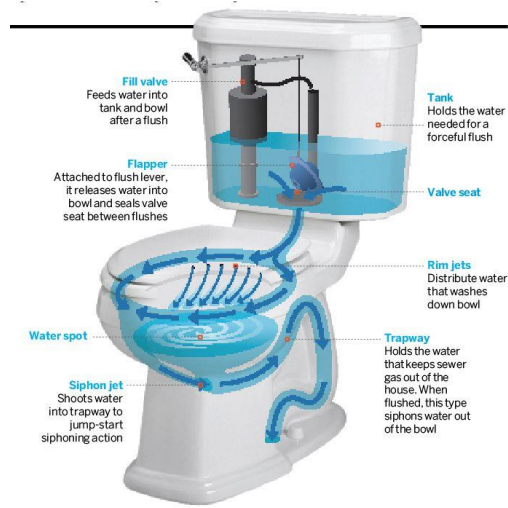
ตารางที่ 4-7 คำอธิบายเทคโนโลยีประหยัดน้ำในปัจจุบันสำหรับสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ [Patricia Benito, 2009]

อุปกรณ์	เทคโนโลยี
ส้วมแบบชักโครก	<p>Dual flush: ฟลัชน้ำครึ่งถังหรือฟลัชน้ำเต็มถังสำหรับรื้อเบาหรือหนัก แต่คงประสิทธิภาพการกำจัดสิ่งปฏิกูล</p> <p>Vortex flush: เป็นการออกแบบโถสุขภัณฑ์ที่จะช่วยขับเคลื่อนน้ำไปข้างหน้า และทำให้เกิดโมเมนตัมในการชำระที่ทำความสะอาดได้เท่ากับการใช้น้ำมากๆ</p> <p>Siphonic: ท่อพักน้ำทิ้งจะมีการเติมน้ำในระหว่างการกดสุขภัณฑ์ เพื่อเริ่มต้นกาลักน้ำที่จะ “ดึง” วัตถุออกจากโถในขณะที่น้ำจากแทงก์น้ำจะไหลเข้าสู่ในโถผ่านทางเจ็ทและขอบโถเพื่อ “ผลัก” วัตถุออกไป การผลักและการดึงที่เกิดขึ้นพร้อมกันจะชะล้างโถได้เป็นอย่างดีแม้จะใช้น้ำน้อย</p>
ฝักบัวอาบน้ำ	<p>Aerated showerhead: ฝักบัวผสมอากาศเข้าไปในน้ำเพื่อสร้างฟองละอองน้ำ ให้ใช้น้ำลดลง ลดการสูญเสียของน้ำที่ไม่ได้ใช้อาบ ปรับความดันน้ำให้คงที่ และได้กระแสน้ำที่คงที่ไม่ว่าขนาดตอน</p> <p>Laminar-flow showerhead: ปลอ่ยน้ำช้าๆ เป็นสายๆ ไม่ได้เป็นกระแสน้ำที่มากและเต็มเหมือน Aerated Showerhead เหมาะสำหรับที่อากาศร้อนชื้น</p> <p>Tap flow restrictor: เป็นอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายน้ำที่อัตราต่ำๆ เพื่อประหยัดน้ำ มีแบบ 2, 4, 6, 9 ลิตร ต่อ นาที</p>
ก๊อกน้ำ	<p>Sensor Activation: ใช้เซ็นเซอร์ เปิด ปิดน้ำอัตโนมัติ ลดการสูญเสีย</p> <p>Spray Trap: ทำให้เกิดละอองฝอย โดยการผสมอากาศกับน้ำ ทำให้น้ำไหลผสมกับอากาศ ลดการสูญเสียที่ไหลลงอ่างขณะล้างมือ</p> <p>Push Tap: เป็นปุ่มที่จะให้ปล่อยน้ำออกเมื่อกดเท่านั้น เมื่อหยุดกดน้ำจะปิดอัตโนมัติ ป้องกันการไหลของน้ำจากก๊อกแบบไม่ตั้งใจ</p> <p>Tap flow restrictor: เป็นอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายน้ำที่อัตราต่ำๆ เพื่อประหยัดน้ำ</p>
โถปัสสาวะ	<p>โถปัสสาวะแบบไม่ใช้น้ำเลย (Waterless) นอกเหนือจากการตั้งเวลาการใช้ น้ำชำระล้างเป็นช่วงๆ ใช้เซ็นเซอร์ควบคุมการจ่ายน้ำชำระล้าง</p>
เครื่องล้างจาน	<p>มีระบบเซ็นเซอร์เพื่อปรับการใช้น้ำและพลังงานในการซักให้เหมาะสมกับปริมาณจาน ชามที่ทำการล้างในแต่ละรอบ</p>
เครื่องซักผ้า	<p>มีระบบเซ็นเซอร์เพื่อปรับการใช้น้ำและพลังงานในการซักให้เหมาะสมกับปริมาณเสื้อผ้าที่ทำการซักในแต่ละรอบ หรือการตั้งโปรแกรมการซักให้เหมาะกับผ้าแต่ละประเภทที่ใช้จำนวนรอบซักต่างกัน</p>

(a)



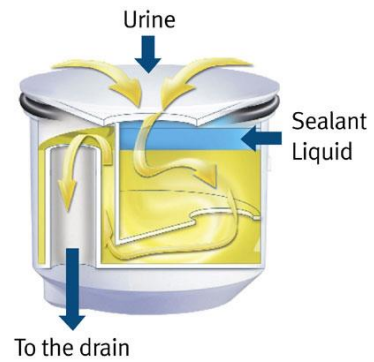
(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



รูปที่ 4-12 ตัวอย่างเทคโนโลยีของอุปกรณ์ประหยัดน้ำประเภทต่างๆที่แสดงในตารางที่ 4-7 (a) Dual flush, (b) Siphonic, (c) Tap flow restrictor, (d) waterless urinal, (e) aerated showerhead, (f) programmed cloth washer

ตารางที่ 4-8 ประสิทธิภาพของมาตรการประหยัดน้ำของโครงการ Think Water, Act Water (Australia)
 [ENVIRONMENT and SUSTAINABLE DEVELOPMENT DIRECTORATE, 2012]

มาตรการ	ตัวอย่างจาก Think Water, Act Water (Australia)		
	ตัวอย่าง	ประสิทธิภาพในการลดการใช้น้ำ (%)	ราคา ต่อ ลบ.ม. ³ (AUD per m ³)
มาตรการควบคุม (Command and control)	Permanent Water Conservation Measures (PWCM)	6.13-10.96	0.12
	New Plumbing regulations	0.2	1.03
การให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค	Water Sensitive Urban Design (WSUD)	0.23-4.12	2.77
การให้รางวัล/ทำฐานข้อมูล	Information and Awareness	3.33-3.84	0.44
การสนับสนุนทางการเงิน ให้เปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (Rebate)	WaterSmart Homes	0.15-0.16	0.88
	GardenSmart	0.07-0.24	0.88
	ToiletSmart	0.02-0.42	1.22
	Showerhead	0.29-0.44	0.20
	Rainwater Tank	0.10-0.20	3.32
	Greywater hose giveaway	0.19	0.25
ส่วนลดราคาค่าน้ำ	Water Pricing/other restrictions	9.45-24.32	
การติดฉลาก	Water Efficiency Labeling Scheme (WELS)	0.2-1.71	0.03

ตารางที่ 4-9 สรุปผลสัมฤทธิ์ของมาตรการจัดการอุปสงค์ (Demand Side Management) จากโครงการ Think Water Act Water (Australia) ในปีต่างๆ
 [ENVIRONMENT and SUSTAINABLE DEVELOPMENT DIRECTORATE, 2012]

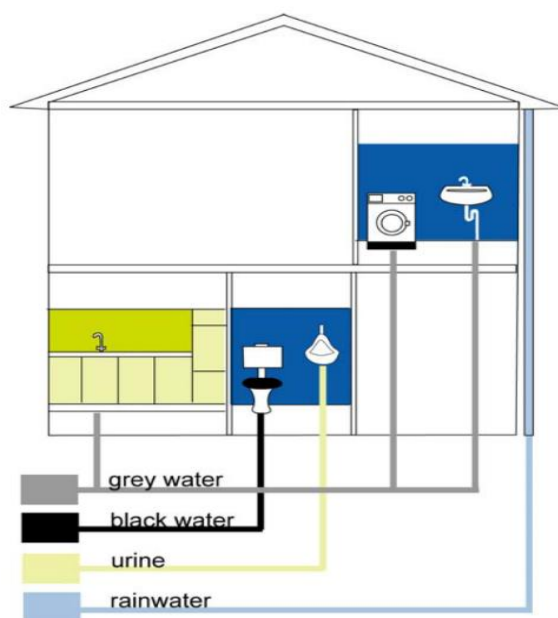
การลดการใช้น้ำ							
ปี	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2012-13	2023-24
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวม	GL	GL	GL	GL	GL	GL	GL
ปริมาณการใช้น้ำพื้นฐานตามปกติ	76.66	70.90	75.22	73.93	62.20	74.49	86.33
ปริมาณการใช้น้ำจริง	51.06	43.56	44.95	45.13	40.91		
สามารถประหยัดน้ำได้	25.60	27.34	30.26	28.80	21.29		
เป้าหมายการประหยัดน้ำที่ตั้งไว้ (GL)						8.94	21.58
ร้อยละการประหยัดน้ำที่ทำได้จริง (%)	33%	39%	40%	39%	34%		
การจัดการความต้องการ							
กลยุทธ์การประหยัดน้ำ							
PWCM (ดูตารางที่ 4-8)	6.13	5.67	6.02	5.91	7.90	9.46	10.96
ข้อมูลและการรับรู้	3.33	3.36	3.39	3.42	3.45	3.51	3.84
WELS (ดูตารางที่ 4-8)	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80	1.71
WSUD (ดูตารางที่ 4-8)	0.00	0.23	0.52	0.97	1.55	1.94	4.12
กฎระเบียบใหม่ด้านการเดินท่อการประปา (ให้รองรับการนำน้ำใช้ใหม่)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
โครงการสำหรับภาคบริการและที่พักอาศัย							
WaterSmart Homes	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.00
GardenSmart	0.07	0.11	0.14	0.16	0.18	0.24	0.00
ToiletSmart	0.02	0.02	0.16	0.21	0.25	0.42	0.42

Showerhead	0.29	0.42	0.44	0.44	0.44	0.44	0.00
Rainwater Tank	0.10	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.20
Greywater hose giveaway		0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.00
IrrigationSmart				0.01	0.01	0.04	0.00
โครงการสำหรับอาคารเชิงพาณิชย์และ อาคารของรัฐ							
การนำน้ำไปใช้รดพื้นที่สีเขียวในโรงเรียนและ อาคารของรัฐ			0.21	0.26	0.31	0.41	0.84
Inner North Storm Water Reticulation Network					0.00	0.00	3.00
สรุปการลดการใช้น้ำจากมาตรการจัดการ อุปสงค์ (Demand Side Management)							
ประหยัดน้ำได้ (GL)	10.51	10.78	11.97	12.59	15.41	18.01	25.29
ประหยัดน้ำได้ (%)	13.71	15.21	15.91	17.03	24.77	24.17	29.30
สรุปการลดการใช้น้ำจากมาตรการอื่นๆ							
ข้อจำกัดและการกำหนดราคาชั่วคราว(GL)	15.09	16.56	18.29	16.21	5.88		
ข้อจำกัดและการกำหนดราคาชั่วคราว(%)	19.69	23.35	24.32	21.92	9.45		
เป้าหมายในการประหยัด (%)						12	25

- GL = Gigalitres หรือ 10⁹ ลิตร

4.1.4 การทบทวนวรรณกรรมเทคโนโลยีและศักยภาพการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

หัวข้อนี้ทำการทบทวนวรรณกรรมเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียจากภาคบริการเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ แต่ก่อนอื่นขอเริ่มด้วยการนิยามน้ำเสียสองประเภทในอาคารภาคบริการ ดังแสดงในรูปที่ 4-12 น้ำเสียจากอาคารภาคบริการแบ่งออกเป็นน้ำที่ใช้แล้ว (Grey water) ซึ่งคือน้ำที่ใช้แล้วจากทุกกิจกรรมยกเว้นจากชักโครก ส่วนน้ำเสียจากชักโครกจะเรียกว่าน้ำเสียโสโครก (Black water) ตารางที่ 4-10 แสดงลักษณะทางเคมีและกายภาพ (ในรูปของความเข้มข้นของมลพิษต่างๆ) ใน Black Water และ Grey Water ในขณะที่ตารางที่ 4-11 แสดงลักษณะทางเคมีและกายภาพ (ในรูปของความเข้มข้นของมลพิษต่างๆ) ของ Grey Water ในประเทศต่างๆ รูปที่ 4-13 แสดงสัดส่วนของความสกปรกจาก Black water และ Grey water จะเห็นได้ว่า Black Water นั้นสกปรกกว่า Grey Water ตามคาด อย่างไรก็ตามการวัดความสกปรกของ Black Water เป็นความสกปรกประเภทไม่ละลายน้ำ (Insoluble COD เช่น อุจจาระ) คือสามารถกรองออก ลอยออก หรือ ตกตะกอนออกได้อย่างง่ายดาย งานวิจัยของ Hocaoglu และ คณะ (2010) รายงานว่าแม้ความสกปรกรวมในรูป COD ในน้ำเสียโสโครกจะสูงถึง 1145 มก. ต่อ ลิตร แต่ 68.5% ของความสกปรกดังกล่าวเป็นความสกปรกประเภทไม่ละลายน้ำสามารถกำจัดออกได้ด้วยการกรอง การลอย หรือ การตกตะกอน ในขณะที่สำหรับ Grey Water นั้นมีความสกปรกประเภทไม่ละลายน้ำเพียง 23.6% เท่านั้นจากความสกปรกรวมเท่ากับ 275 มก.ต่อ กก. ทำให้เมื่อทำการกำจัดของแข็งแขวนลอย (ไม่ละลายน้ำ) ออกแล้วความสกปรกละลายน้ำของน้ำเสียโสโครก และ Grey Water มีค่าใกล้เคียงกันคือ 360 และ 210 มก. ต่อ กก. ตามลำดับ



รูปที่ 4-13 น้ำเสียประเภท Grey water และ Black water

ตารางที่ 4-10 ลักษณะทางเคมีและกายภาพ (ในรูปของความเข้มข้นของมลพิษต่างๆ) ใน Black Water และ Grey Water [Murat Hocaoglu et al., 2010]

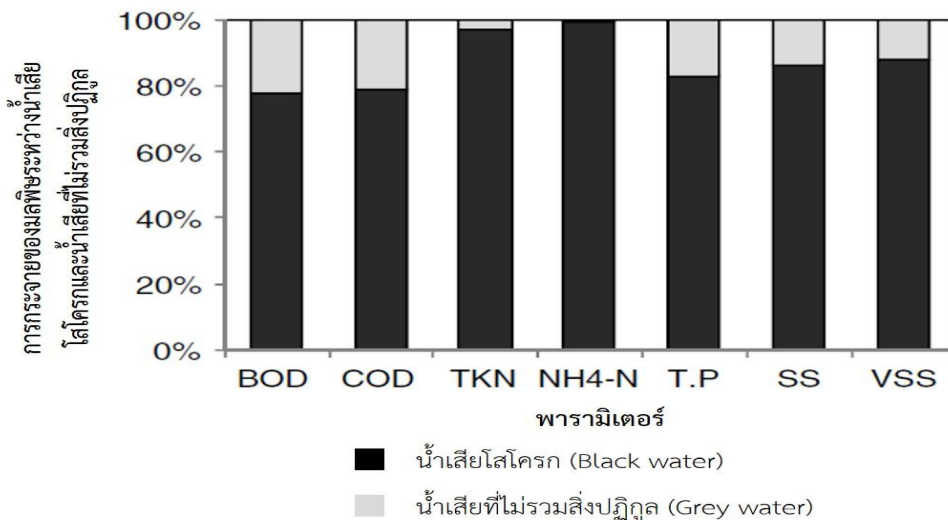
พารามิเตอร์	น้ำเสียโสโครก		น้ำเสียที่ไม่รวมถึง ปฏิภูล		น้ำเสีย โสโครก (ช่วง การ ชำระ ล้างโถ ส้วม ต่ำ)	น้ำเสีย โสโครก	น้ำเสีย ที่ไม่ รวมถึง ปฏิภูล มาจาก ห้อง อาบน้ำ เป็น หลัก	น้ำเสียที่ไม่ รวมถึง ปฏิภูล มา จากห้อง อาบน้ำ (โมร็อกโก)	น้ำเสีย ชุมชน	น้ำเสีย ชุมชน
	ค่าเฉลี่ย/ (จำนวน ตัวอย่าง)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย/ (จำนวน ตัวอย่าง)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน						
pH	8.0 (105)	0.3	7.2 (103)	0.3	8.87- 9.08	8.02	6.4-8.1	7.4	-	7.2
Alkalinity CaCO ₃ , mg/L	679 (60)	87	192 (23)	29	-	-	24-43	-	-	300
BOD ₅ , mg/L	338 (55)	155	111 (55)	33	410- 1400*	458	76-200	90	-	180
COD ทั้งหมด, mg/L	1225 (109)	560	295 (105)	79	806- 3138	1013	-	180	679	410
COD ละลาย น้ำ, mg/L	407 (67)	119	191 (64)	54	-	-	-	-	-	140
TKN, mg/L	180 (98)	28	7.4 (96)	3.7	130- 180**	41	4.6-20	-	97	43
NH ₄ ⁺ -N, mg/L	147 (89)	18	1.6 (86)	1.4	-	21	<0.1- 15	12	77	30
TP, mg/L	25 (76)	9	7.3 (77)	3.1	21-58	11	0.11- 1.8	2.0	-	7.2
TSS, mg/L	625 (102)	437	63 (103)	30	920- 4320	715	48-120	200	334	210
VSS, mg/L	529 (100)	377	47 (100)	23	420- 3660	401	-	-	261	195

หมายเหตุ : * BOD₇, ** TKN

ตารางที่ 4-11 ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของเสีย Grey water ในแต่ละประเทศ ค่ารายงานเป็นค่าต่ำสุด - สูงสุด (ค่าเฉลี่ย) ขึ้นอยู่กับข้อมูล [Boano et al., 2020]

ประเทศ	pH	TSS (mg/L)	BOD5 (mg/L)	COD (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	โคลิฟอร์มทั้งหมด (MPN/100 mL)	ฟีคัลโคลิฟอร์ม (MPN/100 mL)	อีโคไล (MPN/100 mL)
ออสเตรเลีย	-	(74)	(104)	-	(5.3)	(3)	-	-	-
แคนาดา	6.7-7.6	-	-	278-435	-	0.24-1.02	-	4.7×10^4 - 8.3×10^5	-
อียิปต์	6.05-7.96 (7)	70-202 (116)	220-375 (298.6)	301-557 (388)	-	8.4-12.1 (10.54)	-	-	-
ฝรั่งเศส	6.46-7.48 (7.28)	23-80 (59)	85-155 (110)	176-323 (253)	-	-	1.7×10^8 - 1.4×10^9 (4.9×10^8)	4.0×10^3 - 5.7×10^6 (1.3×10^6)	-
เยอรมนี	(7.6)	-	(59)	(109)	(15.2)	(1.6)	-	(1.4×10^5)	-
กานา	5.00-9.00 (6.89)	192-414 (296.8)	87-301 (204.1)	207-1299 (643.8)	-	1-3 (2.3)	2.5×10^6 - 4.9×10^6 (3.7×10^6)	$0-6.9 \times 10^6$ (1.8×10^6)	-
อินเดีย	5.90-8.34 (7.4)	53.8-788 (337.2)	17.1-290 (244.2)	43.9-733 (705.4)	17-28.82 (17.8)	0.01-3.84	-	5.0×10^1 - 1.2×10^2	-
อินโดนีเซีย	(6.85)	(18)	(8.5)	(15)	-	-	-	-	-
อิสราเอล	6.3-8.2	30-298	74-890	840-1340	10-34.3	1.9-48	-	3.5×10^4 - 4.0×10^6	(5.0×10^4)
ญี่ปุ่น	-	-	-	(675)	(25.6)	(1.1)	-	-	8.5×10^3 - 1.2×10^4 (2.0×10^5)
จอร์แดน	6.4-9	23-845	36-1240	58-2263	6.44-61	0.69-51.58	250- 1.0×10^7	1.3×10^1 - 3.0×10^5	(2.0×10^5)
มาเลเซีย	6.5-7.2 (6.85)	19-175 (114.4)	1.1-309 (188.85)	16-1103 (328.9)	-	(4.5)	-	$0-1.9 \times 10^6$ (2.9×10^5)	$0-6.7 \times 10^3$ (1.1×10^3)

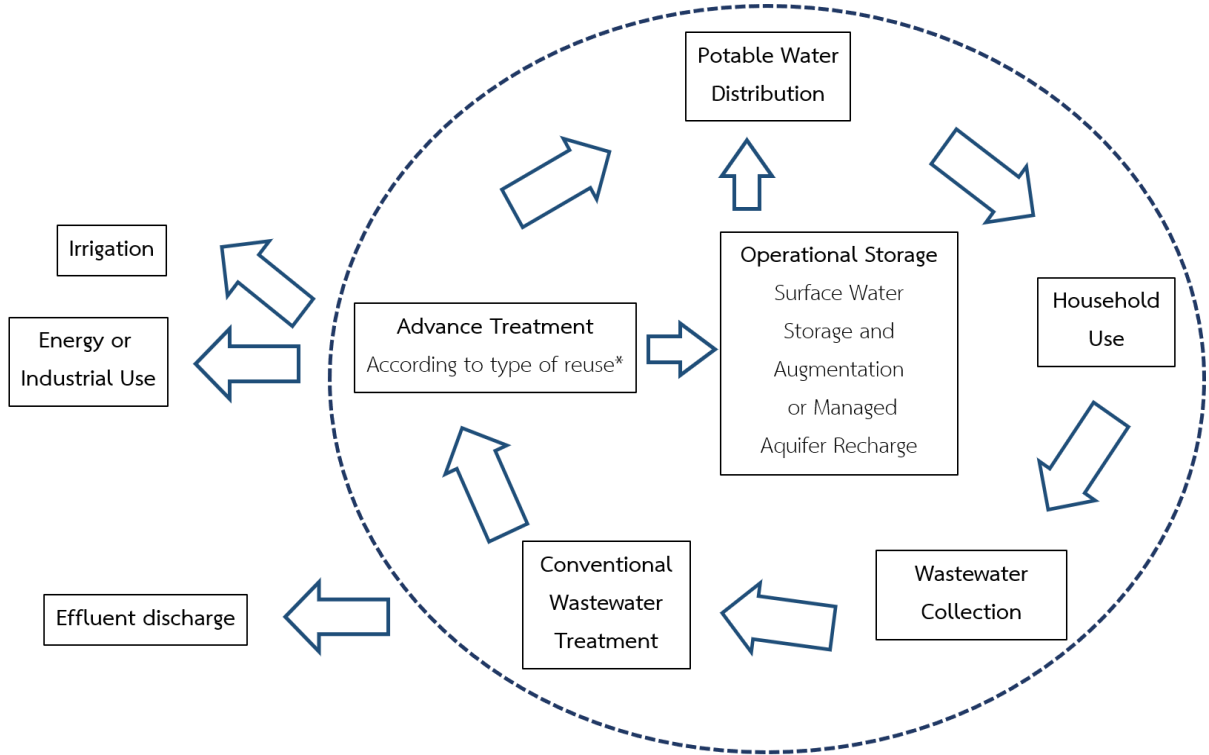
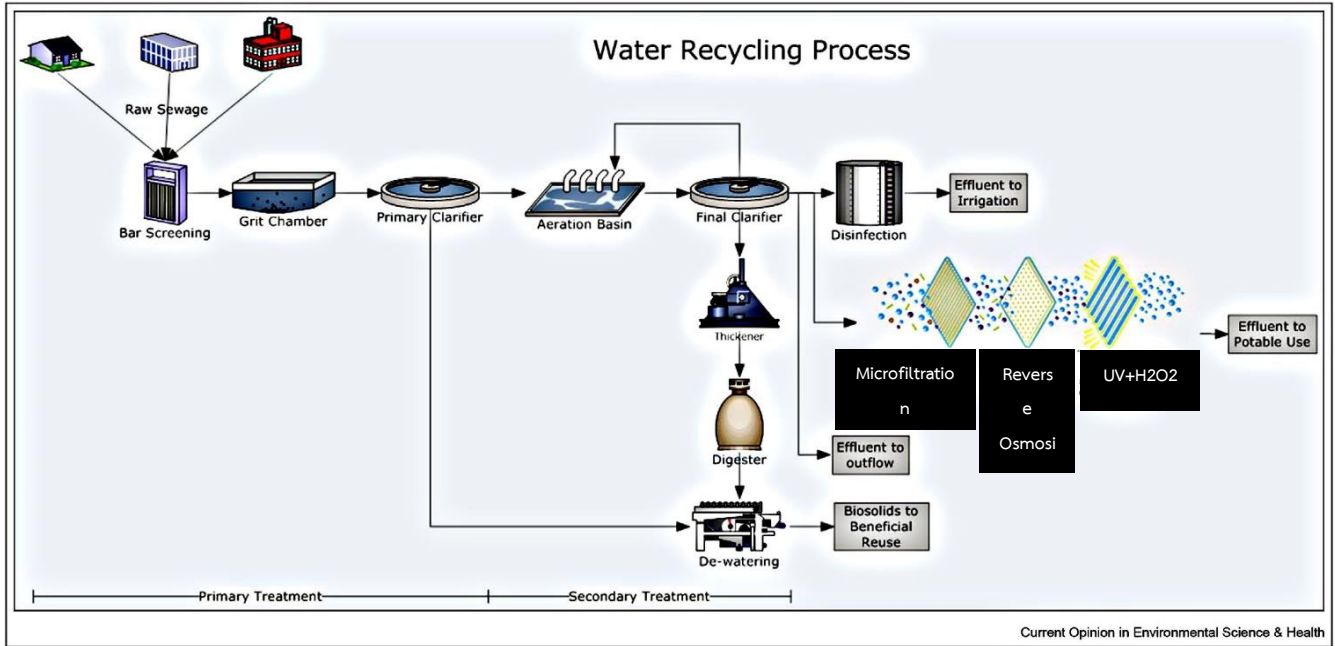
ไนเธอร์	(6.9)	-	(106)	-	-	-	-	-	-
นอร์เวย์	(7.1)	(39)	(129)	(241)	(10.61)	(1.03)	(6.8*10 ⁶)	-	(4.9*10 ⁶)
โอมาน	6.7- 8.5 (7.5)	11-505	25-562	58-486		-	2.0*10 ² - 3.5*10 ³	(2.0*10 ²)	(2.0*10 ²)
ปากีสถาน	(6.2)	(155)	(56)	(146)	-	-	-	-	-
ปาเลสไตน์	5.8- 8.26 (7.8)	304- 4952 (1290)	407-512 (470.6)	863- 1240 (995)	-	5.8- 15.16 (10.45)	-	-	-
สาธารณรัฐ เกาหลี	(7.4)	(2180)	(255)	-	111- 322 (199)	-	-	-	-
ประเทศ	pH	TSS (mg/L)	BOD5 (mg/L)	COD (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	โคลิฟอร์ม ทั้งหมด (MPN/100 mL)	ฟีคัลโคลิ ฟอร์ม (MPN/ 100 mL)	อีโคไล (MPN/ 100 mL)
สเปน	(7.39)	(336.09)	(130.32)	151-177 (409.11)	-	-	-	(1.0*10 ³)	(1.0*10 ³)
สวีเดน	(7.8)	-	(425)	(890)	10-11 (16.17)	(4.2)	-	(1.7*10 ⁵)	-
ไต้หวัน	6.5- 7.5	(29)	(23)	(55)	(75)	-	(5.1*10 ³)	-	-
ตูนิเซีย	(7.5)	(33)	(97)	(102)	-	-	-	-	-
ตุรกี	-	(54)	(91)	190-350	(8.1)	(7.2)	-	(1.1*10 ⁴)	-
สหราชอาณาจักร	6.6- 7.8	37-153	8.7-155	33-587	(7.6)	0.4-0.9	1.8*10 ³ - 2.2*10 ⁷	1.0*10 ¹ - 2.2*10 ⁵	1.0*10 ¹ - 3.9*10 ⁵
สหรัฐอเมริกา เอมิเรตส์	-	-	-	(1020)	4.6- 10.4	-	(1.0*10 ⁷)	-	-
สหรัฐอเมริกา	(6.4)	(17)	(86)	-	-	(4)	-	-	(5.4*10 ²)
ยุโรป ตะวันตก	6.1- 9.6 (7.5)	20-361 (89)	20-756 (221)	25-1583 (362)	(13.5)	0-11 (4)	-	-	-
เยเมน	(6)	(511)	(518)	(2000)	3-75 (14)	-	-	(1.9*10 ⁷)	-



รูปที่ 4-14 สัดส่วนของความสกปรกจาก Black water และ Grey water

[Murat Hocaoglu et al., 2010]

ระบบบำบัดน้ำเสีย หรือนำน้ำกลับมาใช้ใหม่บางระบบจะแยกบำบัดน้ำใช้แล้ว (Grey Water) และน้ำเสียโสโครก (Black Water) ออกจากกัน แต่ระบบส่วนใหญ่จะรวมกันบำบัดน้ำเสียทั้ง 2 ประเภท โดยเพิ่มขั้นตอนสำหรับน้ำเสียโสโครกคือจะมีถังบำบัดก่อนหน้า (Pre-treatment) เพื่อล่อยตะกอน หรือ ตกตะกอน (อุจจาระ) ก่อนที่จะปล่อยน้ำใสที่แยกตะกอนออกไปแล้วเข้าสู่ระบบรวมเพื่อทำการบำบัดร่วมกับ Grey Water ทั้งนี้ระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อให้สามารถทิ้งน้ำสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยทั่วไปจะประกอบด้วยระบบบำบัดพื้นฐาน (Conventional Wastewater Treatment) อันอาจจะประกอบด้วยระบบบำบัดปฐมภูมิ เช่น ระบบกรองพื้นฐาน และ บ่อตกตะกอน (Bar Screen Grit Chamber และ Sedimentation Pond) และ ระบบบำบัดทุติยภูมิ เช่น ระบบบำบัดด้วยวิธีทางชีวภาพแบบเติมอากาศ หรือ ไร้อากาศ และ ระบบตกตะกอนหรือกรองตะกอนจุลชีพ แต่หากจะนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ก็จะมีระบบบำบัดขั้นสูง เช่น Ozone, UV, Ultrafiltration, Reverse Osmosis เพื่อบำบัดสี กลิ่น ความสกปรก และ ฆ่าเชื้อโรค เพื่อให้คุณภาพน้ำให้ดีขึ้นจนสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ (รูปที่ 4-13) โดยทั้งนี้ระบบบำบัดที่จำเป็นขึ้นกับคุณภาพของน้ำที่ต้องการตามประเภทของการใช้งาน ตารางที่ 4-12 แสดงคุณลักษณะของน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ตามลักษณะการใช้งานต่างๆ โดยอ้างอิงข้อกำหนดคุณภาพน้ำใช้ซ้ำของประเทศต่างๆ จะเห็นได้ว่าการใช้งานแบบสัมผัสตัวคน (Portable Use) ต้องการคุณภาพน้ำที่ดีกว่าการใช้งานแบบไม่สัมผัสตัวคน (Non-portable Use) เป็นต้น ในขณะที่ตารางที่ 4-13 แสดงแนวปฏิบัติของแต่ละประเภทในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่



*Ultra filtration, reverse osmosis and ultraviolet disinfection for direct potable reuse.

รูปที่ 4-15 ระบบบำบัดพื้นฐาน และ ระบบบำบัดขั้นสูงเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ [Lazarova et al., 2003]

ตารางที่ 4-12 คุณลักษณะของน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ตามลักษณะการใช้งานต่างๆ โดยอ้างอิงข้อกำหนดคุณภาพน้ำใช้ซ้ำของประเทศต่างๆ

A) ภาพรวมของกฎข้อบังคับและแนวทางในการนำ Grey water กลับมาใช้ใหม่ของประเทศต่างๆ

พารามิเตอร์	กฎระเบียบ/ข้อบังคับ						แนวทางชี้แนะ							
	เกาะบริเตนใหญ่		สหรัฐอเมริกา		รัฐนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย		อิตาลี	ญี่ปุ่น	เยอรมนี	สโลวีเนีย	จอร์แดน	จีน	อินเดีย	แคนาดา
	การใช้หัวกระจายน้ำ	ไม่ใช้หัวกระจายน้ำ	ที่อยู่อาศัย	เชิงพาณิชย์	ชลประทาน	ครัวเรือน								
pH	5-9.5	5-9.5	6-9	6-9	6	9	6-9.5	6-9	6-9	7-9	6-9	6-9	6-9	7-9
EC (µS/cm)	-	-	-	-	-	-	3000	-	-	-	10,000	-	-	-
BOD ₅ (mg/L)	-	-	< 10	< 10	< 20	< 20	20	< 20	20	-	30-300	10-20	< 30	200
COD (mg/L)	-	-	-	-	-	-	100	-	-	200	100-500	< 15	< 250	280
TSS (mg/L)	-	-	-	-	30	10	10	-	เกือบจะไม่พบ	80	50-150	10-50	< 200	< 100
Turbidity (NTU)	< 10	< 10	< 5	< 2	-	-	-	ใส	เกือบจะใส	-	2-10	< 10	-	< 2
Anionic surfactants (mg/L)	-	-	-	-	-	-	0.5 (ทั้งหมด)	30	-	1	30-100	0.5-1	< 10	-
Sodium (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	230	-	-	-
TN (mg/L)	-	-	-	-	-	-	15	20-30	-	10	50-70	15-20	-	-
TP (mg/L)	-	-	-	-	-	-	2	1-4	-	1	30	1-	-	-

												5		
Boron (mg/L)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
FIB (MPN/100 mL)	ไม่พบ	25 (อีโคไล)	0	0	< 1	< 4	100 (อีโคไล)	< 1*10 ⁵	< 10 (ทั้งหมด) < 100 (พีคัล)	-	< 1,000 (พีคัล) < 100 (อีโคไล)	-	-	< 1,000 (ทั้งหมด) ด) 2-200 (ทั้งหมด) ด)

B) แนวทางการนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำสำหรับการใช้งานในรูปแบบต่างๆ

ข้อบังคับ/แนวทาง	ประเภทการใช้น้ำ					
	สัมผัสโดยตรงกับสาธารณะและอาหาร	สัมผัสทางอ้อมกับอาหารและเข้าถึงสาธารณะในพื้นที่จำกัด	การใช้งานทางการเกษตรและมีการสัมผัสกับอาหารและสาธารณะต่ำ	ห้ามสัมผัสกับอาหารหรือสาธารณะ (ใช้ในการชลประทานด้วยวิธีการลงสู่พื้นโดยตรงเท่านั้น)	สัมผัสโดยตรงกับอาหารหรือพื้นผิวของอาหารหรือสาธารณะ	ห้ามสัมผัสอาหารหรือพื้นผิวของอาหารโดยตรง
เมติเตอร์เรเนียน	ประเภท 1 -ใส่เดือนผอยในลำไส้ ≤ 0.1 ฟอง/ลิตร ตรวจสอบทุก 15 วัน -พีคัลโคลิฟอร์มหรือ <i>E.Coli</i> ≤ 200 CFU/100 ml ตรวจสอบทุก 2 สัปดาห์ -สารแขวนลอยทั้งหมด ≤ 10 mg/L ตรวจสอบทุก 1 สัปดาห์	ประเภท 2 -ใส่เดือนผอยในลำไส้ ≤ 0.1 ฟอง/ลิตร ตรวจสอบทุก 15 วัน -พีคัลโคลิฟอร์มหรือ <i>E.Coli</i> ≤ 1,000 CFU/100 ml ตรวจสอบทุก สัปดาห์ -สารแขวนลอยทั้งหมด ≤ 20 mg/L (≤ 150 mg/L สำหรับ บ่อปรับเสถียร) ตรวจสอบทุก 1 สัปดาห์	ประเภท 3 -ใส่เดือนผอยในลำไส้ ≤ 1 ฟอง/ลิตร ตรวจสอบทุกเดือน -พีคัลโคลิฟอร์มหรือ <i>E.Coli</i> ไม่พบ ตรวจสอบทุก 2 เดือน -สารแขวนลอยทั้งหมด ≤ 35 mg/L (≤ 150 mg/L สำหรับ บ่อปรับเสถียร) ตรวจสอบทุก 1 เดือน	ประเภท 4 ไม่จำเป็นต้องมีการทดสอบ	ประเภท 1 การบำบัดทุติยภูมิ, การกรองและการฆ่าเชื้อ ประเภท 2 การบำบัดทุติยภูมิหรือเทียบเท่า, การกรองและการฆ่าเชื้อหรือการบำบัดทุติยภูมิหรือเทียบเท่า	ประเภท 3 การบำบัดทุติยภูมิหรือเทียบเท่า ซึ่งการเวลาการบำบัดใช้เวลาไม่มากหรือระบบบ่อออกซิเดชัน ประเภท 4 การบำบัดเป็นตามเทคโนโลยีการชลประทานกำหนด แต่ต้องไม่น้อยกว่าการตกตะกอนขั้นต้น

					หรือการออกแบบ บำบัดแบบบ่อโดย ต่อกันเป็นชุด หรือ แบบการกรองผ่าน	
ออสเตรเลีย	- <i>E.Coli</i> ไม่พบในน้ำ 100 มล. ตรวจทุกสัปดาห์ -ความขุ่น <5 NTU (ค่าสูงสุด) ตรวจวัดต่อเนื่องแบบออนไลน์ -pH 6.5-8.5 ตรวจวัดต่อเนื่อง แบบออนไลน์ -คลอรีนคงเหลือ 0.2-2.0 mg/L ตรวจวัดต่อเนื่องแบบออนไลน์	-	- <i>E. coli</i> < 10 CFU/100 mL ตรวจทุกเดือน -Turbidity < 5 NTU ตรวจวัด ต่อเนื่องแบบออนไลน์ -pH 6.5-8.5 ตรวจวัดต่อเนื่องแบบออนไลน์ -คลอรีนคงเหลือ 0.2-2.0 mg/L ตรวจวัดต่อเนื่องแบบออนไลน์	-	-ใช้ในครัวเรือน (แบบไม่สัมผัส) การบำบัดแบบทุติย ภูมิ มีกระบวนการ สร้างตะกอน, การกรอง, การฆ่า เชื้อ, การกรองเม มเบร และ ยูวี -การใช้งานในเขต เทศบาล (การรดน้ำ พื้นที่สาธารณะ) การบำบัดแบบทุติย ภูมิ มีกระบวนการ สร้างตะกอน, การ กรอง, การฆ่าเชื้อ, การกรองเมมเบร และ ยูวี -พืชอาหารที่ รับประทาน : การ บำบัดขั้นสูงสำหรับ กำจัดเชื้อโรค ทั้งหมดที่จำเป็น (เช่น มีชั้นทุติยภูมิ การกรองและการ	-การใช้งานในชุมชน (ที่การ เข้าถึงสาธารณะที่ค่อนข้าง ยาก) การบำบัดแบบทุติยภูมิ และการฆ่าเชื้อโรค

					ฆ่าเชื้อโรค) -พืชอาหารที่ไม่ได้ สัมผัสกับน้ำ มีการ บำบัดขั้นที่สองคือ สระกลั่นด้วยเวลา กักน้ำเสีย 25 วัน และฆ่าเชื้อโรค	
สหรัฐอเมริกา(EPA)	<p>สำหรับอาหารไม่แปรรูป</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH 6-9 ตรวจวัดทุกสัปดาห์ -BOD ≤10 mg/L ตรวจวัดทุกสัปดาห์ - ความขุ่น ≤2 NTU ตรวจวัดแบบต่อเนื่อง -โคลิฟอร์ม ไม่พบ ตรวจวัดทุกวัน -คลอรีนคงเหลือ < 1 mg/L ตรวจวัดแบบต่อเนื่อง -ติดตั้งห่างจากบ่อน้ำดื่ม 15 เมตร <p>สำหรับอาหารแปรรูปเชิงพาณิชย์</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH 6-9 ตรวจวัดทุกสัปดาห์ - BOD ≤ 30 mg/L ตรวจวัดทุกสัปดาห์ - สารแขวนลอยทั้งหมด ≤ 30 mg/L ตรวจวัดทุกวัน - โคลิฟอร์ม <200 faecal coliform/100 mLตรวจวัดทุกวัน - คลอรีนคงเหลือ < 1 mg/L ตรวจวัดแบบต่อเนื่อง 	<p>การใช้น้ำซ้ำสำหรับในเมืองที่เปิดเผยต่อสาธารณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH 6-9 ตรวจวัดทุกสัปดาห์ -BOD ≤10 mg/L ตรวจวัดทุกสัปดาห์ -ความขุ่น ≤2 NTU ตรวจวัดแบบต่อเนื่อง -โคลิฟอร์ม ไม่พบ ตรวจวัดทุกวัน -คลอรีนคงเหลือ < 1 mg/L ตรวจวัดแบบต่อเนื่อง -ติดตั้งห่างจากบ่อน้ำดื่ม 15 เมตร 	<p>การใช้น้ำในเมือง (ห้องสุขา, สวนหย่อม, การล้างรถ)</p> <ul style="list-style-type: none"> -pH 6-9 ตรวจวัดทุกสัปดาห์ -BOD ≤10 mg/L ตรวจวัดทุกสัปดาห์ -ความขุ่น ≤2 NTU ตรวจวัดแบบต่อเนื่อง -โคลิฟอร์ม ไม่พบ ตรวจวัดทุกวัน -คลอรีนคงเหลือ < 1 mg/L ตรวจวัดแบบต่อเนื่อง 	<p>พืชผลและทุ่งหญ้าที่ไม่ใช่อาหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> -pH 6-9 ตรวจวัดทุกสัปดาห์ -BOD ≤30 mg/L ตรวจวัดทุกสัปดาห์ -สารแขวนลอยทั้งหมด ≤30 mg/L ตรวจวัดทุกวัน -โคลิฟอร์ม 200 faecal coliform/100 mL ตรวจวัดทุกวัน -คลอรีนคงเหลือ < 1 mg/L ตรวจวัดแบบต่อเนื่อง 	<p>สำหรับอาหารไม่แปรรูป</p> <p>: การบำบัดขั้นทุติยภูมิ (การบำบัดตะกอน, ระบบบำบัดน้ำเสียแบบโปรยกรอง, ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นหมุนชีวภาพ), การกรอง (ผ่านดิน) และการฆ่าเชื้อโรค (ยูวี, โอโซน, สารเคมี ฯลฯ)</p> <p>พืชอาหารแปรรูปทางการค้า: การบำบัดขั้นทุติยภูมิและการฆ่าเชื้อด้วยการกรอง</p> <p>การใช้น้ำในเมืองโดยเปิดเผยต่อสาธารณะ: มีการ</p>	<p>พืชผลและทุ่งหญ้าที่ไม่ใช่อาหาร การบำบัดแบบทุติยภูมิและการฆ่าเชื้อโรค</p>

	- 90 เมตร จากบ่อจ่ายน้ำดื่ม - ห่างจากทางเข้าสาธารณะ 30 เมตร หากมีระบบชลประทาน				บำบัดขั้นทุติยภูมิ และการฆ่าเชื้อด้วยการกรอง	
สหภาพยุโรป (แนวทาง)	Class A : อาหารดิบเพื่อการบริโภค - <i>E. coli</i> ≤10 CFU/100 ml ตรวจวันทุกสัปดาห์ -BOD ≤10 mg/L ตรวจวันทุกสัปดาห์ -สารแขวนลอยทั้งหมด ≤10 mg/L ตรวจวันทุกสัปดาห์ -ความขุ่น ≤ 5NTU ตรวจวันทุกวัน	Class B : อาหารดิบเพื่อการบริโภค ไม่มีผิว - <i>E. coli</i> ≤100 CFU/100 ml ตรวจวันทุกสัปดาห์ -BOD ≤25 mg/L ตรวจวัดทุกเดือน - สารแขวนลอยทั้งหมด ≤35 mg/L ตรวจวัดทุกเดือน -ความขุ่น ไม่ทดสอบ	Class C : อาหารดิบเพื่อการบริโภค ไม่มีผิว และรดน้ำลงดินโดยตรง - <i>E. coli</i> ≤1,000 CFU/100 ml ตรวจวันทุกสัปดาห์ -BOD ≤25 mg/L ตรวจวัดทุกเดือน -สารแขวนลอยทั้งหมด ≤35 mg/L ตรวจวัดทุกเดือน -ความขุ่น ไม่ทดสอบ	Class D : พืชผลที่ไม่ใช่อาหาร - <i>E. coli</i> ≤10,000 CFU/100 ml ตรวจวันทุกสัปดาห์ -BOD ≤25 mg/L -สารแขวนลอยทั้งหมด ≤35 mg/L -ความขุ่น ไม่ทดสอบ	Class A : อาหารดิบเพื่อการบริโภค มีการบำบัดขั้นทุติยภูมิ, การกรอง และการฆ่าเชื้อโรค (การบำบัดน้ำขั้นสูง) Class B : อาหารดิบเพื่อการบริโภค ไม่มีผิว การบำบัดขั้นทุติยภูมิและการฆ่าเชื้อโรค Class C : อาหารดิบเพื่อการบริโภค ไม่มีผิว และรดน้ำลงดินโดยตรง การบำบัดขั้นทุติยภูมิ และการฆ่าเชื้อโรค	Class D : พืชผลที่ไม่ใช่อาหาร การบำบัดขั้นทุติยภูมิ การเก็บรักษา, บ่อปรับเสถียร หรือบึงประดิษฐ์
รัฐเนวาดา	การใช้น้ำเพื่อการเกษตร (พืชอาหาร) -BOD ≤ 30 mg/L -โคลิฟอร์ม 400 faecal coliform/100 mL (ค่าสูงสุด)	-	การใช้น้ำในเมือง -BOD 30 mg/L -โคลิฟอร์ม 240 faecal coliform/100 mL (ค่าสูงสุด)	การใช้น้ำเพื่อการเกษตร(พืชผลที่ไม่ใช่อาหาร) -BOD 30 mg/L -โคลิฟอร์ม 400 faecal coliform/100 mL (ค่าสูงสุด)	การใช้น้ำในเมือง การบำบัดขั้นทุติยภูมิและการฆ่าเชื้อโรค การใช้น้ำเพื่อการเกษตร (พืชอาหาร) การบำบัดขั้นทุติยภูมิและการ	การใช้น้ำเพื่อการเกษตร (พืชผลที่ไม่ใช่อาหาร) การบำบัดขั้นทุติยภูมิและการฆ่าเชื้อโรค

					ฆ่าเชื้อโรค	
รัฐเท็กซัส	การใช้น้ำดื่ม (พีชอาหาร) -BOD ≤ 5 mg/L -โคลิฟอร์ม 75 faecal coliform/100 ml (ค่าสูงสุด)	-	การใช้น้ำดื่มในเมือง -BOD 20 mg/L -โคลิฟอร์ม 800 faecal coliform/100 mL (ค่าสูงสุด)	การใช้น้ำดื่มในอุตสาหกรรม -BOD 20 mg/L -โคลิฟอร์ม 800 faecal coliform/100 mL (ค่าสูงสุด)	-	-
รัฐวอชิงตัน	การใช้น้ำดื่ม (พีชอาหาร) -BOD ≤ 30 mg/L -โคลิฟอร์ม 23 CFU/100 mL (ค่าสูงสุด)	-	การใช้น้ำดื่มในเมือง -BOD 30 mg/L -โคลิฟอร์ม 240 CFU/100 mL (ค่าสูงสุด)	การใช้น้ำดื่มในอุตสาหกรรม -โคลิฟอร์ม 240 CFU/100 mL (ค่าสูงสุด)	การใช้น้ำดื่มในเมือง การบำบัดด้วยวิธีออกซิไดซ์ และฆ่าเชื้อโรค การใช้น้ำดื่ม (พีชอาหาร) การบำบัดด้วยวิธีออกซิไดซ์ กระบวนการสร้างตะกอน, การกรอง และฆ่าเชื้อโรค	การใช้น้ำดื่ม (พีชอาหาร) การบำบัดด้วยวิธีออกซิไดซ์และฆ่าเชื้อโรค การใช้น้ำดื่มในอุตสาหกรรม การบำบัดด้วยวิธีออกซิไดซ์ และฆ่าเชื้อโรค
รัฐแคลิฟอร์เนีย	-โคลิฟอร์ม ≤2.2 CFU/100 ml ≤23 CFU/100 ml ในมากกว่า หนึ่งตัวอย่างในช่วงเวลา 30 วัน	พีชอาหาร (ไม่สัมผัสกับพีชที่ กินได้), บ่อพักไขปลา, การใช้ เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ -โคลิฟอร์ม ≤2.2 CFU/100 ml ≤23 CFU/100 ml ใน มากกว่าหนึ่งตัวอย่างใน ช่วงเวลา 30 วัน	ทุ่งเลี้ยงสัตว์, ทำความสะอาด ถนน, พีชผลที่ไม่ใช่อาหาร -โคลิฟอร์ม ≤23 CFU/100 ml ≤240 CFU/100 ml ในมากกว่า หนึ่งตัวอย่างในช่วงเวลา 30 วัน	ไม่มีข้อกำหนด หลุมแห้งสำหรับ อาหารสัตว์, เส้นใยและเมล็ดพืช หรือในที่ที่มีการชลประทานลงสู่ พื้นดิน	การใช้เพื่อการ พักผ่อนหย่อนใจ การบำบัดขั้นทุติย ภูมิ, กระบวนการ สร้างตะกอน, การ ทำให้ใส, การกรอง และการฆ่าเชื้อโรค พีชอาหารและการ ใช้งานในเมือง การ บำบัดขั้นทุติยภูมิ,	พีชอาหาร (ไม่สัมผัสกับพีชที่ กินได้), บ่อพักไขปลา, การ ใช้เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ การบำบัดด้วยวิธีออกซิไดซ์ และฆ่าเชื้อโรค ทุ่งเลี้ยงสัตว์, ทำความ สะอาดถนน, พีชผลที่ไม่ใช่ อาหาร การบำบัดด้วยวิธี ออกซิไดซ์และฆ่าเชื้อโรค หลุมแห้งสำหรับอาหารสัตว์,

					กระบวนการสร้าง ตะกอน, การกรอง และการฆ่าเชื้อโรค	เส้นใยและเมล็ดพืชหรือในที่ ที่มีการชลประทานลงสู่ พื้นดิน การบำบัดขั้นทุติยภูมิ
WHO (แนวทาง)	สำหรับชลประทาน - <i>E. coli</i> /100 ml - พีชรา <1,000 - พีชใบ ≤ 10,000 - การให้น้ำแบบหยดสำหรับปลูก พืชที่สูง <100,000 - ≤ 1 ไช้หนอนต่อลิตร	การชลประทานที่จำกัดผู้ใช้ แรงงานที่หนาแน่นและมีการ สัมผัสสูง - <i>E. coli</i> /100 ml - ≤10,000 การเกษตรที่มี การใช้เครื่องจักรกลสูง - ≤1 ไช้หนอนต่อลิตร	-	-	ข้อกังวลที่ใช้ใน การเกษตร: ทั่วไป: - การบำบัดน้ำเสีย - การส่งเสริม สุขภาพอนามัย - การบำบัดสิ่ง ปฏิไภ - การบำบัดด้วยเคมี ผู้บริโภคอาหาร: - โปรแกรมจัดการ ขยะ / ช่วงเวลา - การลดจำนวน จุลินทรีย์โดยวิธีใช้ อุปกรณ์ - การจัดการและ การเตรียมอาหาร - ทำการล้าง / ฆ่า เชื้อโรค - ทำอาหาร คนงานและชุมชนใน ท้องถิ่น: - การควบคุมการ เข้าถึง	ติดตามของน้ำประเภทต่างๆ ขึ้นอยู่กับว่าเป็นน้ำเสียที่ไม่ รวมสิ่งปฏิไภ (Grey water), น้ำเสีย, น้ำนำกลับมาใช้ใหม่, น้ำสำหรับภาคการเกษตรหรือน้ำดื่ม

					<ul style="list-style-type: none"> - การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล - การควบคุมสัตว์หรือแมลงที่เป็นพาหะของโรค - การควบคุมสัตว์หรือพืชที่เป็นอาศัยของปรสิต - เข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัย - ลดการสัมผัสของสัตว์หรือแมลงที่เป็นพาหะของโรค (ตาข่ายดักสัตว์ ฯลฯ) 	
--	--	--	--	--	---	--

C) เกณฑ์คุณภาพน้ำสำหรับชักโครกเมืองอื่น ๆ ในต่างประเทศ

	ฟีคัลโคลิฟอร์ม (CFU/100 ml)	โคลิฟอร์มทั้งหมด (CFU/100 ml)	<i>E.Coli</i> (CFU/100 ml)	BOD ₅ (mg/L)	ความขุ่น (NTU)	TSS (mg/L)	ออกซิเจน ละลายน้ำ, DO (% ความอิ่ม)	pH	คลอรีน คงเหลือ (mg/L)
สำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อม (EPA) ประเทศสหรัฐอเมริกา (g)	- 14 สำหรับทุก ตัวอย่าง - 0 คิดเป็น 90% ของตัวอย่าง		1	10	2			6-9	1CT = 30
รัฐฟลอริดา (m)	- 25 สำหรับทุก ตัวอย่าง - 0 คิดเป็น 75% ของตัวอย่าง			20		5			1
รัฐเท็กซัส (m)	75 (m)			5	3				
รัฐบริติชโคลัมเบีย ประเทศแคน าดา (m)	2.2			10	5	10			
ประเทศเยอรมนี (g)	100 (g)	500 (g)		20 (g)	1-2 (m)	30	80-120	6-9	
ประเทศญี่ปุ่น (m)	10 สำหรับทุก ตัวอย่าง	10		10	5			6-9	
รัฐเซาท์ออสเตรเลีย เกณฑ์ของ WHO สำหรับชลประทาน	200 (g) 1,000 (m)		< 10	< 20	< 2				
คณะกรรมการยุโรป เกณฑ์น้ำ จากการอาบน้ำ	100 (g) 2000 (m)	500 (g) 10,000 (m)			2 (g) 1 (m)		80-120 (g)	6-9	
องค์กรเฉพาะทางด้านวิศวกรรม การก่อสร้างและบริการอาคาร (BSRIA) ในราชอาณาจักร (g)	- 14 สำหรับทุก ตัวอย่าง - 0 คิดเป็น 90% ของตัวอย่าง								

หมายเหตุ : g = แนวทาง, m = บังคับ

ตารางที่ 4-13 แนวทางและรายงานสำหรับการใช้น้ำเสียแบบ Grey Water กลับมาใช้ใหม่ (ที่ไม่มีมาตรฐานหรือข้อกำหนด) ของประเทศต่างๆ [Boano et al., 2020]

ประเทศ	แนวทางชี้แนะ	หัวข้อหลักในการค้นหา	อ้างอิง
ยุโรป	คำสั่ง 91/271 / EEC เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียในเขตเมือง (UWWTD)	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำเสียจะถูกนำกลับมาใช้ใหม่ทุกครั้งตามความเหมาะสม - ประเทศสมาชิกจะต้องลดผลกระทบต่างๆ ต่อสิ่งแวดล้อมจากการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ - ข้อกำหนดในการกำจัดสารอาหารในแหล่งน้ำในพื้นที่ที่บอบบาง (เช่นแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ของสารอาหารในน้ำมากเกินไปหรือเป็นอันตรายต่อแหล่งน้ำจืด, แหล่งผลิตน้ำดื่ม, แหล่งน้ำที่มีปลา) 	Directive 91/271/EEC concerning urban waste water treatment (UWWTD)
องค์การสหประชาชาติ	แนวทางการใช้น้ำเสียสำหรับสิ่งขับถ่ายและน้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล (Grey water) อย่างปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - บทที่ 2: ภาพรวมทางเทคนิค - บทที่ 8: ด้านสิ่งแวดล้อม 	(WHO, 2006)
ออสเตรเลีย	แนวทางแห่งชาติสำหรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่: การจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (ระยะที่ 1)	<ul style="list-style-type: none"> - บทที่ 2: กรอบการจัดการคุณภาพและการใช้น้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ - บทที่ 3.7: การจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ในด้านความเสี่ยงจากจุลินทรีย์และสารเคมี 	(EPHC, NRMMC, AHMC, 2006)
ออสเตรเลีย	แนวทางของรัฐนิวเซาท์เวลส์ สำหรับการนำน้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล (Grey water) มาใช้ใหม่ในบ้านเดี่ยวที่มีท่อระบายน้ำทิ้ง	- นำน้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล (Grey water) นำกลับมาใช้ใหม่ในเขตเมือง	(NSW-DEUS, 2007)
อังกฤษ	แนวทางการในการใช้น้ำเสียทั่วไปกลับมาใช้ใหม่:	ความเสี่ยงต่อสุขภาพ	(Dixon, 2007)

	ปัญหาสุขภาพ		
ไอร์แลนด์	การเก็บน้ำฝนและระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล (Grey water) สำหรับการใช้งานในประเทศไอร์แลนด์	- การกรองหยาบ + ตะแกรงเพื่อกำจัดอนุภาคแขวนลอยและการกรองด้วยเมมเบรนเพื่อทำให้น้ำใส	(Li, et al., 2010)
อเมริกาเหนือ	ภาพรวมของการใช้ใหม่ของน้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล (Grey water) : ศักยภาพของระบบ Grey water เพื่อช่วยในการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน	- ข้อขัดแย้งและโอกาสในการนำน้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล (Grey water) กลับมาใช้ใหม่ - Grey water คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของการใช้น้ำทั้งหมด - Grey water และพลังงาน - Grey water และการเกษตร	(Allen, et al., 2010)
อิสราเอล	น้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล (Grey water) ใช้ในอิสราเอลและทั่วโลก: มาตรฐานและกลุ่มเป้าหมาย	- ทำการแยกการเก็บ Grey water ออกจากน้ำเสีย การบำบัดทางชีวภาพขึ้นอยู่กับเมมเบรนร่วมกับการฆ่าเชื้อโรคด้วยยูวี การใช้ซ้ำสำหรับการชลประทานและการใช้น้ำชำระล้างชักโครก	(Oron, et al., 2014)
ยุโรป	คู่มือทางเทคนิคการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับน้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล (Grey water)	Grey water ที่ผ่านการบำบัดจะใช้สำหรับแอปพลิเคชันต่อไปนี้เท่านั้น - การชำระล้างโถปัสสาวะ - การชักทั่วไป (ไม่รวมการชักด้วยน้ำแรงดันสูงและการชักทั่วไปในตลาดและสถานประกอบการด้านอาหาร) การชลประทาน (ไม่รวมหัวฉีดน้ำ) น้ำหล่อเย็นสำหรับหอหล่อเย็น	(PUB, 2014)
ออสเตรเลีย	หลักปฏิบัติ – การจัดการน้ำเสียในสถานที่จริง	- บทที่ 3: การจัดการน้ำเสียในสถานที่ของพื้นที่ที่ไม่ได้รับการปรับปรุง - บทที่ 4.1: ภาพรวม Grey water	(EPA Victoria, 2016)

		- ภาพรวมของ Grey water ในด้านนโยบาย, กฎระเบียบและกฎหมายทั่วโลก	
ยุโรป	แนวทางรวบรวมการการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในการวางแผนและการจัดการน้ำของ WFD (Water Framework Directive)	- การขาดแคลนน้ำ - Grey water ในการนำกลับมาใช้ใหม่ในการเกษตร - ความเสี่ยงต่อสุขภาพของ Grey water	(EPA, 2016)
องค์การสหประชาชาติ	องค์การสหประชาชาติ: รายงาน World Water Development	- บทที่ 2: น้ำเสียและวาระการพัฒนาที่ยั่งยืน - บทที่ 4: ด้านเทคนิคของน้ำเสีย - บทที่ 5: น้ำเสียในเขตเทศบาลและในเมือง - บทที่ 7: เกษตรกรรมในการใช้น้ำเสีย	(United Nations, 2017)
อังกฤษ	BS8525 และข้อบังคับของการประปา (อุปกรณ์ประปา)	Grey water สามารถนำมาใช้ใหม่สำหรับ: - ไม้ประดับสวนและสนามหญ้าชลประทาน - น้ำชำระล้างชักโครก	BS8525 and the Water Supply (Water Fittings) Regulations

ตารางที่ 4-14 แสดงลักษณะของแต่ละเทคโนโลยีในโดยเฉพาะอย่างยิ่งราคาค่าก่อสร้างและเดินระบบ ราคาเดินระบบ พื้นที่สำหรับก่อสร้างและติดตั้ง ความต้องการด้านพลังงานไฟฟ้า ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ในขณะที่รูปที่ 4-13 ถึง 4-22 แสดงตัวอย่างการนำเทคโนโลยีดังกล่าว โดยจากการ ทบทวนวรรณกรรมสามารถสรุปหลักการของแต่ละเทคโนโลยีโดยสังเขปได้ตามกลุ่มประเภทของมลพิษที่บำบัด ดังต่อไปนี้

1 กลุ่มเทคโนโลยีการกำจัดอนุภาค ในกลุ่มเทคโนโลยีนี้ใช้สำหรับกำจัดสารแขวนลอยที่เป็นป็นอยู่ในน้ำ หรืออาจ กล่าวได้ว่าต้องการลดค่าความขุ่นของน้ำเป็นหลัก โดยทั่วไปแล้วจะมีเทคโนโลยีที่ได้รับการใช้ในประเทศไทยอยู่ 2 เทคโนโลยี ได้แก่ ถังทรายกรอง (Sand filtration) และ การกรองไมโคร (Micro filtration)

1.1 ถังกรองทราย (Sand filtration) เป็นการใช้ทรายเป็นตัวกลางในการกรองน้ำ โดยคุณภาพน้ำขึ้นกับ ขนาดของทรายโดยอาจจะมีข้อจำกัดคือ ถ้าใช้เป็นเวลานานต้องทำการเปลี่ยนถ่ายทรายเพราะอาจจะ เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค

1.2 การกรองไมโคร (Micro filtration) เป็นกระบวนการทำให้น้ำสะอาดหรือปรับปรุงคุณภาพน้ำขั้นสูงที่ กรองอนุภาคขนาดเล็กเท่ากับหรือน้อยกว่า 1 ไมครอน ออกได้ จะมีราคาแพงกว่าการกรองด้วยทราย แต่คุณภาพน้ำที่ออกมาจะมีความสม่ำเสมอมากกว่า อีกทั้งสารละลายและเกลือที่เกิดจากกระบวนการ ล้างย้อน สามารถปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เช่น ดิน, น้ำและการใช้ประโยชน์ของที่ดิน อาจเกิดโทษหาก มีการจัดการที่ไม่ดี

2 กลุ่มเทคโนโลยีการกำจัดสารอินทรีย์ละลายน้ำ เป็นกลุ่มเทคโนโลยีที่ใช้ในการกำจัดสารอินทรีย์ที่ละลายในน้ำ เป็นหลัก โดยผลของการเลือกใช้เทคโนโลยีนี้เพื่อลดค่า BOD และ COD เป็นหลักใช้สำหรับการปรับปรุง คุณภาพน้ำที่ต้องการน้ำที่ผ่านการบำบัดมีค่า BOD และ COD ต่ำ โดยมีเทคโนโลยีดังนี้

2.1 การดูดซับด้วยคาร์บอน (Carbon Adsorption) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ถ่านมาบำบัดน้ำ รูปแบบจะ คล้ายๆ ถังกรองทราย แต่ตัวไส้กรองเปลี่ยนมาเป็นถ่านคาร์บอน อาจจะเป็นลักษณะถ่านแบบผง หรือถ่านแบบเม็ด ขึ้นกับการออกแบบและวัตถุประสงค์ในการใช้

2.2 Membrane Bioreactor System (MBR) เป็นการผสมผสานระบบเยื่อกรองและระบบบำบัดแบบ ชีวภาพเข้าด้วยกัน โดยน้ำเสียจะถูกสูบเข้าถังเติมอากาศเพื่อให้สัมผัสกับตะกอนจุลินทรีย์ภายในถัง เพื่อให้จุลินทรีย์ย่อยสลายสิ่งสกปรกในน้ำเสีย จากนั้นน้ำจะถูกกรองให้สะอาดด้วยเมมเบรนที่บรรจุอยู่ ภายในถัง โดยการทำมาสะอาดเมมเบรนสามารถทำได้โดยการเติมอากาศเข้าไปด้านล่างของชุด เมมเบรนเพื่อให้ฟองอากาศล้างย้อน กำจัดสิ่งสกปรกที่เกาะตามผิวหน้าของเมมเบรนออก เพื่อป้องกันการอุดตันของผิวหน้าเมมเบรน

3 กลุ่มเทคโนโลยีการกำจัดไอออน เป็นลักษณะที่ต้องการไอออนในน้ำที่ต้องการปรับปรุงเฉพาะ ส่วนใหญ่ใช้สำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำใน Boiler ที่ต้องการการป้องกันตะกรัน โดยน้ำที่จะผ่านระบบต้องมีคุณภาพที่ดีระดับหนึ่งก่อน เพราะเป็นระบบที่มีราคาค่อนข้างแพง

3.1 การแลกเปลี่ยนประจุ (Ion exchange for ammonia nitrogen removal) ใช้หลักการแลกเปลี่ยนประจุของสารปนเปื้อนในน้ำเสีย โดยอาศัยสารที่เติมลงในถังแลกเปลี่ยนประจุ เช่น โซเดียมคลอไรด์ กรดไฮโดรคลอริก กรดซัลฟูริกและโซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นต้น

4 กลุ่มเทคโนโลยีการกำจัดเกลือ เป็นเทคโนโลยีในการกำจัดสารละลายในน้ำที่มีขนาดเล็กมากๆ เช่น เกลือ หรือ สารที่มีระดับประจุ 1+ เป็นต้น การใช้ในประเทศไทยส่วนใหญ่จะถูกใช้ในเทคโนโลยีน้ำดื่ม แต่ในปัจจุบันได้มีหลายหน่วยงานนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้ง

4.1 การกรองด้วยแผ่นเยื่อกรองกระบวนการออสโมซิสผันกลับ (Reverse osmosis) เป็นการกรองน้ำ โดยการอาศัยแรงดันของน้ำไปบังคับน้ำดิบผ่านเยื่อกรองคุณภาพสูง ที่ประกอบไปด้วยรูพรุนเล็กๆ จำนวนมากที่มีความละเอียดสูงถึง 0.0001 ไมครอน หรือหนึ่งส่วนสิบล้านมิลลิเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่ใกล้เคียงกับอนุของน้ำ

5 กลุ่มเทคโนโลยีการฆ่าเชื้อโรค การใช้เทคโนโลยีนี้ มีความจำเพาะสำหรับกำจัดเชื้อโรคในน้ำเป็นหลัก ส่วนใหญ่จะใช้ในลำดับท้ายๆ ของระบบก่อนที่จะนำน้ำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นต่อไป

5.1 การฆ่าเชื้อโรคด้วยโอโซน (Ozone Disinfection) โดยก๊าซโอโซนจะกระตุ้นจับจำนวนเชื้อแบคทีเรีย ปิดกั้นอนุของผนังเซลล์ โดยโอโซนเข้าแทรกซึม กัดกร่อนทำลายระบบผนังเซลล์ของ แบคทีเรียให้แตกสลายไปแต่ก๊าซโอโซนมีระยะเวลาคงอยู่ได้ไม่นาน จึงไม่สามารถฆ่าเชื้อโรคในเส้นท่อประปาได้

5.2 การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน (Chlorine Disinfection) โดยคลอรีนเป็นสารเคมีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเนื่องจากคลอรีนสามารถทำลายเชื้อโรคได้มากกว่า 99% นอกจากนี้คลอรีนสามารถฆ่าเชื้อโรคในน้ำได้ในชั่วระยะเวลาหนึ่งหลังจากทำการเติมคลอรีนลงไปแล้วและยังให้ผลในการฆ่าเชื้อโรคระยะยาวเพราะคลอรีนที่เติมลงไปจะละลายน้ำอยู่ในรูปคลอรีนอิสระ (Residual Chlorine) ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคที่อาจปนเปื้อนมาในภายหลัง

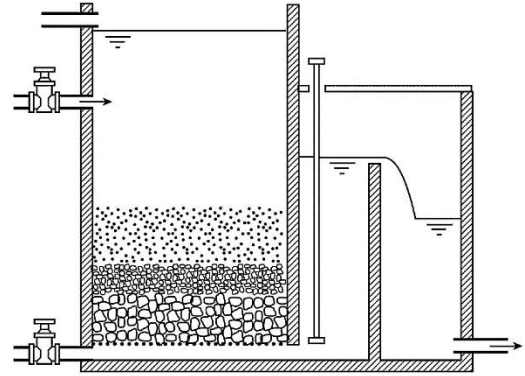
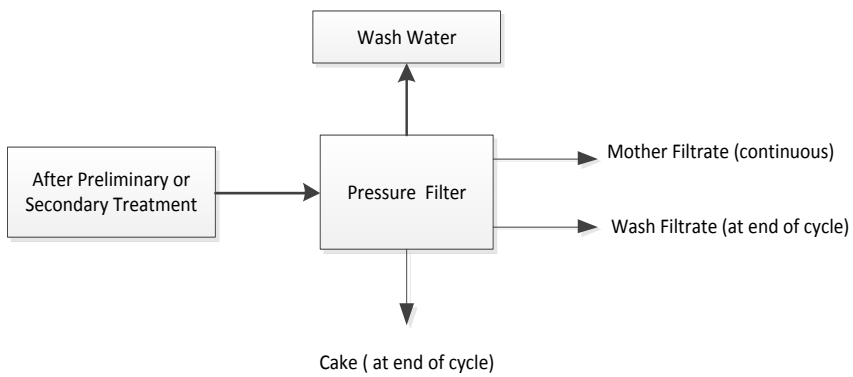
ทั้งนี้ ตารางที่ 4-14 สรุปประสิทธิภาพของแต่ละเทคโนโลยีในการบำบัดมลพิษในน้ำ Grey Water เพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่แยกรายเทคโนโลยี จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีเหล่านี้มีศักยภาพเพียงพอในการบำบัดน้ำทั้ง Grey water และ Black Water ให้ผ่านตามคุณภาพน้ำใช้ซ้ำได้หากมีการเลือกเทคโนโลยีหลายเทคโนโลยีอย่างเหมาะสมมาใช้งานร่วมกันหลายเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับคุณภาพน้ำเสียตั้งต้นและคุณภาพน้ำที่ต้องการใช้ซ้ำ

ตารางที่ 4-14 การทบทวนวรรณกรรมเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียจากภาคบริการเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

เทคโนโลยี	ราคาค่าก่อสร้างและเดินระบบ (บาท/ลบ.ม./วัน)	ราคาค่าเดินระบบ (บาท/ลบ.ม.)	พื้นที่สำหรับก่อสร้างและติดตั้ง (ตร.ม./ลบ.ม.)	ความต้องการด้านพลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์/ลบ.ม.)	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย
ถังทรายกรอง	600-1,000	0.5	5-20	0.3-0.4	ไส้กรองหากใช้เวลานานเป็นแหล่งเพาะเชื้อ อาจมีการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม มนุษย์ได้รับผลกระทบหากได้รับการสัมผัส	น้ำทิ้งที่ออกมามีเชื้อโรคและไขพยาธิที่ปนเปื้อนในน้ำ
การกรองไมโคร	8,000-10,000	3.0	1.5-3	0.5-1.0	สารละลายและเกลือที่เกิดจากกระบวนการล้างย้อน สามารถปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมเช่น ดิน, น้ำและการใช้ประโยชน์ของที่ดิน อาจเกิดโทษหากมีการจัดการที่ไม่ดี	น้ำทิ้งจากกระบวนการล้างย้อน ทำให้น้ำเสียมีความเข้มข้นมากขึ้น อาจส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตราย
การดูดซับด้วยคาร์บอน	5,000-12,000	4-5	0.8-3	0.4-0.5	ถ่านกัมมันต์ที่ใช้ อาจมีการดูดซับสารพิษ ซึ่งการกำจัดอาจทำให้มีการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อดินและน้ำ	(1) น้ำทิ้งที่ออกมามีเชื้อโรคที่ปนเปื้อนในน้ำ (2) คาร์บอนที่ใช้ อาจมีการดูดซับสารพิษ อาจสัมผัสกับผู้ปฏิบัติงาน
Membrane Bioreactor	10,000-20,000	4.5	1.5-3	1.0-1.5	สารละลายและเกลือที่เกิดจากกระบวนการล้างย้อน สามารถปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมเช่น ดิน,	(1) น้ำทิ้งจากกระบวนการทำให้น้ำเสียมีความเข้มข้นมากขึ้น

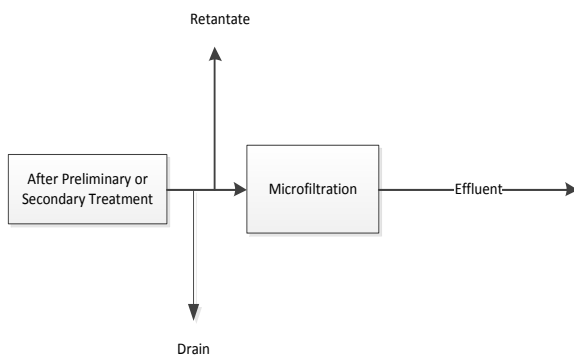
System	(เมื่อคิดจาก การปรับปรุง จากระบบ บำบัดขั้นที่ 2)				น้ำและการใช้ประโยชน์ของที่ดิน อาจเกิดโทษ หากมีการจัดการที่ไม่ดี	(2) เชื้อโรคและแบคทีเรีย ที่ปนเปื้อนในน้ำ (3) Membrane อาจมีการ ปนเปื้อนของสารพิษ
การ แลกเปลี่ยน ประจุ	2,000-5,000	3-4	1.5-3	0.5	เรซินที่ใช้อาจจะใช้ในการดูดซับสารพิษซึ่งอาจ ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เช่น ดินและน้ำ หากไม่มี การจัดการที่ดี	น้ำทิ้งที่ออกมามีเชื้อโรคที่ ปนเปื้อนในน้ำ
การกรองนา โน	5,000-7,000	2-3	1.5-3	1.0-2.0	สารละลายและเกลือที่เกิดจากกระบวนการ ล้างย้อน สามารถปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมเช่น ดิน, น้ำและการใช้ประโยชน์ของที่ดิน อาจเกิดโทษ หากมีการจัดการที่ไม่ดี	น้ำทิ้งจากกระบวนการล้างย้อน ทำให้น้ำเสียมีความเข้มข้นมาก ขึ้น อาจส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงาน ได้รับอันตราย
Reverse osmosis membrane	3,500-4,000	10	1.5-3	2.0-3.0	ไส้กรองหากใช้เป็นเวลานานเป็นแหล่งเพาะเชื้อ อาจมีการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม มนุษย์ได้ รับผลกระทบหากได้รับการสัมผัส	(1) น้ำทิ้งจากกระบวนการทำ ให้น้ำเสียมีความเข้มข้นมากขึ้น (2) เชื้อโรคและแบคทีเรียที่ ปนเปื้อนในน้ำ (3) Membrane อาจมีการ ปนเปื้อนของสารพิษ
การฆ่าเชื้อ โรค ด้วย โอโซน	1,800-2,400	2.01-4	0.5-1.0	0.08-0.1	ก๊าซโอโซนเป็นก๊าซพิษ ดังนั้นหากไม่มีการ ควบคุมดูแลปริมาณความเข้มข้นในการใช้และ หากเกิดการรั่วไหลสู่ภายนอก อาจทำให้เกิด	ก๊าซโอโซนเป็นก๊าซพิษ ดังนั้น หากไม่มีการควบคุมดูแล ปริมาณความเข้มข้นในการใช้

					อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม	และหากเกิดการรั่วไหลสู่ภายนอกอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ที่สัมผัสได้
การฆ่าเชื้อโรคด้วยยูวี	1,000-3,000	4.01-6	0.5-1.0	0.06-0.08	ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตข้างเคียง (by-product) ที่เป็นพิษและสารก่อมะเร็ง ไม่ทำให้เกิดคราบและกลิ่น มีความปลอดภัยในการใช้สูง
การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน	100-400	0.5	0.5	0.04	ต้องมีการควบคุมปริมาณและวิธีการใช้เพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งถ้าหากมีปริมาณความเข้มข้นมากอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้	ความเป็นพิษของคลอรีนโดยตรงและสารพลอยได้ (by-product) เมื่อคลอรีนไปรวมตัวกับสารอื่นกลายเป็นสารก่อมะเร็ง



<https://sswm.info/pt-pt/sswm-university-course/module-6-disaster-situations-planning-and-preparedness/further-resources-0/slow-sand-filtration>

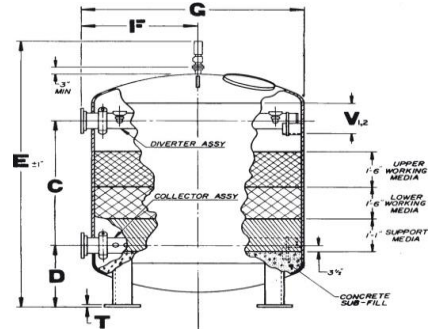
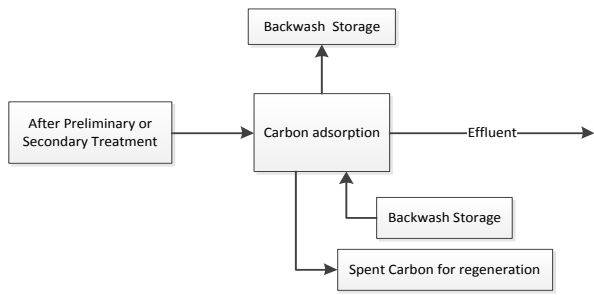
รูปที่ 4-16 ถังทรายกรอง



<https://www.burkert-usa.com/en>

<https://litree.en.made-in-china.com/product/RbwQpCrYYjUA/China-UF-Membrane-Equipment-for-Oil-Refinery-Waste-Water-Treatment.html>

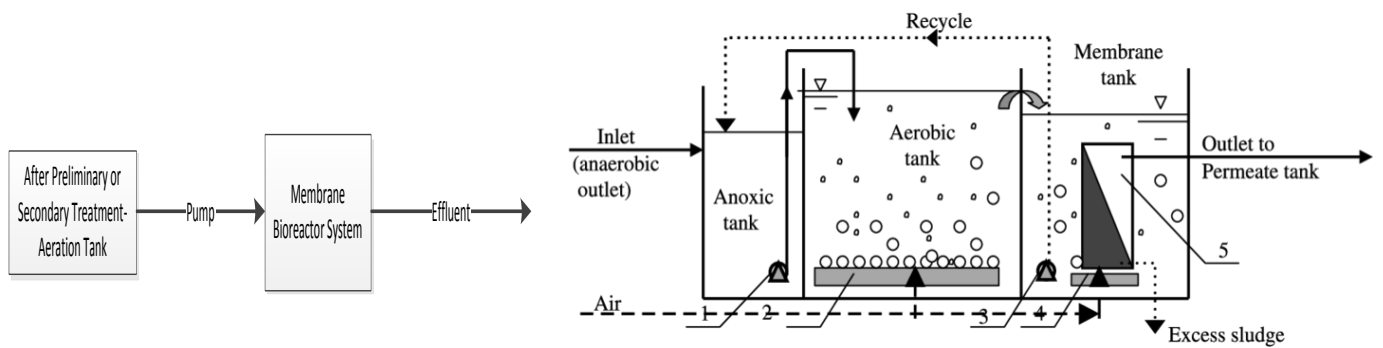
รูปที่ 4-17 การกรองไมโคร



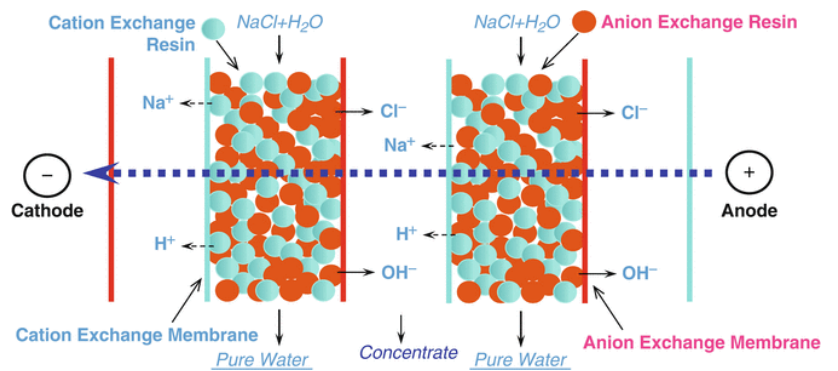
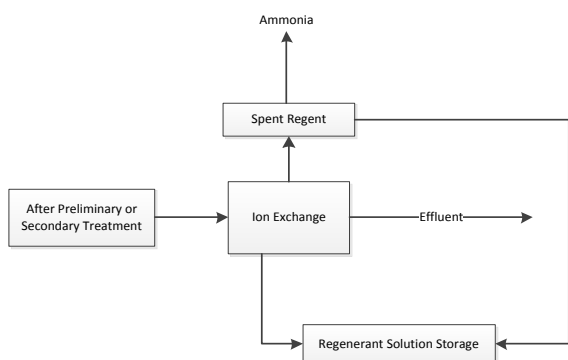
<https://www.b-tt.co/activated-carbon?lightbox=cw46>

<https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/sand-filter>

รูปที่ 4-18 การดูดซับด้วยคาร์บอน

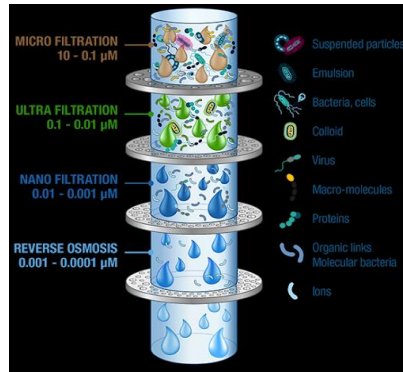
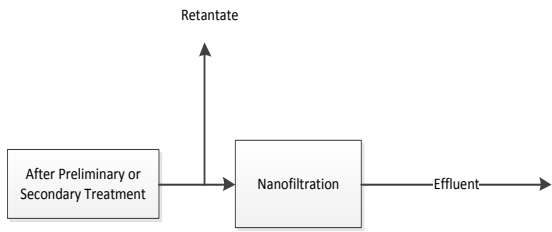


รูปที่ 4-19 Membrane Bioreactor



https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-642-29648-2_131

รูปที่ 4-20 การแลกเปลี่ยนประจุ



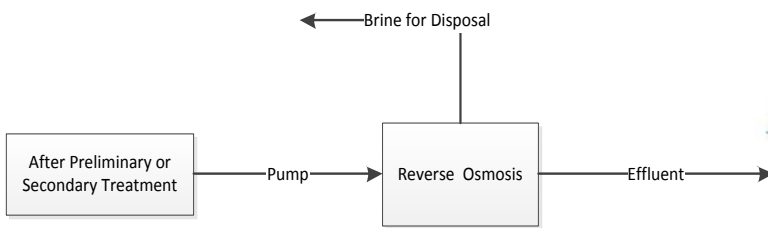
<http://muchmorewater.com/water-purification-explained.html>

<https://appliedmembranes.com/filmtec-nanofiltration-membrane-elements.html>

รูปที่ 4-21 การกรองนาโน

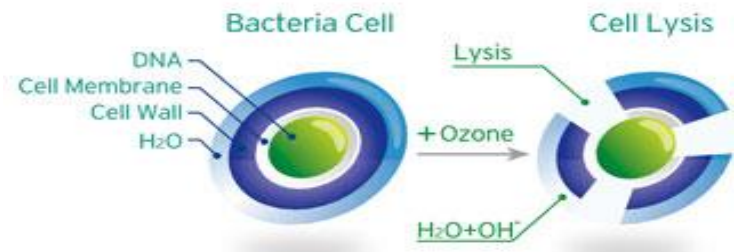
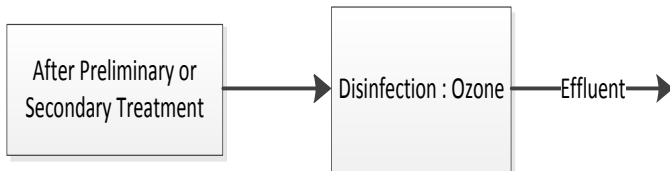
<http://muchmorewater.com/water-purification-explained.html>

<https://appliedmembranes.com/filmtec-nanofiltration-membrane-elements.html>



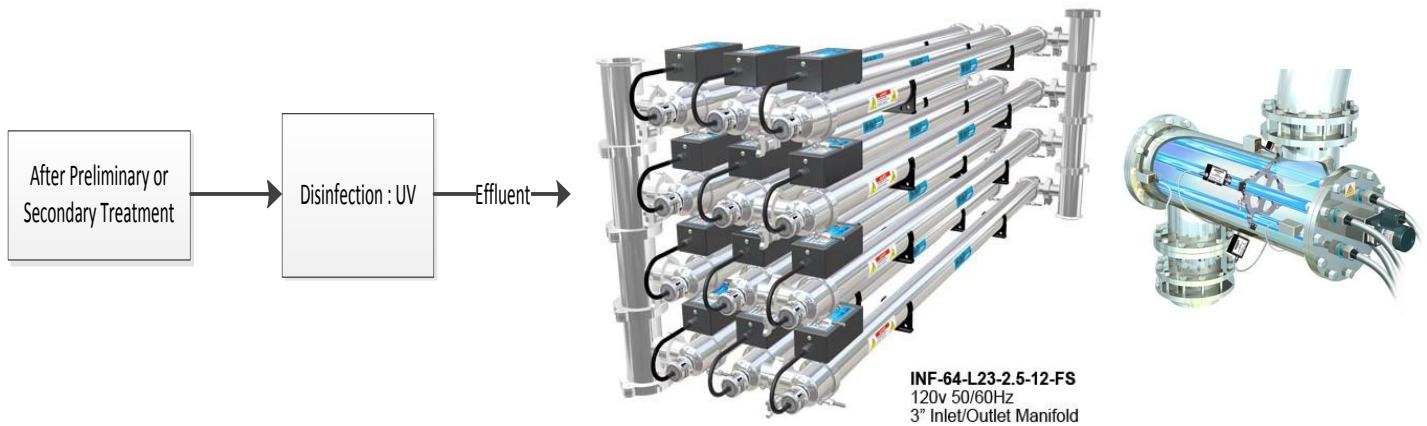
http://www.efunda.com/eds/company_details.cfm/id2/6216/pv/NO/cp/Pure%20Aqua%20Inc/

รูปที่ 4-22 Reverse osmosis membrane



<http://www.biotek-ozone.com/technology.html>

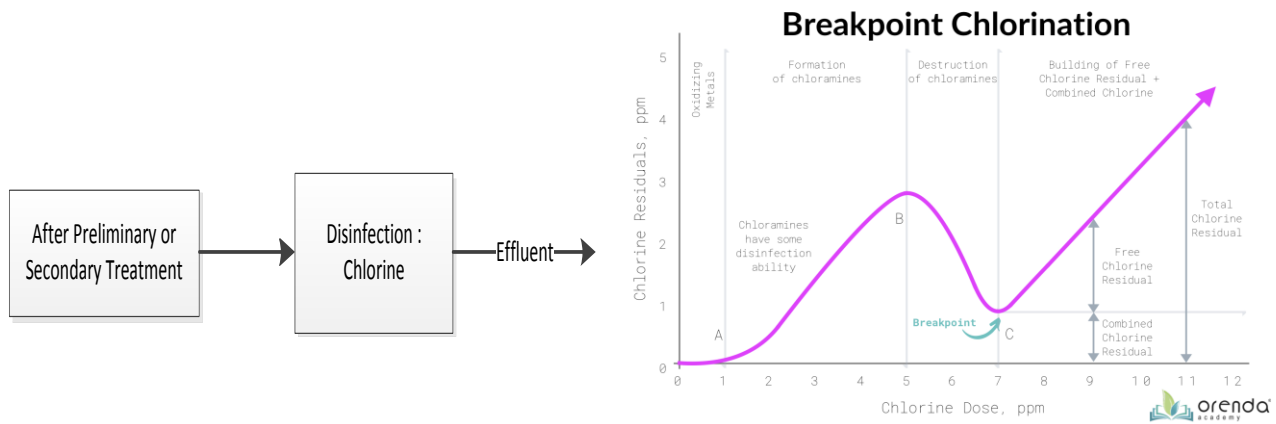
รูปที่ 4-23 การฆ่าเชื้อโรคด้วยโอโซน



<https://ultraviolet.com/infinity-liquid-uv-disinfection/>

<https://www.indiamart.com/proddetail/uv-disinfection-system-4066153555.html>

รูปที่ 4-24 การฆ่าเชื้อโรคด้วยยูวี



<https://blog.orendatech.com/breakpoint-chlorination-explained>

รูปที่ 4-25 การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน

ตารางที่ 4-15 ประสิทธิภาพของแต่ละเทคโนโลยีในการบำบัดมลพิษในน้ำ Grey Water เพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
[Boano et al., 2020]

เทคโนโลยีทั่วไปสำหรับการบำบัดน้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปนเปื้อน (Grey Water) และการนำกลับมาใช้ใหม่

กระบวนการทั่วไป / ชั้นสูง			ต้นกำเนิด Grey Water	ประสิทธิภาพการ บำบัด (%)	อ้างอิง
ทางเคมี	กระบวนการสร้าง ตะกอน (Coagulation)	FeSO ₄ (13%v/v) = 0.79 nM	สังเคราะห์น้ำ เสีย จากการ อาบน้ำและอ่าง ล้างมือ	BOD5 = 85.37%, COD = 63.59% NO ₃ ⁻ -N = 8.96%, TN = 0.56%, TP = 96.39%	(Pidou, et al., 2008)
		Al ₂ (SO ₄) ₃ (48%v/v) = 0.89 nM		BOD5 = 88.28%, COD = 63.72% NO ₃ ⁻ -N = 14.93%, TN = 12.78% TP = 94.58%	
	กระบวนการสร้าง ตะกอนด้วยไฟฟ้า Electro- coagulation (EC)	อิเล็กโทรด : Al-Fe- Fe-Al pH = 7.62 CD = 1 mA/cm ²	น้ำเสียจริง จากการอาบน้ำ อ่างล้างมือและ ห้องครัว	COD = 90–95%	(Barışçi and Turkay, 2016)
	EC/ โอโซน (O ₃)	pH = 7.0, โอโซน = 47.4 mg/L, CD = 15 mA/cm ²	น้ำเสียจริง จากการอาบน้ำ และอ่างล้างมือ	COD = 85%, TOC = 70%	(Barzegar, et al., 2019)
EC/โอโซน (O ₃)/ยูวี (UV)	pH = 7.0, Ozone = 47.4 mg/L, CD = 15	COD = 95%, TOC = 87%, <i>E. coli</i> = 96%		(Barzegar, et al., 2019)	

		mA/cm ² , UV ray			
	กระบวนการโฟโตแคตาไลติก Photocatalytic fuel cell (PFC)	ZnO/Zn ขั้วแอโนด, CuO/Cu ขั้วแคโทด, Illumination area = 6 cm ² , ระยะห่างอิเล็กโทรด = 4 cm. ความยาวคลื่นหลอดยูวี = 365 นาโนเมตร ฟองอากาศ (2 L/min)	น้ำเสียจริงจากการซักรีด	COD = 55%, BOD ₅ = 55%, Turbidity = 88%, NH ₄ ⁺ -N = 75%	(Kee, et al., 2018)
ทางกายภาพ	การกรอง (Filtration)	การบำบัดทางชีวภาพแบบแนวตั้ง ชั้นที่ 1 ใช้แบริโดโลไมต์บดหนา 2 cm. รวมกับหินปูนเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 2.5 cm. ชั้นที่ 2 ใช้ตัวกลางพลาสติกขนาด 12 cm. เป็นตัวกรอง โดยมีพื้นที่ผิวทั้งหมด 800 m ² /m ³ และมีปริมาณช่องว่างขนาดใหญ่	สังเคราะห์น้ำเสียจากการซักรีด อาบน้ำ และห้องครัว	TSS = 93.48%, NH ₄ ⁺ -N = 16.67%, Anionic surfactant = 98.37%, NO ₂ -N = 96.92%, NO ₃ -N = 48.57%, TP = 73.68%, E.coli = 97.5%	(Gross, et al., 2007b)
	การกรอง	เปลือกสน	สังเคราะห์น้ำเสียจากการซักรีดและอาบน้ำ	pH 7.8 - 6.1, BOD ₅ = 98%, EC = 7.14%	(Ghaitidak and Yadav, 2013)

ตัวกรอง: การกระจายตัว ขนาดเกรน 0.8–6.3 mm.; D10 = 1.4 mm., D60 = 3.1 mm. ค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ = 2.2	ถ่านกัมมันต์		BOD ₅ = 97%, EC = 11.7%	
การกรอง HRT = 24 ชั่วโมง	แบบหยาบ	น้ำเสียจริง จากการอาบน้ำ และเครื่องซัก ผ้าภายใน ครัวเรือน	TS = 14.21%, COD = 20%, NH ₄ ⁺ -N = 17.74%, E. coli = 98.31%, SAR (sodium adsorption rate) = 4.9%	(Ghaitidak and Yadav, 2013)
การกรอง HRT = 24 ชั่วโมง	ชั้นที่ 1 เปลือก กะลามะพร้าวหนา 20 cm. ชั้นที่ 2 ซี้เลื่อย (หยาบ) หนา 15 cm ชั้นที่ 3 ถ่านหนา 20 cm. อิฐหนา 10 cm. และทรายหนา 15 cm.	น้ำเสีย สังเคราะห์ จากห้องครัว	TSS = 82.61%, TDS = 69.98%, COD = 82.26%, Oil-grease = 96.97%, NH ₄ ⁺ -N = 73.42%, NO ₃ ⁻ -N = 68.66%, PO ₄ ³⁻ -P = 100%	(Parjane and Sane, 2011)
HRT = 30-40 วัน ทรายกรอง = 5 cm. ในคอลัมน์ HRT = 30-40 วัน อัตราการไหล = 2.8	ถังตกตะกอน + กรองทราย ถังตกตะกอน +	น้ำเสีย สังเคราะห์ จากห้องครัว	Turbidity = 20%, COD = 25% Turbidity =	(Kee, et al., 2018)

	L / h ความเร็วในการกรอง = 1.4 m/h	คาร์บอนแบบเกล็ด (GAC)		25%, COD = 27%	
ทางเคมี กายภาพ	กระบวนการทาง เคมีไฟฟ้า ใช้ไดมอนด์เจือ โบรอน แอโนด = 80*80*1.3 mm. มีการใช้คาร์บอน แบบเกล็ด(GAC) ไว้ ระหว่างขั้วแอโนด และแคโทด CD = 15 A/m ²	คาร์บอนแบบเกล็ด ไฮบริด (GAC) – กระบวนการสร้าง ตะกอนด้วยไฟฟ้า Electro- coagulation (EC)	น้ำเสีย สังเคราะห์ จากการอาบน้ำ	COD = 68%, TOC = 70%	(Andrés García, et al., 2018)
ทางชีวภาพ	ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแผ่นหมุน ชีวภาพ (Rotating Biological Contactors , RBC)	BRC ทำมาจากแผ่น พลาสติก โดยมี ขนาดถัง 54 ลิตร	น้ำเสียจริง จากการอาบน้ำ และเครื่องซัก ผ้าภายใน ครัวเรือน	ค่า pH เพิ่มขึ้น ตาม HRT, TDS ไม่มีการ เปลี่ยนแปลง, TSS = 8.98– 11.08%, BOD ₅ = 27.30– 52.42%, COD = 21.48– 60.36%	(Xiao, et al., 2018)
	ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบมีตัวกลาง (Moving bed biofilm reactor, MBBR)	อัตราไหลน้ำเสีย = 31.2 L/h อัตราไหลอากาศ = 110 L/min	เสียสังเคราะห์ จากการอาบน้ำ และเครื่องซัก ผ้า	Turbidity = 66%, TSS = 87.07, TP = 12%, BOD ₅ = 59%, COD = 70%	(Chripim and Nolasco, 2017)
	ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบมีเมมเบรน	พื้นที่เมมเบรน = 120 cm ² ,	น้ำเสียจริง จากการอาบน้ำ	Turbidity = 98%,	(Hu, et al., 2011)

(Membrane bioreactor, MBR)	เยื่อที่มีขนาด ช่องว่าง = 0.4 μm ขนาดถัง = 1.8 L, หัวเชื้อ = จากระบบ บำบัดน้ำเสียแบบ AS HRT = 2.5–10 h	ซักรีดและ ห้องครัว	BOD ₅ = 93.37%	
ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบมีเมมเบรน (Membrane bioreactor, MBR)	ขนาดถัง = 3 L อัลตราฟิลเตรชัน เมมเบรน	น้ำเสียจริง จากการอาบน้ำ	Turbidity = 98.28%, NH ₄ ⁺ -N = 72.03%, TN = 62.05%, TP = 18.75%, Anionic surfactant = 96.66% COD = 86.24%, BOD ₅ = 93.22%	(Merz, et al., 2007)
ระบบเอสปีอาร์ (Sequencing Batch Reactor; SBR)	ขนาดถัง = 2 L	น้ำเสีย สังเคราะห์ จากการอาบน้ำ	COD = 90%	(Weitao, et al., 2006)
ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบชั้นตะกอน จุลินทรีย์ไร้อากาศ แบบไหลขึ้น (Up- flow anaerobic sludge blanket ,UASB)	ขนาดถัง = 5 L	น้ำเสียจริง จากการอาบน้ำ ในเวลา 12 ชั่วโมง	COD = 51%, N = 37%, NH ₄ ⁺ -N = 47%, P = 50%	(Hernández Leal, et al., 2011)
ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบบีเอเอ็มบี (Biological	HRT = 100 d, อัตราไหลน้ำเสีย = 75 L/day, อาหาร	น้ำเสียจริง จากห้องน้ำและ อ่างล้างหน้า	C = 95%	(Ziemba, et al., 2018)

	activated membrane Bioreactor, BAMB)	เสริม 10 mg/L TOC เพื่อหลีกเลี่ยงการ ยับยั้งจากสารลด แรงตึงผิว			
--	--	--	--	--	--

มีหลากหลายตัวอย่างการบำบัดน้ำเสียจากอาคารภาคบริการ และ ที่อยู่อาศัยเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ที่ประสบความสำเร็จ ตารางที่ 4-15 สรุปตัวอย่างการบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่เป็นน้ำสำหรับชำระล้างชักโครก นับตั้งแต่ปี 1982 ถึง 2002 ในขณะที่ตารางที่ 4-16 สรุปทางเลือกในการลดการใช้น้ำซึ่งใช้ทั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ น้ำฝน และ บำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ทั้งสิ้น 6 ทางเลือกที่ต่างกันสำหรับอาคารภาคบริการ (อาคารสำนักงาน) ในประเทศออสเตรเลีย โดยประสิทธิภาพของทางเลือกการจัดการดังกล่าวในการลดการใช้น้ำถูกสรุปใน ตารางที่ 4-17 จะเห็นได้ว่ามาตรการดังกล่าวมีประสิทธิภาพสูงตั้งแต่ >35% ถึง >85%

ตารางที่ 4-16 สรุปตัวอย่างการบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่เป็นน้ำสำหรับชำระล้างชักโครก [Lazarova et al., 2003]

สถานที่	ปี	จุดกำเนิด	รายละเอียดการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ในชักโครก
ประเทศออสเตรเลีย			ชุมชนจำนวนมากที่อยู่ระหว่างการประเมิน
- สวนโอลิมปิกซิดนีย์ นครซิดนีย์	2000	น้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล	ตั้งเป้าลดความต้องการในส่วนการบริโภคลง 50% (เช่น ประหยัด 850,000 ลบ.ม./ปี)
- Rouse Hill นครซิดนีย์	1994	น้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล	ระยะที่ 1: 17,000 หลังคาเรือน, ระยะ 2: 35,000 หลังคาเรือน
ประเทศแคนาดา			โครงการขนาดเล็กที่อยู่ระหว่างการทดลอง
- Quayside Village เมืองแวนคูเวอร์	1999	น้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล	ปัจจุบันอยู่ในระดับนำร่อง มี 20 อพาร์ทเมนต์
- รีสอร์ท Saltspring Island	1997	น้ำเสียรวมสิ่งปฏิกูลทั้งหมด	มีรีสอร์ท 123 ที่ภายใน Saltspring Island โดยมี 60 แห่งที่ตอบรับให้การนำน้ำเสียโสโครก (Black water) กลับมาใช้ใหม่
ประเทศฝรั่งเศส			ขนาดสาธิต
- ที่อยู่อาศัย เมืองอันซี	1999	น้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล	มี 40 ห้องเช่า ผู้ใช้ประมาณ 120 คน น้ำเสียจากการอาบน้ำและอ่างล้างหน้า (Light), เครื่องซักผ้าและห้องครัว (Dark) บำบัดด้วยระบบ MBR
ประเทศเยอรมนี			ในอดีตมีความเชี่ยวชาญนำน้ำฝนกลับมาใช้ใหม่
- บ้านประหยัดพลังงาน เมืองวูบอง	1999	น้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล	นอกจากนี้ยังใช้ระบบสุญญากาศในโถปัสสาวะเพื่อลดการใช้น้ำ

ประเทศญี่ปุ่น			การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในระดับอาคารและระดับเทศบาลจำนวนมาก เนื่องด้วยข้อกำหนดด้านกฎระเบียบในเขตเมือง
- สนามกีฬาในร่มโตเกียวโดม	1987	น้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูลและน้ำฝน	นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 622 ลบ.ม./วัน สำหรับซีกโครกและโถฉีรวม 458 โถ ในสนามกีฬา
- โรงแรมมิยาโกะ เมืองโตเกียว	1982	น้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูล	โรงแรมหรูราคาจำนวน 500 ห้อง นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 160 ลบ.ม./วัน โดยบำบัดด้วยการกรองผ่านอัลตราฟิลเตรชันเมมเบรน
- อารีอาเกะ เมืองโตเกียว	1998	น้ำเสียชุมชน	กำลังการผลิตน้ำกลับมาใช้ใหม่ 120,000 ลบ.ม./วัน ซึ่งขายให้กับโรงแรมในท้องถิ่นและสำนักงาน
สหราชอาณาจักร			โดยทั่วไปโครงการสาธิตขนาดเล็ก ในปัจจุบันมี 9 แห่ง สำหรับน้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูลและ 17 แห่ง น้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูลรวมกับน้ำฝน
- อาคาร Millennium Dome เมืองลอนดอน	2000	น้ำเสียที่ไม่รวมสิ่งปฏิกูลและน้ำฝน	500 ลบ.ม./วัน สำหรับซีกโครกและโถฉีรวม 837 โถ
- Beazer Homes เมืองแบล็กเบิร์น	1999	น้ำเสียรวมสิ่งปฏิกูลทั้งหมด	บ้านสร้างใหม่ 130 หลัง
ประเทศสหรัฐอเมริกา			รัฐหลายแห่งในภาคตะวันตกและภาคใต้ที่มีความแห้งแล้งกว่ารัฐในตะวันออก
- เมืองเออร์ไวน์ รัฐแคลิฟอร์เนีย	1991	น้ำเสียชุมชน	อาคารสำนักงานและที่อยู่อาศัย 49,000 ลบ.ม./วัน
- สนามกีฬา รัฐแมสซาชูเซตส์	2002	น้ำเสียรวมสิ่งปฏิกูลทั้งหมด	สนามกีฬา Patriots มีความจุได้ 68,000 ที่นั่ง และมีอัตราการใช้น้ำ 4,000 ลบ.ม./วัน

ตารางที่ 4-17 ทางเลือกในการลดการใช้น้ำซึ่งใช้ทั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ น้ำฝน และ บำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ทั้งสิ้น 6 ทางเลือกที่ต่างกันสำหรับ อาคารภาคบริการ (อาคารสำนักงาน) [Chanan et al., 2003]

อันดับ	ทางเลือก	น้ำประปา	การปล่อยน้ำเสีย	การระบายน้ำฝน	การติดตั้ง	การบำบัดน้ำเสีย	การป้องกันอัคคีภัย
1	ดำเนินการตามปกติ	แบบแผนน้ำประปา	ไปยังโครงข่ายท่อระบายน้ำทิ้ง	ไปยังระบบรองรับน้ำฝน	ฝักบัว 11 ลิตร/นาที, โถส้วมแบบคูอัล ฟลัช 6/3 ลิตร, โถปัสสาวะ 6 ลิตร/การกต, ก๊อกน้ำแบบมีหัวกรอง 12 ลิตร/นาที	ไม่มี	แบบแผนใช้น้ำป้องกันอัคคีภัย
2	อย่างมีประสิทธิภาพ ระดับที่ 1	แบบแผนน้ำประปา	ไปยังโครงข่ายท่อระบายน้ำทิ้ง	ไปยังระบบรองรับน้ำฝน	ฝักบัว 9 ลิตร/นาที, โถส้วมแบบคูอัล ฟลัช 6/3 ลิตร, โถปัสสาวะ 2.8 ลิตร/การกต, ก๊อกน้ำแบบมีหัวกรอง 6 ลิตร/นาที	ไม่มี	แบบแผนใช้น้ำป้องกันอัคคีภัย
3	อย่างมีประสิทธิภาพ ระดับที่ 2	แบบแผนน้ำประปา	ไปยังโครงข่ายท่อระบายน้ำทิ้ง	ไปยังระบบรองรับน้ำฝน	ฝักบัว 5 ลิตร/นาที พร้อมความคิดเห็นของผู้ใช้, โถส้วมแบบคูอัล ฟลัช 5/2 ลิตร, โถปัสสาวะแบบไม่ต้องใช้น้ำ, ก๊อกควบคุมการไหล 2.5 ลิตร/นาที พร้อมเซ็นเซอร์อินฟราเรด	ไม่มี	แบบแผนใช้น้ำป้องกันอัคคีภัย
4	นำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ในโถส้วม	แบบแผนน้ำประปา	ปล่อยบางส่วนไปยังโครงข่ายท่อระบายน้ำทิ้ง	ไปยังระบบรองรับน้ำฝน	ฝักบัว 5 ลิตร/นาที พร้อมความคิดเห็นของผู้ใช้, โถส้วมแบบคูอัล ฟลัช 5/2 ลิตร, โถปัสสาวะแบบไม่ต้องใช้น้ำ, ก๊อกควบคุมการไหล 2.5 ลิตร/นาที พร้อมเซ็นเซอร์อินฟราเรด	กรองด้วยเมมเบรน แบบไมโครฟิวเตรชัน และฆ่าเชื้อโรคด้วยรังสียูวี น้ำออกจะถูกนำ	แบบแผนใช้น้ำป้องกันอัคคีภัย

						กลับมาใช้ในโถ ปัสสาวะ	
5	น้ำฝนและน้ำออก นำมาใช้ซ้ำในห้อง โถส้วมและสวน ดาดฟ้า	น้ำฝนที่ผ่าน การบำบัดแล้ว	ปล่อยบางส่วนไป ยังโครงชายท่อ ระบายน้ำทิ้ง หรือไม่มีการ ปล่อยน้ำทิ้ง	ผ่านการบำบัดและ ฆ่าเชื้อเพื่อใช้ ทดแทนน้ำประปา	ฝักบัว 5 ลิตร/นาที พร้อมความคิดเห็น ของผู้ใช้,โถส้วมแบบคูอัล ฟลัช 5/2 ลิตร, โถปัสสาวะแบบไม่ต้องใช้น้ำ, ก๊อกควบคุม การไหล 2.5 ลิตร/นาที พร้อมเซ็นเซอร์ อินฟราเรด	กรองด้วยเมม เบรน แบบไม โครฟิวเตรชัน และฆ่าเชื้อโรค ด้วยรังสียูวี น้ำ ออกจะถูกนำ กลับมาใช้ในโถ ปัสสาวะและ สวนดาดฟ้า	แบบแผนใช้น้ำ ป้องกันอัคคีภัย หรือน้ำออกที่ บำบัดแล้ว
6	น้ำฝน, ส้วมหมัก ปุ๋ยและสวนบน ดาดฟ้า	น้ำฝนที่ผ่าน การบำบัดแล้ว	ปล่อยบางส่วนไป ยังโครงชายท่อ ระบายน้ำทิ้ง หรือไม่มีการ ปล่อยน้ำทิ้ง	ผ่านการบำบัดและ ฆ่าเชื้อเพื่อใช้ ทดแทนน้ำประปา	ฝักบัว 5 ลิตร/นาที พร้อมความคิดเห็น ของผู้ใช้,โถส้วมแบบคูอัล ฟลัช 5/2 ลิตร, โถปัสสาวะแบบไม่ต้องใช้น้ำ, ก๊อกควบคุม การไหล 2.5 ลิตร/นาที พร้อมเซ็นเซอร์ อินฟราเรด	กรองด้วยเมม เบรน แบบไม โครฟิวเตรชัน และฆ่าเชื้อโรค ด้วยรังสียูวี บำบัดด้วยการ แยกปัสสาวะ และนำของแข็ง ทำปุ๋ย	แบบแผนใช้น้ำ ป้องกันอัคคีภัย หรือน้ำออกที่ บำบัดแล้ว

ตารางที่ 4-18 ประสิทธิภาพของทางเลือกการจัดการดังกล่าวในการลดการใช้น้ำสำหรับอาคารภาคบริการ (อาคารสำนักงาน) [Chanan et al., 2003]

อันดับ	ทางเลือก	ประหยัดน้ำ (%)
1	ดำเนินตามปกติ	0
2	อย่างมีประสิทธิภาพ ระดับที่ 1	>35
3	อย่างมีประสิทธิภาพ ระดับที่ 2	70
4	นำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ในโถส้วม	>80
5	น้ำฝนและน้ำออกนำมาใช้ซ้ำในห้องโถส้วมและสวนาดาดฟ้า	>85
6	น้ำฝน, ส้วมหมักปุ๋ยและสวนบนดาดฟ้า	>85

4.1.5 การใช้เซ็นเซอร์ และ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของน้ำที่บำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพน้ำ มาตรฐานการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้เพื่อการเกษตรของประเทศแคนาดามีการกำหนดให้ต้องทำการตรวจสอบและรายงานค่า BOD, COD, TSS, EC, pH ของน้ำที่นำกลับมาใช้ซ้ำปีละ 2 ครั้ง และ ค่า Total coliform Fecal coliform เดือนละครั้ง [Schaefer et al., 2004] ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ และ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่สามารถทำได้แบบ Real-time แสดงผลได้ทันที และ ใช้ผลดังกล่าวในการปรับการเดินระบบ หรือบำบัดซ้ำ หรือ เลือกแหล่งน้ำใหม่ได้ หากน้ำที่บำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่เกิดปัญหา ด้านคุณภาพ ตารางที่ 4-18 สรุปการทบทวนวรรณกรรมเครื่องหมายการค้า รุนบริษัทผู้ผลิต ประเทศผู้ผลิต ช่วงค่าในการตรวจวัด และ ราคา ของเซ็นเซอร์สำหรับการติดตามคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ตามประเภทการใช้งานที่ต่างไปในตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-19 เครื่องหมายการค้า รุ่น บริษัทผู้ผลิต ประเทศผู้ผลิต ช่วงค่าในการตรวจวัด และ ราคา ของเซ็นเซอร์สำหรับการติดตามคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ที่มีขายในต่างประเทศโดยจำแนกตามพารามิเตอร์ควบคุม

● ความกรด-ด่าง(pH)

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	บริษัทผู้ผลิต	ประเทศ	ช่วงค่าในการตรวจวัด	ราคา (บาท)
Anying	A-PH01	ShenZhen ANYING Technology Co.Ltd	China	0 - 14	15,322
NoEnName_Null	HDW-100	Huaibei Huadian Automation Technology Co.,Ltd.	China	0 - 14	2,973
WanDi	PHG-2091	YANTAI STARK INSTRUMENT Co., Ltd.	China	0 - 14	11,633
Sinomeasure	SIN-PH160	Hangzhou Sinomeasure Automation Technology Co., Ltd	China	0 - 14	3,777
NOBOTECH	PH-1186	Nanning Nobo Instrument Co., Ltd.	China	0 - 14	9,931
Dongrun	PHD-99S	Shandong Dongrun Instrument Science and Technology Co.,Ltd	China	0 - 14	20,492
HORIBA	HP-200-K	HORIBA Advanced Techno Co., Ltd.	Japan	0 - 14	-
Huadian	HDW-100	Huaibei Huadian Automation	China	0 - 14	3,677

		Technology Co., Ltd.			
ROC	pH-5520	Hebei Create Instrumentation Technologies Co., Ltd.	China	0 - 14	3,112
CERTEON	CK-PH	Shanghai Speedy Control Automation Instrument Co., Ltd.	China	0 - 14	2,043
เครื่องหมายการค้า	รุ่น	บริษัทผู้ผลิต	ประเทศ	ช่วงค่าในการตรวจวัด	ราคา (บาท)
JFORALL	JFA300- 1	Hunan Yanheng Instrument Equipment Co., Ltd.	China	0 - 14	5,030
ZHRAS	ZH-WQB-ORP/PH	Guangzhou Zhonghang Environmental Technology Co., Ltd.	China	0 - 14	15,902
Huadian	HD-PH	HuaiBei Huadian Automation Technology Co., Ltd.	China	0 - 14	3,502
XUETONG	PHG5203	Guiyang Xuetong Instruments Co., Ltd.	China	0 - 14	78,563
huaiBei huadian	HDW100	HuaiBei Huadian Automation Technology Co., Ltd.	China	0 - 14	4,903

- ความขุ่น (Turbidity)

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	บริษัทผู้ผลิต	ประเทศ	ช่วงค่าในการตรวจวัด	ราคา (บาท)
Dongrun	TBD-99	Shandong Dongrun Instrument Science and Technology Co., Ltd.	China	0 – 4,000 NTU	41,352
APURE	TS-620	Shanghai GL Environmental Technology Co., Ltd.	China	0 – 5,000 NTU	13,520
EIT	ZDG-1910	Shanghai Boqu Environmental Technology Co., Ltd.	China	0 - 1,000 NTU	12,692
XUETONG	XT5801W	Guiyang Xuetong Instruments Co., Ltd.	China	0 – 4,000 NTU	9,545
Meacon	MIK-PTU	Hangzhou Meacon Automation Technology Co., Ltd.	China	0.01 - 4,000 NTU	46,815
Meacon	MIK-PSS100	Hangzhou Meacon Automation Technology Co., Ltd.	China	0.01 – 4,000 NTU	29,025
DFRobot *	-	DFRobot Co.Ltd	China	0 – 3,000 NTU	315
NoEnName_Null*	Turbidity SENSOR	Huaibei Huadian Automation Technology Co.,Ltd.	China	0 – 3,000 NTU	285
Wal front*	TSW-20M	-	-	0 – 4,550NTU	360
LOGOELE*	-	Guangzhou Logoele Electronics Technology Co., Ltd.	China	0 – 4,550NTU	598

● ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS)

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	บริษัทผู้ผลิต	ประเทศ	ช่วงค่าในการตรวจวัด	ราคา (บาท)
REMOND	RMD-R801	Shanghai Lanchang Automation Technology Co., Ltd.	China	0 - 30 g/l	16,503
Sinomeasure	SIN-PTU200	Hangzhou Sinomeasure Automation Technology Co., Ltd	China	0.1 - 120 g/l	32,555
BOQU	ZWYG-2087A	Shanghai Boqu Instrument Co., Ltd.	China	0.1 - 120 g/l	30,779
NOBOTECH	ZS-680	Nanning Nobo Instrument Co., Ltd.	China	0 - 30 g/l	19,863
NOBOTECH	ZS-680N	Nanning Nobo Instrument Co., Ltd.	China	0 - 30 g/l	22,529
ASMIK	-	Hangzhou Asmik Sensors Technology Co., Ltd.	China	0 - 120 g/l	35,062
Probest	PSS800-0-L	Fuzhou Probest Intelligent Technology Co., Ltd.	China	0.01 - 200 g/l	50,423
Zhongyun	TSS	Zhong Yun Intelligent Machinery (Yantai) Corp., Ltd.	China	0 - 50 g/l	22,042
Meacon	MIK-PSS100	Hangzhou Meacon Automation Technology Co., Ltd.	China	0.1 - 120 g/l	47,300

- คลอรีนคลอ (Cl₂)

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	บริษัทผู้ผลิต	ประเทศ	ช่วงค่าในการตรวจวัด	ราคา (บาท)
BOQU	PFG-2086	Shanghai Boqu Instrument Co., Ltd.	China	0 - 5 g/L	39,417
BOQU	PFG-3085	Shanghai Boqu Instrument Co., Ltd.	China	0.2µg/L -2.3 g/L	42,571
BOQU	CL-2059A	Shanghai Boqu Instrument Co., Ltd.	China	0 - 20 mg/L	53,576
ITE	CL-2059A	Shanghai Boqu Environmental Technology Co., Ltd.	China	0 - 20 mg/L	23,966
Dongrun	DRCL-99	Shandong Dongrun Instrument Science And Technology Co., Ltd.	China	0 - 20 mg/L	56,729
NOBOTECH	CL-8000	Nanning Nobo Instrument Co., Ltd.	China	0 - 20 mg/L	33,110
Zhongyun	RL001	Zhong Yun Intelligent Machinery (Yantai) Corp., Ltd.	China	0 - 5 mg/L	93,530
NOBOTECH	CL-7600	Nanning Nobo Instrument Co., Ltd.	China	0 - 20 mg/L	32,953
Apure	A10	Shanghai GL Environmental Technology Co., Ltd.	China	0 - 20 mg/L	19,395

JISHEN	CL-9650	Shijiazhuang Bilo Import & Export Co., Ltd.	China	0 - 20 mg/L	25,195
เครื่องหมายการค้า	รุ่น	บริษัทผู้ผลิต	ประเทศ	ช่วงค่าในการตรวจวัด	ราคา (บาท)
DAXIN	CL-1001	Dongguan Daxin Electronic Technology Co., Ltd.	China	0 - 20 mg/L	19,405
Yunyi	XY-2000A	Xi'an Yunyi Instrument Co., Ltd.	China	0 - 2 mg/L	24,850

- บีโอดี (BOD)

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	บริษัทผู้ผลิต	ประเทศ	ช่วงค่าในการตรวจวัด	ราคา (บาท)
AQUALABO	Multiparameter probe UV254 TOC/COD/BOD StacSense	AQUALABO Company	France	-	-
LAR	BioMonitor	LAR Process Analysers AG	Germany	1 - 50 mg/L	-
LAR	ToxAlarm	LAR Process Analysers AG	Germany	-	-
Proteus	Multi-parameter Water Quality Sensor	RS HYDRO LIMITED company	United Kingdom	0 - 20 mg/L	-

BOD/COD MONITORING SYSTEM	SA2100	Real Tech Inc.	Canada	0 - 75 mg/L	-
------------------------------	--------	----------------	--------	-------------	---

● โคลิฟอร์ม (Coliform)

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	บริษัทผู้ผลิต	ประเทศ	ช่วงค่าในการ ตรวจวัด	ราคา (บาท)
AQUALABO	BACTcontrol bacteria monitor	AQUALABO Company	France	-	-
Proteus*	Coliform Sensors	RS HYDRO LIMITED company	United Kingdom	0 – 40,000 CFU/100ml	-
aquaBio	Escherichia coli and total coliform parameters	Aquabio Ltd.	United Kingdom	0 - 10 ⁸ MPN/100 ml	-
mbOnline GmbH	Coliguard	mbOnline GmbH company	Austria	< 30 E.coli/100ml	-

- หมายเหตุ :
- * แสดงราคาเพียงหัวจุ่มเซนเซอร์ในการวัดไม่รวมค่าเครื่องจอแสดงผล (Controller)
 - รายการเครื่องมือวัดทั้งหมดดังตารางเป็นราคาที่ยังไม่รวมค่าภาษี

4.2 ถอดบทเรียนการใช้งานระบบ 3R และ การบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะจากสถานประกอบการในประเทศไทย

4.2.1 ถอดบทเรียนการใช้งานอุปกรณ์ประหยัดน้ำในประเทศไทย

หัวข้อนี้จะทำการถอดบทเรียนการดำเนินโครงการลดการใช้น้ำด้วยการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำประเภทต่างๆในอาคารภาคบริการในปี 2560 โดยการประสานงานภูมิภาค (ตารางที่ 4-19) ภายใต้ชื่อโครงการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าโดย กปภ. ปี 2560 โดยโครงการนี้เปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำพร้อมประเมินผลการลดการใช้น้ำหลังจากดำเนินการเปลี่ยนอุปกรณ์ ดังสรุปในตารางที่ 4-19 แต่ละประเภทอาคารใช้งบประมาณ 1,677 ถึง 32,015 บาท (ขึ้นกับจำนวนและประเภทของอุปกรณ์ที่เปลี่ยน) โครงการพบว่าสามารถลดการใช้น้ำได้ 5.8 ถึง 20.99 % (เฉลี่ย 10.76±5.97 %) โดยมีระยะเวลาคุ้มทุนเมื่อคำนึงถึงการลงทุนทั้งหมด 5.62 ถึง 67.58 ปี แต่หากคำนึงเฉพาะราคาอุปกรณ์ที่เพิ่มมาจากการเป็นอุปกรณ์ประหยัดน้ำนั้น จะมีระยะเวลาคุ้มทุนประมาณ 2.6 ถึง 3.29 ปี หรือลดลงเหลือแค่ 12.62 ถึง 34.48% ของระยะเวลาคุ้มทุนทั้งหมด แสดงว่าหากทำการเปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำกับอุปกรณ์ทั่วไปราคาจะเพิ่มแค่ประมาณ 12.62 ถึง 34.48% เท่านั้นแต่ลดการใช้น้ำลงได้ 5.8 ถึง 20.99 % (เฉลี่ย 10.76±5.97 %)

อย่างไรก็ดี ตัวเลขประสิทธิภาพการประหยัดน้ำจากโครงการนี้เป็นช่วงกว้างจากค่าต่ำ (5.8%) ถึงค่าสูง (20.99%) แสดงให้เห็นว่าการตัดสินใจเลือกว่าจะเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำประเภทไหน จำนวนเท่าใดบ้างมีความสำคัญมากต่อความสำเร็จในการลดการใช้น้ำของโครงการ นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งที่สังเกตได้ว่าผลการดำเนินการประหยัดน้ำจากโครงการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าโดย กปภ. ปี 2560 นั้นค่าการลดการใช้น้ำอยู่ในช่วงร้อยละ 5.8 ถึง 20.99 % (เฉลี่ย 10.76±5.97 %) ซึ่งแม้จะอยู่ในช่วงเดียวกันกับการลดการใช้น้ำได้ในต่างประเทศ (ช่วง 9-31% และ เฉลี่ย 22.82±6.54 %) ดังสรุปในตารางที่ 4-5 แต่ค่าเฉลี่ยของโครงการในประเทศไทยยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโครงการต่างประเทศถึงประมาณ 2 เท่าแสดงว่าการลดการใช้น้ำด้วยการเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำในประเทศไทยยังมีศักยภาพที่พัฒนาได้เพิ่มขึ้นอีกถึง 2 เท่า โดยประเด็นนี้จะได้ทำการอภิปรายขยายผลต่อไปในหัวข้อ 4.3

ตารางที่ 4-20 สรุปผลการดำเนินการประหยัดน้ำจากโครงการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าโดย กปภ. ปี 2560 [กองระบบจำหน่ายการประปาส่วนภูมิภาคเขต1, 2560; การประปาส่วนภูมิภาคเขต1, 2560; การประปาส่วนภูมิภาคเขต2, 2560; การประปาส่วนภูมิภาคเขต4, 2560; การประปาส่วนภูมิภาคเขต5, 2560; การประปาส่วนภูมิภาคเขต6, 2560; การประปาส่วนภูมิภาคเขต9, 2560; การประปาส่วนภูมิภาคเขต10, 2560; จังหวัดอุดรธานี, 2560]

สถานที่	ประเภทอาคารภาคบริหาร	กิจกรรม	งบประมาณรวม (บาท)	ประสิทธิภาพการประหยัดน้ำ (%)	ราคาน้ำประปา (บาท ต่อ ลบ.ม.)	ระยะเวลาคืนทุน (ปี) (จากต้นทุนอุปกรณ์)	ระยะเวลาคืนทุนจากอุปกรณ์ที่สูงขึ้น (ปี)
ค่ายลูกเสือวชิราวุธ	สถานศึกษา	ติดตั้งก๊อกประหยัดน้ำ 6 ชุด	1,677	6.14	17	67.58	-
บริษัท เยทา จำกัด	SME	ติดตั้งก๊อกประหยัดน้ำ 2 ชุด	670.80	6.43	18.25	30.82	-
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (TISTR)	สำนักงาน	เปลี่ยนก๊อกอ่างล้างมือ เปลี่ยนสายฉีดชำระ เปลี่ยนก๊อกชักล้าง รวม 24 ชิ้น	26,800	13.83	18	9.54	3.29
โรงเรียนเทศบาล ๑ (แดงอ่อนเมตติมวิทยา) จ.สุราษฎร์ธานี	โรงเรียน	ก๊อก โถ ปัสสาวะ ก๊อกอ่างล้างหน้า รวม 56 ชุด	26,080	20.99	15	6	-
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	โรงเรียน	ก๊อกอ่างล้างหน้า สายฉีดชำระ	12,411	7.95	15	10.75	-

		รวม 17 ชุด					
โรงเรียนอุตรพิชัย รักษัพิตยา จังหวัด อุตรธานี	โรงเรียน	ก๊อกอ่างล้าง หน้า ก๊อกซักล้าง สายฉีดชำระ รวม 14 ชุด	21,654	8.51	21.75	5.62	-
สวนสัตว์เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	ส ต าน ที่ ท่องเที่ยว	ก๊อกน้ำ หัว ฉีด ชำ ระ รวม 22 ชุด	21,186	7.38	18.25	20.6	2.6
มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา ตาก	โรงเรียน	ก๊อกประหยั ดน้ำ ส าย ชำ ระ ประหยั ดน้ำ รวม 19 ชุด	19,000	19.84	21	2.50	-
โรงพยาบาลจิตเวช ขอนแก่นราชนคร ินทร์ จ.ขอนแก่น	โรงพยาบาล	ก๊อกประหยั ดน้ำ ส าย ฉีด ชำ ระ รวม 30 ชุด	32,015	5.8	21.76	26	-

4.2.2 ถอดบทเรียนระบบบำบัดน้ำกลับมาใช้ใหม่และระบบเซ็นเซอร์และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งจากสถานประกอบการ 6 แห่ง

หัวข้อนี้สรุประบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่มีการดำเนินการจริงในประเทศไทยจากภาคบริหาร 6 แห่ง ดังสรุปในตารางที่ 4-20 โดยสรุปการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (%) ราคาต่อหน่วยของการบำบัดน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (บาท ต่อ ลบ.ม.) ราคาประปา (บาท ต่อ ลบ.ม.) การใช้งานระบบ IOT/Sensor ถอดบทเรียนปัญหาที่พบจากการเดินระบบ แรงแจ้งในและสอบถามความต้องการ/ข้อเสนอแนะของภาคบริหารต่างๆ สำหรับรายละเอียดของแต่ละอาคาร ภาคบริหารแสดงในหัวข้อที่ 4.1 ถึง 4.6

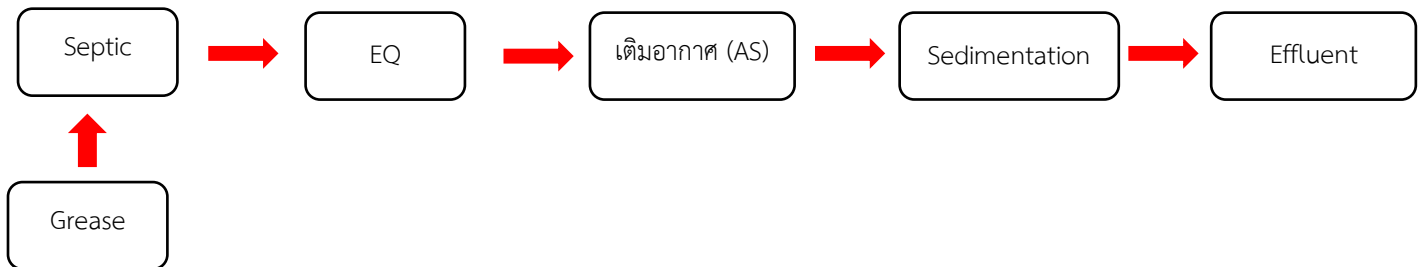
ตารางที่ 4-21 สรุบบรรณการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่มีการดำเนินการจริงในประเทศไทยจากภาคบริหาร 6 แห่ง

ชื่อสถานประกอบการ	การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (%)	ราคาต่อหน่วยค่าเดินระบบ Reuse (บาท ต่อ ลบ.ม.)	ราคาประปา (บาท ต่อ ลบ.ม.)	IOT/Sensor ที่ใช้	ปัญหาที่พบ	แรงจูงใจ	ความต้องการ/ข้อเสนอแนะ
ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล สาขาระยอง	50% สำหรับ หอหล่อเย็น 100% สำหรับสุขา รวมประมาณ 51% ของทั้งระบบ	17-18	32	IOT สำหรับการดูแลระบบ และ sensors สำหรับเดินระบบ DO, pH, Conduct	การนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจนไม่สามารถนำไปใช้ในหอหล่อเย็นได้ ระบบ UF ต้นบ่อย	ลดต้นทุน	กฎหมาย ความช่วยเหลือทางเทคนิค
ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ สาขารามคำแหง	100% สำหรับสุขา รวมประมาณ 37% ของทั้งระบบ	5.8	15-16	-	-	ลดต้นทุน	ความช่วยเหลือทางเทคนิค/เอาน้ำไปขาย หรือใช้ที่อื่น
โรงพยาบาลกรุงเทพ จ.เชียงราย	รดน้ำต้นไม้ 100% หอหล่อเย็น บางส่วน	13.2	21-29	-	การออกแบบไม่มีปัญหาในตอนต้น	ภาพลักษณ์	กฎหมาย นโยบายจากรัฐ และ ท้องถิ่น

	รวมประมาณ 7-17%						
สถานีน้ำมัน ปตท. สาขาพระราม 2	รดน้ำต้นไม้ 100% รวมประมาณ 28% ของทั้งระบบ	3.11	15-16	-	ต้องจ้างผู้ดูแล ซ่อมบำรุงระบบ	ภาพลักษณ์ Zero Discharge	กฎหมายที่บอกว่าใช้น้ำ กลับมาใช้ใหม่ได้ในห้องน้ำ
มหาวิทยาลัย หอการค้า	ใช้สำหรับสุขา บางส่วน 12.5% ของทั้ง ระบบ	11-12	15-16	pH Conductivity Meter	ออกแบบผิดพลาด คลอรีนกัดกร่อน ห้องที่ตั้งระบบ	ภาพลักษณ์ Green University	กฎหมายที่บอกว่านำน้ำ กลับมาใช้ซ้ำได้ ความช่วยเหลือทางเทคนิค
สำนักงาน บริษัท ควอลิตี้ มีเนอรัล จำกัด (มหาชน)	100% สำหรับสุขา รวมประมาณ 37% ของทั้งระบบ	5.8	21	-	-	ประหยัด ค่าใช้จ่าย	การสนับสนุนจากภาครัฐ

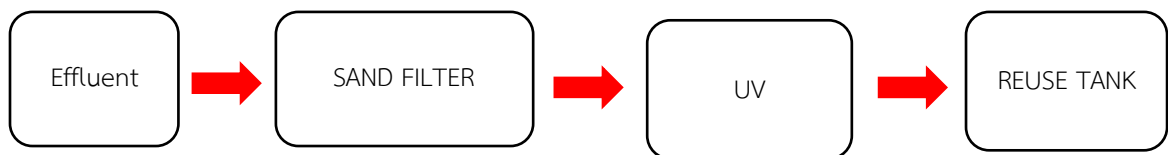
4.2.2.1 โรงพยาบาลกรุงเทพ จ.เชียงราย

- ระบบบำบัดน้ำเสีย
แผนผังระบบบำบัดน้ำเสีย



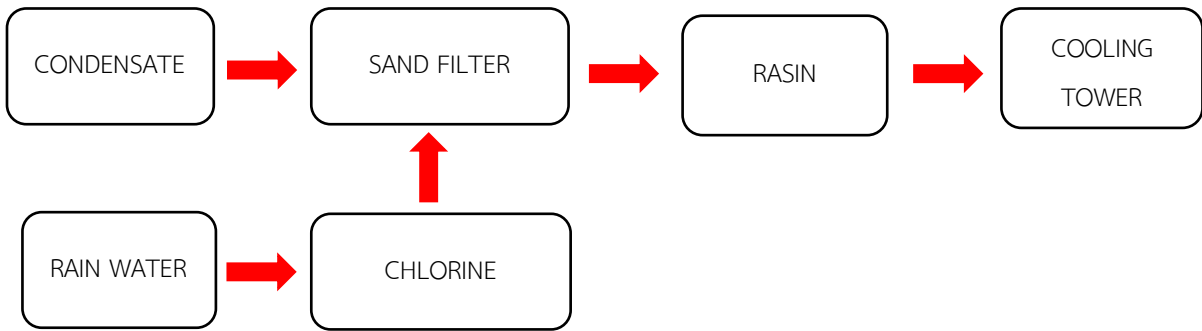
- น้ำเสียเข้าระบบจากการออกแบบอยู่ที่ 126 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง แต่ ณ ปัจจุบัน มีน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียอยู่ที่ 25 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง เนื่องจากทางโรงพยาบาลเปิดให้บริการเพียง 1 ปี ทำให้อัตราผู้ใช้บริการยังไม่มากตามทีออกแบบ
- ระบบบำบัดน้ำเสียมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 40,000 – 50,000 บาทต่อเดือน
- ระบบบำบัดน้ำเสียมีการแจ้งเตือนของสัญญาณหากมีปัญหาในการเดินระบบบำบัด

- ระบบ Water Reuse
แผนผังระบบ Water Reuse ซึ่งมีทั้งหมด 2 ระบบ ดังนี้
1. ระบบ Water Reuse สำหรับนำกลับมารดน้ำต้นไม้



- ระบบ Water Reuse เป็นการรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย เข้าสู่กระบวนการบำบัดโดยกรองทรายสำหรับกำจัดของแข็งแขวนลอยและเข้าสู่ระบบ UV เป็นการฆ่าเชื้อโรค และถูกเก็บไว้สำหรับรดน้ำต้นไม้ภายในโรงพยาบาลเพียงอย่างเดียว
- ก๊อกน้ำที่รับมาจากระบบ Water Reuse จะมีป้ายแจ้งทุกอันว่าสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น แต่บางครั้งน้ำไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ทัน มีการนำน้ำประปาเข้ามาเติม
- น้ำออกจากระบบ Water Reuse มีลักษณะน้ำที่ใส ไม่มีกลิ่น แต่มีสารแขวนลอยที่อาจหลุดออกมาจากการกรองทรายได้

2. ระบบ Water Reuse สำหรับใช้ใน Cooling Tower



- ในปัจจุบันเป็นการนำน้ำจาก CONDENSATE ซึ่งมาจากระบบปรับอากาศและน้ำฝนเข้าสู่ระบบบำบัด Water Reuse สำหรับนำมาใช้ใน Cooling Tower
- Cooling Tower มีขนาด 220 ตัน จำนวน 3 ตัว

● ปัญหาที่พบ

- ส่วนระบบบำบัดน้ำเสียมีปัญหาในส่วนพารามิเตอร์ ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ของน้ำเสียเกินค่ามาตรฐานในบางเดือน
- ระบบ Water Reuse ในการออกแบบนั้นมึระบบ Water Reuse อยู่ 2 ชุด มีการกำหนดอุปกรณ์ให้ใช้ แยกชุด ทำให้เกิดปัญหาว่าหากปั้มในชุดที่1 เกิดการชำรุด เลยส่งผลทำให้ระบบ Water Reuse ในชุดที่ 1 ไม่สามารถผลิตน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ในปัจจุบันได้มีการแก้ไขปัญหาให้ระบบ Water Reuse ทั้ง 2 ชุด สามารถทำงานร่วมกันได้
- ในช่วงแรกพบปัญหาว่าหลอดยูวีมีการแตกค่อนข้างบ่อยครั้ง จึงทำให้ทราบว่าสาเหตุเกิดจากน้ำที่เรา ระบบ Water Reuse ยังไม่ผ่านหลอดยูวีทำให้มีความร้อนมากขึ้น จึงแก้ปัญหาด้วยการหน่วงเวลาให้น้ำผ่านเข้าระบบยูวีแล้วจึงเปิดใช้งานในการฆ่าเชื้อโรค
- พบว่าการตั้งหน่วงเวลาก่อนการเปิดยูวีสำหรับฆ่าเชื้อโรคนั้น ทำให้น้ำที่ไหลผ่านหลอดยูวีในช่วงต้นไม่ผ่านการฆ่าเชื้อโรค
- การล้างย้อนถึงกรองทราย จากเดิมผู้ออกแบบได้ออกแบบใช้น้ำทั้งจากระบบบำบัดน้ำเสียเป็นน้ำล้างย้อน ซึ่งพบปัญหาว่าตะกอนที่มากับน้ำทิ้งนั้นเข้าไปติดที่ตัวกรองทรายเพิ่ม ทำให้ไม่สามารถล้างตัวกรองได้สะอาด ปัจจุบันจึงทำการเปลี่ยนน้ำล้างย้อนเป็นน้ำประปาแทน แต่พบว่าความดันใน

การล้างย้อนไม่เพียงพอ จึงมีทำให้ในอนาคตจะมีการแก้ไขปัญหาด้วยการนำน้ำที่ผ่านระบบ Water Reuse มาแล้วเป็นน้ำล้างย้อนแทนน้ำประปาที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

- แรงจูงใจในการทำระบบบำบัดน้ำสามารถนำกลับมาใช้ใหม่
 - โดยหลักแล้วนั้นทำตามมาตรฐานตัวกฎหมายของโรงพยาบาล เพื่อเป็นเอกสารในการขออนุมัติการเปิดโรงพยาบาล และด้วยโรงพยาบาลกรุงเทพมีหลายสาขาที่มีระบบดังกล่าวจากผู้บริหาร จึงทำให้โรงพยาบาลกรุงเทพ สาขาที่ทำการก่อสร้างภายหลังมีระบบบำบัดน้ำที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ด้วย
- สำหรับในอนาคตเมื่อมีปริมาณน้ำเสียเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้มีน้ำทิ้งจากระบบที่สามารถนำมาบำบัดในระบบ Water Reuse เพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำเกินพอกับการนำน้ำกลับมาล้างต้นไม้เพียงอย่างเดียว จึงมีแนวคิดในอนาคตหรือไม่ที่สามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในส่วนไหนได้บ้าง หรือมีความกังวลว่าผู้ให้บริการ มีความไม่เชื่อมั่นในการนำน้ำส่วนนี้กลับมาใช้ใหม่ และถ้ามีการติดตั้งระบบ IoT ที่สามารถรายงานคุณภาพน้ำ ที่นำกลับมาใช้ใหม่จะสามารถช่วยเรื่องความมั่นใจต่อผู้ให้บริการได้หรือไม่
 - เนื่องจากทางโรงพยาบาลมีน้ำเสียในส่วนของเชื้อโรคที่สามารถติดต่อกันได้ เลยมีกังวลถึงความไม่สบายใจ ต่อผู้ให้บริการ และถ้าระบบบำบัด Water Reuse ไม่สามารถฆ่าเชื้อก่อโรคได้หมดนั้นอาจมีการติดโรคได้ ดังนั้นทางโรงพยาบาลจึงมีการนำน้ำในส่วนนี้กลับมาใช้ใหม่เฉพาะภายนอกอาคารเท่านั้น
- ถ้าในอนาคตรัฐบาลมีมาตรการทางกฎหมายหรือมาตรการทางเศรษฐศาสตร์จะสามารถทำให้มีระบบ Water Reuse มากขึ้นหรือไม่
 - ทางโรงพยาบาลคิดว่าถ้ามีการให้โรงพยาบาลหันมาสนใจในการทำระบบ Water Reuse ต้องได้เงินสนับสนุนจากภาครัฐ
- ท่านมีความคิดเห็นต่อการบริหารจัดการน้ำต่อจังหวัดเชียงรายที่ท่านอยู่อาศัยในปัจจุบันอย่างไร
 - ทางจังหวัดเชียงรายยังมีการจัดการน้ำในส่วนน้ำประปาจากภาครัฐยังไม่ทั่วถึงในบางพื้นที่ โดยส่วนมากแล้วนั้นจะเป็นประปาหมู่บ้านและประปาภูเขา ปัญหาที่เจอคือประปาหมู่บ้านนั้นน้ำไม่มีการไหลให้ใช้งานอย่างสม่ำเสมอ และประปาภูเขาพบปัญหาเมื่อฝนไม่ตกทำให้ไม่มีน้ำประปาใช้ ซึ่งภาระตกอยู่ที่ประชาชนในพื้นที่ต้องทำการหาบ่อบาดเอง

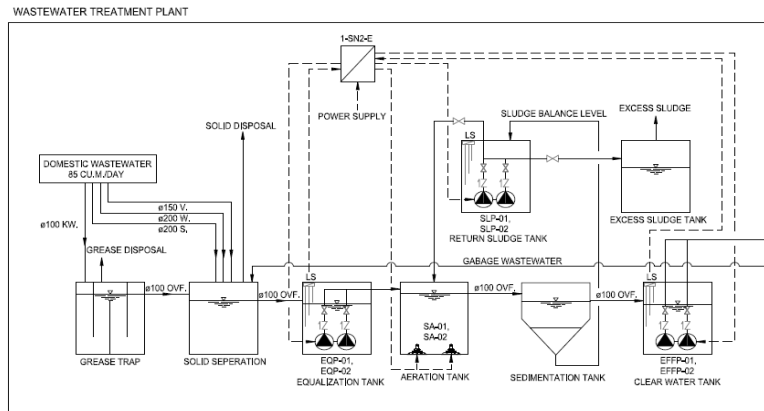
- หากผู้วิจัยมีตัวเลือกหรือปัจจัยในการตัดสินใจในการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ ในความคิดเห็นของท่าน ท่านคิดว่าปัจจัยอะไรที่ทำให้ตัดสินใจลงทุนในการบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่
 - โดยผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่ามีปัจจัยและมีความสำคัญดังนี้
 1. กฎหมาย เป็นหลักสำคัญที่สุด
 2. ชื่อเสียงและภาพลักษณ์ขององค์กร
 3. ความสนใจและความให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม
 4. การลงทุนในการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่

- หากประเทศไทยมีการตั้งระบบการยอมรับอาคารเขียวในระดับนานาชาติ เพื่อแสดงว่าอาคารนี้ได้ถูกออกแบบ และก่อสร้างตามลักษณะของการประหยัดพลังงาน การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ผลิตกาประหยัดน้ำ จะทำให้มีความสนใจในการทำระบบ Water Reuse มากขึ้นหรือไม่
 - มีความกังวลในเรื่องของถ้าเป็นมาตรฐานไทยอาจจะยังไม่เป็นที่ยอมรับเท่าไร ถึงแม้พื้นฐานของมาตรฐานนั้นจะครอบคลุมเทียบเท่ามาตรฐานสากล แต่ยังมีกังวลในเรื่องของความยอมรับของคนทั่วไปมากกว่า ถ้ารัฐบาลมีการทำระบบนี้ได้ขึ้นมานั้นถือว่าเป็นเรื่องที่ดี

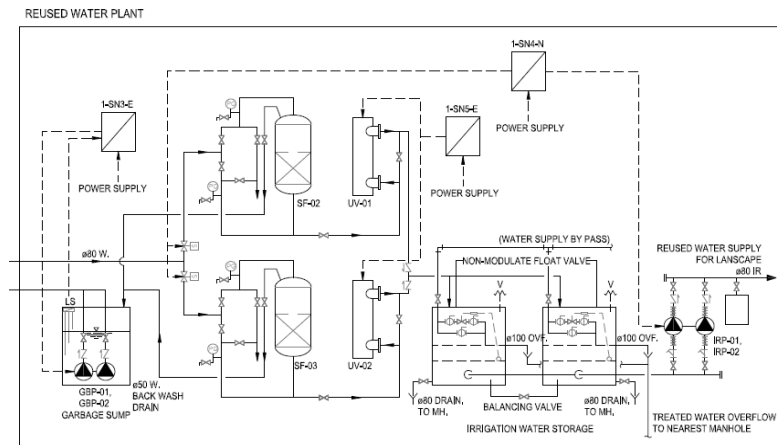
- ผู้วิจัยอธิบายมาตรการในการประหยัดน้ำเพิ่มและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำที่ปรากฏในต่างประเทศ และขอความเห็นหากรัฐบาลนำกฎหมายมาใช้ในประเทศไทยควรเป็นมาตรการไหน
 - กำหนดสิทธิ์ในการใช้น้ำจากแหล่งธรรมชาติผิวดิน สามารถทำได้หากรัฐบาลสามารถสนับสนุนได้ และมีวิธีการจัดการน้ำต่อองค์กร ให้สามารถอยู่ได้ในสิทธิ์ที่มี
 - การกำหนดราคาน้ำให้สะท้อนกับราคาจริง ถ้ามีการปรับขึ้นราคาน้ำประปา คิดว่าน่าจะมีโอกาสเกิดระบบ Water Reuse มากยิ่งขึ้น แต่อาจยังไม่มากเพราะน้ำมีหลายประเภท ผู้ประกอบการอาจไปเลือกใช้น้ำประเภทอื่นที่มีราคาถูกกว่าน้ำประปา เช่น น้ำบาดาล
 - หากได้สิทธิ์การใช้น้ำมา แต่มีการใช้น้ำไม่ถึง แต่สามารถขายน้ำให้กับองค์กรอื่นได้ มองว่าอย่างไร และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ทำให้สามารถลดการใช้น้ำ ซึ่งสามารถเพิ่มรายได้ คิดว่าอาจจะมีการทำ Water Reuse ได้เพิ่มขึ้น แต่การขายน้ำให้กับองค์กรอื่นนั้นอาจจะมีความเสี่ยงเพิ่ม และคงไม่คุ้มกับรายได้ที่ได้ เพิ่มมา นอกจากทางรัฐบาลมีนโยบายการจัดการในส่วนนี้
 - หากมีงบสนับสนุนจากรัฐบาล คิดว่าเห็นด้วยที่ทางภาครัฐจะสนับสนุน ซึ่งควรมีการระบุเป้าหมายอย่างชัดเจนในการประหยัดการใช้น้ำ แล้วถึงจะไ้ตั้งงบสนับสนุนตามอัตราส่วนที่สามารถประหยัดการใช้น้ำได้

- หากรัฐบาลมีการกำหนดมาตรฐานน้ำเสียที่สามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ และมีการกำหนดมาตรฐานน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ เห็นด้วยว่าควรมีการกำหนดมาตรฐาน ซึ่งสามารถช่วยในส่วนของการออกแบบได้ง่ายขึ้น และสร้างความสบายใจต่อผู้ใช้
 - การห้ามใช้สารเคมีบางประเภทที่มีผลต่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ มีความคิดเห็นที่ไม่ควรออกกฎหมายห้ามใช้ แต่น่าจะเป็นเพียงแนวทางว่าถ้ามีการไม่ใช้สารเคมีชนิดนี้ สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
 - กำหนดการงดใช้น้ำในกิจกรรมบางประเภทขณะมีภัยแล้ง และกำหนดโทษหากมีการฝ่าฝืน มีความคิดเห็นว่าการกำหนดการใช้น้ำแบบขั้นบันได โดยกำหนดอัตราการใช้น้ำจากภาครัฐ หากมีการใช้เกินตามที่กำหนดต้องจ่ายค่าการใช้น้ำเพิ่มขึ้นจากปกติ แต่ไม่ได้ห้ามงดการใช้น้ำ
 - การตั้งองค์กรจัดการน้ำเสียในเขตเทศบาลแต่ละแห่งให้ดูแลมาตรฐานน้ำทิ้งอย่างเคร่งครัด คิดว่าอาจจะไม่ช่วยให้มีการนำ Water Reuse มากขึ้น เนื่องจากเพียงแค่บำบัดน้ำเสียให้ผ่านมาตรฐานตามที่กำหนดนั้นเพียงพอแล้ว
 - มีเวทีให้ผู้มีส่วนได้และเสีย ในการใช้น้ำมากำหนดแผนการจัดการน้ำ จะช่วยทำให้เกิด Water Reuse ขึ้นหรือไม่ มองว่าถ้าเป็นธุรกิจขนาดเล็ก อย่างเช่น SME มองว่าอาจจะยังไม่คุ้มในการทำ แต่ถ้าเป็นองค์กรขนาดใหญ่ในระดับผู้บริหารอาจส่งตัวแทนเข้ามาพูดคุยกันถึงแนวทาง อาจมีส่วนช่วยผลักดันในการทำ Water Reuse ได้
- ท่านเรียงลำดับที่คิดว่าเป็นไปได้ในการทำให้มีการทำระบบ Water Reuse มากขึ้น
 1. สร้างความคิดและความเข้าใจต่อหน่วยงาน และประโยชน์ที่จะได้รับในการทำระบบ Water Reuse
 2. มีการคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ หรือความสิ้นเปลืองในการใช้น้ำ
 3. สร้างมาตรฐานน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่
 4. การสนับสนุนจากภาครัฐถึงเป้าหมายที่ต้องการ และได้เงินสนับสนุนจะได้เพิ่มแรงจูงใจในการทำระบบ Water Reuse

- ภาพประกอบ



รูปที่ 4-26 แสดงแผนผังระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาลกรุงเทพ จ.เชียงใหม่



รูปที่ 4-27 แสดงแผนผังระบบ Water Reuse โรงพยาบาลกรุงเทพ จ.เชียงใหม่



รูปที่ 4-28 แสดงตั้งกรองทรายในระบบ Water Reuse



รูปที่ 4-29 แสดงระบบ UV ในระบบ Water Reuse



รูปที่ 4-30 แสดงตู้ควบคุมการทำงานของระบบ UV ในระบบ Water Reuse



รูปที่ 4-31 แสดงถังเก็บน้ำหลังจากผ่านระบบ Water Reuse



รูปที่ 4-32 แสดงถังเก็บน้ำหลังจากผ่านระบบ Water Reuse



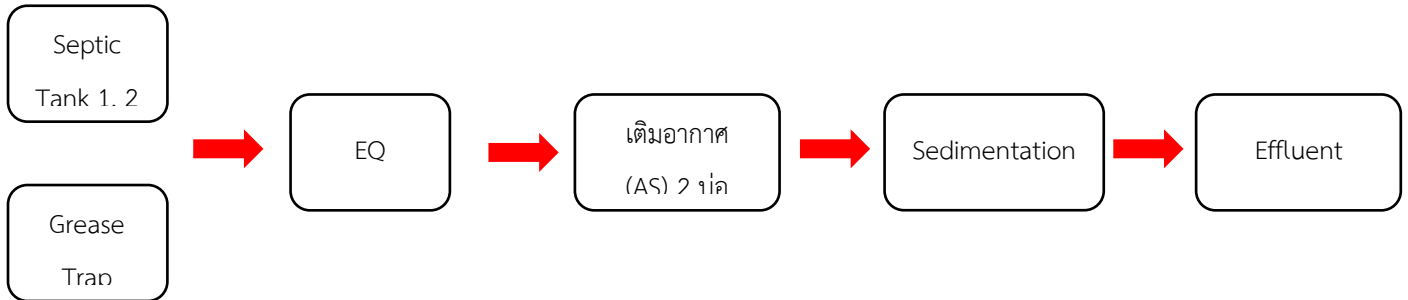
รูปที่ 4-33 แสดงพื้นที่สีเขียวภายในบริเวณโรงพยาบาลกรุงเทพ จ.เชียงราย



รูปที่ 4-34 แสดงตัวกรองทราย และการแลกเปลี่ยนไอออนในระบบ Water Reuse สำหรับ Cooling Tower

4.2.2.2 มหาวิทยาลัยหอการค้า

- ระบบบำบัดน้ำเสีย
แผนผังระบบบำบัดน้ำเสีย

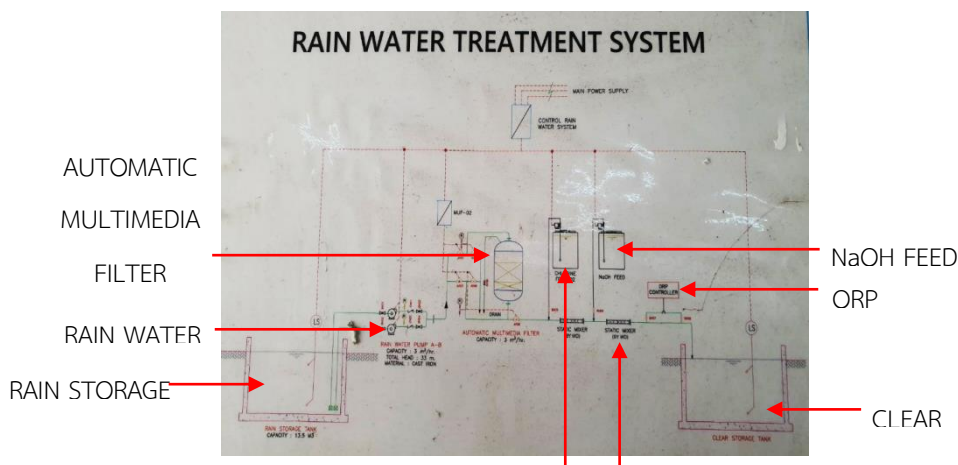


- ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นระบบปิด โดยรับน้ำเสียเฉลี่ยวันละ 400 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
- ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียจากทุกส่วนของมหาวิทยาลัยทั้งหมด
- ระบบมีการก่อสร้างมาแล้ว 20 ปี
- Grease Trap หรือถังดักไขมัน ได้รับการติดตั้งสำหรับร้านอาหาร ก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม
- Septic Tank รับน้ำเสียจากห้องส้วม ทำหน้าที่ในการตกตะกอนและบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเบื้องต้น โดยทุกอาคารจะมีการติดตั้งบ่อนี้ทุกอาคารก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม
- บ่อเติมอากาศ ย่อยสลายสารอินทรีย์ด้วยจุลินทรีย์ โดยระบบเติมอากาศเป็นแบบ Activated Sludge (AS)
- Sedimentation ทำหน้าที่ในการตกตะกอนก่อนปล่อยน้ำออกสู่สาธารณะ

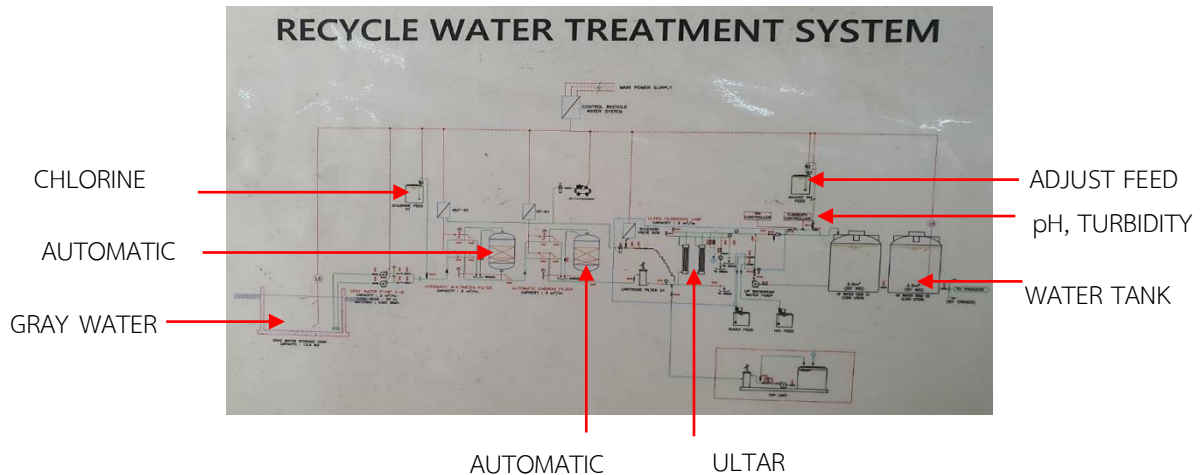
- ระบบ Water Reuse

แผนผังระบบ Water Reuse ซึ่งมีทั้งหมด 2 ระบบ ดังนี้

1. ระบบ Water Reuse สำหรับนำกลับมาล้างมือในห้องน้ำ โดยน้ำมาจากน้ำฝน



2. ระบบ Water Reuse สำหรับนำกลับมาเป็นน้ำชะล้างสำหรับโถส้วม โดยนำมาจากน้ำล้างมือ และน้ำล้างพื้นภายในอาคาร



- แรงจูงใจในการทำระบบ Water Reuse ผู้บริหารมีความสนใจในเรื่องสิ่งแวดล้อม และต้องการที่เริ่มลองทำระบบ Water Reuse สำหรับไปสู่วิศวกรรม Green University
 - ระบบ Water Reuse ออกแบบให้ผลิตน้ำได้ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน แต่ทำงานจริงไม่สามารถผลิตน้ำได้ถึงการออกแบบ
 - ระบบ Water Reuse เป็นการใช้เพียง 2 อาคารในมหาวิทยาลัย เป็นการทดลองนำร่องสำหรับการใช้ Water Reuse
 - ระบบ Water Reuse ที่รับน้ำมาจากน้ำฝน ถูกบำบัดด้วยการกรองทราย และเติมคลอรีนร่วมกับ โซเดียม ไฮดรอกไซด์ เพื่อฆ่าเชื้อโรคและปรับค่า pH ตามลำดับ ก่อนถูกนำไปใช้ควบคุมด้วย ORP Meter
 - ระบบ Water Reuse ที่รับน้ำมาจากล้างมือและน้ำล้างพื้นภายในอาคาร ถูกบำบัดด้วยการใส่คลอรีนลงในเส้นท่อ ตามด้วยการกรองทราย กรองคาร์บอน และกรองด้วยระบบ ULTRAR FILTRATION (UF) ก่อนถูกนำไปใช้ควบคุมด้วย pH และ Turbidity Meter
 - ระบบ Water Reuse ทั้ง 2 ระบบ ใช้คลอรีนชนิดน้ำเป็นสารฆ่าเชื้อโรค
- ต้นทุนในการสร้างระบบ Water Reuse
 - งบทำระบบ Water Reuse ทั้ง 2 ระบบ มากกว่า 1 ล้านบาท

- ค่าใช้จ่ายในการบำบัดสำหรับ Water Reuse อยู่ที่ 11 – 12 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งค่าน้ำประปา อยู่ที่ 15 บาทต่อลูกบาศก์เมตร
- การดูแลระบบบำบัดน้ำเสียและระบบ Water Reuse
 - ไม่มีผู้เชี่ยวชาญหรือมีความรู้โดยตรงกับระบบ Water Reuse โดยตรง ทำให้เมื่อเดินระบบได้ระยะเวลา 1 ปี ระบบล้มเหลว คุณภาพน้ำที่ได้ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ
- ปัญหาที่พบ
 - เมื่อการติดตั้งระบบ Water Reuse แล้วนั้น ทำให้ต้องมีการใช้สารเคมีหลายชนิดติดตั้งภายในห้องเครื่อง เมื่อเวลาผ่านไปไอระเหยจกสารเคมีและไม่มีระบบระบายอากาศนั้นทำให้ภายในห้องเครื่องเกิดสนิมขึ้นบริเวณโดยรอบ ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหาย
 - จากระบบ Water Reuse โดยรับน้ำมาจากน้ำฝน สำหรับนำกลับมาล้างมือในห้องน้ำนั้น เมื่อผ่านการใช้งานประมาณ 1 ปี เกิดปัญหาถึงกรองไม่สามารถกรองน้ำได้ตามที่ออกแบบ และน้ำที่ออกมาสำหรับนำกลับมาล้างมือ มีลักษณะสีนๆ ทำให้เกิดความไม่สบายใจในการใช้ และเมื่อเปิดถังกรองดูพบว่าภายในถังเกิดตะกอน และเกิดเมือกภายในถังกรอง ทำให้ปัจจุบันปิดระบบการทำงานแล้ว
 - จากระบบ Water Reuse ที่รับน้ำมาจากล้างมือและน้ำล้างพื้นภายในอาคาร ซึ่งปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบไม่เพียงพอ เนื่องจากในสถานศึกษาน้ำเสียในส่วนนี้มีปริมาณไม่มากพอต่อการนำน้ำเข้าระบบบำบัด เพื่อกลับไปใช้ใหม่ในการเป็นน้ำชะล้างสำหรับโถส้วม ซึ่งทำให้ต้องมีการนำน้ำประปาเข้ามาเติมเพื่อให้ปริมาณน้ำเพียงพอต่อการใช้ในโถส้วม แต่ปัจจุบันเป็นน้ำประปาทั้งหมด
 - ไม่มีผู้ที่มีความรู้หรือชำนาญในการดูแลระบบ Water Reuse ทั้ง 2 ระบบ จึงเป็นส่วนทำให้ระบบในปัจจุบันล้มเหลว
- ตอนติดตั้งระบบ Water Reuse สำหรับนำน้ำกลับมาใช้ในโถส้วม ที่นำเพียงน้ำจากการล้างมือและล้างพื้นเข้าระบบ ได้มีการพิจารณาหรือไม่ถึงการนำน้ำเสียจากห้องส้วมเข้าในระบบด้วย ซึ่งน่าจะมีผลให้น้ำเข้าระบบเพียงพอต่อการนำกลับมาใช้
 - ทางบริษัทที่ออกแบบระบบ Water Reuse ให้นั้นไม่ได้มีการพูดถึงน้ำเสียที่มาจากโถส้วม แต่ทางมหาวิทยาลัยก็ได้มีการพูดถึงในส่วนของการนำน้ำเสียจากส้วมเข้าสู่ระบบ Water Reuse แต่ต้นทุน

ในการบำบัดและเก็บน้ำเสียค่อนข้างสูง รวมถึงมีความกังวลถึงคุณภาพน้ำที่ออกมาหลังจากเข้าระบบ Water Reuse แล้ว ไม่ได้คุณภาพเท่าที่ควรจะส่งผลต่อชื่อเสียงของทางมหาวิทยาลัย

- ทางมหาวิทยาลัยมีโอกาสนำโครงการ Water Reuse หรือไม่ ถ้ามีการออกเทศบัญญัติถึงมหาวิทยาลัยต้องมีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ให้ได้ 15%
 - เดิมที่จะมีการนำน้ำเสียที่ออกจาก Septic Tank ซึ่งมีติดตั้งไว้ทุกอาคารและไหลมารวมกันที่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของมหาวิทยาลัย มาทำการบำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในส่วนของเป็นน้ำรดต้นไม้ แต่มีความไม่มั่นใจในระบบ Water Reuse และคุณภาพน้ำที่ออกมารวมถึงกังวลในเรื่องของสัมผัสคน ซึ่งถ้ามีน้ำเสีย ในส่วนนี้บำบัดและนำกลับมาใช้ใหม่และมีคุณภาพน้ำที่ดี ก็เป็นความน่าสนใจอย่างยิ่ง เนื่องจากในปัจจุบันน้ำสำหรับรดน้ำต้นไม้คิดเป็น 50% ของน้ำใช้ทั้งหมด ซึ่งถ้ามีน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ได้ จะสามารถลดการใช้น้ำได้ถึง 50%
 - แต่ทางมหาวิทยาลัยยังมีความกังวลถึงการใช้ระบบ Water Reuse เพราะที่ผ่านมาไม่ประสบความสำเร็จ รวมถึงต้องมีคนที่มีความรู้ในการดูแลระบบด้วย
- สำหรับในอนาคตถ้ามีการประกาศจากทางกรุงเทพมหานคร ถึงการต้องเสียเงินค่าบำบัดน้ำเสียที่ปล่อยทิ้งสามารถส่งผลให้ทางมหาวิทยาลัยมีความสนใจทำระบบ Water Reuse มากขึ้นหรือไม่
 - ถ้ามีการประกาศออกมาทางมหาวิทยาลัยมีความสนใจที่จะทำระบบ Water Reuse แต่ถ้าไม่มีประกาศทางมหาวิทยาลัยก็มีความตั้งใจที่จะทำระบบ Water Reuse ต่ออยู่แล้ว แต่ยังมีกังวล เนื่องจาก การทดลอง 2 อาคารที่เกิดขึ้นไม่ประสบความสำเร็จ และกังวลถึงชื่อเสียงทางมหาวิทยาลัยหากมีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ แต่ได้คุณภาพน้ำที่ไม่เหมาะสมต่อการนำกลับมาใช้ใหม่
 - รัฐบาลควรมีมาตรฐานน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะทำให้มีความกล้าทำมากยิ่งขึ้น เพราะกังวลว่า นักศึกษาและบุคลากรจะแพ้ที่ผ่านระบบ Water Reuse
- ถ้าหากมีการนำเครื่องวัดคุณภาพน้ำออกจากระบบ Water Reuse เช่น ค่า pH ,ค่าความขุ่น หรือค่าปริมาณเชื้อโรค เป็นแบบ sensor ซึ่งจะรายงานผลตลอดเวลาและใช้มาตรฐานน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่จากต่างประเทศ จะสามารถทำให้มีความมั่นใจในการใช้น้ำที่ผ่านระบบ Water Reuse มากขึ้นหรือไม่
 - สามารถทำให้มีความมั่นใจในการใช้น้ำมากยิ่งขึ้น เพราะสามารถตรวจสอบค่าคุณภาพน้ำได้ตลอดเวลา และค่าถ้าเครื่อง sensor ที่นำมาติดราคาไม่แพงก็มีความสนใจในการติดตั้ง

- มหาวิทยาลัยหอการค้ามีความพร้อมที่จะเริ่มดำเนินระบบ Water Reuse ใหม่อีกครั้ง แต่ต้องมีการดูถึงเหตุและผล มีข้อมูลและเอกสารแสดงถึงรายละเอียดรวมถึงการคำนวณการคุ้มทุนในการลงทุนใหม่อีกครั้ง แม้เมื่อคำนวณแล้วจะมีต้นทุนใกล้เคียงกับน้ำประปาก็ยังมีความยินดีที่เริ่มระบบ Water Reuse อีกครั้ง และหากมีโครงการร่วมกับทางภาครัฐ ที่มาช่วยปรับปรุงระบบที่มหาวิทยาลัย ซึ่งมีความเป็นไปได้ แต่ต้องมีเอกสารและข้อตกลงถึงการดำเนินการระบบ Water Reuse



รูปที่ 4-35 แสดงถังเคมีสำหรับระบบ Water Reuse



รูปที่ 4-36 แสดงถึงกรองทรายและกรองคาร์บอน



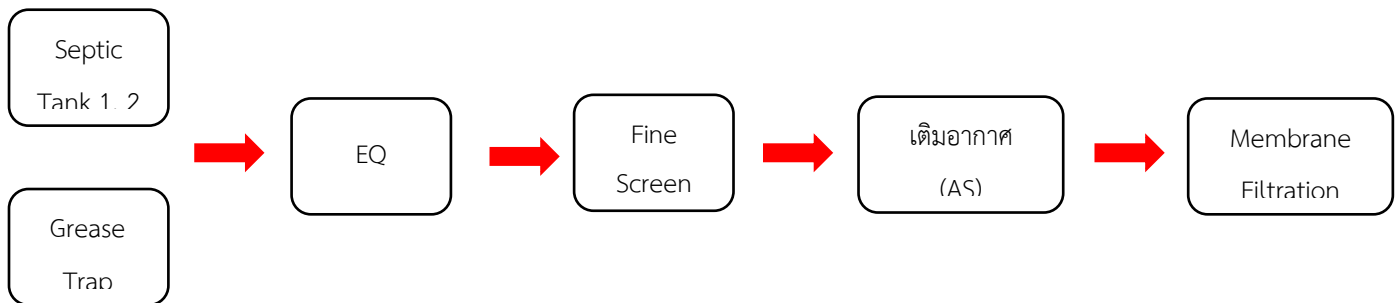
รูปที่ 4-37 แสดงระบบกรอง ULTRAFILTRATION



รูปที่ 4-38 แสดงเครื่องควบคุมค่า pH

4.2.2.3 สถานีน้ำมัน ปตท. สาขาพระราม 2

- ระบบบำบัดน้ำเสีย
แผนผังระบบบำบัดน้ำเสีย



- บำบัดน้ำเสีย 65 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
- ทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียโดยรับน้ำเสียมาจากทุกส่วนในสถานีน้ำมัน ยกเว้นน้ำฝนซึ่งมีรางรับน้ำแยกออกไป
- Grease Trap หรือถังดักไขมัน ได้รับการติดตั้งสำหรับร้านอาหาร แต่สำหรับร้านอาหารขนาดใหญ่ เช่น เคเอฟซี, แมคโดนัลด์ มีการติดตั้งระบบเติมอากาศต่อกับถังดักไขมัน เป็นการบำบัดเบื้องต้นก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม

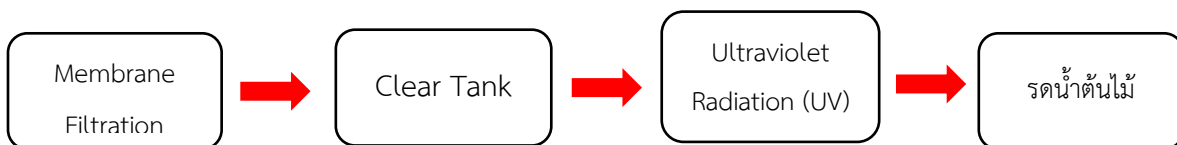
- Septic Tank รับน้ำเสียจากห้องส้วม ทำหน้าที่ในการตกตะกอนและบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเบื้องต้น โดยมีทั้งหมด 2 บ่อ
- Fine Screen ทำหน้าที่ในการกรองสารแขวนลอยขนาดใหญ่กว่า 2 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันการอุดตันในเมมเบรน
- บ่อเติมอากาศ ย่อยสลายสารอินทรีย์ด้วยจุลินทรีย์ โดยระบบเติมอากาศเป็นแบบ Activated Sludge (AS)
- Membrane Filtration ทำหน้าที่ในการกรองสลัดจ์แขวนลอยออกจากน้ำทิ้ง เป็นขั้นตอนทดแทนบ่อตกตะกอน สำหรับประหยัดพื้นที่หรือสามารถทำให้บ่อเติมอากาศมีขนาดใหญ่ขึ้น
- สลัดจ์แขวนลอยจะถูกสูบเข้าไปในบ่อเติมอากาศอีกครั้ง ส่วนสลัดจ์ส่วนเกินจะถูกสูบไปเก็บที่บ่อเก็บตะกอน โดยมีการสูบกําจัดปีละ 3 - 4 ครั้ง

- ระบบรับน้ำฝน

น้ำฝนจะถูกไหลรวมกันที่รางรับน้ำและไหลลงสู่บ่อ ซึ่งเป็นบ่อรับน้ำฝนโดยเฉพาะ มีทั้งหมด 3 บ่อ ก่อนที่น้ำฝนจะไหลสู่สาธารณะ เนื่องด้วยน้ำฝนมีการชะลงมาทำให้มีสารแขวนลอยปนอยู่ในบ่อรับน้ำฝนจึงต้องทำการติดตั้งท่อ 3 ทาง เพื่อดักสารแขวนลอยก่อนปล่อยลงสู่สาธารณะ

- ระบบบำบัด Water Reuse

แผนผังระบบบำบัดน้ำเสีย



- ระบบ Water Reuse ถูกนำไปใช้ในส่วนการรดน้ำต้นไม้วันละ 44 ลูกบาศก์เมตร
- Clear Tank ถึงทำหน้าที่ในการเก็บรับน้ำใส จากการผ่านเมมเบรน ขนาด 40 ลูกบาศก์เมตร
- Ultraviolet Radiation (UV) ทำหน้าที่ในการฆ่าเชื้อโรคที่หลุดออกจากพร้อมกับน้ำทิ้ง ก่อนนำไปใช้รดน้ำต้นไม้
- ควบคุมคุณภาพ Water Reuse ค่าสีน้ำเป็นหลัก
- ณ ปัจจุบันยังไม่มีติดตั้งเครื่องมือ IoT

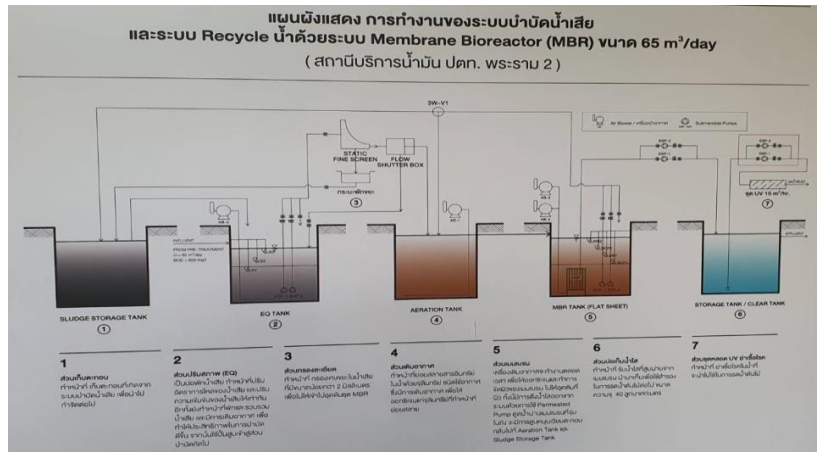
- **ต้นทุนในการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียและระบบ Water Reuse**
 - งบทำระบบ Water Reuse รวมโครงสร้าง มากกว่า 2 ล้านบาท
 - ต้นทุนการบำบัดน้ำเสียและ Water Reuse อยู่ที่ 50,000 บาทต่อปี แบ่งเป็นดูแลระบบ 30,000 บาทต่อปี และค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำก่อนจากบ่อ Septic 3,000 – 5,000 บาทต่อครั้ง โดยสูบ 3 – 4 ครั้งต่อปี
 - การลอกท่อระบายน้ำฝน 2 รอบต่อปี ประมาณ 15,000 – 20,000 บาทต่อปี
 - ค่าไฟฟ้าในระบบบำบัดอยู่ที่ 20 – 30% ของค่าไฟฟ้าทั้งหมดของสถานีน้ำมัน หรืออยู่ในช่วง 10,000 – 50,000 บาทต่อเดือน ขึ้นอยู่กับขนาดของสถานีน้ำมัน

- **การดูแลระบบบำบัดน้ำเสียและระบบ Water Reuse**
 - ทั้ง 2 ระบบ มีผู้ดูแลระบบเข้ามาดูแลทุกๆ 3 หรือ 6 เดือน เข้ามาดูในส่วนของการทำงานของระบบทั้งหมด
 - มีการล้าง Membrane Filtration ทุกๆ 6 เดือน
 - สลัดจ์ส่วนเกินที่บ่อเก็บตะกอน โดยมีการสูบน้ำกำจัดปีละ 3 - 4 ครั้ง
 - ทหารระบายน้ำฝนมีการทำความสะอาด 2 ครั้งต่อปี
 - สิ่งสำคัญต้องมีผู้ดูแลระบบที่มีความชำนาญ

- **ปัญหาที่พบ**
 - คุณภาพ Water Reuse น้ำที่ออกมาสีขุ่นบ้าง ซึ่งเกิดความกังวลในการใช้งาน
 - ช่วงที่มีการใช้น้ำปริมาณมาก เช่น วันหยุดตามเทศกาล แสดงถึงมีปริมาณน้ำเสียมากเช่นกัน ส่งผลให้เมมเบรนกรองน้ำไม่ทัน อาจมีสารแขวนลอยหลุดออกมาบางส่วน

- **ถ้ามีการติดตั้งระบบ IoT (Internet of Thing) สำหรับวัดคุณภาพ Water Reuse ก่อนนำไปใช้งาน**
 - สิ่งสำคัญคงเป็นเรื่องการลงทุนในการซื้ออุปกรณ์
 - เรื่องการดูแล เนื่องจากมีความกังวลถึงการติดตั้งเครื่องมือ IoT แล้วอุปกรณ์อาจมีการหาย เนื่องจากการขโมยได้
 - ต้องศึกษาการทำงานของ IoT มีความกังวลถึงถ้าเครื่องมือมีการแจ้งร้องเตือนถึงค่าคุณภาพน้ำที่ออกมาจากระบบ Water Reuse แล้วผู้ใช้บริการจะเกิดความไม่มั่นใจ รวมถึงผลเสียกับองค์กร

- มุมมองในการจัดทำระบบ Water Reuse
 - เริ่มจากมีความต้องการผลักดันเรื่อง Zero Discharge ภายในองค์กร จึงเริ่มมีการนำระบบ Water Reuse เข้ามา รวมถึงการคำนึงถึงภาพลักษณ์ขององค์กร แต่การเริ่มทำต้องพิจารณาถึงกฎหมาย ความคุ้มทุนหรือกำไร และการตอบสนองนโยบายขององค์กร
- ภาพประกอบ



รูปที่ 4-39 แสดงแผนผังการบำบัดน้ำเสียและระบบ Water Reuse



รูปที่ 4-40 แสดงถังดักไขมัน (Grease Trap)



รูปที่ 4-41 แสดง Septic Tank



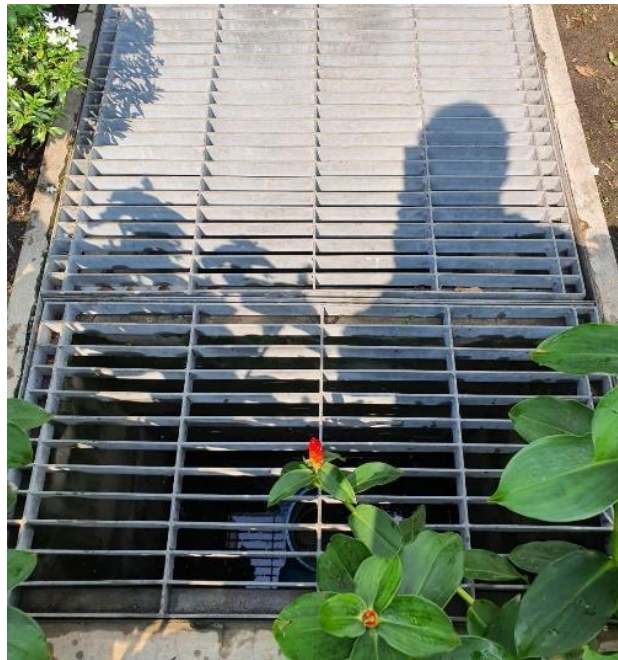
รูปที่ 4-42 แสดงการกรองละเอียด (Fine Screen)



รูปที่ 4-43 แสดงเครื่องเติมอากาศในบ่อ EQ และบ่อเติมอากาศ



รูปที่ 4-44 แสดงตู้ควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียและระบบ Water Reuse



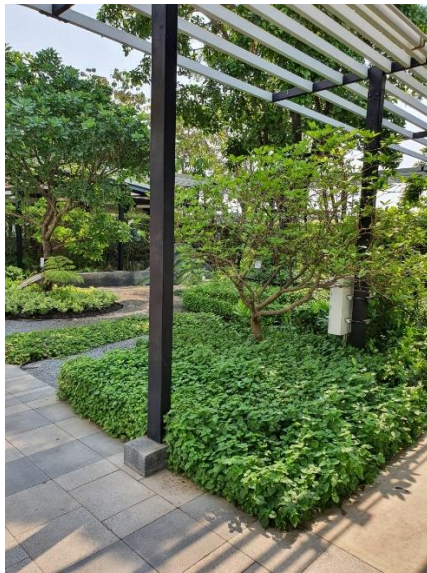
รูปที่ 4-45 แสดงบ่อรับน้ำฝน



รูปที่ 4-46 แสดงระบบ Ultraviolet Radiation (UV) สำหรับฆ่าเชื้อโรค



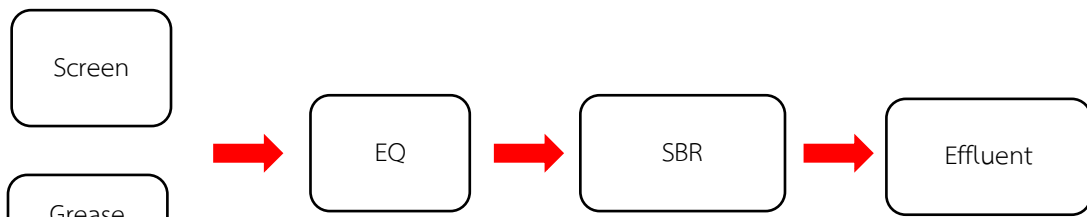
รูปที่ 4-47 แสดงสีอมเหลืองของน้ำที่ออกจากระบบ Water Reuse



รูปที่ 4-48 แสดงบรรยากาศภายในสถานีน้ำมัน ปตท. พระราม 2

4.2.2.4 Reuse Water Treatment ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ สาขารามคำแหง

- ระบบบำบัดน้ำเสีย
แผนผังระบบบำบัดน้ำเสีย



บำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียเฉลี่ยวันละ 400 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

- น้ำเสียที่เกิดจากห้องสุขา จะมาตามท่อรับน้ำเสีย โดยผ่านตะแกรง (Screen) เพื่อกำจัดของแข็งก่อนเข้าสู่บ่อ EQ
- ถังดักไขมัน (Grease Trap) มีการติดตั้งทุกร้านอาหารก่อนลงสู่บ่อ EQ
- บ่อ EQ ทำหน้าที่รับน้ำเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในห้างสรรพสินค้า ขนาด 4.5 * 5.0 * 2.5 ลูกบาศก์เมตร
- บ่อ SBR ทำหน้าที่ในการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งบ่อถูกติดตั้งอยู่บนหลังคา ขนาด 9.4 * 26.3 * 3.4 ลูกบาศก์เมตร

โดยแบ่งการทำงานเป็นช่วงเวลาดังนี้

- | | |
|------------------|---|
| 9.00 – 11.00 น. | หยุดเติมอากาศปล่อยตกตะกอนและน้ำที่ออกจากระบบบำบัด |
| 11.00 – 14.30 น. | น้ำเสียเข้าสู่บ่อ SBR และเติมอากาศ |
| 14.30 – 15.30 น. | หยุดเติมอากาศปล่อยตกตะกอน |
| 15.30 – 17.30 น. | น้ำที่ออกจากระบบบำบัด |
| 17.30 – 9.00 น. | น้ำเสียเข้าสู่บ่อ SBR และเติมอากาศ |
- การเติมอากาศเติมในลักษณะท่อขนาด 4 นิ้ว 3 ท่อ เติมอากาศแบบกังปลา ส่วนเครื่องเติมอากาศนั้นทำงานเครื่องละ 2 ชั่วโมง และพัก 20 นาที สลับกันทำงาน
 - น้ำที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย จะถูกส่งไปเข้าสู่ระบบ Water Reuse ด้วยปริมาณน้ำ 150 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

● ระบบ Water Reuse

แผนผังระบบ Water Reuse



- ระบบ Water Reuse ถูกสร้างแล้ว 10 ปี
- ระบบ Water Reuse ผลิตน้ำวันละ 130 - 150 ลูกบาศก์เมตร โดยนำใช้ใหม่ในส่วนของน้ำชะล้างสำหรับโถส้วมเท่านั้น

- น้ำที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียจะถูกปั้มน้ำเข้ามาที่ตัวกรอง (FILTER) สำหรับกรองสารแขวนลอยออก ต่อด้วยการกรองด้วยทรายสำหรับอนุภาคขนาดเล็กและคาร์บอนในการกำจัดสีและกลิ่นที่มาจากน้ำทิ้ง สูดท้ายเติมคลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อซึ่งผสมโดย Static Mixing
 - น้ำที่เติมคลอรีนจะถูกส่งมาที่บ่อขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร เพื่อเติมโอโซน เนื่องจากกระบวนการก่อนหน้าทั้งหมดยังคงไม่สามารถกำจัดสีของน้ำทิ้งได้(น้ำทิ้งมีสีเหลืองอ่อน) จึงต้องมีการเพิ่มโอโซนเข้ามาสำหรับแก้ไขปัญหาเรื่องสีของน้ำเสียให้ดีขึ้น จนสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างไม่เกิดความกังวลต่อผู้ใช้งาน
 - น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดด้วยระบบ Water Reuse ถูกเก็บไว้ด้านบนตึก สำหรับนำไปใช้ต่อไป
 - ตัวกรอง (FILTER) ไม่ได้ใช้วิธีเปลี่ยนตัวกรอง แต่เป็นการล้างเมื่อตัวกรองตันแทน
- **ต้นทุน**
 - ต้นทุนในการสร้างระบบ Water Reuse ทั้งหมดอยู่ที่ประมาณ 3 ล้านบาท และสามารถคืนทุนใน 2 ปี 9 เดือน
 - ค่าน้ำประปา 18 บาทต่อลูกบาศก์เมตร
 - ค่าใช้จ่ายรายปีในระบบ Water Reuse ที่ประกอบด้วย ค่าคลอรีนน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าเปลี่ยนสารกรองคาร์บอนและค่าบำรุงรักษา อยู่ที่ปีละประมาณ 3.2 แสนบาท
 - ระบบ Water Reuse สามารถผลิตน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ปีละ 1.4 ล้านบาท
- **ปัญหาที่พบ**
 - การใช้คลอรีนในระบบ Water Reuse ทำให้มีไอรระเหยเกิดขึ้น ส่งผลให้สีที่ผนังห้องเกิดการลอกผนังห้องผุ เมื่อใช้ในเวลานาน
 - การเติมอากาศแบบก้างปลาด้วยท่อ บางครั้งท่อเติมอากาศหลุดทำให้ต้องสูบน้ำออกจากบ่อทั้งหมดสำหรับการซ่อมแซม
 - บ่อ EQ ยังมีกากไขมันลอยขึ้นลอยบนผิวน้ำ ซึ่งคาดว่าเกิดจากไขมันของถังดักไขมันที่ร้านอาหารภายในห้างสรรพสินค้าขาดการดูแล
- **เหตุผลความสนใจของห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ ในการทำระบบ Water Reuse**
 - เนื่องจากในแต่วันทางห้างสรรพสินค้าใช้น้ำประปาถึง 400 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งเป็นถือว่าเป็นปริมาณที่ค่อนข้างสูง จึงคิดทางแก้ที่สามารถลดการใช้น้ำประปาต่อวันได้ จึงสนใจในการทำระบบ

Water Reuse ที่สามารถน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งเมื่อมีระบบ Water Reuse ทำให้ประหยัดน้ำได้ วันละ 130 - 150 ลูกบาศก์เมตร

- ภาพประกอบ



รูปที่ 4-49 แสดงบ่อ EQ ที่อยู่ใต้พื้น



รูปที่ 4-50 แสดงบ่อเติมอากาศแบบ SBR



รูปที่ 4-51 แสดงตัวกรอง (FILTER) ในส่วนระบบ Water Reuse



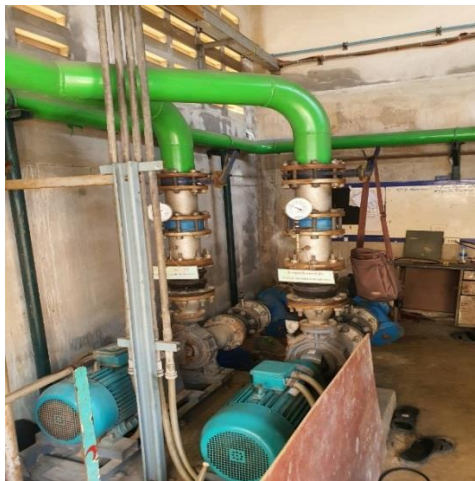
รูปที่ 4-52 แสดงถังกรองทรายและคาร์บอนในส่วนระบบ Water Reuse



รูปที่ 4-53 แสดงถังและปั๊มคลอรีนในส่วนระบบ Water Reuse



รูปที่ 4-54 แสดงเครื่องผลิตโอโซนในส่วนระบบ Water Reuse



รูปที่ 4-55 แสดงปั๊มสูบน้ำที่ผ่านระบบ Water Reuse ขึ้นเก็บด้านบนอาคาร



Analysis / Test Report

TESTING
No.0009

Report to : The Mall Shopping Center (Huamark) Co., Ltd
49, Ramkhamhaeng Rd, Huamark, Bangkok, Thailand 10240
Attn : Pichate Rukporm
Phone : 0-2318-2804
Fax : 0-2318-2036
Email : rakpom_p@hotmail.com
Cc.Email : phnom001@gmail.com

Project Name : Water Testing (Ram 3)
Location :
P/O : PO-2019003187, TP-M3,5,6,7,8,9,10,EMQ-00177
Receipt No :

Lot ID: 1993977
Date Received : Oct 17, 2019
Date Reported : Oct 28, 2019
Report Number: 1507339-1 C1
Sampling by : Panupong Homewong

Page 1 of 1

Reference Number 1993977-3
Sampling Date Oct 17, 2019 1:30 PM
Sample Description Wastewater
Location นำออกจากระบบ ปล่อยน้ำทิ้ง
Condition of Sample Contained in one amber glass bottle and four plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)
Date of Analysis Oct 18, 2019

รายการวิเคราะห์	หน่วย	ขีดจำกัดค่าสุด	ผลวิเคราะห์	มาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
Water Testing					
มีโอไซด์		มิลลิกรัมต่อลิตร	-	<2	Based on APHA (2017), 5210 B
น้ำมันและไขมัน		มิลลิกรัมต่อลิตร	-	<3	Based on APHA (2017), 5520 B
ความเป็นกรดและด่าง ที่ 25 °C		-	-	7.4	Based on APHA (2017), 4500-H (B)
ตะกอนหนัก *		มิลลิกรัมต่อลิตรต่อชั่วโมง	-	<0.1	Based on APHA (2017), 2540 F
ซิลิโคไซด์ *		มิลลิกรัมต่อลิตร	-	<0.5	Based on APHA (2017), 4500-S2(C), (F)
สารที่ละลายได้ทั้งหมด	ระเหยแห้ง ระหว่างอุณหภูมิ 103-105 °C	มิลลิกรัมต่อลิตร	-	484	Based on APHA (2017), 2540 C
ทีเคเอ็น	คำนวณเป็นโบโรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.15	3.9	Based on US EPA, Method 351.2
สารแขวนลอยทั้งหมด	ระเหยแห้ง ระหว่างอุณหภูมิ 103-105 °C	มิลลิกรัมต่อลิตร	-	<5	Based on APHA (2017), 2540 D

มาตรฐาน: มาตรฐานน้ำที่ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด (อาคารประเภท ก): สารที่ละลายได้ทั้งหมด ต้องมีค่าเพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำไปตามปกติไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร"

Note:

สารที่ละลายได้ทั้งหมดในน้ำใช้ = 192 มิลลิกรัมต่อลิตร

Remark :

1. LOD : ขีดจำกัดค่าสุด
2. "<" : น้อยกว่าขีดจำกัดของการหาเชิงปริมาณ
3. * รายการทดสอบที่ไม่ได้รับการรับรองความสามารถตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

Technical Management

Narin Saiseng
Supervisor
ทะเบียนเลขที่ ว-204-จ-4715

Approved by

Yupaporn Chanpleng
Acting General Manager
ทะเบียนเลขที่ ว-204-ค-4700

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197

รูปที่ 4-56 แสดงคุณภาพน้ำทิ้งก่อนเข้าสู่ระบบ Water Reuse



Accreditation No. 1031/47

Analysis / Test Report

Report to : The Mall Shopping Center (Huamark) Co., Ltd
49, Ramkhamhaeng Rd, Huamark, Bangkok, Thailand 10240
Attn : Pichate Rukporm
Phone : 0-2318-2804
Fax : 0-2318-2036
Email : rakpom_p@hotmail.com
Cc.Email : phnom001@gmail.com

Project Name : Water Testing (Ram 3)
Location :
P/O : PO-2019002134

Lot ID: 1993989
Date Received : Oct 17, 2019
Date Reported : Oct 28, 2019
Report Number : 1471672-1C1
Sampling by : Panupong Homewong

Page 1 of 1

Reference Number 1993989-1
Sampling Date Oct 17, 2019 1:40 PM
Sample Description Recycle Water
Condition of Sample Contained in two plastic bottles, sample containers comply to pretreatment - preservation standards (APHA, USEPA)
Date of Analysis Oct 18, 2019

รายการวิเคราะห์	หน่วย	ขีดจำกัดค่าสุด	ผลวิเคราะห์	มาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
Microbiological Testing					
บักเตรียชนิดโคลิฟอร์ม	เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร	-	<1.1	<2.2	APHA (2017), 9221 B
อี.โคไล	ในตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร	-	ไม่พบ	ไม่พบ	APHA (2017), 9221 F
Water Testing					
สี	หน่วยวัดสี	-	<5	≤20	APHA (2017), 2120 B
กลิ่น	-	-	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น	APHA (2017), 2150 B
ความเป็นกรดและด่าง	-	-	7.6	6.5-8.5	APHA (2017), 4500-H(B)
อุณหภูมิ *	องศาเซลเซียส	-	29.4	ไม่กำหนด	Based on APHA (2017), 2550 B
ความขุ่น	เอ็นทียู	-	0.25	≤5	APHA (2017), 2130 B

มาตรฐาน: ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 พ.ศ. 2524 และ 135 พ.ศ. 2534 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท (ฉบับที่ 2)

Remark :

- "<" : น้อยกว่าขีดจำกัดของการหาเชิงปริมาณ
- * รายการทดสอบที่ไม่ได้รับการรับรองความสามารถตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

Siriluk P.

Siriluk Puengpang
Supervisor

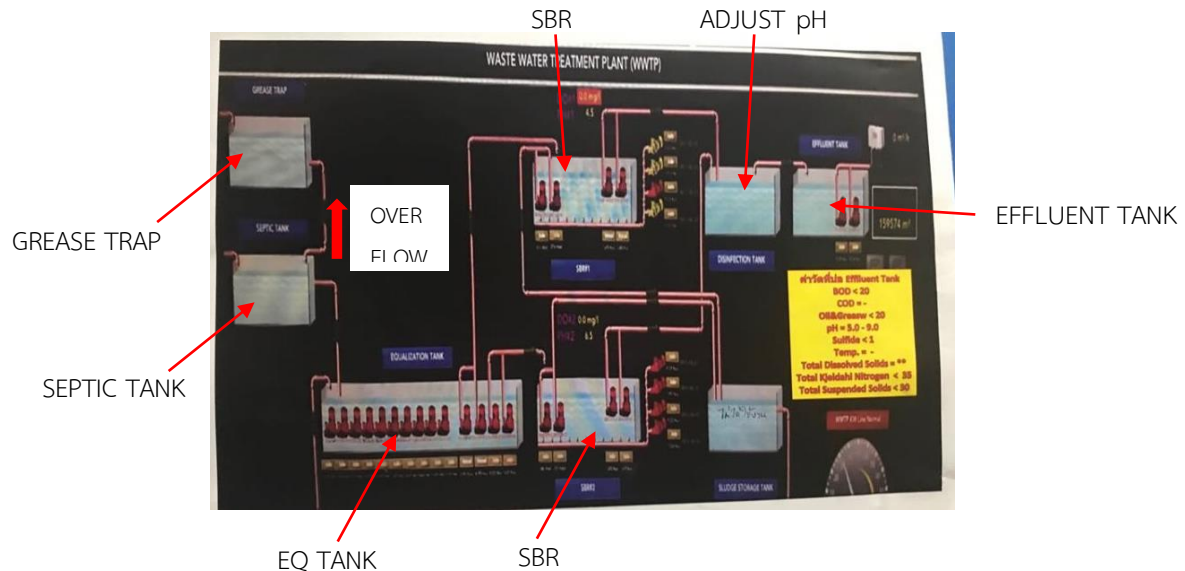
รูปที่ 4-57 แสดงคุณภาพน้ำนำกลับมาใช้ใหม่โดยผ่านระบบ Water Reuse

4.2.2.5 ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล สาขาระยอง

- ระบบบำบัดน้ำเสีย

แผนผังของระบบบำบัดน้ำเสีย

- ระบบบำบัดน้ำเสียมีปริมาตร 300 m³/day

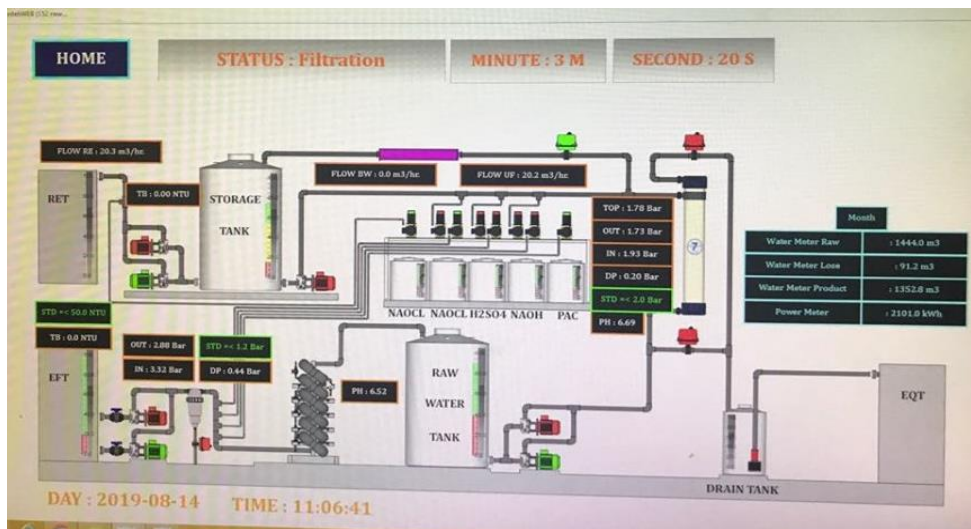


- ระบบบำบัดน้ำเสียจะทำการรับน้ำเสียจากทุกส่วนของห้างสรรพสินค้า โดยหลักๆเป็นน้ำเสียจากห้องส้วม และน้ำเสียจากร้านอาหาร
- น้ำเสียจากห้องส้วมจะไหลเข้า SEPTIC TANK และไหลล้นไปยังถัง GREASE TRAP ส่วนน้ำเสียจากร้านอาหารจะไหลเข้าสู่ GREASE TRAP ซึ่งน้ำเสียเหล่านี้จะไปถัง EQ และใช้ปั๊มสูบเข้าถัง SBR โดยจะมี 2 ถัง ขนานกัน จากนั้นจะเข้าสู่ถังปรับ pH และฆ่าเชื้อโรค โดยมีการเติมสาร NaOCl, NaOH และ H₂SO₄ ซึ่งควบคุมการเติมสารเคมีด้วย DO sensor และ pH sensor และไปยังบ่อ Effluent เพื่อทำเป็น water reuse ต่อไป ซึ่งบ่อ Effluent จะควบคุมด้วย Turbidity sensor กำหนดไว้ไม่เกิน 50 NTU และค่า Conductivity ไม่เกิน 1500 µS/cm
- น้ำจากถัง Effluent จะทิ้งทุกๆ 3 เดือน เนื่องจากปัญหาด้านความขุ่น และ Conductivity ซึ่งไม่เหมาะสมกับการนำน้ำไปผลิตเป็น water reuse แต่มีการล้างบ่อ 2 – 3 ปีต่อครั้ง
- มีปัญหาด้าน Conductivity เกินมาตรฐานน้ำทิ้ง

- ระบบบำบัด Water Reuse

- ระบบ water reuse จะถูกนำกลับไปใช้ 3 ส่วน คือ ชักโครก, รดน้ำต้นไม้ และ ในระบบ Cooling Tower
- เป็นนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 100 % ของน้ำเสียที่เกิดขึ้น
- ค่าการผลิต water reuse อยู่ที่ 17 -18 บาทต่อคิว แต่น้ำประปาจะอยู่ที่ 32 บาทต่อคิว ซึ่งสามารถคืนทุนได้ภายใน 2-3 ปี โดยระบบนี้ได้ลงทุนไป 5 ล้านบาท ซึ่งในส่วนของงานเดินท่อนั้นได้มีอยู่แล้วตั้งแต่ก่อสร้าง
- การใช้น้ำประปา ถ้าไม่มีระบบ reuse วันจันทร์ – ศุกร์ใช้น้ำที่ 500 คิวต่อวัน และเสาร์ – อาทิตย์ ใช้น้ำที่ 700 คิวต่อวัน แต่เมื่อมี water reuse วันจันทร์ – ศุกร์เหลือใช้น้ำประปาที่ 200 - 300 คิวต่อวัน

แผนผังของระบบบำบัด Water Reuse



- น้ำที่อยู่ในถัง Effluent จะผ่านการกรองด้วย auto screen ที่ขนาด 200 μ m ที่ความดัน 1.2 bar
- จากนั้นจะถูกเติมสารเคมี ซึ่งประกอบไปด้วย NaOCl, H₂SO₄, NaOH และ Alum ใช้สำหรับทำให้เกิดตะกอน และปรับ pH ให้เหมาะสม จากนั้นจะเข้าสู่ท่อผสม เพื่อให้เกิดตะกอน ซึ่งเป็นการทำให้น้ำมีสีที่ใสขึ้น และตกตะกอนในถัง Raw Water Tank
- น้ำที่ผ่านการตกตะกอนจะถูกปรับ pH อีกครั้ง โดยกำหนดให้อยู่ที่ 6.69 ก่อนผ่าน Ultrafiltration Membrane มีทั้งหมด 4 แห่ง กำหนดความดันไม่เกิน 2 bar จากนั้นน้ำจะถูกส่งผ่าน UV เพื่อการฆ่าเชื้อโรค และถูกเก็บที่ Recycle Water Tank โดยแยกออกเป็น 2 ถัง คือถังสำหรับ ชักโครกและรดน้ำต้นไม้ ขนาด 410 คิว และสำหรับ Cooling Tower ขนาด 360 คิว สำหรับน้ำเข้า Cooling Tower จะมีการ

ผสมน้ำประปาเพื่อช่วยลดค่า Conductivity และเนื่องจากปริมาณน้ำไม่พอ จึงประมาณสร้าง Recycle Water Tank อยู่ที่ 10 ล้านบาท

- Water Reuse จะมีค่า Conductivity อยู่ที่ 1,000 – 1,200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ซึ่งกำหนดไม่เกิน 1,500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- การใช้ Ultrafiltration Membrane จะมีการสูญเสียน้ำประมาณ 15% ซึ่งนำน้ำกลับมาเข้าระบบบำบัดน้ำเสียใหม่อีกครั้ง
- การล้างย้อน Ultrafiltration Membrane เป็นแบบอัตโนมัติ คือทำงาน 20 ชั่วโมง และล้างย้อน 35 นาที
- ถ้าระบบมีปัญหา Alarm แจ้งเตือน และสามารถดูได้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้น ณ แต่ละเวลาพบปัญหาด้านใด
- สำหรับ Water Reuse จะมีการตรวจเช็คทุกๆ 3 ชั่วโมง โดยจะวัดค่าสี, ความขุ่น และ Conductivity โดยวัดที่น้ำออกจากกระบวนการ Recycle , Transfer และก่อนเข้า Recycle Water Tank
- มีการทิ้งน้ำอยู่ที่ 60 -100 คิวต่อวัน
- ใน TOR ระบุว่าต้องผลิต water reuse ได้ 85%

ระบบการเติมสารเคมี

- ค่าสารเคมีในการบำบัด Water reuse ปีละ 200,000 บาท (คิดที่การใช้สารเคมีมากที่สุด คือสามารถผลิต Water reuse ได้มาก)
- ใช้ NaOCl เยอะที่สุดเมื่อเทียบกับสารเคมีตัวอื่นที่ใช้ในระบบ (คาดว่าใช้เพื่อปัญหาเรื่องสีและกลิ่นของ water reuse) และเติมเพื่อฆ่าเชื้อโรค แต่ไม่ได้คำนึงถึงค่าคลอรีนอิสระ โดยปริมาณการใช้อยู่ที่ 50 – 80 ลิตรต่อวัน ที่ความเข้มข้น 10% ซึ่งลิตรละ 8 บาท

หมายเหตุ

- Ultrafiltration Membrane ถ้าไม่มีการใช้งานต้องแช่สารเคมีตลอดเวลา
- เปลี่ยน Ultrafiltration Membrane มีราคาอยู่ที่ 100,000 บาทต่อแท่ง
- บ่อไขมัน (GREASE TRAP) ในระบบบำบัดน้ำเสีย ดูดไขมัน 2 เดือนต่อครั้ง โดยมีค่าใช้จ่าย ครั้งละ 100,000 บาท
- บ่อ Effluent มีการล้าง 2 – 3 ปีต่อครั้ง
- บ่อ Fire Tank ใช้น้ำประปาทั้งหมด
- ในเครื่อง central จะระบบบำบัดอยู่ 2 ขนาด คือ 300 และ 500 คิวต่อวัน
- คุณภาพน้ำ water reuse จะส่งเข้าส่วนกลาง ทั้งค่า pH, ความขุ่น
- Recycle Water Tank จะมีการล้างบ่อ 1 ครั้งต่อปี

- Water Reuse ไม่น่ากลับมาใช้ที่สัมผัสคน เช่นน้ำล้างมือ เพราะไม่เชื่อใจของผู้ใช้และมีความกังวลภาพลักษณ์ขององค์กร

ปัญหาที่พบ

- ปริมาณสารเคมีที่ใช้ค่อนข้างสูง
- น้ำไม่สามารถนำกลับมาใช้กับ Cooling Tower ได้โดยตรง

ภาพประกอบ



รูปที่ 4-58 แสดงท่อผสมสารเคมี



รูปที่ 4-59 แสดงถังตกตะกอน



รูปที่ 4-60 แสดงถังเคมีสำหรับบำบัด water reuse



รูปที่ 4-61 แสดง Ultrafiltration Membrane



รูปที่ 4-62 แสดงการฆ่าเชื้อด้วยระบบ UV



รูปที่ 4-63 แสดงระบบ transfer water reuse



รูปที่ 4-64 แสดง Recycle Water Tank



รูปที่ 4-65 แสดงส่วนของการควบคุมการดำเนินการระบบบำบัด water reuse



รูปที่ 4-66 แสดงการเก็บ water reuse วัดคุณภาพน้ำทุกๆ 3 ชั่วโมง

4.2.2.6 สำนักงานของบริษัท ควอลิตี้ มิเนอร์ล จำกัด (มหาชน)

บริษัท ควอลิตี้ มิเนอร์ล จำกัด (มหาชน) เป็นโรงงานที่ผลิตสารแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) , แคลเซียมมาสเตอร์แบช, ไวท์มาสเตอร์แบช, ฟิฟคอมปาวด์ และ โพลีเอทีลีน แวกซ์ และเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนพลาสติก สามารถฉีดพลาสติก 2 สี หรือ 2 วัสดุในเวลาเดียวกัน

ในปัจจุบันทางบริษัทได้มีการนำไอโซนเข้ามามีบทบาทในด้านของการผลิตน้ำดื่ม น้ำประปา น้ำทำความเย็น (Cooling water) และ การนำน้ำเสียจากห้องส้วมกลับมาใช้ใหม่ (Water reuse)

- การผลิตน้ำประปา

กระบวนการในการผลิตน้ำประปานั้น ทางบริษัทได้มีบ่อสำหรับรองรับน้ำเป็นน้ำผิวดิน จากนั้นทำการสูบน้ำผิวดินขึ้นมาผ่านกรองทรายและต่อด้วยระบบเติมไอโซนที่ทำหน้าที่ในการบำบัด สี กลิ่น และฆ่าเชื้อโรค โดยเก็บน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วที่ถึงสูงขนาด 2 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 4 ถัง ก่อนนำไปใช้งานภายในบริษัท ระบบกรองทรายมีการเปลี่ยนปีละ 1 ครั้ง



รูปที่ 4-67 แสดงปั้มน้ำที่ทำหน้าที่สูบน้ำผิวดิน



รูปที่ 4-68 แสดงถึงกรองทรายทำหน้าที่กรองน้ำผิวดินก่อนเติมโอโซน



รูปที่ 4-69 แสดงเครื่องผลิตโอโซนสำหรับบำบัดน้ำผิวดินเป็นน้ำประปา



รูปที่ 4-70 แสดงแท่นและถังเก็บที่ผ่านการบำบัดสำหรับเป็นน้ำประปา

- การนำโอโซนมาใช้กับระบบ Cooling Tower

ระบบ Cooling Tower ในบริษัทสำหรับน้ำหล่อเย็น (Cooling water) มีการเติมโอโซนในน้ำแทนการใส่สารเคมี เนื่องจากการใช้โอโซนนั้นอย่างแรก คือ สามารถฆ่าเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดไบโอฟิล์ม (Biofilm) ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการกัดกร่อนและเกิดตะไคร่น้ำ และยังสามารถลดการทิ้งน้ำใน Cooling Tower ได้ เพราะไม่เป็นการเติมค่า Conductivity ในน้ำ น้ำที่อยู่ในระบบมีลักษณะใส ไม่ขุ่น



รูปที่ 4-71 แสดงระบบ Cooling Tower โดยใช้โอโซน



รูปที่ 4-72 แสดงเครื่องโอโซนสำหรับระบบ Cooling Tower

- การนำโอโซนเข้ามาบำบัดน้ำเสียจากบุทพ่นสีพลาสติก

น้ำเสียชนิดนี้เป็นน้ำเสียเกิดจากกระบวนการผลิตพลาสติกที่มีการพ่นสี ทำให้น้ำเสียมีสารผสมของกากสีในปริมาณมากรวมถึงมีกลิ่นเหม็น เกิดจากสารอินทรีย์ระเหย (VOC) หลากหลายชนิด จึงได้มีการนำโอโซนเข้ามาช่วย ในการบำบัดน้ำเสียชนิดดังกล่าว โดยการบำบัดด้วยโอโซนนั้นทำหน้าที่คล้ายกับระบบ DAF คือโอโซนมีหน้าที่ในการแยกกากสีในน้ำเสียออกจากน้ำ โดยการดันกากสีขึ้นมาสู่ผิวน้ำ ทำให้น้ำเสียใสขึ้นและสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ โดยลดการเปลี่ยนน้ำในบุท และการใช้โอโซนยังช่วยให้กลิ่นลดลงได้

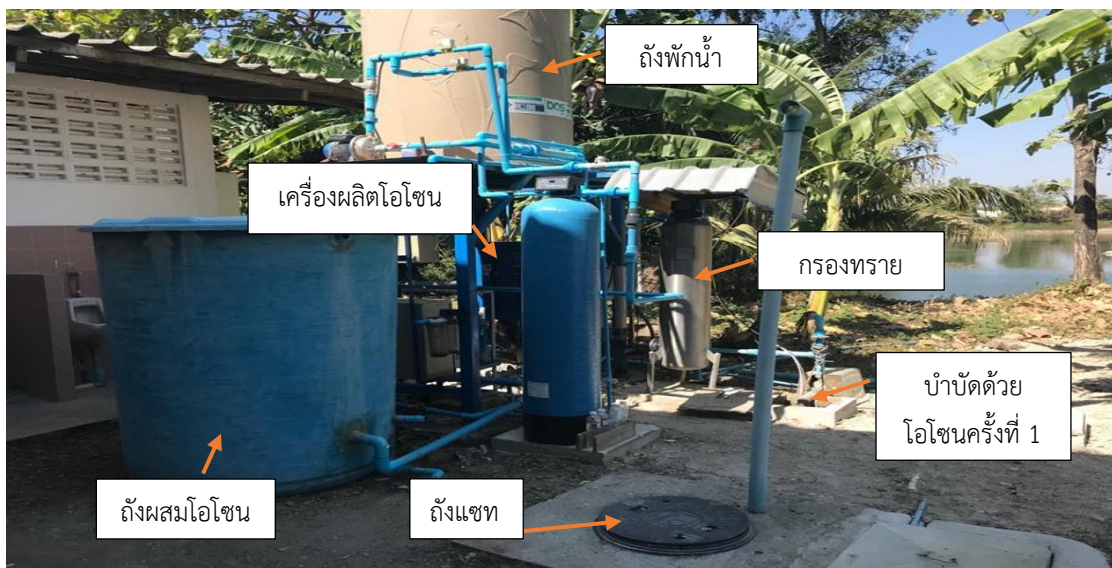




รูปที่ 4-73 แสดงการนำโอโซนแยกจากน้ำเสียบูทฟนีส

- การนำน้ำเสียจากห้องส้วมกลับมาใช้ใหม่ (Water reuse)

น้ำเสียจากส้วมทางบริษัทได้มีการบำบัดทำให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในส่วนของซีกโครก โดยกระบวนการบำบัดนั้น ประกอบด้วย น้ำเสียผ่านถังแซทสำเร็จรูปจากนั้นน้ำที่ออกจากถังจะถูกบำบัดด้วยโอโซน ผ่านกรองทราย ถูผสมโอโซนอีกครั้งในถังผสม (สีฟ้า) สำหรับฆ่าเชื้อและถูกนำขึ้นไปเก็บไว้ที่ถังพักน้ำด้านบน



รูปที่ 4-74 แสดงกระบวนการบำบัดน้ำเสียจากส้วมด้วยโอโซนสำหรับนำกลับมาใช้ใหม่



รูปที่ 4-75 แสดงสีของน้ำเสียจากส้วมที่ผ่านการบำบัดด้วยโอโซนในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม 2562

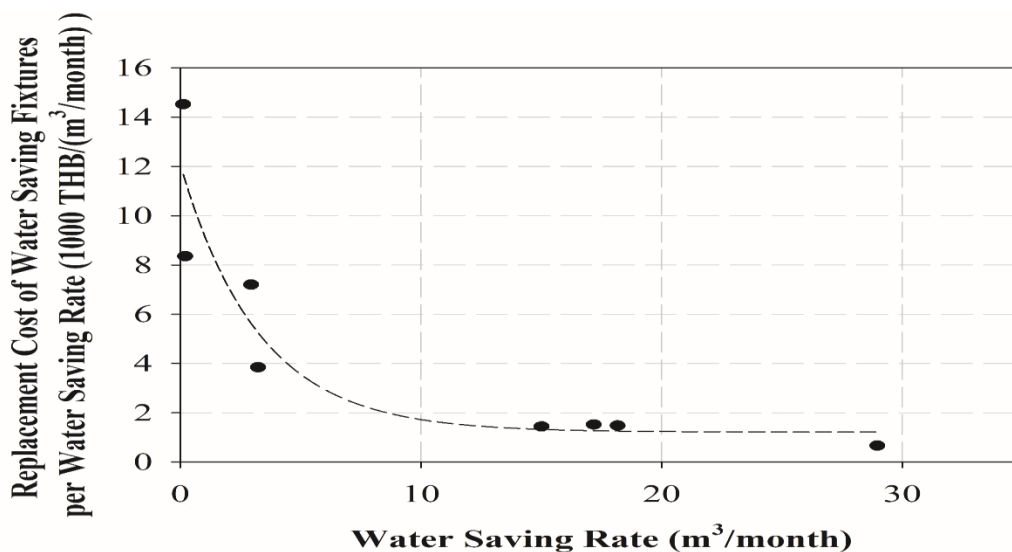
4.3 ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเทคโนโลยีจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing)

จากการถอดบทเรียนการลดการใช้น้ำด้วยการเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย พบว่าในเชิงเทคนิคนั้นไปได้อย่างแน่นอนที่จะพัฒนาระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT สำหรับอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC และ จังหวัดอื่นๆในประเทศไทย ด้วยมีการดำเนินการจริงแล้วในหลายอาคารภาคบริการทั่วประเทศ ทั้งที่ดำเนินการบางส่วน และ ที่ดำเนินการเต็มรูปแบบ แต่ยังมีอีกหลายข้อจำกัดที่พบจากการถอดบทเรียนซึ่งสามารถนำมาออกแบบปรับปรุงทางวิศวกรรมให้เหมาะสมและเพิ่มศักยภาพการดำเนินการตามมาตรการให้ดียิ่งขึ้นได้ดังจะกล่าวต่อไปนี้

จากการประเมินศักยภาพการลดการใช้น้ำด้วยอุปกรณ์ประหยัดน้ำ พบว่าอัตราการลดการใช้น้ำด้วยอุปกรณ์ประหยัดน้ำสำหรับประเทศไทยในปัจจุบันอยู่ในช่วงร้อยละ 5.8 ถึง 20.99 % (เฉลี่ย 10.76 ± 5.97 %) ซึ่งแม้จะอยู่ในช่วงเดียวกันกับการลดการใช้น้ำได้ในต่างประเทศ (ช่วง 9-31% และ เฉลี่ย 22.82 ± 6.54 %) ดังสรุปในตารางที่ 4-5 แต่ค่าเฉลี่ยของโครงการในประเทศไทยยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโครงการต่างประเทศถึงประมาณ 2 เท่า ประเด็นนี้สามารถอธิบายได้โดยการสำรวจอัตราการใช้น้ำของอุปกรณ์ประหยัดน้ำที่มีขายในประเทศไทยดังแสดงในภาคผนวก 2.2 ซึ่งสามารถสรุปอัตราการใช้น้ำของอุปกรณ์ที่มีขายในประเทศไทยได้ดังแสดงในบรรทัดสุดท้าย (ในหัวข้อผลสำรวจในตลาดประเทศไทย (2020) ของตารางที่ 4-6 ทั้งนี้ตัวอักษรสีแดงที่เน้นในบรรทัดดังกล่าวคือค่าอัตราการใช้น้ำที่มีค่าสูงกว่าค่าที่กำหนดเป็นมาตรฐานของอุปกรณ์ประหยัดน้ำในประเทศสหรัฐอเมริกา (WaterSense ของ US.EPA) ด้วยเหตุนี้จึงไม่น่าประหลาดใจที่แม้โครงการวิจัยของ กปภ. จะศึกษาศักยภาพการลดการใช้น้ำโดยการเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำแล้วแต่ศักยภาพก็ยังต่ำกว่าผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ด้วยอุปกรณ์ประหยัดน้ำที่จำหน่ายในประเทศไทยยังมีที่อัตราการลดการใช้น้ำไม่มากเท่ามาตรฐานต่างประเทศ

ข้อสังเกตนี้ชี้ให้เห็นประเด็นสำคัญที่ว่าหากประเทศไทยต้องการลดการใช้น้ำด้วยอุปกรณ์ประหยัดน้ำให้มากกว่านี้ หรือ ให้ทัดเทียมกับต่างประเทศ ต้องมีการออกมาตรฐานอุปกรณ์ประหยัดน้ำให้ทัดเทียมสากล และมีการส่งเสริมให้ผลิตหรือนำเข้าอุปกรณ์ประหยัดน้ำมาตรฐานสากล เพื่อจะได้ประโยชน์สูงสุดจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และการดำเนินการมาตรการส่งเสริมการเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำที่เกี่ยวข้อง

อย่างไรก็ดี สำหรับเทคโนโลยีการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ หากทำการประเมินค่าใช้จ่ายในการลงทุนติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าว กับ ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้โดยอิงข้อมูลจากโครงการประหยัดน้ำจากโครงการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าโดย กปภ. ปี 2560 (ตารางที่ 4-19) จะสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำต่อปริมาณน้ำที่ลดการใช้น้ำได้ (Replacement Cost of Water Saving Fixtures per Water Saving Rate (1,000 THB/(m³/month)) (ในแกน Y) กับปริมาณน้ำที่ลดลงได้ (Water Saving Rate (m³/month)) (ในแกน X) ได้ในรูปที่ 4-73 ซึ่งจะเห็นได้ว่าสำหรับอาคารที่ใช้น้ำมาก ต้องการประหยัดน้ำมาก จะมีค่าใช้จ่ายต่อหนึ่งหน่วยน้ำที่ประหยัดไปได้ต่ำกว่าอาคารที่ใช้น้ำน้อย ฉะนั้นในภาพรวมมาตรการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำจะคืนทุนและสร้างผลประโยชน์ได้มากกว่าสำหรับอาคารขนาดใหญ่หากเทียบกับอาคารขนาดเล็กที่ใช้น้ำน้อยกว่า นอกจากนี้ จากการประเมินเทคโนโลยีการติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวมีอายุเฉลี่ย 15-20 ปี และ ไม่มีค่าบำรุงรักษา และ ไม่มีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบใช้งานแต่อย่างใด ความสัมพันธ์ในรูปที่ 4-73 พร้อมด้วยข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านการดูแลรักษาและเดินระบบเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการออกแบบมาตรการลดการใช้น้ำแบบ Water Efficiency (WE) ที่เหมาะสมกับอาคารภาคบริการของ 3 จังหวัด EEC ต่อไปนี้หัวข้อที่ 4.5



รูปที่ 4-76 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำต่อปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (Replacement Cost of Water Saving Fixtures per Water Saving Rate (1,000 THB/(m³/month)) (ในแกน Y) กับปริมาณน้ำที่ลดลงได้ (Water Saving Rate (m³/month)) (ในแกน X) โดยอิงจากข้อมูลโครงการประหยัดน้ำจากโครงการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าโดย กปภ. ปี 2560

จากการถอดบทเรียนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทยจาก 6 อาคารภาคบริการ พบว่าการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่มีความสำคัญในเชิงสัดส่วนปริมาณการใช้น้ำ และประเทศมีศักยภาพทางเทคโนโลยีในพอเพียงในการดำเนินการคือ การนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำแบบไม่สัมผัสตัวคน (Non-portable Use) โดยใช้สำหรับรดพื้นที่สีเขียวใช้ในหอหล่อเย็น และ ใช้สำหรับชำระล้างสุขภัณฑ์ (ชักโครก และ โถปัสสาวะ) โดยคณะวิจัยพบว่าเทคโนโลยีที่ติดตั้งเพื่อบำบัดน้ำสำหรับนำกลับมาใช้ใหม่ตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว บางเทคโนโลยีก็ซับซ้อน และ เสียค่าใช้จ่ายสูงโดยไม่จำเป็น ยกตัวอย่าง เช่นการติดตั้ง Ultrafiltration (UF) หรือ Reverse Osmosis (RO) ซึ่งไม่จำเป็นสำหรับการบำบัดน้ำเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่แบบไม่สัมผัสตัวคนดังกล่าวเป็นต้น ทั้ง UF และ RO มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ และ ค่าดูแลรักษาระบบสูงมากนอกจากนี้ปัญหาที่พบสำหรับบางสถานประกอบการคือสีและกลิ่นของน้ำที่บำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ แม้แต่ผ่านการกรองด้วย UF แล้วน้ำก็ยังติดสีเหลืองในบางสถานประกอบการจากการถอดบทเรียนทั้ง 6 อาคารภาคบริการพบว่าระบบที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ และมีคุณภาพน้ำดีเพียงพอสำหรับการใช้งานทั้ง 3 ประเภทดังกล่าว และไม่มีปัญหาเรื่องกลิ่นและสีของน้ำด้วยคือการกรองน้ำด้วยหน่วยกรองทรายกำจัดความขุ่นและของแข็งแขวนลอยออก และตามด้วยการใช้โอโซนในการฆ่าเชื้อโรค ฟอกสีของน้ำ โดยระบบง่าย ๆ ดังกล่าวสามารถใช้ตามหลังการบำบัดความสกปรก (BOD และ COD) ด้วยวิธีทางชีวภาพแบบเติมอากาศหรือไร้อากาศก็ได้

ด้วยปัญหาสำคัญหนึ่งของการบำบัดน้ำ Black Water และ Grey Water เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่คือปัญหาการยอมรับและความกังวลในคุณภาพน้ำของผู้ใช้น้ำ (Risk Perception) การใช้เซ็นเซอร์และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่ช่วยตรวจสอบคุณภาพน้ำตลอดเวลาจึงจะทำให้เกิดความเชื่อมั่นได้ ทั้งนี้ประเทศไทยมีเซ็นเซอร์สำหรับตัวชี้วัดคุณภาพน้ำที่สำคัญสำหรับการใช้น้ำเพื่อรดพื้นที่สีเขียว น้ำในหอหล่อเย็น และ น้ำชำระล้างชักโครก เช่น pH การนำไฟฟ้า และความขุ่น (สำหรับการใช้น้ำชำระล้างชักโครก) อยู่พร้อม โดยตารางที่ 4-21 แสดงการสำรวจราคา ผู้จัดจำหน่าย และ ช่วงการวัดค่าของเซ็นเซอร์วัดคุณภาพน้ำประเภทต่างๆที่มีจำหน่ายในประเทศไทย จะเห็นว่าเซ็นเซอร์สำคัญชนิดเดียวที่ประเทศไทยยังขาดคือเซ็นเซอร์วัดโคลิฟอร์ม (Coliform) ซึ่งแม้จะมีขายในต่างประเทศแต่ก็ราคาสูงมาก ด้วยเหตุนี้การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่อาจทำให้เกิดโรคด้วยเทคโนโลยี เช่น โอโซน ในน้ำสุดท้ายก่อนนำไปใช้ชำระล้างชักโครกจึงเป็นวิธีการสร้างความมั่นใจต่อคุณภาพน้ำด้วยการยืนยันการใช้เทคโนโลยีที่ดีที่สุดที่มี (the Best Available Technology) ซึ่งสามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนเซ็นเซอร์วัดโคลิฟอร์มได้

จากการถอดบทเรียนเทคโนโลยีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทยดังกล่าวข้างต้น คณะวิจัยได้ออกแบบการใช้งานเทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ อันเป็นการใช้เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ร่วมกับเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่คณะวิจัยเชื่อว่าเหมาะสมที่สุด คุ่มค่าที่สุด และสามารถแก้ปัญหาที่เทคโนโลยีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทยประสบพบเจอได้ (ดังสรุปในตารางที่ 4-21) โดยการออกแบบเทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในงานวิจัยนี้เน้นไปที่การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่แบบไม่สัมผัสตัวคน (Non-portable Use) ทั้งนี้การออกแบบดังกล่าวมีหลักคิดการออกแบบดังต่อไปนี้

- 1) ออกแบบระบบบำบัดน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Advanced Treatment) เพิ่มเติมจากระบบบำบัดปกติ (Conventional Treatment) ที่อาคารภาคบริการมีอยู่แล้ว โดยเน้นที่การบำบัดกลิ่น สี และฆ่าเชื้อโรคเพื่อการใช้งานแบบไม่สัมผัสตัวคน คือการนำน้ำไปใช้ในพื้นที่สีเขียว ใช้ในหอหล่อเย็น และใช้ชำระล้างสุขภัณฑ์
- 2) เลือกระบบบำบัดน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ประหยัดที่สุด เดินระบบไม่ยุ่งยาก และมีประสิทธิภาพเพียงพอกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 3 ประเภทดังกล่าวข้างต้น ซึ่งจากการประเมินเทคโนโลยีพบว่าการใช้ชุดกรองทราย (และ ถ่านกัมมันต์) (เพื่อการกรองของแข็งละลายน้ำ) ตามด้วยการจ่ายโอโซน (เพื่อกำจัดกลิ่น สี และฆ่าเชื้อโรค) นั้นเพียงพอในการเป็นชุดระบบบำบัดน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
- 3) ออกแบบการใช้งานเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อการตรวจวัดและรายงานคุณภาพน้ำพื้นฐานคือค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ความขุ่น และค่าการนำไฟฟ้า ซึ่งสำคัญต่อการนำน้ำกลับไปใช้ในหอหล่อเย็น และการใช้รดพื้นที่สีเขียว ด้วยหากการนำไฟฟ้าของน้ำมากเกินไปจะทำให้เกิดตะกอนในหอหล่อเย็น และอาจเป็นพิษต่อน้ำไม้ และทำให้ดินเค็มได้ โดยอินเทอร์เน็ตของสรรพ

สิ่งจะรายงานคุณภาพน้ำทั้ง 3 ประเด็นให้ผู้ดูแลระบบทราบตลอดเวลา และจะส่งข้อมูลไปควบคุม การเดินระบบนำน้ำกลับมาใช้ใหม่แบบอัตโนมัติ ยกตัวอย่างเช่น หากน้ำที่ผ่านการบำบัดเพื่อนำ กลับมาใช้ใหม่มีค่าความนำไฟฟ้าสูงเกินค่าที่ยอมรับได้สำหรับใช้ในหอหล่อเย็น หรือใช้รดพื้นที่สีเขียว เซ็นเซอร์จะส่งสัญญาณไปที่วาล์วให้ปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วออกไปสู่ท่อน้ำทิ้ง และจ่ายน้ำประปาเข้า ระบบเพื่อการใช้งานแทน ในทำนองเดียวกันหากเซ็นเซอร์วัดความขุ่นของน้ำได้เกิน 10 NTU ซึ่งเป็น ค่าความขุ่นที่ยอมรับได้สำหรับน้ำเพื่อการชำระล้างสุขภัณฑ์ เซ็นเซอร์จะส่งสัญญาณเพื่อให้ทำการสูบน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วแต่ขุ่นเกินไปกลับไปกรองซ้ำโดยชุดกรองทราย และดึงน้ำประปามาใช้งาน แทนชั่วคราว ด้วยเหตุนี้การใช้งานเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ และอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่งจะใช้ทั้งเพื่อการ ตรวจวัด รายงาน และควบคุมการเดินระบบอัตโนมัติ

ทั้งนี้จะเห็นได้ว่ากรอบแนวคิดการออกแบบระบบดังกล่าวสามารถแก้ปัญหาที่เทคโนโลยีการนำน้ำกลับมา ใช้ใหม่ในประเทศไทยประสบพบเจอได้ (ดังสรุปในตารางที่ 4-21) ได้ทั้งหมด ยกตัวอย่างเช่น

- 1) ปัญหาการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจนไม่สามารถนำไปใช้ในหอหล่อเย็นได้: ซึ่งแก้ได้ด้วยการไม่ใช้สารเคมีใน การตกตะกอนดังเช่นที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการบำบัดด้วย UF ฉะนั้นการบำบัดด้วยชุดกรองทราย (และ ถ่านกัมมันต์) (เพื่อการกรองของแข็งละลายน้ำ) ตามด้วยการจ่ายโอโซน (เพื่อกำจัดกลิ่น สี และ ฆ่าเชื้อโรค) จะไม่เพิ่มค่าการนำไฟฟ้าในน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่
- 2) ระบบ UF ต้นบ่อย: การบำบัดในระบบที่เสนอในโครงการวิจัยนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ UF จึงแก้ปัญหา UF ต้นบ่อยไปได้ทันที
- 3) ต้องจ้างผู้ดูแล ซ่อมบำรุงระบบ MBR: ระบบ MBR เป็นระบบที่ดูแลยาก ต้องใช้ผู้ชำนาญระบบเฉพาะ ทางในการดูแลระบบ ระบบที่เสนอในโครงการวิจัยนี้ไม่ใช่ MBR แต่ใช้ชุดกรองทราย (และ ถ่านกัม มันต์) ตามด้วยการจ่ายโอโซน ซึ่งต้องการการดูแลน้อยมาก ด้วยระบบสามารถออกแบบให้ดำเนินการ ล้างระบบโดยอัตโนมัติได้
- 4) ออกแบบผิดพลาด คลอรีนกัดกร่อนห้องที่ตั้งระบบ: งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบระบบบำบัดที่ใช้ชุด กรองทราย (และ ถ่านกัมมันต์) ตามด้วยการจ่ายโอโซนไว้ให้อาคารภาคบริการที่ต้องการนำระบบไป ใช้จริงแล้ว จึงลดปัญหาการออกแบบผิดพลาด นอกจากนี้ระบบยังไม่มีการใช้คลอรีนที่ทำให้เกิดการ กัดกร่อนอาคาร

รูปที่ 4-77 แสดงการผสมผสานระบบการบำบัดน้ำทิ้งจากอาคารภาคบริการเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสมที่สุดทั้งทางเทคโนโลยีและค่าใช้จ่ายจากการถอดบทเรียนโดยโครงการวิจัยนี้ โดยระบบดังกล่าวใช้วิธีทางจุลชีพเพื่อบำบัดความสกปรก (BOD และ COD) ตามด้วยโอโซนและชุดกรองทรายเพื่อกำจัดสี เชื้อโรค และ กลิ่นของน้ำ

ตารางที่ 4-22 เซ็นเซอร์วัดคุณภาพน้ำที่มีจำหน่ายในประเทศไทย

● ความกรด-ด่าง(pH)

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	รหัสสินค้า	บริษัทผู้จำหน่าย	ช่วงค่าในการตรวจวัด	ราคา (บาท)
ROC	PH-5520	-	JTEC ENGINEERING (THAILAND) Co.,Ltd	0 - 14	12,000
TWT	SenSoLyt 700IQ(SW)	-	บริษัท เอ็นเทค อินดัสเทรียล โซลูชั่น จำกัด	0 - 14	85,000
STM	-	-	บริษัท เอ็นเทค อินดัสเทรียล โซลูชั่น จำกัด	0 - 14	50,000
HANNA	HI504924-2	-	บริษัท นีโอนิคส์ จำกัด	-2 - 16	66,000
KEPLER	KSUP-pH6.0	-	บริษัท เอสซีเอ็ม อีอีเอ็ม จำกัด	0 - 14	5,600
Arduino PH Meter Board*	-	C18002	AB-Maker Sensor Module Shield	0 - 14	1,260
Arduino PH Meter Board*	-	cm-x15	CODEMOBILES Co.,Ltd.	0 - 14	1,790
PH Sensor Module*	Probe E-201-C	M020	บริษัท เอ.เอส.99 อินเตอร์เทรด จำกัด	0 - 14	1,250
DFROBOT*	SEN0169	ESEN288	บริษัท วินัส ซัพพลาย จำกัด	0 - 14	2,490
DFRobot*	SEN0161	ESEN251	บริษัท วินัส ซัพพลาย จำกัด	0 - 14	1,250
CRIUS	pHSense	-	Siam Pollutek Co.,Ltd.	0 - 14	78,000

- ความขุ่น (Turbidity)

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	รหัสสินค้า	บริษัทผู้จำหน่าย	ช่วงค่าในการตรวจวัด	ราคา (บาท)
KEPLER	KSUP-PTU200	-	บริษัท เอสซีเอ็ม อีอีเอส จำกัด	0.01 - 4000 NTU	25,400
NOBO	ZS-600	-	PRC Technologies Corporation Ltd.	0 - 1,000 NTU	58,983
DFROBOT*	SEN0189	EFDV527	บริษัท วินัส ซัพพลาย จำกัด	0 - 3000 NTU	490
TurbSense*	-	-	บริษัท สยาม พอลลูเทค จำกัด	0.01 - 1,000 NTU	77,000
-*	Turbidity detection sensor	M026	บริษัท เอ.เอส.99 อินเทอร์เน็ต จำกัด	0 - 3000 NTU	690
-*	Analog Turbidity Sensor For Arduino	M385	บริษัท อีสาน3ดี จำกัด	0 - 3000 NTU	490
DFRobot*	-	U048	บริษัท เอ.เอส.99 อินเทอร์เน็ต จำกัด	0 - 3000 NTU	580
-*	Turbidity sensor water turbidity module	F297	บริษัท เอ.เอส.99 อินเทอร์เน็ต จำกัด	0 - 1,000 NTU	330
EC Sensor Turbidity sensor	-	cm-0200	CODEMOBILES Co.,Ltd	0 - 3000 NTU	800

- **ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS)**

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	รหัสสินค้า	บริษัทผู้จำหน่าย	ช่วงค่าในการตรวจวัด	ราคา (บาท)
Solitax ts-line sc	-	2983500	บริษัท เอบี ซายเอกซ์ (ประเทศไทย) จำกัด	0.001 - 50 g/l	690,000
Solitax ts-line sc (พร้อมชุดยึดติดแบบสอด)	-	2983700	บริษัท เอบี ซายเอกซ์ (ประเทศไทย) จำกัด	0.001 - 50 g/l	1,000,000
Aztec	ATS430	-	บริษัท เอบีบี จำกัด	0 - 100 g/l	-
SoliSense – Suspended Solids	-	-	บริษัท สยาม พอลลูเทค จำกัด	0 - 500 g/l	178,000

- **คลอรีนคลอรีน (Cl₂)**

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	รหัสสินค้า	บริษัทผู้จำหน่าย	ช่วงค่าในการตรวจวัด	ราคา (บาท)
DioSense – Chlorine Dioxide	-	-	บริษัท สยาม พอลลูเทค จำกัด	0.05 - 20 mg/l	138,000
HaloSense – Chlorine Analyzer	-	-	บริษัท สยาม พอลลูเทค จำกัด	0 - 5 mg/l	131,000
DULCOTEST	-	-	ProMinent Fluid Controls TH Co. Ltd.	0.01 - 10 mg/l	-
DULCOTEST	-	-	ProMinent Fluid Controls TH Co.	0.01 - 200 mg/l	-

			Ltd.		
MODBUS *	RS-485	SR00008	บริษัท ทีอีเอสอาร์ จำกัด	0 - 20 mg/l	33,500
เครื่องหมายการค้า	รุ่น	รหัสสินค้า	บริษัทผู้จำหน่าย	ช่วงค่าในการ ตรวจวัด	ราคา (บาท)
EMEC	-	-	บริษัท สยามอโตเมชั่น จำกัด	0 - 20 mg/l	88,150

● บีโอดี (BOD)

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	รหัสสินค้า	บริษัทผู้จำหน่าย	ช่วงค่าในการ ตรวจวัด	ราคา (บาท)
REAL TECH	BOD/COD Analyzer Set ML2100	-	บริษัท สยาม พอลลูเทค จำกัด	0 - 150 mg/l	315,000
LAR	BioMonitor	-	บริษัท เอ็นเทค อินดัสเทรียล โซลูชั่น จำกัด	1 - 50 mg/l	-

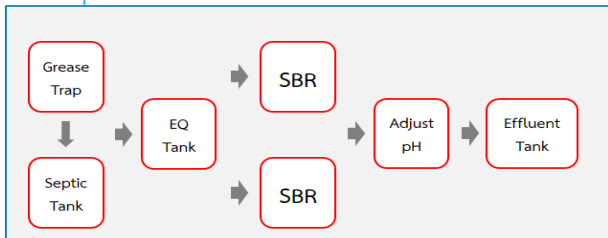
● โคลิฟอร์ม (Coliform)

เครื่องหมายการค้า	รุ่น	รหัสสินค้า	บริษัทผู้จำหน่าย	ช่วงค่าในการ ตรวจวัด	ราคา (บาท)
-	-	-	-	-	-

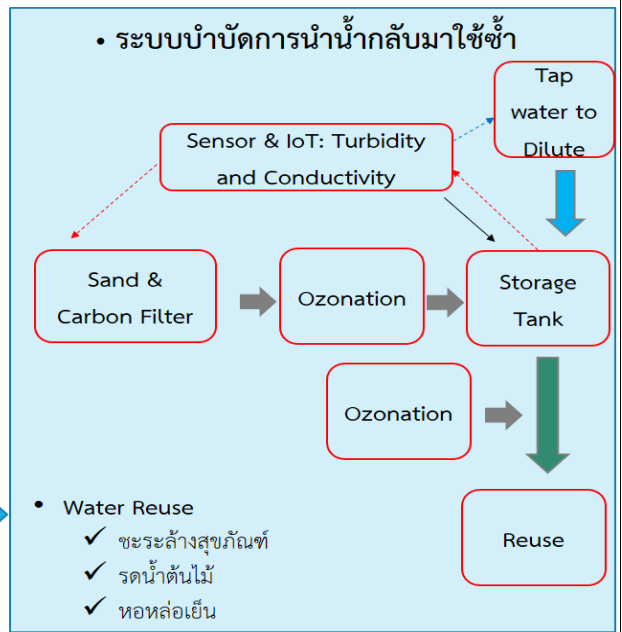
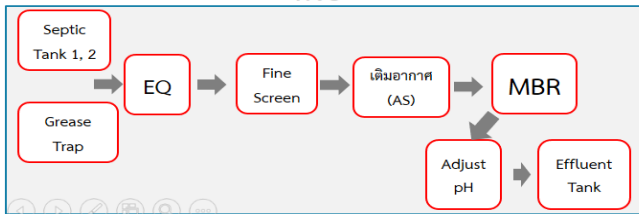
- หมายเหตุ :
- * แสดงราคาเพียงหัวจุ่มเซนเซอร์ในการวัดไม่รวมค่าเครื่องจอแสดงผล (Controller)
 - รายการเครื่องมือวัดทั้งหมดดังตารางเป็นราคาที่ยังไม่รวมค่าภาษี

ระบบ WATER RECYCLING

• ระบบบำบัดน้ำเสีย



หรือ



รูปที่ 4-77 ระบบการบำบัดน้ำทิ้งจากอาคารภาคบริการเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสมที่สุดทั้งทางเทคโนโลยี และค่าใช้จ่ายจากการถอดบทเรียนโดยโครงการวิจัยนี้

สำหรับอาคารภาคบริการขนาดกลางถึงขนาดใหญ่มาก (ดูนิยามขนาดอาคารที่แบ่งตามปริมาณการใช้น้ำในหัวข้อ 4.5) ระบบนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำในรูปที่ 4-77 มีแนวทางการดำเนินการโดยสังเขปดังนี้

- 1) น้ำเสียจากครัวจะต้องผ่านบ่อดักไขมันก่อนเพื่อแยกไขมันและความสกปรกที่ไม่ละลายน้ำออกก่อนอันเป็นการลด BOD และ COD ได้มากด้วยกระบวนการทางกายภาพ ก่อนที่จะปล่อยน้ำที่บำบัดจากขั้นนี้ไปสู่อุปกรณ์ปรับเสถียร (EQ)
- 2) น้ำจากชักโครกจะต้องผ่านบ่อกะเทาะก่อน (Septic Tank) เพื่อแยกกากของแข็ง (อุจจาระ) ออกทิ้งด้วยการลอยและการตกตะกอน ก่อนปล่อยส่วนของน้ำไปสู่อุปกรณ์ EQ
- 3) ส่วนน้ำเสียที่เป็น Greywater สามารถไปสู่อุปกรณ์ EQ ได้โดยตรง
- 4) ส่วนของน้ำจาก EQ อาจจะต้องกรองอีกครั้งก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดทางชีวภาพซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งแบบเติมอากาศและไร้อากาศ เช่น Sequencing Batch Reactor (SBR) และ Membrane Bioreactor (MBR)
- 5) น้ำที่ผ่านการบำบัดขั้นนี้จะถูกปรับ pH ให้เป็นกลางโดยมีเซ็นเซอร์ตรวจวัด pH และส่งสัญญาณให้เครื่องเติมกรด-ด่างเพิ่มสารเพื่อให้ปรับ pH ให้เป็นกลาง (หากจำเป็น) โดยน้ำสุดท้ายจากขั้นตอนนี้จะมีคุณภาพผ่านมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารตามมาตรา 80 แห่ง พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และจะถูกเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำดิบสำหรับการบำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำในขั้นต่อไป

- 6) น้ำที่ผ่านการบำบัดขั้นแรกนี้แล้วจะถูกกรองโดยชุดกรองทราย (และ ถ่านกัมมันต์) ก่อนจะได้รับโอโซนเพื่อสลายสี และ กลิ่นคาง ก่อนจะถูกส่งไปเก็บที่ถังเก็บน้ำสำหรับการใช้ซ้ำ ในถังนี้จะมีเซ็นเซอร์ตรวจวัดความขุ่น และการนำไฟฟ้า หากคุณภาพน้ำผ่านค่ามาตรฐานตามที่ตั้งไว้ในเซ็นเซอร์ น้ำจะถูกส่งไปใช้งานทั้ง 3 แบบ (ชำระล้างซักโครก รถพื้นที่สีเขียว และ ใช้ในหอหล่อเย็น) หากความขุ่นไม่ผ่านค่าที่ยอมรับได้ น้ำจะถูกสูบไปกรองอีกครั้ง แต่หากน้ำมีค่าการนำไฟฟ้าสูงเกินไป จะถูกเจือจางด้วยน้ำประปาเพื่อให้ความนำไฟฟ้าเหมาะสมกับการเป็นน้ำในหอหล่อเย็น หรือน้ำรดต้นไม้ ทั้งนี้ผลการติดตามคุณภาพโดยเซ็นเซอร์จะถูกแสดงแบบ Real-time ในมือถือผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

สำหรับอาคารขนาดเล็กมากถึงขนาดกลาง (ดูนิยามขนาดอาคารที่แบ่งตามปริมาณการใช้น้ำในหัวข้อ 4.5) ระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำสามารถอยู่ในรูปถังสำเร็จรูปขนาดเล็กที่มีกระบวนการบำบัดใกล้เคียงกับทั้ง 6 ข้อข้างต้น โดยถังบำบัดดังกล่าวจะเป็นถังบำบัดที่รวมการบำบัดด้วยวิธีทางชีวภาพแบบเติมอากาศ และ โอโซนเข้าไว้ด้วยกันดังแสดงในรูปที่ 4-75 ที่แสดงถึงบำบัดน้ำเสียอัจฉริยะที่คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวรพัฒนาจดสิทธิบัตร และได้ทำการทดสอบการใช้งานในภาคสนามแล้ว ข้อดีของถังบำบัดสำเร็จรูปดังกล่าวสำหรับอาคารขนาดเล็กมากถึงขนาดกลางคือเป็นถังสำเร็จรูปที่สามารถติดตั้งใช้งานได้ทันที ไม่ต้องยุ่งยากในการออกแบบ ก่อสร้าง และ ควบคุมการเดินระบบ การดำเนินการของระบบนี้มีโดยสังเขปดังต่อไปนี้

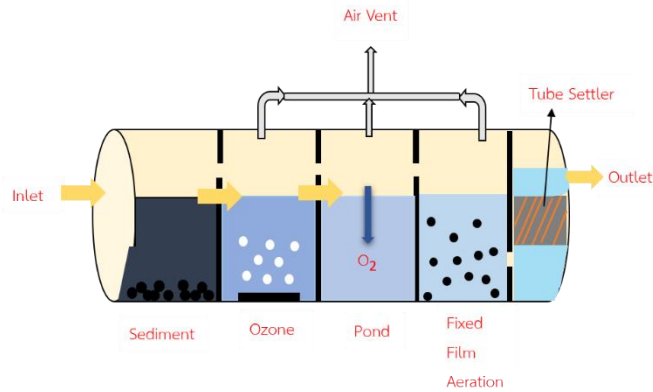
- 1) น้ำเสียจากครัวจะต้องผ่านบ่อดักไขมันก่อนเพื่อแยกไขมันและความสกปรกที่ไม่ละลายน้ำออกก่อนอันเป็นการลด BOD และ COD ได้มากด้วยกระบวนการทางกายภาพ ก่อนที่จะปล่อยน้ำที่บำบัดจากขั้นนี้ไปสู่ถังบำบัดอัจฉริยะที่มีช่องที่ทำหน้าที่ EQ
- 2) น้ำจากชักโครกควรผ่านบ่อเกรอะก่อน (Septic Tank) เพื่อแยกกากของแข็ง (อุจจาระ) ออกทิ้งด้วยการลอยและการตกตะกอน ก่อนปล่อยส่วนของน้ำไปสู่ถังบำบัดอัจฉริยะ
- 3) ส่วนน้ำเสียที่เป็น Greywater สามารถไปสู่ถังบำบัดอัจฉริยะได้โดยตรง
- 4) ส่วนของน้ำจากช่อง EQ จะผ่านสู่ช่องเติมโอโซนเพื่อบำบัดสี และ กลิ่นของน้ำ และย่อยสลายความสกปรกในรูปของ BOD และ COD ของสารอินทรีย์ให้แตกเป็นชิ้นเล็กๆทำให้จุลชีพสามารถย่อยสลายสารอินทรีย์โมเลกุลเล็กๆได้ดีขึ้น
- 5) น้ำที่ผ่านการเติมโอโซนแล้วจะไหลเข้าสู่ช่องทำปฏิกิริยาและช่องสลายโอโซน โดยเป็นช่องที่มีระยะเวลาพักเก็บที่นานพอที่จะให้โอโซนทำปฏิกิริยาเพิ่มเติมและสลายตัวจากน้ำไปในที่สุด ก่อนที่น้ำจากช่องนี้จะไหลล้นไปสู่ช่องเติมอากาศ
- 6) ในขั้นนี้ น้ำจะถูกเติมอากาศ ก่อนที่จะผ่านไปที่ตัวกลางที่มีจุลชีพที่สามารถใช้อากาศย่อยสลายความสกปรกในรูปของ BOD และ COD ได้

- 7) เมื่อผ่านการบำบัดด้วยวิธีทางชีวภาพแล้วน้ำส่วนนี้สามารถใช้รดน้ำต้นไม้ได้ และจะมีคุณภาพผ่านมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารตามมาตรา 80 แห่ง พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และจะถูกเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำดิบสำหรับการบำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำในขั้นต่อไป
- 8) น้ำที่ผ่านการบำบัดขั้นแรกนี้แล้วหากจะถูกนำไปใช้สำหรับเป็นน้ำชำระล้างชักโครก หรือ ใช้ในหอหล่อเย็น จะถูกกรองโดยชุดกรองทราย (และ ถ่านกัมมันต์) ก่อนจะได้รับโอโซนเพื่อสลายสี เชื้อโรค และ กลิ่นคั่งค้าง อีกครั้งก่อนจะถูกส่งไปเก็บที่ถังเก็บน้ำสำหรับการใช้ซ้ำ ในขั้นตอนนี้จะมีเซ็นเซอร์ตรวจวัดความขุ่น และการนำไฟฟ้าหากคุณภาพน้ำผ่านค่ามาตรฐานตามที่ตั้งไว้ในเซ็นเซอร์ น้ำจะถูกส่งไปใช้งานทั้ง 3 แบบ (ชำระล้างชักโครก รดพื้นที่สีเขียว และ ใช้ในหอหล่อเย็น) หากความขุ่นไม่ผ่านค่าที่ยอมรับได้ น้ำจะถูกสูบไปกรองอีกครั้ง แต่หากน้ำมีค่าการนำไฟฟ้าสูงเกินไป จะถูกเจือจางด้วยน้ำประปาเพื่อให้ความนำไฟฟ้าเหมาะสมกับการเป็นน้ำในหอหล่อเย็น หรือ น้ำรดต้นไม้ ทั้งนี้ผลการติดตามคุณภาพโดยเซ็นเซอร์จะถูกแสดงแบบ Real-time ในมือถือผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

รูปที่ 4-77 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ต่อปริมาณน้ำที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ ($\text{Capital Cost (x1,000 THB)/(m}^3/\text{day of water reuse)}$) (ในแกน Y) กับปริมาณน้ำที่นำกลับมาใช้ซ้ำได้ ($\text{Water Reuse Rate (m}^3/\text{day)}$) (ในแกน X) โดยอิงข้อมูลจากการถอดบทเรียน 6 อาคารภาคบริการและปรับแก้ระบบโดยอิงแบบที่เหมาะสมที่สุดดังแสดงในรูปที่ 4-77 ซึ่งจะเห็นได้ว่าสำหรับอาคารที่ใช้ น้ำมาก ต้องการจะนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำมาก จะมีค่าใช้จ่ายต่อหนึ่งหน่วยน้ำที่นำกลับมาใช้ซ้ำได้ต่ำกว่าอาคารที่ใช้น้ำน้อย ฉะนั้นในภาพรวมมาตรการการนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำจะคืนทุนและสร้างผลประโยชน์ได้มากกว่าสำหรับอาคารขนาดใหญ่หากเทียบกับอาคารขนาดเล็กที่ใช้น้ำน้อยกว่า นอกจากนี้ ทั้งนี้เทคโนโลยีดังกล่าวมีค่าบำรุงรักษาประมาณ 5% ของงบลงทุนสร้างระบบ และเสียค่าใช้จ่ายในการเดินระบบอยู่ที่ 9 บาท ต่อ ลบ.ม. โดยมีอายุเฉลี่ย 15-20 ปี หากมีการบำรุงรักษาที่ดี ความสัมพันธ์ในรูปที่ 4-77 พร้อมด้วยข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านการดูแลรักษาและเดินระบบเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการออกแบบมาตรการลดการใช้น้ำแบบ Water Reuse (WR) ที่เหมาะสมกับอาคารภาคบริการของ 3 จังหวัด EEC ต่อไปในหัวข้อที่ 4.5

ท้ายที่สุด เมื่อประเมินระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) ที่ทำการศึกษาและพัฒนาในโครงการนี้ร่วมกับสัดส่วนการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรมของแต่ละประเภทอาคารที่รายงานในหัวข้อที่ 4.1.1 พบว่าระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) มีศักยภาพในการลดการใช้น้ำด้วยมาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) สำหรับแต่ละประเภทอาคารภาคบริการดังแสดงในตารางที่ 4-22

(a)



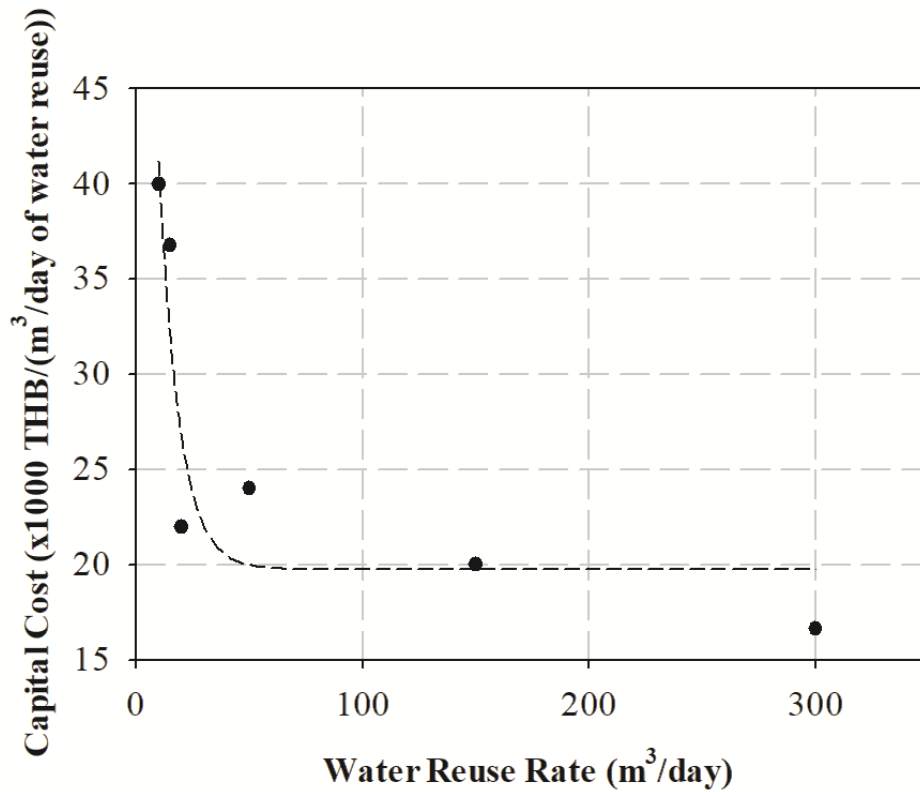
(b)



(c)



รูปที่ 4-78 (a) ลักษณะการทำงานของถังบำบัดสำเร็จรูปขนาดเล็กที่รวมการบำบัดด้วยวิธีทางชีวภาพแบบเติมอากาศ และโอโซนเข้าไว้ด้วยกัน และคุณภาพน้ำที่ออกมาจากถังบำบัดนี้เมื่อเทียบกับถังบำบัดทั่วไป (ถังควบคุม) (จดสิทธิบัตรโดยมหาวิทยาลัยนเรศวร) (b) การติดตั้งถังบำบัดสำเร็จรูปขนาดเล็กในพื้นที่ใช้งานจริง (อาคารสำนักงาน) และ (c) น้ำที่ออกมาจากถัง (ซ้าย) และ น้ำที่ผ่านการกรองและเติมโอโซนอีกครั้งเพื่อนำกลับไปใช้ซ้ำ (ชำระล้างชักโครก รถพื้นที่สีเขียว และ ใช้ในหอหล่อเย็น) (ขวา)



รูปที่ 4-79 ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ต่อปริมาณน้ำที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ (Capital Cost (x1,000 THB)/(m³/day of water reuse) (ในแกน Y) กับปริมาณน้ำที่นำกลับมาใช้ซ้ำได้ (Water Reuse Rate (m³/day)) (ในแกน X) โดยอิงจากข้อมูลจากการถอดบทเรียน 6 อาคาร ภาครัฐบริการและปรับแก้ระบบโดยอิงแบบที่เหมาะสมที่สุดดังแสดงในรูปที่ 4-77

ตารางที่ 4-23 ศักยภาพในการลดการใช้น้ำด้วยมาตรการการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับแต่ละประเภทอาคาร

ประเภทอาคาร	Water Efficiency (%) กปภ.+	Water Reuse (%)			
		Toilet	Cooling (คิดว่าต้องเติมน้ำประปา ลงไป 50%)	Green Area	รวม
สำนักงาน	13.83	10	14	22	46
SME	6.43	7.75	-	4	11.75
ห้างสรรพสินค้า	10.76±5.97	37	7.5	10	54.5
โรงพยาบาล	20.99	10	6.5	5	21.5
โรงเรียน/มหาวิทยาลัย	19.84	11.25	10	25	46.25
โรงแรม	10.76±5.97	7.5	7.5	10	25
สถานบริการน้ำมัน	10.76±5.97	37	-	28	65

4.3 รูปแบบที่เหมาะสม (Solutions) ของระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการใน EEC

จากหัวข้อ 4.3 ซึ่งสรุปได้ว่าระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) สำหรับอาคารภาคบริการมีความเป็นไปได้อย่างแน่นอน อย่างไรก็ตาม ภารกิจที่สำคัญที่ต้องทำการวิเคราะห์ต่อมาคือรูปแบบที่เหมาะสมของระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการใน EEC ด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) นั้นควรเป็นอย่างไร ด้วยอาคารภาคบริการใน EEC มีทั้งอาคารที่จะสร้างใหม่ และ อาคารเก่าที่มีอยู่แล้ว และมีหลายหลายประเภทกิจกรรมภาคบริการที่มีอัตราการใช้น้ำต่างกัน อีกทั้งมีศักยภาพการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และศักยภาพในการประหยัดน้ำต่างกัน (ดังแสดงในตารางที่ 4-22)

งานวิจัยนี้วิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมแล้วเห็นว่าโดยหลักการหากจะให้ 3R ดำเนินการได้จริงและเหมาะสมสำหรับสถานประกอบการแต่ละประเภท ควรต้องขยายหลักคิดให้เป็น 5R คือเพิ่มเติม คิดใหม่ (Rethink) และ ออกแบบใหม่ (Redesign) เพิ่มขึ้นมาก่อนการลดการใช้น้ำ (Reduce), การนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse), และ

การบำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ทั้งสำหรับอาคารที่สร้างใหม่ และ อาคารที่มีอยู่แล้วดังนี้ โดยมีแนว
รูปแบบที่เหมาะสมจากแนวคิด 5R ดังนี้

