

ศูนย์เรียนรู้และถ่ายทอด  
การบริหารจัดการน้ำแบบใช้น้ำบำบัดแล้ว

Learning center and transfer of  
water management using water treatment

วันศุกร์ที่ 2 ตุลาคม 2563 เวลา 15.00-16.00 น.

ณ ห้องประชุมสำนักประสานงานวิจัยการจัดการน้ำเชิงยุทธศาสตร์ ชั้น 20

อาคารเอสเอ็มทาวเวอร์

โดย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

# ความเป็นมา

- จากข้อจำกัดในการพัฒนาแหล่งน้ำและความจำเป็นในการเติบโต ของพื้นที่ EEC ทำให้จำเป็นต้องหาแนวทางในการลดการใช้น้ำและ นำเทคโนโลยีมาใช้
- การศึกษามุ่งศึกษารูปแบบการใช้น้ำของอาคารและฟาร์มพืช ในปัจจุบันพร้อมการพัฒนาต้นแบบของอาคารและฟาร์มพืช ที่เป็นต้นแบบในการประหยัดน้ำ พร้อมระบบควบคุมเพื่อช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการอาคารและฟาร์มพืชด้านทรัพยากรน้ำ โดยอาศัยเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) และระบบติดตามและควบคุมผ่านเครือข่าย Internet

## แนวคิด

- พื้นที่ภาคตะวันออกออกต้นทุนน้ำภาคบริการ ลูกบาศก์เมตรละ 22 บาท ในขณะที่ต้นทุนการ Recycle น้ำอยู่ที่ประมาณ 17 บาทต่อ ลูกบาศก์เมตร
- ด้านการเกษตรจากปัญหาการขาดแคลนแรงงานและสังคมผู้สูงอายุ การศึกษาแนวทางในการลดภาระแรงงานด้วยการนำระบบ IoT มาช่วยสนับสนุน

# แนวคิด

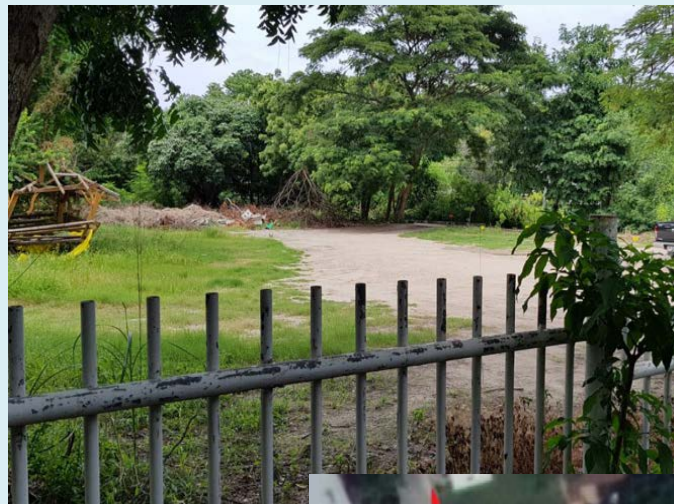
- การเลือกเอามหาวิทยาลัยบูรพา เป็นฐาน และการใช้พื้นที่โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” เป็นจุดเริ่มต้นการเรียนรู้ และเป็นต้นทางของการปลูกฝังความรู้ความเข้าใจด้านการประหยัดน้ำ

