การประเมินความเสี่ยงของน้ำท่วมและน้ำแล้ง

ดร. พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์[1], ศ. ดร.ธวัชชัย ติงสัญชลี[2]
[1]อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, [2]นักวิชาการอิสระ

การประชุมนำเสนอผลการดำเนินงานวิจัยและเผยแพร่งานวิจัย (ร่าง) รายงานฉบับสมบูรณ์
ภายใต้โครงการเข็มมุ่ง ด้านสังคม แผนงานการบริหารจัดการน้ำ แผนงานวิจัยที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการเขื่อน
สำนักประสานชุดโครงการบริหารจัดการน้ำ ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมายด้านสังคม
วันจันทร์ที่ 5 ตุลาคม 2563 เวลา 09.00 – 16.00 น.
ณ ห้องประชุมสำนักประสานงานวิจัยการจัดการน้ำเชิงยุทธศาสตร์ ชั้น 20 อาคารเอสเอ็มทาวเวอร์

หัวข้อการนำเสนอ

- วัตถุประสงค์และเป้าหมาย
- ขั้นตอนการศึกษาและกรอบแนวความคิด
- ผลการวิจัย (แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย) ภาคเกษตร, อุตสาหกรรม, ครัวเรือนเคหะ
- ผลการวิจัย (แผนที่ความเสี่ยงภัยแล้ง) ภาคเกษตร
- สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์และผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

วัตถุประสงค์

1. วิเคราะห์ความเสี่ยงโดยจัดทำแผนที่ความเสี่ยงอุทกภัยและภัยแล้ง
2. ประเมินความเสี่ยงภายใต้ภาพฉายปีน้ำ

Output

1. เครื่องมือในการประเมินความเสี่ยงอุทกภัย และภัยแล้ง
2. มาตรฐานในการประเมินความเสี่ยงอุทกภัย และภัยแล้ง

Outcome

- ทางเลือกเชิงนโยบายการบริหารจัดการอุทกภัย และภัยแล้ง ในรูปแบบมูลค่าทางตัวเงิน ให้แก่สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

Impact

- เพิ่มความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ และนำไปสู่การเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ

กรอบแนวความคิด

Flood hazard map

Drought hazard map

HAZARD Map

แผนที่การใช้ที่ดิน

EXPOSURE Map

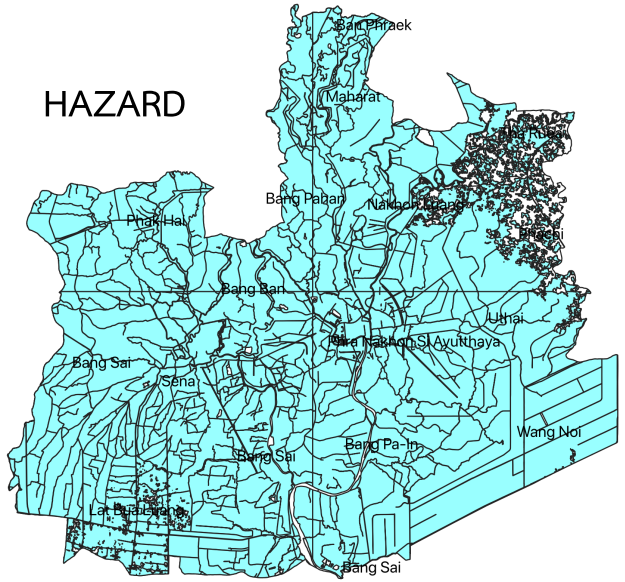
ความเสียหายด้านเศรษฐกิจ
เกษตร, อุตสาหกรรม, บริการ

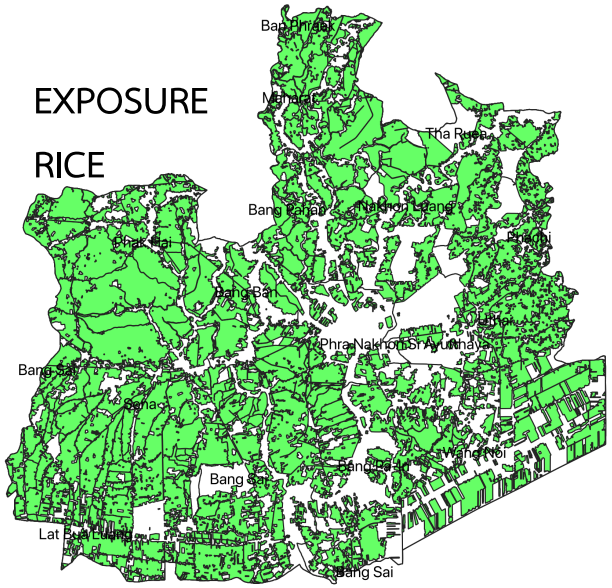
VULNERABILIT Map

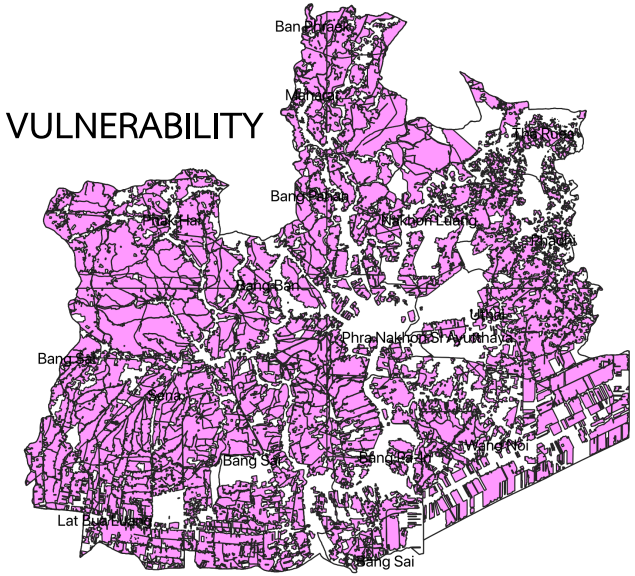
ความเสียหายด้านเศรษฐกิจ
ทางตรง, ทางอ้อม

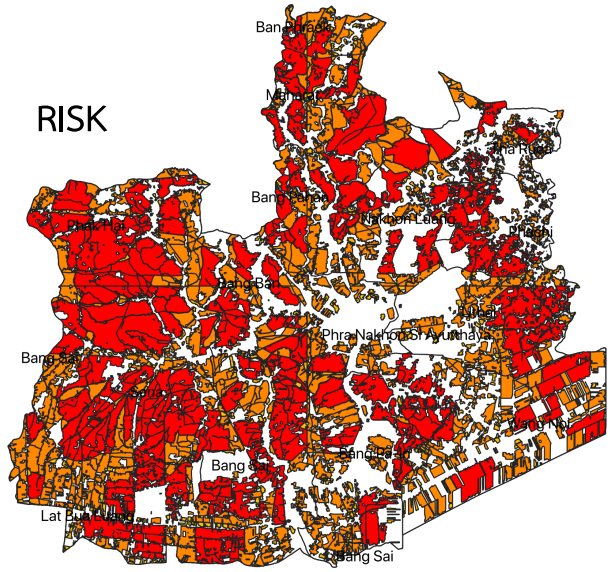
มาตรการ

RISK Map





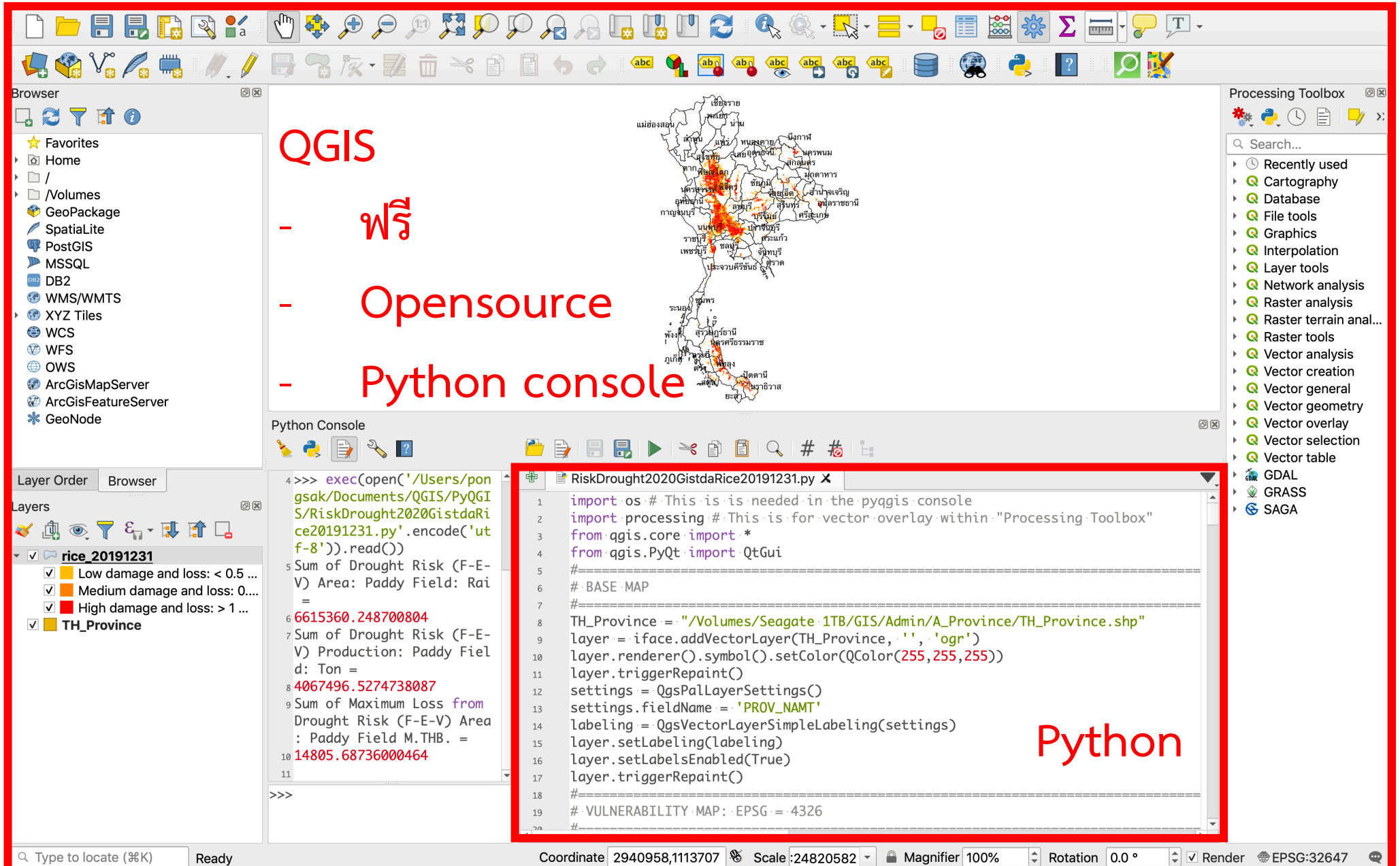




แบบจำลอง (PyQGIS)