4.3.1 อาคารที่สร้างใหม่

สำหรับอาคารใหม่นั้นการบริหารจัดการการใช้น้ำเพื่อลดการใช้น้ำให้ได้ 15% สามารถทำได้ง่ายกว่า
อาคารเก่าด้วยอาคารใหม่สามารถเริ่มด้วยขั้นตอน Rethink คือปรับทัศนคติของการใช้น้ำตั้งแต่เริ่ม ซึ่งสามารถ
ดำเนินการได้ในระดับท้องถิ่น หรือ ระดับจังหวัด ยกตัวอย่างเช่น ท้องถิ่นของ 3 จังหวัดใน EEC สามารถทำการ
ออกข้อกำหนดให้อาคารภาคบริการที่จะมีการสร้างใหม่นั้นว่าต้องมีการออกแบบระบบการใช้น้ำเพื่อลดการใช้น้ำ
ให้ได้อย่างน้อย 15% ของการออกแบบแบบปกติ (Benchmark ของการใช้น้ำของแต่ละประเภทอาคาร) มาตรการ
เช่นนี้ได้ใช้มาแล้วอย่างประสบความสำเร็จในต่างประเทศยกตัวอย่าง เช่น โครงการH2Ontario (2009) (ดูตาราง
4-2) อันมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการประหยัดน้ำและใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดตามแผนแม่บทนี้
โดยตั้งเป้าหมาย No New Water Supply ใช้ครอบคลุมอาคารทุกประเภทในจังหวัด Ontario โครงการดังกล่าว
ได้กำหนดแผนแม่บทให้ทุกภาคส่วนต่างๆในจังหวัด Ontario ใช้ในการจัดการลดปริมาณน้ำใช้ โดยมี 10 ด้าน
สำคัญ และมีทั้งสิ้น 25 ขั้นตอนดำเนินการ โดยมีการระบุอย่างชัดเจนว่าหน่วยงานไหนต้องรับผิดชอบทำอะไร
มีการใช้เครื่องมือทุกอย่างทั้งเศรษฐศาสตร์การตลาด เศรษฐศาสตร์พฤติกรรม มาตรการสนับสนุนการซื้ออุปกรณ์
ประหยัดน้ำ ยกเลิกชักโครกประเภท 13 L การให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค การออกกฎข้อบังคับ หรือจะเป็น
โครงการ Think Water, Act Water (2004) (ดูตาราง 4-2) อันมีวัตถุประสงค์ชัดเจนคือการเพิ่มการนำน้ำกลับมา
ใช้ใหม่จาก 5% เป็น 20% ในปี 2013 และ ใช้มาตรการประหยัดน้ำเพิ่มเป็น 12% ในปี 2013 เป็น 25% ในปี
2023 โดยเป็นโครงการที่บังคับใช้ใน The Australian Capital Territory (ACT) (Australia) โครงการนี้สนับสนุน
การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (การใช้ Greywater) การสนับสนุนการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ การใช้น้ำฝน การใช้
ฉลากประหยัดน้ำของอุปกรณ์ต่างๆ และ การใช้มาตรการห้ามการใช้น้ำบางลักษณะ เป็นต้น และตัวอย่างสุดท้าย
คือ โครงการ WaterSave (2010) (ดูตาราง 4-2) ที่บังคับใช้กับอาคารภาคบริการ ในเมือง Toronto อันมี
เป้าหมายเพื่อลดการใช้น้ำในอาคารภาคบริการให้ได้ 15% ด้วยกลไกให้ความช่วยเหลือประเมินการใช้น้ำ
สนับสนุนการใช้น้ำฝน สนับสนุนเงินชดเชยในการเปลี่ยนสุขภัณฑ์ และ เครื่องซักผ้าประหยัดน้ำ มีโครงการแรงสูง
ใจทางเศรษฐศาสตร์ โดยการซื้อการประหยัดน้ำกลับ โดยการให้ค่าตอบแทน 1 ครั้ง เป็นจำนวนเท่ากับ 30 เซ็นต์
ต่อ ลิตร x จำนวนลิตรที่ประหยัดได้ ต่อ วัน เป็นต้น

ขั้นตอน Rethink นั้นสำคัญสุดเพราะจะทำให้ไปสู่อีก 4R ที่เหลือ โดยขั้นตอนนี้จะสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อหน่วยงานรัฐที่กำกับดูแล EEC ออกข้อกำหนดว่าต้องมีการออกแบบระบบการใช้น้ำเพื่อลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อย 15% ของการออกแบบแบบปกติ ทั้งนี้จากการประชุมกับส่วนราชการของ 3 จังหวัดใน EEC ส่วนราชการ เช่น โยธาธิการและผังเมืองจังหวัด (ดูบทที่ 6 และ บทที่ 7) ก็เห็นด้วยกับการออกข้อกำหนดดังกล่าว โดยในการปฏิบัติแล้วต้องมีการสนับสนุนทางเทคนิคให้กับอาคารภาคบริการด้วยการ Redesign โดยการออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (ยกตัวอย่าง เช่นการกำหนดประเภทของอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และ ปริมาณน้ำที่ยอมให้ใช้ได้ ดังแสดงในตารางที่ 4-6 ซึ่งลดการใช้น้ำได้ตั้งแต่ 30-80% โดยสามารถเลือกประเภทอุปกรณ์ประหยัดน้ำที่เหมาะสมที่สุดได้จากฐานข้อมูลอุปกรณ์และปริมาณน้ำที่ใช้ในภาคผนวกที่ 2.2 เป็นต้น) และระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่สามารถลดการใช้น้ำได้อย่างน้อย 15% (ดูภาคผนวกที่ 2.3 ซึ่งสรุปแบบและขนาดของแต่ละหน่วยของระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับอาคารภาคบริการตามรูปที่ 4-17 โดยคณะวิจัยได้ทำการออกแบบไว้สำหรับอัตราการใช้น้ำที่ต่างกันจากอาคารขนาดเล็กมากไปถึงอาคารขนาดใหญ่มาก) นอกจากนี้ต้องมีการออกข้อกำหนดท้องถิ่นให้อาคารต้องมีการเดินระบบท่อสำหรับนำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ได้ด้วยเพื่อให้เกิดการก่อสร้างระบบท่อที่รองรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ตั้งแต่แรกเริ่ม ท้ายที่สุดสำหรับมาตรการเสริมเพื่อกระตุ้น 3R สำหรับภาคบริการนั้น หลายมาตรการที่ใช้ได้ผลมาแล้วในต่างประเทศ เช่น การออกฉลากประหยัดน้ำสำหรับอุปกรณ์ การกำหนดโครงการการมอบรางวัลประหยัดน้ำแก่อาคารประเภทต่างๆ รวมถึงทำฐานข้อมูลประหยัดน้ำตามประเภทธุรกิจ และ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลดังกล่าวสู่ผู้บริโภค เป็นมาตรการเสริมที่หน่วยงานรัฐควรดำเนินการ ด้วยมาตรการเหล่านี้รัฐมีค่าใช้จ่ายต่ำมาก แต่ได้ผลสัมฤทธิ์สูงในการกระตุ้น 3R จากประสบการณ์ในหลายๆประเทศ (ดูตาราง 4-2)

4.3.2 อาคารเก่า

แม้ว่าอาคารเก่าจะสามารถใช้การออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (ยกตัวอย่าง เช่นการกำหนดประเภทของอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และ ปริมาณน้ำที่ยอมให้ใช้ได้ ดังแสดงในตารางที่ 4-6 ซึ่งลดการใช้น้ำได้ตั้งแต่ 30-80% โดยสามารถเลือกประเภทอุปกรณ์ประหยัดน้ำที่เหมาะสมที่สุดได้จากฐานข้อมูลอุปกรณ์และปริมาณน้ำที่ใช้ในภาคผนวกที่ 2.2 เป็นต้น) และระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่สามารถลดการใช้น้ำได้อย่างน้อย 15% (ดูภาคผนวกที่ 2.3 ซึ่งสรุปแบบและขนาดของแต่ละหน่วยของระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับอาคารภาคบริการตามรูปที่ 4-17 โดยคณะวิจัยได้ทำการออกแบบไว้สำหรับอัตราการใช้น้ำที่ต่างกันจากอาคารขนาดเล็กมากไปถึงอาคารขนาดใหญ่มาก) ได้เหมือนกับอาคารใหม่ แต่มาตรการลดการใช้น้ำให้ได้ 15% สำหรับอาคารเก่า นั้นมีความซับซ้อนกว่าอาคารใหม่ ด้วยอาคารเก่าอาจไม่ได้มีการเดินระบบท่อสำหรับนำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ จึงต้องมีการปรับปรุงระบบท่อดังกล่าวซึ่งมีค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ติดตั้งระบบบำบัดน้ำให้สามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ก็มีค่าใช้จ่าย หรือแม้แต่แค่การเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆให้ประหยัดน้ำก็ยังมีค่าใช้จ่ายไม่น้อย แต่การ

ใช้หลัก Rethink ในการออกข้อกำหนดว่าต้องมีการออกแบบระบบการใช้น้ำเพื่อลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อย 15% ของการออกแบบแบบปกติสำหรับอาคารเท่านั้นไม่สามารถทำได้ ด้วยกฎหมายไม่สามารถบังคับใช้ย้อนหลังได้ (ดูบทที่ 6) ด้วยเหตุนี้แม้จะใช้มาตรการดังกล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 4.4.1 สำหรับอาคารใหม่ แต่ก็ไม่สามารถนำมาใช้กับอาคารเก่าได้ทั้งหมด จึงต้องใช้หลัก 5R ที่เริ่มต้นด้วย Rethink โดยรัฐบาลต้องมองเห็นความจริงที่ว่า การลดน้ำของเอกชนเป็นประโยชน์ของรัฐ และ ประเทศชาติ ลดงบประมาณในการหาแหล่งน้ำใหม่ และ สร้างโครงสร้างจัดเก็บน้ำใหม่ เช่น เขื่อน (ดูผลการวิจัยที่สนับสนุนค่ากล่าวไว้ในหัวข้อถัดไป) ฉะนั้นรัฐควรสนับสนุนอาคารภาคบริการด้วยเครื่องมือทางการเงิน เช่น สนับสนุนงบประมาณบางส่วนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำ การให้รางวัลหากอาคารเก่าใดๆสามารถลดการใช้น้ำลงได้ การให้กัระยะยาวเพื่อปรับปรุงระบบบำบัดน้ำน้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยปราศจากดอกเบี้ยเป็นต้น และแน่นอนที่สุด ควรมีการออกฉลากประหยัดน้ำสำหรับอุปกรณ์ การกำหนดโครงการการมอบรางวัลประหยัดน้ำแก่อาคารประเภทต่างๆ รวมถึงทำฐานข้อมูลประหยัดน้ำตามประเภทธุรกิจ และ ประชาสัมพันธ์ และ การคำนวณความคุ้มค่าจากการประหยัดน้ำของแต่ละอาคารเพื่อกระตุ้นให้อาคารเก่าลงทุนกับการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในการปรับปรุงซ่อมแซมอาคาร เป็นมาตรการที่จำเป็นมากสำหรับการผลักดันทั้งระบบ

4.3.3 ทางเลือกมาตรการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับประหยัดน้ำ (WE) และ ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ (WR): 5 ทางเลือกสำหรับ 3 จังหวัด EEC

จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมของระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการใน EEC ทั้งอาคารใหม่ และ อาคารเก่า คณะวิจัยได้ทำการพัฒนาทางเลือกมาตรการ 5 แนวทาง (Scenario) โดยใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) ร่วมกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) ที่จะเริ่มการใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 2022 เป็นต้นไป ทั้งนี้ 5 แนวทางถูกสรุปในตารางที่ 4-23 และอธิบายโดยสังเขปได้ดังนี้

- Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี ค.ศ. 2022 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใดๆกับอาคารภาคบริการเก่า
- Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี ค.ศ. 2022 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี
- Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี ค.ศ. 2022 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี
- Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี ค.ศ. 2022 และ WE พร้อมด้วย WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

- Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี ค.ศ. 2022 และ WE พร้อมด้วย WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

ตารางที่ 4-24 สรุป 5 ทางเลือก WE และ WR สำหรับอาคารภาคบริการทั้งเก่าและใหม่ใน 3 จังหวัด EEC

Scenario	สภาพอาคาร	Water Efficiency		Water Reuse	
		ร้อยละ	ภายใน (ปี)	ร้อยละ	ภายใน (ปี)
1	อาคารใหม่	100	ทันที	100	ทันที
	อาคารเก่า	-	-	-	-
2	อาคารใหม่	100	ทันที	100	ทันที
	อาคารเก่า	100	5	-	-
3	อาคารใหม่	100	ทันที	100	ทันที
	อาคารเก่า	-	-	100	5
4	อาคารใหม่	100	ทันที	100	ทันที
	อาคารเก่า	100	5	100	5
5	อาคารใหม่	100	ทันที	100	ทันที
	อาคารเก่า	100	10	100	10

จะเห็นได้ว่าในทุก Scenario อาคารใหม่จะต้องได้รับการออกแบบและก่อสร้างให้ใช้ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะที่มีทั้ง WE และ WR ส่วน Scenario ที่ 2-5 จะมีความแตกต่างกันในระดับและระยะเวลาในการดำเนินการ WE และ WR ให้ครบทั้งระบบสำหรับอาคารเก่า ทั้งนี้จะเห็นได้ว่า Scenario 4 เข้มงวดที่สุด

4.4 การออกแบบระบบต้นแบบการจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อย 15%

4.4.1 กรอบแนวคิดการออกแบบและประเมินระดับจุลภาคและมหภาค

หัวข้อที่ 4.4 ได้นำเสนอฐานข้อมูลสำหรับการออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (ใช้ในภาคผนวกที่ 2.2) และการออกแบบระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่สามารถลดการใช้น้ำได้อย่างน้อย 15% (ดูภาคผนวกที่ 2.3) อีกทั้งได้นำเสนอ 5 ทางเลือก WE และ WR สำหรับอาคารภาคบริการทั้งเก่าและใหม่ใน 3 จังหวัด EEC อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญที่สุด 2 ประการคือการประเมินความเหมาะสมและความคุ้มค่าในการลงทุนระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) สำหรับแต่ละอาคารภาคบริการในระดับจุลภาค (Microscale) และสำหรับประเทศในภาพรวมในระดับมหภาค (Macroscale)

การประเมินระดับจุลภาค คือ การประเมินว่าอาคารประเภทใด ขนาดใด ต้องใช้น้ำมากเท่าใดจึงจะคุ้มค่าในการลงทุนทำระบบ ทั้งนี้การลงทุนที่จำเป็นสำหรับการใช้งานระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) สำหรับอาคารภาคบริการประกอบด้วยต้นทุนการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ ต้นทุนติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (เพิ่มเติมจากระบบบำบัดน้ำเสียพื้นฐานของอาคาร) ต้นทุนการเดินระบบท่อแยกสำหรับนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำ ค่าเดินระบบและค่าดูแลระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ในขณะที่ผลประโยชน์ที่ได้คือการลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมาใช้สำหรับ 3 ประเภทการใช้น้ำแบบไม่สัมผัสตัวคน (Non-portable Use) คือใช้สำหรับรดพื้นที่สีเขียว ใช้ในหอหล่อเย็น และ ใช้สำหรับชำระล้างสุขภัณฑ์ (ชักโครก และ โถปัสสาวะ) ทั้งนี้การประเมินความสามารถในการลดการใช้น้ำจะแสดงเป็นร้อยละของการลดการใช้น้ำได้ในปีนั้นๆ หากไม่มีการดำเนินมาตรการ 3R (Business as Usual (BAU)) โดยการประเมินการลดการใช้น้ำนี้จะอ้างอิงข้อมูลความต้องการใช้น้ำตั้งแต่ปี 2020 ถึงปี 2037 (ในบทที่ 3) ซึ่งมีการคาดการณ์การเติบโตของอาคารภาคบริการแต่ละประเภทใน 3 จังหวัด EEC ไว้แล้ว ส่วนผลประโยชน์จากการประหยัดน้ำจะคิดเป็นต้นทุนด้วยการคูณปริมาณน้ำที่ประหยัดได้กับราคาน้ำต่อหน่วยตามอัตราก้าวหน้าในจังหวัดนั้นๆ และตามประเภทอาคารนั้นๆ

ในระดับจุลภาค งานวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากการลงทุนใน 5 ทางเลือกโดยใช้ตัวชี้วัดคือ 1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value (NPV)), 2) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return (IRR)) และ -3) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) โดยประเมินร่วมกับอัตราคิดลดของเอกชน ดังแสดงในรูปที่ 4-77 โครงการวิจัยนี้ตั้งสมมุติฐานว่าสำหรับเอกชน (Micro Analysis) อาคารภาคบริการที่ดำเนินการใช้ 3R แล้วคุ้มค่าคือมี B/C ratio >1 หรือ IRR>6-8% (ดอกเบี้ยวเงินกู้) อีกทั้งมี NPV

เป็นบวก และเป็นอาคารที่โครงการวิจัยนี้จะเสนอแนะให้ดำเนินการใช้ระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) หรือให้รัฐสนับสนุนหรือออกมาตราการบังคับให้ดำเนินการ ด้วยการลงทุนคู้มูลค่าไม่เป็นภาระแก่เอกชน แต่หาก B/C ratio <1 หรือ IRR<6-8% (ดอกเบี้ยวเงินกู้) อีกทั้งมี NPV เป็นลบ โครงการวิจัยนี้จะไม่สนับสนุนให้ลงทุนด้วยไม่คู้มูลค่าและเป็นภาระแก่เอกชน หรือเป็นภาระของรัฐที่ต้องสนับสนุนเอกชนอย่างไม่คู้มูลค่า โดยโครงการวิจัยนี้จะทำการวิเคราะห์อาคารภาคบริการทั้งสิ้น 13 ประเภทย่อย (ดูตารางที่ 4-25) ใน 3 จังหวัด EEC โดยแต่ละประเภทอาคารมีทั้งสิ้น 5 ขนาดตามปริมาณการใช้น้ำจากขนาดเล็กมากไปจนถึงขนาดใหญ่มาก (ดูตารางที่ 4-25) รวมทั้งสิ้นมี 195 ประเภทอาคาร (13x3x5 = 195) การทำแบบจำลองจะประมาณ 5 Scenario ของการระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) ตามตารางที่ 4-23 และครอบคลุม 4 กรณีของความแปรปรวนของราคาค่าน้ำ และ ราคาค่าก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ หรือ ราคาอุปกรณ์ประหยัดน้ำ โดยทั้ง 4 กรณีประกอบด้วย

1) ใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำย้อนหลัง 3 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037 ซึ่งทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของทั้งสองค่าใช้จ่ายค่อนข้างต่ำเรียกว่า กรณี Stable Construction Cost & Stable Water Price

2) ใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างย้อนหลัง 3 ปีและราคาค่าน้ำย้อนหลัง 10 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037 ซึ่งทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของค่าก่อสร้างค่อนข้างต่ำส่วนอัตราค่าเพิ่มขึ้นของค่าน้ำค่อนข้างสูงเรียกว่า กรณี Stable Construction Cost & High Water Price

3) ใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างย้อนหลัง 10 ปีและราคาค่าน้ำย้อนหลัง 3 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037 ซึ่งทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของค่าก่อสร้างค่อนข้างสูงส่วนอัตราค่าเพิ่มขึ้นของค่าน้ำค่อนข้างต่ำเรียกว่า กรณี High Construction Cost & Stable Water Price

4) ใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำย้อนหลัง 10 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037 ซึ่งทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของทั้งสองค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงเรียกว่า กรณี High Construction Cost & High Water Price

ด้วยเหตุนี้จึงมีการจำลองทั้งสิ้น 3,900 รูปแบบ (195 x 5 x 4) เพื่อประเมินหา Scenario ที่เหมาะสมที่สุดและประเภทอาคาร สถานที่ตั้ง และขนาดของอาคาร (แปรผันตามการใช้น้ำ) ซึ่งจะคู้มูลค่าในการดำเนินการ โดยยังไม่คำนึงถึงประโยชน์หรือมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ต่อสังคมหรือต่อระบบนิเวศซึ่งทั้งสองมูลค่าดังกล่าวจะถูกประเมินในบทที่ 5

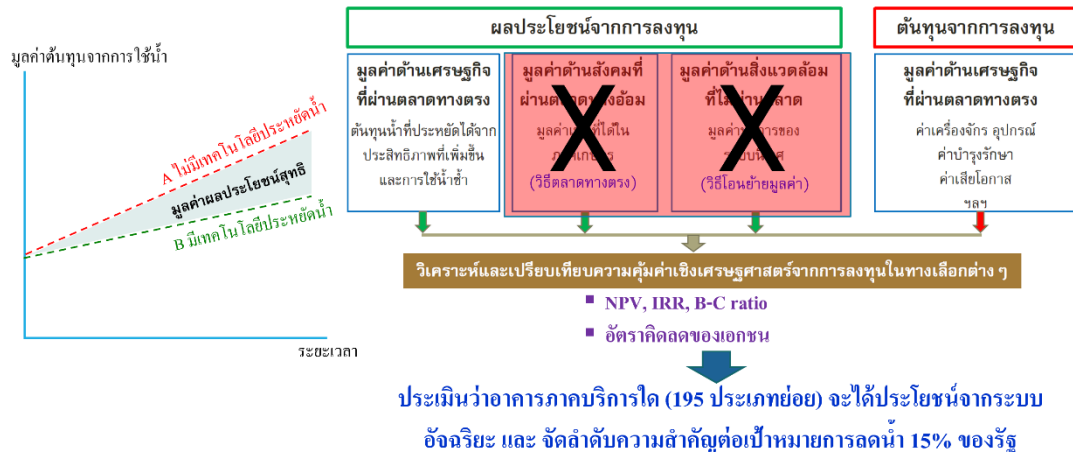
ในขณะที่การประเมินระดับมหภาคจะทำการประเมินว่าหากรัฐบาลต้องการบรรลุเป้าหมายลดการใช้น้ำ อาคารภาคบริการให้ได้ 15% นั้นจะต้องดำเนินการมาตรการบังคับใช้กฎหมาย หรือสนับสนุนอาคารประเภทใด ขนาดใด ใช้น้ำมากเท่าใด และตั้งอยู่ที่จังหวัดใดใน 3 จังหวัด ถึงจะบรรลุเป้าหมายได้โดยใช้ทรัพยากรอย่างจำเพาะเจาะจงที่สุด ด้วยเหตุนี้การประเมินในระดับมหภาคจะดำเนินการโดยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินในระดับจุลภาคที่คัดกรองจนได้อาคารภาคบริการที่ดำเนินการใช้ 3R แล้วคุ่มค่าคือมี B/C ratio >1 หรือ IRR>6-8% (ดอกเบี้ยเงินกู้) อีกทั้งมี NPV เป็นบวก แล้วมาจัดลำดับอีกครั้งหนึ่งเพื่อหาอาคารภาคบริการที่มีศักยภาพในการลดการใช้น้ำให้ได้มากที่สุดอันดับแรกๆจนผลรวมของการลดการใช้น้ำมากกว่า 15% ของทุกอาคารภาคบริการนั่นเอง

4.4.2 ผลการออกแบบและประเมินระดับจุลภาค

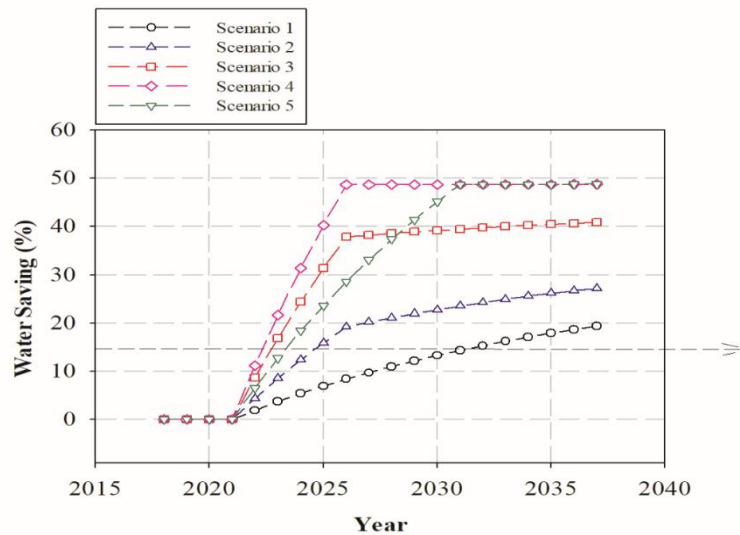
ผลการประเมินอาคารภาคบริการ 195 ประเภทอาคารย่อยรวม 3,900 การจำลองแสดงผลโดยละเอียด ในภาคผนวก 2.4 ถึงภาคผนวก 2.7 ในภาพรวมเมื่อประเมินเปรียบเทียบกันทั้ง 5 ทางเลือกการลดการใช้น้ำ (Scenario) จะเห็นได้ว่าทั้ง 5 ทางเลือกสามารถลดการใช้น้ำได้บรรลุเป้าหมาย 15% แต่ที่ระยะเวลาต่างกันไป (ดูรูปที่ 4-78) จะเห็นได้ว่า Scenario ที่ 1, 2, 3, 4, และ 5 จะบรรลุเป้าหมายการลดการใช้น้ำให้ได้ 15% ของภาคบริการใน 11 ปี, 5 ปี, 2.5 ปี, 2.2 ปี และ 3.5 ปี ตามลำดับ หลักการดำเนินการมาตามการในปี 2022 โดย Scenario ที่ 4 ซึ่งมีมาตรการที่เข้มงวดที่สุดบรรลุเป้าหมายไวที่สุด ในขณะที่ Scenario ที่ 1 ซึ่งเข้มงวดน้อยที่สุดก็บรรลุเป้าหมายช้าที่สุด จะเห็นว่า 2 ทางเลือกที่น่าสนใจที่สุดคือ Scenario ที่ 3 และ 4 ซึ่งสามารถลดการใช้น้ำได้ 22-33 ล้าน ลบ.ม. ต่อ ปี และ 28-38 ล้าน ลบ.ม. ต่อ ปี ตามลำดับ โดยรูปที่ 4-79 แสดงสัดส่วนการลดการใช้น้ำของแต่ละมาตรการทั้ง WE และ WR สำหรับ 3 ประเภทการใช้น้ำแบบไม่สัมผัสตัวคน (Non-portable Use) คือ ใช้สำหรับรดพื้นที่สีเขียว ใช้ในหอหล่อเย็น และ ใช้สำหรับชำระล้างสุขภัณฑ์ (ชักโครก และ โถปัสสาวะ) และ สัดส่วนของการลดการใช้น้ำที่ได้มาจากอาคารเก่า และ อาคารใหม่ แม้ว่า Scenario ที่ 4 จะดูดีกว่า Scenario ที่ 3 หากพิจารณาระยะเวลาที่บรรลุเป้าหมายและปริมาณน้ำที่ลดลงได้ในแต่ละปี แต่ Scenario ที่ 4 ซึ่งมีมาตรการเข้มข้นกว่า Scenario ที่ 3 ก็มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูงกว่า Scenario ที่ 3 เช่นกัน ด้วยเหตุนี้การพิจารณาเปรียบเทียบที่เหมาะสมคือการพิจารณาตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ทั้ง 3 คือ NPV, B/C Ratio, และ IRR ตารางที่ 4-26 แสดงการจัดลำดับ 5 ทางเลือกการลดการใช้น้ำ (Scenario ที่ 1 ถึง 5) เมื่อใช้ NPV, IRR, และ B/C Ratio เป็นตัวชี้วัดตาม 4 สถานการณ์การแปรปรวนของราคาค่าก่อสร้างระบบและราคาค่าน้ำ จะเห็นได้ว่า Scenario ที่ 3 (WE & WR เฉพาะอาคารใหม่ และ WR อาคารเก่าภายใน 5 ปี) คุ่มค่ามากที่สุดและอ่อนไหวต่อความเสี่ยงน้อยที่สุด ด้วยเหตุนี้โครงการวิจัยนี้เสนอให้ใช้ทางเลือกที่ 3 เป็นการออกแบบมาตรการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) ของ 3 จังหวัด EEC

กรอบแนวคิดการประเมินความเหมาะสม และ ความคุ้มค่า

⇒ กรอบแนวคิดการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำในมิติเศรษฐกิจ



รูปที่ 4-80 กรอบแนวคิดการประเมินความเหมาะสมและความคุ้มค่าในระดับจุลภาคของการใช้งานระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) สำหรับอาคารภาคบริการประเภทต่างๆ และ ขนาดต่างๆ ใน 3 จังหวัด EEC



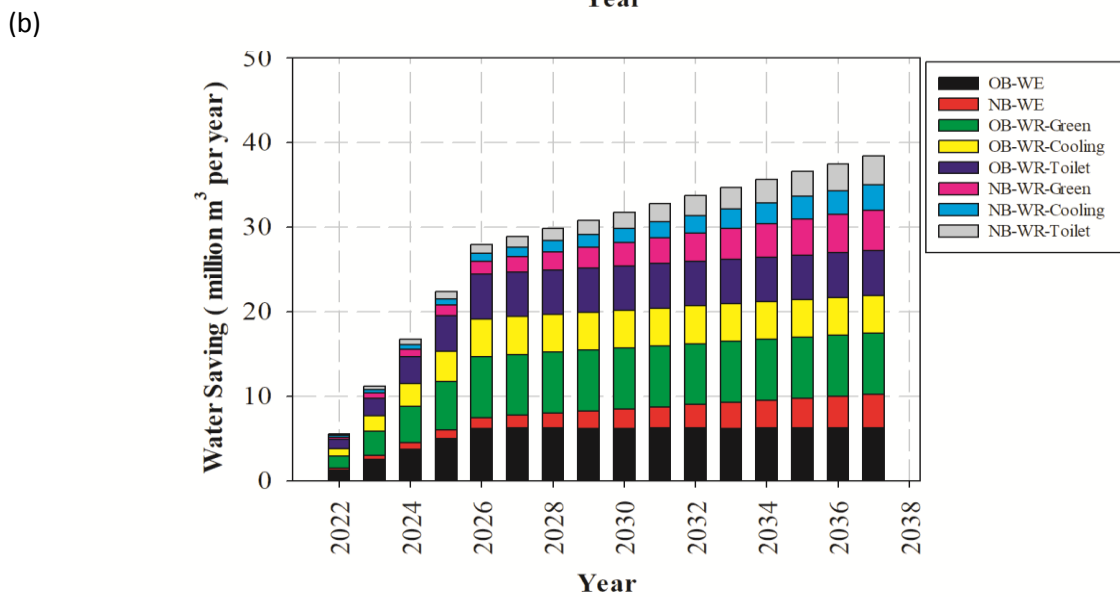
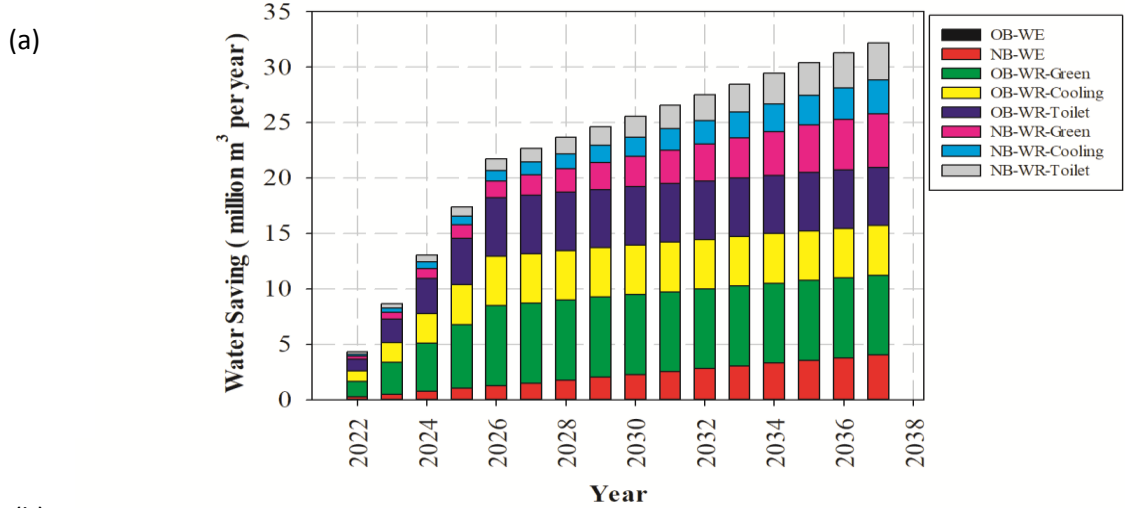
รูปที่ 4-81 เปรียบเทียบกันทั้ง 5 ทางเลือกการลดการใช้น้ำ (Scenario) และระยะเวลาการบรรลุเป้าหมายการลดการใช้น้ำให้ได้ 15% ของภาคบริการรวมทั้งระบบ

ตารางที่ 4-25 อาคารภาคบริการทั้งสิ้น 13 ประเภทย่อยตาม 6 ประเภทหลัก

ประเภทอาคารหลัก	ประเภทอาคารย่อยพร้อมรหัสที่ใช้ในงานวิจัยนี้
กลุ่มธุรกิจการค้า	M08_ ธนาคารพาณิชย์
	M09_ ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่
	M10_ ธุรกิจการค้าขนาดเล็ก
	M12_ สถานที่พักอาศัยมีการค้า
กลุ่มสถานบริการที่พัก	M15_ สถานบริการและที่พัก
กลุ่มสถานศึกษา	M17_ สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา
	M18_ สถานศึกษาเอกชนต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา
	M19_ สถานศึกษาของรัฐ
กลุ่มสถานพยาบาล	M01_ โรงพยาบาลเอกชน
	M02_ โรงพยาบาลของรัฐ
	M16_ สถานพยาบาลเอกชน
กลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง	M21_ สถานีบริการเชื้อเพลิง
กลุ่มตลาดศูนย์การค้า	M05_ ตลาดศูนย์การค้า

ตารางที่ 4-26 ขนาดที่แตกต่างกัน 5 ขนาดตามปริมาณการใช้น้ำจากขนาดเล็กมากไปจนถึงขนาดใหญ่มาก

ขนาด	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม. ต่อเดือน) ในปี 2018
เล็กมาก (VS)	1.31-19.48
เล็ก (S)	5.65-69.85
กลาง (M)	11.21-226.42
ใหญ่ (L)	20.65-837.97
ใหญ่มาก (VL)	62.28-8091.02



รูปที่ 4-82 สัดส่วนการลดการใช้น้ำของแต่ละมาตรการทั้ง WE และ WR สำหรับ 3 ประเภทการใช้น้ำแบบไม่สัมผัสตัวคน (Non-portable Use) คือใช้สำหรับรดพื้นที่สีเขียว (Green) ใช้ในหอหล่อเย็น (Cooling) และใช้สำหรับชำระล้างสุขภัณฑ์ (ชักโครก และ โถปัสสาวะ) (Toilet) และสัดส่วนของการลดการใช้น้ำที่ได้มาจากอาคารเก่า (OB) และ อาคารใหม่ (NB)

ตารางที่ 4-27 การจัดลำดับ 5 ทางเลือกการลดการใช้น้ำ (Scenario ที่ 1 ถึง 5) เมื่อใช้ NPV, IRR, และ B/C Ratio เป็นตัวชี้วัดตาม 4 สถานการณ์การแปรปรวนของราคาค่าก่อสร้างระบบและราคาค่าน้ำ

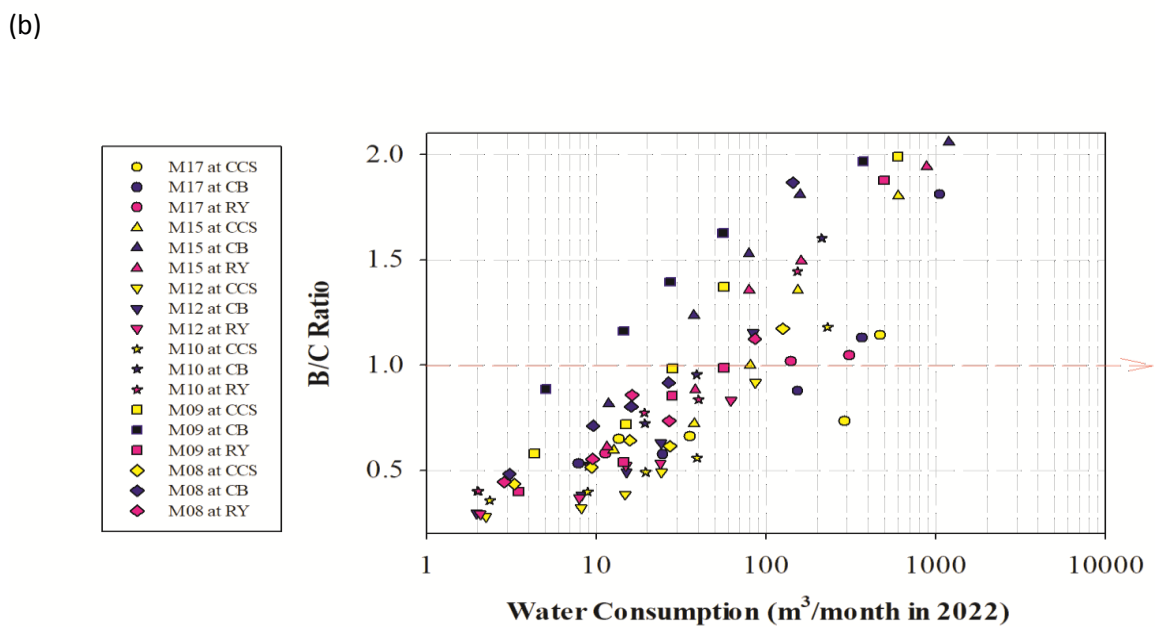
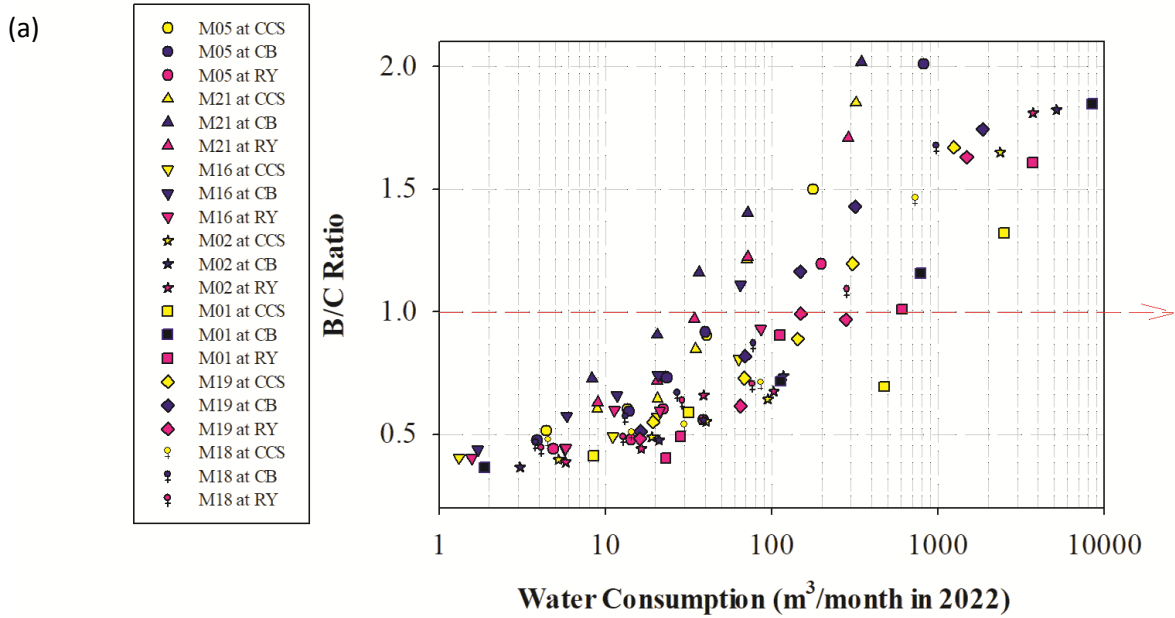
1. Stable Construction Cost & Stable Water Price				
อันดับ	NPV (ล้านบาท)	IRR (% ต่อปี)	B/C ratio	
1	Scenario 3 2387.72	Scenario 3 33.64	Scenario 3 1.66	
2	Scenario 4 2173.58	Scenario 1 27.23	Scenario 1 1.54	
3	Scenario 5 1503.63	Scenario 4 12.01	Scenario 4 1.41	
4	Scenario 1 694.13	Scenario 5 11.25	Scenario 5 1.32	
5	Scenario 2 479.98	Scenario 2 3.67	Scenario 2 1.16	

3. High Construction Cost & Stable Water Price				
อันดับ	NPV (ล้านบาท)	IRR (% ต่อปี)	B/C ratio	
1	Scenario 3 2200.72	Scenario 3 29.74	Scenario 3 1.58	
2	Scenario 4 1874.91	Scenario 1 22.79	Scenario 1 1.42	
3	Scenario 5 1143.78	Scenario 4 9.99	Scenario 4 1.33	
4	Scenario 1 583.36	Scenario 5 8.26	Scenario 5 1.23	
5	Scenario 2 257.55	Scenario 2 1.92	Scenario 2 1.08	

2. Stable Construction Cost & High Water Price				
อันดับ	NPV (ล้านบาท)	IRR (% ต่อปี)	B/C ratio	
1	Scenario 3 3246.01	Scenario 3 39.75	Scenario 3 1.89	
2	Scenario 4 3230.81	Scenario 1 33.47	Scenario 1 1.80	
3	Scenario 5 2469.91	Scenario 5 16.18	Scenario 4 1.60	
4	Scenario 1 1016.54	Scenario 4 15.92	Scenario 5 1.53	
5	Scenario 2 1001.34	Scenario 2 6.86	Scenario 2 1.33	

4. High Construction Cost & High Water Price				
อันดับ	NPV (ล้านบาท)	IRR (% ต่อปี)	B/C ratio	
1	Scenario 3 3059.01	Scenario 3 35.80	Scenario 3 1.80	
2	Scenario 4 2932.14	Scenario 1 29.31	Scenario 1 1.65	
3	Scenario 5 2110.06	Scenario 4 13.90	Scenario 4 1.52	
4	Scenario 1 905.77	Scenario 5 13.32	Scenario 5 1.42	
5	Scenario 2 778.90	Scenario 2 5.19	Scenario 2 1.24	

เมื่อใช้ Scenario ที่ 3 เป็นการออกแบบมาตรการหลัก สามารถแสดงผลประเภทของอาคารตามปริมาณการใช้น้ำที่จะทำให้การลงทุนระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) มีความคุ้มค่าและได้ผลตอบแทน (B/C ratio > 1) ได้ดังแสดงในรูปที่ 7-80 จะเห็นได้ว่าสำหรับอาคารประเภทเดียวกันในจังหวัดเดียวกัน อาคารที่ใช้น้ำมากกว่าจะมี B/C ratio ที่มากกว่า จากการประเมิน 195 ประเภทอาคารภาคบริการ (จำแนกตามกิจกรรม ขนาด และ จังหวัดที่ตั้ง) พบว่ามี 59 ประเภทอาคารที่มี B/C ratio > 1 คุ้มทุนจากการดำเนินการ โดยที่ 17 ประเภทอาคารอยู่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา, 25 ประเภทอาคารอยู่ในจังหวัดชลบุรี, และ 17 ประเภทอาคารอยู่ในจังหวัดระยอง (ดูภาคผนวก 2-8 สำหรับสรุป 59 ประเภทอาคาร) แต่ก็มีอีก 136 ประเภทอาคารที่กระจายอยู่ในทั้ง 3 จังหวัดที่มี B/C ratio < 1 ไม่คุ้มทุนจากการดำเนินการ โดยสามารถดูรายละเอียดรายประเภทอาคารที่คุ้มหรือไม่คุ้มการลงทุนได้ในภาคผนวกที่ 2-4 ถึง 2-7 โดยเน้นการพิจารณาไปที่ Scenario ที่ 3 ซึ่งเป็นการออกแบบมาตรการที่คุ้มค่าที่สุดดังกล่าวข้างต้น



รูปที่ 4-83 ประเภทของอาคารตามปริมาณการใช้น้ำที่จะทำให้การลงทุนระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing)คุ้มค่า (B/C ratio > 1) สำหรับจังหวัดชลบุรี (CB) ระยอง (RY) และฉะเชิงเทรา (CCS) ทั้งนี้รหัสที่ขึ้นต้นด้วย M และตามด้วยตัวเลขแสดงประเภทอาคารย่อยดังสรุปในตารางที่ 4-25

4.4.3 ผลการออกแบบและประเมินระดับมหภาค

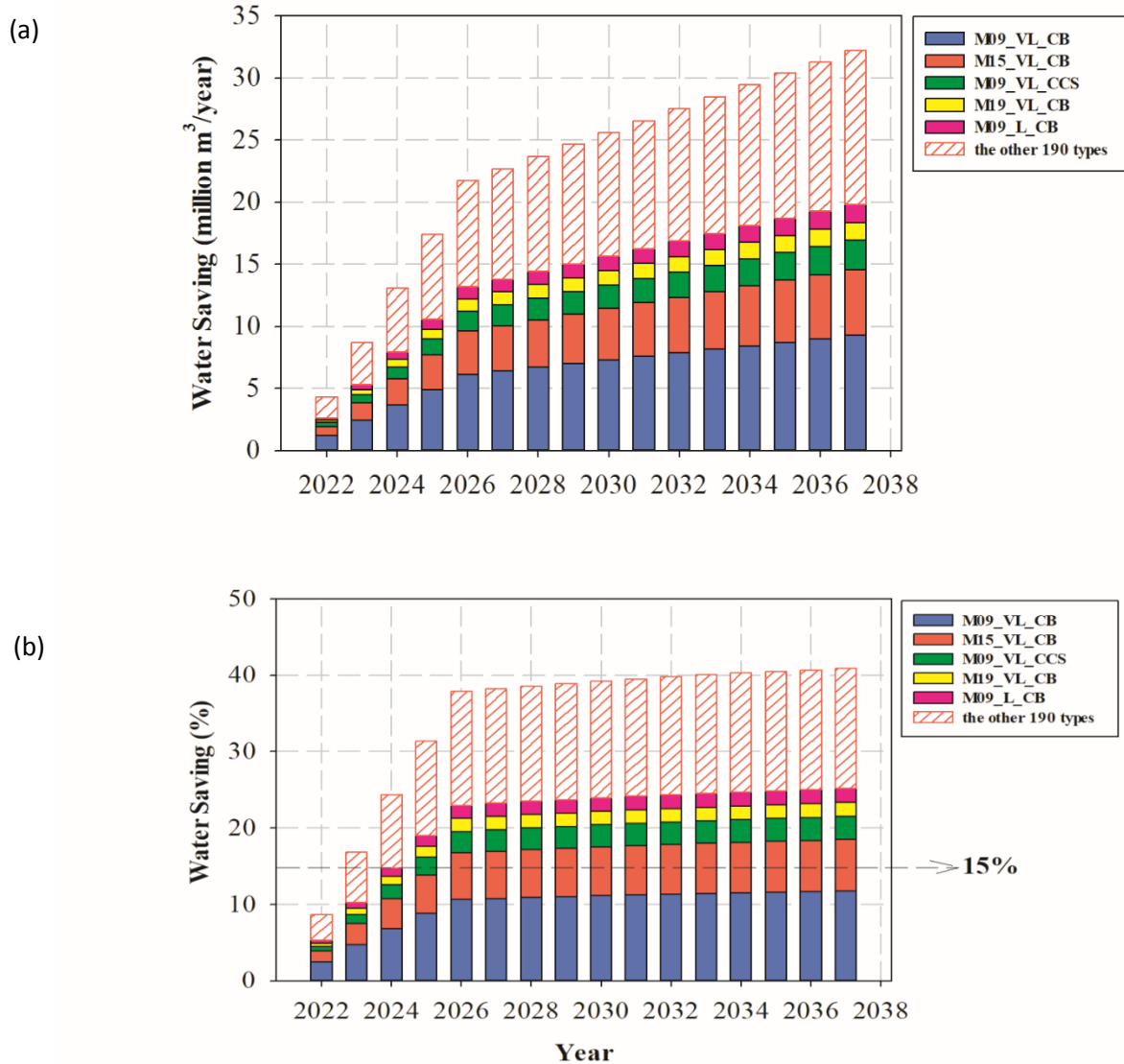
แม้ว่าการออกแบบและประเมินระดับจุลภาคจะแสดงว่ามี 59 ประเภทอาคารที่มี B/C ratio > 1 คຸ້มทุนจากการดำเนินการระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT แต่ก็ไม่ได้หมายความว่ารัฐบาลต้องออกกฎหมายบังคับหรือสนับสนุนการดำเนินการทั้ง 59 ประเภทอาคารเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการลดการใช้น้ำในภาคบริการให้ได้ 15% ด้วยการประเมินและจัดลำดับความสำคัญในการลดน้ำให้บรรลุเป้าหมาย 15% ของรัฐพบว่ามี 5 ประเภทอาคารภาคบริการ (4 ประเภทอยู่ในจังหวัดชลบุรี และ อีก 1 ประเภทอยู่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา) ที่รัฐควรต้องดำเนินการสนับสนุน ส่งเสริม และ ควบคุมให้เกิดการดำเนินการ 3R ตามแนวคิดระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะดังแสดงในตารางที่ 4-28 (ดูการสรุปรวมของทั้ง 4 สถานการณ์ความแปรปรวนได้ในภาคผนวกที่ 2.9) รูปที่ 4-81 แสดงว่าหากรัฐบาลดำเนินการบังคับใช้มาตรการ หรือส่งเสริมการใช้ระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT ที่เสนอในงานวิจัยนี้กับอาคาร 5 ประเภทย่อยดังแสดงในตารางที่ 4-28 จะสามารถลดการใช้น้ำได้ 13-20 ล้าน ลบ.ม. ต่อ ปี ซึ่งสูงถึงประมาณ 22 % ของความต้องการใช้น้ำในอาคารภาคบริการของ 3 จังหวัด EEC

4.5 สรุปผลการดำเนินการ และ ร่างคู่มือการใช้ระบบ 3R อัจฉริยะสำหรับอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC

ในทางวิศวกรรมระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ (3R + IoT) สำหรับอาคารภาคบริการในประเทศไทย และ EEC สามารถดำเนินการได้จริง และมีต้นแบบแล้ว จากการวิเคราะห์ระดับจุลภาคพบว่าทางเลือกในการใช้ระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ Scenario ที่ 3 (WE+WR สำหรับอาคารใหม่ และ WR สำหรับอาคารเก่าภายใน 5 ปี) เหมาะสมที่สุดสำหรับภาคบริการ EEC กล่าวคือมีคຸ້มคามากที่สุดและอ่อนไหวต่อความเสี่ยงน้อยที่สุด โดยประเมินจาก NPV, IRR, และ B/C ratio ทั้งนี้ทางเลือกดังกล่าวมีศักยภาพในการลดการใช้น้ำได้ 22-33 ล้าน ลบ.ม. ต่อ ปี จาก 195 ประเภทอาคารภาคบริการ (จำแนกตามกิจกรรม ขนาด และ จังหวัดที่ตั้ง) พบว่า 59 ประเภทอาคารที่มี B/C ratio > 1 คຸ້มทุนจากการดำเนินการใช้ระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ (17 ในฉะเชิงเทรา, 25 ในชลบุรี, และ 17 ในระยอง)

จากการจัดลำดับความสำคัญในการลดน้ำให้บรรลุเป้าหมาย 15% ของรัฐมี 5 ประเภทอาคารภาคบริการ (4 ประเภทอยู่ในชลบุรี และ อีก 1 ประเภทอยู่ในฉะเชิงเทรา) ที่รัฐควรต้องดำเนินการสนับสนุน ส่งเสริม และ ควบคุมให้เกิดการดำเนินการ 3R ตามแนวคิดระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ อีก 54 ประเภทอาคารที่คຸ້มทุนในการดำเนินการ 3R แม้จะมีบทบาทรองในการบรรลุเป้าหมายลดน้ำ 15% ของรัฐ แต่รัฐก็ควรสนับสนุน และ ส่งเสริมให้ดำเนินการ 3R ตามแนวคิดระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ เพื่อประโยชน์ของทั้งภาคเอกชนเอง และ ของสังคมโดยรวม นอกจากนี้โครงการวิจัยนี้ยังได้รวบรวมผลการศึกษาและฐานข้อมูลต่างๆที่จัดทำขึ้นใน

งานวิจัยนี้ประกอบกันเป็นร่างคู่มือการใช้ระบบ 3R อัจฉริยะสำหรับอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC ดังแสดง
 ในภาคผนวก 2.10



รูปที่ 4-84 (a) ปริมาณการลดการใช้น้ำได้ต่อปี และ (b) ร้อยละของปริมาณการลดการใช้น้ำได้ต่อปีของอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC หากรัฐบาลดำเนินการบังคับใช้มาตรการ หรือ ส่งเสริมการใช้ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT ที่เสนอในงานวิจัยนี้กับอาคาร 5 ประเภทย่อยดังแสดงในตารางที่

ตารางที่ 4-28 สรุป 5 ประเภทอาคารย่อย ขนาด สถานที่ตั้ง และปริมาณการใช้น้ำที่สามารถทำให้รัฐบรรลุเป้าหมายการลดการใช้น้ำ 15% ของอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC

ประเภทอาคารภาคบริการ	ขนาด	จังหวัด	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม. ต่อเดือน) ในปี 2022	B/C Ratio	NPV (บาท)	IRR (%) ต่อ ปี)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ได้ (ล้าน ลบ.ม. ต่อ เดือน) ในปี 2037	การลดการใช้น้ำ (%)
M09 ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่	ใหญ่มาก	ชลบุรี	374.34	1.72	757.56	41.8	9.25	11.76
M15 สถานบริการและที่พัก	ใหญ่มาก	ชลบุรี	1,190.6	1.8	480.18	46.27	5.30	6.73
M09 ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่	ใหญ่มาก	ฉะเชิงเทรา	599.11	1.72	196.33	41.86	2.38	3.02
M19 สถานศึกษาของรัฐ	ใหญ่มาก	ชลบุรี	1,855.41	1.52	88.62	28.57	1.43	1.82
M09 ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่	ใหญ่	ชลบุรี	55.93	1.42	69.06	23.52	1.47	1.87

เอกสารอ้างอิง

(EPA), U. S. E. P. A. Types of Facilities.

(EPA), U. S. E. P. A. (2009), Water Efficiency in the Commercial and Institutional Sector: Considerations for a WaterSense Program.

(GRA), G. R. A. s. (2018), GREEN RESTAURANT® CERTIFICATION STANDARDS.

(สสวท.), บ. น. จ. ม. ร. ส. (2557), คู่มือการประกวด โครงการ ยูวชนไทย ร่วมใจรักน้ำ (Thai Tap Junior Water Prize).

Boano, F., A. Caruso, E. Costamagna, L. Ridolfi, S. Fiore, F. Demichelis, A. Galvão, J. Piscoiro, A. Rizzo, and F. Masi (2020), A review of nature-based solutions for greywater treatment: Applications, hydraulic design, and environmental benefits, *Science of The Total Environment*, 711, 134731, doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134731>.

Chanan, V., S. White, C. Howe, and M. Jha (2003), Sustainable Water Management in Commercial Office Buildings.

Directorate, E. a. S. D. (2012), The ACT's Long Term Water Strategy.

ENVIRONMENT and SUSTAINABLE DEVELOPMENT DIRECTORATE (2012), Review of Think Water, *Act WaterRep.*, 58 pp, ENVIRONMENT and SUSTAINABLE DEVELOPMENT DIRECTORATE.

Lazarova, V., S. Hills, and R. Birks (2003), Using Recycled Water for Non-Potable, Urban Uses: A Review with Particular Reference to Toilet Flushing, *Water Science and Technology: Water Supply*, 3, doi: 10.2166/ws.2003.0047.

Mathew, P., and S. Greenberg (2005), Labs21 sustainable design programming checklist version 1.0.

Murat Hocoğlu, S., G. Insel, E. Cokgor, A. Baban, and D. Orhon (2010), COD Fractionation and Biodegradation Kinetics of Segregated Domestic Wastewater: Black and Grey Water Fractions, *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 85, 1241-1249, doi: 10.1002/jctb.2423.

PatriciaBenito, S. M., Débora Dias, Vincent Jean-Baptiste, Mary Ann Kong, David Inman, Melanie Muro (2009), Water Efficiency Standards, Bio Intelligence Service and Cranfield University(Report for European Commission (DG Environment)).

Schaefer, K., K. Exall, and J. Marsalek (2004), Water Reuse and Recycling in Canada: A Status and Needs Assessment, Canadian Water Resources Journal / Revue canadienne des ressources hydriques, 29(3), 195-208, doi: 10.4296/cwrj195.

Schott, K. (2006), Foreword, in A Practical Approach to Water Conservation for Commercial and Industrial Facilities, edited by M. Seneviratne, pp. xvi-xvii, Elsevier, Oxford.

Secretariat, U. G. (2017), คู่มือการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก (UI GreenMetric).

waterwise (2017), Water Efficiency Strategy for the UK.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ส. Green restaurant แบบประเมินตนเอง.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ส. โรงแรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Hotel).

กระทรวงสาธารณสุข, ส. ก. โครงการ GREEN & CLEAN Hospital.

กองระบบจำหน่ายการประปาส่วนภูมิภาคเขต1, ง. (2560), โครงการส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ(การประปาส่วนภูมิภาคเขต 1 และ กปภ..สาขาศรีราชา ร่วมกับ ค่ายลูกเสือวชิราวุธ).

การประปาส่วนภูมิภาคเขต1, ง. ก. (2560), โครงการส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ(การประปาส่วนภูมิภาคเขต 1 และ กปภ..สาขาบ้านปึง ร่วมกับ บริษัท เยทา จำกัด).

การประปาส่วนภูมิภาคเขต2 (2560), โครงการส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ ปีงบประมาณ 2560(การประปาส่วนภูมิภาคเขต 2 การประปาส่วนภูมิภาคสาขาลองหลวง ร่วมกับ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (TISTR)).

การประปาส่วนภูมิภาคเขต4 (2560), รายงานการศึกษาโครงการส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ ปีงบประมาณ 2560(กปภ..สาขาสุราษฎร์ธานี (พิเศษ) และการประปาส่วนภูมิภาคเขต 4 ร่วมกับ โรงเรียนเทศบาล 1 (แดงอ่อน เติมวิทยา) จ.สุราษฎร์ธานี).

การประปาส่วนภูมิภาคเขต5 (2560), รายงานสรุปผลการดำเนินงานของโครงการส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ(การประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 และ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่).

การประปาส่วนภูมิภาคเขต6 (2560), รายงานการศึกษาโครงการส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ(การประปาส่วนภูมิภาคเขต 6 ร่วมกับ โรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ จ.ขอนแก่น).

การประปาส่วนภูมิภาคเขต9 (2560), รายงานการศึกษาโครงการส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ(การประปาส่วนภูมิภาคเขต 9 และ กปภ..สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) ร่วมกับ สวนสัตว์เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่).

การประปาส่วนภูมิภาคเขต10 (2560), รายงานการศึกษาโครงการส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ(การประปาส่วนภูมิภาคเขต 10 ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก).

จังหวัดอุดรธานี, ก. ร. (2560), รายงานการศึกษาโครงการส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำปีงบประมาณ 2560.

บทที่ 5

การประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ ตามหลัก 3R ของภาคบริการ ในพื้นที่ EEC

5.1 ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เป็นหนึ่งในประเด็นแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และเป็นยุทธศาสตร์หนึ่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อต่อยอดความสำเร็จจากโครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกหรือ Eastern Seaboard โดยสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) ตั้งเป้าหมายเต็มเต็มภาพรวมการส่งเสริมการลงทุนเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมของประเทศ เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และทำให้เศรษฐกิจของไทยเติบโตได้ในระยะยาว ซึ่งในระยะแรกจะดำเนินการในพื้นที่ 3 จังหวัดคือ ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา ทั้งนี้ ในช่วงก่อนประกาศใช้พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 คณะกรรมการนโยบายการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (กนศ.) ได้ให้ความเห็นชอบแผนปฏิบัติการแล้ว 3 แผน ได้แก่ 1) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค 2) การพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยว และ 3) การพัฒนาบุคลากร การศึกษา การวิจัย และ เทคโนโลยี

ทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญยิ่งปัจจัยหนึ่งต่อผลสำเร็จตามเป้าหมายของการพัฒนาเชิงพื้นที่ในด้านต่างๆ ภายใต้โครงการ EEC แต่เนื่องจากปริมาณน้ำตามแผนจัดหาน้ำของหน่วยงานภาครัฐมีแนวโน้มว่าจะไม่เพียงพอต่อความต้องการเพื่อการพัฒนามตามแผนการพัฒนา EEC ในอนาคต ร่วมกับความเสี่ยงในการเกิดภัยแล้งอันเนื่องมาจากความผันผวนของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของทุกภาคส่วนในพื้นที่ EEC สำหรับภาคบริการโดยเฉพาะกลุ่มธุรกิจการค้า กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา ห้างสรรพสินค้าและโรงพยาบาล มีแนวโน้มเติบโตตามแผนปฏิบัติการการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยว และแผนปฏิบัติการการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ การศึกษา การวิจัย และเทคโนโลยี ซึ่งดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2560-2564 โดยแผนการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวมีเป้าหมายยกระดับการท่องเที่ยวในพื้นที่ 3 จังหวัดสู่การท่องเที่ยวระดับโลกรองรับนักท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและกลุ่มเชิงสุขภาพ มีพญา สัตหีบ และระยอง เป็นวงแหวนการท่องเที่ยวหลัก ขยายสู่ฉะเชิงเทราซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ และขยายสู่แหล่งท่องเที่ยวอื่น ๆ ในขณะที่แผนการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ การศึกษา การวิจัยและเทคโนโลยีมีเป้าหมายยกระดับการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ การศึกษา การวิจัยและเทคโนโลยีในพื้นที่ 3 จังหวัดให้เป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อนและยกระดับการพัฒนาประเทศตามนโยบายประเทศไทย 4.0 เป็นแหล่งลงทุนสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมายและกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ ที่ใช้เทคโนโลยีสูง และเป็นแหล่งสะสมทุนและเทคโนโลยีเพื่ออนาคตที่ยั่งยืนของประเทศไทย

ความพยายามในการสร้างเขตเศรษฐกิจพิเศษใหม่นี้มีขึ้นพร้อม ๆ กับ การเพิ่มจำนวนขึ้นของประชากรในพื้นที่ทั้งจากอัตราการเกิดและการย้ายถิ่นที่อยู่มาทางานทำ การส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่เศรษฐกิจ และการขยายตัว และเกิดใหม่ของพื้นที่เมือง ประมาณการกันว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรผู้น้ำจะนำไปสู่ความต้องการน้ำ ภาคอุปโภคบริโภค และบริการที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้เกิดความไม่เพียงพอของน้ำกินน้ำใช้ ความขัดแย้งเรื่องการใช้น้ำและการจัดการน้ำในอนาคต ดังนั้น การทบทวนกฎหมาย นโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ รวมถึงมาตรการจูงใจที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลักการประหยัดน้ำ การนำน้ำที่ใช้แล้วมาใช้ให้เกิดประโยชน์อีกครั้ง และการนำเอาน้ำทิ้งไปบำบัดและนำกลับมาใช้ใหม่ (Reduce Reuse Recycle : 3R) ในสถานประกอบการภาคบริการในเขตพื้นที่ EEC รวมทั้งการรับฟังความเห็นจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องและแสวงหาความร่วมมือ เพื่อพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายด้านกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน และมาตรการจูงใจ การถอดบทเรียนต้นแบบ รวมทั้งข้อเสนอแนะด้านเทคนิคและการลงทุนจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ อันจะทำให้ประชาชนในพื้นที่ทั้งในปัจจุบันและอนาคตมีคุณภาพชีวิตที่ดี ตลอดจนภาคเศรษฐกิจมีการพัฒนาอย่างยั่งยืนตามเป้าประสงค์ที่รัฐบาลได้กำหนดไว้

ดังนั้น เพื่อเป็นหลักประกันความมั่นคงของทรัพยากรน้ำให้มีเพียงพอต่อความจำเป็นในการพัฒนาพื้นที่อีอีซีให้สัมฤทธิ์ผลตามแผน ทุกภาคส่วนจึงจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้ อย่างน้อยร้อยละ 15 ตามนโยบายของประเทศ สำหรับโครงการวิจัยย่อยในส่วนนี้เน้นไปที่การประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลขึ้นสำคัญสำหรับผู้กำหนดนโยบายในการส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในพื้นที่ EEC

5.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC
2. เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์จากทางเลือกต่างๆ ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC

5.3 การทบทวนวรรณกรรม

ในส่วนของการทบทวนวรรณกรรมสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความคุ้มค่าในการลงทุน และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าเชิง

เศรษฐศาสตร์ ซึ่งจะเป็นงานวิจัยและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการลงทุน ทั้งต้นทุนและผลประโยชน์ที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาด เพื่อนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ครอบคลุมทั้งมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยจำแนกการทบทวนวรรณกรรมได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

5.3.1 ด้านการประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนโครงการบริหารจัดการน้ำ

ในอดีตได้มีงานวิจัยหลายงานที่พยายามประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนโครงการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

Miranti and Nugroho (2014) ได้ทำการศึกษาเรื่องอัตราผลตอบแทนภายในทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับโครงการบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากรัฐบาลอินโดนีเซียตั้งเป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษไว้ในส่วนของน้ำสะอาดว่า การให้บริการน้ำสะอาดเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนต้องเพิ่มขึ้นเป็น 80% เพราะในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่ารัฐบาลสามารถให้บริการน้ำสะอาดกับประชาชนได้เพียง 50% เท่านั้น ทาง PT. TeknoTirta Nusantara (TTN) และ PDAM Kabupaten Serang จึงสนใจที่จะพัฒนาคุณภาพ ปริมาณ และแหล่งน้ำ ด้วยเงินทุนและเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรมที่คุ้มค่า และเพื่อให้การตัดสินใจลงทุนมีความเหมาะสมและสะท้อนถึงความคุ้มค่าและนโยบายสามารถดำเนินการได้ การศึกษาครั้งนี้จึงศึกษาความเป็นได้ในการลงทุนเทคโนโลยีนี้และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยการคำนวณการลงทุนเริ่มต้น มูลค่าผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) ดัชนีกำไร (Profitability: PI) ระยะเวลาการคืนทุน และวิเคราะห์กระแสเงินสดของโครงการ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการบริหารจัดการน้ำมีความคุ้มค่า ทั้งในเชิงมูลค่าการลงทุนและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ เพราะผลได้มากกว่าต้นทุนของเงินทุนในแต่ละปี โดยมีการลงทุนเริ่มต้นอยู่ที่ประมาณ 298,208 ล้านบาท และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งสะท้อนผ่านความเป็นไปได้ทางการเงินด้วยการจำแนกออกเป็น 3 สถานการณ์ คือ 1) สถานการณ์ในแง่ดี อัตราผลตอบแทนภายในอยู่ที่ 22% มูลค่าผลตอบแทนจากการลงทุนสุทธิเท่ากับ 332,382 ล้านบาท และมีดัชนีกำไร 2.1% 2) สถานการณ์ปกติ มีอัตราผลตอบแทนภายในอยู่ที่ 20% มูลค่าผลตอบแทนจากการลงทุนสุทธิเท่ากับ 266,611 ล้านบาท และมีดัชนีกำไร 1.89% และ 3) สถานการณ์เลวร้าย มีอัตราผลตอบแทนภายในอยู่ที่ 18% มูลค่าผลตอบแทนจากการลงทุนสุทธิเท่ากับ 206,768 ล้านบาท และมีดัชนีกำไร 1.69% นอกจากนี้ มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ในปีแรกของการดำเนินโครงการจะเป็นบวกอยู่ที่ 14,143 ล้านบาท แต่ในปีที่ 2-5 ไม่มีมูลค่าส่วนเกินของการลงทุน แต่อย่างไรก็ตาม ในปีต่อ ๆ มามูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ก็กลับมาเป็นบวก ซึ่งหมายความว่าโครงการมีความคุ้มค่า เพราะเกิดผลได้ทางเศรษฐศาสตร์มากกว่าต้นทุนในแต่ละปี

Garcia and Pargament (2015) ทำการวิเคราะห์ผลทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการดำเนินโครงการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งใช้ระเบียบวิธีการวิเคราะห์ผลประโยชน์และต้นทุน (Cost-Benefit Analysis: CBA) ด้วยการคำนวณมูลค่าผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ (NPV) และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เป็นเครื่องมือในการศึกษา เพื่อให้ผู้กำหนดนโยบายใช้ประกอบการตัดสินใจดำเนินโครงการ

Yarqon Recycling ในพื้นที่ประเทศอิสราเอล ทั้งนี้ ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่สะท้อนผ่านมูลค่าผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ หรือ NPV ที่ได้จากงานศึกษาครั้งนี้อยู่ที่ 4.83 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และความเป็นไปได้ที่จะเกิดผลบวกต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอยู่ที่ประมาณ 64.28%

Silva et al. (2017) ทำการวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้อุปกรณ์เพื่อการประหยัดน้ำในที่พักอาศัยเขตเทศบาลเมืองต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงต้นทุนและผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการลงทุน ซึ่งจะใช้เป็นทางเลือกในการตัดสินใจสำหรับดำเนินมาตรการการบริหารจัดการน้ำ การอนุรักษ์น้ำ และการบรรเทาผลกระทบจากภัยแล้งในปี ค.ศ. 2015 – 2035 โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) สำหรับคำนวณอัตราการประหยัดน้ำที่จะได้รับจากการใช้อุปกรณ์เพื่อการประหยัดน้ำในที่พักอาศัย และผลการศึกษาพบว่า การใช้อุปกรณ์เพื่อประหยัดน้ำดังกล่าวช่วยประหยัดน้ำได้ถึง 40%

Aitken et al. (2017) ทำการวิเคราะห์แนวทางทดแทนน้ำจืดด้วยน้ำทะเลในประเทศชิลี เนื่องจากอุตสาหกรรมเหมืองแร่มีแนวโน้มประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำจืดซึ่งทวีความรุนแรงเพิ่มสูงขึ้น โดยอาศัยการวิเคราะห์ผ่านการคำนวณมูลค่าผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ (NPV) ใน 3 สถานการณ์หลักที่มีการใช้น้ำทะเลรูปแบบและลักษณะที่แตกต่างกัน ทั้งกรณีผ่านกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์และกรณีไม่ผ่านกระบวนการใด เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกดำเนินการในแนวทางที่ทำให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด ซึ่งผลการศึกษาพบว่า กรณีการทดแทนน้ำจืดด้วยน้ำทะเลเล็กน้อย มีมูลค่าผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ ประมาณ 427 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ส่วนกรณีการทดแทนน้ำจืดด้วยน้ำทะเลดิบ มีมูลค่าผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ ประมาณ 796 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และกรณีการทดแทนน้ำจืดด้วยน้ำทะเลที่ตกตะกอนด้วยน้ำมะนาว มีมูลค่าผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ ประมาณ 852 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ควรใช้การทดแทนน้ำจืดด้วยน้ำทะเลที่ตกตะกอนด้วยน้ำมะนาวเพื่อรักษาทองแดงและ molybdenite ตามค่า NPV ที่สูงที่สุดจากทั้งสามสถานการณ์ในข้างต้นที่คำนวณได้ เนื่องจากให้ประโยชน์สุทธิสูงสุด

Liu et al. (2018) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินประสิทธิภาพการประหยัดน้ำทางกายภาพและประสิทธิภาพการประหยัดน้ำทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการไหลของน้ำเสมือนจริงซึ่งเกี่ยวข้องกับการค้าพืชผลระหว่างภูมิภาคในประเทศจีน โดยอาศัยการประยุกต์ใช้หลักการของมูลค่าผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ (NPV) และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เพื่อคำนวณประสิทธิภาพของน้ำและการประหยัดน้ำทางเศรษฐศาสตร์ ในพืชผลทางการเกษตร 7 ชนิดในประเทศจีน ได้แก่ ซีเรียล ถั่ว พืชหัว พืชน้ำมัน พืชน้ำตาล ผัก และผลไม้ ภายใต้สมมติฐานที่ว่าหากพืชผลทางการเกษตรของจีนในภูมิภาคที่มีปริมาณน้ำน้อยถูกส่งไปขายในภูมิภาคที่มีปริมาณน้ำมากกว่าแสดงว่าการประหยัดน้ำเป็นบวก สะท้อนให้เห็นได้ถึงประสิทธิภาพในการประหยัดน้ำที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางการค้า ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพการประหยัดน้ำทางกายภาพของพืชทุกชนิดอยู่ที่ประมาณ 0.85 m³/m³ โดยพืชหัวมีประสิทธิภาพในการประหยัดน้ำทางกายภาพมากที่สุดอยู่ที่ 9.48 m³/m³ ในขณะที่ประสิทธิภาพการประหยัดน้ำทางเศรษฐศาสตร์ของทุกพืชอยู่ที่ประมาณ

3.56*10³ หยวนต่อลูกบาศก์เมตร และพีชหัวมีประสิทธิภาพในการประหยัดน้ำทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุด อยู่ที่ 44.78*10³ หยวนต่อลูกบาศก์เมตร

Vatta et al. (2018) ประเมินผลกระทบและประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์จากการใช้เทคโนโลยีการท่อน้ำที่มีต่อการประหยัดการบริโภคน้ำและการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในเมืองปัญจาบ ประเทศอินเดีย โดยอาศัยหลักการส่วนเกินทางเศรษฐศาสตร์ และใช้การคำนวณมูลค่าผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ (NPV) และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และอัตราส่วนผลได้ต่อเงินทุน (Benefit-Cost Ratio) ประมาณผลได้ทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งผลการศึกษพบว่า ในช่วงปี ค.ศ. 2010 – 2025 เทคโนโลยีนี้ช่วยลดการบริโภคน้ำได้ 13% และช่วยลดการบริโภคพลังงานได้ 7% รวมถึงช่วยประหยัดน้ำได้ถึง 0.67 ล้านเฮกตาร์ และประหยัดพลังงานได้ถึง 1,516 ล้านกิโลวัตต์ ตลอดจนคิดเป็นมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิ หรือประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ รวมประมาณ 459 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

Leigh and Lee (2019) ได้ประเมินการนำกลยุทธ์การบริหารจัดการน้ำไปปฏิบัติ โดยการตัดสินใจเลือกนำเทคโนโลยีประหยัดน้ำไปใช้ให้เหมาะสมใน 3 เมือง ได้แก่ 1) Lindbergh 2) King Memorial และ 3) Bankhead เพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีที่ดีที่สุดในแต่ละพื้นที่ และเหมาะสมกับลักษณะของครอบครัว โดยใช้มูลค่าผลตอบแทนปัจจุบันสุทธิ (NPV) และ อัตราส่วนผลได้ต่อเงินทุน (Benefit-Cost Ratio) และระยะเวลาคืนทุน มาวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า เทคโนโลยีช่วยให้แต่ละครัวเรือนประหยัดค่าใช้จ่ายน้ำได้ประมาณ 160 – 393 เหรียญดอลลาร์สหรัฐ โดยผลอัตราการลดความต้องการใช้น้ำอยู่ที่ประมาณ 5.4% – 37.2% โดยในพื้นที่เมือง Lindbergh และเมือง Bankhead ครอบครัวที่มีลักษณะ Single-Family Units เหมาะกับเทคโนโลยีแบบ Rainwater ในขณะที่ครอบครัวที่มีลักษณะ Multi-Family Units เหมาะกับเทคโนโลยี Gray Water ในขณะที่เมือง King Memorial ครอบครัวทั้งสองลักษณะ เหมาะกับเทคโนโลยีแบบ Rainwater ทั้งนี้ เมือง Lindbergh เป็นเมืองที่เทคโนโลยีสามารถช่วยประหยัดน้ำได้มากที่สุด

จากการทบทวนวรรณกรรมจะพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้วิธีการประเมินความคุ้มค่าด้วยวิธีคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) วิธีคำนวณอัตราส่วนผลได้ต่อเงินทุน (Benefit-Cost Ratio) และวิธีคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) โดยประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมถึงมิติของสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย งานศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดและวิธีการศึกษาที่ได้แนะนำไว้จากงานวิจัยในอดีตและนำมาปรับให้สอดคล้องกับบริบทของโครงการบริหารจัดการน้ำในภาคบริการในพื้นที่ EEC ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดในส่วนถัดไป

5.3.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

เนื่องจากมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC ในที่นี้ คือ มูลค่าผลประโยชน์สุทธิที่เกิดจากการนำเทคโนโลยีประหยัดน้ำ มาใช้ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการรวมกันของมูลค่าผลประโยชน์ที่ผ่านตลาด (Benefits through the Market)

และมูลค่าผลประโยชน์ที่ไม่ได้ผ่านตลาด (Benefits that do not pass through through the Market) หักลบด้วยต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการลงทุนในเทคโนโลยีประหยัดน้ำ

ดังนั้น งานศึกษาครั้งนี้จะใช้แนวคิดการวิเคราะห์โครงการในเชิงเศรษฐศาสตร์ซึ่งจะช่วยทำให้ 1) ทราบความคุ้มค่าในการลงทุน นั่นคือลงทุนไปแล้วอย่างน้อยจะต้องคุ้มทุน และ 2) ช่วยจัดลำดับความสำคัญของโครงการต่างๆ เพราะทรัพยากรมีอย่างจำกัด เมื่อจะลงทุนโครงการใด จึงจำเป็นต้องจัดลำดับโครงการที่ให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุดที่ตั้งไว้

นอกจากนั้น ยังสามารถช่วยตอบคำถามในหลายประเด็นที่ผู้ลงทุนหรือสังคมต้องการทราบ อาทิ 1) รัฐบาลหรือภาคเอกชนควรเป็นผู้ลงทุน โดยที่ทั้งสองฝ่ายต่างมีวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน เอกชนจะเน้นกำไร ส่วนรัฐบาลจะเน้นสวัสดิการโดยรวมของสังคม 2) ประสิทธิภาพของการลงทุนของโครงการ โดยดูว่าจะคืนทุนภายในกี่ปี ยิ่งคืนทุนเร็วยิ่งดี แต่บางโครงการใช้ระยะเวลาในการคืนทุนนานมาก โดยเฉพาะโครงการที่มีโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ และ 3) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสวัสดิการโดยรวมของสังคม โดยสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1) การระบุต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการ

สำหรับการวิเคราะห์โครงการเชิงเศรษฐศาสตร์ในครั้งนี้จะพิจารณาองค์ประกอบ 2 ส่วนตามคำแนะนำของ Tietenberg and Lewis (2018) ได้แก่

1.1) การระบุต้นทุนที่เกิดขึ้นจากโครงการ

ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากโครงการมีอยู่หลากหลายประเภท มีทั้งต้นทุนที่ควรรวมอยู่ในโครงการและไม่ควรรวมอยู่ในโครงการ ดังนี้

- ต้นทุนหลักของโครงการ ต้นทุนในส่วนนี้จะแตกต่างกันตามรูปแบบของเทคโนโลยี การบริการจัดการน้ำและประเภทของผู้ใช้น้ำในภาคบริการ
- เงินโอน (Transfer Payments) เช่น ภาษี และเงินอุดหนุน ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วมักถูกนำไปรวมเป็นต้นทุนในโครงการ แต่โดยหลักการแล้วไม่ควรนำต้นทุนประเภทนี้ไปรวมในต้นทุนของโครงการ เพราะเงินโอนไม่ได้ทำให้ได้มาซึ่งทรัพยากรที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง
- ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) โดยต้นทุนประเภทนี้ไม่ควรถูกจัดรวมอยู่ใน การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ เพราะ ต้นทุนนี้ไม่ได้เกิดขึ้นจริง แต่เป็นเพียงต้นทุนทางบัญชี จะคิดตอนซื้อเครื่องจักรมาเท่านั้น
- ต้นทุนภายนอก (External Costs) ซึ่งต้นทุนนี้จะพิจารณาจากผลกระทบภายนอก (Externalities) โดยเฉพาะผลกระทบภายนอกในเชิงลบที่เกิดจากการโครงการ

1.2) การระบุผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการ

- ผลผลิตที่ได้จากโครงการ

เป็นการนำผลผลิตที่ได้ทั้งหมดตลอดโครงการไปหามูลค่าผลประโยชน์ซึ่งในที่นี้คือ ค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้น้ำที่เอกชนในภาคบริการสามารถประหยัดได้จากการมีโครงการ

■ ผลประโยชน์ภายนอก

ผลประโยชน์ประเภทนี้จะได้จากผลกระทบภายนอกเชิงบวก (External Benefits) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้คือ มูลค่าของผลผลิตสินค้าเกษตรที่จะได้เพิ่มขึ้นจากพื้นที่เกษตรกรรมที่สามารถทำประโยชน์ได้เพิ่มขึ้นเนื่องจากน้ำที่ต้องใช้ในภาคบริการลดลงกรณีมีเทคโนโลยีประหยัดน้ำ ทำให้มีน้ำเพียงพอสำหรับการทำเกษตรกรรมมากขึ้น นอกจากนี้ ยังรวมไปถึงมูลค่าบริการระบบนิเวศที่ดีขึ้นจากการมีน้ำตามธรรมชาติไปหล่อเลี้ยงระบบนิเวศอย่างเพียงพอ หากสามารถประหยัดน้ำที่ใช้ในภาคบริการด้วยเทคโนโลยีบริหารจัดการน้ำที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านและไม่ผ่านตลาดควบคู่กัน โดยแนวคิดทั้ง 2 จะถูกนำมาคำนวณร่วมกันภายใต้แนวคิดการประเมินโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีวัดผ่านรายได้ (Income-Based Approach) เพื่อประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC

สำหรับการประเมินผลกระทบภายนอกเชิงบวก (Positive Externality) ของการวิจัยในครั้งนี้ อาศัยการวัดผลประโยชน์ผ่านมูลค่าเพิ่มที่ภาคเกษตรกรรมได้รับ ซึ่งเป็นการประเมินมูลค่าผลประโยชน์ทางด้านสังคมที่ผ่านตลาดซึ่งคาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้ กรณีที่ไม่มีการลงทุน เปรียบเทียบกับกรณีที่มีการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์และการประเมินผลประโยชน์ทางสังคมแสดงไว้ดังรูปที่ 5-1 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

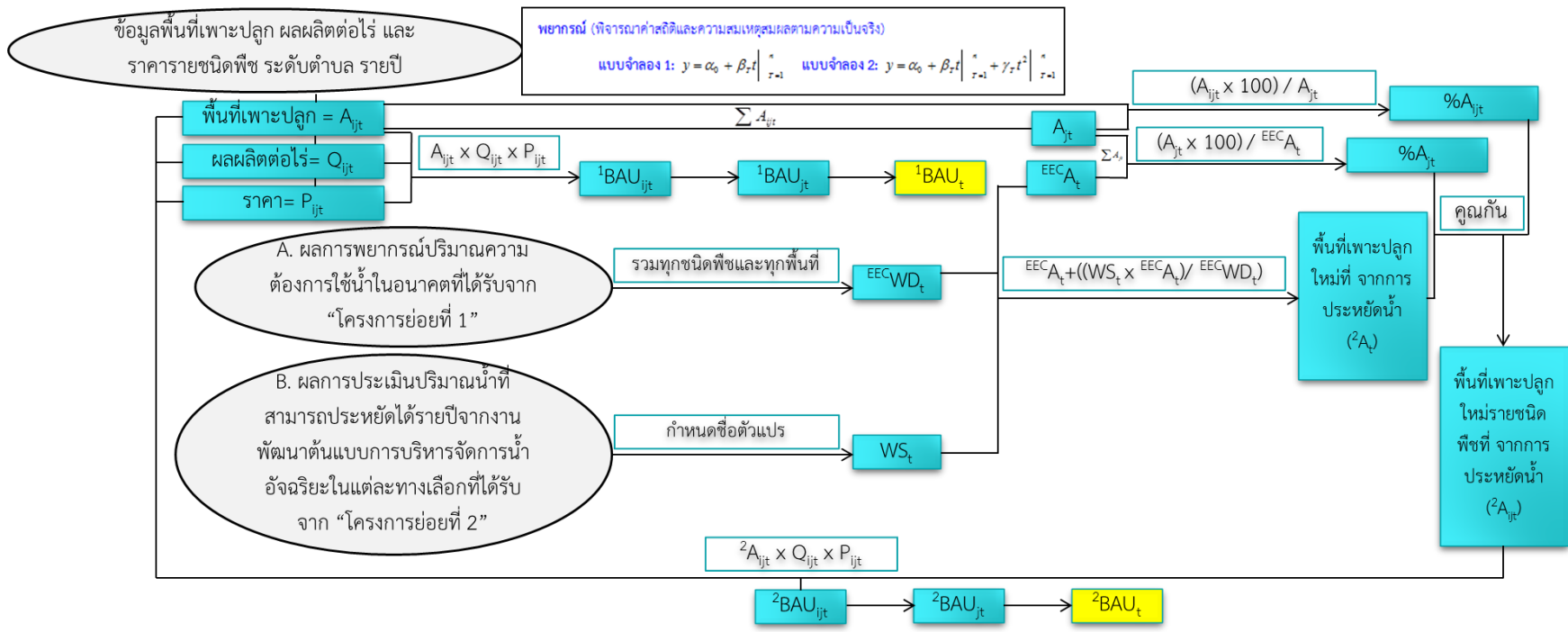
- 1) การพยากรณ์แนวโน้มพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตต่อไร่ และราคาผลผลิตทางการเกษตร ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2021 – 2037 ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square) และตัดสินใจเลือกผลจากแบบจำลองที่มีความเหมาะสมมากที่สุดมาใช้ในการพยากรณ์ ทั้งในเชิงสถิติที่พิจารณาด้วยค่าสถิติ R-square ร่วมกับความสมเหตุสมผลตามความเป็นจริง โดยการอาศัยข้อมูลทุติยภูมิรายปีจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตรที่มีความละเอียดระดับตำบล มาทำการปรับข้อมูลให้มีความเหมาะสมแล้วพยากรณ์แนวโน้มในอนาคตผ่าน 2 แบบจำลอง คือ

$$\text{แบบจำลอง 1: } y = \alpha_0 + \beta_T t \Big|_{T=1}^n$$

$$\text{แบบจำลอง 2: } y = \alpha_0 + \beta_T t + \gamma_T t^2 \Big|_{T=1}^n$$

- 2) การคำนวณมูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรมกรณีที่ไม่มีการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ โดยการนำพื้นที่เพาะปลูกคูณกับผลผลิตต่อไร่และคูณด้วยราคารายชนิดพืช รายจังหวัด รายปี ซึ่งจะให้ได้มูลค่าผลประโยชน์ในภาคเกษตรกรรมกรณีที่ยังไม่มีผลจากการประหยัดน้ำที่เกิดขึ้นจากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกที่กำหนด

- 3) การคำนวณสัดส่วนร้อยละพื้นที่เพาะปลูกรวมรายจังหวัดต่อพื้นที่เพาะปลูกรวมของ EEC โดยการคำนวณผลรวมของพื้นที่เพาะปลูกทั้ง 3 จังหวัดเข้าด้วยกันในทุกชนิดพืชในแต่ละปี แล้วทำการคิดเทียบสัดส่วนร้อยละกับพื้นที่เพาะปลูกพืชรวมรายจังหวัดในแต่ละปี
- 4) การคำนวณสัดส่วนร้อยละพื้นที่เพาะปลูกรายชนิดพืชต่อพื้นที่เพาะปลูกรวมรายจังหวัด โดยการคำนวณพื้นที่เพาะปลูกรวมแต่ละจังหวัด ด้วยการรวมพื้นที่เพาะปลูกทุกชนิดพืชในแต่ละจังหวัดรายปี แล้วทำการคิดเทียบสัดส่วนร้อยละกับพื้นที่เพาะปลูกพืชรายชนิดพืช ในแต่ละปี
- 5) การคำนวณความต้องการใช้น้ำต่อไร่ รายชนิดพืชของทั้ง 3 จังหวัดในแต่ละปี โดยนำข้อมูลผลการพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำที่ได้รับจากจากโครงการย่อยที่ 1 มาปรับให้ปริมาณความต้องการใช้น้ำมีความเหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด โดยคำนึงระยะเวลาในการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิดที่ไม่เท่ากัน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลพืชเศรษฐกิจรวม 15 ชนิด แล้วนำผลความต้องการใช้น้ำที่ถูกปรับแล้วมาหารด้วยพื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิดในแต่ละจังหวัดรายปี



โดยที่ ¹BAU คือ มูลค่าประโยชน์ที่ภาคเกษตรกรรมได้รับกรณีที่ยังไม่มีผลจากการประหยัดน้ำที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการตามทางเลือกที่กำหนด
²BAU คือ มูลค่าประโยชน์ที่ภาคเกษตรกรรมได้รับกรณีที่ได้รับผลจากการประหยัดน้ำที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการตามทางเลือกที่กำหนด
i คือ พืชเศรษฐกิจสำคัญรวม 15 ชนิด ได้แก่ (1) ข้าวนาปี (2) ข้าวนาปรัง (3) มันสำปะหลัง (4) อ้อย (5) สับปะรด (6) ยางพารา (7) มังคุด (8) ปาล์มน้ำมัน (9) ทุเรียน (10) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (11) เงาะ (12) ลองกอง (13) มะพร้าว (14) ขนุนหนั่ง และ (15) มะม่วง
j คือ จังหวัดที่ทำการศึกษ ซึ่งประกอบด้วย จ.ชลบุรี จ.ฉะเชิงเทรา และ จ.ระยอง
t คือ ปี

รูปที่ 5-1 ขั้นตอนการประเมินมูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ ที่ผ่านตลาดทางอ้อมในภาคเกษตรกรรม

- 6) การคำนวณพื้นที่เพาะปลูกรวมในเขต EEC กรณีที่มีการนำเทคโนโลยีประหยัดน้ำมาใช้ (หน่วยเป็นไร่) ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกที่กำหนดไว้ในแต่ละทางเลือก ด้วยการนำผลการประเมินปริมาณน้ำที่สามารถประหยัดได้รายปีจากงานพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะในแต่ละทางเลือกที่ได้รับจากโครงการย่อยที่ 2 มาปรับด้วยสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกรวมในเขต EEC รายปี ต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำในอนาคตรวมรายปีที่ได้รับจากโครงการย่อยที่ 1 แล้วบวกด้วยพื้นที่เพาะปลูกรวมในเขต EEC รายปี
- 7) การคำนวณพื้นที่เพาะปลูกรายชนิดพืชในแต่ละจังหวัดรายปี กรณีที่มีการนำเทคโนโลยีประหยัดน้ำมาใช้จากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกที่กำหนดไว้ในแต่ละทางเลือก ด้วยการนำผลที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 6 มาปรับด้วยผลที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 3 และขั้นตอนที่ 4 ซึ่งจะทำให้ได้พื้นที่เพาะปลูกรายชนิดพืชในแต่ละจังหวัด หลังจากที่ได้รับผลเชิงบวกจากการประหยัดน้ำที่เกิดขึ้นจากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกต่าง ๆ
- 8) การคำนวณมูลค่าประโยชน์ที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรม กรณีที่มีการนำเทคโนโลยีประหยัดน้ำมาใช้จากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกที่กำหนดไว้ในแต่ละทางเลือก โดยการนำผลจากขั้นตอนที่ 7 คูณกับผลผลิตต่อไร่และคูณด้วยราคาชนิดพืช รายจังหวัด และรายปี ซึ่งจะทำให้ได้มูลค่าผลประโยชน์ในภาคเกษตรกรรมที่เกิดขึ้นจากกรณีที่มีการนำเทคโนโลยีประหยัดน้ำมาใช้ในแต่ละทางเลือกที่กำหนด
- 9) การเปรียบเทียบมูลค่าประโยชน์ที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรมกรณีที่ ไม่มีและมีการนำเทคโนโลยีประหยัดน้ำมาใช้ในแต่ละทางเลือกที่กำหนด รายชนิดพืช รายจังหวัด และรายปี ซึ่งถ้าประโยชน์ที่ได้รับ จากกรณีที่มีการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในภาคบริการ มากกว่ากรณีที่ไม่มี การลงทุนแล้ว นั้นแสดงว่าการลงทุนก่อให้เกิดประโยชน์กับภาคเกษตรกรรม ซึ่งอีกนัยหนึ่ง คือ การลงทุนก่อให้เกิดผลประโยชน์ภายนอกกับสังคมไทยนั่นเอง

2) แนวคิดการประเมินโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีวัดผ่านรายได้

สำหรับแนวคิดการประเมินโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีวัดผ่านรายได้ (Income-Based Approach) การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้วิธีการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และวิธีการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1) วิธีคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

วิธีนี้คำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมทั้งที่ผ่านและไม่ผ่านตลาดหักด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม โดยโครงการจะมีความเหมาะสมในการลงทุนเมื่อ NPV มากกว่า ศูนย์ เพราะแสดงให้เห็นว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม การวัดผลประโยชน์กรณีที่มีและไม่มีโครงการสามารถทำได้โดยการเปรียบเทียบค่า NPV ของทั้ง 2 กรณี โดยค่า NPV สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} NPV &= \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \text{ หรือ} \\ &= \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \text{ หรือ} \\ &= \sum_{t=1}^n (B_t - C_t)(1+r)^{-t} \end{aligned}$$

ในที่นี้	B_t	หมายถึง ผลประโยชน์ของทางเลือกในปีที่ t
	C_t	หมายถึง ต้นทุนของทางเลือกในปีที่ t
	r	หมายถึง อัตราคิดลด
	t	หมายถึง ระยะเวลาของโครงการ (1, 2, ..., n)

การใช้วิธีการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เราจำเป็นต้องเลือกใช้อัตราคิดลดที่เหมาะสม โดยอัตราคิดลดสะท้อนถึงความพอใจของนักลงทุนในช่วงเวลา อัตราคิดลดที่สูงจะ บ่งบอกถึงความต้องการใช้ทรัพยากรในปัจจุบันมากกว่าในอนาคต โดยทั่วไปนิยมใช้อัตราดอกเบี้ยตลาดเป็นอัตราคิดลด นอกจากนั้นอัตราคิดลดอาจต่างกันในแต่ละภาคเศรษฐกิจจะขึ้นอยู่กับต้นทุน ค่าเสียโอกาสของการใช้ทรัพยากร และเมื่อพิจารณาการประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ด้วยแล้ว เราจำเป็นต้องนำแนวคิดอัตราคิดลดของสังคม (Social Discount Rate) มาประยุกต์ใช้ ซึ่งจะแตกต่างกับอัตราคิดลดของเอกชน (Private Discount Rate) โดยที่ส่วนใหญ่อัตราคิดลดของสังคมจะต่ำกว่าของเอกชน เพราะภาคเอกชนมีต้นทุนค่าเสียโอกาสสูงกว่าหรืออาจจะต้องการกำไรที่รวดเร็ว แต่สำหรับโครงการของภาครัฐจะเน้นทางด้านสวัสดิการของสังคม เช่น โครงการที่เกี่ยวกับภาครัฐต่างๆ เวลาทำการกู้ (Soft Loan) จากธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย (Asian Development Bank: ADB) หรือธนาคารโลก (World Bank) จะให้อัตราดอกเบี้ยที่ต่ำสำหรับโครงการภาครัฐเป็นต้น

2.2) วิธีคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR)

อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) เป็นอัตราผลตอบแทนที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการมีค่าเท่ากัน หรือเป็นการหาอัตราผลตอบแทนที่ทำให้ $NPV = 0$ นั่นเอง ซึ่งเป็น

การเสริมจุดต่อของวิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่มูลค่าปัจจุบันสุทธินามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้อัตราคิดลด โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} = I_0$$

ในที่นี้ B_t หมายถึง ผลประโยชน์ของทางเลือกในปีที่ t

C_t หมายถึง ต้นทุนของทางเลือกในปีที่ t

r หมายถึง อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR)

t หมายถึง ระยะเวลาของโครงการ (1, 2, ..., n)

เมื่อนำค่า IRR ที่คำนวณได้นำไปเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยตลาด ถ้าค่า IRR มีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ยตลาดแสดงว่าโครงการนั้นคุ้มค่าในการลงทุน

2.3) การวิเคราะห์ความอ่อนไหว

การศึกษาครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) ซึ่งเป็นการทดสอบความมั่นคงของข้อสรุปที่ได้จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนในส่วนก่อนหน้าเพื่อสะท้อนความเสี่ยงและความไม่แน่นอนจากการคาดการณ์ โดยการแทนที่ข้อสมมติให้แตกต่างกันไปจากเดิมที่กำหนดไว้แล้วพิจารณาผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ว่าแตกต่างไปจากเดิมมากน้อยเพียงใด หากผลการวิเคราะห์ไม่แตกต่างไปจากเดิมมากนัก หรือแตกต่างเพียงเล็กน้อยในระดับที่ไม่มีผลในทางปฏิบัติ อาจกล่าวได้ว่า วิธีการที่ใช้วิเคราะห์ต้นทุนหรือประมาณการงบประมาณนั้นมีความมั่นคง ไม่อ่อนไหว ได้ผลการวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือและถูกต้อง แต่หากผลลัพธ์ที่ได้แตกต่างจากเดิมมากจะทำให้เกิดความไม่มั่นใจในความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ที่ได้มาก่อนหน้า โดยงานศึกษาครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวด้วยวิธีการของเรื่องราว (Scenario Approach) ซึ่งจะปฏิบัติการกับตัวแปรเป็นกลุ่ม วิธีการของเรื่องราวนี้นี้จะมีขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดการผสมผสานของตัวแปรในแต่ละรูปแบบที่เป็นไปได้ และ 2) คำนวณตัวชี้วัดความคุ้มค่าในการลงทุนต่างๆ ใหม่ ได้แก่ NPV และ IRR สำหรับแต่ละเรื่องราว

โดยการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกแบ่งการวิเคราะห์ความอ่อนไหวออกเป็น 4 เรื่องราว (Scenarios) โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าหมวดก่อสร้างซึ่งกระทบกับต้นทุนในการลงทุนเพื่อติดตั้งเทคโนโลยีประหยัดน้ำ และการเปลี่ยนแปลงราคาค่าน้ำซึ่งกระทบกับผลประโยชน์จากการติดตั้งเทคโนโลยีประหยัดน้ำ ได้แก่ 1) กรณีที่ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำคงที่; 2) กรณีที่ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างเพิ่มขึ้นแต่ราคาค่าน้ำคงที่; 3) กรณีที่ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างคงที่แต่ราคาค่าน้ำเพิ่มขึ้น; และ 4) กรณีที่ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มขึ้น โดยอาจพิจารณาได้ว่ากรณีที่ 2 ซึ่งระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างเพิ่มขึ้นแต่ราคาค่าน้ำคงที่ น่าจะเป็นกรณีที่แย่ที่สุด (Worst-Case Scenario) สำหรับการลงทุนเพื่อติดตั้งเทคโนโลยีประหยัดน้ำ ขณะที่กรณีที่ 3 ซึ่งระดับราคาสินค้าหมวด

ก่อสร้างคงที่แต่ราคาค่าน้ำเพิ่มขึ้นน่าจะเป็นกรณีที่ดีที่สุด (Best-Case Scenario) สำหรับกรณีที่ 4 ซึ่งระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคา ค่าน้ำเพิ่มขึ้นทางคณะผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะเป็นกรณีที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด

3) การประเมินมูลค่าจากการใช้ประโยชน์ที่ไม่ได้ผ่านตลาด (Non-Market Valuation)

ในการศึกษารั้งนี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีบริหารจัดการน้ำที่ไม่ผ่านตลาดซึ่งก็คือบริการระบบนิเวศที่จะดีขึ้นหากมีน้ำอนุรักษ์อย่างเพียงพอเป็นที่ทราบทั่วไปว่ามูลค่า (Value) ที่เกิดขึ้นจากบริการระบบนิเวศมักไม่ได้สะท้อนผ่านราคาหรือมูลค่าตลาด หรือเรียกโดยทั่วไปว่าเป็นมูลค่าที่ไม่ผ่านตลาด (Non-Market Value) เราสามารถประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยรวม (Total Economic Value: TEV) จากคุณประโยชน์ของบริการระบบนิเวศที่มีต่อสังคม ซึ่งเป็นผู้ได้รับประโยชน์ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม มีองค์ประกอบที่จำแนกตาม Millennium Ecosystem Assessment (2005) และ Pagiola et al. (2004) ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ มูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ (Use Value) และมูลค่าที่เกิดจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ (Non-Use Value)

สำหรับมูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ (Use Value) ประกอบด้วย มูลค่าที่เกิดจากการใช้โดยตรง (Direct Use Value) และมูลค่าที่เกิดจากการใช้โดยอ้อม (Indirect Use Value) และนักเศรษฐศาสตร์มักจะรวมมูลค่าเผื่อจะใช้ (Option Value) ไว้เป็นส่วนหนึ่งของมูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ โดย “มูลค่าที่เกิดจากการใช้โดยตรง” เกิดจากการใช้ประโยชน์บริการระบบนิเวศโดยตรงเพื่อการผลิตและบริโภค สำหรับ “มูลค่าที่เกิดจากการใช้โดยอ้อม” เกิดจากการทำหน้าที่ตามธรรมชาติของระบบนิเวศซึ่งได้สร้างบริการทางธรรมชาติแก่มนุษย์โดยไม่ได้อยู่ในรูปทรัพยากรนั้นๆ เช่น การทำหน้าที่เป็นแหล่งกรองน้ำเสีย เป็นแหล่งกักเก็บมลพิษ และเป็นแหล่งป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งของป่าชายเลนซึ่งสร้างประโยชน์แก่ชุมชนบริเวณชายฝั่งทะเล การทำหน้าที่เป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของทรัพยากรป่าไม้และป่าชายเลน ซึ่งสร้างประโยชน์ต่อสังคมโดยรวม เป็นต้น และมูลค่าเผื่อจะใช้ (OV) เกิดจากการที่สังคมได้เปิดทางเลือกสำหรับตนเอง (Option) ไว้เผื่อว่าอาจจะมีการใช้ประโยชน์ในอนาคต หรือเผื่อไว้สำหรับลูกหลาน (Bequest Value) ในส่วนของมูลค่าที่เกิดจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ (Non-Use Value) ประกอบด้วยมูลค่าจากการคงอยู่ (Existence Value) และมูลค่าเพื่อลูกหลาน (Bequest Value) มูลค่าจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ถือเป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นทางด้านจิตใจที่ทราบว่าการทรัพยากรธรรมชาติได้รับการปกป้องดูแลรักษาไว้โดยเห็นความสำคัญของการดำรงอยู่ของทรัพยากร

ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยทั่วไป เราสามารถจำแนกตามประเภทของข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งประกอบด้วยหลายวิธี ได้แก่

(1) การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยอาศัยตลาดสมมติ (Hypothetical Market) ประกอบด้วย วิธีการประเมินมูลค่าโดยสมมติเหตุการณ์ (Contingent Valuation Method) และวิธีการประเมินโดยแบบจำลองทางเลือก (Choice Model)

(2) การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยอาศัยตลาดตัวแทน (Surrogate Market) ประกอบด้วยวิธีการประเมินมูลค่าจากค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปใช้ประโยชน์จากทรัพยากร (Travel Cost Method) วิธีการประเมินมูลค่าจากราคาตัวแทนหรือมูลค่าการเปลี่ยนแปลงในทรัพย์สิน (Surrogate Price or Property Value Method) และวิธีการประเมินฟังก์ชันการผลิตของครัวเรือน (Household Production Function)

(3) การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยอาศัยราคาหรือมูลค่าตลาดทั่วไป (Conventional Market) ประกอบด้วยวิธีการประเมินมูลค่าจากการเปลี่ยนแปลงในผลิตภาพ (Change in Productivity) วิธีการประเมินมูลค่าจากค่าใช้จ่ายเมื่อเกิดการเจ็บป่วยอันเกิดจากผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (Costs of Illness) วิธีการประเมินมูลค่าจากต้นทุนในการทดแทน (Replacement or Substitute Cost) และวิธีการประเมินมูลค่าจากค่าใช้จ่ายในการป้องกัน (Preventive Expenditure)

(4) การประเมินมูลค่าโดยวิธีการโอนย้ายมูลค่า (Benefit Transfer) ซึ่งประกอบด้วยวิธีการโอนย้ายค่าแบบหน่วย (Unit or Value Transfer) และ วิธีการโอนย้ายแบบฟังก์ชัน (Function Transfer)

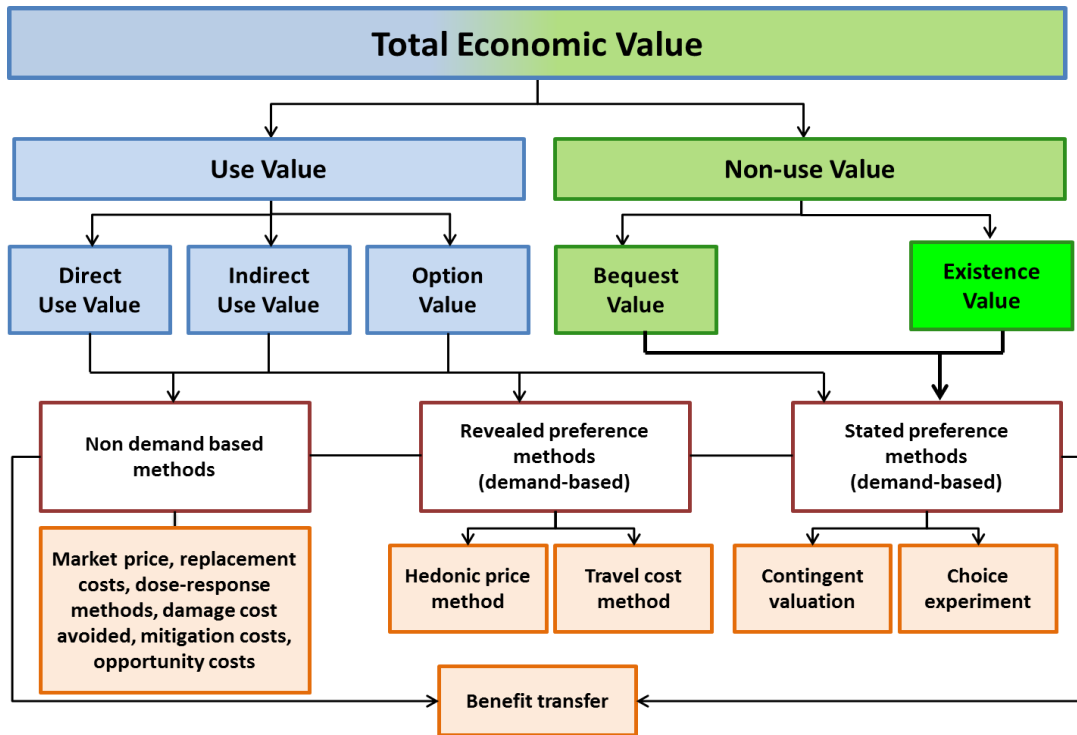
หลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่นำมาใช้ในการประเมินมูลค่าของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมนั้น เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของผู้บริโภคที่อยู่บนพื้นฐานของการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลหรือทฤษฎีอรรถประโยชน์ (Utility Theory) ซึ่งสามารถอธิบายด้วยการประเมินมูลค่าที่สะท้อนมาจากการเปลี่ยนแปลงของความพึงพอใจ (Preference or Welfare or Utility) ของผู้บริโภคจากการบริโภคสินค้าหรือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการที่สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป มูลค่าดังกล่าวสามารถแสดงออกมาให้อยู่ในรูปของมูลค่าทางการเงินด้วยวิธีการวัด 2 วิธี ประกอบด้วย

1) มูลค่าความเต็มใจจ่าย (Maximum Willingness to Pay: WTP) เป็นมูลค่าที่สะท้อนจำนวนเงินสูงสุดที่ผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเพื่อจะพยายามรักษาให้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมนั้นยังคงสภาพเดิมหรือไม่เลวลง

2) มูลค่าความเต็มใจยอมรับ (Minimum Willingness to Accept: WTA) เป็นมูลค่าที่สะท้อนจำนวนเงินขั้นต่ำที่ผู้บริโภคยินดีที่จะรับเพื่อชดเชยในกรณีที่สภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมนั้นเลวลง

จากหลักการทางเศรษฐศาสตร์ข้างต้น ผู้บริโภคหรือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปจะทำหน้าที่ตัดสินใจภายใต้เงื่อนไขหรือทางเลือกต่างๆ เพื่อให้ตนเองได้รับระดับความพึงพอใจที่ไม่ต่างไปจากเดิม การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้การประเมินมูลค่าโดยวิธีการโอนย้ายมูลค่า (Benefit Transfer) เพื่อประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการมีระบบบริหารจัดการน้ำทำให้มีน้ำตามธรรมชาติที่เพียงพอและสามารถหล่อเลี้ยงระบบนิเวศได้ การประเมินมูลค่าโดยวิธีการโอนย้ายมูลค่าเป็นการนำผลการศึกษาจากการประเมินมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมและบริการระบบนิเวศในรูปตัวเงินของพื้นที่ต่างๆ (Study Site) จากงานวิจัยในอดีตมาสังเคราะห์และพยากรณ์มูลค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและบริการระบบนิเวศในรูปตัวเงินสำหรับพื้นที่ศึกษาที่เราสนใจ (Policy Site) กระทรวงสิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. EPA) ได้ยกฐานะ

วิธีการนี้ให้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการทำวิจัยตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 (Johnston et al. 2015; EPA 2005) ความเชื่อมโยงระหว่างมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และวิธีการประเมินสามารถแสดงให้เห็นดังรูปที่ 5-2



รูปที่ 5-2 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและวิธีการประเมินมูลค่า
ที่มา: เพ็ญพร เจนการกิจ และคณะ (2557) (ดัดแปลงจาก Bertram & Rehdanz, 2013; Pagiola et al., 2004)

วิธีการโอนย้ายมูลค่าสามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ การโอนย้ายค่าแบบหน่วย (Unit or Value Transfer) และการโอนย้ายแบบฟังก์ชัน (Function Transfer) ซึ่งในแต่ละรูปแบบจะมีเทคนิคการประเมินมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันการประยุกต์ใช้รูปแบบการโอนย้ายแบบฟังก์ชันเป็นที่ยอมรับมากกว่ารูปแบบการโอนย้ายแบบหน่วย เนื่องจากโดยทั่วไปสามารถพยากรณ์มูลค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและบริการระบบนิเวศในรูปตัวเงินได้แม่นยำมากกว่า (Rosenberger and Stanley, 2006)

ในการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศในครั้งนี้ได้เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์การอภิमान (Mata Analysis) ซึ่งได้รับความนิยมอย่างมากในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา เนื่องจากได้มีการพัฒนาด้านทฤษฎีอรรถประโยชน์และวิธีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง และสามารถวัดผลกระทบได้หลากหลายมิติเมื่อเทียบกับเทคนิคอื่นๆ ที่ใช้รูปแบบการโอนย้ายแบบฟังก์ชัน (Nelson and Kennedy, 2009) จากอดีตถึงปัจจุบันมีงานวิจัยหลายชิ้นที่ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์การอภิमान (Mata Analysis) เช่น เพ็ญพร เจนการกิจ และคณะ

(2557) Bergstrom and Taylor (2006) Scheper et al. (2013) Sen et al. (2014) Costanza et al. (2014) Khan et al. (2019) Chen et al. (2020) เป็นต้น

เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเป็นการนำสมการการวิเคราะห์แบบถดถอย (Regression Analysis) มาประยุกต์ใช้เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามซึ่งก็คือมูลค่าของการบริการทางระบบนิเวศที่ถูกรวบรวมจากงานวิจัยในอดีตและตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยกำหนดมูลค่าของการบริการทางระบบนิเวศในพื้นที่ศึกษานั้น เช่น กลุ่มตัวแปรเกี่ยวกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ลักษณะของระบบนิเวศ บริการต่างๆ ที่ได้รับจากระบบนิเวศ ขอบเขตของพื้นที่ๆ ทำการศึกษา และวิธีการประเมินมูลค่าผลกระทบ เป็นต้น แม้ว่าเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยจะมีข้อได้เปรียบเหนือเทคนิคอื่นๆ ดังที่ได้กล่าวไว้ก่อนหน้านี้ แต่ก็จำเป็นต้องได้มาซึ่งข้อมูลที่มีคุณภาพจากงานวิจัยก่อนหน้า (Rosenberger and Stanley, 2006)

สำหรับในส่วนของการศึกษาเพื่อประเมินมูลค่าบริการของระบบนิเวศในพื้นที่ EEC สามารถอธิบายเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

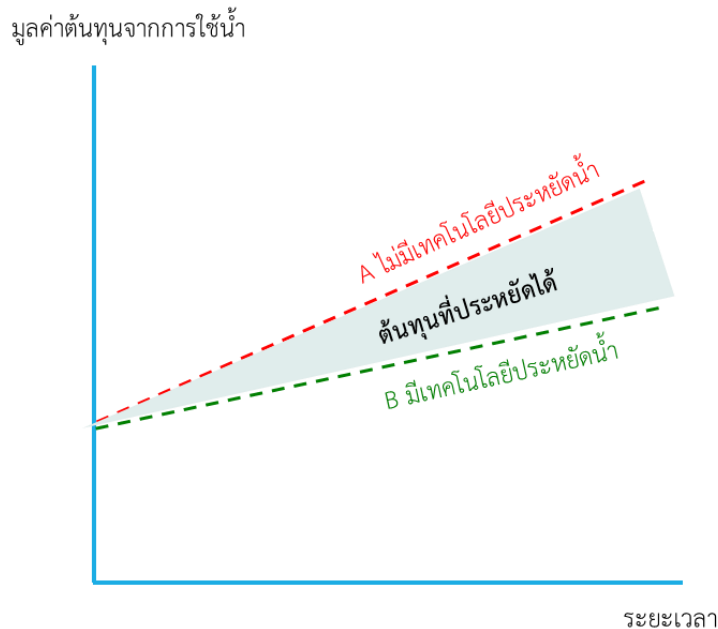
- 1) **การคัดเลือกงานวิจัย** ควรเป็นงานวิจัยที่มีคุณภาพและมีความใกล้เคียงด้านนิเวศกับพื้นที่โครงการ ซึ่งผลการศึกษางานวิจัยเหล่านี้จะเป็นฐานข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์การถดถอยต่อไป
- 2) **การจัดการฐานข้อมูล** โดยฐานข้อมูลที่ได้จะต้องปรับหน่วยของมูลค่าให้มีหน่วยวัดมาตรฐานเดียวกัน เช่น เป็นหน่วยมูลค่าต่อพื้นที่ หรือในรูปความเต็มใจที่จะจ่าย และปรับค่าที่เป็นเงินให้เป็นมูลค่าที่แท้จริง เป็นต้น
- 3) **การสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์อย่างง่าย** เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าตัวแปรซ้ายมือ (y) ซึ่งเป็นมูลค่าของการบริการระบบนิเวศ และค่าตัวแปรขวามือ (x) ต่างๆ ซึ่งเป็นปัจจัยกำหนดมูลค่าของการบริการระบบนิเวศ ตัวอย่าง เช่น รูปสมการอย่างง่าย
$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n$$
- 4) **การประมาณค่าตัวแปรอิสระ** โดยการนำค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficients) ซึ่งได้แก่ $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ไปใช้ร่วมกับค่าของตัวแปร $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ซึ่งรวบรวมได้จากพื้นที่โครงการ เพื่อนำมาประมาณค่า y ซึ่งมีหน่วยมูลค่าต่อพื้นที่ หรือค่าความเต็มใจที่จะจ่าย
- 5) **ประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศ** ในขั้นตอนนี้จะนำค่าความเต็มใจที่จะจ่ายต่อพื้นที่ต่อปี มาพิจารณาร่วมกับพื้นที่ของระบบนิเวศในพื้นที่ EEC

5.4 กรอบแนวคิดในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในข้างต้น กรอบแนวคิดสำหรับโครงการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ ใน

พื้นที่ EEC เป็นการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดขึ้นในภาพรวมของประเทศโดยประมาณผลประโยชน์ ต้นทุน และผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้น

โดย รูปที่ 5-3 เป็นการแสดงถึงต้นทุนและผลประโยชน์จากการลงทุนเพื่อพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC โดยแกนนอน คือ ระยะเวลาของโครงการซึ่งเริ่มตั้งแต่การติดตั้งระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R แกนตั้ง คือ มูลค่าต้นทุนจากการใช้น้ำซึ่งสะท้อนทั้งมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยเส้น A แสดงถึงมูลค่าต้นทุนจากการใช้น้ำที่จะเกิดขึ้นหากไม่มีเทคโนโลยีประหยัดน้ำ ขณะที่เส้น B แสดงถึงมูลค่าต้นทุนจากการใช้น้ำที่จะเกิดขึ้นหากมีเทคโนโลยีประหยัดน้ำดังกล่าว ส่วนต่างระหว่างเส้น A และ B (พื้นที่แรเงา) คือ มูลค่าต้นทุนจากการใช้น้ำที่สามารถประหยัดได้หากนำเทคโนโลยีประหยัดน้ำมาใช้



รูปที่ 5-3 ต้นทุนและผลประโยชน์จากการลงทุนระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากในการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในครั้งนี้ เป็นการประเมินมูลค่าผลประโยชน์ที่ได้รับทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาด ซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการศึกษานี้ ได้อาศัยข้อมูลทุติยภูมิที่มีการเผยแพร่โดยหน่วยงานภาครัฐและองค์การระดับนานาชาติ ร่วมกับข้อมูลปฐมภูมิที่ได้รับจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ และการได้รับข้อมูลเชิงพื้นที่จากตัวแทน

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจำแนกการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลผลประโยชน์และต้นทุนที่ผ่านตลาด; 2) ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม; 3) ข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ EEC; 4) ข้อมูลสำหรับการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศในพื้นที่ EEC; และ 5) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.5.1 ข้อมูลผลประโยชน์และต้นทุนที่ผ่านตลาด

โดยในส่วนนี้ จะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ร่วมกับการรวบรวมผลการศึกษาที่ได้รับจากโครงการวิจัยย่อยที่ 1 และ 2 ของโครงการวิจัยการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งได้ดำเนินการศึกษาร่วมกันภายใต้แผนงานการบริหารจัดการน้ำ งานวิจัยกลุ่มที่ 1 การพัฒนาการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC โดยประกอบไปด้วย

- ข้อมูลงานสำรวจการใช้น้ำในภาคบริการของโครงการย่อยที่ 1 ได้แก่ อัตราค่าน้ำ ปริมาณการใช้น้ำ และผลพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำ จำแนกตามสถานประกอบการ
- ข้อมูลต้นทุนจากงานพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะในโครงการย่อยที่ 2
- ข้อมูลเพิ่มเติม อาทิ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ จากธนาคารแห่งประเทศไทย

โดยข้อมูลทั้งหมดในข้างต้นได้มีการแบ่งการประหยัดน้ำที่เกิดขึ้นจากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกต่าง ๆ จำนวน 5 ทางเลือก ได้แก่

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใดๆกับอาคารภาคบริการเก่า

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

5.5.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

ในส่วนนี้ จะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิของจังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยองจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ และข้อมูลทุติยภูมิที่จำเป็นต่อการประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนจากธนาคารแห่งประเทศไทยและธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย ซึ่งประกอบไปด้วย

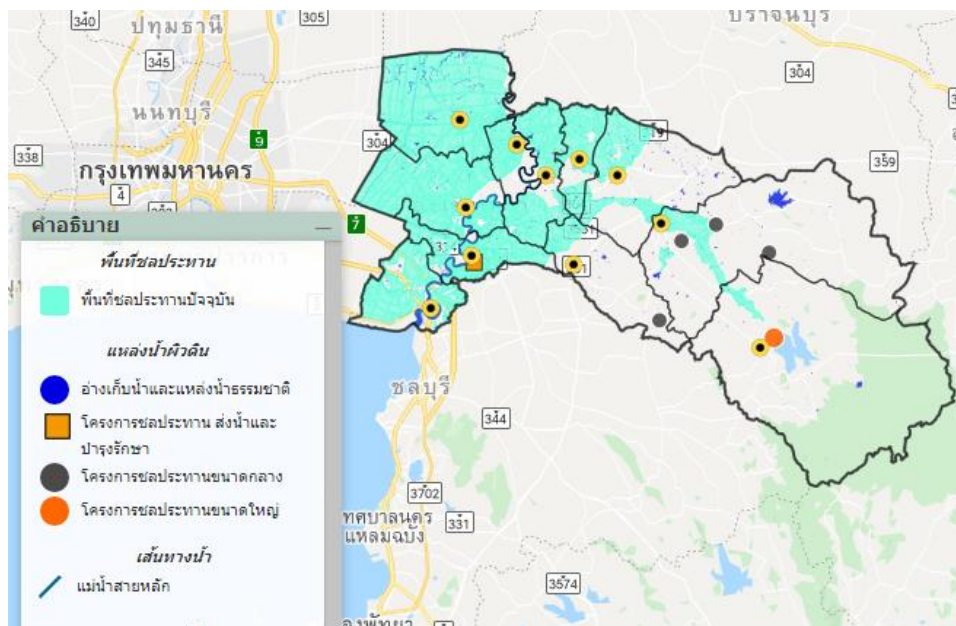
- จำนวนประชากร รายจังหวัด จากกรมการปกครอง
- ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (Gross Provincial Product : GPP) จากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- อัตราคิดลดของสังคมจากธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย (The Asian Development Bank : ADB) (2017) และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้จากธนาคารแห่งประเทศไทย
- ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP Deflator) อัตราแลกเปลี่ยน (บาท/USD) แบบ PPP
- ราคาสินค้าเกษตร พื้นที่เพาะปลูก และผลผลิตต่อไร่ จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ด้วยความละเอียดระดับจังหวัดและกรมส่งเสริมการเกษตร ด้วยความละเอียดระดับตำบลรวม 15 พืช ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวนาปรัง มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด ยางพารา มังคุด ปาล์มน้ำมัน ทูเรียน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เงาะ ลองกอง มะพร้าว ขนุนหน้ และมะม่วง
- สถิติปริมาณน้ำในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ พื้นที่รับประโยชน์จากเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ จากสำนักงานชลประทานที่ 9

5.5.3 ข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ EEC

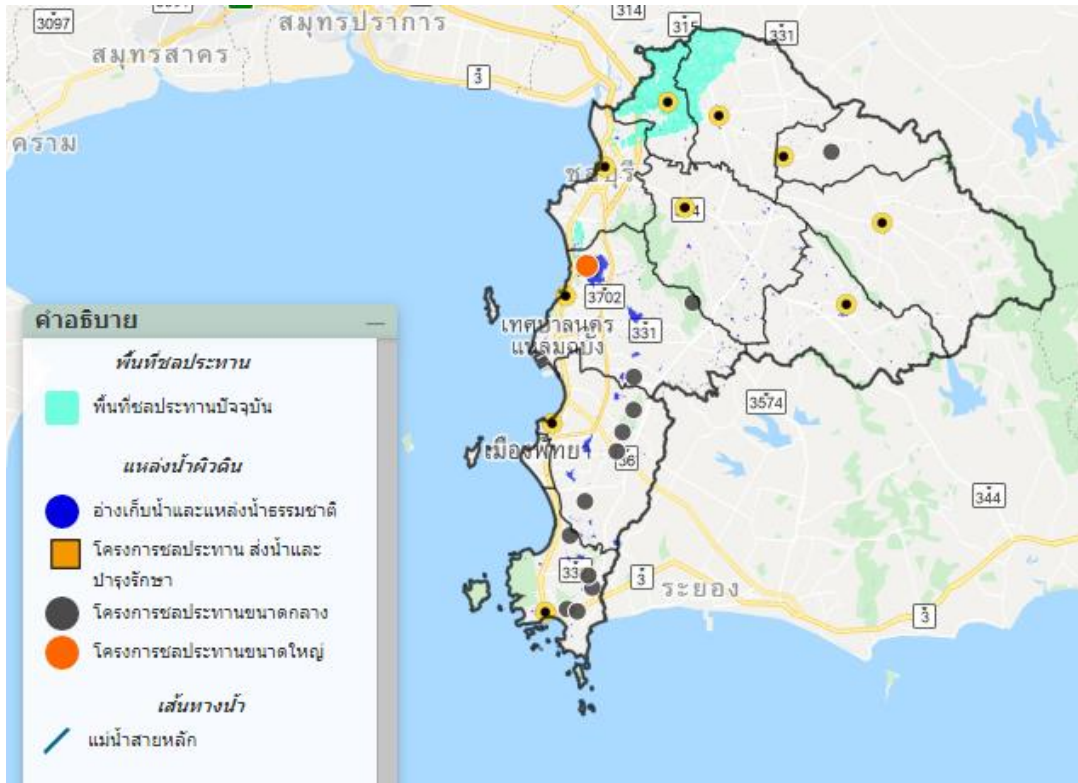
แหล่งน้ำผิวดินในเขตพื้นที่ จ.ฉะเชิงเทรา จ.ชลบุรี และ จ.ระยอง เป็นแหล่งน้ำที่ถูกใช้สำหรับการอุปโภค-บริโภค การอุตสาหกรรม การเกษตรกรรม และการรักษาระบบนิเวศและการผลักดันน้ำเค็ม โดยแหล่งน้ำ (หลัก) สำคัญที่เป็นแหล่งส่งน้ำให้กับภาคส่วนต่าง ๆ ผ่านการจัดสรรโดยการประปาส่วนภูมิภาค และชลประทาน มีแนวโน้มได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้นตามโครงการ EEC ในภาคตะวันออก เพราะเป็นแหล่งน้ำในความรับผิดชอบชลประทาน ซึ่งทางชลประทานได้ผันน้ำเหล่านี้เพื่อจำหน่ายน้ำให้กับบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) หรือ East-Water Group เพื่อส่งน้ำให้กับภาคอุตสาหกรรม โดยแหล่งน้ำผิวดินใน 3 จังหวัดที่มีแนวโน้มได้รับผลกระทบ สามารถแสดงให้เห็นในตารางที่ 5-1 นอกจากนั้น รูปที่ 5-4 5-5 และ 5-6 ยังแสดงรายละเอียดของแหล่งน้ำธรรมชาติผิวดิน แม่น้ำสายหลัก และชลประทานพื้นที่ของจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และ ระยอง ตามลำดับ

ตารางที่ 5-1 แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญใน 3 จังหวัดของพื้นที่ EEC

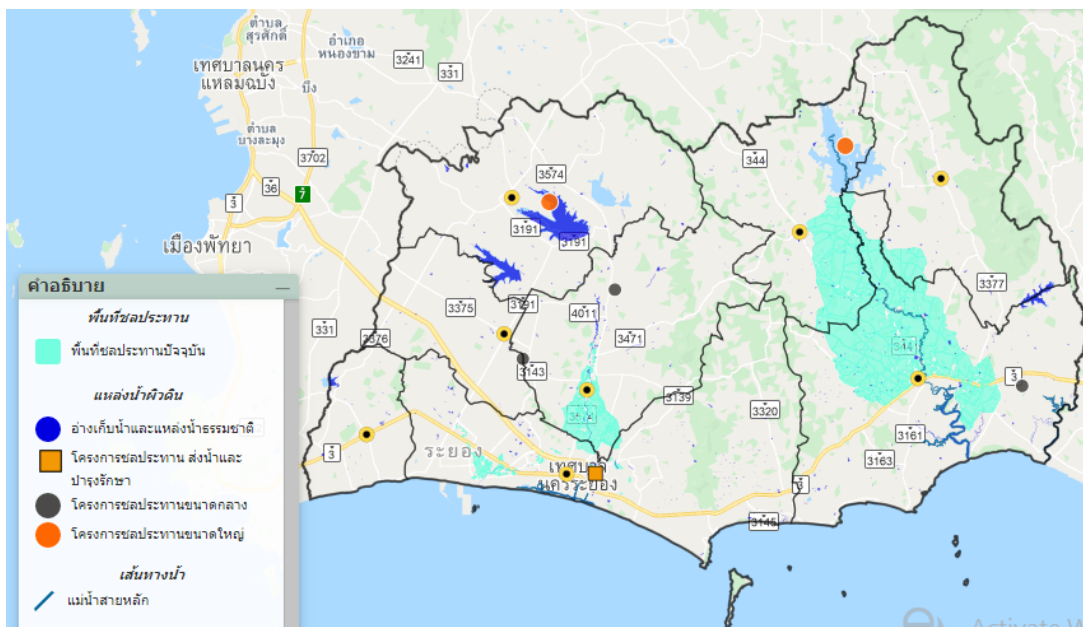
จังหวัด	แหล่งน้ำผิวดิน
ฉะเชิงเทรา	1. ลุ่มน้ำบางปะกง 2. อ่างเก็บน้ำคลองสี่丫 3. โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระองค์ไชยานุชิต
ชลบุรี	4. อ่างเก็บน้ำบางพระ 5. อ่างเก็บน้ำหนองค้อ 6. อ่างเก็บน้ำคลองหลวงรัชโลทร
ระยอง	7. อ่างเก็บน้ำบางประแสร์ 8. อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ 9. อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล 10. อ่างเก็บน้ำดอกกราย



รูปที่ 5-4 แหล่งน้ำธรรมชาติผิวดิน แม่น้ำสายหลัก และชลประทานพื้นที่ จ.ฉะเชิงเทรา



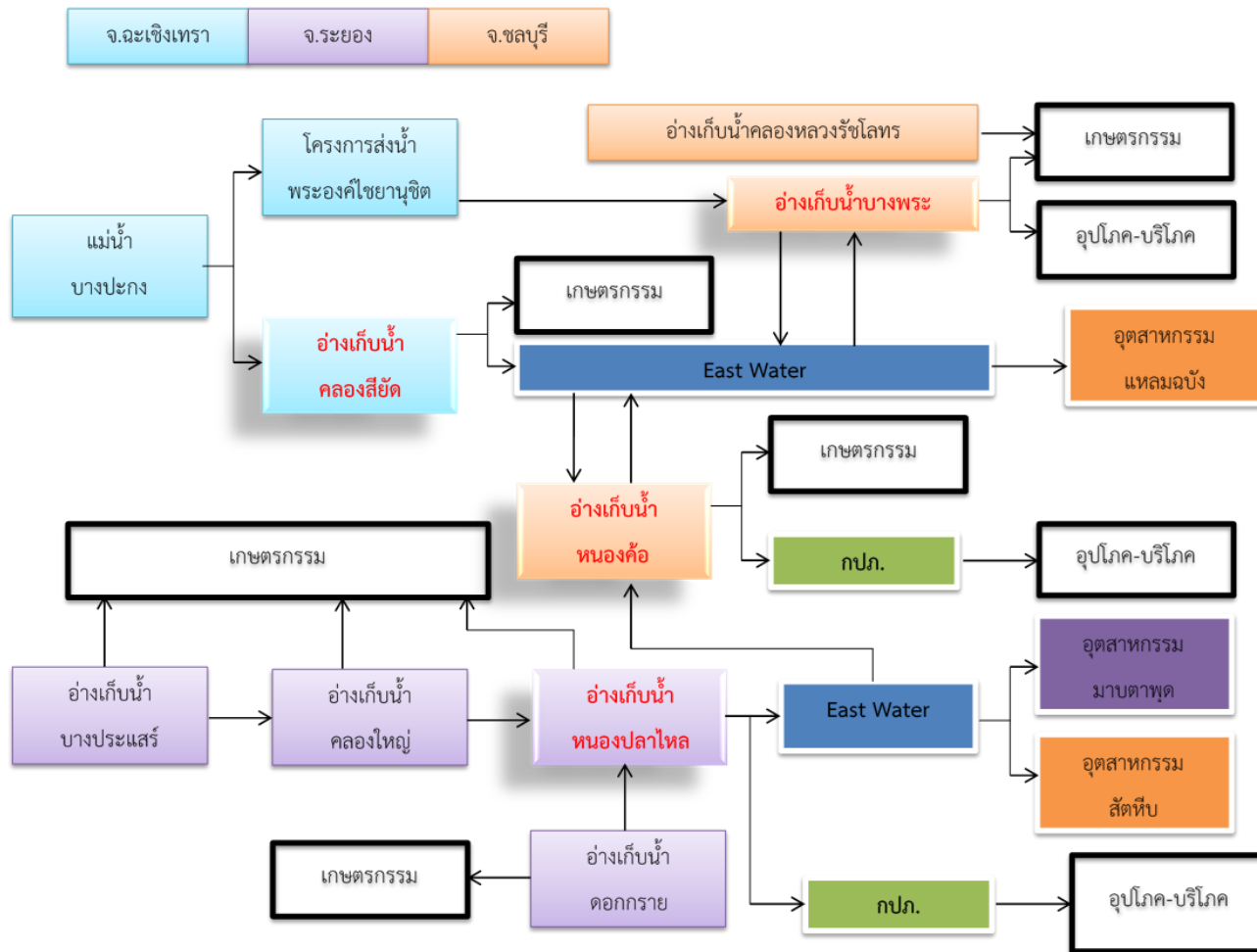
รูปที่ 5-5 แหล่งน้ำธรรมชาติผิวดิน แม่น้ำสายหลัก และชลประทานพื้นที่ จ.ชลบุรี



รูปที่ 5-6 แหล่งน้ำธรรมชาติผิวดิน แม่น้ำสายหลัก และชลประทานพื้นที่ จ.ระยอง

ทั้งนี้ จากการสังเคราะห์ข้อมูลแหล่งน้ำในข้างต้น สามารถแสดงเส้นทางการส่งน้ำสำคัญ ๆ เพื่อตอบสนองกิจกรรมต่างๆ ได้ดังรูปที่ 5-7 โดยสี่เหลี่ยมสีฟ้า คือ แหล่งน้ำใน จ.ฉะเชิงเทรา สีม่วง คือ แหล่งน้ำใน จ.ระยอง และสีส้ม คือ แหล่งน้ำใน จ.ชลบุรี นอกจากนี้ ในกรอบสี่เหลี่ยมตัวอักษรแดง เป็นแหล่งน้ำที่น่าจะมีแนวโน้มได้รับผลกระทบมากที่สุด เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำที่ถูกส่งน้ำไปใช้ทั้งเพื่อการอุปโภค-บริโภค เพื่อการเกษตรกรรม และเพื่อการจำหน่ายให้กับ บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) เพื่อตอบสนองภาคอุตสาหกรรม นั่นคือ “อ่างเก็บน้ำคลองสีียด” “อ่างเก็บน้ำบางพระ” “อ่างเก็บน้ำหนองค้อ” และ “อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล” โดยมีความเป็นไปได้ว่าภาคเกษตรกรรมจะเป็นภาคที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด เพราะระบบนิเวศโดยรอบแหล่งน้ำเหล่านี้ เป็นพื้นที่เพาะปลูกพืชสวน พืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น และพื้นที่นา นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้าและโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ และพื้นที่ป่า ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นพื้นที่ที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำเหล่านี้เป็นสำคัญ

นอกจากนี้ แม่น้ำบางปะกง ยังเป็นแหล่งน้ำผิวดินธรรมชาติที่นับได้ว่าเป็นแม่น้ำสายหลัก ที่ถูกผันไปเพื่อรักษาระบบนิเวศและการผลักดันน้ำเค็มลงสู่ทะเลเป็นหลักด้วย นอกเหนือจากการผันน้ำเข้าไปสู่เขื่อนทดน้ำบางปะกง อ่างเก็บน้ำคลองสีียด แหล่งน้ำสาธารณะอื่น ๆ และผันน้ำเข้าสู่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระองค์ไชยานุชิต ซึ่งน้ำจากส่วนนี้บางส่วนจะถูกผันส่งต่อไปยังอ่างเก็บน้ำบางพระในพื้นที่ จ.ชลบุรี ต่อไป



รูปที่ 5-7 เส้นทางการส่งน้ำเพื่อตอบสนองกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ EEC

5.5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศในพื้นที่ EEC

การศึกษาค้นคว้าประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศที่จะได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีประหยัดน้ำด้วยวิธีโอนย้ายมูลค่า (Benefit Transfer) ซึ่งอาศัยแหล่งข้อมูลจาก 2 แหล่ง แหล่งแรกมาจากงานศึกษาของ Van der Ploeg and Groot (2010) ที่รวบรวมไว้ในเว็บไซต์ของ the Ecosystem Service Partnership (URL: <https://www.es-partnership.org/services/data-knowledge-sharing/ecosystem-service-valuation-database/>) โดยฐานข้อมูลมีชื่อว่า TEEB database ซึ่งจำแนกมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของคุณประโยชน์ระบบนิเวศ (Ecosystem Service) จากระบบนิเวศ (Ecosystem) ของชีวนิเวศต่างๆ (Biome) นอกจากนี้ยังจำแนกมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ตามวิธีการประเมินมูลค่า (Valuation method) อีกด้วย ฐานข้อมูล TEEB มีมูลค่าของบริการระบบนิเวศที่ถูกประมาณขึ้นจำนวนทั้งหมด 1,310 ค่า ซึ่งมาจากบทความที่มีการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ (Peer Reviewed Articles) จำนวน 320 บทความ

สำหรับข้อมูลแหล่งที่ 2 ที่ใช้ศึกษามาจากการทบทวนงานศึกษาวิจัยในอดีตเพิ่มเติมของคณะผู้วิจัย เนื่องจากงานศึกษาของ Van der Ploeg and Groot (2010) นั้นมีการใช้มูลค่าบริการระบบนิเวศสิ้นสุดที่ปี ค.ศ. 2010 โดยคณะผู้วิจัยทบทวนมูลค่าบริการระบบนิเวศที่ประมาณได้จากงานศึกษาหลังปี 2010 โดยเน้นทบทวนงานวิจัยที่ประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศในภูมิภาคเอเชียรวมถึงประเทศไทยและรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีเดียวกันกับ Van der Ploeg and Groot (2010) ชุดข้อมูลใหม่ที่รวบรวมได้มีมูลค่าของบริการระบบนิเวศที่ถูกประมาณขึ้นจำนวนทั้งหมด 129 ค่า ซึ่งมาจากบทความที่มีการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ (Peer Reviewed Articles) จำนวน 38 บทความ

เมื่อรวมข้อมูลจาก 2 แหล่งเข้าด้วยกันจะมีมูลค่าของบริการระบบนิเวศที่ถูกประมาณขึ้นจำนวนทั้งหมด 1,439 ค่า ซึ่งมาจากบทความที่มีการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ (Peer Reviewed Articles) จำนวน 358 บทความ อย่างไรก็ตาม สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะมีการคัดเลือกชิ้นงานที่เห็นว่ามีเหมาะสมจะนำมาใช้งานได้เพียงจำนวน 578 ค่า โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

- (1) สามารถอ้างอิงถึงการศึกษาเดิมข้อต่อนั้นๆ ได้
- (2) สามารถปรับให้อยู่ในรูปของตัวเงินในหน่วย US\$/hectare/year ได้
- (3) มีข้อมูลระบุวิธีการศึกษามูลค่าของต่อนั้นๆ
- (4) มีข้อมูลระบุสถานที่ของพื้นที่ศึกษานั้นๆ ดังนี้ ขอบเขตการศึกษา ระดับพื้นที่ในการศึกษา เช่น ชุมชน ประเทศ ภูมิภาค เป็นต้น
- (5) เป็นรายงานที่ผ่านการตรวจสอบมาแล้วโดยองค์กรที่มีความน่าเชื่อถือ ดังนี้ World Bank, WWF, IUCN, WRI ตลอดจนมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่างๆ
- (6) เป็นข้อมูลที่มีความใกล้เคียงกับระบบนิเวศในพื้นที่อีอีซี โดยข้อมูลที่มีการตัดออกจากการวิเคราะห์มีดังนี้ Coral Reef, Desert, Forest (Temperate), Marine และตัวอย่างที่เป็นระบบนิเวศแบบ Continental Shelf Sea, Mediterranean Woodland, Savannah, และ Temperate Natural

Grassland ซึ่งเกี่ยวข้องน้อยมากกับพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ นอกจากนั้น ยังทำการตัดตัวอย่างที่มีมูลค่าบริการระบบนิเวศสูงมากเพื่อแก้ปัญหา Outliner

(7) ไม่รวมมูลค่าบริการระบบนิเวศที่มีการประมาณขึ้นโดยใช้วิธีโอนย้ายมูลค่า (Benefit Transfer) จากงานศึกษาวิจัยในอดีต โดยมูลค่าบริการระบบนิเวศที่นำมาใช้ในงานศึกษาค้างนี้ต้องได้มาจากการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศทางตรงในพื้นที่จริงเท่านั้น

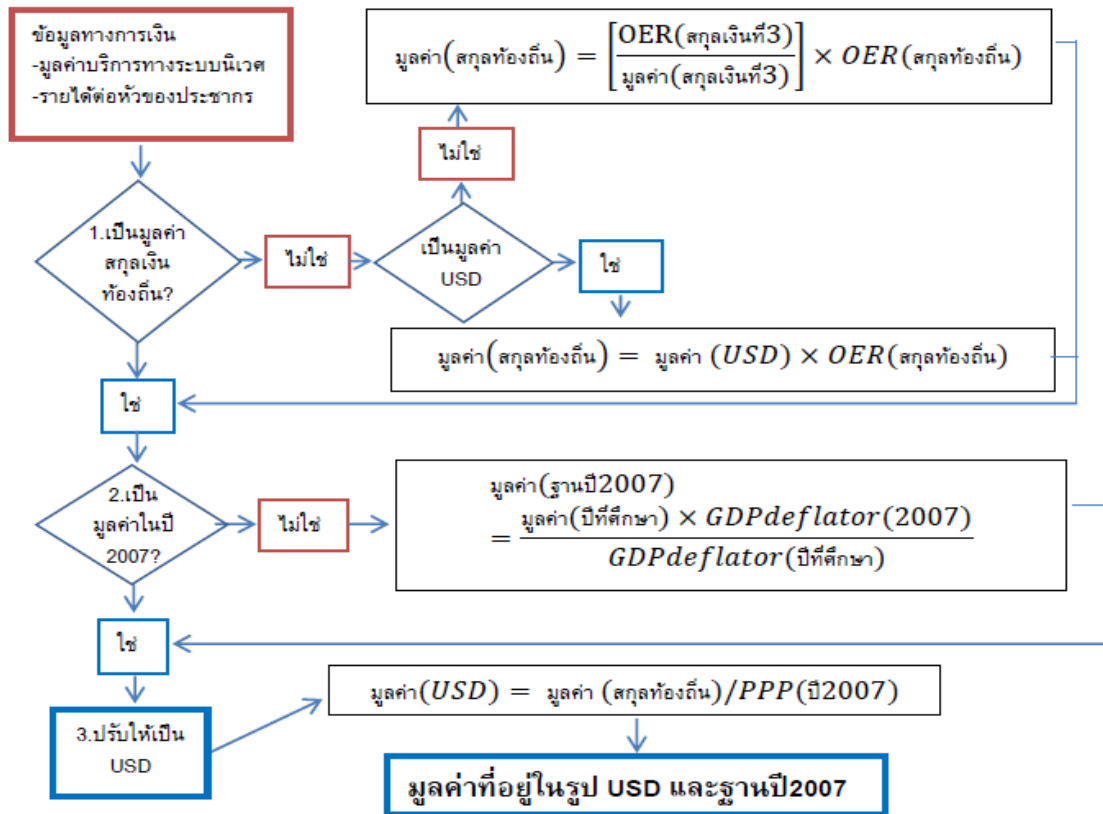
เมื่อข้อมูลจากชิ้นงานศึกษาได้รับการคัดเลือกตามเกณฑ์ข้างต้นแล้ว ยังพบว่างานศึกษาดังกล่าวยังมีความแตกต่างกันไม่ว่าจะด้านภูมิภาค และด้านเวลาที่ทำการวิเคราะห์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับผลการศึกษาของตัวอย่างทุกตัวอย่างให้อยู่ในฐานเดียวกันโดยเฉพาะค่าของเงินที่ไม่เท่ากันในแต่ละช่วงเวลาตลอดจนการใช้สกุลเงินในรายงานวิจัยที่แตกต่างกัน กล่าวคืองานศึกษาค้างนี้ได้ทำการปรับมูลค่าของบริการระบบนิเวศและรายได้ต่อหัวของประชากรให้อยู่ในฐานสกุลเงินเดียวกันซึ่งใช้สกุลเงิน US dollar และอยู่ในปีฐานเดียวกันซึ่งได้เลือกปี ค.ศ. 2007 เป็นปีฐาน โดยสามารถอธิบายรายละเอียดได้ใน 3 ขั้นตอนดังแสดงในรูปที่ 5-8

1. ปรับมูลค่าของบริการระบบนิเวศและรายได้ต่อหัวของประชากรให้อยู่ในรูปสกุลเงินท้องถิ่นของแต่ละประเทศ โดยเริ่มต้นจากการปรับมูลค่าผลการศึกษาของแต่ละตัวอย่างให้อยู่ในรูปของสกุลเงินท้องถิ่นของแต่ละประเทศ ขั้นตอนนี้มีความจำเป็นเพราะข้อมูลตัวอย่างจำนวนมากได้ถูกคำนวณมูลค่าในรูปแบบของเงินในสกุลต่างประเทศ เช่น US dollar หรือ Euro จึงต้องปรับมาอยู่ในรูปของสกุลเงินท้องถิ่นของแต่ละประเทศโดยใช้ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนทางการ (Official Exchange Rate) รายงานโดยธนาคารโลก ซึ่งจะอยู่ในรูปเงินสกุลท้องถิ่น (Local Currency) ต่อสกุลเงิน US dollar สำหรับบางกรณีที่มีข้อมูลอยู่ในรูปของเงินสกุลต่างประเทศที่ไม่ใช่ US dollar จำเป็นต้องทำการปรับ 2 ขั้นตอนคือ ปรับจากสกุลดังกล่าวมาเป็น US dollar แล้วจึงค่อยปรับจาก US dollar มาเป็นสกุลเงินท้องถิ่น และสำหรับข้อมูลที่ศึกษาในระดับกลุ่มประเทศ หรือภูมิภาค ข้อมูลที่ให้อยู่ในสกุลเงิน US dollar

2. ปรับมูลค่าให้อยู่ในฐานคำนวณปีเดียวกัน ในที่นี้จะปรับมูลค่าให้อยู่ในฐานพ.ศ. 2550 (ปี 2007) ตามฐานข้อมูลที่ทำโดย Van der Ploeg and Groot (2010) เนื่องจากงานศึกษาแต่ละชิ้นงานนั้นเสร็จสิ้นในปีที่แตกต่างกัน และมูลค่าของผลการศึกษาในแต่ละปีของแต่ละประเทศย่อมมีความแตกต่างกัน ในขั้นตอนนี้จึงปรับข้อมูลโดยใช้ GDP deflator ซึ่งหาได้จากธนาคารโลก โดยค่าที่ใช้ปรับคือ GDP deflator ณ ปี 2007 หารด้วย GDP deflator ณ ปีที่ศึกษา

3. ปรับมูลค่าให้อยู่ในรูปสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐ (US dollar) โดยคำนึงถึงอำนาจซื้อที่เท่าเทียมกันระหว่างประเทศ (Purchasing Power Parity, PPP) กล่าวคือ คณะผู้วิจัยได้นำมูลค่าของบริการระบบนิเวศและรายได้ต่อหัวของประชากรที่อยู่ในสกุลเงินท้องถิ่น และอยู่ในฐานปีการศึกษาเดียวกันแล้ว มาปรับให้อยู่ในรูปของสกุลเงิน US dollar โดยใช้ตัวปรับค่าที่แสดงถึงอำนาจซื้อของผู้บริโภคในประเทศนั้นโดยเทียบกับค่าสกุล US dollar (Purchasing Power Parity, PPP) ที่ได้จากธนาคารโลก มูลค่าที่ปรับและแปลงให้อยู่

ในรูป US dollar แล้ว จะสามารถปรับความต่างในเรื่องของอำนาจซื้อระหว่างประเทศให้เป็นฐานเดียวกันได้อีกด้วย



รูปที่ 5-8 ขั้นตอนในการปรับข้อมูลที่มีหน่วยเป็นตัวเงิน

5.5.5 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยอาศัยการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างจากผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศในแต่ละจังหวัด เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศในพื้นที่ จากผู้แทนของหน่วยงานสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา รวมถึงการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับเส้นทางการส่งน้ำ ระบบนิเวศภายในอ่างเก็บน้ำจากผู้แทนของโครงการชลประทานชลบุรี และโครงการชลประทานระยอง ซึ่งผลการสัมภาษณ์เชิงลึกโดยละเอียดได้แสดงอยู่ที่ภาคผนวกที่ 3.1 นอกจากนี้ ยังได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ผิวน้ำ ปริมาณน้ำในอ่าง และระดับน้ำเมตร (ร.ท.ก.) ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของทั้งโครงการชลประทานขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก จากสำนักงานชลประทานที่ 9 โดยคณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาคำนวณร่วมกับข้อมูลค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำในอ่างต่างๆ จากอดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อคำนวณหาพื้นที่ผิวน้ำในแต่ละอ่างเก็บน้ำ (ดังแสดงไว้ในภาคผนวกที่ 3.2) เพื่อใช้ในการประเมินมูลค่าผลประโยชน์ของโครงการต่อมูลค่าบริการระบบนิเวศต่อไป

5.6 การประเมินมูลค่าผลประโยชน์ด้านสังคมที่ผ่านตลาดทางอ้อมของโครงการ

ผลการศึกษาด้านการประเมินผลประโยชน์ด้านสังคมในส่วนนี้ เป็นการวัดมูลค่าเพิ่มที่จะเกิดขึ้นกับภาคเกษตรกรรม ซึ่งครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูกทั้ง 3 จังหวัดในเขต EEC ด้วยความละเอียดของข้อมูลระดับตำบล ทั้งพืชยืนต้น พืชไร่ และไม้ผล ครอบคลุมพืชเศรษฐกิจสำคัญรวม 15 ชนิด ได้แก่ (1) ข้าวนาปี (2) ข้าวนาปรัง (3) มันสำปะหลัง (4) อ้อย (5) สับปะรด (6) ยางพารา (7) มังคุด (8) ปาล์มน้ำมัน (9) ทูเรียน (10) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (11) เงาะ (12) ลองกอง (13) มะพร้าว (14) ขนุนหนั่ง และ (15) มะม่วง โดยจะทำการวิเคราะห์พื้นที่เพาะปลูกที่เปลี่ยนแปลงไปจากการลงทุนในเทคโนโลยีประหยัดน้ำจาก 5 ทางเลือกที่ได้กล่าวไว้ในส่วนที่ 6.5.1 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในโครงการย่อยที่ 2

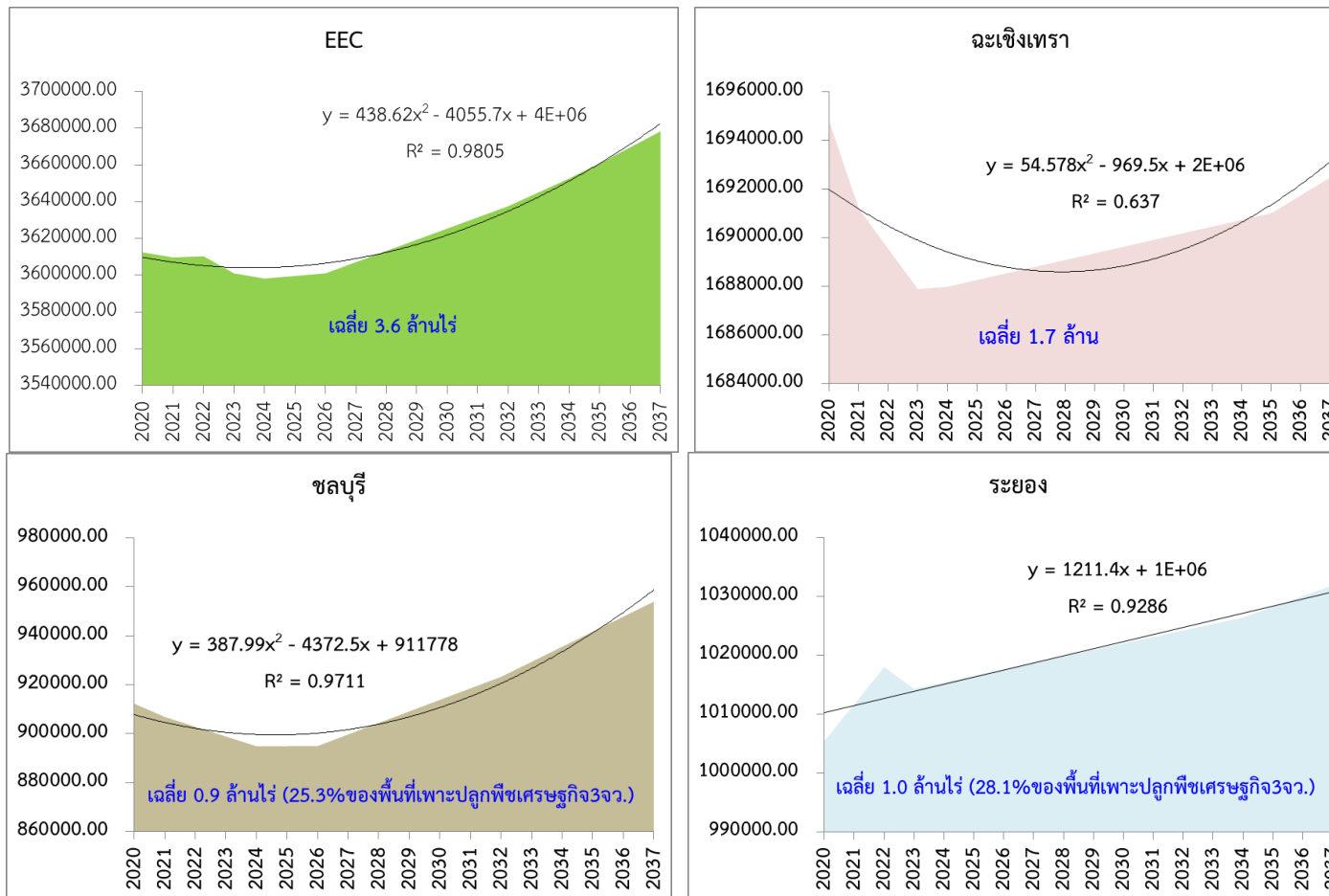
ทั้งนี้ การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในส่วนนี้ ได้จำแนกการนำเสนอผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกจะเป็นการแสดงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับพื้นที่เพาะปลูกจากการดำเนินมาตรการต่าง ๆ และส่วนที่สองเป็นการนำเสนอมูลค่าผลประโยชน์ด้านสังคมที่ผ่านตลาดทางอ้อม หรืออีกนัยหนึ่งคือมูลค่าเพิ่มที่ภาคเกษตรกรรมได้รับจากการลงทุนในเทคโนโลยีประหยัดน้ำ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.6.1 ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับพื้นที่เพาะปลูก

ผลการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกกรณีที่ไม่มีการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ (ดังรูปที่ 5-9) ในพื้นที่ EEC ทั้งหมดเฉลี่ยประมาณ 3,625,320.15 ไร่ ซึ่งจะมีแนวโน้มลดลงในช่วง 5 ปีแรก และค่อย ๆ ปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นในช่วงปี ค.ศ. 2026 โดย จ.ชลบุรี จะมีแนวโน้มที่มีพื้นที่เพาะปลูกต่ำที่สุด โดยอยู่ที่ประมาณ 915,699.00 ไร่ หรือคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 25.25 ของพื้นที่เพาะปลูกรวมในพื้นที่ EEC ในขณะที่ จ.ระยอง พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยประมาณ 1,020,537.83 ไร่ หรือคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 28.14 ของพื้นที่เพาะปลูกรวมในพื้นที่ EEC และ จ.ฉะเชิงเทรา มีแนวโน้มพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 1,690,083.31 ไร่ หรือคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 46.61 ของพื้นที่เพาะปลูกรวมในพื้นที่ EEC ซึ่งถือเป็นจังหวัดที่มีแนวโน้มการถือครองพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด ทั้งนี้ ในส่วนของผลการพยากรณ์แนวโน้มพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตต่อไร่ และราคาผลผลิตทางการเกษตรในอนาคตรายชนิดพืชด้วยการวิเคราะห์แนวโน้มเวลาได้มีการแสดงไว้ในภาคผนวกที่ 3.3

โดยสรุปในส่วนของแนวโน้มพื้นที่เพาะปลูก (ภาคผนวกส่วนที่ 3.3.1) พบว่า สำหรับจังหวัดฉะเชิงเทรา การปลูกข้าวนาปรัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ขณะที่พืชชนิดอื่นมีแนวโน้มลดลง สำหรับจังหวัดชลบุรีการพยากรณ์พบว่า พื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ทูเรียน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ขณะที่พื้นที่เพาะปลูกของพืชชนิดอื่นมีแนวโน้มลดลง และในส่วนของจังหวัดระยองพบว่า พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี ยางพารา มังคุด ปาล์มน้ำมัน ทูเรียน และขนุนหนั่ง มีแนวโน้มปรับตัวเพิ่มขึ้น ขณะที่พื้นที่เพาะปลูกของพืชชนิดอื่นมีแนวโน้มลดลง

ในส่วนของแนวโน้มผลผลิตต่อไร่ (ภาคผนวกส่วนที่ 3.3.2) พบว่า ในจังหวัดฉะเชิงเทราผลผลิตต่อไร่ของพืชเกือบทุกชนิดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ยกเว้น มะพร้าว ขนุนหน้ และมะม่วง ซึ่งผลผลิตต่อไร่มีแนวโน้มคงที่ สำหรับจังหวัดชลบุรี ผลผลิตต่อไร่ของพืชเกือบทุกชนิดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับฉะเชิงเทรา ยกเว้น มังคุดที่มีแนวโน้มลดลง ขณะที่เงาะ ลองกอง ขนุนหน้ และมะม่วง ผลผลิตต่อไร่มีแนวโน้มคงที่ และสำหรับจังหวัดระยองพบว่า ผลผลิตต่อไร่ของพืชเกือบทุกชนิดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ยกเว้น สับปะรด มะพร้าว และลองกอง ที่ผลผลิตต่อไร่มีแนวโน้มลดลง ขณะที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมะม่วง ผลผลิตต่อไร่มีแนวโน้มคงที่ สำหรับผลการพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตรพบว่า ราคาสินค้าเกษตรส่วนใหญ่มีแนวโน้มปรับตัวเพิ่มขึ้น ยกเว้น ยางพารา และปาล์มน้ำมัน ที่ราคามีแนวโน้มปรับตัวลดลง



รูปที่ 5-9 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพื้นที่เพาะปลูกรวมในอนาคต

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

เมื่อมีการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการตามมาตรการต่าง ๆ ซึ่งส่งผลให้เกิดการประหยัดน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันตามระดับความเข้มข้นในแต่ละทางเลือกที่กำหนดไว้ทั้ง 5 ทางเลือกนั้น ทำให้พื้นที่เพาะปลูกในภาพรวมของ EEC ที่ได้รับประโยชน์จากการประหยัดน้ำเพิ่มมากขึ้น ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2022 – 2037 หรือปี พ.ศ. 2565 – 2580 เมื่อเทียบกับกรณีที่ไม่มีการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการซึ่งทำให้น้ำที่จำเป็นต้องใช้ในภาคเกษตรกรรมถูกดึงไปใช้ในภาคบริการมากขึ้น (รายละเอียดดังตารางที่ 5-2) โดยจะพบว่าทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) คือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) เท่านั้น โดยไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า ทำให้พื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีพื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ 144,460.78 ไร่ ระหว่างปี ค.ศ. 2022-2037 หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.25 ของพื้นที่ทั้งหมด

ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี ทำให้พื้นที่เพาะปลูกภาคเกษตรกรรมรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 240,977.54 ไร่ ระหว่างปี ค.ศ. 2022-2037 หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มประมาณร้อยละ 0.42 ของพื้นที่ทั้งหมด

ทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี ทำให้พื้นที่เพาะปลูกภาคเกษตรกรรมรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 407,807.47 ไร่ ระหว่างปี ค.ศ. 2022-2037 หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มประมาณร้อยละ 0.70 ของพื้นที่ทั้งหมด

ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี ทำให้พื้นที่เพาะปลูกภาคเกษตรกรรมรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 504,324.23 ไร่ ระหว่างปี ค.ศ. 2022-2037 หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.87 ของพื้นที่ทั้งหมด

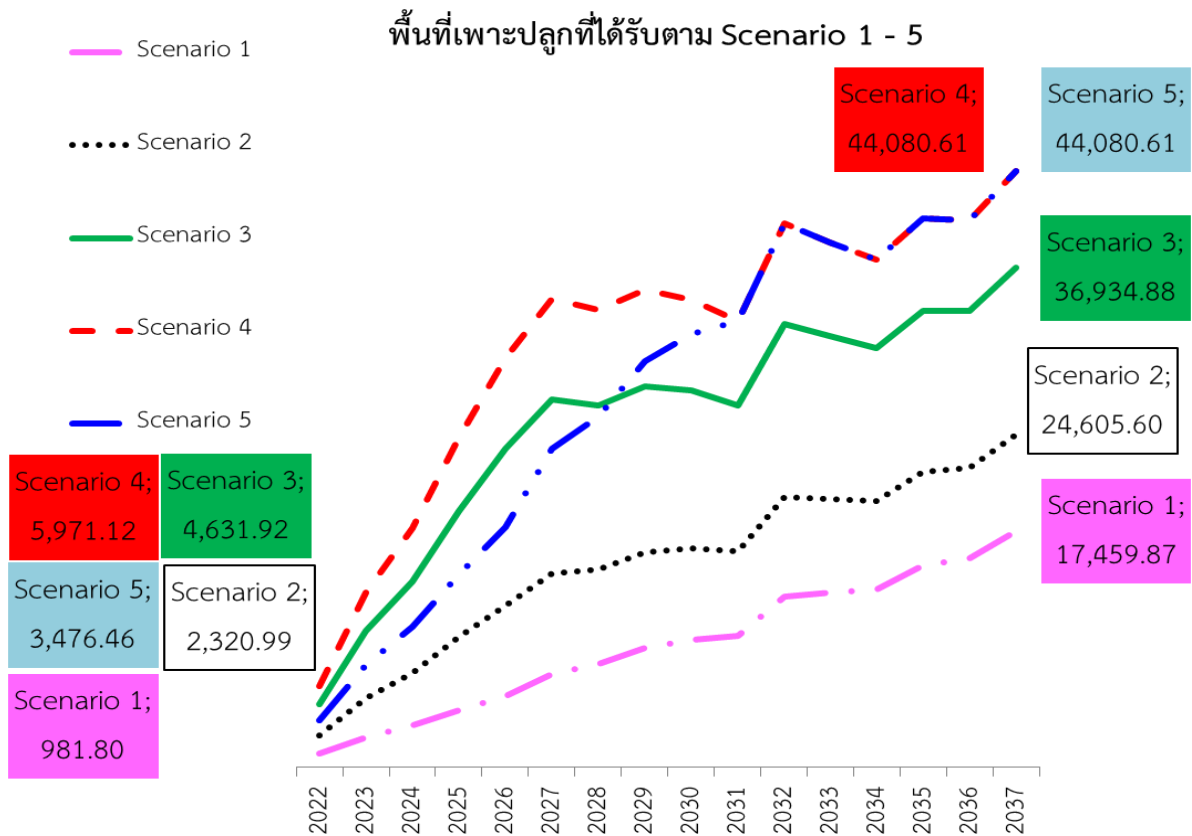
ทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี ทำให้พื้นที่เพาะปลูกภาคเกษตรกรรมรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 439,742.19 ไร่ ระหว่างปี ค.ศ. 2022-2037 หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.76 ของพื้นที่ทั้งหมด

ตารางที่ 5-2 พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ โดยภาพรวมในแต่ละทางเลือก (หน่วย: ไร่)

ปี	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
2022	981.80	2,320.99	4,631.92	5,971.12	3,476.46
2023	2,193.57	5,070.82	10,040.96	12,918.21	7,555.89
2024	3,036.00	6,953.70	13,737.13	17,654.83	10,345.42
2025	4,173.13	9,591.29	18,960.77	24,378.93	14,276.03
2026	5,197.68	11,914.48	23,539.15	30,255.95	17,726.82
2027	6,873.37	14,325.75	27,183.98	34,636.36	23,531.16
2028	7,599.25	14,625.77	26,774.37	33,800.89	25,940.40
2029	8,807.52	15,907.33	28,204.77	35,304.58	30,005.17
2030	9,413.70	16,164.94	27,847.62	34,598.86	32,080.35
2031	9,675.03	15,942.46	26,768.87	33,036.29	33,036.29
2032	12,599.18	20,006.35	32,804.08	40,211.25	40,211.25
2033	12,917.67	19,865.61	31,885.52	38,833.46	38,833.46
2034	13,155.86	19,693.53	30,995.83	37,533.50	37,533.50
2035	14,920.64	21,820.95	33,739.82	40,640.14	40,640.14
2036	15,456.50	22,167.97	33,757.79	40,469.26	40,469.26
2037	17,459.87	24,605.60	36,934.88	44,080.61	44,080.61
เพิ่มขึ้น	144,460.78	240,977.54	407,807.47	504,324.23	439,742.19
รวม					
ร้อยละ ของพื้นที่ เดิม	0.25	0.42	0.70	0.87	0.76

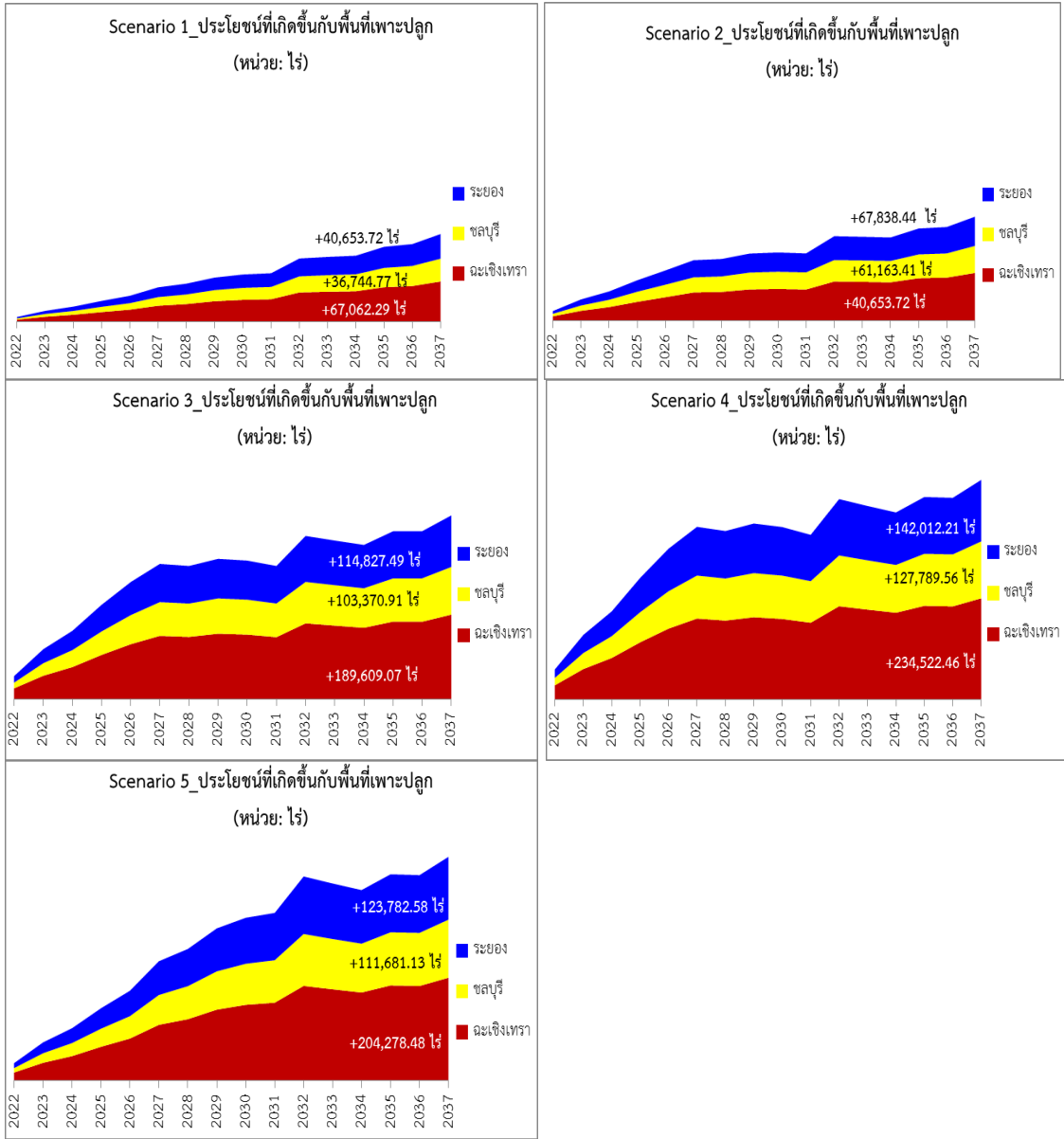
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ทั้งนี้ หากพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงส่วนเพิ่มของพื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับระหว่างปีแรก คือ ปี ค.ศ. 2022 (พ.ศ. 2565) กับปีสุดท้าย คือ ปี ค.ศ. 2037 (พ.ศ. 2580) แล้ว (พิจารณารูปที่ 5-10 ประกอบ) จะพบว่า ในปีแรก (ค.ศ. 2022 หรือ พ.ศ. 2565) ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) ก่อให้เกิดประโยชน์กับภาคเกษตรกรรมในลักษณะของการทำให้พื้นที่เพาะปลูกรวมมีส่วนเพิ่มมากขึ้นสูงที่สุด คือ 5,971.12 ไร่ รองลงมาคือทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) จำนวน 4,631.92 ไร่ ทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) จำนวน 3,476.46 ไร่ ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) จำนวน 2,320.99 ไร่ และทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) จำนวน 981.80 ไร่ ในขณะที่ปีสุดท้าย (ค.ศ. 2037 หรือ พ.ศ. 2580) ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) และทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) ก่อให้เกิดประโยชน์กับภาคเกษตรกรรมในลักษณะของการทำให้พื้นที่เพาะปลูกรวมมีส่วนเพิ่มมากขึ้นสูงที่สุด คือ 44,080.61 ไร่ รองลงมาคือทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) จำนวน 36,934.88 ไร่ ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) จำนวน 24,605.60 ไร่ และทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) จำนวน 17,459.87 ไร่



รูปที่ 5-10 พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ โดยภาพรวมในแต่ละทางเลือก
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกันระหว่างจังหวัด ซึ่งแสดงไว้ดังรูปที่ 5-11 แล้ว จะพบว่าในทุกทางเลือก จ.ฉะเชิงเทรา ซึ่งแสดงดังพื้นที่แรเงาสีแดง เป็นจังหวัดที่ได้รับผลประโยชน์จากโครงการในด้านปริมาณพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด รองลงมาคือ จ.ระยอง และ จ.ชลบุรี ซึ่งแสดงดังพื้นที่แรเงาสีน้ำเงินและสีเหลือง ตามลำดับ



รูปที่ 5-11 พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ จำแนกรายจังหวัดในแต่ละทางเลือก
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

เมื่อพิจารณาผลประโยชน์ด้านพื้นที่เพาะปลูกรายจังหวัด พบว่า กรณีจังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งแสดงรายละเอียดไว้ดังตารางที่ 5-3 มีพื้นที่เพาะปลูกได้รับประโยชน์มากขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้ง 5 ทางเลือกตั้งแต่ปี ค.ศ. 2022 – 2037 โดยทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) เท่านั้น โดยไม่

ตารางที่ 5-3 พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ ของจังหวัดฉะเชิงเทราในแต่ละทางเลือก

หน่วย: ไร่

ปี	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
2022	459.45	1,086.15	2,167.59	2,794.30	1,626.87
2023	1,028.17	2,376.80	4,706.41	6,055.03	3,541.60
2024	1,424.23	3,262.07	6,444.26	8,282.10	4,853.16
2025	1,957.22	4,498.36	8,892.68	11,433.82	6,695.52
2026	2,437.17	5,586.65	11,037.42	14,186.90	8,312.03
2027	3,217.97	6,707.03	12,727.00	16,216.06	11,016.83
2028	3,552.40	6,837.06	12,516.13	15,800.79	12,126.27
2029	4,110.96	7,424.83	13,164.73	16,478.61	14,005.08
2030	4,387.23	7,533.62	12,978.30	16,124.69	14,950.95
2031	4,502.19	7,418.67	12,456.64	15,373.13	15,373.13
2032	5,854.04	9,295.68	15,241.98	18,683.62	18,683.62
2033	5,990.61	9,212.74	14,787.02	18,009.14	18,009.14
2034	6,089.50	9,115.61	14,347.15	17,373.26	17,373.26
2035	6,891.94	10,079.24	15,584.65	18,771.95	18,771.95
2036	7,125.63	10,219.70	15,562.75	18,656.81	18,656.81
2037	8,033.58	11,321.46	16,994.37	20,282.24	20,282.24
เพิ่มขึ้น	67,062.29	111,975.69	189,609.07	234,522.46	204,278.48
รวม					
ร้อยละของพื้นที่เดิม	0.25	0.41	0.70	0.87	0.76

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

มีการดำเนินการใด ๆ ก็ต่ออากาศภาคบริการเก่า จะมีพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2022-2037 รวมเพิ่มขึ้น 67,062.29 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.25 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม สำหรับทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอากาศภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอากาศภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 119,975.69 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.41 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม

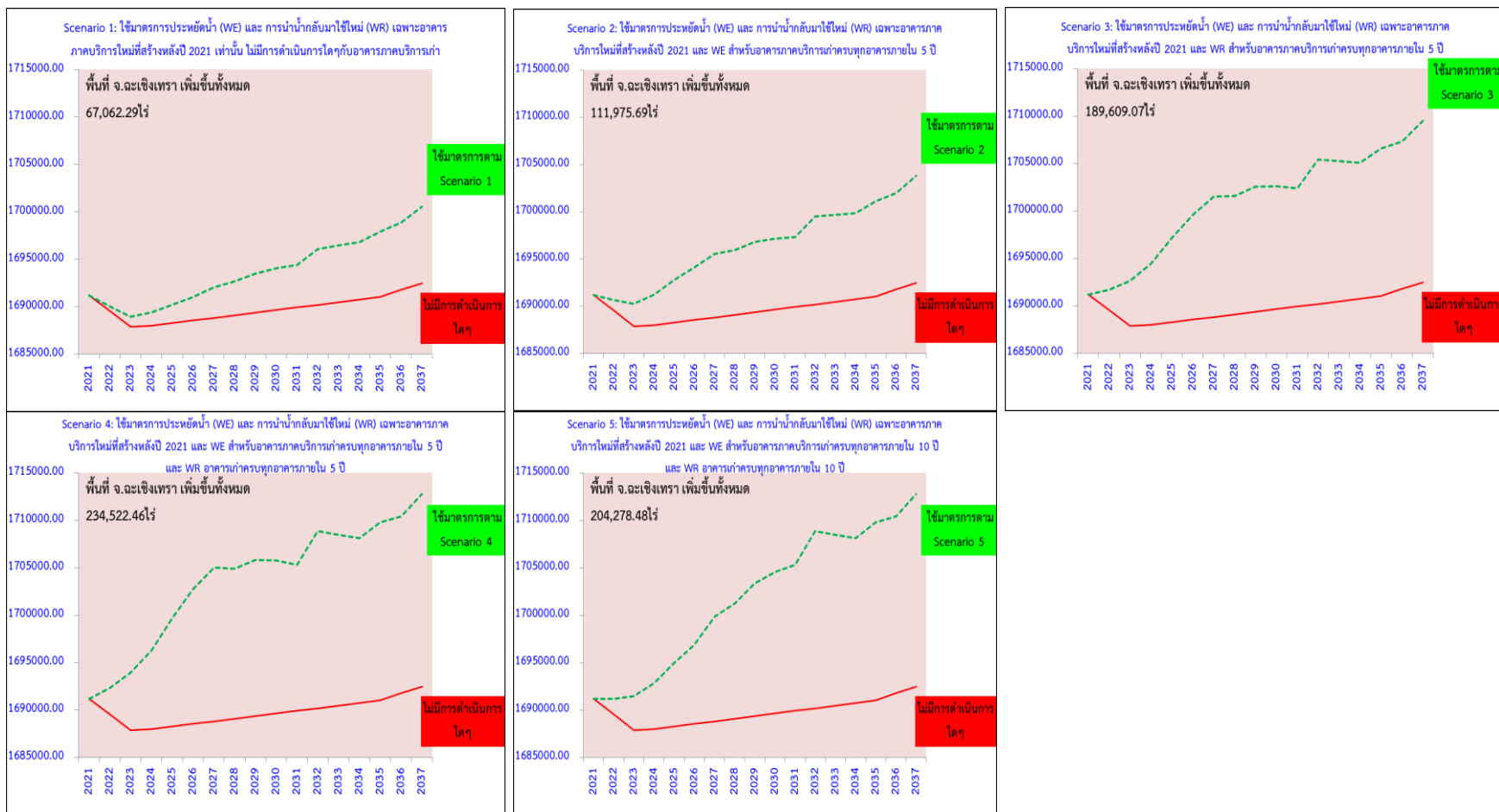
สำหรับทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 189,609.07 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.70 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม ส่วนทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 234,522.46 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.87 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม และท้ายสุด ทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 204,278.48 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.76 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงส่วนเพิ่มของพื้นที่เพาะปลูกกรณี จ. ฉะเชิงเทรา ที่ได้รับระหว่างปีแรก คือ ปี ค.ศ. 2022 (พ.ศ. 2565) กับปีสุดท้าย คือ ปี ค.ศ. 2037 (พ.ศ. 2580) แล้ว (พิจารณาตารางที่ 5-3 และรูปที่ 5-12 ประกอบ) จะพบว่าในปีแรก (ค.ศ. 2022 หรือ พ.ศ. 2565) ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นสูงที่สุด คือ 2,794.30 ไร่ รองลงมาคือทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) จำนวน 2,167.59 ไร่ ทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) จำนวน 1,626.87 ไร่ ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) จำนวน 1,086.15 ไร่ และทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) จำนวน 459.45 ไร่ ในขณะที่ปีสุดท้าย (ค.ศ. 2037 หรือ พ.ศ. 2580) ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) และทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นสูงที่สุด คือ 20,282.24 ไร่ รองลงมาคือทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) จำนวน 16,994.37 ไร่ ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) จำนวน 11,321.46 ไร่ และทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) จำนวน 8,033.58 ไร่ ตามลำดับ

ในขณะที่กรณีจังหวัดชลบุรี (ดังตารางที่ 5-4) พบว่า มีพื้นที่เพาะปลูกได้รับประโยชน์มากขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้ง 5 ทางเลือกตั้งแต่ปี ค.ศ. 2022 – 2037 โดยทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) คือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) เท่านั้น โดยไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 36,744.77 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.22 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม ส่วนทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) คือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 61,163.41 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.37 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม

สำหรับทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคาร ภายใน 5 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 103,370.91 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.63 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม ส่วนทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 127,789.56 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.78 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม และ ทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) คือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะ อาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 111,681.13 ไร่ หรือ คิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.68 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม

เมื่อพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงส่วนเพิ่มของพื้นที่เพาะปลูกจังหวัดชลบุรีที่ได้รับระหว่างปีแรก คือ ปี ค.ศ. 2022 (พ.ศ. 2565) กับปีสุดท้าย คือ ปี ค.ศ. 2037 (พ.ศ. 2580) แล้ว (พิจารณาตารางที่ 5-4 และ รูป 5-13 ประกอบ) จะพบว่าในปีแรก (ค.ศ. 2022 หรือ พ.ศ. 2565) ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) มีพื้นที่เพาะปลูก รวมเพิ่มมากขึ้นสูงที่สุด คือ 1,493.21 ไร่ รองลงมาคือทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) จำนวน 1,158.32 ไร่ ทางเลือก ที่ 5 (Scenario 5) จำนวน 869.37 ไร่ ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) จำนวน 580.42 ไร่ และทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) จำนวน 245.52 ไร่ ในขณะที่ปีสุดท้าย (ค.ศ. 2037 หรือ พ.ศ. 2580) ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) และทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) มีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นสูงที่สุด คือ 11,432.53 ไร่ รองลงมา คือ ทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) จำนวน 9,579.25 ไร่ ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) จำนวน 6,381.59 ไร่ และ ทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) จำนวน 4,528.31 ไร่ ตามลำดับ



รูปที่ 5-12 พื้นที่เพาะปลูกกรณีมีและไม่มีโครงการฯ ของจังหวัดฉะเชิงเทราในแต่ละทางเลือก
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 5-4 พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ ของจังหวัดชลบุรีในแต่ละทางเลือก

หน่วย: ไร่

ปี	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
2022	245.52	580.42	1,158.32	1,493.21	869.37
2023	547.53	1,265.72	2,506.31	3,224.49	1,886.01
2024	755.03	1,729.32	3,416.31	4,390.60	2,572.81
2025	1,037.46	2,384.44	4,713.73	6,060.71	3,549.09
2026	1,291.72	2,960.96	5,849.90	7,519.15	4,405.43
2027	1,714.26	3,572.93	6,779.85	8,638.51	5,868.81
2028	1,902.02	3,660.70	6,701.38	8,460.06	6,492.65
2029	2,212.21	3,995.49	7,084.27	8,867.55	7,536.49
2030	2,372.74	4,074.41	7,019.05	8,720.71	8,085.91
2031	2,447.09	4,032.30	6,770.60	8,355.81	8,355.81
2032	3,197.69	5,077.64	8,325.71	10,205.66	10,205.66
2033	3,293.54	5,065.01	8,129.65	9,901.11	9,901.11
2034	3,369.49	5,043.93	7,938.68	9,613.12	9,613.12
2035	3,837.94	5,612.86	8,678.67	10,453.59	10,453.59
2036	3,992.23	5,725.72	8,719.24	10,452.73	10,452.73
2037	4,528.31	6,381.59	9,579.25	11,432.53	11,432.53
เพิ่มขึ้น	36,744.77	61,163.41	103,370.91	127,789.56	111,681.13
รวม					
ร้อยละ ของพื้นที่ เดิม	0.22	0.37	0.63	0.78	0.68

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย



รูปที่ 5-13 พื้นที่เพาะปลูกกรณีมีและไม่มีโครงการฯ ของจังหวัดชลบุรีในแต่ละทางเลือก
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ส่วนพื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ ของจังหวัดระยอง (ดังตารางที่ 5-5) พบว่า ทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) เท่านั้น โดยไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 40,653.72 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.28 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม ขณะที่ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) คือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 67,838.44 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.46 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม

สำหรับทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 114,827.49 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.78 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม ส่วนทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 142,012.21 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.97 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม และท้ายสุด ทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) คือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี จะมีพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นเป็น 123,782.58 ไร่ หรือคิดเป็นส่วนเพิ่มรวมประมาณร้อยละ 0.84 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเดิม

ตารางที่ 5-5 พื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฯ ของจังหวัดระยอง ในแต่ละทางเลือก

หน่วย: ไร่

ปี	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
2022	276.83	654.42	1,306.01	1,683.61	980.22
2023	617.86	1,428.30	2,828.25	3,638.68	2,128.27
2024	856.75	1,962.31	3,876.57	4,982.13	2,919.44
2025	1,178.46	2,708.50	5,354.36	6,884.40	4,031.43
2026	1,468.79	3,366.86	6,651.83	8,549.91	5,009.35
2027	1,941.13	4,045.79	7,677.13	9,781.79	6,645.53
2028	2,144.83	4,128.01	7,556.86	9,540.04	7,321.48
2029	2,484.35	4,487.00	7,955.76	9,958.41	8,463.60
2030	2,653.73	4,556.92	7,850.27	9,753.46	9,043.48
2031	2,725.76	4,491.49	7,541.63	9,307.36	9,307.36
2032	3,547.45	5,633.03	9,236.38	11,321.96	11,321.96
2033	3,633.52	5,587.86	8,968.86	10,923.20	10,923.20
2034	3,696.87	5,533.99	8,709.99	10,547.12	10,547.12
2035	4,190.76	6,128.85	9,476.50	11,414.60	11,414.60
2036	4,338.64	6,222.55	9,475.81	11,359.72	11,359.72
2037	4,897.98	6,902.56	10,361.26	12,365.84	12,365.84
เพิ่มขึ้น	40,653.72	67,838.44	114,827.49	142,012.21	123,782.58
รวม					
ร้อยละ ของพื้นที่ เดิม	16.69	9.55	6.93	6.34	11.62

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

เมื่อพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงส่วนเพิ่มของพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดระยองที่เกิดขึ้นระหว่างปีแรก คือ ปี ค.ศ. 2022 (พ.ศ. 2565) กับปีสุดท้าย คือ ปี ค.ศ. 2037 (พ.ศ. 2580) แล้ว (พิจารณาตารางที่ 5-5 และรูปที่ 5-14 ประกอบ) จะพบว่าในปีแรก (ค.ศ. 2022 หรือ พ.ศ. 2565) ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นสูงสุด คือ 1,683.61 ไร่ รองลงมาคือทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) จำนวน 1,306.61 ไร่ ทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) จำนวน 980.22 ไร่ ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) จำนวน 654.42 ไร่ และทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) จำนวน 276.83 ไร่ ในขณะที่ปีสุดท้าย (ค.ศ. 2037 หรือ พ.ศ. 2580)

ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) และทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อพื้นที่เพาะปลูกรวมเพิ่มมากขึ้นสูงสุด คือ 12,365.84 ไร่ รองลงมาคือทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) จำนวน 10,361.26 ไร่ ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) จำนวน 6,902.56 ไร่ และทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) จำนวน 4,897.98 ไร่ ตามลำดับ

ทั้งนี้ จากผลการประเมินผลประโยชน์ในด้านพื้นที่เพาะปลูก โดยพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างมาตรการทางเลือกเพื่อการพัฒนาบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการตาม 5 Scenario ที่กำหนดไว้ จะพบว่า มาตรการทางเลือกตาม Scenario 4 จะก่อให้เกิดผลประโยชน์ด้านพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด รองลงมาจะเป็นมาตรการทางเลือกตาม Scenario 5 Scenario 3 Scenario 2 และ Scenario 1 ตามลำดับ และจังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นจังหวัดที่ได้รับผลประโยชน์ด้านพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด รองลงมาคือ จังหวัดระยอง และ จังหวัดชลบุรี ตามลำดับ เนื่องจากโครงสร้างสัดส่วนการถือครองพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่จะอยู่ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นสำคัญ



รูปที่ 5-14 พื้นที่เพาะปลูกกรณีมีและไม่มีการดำเนินการฯ ของจังหวัดระยองในแต่ละทางเลือก
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

5.6.2 มูลค่าผลประโยชน์ด้านสังคม

จากการคำนวณเปรียบเทียบมูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรมกรณีที่ยังไม่มีผลจากการประหยัดน้ำ กับ กรณีที่มีผลจากการประหยัดน้ำที่เกิดขึ้นจากการดำเนินมาตรการในแต่ละทางเลือกที่กำหนดรวม 5 ทางเลือก ในภาพรวม 3 จังหวัด ระหว่างปี ค.ศ. 2022 – 2037 แล้ว พบว่า มูลค่าสินค้าเกษตรทั้ง 15 ชนิด กรณีที่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ มากกว่า มูลค่าสินค้าเกษตรทั้ง 15 ชนิดกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ ซึ่งส่วนต่างของทั้ง 2 กรณี สะท้อนถึงมูลค่าผลประโยชน์ส่วนเพิ่มกรณีที่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ ตารางที่ 5-6 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ส่วนเพิ่มกรณีที่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ ซึ่งพบว่า ทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) คือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) เท่านั้น โดยไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ รวมประมาณ 1,708.76 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.23 จากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ

ส่วนทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบัน รวมประมาณ 2,912.74 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.39 จากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ

สำหรับทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 4,993.93 ล้านบาท เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.67 จากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ

สำหรับทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อ ภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 6,197.90 ล้านบาท เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.83 จากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ และทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) คือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 5,273.58 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ ประมาณร้อยละ 0.71 จากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ

ตารางที่ 5-6 มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ส่วนเพิ่มของภาคเกษตรกรรมในพื้นที่ EEC จากโครงการฯ ในแต่ละทางเลือก

หน่วย: บาท

ปี	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
2022	16,127,936.07	38,126,760.03	76,088,171.48	98,086,995.45	57,107,465.76
2023	34,620,679.59	80,031,708.25	158,474,465.65	203,885,494.32	119,253,086.95
2024	46,326,446.66	106,106,628.00	209,615,230.71	269,395,412.05	157,860,929.35
2025	61,570,532.95	141,510,254.23	279,747,849.43	359,687,570.71	210,629,051.83
2026	74,031,863.18	169,700,815.16	335,273,924.54	430,942,876.52	252,487,369.85
2027	94,982,665.23	197,966,689.65	375,653,976.38	478,638,000.79	325,175,866.57
2028	102,029,392.27	196,369,228.90	359,479,348.85	453,819,185.49	348,282,247.52
2029	114,536,264.02	206,864,882.26	366,785,428.43	459,114,046.67	390,198,490.14
2030	118,671,727.02	203,779,758.45	351,054,826.45	436,162,857.88	404,413,744.79
2031	117,693,741.15	193,935,045.85	325,634,873.71	401,876,178.41	401,876,178.41
2032	147,965,167.36	234,955,241.40	385,252,195.54	472,242,269.59	472,242,269.59
2033	146,597,042.30	225,446,092.96	361,854,878.14	440,703,928.80	440,703,928.80
2034	144,271,857.38	215,966,261.82	339,911,259.32	411,605,663.76	411,605,663.76
2035	158,205,380.79	231,370,276.28	357,747,599.09	430,912,494.58	430,912,494.58
2036	158,375,583.10	227,144,880.27	345,900,320.16	414,669,617.33	414,669,617.33
2037	172,760,540.78	243,465,550.03	365,460,304.17	436,165,313.42	436,165,313.42
มูลค่า ประโยชน์ รวม	1,708,766,819.85	2,912,740,073.56	4,993,934,652.07	6,197,907,905.78	5,273,583,718.67
ร้อยละ ของกรณี ไม่ลงทุน	0.23	0.39	0.67	0.83	0.71

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 5-6 แสดงให้เห็นว่า การดำเนินมาตรการตาม Scenario 4 คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี จะทำให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์ส่วนเพิ่มรวมสูงที่สุด รองลงมา คือ การดำเนินมาตรการตาม Scenario 5 คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี รองลงมาคือ การดำเนินมาตรการตาม Scenario 3 คือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมา

ใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี รองลงมาคือ การดำเนินมาตรการตาม Scenario 2 คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และสุดท้ายคือการดำเนินมาตรการตาม Scenario 1 คือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี ค.ศ. 2021 เท่านั้น โดยไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า ตามลำดับ

เมื่อพิจารณามูลค่าผลประโยชน์ที่ปรับเป็นมูลค่าปัจจุบันรายจังหวัด โดยตารางที่ 5-7 แสดงมูลค่าผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรมของจังหวัดฉะเชิงเทรา ตารางที่ 5-8 แสดงมูลค่าผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรมของจังหวัดชลบุรี และตารางที่ 5-9 แสดงมูลค่าผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรมของจังหวัดระยอง สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

จากตารางที่ 5-7 การศึกษาครั้งนี้พบว่า ในกรณีจังหวัดฉะเชิงเทรา ทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 352.14 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.22 ในขณะที่ ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 608.18 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.38 ส่วนทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 1,050.78 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.65 ในขณะที่ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 1,306.82 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.81 และทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 1,095.55 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.68 โดยทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันด้านสังคมสูงที่สุด รองลงมา คือ ทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) ทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) และทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) ตามลำดับ

ตารางที่ 5-7 มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันส่วนเพิ่มกรณีจังหวัดฉะเชิงเทรา

หน่วย: บาท

ปี	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
2022	3,897,363.16	9,213,443.63	18,386,930.30	23,703,010.78	13,800,186.97
2023	8,253,887.60	19,080,293.41	37,781,766.35	48,608,172.16	28,431,029.88
2024	10,912,749.82	24,994,688.12	49,377,380.24	63,459,318.54	37,186,034.18
2025	14,297,654.42	32,860,925.76	64,961,888.18	83,525,159.51	48,911,406.97
2026	16,970,773.27	38,901,547.71	76,856,876.38	98,787,650.83	57,879,212.05
2027	21,295,176.28	44,384,262.57	84,221,869.61	107,310,955.90	72,904,644.05
2028	22,518,184.73	43,339,262.09	79,338,141.74	100,159,219.10	76,866,908.79
2029	24,857,710.94	44,895,714.83	79,603,139.10	99,641,142.99	84,684,456.58
2030	25,176,863.01	43,233,002.43	74,478,222.37	92,534,361.79	85,798,611.91
2031	24,491,319.55	40,356,650.52	67,762,547.71	83,627,878.68	83,627,878.68
2032	30,199,238.06	47,953,646.08	78,628,794.69	96,383,202.72	96,383,202.72
2033	29,318,518.09	45,087,849.32	72,368,777.86	88,138,109.10	88,138,109.10
2034	28,260,721.41	42,304,594.06	66,583,584.49	80,627,457.13	80,627,457.13
2035	30,310,498.91	44,328,128.87	68,540,704.23	82,558,334.19	82,558,334.19
2036	29,689,421.07	42,581,058.66	64,843,204.06	77,734,841.65	77,734,841.65
2037	31,696,786.25	44,669,202.03	67,051,868.97	80,024,284.74	80,024,284.74
มูลค่า ประโยชน์ รวม	352,146,866.58	608,184,270.09	1,050,785,696.30	1,306,823,099.81	1,095,556,599.59
ร้อยละ ของกรณี ไม่ลงทุน	0.22	0.38	0.65	0.81	0.68

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

จากตารางที่ 5-8 พบว่า ในกรณีจังหวัดชลบุรี ทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 401.87 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ ประมาณร้อยละ 0.22 ในขณะที่ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 691.66 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ ประมาณร้อยละ 0.38 ส่วนทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 1,192.61 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ ประมาณร้อยละ 0.65 ในขณะที่ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4)

จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 1,482.40 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.81 และทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 1,247.23 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.68 โดยทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันด้านสังคมสูงสุด รองลงมา คือ ทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) ทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) และทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) ตามลำดับ

จากตารางที่ 5-9 พบว่า ในกรณีจังหวัดระยอง ทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 954.74 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.24 ในขณะที่ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 1,612.88 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.40 ส่วนทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 2,750.53 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.68 ในขณะที่ทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 3,408.68 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.85 และทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันรวมประมาณ 2,930.78 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นจากกรณีที่ไม่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ประมาณร้อยละ 0.73 โดยทางเลือกที่ 4 (Scenario 4) จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อภาคเกษตรกรรมหรือมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันด้านสังคมสูงสุด รองลงมา คือ ทางเลือกที่ 5 (Scenario 5) ทางเลือกที่ 3 (Scenario 3) ทางเลือกที่ 2 (Scenario 2) และทางเลือกที่ 1 (Scenario 1) ตามลำดับ

ตารางที่ 5-8 มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันส่วนเพิ่มกรณีจังหวัดชลบุรี

หน่วย: บาท

ปี	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
2022	4,513,139.23	10,669,150.45	21,292,030.80	27,448,042.02	15,980,590.62
2023	9,403,264.40	21,737,277.32	43,042,982.38	55,376,995.30	32,390,129.85
2024	12,217,447.50	27,982,982.74	55,280,800.96	71,046,336.19	41,631,891.85
2025	15,819,900.97	36,359,571.71	71,878,268.09	92,417,938.82	54,118,919.90
2026	18,640,299.34	42,728,547.64	84,417,790.47	108,506,038.77	63,573,169.05
2027	23,557,118.51	49,098,693.52	93,167,792.46	118,709,367.46	80,648,467.88
2028	24,802,378.42	47,735,498.73	87,386,023.24	110,319,143.55	84,664,114.01
2029	27,730,596.48	50,084,456.88	88,803,129.71	111,156,990.11	94,471,711.38
2030	28,637,200.59	49,174,996.99	84,714,596.61	105,252,393.01	97,590,873.77
2031	27,862,724.92	45,912,032.21	77,090,547.23	95,139,854.53	95,139,854.53
2032	34,380,358.93	54,592,886.12	89,515,045.98	109,727,573.17	109,727,573.17
2033	33,599,472.47	51,671,368.50	82,935,732.03	101,007,628.06	101,007,628.06
2034	32,665,055.80	48,897,616.78	76,960,402.78	93,192,963.75	93,192,963.75
2035	35,372,222.66	51,730,736.90	79,986,708.85	96,345,223.08	96,345,223.08
2036	34,979,782.91	50,168,583.10	76,397,623.12	91,586,423.31	91,586,423.31
2037	37,695,156.24	53,122,500.69	79,740,913.07	95,168,257.53	95,168,257.53
มูลค่า ประโยชน์ รวม	401,876,119.38	691,666,900.27	1,192,610,387.78	1,482,401,168.67	1,247,237,791.75
ร้อยละ ของกรณี ไม่ลงทุน	0.22	0.38	0.65	0.81	0.68

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 5-9 มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันส่วนเพิ่มกรณีจังหวัดระยอง

หน่วย: บาท

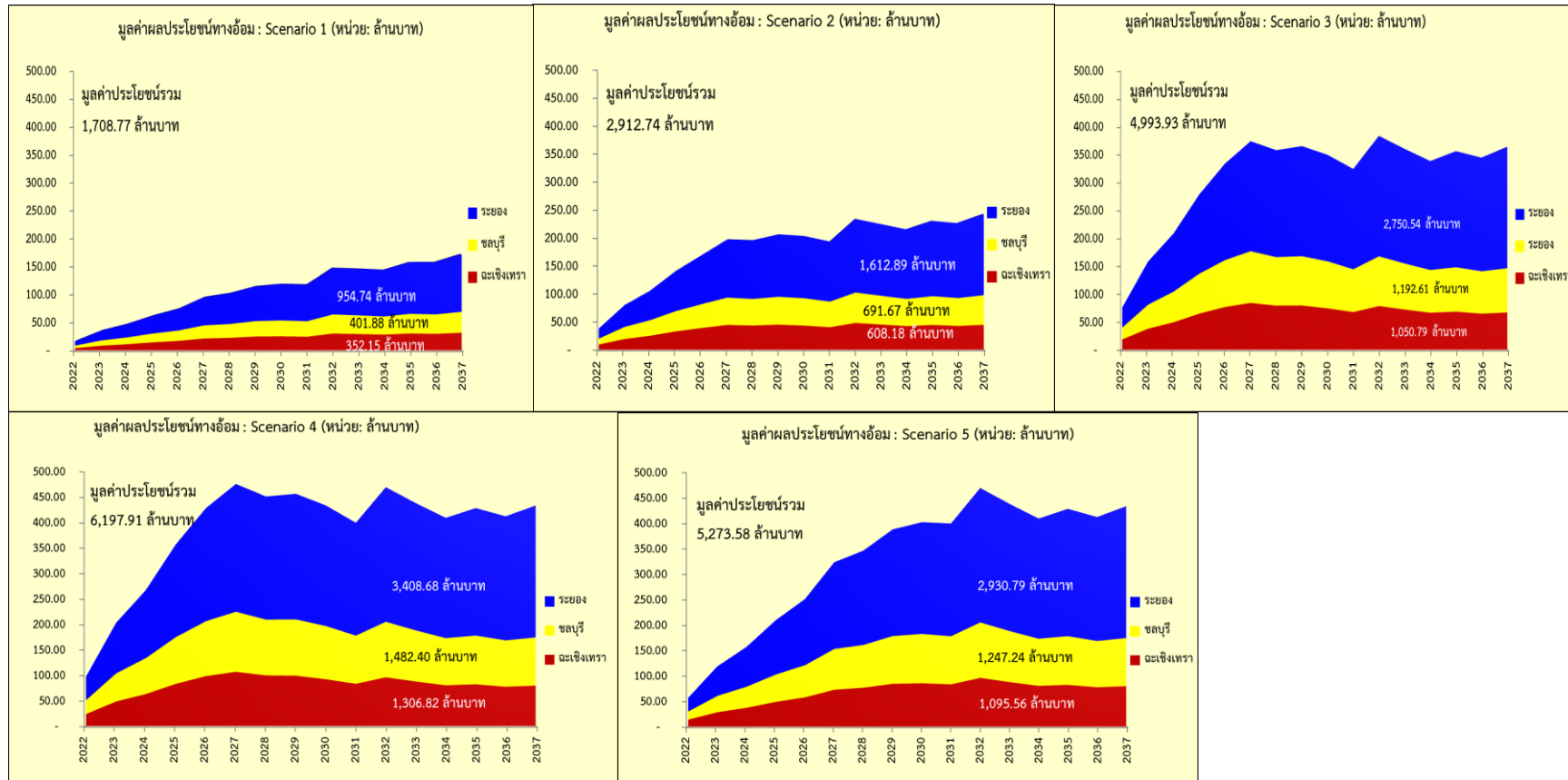
ปี	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
2022	7,717,433.68	18,244,165.95	36,409,210.38	46,935,942.65	27,326,688.17
2023	16,963,527.58	39,214,137.53	77,649,716.92	99,900,326.86	58,431,927.22
2024	23,196,249.33	53,128,957.14	104,957,049.51	134,889,757.32	79,043,003.33
2025	31,452,977.56	72,289,756.77	142,907,693.17	183,744,472.38	107,598,724.97
2026	38,420,790.57	88,070,719.80	173,999,257.69	223,649,186.92	131,034,988.75
2027	50,130,370.44	104,483,733.56	198,264,314.31	252,617,677.43	171,622,754.63
2028	54,708,829.11	105,294,468.08	192,755,183.87	243,340,822.83	186,751,224.72
2029	61,947,956.60	111,884,710.56	198,379,159.61	248,315,913.57	211,042,322.18
2030	64,857,663.42	111,371,759.03	191,862,007.47	238,376,103.08	221,024,259.12
2031	65,339,696.68	107,666,363.11	180,781,778.77	223,108,445.21	223,108,445.21
2032	83,385,570.37	132,408,709.20	217,108,354.87	266,131,493.70	266,131,493.70
2033	83,679,051.74	128,686,875.14	206,550,368.25	251,558,191.64	251,558,191.64
2034	83,346,080.16	124,764,050.99	196,367,272.05	237,785,242.88	237,785,242.88
2035	92,522,659.22	135,311,410.51	209,220,186.01	252,008,937.31	252,008,937.31
2036	93,706,379.12	134,395,238.51	204,659,492.98	245,348,352.37	245,348,352.37
2037	103,368,598.30	145,673,847.32	218,667,522.13	260,972,771.15	260,972,771.15
มูลค่า ประโยชน์ รวม	954,743,833.90	1,612,888,903.20	2,750,538,567.99	3,408,683,637.30	2,930,789,327.33
ร้อยละ ของกรณี ไม่ลงทุน	0.24	0.40	0.68	0.85	0.73

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบมูลค่าผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการตามการดำเนินการตามมาตรการต่าง ๆ ทั้ง 5 ทางเลือก ระหว่างจังหวัดต่างๆ ซึ่งแสดงไว้ดังรูปที่ 5-15 แล้ว จะพบว่า ในทุกทางเลือกที่กำหนดขึ้น จังหวัดระยอง เป็นจังหวัดที่ได้รับผลประโยชน์คิดเป็นมูลค่าสูงที่สุด รองลงมา คือ จังหวัดชลบุรี และ จังหวัดฉะเชิงเทรา ตามลำดับ เนื่องจากพืชเศรษฐกิจของ จังหวัดระยอง โดยส่วนใหญ่เป็นพืชที่มีระดับราคาสูง เช่นทุเรียน ในขณะที่ จังหวัดฉะเชิงเทรา แม้ว่าจะเป็นจังหวัดที่ได้รับผลประโยชน์ต่อพื้นที่เพาะปลูกมากกว่าจังหวัดอื่น ๆ แต่การถือครองพื้นที่เพาะปลูกของพืชเศรษฐกิจใน จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยส่วนใหญ่ คือ ข้าว ตลอดจนไม่ปรากฏข้อมูลพื้นที่

ที่มีการเพาะปลูกทุเรียน ซึ่งเป็นพืชที่มีราคาสูง ทำให้เมื่อประเมินผลประโยชน์ในเชิงมูลค่าแล้ว จังหวัดฉะเชิงเทรา จึงได้รับมูลค่าผลประโยชน์น้อยกว่าจังหวัดอื่น

และจากผลการประเมินผลประโยชน์ต่อพื้นที่เพาะปลูก และมูลค่าผลประโยชน์ส่วนเพิ่มในภาคเกษตรกรรม หรือมูลค่าผลประโยชน์ด้านสังคม พบว่า มาตรการทางเลือกตาม Scenario 4 จะก่อให้เกิดผลประโยชน์มากที่สุด รองลงมา คือ มาตรการทางเลือกตาม Scenario 5 Scenario 3 Scenario 2 และ Scenario 1 ตามลำดับ ทั้งนี้ จากผลการศึกษาในส่วนแรกนี้ ได้ชี้ให้เห็นว่า ไม่ว่าจะดำเนินการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ด้วยมาตรการทางเลือกใด ก็ก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อสังคม ผ่านมูลค่าเพิ่มที่ภาคเกษตรกรรมได้รับทั้งสิ้น ซึ่งเบื้องต้นสะท้อนให้เห็นได้ว่า การลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ ภายใต้การดำเนินการตามมาตรการทางเลือกในโครงการนี้ ก่อให้เกิดผลประโยชน์เชิงบวกต่อภาพรวมของสังคม



รูปที่ 5-15 เปรียบเทียบมูลค่าผลประโยชน์ส่วนเพิ่มระหว่างจังหวัดตามมาตรการต่าง ๆ
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

5.7 การประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศทางเศรษฐศาสตร์ของพื้นที่ EEC

ผลการศึกษาด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในส่วนนี้ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ถ้อยคำ (Meta-Regression Analysis) แบ่งเป็น 3 ส่วน ซึ่งในส่วนแรกแสดงตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ส่วนที่สองเป็นผลการประมาณการค่าสมการถดถอย ส่วนที่สามเป็นการนำผลการประเมินมูลค่าไปใช้สำหรับพื้นที่ศึกษา โดยสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

5.7.1 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

จากชุดข้อมูลที่ได้คัดเลือกแล้วจำนวน 578 ชุด งานศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ตัวแปรตามของแบบจำลอง คือ มูลค่าบริการของระบบนิเวศ (Value) ซึ่งมีหน่วยเป็น ดอลลาร์สหรัฐฯ/เฮกตาร์/ปี ตามฐานข้อมูล TEEB ซึ่งภายหลังได้มีการแปลงค่าเป็นสกุลเงินบาท สำหรับกลุ่มตัวแปรอิสระสามารถจำแนกได้เป็น 7 กลุ่ม ได้แก่ ตัวแปรด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic) ตัวแปรด้านประเภทของระบบนิเวศ (Types of Ecosystem) ตัวแปรด้านการให้บริการของระบบนิเวศ (Types of Provided Services) ตัวแปรที่แสดงระดับการคุ้มครองของพื้นที่ (Type of Protection) ตัวแปรขอบเขตของพื้นที่ศึกษา จากงานวิจัยในอดีต (Scope of Study) ตัวแปรที่แสดงถึงวิธีการประเมินมูลค่าบริการของระบบนิเวศ (Valuing Technique) และตัวแปรที่แสดงว่างานศึกษาวิจัยนั้นได้ทำในพื้นที่ประเทศไทยหรือไม่ (Study in Thailand) ดังแสดงในตารางที่ 5-10

โดยตัวแปรทั้ง 7 กลุ่มย่อย สามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มหลักตามคุณสมบัติของตัวแปรเชิงคณิตศาสตร์ ตัวแปรกลุ่มแรกมีลักษณะข้อมูลแบบอัตราส่วน (Ratio Data) กล่าวคือมีค่าต่อเนื่องและมีหน่วยวัดชัดเจน ได้แก่ รายได้ต่อหัวของประชากร (GDP per Capita) และความหนาแน่นของประชากร (Population Density) ตัวแปรกลุ่มที่ 2 ซึ่งก็คือตัวแปรกลุ่มอื่นๆ ที่เหลือมีลักษณะข้อมูลแบบนามบัญญัติ (Nominal Data) ซึ่งข้อมูลประเภทนี้ไม่มีค่าและหน่วยวัด เป็นเพียงข้อมูลที่ระบุว่าเป็นกลุ่มใดหรือกลุ่มย่อยใดๆ ซึ่งกรณีนี้จำเป็นต้องสร้างและปรับให้อยู่ในรูปตัวแปรหุ่น (Dummy Variable)

ตารางที่ 5-11 ได้สรุปสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด โดยภาพรวมมูลค่าบริการระบบนิเวศของตัวอย่างที่เลือกมาศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 612,768.70 ดอลลาร์สหรัฐฯ/เฮกตาร์/ปี ค.ศ.2007 กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมามีรายได้ต่อหัวของประชากรเฉลี่ย 11,704.63 ดอลลาร์สหรัฐฯ/ปี มีความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ยเท่ากับ 160.19 คน/ตารางกิโลเมตร สำหรับประเภทของระบบนิเวศ (Types of Ecosystem) พบว่า ระบบนิเวศแบบป่าชายเลน (Mangroves) มีสัดส่วนของจำนวนตัวอย่างมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 27 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด รองลงมา คือ หนองบึง

ตารางที่ 5-10 นิยามของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	นิยาม
<u>ตัวแปรตาม</u>	
Value	มูลค่าบริการระบบนิเวศ (ดอลลาร์สหรัฐฯ/เฮกตาร์/ปี)
<u>ตัวแปรอิสระ</u>	
<u>Socio-Economic</u>	
GDP_capita	รายได้ต่อหัวของประชากร (ดอลลาร์สหรัฐฯ/ปี)
Pop_density	ความหนาแน่นของประชากร (คน/ตารางกิโลเมตร)
<u>Types of Ecosystem</u>	
Estuaries	พื้นที่ชะวากทะเลซึ่งอยู่บริเวณส่วนล่างของปากแม่น้ำที่มีการผสมกันระหว่างน้ำจืดกับน้ำเค็ม
Shores	พื้นที่ริมชายฝั่ง
Mangroves	พื้นที่ป่าชายเลน
TidalMarsh	พื้นที่ชุ่มน้ำน้ำเค็ม
Tropic_rain_forest	พื้นที่ป่าดิบชื้น
Rivers	พื้นที่แม่น้ำ
Lakes	พื้นที่ทะเลสาบ
Swamps_marshes	พื้นที่หนองบึง
Orchards	พื้นที่สวนผลไม้
Multipleecosys	พื้นที่ที่มีความหลากหลายเชิงระบบนิเวศ
Other_ecosys*	พื้นที่ที่มีระบบนิเวศแบบอื่นๆ
<u>Types of Provided Services</u>	
Rawmaterials	ช่วยเป็นแหล่งวัตถุดิบ
Energy	ช่วยเป็นแหล่งพลังงาน
Food	ช่วยเป็นแหล่งอาหาร
Nursery	ช่วยอนุบาลสัตว์น้ำ
Recreation	ช่วยเป็นแหล่งนันทนาการ
Soil fertility	ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน
Various	ช่วยให้บริการที่หลากหลาย

ตารางที่ 5-10 นิยามของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	นิยาม
Climate	ช่วยกักเก็บคาร์บอน
Waste	ช่วยรองรับของเสียและกรองให้น้ำสะอาด
Water	ช่วยเป็นแหล่งน้ำดื่มหรือชลประทาน
Extremeevent	ช่วยในการป้องกันภัยร้ายแรงทางธรรมชาติ
Erosion	ช่วยป้องกันการกัดเซาะ
Genepool	ช่วยให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันและสามารถสืบพันธุ์ระหว่างกันได้
Otherservices*	ช่วยให้บริการของระบบนิเวศในรูปแบบอื่นๆ
<u>Type of Protection</u>	
Protected*	พื้นที่คุ้มครองทั้งหมด
Partiallyprotected	พื้นที่คุ้มครองบางส่วน
Notprotected	พื้นที่เปิดและไม่มีการคุ้มครอง
Unknown*	พื้นที่ที่ไม่ได้มีการระบุชัดเจนถึงระดับของการคุ้มครอง
<u>Scope of Study</u>	
Local	ครอบคลุมระบบนิเวศใดระบบนิเวศหนึ่ง
Municipal_city	ครอบคลุมพื้นที่ในเมืองใดเมืองหนึ่งซึ่งประกอบด้วยระบบนิเวศหลายชนิด
Landscape_district	ครอบคลุมพื้นที่ในหลายเมืองซึ่งประกอบด้วยระบบนิเวศหลายชนิด
Province_Region	ครอบคลุมพื้นที่ในระดับจังหวัดหรือระดับภูมิภาค
Other_scope*	ครอบคลุมพื้นที่ในระดับอื่นๆ
<u>Valuing Technique</u>	
Direct_market_pricing	การประเมินมูลค่าโดยวิธีราคาตลาดทางตรง
AvoidedCost	วิธีการประเมินมูลค่าโดยต้นทุนของการหลีกเลี่ยงผลกระทบ
ReplaceCost	วิธีการประเมินมูลค่าโดยต้นทุนทดแทน
FactorInc_ProdFunction	วิธีการประเมินมูลค่าโดยรายได้ปัจจัยการผลิตและฟังก์ชันการผลิต
CVM	วิธีการประเมินมูลค่าโดยการสร้างสถานการณ์สมมติรายบุคคล
TravelCost	ต้นทุนจากการท่องเที่ยว
TEV	วิธีการประเมินมูลค่าโดยมูลค่าโดยรวมทางเศรษฐศาสตร์

ตารางที่ 5-10 นิยามของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	นิยาม
Hedonic_Pricing	วิธีการประเมินมูลค่าแบบการกำหนดราคาตัวแทน
Miti_Restore_Cost	วิธีการประเมินมูลค่าโดยต้นทุนของการบรรเทาหรือการฟื้นฟู
PES	วิธีการประเมินมูลค่าการจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของระบบนิเวศ
Group_Val	วิธีการประเมินมูลค่าโดยการสร้างสถานการณ์สมมติแบบทำเป็นกลุ่ม
Method_others	วิธีการประเมินมูลค่าแบบอื่นๆ
<u>Study in Thailand</u>	
Thailand	ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาอยู่ในประเทศไทย

(Swamps_marshes) พื้นที่ชุ่มน้ำน้ำเค็ม (TidalMarsh) และ พื้นที่ที่มีความหลากหลายเชิงระบบนิเวศ (Multipleecosys) คิดเป็นร้อยละ 8 ร้อยละ 6 และ ร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ตามลำดับ สำหรับประเภทของบริการระบบนิเวศ (Types of Provided Services) พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการศึกษาระบบนิเวศที่ช่วยเป็นแหล่งอาหาร (Food) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 21 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด รองลงมา คือ มีการศึกษาระบบนิเวศที่ช่วยเป็นแหล่งวัตถุดิบ (Rawmaterials) คิดเป็นร้อยละ 18 ช่วยเป็นแหล่งนันทนาการ (Recreation) ร้อยละ 10 ช่วยให้บริการที่หลากหลาย (Various) ร้อยละ 9 ช่วยในการป้องกันภัยร้ายแรงทางธรรมชาติ (Extremeevent) ร้อยละ 5 และช่วยให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันและสามารถสืบพันธุ์ระหว่างกันได้ (Genepool) ร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ตามลำดับ

สำหรับระดับการคุ้มครองของพื้นที่ (Type of Protection) พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ศึกษาพื้นที่ที่มีการคุ้มครองบางส่วน (Partiallyprotected) คิดเป็นร้อยละ 61 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด รองลงมา คือ พื้นที่คุ้มครองทั้งหมด (Protected) คิดเป็นร้อยละ 19 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด พื้นที่เปิดและไม่มีการคุ้มครอง (Notprotected) คิดเป็นร้อยละ 18 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด และพื้นที่ที่ไม่ได้มีการระบุชัดเจนถึงระดับของการคุ้มครอง (Unknown) คิดเป็นร้อยละ 2 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงขอบเขตของพื้นที่ศึกษาจากงานวิจัยในอดีต (Scope of Study) พบว่า งานศึกษาส่วนใหญ่ทำการศึกษาพื้นที่ที่ครอบคลุมระบบนิเวศใดระบบนิเวศหนึ่ง (Local) คิดเป็นร้อยละ 42 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด รองลงมา คือ พื้นที่ที่ครอบคลุมในระดับจังหวัดหรือระดับภูมิภาค (Prov_Region) คิดเป็นร้อยละ 21 พื้นที่ที่ครอบคลุมพื้นที่ในหลายเมืองที่มีระบบนิเวศหลายชนิด (Lscape_district) คิดเป็น ร้อยละ 19 ถัดมา คือ พื้นที่ที่ครอบคลุมพื้นที่ในเมืองใดเมืองหนึ่งซึ่งประกอบด้วยระบบนิเวศหลายชนิด (Municipal_city) คิดเป็นร้อยละ 4 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ตามลำดับ

ตารางที่ 5-11 สรุปสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
<u>ตัวแปรตาม</u>		
Value	612,768.70	9,382,163.00
<u>ตัวแปรอิสระ</u>		
<u>Socio-Economic</u>		
GDP_capita	11,704.63	12,994.67
Pop_density	160.19	423.45
<u>Types of Ecosystem</u>		
Estuaries	0.03	0.16
Shores	0.01	0.07
Mangroves	0.27	0.44
TidalMarsh	0.06	0.24
Tropic_rain_forest	0.03	0.17
Rivers	0.03	0.16
Lakes	0.01	0.10
Swamps_marshes	0.08	0.27
Orchards	0.01	0.07
Multipleecosys	0.05	0.22
Other_ecosys*	0.43	0.50
<u>Types of Provided Services</u>		
Rawmaterials	0.18	0.39
Energy	0.01	0.07
Food	0.21	0.41
Nursery	0.05	0.22
Recreation	0.10	0.30
Soilfertility	0.02	0.14
Various	0.09	0.29
Climate	0.03	0.18

ตารางที่ 5-11 สรุปสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Waste	0.03	0.18
Water	0.03	0.17
Extremeevent	0.05	0.21
Erosion	0.04	0.20
Genepool	0.05	0.21
Other_services*	0.10	0.31
<u>Types of Protection</u>		
Protected*	0.19	0.39
Partprotected	0.61	0.49
Notprotected	0.18	0.38
Unknown*	0.02	0.14
<u>Scope of Study</u>		
Local	0.42	0.49
Municipal_city	0.04	0.20
Lscape_district	0.14	0.35
Prov_Region	0.21	0.41
Other_scope*	0.19	0.39
<u>Valuing Technique</u>		
Di_mrk_price	0.50	0.50
AvoidedCost	0.06	0.24
ReplaceCost	0.06	0.23
FactorInc_ProdFunction	0.07	0.26
CVM	0.09	0.29
TravelCost	0.03	0.16
Hedonic	0.01	0.07
Miti_Restore_Cost	0.01	0.10
TEV	0.11	0.31

ตารางที่ 5-11 สรุปสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Group_Val	0.02	0.15
Other_methed*	0.04	0.19
<u>Study in Thailand</u>		
Thailand	0.09	0.29

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

สำหรับวิธีการประเมินมูลค่าบริการของระบบนิเวศที่งานศึกษาในอดีตเลือกใช้มากที่สุด คือ การประเมินมูลค่าโดยวิธีราคาตลาดทางตรง (Di_mrk_price) คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ วิธีการประเมินมูลค่าโดยมูลค่าโดยรวมทางเศรษฐศาสตร์ (TEV) คิดเป็นร้อยละ 11 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ถัดมา คือ วิธีการประเมินมูลค่าโดยการสร้างสถานการณ์สมมติรายบุคคล (CVM) คิดเป็นร้อยละ 9 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด วิธีการประเมินมูลค่าโดยรายได้ปัจจัยการผลิตและฟังก์ชันการผลิต (FactorInc_ProdFunction) คิดเป็นร้อยละ 7 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด วิธีการประเมินมูลค่าโดยต้นทุนของการหลีกเลี่ยงผลกระทบ (AvoidedCost) คิดเป็นร้อยละ 6 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด และวิธีการประเมินมูลค่าโดยต้นทุนทดแทน (ReplaceCost) คิดเป็นร้อยละ 6 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ตามลำดับ ท้ายสุด มีงานศึกษาในอดีตที่ทำการศึกษาคครอบคลุมพื้นที่ในประเทศไทย ร้อยละ 9 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ซึ่งเป็นสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้นจากฐานข้อมูล TEEB เนื่องจากทางคณะผู้วิจัยได้เน้นการตรวจเอกสารเพิ่มในส่วนนี้

5.7.2 ผลการประมาณการค่าสมการถดถอย

เมื่อนำตัวอย่างทั้งหมด 578 ตัวอย่างมาวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยซึ่งประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square) โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานแบบ Huber-White เพื่อช่วยลดปัญหา Heteroscedasticity ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นในการประมาณค่าสมการถดถอย (Greene, 2003) โดยภาพรวมพบว่า ค่า R-squared อยู่ในระดับที่ดีใกล้เคียงกับงานศึกษาในอดีตที่ใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธีโอนย้ายมูลค่า (Benefit Transfer) กล่าวคือ ตัวแปรอิสระทั้ง 7 กลุ่มที่ใช้ในแบบจำลองสามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้ร้อยละ 40.23 ของการผันแปรทั้งหมด ตัวแปรหลายตัวมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งบ่งชี้ว่าสามารถอธิบายมูลค่าบริการระบบนิเวศได้ในเชิงสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 5-12

ตารางที่ 5-12 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากการวิเคราะห์ถดถอย

lnValue	Coef.	Robust Std. Err.
<u>Socio-Economic</u>		
lnGDP_capita	0.7591 ***	0.1447
lnPop_density	0.3709 ***	0.1034
<u>Types of Ecosystem</u>		
Estuaries	0.7201	0.6568
Shores	6.5174 **	3.2441
Mangroves	1.0606 ***	0.3858
TidalMarsh	0.9761 *	0.5219
Tropic_rain_forest	0.6451	0.7178
Rivers	-5.4871 ***	1.1300
Lakes	2.9062 ***	0.9400
Swamps_marshes	1.1017 **	0.5545
Orchards	2.0631 *	1.0887
Multipleecosys	-0.2710	0.6683
<u>Types of Provided Services</u>		
Rawmaterials	-0.5667	0.4853
Energy	1.1460	2.8005
Food	-0.0867	0.4929
Nursery	0.9554 *	0.6007
Recreation	-0.3320	0.5936
Soilfertility	-0.8032	1.2788
Various	1.0864	0.9790
Climate	-1.5638 *	0.9837
Waste	0.6200	0.6892
Water	0.6805	0.9194
Extremeevent	0.1615	0.6648
Erosion	-0.3921	0.7102

ตารางที่ 5-12 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากการวิเคราะห์ถดถอย (ต่อ)

lnValue	Coef.		Robust Std. Err.
Genepool	-1.0786	*	0.6346
<u>Types of Protection</u>			
Partprotected	-0.1823		0.3772
Notprotected	0.0867		0.5011
<u>Scope of Study</u>			
Local	-0.3442		0.4233
Municipal_city	0.1748		0.6258
Lscape_district	-1.4143	***	0.5105
Prov_Region	-0.8396	**	0.3981
<u>Valuing Technique</u>			
Di_mrk_price	-0.6923		0.5147
AvoidedCost	1.2062	*	0.6700
ReplaceCost	1.9077	***	0.6476
FactorInc_ProdFunction	0.7233		0.6666
CVM	0.8066		0.5816
TravelCost	-1.2307		1.2375
Hedonic	1.0361		1.5454
Miti_RestoCost	0.7409		1.2513
TEV	2.5280	***	0.9232
Group_Val	1.3743	**	0.6914
<u>Study in Thailand</u>			
Thailand	0.9639	**	0.3931
Constant	-3.2731	**	1.5546
R-squared	0.4023		
Number of obs	578		

หมายเหตุ: ***, **, * แสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละ 1 5 และ 10 ตามลำดับ

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

หากพิจารณาด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic) พบว่า ทั้งรายได้ต่อหัวและความหนาแน่นของประชากรมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับมูลค่าบริการระบบนิเวศ กล่าวคือ หากรายได้ต่อหัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 มูลค่าบริการระบบนิเวศจะปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.76 และหากความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 มูลค่าบริการระบบนิเวศจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.37 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและงานวิจัยในอดีต และเมื่อพิจารณาประเภทของระบบนิเวศ (Types of Ecosystem) พบว่า ระบบนิเวศแบบป่าชายเลน (Mangroves) แม่น้ำ (Rivers) และทะเลสาบ (Lakes) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 1 และระบบนิเวศแบบริมชายฝั่ง (Shores) และหนองบึง (Swamps_marshes) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 5 และระบบนิเวศแบบพื้นที่ชุ่มน้ำน้ำเค็ม (TidalMarsh) และพื้นที่สวนผลไม้ (Orchards) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 10 โดยระบบนิเวศแบบริมชายฝั่ง (Shores) มีมูลค่าบริการระบบนิเวศสูงกว่าระบบนิเวศอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาเป็นตัวแปรในแบบจำลองร้อยละ 6.51 รองลงมา คือ ระบบนิเวศแบบทะเลสาบ (Lakes) ซึ่งมีมูลค่าบริการระบบนิเวศสูงกว่าระบบนิเวศอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาเป็นตัวแปรในแบบจำลองร้อยละ 2.91 ถัดมา ได้แก่ ระบบนิเวศแบบสวนผลไม้ (Orchards) หนองบึง (Swamps_marshes) และป่าชายเลน (Mangroves) มีมูลค่าบริการระบบนิเวศสูงกว่าระบบนิเวศอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาเป็นตัวแปรในแบบจำลองร้อยละ 2.06, 1.10 และ 1.06 ตามลำดับ ขณะที่ระบบนิเวศแบบแม่น้ำ (River) มีมูลค่าบริการระบบนิเวศต่ำกว่าระบบนิเวศอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาเป็นตัวแปรในแบบจำลองร้อยละ 5.49

สำหรับปัจจัยด้านการให้บริการของระบบนิเวศ (Types of Provided Services) พบว่า ระบบนิเวศที่ช่วยอนุบาลสัตว์น้ำ (Nursery) ช่วยกักเก็บคาร์บอน (Climate) และช่วยให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันและสามารถสืบพันธุ์ระหว่างกันได้ (Genepool) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 10 โดยระบบนิเวศที่ช่วยอนุบาลสัตว์น้ำ (Nursery) จะมีมูลค่าบริการระบบนิเวศสูงกว่าบริการระบบนิเวศแบบอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาเป็นตัวแปรในแบบจำลองร้อยละ 0.96 ขณะที่มูลค่าบริการระบบนิเวศที่ช่วยกักเก็บคาร์บอน (Climate) และช่วยให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันและสามารถสืบพันธุ์ระหว่างกันได้ (Genepool) จะมีมูลค่าบริการระบบนิเวศต่ำกว่าบริการระบบนิเวศแบบอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาเป็นตัวแปรในแบบจำลองร้อยละ 1.56 และ 1.08 ตามลำดับ สำหรับปัจจัยด้านระดับการคุ้มครองของพื้นที่ (Type of Protection) พบว่ามูลค่าบริการระบบนิเวศไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

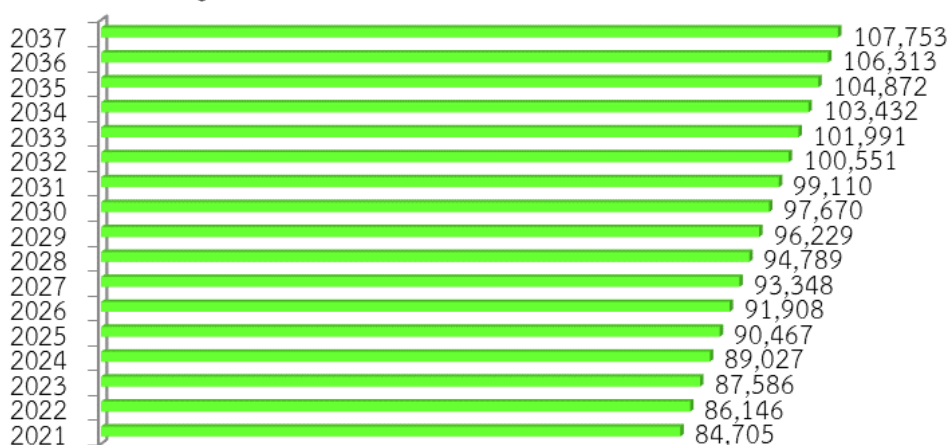
เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านขอบเขตของพื้นที่ศึกษาจากงานวิจัยในอดีต (Scope of Study) พบว่า พื้นที่ศึกษาของงานวิจัยในอดีตที่ครอบคลุมในหลายเมืองซึ่งประกอบด้วยระบบนิเวศหลายชนิด (Lscape_district) และพื้นที่ศึกษาของงานวิจัยในอดีตที่ครอบคลุมพื้นที่ในระดับจังหวัดหรือระดับภูมิภาค (Prov_Region) จะมีมูลค่าบริการของระบบนิเวศที่ต่ำกว่าพื้นที่ศึกษาของงานวิจัยในอดีตในลักษณะอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาเป็นตัวแปรในแบบจำลองร้อยละ 1.41 และ 0.84 ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละ 1 และ 5 ตามลำดับ สำหรับวิธีการประเมินมูลค่าบริการของระบบนิเวศ (Valuing Technique) พบว่า วิธีการประเมินมูลค่าบริการของระบบนิเวศด้วยมูลค่าโดยรวมทางเศรษฐศาสตร์ (TEV) และวิธีการประเมินมูลค่าโดยต้นทุนทดแทน (ReplaceCost) จะให้มูลค่าบริการระบบนิเวศที่สูงกว่าการประเมินด้วยวิธีอื่นที่ไม่ได้นำมาเป็นตัวแปร

ในแบบจำลองร้อยละ 2.53 และ 1.91 ตามลำดับ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละ 1 ส่วนวิธีการประเมินมูลค่าโดยการสร้างสถานการณ์สมมติแบบทำเป็นกลุ่ม (Group_Val) จะให้มูลค่าบริการระบบนิเวศที่สูงกว่าการประเมินด้วยวิธีอื่นที่ไม่ได้นำมาเป็นตัวแปรในแบบจำลองร้อยละ 1.37 ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละ 5 ขณะที่วิธีการประเมินมูลค่าโดยต้นทุนของการหลีกเลี่ยงผลกระทบ (AvoidedCost) จะให้มูลค่าบริการระบบนิเวศที่สูงกว่าการประเมินด้วยวิธีอื่นที่ไม่ได้นำมาเป็นตัวแปรในแบบจำลองร้อยละ 1.21 ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละ 10 และท้ายสุด มูลค่าบริการระบบนิเวศของงานศึกษาวิจัยในอดีตที่ได้ทำการศึกษาในพื้นที่ประเทศไทย (Study in Thailand) จะสูงกว่ามูลค่าบริการระบบนิเวศของงานศึกษาวิจัยในอดีตที่ได้ทำการศึกษาในพื้นที่ประเทศอื่นๆ ร้อยละ 0.96

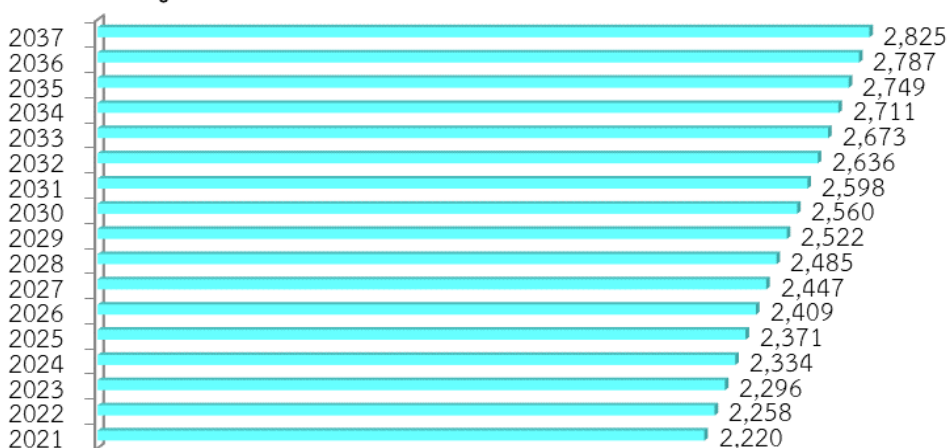
5.7.3 ผลการประเมินมูลค่าระบบนิเวศ

หลังจากที่ประมาณค่าสมการถดถอย ลำดับถัดไปจะต้องนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากตารางที่ 5-12 มาคำนวณร่วมกับลักษณะของพื้นที่ในเขต EEC ซึ่งเรียกว่า Policy Site ของการประเมินโดยใช้วิธีโอนย้ายผลประโยชน์ โดยในการศึกษาครั้งนี้ ได้ดำเนินการประเมินมูลค่าระบบนิเวศจาก 2 ส่วน ได้แก่ ระบบนิเวศป่าชายเลน และระบบนิเวศบริเวณแม่น้ำและอ่างเก็บน้ำ ภายใต้ความหนาแน่นของประชากร 3 จังหวัดที่ 227.13 คนต่อตารางกิโลเมตร ที่ผลิตภัณฑ์มวลรวม 3 จังหวัดต่อหัวของประชากรอยู่ที่ 52,425.16 USD PPP ณ ปี ค.ศ. 2019 ซึ่งจากการศึกษา พบว่า มูลค่าบริการระบบนิเวศป่าชายเลนเฉลี่ยอยู่ที่ 96,229.24 บาท/ไร่/ปี ส่วนมูลค่าบริการระบบนิเวศแม่น้ำและอ่างเก็บน้ำเฉลี่ยอยู่ที่ 2,522.41 บาท/ไร่/ปี ณ ปี ค.ศ. 2019 หลังจากนั้น ได้ทำการพยากรณ์มูลค่าบริการระบบนิเวศไปจนถึงปี ค.ศ. 2037 โดยได้ทำการปรับตามอัตราคิดลด ดังแสดงดังรูปที่ 5-16

มูลค่าบริการระบบนิเวศป่าชายเลน (บาท/ไร่/ปี)



มูลค่าบริการระบบนิเวศแม่น้ำ/อ่างเก็บน้ำ (บาท/ไร่/ปี)



รูปที่ 5-16 มูลค่าบริการระบบนิเวศป่าชายเลน แม่น้ำ และอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ EEC
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ในส่วนของการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศที่ได้รับประโยชน์จากการประหยัดการใช้น้ำจากการดำเนินมาตรการระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ อยู่ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า “ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้ จะช่วยทำให้พื้นที่ผิวน้ำของแหล่งน้ำต่างๆ ลดลงน้อยกว่ากรณีที่ไม่มีการประหยัดน้ำจากเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น ซึ่งจะส่งผลในเชิงบวกต่อระบบนิเวศโดยรวมของแหล่งน้ำเหล่านั้น” ทั้งนี้ แหล่งน้ำที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 9 แหล่ง ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ดังนี้

- | | |
|----------------------|---|
| พื้นที่ จ.ฉะเชิงเทรา | 1. แม่น้ำบางปะกง (ปากแม่น้ำถึง อ.เมือง) |
| | 2. อ่างเก็บน้ำคลองสีียด |
| พื้นที่ จ.ชลบุรี | 3. อ่างเก็บน้ำบางพระ |

พื้นที่ จ.ระยอง

4. อ่างเก็บน้ำคลองหลวง รัชชโลทร
5. อ่างเก็บน้ำหนองค้อ
6. อ่างเก็บน้ำประแสร์
7. อ่างเก็บน้ำดอกกราย
8. อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล
9. อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่

จากการประเมินปริมาณน้ำในแหล่งน้ำสำคัญที่ประหยัดได้จากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกต่าง ๆ ทั้ง 5 Scenario ที่กำหนด ดังตารางที่ 5-11 ซึ่งคำนวณจากปริมาณน้ำที่ประหยัดได้ตามผลการศึกษาในโครงการย่อยที่ 2 และนำข้อมูลมาพิจารณาร่วมกับปริมาณน้ำทั้งหมด 9 แหล่ง ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ภาคผนวกที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ผิวน้ำ ปริมาณน้ำ และระดับน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ ข้างต้นโดยรวบรวมข้อมูลจากโครงการชลประทานเขต 9 และสถิติปริมาณน้ำในอ่าง/เขื่อนเก็บน้ำต่างๆ จากอดีตจนถึงปัจจุบัน และเพื่อพิจารณามาตรการตามทางเลือกต่าง ๆ พบว่า Scenario 1 คือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า สามารถประหยัดน้ำได้โดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 8.14 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเฉลี่ยประมาณร้อยละ 1.06 ในขณะที่ Scenario 2 ซึ่งคือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE อาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี สามารถประหยัดน้ำได้โดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 13.58 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเฉลี่ยประมาณร้อยละ 1.76 ส่วน Scenario 3 ซึ่งคือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR อาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี สามารถประหยัดน้ำได้โดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 22.97 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเฉลี่ยประมาณร้อยละ 2.99 และ Scenario 4 ซึ่งคือ การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE อาคารภาคบริการเก่าครบทุก และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี สามารถประหยัดน้ำได้โดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 28.41 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเฉลี่ยประมาณร้อยละ 3.69 และ Scenario 5 ซึ่งคือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE อาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคาร และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี สามารถประหยัดน้ำได้โดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 24.79 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเฉลี่ยประมาณร้อยละ 24.79

ตารางที่ 5-13 ผลการประเมินปริมาณน้ำที่ประหยัดได้จากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกต่าง ๆ

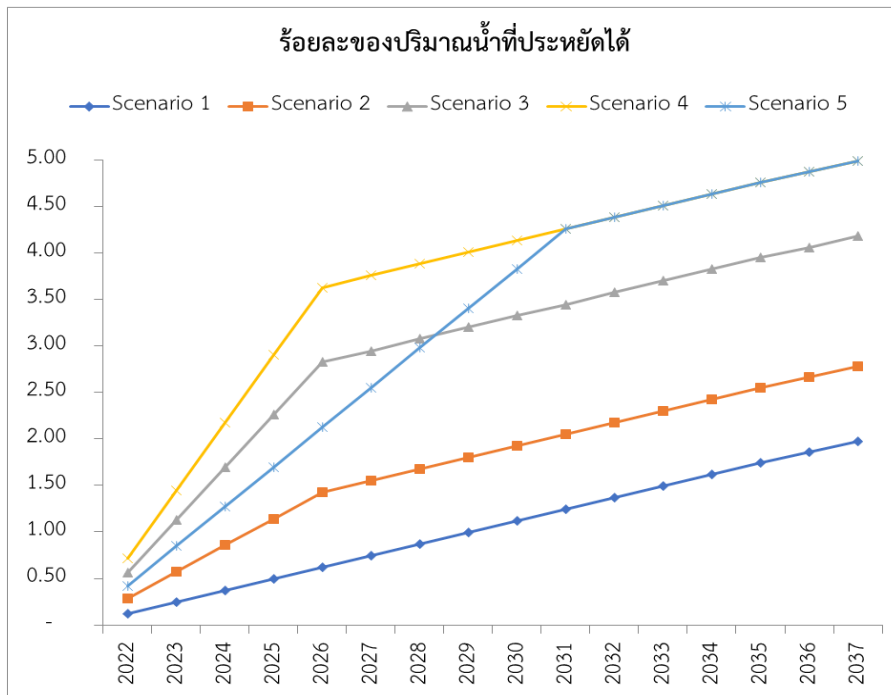
หน่วย: ล้าน ลบ.ม.