# วัตถุประสงค์

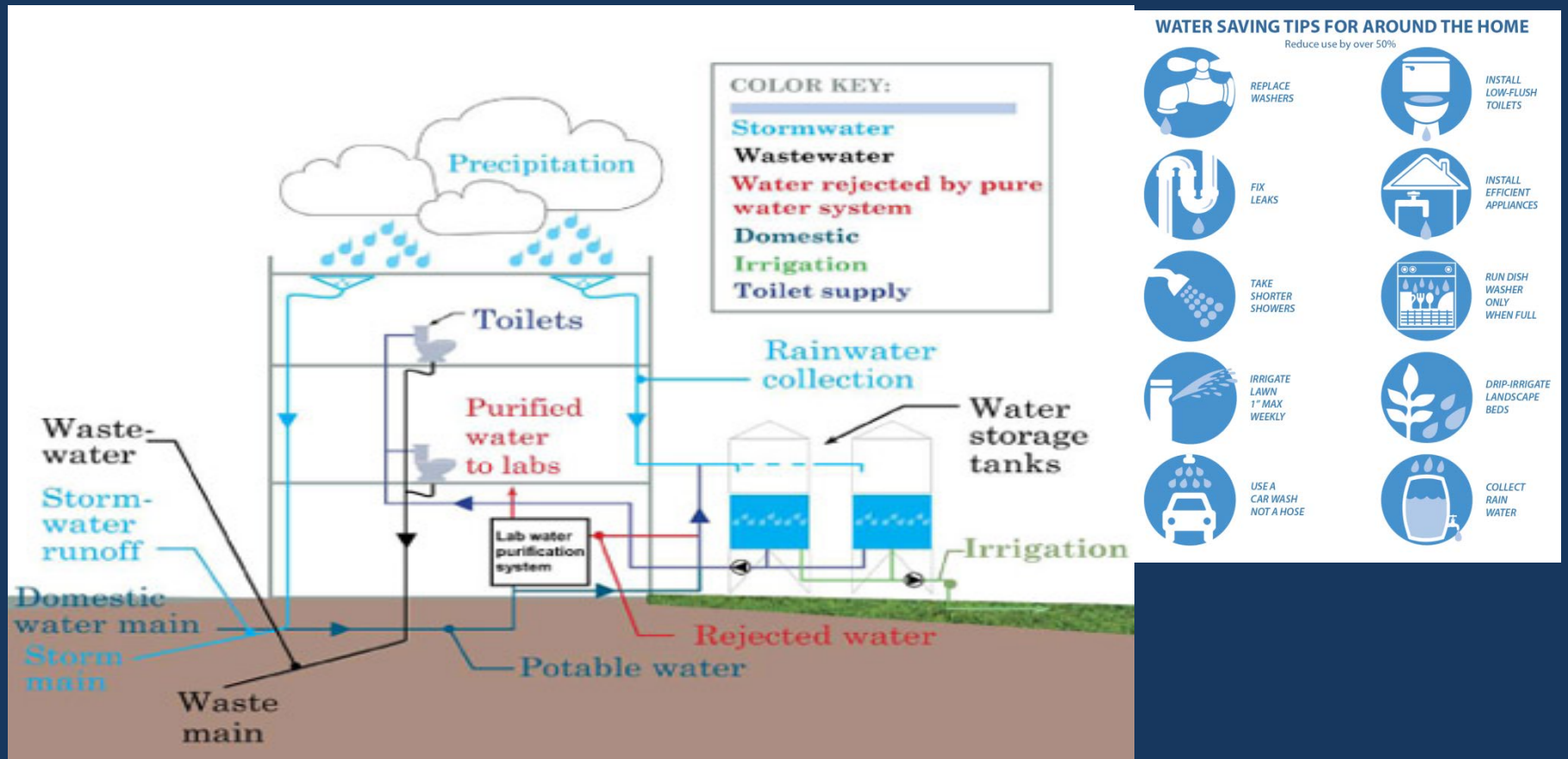
- 1) ปรับปรุงอาคารเพื่อติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย และสร้างฟาร์มต้นแบบเพื่อนำน้ำที่ผ่านระบบบำบัดมาใช้ในการปลูกพืช
- 2) ศูนย์อบรมการปรับปรุงอาคารเพื่อติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย และฟาร์มปลูกพืชที่ใช้น้ำจากระบบบำบัด

ความเชื่อมโยงของทั้ง 2 ส่วน คือ การใช้แหล่งน้ำของฟาร์มพืชที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียของอาคารและสำรองมาใช้กับระบบฟาร์มที่จำเป็นต้องควบคุมและเชื่อมโยงกันทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ