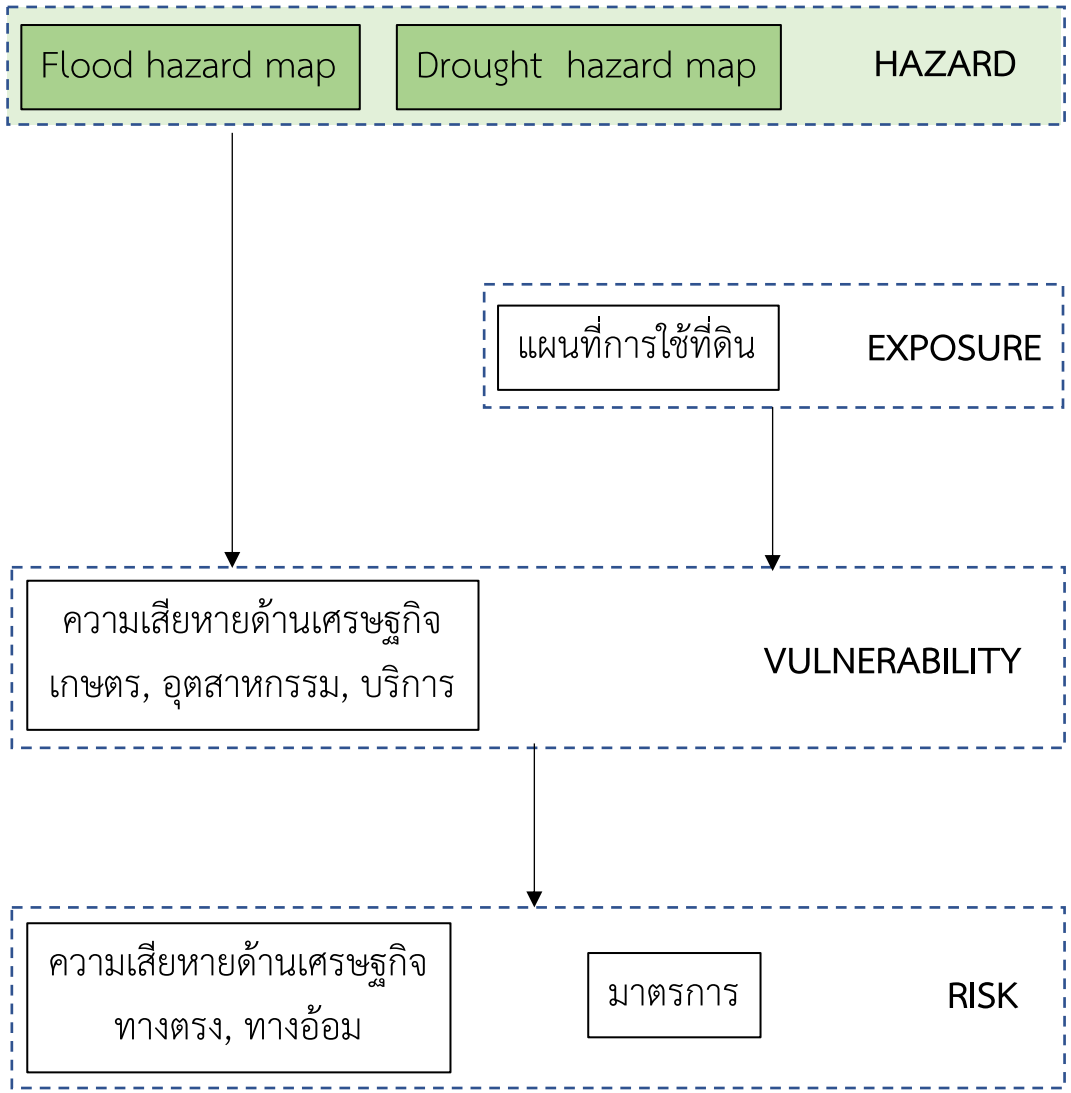
QGIS

- ฟรี
- Opensource
- Python console



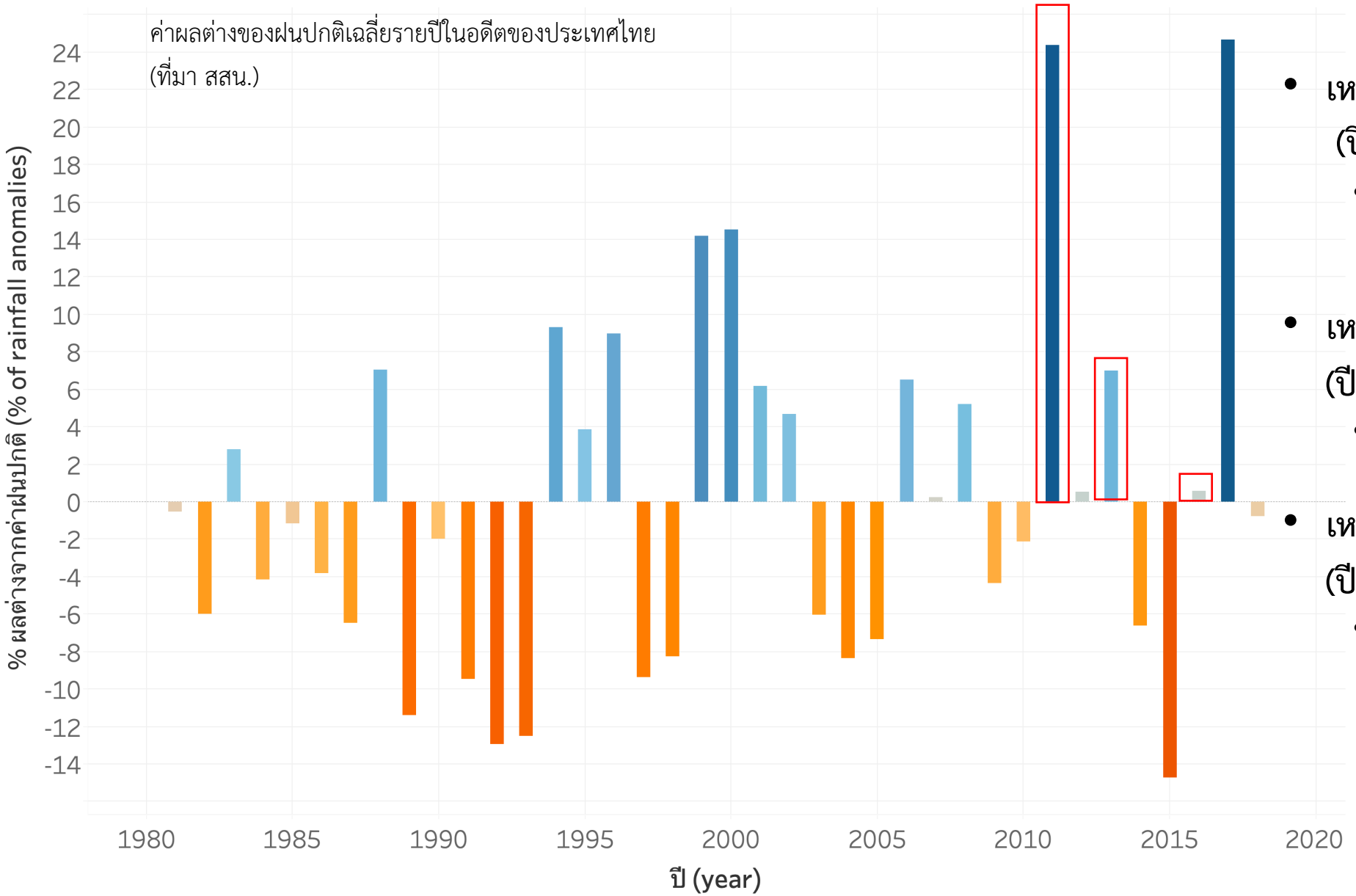
ผลการวิจัย
(แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย)
มิติความเสียหายและความสูญเสีย ทางตรงและทางอ้อม
-- ภาคเกษตร --

แผนที่น้ำท่วม (Flood hazard map)



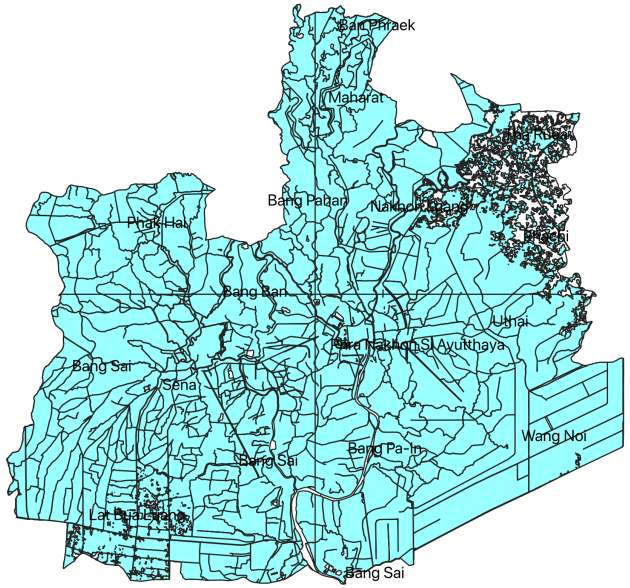
- **แผนที่น้ำท่วม** (Flood hazard map) บอกถึงขอบเขตน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษา
- **การสอบเทียบ**
  - ปี 2554 เทียบผลการจำลองกับผลของธนาคารโลก
- **แหล่งข้อมูล**
  - แผนที่น้ำท่วมจากภาพถ่ายดาวเทียม จาก สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ GISTDA
  - แผนที่น้ำท่วมจากแบบจำลองที่พัฒนาจากโครงการ “การศึกษาด้านแหล่งน้ำเพื่อการจัดการความเสี่ยงน้ำท่วมของลุ่มน้ำปิง-น่านและเจ้าพระยาเชิงกลยุทธ์" โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท วงษา ซึ่งอยู่ในชุดโครงการเดียวกัน
- **กรณีศึกษา**
  - จังหวัดอยุธยา (เกษตร อุตสาหกรรม บริการ)

การคัดเลือกตัวแทนปีน้ำท่วม

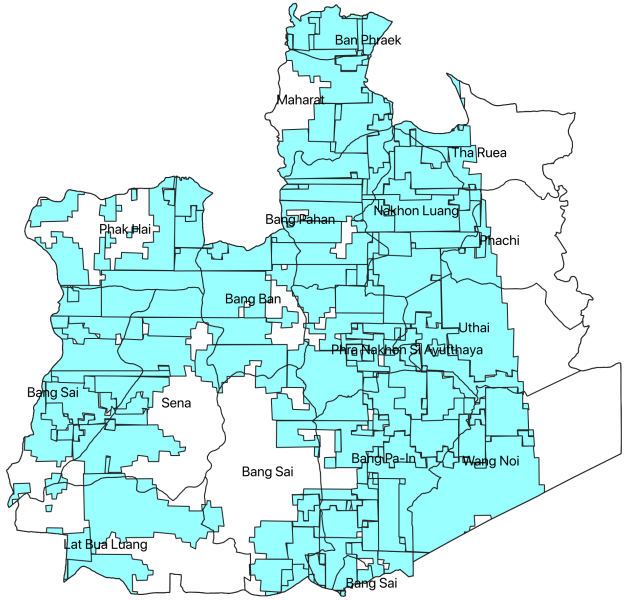


- **เหตุการณ์น้ำท่วมในปี 2554 (ปีน้ำมาก)**
  - โดยใช้แผนที่น้ำท่วมจาก GISTDA และ ดร. สนิท
- **เหตุการณ์น้ำท่วมในปี 2556 (ปีน้ำมากปานกลาง)**
  - โดยใช้แผนที่น้ำท่วมจาก GISTDA
- **เหตุการณ์น้ำท่วมในปี 2559 (ปีน้ำปกติ)**
  - โดยใช้แผนที่น้ำท่วมจาก GISTDA