ปี	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
2022	0.912	2.157	4.305	5.550	3.231
2023	1.895	4.382	8.677	11.163	6.529
2024	2.883	6.605	13.048	16.770	9.826
2025	3.827	8.795	17.388	22.357	13.092
2026	4.801	11.007	21.746	27.952	16.377
2027	5.737	11.959	22.693	28.914	19.644
2028	6.717	12.927	23.666	29.877	22.929
2029	7.693	13.895	24.637	30.839	26.210
2030	8.652	14.858	25.596	31.801	29.487
2031	9.595	15.811	26.548	32.764	32.764
2032	10.567	16.780	27.514	33.726	33.726
2033	11.539	17.745	28.482	34.689	34.689
2034	12.496	18.706	29.441	35.651	35.651
2035	13.442	19.659	30.397	36.613	36.613
2036	14.321	20.539	31.278	37.496	37.496
2037	15.210	21.435	32.176	38.401	38.401
ปริมาณน้ำที่ ประหยัดได้ เฉลี่ย	8.14	13.58	22.97	28.41	24.79
ร้อยละของ ปริมาณน้ำที่ ประหยัดได้	1.06	1.76	2.99	3.69	3.22

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

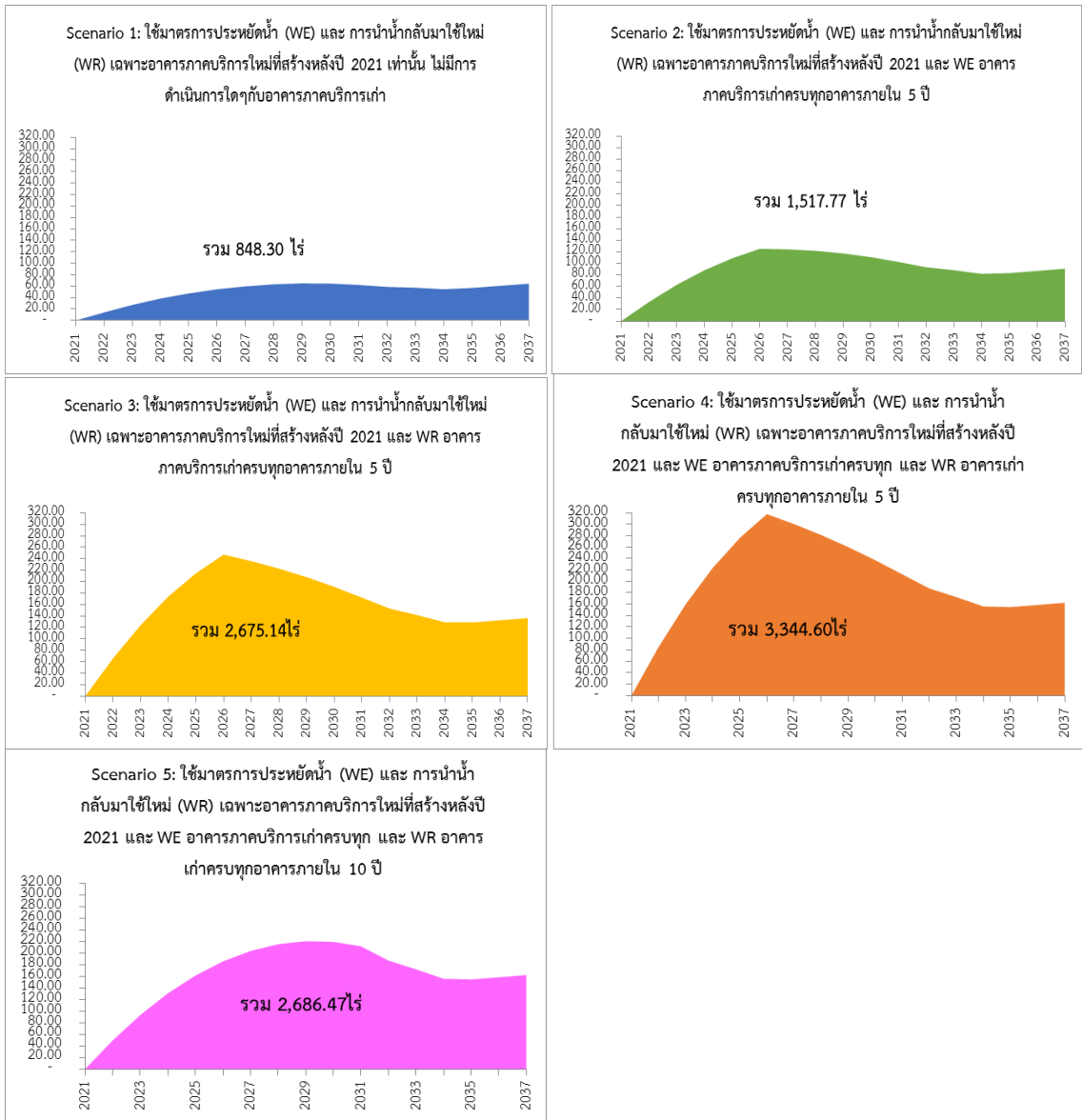
เมื่อพิจารณาร้อยละปริมาณน้ำที่ประหยัดได้จากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกต่าง ๆ แล้ว (ดังรูปที่ 5-17) พบว่า Scenario 1 สามารถประหยัดน้ำตั้งแต่ปีแรก (ค.ศ. 2022) ที่เริ่มพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการร้อยละ 0.12 และสามารถประหยัดน้ำได้สูงที่สุดร้อยละ 1.98 ในปี ค.ศ. 2037 ส่วน Scenario 2 สามารถประหยัดน้ำตั้งแต่ปีแรก (ค.ศ. 2022) ที่เริ่มพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการร้อยละ 0.28 และสามารถประหยัดน้ำได้สูงที่สุดร้อยละ 2.79 ในปี ค.ศ. 2037 ส่วน Scenario 3 สามารถประหยัดน้ำตั้งแต่ปีแรก (ค.ศ. 2022) ที่เริ่มพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการร้อยละ 0.56 และสามารถประหยัดน้ำได้สูงที่สุดร้อยละ 4.18 ในปี ค.ศ. 2037 ส่วน Scenario 4 สามารถประหยัดน้ำตั้งแต่ปีแรก (ค.ศ. 2022) ที่เริ่มพัฒนาระบบบริหาร

จัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการร้อยละ 0.72 และสามารถประหยัดน้ำได้สูงที่สุดร้อยละ 4.99 ในปี ค.ศ. 2037 ในขณะที่ Scenario 5 สามารถประหยัดน้ำตั้งแต่ปีแรก (ค.ศ. 2022) ที่เริ่มพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการร้อยละ 0.42 และสามารถประหยัดน้ำได้สูงที่สุดร้อยละ 4.99 ในปี ค.ศ. 2037 ทั้งนี้ Scenario 4 สามารถประหยัดน้ำได้มากที่สุด ในขณะที่ Scenario 1 สามารถประหยัดน้ำได้น้อยที่สุด



รูปที่ 5-17 ร้อยละปริมาณน้ำที่ประหยัดได้จากการดำเนินมาตรการตามทางเลือกต่าง ๆ
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้จากการลงทุนตามทางเลือกมาตรการ Scenario 1 – Scenario 5 จะช่วยทำให้พื้นที่ป่าชายเลนได้ประโยชน์เพิ่มจากคุณภาพและปริมาณน้ำที่มีมากขึ้น (ดังรูปที่ 5-18) โดยพบว่า Scenario 1 ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนที่ได้ประโยชน์เพิ่มรวม 848.30 ไร่ ส่วน Scenario 2 ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนที่ได้ประโยชน์เพิ่มรวม 1,517.77 ไร่ ส่วน Scenario 3 ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนที่ได้ประโยชน์เพิ่มรวม 2,675.14 ไร่ ในขณะที่ Scenario 4 ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนที่ได้ประโยชน์เพิ่มรวม 3,344.60 ไร่ และ Scenario 5 ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนที่ได้ประโยชน์เพิ่มรวม 2,686.47 ไร่



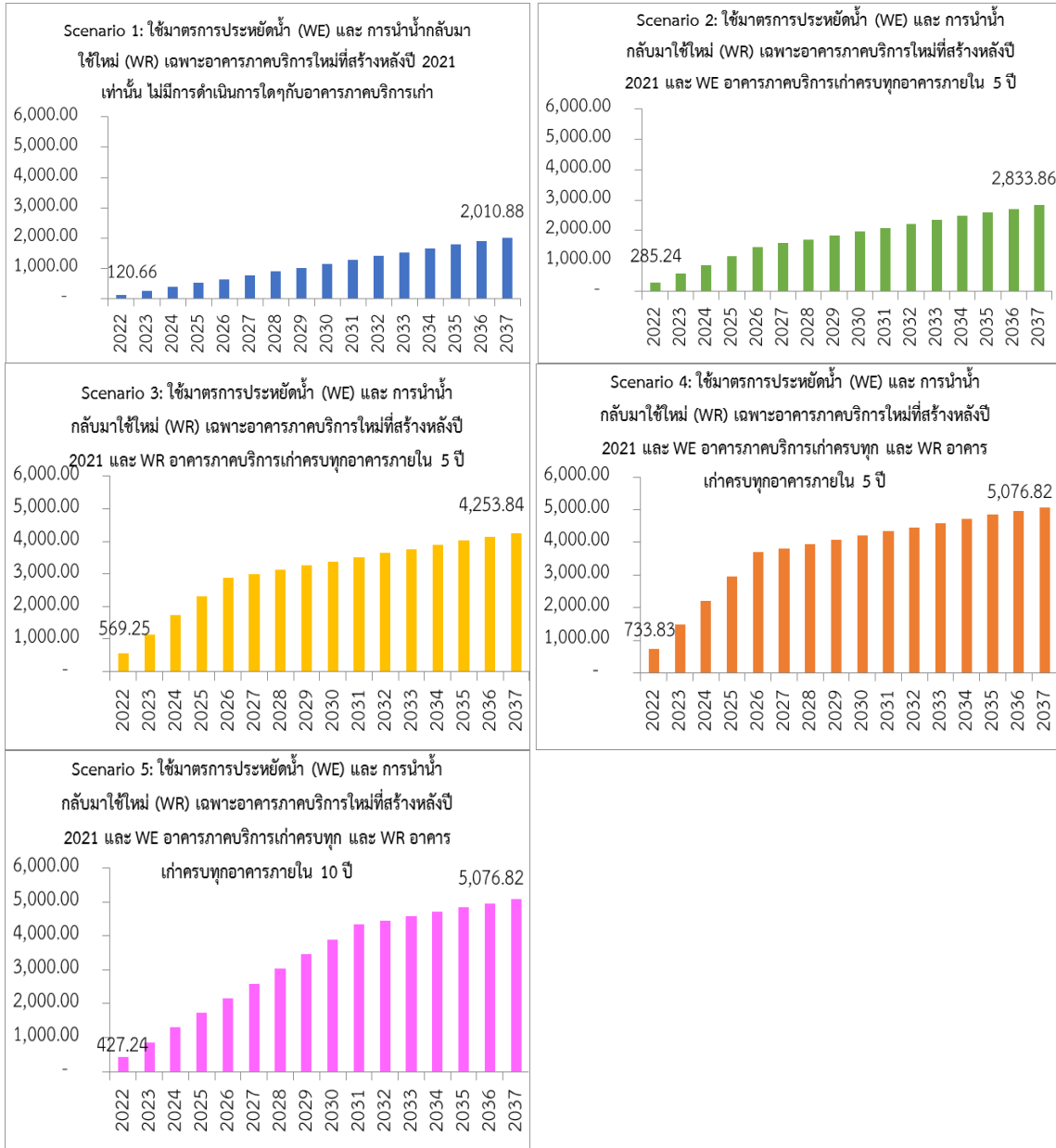
รูปที่ 5-18 พื้นที่ป่าชายเลนที่ได้ประโยชน์เพิ่มจากการลงทุนตามทางเลือกมาตรการต่าง ๆ
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ในขณะที่ผลการประเมินพื้นที่ผิวน้ำของเขื่อน อ่างเก็บน้ำ และแม่น้ำที่ได้ประโยชน์เพิ่มจากการลงทุนตาม Scenario 1 – Scenario 5 (ดังรูปที่ 5-19) พบว่า Scenario 1 ทำให้พื้นที่ผิวน้ำของเขื่อน อ่างเก็บน้ำ และแม่น้ำที่ได้ประโยชน์เพิ่มในปี ค.ศ. 2022 ประมาณ 120.66 ไร่ และได้ประโยชน์เพิ่มในปี ค.ศ. 2037 ประมาณ 2,010.88 ไร่ ส่วน Scenario 2 ทำให้พื้นที่ผิวน้ำของเขื่อน อ่างเก็บน้ำ และแม่น้ำที่ได้ประโยชน์เพิ่มในปี ค.ศ. 2022 ประมาณ 285.24 ไร่ และได้ประโยชน์เพิ่มในปี ค.ศ. 2037 ประมาณ 2,833.86 ไร่ ส่วน Scenario 3 ทำให้พื้นที่ผิวน้ำของเขื่อน อ่างเก็บน้ำ และแม่น้ำที่ได้ประโยชน์เพิ่มในปี ค.ศ. 2022 ประมาณ 569.25 ไร่ และได้ประโยชน์เพิ่มในปี ค.ศ. 2037 ประมาณ 4,253.84 ไร่ ในขณะที่ Scenario

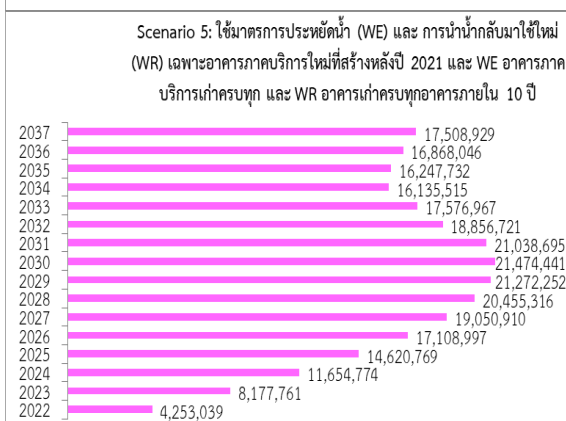
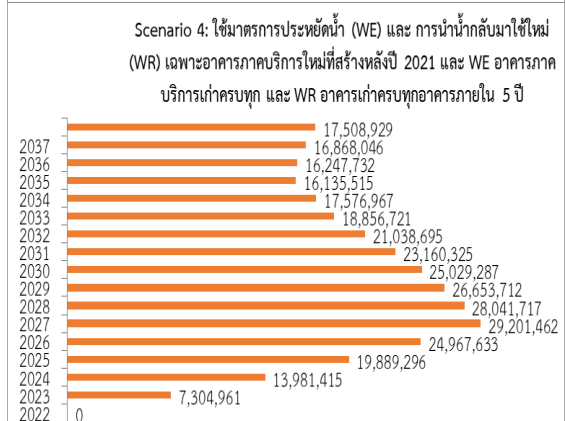
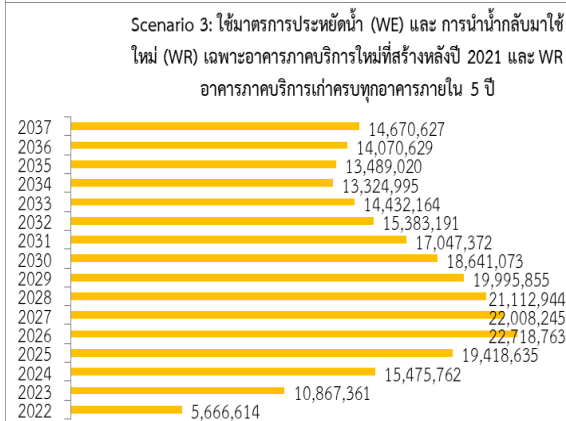
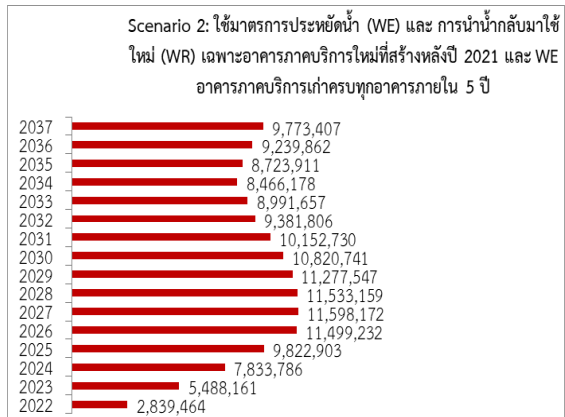
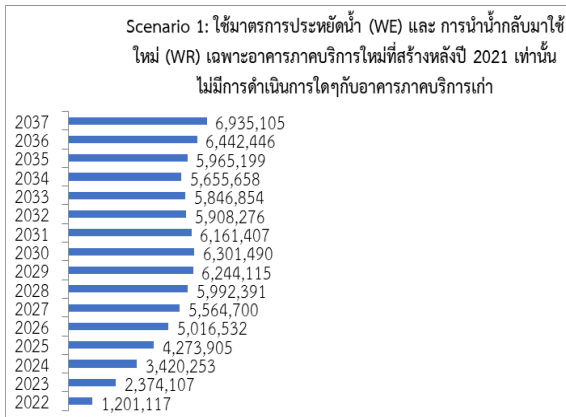
4 ทำให้พื้นที่ผิวน้ำของเขื่อน อ่างเก็บน้ำ และแม่น้ำที่ได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นในปี ค.ศ. 2022 ประมาณ 733.83 ไร่ และได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นในปี ค.ศ. 2037 ประมาณ 5,076.82 ไร่ และ Scenario 5 ทำให้พื้นที่ผิวน้ำของเขื่อน อ่างเก็บน้ำ และแม่น้ำที่ได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นในปี ค.ศ. 2022 ประมาณ 427.24 ไร่ และได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นในปี ค.ศ. 2037 ประมาณ 5,076.82 ไร่

เมื่อนำมูลค่าบริการระบบนิเวศป่าชายเลนต่อไร่ในรูปที่ 5-16 มาคูณกับพื้นที่ป่าชายเลนที่เพิ่มขึ้นจากการมีเทคโนโลยีประหยัดน้ำในรูปที่ 5-18 ผลการศึกษา พบว่า มูลค่าป่าชายเลนที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินตามมาตรการทางเลือกต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ทั้ง 5 Scenario แตกต่างกัน (ดังรูปที่ 5-20) โดยเฉลี่ยแล้ว Scenario 1 ก่อให้เกิดมูลค่าป่าชายเลนเพิ่มขึ้นประมาณ 5,206,472.14 บาทต่อปี ส่วน Scenario 2 ก่อให้เกิดมูลค่าป่าชายเลนเพิ่มขึ้นประมาณ 9,215,169.88 บาทต่อปี ส่วน Scenario 3 ก่อให้เกิดมูลค่าป่าชายเลนเพิ่มขึ้นประมาณ 16,145,203.11 บาทต่อปี ในขณะที่ Scenario 4 ก่อให้เกิดมูลค่าป่าชายเลนเพิ่มขึ้นประมาณ 20,153,900.85 บาทต่อปี และ Scenario 5 ก่อให้เกิดมูลค่าป่าชายเลนเพิ่มขึ้นประมาณ 16,393,804.12 บาทต่อปี

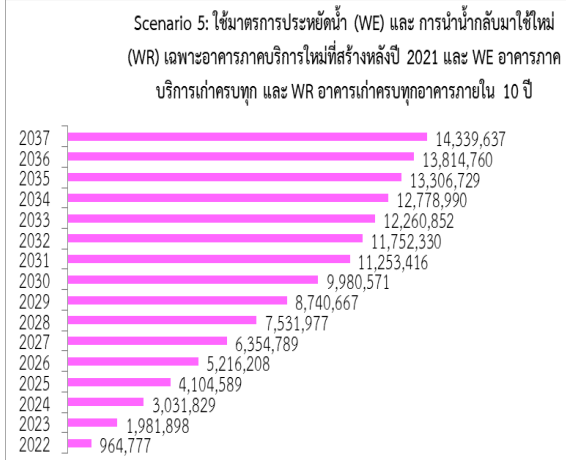
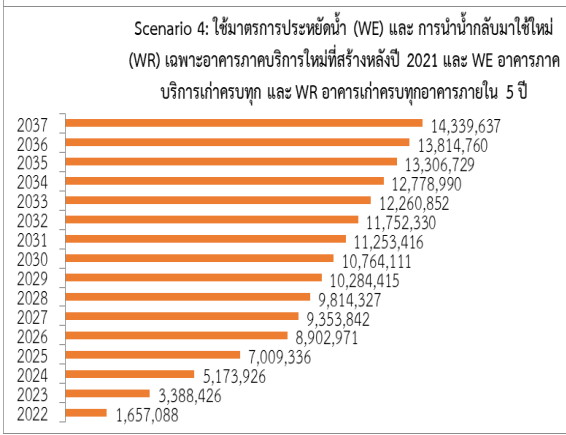
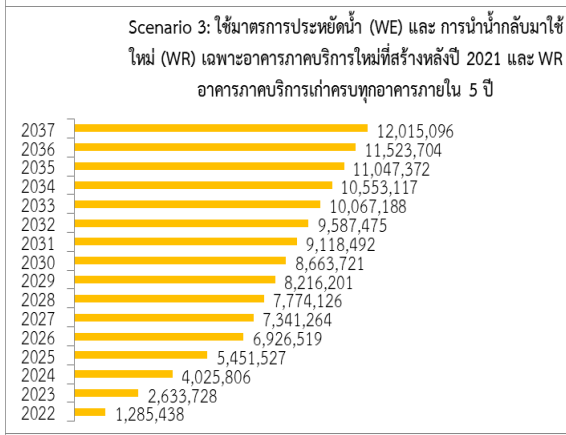
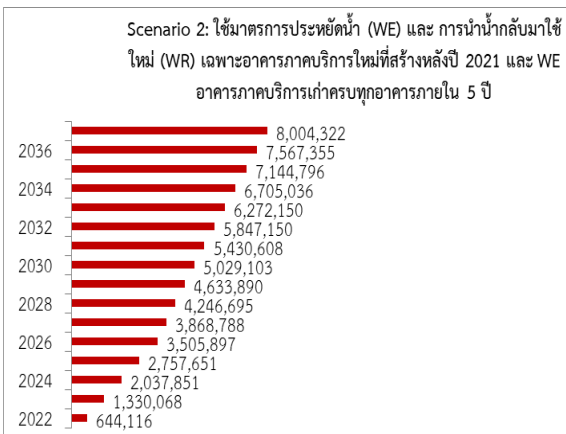
สำหรับการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศแม่น้ำ/อ่างเก็บน้ำที่เพิ่มขึ้น งานศึกษาได้นำมูลค่าบริการระบบนิเวศแม่น้ำ/อ่างเก็บน้ำต่อไร่ มาคูณกับพื้นที่ผิวน้ำที่เพิ่มขึ้นจากการมีเทคโนโลยีประหยัดน้ำตามมาตรการทางเลือกต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ทั้ง 5 Scenario ในรูปที่ 5-19 ซึ่งพบว่า โดยเฉลี่ยแล้ว Scenario 1 ก่อให้เกิดมูลค่าบริการระบบนิเวศแม่น้ำ/อ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้นประมาณ 2,837,568.45 บาทต่อปี ส่วน Scenario 2 ก่อให้เกิดมูลค่าบริการระบบนิเวศแม่น้ำ/อ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้นประมาณ 4,689,092.26 บาทต่อปี ส่วน Scenario 3 ก่อให้เกิดมูลค่าบริการระบบนิเวศแม่น้ำ/อ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้นประมาณ 7,889,423.37 บาทต่อปี ในขณะที่ Scenario 4 ก่อให้เกิดมูลค่าบริการระบบนิเวศแม่น้ำ/อ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้นประมาณ 9,740,947.18 บาทต่อปี และ Scenario 5 ก่อให้เกิดมูลค่าบริการระบบนิเวศแม่น้ำ/อ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้นประมาณ 8,588,376.29 บาทต่อปี (ดังรูปที่ 5-21)



รูปที่ 5-19 พื้นที่ผิวน้ำของเขื่อน อ่างเก็บน้ำ และแม่น้ำที่ได้ประโยชน์เพิ่มจากทางเลือกต่าง ๆ (ไร่)
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย



รูปที่ 5-20 ผลประเมินมูลค่าป่าชายเลนที่ได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นจากทางเลือกมาตรการต่าง ๆ
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย



รูปที่ 5-21 ผลประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศแม่น้ำ/อ่างเก็บน้ำที่ได้ประโยชน์เพิ่มขึ้น จากทางเลือกมาตรการต่าง ๆ
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

จากตารางที่ 5-12 พบว่า มูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวม (ซึ่งเป็นการประเมินมูลค่าบริการป่าชายเลนและบริการระบบนิเวศแม่น้ำ/อ่างเก็บน้ำ) ที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินมาตรการต่าง ๆ โดย Scenario 1 ก่อให้เกิดมูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมเพิ่มขึ้นประมาณ 128,704,649 บาทต่อปี หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 8,044,041 บาทต่อปี ส่วน Scenario 2 ก่อให้เกิดมูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมเพิ่มขึ้นประมาณ 222,468,194 บาทต่อปี หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 13,904,262 บาทต่อปี ส่วน Scenario 3 ก่อให้เกิดมูลค่าบริการระบบนิเวศ

โดยรวมเพิ่มขึ้นประมาณ 384,554,024 บาทต่อปี หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 24,034,626 บาทต่อปี ในขณะที่ Scenario 4 ก่อให้เกิดมูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมเพิ่มขึ้นประมาณ 478,317,568 บาทต่อปี หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 29,894,848 บาทต่อปี และ Scenario 5 ก่อให้เกิดมูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมเพิ่มขึ้นประมาณ 399,714,887 บาทต่อปี หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 24,982,180 บาทต่อปี

ทั้งนี้ จากผลการประเมินผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศป่าชายเลน บริการระบบนิเวศแม่น้ำ และอ่างเก็บน้ำที่ได้ประโยชน์เพิ่มจากการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการตาม มาตรการทางเลือกต่าง ๆ พบว่า มาตรการทางเลือกตาม Scenario 4 คือการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE อาคารภาคบริการเก่า ครบทุกอาคาร และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี ก่อให้เกิดผลประโยชน์มากที่สุด รองลงมาคือ มาตรการทางเลือกตาม Scenario 5 การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE อาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคาร และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี รองลงมาคือ Scenario 3 การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR อาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี รองลงมาคือ Scenario 2 การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE อาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ Scenario 1 การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า ตามลำดับ

ตารางที่ 5-14 ผลการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศโดยรวมที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินมาตรการต่าง ๆ

หน่วย: บาท/ปี

ปี	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
2022	1,473,583	3,483,580	6,952,052	8,962,049	5,217,816
2023	2,949,478	6,818,229	13,501,089	17,369,841	10,159,659
2024	4,309,984	9,871,638	19,501,568	25,063,221	14,686,603
2025	5,473,748	12,580,554	24,870,162	31,976,969	18,725,358
2026	6,545,977	15,005,129	29,645,281	38,104,433	22,325,205
2027	7,420,911	15,466,960	29,349,509	37,395,558	25,405,699
2028	8,198,886	15,779,854	28,887,071	36,468,039	27,987,293
2029	8,809,792	15,911,438	28,212,056	35,313,701	30,012,920
2030	9,230,202	15,849,844	27,304,794	33,924,436	31,455,013
2031	9,457,091	15,583,337	26,165,864	32,292,111	32,292,111
2032	9,590,572	15,228,957	24,970,666	30,609,051	30,609,051
2033	9,925,339	15,263,807	24,499,351	29,837,819	29,837,819
2034	10,134,820	15,171,214	23,878,111	28,914,505	28,914,505
2035	10,850,636	15,868,707	24,536,391	29,554,462	29,554,462
2036	11,718,744	16,807,217	25,594,333	30,682,806	30,682,806
2037	12,614,886	17,777,729	26,685,723	31,848,567	31,848,567
มูลค่าได้ เพิ่มรวม	128,704,649	222,468,194	384,554,024	478,317,568	399,714,887
มูลค่าได้ เพิ่มเฉลี่ย	8,044,041	13,904,262	24,034,626	29,894,848	24,982,180

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

5.8 ผลการประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

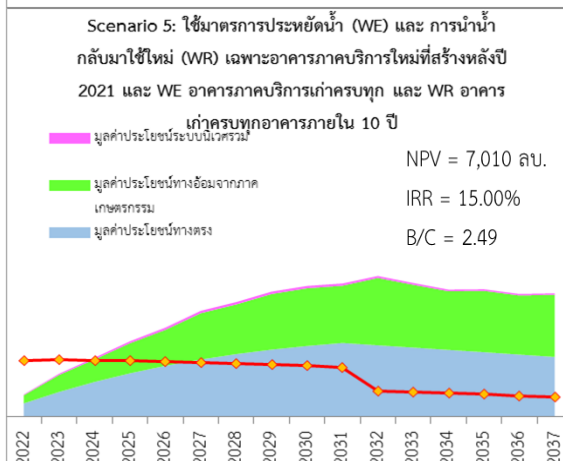
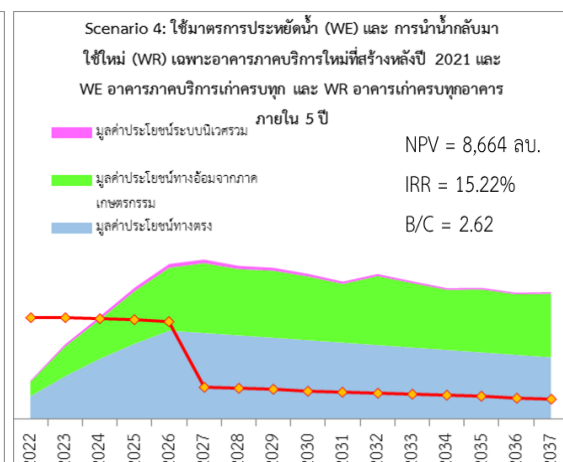
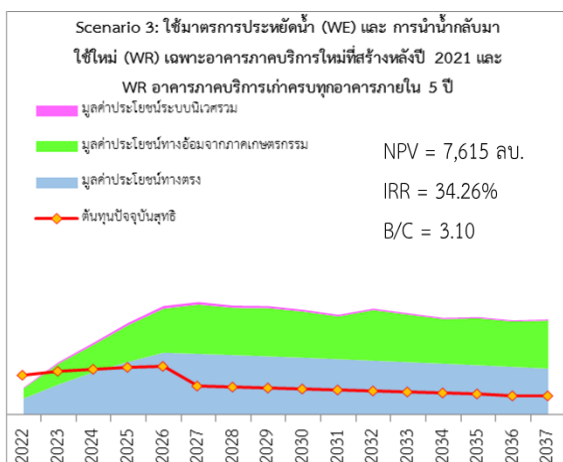
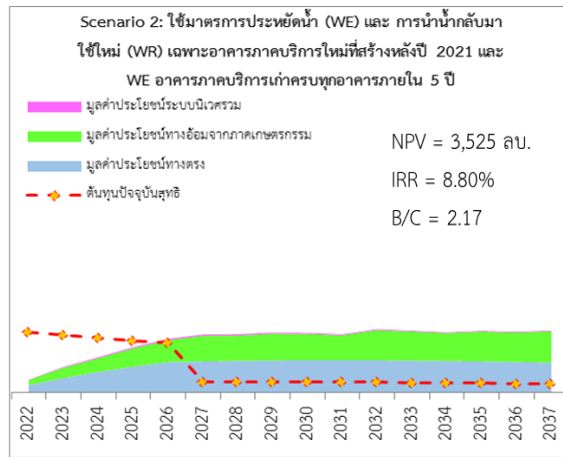
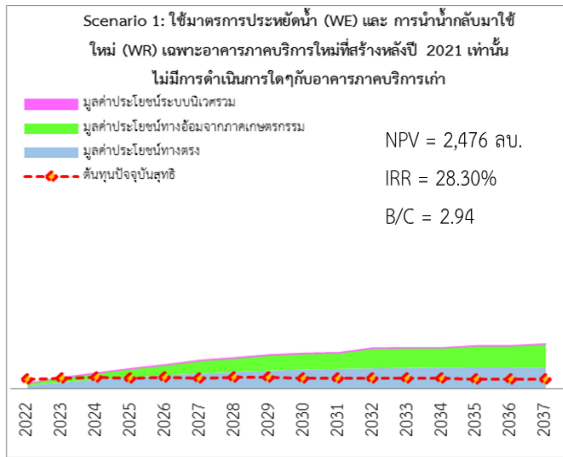
ในการประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ซึ่งครอบคลุมทั้งมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของเทคโนโลยีประหยัdnน้ำระหว่างปี ค.ศ. 2022-2037 งานศึกษาครั้งนี้ได้นำมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจจากการประหยัdnน้ำของธุรกิจซึ่งคำนวณได้จากโครงการย่อยที่ 2 มารวมกับมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ทางอ้อมเชิงสังคมที่ภาคเกษตรได้รับจากการประหยัdnน้ำ และมูลค่าปัจจุบันของบริการระบบนิเวศที่เพิ่มขึ้นจากการมีเทคโนโลยีประหยัdnน้ำ ซึ่งคำนวณได้ในส่วนที่ 5.6 และส่วนที่ 5.7 ตามลำดับ โดยการนำผลประโยชน์ทางอ้อมเชิงสังคมที่ภาคเกษตรได้รับในแต่ละช่วงเวลาให้อยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบัน การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้อัตราคิดลดร้อยละ 7.5 ต่อปี ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยเงินกู้สำหรับลูกค้ารายย่อยชั้นดีเฉลี่ยระหว่างค่าต่ำสุดและสูงสุดของธนาคารพาณิชย์ที่รายงานโดยธนาคารแห่งประเทศไทยระหว่างเดือนมกราคม 2548 - พฤษภาคม 2563 ขณะที่การทำให้มูลค่าบริการระบบนิเวศในแต่ละช่วงเวลาอยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบัน การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้อัตราคิดลดร้อยละ 6 ต่อปี ซึ่งเป็นอัตราคิดลดของสังคม (Social Discount Rate) ที่แนะนำโดยธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย (ADB, 2017)

โดยการคำนวณมูลค่าผลประโยชน์สุทธิเชิงเศรษฐศาสตร์ที่ครอบคลุมมิติเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในส่วนนี้ จะนำเสนอผลการศึกษาให้สอดคล้องกับโครงการย่อยที่ 2 โดยมีการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ใน 4 กรณีเพิ่มให้สะท้อนความเสี่ยงของโครงการฯ อย่างรอบด้าน ซึ่งประกอบด้วย กรณีที่ 1 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำค่างที่ กรณีที่ 2 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นและราคาค่าน้ำค่างที่ กรณีที่ 3 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างคงที่และราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น และกรณีที่ 4 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น

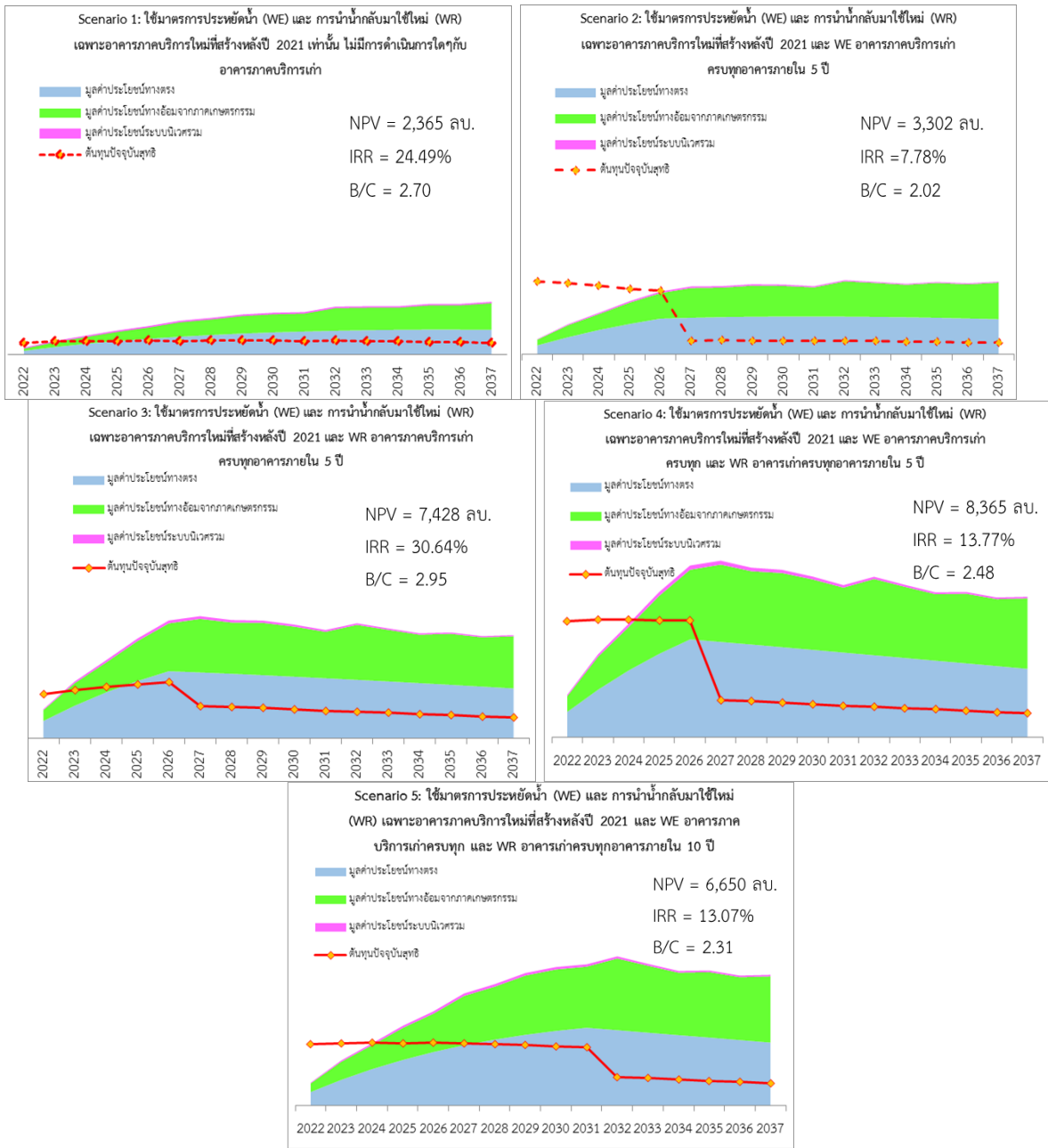
รูปที่ 5-22 – รูปที่ 5-25 แสดงมูลค่าต้นทุนปัจจุบันสุทธิ (เส้นสีแดง) และมูลค่าผลประโยชน์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ มูลค่าผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจจากการประหยัดน้ำของธุรกิจ (สีฟ้า) มูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อมเชิงสังคมที่ภาคเกษตรกรรมได้รับ (สีเขียว) และมูลค่าผลประโยชน์จากบริการระบบนิเวศ (สีชมพู) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2022 – 2037 ซึ่งเราจะพบว่า) มูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อมเชิงสังคมที่ภาคเกษตรกรรมได้รับมีสัดส่วนที่สูงมากเมื่อเทียบกับมูลค่าผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจจากการประหยัดน้ำของธุรกิจ ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ภาคเกษตรกรรมจะได้รับประโยชน์อย่างมากจากการลงทุนในเทคโนโลยีประหยัดน้ำในภาคบริการของพื้นที่ EEC

ตารางที่ 5-13 – 5.16 สรุปดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนเมื่อพิจารณาผลประโยชน์ทางตรง ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ ในกรณีที่ 1-4 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าทุกกรณี Scenario 3 ให้ผลประโยชน์สูงสุดทั้งผลประโยชน์ทางตรง ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ หากใช้อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และอัตราส่วนผลประโยชน์และต้นทุน (B/C Ratio) เป็นตัวชี้วัด ขณะที่ Scenario 4 ให้ผลประโยชน์สูงสุดหากใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

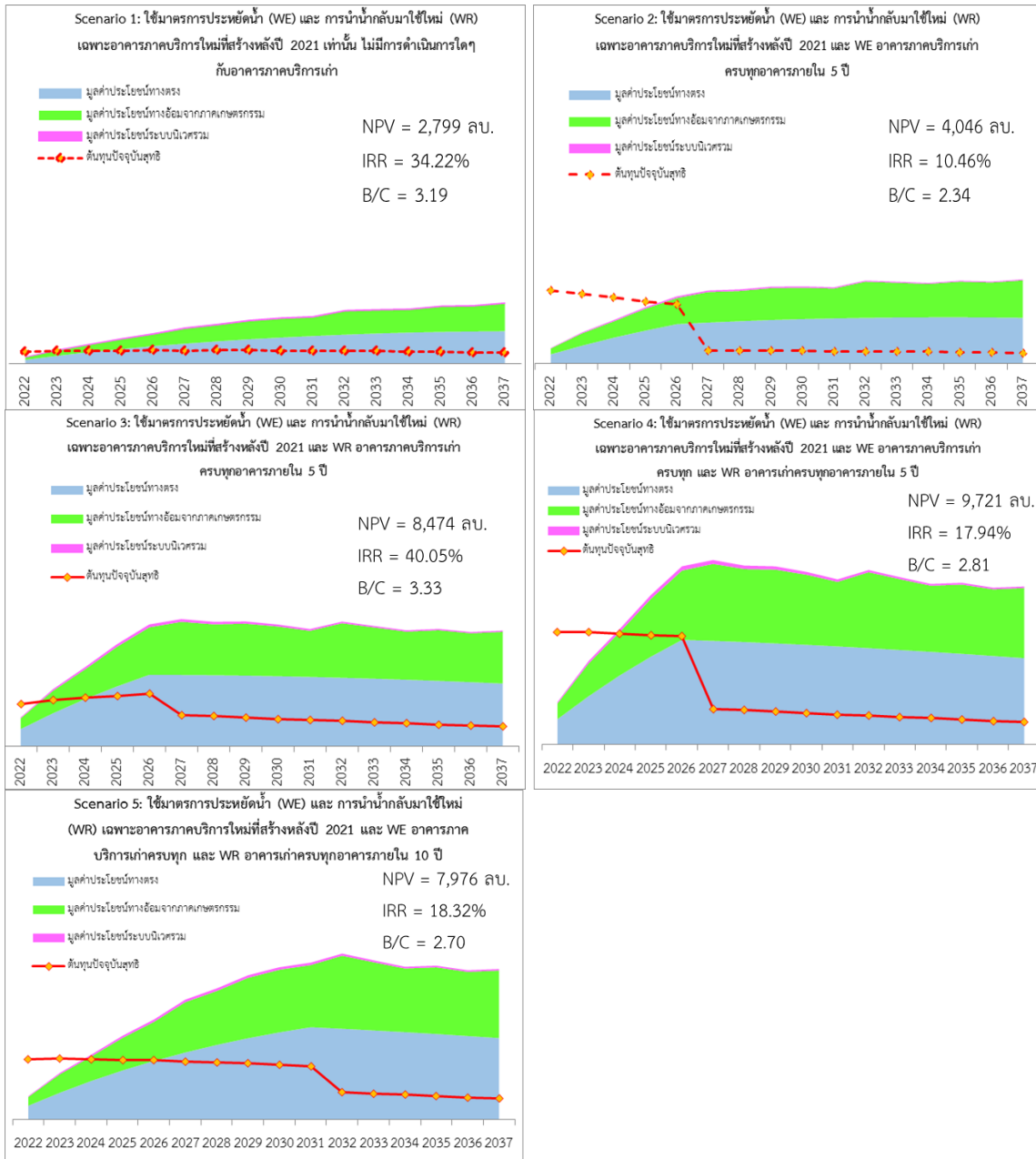
เมื่อนำดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนในเทคโนโลยีประหยัดน้ำที่สะท้อนผลประโยชน์โดยรวมด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้ง 4 กรณีมาจัดเรียงลำดับความสำคัญของการลงทุน ผลการศึกษาดังตารางที่ 5-17 พบว่า Scenario 3 (การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี) มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุดหากใช้อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และอัตราส่วนผลประโยชน์และต้นทุน (B/C Ratio) เป็นตัวชี้วัด แต่หากใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นตัวชี้วัด Scenario 4 (การใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี) Scenario 4 จะให้ผลตอบแทนสูงสุด ขณะที่ Scenario 3 ที่ค่า NPV สูงเป็นอันดับที่ 2 อย่างไรก็ตาม Scenario 4 มีค่าอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และอัตราส่วนผลประโยชน์และต้นทุน (B/C Ratio) ที่ค่อนข้างต่ำและสูงเป็นลำดับที่ 3 รองจาก Scenario 3 ตาม 1 ตามลำดับ ดังนั้น เราจึงสามารถสรุปได้ว่า Scenario 3 เป็นทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนที่สูง และอ่อนไหวน้อยที่สุดต่อการเปลี่ยนแปลงในราคาวัสดุก่อสร้างและราคาค่าน้ำ



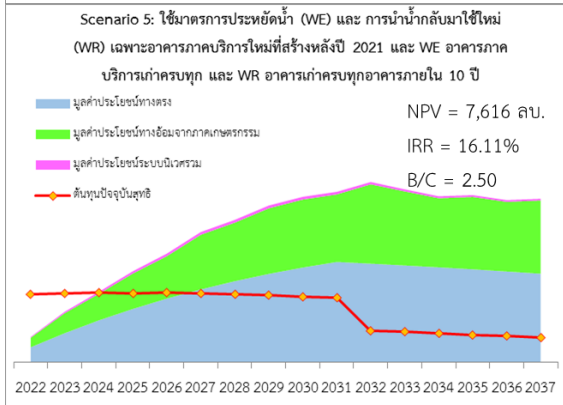
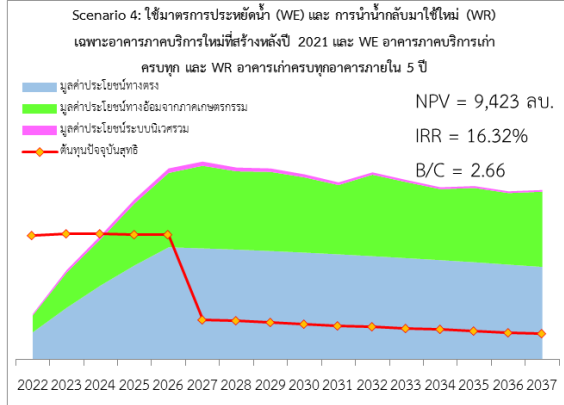
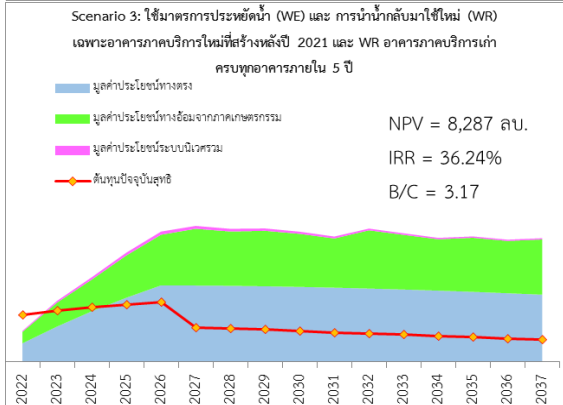
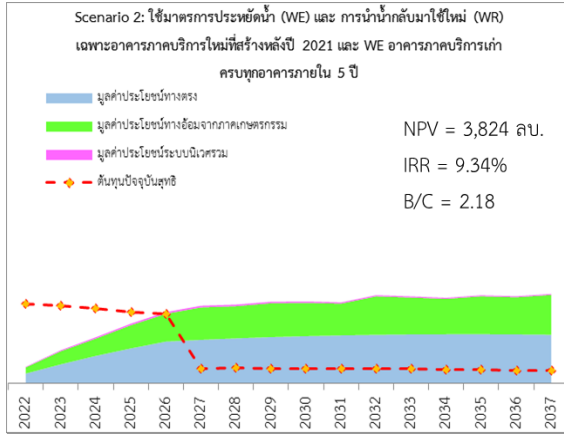
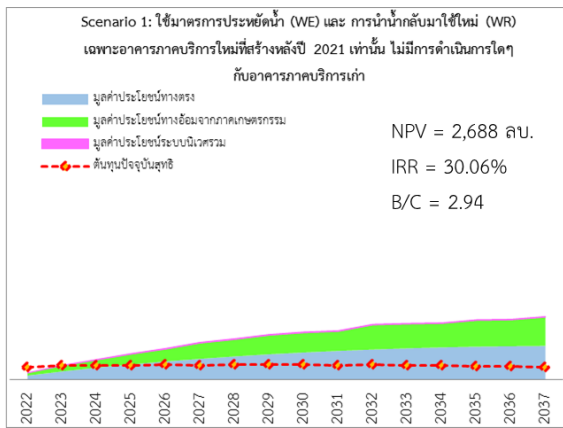
รูปที่ 5-22 ผลการวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ในกรณีนี้ที่ 1 ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและค่าน้ำค้างที่
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย



รูปที่ 5-23 ผลการวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ในกรณีนี้ 2
 ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างเพิ่มสูงขึ้นและค่าน้ำคงที่
 ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย



รูปที่ 5-24 ผลการวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ในกรณีที่ 3
 ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างคงที่และราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น
 ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย



รูปที่ 5-25 ผลการวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ในกรณีที่ 4
ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น
ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 5-15 ดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนเมื่อพิจารณาผลประโยชน์ทางตรง ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ กรณีที่ 1 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำคงที่

	ผลประโยชน์ทางตรง	ผลประโยชน์ทางตรงและ ทางอ้อมในภาคเกษตร	ผลประโยชน์ทางตรง ทางอ้อมของ ภาคเกษตร และบริการระบบนิเวศ
Scenario 1			
NPV (บาท)	694,125,641.66	2,402,892,461.51	2,476,100,597.21
IRR (% ต่อปี)	27.23%	28.30%	28.30%
B/C Ratio	1.54	2.88	2.94
Scenario 2			
NPV (บาท)	479,983,330.57	3,392,723,404.13	3,524,759,258.17
IRR (% ต่อปี)	3.67%	8.76%	8.80%
B/C Ratio	1.16	2.13	2.17
Scenario 3			
NPV (บาท)	2,387,722,928.34	7,381,657,580.41	7,615,394,528.12
IRR (% ต่อปี)	33.64%	34.26%	34.26%
B/C Ratio	1.66	3.03	3.10
Scenario 4			
NPV (บาท)	2,173,580,617.26	8,371,488,523.03	8,664,053,189.09
IRR (% ต่อปี)	12.01%	15.20%	15.22%
B/C Ratio	1.41	2.56	2.62
Scenario 5			
NPV (บาท)	1,503,625,955.62	6,777,209,674.28	7,009,944,944.31
IRR (% ต่อปี)	11.25%	14.99%	15.00%
B/C Ratio	1.32	2.44	2.49

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 5-16 ดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนเมื่อพิจารณาผลประโยชน์ทางตรง ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ กรณีที่ 2 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นและราคาค่าน้ำคงที่

	ผลประโยชน์ทางตรง	ผลประโยชน์ทางตรงและ ทางอ้อมในภาคเกษตร	ผลประโยชน์ทางตรง ทางอ้อมของ ภาคเกษตร และบริการระบบนิเวศ
Scenario 1			
NPV (บาท)	583,357,820.44	2,292,124,640.29	2,365,332,775.99
IRR (% ต่อปี)	22.79%	24.48%	24.49%
B/C Ratio	1.42	2.65	2.70
Scenario 2			
NPV (บาท)	257,546,306.26	3,170,286,379.82	3,302,322,233.85
IRR (% ต่อปี)	1.92%	7.74%	7.78%
B/C Ratio	1.08	1.98	2.02
Scenario 3			
NPV (บาท)	2,200,719,522.08	7,194,654,174.15	7,428,391,121.86
IRR (% ต่อปี)	29.74%	30.64%	30.64%
B/C Ratio	1.58	2.88	2.95
Scenario 4			
NPV (บาท)	1,874,908,007.90	8,072,815,913.68	8,365,380,579.73
IRR (% ต่อปี)	9.99%	13.75%	13.77%
B/C Ratio	1.33	2.43	2.48
Scenario 5			
NPV (บาท)	1,143,778,022.49	6,417,361,741.16	6,650,097,011.19
IRR (% ต่อปี)	8.26%	13.05%	13.07%
B/C Ratio	1.23	2.27	2.31

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 5-17 ดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนเมื่อพิจารณาผลประโยชน์ทางตรง ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ กรณีที่ 3 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างคงที่และราคาคำนวณปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น

	ผลประโยชน์ทางตรง	ผลประโยชน์ทางตรงและ ทางอ้อมในภาคเกษตร	ผลประโยชน์ทางตรง ทางอ้อมของ ภาคเกษตร และบริการระบบนิเวศ
Scenario 1			
NPV (บาท)	1,016,536,678.87	2,725,303,498.72	2,798,511,634.42
IRR (% ต่อปี)	33.47%	34.22%	34.22%
B/C Ratio	1.80	3.13	3.19
Scenario 2			
NPV (บาท)	1,001,336,319.09	3,914,076,392.65	4,046,112,246.69
IRR (% ต่อปี)	6.86%	10.44%	10.46%
B/C Ratio	1.33	2.30	2.34
Scenario 3			
NPV (บาท)	3,246,013,517.59	8,239,948,169.66	8,473,685,117.37
IRR (% ต่อปี)	39.75%	40.05%	40.05%
B/C Ratio	1.89	3.27	3.33
Scenario 4			
NPV (บาท)	3,230,813,157.81	9,428,721,063.59	9,721,285,729.64
IRR (% ต่อปี)	15.92%	17.94%	17.94%
B/C Ratio	1.60	2.76	2.81
Scenario 5			
NPV (บาท)	2,469,908,812.26	7,743,492,530.92	7,976,227,800.95
IRR (% ต่อปี)	16.18%	18.31%	18.32%
B/C Ratio	1.53	2.65	2.70

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 5-18 ดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนเมื่อพิจารณาผลประโยชน์ทางตรง ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ กรณีที่ 4 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น

	ผลประโยชน์ทางตรง	ผลประโยชน์ทางตรงและ ทางอ้อมในภาคเกษตร	ผลประโยชน์ทางตรง ทางอ้อมของ ภาคเกษตร และบริการระบบนิเวศ
Scenario 1			
NPV (บาท)	905,768,857.65	2,614,535,677.50	2,687,743,813.20
IRR (% ต่อปี)	29.31%	30.06%	30.06%
B/C Ratio	1.65	2.88	2.94
Scenario 2			
NPV (บาท)	778,899,294.77	3,691,639,368.33	3,823,675,222.37
IRR (% ต่อปี)	5.19%	0.09	9.34%
B/C Ratio	1.24	2.14	2.18
Scenario 3			
NPV (บาท)	3,059,010,111.33	8,052,944,763.40	8,286,681,711.11
IRR (% ต่อปี)	35.80%	36.24%	36.24%
B/C Ratio	1.80	3.11	3.17
Scenario 4			
NPV (บาท)	2,932,140,548.45	9,130,048,454.23	9,422,613,120.28
IRR (% ต่อปี)	13.90%	16.31%	16.32%
B/C Ratio	1.52	2.61	2.66
Scenario 5			
NPV (บาท)	2,110,060,879.13	7,383,644,597.80	7,616,379,867.82
IRR (% ต่อปี)	13.32%	16.10%	16.11%
B/C Ratio	1.42	2.46	2.50

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 5-19 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 1 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำคงที่

อันดับ	NPV (บาท)		IRR (% ต่อปี)		B/C Ratio	
1	Scenario 4	8,664,053,189	Scenario 3	34.26%	Scenario 3	3.10
2	Scenario 3	7,615,394,528	Scenario 1	28.30%	Scenario 1	2.94
3	Scenario 5	7,009,944,944	Scenario 4	15.22%	Scenario 4	2.62
4	Scenario 2	3,524,759,258	Scenario 5	15.00%	Scenario 5	2.49
5	Scenario 1	2,476,100,597	Scenario 2	8.80%	Scenario 2	2.17

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 5-20 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 2 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นและราคาค่าน้ำคงที่

อันดับ	NPV (บาท)		IRR (% ต่อปี)		B/C Ratio	
1	Scenario 4	8,365,380,580	Scenario 3	30.64%	Scenario 3	2.95
2	Scenario 3	7,428,391,122	Scenario 1	24.49%	Scenario 1	2.70
3	Scenario 5	6,650,097,011	Scenario 4	13.77%	Scenario 4	2.48
4	Scenario 2	3,302,322,234	Scenario 5	13.07%	Scenario 5	2.31
5	Scenario 1	2,365,332,776	Scenario 2	7.78%	Scenario 2	2.02

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 5-21 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 3 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างคงที่และราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น

อันดับ	NPV (บาท)		IRR (% ต่อปี)		B/C Ratio	
1	Scenario 4	9,721,285,730	Scenario 3	40.05%	Scenario 3	3.33
2	Scenario 3	8,473,685,117	Scenario 1	34.22%	Scenario 1	3.19
3	Scenario 5	7,976,227,801	Scenario 5	18.32%	Scenario 4	2.81
4	Scenario 2	4,046,112,247	Scenario 4	17.94%	Scenario 5	2.70
5	Scenario 1	2,798,511,634	Scenario 2	10.46%	Scenario 2	2.34

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

ตารางที่ 5-22 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 4 กำหนดให้ระดับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น

อันดับ	NPV (บาท)		IRR (% ต่อปี)		B/C Ratio	
1	Scenario 4	9,422,613,120	Scenario 3	36.24%	Scenario 3	3.17
2	Scenario 3	8,286,681,711	Scenario 1	30.06%	Scenario 1	2.94
3	Scenario 5	7,616,379,868	Scenario 4	16.32%	Scenario 4	2.66
4	Scenario 2	3,823,675,222	Scenario 5	16.11%	Scenario 5	2.50
5	Scenario 1	2,687,743,813	Scenario 2	9.34%	Scenario 2	2.18

ที่มา: จากการประมวลผลโดยคณะวิจัย

5.9 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ส่วนนี้นำเสนอสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะจากงานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.9.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC และ 2) เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์จากทางเลือกต่างๆ รวม 5 Scenario ที่มีความเข้มข้นของการดำเนินมาตรการแตกต่างกัน ซึ่งประกอบด้วย

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใดๆกับอาคารภาคบริการเก่า

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

การวิเคราะห์ได้รวมผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจจากการประหยัดน้ำของธุรกิจ ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ เข้าไว้ด้วยกัน โดยรวบรวมข้อมูลทุกัญมิตีเพื่อใช้ในการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากหลายแหล่ง และมีการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องด้านชลประทานและระบบนิเวศของพื้นที่ EEC ใน 3 จังหวัด และมีการใช้อัตราคิดลดของสังคมเพื่อสะท้อนมูลค่าบริการระบบนิเวศที่เกิดประโยชน์กับสังคม สำหรับในภาคเกษตรกรรมได้ประเมินผลประโยชน์จากการลงทุนในเทคโนโลยีประหยัดน้ำในพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ 15 ชนิดครอบคลุม จ.ฉะเชิงเทรา จ.ชลบุรี และ จ.ระยอง และในการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศได้คำนึงถึงผลประโยชน์ต่อพื้นที่ป่าชายเลน และพื้นที่ผิวน้ำแม่น้ำและอ่างเก็บน้ำที่สำคัญในพื้นที่ EEC ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากกับบริการของระบบนิเวศ โดยใช้วิธีโอนย้ายผลประโยชน์ (Benefit Transfer) ซึ่งพบว่า มาตรการทางเลือกตาม Scenario 4 ก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อพื้นที่และมูลค่ามากที่สุด รองลงมา คือ มาตรการทางเลือกตาม Scenario 5 มาตรการทางเลือกตาม Scenario 3 มาตรการทางเลือกตาม Scenario 2 และมาตรการทางเลือกตาม Scenario 1 ตามลำดับ

ในขณะที่เมื่อพิจารณาวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ ภายใต้การพิจารณาข้อสมมติเกี่ยวกับราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำรวมด้วยใน 4 กรณี คือ 1) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำคงที่ 2) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างเพิ่มสูงขึ้นและราคาค่าน้ำคงที่ 3) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างคงที่และราคาค่าน้ำเพิ่มสูงขึ้น และ 4) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำเพิ่มสูงขึ้นแล้ว จะพบว่า Scenario 4 จะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) มากที่สุดในทุกกรณี แต่เมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (B/C Ratio) แล้ว จะพบว่า Scenario 3 เป็นมาตรการทางเลือกที่มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด สะท้อนให้เห็นได้ว่าการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี เป็นทางเลือกในการดำเนินมาตรการที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุดจาก 5 แนวทางมาตรการที่ได้กำหนดไว้ภายใต้การศึกษาโครงการวิจัยนี้

5.9.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้

1. ควรผลักดันให้เรื่องการประหยัดและการอนุรักษ์น้ำเป็นหนึ่งในนโยบายเพื่อการขับเคลื่อน EEC ในลักษณะนโยบายเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ และเป็นวาระของจังหวัด โดยกำหนดให้การประหยัดและการอนุรักษ์น้ำเป็นงานยุทธศาสตร์ที่ต้องเร่งดำเนินการและนำไปสู่การนำนโยบายไปปฏิบัติทุกระดับทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาวอย่างชัดเจนแบบบูรณาการความร่วมมือกันจากทุกภาคส่วน โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อการบูรณาการและประสานงาน คณะกรรมการเพื่อการขับเคลื่อน และคณะกรรมการเพื่อการกำกับผลของการดำเนินงาน ที่มีการกำหนดตัวชี้วัดเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพไว้ชัดเจน

2. ควรร่วมกันสร้างความเข้าใจและถ่ายทอดแนวโน้มวิกฤตการขาดแคลนน้ำที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการร่วมกันประหยัดน้ำอย่างต่อเนื่อง จนสามารถสร้างความตระหนักรู้และเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงถึงผลประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชน สังคม และการส่งต่อประโยชน์ไปถึงรุ่นต่อไป โดยเฉพาะในเชิงมูลค่าเพิ่มในภาคเกษตรกรรม ผลประโยชน์ต่อทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ ในลักษณะเป็นโครงการที่ดำเนินการต่อเนื่องระยะยาว สนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยน ร่วมคิดร่วมปฏิบัติ โดยความร่วมมือกันในลักษณะหุ้นส่วนระหว่างส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค ส่วนท้องถิ่น สถานศึกษา สมาคม ชุมชน ภาคเอกชน และประชาชน เพื่อให้เกิดความรู้สึกรับผิดชอบร่วมกัน โดยให้ธุรกิจบริการเป็นผู้นำการขับเคลื่อนในลักษณะโครงการความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร (Corporate Social Responsibility : CSR) และภาครัฐร่วมสนับสนุนการดำเนินงานโครงการนี้ตามบทบาท ทั้งนี้ ภาครัฐควรมีมาตรการลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลให้แก่ธุรกิจบริการที่เข้าร่วมดำเนินโครงการในอัตราที่เหมาะสมเป็นกรณีพิเศษ หรือโล่สัญลักษณ์เพื่อประกาศเกียรติคุณและแสดงถึงภาพลักษณ์การดำเนินธุรกิจที่ตระหนักถึงสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ

3. ควรเร่งรัดทบทวนเพื่อปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง อาทิ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร เทศบัญญัติต่าง ๆ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและพลังงาน และพระราชบัญญัติเกี่ยวกับอาคารเฉพาะ เช่น โรงแรม อาคารชุด เป็นต้น เพื่อบังคับให้อาคารภาคบริการที่จะก่อสร้างใหม่หลังปี ค.ศ. 2021 เป็นต้นไป ติดตั้งระบบอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) ซึ่งพบว่ามีความคุ้มค่าอย่างมาก ในเชิงเศรษฐศาสตร์และสามารถบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ EEC

4. ควรผลักดันให้อาคารภาคบริการเก่าติดตั้งระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) ให้ครบทุกอาคารภายใน 5 ปี ด้วยการเผยแพร่ความรู้ในเชิงความคุ้มค่าทางธุรกิจและประโยชน์ต่อสังคม สิ่งแวดล้อม พร้อมสนับสนุนเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำโดยสถาบันการเงิน และให้รายชื่อบริษัท Outsource ที่ได้ผ่านการคัดกรองจนได้รับการรับรองจากคณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นโดยมีหน่วยงานภาครัฐและสถานศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญ ด้านการบำบัดน้ำเสีย เช่น องค์กรจัดการน้ำเสีย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นต้น ร่วมเป็นคณะกรรมการให้การรับรองบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญและผลงานได้มาตรฐาน เพื่อให้บริการพัฒนาระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่แก่อาคารภาคบริการเก่า

5. บูรณาการความร่วมมือในการวางแผนเพื่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC เป็นโครงข่ายใหญ่ร่วมกันกับจังหวัดอื่น ๆ โดยเฉพาะจังหวัดที่มีลุ่มน้ำเชื่อมโยงกัน และมีการผันน้ำให้กัน เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยาป่าสัก ลุ่มน้ำปราจีนบุรี ลุ่มน้ำบางปะกง เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้การบริหารจัดการน้ำมีคล่องตัวมากขึ้น เป็นระบบยิ่งขึ้น และช่วยบรรเทาปัญหาน้ำน้อย ภัยแล้ง และผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. สำหรับภาคเกษตรกรรมซึ่งมีการใช้น้ำในปริมาณมาก ภาครัฐควรส่งเสริมให้มีปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะปลูกพืชเดิมแต่ใช้น้ำน้อยลง เช่น การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง หรือปรับจากการใช้สปริงเกอร์ มาใช้ระบบน้ำหยดแทน เป็นต้น ร่วมกับการวางแผนปรับเปลี่ยนชนิดพืชที่ทำการเพาะปลูกเพื่อให้น้ำน้อยลง เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง การเผชิญกับปัญหาภัยแล้งซ้ำซาก และแนวโน้มความต้องการใช้น้ำที่จะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต และส่งเสริมให้มีการปลูกพืชที่มีมูลค่าเพิ่มสูงทดแทนพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าเพิ่มต่ำเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้มากที่สุด โดยอาจพิจารณาให้เงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไขเพื่อเพิ่มแรงจูงใจให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพืชที่ปลูกหรือวิธีการปลูกที่ใช้น้ำน้อยลง พร้อมกับให้สินเชื่อ ดอกเบี้ยต่ำเพื่อการลงทุน และให้ความรู้ตลอดจนคำแนะนำเพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับเกษตรกร

7. ในส่วนของการอนุรักษ์ระบบนิเวศนั้น ควรมีการประกาศให้พื้นที่ป่าชายเลนเป็นป่าสงวนแห่งชาติ เพื่อสนับสนุนให้เกิดการอนุรักษ์ พื้นที่ฟู ลดผลกระทบเชิงลบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับพื้นที่ป่าชายเลน และยังสามารถช่วยชะลอแนวโน้มที่ลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนที่ปรากฏดังผลการศึกษาที่ได้คาดการณ์ไว้ โดยเฉพาะในพื้นที่ จ.ชลบุรี พื้นที่ จ.ระยอง อันเนื่องมาจากการขยายตัวของพื้นที่เขตอุตสาหกรรม และการขยายตัวของเมือง ปัญหาความเข้มข้นของน้ำเสีย เป็นต้น ตลอดจนควรมีการวางแผนและเตรียมการป้องกัน แก้ไขปัญหา และหาแนวทางเพื่อบรรเทาผลกระทบที่เกิดจากการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งจะมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการสร้างท่าเทียบเรือแหลมฉบังเฟส 3 และเมื่อการพัฒนาพื้นที่ EEC มีความก้าวหน้ามากขึ้น

เพราะจะทำให้การขนส่งทางเรือเกิดการขยายตัว ซึ่งโลจิสติกส์ทางน้ำที่เพิ่มมากขึ้น เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทวีความรุนแรงมากขึ้น

8. แม้ว่าการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในภาคบริการจะก่อให้เกิดความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจกับภาคเอกชน ภาครัฐอาจพิจารณาให้เงินช่วยเหลือเพิ่มเติมเพื่อเป็นแรงจูงใจให้กับธุรกิจเอกชนในภาคบริการ ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเร่งลงทุนติดตั้งระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในภาคบริการเนื่องจากโครงการลงทุนก่อให้เกิดประโยชน์เชิงบวกจำนวนมากกับสังคมและสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการประเมินผลประโยชน์ทางด้านสังคมภายใต้การศึกษาในครั้งนี้ อาศัยการประเมินผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่จะเกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรม จากผลของการประหยัดน้ำที่ได้รับจากการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในภาคบริการ ซึ่งพึ่งพาข้อมูลพืชเศรษฐกิจสำคัญ 15 ชนิด พืชที่ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง เท่านั้น ดังนั้น งานศึกษาครั้งต่อไปควรขยายการประเมินผลประโยชน์ทางด้านสังคมไปสู่พืชสวน พืชไร่ และพืช ๆ อื่นหลายชนิดในพื้นที่ ซึ่งจะทำได้สามารถสะท้อนผลประโยชน์ทางสังคมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรม

2. ในการประเมินผลประโยชน์ต่อระบบนิเวศ งานศึกษาในอนาคตอาจพิจารณาเพิ่มแหล่งน้ำต้นทุนอื่นๆ ที่นอกเหนือจาก 9 แหล่งน้ำสำคัญที่ศึกษาในครั้งนี้ โดยหมายรวมถึงโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดเล็ก เช่น คลองชลประทานพานทอง อ่างเก็บน้ำห้วยขุนจิต อ่างเก็บน้ำบ้านบึง ปตร.คลองน้ำหูก อ่างเก็บน้ำคลองระบม อ่างเก็บน้ำลาดกระทิง เป็นต้น

3. ควรมีการขยายผลการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดที่ครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ในภาคบริการ ไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและภาคชุมชนของพื้นที่ EEC เพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมการใช้น้ำและประหยัดน้ำทั้งระบบ และเป็นข้อมูลขึ้นสำคัญสำหรับการตัดสินใจลงทุนเพื่อเร่งส่งเสริมการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำให้กับภาคเอกชนและภาครัฐบาล

4. ควรส่งเสริมให้มีการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดที่ครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ในพื้นที่ต่างๆ เพิ่มเติมจากพื้นที่ EEC ซึ่งอาจเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในอนาคตจากการขยายตัวของภาคเมืองและภาคอุตสาหกรรม

5. แม้ว่าการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R จะช่วยบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำได้ แต่ยังไม่เพียงพอเนื่องจากไม่ได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำให้มีการประหยัดการใช้น้ำ เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำ งานศึกษาในอนาคตอาจศึกษาความเหมาะสมของการนำมาตรการ

แรงจูงใจในเชิงเศรษฐศาสตร์มาใช้ในพื้นที่ EEC อาทิ การกำหนดราคาค่าน้ำในรูปแบบต่างๆ การซื้อขาย
ใบอนุญาตการใช้น้ำ เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำ

5.10 เอกสารอ้างอิง

- เพ็ญพร เจนการกิจ กัมปนาท วิจิตรศรีกมล วิษณุ อรรถวานิช สันติ แสงเลิศไสว และ อธิพงษ์ มหาธนเศรษฐ์. (2557). **โครงการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการระบบขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อบนบก**. บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน).
- Aitken, D., Godoy-Faúndez, A., Vergara, M., Concha, F., & McIntyre, N. (2017). **Addressing decreasing water availability for the mining industry using cost-benefit analysis**. In Ponencia presentada en el XVI World Water Congress, Cancun, Quintana-Roo, México.
- Asian Development Bank (2017) Guidelines for The Economic Analysis of Projects. 978-92-9257-764-3 (e-ISBN). Available online: <https://www.adb.org/documents/guidelines-economic-analysis-projects>
- AyuMiranti, K., Nugroho, A.B. (2014). **Economic Internal Rate of Return in water treatment plant project**. Journal of business and management. Vol.3, No.6, 698-704.
- Bergstrom, J.C. and DeCivita, P. (1999). **Status of Benefit Transfer in the United States and Canada: A Review**. Canadian Journal of Agricultural Economics 47: 79–87.
- Chen, W., Zhao, H., Li, J., Zhu, L., Wang, Z., & Zeng, J. (2020). **Land use transitions and the associated impacts on ecosystem services in the Middle Reaches of the Yangtze River Economic Belt in China based on the geo-informatic Tupu method**. Science of The Total Environment, 701, 134690.
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., and Turner, R. K. (2014). **Changes in the Global Value of Ecosystem Services**. Global Environmental Change, 26, 152-158.
- EPA. (2005). **The 2005 Environmental Economics Research Strategy (EERS)**. Office of Research and Development, National Center for Environmental Research Office of Policy, Economics and Innovation, National Center for Environmental Economics, Washington, DC
- Garcia, X., & Pargament, D. (2015). **Reusing wastewater to cope with water scarcity: Economic, social and environmental considerations for decision-making**. Resources, Conservation and Recycling, 101, 154-166.
- Greene, W. H. (2003). **Econometric Analysis**, 5th ed., Prentice Hall

- Johnston, Rolfe, Rosenberger, Brouwer. (2015). **Benefit Transfer of Environmental and Resource Values: A Guide for Researchers and Practitioners**. Springer, Jun 2, 2558 - 582 pages
- Khan, S. U., Khan, I., Zhao, M., Khan, A. A., & Ali, M. A. S. (2019). **Valuation of ecosystem services using choice experiment with preference heterogeneity: a benefit transfer analysis across inland river basin**. *Science of the Total Environment*, 679, 126-135.
- Leigh, N.G. and Lee, H. (2019). **Evaluation of Implementation Strategies of On-site Water Conserving Technologies in Three Urban Neighborhoods**. Working Paper. Retrieved from <https://smartech.gatech.edu/handle/1853/61466>
- Liu, J., Zhang, Y., & Yu, Z. (2018). **Evaluation of Physical and Economic Water-Saving Efficiency for Virtual Water Flows Related to Inter-Regional Crop Trade in China**. *Sustainability*, 10(11), 4308.
- Millennium Ecosystem Assessment [MA], (2005). **Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment**. Millennium Ecosystem Assessment. Washington, D. C.: Island Press.
- Nelson, J.P. and Kennedy, P.E. (2009). **The use (and abuse) of meta-analysis in environmental and resource economics: an assessment**. *Environmental and Resource Economics*. 42: 345–377.
- Pagiola, Stefano, Konrad von Ritter, and Joshua Bishop. (2004). **How much is an ecosystem worth?-Assessing the Economic Value of Conservation**. Washington, D. C.: The World Bank.
- Rosenberger, R.S. and Stanley, T.D. (2006). **Measurement, generalization and publication: sources of error in benefit transfers and their management**. *Ecological Economics* 60: 372–378.
- Scheper, J., Holzschuh, A., Kuussaari, M., Potts, S. G., Rundlöf, M., Smith, H. G., & Kleijn, D. (2013). **Environmental factors driving the effectiveness of European agri-environmental measures in mitigating pollinator loss—a meta-analysis**. *Ecology Letters*, 16(7), 912-920.
- Sen, A., Harwood, A. R., Bateman, I. J., Munday, P., Crowe, A., Brander, L., & Provins, A. (2014). **Economic assessment of the recreational value of ecosystems:**

Methodological development and national and local application.
Environmental and Resource Economics, 57(2), 233-249.

Silva, J. K. D., Nunes, L. G. C. F., Soares, A. E. P., & Silva, S. R. D. (2017). **Assessment of water-saving equipment to support the urban management of water.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos Brazilian Journal of Water Resources 22 Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0217170013>.

Van der Ploeg, S. and R.S. de Groot. (2010). **The TEEB Valuation Database – a searchable database of 1310 estimates of monetary values of ecosystem services.** Foundation for Sustainable Development, Wageningen, the Netherlands.

Vatta, K., Sidhu, R. S., Lall, U., BIRTHAL, P. S., TANEJA, G., KAUR, B., ... & MacAlister, C. (2018). **Assessing the economic impact of a low-cost water-saving irrigation technology in Indian Punjab: the tensiometer.** Water International, 43(2), 305-321.

บทที่ 6

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและกฎหมาย

6.1 ข้อความเบื้องต้น

6.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยเรื่องการจัดการน้ำเสียในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยในทางกฎหมาย ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพียงแค่พัฒนาและปรับปรุงกฎหมายในการจัดการน้ำเพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและลดปริมาณความต้องการใช้น้ำ (Water Demands) โดยพัฒนากฎหมายการจัดการน้ำให้ส่งเสริมกระบวนการ 3R (Reduce Reuse Recycle) เท่านั้น แต่งานวิจัยชิ้นนี้ คณะผู้จัดทำยังมุ่งให้เกิดการจัดการน้ำอย่างยั่งยืนในเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor) ด้วย ซึ่งคำว่าจัดการน้ำอย่างยั่งยืนนั้นรวมไปถึงการจัดสรรน้ำอย่างสมเหตุสมผล และเป็นธรรม สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนทั้งในรุ่นปัจจุบัน และประชากรในพื้นที่ในอนาคต เพื่อตอบสนองการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมพร้อมกับการรักษาสิ่งแวดล้อมด้วย เหตุนี้หากผู้อ่านประสงค์จะเห็นแค่ว่ากลไกทางกฎหมายอะไรที่สามารถส่งเสริมให้เกิดการลดความต้องการใช้น้ำลงได้เพียงอย่างเดียว นั้น คณะผู้วิจัยคงต้องแสดงความเสียใจที่ท่านจะไม่พบเนื้อหาเพียงเท่านั้น เพราะการที่จะเขียนหรือบัญญัติกฎหมายให้ลดปริมาณการใช้น้ำในขณะที่จำนวนประชากรในพื้นที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นั้นคงเป็นสิ่งที่เป็นไปได้แต่สิ่งที่ท่านจะได้พบจากงานวิจัยฉบับนี้ คือ กลไกทางกฎหมายที่ส่งเสริมให้คนในพื้นที่ใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนผ่านกระบวนการ 3R (Reduce Reuse Recycle) พร้อมๆ กับการจัดการน้ำเพื่อลดช่องว่างความเหลื่อมล้ำในสังคม และลดความยากจนด้วย ผู้วิจัยตัดสินใจทำงานวิจัยชิ้นนี้ในแนวทางนี้ เพราะผู้เขียนพบว่าเริ่มมีความขัดแย้งเรื่องการใช้ในในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้น้ำภาคการเกษตร และการใช้น้ำในภาคอื่นๆ (อุตสาหกรรมและบริการ) ดังนั้นสิ่งที่จะทำให้การจัดการน้ำนั้นยั่งยืนได้จะต้องทำให้การบริหารจัดการน้ำก่อให้เกิดการกระจายรายได้อย่างเป็นธรรมสู่คนในพื้นที่ ตลอดจนการบริหารจัดการน้ำจะต้องมีกลไกให้สามารถ ถูกปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไปให้สอดคล้องกับความต้องการของคนในสังคมในพื้นที่ดังกล่าว ภาคเกษตรกรรม ภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมได้ ซึ่งหากงานวิจัยชิ้นใดเพียงแต่นำเสนอการบริหารจัดการน้ำที่ดำเนินไปบนพื้นฐานแบบเดิมคือการมุ่งจัดหาน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเพียงอย่างเดียว โดยไม่กล่าวถึงการจัดการน้ำเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และการจัดการน้ำอย่างชาญฉลาด (Smart water management) และการบริหารน้ำที่สามารถปรับตัวให้สอดคล้องกับความท้าทายใหม่ๆ ในโลก (Adaptive Water Governance) เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ความต้องการในการสร้างงานเพื่ออยู่รอดในโลกปัจจุบันแล้ว งานวิจัยชิ้นนี้ก็จะกลายเป็นเศษกระดาษที่ไปถึงมือผู้ใช้งาน แต่หากงานวิจัยฉบับนี้มุ่งให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้น้ำ และการใช้น้ำอย่างยั่งยืนตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกได้จริงแล้ว งานวิจัยชิ้นนี้จะคุ้มค่ากับภาษีของประชาชนทุกบาททุกสตางค์ และจะยังนำมาใช้ได้ไม่ว่ารัฐบาลจะมีการเปลี่ยนแปลง และนโยบายภาครัฐจะถูกปรับเปลี่ยนไปในทิศทางใดก็ตาม เหตุนี้งานศึกษาวิจัยในเชิงกฎหมายฉบับนี้ จึงได้ตั้งคำถามในการศึกษาวิจัยดังนี้

1) เพื่อศึกษานโยบาย กฎหมาย มาตรการอื่นๆ รวมทั้งองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายประเทศเยอรมนี และประเทศออสเตรเลีย

2) เพื่อศึกษา ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านนโยบาย กฎหมาย มาตรการอื่นๆ รวมทั้งองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายของประเทศไทยที่ใช้บังคับในสถานประกอบการของภาคบริการ 5 กลุ่ม และ

3) เพื่อพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมาย และมาตรการอื่นๆต่อภาครัฐจากการถอดบทเรียนต้นแบบ รวมทั้งเสนอข้อแนะนำด้านเทคนิคและการลงทุน

6.1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

งานสำรวจและพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย มาตรการจูงใจและมาตรการบังคับทางกฎหมาย สำหรับสถานประกอบการภาคบริการในการพัฒนาระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R ได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิจัยเอกสาร โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเอกสารในสองส่วน คือ

- 1) นโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ มาตรการจูงใจ รวมทั้งมาตรการบังคับทางกฎหมายอื่นๆ และองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายต่างประเทศ ในกฎหมายต่างประเทศ (ประเทศออสเตรเลียและสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ซึ่งเป็นประเทศที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นตัวอย่างที่ดี (Best practice) ในการบริหารจัดการน้ำ เพื่อวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียในการบังคับใช้มาตรการและเครื่องมือทางกฎหมายแต่ละอย่างในการบริหารจัดการน้ำ
- 2) นโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับต่างๆ มาตรการจูงใจ รวมทั้งมาตรการบังคับทางกฎหมายอื่นๆ และองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายไทยในเขตพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกในปัจจุบัน

6.1.3 วิจัยภาคสนาม

- 1) หลังจากคณะผู้วิจัยทราบถึงนโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน และมาตรการจูงใจ รวมทั้งมาตรการบังคับทางกฎหมาย และองค์กรที่ทั้งในและต่างประเทศแล้วคณะผู้วิจัยจะได้ทำการสัมภาษณ์เพื่อทราบถึง
 - แนวทางปฏิบัติในการใช้บังคับกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของประเทศไทยในปัจจุบัน
 - ผลกระทบจากการบังคับใช้กฎหมายจัดการน้ำปัจจุบันต่อผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่ม

- แรงจูงใจในปัจจุบันที่ทำให้ผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่มข้างต้นต้องการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดน้ำตามหลัก 3R แม้ว่าจะยังไม่มีนโยบายและกฎหมายส่งเสริม
 - ความเห็นของผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่มข้างต้น และเจ้าหน้าที่ของรัฐผู้บังคับใช้กฎหมายต่อมาตรการทางกฎหมายในต่างประเทศที่ถูกใช้เพื่อการส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพตามหลัก 3R
- 2) โดยเมื่อได้ข้อมูลข้างต้นแล้ว คณะผู้วิจัยจะนำมาจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและกฎหมายก่อนจะนำร่างข้อเสนอแนะฯ ดังกล่าวนั้นมารับฟังความคิดเห็นจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นตอนการดำเนินงานของคณะผู้วิจัย



6.2 แนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

“เราจะประดิษฐ์ล้ออีกทำไม ในเมื่อเรามีล้อแล้ว (Reinventing the wheel !?)”¹

ในบทนำ คณะผู้จัดทำงานวิจัยได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการจัดทำงานวิจัยฉบับนี้ และ คำถามงานวิจัยซึ่งจะเป็นตัวควบคุมทิศทางของงานวิจัยตลอดจนวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบของคำถามงานวิจัย ในบทที่สองนี้ คณะผู้วิจัยตั้งใจจะใช้ตอบคำถามที่ว่า “เรากำลังจะไปที่ไหน ?” หรือ “สถานะและทิศทางของกฎหมายเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำที่ได้รับการนำเสนอให้นำมาใช้ในระดับนานาชาติเพื่อให้เกิดแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนมีอยู่อย่างไร และจะนำมาใช้กับประเทศไทยได้อย่างไร” โดยในบทที่สองนี้ จะเป็นการสำรวจแนวคิดและหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน ที่ถูกแปลมาเป็นหลักกฎหมายในการจัดการสิ่งแวดล้อม และหลักกฎหมายสิทธิมนุษยชนที่ส่งผลกระทบต่อแนวทางการจัดการน้ำในสังคมปัจจุบัน ทั้งนี้ แม้คณะผู้วิจัยจะไม่ได้นำงานงานวิจัยตามลำดับคำถามที่กล่าวมาในบทนำ คือ เรากำลังอยู่ที่ไหน เรากำลังจะไปที่ไหน และเราจะไปถึงที่นั่นได้อย่างไร แต่การตอบคำถามวิจัยที่สอง (เรากำลังจะไปที่ไหน?) ก่อนตอบคำถามวิจัยที่หนึ่ง(เราอยู่ที่ไหน?)นั้นจะทำให้เราเข้าใจทิศทางของที่จะเรากำลังจะไปได้ชัดเจนเพราะทราบถึงช่องว่าง(Gap) ของ เราเอง ดังนั้น ในบทที่สองนี้คณะผู้วิจัยจึงได้ นำเสนอรายละเอียดสำหรับคำถามดังกล่าวข้างต้น ก่อนที่จะได้นำเสนอรายละเอียดสถานะของกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำของไทย โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกในบทต่อไป

ในบทที่สอง คณะผู้วิจัยจะได้นำเสนอรายละเอียดต่างๆตามลำดับดังนี้ 1) แนวความคิดและพัฒนาการของการพัฒนาอย่างยั่งยืนและหลักกฎหมายเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน 2) นำกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน 3) นโยบายและหลักกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

6.2.1 แนวความคิดและพัฒนาการของการพัฒนาอย่างยั่งยืนและหลักกฎหมายเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน

แนวคิดที่ว่าด้วยการพัฒนาอย่างยั่งยืนนั้นไม่ใช่แนวคิดใหม่ และปรากฏร่องรอยอยู่ในหลายอารยธรรมทั่วโลกดังที่ ผู้พิพากษา Sri Lankabhimanya Christopher Gregory Weeramantry อธิบดีรองประธานศาลยุติธรรมระหว่างประเทศ (International Court of Justice :ICJ)ได้กล่าวไว้ในคดี Gabčíkovo–Nagymaros Case² ในส่วนแนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่ได้รับการรับรองในสหประชาชาตินั้นมีรากฐานแนวความคิดมาจากงานของ Thomas Robert Malthus ที่ตั้งคำถาม ถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรและปริมาณอาหารที่ผลิตได้และถูกพัฒนาต่อโดยนักคิดรุ่นหลังๆ ที่ตั้งคำถามถึงแนวทางในการพัฒนาเศรษฐกิจของ

¹ Reinventing the wheel คือ สำนวนในภาษาอังกฤษ ที่มีความหมายว่า ในเมื่อมีสิ่งที่ดีกว่าอยู่แล้วทำไมจะต้องสร้างหรือคิดสิ่งใหม่ๆด้วย

² <https://www.icj-cij.org/files/case-related/92/092-19970925-JUD-01-03-EN.pdf>

แต่ละประเทศ ตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่สอง ระบบเศรษฐกิจและการเงินระหว่างประเทศภายใต้ระบบเสรีนิยม และ Bretton wood system ทำให้เชื่อว่าการพัฒนาประเทศต้องเร่งพัฒนาภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ อุตสาหกรรมหนักและเทคโนโลยี ตลอดจนนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด และยิ่งกว่านั้น แนวคิดการพัฒนาในยุคนี้ยังเชื่อว่าทรัพยากรธรรมชาติเป็นสิ่งที่ไม่มีวันหมด จนกระทั่ง ใน ปี ค.ศ. 1972 สังคมระหว่างประเทศโดยการสนับสนุนขององค์การสหประชาชาติที่ตระหนักถึงผลเสียของการพัฒนาตามทิศทางดังกล่าวโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจนเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างหนักในหลายพื้นที่ ได้ร่วมกันจัด United Nations Conference on the Human Environment ขึ้นที่กรุงสต็อกโฮล์ม ประเทศสวีเดน และผลของการประชุมนี้เองเป็นเหตุให้เกิดองค์การระหว่างประเทศภายใต้องค์การสหประชาชาติขึ้น อันได้แก่ UNEP เพื่อส่งเสริมให้นานาประเทศมีและใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง ในปี 1987 H.E. Gro Harlem Brundtland อดีตนายกรัฐมนตรีนอร์เวย์ ซึ่งได้รับแต่งตั้งจากเลขาธิการใหญ่แห่งองค์การสหประชาชาติในสมัยนั้นให้เป็นประธานคณะกรรมการโลกเรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อรวบรวมและส่งเสริมประเทศต่างๆให้ดำเนินการพัฒนาประเทศไปในทิศทางที่เรียกว่า การพัฒนาอย่างยั่งยืน ได้จัดทำรายงานขึ้นเรื่อง อนาคตร่วมกันของเรา (Our Common Future) หรือเรียกกันติดปากว่า Brundtland report โดยในรายงานฉบับนี้ได้นำเสนอปัญหาสิ่งแวดล้อมที่โลกกำลังเผชิญอันเนื่องมาจากการพัฒนาที่เน้นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ โดยไม่คำนึงถึงผลเสียที่ตามมา และแนวทางการพัฒนาประเทศแบบใหม่ที่เรียกกันว่า “การพัฒนาอย่างยั่งยืน” และให้ความหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืนไว้ว่า “การพัฒนาที่ยั่งยืน” ไว้ว่าหมายถึง “วิถีการพัฒนาที่สามารถตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ลดทอน(Compromise)ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของคนรุ่นหลัง”³

ซึ่ง Kwa ได้ขนานนามการเปลี่ยนวิธีคิดของนานาประเทศจากวิธีคิดเกี่ยวกับการพัฒนาที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไม่จำกัด ไปสู่การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเท่าที่จำเป็นและรู้คุณค่านี้ ว่า การเปลี่ยนทิศทางการพัฒนาประเทศจาก เศรษฐกิจสีน้ำตาลไปสู่เศรษฐกิจสีเขียว ปัจจุบันแนวทางและความหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้มีการขยายความและตีความออกเป็นหลายร้อยความหมาย ซึ่งแม้แต่ประเทศไทยเองก็มีแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนของตัวเอง (โดยเน้นไปที่เศรษฐกิจพอเพียง) แต่เนื่องด้วยงานวิจัยฉบับนี้มุ่งที่จะตอบคำถามว่าจะทำอย่างไรให้เกิดการใช้น้ำอย่างยั่งยืนโดยเฉพาะในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก ดังนั้นการกล่าวถึงความหมายที่หลากหลายของการพัฒนาอย่างยั่งยืนจึงอยู่นอกเหนือขอบเขตของงานวิจัยฉบับนี้ ที่มุ่งจะตอบคำถามที่ว่า จะทำอย่างไรให้เกิดการจัดการน้ำและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก⁴

³ A/42/427 4 August 1987 p54. Chapter 2

⁴ Kwa, Eric Lokai. "Traditionalizing Sustainable Development: The Law, Policy and Practice in Papua New Guinea." ResearchSpace@ Auckland, 2006.

ในส่วน 3R หรือที่เรียกว่าการลดการนำกลับมาใช้ซ้ำและการเปลี่ยนรูปนำกลับมาใช้ใหม่ Reduce Reuse Recycle สามารถ สามารถช่วยให้ สามารถช่วยให้เกิดการพัฒนาย่าง สามารถช่วยให้เกิดการพัฒนาย่าง ยั่งยืนได้เรื่องการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้นเน้นถึงความสำคัญของการมีอยู่อย่างจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติประเภท ต่างๆดังนั้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่าเพื่อให้ทรัพยากรนั้นมีเพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการของ มนุษย์ในปัจจุบันทุกคน ตลอดจนตอบสนองความต้องการของคนในอนาคตจึงเป็นเรื่องสำคัญ และเมื่อการใช้งาน ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่าสามารถเกิดขึ้นได้โดยกระบวนการ 3R กล่าวคือการลดปริมาณการใช้งาน ทรัพยากรธรรมชาติ การนำทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกใช้งานแล้วนำกลับมาใช้ซ้ำ หรือการนำทรัพยากรที่ถูกใช้แล้ว ไปเปลี่ยนแปลงรูปหรือสภาพเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่จึงเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าภายใต้ข้อจำกัดและปริมาณ ที่จำกัดของทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ จึงกล่าวได้ว่ากระบวนการ 3R เป็นส่วนหนึ่งที่ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากร อย่างยั่งยืนและการพัฒนาย่างยั่งยืน

ปัญหาที่น่าพิจารณาต่อไปสำหรับงานวิจัยฉบับนี้จึงมีว่า แนวคิดที่ว่าด้วยการพัฒนาย่างยั่งยืนก่อให้เกิด ผลทางกฎหมายอย่างไร ซึ่งหลังจากการการตีพิมพ์รายงาน Brundtland แล้ว สหประชาชาติได้จัดให้มีการประชุม ว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาขึ้นที่เมืองริโอเดอจาเนโร ประเทศบราซิลในปี 1992 เพื่อผลักดันให้เกิดการ พัฒนาย่างยั่งยืนและการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ผลของการประชุมทำให้เกิดปฏิญญาว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและ การพัฒนาโดยมีหลักการสำคัญ 21 ข้อ⁵ และมีแผนปฏิบัติการให้บรรลุผล คือ Agenda 21 อย่างไรก็ตามเอกสาร ทั้งสองฉบับไม่มีผลผูกพันทางกฎหมาย จึงไม่อาจก่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติได้ ในระหว่างที่นานาชาติกำลังหาทาง พัฒนาให้เกิดความตกลงระหว่างประเทศที่มีผลผูกพันตามกฎหมายอยู่นั้น คณะกรรมการสมาคมกฎหมายระหว่าง เทศ(International law : ILA) ซึ่งเป็นองค์การเอกชนระหว่างประเทศที่ประกอบไปด้วยนักกฎหมายระหว่าง ประเทศจากทั่วโลก ได้ริเริ่มประชุมและจัดทำปฏิญญาว่าด้วยกฎหมายระหว่างประเทศและการพัฒนาย่างยั่งยืน ขึ้น เพื่อเป็นแบบอย่าง แต่ไม่มีผลผูกพันตามกฎหมาย โดยกำหนดให้รัฐมีพันธกรณีดังนี้ 1) หน้าที่ของรัฐที่จะทำให้ มั่นใจว่ามีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน 2) หลักการว่าด้วยความเท่าเทียมและการขจัดความยากจน, 3) หลักการว่าด้วยความรับผิดชอบร่วมกันที่แตกต่างกัน 4) หลักการระมัดระวังไว้ก่อน ต่อสุขภาพมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติ และ ระบบนิเวศ 5) หลักการมีส่วนร่วมของประชาชน การเข้าถึงข้อมูลและความยุติธรรม 6) หลักการธรรมาภิบาล และ 7) หลักการว่าด้วยบูรณาภาพและความเกี่ยวพันระหว่าง สิทธิมนุษยชน และ เป้าหมายทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม⁶ กล่าวคือ

⁵ <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>

⁶ <http://www2.ecolex.org/server2neu.php/libcat/docs/LI/MON-070850.pdf>

6.2.1.1 หน้าที่ของรัฐที่จะทำให้มั่นใจว่ามีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

หน้าที่ของรัฐในการประกันการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

1. เป็นหลักการที่ได้รับการยอมรับเป็นอย่างดีซึ่งตามกฎหมายระหว่างประเทศทุกรัฐมีสิทธิอธิปไตยในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของตนเองตามสิ่งแวดล้อมและนโยบายการพัฒนาและความรับผิดชอบเพื่อให้มั่นใจว่ากิจกรรมภายในเขตอำนาจของตนหรือการควบคุมไม่ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมีนัยสำคัญต่อสภาพแวดล้อมของรัฐอื่นหรือในพื้นที่อื่น ๆ ชัด จำกัด ของเขตอำนาจแห่งชาติ

2. รัฐมีหน้าที่ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติรวมถึงทรัพยากรธรรมชาติภายในอาณาเขตหรือเขตอำนาจศาลของตนเองอย่างมีเหตุผลยั่งยืนและปลอดภัยเพื่อสนับสนุนการพัฒนาของประชาชนโดยคำนึงถึงสิทธิของชนพื้นเมือง และเพื่อการอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและการปกป้องสิ่งแวดล้อมรวมถึงระบบนิเวศ รัฐจะต้องคำนึงถึงความต้องการของคนรุ่นต่อไปในการกำหนดอัตราการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่เกี่ยวข้องทั้งหมด (รวมถึงรัฐปัญหาด้านอุตสาหกรรมและองค์ประกอบอื่น ๆ ของภาคประชาสังคม) อยู่ภายใต้หน้าที่ที่จะหลีกเลี่ยงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลืองและส่งเสริมนโยบายลดปริมาณขยะ

3. การป้องกันการอนุรักษ์และการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยเฉพาะการจัดการที่เหมาะสมของระบบภูมิอากาศความหลากหลายทางชีวภาพและสัตว์และพืชของโลกความกังวลทั่วไปของมนุษยชาติ ทรัพยากรของอวกาศและวัตถุท้องฟ้าและพื้นที่ทะเลพื้นมหาสมุทรและใต้ผิวดินเกินขอบเขตของเขตอำนาจของชาติเป็นมรดกร่วมกันของมนุษยชาติ

6.2.1.2 หลักการว่าด้วยความเท่าเทียมและการขจัดความยากจน หลักการของความยุติธรรมและการขจัดความยากจน

1. หลักการของความเท่าเทียมเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาที่ยั่งยืน มันหมายถึง ทั้งสองอินเตอร์ - รุ่นยุติธรรม (ทางขวาของคนรุ่นอนาคตที่จะได้รับความยุติธรรมในระดับของมรดกทั่วไป) และภายใน - รุ่นยุติธรรม (ด้านขวาของคนในยุคปัจจุบันของการเข้าถึงความยุติธรรมของคนรุ่นปัจจุบันกับทรัพยากรธรรมชาติของโลก) .

2. คนรุ่นปัจจุบันมีสิทธิใช้และผลิตเพื่อกับทรัพยากรของโลก แต่อยู่ภายใต้ข้อผูกพันที่จะต้องคำนึงถึงผลกระทบระยะยาวของกิจกรรมของตนและเพื่อรักษาสถานทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของโลกเพื่อประโยชน์ของคนรุ่นต่อไปในอนาคต มนุษยชาติ 'ผลประโยชน์' ในบริบทนี้จะต้องเข้าใจในความหมายที่กว้างที่สุดซึ่งรวมถึงผลประโยชน์ระหว่างกันทางเศรษฐกิจสิ่งแวดล้อมสังคมและผลประโยชน์ที่แท้จริง

3. สิทธิในการพัฒนาต้องดำเนินการเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาและความต้องการด้านสิ่งแวดล้อมของคนรุ่นปัจจุบันและอนาคตอย่างยั่งยืนและเป็นธรรมซึ่งรวมถึงหน้าที่ที่จะต้องร่วมมือกันเพื่อขจัดความยากจนตามหมวดที่ 9 ของกฎบัตรสหประชาชาติเกี่ยวกับความร่วมมือทางเศรษฐกิจและสังคมระหว่างประเทศ และ

ปฏิญญาริโอว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาตลอดจนหน้าที่ในการร่วมมือกันเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนระดับโลก และการบรรลุถึงความเสมอภาคในโอกาสการพัฒนาของประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนา

4. ในขณะที่มันเป็นความรับผิดชอบหลักของรัฐในการตั้งเป้าหมายสำหรับเงื่อนไขความเท่าเทียมภายใน ประชากรของตนเองและเพื่อให้แน่ใจว่าอย่างน้อยที่สุดการกำจัดความยากจนในทุกรัฐที่อยู่ในตำแหน่งที่จะทำ เช่นนั้นมีความรับผิดชอบเพิ่มเติมตามที่ได้รับการยอมรับโดยกฎบัตรแห่งสหประชาชาติและปฏิญญาสหประชาชาติของ สหประชาชาติเพื่อช่วยเหลือรัฐในการบรรลุเป้าหมายนี้

6.2.1.3 หลักการว่าด้วยความรับผิดชอบร่วมกันที่แตกต่างกัน

1. รัฐและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ มีความรับผิดชอบร่วมกัน แต่มีความแตกต่าง ทุกรัฐภายใต้หน้าที่ที่ จะต้องร่วมมือกันเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนทั่วโลกและการคุ้มครองของสภาพแวดล้อม องค์กรระหว่าง ประเทศ, บริษัท ต่างๆ (รวมถึงโดยเฉพาะข้ามชาติ) องค์กรพัฒนาเอกชนและภาคประชาสังคมควรร่วมมือกันและมี ส่วนร่วมต่อความร่วมมือระดับโลกนี้ บริษัท ยังมีความรับผิดชอบตามหลัก ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย

2. ความแตกต่างของความรับผิดชอบในขณะที่ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับผลงานที่รัฐทำให้เกิดขึ้นของปัญหา สิ่งแวดล้อมต้องคำนึงถึงเศรษฐกิจและสถานการณ์การพัฒนาของรัฐตามวรรค 3.3

3. ความต้องการและผลประโยชน์พิเศษของประเทศกำลังพัฒนาและประเทศที่มีเศรษฐกิจอยู่ในระบบ การเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงประเทศที่พัฒนาน้อยที่สุดและประเทศที่ได้รับผลกระทบควรคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม สังคมและการพัฒนาด้วย

4. ประเทศที่พัฒนาแล้วมีภาระความรับผิดชอบพิเศษในการลดและกำจัดรูปแบบการผลิตและการ บริโภคที่ไม่ยั่งยืนและมีส่วนร่วมในการสร้างขีดความสามารถประเทศกำลังพัฒนาโดยให้ความช่วยเหลือทางการเงิน และการเข้าถึงเทคโนโลยีทางสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่พัฒนาแล้วควรมีบทบาทนำและถือว่าเป็น ประเทศที่มีความรับผิดชอบในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน

6.2.1.4 หลักการระมัดระวังไว้ก่อน ต่อสุขภาพมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติ และ ระบบนิเวศ

1. วิธีการป้องกันไว้ก่อนเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยมุ่งมั่นที่จะสร้างรัฐ องค์การระหว่างประเทศและภาคประชาสังคมโดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และธุรกิจ ชุมชนเพื่อหลีกเลี่ยงกิจกรรมของมนุษย์ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ทรัพยากรธรรมชาติหรือระบบนิเวศรวมถึงในแง่ของความไม่แน่นอนทางวิทยาศาสตร์

2. การพัฒนาที่ยั่งยืนนั้นกำหนดให้มีวิธีการป้องกันไว้ล่วงหน้าสำหรับมนุษย์ สุขภาพการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนควรรวมถึง: (เอ) ความรับผิดชอบต่ออันตรายที่เกิด (รวมถึงความรับผิดชอบของรัฐตามความเหมาะสม) (บี) การวางแผนตามเกณฑ์ที่ชัดเจนและเป้าหมายที่ชัดเจน (ซี) การพิจารณาในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของวิธีการที่เป็นไปได้ทั้งหมดเพื่อให้บรรลุ วัตถุประสงค์ (รวมถึงในบางกรณีไม่ดำเนินการกับกิจกรรมที่เห็น) และ (ดี) ในส่วนของกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงในระยะยาวหรือไม่สามารถแก้ไขได้ ภาระการพิสูจน์ที่เหมาะสมกับบุคคลหรือบุคคลที่ดำเนินการ (หรือตั้งใจที่จะดำเนินการ) กิจกรรม.

3. กระบวนการตัดสินใจควรรับรองวิธีการป้องกันความเสี่ยงเสมอ การจัดการและโดยเฉพาะอย่างยิ่งควรรวมถึงการใช้ความระมัดระวังที่เหมาะสมมาตรการ

4. มาตรการป้องกันไว้ล่วงหน้าควรอยู่บนพื้นฐานของความทันสมัยและเป็นอิสระทางวิทยาศาสตร์ การตัดสินใจและความโปร่งใส พวกเขาไม่ควรส่งผลให้เกิดการปกป้องทางเศรษฐกิจ โปร่งใสควรมีการกำหนดโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่ายรวมถึงผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับรัฐในกระบวนการปรึกษาหารือ ควรมีการทบทวนอย่างเหมาะสมโดยหน่วยงานตุลาการหรือฝ่ายบริหารใช้ได้

6.2.1.5 หลักการมีส่วนร่วมของประชาชน การเข้าถึงข้อมูลและความยุติธรรม

1. การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการกำกับดูแลที่ดีเป็นเงื่อนไขสำหรับรัฐบาลที่ตอบสนองโปร่งใสและรับผิดชอบต่อรวมถึงเงื่อนไขสำหรับการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันของภาคประชาสังคมที่ตอบสนองอย่างโปร่งใสและมีความรับผิดชอบต่อรวมถึงข้อกังวลด้านอุตสาหกรรมและสภาพการค้า บทบาทสำคัญของผู้หญิงในการพัฒนาอย่างยั่งยืนควรได้รับการยอมรับ

2. การมีส่วนร่วมของประชาชนในบริบทของการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้นต้องการการปกป้องที่มีประสิทธิภาพเกี่ยวกับสิทธิมนุษยชนในการเก็บและแสดงความคิดเห็นและการแสวงหาและเผยแพร่ความคิดเห็น มันยังต้องมีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลที่เหมาะสมเข้าใจและตรงเวลารัฐบาลและอุตสาหกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับนโยบายทางเศรษฐกิจและสังคมเกี่ยวกับความยั่งยืน การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการปกป้องสิ่งแวดล้อมโดยไม่จัดเก็บภาษีเงินควรระงับทางการเงินต่อผู้สมัครและการพิจารณาความเป็นส่วนตัวและเพียงพอการป้องกันความลับทางธุรกิจ

การเสริมอำนาจของประชาชนในบริบทของการพัฒนาที่ยั่งยืนจำเป็นต้องมีการเข้าถึงกระบวนการพิจารณาคดีหรือการบริหารที่มีประสิทธิภาพในรัฐที่มีการใช้มาตรการทำทลายมาตรการดังกล่าวและเรียกร้องค่าชดเชย รัฐควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าที่ไหนอันตรายข้ามพรมแดนได้เกิดขึ้นหรือมีแนวโน้มว่าจะเกิดขึ้นกับบุคคลและประชาชนที่ได้รับผลกระทบการเข้าถึงกระบวนการยุติธรรมและการบริหารที่ไม่เลือกปฏิบัติเช่นเดียวกับการเลือกปฏิบัติบุคคลและประชาชนของรัฐที่ก่อให้เกิดอันตราย

6.2.1.6 หลักการธรรมาภิบาล

1. หลักการกำกับดูแลกิจการที่ดีเป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาที่ก้าวหน้าและการประมวลกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน มั่นกระทำให้รัฐและองค์กรระหว่างประเทศ:(a) เพื่อนำมาใช้ขั้นตอนการตัดสินใจที่เป็นประชาธิปไตยและโปร่งใสและการเงินความรับผิดชอบ (b) ใช้มาตรการที่มีประสิทธิภาพในการต่อสู้กับเจ้าหน้าที่หรือการทุจริตอื่น ๆ (c) เคารพหลักการของกระบวนการที่เป็นธรรมในกระบวนการของพวกเขาและเพื่อสังเกตกฎหมายและสิทธิมนุษยชน; และ (d) ดำเนินการตามแนวทางการจัดซื้อจัดจ้างสาธารณะตาม WTO Code on Public จัดซื้อจัดจ้าง

2. ภาคประชาสังคมและองค์กรพัฒนาเอกชนมีสิทธิในการกำกับดูแลกิจการที่ดีโดยรัฐและองค์กรระหว่างประเทศ ผู้ที่ไม่ใช่รัฐควรอยู่ภายใต้ระบอบประชาธิปไตยภายในการกำกับดูแลและความรับผิดชอบต่อที่มีประสิทธิภาพ

3. การกำกับดูแลที่ดีต้องเคารพหลักการของปฏิญญาโอ 1992 เมื่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาตลอดจนการมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ของผู้หญิงในทุกระดับการตัดสินใจ ธรรมาภิบาลยังเรียกร้องให้รับผิดชอบต่อสังคมและสังคมด้วย การลงทุนที่มีความรับผิดชอบต่อเป็นเงื่อนไขสำหรับการดำรงอยู่ของตลาดโลกที่มุ่งสู่ความเป็นธรรมการกระจายความมั่งคั่งในหมู่และภายในชุมชน

6.2.1.7 หลักการว่าด้วยบูรณาการและความเกี่ยวพันระหว่าง สิทธิมนุษยชน และเป้าหมายทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

1. หลักการของการรวมกลุ่มสะท้อนให้เห็นถึงการพึ่งพาซึ่งกันและกันของสังคมเศรษฐกิจการเงินด้านสิ่งแวดล้อมและสิทธิมนุษยชนของหลักการและกฎหมายของกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน เช่นเดียวกับการพึ่งพาซึ่งกันและกันของความต้อการในปัจจุบันและอนาคตชั่วอายุของมนุษยชาติ

2. การกำกับดูแลทุกระดับ - ระดับโลกระดับภูมิภาคระดับประเทศระดับอนุภูมิภาคและระดับท้องถิ่น - และทุกระดับภาคของสังคมควรรใช้หลักการบูรณาการซึ่งมีความสำคัญต่อความสำเร็จของการพัฒนาที่ยั่งยืน

3. รัฐควรพยายามแก้ไขความขัดแย้งที่ชัดเจนระหว่างการแข่งขันทางเศรษฐกิจการเงิน การพิจารณาด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะผ่านทางสถาบันที่มีอยู่หรือผ่านทาง การจัดตั้งสถาบันใหม่ที่เหมาะสม

4. ในการตีความและการประยุกต์ใช้หลักการข้างต้นเกี่ยวข้องกันและแต่ละข้อพวกเขาควรตีความในบริบทของหลักการอื่น ๆ ของปฏิญญานี้ ไม่มีอะไรในการประกาศนี้จะถูกตีความว่าเป็นการกระทบกระเทือนต่อบทบัญญัติของกฎบัตรในลักษณะใด ๆ ของสหประชาชาติและสิทธิของประชาชนภายใต้กฎบัตรนั้น นั่นหมายความว่าเมื่อรัฐมีพันธกรณีตามกฎหมายระหว่างประเทศที่จะต้องปฏิบัติตามหลักกฎหมายที่กล่าวข้างต้นไปนี้ การบริหารจัดการน้ำของรัฐต่าง ๆ ก็จะต้องอยู่ภายใต้หลักการเช่นนี้เช่นเดียวกัน

6.2.2 น้ำกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

น้ำเป็นส่วนสำคัญในการดำรงอยู่ของมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ รวมทั้งการพัฒนาทางเศรษฐกิจ⁷ มีนักวิชาการได้ให้ความเห็นไว้ว่าน้ำเป็นสิ่งสำคัญเพราะน้ำไม่มีทรัพยากรของชาติอื่นสามารถทดแทนได้ ยิ่งกว่านั้น การขาดแคลนน้ำหรือทำให้น้ำขาดแคลนในปัจจุบันอาจจะส่งผลให้คนในอนาคตจำเป็นต้องแบกรับภาระเพิ่มมากขึ้น⁸ เหตุนี้จึงกล่าวได้ว่าไม่มีประเทศใดสามารถบรรลุถึงสถานะของการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้หากปราศจากการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน ความสำคัญของน้ำต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และการพัฒนาทางเศรษฐกิจได้มีการตระหนักมาเป็นระยะเวลานานแล้วจนกระทั่งในปี 1977 ที่ประชุมว่าด้วยน้ำแห่งสหประชาชาติได้บัญญัติให้สิทธิในการเข้าถึงน้ำเป็นสิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐานอย่างหนึ่ง⁹

แม้สิทธิในการเข้าถึงน้ำจะเป็นสิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐานแต่ไม่ได้หมายความว่า ทุกคนจะต้องเข้าถึงน้ำได้อย่างไม่จำกัดและไม่ต้องเสียเงิน สิทธิมนุษยชนในการเข้าถึงน้ำ หมายถึง การที่รัฐต้องทำให้คนทุกคนมีสิทธิเข้าถึงน้ำเพื่อตอบสนองความจำเป็นในการใช้น้ำของตนเองโดยปัจเจกชนมีหน้าที่ต้องชำระค่าน้ำที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับฐานะทางการเงินของตนเอง และในปี 2015 เมื่อสหประชาชาติได้กำหนด เป้าหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่ทุกประเทศจะต้องพยายามไปให้ถึงในปี 2030 และในเป้าหมายที่ 6 ของเป้าหมายว่าด้วยการพัฒนาอย่างยั่งยืน นั่นก็คือการที่รัฐต่าง ๆ มีหน้าที่ต้องทำให้ประชาชนของตนเองสามารถเข้าถึงแหล่งน้ำที่สะอาดและเพียงพอต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ¹⁰ อย่างไรก็ตามปัญหาของการจัดการน้ำคือเราไม่สามารถกระจายหรือจัดสรรน้ำไปได้ทั่วถึงในทุกพื้นที่และทุกเวลา¹¹ Schleifer และ Otto แห่งสถาบันทรัพยากรโลกชี้ให้เห็นว่าการจัดการน้ำที่ทำให้คนทุกคนสามารถเข้าถึงน้ำสะอาดได้นั้นสามารถช่วยลดช่องว่างความเหลื่อมล้ำในสังคมได้โดยใช้ 4 มาตรการ คือ

- 1) นำทุกคนมาที่โต๊ะเมื่อตัดสินใจเกี่ยวกับน้ำ

⁷ Elizabeth Wanjiru Gachenga, *Integrating Customary and Statutory Laws systems of Water Governance for Sustainable Development The case of The Marakwet of Kenya* (PhD Thesis, University of Western Sydney, 2012)24.

⁸ David William Pearce, *Blueprint 3: Measuring Sustainable Development* (Earthscan, 1993) vol 3.

⁹ UN water conference Mar del plata 1977

¹⁰ A, UN. "Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development." Division for Sustainable Development Goals: New York, NY, USA (2015).

¹¹ Sandra Postel, *Last Oasis: Facing Water Scarcity* (WW Norton & Company, 1997).

ผู้ที่จัดการทรัพยากรน้ำต้องมั่นใจว่าการกระทำของพวกเขาไม่เป็นอันตรายต่อผู้คนที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่อ่อนแอที่สุด แทนที่จะเป็นจุดยกเว้นการจัดการน้ำสามารถทำหน้าที่เป็นช่วงเวลาที่จะรวมทุกคนในกระบวนการตัดสินใจ ตัวอย่างเช่น การรวมผู้หญิงในโครงการธรรมาภิบาลน้ำสามารถนำไปสู่การจัดการทรัพยากรที่มีค่านี้อย่างชาญฉลาด ผลการศึกษาจากการศึกษาของคณะกรรมการน้ำในวานูอาตูชี้ให้เห็นว่าการที่ผู้นำสตรีในคณะกรรมการน้ำสำคัญมีบทบาทในการประชุมปกติมากขึ้นการจัดเก็บรายได้ที่ดีขึ้นและการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบน้ำ

2) ปกป้องระบบนิเวศเพื่อชุมชนที่ดีและมั่งคั่ง

ระบบธรรมชาติที่ล้อมรอบเราขึ้นอยู่กับน้ำและจัดหาน้ำสะอาดเป็นการตอบแทน ป่าต้นน้ำที่ดีต่อสุขภาพจะกรองตะกอนทำให้น้ำสะอาดขึ้น ป่าชายเลนช่วยลดพลังงานคลื่นและลดพายุได้ ป่าในเขตเมืองจะช่วยซับและกักเก็บน้ำฝนเพื่อป้องกันน้ำท่วม การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวเหล่านี้ช่วยให้ชุมชนมีความมั่งคั่งตามธรรมชาติที่พวกเขาต้องการเพื่อการเติบโต โครงการฟื้นฟูสภาพภูมิอากาศของสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงในเวียดนามและการดำรงชีวิตอย่างยั่งยืนช่วยเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งชายฝั่งเปลี่ยนไปใช้ระบบที่จัดลำดับความสำคัญของการฟื้นฟูป่าชายเลนควบคู่ไปกับการเก็บเกี่ยวกุ้ง ช่วยรักษาป่าโกงกางลดปัญหาน้ำท่วมชายฝั่งและช่วยให้เกษตรกรได้รับการรับรองว่าเป็นกิจการอาหารทะเลที่ยั่งยืนเพิ่มราคาที่สามารถรับได้ รายได้ของชุมชนที่เข้าร่วมเพิ่มขึ้นเนื่องจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น 200-800 เปรอร์เซ็นต์ภายใต้ระบบป่าชายเลนใหม่

3) ปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยการเปลี่ยนกระบวนทัศน์

การรวบรวมและบำบัดน้ำเสียเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้ประชาชนหลุดพ้นจากความยากจนเนื่องจากคนจนมีความเสี่ยงต่อโรคที่เกิดจากน้ำอเนกอยู่ในชุมชนที่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านสุขอนามัยที่ไม่ดี การบำบัดน้ำเสียยังเป็นความพยายามที่มีราคาแพงและใช้พลังงานสูงในการดูดซับทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับบริการอื่น ๆ ขั้นตอนหนึ่งในการช่วยแก้ปัญหาคือการคิดว่าน้ำเสียเป็นทรัพยากรแทนที่จะเป็น "ขยะ" กากตะกอนน้ำเสียอุดมไปด้วยมีเทนซึ่งสามารถนำไปผ่านกระบวนการผลิตและควบคุมให้อยู่ในโรงบำบัดน้ำเสีย

4) สร้างทางเลือกในการแสวงหารายได้ที่ชาญฉลาดแก่ผู้ใช้

เกษตรกรที่อาจได้รับผลกระทบจากน้ำใต้ดินที่ลดน้อยลงนั้นกำลังกระจายฐานรายได้ของพวกเขาด้วยความช่วยเหลือของสถาบันจัดการน้ำนานาชาติ (IWMI) ในฐานะที่เป็นโครงการปลูกพืชผลตอบแทน แทนที่จะใช้เครื่องสูบน้ำบาดาลที่ใช้พลังงานความร้อนเพื่อควบคุมแหล่งน้ำตื้นนี้เกษตรกรสามารถใช้แผงโซลาร์เซลล์เพื่อขายพลังงานกลับไปให้เครือข่ายสายส่งไฟฟ้า สิ่งนี้ก็ลดการสูบน้ำบาดาลที่หายากมากเกินไปในขณะเดียวกันก็ให้รายได้ใหม่แก่เกษตรกรที่ไม่ต้องพึ่งพาน้ำ

ตราบไคที่น้ำมีการจัดการที่ไม่ถูกต้องผู้ที่ไม่ตีป่วยหรือเสียเปรียบจะรับภาระหนักจากการจัดการที่ผิดพลาด แต่ตามตัวอย่างเหล่านี้แสดงว่าถ้าเราทำสิ่งที่จำเป็นน้ำก็สามารถถูกควบคุมไม่ให้ทิ้งใครไว้ข้างหลัง.¹² จะเห็นได้ว่า

¹² Leah Schleifer and Betsy Otto Water Can Exacerbate Inequality—or It Can Help Solve It

March 22, 2019 <https://www.wri.org/blog/2019/03/water-can-exacerbate-inequality-or-it-can-help-solve-it>

น้ำนั้นไม่ได้มีความสำคัญเฉพาะต่อมนุษย์ในรุ่นปัจจุบันเท่านั้น แต่น้ำยังมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตประเภทอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติ และทำให้มนุษย์อยู่รอดและดำรงเผ่าพันธุ์ได้ และมนุษย์เองก็มีหน้าที่ที่จะต้องรักษาธรรมชาติไว้เพื่อให้ธรรมชาติทำหน้าที่ของตนและทำให้มนุษย์อยู่รอดได้เช่นกัน ดังที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นว่า น้ำมีความสำคัญต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีความสำคัญต่อทั้งมนุษย์และธรรมชาติ ยิ่งกว่านั้นการบริหารจัดการน้ำที่ดีจะทำให้ระบบเศรษฐกิจพัฒนาไปได้ตลอดจนลดความเหลื่อมล้ำในสังคมอันเป็นปัญหาที่ประเทศไทยกำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบันได้ คำถามสำคัญต่อไปที่งานชิ้นนี้จะต้องตอบคือ อะไร คือการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน และจะหาอย่างไรเพื่อให้ประเทศไทยมีระบบการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

แนวทางในการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

ปัญหาน้ำโลกได้นำไปสู่ความต้องการในการค้นหาและใช้กลยุทธ์ที่นำไปสู่ SD ในที่สุด สิ่งนี้มักเรียกกันว่า 'การจัดการน้ำอย่างยั่งยืน' ในความเป็นจริงไม่มีคำจำกัดความสากลหรืออย่างเป็นทางการของการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน รุสโซและคนอื่น ๆ สังเกตว่าปัญหาในแต่ละค่านิยามนำไปสู่การปฏิเสธความหมายสากล ปัญหาเหล่านี้ประกอบด้วย: 1) การใช้ภาษาส่วนตัวและขาดรายละเอียด; 2) เสนอแนวคิดกว้าง ๆ ของภาคหรือสภาพแวดล้อมเพื่อพิจารณา; และ 3) การใช้ค่าเชิงคุณภาพและเชิงบรรทัดฐานซึ่งยากต่อการตีความ ตัวอย่างเช่น Mays กำหนดการจัดการน้ำอย่างยั่งยืนเป็นการจัดการน้ำที่ตรงกับความต้องการน้ำในปัจจุบันสำหรับผู้ใช้ทุกคนโดยไม่ส่งผลกระทบต่อคนในอนาคต อย่างไรก็ตาม Louck และคนอื่น ๆ นิยามการจัดการน้ำอย่างยั่งยืนว่าเป็นระบบที่มีส่วนช่วยในการบรรลุวัตถุประสงค์ของสังคมทั้งในปัจจุบันและในอนาคตในขณะที่รักษาความสมบูรณ์ของระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมและอุทกวิทยา¹³ เป็นที่ชัดเจนว่าผู้เขียนเหล่านี้ระบุคุณลักษณะที่สำคัญอย่างหนึ่งของการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน กล่าวคือการจัดการที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์แบบไดนามิก นี่ก็หมายความว่าระบบได้รับการออกแบบและดำเนินการเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงใด ๆ สิ่งนี้ทำให้พวกเขาสามารถปรับตัวได้ดีขึ้นแข็งแกร่งและยืดหยุ่นต่อความไม่แน่นอนใด ๆ นอกจากนี้พวกเขาสามารถแก้ไขความล้มเหลวใด ๆ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ

วัตถุประสงค์ของการจัดการน้ำอย่างยั่งยืนซึ่งประกาศไว้ใน Agenda 21 คือเพื่อให้แน่ใจว่ามีน้ำที่มีคุณภาพดีเพียงพอสำหรับประชากรทั้งหมดของโลกในขณะที่รักษาหน้าที่ทางอุทกวิทยาชีววิทยาและเคมีของระบบนิเวศ การปรับกิจกรรมของมนุษย์ภายในขีดความสามารถ ชิด จำกัด ของธรรมชาติและ การต่อสู้กับพายุของโรคที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เป้าหมายของการจัดการน้ำอย่างยั่งยืนในการเกษตรหมายถึงการจับคู่ความพร้อมใช้น้ำและความต้องการน้ำในปริมาณและคุณภาพในพื้นที่และเวลาในราคาที่เหมาะสมและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ยอมรับได้ Pearce และคนอื่น ๆ ก็ระบุว่าควรมีการปฏิบัติตามเกณฑ์สองประการเพื่อรับรองความยั่งยืนของน้ำ: การรักษา

¹³ Bhoomboonchoo, Chatubhoom. "The Recognition of Muang Fai Water Resource Management Customary Law for the Sustainable Development of Thailand." (2018).

คุณภาพและปริมาณน้ำ อย่างไรก็ตาม Larsen และ Gujer ชี้ให้เห็นว่า แม้ว่าแนวคิดของการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน จะถูกกำหนดไว้ แต่ก็ไม่มีใครทำงานในทางปฏิบัติเพราะความไม่ชัดเจนและความกว้างของความหมายของการใช้น้ำอย่างยั่งยืนนั่นเอง แม้ว่าการใช้น้ำอย่างยั่งยืนจะมีได้มีขั้นตอนหรือแนวทางกำหนดไว้ว่ารัฐมีหน้าที่ต้องทำอะไรบ้างเพียงแต่มีความหมายกว้างกำหนดให้รัฐต้องบริหารจัดการน้ำให้มีปริมาณและคุณภาพเพียงพอต่อความต้องการของคนในรุ่นปัจจุบันในขณะเดียวกันก็ให้เพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการของคนในอนาคตพร้อมกัน นี้ก็นั้นต้องมีปริมาณและคุณภาพน้ำเพียงพอสำหรับความต้องการในการรักษาสิ่งแวดล้อมด้วย เหตุการณ์ที่จะบอกว่ารัฐใดบ้างมีการใช้น้ำอย่างยั่งยืนนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาข้อเท็จจริงจากกรณีต่างๆ เป็นเรื่องๆไป แต่เป็นที่แน่นอนว่าการบริหารจัดการและใช้น้ำอย่างยั่งยืนนั้นจะต้องมีการสงวนน้ำไว้สำหรับการรักษาระบบนิเวศและธรรมชาติอันเป็นต้นน้ำ เพื่อให้มีน้ำเพียงพอสำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ อย่างไรก็ตามดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่ากระบวนการ 3R นั้นช่วยให้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นได้ได้อย่างคุ้มค่าที่สุดภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติ ดังนั้นจึงกล่าวได้อย่างเต็มปากว่าหลัก 3R เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการใช้น้ำอย่างยั่งยืนด้วย นอกจากนี้แล้วในเอกสารแนวทางปฏิบัติที่ดีของการจัดการน้ำเสียอย่างยั่งยืน¹⁴ นั้นได้นำเสนอแนวทางผลักดันเพื่อนำไปสู่การจัดการน้ำเสียอย่างยั่งยืนในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะกับลักษณะทางสังคมของรัฐนั้นๆ เช่น

ก. Human rights law approach

Moez Allaoui, Tobias Schmitz, Dale Campbell and Cheryl Andre de la Porte นำเสนอความสำเร็จของการที่ภาคประชาชนในอาร์เจนตินาใช้กฎหมายสิทธิมนุษยชนของประเทศอาร์เจนตินาฟ้องร้องรัฐบาลท้องถิ่น รัฐบาลของมลรัฐ รัฐบาลกลาง และบริษัทเอกชนทั้งหลายที่ต้องรับผิดชอบต่อการเน่าเสียของแม่น้ำ Matanza-Riachuelo ต่อศาลสูงของอาร์เจนตินาและองค์กรผู้ตรวจการแผ่นดินของอาร์เจนตินาเพื่อให้เกิดการแก้ไขปัญหาน้ำเสียอย่างยั่งยืน โดยใช้ฐานสนับสนุนทางกฎหมายจากสิทธิในการอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดีของประชาชน ตลอดจนสิทธิในการเข้าถึงน้ำและสุขอนามัยที่ดีซึ่งระบุไว้ในรัฐธรรมนูญของอาร์เจนตินา

ในส่วนของ ศาลสูงของอาร์เจนตินานั้น คำฟ้องส่งผลให้ศาลสูงอาร์เจนตินามีคำสั่งระหว่างพิจารณาให้รัฐบาลท้องถิ่น รัฐบาลของมลรัฐ รัฐบาลกลาง และบริษัทเอกชนทั้งหลายที่ต้องรับผิดชอบต่อการเน่าเสียของแม่น้ำทำการนำส่งแผนการร่วมในการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย โดยมีข้อแม้ให้นำแผนนั้นไปประชาสัมพันธ์และผ่านการรับฟังประชาพิจารณ์ของประชาชนก่อนนำเสนอไปยังศาลสูงอีกครั้งหนึ่ง ท้ายสุดศาลสูงของอาร์เจนตินาพิพากษาให้ รัฐบาลกลาง รัฐบาลของจังหวัดบัวเอโนสไอเรส และรัฐบาลเมืองบัวเอโนสไอเรส มีความรับผิดชอบอย่างเท่าเทียมกันในฐานะที่ละเลยไม่กำกับดูแลคุณภาพน้ำในแม่น้ำ Matanza-Riachuelo จนกระทั่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อประชาชน และต้องรับผิดชอบต่อการเน่าเสียของแม่น้ำ ยิ่งกว่านั้นศาลยังมีคำสั่งท้ายคำพิพากษาให้รัฐบาลกลาง รัฐบาลของจังหวัดบัวเอโนสไอเรส และรัฐบาลเมืองบัวเอโนสไอเรสร่วมกัน 1. ให้ข้อมูลแก่สาธารณะ; 2. ควบคุมการควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม 3. ปิดพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยที่ไม่สะอาด; 4. สร้างระบบประปา ระบบระบายน้ำและเครือข่ายท่อน้ำทิ้ง; 5. ปรับปรุงฝั้งแม่น้ำ 6. ให้ความใส่ใจต่อวิถีชีวิตด้านสุขอนามัยของประชาชนและวิถี

¹⁴ <https://www.waterlex.org/new/wp-content/uploads/2014/11/GoodPracticesforRegulatingWastewater.pdf>

สิ่งแวดล้อม 7. บังคับใช้คำสั่งศาลและติดตามการดำเนินการของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติตามตามคำสั่งของศาลในเรื่องการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย ยิ่งกว่านั้นการแก้ไขปัญหาน้ำเสียของภาครัฐให้อยู่ภายใต้การกำกับดูแลขององค์กรร่วมที่ถูกต้องตั้งโดยผู้ตรวจการแผ่นดินรัฐสภา และองค์กรเอกชนเพื่อการพัฒนาที่เกี่ยวข้องและขอให้สำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน Auditor General of Argentina เข้ามากำกับดูแลการใช้งบประมาณเพื่อการแก้ไขน้ำเสีย โดยให้มี ตัวแทนผู้พิพากษาของมลรัฐทำหน้าที่กำกับดูแลการปฏิบัติตามแผนและตัดสินข้อพิพาทต่างๆระหว่างการดำเนินการตามแผน โดยให้คำตัดสินของผู้พิพากษานั้นถือเป็นที่สุดและห้ามอุทธรณ์

ในส่วนของผู้ตรวจการแผ่นดินนั้น ได้ทำงานร่วมกับภาควิชาการจากมหาวิทยาลัยทั้งหลายและองค์กรเอกชนเพื่อการพัฒนาชั้นนำที่เกี่ยวข้องตลอดจนเจ้าหน้าที่ในสำนักงานผู้ตรวจการแผ่นดินสาขาต่างๆ จนท้ายที่สุดได้มีข้อเสนอให้จัดทำรายงานปัญหาน้ำเสียขึ้นหลายฉบับที่รวบรวมข้อมูลอย่างครบถ้วนที่สุด และหลังจากการผลักดันโดยสำนักงานผู้ตรวจการแผ่นดิน การแก้ไขปัญหาน้ำเสียก็ได้รับการรับรองโดยรัฐบาลและถือเป็นวาระแห่งชาติที่มีความสำคัญลำดับแรกๆก่อนการแก้ไขปัญหาอื่นๆ

ในส่วนของประเทศไทย สิทธิในการอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี ไม่ได้ถูกกำหนดไว้ในรัฐธรรมนูญ¹⁵ และในส่วนของกรณีคดีเรื่องการละเมิดสิทธิ เดิมทีสิทธิที่จะได้รับการคุ้มครองและสามารถนำเสนอของให้ศาลมีคำสั่งในการคุ้มครองสิทธิต่อศาลไทยได้นั้นจะต้องเป็นสิทธิที่ได้รับการรับรองไว้ในกฎหมายเท่านั้น เหตุนี้บุคคลทั่วไป หรือกลุ่มคนจึงน่าจะไม่สามารถนำแนวทางนี้มาใช้บังคับในประเทศไทยได้ แต่อย่างไรก็ตามมีคำพิพากษาของศาลฎีกาที่ 15219/2558 อ้างถึงสิทธิข้างต้นโดยกล่าวว่า “เป็นสิทธิที่ได้รับการรับรองไว้ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ตั้งแต่ปี 2540” จึง ไม่เป็นที่ชัดเจนว่าหากมีคดีขึ้นสู่ศาลที่มีอำนาจพิจารณาคดีจริงๆ หรือมีการแจ้งความต่อหน่วยงานคุ้มครองสิทธิตามกฎหมายไทยก็ดี แนวคำพิพากษานี้ จะมีผลผูกพันหน่วยงานที่มีอำนาจอื่นหรือไม่

ข. Community based wastewater management approach

เป็นที่ยอมรับว่าหนึ่งในแนวทางการจัดการน้ำและน้ำเสียอย่างยั่งยืนนั้นที่สามารถทำได้ดีและมีประสิทธิภาพคือการทำให้อุณหภูมิชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำและน้ำเสีย ซึ่งจะทำให้คนในชุมชนตระหนักถึงคุณค่าของน้ำและจัดการน้ำเสียให้ดีที่สุดเพื่อคุณภาพชีวิตของตนเอง อย่างไรก็ตามไม่ได้หมายความว่า การจัดการน้ำและน้ำเสียโดยชุมชนจะถือเป็นการจัดการที่คุ้มค่าเสมอไปเพราะต้นทุนการลงทุนในเรื่องสาธารณูปโภคสำหรับการจัดหา น้ำ และการบำบัดน้ำเสียของแต่ละชุมชน เมื่อนำมารวมกันแล้วอาจจะมียุทธศาสตร์สูงกว่าการจัดการน้ำและบำบัดน้ำเสียโดยโรงบำบัดน้ำเสียรวมก็เป็นได้ แต่ มีข้อสังเกตประการหนึ่งสำหรับการเลือกแนวทางการบำบัดน้ำเสียโดยโรงบำบัดน้ำเสียรวมหรือแยกว่า หากลักษณะของชุมชนแต่ละแห่งอยู่ห่างกันเป็นระยะทางไกลมากต้นทุนการวางท่อที่ย่อมสูงมากกว่าการจะสร้างระบบบำบัดน้ำเสียย่อยหลายๆแห่ง แต่หากลักษณะของชุมชนรวมกันอยู่อย่างหนาแน่นการวางท่อส่งน้ำประปาและท่อรวบรวมน้ำเสีย ของอาคารแต่ละแห่งไปยังโรงจ่ายน้ำรวมและโรงบำบัดน้ำเสียรวมย่อมเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกว่าการสร้างโรงบำบัดน้ำเสียหลายๆแห่ง ตัวอย่างเช่น ประเทศ

¹⁵ สิทธิการดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี (ที่หายไปจากร่างรัฐธรรมนูญ)<https://enlawfoundation.org/newweb/?p=2894>

พินแลนด์ที่มีชุมชนตั้งถิ่นฐานกระจายอยู่ห่างกันมาก ดังนั้นรัฐบาลพินแลนด์จึงเลือกที่จะให้ชุมชนแต่ละแห่งจัดตั้งสหกรณ์ขึ้นเพื่อจัดหาและบำบัดน้ำเสียเอง โดยรัฐบาลทำหน้าที่ควบคุมมาตรฐานการให้บริการ

6.2.3 นโยบายและหลักกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำ น้ำเสียและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

เมื่อทราบว่า การจัดการน้ำอย่างยั่งยืนคืออะไรตลอดจนการจัดการน้ำเสียอย่างยั่งยืนคืออะไรและมีอยู่อย่างไรแล้วสิ่งที่จะต้องทราบต่อไป คือ แนวนโยบายและกฎหมายระหว่างประเทศ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวมีอยู่อย่างไร เพื่อที่ประเทศไทยจะได้ปฏิบัติให้สอดคล้องกับมาตรฐานในทางระหว่างประเทศ ซึ่งคณะผู้วิจัยจะได้นำเสนอเป็นสองส่วน คือ ในส่วนของแนวนโยบายระหว่างประเทศซึ่งไม่มีผลผูกพันทางกฎหมายแต่มีผลผูกพันทางการเมืองกล่าวคือ เป็นสิ่งที่ผู้นำหรือตัวแทนของประเทศได้เข้าไปมีส่วนร่วมประชุมและแสดงความเห็นตลอดจนรับจะนำมาปฏิบัติ ซึ่งแม้จะไม่มีผลบังคับทางกฎหมายให้ต้องรับผิดชอบในทางระหว่างประเทศ แต่เป็นสิ่งที่ประเทศไทยไปสัญญาหรือรับปากว่าจะทำ ซึ่งหากทำได้ก็จะเป็นผลดีแก่คุณภาพชีวิตของคนในชาติและชื่อเสียงประเทศไทยเอง และในส่วนของสองสนธิสัญญาระหว่างประเทศต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีผลผูกพันทางกฎหมายและหากประเทศไทยไม่ปฏิบัติตามก็ย่อมจะก่อให้เกิดความรับผิดชอบในทางระหว่างประเทศ โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

6.2.3.1 นโยบายและทิศทางในการจัดการน้ำและน้ำเสียในสังคมโลกยุคปัจจุบัน

การทราบถึงนโยบายในการจัดการน้ำในสังคมโลกปัจจุบันเพื่อทราบทิศทางในการจัดการน้ำสามารถพิจารณาได้จากเอกสารการประชุมเกี่ยวกับการจัดการด้านน้ำและการจัดการสิ่งแวดล้อมตลอดจนการพัฒนาอย่างยั่งยืนนับแต่ปี 1977-2018 ซึ่งมีเอกสารหลัก 7 ฉบับ¹⁶ ดังนี้

1. เอกสารสรุปผลการประชุมโลกเรื่องน้ำและการพัฒนา 1977

การประชุมโลกเรื่องน้ำและการพัฒนา 1977จัดขึ้นที่ ระหว่างวันที่14-25 มีนาคม 1977 การจัดการประชุมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสวงหาทางออกต่อปัญหาเรื่องน้ำที่โลกกำลังเผชิญอยู่

ในส่วนของจัดการน้ำเสียนั้น นับแต่ปี 1977 ก็เป็นที่ทราบชัดเจนแล้วว่าโลกในขณะนั้นกำลังเผชิญปัญหาเรื่องของการละเลยความสำคัญของการจัดให้มีโรงงานบำบัดน้ำเสีย(facilities and services in waste water treatment)ในประเทศต่างๆ อันนำมาสู่ปัญหาคุณภาพน้ำในขณะนั้น โดยเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำที่ประชุมได้เสนอให้..สนับสนุนและพัฒนาการใช้มาตรการจูงใจและกำหนด

¹⁶ 1.เอกสารสรุปผลการประชุมโลกเรื่องน้ำและการพัฒนา 1977, 2.รายงานสหประชาชาติเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนเรื่องอนาคตร่วมกันของเรา (Our common Future), 3. รายงานผลการประชุมการประชุมนานาชาติว่าด้วยน้ำและสิ่งแวดล้อม International Conference on Water and the Environment (ICWE), Dublin, Ireland, organised on 26–31 January 1992, 4.ผลการประชุมการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (Earth Summit)1992, 5.เป้าหมายของการพัฒนาในสหัสวรรษใหม่ MDGs, 6.รายงานสหประชาชาติเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนเรื่อง อนาคตที่พวกเราต้องการ (The Future we want), 7.เป้าหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืน SDGs

นโยบายที่เหมาะสมสำหรับสนับสนุนให้มีระบบบำบัดน้ำเสียและการปรับปรุงเทคโนโลยีที่ลดมลพิษทางน้ำ¹⁷ ยิ่งกว่านั้นยังได้เสนอให้จัดให้มีนโยบายที่ครอบคลุมสำหรับการใช้น้ำ โดยนำการเก็บข้อมูลปริมาณน้ำใช้ ใบอนุญาตในการผันน้ำจากแหล่งน้ำ การจัดเก็บค่ากอน้ำเสียตลอดจนการกำหนดโทษผู้กอน้ำเสีย(โดยฝ่าฝืนกฎหมาย)และการกอมลพิษทางน้ำ(measuring supplies, licensing diversions, charging for water and penalizing wasteful and polluting acts)¹⁸

ในส่วนที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำเสีย ที่ประชุมได้เสนอให้ใช้แนวทางที่เรียกว่า การจัดการน้ำเสียโดยชุมชน ซึ่งมีรายละเอียดคือ

- “ ...*(a) กำหนดเป้าหมายสำหรับการประปาของชุมชนและการกำจัดของเสียและกำหนดโปรแกรมการปฏิบัติเฉพาะเพื่อให้บรรลุในขณะที่การประเมินความคืบหน้าในช่วงเวลาปกติ*
- (b) กำหนดมาตรฐานคุณภาพและปริมาณที่สอดคล้องกับนโยบายสาธารณสุขนโยบายเศรษฐกิจและสังคมของรัฐบาลรับรองโดยใช้มาตรการที่เหมาะสมนำมาใช้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานนั้น*
- (c) สร้างความมั่นใจในการประสานการวางแผนการจัดหาน้ำและการกำจัดของเสียในชุมชนด้วยการวางแผนและกำหนดนโยบายน้ำรวมทั้งการพัฒนาเศรษฐกิจโดยรวม*
- (d) รับรองนโยบายการระดมผู้ใช้และแรงงานท้องถิ่นในการวางแผนการเงินการก่อสร้างการดำเนินงานและการบำรุงรักษาโครงการสำหรับการจัดหาน้ำดื่มและการกำจัดน้ำเสีย:*
- (e) พิจารณาความไม่เท่าเทียมกันอย่างระมัดระวังในมาตรฐานน้ำดื่มและการระบายน้ำทิ้งในภาคส่วนต่าง ๆ ของประชากร เท่าที่จะทำได้ออกแบบโปรแกรมเพื่อให้มีความต้องการขั้นพื้นฐานสำหรับชุมชนทั้งหมดโดยเร็วที่สุดโดยทั่วไปการชะลอการให้บริการที่ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป ควรให้ความสำคัญกับการจัดหาน้ำดื่มและบริการท่อระบายน้ำทิ้งในพื้นที่ที่คุณภาพและปริมาณน้ำที่จัดหาไม่เพียงพอตัวอย่างเช่นในพื้นที่ชนบทและพื้นที่เขตเมืองที่มีกลุ่มคนมีรายได้น้อย*
- (f) สร้างความมั่นใจว่าการจัดสรรเงินทุนทรัพยากรอื่น ๆ และแรงจูงใจทางเศรษฐกิจทุกรูปแบบให้กับโครงการประปาและสุขาภิบาลของชุมชนสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนและสัดส่วนของประชากรที่ได้รับผลกระทบ:*

¹⁷ Chapter 1 Recommendation, B. Water use and Efficiency (e) Promote, and develop by means of suitable incentives and appropriate policies, the efficiency of waste-water purification systems and the adoption of less polluting technologies;

¹⁸ Chapter 1 Recommendation, B. Water use and Efficiency (g) Because water is a valuable and scarce resource deliberate administrative policies should be established, such as measuring supplies, licensing diversions, charging for water and penalizing wasteful and polluting acts;

- (g) ส่งเสริมการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกโดยการปล่อยเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ? หรืออุดหนุนชุมชนและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาน้ำและการสุขาภิบาล;
- (h) จัดหาความสามารถในการขุดเจาะเพิ่มเติมหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ตามความจำเป็นเพื่อสร้างสถานที่จัดหาน้ำดื่มในท้องถิ่น:
- (i) ทบทวนโครงสร้างพื้นฐานขององค์กรเพื่อการประปาและสุขาภิบาลของชุมชนและจัดตั้งขึ้นตามความเหมาะสมซึ่งเป็นแผนกแยกต่างหากสำหรับวัตถุประสงค์นี้
- (j) จัดทำแผนระยะยาวและโครงการเฉพาะที่มีผลกระทบทางการเงินอย่างละเอียด;
- (k) พัฒนาระบบการเงินที่สามารถระดมทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการตามโครงการระดับชาติเพื่อการประปาและสุขาภิบาลรวมถึงการดำเนินงานและบำรุงรักษาบริการเหล่านี้เช่นโดยระบบของกองทุนหมุนเวียนเพื่อให้มั่นใจว่า การสนับสนุนทางการเงินสำหรับการดำเนินการของโปรแกรมระยะยาว ระบบนี้ควรทำให้สามารถเชื่อมช่องว่างระหว่างต้นทุนการผลิตและความสามารถในการชำระเงิน:
- (l) ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการถ่ายโอนและการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมเหล่านี้
- (m) ดำเนินโครงการจัดหาและบำบัดของเสียพิเศษเช่นการดำเนินการระดับชาติหรือระดับภูมิภาคหรือเป็นกิจกรรมขององค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไรเช่นสมาคมของผู้ใช้ที่ทรัพยากรท้องถิ่นไม่สามารถบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้
- (n) นำนโยบายการกำหนดราคาและสิ่งจูงใจอื่น ๆ มาใช้เพื่อส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและลดน้ำเสียในขณะเดียวกันก็ต้องพิจารณาบัญชีของโซเซียลมีเดีย
- (o) พยายามส่งเสริมในพื้นที่ชนบทที่มีความหนาแน่นของประชากรต่ำซึ่งเป็นไปตามความเหมาะสมระบบน้ำประปาและระบบกำจัดน้ำเสียแต่ละแห่งโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสุขอนามัย
- (p) จัดทำโปรแกรมสุขศึกษาควบคู่ไปกับการพัฒนาแหล่งน้ำและสุขาภิบาลของชุมชนเพื่อเพิ่มความตระหนักรู้ของประชาชนเกี่ยวกับสุขภาพ
- (q) จัดตั้งโครงการฝึกอบรมในระดับชาติเพื่อตอบสนองความต้องการในอนาคตของเจ้าหน้าที่กำกับดูแล
- (r) จัดทำบัญชีแหล่งน้ำที่มีอยู่(Inventory)และการป้องกันแหล่งน้ำ -
- (s) ให้สิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มเติมและความเป็นไปได้สำหรับการจัดหาน้ำดื่มในช่วงอันตรายจากธรรมชาติ;

(t) ใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพลดการสูญเสียทำให้เท่ากันราคาน้ำตามวัตถุประสงค์ที่ใช้น้ำในพื้นที่กว้างและลดต้นทุนน้ำเนื่องจากรูปแบบการปรับโครงสร้างองค์กรของการจัดหา น้ำประปาของบางประเทศเพื่อเสริมสร้างพื้นฐานการจัดการทางการเงินของพัสดุ ในเขต เมืองเขตเมืองและเขตชนบท พัฒนาแนวคิดใหม่เช่นการใช้เทคนิคการบำบัดน้ำขั้นสูงการใช้ประโยชน์จากแหล่งที่มีคุณภาพต่ำและการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ แนวโน้มเหล่านี้ (การปรับโครงสร้างองค์กรและการใช้แนวคิดใหม่) จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนในกรณี ที่พบว่ามีความจำเป็นและเป็นที่ต้องการ โครงการและโครงการจัดหาน้ำในชนบทเพื่อ ดำเนินการตามลำดับความสำคัญกำลังดำเนินการในบางประเทศและควรได้รับการ สนับสนุนจากผู้อื่นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในด้านแหล่งน้ำชุมชนที่กำหนดโดย Habitat: การประชุมสหประชาชาติว่าด้วยการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์...”

2. รายงานสหประชาชาติเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนเรื่อง อนาคตร่วมกันของพวกเรา (Our common Future)

ในรายงานอนาคตร่วมกันของพวกเราที่จัดทำโดยคณะกรรมการโลกว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา 1987 ได้กล่าวถึงประเด็นการจัดการน้ำไว้ใน บทที่ 5 เรื่องความมั่นคงด้านอาหารและการ สร้างความยั่งยืนในด้านศักยภาพ(การผลิตอาหาร) ส่วนที่ 4 ข้อ 3.2 ว่า

“...3.2 การจัดการน้ำ

63. การปรับปรุงการจัดการน้ำเป็นสิ่งจำเป็นในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและลดความเสื่อมโทรมของ ดินและมลพิษทางน้ำ ปัญหาที่สำคัญเกี่ยวกับการออกแบบโครงการชลประทานและประสิทธิภาพการใช้น้ำ

64. ในกรณีที่น้ำขาดแคลนโครงการชลประทานควรเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดต่อหน่วยน้ำที่น้ำอุดม สมบูรณ์จะต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อหน่วยที่ดิน แต่เงื่อนไขในท้องถิ่นจะบอกว่าสามารถใช้น้ำได้มากเท่าใดโดยไม่ทำลายพื้นดิน salinization อัลคาไลเซชันและน้ำท่วมซึ่งสามารถหลีกเลี่ยงได้โดยวิธีการที่ ระมัดระวังมากขึ้นในการระบายน้ำการบำรุงรักษารูปแบบการปลูกพืช กฎระเบียบของปริมาณน้ำและ ค่าใช้จ่ายน้ำที่มีเหตุผลมากขึ้น หลายวัตถุประสงค์เหล่านี้จะง่ายต่อการตระหนักในโครงการชลประทาน ขนาดเล็ก แต่ไม่ว่าจะเล็กหรือขนาดใหญ่โครงการจะต้องได้รับการออกแบบด้วยความสามารถและเป้าหมาย ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการและมีส่วนร่วมในการจัดการ

65. ในบางพื้นที่การใช้น้ำบาดาลมากเกินไปกำลังลดระดับน้ำใต้ดินลงอย่างรวดเร็วซึ่งมักจะเกิดขึ้นในกรณีที่ ผลประโยชน์ส่วนตัวถูกรับรู้โดยใช้จ่ายของสังคม ในกรณีที่การใช้น้ำใต้ดินในท้องถิ่นเพิ่มขึ้นการควบคุมด้าน

กฎระเบียบหรือการคลังก็เป็นสิ่งจำเป็น การใช้น้ำบนพื้นดินและน้ำผิวดินร่วมกันสามารถปรับปรุงระยะเวลาของน้ำที่มีอยู่...”¹⁹

3. รายงานการประชุมการประชุมนานาชาติว่าด้วยน้ำและสิ่งแวดล้อม International Conference on Water and the Environment (ICWE), Dublin, Ireland, organised on 26–31 January 1992.

ในการประชุมนานาชาติว่าด้วยน้ำและสิ่งแวดล้อม ในปี 1992 ที่ประชุมนานาชาติได้วางเกณฑ์พื้นฐานในการจัดการน้ำไว้ 4 ข้อไว้ในแถลงการณ์เรื่อง น้ำและการพัฒนาอย่างยั่งยืน ว่า

“...Fresh water is a finite and vulnerable resource, essential to sustain life, development and the environment น้ำจืด เป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด มีความเปราะบางสำคัญต่อการใช้ชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ การพัฒนาและสิ่งแวดล้อม

Water development and management should be based on a participatory approach, involving users, planners and policy-makers at all levels การพัฒนาและจัดการน้ำควรวางอยู่บนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำ ผู้วางแผน และผู้จัดทำนโยบายเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในทุกๆระดับ

Women play a central part in the provision, management and safeguarding of water สตรีมีบทบาทและความสำคัญต่อการดำเนินการ การจัดการและการปกป้องทรัพยากรน้ำ

Water has an economic value in all its competing uses and should be recognized as an economic good น้ำมีคุณค่าทางเศรษฐกิจในการใช้น้ำในรูปแบบต่างๆ ซึ่งควรถูกพิจารณาในฐานะสินค้าทางเศรษฐกิจ โดยที่ประชุมได้กล่าวถึงความสำคัญของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และวิธีการทำให้การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เกิดขึ้นว่า การรีไซเคิลสามารถลดการใช้ของผู้บริโภคอุตสาหกรรมจำนวนมากลง 50% หรือมากกว่าพร้อมกับได้รับประโยชน์เพิ่มเติมจากมลพิษที่ลดลง การประยุกต์ใช้หลักการ “ผู้ก่อมลพิษจ่าย” และการกำหนดราคาน้ำที่เหมือนจริงจะส่งเสริมการอนุรักษ์และการใช้ซ้ำ โดยเฉลี่ยแล้ว 36% ของน้ำที่ผลิตโดยระบบน้ำประปาในเมืองในประเทศกำลังพัฒนาเป็น “ไม่รับผิดชอบสำหรับ” การจัดการที่ดีขึ้นสามารถลดการสูญเสียค่าใช้จ่ายเหล่านี้ได้...”

นอกจากนี้ยังได้กล่าวอีกว่า

“...การรวมกันประหยัดน้ำทั้งในด้านการเกษตรอุตสาหกรรมและแหล่งน้ำในประเทศสามารถชะลอการลงทุนในการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่ที่มีราคาสูงและมีผลกระทบอย่างมากต่อความยั่งยืนของแหล่ง

¹⁹ WCED, UNCED. "Our Common Future." (1987).

น้ำในอนาคต การประหยัดมากขึ้นจะมาจากการใช้น้ำหลายครั้ง การปฏิบัติตามมาตรฐานการปล่อยน้ำทิ้งที่มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการป้องกันน้ำใหม่ จะช่วยให้ผู้ใช้ปล่อยน้ำสามารถนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำซึ่งปัจจุบันมีการปนเปื้อนมากเกินไปหลังจากการใช้น้ำครั้งแรก...”

ในที่ประชุมยังได้กล่าวถึงการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนไว้ว่า

“...การพัฒนาอย่างยั่งยืนของการเติบโตในเมืองถูกคุกคามโดยการลดปริมาณของน้ำราคาถูกลงอันเป็นผลมาจากการลดลงและความเสื่อมโทรมที่เกิดจากความมัวเมาในอดีต หลังจากการใช้น้ำมากเกินไปหรือมากกว่าและการปล่อยของเสียจากเทศบาลและอุตสาหกรรมอย่างไม่ลดละสถานการณ์ในเมืองใหญ่ส่วนใหญ่ของโลกก็น่ากลัวและแย่ง ในขณะที่ยังขาดแคลนน้ำและมลพิษกำลังพัฒนาแหล่งที่ห่างไกลมากขึ้นต้นทุนส่วนเพิ่มของการตอบสนองความต้องการที่สดใหม่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว ปริมาณน้ำที่จะมีอยู่ในอนาคตจะขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายน้ำที่เหมาะสมและการควบคุมการปล่อย การปนเปื้อนของดินและน้ำที่เหลือไม่สามารถมองเห็นได้ว่าเป็นการแลกเปลี่ยนที่เหมาะสมสำหรับงานและความเจริญรุ่งเรืองที่เกิดจากการเติบโตของอุตสาหกรรม...”²⁰

นอกจากนี้ในที่ประชุมยังแนะนำให้การจัดการน้ำทางอุปสงค์(Demands)ด้วยในฐานะที่น้ำเป็นสินค้าทางเศรษฐศาสตร์โดยผ่านการจัดการด้วยกลไกการอนุรักษ์น้ำและการใช้ซ้ำ; การประเมินทรัพยากรใหม่เครื่องมือทางการเงินการตรวจสอบผลกระทบ

4. รายงานการประชุมการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (Earth Summit)1992

การประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา 1992 จัดขึ้นที่ ระหว่างวันที่3-14 มิถุนายน 1992 ณ เมืองริโอเดอจาเนโร ประเทศบราซิล การจัดการประชุมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสวงหาแนวทางของประชาคมนานาชาติในการพัฒนาอย่างยั่งยืน และเพื่อแก้ไขปัญหาล้างสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำและน้ำเสีย ที่ประชุมได้เสนอไว้ในAgenda 21 บทที่18 ให้

“...18.40. ทุกรัฐตามความสามารถและทรัพยากรที่มีอยู่ของพวกเขาและผ่านความร่วมมือทวิภาคีหรือพหุภาคีรวมถึงสหประชาชาติและองค์กรที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ตามความเหมาะสมสามารถดำเนินกิจกรรมดังต่อไปนี้:

a. การคุ้มครองและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ: i.Establishment ความสามารถทางเทคนิคและเชิงสถาบันในการระบุและปกป้องแหล่งน้ำที่มีศักยภาพในทุกภาคส่วนของสังคม ii. การจำแนกแหล่งน้ำที่มี

²⁰ Principles, Dublin. The Dublin Statement on Water and Sustainable Development. International conference on water and the environment, 1992.

ศักยภาพและการจัดทำโปรไฟล์ของประเทศ iii. การจัดทำแผนระดับชาติเพื่อการคุ้มครองและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ iv. การฟื้นฟูพื้นที่สำคัญ แต่เสื่อมโทรมลงโดยเฉพาะบนเกาะเล็ก ๆ v. เสริมสร้างความเข้มแข็งของมาตรการทางปกครองและกฎหมายเพื่อป้องกันการบุกรุกพื้นที่ที่มีอยู่และอาจใช้ประโยชน์ได้

b. การป้องกันและควบคุมมลพิษทางน้ำ: i. การใช้หลักการ "ผู้ก่อมลพิษจ่าย" ตามความเหมาะสมกับแหล่งที่มาทุกประเภทรวมถึงการสุขาภิบาลในสถานที่และนอกสถานที่; ii. การส่งเสริมการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในการบำบัดน้ำเสียในครัวเรือนและของเสียอุตสาหกรรมและการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงการปฏิบัติแบบดั้งเดิมและดั้งเดิม iii. การจัดทำมาตรฐานสำหรับการปล่อยน้ำทิ้งและน้ำที่ได้รับ iv. แนะนำวิธีการป้องกันในการจัดการคุณภาพน้ำตามความเหมาะสมโดยเน้นการลดและป้องกันมลพิษโดยใช้เทคโนโลยีใหม่การผลิตผลิตภัณฑ์และกระบวนการลดมลภาวะที่แหล่งกำเนิดและการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่การรีไซเคิลและการรักษาสีสิ่งแวดล้อม การกำจัดอย่างปลอดภัย v. การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่สำคัญทั้งหมดอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและระบบนิเวศทางน้ำรวมถึงการกำหนดมาตรการแก้ไขที่เหมาะสมและการควบคุมที่เข้มแข็งของการติดตั้งอุตสาหกรรมใหม่ฝั่งกลบขยะมูลฝอยและโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน vi. การใช้การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงในการเข้าถึงการตัดสินใจในเรื่องนี้และสร้างความมั่นใจว่าสอดคล้องกับการตัดสินใจเหล่านั้น vii. การแยกแยะและการใช้แนวทางปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุดในราคาที่สมเหตุสมผลเพื่อหลีกเลี่ยงมลภาวะที่เกิดจากการแพร่กระจายคือการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีเหตุผลและมีการวางแผนอย่างมีเหตุผลและวางแผนไว้ในการปฏิบัติทางการเกษตร viii การสนับสนุนและส่งเสริมการใช้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดและทำให้บริสุทธิ์ในการเกษตรการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุตสาหกรรมและภาคอื่น ๆ ;

c. การพัฒนาและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด: i. Control การปล่อยของเสียอุตสาหกรรมรวมถึงเทคโนโลยีการผลิตของเสียต่ำและการไหลเวียนของน้ำในลักษณะที่รวมและผ่านการใช้มาตรการป้องกันไว้ล่วงหน้าที่มาจากการวิเคราะห์วงจรชีวิตที่กว้าง; ii. การบำบัดน้ำเสียเทศบาลเพื่อนำกลับมาใช้อย่างปลอดภัยในการเกษตรและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ; iii การพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ, อนึ่งสำหรับการบำบัดของเสีย, การผลิตปุ๋ยชีวภาพและกิจกรรมอื่น ๆ ; iv. การพัฒนาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการควบคุมมลพิษทางน้ำโดยคำนึงถึงแนวทางปฏิบัติดั้งเดิมและพื้นเมือง

d. การป้องกันน้ำใต้ดิน: i. การพัฒนาการปฏิบัติทางการเกษตรที่ไม่ทำให้แหล่งน้ำบาดาลเสื่อมโทรม ii. การใช้มาตรการที่จำเป็นเพื่อลดการบุกรุกของน้ำเกลือในชั้นหินอุ้มน้ำของเกาะเล็ก ๆ และที่ราบชายฝั่งอันเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลหรือการใช้น้ำใต้ดินบริเวณชายฝั่งมากเกินไป iii. การป้องกันมลพิษจากน้ำแข็งด้วยการควบคุมสารพิษที่ซึมลงดินและการจัดตั้งเขตป้องกันในน้ำใต้ดินพื้นที่เติมน้ำและควบคุมการเจาะน้ำใต้ดิน iv. การออกแบบและการจัดการหลุมฝังกลบโดยอาศัยข้อมูลทางอุทกธรณีวิทยาและการประเมินผลกระทบโดยใช้เทคโนโลยีที่ดีที่สุดและดีที่สุดเท่าที่มีอยู่ v. การส่งเสริม

มาตรการเพื่อปรับปรุงความปลอดภัยและความสมบูรณ์ของบ่อน้ำและพื้นที่เพื่อลดการบุกรุกของเชื้อโรคทางชีวภาพและสารเคมีอันตรายเข้าไปในชั้นหินอุ้มน้ำที่บริเวณบ่อน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามความจำเป็นของพื้นผิวและน้ำใต้ดินที่อาจได้รับผลกระทบจากสถานที่จัดเก็บวัสดุที่เป็นพิษและเป็นอันตราย

e. การป้องกันระบบนิเวศทางน้ำ: i. การฟื้นฟูสภาพแหล่งน้ำที่ปนเปื้อนและเสื่อมโทรมเพื่อฟื้นฟูแหล่งที่อยู่อาศัยและระบบนิเวศทางน้ำ ii. โครงการฟื้นฟูเพื่อการเกษตรและสำหรับผู้ใช้อื่นโดยคำนึงถึงการกระทำที่เท่าเทียมกันสำหรับการปกป้องและการใช้ทรัพยากรน้ำใต้ดินที่มีความสำคัญต่อผลผลิตทางการเกษตรและเพื่อความหลากหลายทางชีวภาพของเขตร้อน; iii. การอนุรักษ์และคุ้มครองพื้นที่ชุ่มน้ำ (เนื่องจากความสำคัญทางนิเวศวิทยาและแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์หลายชนิด) โดยคำนึงถึงปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจ iv. การควบคุมสัตว์น้ำที่มีพิษซึ่งอาจทำลายสัตว์น้ำอื่น ๆ

f. การคุ้มครองแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำจืด: i. Control และการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของการประมงน้ำจืด; ii. การป้องกันระบบนิเวศจากมลพิษและความเสื่อมโทรมสำหรับการพัฒนาโครงการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

g. การตรวจสอบและเฝ้าระวังแหล่งน้ำและน้ำที่ได้รับของเสีย: การสร้างเครือข่ายสำหรับการตรวจสอบและเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องของน้ำที่ได้รับของเสียและจุดและแหล่งกำเนิดมลพิษ ii. การส่งเสริมและการขยายการประยุกต์ใช้การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ iii. การเฝ้าระวังแหล่งกำเนิดมลพิษเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติตามมาตรฐานและข้อบังคับและเพื่อควบคุมปัญหาของใบอนุญาตจำหน่าย iv. การตรวจสอบการใช้สารเคมีในการเกษตรที่อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม v. การใช้ที่ดินอย่างสมเหตุสมผลเพื่อป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดินการกัดเซาะและการตกตะกอนของทะเลสาบและแหล่งน้ำอื่น ๆ

h. การพัฒนาเครื่องมือทางกฎหมายในประเทศและระหว่างประเทศที่อาจจำเป็นต้องมีเพื่อปกป้องคุณภาพของแหล่งน้ำตามความเหมาะสมโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับ: i. การตรวจสอบและควบคุมมลพิษและผลกระทบที่เกิดขึ้นในน่านน้ำระดับชาติและระดับข้ามแดน; ii. ควบคุมการขนส่งมลพิษในระยะยาว iii. ควบคุมการรั่วไหลของอุบัติเหตุและ / หรือพิจารณาโดยเจตนาในแหล่งน้ำแห่งชาติและ / หรือข้ามพรมแดน iv. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

18.59 ทูกรัฐตามความสามารถและทรัพยากรที่มีอยู่ของพวกเขาและผ่านความร่วมมือทวิภาคีหรือพหุภาคีรวมถึงสหประชาชาติและองค์กรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามความเหมาะสมสามารถดำเนินกิจกรรมดังต่อไปนี้:

a. การป้องกันแหล่งน้ำจากการพร่อง i. การแนะนำสิ่งอำนวยความสะดวกในการกำจัดขยะสุขาภิบาลตามเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมต้นทุนต่ำและอัฟเฟอโรได้; ii. การดำเนินงานของโปรแกรมพายุไหลออกจากน้ำในเมืองและโปรแกรมการระบายน้ำ; iii. การส่งเสริมการรีไซเคิลและ

การรีไซเคิลน้ำเสียและขยะมูลฝอย iv. ควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษทางอุตสาหกรรมเพื่อปกป้องแหล่งน้ำ v. การป้องกันต้นน้ำที่เกี่ยวข้องกับการพร่องและการเสื่อมสภาพของผืนป่าและจากกิจกรรมต้นน้ำที่เป็นอันตราย vi. ส่งเสริมการวิจัยเกี่ยวกับป่าเพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำอย่างยั่งยืน vii. การสนับสนุนแนวทางการจัดการที่ดีที่สุดสำหรับการใช้สารเคมีการเกษตรเพื่อลดผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ

b. การจัดสรรทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเสมอภาค: i.Reconciliation การวางแผนพัฒนาเมืองพร้อมความร่วมมือใช้งานและความยั่งยืนของแหล่งน้ำ; ii. ความพึงพอใจของความต้องการน้ำขั้นพื้นฐานของประชากรในเมือง iii การแนะนำของอัตราภาษีน้ำโดยคำนึงถึงสถานการณ์ในแต่ละประเทศและในกรณีที่เราหาไม่แพงที่สะท้อนให้เห็นถึงต้นทุนส่วนเพิ่มและโอกาสของน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับกิจกรรมการผลิต;

c. การปฏิรูประบบกฎหมาย / กฎหมาย / การจัดการ: i. การใช้แนวทางทั่วเมืองเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ; ii. การส่งเสริมแผนการใช้ที่ดินในระดับชาติและระดับท้องถิ่นที่ให้ความสำคัญต่อการพิจารณาพัฒนาทรัพยากรน้ำ iii. การใช้ทักษะและศักยภาพขององค์กรพัฒนาเอกชนภาคเอกชนและประชาชนในท้องถิ่นโดยคำนึงถึงผลประโยชน์สาธารณะและยุทธศาสตร์ในแหล่งน้ำ

d. การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน: i.Initiation ของแคมเปญการรับรู้ของประชาชนเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนย้ายไปสู่การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ; ii.Sensitization ของประชาชนในเรื่องของการปกป้องคุณภาพน้ำภายในสภาพแวดล้อมเมือง iii. การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการรวบรวมการรีไซเคิลและการกำจัดของเสีย

e. สนับสนุนการสร้างขีดความสามารถของท้องถิ่น: i. การพัฒนากฎหมายและนโยบายเพื่อส่งเสริมการลงทุนในการจัดการน้ำและขยะในเมืองซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการมีส่วนร่วมที่สำคัญของเมืองต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ ii. จัดหาเงินเมล็ดพันธุ์และการสนับสนุนด้านเทคนิคแก่การจัดการวัสดุและบริการในท้องถิ่น iii. การสนับสนุนในด้านความเป็นอิสระและศักยภาพทางการเงินของน้ำในเมืองขยะมูลฝอยและการระบายน้ำทิ้ง iv. การสร้างและบำรุงรักษากลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกึ่งอาชีพสำหรับน้ำการจัดการน้ำเสียและขยะมูลฝอย

f. จัดให้มีการเข้าถึงบริการสุขาภิบาลอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น: i. การดำเนินการเกี่ยวกับน้ำสุขาภิบาลและการจัดการขยะที่มุ่งเน้นไปที่คนจนในเมือง ii. ทำให้มีตัวเลือกเทคโนโลยีน้ำประปาและสุขาภิบาลราคาถูก iii. การเลือกระดับเทคโนโลยีและบริการตามความต้องการของผู้ใช้และความเต็มใจที่จะจ่าย; iv. การรวบรวมและอำนวยความสะดวกในการมีส่วนร่วมของสตรีในทีมจัดการน้ำ v. การจัดการและอุปกรณ์ของสมาคมน้ำในท้องถิ่นและคณะกรรมการน้ำเพื่อจัดการระบบน้ำประปาชุมชนและร่วมสาธารณะโดยมีการสำรวจข้อมูลด้านเทคนิคเมื่อจำเป็น vi. การพิจารณาถึงข้อดีและการปฏิบัติจริงของ

การฟื้นฟูระบบที่ชำรุดที่มีอยู่และการแก้ไขการดำเนินงานและการบำรุงรักษาที่ไม่เพียงพอ วิธีการดำเนินงาน (a) การประเมินทางการเงินและค่าใช้จ่าย

18.60 สำนักเลขาธิการการประชุมได้ประเมินค่าใช้จ่ายประจำปีโดยรวมเฉลี่ย (1993-2000) ของการดำเนินกิจกรรมของโปรแกรมนี้ให้มีมูลค่าประมาณ 20 พันล้านเหรียญสหรัฐ หรือเงื่อนไขสัมปทาน สิ่งเหล่านี้เป็นเพียงการประมาณและบ่งบอกถึงลำดับความสำคัญเท่านั้นและยังไม่ได้รับการตรวจสอบโดยรัฐบาล ต้นทุนจริงและการเงิน ข้อกำหนดซึ่งรวมถึงสิ่งที่ไม่ใช่สัมปทานจะขึ้นอยู่กับกลยุทธ์และโปรแกรมเฉพาะที่รัฐบาลตัดสินใจดำเนินการ (b) วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

18.61 ในทศวรรษที่ 1980 มีความคืบหน้าอย่างมากในการพัฒนาและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี น้ำประปาและสุขาภิบาลราคาประหยัด โครงการดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความต่อเนื่องของงานนี้โดยเน้นไปที่การพัฒนาเทคโนโลยีการสุขาภิบาลและการกำจัดของเสียที่เหมาะสมสำหรับการตั้งถิ่นฐานในเมืองที่มีความหนาแน่นสูงและมีรายได้ต่ำ ควรมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างประเทศเพื่อให้แน่ใจว่าเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในหมู่ผู้เชี่ยวชาญด้านความพร้อมใช้งานและประโยชน์ของเทคโนโลยีต้นทุนต่ำที่เหมาะสม แคมเปญการรับรู้ของประชาชนจะรวมถึงส่วนประกอบต่างๆเพื่อเอาชนะความต้านทานของผู้ใช้ต่อบริการระดับสองโดยเน้นประโยชน์ของความน่าเชื่อถือและความยั่งยืน (c) การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

18.62. Implicit ในองค์ประกอบแทบทั้งหมดของโปรแกรมนี้คือความจำเป็นในการเพิ่มความก้าวหน้าของการฝึกอบรมและการพัฒนาอาชีพของบุคลากรทุกระดับในสถาบันภาค กิจกรรมโปรแกรมเฉพาะจะเกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมและการรักษาพนักงานที่มีทักษะในการมีส่วนร่วมของชุมชน เทคโนโลยีต้นทุนต่ำการจัดการทางการเงินและการวางแผนแบบบูรณาการของการจัดการทรัพยากรน้ำในเมือง ควรมีการจัดเตรียมพิเศษเพื่อระดมและอำนวยความสะดวกในการมีส่วนร่วมของสตรีเยาวชนชนพื้นเมืองและชุมชนท้องถิ่นในทีมจัดการน้ำและเพื่อสนับสนุนการพัฒนาสมาคมน้ำและคณะกรรมการน้ำด้วยการฝึกอบรมที่เหมาะสมของบุคลากรเช่น ทรัพยากริกเลขนุการและผู้ดูแล . ควรเปิดตัวโครงการการศึกษาและฝึกอบรมพิเศษสำหรับผู้หญิงโดยคำนึงถึงการคุ้มครองทรัพยากรน้ำและคุณภาพน้ำในเขตเมือง (d) การเสริมสร้างขีดความสามารถ

18.63 เมื่อรวมกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์การเสริมสร้างความเข้มแข็งของโครงสร้างสถาบันกฎหมายและโครงสร้างการจัดการเป็นองค์ประกอบสำคัญของโปรแกรม ข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับความคืบหน้าในการเพิ่มการเข้าถึงบริการน้ำและสุขาภิบาลคือการจัดตั้งกรอบสถาบันเพื่อให้แน่ใจว่าความต้องการที่แท้จริงและการมีส่วนร่วมที่เป็นไปได้ของประชากรที่ไม่ได้รับการตรวจสอบในปัจจุบันนั้นสะท้อนให้เห็นในการวางแผนพัฒนาเมือง แนวทางแบบหลายภาคส่วนซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการจัดการทรัพยากรน้ำในเมืองจำเป็นต้องมีการเชื่อมโยงสถาบันในระดับชาติและระดับเมืองและโปรแกรมนี้รวมถึงข้อเสนอสำหรับการจัดตั้งกลุ่มการวางแผนเชิงปริภูมิ ข้อเสนอสำหรับการควบคุมและป้องกันมลพิษที่มากขึ้นนั้น

ขึ้นอยู่กับความสำเร็จของพวกเขาเกี่ยวกับการผสมผสานที่ถูกต้องของกลไกทางเศรษฐกิจและการกำกับดูแลโดยได้รับการสนับสนุนจากการเฝ้าระวังและเฝ้าระวังอย่างเพียงพอ

18.64 การสร้างมาตรฐานการออกแบบที่เหมาะสมวัตถุประสงค์ด้านคุณภาพน้ำและการยินยอมให้ปล่อยจึงเป็นกิจกรรมที่เสนอ โปรแกรมนี้ยังรวมถึงการสนับสนุนเพื่อเสริมสร้างความสามารถของหน่วยงานน้ำและท่อน้ำทิ้งและสำหรับการพัฒนาความเป็นอิสระและความมีชีวิตทางการเงินของพวกเขา การดำเนินงานและการบำรุงรักษาและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขาภิบาลที่มีอยู่ได้รับการยอมรับว่าเป็นข้อบกพร่องที่ร้ายแรงในหลายประเทศ การสนับสนุนด้านเทคนิคและการเงินเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อช่วยให้ประเทศต่างๆแก้ไขปัญหาความไม่เพียงพอในปัจจุบันและสร้างขีดความสามารถในการดำเนินงานและบำรุงรักษาระบบการฟื้นฟูและใหม่...²¹

5.เป้าหมายของการพัฒนาในสหัสวรรษใหม่ MDGs

ในการประชุมสุดยอดแห่งสหัสวรรษขององค์การสหประชาชาติที่นิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2543 ผู้นำประเทศได้มีการตกลงร่วมกันถึงเป้าหมายในการพัฒนาร่วมกันทั้งสิ้น 8 เป้าหมาย โดยกำหนดกรอบเวลาในการบรรลุไว้ 15 ปี คือ ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2558 (ค.ศ.2000-2015) MDGs ซึ่งความสำคัญของน้ำได้ถูกพูดถึงในข้อ 19 และ 23 คือ

19 เราจะแก้ไขต่อไป

...เพื่อลดสัดส่วนของประชากรโลกที่มีรายได้น้อยกว่าหนึ่งดอลลาร์ต่อวันและสัดส่วนของคนทุพโภชนาการจากความหิวและในวันเดียวกันจะลดสัดส่วนของคนที่ไม่สามารถเข้าถึงหรือ จ่ายน้ำดื่มที่ปลอดภัย ลงครึ่งหนึ่งในปี 2558

23.เพื่อหยุดการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำอย่างไม่ยั่งยืนโดยการพัฒนากลยุทธ์การจัดการน้ำในระดับภูมิภาคระดับชาติและระดับท้องถิ่นซึ่งส่งเสริมการเข้าถึงที่เท่าเทียมและเพียงพอ²²

6.รายงานสหประชาชาติเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนเรื่อง อนาคตที่พวกเราต้องการ (The Future we want)

ในการประชุมว่าด้วยการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่จัดโดยองค์การสหประชาชาติครั้งล่าสุดในปี 2012 ซึ่งมีการนำเสนอเอกสารที่ชื่อว่าThe future we want²³ ความสำคัญของน้ำได้ถูกกล่าวถึงในหัวข้อที่ว่า

²¹ United Nations Conference on Environment & Development. 1992. AGENDA 21. [online] United Nation Sustainable Development. Available at: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>>

²² GA Resolution 55/2: United Nations Millennium Declaration

ด้วยความมั่นคงด้านอาหาร สารอาหารและการเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน, น้ำและสุขอนามัย, เมืองที่ยั่งยืน และการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์, สุขภาพและประชากร, ความหลากหลายชีวภาพ, การแปลสภาพเป็น ทะเลทราย, การทำลายคุณภาพของพื้นดินและความแห้งแล้ง²⁴

7. เป้าหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืน SDGs

ในปี 2015 ประเทศสมาชิกของสหประชาชาติได้รับรองวาระการพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งจะบรรลุเป้าหมายภายในระยะเวลา 15 ปี 2030 พ.ศ. 2573 ประกอบด้วย 17 เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยมี 169 เป้าหมายเฉพาะเจาะจง และ 230 ตัวชี้วัด1 ในส่วนของทรัพยากรน้ำนั้น เป้าหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้บรรจุลงไว้ใน เป้าหมายที่ 6,14,15 โดยแต่ละเป้าหมายมีรายละเอียดคือ

ในเป้าหมายที่ 6 รัฐแต่ละรัฐรับรองการมีน้ำใช้ การจัดการน้ำและสุขาภิบาลที่ยั่งยืน เนื่องจากในปัจจุบันปัญหาการขาดแคลนน้ำส่งผลกระทบต่อประชาชนทั่วโลกมากกว่า 40 % สิ่งที่น่าตกใจคือคาดว่าจะมีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แม้ว่าประชาชน 2,100 ล้านคน ได้รับการเข้าถึงการสุขาภิบาลน้ำที่ดีขึ้นตั้งแต่ปี 2533 แต่การขาดแคลนอุปกรณ์สำหรับน้ำดื่มที่ปลอดภัยยังคงเป็นปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อทุกทวีป ดังนั้นภายในปี 2573 รัฐทุกรัฐต้องทำให้มีน้ำดื่มที่ปลอดภัยและราคาเหมาะสม และเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย จำเป็นต้องมีการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสม โดยจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขอนามัยและส่งเสริมสุขอนามัยในทุกระดับ และเพื่อจะลดการขาดแคลนน้ำการปกป้องและฟื้นฟูระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เช่น ป่าไม้ ภูเขาและแม่น้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดูแล ดังนั้นความร่วมมือระหว่างประเทศจึงยังเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อที่จะส่งเสริมให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและสนับสนุนเทคโนโลยีการบำบัดน้ำในประเทศที่กำลังพัฒนา²⁵

ในส่วนเป้าหมายที่ 14 การปกป้อง พื้นฟู และส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศทางบกอย่างยั่งยืน เป้าหมายนี้เข้ามาเกี่ยวกับการจัดการน้ำเพราะทำให้รัฐมีข้อกำหนดเป้าหมายของตนโดยให้มีการดูแลรักษาระบบนิเวศวิทยาทางบกที่เป็นแหล่งน้ำ เนื่องจากในปัจจุบันนี้มีปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินแบบที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน และมีการสูญเสียที่ดินทำกิน ตลอดจนภัยแล้งและการแปรสภาพเป็น ทะเลทรายก็ยังคงเพิ่มขึ้นในแต่ละปี รวมจำนวนการสูญเสียถึง 12 ล้านเฮกเตอร์ และส่งผลกระทบต่อชุมชนที่ยากจนทั่วโลก สัตว์จำนวน 8,300 สายพันธุ์สัตว์ที่เป็นที่รู้จัก มีจำนวน 8% ที่กำลังจะสูญพันธุ์และอีก 22% มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ การมุ่งมั่นที่จะอนุรักษ์และฟื้นฟูประโยชน์จากระบบนิเวศทางบก อาทิ ป่าไม้ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่กึ่งแห้งแล้ง และภูเขา ภายในปี 2563 ตลอดจนการส่งเสริมการจัดการป่า

²³ <https://sustainabledevelopment.un.org/futurewewant.html>

²⁴ <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/733FutureWeWant.pdf>

²⁵ <https://www.un.or.th/globalgoals/th/global-goals/clean-water-and-sanitation/>

อย่างยั่งยืนและแก้ไขการตัดไม้ทำลายป่าก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยบรรเทาผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ที่รัฐควรต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วนเพื่อที่จะลดการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของมรดกทางวัฒนธรรมร่วมกันของมนุษยชาติ²⁶

ท้ายสุดในเป้าหมายที่ 15 การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากมหาสมุทรและทรัพยากรทางทะเลเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนเข้ามาเกี่ยวกับการจัดการน้ำในแง่ที่ว่ารัฐต้องตั้งเป้าหมายที่จะควบคุมภาวะมลพิษจากแหล่งบนบกมิให้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางทะเล โดยการสร้างกรอบการทำงานเพื่อการจัดการอย่างยั่งยืนและปกป้องระบบนิเวศทางชายฝั่งและทางทะเลจากภาวะมลพิษจากแหล่งบนบก ตลอดจนจัดการปัญหาผลกระทบของการเป็นกรดของมหาสมุทร เสริมสร้างการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของทรัพยากรทะเลผ่านกฎหมายระหว่างประเทศซึ่งจะสามารถช่วยบรรเทาปัญหาที่เกิดขึ้นกับมหาสมุทร²⁷

เหตุนี้จึงกล่าวได้ว่าการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพและการจัดการน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสีย ตลอดจนการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่เป็นหนึ่งในมาตรการในนโยบายระหว่างประเทศเกี่ยวกับการจัดการน้ำตลอดในช่วง 40 ปีที่ผ่านมา ยิ่งกว่านั้นในเอกสารสรุปการพัฒนาทรัพยากรน้ำของสหประชาชาติในปี 2017 ยังได้เสนอแนวทางจัดการน้ำเสียเพิ่มขึ้นไปอีก กล่าวคือ 1 การมองน้ำเสียเป็นทรัพยากรไม่ใช่ของเสียหรือขยะ ทัศนคติแบบนี้สำคัญมากเพราะจะช่วยให้ทุกประเทศหันมาแสวงหาประโยชน์จากการแปรรูปน้ำเสียเป็นรายได้ เช่น ในสวีเดน มีการนำก๊าซที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียไปใช้เป็นพลังงานขับเคลื่อนระบบขนส่งมวลชนในประเทศ และ 2 การสร้างงานจากธุรกิจการจัดการน้ำและการจัดการน้ำเสียจากการศึกษาพบว่า อาชีพของคนในปัจจุบันที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำมีจำนวนมากถึง 1/4 ของอาชีพทั้งหมด ซึ่งรัฐบาลไม่ได้ให้ความสนใจสนับสนุนส่งเสริม แทนที่ทุกประเทศจะมองการจัดการน้ำและน้ำเสียเป็นภาระ แต่หากมองในแง่การสร้างงานและบุคลากรในการบริหารจัดการน้ำ จะทำให้เกิดโอกาสทางธุรกิจอีกมาก ทั้งธุรกิจการให้การศึกษาเรื่องการจัดการน้ำ สร้างงานให้คนท้องถิ่นในการทำโรงบำบัดน้ำเสีย หรือธุรกิจจัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ธุรกิจจัดหาน้ำเพื่อการเกษตร ตลาดค้าสิทธิการใช้น้ำ ฯลฯ²⁸ ยิ่งกว่านั้นการทำให้อาชีพการจัดการน้ำของประเทศไทยเข้มแข็งและการสร้างระบบบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพยิ่งจะดึงดูดนักศึกษาต่างชาติให้เข้ามาศึกษาทำงานในประเทศไทยอีกด้วย

²⁶ <https://www.un.or.th/globalgoals/th/global-goals/life-on-land/>

²⁷ <https://www.un.or.th/globalgoals/th/global-goals/life-below-water/>

²⁸ https://www.unido.org/sites/default/files/2017-03/UN_World_Water_Development_Report_-_Full_0.pdf

6.2.3.2 กฎหมายน้ำระหว่างประเทศและการจัดการน้ำและน้ำเสียอย่างยั่งยืน

ในส่วนของกฎหมายระหว่างประเทศนั้น การที่จะทราบว่ารัฐมีหน้าที่ตามกฎหมายอย่างไรนั้นต้องพิจารณาจากที่มาของกฎหมายระหว่างประเทศทั้งที่มาหลักและที่มารอง อันได้แก่ สนธิสัญญาระหว่างประเทศ จารีตประเพณีระหว่างประเทศ หลักกฎหมายทั่วไป ตลอดจนแนวคำพิพากษาของศาล และความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ อย่างไรก็ตาม ในส่วนของสนธิสัญญานั้นการที่จะสนธิสัญญาจะมีผลผูกพันรัฐได้ก็เฉพาะรัฐที่เป็นภาคีของสนธิสัญญาเท่านั้นAllaoui, Schmitz, Campbell และ de la Porte จำแนกกฎหมายจำแนกกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับการจัดการคุณภาพน้ำเสียออกเป็นสามกลุ่ม²⁹ คือ กฎหมายเกี่ยวกับการใช้น้ำในแม่น้ำระหว่างประเทศ กฎหมายสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ และกฎหมายที่เข้ามากำกับดูแลสุขอนามัยระหว่างประเทศ

ในส่วนของกฎหมายเกี่ยวกับการใช้น้ำในแม่น้ำระหว่างประเทศนั้น สนธิสัญญาเกี่ยวกับการใช้น้ำในแม่น้ำระหว่างประเทศส่วนใหญ่กำหนดหน้าที่หลักของรัฐในการใช้น้ำจากแม่น้ำระหว่างประเทศไว้ 3 ประการคือ 1)หน้าที่ในการใช้น้ำอย่างสมเหตุสมผลและเป็นธรรม, 2)หน้าที่ในการใช้น้ำอย่างระมัดระวังและเพียงพอที่จะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่รัฐอื่นๆ และ 3)หน้าที่ในการร่วมมือกับรัฐอื่นในการใช้น้ำเพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างสมเหตุสมผลเป็นธรรม โดยมีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการใช้น้ำที่มิใช่การเดินเรือ 1997 เป็นอนุสัญญาหลักที่ประมวลกฎหมายจารีตประเพณีระหว่างประเทศและสิทธิหน้าที่ของรัฐในการใช้น้ำในแม่น้ำระหว่างประเทศไว้ แต่ประเทศไทยมิได้เข้าร่วมเป็นภาคีของอนุสัญญาฉบับนี้ นอกจากนี้ยังมีอนุสัญญากฎหมายทะเลแห่งสหประชาชาติซึ่งทำหน้าที่ประมวลและกำหนดสิทธิหน้าที่ของรัฐในการใช้น้ำและทรัพยากรน้ำจากท้องทะเล คูผืนๆ อาจกล่าวได้ว่ากฎหมายเกี่ยวกับการใช้น้ำในแม่น้ำระหว่างประเทศนั้นไม่เกี่ยวกับเรื่องน้ำเสีย แต่มีข้อพิจารณาว่าในอนุสัญญาสหประชาชาติที่เป็นสนธิสัญญาที่ประมวลหลักกฎหมายระหว่างประเทศเกี่ยวกับการใช้น้ำในแม่น้ำระหว่างกำหนดให้การใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพคือ การไม่ปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำระหว่างประเทศนั้นถือว่าเป็นปัจจัยหนึ่งในการพิจารณาว่ารัฐนั้นมีการใช้น้ำด้วยความจำเป็นและถือได้ว่าเป็นการใช้น้ำที่สมเหตุสมผล ยิ่งกว่านั้นการบำบัดน้ำเสียให้กลับดีดังเดิมก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำก็ยิ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่ารัฐเจตนาปฏิบัติตามกฎหมายระหว่างประเทศที่จะไม่ก่อความเสียหายแก่รัฐริมน้ำอื่นๆ อีกด้วย ดังนั้นจึงไม่เป็นการเกินเลยที่จะกล่าวว่า การบำบัดน้ำเสีย และนำกลับมาใช้ใหม่นั้นสอดคล้องกับหลักกฎหมายว่าด้วยการใช้น้ำอย่างสมเหตุสมผลและเป็นธรรม ตลอดจนการพัฒนาอย่างยั่งยืนในกฎหมายระหว่างประเทศ ยิ่งกว่านั้นในส่วนหลักกฎหมายเกี่ยวกับการใช้น้ำระหว่างประเทศพบว่ารัฐมีหน้าที่ในการที่จะต้องให้ความร่วมมือในการใช้

²⁹ <https://www.waterlex.org/new/wp-content/uploads/2014/11/GoodPracticesforRegulatingWastewater.pdf> 13-19

น้ำผ่านหน้าที่ในการ แจ้งเตือนก่อนการลงมือดำเนินโครงการใช้น้ำ การเจรจา การปรึกษาหารือล่วงหน้า ก่อนการใช้น้ำที่จะมีผลกระทบต่อการใช้งานของรัฐอื่นๆด้วย

เมื่อพิจารณากฎหมายที่รัฐไทยเป็นภาคีอันเกี่ยวกับการใช้น้ำอันได้แก่ ความตกลงว่าด้วยความร่วมมือเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในกลุ่มแม่น้ำโขง 1995 ตลอดจนความตกลงว่าด้วยการเดินเรือพาณิชย์ในแม่น้ำล้านช้าง-แม่น้ำโขงแล้วพบว่าหลักเกณฑ์ทั้งสามข้อดังกล่าวข้างต้นได้ถูกบรรจุไว้ในความตกลงดังกล่าวข้างต้นด้วย เท่ากับว่าประเทศไทยมีพันธกรณีที่จะต้องบำบัดน้ำเสียให้อยู่ในระดับที่กำหนดไว้ คือ ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับรัฐอื่นๆ ก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำระหว่างประเทศและทะเล ดังนั้นการบำบัดน้ำเสียและการทำ3R จึงมิใช่สิ่งประเทศไทยควรทำเฉพาะในพื้นที่ระเบียงเขตเศรษฐกิจภาคตะวันออกเท่านั้น แต่ประเทศไทยต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้มาตรฐานทั้งประเทศสำหรับบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติที่จะเชื่อมต่อกับรัฐอื่นๆต่อไป ประเด็นต่อไปที่น่าพิจารณาคือ การใช้น้ำในพื้นที่ระเบียงเขตเศรษฐกิจภาคตะวันออกเป็นการใช้น้ำที่ประเทศไทยต้องแจ้งและทำการปรึกษาหารือกับรัฐอื่นๆก่อนหรือไม่ ในประเด็นนี้ คณะผู้วิจัยเห็นว่าการจัดทำแผนการใช้น้ำอัจฉริยะในพื้นที่ระเบียงเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกนี้เป็าการใช้น้ำในเขตอำนาจอธิปไตยของรัฐไทยโดยสมบูรณ์และไม่ได้มีผลกระทบต่อการใช้งานของรัฐอื่นๆ ประเทศไทยจึงไม่ต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดในกฎหมายระหว่างประเทศที่จะต้องปรึกษาหารือ และเจรจากับรัฐอื่นๆ ก่อนการใช้น้ำ

ในส่วนของกฎหมายกฎหมายสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศนั้นพบว่าหลักการที่ปรากฏในกฎหมายระหว่างประเทศที่กำกับดูแลสิ่งแวดล้อม นั้นกำหนดหน้าที่ของรัฐในการพัฒนาอย่างยั่งยืน ผ่านการใช้หลัก precautionary principle, the polluter pays principle, the preventative principle and environmental impact assessment ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งประเทศไทยมีหน้าที่ต้องนำหลักการดังกล่าวนี้มาบรรจุไว้ในกฎหมายที่บริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและจัดการน้ำเสียของไทย ซึ่งประเทศไทยเองก็ได้บรรจุหลักการดังกล่าวนี้ไว้ในกฎหมายแล้วดังจะได้กล่าวในส่วนถัดไป

ในส่วนสุดท้ายกฎหมายที่เข้ามากำกับดูแลสุขอนามัยระหว่างประเทศ Allaoui, Schmitz, Campbell และ de la Porte ได้ชี้ให้เห็นว่า กฎหมายในส่วนนี้มีก็อยู่ในรูปของ Soft Law เป็นส่วนใหญ่ คือ เป็นกฎหมายที่ไม่มีผลเป็นการลงโทษ แต่เชิญชวนให้รัฐปฏิบัติตาม โดยผ่านการกำหนด มาตรฐานระหว่างประเทศและแนวทางในการปฏิบัติระหว่างประเทศ ซึ่งมาตรฐานที่องค์การอนามัยโลกได้กำหนดไว้นั้น ได้แก่ International Standards for Drinking-Water, Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater in agriculture and aquaculture, Guidelines for Safe Recreational Water Environments

โดยสรุปจากการทบทวนวรรณกรรมทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องพบว่า กฎหมายระหว่างประเทศนั้น กำหนดถึงการใช้ทรัพยากรน้ำจากสองแหล่งคือ 1 การใช้น้ำจากน้ำทะเล และ 2 การใช้น้ำจากแหล่งน้ำบน

พื้นดินเท่านั้นและได้กล่าวถึง หน้าที่ในการจัดการและบำบัดน้ำเสียไว้โดยตรงแต่กล่าวถึงหน้าที่ในการใช้น้ำโดยรักษาคุณภาพน้ำภายในดินแดนหรือเขตอำนาจอธิปไตยของรัฐตนเองไว้ไม่ให้เกิดความเสียหายแก่รัฐอื่นๆตลอดจนมีหน้าที่ในการใช้และพัฒนาทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน ขณะเดียวกันองค์กรที่มีหน้าที่ดูแลสุอนามัยของบุคคลในระดับระหว่างประเทศอันได้แก่ องค์กรอนามัยโลกก็ได้กำหนดมาตรฐานของน้ำดื่ม และน้ำใช้ในประเภทต่างๆ ไว้ในรูปแบบของแนวทางปฏิบัติของรัฐและมาตรฐานในทางระหว่างประเทศ ที่ไม่ได้ผูกมัดรัฐให้ต้องทำตาม แต่เชิญชวนให้ทำตาม และไม่เป็นที่น่าสงสัยเลยว่า กระบวนการ 3R จะช่วยให้เกิดการใช้น้ำอย่างยั่งยืน และทำให้การใช้น้ำของรัฐรัฐหนึ่งมีประสิทธิภาพตลอดจนไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อรัฐอื่นๆ

6.2.3.3 กฎหมายภายในประเทศ แนวทาง และเครื่องมือในการจัดการน้ำและน้ำเสียอย่างยั่งยืน

กฎหมายภายในประเทศที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสียจำแนกออกได้ทั้งหมดสามกลุ่มคือ 1 กฎหมายสิ่งแวดล้อม 2 กฎหมายสาธารณสุข 3 กฎหมายผังเมืองควบคุมอาคาร³⁰

กฎหมายสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อมในประเทศต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำและน้ำเสีย โดยการเข้ามากำหนดมาตรฐานน้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ มาตรฐานการบำบัดน้ำเสีย และคุณภาพน้ำที่ได้จากการบำบัดน้ำเสีย กฎหมายสิ่งแวดล้อมอาจจะอยู่ในรูปแบบกฎหมายฉบับเดียว หลายฉบับหรือ ทำการประมวลออกมาเป็นประมวลกฎหมายสิ่งแวดล้อมก็ได้ แต่ทั้งนี้กฎหมายสิ่งแวดล้อมต้องนำเครื่องมือตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายระหว่างประเทศมาบรรจุไว้ในกฎหมายสิ่งแวดล้อม

กฎหมายสาธารณสุข กฎหมายด้านสาธารณสุขในประเทศต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสีย โดยเข้ามาควบคุมป้องกันคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำกินและน้ำใช้ ตลอดจนป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนอันนำไปสู่โรคระบาด การที่จะทำให้เกิดบรรลุผลได้ควรจะมีการบรรจุสิทธิในการเข้าถึงน้ำสะอาดและสุขภาพที่ดีไว้ในรัฐธรรมนูญด้วย ยิ่งกว่านั้นควรมีการกำหนดมาตรฐานของสถานบำบัดน้ำเสียโดยกำหนดมาตรฐานการเอาของเสียออกจากน้ำ และมาตรฐานกลิ่นและอากาศเสียที่เป็นผลจากระบบบำบัดน้ำเสีย

กฎหมายผังเมืองควบคุมอาคาร ในต่างประเทศกฎหมายผังเมืองและกฎหมายควบคุมอาคารเข้ามาเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสียเพราะกฎหมายผังเมืองจะเข้ามากำหนดจุดที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียผ่านแผนที่ใช้ประโยชน์จากที่ดิน(ผังเมือง) รวมทั้งกำหนดจุดที่เป็นที่รับน้ำเสียหรือโรงบำบัดน้ำเสีย ส่วนใหญ่อำนาจในการบังคับใช้กฎหมายจะอยู่กับองค์กรที่มีอำนาจตัดสินใจเรื่องผังเมือง และอีกส่วนคือกฎหมายควบคุมอาคารที่เข้ามาวางข้อกำหนดเรื่องการก่อสร้างอาคารและการบำบัดน้ำเสียจากอาคารโดยระบบของอาคารเอง ส่วนในเรื่องโรงงานบำบัดน้ำเสียนั้นการใช้เทคโนโลยีแบบใด และขนาดของโรงงาน หรือจะ

³⁰ <https://www.waterlex.org/new/wp-content/uploads/2014/11/GoodPracticesforRegulatingWastewater.pdf>

ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียรวม หรือ แยกเป็นโรงงานเล็กๆ ขึ้นอยู่กับข้อเท็จจริงในแต่ละพื้นที่ อย่างไรก็ตามมีข้อพิจารณาว่า โรงงานบำบัดน้ำเสียเองก็อาจเป็นที่ไม่พึงปรารถนาของชุมชนเพราะ ปัญหาจากกลิ่น ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดระยะปลอดภัย (Buffer zone) เอาไว้ด้วย

6.2.3.4 แนวทางการกำกับดูแลและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

6.2.3.4.1 แนวทางการกำกับดูแลการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

แนวทางในการกำกับดูแลการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนนั้น ถือเป็นบูรณาการแนวคิดและมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสุดขีดระหว่างแนวคิดในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและแนวคิดที่เน้นการใช้ประโยชน์สูงสุดจากทรัพยากรน้ำ การสร้างสมดุลเพื่อให้เกิดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนนั้นจะต้องพิจารณาการบริหารจัดการน้ำทั้งในแง่มุมด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม และ ด้านสังคม กล่าวคือ แนวทางในการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนนั้น จะต้องพิจารณาการจัดการน้ำเพื่อการใช้ประโยชน์สูงสุดในทางเศรษฐกิจ การอนุรักษ์และรักษาความหลากหลายในระบบนิเวศ รวมทั้งการมีส่วนร่วมของชุมชนและสังคมเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำอย่างบูรณาการและยั่งยืน

แนวคิดและพัฒนาการการกำกับดูแลสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรน้ำนั้น สามารถแบ่งแยกออกได้เป็น 2 ช่วงใหญ่ กล่าวคือ³¹

ก. มาตรการสั่งการและควบคุม (Direct Regulation/Command and control)

แนวทางในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรน้ำเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมโดยการบัญญัติกฎหมายสิ่งแวดล้อมเป็นครั้งแรกในกลุ่มประเทศแองโกลอเมริกา (the Anglo-Saxon countries) ช่วงศตวรรษที่ 1970s กฎหมายการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่ถูกบัญญัติขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว ออกแบบมาเพื่อลดกิจกรรมหรือการกระทำใดๆอันส่งผลเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรการทางกฎหมายเพื่อที่จะสั่งการและควบคุม (Command and Control) นี้ กระทำโดยการกำหนดเป้าหมายในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การจำกัดปริมาณการปล่อยมลพิษลงในแหล่งน้ำหรือในอากาศ (การสั่งการ) และกำหนดบทลงโทษสำหรับการปล่อยมลพิษลงในแหล่งน้ำหรือในอากาศเกินปริมาณที่กฎหมายกำหนด (การควบคุม) มาตรการทางกฎหมายในยุคนี้ จะออกมาในรูปแบบการกำหนดมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Standard) โดยการกำหนดข้อจำกัดในการปล่อยมลพิษ รวมทั้งการกระตุ้นการใช้เทคโนโลยีต่างๆเพื่อลดการปล่อยมลพิษ มาตรการเหล่านี้ถูกกำหนดเพื่อจะลดการทำลายสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศเพื่อควบคุมมลพิษให้อยู่ในระดับที่สังคมโดยภาพรวมรับได้ การขออนุญาตและการให้ใบอนุญาต (Permits and

³¹ Neil Gunningham, "Environment Law, Regulation and Governance: Shifting Architectures", *Journal of Environmental Law* 21:2 (2009), 179-212.

licences) ถือเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมอย่างยิ่งภายใต้มาตรฐานที่กฎหมายกำหนด และแม้ว่ามาตรการทางกฎหมายดังกล่าวจะมีความแตกต่างกันในรายละเอียดในกฎหมายประเทศต่างๆ แต่โครงสร้างของมาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมในยุคนี้จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

แม้ว่าการบังคับใช้มาตรการทางกฎหมายเหล่านี้จะมีประสิทธิภาพในระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตาม มาตรการทางกฎหมายเหล่านี้ได้ถูกวิพากษ์วิจารณ์ในประเด็นเรื่องของประสิทธิผล กล่าวคือ การบังคับใช้มาตรการดังกล่าวขึ้นอยู่กับบริบทต่างๆ เช่น การจำกัดการปล่อยมลพิษในกิจการขนาดใหญ่ อาจส่งผลให้รัฐสามารถจัดการและลดปริมาณการปล่อยมลพิษได้ในระดับหนึ่ง แต่ในกิจการขนาดกลางและขนาดเล็กการใช้มาตรการทางกฎหมายดังกล่าว ถือเป็นการเพิ่มภาระในด้านต้นทุน อันทำให้กิจการขนาดกลางและขนาดเล็กไม่สามารถแข่งขันในตลาดได้ และการที่ปัญหาในทางสิ่งแวดล้อมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้การบังคับใช้มาตรการทางกฎหมายดังกล่าวมีข้อจำกัด เช่น ปัญหามลพิษจากการเกษตร³² และการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่³³

ข. มาตรการตามกลไกตลาด (Economic Regulation)

มาตรการสั่งการและการควบคุมได้รับการวิพากษ์วิจารณ์อย่างหนักในหลายๆ ประเทศถึงความไม่ยืดหยุ่น และการเพิ่มค่าใช้จ่ายอย่างมากในด้านต้นทุนของธุรกิจ ระบบการจัดการรวมศูนย์อำนาจ และระบบราชการในการกำหนดมาตรฐานต่างๆ ทำให้มาตรการดังกล่าวมีความซับซ้อนและไม่มีประสิทธิผลเท่าที่ควร³⁴ ในช่วงศตวรรษที่ 1980s ประเทศในกลุ่มประเทศแองโกลอเมริกาจึงได้ปรับเปลี่ยนมาตรการทางสิ่งแวดล้อมในแนวความคิดแบบเสรีนิยมใหม่ (neo-liberalism) ซึ่งให้ความสำคัญกับโครงสร้างและคุณค่าทางการตลาดทางเศรษฐกิจ ทางสังคม และทางการเมือง ประกอบกับในช่วงเวลาดังกล่าวรัฐบาลได้รับแรงกดดันจากภาคธุรกิจในการลดอุปสรรคทางเศรษฐกิจในการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ทางสิ่งแวดล้อมอันทำให้ภาคธุรกิจต้องประสบกับความเสียหายเปรียบในการแข่งขัน

หนึ่งในการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในยุคนี้ ก็คือ การเกิดขึ้นของมาตรการหรือเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งถูกมองว่าน่าจะมีประสิทธิผลมากกว่ามาตรการสั่งการและควบคุมในยุคแรก ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จะทำให้การประกอบธุรกิจมีความยืดหยุ่นมากขึ้นและทำให้ค่าใช้จ่ายในการตัดสินใจลดลง ซึ่งมาตรการทางเศรษฐศาสตร์นั้นมุ่งเน้นในการใช้ราคาเป็นเครื่องมือในรูปแบบของภาษีหรือค่าปรับ (Taxes or Charges) สิทธิในทรัพย์สินในรูปแบบของการซื้อขายใบอนุญาตและเครื่องมือทางด้านอุปสงค์โดยการให้เงินสนับสนุนช่วยเหลือ

³² N Gunningham and D Sinclair, 'Policy Instrument Choice and Diffuse Source Pollution' (2005) 17 JEL 51.

³³ C Perrings and others (eds), Biodiversity Conservation: Problems and Policies (Dordrecht, Kluwer Academic Press 1994).

³⁴ E Elliott, 'Environmental TQM: Anatomy of a Pollution Control Program that Works!' (1994) 92 Michigan Law Review 1840.

กิจการ (Subsidies) เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในยุคนี้ที่เป็นที่รู้จักอย่างดี ก็คือ โปรแกรมเกี่ยวกับฝนกรดภายใต้กฎหมาย Clean Air Act ในประเทศสหรัฐอเมริกา กฎหมายฉบับดังกล่าวได้สร้างมาตรการใหม่ 2 มาตรการ มาตรการแรกคือ การจำกัดการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในปริมาณครึ่งหนึ่งในประวัติศาสตร์ และมาตรการที่สองคือ โปรแกรมจะอนุญาตให้ผู้ประกอบการสามารถขายการอนุญาตปล่อยก๊าซดังกล่าวในกิจการของตนเองหรือกิจการอื่นๆเพื่อลดราคาในอันที่จะบรรลุเป้าหมายการจำกัดการปล่อยก๊าซในระดับชาติ

6.2.3.4.2 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

n Control and command regulation

อันนี้คุ้นมากและถนัดมาก หมายถึง การที่รัฐออกกฎหมายหรือกฎระเบียบห้ามและจำกัดการกระทำที่เป็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เราคุ้นเคยนั่นเอง เช่น การกำหนดห้ามหรือจำกัดการปล่อยสารพิษสู่น้ำหรืออากาศ ซึ่งการฝ่าฝืนย่อมมีโทษปรับ มาตรการนี้ว่าไปแล้วก็มีพื้นฐานเป็นการกำหนดมาตรฐานทางเทคนิค (technology-based standard) หรืออาจเรียกว่ากำหนดขอบเขตการกระทำ (performance-based standard) หรือกำหนดมาตรฐานของกระบวนการที่ต้องกระทำ (procedure-based standard) ก็ได้ โดยคำนึงถึงช่วงเวลาหรือบังคับเฉพาะภาคส่วนอุตสาหกรรม เช่น ข้อกำหนดเกี่ยวกับดินอากาศน้ำที่อุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ต้องกระทำหรือจำกัด

ข. Self-regulation

มาตรการนี้เป็นทางเลือก (alternative) หรือการเสริมต่อ command and control ของรัฐ แต่ว่า “self-regulation” ก็มีความหมายที่ไม่ชัดเจน โดยคร่าวๆแล้วหมายถึงการที่ผู้ประกอบการจะออกกติกาคควบคุมความประพฤติของสมาชิกด้วยตนเอง เช่น การจัดทำมาตรฐาน (code of practice) ตัวของ “self-regulation” อาจมีลักษณะ 3 ประการดังนี้ (1) กำหนดขึ้นมาจากความสมัครใจของสมาชิก (2) มีกระบวนการแก้ไข้ปัญหาและชดเชยความเสียหายแก่ผู้ได้รับความเสียหาย และ (3) เป็นเอกเทศจากระบบของรัฐหรือภายในกรอบที่รัฐมอบหมายหรือให้ความเห็นชอบ

ค. Voluntarism

กรณีนี้เป็นเรื่องของผู้ประกอบการนั่นเองตกลงใจที่จะดำเนินการโดยปราศจากการถูกบังคับ การริเริ่มอาจมาจากรัฐที่เล่นบทบาทเป็นผู้ประสานงาน และให้ความช่วยเหลือและทำข้อตกลงระหว่างผู้ประกอบการด้วยกันที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน (non-mandatory) และมีแรงจูงใจจากการที่หลายฝ่ายมีผลประโยชน์ร่วมกันมากกว่าที่จะกลัวการลงโทษ เช่น ในออสเตรเลียมีความตกลงร่วมกันของเจ้าของที่ดินและชุมชนในการที่จะใช้ที่ดินให้มีการคุ้มครองสัตว์ป่าพันธุ์พืชด้วย (Australian Land care programme) ในกรณีของการคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพก็จะใช้วิธีการนี้เช่นกัน

ง. การให้การศึกษาศึกษาและความรู้ข่าวสาร (Education and information instruments) ได้แก่

การให้การศึกษาศึกษาและการให้ความรู้ข่าวสาร อาจทำโดยการให้การศึกษอบรม เพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติความประพฤติ รัฐอาจเป็นเจ้าของกิจการให้ความรู้และการฝึกอบรมยังช่วยอุดช่องว่างระหว่างความเข้าใจที่มีอยู่ การเสนอรายงานทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทอาจเป็นรายงานประจำปีหรือรายงานแยกฉบับออกมาก็ได้ การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเป็นประตูแรกก่อนที่จะมีการอภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมระหว่างกัน ในหลายประเทศมีกฎหมายบังคับให้มีการเปิดเผยข้อมูลมลพิษที่มาจากการใช้สารเคมีตัวอย่าง Community right to know เช่นกฎหมายบังคับให้เปิดเผยให้ชุมชนทราบถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโรงงานและการป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเช่น Emergency Planning and Community Right to Know Act 1986 (USA) การติดป้ายแสดงมาตรฐาน (eco-labelling schemes) เพื่อผู้บริโภคเลือกซื้อสินค้า หรือ การให้รางวัล เช่น European Better Environmental Awards for Industry

จ. เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์

บางมาตรการในทางบวกบางอย่างเป็นมาตรการในทางลบ เช่น สิทธิในทรัพย์สิน (Property right) เริ่มมาจากการเสนอของ Garrett Hardin “Tragedy of the common” ..นักวิชาการชื่อ Garrett Hardin เปรียบเปรยว่าในทุ่งเลี้ยงสัตว์คนเลี้ยงสัตว์ดูแลไปวันๆ เขาไม่เห็นคุณค่าใดของสัตว์ที่ดูแลหรือคุณค่าของทุ่งหญ้า เพราะมันเป็นของฟรี แต่ถ้าทำให้สัตว์มีราคาไม่ว่าโดยการออกกฎระเบียบหรือโดยทำให้สัตว์และทุ่งหญ้าเป็น property-rights สัตว์และทุ่งหญ้าจะมีคุณค่าในทางพาณิชย์ซึ่งคนจะดูแลและสร้างคุณค่าจากการแลกเปลี่ยนและเมื่อสร้างสิทธิ (right) หรือราคา (value) ขึ้นมาแล้วเจ้าของจะมีแรงจูงใจในการรักษาราคานั้นและสร้างประโยชน์และกำไรให้มากขึ้นจากการขายและเงินที่ได้จะถูกนำไปใช้เพื่อพัฒนาสินค้านั้นให้มากขึ้นโดยวิธีการนี้ property-right จะเป็นวิธีการที่มีอำนาจที่จะกระตุ้นคนให้สงวนรักษาสิ่งแวดล้อมและจำกัดการใช้สอยทุ่งหญ้าเพื่อประโยชน์อย่างยั่งยืน

เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ อาจเป็นกรณีที่รัฐจะต้องสร้างตลาดที่ไม่เคยปรากฏมีมาก่อน เช่น ตลาดที่ขาย tradable pollution rights หรือ tradable resource rights ซึ่งสามารถซื้อหรือขายในตลาดได้เช่นเดียวกับสินค้าอื่น ๆ วิธีการนี้จะต้องมีการกำหนดกฎระเบียบบังคับระดับของมลพิษที่ยอมรับได้ในแต่ละกิจการและยอมให้มีการซื้อขายได้ ถ้าผู้ประกอบการบางรายต้องการสร้างมลพิษมากกว่าระดับนั้นโดยการซื้อขายใบรับรองได้เจ้าของใบรับรองมีเสรีภาพในการซื้อขายใบรับรองได้ซึ่งเขาจะต่อรองยอมรับสภาพแวดล้อม ของเขาเองได้ประโยชน์ของตลาดคือผู้ประกอบการสามารถต่อรองปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมได้ซึ่งจะแก้ไขปัญหาได้ดีกว่าการออกกฎระเบียบบังคับทางด้านสิ่งแวดล้อมจากรัฐที่รัฐเองจะไม่วู้ความพอดีของปัญหา รัฐมีหน้าที่เพียงกำหนดระดับมลพิษที่ยอมให้ปล่อยออกมาได้ตลาดจะเป็นลูกผสมระหว่าง market environmentalism กับdirect regulation

นอกจากนั้น เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ยังรวมถึงมาตรการทางการคลังที่มีผลต่อราคาของบริการหรือสินค้า กำหนดราคา เช่น เก็บภาษีแก่ผู้ทำความเสียหายหรือเก็บตามสัดส่วนของการทำความเสียหาย (Polluter Pays Principle หรือ User Pays Principle) ใช้ภาษีหรือการเก็บค่าธรรมเนียมเป็นเครื่องมือ

เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่ถูกบรรจุในกฎหมายสิ่งแวดล้อมและเกี่ยวข้องในการการบริหารจัดการน้ำมีหลายอย่าง

6.3 นโยบายและกฎหมายของไทยเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน และกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำในปัจจุบัน

ในบทนำ คณะผู้จัดทำงานวิจัยได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการจัดทำงานวิจัยฉบับนี้ และ คำถามงานวิจัยซึ่งจะเป็นตัวควบคุมทิศทางของงานวิจัยตลอดจนวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบของคำถามงานวิจัย ในบทที่สองคณะผู้วิจัยได้ตอบคำถามที่ว่า “เรากำลังจะไปที่ไหน ?” หรือ “สถานะและทิศทางของกฎหมายเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำที่ได้รับการนำเสนอให้นำมาใช้ในระดับนานาชาติเพื่อให้เกิดแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนมีอยู่อย่างไร เพื่อที่จะนำไปสู่คำถามที่ว่าหลักการดังกล่าวจะนำมาใช้กับประเทศไทยในเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกได้อย่างไร”

ในบทที่สามนี้คณะผู้วิจัยมุ่งสำรวจ ประเมินและนำเสนอ รายละเอียดสถานะของกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำของไทย โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก เพื่อที่จะตอบคำถามงานวิจัยข้อที่หนึ่งว่า “สถานะของกฎหมายการจัดการน้ำของไทยในปัจจุบัน เป็นอย่างไร และมีกลไกเพียงพอที่จะรับมือกับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ที่มีความท้าทายในด้านการเพิ่มขึ้นของประชากร และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้หรือไม่อย่างไร” ยิ่งกว่านั้น เนื่องจากระบบการบำบัดน้ำเสียของไทยยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ โดยเฉพาะในอาคารที่ก่อสร้างก่อนกฎหมายควบคุมอาคารใช้บังคับ ดังนั้น จึงเป็นความท้าทายว่าเราจะเดินต่อไปอย่างไรเพื่อให้พื้นที่ อีอีซีกลายเป็นเมืองอัจฉริยะที่มีการจัดการน้ำอัจฉริยะมีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง (เราอยู่ที่ไหน)

ในบทที่สามนี้ คณะผู้วิจัยจะได้นำเสนอรายละเอียดต่างๆตามลำดับดังนี้ 1)นโยบายในการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของไทย, 2) กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของไทย, 3) องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำ, 4) นโยบายและกฎหมายของไทยในการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำในพื้นที่เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก, 5) องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำในพื้นที่เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก, 6) ประเมินกลไกทางกฎหมายและสถานะของกฎหมายการจัดการน้ำของไทยในปัจจุบัน, 7) ปัญหาและข้อท้าทาย

6.3.1 นโยบายในการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของไทย

นโยบายในการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของไทยปรากฏอยู่ในเอกสารหลายฉบับ ดังนี้

6.3.1.1 รัฐธรรมนูญ

ประเทศไทยได้กำหนดนโยบายในการจัดการน้ำไว้ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยพุทธศักราช 2560 มาตรา 72³⁵ โดยกำหนดให้รัฐมีหน้าที่จัดหาน้ำที่มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตรกรรมและภาคอื่น ๆ ใดก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่า ในมาตรา 56³⁶ และมาตรา 57³⁷ แห่งรัฐธรรมนูญฉบับนี้ได้กำหนดหน้าที่ให้รัฐมีหน้าที่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน แม้ในรัฐธรรมนูญจะไม่ได้กำหนดอย่างชัดเจนว่ารัฐไทยส่งเสริมการบำบัดน้ำเสียและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (แต่ปรากฏในนโยบายฉบับอื่นๆ ของไทยที่จะกล่าวต่อไป) แต่รัฐไทยก็ส่งเสริมให้เกิดการใช้น้ำอย่างยั่งยืนและเมื่อกระบวนการบำบัดน้ำเสียและนำกลับมาใช้ใหม่จัดเป็นการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนแบบหนึ่งแล้วจึงไม่เป็นการเกินความจริงเลยที่จะกล่าวได้ว่ารัฐไทย สนับสนุนให้เกิดกระบวนการ 3R

6.3.1.2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

สำหรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ซึ่งใช้บังคับนับตั้งแต่ปี 2560 ถึง 2564 ได้กล่าวถึงการจัดการน้ำโดยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ³⁸ และการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมาใช้ใหม่ไว้อย่างชัดเจน ยิ่งกว่านั้นในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับดังกล่าวอย่างได้ยกตัวอย่างมาตรการซึ่งควรจะมีการส่งเสริมไว้ในกฎหมายของไทยด้วยอาทิเช่น การนำน้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดแล้วกลับมาใช้ประโยชน์ด้านอื่น การสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนและเมือง การจัดเก็บค่าธรรมเนียมในการบำบัดน้ำเสีย รวมถึงการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง การติดตามและประเมินประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสีย การส่งเสริมบทบาทของภาคเอกชนในการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่ที่หึ่งขยะ นอกจากนี้ยังรวมถึงการปรับปรุงกฎระเบียบภายใต้กฎหมายควบคุมอาคารที่เกี่ยวข้องกับแหล่งกำเนิดน้ำเสีย ตลอดจนการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการสำหรับการอนุญาตให้ระบายมลพิษที่ค้ำเนื่องถึงปริมาณมลพิษสะสมรวมในแหล่งรองรับน้ำเสียอีกด้วย จึงอาจกล่าวได้ว่าแผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมแห่งชาติฉบับนี้ ส่งเสริมกระบวนการ 3R ในการใช้น้ำ³⁹ คำถามสำหรับการทบทวนกฎหมายในส่วนต่อไปจึงมีอยู่ว่ากฎหมายไทยใน

³⁵ มาตรา 72 รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2560

³⁶ มาตรา 56 รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2560

³⁷ มาตรา 57 รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2560

³⁸ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12

³⁹ 3.3.2 เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำวิกฤตและลุ่มน้ำสำคัญอย่างครบวงจร โดยลดการเกิดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด โดยเร่งแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากชุมชนและน้ำเสียจากอุตสาหกรรม ปรับปรุงและฟื้นฟูคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำวิกฤตและลุ่มน้ำสำคัญรวมทั้งพื้นที่ชุ่มน้ำ ด้วยการลดปริมาณน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมและ

ปัจจุบันเอื้อให้เกิดกระบวนการ 3R ดังที่ระบุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 นี้หรือไม่ และหากกลไกทางกฎหมายของไทยในปัจจุบันไม่เอื้อ หรือยังไม่จูงใจให้เกิดผลตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 กฎหมายเหล่านั้นควรจะมีการปรับปรุงแก้ไขอย่างไร

6.3.1.3 แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี⁴⁰

นโยบายเรื่องการจัดการน้ำและการทำ 3R ได้ถูกบรรจุไว้ในยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยในข้อ 4.5.2⁴¹ ได้กล่าวถึงการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้น้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งการจัดการสิทธิในการใช้น้ำผ่านระบบใบอนุญาตอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามในแผนงานฉบับนี้ไม่ได้กล่าวถึงการสร้างโอกาสในการประกอบอาชีพเกี่ยวกับการจัดการน้ำและการสร้างบุคลากรเกี่ยวกับการจัดการน้ำผ่านการให้การศึกษาซึ่งเป็นความจำเป็นของไทยสำหรับรองรับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต

6.3.1.4 แผนจัดการน้ำ 20 ปี⁴²

แผนแม่บทการจัดการน้ำยี่สิบปี 2561-2580 จัดทำโดยคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) ถูกประกาศในวันที่ 18 กันยายน 2562 ซึ่งระบุแผนงานครอบคลุม 6 ด้าน ด้านที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค ด้าน

ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน บริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียอย่างครบวงจร โดยนำน้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดแล้วกลับมาใช้ประโยชน์ด้านอื่น สนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนและเมือง การจัดเก็บค่าธรรมเนียมในการบำบัดน้ำเสีย รวมถึงการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง การติดตามและประเมินประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสีย การส่งเสริมบทบาทของภาคเอกชนในการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่ที่ถึงขยะ นอกจากนี้ ควรปรับปรุงกฎระเบียบภายใต้กฎหมายควบคุมอาคารที่เกี่ยวข้องกับแหล่งกำเนิดน้ำเสีย กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการสำหรับการอนุญาตให้ระบายมลพิษที่คานึงถึงปริมาณมลพิษสะสมรวมในแหล่งรองรับน้ำเสีย หน้า 112

⁴⁰ http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/A/082/T_0001.PDF

⁴¹ 4.5.2 เพิ่มผลผลิตของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล โดยจัดให้มีน้ำเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของเขตเมืองเพื่อการอยู่อาศัย การพาณิชย์และบริการ พร้อมระบบจัดการน้ำในเขตเมือง มีระบบแผนผังน้ำ ระบบกระจายน้ำดี ระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบระบายน้ำ สำหรับภาคบริการในเขตเมือง รวมถึงชุมชนเมืองให้เพียงพอต่อความต้องการทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยพัฒนาระบบน้ำในเมืองที่มีความเชื่อมโยง มีแหล่งน้ำสำรองการใช้น้ำซ้ำในพื้นที่วิกฤติ พร้อมทั้งจัดให้มีน้ำใช้เพียงพอสำหรับการพัฒนาเกษตร อุตสาหกรรม และท่องเที่ยว รวมทั้งมีระบบดูแลน้ำภายในพื้นที่สำหรับผู้ใช้น้ำในนิคมเกษตร อุตสาหกรรมสมัยใหม่ พื้นที่ชลประทาน พื้นที่เกษตรน้ำฝน พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ แหล่งท่องเที่ยวเกษตรพลังงาน เกษตรเพิ่มมูลค่าและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยทบทวนระบบน้ำตามการปรับโครงสร้างเกษตร และอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนไป เน้นปรับโครงสร้างการใช้น้ำ การจัดสรรน้ำในแต่ละภาคส่วน พร้อมทั้งการเพิ่มผลผลิตของการใช้น้ำโดยการใช้อย่างมีคุณค่า การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เพิ่มประสิทธิภาพการส่งและการใช้น้ำทุกภาคส่วน และเพิ่มการเก็บกักในพื้นที่มีระบบการขออนุญาตใช้น้ำตามเกณฑ์และความสำคัญ เพื่อสนับสนุนการสร้างมูลค่าเพิ่มของภาคการผลิตและบริการและรองรับการเติบโตของเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต

⁴² http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/E/234/T_0011.PDF

ที่ 2 การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต ด้านที่ 3 การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย ด้านที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ และอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ด้านที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรม และป้องกันการพังทลายของดิน และสุดท้าย ด้านที่ 6 การบริหารจัดการ โดยในแผนการจัดการน้ำ 20 ปี ได้บรรจุแผนงานการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และการทำ 3R ในเป้าหมายที่ 4 พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ป้องกันและลดการเกิดน้ำเสียต้นทาง การควบคุมปริมาณการไหลของน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ พร้อมทั้งฟื้นฟูแม่น้ำ ลำคลอง และแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีความสำคัญในทุกมิติเพื่อการอนุรักษ์ ฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทั่วประเทศ ทั้งนี้มีแผนกลยุทธ์ 4 ข้อ คือ

1) การป้องกันและลดการเกิดน้ำเสียที่ต้นทาง โดยลดปริมาณและความสกปรกของน้ำเสียชุมชน แหล่งกำเนิด

2) การเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดและควบคุมการระบายน้ำเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวม ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน และการนำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการและที่อยู่อาศัย

3) การรักษาสมดุลของระบบนิเวศ โดยการจัดทำแผนการจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำหลัก

4) การอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ โดยส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีความเข้าใจ รู้คุณค่า และความสำคัญในการจัดการคุณภาพน้ำก่อนระบายออกสู่แม่น้ำลำคลองการกำจัดวัชพืชและขยะมูลฝอยในแหล่งน้ำ การสำรวจรังวัด พิสูจน์ และสอบแนว พร้อมทั้งการขึ้นทะเบียน การป้องกันแก้ไขปัญหาการรุกล้ำแนวเขต การอนุรักษ์ฟื้นฟู และพัฒนารวมถึงการจัดทำข้อกำหนดในการออกแบบทั้งเชิงภูมิสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม เพื่อการอนุรักษ์ฟื้นฟูแม่น้ำ ลำคลอง และแหล่งน้ำธรรมชาติ

6.3.1.5 แผนการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ⁴³

ในแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 ซึ่งจัดทำโดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และได้รับความเห็นชอบโดยคณะรัฐมนตรี ได้กล่าวถึงการแก้ไขปัญหาของชาติโดย การจัดการทรัพยากรน้ำและน้ำบาดาล ด้วยการพัฒนาระบบจัดการน้ำอุปโภคบริโภค การจัดการน้ำท่วม น้ำแล้ง รวมทั้งการพัฒนาระบบคาดการณ์อุทกวิทยา สร้างความเข้มแข็งแก่ทุกภาคส่วนในการมีส่วนร่วมจัดการทรัพยากรน้ำ และพัฒนาโครงสร้างและองค์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ นอกจากนี้ยังจะจัดการคุณภาพน้ำ ด้วยการรักษาวัฏจักรของน้ำให้สามารถบำบัดด้วยตัวเองได้ตามธรรมชาติ ลดความเข้มข้นของมลสารในน้ำจากการดำเนินกิจกรรม ส่งเสริมให้มีการบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ ดูแลรักษาคุณภาพน้ำทะเล สร้างระบบติดตาม

⁴³ <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/E/054/29.PDF>

คุณภาพน้ำที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นที่แน่นอนว่าการทำ 3R สอดคล้องกับสิ่งที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กำหนดนโยบายไว้

6.3.1.6 แผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด⁴⁴

แผนจัดการสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด เป็นหนึ่งในเครื่องมือจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมของไทยที่ให้แต่ละจังหวัดจัดทำในกรณีที่จังหวัดอยู่ในท้องที่ที่ถูกประกาศให้เป็นเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามมาตรา 43 หรือเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 59 เพื่อเป็นการรวบรวมทรัพยากรบุคคล งบประมาณ และองค์ความรู้สำหรับแก้ไขปัญหาในพื้นที่ต่างๆ(จะได้กล่าวในหัวข้อถัดไปที่ว่าด้วยกฎหมาย)

6.3.1.7 แผนพัฒนาเขตระเบียงพิเศษทางเศรษฐกิจภาคตะวันออก⁴⁵

ในแผนดังกล่าวนี้ ไม่ได้กล่าวถึงแผนในการจัดการน้ำเอาไว้

6.3.1.8 แผนสิ่งแวดล้อมเขตระเบียงพิเศษทางเศรษฐกิจภาคตะวันออก⁴⁶

แผนฉบับนี้ปรากฏในเว็บไซต์กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่ไม่ได้กล่าวถึงรายละเอียดเรื่องของการจัดการน้ำไว้ คงกล่าวถึงเพียงมาตรา 30 ของพระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกซึ่งกำหนดให้เป็นหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกจัดทำแผนผังการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภคซึ่งต้องรวมระบบบริหารจัดการน้ำไว้เท่านั้น

⁴⁴ มาตรา 37 เมื่อได้ประกาศใช้แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในราชกิจจานุเบกษาแล้ว ให้ผู้ว่าราชการจังหวัดในท้องที่เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามมาตรา 43 หรือเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 59 มีหน้าที่จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด เสนอขอความเห็นชอบต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวัน นับแต่วันที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้แจ้งให้จังหวัดนั้นจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด แต่ถ้ามีเหตุอันสมควร คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติอาจขยายระยะเวลาดังกล่าวออกไปได้อีกตามความเหมาะสมการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดสำหรับเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 59 ให้ผู้ว่าราชการจังหวัดนำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและจัดมลพิษในเขตควบคุมมลพิษซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่นจัดทำขึ้นตามมาตรา 60 มารวมเป็นส่วนหนึ่งของแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดด้วยในกรณีที่จังหวัดใดไม่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามมาตรา 43 หรือเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 59 แต่ประสงค์จะดำเนินการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเขตจังหวัดของตน ผู้ว่าราชการจังหวัดของจังหวัดนั้นอาจจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดให้สอดคล้องกับแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อเสนอขอความเห็นชอบต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติก็ได้

45

<https://www.eeco.or.th/sites/default/files/1.%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9F%E0%B8%B1%E0%B8%92%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B9%82%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%87%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%9F%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%90%E0%B8%B2%E0%B8%99%28%E0%B8%A3%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%87%29.pdf>

⁴⁶ <http://www.onep.go.th/urban/images/PDF/3-02.pdf>

ประเมินว่า 1 นโยบายการจัดการน้ำของไทยแต่ละฉบับไปในทิศทางเดียวกันไหม?

ประเมินว่า 2 นโยบายไทยมองการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนไว้ว่าอย่างไร ต้องทำอย่างไร

ประเมินว่า 3 นโยบายไทยมองการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนไปในทิศทางเดียวกับที่ต่างประเทมองไหม เหมือนหรือต่างยังไง

ขาดการจัดการฐานข้อมูลร่วมในการจัดการน้ำ

ขาดการพูดถึงเรื่องแผนการดำเนินการร่วมของทุกฝ่ายขาดการพูดถึงเรื่องการออกมาตรฐานในเรื่องต่างๆ (มาตรฐานน้ำเสีย/ มาตรฐานน้ำที่ได้จากการบำบัดน้ำ/ มาตรฐานวิธีการบำบัดน้ำเสีย/มาตรฐานอุปกรณ์ประหยัดน้ำ / มาตรฐานการออกแบบอุปกรณ์ประหยัดน้ำ/ และ

6.3.2 กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของไทย และการจัดการน้ำของภาคบริการการในเขตพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในอีอีซีมีมากกว่าสาบสิบฉบับ⁴⁷ เพื่อความสะดวกในการ นำเสนอ และการทำความเข้าใจของผู้อ่านเราอาจจัดกลุ่มกฎหมายออกมาได้ สามกลุ่มคือ

- 1) กฎหมายที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ/ การจัดการน้ำเสีย / ทางตรง
- 2) กฎหมายที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ/ การจัดการน้ำเสีย / ทางอ้อม
- 3) กฎหมายที่เกี่ยวกับการกำกับดูแลกิจการในภาคบริการ

กฎหมายที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ/ การจัดการน้ำเสีย / ทางตรง	กฎหมายที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ/ การจัดการน้ำเสีย / ทางอ้อม	กฎหมายที่เกี่ยวกับการกำกับดูแลกิจการในภาคบริการ
---	--	---

⁴⁷ ได้แก่ พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พระราชบัญญัติผังเมือง พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537 พระราชบัญญัติทางหลวง พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การบริหารจัดการน้ำเสีย พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติม 2540, 2548,2558, 2561 พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542 กฎกระทรวงสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2552 พระราชบัญญัติโรงแรม พระราชบัญญัติอาคารชุด ฉบับที่ 1-4 พระราชบัญญัติจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2543 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พระราชบัญญัติเทศบาล พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบล พระราชบัญญัติการศึกษาเอกชน พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ.2561 พระราชบัญญัติสภาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย พ.ศ.2544 พระราชบัญญัติการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย พระราชบัญญัตินโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 พระราชบัญญัติชลประทานหลวง

<ul style="list-style-type: none"> ● พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค ● พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมืองพ.ศ. 2535 ● ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537 ● พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติม 2540, 2548, 2558 ● พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ ● พระราชบัญญัติชลประทานหลวง 	<ul style="list-style-type: none"> ● พระราชบัญญัติผังเมือง และพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร ● พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ● พระราชบัญญัติการสาธารณสุขพระราชบัญญัติทางหลวง ● พระราชบัญญัติอาคารชุด ฉบับที่ 1-4 พระราชบัญญัติจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2543 ● พระราชบัญญัติเทศบาล ● พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบล ● พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน ● พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก 2561 	<ul style="list-style-type: none"> ● พระราชบัญญัติสถานพยาบาล ● พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542 ● กฎกระทรวงสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงพ.ศ. 2552 ● พระราชบัญญัติโรงแรม ● พระราชบัญญัติการศึกษาเอกชน ● พระราชบัญญัติสภาอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย 2544 ● พระราชบัญญัติการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ● พระราชบัญญัตินโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ ● พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
---	--	---

กฎหมายการจัดการน้ำของไทยมีอยู่หลายฉบับทำหน้าที่กำกับดูแลการบริหารจัดการน้ำของหน่วยงานภาครัฐ แต่ละหน่วยงาน มีผู้ประมาณกันว่า กฎหมายของไทยที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำมีมากกว่าสามสิบฉบับที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อความเข้าใจอย่างง่าย ๆ เราอาจจะจำแนกกฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำของไทยออกตามประเภทของแหล่งน้ำ ออกเป็นสองส่วนหลัก คือ 1. แหล่งน้ำธรรมชาติ 2. แหล่งน้ำที่อยู่ภายใต้เขตชลประทาน

หัวข้อ	หน้าที่	กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
กฎหมายจัดการน้ำของไทย	จัดการแหล่งน้ำ	พรบ ทรัพยากรน้ำ(ทำหน้าที่สองส่วน)
		พรบ ชลประทานหลวง
	จัดตั้งองค์กรและกำหนดสิทธิหน้าที่ในการใช้/การบริหารจัดการน้ำ	พรบ ทรัพยากรน้ำ(ทำหน้าที่สองส่วน)
		จัดการคุณภาพน้ำ
	พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	
	พรฎ จัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย	
	พรบ เทศบาล / องค์การบริหารราชการส่วนตำบล	

ในส่วนการบริหารจัดการแหล่งน้ำธรรมชาตินั้น อยู่ภายใต้กฎหมายที่เกี่ยวข้องคือ พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ 2561 และอยู่ภายใต้การบริหารจัดการและกำกับดูแลของกรมทรัพยากรน้ำ ส่วนแหล่งน้ำประเภทที่สอง ได้แก่ แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นจำพวกเขื่อนและอ่างเก็บน้ำที่ถูกประกาศให้เป็นเขตชลประทาน อยู่ภายใต้การบริหารจัดการของกรมชลประทานเป็นส่วนใหญ่และอยู่ภายใต้กฎหมาย คือ พระราชบัญญัติชลประทานหลวง นอกจากนี้ ยังมีแหล่งน้ำประเภทเขื่อนบางแห่งที่อยู่ภายใต้การดูแลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย นอกจากกฎหมายที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการแหล่งน้ำแล้วยังมีกฎหมายที่เข้ามาบริหารจัดการคุณภาพน้ำด้วย โดยผ่านกลไกการจัดการน้ำเสีย

เนื่องด้วยโจทย์ของงานวิจัยฉบับนี้ ไม่ได้มุ่งเน้นไปที่การจัดการน้ำอย่างยั่งยืนเพียงอย่างเดียวแต่มุ่งไปที่การใช้และจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพด้วยระบบ 3R สำหรับภาคบริการในอีอีซี เหตุนี้การทบทวนกฎหมายที่เกี่ยวข้องจึงไม่อาจมุ่งเฉพาะกฎหมายการจัดการน้ำได้ แต่ต้องมุ่งไปที่กฎหมายการจัดการกิจการในภาคบริการด้วยว่าจะสามารถนำมาใช้สร้างกลไกส่งเสริมการบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพได้หรือไม่ ยิ่งกว่านั้นการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับกฎหมายการจัดการน้ำในงานฉบับนี้จะไม่ได้เป็นการอธิบายตัวบทกฎหมาย แต่จะเปิดการกล่าวถึงกลไกทางกฎหมายที่มีอยู่ในกฎหมายต่างๆว่า คืออะไร มีวัตถุประสงค์อะไรบ้าง และเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำอย่างไร ท้ายสุดกลไกดังกล่าวเข้ามาช่วยส่งเสริมให้เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำและมีระบบบำบัดน้ำเสีย ตลอดจนน้ำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่หรือไม่ อย่างไร

อย่างไรก็ตามในรายงานวิจัยฉบับนี้จะไม่ได้กล่าวถึงกฎหมายที่อาจจะเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำบางฉบับที่เป็นการจัดการน้ำในภาคการผลิตเชิงอุตสาหกรรม เช่นพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่ง

ประเทศไทย พ.ศ. 2522 ซึ่งเป็นกฎหมายที่ควบคุมการดำเนินงานของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมและมีบทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพน้ำโดยเฉพาะการจัดการน้ำเสียอันเป็นผลจากการผลิต⁴⁸ ที่มิใช่การจัดการน้ำในภาคบริการ

สถานการณ์ของการจัดการน้ำเสียในภาคบริการในประเทศไทย

กรมควบคุมมลพิษ ให้ความหมายของน้ำเสีย หมายถึง “น้ำ ที่มีสารใด ๆ หรือสิ่งปฏิกูลที่ไม่พึงปรารถนาเจือปนอยู่ การปนเปื้อนของสิ่งสกปรกเหล่านี้ จะทำให้คุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนแปลงไป จนอยู่ในสภาพที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ สิ่งปนเปื้อนที่อยู่ในน้ำเสีย ได้แก่ น้ำมัน ไขมันผงซักฟอก สบู่ ยาฆ่าแมลง รวมทั้งสารอินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเหม็นและเชื้อโรคต่าง ๆ”⁴⁹ ตามกฎหมายแล้วน้ำเสียของประเทศไทยในภาคบริการถูกจัดการโดยระบบบำบัดน้ำเสียสองส่วนคือ ระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นตามบ้านเรือน (Septic tank, Grease Trap cleaning) และระบบบำบัดน้ำเสียรวม โดยใช้ท่อน้ำเสารวมกับท่อน้ำฝน (ระบบท่อเดียว) ซึ่งเป็นจุดอ่อน ทำให้น้ำฝนที่ได้นั้น ต้องนำมาบำบัดอีกครั้งก่อนนำมาใช้ผลิตน้ำประปา อย่างไรก็ตามในอาคารบางหลังก็ไม่ได้มีระบบบำบัดน้ำเสียภายในอาคารและในบางพื้นที่ก็ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมจากชุมชน แต่ใช้วิธีปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรงและอาศัยความเข้มข้นของน้ำสะอาดในแหล่งน้ำสาธารณะช่วยเจือจางความเข้มข้นของสารที่อยู่ในน้ำ และทำให้น้ำนั้นกลับมีคุณภาพที่รับได้ วิธีการนี้เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียในอดีตที่เคยใช้กันเพราะชุมชนยังไม่หนาแน่น ประชากรมีจำนวนน้อย อย่างไรก็ตามวิธีการบำบัดน้ำเสียแบบนี้มีจุดอ่อนคือ เมื่อชุมชนขยายตัวมากขึ้นและแหล่งน้ำในธรรมชาติ มีปริมาณน้อยลงไม่เพียงพอที่จะเจือจางน้ำเสียที่เกิดขึ้น จะทำให้น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติกลายเป็นน้ำเสีย ไปด้วย ไม่อาจนำมาใช้อุปโภคบริโภคได้อีกต่อไป เหตุนี้เราจึงไม่อาจปล่อยน้ำเสียจากภาคบริการลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงได้อีกต่อไป

ในภาคบริการเองนั้นน้ำเสียที่น่าห่วงคือ น้ำเสียจากโรงพยาบาลซึ่งเป็นแหล่งที่มีการปนเปื้อนของน้ำจากการชำระล้างและการรักษาผู้ป่วยจำนวนมาก ซึ่งมีกฎหมายความคุ้มครองมาตรฐานการบำบัดน้ำเสียอยู่แล้ว

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำและน้ำเสียในธุรกิจภาคบริการ

แม้ว่า Allaoui, Schmitz, Campbell และ de la Porte จะได้จำแนกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสียออกเป็นสามส่วน คือ กฎหมายสิ่งแวดล้อม กฎหมายควบคุมอาคารและกฎหมายสาธารณสุข แต่หากเราพิจารณากฎหมายของไทยเพียงแค่นั้นสามเรื่องเท่านั้นจะทำให้เราไม่อาจบรรลุผลของงานวิจัย

⁴⁸ พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 มาตรา 10(4).

⁴⁹ อ้างใน กรมควบคุมมลพิษ, (2561), น้ำเสียชุมชน, , จาก http://www.pcd.go.th/info_serv/water_wt.html.

ฉบับนี้คือการส่งเสริมให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและการทำ 3R ได้ คงทำได้เพียงการวิเคราะห์กฎหมายไทยเรื่องการบำบัดน้ำเสียเท่านั้น ดังนั้นในงานฉบับนี้จะได้จำแนกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียในธุรกิจภาคบริการออกเป็น 3 ประเภทแทน ได้แก่ 1)กฎหมายที่มีบทบัญญัติเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่น้ำเสียโดยตรง 2)กฎหมายที่ไม่มีบทบัญญัติแก้ไขปัญหาน้ำเสีย แต่เป็นการป้องกันปัญหาน้ำเสีย 3)กฎหมายที่ควบคุม กำกับดูแลธุรกิจภาคบริการที่อาจมี โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.3.2.1.กฎหมายไทยที่มีบทบัญญัติเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำและน้ำเสียโดยตรง

มี 8 ฉบับคือ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 พระราชบัญญัติเทศบาล /พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนจังหวัด /พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบล/ พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการเมืองพัทยา/พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและ พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การบริหารน้ำเสีย

ก.พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535⁵⁰ นี้เป็นกฎหมายหลัก ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการจัดการคุณภาพน้ำและการจัดการน้ำเสียด้วย กฎหมายฉบับนี้มีแก้ไขเพิ่มเติม 1 ครั้งในปี 2561⁵¹ ในส่วนของการบริหารจัดการคุณภาพน้ำและน้ำเสียนั้น กล่าวได้ว่ากฎหมายฉบับนี้มีเครื่องมือทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสีย 5 อย่าง คือ 1) การประกาศมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2)การจัดทำแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมและแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด 3)การกำหนดกิจการที่ต้องจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการ 4) การกำหนดเขตคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและเขตควบคุมมลพิษ 5) การกำหนดแหล่งกำเนิดมลพิษและหน้าที่ของผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ 6) ค่าปรับและค่าบริการ โดยรายละเอียดเครื่องมือแต่ละอย่างมีดังต่อไปนี้

1) การประกาศมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้ให้อำนาจคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ มีอำนาจออกประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในหนังสือราชกิจจานุเบกษา ในมาตรา 32⁵²

⁵⁰ ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 10๘/ตอนที่ 37/หน้า 1/ 4 เมษายน 2535

⁵¹ ราชกิจจานุเบกษา เล่ม135ตอนที่27ก หน้า 29 1๙เมษายน2561

⁵² พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 32

มาตรา 32 เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเรื่องต่อไปนี้

โดยกลไกดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการควบคุมมลพิษในสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ทั้ง อากาศ น้ำ ฯลฯ ปัจจุบัน มีประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 7⁵³ ซึ่งมีเนื้อหา กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8⁵⁴ กำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน ตลอดจน ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 20⁵⁵ กำหนดมาตรฐานแหล่งน้ำใต้ดิน เป็นที่น่าสังเกตว่าแม้จะมีการกำหนดคุณภาพน้ำในแหล่งต่างๆ ทั้งผิวดินและใต้ดิน แต่ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานน้ำใต้มีประกาศเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วเอาไว้

ในส่วนการจัดการคุณภาพน้ำในธุรกิจภาคบริการนั้นได้มีประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมาตรฐานน้ำทิ้งจำนวน 3 ฉบับ ดังนี้

- 1) ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด
- 2) ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อม
- 3) ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากที่ดินจัดสรร

-
- (1) มาตรฐานคุณภาพน้ำในแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่น ๆ ที่อยู่ภายในผืนแผ่นดิน โดยจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำในแต่ละพื้นที่
 - (2) มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งรวมทั้งบริเวณพื้นที่ปากแม่น้ำ
 - (3) มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล
 - (4) มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
 - (5) มาตรฐานระดับเสียงและความสั่นสะเทือนโดยทั่วไป
 - (6) มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเรื่องอื่น ๆ

การกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามวรรคหนึ่ง จะต้องอาศัยหลักวิชาการ กฎเกณฑ์ และหลักฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน และจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องด้วย

⁵³ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 7 พ.ศ.2537, <http://www.tsc-training.co.th/Environment0042.pdf>

⁵⁴ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8, สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2561, จาก <http://hydrolaw.thaiwater.net/web/2016/06/15/ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม-8/>.

⁵⁵ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20, สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2561, จาก <http://www.reo4.go.th/article-detail.php?AID=202>.

4) ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้ที่ดินจัดสรรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

5) ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

6) ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง⁵⁶ เป็นที่น่าสังเกตคือว่าพระราชบัญญัติส่งเสริมสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ได้บัญญัติให้มีการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งต่างๆก่อนปล่อยลงสู่แหล่งรองรับน้ำเสียโดยมีมาตรฐานในการบำบัดน้ำเสียซึ่งเป็นไปตามประกาศฉบับต่างๆข้างต้น แต่กฎหมายฉบับนี้ไม่กำหนดให้มีการนำน้ำที่ได้รับการบำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่แต่อย่างไร จริงแล้ว ไม่เฉพาะกฎหมายฉบับนี้เท่านั้นที่ไม่มีบทบัญญัติเรื่องการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ใหม่ แต่ต้องกล่าวว่าไม่มีกฎหมายฉบับใดในประเทศไทยกำหนดเรื่องการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ใหม่

2) การจัดทำแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมและแผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด ให้ตรงกับความต้องการของคนในพื้นที่ที่จะเห็นได้ว่า เครื่องมือชิ้นนี้สะท้อนหลักการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่ปรากฏในนโยบายและกฎหมายระหว่างประเทศสำหรับจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้เป็นอย่างดี และการที่แผนถูกทำขึ้นจากท้องถิ่นเองทำให้ปัญหาถูกนำเสนอและแก้โดยตรงกับความต้องการของคนในพื้นที่ สำหรับในพื้นที่เขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก แต่อันประกอบไปด้วยจังหวัด ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรานั้น เป็นที่น่าคิดว่าการจัดทำแผนได้ถูกจัดทำขึ้นโดยผ่านการระดมความเห็นจากทุกภาคส่วนและพิจารณาอย่างรอบครอบหรือไม่ ซึ่งสำหรับคำถามนี้ผู้วิจัยจะได้นำเสนอต่อไปเมื่อถึงบทที่ว่าด้วย ความเห็นจากผู้มีส่วนได้เสียในพื้นที่

3) การกำหนดกิจกรรมที่ต้องจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการ

4) การกำหนดเขตคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและเขตควบคุมมลพิษ การจัดตั้งเขตควบคุมมลพิษมีขึ้นเพื่อระดมทรัพยากรมาแก้ไขปัญหาในสิ่งแวดล้อม และผลของการกำหนดเขตควบคุมมลพิษ คือ มลพิษซึ่งมีข้อกำหนดอยู่ใน 2 เรื่องหลักคือมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด และ หน้าที่ของเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ

ในส่วนมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด จากพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ในมาตรา 55⁵⁷ ได้วางหลักให้นายกรัฐมนตรี โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการควบคุมมลพิษและ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ประกาศกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจาก

⁵⁶ http://infolife.pcd.go.th/law/3_41_water.pdf?CFID=276847&CFTOKEN=30725137

⁵⁷ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 55 .

แหล่งที่กำเนิดมลพิษทางน้ำ เพื่อควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษ และรักษาคุณภาพน้ำให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนด ซึ่งถือเป็นกฎหมายที่มีวิธีปฏิบัติในเชิงรุก ที่มุ่งเข้าไปจัดการต้นตอของปัญหา ที่อาจจะสร้างผลกระทบต่อแหล่งน้ำได้

ในส่วนหน้าที่ของเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ จะแบ่งหน้าที่ของเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำออกเป็น 2 ส่วน คือเจ้าของแหล่งกำเนิดมลพิษที่ถูกควบคุม และเจ้าของแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีได้มีประกาศให้ถูกควบคุม โดยในส่วนเจ้าของแหล่งกำเนิดมลพิษที่ถูกควบคุมนั้น พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ในมาตรา 70-74 และ 80⁵⁸ ได้มีการกำหนดให้ผู้ที่เป็นเจ้าของแหล่งกำเนิดมลพิษที่กฎหมายควบคุม จะต้องมีการจัดการกับมลพิษทางน้ำของตนตามที่กฎหมายกำหนดไว้ เช่น จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมในเขตของตน จัดส่งน้ำเสียหรือของเสียที่เกิดจากแหล่งกำเนิดมลพิษของตนไปทำการบำบัดหรือจัดการ จ้างให้มีบริการกำจัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย ในส่วนเจ้าของแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีได้มีประกาศให้ถูกควบคุม ก็ยังมีหน้าที่บางประการเช่น จัดส่งน้ำเสียหรือของเสียไปบำบัดหรือกำจัดด้วยระบบบำบัดหรือกำจัดรวมของทางราชการ หรือบำบัดหรือกำจัดของเสียตามวิธีชั่วคราวซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่นโดยคำแนะนำของพนักงานควบคุมมลพิษ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 75⁵⁹

5) การกำหนดแหล่งกำเนิดมลพิษและหน้าที่ของผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ

6) ค่าบริการและค่าปรับ

ในสวนค่าบริการนั้น เจ้าของแหล่งกำเนิดมลพิษสามารถใช้บริการระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการได้ โดยต้องจ่ายค่าบริการให้แก่ส่วนราชการ ตามหลัก “หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (polluter pays principle)”

ในส่วนของค่าปรับ เป็นมาตรการที่ใช้ในการลงโทษเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่ไม่ปฏิบัติตามมาตรการในการควบคุมมลพิษของพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ไม่ว่าจะเป็นกรณีที่ผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษหลีกเลี่ยงไม่จัดส่งน้ำเสียหรือของเสียไปทำการบำบัด ในมาตรา 90⁶⁰ หรือลักลอบปล่อยทิ้งน้ำเสียหรือของเสียนั้นออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกเขตที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษที่ตนเป็นเจ้าของรวมไปถึงกรณีที่ส่งน้ำเสียไปทำการบำบัดกับหน่วยงานของทางราชการแต่ไม่ยอมชำระค่าบริการ ตามมาตรา 89

⁵⁸ โปรดดูในภาคผนวก.

⁵⁹ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 75 .

⁶⁰ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 90.

วรรคสอง⁶¹ จะต้องเสียค่าปรับจนกว่าจะปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งอัตราการเสียค่าปรับได้กำหนดไว้ในมาตรา 88⁶²

ซึ่งในส่วนค่าบริการและค่าปรับ มีความสอดคล้องกับหลักการพื้นฐานของกฎหมาย คือ “หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย” โดยให้ความสำคัญกับการสนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย ตามหลักเศรษฐศาสตร์ที่กำหนดให้ผู้ก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมต้องรับผิดชอบจ่ายค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายในการป้องกันและควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม ตลอดจนทำให้สิ่งแวดล้อมกลับคืนสู่สภาพเดิม โดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์มาช่วยในการดำเนินการเพื่อจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย ซึ่งหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายมีสาระสำคัญ 3 ประการดังนี้

1. ผู้ก่อมลพิษจะต้องแบกรับภาระการลงทุนในการขจัดมลพิษ หมายถึง ผู้ก่อมลพิษจะต้องลงทุนในการติดตั้งเครื่องบำบัดน้ำเสีย เครื่องบำบัดอากาศเสีย เป็นต้น
2. ผู้ก่อมลพิษจะต้องชดเชยค่าเสียหายให้แก่ผู้เสียหาย ในกรณีที่มีการแพร่กระจายหรือการรั่วไหลของมลพิษจากโรงงานหรือสถานประกอบการกิจการของผู้ก่อมลพิษ
3. ผู้ก่อมลพิษจะต้องชดเชยค่าใช้จ่ายในกรณีที่หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องได้ดำเนินการในการเสียค่าใช้จ่ายในการขจัดมลพิษไปก่อน (ค่าใช้จ่ายในการขจัดมลพิษ)

จากพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ประกาศจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และ “หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย” ที่ได้กล่าวมาในข้างต้นนั้น แสดงให้เห็นถึงเครื่องมือทางกฎหมายที่ใช้ในการแก้ปัญหาแหล่งน้ำที่เกิดขึ้น และเป็นมาตรการทางกฎหมายที่ใช้ในการควบคุมปัญหามลพิษที่อาจเกิดขึ้นกับแหล่งน้ำ จึงกล่าวได้ว่าพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ถือเป็นหัวใจสำคัญ ที่จะใช้กำหนดแนวทางในการกำกับดูแลน้ำในประเทศไทย⁶³

นอกจากเครื่องมือทั้งหกประเภทในกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่ได้กล่าวมาแล้วพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติยังกำหนดหน้าที่ให้ส่วนราชการ หรือราชการส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียรวม⁶⁴ อีกด้วย แต่ติดปัญหาว่ากฎกระทรวงกำหนดคุณสมบัติของเอกชนผู้รับ

⁶¹ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 89 วรรคสอง.

⁶² พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 88.

⁶³ อำนาจ วงศ์บัณฑิต, (2557), กฎหมายสิ่งแวดล้อม, พิมพ์ครั้งที่ 3, (กรุงเทพฯ: วิญญูชน), น. 234.

⁶⁴ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ มาตรา 77

ใบอนุญาตบำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียรวมนั้นยังไม่มีประกาศ⁶⁵ ทำให้ธุรกิจบำบัดน้ำเสียในไทย ไม่อาจเกิดขึ้นได้

ข.พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

เป็นกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร โดยกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร และเจ้าของอาคาร⁶⁶ ต้องมีผู้ตรวจสอบด้านวิศวกรรมหรือผู้ตรวจสอบด้าน สถาปัตยกรรม เพื่อให้ถูกต้องและเหมาะสมตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด โดยให้องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ทำหน้าที่พิจารณาอนุมัติใบอนุญาตในการก่อสร้าง ในส่วนการจัดการน้ำเสียนั้น มีกฎหมายกำหนดไว้ในมาตรา 8 อนุมาตรา 6 รวมทั้งกฎกระทรวงฉบับที่ 44 (พ.ศ.2538) ซึ่งออกตามมาตราดังกล่าวประกอบมาตรา 5 อนุมาตรา 3⁶⁷ กำหนดให้การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารจะต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง ต่อไปโดยกำหนดให้อาคารทั้งห้าประเภท(ตลาด สถานศึกษา โรงพยาบาล อาคารพาณิชย์ โรงแรม)ที่เป็นเป้าหมาย ของงานวิจัยฉบับนี้อยู่ภายใต้กฎหมายฉบับนี้ด้วย เว้น สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งมีกฎกระทรวงกำหนดที่ตั้ง ลักษณะของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นการเฉพาะ⁶⁸ ยิ่งกว่านั้นในกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง⁶⁹ ยังได้วาง หลักเกณฑ์การตรวจสอบสภาพของอาคาร⁷⁰ ไว้ด้วย ซึ่งหนึ่งในเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบสภาพอาคารคือมี ระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่รั่วซึม

อย่างไรก็ตามกฎหมายฉบับนี้ ก็ไม่ได้กำหนดเรื่องการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ใหม่ เช่นเดียวกัน รวมทั้งไม่ได้กำหนดเรื่องการใช้สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำของอาคารไว้ด้วย ซึ่งไม่ใช่เรื่องผิดแต่ประการ ใดเพราะกฎหมายฉบับนี้มุ่งควบคุมความแข็งแรงและความปลอดภัยของอาคาร แต่คณะผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่า กฎหมายควบคุมอาคารนี้เป็นกฎหมายเบื้องต้นในการควบคุม กำกับดูแลการก่อสร้างสิ่งก่อสร้างต่างๆ และองค์การ

⁶⁵ สุภาพร พิทักษ์เผ่าสกุล ปัญหาทางกฎหมายที่ทำให้เอกชนไม่สามารถเข้าประกอบกิจการบำบัดน้ำเสียรวมในจังหวัด มหาสารคาม <https://www.tci-thaijo.org/index.php/lawnujournal/article/view/98787/76842>

⁶⁶ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มาตรา 32 ทวิ.

⁶⁷ กฎกระทรวงฉบับที่ 44 (พ.ศ.2538) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522 ข้อ 3

⁶⁸ กฎกระทรวงสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2552 http://elaw.doeb.go.th/document_doeb/275_0001.pdf

⁶⁹ https://www.dpt.go.th/wan/lawdpt/data/02/122_126_291248_27.pdf

⁷⁰ อาคารที่ต้องมีการตรวจสอบ 6 ประเภท คือ 1.โรงแรมรสพ 2.โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรมที่มีจำนวนห้องพักตั้งแต่ 80 ห้องขึ้นไป 3.สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 200 ตารางเมตรขึ้นไป 4.อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วย อาคารชุด หรืออาคารอยู่อาศัยรวมที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป 5.อาคารโรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานที่มีความ สูงมากกว่า 1 ชั้น และมีพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตรขึ้นไป 6.ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่สูงจากพื้นดิน ตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป หรือมีพื้นที่ตั้งแต่ 50 เมตรขึ้นไป หรือป้ายที่ติดหรือตั้งบนหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใด ของอาคารที่มีพื้นที่ ตั้งแต่ 25 เมตรขึ้นไป โดยถือว่าป้ายเป็นไปตามกฎหมายควบคุมอาคาร ถือว่าป้ายที่มีความสูงเกิน 10 เมตรขึ้นไปเป็นอาคารประเภทหนึ่ง

ปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งน่าจะเป็นองค์กรที่ทราบปัญหาของพื้นที่นั้นๆ ตลอดจนรู้จักคนในพื้นที่เป็นอย่างดีจะทำหน้าที่อนุมัติแบบแปลนในการก่อสร้างดังนั้น หากมีการเพิ่มกลไกส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพเข้าไปในการร่างแบบแปลนก่อสร้างก่อนการขออนุมัติก่อสร้างในขั้นตอนนี้น่าจะช่วยให้ อาคารที่สร้างใหม่มีระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และมีระบบการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ ส่วนอาคารที่ไม่อยู่ภายใต้กฎหมายที่ต้องตรวจสอบภาพ ควรมีมาตรการเสริมในการสร้างความเข้าใจ จูงใจให้เจ้าของหรือผู้ประกอบการร่วมกันปรับปรุงระบบน้ำใช้ ให้มีท่อน้ำสามแบบ คือ ท่อน้ำประปาและท่อน้ำเสียที่บำบัดแล้ว ตลอดจนท่อน้ำทิ้งแยกจากกัน โดยในรายละเอียดจะได้กล่าวในหัวข้อต่อไป

ค.พระราชบัญญัติผังเมือง

โดยเจตนารมณ์แล้ว กฎหมายผังเมืองจะทำหน้าที่ กำหนดลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจที่ได้อย่างถูกสุขอนามัย โดยมีเป้าหมายให้คนในชุมชนที่อยู่อาศัยในพื้นที่นั้นๆ มีคุณภาพชีวิตที่ดีที่สุด⁷¹ ตามกฎหมายผังเมืองปัจจุบัน คือ พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2562 ผังเมืองในประเทศไทยแบ่งเป็น 6 ประเภท คือ 1)2)3)4)5)6) แต่ในส่วนที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำเสีย ผังเมืองรวมจะทำหน้าที่กำหนดพื้นที่ที่เป็นที่ตั้งของระบบสาธารณูปโภค(ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย)โดยจะถูกจัดวางไว้ไม่ให้ไกลเกินกว่าที่ตั้งของชุมชนที่มีคนอาศัยอยู่ และยังคงต้องมีการวางข้อกำหนดเรื่องการก่อสร้างในเขตพื้นที่โรงบำบัดน้ำเสียให้มีการสงวนที่ไว้เป็นที่พื้นที่กันชน(Buffer Zone) เพื่อป้องกันมิให้กลิ่นจากการบำบัดน้ำเสียไปรบกวนผู้อยู่อาศัยรอบข้าง ในส่วนกฎหมายผังเมืองนั้นมีกลไกจูงใจให้เอกชนพัฒนาเมืองตามที่กำหนดไว้ในผังเมืองรวมคือ(Floor Area Ratio Bonus: FAR BONUS) คือการกำหนดอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดินโดยจูงใจให้ผู้ประกอบการ หรือเจ้าของที่ดิน สร้างพื้นที่สาธารณะเพื่อส่วนรวม ซึ่งจะได้พื้นที่ในการขึ้นอาคารสูงมากขึ้นกว่าเดิมเป็นการตอบแทน โดยมีเงื่อนไขอย่างอาคารที่อยู่ภายในระยะ 200 เมตรของสถานีรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล รถมอเตอร์ไซด์โดยสารสาธารณะ หรือจุดจอดรถแท็กซี่, อาคารที่สร้างสวนสาธารณะริมน้ำ, อาคารที่มีสถานรับเลี้ยงเด็ก หรือสถานผู้สูงอายุในเวลากลางวัน, จัดให้มีที่อยู่อาศัยราคาต่ำกว่าท้องตลาด, ส่งเสริมเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน, ตึกที่มีพื้นที่รองรับน้ำฝน และอาคารที่อยู่รอบสถานีรถไฟฟ้ามหานครที่มีพื้นที่จอดรถยนต์เพิ่ม ซึ่งเครื่องมือส่งเสริมการสร้างพื้นที่เพื่อประโยชน์สาธารณะนี้ อาจจะนำมาประยุกต์ใช้กับการส่งเสริมให้เอกชนที่เข้ามาพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกใช้เทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ การใช้สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ และการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดมาใช้ใหม่ได้

⁷¹ พนิด ภูจินดา' หัวหน้าภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยผังเมือง มีเพื่ออะไร ? | Urban Creature <https://www.youtube.com/watch?v=0E9kSiUm3Yg>, <https://urbancreature.co/urban-planning-bangkok/>

ง.พระราชบัญญัติเทศบาล พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนจังหวัด /พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการเมืองพัทยา/พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล และพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

พระราชบัญญัติเทศบาล พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนจังหวัด /พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบล ไม่ใช่กฎหมายที่มุ่งแก้ไขปัญหาน้ำเสีย แต่มุ่งกำหนดอำนาจหน้าที่ขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น รวมถึงแผนการกระจายอำนาจจากส่วนกลางลงไปยังองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นด้วย ในส่วนที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสยรวมทั้งการควบคุมการก่อสร้างอาคารใหม่ กฎหมายทั้งห้าฉบับกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น⁷² ยิ่งกว่านั้นองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นยังมีอำนาจออกข้อบัญญัติองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในเรื่องการจัดการน้ำ ลักษณะของระบบบำบัดน้ำเสีย และการควบคุมการก่อสร้างอาคารที่จะสร้างขึ้นใหม่ให้มีระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้มาตรฐานและมีระบบนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ด้วย อาจกล่าวได้ว่าการจะจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพรวมทั้งสร้างให้มีระบบบำบัดน้ำเสียและนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพได้ หัวใจสำคัญคือจะต้องให้องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการโดยจะต้องมีการทำความเข้าใจกับประชาชนในท้องที่ก่อนแล้วจึงดำเนินการ ดังเช่นที่เทศบาลตำบลบางนกแขวก อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งปลัดเทศบาลได้ผลักดันให้มีการออกเทศบัญญัติว่าด้วยบ่อดักไขมันและจัดหาตัวอย่างบ่อดักไขมันที่มีประสิทธิภาพตรงตามข้อกำหนดของกรมอนามัยมาเป็นตัวอย่าง ให้ประชาชนในพื้นที่ทั้งที่จะสร้างอาคารใหม่และที่เป็นเจ้าของอาคารที่ก่อสร้างก่อนมีเทศบัญญัติให้ร่วมกันจัดให้มีบ่อดักไขมันทุกบ้าน⁷³ ทั้งนี้ความสำเร็จของเทศบาลตำบลบางนกแขวกไม่ได้มาจากการมีโครงสร้างกฎหมายรองรับแต่เพียงอย่างเดียว แต่มีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือและความตระหนักรู้ของคนในเขตเทศบาลด้วย โดยมีขั้นตอน คือ

1. ออกเทศบัญญัติว่าด้วยบ่อดักไขมัน >
2. จัดหาตัวอย่างบ่อดักไขมัน>
3. กองสุขอนามัยเชิญประชุมกรรมการชุมชนและสมาชิกสภาเทศบาลทุกคน>
4. ออกสำรวจหาข้อมูลบ้านที่มี/ ไม่มีบ่อดักไขมันร่วมกัน>
5. สร้างความตระหนักรู้และตื่นตัวในชุมชน โดยส่งความสำเร็จของชุมชนเข้าประกวด >
6. จัดหางบประมาณเพิ่มเติมช่วยสนับสนุนการติดตั้งบ่อดักไขมัน (โชคดีได้รับรางวัลชุมชนต้นแบบจึงนำเงินรางวัลที่ได้มาเป็นทุนดำเนินการติดตั้งบ่อดักไขมัน) >
7. เทศบาลดำเนินการติดตั้งบ่อดักไขมันให้ทุกบ้านโดยงบประมาณของเทศบาล>
8. เตรียมตัวหาข้อมูลสร้างบ่อบำบัดน้ำเสยรวม

ซึ่งเมื่อทำการถอดบทเรียนจากเรื่องเทศบาลตำบลบางนกแขวกแล้วจะเห็นว่าสิ่งที่เทศบาลจัดหาตัวอย่างบ่อดักไขมัน ตลอดจนนำเงินรางวัลมาตั้งเป็นงบประมาณในการติดตั้งบ่อดักไขมันให้ทุกบ้านนั้น เป็นการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์มาจูงใจให้ประชาชนจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียเช่นกัน นำเสียดายที่ในเอกสารดังกล่าว

⁷² มาตรา 62 พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการเมืองพัทยา

⁷³ มันทนา บัววัฒนา พนัส พลฤกษ์สุนันท์ และจินตนา ชุมหมุกดา, นานาสาระเพื่อนร่วมทางเมืองน่าอยู่ 4 ภาคกลาง ตะวันตก 2551หน้า 92

ไม่ได้ระบุข้อมูลว่าเงินรางวัลนั้นได้นำไปอุดหนุนบ้านที่ติดตั้งบ่อดักไขมันแล้วด้วยหรือไม่ ซึ่งหากมีการนำไปช่วยอุดหนุนบ้านที่เพิ่งติดตั้งบ่อดักไขมันก่อนได้รับรางวัลเทศบาลดีเด่นจะยิ่งเห็นภาพของการใช้เครื่องมือจูงใจให้คนอยากติดตั้งบ่อดักไขมันมากขึ้นและเป็นเครื่องพิสูจน์ว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่มีอยู่ในกฎหมายเพื่อส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้

นอกจากนี้ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติยังกำหนดหน้าที่ให้ราชการส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมอีกด้วย และในส่วนขององค์กรที่เข้ามาจัดการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ต่าง ๆ นั้น พระราชบัญญัติเทศบาล พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการเมืองพัทยาได้ให้อำนาจองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นตั้งแต่สองแห่งสามารถร่วมมือกันจัดตั้งองค์การที่เรียกว่า “สหการ” ขึ้นประกอบกิจการบางอย่างที่อยู่ในอำนาจขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นด้วย ซึ่งแน่นอนว่าการจัดหาเงิน และการจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียสามารถดำเนินการโดยสหการได้ อย่างไรก็ตามการจัดตั้งสหการนี้ยังไม่เคยมีการจัดตั้งจริง แม้จะมีการบัญญัติถึงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2496 เนื่องจากขั้นตอนการจัดตั้งมีความยุ่งยากเพราะต้องตราเป็นพระราชกฤษฎีกา อีกทั้งระเบียบการบริหารและดำเนินการต้องตราออกมาในรูปของพระราชกฤษฎีกา⁷⁴ ปัจจุบันมีผู้เสนอให้มีการตรากฎหมายระดับพระราชบัญญัติกำหนดรูปแบบการจัดตั้งสหการโดยให้จัดตั้งโดยประกาศกระทรวงมหาดไทย ซึ่งจะทำให้ประหยัดเวลาในการดำเนินการมากขึ้นแต่ยังไม่เคยมีการนำมาใช้จริงว่าจะสัมฤทธิ์ผลในการจัดบริการสาธารณะเพียงใด

จ.พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย

เป็นกฎหมายที่มุ่งจัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย โดยขึ้นตรงต่อกระทรวงมหาดไทย(เดิมที่อยู่ภายใต้สังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) มีหน้าที่ คือ “การจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมสำหรับการบำบัดน้ำเสียภายในเขตพื้นที่จัดการน้ำเสีย และการให้บริการรับบริหารหรือจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ทั้งในและนอกเขตพื้นที่จัดการน้ำเสีย รวมทั้งบริการหรือกิจการต่อเนื่องที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพในเชิงเศรษฐกิจ” ซึ่ง “เขตพื้นที่จัดการน้ำเสีย” หมายความว่า พื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานคร จังหวัดนครปฐม จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดสมุทรสาคร และพื้นที่อื่น ตามที่คณะรัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา⁷⁵ โดยในกฎหมายฉบับดังกล่าวอนุญาตให้องค์การจัดการน้ำเสียสามารถเก็บค่าบริการ ค่าธรรมเนียม หรือค่าบริหารจัดการในการให้บริการบำบัดน้ำเสียได้ซึ่งเป็นไปตามหลัก polluter pay หรือผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย ดังได้นำเสนอมาแล้วในบทที่ 2 อำนาจหน้าที่ขององค์การจัดการน้ำเสียในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสียมีอยู่เพียงพอที่จะใช้ดำเนินการบริหารจัดการน้ำเสียได้ครบ

⁷⁴ https://www.senate.go.th/document/mSubject/Ext85/85371_0001.PDF

⁷⁵ <http://www.wma.or.th/site4/index.php/category-layout/k2-content-8>

6.3.2.2 กฎหมายที่มีบทบัญญัติเป็นการป้องกันปัญหาน้ำเสีย

คือ กฎหมายที่บัญญัติเกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียไว้ไม่เป็นการเฉพาะแต่มีจุดร่วมกันในการป้องกันปัญหา น้ำเสียคือห้ามทิ้งขยะ สิ่งปฏิกูล หรือทำให้น้ำเกิดมลพิษ โดยบทบัญญัติเหล่านี้จะแทรกอยู่ในพระราชบัญญัติต่าง ๆ เช่น

ก.พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พ.ศ. 2485

ได้กำหนดห้ามทิ้งขยะ สิ่งปฏิกูล หรือสารเคมีซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก หรือบริโภค⁷⁶ โดยพระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พ.ศ. 2485 ได้ให้อำนาจเจ้าหน้าที่กรมชลประทานในการ ปฏิบัติงานเกี่ยวกับชลประทาน เพื่อป้องกันความเสียหายอันเกิดกับน้ำที่อยู่ในเขตชลประทาน ยิ่งกว่านั้นกฎหมาย ฉบับนี้ยังว่ากลไกอนุญาตให้มีการเรียกเก็บค่าน้ำจากผู้ใช้ในเขตชลประทานได้

ข.พระราชบัญญัติประมง พ.ศ. 2490

ได้กำหนดไว้ว่ามีให้กระทำการใด ๆ ที่จะก่อให้เกิดอันตรายแก่สัตว์น้ำ หรือทำให้ที่จับสัตว์น้ำเกิดมลพิษ⁷⁷ โดย พระราชบัญญัติประมง พ.ศ. 2490 ให้อำนาจหน้าที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในการแต่งตั้ง หรือ กำหนดอำนาจหน้าที่รับผิดชอบในการปฏิบัติงาน รวมถึงการออกกฎกระทรวงกำหนดแนวทางในการปฏิบัติงาน

ค. พระราชบัญญัติรักษาคคลองประปา พ.ศ. 2526

ได้กำหนดห้ามการเท ทิ้ง หรือระบาย หรือทำให้น้ำโสโครก⁷⁸ รวมไปถึงการทิ้งซากสัตว์ ขยะมูลฝอย และสิ่ง ปฏิกูล⁷⁹ ลงไปในคลองประปา คลองรับน้ำ หรือคลองขังน้ำ

ง. พระราชบัญญัติว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย

6.3.2.3 กฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสียและกำกับดูแลภาคบริการ

กฎหมายอื่นที่มีบทกฎหมายบางส่วนเกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษทางน้ำ มีดังนี้

ก. ประมวลกฎหมายอาญา ได้กำหนดบทลงโทษในกรณีที่มีผู้เอาของมีพิษหรือที่อาจเป็นอันตราย เจือลงในน้ำซึ่งอยู่ในบ่อ สระ หรือที่ขังน้ำใด ๆ อันมีไว้เพื่อให้ประชาชนได้บริโภค ต้องระวางโทษตามที่ กฎหมายกำหนด⁸⁰

⁷⁶ พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พ.ศ. 2485 มาตรา 28.

⁷⁷ พระราชบัญญัติประมง พ.ศ. 2490 มาตรา 19.

⁷⁸ พระราชบัญญัติคลองประปา พ.ศ. 2526 มาตรา 14.

⁷⁹ พระราชบัญญัติคลองประปา พ.ศ. 2526 มาตรา 15.

⁸⁰ ประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 237.

ข. พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ได้กำหนดห้ามมิให้เทหรือทิ้ง กรวด หิน ดิน เลน ทราย หรือเศษวัสดุก่อสร้างลงในทางน้ำ⁸¹ โดยหากพบการกระทำดังกล่าวพนักงานเจ้าหน้าที่ที่มีอำนาจสามารถสั่งให้ผู้กระทำความผิดดังกล่าวออกจากทางน้ำได้

ค. พระราชบัญญัติโรงงาน กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2535 ได้กำหนดห้ามมิให้ระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน⁸² อันเป็นการปล่อยมลพิษซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชน และสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในบริเวณโดยรอบ

ง. พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 ได้กำหนดห้ามมิให้เปลี่ยนแปลงทางน้ำหรือทำให้น้ำในลำน้ำ ลำห้วย หนอง บึง ท่วมทัน เหือดแห้ง เป็นพิษ หรือเป็นอันตรายต่อสัตว์ป่า⁸³

จ. พระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2541 ผู้ที่รับสัมปทานกิจการปิโตรเลียมต้องมีมาตรการป้องกันเพื่อมิให้ที่ใดใดโครกด้วยน้ำมันหรือสิ่งอื่นใด⁸⁴

ฉ. พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 ได้กำหนดห้ามมิให้มีการทำเหมือง⁸⁵ ปิดกั้น ทำลาย หรือกระทำด้วยประการใดที่ทำให้ทางน้ำสาธารณะเสื่อมประโยชน์⁸⁶ รวมทั้งการทدنน้ำหรือชักน้ำจากทางน้ำสาธารณะ ไม่ว่าจะอยู่ภายในหรือภายนอกเขตเหมืองแร่⁸⁷

ข. พระราชบัญญัติหอพัก

กฎหมายปัจจุบันที่ใช้กำกับดูแลหอพัก คือ พระราชบัญญัติหอพัก 2558 ซึ่ง ไม่มีบทบัญญัติโดยตรงว่าด้วยการกำหนดหน้าที่ให้ผู้ประกอบการหอพักจัดการน้ำและน้ำเสียคงมีแต่หน้าที่ดูแลรักษาความสะอาดด้านสุขลักษณะและอนามัยของหอพักให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข⁸⁸ เพราะการกำกับดูแลมาตรฐานน้ำเสียของหอพักอยู่ภายใต้กำกับของกฎหมายสองฉบับคือ กฎกระทรวงฉบับที่ 51 ซึ่งออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร 2522 และประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง จากอาคารบางประเภทและบางขนาด พ.ศ.2548 ที่ออกตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษา

⁸¹ พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 มาตรา 23.

⁸² พระราชบัญญัติโรงงาน กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2535 ข้อที่ 14.

⁸³ พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 มาตรา 38.

⁸⁴ พระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2541 มาตรา 75.

⁸⁵ พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 มาตรา 62.

⁸⁶ พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 มาตรา 63.

⁸⁷ พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 มาตรา 64.