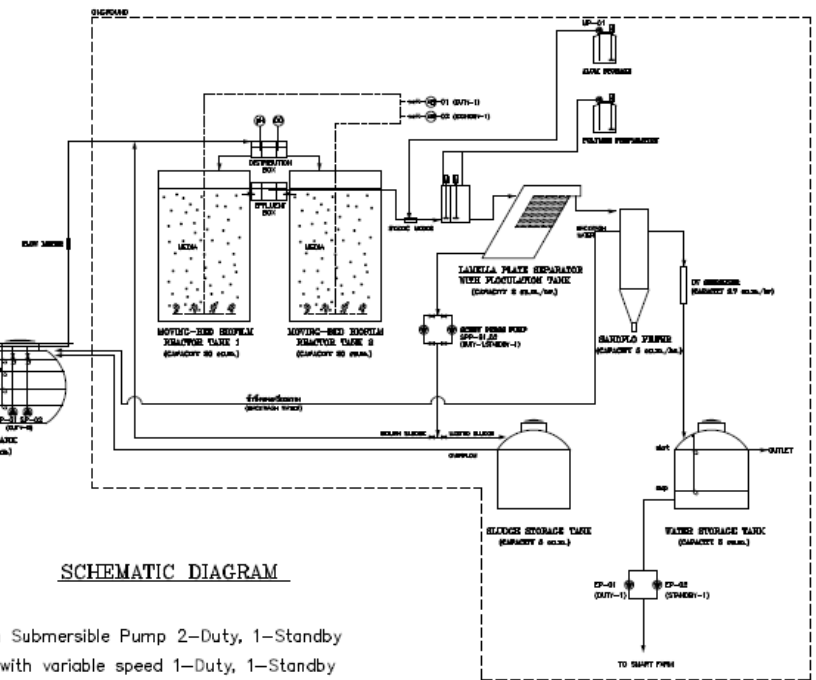
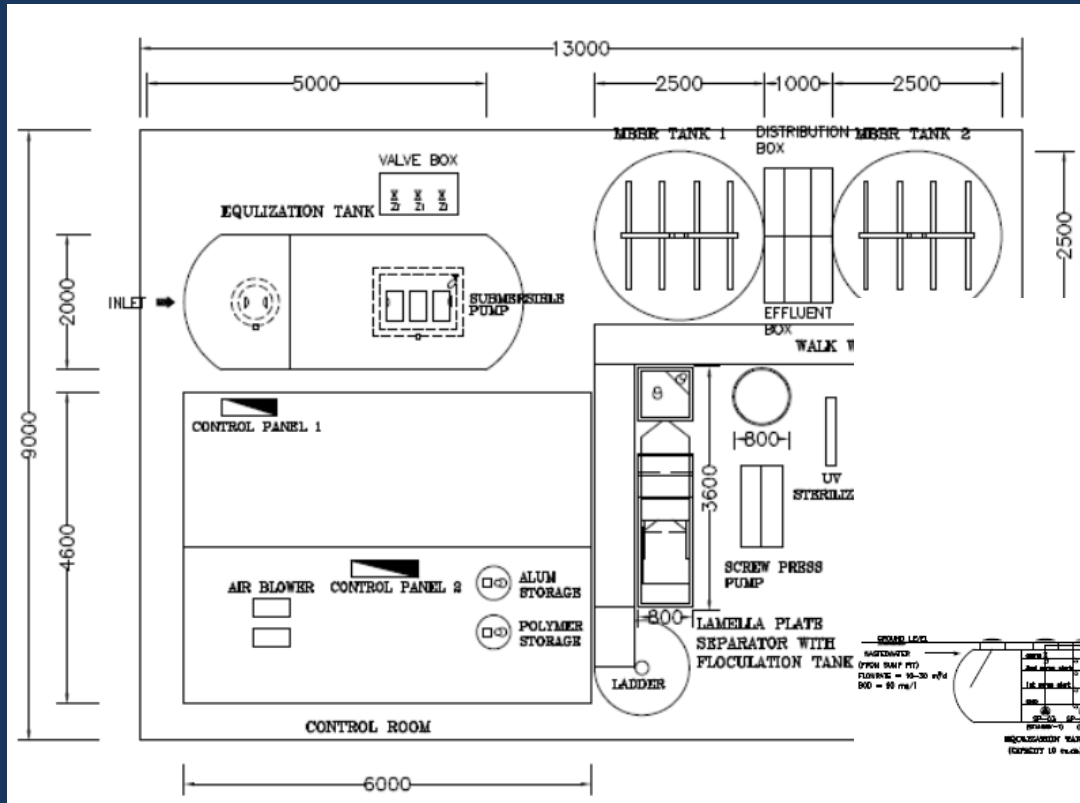
# พื้นที่ศึกษา