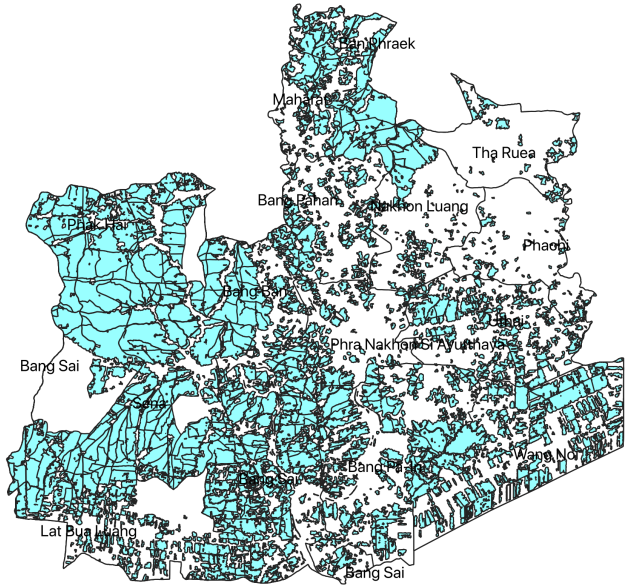
แผนที่น้ำท่วม (Flood hazard map)



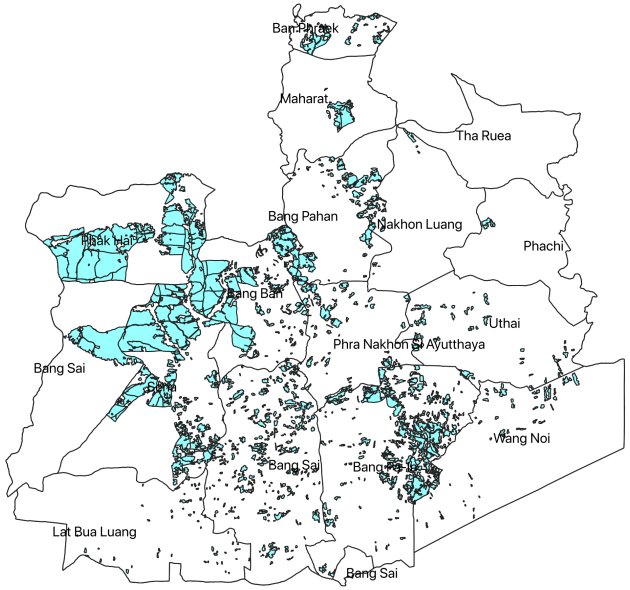
แผนที่น้ำท่วม
2011 GISTDA
ปีน้ำมาก
อยุธยา



แผนที่น้ำท่วม
2011 ดร สนิท
ปีน้ำมาก
อยุธยา

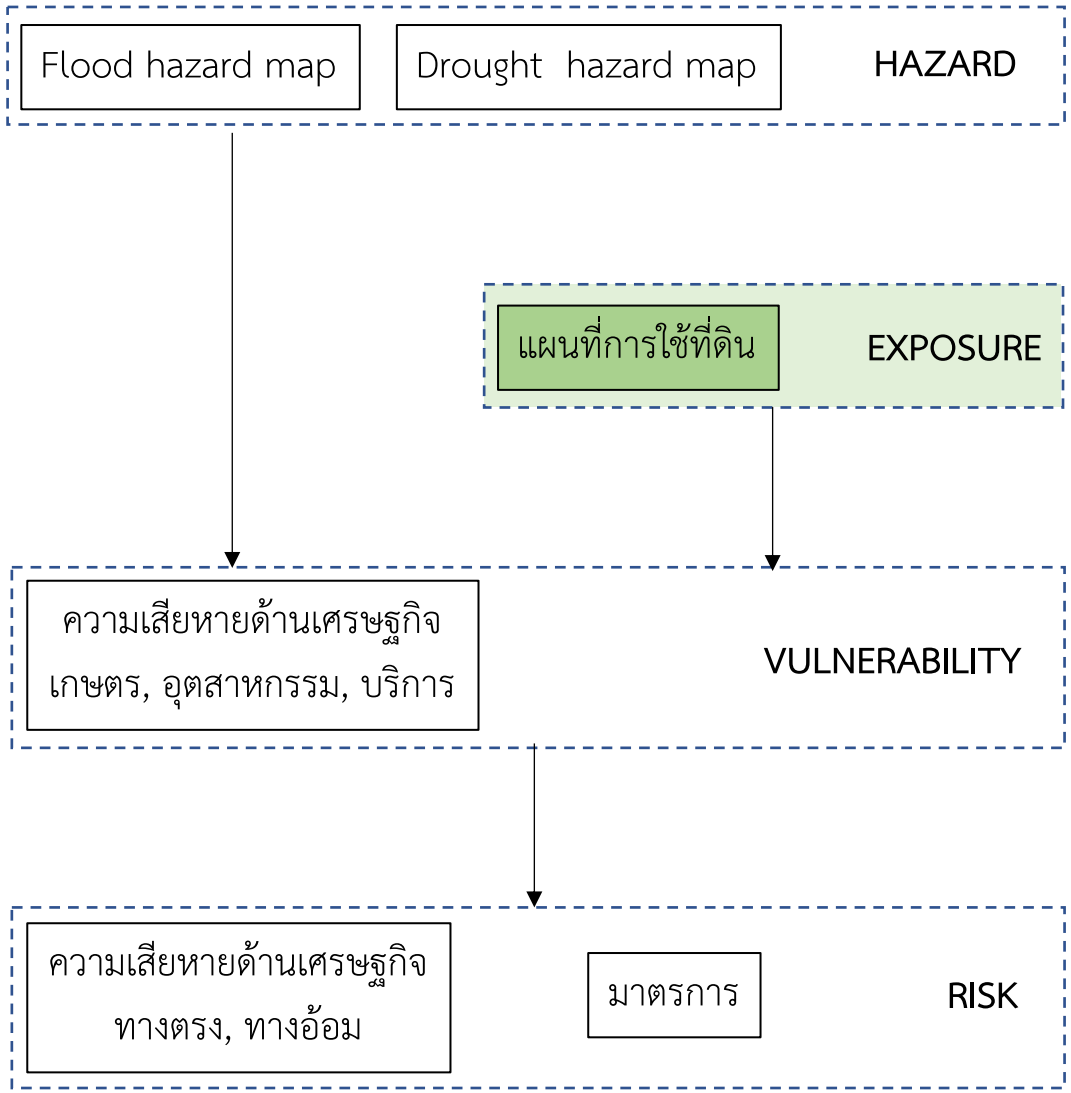


แผนที่น้ำท่วม
2013 GISTDA
ปีน้ำมากปานกลาง
อยุธยา



แผนที่น้ำท่วม
2016 GISTDA
ปีน้ำปกติ
อยุธยา

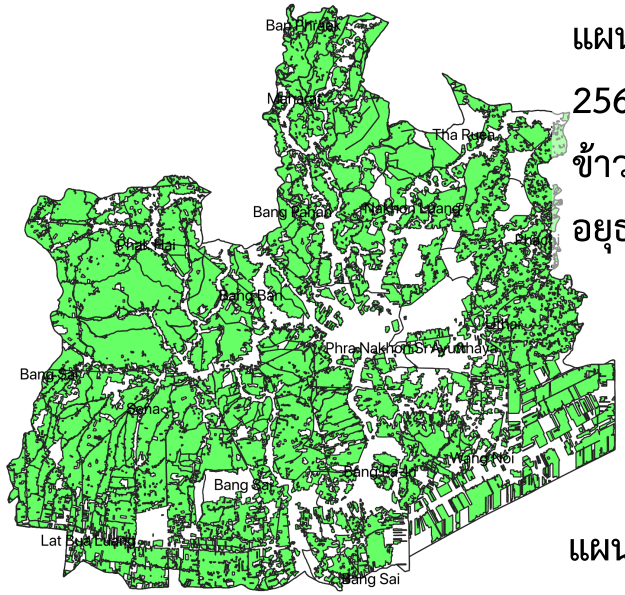
แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย (Flood exposure map)



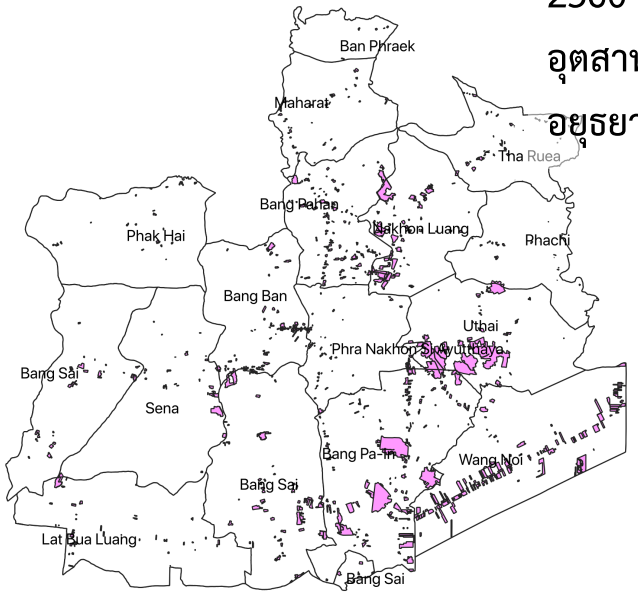
- **แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย (Flood exposure map)**
- **อุทกภัย** = น้ำท่วม + ความเสียหาย,ความสูญเสีย
- **แหล่งข้อมูล**
  - แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จาก กรมพัฒนาที่ดิน ในอดีต
  - แผนที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจหลักจากภาพถ่ายดาวเทียม GISTDA อัพเดต
- **กรณีศึกษา**
  - ข้าวในจังหวัดอยุธยา (เกษตร)
- **หมายเหตุ**
  - ข้อมูลแผนที่การใช้ที่ดินควรเป็นช่วงเวลาเดียวกับข้อมูลน้ำท่วม แต่ในการศึกษานี้เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องข้อมูล ทีมวิจัยจึงใช้ข้อมูลแผนที่การใช้ที่ดินของ ปี 2560 ในการปรับเทียบแบบจำลองกรณีน้ำท่วมปี 2554 แต่หากมีข้อมูลแผนที่การใช้ที่ดินเพิ่มเติม แบบจำลองถูกออกแบบให้อัพเดตข้อมูลได้ จากการเปรียบเทียบข้อมูลทุติยภูมิพื้นที่เพาะปลูกจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร พบว่าข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าวในปี 2560 น้อยกว่า ในปี 2554

แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย<u>มิติเศรษฐศาสตร์</u> (Flood exposure map)