⁸⁸ มาตรา 62 ผู้ประกอบการกิจการหอพักและผู้จัดการหอพักมีหน้าที่และความรับผิดชอบร่วมกันดังต่อไปนี้(1) ดูแลรักษาสภาพของหอพักให้มีความมั่นคงแข็งแรงและมีระบบการป้องกันอัคคีภัยให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร(2) ดูแลรักษาความสะอาดด้านสุขลักษณะและอนามัยของหอพักให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตว่า ทั้งกฎกระทรวงฯและประกาศกระทรวงฯ ทั้งสองฉบับนั้นใช้บังคับกับหอพักที่มีห้องพักตั้งแต่สิบห้องขึ้นไปเท่านั้น นอกจากนี้ ตามกฎหมายฉบับดังกล่าว ยังกำหนดให้มีคณะกรรมการส่งเสริมกิจการหอพักซึ่งคณะกรรมการนี้มีอำนาจหลักเกณฑ์กลไกทางภาษี และ กลไกอื่น ๆ ในการส่งเสริมมาตรฐานของหอพัก⁸⁹ ซึ่งคณะผู้วิจัยเห็นว่ารัฐบาลสามารถใช้กลไกเหล่านี้ในการ ขับเคลื่อนงานด้านประสิทธิภาพการใช้น้ำ การบำบัดน้ำเสีย และการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่โดยขอให้ คณะกรรมการเสนอความเห็นต่อรัฐมนตรีในการออกกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ในด้านต่างๆ เช่น 1 หลักเกณฑ์มาตรฐาน

6.3.3 องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำและน้ำเสียในประเทศไทย

การจะกล่าวถึงองค์กรจัดการน้ำและน้ำเสียในไทย⁹⁰ มีความลำบากอยู่มากเพราะมีองค์กรเป็นจำนวน มากกว่า 40 หน่วยงานและพัฒนาการมาจากการจัดการโดยใช้ **Sectoral approach** คือจัดการตามภาค

⁸⁹ (1) เสนอความเห็นต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อให้ความเห็นชอบเกี่ยวกับนโยบายแผนงานมาตรการและการจัดระเบียบหอพัก (2) เสนอความเห็นต่อคณะรัฐมนตรีในการให้สิทธิประโยชน์ทางด้านภาษีแก่หอพักที่ได้รับการประกาศเกียรติคุณตาม พระราชบัญญัตินี้(3) เสนอความเห็นต่อรัฐมนตรีในการออกกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการประกาศเกียรติคุณหอพัก และการให้การสนับสนุนแก่หอพักที่ได้รับการประกาศเกียรติคุณรวมทั้งการออกกฎกระทรวงอื่นเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ (4) ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับหอพักตามพระราชบัญญัตินี้(5) ติดตามประเมินผลและตรวจสอบประสิทธิภาพในการบังคับใช้และเสนอแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงพระราชบัญญัตินี้(6) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการหรือตามที่คณะรัฐมนตรีมอบหมาย

⁹⁰ มาตรา 17 กนช. มีหน้าที่และอำนาจเกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรน้ำเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการบูรณาการเกี่ยวกับการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการการบำรุงรักษา การฟื้นฟู และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้เกิดความเป็นเอกภาพ รวมทั้งให้มีหน้าที่ และอำนาจ ดังต่อไปนี้ (1) จัดทำนโยบายและแผนแม่บทเกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรน้ำที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติเพื่อเสนอ คณะรัฐมนตรีให้ความเห็นชอบ (2) พิจารณาและให้ความเห็นชอบแผนปฏิบัติการของหน่วยงานของรัฐและองค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำและแผนงบประมาณการบริหารทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนแม่บท ตาม (1) และเสนอคณะรัฐมนตรี เพื่อพิจารณาในการจัดทำงบประมาณประจำปี(3) พิจารณาและให้ความเห็นชอบแผนแม่บทการ ใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำต่าง ๆ ตามที่คณะกรรมการ ลุ่มน้ำเสนอตามมาตรา 35 (1) (4) กำกับ ดูแล เร่งรัด ตรวจสอบ ติดตาม และให้คำแนะนำแก่หน่วยงานของรัฐและองค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่นในการดำเนินการตามนโยบาย และแผนแม่บทตาม (1) รวมทั้งแผนปฏิบัติการและแผนงบประมาณตาม (2) และ รายงานให้คณะรัฐมนตรีทราบทุกสิ้นปีงบประมาณ(5) พิจารณาและให้ความเห็นชอบผังน้ำที่สำนักงานเสนอ และ ประกาศกำหนด ผังน้ำในราชกิจจานุเบกษา(6) เสนอแนะหรือมอบหมายแนวทางแก่หน่วยงานของรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบังคับใช้ กฎหมายที่เกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรน้ำให้มีคุณภาพและการจัดการมลพิษทางน้ำที่อยู่ในหน้าที่และอำนาจของหน่วยงานของรัฐ หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น (7) เสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณาแก้ไขปัญหาจากการปฏิบัติงานของหน่วยงานของรัฐและ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ ซึ่งปฏิบัติตามกฎหมาย กฎ หรือระเบียบของแต่ละหน่วยงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ เพื่อให้เกิดการบูรณาการและการมีส่วนร่วม ของประชาชน (8) กำหนดหน่วยงานของรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีหน้าที่ต้องให้ความร่วมมือต่อสำนักงานในการ

การใช้น้ำเป็นหลัก เช่น การจัดการน้ำเพื่อการเกษตร กำกับดูแลโดยกรมชลประทาน การจัดการน้ำเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าอยู่ภายใต้การบริหารจัดการโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ผลิตน้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคอันได้แก่ การประปานครหลวง การประปาสวนภูมิภาคและกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นกระทรวงมหาดไทย ตลอดจนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ต่างๆ ที่ทำทั้งการจัดการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการจัดการน้ำเสีย

ปัจจุบันอาจรวบรวมนองค์การเกี่ยวกับการจัดการน้ำด้านอุปโภคและบริโภคโดยตรงมาให้เห็นภาพได้คร่าวๆ ดังนี้

คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ			
การจัดการน้ำเพื่อการเกษตร	การจัดการน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค	การจัดการน้ำเสีย	การจัดการน้ำเพื่อภาคอุตสาหกรรม
กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	กรมชลประทานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (จัดหาน้ำผ่านระบบชลประทาน)	กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรฯ	กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรฯ	การประปานครหลวง/การประปาสวนภูมิภาค	องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงมหาดไทย	การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	องค์การปกครองส่วน	

รวบรวมข้อมูล เชื่อมต่อข้อมูล และบูรณาการข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ (9) กำหนดกรอบ หลักเกณฑ์ และแนวทางการปฏิบัติงานของคณะกรรมการลุ่มน้ำ และลำดับความสำคัญของการใช้น้ำสำหรับกิจการประเภทต่าง ๆ เพื่อให้คณะกรรมการลุ่มน้ำนำไปพิจารณาในการจัดสรรน้ำและควบคุมการใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำ (10) พิจารณาและให้ความเห็นชอบแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้ง และแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำท่วมของคณะกรรมการลุ่มน้ำต่าง ๆ เพื่อบูรณาการการป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำท่วมระหว่างลุ่มน้ำ (11) พิจารณาและให้ความเห็นชอบการอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สามตามมาตรา 44 และการเพิกถอนใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สามตามมาตรา 5 (12) พิจารณาและให้ความเห็นชอบการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำและการผันน้ำจากแหล่งน้ำระหว่างประเทศหรือแหล่งน้ำต่างประเทศ(13) โกล่เกลี่ยและชี้ขาดข้อพิพาทระหว่างคณะกรรมการลุ่มน้ำ (14) เสนอแนะเกี่ยวกับการตรา การออกหรือการแก้ไขเพิ่มเติมพระราชกฤษฎีกาหรือกฎกระทรวงตามพระราชบัญญัตินี้(15) เสนอแนะต่อคณะรัฐมนตรีหน่วยงานของรัฐ และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องให้มีการตรากฎหมายหรือแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือข้อบัญญัติท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรน้ำ (16) ออกระเบียบกำหนดมาตรการในการส่งเสริมและสนับสนุนให้ภาคเอกชน ประชาชน และชุมชนที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในด้านการใช้การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู การอนุรักษ์ และการดำเนินการอื่นใดเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ (17) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กำหนดในพระราชบัญญัตินี้ หรือที่กฎหมายอื่นกำหนดให้เป็นหน้าที่และอำนาจของ กนช. หรือตามที่คณะรัฐมนตรีหรือนายกรัฐมนตรีมอบหมายการจัดทำนโยบายและแผนแม่บทเกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรน้ำตาม (1) ให้ครอบคลุมถึงการรักษาและแก้ไขปัญหาคุนคุณภาพน้ำด้วยการเสนอข้อพิพาทระหว่างคณะกรรมการลุ่มน้ำเพื่อให้ กนช. โกล่เกลี่ยและชี้ขาดตาม (13) ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ กนช. กำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

	กระทรวงมหาดไทย	ท้องถิ่น	
	กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข	กระทรวงมหาดไทย	

ลักษณะร่วมกันของหน่วยงานในประเทศไทยคือเป็นหน่วยงานด้านการจัดการอุปทาน (Supply) การใช้น้ำเป็นหลัก ตลอดจนไม่ค่อยมีหน่วยงานภายในขององค์กรดังกล่าวที่จัดการด้านอุปสงค์ (Demand) การใช้น้ำ (ยกเว้นการประปาส่วนภูมิภาค) และมีแต่การศึกษาวิจัยด้านการจัดการอุปทาน (Supply) ของการใช้น้ำ แต่ไม่มีหน่วยงานด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคส่วนต่างๆ การลดความต้องการใช้น้ำ หรือเพื่อแสวงหาวิธีบำบัดน้ำ/ นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างมีคุณภาพประสิทธิภาพภายในราคาที่เหมาะสมและคนทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ (อย่างไรก็ตามในโครงสร้างของสำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติที่ปรับปรุงตามกฎหมายกระทรวงแบ่งส่วนราชการสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี พ.ศ. 2562 ได้มีการกำหนดหน่วยงานที่ทำการศึกษาวิจัยทั้งในด้านกฎหมาย การบริหารจัดการ และเทคโนโลยีการจัดการน้ำด้วยซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องสัมภาษณ์เก็บข้อมูลต่อไปว่าได้มีการศึกษาวิจัยในด้านการจัดการอุปสงค์ของการใช้น้ำหรือไม่)

ก่อนหน้าการจัดตั้งคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ หน่วยงานต่างๆเกี่ยวกับการจัดการน้ำ มักจะถูกวิจารณ์ว่า ต่างฝ่ายต่างรับผิดชอบงานในหน้าที่หลักตามกฎหมายแม่บทของตนจนทำให้ระบบการบริหารจัดการน้ำเองกลายเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินการแบบบูรณาการไป ซึ่งรัฐบาลไทยเองก็ทราบจุดอ่อนข้อนี้ดีและได้ทำการจัดตั้งสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติขึ้นเพื่อเป็นสำนักเลขานุการของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติเพื่อทำหน้าที่ขับเคลื่อนการจัดการทรัพยากรน้ำของไทยอย่างเป็นระบบและบูรณาการทุกภาคส่วนเข้าด้วยกัน⁹¹

ที่ผ่านมาการจัดการน้ำของรัฐไทยส่วนใหญ่ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานของภาครัฐมักจะถูกวิจารณ์ว่าไม่ค่อยจะได้นำเอาผู้มีส่วนได้เสียเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ ยกเว้นเป็นกรณีที่กฎหมายกำหนดไว้ และมีข้อวิจารณ์ว่าการนำเอาผู้มีส่วนได้เสียเข้ามามีส่วนร่วมบริหารจัดการนั้นก็เป็นการนำเข้ามาเป็นจำนวนน้อยเกินกว่าจะเสนอความเห็นหรือขับเคลื่อนนโยบายอะไรได้ ตลอดจนองค์กรภาครัฐมักมีทัศนคติที่เป็นแง่ลบกับองค์การพัฒนาเอกชนยิ่งกว่านั้น องค์การการจัดการน้ำส่วนใหญ่ของไทยมักจะเป็นองค์กรที่รวมศูนย์อำนาจการวางแผนและดำเนินการไว้ที่ส่วนกลางของประเทศมากกว่าตั้งไว้ในพื้นที่ที่มีการบริหารจัดการน้ำจริงๆ ทำให้การตัดสินใจมาจากเสียงของเจ้าหน้าที่ส่วนกลางที่ตัดสินใจบนพื้นฐานข้อมูลจากที่เจ้าหน้าที่ในท้องที่ที่มีการรายงานขึ้นมาโดยไม่ได้มีเสียงของผู้มีส่วนได้เสียอื่นๆ เข้าร่วมด้วย

ดังที่ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ก่อนหน้านี้ว่าทิศทางการบริหารจัดการน้ำในปัจจุบันเน้นไปที่จากบริหารน้ำอย่างบูรณาการโดยจัดการร่วมกันทั้งการจัดการพื้นดิน(ผ่านการกำหนดพื้นที่ต้นน้ำ การจัดผังเมือง การจัดผังน้ำ การทำบัญชีแหล่งน้ำ ทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินให้สอดคล้องกัน) รวมทั้งการจัดการน้ำในฐานะสินค้าทางเศรษฐศาสตร์ที่มีราคาอย่างหนึ่งโดยใช้กลไกทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดที่มี แต่ต้องคำนึงถึงความสามารถในการเข้าถึงทรัพยากรน้ำ

⁹¹ http://www.onwr.go.th/?page_id=3740

ของผู้มีรายได้น้อยด้วยเพราะการเข้าถึงน้ำสะอาดเพื่อประทังชีวิตเป็นสิทธิ แต่เป็นสิทธิที่มาพร้อมกับหน้าที่ในการจ่ายค่าน้ำในราคาที่เหมาะสม

เป็นที่รับทราบโดยทั่วกันว่าน้ำและค่าน้ำเป็นประเด็นทางการเมืองที่รัฐบาลทั่วโลกกำลังเล็งเห็นว่า จะดำเนินการอะไรก็ตามการขึ้นราคาค่าใช้น้ำโดยมีการเตรียมการทำความเข้าใจกับสังคมมากพอและสามารถพิสูจน์ถึงประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บค่าแบบใหม่ที่จะนำมาใช้ได้ รวมทั้งสามารถพิสูจน์ว่าจะไม่เป็นภาระแก่ผู้มีรายได้น้อยมากเกินไปและไม่เป็นธรรมแล้วคณะผู้วิจัยเชื่อว่าจะได้รับการตอบรับจากสังคมไทยอย่างไม่ยากจนเกินไปนัก

หนึ่งในมาตรการลดแรงกดดันของสังคมต่อการจัดเก็บค่าน้ำ คือ การใช้แนวคิดตามอย่างที่ปรากฏในรายงานการพัฒนาทรัพยากรน้ำของสหประชาชาติ คือ การเชิญชวนให้ประชาชนเข้ามาเป็นผู้ประกอบการในธุรกิจจัดหาหรือบำบัดน้ำเสียและส่งเสริมผู้มีรายได้น้อยเข้ามาเพิ่มพูนศักยภาพในการประกอบอาชีพ โดยอบรมความรู้เรื่องการบริหารจัดการน้ำและการจัดการน้ำเสียเพื่อสร้างอาชีพในอนาคต

สำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติไม่สามารถประสานให้หน่วยงานปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกันได้ขาดฐานข้อมูลรวมสถานการณ์น้ำในท้องถิ่นที่ทุกหน่วยงานใช้ได้ร่วมกันในการวางแผนในเรื่องปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ/ สาธารณูปโภคของรับเกี่ยวกับการจัดการน้ำในพื้นที่นั้นๆ/ สภาพสุขอนามัยของน้ำในพื้นที่/ การจัดสรรปริมาณและ ส่วนต่างที่เหลือของน้ำ/ การจ่ายค่าน้ำในพื้นที่

6.3.4 ปัญหาและข้อท้าทาย

จากโครงสร้างทางนโยบายการจัดการน้ำของไทยและกฎหมายที่เกี่ยวข้องคณะผู้วิจัยขอสรุปปัญหาและอุปสรรคของการบริหารจัดการน้ำในปัจจุบันดังนี้

6.3.4.1 ประเทศไทยยังไม่มีนโยบายและกฎหมายบังคับให้เมืองต้องมีระบบท่อจัดการน้ำเสียแยกจากท่อระบายน้ำฝน

6.3.4.2 เนื่องจากระบบการบำบัดน้ำเสียของไทยยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ โดยเฉพาะในอาคารที่ก่อสร้างก่อนกฎหมายควบคุมอาคารใช้บังคับ ดังนั้นจึงเป็นความท้าทายว่าเราจะปรับโครงสร้างอาคารเก่าที่ไม่มีระบบบำบัดอย่างไรเพื่อให้พื้นที่อื้อสกปรกกลายเป็นเมืองอัจฉริยะที่มีการจัดการน้ำอัจฉริยะอย่างแท้จริงดังที่ทีมวิจัยได้นำเสนอในช่วงต้นมาแล้ว

6.3.4.3 ประเทศไทยขาดกฎหมายและมาตรฐานรองรับการจัดให้มีระบบการจัดการน้ำอัจฉริยะอีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งการออกกฎหมายอนุบัญญัติบางครั้งใช้เวลานานและไม่ทันต่อการเจริญเติบโตของเมือง

6.3.4.4 ประเทศไทยขาดกฎหมายและมาตรฐานรองรับเรื่องคุณภาพของอุปกรณ์ประหยัดน้ำ

6.3.5 บทสรุป

ดังที่คณะผู้วิจัยได้นำเสนอให้เห็นมาแล้วว่านโยบายการจัดการน้ำของไทยในทุกฉบับ นับแต่บทบัญญัติว่าด้วยแผนนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐที่ปรากฏในรัฐธรรมนูญ จนถึงแผนสิ่งแวดล้อมแห่งชาตินั้นส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืน ตลอดจนการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ จึงไม่มีข้อสงสัยว่าสิ่งที่

คณะผู้วิจัยดำเนินการตลอดมาและจะได้เสนอให้นำไปดำเนินการในเขตพื้นที่ระยองเศรษฐกิจภาคตะวันออกนี้ เป็นสิ่งที่สอดคล้องกับนโยบายของชาติ ยิ่งกว่านั้นยังได้ถูกรรจไว้ในแผนของประเทศฉบับต่างๆ ดังนั้นคำถาม สำคัญน่าพิจารณาคือกลไกทางกฎหมายในการบริหารจัดการน้ำของไทยในปัจจุบันนั้นจะสามารถสนับสนุนให้เกิด การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และการนำน้ำเสียที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ได้หรือไม่

จากที่ผู้เขียนได้นำเสนอภาพของกฎหมายไทยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ ทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งกฎหมายเกี่ยวกับการบริหารธุรกิจภาคบริการนั้น อาจจะทำให้เห็นภาพของกลไกกฎหมายที่กำหนด พฤติกรรมการใช้น้ำ ได้ดังนี้

เครื่องมือทางกฎหมายใน การจัดการน้ำที่ปรากฏใน ต่างประเทศ	เครื่องมือทางกฎหมายใน การจัดการน้ำที่ปรากฏใน ไทย สำหรับภาคบริการ	กฎหมาย
สิทธิการใช้น้ำ	ไม่ชัด	พรบ. ทรัพยากรน้ำ
ตลาดน้ำ	ไม่มี	-
เครื่องมือทางการคลัง(การ เก็บค่าน้ำ)	มี	พรบ. ชลประทานหลวงพรบ. ทรัพยากรน้ำ
ค่าธรรมเนียม(การบำบัดน้ำ)	มี	
เครื่องมือ (จูงใจ)	มี	พรบ. ส่งเสริมการลงทุน พรบ. ส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ พรบ. การผังเมือง
กลไกในการสร้างความรับผิดชอบ และกำหนดหน้าที่	มี	พรบ. ส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ พรบ. รักษาความสะอาด
การวางเงินประกัน	ไม่มี	

6.4 กฎหมายของออสเตรเลีย และกฎหมายของสหพันธสาธารณรัฐเยอรมนีในการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ และก่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างยั่งยืน

ในบทนำ คณะผู้จัดทำงานวิจัยได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการจัดทำงานวิจัยฉบับนี้ และ คำถามงานวิจัยซึ่งจะเป็นตัวควบคุมทิศทางของงานวิจัยตลอดจนวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบของคำถามงานวิจัย ในบทที่สองคณะผู้วิจัยได้ตอบคำถามที่ว่า “เรากำลังจะไปที่ไหน?” หรือ “สถานะและทิศทางของกฎหมายเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำที่ได้รับการนำเสนอให้นำมาใช้ในระดับนานาชาติเพื่อให้เกิดแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนมีอยู่อย่างไร เพื่อที่จะนำไปสู่คำถามที่ว่าหลักการดังกล่าวจะนำมาใช้กับประเทศไทยในเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกได้อย่างไร” ในบทที่สามคณะผู้วิจัยได้สำรวจ ประเมินและนำเสนอ รายละเอียดสถานะของกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำของไทย โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก และพบว่า “สถานะของกฎหมายการจัดการน้ำของไทยในปัจจุบันมีการนำเครื่องมือทางกฎหมายและเศรษฐศาสตร์บางส่วนมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำแล้ว แต่ยังไม่ได้มีการบูรณาการการใช้เครื่องมือทางกฎหมายดังเช่นที่ปรากฏในต่างประเทศ ซึ่งคณะผู้วิจัยจะได้นำเสนอให้เห็นรายละเอียดในบทนี้ ทั้งนี้เพื่อตอบคำถามที่ว่า กฎหมายการจัดการน้ำของเยอรมัน และออสเตรเลียในเขตเมือง ที่ได้รับการยอมรับจากยูเอ็นว่าเป็นต้นแบบในการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนมีกลไกในการบริหารจัดการน้ำเพื่อเผชิญกับความท้าทายในด้านการเพิ่มขึ้นของประชากร และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างไร (เรากำลังจะไปที่ไหน) โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.4.1 ประเทศออสเตรเลีย

ออสเตรเลีย หรือ เครือรัฐออสเตรเลีย (The Commonwealth of Australia) เป็นรัฐรวมมีรัฐบาลสองระดับ คือ รัฐบาลกลางและรัฐบาลของมลรัฐ เครือรัฐออสเตรเลียเป็นรัฐเดี่ยวที่อยู่บนเกาะที่เป็นทวีป อุตสาหกรรมและสิ่งค้าออกที่สำคัญของออสเตรเลียคือ สินค้าประเภทอาหารและเครื่องดื่ม อาทิ เนื้อสัตว์ ธัญพืช นมเนย พืชสวน อาหารทะเล และไวน์ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหลักที่สร้างรายได้ให้แก่ออสเตรเลีย และคิดเป็นร้อยละ 18 ของการจ้างงานภาคการผลิตในส่วนของอุตสาหกรรม รัฐบาลออสเตรเลียส่งเสริมให้มีการลงทุนจากต่างชาติในออสเตรเลียใน 5 สาขา ได้แก่ ธุรกิจการเกษตรและอาหาร โครงสร้างพื้นฐาน โครงสร้างพื้นฐานด้านการท่องเที่ยว ทหารยากรและพลังงาน และการผลิต การบริการ และอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย⁹² ดังนั้นการจัดการน้ำที่ดี จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การพัฒนาประเทศเป็นไปอย่างยั่งยืนได้ พื้นที่ตัวอย่างของออสเตรเลียที่คณะผู้วิจัยได้เลือกมาเป็นแบบอย่างในการจัดการน้ำอัจฉริยะในครั้งนี้ คือเมืองเมลเบิร์น(Melbourne) เนื่องจากเป็นเมืองที่สามารถทำการรีไซเคิลน้ำได้จนถึงระดับ A และได้รับเลือกจากโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งองค์การสหประชาชาติให้เป็นแบบอย่างที่ดี Best practice ในด้านการรีไซเคิลน้ำใช้

⁹² <http://www.thaibizaustralia.com/au/about/product-and-industry.php>

เพื่อให้เห็นภาพรวมและง่ายต่อการถอดบทเรียนสู่การใช้งานในประเทศไทย คณะผู้วิจัยได้ทำการจำแนกหัวข้อออกเป็น สี่ส่วนคือ นโยบาย กฎหมาย องค์กร และท้ายสุด ปัญหาและข้อท้าทาย

6.4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับออสเตรเลียและการจัดการน้ำ

ออสเตรเลียเป็นประเทศที่มีคนอยู่อาศัยบนทวีปที่แห้งแล้งที่สุดในโลกและยังเป็นพื้นที่ที่มีความขาดแคลนน้ำรวมทั้งมีอัตราการเจริญเติบโตของประชากรและได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะมีรูปแบบของน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลงไปรวมทั้งการเพิ่มขึ้นของความแห้งแล้ง

จากสถิติการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่พบว่าในเมืองเมลเบิร์นมากกว่า 92 เปอร์เซ็นต์ของน้ำเสียได้ถูกนำมาบำบัดและนำกลับมาใช้ใหม่ทั้งประเทศมีโรงงานบำบัดน้ำเสียขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นมากกว่า 580 แห่งและมีการบำบัดน้ำเสียมากกว่า 200 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปียิ่งกว่านั้นจะมีการนำน้ำที่บำบัดแล้วมาใช้เป็นจำนวน 20 เปอร์เซ็นต์โดย 10% ถูกใช้เพื่อการเกษตรโดยรวมแล้วในภาคการเกษตรใช้น้ำเป็นจำนวนถึง 82 เปอร์เซ็นต์ของน้ำรีไซเคิลทั้งหมด

สำหรับเมืองเมลเบิร์นซึ่งเป็นเมืองหลวงของรัฐวิกตอเรียได้เผชิญกับปัญหาน้ำแล้งตั้งแต่มีการก่อตั้งเมืองในปี 1847 ยิ่งกว่านั้นระหว่างปี 2002 ถึง 2010 เมืองเมลเบิร์นเผชิญกับความแห้งแล้งครั้งใหญ่

โรงงานบำบัดน้ำเสียทางฝั่งตะวันตกของเมืองได้เริ่มดำเนินการนับตั้งแต่ปี 1897 ปัจจุบันได้รองรับคนจำนวน 1.6 ล้านคนในขณะที่โรงงานทางฝั่งตะวันออกซึ่งเริ่มดำเนินการในปี 1975 ได้รองรับประชากรจำนวน 1.5 ล้านคนรวมปริมาณน้ำที่บำบัดแล้วของโรงงานทั้ง 2 แห่งมีมากกว่า 50 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปีซึ่งถูกใช้เพื่อ เกษตร

จุดเด่นของเมืองเมลเบิร์นคือน้ำ เสียเกือบ 52%ได้ถูกบำบัดหรือคิดเป็นปริมาณ 500 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวันยิ่งกว่านั้นยังถือว่าเมืองเมลเบิร์นเป็นผู้นำเมืองต่างๆในโลกในด้านการรักษาสิ่งแวดล้อมและสิ่งประดิษฐ์ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม⁹³

6.4.1.2 นโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของเมืองเมลเบิร์น รัฐวิกตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย

ด้วยเหตุที่เครือรัฐออสเตรเลียเป็นรัฐรวมอยู่บนทวีปที่แห้งแล้งที่สุดนี้เองทำให้เรื่องการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและการทำ3R เป็นสิ่งที่ทุกรัฐในออสเตรียเห็นร่วมกันว่าต้องทำเพื่อความอยู่รอด ในการนี้รัฐบาลกลางออสเตรียได้ร่วมมือกับทุกรัฐทำ เอกสารคำชี้แนะ(Guidelines)ขึ้น อันประกอบไปด้วย

- Australian Guidelines for Water Recycling: Managing Health and Environmental Risks;

⁹³ Best practice

- Australian Guidelines for Water Recycling: Managing Health and Environmental Risks (Phase 2): Augmentation of Drinking Water Supplies;

- Australian Guidelines for Water Recycling: Managing Health and Environmental Risks (Phase 2): Stormwater Harvesting and Reuse;

- Australian Guidelines for Water Recycling: Managing Health and Environmental Risks (Phase 2): Managed Aquifer Recharge.

ซึ่งรัฐวิศกรเองก็ได้ทำตามคำชี้แนะนี้โดยจัดทำคำชี้แนะของตัวเองออกมา

ประเภทของน้ำเสีย	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
น้ำฝน	Rainwater use in urban communities: Guidelines for non-drinking applications in multi-residential, commercial and community facilities
น้ำที่ผ่านกระบวนการใช้งานแล้ว	- Guidelines for water reuse and recycling in Victorian health care facilities ² - Industrial water reuse guidelines
น้ำจากพายุ	Australian Guidelines for Water Recycling: Managing Health and Environmental Risks (Phase 2) Stormwater Harvesting and Reuse ⁴
น้ำจากครัวเรือน (ที่ไม่ใช้น้ำจากโถชักโครก)	Guidelines for Environmental Management: Code of Practice—Onsite Wastewater Management ⁵
น้ำจากโถชักโครก	Guidelines for Environmental Management: Use of Reclaimed Water Guidelines for Environmental Management: Dual pipe water recycling schemes—Health and environmental risk management Australian Guidelines for Water Recycling: Managing Health and Environmental Risks (Phase 1) ⁸

นอกจากการกำหนดมาตรฐานน้ำสำหรับการ 3R แล้ว ในเมืองเมลเบิร์นยังมีมาตรการอื่นๆที่ออกมาเพื่อส่งเสริมการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าอีก เช่นการตั้งองค์กรขึ้นดูแลแหล่งน้ำสำหรับชาวเมืองเป็นการเฉพาะ⁹⁴ มีการจัดหลักสูตรการศึกษาการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ขาดแคลนน้ำ มีสถาบันวิจัยด้านทรัพยากรน้ำในสถาบันการศึกษาทั่วประเทศ มีการจัดทำเว็บไซต์เผยแพร่ข้อมูลวิธีการประหยัดน้ำ มีการตั้งเป้าให้แต่ละคนใช้น้ำไม่เกิน 155 ลิตรต่อวัน⁹⁵ มีการจัดทำท่อน้ำสองท่อ (Dual pipe system) น้ำทิ้งและน้ำรีไซเคิล บางบ้านมีสามท่อ คือ มีน้ำดื่มอีกท่อ

ยิ่งกว่านั้นในการจัดทำแผนมีแผนการทำงานร่วมกันที่ชัดเจนของหน่วยงานแต่ละฝ่ายในพื้นที่ รวมทั้งมีการนำภาคเอกชนและผู้มีส่วนได้เสียเข้าร่วมในการบริหารจัดการน้ำและมีแผนการทำงานร่วมกัน ในบางรัฐ เช่น New South Wales ยังมีบริการซ่อมระบบประปาฟรีเพื่อลดการสูญเสียจากการรั่วไหลของน้ำในท่อเก่าด้วย

6.4.1.3 กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของเมืองเมลเบิร์น รัฐวิกตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าออสเตรเลียเป็นรัฐรวม โดยนอกจากแต่ละรัฐ (มลรัฐ) จะมีรัฐบาลและกฎหมายของตนเองแล้ว แต่ละท้องที่ (Suburb) ก็มีรัฐบาลของท้องถิ่น (Councils) ของตนเองทำหน้าที่ออกกฎ และบริหารจัดการในพื้นที่ต่างๆด้วย ดังนั้นในส่วนการบริหารจัดการน้ำจึงอาจกล่าวได้ว่ากฎหมายที่เข้ามาควบคุมการบริหารจัดการน้ำในเมือง Melbourne มีอยู่ 4 ระดับใหญ่ๆ อย่างไรก็ตามรัฐบาลของท้องถิ่น (Councils) ของเมลเบิร์นไม่ได้มีอำนาจในการออกกฎหมายกำหนดเรื่องของการบริหารจัดการน้ำมากดังเช่นในประเทศสหพันธสาธารณรัฐเยอรมันดังที่ได้กล่าวในส่วนถัดไป เราอาจมองภาพกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำในเมลเบิร์นได้ดังนี้

กฎหมายระหว่างประเทศ
กฎหมายเครือรัฐออสเตรเลีย(CTH)
กฎหมายของรัฐวิกตอเรีย
กฎหมายของท้องถิ่น

⁹⁴ <https://www.melbournewater.com.au/about-us/who-we-are>

⁹⁵ <https://www.melbournewater.com.au/>

ข้อหนึ่งซึ่งเกิดจากการหนึ่งของการมีกฎหมายหลายชั้นคือ แม้กฎหมายจะมีความหลากหลาย และจะทำให้มีปัญหาในการใช้บังคับไปในทิศทางเดียวกันได้ยากต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน แต่ข้อดีคือท้องถิ่นสามารถออกแบบกฎหมายในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงในพื้นที่เองได้บนพื้นฐานของผู้คนในท้องถิ่นเอง ที่อาจจะเข้าใจสภาพปัญหามากกว่าเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่ทำงานในส่วนกลางและเคยชินกับการทำงานในระบบ Top Down

ในส่วนของรัฐบาลกลาง กฎหมายเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในออสเตรเลียมีสี่ฉบับคือ Water Act 2007, Water Efficiency Labelling and Standards Act 2005, Water Regulations 2008, water charge and water market rules.

ในออสเตรเลียเมื่อรัฐและดินแดนในภาษาอังกฤษคือเทอริทอรีมีความรับผิดชอบที่จะต้องกำกับและบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติรวมทั้งสุขอนามัยของประชาชนภายใต้เขตอำนาจรัฐนั้น ในส่วนของเมืองรัฐวิกตอเรีย กฎหมายและบทบัญญัติสำหรับการจัดการน้ำเสียรวมทั้งการบำบัดน้ำกลับมาใช้ใหม่อยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงานที่ชื่อว่าองค์การคุ้มครองสิ่งแวดล้อม หรือ Environment Protection Agency: EPA ซึ่งจะได้รับอนุมัติรวมทั้งสนับสนุนจากกรมสุขภาพและบริการสาธารณสุข Victorian Department of health and Human Services ทั้งนี้ Environment Protection Act 1970 ได้วางข้อกำหนดเพื่อลดปริมาณธาตุอาหารที่ถูกทิ้งลงในแม่น้ำและมหาสมุทรที่ต่อมากลายเป็นมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม

ส่วนกฎหมายน้ำภายในมลรัฐวิกตอเรียเองก็มีกฎหมายน้ำของตัวเองที่สอดคล้องกับกฎหมายน้ำของส่วนกลาง ได้แก่ Water Act 1989 (VIC) ที่ให้อำนาจและกำหนดหน้าที่ต่อจนภารกิจขององค์กรจัดการน้ำแห่งเมลเบิร์น โดยให้อำนาจในการจัดหาน้ำเพื่อจะทำน้ำประปา การจัดการระบบจัดการน้ำเสีย การจัดการทางน้ำเพื่อการขนส่ง การจัดการทางน้ำเพื่อการระบายน้ำทิ้ง การจัดการน้ำจากพายุและฝนรวมทั้งการจัดการน้ำรีไซเคิล

การใช้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมีกฎหมายควบคุมเริ่มครั้งแรกในช่วงทศวรรษที่ 1970 ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของรัฐบาลที่มองน้ำเสียเป็นทรัพยากรอันเนื่องมาจากภาวะแห้งแล้งจัดระหว่างปี 1972-1973

การเปลี่ยนแปลงจุดยืนเกี่ยวกับการใช้น้ำเสียนี้เกี่ยวเนื่องกับกฎหมายหลายฉบับตั้งแต่กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยทางด้านอาหารกฎหมายเกี่ยวกับสาธารณสุขและกฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ในบรรดากฎหมายที่กล่าวมาทั้งหมดนี้กฎหมายสาธารณสุขในปี 1997 และประกาศว่าด้วยการใช้น้ำเสียในปี 1978 ได้เข้ามาควบคุมและกำกับดูแลการใช้น้ำเสียโดยเข้ามากำหนดมาตรฐาน Microไบโโอลจิคอล ซึ่งในการนี้ หมอรักรัฐรวมทั้งดินแดนต่างๆได้มีการกำหนด guideline ว่าด้วยการใช้น้ำเสียหรือ guideline ว่าด้วยการใช้น้ำรีไซเคิลโดยกำหนดมาตรฐานหรือเป้าหมายในการกำจัดจุลชีพที่ก่อให้เกิดโรค สารอาหาร เกลือและสารพิษ

มาตรฐานในการควบคุมการใช้น้ำเสียออสเตรเลียได้เริ่มจำแนกมาตรฐานน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดโดยการกำหนดมาตรฐานปริมาณจุลชีพที่ก่อให้เกิดโรคค่า bod และ ค่าความขุ่นของน้ำ น้ำเสียที่ถูกจัดลำดับในชั้นสูงสุดได้แก่น้ำเสียที่ถูกจัดลำดับในชั้น a ซึ่งสามารถใช้สำหรับวัตถุประสงค์ต่างๆที่ไม่ใช่การดื่มกินเช่นการดับเพลิงการใช้รถน้ำอาหารหรืออัญมณีรวมทั้งการใช้รถสำหรับพืชที่บริโภคได้และการใช้รดน้ำสวนพื้นที่สีเขียวและพื้นที่ออกกำลัง

กายรวมทั้งการใช้เพื่อการทำมาหาเลี้ยงชีพหรือการชก้างผ้าการล้างรถ น้ำเสียชั้นต่ำสุดได้แก่น้ำเสียชั้น 4 หรือดีซึ่งสามารถใช้เพื่อการชลประทานสำหรับการปลูกพืชที่ไม่ได้ถูกนำมาบริโภคเท่านั้นเช่นดอกไม้และต้นไม้ที่ถูกนำมาใช้เพื่อผลิตไม้

อย่างไรก็ตามหากเป็นเรื่องการจัดการน้ำเสียและรีไซเคิลแล้วกฎหมายที่สำคัญ คือ พระราชบัญญัติคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ค.ศ.1970 (The Environmental Protection Act 1970)ที่เข้ามารับรองการทำงานของ The Environmental Protection Authority สำหรับการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำประเภทต่าง ๆ นั้น เป็นหน้าที่ของกรมสาธารณสุขของรัฐวิคตอเรีย นอกจากการกลไกทางกฎหมายในการจัดประเภทน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว ในรัฐวิคตอเรียยังมีกฎหมายเกี่ยวกับช่างวางท่อ Plumbing Regulations 2018 ซึ่งมีการแก้ไขล่าสุดในเดือนมิถุนายนปี 2019 กำหนดให้งานวางท่อจำแนกออกเป็นช่างวางท่อออกเป็น 9 ประเภทและงานวางท่อพิเศษ 5 ชนิด โดยกำหนดให้ช่างวางท่อทุกคนต้องมีใบอนุญาตและมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ และตามกฎหมายดังกล่าวนี้ได้กำหนดมาตรฐานการวางระบบท่อน้ำเสียและท่อน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วของอาคาร รวมทั้งมาตรฐานของท่อสำหรับงานประเภทต่างๆเอาไว้ด้วย ทั้งนี้ช่างวางท่อแต่ละคนต้องได้รับอนุญาตและอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของ The Victorian Building Authority (VBA) ยิ่งกว่านั้น รัฐวิคตอเรียยังมีกฎหมายที่ชื่อว่า Water efficiency labelling and standards Act 2005 ซึ่งได้จัดตั้งโครงการ Water efficiency labelling and standards scheme⁹⁶ โดยโครงการจะกำหนดข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพน้ำสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉพาะ ผลิตภัณฑ์ใด ๆ ที่ควบคุมภายใต้โครงการจะต้องลงทะเบียนและติดฉลากพร้อมข้อมูลการใช้ น้ำ จุดขายหรือการจัดหา ฉลากประกอบด้วยระบบง่าย ๆ หนึ่งถึงหกดาวเพื่อแสดงประสิทธิภาพของน้ำที่เพิ่มขึ้น

ภายในปี 2573 โครงการ WELS คาดว่าจะลดค่าสาธารณูปโภคในครัวเรือนลงกว่า 2 พันล้านดอลลาร์ต่อปีและประหยัดน้ำได้มากกว่า 2 แสนล้านลิตรต่อปี ผู้ผลิตผู้จำหน่ายผู้ค้าปลีกช่างประปาผู้สร้างผู้พัฒนาและตัวแทนอสังหาริมทรัพย์ล้วนมีภาระหน้าที่ที่สำคัญภายใต้พระราชบัญญัติการติดฉลากและมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้น้ำ (WELS) ปี 2005 การปฏิบัติตามโครงการนี้เป็นข้อบังคับและบังคับใช้ตามกฎหมาย ผลิตภัณฑ์ควบคุมที่ต้องลงทะเบียนภายใต้โครงการ WELS ได้แก่ : ฝักบัวอาบน้ำ showers / ก๊อก taps / ตัวควบคุมการไหล flow controllers / อุปกรณ์ห้องน้ำ (ห้องน้ำ) และอุปกรณ์ปัสสาวะ lavatory equipment (toilets) and urinal equipment / เครื่องล้างจาน dishwashers / เครื่องซักผ้า washing machines; และฟังก์ชันเครื่องเป่าของเครื่องซักผ้า - ชุดรวมที่ใช้ น้ำในการทำให้ไหลแห้ง dryer functions of combination washer-dryers, where water is used to dry a load. ในการลงทะเบียนผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านการทดสอบจากห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองเพื่อประเมินประสิทธิภาพของน้ำ ผลิตภัณฑ์จะต้องแสดงให้เห็นถึงความปลอดภัยและความเหมาะสมสำหรับจุดประสงค์โดยได้รับการรับรองจาก WaterMark โครงการรับรอง WaterMark เป็นโครงการแยกต่างหาก

⁹⁶ <https://www.vba.vic.gov.au/building/regulatory-framework/water-efficiency-labelling-and-standards-scheme>

ที่ช่วยให้มั่นใจว่าวัสดุและผลิตภัณฑ์ประปาได้รับอนุญาตอย่างเหมาะสมสำหรับใช้ในการติดตั้งระบบประปาและการระบายน้ำ



นอกจากกลไกทางกฎหมายในการจัดการโครงสร้างสาธารณูปโภคที่ได้กล่าวมาแล้วเครือรัฐออสเตรเลียยังมีกฎหมายว่าด้วยการจำกัดการใช้น้ำในสถานการณ์ต่างๆที่เรียกว่าWater restriction เอาไว้ โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะเป็นผู้บังคับใช้กฎหมาย **สาระสำคัญของ** Water restriction คือ เป็นการกำหนดว่า ในพื้นที่เช่นว่านี้ในสถานการณ์ที่กำหนดภัยแล้งขึ้นประชาชนแต่ละคนมีสิทธิใช้น้ำได้เพื่อกิจกรรมอะไรบ้างและใช้ได้มากแค่ไหน โดยกิจกรรมที่ทำได้ในพื้นที่นั้นๆจะสัมพันธ์กับระดับความแห้งแล้งและขาดแคลนน้ำในพื้นที่รับผิดชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งจะแตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ **ทั้งนี้** Bureau of Meteorology⁹⁷ แห่งเครือรัฐออสเตรเลียซึ่งเป็นองค์กรกลางจะเป็นผู้ประกาศภาวะแห้งแล้งและระดับของพื้นที่แต่ละแห่ง และทำให้รัฐบาลท้องถิ่นมีอำนาจกำกับการใช้น้ำของประชาชนได้

เราอาจทำให้เห็นภาพกลไกกฎหมายในการสร้างประสิทธิภาพในการใช้น้ำและการทำ 3R ในการจัดการน้ำในเมืองเมลเบิร์น ได้ง่ายๆ ด้วยตารางดังนี้

เครื่องมือทางกฎหมายในการจัดการน้ำที่ปรากฏในต่างประเทศ	เครื่องมือทางกฎหมายในการจัดการน้ำที่ปรากฏในเยอรมัน สำหรับภาคบริการ	กฎหมาย
สิทธิการใช้น้ำ	มี	Water Act Water Act 1989 (VIC) Traditional Owner

⁹⁷<http://www.bom.gov.au/water/restrictions/index.php?content=about>

		Settlement Act 2010
ตลาดน้ำ	ไม่มี	Water charge and water market rules.
การกำหนดราคา	มี	
ค่าธรรมเนียม(การบำบัดน้ำเสีย)	มี	
มาตรการจูงใจทางการเงิน	มี	
กลไกในการสร้างความรับผิดชอบ	มี	
การวางเงินประกัน	ไม่มี	
กลไกการกำหนดหน้าที่ในการใช้น้ำ	มี	<i>Environment Protection Act 1970 (EP Act)</i> Water Act Water Act 1989 (VIC)
การกำหนดมาตรฐาน	มี	Water Efficiency Labelling and Standards Act 2005 Pumbing regulation 2018

6.4.1.4 องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของเมืองเมลเบิร์น รัฐวิคตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย⁹⁸ มีหลายองค์กรได้แก่

1 บริษัทจัดหาน้ำซึ่งในที่นี่จะยกตัวอย่างบริษัท **South East Water Company** ที่เป็นบริษัทของรัฐที่มีคณะกรรมการอิสระที่ได้รับการเลือกตั้งจากผู้ถือหุ้น บริษัทดำเนินงานภายใต้ใบอนุญาตที่ออกโดยรัฐบาลวิคตอเรีย และอยู่ภายใต้การควบคุมของหน่วยงานของที่ดูแลอุตสาหกรรมน้ำเพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจในความน่าเชื่อถือ คุณภาพและความเป็นธรรมด้านราคาของบริการจัดหาน้ำที่บริษัทดำเนินการ

⁹⁸ <https://southeastwater.com.au/LearnAboutWater/WaterRegulation/Pages/WaterRegulation.aspx>

2. กรมสิ่งแวดล้อม ที่ดิน น้ำ และการวางแผน (Department of Environment, Land, Water and Planning :DELWP) มีหน้าที่ในการกำหนดกรอบทางกฎหมายและข้อบังคับที่กำกับกับการดำเนินงานของบริษัทเซาท์อีสท์วอเตอร์ รวมถึงการจัดตั้งกรอบทางกฎหมายและข้อบังคับ เช่นพระราชบัญญัติอุตสาหกรรมน้ำ 1994 และควบคุมการออกใบอนุญาตของธุรกิจการจัดหาและจำหน่ายน้ำประปา ยิ่งกว่านั้นรัฐมนตรีว่าการกระทรวงน้ำได้ออกแถลงการณ์กำหนดหน้าที่และอำนาจของบริษัทเซาท์อีสท์วอเตอร์ไว้ด้วย

3. กรมธนารักษ์และการเงิน (DTF) ดูแลเรื่องการถือหุ้นของคนต่างด้าวและให้คำแนะนำแก่ผู้ดูแลฐานะทางการเงินของรัฐบาลวิคตอเรียเกี่ยวกับผลการดำเนินงานของบริษัทเซาท์อีสท์วอเตอร์ นอกจากนี้ DTF ยังจัดการการพยากรณ์กระแสเงินสดการตรวจสอบและการรายงานการจ่ายเงินปันผล และการชำระเงินเทียบเท่าภาษีด้วย ทั้งนี้ บริษัทเซาท์อีสท์วอเตอร์ต้องจัดทำรายงานและการนำเสนอผลการดำเนินงานประจำไตรมาสเสนอต่อ DTF

4. คณะกรรมการว่าด้วยการบริการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต The Essential Services Commission (ESC) ESC เป็นตัวควบคุมหลักทางเศรษฐกิจของการบริการสาธารณูปโภคพื้นฐานที่จำเป็นในรัฐวิคตอเรีย โดยการกำหนดราคามาตรฐานการบริการความประพฤติในตลาดและการคุ้มครองผู้บริโภค ESC ยังเผยแพร่ประมวลและแนวทางปฏิบัติการตัดสินใจและการกำหนดและรายงานประสิทธิภาพและดำเนินการตรวจสอบภายนอกที่เป็นอิสระเพื่อให้แน่ใจว่าเราปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านกฎระเบียบต่างๆ สิ่งพิมพ์เหล่านี้กำหนดภาระหน้าที่ของ South East Water และให้ข้อมูลกับลูกค้าและผู้มีส่วนได้เสียอื่น ๆ ESC ได้เผยแพร่รหัสและแนวทางจำนวนหนึ่งซึ่งธุรกิจน้ำควบคุมต้องปฏิบัติตามจากรหัสบริการลูกค้าของ ESC เซาท์อีสท์วอเตอร์ได้จัดทำกฎบัตรการบริการลูกค้าซึ่งสรุปมาตรฐานการบริการที่เสนอให้กับลูกค้าของ ESC และ ESC มีหน้าที่ต้องรายงานผลการดำเนินงานของ ESC ต่อสาธารณชนเกี่ยวกับประสิทธิภาพของธุรกิจน้ำในเมือง 15 แห่งของรัฐวิคตอเรียโดยมีจุดประสงค์เพื่อกระตุ้นการแข่งขันโดยการเปรียบเทียบและเพื่อแจ้งให้ลูกค้าทราบเกี่ยวกับระดับการบริการที่พวกเขาได้รับ รายงานมุ่งเน้นไปที่ประเด็นสำคัญของคุณภาพความน่าเชื่อถือและความสามารถในการจ่ายน้ำและการระบายน้ำทิ้ง/ การตั้งราคา/ กระบวนการตั้งค่าราคา ESC จะให้ บริษัทจัดหาหน้าจัดทำแผนน้ำสำหรับการประเมินโดย ESC แผนน้ำออก:ผลลัพธ์ที่ บริษัทจัดหาหน้าจะมอบข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระดับการให้บริการและภาระหน้าที่ด้านกฎระเบียบและกฎหมาย; กลยุทธ์เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์เหล่านั้น รายได้ที่จำเป็นในการส่งออก และโครงสร้างราคา (ภาษี) ที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุรายได้ที่ต้องการ

5. องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อม (EPA) EPA ทำหน้าที่กำหนดเงื่อนไขสำหรับการปล่อยน้ำอากาศและที่ดินและออกบทลงโทษหากไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไข นอกจากนี้ EPA ยังออกใบอนุญาตสำหรับ

การจัดตั้งและดำเนินการโรงบำบัดน้ำเสียโดย EPA จะประสานงานกับบริษัทจัดหาน้ำในเรื่องใบอนุญาตหรือประเด็นการดำเนินงานที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

กรมอนามัยและบริการมนุษย์แห่งวิกตอเรีย

กรมอนามัยและบริการมนุษย์มีหน้าที่กำหนดกรอบกฎหมายและข้อบังคับสำหรับการจัดการคุณภาพน้ำในรัฐวิกตอเรียรวมทั้งมีบทบาทสำคัญในการปกป้องแหล่งน้ำดื่มและอำนวยความสะดวกในการใช้แหล่งน้ำทางเลือกอย่างปลอดภัยเพื่อปกป้องและส่งเสริมสุขภาพของประชาชนและสุขภาพที่ดี บริษัทจัดหาน้ำมีหน้าที่รายงานต่อกรมอนามัยและบริการมนุษย์เกี่ยวกับคุณภาพน้ำดื่มเป็นรายเดือนและรายปี กรมอนามัยและบริการมนุษย์ตรวจสอบแผนการจัดการความเสี่ยงของน้ำดื่มเป็นประจำและตรวจสอบให้แน่ใจว่าเป็นไปตามข้อกำหนดทั้งหมด โดยน้ำดื่มได้รับการควบคุมตามพระราชบัญญัติน้ำดื่มที่ปลอดภัย (2003) และข้อบังคับน้ำดื่มที่ปลอดภัย (2015) น้ำรีไซเคิลถูกควบคุมตามแนวทางของออสเตรเลียสำหรับการรีไซเคิลน้ำ (2006) นอกจากนี้ กรมอนามัยและบริการมนุษย์ยังตรวจสอบโรงงานน้ำรีไซเคิลระดับ A เพื่อให้แน่ใจว่ามีการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์ แผนการจัดการความเสี่ยงสำหรับน้ำรีไซเคิลต้องได้รับการอนุมัติจากกรมอนามัยและบริการมนุษย์ก่อนที่โรงงานจะสามารถส่งน้ำให้กับลูกค้าได้

ผู้ตรวจการพลังงานและน้ำ (วิกตอเรีย)⁹⁹ (EWOV) เป็นโครงการแก้ไขข้อพิพาทในอุตสาหกรรมอิสระซึ่งมีอำนาจในการตรวจสอบและแก้ไขข้อพิพาทระหว่างผู้บริโภคชาววิกตอเรียกับผู้ให้บริการด้านพลังงานและน้ำบริการของ EWOV นั้นฟรีและมีให้สำหรับวิกตอเรียทุกคนรวมถึงลูกค้าที่อยู่อาศัยและธุรกิจ โดยเป้าหมายของ EWOV คือการจัดการปัญหาอย่างยุติธรรมและเป็นอิสระและรวดเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ นอกจากนี้ EWOV ยังให้คำแนะนำแก่หน่วยงานกำกับดูแลอุตสาหกรรมและผู้ให้บริการด้านพลังงานและน้ำเกี่ยวกับปัญหาของระบบที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข

6.4.1.5 ปัญหาและข้อท้าทาย

แม้ข้อมูลทุกแหล่งในปัจจุบันจะชี้ตรงกันว่าเมืองเมลเบิร์นมีกลไกการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเมืองหนึ่งของโลก แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า การบริหารจัดการน้ำในเมืองเมลเบิร์นจะเพียงพอต่อความต้องการของคนทั้งในปัจจุบันและอนาคตเพราะ มีปัจจัยหลายอย่างที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลาและไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่จำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้นตลอดเวลา ปริมาณการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น ฤดูแล้งที่ยาวนานขึ้น และไฟฟ้าที่รุนแรงขึ้น สิ่งที่ได้คงเพียงควบคุมปัจจัยที่ทำได้ให้ คือ การบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ ปรับปรุงกลไกทางกฎหมายให้สอดคล้องกับปัญหาเพื่อทำให้เกิดการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดและทำให้ประชาชนตระหนักถึงคุณค่าของการใช้น้ำมากที่สุด

⁹⁹ <https://www.ewov.com.au/>

6.4.2 สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี

สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี หรือที่ต่อไปในรายงานวิจัยฉบับนี้ว่า ประเทศเยอรมนี เป็นรัฐรวมซึ่งประกอบไปด้วยมลรัฐต่างๆอยู่ภายใต้รัฐบาลกลาง โดยรัฐบาลของแต่ละมลรัฐมีอำนาจในการบริหารจัดการกิจการ โดยเฉพาะการบริหารจัดการน้ำและการจัดการน้ำเสียภายในดินแดนของตนเอง อย่างไรก็ตาม การที่เยอรมนีเป็นประเทศสมาชิกของสหภาพยุโรป (European Union: EU) ทำให้เยอรมนีต้องปฏิบัติตามพันธกรณีและอยู่ภายใต้กฎหมายของสหภาพยุโรปด้วย ดังนั้น กฎหมายและมาตรการในการบริหารจัดการน้ำของเยอรมันจึงมีทั้งกฎหมายในระดับกฎหมายของสหภาพยุโรป และกฎหมายภายในของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันอีก 3 ระดับ ดังปรากฏตามแผนภาพแสดงระดับกฎหมายและมาตรการในการบริหารจัดการน้ำในเยอรมันด้านล่างนี้

กฎหมายสหภาพยุโรป (European Union)
กฎหมายสหพันธ์รัฐ (Federal government)
กฎหมายของมลรัฐ (Länder government)
กฎหมายของท้องถิ่น (Municipal government)

แผนภาพที่ 1 ระดับของกฎหมายในการบริหารจัดการน้ำในประเทศเยอรมัน

6.4.2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและการจัดการน้ำ

สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีตั้งอยู่ในเขตที่มีความชุ่มชื้นปานกลาง ซึ่งทำให้สภาพอากาศในเยอรมนีมีการเปลี่ยนแปลงและมีน้ำฝนตลอดทั้งปี ในส่วนสภาพทางภูมิศาสตร์ เยอรมนีสามารถแบ่งแยกพื้นที่ออกเป็น 3 แบบ ตั้งแต่เหนือจรดใต้ กล่าวคือ บริเวณพื้นที่ราบลุ่ม บริเวณพื้นที่สูง และบริเวณเทือกเขา ซึ่งลักษณะทางภูมิศาสตร์ดังกล่าวมีผลต่อส่วนประกอบสิ่งมีชีวิตในน้ำ เยอรมนีในปัจจุบันมีพื้นที่น้ำทั้งสิ้น 8,552 km² คิดเป็นอัตราส่วนประมาณ 2.4% ของพื้นที่ทั้งหมด¹⁰⁰ ด้วยสภาพทางภูมิอากาศของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี เยอรมนีจึงไม่ค่อยประสบปัญหาทางด้านปริมาณน้ำ อย่างไรก็ตาม เยอรมนีเคยประสบปัญหาด้านคุณภาพน้ำ ดังนั้น กฎหมายและมาตรการการบริหารจัดการน้ำในเยอรมนีจึงเน้นด้านการปรับปรุงคุณภาพและโครงสร้างของมวลน้ำเป็นสำคัญ

¹⁰⁰ Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety and Germany Environmental Agency (2018). *Water Resource Management in Germany: Fundamentals, pressures, measures* Chapter 2, 25. Dessau-Roßlau: Federal Environment Agency (UBA). Available at https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/waterresourcemanagement_germany_digital_aktualisiert.pdf

สิ่งที่ทำให้การจัดการน้ำของเยอรมันประสบความสำเร็จแม้จะมีปัญหาอุปสรรคมาก^{101 102} คือ การบริหารจัดการโดยการกระจายอำนาจให้เทศบาล(Municipal)มีอำนาจบริหารจัดการน้ำดีและน้ำเสียด้วยตนเอง โดยการบริหารจัดการน้ำของเทศบาลแต่ละแห่งนั้น ต้องสอดคล้องกับมาตรฐานทั้งในระดับระหว่างประเทศและภายในประเทศของเยอรมันเอง ยิ่งกว่านั้น เทศบาลแต่ละแห่งสามารถเลือกรูปแบบองค์กรธุรกิจที่เข้ามาบริหารจัดการน้ำเองเพื่อความเหมาะสมกับศักยภาพของเทศบาลและเงื่อนไขภายในพื้นที่ รวมทั้งสามารถที่จะรวมเอาผู้เชี่ยวชาญในพื้นที่ และกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียและเกี่ยวข้องต่างๆ เข้ามาร่วมกันบริหารจัดการน้ำในแบบประชาธิปไตย และชอบด้วยกฎหมายรัฐธรรมนูญได้¹⁰³

6.4.2.2 นโยบายในการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำของสหพันธสาธารณรัฐเยอรมนี

ในประเทศเยอรมนี นโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำถูกกำหนดขึ้นเป็นครั้งแรกโดยการดำเนินการตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในระเบียบวาระที่ 21 ซึ่งได้รับการรับรองในปี 1992 ที่การประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ประเทศ Rio Janeiro โดยบทที่ 17 บทที่ 18 และบทที่ 40 อธิบายข้อกำหนดของนโยบายเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีและการพัฒนาที่ยั่งยืนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำ¹⁰⁴ ต่อมา การบริหารจัดการน้ำของเยอรมนีได้เปลี่ยนแปลงไปตามแนวทางที่ปรากฏใน European Commission Water Framework Directive (WFD) ซึ่งมีผลบังคับเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2000

6.4.2.2.1 European Commission Water Framework Directive (WFD)

European Commission Water Framework Directive (WFD)¹⁰⁵ เป็นแนวทางในการบริหารจัดการน้ำของประเทศสมาชิกสหภาพยุโรป โดย WFD เน้นการบริหารจัดการน้ำเริ่มตั้งแต่พื้นที่ต้นน้ำ ลุ่มน้ำสาขา ไปจนถึงปากแม่น้ำ โดยให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับการบริหารจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำ ที่มีอาณาเขตร่วมกันตั้งแต่สองประเทศขึ้นไป โดย WFD ได้กำหนดเป้าหมายและเส้นตายให้แต่ละประเทศในการป้องกัน แก้ไข และปรับปรุง

¹⁰¹ เยอรมันภายหลังการรวมชาติ พบว่าแม่น้ำและแหล่งน้ำในเขตเยอรมันตะวันออกมีการปนเปื้อนมาก แต่จากการทำงานหนักและการลงทุนในระบบบำบัดน้ำเสียรวมทั้งการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัดทุกระดับ ทำให้ปัจจุบันเยอรมันมีสัดส่วนปริมาณน้ำต่อประชากรที่เพียงพอและไม่ตึงตัว นี่เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้คณะวิจัย เลือกที่จะทำการศึกษาประเทศนี้

¹⁰² Rudolph, K.-U., Block, T., Miller, R., & Lauer, H.-N. (2001). The German Water Sector: Policies and Experiences: Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. 14

¹⁰³ Rudolph, K.-U., Block, T., Miller, R., & Lauer, H.-N. (2001). The German Water Sector: Policies and Experiences: Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. 15

¹⁰⁴ Environmental Protection Department (2007) Review of the International Water Resources Management Policies and Actions and the Latest Practice in their Environmental Evaluation and Strategic Environmental Assessment Final Report (Ref. SA 07-002)

¹⁰⁵ "Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy"

แหล่งน้ำ อันได้แก่ แม่น้ำ ทะเลสาบ ป่าชายเลน พื้นที่ชายฝั่ง และน้ำใต้ดิน ให้มีสถานะด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ดี (Environmental Good Status) WFD กำหนดให้ทุกประเทศสมาชิกจัดทำแผนการบริหารจัดการและแผนปฏิบัติการต่างๆ ที่จำเป็น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ให้เสร็จภายในระยะเวลา 6 ปีหลังจาก WFD มีผลบังคับใช้ และให้ทำการปรับปรุงแผนทุกๆ 6 ปีอีกด้วย

ในด้านประเด็นทางด้านเศรษฐกิจ WFD กำหนดให้ประเทศสมาชิกสหภาพยุโรปใช้มาตรการในการเก็บค่าธรรมเนียมการให้บริการน้ำประปาและการบำบัดน้ำเสีย โดยให้คิดรวมค่าใช้จ่ายในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรเข้าไว้ในการให้บริการน้ำประปาและการบำบัดน้ำเสียด้วยนอกจากนี้ แต่ละประเทศจะต้องกำหนดมาตรการในการรักษา ป้องกัน และแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพน้ำอย่างเฉลียวฉลาดและคุ้มค่า (cost-efficient measures) ในกรณีประเทศสมาชิกที่ไม่สามารถปฏิบัติตามมาตรการต่างๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายภายในระยะเวลาที่กำหนดใน WFD เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านเงินลงทุนที่ค่อนข้างสูง ประเทศสมาชิกนั้นสามารถขอขยายระยะเวลาการปฏิบัติเพื่อบรรลุเป้าหมายออกไปได้ โดยประเทศดังกล่าว จะต้องนำเสนอหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการใช้จ่ายเงิน และผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของมาตรการต่างๆ

WFD ส่งผลโดยตรงต่อการบริหารจัดการน้ำในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี โดยเฉพาะในแง่ของกฎหมาย เนื่องจากจะต้องมีการแก้ไขปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินและแหล่ง น้ำใต้ดิน และปรับโครงสร้างการทำงานของหน่วยงานและเจ้าหน้าที่ของรัฐบาลกลางและรัฐบาลในแต่ละมลรัฐให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ การวางแผนทั้งทางด้านเทคนิคและด้านการแบ่งพื้นที่ และการดำเนินการปฏิบัติซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการบริหารจัดการแบบพื้นที่ลุ่มน้ำ นอกจากนี้ ข้อกำหนดของ WFD ในการทำความร่วมมือระหว่างประเทศที่มีและใช้พื้นที่ลุ่มน้ำร่วมกันเป็นสิ่งที่ท้าทายสำหรับประเทศเยอรมนี ซึ่งมีพื้นที่ลุ่มน้ำ 9 ใน 10 เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีอาณาเขตร่วมกับประเทศอื่น รัฐบาลเยอรมันใช้เวลา 9 ปี ดำเนินกระบวนการวางแผน โดยมีการเก็บข้อมูลและประเมินสถานะปัจจุบันของแหล่งน้ำในประเทศ จัดการประชุมหารือร่วมกับหน่วยงานรัฐบาลกลาง หน่วยงานแคว้นต่างๆ หน่วยงานเอกชน สถาบันการศึกษา ตลอดจนเปิดให้ประชาชนทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนและจัดทำมาตรการในการบริหารจัดการน้ำของประเทศ ผลการประเมินสถานะคุณภาพแหล่งน้ำระบุว่า ตัวบ่งชี้ทางด้านเคมีของแหล่งน้ำส่วนใหญ่ของประเทศอยู่ในเกณฑ์ที่ดี การปล่อยน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำชุมชนไม่ได้สร้างปัญหาให้กับคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ ปัญหาคุณภาพน้ำมีสาเหตุที่สำคัญจากแหล่งก่อกำเนิดมลพิษเชิงพื้นที่ (diffuse sources) สสารที่มีความสามารถต่ำในการถูกย่อยสลาย เช่น ยาฆ่าแมลง และมลพิษที่เกิดจากการปล่อยของเสียทางน้ำ อากาศ และขยะ นอกจากนี้ ยังพบว่าต้องใช้ความพยายามสูงถึงจะบรรลุเป้าหมายทางด้านนิเวศวิทยาที่ WFD กำหนดไว้ได้ เนื่องจากแม่น้ำในประเทศเยอรมนีถูกทำให้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างมาก โดยเฉพาะมีสิ่งปลูกสร้างทางชลศาสตร์ตั้งอยู่ในแม่น้ำเป็นจำนวนมากซึ่งทำให้ระบบนิเวศวิทยาของแม่น้ำอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์สถานะด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีของ WFD

โดยสรุป ประเด็นด้านการบริหารจัดการที่สำคัญในพื้นที่ลุ่มน้ำทั้ง 10 ลุ่มน้ำของเยอรมนีที่ต้องได้รับการแก้ไขคือ การลดการปล่อยสสารโดยเฉพาะธาตุอาหารและสารพิษลงสู่แหล่งน้ำ และการปรับปรุงสภาพทางด้าน

โครงสร้างทางกายภาพของแหล่งน้ำผิวดินให้เหมาะกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ โดยเฉพาะการเพิ่มความสามารถให้กับปลาในการว่ายน้ำระหว่างต้นน้ำและปลายน้ำ (passability)

6.4.2.2 Environmental Policy –Water Resource Management in Germany¹⁰⁶

Environmental Policy – Water Resource Management in Germany ออกโดยกระทรวงสิ่งแวดล้อมเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและความปลอดภัยนิวเคลียร์ (The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety: BMUB) ในปี 2002 โดยสรุป นโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำในประเทศเยอรมนีมีพื้นฐานมาจากหลักการพื้นฐานดังต่อไปนี้¹⁰⁷

- การจัดลำดับความสำคัญของการป้องกัน
- ความร่วมมือระหว่างทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
- การปันส่วนค่าใช้จ่ายตามหลักการของผู้จ่ายมลพิษเป็นผู้จ่ายและจ่ายคืนเต็มจำนวน องค์ประกอบสำคัญที่มีการปรับตามตามแนวทางของ WFD คือ
- การจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำทั้ง 10 ลุ่มน้ำในเยอรมนี
- การบูรณาการการบริหารจัดการน้ำใต้ดินและน้ำบนดิน ซึ่งรวมบริเวณทะเลสาบ ปากแม่น้ำ และบริเวณชายฝั่ง
- การกำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดการคุณภาพองค์ประกอบของน้ำทั้งทางชีวภาพและทางเคมี
- การกำหนดพันธกิจสำหรับมาตรการเริ่มต้นและการกำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าว
- การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการน้ำโดยเฉพาะในกระบวนการจัดทำนโยบายและแผนงาน

¹⁰⁶ Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety and Germany Environmental Agency (2014) Environmental Policy –Water Resource Management in Germany. Available at https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/wawi_teil_01_englisch_barrierefrei.pdf

¹⁰⁷ Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety and Germany Environmental Agency (2014) Environmental Policy – Water Resource Management in Germany, Part 1 Fundamentals, Chapter 1 pages 5. Available at http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_wasserwirtschaft_teil1_en.pdf

6.4.2.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำในระดับสหพันธรัฐ

6.4.2.3.1 Federal Water Act (Wasserhaushaltsgesetz: WHG)¹⁰⁸ และกฎหมายลำดับรอง (Ordinance)

Federal Water Act (Wasserhaushaltsgesetz: WHG) มีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 มีนาคม ค.ศ.2010 โดยกฎหมายฉบับนี้ถือเป็นกฎหมายแม่บทเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำในประเทศเยอรมนี (ซึ่งหมายความรวมทั้งการบริหารจัดการน้ำทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ)¹⁰⁹ กฎหมายฉบับนี้ได้วางหลักการเกี่ยวกับการจัดการและการกำกับดูแลน้ำบนดิน (Surface Water) และน้ำใต้ดิน (Ground Water) ทั้งในด้านคุณภาพและสถานะของน้ำ รวมทั้งการควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ในการที่มีต่อแหล่งน้ำ โดยหลักการสำคัญของกฎหมายฉบับนี้บัญญัติว่า ทรัพยากรน้ำถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานในการใช้ชีวิตของมนุษย์ เป็นที่อยู่อาศัยของพืชน้ำและสัตว์น้ำ แหล่งน้ำจะต้องได้รับการปกป้องและจัดการในแนวทางที่จะตอบสนองประโยชน์สาธารณะและในขณะเดียวกันจะต้องตอบสนองผลประโยชน์ของเอกชน รวมทั้งการจัดการจะต้องตอบสนองระบบนิเวศโดยคำนึงถึงหลักการระวังไว้ก่อน (Precautionary Principle)¹¹⁰

โดยหลักการแหล่งน้ำจะถูกจัดการโดยรัฐบาล โดยผู้ใช้น้ำทั้งหมดถือเป็นผู้ที่ถูกควบคุมโดยการใช้อำนาจรัฐ หลักการนี้มีข้อยกเว้นบางประการเท่านั้น โดยทั่วไป เยอรมันมีการออกใบอนุญาตให้เอกชน (Permit) โดยการใช้ดุลพินิจของหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจ ซึ่งการใช้อำนาจดุลพินิจนี้จะต้องใช้โดยเคร่งครัดเพื่อปกป้องแหล่งน้ำ เช่น การออกใบอนุญาตให้ในการจัดการน้ำเสีย หน่วยงานรัฐจะออกใบอนุญาตให้เอกชนเมื่อเอกชนได้รับอนุญาตได้ดำเนินการตามมาตรฐานขั้นต่ำ ซึ่งมาตรฐานขั้นต่ำนี้จะต้องสะท้อนถึงการใช้นวัตกรรมที่ดีที่สุดเท่าที่จะหาได้ซึ่งแตกต่างกันสาขาของการค้าและอุตสาหกรรม โดยมาตรฐานในส่วนนี้จะถูกระบุในกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำเสีย (Wastewater Ordinance)

ก. Surface Water Ordinance (Oberflächengewässerverordnung: OGeW)¹¹¹

กฎหมายฉบับนี้ เป็นกฎหมายลำดับรองที่กำหนดรายละเอียดและการบังคับตาม The Environmental Standard Directive¹¹² ของสหภาพยุโรปซึ่งได้วางแนวทางทางเทคนิคในการวิเคราะห์ทางเคมี

¹⁰⁸ Federal Water Act (Wasserhaushaltsgesetz, WHG) of 31 July 2009 (Federal Law Gazette (BGBl.) I, p.2585, last amended on 4 August 2016 (Federal Legal Gazette I, page 1972)

¹⁰⁹ Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety and Germany Environmental Agency (2014) Environmental Policy – Water Resource Management in Germany, Part 1 Fundamentals, Chapter 4 pages 35. Available at http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_wasserwirtschaft_teil1_en.pdf

¹¹⁰ § 1 of the Federal Water Act (WHG)

¹¹¹ Surface Water Ordinance of 20 June 2016, Federal Law Gazette (BGBl.) I page 1373.

และการปรับทัศนคติของสภาพยุโรปทั้งนี้เพื่อปกป้องน้ำผิวดิน โดยกฎหมายฉบับนี้ได้กำหนดกฎระเบียบเพื่อประกันมาตรฐานที่เท่าเทียมกันในการปกป้องน้ำผิวดินในเยอรมัน กำหนดสถานะของน้ำผิวดินโดยการพิจารณาสถานะทางเคมีและสถานะทางนิเวศ การกำหนดการตรวจสอบโปรแกรม รวมทั้งการพิจารณามาตรฐานทางเทคนิคและคุณภาพในการจัดการระบบ

ข. Ground Water Ordinance (Grundwasserverordnung : GrwV)¹¹³

กฎหมายฉบับนี้ เป็นกฎหมายลำดับรองที่กำหนดรายละเอียดและการบังคับตาม The EU Ground Water Directive¹¹⁴ กำหนดแนวทางการปกป้องน้ำใต้ดินในระดับประเทศและการสงวนทรัพยากรธรรมชาติ โดยการกำหนดข้อบังคับทั้งในด้านการสงวนรักษาและฟื้นฟูทั้งในด้านปริมาณและองค์ประกอบทางเคมีของแหล่งน้ำ โดยกฎหมายฉบับนี้ได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาองค์ประกอบ การประเมิน การแบ่งกลุ่ม และการตรวจสอบสถานะของน้ำใต้ดินเพื่อกำหนดกฎเกณฑ์ในการที่มลภาวะจะถูกปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน ป้องกันการเสื่อมสถานะของน้ำใต้ดิน และในขณะเดียวกันสงวนหรือรักษาปริมาณที่ดีและสถานะทางเคมีที่ดีของน้ำใต้ดิน

6.4.2.3.2 Waste Water Charge Act (Abwasserabgabengesetz: AbwAG)¹¹⁵

กฎหมายฉบับนี้ กำกับดูแลการจัดเก็บค่าธรรมเนียมสำหรับการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ โดยกำหนดการปล่อยโดยตรงนั้นจะต้องแบกรับค่าใช้จ่ายซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการใช้น้ำที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมปานกลาง โดยกฎหมายฉบับนี้ได้ปรับหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายมาสู่การปฏิบัติจริง ค่าธรรมเนียมจะจัดเก็บบนฐานของปริมาณและมลพิษที่ปล่อยตามส่วนประกอบ

¹¹² Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy, Oj L 348, page 84, amended on 12 August 2013, Oj L 226, page 1.

¹¹³ Ground Water Ordinance of 9 November 2010, Federal Law Gazette (BGBl.) I page 1513, last amended by article 1 of the ordinance of 4 May 2017, (Federal Legal Gazette I, pg. 1044)

¹¹⁴ Directive 2006/118/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the protection of groundwater against pollution and deterioration, OJ L 372, page 19, amended on 20 June 2014, OJ L 182, page 52.

¹¹⁵ Act Pertaining to Charge levied for Discharging Wastewater into Water (AbwAG) in the version promulgated on 18 January 2005 (Federal Legal Gazette (BGBl.) I, page 114), most recently amended by Article 2 of the Ordinance of 1 June 2016 (Federal Legal Gazette I, page 1290)

6.4.2.3.3 The Washing and Cleansing Agent Act¹¹⁶

กฎหมายฉบับนี้ ได้กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับการย่อยสลายทางชีวภาพของมลพิษทางน้ำสำหรับการล้าง และทำความสะอาด

6.4.2.3.4 Water Organisation Act¹¹⁷

กฎหมายฉบับนี้ กำหนดเรื่องการกำกับดูแลองค์กรทางมหาชนที่มีหน้าที่ในการดูแลและบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำในเขตพื้นที่ที่กำหนดไว้

6.4.2.3.5 Act on the Assessment of Environmental Impacts¹¹⁸

กฎหมายฉบับนี้ กำหนดเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในโครงการต่างๆ ซึ่งรวมถึง โครงการที่เกี่ยวข้องและมีผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำ เช่น การก่อสร้างโรงงานบำบัดน้ำเสียขนาดใหญ่ การออกมาตรการทางวิศวกรรมด้านน้ำ การก่อสร้างหรือขยายโครงการซึ่งกำหนดให้มีการประเมินผลกระทบทาง สิ่งแวดล้อม หรือการประเมินสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์

6.4.2.3.6 Environmental Damages Act¹¹⁹

กฎหมายฉบับนี้ ดูแลเกี่ยวกับความเสียหายเกี่ยวกับน้ำตามที่กำหนดไว้ในมาตรา 90 ของ The Federal Water Act ซึ่งกำหนดว่า ในกรณีที่มีความเสียหายที่เด่นชัดอันมีผลกระทบต่อสถานะแหล่งน้ำ ให้ถือว่าความเสียหายดังกล่าวเป็นความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมและกำกับดูแลของกฎหมายฉบับนี้

6.4.2.4 กฎหมายการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับมลรัฐและองค์กรปกครองท้องถิ่น

บทบัญญัติที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของมลรัฐนั้นเป็นกฎหมายที่ออกเพื่อบังคับตามแนวทางการบริหารจัดการน้ำของกฎหมายในระดับสหพันธรัฐ มลรัฐมีอำนาจในการออกกฎหมายที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในเขตพื้นที่ของตนตามแนวทางที่กำหนดใน WHG โดยอาศัยอำนาจจากมาตรา 72 วรรค 3 ของกฎหมายพื้นฐานของเยอรมนี กฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการพื้นน้ำ (The Land Water Act) ได้รับการบังคับ

¹¹⁶ The Washing and Cleaning Agents Act of 17 July 2013 (Federal Legal Gazette (BGBl.) I, page 2538) amended by Article 4, para. (71) of the Act of 18 July 2016 (Federal Legal Gazette I, page 1666)

¹¹⁷ Act on Water and Soil Associations of 12 February 1991 (Federal Legal Gazette (BGBl.) I, page 405) amended by Article 1 of the Act of 15 May 2002 (Federal Legal Gazette I, page 2774)

¹¹⁸ Act on Assessment of Environmental Impacts of 24 February 2010 (Federal Legal Gazette (BGBl.) I, page 94) last amended by Article 1 of the Act of 21 December 2015, Federal Legal Gazette I, p. 2490, 2491.

¹¹⁹ Act on the Prevention and Remedying of Environmental Damage of 10 May 2007 (Federal Legal Gazette (BGBl.) I, page 666) last amended on 4 August 2016, Federal Legal Gazette I, p. 1972, 1975.

ตามโดยการกำหนดมาตรการต่างๆที่ปรากฏในกฎหมายลำดับรองและบทบัญญัติที่รองรับการใช้อำนาจทางปกครองของเจ้าหน้าที่ปกครอง

ในส่วนกฎหมายในระดับองค์กรปกครองท้องถิ่นจะกำหนดมาตรการเกี่ยวกับการจัดการน้ำเพื่อบังคับใช้ในเขตพื้นที่ของตนเอง เช่น มาตรการที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อกับแหล่งน้ำสาธารณะและการบำบัดน้ำเสีย การปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ ค่าธรรมเนียมต่างๆที่สะท้อนต้นทุนการใช้น้ำ

6.4.2.5 มาตรการในการบริหารจัดการน้ำของสหพันธสาธารณรัฐเยอรมัน

กฎหมายเยอรมันได้กำหนดมาตรการต่างๆ ในการบริการจัดการหาน้ำและการบำบัดน้ำเสีย ประกอบไปด้วย สิทธิการใช้น้ำ (Water Rights) การกำหนดและควบคุมราคาน้ำ (Price control) มาตรการจูงใจทางการเงิน (Financial Incentive) การกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำ (Minimum requirement standards) การห้ามและการกำหนดหน้าที่ (Prohibitions and obligations)¹²⁰ โดยมาตรการแต่ละอย่างมีรายละเอียดดังนี้

ก. สิทธิการใช้น้ำ (Water rights/Permit)

ผู้ใช้น้ำที่ประสงค์จะใช้สอยประโยชน์ในทรัพยากรน้ำหรือแหล่งน้ำจะต้องดำเนินการขออนุญาต (permit) โดยผู้ขออนุญาตใช้น้ำ ได้แก่ องค์กรปกครองท้องถิ่น ผู้ประกอบการ ผู้ประกอบอุตสาหกรรม ซึ่งมีความประสงค์จะก่อสร้างโรงงานแปรรูปน้ำใต้ดิน หรืองานเกี่ยวกับการใช้น้ำใต้ดิน รวมถึงการสร้างพื้นที่เพื่อการพัฒนาพื้นที่หรือนิคมอุตสาหกรรม การสร้างโรงงานหรือระบบบำบัดน้ำเสีย (ในกระบวนการจะปล่อยน้ำดังกล่าวลงสู่แหล่งน้ำ) จะต้องมีแผนการดำเนินงานและการขออนุญาตเป็นข้อกำหนดที่กฎหมายกำหนดให้ทำ โดยการขออนุญาตนี้ นอกจากผู้ขออนุญาตจะต้องส่งการออกแบบทางเทคนิค ผู้ขออนุญาตรายงานการปล่อยมลภาวะ รายงานการศึกษาเกี่ยวกับเกี่ยวกับการเข้ากันได้กับสภาพแวดล้อม

เมื่อผู้ขออนุญาตได้ส่งเอกสารต่างๆตามที่กำหนดในกฎหมายแล้ว องค์กรน้ำที่เกี่ยวข้องจะดำเนินการปรึกษากับองค์กรให้คำปรึกษาในแต่ละระดับ นอกจากนั้น ในการปกครองระบอบประชาธิปไตย (โครงสร้างการตัดสินใจแบบกระจายอำนาจ) ยังต้องมีการดำเนินการทำประชาพิจารณ์ โดยการมีส่วนร่วมขององค์กรเครือข่าย ซึ่งรวมทั้งองค์กรผู้มีอำนาจตัดสินใจ องค์กรปกครองท้องถิ่น รัฐสภา หน่วยงานผู้เชี่ยวชาญ และผู้มีส่วนได้เสียต่างๆ จะต้องเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ เช่น องค์กรคุ้มครองสิ่งแวดล้อม คณะกรรมการภาคประชาชน และประชาชนผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เข้ามามีส่วนร่วมในการตัดสินใจโดยผ่านกระบวนการที่ถูกต้องตามกฎหมาย

¹²⁰ Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety and Germany Environmental Agency (2015) *The German Water Sector-Policies and Experience*, Part 1 Fundamentals, Chapter 1 pages 5. Available at

เมื่อหน่วยงานผู้ออกใบอนุญาตได้ออกใบอนุญาตให้หลังจากตรวจสอบเงื่อนไขทางเทคนิค โครงการที่นำเสนอขอใบอนุญาตจะต้องรายงานเกี่ยวกับมาตรฐานสิ่งแวดล้อม โดยในบางกรณี ผู้ขอใบอนุญาตจะต้องเสนอแนวทางการก่อสร้างและกระบวนการทำงานในโครงการดังกล่าวด้วย ซึ่งมาตรฐานเหล่านี้ มีการกำหนดไว้ในหลายระดับตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในกฎหมายของสหภาพยุโรป

ข. การกำหนดราคา(Price Mechanism) /การควบคุมราคา(Price control)

การใช้กลไกราคาน้ำของเยอรมันเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการใช้น้ำ หลักการและกฎระเบียบจากการบำบัดน้ำเสีย มีความแตกต่างกับหลักการกำหนดราคาในการจัดหาน้ำ (อุปสงค์การใช้น้ำ) กล่าวคือ องค์กรปกครองท้องถิ่นมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการและบำบัดน้ำเสีย โดยการจัดการราคาดังกล่าวให้ผู้บริโภคเป็นผู้แบกรับโดยไม่คิดรวมราคากำไรในการจัดการ ในทางปฏิบัติ มีหลายหลักการและแนวคำตัดสินของศาลเกี่ยวกับแนวทางในการกำหนดราคาค่าน้ำที่เอกชนต้องแบกรับ ซึ่งสะท้อนในค่าธรรมเนียมเกี่ยวกับการจัดการและบำบัดน้ำเสีย

ในระบบการจัดหาน้ำ (Water Supply System) มีการวางระบบให้องค์กรเอกชนถูกกำกับดูแลในหลากหลายรูปแบบ องค์กรปกครองท้องถิ่นไม่ได้มีอำนาจในการกำกับดูแลในระบบจัดหาน้ำ แต่เป็นองค์กรต่อต้านการผูกขาด (ซึ่งทำหน้าที่ในการกำกับดูแลเกี่ยวกับการจัดหาก๊าซและไฟฟ้า) องค์กรผู้ให้บริการด้านน้ำจะต้องให้การรับรองว่าราคาค่าน้ำของบริษัทตนเองไม่สูงกว่าเมื่อเทียบกับบริษัทหรือองค์กรผู้ให้บริการอื่นๆ ในกรณีที่องค์กรต่อต้านการผูกขาดได้ตรวจสอบพบว่า มีการกำหนดราคาในทางที่ผิด (Misuse of Pricing) จะมีการตรวจสอบอย่างเข้มงวดเกี่ยวกับมาตรฐานทางเทคนิคและโครงสร้างราคา และทำการเปรียบเทียบกับผู้ประกอบการหรือผู้ให้บริการรายอื่น (Cost Benchmarking) ซึ่งกลไกดังกล่าวมีลักษณะแตกต่างจากการกำหนดราคากลางที่ใช้ในหลายประเทศ¹²¹ ตรงที่การกำหนดราคากลางจะมีการกำหนดสูตรการคำนวณโดยองค์กรกลาง ในขณะที่การกำหนดราคาค่าน้ำในเยอรมนีจะพิจารณาเป็นรายกรณี ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับการปกครองในรูปแบบสหพันธรัฐและโครงสร้างการกระจายอำนาจในเยอรมนี

ค. มาตรการจูงใจทางการเงิน (Financial Incentive)

มาตรการจูงใจทางการเงินนี้เป็นการกระตุ้นให้ผู้มีส่วนได้เสียใช้น้ำอย่างยั่งยืน เช่น การแปรสภาพน้ำใต้ดิน การปล่อยน้ำเสียซึ่งถูกควบคุมโดยการกำหนดค่าธรรมเนียมและค่าปรับ มาตรการจูงใจทางการเงินนี้ได้ถูกกำหนดไว้ในกฎหมาย The Waste Water Charge Act ซึ่งกำหนดให้มีการเก็บค่าธรรมเนียมในจุดกำเนิดน้ำเสียที่มีการปล่อยน้ำที่ถูกบำบัดลงสู่แหล่งน้ำ โดยปกติ การจ่ายค่าธรรมเนียมนี้เป็นการจัดเก็บเป็นกรณีทั่วไป ไม่มีการยกเว้น แม้ว่าผู้ประกอบการจะได้ดำเนินการบำบัดน้ำเสียตามความรับผิดชอบแล้วก็ตาม ค่าธรรมเนียมนี้เป็นการกำหนดค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมโดยรวมของประเทศโดยกลไกการป้องกัน หลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายได้ถูกนำมาเป็นพื้นฐานในการเก็บค่าธรรมเนียมดังกล่าว ในจุดกำเนิดน้ำเสียมีความรับผิดชอบอย่างน้อยที่สุด

¹²¹ ประเทศอังกฤษเป็นประเทศหนึ่งที่มีการกำหนดราคากลางของน้ำโดยองค์กรจัดการน้ำ (Office of Water: OFWAT)

ในสัดส่วนของราคาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำ ค่าธรรมเนียมนี้มีการคำนวณตามจำนวนและความร้ายแรงในการก่อความเสียหายในการปล่อยน้ำเสีย

มาตรการกระตุ้นทางเศรษฐศาสตร์โดยการกำหนดค่าธรรมเนียมเพื่อลดจุดกำเนิดมลพิษให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ กฎหมายจึงได้กำหนดแนวทางการลดค่าธรรมเนียมในกรณีผู้จ่ายค่าธรรมเนียมสามารถดำเนินการสอดคล้องกับมาตรฐานขั้นต่ำ นอกจากนี้ การลงทุนในการพัฒนาระบบจัดการน้ำเสียก็จะได้รับการชดเชยในการเสียค่าธรรมเนียมดังกล่าว

ค่าธรรมเนียมดังกล่าวเป็นการจ่ายให้รัฐ ซึ่งมีขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการรักษาสถานภาพของน้ำ โดยปกติค่าธรรมเนียมดังกล่าวคิดเป็นอัตรา 5% ราคาน้ำทั้งหมด การกำหนดมาตรการป้องกันทางเศรษฐศาสตร์นี้ขึ้นอยู่กับแต่ละกรณี โดยรัฐอาจมีการคิดค่าปรับในการคำนวณค่าธรรมเนียมในโรงงานดังกล่าวดำเนินงานไม่เป็นไปตามการตรวจสอบมาตรฐาน เนื่องจากผู้ประกอบการที่มีการดำเนินงานไม่ได้มาตรฐานก็จะไม่สามารถดำเนินการในการบำบัดน้ำเสียตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

ง. การกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำ(Minimum requirement standards)

การกำหนดมาตรฐานขั้นต่านี้ถูกกำหนดในการควบคุมคุณภาพของน้ำดื่ม ผ่านกระบวนการคิดค่าธรรมเนียมในการบำบัดน้ำเสียตามมาตรฐานที่ถูกกำหนดไว้ใน Ordinance on Wastewater รวมถึงมาตรฐานในด้านเทคโนโลยีและการดำเนินการของโรงงาน

จ. การห้ามและการกำหนดหน้าที่(Prohibitions and obligations)

กฎหมาย The Washing and Cleaning Agents Law ของเยอรมนีได้กำหนดมาตรการในการปรับสมดุสิ่งแวดล้อมโดยผ่านหน่วยงานเกี่ยวกับการล้างและทำความสะอาด กฎหมายได้กำหนดให้มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการล้างและทำความสะอาดในรูปแบบ องค์กรสิ่งแวดล้อมแห่งสหพันธรัฐ (Federal Environmental Agency: UBA) โดยกำหนดให้มีการแจ้งผู้บริโภคเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ของสินค้าในองค์ประกอบที่สำคัญและปริมาณในการใช้ โดยกำหนดให้มีการระบุการล้างและทำความสะอาดอย่างน้อย 90% ของการย่อยสลายทางธรรมชาติในบรรจุภัณฑ์

นอกจาก องค์กรเกี่ยวกับการล้างและทำความสะอาดจะได้กำหนดหลักเกณฑ์ที่เข้มงวดเกี่ยวกับการย่อยสลายทางธรรมชาติและการปนเปื้อนในน้ำ ยังมีการกำหนดรางวัลให้สำหรับองค์กรที่ได้ดำเนินการในกระบวนการผลิตในการสนับสนุนผลิตภัณฑ์ในครัวเรือนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม¹²²

¹²² ประเทศเยอรมนีได้กำหนดให้มีรางวัล “Blue Eco Angel” ในปี 1993 และเยอรมนียังเป็นผู้นำในการผ่านกฎหมายของสหภาพยุโรปเกี่ยวกับสลากที่ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับสภาพย่อยสลายของสินค้า

ฉ. แนวความคิดเกี่ยวกับความต้องการการใช้น้ำ (Water Demand)

เยอรมนีได้เปลี่ยนแนวความคิดเกี่ยวกับความต้องการการใช้น้ำ จากแต่เดิม ความต้องการการใช้น้ำถือเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการพิจารณาแนวทางในการจัดหาน้ำ กล่าวคือ การคำนวณปริมาณการจัดหาน้ำ จะต้องมีการพิจารณาถึงความต้องการในการใช้น้ำประกอบ และรัฐควรมีมาตรการเพื่อจำกัดหรือควบคุมการใช้น้ำของประชาชน เพื่อให้มีการจัดสรรน้ำมีเพียงพอกับความต้องการของประชาชน แต่ในปัจจุบัน แนวคิดเรื่องความต้องการการใช้น้ำในเยอรมนีได้เปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือ การพิจารณาความต้องการการใช้น้ำจะต้องพิจารณาทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของน้ำควบคู่กัน โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดมาตรการในการจำกัดหรือควบคุมการใช้น้ำแต่เพียงอย่างเดียว แต่รัฐต้องให้ความสำคัญกับนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อทำให้เกิดการใช้น้ำได้หลายครั้งมากขึ้นในหลากหลายรูปแบบการใช้น้ำ โดยแนวทางนี้เป็นการพิจารณาการแก้ปัญหาที่ตรงจุด โดยเน้นให้เอกชนในระดับครัวเรือนเข้ามามีบทบาทหลักในฐานะผู้บริโภคในการปรับปรุงและพัฒนาระบบการจัดหาน้ำในการอุปโภคบริโภค

เครื่องมือทางกฎหมายในการจัดการน้ำที่ปรากฏในต่างประเทศ	เครื่องมือทางกฎหมายในการจัดการน้ำที่ปรากฏในเยอรมันสำหรับภาคบริการ	กฎหมาย
สิทธิการใช้น้ำ	มี	Federal Water Act (Wasserhaushaltsgesetz: WHG) และกฎหมายลำดับรอง (Ordinance)
ตลาดน้ำ	ไม่มี	-
การกำหนดราคา	มี	Municipal law and Antitrust Law
ค่าธรรมเนียม(การบำบัดน้ำเสีย)	มี	The Waste Water Charge Act
มาตรการจูงใจทางการเงิน	มี	The Waste Water Charge Act
กลไกในการสร้างความรับผิดชอบ	มี	Federal Water Act (Wasserhaushaltsgesetz: WHG) และกฎหมายลำดับรอง (Ordinance)

การวางเงินประกัน	ไม่มี	-
กลไกการกำหนดหน้าที่ในการใช้น้ำ	มี	The Washing and Cleaning Agents Law
การกำหนดมาตรฐาน	มี	Federal Water Act (Wasserhaushaltsgesetz: WHG) และกฎหมายลำดับรอง (Ordinance)

6.4.2.6 โครงสร้าง องค์กร และความร่วมมือในการบริหารจัดการน้ำในเยอรมนี

การกำกับดูแลและการบริหารจัดการน้ำเป็นภารกิจร่วมสำหรับสหพันธ์ มลรัฐ และองค์กรปกครองท้องถิ่น การกำกับดูแลการใช้น้ำอย่างก้าวหน้าต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างรัฐบาลทุกระดับที่เกี่ยวข้อง ในขณะที่ องค์กรปกครองท้องถิ่นเป็นส่วนหนึ่งของการปกครองระดับมลรัฐ ในอีกด้านหนึ่ง องค์กรปกครองท้องถิ่นก็มีอำนาจในเขตพื้นที่ของตนเองตามหลักการในเรื่องสิทธิในการบริหารจัดการตนเอง ซึ่งได้รับการคุ้มครองในกฎหมายรัฐธรรมนูญ¹²³ ดังนั้นจึงต้องมีการแบ่งแยกระหว่างอำนาจในฝ่ายนิติบัญญัติ การบังคับตามกฎหมาย และความรับผิดชอบทางการเงิน ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติหน้าที่ขององค์กรปกครองท้องถิ่นจะต้องแยกระหว่างการปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายของสหพันธ์รัฐกับมลรัฐ

ในด้านการบริหารจัดการน้ำ บทบัญญัติที่เป็นรากฐานการจัดการน้ำเป็นกฎหมายในระดับสหพันธ์รัฐ¹²⁴ โดยมีการกำหนดรายละเอียดไว้ใน WHG อย่างไรก็ตาม มลรัฐสามารถรับรองและขยายความกฎหมายของสหพันธ์รัฐภายใต้ของเขตอำนาจที่กฎหมายกำหนดให้อำนาจแก่มลรัฐ นอกจากนี้ มลรัฐอาจทำการกำหนดมาตรการทางเลือกอื่น ๆ แทนมาตรการใน WHG ยกเว้นกฎระเบียบที่เกี่ยวกับการควบคุมมาตรฐานวัสดุและการติดตั้ง¹²⁵

¹²³ Article 28, para. (2) of the Basic Law (GG)

¹²⁴ Article 74, para. (1), no. 32 of the Basic Law (GG)

¹²⁵ Article 72, para. (3), no. 5 of the Basic Law (GG)

6.4.2.6.1 องค์กรภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการน้ำในระดับสหพันธรัฐเยอรมนี

ก. กระทรวงสิ่งแวดล้อมเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety: BMUB)

BMUB มีหน้าที่ในการควบคุมปัญหาพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายของรัฐบาลกลาง¹²⁶ นอกจากนี้ เยอรมนียังได้ดำเนินการภายใต้บริบทความร่วมมือข้ามพรมแดนและการกำหนดข้อกำหนดการปกป้องดูแลน้ำในระดับสหภาพยุโรป โครงการที่เกี่ยวกับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับความคิดเห็นทางกฎหมายจะต้องมีการประสานงานระหว่างกระทรวงต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยกระทรวงต่างๆ ดังต่อไปนี้จะดำเนินการร่วมกับ BMUB และดำเนินการอิสระในส่วนที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ข. กระทรวงอาหารและการเกษตรแห่งชาติ (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: BMEL)

BMEL มีหน้าที่ในการส่งเสริมการจัดการทรัพยากรน้ำ โครงการจัดการน้ำในภาคชนบทรวมถึงการออกระเบียบและมาตรการป้องกันน้ำท่วม BMEL รับผิดชอบการป้องกันชายฝั่งทางเหนือและทะเลบอลติกภายใต้กรอบของงานร่วมกันเพื่อการพัฒนาการโครงสร้างการเกษตรและการป้องกันชายฝั่ง (Agricultural Structures and Coastal Protection: GAK) และกฎหมายเกี่ยวกับสารเคมีและการป้องกันพันธุ์พืช

ก. กระทรวงสาธารณสุข (Bundesministerium für Gesundheit: BMG)

BMG เป็นผู้รับผิดชอบสำหรับเรื่องของน้ำดื่มและน้ำประปา (คุณภาพน้ำเป็นส่วนหนึ่งของการดูแลสุขภาพ) และสระว่ายน้ำ คุณภาพน้ำที่ใช้ชำระล้างร่างกาย นอกจากนี้ยังรับผิดชอบเรื่องใบอนุญาตด้านเภสัชกรรม

ข. กระทรวงศึกษาและการวิจัย (Bundesministerium für Bildung und Forschung: BMBF)

BMBF ทำหน้าที่ในการส่งเสริมการวิจัยของรัฐบาล ทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ การวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงการวิจัยน้ำและเทคโนโลยีเกี่ยวกับการจัดการน้ำ

¹²⁶ ซึ่งรวมทั้ง the Federal Water Act, the Wastewater Charges Act, the Detergents and Cleansing Agents Act, the Federal Soil Act, and the Federal Nature Conservation Act

ค. กระทรวงเศรษฐกิจและพลังงาน (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie:

BMWi)

BMWi ทำหน้าที่รับผิดชอบกฎหมายที่กำหนดเงื่อนไขทางโครงสร้าง ในโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ เช่น กฎหมายเกี่ยวกับการป้องกันการผูกขาดในการทำสัญญาของภาคเอกชน นอกจากนี้ BMWi ยังรับผิดชอบการปรับโครงสร้างการจัดหาพลังงานพลังงานหมุนเวียนรวมถึงพลังงานน้ำในประเทศเยอรมนี

ง. กระทรวงความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung: BMZ)

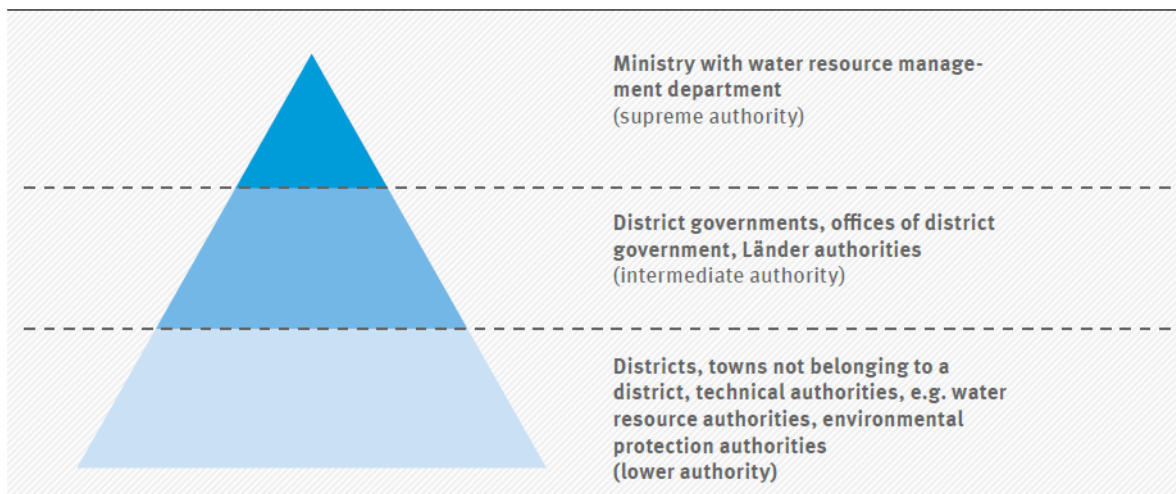
BMZ มีหน้าที่รับผิดชอบในการประสานงานความร่วมมือทวิภาคีและความร่วมมือการพัฒนาความร่วมมือพหุภาคีในเยอรมนี ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำ การจัดการปัญหาเกี่ยวกับน้ำดื่มที่ปลอดภัยและ การกักตุนน้ำเสียเป็นสิ่งสำคัญ

ในการดำเนินงานของกระทรวง BMUB BMWi BMG BMEL ในด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ได้รับความช่วยเหลือจากหน่วยงานกลางและสถาบันการวิจัย อาทิเช่น องค์กรสิ่งแวดล้อมแห่งเยอรมนี (Umweltbundesamt, UBA) องค์กรสหพันธรัฐเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (Bundesamt für Naturschutz, BfN) องค์กรสหพันธรัฐเพื่อความปลอดภัยในการจัดการขยะทางนิวเคลียร์ (Federal Office for the Safety of Nuclear Waste Management) และ องค์กรสหพันธรัฐเพื่อการวิจัยเกี่ยวกับการก่อสร้างและการวางแผนระดับภูมิภาค (Federal Agency for Building and Regional Planning with the Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development)

6.4.2.6.2 การบริหารจัดการน้ำโดยมลรัฐ

การบังคับกฎระเบียบและข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำนั้นเป็นความรับผิดชอบของมลรัฐและองค์กรปกครองท้องถิ่น บางมลรัฐโครงสร้างการบริหารงาน 2 ระดับ อย่างไรก็ตาม มลรัฐส่วนใหญ่มีการบริหารงานใน 3 ระดับ

Three-tier administrative structure in water resource management



ที่มา: Germany Environmental Agency

การมอบหมายงานจะแตกต่างกันไปในแต่ละมลรัฐ โดยทั่วไปแล้วกระทรวงจะรับผิดชอบการควบคุมการจัดการทรัพยากรน้ำและการดำเนินงานของการบริหารจัดการที่ครอบคลุมขั้นตอนทางปกครอง มลรัฐมีหน้าที่รับผิดชอบในการออกกฎหมายในระดับมลรัฐและการควบคุมการบริหารงานในการจัดการน้ำในระดับกลาง (Intermediate authority) และในระดับล่าง (Lower authority) ในการบริหารงานระดับกลาง เจ้าหน้าที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำในระดับภูมิภาค การวางแผนการจัดการทรัพยากรและโดยเฉพาะกระบวนการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับน้ำ

การบริหารงานในระดับล่างรับผิดชอบในด้านการให้คำปรึกษาทางเทคนิค การตรวจสอบคุณภาพน้ำ การให้ใบอนุญาตเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์ในหรือบนน้ำ การอนุญาตให้ใช้น้ำ การอนุญาตสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียและการควบคุมการปล่อยน้ำเสีย การประมวลผลและแจ้งเตือนเกี่ยวกับการจัดการการปล่อยสารอันตรายลงสู่แหล่งน้ำ การรับเรื่องเกี่ยวกับมลภาวะทางน้ำ ตรวจสอบสภาพน้ำและเขื่อนกั้นน้ำ การจัดการการป้องกันเมื่อมีความเสี่ยงจากน้ำท่วม การเก็บค่าปรับและค่าชดเชย การยืนยันสิทธิ์และการจัดการใบอนุญาตที่มีอยู่ การจัดการน้ำฝน

หน่วยงานกลางของมลรัฐที่รับผิดชอบงานเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำ เช่น สถาบันของรัฐเพื่อการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรน้ำและของเสีย รวมทั้งหน้าที่ทางเทคนิค เช่น อุทกวิทยา การตรวจสอบแหล่งน้ำ การวางแผนการจัดการและให้คำแนะนำทางเทคนิค การจัดทำหลักเกณฑ์ทางเทคนิค โดยมลรัฐจะรายงานตรงต่อหน่วยงานระดับสูงซึ่งก็คือ กระทรวง ต่อไป

6.4.2.6.3 คณะทำงานของรัฐบาลกลางของสหพันธรัฐในเรื่องน้ำ

สหพันธรัฐและมลรัฐได้เข้าร่วมกันทำงานใน “คณะทำงานของรัฐบาลกลางในเรื่องน้ำ” (Working Group of the Federal States on Water Issues: LAWA) เพื่อประสานการแบ่งปันในการแก้ปัญหาาร่วมกัน มีการประชุมร่วมกับมลรัฐต่างๆ เพื่อแสวงหาแนวทางในการจัดการปัญหาการใช้แหล่งน้ำและกฎหมายน้ำร่วมกัน แต่ละมลรัฐมักจะปฏิบัติตามข้อเสนอแนะของ LAWA ในการบังคับใช้กฎหมายต่างๆ¹²⁷

6.4.2.6.4 การบริหารจัดการน้ำโดยองค์กรปกครองท้องถิ่น

องค์กรปกครองท้องถิ่นมีหน้าที่สำคัญหลายประการในการดำเนินการเกี่ยวกับการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในด้านการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมของสหพันธรัฐและมลรัฐ การตัดสินใจและการดำเนินการขององค์กรปกครองท้องถิ่นมีส่วนสำคัญอย่างมากในการดูแลสภาพแวดล้อมสำหรับผู้อยู่อาศัยในท้องถิ่นนั้นๆ การให้บริการสาธารณะต่างเป็นอำนาจในการปกครองตนเองของหน่วยงานส่วนท้องถิ่น ซึ่งรวมถึงการบริหารจัดการในการจัดหา น้ำสำหรับสาธารณชนทั้งน้ำดื่มและน้ำใช้ รวมทั้งการบำบัดน้ำเสีย การจัดเก็บค่าธรรมเนียมสำหรับผู้ใช้น้ำของ องค์กรปกครองท้องถิ่นจะต้องสะท้อนต้นทุนการใช้น้ำที่แท้จริง

เพื่อประกันความเป็นอิสระและควมมีประสิทธิภาพของการจัดหาน้ำและการจัดการน้ำเสีย องค์กรปกครองท้องถิ่นมีอำนาจในการดำเนินการในหลายรูปแบบ ด้วยเหตุนี้ โครงสร้างในการจัดหาน้ำจึงมีความแตกต่างกันอย่างยิ่งในแต่ละท้องถิ่นของเยอรมนี การดำเนินการบริหารจัดการน้ำมีรูปแบบที่เป็นมหาชน เช่น ผู้ประกอบการภาครัฐผู้ประกอบการที่เป็นหน่วยงานท้องถิ่น องค์กรมหาชน องค์กรที่มีวัตถุประสงค์ในการจัดการน้ำโดยเฉพาะ มีลักษณะการดำเนินงานที่สมบูรณ์ ในบางมลรัฐมีกฎหมายอนุญาตที่กำหนดให้การจัดการน้ำสามารถดำเนินการโดยบริษัทเอกชน โดยการดำเนินการของบริษัทเอกชนนั้นจะต้องก่อให้เกิดประโยชน์สาธารณะ แก่ท้องถิ่น

งานสำคัญอื่น ๆ ของหน่วยงานท้องถิ่น ได้แก่ การบำรุงรักษาแหล่งน้ำขนาดเล็กและการพัฒนาแผนการจัดการน้ำ ภายในบริบทการจัดการน้ำบริเวณในเมือง หน่วยงานท้องถิ่นมีบทบาทสำคัญในการวางแผนป้องกันน้ำท่วม เช่น การร่วมตัวกันในลักษณะสมาคมและสมาคมทางเทคนิค ในเยอรมนี การทำงานร่วมกันระหว่างองค์กรปกครองท้องถิ่นในรูปแบบสมาคมมีส่วนสำคัญในการสร้างหลักประกันในการจัดหาน้ำ การจัดการบำบัดน้ำเสีย และการคงโครงสร้างของมวลน้ำด้วยการสนับสนุนทั้งทางเทคนิคและการเงิน

¹²⁷ โปรดดูรายละเอียดเกี่ยวกับ Working Group of the Federal States on Water Issues (LAWA) ได้ที่ www.lawa.de/index.php?a=2

6.4.2.6.5 การมีส่วนร่วมของประชาชน

ประชาชนสามารถมีส่วนร่วมภายใต้กฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำ โดยสาธารณชนสามารถให้ความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือด้วยวาจาในโครงการขนาดใหญ่ เช่น โครงการพัฒนามลน้ำ ในการบังคับตาม WFD หน่วยงานที่มีอำนาจจะต้องกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมโดยมหาชนในการวางแผนเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ สาธารณชนจะได้มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นร่วมในกระบวนการจัดทำแผนการบริหารจัดการน้ำ กล่าวคือ การมีส่วนร่วมขององค์กรเกี่ยวกับการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม รวมทั้งผู้มีส่วนได้เสีย (ทั้งผู้ประกอบการ เกษตรกรรม การเดินเรือ และการท่องเที่ยว) และเอกชนในการจัดทำแผนการบริหารจัดการน้ำ นอกจากนี้ ประชาชนผู้ได้รับผลกระทบสามารถเข้ามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในกระบวนการทำประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ

6.4.2.7 บทสรุป

ด้วยระบบการบริหารงานแบบสหพันธรัฐและการกระจายอำนาจในการตัดสินใจ เยอรมนีถือเป็นประเทศที่มีระบบการมีส่วนร่วมของประชาชนผู้เกี่ยวข้องที่หลากหลายที่สุดประเทศหนึ่ง ดังนั้น ตลาดน้ำในประเทศเยอรมนีจึงไม่ถูกผูกขาดโดยองค์กรธุรกิจข้ามชาติขนาดใหญ่เหมือนประเทศอื่นๆ ในสหภาพยุโรป แต่เป็นการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการขนาดกลางและหน่วยงานขององค์กรปกครองท้องถิ่น

ในการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ ไม่ได้สะท้อนอยู่เพียงในกฎระเบียบต่างๆ ที่ออกโดยตรงเกี่ยวกับการใช้น้ำโดยองค์กรภาครัฐเท่านั้น นักวิทยาศาสตร์และผู้แทนในการทำงานเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำยังได้ทำงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐในการกำหนดแนวทางที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเฉพาะด้าน ซึ่งแนวทางนี้เป็นการทำงานด้วยความร่วมมือและการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนในการบริหารจัดการน้ำในเยอรมนี กฎระเบียบเกี่ยวกับมาตรฐานทางเทคนิค มีการกำหนดโดยการมีส่วนร่วมอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดที่สุดในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและต้นทุนที่แท้จริง โดยผ่านกระบวนการทบทวนและการปรับให้ทันสถานการณ์บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวทางการกำกับดูแลรวมทั้งมาตรการสนับสนุนต่างๆ ผ่านการมีส่วนร่วมของภาครัฐ และภาคเอกชนทั้งในกระบวนการออกแบบ การก่อสร้าง การดำเนินการของระบบการจัดหาน้ำและการจัดการน้ำเสีย นอกจากนี้ในส่วนของการบำรุงรักษาและการตรวจสอบโรงงานก็ได้รับความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญในการร่างแนวทางในการกำกับดูแล

กระบวนการกำหนดโครงสร้างการกำกับดูแลและการกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเยอรมนีได้รับการยอมรับและนำมาปรับในมาตรฐานของสหภาพยุโรป¹²⁸ ดังนั้น ทั้งกฎหมายและใบอนุญาตและองค์กรกำกับดูแลจึงกำหนดแนวทางการกำกับดูแลในการกำหนดมาตรฐานและการประเมินเป็นรายกรณี

¹²⁸ เรียกว่า มาตรฐาน CEN Standards

ในส่วนของออสเตรเลียเอง จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นว่า ออสเตรเลียใช้ทั้งกฎหมายและนโยบาย (แผนงานต่างๆ) เป็นเครื่องมือในการบูรณาการการจัดการน้ำและรวมการปฏิบัติของบุคลากรจากทุกภาคส่วนเข้าด้วยกัน เพื่อนำออสเตรเลียไปสู่การบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนให้ทุกคนได้ประโยชน์มากที่สุดภายใต้การดำเนินการในทิศทางเดียวกัน

6.5 กฎหมายการจัดการน้ำของต่างประเทศและบทเรียนสู่ประเทศไทย

คณะผู้จัดทำงานวิจัยได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการจัดทำงานวิจัยฉบับนี้ และ คำถามงานวิจัยซึ่งจะเป็นตัวควบคุมทิศทางของงานวิจัยตลอดจนวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบของคำถามงานวิจัย ในบทที่สองคณะผู้วิจัยได้ตอบคำถามที่ว่า “เรากำลังจะไปที่ไหน ?” หรือ “สถานะและทิศทางของกฎหมายเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำที่ได้รับ การนำเสนอให้นำมาใช้ในระดับนานาชาติเพื่อให้เกิดแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนมีอยู่อย่างไร เพื่อที่จะนำไปสู่ คำถามที่ว่าหลักการดังกล่าวจะนำมาใช้กับประเทศไทยในเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกได้อย่างไร” ในบทที่ สามคณะผู้วิจัยได้สำรวจ ประเมินและนำเสนอ รายละเอียดสถานะของกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการน้ำของไทย โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในเขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก และพบว่า “สถานะของ กฎหมายการจัดการน้ำของไทยในปัจจุบันมีการนำเครื่องมือทางกฎหมายและเศรษฐศาสตร์บางส่วนมาใช้ในการ บริหารจัดการน้ำแล้ว แต่ยังไม่ได้มีการบูรณาการการใช้เครื่องมือทางกฎหมายดังเช่นที่ปรากฏในต่างประเทศ ในส่วนที่ 6.4 คณะผู้วิจัยได้สำรวจซึ่งคณะผู้วิจัยและนำเสนอให้เห็นรายละเอียดของกฎหมายการจัดการน้ำของ เมืองเมลเบิร์น รัฐวิกตอเรีย แห่งเครือรัฐออสเตรเลียและสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ซึ่งในส่วนของเมืองเมลเบิร์น นั้นได้รับการยอมรับจากยูเอ็นว่าเป็นต้นแบบในการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพเพื่อนำผู้อ่านให้ เห็นว่าการบริหารจัดการน้ำในอนาคตของไทยควรจะเป็นเช่นไร (เรากำลังจะไปที่ไหน) ในส่วนที่ 6.5 คณะผู้วิจัยจะ ได้ทำการวิเคราะห์ และถอดบทเรียนให้ผู้อ่านเห็นว่าเราจะไปถึงสิ่งที่คณะผู้วิจัยนำเสนอมานี้ได้อย่างไร และเรา จะต้องทำอย่างไรบ้างเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

6.5.1 บทเรียนในแง่กฎหมายสารบัญญัติและเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำจาก ออสเตรเลียและเยอรมัน

6.5.1.1 ชื่อน่าสังเกตประการหนึ่งของการมีกฎหมายหลายชั้น คือ แม้กฎหมายจะมีความหลากหลายและ อาจจะทำให้มีปัญหาในการใช้บังคับไปในทิศทางเดียวกันได้ยากเนื่องจากต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน แต่การที่มีกฎหมายหลายระดับก็มีข้อดีคือท้องถิ่นสามารถออกแบบกฎหมายการจัดการน้ำในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ พื้นที่ของตนเองให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงในพื้นที่เองได้บนพื้นฐานของผู้คนในท้องถิ่นที่อาจจะเข้าใจสภาพ ปัญหามากกว่าเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่ทำงานในส่วนกลางและเคยชินกับการทำงานในระบบ Top Down

6.5.1.2 การกำหนดสิทธิการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำที่ชัดเจนและกำหนดถึงปริมาณน้ำที่ผู้ใช้น้ำจะได้รับกรณีใช้ น้ำโดยตรงจากแหล่งน้ำธรรมชาติ หากผู้ใช้น้ำมีสิทธิในการใช้น้ำที่เหลือจากการใช้เพราะเหตุใดก็ตาม เช่น มีฝนตก มากในปีนั้น ทำให้ปริมาณน้ำที่สามารถใช้ได้มีมากเกินความจำเป็นและมีน้ำเหลือ สิทธิการใช้น้ำในส่วนที่เหลือ นั้นสามารถนำมาขายต่อไปยังผู้ใช้น้ำรายอื่นที่ต้องการน้ำมากกว่าได้

6.5.1.3 ในส่วนค่าน้ำ เมื่อศึกษาบทเรียนจากประเทศเยอรมันจะเห็นว่าเยอรมันถือเป็นประเทศที่ค่าน้ำ แพงเป็นอันดับสองในสหภาพยุโรปแต่เป็นค่าน้ำที่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง และอยู่ภายใต้การตรวจสอบของ คณะกรรมการว่าด้วยการป้องกันการผูกขาด ในขณะที่ค่าน้ำของออสเตรเลีย เป็นแบบอัตราก้าวหน้า (ยิ่งใช้มาก

ก็จ่ายค่าน้ำแพง) แต่ราคาน้ำยังถูกควบคุมภายใต้คณะกรรมการว่าด้วยการบริการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต The Essential Services Commission (ESC) ยิ่งกว่านั้นคณะกรรมการชุดนี้ยังจัดพิมพ์รายงานนำเสนอคุณภาพน้ำ และประสิทธิภาพของการให้บริการผู้บริโภคของผู้ประกอบการธุรกิจให้บริการน้ำประปาทั้งสิบห้าแห่งในรัฐวิกตอเรีย เพื่อกระตุ้นให้เกิดการแข่งขันและพัฒนาบริการเพื่อประชาชน จะเห็นได้ว่าการดำเนินการของทั้งรัฐวิกตอเรีย Australia การให้มีระบบท่อน้ำสอง-สามท่อ (ในออสเตรเลีย มีท่อน้ำดื่ม/ น้ำใช้, ท่อน้ำใช้จากน้ำรีไซเคิล Class A และท่อน้ำทิ้ง Black water)

6.5.2 บทเรียนในแง่ของการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำจากออสเตรเลียและเยอรมัน

6.5.2.1 การให้อิสระแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดตั้งองค์กรขึ้นทำหน้าที่จัดหาหน้า และบำบัดน้ำเสีย โดยให้อิสระแก่ท้องถิ่นในการเลือกรูปแบบองค์กรที่เหมาะสมและท้องถิ่นสามารถบริหารจัดการในการจัดหาหน้าและจัดการน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องบริหารในรูปแบบของระบบราชการ ตลอดจนกำหนดค่าน้ำและค่าบำบัดน้ำเสียรวมถึงค่าธรรมเนียมการใช้ท่อน้ำได้เอง แต่ไม่ก่อให้เกิดภาระจนเกินควรแก่ผู้ใช้น้ำ และอยู่ภายใต้การควบคุมของคณะกรรมการป้องกันการผูกขาดในเยอรมันทำให้การบริหารงานอยู่รอดและไม่ต้องพึ่งพางบประมาณจากภาครัฐมาพยุงกิจการ ซึ่งต่างจากระบบบำบัดน้ำเสียของไทยที่ไม่ได้เรียกเก็บค่าธรรมเนียมตามความเป็นจริง และพึ่งพางบประมาณส่วนใหญ่จากภาครัฐ ทำให้เมื่อดำเนินการไปได้ระยะหนึ่งแล้ว โรงบำบัดน้ำเสียไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้เพราะขาดงบประมาณในการบำรุงรักษาเรื่องจักรในการบำบัดน้ำเสีย ในขณะที่ออสเตรเลีย การจัดหาหน้าเพื่อการอุปโภคบริโภคเป็นหน้าที่ของรัฐแต่ให้บริษัทเอกชนเข้ามาดำเนินการภายใต้ระบบตลาดเสรีและการกำกับดูแลด้านราคาน้ำและคุณภาพน้ำโดยรัฐกลไกที่รัฐใช้ เช่นการจัดทำรายงานเสนอราคาน้ำของแต่ละบริษัทต่อภาคประชาชน เพื่อให้ประชาชนทราบว่าตนเองไม่ได้ถูกเอาเปรียบและก่อให้เกิดการแข่งขันในระบบตลาดค่าน้ำ ในขณะที่ระบบบำบัดน้ำเสียในเมืองเมลเบิร์น รัฐวิกตอเรียเอง เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมที่อาศัยพื้นที่ชุ่มน้ำในการบำบัดน้ำเสียโดยมีมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขกำกับ

6.5.2.2 เมืองนครเข้ามาควบคุมการประกอบอาชีพของช่างวางท่อ และควบคุมมาตรฐานรวมทั้งควบคุมทั้งวัสดุในการวางท่อสำหรับงานที่ใช้แต่ละชนิด

6.5.2.3 เมืองนครทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานและระดับความประหยัดน้ำของอุปกรณ์ในห้องน้ำ

6.5.2.4 การใช้กลไกที่มีอยู่มีมาควบคุมคุณภาพน้ำบูรณาการการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่างๆผ่านการจัดทำแผนปฏิบัติงานร่วมขององค์กรต่างๆ ทั้งภายในรัฐและเอกชน

6.5.2.5 ทุกรัฐในออสเตรเลียมีกลไกการควบคุมคุณภาพน้ำและน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว โดยมีผู้รับใบอนุญาตที่เรียกว่า Water auditor ทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพน้ำผ่านการบำบัดจากแหล่งต่างๆ ในขณะเดียวกันการจัดให้มี Water auditor ก็เป็นการสร้างงานและรายได้ในขณะเดียวกัน ผู้ตรวจสอบคุณภาพน้ำนี้ต้องมีคุณสมบัติและผ่านการอบรมตลอดจนผ่านการทดสอบและได้รับใบอนุญาตให้เป็น Water auditor ในโรงงานที่มีการบำบัดน้ำเสียเป็นจำนวนมากกฎหมายบังคับให้มี Programme Water auditor ด้วย

6.5.3 บทสรุป

จากที่ปรากฏจะเห็นได้ว่าปัญหาใหญ่สุดของไทยประการหนึ่งคือการขาดมาตรฐานของการบำบัดน้ำเสียเพื่อการต่างๆ การช่วยออกมาตรฐานจะช่วยลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนได้ และประเทศไทยยังขาดกฎหมายเรื่องของการจัดระดับอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ประหยัดน้ำ รวมทั้งขาดกฎหมายกำหนดให้ทุกบ้านเดินท่อน้ำเพื่อระบบ 3R ยิ่งกว่านั้นประเทศไทยยังไม่มีกฎกระทรวงรองรับเรื่องผู้ประกอบการที่สนใจเข้ามาสู่ธุรกิจบำบัดน้ำเสีย

6.6 ความเห็นของผู้มีส่วนได้เสียต่อแนวทางในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

หลังจากคณะผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมจนทราบถึง ปัญหาของการบริหารจัดการน้ำของไทยในปัจจุบัน กฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งกฎหมายของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องแล้ว สิ่งที่คณะผู้วิจัยต้องการได้คำตอบ คือ กฎหมายใหม่ของไทยควรมีลักษณะอย่างไร จึงจะสามารถส่งเสริมผู้ประกอบการเอกชนภาคบริการในพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออกให้ติดตั้งระบบ 3R ได้มาพอที่จะลดปริมาณการใช้น้ำลงร้อยละสิบห้าจากปีฐาน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงตั้งคำถามกับอาสาสมัครซึ่งเป็นตัวแทนของผู้ประกอบการเอกชนในภาคบริการที่ยินดีให้ข้อมูล เหตุนี้ จึงกล่าวได้ว่า ข้อจำกัดในการสัมภาษณ์ตัวแทนภาครัฐและผู้ประกอบการภาคเอกชนในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1 การสัมภาษณ์นั้นสามารถทำได้เฉพาะกรณีเป็นความสมัครใจของผู้ให้ข้อมูลที่เป็นผู้ประกอบการหรือเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เต็มใจเปิดเผยข้อมูลเท่านั้นจึงทำให้ไม่อาจกล่าวได้ว่าข้อมูลนั้นสะท้อนความเห็นของผู้ประกอบการเอกชนในภาคบริการหรือเจ้าหน้าที่ของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำทั้งหมด และ

2 ข้อมูลที่ได้นั้นเป็นข้อมูลจากเก็บข้อมูลของการวิจัยเชิงคุณภาพผ่านการสัมภาษณ์ ที่ไม่อาจบ่งชี้ถึงความต้องการที่แท้จริงของภาคเอกชนในการรับความช่วยเหลือจากภาครัฐได้ ตลอดจนไม่อาจระบุได้ถึงมาตรการในการสนับสนุนจากภาครัฐซึ่งเป็นที่ชื่นชอบของผู้ประกอบการมากที่สุด ซึ่งหากต้องการจะทราบควรจะมีการทำการวิจัยอีกครั้งโดยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ และมีกลุ่มตัวแทนจากภาครัฐ และเอกชนที่ยอมให้ข้อมูลตามความเป็นจริง

6.6.1 ความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์

คณะผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถามบุคคลากรทั้งในภาครัฐ และเอกชน(รายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบท้าย) โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทราบว่า 1) แรงจูงใจในการที่ผู้ประกอบการจะทำระบบ 3R คืออะไร 2)ผู้ประกอบการต้องการให้ภาครัฐส่งเสริม หรือสนับสนุนอย่างไรบ้าง 3) มาตรการส่งเสริมการประหยัดน้ำและการทำ 3R ในต่างประเทศมาตรการใดที่สามารถนำมาใช้ได้จริงในประเทศไทย หากจะมีการบัญญัติกฎหมาย 4) ผู้ประกอบการหรือ เจ้าหน้าที่ภาครัฐมีข้อกังวล หรือมีคำแนะนำอย่างไรเพื่อให้การลดการใช้น้ำประสบผลสำเร็จ และกฎหมายใช้บังคับได้จริงโดย ไม่สร้างความเดือดร้อนแก่ผู้ประกอบการหรือสร้างภาระแก่เจ้าหน้าที่ภาครัฐจนเกินไป ซึ่งผลของการสัมภาษณ์มีดังนี้

1. แรงจูงใจในการติดตั้งและทำระบบ 3R

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการภาคเอกชนและเจ้าหน้าที่ของรัฐมีความเห็นแตกต่างกัน คือ ในส่วนภาคเอกชนเห็นคล้ายกันเป็นส่วนใหญ่ว่า การที่จะจูงใจให้เอกชนเข้ามาร่วมติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และติดตั้งตลอดจนทำระบบ 3R นั้น สิ่งสำคัญที่สุด คือ ผลประโยชน์ที่ภาคเอกชนจะได้รับจากการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และติดตั้งตลอดจนทำระบบ 3R ซึ่งคำว่าผลประโยชน์นี้กินความกว้างขวางและเป็นในแง่บวก เช่น การลดภาระค่าน้ำประปาที่ผู้ประกอบการต้องจ่ายในแต่ละเดือนลงเนื่องจากการใช้น้ำน้อยลง หรือ การมีน้ำ

เพียงพอสำหรับใช้ในธุรกิจของตน ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าอัตราค่าน้ำที่ทางราชการจับเก็บในปัจจุบันมีส่วนสำคัญในการจูงใจให้ผู้ประกอบการเอกชน ตรงกันข้ามหากไม่มีข้อมูลเชิงประจักษ์ชี้ให้เห็นว่าอุปกรณ์ประหยัดน้ำและการติดตั้งตลอดจนทำระบบ 3R ทำให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่าต่อการลงทุนของผู้ประกอบการจริง ผู้ประกอบการก็ไม่สนใจที่จะทำแม้จะมีการส่งเสริมจากภาครัฐก็ตาม นอกจากนี้ผลประโยชน์ที่ผู้ประกอบการคำนึงยังรวมถึง มาตรการรับรอง หรือ หนังสือประกาศเกียรติคุณในการร่วมโครงการอนุรักษ์น้ำซึ่งจะเป็นการช่วยให้ลูกค้าใช้บริการผู้ประกอบการในธุรกิจต่างๆมากขึ้นด้วย

อย่างไรก็ตามในเรื่องของแรงจูงใจนี้ เจ้าหน้าที่ภาครัฐเห็นต่างจากผู้ประกอบการภาคเอกชนในแง่ที่ว่าหากจะให้การส่งเสริมการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและการติดตั้งตลอดจนทำระบบ 3R เพื่อลดการใช้น้ำสัมฤทธิ์ผล สิ่งที่ต้องทำ คือ การออกกฎหมายบังคับให้ผู้ประกอบการภาคเอกชนใน 6 กลุ่ม ผู้ใช้น้ำมีหน้าที่ตามกฎหมายที่จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และการติดตั้งตลอดจนทำระบบ 3R แต่เป็นที่ยอมรับจากทั้งภาครัฐและเอกชนว่าในภาวะธุรกิจอย่างในปัจจุบันจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการส่งเสริมและสนับสนุนจากภาครัฐ

ในส่วนของการดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่ในองค์กรภาครัฐนั้น เป็นที่เห็นตรงกันทั้งจากผู้ประกอบการภาคเอกชน และตัวแทนของภาครัฐว่าต้องมี นโยบายและกฎหมายจากส่วนกลางเข้ามากำหนดหน้าที่ พร้อมกับให้งบประมาณดำเนินการมาด้วย หรืออาจนำการดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่ในองค์กรภาครัฐมาเป็นเกณฑ์การประเมินของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.) เพื่อใช้จูงใจให้มีการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่ ดังที่เคยมีการทำมาก่อนหน้านี้

นอกจากนี้ในส่วนของการจูงใจให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นส่งเสริมสนับสนุนการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่ ก็อาจนำเอาเกณฑ์การออกกฎให้อาคารใหม่ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่นี้ไปเป็นเงื่อนไขหนึ่งในการการตรวจประเมินประสิทธิภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (LPA) ด้วย ก็จะเพิ่มแรงจูงใจให้ท้องถิ่นออกกฎต่างๆ ได้ไวขึ้น

2. สิ่งที่ยากได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ หากมีการบังคับให้ทำ 3R

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในภาครัฐและเอกชน ผู้ประกอบการเห็นว่า สิ่งแรกที่ยากให้รัฐทำ คือ ความรู้ทางเทคนิคเกี่ยวกับการติดตั้งระบบ 3R ว่า มีขั้นตอนในการเริ่มต้นที่จะทำอะไร โดยเฉพาะกรณีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำและนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ เพราะมีต้นทุนและเทคโนโลยีสูงกว่าการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ ผู้ประกอบการหลายรายหลังจากฟังการสัมภาษณ์แล้วก็เห็นประโยชน์และอยากทราบว่า จะเริ่มต้นอย่างไร

นอกจากนั้นในเรื่องของการยกเว้นภาษีหรือนำเอาต้นทุนการติดตั้งระบบมาหักค่าใช้จ่ายนั้น สามารถแยกเป็กรณีได้ดังนี้ กรณีกิจการของภาคเอกชนในธุรกิจภาคบริการอื่นๆที่ผู้ประกอบการมีสภาพคล่องสามารถ

ลงทุนเองได้การยกเว้นภาษีหรือนำเอาต้นทุนการติดตั้งระบบมาหักค่าใช้จ่ายนั้น ต่างเป็นประโยชน์และจงใจให้ ผู้ประกอบการทำการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่ทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามมีข้อยกเว้น คือ ในธุรกิจที่พักอาศัยซึ่งใช้น้ำมากเป็นอันดับที่สองของกิจการทั้งหมดในธุรกิจภาค บริการในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกนั้น สำหรับธุรกิจคอนโดมิเนียมการนำค่าติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและค่า ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่ มาหักค่าใช้จ่ายนั้นจะไม่ได้ เป็นการช่วยผู้ประกอบการ คอนโดมิเนียม เพราะตามกฎหมายแล้ว ค่าใช้จ่ายส่วนกลางที่ผู้อาศัยในคอนโดมิเนียมต้องจ่ายให้กับทางนิติ บุคคลนั้น ไม่ถือเป็นรายได้เหตุนี้ แม้รัฐลดหย่อนภาษี หรือ อนุญาตให้นำค่าติดตั้งอุปกรณ์มาหักเป็นค่าใช้จ่าย ก็ไม่ได้เป็นการลดภาระ ของผู้ประกอบการลง

ในส่วนของผู้ประกอบการที่ได้ดำเนินการจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียและเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่แล้ว สิ่ง ที่ผู้ประกอบการอยากได้รับการสนับสนุนจากรัฐ คือการซ่อมบำรุงรักษาระบบ เพราะผู้ประกอบการบางรายมี การฝังท่อและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียไว้ใต้ดิน การจะซ่อมบำรุงระบบครั้งหนึ่งต้องใช้วิธีการดูน้ำออกจาก พื้นที่ที่กักเก็บน้ำเสียให้หมดและเข้าไปเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เครื่อง และผู้ประกอบการต้องไปเช่ารถสูบน้ำของเทศบาล มาดำเนินการและไปหาที่ทิ้งน้ำเสีย ซึ่งกลายเป็นภาระของผู้ประกอบการที่ได้ดำเนินการติดตั้งระบบบำบัดน้ำ เสียไปแล้ว หากเป็นไปได้อยากให้ภาครัฐช่วยเหลือ โดยยกเว้นค่าเช่ารถสูบน้ำ หรือ ให้เช่าในราคาถูก และ จัดหา พื้นที่ทิ้งน้ำให้

สำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและเล็กในสภาพเศรษฐกิจเช่นนี้การช่วยเหลือ เป็นเงินกู้ปลอด ดอกเบี้ยหรือดอกเบี้ยต่ำนั้นเป็นสิ่งที่ดีที่สุด เพราะผู้ประกอบการอาจจะนำเงินนั้นไปช่วยเสริมสภาพคล่องของ กิจการด้วย

ท้ายสุด สำหรับธุรกิจทุกประเภท หากมีการบังคับให้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบ บำบัดน้ำเสียและเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่ ผู้ประกอบการประสงค์จะได้รับตรารับรองจากรัฐบาลว่า ช่วยชาติในการ อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำทั้งสิ้น เพราะจะเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าให้ผู้ประกอบการทุกฝ่ายโดยทางอ้อม

3. มาตรการส่งเสริมการประหยัดน้ำและการทำ 3R ในต่างประเทศที่สมควรนำมาใช้ในประเทศไทย

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการภาคเอกชน มาตรการในต่างประเทศที่ควรนำมาใช้ในประเทศไทยมีหลาย อย่าง เช่น

การนำระบบผลิตผลิตภัณฑ์ประหยัดน้ำ/ หรือตรารับรองกิจการประหยัดน้ำมาใช้

การอนุญาตให้เอกชนที่มีความรู้ความเข้าใจในพื้นที่เข้าไปมีส่วนร่วมในการวางแผน และกำหนดนโยบาย เกี่ยวกับการจัดการน้ำและน้ำเสียอย่างแท้จริง ตลอดจนภาคเอกชนได้ให้เสียงสะท้อนว่า ในหลายเวทีของ ภาคเอกชนที่พยายามขับเคลื่อนนโยบายต่างๆ เพื่อคุณภาพชีวิตของคนในพื้นที่รวมถึงเรื่องน้ำ แต่ไม่มีเสียงตอบรับ จากภาครัฐ

การบังคับใช้กฎหมายเรื่องการบำบัดน้ำเสียอย่างเคร่งครัด โดยไม่มีการเลือกปฏิบัติ
การจัดเก็บค่าน้ำและน้ำเสียที่รวมไปในคราวเดียว

นอกจากนี้หากเป็นไปได้ควรมีการปรับปรุงระบบสาธารณสุขของประเทศไทยในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาค
ตะวันออกให้เป็นระบบท่อน้ำสองท่อ คือ มีท่อน้ำฝน และท่อน้ำทิ้งแยกต่างหากจากกันดังเช่นในต่างประเทศ

4. ข้อกังวลและคำแนะนำเพิ่มเติมจากผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่ภาครัฐ

ในส่วนของผู้ประกอบการที่มีประเด็นกังวลใจและมีคำแนะนำต่างๆในหลายประเด็น คือ

- แม้จะทราบว่า การส่งเสริมให้ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและการติดตั้งตลอดจนทำระบบ 3R จะเป็นสิ่งที่ดี
และช่วยลดการขาดแคลนน้ำได้ แต่การจะนำไปออกเป็นข้อบัญญัติต้องครครองส่วนท้องถิ่นเพื่อบังคับให้
ประชาชนในพื้นที่ปฏิบัติตามนั้น เป็นสิ่งที่ยากที่จะทำเพราะจะกระทบกระเทือนฐานเสียงของประชาชนในพื้นที่ทำ
ให้ฝ่ายที่ออกข้อบัญญัติไม่ได้รับเลือกเข้ามาอีก หากจะออกเป็นกฎหมายบังคับในพื้นที่ควรออกเป็นกฎหมายกลาง
โดยให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้บังคับใช้จะทำให้ทำได้ง่ายกว่าให้ท้องถิ่นเป็นผู้ริเริ่มออกข้อบัญญัติ

- ระบบงบประมาณของประเทศไทยห้ามใช้งบประมาณเพื่อประโยชน์ของเอกชนดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะ
นำงบประมาณของรัฐไปใช้ส่งเสริมการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำในภาคเอกชน เพราะจะกลายเป็นความผิดตาม
กฎหมายในข้อหาเอื้อประโยชน์เอกชน ในทางปฏิบัติงานส่งเสริมให้ประชาชนประหยัดน้ำ ทำโดยนำเงินค่าประกัน
มิเตอร์น้ำประปามาใช้ส่งเสริมการเปิดโอกาสให้ประชาชนทดลองติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ ปัจจุบันเมื่อรัฐบาลมี
นโยบายช่วยเหลือประชาชนโดยให้คืนเงินค่าประกันมิเตอร์น้ำประปา ผลที่ตามมาคืองานส่งเสริมการติดตั้งอุปกรณ์
ประหยัดน้ำไม่มีงบดำเนินการอีก ดังนั้นหากจะทำการส่งเสริม การติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และการติดตั้ง
ตลอดจนทำระบบ 3R ในสถานประกอบการ จึงควรมีกองทุนเพื่อการอนุรักษ์น้ำขึ้น และมีระเบียบการใช้เงินที่
โปร่งใสตรวจสอบได้แต่เอื้อกับการทำงานในการส่งเสริมการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและการติดตั้งตลอดจนทำ
ระบบ 3R ซึ่งเรื่องนี้ ต้องทำให้สอดคล้องกับระเบียบของกรมบัญชีกลางและสำนักงบประมาณ

- อุปกรณ์ประหยัดน้ำของไทยมีราคาแพงกว่าอุปกรณ์หรือสุขภัณฑ์ปกติ 30 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีมาตรฐาน
กำกับทำให้มีหลากหลายรูปแบบ และไม่สามารถซ่อมบำรุงได้ หากเสียต้องเปลี่ยนใหม่สถานเดียว ทำให้คนและ
ผู้ประกอบการไม่นิยม ต่างกับอุปกรณ์ประหยัดน้ำในต่างประเทศที่มีมาตรฐานเดียวกันและมีอะไหล่ หรืออุปกรณ์
ในการซ่อมแซมที่ไม่ยากราคาถูก เช่น ก๊อกน้ำ หากเสียก็แค่เปลี่ยนยางวงแหวนประเก็นวาล์วน้ำ ไม่ต้องเปลี่ยนก๊อก
น้ำใหม่ทั้งตัว ซึ่งทางแก้สามารถทำได้โดยการกำหนดมาตรฐานอุปกรณ์ประหยัดน้ำและสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำดัง
เช่น ในต่างประเทศ

- ระบบจัดเก็บค่าน้ำเสียในปัจจุบันยังไม่ชัดเจนบางแห่งมีการจัดเก็บค่าน้ำเสียที่ซ้ำซ้อน กล่าวคือ
แม้ภาคเอกชนจะได้ทำการบำบัดน้ำเสียจนถึงคุณภาพที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะได้แล้ว แต่ยังคงถูกเก็บค่า
บำบัดน้ำเสียอีก ทำให้ขาดแรงจูงใจในการติดตั้งอุปกรณ์บำบัดน้ำเสียใหม่

- การจะนำมาตราการบังคับให้ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและเอาน้ำกลับมาใช้
ใหม่จำเป็นจะต้องดำเนินการไปพร้อมๆ กับการทำประชาสัมพันธ์สร้างความเข้าใจกับทุกภาคส่วนก่อนว่าจะเกิด

ประโยชน์กับผู้ประกอบการเอกชนอย่างไร มิฉะนั้นจะเกิดการต่อต้าน และหากเป็นไปได้ควรทำในกิจการขนาดใหญ่ที่มีผู้ใช้น้ำจำนวนมากก่อน

- การดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่ในองค์กรภาครัฐโดยเอามาเป็นเงื่อนไขในการการตรวจประเมินประสิทธิภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (LPA) ต้องดูความพร้อมของท้องถิ่นแต่ละแห่งมิฉะนั้นจะกลายเป็นการสร้างภาระให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ไม่มีความพร้อม
- การอนุญาตให้ภาคเอกชนเข้ามาบำบัดน้ำเสียต้องทำให้ผู้ประกอบการมีกำไรและสามารถอยู่รอดได้ มิฉะนั้นจะไม่มีใครมาลงทุนในธุรกิจบำบัดน้ำเสีย
- ภาคการศึกษาพร้อมเป็นศูนย์เผยแพร่ข้อมูลเรื่องการจัดการน้ำโดย 3R และเป็นภารกิจของสถานศึกษาทุกแห่งอยู่แล้วที่จะต้องสอนให้ประชากรของประเทศอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ แต่การจะให้โรงเรียนขนาดใหญ่ทุกโรงเรียนติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่นั้น จำเป็นจะต้องมีนโยบายที่ชัดเจนของกระทรวงศึกษาธิการ และงบประมาณสนับสนุนจากกระทรวงฯเป็นการเฉพาะ มิฉะนั้นจะไปเบียดบังงบประมาณในส่วนของการพัฒนาการศึกษา
- การนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่นั้น เป็นสิ่งที่ผู้คนส่วนใหญ่ยังไม่ยอมรับซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการทำ 3R เว้นแต่จะมีการควบคุมมาตรฐานและคุณภาพน้ำอย่างดี และสร้างความเชื่อถือแก่สาธารณชนได้
- อย่างไรก็ตาม ในประเด็นการอนุญาตให้เอกชนเข้ามาทำธุรกิจบำบัดน้ำเสียนั้นผู้ประกอบการเอกชนเห็นว่าต้องมาพร้อมกับความโปร่งใสในการออกใบอนุญาต มิเช่นนั้นจะเกิดการผูกขาด และต้องมาควบคุมกับการควบคุมและกำกับดูแลที่ดี มิฉะนั้นก็ไม่ต่างกับการปล่อยให้โรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งปล่อยน้ำเสียโดยไม่มีการตรวจสอบอย่างเช่นทุกวันนี้

6.6.2 ความเห็นจากการเสวนากลุ่ม

คณะผู้วิจัยได้จัดทำกรสนทนากลุ่มขึ้นจำนวน 4 ครั้ง โดยแบ่งแยกเป็นการสนทนากลุ่มผู้ประกอบการภาคเอกชนจำนวน 2 ครั้ง และการสนทนากลุ่มหน่วยงานภาครัฐ จำนวน 2 ครั้ง ในวันที่ 26 มิถุนายน 2563 และวันที่ 14 กรกฎาคม 2563 โดยผ่านระบบการประชุมออนไลน์ทาง Google Meeting

6.6.2.1 ความเห็นจากการสนทนากลุ่มผู้ประกอบการภาคเอกชน

จากการสนทนากลุ่มผู้ประกอบการภาคเอกชน ผู้ประกอบการภาคเอกชนได้ร่วมสนทนาและได้เสนอข้อคิดเห็น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ประเด็นเรื่องกำหนดราคาค่าน้ำ

ผู้ประกอบการไม่ค่อยเห็นด้วยกับการกำหนดราคาค่าน้ำประปาสูงขึ้น เพื่อให้ค่าน้ำประปาต้องสะท้อนข้อเท็จจริง 4 ด้าน ได้แก่ ค่าก่อสร้างสาธารณูปโภคในการจัดหา น้ำประปา ค่าจัดการน้ำประปา ค่าดูแลรักษา

น้ำประปา และค่าลงทุนในการจัดทำสาธารณูปโภคเกี่ยวกับน้ำประปาใหม่ เนื่องจากภาระค่าน้ำประปาจะเพิ่มเป็นต้นทุนในการประกอบการ ประเทศประสบปัญหาภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ และปัจจุบันมีการคิดค่าน้ำประปาเป็นขั้นบันไดอยู่แล้ว ผู้ประกอบการที่ใช้น้ำมากจะต้องจ่ายค่าน้ำประปาในอัตราที่สูงอยู่แล้ว

แต่อย่างไรก็ดี การกำหนดราคาค่าน้ำที่สูงขึ้น หากรัฐจะดำเนินการจะต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้เอกชนและผู้ประกอบการเข้าใจความจำเป็นและความขาดแคลนของน้ำในอนาคต ให้เห็นถึงความสำคัญในการประหยัดน้ำไปควบคู่กัน

2) ประเด็นเรื่องการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย

ผู้ประกอบการมีความกังวลใจในเรื่องต้นทุนในการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ หากการติดตั้งทำให้ต้นทุนการประกอบการสูงขึ้นอย่างมาก เพราะการดำเนินการจะมีผลกระทบต่อต้นทุนในการประกอบกิจการและการแข่งขันในตลาด ผู้ประกอบการต้องการให้มีกฎหมายและมาตรการในการสนับสนุนสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ เช่น มาตรการสนับสนุนทางการเงิน การให้เงินกู้ไม่คิดดอกเบี้ย การให้รางวัล มาตรการทางภาษี เป็นต้น

ผู้ประกอบการมีความกังวลใจเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำว่าการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์จะสามารถดำเนินการได้โดยรีเปลา การปรับเปลี่ยนตำแหน่งจะมีผลในการดำเนินการหรือไม่ และเมื่อปรับเปลี่ยนแล้วจะสามารถประหยัดค่าน้ำได้คุ้มค่างับการลงทุนหรือไม่

ผู้ประกอบการต้องการให้ภาครัฐเข้ามาช่วยในด้านการให้คำปรึกษาในเรื่องการตั้งเป้าหมายในการจัดทำระบบ 3R และการกำหนดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการตามระบบ 3R

ผู้ประกอบการที่ดำเนินการตามระบบ 3R อยู่แล้ว มีการใช้น้ำที่ลดลงและลดต้นทุนในการจ่ายราคาค่าน้ำได้เยอะพอสมควร แต่ต้องการให้ภาครัฐให้การสนับสนุนในด้านความรู้และการเงินในการดำเนินการ มีการเสนอให้ใช้มาตรการโดยแบ่งเป็นระยะ เริ่มจาก การให้ความรู้และข้อมูล และการกำหนดมาตรฐานอุปกรณ์

3) ประเด็นการลดการใช้น้ำ

ผู้ประกอบการบางประเภทมีการกำหนดมาตรการลดการใช้น้ำ เช่น กิจการโรงแรม มีการรณรงค์ให้ผู้ใช้บริการหลายวันไม่ซักผ้าเช็ดตัวหรือซักผ้าปูที่นอนทุกวัน บางกิจการลดการใช้น้ำค่อนข้างยาก เพราะปริมาณการใช้น้ำแปรผันตามผู้ใช้บริการ ยิ่งผู้ใช้บริการมากก็จะใช้น้ำมาก เช่น ห้างสรรพสินค้า โรงแรม เป็นต้น ควรนำมาตรการ 3R อื่นๆมาช่วยในการลดการใช้น้ำ เช่น การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อนำน้ำเสียมาลดน้ำต้นทุน เป็นต้น

4) ประเด็นเรื่องการบำบัดน้ำเสียและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

ผู้ประกอบการมีความกังวลใจในเรื่องต้นทุนในการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย หากมีต้นทุนในการดำเนินการดังกล่าวสูง จะมีผลกระทบต่อต้นทุนในการประกอบกิจการและการแข่งขันในตลาด ผู้ประกอบการต้องการให้มีกฎหมายและมาตรการในการสนับสนุนสำหรับการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบเดียวกับการสนับสนุนการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ

ผู้ประกอบการไม่ค่อยเห็นด้วยกับการคิดราคาค่าน้ำรวมกับค่าธรรมการบำบัดน้ำเสียเป็นการทั่วไป เนื่องจากเป็นการเพิ่มต้นทุนในการประกอบการ และการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียยังทำให้เกิดต้นทุนซ้ำซ้อนในกรณีที่เอกชนได้ลงทุนจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียอยู่แล้ว เช่น เขตเมืองพัทยา องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นได้ทำการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียโดยการวัดจากมิเตอร์การประปา แม้ว่าการบำบัดน้ำเสียโดยผู้ประกอบการภาคเอกชนจะได้ลงทุนจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียแล้ว ก็ยังต้องเสียค่าบำบัดน้ำเสียให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอยู่ดี ซึ่งในประเด็นดังกล่าวภาคเอกชนพิจารณาว่าเป็นต้นทุนซ้ำซ้อน ทำให้ต้องยกเลิกระบบบำบัดน้ำเสียของภาคเอกชนไป หากรัฐจะดำเนินการจัดเก็บค่าน้ำพร้อมกับค่าบำบัดน้ำเสีย รัฐควรมีมาตรการในการจัดเก็บให้เป็นธรรม

ผู้ประกอบการเสนอให้มีการกำหนดมาตรฐานและการตรวจสอบมาตรฐานน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด เช่น มีการกำหนดมาตรฐานการบำบัดน้ำเสียและเมืองครกลางที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด เพื่อให้ได้มาตรฐานเดียวกับและทำให้ประชาชนสามารถนำน้ำเสียมาใช้ได้อย่างเชื่อมั่น เช่น น้ำที่ใช้ในการหล่อเย็น จะต้องเป็นน้ำที่บริสุทธิ์ ไม่มีตะกอน ตะไคร่ ไม่เช่นนั้นจะมีภาระค่าไฟฟ้าที่มากขึ้น

บางสถานประกอบการมีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและมีการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่แล้ว เช่น กิจการห้างสรรพสินค้า และโรงแรม โดยการใช้น้ำในกิจกรรมที่ไม่สัมผัสตัวบุคคล เช่น นำน้ำที่บำบัดมาหมุนเวียนใช้ในกิจการชำระล้างในห้องน้ำ นำมาใช้รดน้ำต้นไม้ นำน้ำที่บำบัดมาใช้ในระบบหล่อเย็นต่างๆ บางสถานประกอบการมีระบบการบำบัดน้ำเสีย แต่ไม่มีสถานที่กักเก็บจึงไม่นำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมาใช้ใหม่ แต่ทำการปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

5) ประเด็นใบอนุญาตใช้น้ำ

ในส่วนการขออนุญาตใช้น้ำ เป็นการเพิ่มต้นทุนในการประกอบการ รวมทั้งการเพิ่มขึ้นตอนและระยะเวลาในการขออนุญาตใช้น้ำ อาจทำให้ผู้ประกอบการประสบปัญหาการเข้าถึงน้ำ

6) ประเด็นเรื่องมาตรการต่างๆในการสนับสนุนจากภาครัฐในการจัดทำระบบ 3R

ผู้ประกอบการต้องการให้มีกฎหมายและมาตรการในการสนับสนุนสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น มาตรการสนับสนุนทางการเงินสำหรับค่าส่วนต่างในการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำในลักษณะแบบนี้การไฟฟ้าเคยทำ การให้เงินกู้ไม่คิดดอกเบี้ย การให้รางวัลเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการตลาด

ของสถานประกอบการ การสนับสนุนมาตรการทางภาษีโดยการลดภาษีสำหรับอุปกรณ์ติดตั้งระบบ 3R แบบ เครื่องใช้ไฟฟ้าเบอร์ 5 เป็นต้น

ผู้ประกอบการต้องการให้ภาครัฐเข้ามาช่วยในด้านการให้คำปรึกษาในเรื่องการตั้งเป้าหมายในการจัดทำระบบ 3R และการกำหนดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการตามระบบ 3R เช่น การขึ้นทะเบียนบริษัทที่ปรึกษาด้านนี้ แล้วส่งบริษัทที่ปรึกษาไปทำการช่วยเหลือให้คำปรึกษาเป็นรายกรณี โดยเฉพาะการพิจารณาในเรื่องค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดูแลรักษาสำหรับการจัดการน้ำในระบบ 3R เพื่อเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนที่สนใจได้เข้ามาเรียนรู้ระบบต่างๆและทดลองปฏิบัติจริง

7) ประเด็นกองทุนเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

ผู้ประกอบการเห็นด้วยกับการมีกองทุนเพื่อสนับสนุนกิจกรรมในการประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ แต่ต้องมีความชัดเจนของที่มาของเงินกองทุน อาจเก็บจากผู้จำหน่ายน้ำ เช่น การประปา และบริษัทจำหน่ายน้ำ ก่อน เพราะเป็นผู้ประกอบการจำหน่ายน้ำโดยตรง การเก็บจากผู้ใช้น้ำอาจเกิดการต่อต้านสูง

ในส่วนการบริหารจัดการใช้เงินกองทุน ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่ากองทุนต้องบริหารจัดการอย่างโปร่งใสตามหลักธรรมาภิบาล การใช้เงินกองทุนเพื่อช่วยประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประโยชน์จริง

8) ประเด็นอื่นๆ

การให้ความรู้ การสร้างจิตสำนึก และการรณรงค์ส่งเสริมการใช้น้ำในระบบ 3R กับผู้ประกอบการและประชาชนเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะการใช้น้ำอย่างประหยัด ผู้ประกอบการบางรายมีการให้ความรู้กับผู้เช่าพื้นที่ในเรื่องการประหยัดน้ำและประหยัดพลังงาน

ผู้ประกอบการต้องการให้ภาครัฐเข้ามามีบทบาทในการให้ความรู้ การสร้างจิตสำนึก และการรณรงค์ส่งเสริมการใช้น้ำในระบบ 3R อย่างจริงจัง โดยผ่านการริเริ่มกิจกรรม การสื่อสารผ่านสื่อในช่องทางออนไลน์และช่องทางปกติถึงปัญหาความขาดแคลนและความจำเป็นในการประหยัดและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ การให้เงินสนับสนุน การให้รางวัล

6.6.2.2 ความเห็นจากการสนทนากลุ่มหน่วยงานภาครัฐ

จากการสนทนากลุ่มหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาครัฐได้ร่วมสนทนาและได้เสนอข้อคิดเห็น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ประเด็นเรื่องการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย

ในส่วนกฎหมายการควบคุมอาคารเป็นกฎหมายที่ดูแลเรื่องโครงสร้างอาคาร ความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของบุคคลที่ใช้อาคาร ไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรงในการที่จะกำหนดในเรื่องการบังคับให้ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำหรือติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย

2) ประเด็นการลดการใช้น้ำ

แต่เดิมกรมทรัพยากรน้ำมีโครงการเกี่ยวกับการประหยัดน้ำตามมติคณะรัฐมนตรี ซึ่งได้รับผลตอบแทนที่ดี มีการลดการใช้น้ำได้ในระดับหนึ่ง ปัจจุบัน งานด้านการประหยัดน้ำได้ถูกถ่ายโอนจากกรมทรัพยากรน้ำไปยังสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช) การประหยัดน้ำถือเป็นตัวชี้วัดหนึ่งในแผนแม่บทการบริหารจัดการน้ำ แต่อย่างไรก็ดี การประหยัดน้ำไม่ค่อยได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานปฏิบัติการตามสมควร

หน่วยงานของรัฐที่ทำหน้าที่ในการจัดหาน้ำ เช่น กรมชลประทานมีการจัดประชุมรายงานสถานการณ์น้ำ ต้นทุนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจัดหาน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการ รวมทั้งการรณรงค์ให้ผู้ใช้ร่วมกันประหยัดน้ำในสถานการณ์ที่น้ำขาดแคลน หลายงานของรัฐหลายหน่วยงาน มีการกำหนดมาตรการลดการใช้น้ำหลายมาตรการ เช่น การตรวจสอบลดการรั่วซึมและสูญเสียในระบบท่อประปา มีทีมตรวจสอบในเรื่องท่อรั่วท่อแตก มีระบบนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

นอกจากนี้ เมื่อเขตพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีการพัฒนามากขึ้น การสร้างถนนอาจกระทบต่อระบบสาธารณูปโภค เช่น ท่อประปา การไฟฟ้า โทรคมนาคม อาจมีการรื้อย้ายซึ่งกระทบต่อการใช้น้ำของประชาชน ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐเสนอว่าการจัดทำสาธารณูปโภค ถนนและท่อประปาควรมีการทำพร้อมกัน เพื่อจะได้ไม่ต้องทำการรื้อย้ายท่อประปาอันทำให้ท่อประปาเกิดการรั่วซึม ดังนั้น ควรนำเรื่องการวางผังเมืองและผังสาธารณูปโภคมาใช้ในการวางแผนขยายการเติบโตของเมืองให้ถูกต้องตามหลักการ ซึ่งเรื่องของการวางผังเมือง ต้องได้รับความร่วมมือจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งส่วนกลางและส่วนท้องถิ่นเพื่อให้สามารถใช้งบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบัน บางเขตพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำ เช่น เขตสตัทท์บ การประปาได้ดำเนินมาตรการประหยัดน้ำโดยการเปิดปิดน้ำเป็นเวลา ทั้งนี้ การจะใช้เวลามาตรการได้จะต้องมีการสื่อสารกับประชาชนเรื่องปริมาณน้ำในหน้าแล้ง เรื่องปริมาณน้ำต้นทุน เรื่องปัญหาในการบริหารจัดการน้ำประปา ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบปัญหาในปัจจุบันและในอนาคต

หน่วยงานรัฐเสนอให้มีมาตรการในการจำกัดการใช้น้ำในเขตพื้นที่ที่มีการขาดแคลนน้ำ โดยการลดแรงดันน้ำ การจ่ายน้ำเป็นพื้นที่ และการจ่ายน้ำเป็นเวลา เพื่อช่วยในการประหยัดน้ำ นอกจากนั้นการวางแผนจัดกันเรื่องพื้นที่กักเก็บน้ำฝน เป็นอีกหนึ่งมาตรการที่ช่วยลดการใช้น้ำประปาได้ดี

3) ประเด็นเรื่องการบำบัดน้ำเสียและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ ควรมีการกำหนดมาตรฐานและมีการกำหนดข้อบังคับในเรื่องความปลอดภัยและกิจกรรมสำหรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ทั้งในด้านอุปกรณ์การบำบัดน้ำเสีย ระบบติดตั้ง การเดินระบบ ค่าใช้จ่าย การบำรุงรักษา และผลกระทบจากการใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยในระบบบำบัดน้ำเสีย ควรมีการแยกน้ำเสียที่สกปรกน้อยมาบำบัดเพื่อให้ต้นทุนในการบำบัดต่ำและเทคโนโลยีไม่ซับซ้อน เมื่อต้นทุนอุปกรณ์ต่ำ ต้นทุนการลงทุนและการดำเนินการก็จะต่ำลงมาด้วย เพื่อให้ผู้ประกอบการและประชาชนสามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ด้วยความปลอดภัย

4) ประเด็นเรื่องการบำบัดน้ำเสียและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

ปัจจุบันองค์การจัดการน้ำเสียร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ดำเนินการจัดการน้ำเสียชุมชนในท้องถิ่นต่างๆ ทั่วประเทศเป็นจำนวน 100 กว่าแห่ง สามารถบำบัดน้ำเสียได้เป็นปริมาณ 3 ล้านกว่าคิว เมื่อองค์การจัดการน้ำเสียได้ย้ายมาอยู่ภายใต้กระทรวงมหาดไทยทำให้องค์กรสามารถดำเนินการร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้สะดวกและราบรื่นมากขึ้น เนื่องจากอยู่กระทรวงเดียวกัน น้ำเสียเมื่อผ่านการบำบัดแล้ว สามารถนำมาใช้ใหม่ในกิจกรรมการรดน้ำต้นไม้ การล้างถนน ระบบชำระล้างในท้องน้ำ น้ำจากการบำบัดน้ำเสียนั้น ต้องดำเนินการโดยการควบคุมมาตรฐานโดยสำนักงานควบคุมมาตรฐาน (สมอ) และองค์การจัดการน้ำเสียในฐานะองค์กรกำกับดูแล ทางหน่วยงานราชการเสนอให้ทำสถานที่กักเก็บเพื่อใช้เป็นน้ำต้นทุนได้ในภาวะขาดแคลนน้ำ ซึ่งตอนนี้หน่วยงานราชการกำลังประเมินความเป็นไปได้ดังกล่าว

5) ประเด็นใบอนุญาตใช้น้ำ

พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 หมวด 4 มีผลบังคับใช้ภายใน 2 ปี นับแต่พระราชบัญญัติมีผลบังคับได้กำหนดให้กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ และกรมน้ำบาดาลเป็นผู้กำกับดูแลน้ำในเขตชลประทาน นอกเขตชลประทาน น้ำบาดาล และเป็นผู้ออกใบอนุญาตใช้น้ำ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการลุ่มน้ำ ทั้งนี้ได้แบ่งเป็นการใช้น้ำเป็น 3 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่ 1 การใช้น้ำปริมาณเล็กน้อย การใช้น้ำประเภทที่ 1 ไม่ต้องดำเนินการขอใบอนุญาต

ประเภทที่ 2 การใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม การประปา และการผลิตพลังงาน ใบอนุญาตใช้น้ำประเภทที่ 2 กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ และกรมน้ำบาดาลตามประเภทของน้ำ โดยต้องได้รับความยินยอมจากคณะกรรมการลุ่มน้ำที่ลุ่มน้ำดังกล่าวตั้งอยู่ด้วย

ประเภทที่ 3 การใช้น้ำปริมาณมากและส่งผลกระทบต่อลุ่มน้ำข้างเคียง ใบอนุญาตใช้น้ำประเภทที่ 3 ออกโดยคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

กระบวนการขออนุญาตใช้น้ำจะต้องนำไปสู่การประหยัดน้ำ เพราะผู้ใช้น้ำจะต้องจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำของตนเองว่าจะมีปริมาณการใช้น้ำมากน้อยเพียงใด มีสถานที่กักเก็บ กำหนดแผนและวิธีดำเนินการในช่วงภัย

แล้งน้ำท่วม รวมทั้งการดูแลบำรุงรักษาพื้นที่พืชรพพยากรน้ำ ซึ่งมาตรการการขอใบอนุญาตดังกล่าว จะทำให้น้ำในอนาคตจะมีมูลค่ามากขึ้น กลไกดังกล่าวน่าจะส่งผลให้มีการประหยัดน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่มากขึ้น

ในขณะนี้คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทช.) ได้ดำเนินการจ้างที่ปรึกษาเพื่อจัดทำกฎหมายลำดับรองแล้ว เนื่องจากเรื่องใบอนุญาตใช้น้ำจะกระทบกับประชาชนจำนวนมาก ดังนั้น กระบวนการในการออกกฎหมายลำดับรองจึงต้องดำเนินการโดยผ่านการรับความคิดเห็นอย่างรอบด้านจากผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วน

6) ประเด็นกองทุนเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

สนับสนุนการจัดตั้งกองทุนอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ โดยที่มาของเงินในกองทุนส่วนหนึ่งอาจมาจากค่าน้ำประปา เอาเงินจากในส่วนการบริหารจัดการน้ำที่มีกำไรมาสนับสนุนส่งเสริมการจัดทำระบบ 3R

7) ประเด็นอื่นๆ

การบริหารจัดการน้ำควรจัดทำแผนบูรณาการบริหารจัดการน้ำร่วมกัน โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติเป็นเจ้าภาพและเป็นหน่วยงานกำกับดูแล โดยมีสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ) ทำหน้าที่เป็นเลขานุการ การบริหารจัดการน้ำจะต้องทำโดยการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วน ต้องมีการกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ) ควรเข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการน้ำ เพราะ สกพอ มีกฎหมาย พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ.2561 ซึ่งทำให้สามารถเข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนผู้ประกอบการในการดำเนินการตามระบบ 3R ได้เป็นอย่างดี

การรณรงค์และการให้ความรู้เรื่องการประหยัดน้ำและการทำระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ต้องมีการทำอย่างต่อเนื่อง เช่น โครงการ Green Office และ Green Technology ในการประกอบการ

ปัจจุบันมีปัญหาเรื่องข้อมูลน้ำซึ่งไม่ถูกต้องตรงกัน เนื่องจากคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติไม่ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานปฏิบัติงานในการให้ข้อมูลด้านน้ำเท่าที่ควร เช่น ข้อมูลการใช้น้ำรายเดือนเชิงประจักษ์ เป็นต้น

การจัดทำเมืองใหม่ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ต้องนำเอากฎหมายผังเมือง การควบคุมอาคาร และพระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ.2561 มาใช้ เพื่อควบคุมระบบการก่อสร้างตึก อาคารต่างๆ ภายใต้การดูแลขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่น เมืองใหม่ควรมีการกำหนดท่อน้ำประปาแยกกับท่อน้ำเสียหรือไม่ ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการกักเก็บน้ำด้วย

6.6.3 ความเห็นจากการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ

การประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นสาธารณะได้จัดขึ้นที่โรงแรมบางแสนเฮอริเทจ จังหวัดชลบุรี ในวันที่ 3 สิงหาคม 2563 เวลา 9.00-12.00 น. เพื่อเปิดโอกาสให้ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ผู้ประกอบการภาคบริการ รวมทั้งผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องได้เข้าร่วมรับความผลการศึกษาวิจัย รวมทั้งการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียต่อข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย

ผู้เข้าร่วมการประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นสาธารณะได้สะท้อนปัญหากรณีการเก็บค่าบำบัดน้ำเสียในทุกกรณี แม้ว่าผู้ประกอบการเอกชนจะได้ทำการบำบัดน้ำเสียแล้ว เนื่องจากประเทศไทยใช้ระบบน้ำท่อเดียว จึงไม่สามารถตรวจสอบมาตรฐานของน้ำเสียเอกชนที่ได้รับการบำบัดว่าได้มาตรฐานหรือไม่ ดังนั้น ในการบำบัดน้ำเสียโดยผู้ประกอบการภาคเอกชน ควรมีการกำหนดมาตรฐานการบำบัดน้ำเสียและมีการตรวจสอบมาตรฐานการบำบัดน้ำเสียโดยองค์กรภาครัฐ

นอกจากนั้น ผู้เข้าร่วมการประชุมได้เสนอให้มีการกำหนดมาตรการทางกฎหมายในการสนับสนุนการประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ในลักษณะเป็นมาตรการบังคับ เพื่อให้มีผลบังคับใช้จริงและจะได้รับการตอบสนองมากกว่ามาตรการส่งเสริมเพียงอย่างเดียว มีการเสนอให้กำหนดเป็นข้อบังคับใน พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร ในรูปแบบของกฎหมายลำดับรองสำหรับอาคารที่สร้างใหม่ให้มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย

6.6.4 ความคิดเห็นจากการประชุมโต๊ะกลมผู้มีส่วนได้เสียหลัก

1. อาจเอาปริมาณหรือสัดส่วนการลดการปล่อยน้ำเสียต่อปีมาคำนวณการลดค่าน้ำประปา
2. ควรเอาแนวทางการออกกฎหมายที่ทิมวิจัยเสนอไปจัดทำเป็นกฎกระทรวงตามมาตรา 78 พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ผ่านกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
3. ควรจะนำเอาเงื่อนไขติดการตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่ไปบรรจุในกฎกระทรวงตามกฎหมายควบคุมอาคาร และนำเอาไปเป็นเงื่อนไขในการต่อใบอนุญาตของกิจการที่ต้องใช้ใบอนุญาต เช่น โรงแรม หอพัก อย่างที่คณะผู้ศึกษาวิจัยนำเสนอ
4. ควรศึกษาเพิ่มเติมถึงระบบงบประมาณขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อให้ท้องถิ่นสามารถจัดสรร
5. งบประมาณได้เพียงพอต่อการจัดการน้ำเสียและดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่เห็นด้วยกับคณะผู้วิจัยว่าการจะผลักดันให้งานส่งเสริมการทำ 3R สำเร็จนี้ จะต้องมีการกำหนดเป้าหมาย ของแต่ละภาคส่วน ผู้มีส่วนได้เสีย บทบาทหน้าที่ของแต่ละฝ่าย และกรอบเวลา

6.6.5 ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

การรับฟังความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิทางกฎหมายในวันที่ 25 กันยายน 2563 นั้น ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย ในรายละเอียด ดังนี้

1. ในการกำหนดมาตรการด้านราคาค่าน้ำให้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง โดยเฉพาะต้นทุนทางด้านสิ่งแวดล้อม น่าจะมีผลที่ดีในการปรับพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำเพื่อการลดปริมาณการใช้น้ำได้ แต่อย่างไรก็ดี การกำหนดราคาค่าน้ำจะต้องไม่กำหนดให้สูงเกินไปจนทำให้ผู้ใช้น้ำเดือดร้อน กล่าวคือ ต้องพิจารณาต้นทุนในการแสวงหาน้ำ

ในพื้นที่ต่างๆ ประกอบกับปริมาณการใช้น้ำ โดยอาจกำหนดอัตราค่าน้ำเป็นแบบขั้นบันไดเพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสม และไม่เดือดร้อนแก่ประชาชนมากเกินไป

2. เสนอให้มีการกำหนดโควตาการใช้น้ำในกิจการบางประเภท เพื่อกระตุ้นให้ภาคเอกชนลดการใช้น้ำ ทั้งนี้ โดยเก็บสถิติการใช้น้ำ กำหนดมาตรฐาน และกำหนดโควตาการใช้น้ำ หากผู้ประกอบการใช้น้ำเกินโควตา จะต้องมีการเก็บค่าน้ำในอัตราที่สูงขึ้น เทียบเคียงกับการเรียกเก็บคาร์บอนเครดิต

3. ในส่วนการบริหารจัดการน้ำในประเทศไทยมีการจัดการโดยผ่านหน่วยงานภาครัฐหลายองค์กรซึ่งไม่ได้ทำงานสอดคล้องกันเท่าที่ควร ในส่วน พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 เป็นกฎหมายเชิงนโยบาย กลไกที่สามารถจะนำมาใช้เพื่อส่งเสริมมาตรการ 3R คือ คณะกรรมการลุ่มน้ำ ซึ่งทำหน้าที่กำกับดูแลน้ำในแต่ละพื้นที่ โดยให้พิจารณามาตรา 17 และ มาตรา 35 แห่ง พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561

4. กฎหมายในส่วนการควบคุมอาคาร พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 นั้นมีวัตถุประสงค์ในการด้านการควบคุมตรวจสอบความปลอดภัยและความมั่นคงของตัวอาคาร อาจจะได้ไม่ได้มีวัตถุประสงค์โดยตรงที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์น้ำ การประกาศมาตรการบังคับในเรื่องอุปกรณ์ประหยัดน้ำและการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียโดยผ่านกฎหมายควบคุมอาคารจึงควรพิจารณาวัตถุประสงค์ของกฎหมายควบคุมอาคารประกอบด้วย

5. มาตรการทางด้านภาษี ต้องผลักดันผ่านกระทรวงการคลังและคณะรัฐมนตรี

6. ในเรื่องกองทุนอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำนั้น ในปัจจุบัน กองทุนเกี่ยวกับน้ำมี 2 กองทุน คือ กองทุนน้ำบาดาล และกองทุนที่ดูแลโดยกรมชลประทาน ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการใช้เงินที่ชัดเจนอยู่แล้ว ส่วนกรมทรัพยากรน้ำไม่มีกองทุน เงินได้จากกรมทรัพยากรน้ำถูกจัดเก็บเข้าคลัง พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ไม่มีบทบัญญัติเรื่องกองทุนเอาไว้ ดังนั้น การกำหนดให้มีการก่อตั้งกองทุนจึงต้องมีเหตุผลรับรองที่หนักแน่น ทั้งในเรื่องที่มาของเงินในกองทุน วินัยการเงินการคลัง ทุนหมุนเวียน และการบริหารจัดการกองทุน

6.7 แนวทางการกำหนดนโยบายและกฎหมายเพื่อส่งเสริมการทำ 3R ในประเทศไทย

เพื่อให้การส่งเสริมการทำ 3R ในการจัดการน้ำบรรลุผล คือ สามารถลดปริมาณการใช้น้ำสำหรับธุรกิจภาคบริการลง 15 เปอร์เซ็นต์ ได้เป็นผลสำเร็จ คณะผู้วิจัยขอเสนอแนวทางดังนี้

6.7.1 แนวทางการกำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการทำ 3R ในประเทศไทย

เพื่อให้การผลักดันให้มีการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนเอาน้ำกลับมาใช้ใหม่ (3R) บรรลุผล จำเป็นต้องมีการปรับนโยบายการจัดการน้ำ และนโยบายเกี่ยวกับงบประมาณของหน่วยงานต่างๆ ใหม่ โดย

1. ควรให้ความสำคัญกับนโยบายการจัดการน้ำในระบบ 3R ควบคู่ไปกับการจัดหาแหล่งน้ำและบำรุงรักษาแหล่งน้ำ เพื่อจะทำให้มีกำลังทรัพยากรบุคคลและงบประมาณสนับสนุนการทำ 3R อย่างแท้จริง และการจัดสร้างแหล่งกักเก็บน้ำใหม่ทำได้ยากและอาจจะมีปัญหาน้ำฝนไม่ตกลงอ่างเก็บน้ำ ขณะเดียวกันก็จะเกิดผลดีกับภาครัฐคือรัฐบาลประหยัดงบประมาณในการสร้างแหล่งน้ำใหม่ รวมทั้งการทำระบบ 3R ในภาคบริการยังช่วยให้มีน้ำเหลือเพื่อการเกษตรและอุตสาหกรรมด้วย

2. ควรให้กระทรวงทุกกระทรวงมีภารกิจในเรื่องการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะทรัพยากรน้ำอย่างรู้คุณค่าและนำเกณฑ์เรื่องการประหยัดน้ำมาเป็นเกณฑ์หนึ่งในการพัฒนาระบบราชการ ทั้งนี้ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถตั้งงบประมาณขอติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และ ในกรณีที่หน่วยราชการมีขนาดใหญ่และมีความคุ้มทุนหน่วยราชการจะสามารถติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ได้

3. ควรจัดสรรงบประมาณสำหรับส่งเสริมสนับสนุนการทำระบบ 3R ในภาครัฐและภาคเอกชน

4. การส่งเสริมการทำ 3R ในภาครัฐต้องมีควบคู่กันทั้งนโยบาย คำสั่ง และงบประมาณ

5. การส่งเสริมการทำ 3R ในภาคเอกชนต้องใช้ควบคู่กันทั้งมาตรการบังคับ และมาตรการส่งเสริมทางข้อมูลเชิงเทคนิคการอุดหนุนทางภาษี มาตรการทางการเงิน และการใช้ ฉลากหรือตรารับรองเพื่อจูงใจ

6. การส่งเสริมการทำ 3R ในภาคเอกชนต้องเริ่มจากธุรกิจที่ใช้น้ำมากและสามารถคุ้มทุนได้ในระยะเวลาอันสั้นก่อน เพราะผู้ประกอบการจะถูกบังคับด้วยราคาค่าน้ำและค่าบำบัดน้ำเสียในปัจจุบันให้สนใจทำการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและไม่ต่อต้าน ขณะเดียวกันภาครัฐควรมีมาตรการจูงใจที่ได้กล่าวมาแล้ว

7. สำหรับในเขตเมืองใหม่และอาคารที่จะสร้างหลังกฎหมายมีผลใช้บังคับผู้วิจัยเสนอให้ทำการกำหนดให้การติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ(WE) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย(WR) ต้องทำในทุกกรณี ที่ผู้ประกอบการมีศักยภาพ และการดำเนินการดังกล่าวทำแล้วคุ้มค่าการลงทุน

8. ในส่วนอาคาร(เก่า) ที่สร้างมาก่อนมีกฎหมายใหม่ใช้บังคับคณะผู้วิจัยเสนอให้ใช้มาตรการจูงใจให้ผู้ประกอบการเข้าร่วมดำเนินการ เช่น เครื่องหมายรับรองคุณภาพ มาตรการทางภาษี หรือ มาตรการสนับสนุนทางการเงินในรูปแบบต่างๆ ที่ผู้ประกอบการจะได้ประโยชน์ ทั้งนี้ เนื่องจากเพื่อเป็นการคุ้มครองสิทธิเสรีภาพของบุคคล กฎหมายจึงไม่มีผลย้อนหลังไปเป็นโทษแต่ย้อนหลังไปเป็นคุณได้ ดังนั้น การออกกฎหมายเพื่อบังคับให้อาคารที่สร้างก่อนกฎหมายมีผลใช้บังคับทำการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ(WE) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย(WR) จึงเป็นไปได้

9. ในกรณีที่กิจการนั้นมีข้อกำหนดในกฎหมายให้ต้องขอใบอนุญาต ผู้วิจัยเสนอให้ทำการกำหนดให้การติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ(WE) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย(WR)รวมทั้งการตรวจสอบการรั่วไหลของอุปกรณ์

จัดการน้ำเป็นเงื่อนไขหนึ่งในการต่ออายุใบอนุญาต โดยภาครัฐต้องมีมาตรการฯ หรือมาตรการสนับสนุนทางการเงินในรูปแบบต่างๆ และตรารับรองแก่ผู้ประกอบการ

10. อนุญาตให้การกำหนดราคาค่าน้ำประปาในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน และสะท้อนต้นทุนที่จริงที่มากพอที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมผู้ใช้น้ำแต่ ไม่ทำให้ผู้ใช้น้ำเดือดร้อนจนเกินไป

11. จัดตั้งกองทุนอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ เพื่อเป็นกลไกในการสนับสนุนส่งเสริมการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและการติดตั้งตลอดจนทำระบบ 3R รวมทั้งสนับสนุนโครงการและกิจกรรมในการส่งเสริมการบริหารจัดการน้ำในระบบ 3R โดยการบริหารจัดการกองทุนเพื่อการอนุรักษ์น้ำให้เป็นหน้าที่ของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติซึ่งทำหน้าที่ในการกำกับดูแลในเรื่องการบริหารจัดการน้ำ ในส่วนที่มาของเงินกองทุนเงินนั้น ส่วนหนึ่งมาจากค่า น้ำประปาในส่วนการบริหารจัดการน้ำที่มีกำไรมาสนับสนุนส่งเสริมการจัดทำระบบ 3R และส่วนหนึ่งของเงินกองทุนมีที่มาจาก การสนับสนุนของภาครัฐ โดยการบริหารจัดการกองทุนนั้นให้ดำเนินการให้สอดคล้องกับระเบียบของกรมบัญชีกลางและสำนักงบประมาณ อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาโดยละเอียดต่อไปเนื่องจากเนื้อหาส่วนนี้อยู่นอกเหนือขอบเขตของงานในขั้นนี้

12. นโยบายการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติของไทยปัจจุบันกำหนดให้ สถานศึกษาต้องให้การศึกษารื่องการพัฒนาย่างยั่งยืนอยู่แล้ว และควรกำหนดแนวทางให้ชัดเจนว่า ควรให้สถานศึกษาซึ่งเป็นสถานที่ที่มีการใช้น้ำมากดำเนินการทำระบบ 3R และให้การศึกษายเป็นแหล่งเรียนรู้และกระจายความรู้ในการทำ 3R ทั้งในด้านการใช้น้ำ และการจัดการทรัพยากรรวมทั้งการจัดการขยะแก่นักเรียนและชุมชนรอบข้าง

13. ควรมีนโยบายอย่างชัดเจนในการเปิดโอกาสให้ภาคธุรกิจ โดยเฉพาะคนในพื้นที่เข้ามาสู่ธุรกิจบริหารจัดการน้ำ และบริหารจัดการน้ำเสีย เพื่อความยั่งยืนและประสิทธิภาพของการบริหารจัดการน้ำต่อไป รวมทั้งเป็นการสร้างงาน สร้างรายได้ และกระตุ้นเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วย

14. การส่งเสริมการทำ 3R ในการจัดการน้ำของแต่ละพื้นที่ต้องมีการเก็บข้อมูล ประเมินศักยภาพของพื้นที่ในการรองรับประชากรและการขยายตัวของ การประเมิณผลการดำเนินงานส่งเสริมการติดตั้ง อุปกรณ์ประหยัดน้ำ และบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ และปัญหาของแต่ละพื้นที่ รวมทั้งมีการทบทวนผลการใช้มาตรการต่างๆ เพื่อให้มีการปรับปรุงมาตรการให้สอดคล้องกับปัญหาและข้อเท็จจริงในแต่ละพื้นที่ด้วย

6.7.2 แนวทางการกำหนดกฎหมายเพื่อส่งเสริมการทำ 3R ในประเทศไทย

ในส่วนของกฎหมายนั้นเพื่อจะให้การส่งเสริมการทำ 3R ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกบรรลุผลเช่นเดียวกับในประเทศต่างๆ คณะผู้วิจัยขอเสนอภาพรวมกลไกทางกฎหมายที่จำเป็นต้องมีการบัญญัติไว้ในกฎหมายของไทยดังนี้

ภาพกลไกทางกฎหมาย ที่ควรมีเพื่อสนับสนุน ให้เกิดการทำ 3 R ใน ภาคบริการอย่างมี ประสิทธิภาพ



จากภาพข้างต้นคณะผู้วิจัยเห็นว่ากฎหมายที่จะผลักดันให้การส่งเสริมการทำ 3R ในพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออกให้บรรลุผลจำเป็นจะต้องมี กลไกสำคัญ 5 เรื่อง คือ 1) การกำหนดพื้นที่ที่จะส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ, 2) ประเภทกิจการที่ต้องอยู่ภายใต้มาตรการกำกับดูแลและส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ, 3) กำหนดหน้าที่หรือลักษณะกิจกรรมที่ถือเป็นการอนุรักษ์น้ำอันได้รับการส่งเสริม(การติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนเอาน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเรียกได้อีกอย่างว่า **มาตรการบังคับ**), 4) กำหนดมาตรการในการกำกับดูแลและส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ (จัดหาและให้ความรู้ทางเทคนิค มาตรการทางภาษี มาตรการทางการเงิน และตรารับรอง ซึ่งเรียกว่า **มาตรการส่งเสริม/ มาตรการอื่นๆ**), 5) บทลงโทษในการไม่ปฏิบัติตามมาตรการที่กฎหมายกำหนด (**โปรดดูรายละเอียดความหมายของมาตรการต่างๆ ในส่วนถัดไป**) **เหตุผล**ที่คณะผู้วิจัยเสนอให้มีกลไกทั้ง 5 ประเภท เนื่องจากการทำ 3R ในพื้นที่ต่างๆ จำเป็นต้องมีการลงทุนและข้อมูลทางฝ่ายวิศวกรรมศาสตร์ชี้ให้เห็นว่าการทำ 3R ในภาคบริการโดยมีเป้าหมายเพื่อลดการใช้น้ำลง 15 เปอร์เซ็นต์จากปีฐานนั้น ทำได้โดยการดำเนินการทำ 3R ทั้งในอาคารเก่าและอาคารใหม่ในกิจการบางประเภทในภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพียงเท่านี้ก็สามารถที่จะลดปริมาณการใช้น้ำได้แล้วแต่คำถามสำคัญ คือ จะทำเช่นไรที่จะกำหนดหน้าที่ให้ผู้ประกอบการสำหรับธุรกิจบางประเภทในเขตพัฒนาพิเศษภาค

ตะวันออกมีหน้าที่ทำ 3R ทั้งในส่วนอาคารเก่าและอาคารใหม่ ซึ่งขัดกับหลักเกณฑ์ทางทฤษฎีในการบัญญัติกฎหมายสองข้อที่มุ่งประกันสิทธิและเสรีภาพของประชาชน คือ กฎหมายต้องมีผลบังคับเป็นการทั่วไปไม่มุ่งใช้บังคับกับบุคคลใดบุคคลหนึ่งเป็นการเฉพาะและกฎหมายต้องไม่มีผลย้อนหลังไปเป็นโทษกับประชาชน

เพื่อที่จะตอบคำถามที่ว่า จะทำอย่างไรให้กฎหมายมีผลใช้บังคับได้ทั่วไป และ ใช้ครอบคลุมทั้งอาคารเก่าและอาคารใหม่ได้นี้ ผู้วิจัยจึงเสนอให้มีกลไกกฎหมายข้อที่ 1 อันได้แก่การกำหนดเขตพื้นที่ส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำขึ้นเพื่อให้รัฐบาลสามารถบังคับใช้มาตรการอื่นๆภายในพื้นที่ที่กำหนดกับบุคคลทุกคนต่อไป ซึ่งทางคณะผู้วิจัยเห็นว่าเขตพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออกทั้งหมดควรถูกประกาศให้เป็นเขตพื้นที่ส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำด้วย นอกจากนี้พื้นที่ที่เกี่ยวข้องและอาจจะมีผลกระทบต่อการใช้น้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกก็ควรถูกประกาศในลำดับถัดไป ดังนั้น ย่อมกล่าวได้ว่ากลไกกฎหมายที่จะมีขึ้นมีผลใช้บังคับเป็นการทั่วไปไม่เป็นการเลือกปฏิบัติเพราะใช้กับทุกคนที่อยู่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ที่ถูกประกาศให้เป็นเขตพื้นที่ส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ รวมถึงพื้นที่อื่นๆ ของประเทศที่รัฐบาลต้องการส่งเสริมให้มีการทำ 3R เพื่อประสิทธิภาพในการใช้น้ำด้วย และเพื่อที่จะให้การกำหนดหน้าที่ของผู้ประกอบการมีผลเฉพาะกับธุรกิจบางประเภทที่ดำเนินการแล้วคุ้มทุนดังที่รายงานได้เสนอมาข้างต้นแล้ว คณะผู้วิจัยจึงขอเสนอให้มีมาตรการในการกำหนดประเภทธุรกิจที่จะต้องดำเนินการตามมาตรการบังคับ (ทำ 3R ดังที่กฎหมายกำหนด) เพื่อมิให้กระทบกระเทือนผู้ประกอบการธุรกิจรายอื่นๆ ที่ใช้น้ำเป็นจำนวนน้อยและหากดำเนินการทำ 3R ไปจะไม่คุ้มทุน หรือกลายเป็นภาระในเรื่องค่าใช้จ่าย

สำหรับคำถามที่ว่า จะทำอย่างไรให้อาคารเก่าในธุรกิจประเภทถูกกำหนดให้ปฏิบัติตามกฎหมายในการทำ 3R เนื่องจากกฎหมายไม่มีผลย้อนหลังทำให้ไม่อาจกำหนดหน้าที่ตามกฎหมายให้ผู้ประกอบการภาคบริการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและเครื่องบำบัดน้ำเสียรวมทั้งระบบนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ในอาคารเก่าได้อย่างไรก็ตามในงานภาคสนามที่ฝ่ายกฎหมายได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการที่เป็นผู้ใช้น้ำในภาคบริการผู้ประกอบการให้ความเห็นตรงกันว่า ราคาค่าน้ำประปาในปัจจุบันเป็นต้นทุนที่สูงอยู่แล้วและมีผลต่อการตัดสินใจของผู้ประกอบการในการทำธุรกิจตลอดจนลงทุนในด้านสาธารณูปโภคของโครงการ และหากการทำ 3R ช่วยลดต้นทุนการดำเนินธุรกิจได้จริง และจะมีผลเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทางผู้ประกอบการก็ยินดีปฏิบัติตามโดยทางผู้ประกอบการอาจจะขอร้องให้ทางภาครัฐ และคณะผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนในการดำเนินการทำระบบ 3R นี้ให้กว้างขวางที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ รวมทั้งให้ข้อมูลว่า หากผู้ประกอบการจะเริ่มดำเนินการทำระบบ 3R จะมีขั้นตอนในการเริ่มต้นอย่างไร และหากเป็นไปได้ภาครัฐควรมีมาตรการส่งเสริมและจูงใจในภาวะธุรกิจซบเซาเนื่องจากโรคระบาด Covid 19 ดังเช่นในปัจจุบัน เช่นการใช้เงินสนับสนุน หรือ นำค่าใช้จ่ายไปลดหย่อนภาษี หรือ การให้ตรารับรองการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แก่ผู้ประกอบการที่ดำเนินการทำ 3R เหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงเสนอให้ 1 ใช้มาตรการด้านราคาค่าน้ำเป็นเครื่องจูงใจ ให้ผู้ประกอบการที่ครอบครองอาคารเก่าหันมาทำระบบ 3R ในการจัดการน้ำ และ 2 ภาครัฐให้การสนับสนุนและจูงใจผ่านมาตรการต่างๆ ดังจะได้กล่าวโดยละเอียดต่อไป

ซึ่งแค่เพียง มาตรการด้านราคาและมาตรการจูงใจนี้ ก็จะเป็นการบังคับทางอ้อมให้ผู้ประกอบการในธุรกิจที่ถูกประกาศควบคุมต้องทำระบบ 3R อยู่แล้ว โดยจะคุ้มทุนกับผู้ประกอบการเองในระยะสั้น ซึ่งจะไม่กระทบต่อต้นทุนที่ใช้ในการทำธุรกิจของผู้ประกอบการ

ในส่วนมาตรการสนับสนุนการจัดทำ 3R ที่จำเป็นต้องมีนั้นคณะผู้วิจัยจำแนกออกเป็น มาตรการสี่อย่าง อันได้แก่ 1)มาตรการจูงใจ 2)มาตรการบังคับ 3)มาตรการส่งเสริม และ4)มาตรการอื่นๆ ดังรูปภาพข้างล่างนี้

มาตรการสนับสนุนการทำ 3R ที่ปรากฏในต่างประเทศ และ ควรนำมาปรับใช้ในประเทศไทย



โดยมาตรการแต่ละอย่างมีความหมายและรายละเอียดคือ

1) **มาตรการจูงใจ** คือ มาตรการด้านราคาค่าน้ำประปา ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ พบว่าราคาค่าน้ำประปาในปัจจุบันเป็นต้นทุนที่สูงอยู่แล้วตลอดจนมีผลต่อการตัดสินใจของผู้ประกอบการในการทำธุรกิจตลอดจนลงทุนในด้านสาธารณูปโภคของโครงการ แม้ราคาค่าน้ำประปาในปัจจุบันจะยังไม่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงของการผลิตน้ำประปากก็ตาม ดังนั้นมาตรการด้านราคาจึงเป็นสิ่งที่ต้องใช้เพื่อเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้

2) **มาตรการบังคับ** คือ มาตรการที่กำหนดให้ผู้ประกอบการธุรกิจ หรือ ผู้ประกอบการในเขตพื้นที่ที่กำหนดมีการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ซึ่งก็คือ กำหนดหน้าที่หรือลักษณะกิจกรรมที่ถือเป็นการอนุรักษ์น้ำอันได้รับการส่งเสริมนั่นเอง

3) **มาตรการส่งเสริม** คือ มาตรการที่เป็นการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการทำ 3R เช่น มาตรการทางภาษี อันได้แก่ การยกเว้นภาษี การลดภาษี หรือการเอาค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำ 3R มาหักค่าใช้จ่ายในการคำนวณภาษี มาตรการทางการเงิน เช่น การจัดหาแหล่งเงินกู้ ในการทำการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ หรือการติดตั้งระบบ

บำบัดน้ำเสียตลอดจนน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ และตรารับรองการรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลทางการตลาดของผู้ประกอบการ

4) มาตรการอื่นๆ คือ การจัดหาและให้ความรู้ทางเทคนิคในการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ หรือการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ การกำหนดมาตรฐานอันได้แก่ มาตรฐานน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ มาตรฐานกิจกรรมที่สามารถนำเอาเสียที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ได้ มาตรฐานอุปกรณ์ประหยัดน้ำ หรือมาตรฐานเครื่องบำบัดน้ำเสีย การกำหนดหน้าที่ เช่น การห้ามใช้สารเคมีบางชนิดในการผลิตเพื่อป้องกันการทิ้งเศษเคมีดังกล่าวลงในแหล่งน้ำอันเป็นการรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ

เมื่อเราเห็นภาพรวมของกฎหมายและกลไกทั้งหมดที่ควรมีเพื่อส่งเสริมการทำ 3R ให้เกิดขึ้นจริงในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแล้ว คำถามที่สำคัญคือ จะนำกฎหมายดังกล่าวข้างต้นมาประกอบสร้าง ?? อย่างไรให้ลดปริมาณการใช้น้ำได้และมีกระบวนการปรับใช้ให้เกิดการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนอย่างไร

การทบทวนวรรณกรรม คณะผู้วิจัยพบว่า การส่งเสริมการทำ 3R สำหรับการใช้น้ำในภาคบริการสามารถทำได้ด้วยแนวทางสองแนวทางคือ 1) การใช้กฎหมายเดิมที่มีอยู่มาส่งเสริมการทำ 3R ในการใช้น้ำให้เต็มตามอำนาจและกลไกของกฎหมายแต่ละฉบับ และ 2) การออกกฎหมายใหม่เพื่อเพิ่มเติมกลไกบางอย่างในการส่งเสริมการทำ 3R แต่เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการเสียเวลาในการออกกฎหมายใหม่ในการส่งเสริมการทำ 3R ผู้วิจัยจึงเสนอมาตรการแยกเป็นสองส่วน คือ 1) มาตรการที่สามารถทำได้ทันทีโดยใช้กฎหมายที่มีอยู่ และ 2) มาตรการกฎหมายที่ควรมีเพิ่มเติม เพื่อให้การใช้น้ำบังคับกฎหมายบรรลุผล คือ การลดปริมาณการใช้น้ำประปาในภาคบริการลง 15 เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่านั้น

เหตุผลหนึ่งที่ผู้วิจัยเสนอมาตรการที่สามารถทำได้ทันทีโดยใช้กฎหมายที่มีอยู่และมั่นใจว่ามาตรการเช่นว่านี้ก็จะได้ผลระดับหนึ่งเพราะ มีข้อมูลจากทางฝ่ายวิศวกรรมที่สามารถระบุได้ชัดเจนในส่วนก่อนหน้านี้ว่า หากสามารถลดปริมาณการใช้น้ำในอาคารของกลุ่มธุรกิจห้างกลุ่ม (กลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่มากในจังหวัดชลบุรี และฉะเชิงเทรา กลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา กลุ่มธุรกิจสถานบริการและที่พักในจังหวัดชลบุรี กลุ่มสถาบันการศึกษาในจังหวัดชลบุรี) ได้แล้ว ปริมาณการใช้น้ำประปาจะลดลงทันที 15 เปอร์เซ็นต์หรือมากกว่าภายในสองปี อีกทั้งผู้ประกอบการที่ทำการลงทุนติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและอุปกรณ์บำบัดน้ำเสียรวมทั้งนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ก็สามารถที่จะคุ้มทุนได้ภายในระยะเวลาห้าปี ดังนั้นจึงเท่ากับว่าเรื่องดังกล่าวนี้ไม่ไกลเกินจริงและสามารถทำได้ เพียงแต่ต้องทำการประชาสัมพันธ์และสร้างความเข้าใจให้บรรดาผู้ประกอบการที่ประกอบธุรกิจซึ่งมีขนาดเป็นไปตามเกณฑ์ที่สามารถที่จะทำได้และคุ้มค่าการลงทุนตลอดจนมีการคืนทุนในระยะสั้น นอกจากนี้

รัฐบาลจำเป็นต้องใช้กลไกที่มีอยู่ทำการส่งเสริมผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการโดยผ่านการสนับสนุนด้านข้อมูล สนับสนุนด้านการให้ตรารับรอง และสนับสนุนผ่านมาตรการจูงใจด้านการเงินต่างๆ

6.7.2.1 การใช้มาตรการกฎหมายที่มีอยู่แล้วส่งเสริมการทำ 3R ในการใช้น้ำ

กลไกในกฎหมายไทยที่มีอยู่แล้วและสามารถนำมาใช้ส่งเสริมการทำ 3R ในภาคบริการให้บรรลุผลประกอบไปด้วยกลไก 7 อย่างได้แก่ 1) กลไกราคา 2) การกำหนดมาตรฐาน 3) การออกมาตรการส่งเสริมทางการเงิน 4) การออกตรารับรอง 5) การส่งเสริมให้เอกชนเข้ามาสู่ธุรกิจบำบัดน้ำเสียและการวางระบบท่อน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ 6) การนำเสนอข้อมูลสถานการณ์น้ำในพื้นที่และการประชาสัมพันธ์องค์ความรู้การจัดการน้ำเสียด้วยระบบ 3R ในภาคธุรกิจ 7) การกำหนดเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบธุรกิจ โดยรายละเอียดของกลไกและองค์กรที่เกี่ยวข้องอาจนำเสนอในรูปแบบตารางได้ดังนี้

มาตรการ	องค์กร	กิจกรรม
ราคา	การประปาส่วนภูมิภาคกรมชลประทานกรมทรัพยากรน้ำกรมทรัพยากรน้ำบาดาล	ใช้บังคับหลักเกณฑ์การเก็บค่าน้ำที่มีอยู่อย่างจริงจังและแก้ไขหลักเกณฑ์ค่าน้ำให้สะท้อนความเป็นจริง
กำหนดมาตรฐาน	กรมควบคุมมลพิษกรมอนามัยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	ออกมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอุปกรณ์ประหยัดน้ำ เช่น ก๊อกน้ำ ฝักบัว ชักโครก โถปัสสาวะ
มาตรการส่งเสริม	คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนสมาคมธนาคารไทย	ออกมาตรการส่งเสริม เช่น ลดภาษี หรือนำค่าใช้จ่ายมาหักภาษี เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ
ตรารับรอง	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมกระทรวงการท่องเที่ยวสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติคณะกรรมการส่งเสริมกิจการโรงแรม คณะกรรมการส่งเสริมกิจการหอพักภาคเอกชน	ออกตรารับรองหน่วยงานภาครัฐ และผู้ประกอบการเอกชนที่ทำ 3R

ส่งเสริมให้เอกชนเข้ามาในธุรกิจบำบัดน้ำเสียและวางระบบบำบัดน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่	กรมควบคุมมลพิษ	เร่งออกกฎกระทรวง เรื่องคุณสมบัติผู้รับใบอนุญาตบำบัดน้ำเสียให้แล้วเสร็จ
นำเสนอข้อมูลสถานการณ์น้ำจริงและแนวทางการดำเนินการระบบ 3R ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ม.23(6)(10) กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	ให้ข้อมูล ประชาสัมพันธ์ทำความเข้าใจกับผู้ประกอบการเพื่อส่งเสริมให้ผู้ประกอบการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และทำ 3 R ในสถานประกอบการที่ทำแล้วคุ้มทุน
กำหนดเงื่อนไขในใบอนุญาต	คณะกรรมการส่งเสริมกิจการโรงแรม คณะกรรมการส่งเสริมกิจการหอพักภาคเอกชน	เสนอออกกฎกระทรวง กำหนดเงื่อนไขในใบอนุญาตตาม พ.ร.บ. โรงแรม มาตรา 13 ตาม พ.ร.บ. หอพัก มาตรา 27, 28(5) มาตรา 33,34(6)

ในส่วนกลไกราคา ตามพระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค พระราชบัญญัติการประปานครหลวง พระราชบัญญัติการชลประทาน พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ และพระราชบัญญัติน้ำบาดาล ได้ให้อำนาจหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดเก็บค่าน้ำและกำหนดราคาค่าน้ำอยู่แล้ว ดังนั้น หากมีการกำหนดราคาค่าน้ำที่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงของการจัดหาและสร้างสาธารณูปโภคเพื่อการจัดการน้ำ รวมทั้งค่าดูแลรักษาระบบตลอดจนค่าบริการจัดการแล้ว จะช่วยเปลี่ยนพฤติกรรมผู้ใช้น้ำ และจูงใจให้ผู้ประกอบการทำระบบ 3R ในการใช้น้ำในสถานประกอบการอีกทางหนึ่ง

ในส่วนของการกำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้กฎหมายที่มีอยู่แล้ว อันได้แก่ พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2535 กำหนดมาตรฐานใน 3 เรื่อง คือ 1. มาตรฐานอุปกรณ์ประหยัดน้ำ 2. มาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว 3. กิจกรรมที่สามารถนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ได้

ในส่วนการออกมาตรการส่งเสริมทางการเงินและภาษี ปัจจุบันตามกฎหมาย พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้กำหนดให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ ซึ่งจำเป็นต้องนำเข้าอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุ ที่ไม่สามารถหาได้ในประเทศไทยเพื่อบำบัดแหล่งมลพิษสามารถยื่นขอยกเว้น

อาคารฯ เข้าได้ และใน ส่วน พ.ร.บ. ส่งเสริมการลงทุน คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนมีอำนาจประกาศกิจการที่ ได้รับการส่งเสริมการลงทุน และสิทธิประโยชน์ซึ่งผู้ประกอบการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน อาจได้รับการยกเว้น ภาษีในระยะเวลาที่กำหนด การลดหย่อนภาษี หรือการนำค่าใช้จ่ายจากการนำเข้าเครื่องจักรเพื่อการผลิตไปทำการ หักเป็นค่าใช้จ่ายได้ ซึ่งหากมีการประกาศให้กิจการในภาคบริการที่ถูกกำหนดให้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ หรือและอุปกรณ์บำบัดน้ำเสียรวมทั้งนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ผู้ประกอบการในธุรกิจดังกล่าวย่อมสามารถได้รับสิทธิ ประโยชน์ ดังที่กล่าวมาแล้วนี้ด้วย

ในส่วนของการออกตรารับรอง ปัจจุบันหน่วยงานราชการและภาคเอกชน ได้มีการออกตรารับรอง กิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้กับผู้ประกอบการหลายๆประเภทอยู่แล้ว เช่น กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินโครงการส่งเสริมการผลิต การให้บริการ และการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการออกตรารับรอง G-Green ให้กับผู้ประกอบการต่างๆ ที่ผ่านการตรวจรับรองมาตรฐาน หรือมูลนิธิไบโอมัสเซียที่ได้ออกตรารับรอง ไบโอมัสเซียให้กับโรงแรม หรือองค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ที่ได้จัดทำฉลากเขียวให้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็น มิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งตรารับรองเหล่านี้เป็นที่ต้องการของผู้ประกอบการภาคบริการและภาคอุตสาหกรรม เพราะ ส่งผลให้เป็นที่นิยมของผู้ใช้บริการที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม ยิ่งกว่านั้นจากการสัมภาษณ์ผู้ให้บริการต่างให้ข้อมูลไป ในทางเดียวกันว่า หากมีการมอบตรารับรองเหล่านี้ให้ผู้ประกอบการในภาคบริการที่ถูกกำหนดให้ทำการติดตั้ง อุปกรณ์ประหยัดน้ำหรือและอุปกรณ์บำบัดน้ำเสียรวมทั้งนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ก็จะเป็นการจูงใจให้ผู้ประกอบการ สนใจเข้าร่วมโครงการจัดการน้ำโดยระบบ 3R มากขึ้น นอกจากการออกตรารับรองจะเป็นไปตามกฎกระทรวงที่ ออกตามพระราชบัญญัติส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังอาจจะทำโดยอำนาจตามกฎหมายเฉพาะที่กำกับ กิจการประเภทนั้นๆ ได้อีกด้วย เช่น กฎกระทรวง กำหนดตรารับรองตาม พ.ร.บ. โรงแรม มาตรา 10 (1)(4) (5) หรือกฎกระทรวง ที่ออกตาม พ.ร.บ. หอพัก มาตรา 15(1)(2)(3)(4) และมาตรา 26

ในส่วนการส่งเสริมให้เอกชนเข้ามาสู่ธุรกิจบำบัดน้ำเสียและการวางระบบท่อน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด แล้วกลับมาใช้ใหม่นั้น ตาม พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ มาตรา 73 กำหนดให้ผู้ที่ จะเข้า มารับจ้างบำบัดน้ำเสียจะต้องได้รับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น อย่างไรก็ตามกฎกระทรวงกำหนด คุณสมบัติของผู้ควบคุม และผู้รับจ้างบำบัดน้ำเสียยังอยู่ระหว่างการพิจารณาจัดทำของกรมควบคุมมลพิษ ทำให้ ภาคเอกชนไม่สามารถเข้าสู่ธุรกิจบำบัดน้ำเสียได้ หากกฎกระทรวงแล้วเสร็จในระยะใกล้นี้ นอกจากจะเป็นการ ส่งเสริมให้เกิดธุรกิจรับจ้างบำบัดน้ำเสีย และธุรกิจผู้ควบคุมการบำบัดน้ำเสียแล้ว ยังส่งเสริมให้เกิดการจ้างงานและ ส่งเสริมการทำ 3R ในภาคบริการอีกด้วย

ในส่วนการนำเสนอข้อมูลสถานการณ์น้ำในพื้นที่และการประชาสัมพันธ์องค์ความรู้การจัดการน้ำเสีย ด้วยระบบ 3R ในภาคธุรกิจนั้น เป็นมาตรการที่ผู้วิจัยเสนอขึ้นมาเนื่องจากผลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ พบว่าผู้ประกอบการส่วนใหญ่ที่มีการใช้น้ำมากมีความพยายามที่จะประหยัดน้ำอยู่แล้ว เพราะเป็นการลดต้นทุนค่า

น้ำด้วย แต่ไม่ทราบจะเริ่มอย่างไร และจะเป็นการตีหากรัฐบาลมีการประชาสัมพันธ์วิธีการทำ 3R ในการใช้น้ำในสถานประกอบการด้วย นอกจากนั้นผู้วิจัยยังพบปัญหาอีกว่าการจะผลักดันให้การทำ 3R ประสบความสำเร็จนั้น จำเป็นจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ใช้้้ำทุกคน แต่ปัญหาเรื่องน้ำจะได้รับความสนใจจากสาธารณชนต่อเมื่อกลายเป็นปัญหาร่วมกันและเป็นวิกฤตร่วมกันของคนในสังคม เหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงเห็นว่าหากรัฐบาลประสงค์จะให้ผู้ประกอบการและประชาชนหันมาประหยัดน้ำโดยการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ รัฐบาลจำเป็นต้องชี้แจงสถานการณ์น้ำด้วยข้อมูลที่เป็นจริงและตรงไปตรงมากับประชาชน เพื่อให้เกิดความตระหนักร่วมกันในสังคม อันจะส่งผลให้การบังคับใช้กฎหมายประสบผลสำเร็จมากขึ้น ซึ่งการให้ข้อเท็จจริงกับประชาชนเป็นสิ่งที่รัฐไทยพยายามทำมาตลอดอยู่แล้วแต่ ดูเหมือนว่าข้อมูลที่ประชาชนได้รับจากภาครัฐ จะไม่ตรงกับความเป็นจริงที่ประชาชนสัมผัสได้ ทำให้การแก้ไขปัญหาน้ำมีอุปสรรคเพราะประชาชนจะสงสัยในความจริงใจของรัฐในการแก้ไขปัญหาน้ำ ยิ่งกว่านั้น สิ่งที่รัฐไทยควรชี้แจงให้ประชาชนทราบจะต้องรวมถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำซึ่งต้องรวมไว้ทั้ง การส่งเสริมการทำ 3R และการแก้ไขปัญหาด้านอุปทาน ควบคู่กันไปอย่างจริงจัง

ในส่วนการกำหนดเงื่อนไขในใบอนุญาตประกอบธุรกิจให้ผู้ประกอบการที่จะต่อใบอนุญาตมีหน้าที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และเครื่องบำบัดน้ำเสียรวมทั้งระบบนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่นั้นสามารถทำได้ทันทีโดยธุรกิจที่ต้องอาศัยใบอนุญาตในการประกอบอาชีพนั้นได้แก่ โรงแรม หอพัก สถานบริการ (ตาม พ.ร.บ. สถานบริการ) ฯลฯ ให้ทำการเพิ่มเงื่อนไขในการออกใบอนุญาตให้ประกอบกิจการโดยการกำหนดให้กิจการต่างๆ เหล่านี้ที่มีขนาดใหญ่ถึงเกณฑ์ตามที่กำหนดมีหน้าที่ต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ รายละเอียดปรากฏตามตารางข้างล่างนี้

พระราชบัญญัติโรงแรม	พระราชบัญญัติหอพัก	พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ
กฎกระทรวง กำหนดเงื่อนไขในใบอนุญาต ตาม พ.ร.บ. โรงแรม มาตรา 13	กฎกระทรวง กำหนดเงื่อนไขในใบอนุญาต ตาม พ.ร.บ. หอพัก มาตรา 27,28(5) มาตรา 33,34(6)	กฎกระทรวง กำหนดเงื่อนไขในใบอนุญาต ตาม พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ มาตรา 41

นอกจากการต่อใบอนุญาตโรงแรม หอพัก หรือสถานบริการแล้ว ตาม พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำยังกำหนดให้ผู้ใช้น้ำประเภทที่ 2 และ 3 ซึ่งใช้น้ำจำนวนมากต้องขอใบอนุญาตจากกรมทรัพยากรน้ำก่อน และในขั้นตอนนี้คณะผู้วิจัยเสนอให้มีการกำหนดให้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และเครื่องบำบัดน้ำเสียรวมทั้งระบบนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่เป็นเงื่อนไขหนึ่งในการอนุญาตให้ใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในเขตพื้นที่ที่ต้องการอนุรักษ์น้ำ

6.7.2.2 การแก้ไขเพิ่มเติม หรือออกกฎหมายใหม่เพื่อส่งเสริมการทำ 3R

ในส่วนของกรออกหรือแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายนั้น มีการเสนอให้มีการออกกฎหมายในการกำหนดเขตพื้นที่อนุรักษ์น้ำ และกำหนดประเภทกิจการที่ต้องถูกควบคุมผ่านกฎหมาย 3 ฉบับ ได้แก่ พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2520 และพ.ร.บ.เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 อย่างไรก็ตาม กฎหมายทั้งสามฉบับต่างมีข้อจำกัด รายละเอียดต่างๆ แสดงในรูปตารางได้ดังต่อไปนี้

กฎกระทรวง ตาม พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ มาตรา 17 (3) (15) (16)	กฎกระทรวง ตาม พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร มาตรา 8 (6) และมาตรา 9 มาตรา 10	พ.ร.บ.เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561
คณะกรรมการลุ่มน้ำออกข้อกำหนด ตามมาตรา 35 (3, 4, 5)	๒๒๒	ม.39, ม.43 การกำหนดเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษและอำนาจของเลขาธิการคณะกรรมการนโยบายฯ ในการแก้ไขเงื่อนไขระเบียบเพื่อความรวดเร็วในการขอจัดตั้งเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ
ท้องถิ่นออกข้อบัญญัติองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ท้องถิ่นออกข้อบัญญัติองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	
คณะกรรมการลุ่มน้ำ ประสานการบังคับใช้กฎหมายกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตามมาตรา 35 (9)		ข้อจำกัด กฎหมายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกกล่าวถึงการกำหนดเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ แต่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ ไม่อาจนำมาประยุกต์ใช้เป็นเขตอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำสำหรับธุรกิจบริการได้ครบ เพราะ กล่าวถึงเพียงกิจการเกี่ยวกับการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและกิจการการแพทย์และสุขภาพครบวงจร
ข้อจำกัด พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำไม่ได้รับอำนาจในการกำหนดเขต / กำหนดประเภทกิจการไว้หากจะทำ กนช. สามารถทำได้ โดยความร่วมมือกับคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) เสนอแก้ไขกฎหมายเพื่อเพิ่มกลไกการกำหนดเขต และกิจการ ตาม ม 17 อนุ 15	ข้อจำกัด พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เรื่องการส่งเสริมให้คนประหยัดน้ำ แต่มุ่งคุ้มครองให้เกิดความปลอดภัยของอาคาร	

1. มาตรา 78 แห่ง พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้ให้อำนาจรัฐมนตรีในการออกกฎกระทรวงเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ อย่างไรก็ตาม การกำหนดเขตพื้นที่และประเภทกิจการที่ต้องถูกควบคุมนั้น จำเป็นจะต้องอาศัยอำนาจตามกฎหมายในระดับพระราชบัญญัติเท่านั้น เนื่องด้วยกฎหมายที่จะจำกัดสิทธิเสรีภาพของประชาชนจำเป็นต้องได้รับความยินยอมจากตัวแทนของประชาชนก่อนบัญญัติกฎหมาย เหตุนี้เมื่อ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ไม่ได้ระบุเรื่องการกำหนดเขตพื้นที่และการกำหนดประเภทกิจการเพื่อกำหนดหน้าที่ในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำอย่างชัดเจน จึงส่งผลให้การกำหนดเขตพื้นที่และการกำหนดประเภทกิจการไม่อาจทำได้ อย่างไรก็ตาม หากทางคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) ประสงค์จะใช้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ส่งเสริมการทำระบบ 3R ในเขตพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และตามมาตรา 15 แห่ง พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้ให้อำนาจคณะกรรมการทรัพยากรน้ำในการเสนอคณะรัฐมนตรีให้แก้ไขกฎหมายเพื่อกำหนดเขตพื้นที่และกำหนดประเภทกิจการที่ต้องจัดทำระบบ 3R

2. มาตรา 8 แห่ง พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2520 กำหนดให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกกฎกระทรวงเพื่อควบคุมการก่อสร้างอาคารเพื่อความปลอดภัยของอาคารและผู้อยู่อาศัย การที่จะเพิ่มหน้าที่ให้ผู้ขออนุญาตก่อสร้างอาคารจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ จึงไม่อยู่ในขอบเขตอำนาจและวัตถุประสงค์ตาม พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2520 ดังนั้น หากมีการกำหนดในกฎกระทรวงให้ผู้ขออนุญาตก่อสร้างอาคารจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ อาจจะนำไปสู่การโต้แย้งคัดค้านโดยประชาชนผู้ถูกระทบสิทธิได้

3. มาตรา 39 แห่ง พ.ร.บ. เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 ได้กำหนดการจัดตั้งเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกไว้ คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก อาจกำหนดเงื่อนไขให้กิจการในเขตพื้นที่ดังกล่าวต้องดำเนินการจัดทำระบบ 3R ร่วมกับเงื่อนไขอื่นๆ เพื่อให้ผู้ประกอบการผู้ดำเนินกิจการภายใต้เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษสามารถได้รับสิทธิประโยชน์ตามที่กฎหมายกำหนดไว้ อย่างไรก็ตาม ประเภทกิจการที่ได้รับการส่งเสริมให้จัดตั้งเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษที่เป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายพิเศษ ในกิจการภาคบริการ 6 กลุ่ม มีเพียง 2 กลุ่ม ที่อาจจะถูกประกาศเป็นพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ คือ การท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ และการแพทย์และสุขภาพครบวงจร เท่านั้นที่เป็น ธุรกิจบริการกลุ่มเป้าหมายตามขอบเขตของงานวิจัย มีข้อสังเกตว่า มาตรา 9 ของพระราชบัญญัติฉบับดังกล่าวให้อำนาจคณะกรรมการนโยบายฯ เสนอต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาให้มีการดำเนินการปรับปรุงกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ หรือคำสั่งดังกล่าว หรือมีกฎหมายขึ้นใหม่ เพื่อให้การพัฒนาอีอีซีมีประสิทธิภาพ สะดวก และรวดเร็ว รวมทั้ง มาตรา 33 คณะรัฐมนตรีมีอำนาจกำหนดให้หน่วยงานของรัฐหน่วยใดหน่วยหนึ่งหรือสำนักงาน หรือให้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมดหรือบางหน่วยร่วมกันดำเนินการหรือร่วมกับสำนักงาน ดำเนินการกิจการบางอย่างเพื่อประโยชน์ของการพัฒนาอีอีซี ดังนั้น คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก อาจจะร่วมกับคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติเสนอคณะรัฐมนตรีให้มีการปรับปรุงกฎหมาย โดยเพิ่มกลไกการกำหนดเขตอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำและกลไกการกำหนดกิจการที่อยู่ภายใต้บังคับ มีหน้าที่ในการ ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและอุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย รวมทั้งนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ได้

นอกจากการพยายามใช้กฎหมายที่มีอยู่ออกกฎหมายลูกเพื่อส่งเสริมให้ธุรกิจบางประเภทในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกทำ 3R แล้ว ตามกฎหมายบางฉบับ เช่น พระราชบัญญัติน้ำบาดาล ซึ่งกำหนดให้ผู้ใช้น้ำบาดาลต้องขอใบอนุญาตใช้น้ำบาดาลก่อน ผู้วิจัยก็เสนอให้นำเอาหน้าที่ในการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและอุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย รวมทั้งนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ มาเป็นเงื่อนไขในการออกใบอนุญาตในกรณีที่มีการใช้น้ำปริมาณมากได้ ทั้งนี้จะต้องมีการแก้ไขกฎกระทรวงเพื่อกำหนดเงื่อนไขในการเก็บค่าใช้น้ำบาดาล หรือค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลตาม พ.ร.บ. น้ำบาดาล เนื่องจาก พ.ร.บ. น้ำบาดาล ไม่ได้กล่าวถึงอำนาจในการออกกฎกระทรวงกำหนดเงื่อนไขในการอนุญาตให้ใช้น้ำบาดาลไว้ คงมีแต่บทบัญญัติอนุญาตให้มีการออกกฎกระทรวง กำหนดเงื่อนไขในการเก็บค่าใช้น้ำบาดาลและค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลไว้ในมาตรา 7 ดังนั้น หากจะนำเอาหน้าที่ดังกล่าวข้างต้น มาเป็นเงื่อนไขในการออกใบอนุญาตจริง ก็จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการแก้ไขกฎหมายเพิ่มอำนาจการกำหนดเงื่อนไขในการออกใบอนุญาตดังกล่าวมาแล้ว

ท้ายสุด แต่เป็นสิ่งที่จะละเลยไม่ได้ คือการแก้ไขกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องในการใช้งบประมาณ ภาครัฐเพื่อส่งเสริมการทำ 3R ซึ่งปัจจุบันหน่วยงานที่ทำหน้าที่ส่งเสริมการทำ 3R โดยภาครัฐมีเพียงหน่วยงานเดียว

คือ การประปาส่วนภูมิภาค จากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องพบว่ากฎหมายและระเบียบการใช้งบประมาณภาครัฐของไทยเป็นอุปสรรคกับการส่งเสริมการทำ 3R โดยการประปาส่วนภูมิภาค กล่าวคือกฎหมายงบประมาณของภาครัฐอยู่ภายใต้หลักการที่ว่างบประมาณภาครัฐจะต้องใช้เพื่อประโยชน์ของภาครัฐเท่านั้น หากมีการนำเองงบประมาณภาครัฐไปใช้เพื่อประโยชน์ของเอกชนไม่ว่าจะด้วยเหตุผลอะไรก็ตาม เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องอาจมีความผิดตามกฎหมายฐานเอื้อประโยชน์ แต่โดยเนื้อหาของงบส่งเสริมการทำ 3R เป็นการทำหน้าที่ของการประปาเข้าไปร่วมพูดคุยเสนอแนะให้ภาคเอกชนทดลองใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำโดยเจ้าหน้าที่ของการประปาจะเป็นผู้จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ให้ภาคเอกชนทดลองใช้จนเป็นคุณค่าของการใช้อุปกรณ์ประหยัดและตัดสินใจติดตั้งด้วยเงินของตนเอง การที่กฎหมายงบประมาณของไทยวางหลักเกณฑ์การใช้งบประมาณไว้ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น ทำให้การทำงานส่งเสริมการทำ 3R เป็นไปได้ยาก เพราะการจะทำให้ภาคเอกชนเห็นประโยชน์ของการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและอุปกรณ์บำบัดน้ำเสียหน่วยงานที่ทำหน้าที่ส่งเสริมการทำ 3R จะต้องจัดหาและอนุญาตให้เอกชนทำการใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวไปสักระยะก่อน เพื่อให้ผู้ประกอบการเห็นประโยชน์อย่างแท้จริงและตัดสินใจติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและอุปกรณ์บำบัดน้ำเสียด้วยตนเอง แต่เมื่อระเบียบการใช้งบประมาณแผ่นดินห้ามการใช้งบประมาณเพื่อจัดหาอุปกรณ์ไปให้ผู้ประกอบการเอกชนทดลอง ทำให้หน่วยงานที่ทำหน้าที่ส่งเสริมการทำ 3R ไม่อาจใช้งบประมาณภาครัฐส่งเสริมการทำ 3R ได้ทั้งๆ ที่การส่งเสริมประหยัดน้ำและส่งเสริมการทำ 3R ถูกบรรจุให้เป็นนโยบายสำหรับแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำของไทยอย่างหนึ่ง

นอกจากจะมีกฎหมายที่เอื้อต่อการทำ 3R ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแล้ว ยังจำเป็นต้องมียุทธศาสตร์เพื่อให้งานขับเคลื่อนดังกล่าวชัดเจนด้วย ซึ่งคณะผู้วิจัยได้เสนอยุทธศาสตร์ 3 ชั้นเพื่อให้การส่งเสริมการทำ 3R บรรลุผลดังแผนภาพข้างล่างนี้

ข้อเสนอเชิงนโยบายของแผนงานในภาพรวม

กำหนดเป้าหมายการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำ / กลไกที่ต้องมี/ ผู้มีส่วนได้เสีย/ หน้าที่แต่ละฝ่าย/ เป้าหมายของ
แต่ละฝ่าย/ เงินทุนในการดำเนินงาน



กำหนดแผนการทำงาน/ ขั้นตอนการทำงาน กรอบเวลาในการบรรลุเป้าหมาย



ประเมินผล ทบทวนปรับปรุง แก้ไข

ในขั้นที่ 1 ผู้วิจัยเสนอให้คณะทำงานทำการกำหนดประเด็นต่างๆ เหล่านี้ให้ชัดเจน อันได้แก่ เป้าหมายการแก้ไข
ปัญหาเรื่องน้ำโดยใช้ 3R / กลไกส่งเสริมการทำ 3R ที่ต้องมี/ ผู้มีส่วนได้เสียในการดำเนินการ/ หน้าที่ของ
ผู้ดำเนินการแต่ละฝ่าย/ เป้าหมายของแต่ละฝ่าย/ เงินทุนในการดำเนินงาน (แหล่งเงินทุนและจำนวน)

ในขั้นที่ 2 หลังจากมีความชัดเจนในประเด็นต่างๆ ชำรงต้นแล้ว ผู้วิจัยเสนอให้มีการกำหนดแผนการทำงาน/
ขั้นตอนการทำงาน กรอบเวลาในการบรรลุเป้าหมายให้ชัดเจน เพื่อความสะดวกในการดำเนินการและติดตามผล
การดำเนินการ เช่น เมื่อมีการกำหนดรายละเอียดประเด็นดังกล่าวข้างต้น แผนการดำเนินงานและเมื่อทำการออก
กฎหมายแล้วจะต้องดำเนินการต่อไปคือ การประกาศให้เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเป็นพื้นที่อนุรักษ์น้ำ และ
ประกาศให้ธุรกิจทั้ง 5 ประเภท (กลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่มากในจังหวัดชลบุรีและฉะเชิงเทรา กลุ่มธุรกิจการค้า
ขนาดใหญ่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา กลุ่มธุรกิจสถานบริการและที่พักในจังหวัดชลบุรี กลุ่มสถาบันการศึกษาในจังหวัด
ชลบุรี) ที่มีการศึกษาและพบว่าสามารถทำ 3R และคุ้มทุน และมีขนาดถึงเกณฑ์ที่กำหนดเป็นธุรกิจที่ต้องอยู่ภายใต้
มาตรการกำกับดูแลและส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ หลังจากนั้นต้องกำหนดให้ผู้ประกอบการธุรกิจเหล่านี้มีหน้าที่ติดตั้ง
อุปกรณ์ประหยัดน้ำและติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ ในกรณีที่มีการ
สร้างอาคารใหม่ พร้อมๆ ก็ให้มีการออกประกาศ กำหนดมาตรการในการกำกับดูแลและส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ
(ความรู้ทางเทคนิค มาตรการทางภาษี มาตรการทางการเงิน และตรารับรอง) เพื่อส่งเสริมให้ผู้ประกอบการทำ 3R
นอกจากนั้น ต้องมีการออกประกาศตามกฎหมายฉบับอื่น เช่น กฎหมายโรงแรม กฎหมายหอพัก กำหนดเงื่อนไข
ในการต่อใบอนุญาตประกอบการโดยให้การติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย
ตลอดจนนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ เป็นเงื่อนไขในการออกหรือต่อใบอนุญาต

ในขั้นที่ 3 ท้ายสุดเมื่อมีการปฏิบัติการตามแผนดำเนินการร่วมและมีการใช้งาน ต้องทำการประเมินติดตามผลและแก้ไขปรับปรุงผลของการใช้มาตรการต่างๆ ในการส่งเสริมการประหยัดน้ำ เพื่อให้การใช้มาตรการสอดคล้องกับสถานการณ์น้ำและข้อเท็จจริงในแต่ละพื้นที่ ซึ่งในขั้นตอนนี้อาจจะเพิ่มมาตรการใหม่ๆ หรือยกเลิกมาตรการบางอย่างที่ไม่ประสบผลสำเร็จได้

6.8 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.8.1 บทสรุป

จากการศึกษาด้านนโยบายและกฎหมายด้านน้ำของไทยในปัจจุบันแล้ว พบว่าการบริหารจัดการน้ำของไทยละเลยการจัดการด้านอุปสงค์ โดยแม้จะมีนโยบายส่งเสริมการจัดการน้ำในระบบ 3R อยู่ แต่นโยบายนั้นไม่ได้ถูกนำมาใช้อย่างบูรณาการจากหน่วยงานภาครัฐทุกภาคส่วนโดยมีเป้าหมายอันเดียวกัน ยิ่งกว่านั้นประเทศไทยไม่มีมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดน้ำและการนำน้ำเสียไปบำบัด ซึ่งมีมาตรฐานหลักที่ควรมี 3 เรื่อง คือ 1. มาตรฐานอุปกรณ์ประหยัดน้ำ 2. มาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว 3. กิจกรรมที่สามารถนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ได้ นอกจากนี้ การจัดการน้ำและน้ำเสียของไทยปัจจุบันขาดการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนตลอดจนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นยังขาดบุคคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะทาง และมีปัญหาอุปสรรคในเรื่องของกฎระเบียบในการบริหารจัดการ

ในส่วนของกฎหมายในต่างประเทศนั้นพบว่า มาตรการที่ถูกนำมาใช้และประสบความสำเร็จในเยอรมนีและออสเตรเลีย คือ 1)การเก็บค่าน้ำ ค่าบำบัดน้ำเสีย 2)การส่งเสริมให้ใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ 3)การบังคับใช้ฉลากประหยัดน้ำและ เอกสารรับรองการประหยัดน้ำ 4)การกำหนดให้อาคารทุกหลังมีระบบการใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว(Reclaimed water)ควบคู่ไปกับการใช้น้ำประปา 5)การอนุญาตให้เอกชนสามารถเข้ามามีส่วนในการวางแผนบริหารจัดการน้ำ 6)การมีเป้าหมายในการประหยัดน้ำของแต่ละภาค 7)การกำหนดโทษและค่าปรับ 8)การบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด และ 9)การมีมาตรฐานที่จำเป็นในเรื่องต่าง ๆ

6.8.2 ข้อเสนอแนะ

เมื่อผนวกกับข้อมูลทางวิศวกรรมศาสตร์และผลจากการสัมภาษณ์ การเสวนากลุ่ม การรับฟังความเห็นสาธารณะ ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้ง ความเห็นจากการประชุมโต๊ะกลมหลักแล้ว คณะผู้วิจัย ขอเสนอข้อแนะนำเชิงนโยบายและกฎหมายเพิ่มส่งเสริมการทำ 3R ดังนี้

6.8.2.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

- ควรผลักดันนโยบายการจัดการน้ำในระบบ 3R ควบคู่ไปกับการจัดหาแหล่งน้ำ
- ควรให้กระทรวงทุกกระทรวงมีภารกิจในเรื่องการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะทรัพยากรน้ำอย่างรู้คุณค่าและนำเกณฑ์เรื่องการประหยัดน้ำมาเป็นเกณฑ์หนึ่งในการพัฒนาระบบราชการ
 - ควรจัดสรรงบประมาณสำหรับส่งเสริมสนับสนุนการทำระบบ 3R ในภาครัฐและภาคเอกชน
 - การส่งเสริมการทำ 3R ในภาคเอกชนต้องใช้ควบคู่กันไปทั้งมาตรการบังคับ และมาตรการส่งเสริมทางข้อมูลเชิงเทคนิค การอุดหนุนทางภาษี มาตรการทางการเงิน และการใช้ตรารับรอง หรือฉลากเพื่อจูงใจ
 - การส่งเสริมการทำ 3R ในภาครัฐต้องมีควบคู่กันทั้งนโยบายและงบประมาณ
 - ควรแก้ไขและปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้ง hard law และ soft law (กฎเกณฑ์ในสังคมที่ไม่มีควมรับผิดชอบตามกฎหมาย เช่น มาตรฐานในเรื่องต่างๆ)
 - ควรเร่งสร้างความตระหนักในหมู่ประชาชนถึงปัญหาขาดแคลนน้ำและความเข้าใจของประชาชนในแนวทางการแก้ไขปัญหาของภาครัฐที่จะใช้แก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำ โดยชี้ให้เห็นข้อดีของการติดตั้งและใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ และการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย
 - ควรส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำจากทุกภาคส่วน ควรส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมและดำเนินการในธุรกิจบำบัดน้ำเสีย
 - ควรให้สถาบันการศึกษาที่มีอยู่เป็นหน่วยปลูกฝังจิตสำนึกและความรู้ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าและกระจายองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการน้ำในระบบ 3R
 - ควรสนับสนุนการจัดตั้งกองทุนอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ เพื่อเป็นกลไกในการสนับสนุนส่งเสริมการบริหารจัดการน้ำในระบบ 3R

6.8.2.2 ข้อเสนอแนะเชิงกฎหมาย

ต้องมีการออกมาตรฐานตามกฎหมายปัจจุบันที่มีอยู่และเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการจัดการน้ำด้วยระบบ 3R อย่างน้อย 3 เรื่อง ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ได้แก่ 1. มาตรฐานอุปกรณ์ประหยัดน้ำ 2. มาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว 3. กิจกรรมที่สามารถนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ได้

ต้องมีกฎหมายเข้ามากำหนดพื้นที่ในการบังคับใช้มาตรการอนุรักษ์น้ำ และประกาศให้เขตพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเป็นพื้นที่ส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ และมีการกำหนดหน้าที่สำหรับเจ้าของอาคารใหม่(ก่อสร้างหลังกฎหมายใช้บังคับ) ในธุรกิจบางประเภทให้ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียรวมถึงเอาน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ในกิจการที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ควบคู่ไปกับการที่ภาครัฐให้การสนับสนุน

ด้วยข้อมูลทางเทคนิค และการเงินในรูปแบบต่าง ๆ เช่นการลดภาษี การนำค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมาลดหย่อนภาษี การจัดหาเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ การจัดตั้งกองทุนการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ และตรารับรอง

ในส่วนอาคารเก่าให้ใช้มาตรการจูงใจด้วยราคาค่าน้ำและค่าบำบัดน้ำเสียเพื่อชักจูงให้ผู้ประกอบการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียรวมถึงเอาน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ ควบคู่กับการส่งเสริมโดยภาครัฐด้วยมาตรการต่างๆ

บทที่ 7 การขับเคลื่อนโครงการ

7.1 งานขับเคลื่อนโครงการ

งานขับเคลื่อนโครงการ มีเป้าหมายสำคัญเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในกระบวนการศึกษาวิจัยของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการน้ำทั้งในส่วนกลาง ระดับจังหวัด และระดับท้องถิ่น ทั้งในส่วนของผู้กำหนดนโยบายและมาตรการทางกฎหมาย และภาคส่วนผู้ใช้น้ำ รวมทั้งภาคประชาสังคม เกิดการยอมรับในนโยบาย มาตรการที่ร่วมกันเสนอแนะ นำไปสู่การดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและการใช้น้ำซ้ำของสถานประกอบการภาคบริการด้วยเทคโนโลยี 3R อย่างเป็นรูปธรรมในวงกว้าง ซึ่งคาดว่าจะช่วยลดความรุนแรงของปัญหาที่สำคัญในพื้นที่ EEC ได้ถึง 2 เรื่อง คือ ปัญหาขาดแคลนน้ำ และปัญหาแหล่งน้ำธรรมชาติมีคุณภาพเสื่อมโทรม

งานขับเคลื่อนโครงการ ประกอบด้วยกิจกรรมในช่วงแรกและช่วงหลังของการศึกษาวิจัย ดังนี้

กิจกรรมขับเคลื่อนโครงการในช่วงเริ่มต้นการศึกษาวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อรับฟังแนวคิดและข้อเสนอแนะของผู้บริหารหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนภาคบริการ จากระดับนโยบายสู่ระดับปฏิบัติการที่มีต่อการจัดการการใช้น้ำภาคบริการด้วยเทคโนโลยี 3R โดยการใช้นโยบายบังคับหรือจูงใจ สร้างความรู้สึกเป็นแนวร่วมกับคณะวิจัย นำแนวคิดและข้อเสนอแนะของทุกฝ่ายมาพิจารณาประกอบการกำหนดทิศทางและวิธีการศึกษาวิจัยและการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย เพื่อให้มั่นใจว่าข้อเสนอจะได้รับการยอมรับในท้ายที่สุด กิจกรรมในช่วงแรก ประกอบด้วย

- 1) การสัมภาษณ์หน่วยงานส่วนกลางที่มีอำนาจหน้าที่เชิงนโยบายและกฎหมาย
- 2) การประชุมชี้แจงแผนงานโครงการในระดับจังหวัด

กิจกรรมขับเคลื่อนโครงการในช่วงหลัง เมื่อได้ผลการศึกษาวิจัยแล้ว มีวัตถุประสงค์เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้บริหารหรือผู้แทนภาครัฐที่มีอำนาจหน้าที่บัญญัติกฎหมายในระดับท้องถิ่น ภาครัฐระดับปฏิบัติการและภาคบริการเป้าหมายในพื้นที่ ต่อข้อค้นพบจากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับข้อเสนอทางเลือกในการใช้เทคโนโลยี 3R จัดการน้ำสำหรับภาคบริการที่จะช่วยลดปริมาณการใช้น้ำภาคบริการในภาพรวมลงอย่างน้อยร้อยละ 15 และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ประกอบการและสาธารณะทั้งในทางเศรษฐศาสตร์ สังคมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งร่างข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการสำหรับบังคับและสนับสนุนให้กลุ่มเป้าหมายดำเนินการ แล้วนำข้อเสนอที่ปรับปรุงครั้งสุดท้ายจากพื้นที่นำเสนอต่อผู้บริหารภาครัฐที่มีอำนาจหน้าที่กำหนดนโยบายและบัญญัติกฎหมายเพื่อหาข้อสรุปที่พึงประสงค์ร่วมกัน เพื่อขับเคลื่อนภารกิจจัดการการใช้น้ำภาคบริการให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล กิจกรรมในช่วงหลังประกอบด้วย

- 1) การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาจากทุกภาคส่วน (Public Hearing)
- 2) การประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table)

7.1.1 การสัมภาษณ์หน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้องเชิงนโยบายและกฎหมาย

เพื่อให้งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายไม่ขัดแย้งกับทิศทางและแนวคิดของผู้บริหารและบุคลากรของรัฐที่มีบทบาทสำคัญต่อการกำหนดนโยบาย กฎหมายและมาตรการสนับสนุนการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ อัจฉริยะในสถานประกอบการภาคบริการ และมั่นใจได้ว่าข้อเสนอเชิงนโยบายของโครงการมีโอกาสได้รับการยอมรับจากผู้มีอำนาจที่เกี่ยวข้อง นักวิจัยขับเคลื่อนโครงการและผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย โครงการจึงได้เข้าพบเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ รวมทั้งรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้บริหารหน่วยงานภาครัฐและเอกชนดังกล่าว ซึ่งความคิดเห็นและข้อเสนอแนะดังกล่าวเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการร่างข้อเสนอของทีมนพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย สำหรับนำไปใช้รับฟังความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้มีส่วนได้เสีย และเจ้าหน้าที่ของรัฐในระดับปฏิบัติการต่อไป

ตารางที่ 7-1 ตารางการเข้าพบผู้บริหารหน่วยงานกำหนดนโยบายและกฎหมาย

วันเดือนปี	หน่วยงาน
30 ต.ค.62	1. กระทรวงศึกษาธิการ รองปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
31 ต.ค.62	2. สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์โครงการฯ ผู้อำนวยการกองกฎหมายและคณะ 3. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ผู้อำนวยการกองประสานและพัฒนাপัจจัยการลงทุน และคณะ 4. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล รองอธิบดี
1 พ.ย. 62	5. กรมธุรกิจพลังงาน ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาเทคนิคพลังงาน กรมธุรกิจพลังงาน และคณะ 6. สภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย รองประธานสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ซึ่งดำรงตำแหน่งกรรมการนโยบายท่องเที่ยวแห่งชาติด้วย)
6 พ.ย. 62	7. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รองปลัดกระทรวงฯ 8. องค์การจัดการน้ำเสีย (อจน.)

วันเดือนปี	หน่วยงาน
	รองผู้อำนวยการวิชาการและแผน
19 พ.ย.62	9. กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น รองอธิบดี 10. กรมโยธาธิการและผังเมือง ผู้อำนวยการสำนักวิศวกรรมกรรมผังเมือง และคณะ 11. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก รองเลขาธิการสายงานนโยบายและแผน และรองผู้อำนวยการสำนักประสานงานโครงการและงบประมาณ
20 พ.ย.62	12. การประสานงานภูมิภาค คณะผู้บริหารระดับสูงและระดับกลาง

สรุปสาระสำคัญจากการสัมภาษณ์หน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้องด้านนโยบายและกฎหมาย

กระทรวงศึกษาธิการ

- เสนอแนะให้มีโรงเรียนต้นแบบ (แนะนำโรงเรียนขนาดใหญ่ เช่น รักบี้สุคล) พร้อมหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาโดยคณะวิจัย มีองค์กรขับเคลื่อนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจเป็นคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำระดับจังหวัด
- เสนอกลไกขับเคลื่อนต้นแบบโรงเรียนต้นแบบ ซึ่งสอดคล้องกับ SDG เป้าหมายที่ 4 เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางกฎหมาย ควรผลักดันงานผ่านยุทธศาสตร์จังหวัดซึ่งดูแลแผนงานของกลุ่มจังหวัด มีศึกษาธิการภาค 8 เป็น focal Point กำกับศึกษาธิการจังหวัด

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.)

- องค์กรที่มีอำนาจบริหารจัดการน้ำ ตาม พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 ได้แก่ 1) คณะกรรมการลุ่มน้ำ ซึ่งมี สทนช.ภาคเป็นฝ่ายเลขานุการ มีหน้าที่จัดทำแผนแม่บทลุ่มน้ำ แผนป้องกันและแก้ไขภาวะแล้งและน้ำท่วม และ 2) คณะอนุกรรมการบริหารจัดการน้ำระดับจังหวัด (อาจจะไม่มี) โดยรายละเอียดของคณะกรรมการลุ่มน้ำและคณะอนุกรรมการบริหารจัดการน้ำระดับจังหวัด ต้องรอประกาศกฎกระทรวง ทั้งนี้ ในเรื่องของอำนาจในการสั่งการ มีระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีฉบับใหม่ที่ สทนช. เป็นฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) รองรับ หากกฎกระทรวงภายใต้ พ.ร.บ. ยังไม่มีการประกาศใช้

- แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี อยู่ภายใต้อำนาจของ กนช. มีส่วนที่เกี่ยวข้องใน ยุทธศาสตร์ที่ 1, 2, 4 และ 6 ดังนั้น แผนแม่บทกลุ่มน้ำซึ่งอยู่ภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำของประเทศ 20 ปี ควรระบุ 3R และมาตรการสนับสนุน เนื่องจากน้ำเป็นต้นทุน มีราคา และการใช้น้ำมากส่งผลกระทบต่อมาก
- สททช. ได้จัดทำผังน้ำเพื่อบังคับใช้ และมีความจำเป็นสำหรับใช้ประกอบการจัดทำแผนบริหารจัดการ น้ำเริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 จำนวน 4 กลุ่มน้ำ ใช้เวลา 2 ปี จากทั้งหมด 22 กลุ่มน้ำ
- สำนักงานสถิติแห่งชาติเป็นหน่วยงานจัดทำข้อมูลองค์กรผู้ใช้น้ำและฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำ
- ปี 2563 องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) รับงบประมาณโดยตรงโดยไม่ผ่านจังหวัด สามารถทำ ประปาบาดาลหมู่บ้านและเกษตร โดยจัดทำแผนท้องถิ่น ส่งไปรวมกับแผนจังหวัด กลุ่มจังหวัด เพื่อ เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 มาตรา 40 และ 41 ระบุให้ อบต. มีหน้าที่จัดทำแหล่งน้ำขนาดเล็กที่มี ขนาดต่ำกว่า 2 ล้าน ลบ.ม.

ข้อเสนอแนะต่อโครงการ

- การทำ 3R สำหรับภาคเอกชน สามารถใช้ พ.ร.บ.เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เกี่ยวกับ 3R และ PPP ซึ่งในแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี จะระบุหน่วยดำเนินการ
- การทำประปาเกรด 2 จากน้ำรีไซเคิล ต้องขออนุญาตจากกรมทรัพยากรน้ำ ปัจจุบันนี้มีธุรกิจขาย น้ำอยู่แล้วที่จังหวัดภูเก็ต

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนหรือ BOI

- ตามระเบียบของ BOI ที่มีอยู่ ระบุเงื่อนไขการส่งเสริมการลงทุน กล่าวคือ ต้องมีการปรับปรุง ประสิทธิภาพการผลิตที่นำไปสู่การลดมลพิษหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และต้องขอสิทธิในระหว่าง ดำเนินการ โดยยังไม่ก่อให้เกิดรายได้ และมีตัวชี้วัดคือต้องสามารถดำเนินการได้จริง
- สิทธิประโยชน์ของภาคบริการและการส่งเสริมการท่องเที่ยว ระบุไว้ในคู่มือการขอรับการส่งเสริมการ ลงทุน ซึ่งมีได้ครอบคลุมทุกประเภทสถานประกอบการภาคบริการ

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

- น้ำบาดาลเป็นสมบัติของรัฐ ปัจจุบันภารกิจการเจาะบาดาลหมู่บ้านและบาดาลเกษตร ถูกโอนจาก กรมฯ ไปให้แก่ อบต. โดยส่วนที่กรมฯ สามารถดำเนินการได้ก็คือการซื้อเครื่องจักรให้ อบต. ใช้เพื่อ ขุดเจาะบ่อบาดาล หรือให้ชาวบ้านขอยืมเจาะในระดับที่ไม่เกิน 15 เมตร ทั้งนี้ ช่างเจาะของกรมฯ

มีจำนวน 250 คน สามารถเป็นที่เลี้ยงให้กับชาวบ้านในการเจาะได้ ขณะที่มีช่างเจาะของภาคเอกชน จำนวน 1,500 คนที่ขึ้นทะเบียนกับกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

- การเติมน้ำใต้ดินเพื่อรักษาสมดุลน้ำบาดาลให้มีใช้เป็นแหล่งสำรองยามเกิดภัยแล้งที่ดำเนินการโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาลในพื้นที่เอกชน ส่วนที่เป็นพื้นที่การเกษตร ได้ดำเนินการที่จังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัยเป็นการเติมน้ำใต้ดินจากน้ำท่วมทุ่ง ส่วนในจังหวัดจันทบุรีเป็นน้ำฝนจากหลังคาบ้าน
- มาตรการของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลในการควบคุมปริมาณการใช้น้ำบาดาล คือ Ground Water Trading โดยการจำกัดโควตาการใช้น้ำบาดาล ได้แก่ การลดโควตาของผู้ใช้น้ำรายที่ขออนุญาตใช้น้ำบาดาลไว้เกินในปริมาณมากให้ใกล้เคียงกับการใช้จริง และการแบ่งสัดส่วนการใช้น้ำ โดยผู้ใช้น้ำต้องใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคจากการประปาส่วนภูมิภาคหรือการประปานครหลวง ส่วนน้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ จึงอนุญาตให้ใช้น้ำบาดาล
- มาตรการด้านราคา : กรมฯ เริ่มเก็บค่าน้ำบาดาลทั่วประเทศในราคา 1 บาทต่อ ลบ.ม. ตั้งแต่ปี 2528 และได้ปรับขึ้นเป็น 3.50 บาทต่อ ลบ.ม. ยกเว้นการใช้น้ำในเขตวิกฤตน้ำบาดาลจะมีค่าน้ำที่สูงกว่านี้
- มีความเป็นไปได้ในการบำบัดความเค็มของน้ำบาดาลในพื้นที่ EEC โดยใช้ RO เพื่อนำน้ำบาดาลที่มีความเค็มสูงมาใช้เป็นแหล่งน้ำสำรอง ซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่า Desalination (คลอไรด์ไม่เกิน 1,000 ppm มีค่าใช้จ่าย 20-30 บาทต่อลบ.ม.) อย่างไรก็ตาม ชื่นน้ำบาดาลในพื้นที่ EEC เป็นชั้นหินแกรนิตซึ่งเก็บน้ำไม่ดี จึงมีศักยภาพต่ำ

สำนักพัฒนาธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน

- สำหรับสถานีบริการน้ำมันแบบ Complex กรมธุรกิจพลังงานดูแลเฉพาะเรื่องความปลอดภัยภายใต้ พ.ร.บ.น้ำมันเชื้อเพลิง โดยดูแลเฉพาะพื้นที่ที่เป็นลานเติมน้ำมันและถังน้ำมัน ควบคุมบ่อตกไขมัน ระบบดับเพลิง และน้ำฉีดล้างถัง LPG โดยส่วนที่เป็น Complex เป็นหน้าที่ของ อปท. และกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข โดย อปท. กำกับดูแลตาม พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร และกระทรวงสาธารณสุข ดูแลให้เป็นไปตาม พ.ร.บ.วัตถุอันตราย ทั้งนี้ บริเวณที่มีการใช้น้ำมันมาก คือ ส่วนล้างรถ
- หน่วยงานควบคุมสถานประกอบการด้านพลังงานมีหลายหน่วยงาน ได้แก่ พลังงานจังหวัดควบคุมสถานี LPG อบต. ควบคุมสถานีบริการน้ำมัน กรมธุรกิจพลังงานควบคุมสถานีบริการก๊าซธรรมชาติ และโรงงานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ทั้งนี้ หน่วยงานสำคัญที่กำกับดูแลสถานประกอบการในพื้นที่ ได้แก่ กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น อบจ. และ อบต.

ข้อเสนอแนะต่อโครงการ

- หากโครงการฯ พัฒนาต้นแบบระบบ 3R สำหรับสถานบริการน้ำมันแล้ว สามารถเสนอต้นแบบให้กับกรมธุรกิจพลังงานเพื่อให้การสนับสนุนแก่ SME ได้
- เสนอแนะให้เพิ่มศูนย์เรียนรู้และถ่ายทอดเพิ่มที่จังหวัดระยองและฉะเชิงเทรา รวมทั้งควรมีคลินิกในการบำรุงรักษาระบบจัดการน้ำ 3R ในระยะยาวสนับสนุนผู้ประกอบการด้วย ทั้งนี้ เทคโนโลยีที่นำมาใช้กับ SME ควรเข้าถึงง่ายและมีราคาที่เหมาะสม
- อุตสาหกรรมในครัวเรือนที่ใช้น้ำมาก ได้แก่ อุตสาหกรรมย้อมผ้า ส่วนกิจกรรมที่ใช้ Boiler เป็นกิจกรรมที่ใช้น้ำมาก
- เสนอแนะโรงเรียนที่น่าจะสนใจเป็นต้นแบบระบบจัดการน้ำ เช่น โรงเรียนดาราสมุทร โรงเรียนอัสสัมชัญระยอง โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา โรงเรียนมารีวิทย และโรงเรียนเซนต์ปอล

สภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

ข้อเสนอแนะต่อโครงการ

- ภาคธุรกิจท่องเที่ยวมีจำนวนคนมากกว่าภาคอุตสาหกรรม เป็นภาคส่วนที่ใช้น้ำค่อนข้างมาก
- เห็นด้วยที่จะมีต้นแบบสถานประกอบการภาคบริการในการจัดการน้ำด้วยระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ 3R โดยเสนอโรงแรมตำนานปารีสอร์ทซึ่งเป็นของประธานสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย เป็นโรงแรมต้นแบบ
- มาตรการจูงใจที่เสนอแนะ ได้แก่ 1) ตรารับรองให้กับโรงแรม ซึ่งมีประมาณ 6,000 แห่ง โดยอาจเป็นความร่วมมือระหว่างจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยกับสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย 2) การลดภาษี
- เสนอให้มีต้นแบบระบบจัดการน้ำของบ้านพักอาศัยด้วย

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะต่อโครงการ

- มาตรการทางกฎหมาย หากสามารถศึกษาวิจัยเชิงเทคนิคได้สำเร็จ ก็ควรมีมาตรการบังคับใช้ร่วมกับมาตรการจูงใจด้วยการลดภาษี โดยเสนอต่อสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ เพื่อเสนอคณะรัฐมนตรีให้มีมติสั่งการ โดยให้ สททช. สนับสนุนงบประมาณให้สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเป็นผู้จัดการโครงการ และเรียกประชุมทุกภาคส่วน กำหนดตัวชี้วัดให้ผู้ว่าราชการจังหวัด 3 จังหวัดกำกับกับการดำเนินงาน สำนักงาน

คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกควรตั้งวอร์รูม เพื่อบริหารงานในภาพรวม 3 จังหวัด และมีการรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานแบบ One Page

- เมื่อศึกษาวิจัยเสร็จแล้วควรจัดทำแผนปฏิบัติการโดยละเอียด พร้อมทั้งข้อเสนอแนะประกอบด้วย พื้นที่ขาดแคลนน้ำที่จะต้องดำเนินการ ข้อเสนอแนะเชิงเทคนิค และผู้เชี่ยวชาญ
- เสนอแนะแนวทางผลักดันไปสู่การขยายผล โดยให้ต้นแบบจัดกิจกรรมเผยแพร่องค์ความรู้ เช่น ให้สถานประกอบการต้นแบบ อาจเป็นเซ็นทรัลระยอง เป็นผู้นำเสนอเองเพื่อสะท้อนประโยชน์ที่ได้รับจากการทำระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ 3R แล้วเชิญนายกรัฐมนตรีไปร่วมงาน เพื่อให้ท่านสั่งการหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการขยายผล ทั้งนี้ จะต้องมี output ที่ง่ายและประชาชนสามารถทำได้จริง ก่อนที่จะสื่อสารประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้ ผลลัพธ์ของโครงการต้องเป็นประโยชน์แก่ส่วนรวมจริงๆ รัฐบาลจึงจะให้ความสนใจ
- การทำ 3R ควรเป็นจุดเริ่มต้น เพื่อไปสู่เป้าหมายระยะยาว คือ Circular Economy และ Zero Waste ทั้งนี้ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและจัดการน้ำ ควรดำเนินการกับกลุ่มผู้ใช้ที่ใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย และหากจะมีการเก็บค่าน้ำ ควรดำเนินการโดยกรมทรัพยากรน้ำและ อปท.
- การแก้ปัญหาภัยแล้งในระยะสั้น อาจเลือก Desalination ซึ่งประเทศสิงคโปร์สามารถทำได้ในราคาต้นทุนผลิตน้ำประปา 40 บาทต่อลบ.ม. สำหรับโรงผลิตบนพื้นดิน โดยแนะนำให้กรมทรัพยากรน้ำทำ Desalination จากน้ำทะเล ส่วนกรมทรัพยากรน้ำบาดาลทำจากน้ำใต้ดิน
- การแบ่งปันน้ำระหว่าง 2 พื้นที่ เสนอให้ใช้รูปแบบการเชิญภาคส่วนผู้ใช้น้ำที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาเพื่อระบุความต้องการใช้น้ำ และเชิญหน่วยงานจัดหาน้ำมาแจ้งปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ หรือร่วมกันเพื่อทำข้อตกลงระหว่างพื้นที่ที่มีน้ำเกินและน้ำขาด
- การประชุมโต๊ะกลมหรือ Round Table สุดท้ายต้องให้มีข้อสรุปที่จะไปดำเนินการ

องค์การจัดการน้ำเสีย

องค์การจัดการน้ำเสีย (อจน.) เดิมสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ แล้วเปลี่ยนมาเป็นกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันอยู่ภายใต้กระทรวงมหาดไทย ซึ่งส่งผลให้การทำงานมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วเนื่องจากได้ทำงานใกล้ชิดกับ อปท.

ภารกิจของ อจน.

ภารกิจที่ 1 การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่จัดการน้ำเสีย ตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ โดยใช้งบประมาณจากรัฐบาลหรือมีภาคเอกชนร่วมทุนก็ได้ ค่าก่อสร้างระบบเล็กประมาณ 50 ล้านบาท ระบบใหญ่ 3,000-4,000 ล้านบาท

- สำหรับโมเดลการสร้างระบบจัดการน้ำ 3R กลางให้กับ SME ที่รวมกลุ่มกัน สามารถว่าจ้าง อจน.ก่อสร้างระบบบำบัดและระบบกักเก็บน้ำที่บำบัดแล้วในลักษณะที่อยู่ใต้ดินได้
- ระบบบำบัดน้ำเสียที่ อจน.ก่อสร้าง ทำมา 10 กว่าปีแล้ว มีจำนวน 17 แห่ง เป็นระบบใต้ดินที่ไม่มีระบบท่อ ตัวอย่างเช่น ตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ตำบลสามควายเผือก จังหวัดนครปฐม และตำบลสามโคก จังหวัดนครศรีธรรมราช

ภารกิจที่ 2 การบริหารจัดการและฟื้นฟูระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่อย่างน้อย 15 ปี อจน.ได้ดำเนินการแล้ว 26 แห่ง จากที่มีอยู่ทั่วประเทศ 150 แห่ง โดยการเข้าไปหารือกับเทศบาล แล้วทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) อาทิ เทศบาลเมือง จังหวัดกระบี่ และเทศบาลศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ภารกิจที่ 3 บริการหรือกิจการต่อเนื่องที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพในเชิงเศรษฐศาสตร์ ได้แก่

3.1 ระบบบึงประดิษฐ์ในพื้นที่โครงการในพระราชดำริ 7 แห่ง อาทิ เทศบาลเมืองปากพอง จังหวัดนครศรีธรรมราช และอุทยานสิ่งแวดล้อมสิรินธร จังหวัดเพชรบุรี เป็นระบบที่ดีแต่ใช้พื้นที่มาก

3.2 การนำน้ำรีไซเคิลมาใช้ใหม่

การดำเนินงานต่างๆ ของ อจน.

- ได้จัดตั้ง "ศูนย์ติดตามและรายงานสถานการณ์น้ำเสียของประเทศไทย" โดยขอทุนจากต่างประเทศจำนวน 5 ล้านบาท เป็นระบบออนไลน์ครอบคลุมทุกพื้นที่ รายงานปริมาณและคุณภาพน้ำ รวมทั้งงบประมาณ พัฒนาเป็นแอปพลิเคชันเพื่อให้ผู้บริหารที่มีอำนาจตัดสินใจใช้งาน มีโดรนบินติดตามเส้นทางเพื่อค้นหาต้นกำเนิดของน้ำเสีย
- มีศูนย์ฝึกอบรมด้านเทคนิคบำบัดน้ำที่เทศบาลเมืองศรีราชา ให้การฝึกอบรมทั้งในด้านทฤษฎี และการปฏิบัติแก่บุคลากรภาครัฐและประชาชนทั่วไป เก็บค่าใช้จ่ายประมาณ 3,000 - 5,000 บาท ระยะเวลา 5 วัน จัด 2 รุ่นต่อปี โดยได้รับการสนับสนุนจาก JICA
- มีการจัดประชุมสัมมนา ในหัวข้อ "การจัดการน้ำเสียกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น"
- มีกิจกรรมติดตั้งถังดักไขมันให้กับบ้านเรือนที่อยู่ริมน้ำ เป็นการจัดการแหล่งกำเนิดน้ำเสียจากบ้านเรือน
- มีกิจกรรมขุดลอกคลอง เช่น คลองเปรมประชากร ซึ่งจะดำเนินการขยายผลต่อไป

ทิศทางในอนาคตของ อจน.

- ในอนาคตจะมีพระราชบัญญัติประกาศพื้นที่จัดการน้ำเสีย ซึ่งมีเกณฑ์ ได้แก่ 1) คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม 2) เป็นพื้นที่สำคัญ เช่น เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) หรือพื้นที่ที่อยู่ในแผนการท่องเที่ยว 3) จำนวนประชากรและรายได้ โดยถ้ามีเกณฑ์ครบทั้ง 3 ข้อ อจน.จะสอบถามความต้องการของ อปท.เพื่อก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย
- จะมีการขยายบทบาทและปรับโครงสร้างองค์กร เพื่อดูแลระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่สำคัญทั่วประเทศ โดยโครงสร้างองค์กรจะประกอบด้วยงานวิจัยและพัฒนา งาน Big Data งานนวัตกรรม และงานการจัดการความรู้ (Knowledge Management) และเน้นการทำงานออนไลน์ ซึ่งโครงสร้างใหม่นี้จะเริ่มใช้ ในปี 2563 คาดว่าในปี 2565 อจน. จะทำงานได้รวดเร็วขึ้นมาก

ปัญหาในการดำเนินงานของ อจน.