# 1. งานด้านปรับปรุงอาคารและพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย



# ระบบบำบัด



**SCHMATIC DIAGRAM**

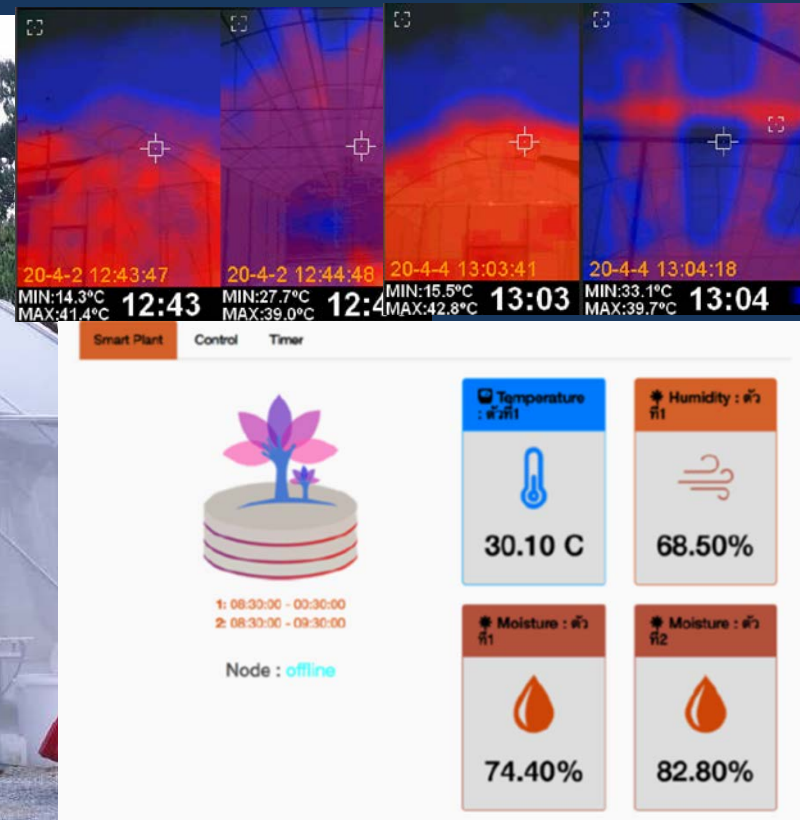
1. Equalization Submersible Pump 2-Duty, 1-Standby
2. Air blower with variable speed 1-Duty, 1-Standby
3. 1-DO meter, 1-pH meter, 1-Flow meter
4. End-Suction Sludge Recirculation Pump 1-Duty, 1-Standby
5. Treated water Pump with Pressure Control