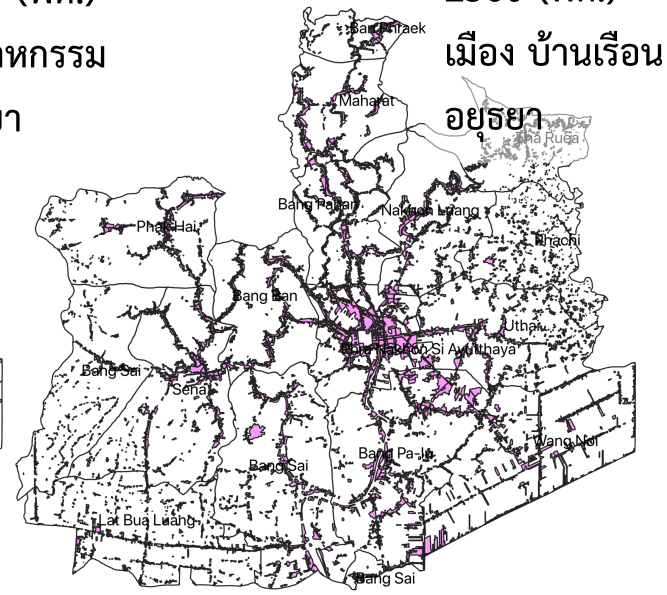
Code	รายละเอียด	น้ำท่วม	อุทกภัย
A	**พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural land)**		
A0	เกษตรผสมผสาน		O
A1	นา (A101 นาข้าว Active paddy field)		O
A2	พืชไร่		O
A3	ไม้ยืนต้น		O
A4	ไม้ผล		O
A5	พืชสวน		O
A7	โรงเรือน		O
A8	พืชน้ำ		O
A9	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ		O
F	**พื้นที่ป่าไม้ (Forest land)**		
F2	ป่า	O	
M	**พื้นที่เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous land)**		
M1	ทุ่งหญ้า	O	
M2	พื้นที่ลุ่ม	O	
M3	เหมือง	O	
M4	พื้นที่ถม	O	
M7	ที่ทิ้งขยะ	O	
U	**พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and built-up land)**		
U1	ตัวเมืองและย่านการค้า		O
U2	หมู่บ้าน		O
U3	สถานที่ราชการ		O
U4	การขนส่ง		O
U5	พื้นที่อุตสาหกรรม		O
U6	สถานที่บริการ		O
U7	สนามกอล์ฟ		O
W	**พื้นที่น้ำ (Water body)**		
W1	แหล่งน้ำธรรมชาติ	O	
W2	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	O	



แผนที่การใช้ที่ดิน
2560 กรมพัฒนาที่ดิน (พด.)
ข้าว
อยุธยา

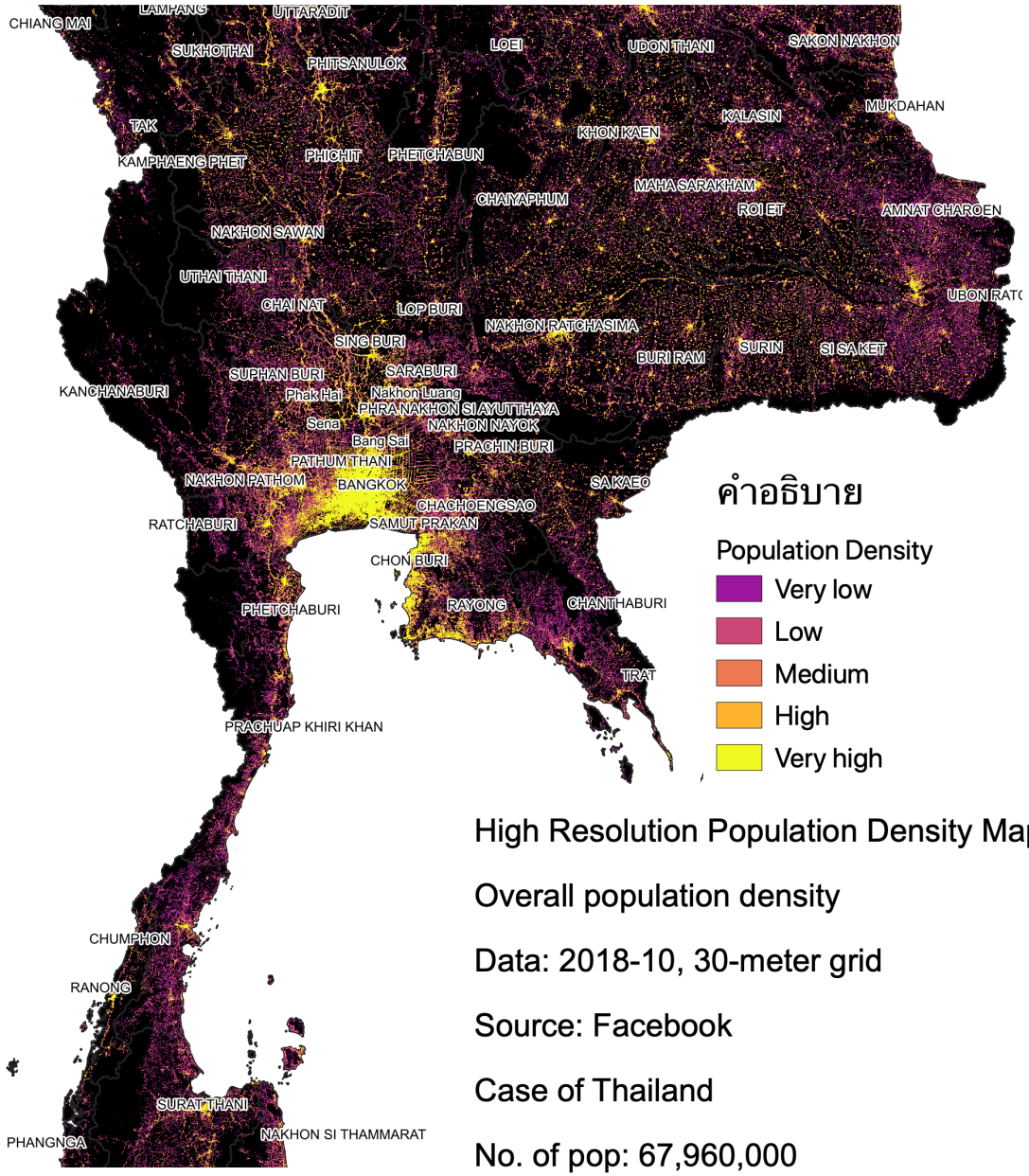


แผนที่การใช้ที่ดิน
2560 (พด.)
อุตสาหกรรม
อยุธยา



แผนที่การใช้ที่ดิน
2560 (พด.)
เมือง บ้านเรือน
อยุธยา

แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัยมิติสังคม (ความหนาแน่นประชากร)