- นายก อบจ.และ อบต.ไม่เห็นความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อม
- การเมืองในพื้นที่ เมื่อมีการเปลี่ยนขั้วการเมืองก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง งานที่ชั่วคราวข้ามสร้างไว้จะไม่มีสานต่อ
- วินัยของประชาชน ทั้งในเรื่องการทิ้งขยะและการปล่อยน้ำเสีย เนื่องจากระบบของ อจน.เป็นทอรวม จึงทำให้มีปัญหาจากขยะมูลฝอย

ข้อเสนอแนะต่อโครงการ

- ควรณรงค์ให้ประชาชนใช้น้ำอย่างประหยัด ทำ 3R รวมถึง Zero discharge
- ทำโครงการทำน้ำรีไซเคิล (Water Reclamation) ควรตั้งศูนย์แถวเมืองพัทยา ศึกษาและก่อสร้างระบบรับน้ำจากโครงการเดิมเท่าที่ทำได้ คุณภาพของ output ควรให้มีความเหมาะสมสำหรับเป็นน้ำดิบส่งให้อ่างเก็บน้ำประแสร์หรือบางพระ คือนำน้ำเสียให้ดื่มได้ ซึ่งต้องแก้ไข พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร
- สำหรับสถานประกอบการควรให้มีแหล่งเก็บน้ำสำรองตามสัดส่วนของการใช้น้ำ และให้ทำรีไซเคิลน้ำ 100% เป็นมาตรการบังคับร่วมกับมาตรการจูงใจทางด้านภาษี โดยเฉพาะในพื้นที่ท่องเที่ยวริมทะเลหรือเกาะ

กรมโยธาธิการและผังเมือง

- ปัจจุบัน ผู้เชี่ยวชาญของกรมฯ กำลังดำเนินการจัดทำมาตรฐานวิชาชีพภายใต้ พ.ร.บ.น้ำเสียอยู่
- (ข้อเสียของระบบโยกย้ายข้าราชการ เป็นอุปสรรคต่อการสานต่องานอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะคนที่มาใหม่ต้องเริ่มนับหนึ่งใหม่ทุกครั้ง ทำให้งานของราชการล่าช้ากว่าที่ควรเป็น)

ข้อเสนอแนะต่อโครงการ

- การควบคุมการใช้น้ำของสถานประกอบการสามารถระบุไว้ในผังเมืองได้ ร่วมกับการโซนนิ่งจำกัดการเจริญเติบโตของเมืองและการระบุให้เป็นพื้นที่สีเขียว โดยมีแรงจูงใจให้ ประการสำคัญจังหวัดต้องมีนโยบายและตรวจสอบการปฏิบัติตามผังเมือง ทั้งนี้ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกสามารถให้แรงจูงใจในเขตส่งเสริมได้
- สำหรับหน่วยงานที่ควบคุมน้ำเสียจากห้องสุขา คือ กรมอนามัย ส่วนน้ำเสียจากส่วนอื่นควบคุมโดยท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม กรมฯ กำลังดำเนินการยกเครื่องการแบ่งประเภทของอาคารให้เหมาะสมมากขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ข้อเสนอแนะต่อโครงการ

- งานขับเคลื่อนโครงการเพื่อขยายผลการศึกษาวิจัยของโครงการ อาจให้สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติและสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ร่วมกันเป็นฝ่ายเลขานุการ
- เพื่อกระตุ้นให้ทุกภาคส่วนลดการใช้น้ำ เสนอแนะให้มีการจัดเก็บภาษีน้ำเสีย โดยควรเป็นความร่วมมือขององค์การจัดการน้ำเสียและการประปาส่วนภูมิภาค ร่วมกันดูแลระบบน้ำดีและน้ำเสียอย่างครบวงจร เพื่อให้เกิดการนำน้ำรีไซเคิลของเมืองกลับมาใช้ใหม่
- ในเรื่องของมาตรการจูงใจการพัฒนาาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3 R ของสถานประกอบการ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จะไม่ส่งเสริมการลงทุนในลักษณะที่ก้าวถ่างภารกิจของ BOI ดังนั้น จึงต้องศึกษากฎหมายให้ดีเสียก่อน
- เสนอ Desalination เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการบริหารจัดการน้ำ

- เสนอการลดการสูญเสียในระบบโลจิสติกส์ หรือระบบส่งน้ำ การคาดการณ์ความต้องการน้ำในอนาคต ควรคาดการณ์ในกรณีที่มีความต้องการสูงกว่าที่เคยคาดการณ์ไว้ด้วย ว่าจะมีความเสี่ยงมากขนาดไหน

การประปาส่วนภูมิภาค

- หลักการของการประปาส่วนภูมิภาค คือ $Reserve = Supply - Demand$
- สำคัญของโครงการจัดการการใช้น้ำด้านอุปสงค์ (Demand Side Management: DSM) ของการประปาส่วนภูมิภาค ซึ่งเป็นตัวชี้วัดขององค์กร เพื่อให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ชาติ โดยมีงบประมาณมาจากงาน CSR ขององค์กร เพื่อส่งเสริมสนับสนุนและสร้างความตระหนักให้ผู้ใช้้ลดการใช้น้ำ
 - ปัญหาของแหล่งน้ำมีความหลากหลายและมีปริมาณจำกัด หากสามารถลดปริมาณความต้องการใช้น้ำลงได้ ก็จะนำไปสู่การลดความต้องการน้ำดิบ และช่วยให้ลดปริมาณน้ำสำรอง
 - กิจกรรมที่ดำเนินการตั้งแต่ปี 2559 ได้แก่ การเปลี่ยนอุปกรณ์เป็นอุปกรณ์ประหยัดน้ำและกิจกรรมตามหลัก 3R นอกจากนี้ ได้ประเมินอัตราการลดการใช้น้ำ ที่ค่ายลูกเสือวชิราวุธ หลังแก้ไขเพื่อลดการสูญเสียจากท่อรั่ว มีระยะเวลาต้นทุน 27 ปี ส่วนห้าง Central Festival Pattaya Beach ได้แก้ไขเพื่อลดการสูญเสียจากท่อรั่ว สามารถคืนทุนใน 2 ปี 4 เดือน และดำเนินกิจกรรมคั้นหารอยรั่วในระบบท่อของอาคารสูงที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 - ผลการถอดบทเรียนจากการดำเนินกิจกรรมที่ผ่านมา พบว่า Reduce ทำได้และมีผลกับทุกภาคส่วน Reuse เหมาะสำหรับโรงงานและสถานประกอบการ ส่วนรีไซเคิลเหมาะสำหรับภาคอุตสาหกรรม ปัจจัยสำคัญ คือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำ ทั้งนี้ การเปลี่ยนอุปกรณ์เป็นอุปกรณ์ประหยัดน้ำ มีความคุ้มค่าสำหรับทุกภาคส่วน ยกเว้นชุมชน โดยกลุ่มเป้าหมายที่ดำเนินการ ได้ปรับจากสถานประกอบการขนาดเล็กไปสู่สถานประกอบการขนาดใหญ่ เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อลดปริมาณความต้องการใช้น้ำ
 - เป้าหมายการดำเนินกิจกรรมในระยะยาว คือดำเนินการทุกสาขาโดยเน้นสถานประกอบการขนาดใหญ่
 - งบประมาณของ กปภ.ไม่สามารถให้กับภาคเอกชนได้โดยตรง แต่สามารถให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคได้ นอกจากนี้จะมีแหล่งทุนในลักษณะคล้ายกับกองทุนอนุรักษ์พลังงาน

ข้อมูลการดำเนินงานด้านประปาในพื้นที่ EEC

- พื้นที่ EEC มีสาขาของ กปภ. ทั้งหมด 13 สาขา ทั้งหมดใช้น้ำดิบจากกรมชลประทาน โดยไม่ได้ใช้น้ำใต้ดินเลย ประเด็นคุณภาพน้ำประปาท้องถิ่น ในปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานตรวจสอบคุณภาพน้ำประปาของท้องถิ่น โดยกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นสั่งให้ท้องถิ่นส่งน้ำประปาให้กับห้องปฏิบัติการของภาคเอกชนตรวจ

ข้อเสนอแนะต่อโครงการ

- อุปกรณ์ประหยัดน้ำปัจจุบันมีราคาแพงกว่าอุปกรณ์ปกติมาก ควรมีมาตรฐาน มอก.หรือ ฉลากเขียวมาควบคุม หากอุปกรณ์ใดไม่ได้รับมาตรฐาน ต้องห้ามจำหน่าย นอกจากนี้ ก๊อกน้ำจะช่วยประหยัดน้ำได้มาก หากเปลี่ยน ball valve ไปเป็น globe valve
- มาตรการเสนอแนะสำหรับการผลักดันระบบจัดการน้ำ 3R ไปสู่การปฏิบัติ : ควรเสนอแรงจูงใจให้กับผู้ใช้น้ำในโรงแรมในการใช้อ่างอาบน้ำแบบจำกัด และการไม่ซักผ้าเช็ดตัว, ควรกำกับดูแลกิจกรรมการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม และการปลูกพืชในภาคเกษตร โดยรัฐบาลอาจให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาระบบจัดการน้ำแบบถดถอย เช่น ปีที่ 1 ช่วยเหลือ 95% แล้วลดลงปีละ 5% ทั้งนี้ มาตรการที่โครงการจะเสนอแนะต่อภาครัฐต้องมีทางเลือกให้กับผู้ใช้น้ำด้วย
- สำหรับมาตรการด้านราคาเพื่อให้ผู้ใช้น้ำลดใช้น้ำ : กปภ.ไม่ได้ขึ้นค่าน้ำมาตั้งแต่ปี 2552 ซึ่งต้นทุนการให้บริการน้ำประปาในพื้นที่ EEC ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับพื้นที่อื่นๆ ทั้งนี้ หากจะขอขึ้นราคาต้องขออนุมัติจากกระทรวงมหาดไทย
- เสนอแนะให้มีการส่งเสริมบริษัทที่ปรึกษาที่สามารถให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคและเงินทุนให้กับสถานประกอบการได้ คล้าย ESCO หรือบริษัทจัดการพลังงาน ซึ่งมีรายได้จากการนำเงินที่ผู้ใช้น้ำประหยัดได้มาแบ่งกันระหว่างผู้ใช้น้ำกับ ESCO แต่ควรอนุญาตให้ดำเนินงานกับภาครัฐได้ด้วย อย่างไรก็ตาม กปภ.ยินดีให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมขยายผลที่สอดคล้องกับภารกิจของ กปภ.ร่วมกับโครงการศึกษาวิจัย
- การนำน้ำรีไซเคิลมาผลิตน้ำประปายังไม่เป็นที่ยอมรับ และกฎหมายของ กปภ.ยังไม่เอื้อให้ใช้น้ำรีไซเคิล อย่างไรก็ตาม หากจะนำมาใช้ควรมีลำดับการใช้น้ำรีไซเคิลดังนี้ 1) น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ 2) น้ำเพื่ออุตสาหกรรม 3) น้ำเพื่อสถานประกอบการ 4) น้ำอุปโภค 5) น้ำบริโภค

ตารางที่ 7-2 สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำภาคบริการด้วยเทคโนโลยี 3R จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเชิงนโยบายและกฎหมาย

ความเห็นชอบ
<ul style="list-style-type: none"> • ทุกหน่วยงานเห็นด้วย • สทนช. มีแผนสนับสนุนรณรงค์ทุกภาคส่วนให้จัดการน้ำตามหลัก 3R
มาตรการที่เสนอแนะ
<ul style="list-style-type: none"> • หน่วยงานส่วนมากเสนอให้ใช้มาตรการจูงใจ • สำนักปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและองค์การการจัดการน้ำเสียเสนอให้ใช้มาตรการบังคับร่วมกับมาตรการจูงใจ • ควรควบคุมสถานประกอบการผ่านผังเมือง, พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร และข้อบัญญัติของท้องถิ่น • BOI และ EECO มีอำนาจหน้าที่ให้สิทธิประโยชน์ที่จูงใจผู้ประกอบการภาคบริการได้ • ควรออกตรารับรองให้กับโรงแรมที่ดำเนินการ • ควรจัดเก็บภาษีน้ำเสีย
การขยายผล
<ul style="list-style-type: none"> • ควรจัดทำแผนปฏิบัติการ ระบุพื้นที่ขาดแคลนน้ำ พร้อมข้อเสนอแนะเชิงเทคนิคและผู้เชี่ยวชาญ • สามารถเสนอต้นแบบสถานบริการน้ำมันไปยังกรมธุรกิจพลังงาน เพื่อใช้สนับสนุน SME ได้ • ควรตั้งศูนย์เรียนรู้ฯ เพิ่มขึ้นที่ระยองและฉะเชิงเทรา และตั้งคลินิกบำรุงรักษาระบบจัดการน้ำ • ควรส่งเสริมภาคเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ อาทิ ตั้งสถาบันคล้าย ESCO
ข้อมูลและข้อแนะนำอื่นๆ
<ul style="list-style-type: none"> • อจน. และ กปภ. ควรร่วมมือกันอย่างครบวงจร เพื่อนำน้ำรีไซเคิลมาใช้ในเมือง (กฎหมายในปัจจุบันยังไม่เอื้ออำนวย) • อปท. มีอำนาจและงบประมาณในการจัดการน้ำมากขึ้นกว่าในอดีต • จังหวัดต้องกำกับเข้มงวดให้เป็นไปตามผังเมือง • การแก้ปัญหาภัยแล้งในระยะเร่งด่วน อาจเลือกวิธี Desalination • เป้าหมายระยะยาวควรเป็น Circular Economy และ Zero Waste



รูปที่ 7-1 คณะวิจัยกับ ดร.จ่านง พวงพุก รองผู้อำนวยการสำนักประสานงานโครงการและงบประมาณการ
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก



รูปที่ 7-2 ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู หัวหน้าโครงการย่อยด้านการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย
และคุณสมสุดา บัวขำ นักวิจัยขับเคลื่อนโครงการ พบนายประดิษฐ์ วัชรดนัย
รองประธานสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

7.2 การประชุมชี้แจงแผนงานโครงการ

เพื่อให้การประชุมชี้แจงแผนงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เนื่องจากโครงการนี้เป็น 1 ใน 9 โครงการที่อยู่ภายใต้แผนงานการพัฒนากระบวนการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC “โครงการวิจัยเข้มแข็ง ด้านสังคม การบริหารจัดการน้ำ” จึงได้บูรณาการกิจกรรมนี้ร่วมกับโครงการการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และโครงการอื่นๆ ภายใต้แผนงานดังกล่าว โดยมุ่งหวังให้เกิดการรับรู้และมีส่วนร่วมของผู้บริหารหน่วยงานภาครัฐ องค์กรภาคเอกชนและประชาชนทุกระดับที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ ในการให้ข้อมูล สะท้อนปัญหา ความต้องการ ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อแผนการดำเนินโครงการต่างๆ เกิดความรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของโครงการผ่านการร่วมคิด ร่วมเสนอแนะและหวังผลจากโครงการ

ตารางที่ 7-3 ตารางกิจกรรมขับเคลื่อนโครงการ

วันเดือนปี	กิจกรรม
11 ต.ค. 2562	ชี้แจงขอบเขตแผนงานการพัฒนากระบวนการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC และขอความอนุเคราะห์ผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี ในการร่วมจัดประชุมชี้แจงแผนงานฯ แก่ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
18 พ.ย. 2562	จัดประชุมชี้แจงแผนงานฯ และรับฟังข้อเสนอแนะจากทุกภาคส่วนใน จ.ชลบุรี รวมทั้งหน่วยงานระดับภาคและหน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้อง ณ ศาลากลาง จ.ชลบุรี
3 ธ.ค. 2562	ชี้แจงขอบเขตแผนงานฯ แก่หัวหน้าสำนักงานจังหวัดระยองและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในจังหวัด รวมทั้งขอความอนุเคราะห์จังหวัดร่วมจัดประชุมชี้แจงแผนงานฯ แก่ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
23 ธ.ค. 2562	จัดประชุมชี้แจงแผนงานฯ และรับฟังข้อเสนอแนะจากทุกภาคส่วนในจังหวัดระยอง รวมทั้งหน่วยงานระดับภาคและส่วนกลางที่เกี่ยวข้อง ณ ศาลากลาง จ.ระยอง
15 ม.ค. 2563	ชี้แจงขอบเขตแผนงานฯ ให้แก่รองผู้ว่าราชการจังหวัดฉะเชิงเทราและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องระดับจังหวัด และขอความอนุเคราะห์จังหวัดจัดประชุมชี้แจงแผนงานฯ แก่ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
31 ม.ค. 2563	จัดประชุมชี้แจงแผนงานฯ และรับฟังข้อเสนอแนะจากทุกภาคส่วนในจังหวัดฉะเชิงเทรา รวมทั้งหน่วยงานระดับภาคและส่วนกลางที่เกี่ยวข้อง ณ ศาลากลาง จ.ฉะเชิงเทรา

7.2.1 การประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดชลบุรี

การประชุมชี้แจงแผนงานการพัฒนาการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC

วันที่ 18 พฤศจิกายน 2562 ณ ห้องประชุมพระพิพิธโกศัย ชั้น 3 ศาลากลางจังหวัดชลบุรี

นายวิวัฒน์ महाผลศิริกุล รองผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี เป็นประธานกล่าวเปิดการประชุม

กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในจังหวัดชลบุรี และหน่วยงาน
ส่วนกลาง รวมทั้งภาคประชาชน และสื่อมวลชน จำนวนกว่า 120 คน

กำหนดการ

13.00 - 13.30 น. ลงทะเบียน

13.30 - 13.50 น. กล่าวเปิดการประชุม

โดย นายวิวัฒน์ มหาผลศิริกุล รองผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี

13.50 - 15.30 น. ชี้แจงแผนงานการพัฒนาการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC

- 1) ภาพรวมของแผนงานการพัฒนาการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC การจัดทำข้อเสนอแนะสมคูลน้ำ และมาตรการลดการใช้น้ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

โดย รศ. ดร. บัญชา ขวัญยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขต

กำแพงแสนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- 2) แผนการจัดการน้ำด้านอุปสงค์ และการพัฒนาอุตสาหกรรมและเมืองโดย
การใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ โดย รศ. ดร. ขวลิท รัตน
ธรรมสกุล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 3) แผนการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ

โดย ผศ. ดร. ธนพล เพ็ญรัตน์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
นเรศวร

ดร. วินัย เขาวนวิวัฒน์ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การ
มหาชน)

รศ. ดร. วิษณุ อรรถวานิช คณะเศรษฐศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และ ดร. จตุภูมิ ภูมิบุญชู คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

- 4) แผนการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้และถ่ายทอดการบริหารจัดการน้ำแบบ
ใช้น้ำบำบัดแล้ว โดย ดร. ชาญยุทธ กาฬกาญจน์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา และนายศักร์ สุกุลไทย คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 5) แผนการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม โดย นางสรวระวี คุณชนกาญจน์ ผู้ชำนาญการเทคนิค 2 สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- กรณีตัวอย่าง อุตสาหกรรมที่มีระบบบริหารจัดการน้ำที่ดี โดย นายชูชาติ สายถิ่น กรรมการ สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

15.30 – 16.00 น. ให้ข้อเสนอแนะ ถาม-ตอบ และปิดการประชุม

กลุ่มเป้าหมายที่เชิญเข้าร่วมประชุม

1. รองผู้อำนวยการรักษาความมั่นคงภายในจังหวัดชลบุรี (ฝ่ายทหาร)
2. นายกองค้การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี
3. ปลัดจังหวัดชลบุรี
4. หัวหน้าสำนักงานจังหวัดชลบุรี
5. โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดชลบุรี
6. นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดชลบุรี
7. เกษตรจังหวัดชลบุรี
8. เกษตรและสหกรณ์จังหวัดชลบุรี
9. ผู้อำนวยการโครงการชลประทานชลบุรี
10. อุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี
11. พาณิชยจังหวัดชลบุรี
12. ท้องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชลบุรี
13. ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชลบุรี
14. ประมงจังหวัดชลบุรี
15. ผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ 9
16. ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ภาค 2
17. ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 9 (ระยอง)
18. ผู้อำนวยการการประปาส่วนภูมิภาค เขต 1
19. บริษัทจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) หรือ อีสท์ วอเตอร์
20. สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการกลุ่มน้ำชายฝั่งทะเล ภาคตะวันออก
21. สำนักงานคณะกรรมการกลุ่มน้ำบางปะกง
22. อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

23. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
24. ประธานหอการค้าจังหวัดชลบุรี
25. ประธานสภาอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี
26. ประธานสภาเกษตรกรจังหวัดชลบุรี
27. นายกสมาคมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี
28. ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ชลบุรี 1
29. ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง
30. ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี
31. ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง
32. ประธานเครือข่าย ทสม. จังหวัดชลบุรี
33. ผู้อำนวยการกลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด
34. นายอำเภอ ทุกอำเภอ
35. นายกเมืองพัทยา
36. นายกเทศมนตรีนคร
37. นายกเทศมนตรีเมือง
38. คณะผู้วิจัย
39. คณะผู้ผลิตสื่อประชาสัมพันธ์โครงการ

ภาพบรรยากาศการประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดชลบุรี



รูปที่ 7-3 นายวิวัฒน์ มหาผลศิริกุล รองผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี กล่าวเปิดการประชุม



รูปที่ 7-4 คณะวิจัยจากโครงการต่างๆ ภายใต้แผนงานการพัฒนา
ระบบการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC



รูปที่ 7-5 ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ หัวหน้าโครงการฯ นำเสนอแผนงานวิจัย



รูปที่ 7-6 ดร.วินัย เชาวนวิวัฒน์ หัวหน้าโครงการย่อยด้านข้อมูลน้ำ นำเสนอแผนงานวิจัย



รูปที่ 7-7 รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช หัวหน้าโครงการย่อยด้านการประเมิน
ประโยชน์ทางเศรษฐกิจฯ นำเสนอแผนงานวิจัย



รูปที่ 7-8 ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู หัวหน้าโครงการย่อยด้านการพัฒนา
ข้อเสนอเชิงนโยบายฯ นำเสนอแผนงานวิจัย



รูปที่ 7-9 คุณสมสุดา บัวขำ นักวิจัยขับเคลื่อนโครงการ ผู้ดำเนินรายการ



รูปที่ 7-10 ที่ประชุมชี้แจงแผนงานจังหวัดชลบุรี

สรุปข้อมูล ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นจากการประชุม

ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในจังหวัดชลบุรี

- ผู้อำนวยการโครงการชลประทานจังหวัดชลบุรี ให้ข้อมูลสถานการณ์น้ำในจังหวัดชลบุรีว่ามีน้ำไหลเข้า (Inflow) จากจันทบุรี ลุ่มน้ำวังโตนดและลุ่มน้ำอื่นๆ ถ้าสร้างอ่างเก็บน้ำ 4 อ่างที่ลุ่มน้ำวังโตนดจะเก็บน้ำได้ 308 ล้าน ลบ.ม. ท่อที่จะต่อเชื่อมมายังอ่างเก็บน้ำประแสร์ทำเสร็จแล้วจะสูบน้ำเฉพาะหน้าฝนปีละ 70 ล้าน ลบ.ม. วังโตนดใช้น้ำเพื่อการเกษตรปีละไม่เกิน 30 ล้าน ลบ.ม. ปัจจุบันมีอยู่ 60 ล้าน ลบ.ม. เกือบเต็ม แต่มีเงื่อนไขจากมติ ครม.ว่าต้องสร้าง 4 อ่างเสร็จก่อนจึงจะสูบน้ำมาที่อ่างประแสร์ได้ แต่ผู้บริหารกรมชลประทานพยายามเจรจากับชาวบ้านเพื่อขอใช้บ้างหากเกิดวิกฤต ซึ่งหากเจรจาไม่เป็นผลก็อาจต้องใช้กฎหมายที่ สททช.มีอยู่ กรณีที่มีภาวะวิกฤตสามารถแก้ปัญหาโดยสูบน้ำจากคลองพระองค์ไชยานุชิตมาเก็บที่อ่างเก็บน้ำบางพระได้ แต่ถ้าหากน้ำมีความเค็มหรือมีปริมาณน้ำที่ไหลลงมาน้อย ต้องขอความร่วมมือกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ ได้แก่ East Water การประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.) และทุกภาคส่วนทั้งภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรม ในการลดการใช้น้ำ โดยขอให้ กปภ. ลดแรงดันในบางช่วงเวลา และขอให้ East Water และ กปภ. หาน้ำดิบจากแหล่งอื่นด้วย เช่น น้ำจากบ่อธรรมชาติหรือบ่อเอกชน

Supply Side Management

- เสนอเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำผิวดิน และธนาคารน้ำใต้ดิน โดยเสนอการทำธนาคารน้ำใต้ดินที่หลากหลายวิธี รวมถึงวิธีตามภูมิปัญญาชาวบ้านในการเพิ่มพื้นที่ให้น้ำซึมลงใต้ดินแบบง่ายๆ
- ฝนที่ตกในจังหวัดชลบุรี จากมอเตอร์เวย์ลงมาจะปล่อยทิ้งลงทะเลหมด ไม่มีพื้นที่รองรับน้ำ เสนอให้หาที่เก็บกักน้ำฝนเหล่านี้ เช่น เก็บน้ำฝนจากหลังคาไว้ในถังใต้อาคาร
- เสนอให้ทำ Solar Floating ซึ่งสามารถลดการระเหยของน้ำผิวดินที่กักเก็บไว้ได้ถึง 70 เปอร์เซ็นต์

Demand Side Management

- กำหนดมาตรฐานการใช้น้ำครัวเรือน โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วม เน้นมาตรการจูงใจ เช่น เก็บค่าน้ำในอัตราก้าวหน้า
- ระบบจัดการน้ำของภาคบริการ ปัจจุบันหอการค้าจังหวัดชลบุรีร่วมกับสภาอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรีมีโมเดลบริหารจัดการน้ำโดยมีน้ำทิ้งเพียง 15% ใช้งานได้ถึง 85% ในกิจการโรงแรม จาก Cooling Tower, Boiler หรือระบบ Chiller อยู่แล้ว โดยทำให้เป็น Closed Circuit Treatment มากที่สุด พยายามจะเลิกใช้ Chemical Treatment แต่ขายเทคโนโลยีไม่ค่อยได้ ภาครัฐควรให้การสนับสนุนเรื่องนี้ โดยขอแรงจูงใจทางด้านภาษี
- ภาคอุตสาหกรรมส่วนหนึ่งมีการพัฒนาอยู่แล้ว ทั้งในเรื่องของการซื้อบ่อเก็บน้ำและระบบบำบัดน้ำ เพราะต้องพึ่งตนเองให้ได้
- ขอให้เริ่มต้นแบบระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ 3R ของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เพราะน่าจะเป็นต้นแบบที่ดีในเรื่องการกลั่นน้ำทะเล (Desalination) รวมไปถึงการทำ CSR ในพื้นที่รอบข้างโรงงาน จะช่วยแก้ปัญหาขาดน้ำในพื้นที่รอบข้างด้วย
- การผลักดันระบบจัดการน้ำ 3R ในภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการให้สำเร็จ ควรเสนอมาตรการให้สิทธิประโยชน์ทางภาษี 5 - 10 ปี เพื่อช่วยเหลือในส่วนที่เขาลงทุน ถ้าขอสิทธิประโยชน์จาก BOI ได้ ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการก็อาจจะลงทุน
- การเก็บค่าน้ำเสีย ต้องพิสูจน์ให้สถานประกอบการเห็นว่าระบบบำบัดน้ำเสีย สามารถบำบัดน้ำเสียและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้จริง
- แนะนำให้ตรวจสอบ/ปรับปรุงมาตรฐานคุณภาพน้ำรีไซเคิล โดยเฉพาะโลหะหนัก เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำ เนื่องจากพบสัตว์น้ำที่เลี้ยงไว้ในโรงงานมีอาการแปลกๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับโรค แต่เกี่ยวกับโลหะหนัก ดังนั้น มาตรฐานคุณภาพน้ำรีไซเคิลควรมีการตรวจวัดโลหะหนักด้วย กรม

ประมงตรวจติดตามปริมาณโลหะหนักในน้ำทะเลอยู่ ถึงแม้ยังไม่เกินมาตรฐาน แต่พบมีตกค้างอยู่ในหอย สำหรับน้ำรีไซเคิลจากโรงงาน อาจใช้ปลานิลเป็นตัวชี้วัดก็ได้

- ควรเสนอกฎระเบียบสนับสนุน 3R ของภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการให้กับกรมโยธาธิการและผังเมืองสำหรับใส่ในผังย่อยระดับอำเภอ และ พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร ทั้งนี้ หลังจากผังเมือง EEC ประกาศบังคับใช้แล้ว กรมโยธาธิการและผังเมืองจะจัดทำผังย่อยระดับอำเภอ ซึ่งจะนำมาตราการต่างๆ ไปกำกับไว้ เนื่องจากผังเมืองจะดูทั้งเรื่องภัยแล้งและน้ำท่วม ซึ่งรวมถึงการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการด้วย ดังนั้น หากมีผลวิจัยในส่วนของแนวทาง มาตรการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ในการใช้น้ำ ก็จะได้นำลงกำกับไว้เพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติ โดยมาตรการในผังเมืองจะเป็นมาตรการกว้างๆ ที่ควบคุมอยู่ สำหรับรายละเอียดจะต้องไประบุไว้ใน พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร กล่าวคือ กฎหมายผังเมืองเป็นกฎหมายแม่ ทั้งนี้ รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน หัวหน้าแผนงานฯ จะนำผังภาคเข้ามาบูรณาการในการศึกษาวิจัยด้วย
- เห็นด้วยกับโครงการศูนย์เรียนรู้และถ่ายทอด เทคโนโลยี แต่ควรเปิดพื้นที่ให้เยาวชนได้คิด มีใช้ ครอบงำความคิด ทั้งนี้ ขอเพิ่ม 3R เป็น 5R คือ Refill กับ Rethink เพราะการคิดจะนำไปสู่ความยั่งยืนอย่างแท้จริง
- ภาคเกษตรยังไม่มีเทคโนโลยีที่เข้าถึงได้ ประเทศไทยยังนิยมปลูกปลูกพืชเชิงเดี่ยวในพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น ข้าว อ้อย ข้าวโพด และมันสำปะหลัง เสนอให้ทำระบบน้ำหยดและการให้น้ำในเวลาที่เหมาะสม

Logistics

- เสนอให้มีการต่อท่อส่งน้ำจากจังหวัดสระแก้ว คลองพระสะทึง เพราะตอนนี้มาจากเขาใหญ่และเขาสอยดาวไหลท่วมกบินทร์บุรี น้ำจากอรัญประเทศมาจากเขาสอยดาวก็ไหลไปกัมพูชา ถ้ามีการเก็บกักและต่อท่อมาก็จะช่วยบรรเทาน้ำท่วมที่กบินทร์บุรีได้ ซึ่งภาคเอกชนสนใจลงทุนเรื่องต่อท่อ แต่ไม่สามารถทำกับภาครัฐได้ เคยเสนอที่จังหวัดภูเก็ตในการต่อท่อมาจากพังงาแล้ว แต่ไม่มีการตอบสนองจากภาครัฐ

7.2.2 การประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดระยอง

การประชุมชี้แจงแผนงานการพัฒนาการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC

วันจันทร์ที่ 23 ธันวาคม 2562 เวลา 13.00 – 16.00 น.

ณ ห้องประชุมภัคดีศรีสงคราม ชั้น 4 ศาลากลางจังหวัดระยอง

ว่าที่ร้อยตรี พิรุณ เหมะรักษ์ รองผู้ว่าราชการจังหวัดระยอง เป็นประธานกล่าวเปิดการประชุม

กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในจังหวัดชลบุรี และหน่วยงานส่วนกลาง รวมทั้งภาคประชาชน และสื่อมวลชน จำนวนกว่า 80 คน

กำหนดการ

- 13.00 - 13.30 น. ลงทะเบียน
- 13.30 - 13.50 น. กล่าวรายงานแผนงานการพัฒนากระบวนการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC โดย นายธิตติธ จุลละพราหมณ์ หัวหน้าโครงการขับเคลื่อนเชื่อมโยง พัฒนา
- 13.50 - 14.50 น. กล่าวเปิดการประชุม โดย ว่าที่ร้อยตรี พิรุณ เหมะรักษ์ รองผู้ว่าราชการจังหวัดระยอง
- ชี้แจงแผนงาน
- 1) แผนการพัฒนาอุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ โดย ดร.เจริญ บัวเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - 2) แผนการพัฒนากระบวนการจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม โดย นางสาวพรรรัตน์ เพชรภักดี ผู้อำนวยการอาวุโส สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
 - 3) แผนการพัฒนากระบวนการจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ โดย ผศ. ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ดร. วินัย เขาวนวิวัฒน์ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
รศ. ดร.วิษณุ อรรถวานิช คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 15.50 - 16.00 น. ให้ข้อเสนอแนะ ถาม-ตอบ และปิดการประชุม

กลุ่มเป้าหมายที่เชิญเข้าร่วมประชุม

1. นายกองค้การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
2. ปลัดจังหวัดระยอง
3. หัวหน้ายุทธศาสตร์จังหวัดระยอง
4. นายอำเภอทุกอำเภอ
5. นายกองค้การบริหารส่วนตำบลที่สำคัญ

6. โยธาธิการและผังเมืองจังหวัด
7. สาธารณสุขจังหวัด
8. สำนักงานทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 9 (ระยอง)
9. สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเล ภาคตะวันออก
10. การประปาส่วนภูมิภาค เขต 1
11. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดระยอง
12. เกษตรจังหวัดระยอง
13. อุตสาหกรรมจังหวัดระยอง
14. พาณิชย์จังหวัดระยอง
15. สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดระยอง
16. ประธานหอการค้าจังหวัดระยอง
17. ประธานสภาอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง
18. ประธานสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจังหวัดระยอง
19. ประธานสภาเกษตรกรจังหวัดระยอง
20. นายกสมาคมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดระยอง
21. ประธานเครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.)
จังหวัดระยอง
22. ประธานเครือข่ายสมาชิกสุขภาพจังหวัดระยอง
23. ผู้อำนวยการนิคมอุตสาหกรรม
24. โรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดระยองที่สนใจ
25. สถานประกอบการภาคบริการที่สนใจ
26. องค์กรชุมชน
27. คณะผู้วิจัย
28. ทีมจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์โครงการ

ภาพบรรยากาศการประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดระยอง



รูปที่ 7-11 ว่าที่ร้อยตรี พิรุณ เหมะรักษ์ รองผู้ว่าราชการจังหวัดระยอง กล่าวเปิดการประชุม



รูปที่ 7-12 ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ และ คุณพรรรัตน์ เพชรภักดี ชี้แจงแผนงานวิจัย



รูปที่ 7-13 ที่ประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดระยอง



รูปที่ 7-14 ผู้แทนภาคเอกชนและภาครัฐให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

สรุปข้อมูล ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นจากการประชุม

ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในจังหวัดระยอง

- จังหวัดระยองใช้น้ำประมาณ 1.2 - 1.3 ล้าน ลบ.ม. ต่อวัน
- จุดตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่มีน้อย จึงต้องใช้ข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา นอกจากนี้ IOD Phenomena ที่เกิดขึ้น ทำให้ฝนตกน้อย
- ภาคการท่องเที่ยวใช้น้ำจากแหล่งธรรมชาติและน้ำประปา

แนวทางบริหารจัดการน้ำ

- ควรมีการจัดทำแผนฉุกเฉินเมื่อเกิดภัยแล้งสำหรับทุกภาคส่วน
- ควรแก้ไขปัญหาความขัดแย้งในการใช้น้ำระหว่างภาคส่วนต่างๆ
- ต้องการข้อมูลสถิติการใช้น้ำและน้ำต้นทุนที่น่าเชื่อถือ
- เนื่องจากจังหวัดระยองตั้งเป้าหมายที่จะเป็น Smart City จึงเสนอให้นำข้อมูลแสดงปริมาณแหล่งน้ำทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน ขึ้นจอมอนิเตอร์ขนาดใหญ่ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้กับสาธารณชน
- ควรพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีระบบ GPS สำหรับให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการบันทึกข้อมูลบ่อน้ำ และแหล่งน้ำ พร้อมระบุพิกัด

Supply Side Management

- เสนอแนะให้ปลูกป่าบริเวณเหนืออ่างเก็บน้ำดอกกราย หนองปลาไหลและคลองใหญ่เพื่อให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ และมีฝนตกเพิ่มมากขึ้น
- พื้นฟูอ่างเก็บน้ำและบ่อเก็บน้ำที่มีอยู่ และเชื่อมโยงแหล่งน้ำต่างๆ ที่มีอยู่แล้ว
- ในจังหวัดระยองยังมีอ่างเก็บน้ำคลองไผ่ อ่างเก็บน้ำบางช้าง ที่อยู่ในความดูแลของทหาร เก็บน้ำได้มาก แต่ชาวบ้านไม่ได้ใช้
- มีโครงการสำรวจและออกแบบอ่างเก็บน้ำเขาจอมแหซึ่งจะเป็นแหล่งน้ำต้นทุนของจังหวัดระยองในอนาคต
- อ่างเก็บน้ำวังโตนดอยู่ระหว่างการทำรายงานประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่อาจจะมีข้อขัดข้องเนื่องจากอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ หากอยู่ในเขตป่าสงวน จะทำให้ผ่านการพิจารณาได้ง่ายกว่านี้ อย่างไรก็ตาม เห็นว่าควรส่งเสริมให้มีการฟื้นฟูป่าไม้ เนื่องจากไม่มีป่าก็ไม่มีน้ำ
- ควรผลักดันการสร้างอ่างเก็บน้ำ 4 อ่างในจังหวัดจันทบุรี และท่อกระจายน้ำ
- ควรเพิ่มที่เก็บน้ำสาธารณะเพิ่มเติม แต่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไม่มีเงินสร้างแหล่งน้ำขนาดเล็ก และไม่มีผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบ จึงเสนอให้มีการตั้งหน่วยสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญส่วนกลางหรือควรให้จ้างนักวิชาการออกแบบให้
- เก็บน้ำที่ไม่ไหลลงอ่างเก็บน้ำ โดยระบุมাত্রการดำเนินการเป็นรายปีจนครบ 3 ปี
- พื้นที่นอกเขตชลประทานซึ่งมีขอบเขตพื้นที่มาก ไม่มีหน่วยงานรับผิดชอบเรื่องน้ำ
- เสนอให้ทำธนาคารน้ำใต้ดินในพื้นที่ที่น้ำท่วม เช่น บริเวณเมืองพัทยา (ตามแบบญี่ปุ่นที่ ดร.สุชีวีร์ สุวรรณสวัสดิ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้คิดไว้) และในพื้นที่ใต้อ่างเก็บน้ำที่มีปัญหาน้ำท่วม
- อุทสาหกรรมควรมีน้ำสำรองของตนเอง

Demand Side Management

- เสนอให้มีกฎหมายบังคับภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เนื่องจากมีความพร้อมในการดำเนินการอยู่แล้ว
- เห็นด้วยกับการจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R ในภาคอุตสาหกรรม แต่สถานประกอบการมีต้นทุน ดังนั้น ภาครัฐควรให้การสนับสนุน มีมาตรการจูงใจต่างๆ อาทิ การลดภาษี โดยควรพิจารณาว่าสถานประกอบการใดดำเนินการไปแล้วบ้าง ทั้งนี้ อุตสาหกรรมบางแห่งได้ทำอย่างเต็มที่แล้ว บางแห่งใช้ระบบ Reverse Osmosis (RO) แล้ว อย่างไรก็ตาม กลไกด้านราคาระหว่างค่าน้ำใช้ตามปกติกับค่าน้ำรีไซเคิล ถือเป็นปัจจัยจูงใจที่สำคัญ
- เสนอให้กำหนดปริมาณการลดการใช้น้ำอย่างน้อย 15% ของ Inlet และทบทวนพารามิเตอร์ของน้ำที่มาจากภาคอุตสาหกรรมและภาคชุมชน เพื่อให้มีคุณภาพเหมาะสำหรับการนำไปใช้ใหม่ ทั้งนี้ อัตราลดการใช้น้ำควรมีความแตกต่างกันตามระดับของสถานประกอบการ
- ภาคอุตสาหกรรมดำเนินการจัดการน้ำตามหลัก 3R อยู่บ้างแล้ว แต่ส่วนของไอโอทีที่จะเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบนั้น เป็นเรื่องใหม่ มีการประชุม Plant Manager ในการนำระบบ Reverse Osmosis (RO) มาใช้ เนื่องจากคุณภาพน้ำที่ออกมาจากระบบ ยังมีปัญหาเรื่อง TDS (Total Dissolved Solids) ที่ยังไม่ผ่านมาตรฐานตามกฎหมาย
- อุตสาหกรรมหลายแห่งไม่มีที่เก็บน้ำสำรอง ดังนั้น ขอเสนอสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกให้กำหนดเงื่อนไขสำหรับอุตสาหกรรมใหม่ที่จะเข้ามาตั้งในพื้นที่จะต้องมีแหล่งน้ำใช้บางส่วนเป็นของตนเอง
- ควรมีช่องทางให้สถานประกอบการภาคบริการจำหน่ายน้ำที่ผ่านระบบรีไซเคิล แต่เกินความต้องการใช้งาน
- เสนอให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดทำระบบจัดการน้ำ 3R สาธารณะ เพื่อรองรับสถานประกอบการภาคบริการขนาดเล็ก เนื่องจาก SME มีภาระด้านการลงทุนระบบ 3R ในขณะที่มีความต้องการใช้น้ำในปริมาณมากน้อยไม่เท่ากัน
- ควรออกข้อกำหนดให้หมู่บ้านจัดสรรทุกแห่ง มีถังบำบัดน้ำเสีย โดยมีมาตรการจูงใจเป็นค่าลดหย่อนภาษี และเสนอให้พัฒนาระบบต้นแบบจัดการน้ำ 3R สำหรับหมู่บ้านจัดสรร
- ขอให้คณะวิจัยช่วยศึกษาวิธีที่จะให้ชุมชนประหยัดการใช้น้ำ
- ทำ Animation จูงใจให้ประชาชนเปลี่ยนไปใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ เช่น ก๊อกประหยัดน้ำลดปริมาณน้ำที่ใช้ได้เท่าไร ก็นำไปคิดเป็นส่วนลดค่าน้ำประปา
- เสนอให้ยกเว้นข้อบัญญัติให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการควบคุมคอนโดมิเนียม ซึ่งเป็นระเบียบของกรมโยธาธิการและผังเมือง
- เป็นห่วงน้ำสำหรับภาคเกษตร ในปีหน้าอาจจะไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ควรมีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ แต่เกษตรกรจังหวัดระบูนว่าการรียูสน้ำทำได้ยาก ควรส่งเสริมการปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อย

- แหล่งน้ำสำหรับการประมงเป็นแหล่งเดียวกับภาคเกษตร มีปัญหาน้ำทิ้งจากชุมชนที่ไม่มีถังแซทหรือถังบำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้ การเลี้ยงหอยในบริเวณใกล้ชายฝั่งเกรงว่าจะมีปัญหาโลหะหนักจากน้ำทิ้งของภาคอุตสาหกรรมในอนาคต
- การใช้น้ำภาคเกษตรมีสัดส่วนการใช้มากที่สุด ดังนั้น โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ดำเนินการ 3R แล้ว ควรขยายผลไปสู่โรงงานขนาดเล็ก นอกจากนี้ เห็นว่าควรแก้กฎหมาย เพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมสามารถนำน้ำรีไซเคิลส่งให้ภาคเกษตรและภาคชุมชนนำทางไปใช้ได้ ทั้งนี้ จะต้องมีการบำบัดจนได้คุณภาพน้ำที่มีมาตรฐานเหมาะสมสำหรับการใช้ของแต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำก่อน
- เสนอให้ศึกษาคุณภาพของน้ำทะเล และพัฒนาระบบการจัดการน้ำบนเกาะด้วย
- เสนอแนะเป้าหมายดำเนินการระบบจัดการน้ำ 3R ได้แก่ สนามบินอยู่ตะเภและทัณฑสถาน
- คณะวิจัยควรศึกษาแผนของกรมควบคุมมลพิษและองค์การจัดการน้ำเสีย (อจน.) รวมทั้งสร้างความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ทั้งนี้ ควรดำเนินการในลักษณะของ Area Approach โดยบูรณาการกับแผนของ อจน. และ อปท. นอกจากนี้ แนะนำให้นำผลการศึกษาวิจัยพร้อมกำหนดเป้าหมายการจัดการด้านความต้องการการใช้น้ำของแผนงานเสนอต่อ สททช.

Logistics

- เสนอให้การประสานส่วนภูมิภาคจัดทำแผนปรับปรุงระบบท่อส่งน้ำ/ ควรเปลี่ยนท่อภายใน 3 ปี เป็นโพลีเอทิลีน โดยตั้งเป้าหมายเป็นร้อยละในแต่ละปีจนกว่าจะสำเร็จเรียบร้อยทั้งหมด/ ควรลดปริมาณน้ำสูญเสียจากระบบท่อให้ได้ 20% โดยใช้วัสดุที่ทนต่อแรงดัน รวมทั้งเสนอการใช้น้ำ Back Wash ซ้ำ (Reuse) ด้วย
- เสนอให้ลดน้ำสูญเสียจากระบบส่งน้ำ
- เสนอให้วางระบบแพร่กระจายน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรกรรมครบทุกพื้นที่ ทั้ง 8 อำเภอ

7.2.3 การประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

การประชุมชี้แจงแผนงานการพัฒนาร่างแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC

วันศุกร์ที่ 31 มกราคม 2563 เวลา 09.00 – 12.00 น.

ณ ห้องประชุมมรุพงษ์ศิริพัฒน์ ชั้น 4 ศาลากลางจังหวัดฉะเชิงเทรา

นายประสงค์ คงเคารพธรรม รองผู้ว่าราชการจังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นประธานกล่าวเปิดการประชุมกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในจังหวัดชลบุรี และหน่วยงานส่วนกลาง รวมทั้งภาคประชาชน และสื่อมวลชน จำนวนกว่า 86 คน

กำหนดการ

- 09.00 - 09.30 น. ลงทะเบียน
- 09.30 - 09.50 น. กล่าวรายงาน โดย รศ. ดร.บัญญัติ ขวัญยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- กล่าวเปิดการประชุม โดย นายประสงค์ คงเคารพธรรม รองผู้ว่าราชการจังหวัดฉะเชิงเทรา
- 09.50 - 10.50 น. ชี้แจงแผนงาน
- 1) ภาพรวมของแผนงานการพัฒนาระบบการวางแผนน้ำในพื้นที่ EEC การจัดทำข้อเสนอแนะสมคูลน้ำ และมาตรการลดการใช้น้ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
โดย รศ. ดร.บัญญัติ ขวัญยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 - 2) แผนการจัดการน้ำด้านอุปสงค์ และการพัฒนาอุตสาหกรรมและเมือง โดยการใช้เสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ โดย รศ. ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - 3) แผนการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ โดย ดร.วินัย เขาวนวิวัฒน์ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ และ ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
 - 4) แผนการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม โดย นางสาวระวี คุณชนกาญจน์ สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- 10.50 - 12.00 น. ให้ข้อเสนอแนะ ถาม-ตอบ และปิดการประชุม

กลุ่มเป้าหมายที่เชิญเข้าร่วมประชุม

1. สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
2. กรมโรงงานอุตสาหกรรม
3. กรมควบคุมมลพิษ
4. สำนักงานศึกษาธิการภาค 9
5. ปลัดจังหวัดฉะเชิงเทรา
6. หัวหน้าสำนักงานจังหวัดฉะเชิงเทรา

7. กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด
8. การประปาส่วนภูมิภาค ทุกสาขาในจังหวัด
9. โครงการชลประทานฉะเชิงเทรา
10. โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเขื่อนบางปะกง
11. โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคคลองস্যัต
12. โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระองค์ไชยานุชิต
13. โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษารังสิตใต้
14. นายอำเภอทุกอำเภอ
15. เทศบาลตำบลที่มีการใช้น้ำมาก
16. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต1
17. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดฉะเชิงเทรา
18. สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดฉะเชิงเทรา
19. สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดฉะเชิงเทรา
20. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดฉะเชิงเทรา
21. สำนักงานประมงจังหวัดฉะเชิงเทรา
22. สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดฉะเชิงเทรา
23. องค์การบริหารส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา
24. องค์การบริหารส่วนตำบลที่มีการใช้น้ำมาก
25. การท่าเรือแหลมฉบัง
26. สภาเกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา
27. สภาอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา
28. หอการค้าจังหวัดฉะเชิงเทรา
29. เครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน จังหวัดฉะเชิงเทรา
30. เครือข่ายสมัชชาสุขภาพจังหวัดฉะเชิงเทรา
31. โรงพยาบาลขนาดใหญ่
32. โรงเรียนขนาดใหญ่และมีนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม
33. มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
34. สถานประกอบการที่สนใจ
35. สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมทุกแห่งในจังหวัด
36. สวนอุตสาหกรรมทุกแห่งในจังหวัด

37. โรงงานอุตสาหกรรมที่สนใจ
38. คณะวิทยากร
39. ทีมสื่อประชาสัมพันธ์โครงการ
40. สำนักประสานงานวิจัยการจัดการน้ำเชิงยุทธศาสตร์ แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมายด้านสังคม

ภาพบรรยากาศการประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดฉะเชิงเทรา



รูปที่ 7-15 นายประสงค์ คงเคารพธรรม รองผู้ว่าราชการจังหวัดฉะเชิงเทรา กล่าวเปิดประชุม



รูปที่ 7-16 ที่ประชุมชี้แจงแผนงานที่จังหวัดฉะเชิงเทรา



รูปที่ 7-17 คณะวิจัยนำเสนอแผนงาน



รูปที่ 7-18 ผู้แทนหน่วยงานภาครัฐให้ความเห็นและข้อเสนอแนะ

สรุปข้อมูล ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นจากการประชุม

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำของจังหวัดฉะเชิงเทรา

- 90% ของพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นพื้นที่เกษตร มีเพียง 3% เป็นพื้นที่อุตสาหกรรม แต่ในอนาคตมีแนวโน้มจะต้องพึ่งพาภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการมากขึ้น
- น้ำประปาบางแห่งคุณภาพไม่ดี มีความกระด้างและความเค็ม โดยผู้แทน สททช. แนะนำให้ส่งเสริมการทำประปาเอกชน ซึ่งสามารถขออนุญาตจากกรมทรัพยากรน้ำ และ สททช. ยินดีสนับสนุน

แนวทางการบริหารจัดการน้ำ

- ภายใต้นโยบาย EEC ควรวิเคราะห์ว่าจังหวัดฉะเชิงเทราจะได้ประโยชน์อะไร และจะเกิดผลกระทบอะไร ควรเสนอโมเดลที่ระบุคุณภาพชีวิตของทุกคน และคุณภาพน้ำในแหล่งธรรมชาติ โดยที่การพัฒนาตามนโยบาย EEC ไม่ควรกระทบวิถีชีวิตและการใช้น้ำของชาวบ้านในปัจจุบัน
- ควรมีการจัดทำผังน้ำ เพื่อช่วยแก้ปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง โดยยึดหลักการการบริหารจัดการน้ำให้ทุกภาคส่วนสามารถเดินหน้าไปพร้อมกัน
- การทำสมดุลน้ำ ควรพิจารณาว่าน้ำต้นทุนได้มาจากที่ไหน มีปริมาณเท่าไร ทั้งนี้ ควรพิจารณาแหล่งน้ำต้นทุนให้ครอบคลุมถึงพื้นที่ภาคกลางและน้ำทะเลด้วย
- ต้องการให้นำรูปแบบการจัดการลุ่มน้ำแบบการจัดการแม่น้ำไรน์ของยุโรป มาประยุกต์ใช้กับลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดฉะเชิงเทรา ได้แก่ ลุ่มน้ำบางปะกง ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำปราจีนบุรี ลุ่มน้ำนครนายก และลุ่มน้ำสาขาที่จันทบุรี
- ต้องการฐานข้อมูลที่สะท้อนว่าการมี EEC จะส่งผลต่อการใช้งานน้ำของทุกภาคส่วนอย่างไร
- ควรวิเคราะห์ SWOT การบริหารจัดการน้ำของจังหวัด
- การทำข้อตกลงในการซื้อขายน้ำระหว่างกรมชลประทานกับบริษัท East Water ควรปรับเปลี่ยนจากปริมาณน้ำเป็นสัดส่วนของน้ำ โดยผู้แทนจาก สททช. เสนอให้มีการทบทวนสัญญา เพื่อให้เกิดความเหมาะสม
- การบริหารจัดการน้ำลุ่มทะเลว เพราะภาครัฐอ่อนแอ ยอมให้การเมืองแทรกแซง
- ควรบูรณาการการจัดการน้ำกับการจัดการดิน
- ควรส่งเสริมให้มีผู้ประกอบการด้านการจัดการน้ำ และการขายน้ำ

Supply Side Management

- ควรจัดการทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ และน้ำปริมาณมากที่ปล่อยทิ้งในช่วงน้ำมาก โดยหอการค้าจังหวัดและสภาอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทราเสนอให้มีการนำน้ำที่ปล่อยทิ้งกลับมาเก็บไว้ที่อ่างสี่แยก เพราะถึงแม้จะมีการเชื่อมโยงอ่างเก็บน้ำต่างๆ แล้วแต่อ่างสี่แยกก็ยังไม่เคยมีน้ำเต็มอ่าง โดยอาจนำหลักการ Public-Private Partnership (PPP) มาใช้ในการจัดการคลองสี่แยก
- ควรขุดลอกคลองในช่วงที่น้ำแห้ง

- ควรพัฒนาแหล่งเก็บน้ำในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น อาทิ ทำแก้มลิงที่จุดที่เหมาะสม และที่เก็บน้ำภายในพื้นที่ของจังหวัด เนื่องจากการประปาส่วนภูมิภาคขาดน้ำดิบ และปัจจุบันหลายพื้นที่ก็ขาดน้ำแล้ว หากมีการพัฒนาตามโครงการ EEC เกษตรที่เลี้ยงปลา เลี้ยงกุ้งจะเป็นอย่างไร
- ขอให้ช่วยดูคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติด้วย เนื่องจากปัญหาน้ำเสียและความเค็มอาจส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหารไปสู่ประชากรสัตว์น้ำ ปัจจุบันความเค็มขึ้นถึงบ้านสร้างแล้ว ทั้งนี้ พบกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสีย จนปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) มีค่าเป็นศูนย์

Demand Side Management

- ควรกำหนดสัดส่วนการใช้น้ำของภาคส่วนต่างๆ
- ควรมีการกำหนดโควตาน้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้ กระทรวงอุตสาหกรรมควรจัดทำแผนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมในแต่ละจังหวัด
- นิคมอุตสาหกรรมควรมีมาตรฐานเรื่องการจัดการน้ำ 3R
- ต้องการให้มีพื้นที่นำร่องจัดการน้ำตามหลัก 3R ในฉะเชิงเทรา โดยควรให้สิทธิประโยชน์แก่โรงงานอุตสาหกรรมและโรงแรม อาทิ สิทธิประโยชน์จาก BOI และรัฐบาลควรให้การส่งเสริมแบบเดียวกับการประหยัดไฟฟ้า
- สำหรับภาคเกษตรกรรม กระทรวงเกษตรฯ ควรวางแผนการผลิตผลทางการเกษตรในระดับจังหวัด โดยใช้การตลาดนำ ทั้งนี้ ต้องกำกับเกษตรกรและส่งเสริมให้เป็นเกษตรอุตสาหกรรม โดยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในท้องถิ่น ในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ จังหวัดมีตัวอย่าง Smart Farm ที่เรียกว่า “การทำนาปราณีต” อยู่แล้ว
- ปัจจุบันเกษตรจังหวัดฉะเชิงเทราได้ดำเนินโครงการนำร่อง Smart Farming ร่วมกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ซึ่งจะทราบผลในอีก 3 เดือนข้างหน้า
- ส่งเสริมให้ชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้ ส่งเสริมการปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อย และการดำเนินชีวิตตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง
- การตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง เสนอให้ใช้การเลี้ยงปลา และการปลูกพืชในบริเวณนั้น เป็นตัวยืนยันมาตรฐานคุณภาพน้ำ
- การผลักดัน 3R ควรให้ อปท. กำกับเรื่องน้ำทิ้ง

Logistics

- การประปาส่วนภูมิภาคสาขาบางคล้า มีผู้ใช้น้ำกว่า 100,000 คน ปัจจุบันเริ่มวิกฤตแล้ว ทั้งนี้ ได้มีการวางท่อส่งน้ำประมาณ 4,000 ลบ.ม. เพื่อการอุปโภคบริโภค ซึ่งได้รับเงินสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
- การประปาส่วนภูมิภาคมีน้ำสูญเสียประมาณร้อยละ 30 ควรปรับปรุงระบบท่อส่งน้ำ เพื่อลดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียลง ซึ่งจะทำให้มีกำไรเพิ่มมากขึ้นด้วย

แนวทาง การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC

- การพัฒนาตามนโยบาย EEC ไม่ควรกระทบวิถีชีวิตและการใช้น้ำของคนท้องถิ่นในปัจจุบัน
- ควรยึดหลักการบริหารจัดการน้ำอย่างสมดุล เป็นธรรม เพื่อให้ทุกภาคส่วนเดินหน้าไปพร้อมกัน
- ควรจัดทำผังน้ำ เพราะเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญในการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- ควรบูรณาการการจัดการน้ำรวมกับการจัดการดิน เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง
- ควรจัดทำแผนฉุกเฉินเมื่อเกิดภัยแล้ง สำหรับทุกภาคส่วน
- ควรมีระบบข้อมูลสถิติการใช้น้ำและน้ำต้นทุนที่น่าเชื่อถือ
- ควรสื่อสารข้อมูลปริมาณแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินที่มีอยู่ในแต่ละช่วงเวลาแก่สาธารณะอย่างทั่วถึงและต่อเนื่อง เพื่อให้ประชาชนเกิดความตระหนักและปรับตัวก่อนเกิดวิกฤตภัยแล้ง

การจัดการด้านอุปสงค์ (Demand Side Management)
<ul style="list-style-type: none"> • กำหนดแผนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตร • กำหนดสัดส่วนการใช้น้ำของทุกภาคส่วน • กำหนดมาตรฐานการใช้น้ำครัวเรือน และปรับราคาค่าน้ำที่สามารถจูงใจให้ประหยัด • เสนอมาตรการควบคุมการทำ 3R ผ่านผังเมือง และ พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร • มีมาตรการจูงใจด้านภาษีให้ทำ 3R • ปรับปรุงมาตรฐานน้ำทิ้งให้เหมาะสมต่อการนำมาใช้ใหม่และมีการกำกับอย่างเข้มงวด (TDS, โลหะหนัก) • แก้กฏหมายให้ภาคอุตสาหกรรมส่งน้ำทิ้งให้กับภาคเกษตรและชุมชนได้
การจัดการด้านอุปทาน (Supply Side Management)
<ul style="list-style-type: none"> • ปลุกต้นไม้เพื่อเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ • ทำระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบ Floating Solar เพื่อช่วยป้องกันการระเหยของน้ำในแหล่งน้ำ • เพิ่มที่เก็บน้ำขนาดเล็กในพื้นที่ของจังหวัด • นำน้ำที่ปล่อยทิ้งช่วงน้ำมาก/น้ำท่วม กลับมาเก็บในอ่างเก็บน้ำ • ทำธนาคารน้ำใต้ดิน จากน้ำฝนหรือน้ำท่วม • สถานประกอบการและชุมชนต้องมีที่เก็บน้ำสำรอง • การผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล (Desalination) • ทบทวนสัญญาขายน้ำของกรมชลประทานกับ East Water • ควรแก้ไขปัญหาน้ำเสีย และน้ำเค็มด้วย
ระบบส่งน้ำ (Logistics)
<ul style="list-style-type: none"> • ลดการสูญเสียน้ำจากระบบท่อส่งน้ำ ทั้งของการประปาส่วนภูมิภาคและผู้ให้บริการอื่นๆ • วางระบบท่อส่งน้ำให้เกษตรกรอย่างทั่วถึง

รูปที่ 7-19 สรุปข้อเสนอแนะที่สำคัญจากการประชุมระดับจังหวัด 3 จังหวัดในพื้นที่ EEC

7.3 การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาวิจัยจากทุกภาคส่วน (Public Hearing)

การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาวิจัยจากทุกภาคส่วน (Public Hearing) เป็นกิจกรรมขับเคลื่อนโครงการในช่วงหลัง เมื่อมีผลการศึกษาวิจัยแล้ว มีวัตถุประสงค์เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับข้อเสนอทางเลือกในการบริหารจัดการการใช้เทคโนโลยีจัดการน้ำ 3R สำหรับภาคบริการที่จะช่วยลดปริมาณการใช้น้ำภาคบริการในภาพรวมของพื้นที่ EEC ลงได้อย่างน้อยร้อยละ 15 และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ประกอบการที่ลงทุนและต่อสาธารณะทั้งในทางเศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งร่างข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายเพื่อบังคับและสนับสนุน โดยกำหนดกลุ่มเป้าหมายเชิญประชุมที่สำคัญ ได้แก่ ผู้บริหารหรือผู้แทนภาครัฐที่มีอำนาจบัญญัติกฎหมายในระดับท้องถิ่น ภาครัฐระดับปฏิบัติการ และกลุ่มเป้าหมายภาคบริการที่เสนอให้ดำเนินการตามผลวิจัย

การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาโครงการ จัดเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563 เวลา 9.00 – 12.00 น. ณ โรงแรมบางแสนเฮอริเทจ จ.ชลบุรี โดยมี รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน หัวหน้าแผนงานการพัฒนาระบบการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC เป็นประธานกล่าวเปิด และให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มภัยแล้งในอนาคตของพื้นที่ EEC ผู้เข้าร่วมประชุม 55 คน เป็นผู้บริหารและตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐในระดับจังหวัดและท้องถิ่น ภาคบริการที่เป็นเป้าหมาย รวมทั้งภาคเกษตร ภาคประชาสัมพันธ์ ภาควิชาการและสื่อมวลชน

กำหนดการ

- 9.00 – 9.20 น. พิธีเปิดการประชุม
กล่าวรายงาน โดย ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ หัวหน้าโครงการ
กล่าวเปิดงาน โดย รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน หัวหน้าแผนงานการพัฒนาระบบการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC
- 9.20 – 10.10 น. นำเสนอผลการศึกษา “การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก” โดย
ดร.วินัย เขาวนวิวัฒน์
ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์
รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช
ดร.ชลัฏดา สอนธิ
ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู
ดร.ฉัตรพร ทาระบุตร

- ดำเนินรายการโดย คุณนิตยา กิรติเสริมสิน ผู้ประกาศข่าว TPBS
- 10.10 – 10.40 น. เปิดเวที ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- 10.40 - 10.55 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.55 - 11.55 น. การเสวนาในหัวข้อ "การใช้เทคโนโลยี 3R สร้างความมั่นคงด้านน้ำของภาคบริการ"
- ผู้ร่วมเสวนาประกอบด้วย
- นายกวิจัย อัมราลิขิต ประธานอนุกรรมการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
สมาคมสันนิบาตเทศบาลแห่งประเทศไทย
- คุณวรวรรณ ประชาเกษม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- คุณพัชรพล เนตรสุวรรณ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
โรงแรมสยาม เบย์ชอร์ พัทยา
- คุณธนภัทร วงษ์ประเสริฐ ผู้จัดการทั่วไปศูนย์การค้า เซ็นทรัลพลาซ่า ระยอง
ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ หัวหน้าโครงการฯ
- ดำเนินรายการโดย คุณนิตยา กิรติเสริมสิน ผู้ประกาศข่าว Thai PBS
- 11.55 – 12.30 น. เปิดเวที ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- 12.30 น. กล่าวขอบคุณผู้เข้าร่วม โดย ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ หัวหน้าโครงการ

ผู้ร่วมประชุม

หน่วยงานภาครัฐส่วนกลาง

- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ กรมควบคุมมลพิษ
- ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนา การประปาส่วนภูมิภาค
- สำนักงานชลประทานที่ 9

หน่วยงานภาครัฐระดับจังหวัดและท้องถิ่น

- สำนักงานจัดการน้ำเสีย สาขาแสนสุข องค์การจัดการน้ำเสีย
- สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดชลบุรี
- นายกเทศมนตรีเทศบาลเมืองพนัสนิคม
- รักษาการผู้อำนวยการกองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา
- ปลัดเทศบาลตำบลบางเสร่
- ปลัดเทศบาลตำบลมาบข่า
- เทศบาลเมืองแสนสุข

สถานประกอบการภาคบริการและอื่นๆ

- บริษัทเซ็นทรัลพัฒนา
- ผู้จัดการทั่วไปศูนย์การค้า เซ็นทรัลพลาซ่า ระยอง
- ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม โรงแรมสยาม เบย์ชอร์ พัทยา
- บจก.แหลมฉางซีตี้ เซนเตอร์
- Group Chief Engineer บริษัท ภูเก็ตแลนด์ รีสอร์ท จำกัด
- รองประธานหอการค้าจังหวัดชลบุรี
- รองประธานสภาอุตสาหกรรม จังหวัดระยอง
- เลขาธิการหอการค้าจังหวัดฉะเชิงเทรา
- ประธานสภาเกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา
- เลขานุการ ทสม.จังหวัดฉะเชิงเทรา
- โรงพยาบาลบางปะกง
- รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร โรงพยาบาลพุทธโสธร
- ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนวัดสุวรรณรังสรรค์
- มหาวิทยาลัยบูรพา
- บมจ.จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก
- สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (พอช)
- ผู้อำนวยการโครงการขับเคลื่อน เชื่อมโยง พัฒนา
- สำนักประสานงานวิจัยการจัดการน้ำเชิงยุทธศาสตร์ แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมายด้านสังคม

ภาพบรรยากาศการประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาวิจัยจากทุกภาคส่วน (Public Hearing)



รูปที่ 7-20 คณะวิจัย ผู้ร่วมเสวนาและผู้ร่วมประชุม



รูปที่ 7-21 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน หัวหน้าแผนงานการพัฒนาระบบ
การวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC เป็นประธานกล่าวเปิดการประชุม



รูปที่ 7-22 บรรยากาศการประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาของโครงการ



รูปที่ 7-23 คณะวิจัยนำเสนอผลการศึกษา



รูปที่ 7-24 คณะผู้ร่วมเสวนาหัวข้อ “การใช้เทคโนโลยี 3R สร้างความมั่นคงด้านน้ำของภาคบริการ”



รูปที่ 7-25 ปลัดเทศบาลตำบลบางเสร่และเทศบาลตำบลมาบข่า
ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย

สรุปข้อเสนอแนะและความคิดเห็นที่สำคัญต่อข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย

- การประเมินปริมาณการใช้น้ำของภาคบริการ ควรพิจารณารวมถึงน้ำที่ใช้จากประปาท้องถิ่นด้วย
- กรณีที่มีการเก็บค่าบำบัดน้ำเสียซ้ำซ้อนจากสถานประกอบการที่ทำระบบใช้น้ำซ้ำ (Water Reuse) นั้น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถออกเทศบัญญัติเพื่อจัดการปัญหานี้ได้
- ควรใช้มาตรการบังคับ เพราะมาตรการส่งเสริมไม่สามารถทำให้บรรลุผลที่ต้องการได้ โดยสามารถเพิ่มเติมมาตรการบังคับภาคบริการก่อนดำเนินการก่อสร้าง ลงใน พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร

7.4 การประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table)

การประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table) มีวัตถุประสงค์สำคัญในการนำข้อเสนอทางเลือกในการบริหารจัดการการใช้เทคโนโลยีจัดการน้ำ 3R สำหรับภาคบริการที่จะช่วยลดปริมาณการใช้น้ำภาคบริการในภาพรวมของพื้นที่ EEC ลงได้อย่างน้อยร้อยละ 15 และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ประกอบการที่ลงทุนและต่อสาธารณะทั้งในทางเศรษฐศาสตร์ สังคมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งร่างข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายเพื่อบังคับและสนับสนุน ที่ผ่านการศึกษาวิจัยแบบมีส่วนร่วมทางด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์และกฎหมาย และได้ปรับปรุงครั้งสุดท้ายจากการรับฟังความคิดเห็นในพื้นที่ เสนอต่อผู้บริหารภาครัฐทั้งส่วนกลางและท้องถิ่นที่มีอำนาจหน้าที่กำหนดนโยบาย บัญญัติกฎหมายและออกมาตรการสนับสนุน เพื่อหาข้อสรุปที่พึงประสงค์ร่วมกัน เพื่อขับเคลื่อนภารกิจจัดการการใช้น้ำภาคบริการให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

การประชุมโต๊ะกลมเพื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table) จัดเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2563 เวลา 9.00 – 12.00 น. ณ ห้องประชุมเพชรชมพู ชั้น 3 โรงแรมดิเอ็มเมอรัลด์ ถนนรัชดาภิเษก กทม. มีผู้เข้าร่วมที่เป็นผู้บริหารหรือผู้แทนหน่วยงานภาครัฐทั้งส่วนกลางและท้องถิ่นที่มีอำนาจหน้าที่กำหนดนโยบาย บัญญัติกฎหมายและออกมาตรการสนับสนุน จำนวน 36 คน

กำหนดการ

- 09.00 – 09.15 น. กล่าวต้อนรับ และนำเสนอผลการศึกษาวิจัยในโครงการ “การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”
โดย ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ หัวหน้าโครงการ
- 09.15 – 09.30 น. นำเสนอประสบการณ์การดำเนินงานบริหารจัดการนำด้วยระบบ 3R ของภาคเอกชน
โดย คุณสุรศักดิ์ โอสธนากร ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารความเป็นเลิศและการพัฒนาที่ยั่งยืน บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด (มหาชน)
และคุณพัชรพล เนตรสุวรรณ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและซ่อมบำรุง
โรงแรมสยาม เบย์ซอร์ พัทยา
- 09.30 – 09.50 น. นำเสนอผลการศึกษา “ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและกฎหมายต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”
โดย ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 09.50 - 12.00 น. เปิดเวที ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมกับผู้เข้าร่วมประชุม “บทบาทของหน่วยงานภาครัฐในการสนับสนุน ผลักดันการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”

ดำเนินการรายการโดย คุณนิตยา กิรติเสริมสิน ผู้ประกาศข่าว TPBS
12.00 น. กล่าวขอบคุณผู้เข้าร่วม โดย ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ หัวหน้าโครงการ

ผู้เข้าร่วมประชุม

ภาครัฐส่วนกลาง

- รองผู้อำนวยการวิชาการและแผน องค์การจัดการน้ำเสีย
- ผอ.บन.3 สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
- ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
- ที่ปรึกษากฎหมาย สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- นิติกร สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- นักวิเคราะห์นโยบายและแผน กระทรวงสาธารณสุข
- นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
- ผู้อำนวยการกองประสานและพัฒนาปัจจัยการลงทุน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
- นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ สำนักงานชลประทานที่ 9
- เจ้าพนักงานกรมการปกครอง กรมการปกครอง
- กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

ภาครัฐระดับจังหวัดและท้องถิ่น

- นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ สำนักงานจังหวัดชลบุรี
- ปลัดเทศบาลตำบลมาบข่า เทศบาลตำบลมาบข่า
- ปลัดเทศบาลตำบลบางเสร่ เทศบาลตำบลบางเสร่
- รองปลัดเมืองพัทยา เทศบาลเมืองพัทยา
- เทศบาลเมืองแสนสุข
- ผู้ช่วยนักวิชาการสุขาภิบาล เทศบาลนครระยอง
- หัวหน้าฝ่ายสุขาภิบาล เทศบาลนครระยอง

ภาคบริการ

- ที่ปรึกษาประธานสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารความเป็นเลิศและการพัฒนาที่ยั่งยืน บมจ. เซ็นทรัล พัฒนา
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ บมจ. เซ็นทรัล พัฒนา
- ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและซ่อมบำรุง โรงแรมสยาม เบย์ชอร์ พัทยา

ภาควิชาการ

- หัวหน้าโครงการการพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC
- ผู้อำนวยการโครงการขับเคลื่อน เชื่อมโยง พัฒนา

ภาพบรรยากาศการประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table)



รูปที่ 7-26 บรรยากาศการประชุมโต๊ะกลม



รูปที่ 7-27 ผู้เข้าร่วมการประชุมโต๊ะกลม



รูปที่ 7-28 ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ และ ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู นำเสนอผลการศึกษาวิจัยต่อที่ประชุมโต๊ะกลม



รูปที่ 7-29 ผู้บริหารองค์การจัดการน้ำเสีย และผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมายจากสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ



รูปที่ 7-30 ผู้แทนจากกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน



รูปที่ 7-31 ผู้แทนจากกรมการปกครอง เมืองพัทยา และเทศบาลตำบลบางเสร่



รูปที่ 7-32 ผู้แทนจากสภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
โรงแรมสbam เบย์ซอร์ พัทยา และ บมจ.เซ็นทรัลพัฒนา



รูปที่ 7-33 รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล หัวหน้าโครงการการพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC คุณสมสุดา บัวขำ นักวิจัยขับเคลื่อนโครงการ และคุณนิตยา กীরติเสริมสิน ผู้ดำเนินรายการ

สรุปผลการประชุม Round Table

- **ที่ประชุมให้ความเห็นชอบต่อนโยบายและมาตรการ “บังคับ จูงใจและส่งเสริมการจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R ในสถานประกอบการภาคบริการที่ทำแล้วคุ้มทุน”** โดยมีผู้บริหารหรือผู้แทนหน่วยงานสำคัญที่แสดงความเห็นอย่างชัดเจน ได้แก่ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ องค์การการจัดการน้ำเสีย องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (เทศบาลตำบลบางเสร่ , เทศบาลตำบลมาบตาพุด) กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรน้ำ และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) และภาคเอกชน (บมจ. เซ็นทรัลพัฒนา และโรงแรมสยาม เบย์ชอร์ พัทยา)
- **ที่ประชุมเสนอกระบวนการผลักดัน (โดย สททช.และ อจน.)**
 1. เสนอ กรม. (ผ่าน สททช. และ กนช.) เพื่อพิจารณามีมติสั่งการ พร้อมแผนปฏิบัติการสำหรับทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
 2. ผู้บริหารทุกหน่วยงานต้องตั้งทีมไทยแลนด์ร่วมกันผลักดันให้สำเร็จ
- **ความเห็นสำคัญของที่ประชุมต่อมาตรการบังคับ**
 1. การออกกฎหมายต้องมั่นใจว่าบังคับใช้ได้จริง ไม่กระทบการท่องเที่ยวและการลงทุน (การบังคับใช้กฎหมายเป็นเรื่องยาก มีหลายฉบับ และมีหน่วยงานบังคับใช้หลายหน่วยที่เกี่ยวข้อง)
 2. ออกกฎหมายที่สามารถบังคับใช้ได้จริง ควบคู่กับมาตรการส่งเสริม
 3. บังคับอาคารขนาดใหญ่ และเพิ่มข้อบังคับใน EIA
 4. การแก้ไข พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร มีกระบวนการที่ค่อนข้างช้า จึงเสนอให้เพิ่มเติมในกฎกระทรวง ภายใต้ พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 (สำหรับอาคารใหม่) พ.ร.บ.สาธารณสุข พ.ศ.2535 (สำหรับอาคารเก่า) พ.ร.บ.หอพัก พ.ศ. 2558 (สำหรับหอพัก) และ พ.ร.บ.จัดสรรที่ดิน พ.ศ.2543 (เพิ่ม EIA สำหรับหมู่บ้านจัดสรร)

- **ความเห็นสำคัญของที่ประชุมต่อมาตรการจูงใจ และส่งเสริม**

- องค์กรจัดการน้ำเสีย (อจน.)**

1. ควรเร่งออกมาตรการจูงใจ อาทิ ภาษี ฉลากรับรอง เพื่อให้สิทธิประโยชน์กับกิจการที่ทำแล้ว และจูงใจรายใหม่
2. ควรส่งเสริมภาคเอกชนเข้ามาทำธุรกิจจัดการน้ำด้วย เพราะเป็นกิจการที่มีผลกำไร (อจน.ไม่ขัดข้องที่จะดูแลการควบคุมคุณภาพน้ำ แต่ตามกฎหมายปัจจุบันเป็นหน้าที่ของกรมควบคุมมลพิษ) ทั้งนี้ อจน. ได้จัดทำแผนบริหารจัดการน้ำ 20 ปี ซึ่งเปิดโอกาสให้เอกชนมาร่วมดำเนินการด้วย
3. อจน. มีศูนย์ติดตามและรายงานสถานการณ์น้ำเสียประเทศไทย มีข้อมูลปริมาณและคุณภาพน้ำที่ยินดีเผยแพร่ต่อสาธารณะและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องผ่าน Application
4. อจน. ร่วมกับ กปภ. และ กปน. ได้เคยเสนอให้มี “องค์กรกำกับกิจการประปาและน้ำเสีย” รวมทั้งมาตรฐานการบริการและราคา แก่กระทรวงที่เกี่ยวข้องแล้วตั้งแต่ปี 2561
5. เห็นด้วยกับการตั้งกองทุนอนุรักษ์น้ำ (ตามกฎหมายปัจจุบัน สททช. ส่งค่าน้ำดิบเข้ากระทรวงการคลัง)

- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สททช.)**

1. สททช. กำลังศึกษาราคาค่าน้ำ ผ่านคณะทำงานกำหนดโครงสร้างราคาค่าน้ำภายใต้คณะอนุกรรมการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
2. เสนอให้ใช้รูปแบบ Public-Private Partnership (PPP) ให้ภาคเอกชนร่วมลงทุนในการทำระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชน โดยเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียจากผู้ใช้น้ำที่แพงมากพอจะจูงใจให้เกิดการประหยัดน้ำ แต่ไม่กระทบผู้ที่ใช้น้ำน้อย (รัฐอาจช่วยเหลือกลุ่มนี้) นอกจากนี้ PPP ยังช่วยลดภาระในการดูแลระบบบำบัดน้ำเสียของ อปท.
3. เห็นด้วยกับการออกมาตรการส่งเสริม โดยแนะนำให้หารือกับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.)

- กรมทรัพยากรน้ำ**

เสนอให้มีความสำคัญกับเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่สำคัญ ดังนี้

1. การลดหย่อนค่าใช้น้ำ ตามมาตรา 49 โดยมีเงื่อนไขสัมพันธ์กับวิธีการใช้น้ำ การกักเก็บน้ำ การอนุรักษ์น้ำและการจัดการน้ำ ในมาตรา 47
2. การกำหนดอัตราค่าใช้น้ำที่จะทำให้เกิดแรงจูงใจตามหลักเศรษฐศาสตร์
3. กองทุนอนุรักษ์น้ำ
4. การลดอัตราภาษีให้ผู้ประกอบการทั้งผู้ที่นำเข้าเครื่องจักรอุปกรณ์มาทำ 3R และผู้ประกอบการที่ผลิตอุปกรณ์ประหยัดน้ำและอุปกรณ์ปรับปรุงคุณภาพน้ำ
5. ควรศึกษาเปรียบเทียบหรือใช้เครื่องมือและกลไกทางเศรษฐศาสตร์ของพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้วย

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)

เทศบาลตำบลบางเสตรี

1. ควรให้ข้อมูลต้นทุนน้ำต่อคนต่อปีแก่ประชาชน ให้เกิดความตระหนักว่าหากไม่ประหยัดจะทำให้ขาดแคลนน้ำ เพื่อให้เกิดการปรับตัว
2. หากมีหน่วยงานรัฐควบคุมภาคบริการที่ทำ 3R ให้ได้น้ำที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน (อาทิ อจน.) และมีการกำหนดสิทธิขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไว้ในกฎหมายหลักหรือมติ ครม. ท้องถิ่นก็ยินดีลดภาษีให้ภาคบริการที่ทำ 3R

เทศบาลตำบลมาบข่า

1. เสนอให้ใช้มาตรการของการประปาส่วนภูมิภาคและประปาท้องถิ่น ในการจูงใจให้สถานศึกษา และสถานพยาบาลประหยัดการใช้น้ำ

กระทรวงสาธารณสุข

1. กระทรวงสาธารณสุขมีนโยบาย Green and Clean Hospital ซึ่งส่งเสริมให้โรงพยาบาลทำ 3R อยู่แล้ว แต่ระบบงบประมาณของกระทรวงฯ มีข้อจำกัด (ต้องขอลงหน้า 2 ปี) และได้รับงบประมาณเรื่องระบบบำบัดน้ำเสียไม่มาก ขอให้รัฐบาลสนับสนุนเพิ่มเติม
2. เห็นด้วยกับการมีกองทุนอนุรักษ์น้ำ
3. เห็นด้วยกับการส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้ามาทำธุรกิจจัดการน้ำ 3R เนื่องจากโรงพยาบาลยังมีข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีและการลงทุน ทำให้การนำน้ำที่บำบัดแล้วมาใช้ใหม่ยังทำได้ไม่มากนัก

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1. การออกกฎกระทรวงตาม ม.48 ภายใต้ พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ 2561 เป็นอำนาจของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติฯ โดยความเห็นชอบของ กนช. แต่เนื่องจากเป็นเรื่องเชิงนโยบาย จึงต้องให้ กนช. เห็นชอบก่อนจึงยกร่างกฎกระทรวงได้
2. กฎกระทรวงเกี่ยวกับผู้รับจ้างเป็นผู้ควบคุมหรือผู้ให้บริการตาม ม.73 พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 กรมควบคุมมลพิษเคยเสนอร่างกฎกระทรวงแล้ว รอนายกประวิตรให้หารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ปัจจุบันอยู่ระหว่างดำเนินการ
3. กองทุนเพื่ออนุรักษ์น้ำ เป็นกฎหมายเกี่ยวกับการเงิน ต้องหารือกับกระทรวงการคลังก่อน ว่าเป็นนิติบุคคลหรือไม่ ที่มาของกองทุน ใช้จ่ายเงินกองทุนอย่างไร กองทุนต้องดำเนินการตาม พ.ร.บ.ทุนหมุนเวียน พ.ศ.2558

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI)

1. ปัจจุบันมีกิจการบางประเภทของภาคบริการเท่านั้นที่ได้รับการส่งเสริมตามข้อกำหนดของ BOI จะขอพิจารณาประเด็นการเพิ่มสิทธิประโยชน์อากรขาเข้าเครื่องจักร การลดหย่อนภาษีเงินได้ และการต่ออายุของมาตรการที่เกี่ยวข้อง ในการให้สิทธิประโยชน์แก่สถานประกอบการภาคบริการที่เป็นเป้าหมาย ทั้งนี้ เป้าหมายส่งเสริมของ BOI มีเงื่อนไขว่าต้องเกิดประโยชน์ต่อภาพรวมของประเทศ
2. กระทรวงพาณิชย์และกระทรวงการคลัง ก็สามารถออกมาตรการที่ให้สิทธิประโยชน์แก่ภาคบริการได้

7.5 แนวคิดในการออกแบบกิจกรรมขับเคลื่อนโครงการ

การขับเคลื่อนโครงการในช่วงแรก

กิจกรรมในช่วงเริ่มงานศึกษาวิจัย ถือเป็นส่วนที่สำคัญมากในการสร้างความเข้าใจและการยอมรับของผู้มีส่วนได้เสียและผู้มีอำนาจตัดสินใจที่เกี่ยวข้อง เกิดความรู้สึกเป็นแนวร่วมกับคณะวิจัยในการกำหนดแนวทางขับเคลื่อนงานจัดการน้ำด้านอุปสงค์ (Water Demand Management) ในพื้นที่ EEC ทั้งในระดับนโยบายระดับจังหวัดและระดับท้องถิ่น

ในส่วนของหน่วยงานส่วนกลางระดับนโยบาย นักวิจัยขับเคลื่อนโครงการร่วมกับ คณะวิจัยด้านกฎหมายได้เข้าพบเพื่อชี้แจงและหารือกับผู้บริหารหรือผู้แทนหน่วยงานภาครัฐระดับกระทรวงและกรม รวมทั้งหน่วยงานตัวแทนภาคเอกชนที่มีอำนาจตัดสินใจในเชิงนโยบายและกฎหมายต่อการขับเคลื่อนงานจัดการน้ำใช้น้ำของภาคบริการให้บรรลุผล ถึงแม้ว่าจะมีการกำหนดนโยบายนี้ไว้ในแผนแม่บทการบริหารจัดการน้ำของประเทศแล้วก็ตาม แต่การปฏิบัติยังถือเป็นเรื่องใหม่ ผลลัพธ์ที่สำคัญของงานในขั้นตอนนี้ คือ ทุกหน่วยงานที่ให้เข้าพบยินดีสนับสนุนการแปลงนโยบายไปสู่ปฏิบัติการ ซึ่งผลดีที่ตามมาคือเมื่อระดับจังหวัดและท้องถิ่นทราบความเห็นของหน่วยงานส่วนกลางแล้ว ก็จะทำให้เกิดความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็นสนับสนุนอย่างเต็มที่

ในระดับท้องถิ่นและจังหวัด นักวิจัยขับเคลื่อนโครงการได้เข้าหารือเพื่อชี้แจงขอบเขตโครงการ และรับฟังแนวคิดของผู้ว่าราชการจังหวัดหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายในพื้นที่ EEC รวมทั้งร่วมมือกับจังหวัดจัดประชุมชี้แจงและรับฟังความเห็นจากทุกภาคส่วนต่อแนวคิดการลดผลกระทบภัยแล้งในพื้นที่ด้วยการจัดการการใช้น้ำโดยใช้เทคโนโลยี 3R เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ ซึ่งการเรียนรู้จากผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธานและเป็นผู้ลงนามในหนังสือเชิญ รวมทั้งการจัดประชุมจังหวัดละ 1 ครั้งเพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางของกลุ่มเป้าหมาย ช่วยทำให้มีผู้เข้าร่วมเป็นจำนวนมาก ยิ่งกว่านั้น การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายร่วมกับเจ้าหน้าที่ของจังหวัดทำให้ได้ผู้เข้าร่วมจากภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคมที่มีศักยภาพต่อการขับเคลื่อนงานในระยะยาว

การขับเคลื่อนโครงการในช่วงหลัง

เมื่อผลการศึกษาวิจัยทางวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์พบทางเลือกในการบริหารจัดการการใช้เทคโนโลยีจัดการน้ำ 3R และ IoT ที่เหมาะสมและคุ้มค่าสำหรับอาคารใหม่และเก่าในกลุ่มเป้าหมายของภาคบริการที่มีการใช้น้ำมาก ซึ่งเมื่อดำเนินการแล้วจะทำให้การใช้น้ำของภาคบริการในพื้นที่ EEC ลดลงอย่างน้อยร้อยละ 15 ทั้งยังเกิดประโยชน์ต่อสาธารณะทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งมีร่างข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายเพื่อบังคับและสนับสนุน ซึ่งยกร่างโดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้เสียจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) แล้ว

โครงการจึงจัดกิจกรรมให้ภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐในฐานะผู้กำหนดนโยบาย ผู้บัญญัติและบังคับใช้กฎหมาย ภาคบริการในฐานะผู้ที่จะจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R ตลอดจนภาคเกษตรและภาคส่วนอื่นๆ ในฐานะที่ได้ประโยชน์จากการจัดการน้ำของภาคบริการ ได้รับทราบผลการศึกษาวิจัยและประโยชน์ที่แต่ละภาคส่วนจะได้รับ รวมทั้งมีโอกาสให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อผลการศึกษา โดยเฉพาะในส่วนของมาตรการบังคับและจูงใจ

ทั้งนี้ เพื่อให้ข้อเสนอสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง การรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจึงรับฟังจากระดับปฏิบัติการในพื้นที่ก่อน เพื่อปรับปรุงข้อเสนอให้เหมาะสมและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ก่อนจะนำเสนอต่อผู้มีอำนาจตัดสินใจในระดับนโยบายและกฎหมายส่วนกลาง

การออกแบบกิจกรรมการมีส่วนร่วมและกำหนดกลุ่มเป้าหมาย เพื่อประโยชน์ในการขับเคลื่อนโครงการ มีดังนี้

- 1) การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาของโครงการ (Public Hearing)
 - จัดให้มีการเสวนาในหัวข้อ “การใช้เทคโนโลยี 3R ในการสร้างความมั่นคงด้านน้ำของภาคบริการ” ในงานด้วย โดยเชิญผู้แทนที่เป็นตัวแทนของภาคส่วนที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนโครงการให้บรรลุเป้าหมาย เพื่อจูงใจให้กลุ่มเป้าหมายเข้าร่วมรับฟังประสบการณ์จริงของผู้ร่วมเสวนาประกอบการพิจารณาผลการศึกษาวิจัยของโครงการ ได้แก่
 - ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีชื่อเสียงในด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน (นายกเทศมนตรีเทศบาลเมืองพนัสนิคม) ในฐานะผู้บัญญัติและบังคับใช้กฎหมาย
 - ผู้แทนกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผู้ออกมาตรการจูงใจ อาทิ Green Hotel และ Green Office
 - ผู้แทนสถานประกอบการภาคบริการที่ดำเนินการจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R ทั้งรายที่ประสบความสำเร็จ (ศูนย์การค้าเซ็นทรัล ระยอง) และรายที่ทำสำเร็จแต่ประสบปัญหาจากกฎระเบียบของท้องถิ่น (โรงแรมสยาม เบย์ชอร์ พัทยา) และ
 - หัวหน้าโครงการวิจัยนี้ ในฐานะผู้แทนภาควิชาการ

- การกำหนดกลุ่มเป้าหมายเชิญประชุม ได้เรียนเชิญหน่วยงานภาครัฐในระดับท้องถิ่นและท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องในการออกกฎหมาย ภาคบริการเป้าหมายที่ต้องทำ 3R ตามข้อค้นพบจากการศึกษาวิจัย รวมถึงภาคเกษตรซึ่งจะได้รับประโยชน์จากการจัดการน้ำของภาคบริการ ตลอดจนภาคประชาสังคม ภาควิชาการในท้องถิ่นและสื่อมวลชน

2) การประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table) เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบและข้อเสนอแนะต่อผลการศึกษาวิจัยที่ปรับปรุงจากการประชาพิจารณ์แล้ว

- มีการนำเสนอประสบการณ์การจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R ของผู้แทนสถานประกอบการภาคบริการ ทั้งรายที่ประสบความสำเร็จ (ศูนย์การค้าเซ็นทรัล อยุธยา) และรายที่ทำสำเร็จ แต่ประสบปัญหาจากกฎระเบียบของท้องถิ่น (โรงแรมสยาม เบย์ฮอว์ พัทยา) เพื่อให้ภาครัฐที่ร่วมประชุมมั่นใจว่าการจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R ในสถานประกอบการภาคบริการเป็นสิ่งที่ควรผลักดันให้เกิดขึ้น เพราะถึงแม้ว่ารัฐยังไม่มีมาตรการบังคับหรือจูงใจ ก็มีภาคเอกชนส่วนหนึ่งที่เล็งเห็นถึงประโยชน์และลงมือทำแล้ว
- การกำหนดกลุ่มเป้าหมายเชิญประชุม ได้เรียนเชิญหน่วยงานภาครัฐส่วนกลางและท้องถิ่นที่เป็นผู้กำหนดนโยบายและกฎหมายตามข้อเสนอของการศึกษา ผู้แทนองค์กรตัวแทนสถานประกอบการภาคบริการที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย และภาควิชาการ โดยได้เรียนเชิญล่วงหน้าสำหรับผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่แสดงความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมาและเป็นประโยชน์ในเวที Public Hearing มาร่วมในที่ประชุมนี้ด้วย
- การให้ข้อมูลวิจัยและข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายที่จะนำเสนอแก่ผู้เข้าร่วมประชุมล่วงหน้า เพื่อให้มีเวลาศึกษาก่อนที่จะมาแสดงความคิดเห็นในการประชุม เป็นสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ทำให้ได้รับข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ตามที่คาดหวัง

3) กลยุทธ์ในการสร้างการมีส่วนร่วมของภาคส่วนสำคัญอย่างทั่วถึงในการประชุมทั้งสองครั้ง มีดังนี้

- เปิดช่องทางการประชุมแบบออนไลน์ เพื่อเป็นทางเลือกให้กลุ่มเป้าหมายที่อาจไม่สะดวกเดินทางมายังสถานที่ประชุม หรือไม่ต้องการเสี่ยงกับโควิด 19
- มีการถ่ายทอดสดผ่าน Facebook เพื่อให้สาธารณชนสามารถร่วมรับชมได้
- เชิญผู้ประกาศข่าวจากสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอสมาเป็นผู้ดำเนินรายการ ซึ่งได้นำสาระสำคัญจากการประชุมเผยแพร่ผ่านรายการของสถานี อาทิ รายการบ่ายโมงตรงประเด็น และ Backpack Journalist เป็นช่องทางสร้างการรับรู้แก่สังคมในวงกว้าง

7.6 สรุปผลการขับเคลื่อนโครงการ

ผลการดำเนินงานขับเคลื่อนโครงการทั้ง 4 กิจกรรม มีผลที่คาดหวังและผลที่ได้รับในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

กิจกรรมในช่วงเริ่มต้นการศึกษาวิจัย

1. การสัมภาษณ์หน่วยงานส่วนกลางที่มีอำนาจหน้าที่เชิงนโยบายและกฎหมาย

ผลที่คาดหวัง: ทุกหน่วยงานให้ความเห็นชอบโดยหลักการกับแนวทางของโครงการ

ผลที่ได้รับ: เป็นไปตามที่คาดหวัง หน่วยงานส่วนใหญ่แนะนำให้ใช้มาตรการจูงใจ โดยมีสำนักปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเห็นว่ามาตรการจูงใจจะไม่ทำให้เกิดผล ควรใช้มาตรการบังคับร่วมกับจูงใจ

2. การประชุมชี้แจงแผนงานโครงการในระดับจังหวัด

ผลที่คาดหวัง: ผู้ว่าราชการจังหวัดเห็นชอบ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคบริการ และทุกภาคส่วนเห็นด้วย และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ประกอบการกำหนดกรอบทิศทาง การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย ซึ่งจะส่งผลให้ข้อเสนอมีโอกาสได้รับการยอมรับมากขึ้น

ผลที่ได้รับ: ส่วนใหญ่เป็นไปตามที่คาดหวัง ผู้บริหารจังหวัดเห็นชอบ ที่ประชุมทุกภาคส่วนไม่คัดค้าน แม้หลายฝ่ายเห็นว่าควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำต้นทุนให้ดีขึ้นก่อน แต่ก็ได้รับข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการยกร่างข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายสำหรับการจัดการการใช้น้ำของภาคบริการ รวมทั้งความเห็นที่เป็นประโยชน์ในมิติของการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC การจัดการน้ำต้นทุน และระบบส่งน้ำ

ผลลัพธ์ที่สำคัญของกิจกรรมขับเคลื่อนโครงการในช่วงแรก ทำให้คณะวิจัยมั่นใจในระดับหนึ่งว่าหน่วยงานตัวแทนภาคบริการ กับหน่วยงานภาครัฐที่เป็นผู้กำหนดนโยบายและกฎหมาย โดยส่วนมากเห็นด้วยหรืออย่างน้อยก็ได้คัดค้านกับแนวทางการลดปริมาณการใช้น้ำของภาคบริการด้วยการใช้เทคโนโลยีจัดการน้ำ 3R เพื่อลดผลกระทบภัยแล้งในพื้นที่ EEC ซึ่งคณะวิจัยได้พิจารณานำข้อมูลและความคิดเห็นที่ได้รับมาใช้ประกอบการศึกษาวิจัยให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในส่วนของ การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย ซึ่งจะทำให้เกิดการยอมรับมากขึ้น

กิจกรรมในช่วงหลังการได้ข้อเสนอจากผลการศึกษาวิจัยแล้ว

3. การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาจากทุกภาคส่วน (Public Hearing)

ผลที่คาดหวัง: ผู้มีส่วนได้เสียและผู้มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้องทั้งจากส่วนกลางและในพื้นที่ ให้ข้อเสนอแนะต่อข้อเสนอจากผลการศึกษาวิจัย

ผลที่ได้รับ:

- เป็นไปตามที่คาดหวัง โดยผู้เข้าร่วมในห้องประชุมส่วนมากเป็นภาครัฐ ส่วนภาคบริการ (เอกชน) เข้าร่วมไม่มากเท่าที่ควร คาดว่าเป็นผลมาจากอยู่ในช่วงรับผลกระทบจากวิกฤติโควิด 19 อาจเกรงว่าจะเป็นการผูกมัดตนเองให้ต้องทำระบบจัดการน้ำซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการลงทุน อย่างไรก็ตาม กลุ่มเป้าหมายที่สำคัญหลายท่านได้ร่วมให้ความเห็นกับคณะวิจัยด้านกฎหมายผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่มแล้ว ทั้งนี้ ได้ส่งลิงก์ถ่ายทอดการประชุมออกไปยังแกนนำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ เพื่อขยายการรับรู้ให้กว้างขวางที่สุด มีการรับชม 189 ครั้ง (ณ วันที่ 5 กันยายน 2563)
- ข้อเสนอที่สำคัญ คือ ได้รับการต่อยอดจากผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความรู้ทางด้านกฎหมายว่าต้องใช้มาตรการบังคับจึงจะเกิดผล

4. การประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table)

ผลที่คาดหวัง: ที่ประชุมเห็นชอบในหลักการร่วมกันต่อนโยบายและมาตรการบังคับและสนับสนุนการจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R ในสถานประกอบการภาคบริการตามที่คณะวิจัยเสนอ

ผลที่ได้รับ: เป็นไปตามที่คาดหวัง กล่าวคือ ที่ประชุมเห็นชอบในหลักการร่วมกันต่อนโยบายและมาตรการตามที่คณะวิจัยเสนอ เนื่องจากตระหนักว่าวิกฤติภัยแล้งในพื้นที่ EEC จะเกิดขึ้นเร็วกว่าที่คาดการณ์ไว้ โดยมีข้อเสนอแนะที่สำคัญ ได้แก่

- กระบวนการผลักดันไปสู่การปฏิบัติ ควรเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาสั่งการ พร้อมแผนปฏิบัติการให้หน่วยงานที่รับผิดชอบนำไปปฏิบัติ โดยเสนอผ่านทาง สททช. และคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.)
- ออกกฎหมายที่สามารถบังคับใช้ได้จริง ใช้เวลาออกกฎหมายไม่นาน โดยไม่กระทบการท่องเที่ยวและการลงทุน
- เร่งออกมาตรการจูงใจ อาทิ การลดหย่อนภาษี และฉลากรับรอง เพื่อให้สิทธิประโยชน์กับสถานประกอบการที่ทำระบบจัดการน้ำ 3R แล้ว และจูงใจรายใหม่
- BOI จะพิจารณาการเพิ่มสิทธิประโยชน์ให้แก่ภาคบริการที่เป็นเป้าหมาย
- กระทรวงพาณิชย์และกระทรวงการคลังสามารถให้สิทธิประโยชน์แก่ภาคบริการได้
- ควรจัดตั้งกองทุนเพื่อการอนุรักษ์น้ำ เนื่องจากมีข้อจำกัดในระบบงบประมาณของรัฐ และภาคบริการเอกชนส่วนมากกำลังประสบวิกฤตทางเศรษฐกิจอยู่
- เนื่องจากเป็นธุรกิจที่มีกำไร จึงควรส่งเสริมภาคเอกชนเข้ามาทำธุรกิจจัดการน้ำ 3R ร่วมกับรัฐ (Public-Private Partnership) เพื่อช่วยลดภาระด้านการลงทุนของรัฐ

ทั้งนี้ การเปิดช่องทางประชุมออนไลน์ ทำให้หน่วยงานสำคัญหลายหน่วยงานได้รับความสะดวกในการร่วมรับฟังและแสดงความคิดเห็นกับที่ประชุม และการถ่ายทอดสดการประชุมผ่านทางเฟซบุ๊ก มีผู้เข้าชมทั้งในเวลาและหลังจากนั้นสูงถึง 547 ครั้ง (ณ วันที่ 5 กันยายน 2563)

จากผลลัพธ์ที่ได้ทั้งหมดดังกล่าว จึงพอจะสรุปได้ว่าการดำเนินงานขับเคลื่อนโครงการบรรลุผลมากพอที่จะขับเคลื่อนภารกิจนี้ต่อไปอย่างมีความหวังว่าในอนาคตอันใกล้จะสามารถนำข้อเสนอจากการวิจัยแบบบูรณาการและมีส่วนร่วมนี้ไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมได้จริง และเกิดประโยชน์จริงทั้งต่อผู้ประกอบการ ภาคบริการและสังคมส่วนรวม ด้วยความร่วมมือร่วมใจกันของทุกฝ่าย

บทที่ 8

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัย “การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก” มีวัตถุประสงค์หลักคือการศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อลดการใช้น้ำในอาคารภาคบริการของ 3 จังหวัด EEC ให้ได้อย่างน้อย 15% โดยจะครอบคลุมอาคารภาคบริการ 6 ประเภทกิจการหลักคือ

1. กลุ่มธุรกิจการค้า ได้แก่ ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ และธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า และธนาคารพาณิชย์
2. กลุ่มสถานบริการและที่พัก
3. กลุ่มสถานศึกษา ได้แก่ สถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา และสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา
4. กลุ่มโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชน โรงพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ และสถานพยาบาลเอกชน
5. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง
6. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสहरณ์

โครงการนี้มี 4 โครงการย่อย ผสานด้วยกิจกรรมการขับเคลื่อนดังสรุปได้ดังนี้

8.1 การใช้น้ำของสถานประกอบการภาคบริการในปัจจุบัน และความต้องการใช้น้ำในอนาคต

สถานประกอบการภาคบริการมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน หรือประปาส่วนภูมิภาค รวมทั้งสิ้น 37,988,337 ลบ.ม. แบ่งเป็น 6 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มธุรกิจการค้า 17,206,736 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการและที่พัก 12,901,290 ลบ.ม. กลุ่มสถานศึกษา 3,383,893 ลบ.ม. กลุ่มโรงพยาบาล 2,798,539 ลบ.ม. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง 226,595 ลบ.ม. และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสहरณ์ 1,471,284 ลบ.ม. ตามลำดับ

สำหรับสถานประกอบการภาคบริการที่มีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล รวมทั้งสิ้น 5,092,741 ลบ.ม./ปีแบ่งเป็น บ่อราชการ มีการใช้น้ำบาดาลรวม 312,695 ลบ.ม./ปี และบ่อเอกชนมีการใช้น้ำบาดาลรวม 4,780,047 ลบ.ม./ปี โดยมีรายละเอียดดังนี้

- การใช้น้ำบาดาลจากบ่อราชการ แบ่งออกเป็น กลุ่มโรงพยาบาล 39,189 ลบ.ม./ปี กลุ่มสถานศึกษา 259,029 ลบ.ม./ปี กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสहरณ์ 14,476 ลบ.ม./ปี ตามลำดับ

- การใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลเอกชน แบ่งออกเป็น กลุ่มธุรกิจการค้า 4,241,752 ลบ.ม/ปี กลุ่มสถานบริการและที่พัก 155,834 ลบ.ม/ปี กลุ่มโรงพยาบาล 34,431 ลบ.ม/ปี กลุ่มสถานศึกษา 102,177 ลบ.ม/ปี กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง 217,919 ลบ.ม/ปี กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 27,934 ลบ.ม/ปี ตามลำดับ

ภาพรวมของสัดส่วนการใช้น้ำผิวดิน และน้ำบาดาลของพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ EEC เท่ากับ 0.88:0.12 โดยที่จังหวัดชลบุรี เท่ากับ 0.94:0.06 จังหวัดระยอง เท่ากับ 0.69:0.31 และจังหวัดฉะเชิงเทรา เท่ากับ 0.81:0.19 โดยกลุ่มธุรกิจการค้าที่เป็นกลุ่มที่มีการใช้น้ำสูงสุดมีส่วนการใช้น้ำผิวดินต่อน้ำบาดาล เท่ากับ 0.80 : 0.20

การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำ แบ่งเป็น การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำ และการใช้น้ำต่อรายเฉลี่ย ซึ่งสามารถจัดอันดับจากมากไปอย่างน้อย ได้ดังนี้

- การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำ สามารถจัดอันดับการใช้น้ำจากมากไปน้อย ได้แก่ กลุ่มธุรกิจการค้า กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า และกลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง ตามลำดับ

- การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามการใช้น้ำต่อรายเฉลี่ย สามารถจัดอันดับการใช้น้ำจากมากไปน้อย ได้แก่ กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า กลุ่มธุรกิจการค้า และกลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง ตามลำดับ

แนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในอนาคต สามารถสรุปได้ดังนี้

- ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ ในช่วงปี พ.ศ. 2570 และ 2580 สรุปได้ว่า ในปีพ.ศ. 2570 ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการรวมทั้งสิ้น 57,412,664 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 ร้อยละ 51.13 แบ่งเป็น กลุ่มธุรกิจการค้า 26,541,058 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการและที่พัก 19,602,341 ลบ.ม. กลุ่มสถานศึกษา 4,798,589 ลบ.ม. กลุ่มสถานพยาบาล 4,049,819 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง 326,059 ลบ.ม. และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 2,094,797 ลบ.ม.

- ในปี พ.ศ. 2580 ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการรวมทั้งสิ้น 75,723,572 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 ร้อยละ 99.33 แบ่งเป็น กลุ่มธุรกิจการค้า 35,639,161 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการและที่พัก 26,089,630 ลบ.ม. กลุ่มสถานศึกษา 6,088,590 ลบ.ม. กลุ่มสถานพยาบาล 4,822,698 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง 415,134 ลบ.ม. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 2,668,359 ลบ.ม.

8.1.1 ข้อเสนอแนะ

- 1) ในการประเมินการใช้น้ำภาคบริการที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริง ควรมีการประเมินการใช้น้ำด้วยการจัดทำบัญชีน้ำ เพื่อตรวจสอบว่าปริมาณน้ำจัดสรรจากหน่วยงานภาครัฐ หรือการจัดหาน้ำเองของหน่วยงานเอกชนมีความสอดคล้องกับความต้องการใช้น้ำภาคบริการหรือไม่ อย่างไร ซึ่งจะทำให้ทราบถึงแหล่งน้ำที่สถานประกอบการดึงน้ำมาใช้
- 2) ควรมีตรวจสอบ ทบทวน และจัดประเภทการใช้น้ำของภาคบริการของประปาส่วนภูมิภาคให้สอดคล้องกับประเภทการใช้น้ำจริง หรือสอดคล้องกับสภาพการใช้น้ำจริงในแต่ละประเภท โดยเฉพาะกลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่ เช่น กลุ่มคอนโดมิเนียม และรีสอร์ท ปะปนอยู่ในกลุ่มธุรกิจขนาดเล็ก ในขณะที่มีกลุ่มสถานศึกษา (มหาวิทยาลัย) กลุ่มสถานที่พัก โรงแรม รีสอร์ท กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม ปะปนอยู่ในกลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่
- 3) ควรมีการศึกษาถึงพฤติกรรมกรรมการใช้น้ำของแต่ละประเภท โดยเฉพาะธุรกิจขนาดใหญ่ และเล็ก
- 4) การใช้น้ำของประชากรแฝงหรือแรงงานจากต่างถิ่นอาศัยอยู่ในพื้นที่ ควรมีการเชื่อมโยงถึงปริมาณการใช้น้ำของสถานบริการที่พัก เช่น อพาร์ทเมนต์ และหอพัก เป็นต้น
- 5) การใช้น้ำของนักท่องเที่ยวในพื้นที่ท่องเที่ยวที่มีปริมาณการใช้น้ำสูงในบางเดือน เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นฤดูการท่องเที่ยวของชาวต่างชาติ ควรมีการศึกษาพฤติกรรมกรรมการท่องเที่ยวของแต่ละประเทศว่าจำนวนคนเข้าและออกพื้นที่ท่องเที่ยวในช่วงเดือนใดของพื้นที่นั้นๆ
- 6) กลุ่มธุรกิจขนาดเล็ก มีการลงทะเบียนผู้ใช้น้ำด้วยชื่อ-นามสกุล (กลุ่มต้องสงสัย) ทำให้ยากต่อการคัดแยกประเภทที่แท้จริง และมีกิจการอยู่หลากหลายประเภท ควรให้ประปาส่วนภูมิภาคทบทวนการลงทะเบียนผู้ใช้น้ำใหม่ตามประเภทผู้ใช้น้ำ

8.2 การพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

8.2.1 สรุปผลการศึกษา

โครงการย่อยที่ 2 มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาองค์ความรู้การจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่มีผลกระทบต่อการใช้ในในพื้นที่ EEC โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) พร้อมวิเคราะห์ทั้งศักยภาพของ 3R และออกแบบระบบภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ โดยเน้นที่ 2 ทางเลือกเทคโนโลยีคือการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (Water Efficiency (WE)) และการบำบัดน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Water Reuse (WR))

คณะวิจัยได้ทำการถอดบทเรียนการใช้งานระบบ 3R จาก 6 ประเภทอาคารภาคบริการทั่วประเทศ พบว่าในทางวิศวกรรมระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (3R + IoT) สำหรับอาคารภาคบริการสามารถทำได้ มีการใช้งานจริงแล้ว คุ่มค่าในการลงทุนและการเดินระบบ และสามารถนำมาดำเนินการได้จริงกับ 3 จังหวัด

EEC ได้ คณะวิจัยได้นำองค์ความรู้ดังกล่าวมาออกแบบต้นแบบระบบอัจฉริยะที่บำบัดน้ำเสียจากอาคารภาคบริการโดยใช้จุลินทรีย์ร่วมกับโอโซนและการกรองทราย โดยมีเซ็นเซอร์และ IoT เพื่อตรวจสอบและรายงานคุณภาพน้ำที่บำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำแบบ Real-time เพื่อประกันคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ซ้ำ โดยสามารถบำบัดน้ำเสียเพื่อเป็นน้ำใช้ซ้ำแบบไม่สัมผัสตัวคน (Non-portable Reuse) เช่น น้ำสำหรับทอหล่อเย็น น้ำชะล้างชักโครกและน้ำรดพื้นที่สีเขียวได้มีคุณภาพผ่านค่ามาตรฐานน้ำใช้ซ้ำของประเทศสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้คณะวิจัยยังได้จัดทำฐานข้อมูลของ IoT และอุปกรณ์ประหยัดน้ำที่มีจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดการระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (3R + IoT) สำหรับอาคารภาคบริการได้

งานวิจัยยังได้ประเมินความเหมาะสมในการลงทุนนาระบบอัจฉริยะดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC โดยทำการประเมินวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ต่อเอกชนผู้ลงทุนใช้ต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการจากทางเลือกต่างๆ รวม 5 ทางเลือก (Scenario) ที่มีความเข้มข้นของการดำเนินมาตรการแตกต่างกัน อันประกอบด้วย

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใดๆกับอาคารภาคบริการเก่า

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

โดยทำการประเมินกับอาคารภาคบริการทั้งสิ้น 195 ประเภท (แบ่งเป็น 13 ประเภทกิจกรรมภาคบริการ x 3 จังหวัด x 5 ขนาด จากเล็กมากถึงใหญ่มากตามปริมาณการใช้น้ำ) โดยประเมินจากตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ NPV, IRR, และ B/C ratio พบว่า Scenario ที่ 3 (WE+WR สำหรับอาคารใหม่ และ WR สำหรับอาคารเก่าภายใน 5 ปี) เหมาะสมที่สุดสำหรับอาคารภาคบริการ EEC กล่าวคือมีค้ำค่ามากที่สุดและอ่อนไหวต่อความเสี่ยงน้อยที่สุด จากการประเมินดังกล่าวพบว่าระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการมีศักยภาพในการลดการใช้น้ำได้ 22-33 ล้าน ลบ.ม. ต่อ ปี โดยพบว่ามี 59 ประเภทอาคาร (จาก 195 ประเภทอาคาร) ที่มี B/C ratio > 1 คือเอกชนมีความคุ้มทุนจากการดำเนินการใช้ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (มี 17 ประเภทอาคารในฉะเชิงเทรา, 25 ประเภทอาคารในชลบุรี, และ 17 ประเภทอาคารในระยอง)

อย่างไรก็ดี จากการจัดลำดับความสำคัญในการลดน้ำให้บรรลุเป้าหมาย 15% ของรัฐ พบว่ามี 5 ประเภทอาคารภาคบริการขนาดใหญ่ และใหญ่มาก (4 ประเภทอยู่ในชลบุรี และ อีก 1 ประเภทอยู่ใน ฉะเชิงเทรา) ที่รัฐควรต้องดำเนินการสนับสนุน ส่งเสริม และควบคุมให้เกิดการดำเนินการ 3R ตามแนวคิด ระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะก็จะสามารถลดการใช้น้ำใน 3 จังหวัด EEC ได้ถึง 22% หรือคือ 13-20 ล้าน ลบ.ม. ต่อ ปี โดยที่การลงทุนกับระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับอาคารทั้ง 5 ประเภทดังกล่าวมี อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) ตั้งแต่ 23-46% นับว่าคุ้มค่ามาก นอกจากนี้ โครงการวิจัยนี้ยังได้รวบรวมผลการศึกษาและฐานข้อมูลต่างๆที่จัดทำขึ้นในงานวิจัยนี้ประกอบกันเป็นร่างคู่มือ การใช้ระบบ 3R อัจฉริยะสำหรับอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC อีกด้วย

8.2.2 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการติดตั้งระบบต้นแบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC ที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เพื่อเป็นต้นแบบสำหรับทำการศึกษาวินิจฉัยประสิทธิภาพการดำเนินการว่า เป็นไปตามที่ออกแบบหรือไม่ ทั้งคุณภาพน้ำ ความเสถียรของระบบ ความยาก-ง่ายในการดำเนินการ และ ค่าใช้จ่าย ผลประโยชน์จากการดำเนินการ พร้อมทั้งความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และนำข้อมูลจากโครงการ นำร่องนี้ไปปรับแก้แบบทางวิศวกรรมและการจัดการขั้นสุดท้ายก่อนขยายผลการใช้งานระบบต้นแบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในอาคารภาคบริการอย่างเต็มรูปแบบ

8.3 การประเมินการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ ในพื้นที่ EEC

ในส่วนของโครงการการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ของภาคบริการ ในพื้นที่ EEC ซึ่งเป็นโครงการย่อยที่ 3 ภายใต้โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก สามารถสรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะจากงานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

8.3.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC และ 2) เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์จากทางเลือกต่างๆ รวม 5 Scenario ที่มีความเข้มข้นของการดำเนินมาตรการแตกต่างกัน ซึ่งประกอบด้วย

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใดๆกับอาคารภาคบริการเก่า

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

การวิเคราะห์ได้รวมผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจจากการประหยัดน้ำของธุรกิจ ผลประโยชน์ทางอ้อมในภาคเกษตร และผลประโยชน์ต่อบริการระบบนิเวศ เข้าไว้ด้วยกัน โดยรวบรวมข้อมูลทุกข้อมูมิเพื่อใช้ในการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากหลายแหล่ง และมีการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องด้านชลประทานและระบบนิเวศของพื้นที่ EEC ใน 3 จังหวัด และมีการใช้อัตราคิดลดของสังคมเพื่อสะท้อนมูลค่าบริการระบบนิเวศที่เกิดประโยชน์กับสังคม สำหรับในภาคเกษตรกรรมได้ประเมินผลประโยชน์จากการลงทุนในเทคโนโลยีประหยัดน้ำในพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ 15 ชนิดครอบคลุม จ.ฉะเชิงเทรา จ.ชลบุรี และ จ.ระยอง และในการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศได้คำนึงถึงผลประโยชน์ต่อพื้นที่ป่าชายเลน และพื้นที่ผิวน้ำแม่น้ำและอ่างเก็บน้ำที่สำคัญในพื้นที่ EEC ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากกับบริการของระบบนิเวศโดยใช้วิธีโอนย้ายผลประโยชน์ (Benefit Transfer)

ผลการศึกษาพบว่า นอกจากโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC จะสามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจจากการประหยัดน้ำให้กับธุรกิจจำนวนมาก ภาคเกษตรกรรมและบริการของระบบนิเวศก็ได้รับประโยชน์อย่างมากเช่นกันในทุกกรณี เมื่อพิจารณามูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ภายใต้การพิจารณาข้อสมมติเกี่ยวกับแนวโน้มราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำรวมด้วยใน 4 กรณี คือ 1) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำคงที่ 2) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างเพิ่มสูงขึ้นและราคาค่าน้ำคงที่ 3) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างคงที่และราคาค่าน้ำเพิ่มสูงขึ้น และ 4) ราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำเพิ่มสูงขึ้นแล้ว Scenario 4 จะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) มากที่สุดในทุกกรณี แต่เมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (B/C Ratio) รวมถึงความอ่อนไหวต่อความเสี่ยงในอนาคต พบว่า Scenario 3 เป็นมาตรการทางเลือกที่มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด สะท้อนให้เห็นได้ว่าการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับ

อาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี เป็นทางเลือกในการดำเนินมาตรการที่มีความคุ้มค่าทาง เศรษฐศาสตร์มากที่สุดจาก 5 แนวทางมาตรการที่ได้กำหนดไว้ภายใต้การศึกษาโครงการวิจัยนี้

8.3.2 ข้อเสนอแนะ

8.3.2.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้

1. ควรผลักดันให้เรื่องการประหยัดและการอนุรักษ์น้ำเป็นหนึ่งในนโยบายเพื่อการขับเคลื่อน EEC ในลักษณะนโยบายเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ และเป็นวาระของจังหวัด โดยกำหนดให้การประหยัดและการอนุรักษ์น้ำเป็นงานยุทธศาสตร์ที่ต้องเร่งดำเนินการและนำไปสู่การนำนโยบายไปปฏิบัติทุกระดับทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาวอย่างชัดเจนแบบบูรณาการความร่วมมือกันจากทุกภาคส่วน โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อการบูรณาการและประสานงาน คณะกรรมการเพื่อการขับเคลื่อน และคณะกรรมการเพื่อการกำกับผลของการดำเนินงาน ที่มีการกำหนดตัวชี้วัดเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพไว้ชัดเจน

2. ควรร่วมกันสร้างความเข้าใจและถ่ายทอดแนวโน้มวิกฤตการขาดแคลนน้ำที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต และผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการร่วมกันประหยัดน้ำอย่างต่อเนื่อง จนสามารถสร้างความตระหนักรู้และเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงถึงผลประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชน สังคม และการส่งต่อประโยชน์ไปถึงรุ่นต่อไป โดยเฉพาะในเชิงมูลค่าเพิ่มในภาคเกษตรกรรม ผลประโยชน์ต่อทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ ในลักษณะเป็นโครงการที่ดำเนินการต่อเนื่องระยะยาว สนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยน ร่วมคิด ร่วมปฏิบัติ โดยความร่วมมือกันในลักษณะหุ้นส่วนระหว่างส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค ส่วนท้องถิ่น สถานศึกษา สมาคม ชุมชน ภาคเอกชน และประชาชน เพื่อให้เกิดความรู้สึกรับผิดชอบร่วมกัน โดยให้ธุรกิจบริการเป็นผู้นำการขับเคลื่อนในลักษณะโครงการความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร (Corporate Social Responsibility : CSR) และภาครัฐร่วมสนับสนุนการดำเนินงานโครงการนี้ตามบทบาท ทั้งนี้ ภาครัฐควรมีมาตรการลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลให้แก่ธุรกิจบริการที่เข้าร่วมดำเนินโครงการในอัตราที่เหมาะสมเป็นกรณีพิเศษ หรือโล่สัญลักษณ์เพื่อประกาศเกียรติคุณและแสดงถึงภาพลักษณ์การดำเนินธุรกิจที่ตระหนักถึงสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ

3. ควรเร่งรัดทบทวนเพื่อปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง อาทิ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร เทศบัญญัติต่าง ๆ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและพลังงาน และพระราชบัญญัติเกี่ยวกับอาคารเฉพาะ เช่น โรงแรม อาคารชุด เป็นต้น เพื่อบังคับให้อาคารภาคบริการที่จะก่อสร้างใหม่หลังปี ค.ศ. 2021 เป็นต้นไป ติดตั้งระบบอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) ซึ่งพบว่ามีความคุ้มค่าอย่างมากในเชิงเศรษฐศาสตร์และสามารถบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ EEC

4. ควรผลักดันให้อาคารภาคบริการเก่าติดตั้งระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) ให้ครบทุกอาคารภายใน 5 ปี ด้วยการเผยแพร่ความรู้ในเชิงความคุ้มค่าทางธุรกิจและประโยชน์ต่อสังคม สิ่งแวดล้อม พร้อมสนับสนุนเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำโดยสถาบันการเงิน และให้รายชื่อบริษัท Outsource ที่ได้ผ่านการคัดกรองจนได้รับการรับรองจากคณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นโดยมีหน่วยงานภาครัฐและสถานศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้าน

การบำบัดน้ำเสีย เช่น องค์การจัดการน้ำเสีย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เป็นต้น ร่วมเป็น คณะกรรมการให้การรับรองบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญและผลงานได้มาตรฐาน เพื่อให้บริการพัฒนาระบบการ นำน้ำกลับมาใช้ใหม่แก่อาคารภาคบริการเก่า

5. บูรณาการความร่วมมือในการวางแผนเพื่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC เป็นโครงข่ายใหญ่ร่วมกันกับจังหวัดอื่น ๆ โดยเฉพาะจังหวัดที่มีลุ่มน้ำเชื่อมโยงกัน และมีการผันน้ำให้กัน เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยาป่าสัก ลุ่มน้ำปราจีนบุรี ลุ่มน้ำบางปะกง เป็นต้น ซึ่งจะช่วยทำให้การบริหารจัดการน้ำมีคล่องตัว มากขึ้น เป็นระบบยิ่งขึ้น และช่วยบรรเทาปัญหาน้ำน้อย ภัยแล้ง และผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศ ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. สำหรับภาคเกษตรกรรมซึ่งมีการใช้น้ำในปริมาณมาก ภาครัฐควรส่งเสริมให้มี ปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะปลูกพืชเดิมแต่ใช้น้ำน้อยลง เช่น การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง หรือปรับจากการใช้ สปริงเกอร์มาใช้ระบบน้ำหยดแทน เป็นต้น ร่วมกับการวางแผนปรับเปลี่ยนชนิดพืชที่ทำการเพาะปลูกเพื่อให้ใช้ น้ำน้อยลง เพื่อให้สอดคล้องกับสถานะของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง การเผชิญกับปัญหาภัยแล้งซ้ำซาก และแนวโน้มความต้องการใช้น้ำที่จะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต และส่งเสริมให้มีการปลูกพืชที่มีมูลค่าเพิ่มสูงทดแทน พืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าเพิ่มต่ำเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้มากที่สุด โดยอาจพิจารณาให้เงินช่วยเหลือ แบบมีเงื่อนไขเพื่อเพิ่มแรงจูงใจให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพืชที่ปลูกหรือวิธีการปลูกที่ใช้น้ำน้อยลง พร้อมกับให้ สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำเพื่อการลงทุน และให้ความรู้ตลอดจนคำแนะนำเพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับเกษตรกร

7. ในส่วนของการอนุรักษ์ระบบนิเวศนั้น ควรมีการประกาศให้พื้นที่ป่าชายเลนเป็นป่า สงวนแห่งชาติ เพื่อสนับสนุนให้เกิดการอนุรักษ์ พื้นที่ฟู ลดผลกระทบเชิงลบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับพื้นที่ ป่าชายเลน และยังสามารถช่วยชะลอแนวโน้มที่ลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนที่ปรากฏดังผลการศึกษาที่ได้ คาดการไว้ โดยเฉพาะในพื้นที่ จ.ชลบุรี พื้นที่ จ.ระยอง อันเนื่องมาจากการขยายตัวของพื้นที่เขตอุตสาหกรรม และการขยายตัวของเมือง ปัญหาความเข้มข้นของน้ำเสีย เป็นต้น ตลอดจนควรมีการวางแผนและเตรียมการ ป้องกัน แก้ไขปัญหา และหาแนวทางเพื่อบรรเทาผลกระทบที่เกิดจากการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งจะมีความรุนแรง เพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการสร้างท่าเทียบเรือแหลมฉบังเฟส 3 และเมื่อการพัฒนาพื้นที่ EEC มีความก้าวหน้ามากขึ้น เพราะจะทำให้การขนส่งทางเรือเกิดการขยายตัว ซึ่งโลจิสติกส์ทางน้ำที่เพิ่มมากขึ้น เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทวีความรุนแรงมากขึ้น

8. แม้ว่าการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในภาคบริการจะ ก่อให้เกิดความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจกับภาคเอกชน ภาครัฐอาจพิจารณาให้เงินช่วยเหลือเพิ่มเติมเพื่อเป็น แรงจูงใจให้กับธุรกิจเอกชนในภาคบริการ ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเร่งลงทุนติดตั้งระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ ตามหลัก 3R ในภาคบริการเนื่องจากโครงการลงทุนก่อให้เกิดประโยชน์เชิงบวกจำนวนมากกับสังคมและ สิ่งแวดล้อม

8.3.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการประเมินผลประโยชน์ทางด้านสังคมภายใต้การศึกษาในครั้งนี้ อาศัยการประเมินผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่จะเกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรม จากผลของการประหยัดน้ำที่ได้รับจากการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ในภาคบริการ ซึ่งพึงพาข้อมูลพีชเศรษฐกิจสำคัญ 15 ชนิด พีชที่ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง เท่านั้น ดังนั้น งานศึกษาครั้งต่อไปควรขยายการประเมินผลประโยชน์ทางด้านสังคมไปสู่พืชสวน พืชไร่ และพืช ๆ อื่นหลายชนิดในพื้นที่ ซึ่งจะทำได้สามารถสะท้อนผลประโยชน์ทางสังคมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรม

2. ในการประเมินผลประโยชน์ต่อระบบนิเวศ งานศึกษาในอนาคตอาจพิจารณาเพิ่มแหล่งน้ำต้นทุนอื่นๆ ที่นอกเหนือจาก 9 แหล่งน้ำสำคัญที่ศึกษาในครั้งนี้ โดยหมายรวมถึงโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดเล็ก เช่น คลองชลประทานพานทอง อ่างเก็บน้ำห้วยขุนจิต อ่างเก็บน้ำบ้านบึง ปตร. คลองน้ำหูก อ่างเก็บน้ำคลองระบม อ่างเก็บน้ำลาดกระทิง เป็นต้น

3. ควรมีการขยายผลการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดที่ครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ในภาคบริการ ไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและภาคชุมชนของพื้นที่ EEC เพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมการใช้น้ำและประหยัดน้ำทั้งระบบ และเป็นข้อมูลขึ้นสำคัญสำหรับการตัดสินใจลงทุนเพื่อเร่งส่งเสริมการประหยัดน้ำและใช้น้ำซ้ำให้กับภาคเอกชนและภาครัฐบาล

4. ควรส่งเสริมให้มีการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดที่ครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ในพื้นที่ต่างๆ เพิ่มเติมจากพื้นที่ EEC ซึ่งอาจเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในอนาคตจากการขยายตัวของภาคเมืองและภาคอุตสาหกรรม

5. แม้ว่าการลงทุนพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R จะช่วยบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำได้ แต่ยังไม่เพียงพอเนื่องจากไม่ได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำให้มีการประหยัดการใช้น้ำ เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำ งานศึกษาในอนาคตอาจศึกษาความเหมาะสมของการนำมาตรการแรงจูงใจในเชิงเศรษฐศาสตร์มาใช้ในพื้นที่ EEC อาทิ การกำหนดราคาค่าน้ำในรูปแบบต่างๆ การซื้อขายใบอนุญาตการใช้น้ำ เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำ

8.4 การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย

โครงการการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เป็นโครงการย่อยที่ 4 ภายใต้โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก สามารถสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

8.4.1 สรุปผลการวิจัยและข้อค้นพบ

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อศึกษานโยบาย กฎหมาย มาตรการอื่นๆ รวมทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายประเทศเยอรมนี และประเทศออสเตรเลีย 2) เพื่อศึกษา ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านนโยบาย กฎหมาย มาตรการอื่นๆ รวมทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในกฎหมายของประเทศไทยที่ใช้บังคับในสถานประกอบการของภาคบริการ 5 กลุ่ม 3)

เพื่อพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมาย และมาตรการอื่นๆต่อภาครัฐ จากการถอดบทเรียนต้นแบบ รวมทั้งเสนอข้อแนะนำด้านเทคนิคและการลงทุน

ผลการศึกษาเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ และการประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านนโยบาย กฎหมาย มาตรการอื่นๆ รวมทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ในสถานประกอบการของภาคบริการ 5 กลุ่ม พบว่า

8.4.1.1 การวิเคราะห์นโยบาย กฎหมาย และองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในประเทศเยอรมนี และ ประเทศออสเตรเลีย

มาตรการหลัก ได้แก่ Water Right, Water market creation, Fiscal Instrument , Charge System, Financial Instrument, Liability Instrument, Performance Bond and Deposit refund systems

มาตรการอื่นๆ ที่ประสบผลสำเร็จในต่างประเทศ(เยอรมัน-ออสเตรเลีย) อาทิ การเปิดให้เอกชนเข้ามาวางแผนการจัดการน้ำร่วมกับภาครัฐ อนุญาตประหยัดน้ำ/ ใบริบรองประหยัดน้ำ การเปิดโอกาสให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเลือกรูปแบบองค์การบริหารจัดการการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม กำหนดเป้าหมายการประหยัดน้ำในธุรกิจแต่ละประเภท กำหนดต้นแบบตัวอย่างที่เหมาะสมในกิจการแต่ละประเภท

8.4.1.2 การวิเคราะห์ ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านนโยบาย กฎหมาย และ องค์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย

1. การวิเคราะห์ ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านนโยบาย

การจัดการทรัพยากรน้ำของไทยเพิ่งเริ่มมีการปฏิรูปจากการจัดการแบบแยกภาคส่วน (sectoral approach) ไปสู่การจัดการแบบบูรณาการ (integral approach) แต่การแก้ปัญหาทรัพยากรน้ำในประเทศมุ่งเน้นไปยังการแก้ไขปัญหาโดยการจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติมให้เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ (supply side) โดยละเลยการแก้ปัญหาด้านอุปสงค์การ ใช้น้ำ (demand side) โดยการลดการใช้น้ำและการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ อย่างไรก็ตาม นโยบายส่งเสริมการ

จัดการน้ำในระบบ 3R ที่มีอยู่ในเอกสารนโยบายหลักของประเทศ ไม่ได้เป็นที่รู้จักทั้งในหมู่ภาครัฐและเอกชน รวมทั้งไม่ได้ถูกใช้อย่างบูรณาการทุกภาคส่วน

2. การวิเคราะห์ ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านกฎหมายและมาตรการอื่นๆ

ประเทศไทย ไม่มีการกำหนดมาตรฐานอุปกรณ์ประหยัดน้ำ คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัด และกิจกรรมที่นำเอาน้ำที่ได้จากการบำบัดมาใช้ได้ รวมทั้งไม่มีกฎหมายกำหนดมาตรฐานของท่อและระบบใบนุญตช่วงวางท่อ

มาตรการด้านราคาค่าน้ำ และค่าบำบัดน้ำเสียในอัตราก้าวหน้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบันถือว่าประสบความสำเร็จพอควรในแง่ของการจูงใจให้ผู้ประกอบการหลายรายหันมาสนใจเรื่องการประหยัดน้ำ แต่ยังมีปัญหาในเรื่องที่ราคาไม่สะท้อนต้นทุนค่าน้ำ และค่าบำบัดน้ำที่แท้จริงในแต่ละพื้นที่ ทำให้ภาครัฐต้องแบกรับค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ และทำให้โรงบำบัดน้ำเสียหลายแห่งต้องถูกปิดไปเพราะไม่มีเงินทุนในการบริหารจัดการและดูแลรักษาระบบ

กฎหมายงบประมาณของไทยไม่เอื้อต่องานส่งเสริมการทำ 3R เพราะมีข้อกำหนดห้ามนำเงินงบประมาณไปใช้เพื่อประโยชน์ของเอกชน ในขณะที่งานส่งเสริมสนับสนุน 3R จำเป็นต้องจัดหาอุปกรณ์ประหยัดน้ำไปติดตั้งและมอบให้ผู้ประกอบการเอกชน เพื่อให้เอกชนเห็นประโยชน์ของการทำตามหลัก 3R ยิ่งกว่านั้น การจัดสรรงบประมาณสำหรับหน่วยงานภาครัฐในภาคบริการ เช่น โรงพยาบาล และโรงเรียนยังไม่ได้มีการจัดงบประมาณสนับสนุนหน่วยงานทั้งสองส่วนในการทำ 3R อย่างเพียงพอและเหมาะสม

3. การวิเคราะห์ ประเมินประสิทธิภาพและข้อจำกัดในด้านองค์กรภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง

การรับทราบถึงปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำของบุคลากรทั้งในภาครัฐและเอกชนนั้นแตกต่างกัน คือ ภาครัฐเข้าใจข้อจำกัดในการจัดการด้านอุปทานการใช้น้ำเป็นอย่างดี แต่มุ่งแก้ปัญหาโดยเน้นไปที่การสร้างแหล่งกักเก็บน้ำใหม่ๆ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำเพียงอย่างเดียว ในขณะที่ภาคเอกชนยังคงมองเพียงว่าปัญหาการจัดการน้ำของประเทศส่วนใหญ่ คือ ความไร้ประสิทธิภาพของภาครัฐในการจัดการปัญหาเรื่องน้ำ และทางแก้มีเพียงการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มโดยไม่คิดถึงการลดปริมาณการใช้น้ำหรือการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ ซึ่งทัศนคติแบบนี้ส่งผลต่อการกำหนดแผนการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำขององค์กรทั้งในภาครัฐและเอกชน

การจัดการน้ำและน้ำเสียของไทยในปัจจุบันขาดการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนในพื้นที่ที่รู้ปัญหาจริงๆ และมีความสามารถในการจัดการแก้ไขปัญหา

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังขาดบุคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะทางในการบริหารจัดการน้ำเสีย ตลอดจนมีปัญหาอุปสรรคในเรื่องของกฎระเบียบในการบริหารจัดการองค์กร และการกำหนดหลักเกณฑ์การใช้น้ำในพื้นที่ เพราะเกี่ยวกับฐานเสียงของคนในพื้นที่ ทำให้ยังไม่มืองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไหนกล้าออกข้อบัญญัติในการส่งเสริมการทำ 3R แม้จะทราบว่าทำให้แก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำได้ก็ตาม จำเป็นต้องอาศัยการออกกฎหมายจากราชการส่วนกลางมากำหนดหน้าที่ให้ราชการส่วนท้องถิ่นดำเนินการ

8.4.2 ข้อเสนอแนะ

8.4.2.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้

จากข้อเท็จจริงดังกล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางในการลดปริมาณการใช้น้ำในภาคบริการลง 15 เปอร์เซ็นต์ โดยอาศัย

ก. ข้อเสนอเชิงนโยบาย

ภาครัฐต้องมีการสร้างความเข้าใจและความตระหนักถึงคุณค่าของการจัดการน้ำด้าน demand side โดยการทำให้ระบบการจัดการน้ำแบบ 3R (ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนนำน้ำเสียที่ผ่านบำบัดแล้วมาใช้ใหม่) เป็นที่รู้จักทั้งในภาครัฐและเอกชน ตลอดจนกำหนดให้เป็นนโยบายหลักของประเทศไทยที่จะต้องมีการจัดการทรัพยากรน้ำด้าน demand side ควบคู่ไปกับการจัดการด้าน supply side

ต้องมีการออกกฎหมายส่งเสริมการทำ 3R ให้ครบถ้วนอย่างรวดเร็วเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการน้ำด้วยระบบ 3R ให้เกิดขึ้นจริง ทั้งในระดับราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาคและราชการส่วนท้องถิ่น

การออกกฎหมายกำหนดหน้าที่ในการทำ 3R ในอาคาร ต้องทำควบคู่ไปทั้งในภาครัฐและเอกชน โดยอาศัยความคุ้มค่าเป็นเกณฑ์ในการกำหนดหน้าที่ในการทำ 3R

ต้องมีการจัดสรรงบประมาณสำหรับส่งเสริมสนับสนุนการทำระบบ 3R ในภาครัฐและภาคเอกชนอย่างเหมาะสม เพียงพอ และสอดคล้องกับช่วงเวลาในการใช้งบประมาณ

ควรมีการจัดตั้งกองทุนอนุรักษ์น้ำเพื่อเป็นแหล่งเงินทุนสนับสนุนการทำ 3R ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน

ต้องส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้ามาสู่ธุรกิจการบำบัดน้ำเสีย โดยภาครัฐควรมีหน้าที่เป็นเพียงกำกับดูแลคุณภาพน้ำ และส่งเสริมให้บุคคลผู้มีความเข้าใจปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำและน้ำเสียในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ

ต้องมีการส่งเสริมปลูกฝังจิตสำนึกและความรู้ในการจัดการน้ำในระบบ 3R ผ่านระบบการศึกษาของประเทศ รวมถึงอาศัยสถานศึกษาในพื้นที่เป็นแหล่งกระจายองค์ความรู้เรื่องการจัดการน้ำด้วยระบบ 3R ในครัวเรือน

ข. ข้อเสนอเชิงกฎหมาย

การปรับปรุงแก้ไขกฎหมายต้องทำควบคู่กันในสองระดับ คือ ในระดับราชการส่วนกลาง และราชการส่วนท้องถิ่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

ราชการส่วนกลาง ต้องมีการออกกฎหมายที่มีกลไกในการกำหนดถึงพื้นที่ที่จะทำการส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ กิจกรรมที่ต้องทำการจัดการน้ำตามระบบ 3R มาตรการในการกำกับดูแลและส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำทั้งในอาคารเก่า และอาคารใหม่ บทลงโทษ ที่มาของเงินทุนในการส่งเสริมระบบ 3R หน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และการจัดทำงบประมาณเพื่อการส่งเสริมระบบ 3R

นอกจากนี้ยังต้องเพิ่มเงื่อนไขในการออกใบอนุญาตในการประกอบกิจการบางประเภทซึ่งเป็นกิจการที่ต้องอยู่ภายใต้มาตรการกำกับดูแลและส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ เช่น โรงแรม หอพัก สถานศึกษา สถานพยาบาลเอกชน ที่มีขนาดถึงเกณฑ์ที่กำหนดให้ต้องมีการจัดการน้ำตามระบบ 3R

ราชการส่วนท้องถิ่น ต้องออกข้อบัญญัติท้องถิ่นให้การก่อสร้างอาคารใหม่ในพื้นที่อีสซี ซึ่งถูกประกาศให้เป็นพื้นที่ที่จะทำการส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ มีการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และในกรณีที่เป็นกิจการที่ถูกควบคุม จะต้องมีการทำระบบ 3R และมีขั้นตอนการตรวจสอบการดำเนินการตามกฎหมาย รวมทั้งมาตรการในการสนับสนุนให้เกิดระบบ 3R ทั้งในอาคารเก่าและอาคารใหม่

8.4.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งถัดไป

ควรจะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องต่างๆ อันได้แก่

- ก) แนวทางการจัดตั้งและบริหารกองทุนอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ
- ข) แนวทางการกระจายอำนาจและส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถกำหนดอัตราค่าน้ำ/ ค่าบำบัดน้ำเสียที่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงและจูงใจให้ผู้ใช้น้ำเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปสู่การประหยัดน้ำ แต่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้จำนวนมากเกินควร
- ค) รูปแบบขององค์กร ในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมในการจัดการน้ำเสียในแต่ละพื้นที่

- ง) การนำแนวทางที่เรียกว่า adaptive governance เข้ามาใช้ในการวางแผน กำหนด เป้าหมาย กำหนดผู้มีส่วนได้เสีย และการตัดสินใจ ตลอดจนการบังคับใช้แผนต่างๆ ของ หน่วยงานราชการเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำ
- จ) ควรมีการแสวงหา business model ที่เหมาะสมสำหรับภาคเอกชนในการทำธุรกิจ บำบัดน้ำเสีย

8.5 การขับเคลื่อนโครงการ

งานขับเคลื่อนโครงการ เป็นงานเชิงกลยุทธ์และกระบวนการ มีเป้าหมายสุดท้ายอยู่ที่การทำให้ ผลงานวิจัยได้รับการยอมรับ และถูกนำไปปฏิบัติจริงโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จนบรรลุผลตามเป้าหมายของ โครงการที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น ความสำคัญจึงอยู่ที่กระบวนการมีส่วนร่วม ยอมรับและเห็นชอบของผู้มีอำนาจ ตัดสินใจ การออกแบบกิจกรรมจึงเริ่มต้นจากการหึงเสียงของผู้มีอำนาจหน้าที่ในแต่ละระดับ จากบนลงล่าง คือ ตั้งแต่ระดับนโยบาย ผู้ออกกฎหมาย/มาตรการสนับสนุน ใช้กฎหมาย/มาตรการสนับสนุน ไปสู่ผู้ที่ต้อง ปฏิบัติตามกฎหมาย/ได้รับสิทธิประโยชน์ และภาคประชาสังคมผู้มีส่วนได้เสีย และจบลงด้วยการขอคำแนะนำ และความเห็นชอบต่อข้อเสนอจากผลการวิจัย จากล่างขึ้นบน จากผู้ปฏิบัติสู่ผู้กำหนดนโยบายและกฎหมาย

กิจกรรมที่สำคัญของงานขับเคลื่อนโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่

1. ช่วงเริ่มต้นการศึกษาวิจัย ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่
 - 1.1 การสัมภาษณ์หน่วยงานส่วนกลางที่มีอำนาจหน้าที่เชิงนโยบายและกฎหมาย
 - 1.2 การประชุมชี้แจงแผนงานโครงการในระดับจังหวัด
2. ช่วงหลังจากได้ผลการศึกษาวิจัยแล้ว ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่
 - 2.1 การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาจากทุกภาคส่วน (Public Hearing)
 - 2.2 การประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table)

ช่วงแรกเป็นการหึงเสียงผู้มีอำนาจตัดสินใจ จากระดับนโยบายสู่ระดับปฏิบัติการว่าให้การยอมรับใน หลักการและแนวทางของโครงการหรือไม่ มีข้อคิดเห็นหรือเสนอแนะอย่างไร เพื่อนำไปใช้ประกอบกับข้อมูล ทางวิชาการในการกำหนดกรอบทิศทางการศึกษาวิจัยให้สอดคล้องหรือไม่ขัดต่อความคิดเห็นของหน่วยงาน และบุคคลที่มีบทบาทหน้าที่สำคัญเหล่านั้น ในช่วงหลังจากได้ผลการศึกษาวิจัยแล้ว จึงนำข้อเสนอจาก ผลการวิจัยมานำเสนออีกครั้ง จากระดับปฏิบัติการสู่ระดับนโยบาย เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าข้อเสนอสามารถ นำไปปฏิบัติได้จริง โดยมีเครื่องมือและกลไกในการบังคับ/สนับสนุนที่เหมาะสม ครบถ้วน เป็นไปได้ สอดคล้อง กับความจำเป็นและความต้องการของผู้ปฏิบัติทุกกลุ่มเป้าหมาย

โดยในช่วงหลัง ได้เปิดโอกาส อำนวยความสะดวก และดึงดูดการมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญ และสาธารณชนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ผ่านเครื่องมือและกิจกรรมต่างๆ อาทิ การเพิ่มช่องทางร่วมประชุมออนไลน์ การถ่ายทอดสดการประชุมผ่านเฟซบุ๊ก การเชิญผู้ประกาศข่าวสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอสเป็นผู้ดำเนินรายการ และการจัดเสวนาในงานรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาจากทุกภาคส่วน

ผลการดำเนินงานขับเคลื่อนโครงการทั้ง 4 กิจกรรม มีผลที่คาดหวังและผลที่ได้รับในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 8-1 ผลที่คาดหวังและผลที่ได้รับจากกิจกรรมขับเคลื่อนโครงการ

กิจกรรม	ผลที่คาดหวัง	ผลที่ได้รับ
ช่วงเริ่มต้นการศึกษาวิจัย		
1. การสัมภาษณ์หน่วยงานส่วนกลางที่มีอำนาจหน้าที่เชิงนโยบายและกฎหมาย	ทุกหน่วยงานให้ความเห็นชอบโดยหลักการกับแนวทางของโครงการ	เป็นไปตามที่คาดหวัง หน่วยงานส่วนใหญ่แนะนำให้ใช้มาตรการจูงใจ โดยมีสำนักปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและองค์การจางัดการน้ำเสียที่เห็นว่ามาตรการจูงใจจะไม่ทำให้เกิดผล ควรใช้มาตรการบังคับร่วมกับจูงใจ
2. การประชุมชี้แจงแผนงานโครงการในระดับจังหวัด	ผู้ว่าราชการจังหวัดเห็นชอบองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นภาคบริการ และทุกภาคส่วนเห็นด้วย และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ประกอบการกำหนดกรอบทิศทางการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย ซึ่งจะส่งผลให้ข้อเสนอมีโอกาสได้รับการยอมรับมากขึ้น	ส่วนใหญ่เป็นไปตามที่คาดหวัง ผู้บริหารจังหวัดเห็นชอบ ที่ประชุมทุกภาคส่วนไม่คัดค้าน แม้หลายฝ่ายเห็นว่าควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำต้นทุนให้ดีขึ้นก่อน แต่ก็ได้รับข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการยกร่างข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายสำหรับการจัดการการใช้น้ำของภาคบริการ รวมทั้งความเห็นที่เป็นประโยชน์ในมิติของการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC การจัดการน้ำต้นทุน และระบบส่งน้ำ
ช่วงหลังจากได้ผลการศึกษาวิจัยแล้ว		
3. การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาจากทุกภาคส่วน (Public Hearing))	ผู้มีส่วนได้เสียและผู้มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้องทั้งจากส่วนกลางและในพื้นที่ ให้ข้อเสนอแนะต่อข้อเสนอจากผลการศึกษาวิจัย	- เป็นไปตามที่คาดหวัง โดยผู้เข้าร่วมในห้องประชุมส่วนมากเป็นภาครัฐ ส่วนภาคบริการ (เอกชน) เข้าร่วมไม่มากเท่าที่ควร คาดว่าเป็นผลมาจากอยู่ในช่วงรับผลกระทบจากวิกฤติโควิด19 อาจเกรงว่าจะเป็นการผูกมัดตนเองให้ต้องทำ

กิจกรรม	ผลที่คาดหวัง	ผลที่ได้รับ
		<p>ระบบจัดการน้ำซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการลงทุน อย่างไรก็ตาม กลุ่มเป้าหมายที่สำคัญหลายท่านได้ร่วมให้ความเห็นกับคณะวิจัยด้านกฎหมายผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่มแล้ว ทั้งนี้ ได้ส่งลิงก์ถ่ายทอดการประชุมออกไปยังแกนนำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ เพื่อขยายการรับรู้ให้กว้างขวางที่สุด มีการรับชม 189 ครั้ง (ณ วันที่ 5 กันยายน 2563)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อเสนอที่สำคัญ ได้รับการตอบรับจากผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความรู้ทางด้านกฎหมายว่าต้องใช้มาตรการบังคับจึงจะเกิดผล
<p>4. การประชุมโต๊ะกลมระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Round Table)</p>	<p>ที่ประชุมเห็นชอบในหลักการร่วมกัน ต่อนโยบายและมาตรการบังคับและสนับสนุนการจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R ในสถานประกอบการภาคบริการตามที่คณะวิจัยเสนอ</p>	<p>เป็นไปตามที่คาดหวัง กล่าวคือ ที่ประชุมเห็นชอบในหลักการร่วมกันต่อนโยบายและมาตรการตามที่คณะวิจัยเสนอ เนื่องจากตระหนักว่าวิกฤติภัยแล้งในพื้นที่ EEC จะเกิดขึ้นเร็วกว่าที่คาดการณ์ไว้ โดยมีข้อเสนอแนะที่สำคัญ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการผลักดันไปสู่การปฏิบัติ ควรเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาสั่งการพร้อมแผนปฏิบัติการให้หน่วยงานที่รับผิดชอบนำไปปฏิบัติ โดยเสนอผ่านทางสททช. และคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) - ออกกฎหมายที่สามารถบังคับใช้ได้จริง ใช้เวลาออกกฎหมายไม่นาน โดยไม่กระทบการท่องเที่ยวและการลงทุน - เร่งออกมาตรการจูงใจ อาทิ การลดหย่อนภาษี และฉลากรับรอง เพื่อให้สิทธิประโยชน์กับสถานประกอบการที่ทำระบบจัดการน้ำ 3R แล้ว และจูงใจรายใหม่ - BOI จะพิจารณาการเพิ่มสิทธิประโยชน์ให้แก่

กิจกรรม	ผลที่คาดหวัง	ผลที่ได้รับ
		<p>ภาคบริการที่เป็นเป้าหมาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระทรวงพาณิชย์และกระทรวงการคลังสามารถให้สิทธิประโยชน์แก่ภาคบริการได้ - ควรจัดตั้งกองทุนเพื่อการอนุรักษ์น้ำเนื่องจากมีข้อจำกัดในระบบงบประมาณของรัฐ และภาคบริการเอกชนส่วนมากกำลังประสบวิกฤตทางเศรษฐกิจอยู่ - เนื่องจากเป็นธุรกิจที่มีกำไร จึงควรส่งเสริมภาคเอกชนเข้ามาทำธุรกิจจัดการน้ำ 3R ร่วมกับรัฐ (Public-Private Partnership) เพื่อช่วยลดภาระด้านการลงทุนของรัฐ <p>ทั้งนี้ การเปิดช่องทางประชุมออนไลน์ ทำให้หน่วยงานสำคัญหลายหน่วยงานได้รับความสะดวกในการร่วมรับฟังและแสดงความคิดเห็นกับที่ประชุม และการถ่ายทอดสดการประชุมผ่านทางเฟซบุ๊ก มีผู้เข้าชมทั้งในเวลาและหลังจากนั้นสูงถึง 547 ครั้ง (ณ วันที่ 5 กันยายน 2563)</p>

กล่าวโดยสรุป การดำเนินงานขับเคลื่อนโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดโครงการ ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวังมากพอที่จะขับเคลื่อนภารกิจนี้ต่อไปอย่างมีความหวังว่าในอนาคตอันใกล้นี้จะสามารถนำข้อเสนอจากการวิจัยไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมได้จริง และเกิดประโยชน์จริงทั้งต่อผู้ประกอบการภาคบริการและสังคมส่วนรวม

8.5.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการขับเคลื่อนโครงการต่อไปจนบรรลุผล

1. นำข้อเสนอด้านเทคโนโลยี แนวทางบริหารจัดการ และข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายในการบังคับและสนับสนุนการทำระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการ บูรณาการร่วมกับของภาคอุตสาหกรรมและภาคเมือง เสนอต่อเลขาธิการ สทนช. เพื่อพิจารณานำเสนอที่ประชุมคณะรัฐมนตรี ผ่านคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) เมื่อมีการอนุมัติโดยหลักการจากครม. แล้ว แผนงานวิจัยการพัฒนาระบบการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่อีอีซีควรจัดทำแผนปฏิบัติการร่วมกับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งภาคเอกชนและภาควิชาการในท้องถิ่นที่มีศักยภาพ โดยอาจแต่งตั้งให้เป็นทีมน้ำประเทศไทย มีการระบุตัวชี้วัดเป็นร้อยละของการลดปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่เป็นรายปีอย่างชัดเจน เพื่อมอบหมายให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- ดำเนินการ โดยมีองค์กรหรือคณะกรรมการที่มีอำนาจบริหารจัดการแบบเบ็ดเสร็จ ในพื้นที่อีอีซี เป็นผู้กำกับกำกับการดำเนินงานและรับผิดชอบผลการดำเนินงานในภาพรวม
2. คณะวิจัยด้านกฎหมายของแผนงานการพัฒนาาระบบการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ควรร่วมมือกับ สททช. ในการยกร่างกฎกระทรวงเพื่อการบังคับและสนับสนุนการประหยัดน้ำ และการใช้น้ำซ้ำในพื้นที่ EEC และพื้นที่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 เนื่องจาก สททช. ได้ให้ความเห็นชอบโดยหลักการกับแนวทางของแผนงาน และมีส่วนร่วมในกระบวนการศึกษาวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด
 3. สร้างการรับรู้ ความเข้าใจและความตื่นตัวแก่ประชาชนทั่วไปและภาคการผลิตถึงวิกฤตภัยแล้งในพื้นที่ EEC ที่จะเกิดขึ้นเร็วกว่าที่เคยคาดการณ์ไว้ และระบบจัดการน้ำด้านอุปทาน (Supply Side Management) ตามแผนของรัฐมีความเสี่ยงที่จะไม่บรรลุผลทั้งหมด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเร่งดำเนินการระบบจัดการน้ำด้านอุปสงค์ (Demand Side Management) ควบคู่ไปด้วย เพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำในพื้นที่ EEC (ผลการศึกษาวินิจฉัยโครงการ การศึกษาสมดุลน้ำและมาตรการลดการใช้น้ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระยะเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก โดย รศ.ดร.บัญญัติ ขวัญยืน)
 4. สร้างแรงกระตุ้นเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนทางสังคม ด้วยการเผยแพร่ตัวอย่างสถานประกอบการที่มีวิสัยทัศน์ ประสบความสำเร็จในการจัดการน้ำตามระบบ 3R เกิดประโยชน์และคุ้มค่า ผ่านทางสื่อต่างๆ รวมทั้งสื่อสังคมออนไลน์หลายรูปแบบและช่องทางที่น่าสนใจและกว้างขวางมากขึ้น โดยมุ่งหวังให้เกิดกระแสการตื่นตัวและการปรับตัวของภาคบริการและภาคส่วนอื่นๆ ที่ทำแล้วคุ้มค่า โดยที่ไม่ต้องรอให้มีกฎหมายบังคับ ทั้งนี้ มีความช่วยเหลือทางวิชาการจากผลงานวิจัยของโครงการในรูปแบบของคู่มือ e-book และฐานข้อมูลใน website

8.5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการขยายผลโครงการในอนาคต

1. ประยุกต์ผลการศึกษาวินิจฉัยของโครงการไปใช้กับพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจอื่นๆ ของประเทศ ซึ่งทรัพยากรน้ำมีมูลค่าสูง และหากเกิดวิกฤตขาดน้ำจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างสูงเช่นกันด้วย
2. ขยายผลการศึกษาวินิจฉัยของโครงการไปสู่พื้นที่ที่ทรัพยากรน้ำมีมูลค่าสูงและมีความเสี่ยงต่อการเกิดวิกฤตขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำต่าง ๆ ของประเทศในอนาคต เพื่อเสริมความมั่นคงของทรัพยากรน้ำในพื้นที่ทุกลุ่มน้ำด้วย
3. นำเสนอผลการศึกษาวินิจฉัยของโครงการในการประชุมวิชาการ เพื่อแสดงความรู้ใหม่จากการศึกษา ให้เวทีวิชาการและทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องรับทราบและนำไปใช้ประโยชน์ โดยมีความรู้ใหม่ที่สำคัญดังผลการศึกษาในตารางสรุปผลการศึกษาที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์

8.6 สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์โครงการ และเป้าหมายของแผนงานวิจัยเข้มมุ่ง

ผลการศึกษาวิจัยของโครงการที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของโครงการ และเป้าหมายของแผนงานวิจัยเข้มมุ่ง ทั้งในระดับแผนงาน (แผนงานการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่อีอีซี) และในภาพรวมของแผนงาน แสดงดังตารางที่ 8.2 – 8.4

ตารางที่ 8.2 สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการศึกษา
<p>1. สํารวจข้อมูลการใช้น้ําในปัจจุบันจากทุกแหล่งในภาคบริการเป็นรายกลุ่มย่อย เพื่อระบุกลุ่ม เป้าหมายที่มีผลกระทบต่อการใช้น้ําภาคบริการในภาพรวม และคาดการณ์ความต้องการใช้น้ําในอนาคต โดยผลลัพธ์จากการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการศึกษา ทบทวนตัวเลขน้ําเสียและโอกาสการนำกลับมาใช้ใหม่ของภาคบริการ ร่วมกับภาคส่วนอื่นๆ ในพื้นที่ EEC ภายใต้โครงการ “การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ําเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC”</p>	<p>การสำรวจการใช้น้ําของสถานประกอบการภาคบริการพบว่า มีการใช้น้ําแหล่งน้ําผิวดิน 37,988,337 ลบ.ม. แบ่งเป็น 6 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มธุรกิจการค้า 17,206,736 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการและที่พัก 12,901,290 ลบ.ม. กลุ่มสถานศึกษา 3,383,893 ลบ.ม. กลุ่มโรงพยาบาล 2,798,539 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง 226,595 ลบ.ม. และกลุ่มตลาดศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 1,471,284 ลบ.ม. ตามลำดับ และมีการใช้น้ําจากแหล่งน้ําบาดาลรวมทั้งสิ้น 5,092,741 ลบ.ม/ปีแบ่งเป็น บ่อราชการ มีการใช้น้ําบาดาลรวม 312,695 ลบ.ม/ปี และบ่อเอกชนมีการใช้น้ําบาดาลรวม 4,780,047 ลบ.ม/ปี</p> <p>การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ําตามปริมาณการใช้น้ํา และการใช้น้ํารายเฉลี่ย ซึ่งสามารถจัดอันดับจากมากไปยังน้อย ได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ําตามปริมาณการใช้น้ํา สามารถจัดอันดับการใช้น้ําจากมากไปน้อย ได้แก่ กลุ่มธุรกิจการค้า กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มตลาดศูนย์การค้า และกลุ่มสถานน้ํามันเชื้อเพลิง ตามลำดับ

	<ul style="list-style-type: none"> • การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามการใช้น้ำต่อรายเฉลี่ย สามารถจัดอันดับการใช้น้ำจากมากไปน้อยได้แก่ กลุ่มสถานบริการและที่พัก กลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มสถานศึกษา กลุ่มตลาด ศูนย์การค้ากลุ่มธุรกิจการค้า และกลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง ตามลำดับ <p>แนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในอนาคต สามารถสรุปได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2580 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ ในช่วงปี พ.ศ. 2570 และ 2580 สรุปได้ว่า ในปี พ.ศ. 2570 ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ รวมทั้งสิ้น 57,412,664 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 ร้อยละ 51.13 แบ่งเป็น กลุ่มธุรกิจการค้า 26,541,058 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการและที่พัก 19,602,341 ลบ.ม. กลุ่มสถานศึกษา 4,798,589 ลบ.ม. กลุ่มสถานพยาบาล 4,049,819 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง 326,059 ลบ.ม. และกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 2,094,797 ลบ.ม. • ในปี พ.ศ. 2580 ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการรวมทั้งสิ้น 75,723,572 ลบ.ม. เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 ร้อยละ 99.33 แบ่งเป็น กลุ่มธุรกิจการค้า 35,639,161 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการและที่พัก 26,089,630 ลบ.ม. กลุ่มสถานศึกษา 6,088,590 ลบ.ม. กลุ่มสถานพยาบาล 4,822,698 ลบ.ม. กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง 415,134 ลบ.ม. กลุ่มตลาด
--	---

	<p>ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ 2,668,359 ลบ.ม.</p>
<p>2. พัฒนาการความรู้การจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่มีผลกระทบต่อการใช้น้ำในพื้นที่ EEC โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3R เน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT (Internet of Things) ด้วยการถอดบทเรียนจากสถานประกอบการที่ดำเนินการอยู่ พร้อมวิเคราะห์ทั้งศักยภาพของ 3R และออกแบบระบบภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำไปสู่การลดปริมาณการใช้น้ำรวมภาคบริการในพื้นที่ EEC ได้อย่างน้อย 15%</p>	<p>ในทางวิศวกรรมเทคโนโลยีการจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับอาคารภาคบริการในประเทศไทย และ EEC โดยใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ (Water Efficiency (WE)) และระบบบำบัดน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Water Reuse (WR) (หลัก 3R) ร่วมกับเซ็นเซอร์ และอินเทอร์เนตของสรรพสิ่ง สามารถดำเนินการได้จริง และมีต้นแบบแล้ว จากการวิเคราะห์ระดับจุลภาคพบว่าทางเลือกในการใช้ระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ Scenario ที่ 3 (WE+WR สำหรับอาคารใหม่ และ WR สำหรับอาคารเก่าภายใน 5 ปี) เหมาะสมที่สุดสำหรับภาคบริการ EEC กล่าวคือมีคัมค่ามากที่สุดและอ่อนไหวต่อความเสี่ยงน้อยที่สุดโดยประเมินจาก NPV, IRR, และ B/C ratio ทั้งนี้ทางเลือกดังกล่าวมีศักยภาพในการลดการใช้น้ำได้ 22-33 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี จาก 195 ประเภทอาคารภาคบริการ (จำแนกตามกิจกรรม ขนาด และ จังหวัดที่ตั้ง) พบว่า 59 ประเภทอาคารที่มี B/C ratio > 1 คຸ່ມทุนจากการดำเนินการใช้ระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ (17 ในฉะเชิงเทรา, 25 ในชลบุรี, และ 17 ในระยอง)</p> <p>จากการจัดลำดับความสำคัญในการลดน้ำให้บรรลุเป้าหมาย 15% ของรัฐมี 5 ประเภทอาคารภาคบริการ (4 ประเภทอยู่ในชลบุรี และ อีก 1 ประเภทอยู่ในฉะเชิงเทรา) ที่รัฐควรต้องดำเนินการสนับสนุน ส่งเสริม และ ควบคุมให้เกิดการดำเนินการ 3R ตามแนวคิดระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ อีก 54 ประเภท</p>

	<p>อาคารที่คุ้มทุนในการดำเนินการ 3R แม้จะมีบทบาทรองในการบรรลุเป้าหมายลดน้ำ 15% ของรัฐ แต่รัฐก็ควรสนับสนุน และ ส่งเสริมให้ดำเนินการ 3R ตามแนวคิดระบบบริหารระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ เพื่อประโยชน์ของทั้งภาคเอกชนเอง และ ของสังคมโดยรวม</p>
<p>3. ประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC ภายใต้เงื่อนไขทาง เลือกลงเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำไปสู่การลดปริมาณการใช้น้ำรวมภาคบริการในพื้นที่ EEC ได้อย่างน้อย 15% เพื่อผลักดันไปสู่การปฏิบัติในวงกว้าง</p>	<p>การพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3Rs ของภาคบริการในพื้นที่ EEC นอกจากจะสามารถสร้างผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจจากการประหยัดน้ำให้กับธุรกิจจำนวนมาก ภาคเกษตรกรรมและบริการของระบบนิเวศก็ได้รับประโยชน์อย่างมากเช่นกันในทุกกรณี ภายใต้แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าหมวดก่อสร้างและราคาค่าน้ำที่เป็นไปได้ใน 4 กรณี ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว พบว่า Scenario 4 จะให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มากที่สุดในทุกกรณี แต่เมื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (B/C Ratio) รวมถึงความอ่อนไหวต่อความเสี่ยงในอนาคต พบว่า Scenario 3 เป็นมาตรการทางเลือกที่มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด สะท้อนให้เห็นได้ว่าการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี เป็นทางเลือกในการดำเนินมาตรการที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุดจาก 5 แนวทางมาตรการที่ได้กำหนดไว้ภายใต้การศึกษาโครงการวิจัย</p>

	นี้
<p>4. สำรวจและพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย มาตรการจูงใจและมาตรการบังคับทางกฎหมาย สำหรับสถานประกอบการภาคบริการในการพัฒนาระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R</p>	<p>การทบทวนนโยบายกฎหมายและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียรวมทั้งการใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ทั้งของไทยและต่างประเทศ(สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันและเครือรัฐออสเตรเลีย)มาลดปริมาณการใช้น้ำในภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกทำให้ทราบถึงกลไกการส่งเสริมการทำ 3R ที่มีอยู่ในกฎหมายไทยและที่ยังขาดอยู่ และเมื่อพิจารณาร่วมกับผลวิจัยของงานทางฝ่ายวิศวกรรมศาสตร์และเศรษฐศาสตร์ ทำให้ทราบว่า จะต้องมีการแก้ไขเพิ่มเติมนโยบายและกฎหมายของไทยในส่วนไหนบ้างเพื่อที่จะผลักดันให้การส่งเสริมการทำ 3R ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก บรรลุผล ณ ปัจจุบัน กลไกทางกฎหมายที่จำเป็นต้องมีในระบบกฎหมายจัดการน้ำของไทยเพื่อให้การส่งเสริมการทำ 3R บรรลุผล คือ 1.กลไกในการกำหนดพื้นที่อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ 2.กลไกในการกำหนดประเภทธุรกิจที่ต้องทำ 3R 3.กลไกกำหนดหน้าที่ของผู้ประกอบธุรกิจ (การติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำและอุปกรณ์บำบัดน้ำเสียรวมทั้งระบบการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่) 4.มาตรการทางกฎหมายที่จำเป็นเพื่อส่งเสริมการทำ 3R 5. กลไกกำหนดโทษของผู้ไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องมีการแก้ไขกฎหมายและระเบียบเกี่ยวกับการใช้งบประมาณภาครัฐให้ส่งเสริมการทำ 3R ด้วย</p>
<p>5. จัดทำต้นฉบับคู่มือระบบบริหารจัดการน้ำ อัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขต</p>	<p>ได้ร่างคู่มือการใช้ระบบ 3R อัจฉริยะสำหรับอาคารภาคบริการใน 3 จังหวัด EEC ตะวันออก โดยเน้น</p>

พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นระบบ บำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT สำหรับให้สถานประกอบการไปใช้งานได้ทันที พร้อม การประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อ ผู้ประกอบการเอง และต่อสิ่งแวดล้อม	ระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT สำหรับให้สถานประกอบการไปใช้งานได้ทันที พร้อม การประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อ ผู้ประกอบการเอง และต่อสิ่งแวดล้อมดังแสดงใน ภาคผนวก 2.10
--	--

ตารางที่ 8.3 สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ตอบสนองต่อเป้าหมายของแผนงานวิจัยเข็มมุ่งในระดับแผนงาน

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากแผนงานวิจัยการ พัฒนาการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่อีอีซี	ผลวิจัยของโครงการนี้
1. การประเมินสมมูลน้ำในพื้นที่อีอีซี	ผลประเมินปริมาณการใช้น้ำผิวดินและน้ำบาดาล ของภาค บริการ (6 กลุ่มย่อย) ในปัจจุบัน และผลการคาดการณ์ความ ต้องการในอนาคต (ปี พ.ศ. 2570 และ 2580)

<p>2. การประหยัดการใช้น้ำในภาพรวมของพื้นที่อีอีซี ร้อยละ 20</p>	<p>2.1 องค์ความรู้การจัดการน้ำ และรูปแบบระบบบริหารจัดการการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R ที่เหมาะสมทั้งการประหยัดน้ำ (Water Efficiency) และการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Water Reuse) สำหรับแต่ละประเภทสถานประกอบการ</p> <p>2.2 ข้อเสนอกลยุทธ์การประหยัดน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่สำหรับอาคารเก่าและอาคารใหม่ รวมทั้งสิ้น 4 กลยุทธ์เพื่อลดการใช้น้ำ 15 - 40% เมื่อเทียบกับปีฐาน โดยเน้นการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในกิจการของสถานประกอบการเอง</p> <p>2.3 คู่มือระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่อีอีซี พร้อมทั้งผลประโยชน์ประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผู้ประกอบการและระยะเวลาคืนทุน (e-book)</p> <p>2.4 ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของข้อเสนอกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยี ที่เมื่อดำเนินการแล้วจะได้รับมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุด (ครอบคลุมมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม) จากการประหยัดการใช้น้ำ</p> <p>ข้อเสนอเชิงนโยบายต่อภาครัฐ ด้านกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน มาตรการจูงใจ และองค์กร สำหรับกลุ่มสถานประกอบการภาคบริการที่สำคัญในพื้นที่อีอีซี เพื่อให้สามารถลดปริมาณการใช้น้ำได้อย่างน้อย 15% ของปริมาณการใช้น้ำรวมของภาคบริการ รวมทั้งช่วยลดปริมาณน้ำเสีย และการใช้พลังงาน</p>
<p>3. คู่มือลดความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรน้ำระหว่างภาคส่วนต่างๆ</p>	<p>-</p>

ตารางที่ 8.4 สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ตอบสนองต่อเป้าหมายของแผนงานวิจัยเข็มมุ่งในภาพรวม

เป้าหมายของแผนงานวิจัยเข็มมุ่ง	ผลการศึกษาวิจัย
<p>ลดค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้น้ำในภาคการเกษตร ภาคการผลิต ภาคครัวเรือน ลงร้อยละ 15 และ ปริมาณน้ำที่นำไปใช้ประโยชน์ ได้จากแหล่งน้ำ ต้นทุนต่างๆ เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 85</p>	<p>ผลการศึกษาวิจัยของโครงการนี้ตอบสนองต่อเป้าหมายใน ส่วนของการลดการใช้น้ำภาคการผลิต ร้อยละ 15 กล่าวคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) มีข้อเสนอเชิงวิศวกรรม ได้แก่ รูปแบบระบบบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละประเภทของสถานประกอบการภาคบริการ 2) ผลประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสถานประกอบการที่ทำแล้วคุ้มทุน พร้อมทั้งระยะเวลาคืนทุน 3) ข้อเสนอกลยุทธ์การเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำและการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่สำหรับอาคารเก่าและอาคารใหม่ รวม 4 กลยุทธ์เพื่อลดการใช้น้ำภาคบริการ 15 - 40% 4) ผลประเมินทางเศรษฐศาสตร์ต่อมาตรการทางเลือกที่มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด ซึ่งพบว่าการใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี เป็นทางเลือกที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุดจาก 5 แนวทางมาตรการที่ได้กำหนดไว้ภายใต้การศึกษาวิจัยนี้ 5) ข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายเพื่อบังคับและสนับสนุนให้สถานประกอบการภาคบริการที่ทำแล้วคุ้มทุน พัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R เพื่อลดการใช้น้ำได้อย่างน้อยร้อยละ 15 ของปริมาณการใช้น้ำรวมของภาคบริการในพื้นที่อีอีซี

สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ตอบสนองต่อเป้าหมายของแผนงานวิจัยเข็มมุ่งในภาพรวม

เป้าหมายของแผนงานวิจัยเข็มมุ่งในภาพรวม : ลดค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้น้ำในภาคการเกษตร ภาคการผลิต ภาคครัวเรือน ลงร้อยละ 15 และปริมาณน้ำที่นำไปใช้ประโยชน์ ได้จากแหล่งน้ำต้นทุนต่างๆ เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 85

ผลการศึกษาวิจัยของโครงการนี้ตอบสนองต่อเป้าหมายดังกล่าว ในส่วนของการลดการใช้น้ำภาคการผลิต ร้อยละ 15 กล่าวคือ 1) มีข้อเสนอเชิงวิศวกรรม ได้แก่ รูปแบบระบบบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละประเภทของสถานประกอบการภาคบริการ 2) ผลประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสถานประกอบการที่ทำแล้วคุ้มทุน และระยะเวลาคืนทุน 3) ข้อเสนอกลยุทธ์การเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดน้ำ และการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่สำหรับอาคารเก่าและอาคารใหม่ รวม 4 กลยุทธ์เพื่อลดการใช้น้ำภาคบริการ 15 - 40% และ 4) ข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายเพื่อบังคับและสนับสนุนให้สถานประกอบการภาคบริการที่ทำแล้วคุ้มทุน พัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3R เพื่อลดการใช้น้ำได้อย่างน้อยร้อยละ 15 ของปริมาณการใช้น้ำรวมของภาคบริการในพื้นที่อีอีซี

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1.1

แบบสอบถามสำรวจการใช้น้ำภาคบริการอย่างมีประสิทธิภาพ

ภายใต้โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

(ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ และใช้ประกอบการทำวิจัยในโครงการนี้เท่านั้น)

วัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ รายละเอียดผู้ใช้น้ำ การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อนำผลการสำรวจไปใช้ประกอบการจัดทำ และพัฒนาข้อเสนอแนะทางนโยบายส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของภาครัฐ

ชื่อสถานประกอบการ.....

ในเขตเทศบาล / อบต.อ.จ.

แหล่งน้ำ 1. ใช้น้ำของการประปาส่วนภูมิภาค 2. ใช้น้ำของประปาหมู่บ้าน /องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ประเภทผู้ใช้น้ำ

กลุ่มธุรกิจการค้า ได้แก่ 1. ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ 2. ธุรกิจขนาดเล็ก 3. สำนักงานธุรกิจ
 4. สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า 5. ธนาคารพาณิชย์

6. กลุ่มสถานบริการและที่พัก

กลุ่มสถานศึกษา ได้แก่ 7. สถานศึกษาของรัฐ 8. สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา
 9. สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา

กลุ่มโรงพยาบาล ได้แก่ 10. โรงพยาบาลเอกชน 11. โรงพยาบาลของรัฐ
 12.สถานพยาบาลของรัฐ 13. สถานพยาบาลเอกชน

14. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง

15. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์

1. สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ รายละเอียดผู้ใช้น้ำ

1.1 ลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการ (จำนวนผู้ใช้น้ำและการใช้น้ำ สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

1.1.1 ธุรกิจการค้า ขนาดพื้นที่.....ตร.ม.

จำนวนผู้ใช้น้ำ 1.ผู้ประกอบการ..... คน 2.พนักงาน..... คน 3.ลูกค้า.....คน 4.ผู้พักอาศัย.....คน

การใช้น้ำ 1.ห้องน้ำ 2.ห้องสุขา 3.รดน้ำต้นไม้ 4.ซักล้าง 5.ล้างจานจอตรด 6.อื่นๆ

1.1.2 สถานบริการและที่พัก ขนาดพื้นที่.....ตร.ม. จำนวนห้องพัก.....ห้อง

จำนวนผู้ใช้น้ำ 1.ผู้ประกอบการ..... คน 2.พนักงาน..... คน 3.ผู้พักอาศัยเฉลี่ย.....คนต่อเดือน

การใช้น้ำ 1.ห้องน้ำ 2.ห้องสุขา 3.รดน้ำต้นไม้ 4.ซักล้าง 5.ล้างจานจอตลอด 6.อื่นๆ

1.1.3 สถานศึกษา ขนาดพื้นที่.....ตร.ม.

จำนวนผู้ใช้น้ำ 1.ครู/อาจารย์.....คน 2.นักเรียนคน 3.นักศึกษาคน

4.บุคลากรอื่นคน

การใช้น้ำ 1.ห้องน้ำ 2.ห้องสุขา 3.รดน้ำต้นไม้ 4.ซักล้าง 5.ล้างจานจอตลอด 6.อื่นๆ

1.1.4 โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล ขนาดพื้นที่.....ตร.ม. จำนวนเตียง.....หลัง

จำนวนผู้ใช้น้ำ 1.บุคลากร คน 2.ผู้ป่วยใน.....คน 3.ผู้ป่วยนอก.....คน

การใช้น้ำ 1.ห้องน้ำ 2.ห้องสุขา 3.รดน้ำต้นไม้ 4.ซักล้าง 5.ล้างจานจอตลอด

6.ล้างอุปกรณ์ทางการแพทย์ 7.อื่นๆ

1.1.5 สถานีบริการเชื้อเพลิง ขนาดพื้นที่.....ตร.ม.

จำนวนผู้ใช้น้ำ 1.ผู้ประกอบการ..... คน 2.พนักงาน..... คน 3.ลูกค้า.....คน

การใช้น้ำ 1.ห้องน้ำ 2.ห้องสุขา 3.รดน้ำต้นไม้ 4.ทำความสะอาดสถานที่ 5.ซักล้าง

6.ล้างจานจอตลอด 7.อื่นๆ

1.1.6 ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์ ขนาดพื้นที่.....ตร.ม.

จำนวนผู้ใช้น้ำ 1.ผู้ประกอบการ..... คน 2.พนักงาน..... คน 3.ลูกค้า.....คน

การใช้น้ำ 1.ห้องน้ำ 2.ห้องสุขา 3.รดน้ำต้นไม้ 4.ทำความสะอาดสถานที่ 5.ซักล้าง

6.ล้างจานจอตลอด 7.อื่นๆ

1.2 อัตราค่าน้ำ คิวละ.....บาท ชำระค่าน้ำเดือนละ.....บาท

1.3 ปริมาณการใช้น้ำรวม.....ลบ.ม./วัน หรือลบ.ม./เดือน

1.4 แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

ประปาภูมิภาคลบ.ม./วัน หรือลบ.ม./เดือน

ประปาเทศบาลลบ.ม./วัน หรือลบ.ม./เดือน

ประปาท้องถิ่น (อบต.)ลบ.ม./วัน หรือลบ.ม./เดือน

บ่อน้ำตื้นลบ.ม./วัน หรือลบ.ม./เดือน

ชำระค่าไฟฟ้า (น้ำมัน) เดือนละ.....บาท

บ่อน้ำบาดาลลบ.ม./วัน หรือลบ.ม./เดือน

ชำระค่าไฟฟ้า (น้ำมัน) เดือนละ.....บาท

- สระเก็บน้ำ.....ลบ.ม./วัน หรือลบ.ม./เดือน
ชำระค่าไฟฟ้า (น้ำมัน) เดือนละ.....บาท
- ลำน้ำ.....ลบ.ม./วัน หรือลบ.ม./เดือน
ชำระค่าไฟฟ้า (น้ำมัน) เดือนละ.....บาท
- แหล่งน้ำอื่นๆลบ.ม./วัน หรือลบ.ม./เดือน
ชำระค่าไฟฟ้า (น้ำมัน) เดือนละ.....บาท

1.5 สภาพปัญหาการใช้น้ำ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1. ปริมาณน้ำ 1.1 เพียงพอ 1.2 ไม่เพียงพอ
- 2. คุณภาพน้ำ 2.1 ไม่มีปัญหา 2.2 มีสี 2.3 มีกลิ่น 2.4 มีรสกร่อย 2.5 มีตะกอน 2.6 อื่นๆ.....
- 3. การจัดการน้ำ 3.1 ไม่มีปัญหา 3.2 น้ำไหลช้า 3.3 น้ำไหลไม่เป็นเวลา 3.4 อื่นๆ.....

1.6 แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5 - 10 ปี ข้างหน้า)

- 1. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 1.1 รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น
 1.2 มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่
(พื้นที่เดิม , พื้นที่ใหม่ ระบุตำบล.....อ.....จ.....)
- 2. มีแนวโน้มลดลง 2.1 จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง
 2.2 มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า
- 3. มีแนวโน้มที่จะเท่าเดิม เพราะ

2. สสำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

- 2.1 ระบบบำบัดน้ำเสีย 1. ไม่มีระบบบำบัด (ตอบข้อ 2.1.1) 2. มีระบบบำบัด (ข้ามตอบข้อ 2.1.2, 2.1.3)

(กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย)

2.1.1 ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

- 1. ไม่พร้อมในการติดตั้ง
- 2. พร้อมในการติดตั้ง มีพื้นที่ขนาด.....ตร.ม.
- 3. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง มีงบประมาณจำนวน.....สำหรับติดตั้ง
- 4. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง
- 5. อื่นๆ

(กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

2.1.2 ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบใด (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1. Activated Sludge (AS)
- 2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม
- 3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี
- 4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration
- 5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน
- 6. อื่นๆ

2.1.3 ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ

- 1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งบาท
- 2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า)บาท
- 3. ค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์บาท
- 4. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง.....บาท

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

2.2 มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ 1. มี (ตอบข้อ 2.2.1 -2 .2.3) 2. ไม่มี (ข้ามไปตอบข้อ 2.3)

2.2.1 กรณีที่มีการติดตั้งระบบการใช้น้ำซ้ำแล้ว สามารถลดการใช้น้ำได้

- 1. 0% - 5%
- 2. 5% - 10%
- 3. 10% - 15%
- 4. 15% - 20%
- 5. 20% - 25%
- 6. > 25%

2.2.2 เป้าประสงค์การนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ (ใช้ซ้ำ) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1. ใช้ล้างจานจอตกรถ
- 2. รดน้ำต้นไม้
- 3. นำมาใช้ใหม่ในระบบ flushing ของห้องสุขา
- 4. อื่นๆ

2.2.3 ปัญหาการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ (ใช้ซ้ำ) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1. คุณภาพน้ำทางกายภาพยังไม่ผ่านมาตรฐาน และ กลิ่น สี
- 2. ปริมาณเชื้อโรคยังไม่ผ่านค่ามาตรฐาน
- 3. ระบบบำบัดน้ำเสียยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีเพียงพอ
- 4. มีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ และซ่อมบำรุงรักษาสูง
- 5. ขาดการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง
- 6. อื่นๆ

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

2.3 แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด

- 1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง
- 2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง
- 3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ
- 4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้

5. อื่นๆ.....

2.4 สถานประกอบการของท่านมีนโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

1. มี 2. ไม่มี

2.5 วงเงินที่ท่านยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งอยู่แล้ว) ประมาณ.....บาท หรือติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) ประมาณ.....บาท

3. **สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ**

3.1 ท่านต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพอย่างไร (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ
- 2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ
- 3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย
- 4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย
- 5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- 7. อื่นๆ

3.2 ท่านยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำหรือไม่ อย่างไร

- 1. ยอมรับ (โปรดตอบข้อ 1.1-1.5) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - 1.1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้
 - 1.2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)
 - 1.3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)
 - 1.4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ใหม่ในระบบ flushing ของห้องสุขาเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)
 - 1.5. ยอมรับ สำหรับ
- 2. ไม่ยอมรับ เนื่องจาก.....

ภาคผนวก 1.2

การสำรวจการใช้ภาคบริการอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในส่วนของจังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง และจังหวัดฉะเชิงเทรา แบ่งการนำเสนอข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 กลุ่มธุรกิจการค้า แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1.1 ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ

1.1 ธุรกิจขนาดเล็ก

ตอนที่ 2 กลุ่มสถานบริการและที่พัก

ตอนที่ 3 กลุ่มสถานศึกษา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

3.1 สถานศึกษาของรัฐ

3.2 สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา

ตอนที่ 4 กลุ่มโรงพยาบาล

4.1 สถานพยาบาลเอกชน

ตอนที่ 5 กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง

ตอนที่ 6 กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์

ตอนที่ 1

ผลการสำรวจการใช้น้ำภาคบริการ จังหวัดชลบุรี

ตอนที่ 1 กลุ่มธุรกิจการค้า

1.1 ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 36,006.25 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 103 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 3 คน พนักงาน 100 คน

ลักษณะทั่วไป	ค่าเฉลี่ย
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	36,006.25
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	103
▪ ผู้ประกอบการ	3
▪ พนักงาน	100
▪ ลูกค้า	0
▪ ผู้พักอาศัย	0

การใช้น้ำของธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ส่วนใหญ่ใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 27) การซักล้าง (ร้อยละ 27) รองลงมาคือ มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 19) และ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 2) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	15	25
2. ห้องสุขา	16	27
3. รดน้ำต้นไม้	11	19
4. ซักล้าง	16	27
5. ล้างลานจอดรถ	1	2
6. อื่นๆ	0	0
รวม	59	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีการใช้น้ำคิดละ 31.58 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 440.63 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	Mean
คิดละ (บาท)	31.58
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	440.63

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 81) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีตะกอน (ร้อยละ 19) สำหรับปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 25)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ		
● เพียงพอ	16	100
● ไม่เพียงพอ	0	0
2. คุณภาพน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	13	81
● มีสี	0	0
● มีกลิ่น	0	0
● มีรสกร่อย	0	0
● มีตะกอน	3	19
● อื่นๆ	0	0
3. การจัดการน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	12	75
● น้ำไหลช้า	4	25

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	จำนวน	ร้อยละ
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0
● อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการในอนาคต ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 75) และ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ ในพื้นที่เดิม (ร้อยละ 25) ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า (ร้อยละ 100) และ มีแนวโน้มการใช้น้ำที่จะเท่าเดิม (ร้อยละ 100) ด้วย

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	จำนวน	ร้อยละ
1. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น		
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	3	75
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	1	25
○ พื้นที่เดิม	1	25
○ พื้นที่ใหม่	-	-
2. มีแนวโน้มลดลง		
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษา มีแนวโน้มลดลง	0	0
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	1	100
3. มีแนวโน้มที่จะเท่าเดิม	9	100
● เพราะ.....	-	-

(2) สํารวจการใช้น้ําย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 33)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	จำนวน	ร้อยละ
1. ไม่มีระบบบำบัด	5	33
2. มีระบบบำบัด	10	67

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ เป็นแบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 25) และ เป็นแบบระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	จำนวน	ร้อยละ
1. Activated Sludge (AS)	1	25
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0	0
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	1	25
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	2	50
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0	0
6. อื่นๆ	0	0

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ไม่มีระบบนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

ระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
1. มี	0	0
2. ไม่มี	8	100

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 59) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 37) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 4) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	จำนวน	ร้อยละ
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	16	59
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0	0
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	10	37
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	1	4
5. อื่นๆ	0	0
รวม	27	100

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 89) รองลงมาคือ มีนโยบายและแผนในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 11)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	จำนวน	ร้อยละ
1. มี	8	89
2. ไม่มี	1	11

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่ อื่นๆ พบว่า มีความต้องการได้รับการสนับสนุนลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 73) มากที่สุด รองลงมาคือ การสนับสนุนให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 18) และ การสนับสนุนให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 9) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	จำนวน	ร้อยละ
1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0	0
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	16	73
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	4	18
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	2	9
7. อื่นๆ	0	0

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ และนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
1. ยอมรับ	16	100

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
2. ไม่ยอมรับ	0	0

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) กลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า คือ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น มากที่สุด (ร้อยละ 53) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรเทศเท่านั้น (ร้อยละ 40) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้างของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 7) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	จำนวน	ร้อยละ
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0	0
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรเทศเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	12	40
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	16	53
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2	7
5. ยอมรับ สำหรับ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

1.2 ธุรกิจขนาดเล็ก

(1) สํารวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 35.76 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 586 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 60 คน พนักงาน 37 คน ลูกค้า 390 คน และ ผู้พักอาศัย 99 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 104.16 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 769 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 77 คน พนักงาน 46 คน ลูกค้า 528 คน และ ผู้พักอาศัย 118 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 930.37 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,817 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 55 คน พนักงาน 64 คน ลูกค้า 1,560 คน และ ผู้พักอาศัย 138 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	35.76	104.16	930.37
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	586	769	1,817
▪ ผู้ประกอบการ	60	77	55
▪ พนักงาน	37	46	64
▪ ลูกค้า	390	528	1,560
▪ ผู้พักอาศัย	99	118	138

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 33) และห้องสุขา (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ใช้ชักล้าง (ร้อยละ 25) และ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 6) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 31) มากที่สุด รองลงมาคือ ใช้ที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 30) และ ชักล้าง (ร้อยละ 24) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้อง (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ใช้ที่ห้องสุขา (ร้อยละ 26) และ ชักล้าง (ร้อยละ 22) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	60	33	60	30	72	33
2. ห้องสุขา	60	33	62	31	56	26
3. รดน้ำต้นไม้	11	6	17	9	24	11
4. ชักล้าง	45	25	48	24	47	22
5. ล้างจานจอตรด	6	3	10	5	18	8
6. อื่นๆ	0	0	1	1	0	0
รวม	182	100	198	100	217	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำ ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิวดละ 13.60 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 254.94 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มี มีการใช้น้ำคิวดละ 14.00 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 614.95 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิวดละ 37.92 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 233.10 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวดละ (บาท)	13.60	14.00	37.92
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	254.94	614.95	233.10

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจขนาดเล็ก พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 53) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 27) และ น้ำมีตะกอน (ร้อยละ 11) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 76) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 17) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 6) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 94) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 37) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีกลิ่น (ร้อยละ 17) และ น้ำมีตะกอน (ร้อยละ 15) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 72) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 22) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 5) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 89) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 60) รองลงมาคือ น้ำมีสี (ร้อยละ 17) และ น้ำมีตะกอน (ร้อยละ 11) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 13) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 7) ตามลำดับ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	62	100	60	94	54	89
● ไม่เพียงพอ	0	0	4	6	7	11
2. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	40	53	32	37	45	60
● มีสี	20	27	24	28	13	17
● มีกลิ่น	7	9	15	17	7	9
● มีรสขม	0	0	1	1	2	3
● มีตะกอน	8	11	13	15	8	11
● อื่นๆ	0	0	1	1	0	0
3. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	50	76	47	72	46	75
● น้ำไหลช้า	11	17	14	22	8	13
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	4	6	3	5	4	7
● อื่นๆ	1	2	1	2	3	5

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100) และมีแนวโน้มที่จะเท่าเดิม (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มี มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100) และมีแนวโน้มที่จะเท่าเดิม (ร้อยละ 100)

- (3) *ขนาดใหญ่* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 95) รองลงมาคือ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 5) ในพื้นที่เดิม ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100) และมีแนวโน้มที่จะเท่าเดิม (ร้อยละ 100)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับบริการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	6 (100%)	8 (100%)	18 (95%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)
○ พื้นที่เดิม	0	0	1
○ พื้นที่ใหม่	0	0	0
2. มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง	1 (100%)	3 (100%)	2 (100%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. มีแนวโน้มที่จะเท่าเดิม	38 (100%)	38 (100%)	23 (100%)
● เพราะ.....			

(2) สํารวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 89) รองลงมาคือ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 11)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 90) รองลงมาคือ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 10)

- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 98) รองลงมาคือ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 2)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่มีระบบบำบัด	55 (89%)	56 (90%)	60 (98%)
2. มีระบบบำบัด	7 (11%)	6 (10%)	1 (2%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 98) รองลงมาคือ ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 2) และมีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ย 13,800 บาท
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100) รองลงมาคือ ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100) มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ย 14,001 บาท

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	54 (98%)	55 (100%)	56 (100%)
2. พร้อมในการติดตั้ง	1 (2%)	0 (0%)	0 (0%)
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ.....ตร.ม.)			
3. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	2 (100%)
a. มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ย (บาท)	13,800		14,001
4. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 83) แต่ไม่ได้ระบุมา และรองลงมาคือ แบบระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration (ร้อยละ 17)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี (ร้อยละ 50) และ ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration (ร้อยละ 50)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	1 (17%)	1 (50%)
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. อื่นๆ	6 (100%)	5 (83%)	0 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต่อเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

ระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	0	0	0

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(0)	(0%)	(0%)
2. ไม่มี	1 (100%)	3 (100%)	0 (100%)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต่อเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 30) และ แรงจูงใจน้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 8) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 55) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 38) และ แรงจูงใจเกี่ยวกับน้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 6) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 41) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับ (ร้อยละ 36) และ แรงจูงใจเกี่ยวกับน้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 16) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	30 (41%)	36 (55%)	28 (41%)
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	3 (4%)	1 (2%)	5 (7%)
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	33	25	25

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(45%)	(38%)	(36%)
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	6 (8%)	4 (6%)	11 (16%)
5. อื่นๆ	1 (1%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 94) รองลงมาคือ มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 6)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 97) รองลงมาคือ มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 3)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 84) รองลงมาคือ มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 9)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	4 (6%)	2 (3%)	9 (16%)
2. ไม่มี	59 (94%)	61 (97%)	49 (84%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า

- (1) *ขนาดเล็ก* วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง คือ 5,000 บาท
- (2) *ขนาดกลาง* วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง คือ 2,000 บาท
- (3) *ขนาดใหญ่* วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง คือ 37,500 บาท

(3) สสำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 24) มากที่สุด รองลงมาคือ ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 19) และ ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 18) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 25) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 22) และ ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 28) มากที่สุด รองลงมาคือ ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 24) และ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 16) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	12 (13%)	17 (16%)	9 (10%)
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	17 (18%)	18 (17%)	21 (24%)
3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	18 (19%)	13 (12%)	11 (12%)
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	16 (17%)	23 (22%)	14 (16%)
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	6 (6%)	8 (8%)	7 (8%)
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	23 (24%)	26 (25%)	25 (28%)
7. อื่นๆ	2	0	2

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(2%)	(0%)	(2%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 81) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 19) ตามลำดับ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัด กลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับ	41 (75%)	42 (75%)	46 (81%)
2. ไม่ยอมรับ	14 (25%)	14 (25%)	11 (19%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น มากที่สุด (ร้อยละ 49) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 25) และ ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรถเท่านั้น (ร้อยละ 24) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น มากที่สุด (ร้อยละ 46) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรถเท่านั้น (ร้อยละ 32) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 19) ตามลำดับ

- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น มากที่สุด (ร้อยละ 37) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (ร้อยละ 32) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 26) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	1 (1%)	2 (2%)	3 (4%)
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (มองว่า คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	19 (24%)	32 (32%)	27 (32%)
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพ น้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	39 (49%)	46 (46%)	31 (37%)
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่ สะอาดเพียงพอ)	20 (25%)	19 (19%)	22 (26%)
5. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	1 (1%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

ตอนที่ 2 กลุ่มสถานบริการและที่พัก

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 250 ตร.ม. มีจำนวนห้องพักโดยเฉลี่ย 17 ห้อง มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 579 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 0 คน พนักงาน 9 คน ลูกค้า 570 คน และ ผู้พักอาศัย 0 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 470.67 ตร.ม. มีจำนวนห้องพักโดยเฉลี่ย 23 ห้อง มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 60 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 0 คน พนักงาน 18 คน ลูกค้า 0 คน และ ผู้พักอาศัย 42 คน

(3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 1,475 ตร.ม. มีจำนวนห้องพักโดยเฉลี่ย 63 ห้อง มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,221 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 4 คน พนักงาน 17 คน ลูกค้า 550 คน และ ผู้พักอาศัย 650 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	250	470.67	1,475
จำนวนห้องพัก	17	23	63
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	579	60	1,221
▪ ผู้ประกอบการ	0	0	4
▪ พนักงาน	9	18	17
▪ ลูกค้า	570	0	550
▪ ผู้พักอาศัย (คนต่อเดือน)	0	42	650

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 30) และห้องสุขา (ร้อยละ 30) มากที่สุด รองลงมาคือ ชักล้าง (ร้อยละ 20) และ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 10) และ ล้างจานจอตรถ (ร้อยละ 10) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 33) ห้องสุขา (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ชักล้าง (ร้อยละ 22) และ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 11) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 27) ห้องสุขา (ร้อยละ 27) มากที่สุด รองลงมาคือ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 20) และ ชักล้าง (ร้อยละ 13) ล้างจานจอตรถ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	3	30	3	33	4	27
2. ห้องสุขา	3	30	3	33	4	27
3. รดน้ำต้นไม้	1	10	1	11	3	20
4. ชักล้าง	2	20	2	22	2	13
5. ล้างจานจอตรถ	1	10	0	0	2	13
6. อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
รวม	10	100	9	100	15	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำ ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิวดะ 28 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 113.1 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิวดะ 28 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 190.48 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิวดะ 28 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 392.86 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวดะ (บาท)	28	28	28
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	113.1	190.48	392.86

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	3	100	3	100	4	100
● ไม่เพียงพอ	0	0	0	0	0	0
2. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	3	100	1	25	2	40
● มีสี	0	0	1	25	2	40
● มีกลิ่น	0	0	1	25	0	0
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	0	0	1	25	1	20
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
3. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	3	100	3	100	3	75
● น้ำไหลช้า	0	0	0	0	1	25
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0	0	0	0	0

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ มีกลิ่น มีรสกร่อย มีตะกอน เป็นต้น สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 25) มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 25) มีกลิ่น (ร้อยละ 25) และมีตะกอน (ร้อยละ 25) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ มีตะกอน (ร้อยละ 20) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 25)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	3 (100%)	1 (100%)	3 (100%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
○ พื้นที่เดิม			
○ พื้นที่ใหม่			
2. มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านใน อนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มีแนวโน้มที่จะเท่าเดิม	-	2 (100%)	1 (100%)
● เพราะ.....			

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำที่จะเท่าเดิม (ร้อยละ 100) ด้วย
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำที่จะเท่าเดิม (ร้อยละ 100) ด้วย

(2) สํารวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่มีระบบบำบัด	2 (67%)	3 (100%)	3 (75%)
2. มีระบบบำบัด	1 (33%)	0 (0%)	1 (25%)

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 17)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 25)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	1 (100%)	3 (100%)	3 (100%)
2. พร้อมในการติดตั้ง a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ.....ตร.ม.)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ย.....บาท)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง -
- (3) ขนาดใหญ่ มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
6. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	6 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการ(กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1.ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง (บาท)	2,000	-	-
2.ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า) (บาท)	-	-	-
3.ค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์ (บาท)	3,500	-	7,500
4.ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง (บาท)	-	-	-

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า

- (1) ขนาดเล็ก มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง 2,000บาท และค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์ 3,500 บาท
- (2) ขนาดกลาง -
- (3) ขนาดใหญ่ มีค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์ 7,500 บาท

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* -
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
2. ไม่มี	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 83) มากที่สุด รองลงมาคือ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 100) มากที่สุด
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 40) และ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง(ร้อยละ 20) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	1 (17%)	2 (100%)	2 (40%)
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	5 (83%)	0 (0%)	1 (20%)
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	0	0	2

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(0%)	(0%)	(40%)
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (17%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้ง ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 67) และมีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 33)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 25)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	1 (33%)	0 (0%)	1 (25%)
2. ไม่มี	2 (67%)	3 (100%)	3 (75%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สํารวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ํามีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ํามีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ํามีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 83) มากที่สุด รองลงมาคือ ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 60) มากที่สุด รองลงมาคือ ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 40) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 33) และ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) และ ลดราคาสุกภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ํามีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ลดราคาสุกภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)
3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	1 (17%)	2 (40%)	2 (33%)
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	5 (83%)	3 (60%)	2 (33%)
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ํามีประสิทธิภาพ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
7. อื่นๆ	0	0	0

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(0%)	(0%)	(0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 33) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ ยอมรับ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับ	2 (67%)	0 (0%)	1 (25%)
2. ไม่ยอมรับ	1 (33%)	3 (100%)	3 (75%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 50) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 50) มากที่สุด ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* -
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 33) ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 33) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น มากที่สุด ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรือน้ำดื่ม ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (มอง ว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	0 (0%)	1 (33%)
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่า คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2 (50%)	0 (0%)	1 (33%)
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำ ยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2 (50%)	0 (0%)	1 (33%)
5. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

ตอนที่ 3 กลุ่มสถานศึกษา

3.1 สถานศึกษาของรัฐ

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีจำนวนผู้ประกอบ 1 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 50,666.67 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 2,000 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 116 คน นักเรียน 1,867 คน และ บุคลากรอื่นๆ 18 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีจำนวนผู้ประกอบ 1 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 100,000 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 3,119 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 146 คน นักเรียน 2,950 คน และ บุคลากรอื่นๆ 23 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีจำนวนผู้ประกอบ 1 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 205,000 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 2,815 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 160 คน นักเรียน 2,627 คน และ บุคลากรอื่นๆ 28 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
จำนวนผู้ประกอบการ	1	1	1
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	50,666.67	100,000	205,000
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	2,000	3,119	2,815
▪ ครู/อาจารย์	116	146	160
▪ นักเรียน	1867	2,950	2,627
▪ นักศึกษา	0	0	0
▪ บุคลากรอื่นๆ	18	23	28

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) ห้องสุขา (ร้อยละ 25) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 25) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 25) มากที่สุด
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) ห้องสุขา (ร้อยละ 25) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 25) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 25) มากที่สุด
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) ห้องสุขา (ร้อยละ 25) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 25) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 25) มากที่สุด

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	3	25	4	25	4	25
2. ห้องสุขา	3	25	4	25	4	25
3. รดน้ำต้นไม้	3	25	4	25	4	25
4. ทำความสะอาดสถานที่	3	25	4	25	4	25
5. ล้างลานจอดรถ	0	0	0	0	0	0
6. อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
รวม	12	100	16	100	16	100

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิดละ 27.67 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 2,066.67 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิดละ 27.90 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 3,000 ลบ.ม./เดือน

(3) ขนาดใหญ่ มีการใช้น้ำคิวละ 27.87 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 3,400 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวละ (บาท)	27.67	27.90	27.87
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	2,066.67	3,000	3,400

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	3	100	4	100	3	100
● ไม่เพียงพอ	0	0	0	0	0	0
2. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	3	100	4	100	3	100
● มีสี	0	0	0	0	0	0
● มีกลิ่น	0	0	0	0	0	0
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	0	0	0	0	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
3. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	3	100	4	100	3	100
● น้ำไหลช้า	0	0	0	0	0	0
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0	0	0	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 100) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)

(3) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 67) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 33)
- (2) *ขนาดกลาง* มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่มีระบบบำบัด	2 (67%)	2 (50%)	0 (0%)
2. มีระบบบำบัด	1 (33%)	2 (50%)	50 (100%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	2	2	1000

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(100%)	(100%)	(100%)
2. พร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับตร.ม.)	(0%)	(0%)	(0%)
3. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	(0%)	(0%)	(0%)
4. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
5. อื่นๆ	0	0	0
	(0%)	(0%)	(0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) คือ บ่อดักไขมัน
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) คือ บ่อดักไขมัน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) คือ บ่อดักไขมัน

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. Activated Sludge (AS)	0	0	0
	(0%)	(0%)	(0%)
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0	0	0
	(0%)	(0%)	(0%)
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0	0	0
	(0%)	(0%)	(0%)
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0	0	0
	(0%)	(0%)	(0%)
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0	0	0
	(0%)	(0%)	(0%)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. อื่นๆ	1 (100%)	2 (100%)	3 (75%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการ(กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก -
- (2) ขนาดกลาง ไม่มีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ ไม่มีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

ระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ไม่มี	0 (0%)	1 (100%)	1 (100%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 50) และ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 50)
- (2) ขนาดกลาง มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 36) และ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 36) มากที่สุด รองลงมา คือ มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 27)
- (3) ขนาดใหญ่ มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 38) และ น้ำลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 38) มากที่สุด รองลงมาคือ มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง(ร้อยละ 13)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	3 (50%)	4 (36%)	3 (38%)
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0 (0%)	3 (27%)	1 (13%)
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	3 (50%)	4 (36%)	3 (38%)
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัด ไม่เพียงพอต่อการใช้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	1 (13%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยื่นดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	3 (100%)	4 (100%)	3 (100%)
2. ไม่มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

(3) สํารวจความคิดเห็นตอแนวทางสงเสริมการใชน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใชน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใชน้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับการให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใชน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 60) และ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรตอสิ่งแวดลอม (ร้อยละ 40)
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับการให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใชน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 43) และ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรตอสิ่งแวดลอม (ร้อยละ 57)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับการให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใชน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50) และ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรตอสิ่งแวดลอม (ร้อยละ 50)

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใชน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรตอสิ่งแวดลอม	2 (40%)	3 (43%)	5 (50%)
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใชน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	3 (60%)	4 (57%)	5 (50%)
7. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับ	3 (100%)	4 (100%)	3 (100%)
2. ไม่ยอมรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 100)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	3 (100%)	4 (100%)	3 (100%)
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

3.2 สถานศึกษาเอกชนต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีจำนวนผู้ประกอบการ 1 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 80,000 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 42,065 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 123 คน นักเรียน 1,910 คน และ บุคลากรอื่นๆ 32 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีจำนวนผู้ประกอบการ 1 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 100,000 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,966 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 100 คน นักเรียน 1,833 คน และ บุคลากรอื่นๆ 33 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีจำนวนผู้ประกอบการ 1 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 121,500 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,779 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 99 คน นักเรียน 1,160 คน และ บุคลากรอื่นๆ 30 คน

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
จำนวนผู้ประกอบการ	1	1	1
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	80,000	100,000	121,500
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	2,065	1,966	1,779
▪ ครู/อาจารย์	123	100	99
▪ นักเรียน	1,910	1833	1650
▪ นักศึกษา	0	0	0
▪ บุคลากรอื่นๆ	32	33	30

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) ห้องสุขา (ร้อยละ 25) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 25) ซักล้าง (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 23) ห้องสุขา (ร้อยละ 23) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 23) มากที่สุด รองลงมา คือ ซักล้าง (ร้อยละ 15) และอื่นๆ (ร้อยละ 50) ระบุว่า เป็นสระว่ายน้ำ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 24) ห้องสุขา (ร้อยละ 24) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 24) ซักล้าง (ร้อยละ 24) มากที่สุด รองลงมา คือ อื่นๆ (ร้อยละ 6) ระบุว่า เป็นสระว่ายน้ำ

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	4	25	3	23	4	24
2. ห้องสุขา	4	25	3	23	4	24
3. รดน้ำต้นไม้	4	25	3	23	4	24
4. ซักล้าง	4	25	2	15	4	24
5. ล้างจานจอดรถ	0	0	0	0	0	0
6. อื่น	0	0	2	15	1	6
รวม	16	100	13	100	17	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิวงละ 32.06 บาท และปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 2,050 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิวงละ 32.25 บาท และปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 2,466.67 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิวงละ 31.01 บาท และปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 2,150ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณน้ำที่ใช้	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวงละ (บาท)	32.06	32.25	31.01
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	2,050	2,466.67	2,150

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหา (ร้อยละ 100) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหา (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหา (ร้อยละ 100) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหา (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหา (ร้อยละ 100) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหา (ร้อยละ 100)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	4	100	3	100	4	100
● ไม่เพียงพอ	0	0	0	0	0	0
2. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	4	100	3	100	4	100
● มีสี	0	0	0	0	0	0
● มีกลิ่น	0	0	0	0	0	0
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	0	0	0	0	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
3. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	4	100	3	100	4	100
● น้ำไหลช้า	0	0	0	0	0	0
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0	0	0	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีแนวโน้มรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น(ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง -
- (3) ขนาดใหญ่ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และมีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 50) และรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	1 (100%)	0 (0%)	1 (50%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)
○ พื้นที่เดิม			
○ พื้นที่ใหม่			
2 มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษา มีแนวโน้มลดลง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3 มีแนวโน้มที่จืเท่าเดิม			
● เนื่องจาก.....	0	0	0

(2) สํารวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50)
- (2) ขนาดกลาง มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่มีระบบบำบัด	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)
2. มีระบบบำบัด	1 (50%)	2 (100%)	2 (100%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษา เอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง -
- (3) ขนาดใหญ่ -

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
2. พร้อมในการติดตั้ง a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับตร.ม.)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมใน การติดตั้ง a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดย เฉลี่ย.....บาท)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อม	0	0	0

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ในการติดตั้ง	(0%)	(0%)	(0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. อื่นๆ	1 (100%)	2 (100%)	2 (100%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการ(กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษา เอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่เกิดเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่เกิดเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ไม่มี	1 (100%)	1 (100%)	2 (1000%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 50) ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 38) และมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 13) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 43) ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 29) และมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 29) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 50) และ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 50)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	3 (38%)	2 (29%)	4 (50%)
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	1 (13%)	2 (29%)	0 (0%)
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	4 (50%)	3 (43%)	4 (50%)
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	4 (100%)	3 (100%)	4 (100%)
2. ไม่มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(4) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมา คือ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 38) และ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 60) มากที่สุด รองลงมา คือ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 40)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 43) และ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 43) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 14) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	1 (13%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	1 (14%)
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	3 (38%)	2 (40%)	3 (43%)
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	4 (50%)	3 (60%)	3 (43%)
7. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับ	2 (67%)	3 (100%)	4 (100%)
2. ไม่ยอมรับ	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชน ระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้งการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 67) และ ไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ (ร้อยละ 33)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

กรณียอมรับ(การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชน ระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 100) มากที่สุด
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 100) มากที่สุด
- (3) *ขนาดใหญ่* มีมีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 100) มากที่สุด

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำ ได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2 (100%)	3 (100%)	4 (100%)
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า องค์กรขนาดเล็ก (ร้อยละ 33) แต่ไม่ได้ระบุสาเหตุ

ตอนที่ 4 กลุ่มโรงพยาบาล

4.1 สถานพยาบาลเอกชน

(1) สำรองการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีจำนวนผู้ประกอบ 1 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 36.22 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 41 คน แบ่งเป็น บุคลากร 5 คน ผู้ป่วยใน 10 คน/เดือน และผู้ป่วยนอก 26 คน/เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีจำนวนผู้ประกอบ 1 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 53.33 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 404 คน แบ่งเป็น บุคลากร 4 คน และ ผู้ป่วยนอก 400 คน/เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีจำนวนผู้ประกอบ 1 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 87.50 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 604 คน แบ่งเป็น บุคลากร 4 คน และ ผู้ป่วยนอก 600 คน/เดือน

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
จำนวนผู้ประกอบการ	1	1	1
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	36.22	53.33	87.50
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	41	404	604

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
▪ บุคลากร	5	4	4
▪ ผู้ป่วยใน (คน/เดือน)	10	0	0
▪ ผู้ป่วยนอก (คน/เดือน)	26	400	600

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 30) ชักล้าง (ร้อยละ 30) และล้างอุปกรณ์การแพทย์ (ร้อยละ 30) มากที่สุด รองลงมาคือ ห้องน้ำ (ร้อยละ 7) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 3) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 33) และ ล้างอุปกรณ์การแพทย์ (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ชักล้าง (ร้อยละ 28) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 6) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 33) และ ล้างอุปกรณ์ทางการแพทย์ (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ชักล้าง (ร้อยละ 25) ห้องน้ำ (ร้อยละ 8) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	2	7	0	0	1	8
2. ห้องสุขา	9	30	12	33	4	33
3. รดน้ำต้นไม้	1	3	2	6	0	0
4. ชักล้าง	9	30	10	28	3	25
5. ล้างจานจอตรถ	0	0	0	0	0	0
6. ล้างอุปกรณ์ทางการแพทย์	9	30	12	33	4	33
7. อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
รวม	30	100	36	100	12	100

การใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิดละ 28 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 17.86 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิดละ 28 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 16.52 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิดละ 28 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 18.75 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวละ (บาท)	28	28	28
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	17.86	16.52	18.75

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100) มากที่สุด
- (2) *ขนาดกลาง* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 92) มากที่สุด รองลงมาคือ มีตะกอน (ร้อยละ 8) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100) มากที่สุด
- (3) *ขนาดใหญ่* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 75) มีสี (ร้อยละ 25) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาในการจัดการน้ำ (ร้อยละ 75) มีปัญหาน้ำไหลช้า (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	9	100	12	100	4	100
● ไม่เพียงพอ	0	0	0	0	0	0
2. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	9	100	11	92	3	75
● มีสี	0	0	0	0	1	25
● มีกลิ่น	0	0	0	0	0	0
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	0	0	1	8	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
3. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	9	100	12	100	3	75
● น้ำไหลช้า	0	0	0	0	1	25
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0	0	0	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษา มีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100) และมีแนวโน้มการใช้น้ำที่จะเท่าเดิม (ร้อยละ 100) โดยระบุว่า มีขนาดธุรกิจเท่าเดิม ด้วย
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1.มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	6 (100%)	4 (100%)	2 (100%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
○ พื้นที่เดิม			
○ พื้นที่ใหม่			
2.มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้ม	0	1	0

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ลดลง	(0%)	(100%)	(0%)
<ul style="list-style-type: none"> มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า 	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3.มีแนวโน้มที่จะเท่าเดิม	-	2 (100%)	-
<ul style="list-style-type: none"> เพราะ..... 			

(2) สํารวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่มีระบบบำบัด	9 (100%)	12 (100%)	4 (100%)
2. มีระบบบำบัด	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	6 (100%)	12 (100%)	4 (100%)
2. พร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ..... ตร.ม.)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการ ติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการ ติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 60) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 40)
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 50) และแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 40) มากที่สุด
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 60) มากที่สุด รองลงมา คือ มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 40)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	9 (60%)	9 (50%)	3 (60%)
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0 (0%)	0 (0%)	2 (40%)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	6 (40%)	9 (50%)	0 (0%)
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัด ไม่เพียงพอต่อการใช้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ กลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50) และไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 58) รองลงมา คือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 42)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	4 (50%)	7 (58%)	0 (0%)
2. ไม่มี	4 (50%)	5 (42%)	3 (100%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า องค์กรขนาดเล็กมีวงเงินที่ยินดีจ่าย 2000 บาท

(3) สํารวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) รองลงมาคือ ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) ลดราคาสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 11) และให้ดอกเบียเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 11) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีส่วนใหญ่มี่ความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 57) รองลงมาคือ ลดราคาสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 14) และ ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 14) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีส่วนใหญ่มี่ความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 57) รองลงมาคือ ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 29) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ลดราคาสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ	2 (11%)	3 (14%)	0 (0%)
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ	3 (17%)	3 (14%)	2 (29%)
3. ให้ดอกเบียเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	2 (11%)	1 (5%)	1 (14%)
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	9 (50%)	12 (57%)	4 (57%)
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	1 (6%)	2 (10%)	0 (0%)
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	1 (6%)	0 (0%)	0 (0%)
7. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับ	6 (67%)	9 (75%)	3 (75%)
2. ไม่ยอมรับ	3 (33%)	3 (25%)	1 (25%)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาล เอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 67) และไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 33)
- (2) *ขนาดกลาง* มีทั้ง มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 75) และไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 25)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 75) และไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 25)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาล เอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 86) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 14) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 56) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 38) และ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 6) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีมีการยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 67) รองลงมา คือ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 33) ตามลำดับ

กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า เพราะเป็นคลินิกทำฟันและเป็นคลินิกที่จำเป็นต้องเน้นเรื่องความสะอาด

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	1 (6%)	2 (67%)
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	6 (86%)	9 (56%)	1 (33%)
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1 (14%)	6 (38%)	0 (0%)
5. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตอนที่ 5 กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง

(1) สํารวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 1,478.57 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 514 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 1 คน พนักงาน 13 คน และ ลูกค้า 500 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 2,369.23 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 369 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 1 คน พนักงาน 17 คน และ ลูกค้า 351 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 12,123.08 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 924 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 2 คน พนักงาน 22 คน และ ลูกค้า 900 คน

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	1,478.57	2,369.23	12,123.08
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	514	369	924
▪ ผู้ประกอบการ	1	1	2

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
▪ พนักงาน	13	17	22
▪ ลูกค้า (คน/เดือน)	500	351	900

สภาพการใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มสถานประกอบการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 27) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 27) มากที่สุด รองลงมา คือ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 20) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 23) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 23) มากที่สุด รองลงมา คือ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 19) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* การใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 25) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 25) มากที่สุด รองลงมา คือ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 23) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	1	2	3	5	1	2
2. ห้องสุขา	13	27	13	23	13	25
3. รดน้ำต้นไม้	7	14	11	19	12	23
4. ทำความสะอาดสถานที่	13	27	13	23	13	25
5. ชักล้าง	5	10	7	12	4	8
6. ล้างลานจอดรถ	10	20	10	18	10	19
รวม	49	100	57	100	53	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานประกอบการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีข้อมูลอัตราค่าน้ำ แต่มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 641.07 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีข้อมูลอัตราค่าน้ำ แต่มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 954.02 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีข้อมูลอัตราค่าน้ำ แต่มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 880.12 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวละ (บาท)	-	-	-
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	641.07	954.02	880.12

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	14	100	13	100	12	92
● ไม่เพียงพอ	0	0	0	0	1	8
2.คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	13	87	12	92	10	67
● มีสี	1	7	0	0	2	13
● มีกลิ่น	0	0	0	0	0	0
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	1	7	1	8	3	20
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
3.การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	14	100	13	100	11	85
● น้ำไหลช้า	0	0	0	0	2	15
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0	0	0	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 87) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 7) และ มีตะกอน (ร้อยละ 7) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100) มากที่สุด
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 92) รองลงมา คือ มีตะกอน (ร้อยละ 8) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 100) มากที่สุด
- (3) *ขนาดใหญ่* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 92) มากที่สุด รองลงมาคือ ไม่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 8) คุณภาพน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหา (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ มีตะกอน (ร้อยละ 8) มีสี (ร้อยละ 13) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1.มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	11 (100%)	11 (100%)	10 (100%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
○ พื้นที่เดิม	-	-	-
○ พื้นที่ใหม่	-	-	-
2.มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3.มีแนวโน้มที่จะเท่าเดิม	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
● เพราะ.....	-	-	-

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) และมีแนวโน้มที่จะเท่าเดิม (ร้อยละ 100) เพราะ มีขนาดธุรกิจเท่าเดิม
- (2) *ขนาดกลาง* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 86) รองลงมาคือ ไม่ระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 14)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 85) รองลงมาคือ ไม่ระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 11)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 85) รองลงมาคือ ไม่ระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 15)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่มีระบบบำบัด	2 (14%)	2 (15%)	2 (15%)
2. มีระบบบำบัด	12 (86%)	11 (85%)	11 (85%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีความพร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีความพร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีความพร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	2 (100%)	2 (100%)	1 (100%)
2. พร้อมในการติดตั้ง a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ..... ตร.ม.)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการ ติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาด
องค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ ระบบ
บำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 25)
- (2) *ขนาดกลาง* ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 63) รองลงมาคือ ระบบ
บำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 38)
- (3) *ขนาดใหญ่* ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 50) และ ระบบบำบัดน้ำ
เสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 50)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. Activated Sludge (AS)	6 (75%)	5 (63%)	4 (50%)
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. อื่นๆ	2 (25%)	3 (38%)	4 (50%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง (บาท)	-	-	1,200,000
2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า) (บาท)	-	-	1,000
3. ค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์ (บาท)	-	-	-
4. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง (บาท)	-	-	-

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า องค์กรขนาดใหญ่ มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง 1,200,000 บาท และ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า) 1,000 บาท

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) **ขนาดเล็ก** ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

- (2) ขนาดกลาง ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 89) และ มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 11)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	0 (0%)	0 (0%)	1 (11%)
2. ไม่มี	12 (100%)	10 (100%)	8 (89%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของกลุ่มสถานประกอบการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 64) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับมีค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 36) ตามลำดับ
- (2) ขนาดกลาง มีมีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 52) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 48) ตามลำดับ
- (3) ขนาดใหญ่ มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 38) มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 8) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	8 (36%)	13 (52%)	9 (38%)
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0 (0%)	0 (0%)	2 (8%)
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	14 (64%)	12 (48%)	12 (50%)
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัด ไม่เพียงพอต่อการใช้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	1 (4%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของกลุ่มสถานประกอบการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 86) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 14)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 83) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 17)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 58) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 42)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	12 (86%)	10 (83%)	7 (58%)
2. ไม่มี	2 (14%)	2 (17%)	5 (42%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า องค์กรขนาดเล็กวงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง 2000 บาท

(3) สำรองความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานประกอบการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 57) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 14) ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 10) และ ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 10) ตามลำดับ

- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 73) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 13) ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 57) มากที่สุด รองลงมาคือ ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 13) ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 9) ให้ดอกเบียเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 9) และ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 9) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	3 (14%)	2 (13%)	2 (9%)
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	2 (10%)	0 (0%)	3 (13%)
3. ให้ดอกเบียเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	2 (10%)	2 (13%)	2 (9%)
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	12 (57%)	11 (73%)	13 (57%)
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	1 (5%)	0 (0%)	2 (9%)
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	1 (5%)	0 (0%)	1 (4%)
7. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มียอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มียอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มียอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับ	14 (100%)	13 (100%)	12 (100%)
2. ไม่ยอมรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 59) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 36) และ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 5) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 48) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 35) ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 13) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 57) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 30) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	1 (4%)	0 (0%)
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (มองว่า	1	3	3

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	(5%)	(13%)	(13%)
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	13 (59%)	11 (48%)	13 (57%)
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	8 (36%)	8 (35%)	7 (30%)
5. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

ตอนที่ 6 กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสภกรณ์

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสภกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 13,054.55 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 122 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 122 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 32,400.00 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 219 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 219 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 125,760.00 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 275 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 275 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	13,054.55	32,400.00	125,760.00
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	122	219	275
▪ ผู้ประกอบการ	122	219	275
▪ พนักงาน	0	0	0
▪ ลูกค้า	0	0	0

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ซักล้าง (ร้อยละ 34) และ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 34) มากที่สุด รองลงมาคือ ใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 31) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 32) ซักล้าง (ร้อยละ 32) ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 32) มากที่สุด รองลงมา คือ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 4)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 33) และ ซักล้าง (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมา คือ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 30)

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	0	0	0	0	0	0
2. ห้องสุขา	10	31	8	32	10	33
3. รดน้ำต้นไม้	0	0	1	4	1	3
4. ซักล้าง	11	34	8	32	10	33
5. ล้างลานจอดรถ	11	34	8	32	9	30
6. อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
รวม	32	100	25	100	30	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* อัตราค่าน้ำ 27.58 บาท มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 1,325.45 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* อัตราค่าน้ำ 27.71บาท มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 2,025.00 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* อัตราค่าน้ำ 27.77บาท มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 2,650.00 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวดละ (บาท)	27.58	27.71	27.77
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	1,325.45	2,025.00	2,650.00

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	11	100	8	100	10	100
● ไม่เพียงพอ	0	0	0	0	0	0
2. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	11	100	8	100	10	100
● มีสี	0	0	0	0	0	0
● มีกลิ่น	0	0	0	0	0	0
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	0	0	0	0	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
3. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	11	100	8	100	10	100
● น้ำไหลช้า	0	0	0	0	0	0
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0	0	0	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 86) และ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 14) ในพื้นที่เดิม
- (2) ขนาดกลาง มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 70) และ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 30) ในพื้นที่เดิม
- (3) ขนาดใหญ่ มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1.มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
<ul style="list-style-type: none"> ● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น 	6 (86%)	7 (70%)	7 (100%)
<ul style="list-style-type: none"> ● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ 	1 (14%)	3 (30%)	0 (0%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ พื้นที่เดิม 	1	2	0
<ul style="list-style-type: none"> ○ พื้นที่ใหม่ 			
2.มีแนวโน้มลดลง			
<ul style="list-style-type: none"> ● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง 	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<ul style="list-style-type: none"> ● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า 	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3.มีแนวโน้มที่จะลดลง			
<ul style="list-style-type: none"> ● เนื่องจาก..... 			

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 6-6 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1.ไม่มีระบบบำบัด	9 (82%)	6 (75%)	7 (70%)
2.มีระบบบำบัด	2 (18%)	2 (25%)	3 (30%)

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 82) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 18)
- (2) *ขนาดกลาง* มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 75) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 25)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 70) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 30)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) ระบุว่า การเติมอากาศ เครื่องกรอง
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) ระบุว่า บ่อดักไขมัน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) ระบุว่า การเติมอากาศ ตัวกรอง 3 ชั้น

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0	0	0

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(0%)	(0%)	(0%)
6. อื่นๆ	2 (100%)	3 (100%)	3 (100%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

ระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* -
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ไม่มี	0 (0%)	2 (100%)	3 (100%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 55) มากที่สุด รองลงมา คือ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 45)

(2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 50) และ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 50)

(3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 48) และ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 48)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	9 (45%)	8 (50%)	10 (48%)
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	11 (55%)	8 (50%)	10 (48%)
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 88) มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 13)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 90) มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 10)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	0 (0%)	1 (13%)	1 (10%)
2. ไม่มี	11 (100%)	7 (88%)	9 (90%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 73) มากที่สุด รองลงมาคือ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 20) และ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 58) และ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 42) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 58) และ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการ	0	0	0

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	(0%)	(0%)	(0%)
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	1 (7%)	0 (0%)	2 (11%)
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	3 (20%)	5 (42%)	8 (42%)
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	11 (73%)	7 (58%)	9 (47%)
7. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และ สหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 36) และ ไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 64)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 88) และ ไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับ	4 (36%)	7 (88%)	10 (100%)
2. ไม่ยอมรับ	7 (64%)	1 (13%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 60) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 40)
- (2) *ขนาดกลาง* มียอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 60) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 40)
- (3) *ขนาดใหญ่* มียอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 38) และยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 6) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (มอง ว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2 (40%)	4 (40%)	9 (56%)
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่า คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	3 (60%)	6 (60%)	6 (38%)
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่ สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	0 (0%)	1 (6%)
5. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการ
สำรวจ

ตอนที่ 2

ผลการสำรวจการใช้น้ำภาคบริการของจังหวัดระยอง

สำหรับรายละเอียดแต่ละกลุ่มมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 กลุ่มธุรกิจการค้า

1.1 ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 20,800 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 165,543 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 388 คน พนักงาน 110 คน ลูกค้า 165,000 คน และ ผู้พักอาศัย 45 คน

ลักษณะทั่วไป	ค่าเฉลี่ย
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	20,800
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	165,543
▪ ผู้ประกอบการ	388
▪ พนักงาน	110
▪ ลูกค้า	165,000
▪ ผู้พักอาศัย	45

การใช้น้ำของธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ส่วนใหญ่ใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 25) การซักล้าง (ร้อยละ 25) และล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 25) รองลงมาคือ มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 13) และ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	จำนวน	ร้อยละ
7. ห้องน้ำ	1	13
8. ห้องสุขา	2	25
9. รดน้ำต้นไม้	1	13
10. ซักล้าง	2	25
11. ล้างลานจอดรถ	2	25
12. อื่นๆ	0	0
รวม	8	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีการใช้น้ำคิวละ 21.50 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 7,900 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	Mean
คิวละ (บาท)	21.50
ชำระค่าน้ำเดือนละ (บาท)	-
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	7,900

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีทั้ง มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 50) และ ไม่เพียงพอ (ร้อยละ 50) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีกลิ่น (ร้อยละ 33) มีตะกอน (ร้อยละ 33) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 33) นอกจากนี้ ปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 33) น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 33) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 33)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	จำนวน	ร้อยละ
4. ปริมาณน้ำ		
● เพียงพอ	1	50
● ไม่เพียงพอ	1	50
5. คุณภาพน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	1	33
● มีสี	0	0
● มีกลิ่น	1	33
● มีรสกร่อย	0	0
● มีตะกอน	1	33
● อื่นๆ	0	0
6. การจัดการน้ำ		

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	จำนวน	ร้อยละ
● ไม่มีปัญหา	1	33
● น้ำไหลช้า	1	33
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	1	33
● อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการในอนาคต ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น ((ร้อยละ 100)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	จำนวน	ร้อยละ
4. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น		
● รองรับบริการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	2	100
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0	0
○ พื้นที่เดิม	-	-
○ พื้นที่ใหม่	-	-
5. มีแนวโน้มลดลง		
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง	0	0
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0	0
6. มีแนวโน้มที่จะลดลง		
● เนื่องจาก.....	-	-

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย	จำนวน	ร้อยละ
3. ไม่มีระบบบำบัด	0	0
4. มีระบบบำบัด	2	100

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 100) และเป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	จำนวน	ร้อยละ
7. Activated Sludge (AS)	1	50
8. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0	0
9. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0	0
10. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0	0
11. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0	0
12. อื่นๆ	1	50

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
3. มี	0	0
4. ไม่มี	1	100

กรณีมีระบบนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ไม่มีระบบนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 50) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 50)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	จำนวน	ร้อยละ
6. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	0	0
7. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0	0

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	จำนวน	ร้อยละ
8. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	1	50
9. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	1	50
10. อื่นๆ	0	0
รวม	2	100

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีนโยบายและแผนในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	จำนวน	ร้อยละ
3. มี	2	100
4. ไม่มี	0	0

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(2) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า มีความต้องการได้รับการสนับสนุนในประเด็นอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุสิ่งที่ต้องการ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	จำนวน	ร้อยละ
8. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
9. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
10. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0	0
11. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0	0
12. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0	0
13. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือ	0	0

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	จำนวน	ร้อยละ
วิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ		
14. อื่นๆ	2	100

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า
ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ และนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
3. ยอมรับ	2	100
4. ไม่ยอมรับ	0	0

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) กลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ยอมรับ
สำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น มากที่สุด (ร้อยละ 50) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 25) และ
ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้างของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	จำนวน	ร้อยละ
6. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำ อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0	0
7. ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่ สะอาดเพียงพอ)	2	50
8. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่ สะอาดเพียงพอ)	1	25
9. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้อง สุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1	25
10. ยอมรับ สำหรับ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

1.2 ธุรกิจขนาดเล็ก

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 29.93 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 451 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 2 คน พนักงาน 3 คน ลูกค้า 444 คน และ ผู้พักอาศัย 2 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 66.17 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 349 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 2 คน พนักงาน 4 คน ลูกค้า 341 คน และ ผู้พักอาศัย 3 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 671.60 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 928 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 2 คน พนักงาน 9 คน ลูกค้า 915 คน และ ผู้พักอาศัย 3 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	29.93	66.17	671.60
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	451	349	928
▪ ผู้ประกอบการ	2	2	2
▪ พนักงาน	3	4	9
▪ ลูกค้า	444	341	915
▪ ผู้พักอาศัย	2	3	3

การใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขามากเป็นอันดับหนึ่ง (ร้อยละ 31) รองลงมาคือ ใช้ซักล้าง (ร้อยละ 30) และ ใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 18) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขามากเป็นอันดับหนึ่ง (ร้อยละ 29) รองลงมาคือ ใช้ซักล้าง (ร้อยละ 27) และ ใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 23) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขามากเป็นอันดับหนึ่ง (ร้อยละ 26) รองลงมาคือ ใช้ซักล้าง (ร้อยละ 23) และ ใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 23) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. ห้องน้ำ	16	18	19	23	22	23
8. ห้องสุขา	27	31	24	29	25	26
9. รดน้ำต้นไม้	13	15	9	11	17	18
10. ซักล้าง	26	30	22	27	22	23
11. ล้างจานจอตรถ	4	5	4	5	5	5
12. อื่นๆ	2	2	4	5	4	4
รวม	88	100	82	100	95	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำ ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิดละ 18.93 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 23.54 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มี มีการใช้น้ำคิดละ 18.35 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 23.54 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิดละ 18.67 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 68.73 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิดละ (บาท)	18.93	18.35	18.67
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	23.54	41.43	68.74

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจขนาดเล็ก พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ สภาพปัญหาการใช้น้ำ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 93) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 36) รองลงมาคือ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 25) และ น้ำมีตะกอน (ร้อยละ 23) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 52) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 29) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 19) ตามลำดับ

- (2) ขนาดกลาง ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 79) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 33) รองลงมาคือ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 24) และ น้ำมีตะกอน (ร้อยละ 24) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 39) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 29) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (3) ขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 64) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 38) รองลงมาคือ น้ำมีตะกอน (ร้อยละ 31) และ น้ำมีสี (ร้อยละ 16) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 40) รองลงมาคือ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 30) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
4. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	26	93	19	79	16	64
● ไม่เพียงพอ	2	7	5	21	9	36
5. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	11	25	10	24	6	13
● มีสี	16	36	14	33	17	38
● มีกลิ่น	7	16	7	17	7	16
● มีรสกร่อย	0	0	1	2	1	2
● มีตะกอน	10	23	10	24	14	31
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
6. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	16	52	11	39	9	30
● น้ำไหลช้า	9	29	8	29	12	40
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	6	19	7	25	6	20
● อื่นๆ	0	0	2	7	3	10

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 25) ในพื้นที่เดิม ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า (ร้อยละ 33)
- (2) *ขนาดกลาง* มี มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 83) รองลงมาคือ มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า (ร้อยละ 17)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 33) ในพื้นที่เดิมและพื้นที่ใหม่ ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
4. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	3 (75%)	3 (100%)	4 (67%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	1 (25%)	0 (0%)	2 (33%)
○ พื้นที่เดิม	1	0	1
○ พื้นที่ใหม่	0	0	1
5. มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง	2 (67%)	5 (83%)	4 (100%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	1 (33%)	1 (17%)	0 (0%)
6. มีแนวโน้มที่จะลดลง			
● เนื่องจาก.....			

(3) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 33)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 65) รองลงมาคือ ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 35)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 76) รองลงมาคือ ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 24)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ไม่มีระบบบำบัด	18 (67%)	8 (35%)	6 (24%)
4. มีระบบบำบัด	9 (33%)	5 (65%)	19 (76%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 83) รองลงมาคือ ความพร้อมอื่นๆ (ร้อยละ 17) ซึ่งไม่ได้ระบุมา
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 87.5) รองลงมาคือ ความพร้อมอื่นๆ (ร้อยละ 12.5) ซึ่งไม่ได้ระบุมา
- (3) *ขนาดใหญ่* มีไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ความพร้อมอื่นๆ (ร้อยละ 33) ซึ่งไม่ได้ระบุมา

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	15 (83%)	7 (87.5%)	4 (67%)
7. พร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ.....ตร.ม.)	(0%)	(0%)	(0%)
8. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ย	(0%)	(0%)	(0%)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
.....บาท)			
9. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. อื่นๆ	3 (17%)	1 (12.5%)	2 (33%)

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
8. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
11. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
12. อื่นๆ	9 (100%)	16 (100%)	19 (100%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 71) รองลงมาคือ มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 29)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 93) รองลงมาคือ มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 7)

ขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 89) รองลงมาคือ มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 11)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	2 (29%)	1 (7%)	2 (11%)
4. ไม่มี	5 (71%)	14 (93%)	17 (89%)

กรณีที่มีการติดตั้งระบบการใช้น้ำซ้ำแล้ว ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* สามารถลดการใช้น้ำได้ 0%-5% (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* สามารถลดการใช้น้ำได้ 0%-5% (ร้อยละ 100)
- ขนาดใหญ่* สามารถลดการใช้น้ำได้ 0%-5% (ร้อยละ 100)

กรณีที่มีการติดตั้งระบบการใช้น้ำซ้ำแล้ว สามารถลดการใช้น้ำได้	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. 0%-5%	2 (100%)	1 (100%)	2 (100%)
2. 5%-10%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. 10%-15%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. 15%-20%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. 20%-25%	0	0	0

	(0%)	(0%)	(0%)
6. >25%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

เป้าประสงค์การนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ (ใช้ซ้ำ) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการนำน้ำกลับไปใช้รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 50) รองลงมาคือ ใช้ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 25) และใช้อื่นๆ (ร้อยละ 25)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการนำน้ำกลับไปใช้รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 100)

ขนาดใหญ่ มีการนำน้ำกลับไปใช้รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ใช้อื่นๆ (ร้อยละ 25)

เป้าประสงค์การนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ (ใช้ซ้ำ)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ใช้ล้างลานจอดรถ	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)
2. รดน้ำต้นไม้	2 (50%)	1 (100%)	2 (67%)
3. นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในระบบ flushing ของห้องสุขา	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. อื่นๆ	1 (25%)	0 (0%)	1 (33%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ปัญหาการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำทางกายภาพยังไม่ผ่านมาตรฐาน และ กลิ่น สี (ร้อยละ 25) ปริมาณเชื้อโรคยังไม่ผ่านค่ามาตรฐาน (ร้อยละ 25) ระบบบำบัดน้ำเสียยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีเพียงพอ (ร้อยละ 25) และ มีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ และซ่อมบำรุงรักษาสูง (ร้อยละ 25)
- (2) *ขนาดกลาง* มีปัญหาอื่นๆ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำทางกายภาพยังไม่ผ่านมาตรฐาน และ กลิ่น สี (ร้อยละ 40) รองลงมาคือ ปริมาณเชื้อโรคยังไม่ผ่านค่ามาตรฐาน (ร้อยละ 20) ระบบบำบัดน้ำเสียยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีเพียงพอ (ร้อยละ 20) และ ปัญหาอื่นๆ (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

ปัญหาการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพยังไม่ผ่านมาตรฐาน และกลิ่น สี	1 (25%)	0 (0%)	2 (40%)
2. ปริมาณเชื้อโรคยังไม่ผ่านค่ามาตรฐาน	1 (25%)	0 (0%)	1 (20%)
3. ระบบบำบัดน้ำเสียยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีเพียงพอ	1 (25%)	0 (0%)	1 (20%)
4. มีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ และซ่อมบำรุงรักษาสูง	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)
5. ขาดการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. อื่นๆ	0 (0%)	1 (100%)	1 (20%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 45) รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 29) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 19) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 37) รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 26) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 19) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 44) รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 29) ลูกค้านำจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 15) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 15) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	9 (29%)	7 (26%)	6 (18%)
7. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	1 (3%)	2 (7%)	5 (15%)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
8. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	14 (45%)	10 (37%)	15 (44%)
9. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	1 (3%)	3 (11%)	3 (9%)
10. อื่นๆ	6 (19%)	5 (19%)	5 (15%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

(4) นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 61) รองลงมาคือ มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 39)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 58) รองลงมาคือ มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 42)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 56) รองลงมาคือ มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 11)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	11 (39%)	10 (42%)	11 (44%)
4. ไม่มี	17 (61%)	14 (58%)	14 (56%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 20) และ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 20) มากที่สุด รองลงมาคือ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 18) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 16) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 25) มากที่สุด รองลงมาคือ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 20) และ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 18) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 23) มากที่สุด รองลงมาคือ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 18) และ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 16) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
8. ลดราคาสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ	10 (20%)	10 (18%)	9 (16%)
9. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ	4 (8%)	6 (11%)	7 (12%)
10. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	2 (4%)	3 (5%)	4 (7%)
11. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	10 (20%)	14 (25%)	13 (23%)
12. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	6 (12%)	7 (13%)	6 (11%)
13. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	9 (18%)	11 (20%)	10 (18%)
14. อื่นๆ	8 (16%)	5 (9%)	8 (14%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 72) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 28) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 78) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 22) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 88) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ยอมรับ	21 (72%)	18 (78%)	21 (88%)
4. ไม่ยอมรับ	8 (28%)	5 (22%)	3 (13%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น มากที่สุด (ร้อยละ 38) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 31) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 24) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 17) และ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 17) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 26) และ ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (ร้อยละ 9) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น มากที่สุด (ร้อยละ 38) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 32) และ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 28) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	2 (4%)	5 (9%)	0 (0%)
7. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (มองว่า คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	14 (31%)	17 (32%)	15 (28%)
8. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพ น้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	17 (38%)	17 (32%)	20 (38%)
9. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่ สะอาดเพียงพอ)	11 (24%)	14 (26%)	17 (32%)
10. ยอมรับ สำหรับ	1 (2%)	0 (0%)	1 (2%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการ
สำรวจ

1.3 สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย
71.4 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 443 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 1 คน พนักงาน 4 คน ลูกค้า 436 คน และ
ผู้พักอาศัย 2 คน

ลักษณะทั่วไป	Mean
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	71.4
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	443
▪ ผู้ประกอบการ	1
▪ พนักงาน	4

▪ ลูกค้า	436
▪ ผู้พักอาศัย	2

การใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ใช้น้ำที่ห้องน้ำมากที่สุด (ร้อยละ 29) รองลงมาคือ ห้องสุขา (ร้อยละ 24) และ ชักล้าง (ร้อยละ 19) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	5	29
2. ห้องสุขา	4	24
3. รดน้ำต้นไม้	2	12
4. ชักล้าง	5	19
5. ล้างจานจอตรด	0	0
6. อื่นๆ	1	6
รวม	17	100

อัตราการน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า มีการใช้น้ำคิดเฉลี่ย 17.4 บาท และปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 25.4 ลบ.ม./เดือน

อัตราการน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	Mean
คิดเฉลี่ย (บาท)	17.4
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	25.4

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ปัญหาเกี่ยวกับปริมาณน้ำ มีทั้งปริมาณมีเพียงพอ (ร้อยละ 60) และไม่เพียงพอ (ร้อยละ 40) ส่วนปัญหาคุณภาพน้ำ พบว่ามีปัญหามากที่สุดคือ มีตะกอน (ร้อยละ 43) รองลงมาคือ มีสี (ร้อยละ 29) และ ไม่มีปัญหาคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 29) ตามลำดับ นอกจากนี้ ปัญหาในการจัดการน้ำ พบว่า น้ำไหลช้า (ร้อยละ 38) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 38) รองลงมาคือ ไม่มีปัญหาในการจัดการน้ำ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ		
● เพียงพอ	3	60
● ไม่เพียงพอ	2	40
2. คุณภาพน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	2	29
● มีสี	2	29
● มีกลิ่น	0	0
● มีรสกร่อย	0	0
● มีตะกอน	3	43
● อื่นๆ	0	0
3. การจัดการน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	2	25
● น้ำไหลช้า	3	38
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	3	38
● อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้าพบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	จำนวน	ร้อยละ
1. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น		
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	1	100
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0	0
○ พื้นที่เดิม		
○ พื้นที่ใหม่		
2. มีแนวโน้มลดลง		
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง	0	0

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	จำนวน	ร้อยละ
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0	0
3. มีแนวโน้มที่จะลดลง		
● เนื่องจาก.....		

(2) สสำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	จำนวน	ร้อยละ
1. ไม่มีระบบบำบัด	0	0
2. มีระบบบำบัด	5	100

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	จำนวน	ร้อยละ
1. Activated Sludge (AS)	0	0
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0	0
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0	0
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0	0
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0	0
6. อื่นๆ	5	100

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัย และมีการประกอบการค้า พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ไม่มีระบบนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
1. มี	0	0
2. ไม่มี	5	100

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 60) มากที่สุด รองลงมาคือ มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 40) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	จำนวน	ร้อยละ
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	0	0
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	2	40
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	3	60
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้น้ำ	0	0
5. อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 60) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนฯ (ร้อยละ 40)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการของท่าน	จำนวน	ร้อยละ
1. มี	3	60
2. ไม่มี	2	40

อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจครั้งนี้ ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับวงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท)

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ต้องการให้ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 38) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 38) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	จำนวน	ร้อยละ
1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	1	13
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0	0
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	3	38
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0	0
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	3	38
7. อื่นๆ	1	13

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัย และมีการประกอบการค้า พบว่า ส่วนใหญ่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำและนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 80) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
1. ยอมรับ	4	80
2. ไม่ยอมรับ	1	20

ทั้งนี้ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า ที่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่นั้น พบว่า ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 25) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้างของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	จำนวน	ร้อยละ
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0	0
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	4	50
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2	25
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2	25
5. ยอมรับ สำหรับ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

1.4 ธนาคารพาณิชย์

(1) สํารวจการใช้น้ําสําหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า มีจำนวนผู้ประกอบการ 2 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 120 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ําท้ํงหมดโดยเฉลี่ย 1,976 คน แบ่งเป็น พนักงาน 26 คน และ ลูกค้ํ 1,950 คน

ลักษณะทั่วไป	ค่าเฉลี่ย
จำนวนผู้ประกอบการ	2
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	120
จำนวนผู้ใช้น้ํ (คน)	1,976
▪ ผู้ประกอบการ	-
▪ พนักงาน	26
▪ ลูกค้ํ	1,950
▪ ผู้พักอาศัย	-

การใช้น้ํของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า ใช้น้ํที่ห้องสุขา (ร้อยละ 33) และ ชักล้ํง (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ รดน้ํต้นไม้ (ร้อยละ 17) และ ล้ํงลานจอดรถ (ร้อยละ 17) ตามล้ําดับ

การใช้น้ํ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ํ	0	0
2. ห้องสุขา	2	33
3. รดน้ํต้นไม้	1	17
4. ชักล้ํง	2	33
5. ล้ํงลานจอดรถ	1	17
6. อื่นๆ	0	0
รวม	6	100

อัตราค้ํน้ํและปริมาณการใช้น้ํของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า มีการใช้น้ํคิวดละ 19.5 บาท และมีปริมาณการใช้น้ํโดยรวมน้ํ 47.5 ลบ.ม./เดือน

อัตราค้ํน้ํ และ ปริมาณการใช้น้ํ	Mean
คิวดละ (บาท)	19.5
ปริมาณการใช้น้ํโดยรวมน้ํต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	47.5

แหล่งน้ํที่ใช้และปริมาณน้ํที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาคือ มีตะกอน (ร้อยละ 50) ที่เหลือไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 50) นอกจากนี้ ปัญหาในการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหา (ร้อยละ 100)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ		
● เพียงพอ	2	100
● ไม่เพียงพอ	0	0
2. คุณภาพน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	1	50
● มีสี	0	0
● มีกลิ่น	0	0
● มีรสกร่อย	0	0
● มีตะกอน	1	50
● อื่นๆ	0	0
3. การจัดการน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	2	100
● น้ำไหลช้า	0	0
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0
● อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการในอนาคตของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า มีแนวโน้มลดลง จากการลดจำนวนผู้ให้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	จำนวน	ร้อยละ
1. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น		
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ให้บริการที่มากขึ้น	0	0
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0	0
○ พื้นที่เดิม		
○ พื้นที่ใหม่		
2. มีแนวโน้มลดลง		
● จากการลดจำนวนผู้ให้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง	1	100
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0	0
3. มีแนวโน้มที่จะลดลง		
● เนื่องจาก.....		

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า มีทั้งไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	จำนวน	ร้อยละ
1. ไม่มีระบบบำบัด	1	50
2. มีระบบบำบัด	1	50

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	จำนวน	ร้อยละ

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	จำนวน	ร้อยละ
1. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	1	100
2. พร้อมในการติดตั้ง a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ.....ตร.ม.)	0	0
3. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	0	0
4. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0	0
5. อื่นๆ	0	0

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทอาคารพาณิชย์ เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	จำนวน	ร้อยละ
1. Activated Sludge (AS)	0	0
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0	0
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0	0
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0	0
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0	0
6. อื่นๆ	1	100

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทอาคารพาณิชย์ พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
1. มี	0	0
2. ไม่มี	1	100

นอกจากนี้ กรณีมีระบบนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ที่ต่อเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า ไม่มีระบบนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 67) มากที่สุด รองลงมาคือ มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 33) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	จำนวน	ร้อยละ
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	0	0
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	1	33
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	2	67
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	0	0
5. อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า มีนโยบายและแผนในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 50) และ ไม่มีนโยบายและแผนฯ (ร้อยละ 50)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการของท่าน	จำนวน	ร้อยละ
1. มี	1	50
2. ไม่มี	1	50

อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจครั้งนี้ ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับวงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท)

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า ต้องการลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50)

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	จำนวน	ร้อยละ
1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรือ อุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0	0
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์ บำบัดน้ำเสีย	1	50
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0	0
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือ วิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	1	50
7. อื่นๆ	0	0

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ พบว่า ยอมรับการใช้น้ำซ้ำและนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
1. ยอมรับ	2	100
2. ไม่ยอมรับ	0	0

ทั้งนี้ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธนาคารพาณิชย์ ที่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่บำบัดกลับมาใช้ใหม่นั้น พบว่า ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (ร้อยละ 50) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 50)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	จำนวน	ร้อยละ
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพ น้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0	0
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำ ยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2	50
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่ สะอาดเพียงพอ)	2	50
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้อง	0	0

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	จำนวน	ร้อยละ
สุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)		
5. ยอมรับ สำหรับ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตอนที่ 2 กลุ่มสถานบริการและที่พัก

(4) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 600 ตร.ม. มีจำนวนห้องพักโดยเฉลี่ย 47 ห้อง มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,208 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 2 คน พนักงาน 5 คน ลูกค้า 550 คน และ ผู้พักอาศัย 651 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 1,610 ตร.ม. มีจำนวนห้องพักโดยเฉลี่ย 48 ห้อง มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 2,913 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 1 คน พนักงาน 7 คน ลูกค้า 2,137 คน และ ผู้พักอาศัย 768 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 16,320 ตร.ม. มีจำนวนห้องพักโดยเฉลี่ย 227 ห้อง มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,875 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 1 คน พนักงาน 24 คน ลูกค้า 1,500 คน และ ผู้พักอาศัย 350 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	600	1,610	16,320
จำนวนห้องพัก	47	48	227
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	1,208	2,913	1,875
▪ ผู้ประกอบการ	2	1	1
▪ พนักงาน	5	7	24
▪ ลูกค้า	550	2,137	1,500
▪ ผู้พักอาศัย (คนต่อเดือน)	651	768	350

การใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 26) และห้องสุขา (ร้อยละ 26) มากที่สุด รองลงมาคือ ชักล้าง (ร้อยละ 22) และ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 20) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 23) ห้องสุขา (ร้อยละ 23) และ ชักล้าง (ร้อยละ 23) มากที่สุด รองลงมาคือ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 20) และ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 11) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 21) ห้องสุขา (ร้อยละ 21) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 21) และ ชักล้าง (ร้อยละ 21) มากที่สุด

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. ห้องน้ำ	12	26	15	23	5	21
8. ห้องสุขา	12	26	15	23	5	21
9. รดน้ำต้นไม้	9	20	13	20	5	21
10. ชักล้าง	10	22	15	23	5	21
11. ล้างลานจอดรถ	3	7	7	11	1	4
12. อื่นๆ	0	0	1	2	3	13
รวม	46	100	66	100	24	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำ ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิดละ 29.08 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 196.42 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิดละ 29.33 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 344.33 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิดละ 32 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 1,776 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิดละ (บาท)	29.08	29.33	32
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	196.42	344.33	1,776

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 75) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 37) มากที่สุด รองลงมาคือ มีตะกอน (ร้อยละ 26) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 21) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 58) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 33) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 8) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 67) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 40) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 35) และ มีตะกอน (ร้อยละ 25) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 41) มากที่สุด รองลงมาคือ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 29) และ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 24) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 63) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 36) มากที่สุด รองลงมาคือ มีตะกอน (ร้อยละ 27) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 27) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 44) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 33) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 22) ตามลำดับ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
4. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	9	75	10	67	5	63
● ไม่เพียงพอ	3	25	5	33	3	38
5. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	4	21	8	40	3	27
● มีสี	7	37	7	35	4	36
● มีกลิ่น	3	16	0	0	1	9
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	5	26	5	25	3	27
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
6. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	7	58	5	29	4	44
● น้ำไหลช้า	4	33	4	24	3	33
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	1	8	7	41	2	22
● อื่นๆ	0	0	1	6	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ แผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 33) ซึ่งไม่มีการระบุไว้ในพื้นที่เดิมหรือพื้นที่ใหม่ ในขณะที่ มีแนวโน้มลดลงเช่นกัน จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มลดลงเช่นกัน จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
4. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	2 (67%)	1 (100%)	1 (100%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)
○ พื้นที่เดิม			
○ พื้นที่ใหม่			
5. มีแนวโน้มลดลง			

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านใน อนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
<ul style="list-style-type: none"> จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง 	2 (100%)	1 (100%)	0 (0%)
<ul style="list-style-type: none"> มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า 	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. มีแนวโน้มที่จะลดลง			
<ul style="list-style-type: none"> เนื่องจาก..... 			

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 83) รองลงมาคือ ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 17)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 33)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 25)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ไม่มีระบบบำบัด	2 (17%)	5 (33%)	2 (25%)
4. มีระบบบำบัด	10 (83%)	10 (67%)	6 (75%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้ง ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 50) และความพร้อมอื่นๆ (ร้อยละ 50)

(2) ขนาดกลาง ส่วนใหญ่มีความพร้อมอื่นๆ (ร้อยละ 67) แต่ไม่ได้ระบุมา รองลงมาคือ ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 33)

(3) ขนาดใหญ่ ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	1 (50%)	1 (33%)	1 (100%)
7. พร้อมในการติดตั้ง a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับตร.ม.)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
8. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมใน การติดตั้ง a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดย เฉลี่ย.....บาท)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมใน การติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. อื่นๆ	1 (50%)	2 (67%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

(1) ขนาดเล็ก มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา

(2) ขนาดกลาง มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา

(3) ขนาดใหญ่ มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
8. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
9. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
11. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
12. อื่นๆ	10 (100%)	12 (100%)	6 (100%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต่อเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต่อเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) **ขนาดเล็ก** ไม่มีมีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) **ขนาดกลาง** ไม่มีมีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) **ขนาดใหญ่** ไม่มีมีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ไม่มี	9 (100%)	11 (100%)	6 (100%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 30) และ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 30) มากที่สุด รองลงมาคือ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 25) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 10) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 38) มากที่สุด รองลงมาคือ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 29) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 25) มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 17) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	5 (25%)	7 (29%)	3 (25%)
7. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	6 (30%)	3 (13%)	2 (17%)
8. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	6 (30%)	9 (38%)	4 (33%)
9. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	1 (5%)	4 (17%)	1 (8%)
10. อื่นๆ	2 (10%)	1 (4%)	2 (17%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มสถานบริการและที่พักจำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้ง ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 58) และ มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 42)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 33)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 25)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	5 (42%)	10 (67%)	6 (75%)
4. ไม่มี	7 (58%)	5 (33%)	2 (25%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานบริการและที่พักจำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 25) มากที่สุด รองลงมาคือ ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกษภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 18) และให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 18) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับขอคืนภาษีจากการซื้อสุกษภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 19) และลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 19) มากที่สุด รองลงมาคือ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 16) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 14) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 24) มากที่สุด รองลงมาคือ ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกษภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 19) และ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 19) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
8. ลดราคาสุกษภัณฑ์ประหยัดน้ำ	6 (15%)	5 (12%)	3 (14%)
9. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกษภัณฑ์ประหยัดน้ำ	7	8	4

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(18%)	(19%)	(19%)
10. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้ง ระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	4 (10%)	4 (9%)	2 (10%)
11. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบ หรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	10 (25%)	8 (19%)	4 (19%)
12. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถาน ประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	7 (18%)	5 (12%)	1 (5%)
13. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทาง หรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	5 (13%)	7 (16%)	5 (24%)
14. อื่นๆ	1 (3%)	6 (14%)	2 (10%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาด
องค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 83) รองลงมาคือ
ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 87) รองลงมาคือ
ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ

ขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 63) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ
(ร้อยละ 38) ตามลำดับ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ยอมรับ	10 (83%)	13 (87%)	5 (63%)
4. ไม่ยอมรับ	2 (17%)	2 (13%)	3 (38%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 43) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 35) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 22) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 48) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 28) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 16) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 42) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 25) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรือน้ำดื่ม ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	1 (4%)	0 (0%)
7. ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (มอง ว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	8 (35%)	7 (28%)	3 (25%)
8. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่า คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	10 (43%)	12 (48%)	5 (42%)
9. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำ ยังไม่สะอาดเพียงพอ)	5 (22%)	4 (16%)	3 (25%)
10. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	1 (4%)	1 (8%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานบริการและที่พักพบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

ตอนที่ 3 กลุ่มสถานศึกษา

3.1 สถานศึกษาของรัฐ

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีจำนวนผู้ประกอบ 1 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 7,200 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 2,210 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 100 คน นักเรียน 2,100 คน และ บุคลากรอื่นๆ 10 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีจำนวนผู้ประกอบ 1 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 25,600 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 2,025 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 133 คน และ นักเรียน 1,892 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีจำนวนผู้ประกอบ 2 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 99,200 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 3,298 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 248 คน นักเรียน 3,050 คน และ บุคลากรอื่นๆ 100 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
จำนวนผู้ประกอบการ	1	1	2
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	7,200	25,600	99,200
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	2,210	2,025	3,298
▪ ครู/อาจารย์	100	133	248
▪ นักเรียน	2,100	1,892	3,050
▪ นักศึกษา	0	0	0
▪ บุคลากรอื่นๆ	10	0	100

การใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) ห้องสุขา (ร้อยละ 25) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 25) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 25) มากที่สุด
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) ห้องสุขา (ร้อยละ 25) ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 25) และ ล้างจานจอดรถ (ร้อยละ 25) มากที่สุด
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 97) มากที่สุด

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. ห้องน้ำ	1	25	1	25	199	97
8. ห้องสุขา	1	25	1	25	1	0
9. รดน้ำต้นไม้	1	25	0	0	2	1
10. ทำความสะอาดสถานที่	1	25	1	25	1	0
11. ซักล้าง	0	0	0	0	2	1
12. ล้างจานจอตรด	0	0	1	25	1	0
รวม	4	100	4	100	206	100

อัตราการน้ำและปริมาณการใช้น้ำ

อัตราการน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีการใช้น้ำคิวละ 21 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 571 ลบ.ม./เดือน
- (2) ขนาดกลาง มีการใช้น้ำคิวละ 27 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 900 ลบ.ม./เดือน
- (3) ขนาดใหญ่ มีการใช้น้ำคิวละ 32 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 2,900 ลบ.ม./เดือน

อัตราการน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวละ (บาท)	21	27	32
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	571	900	2,900

แหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 50) และ มีตะกอน (ร้อยละ 50) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)

- (3) *ขนาดใหญ่* มีทั้ง ปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 50) และ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 50) ส่วนคุณภาพน้ำพบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 50) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 50)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
4. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	0	0	1	100	1	50
● ไม่เพียงพอ	1	100	0	0	1	50
5. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	0	0	1	100	2	100
● มีสี	1	50	0	0	0	0
● มีกลิ่น	0	0	0	0	0	0
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	1	50	0	0	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
6. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	0	0	1	100	0	0
● น้ำไหลช้า	0	0	0	0	1	50
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	1	100	0	0	1	50
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 50) และ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 50) ในพื้นที่เดิม
- (2) *ขนาดกลาง* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 50) และ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 50) แต่ไม่ได้ระบุว่าในพื้นที่เดิมหรือพื้นที่ใหม่

(3) ขนาดใหญ่ มีมีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 50) และ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 50) ในพื้นที่เดิม

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	1 (50%)	1 (50%)	1 (50%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	1 (50%)	1 (50%)	1 (50%)
○ พื้นที่เดิม	1	0	1
○ พื้นที่ใหม่	0	0	0
2. มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง	0	0	0
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0	0	0
3. มีแนวโน้มที่จะลดลง			
● เนื่องจาก.....			

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

(1) ขนาดเล็ก ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

(2) ขนาดกลาง มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

(3) ขนาดใหญ่ มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ไม่มีระบบบำบัด	1 (100%)	0 (0%)	1 (50%)
4. มีระบบบำบัด	0 (0%)	1 (100%)	1 (50%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง -
- (3) ขนาดใหญ่ ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)
7. พร้อมในการติดตั้ง			
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับตร.ม.)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
8. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการ ติดตั้ง			
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการ ติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก -
- (2) ขนาดกลาง มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (3) ขนาดใหญ่ มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
8. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
11. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
12. อื่นๆ	0 (0%)	1 (100%)	1 (100%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก -
- (2) ขนาดกลาง ไม่มีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ ไม่มีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ไม่มี	0 (0%)	1 (100%)	1 (100%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 50) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้น้ำ (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 50) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้น้ำ (ร้อยละ 50)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 40) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้น้ำ (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 20)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	0 (0%)	1 (50%)	1 (20%)
7. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	1 (50%)	0 (0%)	2 (40%)
8. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้น้ำ	1 (50%)	1 (50%)	2 (40%)
10. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	1 (100%)	1 (100%)	1 (50%)
4. ไม่มี	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับการให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับการให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับการให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 50) และ การให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50)

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
8. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
11. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรือ	0	0	0

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
อุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	(0%)	(0%)	(0%)
12. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถาน ประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)
13. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทาง หรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	1 (100%)	1 (100%)	1 (50%)
14. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ
จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ยอมรับ	1 (100%)	1 (100%)	2 (100%)
4. ไม่ยอมรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของ
รัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 40) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้
เท่านั้น (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้อง
สุขาเท่านั้น (ร้อยละ 20)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
7. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	1 (100%)	2 (40%)
8. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1 (100%)	0 (0%)	2 (40%)
9. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)
10. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

3.2 สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีจำนวนผู้ประกอบ 2 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 3,400 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 471 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 22 คน นักเรียน 426 คน และ บุคลากรอื่นๆ 23 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีจำนวนผู้ประกอบ 2 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 8,722 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,962 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 102 คน นักเรียน 1,832 คน และ บุคลากรอื่นๆ 28 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีจำนวนผู้ประกอบ 2 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 60,000 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 3,485 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 280 คน นักเรียน 3,165 คน และ บุคลากรอื่นๆ 40 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
จำนวนผู้ประกอบการ	2	2	2
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	3,400	8,722	60,000
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	471	1,962	3,485

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
▪ ครู/อาจารย์	22	102	280
▪ นักเรียน	426	1,832	3,165
▪ นักศึกษา	0	0	0
▪ บุคลากรอื่นๆ	23	28	40

การใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 20) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 20) ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 20) และ ชักล้าง (ร้อยละ 20) มากที่สุด
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 25) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 25) มากที่สุด รองลงมาคือ ใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 13) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 13) ชักล้าง (ร้อยละ 13) และ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) ห้องสุขา (ร้อยละ 25) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 25) มากที่สุด

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	1	10	1	13	2	25
2. ห้องสุขา	2	20	2	25	2	25
3. รดน้ำต้นไม้	2	20	1	13	1	13
4. ทำความสะอาดสถานที่	2	20	2	25	2	25
5. ชักล้าง	2	20	1	13	0	0
6. ล้างลานจอดรถ	1	10	1	13	1	13
รวม	10	100	8	100	8	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิดละ 25 บาท และปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 228.75 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิดละ 24.25 บาท และปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 527 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิดละ 19 บาท และปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 1,345 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณน้ำที่ใช้	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวละ (บาท)	25	24.25	19
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	228.75	527	1,345

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีกลิ่น (ร้อยละ 50) และ มีตะกอน (ร้อยละ 50) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 50) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 33) มีตะกอน (ร้อยละ 33) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 33) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีทั้ง ปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 50) และ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 50) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีกลิ่น (ร้อยละ 50) และ มีตะกอน (ร้อยละ 50) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 25) น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 25) ปัญหาอื่นๆ (ร้อยละ 25) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 25)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
4. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	2	100	2	100	1	50
● ไม่เพียงพอ	0	0	0	0	1	50
5. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	0	0	1	50	1	33
● มีสี	0	0	0	0	1	33
● มีกลิ่น	1	50	0	0	0	0
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
● มีตะกอน	1	50	1	50	1	33
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
6. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	1	50	2	100	1	25
● น้ำไหลช้า	1	50	0	0	1	25
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0	0	0	1	25
● อื่นๆ	0	0	0	0	1	25

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* -
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
○ พื้นที่เดิม			
○ พื้นที่ใหม่			
2. มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษา มีแนวโน้มลดลง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านใน อนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มีแนวโน้มที่จะลดลง			
● เนื่องจาก.....			

(2) ลสำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร
ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1.ไม่มีระบบบำบัด	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)
2.มีระบบบำบัด	1 (50%)	2 (100%)	2 (100%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชน
ระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* -
- (3) *ขนาดใหญ่* -

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
2. พร้อมในการติดตั้ง a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับตร.ม.)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมใน การติดตั้ง a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดย เฉลี่ย.....บาท)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อม ในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 50) และ แบบอื่นๆ (ร้อยละ 50)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. อื่นๆ	1 (100%)	2 (100%)	1 (50%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษา เอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต่อเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต่อเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีทั้ง ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 50) และ มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 50)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)
4. ไม่มี	1 (100%)	2 (100%)	1 (50%)

กรณีที่มีการติดตั้งระบบการใช้น้ำซ้ำแล้ว ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* -
- (2) *ขนาดกลาง* -
- (3) *ขนาดใหญ่* สามารถลดการใช้น้ำได้ >25% (ร้อยละ 100)

กรณีที่มีการติดตั้งระบบการใช้น้ำซ้ำแล้ว สามารถลดการใช้น้ำได้	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. 0%-5%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. 5%-10%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. 10%-15%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. 15%-20%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. 20%-25%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. >25%	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)

เป้าประสงค์การนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ (ใช้ซ้ำ) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา
จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก -
- (2) ขนาดกลาง -
- (3) ขนาดใหญ่ มีการนำน้ำกลับไปใช้รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 50) และ ใช้อื่นๆ (ร้อยละ 50)

เป้าประสงค์การนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ (ใช้ซ้ำ)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ใช้น้ำล้างจานจอตลอด	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. รดน้ำต้นไม้	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)
3. นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในระบบ flushing ของห้อง สุขา	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ปัญหาการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก -
- (2) ขนาดกลาง -
- (3) ขนาดใหญ่ มีปัญหาอื่นๆ (ร้อยละ 100)

ปัญหาการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพยังไม่ผ่านมาตรฐาน และกลิ่น สี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ปริมาณเชื้อโรคยังไม่ผ่านค่ามาตรฐาน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบบำบัดน้ำเสียยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีเพียงพอ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. มีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ และซ่อมบำรุงรักษาสูง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. ขาดการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 50) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 50)
- (2) ขนาดกลาง มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 33) ลูกค้าน้ำจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 33) และ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 33)
- (3) ขนาดใหญ่ มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 25) ลูกค้าน้ำจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 25) ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 25) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 25)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	1 (50%)	1 (33%)	1 (25%)
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0 (0%)	1 (33%)	1 (25%)
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	0 (0%)	1 (33%)	1 (25%)
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัด ไม่เพียงพอต่อการใช้	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)
5. อื่นๆ	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้ง มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50) และ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	1 (50%)	2 (100%)	2 (100%)
2. ไม่มี	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 25) ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 25) ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 25) และให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 25)
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 33) ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 33) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 33)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 17) ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 17) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	1 (25%)	0 (0%)	1 (17%)
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถาน	1	1	2

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	(25%)	(33%)	(33%)
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	1 (25%)	1 (33%)	1 (17%)
7. อื่นๆ	0 (0%)	1 (33%)	1 (17%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชน ระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับ	2 (100%)	2 (100%)	2 (100%)
2. ไม่ยอมรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษา เอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 25) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 67) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 33)

(3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 40) และ ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรดเท่านั้น (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรดเท่านั้น (มองว่า คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1 (25%)	1 (33%)	2 (40%)
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพ น้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2 (50%)	2 (67%)	2 (40%)
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่ สะอาดเพียงพอ)	1 (25%)	0 (0%)	1 (20%)
5. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการ
สำรวจ

ตอนที่ 4 กลุ่มโรงพยาบาล

4.1 โรงพยาบาลเอกชน และ โรงพยาบาลของรัฐ

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า มีจำนวน
ผู้ประกอบการ 3 คน มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 24,554.67 ตร.ม. มีจำนวนเตียงเฉลี่ย 219 หลัง มีจำนวนผู้ให้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย
41,351 คน แบ่งเป็น บุคลากร 711 คน ผู้ป่วยใน 6,006 คน และ ผู้ป่วยนอก 34,633 คน

ลักษณะทั่วไป	ค่าเฉลี่ย
จำนวนผู้ประกอบการ	3

ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	24,554.67
จำนวนเตียง (หลัง)	219
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	41,351
▪ บุคลากร	711
▪ ผู้ป่วยใน (คน/เดือน)	6,006
▪ ผู้ป่วยนอก (คน/เดือน)	34,633

การใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 16) ห้องสุขา (ร้อยละ 16) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 16) ชักล้าง (ร้อยละ 16) และ ล้างอุปกรณ์ทางการแพทย์ (ร้อยละ 16) มากที่สุด

การใช้น้ำ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	3	16
2. ห้องสุขา	3	16
3. รดน้ำต้นไม้	3	16
4. ชักล้าง	3	16
5. ล้างลานจอดรถ	2	11
6. ล้างอุปกรณ์ทางการแพทย์	3	16
7. อื่นๆ	2	11
รวม	19	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า มีการใช้น้ำคิดละ 20 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 18,510 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	Mean
คิดละ (บาท)	20
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	18,510

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า มีทั้ง ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 67) และ ปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 33) ส่วนปัญหาคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) นอกจากนี้ ปัญหาในการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาในการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ		
● เพียงพอ	1	33
● ไม่เพียงพอ	2	67
2. คุณภาพน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	3	100
● มีสี	0	0
● มีกลิ่น	0	0
● มีรสกร่อย	0	0
● มีตะกอน	0	0
● อื่นๆ	0	0
3. การจัดการน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	3	100
● น้ำไหลช้า	0	0
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0
● อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการในอนาคต ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 75) มากที่สุด รองลงมาคือ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 25) ในพื้นที่เดิม

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	จำนวน	ร้อยละ
1. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น		
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	3	75
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	1	25
○ พื้นที่เดิม	1	
○ พื้นที่ใหม่	0	
2. มีแนวโน้มลดลง		
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง	0	0
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0	0
3. มีแนวโน้มที่จะลดลง		
● เนื่องจาก.....		