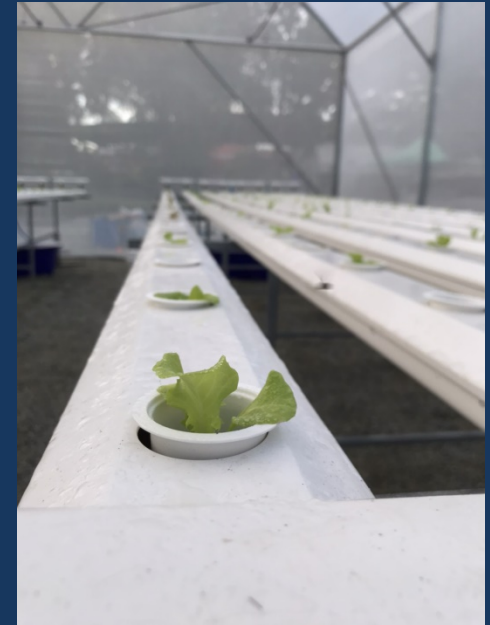
# ระบบบำบัด



## 2. การสร้างฟาร์มพืชและระบบฟาร์มพืช



# ระบบฟาร์มพืช



# ระบบดูแลผ่าน IoT

**SMART IRRIGATION SYSTEM**


ระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Smart Box ทุกค่าสามารถตั้งเปิด/ปิดน้ำ (Timer) ได้ตามความต้องการของพืชแต่ละชนิด โดยตั้งค่าผ่านระบบ และบันทึกเก็บไว้เป็นชุด ตารางการให้น้ำ (Schedule)

**SMART DEVICES SYSTEM**

ระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืช เช่น ให้น้ำ โซลีนอยด์วาล์ว พัดลม ระบบอากาศ ไฟสำหรับปลูกพืช ผ่านบั้งแดด สำหรับโรงเรือน เป็นต้น โดยเป็นการควบคุมผ่านสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเช่นกัน

**SMART SENSORS**

ระบบสามารถเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์ต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ เพื่อให้เซ็นเซอร์ช่วยวัดค่าตัวเลขที่มีความสำคัญต่อพืชหรือผลผลิต เช่น ค่าอุณหภูมิอากาศ, ความชื้นในอากาศ/ในดิน, ค่าวัด PH/EC ในน้ำ, ค่าความเข้มและปริมาณแสง PPFD เป็นต้น



**ONLINE / OFFLINE STATION**

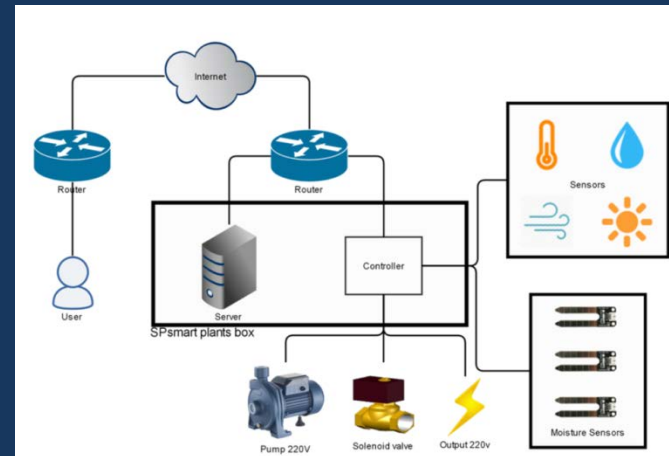
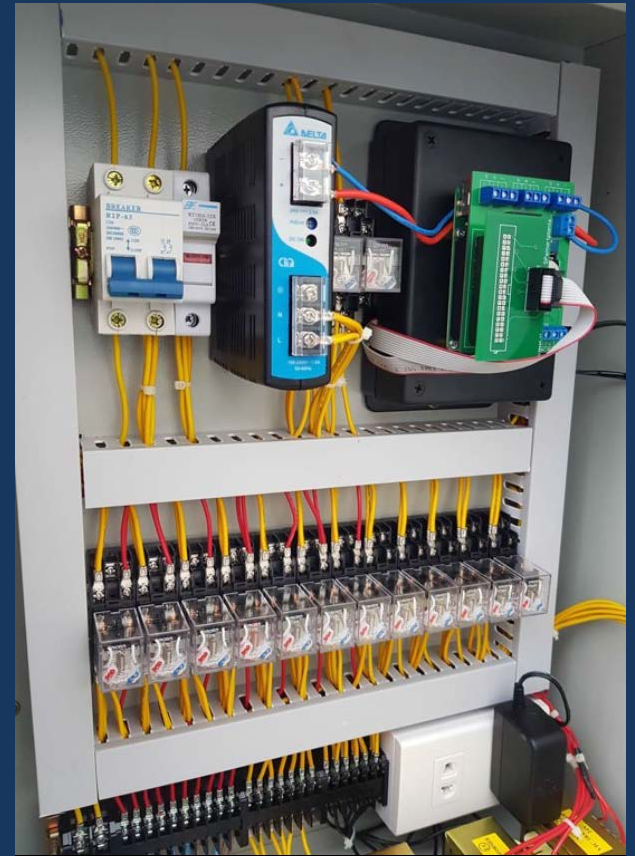
ระบบจะทำงานผ่านสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Online) ได้แก่ LAN, WIFI และ 3G และในกรณีไม่มีสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น ไฟดับ สัญญาณขาด หรือไม่ได้ต่อสัญญาณ ระบบก็ยังคงทำงานต่อไปในแบบ Offline แต่จะทำงานตามการตั้งค่าครั้งสุดท้ายที่บันทึกไว้