High Resolution Population Density Maps

Overall population density

Data: 2018-10, 30-meter grid

Source: Facebook

Case of Thailand

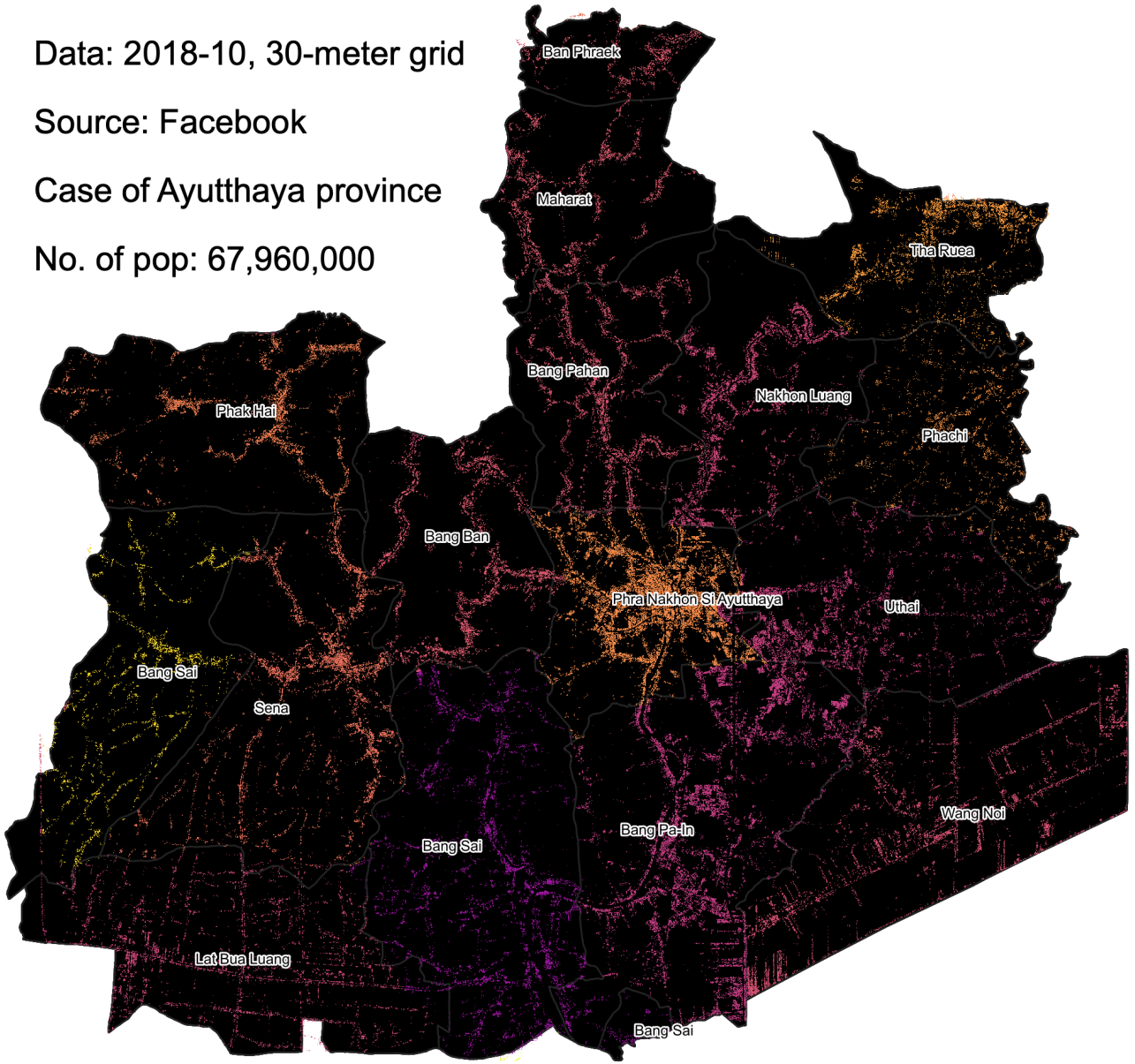
No. of pop: 67,960,000

Data: 2018-10, 30-meter grid

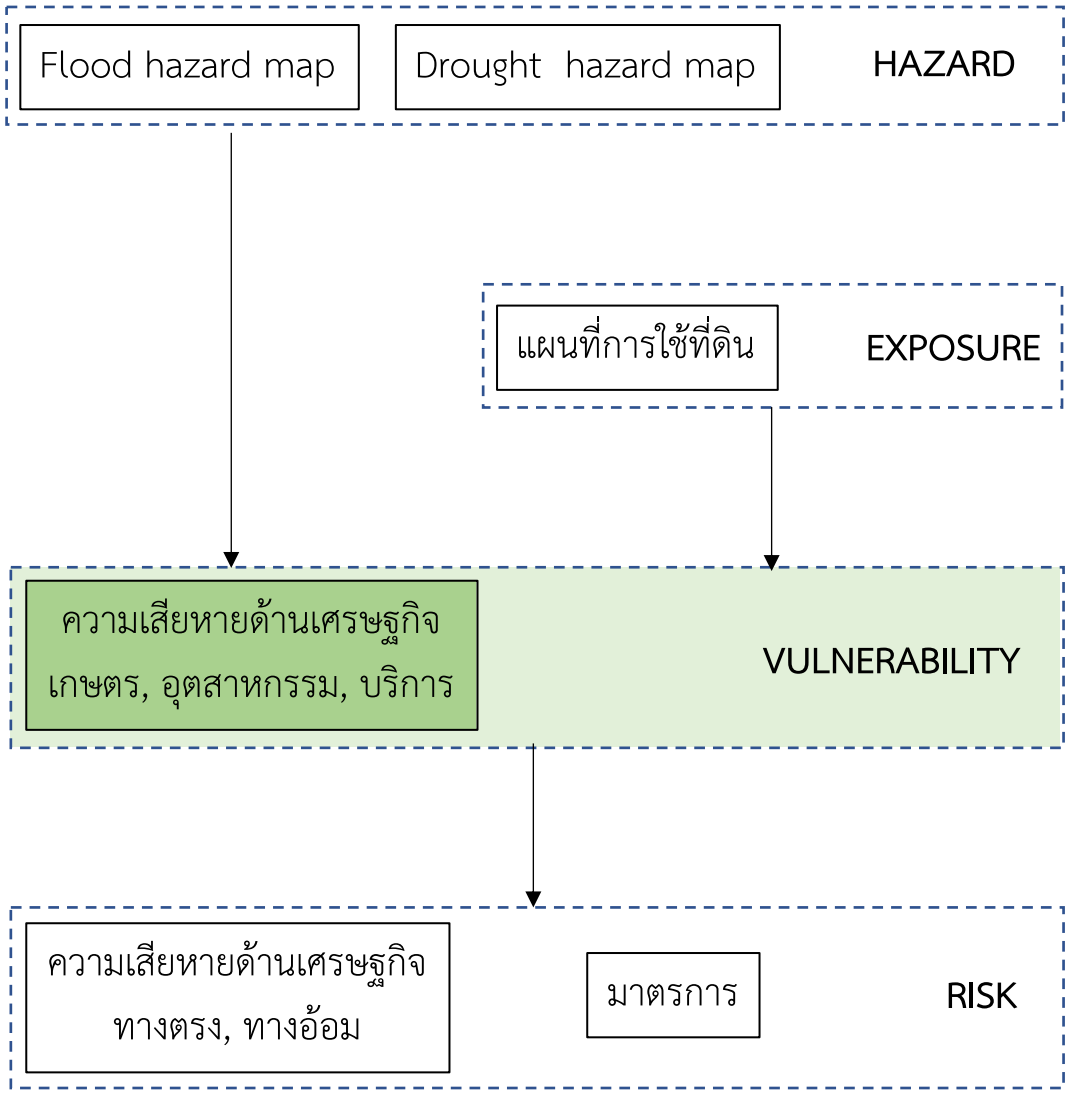
Source: Facebook

Case of Ayutthaya province

No. of pop: 67,960,000



แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย (Flood vulnerability map)



- **แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย (Flood vulnerability map)**
- **ความเปราะบาง**
  - ความเปราะบางทางเศรษฐกิจ คือ ผลกระทบทางเศรษฐกิจได้แก่ ความเสียหายและความสูญเสียในรูปแบบของตัวเงิน
  - ความเปราะบางทางสังคม คือ ผลกระทบต่อประชาชนกลุ่มเปราะบาง เช่น ผู้ด้อยโอกาส (คนจน)
- **แหล่งข้อมูล**
  - ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายในรูปแบบตัวเงินกับระดับความลึกของน้ำ (Flood-Depth-Damage Curve)
  - สมมุติฐาน ไม่พิจารณาระยะเวลาน้ำท่วมในขั้นตอนนี้
  - ปัจจุบันข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วยข้อมูลทุติยภูมิเป็นหลัก ได้แก่ ข้อมูลทางกายภาพของข้าว เช่น ความทนทานของข้าวต่อความลึกน้ำท่วมจากกรมการข้าว ปรับปรุงพันธ์ข้าวใหม่ที่ทนทานต่อน้ำท่วมมากขึ้น
  - การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิเพิ่มเติมจากการสำรวจจริงในพื้นที่โดยใช้แบบสอบถามที่อ้างอิงแนวทางแบบสอบถามของธนาคารโลกและปรับให้เข้ากับบริบทของพื้นที่

นิยามความเสียหายและความสูญเสีย

ธนาคารโลกและกระทรวงการคลังไทยกำหนดนิยามดังนี้

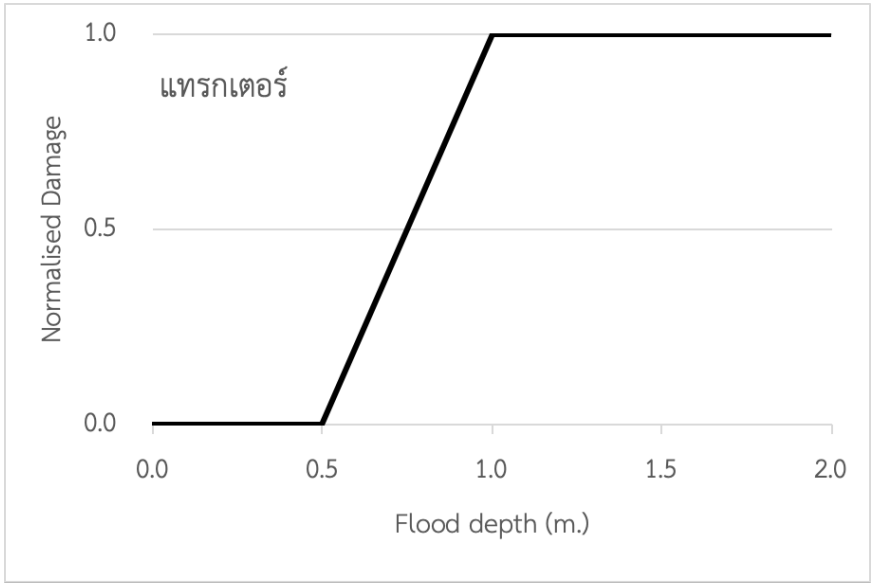
- ความเสียหาย (damage) ผลกระทบทางตรงทางกายภาพของทรัพย์สิน ผลผลิต วัตถุดิบ เครื่องจักร และสินทรัพย์ ณ. ขณะที่เกิดภัย
- ความสูญเสีย (loss) คือ โอกาสการผลิตที่เสียไปหรือลดลง เช่น การสูญเสียรายได้ ประสิทธิภาพการผลิตที่ลดลง ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง

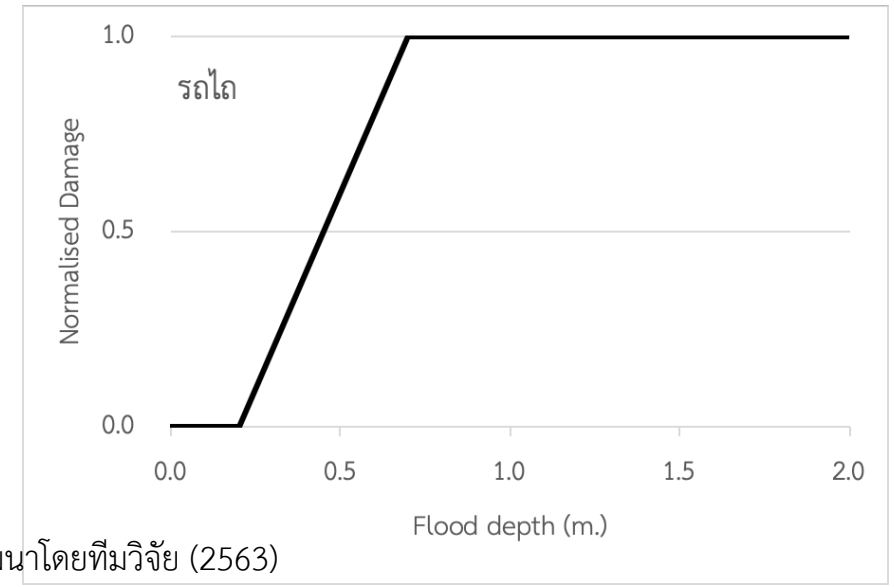
หมายเหตุ ศัพท์บัญญัติ damage และ loss (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา http://www.royin.go.th/coined_word/)

ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายในรูปแบบตัวเงินกับระดับความลึกของน้ำ

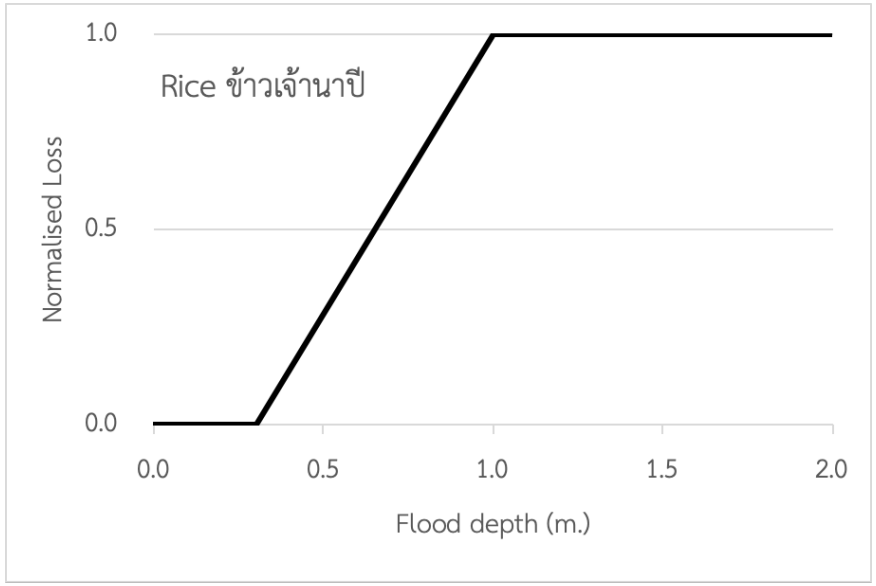
ภาคเกษตร

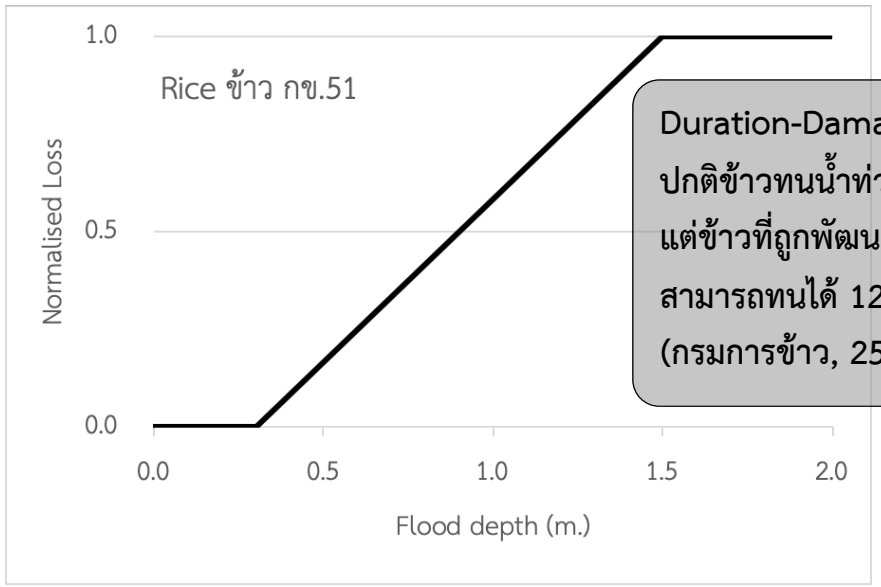
Flood Depth Damage Curve





Flood Depth Loss Curve

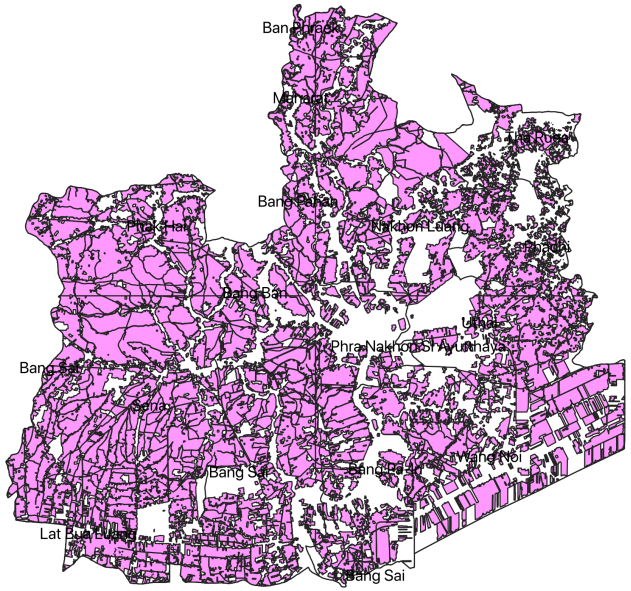




Duration-Damage
ปกติข้าวทนน้ำท่วมได้เพียง 7 วัน
แต่ข้าวที่ถูกพัฒนาขึ้น กข.51
สามารถทนได้ 12 วัน
(กรมการข้าว, 2563)