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย	จำนวน	ร้อยละ
1. ไม่มีระบบบำบัด	0	0
2. มีระบบบำบัด	3	100

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ แบบระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม (ร้อยละ 25)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	จำนวน	ร้อยละ
1. Activated Sludge (AS)	2	50
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	1	25
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0	0
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0	0
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0	0
6. อื่นๆ	1	25

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาล เอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 33)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
1. มี	1	33
2. ไม่มี	2	67

กรณีที่มีการติดตั้งระบบการใช้น้ำซ้ำแล้ว ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า สามารถลดการใช้น้ำได้ 5%-10% (ร้อยละ 100)

กรณีที่มีการติดตั้งระบบการใช้น้ำซ้ำแล้ว สามารถลดการใช้น้ำได้	จำนวน	ร้อยละ
1. 0%-5%	0	0
2. 5%-10%	1	100
3. 10%-15%	0	0
4. 15%-20%	0	0
5. 20%-25%	0	0
6. >25%	0	0

เป้าประสงค์การนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า ใช้น้ำล้างจานจอตรด (ร้อยละ 50) และ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 50)

เป้าประสงค์การนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ (ใช้ซ้ำ)*	จำนวน	ร้อยละ
1. ใช้ล้างลานจอดรถ	1	50
2. รดน้ำต้นไม้	1	50
3. นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในระบบ flushing ของห้องสุขา	0	0
4. อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ปัญหาการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่*	จำนวน	ร้อยละ
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพยังไม่ผ่านมาตรฐาน และ กลิ่น สี	1	50
2. ปริมาณเชื้อโรคยังไม่ผ่านค่ามาตรฐาน	0	0
3. ระบบบำบัดน้ำเสียยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีเพียงพอ	0	0
4. มีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ และซ่อมบำรุงรักษาสูง	0	0
5. ขาดการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง	0	0
6. อื่นๆ	1	50

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ปัญหาการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพยังไม่ผ่านมาตรฐาน และ กลิ่น สี (ร้อยละ 50) และ ปัญหาอื่นๆ (ร้อยละ 50)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	จำนวน	ร้อยละ
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	1	14
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	3	43
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	2	29
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	1	14
5. อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่าแรงจูงใจเกี่ยวกับมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 43) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดต้นทุนหรือ

ค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 29) ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 14) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 14) ตามลำดับ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 33)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	จำนวน	ร้อยละ
1. มี	2	67
2. ไม่มี	1	33

อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจครั้งนี้ ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับวงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท)

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาลเอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า มีความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 22) ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 22) ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 22) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 22) มากที่สุด

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	จำนวน	ร้อยละ
1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	2	22
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0	0
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	2	22
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่	2	22

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	จำนวน	ร้อยละ
เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม		
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	2	22
7. อื่นๆ	1	11

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาล เอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า ส่วนใหญ่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 33)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
1. ยอมรับ	2	67
2. ไม่ยอมรับ	1	33

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทโรงพยาบาล เอกชน และโรงพยาบาลรัฐ พบว่า ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 40) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	จำนวน	ร้อยละ
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0	0
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2	40
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2	40
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1	20
5. ยอมรับ สำหรับ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) นั้น ไม่ได้ให้เหตุผลประกอบ

2.2 สถานพยาบาลเอกชน

(1) สํารวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีจำนวนผู้ประกอบ 4 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 64 ตร.ม. มีจำนวนเตียงเฉลี่ย 4 หลัง มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 324 คน แบ่งเป็น บุคลากร 5 คน และ ผู้ป่วยนอก 319 คน/เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีจำนวนผู้ประกอบ 2 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 120 ตร.ม. มีจำนวนเตียงเฉลี่ย 5 หลัง มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 191 คน แบ่งเป็น บุคลากร 3 คน และ ผู้ป่วยนอก 188 คน/เดือน

ขนาดใหญ่ มีจำนวนผู้ประกอบ 2 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 180 ตร.ม. มีจำนวนเตียงเฉลี่ย 4 หลัง มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 343 คน แบ่งเป็น บุคลากร 5 คน และ ผู้ป่วยนอก 338 คน/เดือน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
จำนวนผู้ประกอบการ	4	2	2
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	64	120	180
จำนวนเตียง (หลัง)	4	5	4
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	324	191	343
▪ บุคลากร	5	3	5
▪ ผู้ป่วยใน (คน/เดือน)	0	0	0
▪ ผู้ป่วยนอก (คน/เดือน)	319	188	338

การใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 17) และ ชักล้าง (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 40) และ ชักล้าง (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ ห้องน้ำ (ร้อยละ 20) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 33) และ ชักล้าง (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ห้องน้ำ (ร้อยละ 17) และ ล้างอุปกรณ์ทางการแพทย์ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
8. ห้องน้ำ	3	25	1	20	1	17
9. ห้องสุขา	4	33	2	40	2	33
10. รดน้ำต้นไม้	2	17	0	0	0	0
11. ซักล้าง	2	17	2	40	2	33
12. ล้างลานจอดรถ	0	0	0	0	0	0
13. ล้างอุปกรณ์ทางการแพทย์	1	8	0	0	1	17
14. อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
รวม	12	100	5	100	6	100

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิดละ 21 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 37 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิดละ 13.5 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 19 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิดละ 14.5 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 20.5 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิดละ (บาท)	21	13.5	14.5
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	37	19	20.5

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ ปริมาณไม่เพียงพอ (ร้อยละ 25) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาน้ำมีสี (ร้อยละ 44) มากที่สุด รองลงมาคือ มีตะกอน (ร้อยละ 33) และ มีกลิ่น (ร้อยละ 22) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ มีปัญหาน้ำไหลช้า (ร้อยละ 20) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 20) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาน้ำมีสี (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ มีรสกร่อย (ร้อยละ 25) และ มีตะกอน (ร้อยละ 25) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่มีปัญหาน้ำไหลช้า (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 33) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) รองลงมาคือ ปริมาณไม่เพียงพอ (ร้อยละ 25) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาน้ำมีสี (ร้อยละ 25) มีกลิ่น (ร้อยละ 25) มีตะกอน (ร้อยละ 25) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาน้ำไหลช้า (ร้อยละ 33) น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 33) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 33)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
4. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	3	75	2	100	2	100
● ไม่เพียงพอ	1	25	0	0	0	0
5. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	0	0	0	0	1	25
● มีสี	4	44	2	50	1	25
● มีกลิ่น	2	22	0	0	1	25
● มีรสกร่อย	0	0	1	25	0	0
● มีตะกอน	3	33	1	25	1	25
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
6. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	2	40	0	0	1	33
● น้ำไหลช้า	2	20	2	67	1	33
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	1	20	1	33	1	33
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 50) และมีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 50) ในพื้นที่เดิม ในขณะที่มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีมีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* -

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1.มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	1 (50%)	1 (100%)	0 (0%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)
○ พื้นที่เดิม	1		
○ พื้นที่ใหม่	0		
2.มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3.มีแนวโน้มที่จะลดลง			
● เนื่องจาก.....			

(2) สํารวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

(2) ขนาดกลาง มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50)

(3) ขนาดใหญ่ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ไม่มีระบบบำบัด	3 (100%)	1 (50%)	0 (0%)
4. มีระบบบำบัด	0 (0%)	1 (50%)	2 (100%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาล เอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

(1) ขนาดเล็ก ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)

(2) ขนาดกลาง มีความพร้อมอื่น (ร้อยละ 100) ซึ่งไม่ได้ระบุมาก

(3) ขนาดใหญ่ -

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
7. พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ..... ตร.ม.)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
8. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการ ติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการ ติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. อื่นๆ	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก -
- (2) ขนาดกลาง มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมาก
- (3) ขนาดใหญ่ มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมาก

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. อื่นๆ	0 (0%)	1 (100%)	2 (100%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาล เอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต่อเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2. ไม่มี	0 (0%)	1 (100%)	2 (100%)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต่อเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก -
- (2) ขนาดกลาง ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 40) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 20)
- (2) ขนาดกลาง มีแรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา

ขนาดใหญ่ มีแรงจูงใจเกี่ยวกับมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 33) ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 33) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 33) มากที่สุด

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	1 (20%)	0 (0%)	0 (0%)
7. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0 (0%)	0 (0%)	1 (33%)
8. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	2 (40%)	0 (0%)	1 (33%)
9. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัด ไม่เพียงพอต่อการใช้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. อื่นๆ	2 (40%)	2 (100%)	1 (33%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ กลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 75)
รองลงมาคือ มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 25)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	1 (25%)	0 (0%)	2 (100%)
4. ไม่มี	3 (75%)	2 (100%)	0 (0%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 60) รองลงมาคือ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 20) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 20) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 25) ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 25) ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 25) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 25)

ขนาดใหญ่ มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 50)

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
8. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	1 (20%)	1 (25%)	0 (0%)
9. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้ง ระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
11. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรือ อุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	3 (60%)	1 (25%)	1 (50%)
12. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถาน ประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
13. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทาง หรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)
14. อื่นๆ	1 (20%)	1 (25%)	1 (50%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาล เอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีทั้ง ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 50) และไม่การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 50)
- ขนาดใหญ่* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ยอมรับ	4 (100%)	1 (50%)	2 (100%)
4. ไม่ยอมรับ	0 (0%)	1 (50%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาล เอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 40) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 40) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 20) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 33) ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 33) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 33)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 33) ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 33) และ ยอมรับสำหรับอื่นๆ (ร้อยละ 33) แต่ไม่ได้ระบุมา

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
7. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอดรถเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	4 (40%)	1 (33%)	1 (33%)
8. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	4 (40%)	1 (33%)	1 (33%)
9. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2 (20%)	1 (33%)	0 (0%)
10. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	1 (33%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

ตอนที่ 2.5 กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีจำนวนผู้ประกอบการ 6 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 2,142.17 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 8,101 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 1 คน พนักงาน 17 คน และ ลูกค้ำ 8,083 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีจำนวนผู้ประกอบการ 6 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 6,400 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 11,769 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 7 คน พนักงาน 13 คน และ ลูกค้ำ 11,750 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีจำนวนผู้ประกอบการ 3 ราย มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 10,666.67 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 39,041 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 11 คน พนักงาน 30 คน และ ลูกค้ำ 39,000 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
จำนวนสถานประกอบการ	6	6	3
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	2,142.17	6,400	10,666.67
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	8,101	11,769	39,041
▪ ผู้ประกอบการ	1	7	11
▪ พนักงาน	17	13	30
▪ ลูกค้ำ (คน/เดือน)	8,083	11,750	39,000

การใช้น้ำของกลุ่มสถานประกอบการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 21) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 21) มากที่สุด รองลงมา คือ ซักล้าง (ร้อยละ 18) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 14) และ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 14) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 23) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 23) ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 23) และ ซักล้าง (ร้อยละ 23) มากที่สุด
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 20) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 20) ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 20) และ ซักล้าง (ร้อยละ 20) มากที่สุด

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. ห้องน้ำ	3	11	1	4	1	7
8. ห้องสุขา	6	21	6	23	3	20
9. รดน้ำต้นไม้	4	14	6	23	3	20
10. ทำความสะอาดสถานที่	6	21	6	23	3	20

11. ซักล้าง	5	18	6	23	3	20
12. ล้างจานจอตรด	4	14	1	4	2	13
รวม	28	100	26	100	15	100

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีข้อมูลอัตราค่าน้ำ แต่มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 159.83 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีข้อมูลอัตราค่าน้ำ แต่มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 268.67 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีข้อมูลอัตราค่าน้ำ แต่มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 700 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวละ (บาท)	-	-	-
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	159.83	268.67	700

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 57) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 29) และ มีกลิ่น (ร้อยละ 14) ตามลำดับสำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 43) และ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 43) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 14) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 33) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 71) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 14) และ มีตะกอน (ร้อยละ 14) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 25) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 50) รองลงมาคือ มีกลิ่น (ร้อยละ 17) มีตะกอน (ร้อยละ 17) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ

(ร้อยละ 17) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 40) และมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำล้น (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	6	100	4	67	4	100
● ไม่เพียงพอ	0	0	2	33	0	0
2.คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	4	57	5	71	1	17
● มีสี	2	29	1	14	3	50
● มีกลิ่น	1	14	0	0	1	17
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	0	0	1	14	1	17
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
3.การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	3	43	2	25	2	40
● น้ำไหลช้า	3	43	4	50	2	40
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	1	14	2	25	1	20
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มสถานประกอบการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

(1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ให้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 50) และมีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 50) ในพื้นที่เดิม

- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 50) รองลงมาคือ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 25) ในพื้นที่เดิม
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 33) ในพื้นที่เดิม

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1.มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	1 (50%)	3 (75%)	4 (67%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	1 (50%)	1 (25%)	2 (33%)
○ พื้นที่เดิม	1	1	2
○ พื้นที่ใหม่	0	0	0
2.มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3.มีแนวโน้มที่จะลดลง			
● เนื่องจาก.....			

(2) สสำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานประกอบการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ ไม่ระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 25)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ไม่มีระบบบำบัด	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)
4. มีระบบบำบัด	6 (100%)	6 (100%)	3 (75%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก -
- (2) ขนาดกลาง -
- (3) ขนาดใหญ่ มีความพร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
7. พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ..... ตร.ม.)			
8. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)			
9. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการ ติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)

- (2) ขนาดกลาง ส่วนใหญ่ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) รองลงมาคือ เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 17)
- (3) ขนาดใหญ่ มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	1 (17%)	0 (0%)
8. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
11. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
12. อื่นๆ	6 (100%)	5 (83%)	3 (100%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต่อเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต่อเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ไม่มี	6 (100%)	6 (100%)	3 (100%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 57) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 29) และ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 14) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีมีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 67) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 22) และ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 11) ตามลำดับ

ขนาดใหญ่ มีแรงจูงใจเกี่ยวกับมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 50) และ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 50)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	1 (14%)	1 (11%)	0 (0%)
7. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	2 (29%)	0 (0%)	3 (50%)
8. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	4 (57%)	6 (67%)	3 (50%)
9. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัด ไม่เพียงพอต่อการใช้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. อื่นๆ	0 (0%)	2 (22%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 83) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 17)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 80) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 20)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	5 (83%)	4 (80%)	4 (100%)
4. ไม่มี	1 (17%)	1 (20%)	0 (0%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานประกอบการเชื้อเพลิงจำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 63) มากที่สุด รองลงมาคือ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 63) และ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 63) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 36) มากที่สุด รองลงมาคือ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 29) ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 14) และ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 14) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 25) และ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 25) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 17) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
8. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	2 (14%)	3 (25%)
9. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	1 (7%)	1 (8%)
10. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้ง ระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	1 (8%)
11. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรือ อุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	1 (13%)	2 (14%)	2 (17%)
12. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถาน ประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0 (0%)	4 (29%)	3 (25%)
13. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทาง หรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	5 (63%)	5 (36%)	1 (8%)
14. อื่นๆ	2 (25%)	0 (0%)	1 (8%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาด
องค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 83) รองลงมาคือ ไม่
ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 17)
- (2) *ขนาดกลาง* มียอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- ขนาดใหญ่* มียอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ยอมรับ	5 (83%)	6 (100%)	4 (100%)
4. ไม่ยอมรับ	1 (17%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตาม
ขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 40) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 10) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (ร้อยละ 33) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (ร้อยละ 40) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
7. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	5 (50%)	4 (33%)	4 (40%)
8. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	4 (40%)	4 (33%)	4 (40%)
9. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1 (10%)	3 (25%)	2 (20%)
10. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	1 (8%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

2.6 กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 1,800 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 15,916 คน แบ่งเป็น พนักงาน 16 คน และ ลูกค้ำ 15,900 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 6,400 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 24,250 คน แบ่งเป็น พนักงาน 250 คน และ ลูกค้ำ 24,000 คน
- ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 48,000 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 18,325 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 70 คน พนักงาน 255 คน และ ลูกค้ำ 28,000 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	1,800	6,400	48,000
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	15,916	24,250	18,325
▪ ผู้ประกอบการ	0	0	70
▪ พนักงาน	16	250	255
▪ ลูกค้ำ	15,900	24,000	28,000

การใช้น้ำของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 29) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 29) มากที่สุด รองลงมา คือ ใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 14) ชักล้าง (ร้อยละ 14) และ ล้างลานจอดรถ ร้อยละ 14ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 20) ห้องสุขา (ร้อยละ 20) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 20) ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 20) และ ชักล้าง (ร้อยละ 20) มากที่สุด
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 17) ห้องสุขา (ร้อยละ 17) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 17) ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 17) ชักล้าง (ร้อยละ 17) และ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 17) มากที่สุด

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. ห้องน้ำ	1	14	1	20	1	17
8. ห้องสุขา	2	29	1	20	1	17
9. รดน้ำต้นไม้	0	0	1	20	1	17
10. ทำความสะอาดสถานที่	2	29	1	20	1	17
11. ชักล้าง	1	14	1	20	1	17
12. ล้างลานจอดรถ	1	14	0	0	1	17
13. อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
รวม	7	100	5	100	6	100

อัตราการน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีข้อมูลอัตราการน้ำ แต่มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 131.5 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีข้อมูลอัตราการน้ำ แต่มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 140 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีข้อมูลอัตราการน้ำ แต่มีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 1,900 ลบ.ม./เดือน

อัตราการน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวละ (บาท)	-	-	-
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	131.5	140	1,900

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 25) มีกลิ่น (ร้อยละ 25) มีรสกร่อย (ร้อยละ 25) และ มีตะกอน (ร้อยละ 25) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 50) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 50)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
4. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	2	100	1	100	1	100
● ไม่เพียงพอ	0	0	0	0	0	0
5. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	2	100	0	0	1	100

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
● มีสี	0	0	1	25	0	0
● มีกลิ่น	0	0	1	25	0	0
● มีรสกร่อย	0	0	1	25	0	0
● มีตะกอน	0	0	1	25	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
6. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	2	100	0	0	1	100
● น้ำไหลช้า	0	0	1	50	0	0
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0	1	50	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มมการใช้งานน้ำของสถานประกอบการ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1.ไม่มีระบบบำบัด	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2.มีระบบบำบัด	2 (100%)	1 (100%)	1 (100%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 50) และ เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 50) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	1 (50%)	1 (100%)
8. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
11. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
12. อื่นๆ	2 (100%)	1 (50%)	0 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

ระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ไม่มี	2 (100%)	1 (100%)	1 (100%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจอื่นๆ ร้อยละ 100 ()
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 100)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
7. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
8. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	2 (100%)	0 (0%)	1 (100%)
9. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. อื่นๆ	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50) และ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

(3) *ขนาดใหญ่* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	1 (50%)	1 (100%)	1 (100%)
4. ไม่มี	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สํารวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ ต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 25) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50)

ขนาดใหญ่ มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 33) ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 33) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 33)

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
8. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
9. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกซ์ภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
11. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	2 (50%)	1 (50%)	1 (33%)
12. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0 (0%)	0 (0%)	1 (33%)
13. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	1 (25%)	1 (50%)	1 (33%)
14. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 50) และไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. ยอมรับ	1 (50%)	1 (100%)	1 (100%)
4. ไม่ยอมรับ	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับอื่นๆ (ร้อยละ 100) ซึ่งไม่ได้ระบุมา

(2) ขนาดกลาง มียอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (ร้อยละ 50) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 50)

(3) ขนาดใหญ่ มียอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (ร้อยละ 50) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 50)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
6. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
7. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (มอง ว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
8. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่า คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
9. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่ สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. ยอมรับ สำหรับ	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการ
สำรวจ

ตอนที่ 3

ผลการสำรวจการใช้น้ำภาคบริการของจังหวัดฉะเชิงเทรา

สำหรับรายละเอียดแต่ละกลุ่มมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 3.1 กลุ่มธุรกิจการค้า

3.1.1 ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 18,362.50 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 6,306 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 20 คน พนักงาน 268 คน ลูกค้า 6,000 คน และ ผู้พักอาศัย 18 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 40,000 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 400,400 คน แบ่งเป็นพนักงาน 399 คน ลูกค้า 400,000 คน และ ผู้พักอาศัย 1 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 378,150 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 7,171 คน แบ่งเป็นพนักงาน 2,421 คน และ ลูกค้า 4,750 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	18,362.50	40,000	378,150
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	6,306	400,400	7,171
▪ ผู้ประกอบการ	20	-	-
▪ พนักงาน	268	399	2,421
▪ ลูกค้า	6,000	400,000	4,750
▪ ผู้พักอาศัย	18	1	-

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 20) ห้องสุขา (ร้อยละ 20) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 20) และ ชักล้าง (ร้อยละ 20) มากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือ ใช้น้ำล้างจานจอตรด (ร้อยละ 10) และ ใช้อื่นๆ (ร้อยละ 10) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) ห้องสุขา (ร้อยละ 25) และ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 25) มากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือ ชักล้าง (ร้อยละ 13) และ ใช้อื่นๆ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) ห้องสุขา (ร้อยละ 25) และ ชักล้าง (ร้อยละ 25) มากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 13) และ ใช้อื่นๆ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
13. ห้องน้ำ	2	20	2	25	2	25
14. ห้องสุขา	2	20	2	25	2	25
15. รดน้ำต้นไม้	2	20	2	25	1	13
16. ชักล้าง	2	20	1	13	2	25
17. ล้างจานจอตรด	1	10	0	0	0	0
18. อื่นๆ	1	10	1	13	1	13
รวม	10	100	8	100	8	100

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิดละ 25.25 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 2,775 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิดละ 24 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 6,800 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิดละ 28.60 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 19,500 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิดละ (บาท)	25.25	24	28.60
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	2,775	6,800	19,500

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ ของกลุ่มธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้งปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 50) และ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 50) ส่วนคุณภาพน้ำพบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 50) และมีปัญหาการจัดการน้ำอื่นๆ (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีทั้งปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 50) และ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 50) ส่วนคุณภาพน้ำพบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 50) และมีปัญหาคุณภาพน้ำอื่นๆ (ร้อยละ 50) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 50) และมีปัญหาการจัดการน้ำอื่นๆ (ร้อยละ 50)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. ปริมาณน้ำ			
● เพียงพอ	1 (50%)	2 (100%)	1 (50%)
● ไม่เพียงพอ	1 (50%)	0 (0%)	1 (50%)
8. คุณภาพน้ำ			
● ไม่มีปัญหา	2 (100%)	2 (100%)	1 (50%)
● มีสี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีกลิ่น	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีรสกร่อย	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีตะกอน	0	0	0

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(0%)	(0%)	(0%)
• อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)
9. การจัดการน้ำ			
• ไม่มีปัญหา	1 (50%)	2 (100%)	1 (50%)
• น้ำไหลช้า	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
• น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
• อื่นๆ	1 (50%)	0 (0%)	1 (50%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการในอนาคต กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ
จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 100) ในพื้นที่เดิม
- (2) *ขนาดกลาง* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 100) ในพื้นที่เดิม
- (3) *ขนาดใหญ่* -

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่าน ในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
• รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และ ผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
• มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคาร	1	1	0

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่าน ในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ใหม่	(100%)	(100%)	(0%)
○ พื้นที่เดิม	1	1	0
○ พื้นที่ใหม่	0	0	0
8. มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/ นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/ จำหน่ายสินค้า	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. มีแนวโน้มที่จะลดลง			
● เนื่องจาก.....	-	-	-

(2) สํารวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ไม่มีระบบบำบัด	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. มีระบบบำบัด	2 (100%)	2 (100%)	2 (100%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร
ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 50) แต่ไม่ได้ระบุมาคือระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 25) และ แบบระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
13. Activated Sludge (AS)	1 (25%)	2 (100%)	2 (100%)
14. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
15. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)
16. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
17. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
18. อื่นๆ	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* -
- (2) *ขนาดกลาง* มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า) โดยเฉลี่ย 170,000 บาท และมีค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์โดยเฉลี่ย 450,000 บาท
- (3) *ขนาดใหญ่* -

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง (บาท)	-	-	-
2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า) (บาท)	-	170,000	-
3. ค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์ (บาท)	-	450,000	-
4. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง (บาท)	-	-	-

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) **ขนาดเล็ก** มีทั้งมีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 50) และ ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 50)
- (2) **ขนาดกลาง** มีทั้งมีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 50) และ ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 50)
- (3) **ขนาดใหญ่** มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	1 (50%)	1 (50%)	2 (100%)
6. ไม่มี	1 (50%)	1 (50%)	0 (0%)

กรณีที่มีการติดตั้งระบบการใช้น้ำซ้ำแล้ว สามารถลดการใช้น้ำได้

กรณีที่มีการติดตั้งระบบการใช้น้ำซ้ำแล้ว สามารถลดการใช้น้ำได้	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. 0%-5%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
8. 5%-10%	0	1	1

กรณีที่มีการติดตั้งระบบการใช้น้ำซ้ำแล้ว สามารถลดการใช้น้ำได้	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(0%)	(100%)	(50%)
9. 10%-15%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. 15%-20%	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
11. 20%-25%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
12. >25%	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)

กรณีที่มีการติดตั้งระบบการใช้น้ำซ้ำแล้ว ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* สามารถลดการใช้น้ำได้ 15%-20% (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* สามารถลดการใช้น้ำได้ 5%-10% (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* สามารถลดการใช้น้ำได้ 5%-10% (ร้อยละ 50) และ สามารถลดการใช้น้ำได้ >25% (ร้อยละ 50)

เป้าประสงค์การนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ (ใช้ซ้ำ)*

เป้าประสงค์การนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ (ใช้ซ้ำ) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการนำน้ำกลับไปใช้รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการนำน้ำกลับไปใช้รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการนำน้ำกลับไปใช้รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ ใช้ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 20) นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในระบบ flushing ของห้องสุขา (ร้อยละ 20) และ ใช้อื่นๆ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

เป้าประสงค์การนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ (ใช้ซ้ำ)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ใช้ล้างลานจอดรถ	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)
6. รดน้ำต้นไม้	1 (100%)	1 (100%)	2 (50%)

เป้าประสงค์การนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ (ใช้ซ้ำ)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในระบบ flushing ของห้องสุขา	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)
8. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ปัญหาการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่*

ปัญหาการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีปัญหาอื่นๆ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีปัญหาอื่นๆ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีปัญหาเกี่ยวกับมีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ และซ่อมบำรุงรักษาสูง (ร้อยละ 50) และ มีปัญหาอื่นๆ (ร้อยละ 50)

ปัญหาการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. คุณภาพน้ำทางกายภาพยังไม่ผ่านมาตรฐาน และกลิ่น สี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
8. ปริมาณเชื้อโรคยังไม่ผ่านค่ามาตรฐาน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. ระบบบำบัดน้ำเสียยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีเพียงพอ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. มีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ และซ่อมบำรุงรักษาสูง	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)
11. ขาดการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
12. อื่นๆ	1 (100%)	1 (100%)	1 (50%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 25) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 25)
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 25) มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 25) ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 25) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 25)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับน้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้น้ำ (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 20) ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 20) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 20)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	1 (25%)	1 (25%)	1 (20%)
12. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)
13. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	2 (50%)	1 (25%)	1 (20%)
14. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้น้ำ	0 (0%)	0 (0%)	2 (40%)
15. อื่นๆ	1 (25%)	1 (25%)	1 (20%)
รวม	4 (100%)	4 (100%)	5 (100%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	2 (100%)	2 (100%)	2 (100%)
6. ไม่มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งอยู่แล้ว) หรือติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ)

วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งอยู่แล้ว) หรือติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	-	-	25,000,000

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งอยู่แล้ว) หรือติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* -
- (2) *ขนาดกลาง* -
- (3) *ขนาดใหญ่* มีวงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งอยู่แล้ว) โดยเฉลี่ย 25,000,000 บาท

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 17) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 25) ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 25) ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 25) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 25)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 17) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
15. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	1 (17%)	1 (25%)	1 (17%)
16. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	1 (17%)	0 (0%)	0 (0%)
17. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
18. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	2 (33%)	1 (25%)	2 (33%)
19. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	1 (17%)	1 (25%)	1 (17%)

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
20. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทาง หรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	1 (17%)	1 (25%)	1 (17%)
21. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมา ใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ยอมรับ	2 (100%)	2 (100%)	2 (100%)
6. ไม่ยอมรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดใหญ่
อื่นๆ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 50) และ ยอมรับสำหรับอื่นๆ (ร้อยละ 50) แต่
ไม่ได้ระบุมา
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 67) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับ
นำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 33)

- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรดเท่านั้น (ร้อยละ 20) ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 20) และ ยอมรับสำหรับอื่นๆ (ร้อยละ 20) แต่ไม่ได้ระบุมา ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
12. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรดเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)
13. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1 (50%)	2 (67%)	2 (40%)
14. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	1 (33%)	1 (20%)
15. ยอมรับ สำหรับ	1 (50%)	0 (0%)	1 (20%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

3.1.2 ธุรกิจขนาดเล็ก

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 43.09 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 448 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 1 คน พนักงาน 2 คน ลูกค้า 441 คน และ ผู้พักอาศัย 4 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 102.95 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,131 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 1 คน พนักงาน 4 คน ลูกค้า 1,123 คน และ ผู้พักอาศัย 4 คน

- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 3,888.42 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 3,924 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 2 คน พนักงาน 11 คน ลูกค้า 3,908 คน และ ผู้พักอาศัย 4 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	43.09	102.95	3,888.42
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	448	1,131	3,924
▪ ผู้ประกอบการ	1	1	2
▪ พนักงาน	2	4	11
▪ ลูกค้า	441	1,123	3,908
▪ ผู้พักอาศัย	4	4	4

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำในการซักล้างมากเป็นอันดับหนึ่ง (ร้อยละ 29) รองลงมาคือ ใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 27) และ ใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 22) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขามากเป็นอันดับหนึ่ง (ร้อยละ 27) รองลงมาคือ ใช้ซักล้าง (ร้อยละ 26) และ ใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 22) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำในการซักล้างมากเป็นอันดับหนึ่ง (ร้อยละ 27) รองลงมาคือ ใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 23) และ ใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 17) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
13. ห้องน้ำ	17	22	16	22	16	23
14. ห้องสุขา	21	27	20	27	19	17
15. รดน้ำต้นไม้	13	17	13	18	8	11
16. ซักล้าง	22	29	19	26	19	27
17. ล้างลานจอดรถ	2	3	3	4	5	7

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
18. อื่นๆ	2	3	2	3	4	6
รวม	77	100	73	100	71	100

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำ ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิ่วละ 17.14 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 26.11 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มี มีการใช้น้ำคิ่วละ 19.55 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 35.13 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิ่วละ 19.12 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 115.47 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิ่วละ (บาท)	17.14	19.55	19.12
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	26.11	35.13	115.47

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจขนาดเล็ก พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้งมีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 55) และ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 45) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีตะกอน (ร้อยละ 33) รองลงมาคือ น้ำมีสี (ร้อยละ 25) และ น้ำมีรสกร่อย (ร้อยละ 20) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 48) รองลงมาคือ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 32) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 20) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 75) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 38) รองลงมาคือ น้ำมีตะกอน (ร้อยละ 28) ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 13) และ น้ำมีกลิ่น

(ร้อยละ 13) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 61) รองลงมาคือ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 22) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 17) ตามลำดับ

(3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 74) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 24) รองลงมาคือ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 21) มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีกลิ่น (ร้อยละ 21) และ น้ำมีตะกอน (ร้อยละ 21) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 38) รองลงมาคือ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 31) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 27) ตามลำดับ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	12	55	15	75	14	74
● ไม่เพียงพอ	10	45	5	25	5	26
8. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	4	10	4	13	7	21
● มีสี	10	25	12	38	8	24
● มีกลิ่น	5	13	4	13	7	21
● มีรสกร่อย	8	20	3	9	5	15
● มีตะกอน	13	33	9	28	7	21
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
9. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	8	32	5	22	7	27
● น้ำไหลช้า	12	48	14	61	10	38
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	5	20	4	17	8	31
● อื่นๆ	0	0	0	0	1	4

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้้ำของสถานประกอบการของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มี มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 83) รองลงมาคือ มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า (ร้อยละ 17)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 25) ในพื้นที่เดิม

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	4 (100%)	2 (100%)	3 (75%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)
○ พื้นที่เดิม	0	0	1
○ พื้นที่ใหม่	0	0	0
8. มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง	3 (100%)	5 (83%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0 (0%)	1 (17%)	0 (0%)
9. มีแนวโน้มที่จะลดลง			
● เนื่องจาก.....	-	-	-

(2) สํารวจการใช้นํ้าอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดนํ้าเสีย

ระบบบำบัดนํ้าเสียของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จําแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ไม่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 64) รองลงมาคือ มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 36)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ไม่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 68) รองลงมาคือ มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 32)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ไม่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 63) รองลงมาคือ มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 37)

ระบบบำบัดนํ้าเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ไม่มีระบบบำบัด	14 (64%)	13 (68%)	12 (63%)
6. มีระบบบำบัด	18 (36%)	16 (32%)	7 (37%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จําแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 92) รองลงมาคือ พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 8) ซึ่งไม่ได้ระบุพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยมา

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	13 (100%)	13 (100%)	11 (92%)
12. พร้อมในการติดตั้ง	0	0	1
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ.....ตร.ม.)	(0%)	(0%)	(8%)
13. ระบบท่อนํ้าเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ย.....บาท)	(0%)	(0%)	(0%)
14. ระบบท่อนํ้าเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0	0	0

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(0%)	(0%)	(0%)
15. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
13. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
14. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
15. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
16. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
17. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
18. อื่นๆ	8 (100%)	7 (100%)	7 (100%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้า ขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก -
- (2) ขนาดกลาง -
- (3) ขนาดใหญ่ มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงโดยเฉลี่ย 1,400 บาท

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง (บาท)	-	-	-
2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า) (บาท)	-	-	-
3. ค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์ (บาท)	-	-	-
4. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง (บาท)	-	-	1,400

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. ไม่มี	8 (100%)	7 (100%)	7 (100%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 44) รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับน้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 36) และ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 12) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 63) รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 17) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 32) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 32) รองลงมาคือ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 18) และ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 14) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	3 (12%)	4 (17%)	3 (14%)
12. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)
13. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	11 (44%)	15 (63%)	7 (32%)
14. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	9 (36%)	4 (17%)	7 (32%)
15. อื่นๆ	2 (8%)	1 (4%)	4 (18%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 73) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 27)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 70) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 30)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 89) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 11)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	16 (73%)	14 (70%)	17 (89%)
6. ไม่มี	6 (27%)	6 (30%)	2 (11%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) **สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ**

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 30) มากที่สุด รองลงมาคือ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 18) และ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 16) ตามลำดับ

- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 30) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 26) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 22) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 28) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 17) และ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 14) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
15. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	7 (16%)	4 (15%)	5 (14%)
16. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	4 (9%)	1 (4%)	3 (8%)
17. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	4 (9%)	1 (4%)	1 (3%)
18. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	6 (14%)	7 (26%)	6 (17%)
19. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	2 (5%)	0 (0%)	3 (8%)
20. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	13 (30%)	8 (30%)	8 (22%)
21. อื่นๆ	2 (18%)	6 (22%)	10 (28%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ น้ำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ น้ำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ น้ำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 77) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 23) ตามลำดับ

- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 90) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 10) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 74) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 26) ตามลำดับ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ยอมรับ	17 (77%)	18 (90%)	14 (74%)
6. ไม่ยอมรับ	5 (23%)	2 (10%)	5 (26%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้าขนาดเล็ก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น มากที่สุด (ร้อยละ 54) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 25) ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (ร้อยละ 8) และ ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรดเท่านั้น (ร้อยละ 8) และ ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 36) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 30) และ) และ ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรดเท่านั้น (ร้อยละ 18) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น มากที่สุด (ร้อยละ 31) รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรดเท่านั้น (ร้อยละ 27) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 27) และ ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	2 (8%)	3 (9%)	3 (12%)
12. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตรดเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2 (8%)	6 (18%)	7 (27%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
13. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	13 (54%)	12 (36%)	8 (31%)
14. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	6 (25%)	10 (30%)	7 (27%)
15. ยอมรับ สำหรับ	1 (4%)	2 (6%)	1 (4%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

3.1.3 สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 92 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,109 คน แบ่งเป็น ผู้ประกอบการ 1 คน พนักงาน 1 คน ลูกค้า 1,100 คน และ ผู้พักอาศัย 3 คน

ลักษณะทั่วไป	Mean
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	92
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	1,109
▪ ผู้ประกอบการ	1
▪ พนักงาน	4
▪ ลูกค้า	1,100
▪ ผู้พักอาศัย	3

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 27) ห้องสุขา (ร้อยละ 27) และ ชักล้าง (ร้อยละ 27) มากที่สุด

การใช้น้ำ	จำนวน	ร้อยละ
7. ห้องน้ำ	3	27
8. ห้องสุขา	3	27
9. รดน้ำต้นไม้	1	9
10. ชักล้าง	3	27
11. ล้างลานจอดรถ	1	9
12. อื่นๆ	0	0
รวม	11	100

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า มีการใช้น้ำคิดละ 20.67 บาท และปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 22.67 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	Mean
คิดละ (บาท)	20.67
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	22.67

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ปริมาณมีเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนปัญหาคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 33) และ มีตะกอน (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมีกลิ่น (ร้อยละ 17) และ ไม่มีปัญหาคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ นอกจากนี้ ปัญหาใน

การจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 33) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 33) และ ไม่มีปัญหาในการจัดการน้ำ (ร้อยละ 33)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	จำนวน	ร้อยละ
4. ปริมาณน้ำ		
● เพียงพอ	3	100
● ไม่เพียงพอ	0	0
5. คุณภาพน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	1	17
● มีสี	2	33
● มีกลิ่น	1	17
● มีรสกร่อย	0	0
● มีตะกอน	2	33
● อื่นๆ	0	0
6. การจัดการน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	1	33
● น้ำไหลช้า	1	33
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	1	33
● อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสีย	จำนวน	ร้อยละ
3. ไม่มีระบบบำบัด	2	67
4. มีระบบบำบัด	1	33

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 33)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทธุรกิจการค้า ขนาดเล็ก พบว่า ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	จำนวน	ร้อยละ
16. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	2	100
17. พร้อมในการติดตั้ง	0	0
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ.....ตร.ม.)		
18. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง	0	0
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ย.....บาท)		
19. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0	0
20. อื่นๆ	0	0

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*

ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	จำนวน	ร้อยละ
7. Activated Sludge (AS)	0	0
8. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0	0
9. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0	0
10. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0	0
11. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0	0
12. อื่นๆ	1	100

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ(กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัย และมีการประกอบการค้า พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

ตารางที่ 3.1.3-11 มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
3. มี	0	0
4. ไม่มี	1	100

นอกจากนี้ กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ไม่มีระบบนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 25) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	จำนวน	ร้อยละ
6. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	0	0
7. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0	0
8. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	2	50
9. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	1	25
10. อื่นๆ	1	25

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนฯ (ร้อยละ 33)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการของท่าน	จำนวน	ร้อยละ
3. มี	2	67
4. ไม่มี	1	33

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สํารวจความคิดเห็นต่อนโยบายส่งเสริมการใช้น้ําอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ําอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ําอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ต้องการให้ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ํา (ร้อยละ 25) ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ําเสีย (ร้อยละ 25) ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ําอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 25) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 25)

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ําอย่างมีประสิทธิภาพ*	จำนวน	ร้อยละ
8. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ํา	1	25
9. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ํา	0	0
10. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ําเสีย	0	0
11. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ําเสีย	1	25
12. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0	0
13. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ําอย่างมีประสิทธิภาพ	1	25
14. อื่นๆ	1	25

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ําซ้ำ น้ําน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ําซ้ำ น้ําน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ ของกลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า พบว่า ส่วนใหญ่ยอมรับการใช้น้ําซ้ำและน้ําน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 33) ตามลำดับ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
3. ยอมรับ	2	67
4. ไม่ยอมรับ	1	33

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)

ทั้งนี้ กลุ่มธุรกิจการค้า ประเภทสถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า ที่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่นั้น พบว่า ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (ร้อยละ 40) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้างของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	จำนวน	ร้อยละ
6. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0	0
7. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2	40
8. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2	40
9. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1	20
10. ยอมรับ สำหรับ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

2.2 กลุ่มสถานบริการและที่พัก

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 1,142.86 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 128 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 1 คน พนักงาน 3 คน และ ลูกค้า 124 คน

- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 4,266.67 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 2,719 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 2 คน พนักงาน 13 คน ลูกค้า 2,676 คน และ ผู้พักอาศัย 28 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 8,000 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,941 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 4 คน พนักงาน 14 คน ลูกค้า 643 คน และ ผู้พักอาศัย 1,280 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	1,142.86	4,266.67	8,000
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	128	2,719	1,941
▪ ผู้ประกอบการ	1	2	4
▪ พนักงาน	3	13	14
▪ ลูกค้า	124	2,676	643
▪ ผู้พักอาศัย (คนต่อเดือน)	-	28	1,280

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 30) ห้องสุขา (ร้อยละ 30) และ ชักล้าง (ร้อยละ 30) มากที่สุด รองลงมาคือ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 9) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 21) ห้องสุขา (ร้อยละ 21) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 21) และ ชักล้าง (ร้อยละ 21) มากที่สุด รองลงมาคือ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 14) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 22) ห้องสุขา (ร้อยละ 22) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 22) และ ชักล้าง (ร้อยละ 22) มากที่สุด

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
13. ห้องน้ำ	7	30	6	21	4	22
14. ห้องสุขา	7	30	6	21	4	22
15. รดน้ำต้นไม้	2	9	6	21	4	22
16. ชักล้าง	7	30	6	21	4	22
17. ล้างลานจอดรถ	0	0	4	14	2	11

18. อื่นๆ	0	0	1	3	0	0
รวม	23	100	29	100	18	100

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำ ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิวงละ 24.71 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 107.21 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิวงละ 36.33 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 334.50 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิวงละ 30.75 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 318.75 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวงละ (บาท)	24.71	36.33	30.75
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	107.21	334.50	318.75

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้และปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้งมีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 57) และ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 43) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 75) มากที่สุด รองลงมาคือ มีกลิ่น (ร้อยละ 13) และ มีตะกอน (ร้อยละ 13) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 38) มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 38) รองลงมาคือ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 67) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 30) รองลงมาคือ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 20) และ มีปัญหาน้ำมีกลิ่น (ร้อยละ 20) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 43) มากที่สุด รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 29) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 29) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 75) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีตะกอน (ร้อยละ 60) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมีสี (ร้อยละ 20) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 20)

ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมา คือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 25) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	4	57	4	67	3	75
● ไม่เพียงพอ	3	43	2	33	1	25
8. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	0	0	2	20	1	20
● มีสี	6	75	3	30	1	20
● มีกลิ่น	1	13	2	20	0	0
● มีรสขม	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	1	13	3	30	3	60
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
9. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	3	38	2	29	2	50
● น้ำไหลช้า	3	38	3	43	1	25
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	2	25	2	29	1	25
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	1 (100%)	2 (67%)	0 (0%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0 (0%)	1 (33%)	0 (0%)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านใน อนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
○ พื้นที่เดิม	0	1	0
○ พื้นที่ใหม่	0	0	0
8. มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มี แนวโน้มลดลง	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่าย สินค้า	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. มีแนวโน้มที่จะลดลง			
● เนื่องจาก.....	-	-	-

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มลดลงเช่นกัน จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 33) ในพื้นที่เดิม
- (3) *ขนาดใหญ่* -

(5) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 86) รองลงมาคือ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 14)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 83) รองลงมาคือ ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 17)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ไม่มีระบบบำบัด	6 (86%)	1 (17%)	0 (0%)
6. มีระบบบำบัด	1 (14%)	5 (83%)	4 (100%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีพร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ -

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	6 (100%)	1 (100%)	0 (0%)
12. พร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ.....ตร.ม.)	(0%)	(0%)	(0%)
13. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	(0%)	(0%)	(0%)
14. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
15. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุนา
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุนา
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุนา

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
13. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
14. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
15. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
16. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
17. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
18. อื่นๆ	1 (100%)	5 (100%)	4 (100%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ(กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* -
- (2) *ขนาดกลาง* -
- (3) *ขนาดใหญ่* มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งโดยเฉลี่ย 120,000 บาท และ ค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์โดยเฉลี่ย 10,800 บาท

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง (บาท)	-	-	120,000
2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า) (บาท)	-	-	-
3. ค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์ (บาท)	-	-	10,800
4. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง (บาท)	-	-	-

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีมีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีมีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีมีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. ไม่มี	1 (100%)	5 (100%)	4 (100%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 56) มากที่สุด รองลงมาคือ ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 33) และ มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 11) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 45) มากที่สุด รองลงมาคือ มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 27) ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 9) น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 9) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 9) ตามลำดับ

(3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 43) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับน้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 29) ค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 14) และมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 14) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	3 (33%)	1 (9%)	1 (14%)
12. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	1 (11%)	3 (27%)	1 (14%)
13. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	5 (56%)	5 (45%)	0 (0%)
14. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	0 (0%)	1 (9%)	2 (29%)
15. อื่นๆ	0 (0%)	1 (9%)	3 (43%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มสถานบริการและที่พักจำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 71) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 29)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 83) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 17)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 25)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
--	----------	----------	----------

5. มี	5 (71%)	5 (83%)	3 (75%)
6. ไม่มี	2 (29%)	1 (17%)	1 (25%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 38) มากที่สุด รองลงมาคือ ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 25) ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 25) และ ให้ความรู้ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 25) มากที่สุด รองลงมาคือ ความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) และ ให้ความรู้ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 43) มากที่สุด รองลงมาคือ ความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 29) ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 14) และ ให้อัตราหรือสัญญาลักษณะฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 14) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
15. ลดราคาสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ	3 (38%)	2 (17%)	0 (0%)
16. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุกัณฑ์ประหยัดน้ำ	2 (25%)	2 (17%)	0 (0%)
17. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้ง	0	1	0

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	(0%)	(8%)	(0%)
18. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบ หรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	1 (8%)	1 (14%)
19. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถาน ประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0 (0%)	1 (8%)	1 (14%)
20. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทาง หรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	1 (13%)	2 (17%)	2 (29%)
21. อื่นๆ	2 (25%)	3 (25%)	3 (43%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 71) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับ (ร้อยละ 29) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ยอมรับ	5 (71%)	6 (100%)	4 (100%)
6. ไม่ยอมรับ	2 (29%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 44) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 22) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 22) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 42) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 33) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 30) ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 30) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรือน้ำดื่ม ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	1 (11%)	1 (8%)	1 (10%)
12. ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (มอง ว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2 (22%)	4 (33%)	3 (30%)
13. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่า คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	4 (44%)	5 (42%)	3 (30%)
14. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำ ยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2 (22%)	2 (17%)	2 (20%)
15. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานบริการและที่พัก พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

3.3 กลุ่มสถานศึกษา

3.3.1 สถานศึกษาของรัฐ

(1) สำรองการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 13,538.67 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,942 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 89 คน นักเรียน 1,830 คน และ บุคลากรอื่นๆ 24 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 30,400 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 187 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 17 คน นักเรียน 167 คน และ บุคลากรอื่นๆ 4 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 81,590.67 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 2,181 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 97 คน นักเรียน 2,066 คน และ บุคลากรอื่นๆ 18 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	13,538.67	30,400	81,590.67
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	1,942	187	2,181
▪ ครู/อาจารย์	89	17	97
▪ นักเรียน	1,830	167	2,066
▪ นักศึกษา	-	-	-
▪ บุคลากรอื่นๆ	24	4	18

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 23) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 23) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 23) มากที่สุด รองลงมาคือ ชักล้าง (ร้อยละ 15) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 22) ห้องสุขา (ร้อยละ 22) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 22) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 22) มากที่สุด

(3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 23) ห้องสุขา (ร้อยละ 23) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 23) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 23) มากที่สุด

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
13. ห้องน้ำ	1	8	2	22	3	23
14. ห้องสุขา	3	23	2	22	3	23
15. รดน้ำต้นไม้	3	23	2	22	3	23
16. ทำความสะอาดสถานที่	3	23	2	22	3	23
17. ซักล้าง	2	15	1	11	1	8
18. ล้างลานจอดรถ	1	8	0	0	0	0
รวม	13	100	9	100	13	100

ترาคان้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ

อัตราคาน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิวงละ 18.09 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 575.67 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิวงละ 16 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 457.5 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิวงละ 26 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 1,475 ลบ.ม./เดือน

อัตราคาน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวงละ (บาท)	18.09	16	26
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	575.67	457.5	1,475

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 67) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีตะกอน (ร้อยละ 50) รองลงมาคือ น้ำมีสี (ร้อยละ 25) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

- สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 50) รองลงมาคือ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 25) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (2) ขนาดกลาง มีมีทั้ง ปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 50) และ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 50) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีตะกอน (ร้อยละ 50) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ ร้อยละ 50) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ มีทั้ง ปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 50) และ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 50) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 100) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 50) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 50)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	2	67	1	50	3	100
● ไม่เพียงพอ	1	33	1	50	0	0
8. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	1	25	1	50	2	67
● มีสี	1	25	0	0	0	0
● มีกลิ่น	0	0	0	0	0	0
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	2	50	1	50	1	33
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
9. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	1	25	0	0	3	100
● น้ำไหลช้า	2	50	1	50	0	0
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	1	25	1	50	0	0
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 67) และ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 33) ในพื้นที่เดิม
- (2) *ขนาดกลาง* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 67) และ มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 33) ในพื้นที่เดิม

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
4. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	2 (67%)	1 (100%)	2 (67%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	1 (33%)	0 (0%)	1 (33%)
○ พื้นที่เดิม	1	0	1
○ พื้นที่ใหม่	0	0	0
5. มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. มีแนวโน้มที่จะลดลง			
● เนื่องจาก.....			

(2) สํารวจการใช่นํ้าอยางมีประสิทธิภาพ

ระบบบํานํ้าเสี่ย

ระบบบํานํ้าเสี่ยของกลุ่สถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จําแนกตามขนาดดองคํกร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วใหญ่มีระบบบํานํ้าเสี่ย (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ไม่ระบบบํานํ้าเสี่ย (ร้อยละ 33)
- (2) *ขนาดกลาง* มีทั้ง ไม่มีระบบบํานํ้าเสี่ย (ร้อยละ 50) และ มีระบบบํานํ้าเสี่ย (ร้อยละ 50)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีระบบบํานํ้าเสี่ย (ร้อยละ 100)

ระบบบํานํ้าเสี่ย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ไม่มีระบบบํานํ้า	1 (33%)	1 (50%)	3 (100%)
6. มีระบบบํานํ้า	2 (67%)	1 (50%)	0 (0%)

กรณีไม่มีระบบบํานํ้าเสี่ย

กรณีไม่มีระบบบํานํ้าเสี่ย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบํานํ้าของกลุ่สถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จําแนกตามขนาดดองคํกร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* พร้อมในการติดตั้งระบบบํานํ้า (ร้อยละ 100) โดยมีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2,100 ตร.ม.
- (2) *ขนาดกลาง* -
- (3) *ขนาดใหญ่* พร้อมในการติดตั้งระบบบํานํ้า (ร้อยละ 100) โดยมีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 50 ตร.ม.
รองลงมาคือ ระบบท่อนํ้าเสี่ยที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 33)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบํานํ้า

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบํานํ้า	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
12. พร้อมในการติดตั้ง	1 (100%)	0 (0%)	2 (67%)
a. มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ (ตร.ม.)	2,100	-	50
13. ระบบท่อนํ้าเสี่ยที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง	0	0	0

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	(0%)	(0%)	(0%)
14. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	1 (33%)
15. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (2) ขนาดกลาง มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (3) ขนาดใหญ่ -

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
13. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
14. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
15. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
16. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
17. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
18. อื่นๆ	2 (100%)	1 (100%)	0 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการกรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ไม่มีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง ไม่มีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ -

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. ไม่มี	1 (100%)	1 (100%)	0 (0%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 40) และมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 20) ตามลำดับ
- (2) ขนาดกลาง มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 33) มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 33) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 33) มากที่สุด
- (3) ขนาดใหญ่ มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 25) และ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	2 (40%)	1 (33%)	2 (50%)
12. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	2 (40%)	1 (33%)	1 (25%)
13. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)
14. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัด ไม่เพียงพอต่อการใช้	1 (20%)	1 (33%)	0 (0%)
15. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 33)
- (2) *ขนาดกลาง* มีทั้งมีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50) และ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	2 (67%)	1 (50%)	3 (100%)
6. ไม่มี	1 (33%)	1 (50%)	0 (0%)

วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท)

วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก วงเงินที่ยินดีติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ 5,000 บาท
- (2) ขนาดกลาง -
- (3) ขนาดใหญ่ -

วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	5,000	-	-

(3) สํารวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีความต้องการเกี่ยวกับการให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 43) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 29) ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 14) และ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 14)
- (2) ขนาดกลาง มีความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 20) ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 20) ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 20) การให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 20) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 20)
- (3) ขนาดใหญ่ มีความต้องการเกี่ยวกับการให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ การให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถาน

ประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 33) และ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
15. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	2 (29%)	1 (20%)	1 (17%)
16. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	1 (14%)	0 (0%)	0 (0%)
17. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้ง ระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
18. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรือ อุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	1 (14%)	1 (20%)	0 (0%)
19. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถาน ประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0 (0%)	1 (20%)	2 (33%)
20. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทาง หรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	3 (43%)	1 (20%)	3 (50%)
21. อื่นๆ	0 (0%)	1 (20%)	0 (0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ยอมรับ	2 (67%)	2 (100%)	3 (100%)
6. ไม่ยอมรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของรัฐ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 25) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 25) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 33) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (ร้อยละ 17) ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 17) ตามลำดับ

กรณียอมรับ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)
12. ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1 (25%)	1 (25%)	2 (33%)
13. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2 (50%)	2 (50%)	2 (33%)
14. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1 (25%)	1 (25%)	1 (17%)
15. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

3.3.2 สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา พบว่า มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 6,400 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 418 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 60 คน นักศึกษา 350 คน และ บุคลากรอื่นๆ 8 คน

ลักษณะทั่วไป	Mean
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	6,400
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	418
▪ ครู/อาจารย์	60
▪ นักเรียน	0
▪ นักศึกษา	350
▪ บุคลากรอื่นๆ	8

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา พบว่า มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 25) ห้องสุขา (ร้อยละ 25) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 25) และ ชักล้าง (ร้อยละ 25) มากที่สุด

การใช้น้ำ	จำนวน	ร้อยละ
7. ห้องน้ำ	1	25
8. ห้องสุขา	1	25
9. รดน้ำต้นไม้	1	25
10. ชักล้าง	1	25
11. ล้างลานจอดรถ	0	0
12. อื่นๆ	0	0
รวม	4	100

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณน้ำที่ใช้

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา มีการใช้น้ำคิวงละ 31 บาท และปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 300 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณน้ำที่ใช้	Mean
คิวงละ (บาท)	31
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	300

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา พบว่า มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีกลิ่น (ร้อยละ 50) และมีตะกอน (ร้อยละ 50) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 100)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	จำนวน	ร้อยละ
7. ปริมาณน้ำ		
● เพียงพอ	1	100
● ไม่เพียงพอ	0	0
8. คุณภาพน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	0	0
● มีสี	1	50
● มีกลิ่น	0	0
● มีรสกร่อย	0	0
● มีตะกอน	1	50
● อื่นๆ	0	0
9. การจัดการน้ำ		

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	จำนวน	ร้อยละ
● ไม่มีปัญหา	0	0
● น้ำไหลช้า	1	100
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0
● อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา พบว่าไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสีย	จำนวน	ร้อยละ
1. ไม่มีระบบบำบัด	1	100
2. มีระบบบำบัด	0	0

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา พบว่า มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา พบว่า ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	จำนวน	ร้อยละ
6. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	1	100
7. พร้อมในการติดตั้ง	0	0
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ.....ตร.ม.)		
8. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง	0	0
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ย.....บาท)		

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	จำนวน	ร้อยละ
9. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0	0
10. อื่นๆ	0	0

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา พบว่า มีแรงจูงใจเกี่ยวกับมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 50) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 50)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	จำนวน	ร้อยละ
6. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	0	0
7. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	1	50
8. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	0	0
9. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	1	50
10. อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	จำนวน	ร้อยละ
3. มี	1	100
4. ไม่มี	0	0

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	จำนวน	ร้อยละ
8. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
9. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
10. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0	0
11. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0	0
12. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0	0
13. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	1	100
14. อื่นๆ	0	0

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
3. ยอมรับ	1	100
4. ไม่ยอมรับ	0	0

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษา เอกชนระดับอุดมศึกษา พบว่า ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (ร้อยละ 50) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 50)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	จำนวน	ร้อยละ
6. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0	0
7. ยอมรับสำหรับใช้ล้างจานจอตลอดเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1	50
8. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1	50
9. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0	0
10. ยอมรับ สำหรับ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

3.3.3 สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา

(1) สำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 67,200 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,157 คน แบ่งเป็น ครู/อาจารย์ 58 คน นักเรียน 1,077 คน และบุคลากรอื่นๆ 23 คน

ลักษณะทั่วไป	Mean
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	67,200
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	1,157
<ul style="list-style-type: none"> ■ ครู/อาจารย์ 	58

ลักษณะทั่วไป	Mean
▪ นักเรียน	1,077
▪ นักศึกษา	-
▪ บุคลากรอื่นๆ	23

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 22) ห้องสุขา (ร้อยละ 22) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 22) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 22) มากที่สุด

การใช้น้ำ	จำนวน	ร้อยละ
1. ห้องน้ำ	2	22
2. ห้องสุขา	2	22
3. รดน้ำต้นไม้	2	22
4. ทำความสะอาดสถานที่	2	22
5. ชักล้าง	1	11
6. ล้างลานจอดรถ	0	0
รวม	9	100

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณน้ำที่ใช้

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า มีการใช้น้ำคิดละ 27.50 บาท และปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 1,022.50 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณน้ำที่ใช้	Mean
คิดละ (บาท)	27.50
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	1,022.50

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า มีทั้ง ปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 50) และ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 50) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีรสกร่อย (ร้อยละ 33) มีตะกอน (ร้อยละ 33) และไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 33) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 33) น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 33) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 33)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ		
● เพียงพอ	1	50
● ไม่เพียงพอ	1	50
2. คุณภาพน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	1	33
● มีสี	0	0
● มีกลิ่น	0	0
● มีรสกร่อย	1	33
● มีตะกอน	1	33
● อื่นๆ	0	0
3. การจัดการน้ำ		
● ไม่มีปัญหา	1	33
● น้ำไหลช้า	1	33
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	1	33
● อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	จำนวน	ร้อยละ
1. ไม่มีระบบบำบัด	1	50
2. มีระบบบำบัด	1	50

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า ไม่พร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	จำนวน	ร้อยละ
1. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	1	100
2. พร้อมในการติดตั้ง a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ.....ตร.ม.)	0	0
3. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	0	0
4. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0	0
5. อื่นๆ	0	0

กรณีมีระบบบำบัดเสียระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	จำนวน	ร้อยละ
7. Activated Sludge (AS)	0	0
8. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0	0
9. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0	0
10. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0	0
11. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0	0
12. อื่นๆ	1	100

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
5. มี	0	0
6. ไม่มี	1	100

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ มีลูกค้าจำนวนมาก ทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 25) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 25)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	จำนวน	ร้อยละ
1. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	0	0
2. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	1	25
3. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	2	50
4. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	1	25
5. อื่นๆ	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการ กลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า มีทั้ง มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50) และ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	จำนวน	ร้อยละ
1. มี	1	50
2. ไม่มี	1	50

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 67) มากที่สุด รองลงมาคือ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 33)

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	จำนวน	ร้อยละ
1. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
2. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0	0
3. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0	0
4. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0	0
5. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	1	33
6. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	2	67
7. อื่นๆ	0	0

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	จำนวน	ร้อยละ
1. ยอมรับ	2	100
2. ไม่ยอมรับ	0	0

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานศึกษา ประเภทสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา พบว่า มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 33) ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 33) และ ยอมรับสำหรับอื่นๆ (ร้อยละ 33) แต่ไม่ได้ระบุมา

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	จำนวน	ร้อยละ
1. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0	0
2. ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำ)	1	33

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	จำนวน	ร้อยละ
ยังไม่สะอาดเพียงพอ)		
3. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	1	33
4. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0	0
5. ยอมรับ สำหรับ	1	33

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

3.4 กลุ่มโรงพยาบาล

3.4.1 สถานพยาบาลเอกชน

(1) สำรองการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 46 ตร.ม. มีจำนวนเตียงเฉลี่ย 1 หลัง มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 3,602 คน แบ่งเป็น บุคลากร 2 คน และ ผู้ป่วยนอก 3,600 คน/เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 80 ตร.ม. มีจำนวนเตียงเฉลี่ย 2 หลัง มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 4,812 คน แบ่งเป็น บุคลากร 4 คน ผู้ป่วยใน 120 คน และ ผู้ป่วยนอก 4,688 คน/เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 116 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 1,505 คน แบ่งเป็น บุคลากร 5 คน และ ผู้ป่วยนอก 1,500 คน/เดือน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	46	80	116
จำนวนเตียง (หลัง)	1	2	-
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	3,602	4,812	1,505
▪ บุคลากร	2	4	5
▪ ผู้ป่วยใน (คน/เดือน)	-	120	-
▪ ผู้ป่วยนอก (คน/เดือน)	3,600	4,688	1,500

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 29) ชักล้าง (ร้อยละ 29) และ ล้างอุปกรณ์ทางการแพทย์ (ร้อยละ 29) มากที่สุด
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 22) ห้องสุขา (ร้อยละ 22) ชักล้าง (ร้อยละ 22) และ ล้างอุปกรณ์ทางการแพทย์ (ร้อยละ 22) มากที่สุด
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 29) ชักล้าง (ร้อยละ 29) และ ล้างอุปกรณ์ทางการแพทย์ (ร้อยละ 29) มากที่สุด

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
15. ห้องน้ำ	1	14	2	22	1	14
16. ห้องสุขา	2	29	2	22	2	29
17. รดน้ำต้นไม้	0	0	1	11	0	0
18. ชักล้าง	2	29	2	22	2	29
19. ล้างลานจอดรถ	0	0	0	0	0	0
20. ล้างอุปกรณ์ทางการแพทย์	2	29	2	22	2	29
21. อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
รวม	7	100	9	100	7	100

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิ่วละ 15 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 23.50 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิ่วละ 20.5 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 20 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิ่วละ 22 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 41.25 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิ่วละ (บาท)	15	20.5	22
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	23.50	20	41.25

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาน้ำมีกลิ่น (ร้อยละ 33) มีตะกอน (ร้อยละ 33) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 33) สำหรับการจัดการน้ำ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 33) ปัญหาการจัดการน้ำอื่นๆ (ร้อยละ 33) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 33)
- (2) *ขนาดกลาง* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาน้ำมีสี (ร้อยละ 33) มีกลิ่น (ร้อยละ 33) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 33) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาน้ำมีสี (ร้อยละ 25) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 50) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 100)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	2	100	2	100	2	100
● ไม่เพียงพอ	0	0	0	0	0	0
8. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	1	33	1	33	1	50
● มีสี	0	0	1	33	1	50
● มีกลิ่น	1	33	1	33	0	0
● มีรสกร่อย	0	0	0	0	0	0
● มีตะกอน	1	33	0	0	0	0

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
9. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	1	33	2	100	2	100
● น้ำไหลช้า	1	33	0	0	0	0
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	0	0	0	0	0	0
● อื่นๆ	1	33	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก -
- (2) ขนาดกลาง มีมีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ให้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ -

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1.มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับบริการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ให้บริการที่มากขึ้น	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
○ พื้นที่เดิม	-	-	
○ พื้นที่ใหม่	-	-	-
2.มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ให้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษาที่มีแนวโน้มลดลง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0	0	0

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(0%)	(0%)	(0%)
3.มีแนวโน้มที่จะลดลง			
● เนื่องจาก.....	-	-	-

(2) สำรวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* มีทั้ง ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50) และ มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 50)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ไม่มีระบบบำบัด	1 (50%)	1 (50%)	2 (100%)
6. มีระบบบำบัด	1 (50%)	1 (50%)	0 (0%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่พร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	1 (100%)	1 (100%)	2 (100%)
12. พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ.....)	(0%)	(0%)	(0%)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ตร.ม.)			
13. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
14. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
15. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมาก
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมาก
- (3) *ขนาดใหญ่* -

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
7. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
8. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
9. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
10. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
11. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
12. อื่นๆ	1	1	0

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(100%)	(100%)	(0%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาล เอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* -

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
3. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ไม่มี	1 (100%)	1 (100%)	0 (0%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 33) น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้น้ำ (ร้อยละ 33) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 33) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับมีลูกค้าจำนวนมากทำให้อุปกรณ์และสิ้นเปลือง (ร้อยละ 50) และ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 50)

(3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 67) มากที่สุด รองลงมาคือ *ค่าน้ำประปามีราคาแพง* (ร้อยละ 33)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	1 (33%)	0 (0%)	1 (33%)
12. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0 (0%)	1 (50%)	0 (0%)
13. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	0 (0%)	1 (50%)	2 (67%)
14. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัด ไม่เพียงพอต่อการใช้	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)
15. อื่นๆ	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ กลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีทั้งมีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50) และ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	1 (50%)	2 (100%)	2 (100%)
6. ไม่มี	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาลเอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 50) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 50) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 50)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 50) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 50)

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
15. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
16. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
17. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
18. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
19. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
20. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)
21. อื่นๆ	1 (50%)	1 (50%)	1 (50%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาล เอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ยอมรับ	2 (100%)	2 (100%)	2 (100%)
6. ไม่ยอมรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มโรงพยาบาล ประเภทสถานพยาบาล เอกชน จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 50) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 50)
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 40) ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 20) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (ร้อยละ 33) ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 33) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 33)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	1 (33%)
12. ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (มองว่า	2	2	0

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	(50%)	(40%)	(0%)
13. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	2 (50%)	2 (40%)	1 (33%)
14. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	0 (0%)	1 (20%)	1 (33%)
15. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

3.5

3.6 กลุ่มสถานประกอบการเชิงพาณิชย์

(1) สำรองการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มสถานประกอบการเชิงพาณิชย์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 3,475 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 10,154 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 3 คน พนักงาน 13 คน และ ลูกค้า 10,138 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 6,400 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 11,014 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 1 คน พนักงาน 13 คน และ ลูกค้า 11,000 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 24,320 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 22,352 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 12 คน พนักงาน 20 คน และ ลูกค้า 22,500 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	3,475	6,400	24,320
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	10,154	11,014	22,352
▪ ผู้ประกอบการ	3	1	12
▪ พนักงาน	13	13	20

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
▪ ลูกค้า (คน/เดือน)	10,138	11,000	22,500

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 22) และ ชักล้าง (ร้อยละ 22) มากที่สุด รองลงมาคือ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 19) และ ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 23) รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 23) และ ชักล้าง (ร้อยละ 23) มากที่สุด รองลงมาคือ ใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 15)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 19) ทำความสะอาดสถานที่ (ร้อยละ 19) และ ชักล้าง (ร้อยละ 19) มากที่สุด รองลงมาคือ รดน้ำต้นไม้ (ร้อยละ 15) และ ใช้น้ำที่ห้องน้ำ (ร้อยละ 12) ตามลำดับ

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
13. ห้องน้ำ	2	6	2	15	3	12
14. ห้องสุขา	8	22	3	23	5	19
15. รดน้ำต้นไม้	7	19	3	23	4	15
16. ทำความสะอาดสถานที่	6	17	1	8	5	19
17. ชักล้าง	8	22	3	23	5	19
18. ล้างลานจอดรถ	4	11	0	0	2	8
19. อื่นๆ	1	3	1	8	2	8
รวม	36	100	13	100	26	100

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำคิดละ 28.86 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 314.43 ลบ.ม./เดือน
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำคิดละ 30.67 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 386.67 ลบ.ม./เดือน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำคิดละ 31.2 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 971 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิวละ (บาท)	28.86	30.67	31.2
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	314.43	386.67	971

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 63) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 27) และ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีรสกร่อย (ร้อยละ 27) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีตะกอน (ร้อยละ 18) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 40) และ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 20) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 40) และ มีกลิ่น (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมีตะกอน (ร้อยละ 20) ตามลำดับ สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 33)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 100) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 43) และ มีตะกอน (ร้อยละ 43) มากที่สุด รองลงมาคือ มีกลิ่น (ร้อยละ 14) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 60) รองลงมาคือ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 40) และ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 40)

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	5	63	0	0	5	100
● ไม่เพียงพอ	3	38	3	100	0	0

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
2. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	3	27	0	0	0	0
● มีสี	1	9	2	40	3	43
● มีกลิ่น	1	9	2	40	1	14
● มีรสกร่อย	3	27	0	0	0	0
● มีตะกอน	2	18	1	20	3	43
● อื่นๆ	1	9	0	0	0	0
3. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	4	40	2	67	3	60
● น้ำไหลช้า	4	40	1	33	1	20
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	2	20	0	0	1	20
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
● รองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น	4 (100%)	1 (50%)	1 (50%)
● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
○ พื้นที่เดิม	0	1	1
○ พื้นที่ใหม่	0	0	0
2. มีแนวโน้มลดลง			
● จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง	1 (100%)	1 (100%)	0 (0%)
● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า	0	0	1

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(0%)	(0%)	(100%)
3.มีแนวโน้มที่จะลดลง			
● เนื่องจาก.....	-	-	-

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มสถานประกอบการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100) ด้วย
- (2) *ขนาดกลาง* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 50) และมีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 50) ในพื้นที่เดิม ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ใช้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100) ด้วย
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 50) และมีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ (ร้อยละ 50) ในพื้นที่เดิม ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า (ร้อยละ 100) ด้วย

(2) สํารวจการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของกลุ่มสถานประกอบการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 88) รองลงมาคือ ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 13)
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 100)

ระบบบำบัดน้ำเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ไม่มีระบบบำบัด	1 (13%)	0 (0%)	0 (0%)
6. มีระบบบำบัด	7 (88%)	3 (100%)	5 (100%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ไม่มีความพร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง -
- (3) ขนาดใหญ่ -

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
12. พร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ..... ตร.ม.)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
13. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
14. ระบบท่อน้ำเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
15. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 60) รองลงมาคือเป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 40)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
13. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	0 (0%)	3 (60%)
14. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
15. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
16. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
17. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
18. อื่นๆ	7 (100%)	3 (100%)	2 (40%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานให้บริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงโดยเฉลี่ย 300 บาท
- (2) ขนาดกลาง มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงโดยเฉลี่ย 200 บาท
- (3) ขนาดใหญ่ -

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง (บาท)	-	-	-
6. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า) (บาท)	-	-	-
7. ค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์ (บาท)	-	-	-
8. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง (บาท)	300	200	-

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ต้องเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. ไม่มี	7 (100%)	3 (100%)	5 (100%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 25) และ แรงจูงใจอื่นๆ (ร้อยละ 25) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 17) มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 17) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 33) และ ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับมีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง (ร้อยละ 17) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 38) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 25)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	2 (17%)	2 (33%)	1 (13%)

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
12. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	2 (17%)	1 (17%)	1 (13%)
13. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	3 (25%)	2 (33%)	3 (38%)
14. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัด ไม่เพียงพอต่อการใช้	2 (17%)	1 (17%)	2 (25%)
15. อื่นๆ	3 (25%)	0 (0%)	1 (13%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 88) รองลงมา คือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 13)
- (2) *ขนาดกลาง* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	7 (88%)	3 (100%)	5 (100%)
6. ไม่มี	1 (13%)	0 (0%)	0 (0%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มสถานประกอบการเชิงพาณิชย์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 28) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 22) และ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 17) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 38) มากที่สุด รองลงมาคือ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 25) ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 13) ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 13) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
15. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	2 (11%)	1 (17%)	0 (0%)
16. ขอคืนภาษีจากการซื้อสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	1 (6%)	1 (17%)	1 (13%)
17. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	1 (6%)	0 (0%)	0 (0%)
18. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	4 (22%)	0 (0%)	3 (38%)
19. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถาน	3	0	1

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	(17%)	(0%)	(13%)
20. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทาง หรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	5 (28%)	1 (17%)	1 (13%)
21. อื่นๆ	2 (11%)	3 (50%)	2 (25%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 75) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 25)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 67) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 33)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 80) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 20)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ยอมรับ	6 (75%)	2 (67%)	4 (80%)
6. ไม่ยอมรับ	2 (25%)	1 (33%)	1 (20%)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 33) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 33) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 33) มากที่สุด
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 40) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 20) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 30) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)
12. ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	5 (33%)	2 (40%)	3 (30%)
13. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	5 (33%)	2 (40%)	4 (40%)
14. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	5 (33%)	1 (20%)	2 (20%)
15. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

3.6 กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์

(1) การสำรวจการใช้น้ำสำหรับภาคบริการ

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 2,400 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 12,130 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 43 คน พนักงาน 37 คน และ ลูกค้า 12,050 คน
- (2) *ขนาดกลาง* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 6,771.43 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 43,038 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 70 คน พนักงาน 110 คน และ ลูกค้า 42,857 คน
- (3) *ขนาดใหญ่* มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย 38,924.29 ตร.ม. มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดโดยเฉลี่ย 19,343 คน แบ่งเป็นผู้ประกอบการ 154 คน พนักงาน 118 คน และ ลูกค้า 19,071 คน

ลักษณะทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	2,400	6,771.43	38,924.29
จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน)	12,130	43,038	19,343
▪ ผู้ประกอบการ	43	70	154
▪ พนักงาน	37	110	118
▪ ลูกค้า	12,050	42,857	19,071

การใช้น้ำ

การใช้น้ำของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 29) ซักล้าง (ร้อยละ 14) และ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 14) มากที่สุด
- (2) *ขนาดกลาง* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 29) ซักล้าง (ร้อยละ 14) และ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 14) มากที่สุด
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการใช้น้ำที่ห้องสุขา (ร้อยละ 29) ซักล้าง (ร้อยละ 14) และ ล้างลานจอดรถ (ร้อยละ 14) มากที่สุด
- (4)

การใช้น้ำ	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
14. ห้องน้ำ	2	7	0	0	5	15
15. ห้องสุขา	7	24	7	23	7	21
16. รดน้ำต้นไม้	3	10	5	17	4	12
17. ชักล้าง	7	24	7	23	7	21
18. ล้างจานจอตรถ	7	24	7	23	7	21
19. อื่นๆ	3	10	4	13	3	9
รวม	29	100	30	100	33	100

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ

อัตราค่าน้ำและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีการใช้น้ำคิดละ 29.57 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 147.86 ลบ.ม./เดือน
- (2) ขนาดกลาง มีการใช้น้ำคิดละ 31.57 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 1,485.57 ลบ.ม./เดือน
- (3) ขนาดใหญ่ มีการใช้น้ำคิดละ 24.83 บาท และมีปริมาณการใช้น้ำโดยรวม 1,795 ลบ.ม./เดือน

อัตราค่าน้ำ และ ปริมาณการใช้น้ำ	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
คิดละ (บาท)	29.57	31.57	24.83
ปริมาณการใช้น้ำโดยรวมต่อเดือน (ลบ.ม./เดือน)	147.86	1,485.57	1,795

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่ใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*

สภาพปัญหาการใช้น้ำของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 86) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 30) และ มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีตะกอน (ร้อยละ 30) รองลงมาคือ น้ำมีสี (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

- สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 50) รองลงมาคือ น้ำไหลช้า (ร้อยละ 25) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (2) ขนาดกลาง มีทั้งมีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 57) และ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 43) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 33) มีตะกอน (ร้อยละ 33) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 33) สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลช้า (ร้อยละ 50) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 25) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 25) ตามลำดับ
- (3) ขนาดใหญ่ มีทั้งมีปริมาณน้ำเพียงพอ (ร้อยละ 57) และ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (ร้อยละ 43) ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสี (ร้อยละ 25) มีกลิ่น (ร้อยละ 25) และ มีตะกอน (ร้อยละ 25) มากที่สุด สำหรับการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำไหลไม่เป็นเวลา (ร้อยละ 40) มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำไหลช้า (ร้อยละ 30) และ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำ (ร้อยละ 30) ตามลำดับ

สภาพปัญหาการใช้น้ำ*	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. ปริมาณน้ำ						
● เพียงพอ	6	86	4	57	4	57
● ไม่เพียงพอ	1	14	3	43	3	43
8. คุณภาพน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	3	30	3	33	2	17
● มีสี	2	20	3	33	3	25
● มีกลิ่น	1	10	0	0	3	25
● มีรสกร่อย	1	10	0	0	1	8
● มีตะกอน	3	30	3	33	3	25
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
9. การจัดการน้ำ						
● ไม่มีปัญหา	2	25	2	25	3	30
● น้ำไหลช้า	2	25	4	50	3	30
● น้ำไหลไม่เป็นเวลา	4	50	2	25	4	40
● อื่นๆ	0	0	0	0	0	0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ให้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ให้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ มีแนวโน้มการใช้น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ให้บริการที่มากขึ้น (ร้อยละ 100) ในขณะที่ มีแนวโน้มการใช้น้ำลดลง จากการลดจำนวนผู้ให้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 100) ด้วย

แนวโน้มการใช้น้ำของสถานประกอบการของท่านในอนาคต (อีก 5-10 ปี ข้างหน้า)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1.มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น			
<ul style="list-style-type: none"> ● รองรับบริการเพิ่มจำนวนบุคลากร และผู้ให้บริการที่มากขึ้น 	0 (0%)	3 (100%)	2 (100%)
<ul style="list-style-type: none"> ● มีแผนขยายพื้นที่บริการหรือก่อสร้างอาคารใหม่ 	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<ul style="list-style-type: none"> ○ พื้นที่เดิม ○ พื้นที่ใหม่ 	-	-	-
2.มีแนวโน้มลดลง			
<ul style="list-style-type: none"> ● จากการลดจำนวนผู้ให้บริการ/ลูกค้า/นักศึกษามีแนวโน้มลดลง 	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)
<ul style="list-style-type: none"> ● มีแผนลดขนาดพื้นที่บริการหรือการผลิต/จำหน่ายสินค้า 	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3.มีแนวโน้มที่จะลดลง			
<ul style="list-style-type: none"> ● เนื่องจาก..... 	-	-	-

(2) สํารวจการใช้นํ้าอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบบำบัดนํ้าเสียของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสภกรณํ้า จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 71) รองลงมาคือ ไม่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 29)
- (2) ขนาดกลาง ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 86) รองลงมาคือ ไม่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 14)
- (3) ขนาดใหญ่ ไม่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 57) และ มีระบบบำบัดนํ้าเสีย (ร้อยละ 43)

ระบบบำบัดนํ้าเสีย	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่มีระบบบำบัด	2 (29%)	1 (14%)	4 (57%)
2. มีระบบบำบัด	5 (71%)	6 (86%)	3 (43%)

กรณีไม่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย

กรณีไม่มีระบบบำบัดนํ้าเสีย ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัดของกลุ่มสถานึบริการเชื้อเพลิง จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก ไม่มีความพร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (2) ขนาดกลาง ไม่มีความพร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)
- (3) ขนาดใหญ่ ไม่มีความพร้อมในการติดตั้ง (ร้อยละ 100)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ไม่พร้อมในการติดตั้ง	2 (100%)	1 (100%)	4 (100%)
2. พร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีพื้นที่ขนาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ..... ตร.ม.)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3. ระบบท่อนํ้าเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันพร้อมในการติดตั้ง	0	0	0
a. (มีงบประมาณสำหรับการติดตั้งโดยเฉลี่ยบาท)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4. ระบบท่อนํ้าเสียที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบันไม่พร้อมในการ ติดตั้ง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

ความพร้อมในการติดตั้งระบบบำบัด	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

กรณีมีระบบบำบัดเสีย

กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และ สหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา
- (2) *ขนาดกลาง* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 83) แต่ไม่ได้ระบุมา และเป็นแบบ Activated Sludge (AS) (ร้อยละ 17)
- (3) *ขนาดใหญ่* มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบอื่นๆ (ร้อยละ 100) แต่ไม่ได้ระบุมา

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เป็นแบบ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
13. Activated Sludge (AS)	0 (0%)	1 (17%)	0 (0%)
14. ระบบตกตะกอนด้วยสารส้ม	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
15. ระบบปรับ pH ด้วยสารเคมี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
16. ระบบกรองด้วย Filter แบบ Ultra-filtration	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
17. ฆ่าเชื้อด้วยรังสี UV และสารคลอรีน	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
18. อื่นๆ	5 (100%)	5 (83%)	3 (100%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย) ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) ขนาดเล็ก มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงโดยเฉลี่ย 1,200 บาท
- (2) ขนาดกลาง มีค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์โดยเฉลี่ย 260,000 บาท
- (3) ขนาดใหญ่ มีค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์โดยเฉลี่ย 48,000 บาท

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และดำเนินการ (กรณีมีระบบบำบัดน้ำเสีย)	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง (บาท)	-	-	-
2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (ค่าไฟฟ้า) (บาท)	-	-	-
3. ค่าใช้จ่ายของวัสดุอุปกรณ์ (บาท)	-	260,000	48,000
4. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง (บาท)	1,200	-	-

กรณีมีระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (ต้องเป็นระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่เกิดเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสีย)

ระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (2) *ขนาดกลาง* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ไม่มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 100)

มีระบบการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
6. ไม่มี	5 (100%)	6 (100%)	3 (100%)

แรงจูงใจ และแผนงานด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 71) มากที่สุด รองลงมาคือแรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 14) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 14) ตามลำดับ

- (2) *ขนาดกลาง* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 60) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 10) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่ จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 10) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีแรงจูงใจเกี่ยวกับลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ (ร้อยละ 33) มากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจเกี่ยวกับค่าน้ำประปามีราคาแพง (ร้อยละ 27) และ น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่ จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้ (ร้อยละ 27) ตามลำดับ

แรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัด*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ค่าน้ำประปามีราคาแพง	1 (14%)	1 (10%)	4 (27%)
12. มีลูกค้าจำนวนมากทำให้ใช้น้ำมากและสิ้นเปลือง	0 (0%)	2 (20%)	2 (13%)
13. ลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	5 (71%)	6 (60%)	5 (33%)
14. น้ำจากระบบประปาหรือแหล่งน้ำมีปริมาณน้ำที่ จำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้	1 (14%)	1 (10%)	4 (27%)
15. อื่นๆ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ

นโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการ กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 86) รองลงมา คือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 14)
- (2) *ขนาดกลาง* มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 100)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 71) รองลงมา คือ ไม่มีนโยบายและแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 29)

นโยบาย และแผนในการใช้ระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ของสถานประกอบการของท่าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. มี	6 (86%)	7 (100%)	5 (71%)
6. ไม่มี	1 (14%)	0 (0%)	2 (29%)

อย่างไรก็ตาม วงเงินที่ยินดีจ่ายในการปรับปรุง (กรณีที่มีการติดตั้งแล้ว) หรือ ติดตั้งระบบบำบัดหรือระบบการใช้น้ำซ้ำ (กรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งระบบฯ) โดยประมาณ (บาท) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

(3) สำรวจความคิดเห็นต่อแนวทางส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีความต้องการเกี่ยวกับลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 36) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 36) มากที่สุด รองลงมาคือ ต้องการเกี่ยวกับลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 9) ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 9) และ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 9) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 28) และ ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 28) มากที่สุด รองลงมาคือ ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 22) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีความต้องการเกี่ยวกับให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 27) มากที่สุด รองลงมาคือ ความต้องการอื่นๆ (ร้อยละ 20) ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ (ร้อยละ 13) ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 13) และ ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 13) ตามลำดับ

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
15. ลดราคาสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	1	1	2

ความต้องการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
	(9%)	(6%)	(13%)
16. ขอคืนภาษีจากการซื้ออุปกรณ์ประหยัดน้ำ	0 (0%)	1 (6%)	1 (7%)
17. ให้ดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยอัตราพิเศษ (ต่ำ) ในการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	0 (0%)	1 (6%)	1 (7%)
18. ลดภาษีให้สถานประกอบการที่มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	4 (36%)	4 (22%)	2 (13%)
19. ให้ตราหรือสัญลักษณ์ฉลากเขียวสำหรับสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	1 (9%)	5 (28%)	2 (13%)
20. ให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดฝึกอบรมแนวทางหรือวิธีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	4 (36%)	5 (28%)	4 (27%)
21. อื่นๆ	1 (9%)	1 (6%)	3 (20%)

* เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* ส่วนใหญ่มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 86) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 14)
- (2) *ขนาดกลาง* ส่วนใหญ่มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 86) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 14)
- (3) *ขนาดใหญ่* ส่วนใหญ่มีการยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 86) รองลงมาคือ ไม่ยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ 14)

การยอมรับต่อการใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
5. ยอมรับ	6 (86%)	6 (86%)	6 (86%)

6. ไม่ยอมรับ	1 (14%)	1 (14%)	1 (14%)
--------------	------------	------------	------------

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) ของกลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า และสหกรณ์ จำแนกตามขนาดองค์กร ดังนี้

- (1) *ขนาดเล็ก* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 42) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 33) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 17) ตามลำดับ
- (2) *ขนาดกลาง* มีการยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 36) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 29) และ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 29) ตามลำดับ
- (3) *ขนาดใหญ่* มีการยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (ร้อยละ 36) และ ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (ร้อยละ 36) มากที่สุด รองลงมาคือ ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (ร้อยละ 27) ตามลำดับ

กรณียอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ นำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่)*	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
11. ยอมรับสำหรับใช้อุปโภคบริโภคหรืออาบน้ำได้ ต่อเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	1 (8%)	0 (0%)	0 (0%)
12. ยอมรับสำหรับใช้ล้างลานจอดรถเท่านั้น (มอง ว่าคุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	4 (33%)	4 (29%)	4 (36%)
13. ยอมรับสำหรับรดน้ำต้นไม้เท่านั้น (มองว่า คุณภาพน้ำยังไม่สะอาดเพียงพอ)	5 (42%)	5 (36%)	4 (36%)
14. ยอมรับสำหรับนำมาใช้ในระบบชำระล้าง (flushing) ของห้องสุขาเท่านั้น (คุณภาพน้ำยังไม่ สะอาดเพียงพอ)	2 (17%)	4 (29%)	3 (27%)
15. ยอมรับ สำหรับ	0 (0%)	1 (7%)	0 (0%)

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

อย่างไรก็ตาม กรณีไม่ยอมรับ (การใช้น้ำซ้ำ หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่) พบว่า ไม่มีข้อมูลจากการสำรวจ

ตาราง ก-1 อัตราการใช้น้ำต่อแรงม้าและกำลังการผลิต รายละเอียดอุตสาหกรรม

ก. อัตราการใช้น้ำต่อแรงม้า

ประเภทโรงงานหลัก	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงม้า/วัน)
001	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการป้อนใบชาหรือใบยาสูบ	24	261	5	0.082
002	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตผลเกษตรกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.082
003	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับหิน กรวด หินทราย หรือดิน สำหรับใช้ในการก่อสร้างอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0
004	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์ ซึ่งมีไข่สัตว์น้ำ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.32
005	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมันอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.315
006	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์น้ำ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.155
007	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมัน จากพืชหรือ สัตว์ หรือไขมันจากสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.012
008	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผัก พืช หรือผลไม้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.087
010	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารจากแป้งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.071
012	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับชา กาแฟ โกโก้ ช็อกโกแลต หรือขนมหวาน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.035
013	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องปรุงหรือเครื่องประกอบอาหารอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.051
016	โรงงานต้ม กลั่น หรือผสมสุรา	24	261	12.1	0.068
017	โรงงานผลิต เอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งมีไข่ เอทิลแอลกอฮอล์ ที่ผลิตจากกากซัลไฟต์ในการทำเยื่อกระดาษ	24	261	12.1	0.004
019	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับมอลต์ หรือเบียร์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.071
020	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำดื่ม เครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ น้ำอัดลม หรือน้ำแร่ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.223

ประเภทโรงงานหลัก	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงแม้/วัน)
021	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยาสูบ ยาอัด ยาเส้น ยาเคี้ยวหรือยานัตถ์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.213
023	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากสิ่งทอ ซึ่งมีใช้เครื่องนึ่งหม้ออย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้	24	261	11.9	0.042
024	โรงงานถักผ้า ผ้าลูกไม้ หรือเครื่องนึ่งหม้อด้วยด้ายหรือเส้นใยหรือฟอกย้อมสี หรือแต่งสำเร็จผ้า ผ้าลูกไม้ หรือเครื่องนึ่งหม้อที่ถักด้วยด้ายหรือเส้นใย	24	261	11.9	0.088
025	โรงงานผลิตเส้นหรือพรมด้วยวิธีทอ สาน ถัก หรือผูกให้เป็นปุย ซึ่งมีใช้เส้นหรือพรมที่ทำด้วยยางหรือพลาสติกหรือพรมน้ำมัน	24	261	11.9	0.09
026	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเชือก ตาข่าย แห หรือวนอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	24	261	11.9	0
027	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีใช้ทำด้วยวิธีถักหรือทออย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	24	261	11.9	0.074
029	โรงงานหมัก ขำแผละ อบ ปนหรือบด ฟอก ชัดและแต่งสำเร็จอัดให้เป็นลายนูน หรือเคลือบสีหนังสัตว์	24	261	5	0.05
030	โรงงานสาน ฟอกสี ย้อมสี ชัดหรือแต่งขนสัตว์	24	261	5	0.042
031	โรงงานทำพรม หรือเครื่องใช้จากหนังสัตว์หรือขนสัตว์	24	261	5	0.321
032	โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีใช้เครื่องแต่งกาย หรือรองเท้าจาก	24	261	5	0.255
033	โรงงานผลิตรองเท้า หรือชิ้นส่วนของรองเท้า ซึ่งมีได้ทำจากไม้ ยางอบแข็ง ยางอัดเข้ารูป หรือพลาสติกอัดเข้ารูป	24	261	5	0.22
034	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับไม้ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.026
035	โรงงานผลิตภาชนะบรรจุ หรือเครื่องใช้จากไม้ ฝ้าย พาง อ้อ กก หรือผักตบชวา	24	261	5	0.077
036	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากไม้หรือไม้ก๊อกอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	24	261	5	0.047
037	โรงงานทำเครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งในอาคารจากไม้ แก้ว ยาง หรือโลหะอื่น ซึ่งมีใช้เครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งภายในอาคารจากพลาสติกอัดเข้ารูป และรวมถึงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	24	261	5	0.019
039	โรงงานผลิตภาชนะบรรจุจากกระดาษทุกชนิดหรือแผ่นกระดาษไฟเบอร์ (Fibreboard)	24	261	5	0.038
041	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการพิมพ์	24	261	5	0.104
046	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ ยา อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	24	261	5	0.073

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทโรงงาน	จำนวน ชั่วโมง ทำงาน (ชม.)	จำนวนวัน ทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถ ในการ ประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ. ม./แรงแม้/วัน)
047	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ สบู่ เครื่องสำอาง หรือสิ่งปรุง แต่งร่างกาย อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.258
049	โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม	24	261	5	0.093
050	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม ถ่าน หิน หรือลิกไนต์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.093
054	โรงงานผลิตแก้ว เส้นใยแก้ว หรือผลิตภัณฑ์แก้ว	24	261	5	0.019
055	โรงงานผลิตภัณฑ์ เครื่องกระเบื้องเคลือบ เครื่องปั้นดินเผา หรือเครื่องดินเผา และรวมถึงการเตรียมวัสดุเพื่อการดังกล่าว	24	261	5	0.04
056	โรงงานผลิตอิฐ กระเบื้องหรือท่อสำหรับใช้ในการก่อสร้างบ้าน หลอมโลหะ กระเบื้องประดับ (Architectural Terracotta) รองในเตาไฟหรือยอดปล่องไฟ หรือวัตถุดิบไฟ จากดิน เหนียว	24	261	5	0.047
061	โรงงานผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือ เครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า และรวมถึง ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์เครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว	24	261	6.42	0.022
063	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ใน การก่อสร้าง หรือติดตั้งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	6.42	0.034
065	โรงงานผลิต ประกอบ หรือดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของ เครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว	24	261	5	0.03
066	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกลึงหรือการเลื่อยสัตว์ และรวมถึง ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว	24	261	5	0.052
067	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรือ อุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับประดิษฐ์โลหะหรือไม้อ่างใด อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.023
068	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การปั้นท่อ การ พิมพ์ การผลิตซีเมนต์ หรือผลิตภัณฑ์ดินเหนียว การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว	24	261	5	0.035
069	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องคำนวณ เครื่องทำบัญชี เครื่องจักรสำหรับระบบบัตรเจาะ เครื่องจักร สำหรับใช้ในการคำนวณชนิดดิจิทัล หรือชนิดอนาล็อก หรือ เครื่องอิเล็กทรอนิกส์สำหรับปฏิบัติกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน หรืออุปกรณ์ (Digital or Analog Computer)	24	261	5	0.048

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทโรงงาน	จำนวน ชั่วโมง ทำงาน (ชม.)	จำนวนวัน ทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถ ในการ ประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ. ม./แรงแม้/วัน)
070	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำ เครื่องอัดอากาศหรือก๊าซ เครื่องเป่าลม เครื่องปรับหรือถ่ายเท อากาศ เครื่องโปรยน้ำดับไฟ ตู้เย็นหรือเครื่องประกอบตู้เย็น เครื่องขายสินค้าอัตโนมัติ เครื่องล้าง ชัก ชักแห้ง หรือรีดผ้า เครื่องเย็บ เครื่องส่งกำลังไฟฟ้า	24	261	5	0.086
071	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรหรือผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ในลำดับที่ 70 เฉพาะที่ใช้ไฟฟ้า เครื่องยนต์ ไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงแรงไฟฟ้า เครื่องสับหรือ บังคับไฟฟ้า เครื่องใช้สำหรับแผงไฟฟ้า เครื่องเปลี่ยนทางไฟฟ้า เครื่องส่งหรือจำหน่ายไฟฟ้า	24	261	5	0.047
072	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องกระจายเสียงหรือบันทึกเสียง เครื่อง เล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกคียบอกเครื่องบันทึกเสียงด้วยเทป เครื่องบันทึกคียบอกเครื่องบันทึกด้วยเทป เครื่องเล่นหรือ เครื่องบันทึกแถบภาพ (วิดีโอ)	24	261	5	0.09
073	โรงงานผลิต ประกอบหรือดัดแปลงเครื่องมือหรือ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ระบุไว้ในลำดับใด และรวมถึง ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	24	261	5	0.025
074	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ใดๆอย่าง หนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.1
075	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเรือ ใดๆอย่างหนึ่งหรือ หลายอย่าง	24	261	5	0.004
076	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ รถไฟ รถรางไฟฟ้า หรือ กระเช้าไฟฟ้า ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้	24	261	5	0.062
078	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ จักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.075
079	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ อากาศยาน หรือเรือไฮเวอร์ คราฟท์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.231
080	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อนที่ ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมีใช้จักรยานและรวมถึง ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	24	261	5	0.062
081	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องใช้ หรือ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ หรือการแพทย์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือ หลายอย่าง	24	261	5	0.064

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทโรงงาน	จำนวน ชั่วโมง ทำงาน (ชม.)	จำนวนวัน ทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถ ในการ ประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ. ม./แรงแม้/วัน)
082	โรงงานผลิตเครื่องมือหรือเครื่องใช้เกี่ยวกับยานยนต์หรือการวัด สายตา เลนส์ เครื่องมือหรือเครื่องใช้ที่ใช้แสงเป็นอุปกรณ์ใน การทำงานหรือเครื่องอัดสำเนาด้วยการถ่ายภาพ	24	261	5	0.425
083	โรงงานผลิตหรือประกอบนาฬิกา เครื่องวัดเวลา หรือชิ้นส่วน ของนาฬิกา หรือเครื่องวัดเวลา	24	261	5	0.063
084	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ เพชร พลอย ทอง เงิน นาก หรืออัญมณี อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้	24	261	5	0.16
085	โรงงานผลิตหรือประกอบเครื่องดนตรี และรวมถึงชิ้นส่วนหรือ อุปกรณ์ของเครื่องดนตรี ดังกล่าว	24	261	5	0.072
086	โรงงานผลิตหรือประกอบเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ในการกีฬา การบริหารร่างกาย การเล่นบิลเลียด โบว์ลิ่ง หรือตกปลา และ รวมถึงชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว	24	261	5	0.089
087	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องเล่น เครื่องมือหรือ เครื่องใช้ที่มีได้ระบุไว้ในลำดับอื่นใด อย่างหนึ่งหรือหลาย อย่าง	24	261	5	0.145
089	โรงงานผลิตก๊าซ ซึ่งมีใช้ก๊าซธรรมชาติ ส่งหรือจำหน่ายก๊าซ	24	261	5	0.007
090	โรงงานจัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำไปยังอาคาร หรือโรงงานอุตสาหกรรม	24	261	12.1	0
093	โรงงานซ่อมรองเท้า หรือเครื่องหนัง	24	261	5	0.372
094	โรงงานซ่อมเครื่องมือไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ใน บ้านหรือใช้ประจำตัว	24	261	5	0.372
095	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยานที่ขับเคลื่อนด้วย เครื่องยนต์ รถพ่วง จักรยานสามล้อ จักรยานสองล้อ หรือ ส่วนประกอบของยานดังกล่าว อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลาย อย่าง	24	261	5	0.117
096	โรงงานซ่อมนาฬิกา เครื่องวัดเวลา หรือเครื่องประดับที่ทำด้วย เพชร พลอย ทองคำ ทองขาว เงิน นาก หรืออัญมณี	24	261	5	0.372
097	โรงงานซ่อมผลิตภัณฑ์ที่มีได้ระบุการซ่อมไว้ในลำดับใด	24	261	5	0.372
098	โรงงานซักรีด ซักแห้ง ซักฟอก รีด อัด หรือย้อมผ้าเครื่องนุ่งห่ม พรม หรือขนสัตว์ 2	24	261	11.9	2.105
099	โรงงานผลิต ซ่อมแซม ดัดแปลง หรือเปลี่ยนแปลงลักษณะอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด อาวุธหรือสิ่งอื่นใดที่มีอำนาจใน การประหาร ทำลายหรือทำให้หมดสมรรถภาพในทำนอง เดียวกับอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน หรือวัตถุระเบิด และ รวมถึงสิ่งประกอบของสิ่งดังกล่าว	24	261	5	0.372

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทโรงงาน	จำนวน ชั่วโมง ทำงาน (ชม.)	จำนวนวัน ทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถ ในการ ประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ. ม./แรงแม้/วัน)
100	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการตกแต่งหรือเปลี่ยนแปลง ลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์โดยไม่มี การผลิตอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.092
101	โรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม (Central Waste Treatment Plant)	24	261	5	0.008
102	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิต และหรือจำหน่ายไอน้ำ (Steam Generating)	24	261	6.42	0.058
103	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเกลืออย่างใดอย่างหนึ่งหรือ หลายอย่าง	24	261	5	0.062
104	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซม หม้อไอน้ำ (Boiler) หรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวหรือก๊าซเป็นสื่อนำความ ร้อน ภาชนะทนแรงดัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	24	261	6.42	0.046
105	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝักรวมสิ่ง ปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่มีลักษณะและคุณสมบัติตามที่ กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) ออกตาม ความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535	24	261	5	0
106	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม ที่ไม่ใช่แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือ ผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม	24	261	5	0.021
107	โรงงานผลิตแผ่นซีดี (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูล เสียง หรือภาพ ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์และสามารถอ่านได้โดยใช้ เครื่องมือที่อาศัยแหล่งแสงที่มีกำลังสูง เช่น แสง เลเซอร์) แผ่นเสียง แถบบันทึกภาพ แถบบันทึกเสียง และแถบ บันทึกภาพและเสียง	24	261	5	0.145

ข. อัตราการใช้น้ำต่อกำลังการผลิต

ประเภทโรงงานหลัก	ประเภทโรงงาน	ค่าสัมประสิทธิ์ a	ค่าสัมประสิทธิ์ b	ค่าสัมประสิทธิ์ปรับแก้	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรมน้ำ/วัน)
092	โรงงานห้องเย็น	0.0009	8.411	1.378	24	365	12.1	28.87207
014	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ การทำน้ำแข็ง หรือ ตัด ขอย บด หรือย่อน้ำแข็ง	0.0749	8.0753	1.706	16	365	12.1	1.29105
015	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ อาหารสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.094	-96.261	1.64	10	312	12.1	0.28342
052	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยาง อยางใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.223	0.5778	0.718	24	312	5	0.30094
044	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตยางเรซินสังเคราะห์ ยางอีลาสโตเมอร์ พลาสติก หรือเส้นใยสังเคราะห์ซึ่งมีใยแก้ว	0.3419	10716	3.521	12	312	5	0.01658
048	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เคมีอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.3499	60.449	2.105	12	312	5	0.35986
018	โรงงานทำหรือผสมสุรจากผลไม้	0.35	0	0.913	24	312	12.1	0.16497
038	โรงงานผลิตเยื่อ หรือกระดาษอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.5159	18537	2.021	12	312	5	0.07894
053	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์พลาสติกอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.8264	-74.888	1.588	24	312	5	0.03951
040	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเยื่อ กระดาษ หรือกระดาษแข็งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.8774	1449.6	2.105	12	312	5	0.1235
060	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับถลุง ผสม ทำให้บริสุทธิ์ หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตโลหะในขั้นต้น ซึ่งมีโลหะเหล็กหรือเหล็กกล้า (Non-ferrous Metal Basic Industries)	1.2247	-41.979	0.331	24	312	6.42	0.11283
045	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี (Paints) น้ำมันชักเงาเซแล็ก แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์ สำหรับใช้ยาหรืออุดอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	1.3624	-269.52	1.514	12	312	5	0.01545
064	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	2.8052	-226.59	2.102	10	312	6.42	0.01715
059	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตเหล็ก หรือเหล็กกล้าในขั้นต้น (Iron and Steel Basic Industries)	3.3261	764.93	0.099	24	312	6.42	0.11119
042	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ เคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัสดุเคมี ซึ่งมีโซปุย	12.233	-780.22	2.121	12	312	5	0.0038

ประเภท โรงงาน หลัก	ประเภทโรงงาน	ค่า สัมประสิทธิ์ a	ค่า สัมประสิทธิ์ b	ค่า สัมประสิทธิ์ ปรับแก้	จำนวน ชั่วโมง ทำงาน (ชม.)	จำนวน วัน ทำงาน ต่อปี (วัน)	ความสามารถ ในการ ประหยัดน้ำ (%)	อัตราการ ใช้น้ำ (ลบ. ม./แรงแม้/ วัน)
062	โรงงานผลิตตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องเรือนหรือเครื่องตบแต่งภายในอาคารที่ทำจากโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึง ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ ของเครื่องเรือน หรือเครื่องตบแต่งดังกล่าว	23.242	2983.1	3.569	10	312	6.42	0.00238
043	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับปุ๋ย หรือสารป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticides) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24.391	11806	2.162	12	312	5	0.00037
051	โรงงานผลิต ซ่อม หล่อ หรือหล่อตอกภายนอก หรือยางในสำหรับยานพาหนะ ที่เคลื่อนที่ด้วย เครื่องกล คนหรือสัตว์	44.367	-450689	0.65	24	312	5	0.0014
022	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสิ่งทอ ด้าย หรือเส้นใยซึ่งมีใยหิน (Asbestos) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือ หลายอย่าง	109.87	292740	1.351	16	312	11.9	0.00088
058	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	132.53	-9374.3	2.105	12	312	5	0.00015
077	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	275.12	-17110	0.433	16	312	5	0.00049
091	โรงงานบรรจุสินค้าในภาชนะโดยไม่มีการผลิต อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	636.04	-2581.5	2.526	10	312	5	0.00006
028	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องแต่งกาย ซึ่งมิใช่รองเท้าอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	3026.3	-52945	2.27	12	312	11.9	0.00001

ตารางภาคผนวก สรุปการใช้น้ำของประปาส่วนภูมิภาค รายสาขา รายประเภท ปี พ.ศ. 2561

กลุ่มผู้ใช้น้ำ	ประเภทผู้ใช้น้ำ	ชลบุรี		พทยา		บ้านบึง		พนัสนิคม	
		จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
1. กลุ่มธุรกิจการค้า	ธนาคารพาณิชย์	95	38,625	86	42,229	27	4,981	332	200,415
	ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ	326	471,796	9,435	9,350,526	1,158	1,332,683	45	10,435
	ธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ	11,768	5,009,622	9,004	5,643,226	3,997	1,527,596	5,266	2,017,109
	สถานที่พักอาศัย และมีการประกอบการค้า	320	92,502	239	47,395	15	4,218	266	66,188
2. กลุ่มสถานบริการและที่พัก	สถานบริการและที่พัก	189	392,121	2,128	7,531,205	18	11,658	34	37,407
3. กลุ่มสถานศึกษา	สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา	7	33,608	3	14,406	1	4,672	3	19,612
	สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา	88	147,312	56	135,012	15	13,448	10	32,169
	สถานศึกษาของรัฐ	89	1,014,091	35	242,283	25	132,680	34	87,294
4. กลุ่มโรงพยาบาล	โรงพยาบาลเอกชน	5	129,349	7	169,661			2	3,138
	โรงพยาบาลของรัฐสถานพยาบาลของรัฐ	26	394,817	16	104,747	10	40,911	6	19,903
	สถานพยาบาลเอกชน	138	29,095	153	62,927	47	7,269	75	10,690
5. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง	สถานีบริการเชื้อเพลิง	249	173,981	316	271,554	58	42,898	38	77,131
6. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า	ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าสหกรณ์	22	107,041	260	636,872	39	10,441	43	51,710
7. กลุ่มอื่นๆ (ไม่ถูกนำมาจัดกลุ่มผู้ใช้น้ำ)	การขอใช้น้ำชั่วคราว	77	26,969	396	351,114	250	154,489	615	347,145
	การอุตสาหกรรม	438	1,605,484	110	351,855	113	180,641	324	868,675
	ที่ทำการของรัฐวิสาหกิจ และองค์การมหาชน	39	93,770	32	74,512	17	5,924	25	6,819
	ที่ทำการของหน่วยงานราชการ	206	1,445,086	155	432,902	90	504,087	205	583,992
	พรรคการเมือง	0	0	0	0	1	168	2	84
	ศาสนสถาน มูลนิธิหรือองค์กรเพื่อการกุศลสาธารณะ	88	99,940	42	42,686	36	21,936	56	58,163
	สถานที่พักอาศัยของเอกชน	48,848	11,183,483	42,748	12,121,963	19,672	3,473,428	34,330	7,392,865
	สถานที่พักอาศัยของรัฐ	2,514	440,252	310	45,975	168	28,142	321	43,003
สถานสงเคราะห์ของรัฐ	2	2,362	3	65,815	2	2,960	0	0	
รวม		65,534	22,931,306	65,534	37,738,865	25,759	7,505,230	42,032	11,933,947

ตารางภาคผนวก สรุปการใช้น้ำของประปาส่วนภูมิภาค รายสาขา รายประเภท ปี พ.ศ. 2561

กลุ่มผู้ใช้น้ำ	ประเภทผู้ใช้น้ำ	ศรีราชา		แหลมฉบัง		รวมชลบุรี	
		จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ. ม./ปี)
1. กลุ่มธุรกิจการค้า	ธนาคารพาณิชย์	74	66,261	48	10,878	662	363,389
	ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ	246	773,212	252	296,152	11,462	12,234,804
	ธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ	6,287	2,582,366	9,158	6,663,933	45,480	23,443,852
	สถานที่พักอาศัย และมีการประกอบการค้า	591	171,840	289	181,119	1,720	563,262
2. กลุ่มสถานบริการและที่พัก	สถานบริการและที่พัก	334	936,888	49	48,412	2,752	8,957,691
3. กลุ่มสถานศึกษา	สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา	8	25,001	1	63	23	97,362
	สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา	90	339,701	5	22,345	264	689,987
	สถานศึกษาของรัฐ	32	113,632	25	251,983	240	1,841,963
4. กลุ่มโรงพยาบาล	โรงพยาบาลเอกชน	5	231,347	2	17,392	21	550,887
	โรงพยาบาลของรัฐสถานพยาบาลของรัฐ	7	485,124	5	81,431	70	1,126,933
	สถานพยาบาลเอกชน	118	24,640	29	4,466	560	139,087
5. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง	สถานีบริการเชื้อเพลิง	76	112,720	34	56,537	771	734,821
6. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและ	ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าสหกรณ์	19	106,642	42	188,373	425	1,101,079
7. กลุ่มอื่นๆ (ไม่ถูกนำมาจัดกลุ่มผู้ใช้น้ำ)	การขอใช้น้ำชั่วคราว	574	591,014	842	924,569	2,754	2,395,300
	การอุตสาหกรรม	129	406,491	482	1,712,857	1,596	5,126,003
	ที่ทำการของรัฐวิสาหกิจ และองค์การมหาชน	30	34,861	25	24,306	168	240,192
	ที่ทำการของหน่วยงานราชการ	140	385,191	68	220,443	864	3,571,701
	พรรคการเมือง	0	0	0	0	3	252
	ศาสนสถาน มูลนิธิหรือองค์กรเพื่อการกุศลสาธารณะ	67	61,627	25	37,894	314	322,246
	สถานที่พักอาศัยของเอกชน	37,408	8,463,682	43,108	9,524,267	226,114	52,159,688
	สถานที่พักอาศัยของรัฐ	668	122,622	329	228,292	4,310	908,286
สถานสงเคราะห์ของรัฐ	1	546	0	0	8	71,683	
รวม		46,904	16,035,408	54,818	20,495,712	300,581	116,640,468

ตารางภาคผนวก สรุปการใช้น้ำของประปาส่วนภูมิภาค รายสาขา รายประเภท ปี พ.ศ. 2561

กลุ่มผู้ใช้น้ำ	ประเภทผู้ใช้น้ำ	ฉะเชิงเทรา		บางปะกง		บางคล้า		พนมสารคาม		รวมฉะเชิงเทรา	
		จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	จำนวน (ราย)	การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
1. กลุ่มธุรกิจการค้า	ธนาคารพานิชย์	60	10,870	35	23,122	58	17,496	85	16,384	238	67,872
	ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ	154	570,071	109	378,769	1,042	2,168,787	116	93,434	1,421	3,211,061
	ธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ	4,057	1,318,996	3,236	2,011,486	4,961	1,945,761	2,592	605,774	14,846	5,882,017
	สถานที่พักอาศัย และมีประกอบการค้า	145	33,061	292	129,504	144	31,533	74	11,987	655	206,085
2. กลุ่มสถานบริการและที่พัก	สถานบริการและที่พัก	77	116,897	34	72,857	194	300,978	77	57,021	382	547,753
3. กลุ่มสถานศึกษา	สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา	5	16,362	1	472	1	532			7	17,366
	สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่า	26	61,193	8	26,676	12	13,859	6	2,347	52	104,075
	สถานศึกษาของรัฐ	53	209,621	30	62,199	77	164,140	22	75,233	182	511,193
4. กลุ่มโรงพยาบาล	โรงพยาบาลเอกชน	2	29,109	2	20,014	8	5,550	1	112	13	54,785
	โรงพยาบาลของรัฐสถานพยาบาลของรัฐ	16	173,951	17	36,086	18	21,909	16	57,667	67	289,613
	สถานพยาบาลเอกชน	88	20,487	5	1,490	31	4,509	15	4,317	139	30,803
5. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง	สถานีบริการเชื้อเพลิง	81	75,303	29	63,914	197	196,286	41	65,225	348	400,728
6. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์	ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าสหกรณ์	391	139,313	30	55,883	35	16,024	11	5,922	467	217,142
7. กลุ่มอื่นๆ (ไม่ถูกนำมาจัดกลุ่มผู้ใช้น้ำ)	การขอใช้น้ำชั่วคราว	614	149,088	658	423,115	706	391,209	164	37,258	2,142	1,000,670
	การอุตสาหกรรม	307	1,703,514	612	2,939,183	318	1,300,299	85	470,010	1,322	6,413,006
	ที่ทำการของรัฐวิสาหกิจ และองค์การ	33	26,382	23	11,211	49	38,970	17	9,573	122	86,136
	ที่ทำการของหน่วยงานราชการ	187	397,391	165	140,485	307	223,746	118	59,275	777	820,897
	พรรคการเมือง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ศาสนสถาน มูลนิธิหรือองค์กรเพื่อการกุศล	98	88,931	67	85,978	184	111,693	45	40,521	394	327,123
	สถานที่พักอาศัยของเอกชน	27,011	4,879,838	23,186	5,530,577	40,631	7,013,216	14,114	2,158,611	104,942	19,582,242
	สถานที่พักอาศัยของรัฐ	833	135,758	231	52,773	768	97,742	300	31,748	2,132	318,021
	สถานสงเคราะห์ของรัฐ	5	1,756	5	26,034	2	1,674	2	941	14	30,405
รวม		34,243	10,157,892	28,775	12,091,828	49,743	14,065,913	17,901	3,803,360	130,662	40,118,993

ตารางภาคผนวก สรุปการใช้น้ำของประปาส่วนภูมิภาค รายสาขา รายประเภท ปี พ.ศ. 2561

กลุ่มผู้ใช้น้ำ	ประเภทผู้ใช้น้ำ	ระยอง		บ้านฉาง		ปากน้ำประแสร์		รวมระยอง	
		จำนวน	การใช้น้ำ	จำนวน	การใช้น้ำ	จำนวน	การใช้น้ำ	จำนวน	การใช้น้ำ
1. กลุ่มธุรกิจการค้า	ธนาคารพาณิชย์	137	51,028	221	34,536	32	4,818	390	90,382
	ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ	109	237,366	80	103,709	223	305,033	412	646,108
	ธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ	9,381	3,346,420	7,179	3,274,063	2,184	817,326	18,744	7,437,809
	สถานที่พักอาศัย และมีการประกอบการค้า	805	138,959	232	85,267	257	46,615	1,294	270,841
2. กลุ่มสถานบริการและที่พัก	สถานบริการและที่พัก	247	724,040	294	357,072	227	524,204	768	1,605,316
3. กลุ่มสถานศึกษา	สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา	3	3,282	7	18,362	0	0	10	21,644
	สถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา	75	44,535	21	27,690	7	10,253	103	82,478
	สถานศึกษาของรัฐ	42	168,861	31	98,764	21	32,750	94	300,375
4. กลุ่มโรงพยาบาล	โรงพยาบาลเอกชน	6	126,079	5	29,700	1	401	12	156,180
	โรงพยาบาลของรัฐสถานพยาบาลของรัฐ	19	236,377	21	147,247	9	28,445	49	412,069
	สถานพยาบาลเอกชน	129	37,823	38	8,087	20	3,342	187	49,252
5. กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง	สถานีบริการเชื้อเพลิง	199	153,887	114	108,309	43	49,587	356	311,783
6. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและ	ตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าสหกรณ์	68	42,813	13	16,649	13	11,052	94	70,514
7. กลุ่มอื่นๆ (ไม่ถูกนำมาจัดกลุ่มผู้ใช้น้ำ)	การขอใช้น้ำชั่วคราว	393	180,045	613	437,862	154	80,486	1,160	698,393
	การอุตสาหกรรม	301	474,175	371	1,054,332	126	138,845	798	1,667,352
	ที่ทำการของรัฐวิสาหกิจ และองค์การมหาชน	34	43,495	33	41,944	10	8,547	77	93,986
	ที่ทำการของหน่วยงานราชการ	196	503,823	200	341,848	90	127,973	486	973,644
	พรรคการเมือง	0	0	0	0	0	0	0	0
	ศาสนสถาน มูลนิธิหรือองค์กรเพื่อการกุศล	61	36,884	74	66,744	26	13,383	161	117,011
	สถานที่พักอาศัยของเอกชน	52,37	9,056,058	39,42	7,556,247	10,14	1,729,13	101,94	18,341,43
	สถานที่พักอาศัยของรัฐ	951	123,889	268	40,596	186	15,683	1,405	180,168
สถานสงเคราะห์ของรัฐ	0	0	35	23,026	0	0	35	23,026	
รวม		65,53	15,729,83	49,27	13,872,05	13,77	3,947,87	128,57	33,549,77

ภาคผนวกที่ 2.1

ตัวชี้วัดของโครงการลดการใช้น้ำทั้งระดับชาติและนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับหลัก 3R

1. โครงการโรงแรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Hotel) (2013)

หมวด/ประเด็น/ตัวชี้วัด	คะแนนเต็ม
หมวดที่ 5 การจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน	
5.1 การจัดการน้ำ	
<ul style="list-style-type: none"> ● 5.1.1 มีการดำเนินกิจกรรมการลดการใช้น้ำสำหรับผู้ให้บริการและพนักงาน <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) มีการจัดบริการน้ำดื่มในขวดแก้วหรือเหยือกพร้อมแก้วเปล่าให้แก่ผู้มาใช้บริการ แทนการเติมน้ำในแก้วเตรียมไว้เพื่อลดการสูญเสีย ○ (2) ส่งเสริมและรณรงค์การปิดน้ำทุกครั้งหลังใช้เสร็จ ○ (3) รณรงค์ให้ผู้มาใช้บริการ ใช้ผ้าเช็ดตัว ผ้าปูที่นอน และปลอกหมอนซ้ำ กรณีที่มีการพักมากกว่าที่คืน ○ (4) มีการติดตามตรวจสอบอุปกรณ์และระบบท่อภายในโรงแรมอย่างต่อเนื่อง ○ (5) การลดการใช้น้ำอื่นๆ 	3
<ul style="list-style-type: none"> ● 5.1.2 มีการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ หรือการจัดการน้ำในบริเวณต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานประกอบการ <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) มีการติดตั้งและอุปกรณ์ประหยัดน้ำ เช่น ติดอุปกรณ์เพิ่มแรงดันอากาศ ตัวSensor ในสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ เป็นต้น ○ (2) มีการติดตั้งมาตรวัดน้ำ (Sub Meter) เพิ่มจากที่ติดตั้งโดยการประปาและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อติดตามปริมาณการใช้ (พื้นที่ใช้น้ำหลัก) ○ (3) มีการควบคุมการรดน้ำสนามหญ้าและพืชพรรณ 	5

<p>ในช่วงเวลาที่เหมาะสม (เวลาที่เหมาะสมควรคำนึงถึงเวลาใดบ้าง เช่น การระเหยของน้ำกิจกรรมที่ทำในพื้นที่นั้น)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (4) อื่นๆ 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 5.1.3 มีการนำน้ำที่ผ่านการใช้แล้ว หรือน้ำที่ผ่านการบำบัดฟื้นฟูคุณภาพแล้วมาใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมและปลอดภัยเพื่อลดการใช้น้ำ <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) ใช้น้ำรดต้นไม้ในพื้นที่โรงแรม ○ (2) ใช้ล้างพื้นที่หรือชำระล้างสิ่งสกปรก ○ (3) ใช้ในสุขภัณฑ์ของพนักงาน 	3
<ul style="list-style-type: none"> ● 5.1.4 มีการรายงานสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลสถิติการใช้น้ำหรือค่าใช้จ่ายที่เป็นระบบ เพื่อประโยชน์ในการติดตามการใช้น้ำหรือการอนุรักษ์น้ำต่อผู้บริหาร 	3
<ul style="list-style-type: none"> ● 5.1.5 มีการกำหนดเป้าหมายการลดการใช้น้ำและปฏิบัติได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ 	
<p>5.2 การจัดการน้ำเสีย</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● 5.2.1 มีการจัดการเศษอาหาร น้ำมันและไขมันก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) มีตะแกรงดักเศษอาหาร ○ (2) มีบ่อดักไขมันที่เหมาะสม ○ (3) มีการดักและทำความสะอาดเศษอาหาร และไขมันออกจากตะแกรงดักขยะ/บ่อดักไขมันอย่างสม่ำเสมอ ○ (4) มีการนำเศษอาหาร น้ำมันและไขมันไปกำจัดอย่างถูกต้อง ○ (5) อื่นๆ 	4
<ul style="list-style-type: none"> ● 5.2.2 มีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือวิธีการจัดการน้ำเสียที่เหมาะสม <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) มีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือวิธีการจัดการน้ำเสียที่ 	4

เหมาะสมต่อขนาดและกิจกรรมของสถาน
ประกอบการสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ

- (2) มีการตรวจสอบ ปรับปรุง ซ่อมแซม ระบบบำบัด
น้ำเสียในสามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพอยู่
เสมอ
- (3) มีการตรวจสอบน้ำทิ้งที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่
กฎหมายกำหนด
- (4) มีการผลการตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำเสีย
อย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของน้ำเสียไป
ยังแหล่งน้ำอื่น

2. Green Restaurant® 4.0 standards (2010)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ

กรีนพอยต์ (Green Point) เป็นรางวัลจากการประเมินคะแนนของแต่ละเกณฑ์ตามที่กำหนด ซึ่งมอบให้กับมาตรฐานสูงสุดเท่านั้น

1. ภูมิภาค	คะแนนสูงสุด
การเก็บกักน้ำและนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ถังเก็บน้ำฝน	4.25
การจัดแต่งพื้นที่ภูมิภาคที่มีการใช้น้ำต่ำกว่า 50% ของพื้นที่ภูมิภาคทั้งหมด	3
ติดตั้งอุปกรณ์บริหารจัดการน้ำ	1.5
2. ห้องครัว	
อัตราการไหลอ่างล้างมือไม่เกิน 0.5 แกลลอนต่อนาที	3
อัตราการไหลอ่างล้างมือไม่เกิน 1.0 แกลลอนต่อนาที	2.25
อัตราการไหลอ่างล้างมือไม่เกิน 1.5 แกลลอนต่อนาที	1.5
หัวสเปรย์อ่างล้างจานใช้น้ำแกลลอนต่อการล้างน้อยกว่า 0.3 (ตามที่กำหนดโดย การทดสอบศูนย์บริการเทคโนโลยีอาหาร) และไม่ใช้อัตราการไหลมากกว่า 1.28 แกลลอนต่อนาที	7.5
หัวสเปรย์อ่างล้างจานใช้น้ำแกลลอนต่อการล้างน้อยกว่า 0.45 (ตามที่กำหนด โดยการทดสอบศูนย์บริการเทคโนโลยีอาหาร) และไม่ใช้อัตราการไหลมากกว่า 1.28 แกลลอนต่อนาที	5.75
เครื่องล้างจานที่ผ่านการรับรองประหยัดพลังงานไฟฟ้า(Energy Star) – อุดมภูมิต่ำ	4.25
เครื่องล้างจานที่ผ่านการรับรองประหยัดพลังงานไฟฟ้า(Energy Star) – อุดมภูมิสูง	3
หม้อไอน้ำที่ผ่านการรับรองประหยัดพลังงานไฟฟ้า	6
เครื่องนึ่งอาหารด้วยไอน้ำแบบหม้อน้ำหรือเครื่องปรุงอาหารแบบสุญญากาศ	3

เตาแก๊สชนิดประหยัดน้ำล้างกระทะ	3
เตาอบที่ได้การรับรองประหยัดไฟฟ้าร่วมกับศูนย์บริการเทคโนโลยีอาหาร	3
เครื่องทำน้ำแข็งที่ได้การรับรองประหยัดไฟฟ้า (Energy Star) หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประหยัดพลังงาน (CEE)	3
อ่างล้างจานที่มีการกำจัดเศษอาหารในตัว	1
อ่างล้างมือแบบเท้าเหยียบ	3

3. ห้องน้ำ

โถส้วมหมักปุ๋ย	4.25
โถส้วมที่มีประสิทธิภาพสูงที่อัตราไหล 1.0 แกลลอนล้าง	3
โถส้วมที่มีประสิทธิภาพที่อัตราไหล 1.28 แกลลอนล้าง	2
ปุ่มกดโถส้วมแบบ 2 ปุ่ม อัตราการไหล = $1.6 / 1.0$ แกลลอนต่อนาที	1
โถปัสสาวะชายแบบไม่ใช้น้ำ	4.25
โถปัสสาวะชายที่มีประสิทธิภาพสูงที่อัตราไหล $1/8$ (0.125) แกลลอนล้าง	3
โถปัสสาวะชายที่มีประสิทธิภาพที่อัตราไหล 0.5 แกลลอนล้าง	1.5
ก๊อกน้ำแบบเซ็นเซอร์ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานน้ำ	3
ก๊อกน้ำแบบเซ็นเซอร์	1.5
ก๊อกอัตโนมัติแบบไม่มีที่จับ	0.75
ฝักบัวอัตราไหลไม่เกิน 1.5 แกลลอนต่อนาที	1

4. อื่นๆ

อัตราการไหลของอ่างล้างมือ (ห้องครัวและห้องน้ำ) ไม่เกิน 0.5 แกลลอนต่อนาที	3
อัตราการไหลของอ่างล้างมือ (ห้องครัวและห้องน้ำ) ไม่เกิน 1.0 แกลลอนต่อนาที	2.25

อัตราการไหลของอ่างล้างมือ (ห้องครัวและห้องน้ำ) ไม่เกิน 1.0 แกลลอนต่อนาที	1.5
ผ้าลินินที่ได้รับการรับรองจาก TRSA Clean Green บริการด้านสิ่งแวดล้อม สะดวกตามมาตรฐานคุณภาพเพื่อประสิทธิภาพในการอนุรักษ์ทรัพยากร	2
เครื่องซักผ้าได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ประหยัดพลังงาน (CEE) ระดับ 3	4.5
เครื่องซักผ้าได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ประหยัดพลังงาน (CEE) ระดับ 2	3.75
เครื่องซักผ้าได้รับมาตรฐานการรับรองประหยัดไฟฟ้า (Energy Star)	3.25
ร้านอาหารที่มีการบริการเต็มรูปแบบโดยมีการบริการน้ำเมื่อมีการร้องขอตาม โต๊ะอาหาร	3
การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่สำหรับน้ำประปา	7.25
การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่สำหรับชลประทาน	4.25
การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่สำหรับเครื่องจักรกล	3
การบำบัดน้ำเสียในสถานที่และนำกลับมาใช้ใหม่เป็นน้ำที่สัมผัสกับผู้ใช้	25

3. UI GreenMetric (2010)

ข้อ	หมวดและตัวชี้วัด	คะแนน	การคิดคะแนน	การให้น้ำหนัก
	น้ำ (WR)			10%
1	โครงการอนุรักษ์น้ำ	300		
	ไม่มี		0	
	โครงการในขั้นเตรียมงาน (เช่น การศึกษาความเป็นไปได้ และการส่งเสริม)		0.15 x 300	
	โครงการในขั้นเริ่มต้น (เช่น การเริ่มตรวจสอบศักยภาพในการอนุรักษ์น้ำ)		0.25 x 300	
	การดำเนินงานในระบบกักเก็บน้ำฝน		0.25 x 300	
	การดำเนินงานในส่วนของถังบรรจุน้ำบนผิวดิน		0.25 x 300	
	การดำเนินงานในส่วนของทะเลสาบและบ่อน้ำ		0.25 x 300	
2	โครงการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่	300		
	ไม่มี		0	
	โครงการในขั้นเตรียมงาน (เช่น ระบุลำดับความสำคัญในการเลือกอุปกรณ์ประหยัดน้ำ)		0.15 x 300	
	โครงการในขั้นเริ่มต้น (เช่น การเริ่มตรวจสอบศักยภาพในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่)		0.25 x 300	
	การใช้น้ำที่ผ่านการรีไซเคิล ในระบบฉีดน้ำสนามหญ้า		0.25 x 300	
	การใช้น้ำที่ผ่านการรีไซเคิล ในระบบชักโครกในห้องน้ำ		0.25 x 300	
	การใช้น้ำที่ผ่านการรีไซเคิล ในระบบทำความเย็น		0.25 x 300	
3	การใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ	200		
	ไม่มี		0	
	โครงการในขั้นเตรียมงาน (เช่น ระบุลำดับความสำคัญในการเลือกอุปกรณ์ประหยัดน้ำ)		0.15 x 200	
	มีการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (น้อยกว่า 25%)		0.25 x 200	

	มีการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (25% - 50%)		0.50 x 200	
	มีการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (50% - 75%)		0.75 x 200	
	มีการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (มากกว่า 75%)		1.00 x 200	
4	การใช้น้ำที่ทำการบำบัดแล้ว	200		
	รวม	1000		

4. Labs 21 (2005)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ

ประสิทธิภาพการใช้น้ำประกอบด้วยการลดการใช้น้ำและลดการสร้างน้ำเสีย

วัตถุประสงค์ : ลดการใช้น้ำในห้องปฏิบัติการให้น้อยที่สุด เป็นการลดปริมาณน้ำใช้และน้ำเสียที่สร้างขึ้นสำหรับอุปกรณ์และกระบวนการในห้องปฏิบัติการ

ยุทธศาสตร์ :

- การลดการใช้น้ำในอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ
กรุณาอย่าใช้น้ำแบบผ่านครั่งสำหรับอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ เว้นแต่กระบวนการที่ต้องการใช้น้ำโดยตรง (กระบวนการที่ต้องการใช้น้ำโดยตรงหมายถึงน้ำที่ผ่านการสัมผัสโดยตรงกับวัตถุดิบผลิตภัณฑ์หรือของเสียใดๆ)
 1. ใช้ระบบน้ำหล่อเย็นสำหรับอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการแบบปิด แทนการใช้ระบบน้ำหล่อเย็นแบบเปิดที่มีการใช้น้ำผ่านครั่งเดียว
 2. ใช้แหล่งน้ำแบบที่ไม่สามารถบริโภคได้
 3. ใช้ปั๊มลมสุญญากาศแทนการใช้ปั๊มสุญญากาศชนิดใช้หลักการสูบน้ำหมุนวน
- การอนุรักษ์น้ำในกระบวนการสำหรับห้องปฏิบัติการ
 1. บำบัดน้ำเสียจากกระบวนการ ให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในระบบหอหล่อเย็น เป็นต้น
 2. ทำการแยกวัสดุให้เหมาะสมกับการล้างด้วยน้ำชนิดต่างๆในกระบวนการนั้นๆ
 3. การปรึกษาร่วมกับนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยเพื่อปรับเปลี่ยนกระบวนการ เพื่อลดการใช้น้ำ (ในส่วนที่สามารถเป็นไปได้และไม่กระทบต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)
- ดำเนินการทำงานของหอความเย็นให้มีประสิทธิภาพ (ไม่มีการระบายน้ำทิ้งของหอความเย็นมากเกินไป และการใช้งานสอดคล้องกับการทำงานที่เหมาะสม)

ตัวชี้วัด :

- ปริมาตรของน้ำที่ใช้ในหน่วยแกลลอนต่อพื้นที่ทั้งหมด
- ปริมาตรของน้ำที่ใช้ในหน่วยแกลลอนต่อพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

5. ENERGY STAR® Buildings and Plants (1992)

การใช้น้ำ

เหตุผลในความน่าเชื่อถือ

ความน่าเชื่อถือนี้จะรับรองสถานบันที่ลดการใช้น้ำ โดยเป็นการลดการใช้น้ำในพื้นที่ท้องถิ่นของตน ซึ่งทางสถานบันสามารถลดผลกระทบในใช้น้ำในส่วนของแหล่งน้ำใต้ดิน คลอง แม่น้ำ ทะเลสาบและสัตว์น้ำ

เกณฑ์กำหนด

ส่วนที่ 1 : สถานบันมีการลดการใช้น้ำต่อถ่วงน้ำหนักพื้นที่ที่ตั้งสถานบันของผู้ใช้น้ำเทียบกับมาตรฐาน

ส่วนที่ 2 : สถานบันได้ลดการใช้น้ำต่อพื้นที่ทั้งหมด (ฟุตหรือเมตร) ของพื้นที่ชั้นอาคารเทียบกับมาตรฐาน

ส่วนที่ 3 : สถานบันลดการใช้น้ำทั้งหมด (แบบสัมผัสและไม่สัมผัสผู้ใช้น้ำ) ต่อพื้นที่สีเขียว (เอเคอร์หรือเฮกตาร์) เปรียบเทียบกับพื้นฐาน

การบังคับใช้

ความน่าเชื่อถือนี้ใช้กับทุกสถานบัน

เกณฑ์การให้คะแนน

สถานบันที่มีพื้นที่ตั้งอยู่ในส่วนของพื้นที่ที่มีความขาดแคลนน้ำจะมีน้ำหนักการให้คะแนนมากกว่าสถานบันที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ของน้ำ คะแนนที่มีการประเมินถูกกำหนดโดย “ปริมาณความเสี่ยงทางกายภาพ” สำหรับพื้นที่หลักของสถานบันที่ได้มีการระบุว่าเป็นพื้นที่มีระดับความเสี่ยงการขาดแคลนน้ำของของ World Resources Institute’s Aqueduct Water Risk Atlas (WRI) สหรัฐอเมริกา คะแนนนั้นจะถูกคำนวณในรายงานออนไลน์ โดยรายละเอียดเป็นดังตาราง

ปริมาณความเสี่ยงทางกายภาพ	คะแนนสำหรับแต่ละส่วน	คะแนนรวม
ความเสี่ยงต่ำถึงปานกลาง	$1\frac{1}{3}$	4
ความเสี่ยงปานกลางถึงสูง	$1\frac{2}{3}$	5
ความเสี่ยงสูงถึงสูงมาก	2	6

คะแนนจะถูกคำนวณด้วยสมการด้านล่าง ซึ่งคะแนนจะถูกคำนวณอย่างอัตโนมัติ เมื่อมีการระบุข้อมูลลงในรายงานซึ่งถูกป้อนเข้าสู่ระบบรายงานออนไลน์

รางวัล STARS มีการให้คะแนนในเชิงบวกเท่านั้น : คะแนนไม่มีการถูกหัก ถ้าหากมีการใช้น้ำแบบปกติแต่มีปริมาณการใช้น้ำเพิ่มขึ้นมากกว่าลดลงในช่วงระยะเวลา

ส่วนที่ 1

สถาบันที่ได้รับคะแนนสูงสุดสำหรับในส่วนที่ 1 ต้องสามารถลดการใช้น้ำได้ถึง 30% หรือมากกว่านั้นต่อถ่วงน้ำหนักพื้นที่ที่ตั้งสถาบันของผู้ใช้น้ำเทียบกับมาตรฐาน ยกตัวอย่างเช่น สามารถลดค่าการใช้น้ำได้ 15% จะได้รับคะแนนครึ่งหนึ่งสำหรับในส่วนที่ 1

$$\text{คะแนนที่ได้รับ} = [E / 0.3] \times \{ [(A/B) - (C/D)] / (A/B) \}$$

- A = ข้อมูลพื้นฐานการใช้น้ำในรายปี (แกลลอนหรือลูกบาศก์เมตร)
- B = ข้อมูลพื้นฐานถ่วงน้ำหนักพื้นที่ที่ตั้งสถาบันของผู้ใช้น้ำในรายปี
- C = การใช้น้ำในรายปี (แกลลอนหรือลูกบาศก์เมตร)
- D = ถ่วงน้ำหนักพื้นที่ที่ตั้งสถาบันของผู้ใช้น้ำในรายปี
- E = คะแนนที่มีอยู่ในส่วนที่ 1

ส่วนที่ 2

สถาบันที่ได้รับคะแนนสูงสุดสำหรับในส่วนที่ 2 ต้องสามารถลดการใช้น้ำได้ถึง 30% หรือมากกว่านั้นต่อพื้นที่ทั้งหมด (ฟุตหรือเมตร) ของพื้นที่ชั้นอาคารเทียบกับมาตรฐาน ยกตัวอย่างเช่น สามารถลดค่าการใช้น้ำได้ 15% จะได้รับคะแนนครึ่งหนึ่งสำหรับในส่วนที่ 2

$$\text{คะแนนที่ได้รับ} = [E / 0.3] \times \{ [(A/B) - (C/D)] / (A/B) \}$$

- A = ข้อมูลพื้นฐานการใช้น้ำในรายปี (แกลลอนหรือลูกบาศก์เมตร)
- B = ข้อมูลพื้นฐานพื้นที่พื้นที่อาคารทั้งหมดในรายปี (ตารางฟุตหรือตารางเมตร)
- C = การใช้น้ำในรายปี (แกลลอนหรือลูกบาศก์เมตร)
- D = พื้นที่พื้นที่อาคารทั้งหมดในรายปี (ตารางฟุตหรือตารางเมตร)
- E = คะแนนที่มีอยู่ในส่วนที่ 2

ส่วนที่ 3

สถาบันที่ได้รับคะแนนสูงสุดสำหรับในส่วนที่ 3 ต้องสามารถลดการใช้น้ำทั้งหมด (แบบสัมผัสและไม่สัมผัส ผู้ใช้น้ำ) ต่อพื้นที่สีเขียว (เอเคอร์หรือเฮกตาร์) เปรียบเทียบกับพื้นฐาน ยกตัวอย่างเช่น สามารถลดค่าการใช้น้ำได้ 15% จะได้รับคะแนนครึ่งหนึ่งสำหรับในส่วนที่ 3

$$\text{คะแนนที่ได้รับ} = [E / 0.3] \times \{ [(A/B) - (C/D)] / (A/B) \}$$

- A = ข้อมูลพื้นฐานการใช้น้ำทั้งหมดในรายปี (แกลลอนหรือลูกบาศก์เมตร)
- B = ข้อมูลพื้นฐานพื้นที่สีเขียวในรายปี (เอเคอร์หรือเฮกตาร์)
- C = การใช้น้ำทั้งหมดในรายปี (แกลลอนหรือลูกบาศก์เมตร)
- D = พื้นที่พื้นที่สีเขียวในรายปี (เอเคอร์หรือเฮกตาร์)
- E = คะแนนที่มีอยู่ในส่วนที่ 3

ภาคผนวกที่ 2.2 ฐานข้อมูลอุปกรณ์และปริมาณน้ำที่ใช้

ข้อมูลเทคโนโลยีช่วยประหยัดน้ำของโถสุขภัณฑ์แต่ละประเภท									
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
1	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOYA	329		3	6	ลิตร/คน/ครั้ง	3,290
2	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2530-WT-0		3	4.2	ลิตร/คน/ครั้ง	7,290
3	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	2425SC-WT-0		3	4.2	ลิตร/คน/ครั้ง	11,900
4	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	NAHM	SVP2860S600N01		3	4.2	ลิตร/คน/ครั้ง	9,800
5	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C16827		3	4.2	ลิตร/คน/ครั้ง	6,990
6	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	KARAT	K-72479X-C-WK		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	6,250
7	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Wash Down	DADA	NC-7551		-	3	ลิตร/คน/ครั้ง	-
8	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2698SCW-WT-0		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	2,490
9	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	2006TSC-WT-0		-	4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	17,670
10	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C11000		3	4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	4,299
11	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	2630SCNF-WT-0		3	4.2	ลิตร/คน/ครั้ง	5,850

12	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2024SC			4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	6,290
13	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2045SCP-WT-0			4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	5,990
14	โถสุขภัณฑ์	Auto Flush	AMERICAN STANDARD	2026-WT-9			6	ลิตร/คน/ครั้ง	34,900
15	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2893SCW-WT-0		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	3,790
16	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2007-WT-0		2.6	4	ลิตร/คน/ครั้ง	12,900
17	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	2531SC-WT-0		3	4.2	ลิตร/คน/ครั้ง	8,990
18	โถสุขภัณฑ์	Auto Flush	AMERICAN STANDARD	2021-WT-9		4	6	ลิตร/คน/ครั้ง	69,500
19	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2327SC-WT-0		3	4.2	ลิตร/คน/ครั้ง	7,290
20	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2793SCW		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	4,490
21	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2041SC-WT-0		3	4.2	ลิตร/คน/ครั้ง	10,900

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
22	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2230SC		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	9,990
23	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	-	AMERICAN STANDARD	TF-2698SCW-WT-0		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	2,490
24	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2696SCDW-WT-0		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	2,990
25	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	-	AMERICAN STANDARD	F-2697NW-WT-0		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	2,290
26	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	TF-2407SC-WT		3	4.2	ลิตร/คน/ครั้ง	5,290
27	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	2007TSC-WT-0		2.4	4	ลิตร/คน/ครั้ง	15,800
28	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Wash Down	DADA	NC-7651S		-	3	ลิตร/คน/ครั้ง	-
29	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	AMERICAN STANDARD	2704-WT-0		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	5,470
30	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	STAR	โนวิต้า S-1407.1		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	3,110
31	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	KARAT	K-72479X-SP-WK		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	7,615
32	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	KARAT	K-72455X-WK		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	2,860

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
33	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	VERNO	เคียร์ร่า VN-2308		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	6,290
34	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	KOHLER	K-77739X-SL-0		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	14,500
35	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C107127		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	20,700
36	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Wash Down	AMERICAN STANDARD	Winplus 2698MB4-WT-0		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	4,275
37	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Wash Down	AMERICAN STANDARD	2006TSC-WT-0 Signature		-	4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	17,670
38	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOGEN	MO65 (ECO)		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	5,990
39	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C17027NEW		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	5,190
40	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Triplex Flush	COTTO	C1387		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	4,990
41	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Triplex Flush	COTTO	C126207		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	5,990
42	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Jet	COTTO	C1163		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	4,590
43	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C17087		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	7,250
44	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C12417		2.5	4	ลิตร/คน/ครั้ง	8,990
45	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C11002H		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	3,990
46	โถสุขภัณฑ์ Auto Flush	V-Silent	COTTO	C10257		-	4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	29,990
47	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Jet	COTTO	C10527		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	15,000
48	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Jet	COTTO	C13507		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	10,900

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
49	โถสุขภัณฑ์ Auto Flush	V-Silent	COTTO	C101907		-	4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	18,500
50	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Triplex Flush	COTTO	C125317		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	7,590
51	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Jet	COTTO	C186		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	2,290
52	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C13330		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	3,890
53	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C10327		2.5	4	ลิตร/คน/ครั้ง	12,900
54	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Wash Down	COTTO	C10617		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	15,000
55	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Wash Down	COTTO	C107127		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	14,600
56	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C167507		2.5	4	ลิตร/คน/ครั้ง	7,690
57	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	COTTO	C13960		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	2,490
58	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C16827		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	6,990
59	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	COTTO	C1142		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	7,590
60	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C13440		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	2,990
61	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	COTTO	C1480NEW		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	2,390
62	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C1053		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	6,390
63	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	COTTO	C13930		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	2,990
64	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C1015		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	6,650
65	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	COTTO	C13430		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	3,490
66	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	KARAT	K-72479X-C-WK		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	6,250

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
67	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Wash Down	KARAT	K-21924X-S-WK		-	4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	5,950
68	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Wash Down	KARAT	K-45535X-S-WK		-	3.75	ลิตร/คน/ครั้ง	2,270
69	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Wash Down	KARAT	K-99295X-S-WK		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	4,110
70	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	KARAT	K-21926X-S-WK		3	4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	6,190
71	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	KARAT	K-99192X-S		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	5,100
72	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	KARAT	K-31147X-S-WK		-	3.75	ลิตร/คน/ครั้ง	2,590
73	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	KARAT	K-22946X-S-WK		-	4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	2,350
74	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	KARAT	K-20841X-S-WK		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	2,890
75	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Siphon Wash Down	KARAT	K-45535X		-	3.75	ลิตร/คน/ครั้ง	2,080
76	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	KARAT	K-99193X-S-WK		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	3,690
77	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	KARAT	K-75750X-S-WK		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	2,790
78	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	KARAT	K-22630X-S-WK		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	2,699
79	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	KARAT	K-31145X-S-WK		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	2,590
80	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	KOHLER	K-3983X-S/76815X-S		3	4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	8,590
81	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Class Five+ Dual Flush	KOHLER	K-45798X-S		3	4.2	ลิตร/คน/ครั้ง	5,890
82	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	KOHLER	K-75991X-S		3	4.2	ลิตร/คน/ครั้ง	4,820

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
83	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	KOHLER	K-22248K-C-0			4	ลิตร/คน/ครั้ง	3,550
84	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	KOHLER	K-78144X-0			4	ลิตร/คน/ครั้ง	3,990
85	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	KOHLER	K-22244K-S-0		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	4,080
86	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Class Five 360	KOHLER	K-77739X-SL-0		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	13,090
87	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	KOHLER	K18187XS		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	4,050
88	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush Class Five 360	KOHLER	K-3722X-S-0 /K-75920X			4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	13,480
89	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	MOYA	2749B		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	1,690
90	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	MOYA	2801(HTD)		-	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	1,490
91	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOYA	329		3	6	ลิตร/คน/ครั้ง	3,690
92	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น	Auto Flush	MOYA	2013		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	19,900
93	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOYA	332		3	6	ลิตร/คน/ครั้ง	3,190
94	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Single Flush	MOYA	SN-T010		-	4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	4,090
95	สุขภัณฑ์อัตโนมัติ	FLUSH SENSOR	MOYA	011		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	5,390
96	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOYA	013		3	6	ลิตร/คน/ครั้ง	2,190
97	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOYA	SN-T004		3	4.8	ลิตร/คน/ครั้ง	3,190
98	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOYA	393		3	6	ลิตร/คน/ครั้ง	2,690
99	โถสุขภัณฑ์ 2 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOYA	CL-01		3	6	ลิตร/คน/ครั้ง	1,890

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
100	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOYA	012		3	6	ลิตร/คน/ครั้ง	3,990
101	สุขภัณฑ์นั่งราบ	FLUSH VALVE	MOYA	CF01-216		-	6	ลิตร/คน/ครั้ง	1,490
102	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOYA	2728		3	4.5	ลิตร/คน/ครั้ง	3,390
103	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOYA	SN-T008		3	6	ลิตร/คน/ครั้ง	2,890
104	โถสุขภัณฑ์ 1 ชั้น (ถังฟลัช)	Dual Flush	MOYA	386		3	6	ลิตร/คน/ครั้ง	2,990
ข้อมูลเทคโนโลยีช่วยประหยัดน้ำของสายฉีดชำระแต่ละประเภท									
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
1.	สายฉีดชำระ		HANG	SS-02		-	6	ลิตร/นาที	159
2.	สายฉีดชำระ		SANWA	JET		-	4	ลิตร/นาที	295
3.	สายฉีดชำระครบชุด		HAFELE	SS 485.95.032		-	6	ลิตร/นาที	499
4.	สายฉีดชำระ		KARAT	KA-03-321-11		-	8	ลิตร/นาที	1,220
5.	สายฉีดชำระ		KARAT	BW01-11		-	8	ลิตร/นาที	420
6.	สายฉีดชำระ		KARAT	BW01-50		-	8	ลิตร/นาที	560
7.	สายฉีดชำระ		KARAT	BW01-50S		-	8	ลิตร/นาที	500
8.	สายฉีดชำระ		KARAT	EB74-11		-	8	ลิตร/นาที	760
9.	สายฉีดชำระ		KARAT	EB74-50			8	ลิตร/นาที	910

ข้อมูลเทคโนโลยีช่วยประหยัดน้ำของโถปัสสาวะชายแต่ละประเภท									
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
1.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชาย	Flush	American Standard	A-5000-N		1		ลิตร/คน/ครั้ง	1,200
2.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชาย	Flush	American Standard	A-5900-01N		3.8		ลิตร/คน/ครั้ง	5,590
3	โถปัสสาวะชายชนิดแขวนผนัง	Flush	Cotto	C31207 WH Hercules Urinal Hyg		2		ลิตร/คน/ครั้ง	10,400
4.	โถปัสสาวะชายชนิดแขวนผนัง	Flush	Cotto	C30207 โคลเอ		1		ลิตร/คน/ครั้ง	4,400
5.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชาย	Flush	Cotto	CT4571DUF		1.5		ลิตร/คน/ครั้ง	3,190
6.	ฟลัชวาล์วอัตโนมัติโถปัสสาวะชายท่อโค้ง	Flush	Cotto	CT4803S		1.5		ลิตร/คน/ครั้ง	9,500
7.	ฟลัชวาล์วอัตโนมัติโถปัสสาวะชายท่อตรง	Flush	Cotto	CT4803P		1.5		ลิตร/คน/ครั้ง	9,500
8.	ฟลัชวาล์วอัตโนมัติโถปัสสาวะชายชนิดฝิ่งผนัง Top Inlet(ใช้ไฟฟ้า)	Flush	Cotto	CT488AC(NL)		1.5		ลิตร/คน/ครั้ง	
9.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชายมีลือกในตัว	Dual Flush	Cotto	CT457XDUF		1.5		ลิตร/คน/ครั้ง	3,990

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ	หน่วย	ราคา (บาท)
10.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชายชนิดกด	Flush	Cotto	CT464SL(HM)		1.5	ลิตร/คน/ครั้ง	
11.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชายแบบก้านโยก พร้อมชุดดับกลิ่น	Flush	Cotto	CT450DUF		1.5	ลิตร/คน/ครั้ง	
12.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชายชนิดกด	Flush	Cotto	CT464SS(HM)		1.5	ลิตร/คน/ครั้ง	
13.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชายชนิดกดแบบมีวาล์วเปิด-ปิดน้ำ	Flush	Cotto	CT477S		1.5	ลิตร/คน/ครั้ง	
14.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชายชนิดกดแบบมีวาล์วเปิด-ปิดน้ำ	Flush	Cotto	CT477P		1.5	ลิตร/คน/ครั้ง	
15.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชายชนิดกด	Flush	Cotto	CT475SS(HM)		1.5	ลิตร/คน/ครั้ง	
16.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชายชนิดกด	Flush	Cotto	CT475SL(HM)		1.5	ลิตร/คน/ครั้ง	
17.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชาย	Flush	Cotto	CT474N(S)(HM)		1.5	ลิตร/คน/ครั้ง	

	ชนิดกด								
18.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชาย ชนิดกด	Flush	Cotto	CT474N(P)(HM)		1.5		ลิตร/คน/ครั้ง	
19.	ฟลัชวาล์วอัตโนมัติโถ ปัสสาวะชายชนิดฝักผนัง	Flush	Cotto	CT4801DC		1.5		ลิตร/คน/ครั้ง	
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
20.	ฟลัชวาล์วสำหรับโถปัสสาวะ ชาย	Flush	KOHLER	K-13520X		0.5		ลิตร/คน/ครั้ง	5,740
21.	ฟลัชวาล์วสำหรับโถปัสสาวะ ชาย ระบบชำระล้างแบบ วอชเอาร์ท	Flush	KOHLER	K-13518X		3.8		ลิตร/คน/ครั้ง	5,740
22.	ฟลัชวาล์วสำหรับโถปัสสาวะ ชาย ระบบชำระล้างแบบ วอชเอาร์ท	Flush	KOHLER	K-13519X		1.9		ลิตร/คน/ครั้ง	5,740
23.	ฟลัชวาล์วสำหรับโถปัสสาวะ ชาย ระบบชำระล้างแบบไซ ฟอนเจ็ท	Flush	KOHLER	K-13521X		0.5		ลิตร/คน/ครั้ง	5,740
24.	ฟลัชวาล์วสำหรับโถปัสสาวะ ชาย	Flush	KOHLER	ปืม		0.5		ลิตร/คน/ครั้ง	5,990

25.	ฟลัชวาล์วสำหรับโถปัสสาวะชาย	Flush	KOHLER	ป๊ิม		1		ลิตร/คน/ครั้ง	5,990
26.	ฟลัชวาล์วสำหรับโถปัสสาวะชาย	Flush	KOHLER	ป๊ิม		3		ลิตร/คน/ครั้ง	5,990
27.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชาย	Flush	TOTO	TS401DUF		8		ลิตร/คน/ครั้ง	
28.	ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชาย	Flush	TOTO	TS404DUFK		6		ลิตร/คน/ครั้ง	

ข้อมูลเทคโนโลยีช่วยประหยัดน้ำของก๊อกแต่ละประเภท

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
1.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบมีแหล่งกำเนิดไฟฟ้าในตัว	TOTO	TEN12ENK-EC	-		2	ลิตร/นาที	10,590
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
2.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบไฟฟ้า 220 โวลต์	TOTO	DLE105ANK-AC	-		1.5	ลิตร/นาที	12,000
3.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบมีแหล่งกำเนิดไฟฟ้าในตัว	TOTO	DLE105ANK-EC	-		2	ลิตร/นาที	14,000
4.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบไฟฟ้า 220 โวลต์	TOTO	DLE110A1NK-AC	-		1.5	ลิตร/นาที	12,500
5.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบมีแหล่งกำเนิดไฟฟ้าในตัว	TOTO	DLE110A1NK-EC			2	ลิตร/นาที	14,500
6.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบไฟฟ้า 220 โวลต์	TOTO	DLE110A2NK-AC			1.5	ลิตร/นาที	13,500

7.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบมีแหล่งกำเนิดไฟฟ้าในตัว	TOTO	DLE110A2NK-EC			2	ลิตร/นาที	15,500
8.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบไฟฟ้า 220 โวลต์	TOTO	DLE117ANK-AC			1.5	ลิตร/นาที	13,000
9.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบมีแหล่งกำเนิดไฟฟ้าในตัว	TOTO	DLE117ANK-EC			2	ลิตร/นาที	15,000
10.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบไฟฟ้า 220 โวลต์	TOTO	TEN12ANK-AC			1.5	ลิตร/นาที	12,000
11.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบมีแหล่งกำเนิดไฟฟ้าในตัว	TOTO	TEN12ANK-EC			2	ลิตร/นาที	14,000
12.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบไฟฟ้า 220 โวลต์	TOTO	TEN12ENK-AC			1.5	ลิตร/นาที	14,500
13.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบมีแหล่งกำเนิดไฟฟ้าในตัว	TOTO	TEN12ENK-EC			2	ลิตร/นาที	16,500
14.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบไฟฟ้า 220 โวลต์	TOTO	TEN40ANK-AC			1.5	ลิตร/นาที	10,000
15.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบมีแหล่งกำเนิดไฟฟ้าในตัว	TOTO	TEN40ANK-EC			2	ลิตร/นาที	12,000
16.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบไฟฟ้า 220 โวลต์	TOTO	TTLA101K-A C			2	ลิตร/นาที	8,000
17.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบไฟฟ้า 220 โวลต์	TOTO	TLP01701T			-	ลิตร/นาที	78,600
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ	หน่วย	ราคา (บาท)	
18.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบใช้แบตเตอรี่	TOTO	TTLA101K-BE			2	ลิตร/นาที	7,500
19.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบมีแหล่งกำเนิดไฟฟ้า	TOTO	TTLA102K-AC			2	ลิตร/นาที	8,000

		ในตัว							
20.	ก๊อกเดี่ยวเซ็นเซอร์	แบบใช้แบตเตอรี่	TOTO	TTLA102K-BE			2	ลิตร/นาที	7,500
21.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	AMERICAN STANDARD	ARC			6	ลิตร/นาที	1,370
22.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	AMERICAN STANDARD	LOFT			6	ลิตร/นาที	1,470
23.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	AMERICAN STANDARD	LIFT			6		1,220
24.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	AMERICAN STANDARD	TUBO					1,150
25.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	AMERICAN STANDARD	CYGNET					2,230
26.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	AMERICAN STANDARD	NEO MODERN					1,740
27.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	เซ็นเซอร์แบบอินฟราเรด	AMERICAN STANDARD	ACTIVE					2,305
28.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	AMERICAN STANDARD	CONCEPT					2,360
29.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	LA BELLE	โครมF17101					1,199
30.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	LA BELLE	โครมF16101					1,420

31.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	LA BELLE	โครมF15101					1,410
32.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	LA BELLE	F14101					1,390
33.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	LA BELLE	F20101					1,510
34.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	MOGEN	SP129					2,050
35.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	MOGEN	SP205					1,800
36.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	MOGEN	SP208					1800
37.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	MOGEN	SP127					2,150
38.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	เซ็นเซอร์	MOGEN	SP211					7,900
39.	ก๊อกน้ำเย็นก้านโยก	แบบเปิด-ปิด	ARICIA	K-76952X-4CD-CP					2010
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
40.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าทรงสูง XL	แบบเปิด-ปิด	GROHE	<u>23569003</u>					11,820
41.	ก๊อกน้ำอ่างล้างหน้าพร้อมสตีอ	แบบเปิด-ปิด	TOTO	TTLR303FK-1					4,700
42.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าทรงสูง L	แบบเปิด-ปิด	GROHE	23569003					10930
43.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	ENGLEFIELD	PATO II					700
44.	ก๊อกน้ำเย็น	แบบเปิด-ปิด	ENGLEFIELD	ANZIO					2,340
45.	ก๊อกน้ำเย็นก้านโยก	แบบเปิด-ปิด	ENGLEFIELD	ARICIA					

46.	ก๊อกเดี่ยวอ่าง แบบก้านโยก	แบบเปิด-ปิด	PREMA	PM158Q60(HM)					1,065
47.	ก๊อกผสมทรงสูง	แบบเปิด-ปิด	ROCA	ESCUADRA					9,420
48.	ก๊อกน้ำเย็นอ่างล้างหน้า	แบบเปิด-ปิด	KOHLER	JULY II K-16027X-B4CD-CP					3,340
49.	ก๊อกล้างหน้าน้ำเย็น	เซ็นเซอร์แบบอินฟราเรด	SCHELL	อินฟราเรด					19,700
50.	ก๊อกล้างหน้าผสมระบบอินฟราเรด	เซ็นเซอร์แบบอินฟราเรด	SCHELL	อินฟราเรด					18,120
51.	ก๊อกน้ำเย็นทรงสูง		ROCA	FERLA-N					4,490
52.	ก๊อกกดอัตโนมัติ	ระบบหยุดอัตโนมัติ	SCHELL	97059					3,390
53.	ก๊อกน้ำเย็นทรงสูง		KOHLER	STRAYT					9,100
54.	ก๊อกน้ำเย็น		KOHLER	SINGULIER โครม					3,900
ลำดับ	ประเภทสัญลักษณ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
55.	ก๊อกน้ำเย็นอ่างล้างหน้าโครเมียม		TERRA	T13101					720
56.	ก๊อกอ่างล้างหน้า-มือ		ANA	CLEAR WATER					595
57.	ชุดก๊อกอ่างล้าง		ICON	IC05Y					649

58.	ก๊อกอ่างล้างหน้าสแตนเลส		KUDOS	K17FCLV003S					890
59.	ก๊อกน้ำเย็นทรงสูง		JOHNSONSUISSE	TRENTO					4,990
60.	ก๊อกน้ำตั้งพื้น โครม		NOKEN	LOUNGE					50,500
61.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	CT1052 ECO FAUCET	2014				1,790
62.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	CT1061 MINIMUS					
63.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า		COTTO						
64.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า		COTTO	รุ่น LETO PLUS CT1057C30(HM)	2014		3.6	ลิตร/นาที	1,510
65.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	CT1086C27(HM) COMO	2014				860
66.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า พร้อมไฟLED	LED Basin Faucet	COTTO	SOFT PADDLE CT1301C43VR#WH	2017				2,800
67.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าสีขาว พร้อมไฟLED (ก้านปิดสี ม่วง)	LED Basin Faucet	COTTO	SOFT PADDLE CT1301C43VR	2017				3,500
68.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าแบบ ก้านโยก(หมุนสเปาที่ได้)	Basin Faucet	COTTO	ENNA CT302A					3,200
69.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	ENNA CT300A					4,280

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
70.	ก๊อกผสมยี่นอาบน้ำแบบ ก้านโยกพร้อมวาล์วควบคุม อุณหภูมิ	Lever Handle Exposed Thermostatic Shower Mixer	COTTO	ENNA CT301A					7,100
71.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า		COTTO						
72.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า พร้อมไฟLED	Automatic LED Basin Faucet	COTTO	CT533AC					
73.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	WINDY CT160C10LCX(HM)			0.71	ลิตร/นาที	
74.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	CT1052 ECO	2012		2.65	ลิตร/นาที	1790
75.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าพร้อม ไฟ LED	LED FAUCET	COTTO	CT1139A(LED) LUMINOS			6	ลิตร/นาที	2,850
76.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าพร้อม ไฟ LED สีขาว	Basin Faucet with White LED	COTTO	CT1211 (LED) TURBITECH FAUCET					2,400
77.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าพร้อม ไฟ LED สีขาว	Basin Faucet with White LED	COTTO	CT1213 (LED) TURBITECH FAUCET					2,400
78.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	TRUST SERIES CT1058(HM)					2,150

79.	วาล์วเปิด-ปิดน้ำ สำหรับฝักบัว	Stop Valve for Shower	COTTO	TRUST SERIES CT1059(HM)					
80.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าอัตโนมัติ(ใช้ไฟฟ้า)	Automatic Basin Faucet (Electricity Use)	COTTO	AUTOMATIC FAUCET CT4901AC					7,100
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
81.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าอัตโนมัติ(ใช้ไฟฟ้า)	Automatic Basin Faucet (Electricity Use)	COTTO	CT4902AC					6,850
82.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าอัตโนมัติ(ใช้แบตเตอรี่)	Automatic Basin Faucet (Battery Use)	COTTO	CT4902DC					6,850
83.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าอัตโนมัติ(ใช้ไฟฟ้า)	Automatic Faucet (Electricity Use)	COTTO	CT537AC					12,700
84.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าอัตโนมัติ (ใช้แบตเตอรี่)	Automatic Faucet (Battery Use)	COTTO	CT537DC					12,700
85.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าอัตโนมัติพร้อม LED	Automatic LED Basin Faucet (Electricity Use)	COTTO	CT533AC					14,600
86.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Automatic Basin	COTTO	CT5703AC					10,600.-

	อัตโนมัติ(ใช้ไฟฟ้า)	Faucet (Electricity Use)							
87.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า อัตโนมัติ (ใช้แบตเตอรี่)	Automatic Basin Faucet (Battery Use)	COTTO	CT5701DC					10,600.-
88.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า อัตโนมัติทรงสูง (ใช้ไฟฟ้า)	Automatic Basin Faucet, Tall Body (Electricity Use)	COTTO	CT5703Y(AC)					10,800.-
89.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า อัตโนมัติชนิดฝังผนัง (ใช้ ไฟฟ้า)	Automatic Basin Faucet	COTTO	CT539AC					12,300.-
ลำดับ	ประเภทอุปกรณ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมาย การค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
90.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า อัตโนมัติ ชนิดฝังผนัง (ใช้ แบตเตอรี่)	Automatic Basin Faucet (Wall Mounted, Battery Use)	COTTO	CT539DC					12,300.-
91.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า อัตโนมัติชนิดฝังผนัง (ใช้ ไฟฟ้า)	Automatic Basin Faucet (Wall Mounted, Electricity Use)	COTTO	CT4903AC					12,500.-

92.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า อัตโนมัติชนิดฝังผนัง (ใช้ แบตเตอรี่)	Automatic Basin Faucet (Wall Mounted, Battery Use)	COTTO	CT4903DC					12,500.-
93.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า อัตโนมัติชนิดฝังผนัง (ใช้ ไฟฟ้า)	Automatic Basin Faucet (Wall Mounted, Electricity Use)	COTTO	CT538AC					11,500.-
94.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า อัตโนมัติชนิดฝังผนัง (ใช้ แบตเตอรี่)	Automatic Basin Faucet (Wall Mounted, Battery Use)	COTTO	CT538DC					11,500.-
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมาย การค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
95.	ก๊อกอัตโนมัติพร้อมที่จ่ายสบู่ ระบบเซนเซอร์ (ใช้ไฟฟ้า)	Automatic Faucet with Automatic Soap Dispenser (Electricity	COTTO	CT548AC AQUASOAP SERIES					13,000.-

		Use)							
96.	ที่จ่ายสบู่อัตโนมัติ แบบใช้ไฟฟ้า	Automatic Soap Dispenser (Electricity Use)	COTTO	CT546					7,100.-
97.	กอกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	CT1052 SINGLE FAUCET					1,650.-
98.	กอกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	CT1061 MINIMUS					2,050.-
99.	กอกอ่างซิงค์	Kitchen Faucet	COTTO	CT1063 MINIMUS					2,600.-
100.	กอกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	CT1057C30(HM) LETO PLUS					1,350.-
101.	กอกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	CT1086C27(HM) COMO					1,020.-
102.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	Basin Faucet	COTTO	CT1200C18					3,700.-
103.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า ทรงสูง	Basin Faucet (Tall Body)	COTTO	CT1201C18					4,000.-
104.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าโมโนบล็อก	Monoblock Basin Mixer Faucet	COTTO	CT2220C18					5,250.-
105.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าโมโนบล็อก ทรงสูง	Monoblock Basin Mixer Faucet (Tall Body)	COTTO	CT2223C18					5,700.-

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ	หน่วย	ราคา (บาท)
106.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าเซ็นเตอร์ 8 นิ้ว	Center 8" Basin Mixer Faucet	COTTO	CT2221C18				8,300.-
107.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้า เซ็นเตอร์ 8 นิ้ว ชนิดติดผนัง	Center 8" Basin Mixer Faucet (Wall-mounted)	COTTO	CT2222C18				5,750.-
108.	ก๊อกผสมลงอ่างอาบน้ำ	Exposed Bath Mixer	COTTO	CT2224C18				7,450.-
109.	ก๊อกผสมยืนอาบน้ำ	Exposed Shower Mixer	COTTO	CT257C18				4,200.-
110.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า มือจับคริสตัลจาก	Swarovski Basin Faucet with Swarovski Handle	COTTO	CT1200C17ST				4,700.-
111.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า ทรงสูง มือจับคริสตัลจาก	Swarovski Basin Faucet (Tall Body) with Swarovski Handle	COTTO	CT1201C17ST				5,500.-
112.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าโมโนบล็อก มือจับคริสตัลจาก	Swarovski Monoblock Basin Mixer Faucet with	COTTO	CT2220C17ST				7,550.-

		Swarovski Handle						
113.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าโมนโ บล็อก ทรงสูง มือจับคริสตัล จาก	Swarovski Monoblock Basin Mixer Faucet (Tall Body) with Swarovski Handle	COTTO	CT2223C17ST				8,200.-
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมาย การค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ	หน่วย	ราคา (บาท)
114.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าเซ็น เตอร์ 8 นิ้ว มือจับคริสตัล จาก	Swarovski Center 8" Basin Mixer Faucet with Swarovski Handle	COTTO	CT2221C17ST				12,000.-
115.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้า เซ็น เตอร์ 8 นิ้ว ชนิดติดผนัง มือ จับคริสตัลจาก	Swarovski Center 8" Basin Mixer Faucet (Wall-mounted) with Swarovski Handle	COTTO	CT2222C17ST				8,500
116.	ก๊อกผสมล้างอ่างอาบน้ำ มือ จับคริสตัลจาก	Swarovski Exposed Bath Mixer with Swarovski Handle	COTTO	CT2224C17ST				10,700.-
117.	ก๊อกผสมยืนอ่างอาบน้ำ มือจับ	Swarovski Exposed	COTTO	CT257C17ST				7,250.-

	คริสตัลจาก	Shower Mixer with Swarovski Handle							
118.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้ามือจับ	ceramic Basin Faucet with Ceramic Handle	COTTO	CT1200C42					4,300.-
119.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า ทรงสูง มือจับ Basin	ceramic Faucet (Tall Body) with Ceramic Handle	COTTO	CT1201C42					4,700.-
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
120.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าโมโนบล็อก มือจับ	ceramic Monoblock Basin Mixer Faucet with Ceramic Handle	COTTO	CT2220C42					6,300.-
121.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าโมโนบล็อก ทรงสูง มือจับ	ceramic Monoblock Basin Mixer Faucet (Tall Body) with Ceramic Handle	COTTO	CT2223C42					6,800.-
122.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าเซ็นเตอร์ 8 นิ้ว มือจับ	ceramic Center 8" Basin Mixer Faucet	COTTO	CT2221C42					9,900.-

		with Ceramic Handle							
123.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้า เซ็นเตอร์ 8 นิ้ว ชนิดติดผนัง มือจับ	ceramic Center 8" Basin Mixer Faucet (Wall-mounted) with Ceramic Handle	COTTO	CT2222C42				6,900.-	
124.	ก๊อกผสมลงอ่างอาบน้ำ มือจับ	ceramic Exposed Bath Mixer with Ceramic Handle	COTTO	CT2224C42				8,950.-	
125.	ก๊อกผสมยืนอาบน้ำ มือจับ	ceramic Exposed Shower Mixer with Ceramic Handle	COTTO	CT257C42				5,150.-	
126.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าแบบก้านโยก	Lever Handle Basin Faucet	COTTO	CT1202A				3,950.-	
ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
127.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าแบบก้านโยก พร้อมสะดือแบบกดและสายน้ำดี	Lever Handle Basin Mixer Faucet	COTTO	CT2230A					5,950.-
128	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้า เซ็น	Center 8" Basin Mixer	COTTO	CT2231					9,000.-

	เตอร์ 8 นิ้ว	Faucet						
129.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้า เซ็นเซอร์ 8 นิ้ว ชนิดติดผนัง	Center 8" Basin Mixer Faucet (Wall- mounted)	COTTO	CT2232				6,250.-
130.	ก๊อกผสมลงอ่างอาบน้ำ	Exposed Bath Mixer	COTTO	CT2233				7,950.-
131.	ก๊อกผสมยืนอาบน้ำ	Exposed Shower Mixer	COTTO	CT2234				5,650.-
132.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าแบบ ก้านโยก	Lever Handle Basin Faucet	COTTO	CT1180A				2,550.-
133.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าแบบ ก้านโยก พร้อมสะดือแบบปี อปอัพและสายน้ำดี	Lever Handle Basin Mixer Faucet	COTTO	CT2200A				3,400.-
134.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าแบบ ก้านโยก (ทรงสูง)	Lever Handle Basin Faucet (Tall Body)	COTTO	CT1182AY				3,150.-
135.	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าแบบ ก้านโยก (ทรงสูง) พร้อม สะดือแบบปีอปอัพ และ สายน้ำดี	Lever Handle Basin Mixer Faucet (Tall Body) with Pop-up Waste And Inlet Hose	COTTO	CT2202AY				4,200.-

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ	หน่วย	ราคา (บาท)
136.	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้าแบบก้านโยก	(joystick) Joy Stick Basin Faucet	COTTO	CT1181J				3,300.-
137	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้าแบบก้านโยก (joystick) พร้อมสะดือแบบป๊อปอัพ และสายน้ำดี	Joy Stick Basin Mixer Faucet with Pop-up Waste And Inlet Hose	COTTO	CT2201J				4,200.-
138.	ก๊อกอ่างซิงค์แบบก้านโยก	Lever Handle Kitchen Faucet	COTTO	CT1183A				3,450.-
139.	ก๊อกผสมอ่างซิงค์แบบก้านโยก	Lever Handle Kitchen Mixer Faucet	COTTO	CT2203A				3,650.-
140.	วาล์วเปิด-ปิดน้ำแบบก้านโยก	Lever Handle Stop Valve	COTTO	CT1184A				2,000.-

ข้อมูลเทคโนโลยีช่วยประหยัดน้ำของหัวฝักบัวแต่ละประเภท

ลำดับ	ประเภทสุขภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ	หน่วย	ราคา (บาท)
1.	หัวฝักบัวก้านแข็งขนาด 8 นิ้ว พร้อมลำโพงบลูทูธ 8" Rain	Shower Head (Chrome Color) with Bluetooth Speaker		Z002V				8,400.-

2.	หัวฝักบัวก้านแข็งขนาด 8 นิ้ว พร้อมลำโพงบลูทูธ 8"	Rain Shower Head (Gold Color) with Bluetooth Speaker		Z002V#GR					10,300.-
3.	ฝักบัวก้านแข็งขนาด 8 นิ้ว พร้อมลำโพงบลูทูธ 8"	Rain Shower (Gold Color) with Bluetooth Speaker		Z002#GR					9,650.-
ลำดับ	ประเภทสุทธิภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ	หน่วย	ราคา (บาท)	
4.	ฝักบัวก้านแข็งขนาด 8 นิ้ว พร้อมลำโพงบลูทูธ 8"	Rain Shower (Chrome Color) with Bluetooth Speaker		Z002					11,550.-
5.	หัวฝักบัวก้านแข็งขนาด 8 นิ้ว พร้อมลำโพงบลูทูธ 8"	Rain Shower Head (Black Color) with Bluetooth Speaker		Z002V#BL					11,350.-
6.	หัวฝักบัวก้านแข็งขนาด 8 นิ้ว พร้อมลำโพงบลูทูธ 8"	Rain Shower Head (White Color) with Bluetooth Speaker		Z002V#WH					11,350.-
7.	ฝักบัวก้านแข็งขนาด 8 นิ้ว พร้อมลำโพงบลูทูธ	8" Rain Shower (Black Color) with Bluetooth Speaker		Z002#BL					12,600.-

8.	ฝักบัวก้านแข็งขนาด 8 นิ้ว พร้อมลำโพงบลูทูธ	8" Rain Shower (White Color) with Bluetooth Speake		Z002#WH					12,600.-
9.	ฝักบัวพร้อม LED 1 ฟังก์ชัน ขนาด 12 x 12 นิ้ว ชนิดฝัง เพดาน	LED Rain Shower Head 12" (Ceiling Mounted)		Z12					45,650.-
10.	ฝักบัวก้านแข็งพร้อม LED 2 ฟังก์ชัน	2 FN. LED Rain Shower Set		Z23					40,400.-
11.	ฝักบัวก้านแข็งพร้อม LED 2 ฟังก์ชัน	2 FN. LED Rain Shower Set		Z23#WH					48,500.-
ลำดับ	ประเภทสุทธิภัณฑ์	ระบบ	ยี่ห้อ/เครื่องหมายการค้า	รุ่น	ปี	อัตราการใช้น้ำ		หน่วย	ราคา (บาท)
12.	ฝักบัวก้านแข็งพร้อม LED 2 ฟังก์ชัน	Z23#GR		2 FN. LED Rain Shower Set					46,400.-
13.	ฝักบัวก้านแข็งพร้อม LED 2 ฟังก์ชัน	2 FN. LED Rain Shower Set		Z23#BL					48,500.-
14.	ฝักบัวก้านแข็งพร้อม LED 1 ฟังก์ชัน	1 FN. LED Rain Shower Set		Z24#CR					13,550.-
15.	ฝักบัวก้านแข็งพร้อม LED 1	1 FN. LED Rain		Z24#WH					14,900.-

	ฟังก์ชัน (สีขาว)	Shower Set (White Color)							
16.	ฝักบัวก้านแข็งพร้อม LED 1 ฟังก์ชัน (สีดำ)	1 FN. LED Rain Shower Set (Black Color)		Z24#BL					14,900.-
17.	ก๊อกผสมยืนอาบน้ำพร้อม ฝักบัวสายอ่อน 3 ฟังก์ชัน และฝักบัวก้านแข็งขนาด 8 นิ้วและชั้นวางของ เอนกประสงค์ (วาล์วเปลี่ยน ทิศทางน้ำแบบกด)	Exposed Shower Mixer with 3 Fn. Hand Shower and Rain Shower 8" with multi-purpose shelf (Switch Diverter)		CT2240W					15,650.-
18.	ก๊อกผสมยืนอาบน้ำพร้อม ฝักบัวสายอ่อน 1 ฟังก์ชัน และฝักบัวก้านแข็งขนาด 8x8 นิ้ว และชั้นวางของ เอนกประสงค์ (วาล์วเปลี่ยน ทิศทางน้ำแบบกด)	Exposed Shower Mixer with 1 Fn. Hand Shower and Rain Shower 8"x8" with multi-purpose shelf (Switch Diverter)		CT2241W					15,650.-
19.	ก๊อกผสมยืนอาบน้ำพร้อม ฝักบัวสายอ่อน 3 ฟังก์ชัน	Exposed Shower Mixer with 3 Fn.		CT2242W					18,800.-

	และฝักบัวก้านแข็ง พร้อม ลำโพงบลูทูธขนาด 8 นิ้ว และชั้นวางของ เอนกประสงค์ (วาล์วเปลี่ยน ทิศทางการน้ำแบบกด)	Hand Shower and Rain Shower Bluetooth Speaker 8" with multi-purpose shelf (Switch Diverter)							
20.	ชุดฝักบัวสายอ่อน 1 ฟังก์ชัน และฝักบัวก้านแข็ง และ สายน้ำดียาว 1 ม.	1 Fn. Hand Shower Set and 8" Rain Shower for Water Heater with Diverter and 1 m. Inlet Hose		CT623S					12,800.-
21.	ชุดฝักบัวสายอ่อน 1 ฟังก์ชัน และฝักบัวก้านแข็งแบบ 3 วง พร้อมวาล์ว เปลี่ยน ทิศทางการน้ำ และสายน้ำดี ยาว 1 ม.	Rain Shower Set with 1 Fn. Hand Shower and 3-Ring Rain Shower for Water Heater with Diverter and Inlet Hose 1 m.		CT623Z73					9,650.-
22.	ชุดฝักบัวสายอ่อน 1 ฟังก์ชัน และฝักบัวก้านแข็งแบบ 4 วง พร้อมวาล์ว เปลี่ยน ทิศทางการน้ำ และสายน้ำดี	Rain Shower Set with 1 Fn. Hand Shower and 4-Ring Rain Shower for Water		CT623Z74					10,400.-

	ยาว 1 ม.	Heater with Diverter and Inlet Hose 1 m.							
23.	ชุดฝักบัวสายอ่อน 1 ฟังก์ชัน และฝักบัวก้านแข็งพร้อม วาล์วเปลี่ยน ทิศทาง และ สายน้ำดียาว 0.5 ม.	1 Fn. Hand Shower Set and 8" Rain Shower for Water Heater with Diverter and 0.5 m. Inlet Hose		CT698					12,800.-
24.	ชุดฝักบัวสายอ่อน 1 ฟังก์ชัน และฝักบัว ก้านแข็งขนาด 8 นิ้วพร้อมวาล์วเปลี่ยน ทิศทางน้ำ และสายน้ำดี ยาว 0.75 ม.	Rain Shower Set with 1 Fn. Hand Shower 8" Rain Shower and Inlet Hose 0.75 m.		CT628					12,500.-

ตารางข้อมูลเทคโนโลยีช่วยประหยัดน้ำของสุขภัณฑ์แต่ละประเภท

ภาคผนวก 2.3 สรุปขนาดของแต่ละหน่วยของระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับอาคารภาค
บริการตามแบบในรูปที่ 4-17

สำหรับอาคารขนาดเล็กมาก (very small)

น้ำเสียรวม	ปริมาณน้ำเสียต่อวัน (m ³ /d)	2
น้ำเสียจากส่วนครัว	บีโอดีเข้าระบบ (mg/L)	540
	คิดเป็น (% ของน้ำเสียทั้งหมด)	12.5
	มีน้ำเสียจากครัว (m ³ /d)	0.25
	ขนาดถังดักไขมันในห้องตลาด (l)	90
น้ำเสียจากโถส้วมและชัก ล้าง	มีน้ำเสียจากโถส้วมและชักล้าง (m ³ /d)	1.75
	บีโอดีเข้าระบบ (mg/L)	500
ปริมาตรถัง (ลบ.ม.)	ส่วนแยกตะกอน	1.49
	ส่วนเติมโอโซน	1.12
	ส่วนระเหยโอโซน	0.74
	ส่วนเติมอากาศ	1.86
	ส่วนตกตะกอน	0.74
	ปริมาตรรวม	5.95
ความยาวถัง (เมตร)	ส่วนแยกตะกอน	0.80
	ส่วนเติมโอโซน	0.60
	ส่วนระเหยโอโซน	0.40
	ส่วนเติมอากาศ	1.00
	ส่วนตกตะกอน	0.40
	ความยาวรวม	3.20
ความสูงถัง (เมตร)	ความสูงถัง	1.60
	ความยาวถัง	3.20
	ความกว้างถัง	1.60
ขนาดท่อ	ระดับท่อเข้า (เมตร)	0.20
	ระดับท่อออก (เมตร)	0.20

	ท่อน้ำ (นิ้ว)	4.00
	ความยาวท่อ (เมตร) (F)	1.10
	ความยาวท่อ (เมตร) (I)	0.70
	ความยาวท่อ (เมตร) (G)	0.40
	ท่อระบายอากาศ (นิ้ว)	3.00
ขนาดเครื่อง (g/h)	ขนาดเครื่องโอโซน สำหรับบำบัดน้ำเสีย	3
ขนาดปั๊ม (l/min)	ขนาดปั๊มผสมโอโซน (MD)	190
เครื่องเติมอากาศ	บีโอดี Mixed เข้าถึงบำบัดสำเร็จรูป (mg/L)	491.50
	ปริมาณอากาศที่ต้องการจริง (l/min)	32.51
ตัวกลางชีวภาพ (Media)	พื้นที่ผิว (m^2/m^3)	105
	จำนวนชิ้น media	150

Water Reuse	ปริมาณน้ำเสียต่อวัน (m^3/d)	2
ถังกรองทราย	Effective size (mm.)	0.45 – 0.65
	ความสูงถัง (m)	0.36
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (m)	0.18
ถังกรองถ่านกัมมันต์ (GAC)	Effective size (mm.)	0.5 – 1.0
	ความสูงถัง (m)	1.15
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (m)	0.18
ขนาดเครื่องโอโซน สำหรับน้ำออก	ขนาดถังผสม (m^3)	0.17
	ผลิตโอโซน (g/hr)	3
ขนาดปั๊ม (l/min)	ขนาดปั๊มผสมโอโซน (MD)	190
Storage Tank (m^3)	ขนาดถังสำหรับกักเก็บ 4 ชั่วโมง	1.20
ขนาดเครื่องโอโซน สำหรับน้ำก่อนนำไปใช้	ผลิตโอโซน (g/hr) สำหรับฆ่าเชื้อโรค	3

สำหรับอาคารขนาดเล็ก (small)

น้ำเสียรวม	ปริมาณน้ำเสียต่อวัน(m ³ /d)	2	4	5
น้ำเสียจากส่วนครัว	บีโอดีเข้าระบบ (mg/L)	540	540	540
	คิดเป็น (% ของน้ำเสียทั้งหมด)	12.5	12.5	12.5
	มีน้ำเสียจากครัว (m ³ /d)	0.25	0.5	0.625
	ขนาดถังดักไขมันในท้องตลาด (l)	90	200	200
น้ำเสียจากโถส้วมและชักล้าง	มีน้ำเสียจากโถส้วมและชักล้าง (m ³ /d)	1.75	3.50	4.38
	บีโอดีเข้าระบบ (mg/L)	500	500	500
ปริมาณถัง (ลบ.ม.)	ส่วนแยกตะกอน	1.49	2.42	3.16
	ส่วนเติมโอโซน	1.12	1.30	1.67
	ส่วนระเหยโอโซน	0.74	1.30	1.67
	ส่วนเติมอากาศ	1.12	1.86	2.42
	ส่วนตกตะกอน	0.74	0.74	0.74
	ปริมาตรรวม	5.21	7.62	9.67
ความยาวถัง (เมตร)	ส่วนแยกตะกอน	0.80	1.30	1.70
	ส่วนเติมโอโซน	0.60	0.70	0.90
	ส่วนระเหยโอโซน	0.40	0.70	0.90
	ส่วนเติมอากาศ	0.60	1.00	1.30
	ส่วนตกตะกอน	0.40	0.40	0.40
	ความยาวรวม	2.80	4.10	5.20
ความสูงถัง (เมตร)	ความสูงถัง	1.60	1.60	1.60
	ความยาวถัง	2.80	4.10	5.20
	ความกว้างถัง	1.60	1.60	1.60
ขนาดท่อ	ระดับท่อเข้า (เมตร)	0.20	0.20	0.20
	ระดับท่อออก (เมตร)	0.20	0.20	0.20
	ท่อน้ำ (นิ้ว)	4.00	4.00	4.00
	ความยาวท่อ (เมตร) (F)	1.10	1.10	1.10
	ความยาวท่อ (เมตร) (l)	0.70	0.70	0.70

	ความยาวท่อ (เมตร) (G)	0.40	0.40	0.40
	ท่อระบายอากาศ (นิ้ว)	3.00	3.00	3.00
ขนาดเครื่อง (g/h)	ขนาดเครื่องโอโซน สำหรับบำบัดน้ำเสีย	3	5	7
ขนาดปั๊ม (l/min)	ขนาดปั๊มผสมโอโซน (MD)	190	190	190
เครื่องเติมอากาศ	ปริมาณอากาศที่ต้องการจริง (l/min)	32.5	65.01	81.27
ตัวกลางชีวภาพ (Media)	พื้นที่ผิว (m ² /m ³)	105	105	105
	จำนวนชั้น media	150	200	250

Water Reuse	ปริมาณน้ำเสียต่อวัน(Cu.m/d)	2	4	5
ถังกรองทราย	Effective size (mm.)	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65
	ความสูงถัง (m)	0.362	0.443	0.439
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (m)	0.181	0.232	0.257
	Effective size (mm.)	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0
ถังกรองถ่านกัมมันต์ (GAC)	ความสูงถัง (m)	1.152	1.242	1.379
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (m)	0.181	0.232	0.257
	Effective size (mm.)	0.5 – 1.0	1.0	1.0
ขนาดเครื่องโอโซน สำหรับน้ำออก	ขนาดถังผสม (m ³)	0.17	0.35	0.44
	ผลิตโอโซน (g/hr)	3	3	5
Storage Tank (m ³)	ขนาดถังสำหรับกักเก็บ 4 ชั่วโมง	1.20	2.40	3.00
ขนาดเครื่องโอโซน สำหรับน้ำก่อนนำไปใช้	ผลิตโอโซน (g/hr) สำหรับฆ่าเชื้อโรค	3	3	3

สำหรับอาคารขนาดกลาง (medium)

น้ำเสียรวม	ปริมาณน้ำเสียต่อวัน (m ³ /d)	2	10	12	15	20	25	30
น้ำเสียจาก ส่วนครัว	บีโอดีเข้าระบบ (mg/L)	540	540	540	540	540	540	540
	คิดเป็น (% ของน้ำเสียทั้งหมด)	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
	มีน้ำเสียจากครัว (m ³ /d)	0.88	1.25	1.50	1.88	2.50	3.13	3.75
	ขนาดถังดักไขมันในท้องตลาด (l)	400	400	600	600	1200	1200	1200
น้ำเสียจาก โถส้วมและ ชักล้าง	มีน้ำเสียจากโถส้วมและชักล้าง (m ³ /d)	6.13	8.75	10.50	13.13	17.50	21.88	26.25
	บีโอดีเข้าระบบ (mg/L)	500	500	500	500	500	500	500
ปริมาณถัง (ลบ.ม.)	ส่วนแยกตะกอน	4.47	6.26	7.45	9.24	12.29	15.12	18.43
	ส่วนเติมโอโซน	2.38	3.28	3.87	4.77	6.14	7.56	9.45
	ส่วนระเหยโอโซน	2.38	3.28	3.87	4.77	6.14	7.56	9.45
	ส่วนเติมอากาศ	3.28	4.77	5.66	6.85	9.45	11.82	13.71
	ส่วนตกตะกอน	1.19	1.79	2.09	2.38	3.31	3.78	4.73
	ปริมาตรรวม	13.71	19.37	22.95	28.01	37.34	45.84	55.77
ความยาวถัง (เมตร)	ส่วนแยกตะกอน	1.50	2.10	2.50	3.10	2.60	3.20	3.90
	ส่วนเติมโอโซน	0.80	1.10	1.30	1.60	1.30	1.60	2.00
	ส่วนระเหยโอโซน	0.80	1.10	1.30	1.60	1.30	1.60	2.00
	ส่วนเติมอากาศ	1.10	1.60	1.90	2.30	2.00	2.50	2.90
	ส่วนตกตะกอน	0.40	0.60	0.70	0.80	0.70	0.80	1.00
	ความยาวรวม	4.60	6.50	7.70	9.40	7.90	9.70	11.80
ความสูงถัง (เมตร)	ความสูงถัง	2.00	2.00	2.00	2.00	2.50	2.50	2.50
	ความยาวถัง	4.60	6.50	7.70	9.40	7.90	9.70	11.80
	ความกว้างถัง	2.00	2.00	2.00	2.00	2.50	2.50	2.50
ขนาดท่อ	ระดับท่อเข้า (เมตร)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	ระดับท่อออก (เมตร)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	ท่อน้ำ (นิ้ว)	4.00	4.00	4.00	4.00	6.00	6.00	6.00

	ความยาวท่อ (เมตร) (F)	1.10	1.10	1.10	1.10	2.00	2.00	2.00
	ความยาวท่อ (เมตร) (I)	0.70	0.70	0.70	0.70	1.10	1.10	1.10
	ความยาวท่อ (เมตร) (G)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.60	0.60	0.60
	ท่อระบายอากาศ (นิ้ว)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
ขนาดเครื่อง (g/h)	ขนาดเครื่องโอโซน สำหรับบำบัด น้ำเสีย	11	15	15	20	25	40	40
ขนาดปั๊ม (l/min)	ขนาดปั๊มผสมโอโซน (MD)	190	190	250	250	250	310	310
เครื่องเติม อากาศ	ปริมาณอากาศที่ต้องการจริง (l/min)	113.77	162.53	195.04	243.80	325.07	406.33	487.60
ตัวกลาง ชีวภาพ (Media)	พื้นที่ผิว (m ² /m ³)	105	105	105	105	105	105	105
	จำนวนชิ้น media	400	550	650	800	1050	1300	1600

Water Reuse	ปริมาณน้ำเสียต่อวัน (m ³ /d)	2	10	12	15	20	25	30
ถังกรองทราย	Effective size (mm.)	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65
	ความสูงถัง (m)	1.230	1.664	1.664	1.171	1.175	1.901	1.828
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (m)	0.308	0.360	0.410	0.481	0.543	0.619	0.767
ถังกรอง ถ่านกัมมันต์ (GAC)	Effective size (mm.)	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0
	ความสูงถัง (m)	1.336	1.662	1.664	1.717	1.715	1.715	1.901
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (m)	0.308	0.360	0.410	0.481	0.543	0.543	0.619
ขนาดเครื่อง โอโซน สำหรับน้ำ ออก	ขนาดถังผสม (m ³)	0.61	0.87	1.05	1.31	1.74	2.18	2.61
	ผลิตโอโซน (g/hr)	8	8	11	15	15	20	25
Storage	ขนาดถังสำหรับกักเก็บ 4	4.2	6	7.2	9	12	15	18

Tank (m ³)	ชั่วโมง							
ขนาดเครื่อง โอโซน สำหรับน้ำ ก่อนนำไปใช้	ผลิตโอโซน (g/hr) สำหรับฆ่า เชื้อโรค	5	8	8	11	15	15	20

สำหรับอาคารขนาดใหญ่ (large)

น้ำเสียรวม	ปริมาณน้ำเสียต่อวัน (m ³ /d)	40	50	60	70	80	90
น้ำเสียจาก ส่วนครัวหรือ ร้านอาหาร (ถังดักไขมัน)	บีโอดีเข้าระบบ (mg/L)	540	540	540	540	540	540
	คิดเป็น (% ของน้ำเสียทั้งหมด)	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
	มีน้ำเสียจากครัว (m ³ /d)	5.00	6.25	7.50	8.75	10.00	11.25
	ขนาดถังดักไขมันในท้องตลาด (ลิตร)	2000	2000	2600	3000	4000	4000
น้ำเสียจากโถส้วมและชักส้วม (Septic Tank)	มีน้ำเสียจากโถส้วมและชักส้วม (m ³ /d)	35.00	43.75	52.50	61.25	70.00	78.75
	Width (m.)	2.70	3.00	3.50	4.00	4.00	4.50
	Length (m.)	2.50	2.80	3.00	3.00	3.50	3.50
	Total Height (m.)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	ทำการสูบตะกอนทุกๆ (เดือน)	6	6	6	6	6	6
Equalization	Width (m.)	3.00	3.30	3.50	4.00	4.20	4.50
	Length (m.)	3.10	3.50	4.00	4.00	4.50	4.60
	Total Height (m.)	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
SBR	BOD ออกจากระบบ (mg/l)	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
	BOD เข้าระบบ SBR (mg/l)	491.50	491.50	491.50	491.50	491.50	491.50
	Volume of the aeration (m ³)	24.11	30.14	36.17	42.20	48.23	54.25
	Width (m.)	3.00	3.50	4.00	4.00	4.50	5.00
	Length (m.)	3.70	4.00	4.20	4.80	5.00	5.00
	Total Height (m.)	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

	อัตราไหลของสลัดจ์ส่วนเกิน (m ³ /d)	0.51	0.64	0.77	0.90	1.03	1.16
บ่อเก็บ ตะกอน ส่วนเกิน	ระยะเวลาเก็บกัก (day)	20	20	20	20	20	20
	Width (m.)	2.00	2.50	2.50	3.00	3.00	3.50
	Length (m.)	2.50	2.50	3.00	3.00	3.50	3.50
	Total Height (m.)	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	ปริมาณอากาศที่ต้องการ กวนผสมตะกอน (l/min)	528	660	792	950.4	1108.8	1293.6
	ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ เติมอากาศ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ขนาดหัว Diffuser (นิ้ว)	9	9	9	9	9	9
	จำนวนหัวกระจาย (หัว)	7	8	10	12	13	15
เครื่องเติม อากาศ สำหรับ EQ	ต้องการอากาศในการกวน ผสม (l/min)	368.28	457.38	554.40	633.60	748.44	819.72
	ขนาดหัว Diffuser (นิ้ว)	9	9	9	9	9	9
	จำนวนหัวกระจาย (หัว)	8	10	12	13	15	17

เครื่องเติม อากาศ สำหรับ SBR	ความต้องการอากาศ (l/min)	1347.45	1684.31	2021.18	2358.04	2694.90	3031.76
	ขนาดหัว Diffuser (นิ้ว)	9	9	9	9	9	9
	จำนวนหัวกระจาย (หัว)	27	34	40	47	54	61
ปั๊มสูบน้ำเสีย สำหรับบ่อ EQ	ต้องการปั๊มที่ (l/min)	200	240	300	160	200	200
	จำนวนเครื่อง (เครื่อง)	1	1	1	2	2	2
ปั๊มสูบน้ำออก สำหรับบ่อ SBR	ต้องการปั๊มที่ (l/min)	200	160	270	300	200	200
	จำนวนเครื่อง (เครื่อง)	2	3	2	2	4	4
บ่อพักน้ำ (Effluent)	Width (m.)	3.00	3.50	3.50	4.00	4.00	4.50
	Length (m.)	3.00	3.50	4.00	4.00	4.50	4.50

Tank)	Total Height (m.)	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

Water Reuse	ปริมาณน้ำเสียต่อวัน (m ³ /d)	40	50	60	70	80	90
ถังกรองทราย	Effective size (mm.)	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65
	ความสูงถัง (m.)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (m.)	0.70	0.90	1.10	1.20	1.40	1.40
	อัตราการกรอง (m ³ /d)	6.50	8.00	10.00	11.50	14.00	14.00
ถังกรอง ถ่านกัมมันต์ (GAC)	Effective size (mm.)	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0
	ความสูงถัง (m.)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (m.)	0.60	0.70	0.90	1.00	1.10	1.20
ขนาดเครื่อง โอโซน สำหรับน้ำ ออก	ขนาดถังผสม (m ³)	3.48	4.35	5.23	6.10	6.97	7.84
	ผลิตโอโซน (g/hr)	30	40	50	50	60	75
Storage Tank (m ³)	ขนาดถังสำหรับกักเก็บ 4 ชั่วโมง	24	30	36	42	48	54
ขนาดเครื่อง โอโซน สำหรับน้ำ ก่อนนำไปใช้	ผลิตโอโซน (g/hr) สำหรับฆ่าเชื้อโรค	25	25	40	40	50	50

สำหรับอาคารขนาดใหญ่มาก (very large)

น้ำเสียรวม	ปริมาณน้ำเสียต่อวัน (m ³ /d)	100	150	200	250	300	350
น้ำเสียจาก ส่วนครัวหรือ ร้านอาหาร (ถังดักไขมัน)	บีโอดีเข้าระบบ (mg/L)	540	540	540	540	540	540
	คิดเป็น (% ของน้ำเสีย ทั้งหมด)	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
	มีน้ำเสียจากครัว (m ³ /d)	12.50	18.75	25.00	31.25	37.50	43.75
	Width (m.)	1.00	1.50	1.50	2.00	2.00	2.50
	Length (m.)	1.50	1.50	2.00	2.50	2.50	2.50
	Total Height (m.)	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
น้ำเสียจากโถ ส้วมและชัก ล้าง (Septic Tank)	มีน้ำเสียจากโถส้วมและ ชักล้าง (m ³ /d)	87.50	131.25	175.00	218.75	262.50	306.25
	Width (m.)	3.50	4.50	5.00	6.00	6.00	7.00
	Length (m.)	4.00	4.70	5.50	6.00	7.00	7.00
	Total Height (m.)	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	ทำการสูบตะกอนทุกๆ (เดือน)	6	6	6	6	6	6
Equalization	Width (m.)	4.00	4.80	5.50	6.00	7.00	7.50
	Length (m.)	4.00	5.00	6.00	6.50	7.00	8.00
	Total Height (m.)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
SBR	BOD ออกจากระบบ (mg/l)	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
	BOD เข้าระบบ SBR (mg/l)	491.50	491.50	491.50	491.50	491.50	491.50
	Volume of the aeration (m ³)	60.28	90.42	120.56	150.70	180.84	210.99

	Width (m.)	4.50	4.00	4.50	5.20	5.70	6.10
	Length (m.)	5.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50
	Total Height (m.)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	อัตราไหลของสลัดจ์ ส่วนเกิน (m ³ /d) ทั้ง 2 บ่อ	1.28	1.93	2.57	3.21	3.85	4.49
บ่อเก็บ ตะกอน ส่วนเกิน	ระยะเวลาเก็บกัก (day)	20	20	20	20	20	20
	Width (m.)	3.00	3.70	4.50	5.00	5.30	5.70
	Length (m.)	3.30	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00
	Total Height (m.)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	ปริมาณอากาศที่ต้องการ กวนผสมตะกอน (l/min)	1283.04	1918.08	2624.40	3240.00	3777.84	4432.32
	ขนาดหัว Diffuser (นิ้ว)	9	9	9	9	9	9
	จำนวนหัวกระจาย (หัว)	17	25	34	42	50	59

เครื่องเติม อากาศ สำหรับ SBR	ความต้องการอากาศ (l/min)	3368.63	5052.94	6737.25	8421.57	10105.88	11790.19
	ขนาดหัว Diffuser (นิ้ว)	9	9	9	9	9	9
	จำนวนหัวกระจาย (หัว)	67	101	135	168	202	236
ปั๊มสูบน้ำเสีย สำหรับบ่อ EQ	ต้องการปั๊มที่ (l/min)	200	300	300	300	600	500
	จำนวนเครื่อง (เครื่อง)	2	2	1	3	2	2
ปั๊มสูบน้ำออก สำหรับบ่อ SBR	ต้องการปั๊มที่ (l/min)	200	300	200	500	600	500
	จำนวนเครื่อง (เครื่อง)	4	2	4	2	2	3
บ่อพักน้ำ (Effluent)	Width (m.)	4.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50
	Length (m.)	4.30	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00

Tank)	Total Height (m.)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	Freeboard (m.)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

Water Reuse	ปริมาณน้ำเสียต่อวัน (m ³ /d)	100	150	200	250	300	350
ถังกรองทราย	Effective size (mm.)	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65	0.45 – 0.65
	ความสูงถัง (m.)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (m.)	0.95	0.95	1.20	1.10	1.20	1.10
	อัตราการกรอง (m ³ /d)	8.50	8.50	11.50	10.00	11.50	10.00
	จำนวนถังกรอง (ถัง)	1	2	2	3	3	4
	ปริมาตรในการกรอง (m ³ /hr)	9.75	15.33	21.19	26.53	31.78	36.77
ถังกรอง ถ่านกัมมันต์ (GAC)	Effective size (mm.)	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0	0.5 – 1.0
	ความสูงถัง (m.)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (m.)	0.95	1.40	1.00	1.20	1.40	1.10
	อัตราการกรอง (m ³ /hr)	8.50	13.00	9.00	11.50	13.00	10.00
	จำนวนถังกรอง	1	1	2	2	2	3
ขนาดเครื่อง โอโซน สำหรับ น้ำออก	ขนาดถังผสม (m ³)	5.81	8.71	11.61	14.51	17.42	20.32
	ผลิตโอโซน (g/hr)	50	75	100	125	150	175
Storage Tank (m ³)	ขนาดถังสำหรับกักเก็บ 4 ชั่วโมง	40	60	80	100	120	140
ขนาดเครื่อง โอโซน สำหรับ น้ำก่อน นำไปใช้	ผลิตโอโซน (g/hr) สำหรับฆ่าเชื้อโรค	40	50	75	100	120	150

ภาคผนวก 2.4 ผลการประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากการลงทุนใน 5 ทางเลือก (Scenario) เมื่อใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างย้อนหลัง 10 ปีและราคาน้ำย้อนหลัง 3 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.63	247357183.28	38.03	4607066.11	5.85
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.72	159027517.96	41.05	2620984.57	3.33
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.63	61639976.11	38.03	1148421.08	1.46
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.45	23293562.80	25.78	606242.27	0.77
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.35	21197556.64	21.38	733538.64	0.93
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.24	1.63	26372289.22	41.30	475718.32	0.60
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40	1.53	13052017.24	25.88	307781.52	0.39
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.34	1.15	4375479.58	9.93	355507.96	0.45
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.37	1.49	12923551.30	27.84	313234.73	0.40
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.81	1.35	8035923.26	19.95	262627.07	0.33
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.20	1.59	13142652.31	32.78	254246.14	0.32
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.93	1.61	14348937.41	39.85	264932.03	0.34
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.12	1.68	7042686.82	27.66	130412.61	0.17

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.90	1.46	8162239.55	27.27	187610.95	0.24
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15	1.16	2201823.75	9.17	152187.09	0.19
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.41	1.40	6717028.44	25.10	177155.72	0.23
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.95	1.16	2266117.41	9.79	136780.79	0.17
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90	1.56	4513282.09	25.10	95881.33	0.12
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.57	1.27	3266165.33	15.16	108374.83	0.14
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.56	0.89	-942540.70	-6.66	77636.53	0.10
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.91	0.92	-744717.89	-5.18	83328.84	0.11
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.16	1.23	1793738.59	13.04	78850.67	0.10
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.35	1.14	1613774.07	9.30	94313.58	0.12
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.10	1.28	1229187.60	13.67	48901.36	0.06
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.28	0.93	-632733.54	-4.66	74918.32	0.10
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.65	0.82	-1605074.83	-15.17	72969.76	0.09
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.58	0.88	-1068704.34	-9.03	71737.23	0.09

M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.96	0.94	-459890.89	-3.80	60234.35	0.08
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.82	1.29	1507330.78	17.39	55779.25	0.07
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.10	0.69	-2456251.73	NA	56270.01	0.07
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74	0.82	-1404234.81	-16.87	55480.46	0.07
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.88	1.51	810222.93	19.89	21637.30	0.03
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.93	0.85	-932958.08	-10.88	42413.90	0.05
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.44	0.75	-1478859.19	NA	37285.37	0.05
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40	0.81	-1857674.99	NA	35403.50	0.04
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.63	0.68	-1560963.36	NA	32992.60	0.04
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75	0.82	-711814.18	-12.94	26421.54	0.03
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.21	1.46	1575556.42	23.62	31467.53	0.04
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.06	0.76	-809969.65	-17.50	27136.18	0.03
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.36	0.99	-39394.25	-0.89	27633.41	0.04
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22	0.61	-2090719.92	NA	34595.45	0.04
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.97	0.75	-1015918.59	NA	27562.45	0.04
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54	0.64	-1931787.77	NA	33210.59	0.04
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.62	0.69	-1687053.28	NA	33273.38	0.04

M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01	0.55	-1942485.48	NA	26190.71	0.03
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.10	0.70	-1319516.47	NA	26078.48	0.03
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74	0.61	-1864077.93	NA	28641.20	0.04
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77	0.67	-1620760.90	NA	28756.21	0.04
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.12	0.71	-1034072.58	NA	22843.80	0.03
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.39	1.11	238404.92	4.60	17681.37	0.02
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14	0.51	-1754672.53	NA	19949.57	0.03
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.91	0.68	-1277067.98	NA	21715.78	0.03
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07	0.52	-1574978.66	NA	18875.38	0.02
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41	0.56	-1354605.40	NA	17821.19	0.02
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.91	0.52	-1857954.29	NA	21229.94	0.03
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81	0.61	-1048297.14	NA	17440.89	0.02
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.72	0.53	-1474614.89	NA	17199.84	0.02
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88	0.68	-970014.00	NA	18413.45	0.02
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27	0.58	-1132351.29	NA	16410.98	0.02
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.43	0.62	-1196466.80	NA	17218.29	0.02

M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.61	0.69	-707245.93	NA	15164.90	0.02
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.45	0.71	-853217.67	NA	16199.80	0.02
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.52	1.73	1032774.38	18.49	11386.58	0.01
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08	0.69	-899433.70	NA	15471.35	0.02
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53	0.52	-1577646.48	NA	17786.43	0.02
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09	0.40	-1622857.25	NA	14839.29	0.02
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.13	0.62	-937019.04	NA	14564.73	0.02
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.30	0.55	-1017525.72	NA	13335.95	0.02
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34	0.47	-1151395.74	NA	12124.25	0.02
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.04	0.58	-1061077.16	NA	14040.25	0.02
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.85	0.53	-1287895.39	NA	14164.81	0.02
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.53	0.71	-978118.94	NA	10867.25	0.01
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24	0.80	-251162.62	-14.94	7927.33	0.01
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.81	0.47	-1223968.78	NA	11220.14	0.01
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.50	0.45	-1245295.01	NA	11573.33	0.01
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.72	0.65	-425966.98	NA	7901.85	0.01
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.42	0.66	-411541.17	NA	7820.13	0.01

M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52	0.53	-802588.47	NA	9595.05	0.01
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05	0.55	-1633119.52	NA	10225.30	0.01
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20	0.51	-1657425.09	NA	9774.08	0.01
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26	0.56	-1871717.76	NA	11153.71	0.01
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.88	0.37	-1084529.27	NA	8908.93	0.01
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06	0.34	-1097097.28	NA	8826.94	0.01
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79	0.54	-709266.49	NA	8740.14	0.01
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.12	0.49	-737720.48	NA	7806.82	0.01
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84	0.50	-834752.75	NA	8297.43	0.01
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.35	0.52	-622759.09	NA	7145.83	0.01
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.01	0.70	-247824.73	NA	6034.67	0.01
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.32	0.92	-76908.01	-5.21	7263.90	0.01
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.97	1.02	12964.79	0.76	6170.16	0.01
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52	0.44	-973690.52	NA	8373.12	0.01
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.48	1.13	114340.69	6.34	6620.23	0.01
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.94	0.40	-838061.71	NA	6481.47	0.01
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23	0.72	-211094.88	NA	4466.54	0.01
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92	0.36	-1503093.37	NA	6244.46	0.01

M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73	0.60	-305858.57	NA		4788.19	0.01
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.30	0.46	-818102.41	NA		7084.21	0.01
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22	0.57	-1004703.92	NA		5928.63	0.01
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.56	0.43	-826244.01	NA		6570.13	0.01
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.21	0.33	-724200.74	NA		5073.73	0.01
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87	0.55	-335341.67	NA		4088.07	0.01
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83	0.40	-738074.47	NA		5661.48	0.01
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.57	0.50	-365181.24	NA		3828.39	0.00
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.57	0.68	-164592.80	NA		3420.08	0.00
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68	0.61	-161593.87	NA		2741.00	0.00
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.84	0.52	-303992.00	NA		3529.09	0.00
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.69	0.75	-121111.53	-14.44		3033.94	0.00
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.11	0.44	-311416.65	NA		2883.99	0.00
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.06	0.44	-314616.85	NA		2977.76	0.00
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14	0.42	-439252.47	NA		3474.12	0.00
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.15	0.43	-517818.24	NA		3866.89	0.00
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58	0.37	-523542.85	NA		3413.68	0.00
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17	0.40	-507137.01	NA		3579.23	0.00
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.66	0.48	-344933.78	NA		3333.57	0.00

M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40	0.41	-421111.27	NA	3263.69	0.00
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.23	0.84	-151782.93	-14.31	3282.48	0.00
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.26	0.49	-245206.06	NA	2351.92	0.00
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.87	0.70	-128311.93	NA	2668.66	0.00
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.18	0.31	-349739.14	NA	2491.82	0.00
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	9.00	0.41	-517640.69	NA	3671.84	0.00
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.76	0.44	-431531.82	NA	3303.82	0.00
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.85	0.48	-244432.76	NA	2388.33	0.00
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.02	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.94	0.29	-334662.55	NA	2245.14	0.00
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76	0.26	-472970.12	NA	2612.52	0.00
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.92	0.41	-476853.52	NA	3300.73	0.00
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22	0.36	-348681.94	NA	2283.08	0.00
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.83	0.38	-379373.84	NA	2660.24	0.00
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.32	0.49	-188632.82	NA	1922.07	0.00

M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.56	0.34	-385435.30	NA	2311.57	0.00
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.39	0.81	-36972.48	-8.03	1440.35	0.00
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84	0.50	-137629.03	NA	1591.94	0.00
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01	0.54	-232291.26	NA	1559.25	0.00
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47	0.43	-189934.72	NA	1514.88	0.00
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98	0.47	-393462.24	NA	1849.42	0.00
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.42	0.43	-174088.86	NA	1272.06	0.00
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.50	0.43	-175472.30	NA	1249.47	0.00
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.28	0.64	-60194.62	-20.77	1626.12	0.00
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38	0.49	-102471.74	NA	1169.03	0.00
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04	0.37	-163609.24	NA	1077.78	0.00
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.77	0.33	-267642.20	NA	1493.98	0.00
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.31	0.41	-322054.03	NA	1094.44	0.00
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.41	0.31	-263910.67	NA	1404.32	0.00
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28	0.41	-442394.48	NA	1557.14	0.00
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80	0.41	-140428.22	NA	1129.13	0.00
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.47	0.62	-63908.53	-23.95	1450.05	0.00

M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26	0.32	-256926.46	NA	1378.10	0.00
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.90	0.31	-259868.87	NA	1378.70	0.00
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.51	0.89	-37710.45	NA	1224.12	0.00
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.37	0.36	-164413.29	NA	909.56	0.00
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08	0.36	-186422.24	NA	1148.14	0.00
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.15	0.21	-209270.07	NA	876.68	0.00
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08	0.32	-138812.09	NA	690.56	0.00
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.08	0.35	-160011.93	NA	852.80	0.00
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.80	0.30	-188065.33	NA	898.39	0.00
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.02	0.26	-169420.85	NA	735.01	0.00
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.41	0.39	-61641.09	NA	570.58	0.00
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.99	0.25	-154264.34	NA	637.16	0.00
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.04	0.37	-88697.21	NA	627.65	0.00
M12 very small	ระยอง	M12_VS_RY	2.07	0.19	-165465.94	NA	626.39	0.00

ระยอง								
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.76	0.29	-133548.21	NA	557.63	0.00
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.98	0.19	-163127.65	NA	613.11	0.00
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.71	0.28	-143905.74	NA	611.89	0.00
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.90	0.25	-138434.38	NA	546.08	0.00
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.87	0.28	-113550.79	NA	441.29	0.00
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70	0.46	-68259.07	NA	579.91	0.00
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.11	0.27	-121359.44	NA	523.60	0.00
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.51	0.25	-104587.46	NA	372.78	0.00
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28	0.27	-100930.85	NA	372.35	0.00
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.69	0.27	-90863.60	NA	344.27	0.00
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.40	0.34	-54351.58	NA	312.84	0.00
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28	0.37	-37684.31	NA	229.97	0.00
M16 very small	ระยอง	M16_VS_RY	1.57	0.24	-60649.22	NA	201.45	0.00

ระยอง								
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.87	0.28	-60606.67	NA	295.51	0.00
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.76	0.25	-55632.07	NA	211.35	0.00
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.23	0.25	-51586.27	NA	187.61	0.00
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.23	0.16	-59785.24	NA	182.39	0.00
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.53	0.28	-40660.95	NA	174.38	0.00
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.66	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.87	0.36	-33479.84	NA	184.85	0.00
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65	0.58	-15811.38	-10.92	143.80	0.00
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.38	0.48	-31297.43	NA	213.03	0.00
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.07	0.22	-41526.04	NA	138.82	0.00
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.32	0.22	-34627.15	NA	107.21	0.00

M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.50	0.28	-24087.55	NA	111.51	0.00
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.36	0.20	-34073.01	NA	107.62	0.00
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.14	0.33	-12674.74	-28.64	83.91	0.00
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.57	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.88	0.26	-6654.94	NA	21.76	0.00
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคาร ภายใน 5 ปี

ประเภทอาคาร ภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้ น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.06	513067743.52	49.81	6004017.56	7.63
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.87	317264296.30	24.82	3773968.16	4.80
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.07	15647201.07	1.57	1517215.12	1.93
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.22	27908055.88	5.32	961348.48	1.22

M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.73	53715311.14	33.99	955961.73	1.21
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.24	0.66	-52442940.88	-7.83	614571.13	0.78
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40	0.97	-3548450.47	-0.70	586528.18	0.75
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.34	1.47	16578145.17	22.29	463304.85	0.59
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.37	1.56	25132819.64	15.70	450828.52	0.57
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.81	1.88	29565278.33	31.28	411031.36	0.52
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.20	0.55	-57847715.07	-10.10	396972.55	0.50
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.93	1.20	9382781.66	5.24	333020.11	0.42
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.12	0.56	-36055550.14	-9.40	259259.90	0.33
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	0.32	-89540583.41	-17.20	243508.49	0.31
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.90	1.37	10490077.08	11.03	239079.72	0.30
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15	1.26	6037298.13	7.92	219137.90	0.28
M21 very large	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.41	0.86	-5117898.74	-3.56	214690.95	0.27

ฉะเชิงเทรา								
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.95	1.24	6158845.59	7.07	206410.90	0.26
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90	0.54	-30440706.49	-9.90	200084.87	0.25
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.57	0.32	-57582343.45	-17.53	155736.14	0.20
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.56	1.53	6217621.22	19.85	136740.67	0.17
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.91	0.85	-3300350.71	-4.17	132600.89	0.17
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.16	0.35	-36815857.86	-16.20	126192.10	0.16
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.35	0.63	-11066784.78	-10.19	119615.46	0.15
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.10	0.47	-22488919.11	-11.90	115333.67	0.15
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.28	0.94	-1033961.46	-1.82	110288.81	0.14
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.65	0.98	-316503.49	-0.91	105029.73	0.13
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.58	0.58	-9366309.22	-13.30	94774.30	0.12
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.96	0.55	-12198846.79	-12.03	93774.55	0.12
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.82	0.22	-48398438.98	-21.45	85919.79	0.11

M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.10	0.60	-6903418.22	-13.70	84682.44	0.11
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74	0.75	-3127536.84	-10.06	69385.90	0.09
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.88	0.32	-23890502.13	-15.36	64392.47	0.08
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.93	0.39	-15143382.96	-17.84	61357.68	0.08
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.44	0.28	-22162813.63	NA	55045.02	0.07
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40	0.71	-6249765.12	-8.51	54967.65	0.07
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.63	0.66	-3553807.83	-11.03	53154.86	0.07
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75	1.26	1703920.98	8.38	49426.05	0.06
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.21	1.43	2833456.29	10.92	47998.81	0.06
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.06	1.37	1661335.55	14.85	47794.77	0.06
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.36	0.70	-3266213.87	-7.76	47542.51	0.06
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22	0.44	-6598023.71	NA	45705.14	0.06

M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.97	0.38	-10048708.54	-18.05	43358.57	0.06
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54	0.65	-2685210.04	-19.86	41653.68	0.05
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.62	0.53	-4782767.31	NA	40271.10	0.05
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01	0.73	-1742299.94	-14.06	39447.11	0.05
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.10	0.35	-10891279.99	-21.29	38057.99	0.05
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74	0.65	-2361841.29	-21.55	36461.45	0.05
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77	0.51	-4674406.03	-21.25	36367.62	0.05
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.12	0.77	-1498596.41	-7.88	35873.31	0.05
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.39	0.62	-3523964.60	-9.01	32966.87	0.04
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14	0.33	-7135136.20	-29.57	29863.42	0.04
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.91	0.13	-27410517.48	NA	28620.98	0.04
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07	0.60	-2153224.36	-21.21	27844.76	0.04
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41	0.89	-447396.00	-6.39	27783.00	0.04
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.91	0.33	-6296356.82	NA	27458.54	0.03
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81	0.81	-762598.79	-7.96	27134.66	0.03

M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.72	0.26	-9512249.84	-28.19	27031.64	0.03
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88	0.30	-8849249.59	NA	26671.95	0.03
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27	0.45	-4005416.97	-20.03	25595.62	0.03
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.43	0.21	-12703563.42	-29.06	24346.75	0.03
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.61	0.26	-9696640.34	NA	24269.81	0.03
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.45	0.31	-8456028.18	NA	22648.95	0.03
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.52	0.26	-13275319.08	-18.11	22636.50	0.03
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08	0.40	-5469492.17	-19.52	22623.91	0.03
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53	0.54	-2101455.92	NA	22333.52	0.03
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09	0.38	-3326909.25	NA	22329.96	0.03
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.13	0.37	-5052655.15	NA	21963.98	0.03
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.30	0.52	-2382215.36	-18.67	21175.96	0.03
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34	0.62	-1189622.83	NA	18263.03	0.02
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.04	0.60	-1468749.69	NA	17870.98	0.02

M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.85	0.40	-2969162.09	NA	17070.73	0.02
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.53	0.43	-6132482.93	-17.10	17029.40	0.02
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24	0.64	-1695580.12	-9.14	16412.19	0.02
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.81	0.25	-5980251.41	-44.99	16400.04	0.02
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.50	0.29	-3900511.09	NA	14935.40	0.02
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.72	1.02	49083.38	0.83	14824.05	0.02
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.42	0.67	-1027931.63	-10.02	14654.90	0.02
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52	0.41	-2558372.22	NA	14555.74	0.02
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05	0.29	-8137451.66	-35.86	14458.63	0.02
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20	0.67	-1529754.47	-33.55	14393.30	0.02
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26	0.49	-3535071.61	NA	14101.96	0.02
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.88	0.28	-3171117.40	NA	13293.20	0.02
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06	0.32	-2239047.69	NA	13287.02	0.02

M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79	0.26	-4458844.88	NA	12636.23	0.02
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.12	0.82	-316470.49	-12.72	12168.49	0.02
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84	0.42	-2102926.39	-29.91	11954.99	0.02
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.35	0.68	-660293.71	-14.66	11436.14	0.01
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.01	0.34	-2779498.66	-18.90	10900.21	0.01
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.32	0.94	-122301.28	-1.83	10898.23	0.01
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.97	0.98	-46386.85	-0.57	10800.82	0.01
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52	0.38	-1886111.34	NA	10645.83	0.01
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.48	0.28	-4547693.06	-22.50	9890.61	0.01
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.94	0.24	-3465559.66	NA	9598.39	0.01
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23	0.50	-1635363.70	-13.39	9352.29	0.01
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92	0.34	-2866747.94	NA	9336.73	0.01
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73	0.97	-33969.31	-1.03	8957.13	0.01
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.30	0.50	-1016046.72	NA	8871.73	0.01

M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22	0.60	-1484106.48	NA	8562.01	0.01
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.56	0.31	-1895067.75	NA	7983.17	0.01
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.21	0.20	-3040024.17	NA	7959.53	0.01
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87	0.62	-622112.93	-12.56	7565.21	0.01
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83	0.25	-2326394.84	NA	7520.55	0.01
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.57	0.40	-1258000.85	NA	6505.73	0.01
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.57	0.67	-397713.48	-10.15	5770.18	0.01
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68	0.42	-1099904.96	-16.98	5674.78	0.01
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.84	0.22	-2404764.18	NA	5647.94	0.01
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.69	0.54	-663929.17	-12.48	5431.96	0.01
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.11	0.62	-386769.73	-15.82	5429.21	0.01
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.06	0.61	-402351.74	-16.70	5426.46	0.01
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14	0.71	-261738.23	NA	5401.94	0.01
M08 large	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.15	0.23	-2195054.09	NA	5386.43	0.01

ฉะเชิงเทรา								
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58	0.22	-2085104.51	NA	5233.14	0.01
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17	0.21	-2268454.41	NA	5203.61	0.01
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.66	0.29	-1511835.36	NA	5172.37	0.01
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40	0.39	-896828.14	NA	4989.92	0.01
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.23	1.02	34006.90	0.75	4924.80	0.01
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.26	0.53	-621091.42	-15.31	4781.24	0.01
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.87	0.33	-1403568.82	-19.86	4777.96	0.01
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.18	0.29	-995619.58	NA	4688.56	0.01
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	9.00	0.38	-905037.88	NA	4668.49	0.01
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.76	0.31	-1308780.90	NA	4620.54	0.01
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.85	0.84	-112057.38	-6.93	4467.78	0.01
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.02	0.64	-557455.90	-6.83	4249.84	0.01
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.94	0.27	-984136.80	NA	4183.15	0.01

M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76	0.15	-1921053.69	NA	4109.95	0.01
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.92	0.33	-911384.52	NA	3998.20	0.01
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22	0.35	-762127.65	NA	3577.67	0.00
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.83	0.06	-5559780.51	NA	3537.48	0.00
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.32	0.34	-889571.25	NA	3471.77	0.00
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.56	0.23	-1230813.24	NA	3350.44	0.00
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.39	0.76	-172712.32	-5.74	3169.90	0.00
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84	0.45	-490458.19	-17.19	3164.77	0.00
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01	0.60	-502697.00	-12.80	3099.78	0.00
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47	0.12	-3182819.79	-31.36	3089.51	0.00
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98	0.58	-472776.33	NA	2821.01	0.00
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.42	0.37	-705652.95	-19.94	2790.67	0.00

M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.50	0.40	-586393.88	-19.64	2636.70	0.00
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.28	0.08	-4036853.86	NA	2429.42	0.00
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38	0.38	-512551.30	-20.41	2420.27	0.00
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04	0.52	-265155.19	-18.40	2336.23	0.00
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.77	0.50	-266895.88	NA	2301.25	0.00
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.31	0.56	-480367.67	-17.34	2261.11	0.00
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.41	0.24	-743608.64	NA	2143.65	0.00
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28	0.10	-4023354.17	NA	2013.57	0.00
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80	0.43	-309080.54	NA	1942.64	0.00
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.47	0.23	-852993.49	NA	1885.35	0.00
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26	0.09	-2109767.37	NA	1873.21	0.00
M05 very small	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.90	0.21	-714697.15	NA	1836.98	0.00

ชลบุรี								
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.51	0.34	-1037032.24	NA	1828.84	0.00
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.37	0.29	-661642.54	-27.22	1810.04	0.00
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08	0.22	-710733.24	NA	1760.89	0.00
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.15	0.13	-1003951.10	NA	1753.79	0.00
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08	0.33	-431402.30	NA	1514.98	0.00
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.08	0.42	-267753.53	-34.77	1439.58	0.00
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.80	0.47	-181846.98	NA	1392.83	0.00
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.02	0.46	-182018.26	NA	1343.98	0.00
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.41	0.42	-197972.49	NA	1204.78	0.00
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.99	0.44	-172909.93	NA	1198.11	0.00
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.04	0.31	-321975.01	NA	1196.09	0.00
M12 very small	ระยอง	M12_VS_RY	2.07	0.23	-330757.07	NA	1164.15	0.00

ระยอง								
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.76	0.38	-252524.06	-31.85	1152.06	0.00
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.98	0.24	-318514.26	NA	1150.82	0.00
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.71	0.53	-131418.69	NA	1143.03	0.00
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.90	0.18	-525505.16	NA	993.18	0.00
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.87	0.38	-223288.70	-29.38	934.53	0.00
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70	0.58	-89049.05	-17.87	928.08	0.00
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.11	0.40	-145521.84	NA	828.14	0.00
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.51	0.11	-825743.65	NA	760.26	0.00
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28	0.29	-263068.21	NA	739.72	0.00
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.69	0.28	-245638.21	NA	712.76	0.00
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.40	0.22	-257338.40	NA	583.30	0.00
M18 small	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28	0.26	-152849.43	NA	437.07	0.00

ฉะเชิงเทรา								
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.57	0.35	-100652.53	NA	412.42	0.00
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.87	0.06	-698887.81	NA	405.61	0.00
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.76	0.29	-120974.23	NA	405.25	0.00
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.23	0.31	-108994.05	NA	386.21	0.00
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.23	0.10	-283414.88	NA	363.32	0.00
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.53	0.31	-95804.08	NA	346.66	0.00
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.66	0.47	-62409.25	-11.21	321.71	0.00
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.87	0.31	-89234.75	-28.93	295.83	0.00
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65	0.18	-199275.67	NA	285.87	0.00
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.38	0.31	-93746.05	NA	276.98	0.00
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.07	0.25	-95013.41	NA	268.36	0.00

M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.32	0.26	-87257.89	NA	229.67	0.00
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.50	0.25	-79954.59	NA	223.09	0.00
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.36	0.14	-140972.66	NA	196.18	0.00
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.14	0.06	-207644.64	NA	125.36	0.00
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.57	0.28	-53096.11	-16.91	122.40	0.00
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.88	0.05	-77351.95	NA	32.51	0.00
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคาร ภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.72	757563595.68	41.80	9253470.07	11.76
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.80	480182671.45	46.27	5299849.78	6.73
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.72	196334050.16	41.86	2375067.91	3.02
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.52	88616296.79	28.57	1434047.82	1.82
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.42	69056898.62	23.52	1473340.67	1.87
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.24	1.76	107269503.06	45.07	1179015.52	1.50
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.93	1.76	62738517.21	45.89	676244.78	0.86
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.34	1.22	16988527.10	12.42	714051.46	0.91
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.81	1.46	33248349.52	25.11	608579.62	0.77
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.37	1.58	40916190.06	32.21	632922.89	0.80

M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.20	1.72	50250580.70	41.29	585859.55	0.74
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40	1.59	38585134.71	30.97	593300.97	0.75
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.67	33539001.16	38.77	409351.73	0.52
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.41	1.60	29577941.08	35.23	403901.98	0.51
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.95	1.40	16903334.13	22.48	334409.01	0.42
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.90	1.63	26366929.99	36.55	358801.34	0.46
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15	1.34	11832026.55	18.83	307741.95	0.39
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.35	1.52	16964244.62	30.52	247159.55	0.31
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.12	1.61	17364787.68	29.17	262390.54	0.33
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.57	1.56	15540014.05	32.35	218415.05	0.28
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.91	1.25	6455910.31	14.49	198189.34	0.25
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90	1.60	13804069.03	30.66	202616.73	0.26

M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.16	1.44	10303159.62	24.75	189210.59	0.24
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.28	1.28	6757679.86	16.55	175308.91	0.22
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.58	1.19	3726530.20	11.30	148360.90	0.19
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74	1.23	4483584.42	13.96	139481.71	0.18
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.65	1.08	1528569.22	4.95	147458.54	0.19
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.10	1.01	175102.98	0.58	136911.84	0.17
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.44	1.30	5680937.14	17.93	127239.00	0.16
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.96	1.33	6205413.51	18.96	138162.32	0.18
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.82	1.45	6952554.83	24.15	126041.35	0.16
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.10	1.42	6022317.39	21.99	116947.80	0.15
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.56	1.01	168541.82	0.62	120372.71	0.15
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54	1.02	206861.74	1.04	84214.43	0.11
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.93	1.17	2221159.76	9.69	86428.25	0.11
M19 Medium	ชลบุรี	M19_M_CB	148.63	1.02	225847.45	1.16	79993.85	0.10

ชลบุรี								
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40	1.18	3859825.23	11.38	80859.23	0.10
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77	1.09	1023931.68	5.21	74735.92	0.09
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.36	1.26	2782453.10	13.90	74044.50	0.09
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.62	1.05	599485.69	3.08	75545.85	0.10
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.88	1.42	3463877.96	18.90	65431.31	0.08
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.21	1.58	5693620.78	28.46	70004.42	0.09
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22	0.85	-1663741.34	-10.65	71547.40	0.09
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01	0.83	-1728304.44	-11.97	63815.81	0.08
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.97	1.04	360108.51	1.97	64385.56	0.08
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.10	1.02	202933.28	1.15	60079.44	0.08
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.91	1.06	602904.10	3.51	56691.02	0.07
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.91	0.80	-1848284.33	-15.35	52778.14	0.07
M18 very large	ระยอง	M18_VL_RY	283.12	0.96	-338029.11	-2.18	53217.53	0.07

ระยอง								
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74	0.80	-1935293.18	-14.85	54652.17	0.07
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14	0.74	-2290501.52	NA	48087.66	0.06
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75	0.97	-274315.31	-1.66	49984.99	0.06
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.72	0.79	-1706684.88	-14.54	45105.01	0.06
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53	0.79	-1671044.19	-14.81	45254.92	0.06
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07	0.74	-2083059.35	-20.48	44332.80	0.06
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.43	0.88	-949668.58	-7.35	40928.29	0.05
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41	0.76	-1854568.23	-17.18	41043.65	0.05
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.81	0.78	-1556815.04	-14.69	37456.62	0.05
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08	1.00	-12686.87	-0.09	39261.50	0.05
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.45	1.01	103992.73	0.76	37650.32	0.05
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27	0.78	-1490074.31	-13.73	37750.75	0.05
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.61	0.86	-927512.37	-7.51	36389.80	0.05
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09	0.55	-3133474.61	NA	36099.74	0.05
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.06	0.77	-1533589.42	-12.61	42073.70	0.05

M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88	0.86	-949184.55	-7.69	37601.41	0.05
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.30	0.72	-1715671.21	-19.18	31612.18	0.04
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.85	0.73	-1735252.07	-20.15	31719.17	0.04
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.13	0.77	-1415214.68	-14.00	31813.49	0.04
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.39	1.01	66814.84	0.47	33338.27	0.04
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81	0.71	-1770318.05	-19.50	33206.79	0.04
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34	0.63	-2168108.12	NA	29547.69	0.04
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26	0.85	-1550156.84	-11.90	28963.76	0.04
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.50	0.64	-2146715.60	NA	28602.38	0.04
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.53	0.87	-1140850.04	-7.92	25232.13	0.03
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.04	0.70	-1670479.77	NA	26781.64	0.03
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05	0.74	-2228972.82	NA	24305.79	0.03
M05 medium	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.94	0.64	-1774302.44	NA	22268.85	0.03

ฉะเชิงเทรา								
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20	0.67	-2697129.21	NA	22884.60	0.03
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52	0.64	-1786123.63	NA	22102.35	0.03
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.52	1.15	622302.29	4.72	22909.84	0.03
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06	0.43	-2675333.39	NA	21485.79	0.03
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.88	0.47	-2532788.00	NA	21352.63	0.03
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52	0.63	-1676468.55	NA	21159.16	0.03
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84	0.65	-1637161.72	-27.68	20462.86	0.03
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.30	0.64	-1526889.49	NA	17882.45	0.02
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.12	0.58	-1702343.96	NA	17974.52	0.02
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.97	0.99	-49206.01	-0.54	16964.91	0.02
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.35	0.62	-1501288.97	NA	17147.19	0.02
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79	0.62	-1484066.37	-31.38	17792.40	0.02
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24	0.82	-651818.68	-8.32	16618.35	0.02
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.32	0.93	-249537.19	-3.21	15736.06	0.02

M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92	0.46	-3243928.43	NA	15021.11	0.02
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.56	0.56	-1641419.59	NA	15106.16	0.02
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22	0.75	-1493405.72	-20.34	14687.52	0.02
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.72	0.65	-1162493.22	NA	14992.25	0.02
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83	0.52	-1651639.02	NA	13781.97	0.02
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.42	0.64	-1151900.61	NA	14820.96	0.02
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.21	0.43	-1942864.76	NA	13264.39	0.02
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87	0.61	-1162295.47	NA	12193.80	0.02
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.02	0.99	-19898.01	-0.29	9907.00	0.01
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58	0.52	-1426070.15	NA	11361.13	0.01
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	9.00	0.56	-1153482.59	NA	9692.50	0.01
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23	0.70	-707983.55	-15.97	9471.00	0.01
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.15	0.53	-1161092.95	NA	8921.05	0.01

M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.84	0.55	-959632.26	NA	8468.43	0.01
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73	0.57	-889115.84	NA	9058.43	0.01
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.48	0.90	-194017.73	-4.78	9970.08	0.01
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.01	0.62	-741095.04	NA	9552.78	0.01
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17	0.48	-1185369.46	NA	8189.64	0.01
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.57	0.54	-943040.10	NA	8182.79	0.01
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14	0.50	-1073048.08	NA	7968.16	0.01
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.76	0.56	-946406.31	NA	7683.35	0.01
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.92	0.52	-997467.13	NA	7514.09	0.01
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.83	0.50	-1029156.98	NA	7103.49	0.01
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40	0.48	-1018596.04	NA	7287.78	0.01
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76	0.33	-1304733.51	NA	6862.62	0.01
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.23	0.89	-320629.01	-5.54	7110.96	0.01
M17 Medium	ชลบุรี	M17_M_CB	153.39	0.77	-315761.66	-9.07	5472.19	0.01

ชลบุรี								
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.66	0.51	-787400.78	NA	6324.18	0.01
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.11	0.46	-828324.40	NA	5951.71	0.01
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.06	0.46	-815527.49	NA	5929.15	0.01
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68	0.56	-640021.70	NA	5746.07	0.01
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22	0.45	-837459.77	NA	5300.97	0.01
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.56	0.42	-889941.21	NA	5260.15	0.01
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.69	0.63	-474812.38	-18.27	5490.23	0.01
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.41	0.45	-780821.97	NA	4633.73	0.01
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.18	0.33	-912334.18	NA	5139.52	0.01
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.26	0.53	-628662.06	NA	4840.27	0.01
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.87	0.60	-467679.45	NA	4829.21	0.01
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.94	0.33	-839336.30	NA	4581.00	0.01
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.57	0.62	-416930.09	-23.66	5119.35	0.01
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.85	0.50	-586832.07	NA	4518.30	0.01
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98	0.55	-854745.85	NA	4114.33	0.01

M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28	0.53	-910107.44	NA	3868.97	0.00
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26	0.43	-631073.14	NA	3540.76	0.00
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.90	0.42	-608845.07	NA	3380.46	0.00
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.77	0.43	-594632.70	NA	3375.86	0.00
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80	0.46	-478116.96	NA	3025.54	0.00
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84	0.49	-421858.69	NA	3202.98	0.00
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01	0.57	-571474.43	NA	3137.21	0.00
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.42	0.49	-429011.20	NA	2827.57	0.00
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.32	0.50	-377576.99	NA	3042.61	0.00
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08	0.43	-444498.68	NA	2576.54	0.00
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47	0.48	-382272.29	NA	2653.44	0.00
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38	0.48	-343524.34	NA	2450.67	0.00
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04	0.42	-401745.71	NA	2366.81	0.00

M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.31	0.52	-560923.80	NA	2289.46	0.00
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.47	0.63	-264861.57	NA	2464.81	0.00
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.28	0.60	-248887.24	NA	2448.94	0.00
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.50	0.49	-333376.05	NA	2252.53	0.00
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.80	0.40	-396607.95	NA	2051.01	0.00
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.15	0.28	-454200.60	NA	1933.85	0.00
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.51	0.79	-138729.87	NA	1843.53	0.00
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08	0.42	-287997.49	NA	1535.01	0.00
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.37	0.44	-270866.54	NA	1560.67	0.00
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70	0.50	-202049.48	NA	1391.55	0.00
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.02	0.35	-313587.72	NA	1468.99	0.00
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.99	0.35	-287649.66	NA	1313.26	0.00
M18 very small	ระยอง	M18_VS_RY	4.11	0.39	-253175.72	NA	1233.53	0.00

ระยอง								
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.07	0.26	-318817.41	NA	1274.54	0.00
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.98	0.26	-316229.98	NA	1261.20	0.00
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.41	0.43	-190162.60	NA	1220.19	0.00
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.04	0.41	-203096.12	NA	1209.91	0.00
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.76	0.39	-242375.20	NA	1166.50	0.00
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.08	0.42	-230126.64	NA	1277.08	0.00
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.71	0.38	-241883.16	NA	1155.94	0.00
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.90	0.34	-246041.46	NA	1084.96	0.00
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.66	0.58	-93408.55	-18.13	749.95	0.00
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.87	0.39	-156271.29	NA	776.42	0.00
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28	0.43	-127982.10	NA	712.76	0.00
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.87	0.39	-172703.28	NA	797.93	0.00
M16 small	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.69	0.38	-160384.31	NA	721.71	0.00

ฉะเชิงเทรา								
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.51	0.35	-154947.28	NA	652.95	0.00
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28	0.38	-145528.74	NA	637.99	0.00
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.40	0.39	-111455.13	NA	589.87	0.00
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.87	0.46	-76491.26	NA	443.56	0.00
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.57	0.36	-100439.23	NA	417.55	0.00
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.50	0.41	-72681.43	NA	371.62	0.00
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.23	0.24	-112615.41	NA	400.46	0.00
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.76	0.34	-94963.27	NA	409.96	0.00
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.23	0.34	-92692.03	NA	391.04	0.00
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.57	0.56	-36739.55	-18.78	285.34	0.00
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.53	0.36	-77896.39	NA	350.85	0.00
M17 very small	ระยอง	M17_VS_RY	11.38	0.52	-52871.77	NA	362.11	0.00

ระยอง								
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65	0.51	-40475.20	-17.00	289.32	0.00
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.07	0.32	-68080.05	NA	271.51	0.00
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.32	0.35	-58014.39	NA	232.65	0.00
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.36	0.31	-55944.46	NA	214.36	0.00
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.14	0.35	-26252.14	NA	126.36	0.00
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.88	0.32	-8681.21	NA	32.77	0.00
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคาร ภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ใน ปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.89	1023274155.92	46.12	10650421.52	13.53
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.85	638419449.79	33.14	6452833.37	8.20
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.36	150341275.11	11.15	2743861.95	3.49
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.38	93230789.87	12.35	1789154.03	2.27
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.57	101574653.13	28.41	1695763.76	2.15
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.24	1.11	28454272.96	3.10	1317868.33	1.67
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40	1.15	21984667.01	3.68	872047.63	1.11
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.34	1.35	29191192.68	17.20	821848.34	1.04
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.37	1.59	53125458.39	22.02	770516.68	0.98
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.81	1.66	54777704.58	29.03	756983.91	0.96
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.93	1.55	57772361.45	20.12	744332.86	0.95
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.20	0.88	-20739786.69	-2.93	728585.96	0.93
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	0.62	-63501059.98	-9.81	480648.34	0.61

M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.41	1.25	17743013.91	8.33	441437.21	0.56
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.90	1.55	28694767.52	20.63	410270.11	0.52
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.95	1.39	20796062.31	14.71	404039.11	0.51
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.12	0.74	-25733449.28	-5.95	391237.83	0.50
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15	1.35	15667500.92	13.47	374692.77	0.48
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90	0.74	-21149919.55	-6.06	306820.27	0.39
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.35	1.08	4283685.77	2.63	272461.44	0.35
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.57	0.55	-45308494.73	-11.60	265776.36	0.34
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.91	1.10	3900277.49	3.44	247461.39	0.31
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.16	0.61	-28306436.84	-10.23	236552.02	0.30
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.28	1.20	6356451.94	7.32	210679.40	0.27
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.10	0.66	-17695789.32	-8.18	183380.11	0.23
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.65	1.12	2817140.56	5.11	179518.52	0.23
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.56	1.40	7328703.75	16.14	179476.85	0.23
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.96	0.86	-5533542.38	-4.20	171702.52	0.22
M09 large	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.58	0.86	-4571074.68	-4.66	171397.98	0.22

ฉะเชิงเทรา								
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.10	0.85	-4272063.51	-5.54	165324.27	0.21
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.82	0.41	-42953214.93	-15.92	156181.89	0.20
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74	1.11	2760282.39	4.79	153387.15	0.19
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.44	0.66	-15003017.29	-10.30	144998.66	0.18
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.88	0.49	-21236847.10	-12.05	108186.49	0.14
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.93	0.62	-11989265.12	-11.16	105372.03	0.13
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40	0.98	-532264.90	-0.51	100423.38	0.13
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.63	0.90	-1766997.01	-3.64	100156.11	0.13
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.36	0.98	-444366.52	-0.74	93953.60	0.12
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54	0.96	-546560.53	-1.72	92657.53	0.12
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.21	1.53	6951520.65	17.59	86535.70	0.11
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22	0.65	-6171045.13	-14.32	82657.09	0.11
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.62	0.85	-2496228.34	-6.05	82543.57	0.10
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77	0.88	-2029713.46	-4.81	82347.33	0.10
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.97	0.61	-8672681.44	-11.88	80181.68	0.10

M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01	0.88	-1528118.89	-5.87	77072.22	0.10
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75	1.19	2141419.85	6.76	72989.50	0.09
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.10	0.58	-9368830.24	-13.29	72058.95	0.09
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.12	0.93	-802552.95	-2.51	66247.03	0.08
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.91	0.32	-25530545.41	-21.73	63596.22	0.08
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.06	1.12	937715.78	4.69	62732.28	0.08
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74	0.79	-2433056.55	-10.50	62472.42	0.08
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.91	0.58	-6286686.86	-18.60	59006.74	0.07
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14	0.51	-7670965.20	-19.72	58001.51	0.07
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.72	0.46	-9744319.83	-19.55	54936.81	0.07
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07	0.74	-2661305.05	-12.38	53302.18	0.07
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41	0.89	-947358.83	-5.52	51005.46	0.06
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53	0.77	-2194853.63	-12.37	49802.01	0.06
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.39	0.71	-3695554.68	-7.70	48623.77	0.06
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.43	0.40	-12456765.20	-20.29	48056.75	0.06
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27	0.62	-4363139.99	-14.19	46935.39	0.06
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08	0.67	-4582745.34	-10.78	46414.06	0.06

ระยอง								
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88	0.47	-8828420.15	-17.43	45859.91	0.06
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.61	0.43	-9916906.78	-18.04	45494.71	0.06
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.45	0.55	-7498817.78	-14.26	44099.47	0.06
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09	0.50	-4837526.62	NA	43590.41	0.06
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81	0.80	-1484619.71	-8.46	42900.57	0.05
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.81	0.51	-6313097.66	-19.65	42636.52	0.05
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.30	0.65	-3080360.86	-14.17	39452.19	0.05
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.13	0.53	-5530850.80	-16.90	39212.74	0.05
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34	0.68	-2206335.22	-17.22	35686.47	0.05
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.85	0.61	-3416518.77	-19.32	34625.10	0.04
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.52	0.34	-13685791.16	-16.77	34159.75	0.04
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.50	0.48	-4801931.68	-27.90	31964.45	0.04
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26	0.75	-3213510.69	-12.05	31912.01	0.04
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.53	0.60	-6295214.03	-12.71	31394.28	0.04
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.04	0.69	-2078152.30	-15.22	30612.36	0.04

M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05	0.47	-8733304.96	-21.36	28539.12	0.04
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20	0.73	-2569458.59	-16.43	27503.82	0.03
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52	0.52	-3432252.30	-20.19	26119.85	0.03
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06	0.40	-3817283.80	NA	25945.87	0.03
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.88	0.38	-4619376.13	NA	25736.90	0.03
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.94	0.45	-4401800.39	-25.10	25385.77	0.03
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24	0.71	-2096236.18	-8.45	25103.22	0.03
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52	0.57	-2698544.45	-23.93	24375.07	0.03
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84	0.56	-2905335.36	-19.58	24120.42	0.03
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.12	0.71	-1281093.97	-15.96	22336.19	0.03
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.72	0.83	-687442.86	-6.30	21914.45	0.03
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79	0.38	-5233644.75	NA	21688.49	0.03
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.42	0.65	-1768291.07	-11.91	21655.73	0.03
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.97	0.98	-108557.66	-0.70	21595.57	0.03
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.35	0.68	-1538823.59	-14.87	21437.50	0.03
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.30	0.64	-1724833.80	-21.23	19669.98	0.02
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.32	0.93	-294930.46	-2.26	19370.39	0.02
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92	0.42	-4607582.99	NA	18113.37	0.02

M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22	0.73	-1972808.28	-12.23	17320.90	0.02
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.56	0.46	-2710243.33	NA	16519.20	0.02
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.21	0.30	-4258688.18	NA	16150.19	0.02
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87	0.63	-1449066.72	-14.67	15670.94	0.02
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83	0.39	-3239959.40	NA	15641.04	0.02
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.01	0.39	-3272768.96	-19.21	14418.32	0.02
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23	0.56	-2132252.36	-13.32	14356.74	0.02
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.02	0.85	-577353.91	-3.84	14156.84	0.02
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.48	0.35	-4856051.49	-20.67	13240.46	0.02
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73	0.76	-617226.58	-9.59	13227.37	0.02
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58	0.38	-2987631.81	NA	13180.59	0.02
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.57	0.46	-1835859.72	-21.89	10860.13	0.01
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	9.00	0.52	-1540879.78	NA	10689.15	0.01
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.84	0.33	-3060404.43	NA	10587.28	0.01
M08 large	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.15	0.36	-2838328.80	NA	10440.59	0.01

ฉะเชิงเทรา								
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14	0.60	-895533.84	NA	9895.98	0.01
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17	0.32	-2946686.85	NA	9814.02	0.01
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40	0.45	-1494312.92	-33.88	9014.01	0.01
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.76	0.44	-1823655.39	NA	9000.07	0.01
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.23	0.96	-134839.18	-1.41	8753.28	0.01
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68	0.46	-1578332.79	-18.53	8679.85	0.01
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.11	0.55	-903677.49	-21.23	8496.92	0.01
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.06	0.54	-903262.39	-21.83	8377.85	0.01
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76	0.23	-2752817.09	NA	8360.05	0.01
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.92	0.46	-1431998.13	NA	8211.56	0.01
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.66	0.37	-1954302.36	NA	8162.98	0.01
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.83	0.16	-6209563.66	NA	7980.72	0.01
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.69	0.55	-1017630.02	-14.35	7888.25	0.01
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.57	0.63	-650050.76	-12.41	7469.45	0.01
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.18	0.31	-1558214.62	NA	7336.25	0.01

M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.26	0.54	-1004547.42	-17.22	7269.58	0.01
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.39	0.76	-451501.50	-7.46	7201.74	0.01
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.87	0.39	-1742936.34	-20.33	6938.52	0.01
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.85	0.68	-454456.69	-14.31	6597.75	0.01
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22	0.42	-1250905.48	NA	6595.57	0.01
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.94	0.30	-1488810.55	NA	6519.02	0.01
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.56	0.32	-1735319.15	NA	6299.02	0.01
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.41	0.37	-1260519.94	NA	5373.06	0.01
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98	0.59	-934059.94	NA	5085.91	0.01
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84	0.46	-774687.85	-19.84	4775.81	0.01
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01	0.60	-841880.18	-15.68	4677.75	0.01
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.32	0.38	-1078515.41	NA	4592.30	0.01
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.42	0.42	-960575.29	-20.73	4346.19	0.01
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28	0.20	-4491067.13	NA	4325.39	0.01
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47	0.16	-3375157.36	NA	4228.07	0.01
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.77	0.49	-593886.38	NA	4183.13	0.01
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26	0.18	-2483914.06	NA	4035.87	0.01
M18 medium	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80	0.46	-646769.29	NA	3839.05	0.00

ฉะเชิงเทรา								
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.90	0.32	-1063673.36	NA	3838.74	0.00
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38	0.41	-753603.90	-22.76	3701.92	0.00
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.50	0.44	-744297.63	-19.97	3639.76	0.00
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04	0.49	-503291.66	NA	3625.26	0.00
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.31	0.58	-719237.43	-18.34	3456.13	0.00
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.28	0.13	-4225546.48	NA	3252.24	0.00
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08	0.31	-968809.67	NA	3189.29	0.00
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.47	0.37	-1053946.54	NA	2900.11	0.00
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.15	0.18	-1248881.63	NA	2810.96	0.00
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.80	0.47	-390389.60	NA	2545.45	0.00
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.37	0.34	-768095.79	-26.28	2461.15	0.00
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.51	0.40	-1138051.66	-23.38	2448.25	0.00
M16 medium	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08	0.38	-580587.70	NA	2359.42	0.00

ฉะเชิงเทรา								
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.02	0.45	-326185.13	NA	2077.96	0.00
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.99	0.44	-306295.26	NA	1874.21	0.00
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.08	0.45	-337868.24	-30.37	1863.86	0.00
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.41	0.43	-326494.00	NA	1854.38	0.00
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.07	0.26	-484108.54	NA	1812.30	0.00
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.98	0.27	-471616.59	NA	1798.91	0.00
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.04	0.35	-436373.92	-30.11	1778.35	0.00
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.76	0.42	-361351.05	-30.48	1760.93	0.00
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70	0.55	-222839.46	-20.44	1739.73	0.00
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.71	0.51	-229396.11	NA	1687.08	0.00
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.11	0.43	-277338.12	NA	1538.07	0.00
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.90	0.24	-633112.23	NA	1532.06	0.00
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.87	0.42	-282441.19	NA	1291.17	0.00

M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.69	0.34	-315158.93	NA	1090.20	0.00
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.66	0.54	-155817.80	-14.43	1071.66	0.00
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.51	0.15	-876103.47	-54.53	1040.43	0.00
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28	0.34	-307666.10	NA	1005.36	0.00
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28	0.35	-243147.22	NA	919.86	0.00
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.87	0.13	-794552.42	NA	886.52	0.00
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.40	0.27	-314441.95	NA	860.32	0.00
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.57	0.39	-140442.53	NA	628.52	0.00
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.76	0.33	-160305.44	NA	603.86	0.00
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.23	0.35	-150099.81	NA	589.64	0.00
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.23	0.14	-336245.05	NA	581.38	0.00
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.87	0.40	-132246.17	-26.92	554.54	0.00

M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.53	0.35	-133039.51	NA	523.13	0.00
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.50	0.35	-128548.46	NA	483.21	0.00
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65	0.22	-223939.49	NA	431.39	0.00
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.38	0.37	-115320.39	NA	426.06	0.00
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.57	0.43	-89835.66	-17.62	407.74	0.00
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.07	0.30	-121567.43	NA	401.05	0.00
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.32	0.32	-110645.13	NA	355.12	0.00
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.36	0.19	-162844.12	NA	302.92	0.00
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.14	0.09	-221222.05	NA	167.81	0.00
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.88	0.07	-79378.22	NA	43.52	0.00
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00

M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคาร ภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

ประเภทอาคารภาค บริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ใน ปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.80	804948044.45	44.29	10650421.52	13.53
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.75	493596980.70	33.20	6452833.37	8.20
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.29	105128740.33	10.79	2743861.95	3.49
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.29	62861453.46	11.40	1789154.03	2.27
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.49	76862501.75	26.65	1695763.76	2.15
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.24	1.04	9450514.06	1.47	1317868.33	1.67
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40	1.06	8145036.92	1.92	872047.63	1.11
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.34	1.28	20559396.55	15.26	821848.34	1.04

M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.37	1.50	39578703.38	21.54	770516.68	0.98
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.81	1.56	40561987.82	27.19	756983.91	0.96
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.93	1.46	42423370.68	20.05	744332.86	0.95
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.20	0.82	-28239374.80	-5.77	728585.96	0.93
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	0.57	-62844373.91	-14.30	480648.34	0.61
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.41	1.18	11173007.10	7.23	441437.21	0.56
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.90	1.46	21430508.98	19.98	410270.11	0.52
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.95	1.29	13822795.26	12.82	404039.11	0.51
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.12	0.69	-27596389.05	-9.22	391237.83	0.50
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15	1.26	10270843.17	11.39	374692.77	0.48
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90	0.67	-24183557.64	-9.99	306820.27	0.39
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.35	1.00	122004.31	0.10	272461.44	0.35
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.57	0.51	-44537387.38	-16.70	265776.36	0.34
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.91	1.00	-33464.11	-0.04	247461.39	0.31
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.16	0.56	-28560147.13	-15.01	236552.02	0.30
M10 very large	ระยอง	M10_VL_RY	153.28	1.08	2228329.54	3.27	210679.40	0.27

ระยอง								
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.10	0.58	-20031632.56	-13.24	183380.11	0.23
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.65	0.98	-473286.68	-1.02	179518.52	0.23
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.56	1.17	3080201.68	7.12	179476.85	0.23
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.96	0.76	-8423153.68	-8.81	171702.52	0.22
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.58	0.77	-7088378.15	-9.71	171397.98	0.22
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.10	0.75	-6804486.06	-11.67	165324.27	0.21
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.82	0.37	-41726216.78	NA	156181.89	0.20
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74	0.98	-452420.55	-0.97	153387.15	0.19
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.44	0.58	-16552269.22	-16.26	144998.66	0.18
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.88	0.42	-22408990.53	-18.06	108186.49	0.14
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.93	0.54	-13618224.52	-17.73	105372.03	0.13
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40	0.81	-6689935.82	-8.01	100423.38	0.13
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.63	0.75	-4339983.54	-11.26	100156.11	0.13
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.36	0.81	-3366462.24	-7.37	93953.60	0.12
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54	0.79	-3108651.84	-11.36	92657.53	0.12

M17 very large	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.21	1.26	3356844.30	9.71	86535.70	0.11
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22	0.55	-7784709.52	NA	82657.09	0.11
M21 large	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.62	0.71	-4840601.23	-14.64	82543.57	0.10
M21 large	ระยอง	M21_L_RY	71.77	0.73	-4507904.12	-13.35	82347.33	0.10
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.97	0.52	-10268276.89	NA	80181.68	0.10
M10 large	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01	0.70	-3783263.10	-17.14	77072.22	0.10
M16 very large	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75	0.97	-295559.05	-1.08	72989.50	0.09
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.10	0.50	-10907538.64	NA	72058.95	0.09
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.12	0.76	-3005404.77	-11.52	66247.03	0.08
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.91	0.28	-25321435.19	NA	63596.22	0.08
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.06	0.94	-459885.96	-2.61	62732.28	0.08
M08 large	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74	0.65	-4075206.98	NA	62472.42	0.08
M05 large	ชลบุรี	M05_L_CB	39.91	0.48	-7674104.10	NA	59006.74	0.07
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14	0.43	-8850581.92	NA	58001.51	0.07
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.72	0.39	-10715142.15	NA	54936.81	0.07

M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07	0.60	-4174706.31	NA	53302.18	0.07
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41	0.71	-2543513.39	-17.15	51005.46	0.06
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53	0.61	-3737078.15	NA	49802.01	0.06
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.39	0.62	-4547041.34	-13.10	48623.77	0.06
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.43	0.35	-12806200.42	NA	48056.75	0.06
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27	0.52	-5356118.78	NA	46935.39	0.06
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08	0.56	-5977601.04	-19.06	46414.06	0.06
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88	0.41	-9207123.06	NA	45859.91	0.06
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.61	0.37	-10250435.75	NA	45494.71	0.06
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.45	0.47	-8476590.17	NA	44099.47	0.06
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09	0.41	-5708500.80	NA	43590.41	0.06
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81	0.67	-2442230.82	-17.32	42900.57	0.05
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.81	0.42	-7356775.32	NA	42636.52	0.05
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.30	0.54	-3968571.51	NA	39452.19	0.05
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.13	0.45	-6109356.80	NA	39212.74	0.05
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34	0.55	-3105206.85	NA	35686.47	0.05
M21 medium	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.85	0.51	-4214650.42	NA	34625.10	0.04

ฉะเชิงเทรา								
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.52	0.32	-12880258.89	NA	34159.75	0.04
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.50	0.40	-5333957.53	NA	31964.45	0.04
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26	0.61	-5447170.19	NA	31912.01	0.04
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.53	0.50	-8385454.47	NA	31394.28	0.04
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.04	0.59	-2694513.32	NA	30612.36	0.04
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05	0.39	-10642594.31	NA	28539.12	0.04
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20	0.60	-4027107.11	NA	27503.82	0.03
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52	0.45	-3749547.76	NA	26119.85	0.03
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06	0.34	-4082637.82	NA	25945.87	0.03
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.88	0.33	-4839381.01	NA	25736.90	0.03
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.94	0.38	-4845761.16	NA	25385.77	0.03
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24	0.62	-2567707.07	-14.42	25103.22	0.03
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52	0.47	-3215001.91	NA	24375.07	0.03
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84	0.48	-3360002.68	NA	24120.42	0.03
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.12	0.59	-1732251.49	NA	22336.19	0.03
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.72	0.72	-1080846.70	-12.87	21914.45	0.03
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79	0.34	-5130464.66	NA	21688.49	0.03

M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.42	0.58	-2032066.11	-19.10	21655.73	0.03
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.97	0.82	-804777.55	-6.67	21595.57	0.03
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.35	0.57	-1974457.23	NA	21437.50	0.03
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.30	0.53	-2148111.14	NA	19669.98	0.02
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.32	0.80	-821293.27	-8.20	19370.39	0.02
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92	0.36	-5343507.49	NA	18113.37	0.02
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22	0.61	-2954581.55	NA	17320.90	0.02
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.56	0.40	-2843982.91	NA	16519.20	0.02
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.21	0.26	-4188931.73	NA	16150.19	0.02
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87	0.53	-1712288.15	NA	15670.94	0.02
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83	0.34	-3266340.05	NA	15641.04	0.02
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.01	0.36	-3072324.95	NA	14418.32	0.02
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23	0.50	-2240071.73	NA	14356.74	0.02
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.02	0.70	-1144949.59	-10.54	14156.84	0.02
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.48	0.32	-4783918.27	NA	13240.46	0.02
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73	0.67	-772762.62	-15.99	13227.37	0.02
M05 small	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58	0.33	-3005299.58	NA	13180.59	0.02

ฉะเชิงเทรา								
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.57	0.42	-1813085.89	NA	10860.13	0.01
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	9.00	0.45	-1628697.75	NA	10689.15	0.01
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.84	0.30	-2869336.78	NA	10587.28	0.01
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.15	0.32	-2751987.93	NA	10440.59	0.01
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14	0.53	-1007804.71	NA	9895.98	0.01
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17	0.29	-2818381.98	NA	9814.02	0.01
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40	0.40	-1484614.78	NA	9014.01	0.01
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.76	0.40	-1806428.77	NA	9000.07	0.01
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.23	0.83	-567467.77	-7.55	8753.28	0.01
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68	0.41	-1542915.61	NA	8679.85	0.01
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.11	0.49	-929418.19	NA	8496.92	0.01
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.06	0.49	-924085.83	NA	8377.85	0.01
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76	0.21	-2575276.46	NA	8360.05	0.01
M21 very small	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.92	0.41	-1437034.86	NA	8211.56	0.01

ฉะเชิงเทรา								
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.66	0.34	-1844448.33	NA	8162.98	0.01
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.83	0.14	-5662472.93	NA	7980.72	0.01
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.69	0.51	-998759.32	NA	7888.25	0.01
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.57	0.59	-666328.59	-17.71	7469.45	0.01
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.18	0.28	-1466833.47	NA	7336.25	0.01
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.26	0.48	-1017488.74	NA	7269.58	0.01
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.39	0.66	-564939.79	-12.67	7201.74	0.01
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.87	0.35	-1657992.67	NA	6938.52	0.01
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.85	0.61	-504146.60	NA	6597.75	0.01
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22	0.37	-1213736.36	NA	6595.57	0.01
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.94	0.27	-1393283.32	NA	6519.02	0.01
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.56	0.29	-1641147.49	NA	6299.02	0.01
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.41	0.33	-1209549.62	NA	5373.06	0.01
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98	0.52	-1090587.11	NA	5085.91	0.01
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84	0.42	-739836.98	NA	4775.81	0.01
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01	0.52	-1004140.63	NA	4677.75	0.01
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.32	0.35	-1006772.78	NA	4592.30	0.01

M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.42	0.38	-924092.91	NA	4346.19	0.01
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28	0.17	-4751284.07	NA	4325.39	0.01
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47	0.14	-3021260.67	NA	4228.07	0.01
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.77	0.44	-614668.45	NA	4183.13	0.01
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26	0.17	-2250492.79	NA	4035.87	0.01
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80	0.41	-627021.39	NA	3839.05	0.00
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.90	0.29	-995566.32	NA	3838.74	0.00
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38	0.37	-710562.42	NA	3701.92	0.00
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.50	0.40	-713743.35	NA	3639.76	0.00
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04	0.45	-497154.08	NA	3625.26	0.00
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.31	0.50	-844922.96	NA	3456.13	0.00
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.28	0.11	-4003082.44	NA	3252.24	0.00
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08	0.28	-892327.84	NA	3189.29	0.00
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.47	0.31	-1038162.82	NA	2900.11	0.00
M12 small	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.15	0.16	-1133903.97	NA	2810.96	0.00

ฉะเชิงเทรา								
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.80	0.39	-450237.63	NA	2545.45	0.00
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.37	0.31	-716833.01	NA	2461.15	0.00
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.51	0.34	-1349176.11	NA	2448.25	0.00
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08	0.34	-549501.23	NA	2359.42	0.00
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.02	0.38	-357468.92	NA	2077.96	0.00
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.99	0.37	-337739.23	NA	1874.21	0.00
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.08	0.41	-333254.95	NA	1863.86	0.00
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.41	0.39	-311768.73	NA	1854.38	0.00
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.07	0.24	-453034.81	NA	1812.30	0.00
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.98	0.24	-442467.70	NA	1798.91	0.00
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.04	0.32	-405301.60	NA	1778.35	0.00
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.76	0.37	-351601.34	NA	1760.93	0.00
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70	0.44	-275661.49	NA	1739.73	0.00
M16 very small	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.71	0.40	-295310.34	NA	1687.08	0.00

ชลบุรี								
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.11	0.34	-335586.00	NA	1538.07	0.00
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.90	0.22	-580769.30	NA	1532.06	0.00
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.87	0.37	-277764.39	NA	1291.17	0.00
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.69	0.31	-299372.19	NA	1090.20	0.00
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.66	0.43	-182988.74	NA	1071.66	0.00
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.51	0.14	-786779.36	NA	1040.43	0.00
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28	0.30	-292428.91	NA	1005.36	0.00
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28	0.31	-237728.22	NA	919.86	0.00
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.87	0.12	-702569.57	NA	886.52	0.00
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.40	0.25	-286131.02	NA	860.32	0.00
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.57	0.27	-201212.61	NA	628.52	0.00
M02 very small	ระยอง	M02_VS_RY	5.76	0.25	-195796.86	NA	603.86	0.00

ระยอง								
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.23	0.25	-193045.97	NA	589.64	0.00
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.23	0.13	-304443.45	NA	581.38	0.00
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.87	0.29	-170096.62	NA	554.54	0.00
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.53	0.24	-182550.31	NA	523.13	0.00
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.50	0.22	-186887.37	NA	483.21	0.00
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65	0.21	-204916.86	NA	431.39	0.00
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.38	0.25	-175322.83	NA	426.06	0.00
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.57	0.26	-152108.25	NA	407.74	0.00
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.07	0.19	-182602.33	NA	401.05	0.00
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.32	0.20	-172619.99	NA	355.12	0.00
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.36	0.15	-174956.84	NA	302.92	0.00

M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.14	0.09	-190024.12	NA	167.81	0.00
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.88	0.05	-104802.06	NA	43.52	0.00
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0.00	#DIV/0!	0.00	NA	0.00	0.00

ภาคผนวก 2.5 ผลการประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากการลงทุนใน 5 ทางเลือก (Scenario) ใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างย้อนหลัง 3 ปีและราคาค่าน้ำย้อนหลัง 10 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใด ๆ

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
-------------------------	-------	-----------	--------	------	------------	-------	-----------	------

กับอาคารภาคบริการเก่า

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	2.048712027	383482411.6	50.34367461	5883354.88	7.475099741
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	2.174391116	239384908.4	53.37501253	3347072.087	4.25262426
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	2.071702753	97673236.96	50.85288971	1491757.96	1.895353887
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.695791157	39269522.52	32.61242438	936749.7757	1.190187937
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.837231215	39641536.9	36.75239552	774188.681	0.98364585
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	2.052398102	40614649.81	54.22599279	607505.8736	0.771866918

M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.448195648	11921707.56	21.35473856	453993.8124	0.576822085
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.887624819	21410730.75	38.98224532	400009.693	0.508232533
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.973196539	21752830.55	37.79418369	393045.7806	0.49938453
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	2.019122101	22369818.6	52.86473299	338325.7669	0.429859987
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.710897182	15068034.84	30.95203278	335382.2635	0.426120117
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	1.978620388	20147259.1	43.64591595	316243.317	0.401803118
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.851503939	13819986.69	38.66061869	239584.54	0.304404268
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.785944008	12222192.1	37.27628848	230118.9555	0.292377764
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	1.808692004	12314256.49	37.17650732	214205.2415	0.272158586
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.465375087	6059440.94	20.11449878	194347.2549	0.24692801
M10 very large	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.475998784	6151456.48	20.99945817	174672.9727	0.22193084

ชลบุรี								
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	2.133447171	10803605.41	39.60207075	166540.6251	0.211598282
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	1.636372419	7057979.981	26.3138418	140775.0279	0.178861788

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	1.96022481	7059081.031	35.02423431	119261.7151	0.151528037
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.428577198	4386551.029	20.18289981	117311.6625	0.149050397
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.184176276	1656836.734	8.288492225	106413.3024	0.135203479
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	1.599625365	4190816.712	25.54824173	102424.2064	0.130135131
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.145353781	1102531.683	5.773475577	99144.05835	0.125967537
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.174859729	1533018.978	8.229005113	93186.93329	0.118398709
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.041581181	329282.4582	1.999070666	93184.46262	0.11839557
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	1.139751498	1160299.561	6.567750642	93184.09602	0.118395104
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	1.187042491	1363428.814	8.41072846	74922.32018	0.095192595
M12 very large	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	0.887155934	-816581.189	-6.382093472	71858.40633	0.091299737

ชลบุรี								
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	1.047155684	337554.0789	2.431282778	70850.13	0.090018671
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	1.612146346	2905344.774	27.50436371	69380.85231	0.08815188

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	1.682677022	2705191.867	25.93475724	63521.12256	0.080706797
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	1.104890191	591696.0879	4.687677782	55094.13836	0.069999887
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.981079519	-103331.8566	-0.979011888	48432.36212	0.061535764
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.786011613	-1031689.921	-13.31127798	44938.25618	0.057096326
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	1.053149819	471618.3484	2.942035508	44036.53622	0.055950645
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	0.90004605	-499675.7482	-5.565795733	43220.92914	0.054914375
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	0.816329211	-891429.7231	-11.32581235	42410.86491	0.053885147
M19 Medium	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	0.875423535	-548746.5455	-6.569593243	42132.49245	0.053531461

ชลบุรี								
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.852538124	2665188.962	34.04483919	40184.9322	0.051056987
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.781390281	-942470.9987	-14.00691458	36575.63181	0.046471189

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	1.278017952	823423.9953	12.5605749	35894.81512	0.045606177
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.977934301	-82605.67923	-1.030767513	35802.64134	0.045489065
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	0.848128713	-683213.2722	-9.196838005	35768.32826	0.045445469
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	0.982465988	-53392.39742	-0.756211697	34653.67734	0.044029249
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	0.916630184	-336796.7929	-4.353411652	33875.01213	0.043039915
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.057842785	201955.7724	2.497453871	33741.05845	0.04286972
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.713295887	-1131536.606	NA	33446.28153	0.042495191
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	0.897379171	-328737.767	-5.805236253	28414.19922	0.036101676
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.666520261	-1162737.339	NA	27111.23845	0.034446199

M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.855398721	-519959.2973	-8.872571594	27011.11211	0.034318983
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	1.972328056	1382512.096	38.1721155	26913.48825	0.034194947

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.646611381	-1143542.399	NA	24814.20831	0.031527706
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.886626899	-311221.054	-5.826275661	23918.40983	0.030389549
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.664563632	-1005273.054	NA	23478.08995	0.0298301
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	0.719906226	-780483.7676	-19.30972383	22758.16315	0.028915397
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.660789373	-1000489.91	NA	22713.78276	0.028859009
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	1.388120163	799175.0277	12.69254359	22579.61456	0.028688542
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.693633631	-869691.1363	NA	22341.98063	0.028386616
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.784574609	-522785.0184	-12.29142539	22272.50817	0.028298347
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.781374527	-618277.4499	-13.87827368	21416.92186	0.027211282
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	0.93582308	-171821.6269	-3.459549319	21042.96782	0.026736154

M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.739475385	-642218.9585	-17.12911329	20412.74401	0.025935423
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.876426442	-323932.2412	-6.724224677	19243.99567	0.024450469
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.511503494	-1187518.843	NA	18950.19557	0.024077181

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.80140372	-444929.0033	-11.37763453	18919.06789	0.024037632
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.880477072	-250951.0613	-6.215064307	18862.82122	0.023966168
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.688147515	-774213.3456	NA	18399.58437	0.023377602
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.747798442	-579081.8763	-16.38136225	17929.806	0.022780725
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.707662774	-600324.4757	NA	17030.39153	0.021637973
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.60678059	-774151.86	NA	15483.01396	0.019671952
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	2.048638054	1432262.291	24.18766451	14790.76467	0.018792414
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.582276787	-860595.5153	NA	14779.47879	0.018778075
M05 large	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.610088055	-814488.4539	NA	14574.55821	0.018517713

ฉะเชิงเทรา								
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.727193398	-1032729.283	NA	13873.51251	0.017626999
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.918485689	-246956.5796	-4.763983219	13517.19654	0.017174281
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.716641954	-920067.4205	NA	12718.71352	0.016159768
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.686807191	-483888.792	NA	12463.62497	0.015835665
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.66762955	-1010137.558	NA	12157.46466	0.015446673
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.709872595	-408334.1936	-19.12356965	11353.12913	0.014424724
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.434469255	-845685.9672	NA	11272.26035	0.014321977
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.473147138	-823067.613	NA	11081.34317	0.014079407
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.563976914	-690194.6826	NA	10414.87602	0.013232626
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.637722442	-550407.2952	-34.20981909	10320.72777	0.013113006
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	0.846947687	-168973.5762	-7.787792132	10090.8831	0.012820977
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.849161737	-161929.5713	-8.107422915	9986.52309	0.012688382

M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.629681626	-485018.5666	NA	9969.536136	0.0126668
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	1.024546039	27659.36215	1.112523334	9860.387967	0.012528121

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.595485179	-556567.0187	NA	9046.732775	0.011494331
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	1.190705963	170828.7605	9.091681569	9035.177684	0.01147965
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.664382161	-391038.3513	NA	8888.323735	0.011293065
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.555853728	-576864.234	NA	8534.370031	0.010843348
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.527905485	-598184.8456	NA	8419.20084	0.01069702
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	1.345097195	291217.6601	11.60230226	8234.553308	0.010462416
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.330130364	243831.4834	13.29172962	7879.473118	0.010011269
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.91696181	-61819.78408	-3.726299814	7838.821695	0.009959619
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.463464981	-1114002.1	NA	7767.15808	0.009868567
M08 medium	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.737423165	-540485.7017	-26.19261801	7374.307668	0.009369431

ระยอง								
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.514467282	-537726.953	NA	7229.871859	0.009185918
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.436866219	-550935.0475	NA	6590.596261	0.008373686

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.774567216	-154427.6896	-12.2042241	6114.6532	0.007768976
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.941159408	-39975.79751	-2.72431579	5801.879445	0.007371581
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.717328923	-190748.2574	-15.74124925	5310.258505	0.006746952
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.561665555	-357079.8049	NA	5022.947573	0.006381909
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.630443772	-241272.7888	NA	4761.932209	0.006050276
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.520268438	-363708.5623	NA	4649.290697	0.005907159
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.522704445	-377756.1375	NA	4567.212664	0.005802875
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.54142806	-313719.9612	NA	4436.55159	0.005636863

M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.477254061	-389730.5564	NA	4434.244647	0.005633932
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.657344896	-195019.5043	NA	4389.650651	0.005577273
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.884892572	-53611.85502	-5.21358349	4367.537245	0.005549177

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.622162631	-223800.3795	NA	4330.192906	0.005501729
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.581294051	-292602.4452	NA	4291.546889	0.005452627
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.529388526	-339672.7953	NA	4287.523903	0.005447516
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.530679935	-300904.4501	NA	4239.42074	0.005386398
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	1.115493711	100087.4598	6.28597862	4082.903582	0.005187535
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.93959849	-26295.85913	-2.337092329	3874.429044	0.004922658
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.563639192	-221250.2424	NA	3703.879147	0.004705966
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.565123899	-215534.0835	NA	3682.939548	0.004679361
M02 large	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.806263548	-71836.70106	-12.16595028	3560.466323	0.004523752

ฉะเชิงเทรา								
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.336439817	-378889.4971	NA	3393.563905	0.004311694
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.872006755	-49614.62605	-6.273629851	3319.40481	0.004217472
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.488189784	-278686.772	NA	3308.931798	0.004204165
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.398066962	-272302.1893	NA	3182.12546	0.004043051
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.621216723	-159092.2731	NA	3049.96221	0.003875131
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.443216959	-291724.9242	NA	3002.643176	0.00381501
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.629476993	-159765.7441	NA	2925.433742	0.003716911
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.466847208	-260944.3232	NA	2915.558926	0.003704365
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.37593841	-265303.1978	NA	2792.608823	0.003548151
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.645992859	-117386.4798	NA	2496.702405	0.003172187
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.611129579	-255818.6937	NA	2300.399294	0.002922774
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.940206024	-8535.233721	-3.294144663	2112.273294	0.00268375
M02 Medium	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.656806731	-84993.93652	-19.17280208	2032.949821	0.002582966

ชลบุรี								
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.722346095	-124254.5278	NA	1939.467355	0.002464191
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.527007607	-315221.2547	NA	1936.845962	0.002460861
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.556487826	-132911.0326	-34.94313215	1884.278235	0.002394071
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.898087132	-14448.3281	-5.998903204	1883.567865	0.002393168
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.424781983	-207305.0072	NA	1858.276717	0.002361034
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	1.092890376	16336.07519	3.679733412	1839.366572	0.002337008
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.40858318	-203942.8693	NA	1824.165617	0.002317695
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.404634671	-202237.8484	NA	1760.640945	0.002236983
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.404920627	-201844.2791	NA	1714.147391	0.002177911
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.564718158	-118288.431	NA	1652.354313	0.0020994
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.547101513	-123801.9682	NA	1554.148309	0.001974624
M01 medium	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	1.117242524	35314.84622	6.674421545	1522.622711	0.001934569

ระยอง								
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.649673733	-62944.65253	NA	1518.524927	0.001929363
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.536980097	-99161.85289	NA	1466.701735	0.001863519

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.452882042	-143655.6484	NA	1428.114257	0.001814491
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.47913369	-120792.2883	NA	1399.997604	0.001778768
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.54117106	-220011.3071	NA	1361.317606	0.001729623
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.476609162	-119622.1354	NA	1181.48068	0.001501131
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.387819181	-147356.9566	NA	1147.274272	0.00145767
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.27346912	-171244.5411	NA	1138.781353	0.001446879
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.458833773	-118852.1981	NA	1089.053126	0.001383697
M10 very small	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.337722043	-135914.7626	NA	914.2432625	0.001161592

ระยอง								
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.4250395	-104896.8778	NA	897.0161527	0.001139704
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.331509548	-123352.6142	NA	813.6746983	0.001033815
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.483357843	-64706.1799	NA	801.5294652	0.001018384
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.245097015	-135291.8011	NA	782.9591589	0.000994789
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.369323725	-112862.0586	NA	781.4042526	0.000992814
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.241081823	-137846.1953	NA	779.1306121	0.000989925
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.59941946	-45810.83216	-22.47048174	740.5602707	0.000940919
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.515907133	-42896.86491	NA	709.7141129	0.000901728
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.326978252	-110321.1888	NA	709.3388434	0.000901251
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.36689913	-105718.7771	NA	693.6024786	0.000881257
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.350179133	-97071.69275	NA	651.2777887	0.000827481
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.365475516	-89521.81095	NA	548.8935669	0.000697397

ระยอง								
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.360231687	-78816.8333	NA	483.6744023	0.000614533
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.325007855	-83971.78959	NA	463.6769731	0.000589125
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.353746433	-71913.15034	NA	447.1994922	0.00056819
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.433959663	-41932.06197	NA	389.1296401	0.000494409
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.356625526	-47827.39472	NA	367.5654646	0.000467011
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.488905883	-27769.05199	-22.22307886	298.7176888	0.000379536
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.582229427	-23610.79048	-18.48180813	264.9744539	0.000336663
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.32224535	-45366.74066	NA	262.8865993	0.000334011
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.30580985	-49308.28928	NA	250.5732723	0.000318366
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.322160532	-41702.62325	NA	243.7030748	0.000309637

M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.207829465	-50026.92164	NA	236.9227188	0.000301022
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.470900528	-24902.72702	NA	236.0535863	0.000299918

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.357462224	-32573.75523	NA	226.5099268	0.000287792
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.695222259	-11105.8043	-7.121485822	186.7873025	0.000237323
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.285672006	-33694.71322	NA	177.2820977	0.000225246
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.3794109	-18579.30495	NA	144.8462417	0.000184034
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.269556868	-27754.02479	NA	139.7899599	0.00017761
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.293342588	-27952.75015	NA	139.2564153	0.000176932
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.440455056	-9295.007648	-21.61772256	104.3675661	0.000132604
M01 very small	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.324136955	-5626.65237	NA	27.78758877	3.53055E-05

ชลบุรี								
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	#DIV/0!	0	NA	0	0

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	#DIV/0!	0	NA	0	0
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
ประเภทอาคารภาค บริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้น้ำ ได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	2.570124806	702302157.3	61.66582001	7667301.743	9.741694399
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	2.318189634	447441891.5	32.15280091	4819465.024	6.123373906
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.33259662	73759306.26	6.71854742	1970808.238	2.504011479
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.508465898	59419289.78	10.44104886	1227669.439	1.559816073
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	2.148313691	78667716.64	44.12781879	1220790.405	1.551075913
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	0.819543435	-26385387.73	-3.647864549	784824.8677	0.997159662
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.190923062	18882094.93	3.497336365	749013.225	0.95165916
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.831131357	26951147.99	31.48471542	591653.5072	0.751725685
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.928711004	38968661.41	22.20308399	575720.881	0.731482478
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	2.339400743	41573133.47	40.08999085	524898.7797	0.66691043
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	0.670620011	-39984103.09	-6.644443966	493773.1433	0.627363736

M21 very large	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.489897388	21182874.61	10.70706179	425276.1866	0.54033489
M01 very large	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	0.681467188	-24247797.99	-6.06599912	331082.2923	0.420656787
M08 very large	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.710171981	18523883.1	17.4346065	305311.6188	0.387913843
M09 very large	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	0.386838925	-75585983.06	-13.8449348	302887.3196	0.384833649
M15 Medium	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.559768897	12223686.02	14.35225141	279845.3538	0.355557666

M09 very large	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M21 very large	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.085095545	3000580.228	1.855036596	278875.8748	0.354325894
M10 very large	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.544925645	12770524.69	13.17759122	263592.6037	0.334907726
M02 very large	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	0.65433156	-21528329.36	-6.7612431	248874.9766	0.316208237
M15 very large	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	0.401721399	-47594076.74	-13.5207278	202295.6796	0.257026886
M09 small	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.922477747	9848900.233	28.10077508	174621.7347	0.22186574
M19 large	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.057877297	1201553.63	1.359337813	169335.1192	0.215148828
M19 very large	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	0.434862943	-29928285.57	-12.3855492	163919.0242	0.208267405
M02 very large	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	0.580796876	-16617506.62	-8.383586487	149814.3209	0.190346667
M21 very large	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	0.770100854	-6416685.598	-5.351002809	148783.3411	0.189036755
M10 very large	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.155250398	2537862.661	3.973591341	137182.4154	0.174297193
M15 small	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.218918296	2647707.601	6.49107178	134125.9642	0.170413817

M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	0.723704923	-5666930.123	-6.924931896	123108.4325	0.156415486
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	0.6738299	-8302623.776	-7.531775527	116641.1965	0.148198536
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	0.7516772	-4006302.479	-6.718683144	108141.8977	0.137399747
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	0.263020316	-42758792.18	-18.10263853	106871.0777	0.135785106
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	0.938517593	-708961.0075	-1.848578345	88607.77175	0.112580653

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	0.3910367	-20157093.63	-12.7528991	80094.38902	0.10176397
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	0.484069641	-11874440.09	-12.51618262	79701.42838	0.101264693
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.346122173	-18709709.15	-16.98761636	71501.51734	0.090846292
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	0.888803927	-2199195.451	-2.582404695	68371.34514	0.08686925
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	0.8269177	-1695660.5	-4.557212616	67880.27851	0.086245325
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.58400387	3450530.503	15.1331072	63118.47055	0.080195207
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	0.870567373	-1305568.828	-2.801102422	61756.02736	0.078464154
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.766182179	4729082.501	16.74953772	61295.85437	0.077879481
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	1.720485707	2964055.763	23.22007378	61035.27888	0.077548407
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.549848522	-4878630.232	-13.79990207	59369.33999	0.075431747
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.478429661	-7919925.434	-12.80072414	56321.23512	0.071558976
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	0.816539537	-1292856.488	-6.648031182	53192.94282	0.067584322

M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	0.666030486	-3103878.26	-10.34905773	52310.71779	0.066463411
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.913104225	-508541.2813	-3.046185828	50375.08998	0.064004098
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	0.431783816	-8788722.242	-14.86161004	49435.97559	0.062810906
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.815675006	-1129625.621	-6.825987807	46562.31824	0.059159779

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	0.632097249	-3264399.128	-11.51680782	45235.75872	0.057474318
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	0.952878088	-288427.5807	-1.302086994	44620.91209	0.056693124
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	0.756068024	-2102138.82	-5.070003316	42099.63554	0.053489715
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.399680126	-5901339.953	-18.77705351	37145.53224	0.047195276
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.162559917	-24784430.38	#NUM!	35600.12779	0.045231762
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	1.114977111	408950.8315	4.399762295	35479.67962	0.045078726
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.329762675	-8058331.745	-19.45609578	35113.13107	0.044613008
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.409339667	-5121161.92	-20.59818153	35065.33789	0.044552284
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	1.018383738	68622.19002	0.582240632	34651.74037	0.044026788
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.373277159	-7365034.402	-16.75723941	34645.90396	0.044019372
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.742051112	-1278472.232	-9.057079851	34634.62806	0.044005046
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.545222765	-3050168.514	-12.93294757	31837.03074	0.040450557
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.255672218	-11166961.02	NA	30283.63831	0.038476893

M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.311777121	-8384108.717	-18.18637944	30187.93464	0.038355297
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	0.385096077	-6974902.745	-16.37705212	29420.17694	0.037379822
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	0.317114805	-11567265.14	-15.38005171	29403.9984	0.037359266

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.456438414	-4028081.367	-14.9335122	28530.43089	0.036249354
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.679207176	-1340772.261	-13.82856326	28520.54813	0.036236798
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.476173494	-2596112.655	-20.85694808	28515.994	0.036231012
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.491546901	-4314811.422	-13.50308837	28140.68496	0.035754163
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.645370871	-1625537.29	-10.380728	27042.30677	0.034358618
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.784654166	-624989.3186	-8.362186424	23322.41131	0.029632302
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.756859202	-819513.5184	-8.982275049	22821.74946	0.028996186
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.510141877	-2241820.944	-18.63378999	22174.27324	0.028173535
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.311042343	-5097418.87	NA	21303.06403	0.02706662
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.528762669	-4650259.515	-11.3859807	21181.96352	0.026912755
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.778296312	-967776.1877	-4.855570636	20414.25972	0.025937349
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.35910651	-3248949.859	NA	19072.93215	0.024233124
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	1.283019824	528464.0592	7.799053793	18930.74051	0.024052463

M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.508567794	-1961054.551	-14.7111201	18907.38676	0.024022791
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.826923832	-492560.9803	-4.233897253	18714.71932	0.023777997
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.364285783	-6746649.708	-19.45356264	17984.32672	0.022849996
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.851261685	-621783.2221	-6.010737502	17903.05927	0.022746742
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.622742466	-2384165.77	-14.80172088	17540.68247	0.022286324
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.40439508	-1818514.852	NA	16967.90469	0.021558581
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.340257924	-2680141.535	NA	16534.70902	0.021008184
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.321310992	-3789485.672	-20.15620405	16414.01525	0.020854836
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	1.030194552	47636.47949	1.298906454	15539.51016	0.019743733
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.514557931	-1621568.719	-16.1667699	14870.17778	0.018893312
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.848298838	-290440.7426	-5.085271545	14224.81467	0.018073346
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.423835927	-2265038.508	-14.04440074	14158.98762	0.017989709
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.219891252	411251.1675	4.660627591	13792.95272	0.017524644
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	1.162280429	296688.7934	3.974576317	13555.72858	0.017223238
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.473852063	-1477880.506	NA	13241.7884	0.016824361
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.296558206	-2962983.407	-24.91655799	12467.96864	0.015841184
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	0.338737023	-3940006.329	-17.52750401	12302.41101	0.015630835
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.616625507	-1157138.476	-8.639076457	12148.28858	0.015435015

M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.433007678	-2258314.066	NA	11613.4624	0.014755491
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	1.217313847	241931.5869	6.294965388	11438.51366	0.01453321
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.636784566	-679292.4898	-17.53711659	11329.45299	0.014394643
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.764170303	-800738.8603	-7.751656647	10649.82823	0.013531145
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.395221514	-1531365.298	-27.56202024	10369.85824	0.013175429

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.245610928	-2648140.504	NA	10339.15115	0.013136414
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.778557189	-335286.6839	-5.873777576	9826.937752	0.012485621
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.314984602	-1972390.283	NA	9603.960961	0.012202318
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.482074915	-998146.2316	-14.99109193	8092.127878	0.010281457
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.519745304	-843346.5119	-11.62367341	7371.341217	0.009365662
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.831099881	-186444.2623	-4.192912804	7368.678641	0.009362279
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.268416479	-2105705.712	-21.61829896	7025.167942	0.008925831
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.293004772	-1875238.951	NA	6996.782111	0.008889765
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.665984629	-452048.4004	-7.825159257	6936.769007	0.008813516
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.77450955	-210667.2677	-6.885314196	6933.250857	0.008809046
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.894453486	-85893.37949	-4.922163097	6898.434237	0.008764809
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.276503883	-1797721.651	-26.54357869	6797.656782	0.008636767
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.264777005	-1962158.76	NA	6759.301043	0.008588034
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.748822341	-236904.9763	-7.894532425	6749.685479	0.008575817
M15 very small	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.368494071	-1255461.522	-19.03186442	6718.725648	0.008536481

ฉะเชิงเทรา								
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.486375921	-691845.651	-18.11177127	6481.726669	0.008235361
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	1.304470593	419604.0459	7.777887052	6125.693896	0.007783004

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.39496379	-1065024.53	-20.77527597	6001.912854	0.007625734
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.358945378	-830492.4297	-22.61991876	5987.418623	0.007607318
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.643780854	-431494.0901	-9.339159389	5947.132212	0.007556132
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.398484408	-1176815.298	-15.29254545	5943.054871	0.007550952
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.465257387	-709496.6404	-25.74805401	5806.892329	0.00737795
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	1.05466751	34591.77052	1.7438807	5705.480466	0.007249101
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	0.790699397	-308083.0957	-3.668017167	5520.384341	0.007013927
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.186508924	-1703909.063	NA	5338.675533	0.006783057
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.327617745	-836162.9497	-25.02428971	5203.201553	0.006610931
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.422695281	-721908.9077	NA	5193.516895	0.006598626
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.432395562	-609366.3001	-21.59964399	4568.792253	0.005804881

M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.420709525	-720934.4	-15.55781561	4509.705643	0.005729809
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.078917235	-5116821.484	NA	4400.078171	0.005590522
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.28398885	-1052833.697	-30.67658529	4352.098907	0.005529562

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.943038906	-37406.84601	-1.177219221	4048.053684	0.005143257
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.551357412	-367095.0062	-11.5079935	4041.498503	0.005134928
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.75490174	-281932.0611	-5.968995315	3855.655624	0.004898805
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.14162756	-2895345.41	NA	3842.878281	0.004882571
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.458986982	-559832.8481	-14.02783443	3624.984331	0.004605726
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.733369342	-270192.1764	-10.77246525	3508.900785	0.004458236
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.488800821	-463283.0463	-13.72364157	3279.650195	0.004166961
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.102243703	-3692559.053	NA	3155.733318	0.004009519
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.469184157	-405244.0397	-13.88360993	3143.848128	0.003994418
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.656370748	-176027.8282	-9.861921245	3034.681042	0.003855716
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.623277254	-182879.3376	-20.67786004	2862.40409	0.003636829
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.702298417	-292678.1476	-8.260578819	2812.478026	0.003573395
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.303231262	-630862.356	NA	2784.527408	0.003537883

M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.538518837	-230213.9971	-15.29330571	2523.41939	0.003206132
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.122873546	-3643745.578	NA	2504.57062	0.003182184
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.292148315	-726270.0639	-18.66258709	2449.008725	0.003111589

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.356094497	-551775.2834	-18.62209767	2351.178926	0.002987292
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.262557337	-615663.5274	NA	2345.871646	0.002980548
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.104964068	-1928385.176	NA	2329.988928	0.002960369
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.166308234	-897421.761	NA	2278.110847	0.002894455
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.414085935	-853163.3703	-15.66038697	2274.79618	0.002890244
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.269675061	-618946.5403	NA	2190.274593	0.002782855
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.407569443	-350554.2679	-17.08345279	1967.900875	0.002500318
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.531433679	-198846.8464	-15.83801528	1838.383454	0.002335759
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.59363732	-126060.2661	NA	1778.688851	0.002259914
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.567596925	-131403.6812	-20.20455678	1671.702898	0.002123983
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.558878822	-124445.8909	-19.75778197	1530.016952	0.001943964
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.378641871	-266508.2689	-18.72451888	1527.445909	0.001940697
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.515472367	-152506.6478	-14.23857782	1498.559094	0.001903995
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.294943704	-269565.3247	NA	1469.624499	0.001867232

M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.668338165	-83676.60768	-13.84016427	1459.683531	0.001854602
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.283563916	-282373.7284	NA	1448.020929	0.001839784
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.467508889	-199419.9567	-17.82122006	1432.980607	0.001820674
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.222855514	-460016.011	NA	1290.102379	0.00163914
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.72387748	-53250.35326	-8.816990628	1185.187772	0.001505841

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.467388759	-176289.7195	-17.25242482	1162.409517	0.0014769
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.491773362	-111034.2336	NA	1030.081211	0.00130877
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.362009484	-217150.5688	-21.28109375	960.8741031	0.001220839
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.134023042	-749553.8349	NA	945.6428123	0.001201487
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.354947295	-204307.7382	-21.35614398	925.8506472	0.00117634
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.261352665	-225105.9913	NA	725.5312523	0.000921824
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.330172937	-129429.1975	-18.28511998	567.7398833	0.000721342
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.434016133	-80548.01631	NA	512.9928988	0.000651783
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.066953077	-644348.7075	NA	504.5116003	0.000641007
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.351353281	-101446.9976	NA	504.0655872	0.000640441
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.381565993	-89356.88175	-21.53300787	501.6794495	0.000637409
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.124879802	-255973.4682	NA	471.9344337	0.000599617

M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.385423784	-78791.46168	NA	450.3010949	0.00057213
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.569076132	-47227.95365	-8.287056644	417.889307	0.000530949
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.381199813	-73368.44946	-19.80172939	377.7786022	0.000479987
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.212707231	-179688.617	-20.01582286	371.3326298	0.000471797

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.364761561	-80199.01184	-19.81191382	344.518911	0.000437729
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.309906587	-80118.7535	-26.51573352	342.7055199	0.000435425
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.326920108	-73147.59666	NA	298.339008	0.000379055
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.317253351	-67510.07876	-20.52096554	289.7874549	0.00036819
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.169510494	-125463.1422	NA	254.8284143	0.000323772
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	0.338865891	-45639.43306	-14.28723433	158.9977244	0.000202015
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.07776975	-191011.0872	NA	155.9249964	0.000198111
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.060692312	-71700.14881	NA	41.51461838	5.27464E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!