**CROP PROFILE**

Crop Profile จะช่วยให้ชีวิตเกษตรกรง่ายขึ้น หากผู้ใช้ทราบวิธีการปลูกหรือดูแลพืชชนิดใดชนิดหนึ่งแบบละเอียด ผู้ใช้สามารถสร้างเป็น Crop Profile ตั้งแต่ก่อนเริ่มปลูก และให้ระบบทำงานดูแลพืชตั้งแต่เริ่มแรกของการปลูกจนถึงวันเก็บเกี่ยว

**DATA REPORT**

ระบบจัดเก็บข้อมูลการทำงานของเครื่อง โดยนับค่าวันที่ใช้งาน ระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุด และระยะเวลาทำงานแต่ละครั้ง พร้อมจัดเก็บค่าตัวเลขจากอุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่างๆ ซึ่งระบบจะแสดงผลค่าตัวเลขเป็นตาราง, กราฟแท่ง, กราฟเส้น และผู้ใช้ยังสามารถโหลดข้อมูลเก็บได้อีกด้วย



### 3. การเรียนรู้ผ่านการเห็นของจริงและลงมือทำ



# การอบรมของศูนย์เรียนรู้ฯ ม.บูรพา



## ผลการดำเนินงาน

- โครงการฯ ได้นำประเด็นข้างต้นมาพิจารณาและดำเนินการจัดการ เช่น ขณะนี้โครงการฯ พิจารณาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านระบบบำบัดน้ำ บริษัท อมตะ วอเตอร์ จำกัด (บริษัทย่อยในกลุ่ม บมจ. อมตะ คอร์ปอเรชั่น) เห็นควรว่า เพื่อให้การดำเนินงานของโครงการฯ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เนื่องจากสิ่งที่โครงการฯ ต้องการ คือ การนำน้ำที่ผ่านระบบบำบัดแล้วไปใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรด้วยระบบเกษตรสมัยใหม่ หรือสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) และการถ่ายทอดเทคโนโลยีของศูนย์การเรียนรู้ฯ ที่จะจัดตั้งขึ้น อีกทั้งค่าบำรุงรักษาระบบเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำเนินงานของโครงการฯ

# ผลการดำเนินงาน

- โครงการฯ จึงให้พิจารณาบริษัทที่มีความเหมาะสมต่อการดำเนินงานมากที่สุด ซึ่งได้แก่ บริษัท อakwa นิซิฮาร่า คอร์ปอเรชั่น จำกัด โดยระบบบำบัดน้ำเสีย จะวิธีการบำบัดในถังกลางเคลื่อนที่ควบคู่กับการกรองแบบต่อเนื่อง (Moving Bed Biological Reactor with Continuous Sand Filter หรือ MBBR-CF) ซึ่งมีประสิทธิภาพดี เหมาะสมต่อการใช้งาน และมีต้นทุนการบำรุงรักษาต่ำ และ บริษัท อakwa นิซิฮาร่า คอร์ปอเรชั่น จำกัด จะสนับสนุนการดำเนินงานของ ศูนย์การเรียนรู้ฯ ในด้านการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียในระดับต่างๆ ให้กับผู้สนใจในทุกกระดับ โดยจะให้การสนับสนุนทั้งองค์ความรู้ และวิทยากร เมื่อต้นทุนการบำรุงรักษาของโครงการฯ ลดลงจากเดิม ทำให้ภาระเรื่อง จากจัดหารายได้มาดำเนินงานก็ลดความกดดันลง ส่งผลให้การดำเนินงาน และ รูปแบบทางธุรกิจของโครงการฯ มีความเป็นไปได้มากขึ้น