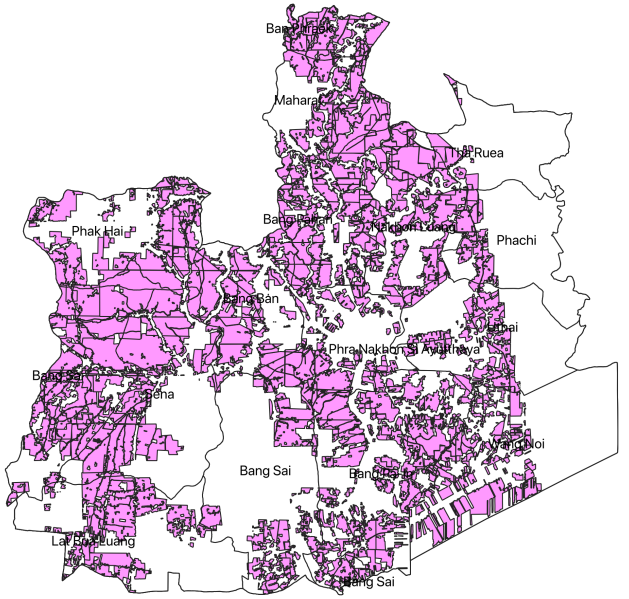
ที่มา: พัฒนาโดยทีมวิจัย (2563)

แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัยมิติเศรษฐศาสตร์: ภาคเกษตร (Flood vulnerability map)



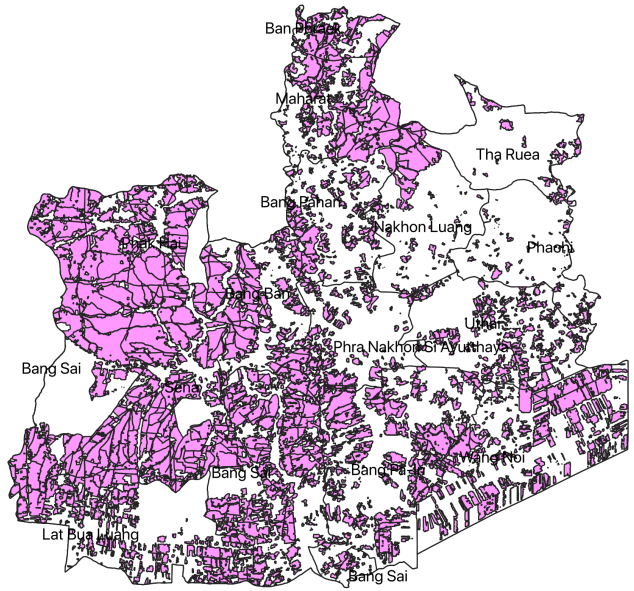
แผนที่ความเปราะบางปีน้ำมาก

- 2011 GISTDA อยุธยา ข้าว
- 2017 LDD



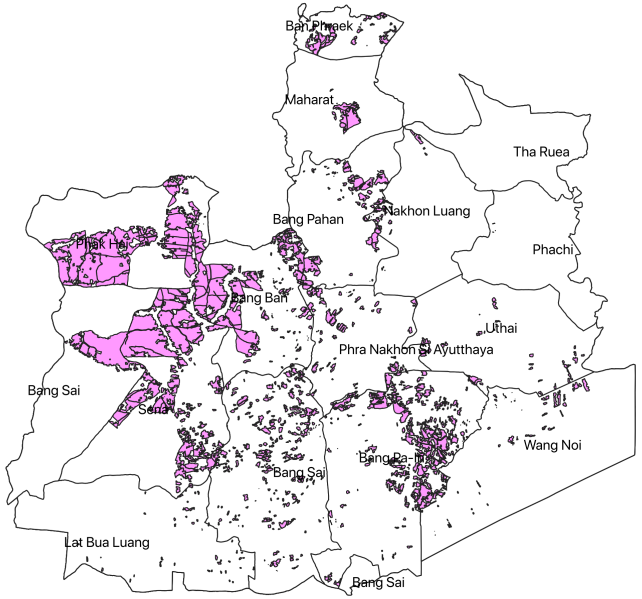
แผนที่ความเปราะบางปีน้ำมาก

- 2011 ดร สนิท อยุธยา ข้าว
- 2017 LDD



แผนที่ความเปราะบางปีน้ำมากปานกลาง

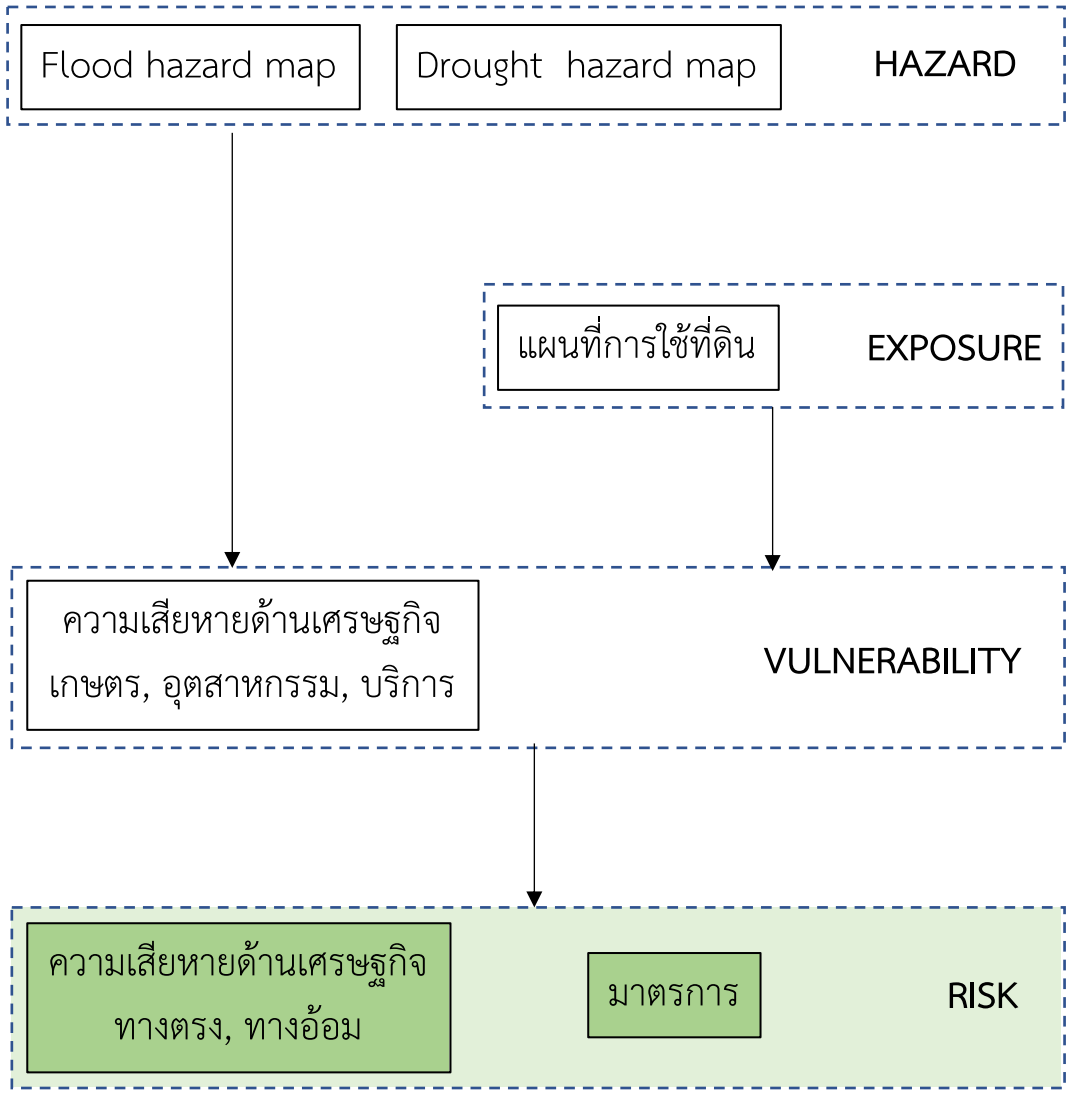
- 2013 GISTDA อยุธยา ข้าว
- 2017 LDD



แผนที่ความเปราะบางปีน้ำปกติ

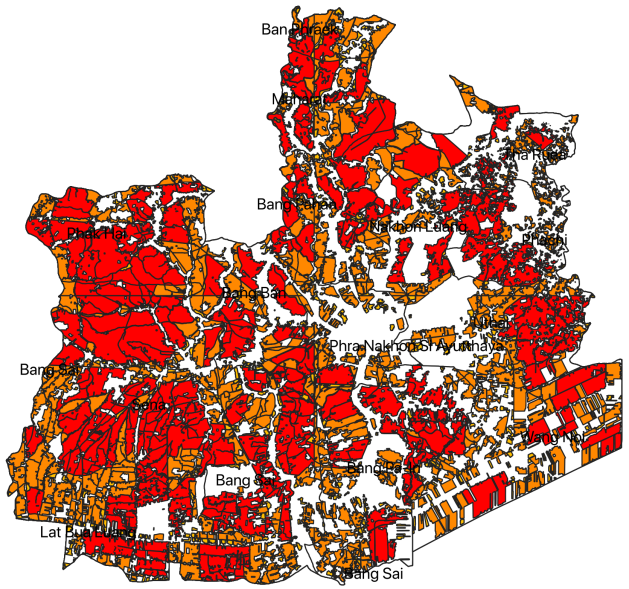
- 2016 GISTDA อยุธยา ข้าว
- 2017 LDD

แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย (Flood risk map)



- **แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย (Flood risk map)**
- **การคำนวณ**
  - คำนวณจาก แผนที่น้ำท่วม แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย และ แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย
  - ระดับความเสี่ยงกำหนดในรูปแบบของความเสียหายและความสูญเสียในรูปแบบของตัวเงิน เช่น เสี่ยงมาก คือ ความเสียหายและความสูญเสียเกิน 10 ล้านบาทต่อแปลงเป็นต้น (เปลี่ยนเกณฑ์ได้ตามการใช้งาน) หรือแสดงแผนที่ความเสี่ยงในรูปแบบ
    - ขอบเขตพื้นที่การปกครอง เช่น ตำบล อำเภอ จังหวัด
    - ขอบเขตลุ่มน้ำ เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำย่อย
- **มาตรการ**
  - พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง ควรใช้มาตรการเร่งด่วนเพื่อให้กิจกรรมทางเศรษฐกิจฟื้นกลับมาให้เร็วที่สุด บางกรณีอาจต้องใช้มาตรการเชิงโครงสร้าง เช่น ระบบป้องกันน้ำท่วม เป็นต้น
  - พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ อาจใช้มาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้าง เช่น การเตือนภัยหรือข้อมูลและการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย<u>มิติเศรษฐศาสตร์</u> : ภาคเกษตร (Flood risk map)