M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
-------------------------	-------	-----------	--------	------	------------	-------	-----------	------

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการ ใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้ น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	2.063632582	1072614241	53.73998441	11816945.31	15.0140263
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	2.161946565	667345755.2	58.77975684	6768059.394	8.599161542
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	2.084724074	282928893	54.31730462	3085128.373	3.919811532
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.706814061	110523351.1	33.3316725	1881498.074	2.390538401
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.824310219	133356774.5	38.67460875	1831319.984	2.326784601
M05 very large	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	2.097167645	149081678.2	57.4448284	1505636.467	1.912987231

ชลบุรี								
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.463281993	34159786.8	21.54978752	911864.0918	1.158569418
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	2.10519483	87019459.1	58.4378674	863583.878	1.097226966
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.899133739	60493398.57	42.87175809	808260.5946	1.026935938
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.750522239	51876152.14	34.97899532	777173.5375	0.987438261
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.92705734	57522606.63	41.84916791	757662.2673	0.962648206
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	2.034057531	68750027.18	52.3312438	728719.6791	0.925875185
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.939348323	44142131.5	46.92047416	524654.2485	0.666599741
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	1.968361689	46513183.87	49.54961257	509170.9389	0.646927413
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.965155676	38539171.48	47.93258407	458199.5526	0.582165691
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.681622857	27440205.21	32.25777855	427049.8414	0.542588408
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.610112791	20418964	28.42851912	392995.2542	0.499320334

M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	1.941729287	25531084.93	39.66937463	335080.208	0.42573634
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.792335605	24816703.64	40.52529369	307428.6798	0.390603676

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	1.907563123	23899070.26	43.78017779	283713.3451	0.360472145
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.507720461	12465057.05	24.06408788	253093.445	0.321568014
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	1.906383204	19679672.07	40.3343623	252024.2269	0.320209519
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	1.75530839	16696748.33	35.66802198	245777.8013	0.312273119
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.526354524	11954192.53	25.61746515	218057.4697	0.277053037
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	1.454928331	8554743.811	21.55105014	192715.5117	0.244854798
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.311687843	5545268.946	14.78624821	188308.7693	0.239255809
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	1.481495021	8966839.168	23.76033163	178122.1294	0.226313168
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	1.221541299	4102181.984	10.88840332	174840.3219	0.222143466

M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	1.582561387	10454622.69	28.1721864	171852.795	0.218347662
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	1.577132693	10386167.37	28.26125642	165278.9197	0.209995221
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	1.712402784	10562225.47	33.11688312	156776.1611	0.199192037
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.248524017	3433125.749	10.22651951	153719.3847	0.195308248
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	1.737331249	9939803.564	32.36439958	151911.0113	0.193010618
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	1.443205227	5416271.535	19.68424782	112267.21	0.142641165
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	1.229405018	2759527.764	11.18863366	107544.2352	0.136640387
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	1.236404939	2629422.365	11.05473483	102154.4232	0.129792358
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	1.449301872	8827531.272	21.00390663	100576.5198	0.127787552
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	1.289450389	3302561.222	13.56269227	98131.36247	0.124680856
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	1.53403306	5372190.133	23.11849749	96181.15917	0.122203024
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	1.295291582	3339303.337	14.27227317	92960.05502	0.118110448
M09 medium	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	1.048222084	506305.7298	2.316908838	92937.52266	0.11808182

ฉะเชิงเทรา								
M17 very large ชลบุรี		M17_VL_CB	1053.211681	1.907003039	8420084.624	38.20432936	89397.64139	0.113584222
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	1.270221235	2566032.199	11.57481353	83634.54468	0.106261916
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	1.01458272	143616.1848	0.714954966	81494.61033	0.103543021
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	1.686263321	5367943.773	27.32279018	81386.54049	0.103405713
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	1.255116434	2469262.531	11.18971716	78041.04373	0.099155091
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	1.267763292	2505923.051	12.19625163	70514.95549	0.089592815
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.979058472	-188025.4944	-0.994527157	69792.37625	0.088674742
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.97470241	-221370.2906	-1.257655781	67399.19565	0.085634085
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	1.153509108	1300150.604	6.836243651	66194.46485	0.084103413
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.189396198	1512211.132	7.491742248	63832.26189	0.081102115
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.886872464	-931825.2603	-5.791640616	59813.68912	0.075996315

M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.976037975	-187403.2782	-1.11658469	58589.80263	0.074441306
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.962847561	-282612.5926	-1.781436671	57791.82636	0.073427436
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.891459582	-825197.9666	-5.393624945	55143.22533	0.070062255

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	0.95340946	-290583.3522	-1.830307525	53729.31114	0.068265805
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	0.921107074	-563101.8098	-3.630397572	52413.91601	0.066594529
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	1.052202872	377957.5689	2.327063453	50908.53116	0.064681862
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	1.251939997	1750980.297	10.33148107	48906.4255	0.062138086
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	1.067290222	439501.0155	2.772251048	48842.88505	0.062057354
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	1.197670811	1407881.28	8.334005805	48835.29771	0.062047714
M05 large ฉะเชิงเทรา	ระยอง	M05_L_CCS	40.8103673	0.955063837	-304686.9767	-2.064599169	48654.81537	0.061818402
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.939957727	-388619.0654	-2.716938947	46956.16114	0.059660176
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.672121333	-2152459.429	-21.1042084	46100.40107	0.05857289
M19 large ระยอง	ฉะเชิงเทรา	M19_L_RY	278.6088008	1.028884748	179482.169	1.205364708	45263.35023	0.057509374

M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	1.226479798	1219567.11	7.536432884	42573.91905	0.054092316
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.87094011	-739428.9523	-5.659215648	42406.01779	0.053878989
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ระยอง	M19_M_CCS	143.1262665	0.947435436	-304867.6084	-2.204884423	41324.58901	0.052504979
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.90270089	-591903.34	-4.462357063	41202.07292	0.052349316
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.871468796	-731781.8343	-5.749714647	40369.65968	0.051291693
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.769810508	-1276070.01	-11.4665084	37733.2475	0.047941998
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.777910743	-1240255.642	-11.19114007	36526.05948	0.046408205
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	1.039875379	379533.7683	1.915480146	36026.49085	0.045773478
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.860146707	-730197.0116	-6.281856418	34200.91223	0.043453988
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	1.060375317	481672.7503	2.535921641	31384.9119	0.039876117
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.91482395	-693288.9187	-4.293195416	30232.68367	0.038412153
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	1.376048816	1485033.125	10.31070391	29759.0603	0.03781039
M05 medium	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.779898363	-1018197.918	-10.27925071	28926.43549	0.036752498

ฉะเชิงเทรา								
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.827456564	-1328352.085	-9.612655424	28464.94548	0.036166152
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.764718724	-1089204.251	-11.55520173	27491.94893	0.034929911

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.777420297	-950073.5256	-10.05784905	27484.99508	0.034921075
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.524183695	-2096949.795	NA	27437.96941	0.034861327
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.568716152	-1944741.497	NA	26559.40332	0.033745064
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.783494352	-957013.909	-10.11318618	25452.66561	0.032338898
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.771249672	-844148.3143	-10.13776921	23111.69355	0.029364575
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.707207374	-1114094.726	-13.96866663	22953.97659	0.029164187
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.776080322	-884088.8639	-10.35869817	22836.39951	0.0290148
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.197403665	661213.4227	6.547532462	21664.67632	0.027526066
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.745171189	-942352.2927	-11.78164553	21328.48027	0.027098912
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.99489242	-17721.36172	-0.188594593	20670.69014	0.026263157
M21 small	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.69068875	-1077527.211	-15.56808409	19622.35644	0.024931196

ฉะเชิงเทรา								
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	1.115236416	365138.4027	4.088635577	19573.25626	0.024868811
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	0.793131604	-634113.9168	-8.433803185	19145.52504	0.024325357
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.790361414	-633506.0373	-8.693476348	18926.79079	0.024047444

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.561919047	-2437148.427	NA	18683.96273	0.023738919
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.920443414	-440751.1171	-3.657153096	18269.02537	0.02321172
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.634188722	-1178185.907	-20.18672575	17599.96366	0.022361643
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.523987373	-1509275.132	NA	17229.96279	0.021891539
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.747471061	-710702.1824	-10.29458687	15839.31169	0.020124646
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.640397931	-1012243.585	-17.72737929	14757.69914	0.018750403
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	1.195128833	442981.5018	5.891193508	12868.8395	0.016350511
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.771420699	-413002.9465	-8.906236619	12408.71752	0.015765903

M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	1.069956509	133364.6253	2.484881118	12401.24891	0.015756414
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.86187144	-303037.8211	-5.139432062	12302.48909	0.015630934
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.671328635	-804714.7707	-16.16681829	12055.98387	0.015317737
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.657452523	-792284.5649	-16.95857085	11588.12391	0.014723297
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.704872396	-575812.1175	-12.56900293	11567.86901	0.014697562
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.597791513	-861569.9301	NA	10638.04479	0.013516174
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.655836486	-683767.2359	-15.70325713	10533.43466	0.013383261
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.652098599	-668588.6504	-16.56810305	10178.14264	0.012931845
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.60520394	-785273.7024	-20.8989943	10175.56734	0.012928573
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.687096164	-622772.2468	-14.5050288	9980.399699	0.012680602
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.647862448	-688631.8335	-17.95157405	9760.529891	0.012401247
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.589517916	-748049.0745	NA	9466.570399	0.012027756

M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.412227734	-1077424.419	NA	8914.292866	0.01132606
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	1.093830699	249110.558	3.430391048	8844.952573	0.011237959
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.597229638	-768773.9098	NA	8835.649022	0.011226139
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.63741256	-546447.0551	-17.53218217	8214.88835	0.010437431
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.566797042	-622630.7361	NA	7600.499835	0.009656819
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.687338067	-421956.819	-13.4980771	7463.935128	0.009483307
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.559685608	-623546.5311	NA	7374.952097	0.009370249
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.763826735	-282386.4667	-8.678010512	7011.175552	0.008908053
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.929940031	-89489.52749	-2.305454729	6988.145751	0.008878792
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.525723614	-684110.6226	NA	6832.746923	0.00868135
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.548999389	-639110.7581	NA	6769.492461	0.008600982
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.410050407	-753189.3418	NA	6563.310843	0.008339018
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.767614636	-235377.3592	-9.156929132	6537.559947	0.0083063
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.639029699	-447477.8684	-17.13759597	6020.551279	0.007649415

M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.547504873	-598941.26	-26.13242289	6019.054481	0.007647513
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.721254656	-305441.4298	-11.58284866	6006.802443	0.007631946
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.618030993	-418558.7788	-18.24744436	5770.002348	0.00733108
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.39506579	-701681.7168	NA	5698.066624	0.007239682
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.678517309	-567266.0713	NA	5117.596569	0.006502165
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.64726077	-630902.8975	NA	4812.403014	0.006114401
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.511968668	-500685.405	NA	4404.161538	0.00559571
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.508771659	-477484.1989	NA	4316.946049	0.005484898
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.517799059	-467067.9442	-48.96412903	4199.047433	0.005335102
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.597916963	-308092.9023	-18.18687126	4090.300781	0.005196934
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.627725636	-259699.4717	-17.35253744	3952.2362	0.005021516
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.567541137	-360547.3014	NA	3930.068244	0.00499335
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.711654788	-357200.3988	-16.58179769	3902.213795	0.00495796

M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.612610853	-305279.991	-17.71205948	3672.913884	0.004666623
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.580826942	-282615.3109	NA	3300.474942	0.00419342
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.5158455	-351483.0932	NA	3204.823711	0.004071891
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.788804655	-141708.9097	-9.156389354	3201.69487	0.004067915
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.592031359	-250872.9941	-20.65285217	3183.339068	0.004044593
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.752181098	-140845.6348	-10.20992604	3181.086563	0.004041731
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.525382074	-308686.3885	NA	3074.39941	0.00390618
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.650775656	-376132.5371	-22.75763179	2847.737283	0.003618194
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.598558803	-242600.2332	-20.03407269	2801.799709	0.003559828
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.494363212	-311986.3632	NA	2619.195859	0.003327821
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.347028917	-381100.0881	NA	2512.001194	0.003191624

M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.973764556	-16419.54453	-1.268547437	2293.071952	0.002913464
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.560010653	-197053.2787	NA	2027.249477	0.002575723

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.528580596	-218633.4093	NA	1993.920466	0.002533377
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.431983866	-254656.2228	NA	1827.200055	0.00232155
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.614891947	-146666.1641	-16.74405438	1777.053311	0.002257836
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.433807671	-231636.3322	NA	1677.073215	0.002130806
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.527437506	-171107.4903	NA	1630.868258	0.002072101
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.321624115	-267656.6882	NA	1610.588456	0.002046334
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.316421195	-271592.3928	NA	1585.335893	0.002014249
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.512546975	-156806.9376	NA	1545.083707	0.001963107
M18 very small	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.470575919	-203437.7941	NA	1534.325082	0.001949438

ระยอง								
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.528144694	-147484.0542	NA	1517.725885	0.001928347
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.47482413	-189254.4075	NA	1476.163875	0.001875541
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.480939741	-191946.1024	NA	1450.945488	0.0018435
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.429203439	-196815.0532	NA	1409.325997	0.00179062
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.483517687	-134738.7834	NA	992.5059677	0.001261029
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.694445606	-63971.9101	-10.53500231	974.1623209	0.001237722
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.471964272	-126060.3511	NA	965.750258	0.001227035
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.476493569	-125464.9182	NA	937.4805704	0.001191116
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.533455436	-99144.86987	-19.69188984	925.8485606	0.001176337
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.475850136	-111673.8752	NA	828.7211852	0.001052932
M09 very small	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.434437204	-123772.9121	NA	812.1699877	0.001031903

ระยอง								
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.475803736	-89020.67543	NA	733.704898	0.000932209
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.569894539	-57251.19752	-20.09288576	566.4357429	0.000719685

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.301977857	-95538.35927	NA	520.1794514	0.000660914
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.436259993	-81073.34615	NA	519.3689831	0.000659885
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.417838298	-77691.52087	NA	509.9255816	0.000647886
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.428344714	-74722.55013	NA	507.9475748	0.000645373
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.504480894	-56977.44918	NA	482.725834	0.000613328
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.444995937	-62576.8112	NA	455.7386125	0.000579039
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.616320896	-39562.08439	-15.90672813	450.4044508	0.000572262
M01 small	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.61639205	-30564.2568	-11.2831634	375.8165801	0.000477494

ฉะเชิงเทรา								
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	0.680366472	-25618.75544	-11.08007443	370.6474169	0.000470926
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.397932538	-55264.1306	NA	346.7248598	0.000440531
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.439333985	-46082.16173	NA	302.204283	0.000383966
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.387590247	-45446.23644	NA	278.4443956	0.000353778
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.438344611	-20912.46692	NA	157.1777019	0.000199702
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.39282242	-7233.508019	NA	41.84814793	5.31702E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 very large	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!

ระยอง								
-------	--	--	--	--	--	--	--	--

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาค

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
-------------------------	-------	-----------	--------	------	------------	-------	-----------	------

บริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาค บริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลด การใช้ได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	2.276468714	1391433986	57.95395173	13600892.18	17.28062095
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	2.233077116	875402738.4	42.24598557	8240452.33	10.46991119
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.661663964	259014962.3	17.56486869	3564178.652	4.528469124
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.662084842	153134527.3	18.72649176	2284800.741	2.902954824
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.890075651	149921545.2	38.00796587	2165538.703	2.751426377
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	1.337089807	82081640.62	8.289187441	1682955.461	2.138279976
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.394326076	54651871.01	8.556016942	1113629.712	1.414922836
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.618249852	49189227.23	25.80210445	1049523.787	1.333473018
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.916975647	78051329.23	29.80393105	983971.7827	1.250185884

M18 very large	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.992634145	78381250.78	38.1999755	966690.0537	1.228228573
M21 very large	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.858101328	85832515.11	27.57886312	950534.2976	1.207701869
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	1.051519215	8618664.985	1.153681951	906249.5054	1.151435802

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	0.734831158	-41387055.68	-6.067133668	597853.017	0.759602476
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.523525374	34920519.62	14.8341175	573411.1678	0.728547871
M08 very large	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.868612194	43243067.88	28.37592854	523926.6314	0.665675266
M10 very large	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.670864105	34059273.43	21.93679401	515969.4724	0.655565294
M01 very large	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	0.898398577	-9520318.465	-2.091454985	499621.8753	0.634794845
M15 Medium	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.628682565	26583209.08	20.72723342	478493.3531	0.60794999
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	0.88377336	-8907738.328	-2.442775147	381637.4884	0.484889718
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	0.675580768	-30752986.46	-7.323349425	345233.9969	0.438637242
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.286008539	14013467.01	7.950404924	338900.3583	0.430590035
M19 large	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.330706954	12009773.95	9.59463576	316015.2618	0.401513363

M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	0.74406886	-17422353.95	-5.855417715	307272.6191	0.390405393
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.427817218	12959036.22	13.59286	262052.9518	0.33295152

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	0.80913117	-9382894.924	-4.080895142	238204.2096	0.302650488
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.357984564	7863694.089	12.52460274	229250.2709	0.291274056
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.720446844	12179494.3	24.11074064	229197.0611	0.291206451
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	1.055703921	1727514.127	1.553547483	222639.8482	0.28287518
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	1.021837126	788570.1002	0.554578409	213571.6713	0.271353603
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	1.033284922	912460.6935	1.033172299	211123.8133	0.268243476
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	1.344425696	7920324.082	12.08193675	195879.7712	0.24887515
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	0.484545822	-35101911.48	-12.36331822	194266.3865	0.246825263
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.800229362	-8220209.93	-5.119168803	188348.0749	0.239305749
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	0.761790043	-7049864.644	-5.928677568	136874.5	0.17390597

M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	0.590599143	-16171661.95	-8.908096456	134567.4413	0.170974736
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	1.089770196	1482508.41	2.711691071	127902.2092	0.162506221
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	1.201519474	6156717.473	5.202724149	124911.3287	0.158706157

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	1.188725278	3243197.31	4.883399493	122042.3714	0.155061001
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	1.165798268	2358100.999	6.293390729	118326.3131	0.150339561
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.850316479	10483978.16	24.56111939	110508.5636	0.140406716
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.797733036	-3340634.581	-6.427126844	107368.6065	0.136417241
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	1.044468408	698358.7106	1.43345553	107221.1511	0.136229892
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.748233257	-5271287.555	-6.51131549	104153.1385	0.132331827
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	1.048340525	758117.4809	1.581236346	102427.4855	0.130139297
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	1.06522139	766611.5096	2.442315517	98423.41878	0.125051928
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	0.716547258	-5982662.918	-7.525928189	93602.0072	0.118926081
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.457709644	4760785.863	13.49502497	93209.67398	0.118427602
M18 very large	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	1.117718595	1340460.79	3.72345884	82401.17772	0.104694861

ระยอง								
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	1.37324385	2726864.808	12.02745025	80110.91268	0.101784964
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.965247703	-375180.1169	-1.290685804	79779.06267	0.101363331

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.384628223	-21758548.03	-17.01338185	79103.97118	0.100505594
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.700033349	-4179794.871	-10.029895	75353.29509	0.09574017
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.61637827	-5689622.814	-12.34133809	72145.01305	0.091663886
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.566248194	-7376043.887	-12.68046288	71360.95307	0.090667698
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.885129754	-1098397.144	-4.215247889	66299.76345	0.0842372
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	1.079204047	626332.7893	3.008124094	65135.43247	0.082757859
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.929512302	-622894.944	-2.776463195	63598.59174	0.080805225
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	0.859191657	-1681746.738	-3.273311327	62093.94003	0.078893489
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.476137946	-10170726	-14.90044518	59775.24761	0.075947473
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.574313265	-6614312.332	-11.54608274	59570.37919	0.075687178
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.738986695	-2796568.621	-7.985275196	58380.44787	0.07417531

M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.801111035	-2582997.902	-5.495905887	57731.987	0.073351407
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	0.67647412	-5052100.821	-8.50435881	57283.63462	0.072781753
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.511936267	-7953675.486	-13.29399934	56588.46365	0.071898503
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.608240323	-3561053.241	-15.85505805	55666.1995	0.07072672
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.62055317	-4587617.393	-11.94155603	55383.32119	0.070367309
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.978960307	-148021.7439	-0.71049726	54785.24998	0.069607429
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.645578119	-3888019.972	-10.2298234	50935.95201	0.064716702
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.786348576	-1756994.649	-6.853534522	50381.57493	0.064012337
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.826015832	-1126907.469	-6.744871851	45572.64485	0.057902349
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.74813924	-2059510.938	-8.912684125	44976.76179	0.057145249
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	0.410179347	-11514494.3	-13.52112352	44372.29402	0.056377242
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.577758974	-3628609.986	-15.27513668	40819.51284	0.051863254
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.919358594	-971902.7191	-2.809297651	39693.6608	0.050432802

M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.845823974	-970628.6538	-5.588241968	39092.8557	0.049669449
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.735321045	-3921630.185	-6.945498537	39049.67888	0.049614591
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.579503592	-6519871.206	-12.74423195	35498.29687	0.04510238
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.89366355	-939997.749	-4.209007189	34210.54009	0.04346622

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.638477337	-2427239.284	-11.59491714	33928.75687	0.0431082
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.485359247	-3069778.679	-24.84667173	33133.61375	0.042097931
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.553168053	-3382996.479	-15.18282124	32975.20329	0.041896662
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.45760918	-3801815.419	#NUM!	32012.76917	0.040673841
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.848962055	-1013156.912	-3.777168663	31224.5619	0.039672384
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.679454935	-1876890.075	-12.48450321	30318.86131	0.038521646
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.675043296	-2028175.333	-11.19648494	30002.11561	0.038119204
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.857244709	-581439.68	-5.590897613	28523.95061	0.036241121
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.462865203	-4225299.793	-16.45156118	28172.57968	0.035794686
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	1.016540045	63323.71859	0.504973704	27985.38246	0.035556843
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.79889861	-964137.4463	-5.682854018	27654.98702	0.035137059

M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.184912955	828633.1068	4.935657908	27578.15591	0.035039441
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.810731502	-841754.6839	-6.75370832	26664.9712	0.033879194
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.773371319	-1006814.335	-9.02413451	25119.11973	0.031915111
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	1.119724189	490998.4357	3.42052605	24093.80716	0.0306124
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.520548973	-3581460.392	NA	22530.26706	0.028625843
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.898067125	-701004.2757	-3.421276577	21544.54593	0.027373435
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.569205117	-2032028.275	-16.82218747	21457.84465	0.027263276
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.367576523	-3606480.589	NA	20978.51768	0.026654267
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.765920538	-855240.609	-7.410573102	20355.99094	0.025863315
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.476654151	-2612849.237	-20.29965443	19974.05276	0.025378044
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.476084032	-2616221.67	-13.79757936	18728.88344	0.023795993
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.686682856	-1420200.499	-7.97789667	18648.89822	0.023694368
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	1.036048227	134898.406	0.837459994	18389.22384	0.023364438

M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.468562045	-2420234.68	-19.08935445	17121.11127	0.021753237
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.924577966	-179452.841	-2.388779082	16891.72947	0.021461796
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	0.416328084	-4097859.363	-15.72656503	16469.10662	0.020924832

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.443360081	-2310443.711	-19.25698055	13561.95845	0.017231154
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.554000444	-1425462.093	-14.33782404	13508.33831	0.017163027
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.619116717	-1136455.274	-15.31235185	13295.66353	0.016892813
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.396061987	-2594453.443	-19.22891463	13168.95195	0.016731819
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.392998545	-2460020.127	-21.78739493	12748.05514	0.016197048
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.73689617	-557447.1207	-10.81175172	12637.44998	0.016056519
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.549486717	-1138990.275	-16.71603257	11708.87633	0.014876719
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.542819952	-1395194.331	-15.68867482	11690.76566	0.014853709
M02 large	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.563601089	-1193466.63	-12.19442602	11274.81002	0.014325216

ฉะเชิงเทรา								
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	1.179579786	568627.1442	5.135961164	10887.74289	0.013833428
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.284269775	-2402443.985	NA	10859.40449	0.013797422
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.670686307	-617763.9203	-11.39712632	10850.81114	0.013786504
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.568943852	-1070867.946	-17.53914973	10666.52288	0.013552356
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.456349889	-1578108.197	-17.4548563	10603.42109	0.013472182
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.654911323	-639201.265	-12.23048158	10420.75843	0.0132401
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.66497658	-708139.008	-9.040980569	10073.51551	0.012798911
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.189686074	-5606908.622	-31.46799489	9926.795395	0.012612495
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.776976795	-368209.7665	-6.159099368	9538.701343	0.012119402
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.381375487	-1311379.582	NA	9368.604007	0.011903285
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.918533322	-143232.4487	-2.193952802	9196.832862	0.011685041
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.643918441	-719206.2144	-10.70088248	9042.249748	0.011488635
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.462333353	-1432642.102	-15.06611205	8630.452505	0.010965426
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.828149726	-224874.7352	-5.802039541	8425.520605	0.01070505
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.506538212	-987532.735	-19.25403629	8422.725788	0.010701499

M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.395026821	-1445219.396	-24.73131683	8182.202654	0.010395902
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.35677924	-1272541.469	-28.70519857	8108.659354	0.010302462
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.455550045	-1025860.747	NA	6979.416272	0.008867701
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.725646565	-581639.554	-11.24699352	6326.098059	0.008037627
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.558509236	-590193.972	-13.15926102	6098.849463	0.007748897
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.463995146	-863247.3919	-15.46027114	5965.239438	0.007579138
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.734812274	-514877.9322	-7.7405716	5818.402064	0.007392574
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.518513193	-746824.4081	-13.96735655	5645.543903	0.007172949
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.249586345	-3959427.221	NA	5380.127672	0.006835724
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.187468229	-3045049.688	NA	5259.074988	0.006681921
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.595269301	-442642.2747	-18.85177127	5203.174807	0.006610897
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.216116971	-2227226.302	-34.18022166	5020.003075	0.006378168
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.56044805	-491599.4456	-16.20639117	4986.785899	0.006335964
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.39278093	-890909.8779	NA	4902.17675	0.006228463

M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.505151079	-593172.3813	-14.88383233	4808.662269	0.006109648
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.608998738	-363921.9285	-12.89495221	4709.082849	0.005983128
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.529530754	-582081.3112	-13.70693749	4527.301595	0.005752166
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.716070355	-448799.3776	-8.884905324	4298.897703	0.005461967
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.157275371	-3824869.454	NA	4224.546587	0.0053675
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.369308008	-826773.9851	NA	3966.984047	0.005040254
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.451188187	-853530.6455	-16.80119537	3767.13573	0.004786336
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.222625893	-1107277.308	NA	3651.330688	0.0046392
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.576577965	-290689.6726	-19.82006395	3250.610438	0.004130065
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.415358811	-629206.4267	-17.65686824	3196.947723	0.004061884
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.468201104	-464290.7994	-16.77220273	3064.805189	0.00389399

M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.491848951	-904897.7611	-14.03577436	3045.245421	0.003869138
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.54269141	-250145.1414	-20.99037381	2584.659691	0.003283941
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.540696405	-232729.6089	-20.37518407	2393.415469	0.003040955
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.557010103	-251102.1386	-15.36794923	2380.198585	0.003024163
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.522753498	-257093.8371	-16.1663337	2306.570867	0.002930615
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.327504002	-401930.2119	NA	2297.253796	0.002918777
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.426551318	-358609.0266	-19.06817566	2271.000151	0.00288542
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.317624875	-416119.9259	NA	2254.226209	0.002864108
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.664501562	-154105.6852	-11.66552758	2221.680812	0.002822758
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.505212933	-285647.282	-17.66891078	2190.323617	0.002782917
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.630926478	-160068.9566	-15.07145185	2154.443154	0.002737329
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.292836447	-546509.8754	NA	1990.089533	0.002528509
M18 very small	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.520462375	-217400.3349	NA	1913.128504	0.002430726

ระยอง								
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.508619337	-221506.6919	-16.59887692	1606.021918	0.002040532
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.420691349	-257859.5061	-20.06369332	1416.131725	0.001799267
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.651367795	-111199.8638	-9.447199486	1392.051628	0.001768672
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.418894668	-250007.6108	-19.68558135	1305.920886	0.001659238
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.177758373	-789354.9574	-29.3722451	1294.135827	0.001644265
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.42856385	-200805.0154	-18.31390705	1194.870755	0.001518144
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.154857156	-722581.6639	NA	1102.696394	0.001401032
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.320359464	-272194.6048	NA	1070.10651	0.001359624
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.477852721	-112313.0732	-20.46057104	781.7886096	0.000993302
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.427285863	-122376.8086	-21.27597235	765.9239495	0.000973145

M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.176764054	-301484.9058	NA	755.1911663	0.000959509
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.399896762	-133771.7779	NA	751.1045695	0.000954316

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.483322442	-105716.92	-17.68507707	708.1607589	0.000899754
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.42817753	-108794.5177	NA	679.5297805	0.000863377
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.424184416	-105908.223	-19.77427323	627.6670473	0.000797483
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.266419859	-199147.0695	-19.64444678	560.3619074	0.000711968
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.443724359	-96150.30574	-18.19392936	529.9489078	0.000673327
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	0.52234197	-71258.1885	-12.89865664	529.6451413	0.000672941
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.367292976	-101688.1709	NA	512.1482821	0.00065071
M16 very small	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.396760837	-91277.00824	-22.55698958	461.2868757	0.000586088

ฉะเชิงเทรา								
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.235624379	-143155.3538	NA	393.48285	0.00049994
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.110265853	-202628.5464	NA	208.7351322	0.000265209
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.0827586	-73307.00446	NA	55.57517754	7.06111E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

ประเภทอาคารภาค บริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการ ใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้ น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	2.215682243	1155895665	57.18099826	13600892.18	17.28062095
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	2.166564938	720567424.2	43.99851807	8240452.33	10.46991119
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.621087065	211114302.5	19.42957975	3564178.652	4.528469124
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.60819311	121040087	19.83988941	2284800.741	2.902954824
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.840763298	123100803.8	37.67675076	2165538.703	2.751426377
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	1.299554683	62750853.18	8.884510003	1682955.461	2.138279976
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.338537109	40726752.01	8.840868159	1113629.712	1.414922836
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.5766749	39738110.27	25.56891112	1049523.787	1.333473018

M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.860917782	63552641.69	31.13875552	983971.7827	1.250185884
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.926839313	63076064.36	37.85756608	966690.0537	1.228228573

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.8090321	69429413.01	29.58519078	950534.2976	1.207701869
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	1.013774485	1990062.599	0.380392283	906249.5054	1.151435802
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	0.709402292	-39207021.7	-8.379017701	597853.017	0.759602476
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.483442847	27933033.76	16.0115225	573411.1678	0.728547871
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.80950124	35520036.86	29.56895353	523926.6314	0.665675266
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.605428418	26625897.36	21.95878812	515969.4724	0.655565294
M01 very large	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	0.868051785	-	-3.365652927	499621.8753	0.634794845

ชลบุรี					10699700.72			
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.563574993	20824198.2	20.46154504	478493.3531	0.60794999

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	0.834117694	- 11176362.03	-4.381566697	381637.4884	0.484889718
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	0.651222393	- 28998855.63	-9.998563119	345233.9969	0.438637242
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.23041935	9825466.719	7.567869977	338900.3583	0.430590035
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.248321526	7966838.526	8.276794851	316015.2618	0.401513363
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	0.711106248	-17117824.5	-8.267658196	307272.6191	0.390405393
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.321549312	8777187.325	11.4538493	262052.9518	0.33295152
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	0.74410345	-11223739.7	-6.90442181	238204.2096	0.302650488

M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.221547939	4533531.38	8.361899893	229250.2709	0.291274056
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.47465839	7891246.167	15.97897421	229197.0611	0.291206451
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	0.975710757	- 688450.0354	-0.812353729	222639.8482	0.28287518

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	0.942180959	-1881718.57	-1.792419122	213571.6713	0.271353603
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	0.939170495	- 1527730.494	-2.224960759	211123.8133	0.268243476
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	1.220794267	4662644.986	8.500388792	195879.7712	0.24887515
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	0.4561314	- 32796789.78	-17.07138829	194266.3865	0.246825263
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.739973165	- 9483722.509	-8.285340876	188348.0749	0.239305749
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	0.694174168	- 8360612.868	-9.637441295	136874.5	0.17390597
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	0.529037694	- 16735799.47	-13.0352757	134567.4413	0.170974736
M19 Medium	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	0.93772163	-986031.155	-2.205956916	127902.2092	0.162506221

ชลบุรี								
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	1.018370978	579741.332	0.601297183	124911.3287	0.158706157

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	1.027235096	446895.7233	0.859640511	122042.3714	0.155061001
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	0.989989297	- 139237.8777	-0.41396615	118326.3131	0.150339561
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.567246037	6915918.011	18.06283306	110508.5636	0.140406716
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.698300223	- 4792645.571	-11.78359611	107368.6065	0.136417241
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	0.900024683	- 1533000.782	-3.782876884	107221.1511	0.136229892
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.663795873	- 6610565.924	-11.0490555	104153.1385	0.132331827
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	0.896236351	-	-3.987020097	102427.4855	0.130139297

					1580700.096			
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.882041214	-1389722.95	-4.956382925	98423.41878	0.125051928
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	0.635946995	- 7248898.737	-12.36917955	93602.0072	0.118926081

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.229855763	2369493.975	7.544291722	93209.67398	0.118427602
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	0.934691575	- 739251.0647	-2.427920644	82401.17772	0.104694861
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	1.188384654	1339045.169	6.511836892	80110.91268	0.101784964
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.822156276	- 1919416.312	-7.592155477	79779.06267	0.101363331
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.350927425	- 20915119.39	NA	79103.97118	0.100505594
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.601434562	-5383792.03	-16.85123345	75353.29509	0.09574017
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.533936242	- 6639693.946	NA	72145.01305	0.091663886

M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.496598204	- 8088401.173	-19.25181326	71360.95307	0.090667698
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.738169651	- 2495295.499	-11.42869088	66299.76345	0.0842372

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	0.887631924	- 899293.9856	-4.734060151	65135.43247	0.082757859
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.766551166	- 2074445.634	-10.56362079	63598.59174	0.080805225
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	0.782856444	- 2398726.354	-6.363591102	62093.94003	0.078893489
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.429696663	- 10207566.19	NA	59775.24761	0.075947473
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.524110392	- 6795518.952	-16.60757853	59570.37919	0.075687178
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.641537252	- 3656510.522	-13.74485234	58380.44787	0.07417531
M08 very large	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.694723039	-	-10.66938322	57731.987	0.073351407

ระยอง					3796462.034			
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	0.602700704	- 5818243.592	-13.4705174	57283.63462	0.072781753
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.462236628	-8035731.64	-19.08712091	56588.46365	0.071898503

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.516030928	- 4303603.329	NA	55666.1995	0.07072672
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.529620996	- 5454429.263	-19.20061127	55383.32119	0.070367309
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.845113444	- 1056592.931	-6.051231322	54785.24998	0.069607429
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.576857215	- 4335532.565	-15.60297796	50935.95201	0.064716702
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.676562637	- 2555345.852	-12.77719154	50381.57493	0.064012337
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.693281805	- 1957344.529	-14.12732029	45572.64485	0.057902349
M21 medium	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.649456226	-	-15.22366357	44976.76179	0.057145249

ฉะเชิงเทรา					2773472.879			
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	0.401786983	- 10354059.86	-18.32954644	44372.29402	0.056377242

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.504732571	- 4048659.419	NA	40819.51284	0.051863254
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.766748156	- 2947963.024	-10.35261326	39693.6608	0.050432802
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.746196876	- 1537711.452	-10.8495482	39092.8557	0.049669449
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.629193727	- 5620894.542	-13.07066318	39049.67888	0.049614591
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.496064817	- 7998569.261	NA	35498.29687	0.04510238
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.756170453	- 2231295.581	-11.95721259	34210.54009	0.04346622
M19 small	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.571670156	-	-17.33146725	33928.75687	0.0431082

ฉะเชิงเทรา					2674424.116			
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.423676303	- 3257598.394	NA	33133.61375	0.042097931

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.477767239	- 3723764.367	NA	32975.20329	0.041896662
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.404467589	-3919930.2	NA	32012.76917	0.040673841
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.768789205	- 1415041.282	-7.215526888	31224.5619	0.039672384
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.585407272	- 2324902.064	NA	30318.86131	0.038521646
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.592341446	- 2406742.869	-17.60205824	30002.11561	0.038119204
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.742827085	- 1003297.588	-11.65322726	28523.95061	0.036241121
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.431053761	- 4028157.894	NA	28172.57968	0.035794686

M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	0.912114196	- 312470.1491	-3.140710457	27985.38246	0.035556843
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.728521775	- 1188975.029	-9.46692098	27654.98702	0.035137059

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.038706359	162494.9197	1.22265198	27578.15591	0.035039441
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.707215467	- 1233708.531	-12.54042177	26664.9712	0.033879194
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.671322451	- 1393758.335	-15.53117232	25119.11973	0.031915111
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	0.998223898	- 6778.465915	-0.060258908	24093.80716	0.0306124
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.45043983	-4147679.69	NA	22530.26706	0.028625843
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.776397354	- 1554753.931	-9.441492665	21544.54593	0.027373435
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.514320748	- 2121933.613	NA	21457.84465	0.027263276

M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.333707945	- 3457841.047	NA	20978.51768	0.026654267
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.678708988	- 1086004.553	-12.42517354	20355.99094	0.025863315

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.433145628	- 2583542.212	NA	19974.05276	0.025378044
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.458394762	- 2362298.545	-18.10939657	18728.88344	0.023795993
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.635170442	- 1482271.464	-11.72985378	18648.89822	0.023694368
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	0.888036619	- 389774.6507	-3.28134189	18389.22384	0.023364438
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.421405896	-2385507.36	NA	17121.11127	0.021753237
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.848031969	- 327483.0939	-5.623913969	16891.72947	0.021461796
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	0.396602009	-3882227.62	NA	16469.10662	0.020924832

M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.413829656	- 2178277.542	NA	13561.95845	0.017231154
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.515732347	- 1373358.004	-19.47573584	13508.33831	0.017163027

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.559228756	- 1199874.555	NA	13295.66353	0.016892813
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.373419281	-2352259.27	NA	13168.95195	0.016731819
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.368078802	- 2284304.631	NA	12748.05514	0.016197048
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.662941536	-658580.332	-16.14734146	12637.44998	0.016056519
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.509529191	- 1110963.591	NA	11708.87633	0.014876719
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.504878717	-1352550.66	NA	11690.76566	0.014853709
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.528381412	- 1131830.435	-16.69136897	11274.81002	0.014325216

M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	1.058209102	179857.8396	2.039008136	10887.74289	0.013833428
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.264452335	- 2183682.012	NA	10859.40449	0.013797422

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.621205805	- 633593.8554	-15.77774294	10850.81114	0.013786504
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.527313771	- 1059813.819	NA	10666.52288	0.013552356
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.435063009	- 1441748.253	NA	10603.42109	0.013472182
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.607508299	-648671.17	-16.77506245	10420.75843	0.0132401
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.637036303	-674101.96	-12.00889032	10073.51551	0.012798911
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.179298685	- 4946131.672	NA	9926.795395	0.012612495
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.742833919	-	-8.577304472	9538.701343	0.012119402

					376587.7147			
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.357582458	- 1199619.889	NA	9368.604007	0.011903285

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.839122648	-248623.288	-5.130819581	9196.832862	0.011685041
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.599872996	- 715830.0722	-14.81553378	9042.249748	0.011488635
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.440896188	- 1313065.534	NA	8630.452505	0.010965426
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.767867508	- 271826.4126	-9.060843629	8425.520605	0.01070505
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.472210609	- 935673.3372	NA	8422.725788	0.010701499
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.371675878	- 1328218.349	NA	8182.202654	0.010395902
M12 small	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.335007508	-	NA	8108.659354	0.010302462

ระยอง					1156843.822			
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.421010798	- 959185.9205	NA	6979.416272	0.008867701

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.657063773	- 704623.8501	-18.01298369	6326.098059	0.008037627
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.53051931	- 545476.1944	-17.18210481	6098.849463	0.007748897
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.446713881	- 777480.6299	-19.95237936	5965.239438	0.007579138
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.660435331	- 638941.6339	-12.84952183	5818.402064	0.007392574
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.487312814	-696640.877	-18.48003676	5645.543903	0.007172949
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.221968049	- 4053307.287	NA	5380.127672	0.006835724
M09 small	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.180935571	-	NA	5259.074988	0.006681921

ระยอง					2633606.361			
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.541546396	- 456335.4815	NA	5203.174807	0.006610897

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.205880252	- 1954045.277	NA	5020.003075	0.006378168
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.525165446	- 464417.5131	NA	4986.785899	0.006335964
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.370738538	- 810397.7464	NA	4902.17675	0.006228463
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.478838849	- 540180.7198	NA	4808.662269	0.006109648
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.568596715	- 353184.8678	-17.20158128	4709.082849	0.005983128
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.499987924	- 541301.4898	-17.99484303	4527.301595	0.005752166
M16 medium	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.643126845	-	-14.00970151	4298.897703	0.005461967

ระยอง					547262.4238			
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.13989623	- 3499741.766	NA	4224.546587	0.0053675

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.35251069	- 737643.9321	NA	3966.984047	0.005040254
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.404494874	- 817120.4308	NA	3767.13573	0.004786336
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.21099654	- 975169.6531	NA	3651.330688	0.0046392
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.488983935	- 342486.3007	NA	3250.610438	0.004130065
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.395302323	- 568324.2753	-22.83097269	3196.947723	0.004061884
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.440159918	- 426466.4398	NA	3064.805189	0.00389399
M01 medium	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.429428244	-	NA	3045.245421	0.003869138

ระยอง					1051727.665			
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.470536842	-275998.166	NA	2584.659691	0.003283941

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.465948209	- 259085.6326	NA	2393.415469	0.003040955
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.523144377	- 243686.6398	NA	2380.198585	0.003024163
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.489993175	- 237797.8981	NA	2306.570867	0.002930615
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.305037627	-368073.023	NA	2297.253796	0.002918777
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.406400033	- 322180.1604	NA	2271.000151	0.00288542
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.295946416	- 379956.7034	NA	2254.226209	0.002864108
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.557686464	-	-17.77161747	2221.680812	0.002822758

					200019.7983			
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.468542501	- 271916.2709	NA	2190.323617	0.002782917

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.508182273	- 219597.2031	NA	2154.443154	0.002737329
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.278579678	- 486305.8801	NA	1990.089533	0.002528509
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.420836026	- 267532.1764	NA	1913.128504	0.002430726
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.4693704	- 213662.7907	NA	1606.021918	0.002040532
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.392703323	- 238497.8546	NA	1416.131725	0.001799267
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.551995445	- 133179.8539	-15.17991996	1392.051628	0.001768672
M08 very small	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.392792534	-231494.278	NA	1305.920886	0.001659238

ฉะเชิงเทรา								
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.170524526	- 686522.7801	NA	1294.135827	0.001644265

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.391156952	- 191234.0882	NA	1194.870755	0.001518144
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.149011648	- 618583.2362	NA	1102.696394	0.001401032
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.307537572	- 239716.2984	NA	1070.10651	0.001359624
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.33716308	- 165961.5981	NA	781.7886096	0.000993302
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.320504132	- 159416.8557	NA	765.9239495	0.000973145
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.167033188	- 265087.8267	NA	755.1911663	0.000959509
M02 very small	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.310917178	-	NA	751.1045695	0.000954316

ระยอง					163619.5893			
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.371437248	- 138094.9042	NA	708.1607589	0.000899754

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.306786096	- 151918.1019	NA	679.5297805	0.000863377
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.286881508	- 156752.4497	NA	627.6670473	0.000797483
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.262104497	- 175856.0667	NA	560.3619074	0.000711968
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.310632239	- 148545.5217	NA	529.9489078	0.000673327
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	0.327813581	-126008.154	NA	529.6451413	0.000672941
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.238883317	- 155369.4742	NA	512.1482821	0.00065071
M16 very small	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.251938115	-	NA	461.2868757	0.000586088

ฉะเชิงเทรา					145999.3649			
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.195025824	-150797.793	NA	393.48285	0.00049994

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.10662328	- 169124.8864	NA	208.7351322	0.000265209
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.057719194	- 94193.20923	NA	55.57517754	7.06111E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!

M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.45	7499477.73	26.58	172211.88	0.22
-------------------------	-------	-----------	--------	------	------------	-------	-----------	------

ภาคผนวก 2.6 ผลการประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากการลงทุนใน 5 ทางเลือก (Scenario) ใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำย้อนหลัง 10 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	1.896110664	354052840.4	45.10672714	5883354.88	7.475099741
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	2.005004702	222164351.6	47.94241867	3347072.087	4.25262426
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.917364065	90337032.03	45.619493	1491757.96	1.895353887
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.570026378	34748581.93	28.43287353	936749.7757	1.190187937
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.694917571	35665933.73	32.45938491	774188.681	0.98364585
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	1.906199388	37654744.07	48.68040805	607505.8736	0.771866918
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.340868451	9792615.485	17.52229536	453993.8124	0.576822085

M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.740088787	19365563.9	34.50538495	400009.693	0.508232533
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.790440036	19471289.54	32.73222506	393045.7806	0.49938453
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.874699089	20678828.46	47.34118252	338325.7669	0.429859987
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.574058912	13225412.15	26.80129697	335382.2635	0.426120117
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	1.820211635	18355585.06	38.78863082	316243.317	0.401803118
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.706872962	12444738.5	34.14101956	239584.54	0.304404268
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.652322151	10964598.62	32.84336777	230118.9555	0.292377764
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	1.666193939	11011964.21	32.6724278	214205.2415	0.272158586
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.344222114	4885915.614	16.25009423	194347.2549	0.24692801
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.353860703	4985588.908	17.07784327	174672.9727	0.22193084
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	1.962478659	9973222.079	34.4353401	166540.6251	0.211598282
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	1.495336356	6011910.921	22.30978003	140775.0279	0.178861788

M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	1.790777437	6363466.778	30.61284736	119261.7151	0.151528037
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.31223609	3479116.411	16.121924	117311.6625	0.149050397
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.078147064	772141.7696	3.993881729	106413.3024	0.135203479
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	1.46324886	3539428.292	21.04584267	102424.2064	0.130135131
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.032854635	276351.5109	1.499780658	99144.05835	0.125967537
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.070605676	679287.8106	3.791057478	93186.93329	0.118398709
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	0.948563576	-447269.4318	-2.874737773	93184.46262	0.11839557
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	1.03968506	361201.0991	2.129754492	93184.09602	0.118395104
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	1.079123771	634445.2796	4.053541261	74922.32018	0.095192595
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	0.80631611	-1542086.625	-13.72076828	71858.40633	0.091299737
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	0.955849567	-346231.0326	-2.661309583	70850.13	0.090018671
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	1.478398692	2475969.514	23.44002035	69380.85231	0.08815188
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	1.521320928	2284903.548	21.23987356	63521.12256	0.080706797
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	1.001772157	11025.95649	0.091222951	55094.13836	0.069999887

M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.890606783	-658128.4615	-6.778106328	48432.36212	0.061535764
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.713464315	-1521929.052	NA	44938.25618	0.057096326
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	0.944169261	-552589.4406	-3.892127648	44036.53622	0.055950645
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	0.817437387	-1004871.167	-12.64261378	43220.92914	0.054914375
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	0.742418186	-1374608.269	-21.05668761	42410.86491	0.053885147
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	0.79220035	-1011495.127	-13.38469415	42132.49245	0.053531461
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.702650738	2389985.614	29.87745952	40184.9322	0.051056987
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.708244362	-1387722.617	NA	36575.63181	0.046471189
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	1.163291258	531327.2657	8.449350394	35894.81512	0.045606177
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.887914104	-462148.8794	-6.058413381	35802.64134	0.045489065
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	0.770267383	-1137950.938	-18.2793771	35768.32826	0.045445469
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	0.884345493	-391251.708	-5.922486393	34653.67734	0.044029249
M10 very large	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	0.829965287	-758631.5845	-10.93054331	33875.01213	0.043039915

ฉะเชิงเทรา								
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	0.952293733	-185025.9769	-2.419290433	33741.05845	0.04286972
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.645808707	-1543968.337	NA	33446.28153	0.042495191
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	0.811573528	-667427.5251	-13.8880433	28414.19922	0.036101676
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.603415918	-1527369.231	NA	27111.23845	0.034446199
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.775901061	-888381.0076	-19.24829155	27011.11211	0.034318983
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	1.777398002	1226574.715	28.95843214	26913.48825	0.034194947
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.584505378	-1487373.198	NA	24814.20831	0.031527706
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.801426752	-603054.7644	-12.57604509	23918.40983	0.030389549
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.600972079	-1322389.696	NA	23478.08995	0.0298301
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	0.651593409	-1072620.34	NA	22758.16315	0.028915397
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.599119333	-1304091.581	NA	22713.78276	0.028859009
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	1.276760962	619580.8687	9.888921786	22579.61456	0.028688542
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.626389472	-1174434.371	NA	22341.98063	0.028386616
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.708883278	-781903.0604	NA	22272.50817	0.028298347

M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.706874968	-916330.6192	NA	21416.92186	0.027211282
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	0.842650798	-467853.2161	-10.91431553	21042.96782	0.026736154
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.66867051	-903245.9119	NA	20412.74401	0.025935423
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.791785111	-604155.2408	-14.109722	19243.99567	0.024450469
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.462228348	-1446668.353	NA	18950.19557	0.024077181
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.727409854	-672824.7128	-21.80058632	18919.06789	0.024037632
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.797372341	-469778.8114	-12.6022445	18862.82122	0.023966168
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.623326129	-1032388.488	NA	18399.58437	0.023377602
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.676776516	-820038.7797	-31.31759241	17929.806	0.022780725
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.640687998	-814992.1325	NA	17030.39153	0.021637973
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.548494695	-983361.7728	NA	15483.01396	0.019671952
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	1.978153676	1383595.827	22.23673	14790.76467	0.018792414
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.526957183	-1076874.441	NA	14779.47879	0.018778075
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.552303203	-1033040.48	NA	14574.55821	0.018517713

M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.649416709	-1486104.323	NA	13873.51251	0.017626999
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.824693373	-591513.908	-12.92016482	13517.19654	0.017174281
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.640195031	-1307799.573	NA	12718.71352	0.016159768
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.621615851	-645921.0985	NA	12463.62497	0.015835665
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.596238956	-1374034.798	NA	12157.46466	0.015446673
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.641063674	-559401.5317	NA	11353.12913	0.014424724
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.392479216	-1005672.167	NA	11272.26035	0.014321977
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.427255014	-990869.6261	NA	11081.34317	0.014079407
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.509197803	-860485.2441	NA	10414.87602	0.013232626
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.576243302	-712500.4394	NA	10320.72777	0.013113006
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	0.761407736	-293004.6801	-15.3679668	10090.8831	0.012820977
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.76325669	-282756.2118	-17.35091357	9986.52309	0.012688382
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.569692941	-622933.5991	NA	9969.536136	0.0126668
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.918681999	-102191.2482	-4.408107044	9860.387967	0.012528121

M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.538016708	-703533.0303	NA	9046.732775	0.011494331
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	1.067005646	66980.12037	3.603782476	9035.177684	0.01147965
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.597196015	-522118.5675	NA	8888.323735	0.011293065
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.501568686	-717435.7599	NA	8534.370031	0.010843348
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.475879562	-736710.175	NA	8419.20084	0.01069702
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	1.253258796	229379.0358	9.905400358	8234.553308	0.010462416
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.199817182	163612.4204	8.38510136	7879.473118	0.010011269
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.824210906	-145597.671	-9.577709278	7838.821695	0.009959619
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.412889926	-1368327.66	NA	7767.15808	0.009868567
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.657021077	-792378.5421	NA	7374.307668	0.009369431
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.464038886	-658081.9391	NA	7229.871859	0.009185918
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.393224296	-659515.6761	NA	6590.596261	0.008373686
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.696571829	-231130.471	NA	6114.6532	0.007768976
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.847212308	-115313.2998	-8.862973454	5801.879445	0.007371581

M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.649133063	-261641.2783	NA	5310.258505	0.006746952
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.505095888	-448316.4865	NA	5022.947573	0.006381909
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.567479294	-313711.9486	NA	4761.932209	0.006050276
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.468356245	-447741.258	NA	4649.290697	0.005907159
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.470642294	-465305.9653	NA	4567.212664	0.005802875
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.488303145	-388149.1692	NA	4436.55159	0.005636863
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.430516498	-470668.1069	NA	4434.244647	0.005633932
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.593408329	-256341.5334	NA	4389.650651	0.005577273
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.794139712	-106837.4955	-11.48348467	4367.537245	0.005549177
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.559600754	-290020.1071	NA	4330.192906	0.005501729
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.522981862	-370521.116	NA	4291.546889	0.005452627
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.476633874	-419559.427	NA	4287.523903	0.005447516
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.478425608	-370931.7417	NA	4239.42074	0.005386398

M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	0.988476563	-11269.48612	-0.753472282	4082.903582	0.005187535
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.859890268	-66651.0729	-6.137056229	3874.429044	0.004922658
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.506190751	-278794.5087	NA	3703.879147	0.004705966
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.507228667	-272104.5065	NA	3682.939548	0.004679361
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.720895442	-115746.1923	NA	3560.466323	0.004523752
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.302012568	-443978.7907	NA	3393.563905	0.004311694
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.79341109	-88013.89892	-13.43417301	3319.40481	0.004217472
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.435584511	-344447.1437	NA	3308.931798	0.004204165
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.356929403	-324440.7626	NA	3182.12546	0.004043051
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.556697056	-207770.1337	NA	3049.96221	0.003875131
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.398330872	-350766.1429	NA	3002.643176	0.00381501
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.562978138	-210697.7901	NA	2925.433742	0.003716911
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.419102873	-316701.0628	NA	2915.558926	0.003704365
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.336902486	-314561.027	NA	2792.608823	0.003548151
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.577627429	-156632.4254	NA	2496.702405	0.003172187
M18 medium	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.543039759	-338304.2537	NA	2300.399294	0.002922774

ระยอง								
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.799419966	-33673.924	-11.00413936	2112.273294	0.00268375
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.587787351	-114074.3112	NA	2032.949821	0.002582966
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.634359432	-186325.6906	NA	1939.467355	0.002464191
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.470867205	-394679.3973	NA	1936.845962	0.002460861
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.496692579	-168988.37	NA	1884.278235	0.002394071
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.7665166	-38783.00817	-13.66597814	1883.567865	0.002393168
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.381101222	-248612.3415	NA	1858.276717	0.002361034
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.973215829	-5289.597793	-1.05919923	1839.366572	0.002337008
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.367093823	-242916.8247	NA	1824.165617	0.002317695
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.363573976	-240600.8342	NA	1760.640945	0.002236983
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.364127155	-239843.8901	NA	1714.147391	0.002177911
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.50447142	-150742.4652	NA	1652.354313	0.0020994
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.488228304	-156764.5667	NA	1554.148309	0.001974624

M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	1.008729975	2912.444708	1.098206399	1522.622711	0.001934569
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.579553703	-84683.40162	NA	1518.524927	0.001929363
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.482573724	-123307.0681	NA	1466.701735	0.001863519
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.408845664	-171936.5947	NA	1428.114257	0.001814491
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.430020596	-147278.5687	NA	1399.997604	0.001778768
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.475778695	-285915.9869	NA	1361.317606	0.001729623
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.42396965	-147998.877	NA	1181.48068	0.001501131
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.347762023	-175083.0643	NA	1147.274272	0.00145767
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.244082826	-199621.7871	NA	1138.781353	0.001446879
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.408520882	-145900.596	NA	1089.053126	0.001383697
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.301289977	-160730.4009	NA	914.2432625	0.001161592
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.378937897	-127092.7666	NA	897.0161527	0.001139704

ฉะเชิงเทรา								
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.295682333	-145711.0197	NA	813.6746983	0.001033815
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.430590989	-80054.19391	NA	801.5294652	0.001018384
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.21862907	-156988.4495	NA	782.9591589	0.000994789
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.329194646	-134676.691	NA	781.4042526	0.000992814
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.214906573	-159969.0393	NA	779.1306121	0.000989925
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.539694193	-58466.60551	NA	740.5602707	0.000940919
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.451983401	-55429.33019	NA	709.7141129	0.000901728
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.291339105	-130373.2191	NA	709.3388434	0.000901251
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.327350417	-125893.0869	NA	693.6024786	0.000881257
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.313034977	-114797.1143	NA	651.2777887	0.000827481
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.325018393	-107083.5501	NA	548.8935669	0.000697397
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.320059602	-94279.69143	NA	483.6744023	0.000614533
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.288897316	-99521.60213	NA	463.6769731	0.000589125

M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.3162878	-85091.91942	NA	447.1994922	0.00056819
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.389583376	-50370.2536	NA	389.1296401	0.000494409
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.316852827	-57158.65647	NA	367.5654646	0.000467011
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.441653146	-33582.12552	NA	298.7176888	0.000379536
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.542126853	-27791.44243	-23.26348868	264.9744539	0.000336663
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.289199584	-53015.3634	NA	262.8865993	0.000334011
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.272653119	-57946.08097	NA	250.5732723	0.000318366
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.289159421	-48724.08831	NA	243.7030748	0.000309637
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.184997066	-57821.12628	NA	236.9227188	0.000301022
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.422289155	-30320.70874	NA	236.0535863	0.000299918
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.32192752	-38169.57564	NA	226.5099268	0.000287792
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.666079374	-12700.11633	-7.863699198	186.7873025	0.000237323

M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.253867968	-39604.04607	NA	177.2820977	0.000225246
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.337734735	-22273.649	-38.46385432	144.8462417	0.000184034
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.239468862	-32528.04134	NA	139.7899599	0.00017761
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.260774459	-32892.937	NA	139.2564153	0.000176932
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.386896938	-11594.56793	-24.2911003	104.3675661	0.000132604
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.298510385	-6341.350136	NA	27.78758877	3.53055E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	#DIV/0!	0	NA	0	0

M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	2.385039443	667591220.2	55.88026966	7667301.743	9.741694399
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	2.153287618	421447319.5	29.09369566	4819465.024	6.123373906
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.244028185	57970556.49	5.127080113	1970808.238	2.504011479
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.406454472	50943332.35	8.663080316	1227669.439	1.559816073
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.994035666	73367334.89	39.66704606	1220790.405	1.551075913
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	0.767447687	-	-4.87230634	784824.8677	0.997159662

ชลบุรี					36310702.52			
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.11000406	11672385.96	2.089622556	749013.225	0.95165916
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.699836256	24446486.52	27.79377064	591653.5072	0.751725685
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.792156599	35771499.32	19.69853935	575720.881	0.731482478
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	2.166353635	39093787.01	36.17158684	524898.7797	0.66691043
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	0.627638126	- 48297265.94	- 7.768056174	493773.1433	0.627363736
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.391164566	18114115.37	8.899952472	425276.1866	0.54033489
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	0.638630194	- 29353878.63	- 7.062889965	331082.2923	0.420656787
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.587658969	16511116.15	15.12778625	305311.6188	0.387913843
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	0.362453901	- 83879468.63	- 14.88273605	302887.3196	0.384833649
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.444553194	10481993.22	12.00650927	279845.3538	0.355557666

M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.012397986	468561.1417	0.283189978	278875.8748	0.354325894
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.432118195	10924530.15	10.98840189	263592.6037	0.334907726
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	0.612596585	- 25771360.13	- 7.798156757	248874.9766	0.316208237
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	0.375832302	- 53073971.68	- 14.64279708	202295.6796	0.257026886
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.754038779	8823637.385	24.52410801	174621.7347	0.22186574
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	0.980207813	- 443451.2091	-0.49248039	169335.1192	0.215148828
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	0.406974508	- 33557269.05	-13.438105	163919.0242	0.208267405
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	0.543421212	- 19343932.35	- 9.406567993	149814.3209	0.190346667
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	0.717366991	- 8468422.164	- 6.939993769	148783.3411	0.189036755
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.067469692	1193616.171	1.845033582	137182.4154	0.174297193
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.121938437	1602264.306	3.906372961	134125.9642	0.170413817

M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	0.671713289	- 7254468.534	- 8.792976502	123108.4325	0.156415486
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	0.6269772	- 10204814.62	- 9.080662507	116641.1965	0.148198536
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	0.695575937	- 5307535.965	- 8.906476132	108141.8977	0.137399747
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	0.246621506	- 46616695.09	- 19.15237587	106871.0777	0.135785106
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	0.865956187	- 1675192.641	- 4.406018394	88607.77175	0.112580653
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	0.366311746	- 22391290.47	- 13.56140313	80094.38902	0.10176397
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	0.450716457	- 13577602.03	- 14.08623411	79701.42838	0.101264693
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.322961851	-20761645.1	- 18.60044318	71501.51734	0.090846292
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	0.816446023	- 3951997.526	- 4.646639154	68371.34514	0.08686925
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	0.763788905	- 2505390.808	- 6.695390309	67880.27851	0.086245325

M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.450592094	2907131.289	12.49206094	63118.47055	0.080195207
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	0.810227824	- 2056760.747	- 4.321464143	61756.02736	0.078464154
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.640596411	4256602.413	14.58031753	61295.85437	0.077879481
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	1.565722987	2557413.583	19.6897281	61035.27888	0.077548407
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.508642954	- 5756605.115	- 16.71697552	59369.33999	0.075431747
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.445628344	- 9037629.136	- 14.34465558	56321.23512	0.071558976
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	0.750067193	- 1917379.809	- 10.29802798	53192.94282	0.067584322
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	0.614308008	- 3886390.248	- 13.33073113	52310.71779	0.066463411
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.836558554	-1044031.87	- 6.466940915	50375.08998	0.064004098
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	0.401617286	- 9950505.473	- 16.72975015	49435.97559	0.062810906

M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.747086541	- 1692265.452	- 10.79787323	46562.31824	0.059159779
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	0.583597858	- 4001781.609	- 14.54849706	45235.75872	0.057474318
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	0.877195963	- 816520.7918	- 3.697044203	44620.91209	0.056693124
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	0.706436609	- 2707585.792	- 6.317863392	42099.63554	0.053489715
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.370626433	- 6671946.796	NA	37145.53224	0.047195276
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.152018597	- 26836648.14	- 28.30306704	35600.12779	0.045231762
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	1.017200876	67060.9195	0.743380884	35479.67962	0.045078726
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.306822778	- 8957250.425	NA	35113.13107	0.044613008
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.378783899	- 5820572.823	NA	35065.33789	0.044552284
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.932642256	- 274545.7093	- 2.358680253	34651.74037	0.044026788
M15 medium	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.347495777	-	-	34645.90396	0.044019372

ฉะเชิงเทรา					8236912.809	18.63040982		
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.681082868	-1722143.57	- 12.82280161	34634.62806	0.044005046
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.504995549	- 3584434.522	- 15.34293744	31837.03074	0.040450557
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.238438575	- 12251315.68	NA	30283.63831	0.038476893
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.291023658	- 9252849.197	- 19.72638323	30187.93464	0.038355297
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	0.358018802	- 7832789.601	- 18.42544754	29420.17694	0.037379822
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	0.299123716	- 12586066.72	- 16.04210953	29403.9984	0.037359266
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.424324201	- 4588934.247	- 17.07618469	28530.43089	0.036249354
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.622215215	- 1723599.955	- 20.03800111	28520.54813	0.036236798
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.438788806	- 3018367.148	NA	28515.994	0.036231012
M08 very large	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.456104333	-	-	28140.68496	0.035754163

ระยอง					4974246.282	15.54423894		
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.596244543	- 2003207.232	- 12.96891429	27042.30677	0.034358618
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.718013454	- 894355.5615	- 12.82671374	23322.41131	0.029632302
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.693074758	- 1129707.222	- 13.16123123	22821.74946	0.028996186
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.469781487	- 2634999.715	NA	22174.27324	0.028173535
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.289091798	- 5659200.233	- 26.15427776	21303.06403	0.02706662
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.48900825	- 5452503.967	- 13.30207767	21181.96352	0.026912755
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.72209309	- 1307534.459	-6.41506837	20414.25972	0.025937349
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.332225746	- 3659121.352	NA	19072.93215	0.024233124
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	1.174048058	355152.8254	5.193308878	18930.74051	0.024052463
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.470897207	- 2280283.543	- 17.51837957	18907.38676	0.024022791

M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.763706674	- 728137.0199	- 6.208879024	18714.71932	0.023777997
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.336395926	-7626526.38	NA	17984.32672	0.022849996
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.770174658	- 1061910.507	- 11.54115965	17903.05927	0.022746742
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.566890468	- 3006807.304	NA	17540.68247	0.022286324
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.372620426	- 2078873.939	NA	16967.90469	0.021558581
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.314747619	- 3009399.853	NA	16534.70902	0.021008184
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.298838715	- 4209360.342	NA	16414.01525	0.020854836
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.937938108	- 107542.7526	- 3.094625659	15539.51016	0.019743733
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.474799297	- 1901286.029	- 19.98632818	14870.17778	0.018893312
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.775668332	- 469712.4024	- 8.452790956	14224.81467	0.018073346

M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.394811733	- 2554039.633	- 15.54465608	14158.98762	0.017989709
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.127529164	258048.9163	2.824548615	13792.95272	0.017524644
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	1.066845618	133142.6771	1.757888271	13555.72858	0.017223238
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.435240002	- 1727067.649	NA	13241.7884	0.016824361
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.275113183	- 3291317.634	- 30.08999167	12467.96864	0.015841184
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	0.317589788	- 4336749.779	- 19.21898446	12302.41101	0.015630835
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.57361117	- 1383476.625	- 10.12423223	12148.28858	0.015435015
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.395135672	- 2640064.235	NA	11613.4624	0.014755491
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	1.113030944	137625.1649	3.567095663	11438.51366	0.01453321
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.58122684	- 858061.1235	NA	11329.45299	0.014394643
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.694393381	- 1141930.706	- 11.88429615	10649.82823	0.013531145

M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.363632909	- 1751328.352	NA	10369.85824	0.013175429
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.227942945	-2920226.67	NA	10339.15115	0.013136414
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.719205207	- 460236.9305	- 7.982049722	9826.937752	0.012485621
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.291262468	- 2206900.486	NA	9603.960961	0.012202318
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.446312599	- 1152569.844	- 17.56902292	8092.127878	0.010281457
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.483105155	-976529.879	- 13.29658504	7371.341217	0.009365662
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.765686899	- 280748.6282	- 6.270638773	7368.678641	0.009362279
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.250186038	- 2315439.242	NA	7025.167942	0.008925831
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.271524154	- 2085074.196	NA	6996.782111	0.008889765
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.620347688	- 551611.8291	- 9.327932092	6936.769007	0.008813516

M10 small ซลบุรี	ซลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.710043781	-295490.135	- 9.881365152	6933.250857	0.008809046
M18 small ซลบุรี	ซลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.811865126	- 168678.2068	- 10.80212313	6898.434237	0.008764809
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.256575447	- 1990715.899	- 32.79593744	6797.656782	0.008636767
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.245687935	- 2169514.475	NA	6759.301043	0.008588034
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.686491764	- 322541.4937	- 11.06540301	6749.685479	0.008575817
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.34168495	-1411446.47	NA	6718.725648	0.008536481
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.447976654	- 807305.6088	NA	6481.726669	0.008235361
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	1.180116429	274382.9229	5.107458267	6125.693896	0.007783004
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.364632951	- 1211446.672	NA	6001.912854	0.007625734
M12 small ซลบุรี	ซลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.331694106	- 936928.7044	- 28.03517113	5987.418623	0.007607318

M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.594099936	- 532789.0188	- 11.55417419	5947.132212	0.007556132
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.371932735	-1316480.72	- 16.87162479	5943.054871	0.007550952
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.426086057	- 831473.2458	NA	5806.892329	0.00737795
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.96002331	- 27789.71671	- 1.423370516	5705.480466	0.007249101
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	0.742247975	- 404167.9431	- 4.602055359	5520.384341	0.007013927
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.173027004	- 1867113.313	NA	5338.675533	0.006783057
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.302790531	- 938130.1224	NA	5203.201553	0.006610931
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.387414536	- 835786.7232	NA	5193.516895	0.006598626
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.397839887	- 702615.1981	NA	4568.792253	0.005804881
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.390001139	- 818926.3658	- 17.69309633	4509.705643	0.005729809

M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.073742817	- 5506622.908	NA	4400.078171	0.005590522
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.262556657	- 1172861.973	NA	4352.098907	0.005529562
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.872490781	- 90507.19749	- 2.735887911	4048.053684	0.005143257
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.510263935	- 432990.5425	- 13.41764814	4041.498503	0.005134928
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.689538167	- 390971.0257	- 8.443931505	3855.655624	0.004898805
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.132439829	- 3129344.551	NA	3842.878281	0.004882571
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.4253873	-641566.576	- 15.93765036	3624.984331	0.004605726
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.663789297	- 376414.8305	- 19.77072289	3508.900785	0.004458236
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.452039829	- 536982.9266	- 15.94631297	3279.650195	0.004166961
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.095630645	-3976988.28	- 27.67467631	3155.733318	0.004009519

M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.43537832	- 464522.5991	- 15.92184415	3143.848128	0.003994418
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.603863085	- 220570.4122	- 12.59993932	3034.681042	0.003855716
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.565765295	- 232226.7806	NA	2862.40409	0.003636829
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.637718069	- 392237.2121	-11.5431165	2812.478026	0.003573395
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.280019	- 705916.7128	NA	2784.527408	0.003537883
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.496319862	- 272628.8533	- 19.89312608	2523.41939	0.003206132
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.11427287	- 3956407.693	NA	2504.57062	0.003182184
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.270570549	- 808094.2761	-20.4680669	2449.008725	0.003111589
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.329598815	- 620661.0623	- 21.32376412	2351.178926	0.002987292
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.242188388	-685878.619	NA	2345.871646	0.002980548

M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.097919455	- 2083388.653	NA	2329.988928	0.002960369
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.154466596	- 979943.4853	NA	2278.110847	0.002894455
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.384852428	- 963770.9687	- 18.72231848	2274.79618	0.002890244
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.25023118	- 684799.9895	NA	2190.274593	0.002782855
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.376651634	- 399126.3434	- 19.62918582	1967.900875	0.002500318
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.485427122	- 239066.9633	- 20.62485995	1838.383454	0.002335759
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.537814091	- 158259.6214	NA	1778.688851	0.002259914
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.514804119	- 162567.5586	- 34.76950817	1671.702898	0.002123983
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.507373463	- 153084.1962	- 32.21443071	1530.016952	0.001943964
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.35015935	- 301396.6977	- 21.75167998	1527.445909	0.001940697

M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.47465421	- 179574.0314	- 17.64741565	1498.559094	0.001903995
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.270358966	- 304332.1499	NA	1469.624499	0.001867232
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.604735409	- 110211.6084	- 21.22288277	1459.683531	0.001854602
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.259953186	- 318171.9207	NA	1448.020929	0.001839784
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.429083374	- 232957.7332	NA	1432.980607	0.001820674
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.206263999	- 507629.9122	NA	1290.102379	0.00163914
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.663072691	-70935.0374	- 11.85279024	1185.187772	0.001505841
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.428811646	-206066.642	- 21.36563057	1162.409517	0.0014769
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.446464817	- 133205.5942	NA	1030.081211	0.00130877
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.333207772	- 246571.0604	NA	960.8741031	0.001220839

M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.124897305	- 812796.6715	NA	945.6428123	0.001201487
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.327627464	- 230718.8889	NA	925.8506472	0.00117634
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.242790171	- 248405.9495	NA	725.5312523	0.000921824
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.306891409	- 144087.9263	- 19.73031635	567.7398833	0.000721342
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.397114049	- 93772.73465	NA	512.9928988	0.000651783
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.062513996	-693386.771	NA	504.5116003	0.000641007
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.323576067	- 114872.8933	NA	504.0655872	0.000640441
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.351471593	- 101728.6024	NA	501.6794495	0.000637409
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.11593975	- 278528.0595	NA	471.9344337	0.000599617
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.355953287	- 89405.92088	NA	450.3010949	0.00057213

M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.534379265	- 54344.00775	- 9.119399542	417.889307	0.000530949
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.351501047	- 83386.21086	NA	377.7786022	0.000479987
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.200845198	- 193168.3708	- 20.63431213	371.3326298	0.000471797
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.341345795	- 88859.57353	NA	344.518911	0.000437729
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.284552046	- 90463.51139	- 32.86899945	342.7055199	0.000435425
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.300924605	-82535.6156	NA	298.339008	0.000379055
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.293148256	-75640.828	NA	289.7874549	0.00036819
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.156993945	- 137507.5018	NA	254.8284143	0.000323772
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	0.318385338	- 50080.00892	- 14.99315138	158.9977244	0.000202015
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.072606323	- 205740.4108	NA	155.9249964	0.000198111

M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.056885155	-76808.8917	NA	41.51461838	5.27464E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้ น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	1.96749649	1023339491	48.62295186	11816945.31	15.0140263
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	2.059194795	638687045.9	53.2113771	6768059.394	8.599161542

ชลบุรี								
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.988837	270353577.3	49.19041783	3085128.373	3.919811532
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.627475438	102900471.2	29.79141487	1881498.074	2.390538401
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.743367341	125845491.4	34.83376561	1831319.984	2.326784601
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	2.008970544	143116381.8	52.03638119	1505636.467	1.912987231
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.395143593	30558624.02	18.67634082	911864.0918	1.158569418
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	2.01696635	83575264.51	52.92121927	863583.878	1.097226966
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.808171704	57108823.21	38.62074879	808260.5946	1.026935938
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.670215427	48552740.92	31.34409635	777173.5375	0.987438261
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.824083752	54019825.25	37.45925331	757662.2673	0.962648206
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	1.940412028	65541386.09	47.27233352	728719.6791	0.925875185
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.851541999	41913599.56	42.37838068	524654.2485	0.666599741
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	1.877851068	44198045.95	44.70500577	509170.9389	0.646927413
M08 very large	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.866650391	36431991.89	43.21721766	458199.5526	0.582165691

ชลบุรี								
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.601664545	25430486.56	28.73207057	427049.8414	0.542588408
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.527405677	18606739.31	25.03017122	392995.2542	0.499320334
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	1.84813277	24158087.55	35.49650912	335080.208	0.42573634
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.707351115	23257683.41	36.30654481	307428.6798	0.390603676
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	1.803594221	22381080.69	39.30675766	283713.3451	0.360472145
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.428118297	11096602.75	20.81495553	253093.445	0.321568014
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	1.811459892	18541913.37	36.20147348	252024.2269	0.320209519
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	1.670584234	15575642.87	31.74496477	245777.8013	0.312273119
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.444563784	10668286.3	22.22277517	218057.4697	0.277053037
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	1.372446813	7424622.29	18.30248741	192715.5117	0.244854798
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.235908276	4454409.916	11.71715294	188308.7693	0.239255809
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	1.402916627	7923756.179	20.44464869	178122.1294	0.226313168
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	1.154336413	3024157.367	7.959527068	174840.3219	0.222143466

M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	1.493944984	9390121.427	24.55846834	171852.795	0.218347662
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	1.49848301	9441617.709	24.78529532	165278.9197	0.209995221
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	1.63041442	9816662.998	29.57251966	156776.1611	0.199192037
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.160897416	2390415.925	7.109677052	153719.3847	0.195308248
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	1.649044511	9218067.753	28.69074626	151911.0113	0.193010618
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	1.353864865	4609839.174	16.43809572	112267.21	0.142641165
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	1.159704703	2036559.589	8.177596703	107544.2352	0.136640387
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	1.164086575	1938439.751	8.048351556	102154.4232	0.129792358
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	1.355719603	7471328.178	17.72084877	100576.5198	0.127787552
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	1.212215007	2575596.424	10.47006608	98131.36247	0.124680856
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	1.457251431	4842153.282	20.18126231	96181.15917	0.122203024
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	1.221218955	2653390.368	11.19176765	92960.05502	0.118110448
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.983190645	- 188162.6783	- 0.872419478	92937.52266	0.11808182
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.810833096	7927059.958	34.32505092	89397.64139	0.113584222

M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	1.196380487	1979935.343	8.780347853	83634.54468	0.106261916
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.954253067	- 479016.7817	- 2.418372518	81494.61033	0.103543021
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	1.608423959	4989400.174	24.12572195	81386.54049	0.103405713
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	1.178731844	1842043.009	8.275312077	78041.04373	0.099155091
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	1.194215504	1929550.088	9.301960033	70514.95549	0.089592815
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.915032738	- 816266.5415	- 4.432941278	69792.37625	0.088674742
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.91599038	- 782258.5847	- 4.538210821	67399.19565	0.085634085
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	1.084827073	763931.6634	4.008020615	66194.46485	0.084103413
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.110548641	945330.2212	4.66085728	63832.26189	0.081102115
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.832745151	- 1467215.577	- 9.468999757	59813.68912	0.075996315
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.917844551	- 683262.5579	-4.12508327	58589.80263	0.074441306
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.905159218	-	-	57791.82636	0.073427436

					767417.7969	4.913192989		
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.836587084	- 1323864.509	- 8.952602685	55143.22533	0.070062255
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	0.885393255	- 769708.7242	- 4.929097442	53729.31114	0.068265805
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	0.864478229	- 1030656.585	- 6.786160193	52413.91601	0.066594529
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.987418118	- 97071.70342	- 0.600368416	50908.53116	0.064681862
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	1.172571252	1280550.948	7.492812178	48906.4255	0.062138086
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.99826577	- 12110.19279	- 0.076479834	48842.88505	0.062057354
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	1.124985163	947703.7992	5.545317356	48835.29771	0.062047714
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.901593988	- 706807.1464	- 4.817783012	48654.81537	0.061818402
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.881843418	- 815157.9034	- 5.785307694	46956.16114	0.059660176
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.63087774	- 2581633.136	NA	46100.40107	0.05857289
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.968333238	-209073.16	- 1.391618721	45263.35023	0.057509374

M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	1.156508089	893767.8913	5.39911136	42573.91905	0.054092316
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.813573103	- 1143419.095	- 8.988037526	42406.01779	0.053878989
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.889029982	- 685894.1314	- 5.019896044	41324.58901	0.052504979
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.845352329	- 1004595.948	- 7.777666747	41202.07292	0.052349316
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.81829471	- 1101749.133	- 8.822267321	40369.65968	0.051291693
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.72251451	- 1638953.184	- 15.52783354	37733.2475	0.047941998
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.729763349	- 1608702.113	- 15.35981885	36526.05948	0.046408205
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.970314223	- 302804.9085	-1.58979664	36026.49085	0.045773478
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.802755889	- 1103469.746	- 9.823184667	34200.91223	0.043453988
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.991753028	- 70346.62265	- 0.375034959	31384.9119	0.039876117
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.852698546	- 1286310.458	- 8.506076238	30232.68367	0.038412153
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	1.320778242	1319777.6	8.78286859	29759.0603	0.03781039

M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.734555306	- 1303756.507	- 13.49191703	28926.43549	0.036752498
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.771175011	- 1890211.788	-15.3515979	28464.94548	0.036166152
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.717187493	- 1396013.405	- 15.53037752	27491.94893	0.034929911
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.728493575	- 1236750.001	- 13.63174962	27484.99508	0.034921075
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.491628424	- 2388781.885	NA	27437.96941	0.034861327
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.533103984	- 2245962.451	NA	26559.40332	0.033745064
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.734657169	- 1250856.606	- 13.74686942	25452.66561	0.032338898
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.720743574	- 1102743.287	- 13.76256998	23111.69355	0.029364575
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.66295219	- 1368100.698	- 18.14266016	22953.97659	0.029164187
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.727101813	- 1150047.438	- 14.02572818	22836.39951	0.0290148
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.129532026	459944.7236	4.394734704	21664.67632	0.027526066
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.698226502	- 1190983.071	- 15.46857738	21328.48027	0.027098912

M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.930465313	- 257964.1691	- 2.738725723	20670.69014	0.026263157
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.645466373	-1321596.03	- 20.79071444	19622.35644	0.024931196
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	1.045690688	154404.2192	1.699454925	19573.25626	0.024868811
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	0.740446953	- 852217.7482	- 11.62170425	19145.52504	0.024325357
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.737990862	- 847950.9314	-12.0530813	18926.79079	0.024047444
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.523250457	- 2848275.734	NA	18683.96273	0.023738919
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.857244616	- 849184.5939	- 7.404984018	18269.02537	0.02321172
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.593481055	- 1399101.352	NA	17599.96366	0.022361643
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.49107789	- 1721756.385	NA	17229.96279	0.021891539
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.704339264	- 883044.5869	- 12.77702956	15839.31169	0.020124646
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.601985393	- 1191861.606	- 22.29019983	14757.69914	0.018750403
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	1.142035209	337439.0878	4.303927583	12868.8395	0.016350511

M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.717139766	- 549763.1533	- 12.21103038	12408.71752	0.015765903
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	1.009530195	19255.78025	0.372391697	12401.24891	0.015756414
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.80696759	- 452303.5344	-7.74320021	12302.48909	0.015630934
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.628177627	- 972900.2834	- 21.02725174	12055.98387	0.015317737
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.61375518	- 956956.7627	NA	11588.12391	0.014723297
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.657882755	- 715167.7725	- 16.28389412	11567.86901	0.014697562
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.558142977	-1013737.11	NA	10638.04479	0.013516174
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.615248774	- 814832.3967	- 19.44993948	10533.43466	0.013383261
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.609232089	- 803807.7923	NA	10178.14264	0.012931845
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.565709673	- 924137.3929	NA	10175.56734	0.012928573
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.641397021	-764579.839	- 19.01535784	9980.399699	0.012680602
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.604300585	- 829602.3155	NA	9760.529891	0.012401247

M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.550644273	- 876702.0982	NA	9466.570399	0.012027756
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.385418457	- 1204930.332	NA	8914.292866	0.01132606
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	1.018475272	52679.01456	0.729046457	8844.952573	0.011237959
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.558293654	-901889.708	NA	8835.649022	0.011226139
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.59329029	- 658526.4935	NA	8214.88835	0.010437431
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.528638635	- 726376.5275	NA	7600.499835	0.009656819
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.643112783	- 514762.9118	- 17.43994684	7463.935128	0.009483307
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.521689796	- 726687.0661	NA	7374.952097	0.009370249
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.716654453	- 361089.2747	- 11.09103017	7011.175552	0.008908053
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.877188715	- 166303.9081	- 4.130392541	6988.145751	0.008878792
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.490025352	- 789191.4189	NA	6832.746923	0.00868135
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.512073349	- 741298.6766	NA	6769.492461	0.008600982

M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.382041749	- 846788.2413	NA	6563.310843	0.008339018
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.710783522	- 316362.3852	- 12.80671093	6537.559947	0.0083063
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.595071038	- 539052.6156	NA	6020.551279	0.007649415
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.513392566	- 686890.4491	NA	6019.054481	0.007647513
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.67562042	- 379454.4863	- 15.05390918	6006.802443	0.007631946
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.574588415	- 501407.7388	NA	5770.002348	0.00733108
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.36769913	- 788011.6107	NA	5698.066624	0.007239682
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.629873748	-703536.326	NA	5117.596569	0.006502165
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.602122531	- 764984.2828	NA	4812.403014	0.006114401
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.478090266	- 573384.7077	NA	4404.161538	0.00559571
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.474422652	-547860.163	NA	4316.946049	0.005484898
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.481936797	-	NA	4199.047433	0.005335102

					539145.4247			
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.557551527	- 363567.0431	NA	4090.300781	0.005196934
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.579591607	- 317634.0792	NA	3952.2362	0.005021516
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.532186421	- 415933.4296	NA	3930.068244	0.00499335
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.658031327	-458150.664	NA	3902.213795	0.00495796
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.570172351	- 363934.9559	NA	3672.913884	0.004666623
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.536879305	- 337805.4122	- 33.07458936	3300.474942	0.00419342
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.481462821	- 403326.9657	NA	3204.823711	0.004071891
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.732139795	- 193640.6198	- 12.68631832	3201.69487	0.004067915
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.552592648	- 294760.8887	NA	3183.339068	0.004044593
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.694316399	- 188211.4743	- 13.78660041	3181.086563	0.004041731
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.48942132	- 356474.4315	NA	3074.39941	0.00390618

M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.597824612	- 471530.0674	NA	2847.737283	0.003618194
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.552931887	- 292467.8666	NA	2801.799709	0.003559828
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.459428761	- 358903.6284	NA	2619.195859	0.003327821
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.321601698	- 427245.1922	NA	2512.001194	0.003191624
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.904057769	- 64675.57297	- 6.569463074	2293.071952	0.002913464
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.514479551	- 236688.5242	NA	2027.249477	0.002575723
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.489928747	- 255222.0622	NA	1993.920466	0.002533377
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.398827118	- 291928.0666	NA	1827.200055	0.00232155
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.575324706	- 172858.2491	- 20.15586164	1777.053311	0.002257836
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.400635995	- 265509.8386	NA	1677.073215	0.002130806
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.481713382	-205476.455	NA	1630.868258	0.002072101
M12 very small	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.296980745	-	NA	1610.588456	0.002046334

ชลบุรี					300396.7516			
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.292029809	- 304777.1242	NA	1585.335893	0.002014249
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.47500988	- 182227.8137	NA	1545.083707	0.001963107
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.436748345	- 233200.1654	NA	1534.325082	0.001949438
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.490506415	- 171468.0368	NA	1517.725885	0.001928347
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.437067332	- 220385.0478	NA	1476.163875	0.001875541
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.444213744	-222519.459	NA	1450.945488	0.0018435
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.395549821	- 226151.5018	NA	1409.325997	0.00179062
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.443217305	- 158459.5992	NA	992.5059677	0.001261029
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.660874165	- 74607.26514	- 11.89447559	974.1623209	0.001237722
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.439224471	- 143855.6261	NA	965.750258	0.001227035
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.440169241	-145242.727	NA	937.4805704	0.001191116
M18 small	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.500763497	-	NA	925.8485606	0.001176337

ฉะเชิงเทรา					113018.3409			
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.434857166	- 131758.2753	NA	828.7211852	0.001052932
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.397377629	- 144182.8549	NA	812.1699877	0.001031903
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.441049922	- 102402.3877	NA	733.704898	0.000932209
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.530771398	- 67062.70674	NA	566.4357429	0.000719685
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.27840258	- 107128.5909	NA	520.1794514	0.000660914
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.401669867	- 93457.95047	NA	519.3689831	0.000659885
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.385791304	- 88777.26516	NA	509.9255816	0.000647886
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.396222437	- 85319.59347	NA	507.9475748	0.000645373
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.471425475	- 65039.99554	NA	482.725834	0.000613328
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.41268912	- 71403.30916	NA	455.7386125	0.000579039
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.579320876	- 46147.66094	- 19.20049295	450.4044508	0.000572262

M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.588820269	- 34295.11135	- 12.27600121	375.8165801	0.000477494
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	0.647335108	- 29708.56463	- 12.44264071	370.6474169	0.000470926
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.365291073	- 63466.30056	NA	346.7248598	0.000440531
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.404231415	- 53219.51951	NA	302.204283	0.000383966
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.355762981	- 52085.11004	NA	278.4443956	0.000353778
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.401513888	- 24327.89393	NA	157.1777019	0.000199702
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.365257534	- 8132.571307	NA	41.84814793	5.31702E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	2.167965317	1336877871	52.57385431	13600892.18	17.28062095
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	2.121230796	837970013.9	38.38424379	8240452.33	10.46991119
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.576955435	237987101.8	15.49694149	3564178.652	4.528469124
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.580029308	141122890	16.54454789	2284800.741	2.902954824
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.800270764	141519224.2	34.23872603	2165538.703	2.751426377
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	1.26966629	69150935.24	6.714769233	1682955.461	2.138279976
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.314371196	46220921.67	6.964031062	1113629.712	1.414922836
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.541215618	45212495.05	22.81488146	1049523.787	1.333473018

M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.819975856	73514758.63	26.82555132	983971.7827	1.250185884
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.897472383	74421115.78	34.51395252	966690.0537	1.228228573
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.772647213	81010551.42	24.8458982	950534.2976	1.207701869
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	0.993721262	- 1111464.898	- 0.143281997	906249.5054	1.151435802
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	0.693481552	- 50693386.89	- 7.166413495	597853.017	0.759602476
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.447507997	31417562.08	12.84842555	573411.1678	0.728547871
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.770974747	40498369.54	25.47597933	523926.6314	0.665675266
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.586792991	31369427.81	19.4082141	515969.4724	0.655565294
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	0.847319436	- 15169013.16	- 3.201898492	499621.8753	0.634794845
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.54188179	24202816.92	18.1723944	478493.3531	0.60794999
M02 very large	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	0.832859524	-	-	381637.4884	0.484889718

ระยอง					13592913.54	3.585720677		
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	0.635669102	- 36704801.91	- 8.449844721	345233.9969	0.438637242
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.218764908	11310144.83	6.198150464	338900.3583	0.430590035
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.257021983	9881009.775	7.64307453	316015.2618	0.401513363
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	0.70181328	- 21521054.46	- 6.975058032	307272.6191	0.390405393
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.348721345	11182614.66	11.36382941	262052.9518	0.33295152
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	0.762185399	- 12410768.15	-5.19500966	238204.2096	0.302650488
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.278824207	6503943.653	10.09820312	229250.2709	0.291274056
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.602719021	10937701.8	20.98234759	229197.0611	0.291206451
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	0.994198555	- 191047.3426	- 0.167573253	222639.8482	0.28287518
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	0.962211979	- 1449138.471	- 0.988670273	213571.6713	0.271353603
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	0.974497468	- 741291.9726	- 0.821659974	211123.8133	0.268243476

M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	1.271153375	6594794.57	9.787950391	195879.7712	0.24887515
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	0.456561159	-39276001.6	- 13.36624632	194266.3865	0.246825263
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.755404529	- 10661898.93	- 6.437577513	188348.0749	0.239305749
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	0.715176962	- 8978788.817	- 7.354773906	136874.5	0.17390597
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	0.556016955	- 18628465.01	- 9.828306079	134567.4413	0.170974736
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	1.025326614	444544.071	0.793553494	127902.2092	0.162506221
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	1.124766697	4071920.093	3.380300437	124911.3287	0.158706157
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	1.124027705	2254065.269	3.285282348	122042.3714	0.155061001
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	1.09901144	1493788.049	3.920414855	118326.3131	0.150339561
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.752213912	9793676.757	21.95536334	110508.5636	0.140406716
M09 medium	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.748676234	-	-8.43673894	107368.6065	0.136417241

ฉะเชิงเทรา					4422838.741			
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	0.981691019	- 305922.6568	- 0.618017166	107221.1511	0.136229892
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.703723415	- 6595544.914	- 7.926357444	104153.1385	0.132331827
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	0.987362016	- 210440.3026	- 0.430824609	102427.4855	0.130139297
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	1.001673618	20919.68537	0.06599376	98423.41878	0.125051928
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	0.672956446	-7349830.88	- 9.041932978	93602.0072	0.118926081
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.362932574	4037487.487	11.12394496	93209.67398	0.118427602
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	1.050760169	614838.3967	1.674350043	82401.17772	0.104694861
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	1.277441142	2178956.567	9.409730471	80110.91268	0.101784964
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.902888471	- 1120809.377	- 3.866058492	79779.06267	0.101363331
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.361519282	- 24018717.05	- 18.33516073	79103.97118	0.100505594

M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.657754006	- 5075462.177	- 12.14350555	75353.29509	0.09574017
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.578827484	- 6651789.175	- 14.35551739	72145.01305	0.091663886
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.532138131	- 8466078.612	- 14.32827947	71360.95307	0.090667698
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.830806971	- 1723618.384	- 6.609263407	66299.76345	0.0842372
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	1.012940389	109024.6746	0.519517714	65135.43247	0.082757859
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.873744187	- 1186926.171	- 5.290058311	63598.59174	0.080805225
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	0.808320874	-2433398.77	- 4.574754921	62093.94003	0.078893489
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.447091664	- 11432056.77	- 16.44338361	59775.24761	0.075947473
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.53855547	- 7645968.237	- 13.08808415	59570.37919	0.075687178
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.69368057	- 3496346.514	- 9.851275794	58380.44787	0.07417531
M08 very large	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.752476684	-	-	57731.987	0.073351407

ระยอง					3422387.242	7.122700591		
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	0.634528411	- 6084385.437	- 10.03442103	57283.63462	0.072781753
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.481268029	- 8992143.546	- 14.64898071	56588.46365	0.071898503
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.571032988	- 4153331.931	- 19.11582193	55666.1995	0.07072672
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.584518389	-5332966.9	- 13.69042678	55383.32119	0.070367309
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.915455509	- 636061.7439	- 3.027955291	54785.24998	0.069607429
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.60612831	- 4602003.665	- 11.92967785	50935.95201	0.064716702
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.738487659	- 2289964.233	- 8.833689119	50381.57493	0.064012337
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.775373538	- 1549946.972	- 9.337545052	45572.64485	0.057902349
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.701175478	- 2607207.175	- 11.34933733	44976.76179	0.057145249
M01 very large	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	0.387634718	-	-14.2620501	44372.29402	0.056377242

ฉะเชิงเทรา					12649884.95			
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.542274563	- 4190949.024	-17.8815152	40819.51284	0.051863254
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.85868399	-1823507.89	- 5.345602283	39693.6608	0.050432802
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.790276365	- 1413138.188	- 8.193577107	39092.8557	0.049669449
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.688407979	- 4931336.682	- 8.601364528	39049.67888	0.049614591
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.541598551	- 7605037.265	- 14.97091475	35498.29687	0.04510238
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.833498803	- 1578087.497	- 7.286410913	34210.54009	0.04346622
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.598883793	- 2871112.445	-13.6696035	33928.75687	0.0431082
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.455414732	- 3461983.657	- 32.05118055	33133.61375	0.042097931
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.520487992	- 3858363.967	- 17.23495446	32975.20329	0.041896662
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.429273507	-	#NUM!	32012.76917	0.040673841

					4264492.678			
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.795573592	-1463307.38	- 5.310434117	31224.5619	0.039672384
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.637463413	-2262595.81	- 15.29079278	30318.86131	0.038521646
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.633293	- 2439642.196	- 13.48806782	30002.11561	0.038119204
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.803715372	-852709.851	- 8.249677949	28523.95061	0.036241121
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.433782184	- 4752702.098	- 18.38466171	28172.57968	0.035794686
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	0.950179309	- 204060.2427	- 1.601042973	27985.38246	0.035556843
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.747567701	-1293331.74	- 7.509981611	27654.98702	0.035137059
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.116577876	554381.2195	3.176965565	27578.15591	0.035039441
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.760008204	- 1138576.906	- 9.107616499	26664.9712	0.033879194
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.724792467	- 1304575.531	- 11.87846951	25119.11973	0.031915111

M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	1.050455497	220566.7758	1.496088424	24093.80716	0.0306124
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.485543209	- 4120012.308	NA	22530.26706	0.028625843
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.837456099	- 1198736.757	- 5.913801588	21544.54593	0.027373435
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.532677119	- 2355488.622	- 20.18648344	21457.84465	0.027263276
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.344840464	- 3982467.379	NA	20978.51768	0.026654267
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.721229137	- 1081640.239	- 9.180647626	20355.99094	0.025863315
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.446676089	-2947919.9	NA	19974.05276	0.025378044
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.445569439	- 2958205.115	- 15.28635587	18728.88344	0.023795993
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.644020865	-1720466.86	- 9.436444218	18648.89822	0.023694368
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	0.983080027	- 66728.85534	- 0.397086054	18389.22384	0.023364438
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.44035871	- 2711909.398	-21.5540053	17121.11127	0.021753237

M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.863953377	- 346412.1367	- 4.558274358	16891.72947	0.021461796
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	0.391302515	- 4546873.034	- 17.25368163	16469.10662	0.020924832
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.41503535	- 2593714.473	NA	13561.95845	0.017231154
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.518747015	- 1642665.688	- 16.50487833	13508.33831	0.017163027
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.579748565	- 1339067.564	- 18.58204974	13295.66353	0.016892813
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.371869391	- 2873930.105	- 21.06728348	13168.95195	0.016731819
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.367984347	- 2735510.327	NA	12748.05514	0.016197048
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.689019928	- 704666.4306	- 14.07572814	12637.44998	0.016056519
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.514087954	- 1313075.965	- 19.76304315	11708.87633	0.014876719
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.507823239	- 1605505.395	-18.2651441	11690.76566	0.014853709

M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.528419581	- 1375546.598	- 13.83473275	11274.81002	0.014325216
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	1.099605112	338331.4236	3.017382499	10887.74289	0.013833428
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.266365631	- 2628064.855	NA	10859.40449	0.013797422
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.626596013	-749762.156	- 13.95165731	10850.81114	0.013786504
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.531510986	- 1245829.612	- 21.53924083	10666.52288	0.013552356
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.426680873	- 1779952.856	- 19.81377614	10603.42109	0.013472182
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.611581234	- 770434.0511	- 14.94728167	10420.75843	0.0132401
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.62424681	- 846050.0309	- 10.53341485	10073.51551	0.012798911
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.177930459	- 6064065.472	NA	9926.795395	0.012612495
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.723486856	-490273.518	- 8.106622929	9538.701343	0.012119402

M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.356502954	- 1459276.183	NA	9368.604007	0.011903285
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.865241507	- 251521.5078	- 3.702691822	9196.832862	0.011685041
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.601638969	- 861143.8444	- 12.73492691	9042.249748	0.011488635
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.433797379	- 1607921.307	- 16.63453854	8630.452505	0.010965426
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.771242864	- 321427.3218	- 8.310751843	8425.520605	0.01070505
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.473490048	- 1127212.812	NA	8422.725788	0.010701499
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.369350842	- 1611287.249	-30.1448211	8182.202654	0.010395902
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.333351626	- 1411580.706	NA	8108.659354	0.010302462
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.427415182	- 1149890.337	NA	6979.416272	0.008867701
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.674722661	- 741646.9027	- 15.73655558	6326.098059	0.008037627

M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.522441733	- 682483.2744	- 15.00098346	6098.849463	0.007748897
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.432650094	- 979928.0196	- 17.48335778	5965.239438	0.007579138
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.682793541	- 662795.9991	- 10.08185156	5818.402064	0.007392574
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.484778979	- 854759.0667	- 15.77325887	5645.543903	0.007172949
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.233343305	- 4326712.578	NA	5380.127672	0.006835724
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.17560775	- 3298161.593	NA	5259.074988	0.006681921
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.554638869	- 522759.8638	NA	5203.174807	0.006610897
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.202590615	- 2416929.471	NA	5020.003075	0.006378168
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.525818903	- 565255.2149	- 19.20796978	4986.785899	0.006335964
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.367196248	- 993137.9478	NA	4902.17675	0.006228463

M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.473018747	- 674600.0861	- 16.84806925	4808.662269	0.006109648
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.568762326	- 429766.2751	- 15.34903102	4709.082849	0.005983128
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.493398336	- 672686.2265	-15.7777677	4527.301595	0.005752166
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.662020517	- 577851.2926	- 11.72351753	4298.897703	0.005461967
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.147321604	-4131525.83	NA	4224.546587	0.0053675
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.345726059	- 916190.3605	NA	3966.984047	0.005040254
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.421530647	- 962951.8877	- 18.64985676	3767.13573	0.004786336
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.207982041	-1207566.89	NA	3651.330688	0.0046392
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.536423435	- 342080.1855	NA	3250.610438	0.004130065
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.386571652	- 709350.7094	- 20.05506015	3196.947723	0.004061884

M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.436705894	- 527255.6389	- 19.04806831	3064.805189	0.00389399
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.459236244	- 1031358.986	- 16.54456013	3045.245421	0.003869138
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.502610691	- 293765.2243	- 28.73440074	2584.659691	0.003283941
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.50099516	- 272883.0151	NA	2393.415469	0.003040955
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.513908389	- 298642.8223	- 19.23299838	2380.198585	0.003024163
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.48786932	-295612.738	- 19.23004896	2306.570867	0.002930615
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.304188518	-447740.452	NA	2297.253796	0.002918777
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.397940502	- 403570.3175	-21.8196469	2271.000151	0.00288542
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.294959152	- 462980.0056	NA	2254.226209	0.002864108
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.622209831	-185326.681	- 13.93149818	2221.680812	0.002822758

M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.469482651	- 329584.1052	- 21.13973556	2190.323617	0.002782917
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.582754674	- 195919.9652	- 19.92517003	2154.443154	0.002737329
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.272755042	- 603408.1949	NA	1990.089533	0.002528509
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.483945738	- 251608.6452	NA	1913.128504	0.002430726
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.471066467	- 257442.6911	- 19.96461877	1606.021918	0.002040532
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.391646499	- 290869.6964	NA	1416.131725	0.001799267
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.617027756	- 128951.2729	- 10.54072906	1392.051628	0.001768672
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.388179708	- 284049.6443	- 23.46750347	1305.920886	0.001659238
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.165983453	- 857457.9242	- 33.36576791	1294.135827	0.001644265
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.402538746	- 223524.1417	- 19.82362523	1194.870755	0.001518144

M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.145098508	- 780083.7407	NA	1102.696394	0.001401032
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.299255679	- 300438.0836	NA	1070.10651	0.001359624
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.442906831	- 129284.6041	NA	781.7886096	0.000993302
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.397611281	- 138324.1075	NA	765.9239495	0.000973145
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.164899055	- 327835.5241	NA	755.1911663	0.000959509
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.371772928	- 150634.7951	NA	751.1045695	0.000954316
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.45152038	- 120128.2089	- 20.05663926	708.1607589	0.000899754
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.399132704	- 122639.6544	NA	679.5297805	0.000863377
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.397192812	- 118407.1745	NA	627.6670473	0.000797483
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.251927873	- 214763.3658	- 20.37221559	560.3619074	0.000711968

M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.417026668	-107215.792	- 20.20625421	529.9489078	0.000673327
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	0.494089492	- 79788.57355	- 13.89710316	529.6451413	0.000672941
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.340517563	- 114325.7659	NA	512.1482821	0.00065071
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.368543257	- 102862.1981	NA	461.2868757	0.000586088
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.219334815	- 157064.5705	NA	393.48285	0.00049994
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.103093087	- 218473.7368	NA	208.7351322	0.000265209
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.077618026	- 78600.11287	- 44.78534057	55.57517754	7.06111E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!

M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	#DIV/0!
-------------------------	-------	-----------	---	---------	---	----	---	---------

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

ประเภทอาคาร ภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลด การใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการ ใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	2.080844215	1094282802	51.467277	13600892.18	17.28062095
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	2.024267238	677146832.5	39.42788367	8240452.33	10.46991119
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.805669869	58509233.73	33.62121207	966690.0537	1.228228573
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.737377102	58303505.73	27.40708941	983971.7827	1.250185884
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.729215104	113655832.1	33.40403604	2165538.703	2.751426377
M21 very large	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.695428106	63679093.72	25.98570358	950534.2976	1.207701869

ชลบุรี								
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.687644447	32351748.68	25.90822475	523926.6314	0.665675266
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.50897615	185860272.5	16.44411845	3564178.652	4.528469124
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.499301276	106585884.6	16.78863856	2284800.741	2.902954824
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.498096204	23475017.56	18.67555244	515969.4724	0.655565294
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.481050473	35288979.75	21.96642547	1049523.787	1.333473018
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.455972745	18093431.02	17.1931275	478493.3531	0.60794999
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.453205681	5959142.957	14.99087469	110508.5636	0.140406716
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.383117657	23741974.21	13.12307169	573411.1678	0.728547871
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.352978664	6396072.278	12.6579644	229197.0611	0.291206451
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.231763035	30298485.08	6.329052486	1113629.712	1.414922836

M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.225686029	6642271.065	8.433161171	262052.9518	0.33295152
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	1.207025892	46692395.85	6.355712724	1682955.461	2.138279976
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.156275613	5412874.408	5.45981225	316015.2618	0.401513363
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.142465779	6542665.987	4.874004679	338900.3583	0.430590035
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	1.134217874	3050709.856	5.441681799	195879.7712	0.24887515
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.131415581	2903381.672	5.251442153	229250.2709	0.291274056
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.128098416	1439630.913	4.482985069	93209.67398	0.118427602
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	1.087516631	679769.1076	3.2604058	80110.91268	0.101784964
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	0.963839679	- 122669.7396	-1.372151438	10887.74289	0.013833428
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	0.955612603	- 202548.0514	-1.46717602	27578.15591	0.035039441
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	0.948429279	- 916527.2613	-1.713123697	122042.3714	0.155061001
M15 very large	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	0.934283148	-	-1.893406726	906249.5054	1.151435802

ระยอง					10302223.31			
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	0.931457631	- 2364852.229	-2.408900641	124911.3287	0.158706157
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	0.916842066	- 1248913.847	-3.68065816	118326.3131	0.150339561
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	0.915764001	-350433.552	-3.041740832	24093.80716	0.0306124
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	0.900358671	- 3060578.262	-3.527948446	222639.8482	0.28287518
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	0.868204138	- 3580608.451	-5.120058776	211123.8133	0.268243476
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	0.867199484	- 4695684.004	-4.341771397	213571.6713	0.271353603
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	0.864305277	- 2330897.238	-5.109111123	127902.2092	0.162506221
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	0.860769893	- 1711343.399	-5.549051115	82401.17772	0.104694861
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	0.835320953	- 639328.3843	-6.355930916	27985.38246	0.035556843
M21 large	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	0.829804435	-	-6.910331613	107221.1511	0.136229892

ฉะเชิงเทรา					2830586.889			
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	0.827391033	- 2848258.117	-7.092647234	102427.4855	0.130139297
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	0.818102778	- 1579464.459	-8.339785601	65135.43247	0.082757859
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	0.817567521	- 689837.8066	-5.572309954	18389.22384	0.023364438
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.814187364	- 2371579.572	-8.453794809	98423.41878	0.125051928
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	0.79708785	- 17919075.89	-5.39794911	499621.8753	0.634794845
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.776540251	- 525877.0372	-8.978333602	16891.72947	0.021461796
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.775853136	- 1665567.113	-9.533114295	54785.24998	0.069607429
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.770798976	- 385609.5357	-7.618555581	9196.832862	0.011685041
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	0.764726817	- 17289954.04	-6.499497663	381637.4884	0.484889718
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.756068704	-	-11.45584045	79779.06267	0.101363331

					2862801.753			
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	0.718433735	-3389298.31	-8.672704601	62093.94003	0.078893489
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.707859343	- 2227992.914	-13.75043781	21544.54593	0.027373435
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.707277861	-2819142.34	-14.52788189	63598.59174	0.080805225
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.70260205	- 1991575.789	-9.896184736	31224.5619	0.039672384
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.701311754	- 382956.1294	-12.87915051	8425.520605	0.01070505
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.700559849	- 4142041.788	-14.90556589	39693.6608	0.050432802
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.690914417	- 3095600.943	-17.33174187	34210.54009	0.04346622
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.684774605	- 2081157.091	-14.9213133	39092.8557	0.049669449
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.683485814	-1342010.6	-15.88272931	28523.95061	0.036241121
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	0.681626803	- 15243907.72	-8.995713866	238204.2096	0.302650488
M05 very large	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.681313697	-	-10.68407513	188348.0749	0.239305749

ฉะเชิงเทรา					12623881.71			
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.679457589	- 3318801.894	-15.35333194	66299.76345	0.0842372
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.676967466	- 519066.0853	-11.71061394	9538.701343	0.012119402
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.666240868	- 1598387.806	-12.59524045	27654.98702	0.035137059
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	0.653251636	- 22365511.26	-10.38257014	307272.6191	0.390405393
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	0.651814984	- 51126962.77	-10.50118958	597853.017	0.759602476
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.649239958	- 1609982.142	-16.45272242	26664.9712	0.033879194
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.642206397	- 6180170.393	-15.1421024	107368.6065	0.136417241
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.638183052	- 2508309.827	-18.48519677	45572.64485	0.057902349
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.637222447	- 4918651.747	-13.54803591	57731.987	0.073351407
M15 large	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	0.636131547	-	-12.1792444	136874.5	0.17390597

ฉะเชิงเทรา					10855001.01			
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.624431338	- 1379816.472	-15.5021578	20355.99094	0.025863315
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.621872351	- 3250159.671	-16.1809285	50381.57493	0.064012337
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.617200303	-1765607.09	NA	25119.11973	0.031915111
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.609211934	- 8372266.387	-13.60301525	104153.1385	0.132331827
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.608321146	- 834019.0326	NA	12637.44998	0.016056519
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.597740832	- 836299.8476	-17.06634826	5818.402064	0.007392574
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.597438083	- 909685.5186	NA	6326.098059	0.008037627
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.596707318	- 3472885.996	-19.38619016	44976.76179	0.057145249
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	0.596528879	- 36622043.53	-12.16193824	345233.9969	0.438637242
M15 small	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.588938854	-	-17.03413687	58380.44787	0.07417531

ระยอง					4567524.642			
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.58438033	- 841447.6217	-14.61364286	10073.51551	0.012798911
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	0.582933125	- 9059730.857	-15.12723347	93602.0072	0.118926081
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.580591122	- 712435.6059	-18.66294014	4298.897703	0.005461967
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.580447359	- 1865312.628	-14.42902331	18648.89822	0.023694368
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.573108681	- 7104329.325	-16.19591783	39049.67888	0.049614591
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.56822246	- 789559.3853	NA	10850.81114	0.013786504
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.55557609	- 803156.5428	NA	10420.75843	0.0132401
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.552956295	- 6568046.206	NA	75353.29509	0.09574017
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	0.551317822	- 7183111.219	-16.32505455	57283.63462	0.072781753
M16 large	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.547464519	-	-18.32811964	9042.249748	0.011488635

ระยอง					887090.7386			
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.54366946	- 2935282.145	NA	30002.11561	0.038119204
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.538038932	- 2818595.596	NA	30318.86131	0.038521646
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.529050522	- 5261396.277	-18.74129398	50935.95201	0.064716702
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.524351384	-3237883.99	-21.06093324	33928.75687	0.0431082
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.519465561	- 430616.5769	NA	4709.082849	0.005983128
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.512975146	- 1445329.565	NA	13295.66353	0.016892813
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.51077809	- 241549.6971	NA	2221.680812	0.002822758
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.507599355	- 159180.2382	-17.46186384	1392.051628	0.001768672
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.495010098	- 549911.9448	NA	5203.174807	0.006610897
M12 very large	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.48992212	-	NA	72145.01305	0.091663886

ระยอง					7919569.443			
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.486933922	- 6470976.902	NA	55383.32119	0.070367309
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.484443579	-655982.508	NA	6098.849463	0.007748897
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	0.483749359	- 20062596.21	-14.88075712	134567.4413	0.170974736
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.482752924	- 1266773.221	NA	10666.52288	0.013552356
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.482678747	- 1359064.692	NA	11274.81002	0.014325216
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.481408239	- 553317.6323	NA	4986.785899	0.006335964
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.479502543	- 8123943.158	NA	59570.37919	0.075687178
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.474350308	- 5084960.504	NA	55666.1995	0.07072672
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.473615904	- 297127.5044	NA	2380.198585	0.003024163
M15 very small	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.471804389	-	NA	13508.33831	0.017163027

ระยอง					1637402.638			
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.471434515	- 2519380.194	NA	21457.84465	0.027263276
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.466561629	- 1319565.536	NA	11708.87633	0.014876719
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.463448308	- 4776866.177	NA	40819.51284	0.051863254
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.46179543	- 1607410.348	NA	11690.76566	0.014853709
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.461438029	- 264828.3274	NA	2154.443154	0.002737329
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.455149367	-9551610.05	NA	71360.95307	0.090667698
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.454897508	- 648608.8268	NA	4527.301595	0.005752166
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.451060111	- 9582226.299	NA	35498.29687	0.04510238
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.446477807	- 406292.1249	NA	3250.610438	0.004130065
M01 small	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.44589605	-	NA	2306.570867	0.002930615

ระยอง					283909.3368			
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.444322256	- 828112.3412	NA	5645.543903	0.007172949
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.438842748	- 4356222.959	NA	32975.20329	0.041896662
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.437124041	- 639093.5434	NA	4808.662269	0.006109648
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.431856198	- 1101332.496	NA	8422.725788	0.010701499
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.427870549	- 327978.9674	NA	2584.659691	0.003283941
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.426166197	- 322792.0103	NA	2190.323617	0.002782917
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.425618702	- 255054.3358	NA	1606.021918	0.002040532
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.423749108	- 307397.5593	NA	2393.415469	0.003040955
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.423368215	- 9407601.038	NA	56588.46365	0.071898503
M09 small	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.41799992	-	NA	18728.88344	0.023795993

ฉะเชิงเทรา					2783802.483			
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	0.41757569	- 38364682.33	-19.22386152	194266.3865	0.246825263
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.410311838	- 4885793.532	NA	22530.26706	0.028625843
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.406522211	- 916409.2038	NA	5965.239438	0.007579138
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.40294782	- 1534241.658	NA	8630.452505	0.010965426
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.400819696	-501233.209	NA	3064.805189	0.00389399
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.397224866	- 1684847.052	NA	10603.42109	0.013472182
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.396855062	- 3000321.262	NA	19974.05276	0.025378044
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.394197333	- 4690122.556	NA	28172.57968	0.035794686
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.393169985	- 11870389.52	NA	59775.24761	0.075947473
M12 Medium	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.389125505	-	NA	33133.61375	0.042097931

ชลบุรี					3759477.887			
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.388149611	- 1247756.145	NA	3045.245421	0.003869138
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.386583721	- 2756887.854	NA	17121.11127	0.021753237
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.38588339	- 1109993.212	NA	6979.416272	0.008867701
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.383715064	- 312219.5527	NA	1913.128504	0.002430726
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.378206695	- 2528295.382	NA	13561.95845	0.017231154
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.370897071	- 4515698.746	NA	32012.76917	0.040673841
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.370073861	- 375456.7179	NA	2271.000151	0.00288542
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	0.368500947	- 11917489.26	NA	44372.29402	0.056377242
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.366964316	- 957454.0593	NA	3767.13573	0.004786336
M01 large	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	0.362035179	-4496535.26	NA	16469.10662	0.020924832

ระยอง								
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.359026925	- 663284.7926	NA	3196.947723	0.004061884
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.358332999	- 220005.6893	NA	1194.870755	0.001518144
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.357341064	- 277361.2425	NA	1416.131725	0.001799267
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.355991392	- 270905.9591	NA	1305.920886	0.001659238
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.341773565	-2699863.15	NA	13168.95195	0.016731819
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.339580923	- 1528010.874	NA	8182.202654	0.010395902
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.339044048	- 159085.5956	NA	708.1607589	0.000899754
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.338906393	- 931360.9366	NA	4902.17675	0.006228463
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.336346258	-2625347.83	NA	12748.05514	0.016197048
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.326574225	-	NA	9368.604007	0.011903285

					1376925.053			
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.322310339	- 844390.0115	NA	3966.984047	0.005040254
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.320797709	- 23941550.98	NA	79103.97118	0.100505594
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.306401988	- 191098.4613	NA	781.7886096	0.000993302
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.305790665	- 1323057.613	NA	8108.659354	0.010302462
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.305449994	- 3937951.245	NA	20978.51768	0.026654267
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	0.300256347	- 143213.0616	NA	529.6451413	0.000672941
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.291931363	- 182379.3462	NA	765.9239495	0.000973145
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.285162138	-167791.828	NA	529.9489078	0.000673327
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.283047617	- 186999.0503	NA	751.1045695	0.000954316
M02 small	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.280290132	-	NA	1070.10651	0.001359624

ระยอง					273368.9463			
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.279712123	- 173130.1681	NA	679.5297805	0.000863377
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.277428214	-420781.353	NA	2297.253796	0.002918777
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.269081447	- 433837.1262	NA	2254.226209	0.002864108
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.261842005	- 177772.7552	NA	627.6670473	0.000797483
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.253253472	- 553717.6724	NA	1990.089533	0.002528509
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.2417714	- 2462188.048	NA	10859.40449	0.013797422
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.241285957	- 196418.7942	NA	560.3619074	0.000711968
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.228962144	- 165584.3672	NA	461.2868757	0.000586088
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.216939289	- 176018.1686	NA	512.1482821	0.00065071
M05 medium	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.201001004	-	NA	5380.127672	0.006835724

ระยอง					4596746.661			
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.192139404	- 1096469.591	NA	3651.330688	0.0046392
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.187890813	- 2189637.359	NA	5020.003075	0.006378168
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.177151104	- 169699.8216	NA	393.48285	0.00049994
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.164673387	- 2951138.903	NA	5259.074988	0.006681921
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.16345675	- 5530229.946	NA	9926.795395	0.012612495
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.154933413	- 769810.9745	NA	1294.135827	0.001644265
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.151883885	- 296830.4684	NA	755.1911663	0.000959509
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.135771751	-689467.479	NA	1102.696394	0.001401032
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.126820091	- 3919284.913	NA	4224.546587	0.0053675
M01 very small	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.097166432	-	NA	208.7351322	0.000265209

ระยอง					187549.6972			
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.052524444	-104079.705	NA	55.57517754	7.06111E-05

ภาคผนวก 2.7 ผลการประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากการลงทุนใน 5 ทางเลือก (Scenario) ใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำย้อนหลัง 3 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	1.756930669	276786754.4	43.39376039	4607066.111	5.853510352
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	1.864650051	176248074.7	46.57967149	2620984.573	3.330093375
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.756829254	68976181.04	43.39363648	1148421.082	1.45912703
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.455689344	25718497.23	25.90356252	733538.6415	0.93199792
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.575926131	27269165.96	30.3506435	606242.273	0.77026145
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	1.76004955	29332194.96	46.96329485	475718.3239	0.604424175

M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.244538854	6504571.658	14.41758538	355507.9627	0.451690835
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.620558257	14968718.15	32.54667147	313234.7339	0.397980562
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.686005703	15333558.25	31.01085282	307781.518	0.391051975
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.730745518	16039927.55	45.48678753	264932.034	0.33660954
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.466061471	9878545.956	24.46008445	262627.0711	0.333680968
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	1.725410647	14934326.36	37.80451894	254246.1437	0.323032576
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.587642273	9537487.748	32.04946325	187610.9528	0.238369198
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.512805416	7974621.912	29.85062483	177155.723	0.2250853
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	1.578022801	8801770.004	31.33496478	172211.8814	0.2188039
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.259232392	3375349.079	13.68050405	152187.0889	0.193361389

M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.265566485	3431984.98	14.39710782	136780.7908	0.173786908
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	1.825993615	7873070.151	32.6662221	130412.6108	0.165695814
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	1.388806292	4312234.388	19.68313397	108374.8263	0.137695695
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	1.708549949	5208896.346	29.63663858	95881.3342	0.121822081
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.246328505	2521208.689	14.05719175	94313.57503	0.119830164
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.015560046	139977.0713	0.890105007	83328.83693	0.105873499
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	1.349850704	2445127.014	17.94624991	78850.67221	0.100183764
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	0.984659449	- 116360.5312	-0.753418577	77636.52552	0.09864113
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.025207506	220997.6298	1.480640606	74918.32131	0.095187514
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	0.895375652	-828522.939	-6.64758765	72969.75766	0.092711765

M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	0.967527501	- 269605.8821	-2.017293493	71737.22766	0.091145774
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	1.036915575	269092.6449	2.043947377	60234.35109	0.076530788
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	0.760826663	-1730746.29	NA	56270.00841	0.07149389
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	1.40805743	1936706.037	21.81671061	55779.24718	0.070870353
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	0.899354503	- 720449.6966	-7.067271879	55480.45962	0.070490728
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	1.416258573	1649475.915	18.66794573	48901.36219	0.062131652
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	0.93754978	- 352287.9524	-3.643301268	42413.89802	0.053889001
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.830800406	-924062.585	-12.63327559	37285.36881	0.047372946
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	0.906071018	- 833467.2014	-7.325329375	35403.49761	0.044981933
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.668035623	-1600480.79	NA	34595.45192	0.04395527

M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	0.763583959	- 1181857.862	NA	33273.37781	0.042275508
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	0.701527566	- 1448609.225	NA	33210.58519	0.042195727
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	0.750683233	- 1098214.775	-18.75468027	32992.60066	0.041918767
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.592019283	1850759.766	27.98737371	31467.52883	0.039981086
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	0.740805022	- 1166023.231	NA	28756.21093	0.036536219
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.670897862	-1418826.31	NA	28641.2017	0.036390094
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	1.085321569	252702.4831	5.01847298	27633.41207	0.035109647
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.830010864	- 636375.3929	-10.58191917	27562.45263	0.035019489
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	0.844959421	- 472110.3366	-8.595796816	27136.18092	0.034477889
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	0.906963726	- 324832.4298	-5.138258925	26421.53841	0.0335699

M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.612321244	- 1530053.753	NA	26190.70808	0.033276618
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	0.777790175	- 897681.6756	-17.30088923	26078.47863	0.033134025
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	0.782924969	- 695382.8177	-18.29260241	22843.80472	0.029024209
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.747304427	- 908646.2692	-27.63365143	21715.78251	0.027590999
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	1.679505647	966160.3106	27.47456447	21637.29709	0.02749128
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.571706568	- 1493322.403	NA	21229.93945	0.026973711
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.564007937	- 1410841.727	NA	19949.56552	0.025346931
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.580280538	- 1257862.017	NA	18875.38332	0.023982129
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.752949228	- 678180.2849	-18.70491528	18413.44697	0.023395215
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	0.618709684	- 1062468.823	NA	17821.1861	0.022642718

M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.568042081	- 1274044.809	NA	17786.43324	0.022598562
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	1.203001677	417999.0807	7.911771701	17681.37043	0.022465075
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.674800904	- 789179.0935	NA	17440.88529	0.022159526
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.68231721	- 898413.6336	NA	17218.29206	0.02187671
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.587888947	- 1169871.652	NA	17199.84224	0.021853269
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.646535757	- 871324.3394	NA	16410.97588	0.020850974
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	0.791885997	- 557186.0822	-17.91804505	16199.80488	0.020582671
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.763783719	- 619210.6999	-17.88498416	15471.35204	0.019657135
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.767376276	- 488418.1767	-16.07632504	15164.90403	0.019267777
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.439026616	- 1363707.737	NA	14839.28908	0.018854067

M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.683479266	- 709123.3271	NA	14564.73302	0.018505229
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.585229551	- 1029720.245	NA	14164.81169	0.017997109
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.642821482	- 820120.2572	NA	14040.2548	0.017838853
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.609035932	- 802858.0641	NA	13335.95223	0.016944001
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.52143013	- 942185.8271	NA	12124.25059	0.015404473
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.500527372	- 1029016.081	NA	11573.33481	0.014704507
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	1.791782361	1081440.84	20.3476733	11386.5831	0.014467229
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.518686851	- 1005416.758	NA	11220.13782	0.014255752
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.625329441	- 1418342.719	NA	11153.71256	0.014171356
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.790876847	- 633561.6143	-17.56338885	10867.2497	0.01380739

M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.616451444	- 1245387.364	NA	10225.30341	0.012991765
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.574384272	- 1293527.845	NA	9774.08325	0.012418467
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.585405602	- 640556.1589	NA	9595.048299	0.012190994
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.413194771	- 916727.2578	NA	8908.927455	0.011319243
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.373331063	- 937111.0781	NA	8826.944779	0.011215079
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.603391352	- 558199.1559	NA	8740.13961	0.011104789
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.492460697	- 803399.9556	NA	8373.11628	0.010638467
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.557256087	- 672659.6073	NA	8297.4251	0.010542298
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.892342804	- 121312.0113	-6.144014579	7927.331525	0.010072075
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	0.726513545	- 301935.8775	NA	7901.846224	0.010039695

M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.729197861	- 290714.5264	NA	7820.125257	0.009935864
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.54204026	- 599805.4435	NA	7806.823319	0.009918964
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	1.030075377	26940.633	1.7271044	7263.89764	0.009229149
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.578005071	- 491678.8753	NA	7145.833326	0.009079142
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.512215758	- 671136.4026	NA	7084.205667	0.009000841
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	1.208775072	176179.3169	8.502949567	6620.229776	0.008411337
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.47207877	- 685672.4799	NA	6570.134518	0.008347688
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.447917665	- 699536.3773	NA	6481.472195	0.008235038
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.398557989	- 1248767.815	NA	6244.463941	0.007933907
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.126164269	93183.8575	5.779541324	6170.162146	0.007839503

M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.779647351	- 164046.8454	-13.40056352	6034.670728	0.007667354
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.634272009	- 752811.0752	NA	5928.628958	0.007532623
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.442239196	- 617719.4797	NA	5661.480279	0.007193197
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.370748906	- 615620.1125	NA	5073.731726	0.006446433
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.6654795	- 229155.7911	NA	4788.188391	0.006083635
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.800177977	- 135757.3812	-13.26150382	4466.54273	0.005674968
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.608111834	- 264448.6502	NA	4088.071244	0.005194101
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.476348459	- 426581.5572	NA	3866.886614	0.004913075
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.551608544	- 292742.0753	NA	3828.390469	0.004864164
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.456579431	-430090.859	NA	3671.844257	0.004665264

M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.441925443	- 423104.3173	NA	3579.229068	0.004547591
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.573621596	- 242669.9729	NA	3529.091969	0.00448389
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.466729148	- 364823.2615	NA	3474.120956	0.004414046
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.760888937	- 111367.1627	-14.47164867	3420.07804	0.004345382
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.406333117	- 442605.3023	NA	3413.677133	0.004337249
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.529453051	- 278714.0562	NA	3333.573513	0.004235474
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.493989428	- 353613.1526	NA	3303.822104	0.004197673
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.450008435	- 396966.8878	NA	3300.725032	0.004193738
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	0.953351324	- 40425.98869	-3.296940258	3282.480404	0.004170557
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.452415032	-351083.974	NA	3263.693095	0.004146687

M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.814502991	- 80756.31194	-8.915766044	3033.940857	0.003854775
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.492988582	- 257072.5811	NA	2977.760918	0.003783396
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.485805064	- 254846.2292	NA	2883.991588	0.003664257
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.682616907	- 117684.3804	NA	2741.004035	0.003482584
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.768047989	- 89912.65353	-16.53435185	2668.659943	0.003390667
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.424046666	- 313613.4659	NA	2660.240088	0.003379969
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.285666466	- 407880.8227	NA	2612.515191	0.003319333
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.342144059	- 297600.5662	NA	2491.820171	0.003165983
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.533926565	- 195754.8991	NA	2388.327378	0.003034491
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.549446647	- 194274.0134	NA	2351.924002	0.002988238

M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.377047788	- 326394.0771	NA	2311.56717	0.002936963
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.401504949	- 292925.1954	NA	2283.080487	0.002900769
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.32865445	- 285404.7165	NA	2245.13843	0.002852562
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.54948797	- 149386.8773	NA	1922.071646	0.002442089
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.527283832	- 310976.6802	NA	1849.422954	0.002349785
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.754414054	- 35055.93045	-14.17630696	1626.121158	0.002066069
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.561696188	-108548.651	NA	1591.937664	0.002022637
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.619633391	- 170220.0924	NA	1559.249063	0.001981105
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.455410684	- 362936.3388	NA	1557.141575	0.001978427
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.486591739	- 153857.3821	NA	1514.879364	0.001924731

M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.371979027	-226334.865	NA	1493.975252	0.001898171
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.720861506	- 39573.85012	-17.31757141	1450.05363	0.001842366
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.91273481	- 15346.80735	-3.731190864	1440.348844	0.001830036
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.347702817	- 224936.7194	NA	1404.323159	0.001784264
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.347911767	- 221505.8801	NA	1378.701336	0.00175171
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.354557629	- 218926.8458	NA	1378.101419	0.001750948
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.478807284	- 141634.8274	NA	1272.055239	0.00161621
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.47866394	- 142509.7063	NA	1249.468979	0.001587513
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.982377708	- 5308.044366	-3.035234222	1224.123742	0.001555311
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.550670516	- 80732.99355	NA	1169.027474	0.001485308

M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.397712899	- 158141.2981	NA	1148.142974	0.001458774
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.457035727	-116283	NA	1129.131695	0.001434619
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.46580593	-256149.352	NA	1094.441315	0.001390543
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.408714477	- 137122.9623	NA	1077.779912	0.001369374
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.404790075	-136036.547	NA	909.5559451	0.001155637
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.333885545	- 160339.2264	NA	898.3936082	0.001141454
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.232534805	- 180892.8273	NA	876.6841197	0.001113871
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.394581072	- 132963.5272	NA	852.8025002	0.001083529
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.29537569	- 144605.2143	NA	735.0126039	0.000933871
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.360803596	- 116616.1973	NA	690.5626036	0.000877395

M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.285156137	- 131905.9367	NA	637.1625041	0.000809547
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.414348228	- 73349.20012	NA	627.6519624	0.000797464
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.210818394	- 143343.0969	NA	626.3877936	0.000795857
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.210841441	- 141430.9984	NA	613.1101524	0.000778987
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.317751563	- 122091.1046	NA	611.8925552	0.00077744
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.513791895	- 55603.29493	NA	579.9089458	0.000736804
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.445807151	- 49108.62649	NA	570.5798879	0.000724951
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.321056131	- 113373.9013	NA	557.6268208	0.000708493
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.277800595	- 118382.3512	NA	546.080332	0.000693823
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.30624935	- 103634.0218	NA	523.5995747	0.00066526

M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.31963617	- 95989.04954	NA	441.2870255	0.000560677
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.284286889	- 89037.64469	NA	372.7765173	0.000473631
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.306243203	- 85467.99327	NA	372.3538907	0.000473094
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.301878748	- 77684.83016	NA	344.273896	0.000437417
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.380215729	- 45913.39307	NA	312.8436399	0.000397484
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.310242789	- 51275.41068	NA	295.5069622	0.000375457
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.413404473	- 31871.23697	NA	229.9660539	0.000292183
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.520194253	- 27116.78062	NA	213.0281637	0.000270663
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.283153224	- 47983.44323	NA	211.3496176	0.00026853
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.267753509	- 52011.42913	NA	201.4502277	0.000255953

M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.275638289	- 44564.80473	NA	187.6133773	0.000238372
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.403779578	- 28061.85828	NA	184.8459765	0.000234856
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.176727939	- 51991.03611	NA	182.3935601	0.00023174
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.308318231	-35065.1331	NA	174.3773335	0.000221555
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.609839543	-14217.0674	-10.16275027	143.797105	0.000182701
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.244925796	- 35616.70409	NA	138.8239127	0.000176383
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.318822541	- 20393.20984	NA	111.5090263	0.000141678
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.228895732	- 29298.99128	NA	107.6164775	0.000136732
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.249500902	- 29686.96489	NA	107.2057314	0.00013621
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.375430625	- 10375.17572	-25.97344606	83.90707338	0.000106608

M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.286468795	- 5940.244955	NA	21.75956765	2.76466E-05
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	#DIV/0!	0	NA	0	0
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	2.224659337	547778680.6	55.52959454	6004017.562	7.628407778
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	2.011260435	343258868.3	27.87738751	3773968.158	4.795017296
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CC S	599.1099791	1.141751482	31435950.84	3.238036021	1517215.118	1.927698493
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.311347208	36384013.31	7.14426608	961348.4792	1.221441833
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.861452843	59015692.9	38.48990066	955961.7292	1.214597695
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	0.70921084	-42517626.09	-6.52456234	614571.129	0.780843682

						9		
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.037020187	3661258.506	0.74517301	586528.1826	0.74521370 1
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.588483985	19082806.63	26.1152366 6	463304.8453	0.58865222 3
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.675167297	28329981.72	18.2499897 6	450828.5178	0.57280041 8
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	2.032411817	32044624.79	35.1932431 7	411031.3637	0.52223612 3
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	0.591945573	-49534552.22	-8.92498108	396972.555	0.50437369 6
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.287967402	12451540.9	7.13176972 3	333020.113	0.42311888 6
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	0.593430235	-30949469.49	-8.38777981	259259.9019	0.32940280 9
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	0.340915394	-81247097.83	- 16.0763005 8	243508.4913	0.30938984 6
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.479336296	12502844.03	13.4389288 5	239079.7157	0.30376286 3

M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.356229468	7778990.929	10.3994278 5	219137.9021	0.27842578 1
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CC S	321.4071176	0.926665238	-2585879.654	- 1.82824164 1	214690.9502	0.27277570 3
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.341571139	8004840.132	9.37993839 1	206410.8959	0.26225547 6
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	0.579358456	-26197675.72	- 8.84084675 3	200084.8703	0.25421794 1
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CC S	600.5694623	0.345049171	-52102448.51	-16.2762418	155736.1378	0.19787063 5
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.678390401	7242884.071	23.5374701 8	136740.668	0.17373593
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	0.920264113	-1655345.87	- 2.11489066 2	132600.8893	0.16847613 2
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CC S	1241.156742	0.373330875	-33186874.38	- 15.0586676 5	126192.0956	0.16033343 6

M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	0.677005854	-9015048.212	-8.39057748	119615.4628	0.15197749 1
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CC S	2364.095054	0.501459566	-19762493.38	- 10.8472147 1	115333.6728	0.14653726 1
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.018981277	310285.0318	0.54817870 3	110288.8132	0.14012751 2
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.060270349	728939.8092	2.07919570 7	105029.7317	0.13344558 3
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	0.620740678	-7778770.814	- 10.9733572 6	94774.30192	0.12041554 1
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	0.59549398	-10296655.94	- 10.2908540 6	93774.54897	0.11914530 4
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	0.23231063	-44540536.08	-20.2727986	85919.79001	0.10916543 6
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	0.652759569	-5602184.736	- 10.8809395 4	84682.44432	0.10759332 6

M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	0.812567623	-2161305.206	- 6.70180513 2	69385.89813	0.08815829 1
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	0.345744214	-21656305.29	-14.5510677	64392.47392	0.08181389 3
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	0.416038314	-13440221.02	- 15.9297042 3	61357.67536	0.07795802 8
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.297153318	-20110877.68	- 20.5823340 5	55045.02212	0.06993748 3
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	0.772623834	-4496963.048	- 6.02771517 6	54967.64645	0.06983917 3
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	0.719901921	-2744077.518	- 8.43522012 3	53154.86437	0.06753594 2
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.380359973	2247320.192	11.1833095 4	49426.04561	0.06279828 9
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.535611196	3305936.375	13.1407968	47998.81346	0.06098491

						7		9
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	1.502672189	2067977.734	18.5926518	47794.76517	0.06072566 5
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CC S	729.3617641	0.750663549	-2515021.948	-6.06056383	47542.51404	0.06040516 7
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.472210782	-5720048.823	- 19.7542035 7	45705.13683	0.05807068 6
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.411844561	-8931004.84	- 16.1992219 3	43358.57124	0.05508925 6
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	0.707581976	-2060686.72	- 13.3548631 8	41653.68386	0.05292311 1
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	0.569582563	-4000255.326	- 16.4802331 6	40271.09809	0.05116646 6
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.793789339	-1206809.353	- 8.86528385 8	39447.11387	0.05011955 2

M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CC S	230.1042996	0.370960037	-9729496.756	- 18.7836818 3	38057.99473	0.04835460 6
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.706417956	-1799201.464	- 13.8643120 5	36461.45486	0.04632612 1
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	0.556291452	-3937023.554	- 16.4808772 5	36367.62137	0.04620690 1
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	0.841443852	-970503.2036	- 4.99992629 1	35873.31089	0.04557885 5
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	0.66133551	-2918517.624	- 7.70164054 5	32966.87148	0.04188607 6
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.352561707	-6364529.36	NA	29863.4242	0.03794299
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.143169469	-25358299.72	NA	28620.98492	0.03636440 8
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.655074792	-1709553.019	- 14.7261823	27844.7643	0.03537818

						7		
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	0.970336814	-105506.084	- 1.38996890 2	27782.99676	0.03529970 2
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.354464087	-5596945.916	- 29.8821538 8	27458.53907	0.03488746 2
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.887635363	-419430.8884	- 4.19673701 4	27134.66415	0.03447596 2
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CC S	86.71581128	0.283601593	-8613331.156	NA	27031.63721	0.03434506 1
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.321170757	-7977371.183	- 20.6252180 5	26671.94517	0.03388805 4
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.482454681	-3471150.962	- 16.7504019 7	25595.61533	0.03252052 3
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.225527888	-11619208.75	NA	24346.75405	0.03093378 2

M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.27534782	-8827899.86	- 20.9773806 2	24269.81237	0.03083602 3
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CC S	125.4496272	0.330151677	-7598141.325	- 20.4968808 4	22648.95	0.02877663 6
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CC S	2506.51901	0.276424095	-12256517.49	-17.4588193	22636.49504	0.02876081 1
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.433187617	-4810057.312	- 16.9075838 8	22623.91092	0.02874482 2
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.588801456	-1718628.226	- 26.0500781 6	22333.52457	0.02837587 2
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.413917901	-2904654.76	NA	22329.95838	0.02837134 1
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.393862501	-4491802.271	- 19.2548262 1	21963.98424	0.02790635 2
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.562686011	-2004545.423	-	21175.96127	0.02690512

						14.9759061 9		9
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.682917104	-920256.5919	-15.9466601	18263.03069	0.02320410 4
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.656268969	-1158555.983	- 16.2455185 5	17870.97849	0.02270598 1
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.437124381	-2575983.314	NA	17070.73369	0.02168923
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.459856521	-5330238.473	- 14.7208939 3	17029.39557	0.02163670 8
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.689400599	-1355821.845	-7.43915551	16412.19445	0.02085252 3
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.267649663	-5418470.044	- 30.0271385 2	16400.03841	0.02083707 8
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.311489551	-3490339.596	NA	14935.40015	0.01897618 1
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	1.119103815	222394.6182	3.75553414	14824.05445	0.01883471

						8		
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.721581947	-792355.5888	- 7.68494968 2	14654.89519	0.01861978 5
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.438879915	-2239143.226	- 20.1050168 4	14555.74037	0.01849380 4
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.316143004	-7257574.991	NA	14458.63192	0.01837042 3
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.739347565	-1089627.181	- 14.2411923 4	14393.29635	0.01828741 1
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.539152772	-2912430.072	NA	14101.96085	0.01791725 4
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.300449627	-2841859.084	NA	13293.20109	0.01688968 4
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.351934538	-1978688.603	NA	13287.0208	0.01688183 2
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.27662883	-4038970.208	NA	12636.233	0.01605497 3

M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.897764964	-161291.2554	- 5.58216438 4	12168.49095	0.01546068 3
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.454193722	-1823209.081	NA	11954.98894	0.01518941 8
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.748755622	-481022.0472	- 9.93501463 9	11436.14451	0.0145302
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.366485294	-2490497.536	- 17.1119130 7	10900.21325	0.01384927 2
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	1.022559767	41244.83801	0.61983537 9	10898.22782	0.01384674 9
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.05711296	106815.3971	1.34651450 6	10800.81796	0.01372298 5
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.417230089	-1636924.199	NA	10645.8333	0.01352606 9
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	0.303333784	-4150949.614	- 20.2667215 6	9890.613937	0.01256652 5

M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.255191413	-3137225.43	NA	9598.392243	0.01219524 2
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CC S	63.23106156	0.533172161	-1409025.548	- 11.6919647 5	9352.288433	0.01188255 5
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.376094461	-2484997.768	NA	9336.728629	0.01186278 6
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	1.06317996	70337.10978	2.10512563 6	8957.132402	0.01138048 9
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.552310193	-837278.0883	NA	8871.7305	0.01127198 2
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.663394366	-1142914.631	- 13.8378681 5	8562.007837	0.01087846 4
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.338454853	-1675104.695	NA	7983.17431	0.01014302 6
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.211483615	-2767938	NA	7959.534637	0.01011299 1
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.671644873	-497162.68	- 10.0083303	7565.210168	0.00961198 2

						9		
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.273483956	-2091884.634	NA	7520.553149	0.00955524 3
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.427368137	-1103577.241	- 18.8232592 3	6505.725803	0.00826585 3
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.725141259	-303409.1122	- 7.70089196 8	5770.175409	0.0073313
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.44948775	-966721.5944	-14.9160154	5674.783634	0.00721009 9
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.237382395	-2195030.645	NA	5647.935505	0.00717598 8
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.582994143	-564365.7364	- 10.8103534 6	5431.960856	0.00690158 1
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.676807245	-301946.8656	- 11.5902966 5	5429.205906	0.00689808 1
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.664203807	-316715.2269	-12.2480518	5426.459349	0.00689459

								1
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.780100536	-178953.4046	- 14.0230861 3	5401.94213	0.00686344 1
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.251540585	-1985218.84	NA	5386.431511	0.00684373 3
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.238517026	-1892110.263	- 41.0680678 8	5233.136049	0.00664896 4
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.227704105	-2061098.694	NA	5203.608109	0.00661144 7
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CC S	12.65957183	0.317997758	-1355850.409	NA	5172.37138	0.00657175 9
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CC S	19.40320012	0.419914669	-781368.1832	- 26.8225147 9	4989.919112	0.00633994 4
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	1.130050369	179228.018	3.84677971 9	4924.796721	0.00625720 3
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.570882973	-519796.4879	- 12.5689617	4781.24074	0.00607480 8

						8		
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.35397033	-1263903.394	- 17.9765847 1	4777.962732	0.00607064 3
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.313642068	-889183.3037	- 31.2767733 7	4688.555083	0.00595704 6
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.409812244	-783061.27	NA	4668.493853	0.00593155 7
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.3396686	-1162358.76	NA	4620.537271	0.00587062 6
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.921494125	-49675.89047	- 2.93389382 9	4467.778374	0.00567653 8
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CC S	471.0210481	0.68656106	-461371.0516	- 5.91552953 2	4249.835381	0.00539963 1
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.290622479	-882169.6241	- 34.6948448 2	4183.152209	0.00531490 6

M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.160756366	-1757849.442	NA	4109.947925	0.00522189 7
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CC S	8.920711957	0.362240332	-797506.7066	NA	3998.198402	0.00507991 3
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.376961693	-668878.7519	NA	3577.674368	0.00454561 6
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.069348296	-5169979.09	NA	3537.475251	0.00449454 1
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CC S	4.31765233	0.363944429	-791579.2867	- 19.3497639 5	3471.770337	0.00441106
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.244577354	-1110784.961	NA	3350.437719	0.0042569
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.817861455	-119611.9663	- 4.13602447 1	3169.900732	0.00402751 9
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.481123727	-424562.656	- 14.8816227 9	3164.76758	0.00402099 7
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.657772521	-393658.0323	-	3099.782734	0.00393843

						9.55221857 3		1
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.125773952	-2948820.65	NA	3089.510296	0.00392537 9
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.638278026	-366553.6753	NA	2821.006628	0.00358423 2
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.397054991	-623919.2225	- 17.5498287 8	2790.672844	0.00354569 1
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.434279421	-512694.003	- 16.8370784 1	2636.698928	0.00335005 9
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.087688837	-3752424.633	NA	2429.422714	0.00308670 4
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.406272945	-453272.7374	- 17.6120475 5	2420.27297	0.00307507 9
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.569335449	-220612.6085	- 14.4358624 3	2336.231332	0.0029683

M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.551860549	-217548.4406	NA	2301.250849	0.00292385 6
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.612655318	-380808.6028	- 12.5644698 6	2261.112422	0.00287285 8
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CC S	4.412657574	0.261601653	-668554.2782	NA	2143.65203	0.00272361 8
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.106758116	-3710692.055	NA	2013.567995	0.00255834
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.465448697	-266665.6885	NA	1942.639559	0.00246822 2
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.248387753	-771169.2803	NA	1885.354947	0.00239543 9
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.092720715	-1954763.895	NA	1873.211758	0.00238001
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.228038455	-644482.0619	NA	1836.976688	0.00233397 2
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.363773404	-926424.6401	- 19.9472410 3	1828.839142	0.00232363 3
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.308270318	-592756.7622	NA	1810.041253	0.00229974 9

M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.239075166	-644879.7895	NA	1760.88739	0.00223729 6
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.144005509	-921429.3754	NA	1753.790222	0.00222827 9
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.353023644	-382830.2236	- 21.3357664 8	1514.976902	0.00192485 5
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.463836133	-227533.4128	- 22.2539797 4	1439.578995	0.00182905 8
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.517602069	-149647.6288	NA	1392.834071	0.00176966 6
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.503591534	-150854.3845	NA	1343.977856	0.00170759 2
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.457018775	-170905.1058	- 18.5113733 3	1204.77762	0.00153073 1
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.488602876	-144271.6283	NA	1198.107099	0.00152225 6
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.330663992	-287086.5811	NA	1196.093798	0.00151969

								8
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.251632985	-294958.8789	NA	1164.14709	0.00147910 8
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.415262888	-218986.2838	NA	1152.055313	0.00146374 5
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.257849957	-283747.4378	NA	1150.81571	0.00146217
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.584281482	-104883.6849	NA	1143.031258	0.00145227 9
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.19265733	-477891.2559	NA	993.1777203	0.00126188 2
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.415357022	-193511.7749	NA	934.5276921	0.00118736 5
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.629949727	-71364.36306	- 13.8547671 5	928.0824511	0.00117917 6
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.435399377	-123350.4755	NA	828.141376	0.00105219 5
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.1190651	-762500.8101	NA	760.2565032	0.00096594 4
M08 very small	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CC	3.28248368	0.313540683	-233647.7226	-	739.7232707	0.00093985

ฉะเชิงเทรา		S				28.3680032 1		6
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.307843105	-219227.0627	NA	712.7606694	0.00090559 8
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.232042345	-234038.4388	NA	583.2961936	0.00074110 7
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.284830043	-138190.7044	NA	437.0712063	0.00055532 1
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.385674131	-87427.81022	NA	412.424419	0.00052400 6
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.058987324	-649849.7419	NA	405.6058166	0.00051534 3
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.312341645	-107548.3363	NA	405.2472411	0.00051488 7
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CC S	5.226053536	0.331282245	-96622.32782	NA	386.2149703	0.00049070 6
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CC S	2.233143686	0.10817277	-260860.2906	NA	363.3159451	0.00046161 1
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CC S	8.530119227	0.335517934	-85189.61833	NA	346.6616465	0.00044045 1

M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.495486131	-55293.19533	- 10.3953818 2	321.7096224	0.00040874 8
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.331872348	-79216.99265	- 24.7560100 8	295.8262813	0.00037586 2
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.18594856	-185795.9113	- 22.1530587 3	285.8682386	0.00036321
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.326056873	-85085.48829	NA	276.9785157	0.00035191 5
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.270716543	-84668.65554	NA	268.3616778	0.00034096 7
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CC S	1.317087944	0.283467337	-77869.86776	- 37.6009518 9	229.6745287	0.00029181 3
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CC S	4.501351518	0.273627221	-71823.83623	NA	223.0911659	0.00028344 9
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CC S	2.357014968	0.146573239	-128928.3033	NA	196.1781543	0.00024925 4

M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.068575851	-192915.3151	NA	125.3570492	0.00015927 2
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CC S	13.56631534	0.295174562	-48655.53444	- 16.2147298 4	122.4034619	0.00015552
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.053577942	-72243.20986	NA	32.50876334	4.1304E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	1.800082192	806838344.9	46.7996252	9253470.07	11.75700143
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	1.885967266	508841380.7	51.70056428	5299849.78	6.73372702
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.800939826	208909365.8	46.85735012	2375067.913	3.017643828
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.490379138	76679778.53	27.06217025	1473340.669	1.871953788
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.594187635	96127579.9	32.3562393	1434047.819	1.822030236
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	1.833352292	113234799.4	50.32323518	1179015.525	1.497998816
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.279241572	20589689.88	15.40764603	714051.4622	0.907238474
M21 very large	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.840556718	66182711.8	51.24310982	676244.7786	0.859203171

ชลบุรี								
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.658457184	44300765.42	36.40461238	632922.8935	0.804160526
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.529104774	36571760.74	28.71661308	608579.6182	0.773231165
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.678305693	42087916.1	35.26444705	593300.9696	0.75381887
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	1.804071113	53459221.78	46.2414904	585859.5528	0.744364173
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	1.746450184	35854139.07	43.52258856	409351.7262	0.520102058
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.676844459	31806473.02	39.67201712	403901.9841	0.513177885
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.713091316	28474109.58	41.19528151	358801.3428	0.455875241
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.469805855	18913052.78	26.02399991	334409.0051	0.424883543
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.407686316	13644251.24	22.29726218	307741.9524	0.391001705
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	1.691154371	18737785.06	33.21256387	262390.5412	0.333380445

M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.591401762	18523264.84	34.70435822	247159.5512	0.314028702
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	1.647774783	17058003.62	36.80142442	218415.0483	0.277507358
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	1.688173139	14941827.74	34.72818241	202616.7333	0.257434801
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.318698101	7824364.607	17.88689178	198189.3421	0.251809576
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	1.516797827	11424265.07	28.63296925	189210.5932	0.240401622
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.354166784	8043586.095	20.07527944	175308.9087	0.222738829
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	1.258269389	4856651.717	14.82501388	148360.902	0.188500025
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.147232523	2619428.245	8.440102781	147458.5448	0.187353534
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	1.296767098	5526667.409	17.45798422	139481.7146	0.177218568
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	1.405100381	7269914.776	22.68414001	138162.3202	0.175542211
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	1.067676061	1253127.6	4.107330717	136911.8366	0.173953408
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	1.368161316	6625486.801	21.4784305	127239.0032	0.161663585

M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	1.519223928	7698117.305	27.6779352	126041.3493	0.160141905
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.087682522	1211251.65	4.329900009	120372.7095	0.152939612
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	1.500271573	6744053.2	25.63093352	116947.7976	0.148588088
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	1.247743239	3027592.121	13.2527027	86428.25057	0.109811461
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	1.077298606	929829.912	4.615188765	84214.43402	0.106998695
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	1.265484337	5216028.326	15.09510464	80859.23378	0.102735743
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	1.082429951	916830.0681	4.667442026	79993.84545	0.101636224
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	1.116255713	1326450.491	6.719506934	75545.8516	0.095984823
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	1.15120002	1709844.65	8.669879073	74735.92085	0.094955765
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	1.329284538	3312489.948	16.92203452	74044.49908	0.094077279
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.907683523	- 969272.9343	-5.76514612	71547.40461	0.090904594

M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.666419219	6186645.447	32.28519051	70004.41966	0.088944153
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	1.491233346	3842421.56	22.0799011	65431.30861	0.083133785
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	1.099642079	946205.3636	5.177737672	64385.56178	0.081805111
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.887730638	- 1105671.471	-7.108012244	63815.81005	0.081081212
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	1.085768775	830152.802	4.622650615	60079.43802	0.076333963
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	1.126008302	1179277.059	6.81164382	56691.01779	0.072028803
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.854425758	- 1307052.133	-9.01143646	54652.16666	0.06943834
M18 very large ระยอง	ชลบุรี	M18_VL_RY	283.1196131	1.023400323	198189.8288	1.249664005	53217.52752	0.067615559
M05 large ชลบุรี	ระยอง	M05_L_CB	39.90888226	0.85287991	- 1287396.041	-9.640550391	52778.14385	0.067057299
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.036642246	292565.6	1.740278643	49984.99266	0.06350846

M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.786922061	- 1755111.205	-14.52013743	48087.65588	0.061097797
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.844056237	- 1186238.984	-9.677191103	45254.92175	0.057498665
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.845179691	- 1210825.603	-9.503367515	45105.01458	0.057308201
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.791600725	- 1584392.809	-13.53205433	44332.80212	0.056327066
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	0.830933022	- 1054464.046	-8.161959882	42073.69665	0.053456758
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	0.805673595	- 1387013.454	-11.64425989	41043.653	0.052148036
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.934443607	-474639.31	-3.539991564	40928.28855	0.052001459
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	1.062829043	447490.6146	3.120205339	39261.49725	0.049883717
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.835682053	- 1063535.476	-9.187716659	37750.75156	0.047964238
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	1.082650785	574422.0783	4.128480296	37650.32371	0.047836639
M15 medium	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.923818559	-	-3.88949934	37601.40747	0.047774489

ฉะเชิงเทรา					497573.3423			
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.829702085	- 1154694.872	-10.22253076	37456.62314	0.047590533
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.913263595	- 538957.0377	-4.3090073	36389.80377	0.046235085
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.588060726	- 2704300.906	NA	36099.74237	0.045866547
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	1.072910422	392614.0576	2.824173793	33338.26764	0.042357954
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.761521198	- 1366327.912	-13.48562684	33206.78957	0.042190905
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.821687682	- 1034188.159	-9.558804263	31813.49153	0.040420649
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.782593119	-1322559.46	-13.38467912	31719.17324	0.040300813
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.763638647	- 1345703.915	-13.69105672	31612.18298	0.040164876
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.674356572	- 1805224.947	NA	29547.69334	0.037541838
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.908823454	- 867818.1657	-5.812667917	28963.76264	0.036799924

M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.681570109	- 1778269.129	-24.25149905	28602.3832	0.036340774
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.751548317	- 1297207.039	-14.70134558	26781.63513	0.034027421
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.926192963	- 588830.6704	-3.887668985	25232.13106	0.032058698
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.799010393	- 1635951.278	-14.53702653	24305.78869	0.030881733
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	1.19943002	787557.8196	6.22345577	22909.83735	0.029108106
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.722643761	- 2135269.511	NA	22884.60255	0.029076044
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.678181468	-1488743.85	-21.32135185	22268.84605	0.028293694
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.680450203	- 1479314.476	-21.47205774	22102.35481	0.028082159
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.459162646	- 2383501.295	NA	21485.79196	0.027298785
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.505107068	- 2231567.042	NA	21352.6279	0.027129593

M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.674404665	- 1389792.077	-20.76278963	21159.16163	0.026883784
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.696100387	- 1343319.026	-18.79554117	20462.85797	0.025999095
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.619365686	- 1448337.988	NA	17974.52131	0.022837538
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.680634768	- 1260930.919	-20.34911431	17882.45048	0.022720557
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.667917381	- 1225471.395	-20.39515255	17792.4012	0.022606145
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.661258957	- 1252658.195	-20.84790089	17147.18879	0.02178637
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.045397947	152062.6877	1.733237423	16964.9117	0.021554778
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.881377257	- 411575.8754	-5.15704075	16618.35357	0.021114458
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	0.987753906	- 38803.00311	-0.502292604	15736.06352	0.019993464
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.5988813	- 1397350.772	NA	15106.15557	0.019193134
M12 medium	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.490799903	-	NA	15021.10944	0.019085079

ระยอง					2832801.122			
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	0.691909744	- 944389.3912	-16.09847251	14992.24531	0.019048405
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.689778978	-937455.716	-16.83544539	14820.96154	0.018830781
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.804160025	- 1084972.243	-12.20038163	14687.51749	0.018661233
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.555779085	-1430723.58	NA	13781.96587	0.017510684
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.454251661	- 1730383.503	NA	13264.3854	0.016853072
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.648246759	- 989953.0615	-18.54578226	12193.80084	0.01549284
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.557194759	-1246452.13	NA	11361.12779	0.014434887
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	0.958083735	- 79908.88987	-1.800001164	9970.075391	0.012667485
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	1.037725488	85644.40699	1.311982664	9907.000321	0.012587345
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.597573019	- 985297.0784	NA	9692.49702	0.012314807
M09 small	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.665526763	-	-16.81953627	9552.778118	0.012137287

ฉะเชิงเทรา					604334.8283			
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.745329182	- 558717.8332	-11.88618584	9470.998786	0.012033383
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.615716794	- 749760.1845	-22.0137764	9058.42642	0.011509189
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.569193405	- 996420.7562	NA	8921.048962	0.011334644
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.582953745	- 828567.0993	NA	8468.43237	0.010759571
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.517668027	- 1033202.275	NA	8189.636145	0.010405347
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.579648795	- 807820.9622	NA	8182.792732	0.010396652
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.530339149	-934184.388	NA	7968.159731	0.01012395
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.595739812	- 804598.7201	NA	7683.351944	0.009762087
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.562023397	- 856496.6431	NA	7514.086467	0.009547027
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.511655481	- 889943.0203	NA	7287.783483	0.009259497

M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	0.953219427	-124197.462	-2.077714149	7110.964761	0.00903484
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.530552705	- 896041.1863	NA	7103.485102	0.009025337
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.357781649	-1177227.6	NA	6862.615876	0.0087193
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.551899795	- 675321.3441	NA	6324.183427	0.008035195
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.495865559	- 724578.6135	NA	5951.707134	0.007561945
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.496951366	- 712386.9595	NA	5929.147052	0.007533281
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.594523701	- 547215.6069	NA	5746.066511	0.007300668
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.668714684	- 396109.5679	-14.83004992	5490.22623	0.00697561
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.812931861	- 238947.2839	-7.100823902	5472.192333	0.006952697
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.481141493	- 735271.8501	NA	5300.97197	0.006735153

M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.455876361	- 784860.4153	NA	5260.149988	0.006683286
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.358710325	- 818735.2853	NA	5139.517771	0.006530017
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.668325297	- 335945.0619	-16.64000135	5119.353072	0.006504397
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.566743778	- 537087.3174	NA	4840.26654	0.006149803
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.640740696	- 393666.3974	-19.2992866	4829.213062	0.006135759
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.476540388	- 692872.7856	NA	4633.733652	0.005887393
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.350817726	- 753006.4014	NA	4581.002627	0.005820395
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.540074325	- 503983.1129	NA	4518.303387	0.005740733
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.592823406	- 718475.5925	NA	4114.329451	0.005227464
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.566122084	- 776026.0586	NA	3868.966844	0.004915718

M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.455738223	- 558373.8388	NA	3540.758104	0.004498712
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.446031327	- 538469.1106	NA	3380.461701	0.004295047
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.460514	- 522555.2157	NA	3375.855108	0.004289195
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.521842246	- 366384.5444	-30.93156168	3202.983076	0.004069552
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.620175701	- 470524.1693	NA	3137.213519	0.003985988
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.541798595	- 319642.3777	NA	3042.605768	0.003865784
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.492955032	- 422730.8311	NA	3025.539897	0.003844101
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.530031477	- 370356.2362	NA	2827.571128	0.003592572
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.51487398	- 327082.1886	NA	2653.441137	0.003371331
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.459133044	- 392654.8053	NA	2576.541625	0.003273626

M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.682660773	- 212929.8634	-17.38356395	2464.805944	0.003131661
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.512732426	- 299636.4504	NA	2450.674838	0.003113706
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.645421645	- 201521.4054	-18.13372723	2448.94076	0.003111503
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.455775635	- 353957.6668	NA	2366.808284	0.00300715
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.567777076	- 465526.2667	NA	2289.459361	0.002908874
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.530866243	- 283508.4186	NA	2252.52751	0.00286195
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.433255756	- 349690.6868	NA	2051.008094	0.002605909
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.300843932	- 408055.4962	NA	1933.849329	0.002457053
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.855439274	- 90473.83828	NA	1843.532084	0.002342301
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.483696451	- 231231.2964	NA	1560.666073	0.001982905

M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.457909915	- 251408.8353	NA	1535.007931	0.001950305
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.383671554	- 276315.8735	NA	1468.990941	0.001866427
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.538243198	- 175857.3945	NA	1391.553332	0.001768039
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.379690947	-253776.158	NA	1313.262132	0.001668566
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.459358939	- 195757.6751	NA	1277.080516	0.001622595
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.281082803	- 285632.6737	NA	1274.542466	0.001619371
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.281494806	- 283489.9131	NA	1261.200055	0.001602418
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.418591765	- 223413.3524	NA	1233.531949	0.001567265
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.46833397	- 166178.6158	NA	1220.186903	0.001550309
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.447675358	- 177675.2449	NA	1209.905391	0.001537246

M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.427245897	- 211801.8394	NA	1166.498311	0.001482095
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.415167454	- 210752.5183	NA	1155.936486	0.001468676
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.371519243	- 216705.0088	NA	1084.961321	0.001378498
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.428918647	- 148982.4621	NA	797.9324822	0.001013814
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.419958127	- 138476.0125	NA	776.4220323	0.000986483
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.604643469	- 82773.19173	-16.46396261	749.9531269	0.000952853
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.413314805	- 140606.5056	NA	721.7138973	0.000916974
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.463040691	- 114108.6294	NA	712.759063	0.000905596
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.385250695	- 134537.3356	NA	652.9500429	0.000829606
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.411217424	- 125444.3366	NA	637.986125	0.000810594

M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.422496842	- 98073.42154	NA	589.8674562	0.000749456
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.499061583	- 66679.74922	NA	443.5576246	0.000563562
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.387715997	- 88054.62141	NA	417.5505189	0.000530519
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.371485032	- 83877.52675	NA	409.9584268	0.000520873
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.261890076	- 101025.1777	NA	400.4570879	0.000508801
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.371942857	- 82094.98358	NA	391.0404497	0.000496837
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.438025188	- 64618.88339	NA	371.6236411	0.000472167
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.551109459	-46286.1941	NA	362.1059753	0.000460074
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.387407732	- 69069.89198	NA	350.8476875	0.00044577
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.538826561	- 36744.34651	-15.84816712	289.3201814	0.000367596

M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	0.592644112	- 32649.73775	-17.08614037	285.3407316	0.00036254
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.347668639	- 59877.88375	NA	271.5090937	0.000344966
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.380996397	- 50877.03448	NA	232.6501879	0.000295594
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.335583614	- 49305.59001	NA	214.3587785	0.000272354
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.386664167	- 22836.71727	NA	126.364171	0.000160552
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.346770105	- 7782.144531	NA	32.76993961	4.16359E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	1.988776064	1077830271	51.35919436	10650421.52	13.53189885
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	1.951993652	675852174.3	36.90629007	6452833.365	8.198650941
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.437769234	171369135.6	13.21428156	2743861.949	3.486215291

ฉะเชิงเทรา								
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.455020935	105242427.2	14.52017962	1789154.025	2.27321062
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.652927015	109976974.2	32.12285654	1695763.756	2.154553563
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	1.169958279	41384978.34	4.684146329	1317868.33	1.674418323
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.21945581	30415616.36	5.282379267	872047.6343	1.107980596
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.416881211	33167924.86	20.21229202	821848.3448	1.044199861
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.677434669	57662029	24.96105651	770516.6774	0.978980383
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.74386648	58737839.57	32.64539971	756983.9108	0.96178632
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.625780026	62594325.15	22.80465752	744332.8575	0.945712517
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	0.934188314	- 11009656.81	- 1.615296663	728585.9641	0.925705293
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	0.652771785	- 54194728.76	- 8.678150651	480648.336	0.610688005
M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.318517745	21245971.45	10.33864151	441437.2113	0.560868289

M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.631516328	31439465.86	23.51336089	410270.1057	0.521268906
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.462600961	23485907.94	17.24543931	404039.1102	0.513352111
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	0.785654267	- 20084754.58	- 4.835140983	391237.8323	0.497087441
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.426825658	18047893.09	16.05301903	374692.7657	0.476066097
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	0.785170844	- 16464744.33	- 4.901992594	306820.2694	0.38983066
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.14260168	6987007.942	4.432740268	272461.439	0.346176029
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	0.58481874	- 39356679.27	- 10.40623922	265776.3598	0.337682298
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.166018612	6029041.666	5.474856571	247461.3945	0.314412209
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	0.644392855	- 24207736.32	- 9.058583041	236552.0166	0.300551293
M10 very large ระยอง	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.268490901	8132873.497	9.628923255	210679.4005	0.267678827
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	0.701622153	- 14667916.09	-7.03872155	183380.1082	0.232993696

M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.190147593	4176890.994	7.705706965	179518.5188	0.228087352
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.506965792	8570496.252	19.35507913	179476.852	0.228034412
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	0.908731591	-	-	171702.518	0.218156728
					3295833.812	2.570063334		
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	0.914469361	-	-	171397.9763	0.217769792
					2652513.214	2.751728064		
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	0.904488737	-	-	165324.2725	0.210052844
					2618310.847	3.437800639		
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	0.430547766	-	-	156181.8921	0.198436988
					38779124.81	14.85133755		
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	1.177676897	4085811.9	7.235136381	153387.1531	0.194886131
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.694729868	-12561328.3	-	144998.6565	0.184228122
						8.860664685		
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	0.524565493	-	-	108186.4854	0.137456398
					18780044.04	11.13336437		
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	0.66006817	-	-	105372.0279	0.133880487
					10060340.95	9.562377216		
M15 medium ระยอง	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	1.050816938	1552532.48	1.50222159	100423.3826	0.127592983
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	0.955854951	-	-	100156.1092	0.127253399

					729032.6752	1.528324823		
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	1.031700515	544765.5165	0.932450663	93953.60105	0.119372799
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	1.022341198	317752.4165	1.003604485	92657.53269	0.117726079
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.619799767	7641822.057	20.16898648	86535.70429	0.109947986
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.691883566	- 5088840.967	- 11.66387479	82657.08951	0.10502001
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	0.904999386	- 1491946.973	- 3.620804456	82543.57188	0.10487578
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	0.93233658	- 1061155.672	- 2.535039809	82347.33129	0.104626447
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.649025257	- 7348424.084	- 10.29700632	80181.68039	0.101874878
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.933433061	-782427.07	- 2.976726081	77072.21584	0.097924146
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.275418638	2864718.222	9.24583544	72989.49986	0.092736849
M10 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	0.620889034	- 8001662.278	- 11.51215542	72058.95412	0.091554543

M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	0.993243997	-76930.5571	- 0.243519573	66247.03369	0.084170205
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.341870935	- 23270376.39	- 20.14085063	63596.2202	0.080802212
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	1.203347092	1485624.025	7.521751481	62732.28089	0.079704534
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.843696475	- 1687427.287	- 7.041481017	62472.41982	0.079374367
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.613108745	- 5391019.553	- 15.52845474	59006.74347	0.07497105
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.547660522	- 6708798.838	-16.9439706	58001.51456	0.073693856
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.491080604	- 8654285.107	- 17.35908217	54936.80955	0.069799993
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.787066591	- 2036083.811	- 9.243973697	53302.1831	0.067723118
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	0.945617159	- 430050.7145	- 2.471303412	51005.46366	0.06480502
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.815453765	- 1630822.401	- 8.892420897	49802.01308	0.063275975

M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	0.753514579	- 2943902.647	- 6.344029221	48623.76869	0.061778956
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.423358443	- 11195434.43	- 18.38162539	48056.75054	0.061058531
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.658085897	- 3663362.099	- 11.92052517	46935.39102	0.059633787
M08 very large ระยอง	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.711764304	- 3743355.997	- 8.941946998	46414.05613	0.058971404
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.498212521	-7796764.24	- 15.53313614	45859.90567	0.058267328
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.455189748	- 8878438.721	- 16.47539177	45494.7121	0.057803331
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	0.585896857	- 6466533.164	- 12.43375914	44099.46883	0.056030604
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.532970488	- 4245247.929	NA	43590.41167	0.055383821
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.858346953	-996579.707	- 5.622209047	42900.56842	0.054507341
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.539485487	- 5567748.158	- 17.22523384	42636.52372	0.054171858

M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.690235953	- 2547391.274	- 11.64068803	39452.19202	0.050126004
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.560906808	- 4816867.103	- 14.71379914	39212.74275	0.049821772
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.724675513	- 1783295.712	- 13.21281158	35686.47344	0.045341468
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.649167281	- 2868822.529	- 15.39112563	34625.09524	0.043992934
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	0.35711589	- 12550400.51	- 16.02528318	34159.74929	0.043401688
M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.506662343	- 4239592.644	- 22.42429686	31964.44853	0.040612447
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.80402629	- 2361905.518	- 8.384236838	31912.01093	0.040545823
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.643270135	- 5285507.529	- 10.72935544	31394.27692	0.039888016
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.740192193	- 1635642.765	-11.4525273	30612.35882	0.038894549
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.506736431	- 7648138.905	- 17.90032822	28539.1172	0.036260391

M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.781515532	- 1931368.847	- 11.09952741	27503.81566	0.034944988
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.554898937	- 2988379.144	- 17.11711554	26119.8537	0.033186594
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.425794062	- 3425078.821	NA	25945.86799	0.032965537
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.406979283	- 4156698.868	- 39.93677652	25736.90154	0.032700034
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.481390043	- 3926432.903	- 21.60729395	25385.7661	0.032253899
M16 very large ระยอง	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.754607209	-1646085.71	- 6.786797887	25103.21649	0.031894905
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.605001354	- 2312838.719	- 18.95587604	24375.07184	0.030969761
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.600429374	-2493868.5	- 16.27765357	24120.4218	0.030646215
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.752067677	-1009823.8	- 11.98373185	22336.18894	0.028379257
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	0.890281349	- 420058.8954	- 3.866980221	21914.45353	0.027843421

M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.401726101	- 4706242.447	- 21.60712036	21688.49459	0.027556329
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.699830803	- 1439096.778	- 9.715801885	21655.73148	0.027514701
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	1.036975362	165694.2273	1.109396391	21595.56751	0.02743826
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.720736056	- 1242001.367	- 11.74267444	21437.49998	0.027237427
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.678773364	- 1427072.605	- 16.14402879	19669.97531	0.024991698
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	0.994026256	-24498.7981	- 0.191732169	19370.39371	0.024611064
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.455277759	- 4069031.076	NA	18113.37413	0.023013957
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.785509559	- 1475075.798	- 8.739325798	17320.89637	0.022007074
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.493996265	- 2386782.987	NA	16519.19536	0.020988473
M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.319139129	-3882701.39	NA	16150.18831	0.020519631
M18 large	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.665355864	-	-	15670.93977	0.019910721

ฉะเชิงเทรา					1222667.091	12.48798624		
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.418159517	- 2904888.735	- 31.08715844	15641.03874	0.01987273
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.413090507	- 2930785.519	- 17.39495945	14418.32064	0.018319205
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.59583691	-1831986	- 11.64077404	14356.74449	0.01824097
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	0.899596447	- 375726.6446	- 2.605440171	14156.8357	0.017986975
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	0.372290754	- 4407037.821	-18.7165674	13240.45955	0.016822673
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.810757667	- 450267.2836	- 6.967779766	13227.37043	0.016806043
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.408018596	- 2695957.091	- 27.24745814	13180.58671	0.016746602
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.493553763	- 1618656.128	-18.8255278	10860.12807	0.013798342
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.5514793	- 1338267.489	NA	10689.14662	0.013581101
M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.35265441	-	NA	10587.27591	0.013451669

					2780927.772			
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.384426769	- 2555058.039	NA	10440.59386	0.013265302
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.646810591	- 748314.5311	- 18.82091247	9895.980905	0.012573344
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.340891468	- 2671196.652	NA	9814.015186	0.012469202
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.477800718	- 1320227.229	-25.2472971	9014.0095	0.011452755
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.471336128	- 1613344.327	NA	9000.067111	0.01143504
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	1.030146408	95456.54462	1.00053334	8753.281078	0.011121486
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.489450986	- 1396252.821	- 16.40464458	8679.84611	0.011028183
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.588638095	-771679.25	-17.1921282	8496.921452	0.010795768
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.583200645	- 772029.6053	- 17.58110169	8377.845484	0.010644476
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.247103895	-2527196.22	NA	8360.04861	0.010621864

M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.494005496	- 1257036.462	NA	8211.559837	0.010433202
M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.396287389	- 1752457.697	NA	8162.981294	0.01037148
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.168658585	-5752406.81	NA	7980.720265	0.010139908
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.583801398	- 879718.9924	- 12.64769315	7888.246228	0.010022416
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.680200348	- 527987.0114	- 10.06770403	7469.45044	0.009490314
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.334702697	- 1410318.023	NA	7336.252683	0.00932108
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.572918819	- 862609.7919	- 14.61468394	7269.583278	0.009236373
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.804790201	- 343212.4429	- 5.894613273	7201.74422	0.00915018
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.411662581	- 1567657.138	- 18.39506941	6938.515852	0.008815735
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.72648809	- 357904.1043	- 10.93296695	6597.754383	0.00838278
M19 very small	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.444730027	-	-	6595.565851	0.00838

ชลบุรี					1111225.407	29.47188229		
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.317742527	- 1349771.309	NA	6519.016405	0.00828274
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.343106694	- 1569251.299	NA	6299.020537	0.008003224
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.39683615	- 1136490.344	NA	5373.062523	0.006826748
M18 medium ระยอง	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.634887303	- 774052.5876	-21.9444285	5085.913124	0.00646191
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.489536202	- 682398.5495	- 17.47494685	4775.812993	0.006067912
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.642575021	- 693962.1092	- 12.34449631	4677.74719	0.005943314
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.402780571	- 961834.7872	- 19.84754197	4592.304458	0.005834755
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.450292183	- 852640.6313	- 18.37210427	4346.188733	0.005522052
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.218436915	- 4123781.775	NA	4325.393265	0.005495631
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.166922913	-	NA	4228.072068	0.005371979

					3122045.457			
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.530234652	- 513768.7912	NA	4183.130705	0.005314879
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.192541424	- 2294210.888	NA	4035.868443	0.005127775
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.48756418	- 573113.5196	NA	3839.047762	0.004877704
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.344705979	- 961445.2924	NA	3838.737053	0.004877309
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.439242833	- 672176.1942	- 19.78708712	3701.920334	0.004703477
M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.471650587	- 653692.7153	- 17.30570639	3639.75746	0.004624496
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.530002349	- 437447.3131	- 18.73402836	3625.259704	0.004606076
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.626623447	- 590185.5176	- 14.01121263	3456.130468	0.004391188
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.136560018	- 3918890.108	- 28.82456342	3252.242316	0.004132138
M19 very small	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.329168164	-	NA	3189.28604	0.004052149

ระยอง					879393.2968			
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.392679523	- 944525.2936	-21.3590774	2900.107261	0.003684733
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.193620506	- 1148592.044	NA	2810.955432	0.003571461
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.506209894	- 338999.0892	NA	2545.448557	0.003234121
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.360774504	- 687951.5116	- 22.48617974	2461.151381	0.003127017
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.431935007	- 1011590.434	- 18.56518748	2448.247484	0.003110622
M16 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.407114535	- 517622.8616	NA	2359.422229	0.002997765
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.48342222	- 282565.0438	NA	2077.956193	0.002640148
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.474755666	- 266141.8496	NA	1874.206727	0.002381274
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.487809316	- 290327.5607	- 21.81120986	1863.857011	0.002368125
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.465428232	-	-	1854.384636	0.002356089

					287975.0951	21.83605891		
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.282977212	- 437248.4558	NA	1812.301762	0.002302621
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.287555254	- 425806.3525	NA	1798.905612	0.002285601
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.374095358	- 391412.6259	NA	1778.347227	0.00225948
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.450187481	- 317414.2218	- 23.58417479	1760.926803	0.002237347
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.582833723	- 191618.4626	- 17.30958479	1739.726837	0.002210411
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.553740009	- 193545.0986	- 24.20477474	1687.075188	0.002143514
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.463708785	- 243129.8061	NA	1538.073751	0.0019542
M10 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.254400521	- 576213.9135	NA	1532.058709	0.001946558
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.453163778	- 246505.1875	- 21.66598765	1291.173149	0.001640501
M16 small	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.366123021	-	NA	1090.200671	0.001385155

ฉะเชิงเทรา					282148.7382			
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.567136259	- 138066.3871	- 13.27433251	1071.662749	0.001361602
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.158336005	-808000.501	NA	1040.430029	0.001321919
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.364001747	- 273624.0659	- 26.67286889	1005.355505	0.001277355
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.372721927	- 220428.0968	NA	919.8642155	0.001168734
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.137934361	- 737050.3437	NA	886.5208867	0.00112637
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.285393331	- 286198.4672	NA	860.3200098	0.00109308
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.42597913	- 123471.0025	NA	628.5247103	0.000798572
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.356514042	- 143442.4198	NA	603.8560502	0.00076723
M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.372176494	- 134152.5067	NA	589.6420428	0.00074917
M12 very small	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.153800966	-	NA	581.3794729	0.000738672

ฉะเชิงเทรา					309894.4322			
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.424097487	- 117834.8836	- 23.42595044	554.5379294	0.000704568
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.373516013	- 119194.3772	NA	523.1320005	0.000664666
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.369046951	- 116049.5098	NA	483.2057807	0.000613937
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.232618608	- 208323.1904	- 22.50843133	431.391315	0.000548104
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.396835383	- 104254.9018	- 22.62161792	426.0563273	0.000541326
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	0.454994339	- 81305.27219	-16.5550749	407.7441935	0.00051806
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.322235111	- 108929.8352	- 35.22598046	401.0468589	0.00050955
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.345324361	- 99059.93734	NA	355.1189852	0.000451197
M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.204764578	- 148934.9021	NA	302.9204553	0.000384876
M01 very small	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.098198129	-	NA	167.8141468	0.000213216

ระยอง					205376.8566			
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.073022694	- 74085.10944	NA	43.5191353	5.52933E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.3392162	1.911382177	866560907.2	50.00471211	10650421.52	13.53189885
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.598655	1.869406318	537017572.4	37.81026354	6452833.365	8.198650941

M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.1099791	1.383579185	130382770.4	13.89885683	2743861.949	3.486215291
M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.408014	1.388489883	77315655.92	14.56265346	1789154.025	2.27321062
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93362024	1.589469393	86307473.54	31.02668057	1695763.756	2.154553563
M05 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.2398013	1.121772557	25508971.38	4.117679336	1317868.33	1.674418323
M02 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40162	1.154388756	18573303.85	4.542260392	872047.6343	1.107980596
M09 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M09_M_CB	27.33627038	1.362920877	25008527.08	19.06433423	821848.3448	1.044199861
M15 large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_L_CB	158.3677044	1.607261681	44827839.35	25.36381654	770516.6774	0.978980383
M18 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.8130401	1.663122589	45128818.45	31.5020819	756983.9108	0.96178632
M21 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.9277488	1.561347991	48173689.97	23.73426564	744332.8575	0.945712517
M15 very large ระยอง	ระยอง	M15_VL_RY	884.200038	0.889620086	-15947088.89	-3.387960341	728585.9641	0.925705293
M09 very large ระยอง	ระยอง	M09_VL_RY	495.5304878	0.622554257	-50924432.84	-12.04810909	480648.336	0.610688005

M21 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.4071176	1.265909109	15364066.64	10.28544321	441437.2113	0.560868289
M08 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.9007368	1.56060631	24598797.16	23.75531415	410270.1057	0.521268906
M10 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.9541685	1.38595301	16973675.06	16.26651182	404039.1102	0.513352111
M01 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.124762	0.748711606	-20377013.87	-7.117429979	391237.8323	0.497087441
M15 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15462481	1.351868648	13001610.35	14.84257668	374692.7657	0.476066097
M02 very large ระยอง	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90344	0.731801139	-18069965.63	-7.787098107	306820.2694	0.38983066
M21 very large ระยอง	ระยอง	M21_VL_RY	288.3545006	1.079846891	3404805.044	2.981143894	272461.439	0.346176029
M15 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.5694623	0.556022268	-36914199.47	-14.35342293	265776.3598	0.337682298
M19 large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_L_CB	317.9087225	1.078562457	2520500.012	3.032226512	247461.3945	0.314412209
M19 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VL_CCS	1241.156742	0.606560744	-23312460.37	-12.73749805	236552.0166	0.300551293
M10 very large	ระยอง	M10_VL_RY	153.2758154	1.159846045	4363245.799	6.537259793	210679.4005	0.267678827

ระยอง								
M02 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.095054	0.634945334	-16011464.54	-11.03440256	183380.1082	0.232993696
M15 small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_S_CB	37.64805189	1.056534431	1156863.026	2.520274826	179518.5188	0.228087352
M09 small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_S_CB	14.55935956	1.275208801	4575375.567	10.73348416	179476.852	0.228034412
M15 large ระยอง	ระยอง	M15_L_RY	160.9606185	0.82764804	-5609188.249	-6.020837851	171702.518	0.218156728
M09 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.57938389	0.833605728	-4716249.919	-6.554896057	171397.9763	0.217769792
M12 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.09611035	0.810805657	-4751608.105	-8.204786068	165324.2725	0.210052844
M19 very large ระยอง	ระยอง	M19_VL_RY	1487.819053	0.400387132	-36158324.23	NA	156181.8921	0.198436988
M21 large ชลบุรี	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74344894	1.054907498	1159514.58	2.505944145	153387.1531	0.194886131
M05 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.4381398	0.632263753	-13412110.02	-13.54434482	144998.6565	0.184228122
M01 very large ระยอง	ระยอง	M01_VL_RY	3728.87899	0.463007787	-19082193.78	-16.17447365	108186.4854	0.137456398
M15 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.927783	0.593097232	-11123836.38	-14.78583971	105372.0279	0.133880487
M15 medium	ระยอง	M15_M_RY	79.40157091	0.881316726	-3745342.263	-4.522907035	100423.3826	0.127592983

ระยอง								
M19 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M19_M_CB	148.6343684	0.81082643	-2995117.459	-7.8498773	100156.1092	0.127253399
M18 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.3617641	0.877929093	-2003039.251	-4.484375794	93953.60105	0.119372799
M21 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54490737	0.856280821	-1998975.873	-7.222018811	92657.53269	0.117726079
M17 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.211681	1.353804583	4313619.354	12.92255571	86535.70429	0.109947986
M09 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_M_CCS	28.22181373	0.597293569	-6397184.696	-19.36995655	82657.08951	0.10502001
M21 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.61674171	0.768940717	-3543015.126	-10.62392157	82543.57188	0.10487578
M21 large ระยอง	ระยอง	M21_L_RY	71.77122051	0.787290368	-3240346.101	-9.583442595	82347.33129	0.104626447
M19 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.9654804	0.567367434	-8506576.427	-16.47316497	80181.68039	0.101874878
M10 large ชลบุรี	ชลบุรี	M10_L_CB	39.01491141	0.762218429	-2801406.477	-12.31988564	77072.21584	0.097924146
M16 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75153267	1.061531464	634304.0109	2.341709019	72989.49986	0.092736849
M10 very large	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.1042996	0.543146696	-9096706.518	-18.18902036	72058.95412	0.091554543

ฉะเชิงเทรา								
M18 very large ระยอง	ระยอง	M18_VL_RY	283.1196131	0.820368966	-2033312.438	-7.78874021	66247.03369	0.084170205
M05 very large ระยอง	ระยอง	M05_VL_RY	198.9092374	0.308104576	-22295003.61	NA	63596.2202	0.080802212
M09 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VS_CB	5.055329949	1.028051358	199390.1027	1.132546835	62732.28089	0.079704534
M08 large ชลบุรี	ชลบุรี	M08_L_CB	26.74203086	0.709820739	-3131821.538	-15.5272079	62472.41982	0.079374367
M05 large ชลบุรี	ชลบุรี	M05_L_CB	39.90888226	0.519552416	-6489849.92	NA	59006.74347	0.07497105
M12 very large ระยอง	ระยอง	M12_VL_RY	62.14465935	0.468585162	-7570706.419	NA	58001.51456	0.073693856
M12 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VL_CCS	86.71581128	0.424182886	-9251933.273	NA	54936.80955	0.069799993
M10 large ระยอง	ระยอง	M10_L_RY	40.07162894	0.648359946	-3351199.917	-18.82226509	53302.1831	0.067723118
M18 large ชลบุรี	ชลบุรี	M18_L_CB	77.41182204	0.767172626	-1863342.912	-12.11992399	51005.46366	0.06480502
M21 small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_S_CB	20.53012029	0.663250775	-2992381.448	-19.47457134	49802.01308	0.063275975
M01 large ชลบุรี	ชลบุรี	M01_L_CB	788.3936599	0.67805231	-3556469.382	-10.60970929	48623.76869	0.061778956
M09 large ระยอง	ระยอง	M09_L_RY	56.42592593	0.377412302	-11143377.09	NA	48056.75054	0.061058531
M15 small ระยอง	ระยอง	M15_S_RY	38.27001661	0.564228129	-4445104.665	-19.558604	46935.39102	0.059633787
M08 very large	ระยอง	M08_VL_RY	86.08254429	0.609571964	-4855411.326	-15.644366	46414.05613	0.058971404

ระยอง								
M15 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88093727	0.448255397	-7878698.852	NA	45859.90567	0.058267328
M19 large ระยอง	ระยอง	M19_L_RY	278.6088008	0.405832848	-8878566.356	NA	45494.7121	0.057803331
M08 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.4496272	0.514375376	-7111722.539	-19.30562529	44099.46883	0.056030604
M12 large ชลบุรี	ชลบุรี	M12_L_CB	24.09213919	0.445909638	-4927143.622	NA	43590.41167	0.055383821
M15 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VS_CB	11.81398897	0.731261873	-1833256.634	-12.6694381	42900.56842	0.054507341
M05 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_L_CCS	40.8103673	0.453231523	-6340227.678	NA	42636.52372	0.054171858
M19 small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_S_CB	69.3018533	0.585631215	-3273757.695	NA	39452.19202	0.050126004
M19 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_M_CCS	143.1262665	0.494097283	-5183493.086	NA	39212.74275	0.049821772
M10 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M10_M_CB	19.34010731	0.599747339	-2554241.549	NA	35686.47344	0.045341468
M21 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_M_CCS	34.84949331	0.555703407	-3515237.304	NA	34625.09524	0.043992934
M01 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.51901	0.346162297	-11316829.49	NA	34159.74929	0.043401688

M05 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M05_M_CB	23.49888773	0.436584284	-4605750.77	NA	31964.44853	0.040612447
M21 medium ระยอง	ระยอง	M21_M_RY	34.26295451	0.663482408	-4253091.427	NA	31912.01093	0.040545823
M19 medium ระยอง	ระยอง	M19_M_RY	149.5339912	0.544678845	-6902019.683	-18.70558485	31394.27692	0.039888016
M08 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M08_M_CB	16.0351198	0.644960894	-2151067.686	-19.07900697	30612.35882	0.038894549
M09 medium ระยอง	ระยอง	M09_M_RY	28.05426357	0.429258275	-9058937.275	NA	28539.1172	0.036260391
M10 medium ระยอง	ระยอง	M10_M_RY	19.20452993	0.654378145	-3162801.751	NA	27503.81566	0.034944988
M19 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_S_CCS	68.52368663	0.489723219	-3186087.888	NA	26119.8537	0.033186594
M12 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M12_M_CB	15.06436194	0.3665039	-3580758.329	NA	25945.86799	0.032965537
M12 large ระยอง	ระยอง	M12_L_RY	23.87620147	0.355292407	-4243612.462	NA	25736.90154	0.032700034
M05 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_M_CCS	22.9359422	0.409112818	-4213302.571	NA	25385.7661	0.032253899
M16 very large	ระยอง	M16_VL_RY	86.24472212	0.674652184	-1991172.567	-11.41423764	25103.21649	0.031894905

ระยอง								
M21 small ระยอง	ระยอง	M21_S_RY	20.52026479	0.514717336	-2721308.381	NA	24375.07184	0.030969761
M08 large ระยอง	ระยอง	M08_L_RY	26.84118715	0.520401497	-2831463.404	NA	24120.4218	0.030646215
M18 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M18_M_CB	27.11999788	0.642797554	-1393538.474	NA	22336.18894	0.028379257
M16 large ชลบุรี	ชลบุรี	M16_L_CB	20.71822756	0.787932119	-753988.4602	-8.934210626	21914.45353	0.027843421
M15 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_S_CCS	37.79011266	0.368858834	-4468499.997	NA	21688.49459	0.027556329
M02 large ชลบุรี	ชลบุรี	M02_L_CB	117.4246409	0.629500168	-1622653.338	-15.14788986	21655.73148	0.027514701
M17 large ชลบุรี	ชลบุรี	M17_L_CB	367.9704903	0.895255038	-439734.5752	-3.777325522	21595.56751	0.02743826
M18 large ระยอง	ระยอง	M18_L_RY	76.34777945	0.620717996	-1598183.618	NA	21437.49998	0.027237427
M21 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M21_VS_CB	8.29613048	0.581119945	-1776262.386	NA	19669.97531	0.024991698
M17 large ระยอง	ระยอง	M17_L_RY	310.3186366	0.874848667	-477638.1825	-4.849842515	19370.39371	0.024611064
M12 medium ระยอง	ระยอง	M12_M_RY	14.92325876	0.389793546	-4605393.651	NA	18113.37413	0.023013957
M08 medium ระยอง	ระยอง	M08_M_RY	16.22126567	0.671900342	-2281342.562	-17.28717288	17320.89637	0.022007074
M21 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_S_CCS	20.55609442	0.440023982	-2446536.329	NA	16519.19536	0.020988473

M12 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_L_CCS	24.2098596	0.285346467	-3708821.533	NA	16150.18831	0.020519631
M18 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_L_CCS	85.87305784	0.580348293	-1418476.231	NA	15670.93977	0.019910721
M05 small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_S_CB	13.83374136	0.37477851	-2849561	NA	15641.03874	0.01987273
M09 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_S_CCS	15.00843254	0.392245087	-2650821.013	NA	14418.32064	0.018319205
M16 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VL_CCS	63.23106156	0.542931469	-1857030.565	-16.97234955	14356.74449	0.01824097
M17 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.0210481	0.757305046	-844886.4305	-8.107156049	14156.8357	0.017986975
M01 large ระยอง	ระยอง	M01_L_RY	608.4810716	0.3519353	-4169610.633	NA	13240.45955	0.016822673
M16 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M16_M_CB	11.73446195	0.73346509	-574368.676	-11.71652671	13227.37043	0.016806043
M05 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_S_CCS	13.58184754	0.361154747	-2633919.086	NA	13180.58671	0.016746602
M15 very small ระยอง	ระยอง	M15_VS_RY	11.56662869	0.453783666	-1549041.259	NA	10860.12807	0.013798342
M21 very small ระยอง	ระยอง	M21_VS_RY	8.998706563	0.491868861	-1383242.742	-33.04018762	10689.14662	0.013581101

M19 small ระยอง	ระยอง	M19_S_RY	64.83628774	0.328275911	-2521732.9	NA	10587.27591	0.013451669
M08 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_L_CCS	27.1545839	0.353634416	-2401970.094	NA	10440.59386	0.013265302
M18 small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_S_CB	13.14187982	0.573998804	-832366.0093	NA	9895.980905	0.012573344
M10 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_L_CCS	39.17360304	0.31467858	-2477338.786	NA	9814.015186	0.012469202
M19 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M19_VS_CCS	19.40320012	0.436662865	-1276012.834	NA	9014.0095	0.011452755
M08 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_M_CCS	15.75536247	0.432025063	-1551569.084	NA	9000.067111	0.01143504
M17 medium ระยอง	ระยอง	M17_M_RY	140.2297904	0.914254888	-264940.1902	-3.53060786	8753.281078	0.011121486
M02 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_L_CCS	94.68344868	0.451773197	-1315681.352	NA	8679.84611	0.011028183
M10 small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_S_CB	9.107582259	0.537591197	-773452.6573	NA	8496.921452	0.010795768
M10 small ระยอง	ระยอง	M10_S_RY	9.05957659	0.534337572	-769600.4554	NA	8377.845484	0.010644476
M12 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_M_CCS	14.76001636	0.226359833	-2296770.419	NA	8360.04861	0.010621864
M21 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M21_VS_CCS	8.920711957	0.451375593	-1230075.455	NA	8211.559837	0.010433202

M15 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M15_VS_CCS	12.65957183	0.372524586	-1601349.526	NA	8162.981294	0.01037148
M05 large ระยอง	ระยอง	M05_L_RY	38.82855804	0.157355883	-5078374.656	NA	7980.720265	0.010139908
M01 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M01_M_CB	113.6900461	0.55233334	-831413.6539	-16.94867546	7888.246228	0.010022416
M08 small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_S_CB	9.571456144	0.642270568	-523850.2243	-13.84134533	7469.45044	0.009490314
M12 small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_S_CB	8.177611623	0.309434922	-1289528.302	NA	7336.252683	0.00932108
M16 large ระยอง	ระยอง	M16_L_RY	21.2556703	0.526984523	-846228.0708	NA	7269.583278	0.009236373
M17 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M17_M_CB	153.3896568	0.723082927	-427953.5467	-10.02103921	7201.74422	0.00915018
M02 large ระยอง	ระยอง	M02_L_RY	102.8721497	0.38820296	-1436816.544	NA	6938.515852	0.008815735
M16 small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_S_CB	5.853098176	0.664374085	-393016.8827	-15.85463953	6597.754383	0.00838278
M19 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VS_CB	16.22011044	0.408806463	-1048077.204	NA	6595.565851	0.00838
M12 small ระยอง	ระยอง	M12_S_RY	7.942870453	0.294639426	-1227069.527	NA	6519.016405	0.00828274
M10 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_M_CCS	19.55578921	0.318155715	-1441354.961	NA	6299.020537	0.008003224
M05 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M05_VS_CCS	4.412657574	0.360915998	-1058742.329	NA	5373.062523	0.006826748
M18 medium	ระยอง	M18_M_RY	28.98085496	0.569020047	-885525.4409	NA	5085.913124	0.00646191

ระยอง								
M02 Medium ชลบุรี	ชลบุรี	M02_M_CB	38.84409027	0.458347403	-629330.6698	-23.12598393	4775.812993	0.006067912
M02 medium ระยอง	ระยอง	M02_M_RY	39.01130727	0.571236576	-806782.412	NA	4677.74719	0.005943314
M09 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VS_CCS	4.31765233	0.382407569	-867844.2067	NA	4592.304458	0.005834755
M16 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_L_CCS	20.41793453	0.416676693	-792621.4487	NA	4346.188733	0.005522052
M05 medium ระยอง	ระยอง	M05_M_RY	22.28221485	0.192304609	-4207844.691	NA	4325.393265	0.005495631
M09 small ระยอง	ระยอง	M09_S_RY	14.47446237	0.159127359	-2703728.13	NA	4228.072068	0.005371979
M18 small ระยอง	ระยอง	M18_S_RY	12.76958897	0.476489315	-521091.9898	NA	4183.130705	0.005314879
M05 small ระยอง	ระยอง	M05_S_RY	14.26200334	0.181148737	-2014900.708	NA	4035.868443	0.005127775
M18 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_M_CCS	29.80252611	0.449808492	-538121.2669	NA	3839.047762	0.004877704
M05 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M05_VS_CB	3.900841699	0.320884043	-874603.1259	NA	3838.737053	0.004877309
M02 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_M_CCS	40.38211963	0.409886368	-611649.5946	NA	3701.920334	0.004703477

M08 small ระยอง	ระยอง	M08_S_RY	9.498647273	0.439821736	-606436.0116	NA	3639.75746	0.004624496
M02 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_S_CCS	19.04060548	0.487323427	-419722.3667	NA	3625.259704	0.004606076
M16 medium ระยอง	ระยอง	M16_M_RY	11.30847352	0.556731033	-679749.7823	NA	3456.130468	0.004391188
M01 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_L_CCS	477.2755866	0.119301976	-3583539.298	NA	3252.242316	0.004132138
M19 very small ระยอง	ระยอง	M19_VS_RY	16.08446041	0.31043181	-785581.7598	NA	3189.28604	0.004052149
M17 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_M_CCS	289.4739171	0.345675536	-897829.1957	NA	2900.107261	0.003684733
M12 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_S_CCS	8.154524681	0.180708627	-1012604.031	NA	2810.955432	0.003571461
M18 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M18_VS_CB	3.795492044	0.423413847	-386431.8014	NA	2545.448557	0.003234121
M08 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_S_CCS	9.374929966	0.338326959	-621872.4919	NA	2461.151381	0.003127017
M01 medium ระยอง	ระยอง	M01_M_RY	112.5121259	0.374406997	-1153147.629	NA	2448.247484	0.003110622
M16 medium	ฉะเชิงเทรา	M16_M_CCS	11.08431584	0.3767965	-474734.4579	NA	2359.422229	0.002997765

ฉะเชิงเทรา								
M10 very small ระยอง	ระยอง	M10_VS_RY	2.019004106	0.413964573	-305488.1167	NA	2077.956193	0.002640148
M10 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M10_VS_CB	1.992917145	0.403405081	-289427.3076	NA	1874.206727	0.002381274
M08 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M08_VS_CB	3.079223293	0.452448758	-279814.0903	NA	1863.857011	0.002368125
M01 small ระยอง	ระยอง	M01_S_RY	28.40681739	0.43024293	-265657.295	NA	1854.384636	0.002356089
M12 very small ระยอง	ระยอง	M12_VS_RY	2.068541671	0.260373419	-399154.3879	NA	1812.301762	0.002302621
M12 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M12_VS_CB	1.97766916	0.264091421	-389759.3682	NA	1798.905612	0.002285601
M02 small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_S_CB	21.03882599	0.35141241	-352025.0428	NA	1778.347227	0.00225948
M16 small ระยอง	ระยอง	M16_S_RY	5.761759949	0.412234964	-300725.6023	NA	1760.926803	0.002237347
M17 small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_S_CB	24.70291403	0.482253385	-234131.5946	-24.86711075	1739.726837	0.002210411
M16 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M16_VS_CB	1.707131552	0.43991368	-250079.2113	NA	1687.075188	0.002143514
M18 very small ระยอง	ระยอง	M18_VS_RY	4.10828626	0.37025144	-290898.6237	NA	1538.073751	0.0019542
M10 small	ฉะเชิงเทรา	M10_S_CCS	8.896196135	0.238449387	-513357.5113	NA	1532.058709	0.001946558

ฉะเชิงเทรา								
M08 very small ระยอง	ระยอง	M08_VS_RY	2.865704571	0.412970179	-236372.8483	NA	1291.173149	0.001640501
M16 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_S_CCS	5.690719257	0.336655964	-260508.8014	NA	1090.200671	0.001385155
M17 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_S_CCS	35.65597016	0.471905863	-156988.3594	NA	1071.662749	0.001361602
M09 very small ระยอง	ระยอง	M09_VS_RY	3.505291005	0.15002286	-703491.1675	NA	1040.430029	0.001321919
M08 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M08_VS_CCS	3.28248368	0.336338017	-253017.2307	NA	1005.355505	0.001277355
M18 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_S_CCS	14.28181101	0.334732696	-208956.6214	NA	919.8642155	0.001168734
M05 very small ระยอง	ระยอง	M05_VS_RY	4.873242591	0.130987023	-631685.3317	NA	886.5208867	0.00112637
M02 small ระยอง	ระยอง	M02_S_RY	16.39969322	0.270672088	-252478.3731	NA	860.3200098	0.00109308
M16 very small ระยอง	ระยอง	M16_VS_RY	1.5704453	0.296768008	-176075.7462	NA	628.5247103	0.000798572
M02 very small ระยอง	ระยอง	M02_VS_RY	5.755447891	0.273865262	-172417.3986	NA	603.8560502	0.00076723

M02 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M02_VS_CCS	5.226053536	0.275038902	-170083.4753	NA	589.6420428	0.00074917
M12 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M12_VS_CCS	2.233143686	0.143111443	-272700.8114	NA	581.3794729	0.000738672
M17 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M17_VS_CB	7.874053848	0.32131867	-149105.9292	NA	554.5379294	0.000704568
M01 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_VS_CCS	8.530119227	0.263801247	-161338.2486	NA	523.1320005	0.000664666
M18 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M18_VS_CCS	4.501351518	0.245416145	-165867.0601	NA	483.2057807	0.000613937
M01 small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_S_CCS	31.65393641	0.226446457	-184354.1298	NA	431.391315	0.000548104
M17 very small ระยอง	ระยอง	M17_VS_RY	11.37588465	0.275682502	-156076.5192	-33.28611758	426.0563273	0.000541326
M17 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_VS_CCS	13.56631534	0.280362475	-134903.3446	NA	407.7441935	0.00051806
M02 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M02_VS_CB	3.070038505	0.206629119	-161953.6393	NA	401.0468589	0.00050955
M16 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M16_VS_CCS	1.317087944	0.215889452	-153034.9886	NA	355.1189852	0.000451197

M10 very small ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M10_VS_CCS	2.357014968	0.166963323	-156054.8104	NA	302.9204553	0.000384876
M01 very small ระยอง	ระยอง	M01_VS_RY	23.13629631	0.093552498	-171599.3122	NA	167.8141468	0.000213216
M01 very small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_VS_CB	1.881670153	0.050492962	-94915.56495	NA	43.5191353	5.52933E-05
M01 medium ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M01_M_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M01 small ชลบุรี	ชลบุรี	M01_S_CB	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M17_L_CCS	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 small ระยอง	ระยอง	M17_S_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0
M17 very large ระยอง	ระยอง	M17_VL_RY	0	#DIV/0!	0	NA	0	0

ภาคผนวก 2.8 ผลการจัดลำดับประเภทอาคารที่ทำให้รัฐบรรลุเป้าหมายลดการใช้ไฟฟ้าได้ 15% หากรัฐต้องการดำเนินการกับประเภทอาคารน้อยที่สุด สำหรับ 5 ทางเลือก (Scenario)

เมื่อใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างย้อนหลัง 10 ปีและราคาค่าน้ำย้อนหลัง 3 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับ อาคารภาคบริการเก่า

ประเภทอาคาร ภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้ น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL _CB	374.34	1.63	247357183.2 8	38.03	4607066.11	5.85
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL _CB	1190.60	1.72	159027517.9 6	41.05	2620984.57	3.33
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL _CCS	599.11	1.63	61639976.11	38.03	1148421.08	1.46
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL _CB	1855.41	1.45	23293562.80	25.78	606242.27	0.77
M09 large	ชลบุรี	M09_L_ CB	55.93	1.35	21197556.64	21.38	733538.64	0.93
M05 very large	ชลบุรี	M05_VL _CB	819.24	1.63	26372289.22	41.30	475718.32	0.60

M02 very large	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40	1.53	13052017.24	25.88	307781.52	0.39
M09 Medium	ชลบุรี	M09_M_CB	27.34	1.15	4375479.58	9.93	355507.96	0.45
M15 large	ชลบุรี	M15_L_CB	158.37	1.49	12923551.30	27.84	313234.73	0.40
M18 very large	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.81	1.35	8035923.26	19.95	262627.07	0.33
M15 very large	ระยอง	M15_VL_RY	884.20	1.59	13142652.31	32.78	254246.14	0.32
M21 very large	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.93	1.61	14348937.41	39.85	264932.03	0.34

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่า ครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคาร ภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลง ได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้ น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.06	513067743.5 2	49.81	6004017.56	7.63
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.87	317264296.3 0	24.82	3773968.16	4.80
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CC S	599.11	1.07	15647201.07	1.57	1517215.12	1.93
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.22	27908055.88	5.32	961348.48	1.22
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.73	53715311.14	33.99	955961.73	1.21

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.72	757563595.68	41.80	9253470.07	11.76
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.80	480182671.45	46.27	5299849.78	6.73
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.72	196334050.16	41.86	2375067.91	3.02
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.52	88616296.79	28.57	1434047.82	1.82
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.42	69056898.62	23.52	1473340.67	1.87

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.89	1023274155.92	46.12	10650421.52	13.53
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.85	638419449.79	33.14	6452833.37	8.20
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CC S	599.11	1.36	150341275.11	11.15	2743861.95	3.49
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.38	93230789.87	12.35	1789154.03	2.27
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.57	101574653.13	28.41	1695763.76	2.15

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.80	804948044.45	44.29	10650421.52	13.53
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.75	493596980.70	33.20	6452833.37	8.20
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.29	105128740.33	10.79	2743861.95	3.49
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.29	62861453.46	11.40	1789154.03	2.27
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.49	76862501.75	26.65	1695763.76	2.15

ใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างย้อนหลัง 3 ปีและราคาค่าน้ำย้อนหลัง 10 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใดๆกับอาคารภาคบริการเก่า

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.05	383482411.5	50.34	5883354.88	7.48

large					6			
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.17	239384908.4 0	53.38	3347072.09	4.25
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CC S	599.11	2.07	97673236.96	50.85	1491757.96	1.90
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.70	39269522.52	32.61	936749.78	1.19
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.84	39641536.90	36.75	774188.68	0.98

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้ น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.57	702302157.2 6	61.67	7667301.74	9.74
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.32	447441891.5 4	32.15	4819465.02	6.12
M09 very	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CC	599.11	1.33	73759306.26	6.72	1970808.24	2.50

large		S						
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.51	59419289.78	10.44	1227669.44	1.56
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	2.15	78667716.64	44.13	1220790.41	1.55

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้น้ำได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.06	1072614240.69	53.74	11816945.31	15.01
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.16	667345755.22	58.78	6768059.39	8.60
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CC S	599.11	2.08	282928892.97	54.32	3085128.37	3.92
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.71	110523351.11	33.33	1881498.07	2.39
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.82	133356774.47	38.67	1831319.98	2.33

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.28	1391433986.38	57.95	13600892.18	17.28
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.23	875402738.35	42.25	8240452.33	10.47
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CC S	599.11	1.66	259014962.26	17.56	3564178.65	4.53
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.66	153134527.35	18.73	2284800.74	2.90
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.89	149921545.24	38.01	2165538.70	2.75

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.22	1155895664.96	57.18	13600892.18	17.28
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.17	720567424.18	44.00	8240452.33	10.47
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CC S	599.11	1.62	211114302.5	19.43	3564178.65	4.53
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.61	121040087	19.84	2284800.74	2.90
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.84	123100803.8	37.68	2165538.70	2.75

ใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำย้อนหลัง 10 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใดๆกับอาคารภาคบริการเก่า

ประเภทอาคาร ภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ใน ปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลง ได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.90	354052840	45.11	5883354.88	7.48
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.01	222164352	47.94	3347072.087	4.25
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.92	90337032	45.62	1491757.96	1.90
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.57	34748582	28.43	936749.7757	1.19
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.69	35665934	32.46	774188.681	0.98

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่า ครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.39	667591220.23	55.88	7667301.74	9.74
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.15	421447319.54	29.09	4819465.02	6.12
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.24	57970556.49	5.13	1970808.24	2.50
M09 large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.41	50943332.35	8.66	1227669.44	1.56
M19 very large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.99	73367334.89	39.67	1220790.41	1.55

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่า ครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.97	1023339491.42	48.62	11816945.31	15.01
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.06	638687045.95	53.21	6768059.39	8.60

M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.99	27035357 7.30	49.19	3085128.37	3.92
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.63	10290047 1.20	29.79	1881498.07	2.39
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.74	12584549 1.37	34.83	1831319.98	2.33

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.17	1336877871.2 2	52.57	13600892.18	17.28
M15 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.12	837970013.87	38.38	8240452.33	10.47
M09 very large ฉะเชิงเทรา	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.58	237987101.76	15.50	3564178.65	4.53

M19 very large ชลบุรี	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.58	141122889.98	16.54	2284800.74	2.90
M09 large ชลบุรี	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.80	141519224.16	34.24	2165538.70	2.75

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.08	1094282802.19	51.47	13600892.18	17.28
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.02	677146832.50	39.43	8240452.33	10.47
M18 very large	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.81	1.81	58509233.73	33.62	966690.05	1.23
M15 large	ชลบุรี	M15_L_CB	158.37	1.74	58303505.73	27.41	983971.78	1.25
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.73	113655832.06	33.40	2165538.70	2.75

ใช้สถิติราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำย้อนหลัง 3 ปีทำนายราคาค่าก่อสร้างและราคาค่าน้ำในอนาคตจากปี 2020 ถึงปี 2037

Scenario 1: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใดๆกับอาคารภาคบริการเก่า

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.76	276786754.41	43.39	4607066.11	5.85
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.86	176248074.75	46.58	2620984.57	3.33
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.76	68976181.04	43.39	1148421.08	1.46
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.46	25718497.23	25.90	733538.64	0.93
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.58	27269165.96	30.35	606242.27	0.77
M05 very large	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.24	1.76	29332194.96	46.96	475718.32	0.60
M09 Medium	ชลบุรี	M09_M_CB	27.34	1.24	6504571.66	14.42	355507.96	0.45
M15 large	ชลบุรี	M15_L_CB	158.37	1.62	14968718.15	32.55	313234.73	0.40
M02 very	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40	1.69	15333558.25	31.01	307781.52	0.39

large								
M21 very large	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.93	1.73	16039927.55	45.49	264932.03	0.34
M18 very large	ชลบุรี	M18_VL_CB	974.81	1.47	9878545.96	24.46	262627.07	0.33
M15 very large	ระยอง	M15_VL_RY	884.20	1.73	14934326.36	37.80	254246.14	0.32

Scenario 2: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.22	547778680.55	55.53	6004017.56	7.63
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.01	343258868.30	27.88	3773968.16	4.80
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.14	31435950.84	3.24	1517215.12	1.93
M19 very	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.31	36384013.31	7.14	961348.48	1.22

large								
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.86	59015692.90	38.49	955961.73	1.21

Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.80	806838344.95	46.80	9253470.07	11.76
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.89	508841380.72	51.70	5299849.78	6.73
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CC S	599.11	1.80	208909365.82	46.86	2375067.91	3.02
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.49	76679778.53	27.06	1473340.67	1.87
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.59	96127579.90	32.36	1434047.82	1.82

Scenario 4: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.99	1077830271.09	51.36	10650421.52	13.53
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.95	675852174.28	36.91	6452833.37	8.20
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	1.44	171369135.6	13.21	2743861.95	3.49
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.46	105242427.2	14.52	1789154.03	2.27
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.65	109976974.2	32.12	1695763.76	2.15

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่า ครอบคลุมอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครอบคลุมอาคารภายใน 10 ปี

ประเภทอาคาร ภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C	NPV (บาท)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อ เดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้ น้ำ
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	1.91	866560907.2 1	50.00	10650421.52	13.53
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	1.87	537017572.3 7	37.81	6452833.37	8.20
M09 very large	ฉะเชิง เทรา	M09_VL_CC S	599.11	1.38	130382770.3 7	13.90	2743861.95	3.49
M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.39	77315655.92	14.56	1789154.03	2.27
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.59	86307473.54	31.03	1695763.76	2.15

ภาคผนวก 2.8 สรุป 59 ประเภทอาคารที่ผลการประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์จากการลงทุนมี B/C>1 โดยอิง Scenario 3

ประเภทอาคารภาคบริการ	จังหวัด	Code	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบม ต่อเดือน) ในปี 2022	Cumulative B/C at 2037	NPV (THB)	IRR (%)	ปริมาณน้ำที่ลดการใช้ลงได้ (ลบม ต่อเดือน) ในปี 2037	% การลดการใช้ น้ำ
M15 very large	ชลบุรี	M15_VL_CB	1190.60	2.16	667345755.22	58.78	6768059.39	8.60
M21 very large	ชลบุรี	M21_VL_CB	345.93	2.11	87019459.10	58.44	863583.88	1.10
M05 very large	ชลบุรี	M05_VL_CB	819.24	2.10	149081678.16	57.44	1505636.47	1.91
M09 very large	ฉะเชิงเทรา	M09_VL_CCS	599.11	2.08	282928892.97	54.32	3085128.37	3.92
M09 very large	ชลบุรี	M09_VL_CB	374.34	2.06	1072614240.69	53.74	11816945.31	15.01
M15 very large	ระยอง	M15_VL_RY	884.20	2.03	68750027.18	52.33	728719.68	0.93
M09 very large	ระยอง	M09_VL_RY	495.53	1.97	46513183.87	49.55	509170.94	0.65
M08 very large	ชลบุรี	M08_VL_CB	143.90	1.97	38539171.48	47.93	458199.55	0.58
M01 very large	ชลบุรี	M01_VL_CB	8458.12	1.94	25531084.93	39.67	335080.21	0.43
M21 very large	ฉะเชิงเทรา	M21_VL_CCS	321.41	1.94	44142131.50	46.92	524654.25	0.67
M02 very large	ชลบุรี	M02_VL_CB	5158.40	1.93	57522606.63	41.85	757662.27	0.96
M15 very large	ฉะเชิงเทรา	M15_VL_CCS	600.57	1.91	23899070.26	43.78	283713.35	0.36
M17 very large	ชลบุรี	M17_VL_CB	1053.21	1.91	8420084.62	38.20	89397.64	0.11
M02 very large	ระยอง	M02_VL_RY	3721.90	1.91	19679672.07	40.33	252024.23	0.32
M15 large	ชลบุรี	M15_L_CB	158.37	1.90	60493398.57	42.87	808260.59	1.03

M19 very large	ชลบุรี	M19_VL_CB	1855.41	1.82	133356774.47	38.67	1831319.98	2.33
M21 very large	ระยอง	M21_VL_RY	288.35	1.79	24816703.64	40.53	307428.68	0.39
M19 very large		M19_VL_CCS	1241.16	1.76	16696748.33	35.67	245777.80	0.31
M18 very large ชลบุรี	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CB	974.81	1.75	51876152.14	34.98	777173.54	0.99
M02 very large	ฉะเชิงเทรา	M02_VL_CCS	2364.10	1.74	9939803.56	32.36	151911.01	0.19
M19 very large	ระยอง	M19_VL_RY	1487.82	1.71	10562225.47	33.12	156776.16	0.20
M09 large	ชลบุรี	M09_L_CB	55.93	1.71	110523351.11	33.33	1881498.07	2.39
M01 very large	ระยอง	M01_VL_RY	3728.88	1.69	5367943.77	27.32	81386.54	0.10
M10 very large	ชลบุรี	M10_VL_CB	212.95	1.68	27440205.21	32.26	427049.84	0.54
M15 Medium	ชลบุรี	M15_M_CB	79.15	1.61	20418964.00	28.43	392995.25	0.50
M15 large	ระยอง	M15_L_RY	160.96	1.58	10454622.69	28.17	171852.79	0.22
M05 very large	ฉะเชิงเทรา	M05_VL_CCS	177.44	1.58	10386167.37	28.26	165278.92	0.21
M18 very large	ฉะเชิงเทรา	M18_VL_CCS	729.36	1.53	5372190.13	23.12	96181.16	0.12
M10 very large	ระยอง	M10_VL_RY	153.28	1.53	11954192.53	25.62	218057.47	0.28
M19 large	ชลบุรี	M19_L_CB	317.91	1.51	12465057.05	24.06	253093.44	0.32
M21 large	ชลบุรี	M21_L_CB	71.74	1.48	8966839.17	23.76	178122.13	0.23
M09 Medium	ชลบุรี	M09_M_CB	27.34	1.46	34159786.80	21.55	911864.09	1.16
M09 large	ฉะเชิงเทรา	M09_L_CCS	56.58	1.45	8554743.81	21.55	192715.51	0.24
M15 medium	ระยอง	M15_M_RY	79.40	1.45	8827531.27	21.00	100576.52	0.13

M15 large	ฉะเชิงเทรา	M15_L_CCS	153.93	1.44	5416271.53	19.68	112267.21	0.14
M01 very large	ฉะเชิงเทรา	M01_VL_CCS	2506.52	1.38	1485033.13	10.31	29759.06	0.04
M15 small	ชลบุรี	M15_S_CB	37.65	1.31	5545268.95	14.79	188308.77	0.24
M21 large	ระยอง	M21_L_RY	71.77	1.30	3339303.34	14.27	92960.06	0.12
M21 large	ฉะเชิงเทรา	M21_L_CCS	70.62	1.29	3302561.22	13.56	98131.36	0.12
M19 large	ฉะเชิงเทรา	M19_L_CCS	305.97	1.27	2566032.20	11.57	83634.54	0.11
M05 very large	ระยอง	M05_VL_RY	198.91	1.27	2505923.05	12.20	70514.96	0.09
M10 very large	ฉะเชิงเทรา	M10_VL_CCS	230.10	1.26	2469262.53	11.19	78041.04	0.10
M08 very large	ฉะเชิงเทรา	M08_VL_CCS	125.45	1.25	1750980.30	10.33	48906.43	0.06
M09 small	ชลบุรี	M09_S_CB	14.56	1.25	3433125.75	10.23	153719.38	0.20
M19 Medium	ชลบุรี	M19_M_CB	148.63	1.24	2629422.36	11.05	102154.42	0.13
M21 Medium	ชลบุรี	M21_M_CB	36.54	1.23	2759527.76	11.19	107544.24	0.14
M01 large	ชลบุรี	M01_L_CB	788.39	1.23	1219567.11	7.54	42573.92	0.05
M12 very large	ชลบุรี	M12_VL_CB	84.10	1.22	4102181.98	10.89	174840.32	0.22
M08 very large	ระยอง	M08_VL_RY	86.08	1.20	1407881.28	8.33	48835.30	0.06
M17 large	ชลบุรี	M17_L_CB	367.97	1.20	661213.42	6.55	21664.68	0.03
M17 very large	ฉะเชิงเทรา	M17_VL_CCS	471.02	1.20	442981.50	5.89	12868.84	0.02
M16 very large	ชลบุรี	M16_VL_CB	64.75	1.19	1512211.13	7.49	63832.26	0.08
M18 very large	ระยอง	M18_VL_RY	283.12	1.15	1300150.60	6.84	66194.46	0.08
M17 large	ระยอง	M17_L_RY	310.32	1.12	365138.40	4.09	19573.26	0.02

M17 medium	ระยอง	M17_M_RY	140.23	1.09	249110.56	3.43	8844.95	0.01
M01 large	ระยอง	M01_L_RY	608.48	1.07	133364.63	2.48	12401.25	0.02
M15 medium	ฉะเชิงเทรา	M15_M_CCS	80.88	1.07	439501.02	2.77	48842.89	0.06
M19 medium	ระยอง	M19_M_RY	149.53	1.06	481672.75	2.54	31384.91	0.04
M09 large	ระยอง	M09_L_RY	56.43	1.05	377957.57	2.33	50908.53	0.06

ภาคผนวกที่ 2.9

ร่างคู่มือการใช้ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับอาคารภาคบริการ

ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

1. บทนำ

ร่างคู่มือการใช้ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับอาคารภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกนี้ถูกจัดทำขึ้นโดยอิงผลการศึกษาของโครงการ “การพัฒนาบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (The Development of Smart Water Management Systems for Service Sector in Eastern Economic Corridor)” แต่จะเน้นเฉพาะขั้นตอนการใช้ผลการศึกษาจากโครงการดังกล่าวเพื่อประเมินความคุ้มค่า และ เลือกแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะอันประกอบด้วย การเลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ (WE) และ การระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับอาคารภาคบริการแต่ละประเภทจาก 6 ประเภทอาคารหลัก (อันประกอบด้วย 13 ประเภทอาคารย่อย) ที่อาจมีขนาดต่างกัน และอยู่ในจังหวัดใดจังหวัดหนึ่งใน 3 จังหวัด EEC อันประกอบด้วย ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา ร่างคู่มือนี้ไม่เน้นการนำเสนอผลการศึกษาของโครงการ ด้วยเหตุนี้หากผู้อ่านต้องการทำความเข้าใจและศึกษาผลการวิจัยโดยละเอียดโปรดอ่านรายงานการศึกษานี้ฉบับเต็ม

2. ขั้นตอนการใช้งาน

สำหรับอาคารภาคบริการใหม่สามารถทำการออกแบบระบบบริหารจัดการน้ำในอาคารให้ใช้ทั้ง WE และ WR โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอาคารของท่านเป็น 1 ใน 6 ประเภทอาคารดังต่อไปนี้

1. กลุ่มธุรกิจการค้า ได้แก่ ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่นๆ และธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า และธนาคารพาณิชย์
2. กลุ่มสถานบริการและที่พัก
3. กลุ่มสถานศึกษา ได้แก่ สถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา และสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา
4. กลุ่มโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชน โรงพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ และสถานพยาบาลเอกชน

5. กลุ่มสถานบริการเชื้อเพลิง

6. กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์

2) เลือกประเภทอาคารย่อยของตนจาก 13 ประเภทอาคาร และเลือกรหัสที่สัมพันธ์กับประเภทอาคารดังต่อไปนี้

ประเภทอาคารหลัก	ประเภทอาคารย่อยพร้อมรหัสที่ใช้ในงานวิจัยนี้
กลุ่มธุรกิจการค้า	M08_ธนาคารพาณิชย์
	M09_ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่
	M10_ธุรกิจการค้าขนาดเล็ก
	M12_สถานที่พักอาศัยมีการค้า
กลุ่มสถานบริการที่พัก	M15_สถานบริการและที่พัก
กลุ่มสถานศึกษา	M17_สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา
	M18_สถานศึกษาเอกชนต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา
	M19_สถานศึกษาของรัฐ
กลุ่มสถานพยาบาล	M01_โรงพยาบาลเอกชน
	M02_โรงพยาบาลของรัฐ
	M16_สถานพยาบาลเอกชน
กลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง	M21_สถานีบริการเชื้อเพลิง
กลุ่มตลาดศูนย์การค้า	M05_ตลาดศูนย์การค้า

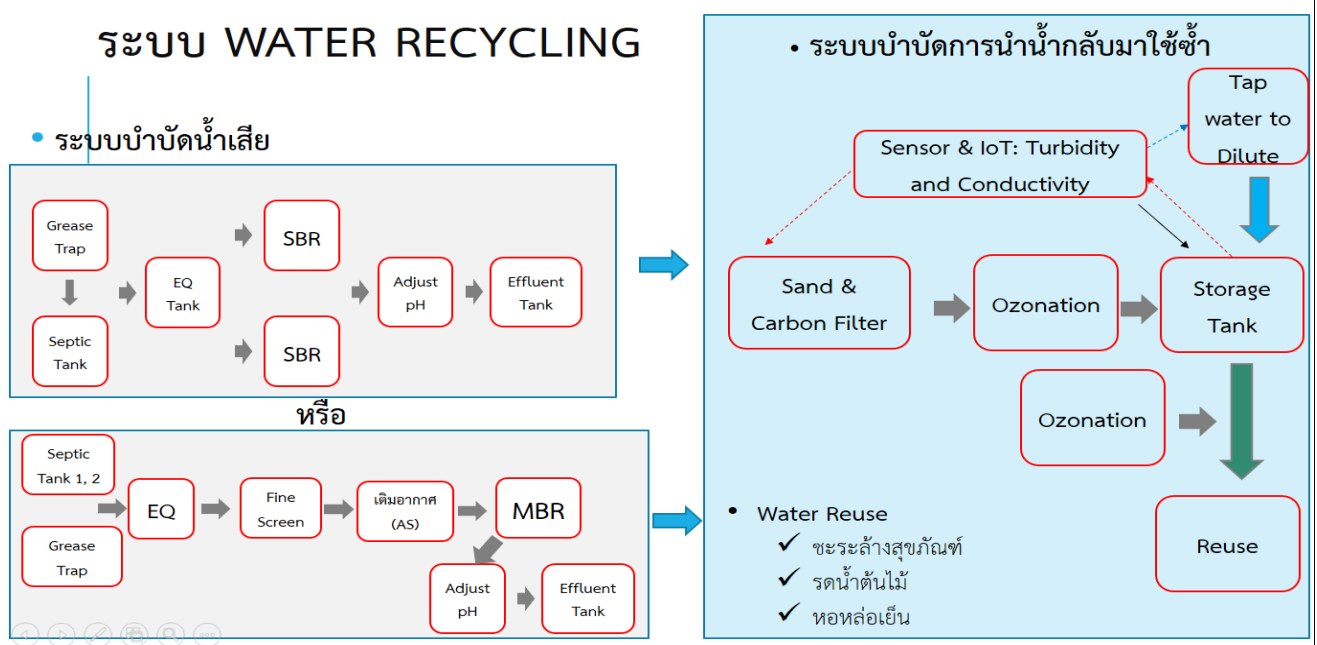
3) เลือกขนาดของอาคารตามอัตราการใช้น้ำเบื้องต้นจากตาราง

ขนาด	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม. ต่อเดือน) ในปี 2018
เล็กมาก (VS)	1.31-19.48
เล็ก (S)	5.65-69.85
กลาง (M)	11.21-226.42
ใหญ่ (L)	20.65-837.97
ใหญ่มาก (VL)	62.28-8091.02

- 4) ทำการประกอบรหัสอาคารของตนตามรหัสประเภทอาคารที่ได้มาจากข้อ 2 และ รหัสขนาดของอาคารที่ได้มาจากข้อ 3 จากนั้นประกอบรหัสจังหวัดลงไปด้วยโดยดูจากจังหวัดชลบุรี (CB) ระยอง (RY) และ ฉะเชิงเทรา (CCS) จะได้รับรหัสเช่น M08_VS_CB สำหรับอาคารพาณิชย์ ขนาดเล็กมาก (ใช้น้ำ 1.31-19.48 ลบ.ม. ต่อ เดือนในปี 2018 ที่อยู่ในจังหวัดชลบุรีเป็นต้น
- 5) ดูผลการประเมินความคุ้มค่าของการลงทุนทำระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะโดยดูที่ Scenario 3: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี ในภาคผนวก 2.7 ของรายงานนี้
- 6) จากขั้นที่ 5 หากพบว่าการดำเนินการจะไม่คุ้มค่า คือ NPV ติดลบ B/C น้อยกว่า 1 หรือ IRR <6% แสดงว่าไม่ควรประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับอาคารภาคบริการที่นำเสนอในโครงการนี้กับอาคารของท่าน ไม่จำเป็นต้องดำเนินการขั้นที่ 7 ถึง 11 แต่หากผลจากขั้นที่ 5 แสดงว่าการจะคุ้มค่า คือ NPV เป็นบวก B/C > 1 หรือ IRR >6% ให้ทำขั้นที่ 7 ต่อไป
- 7) เลือกอุปกรณ์ประหยัดน้ำโดยดูจากค่ามาตรฐานของ WaterSense Maximum ในตารางข้างล่างเป็นเกณฑ์อุปกรณ์ประหยัดน้ำที่เหมาะสม จากนั้นดูฐานข้อมูลอุปกรณ์ประหยัดน้ำที่มีขายในประเทศไทย (ภาคผนวก 2.2 ของรายงานนี้) และเลือกใช้อุปกรณ์ทุกตัวในอาคารให้มีอัตราการใช้น้ำต่ำกว่าค่ามาตรฐานของ WaterSense Maximum ดังกล่าว

	ส้วมแบบชักโครก (แกลลอน ต่อ การ ชำระล้าง)		ฝักบัว อาบน้ำ (แกลลอน ต่อ นาที)	ก๊อกน้ำ (แกลลอน ต่อ นาที)	โถปัสสาวะ (แกลลอน ต่อ การ ชำระล้าง)	เครื่องล้าง จาน (แกลลอน ต่อ การล้าง)	เครื่องซักผ้า (แกลลอน ต่อ การซัก)
	Tank	Flush Valve					
WaterSense Maximum	1.28	-	2.0	1.5	0.5	-	-
ประสิทธิภาพสูงสุด	0.8-1.0	1.28	1.2-1.5	0.5-1.0	0-0.125	4.5-6.5	16-22
ผลสำรวจในตลาด ประเทศไทย (2020)	0.8-1.58	-		0.4-1.58	0.13-2.11	-	-

8) ออกแบบระบบนำน้ำกลับมาใช้ใหม่โดยอิงรูปแบบดังต่อไปนี้



โดยดูขนาดของแต่ละหน่วยบำบัดที่ได้ทำการออกแบบมาให้แล้วสำหรับอาคารภาคบริการที่อัตราการใช้น้ำต่อวันต่างๆ ดังแสดงในภาคผนวก 2.3 ในรายงานนี้

ภาคผนวก 3

งานการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

3.1 สรุปผลการสัมภาษณ์เพื่อการประเมินมูลค่าการให้บริการระบบนิเวศเชิงเศรษฐศาสตร์

1. ผู้อำนวยการสำนักทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดฉะเชิงเทรา (คุณดวงสุดประเสริฐ - ผอ.ทส.จ.ฉะเชิงเทรา) เมื่อวันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2563 เวลา 10.00 – 11.00 น.