# ความคืบหน้า

- โครงการฯ พิจารณาให้ บริษัท เอสพีสมาร์ทแพลนท์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการในส่วนของโรงเรือนอัจฉริยะต้นแบบสำหรับการปลูกพืช โดยบริษัท เอสพีสมาร์ทแพลนท์ จำกัด เป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการทำโรงเรือนสำหรับการปลูกพืช โดยนำเทคโนโลยี IoT เข้ามาช่วยในการควบคุมบริษัทฯ
- ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) และสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) ในการส่งเสริมให้เป็นบริษัท Startup ด้านการเกษตรสมัยใหม่ โดยบริษัทฯ ก่อตั้งมาแล้วเป็นระยะเวลา 3 ปี บริษัทฯ ได้นำเทคโนโลยีและองค์ความรู้ด้านการสร้างโรงเรือนสำหรับการเกษตรสมัยใหม่ไม่น้อยกว่า 17 โครงการ ทำให้มีความเชี่ยวชาญ และเข้าใจถึงปัญหาของโรงเรือนประเภทสมาร์ทฟาร์มเป็นอย่างดี
- มีการพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เกี่ยวกับ IoT สำหรับการบริหารจัดการในระดับธุรกิจ ซึ่งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้มีคุณภาพอยู่ในระดับอุตสาหกรรม จึงทำให้มีความมั่นใจในระบบ และระบบที่ใช้
- มีความยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนได้ เพื่อให้เหมาะสมกับการปลูกพืชได้หลายประเภท ซึ่งองค์ความรู้ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องนั้น บริษัทฯ จะร่วมดำเนินการเพื่อขยายผลการส่งเสริมการเกษตรสมัยใหม่

# ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เดือนที่ 1	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
3 เดือนที่ 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>ออกแบบและติดตั้งระบบอาคารประหยัดน้ำอัจฉริยะในการออกแบบคาดการณ์น้ำใช้ประมาณ 30 ลบ.ม./วัน (โดยการเปลี่ยนอุปกรณ์อาคาร จะประหยัดน้ำได้ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยจะเหลือน้ำเข้าระบบบำบัดประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยประสิทธิภาพการบำบัดน้ำใช้ซ้ำประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์) (โครงการล่าช้ายังไม่ได้ทำการติดตั้งขอเลื่อนเป็นกิจกรรม 3 เดือนที่ 4)</li> <li>เก็บข้อมูลระบบบำบัดน้ำ/ฟาร์ม (ระยะที่ 1) (โครงการล่าช้ายังไม่ได้เก็บข้อมูล ขอเลื่อนเป็นกิจกรรม 3 เดือนที่ 4)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบบอาคารประหยัดน้ำอัจฉริยะ (แบบก่อสร้าง)</li> <li>เอกสารข้อมูลระบบบำบัดน้ำ/ฟาร์ม (ระยะที่ 1) (ขอปรับเป็นกิจกรรม 3 เดือนที่ 4)</li> </ol>
3 เดือนที่ 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>ทดสอบระบบอาคารประหยัดน้ำอัจฉริยะ (ดูประสิทธิภาพและประสิทธิผล) เริ่มอบรม (โครงการล่าช้ายังไม่ได้ทำการติดตั้งขอเลื่อนเป็นกิจกรรม 3 เดือนที่ 4)</li> <li>เก็บข้อมูลระบบบำบัดน้ำ/ฟาร์ม(ระยะที่ 2) (โครงการล่าช้าและเบิกจ่ายไม่ได้ ยังไม่ได้เก็บข้อมูล ขอเลื่อนเป็นกิจกรรม 3 เดือนที่ 4)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ผลทดสอบอาคารประหยัดน้ำอัจฉริยะเทียบกับข้อมูลในอดีต (ขอปรับเป็นกิจกรรม 3 เดือนที่ 4 โดยเปลี่ยนเป็นทดสอบระบบบำบัดน้ำแทน)</li> <li>เอกสารข้อมูลระบบบำบัดน้ำ/ฟาร์ม (ระยะที่ 2) (ขอปรับเป็นกิจกรรม 3 เดือนที่ 4)</li> </ol>

# ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ต่อ)

เดือนที่ 1	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
3 เดือนที่ 3	<ol style="list-style-type: none"><li>1. เชื่อมระบบน้ำที่ได้จากอาคาร เข้ากับโครงการเกษตรทันสมัย (ฟาร์มพืชประหยัดน้ำอัจฉริยะ) (โครงการล่าช้ายังไม่ได้เก็บข้อมูล ขอเลื่อนเป็นกิจกรรม 3 เดือนที่ 4)</li><li>2. จัดทำหลักสูตรภาคทฤษฎี (ขอยกเลิกการใช้งบประมาณ หมวด จ ข้อ 4.3 โดยปรับเป็นการพัฒนาเอกสารคู่มือการพัฒนาระบบบำบัด และระบบฟาร์มพืชขึ้นมาแทน)</li><li>3. สำรวจหากลุ่มเป้าหมายและเก็บข้อมูลเบื้องต้น (โครงการล่าช้ายังไม่ได้เก็บข้อมูล ขอเลื่อนเป็นกิจกรรม 3 เดือนที่ 4)</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ระบบน้ำที่ได้จากอาคาร เข้ากับโครงการเกษตรทันสมัย</li><li>2. หลักสูตรภาคทฤษฎี (ขอปรับเป็นเอกสารคู่มือการพัฒนาระบบบำบัด และระบบฟาร์มพืช)</li><li>3. รายงานสรุปผลการจัดฝึกอบรม (โครงการล่าช้ายังไม่ได้เก็บข้อมูล ขอเลื่อนเป็นกิจกรรม 3 เดือนที่ 4)</li></ol>
3 เดือนที่ 4	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ตั้งเป็นศูนย์ถ่ายทอดความรู้การประหยัดน้ำของอาคารและฟาร์มพืช เป็นทางการ ให้บริการ อบรม แนะนำ การประยุกต์ใช้กับโครงการจริง</li><li>2. จัดฝึกอบรมภาคทฤษฎี (ขอยกเลิกการเบิกงบประมาณ หมวด จ ข้อ 4.4 โดยดำเนินการอบรมภาคทฤษฎีพร้อมกับการปฏิบัติ)</li><li>3. จัดทำหลักสูตรเชิงปฏิบัติการ (ขอยกเลิกการใช้งบประมาณ หมวด จ ข้อ 4.3 โดยพัฒนาเป็นรูปแบบการอบรมเชิงปฏิบัติการแทน)</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ศูนย์ถ่ายทอดความรู้การประหยัดน้ำของอาคารและฟาร์มพืช</li><li>2. รายงานสรุปผลการจัดฝึกอบรม</li><li>3. หลักสูตรเชิงปฏิบัติการ (ขอเปลี่ยนเป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการแทน)</li></ol>

# ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ต่อ)

เดือนที่ 1	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
3 เดือนที่ 4	<p>4. จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1, 2 และ 3 (ขอยกเลิกการเบิกงบประมาณ หมวด จ ข้อ 4.4 โดยดำเนินการอบรมภาคทฤษฎีพร้อมกับการปฏิบัติ)</p> <p>5. จัดทำบทเรียนออนไลน์ (ขอยกเลิกการเบิกงบประมาณ หมวด จ ข้อ 4.3 โดยเผยแพร่กิจกรรมโครงการผ่านเครือข่ายออนไลน์ (Facebook))</p>	<p>4. รายงานสรุปผล</p> <p>5. บทเรียนออนไลน์ (ปรับเป็นการเผยแพร่กิจกรรมโครงการผ่านเครือข่ายออนไลน์ (Facebook))</p>



ขอบคุณครับ