ปัจจุบันแม้ว่าจะยังไม่มีการพัฒนาโครงการ EEC เต็มรูปแบบ ในพื้นที่บางส่วนของภาคตะวันออก ได้มีการเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนน้ำหรือภัยแล้งอยู่แล้วโดยเฉพาะในช่วงก่อนฤดูฝน และในอนาคตหากมีโครงการ EEC เกิดขึ้น แม่น้ำบางปะกงคงจะไม่สามารถให้บริการได้เพียงพอต่อความต้องการ และต้องมีผลกระทบกับระบบนิเวศอย่างแน่นอน ซึ่งในพื้นที่ฉะเชิงเทรามีปัญหาในเรื่องของน้ำเค็มที่ทางชลประทานต้องรักษาระบบระบายน้ำและผลักดันน้ำเค็มส่วนนี้เพื่อรักษาระบบนิเวศอยู่แล้ว

แหล่งน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภคของฉะเชิงเทราในปัจจุบัน ไม่เพียงแต่อาศัยแม่น้ำบางปะกงเท่านั้น แต่มีการอาศัยแหล่งน้ำอื่นด้วย โดยแม่น้ำบางปะกงให้บริการอุปโภคบริโภคกับพื้นที่ฝั่งตะวันออกเป็นหลัก ส่วนในการให้บริการน้ำประปาจะต้องดึงน้ำมาจากพื้นที่ตอนเหนือมาจากกลุ่มน้ำเจ้าพระยาป่าสัก จังหวัดชัยนาท ผ่านปทุมธานี ผ่านกรุงเทพฯ เป็นหลักเพื่อให้บริการกับฝั่งตะวันตกของฉะเชิงเทรา ทำให้การบริหารจัดการน้ำให้บริการในพื้นที่ต้องมีการวางแผนร่วมกันเป็นโครงข่ายใหญ่ร่วมกับจังหวัดอื่นด้วย

ปีนี้ยังไม่มีโครงการ EEC เกิดขึ้น จังหวัดฉะเชิงเทรากำลังเผชิญกับปัญหาภัยแล้งที่รุนแรงสุดในรอบ 30 ปี ซึ่งสะท้อนให้เห็นได้ว่าในอนาคตหากไม่มีแหล่งน้ำอื่นเพิ่มเติมเพื่อรองรับ EEC ปัญหาภัยแล้งย่อมรุนแรงกว่านี้เนื่องจากภาวะโลกร้อนจะทำให้ภัยแล้งไม่เบาลงกว่านี้แน่นอนซึ่งน่าเป็นห่วง ในส่วนของภาวะปริมาณน้ำจืดที่น้อยลง เนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่น้อยลง โดยในปีที่แล้ว (พ.ศ. 2562) ฝนตกน้อยลงไปประมาณ 17% - 20% จึงทำให้ปริมาณน้ำจืดไม่สามารถให้บริการได้ทั่วถึง รวมถึงปริมาณน้ำทะเลมีแนวโน้มมากขึ้นและมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากอดีตที่น้ำทะเลจะอยู่บริเวณชายฝั่งแม่น้ำบางปะกงแต่ปัจจุบันน้ำเค็มได้รุกน้ำจืดไปถึงบริเวณบางคล้า และเมื่อภัยแล้งมาอีกปริมาณน้ำเค็มอาจรุกคืบไปได้ถึงพื้นที่บางน้ำเปรี้ยวได้ รวมถึงแนวโน้มในอนาคตมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งถ้าหากเป็นไปตามที่คาดย่อมจะส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำจืดที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาและให้บริการน้ำจืดจะต้องมีการลงทุนใหม่ มีการใช้เทคโนโลยีใหม่เป็นมูลค่ามหาศาล และมีความเป็นไปได้ว่าในอนาคตอาจจะต้องมีการใช้เทคโนโลยีในการเปลี่ยนน้ำเค็ม น้ำทะเลให้กลายเป็นน้ำจืด

ในส่วนของระบบนิเวศของฉะเชิงเทรามีหลายระบบ ทั้งระบบนิเวศชายทะเลและระบบนิเวศป่าบก โดยระบบนิเวศชายทะเลของฉะเชิงเทราค่อนข้างมีความอุดมสมบูรณ์สูงและค่อนข้างมีความเปราะบางในเวลาเดียวกัน ส่วนระบบนิเวศริมปากแม่น้ำมีพืชหลายชนิดขึ้นอยู่ และมีปลาวาฬเข้ามาหากินซึ่งได้มีการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวอยู่ในขณะนี้ แต่ในอนาคตนั้นไม่รู้ว่าจะเป็นอย่างไรรวมทั้งระบบนิเวศและพืชต่างๆ คงจะได้รับผลกระทบพอสมควร เกษตรกรเองก็อาจจะได้รับผลกระทบในส่วนนี้ด้วย ซึ่งน่าจะต้องการมีการปรับเปลี่ยนพืชที่เคยปลูกกันอยู่ การปรับเปลี่ยนวิธีการเกษตรใหม่บางส่วน โดยในส่วนนี้ต้องให้ทางเกษตรเป็นผู้ให้ข้อมูลจะดีกว่า

ปัจจุบันแหล่งน้ำของภาคอุตสาหกรรม พึ่งพาเขื่อนสียัดและคลองต่างๆ ในพื้นที่ โดยปัจจุบันเพียงพอต่อการให้บริการ แต่ในอนาคตน่าจะต้องเกิดปัญหากับความต้องการที่ขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นแน่นอน แม้ว่าทางฉะเชิงเทราเองจะมีนโยบายสนับสนุนอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีสะอาด อุตสาหกรรมที่ใช้น้ำน้อยหรือไม่ใช้เข้ามาลงทุนในพื้นที่ แต่ในเรื่องของความต้องการใช้น้ำต้องมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มมากขึ้นแน่นอนจากแรงงานที่จะเข้ามาอยู่อาศัย

ถ้าแม่น้ำบางปะกงน้อยลง ปัญหาแรกที่เจอคือมีน้ำจืดไม่เพียงพอต่อการดันทน้ำเค็ม และถ้าน้ำจืดข้างบนแล้งจนไม่สามารถผันน้ำจืดหรือไหลมาถึงบางปะกงได้ย่อมส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทั้งหมดตลอดสาย แม่น้ำบางปะกงทั้งระบบได้ และกระทบเป็นพื้นที่กว้างแต่ระยะยาว ส่วนของระบบนิเวศของเขื่อนและแหล่งเก็บกักน้ำ เมื่อปริมาณฝนตกน้อยลงแล้ว ระบบนิเวศย่อมได้รับผลกระทบด้วย ซึ่งน่าจะต้องการมีการสร้างแก้มลิงสร้างแหล่งเก็บกักก่อนลงทะเลเพิ่มเพื่อบรรเทาปัญหาเหล่านี้ได้ และหาวิธีการที่จะทำให้น้ำทั้ง 2 ผังเชื่อมโยงกันได้ เพื่อจะได้บริหารจัดการได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้ ในส่วนของผลกระทบที่จะเกิดขึ้นนั้น สามารถพิจารณานำเอาพื้นที่ของแม่น้ำบางปะกงทั้งเส้นมาทำการคำนวณเพื่อประมาณการผลกระทบที่จะเกิดขึ้นได้ และในส่วนของอ่างเก็บน้ำหรือเขื่อนสามารถคำนวณในลักษณะของการพิจารณาปริมาณฝนที่ลดลงกระทบต่อปริมาณน้ำในพื้นที่กักเก็บเท่าไรได้

ลักษณะระบบนิเวศของฉะเชิงเทรามีพื้นที่ชุ่มน้ำโดยยึดพื้นที่แม่น้ำบางปะกงเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำทั้งพื้นที่นอกจากนั้นจะมีพื้นที่ป่าชายเลน พื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตร พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำจืดคือแม่น้ำบางปะกงและอ่างเก็บน้ำ พื้นที่ทุ่งหญ้าจะผสมอยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ พื้นที่ชุ่มน้ำ เช่น หนอง พื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ พื้นที่ป่าเขตร้อน พื้นที่เมือง พื้นที่Wood Land(ยูคาฯ) พื้นที่แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พื้นที่ชายฝั่ง พื้นที่ชะวากทะเล พื้นที่น้ำท่วมถึง (ราบลุ่มต่ำ) พื้นที่สวนผลไม้ พื้นที่แม่น้ำ พื้นที่ชายฝั่ง พื้นที่ติดป่าชายเลน พื้นที่ป่าแล้ง พื้นที่Tropical rain forests พื้นที่Urban ให้บริการท่องเที่ยว พอกอากาศ รักษาห่วงโซ่อาหาร ป้องกันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แหล่งพลังงาน ป้องกันการกัดเซาะ ฯลฯ โครงการศึกษาเพื่อการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเชิงยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนลุ่มน้ำปราจีนบุรีและลุ่มน้ำบางปะกง

ทั้งนี้ ขอฝากข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการ EEC ในพื้นที่ EEC ทั้งหมดควรเลือกอุตสาหกรรมที่เป็นเทคโนโลยีสะอาด มีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ กระทบสิ่งแวดล้อมน้อย และเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำน้อยหรือไม่ใช้เลยจะดีกว่า จะช่วยบรรเทาเรื่องการขาดแคลนน้ำได้ทั้งระบบ

2. ผู้อำนวยการสำนักทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดชลบุรี (คุณธนพงษ์-ผอ.ทส.จ.ชลบุรี) เมื่อวันพุธ ที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2563 เวลา 14.00 – 15.30 น.

ปัจจุบันปริมาณน้ำในอ่างบางพระเหลือเพียง 20% ซึ่งปริมาณน้ำในส่วนนี้จำเป็นต้องเหลือไว้สำหรับรักษาระบบนิเวศด้วยจึงทำให้ไม่สามารถส่งน้ำออกมาใช้ได้หมด แหล่งกักเก็บน้ำในพื้นที่ชลบุรีที่จะได้รับผลกระทบจาก EEC ในอนาคตที่จะได้รับผลกระทบมากกว่าอ่างอื่น ๆ คือ อ่างเก็บน้ำบางพระ กับ อ่างเก็บน้ำหนองค้อ โดยปัจจุบันได้มีการขุดลอกอ่างเก็บน้ำบางพระเพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำได้มากขึ้นเพื่อรองรับ EEC ที่จะเปิดเต็มรูปแบบ และเห็นว่าถ้ามีโครงการ EEC เกิดขึ้นในอนาคตอย่างเต็มรูปแบบและต้องปันน้ำให้กับภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น ส่วนที่จะได้รับผลกระทบต่อมา คือ ภาคเกษตรกรรมโดยเฉพาะในส่วนของพืชสวน นอกจากนี้พื้นที่ระบบนิเวศต่าง ๆ ที่ต้องพึ่งพิงน้ำในอ่างเก็บน้ำเป็นอีกส่วนได้รับผลกระทบเช่นกัน ซึ่งในการคำนวณพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบตรงนี้ทางชลประทานที่ 9 น่าจะมีข้อมูล

ภายใต้ พ.ร.บ. EEC กำหนดพื้นที่ทั้ง 3 จังหวัด ให้คำจำกัดความเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเอาไว้คือ นิคมอุตสาหกรรมเดิม ซึ่งห่างไกลจากระบบนิเวศที่จะได้รับผลกระทบจาก EEC ในปัญหาเรื่องน้ำ เช่น ป่าชายเลน หรือป่าบก และพื้นที่ที่กำหนดขึ้นใหม่และเพิ่มเติม มีข้อกำหนดเอาไว้ว่าจะต้องห่างจากระบบนิเวศกี่กิโล (ตาม พ.ร.บ. EEC) คำนึงถึงผลกระทบของระบบนิเวศ ทั้งนี้ จำนวนพื้นที่ของระบบนิเวศป่าชายเลน ไม่มีการประกาศพื้นที่ป่าชายเลนเป็นป่าสงวนแห่งชาติ มีเพียงป่าอนุรักษ์ตามมติ ครม.15 ธ.ค. 2530 และ 22 ส.ค. 2543 ป่าชายเลนอนุรักษ์หรือระบบนิเวศป่าชายเลนของ จ.ชลบุรี มีเนื้อที่ประมาณ 41,312 ไร่ มีป่าชายเลนอยู่ในเขตอำเภอหลัก ๆ 5 อำเภอ คือ อ.เมืองชลบุรี อ.พานทอง อ.บางละมุง อ.สัตหีบ อ.ศรีราชา และกระจายอยู่ทั่วไปในอำเภออื่นเล็กน้อย ส่วนระบบนิเวศป่าบก มีทั้งหมด 9 ป่า โดยปัจจุบันระบบนิเวศป่าบกเหลือพื้นที่ที่สมบูรณ์ประมาณ 593,000 ไร่เศษ (ข้อมูลเก่าก่อนส่ง สปก.) แยกเป็นราย อ.บางละมุง อ.สัตหีบ ที่เป็นป่าสงวนแห่งชาติ เหลือเนื้อที่ประมาณ 17,000 ไร่เศษ ป่าสงวนแห่งชาติป่าเขาเขียว อ.เมืองชลบุรี อ.ศรีราชา อ.บ้านบึง มีพื้นที่ 55,000 ไร่เศษ ป่าสงวนแห่งชาติคลองตะเคียน อ.บ่อทอง และ อ.หนองใหญ่ เหลือพื้นที่ประมาณ 133,000 ไร่เศษ ป่าสงวนแห่งชาติท่าบุญมี อ.บ่อทอง และ อ.พนัสนิคม จะเหลือพื้นที่ประมาณ 32,000 ไร่เศษ ป่าสงวนแห่งชาติป่าแดงชุมชุมกลาง อยู่ใน อ.หนองใหญ่ และ อ.บ้านบึง มีพื้นที่ 34,000 ไร่เศษ ป่าสงวนแห่งชาติป่าเขาชมพู ใน อ.บ้านบึง และ อ.ศรีราชา มีพื้นที่ 28,000 ไร่ ป่าสงวนแห่งชาติป่าเขาครุ

อยู่ใน อ.เมืองชลบุรี และ อ.ศรีราชา มีพื้นที่ 5,400 ไร่ ป่าสงวนแห่งชาติป่าเขาหินลาด เขาไข อ.บ้านบึง มี 2,125 ไร่ ป่าสงวนแห่งชาติป่าเขาเรือแตก อ. บ้านบึง และ อ.ศรีราชา มีพื้นที่ 1,500 ไร่ นอกจากนี้ยังมีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน ซึ่งมีเขตรอยต่อ 5 จังหวัด ในส่วนของ จ.ชลบุรี มีพื้นที่ประมาณ 38,000 ไร่เศษ

ในส่วนของภารกิจค้ำเซาะชายฝั่ง ชลบุรีมีชายฝั่งยาว 170 กิโลเมตร มีการกัดเซาะที่เรียกว่ารุนแรงมากไม่กี่ร้อยเมตร ส่วนที่เหลือมีการกัดเซาะตลอด มีการจัดทำโครงการสร้างสิ่งป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งตลอดแนว มีทั้งสิ่งก่อสร้างแบบอ่อนและแบบแข็ง รวมถึงมีการเสริมทรายชายหาด เมืองพัทยา เพราะมีการกัดเซาะชายหาดที่รุนแรงมาก งบประมาณ 400 ล้านบาท ระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตรเศษ เรื่องการกัดเซาะชายฝั่งของ จ.ชลบุรี ได้ดำเนินการให้แล้วเสร็จเรียบร้อยแล้ว และถ้าในอนาคตมี EEC เข้ามาจะมีผลกระทบเรื่องการกัดเซาะชายฝั่งอีก เนื่องจากมีการสร้างท่าเทียบเรือแหลมฉบังเฟส3 ที่ยื่นออกไปในทะเลมากขึ้น

เมื่อมี EEC ป่าชายเลนไม่น่าจะได้รับผลกระทบ เนื่องจากน้ำที่ผันมา ส่วนใหญ่เป็นน้ำที่เกิดจากน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีโครงการผันจากอ่างคลองโตนด มาประแสร์ ผันมาบางใหญ่ และผันมาหนองปลาไหล และผันมาที่อ่างบางพระและอ่างหนองค้อ โดย EW และมาจากคลองพระองค์เจ้าไชยานุชิต และแม่น้ำบางปะกง หากเกิด EEC ขึ้นมา การผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำและคลองต่าง ๆ ก็จะมีเพิ่มมากขึ้นไปด้วย ส่วนผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับป่าชายเลนที่บางปะกง อาจจะไม่เกิดขึ้นมากนัก เพราะการผันน้ำมาจากบางปะกงจะผันได้เพียงบางช่วงเท่านั้น เช่น ในช่วงที่น้ำทะเลไม่หนุน ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นการผันน้ำจากคลองพระองค์เจ้าไชยานุชิตมาประมาณ 70 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งมองว่าระบบนิเวศป่าชายเลนจะไม่ได้รับผลกระทบ ยังมีสภาพอุดมสมบูรณ์อยู่ ส่วนพื้นที่ป่าชายเลนใน จ.ชลบุรี มีเอกสารสิทธิตามประมวลกฎหมายที่ดินเกือบทั้งหมด ซึ่งพร้อมที่จะพัฒนาเป็นที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งอุตสาหกรรม แต่ป่าชายเลนในบางพื้นที่ อาจจะได้รับผลกระทบบ้าง ตามพื้นที่พัฒนาท่าเทียบเรือแหลมฉบัง เฟส3 และจะมีพื้นที่ป่าชายเลนในพื้นที่ที่อยู่ติดกับนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร แต่ก็เป็นป่าชายเลนที่มีเอกสารสิทธิเสียส่วนใหญ่ ถ้ามองตรงนี้ก็ได้รับผลกระทบ เพราะเป็นพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ และมีการขยายตัวของพื้นที่เขตอุตสาหกรรม

ในส่วนของระบบนิเวศป่าบก ต้องพิจารณาปริมาณฝนในปีนั้น ๆ รวมด้วย ถ้าเกิดฝนแล้งขึ้นย่อมมีผลกระทบแน่นอนกับระบบนิเวศรอบอ่างเก็บน้ำ ซึ่งในแต่ละปีปริมาณน้ำฝนที่ได้ประมาณ 1,300 – 1,400 มม/ปี ถ้าต่อปีไม่ถึง 1,000 ก็จะส่งผลกระทบมาก อย่างเช่นปีที่ผ่านมา รวมถึง climate change มีผลกับฝนอย่างมาก ปริมาณฝนขึ้นอยู่กับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้ ในพื้นที่ชลบุรีมีลักษณะ ระบบนิเวศที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบปัญหาน้ำจากEEC ได้แก่ ระบบนิเวศชายฝั่ง ปะการัง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าซึ่งป่าในชลบุรีทั้งหมดเป็นป่าสงวนแห่งชาติ พื้นที่ชุ่มน้ำแกวอ่างเก็บน้ำบางพระ พื้นที่ที่มีระบบนิเวศหลากหลาย

พื้นที่ป่าเขตร้อน (พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมดในชลบุรีถือเป็นพื้นที่ป่าเขตร้อนทั้งหมด) ในขณะที่พื้นที่ป่าในเมือง (ทส.จ.ชลบุรี ดำเนินการเพิ่มพื้นที่ป่าในเมืองให้มากขึ้นเพื่อเป็นสถานที่ออกกำลังกาย พักผ่อนหย่อนใจ) พื้นที่วัดถุดิบ เช่น พื้นที่ป่ายูคาลิปตัส (บริษัท สวนกิตติ มีพื้นที่หลายหมื่นไร่ในการเช่าปลูกป่ายูคาลิปตัส แต่อยู่นอกเขตชลประทาน) และพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์มีที่ อ.หนองใหญ่ เป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงม้า อ.พนัสนิคม มีทุ่งหญ้าเลี้ยงแพะ แต่ไม่น่าได้รับผลกระทบจากEEC

ส่วน Ecosystem : มีพื้นที่วนเกษตรอยู่ที่ อ.บ่อทอง อ.หนองใหญ่ พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในหลายอำเภอ พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่อ่าว พื้นที่ราบลุ่มต้ำน้ำท่วมอยู่ที่ อ.พานทอง อ.พนัสนิคม พื้นที่ป่าชายเลน อ.เมือง อ.พานทอง อ.ศรีราชา อ.สัตหีบ อ.บางละมุง พื้นที่ระบบนิเวศหลากหลาย พื้นที่สวนผลไม้ พื้นที่กันชนระหว่างน้ำจืดน้ำเค็ม แม่น้ำสายย่อย พื้นที่ชายฝั่ง พื้นที่ลุ่มต้ำน้ำท่วมถึง พื้นที่ติดป่าชายเลน พื้นที่ป่าแล้งเขตร้อน พื้นที่เมืองฝน พื้นที่ชุ่มน้ำธรรมชาติ ส่วนบริการระบบนิเวศในพื้นที่ชลบุรีที่ได้รับผลกระทบจากการใช้น้ำที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากEEC ประกอบด้วย แหล่งนันทนาการ พอกอากาศ ควบคุมห่วงโซ่อาหาร ช่วยป้องกันสภาพภูมิอากาศ (พื้นที่ป่าเดิมอยู่ที่ 33% (พ.ศ. 2504) แต่ลดลงมาอยู่ที่ 12% ของพื้นที่จังหวัดในปัจจุบัน) ความรู้สึกนึกคิดดีดี แหล่งวัฒนธรรม แหล่งพลังงาน ป้องกันการกัดเซาะ(ปัญหาการกัดเซาะเกิดขึ้นอยู่ประมาณ 300-400 เมตร) แหล่งป้องกันภัยร้ายแรง ให้ผลผลิตเป็นแหล่งอาหาร ความหลากหลายทางชีวภาพ แหล่งนันทนาการ แหล่งสมุนไพร แหล่งอนุบาลสัตว์น้ำ แหล่งไม้ที่มีคุณค่า แหล่งผสมเกสร บริการทั่วไป แหล่งวัดถุดิบ (เขตสวนป่าที่ดินประชาชน) แหล่งนันทนาการ แหล่งน้ำ แหล่งรวมจิตวิญญาณ แหล่งวัฒนธรรม แหล่งกำจัดของเสีย ฯ

3. ผู้อำนวยการสำนักทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง (คุณกิตติพล แต่งผิว-รักษาการผู้อำนวยการส่วนทรัพยากรน้ำและส่วนยุทธศาสตร์) เมื่อวันอังคาร ที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 เวลา 10.00 – 11.30 น.

ในพื้นที่ระยองแหล่งน้ำส่วนใหญ่เป็นแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น คือ เขื่อนและอ่างเก็บน้ำ แต่ปริมาณน้ำในอ่างมีน้อยเพราะไม่มีน้ำเติมในอ่าง พื้นที่ป่าแต่ละอ่างที่ระยองเหลือน้อย เหลือไม่ถึง 8% และป่าที่อยู่เหนืออ่างมีน้อย ต้นน้ำระยองเป็นต้นน้ำสั้น ๆ เพราะฉะนั้นมันได้แค่เพียงกักปริมาณน้ำฝนเท่านั้น ทั้งนี้ ปริมาณป่าที่เหลือน้อยนี้มีสาเหตุมาจากการปรับเปลี่ยนพื้นที่ให้กลายเป็นเมืองและเขตอุตสาหกรรม พื้นที่ป่าส่วนใหญ่จะอยู่ที่ภูเขา จากการศึกษาป่าสมบูรณ์จะสามารถปล่อยน้ำออกมาได้ไร่ละ 300+ ลบ.ม.ต่อปี เพราะฉะนั้นเฉลี่ยแล้วใน 1 วัน ป่าสมบูรณ์จะสามารถผลิตน้ำได้ 1 ลบ.ม./ไร่ ซึ่งในการพัฒนาอ่างวังโตนดควรลดขนาด

อาจลงน้ำจะเป็นผลดีในระยะยาวมากกว่าเพราะจะมีพื้นที่ป่าในการดูดซับน้ำไว้ในดินได้มากกว่าซึ่งจะทำให้ได้น้ำ

พื้นที่ระบบนิเวศของระยองมีแปลงพื้นที่ผักบุ้ง ผักกะเฉดที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำทะเลหนุนสูง และมีน้ำจืดในการปลักต้นน้อยจากภัยแล้ง เพราะปริมาณน้ำจืดในอ่างฯ น้อยลง นอกจากนี้ พื้นที่ป่าชายเลนได้รับผลกระทบเพราะมีปริมาณน้ำในอ่างน้อยลง ฉะนั้น กล่าวได้ว่า หากปริมาณน้ำในอ่างน้อยลง นอกจากจะกระทบกับพื้นที่เกษตร พื้นที่เพาะปลูกแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศดังกล่าวด้วย (ในระยองมีพื้นที่ชุ่มน้ำ (อ.แกลง) บึงสำนักใหญ่ในสวนพฤกษศาสตร์ระยอง แต่ไม่กระทบกับโครงการ EEC) และหลายพื้นที่ระบบนิเวศเปลี่ยนไปเพราะถูกประกาศเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมและพื้นที่เขตเมือง กล่าวได้ว่า ระบบนิเวศที่ได้รับผลกระทบหลักน่าจะเป็นระบบนิเวศชุมชนที่จะเปลี่ยนแปลงและได้รับผลกระทบจาก EEC

ระบบนิเวศที่อ่างประแสร์ จะมีเพาะเลี้ยงกุ้ง เลี้ยงปลาในกระชัง ส่วนอ่างคลองใหญ่ไม่มีการเลี้ยงสัตว์น้ำ มีบ่อกุ้งในเขตอำเภอเมืองอยู่บ้าง แต่น่าจะได้รับผลกระทบน้อยจาก EEC ทั้งนี้ ปัญหาที่ระบบนิเวศต้องเผชิญหรือได้รับผลกระทบจากภาวะของการมีปริมาณน้ำน้อยลงจากการเกิด EEC ขึ้น คือ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ระบบนิเวศบริเวณแม่น้ำระยองที่จะได้รับปัญหาน้ำเค็มรุก ซึ่งจะรุกเข้ามาในเขตอำเภอเมือง ความเข้มข้นของน้ำเสียจากแหล่งอุตสาหกรรมที่ทะเล่อกออกมาจากชุมชนออกมาจากอุตสาหกรรมเพราะระบบน้ำเสียและแหล่งบำบัดในพื้นที่ยังไม่เพียงพอทำให้เกิดน้ำเสียทะเล่กเข้าสู่แหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ ปัญหาในเรื่องของขยะ นอกจากนี้ระบบนิเวศอีกประเภทที่จะได้รับผลกระทบคือป่าชายเลน ป่าโกงกาง ป่าแสม 100 กว่าไร่ ซึ่งเป็นปอดของระยองและเป็นสถานที่ท่องเที่ยว

ประเภทระบบนิเวศในระยองที่จะได้รับผลกระทบจากEEC ประกอบไปด้วย Biome : พื้นที่ชายฝั่งทะเล พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ (อ่างฯ ทั้ง 4 อ่างอยู่ในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม ป่าสงวน) พื้นที่แหล่งน้ำจืด พื้นที่ที่มีระบบนิเวศหลากหลาย พื้นที่ป่าเขตร้อน ส่วน Ecosystem: พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พื้นที่ชายฝั่ง พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่อ่าว (ปากแม่น้ำระยอง) พื้นที่สวนผลไม้ พื้นที่แม่น้ำ พื้นที่หญ้าทะเล พื้นที่ชายฝั่ง ฯ นอกจากนี้ในส่วนของบริการของระบบนิเวศ มีช่วยฟอกอากาศ ช่วยควบคุมสิ่งมีชีวิต ช่วยกักเก็บคาร์บอน ช่วยเรื่องวัฒนธรรม แหล่งพลังงาน ช่วยเรื่องการกักเซาะ ช่วยป้องกันเหตุการณ์รุนแรง แหล่งความหลากหลายทางชีวภาพ แหล่งสมุนไพร แหล่งอนุบาลสัตว์น้ำ (ทั้ง 4 อ่างได้มีการทำประมงและหากินในอ่างฯได้) ให้บริการทั่วไป แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ แหล่งช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน แหล่งช่วยทำความสะอาดของเสีย แหล่งน้ำ ฯฯ ในส่วนของการประเมินผลกระทบต่อแม่น้ำระยองสามารถใช้พื้นที่ของ

แม่น้ำระยองทั้งเส้นในการประเมินผลกระทบได้เลย และในส่วนการประเมินผลกระทบระบบนิเวศจากอ่างฯ สามารถใช้สัดส่วนปริมาณน้ำในอ่างที่ลดลงเป็นตัวสะท้อนถึงพื้นที่ระบบนิเวศในอ่างฯ ที่ได้รับผลกระทบ

ขอฝากข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์พื้นที่ เนื่องจากพอเป็น EEC แล้ว พื้นที่ในระยองซึ่งมีนายทุนเป็นเจ้าของ ยังมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ไม่คุ้มค่า แนวทางหนึ่งที่ยากจะขอให้กลุ่มนายทุนช่วยพัฒนาในส่วนนี้ คือ การพัฒนาที่รกร้าง พื้นที่ว่างเปล่าให้กลายเป็นพื้นที่ป่า พื้นที่สีเขียว และการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในเขตอุตสาหกรรมและโรงงาน สามารถปลูกต้นไม้ที่ไม้ทิ้งใบ ต้นไม้ป่าชายหาด กลุ่มพวงไม้ใบทั้งหลายในพืชที่เหมาะสม ต้นไม้ที่ต้นเหนียว เช่น สารภีทะเล จิกทะเล ซึ่งจะทำให้โรงงานไม่ต้องห่วงเรื่องของไม้โค่น ไฟไหม้ และช่วยในเรื่องของการประหยัดน้ำได้ด้วย และอีกประเด็นที่สำคัญซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาเรื่องภัยแล้งร่วมกันคือข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายเกี่ยวกับการประหยัดน้ำ โดยการปรับมาใช้ระบบน้ำหยดในภาคเกษตรกรรม ส่วนในภาคอุตสาหกรรมควรนำระบบ reuse และ recycle มาใช้ในโรงงาน ซึ่งคิดว่าจะช่วยลดปริมาณการใช้น้ำได้พอสมควร โดยเฉพาะในภาคเกษตรกรรมที่ควรปรับรูปแบบการใช้น้ำ สปริงเกอร์ในปัจจุบันที่มีการใช้น้ำปริมาณมากและค่อนข้างสิ้นเปลืองมาใช้ระบบน้ำหยด เช่น ในกรณีของ ประเทศอิสราเอลที่ประสบความสำเร็จค่อนข้างสูงในเรื่องของการประหยัดน้ำ ทั้งนี้ ทุกฝ่ายควรร่วมมือกันและช่วยกันใช้น้ำอย่างประหยัด

4. หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำและปรับปรุงระบบชลประทาน โครงการชลประทานชลบุรี (คุณสมคิด สัมมนา) เมื่อวันจันทร์ ที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563 เวลา 15.00 – 16.00 น.

- ระบบนิเวศในอ่างเก็บน้ำแต่ละอ่างเป็นอย่างไร

บริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระ ไม่เจอปัญหาเรื่องของระบบนิเวศ เนื่องจากลำน้ำของอ่างบางพระที่ไหลลงสู่ทะเลเป็นเพียงช่วงสั้นๆ อยู่ท้ายอ่างเก็บน้ำ ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศไม่มาก และระบบนิเวศของคลองบางพระไม่ใช่ลำน้ำธรรมชาติมีการปล่อยน้ำให้เกษตรกร ทำให้มีการรักษาระบบนิเวศในบริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระ

บริเวณอ่างเก็บน้ำหนองค้อ ระบบนิเวศของสองฝั่งอ่างเก็บน้ำเป็นแบบผสมระหว่างธรรมชาติกับอุตสาหกรรม ซึ่งมีคลองธรรมชาติที่ค่อนข้างยาวมีการทำการเกษตรเชิงอนุรักษ์ ส่วนฝั่งทางอุตสาหกรรมมีทั้งอุตสาหกรรมใหม่และอุตสาหกรรมเก่าอยู่ตามคลองสองฝั่ง จึงไม่มีปัญหาเรื่องระบบนิเวศ

บริเวณอ่างเก็บน้ำคลองหลวง ระบบนิเวศมีความอุดมสมบูรณ์มาก เนื่องจากบริเวณต้นน้ำเป็นพื้นที่ค่อนข้างสูง โชนกลางน้ำมีทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อยผสมกัน ส่วนบริเวณท้ายน้ำเป็นน้ำเค็ม

- การให้บริการระบบนิเวศของแต่ละอ่างเป็นอย่างไร

บริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระ เน้นการให้บริการการท่องเที่ยว ร้านอาหารเป็นหลักและมีการทำประมงที่ชายทะเล ในส่วนตอนต้นของอ่างเก็บน้ำมีหน่วยงานดูแลรักษาระบบน้ำและมีการปลูกต้นไม้ไว้ทำให้พื้นที่ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์

บริเวณอ่างเก็บน้ำหนองค้อ มีความเจริญรอบอ่างมีการสร้างที่อยู่อาศัยในบางพื้นที่และเป็นแหล่งพักผ่อนของนักท่องเที่ยวกับคนในชุมชน

บริเวณอ่างเก็บน้ำคลองหลวง แบ่งเป็นในอ่างเก็บน้ำกับท้ายอ่างเก็บน้ำ เนื่องจากในอ่างเก็บน้ำมีความเป็นธรรมชาติอยู่เยอะค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ ส่วนท้ายอ่างในทุกปีจะมีการรักษาระบบนิเวศชัดเจนมีการกำหนดปริมาณน้ำที่ต้องกักเก็บไว้ส่วนหนึ่งเพื่อปล่อยลงธรรมชาติและเพื่อรักษาระบบนิเวศไว้

- หากมีการเกิดขึ้นของ EEC อ่างเก็บน้ำใดจะได้รับผลกระทบมากที่สุด

อ่างเก็บน้ำคลองหลวงในปัจจุบันมีการทำระบบชลประทานทั้งสองฝั่งอ่าง มีการทำการเกษตรซึ่งมีการเตรียมการการใช้น้ำให้เต็มศักยภาพอยู่แล้ว ดังนั้นเมื่อมี EEC เกิดขึ้นอาจจะส่งผลกระทบต่อปริมาณการใช้น้ำในส่วนของอ่างเก็บน้ำบางพระมีการเกษตรแบบดั้งเดิมอยู่แต่ได้ใช้น้ำน้อย เนื่องจากน้ำส่วนมากจะนำไปให้บริการภาคอุปโภคบริโภคเป็นหลักจึงทำให้ภาคเกษตรไม่ได้พึ่งพาชลประทานมาก อาศัยน้ำจากธรรมชาติอาจจะได้รับผลกระทบไม่มาก

- ข้อเสนอแนะต่อโครงการอีอีซีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

สภาพน้ำในปัจจุบันที่มีอยู่แล้วกับที่กำลังจะสร้างขึ้นเพื่อวางแผนแก้ปัญหา น้ำภัยแล้งหรือน้ำท่วมในอดีต ซึ่งแผนดังกล่าวยังไม่ได้เผื่อการเกิดขึ้น EEC ดังนั้นเมื่อมี EEC เกิดขึ้นต้องดูว่าโครงการที่มีอยู่กำลังจะสร้างจะช่วยแก้ปัญหาที่มีอยู่ได้เท่าไร และสามารถเผื่อถึง EEC ได้เท่าไรต้องมีการวางแผนการบริหารจัดการ นอกจากนี้ สามารถหาแนวทางการประหยัดน้ำร่วมกันทั้งในสามจังหวัดได้ หรืออาจจะมีการขุดลอกเพื่อรักษาน้ำให้ได้มากที่สุด ภาคเกษตรอาจมีการเปลี่ยนแปลงวิธีในการปลูกพืชหรือเปลี่ยน การปลูกพืชเพื่อประหยัดน้ำลงได้

5. หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำและปรับปรุงระบบชลประทาน โครงการชลประทานระยอง (คุณนพต เกิดสตรี่) เมื่อวันพฤหัสบดี ที่ 11 มิถุนายน พ.ศ. 2563 เวลา 13.00 – 14.30 น.

ชลประทานระยองมองน้ำเป็น 2 แหล่งหลัก โดยแหล่งที่ 1 คือแหล่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำบางพระแสร้แหล่งที่ 2 คือแหล่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ หนองปลาไหล ดอกกราย รวมกัน เพื่อให้มีน้ำแก่อีสวอเตอร์

โดยในกลุ่มอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ หนองปลาไหล ดอกกราย ทั้งสามอ่างน้ำจะมีการไหลมารวมกันที่ท้ายอ่างและจะมีระบบนิเวศจะคล้ายๆกันคือ ระบบนิเวศต้นน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็น

พื้นที่ป่า ซึ่งจะมีหลายภาคส่วนหลายหน่วยงานเข้ามาเกี่ยวข้องมีการช่วยกันกักเก็บน้ำให้ได้ตามข้อตกลงและระบบนิเวศปลายน้ำที่อยู่ท้ายอ่างที่ส่วนมากนำไปใช้ในเรื่องของการเกษตร ซึ่งมีการรักษาระดับปริมาณน้ำบริเวณท้ายอ่างให้ไม่ต่ำกว่า 10-20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ในช่วงท้ายอ่างน้ำมีระบบนิเวศที่ดี แต่มีบางช่วงที่อาจจะเจอเรื่องของคุณภาพน้ำเนื่องจากเป็นแหล่งชุมชน และในอ่างเก็บน้ำประแสร์มีการทำประมงเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ด้านระบบนิเวศชายฝั่ง ระยองไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการรุกรานของน้ำทะเล เพราะมีการสร้างอาคารกันระหว่างน้ำทะเลกับน้ำจืด และน้ำที่ปล่อยออกมาให้ใช้มีการควบคุมค่าความเค็ม อาคารกันน้ำมีการเคลื่อนตัวอยู่ตลอดตามช่วงเวลาเมื่อน้ำขึ้นจะปิดกันพอน้ำลงจะปล่อยน้ำออกลงสู่ทะเล

ทั้งนี้ บริเวณอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ น่าเป็นห่วงเรื่องระบบนิเวศ เนื่องจากมีพื้นที่ชุมชน และมีการเติบโตของอุตสาหกรรม ทำให้การจัดการระบบน้ำทิ้งที่จะปล่อยน้ำลงสู่ทะเล อาจมีปัญหาเรื่องของคุณภาพน้ำ ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ แต่บริเวณท้ายอ่างเก็บน้ำที่เป็นส่วนของภาคเกษตรไม่น่าจะมีปัญหา เพราะมีเรื่องของเกษตรเข้ามา มีการใช้อินทรีย์แทน มีการปรับเปลี่ยนการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตร ระบบนิเวศแถบนั้นจะมีการบำบัดตัวเอง

อ่างเก็บน้ำแต่ละอ่างมีศักยภาพในการกักเก็บน้ำของตัวเองอยู่ ปริมาณน้ำฝนที่กักเก็บไว้เป็นเพียงแค่ 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอ่างมีปริมาณน้ำที่นอกเหนือจากน้ำฝนอยู่มาก ในอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลสามารถเก็บน้ำได้ปริมาณมากแต่ปริมาณน้ำที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันยังไม่เต็มศักยภาพของอ่าง แต่ไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ต้องปล่อยน้ำออกเมื่อมีปริมาณน้ำมากในช่วงฤดูฝน ซึ่งถ้าสามารถนำน้ำที่ปล่อยออกไปมาเก็บให้เต็มอ่างหรือมาใช้ในการดูแลรักษาระบบนิเวศให้ดีคาดว่าจะจะเป็นประโยชน์ ต้องมีเครื่องมือในการบริหารจัดการน้ำกักเก็บน้ำให้ได้มากที่สุด เพื่อให้ปัญหาการปล่อยน้ำออกไปแบบไม่ได้ใช้ประโยชน์ลดลง

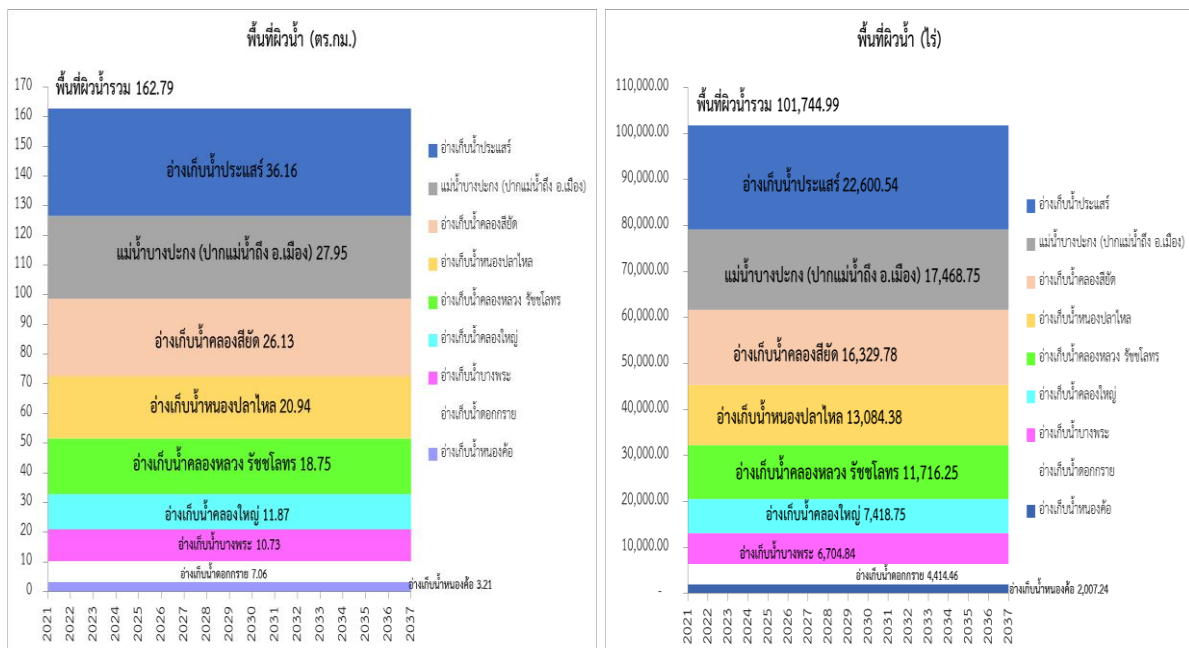
ด้านการอุปโภคและบริโภค กับระบบนิเวศของอ่างเก็บน้ำจะไม่ขาดแคลนน้ำ เนื่องกรมชลประทานให้ความสำคัญเป็นสองลำดับแรก แต่อุตสาหกรรมอยู่ตามหลัง ซึ่งเมื่อมีการเกิดขึ้นของอีอีซีน้ำที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมอาจมีการขาดแคลนเกิดขึ้น ถ้าหากมีการวางแผนเรื่องการหมุนเวียนน้ำ ร่วมกับโครงการสร้างอ่างเก็บน้ำและโครงการอื่นจะสามารถทำให้มีปริมาณน้ำเพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับปริมาณการใช้น้ำของด้านอุตสาหกรรมได้ นอกจากนี้ยังต้องดูเรื่องของระบบน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมที่ไหลลงสู่ธรรมชาติอาจมีปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มมากขึ้น ต้องมีวิธีการบริหารจัดการปัญหาดังกล่าว

ข้อเสนอแนะการจัดการน้ำที่ควรต้องทำเพิ่มเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านน้ำ ทางผู้ให้สัมภาษณ์เสนอว่าอยากให้ทำโครงการสร้างอ่างเก็บน้ำใหม่ โครงการเครือข่ายน้ำ ไม่ว่าจะเป็นในกลุ่มจังหวัด ระยองอย่างอ่างเก็บน้ำประแสร์กับอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ หรือระหว่างจังหวัดอย่างเครือข่ายจันทบุรี ระยอง โครงการพัฒนาการสูบน้ำกลับอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ อ่างเก็บน้ำประแส เพื่อให้นำน้ำกลับมาใช้ เพื่อสร้างความ

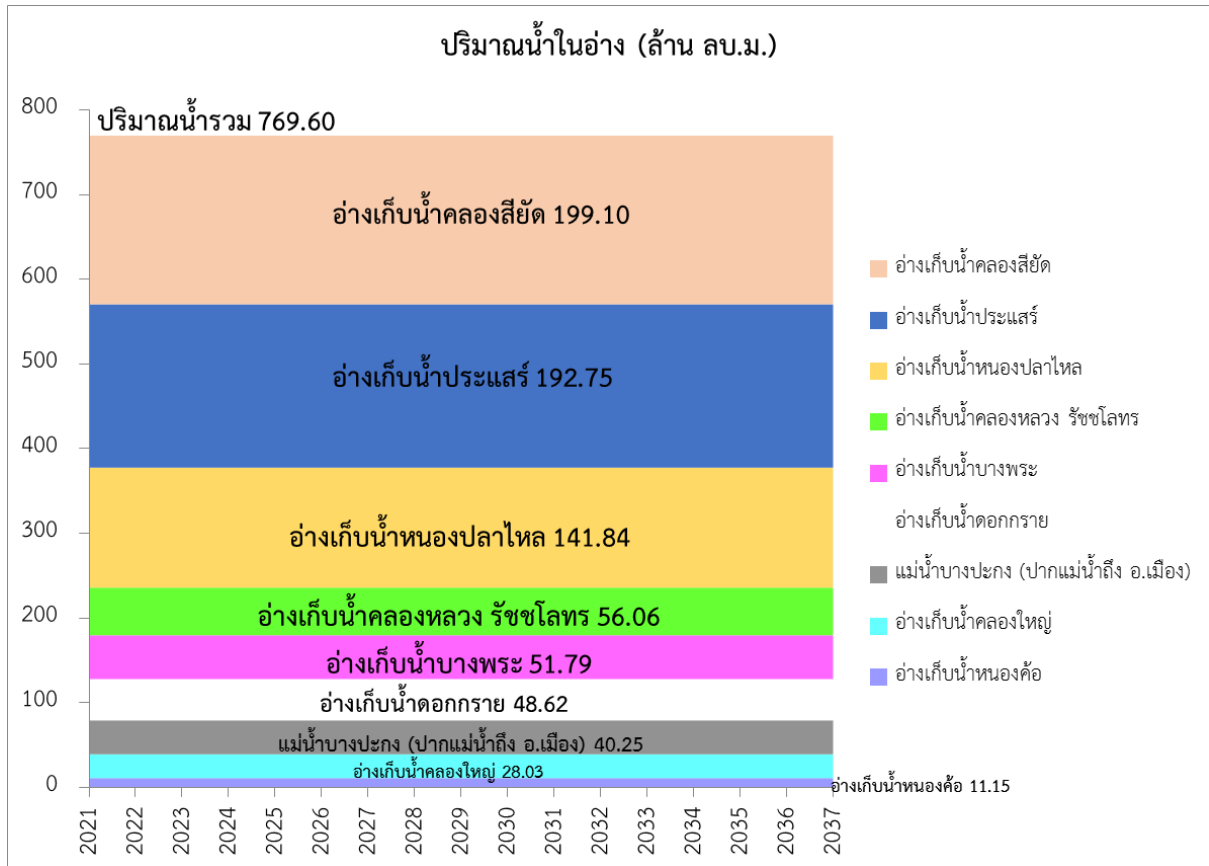
มั่นคงทางด้านน้ำ และสุดท้ายอาจมีการนำน้ำทะเลมาพัฒนาเป็นน้ำจืด หากมีการให้ความร่วมมือจากทุกภาคส่วนไม่ว่าจะเป็นภาคเกษตร ภาคอุบิโภคบริโภค ภาคอุตสาหกรรม เกี่ยวกับปริมาณการใช้น้ำที่เหมาะสมก็จะช่วยเพิ่มความมั่นคงทางด้านน้ำได้เพิ่มขึ้น

3.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่เกี่ยวกับพื้นที่ผิวน้ำ ปริมาณน้ำในอ่าง และระดับน้ำเมตร (ร.ท.ก.) ของแหล่งน้ำสำคัญในพื้นที่ EEC และคาดการณ์แนวโน้มพื้นที่ป่าชายเลน

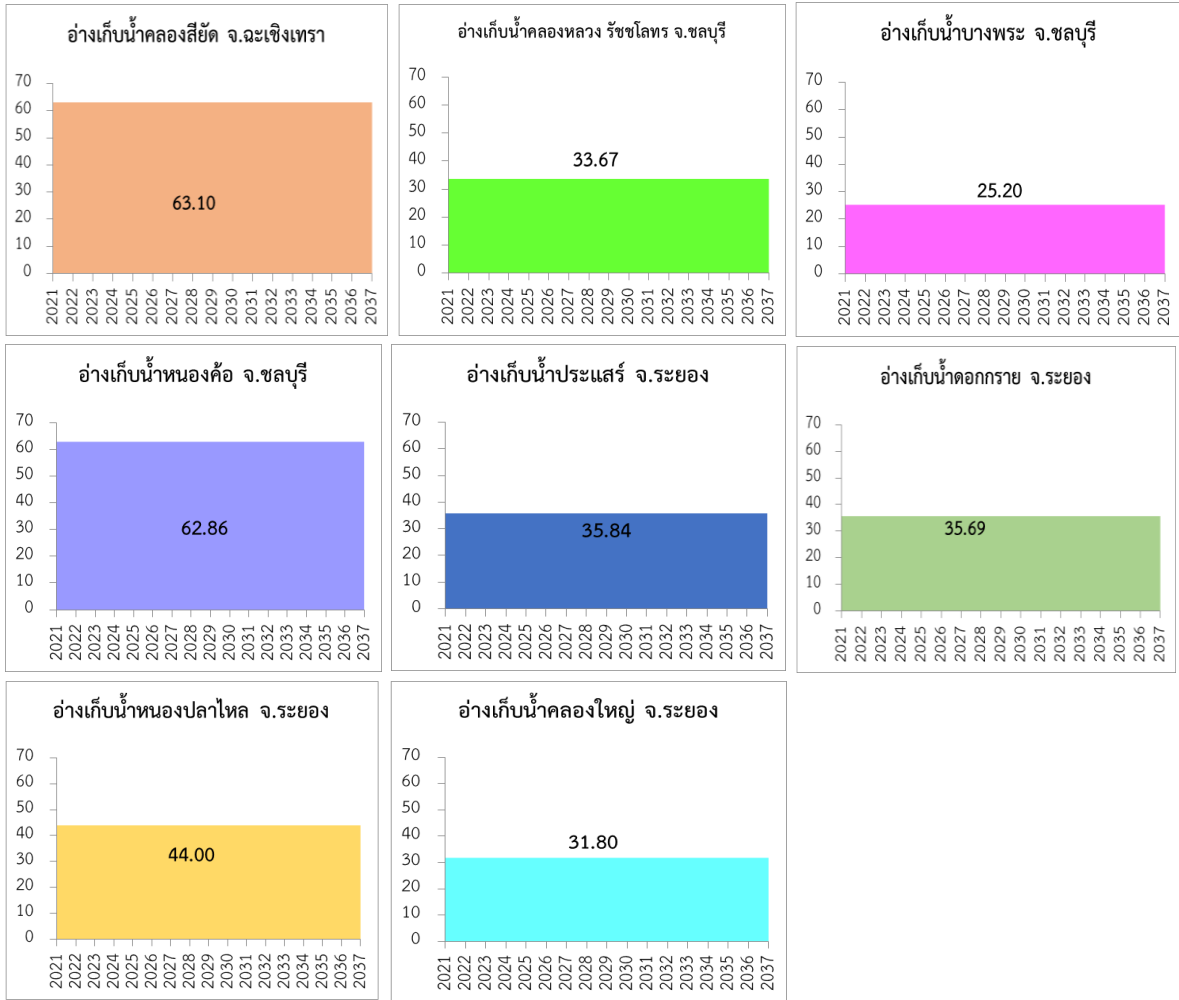
3.2.1 พื้นที่ผิวน้ำ



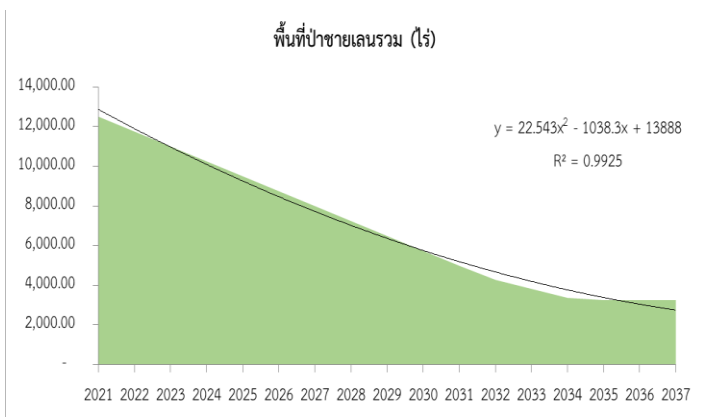
3.2.2 ปริมาณน้ำในอ่าง

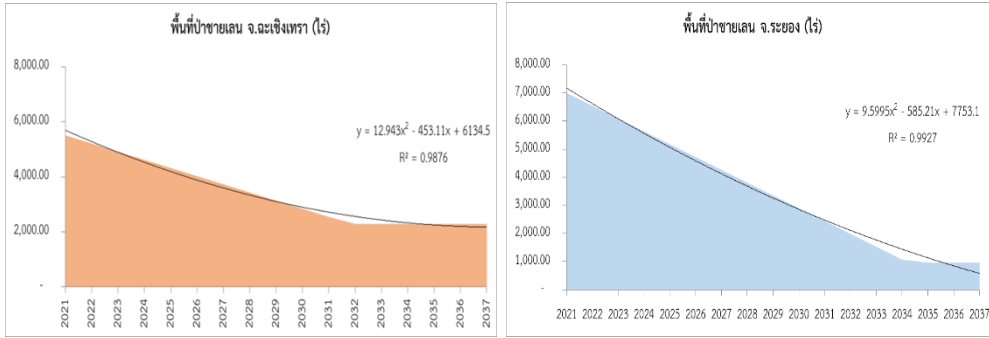


3.2.3 ระดับน้ำเมตร (ร.ท.ก.)



3.2.4 ผลพยากรณ์พื้นที่ป่าชายเลนในอนาคต

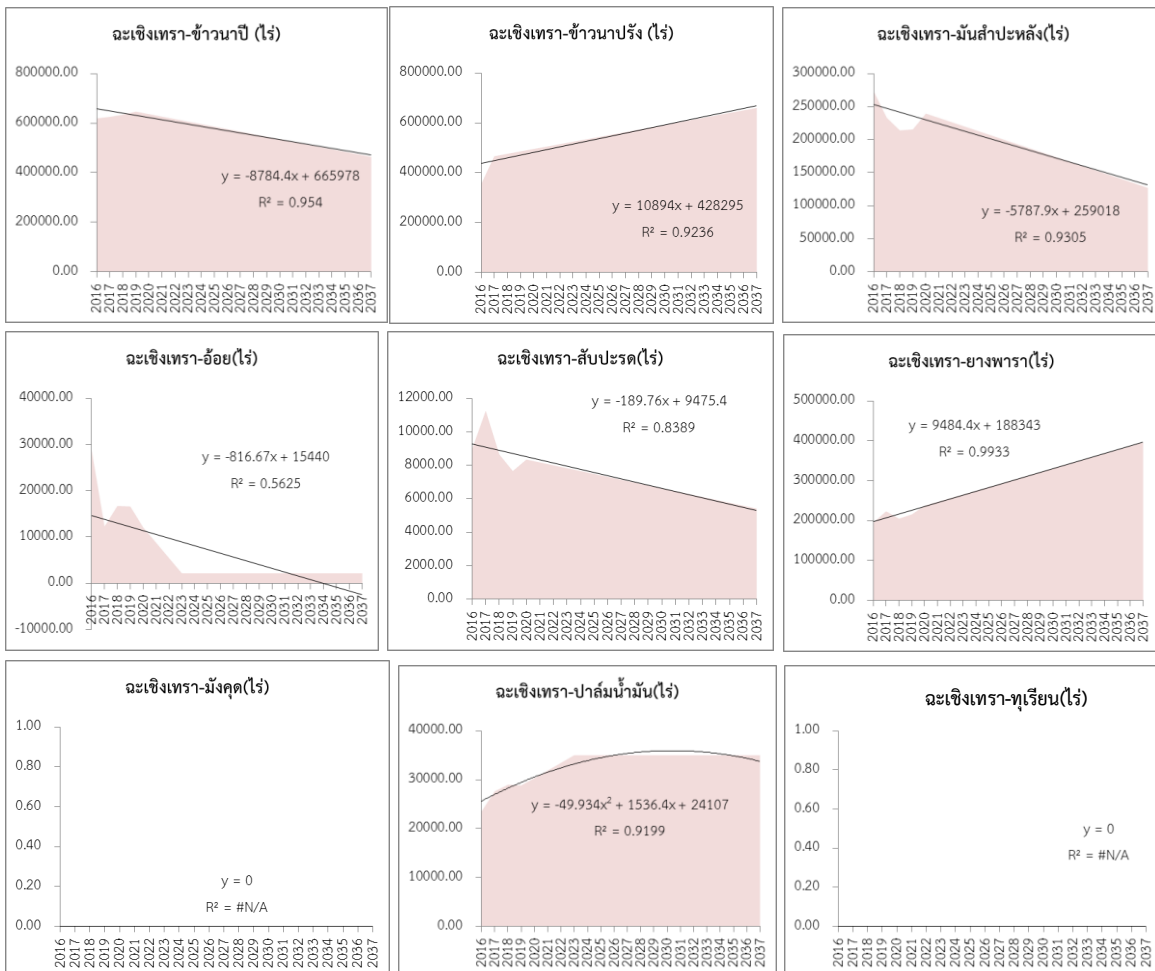


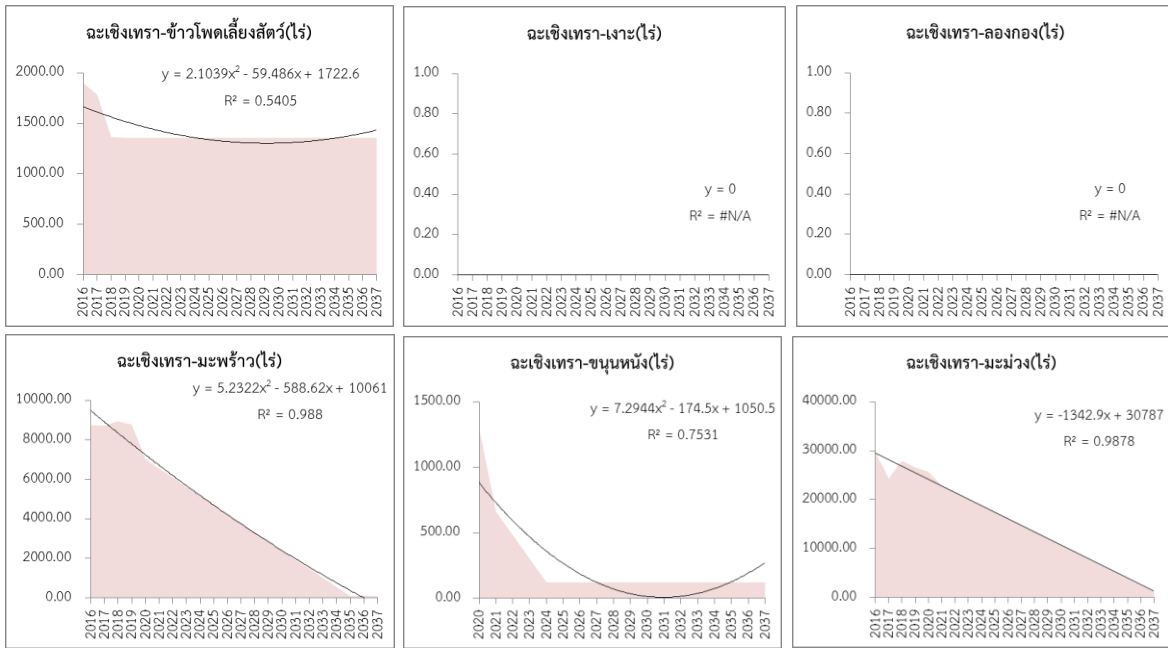


3.3 ผลการพยากรณ์แนวโน้มพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตต่อไร่ และราคาสินค้าผลผลิตทางการเกษตรในอนาคต รายชนิดพืช 15 พืชเศรษฐกิจ

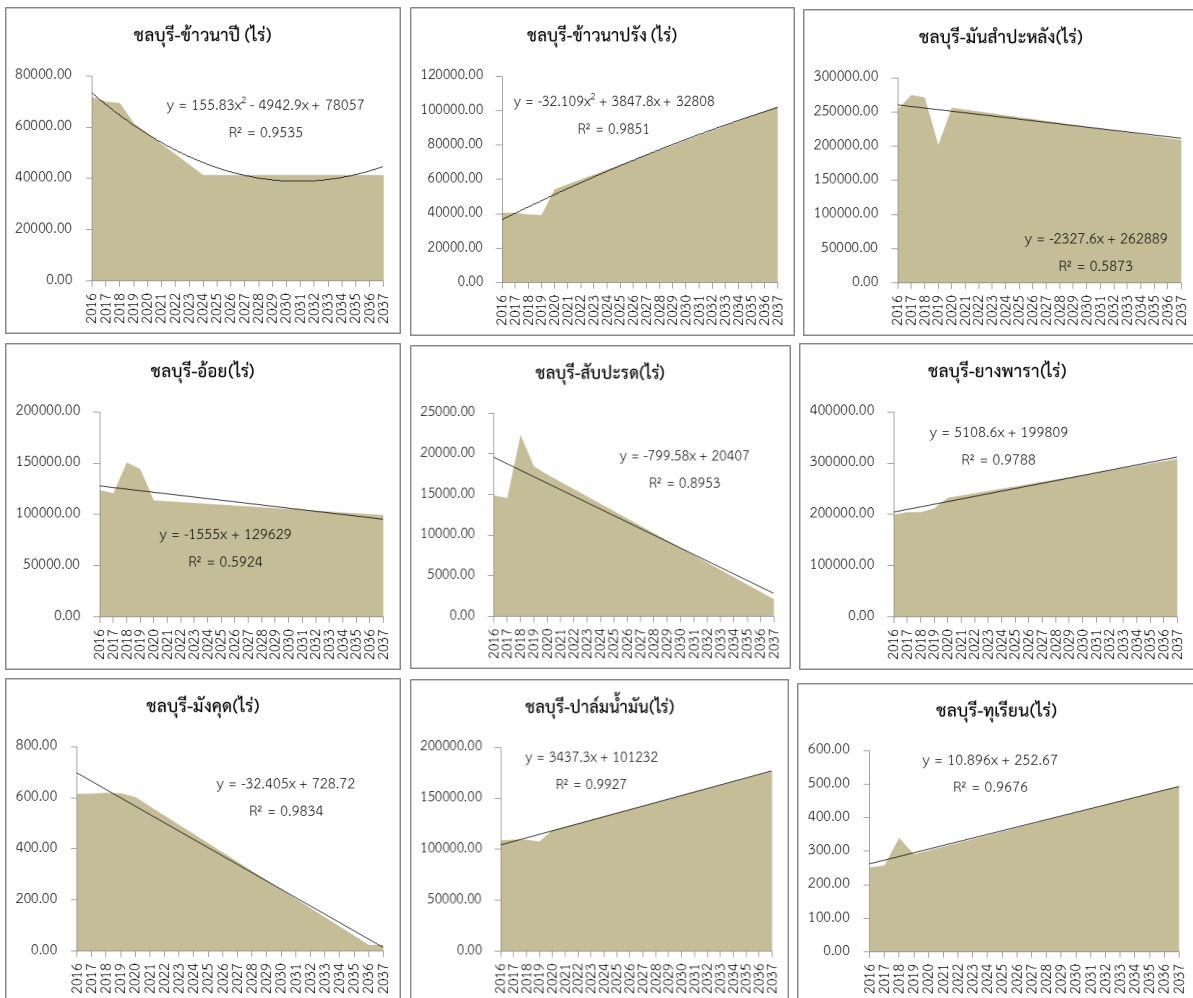
3.3.1 ผลการพยากรณ์แนวโน้มพื้นที่เพาะปลูก

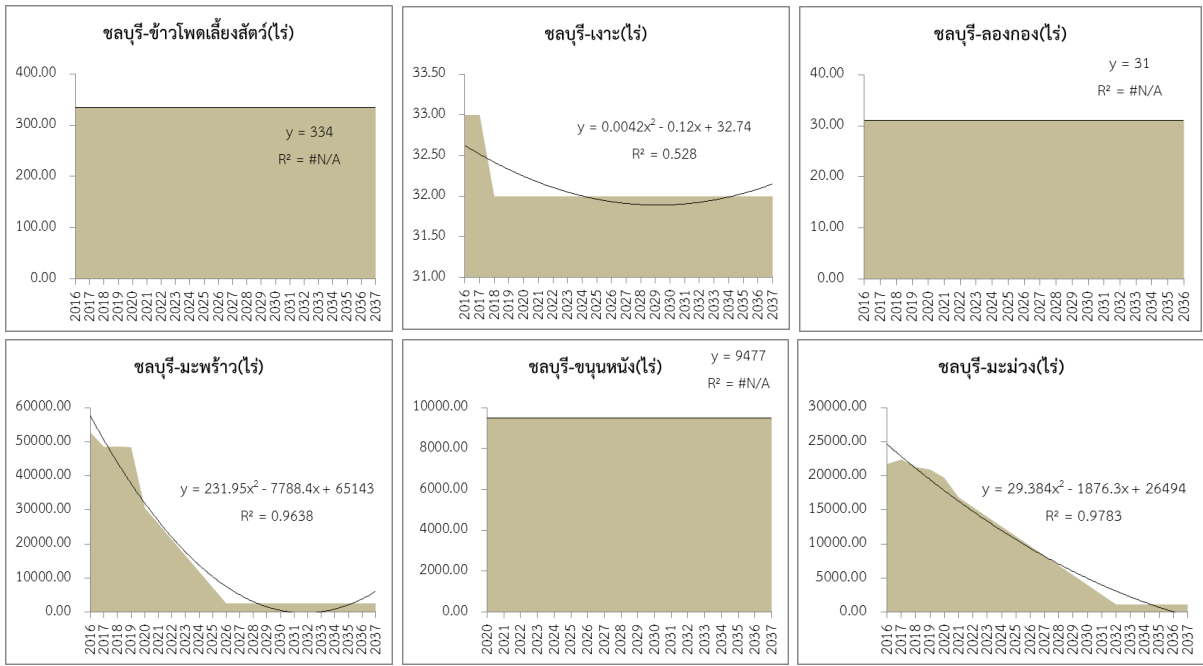
■ จ.ระยอง



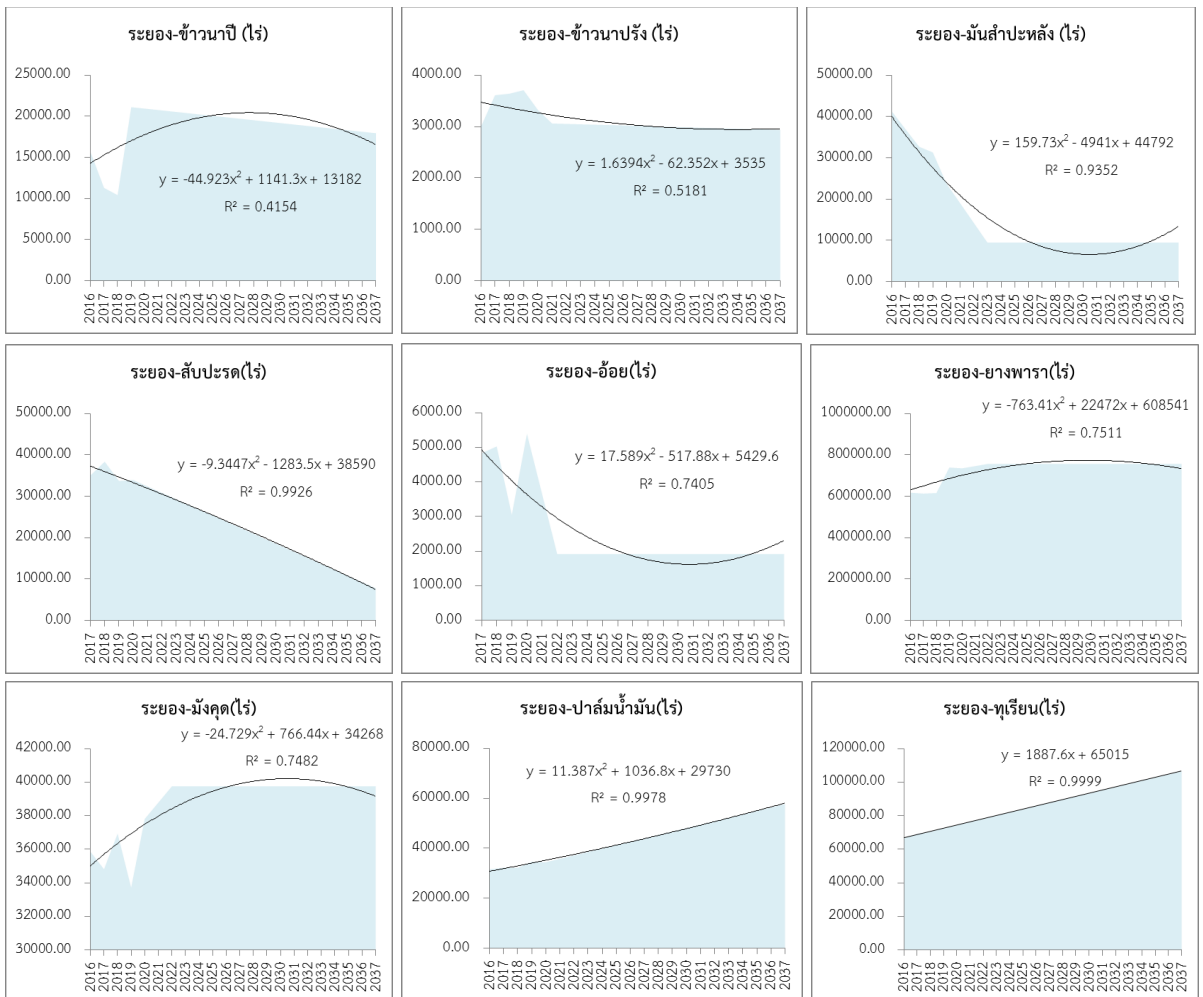


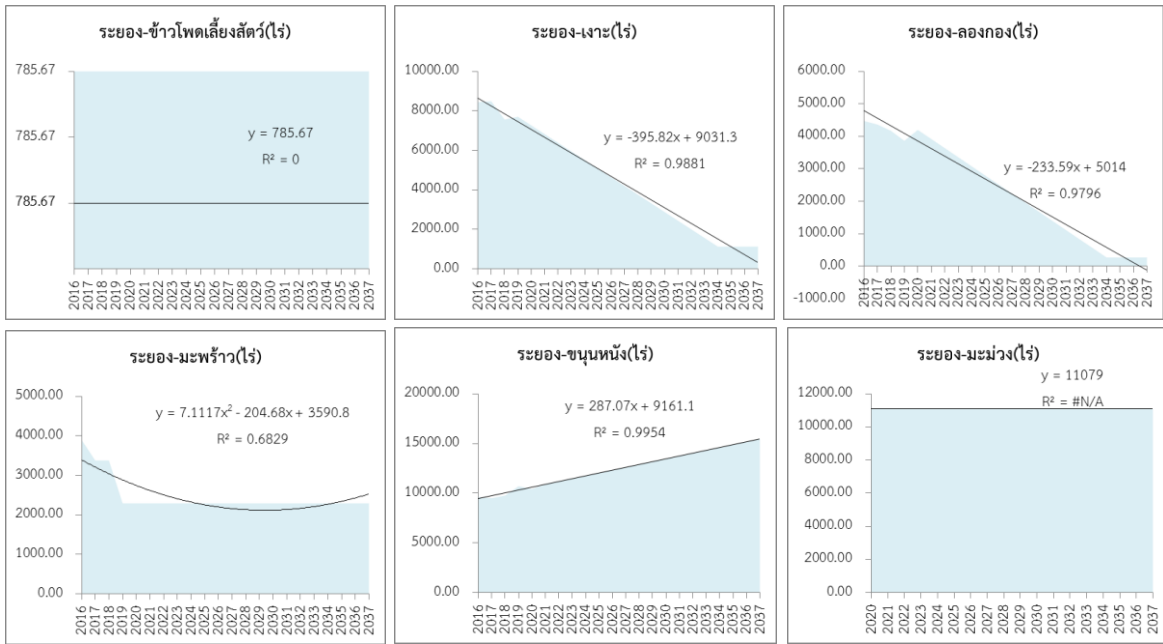
■ จ.ชลบุรี





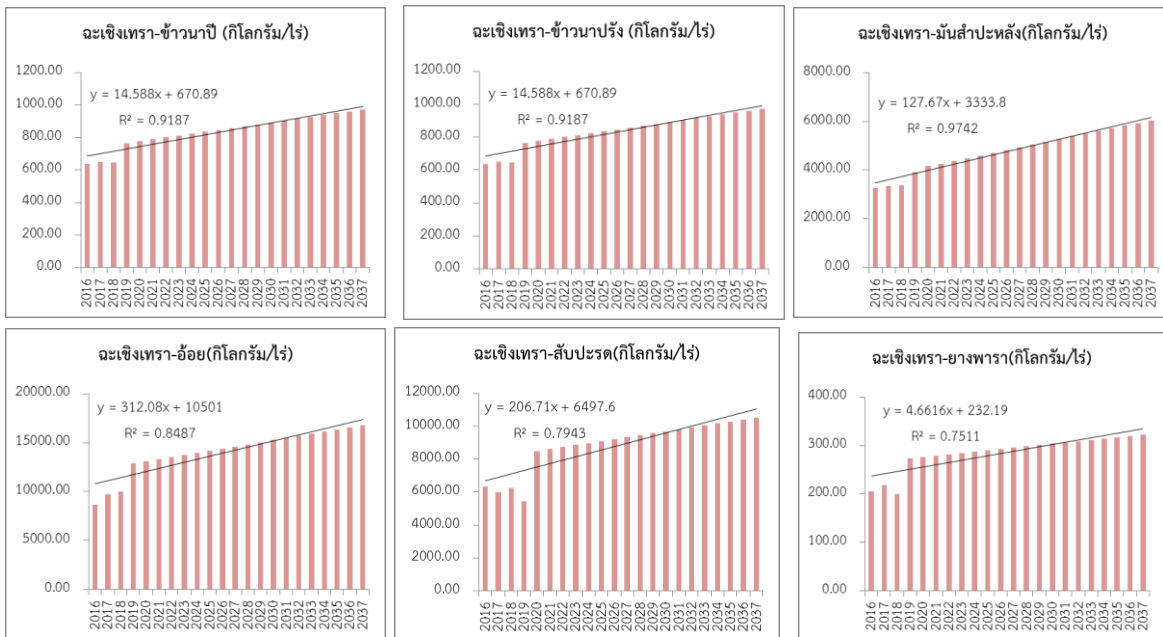
■ จ.ระยอง

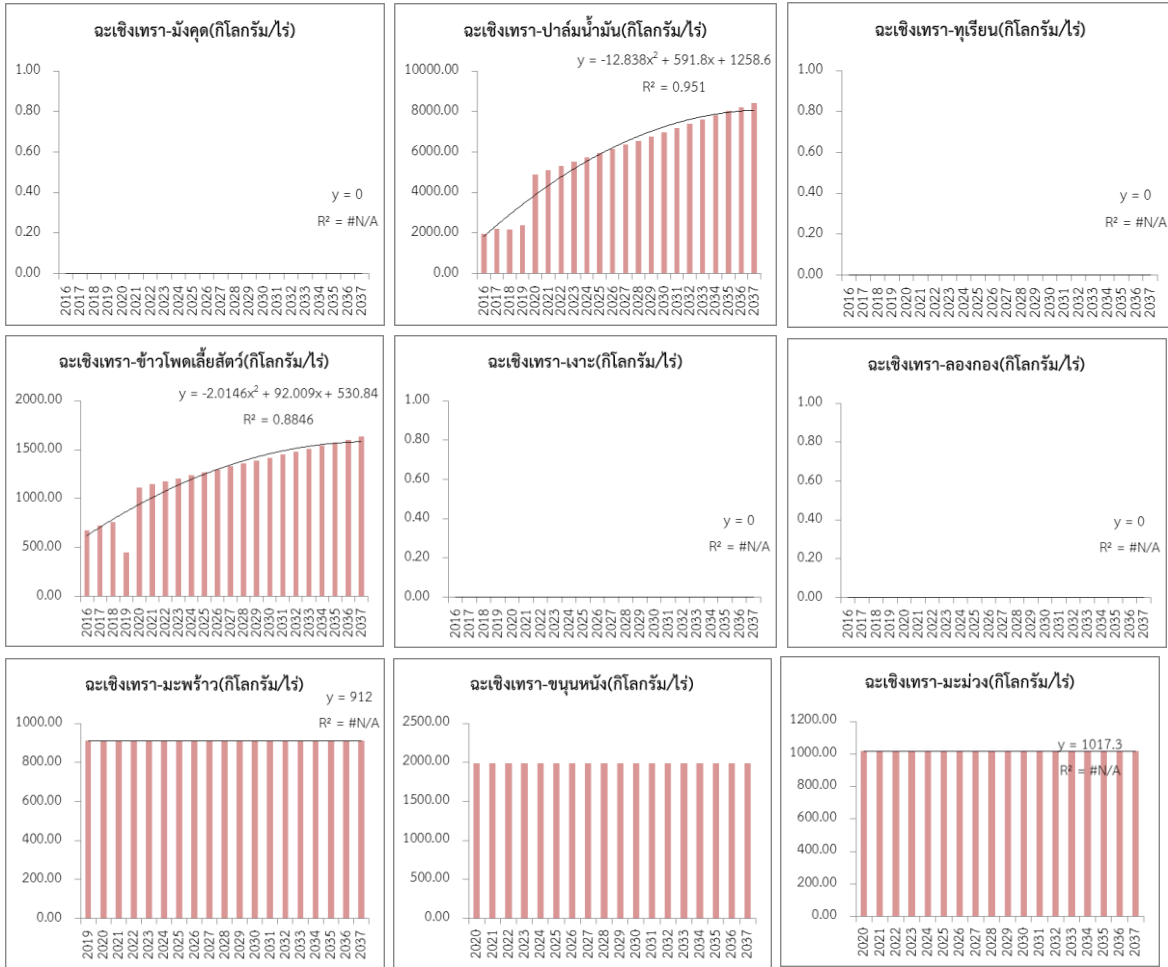




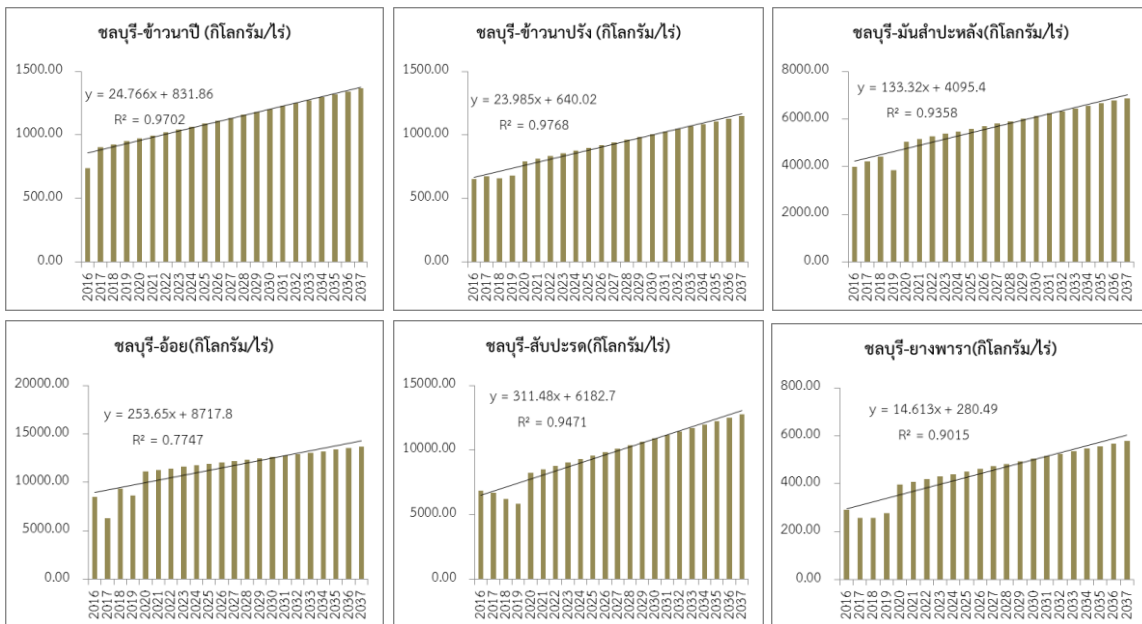
3.3.2 ผลการพยากรณ์แนวโน้มผลผลิตต่อไร่

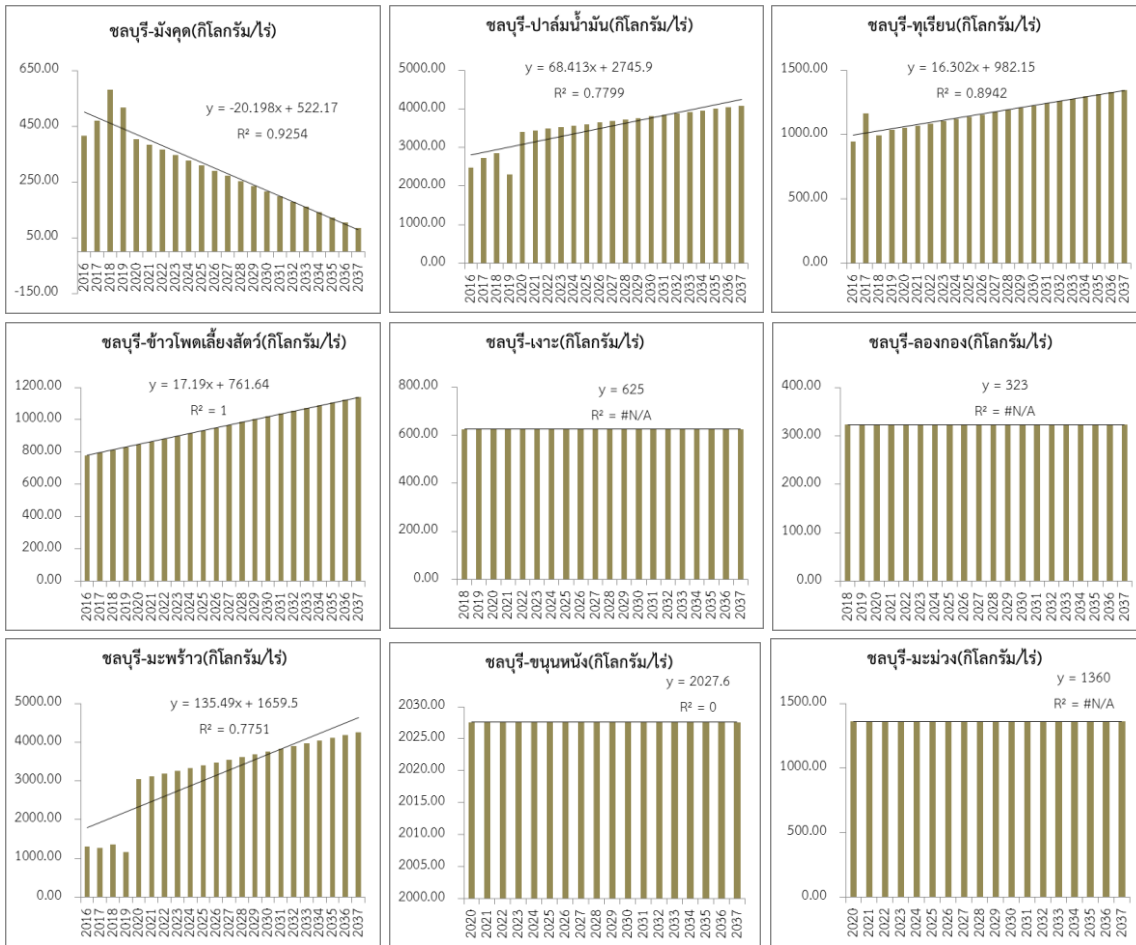
■ จ.ฉะเชิงเทรา



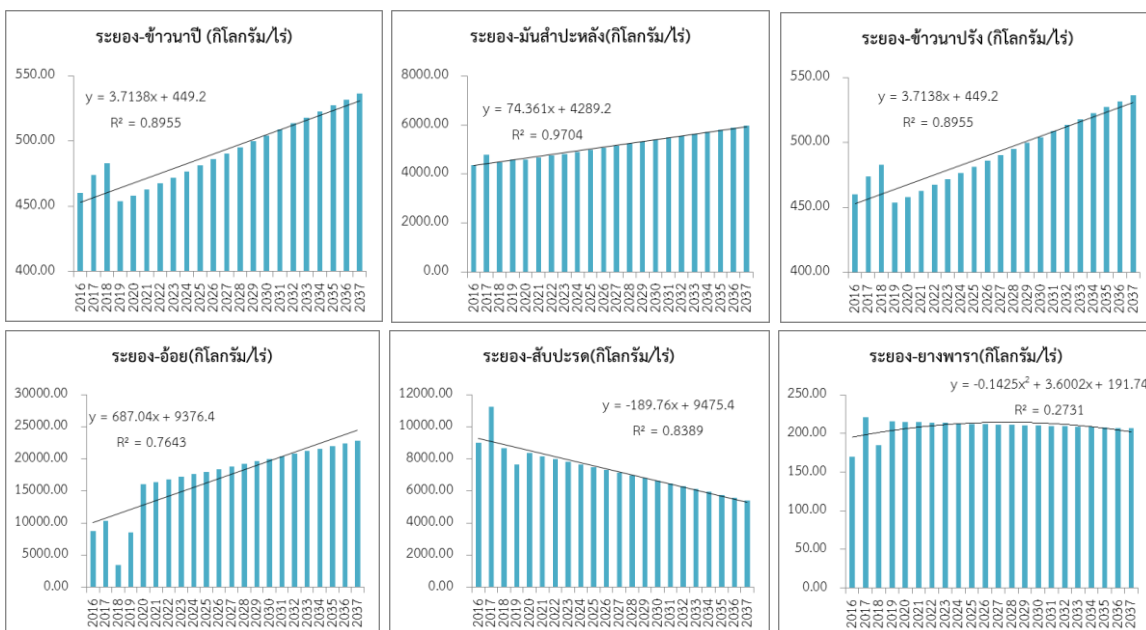


■ จ.ชลบุรี





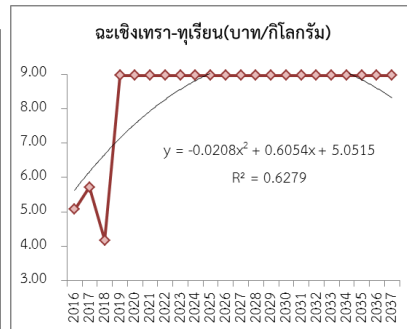
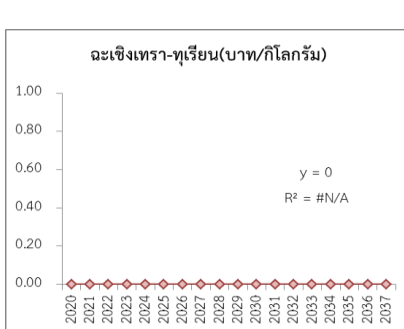
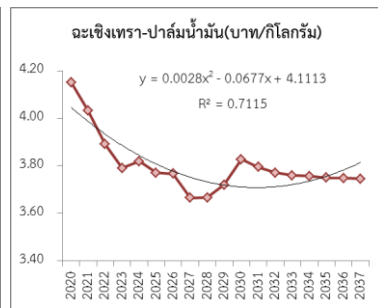
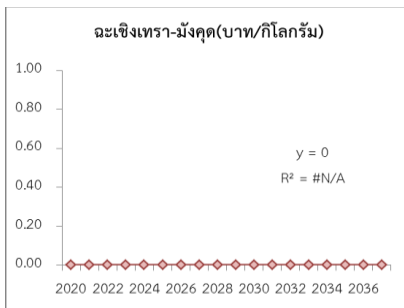
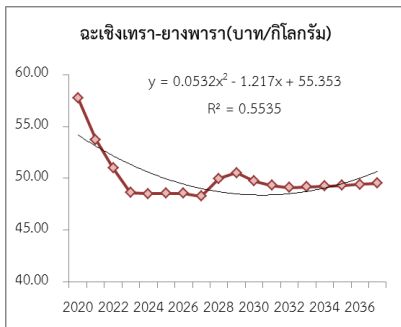
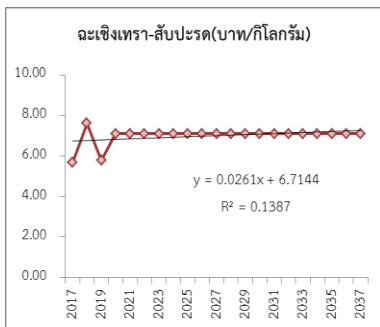
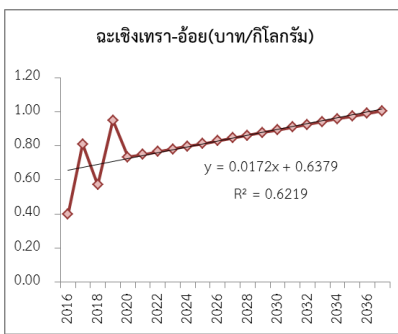
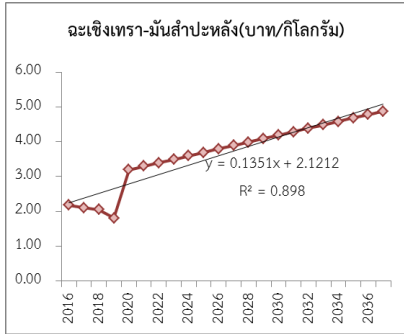
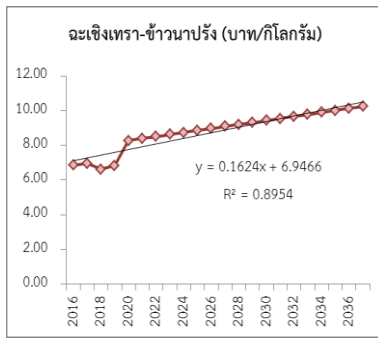
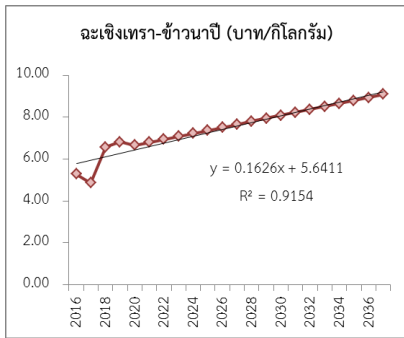
■ จ.ระยอง

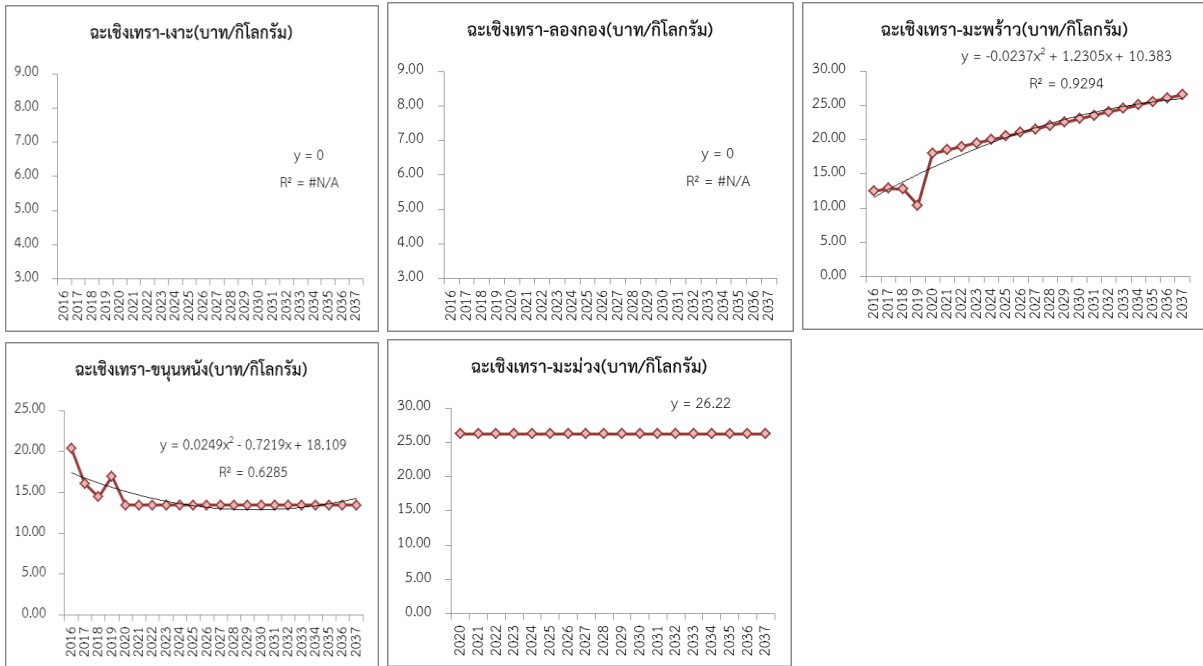




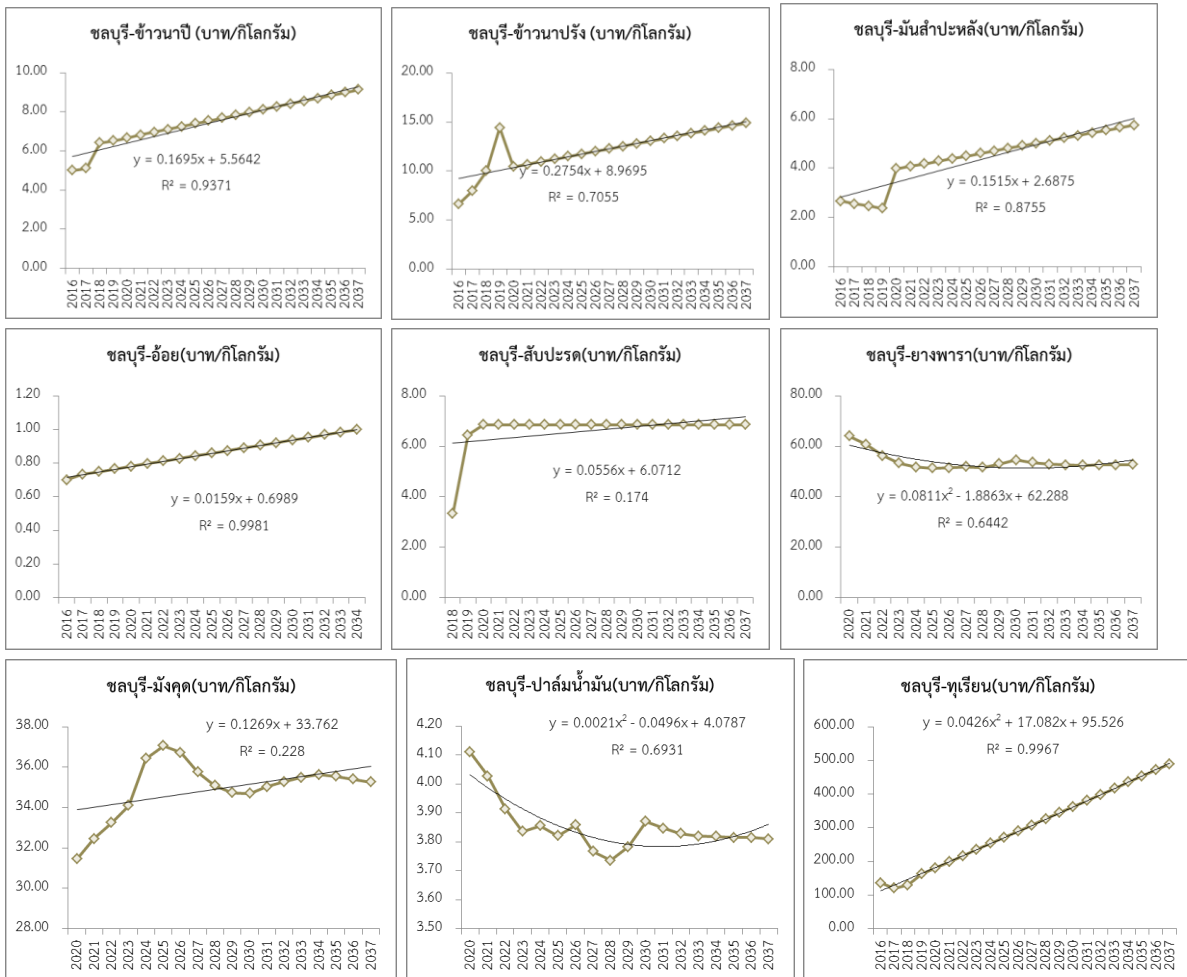
3.3.3 ผลการพยากรณ์แนวโน้มราคาสินค้าผลผลิตทางการเกษตร

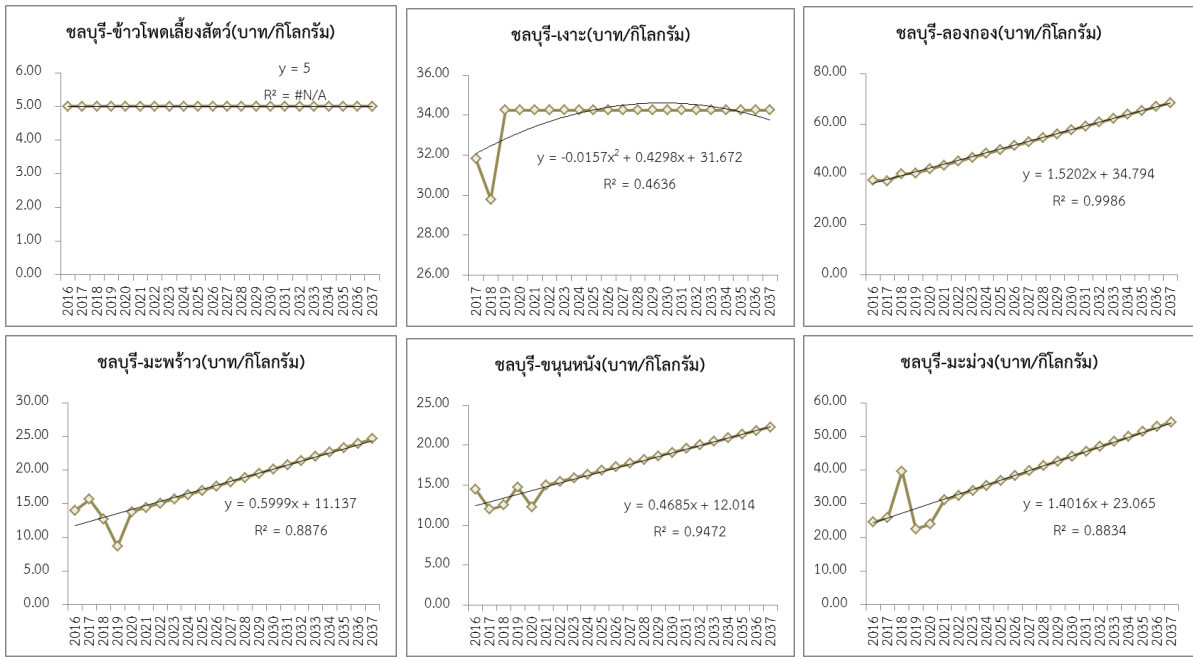
- จ.ฉะเชิงเทรา



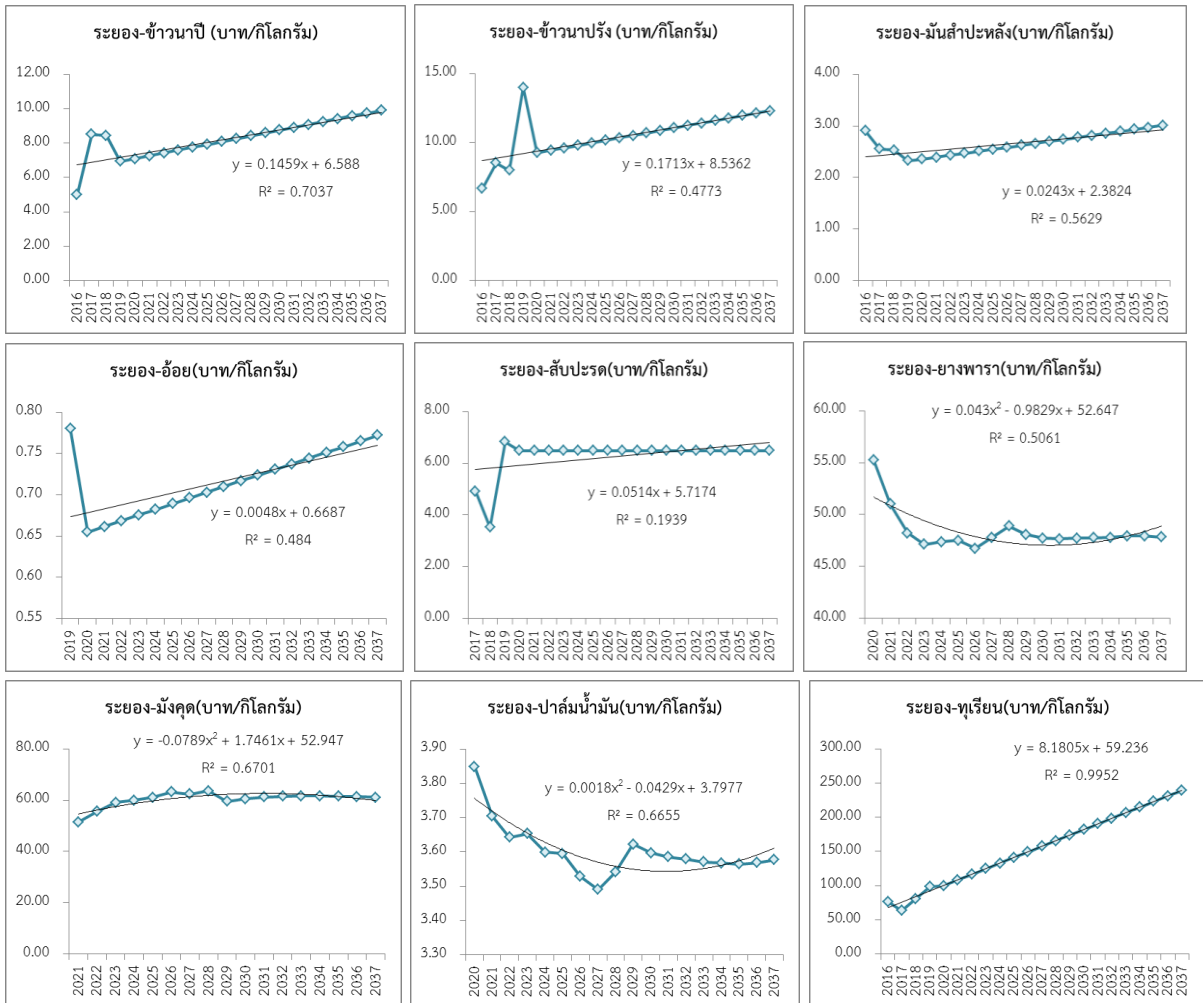


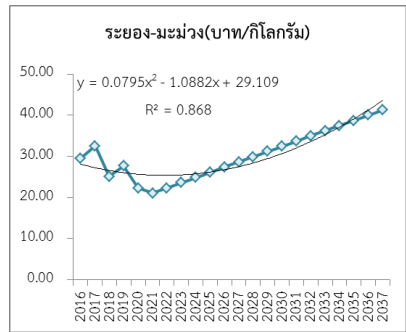
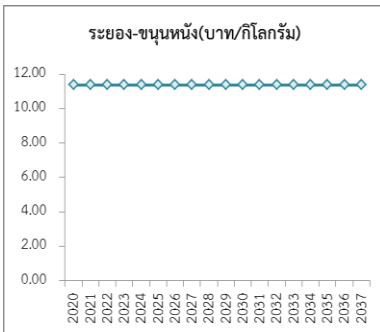
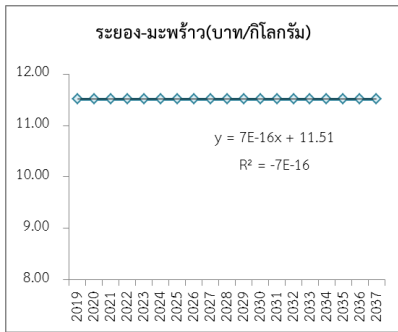
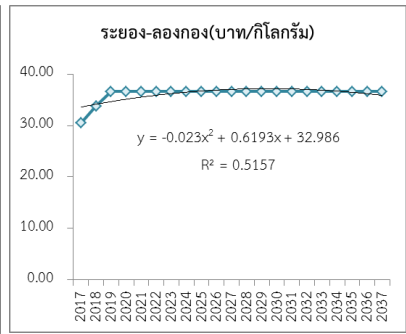
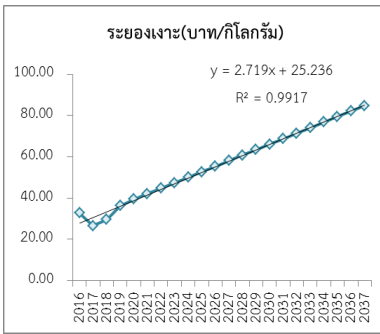
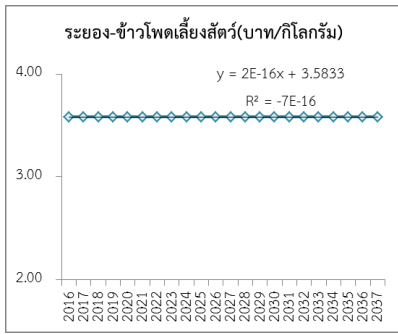
■ จ.ชลบุรี






■ จ.ระยอง





ภาคผนวก 4

AF 04-10/4.0

 Naresuan University Institutional Review Board	ข้อมูลคำอธิบายสำหรับอาสาสมัครในโครงการวิจัย (Information Sheet for Research Participant) (สำหรับการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง)
---	--

ชื่อโครงการวิจัยภาษาไทย (Thai) การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย)

ภาษาอังกฤษ (English) The Development of Smart Water Management Systems for Service Sector in Eastern Economic Corridor (The development of proposed policy)

ผู้สนับสนุนการวิจัย ..สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.).....

ผู้ทำวิจัย

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) : ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) : Dr. Chatubhoom Bhoomboonchoo

สังกัด/หน่วยงาน : คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่อยู่ : 99 หมู่ 9 คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อ.เมือง จ. พิษณุโลก 65000

โทรศัพท์ 055 961781 โทรสาร 055 961740

โทรศัพท์มือถือ 080 665 2338 E-mail : chatubhoomb@nu.ac.th

ผู้ร่วมในโครงการวิจัย

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) : ดร.ฉัตรพร ทาระบุตร

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) : Dr. Chattaporn Harabut

สังกัด/หน่วยงาน :คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่อยู่ : 99 หมู่ 9 คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อ.เมือง จ. พิษณุโลก 65000

โทรศัพท์ 055 961743 โทรสาร 055 961740

โทรศัพท์มือถือ 092 413 2278 E-mail : chattapornh@nu.ac.th

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็นผู้มีส่วนได้เสียในการใช้น้ำ หรือบริหารจัดการน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม (เจ้าหน้าที่ภาครัฐ / ผู้ประกอบกิจการในภาคบริการที่ใช้น้ำ) ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของผู้ทำวิจัย ซึ่งเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือผู้ที่ท่านไว้วางใจได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่า จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

เหตุผลความเป็นมา

การพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เป็นหนึ่งในประเด็นแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และเป็นยุทธศาสตร์หนึ่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อต่อ ยอดความสำเร็จจากโครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกหรือ Eastern Seaboard โดยสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) ตั้งเป้าหมายเพิ่มเติมภาพรวมการส่งเสริมการลงทุนเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมของประเทศ เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และทำให้เศรษฐกิจของไทยเติบโตได้ในระยะยาว ซึ่งในระยะแรกจะดำเนินการในพื้นที่ 3 จังหวัดคือ ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา เพื่อเป็นหลักประกันความมั่นคงของทรัพยากรน้ำให้มีเพียงพอต่อความจำเป็นในการพัฒนาพื้นที่อีอีซีให้สัมฤทธิ์ผลตามแผน ทุกภาคส่วนจึงจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 15 ตามนโยบายของประเทศ สำหรับงานวิจัยนี้มุ่งตอบสนองต่อเป้าหมายดังกล่าวของภาคบริการโดยการสำรวจ พัฒนาและจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมาย ตลอดจนมาตรการภาคบังคับและมาตรการจูงใจให้เกิดการติดตั้งระบบจัดการน้ำอัจฉริยะรวมทั้งการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพในกลุ่มสถานประกอบการในภาคบริการที่เป็นเป้าหมายเพื่อให้ประเทศไทยมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์หลักจากการศึกษาในครั้งนี้คือ

1. ทบทวนกฎหมาย นโยบาย องค์กรและข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการ ภาคบริการที่ชื่ออยู่ในประเทศ และต่างประเทศ
2. ทบทวนมาตรฐานการดูแลรักษาที่เกี่ยวข้องกับสถานประกอบการภาคบริการ 6 กลุ่มที่มีใช้ในประเทศและต่างประเทศ
3. พัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายด้านกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน มาตรการดูแลและองค์กรต่อภาครัฐ โดยพิจารณาจากผลการศึกษา และการถอดบทเรียนต้นแบบ
4. รับฟังความเห็นจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
5. จัดทำรายงานผลการศึกษาและข้อเสนอเชิงนโยบายภาคบังคับและสมัครใจของแต่ละกลุ่มย่อยในภาคบริการที่สร้างผลกระทบต่อการลด ปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่ EEC

วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

หลังจากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะขอสอบถามความเกี่ยวข้องระหว่างตำแหน่งหน้าที่การงานของท่าน กับการใช้และบริหารจัดการน้ำ...เพื่อคัดกรองว่าท่านมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะเข้าร่วมในการวิจัย จำนวนผู้ให้ข้อมูลกับโครงการวิจัยที่คัดเลือกไว้ เริ่มต้น คือ 30-50 ราย ซึ่งเป็นตัวแทนจากทั้งภาครัฐที่มีหน้าที่บริหารจัดการน้ำและภาคเอกชนที่ เป็นผู้ประกอบการธุรกิจและมีส่วนได้เสียต่อการ บริหารจัดการน้ำในฐานะผู้ใช้น้ำ ทั้งนี้คณะผู้วิจัยจะคัดเลือกจากกลุ่มธุรกิจ 6 กลุ่ม โดยเลือกผู้ให้ข้อมูลจากกลุ่มธุรกิจที่ใช้น้ำมาก สามอันดับแรกมากกว่าผู้ให้ข้อมูลจากกลุ่มธุรกิจอื่นๆ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายในการลดปริมาณการใช้น้ำโดยการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ น้ำที่มีอยู่และการทำ 3 R

หากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเลือก ท่านจะได้รับเชิญมาให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับการจัดการน้ำตามเวลาที่ท่านสะดวก เพื่อทราบความคิดเห็นของท่านต่อการบริหารจัดการน้ำ/น้ำเสียของไทยในปัจจุบัน และ ความเห็นต่อมาตรการทางกฎหมายใหม่ๆเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ ที่มีชื่ออยู่ในต่างประเทศ รวมทั้งข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแล การเก็บข้อมูลจะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆสองขั้นตอนได้แก่

1.การสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเพื่อทราบความคิดเห็นของท่าน เพื่อเป็นการป้องกันการระบาดของโรคติดต่อไวรัสโคโรนาในปัจจุบัน คณะผู้วิจัยจะขอติดต่อท่านล่วงหน้าและส่งแนวคำถามตลอดจนวิธีที่คนให้ท่านชมเพื่อทำความเข้าใจประเด็นคำถาม หลังจากนั้นจะทำการนัดเวลา เพื่อทำการสัมภาษณ์ผ่านทางโทรศัพท์ซึ่งในขณะทำการสัมภาษณ์จะมีการใช้อุปกรณ์บันทึกเสียงผู้ให้ข้อมูลที่เข้าร่วมโครงการวิจัยด้วย โดยใช้เวลาในการสัมภาษณ์หนึ่งครั้งเป็นเวลาประมาณ 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ และบทบาทของหน่วยงานของท่านต่อการบริหารจัดการ น้ำ

2. การสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อที่จะทราบความคิดเห็นของท่านต่อแนวทางการจัดการและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภายใน หลังจากท่านได้รับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของผู้ให้ข้อมูลท่านอื่นๆ แล้ว ผู้วิจัยประสงค์ที่จะทราบว่าท่านอยากเปลี่ยนความคิดเห็นที่เคยให้สัมภาษณ์ไปแล้วหรือไม่ และมีข้อเสนอใหม่ๆ ที่ได้จากการสนทนากลุ่ม (Focus Group) หรือไม่ อย่างไร โดยผู้วิจัยจะทำการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group)ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และเรียนแจ้งให้ท่านทราบกำหนดการต่างๆ ตลอดจนส่งแนวคำถามตลอดจนวิธีที่คนให้ท่านชมเพื่อทำความเข้าใจประเด็นคำถามล่วงหน้า และเพื่อขอให้ท่านเตรียมอุปกรณ์สื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตที่อาจจะ เป็น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือ โทรศัพท์เคลื่อนที่ Smart phone โดยในขณะทำการประชุมไปก็สรุปจะมีการบันทึกเสียงและภาพของผู้ที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ด้วย

ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ที่วิจัยใคร่ขอความร่วมมือจากท่าน โดยจะขอให้ท่านตอบแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยจะถามตามความเป็นจริงเท่าที่ท่านสะดวกจะให้ข้อมูลได้ และไม่กระทบกระเทือนต่อหน่วยงานของท่าน เพื่อให้โครงการวิจัยฉบับนี้ประสบความสำเร็จและนำไปสู่การแก้ไขกฎหมายและนโยบายของประเทศให้ผลสำเร็จ ในกรณีที่ท่านไม่สะดวกให้ข้อมูล ไม่ว่าด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม ท่านมีสิทธิปฏิเสธการตอบคำถาม โดยไม่จำเป็นต้องให้เหตุผล และ แจ้งให้คณะผู้วิจัยทราบว่า ไม่สะดวกให้ข้อมูล

ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ จะมีอยู่ 2 ลักษณะ ในลักษณะที่ 1 เป็นความเสี่ยงเล็กน้อย ที่ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจะต้องเสียเวลา และอาจจะเกิดความไม่สะดวกขึ้น จากการถูกสัมภาษณ์จากผู้วิจัย

ในลักษณะที่ 2 เป็นความเสี่ยงทางด้านสังคม ที่ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยอาจเกิดความไม่สบายใจที่จะต้องเปิดเผยข้อมูลในบางส่วนที่เป็นความลับ หรือเป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงความบกพร่องของหน่วยงานของตนเองในการกำกับดูแล บริหารจัดการน้ำ/น้ำเสีย

ประโยชน์ที่อาจได้รับ

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยของท่านในครั้งนี้ ท่านสามารถสอบถามคณะผู้วิจัยถึงมาตรการต่างๆ เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในต่างประเทศที่ผู้วิจัยทราบและนำไปปรับปรุงพัฒนาการบริหารจัดการน้ำและน้ำเสียในหน่วยงาน/ องค์กรของท่านได้อย่างเสรี ตลอดจนถึงงานวิจัยฉบับนี้เสร็จสิ้นลงท่านสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยไปพัฒนามาตรการการใช้น้ำ/น้ำเสียให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเกิดการแก้ไขปัญหา

อย่างยั่งยืน ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี ให้แก่พื้นที่ที่ท่านอยู่อาศัย และประเทศไทย นอกจากนี้ในกรณีที่หน่วยงานและองค์กรของท่านมีการปฏิบัติงานที่สามารถเป็นแบบอย่างแก่องค์กรอื่นได้ ข้อมูลส่วนนี้จะถูกนำเสนอในรายงานวิจัยซึ่งจะนำเสนอชื่อเสียงมาสู่หน่วยงานของท่านเอง ท้ายสุดข้อเสนอและความคิดเห็นของท่านที่ได้แก่คณะผู้วิจัยจะสามารถถูกผลักดันให้เป็นนโยบายและกฎหมายของไทย ที่ได้เอื้อประโยชน์และความสะดวกสบายในการปฏิบัติงานของท่าน พร้อมๆ กับเป็นการพัฒนาประเทศในอนาคต

ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ท่านปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ท่านให้ข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำและน้ำเสียที่ท่านทราบและสะดวกให้ข้อมูลตามความเป็นจริงเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขนโยบายและกฎหมายของประเทศต่อไป
- หากท่านไม่สะดวกตอบคำถาม ไม่ว่าจะด้วยเหตุผลใดๆ ท่านสามารถแจ้งให้ผู้วิจัยทราบได้ทันทีว่าประสงค์ที่จะไม่ตอบคำถาม โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัย

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการวิจัย หรือผู้ที่เข้าร่วมโครงการวิจัยเกิดความไม่สบายใจจากการสัมภาษณ์ของผู้วิจัย ทางผู้ทำวิจัย ตลอดจนผู้สนับสนุนการวิจัยยินดีจะหยุดการสัมภาษณ์ และการลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้สละสิทธิ์ทางกฎหมายตามปกติที่ท่านมี

ในกรณีที่ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัยคือ ดร. จตุภูมิ ภูมิบุญชู คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ หมายเลขโทรศัพท์ 0806652338

ค่าใช้จ่ายของท่านในการเข้าร่วมการวิจัย

การเข้าร่วมโครงการนี้ไม่มีค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมแต่ท่านอาจจะต้อง จ่ายค่าเดินทางเล็กน้อยเพื่อมายังที่ประชุมทำพิธีกรุปที่ตั้งอยู่ในจังหวัดของท่านหากจัดได้ แต่หากทำการจัดสนทนากลุ่มไม่ได้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตแทน)

ค่าตอบแทนของผู้เข้าร่วมการวิจัย

ไม่มี

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา

ผู้ทำวิจัยอาจถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

- ท่านไม่สามารถให้ข้อมูลที่ผู้วิจัยต้องการได้

การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร

ข้อมูลที่ท่านนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน ทั้งนี้ ข้อมูลของท่านจะถูกจัดเก็บไว้ปี สถานที่เก็บข้อมูลในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ โดยจะมีการแยกการเก็บรักษาข้อมูลของท่าน(ในฐานะกลุ่มตัวอย่าง)ให้กับทางคณะผู้วิจัย และ สมุดเข้ารหัสเพื่อจำแนกตัวกลุ่มตัวอย่าง และท้ายสุด เอกสารทั้งสองฉบับที่มีการจัดเก็บแยกจากกันนี้จะถูกทำลายโดยการลบข้อมูลทั้งหมดทิ้งภายในปี พ.ศ.2564

หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตาม ข้อมูลอื่น ๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับใช้เพื่อการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก

สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
5. ท่านจะได้รับทราบว่าการยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น

6. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่
7. ท่านมีสิทธิ์ในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้สิทธิลงบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร กองการวิจัยและนวัตกรรม ชั้น 3 อาคารเอกาทศรถ มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 หมายเลขโทรศัพท์ 055968642 หมายเลขโทรสาร 055968637 ในเวลาราชการ หรือ e-mail : NU-IRB@nu.ac.th

ขอขอบคุณในการร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

.....

AF 04-10/4.0

แนวทางการสัมภาษณ์หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องการประหยัดน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

1. ท่านทำงานในหน่วยงานใด และหน่วยงานของท่านรับผิดชอบเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำอย่างไร
2. หน่วยงานของท่านมีความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ โดยเฉพาะ
 - 2.1 ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการลดการใช้น้ำหรือการประหยัดน้ำ (reduce) อย่างไร
 - 2.2 ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (reuse + recycle) อย่างไร
3. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อนโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ โดยเฉพาะ
 - 3.1 นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวกับการลดการใช้น้ำหรือการประหยัดน้ำ (reduce) อย่างไร
 - 3.2 นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (reuse+ recycle) อย่างไร
4. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ โดยเฉพาะ
 - 4.1 มาตรการที่เกี่ยวกับการลดการใช้น้ำหรือการประหยัดน้ำ (reduce) อย่างไร
 - 4.2 มาตรการที่เกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (reuse+ recycle) อย่างไร
5. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในเรื่องระบบและองค์กรที่เกี่ยวข้องในการประหยัดน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่อย่างไร

รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการสัมภาษณ์

1. นโยบายที่เกี่ยวข้องในการประหยัดน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
 - แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
 - แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี
 - แผนจัดการน้ำ 20 ปี
 - แผนสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
 - แผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด
 - แผนพัฒนาเขตระเบียงพิเศษทางเศรษฐกิจภาคตะวันออก และแผนสิ่งแวดล้อมเขตระเบียงพิเศษทางเศรษฐกิจภาคตะวันออก
2. กฎหมายที่เกี่ยวข้องในการประหยัดน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
 - 2.1 กฎหมายไทยที่มีบทบัญญัติเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำและน้ำเสียโดยตรง
 - พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
 - พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
 - พระราชบัญญัติผังเมือง
 - พระราชบัญญัติเทศบาล พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนจังหวัด /พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการเมืองพัทยา/พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล และพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
 - พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การบริหารน้ำเสีย
 - 2.2 กฎหมายที่มีบทบัญญัติเป็นการป้องกันปัญหาน้ำเสีย

- พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พ.ศ. 2485
- พระราชบัญญัติประมง พ.ศ. 2490
- พระราชบัญญัติรักษาคลองประปา พ.ศ. 2526
- พระราชบัญญัติว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย

2.3 กฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสียและกำกับดูแลภาคบริการ

- ประมวลกฎหมายอาญา
- พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535
- พระราชบัญญัติโรงงาน กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2535
- พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535
- พระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2541
- พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510
- พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน
- พระราชบัญญัติโรงแรม
- พระราชบัญญัติสถานศึกษาเอกชน
- พระราชบัญญัติสถานพยาบาล
- พระราชบัญญัติสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง
- พระราชบัญญัติหอพัก

3. มาตรการที่เกี่ยวข้องในการประหยัดน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

3.1 มาตรการที่ใช้บังคับอยู่ในปัจจุบัน

- 1) สิทธิการใช้น้ำ
- 2) การเก็บค่าน้ำ
- 3) ค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสีย
- 4) มาตรการทางการเงิน
- 5) หน้าที่การใช้น้ำ
- 6) การกำหนดมาตรฐาน

3.2 มาตรการที่ใช้บังคับในต่างประเทศ แต่ไม่ปรากฏในกฎหมายไทย (หากสงสัย โดปรตดูรายละเอียดเพิ่มเติมตามลิงค์ https://drive.google.com/file/d/1nXeTO13X5BYS4m-KHhZQ7o0_bDmEPeW9/view?usp=sharing

หรือสอบถามเพิ่มเติมจากผู้สัมภาษณ์)

- 1) การกำหนดสิทธิ(ปริมาณ)การใช้น้ำ จากแหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งผิวดินและใต้ดิน
- 2) การกำหนดราคาค่าน้ำให้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงในการบริหารจัดการ และเก็บค่าน้ำเสียที่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงในการบำบัดน้ำเสีย
- 3) การสร้างตลาดซื้อขาย สิทธิการใช้น้ำ
- 4) การใช้มาตรการจูงใจด้านการเงินเช่นการยกเว้นภาษีอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์เพื่อส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และ 3 R

- 5) การกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำคุณภาพน้ำจากการบำบัดมาตรฐานน้ำเสียจากบ้านที่จะส่งมาบำบัด
 - 6) การกำหนดมาตรฐานการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วไปใช้เพื่อกิจการต่างๆ และให้มีการจำหน่ายน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วได้
 - 7) กลไกในการสร้างความรับผิดชอบกับผู้ก่อมลพิษทางน้ำ และผู้ไม่ปฏิบัติตามกฎหมายเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ
 - 8) การวางเงินประกัน
 - 9) กลไกการกำหนดหน้าที่ในการใช้น้ำ เช่น การห้ามใช้น้ำในกิจกรรมบางประเภทในขณะที่มีปัญหาน้ำแล้งและมีการลพิษของผู้ฝ่าฝืน
 - 10) การห้ามใช้สารเคมีบางชนิดในการผลิตผงซักฟอกเพื่อป้องกันน้ำเสีย การขออนุญาตก่อนใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ
 - 11) การตั้งองค์กรจัดการน้ำเสียโดยให้เทศบาลแต่ละแห่งดูแล ภายใต้การควบคุมคุณภาพมาตรฐานน้ำทิ้งที่ได้รับการบำบัดอย่างเคร่งครัด
 - 12) การส่งเสริมให้เอกชนสามารถจัดตั้งกิจการบำบัดน้ำเสียชุมชนได้
 - 13) มีเวทีให้ผู้มีส่วนได้เสียในการใช้น้ำมากำหนดแผนในการบริหารจัดการน้ำร่วมกันเพื่อความยั่งยืน
 - 14) การมีกฎหมายกำหนดมาตรฐาน อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ เช่น ก๊อกน้ำ ฝักบัว โถชักโครก
 - 15) การมีกฎหมายกำหนดให้ทุกอาคารต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำและการนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่
 - 16) มีกฎหมายกำหนดลักษณะอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการก่อสร้าง
 - 17) มีกฎหมายกำหนดคุณสมบัติข้างวางท่อน้ำ และ ระบบใบอนุญาต
 - 18) จัดทำหลักสูตรการจัดการน้ำในสถาบันการศึกษา
 - 19) จัดสถาบันวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและทำ 3 R
 - 20) จัดประชุมวิชาการประจำปีเพิ่มแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีการจัดการน้ำ
 - 21) เพิ่มตำแหน่งอาชีพให้บุคลากรด้านการจัดการน้ำผ่านระบบการกำหนดคุณสมบัติและใบอนุญาต
 - 22) กระจายอำนาจการจัดการน้ำ/ น้ำเสียให้ท้องถิ่น
 - 23) ให้ท้องถิ่นกำหนดราคาค่าน้ำและน้ำเสียได้เองภายใต้การกำกับดูแลของรัฐ
 - 24) มีแผนปฏิบัติงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาขององค์กรที่เกี่ยวข้อง
 - 25) ให้อำนาจ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดตั้งองค์กรตามกฎหมายที่มีประสิทธิภาพขึ้นจัดทำน้ำและบำบัดน้ำเสียในรูปแบบอื่นๆที่มีใช้หน่วยงานภาครัฐ
 - 26) มีกลไกการรับเรื่องร้องทุกข์เกี่ยวกับการใช้น้ำเป็นการเฉพาะ
 - 27) มีการขอความเห็นจากสมาคมผู้รับเหมาก่อสร้างก่อนนำเอาบทบัญญัติเรื่องการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำมาใช้
4. องค์กรที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการน้ำภาคบริการ 6 กลุ่มตัวอย่าง
- 1) องค์กรภาครัฐ
 - 2) องค์กรผู้ประกอบการภาคบริการ
 - 3) องค์กรเอกชนและภาคประชาสังคม

ภาคผนวก 5

งานขับเคลื่อนโครงการ

การประชุมชี้แจงแผนงานการพัฒนากระบวนการวางแผนน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาค

ตะวันออก

วันจันทร์ที่ 18 พฤศจิกายน 2562 เวลา 13.00 น.- 16.00 น.

ณ ห้องประชุมพระพิพิธโกศัย ชั้น 3 ศาลากลางจังหวัดชลบุรี

กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในจังหวัดชลบุรี และหน่วยงานส่วนกลาง รวมทั้งภาคประชาชน และสื่อมวลชน

ผู้เข้าร่วมประชุม



การประชุมชี้แจงแผนงานการพัฒนากระบวนการวางแผนน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC)

โครงการ การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก



วันจันทร์ที่ 18 พฤศจิกายน 2562 เวลา 13.00 น.- 16.00 น. ห้องประชุมพระพิพิธโน้ต โดย ชั้น 3 ศาลากลางจังหวัดชลบุรี

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
1		นายวิวัฒน์ มหาลศิริกุล	รองผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี		
2	กองอำนาจการรักษความมั่นคงภายในราชอาณาจักร	พ.ท.สุชรัตน์ กุลพงษ์	รองหัวหน้ากลุ่มงานประสานความมั่นคง กองอำนาจการรักษความมั่นคงภายในจังหวัดชลบุรี	081-9830156	พ.ท.สุชรัตน์
3	การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.)	นายกิตติวัฒน์ ตรีเจริญสมบูรณ์	ผู้อำนวยการนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง)		
4	การทำเรือแหลมฉบัง				
5	การประปาส่วนภูมิภาคเขต 1	นายมงคล ประสิทธิ์คุ้มเพียร	หัวหน้างานแผนงาน การประปาส่วนภูมิภาค เขต 1		
6	เครือข่าย ทสม. จังหวัดชลบุรี		ประธานเครือข่าย ทสม. จังหวัดชลบุรี		
7	โครงการชลประทานจังหวัดชลบุรี	สุนันท์ รัชตะ			
8	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ชลบุรี 1	นายจอมเจตน์ ตั้งสุข	ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรม ดับบลิวเอชเอ ชลบุรี 1		
9	สภาเกษตรจังหวัดชลบุรี	นายไพฑูรย์ กิ่งกลึง	ประธานสภาเกษตรจังหวัดชลบุรี		
10	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี		ประธานสภาอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี		




๑๓ ๕กข

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
9	สภาเกษตรจังหวัดชลบุรี	นายไพฑูริย์ กิ่งวลกิจ	ประธานสภาเกษตรจังหวัดชลบุรี		
10	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี	นายพรพล รอดบุญถือ	รองประธานสภาอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี	0891088509	
11	สมาคมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี		นายกสมาคมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี		
12	สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชลบุรี	นางสาวกานธิมา แสงเงิน	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ สำนักเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชลบุรี		
13	สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชลบุรี	นางสาวกานธิมา แสงเงิน	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชลบุรี		
14	สำนักงานเกษตรจังหวัดชลบุรี	นายสุพจน์ ภูติเกียรติจร	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ		
15	สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชลบุรี	นางสาวกานธิมา แสงเงิน	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ เกษตรและสหกรณ์จังหวัดชลบุรี	08908972656	
16	สำนักงานจังหวัดชลบุรี	นายสุพจน์ ภูติเกียรติจร	หัวหน้าสำนักงานจังหวัดชลบุรี	NS	
17	สำนักงานจังหวัดชลบุรี	นางสาวสุพิชฌาย์ ปิยะสุทธิชัย	ผู้อำนวยการกลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการ พัฒนาจังหวัด		
18	สำนักงานชลประทานที่ 9	นายเกรียงศักดิ์ ฟูมภาค	ผู้อำนวยการส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา สำนักงานชลประทานที่ 9		
19	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชลบุรี	นายธีรพงษ์ วิมลจิตรานนท์	ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมจังหวัดชลบุรี	0848746267	



นายสุพจน์ ภูติเกียรติจร ๒๐๑.๕๐.๕๐.๕๐








ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
20	สำนักงานทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 9	ผอ.พบพร เศรษฐพฤกษา	ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 9 (ระยอง)	0804507675	
21	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.)	นายนิธิเดช มกมฤต	วิศวกรโยธาชำนาญการ	037-497-0165	
22	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.)	นางสาวอนันตญา ลาลำโขน	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	096-0906442	
23	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ภาค 2				
24	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ภาค 2		ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ภาค 2		
25	สำนักงานประมงจังหวัดชลบุรี	นายสมเกียรติ กาญจนาคาร	ประมงจังหวัดชลบุรี	0915561455	
26	ที่ทำการการปกครองจังหวัดชลบุรี	น.ส.วิมลวรรณ เพ็ญศรี	ปลัดจังหวัดชลบุรี	0641807186	
27	สำนักงานพาณิชย์จังหวัดชลบุรี	นางศิริวรรณ นาคเขียว	นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการ สำนักงานพาณิชย์จังหวัดชลบุรี	019-0101813	
28	สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดชลบุรี	นายศักดิ์สิทธิ์ ศิริรัตน์	โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดชลบุรี	081-0812987	
29	สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเล ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก		สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเล ภาคตะวันออก		
30	สำนักงานเลขานุการลุ่มน้ำบางปะกง	พ.รศ.ณรงค์ / กวี วาฬ (17/1/20)	สำนักงานเลขานุการลุ่มน้ำบางปะกง	0886400741	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
31	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี	นายมานพ เชื้อทอง	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี	081 8343511	
32	สำนักงานหอการค้าจังหวัดชลบุรี	สุทธิศักดิ์ นพวิมล	ประธานหอการค้าจังหวัดชลบุรี นายก อบจ.ชลบุรี	097 242 1069	
33	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี	นางณัฐนิช ทรงแสงธรรม	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ		
34	องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี	นายสังวาลย์ ชันทะสิทธิ์	หัวหน้าฝ่ายการจัดการคุณภาพน้ำ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี		
35	อำเภอเมืองชลบุรี	นายปริญญา นีวัฒนากุล	ปลัดอำเภอเมืองชลบุรี	06-390390-12	
36	อำเภอพนัสนิคม	นายฉัตรภูริรัฐกรณ์ พลพหมั่น	ปลัดอำเภอพนัสนิคม	086 642 5224	
37	อำเภอบ้านบึง	นางสาวมาลาลินทร์ จันทร์หอม	ปลัดอำเภอบ้านบึง	0699036906	
38	อำเภอศรีราชา	นายพิพัฒน์พล อัมพรเพชร	ปลัดอำเภอศรีราชา	019-9028920	
39	อำเภอบ่อทอง	นางวิภาวี แดงท่าขาม	นายอำเภอบ่อทอง	นุ	081 8670737
40	อำเภอหนองใหญ่	นายฤกษ์ภูมิ ฤกษ์สิงห์	ปลัดอำเภอหนองใหญ่	Ch. Pongthai	067-9098995
41	อำเภอเกาะสีชัง	นายจรูญศักดิ์ ใจวิลัย	ปลัดอำเภอเกาะสีชัง	สุชัยศักดิ์	0899037414




ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
42	อำเภอบางละมุง	น.ส.ภรณ์ ธิษณโณ	นายอำเภอบางละมุง (11ทพ) nujampee@gmail.com	061-6086555	
43	อำเภอสัตหีบ	นายอนุชา อินทร กำแหง (11ทพ) หรือ อนุช	นายอำเภอสัตหีบ (11ทพ)	0922802300	
44	นายอำเภอพานทอง	นายอรรถวิทย์ นุเคราะห์	นายอำเภอพานทอง (11ทพ)	094-478786	
45	อำเภอเกาะจันทร์		นายอำเภอเกาะจันทร์		
46	เมืองพัทยา	นายมาโนช หนองใหญ่	รองนายกเมืองพัทยา (11ทพ)	094544444	
47	เทศบาลนครแหลมฉบัง	นายณรงค์ บุผา	ผู้อำนวยการกองช่างสุขาภิบาล	087-5922342	
48	เทศบาลเมืองเจ้าพระยาสุรศักดิ์	นายมนตรี เทพ กำเหนิดมณี	หัวหน้าฝ่ายควบคุมอาคารและผังเมือง	089-1386558	
49	เทศบาลเมืองชลบุรี		นายกเทศมนตรีเมืองชลบุรี		
50	เทศบาลเมืองพนังสนิม	นายสุพัฒน์ บุญทิม จ.อ.ดิเรก จันทร์ (11ทพ)	ผู้อำนวยการกองช่าง เทศบาลเมืองพนังสนิม	089-1498897	
51	เทศบาลเมืองศรีราชา	นางสาววรรณิ์ ตรีภาค	ผู้ช่วยนักวิชาการสุขาภิบาลเทศบาลเมืองศรีราชา	089-5545365	
52	เทศบาลเมืองศรีราชา	นายศิริเกียรติ เกษะศิริ	เทศบาลเมืองศรีราชา	081-6263488	











ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
53	เทศบาลเมืองศรีราชา	นางสาวปัทมา พรหมบุผผา	เทศบาลเมืองศรีราชา	0989879178	
54	เทศบาลเมืองบ้านบึง	นายสุวิทย์ มุขนิม	นายกเทศมนตรีเมืองบ้านบึง (1/1๓๕)	๐๘๑-๖๖๖๖๖๖๖๖	
55	เทศบาลเมืองบ้านสวน		นายกเทศมนตรีเมืองบ้านสวน		
56	เทศบาลเมืองหนองปรือ	นายเบ็ญจชัย นิลปานันท์	รักษาผู้อำนวยการกองช่างสุขาภิบาล นายกเทศมนตรีเมืองหนองปรือ		
57	เทศบาลเมืองสัตตหีบ	นายไตรเทพ ทศวงศ์ชาย	รองนายกเทศมนตรีเมืองสัตตหีบ	085-083-8483	
58	เทศบาลเมืองสัตตหีบ	นายธัญญา ผลไสว	หัวหน้าฝ่ายการโยธาเทศบาลเมืองสัตตหีบ		
59	เทศบาลเมืองอ่างศิลา	นายศุภศิรมรงค์ วิจารณ์ปัญญา	ผู้อำนวยการกองช่าง เทศบาลเมืองอ่างศิลา	061-6445533	
60	เทศบาลเมืองปรังพญา	นายณรงค์ วัฒนวิภา	นายกเทศมนตรีเมืองปรังพญา	๐๘๑ 7172 56๘	
61	เทศบาลเมืองแสนสุข	นายกิตติไชย คุณปลื้ม	รองนายกเทศมนตรีเมืองแสนสุข	0897604085	
62	บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (มหาชน) หรือ EAST WATER	นางสาววิทัยภา สุขมาลชาติ	ผู้อำนวยการสาขา	0982492067	
63	เขตประกอบการอุตสาหกรรม ส่วนหนองบอน				

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
68	นิคมอุตสาหกรรมเป็นทอง	นายอภิวัฒน์ ดีศรีรักษ์	วิศวกรสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมเป็นทอง	089-9562341	
69	นิคมอุตสาหกรรมเป็นทอง (โครงการ 3)				
70	นิคมอุตสาหกรรมเป็นทอง (โครงการ 4)	Mr. Pichai Sinsorn	ช่าง &	089 8072087	
71	นิคมอุตสาหกรรมเป็นทอง (โครงการ 5)				
72	นิคมอุตสาหกรรมเป็นทอง (แหลมฉบัง)				
73	นิคมอุตสาหกรรมบ้านบึง				
74	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาชิต อีสต์ทรีส์				
75	นิคมอุตสาหกรรมเหมราชชลบุรี	Mr. S. S. S.	00-ท.ท.ท.ท.ท.	089902081	
76	นิคมอุตสาหกรรมเหมราชชลบุรี (โครงการ 2)				
77	นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง	นายอาทิตย์ เกียรติกำจร นายอดิ: น.ศ.ท.ท.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ 9 สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง	028440041-6	
78	นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง	นางสาวพิลาวรรณ อ่อนรัมย์	ผู้จัดการโครงการในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง บริษัท โกลบอลยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด	081-8010008	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
79	นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร	นายชูชาติ สายถิ่น	กรรมการผู้จัดการ บริษัท อมตะวอเตอร์ จำกัด		
80	นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (โครงการ 2)				
81	บริษัท ดับเบิลยูเอช ยูทิลิตี้ส์ แอนด์ พาวเวอร์ จำกัด	นายวิเศษ จงวัฒนา วิเศษ จงวัฒนา			
82	บริษัท ดานีลี จำกัด	นายกิตติพงษ์ วัฒนจิตต์	ผู้จัดการโรงงาน	090-981-4788	
83	บริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด			095-498-7419	
84	บริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด				
85	บริษัท ไทยนิปโปนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	อ.ส. อรุณพร ชาติอิ	ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	087-4899238	
86	บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)	นางสาวนัยนา หนูสงค์	ฝ่ายประกันคุณภาพ	095-4996949	
87	บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	นายรัฐพล บุตษา		086-6004444	
88	บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	นายบุญปรีดี วันเพ็ญ		096-809060	
89	บริษัท สทโคเจน (ชลบุรี) จำกัด			062-337-0067	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
90	บริษัท สหพัฒน์อินเตอร์โสตติง จำกัด (มหาชน)	นางสาววรัตน์ สมประเสริฐศรี	วิศวกรสิ่งแวดล้อม	090-814788	
91	บริษัท อุตสาหกรรมน้ำปลากระยอง จำกัด				
92	บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด	นายธณินทร ฟู่ทอง	ผู้จัดการส่วนคุณภาพ	062-3370067	
93	บริษัท เอส แอนด์ เจ อินเตอร์เนชั่นแนล เอนเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน)				
94	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	081-6148623	
95	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	นางสมสุดา บัวจำ	หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
96	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	นายศักดิ์ สกุลไทย	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	0892489545	
97	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	นายธณินทร เป่าสง่า	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	095-9504663	
98	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	รศ.ดร.บัญญัติ ขวัญเย็น	คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
99	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	รศ. ดร.วิษณุ อรรถวานิช	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	0824714443	
100	มหาวิทยาลัยรัตนนคร	ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัตนนคร	0931344792	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
101	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู	คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	0806652338 chatobhaomb@nu.ac.th	
102	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ดร.ฉัตรพร ทาระบุตร	คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	092-413 2278 chatporh@nu.ac.th	
103	มหาวิทยาลัยบูรพา	ดร.ชาญฤทธิ์ กาฬกาญจน์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา		
104	มหาวิทยาลัยบูรพา		อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา		
105	มหาวิทยาลัยบูรพา		คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา		
106	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)	ดร.วินัย เขาวนวิวัฒน์		059 496224 winai@lit.or.th	
107	สวนอุตสาหกรรมศรีสุทโธ				

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
108	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	นางสรองระวี คุณธนาภรณ์	ผู้อำนวยการเทคนิค 2 สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		
109	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	นายกันตพัฒน์ กสิบุตร	เจ้าหน้าที่สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		
110	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	นางสาวลิษา ดวงสวัสดิ์	เจ้าหน้าที่โครงการ สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		
111	คูน่า	ดร.ศิรินทร์ นันท		08-1474-1019 tues.09@hotmail.com	
112	สมาคมรีไซเคิลพลาสติก (พ.สง.)	นันท ชุมภ	ทนายธรรม SFP	086-334-274 179akoen@pr-act	
113	"	รศศก ไทอัน	"	089-927-8728 Rejjanap@pr.or.th	
114	ภาคีความร่วมมือภาคประชาสังคมเพื่อการพัฒนา สำนักงานคุ้มครองและส่งเสริมคุณภาพชีวิต	พริมาพร คุ้มทรัพย์	ทนาย	051-678-7251 nuchit.ied@gmail.com	
115	คณะผู้บริหาร ม.ธรรมศาสตร์	นันทิณี ใจดี	นักวิจัย	089-21-4745 sarunpravit@gmail.com	
116	บริษัท ดาต้าเทคโนโลยี (รจ.ร.ธ.น.คอม.เท.อ.จ.)	พริมาพร คุ้มทรัพย์	จ.ร.ธ.น.คอม.เท.อ.จ.	0944376595	
117	องค์การบริหารส่งเสริม (สส.ศ.ภ.)	น.ส.ปัทมา อิ่มนงค์	นักพัฒนา	0979329972	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
118	ม.โศภิตา สักดิ์	ตติยา ติตตะวงศา	มร.ส. แผนงาน SIP	081-421-8133	
119	บริษัท โอเคเนชั่น จำกัด	พัชร์ ชัยพัฒน์	"	0915-2421268	พัชร์
120	บริษัท สตีลเทรดดิ้ง จำกัด	อนันต์ ทรัพย์	วิศวกร	088-5988236	
121	บริษัท สตีลเทรดดิ้ง จำกัด	สุพนาท ทรัพย์	นักวิทยาศาสตร์	092-2510555	
122	บริษัท สตีลเทรดดิ้ง จำกัด	ศุภิตา สัจฉิณี	ช่างเทคนิค	098-317999 + 991	
123	บริษัท สตีลเทรดดิ้ง จำกัด	ธนกร โตดก	หัวหน้าช่างรับซ่อม	089 - 127 2499	ธนกร
124	ม. East Water	เกษม ธรรม	วิศวกร	061-4106833	
125	บริษัท สตีลเทรดดิ้ง จำกัด	สมาน รัตน์	มอ. วิศวกรรม	081-896-2454	
126	บริษัท สตีลเทรดดิ้ง จำกัด	อริศ โสภิต	ม. วิศวกรรม	086-3856179	
127	ม.ก.	นพรัตน์ ทรัพย์	ช่าง	0933560754	
128	ม.ก.	พัชร์ ทรัพย์	ช่าง	097-2655463	
129	ม.ก.	ศุภิตา สัจฉิณี	วิศวกร	091 403 6278	พัชร์
130	ม.ก.	พชร์ ทรัพย์	วิศวกร	0614548915	พัชร์

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
131	ศูนย์พัฒนาโครงการจัดศูนย์	นายสุเมธ ทรัพย์ธรรม	นักวิเคราะห์ข้อมูล	0944049951	
132	โครงการสนับสนุนสื่อ (รทสว)	นายสุเมธ ทรัพย์ธรรม	นักวิเคราะห์ข้อมูล	081-6531352	
133	วิทยาลัยส่งเสริมการเรียนรู้	นายสุเมธ ทรัพย์ธรรม (นายสุ.อมม)		062-6052557	
134	โดยวิทยากร	สโรชา ทรัพย์ธรรม		081 8282600	
135	นางภาวดี จันทน์ ทรัพย์ธรรม	Pearl Sathapornchai	ผู้จัดการศูนย์คอมพิวเตอร์	0983632658	
136	ศษช. ๕๓.	นายสุเมธ ทรัพย์ธรรม	อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์	-	
137	ศษช. ๕๓.	นายสุเมธ ทรัพย์ธรรม	อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์		
138	ศษช. ๕๓.	นายสุเมธ ทรัพย์ธรรม	น		

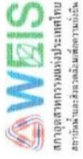
การประชุมชี้แจงแผนงานการพัฒนาการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC

วันจันทร์ที่ 23 ธันวาคม 2562 เวลา 13.00 – 16.00 น.






ณ ห้องประชุมภักดีศรีสงคราม ชั้น 4 ศาลากลางจังหวัดระยอง

กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในจังหวัดชลบุรี และหน่วยงานส่วนกลาง รวมทั้งภาคประชาชน และสื่อมวลชน







ผู้เข้าร่วมประชุม



การประชุมชี้แจงแผนงานการพัฒนากระบวนการวางแผนนำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) โครงการ การพัฒนาระบบบริหารจัดการนำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
วันจันทร์ที่ 23 ธันวาคม 2562 เวลา 13.00 น.- 16.00 น. ณ ห้องภัททิศรีสังคราม ศาลากลางจังหวัดระยอง

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
1	สำนักงานจังหวัดระยอง	นายสุรศักดิ์ เจริญศิริโชติ	ผู้ว่าการจังหวัดระยอง		
2	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ	นายอนวัชณ์ สิงห์วารวาศ์	ศอ.กลุ่มติดตามและประเมินผลโครงการ	02-521-9140-8 ต่อ 4	
3	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	นายพงษ์กันทร ยางงาม	ศอ.กลุ่มตรวจสอบและประเมินผลการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ กองพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	0916095658	
4	กรมควบคุมมลพิษ				
5	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาระยอง	นายศักดิ์กร เชื้อเที่ยง	อ.ร. ๓๓๑. ๓๓๑.๑๖๖๖๖๖๖๖	081-983-0622 /5531021@pwa.co.th	
6	ที่ทำการปกครองอำเภอบ้านค่าย	นายดำรงนัย ยี่งู	นายอำเภอบ้านค่าย	081-402-0205	
7	เกษตรและสหกรณ์จังหวัดระยอง	นางวิจิตรา บุญอ่	นางวิจิตรา บุญอ่	๐๙๙๗๕๙๒๓๑๙	
8	เครือข่าย ทสม.จังหวัดระยอง	นางสุภัทรา อธิวิริยะกุล	นางสุภัทรา อธิวิริยะกุล มว.ร.๑๕	๐๙๐ ๖๙๖๙๙๙	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
9	เทศบาลนครระยอง	นายสุชาติ หมอยาดี	091-0106-001111	085-348-5115	
10	เมืองมรดกสุด				
11	โครงการสะพานระยอง	นายณัฐ นิสัยศรี	นายณัฐ นิสัยศรี	095-771 5181	
12	โครงการสร้างและบำรุงรักษาประแสร์				
13	ศูนย์ประจวบ จักนิษฐ์ศรี				
14	ที่ทำการปกครองอำเภอวังจันทร์	นายภิรมย์ คุ้มมณี	น.ภิรมย์ คุ้มมณี	081-867-4108 /wangcang915@gmail.com	
15	ที่ทำการอำเภอเลง	นายปิยะพงษ์ วิกุลธร		063-903-4491	
16	นายกเทศมนตรีเมืองบ้านฉาง	นายสุภาวดี บุญชม	นายสุภาวดี บุญชม	081-699998	
17	นายกเทศมนตรีนครระยอง				
18	ประชาสัมพันธ์จังหวัดระยอง	นายสุภาวดี บุญชม	นางสุภาวดี บุญชม	0922468380	
19	ศูนย์ควบคุมมลพิษจังหวัดระยอง	นายสุภาวดี บุญชม	นายสุภาวดี บุญชม	089-9071124	
20	สถานีพัฒนาที่ดินระยอง	ว่าที่ร้อยตรีณัฐ ภูคณแก้ว	ว่าที่ร้อยตรีณัฐ ภูคณแก้ว	081-740-8096 /rygo1@ltdi.go.th	
21	สถานีอุตสาหกรรมเกษตรระยอง	นายสุภาวดี บุญชม	นายสุภาวดี บุญชม	092-2460075	








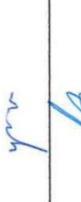



ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
22	สภาเกษตรกรจังหวัดระยอง				
23	สภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจังหวัดระยอง	โสภณ นิสัย	นายกฯ	0628840564	
24	สมาคมเพื่อนชุมชน	พีรภัฏ ภัคกุลจิต	พ.ก.	081-7319702 monchai@scg.com	
25	สมาคมท่องเที่ยวเกาะเสม็ด				
26	สมาคมธุรกิจท่องเที่ยวจังหวัดระยอง	เคยเรศ ปิ่น.กุลทรัพย์	นายกฯ	081-865327	
27	สำนักงานเกษตรจังหวัดระยอง	นงนุชเนษยา ทองดี	หัวหน้าพื้นที่รับผิดชอบ	0819006169	
28	สำนักงานเจ้าท่าภูมิภาคสาขาระยอง				
29	สำนักงานเทศบาลเมืองบ้านฉาง	นายอำนาจ ยอดพวงม	หัวหน้าฝ่ายแผนและก่อสร้าง	081-899-9983	
30	สำนักงานเทศบาลเมืองมาบตาพุด	พ.จ.อ.ราชนัดดา ศาสตร์	นายก อบจ.บ้านฉาง	081-9990270 /Changsakha- mail@bhoimaisil.com	
31	สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดระยอง	เมธวาท งามรบ (มว)	นายก อบจ.บ้านฉาง	089 122 4448	
32	สำนักงานก่อสร้างสะพานสะพานคอนกรีตพยุหที่ 7	นายสมบัติ วานิชชัย		081-920-9309	
33	สำนักงานจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 1	นายสมศักดิ์ สว่างสิทธิ์	หัวหน้ากองบริหาร	0612342457	
34	สำนักงานท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดระยอง	นายพงษ์อนันต์ ภูมิทรัพย์	นายก อบจ.บ้านฉาง	038-618-968 /royong@mois.go.th	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
35	สำนักงานเจ้าเรืออุตสาหกรรมมณฑลภูเก็ต				
36	สำนักงานที่ดินจังหวัดระยอง				
37	สำนักงานอัยการจังหวัดระยอง	ศ.น.ศ. ธีรวัชร อ่อนน้อม	นายอัยการจังหวัดระยอง	056-1451810	
38	สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมณฑลภูเก็ต	ดร.ระวีชาติ เตือนที	ผอ.อ.อ.	081-6406107	
39	สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมร่วมค้าเหมืองกลุ่มมณฑลภูเก็ต				
40	สำนักงานประมงจังหวัดระยอง	นายสงกรานต์ แสงจันทร์	ผอ.อ.อ.	081-295-9197	
41	สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดระยอง				
42	สำนักงานพลังงานจังหวัดระยอง				
43	สำนักงานพาณิชย์จังหวัดชลบุรี	นางศวีวรรณ นาคเขียว	นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการ สำนักงานพาณิชย์จังหวัดชลบุรี		
44	สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศจังหวัดระยอง				
45	สำนักงานสถิติจังหวัดระยอง	นางสาวสิริพัทธ์ อินทโก	เจ้าหน้าที่สถิติจังหวัดระยอง	091-823-9093	
46	สำนักงานสถิติจังหวัดระยอง	นางสาวจุไรวรรณ โฉมอึ้งไฉไล	นักวิชาการสถิติจังหวัดระยอง	089-834-0480 /rayong@uso.go.th	
47	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง	นายแพทย์ สุเมธ งามศรี	นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดระยอง		

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
48	สำนักทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง	นายภักดิ์พิศ แสงสีวี	Dr. Korns. pro. na	081-525-1227	
49	องค์การบริหารจัดการน้ำเสีย สถาบันเท มาบตาพุด				
50	อุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้าหมู่เกาะเสม็ด				
51	อุทยานแห่งชาติเขาชะเมาเขาชะวาง				
52	สำนักทรัพยากรน้บาดาล เขต 9 ระยอง	นางสาววิศดา พุดหอมไผ่พิย		081-907-1775	
53	องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง	นายมนตรี ชนะชัยวิบูลวัฒน์		0836264999	
54	องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง	นางลัดดาวัลย์ ฑาโสง			
55	นิคมอุตสาหกรรมอมตะจัดที่ ระยอง	นายอภิชาติ สดก๊ะ	ผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมอมตะจัดที่ ระยอง	081-912-2740 /feat.amatacity@gmail.com	
56	นิคมอุตสาหกรรมอมตะจัดที่ ระยอง	นางสาวลัทภณี ภัทสุกุล	Environmental Science Executive	038-497-007 (506) /Laksamee@amata.com	
57	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง	นายสุรพล สุขอินดา	ประธานสภาอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง	081-7234981	
58	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง	นายสุริยณ วันนีย์	รองประธานสภาอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง	0817234899 SURAYON@DRE.CO.TH	
59	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง	นายประเทือง วงศ์ชัย	รองประธานสภาอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง		

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
60	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง	นายเสนาะ รอดระหงษ์	ที่ปรึกษาสภาอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง	061-4167825	
61	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง	นางสาวปวีณา คินธรัส เสนา สุจริต (ใหม่)	คณบดีกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	084-132-1089 087-089-1807	
62	หอการค้าจังหวัดระยอง	นายบุญอิน เสาววิริยะรัตน์		rayouydtcc@gmail.com	
63	บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน)				
64	บริษัท ปตท. โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)				
65	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)				
66	บริษัท ดับเบิ้ลเอทอ รยองทีเอ็นอุตสาหกรรม จำกัด	นายปิยะศักดิ์	Asst. manager	01222225	
67	บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด	นายเรวัชชัย พานนาโสภา	N.A. Sou	088-205-5987 /roengchai.p@irpc.co.th	
68	บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด	นายวิธาร จินดาณัย	Mr. Su	084-388-2482 /vitarn.j@irpc.co.th	
69	บริษัท ชันไทร์ เบปซีไค เบริเวจ (ประเทศไทย) จำกัด	Mr.Suphasak Wesakawee	Plant Manager	081 883 2445 /Suphasak.Wesakawee@su	
70	บริษัท ชันไทร์ เบปซีไค เบริเวจ (ประเทศไทย) จำกัด	Mr.Nukul Makaew	Technical Manager	096 640 4561 /Nukul.Makaew@sumlorypc	
71	บริษัท อีออนิก ยูนิเวสตีล จีลีกา (สยาม) จำกัด	นายศรัญญา ภักีรานนท์	รองกรรมการผู้จัดการ	038-683-946-8 /samyapa.wakranond@evo	
72	บริษัท เอเชียนสตีล โปรดักส์ จำกัด				

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
73	บริษัท ะยองไวร์ อินดัสตรีส์ จำกัด (มหาชน)				
74	สื่อสารสนเทศงานโปรแกรม	พัทธ์ ชาศิเดือก	ผู้ดูแล	095-2421268	พัทธ์.
75	สื่อสารสนเทศงานโปรแกรม	ดวงใจ เตื่อพาทฤด	ผู้ดูแล	081-481-8133	
76	สื่อสารสนเทศงานโปรแกรม	พนิดา สงวนเสรีวานิช	ผู้ดูแล	0909610880	พนิดา
77	โครงการขับเคลื่อนเชื่อมโยงพัฒนา	นายอติธร จุลละพรหมณี	หน.โครงการขับเคลื่อน	081-731-9711	อติ.
78	โครงการขับเคลื่อนเชื่อมโยงพัฒนา	นายชนะ บุญตา	TPA	082-012-0123	
79	โครงการขับเคลื่อนเชื่อมโยงพัฒนา	นางสาวอรุณฉา เกาทัณฑ์	TPA.	0691-927-5725	Arun.
80	โครงการขับเคลื่อนเชื่อมโยงพัฒนา	นายอรรถวุฒิ เรืองเดช	TPA	090-9841451	อรรถวุฒิ.
81	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ศ.ดร.ทวสิต รัตนธรรมสกุล	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
82	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ดร.เจริญ บัวเทพ		08-1474-1019	
83	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	นางสมสุดา บัวข้า	หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
84	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	นายอรุณฉัตร เป่าสง่า	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
85	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	รศ.ดร.บัญชา ขวัญอิน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
86	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	พ. ดร. วิชญ์ อรรถาภิษฐ์	ภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	0824914443	
87	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	093 1344792	
88	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)	ดร.วิชัย เข้าวานวิวัฒน์	ร.ร.น	084 4468824	
89	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	นางสาวพรวิรัตน์ เพชรภักดี	ผอ.อาวุโส สถาบันและสิ่งแวดลอมเพื่อความยั่งยืน		
90	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	นางสงรองขวัญ สุฉันทกาญจน์	ผู้ชำนาญการเทคนิค 2 สถาบันและสิ่งแวดลอมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		
91	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	นายกันตพัฒน์ กสิบุตร	เจ้าหน้าที่ สถาบันและสิ่งแวดลอมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	0945510737	
92	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	นางสาวอริษา ศาสร์สิทธิ์	เจ้าหน้าที่โครงการ สถาบันและสิ่งแวดลอมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	085-5594344	
	090.52400	นายทศกฤติ สุวรรณใจ	นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม		
	090.52400	นายวิชัย ขนสนนท์	นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม		
	บริษัท โปรทอส เทคโนโลยี ดนตรีแห่งจก.	นาง.บุษกมล ขุนภมร	วิศวกร	0816604000	
	สท.พีเอสทีบี.เค	พ.ศ. เพ็ญรัตน์ อรุณรัตน์	วิศวกร	08937696979	
	01029 อิมเมท. (GUSCO)	นางอริษา อรรถาภิษฐ์	พ.ศ. พ.ศ. อิมเมท.	0841728288	
	0110174124	นายธนพลวรรณ อธิษฐาน	ปลัด	0164-1807323	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
1	มจร. ดงบัง 10 ยูนิฟิเคชั่น จำกัด	วิรัตน์ วัฒนสุคนธ์	นาง อชัญญา ใจดี	089-8329900	
2	บริษัท เทคโนโลยีการพิมพ์: เทคโนโลยี นวัตกรรม	นายชัชวาล ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	086.9491129	
3	สมาคมกรรมการแม่บ้าน (ท.แม่บ้าน)	นางอรุณพร ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	095305988	
4	วิภาคารบ้านดง	นายอรุณพร ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	0639033125	
5	WON KIRI CO	นางอรุณพร ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	080504553	
6	อัครวิภาคารแม่บ้าน	นางอรุณพร ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	063-9032426	น.อ. อชัญญา ใจดี
7	ดงบัง 10 ยูนิฟิเคชั่น จำกัด	นายชัชวาล ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	0899099988	
8	มจร. อชัญญา	นายชัชวาล ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	099-2264112	
9	บริษัท อชัญญา	นายชัชวาล ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	081-9963930	
10	บริษัท อชัญญา	นายชัชวาล ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	099-1167889	
11	อ.แม่บ้าน ร.มจร.	นางอรุณพร ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	063-9016819	
12	สมาคมกรรมการแม่บ้าน (ท.แม่บ้าน)	นางอรุณพร ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	096-7104332	
13	บริษัท อชัญญา	นายชัชวาล ใจดี	นาง อชัญญา ใจดี	0813418958	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
1	วศท500	สวัสดิศา ทนทพิชญ์กุล			25000
2	สำนักงานจัดซื้อของ	นายธีรวัสส์ เปรมสิทธิ์	ผอ. วิทยุการ		
3	ห	น.ส. รพีมา ไชยทอง	ผอ. ประจักษ์		นรณพ.
4	ย	นายศกิตน์ สมบูรณ์	"		
5	น	น.ส. สิริจันดา สารสิทธิ์	ผู้อำนวยการบริหาร		ศิริจันดา
6	น	น.ส. นัฐภรณ์ ศรีสุภาภิกษณ์	ทพ. วิชากร วัฒนชัย และ ไข่ม		
7	"	น.ส. สนิทรา หนึ่ง	น.ท. อดิศักดิ์ ตรีสุทธิการ		SN
8	เ	น.ส. ประมวญ แสงรุ่ง	อ.ท. มนต์พร เกตุวณิช		ม.ป.น
9	ปูนวกรพัฒนารักษ์	นางชัชวาล จรุงน	ชัชวาลย์		
10	ส.อ.ท.	นางสาวชานา เลอจันทร์	เจ้าหน้าที่		ชานา
11	ส.อ.ท.	นางสาววิทยา สัตระตอง	สำนักงาน		วิทยา
12	ค.ร.น.	นาย ชนเศรษฐ์ อธิวิ	เจ้าหน้าที่		
13	F. T. I.	นางสาวณินดา ปัทม	เจ้าหน้าที่		ณินดา ปัทม

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	สายเซ็น
	ผ.อ.ท.	พิชิต ศาพัญจันทร์	จหน. เจริญ		พิชิต

การประชุมชี้แจงแผนงานการพัฒนาการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC

วันศุกร์ที่ 31 มกราคม 2563 เวลา 09.00 – 12.00 น.

ณ ห้องประชุมมรุพงษ์ศิริพัฒน์ ชั้น 4 ศาลากลางจังหวัดฉะเชิงเทรา

กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในจังหวัดชลบุรี และหน่วยงานส่วนกลาง รวมทั้งภาคประชาชน และสื่อมวลชน จำนวนกว่า 86 คน

ผู้เข้าร่วมประชุม

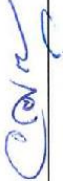











การประชุมชี้แจงแผนงานการพัฒนาการบริหารวางแผนนำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC)
โครงการ การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
วันศุกร์ที่ 31 มกราคม 2563 เวลา 09.00 น.- 12.00 น. ณ ห้องประชุมมรุพงษ์ศิริพัฒน์ ศาลากลางจังหวัดฉะเชิงเทรา

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
1	จังหวัดฉะเชิงเทรา	นายประสงค์ คงคารพรรคม	รองผู้ว่าราชการจังหวัดฉะเชิงเทรา		
2	จังหวัดฉะเชิงเทรา	นายฐากร ชวนะพงศ์	ปลัดจังหวัดฉะเชิงเทรา		
3	จังหวัดฉะเชิงเทรา	นางสาววิชุดิถักชัย คำพา	หัวหน้าสำนักงานจังหวัดฉะเชิงเทรา		
4	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ	นายไพฑูรย์ เก่งการช่าง	ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารจัดการลุ่มน้ำ	081-8167506	
5	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ	นายธนวัฒน์ ลิงห่มวงศ์	ผอ.กลุ่มติดตามประเมินผลโครงการ	081 854 6026	
6	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	นายพงศ์นคร งามงาม	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ	091 009 5658 ae_chemis@hotmail.com	
7	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	นายตฤณ จันทร์สร้าง	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ		
8	กรมควบคุมมลพิษ	นางทศนา ไชยกุล	พ.ศ.ดร.โท.ร.ศ.พิชญ์	0835932342	
9	การทำเรือแหลมฉบัง	นางสาวพิมพ์เมศก์ คุ้มกวาง	พนักงานบริหารงานช่าง 8	038 409 245 Rayna_ka.10@hotmail.com	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
10	กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด				
11	การประปาส่วนภูมิภาค สาขาฉะเชิงเทรา	นาย วรวิทย์ แจ่มจันทร์	ผ.บ.ฉฉ.	083-881-7800	
12	การประปาส่วนภูมิภาค สาขาบางคล้า	นายนิกร หมวกสีปาน	ผู้จัดการการประปาส่วนภูมิภาค สาขาบางคล้า	081 864 6177 5531019@pwa.co.th	
13	การประปาส่วนภูมิภาค สาขาบางปะกง	นายสมชาย ต้นตุลาวิช	ผู้จัดการการประปาส่วนภูมิภาค สาขาบางปะกง	081 687 0200 5531018@pwa.co.th	
14	การประปาส่วนภูมิภาค สาขาพนมสารคาม	นางสุภาวดี ศรีจันทร์	ห้องดำเนินงานฉฉ.	081-6531405	
15	โครงการชลประทานฉะเชิงเทรา	นายสุชาติ เข็ดพงษ์	เจ้าพนักงานเกษตรชำนาญงาน	038 587 093	
16	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเขื่อนบางปะกง	นายวิวัฒน์ นนทฤกษ์	เกษตรชลประทาน	081-9398838	
17	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองสี่อียด	นายพันเอกนัฏ ภาณุรักษ์	วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ	083 662 6207 cus-asena@hotmail.com	
18	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระองค์ไชยกานูเขื่อน				
19	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาวังลิ้นจี่ใต้	นายศุภศักดิ์ เขียวพุ่ม	วิศวกรชลประทาน	091 425 4162	
20	ที่ทำการปกครองอำเภอคลองเขื่อน				
21	ที่ทำการปกครองอำเภอท่าตะโก				

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
22	ที่ทำการปกครองอำเภอปางด้า	นายไพโรจน์ บัณฑิตจันทร์	ปลัดอำเภอฯ	063 903 8413	
23	ที่ทำการปกครองอำเภอปางน้ําเขียว	นายอนุชิต โมพันคง	ปลัดอำเภอฯ	085 432 2645	
24	ที่ทำการปกครองอำเภอปางพะก	นายธีระ พรชูตรง	นายอำเภอปางพะก		
25	ที่ทำการปกครองอำเภอแปลงยาว	นาง. กัญฉวีรัตน์ ปรมาทศ	ปลัดอำเภอฯ	063-9588429	
26	ที่ทำการปกครองอำเภอหนองสาหร่าย				
27	ที่ทำการปกครองอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา	น.ส. กิตติพงษ์ วัฒนชัย	ปลัดอำเภอ		
28	ที่ทำการปกครองอำเภอราชสาส์น	นายเกียรติกร ปัญญาพงศ์ตร	นายอำเภอราชสาส์น	08 1867 0673	
29	ที่ทำการปกครองอำเภอสนมชัยเขต	นายสุทนต์ อนุภาวเราะ	ปลัดอำเภอฯ	063 187 2795 sanamchakhet_2408@hotmail.com	
30	ที่ว่าการอำเภอบ้านโพธิ์	นางวรรณิณี ศิริรังษี	นายอำเภอบ้านโพธิ์	081 867 0646	
31	เทศบาลตำบลเกาะขนุน	ร.ท.บงกชเพชร นันทวีรภกิจ	064 476 6175		
32	เทศบาลตำบลบางสนมคีร์				
33	เทศบาลตำบลตาแดง	นางสาวศศิลักษณ์ ใจลา	นักพัฒนาชุมชน	062 365 6287	





ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
34	เทศบาลตำบลแสนสุข	นายอคคม ศิลปสิทธิ์	ผู้อำนวยการกองช่าง	085 435 0011 yatiyasorn@gmail.com	
35	เทศบาลตำบลหัวสำโรง	นายณเรศชัย วิทยทัศน์	ปลัดเทศบาลตำบลหัวสำโรง	063 179 9926 not_a@hotmail.com	
36	เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา	นายอภิสิทธิ์ ทรัพย์ประสิทธิ์ อำนวยการ	ผู้อำนวยการกองช่างสภากาชาด จังหวัดฉะเชิงเทรา	089 798 3848 n_n63@hotmail.com	
37	สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดฉะเชิงเทรา	นายวิชาญ วัฒนศิริ นายวิชาญ วัฒนศิริ	นายวิชาญ วัฒนศิริ นายวิชาญ วัฒนศิริ	086-8480692	
38	สภาเกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา	นายพงษ์เทพ รัตนา	ประธานสภาเกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา	083 786 7132	
39	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา	นายธีรทัศน์ แจ่มเพ็ญศรี	รองประธานสภา	061-944442	
40	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา	นายพงษ์ บูมมรด	รองประธานสัมพันธ์สภา	081692009	
41	สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดฉะเชิงเทรา	นายวีวัฒน์ เจริญรัตน์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ	090 235 4636 chachoengsao@mots.go.t	
42	สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดฉะเชิงเทรา	ว่าที่พันตรี วรภัท ประดับพงษ์	หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมสหกรณ์การเกษตร	065 39 9619 pp.wara@gmail.com	
43	สำนักทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดฉะเชิงเทรา	นายสงวน สุดประเสริฐ	ผู้อำนวยการสำนัก	081 752 0142	
44	สำนักงานประมงจังหวัดฉะเชิงเทรา	นางจรรย์ณี ธีศรี	หัวหน้ากลุ่มพัฒนาและส่งเสริมอาชีพ การประมง	086 366 9715 dof.chachoengsao@gmail.com	
45	สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดฉะเชิงเทรา	นายเฉลิม พล ศิวรรณ นายเฉลิม พล ศิวรรณ	โยธาธิการและผังเมืองจังหวัด	081 723 0213	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
46	หอการค้าจังหวัดยะลา	นายสุวิทย์ เลิศวิเศษ	รองผู้อำนวยการฯ	094-9838890	
47	องค์การบริหารส่วนจังหวัดยะลา	นางสาวจางรี นวรวีว	นักส่งเสริมการค้า	097-1988236	
48	องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุน	นายสมชาย กมลวงษ์	นายก อบ.เกาะขนุน	081-3754223	
49	องค์การบริหารส่วนตำบลคลองมะเขิน	นายมงคล ชื่นอุทัย	รองนายก อบ.คลองมะเขิน	089 050 4999	
50	องค์การบริหารส่วนตำบลคลองเปรง	นายสุชาติ นิลงาม	รองปลัด อบ.คลองเปรง	0909455991	
51	องค์การบริหารส่วนตำบลคลองตะเกรา	นายปัญญา ปาละสี	นายช่างสำรวจ	089 253 8534 chang24160@gmail.com	
52	องค์การบริหารส่วนตำบลคลองอุมหลง	นายจักรกรรณ์ ขวีสัน	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	087 938 6239 jakkrot6239@gmail.com	
53	องค์การบริหารส่วนตำบลซ้ายเหย้า	นายศักดิ์ สารวงศ์	รองนายก อบ.ซ้ายเหย้า	097 067 6202 khayaimee@hotmail.com	
54	องค์การบริหารส่วนตำบลงน้อย	นายสุทธิศักดิ์ ธีรชานุกูล	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ	097 240 5558	
55	องค์การบริหารส่วนตำบลอนนทรา	นายสุพล สุขโขงใจ	นายก อบ.อนนทรา	081 356 5406 Donsai_j@hotmail.com	
56	องค์การบริหารส่วนตำบลท่าไข่	นายมานพ สมธิรัตน์	หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป	094 526 2491	
57	องค์การบริหารส่วนตำบลจะเข้	นายปาริชาติ เข้มกลิ่น	รองปลัด อบ.จะเข้	038 088 035	
58	องค์การบริหารส่วนตำบลบางไผ่	นายรัชชัย ฤทัย	ผู้ช่วยนายก อบ.บางไผ่	0911761516	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
59	องค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ	นางสาวกัญฉิง นามระเบียบ	รองปลัด อบต. บางพระ	099 6171552	
60	องค์การบริหารส่วนตำบลเสม็ดใต้	นายสันต์ ศรีเจริญ	รองนายก อบต. เสม็ดใต้	089 880943	
61	องค์การบริหารส่วนตำบลเสม็ดเหนือ	นายชัยพร อุไร	นายก อบต. เหนือ	089 776 2819	
62	องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองใหม่	นายตัง วรณโมลี	รองนายก อบต. เมืองใหม่	057 043 6950	
63	องค์การบริหารส่วนตำบลหัวสำโรง	นายเฉลิมเกียรติ นพทนต์	นายก อบต. หัวสำโรง	081 425 2666	
64	เครือข่าย จ.ส.ม. จังหวัดฉะเชิงเทรา	นายรณภณ เข็มกลัดทอง	ประธาน <i>ร.ค.ด. (จังหวัด)</i>		
65	เครือข่ายสมาชิกสภาจังหวัดฉะเชิงเทรา	นายเจษฎา มิ่งสมร	ประธาน		
66	โรงพยาบาลบางปะกง	นายอำนวย นันทวิสิทธิ์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	081 420 4004 amnuyk@hotmail.com	
67	โรงพยาบาลบ้านโพธิ์	นายกัญปนาท สร้อยอากาศ	เจ้าพนักงานสาธารณสุขชำนาญงาน	095 947 3844 gum10853@gmail.com	
68	โรงพยาบาลพุทธโสธร	นายจำเนียร วงษ์ศรีแก้ว	รองผู้อำนวยการ		
69	โรงพยาบาลพุทธโสธร	คุณปิตุตรา พุชคอย	เจ้าพนักงานอาวุโส		
70	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี	ศส.คณินดิษฐ์ ชื่นคำ	อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยฯ	081 427 4675 kanuengrathay@hotmail.com	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
71	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสิงห์บุรี	นางวราภรณ์ คุรุขสมบูรณ์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ	6 082 9870367	
72	สำนักงานนิคมอุตสาหกรรม ที เอฟ ดี	นายประวิทย์ ชั่งชัย	นายช่าง 8	038 090 888 leat.tfd@gmail.com	
73	สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมเวสต์โกรว์	นายสิโรต เสาทอง	วิศวกร 8	086 454 4415 chaloton.s@gmail.com	
74	สำนักงานศึกษาธิการภาค 9	นายโรชชัย พรหมมาก	ผู้อำนวยการกลุ่มอำนาจการ	084 003 5385	
75	บ.จ.เจริญโภคภัณฑ์อาหาร (ธุรกิจโรงพยาบาลกุ่มกุ่ม)	นางลัดดาวัลย์ ธนะประสพ			
76	บ.จ.เจริญโภคภัณฑ์อาหาร (ธุรกิจโรงพยาบาลกุ่มกุ่ม)	นายทินกร กวีศรีกราย			
77	บ.จ.เจริญโภคภัณฑ์อาหาร (ธุรกิจโรงพยาบาลกุ่มกุ่ม)	นายไพฑูรย์ หงสา			
78	บริษัท เจ ซี เค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน)	นายบุญฤทธิ์ วิศิษฐ์อนุพงษ์	ผู้จัดการนิคมอุตสาหกรรม ที เอฟ ดี	061 268 4159 boonyarit_p@yahoo.com	
79	บริษัท ยู เอ โทมีส จำกัด	นางสาวสุชาดา กิตติคุปต์	ผู้จัดการฝ่ายคุณภาพ	081 932 1149 sachata.kitikup@gmail.com	
80	บริษัท ยู เอ โทมีส จำกัด	นายพนพล ผลธมตัต	ผู้จัดการฝ่ายผลิต		
81	บริษัท เวลโกรว์ อินดัสทรีส์ จำกัด	นายวันชัย แก้วคำสอน	ผู้จัดการแผนกบำรุงน้ำเสีย	061 835 6706 watchai5157992@gmail.com	

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
82	บริษัท เอ็ม ดี เอ็กซ์ จำกัด (มหาชน) นิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ ซิตี้	นายประจักษ์ อนุภูมิ	ผู้ช่วยผู้จัดการนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ ซิตี้	038 575 2757 ต่อ 150 gw-pbc@hotmail.com	
83	สวนอุตสาหกรรม 304 ปาร์ค 2 (ระยองเทรา)				
84	บมจ.สวนอุตสาหกรรมวินโดเอสท์	นายสุพงษ์ อ่องศิริ	เจ้าหน้าที่บัญชีและการเงิน	038 573 162 surapong@wvncoast.com	
85	สื่อสารแผนงานโครงการฯ	นางสาวพัชรี ชติเดือก			
86	สื่อสารแผนงานโครงการฯ	นางสาวดวงใจ เอื้อพาทกุล		081-421-8133	
87	สื่อสารแผนงานโครงการฯ	นางสาวพนิดา สงวนเสรีวานิช			
88	สื่อสารแผนงานโครงการฯ	นายমনตรภญ์ สุขสานต์			
89	โครงการขับเคลื่อน เชื่อมโยง พัฒนา	นายอิทธิธร จุลละพราหมณ์			
90	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
91	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	นางสมสุดา บัวจำ	หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการ แหล่งน้ำ		
92	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเกษตรศาสตร์	รศ.ดร.บัวงุช ขวัญเย็น	คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน		
93	มหาวิทยาลัยบูรพา	รศ.ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู	คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
94	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)	ดร.วิมลย์ เขาวงวิวัฒน์			

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
95	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	นางสรวยระวี คุณชนกภูจน์	ผู้อำนวยการเทคนิค 2 สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน เจ้าหน้าที่		
96	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	นายกันตวัฒน์ กสิบุตร	สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน เจ้าหน้าที่โครงการ		
97	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	นางสาวอริษา ดวงสวัสดิ์	สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน		
98	สำนักประสานฯ	นางสาวเจณี สิริธนบดี	ODU		
99	สำนักประสานฯ	นางสาวภววรรณ โชติชัยวงศ์	ODU		
100	สำนักงานประมงพื้นบ้านจังหวัดสมุทรสาคร	นาง. วิสิษฐ์ สมบูรณ์	นาง. วิสิษฐ์ สมบูรณ์ 092-2468386		
101	บริษัท ดีเซล	นางสาวสุภาวดี อภิบาล	นางสาวสุภาวดี อภิบาล 091-0042442		

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ตายเซ็น
	องค์การบริหารส่วนตำบลแม่เปิน	นายศิริกร ธีระคุณ	ศึกษา	09854815926	AS
	องค์การบริหารส่วนตำบลหนองปรือ	นายศิริกร ธีระคุณ	ศึกษา	094-428279	NL
	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่	นายศิริกร ธีระคุณ	วิศวกรปฏิบัติการ	088-7914877	9
	องค์การบริหารส่วนตำบลแม่เปิน	นายศิริกร ธีระคุณ	ช่างเทคนิค อบต.	080-0155050	24
	กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	นายศิริกร ธีระคุณ	นักส่งเสริมการค้า	083-7174834	AS
	สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	นายศิริกร ธีระคุณ	นักส่งเสริมการค้า	081 17491635	AS
	โรงเรียนสตรีศรีแม่เปิน	นายศิริกร ธีระคุณ	ผู้อำนวยการ	084-3457688	9

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
	ทท.11 นครนขร	น.ส. วิมลฉล โตภากว	นักวิชาการบริหาร ส่วนช่าง 3 / พ.อ. รสจจ 103 น	085-2803030	วิมลฉล
	คิฟิ (คองคา) ที ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด	ศรณดล อธิวัฒน์	ผู้จัดการฝ่ายขาย	099-4964489	ศรณดล
	บริษัท อีอีซี จำกัด	นายอดิสรณ์ ศรีวิจิตร	หัวหน้างานช่างเทคนิค	099-4964489	ศรณดล
	สำนักงานเกษตรอินทรีย์ ๓-ไร่ เกษ	น.ส. อภิญญา อธิวัฒน์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ระดับจังหวัด	089-047715	อภิญญา
	ท่าอากาศยานเชียงใหม่ จำกัด	น.ส. ชัยชีพ ชัยวิจิตร	เจ้าหน้าที่ช่างเทคนิค	(ใน. ๖๖)	ชัยชีพ -
	น. ไร่ น. ไร่ น. ไร่ น. ไร่ น. ไร่	น.ส. ชัยชีพ ชัยวิจิตร	เจ้าหน้าที่ช่างเทคนิค	081-8187493	ชัยชีพ
	รพ. นครสวรรค์	นายสมชาย ไร่วิจิตร	แพทย์	0942561456	สมชาย
	สว. สาธารณสุข ส่วนงาน ไร่ ไร่ ไร่	นายสมชาย ไร่วิจิตร	แพทย์		สมชาย
	สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ	นายสมชาย ไร่วิจิตร	แพทย์		สมชาย
	อสมท. เขต ๓	นายสมชาย ไร่วิจิตร	แพทย์		สมชาย

ลำดับที่	หน่วยงาน/บริษัท	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	เบอร์โทร/email	ลายเซ็น
	กรมทางหลวง	นายวิชาญ น้อยน้อย	คณบดี	012-8865465	[ลายเซ็น]
	โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย	นายวิชาญ น้อยน้อย	คณบดี	081-4011104	๒๕๖๕
	เขตเทศบาลนครพิษณุโลก	นายวิชาญ น้อยน้อย	คณบดี	09189945266	[ลายเซ็น]
	อบต. บางไผ่	นายวิชาญ น้อยน้อย	คณบดี	092-9181182	[ลายเซ็น]

การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษา (Public Hearing)

วันจันทร์ที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563 เวลา 9.00 – 12.00 น.

ณ โรงแรมบางแสนเฮอริเทจ จ.ชลบุรี

ประเด็นการเสวนา

นายกวิชัย อัมราลิขิต ประธานอนุกรรมการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สมาคมสันนิบาตเทศบาลแห่งประเทศไทย	
ประเด็นที่ 1	บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพให้กับประชาชน และสถานประกอบการ ในปัจจุบันเป็นอย่างไร
ประเด็นที่ 2	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะเข้ามามีส่วนร่วมในการส่งเสริมการใช้น้ำ ตามแนวทาง 3R ได้ใน ส่วนใดได้บ้าง และต้องการเสริมศักยภาพในการบริหารจัดการน้ำหรือไม่ อย่างไร
คุณวรวรรณ ประชาเกษม สำนักส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	
ประเด็นที่ 1	การดำเนินงานของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพในภาคบริการ
ประเด็นที่ 2	ในผลการศึกษาที่ได้รับฟังจากคณะนักวิจัย ทางกรม ฯ สามารถนำไปบูรณาการกับงานของกรม ฯ ได้อย่างไร
คุณพัชรพล เนตรสุวรรณ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม โรงแรมสยาม เบย์ซอร์ พัทยา	
ประเด็นที่ 1	ความคิดเห็นต่อระบบการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ และสถานประกอบการโรงแรมในปัจจุบัน
ประเด็นที่ 2	ความคิดเห็นต่อการนำแนวคิดการจัดการน้ำตามแนวทาง 3R ไปใช้ในสถานประกอบการโรงแรม
คุณธนภัทร วงษ์ประเสริฐ ผู้จัดการทั่วไป ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล พลาซ่า	
ประเด็นที่ 1	ประสบการณ์ในการจัดการน้ำ ตามแนวทาง 3R ของห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่า
ประเด็นที่ 2	เพื่อให้การบริหารจัดการน้ำตามแนวทาง 3R แพร่หลายในกลุ่มสถานประกอบการภาคบริการ หน่วยงานภาครัฐควรดำเนินการอย่างไร
ผศ.ดร. ธนพล เพ็ญรัตน์ หัวหน้าโครงการ	
ประเด็นที่ 1	หากเทียบกับการบำบัดน้ำทะเลมาใช้ 3R ที่เสนอในโครงการวิจัยนี้มีจุดแข็งหรือจุดอ่อนอย่างไร

ประเด็นที่ 2	อะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องดำเนินการในระยะสั้น กลาง และ ยาว หากต้องการให้ 3R ใน EEC และ ในประเทศไทยเกิดขึ้นได้จริง
--------------	--

ผู้เข้าร่วมประชุม

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน
1	รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน	หัวหน้าแผนงานการพัฒนากระบวนการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC
2	คุณธีติธร จุลละพราหมณ์	ผอ.โครงการขับเคลื่อนเชื่อมโยงพัฒนา
3	ดร.นัชชา ผลพอตน	สำนักประสานงานวิจัยการจัดการน้ำเชิงยุทธศาสตร์ (แผนงานยุทธศาสตร์ เป้าหมายด้านสังคม)
4	นส.ภควรรนต์ โชติชัยวงศ์	สำนักประสานงานวิจัยการจัดการน้ำเชิงยุทธศาสตร์ (แผนงานยุทธศาสตร์ เป้าหมายด้านสังคม)
5	นส.เตชินี สิริธนะบดี	สำนักประสานงานวิจัยการจัดการน้ำเชิงยุทธศาสตร์ (แผนงานยุทธศาสตร์ เป้าหมายด้านสังคม)
6	นายวิจัย อัมราลิขิต	นายกเทศมนตรีเทศบาลเมืองพนัสนิคม
7	คุณวรวรรณ ประชาเกษม	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
8	คุณพัชรพล นัทสุวรรณ	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม โรงแรมস্যาย เบย์ชอร์ พัทยา
9	คุณธนภัทร วงษ์ประเสริฐ	ผู้จัดการทั่วไปศูนย์การค้า เซ็นทรัลพลาซ่า ระยอง
10	คุณประพันธ์ สันวรากร	บริษัทเซ็นทรัลพัฒนา
11	นายโสภณ พุทธวงศ์	บจก.แหลมฉางซีตี้ เซนเตอร์
12	น.ส.ชญาณีศ เชาว์ดี	บจก.แหลมฉางซีตี้ เซนเตอร์
13	นางสาวเสาวรส เลื่องสุนทร	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ กรมควบคุมมลพิษ
14	นางสมลักษณ์ เจียงรักษา	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ กรมควบคุมมลพิษ

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน
15	ดร.เฟ่ง บัวหอม	ปลัดเทศบาลตำบลบางเสร่
16	นายมนูญ วิวรรณ	ปลัดเทศบาลตำบลมาบข่า
17	นางสาวสุกัญญา ดางาม	เทศบาลเมืองแสนสุข
18	นางสาวนิตยา ตันเจริญ	องค์การบริหารส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา
19	นายสุริยะ ศิริวัฒน์	รท.ผอ.กองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
20	นายสุนทร คงสุนทรกิจกุล	รองประธานสภาอุตสาหกรรม จังหวัดระยอง
21	คุณเพิร์ล สถาวรวงค์	รองประธานหอการค้าจังหวัดชลบุรี
22	นางสาวชนารตี พรวิสกุล	ผู้ช่วยหอการค้าชลบุรี
23	นางวรรณิต กตญาณ	เลขาธิการหอการค้าจังหวัดฉะเชิงเทรา
24	นายพงษ์เทพ รัตนา	ประธานสภาเกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา
25	นายวิโรจน์ กิตติรัตนชัย	ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนา การประปาส่วนภูมิภาค
26	คุณวิจิตรา รุ่งรักษา	การประปาส่วนภูมิภาค
27	นายวัชราคม พรสรณคมน์	สำนักชลประทานที่ 9
28	นายชรินวิษณุ แสงนาค	สำนักงานจัดการน้ำเสีย สาขาแสนสุข องค์การจัดการน้ำเสีย
29	คุณเทียนนลิน ร่มสกุล	บมจ.จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก
30	คุณปิยนุช สถาวร	บมจ.จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก
31	นายสุดใจ งอนลาด	Group Chief Engineer บริษัท วู้ดแลนด์ รีสอร์ท จำกัด
32	นายอดิษฐ์ มหาสมิติ	Engineer Supervisor บริษัท วู้ดแลนด์ รีสอร์ท จำกัด
33	นายอำนาจ นันทวิสิทธิ์	โรงพยาบาลบางปะกง

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน
34	นายจำเนียร วงษ์ศรีแก้ว	รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร โรงพยาบาลพุทธโสธร
35	นางสร้อยทอง ออกบัว	เลขานุการ ทสม.จังหวัดฉะเชิงเทรา
36	นางพัฒนชิตา กนกพงษ์ เสถียร	ผอ.โรงเรียนชุมชนวัดสุวรรณรังสรรค์
37	นางสาวรพีการย์ กัลป์จิราพงศ์	โรงเรียนชุมชนวัดสุวรรณรังสรรค์
38	นางสาวนพวรรณ พึ่งพา	มหาวิทยาลัยบูรพา
39	นายธีรวิฑูร พงษ์รัตน์	สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดชลบุรี
40	รุ่งโรจน์ เปรมจิตพงศ์	TPBS
41	นางสาวอารีรัตน์ สุขภาพงษ์	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
42	นายเชิดชัย จิ่งประเสริฐ	ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล
43	นายสมเด็จ หริมเจริญ	สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน
44	นายณัฐพล พันธุ์พีช	องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
45	นายสุรพล เจริญภูมิ	สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดชลบุรี
46	น.ส.จุฑารัตน์ ศิลลาอ่อน	ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล
47	คุณนิตยา กิรติเสริมสิน	TPBS
48	ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์	หัวหน้าโครงการ ฯ
49	ดร.วินัย เขาวนวิวัฒน์	นักวิจัย
50	รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช	นักวิจัย
51	อ.ดร.ชลัณดา สนธิ	นักวิจัย
52	อ.ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู	นักวิจัย

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน
53	อ.ดร.ฉัตรพร ทาระบุตร	นักวิจัย
54	อ.ดร.เอกลักษณ์ ณีฤทธิ	นักวิจัย
55	คุณสมสุดา บัวขำ	นักวิจัย

ในส่วนการจัดการประชุม “การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษา (Public Hearing)” ได้จัดให้มีการประชุมออนไลน์ ผ่านระบบ Google Meets และการถ่ายทอดสด (live) ผ่านทาง YouTube ควบคู่กันกับการประชุมในห้องประชุมหลัก โดยมีผู้ลงทะเบียนเข้าร่วมการประชุมออนไลน์ จำนวน 12 ท่าน ประกอบด้วย

รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษา (Public Hearing) ผ่านระบบ Google Meets

ลำดับ	ชื่อ	หน่วยงาน
1	นางชนิษฐา ภู่ทอง	กรมทรัพยากรน้ำ
2	นายศิริเกียรติ เกษะศิริ	องค์การจัดการน้ำเสีย สำนักงานจัดการน้ำเสีย สาขาศรีราชา
3	คุณบงกช เหมือนสอน	ผอ.ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ East Water
4	คุณลมลวรรณ สิงห์เดช	พนักงานอาวุโส-วิเคราะห์โครงการ East Water
5	นายมะตอเฮ เจอะอาแว	ผู้จัดการฝ่ายสวนสัตว์บริษัท สวนเสือ ศรีราชา จำกัด
6	รศ.ดร. ขวลิต รัตนธรรมสกุล	อาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7	ดร.ภัทรภรณ์ เมฆพุกษาวงศ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมโยธา (ด้านวางแผน)
8	คุณจันทสิงห์ สาธณิตยกุล	บริษัท สหพัฒนาอินเตอร์โฮลดิ้ง จำกัด(มหาชน)
9	นางธัญพร คชสาร	โรงเรียนวัดจุกแฉอด
10	คุณประดิษฐ์ วิษระदनัย	สภาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย






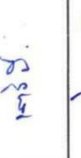
11	นางสาวนวิรัตน์ สมประเสริฐศรี	บริษัท สหพัฒนาอินเตอร์โฮลดิ้ง จำกัด(มหาชน)
----	------------------------------	--

ใบลงชื่อเข้าร่วมโครงการประชุมรับฟังความคิดเห็นเห็นต่อผลการศึกษายาได้โครงการ
 “การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”

ใบลงชื่อเข้าร่วม





การประชุมรับฟังความคิดเห็นเห็นต่อผลการศึกษายาได้โครงการ
 “การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”
 วันจันทร์ที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563 เวลา 9.00 – 12.00 น.

ณ โรงแรมบางแสนเฮอริเทจ จ.ชลบุรี

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	อีเมล	โทรศัพท์	ลงนาม
1*	รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน	หัวหน้าแผนงานงานการพัฒนาระบบการ วางผังบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC			
2*	คุณธีติธ จุลละพาหณ์	ผอ.โครงการขับเคลื่อนเชื่อมโยงพัฒนา	teetitom@gmail.com	0917242772	
3*	ดร.นัชชา ผลพอดิน	สำนักประสานงานวิจัยการจัดการน้ำ เชิงยุทธศาสตร์ (แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมายด้านสังคม)		02-298-0583	
4	นส.ภควรรนต์ ไซติชัยวงศ์	สำนักประสานงานวิจัยการจัดการน้ำ เชิงยุทธศาสตร์ (แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมายด้านสังคม)		02-298-0583	
5	นส.เตชินี สิริธนะบัตี	สำนักประสานงานวิจัยการจัดการน้ำ เชิงยุทธศาสตร์ (แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมายด้านสังคม)		02-298-0583	
6*	นายวิชัย อมราลิขิต <i>Victor</i>	นายกเทศมนตรีเทศบาลเมืองพนัสนิคม			

~ 1 ~

ใบลงชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมรับฟังความคิดเห็นเห็นต่อผลการศึกษาภายใต้โครงการ
 “การพัฒนาาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	อีเมล	โทรศัพท์	ลงนาม
7*	คุณวรวรรณ ประชาเกษม	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	kongchang.panus@gmail.com	08188891331	
8*	คุณพัชรพล มีชูวรรณ พัชรพล	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม โรงแรมสยาม เบย์ฮอว์ทียา	patcharapol1010@gmail.com	087-2651010	
9*	คุณธนภัทร วงษ์ประเสริฐ ธนภัทร	ผู้จัดการทั่วไปศูนย์การค้า เซ็นทรัลพลาซ่า ระยอง	sothana.phtut.combetpanus.co.th	065-5493884	
10*	คุณนิศยา กัรติเสริมสิน นิศยา	TPBS	witaya.pui@hotmail.com	088002672	
11*	ศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์	หัวหน้าโครงการ ๑			
12	ดร.วินัย เขาวรรณวัฒน์	นักวิจัย		061 3361637	
13	รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช	นักวิจัย			
14	อ.ดร.ชดัดธิดา สอนิ	นักวิจัย	patzy.wida@gmail.com	0166519544	รัตน สอนิ
15	อ.ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู	นักวิจัย	chatubhoomb@nu.ac.th	080 6652338	
16	อ.ดร.ฉัตรพร ทาระบุตร	นักวิจัย	chatubhoomb@nu.ac.th	092 4132278	
17	อ.ดร.เอกลักษณ์ ฉันทฤทธิ์	นักวิจัย	akekaluk@so.buu.ac.th	084 6362453	เอกฤทธิ์
18	คุณสมสุดา บัวข้า	นักวิจัย	bsomsuda@gmail.com	090 9622890	

~ 2 ~

ใบรายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมรับฟังความคิดเห็นเห็นต่อผลการศึกษาภายใต้โครงการ
 “การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	อีเมล	โทรศัพท์	ลงนาม
19	คุณประพันธ์ สันวรการ	บริษัทเซ็นทรัลพัฒนา	saprapont@centralpattana.com	0841160373	ช่วยวิทยากรเสวนา
20	นายโสภณ พุทธวงศ์	บจก.แหลมฉบังซีดี เซนเตอร์	c.srisongkram@talaythongtower.com	0658954965	
21	น.ส.ชญานิศ เขาวดี	บจก.แหลมฉบังซีดี เซนเตอร์	c.srisongkram@talaythongtower.com	0658954965	
22	นายเจษฎ์ เสียงลี้อชา	ผู้อำนวยการกลุ่มงานโครงสร้างท้องถิ่น กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น			
23	นางสาวเสาวรส เสียงสุนทร	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ กรมควบคุมมลพิษ	traisawa@hotmail.com	0897358865	1.917.5.5
24	นางสมลักษณ์ เจียงรักษา	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ กรมควบคุมมลพิษ	somluk.n@pcd.go.th	082982175	
25	ดร.เพ่ง บัวหอม	ปลัดเทศบาลตำบลบางเสร่	ppeng13@gmail.com	0909917825	
26	นายมนูญ วิวรรณ	ปลัดเทศบาลตำบลบางป่า	manoonwivan@gmail.com	0894441651	
27	นางสาวสุกัญญา ตางาม	เทศบาลเมืองแสนสุข	sani.sukanya@gmail.com	038193523	

~ 3 ~






ใบลงชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาภายใต้โครงการ
 “การพัฒนาาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	อีเมล	โทรศัพท์	ลงนาม
28	นางสาวนิตยา ตันเจริญ F4	องค์การบริหารส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา	moomai1156@gmail.com	0911785062	นิตยา
29	นายสุริยะ ศิริวัฒน์	รท.ผ.กองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง	Envi619058@gmail.com	0921217800	นรบริวั (นทบ)
30	นายสุนทร คงสุนทรกิจกุล	รองประธานสภาอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง	Information@fti-rayong.com	0818362779	F (1716)
31	คุณพัทธ์ สถาวรวงศ์	รองประธานหอการค้าจังหวัดชลบุรี	satha.pearl@gmail.com	0983632656	
32	นางสาวชนารัตน์ พรวิสกัล	ผู้ช่วยหอการค้าชลบุรี	chanaradee4@gmail.com	0982870590	ชนารัตน์
33	นางวรรณิต กิตญาณ	เลขาธิการหอการค้าจังหวัดฉะเชิงเทรา	hokanka@yahoo.com	0619323556	กิตติณ วรรณิต
34	นายพงษ์เทพ รัตนา	ประธานสภาเกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา	nfc.cco@nfc.mail.go.th	0837867132	
35	นายวิโรจน์ กิตติรัตนชัย	ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาการประปาส่วนภูมิภาค	virotek@pwa.co.th	025518824	วิโรจน์
36	คุณวิจิตรา รุ่งรักษา	การประปาส่วนภูมิภาค	wichitrar@pwa.co.th	025518872	วิจิตรา
37	นาย อาชวินทร์ ลออคุณูปการ	วิศวกรรมการประปาส่วนภูมิภาค	Achawin.lakp@gmail.com	0844279987	
38	นาย ศักดิ์ชัย ปทุมชาติพัฒน์	หัวหน้างานแหล่งน้ำ การประปาส่วนภูมิภาค	Achawin.lakp@gmail.com	0944984300	

24







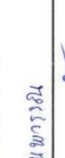



~ 4 ~

ใบลงชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาภายใต้โครงการ
"การพัฒนากระบวนการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก"

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	อีเมล	โทรศัพท์	ลงนาม
39	นายวัชรภคม พรสรณคณณ์	สำนักชลประทานที่ 9			
40	นายชรินทร์วิทย์ แสงนาค	สำนักงานจัดการน้ำเสียสาขาแสนสุข องค์การบริหารน้ำเสีย	enesys.eng@gmail.com	0857417272	
41	คุณเกริกเกียรติ แก้วจำปา	บมจ.จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ ภาคตะวันออก	Krekkiat_kae@eastwater.com	0892004214	
42	คุณเทียนสิน ร่มสกุล	บมจ.จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ ภาคตะวันออก	tiannalin_rom@eastwater.com Xiao PPT. Krasakul	0614106837	
43	คุณศุภิรมย์ โชตนะพันธ์	บมจ.จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ ภาคตะวันออก	Rudeerom_cho@eastwater.com	0818022189	
44	คุณปิยนุช สถาวร	บมจ.จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ ภาคตะวันออก	Piyanuch_sat@eastwater.com	0992429151	
45	นายไพศาล. ปรางศรี	นักผังเมืองชำนาญการพิเศษ สนง.โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดชลบุรี		0896902919	
46	นายสุตใจ งามลาด	Group Chief Engineer บริษัท วิดีโอแลนต์ รีซอร์ท จำกัด	Office.Hr@woodlandspattaya.com	038421707	

~ 5 ~

ใบลงชื่อผู้ร่วมการประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษายกย่องโครงการ
 “การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	อีเมล	โทรศัพท์	ลงนาม
✓ 47	นายอดิษฐ์ มหาสมิต	Engineer Supervisor บริษัท ู๊ดแลนด์ รีโอรท์ จำกัด	Office.hr@woodlands Pattaya.co m	038421707	
✗ 48	นายอำนาจ นันทวิสิทธิ์	โรงพยาบาลบางปะกง	amnuyak@hotmail.com	0814204004	
✓ 49	นายจำเริญ วงศ์ศรีแก้ว	รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร โรงพยาบาลพุทธโสธร	jnwong2507@gmail.com	0911806731	
✓ 50	นางสร้อยทอง ออกบัว	เลขานุการ ทสม.จังหวัดฉะเชิงเทรา	soythong_st@hotmail.com	0868066033	
✓ 51	นางพนัญชิตา กนกพงษ์เสถียร	ผอ.โรงเรียนชุมชนวัดสุวรรณรังสรรค์	phanchita_k@hotmail.com	0654191598	
✓ 52	นางสาวรพีการย์ กัลป์จิราพงศ์	โรงเรียนชุมชนวัดสุวรรณรังสรรค์	ratcharak65@gmail.com	0634655395	
✓ 53	นางสาวนพวรรณ พึ่งพา	มหาวิทยาลัยบูรพา	noppawanp@so.buu.ac.th	0989995383	
✓ 54	นางรัฐพร อมระภา	สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 6	dwr.bpk@gmail	089747676	
55		สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 6			
56		สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 6			
✓ 57	ทช.ธีรภัทร ชนวิรัตน์	คิงทอปอิลัน น.ต.สจ.		0813441277	
✓ 58	ธีรภัทร ชนวิรัตน์	TPB 5 Buchapak Jomwilk	stanchotstamm@gmail.com	0521024119	

ใบลงชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษายานใต้โครงการ
 "การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก"

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	อีเมล	โทรศัพท์	ลงนาม
59	ชวโรจน์ ชูธรรม	ดส.	aroeratsutha@gmail.com	081-1458646	ชวโรจน์
60	เสด็จ วัฒนศิริ	กรมการข้าว		0899226385	
61	พิชญ์ วัฒนศิริ	นอช.		092-7940974	
62					
63					
64	ธีระ วัฒนศิริ	อว.วิจัย	moss_1veper@hotmail.com	092212800	ธีระ
65	วิบูลย์ วัฒนศิริ	กรมการข้าว	ชวโรจน์.วัฒนศิริ@gmail.com	089-5249696	ชวโรจน์
66	น.ส.จุฑาทิพย์ วัฒนศิริ	มหาวิทยาลัยบูรพา		0959511105	จุฑาทิพย์
67					
68					
69					
70					
71					

~ 7 ~

นอกจากนั้นในการถ่ายทอดสด (live) ผ่านทาง YouTube มีผู้รับชมแล้วจำนวน 187 ครั้ง (ข้อมูล ณ วันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2563)



การประชุมโต๊ะกลมเพื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table)

วันจันทร์ที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2563 เวลา 9.00 - 12.00 น.

ณ ห้องประชุมเพชรชมพู ชั้น 3 โรงแรมดิเอ็มเมอรัลด์ ถนนรัชดาภิเษก กทม.

รายชื่อผู้เข้าร่วม

ลำดับ	ชื่อ สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	คุณสุชัย เจนพจนารถ	รองผู้อำนวยการวิชาการและแผน	องค์การจัดการน้ำเสีย
2	คุณวิศาล ทฤษฎีคุณ	ที่ปรึกษากฎหมาย	สำนักงานปลัดกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
3	คุณขวัญชัย วรภัยกุล	ผู้อำนวยการกองประสานและพัฒนา ปัจจัยการลงทุน	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริม การลงทุน
4	นายศิริวัฒนา ตอวิวัฒน์	ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
5	นายปัญญา ไยถาวร	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
6	คุณภารณ์ วสุเสถียร	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน	กระทรวงสาธารณสุข
7	คุณสืบสันต์ นันทปัญญา	นิติกร	สำนักงานปลัดกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
8	คุณสรันย์ พานจันทร์	เจ้าพนักงานกรมการปกครอง	กรมการปกครอง
9	คุณวัชราคม พรสรณคมน์	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	สำนักงานกรมชลประทานที่ 9
10	คุณมนูญ วิวรรณ	ปลัดเทศบาลตำบลมาบข่า	เทศบาลตำบลมาบข่า
11	ดร.เฟ่ง บัวหอม	ปลัดเทศบาลตำบลบางเสร่	เทศบาลตำบลบางเสร่
12	คุณจิระเดช. ห้วยหงษ์ทอง	ที่ปรึกษาประธาน	สภาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวแห่ง ประเทศไทย
13	คุณพัชรพล เนตรสุวรรณ	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและซ่อมบำรุง	โรงแรมสยาม เบย์ฮอว์ พัทยา
14	คุณสุรศักดิ์ โอสธนากร	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารความเป็น เลิศและการพัฒนาที่ยั่งยืน CPN	บริษัท เซ็นทรัล พัฒนา จำกัด (มหาชน)
15	นายเกษม กลิ่นชิต	นวม.ชก.	กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
16	นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย	รองปลัดเมืองพัทยา	เทศบาลเมืองพัทยา

ลำดับ	ชื่อ สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
17	รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล	หัวหน้าโครงการ ฯ	โครงการ การพัฒนาพื้นที่ อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้ น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ใน พื้นที่ EEC
18	ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์	หัวหน้าโครงการ ฯ	ม.นเรศวร
19	ดร.วินัย เขาวนวิวัฒน์	นักวิจัย	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
20	รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช	นักวิจัย	ม.เกษตรศาสตร์
21	อ.ดร.ชลัดดา สอนธิ	นักวิจัย	ม.เกษตรศาสตร์
22	อ.ดร.จตุภูมิ ภูมิบุญชู	นักวิจัย	ม.นเรศวร
23	อ.ดร.เอกลักษณ์ ณีฤทธิ	นักวิจัย	ม.บูรพา
24	คุณสมสุดา บัวขำ	นักวิจัย	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
25	คุณนิตยา กิรติเสริมสิน	ผู้ดำเนินรายการ	TPBS
26	คุณฉัตร จุลละพราหมณ์	ผู้อำนวยการโครงการ	โครงการขับเคลื่อน เชื่อมโยง พัฒนา
27	คุณสุกัญญา ตางาม		เทศบาลเมืองแสนสุข
28	คุณกัญฐิกา ชาญวงษ์ตระกูล	ผู้ช่วยนักวิชาการสาขาภิบาล	เทศบาลนครระยอง
29	คุณชญชฌม ปลื้มวุฒิววัฒน์	หัวหน้าฝ่ายสาขาภิบาล	เทศบาลนครระยอง
30	คุณสิทธิพร วรรณวงษ์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ	สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
31	นายไพฑูรย์ เก่งการช่าง	ผอ.บ.น.3	สททช
32	นายธนาพันธ์ เปล่งอารมย์	นักวิเคราะห์	องค์การจ้ดการน้ำเสีย
33	นายขวัญชัย วรรณยากุล	ผู้อำนวยการ	BOI

ลำดับ	ชื่อ สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
34	นายกิตติชัย วรรณไกรรุ่ง	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ	สำนักงานจังหวัดชลบุรี
35	นายสุนทร ทรัพย์เพิ่ม	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	บมจ. เซ็นทรัลพัฒนา
36	นายศรันย์ พานจันทร์		กรมการปกครอง





ใบลงชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมโต๊ะกลมเพื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table) ภายใต้โครงการ
“การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”

ใบลงชื่อผู้เข้าร่วม

อีกการประชุมโต๊ะกลมเพื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table) ภายใต้โครงการ
“การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”

วันจันทร์ที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2563 เวลา 9.00 – 12.00 น.

ณ ห้องประชุมเพชรชมพู ชั้น 3 โรงแรมดิเอ็มเมอรัลด์ ถนนรัชดาภิเษก กทม.

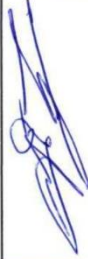


ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	ลงนาม
1	ดร.สุทัศน์ วิสกุล	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ	ผู้อำนวยการ	021580901 ต่อ 9001	
2	คุณสุชัย เจริญจงนารถ	องค์การบริหารน้ำเสีย	รองผู้อำนวยการวิชาการและแผน	081 450 4600	
3	คุณวิสาลา ทฤษฎีคุณ	สำนักงานปลัดกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ที่ปรึกษากฎหมาย	0817007309	
4	คุณขวัญชัย วรกุลยากุล	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการ ลงทุน	ผู้อำนวยการกองประสานและพัฒนา ปัจจัยการลงทุน	092 2508144	
5	คุณนิรุติ คุณผล	กรมทรัพยากรน้ำ	ผู้อำนวยการประสานความร่วมมือ ระหว่างประเทศ	022716165	
6	นายศิริวัฒนา ตอวิวัฒน์	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ	ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย	0626056879	

ใบลงชื่อผู้ร่วมการประชุมได้แก่กลุ่มที่รองรับทั้งหมดข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table) ภายใต้โครงการ
 “การพัฒนากระบวนการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	ลงนาม
7	นายปัญญา ไยถาวร <i>ปัญญา</i>	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ	061 3964224	
8	นายสุรพล เจริญภูมิ	สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดชลบุรี	ท้องถิ่นจังหวัดชลบุรี	089 529 3636	
9	คุณภาณี วัสดุเสถียร	กระทรวงสาธารณสุข	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน จฟ	092 8946544	
10	คุณสืบสันต์ นันทปัญญา	สำนักงานปลัดกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	นิตกร		
11	คุณสรันย์ พานจันทร์	กรมการปกครอง	เจ้าพนักงานกรมการปกครอง	0659373169	
12	คุณวีรราคม พรสรณคมนตรี	สำนักงานกรมชลประทานที่ 9	วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ	0819898311	
13	คุณชมิกา เดชาชาญญ์	สำนักงานศึกษาธิการภาค 8	นักวิชาการศึกษานโยบายการพิเศษ	038054287	
14	คุณมณูญ วิวรรณ	เทศบาลตำบลมาบตาพุด	ปลัดเทศบาลตำบลมาบตาพุด	08944441651	
15	ดร.เพ่ง บัวหอม	เทศบาลตำบลบางเสร่	ปลัดเทศบาลตำบลบางเสร่	0909917825	
16	คุณจิระเดช. ห้วยหงษ์ทอง	สภาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย	ที่ปรึกษาประธาน	02250500	
17	คุณพัชรพล เนตรสุวรรณ	โรงแรมสยาม เเบย์ชอร์ พัทยา	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและซ่อมบำรุง	038428678-81	

~ 2 ~

ใบลงชื่อผู้ร่วมการประชุมได้แก่กลุ่มเพื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table) ภายใต้โครงการ
 “การพัฒนากระบวนการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	ลงนาม
18	คุณสุรศักดิ์ โอสธนากร	บริษัท เซ็นทรัล พัฒนา จำกัด (มหาชน)	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารความ เป็นเลิศและการพัฒนาที่ยั่งยืน CPN	0893564888	
19		กระทรวงมหาดไทย			
20		สำนักงานงบประมาณ			
21		กรมบัญชีกลาง			
22		กรมโยธาธิการและผังเมือง			
23		กรมชลประทาน			
24		กรมกิจการเด็กและเยาวชน			
25	ศ.ดร.เกษม ศักดิ์เงิน	กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น	นาย. ชว.	08-9266998	
26		กรมควบคุมพิษ			
27		การประปาส่วนภูมิภาค			
28		สำนักงานคณะกรรมการนโยบาย เขตพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก			
29		สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดฉะเชิงเทรา			



ใบลงชื่อผู้ร่วมการประชุมได้แก่กลุ่มเพื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table) ภายใต้โครงการ
 “การพัฒนากระบวนการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก”

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	ลงนาม
30		สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดระยอง			
31		สมาคมสันนิบาตเทศบาล แห่งประเทศไทย			
32		องค์การบริหารส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา			
33		องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง			
34	ดร.เกียรติศักดิ์ อัครวิชัย	เทศบาลเมืองพญา - เทศบาลเมืองพนัสนิคม	รองปลัดจังหวัดฉะเชิงเทรา		
35		เทศบาลเมืองพนัสนิคม			
36		เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา			
37		เทศบาลนครระยอง			
38		เทศบาลเมืองมาบตาพุด			
39		สภาอุตสาหกรรมภาคตะวันออก แห่งประเทศไทย			
40		สมาคมโรงแรมภาคตะวันออก			
41		หอการค้า จังหวัดชลบุรี			

ใบลงชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมได้แก่กรมได้ขอลงชื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table) ภายใต้โครงการ
"การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก"

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	ลงนาม
42		หอการค้าจังหวัดระยอง			
43		หอการค้าจังหวัดฉะเชิงเทรา			
44		บริษัท บตท. จำกัด (มหาชน)			
45		สมาคมโรงแรมภาคตะวันออก			
46	รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล	โครงการ การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้ว นำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC	หัวหน้าโครงการ ฯ		
47	ดร.ชนินทร์ ทองธรรมชาติ	โครงการ การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้ว นำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC	นักวิจัย		
48	ผศ.ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์	ม.นครสวรรค์	หัวหน้าโครงการ ฯ		
49	ดร.วิญญู เขาวานวิวัฒน์	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)	นักวิจัย	061-3364637 074468848	
50	รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช	ม.เกษตรศาสตร์	นักวิจัย		
51	อ.ดร.ชลิตดา สนิธิ	ม.เกษตรศาสตร์	นักวิจัย	0966519544	
52	อ.ดร.จตุภูมิ ภูมิบุษชู	ม.นครสวรรค์	นักวิจัย	080 6652338	

ใบรายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมได้แก่กลุ่มที่รองรับข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table) ภายใต้โครงการ
 "การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก"

ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	ลงนาม
53	อ.ดร.เอกสิทธิ์ ณีฤทธิ	ม.บูรพา	นักวิจัย	084 6362453	
54	คุณสมสุดา บัวข้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	นักวิจัย	090 9622890	
55	คุณนิทยา กิรติเสริมสิน	TPBS	ผู้ดำเนินรายการ	088007692	นิตยา
56	คุณธิติธ จุลระพารมณ	ผอ.โครงการขับเคลื่อน เชื่อมโยง พัฒนา			(ออนไลน์)
57	คุณสุกัญญา ดางาม	เทศบาลเมืองแสนสุข			(ออนไลน์)
58	คุณกัญฐิกา ขาววงษ์ตระกูล	เทศบาลนครระยอง	ผู้ช่วยนักวิชาการสุขาภิบาล	088 218 5084	(ออนไลน์)
59	คุณชยุตม์ ปลื้มวุฒิวัฒน์	เทศบาลนครระยอง	หัวหน้าฝ่ายสุขาภิบาล	0626366515	(ออนไลน์)
60	คุณสิทธิพร วรรณวงษ์	สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ		(ออนไลน์)
61	นายไพฑูริย์ เก่งกรรม	สท.นบ.	นบ.นบ. 3	081-8167326	
62	นายอินทร์ นนทอนันต์	อนง.	นักวิเคราะห์	02-273-5830	อินทร์
63	นาย นนทกร นนทอนันต์	บอ.	ผู้ชำนาญการ	02-5538124	นนทกร
64	นาย กิตติ นนทอนันต์	สำนักงานจังหวัดชลบุรี	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ	064 979 656	กิตติ
65	นาย นนทกร นนทอนันต์	สำนักงานจังหวัดชลบุรี	ผู้ชำนาญการ	0651238613	

~ 6 ~

ใบลงชื่อผู้ร่วมการประชุมได้ระดมเพื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table) ภายใต้โครงการ
 "การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก"

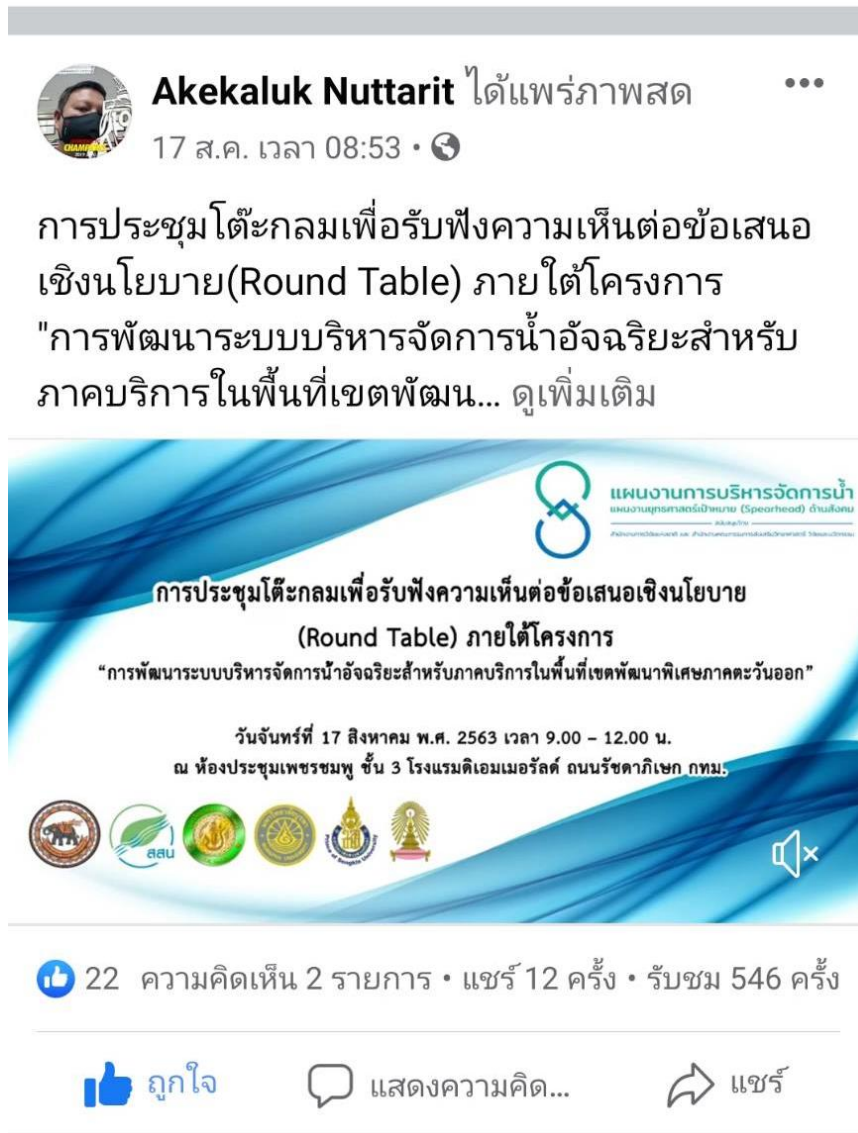
ลำดับ	ชื่อ สกุล	หน่วยงาน	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	ลงนาม
66					
67	นาย สุรินทร์ พันธุ์ดี	กรมชลประทาน	จ.พ.ลพ.ท.	๐๖๖๖๖๖๖๖	
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					

ในส่วนการจัดการประชุม “การประชุมโต๊ะกลมเพื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table))” ได้จัดให้มีการประชุมออนไลน์ ผ่านระบบ Google meets และการถ่ายทอดสด (live) ผ่านทาง Facebook ควบคู่กันกับการประชุมในห้องประชุมหลัก โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมผ่านระบบ Google meets จำนวน 8 ท่าน ประกอบด้วย

รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุมโต๊ะกลมเพื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย (Round Table) ผ่านระบบ Google Meets

ที่	รายชื่อ	หน่วยงาน
1	คุณธิติธร จุลละพราหมณ์	ผู้อำนวยการโครงการขับเคลื่อน เชื่อมโยง พัฒนา
2	คุณสุกัญญา ดางาม	เทศบาลเมืองแสนสุข
3	คุณกัญฐิกา ชาญวงษ์ตระกูล	เทศบาลนครระยอง
4	คุณชญชฌม ปลื้มวุฒิวัฒน์	เทศบาลนครระยอง
5	นายสิทธิพร วรรณวงษ์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
6	นายชรินทร์วิษณุ แสงนาค	วิศวกร องค์กรจัดการน้ำเสีย
7	นางสาวกัญฐิกา ชาญวงษ์ตระกูล	ผู้ช่วยนักวิชาการสุขาภิบาล เทศบาลนครระยอง
8	นายสิทธิพร วรรณวงษ์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

ในส่วนการถ่ายทอดสด (live) ผ่านทาง Facebook มีผู้เข้ารับชมจำนวน 546 ครั้ง มีการแชร์ต่อ 12 ครั้ง (ข้อมูล ณ วันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2563)



Akekaluk Nuttarit ได้แพร่ภาพสด

17 ส.ค. เวลา 08:53 • 🌐

การประชุมโต๊ะกลมเพื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอ
เชิงนโยบาย(Round Table) ภายใต้โครงการ
"การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับ
ภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก"
ดูเพิ่มเติม

แผนงานการบริหารจัดการน้ำ
หน่วยงานกลางระดับภูมิภาค (Speerthead) ด้านลุ่มน้ำ
น้ำท่วมและน้ำแล้งในภาคตะวันออก
น้ำท่วมและน้ำแล้งในภาคตะวันออก

**การประชุมโต๊ะกลมเพื่อรับฟังความเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย
(Round Table) ภายใต้โครงการ**
"การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก"

วันจันทร์ที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2563 เวลา 9.00 – 12.00 น.
ณ ห้องประชุมเพชรชมพู ชั้น 3 โรงแรมดิเอ็มเมอรัลด์ ถนนรัชดาภิเษก กทม.

สสบ

22 ความคิดเห็น 2 รายการ • แชร์ 12 ครั้ง • รับชม 546 ครั้ง

👍 ถูกใจ 💬 แสดงความคิดเห็น... ➦ แชร์

ภาคผนวก 6

ชื่อโครงการ	การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (The Development of Smart Water Management Systems for Service Sector in Eastern Economic Corridor)
ชื่อผู้รับทุน	ผศ. ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์
โครงการเริ่ม	เมื่อวันที่ 9 กันยายน 2562
รวมเวลาที่ทำวิจัยทั้งสิ้น	12 เดือน
ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์	ครั้งที่ 3 ในช่วงตั้งแต่วันที่ 9 มิถุนายน 2563 ถึงวันที่ 9 กันยายน 2563

1. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- สํารวจข้อมูลการใช้น้ำในปัจจุบันจากทุกแหล่งในภาคบริการเป็นรายกลุ่มย่อย เพื่อระบุกลุ่มเป้าหมายที่มีผลกระทบต่อการใช้งานน้ำภาคบริการในภาพรวม และคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำในอนาคต โดยผลลัพธ์จากการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการศึกษาทบทวนตัวเลขน้ำเสียและโอกาสการนำกลับมาใช้ใหม่ของภาคบริการ ร่วมกับภาคส่วนอื่นๆ ในพื้นที่ EEC ภายใต้โครงการ “การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC”
- พัฒนาการจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่มีผลกระทบต่อการใช้งานน้ำในพื้นที่ EEC โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3R เน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT (Internet of Things) ด้วยการถอดบทเรียนจากสถานประกอบการที่ดำเนินการอยู่ พร้อมวิเคราะห์ทั้งศักยภาพของ 3R และออกแบบระบบภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำไปสู่การลดปริมาณการใช้น้ำรวมภาคบริการในพื้นที่ EEC ได้อย่างน้อย 15%
- ประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการในพื้นที่ EEC ภายใต้เงื่อนไขทางเลือกทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำไปสู่การลดปริมาณการใช้น้ำรวมภาคบริการในพื้นที่ EEC ได้อย่างน้อย 15% เพื่อผลักดันไปสู่การปฏิบัติในวงกว้าง
- สํารวจและพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย มาตรการจูงใจและมาตรการบังคับทางกฎหมาย สำหรับสถานประกอบการภาคบริการในการพัฒนาระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R
- จัดทำต้นฉบับคู่มือระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT สำหรับให้สถานประกอบการไปใช้งานได้ทันที พร้อมการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผู้ประกอบการเอง และต่อสิ่งแวดล้อม

2. ตารางเปรียบเทียบกิจกรรมที่เสนอในข้อเสนอโครงการและกิจกรรมที่ทำจริง

กิจกรรมที่เสนอในข้อเสนอโครงการ	เดือนที่												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
วัตถุประสงค์ข้อ 1 สํารวจข้อมูลการใช้้ํานํ้าจากทุกแหล่งในภาคบริการ เพื่อระบุกลุ่มเป้าหมาย													
1. รวบรวมข้อมูลการใช้้ํานํ้าของการประปาส่วนภูมิภาคสาขารายผู้้ํานํ้า	Plan												
	Actual												
2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการใช้้ํานํ้าในภาคบริการ และเพื่อกิจกรรมอื่นๆ	Plan												
	Actual												
3. จำแนกกลุ่มผู้้ํานํ้าตามประเภทผู้้ํานํ้าของการประปาส่วนภูมิภาค	Plan												
	Actual												
4. ประเมินการใช้้ํานํ้าภาคบริการ รายประเภท	Plan												
	Actual												
5. วิเคราะห์และจัดอันดับการใช้้ํานํ้าภาคบริการ รายประเภท และคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ	Plan												
	Actual												
6. สรุปรการใช้้ํานํ้าภาคบริการ รายประเภท และปริมาณการใช้้ํานํ้าต่อราย และระบุกลุ่มเป้าหมายผู้้ํานํ้าภาคบริการ	Plan												
	Actual												
7. สํารวจข้อมูลการใช้้ํานํ้าภาคบริการ 5 กลุ่มที่ใช้นํ้ามาก โดยสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม	Plan												
	Actual												
8. ประเมินผลการใช้้ํานํ้าของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการที่ได้เลือกไว้แล้ว	Plan												
	Actual												
9. วิเคราะห์ และคาดการณ์ความต้องการใช้้ํานํ้าของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการในอนาคต	Plan												

กิจกรรมที่เสนอในข้อเสนอโครงการ	เดือนที่												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	Actual												
10. สรุปการประเมินผลการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการในปัจจุบัน และอนาคต	Plan												
	Actual												
วัตถุประสงค์ข้อ 2 พัฒนาศักยภาพความรู้การจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่มีผลกระทบสำคัญต่อการใช้น้ำในพื้นที่ EEC													
11. ทบทวนเทคโนโลยี	Plan												
	Actual												
12. ถอดบทเรียนการใช้งานระบบ 3R และการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะจากสถานประกอบการ 5 แห่ง	Plan												
	Actual												
13. ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT	Plan												
	Actual												
14. กำหนดรูปแบบระบบที่เหมาะสม สำหรับสถานประกอบการที่ได้รับคัดเลือกเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบ	Plan												
	Actual												
15. ออกแบบระบบต้นแบบการจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อย 15% เมื่อเทียบกับปีฐาน	Plan												
	Actual												
16. สรุปผลการดำเนินการ และจัดทำต้นฉบับคู่มือระบบ 3R อัจฉริยะ (เน้นการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT)	Plan												
	Actual												
วัตถุประสงค์ข้อ 3 ประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทั้งที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาดซึ่งครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต้นแบบฯ													

กิจกรรมที่เสนอในข้อเสนอโครงการ		เดือนที่												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
17. ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำ และการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับระบบนิเวศของแหล่งน้ำที่ถูกนำมาใช้ในพื้นที่ EEC	Plan													
	Actual													
18. เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์และต้นทุนที่ผ่านตลาดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการฯ ในทางเลือกต่างๆ	Plan													
	Actual													
19. ลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนามด้วยการสำรวจพื้นที่ EEC 3 จังหวัด พร้อมสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศในพื้นที่และส่วนกลาง	Plan													
	Actual													
20. ประเมินมูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ ที่ผ่านตลาดทั้งทางตรงและทางอ้อมจากทางเลือกต่างๆ	Plan													
	Actual													
21. ประเมินมูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ไม่ผ่านตลาดจากมูลค่าของบริการระบบนิเวศที่ได้รับประโยชน์จากการประหยัดการใช้น้ำ	Plan													
	Actual													
22. วิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ครอบคลุมมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมจากทางเลือกต่างๆ	Plan													
	Actual													
23. เสนอแนะแนวทางเพื่อแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาโครงการฯ เพื่อให้ได้รับมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุดจากการประหยัดการให้ทรัพยากรน้ำ	Plan													
	Actual													
วัตถุประสงค์ข้อ 4 พัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย มาตรการจูงใจและมาตรการบังคับทางกฎหมายสำหรับสถานประกอบการภาคบริการในการพัฒนาระบบจัดการน้ำตามหลัก 3R														
4.1 ทบทวนกฎหมาย นโยบาย องค์กรและข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำและการจัดการน้ำตามหลัก 3R ของสถานประกอบการภาคบริการที่ใช้อยู่ในประเทศ และต่างประเทศ														
24. เก็บข้อมูลทางนโยบาย กฎหมาย องค์กรและวิธีปฏิบัติในประเทศไทยและต่างประเทศจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง	Plan													

กิจกรรมที่เสนอในข้อเสนอโครงการ	เดือนที่												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	Actual												
25. วิเคราะห์ข้อมูล	Plan												
	Actual												
4.2 ทบทวนมาตรการจูงใจที่เกี่ยวข้องของแต่ละกลุ่มย่อย 6 กลุ่มที่มีใช้ในประเทศและต่างประเทศ													
26. พัฒนาแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างสำหรับเจ้าหน้าที่ของรัฐและผู้มีส่วนได้เสียกลุ่มต่างๆ จากข้อมูลนโยบายกฎหมาย องค์กรและมาตรการทางกฎหมายทั้งของต่างประเทศและไทยที่ส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน	Plan												
	Actual												
27. สัมภาษณ์ผู้บริหารสถานประกอบการทุกกลุ่มที่มีผลกระทบสำคัญ	Plan												
	Actual												
28. สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของรัฐ ผ่านชุดคำถามแบบกึ่งโครงสร้าง	Plan												
	Actual												
29. วิเคราะห์ผลการทบทวนวรรณกรรม ร่วมกับผลการถอดบทเรียนของต้นแบบจัดการน้ำ เพื่อค้นหานโยบาย มาตรการจูงใจ มาตรการเชิงบังคับเพื่อนำมาใช้กับ EEC	Plan												
	Actual												
30. จัดทำสนทนากลุ่ม (Focus Group) กับผู้มีส่วนได้เสียทุกกลุ่ม ทั้งที่ได้ดำเนินการและยังไม่ได้ดำเนินการจัดการน้ำตามหลัก 3R และเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เพื่อรับทราบความคิดเห็นที่มีต่อนโยบาย มาตรการจูงใจและมาตรการเชิงบังคับที่ค้นพบจากการศึกษากฎหมายเปรียบเทียบ	Plan												
	Actual												
4.3 พัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายด้านกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน มาตรการจูงใจและองค์กรต่อภาครัฐ โดยพิจารณาจากผลการศึกษา และการถอดบทเรียนต้นแบบ													
31. นำข้อเสนอจากการทำสนทนากลุ่ม (Focus Group) กับผู้มีส่วนได้เสียทุกกลุ่มมาวิเคราะห์และจัดทำร่างข้อเสนอเชิง	Plan												

กิจกรรมที่เสนอในข้อเสนอโครงการ	เดือนที่													
	1	2	.3.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
นโยบาย กฎหมายและองค์กร	Actual													
32. พัฒนาร่างข้อเสนอเชิงนโยบายกฎหมาย และองค์กรเกี่ยวกับมาตรการภาคบังคับและภาคสมัครใจสำหรับกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีผลกระทบมาก	Plan													
	Actual													
33. รับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อร่างข้อเสนอฯ จากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงร่างข้อเสนอฯ	Plan													
	Actual													
4.4 รับฟังความเห็นจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง														
34. ประชุมรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง	Plan													
	Actual													
35. นำผลจากการรับฟังความคิดเห็นมาปรับปรุงข้อเสนอเชิงนโยบายภาคบังคับและสมัครใจ	Plan													
	Actual													
4.5 จัดทำรายงานผลการศึกษาและข้อเสนอเชิงนโยบายภาคบังคับและสมัครใจของแต่ละกลุ่มย่อยในภาคบริการที่สร้างผลกระทบต่อการลดปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่ EEC	Plan													
	Actual													
งานบริหารจัดการและขับเคลื่อนโครงการ														
36. การประชุมชี้แจงโครงการระดับจังหวัด เพื่อประสานความร่วมมือจากภาครัฐและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในพื้นที่	Plan													
	Actual													
37. การประชุมชี้แจงหน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้องด้านกฎหมาย	Plan													
	Actual													

กิจกรรมที่เสนอในข้อเสนอโครงการ		เดือนที่												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
38. การประชุมคณะทำงาน	Plan	■			■			■			■			
	Actual			■		■				■				
39. การประชุมรายงานความก้าวหน้าโครงการ	Plan			■			■			■				
	Actual				■		■			■				
40. การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาโครงการ (Public Hearing)	Plan										■	■		
	Actual												■	
41. การประชุมโต๊ะกลม (Round table)	Plan										■	■		
	Actual												■	
42. การจัดทำรายงานความก้าวหน้าโครงการ	Plan					■	■							
	Actual					■	■							
43. การจัดทำร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ และรายงานฉบับสมบูรณ์	Plan											■	■	
	Actual											■	■	

- ดำเนินการเสร็จแล้ว
- กำหนดการเดิม
- กำหนดการใหม่

3. ตารางเปรียบเทียบ Output ที่เสนอในข้อเสนอโครงการ และที่ได้จริงตลอดโครงการ

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)	ผลที่ได้รับ
3 เดือน ที่ 1-2	<p><u>งานขับเคลื่อนโครงการ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การประชุมชี้แจงโครงการระดับจังหวัด เพื่อประสานความร่วมมือจากภาครัฐและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ 2. การประชุมชี้แจงหน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้องด้านกฎหมาย 	<p><u>งานขับเคลื่อนโครงการ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงหรือเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของภาคบริการในพื้นที่ EEC 3 จังหวัด (ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา) มีความเข้าใจในเจตนารมณ์ วัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการซึ่งเป็นเป้าหมายที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วม ในการมุ่งป้องกันปัญหาความขาดแคลนน้ำที่กำลังจะเกิดขึ้นในพื้นที่ และมีโอกาสให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์กับการดำเนินงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของโครงการ นำไปสู่ความร่วมมืออย่างเต็มใจและเต็มที่ 	<p><u>งานขับเคลื่อนโครงการ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ส่วนใหญ่เป็นไปตามที่คาดหวัง ผู้บริหารจังหวัดเห็นชอบ ที่ประชุมทุกภาคส่วนไม่คัดค้าน แม้หลายฝ่ายเห็นว่าควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำ ดันทุนให้ดีขึ้นก่อน แต่ก็ได้รับข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการยกย่องข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมายสำหรับการจัดการการใช้น้ำของภาคบริการ รวมทั้งความเห็นที่เป็นประโยชน์ในมิติของการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC การจัดการน้ำต้นทุน และระบบส่งน้ำ ● การประชุมชี้แจงหน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้อง ด้านกฎหมาย เป็นไปตามที่คาดหวัง หน่วยงานส่วนใหญ่แนะนำให้ใช้มาตรการจูงใจ โดยมีสำนักปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เห็นว่ามาตรการจูงใจจะไม่ทำให้เกิดผล ควรใช้มาตรการบังคับร่วมกับจูงใจ
	<p><u>งานข้อมูลน้ำ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รวบรวมข้อมูลการใช้น้ำของประปาส่วนภูมิภาค สาขา รายผู้ใช้น้ำ และจำแนกกลุ่มผู้ใช้น้ำตามประเภทผู้ใช้น้ำ 	<p><u>งานข้อมูลน้ำ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อมูลการใช้น้ำของประปาส่วนภูมิภาคสาขา รายผู้ใช้น้ำ 2. ข้อมูลพฤติกรรมการใช้น้ำที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้น้ำเพื่อ 	<p><u>งานข้อมูลน้ำ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ข้อมูลการใช้น้ำของประปาส่วนภูมิภาคสาขา รายผู้ใช้น้ำ

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)	ผลที่ได้รับ
	<p>2. รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้น้ำในภาคบริการ</p> <p>3. ประเมินการใช้น้ำภาคบริการ รายประเภท</p> <p>4. วิเคราะห์ และจัดอันดับการใช้น้ำภาคบริการรายประเภท และคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ</p> <p>5. สรุปรูปการใช้น้ำภาคบริการ รายประเภท และปริมาณการใช้น้ำต่อราย และระบุกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้น้ำภาคบริการ</p> <p>6. สํารวจข้อมูลการใช้น้ำภาคบริการ 6 กลุ่มที่มีการใช้น้ำมาก ด้วยการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม</p> <p>7. ประเมินผลการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการที่ได้เลือกไว้แล้ว</p> <p>8. วิเคราะห์ และคาดการณ์ความต้องการน้ำภาคบริการในอนาคต และทบทวนความต้องการน้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ ในอนาคต</p> <p>9. สรุปรูปการประเมินผลการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ</p>	<p>กิจกรรมอื่นๆ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้น้ำในภาคบริการ</p> <p>3. ผลการประเมินการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ และข้อมูลการใช้น้ำรายประเภทผู้ใช้น้ำ (กรณีที่ไม่ใช่ประปาส่วนภูมิภาค)</p> <p>4. ผลการวิเคราะห์ และจัดอันดับการใช้น้ำภาคบริการ รายประเภท และคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ</p> <p>5. ผลสรุปรูปการใช้น้ำภาคบริการ รายประเภท และปริมาณการใช้น้ำต่อราย และระบุกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้น้ำภาคบริการ</p> <p>6. ผลการสำรวจข้อมูลการใช้น้ำภาคบริการ 6 กลุ่มที่มีการใช้น้ำมาก ด้วยแบบสอบถาม</p> <p>7. ผลการประเมินการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการที่ได้เลือกไว้แล้ว</p> <p>8. ผลการคาดการณ์ความต้องการน้ำภาคบริการในอนาคต และทบทวนความต้องการน้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ ในอนาคต</p> <p>9. ผลสรุปรูปการประเมินการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้น้ำในภาคบริการ ● ผลการประเมินการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ และข้อมูลการใช้น้ำรายประเภทผู้ใช้น้ำ (กรณีที่ไม่ใช่ประปาส่วนภูมิภาค) ● ผลสรุปรูปการใช้น้ำภาคบริการ รายประเภท และปริมาณการใช้น้ำต่อราย และระบุกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้น้ำภาคบริการ ● ผลการสำรวจข้อมูลการใช้น้ำภาคบริการ 6 กลุ่มที่มีการใช้น้ำมาก ด้วยแบบสอบถาม ● ผลการประเมินการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการที่ได้เลือกไว้แล้ว ● ความต้องการใช้น้ำภาคบริการ และความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ ในอนาคต ● ผลสรุปรูปการประเมินการใช้น้ำของกลุ่มเป้าหมายภาคบริการ

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)	ผลที่ได้รับ
	<p><u>งานประเมินประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำ ตลอดจนการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับระบบนิเวศของแหล่งน้ำที่ถูกนำมาใช้ในพื้นที่ EEC 2. เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์และต้นทุนที่ผ่านตลาดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการฯ ในทางเลือกต่างๆ 3. ลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนามด้วยการสำรวจพื้นที่ใน 3 จังหวัดที่โครงการ EEC ครอบคลุม พร้อมสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศในพื้นที่และส่วนกลาง 	<p><u>งานประเมินประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ได้ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การออกแบบการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำที่ครบถ้วนในมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม 2. ได้ข้อมูลสำคัญที่จะใช้เป็นปัจจัยนำเข้าในการคำนวณมูลค่าบริการระบบนิเวศด้วยวิธีอินยัยมูลค่า 3. ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปประเมินผลประโยชน์และต้นทุนที่ผ่านตลาดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการฯ ในทางเลือกต่างๆ 4. ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของทั้ง 3 จังหวัด เพื่อนำไปประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงการฯ 	<p><u>งานประเมินประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ได้ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การออกแบบการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการใช้น้ำที่ครบถ้วนในมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ● ได้ข้อมูลสำคัญที่จะใช้เป็นปัจจัยนำเข้าในการคำนวณมูลค่าบริการระบบนิเวศด้วยวิธีอินยัยมูลค่า ● ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปประเมินผลประโยชน์และต้นทุนที่ผ่านตลาดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการฯ ในทางเลือกต่างๆ ● ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของทั้ง 3 จังหวัด เพื่อนำไปประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงการฯ
	<p><u>งานพัฒนาระบบ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทบทวนเทคโนโลยี 2. ถอดบทเรียนการใช้งานระบบ 3R และ การบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะจากสถานประกอบการ 5 แห่ง 3. ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจัดการน้ำ 	<p><u>งานพัฒนาระบบ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รายงานทบทวนเทคโนโลยีทั้งในประเทศและต่างประเทศ 2. รายชื่อสถานประกอบการภาคบริการ 5 แห่ง 3. รายงานการศึกษาระบบ 3R และการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะในปัจจุบันของสถานประกอบการทั้ง 5 แห่งเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคทั้งด้านเทคนิค เน้นที่ระบบการ 	<p><u>งานพัฒนาระบบ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● จากการทบทวนเทคโนโลยีทั้งในประเทศและต่างประเทศทั้งสิ้น 23 โครงการ ได้จำแนกเครื่องมือ 3R ที่ใช้ในโครงการของประเทศต่างๆจากอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยจำแนกเป็นการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ การบำบัดน้ำกลับมาใช้ใหม่ การส่งเสริมด้วยการใช้ฉลาก หรือให้ประกาศนียบัตร และการส่งเสริมด้วย

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)	ผลที่ได้รับ
	<p>ด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing)</p> <p>4. กำหนดรูปแบบระบบที่เหมาะสม (Solutions) สำหรับสถานประกอบการแต่ละประเภทที่ได้รับ การคัดเลือกเพื่อการพัฒนาแบบต้นแบบ</p>	<p>บำบัดน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ต่างๆ การลงทุน ความ คุ่มทุน การเดินระบบ ความเสถียรของระบบ การ บำรุงรักษาระบบ ความต้องการ IoT และอื่นๆ</p>	<p>การสนับสนุนการลงทุนประหยัดน้ำ เป็นต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ได้ชื่อสถานประกอบการภาคบริการ 6 แห่งที่มีการ ดำเนินการมาตรการ 3R ในประเทศไทย ● ถอดบทเรียนระบบ 3R และการบริหารจัดการน้ำ อัจฉริยะในปัจจุบันของสถานประกอบการทั้ง 6 แห่ง เกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคทั้งด้านเทคนิค เน้นที่ระบบ การบำบัดน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ต่างๆ การลงทุน ความคุ้มทุน การเดินระบบ ความเสถียรของระบบ การบำรุงรักษาระบบ ความต้องการ IoT และอื่นๆ
	<p><u>งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ยื่นส่งแบบขออนุญาตทำวิจัยในมนุษย์ 2. รวบรวมข้อมูลทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง 3. จัดทำร่างชุดคำถามเตรียมสัมภาษณ์สำหรับ เจ้าหน้าที่ของรัฐ/ เอกชนผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่ม สำหรับยื่นขอแก้ไขชุดคำถามเพื่อรับรองการวิจัย ในมนุษย์ 4. วิเคราะห์มาตรการจูงใจและมาตรการเชิงบังคับ ในกฎหมายไทยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ ข้อดี/ ข้อเสีย 5. วิเคราะห์มาตรการจูงใจและมาตรการเชิงบังคับ ในกฎหมายไทยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ 	<p><u>งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รายงานผลการสำรวจ วิเคราะห์หลักกฎหมาย กฎหมาย นโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับและมาตรการ จูงใจ และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดการ น้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการรายกลุ่มย่อยที่มีอยู่ใน ประเทศไทยและต่างประเทศ (ออสเตรเลีย และ เยอรมัน) 2. ชุดคำถามเตรียมสัมภาษณ์สำหรับเจ้าหน้าที่ของรัฐ/ เอกชนผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่ม 3. ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ของรัฐและเอกชนผู้มีส่วนได้ เสียต่อมาตรการจูงใจ และมาตรการบังคับตาม กฎหมายของไทยและต่างประเทศ ตลอดจนความเห็น 	<p><u>งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● รายงานผลการสำรวจ วิเคราะห์หลักกฎหมาย กฎหมาย นโยบาย กฎระเบียบ มาตรฐาน ข้อบังคับ และมาตรการจูงใจ และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการ ดำเนินการจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการราย กลุ่มย่อยที่มีอยู่ในประเทศไทยและต่างประเทศ (ออสเตรเลีย และเยอรมัน) ● ชุดคำถามเตรียมสัมภาษณ์สำหรับเจ้าหน้าที่ของรัฐ/ เอกชนผู้มีส่วนได้เสียทั้ง 6 กลุ่ม ● ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ของรัฐและเอกชนผู้มีส่วน ได้เสียต่อมาตรการจูงใจ และมาตรการบังคับตาม กฎหมายของไทยและต่างประเทศ ตลอดจนความเห็น

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)	ผลที่ได้รับ
	<p>ข้อดี/ ข้อเสีย</p> <p>6. ทำการศึกษาเปรียบเทียบมาตรฐานการจูงใจและมาตรฐานเชิงบังคับในกฎหมายไทยและต่างประเทศ</p> <p>7. จัดทำชุดคำถามเตรียมสัมภาษณ์สำหรับเจ้าหน้าที่ของรัฐ/ เอกชนผู้มีส่วนได้เสีย</p> <p>8. นำชุดคำถามสัมภาษณ์สำหรับเจ้าหน้าที่ของรัฐ/ เอกชนผู้มีส่วนได้เสียที่มีการปรับปรุงเสนอต่อคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์</p> <p>9. เก็บข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ/ เอกชนผู้มีส่วนได้เสีย โดยผ่านการสัมภาษณ์</p> <p>10. จัดทำข้อเสนอด้านนโยบาย กฎหมาย และองค์กร และปรับปรุงให้สอดคล้องกับสภาพสังคมไทย โดยอาศัยข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและผู้ประกอบการในภาคบริการที่เกี่ยวข้อง</p> <p>11. จัดทำสนทนากลุ่ม (Focus Group) กับผู้มีส่วนได้เสียทุกกลุ่ม ทั้งที่ได้ดำเนินการและยังไม่ได้ดำเนินการจัดการน้ำตามหลัก 3R เพื่อรับทราบความคิดเห็นที่มีต่อนโยบาย มาตรฐานการจูงใจและมาตรฐานเชิงบังคับที่ค้นพบจากการศึกษา กฎหมายเปรียบเทียบ</p>	<p>ของเอกชนผู้มีส่วนได้เสียต่อบทบาทขององค์กรภาครัฐ ผู้ใช้บังคับกฎหมายการจัดการน้ำ</p>	<p>ของเอกชนผู้มีส่วนได้เสียต่อบทบาทขององค์กรภาครัฐ ผู้ใช้บังคับกฎหมายการจัดการน้ำ</p>

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)	ผลที่ได้รับ
3 เดือน ที่ 3-4	<p><u>งานพัฒนาระบบ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ออกแบบระบบต้นแบบการจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้น้อย 15% เมื่อเทียบกับปีฐาน สรุปผลการดำเนินงาน จัดทำต้นฉบับคู่มือระบบต้นแบบการจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT 	<p><u>งานพัฒนาระบบ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> รายงานการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) รูปแบบระบบที่เหมาะสม (Solutions) สำหรับสถานประกอบการแต่ละประเภทที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อการพัฒนาาระบบต้นแบบ องค์ความรู้ระบบต้นแบบการจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำให้ได้น้อย 15% เมื่อเทียบกับปีฐาน โดยเน้นการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในกิจการของสถานประกอบการเอง ต้นฉบับคู่มือระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นระบบบำบัดเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมกับ IoT สำหรับให้สถานประกอบการไปใช้งานได้ทันที พร้อมการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผู้ประกอบการเอง และต่อสิ่งแวดล้อม (ใช้ผลการวิจัยจากขั้นที่ 3) 	<p><u>งานพัฒนาระบบ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> มีความเป็นไปได้ที่แน่นอนในการพัฒนาระบบจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี 3R และ IoT (Internet of Thing) เพื่อการประหยัดน้ำ (Water Efficiency) และการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Water Reuse) โดยใช้เป็นน้ำสำหรับพื้นที่สีเขียว สำหรับหอหล่อเย็น และสำหรับการใช้ในสุขภัณฑ์ แบบไม่สัมผัสคน ทั้งนี้มีเทคโนโลยีพร้อมในประเทศ และมีตัวอย่างทั้งที่สำเร็จและไม่สำเร็จสามารถนำมาออกแบบระบบที่ดีที่สุดได้ ได้รูปแบบที่เหมาะสมทั้งการประหยัดน้ำ (Water Efficiency) และการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Water Reuse) สำหรับสถานประกอบการแล้ว และได้ทำการออกแบบระบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการใช้งานที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละประเภทสถานประกอบการแล้ว ได้แบบการประหยัดน้ำ (Water Efficiency) และระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Water Reuse) ทั้งสิ้น 5 กลยุทธ์เพื่อลดการใช้น้ำ 15 ถึง 40% เมื่อเทียบกับปีฐาน โดยเน้นการนำน้ำกลับมาใช้

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)	ผลที่ได้รับ
			<p>ใหม่ภายในกิจการของสถานประกอบการเอง</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ได้คู่มือระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ● ได้ฐานข้อมูลอุปกรณ์ประหยัดน้ำในประเทศไทย ● ได้ฐานข้อมูลการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ● ได้ฐานข้อมูล IoT ที่เหมาะสมและมีจำหน่ายในประเทศไทย ● ได้ผลประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผู้ประกอบการพร้อมระยะเวลาคืนทุน สามารถระบุประเภทของอาคารภาคบริการ ขนาด และจังหวัดที่สามารถใช้ระบบ 3R ที่นำเสนอในโครงการนี้ได้อย่างคุ้มค่า (59 ประเภทอาคารจากทั้งสิ้น 195 ประเภทอาคาร) ● ได้การระบุ 5 ประเภทอาคารสำคัญใน 3 จังหวัด EEC ที่รัฐบาลต้องวางมาตรการบังคับ/กระตุ้นให้เกิด 3R ตามที่โครงการวิจัยเสนอแนะเพื่อให้บรรลุเป้าหมายลดการใช้น้ำ 15%
	งานประเมินประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม	งานประเมินประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม	งานประเมินประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)	ผลที่ได้รับ
	<ol style="list-style-type: none"> ประเมินมูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ ที่ผ่านตลาดทั้งทางตรงและทางอ้อมจากทางเลือกต่างๆ ประเมินมูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ไม่ผ่านตลาดจากมูลค่าของบริการระบบนิเวศที่ได้รับประโยชน์จากการประหยัดการใช้น้ำ วิเคราะห์ และเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ซึ่งครอบคลุมมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมจากทางเลือกต่างๆ เสนอแนะแนวทางเพื่อแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาโครงการฯ เพื่อให้ได้รับมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุดจากการประหยัดการใช้ทรัพยากรน้ำ 	<ol style="list-style-type: none"> ผลการประเมินมูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ ที่ผ่านตลาดทั้งทางตรงและทางอ้อมจากทางเลือกต่างๆ ได้มูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ไม่ผ่านตลาดจากมูลค่าของบริการระบบนิเวศที่ได้รับประโยชน์จากการประหยัดการใช้น้ำ ทราบต้นทุนและผลประโยชน์ซึ่งครอบคลุมมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมจากทางเลือกต่างๆ และสามารถระบุทางเลือกที่ให้มูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุด ได้ข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาโครงการฯ เพื่อให้ได้รับมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุดจากการประหยัดการใช้ทรัพยากรน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ผลการประเมินมูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ ที่ผ่านตลาดทั้งทางตรงและทางอ้อมจากทางเลือกต่างๆ ได้มูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ที่ไม่ผ่านตลาดจากมูลค่าของบริการระบบนิเวศที่ได้รับประโยชน์จากการประหยัดการใช้น้ำ ทราบต้นทุนและผลประโยชน์ซึ่งครอบคลุมมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมจากทางเลือกต่างๆ และสามารถระบุทางเลือกที่ให้มูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุด ได้ข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาโครงการฯ เพื่อให้ได้รับมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุดจากการประหยัดการใช้ทรัพยากรน้ำ
	<p><u>งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย</u></p> <ol style="list-style-type: none"> พัฒนาร่างข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมาย และองค์การต่อภาครัฐให้สนับสนุน ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการ จัดให้มีระบบเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ การบำบัดน้ำและการนำน้ำใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ นำผลวิเคราะห์ผลประเมินเชิงเทคนิคและการถอดบทเรียนต้นแบบ ตลอดจนผลประเมินประโยชน์ 	<p><u>งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ร่างข้อเสนอเชิงนโยบายต่อภาครัฐ ด้านกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน มาตรการจูงใจ และองค์กรสำหรับกลุ่มสถานประกอบการที่สำคัญภายใต้ภาคบริการในพื้นที่ EEC ที่สนับสนุนให้ผู้ประกอบการจัดทำระบบ 3R ร่างข้อเสนอเชิงนโยบายต่อภาครัฐ ด้านกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน มาตรการจูงใจ และองค์กร 	<p><u>งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ร่างข้อเสนอเชิงนโยบายต่อภาครัฐ ด้านกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรฐาน มาตรการจูงใจ และองค์กรสำหรับกลุ่มสถานประกอบการที่สำคัญภายใต้ภาคบริการในพื้นที่ EEC ที่สนับสนุนให้ผู้ประกอบการจัดทำระบบ 3R ร่างข้อเสนอเชิงนโยบายต่อภาครัฐ ด้านกฎหมาย

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)	ผลที่ได้รับ
	<p>ทางเศรษฐศาสตร์และประโยชน์สาธารณะ ไปจัดทำข้อเสนอแนะด้านนโยบายและกฎหมาย เพื่อนำไปปรับปรุงความคิดเห็น</p> <p>3. นำเสนอร่างข้อเสนอแนะทางนโยบายและกฎหมายต่อเจ้าหน้าที่ภาครัฐ และเอกชนผู้มีส่วนได้เสียกลุ่มต่างๆ เพื่อรับฟังความคิดเห็น</p> <p>4. รับฟังความคิดเห็น และแก้ไขข้อเสนอแนะเชิงนโยบายตลอดจนกฎหมายตามความเห็นที่ได้รับ และเหตุผลเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคมไทย</p>	<p>สำหรับกลุ่มสถานประกอบการที่สำคัญภายใต้ภาคบริการในพื้นที่ EEC เพื่อให้สามารถลดปริมาณการใช้น้ำได้อย่างน้อย 15% ของปริมาณการน้ำรวมของภาคบริการ รวมทั้งช่วยลดปริมาณน้ำเสีย และการใช้พลังงาน</p>	<p>กฎระเบียบ มาตรฐาน มาตรการจูงใจ และองค์กรสำหรับกลุ่มสถานประกอบการที่สำคัญภายใต้ภาคบริการในพื้นที่ EEC เพื่อให้สามารถลดปริมาณการใช้น้ำได้อย่างน้อย 15% ของปริมาณการน้ำรวมของภาคบริการ รวมทั้งช่วยลดปริมาณน้ำเสีย และการใช้พลังงาน</p>
	<p><u>งานบริหารจัดการและขับเคลื่อนโครงการ</u></p> <p>1. ประชุมเผยแพร่ผลการศึกษาวิจัยโครงการและรับฟังความคิดเห็นจากทุกภาคส่วน</p> <p>2. ประชุมโต๊ะกลม</p> <p>3. พัฒนาร่างรายงานฉบับสมบูรณ์</p> <p>4. พัฒนารายงานฉบับสมบูรณ์</p>	<p><u>งานบริหารจัดการและขับเคลื่อนโครงการ</u></p> <p>1. องค์กรความรู้การจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการ ผลการประเมินและข้อเสนอแนะเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมสูงสุดของการจัดทำระบบจัดการน้ำ รวมทั้งข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการ เป็นที่รับทราบและยอมรับของตัวแทนภาคส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. ผู้แทนหน่วยงานที่มีอำนาจตัดสินใจในการกำหนดนโยบายและกฎหมาย และผู้แทนองค์กร/สมาคมของกลุ่มผู้ประกอบการภาคบริการให้การยอมรับข้อเสนอจากการวิจัย และยินดีให้ความร่วมมือตามภารกิจที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อเสนอไปสู่การปฏิบัติ</p>	<p><u>งานบริหารจัดการและขับเคลื่อนโครงการ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● องค์กรความรู้การจัดการน้ำตามหลัก 3R ของภาคบริการ ผลการประเมินและข้อเสนอแนะเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมสูงสุดของการจัดทำระบบจัดการน้ำ รวมทั้งข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการ เป็นที่รับทราบและยอมรับของตัวแทนภาคส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้อง ● ที่ประชุมโต๊ะกลม ที่ประกอบด้วย ผู้แทนหน่วยงานสำคัญที่มีอำนาจตัดสินใจในการกำหนดนโยบายและกฎหมาย และผู้แทนองค์กรของกลุ่มผู้ประกอบการภาคบริการให้การยอมรับข้อเสนอจากการวิจัย และยินดีให้ความร่วมมือ หาก ครม. มีมติสั่งการ

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)	ผลที่ได้รับ
		<p>3. รายงานฉบับสมบูรณ์ ที่เป็นประโยชน์สำหรับการศึกษาเรียนรู้ และการนำไปผลักดัน ขับเคลื่อนต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การต่อยอดงานในระยะที่ 2 ซึ่งจะเป็นการขยายผลในทางปฏิบัติในพื้นที่ EEC และพื้นที่อื่นของประเทศต่อไป</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● รายงานฉบับสมบูรณ์ ที่เป็นประโยชน์สำหรับการศึกษาเรียนรู้ และการนำไปผลักดัน ขับเคลื่อนต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การต่อยอดงานในระยะที่ 2 ซึ่งจะเป็นการขยายผลในทางปฏิบัติในพื้นที่ EEC และพื้นที่อื่นของประเทศต่อไป