<u>แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย</u>

ปีน้ำมาก

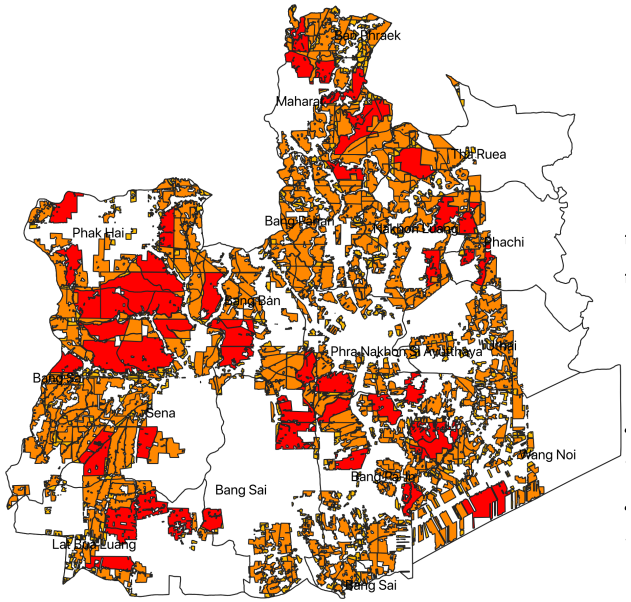
- 2011 GISTDA

อยุธยา ข้าว

- 2017 LDD

ผลกระทบทางตรง

- 4,207 ล้านบาท



<u>แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย</u>

ปีน้ำมาก

- 2011 ดร สนิท

อยุธยา ข้าว

- 2017 LDD

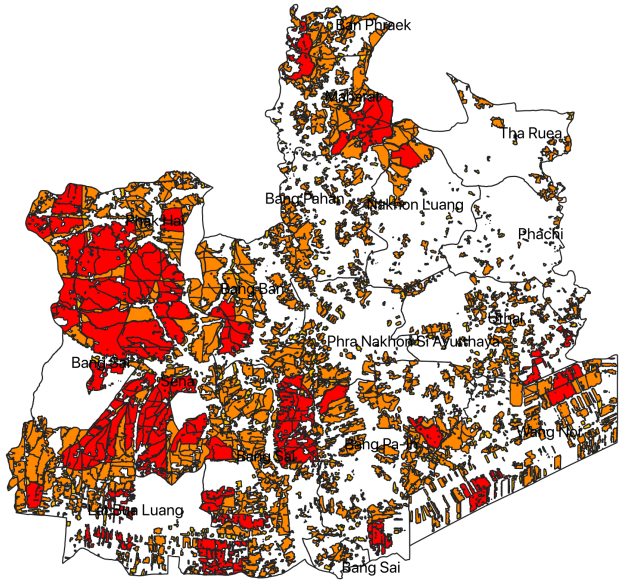
ผลกระทบทางตรง

- 2,881 ล้านบาท

คำอธิบาย

FI11GsdLu60RiceAyu

- Low damage and loss: < 1 M.THB.
- Medium damage and loss: 1-10 M.THB.
- High damage and loss: > 10 M.THB.



<u>แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย</u>

ปีน้ำมากปานกลาง

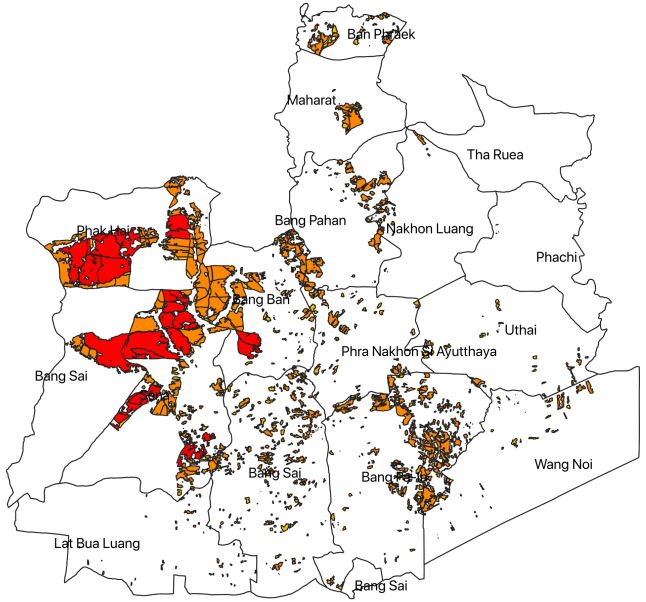
- 2013 GISTDA

อยุธยา ข้าว

- 2017 LDD

ผลกระทบทางตรง

- 2,699 ล้านบาท



<u>แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย</u>

ปีน้ำปกติ

- 2016 GISTDA

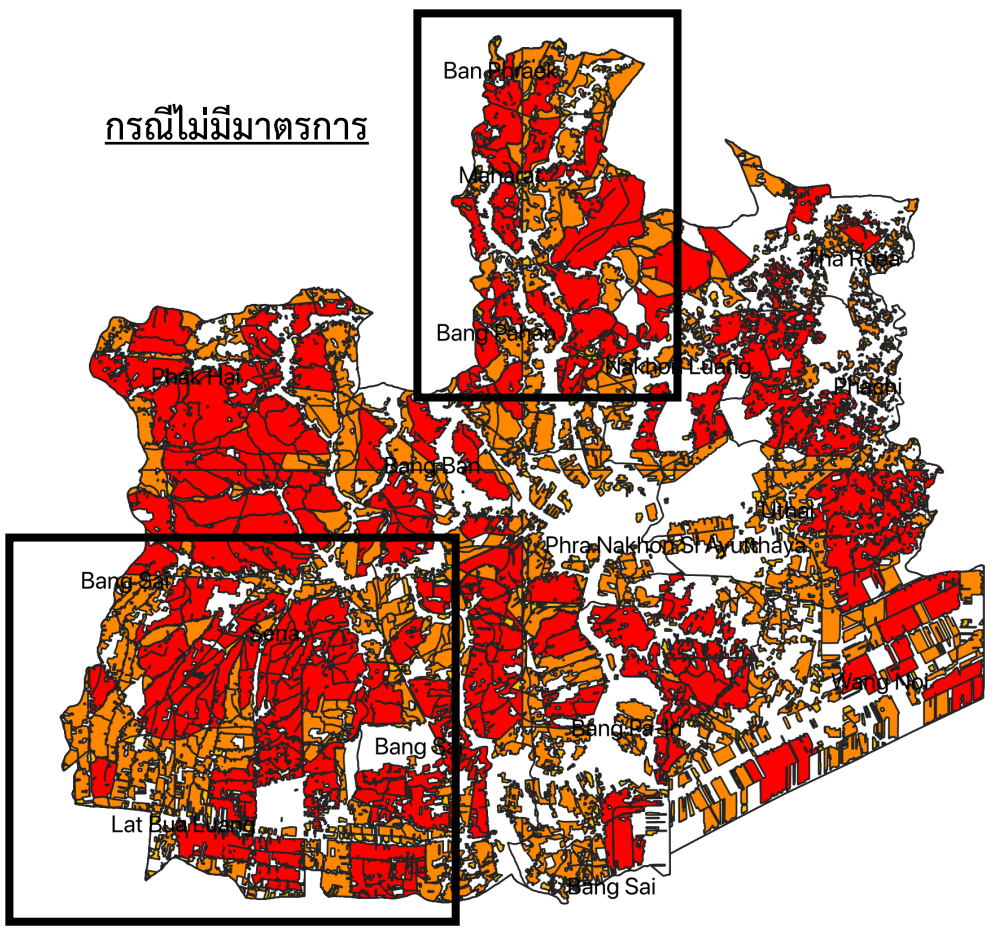
อยุธยา ข้าว

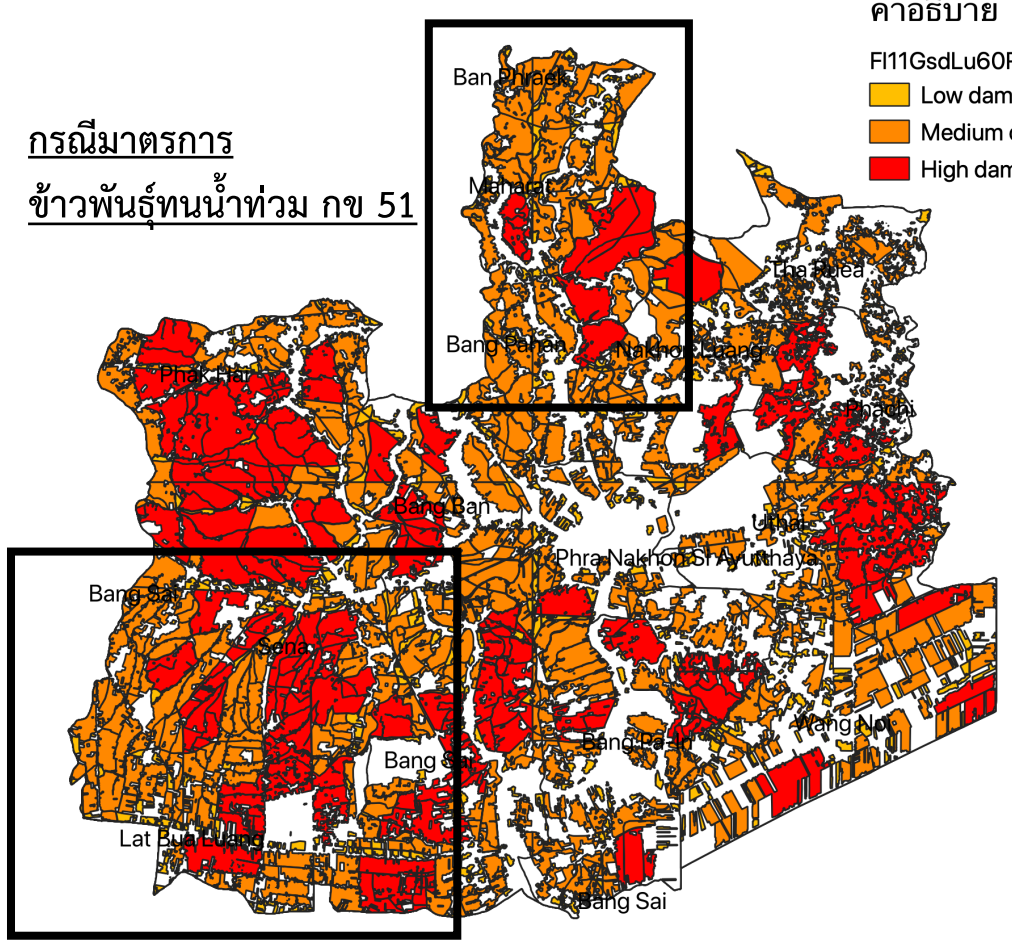
- 2017 LDD

ผลกระทบทางตรง

- 686 ล้านบาท

ข้อเสนอแนะ ภาพฉายข้าวพันธุ์ทนน้ำท่วม กข 51





คำอธิบาย

Fl11GsdLu60RiceAyu

- Low damage and loss: < 1 M.THB.
- Medium damage and loss: 1-10 M.THB.
- High damage and loss: > 10 M.THB.

แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย

กรณีไม่มีมาตรการ

ปีน้ำมาก: 2011 GISTDA

อยุธยา ข้าว: 2017 LDD

ผลกระทบทางตรง: 4,207 ล้านบาท

แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย

กรณีมาตรการข้าวพันธุ์ทนน้ำท่วม กข 51

ปีน้ำมาก: 2011 GISTDA

อยุธยา ข้าว: 2017 LDD

ผลกระทบทางตรง: 2,696 ล้านบาท

การคำนวณผลกระทบทางอ้อมโดยแบบจำลองปัจจัยการผลิตแบบภูมิภาค

ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต หรือ Input-Output Table (I-O Table)

ตารางที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการผลิตและการใช้ผลผลิตทั้งที่ใช้ไปในขั้นสุดท้าย (final use of goods and services) และที่ใช้ไปเพื่อการอุปโภคขั้นกลาง (intermediate consumption) ซึ่งการใช้เพื่ออุปโภคขั้นกลางหรือ inter-industry demand คือ หัวใจสำคัญที่สุดของตารางปัจจัยการผลผลิตและผลผลิตเพราะ เป็นการแสดงถึงความเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมต่างๆ ในระบบเศรษฐกิจทั้งหมดเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบและมีความสอดคล้องกัน (สศช.)

แบบจำลองปัจจัยการผลิตแบบภูมิภาค (Multi-Regional Input-Output Model)

เชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมต่างๆ ในระบบเศรษฐกิจและภูมิภาคทั้งหมดในประเทศไทยเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบและมีความสอดคล้องกัน

- 47 ประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (เกษตร 1-11, อุตสาหกรรม 12-33, บริการ 34-47)
- 7 ภูมิภาค (กรุงเทพ, กลาง, เหนือ, อีสาน, ตะวันออก, ตะวันตก, ใต้)
- ที่มา: รายงานผลการวิจัย โครงการพัฒนามหาวิทยาลัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง "การพัฒนาตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระหว่างภาคเพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของโครงสร้างผลผลิต การจ้างงาน และรายได้ระหว่างภาคของไทย" (Development of Multi-regional Input-Output Table for Analyzing the Interlinkage of Production, Household Income, and Employment among Regions of Thailand) โดย ดร.พงษ์สันธ์ บัณฑิตสกุลชัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบจำลองปัจจัยการผลิตแบบภูมิภาค (Multi-Regional Input-Output Model)

(หน่วย: ล้านบาท)

3 x 3 ภาคส่วน		ปัจจัยการผลิตขั้นกลาง			อุปสงค์ขั้นสุดท้ายรวม	ผลผลิตรวมในประเทศ
		เกษตร	อุตสาหกรรม	บริการ		
ปัจจัยการผลิตขั้นกลาง	เกษตร	292,284	901,234	177,749	544,954	1,916,221
	อุตสาหกรรม	153,016	5,096,174	1,450,355	8,829,095	15,528,639
	บริการ	81,683	2,299,571	2,757,831	7,253,759	12,392,843
มูลค่าเพิ่มรวม		1,389,238	7,231,661	8,006,909		
ผลผลิตรวมในประเทศ		1,916,221	15,528,639	12,392,843		

(หน่วย: ล้านบาท)

		ปัจจัยการผลิตขั้นกลาง							อุปสงค์ขั้นสุดท้ายรวม	ผลผลิตรวมในประเทศ
		เหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	กลาง	ตะวันออก	ตะวันตก	ใต้	กรุงเทพ		
ปัจจัยการผลิตขั้นกลาง	เหนือ	91,559	26,994	153,042	24,205	53,599	19,895	36,846	774,632	1,180,772
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	31,516	66,818	358,670	132,452	77,254	1,666	81,119	1,282,207	2,031,702
	กลาง	160,491	155,375	208,839	277,743	49,104	20,331	500,827	2,022,697	3,395,406
	ตะวันออก	9,294	19,538	292,699	2,065,952	34,063	120,451	725,543	3,181,663	6,449,203
	ตะวันตก	19,615	21,639	132,131	23,414	95,925	88,644	3,423	477,674	862,465
	ใต้	2,417	162	1,109	60,895	67,192	736,561	117,027	1,539,675	2,525,038
	กรุงเทพ	137,034	105,518	181,539	1,002,508	1,588	50,064	4,565,607	7,349,259	13,393,117
มูลค่าเพิ่มรวม		728,847	1,635,657	2,067,377	2,862,033	483,742	1,487,427	7,362,725		
ผลผลิตรวมในประเทศ		1,180,772	2,031,702	3,395,406	6,449,203	862,465	2,525,038	13,393,117		

ที่มา: พัฒนาโดยทีมวิจัย (2563)

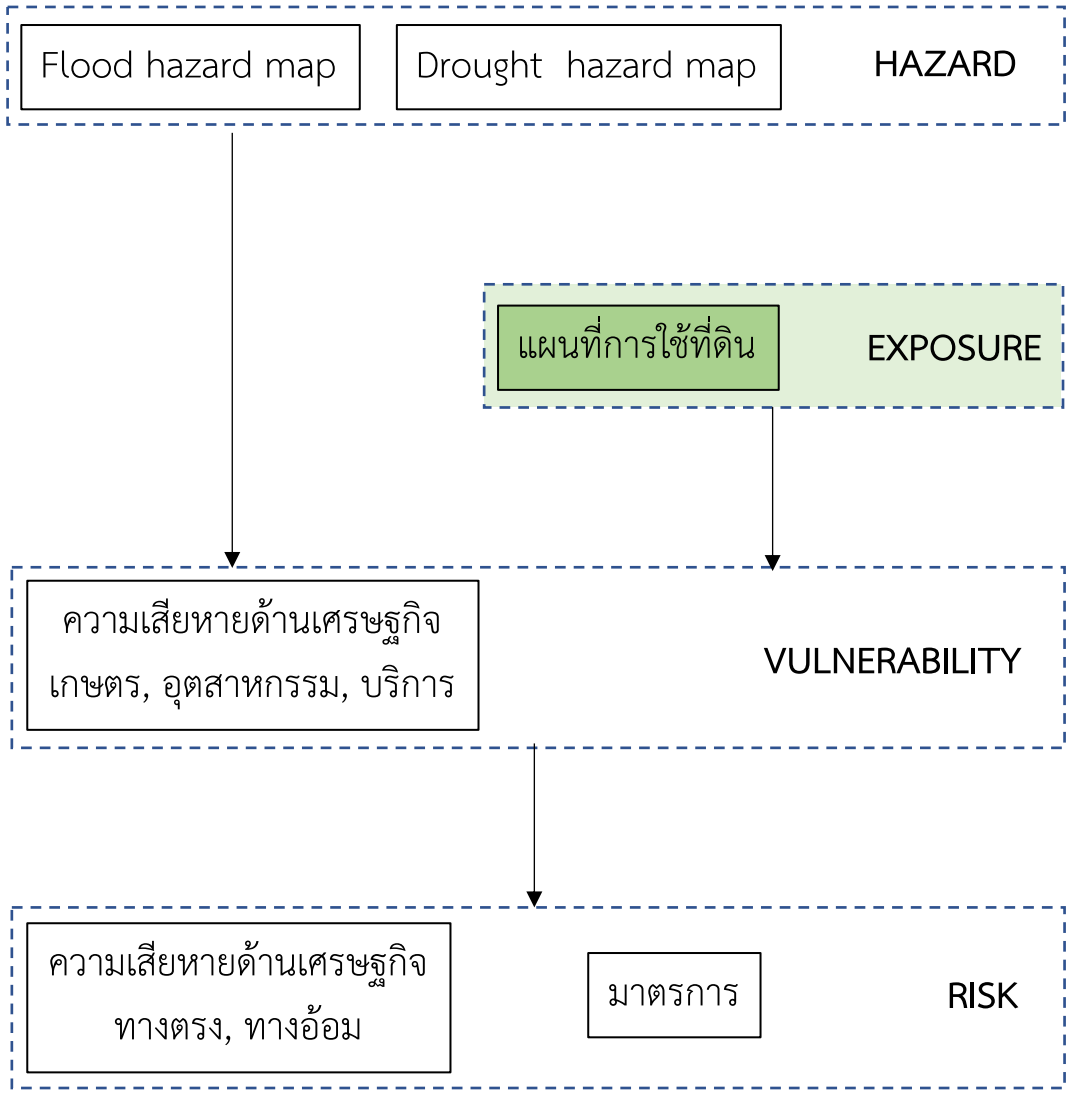
สรุปผลการประเมินแผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย: ภาคเกษตร

ปีน้ำท่วม แหล่งข้อมูล	มาตรการ	ผลกระทบทางตรง (ล้านบาท)			ผลกระทบทางอ้อม (ล้านบาท)	ผลกระทบรวม (ล้านบาท)
		ความเสียหาย	ความสูญเสีย	รวม		
2011 ธนาคารโลก	-	552	3906	4458	-	-
2011* ทีมวิจัย	ไม่มี	580	3627	4207	1962	6169
	ข้าวทนน้ำท่วม	580	2116	2696	1257	3953
2011** ทีมวิจัย	ไม่มี	397	2484	2881	1343	4224
	ข้าวทนน้ำท่วม	397	1449	1846	861	2707
2013* ทีมวิจัย	ไม่มี	372	2327	2699	1259	3958
	ข้าวทนน้ำท่วม	372	1357	1729	806	2535
2016* ทีมวิจัย	ไม่มี	94	592	686	320	1006
	ข้าวทนน้ำท่วม	94	345	439	205	644

ผลการสอบเทียบผลกระทบทางตรง,อ้อม มี,ไม่มีมาตรการ

ผลการวิจัย
(แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย)
มิติความเสียหายและความสูญเสีย ทางตรงและทางอ้อม
-- ภาคอุตสาหกรรม --

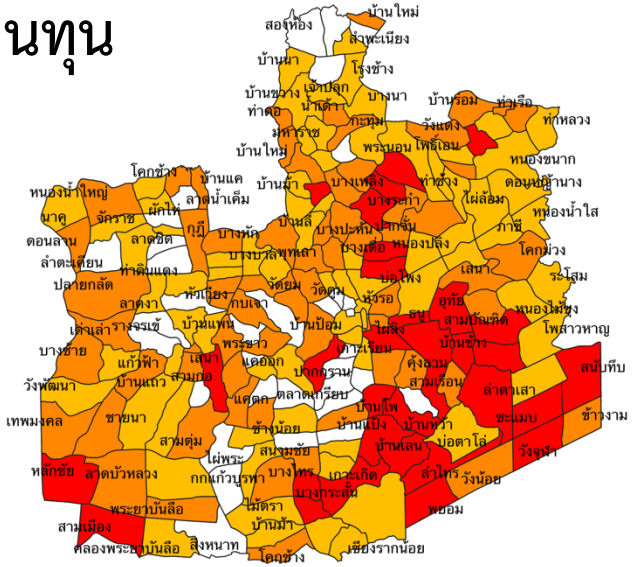
แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย (Flood exposure map)



- **แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย (Flood exposure map)**
- **อุทกภัย** = น้ำท่วม + ความเสียหาย,ความสูญเสีย
- **แหล่งข้อมูล**
  - ข้อมูลจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมที่แสดงการกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ศึกษา ในกรณีนี้คือ การใช้ประโยชน์ที่ดิน เงินทุนจดทะเบียน จำนวนคนงาน และแรงม้าในแต่ละตำบลของจังหวัด
- **กรณีศึกษา**
  - โรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดอยุธยา

แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย (Flood exposure map)

เงินทุน



คำอธิบาย

FloodTambonV3

- Low capital: < 100 M.THB.
- Medium capital: 100-1000 M.THB.
- High capitak: > 1000 M.THB.

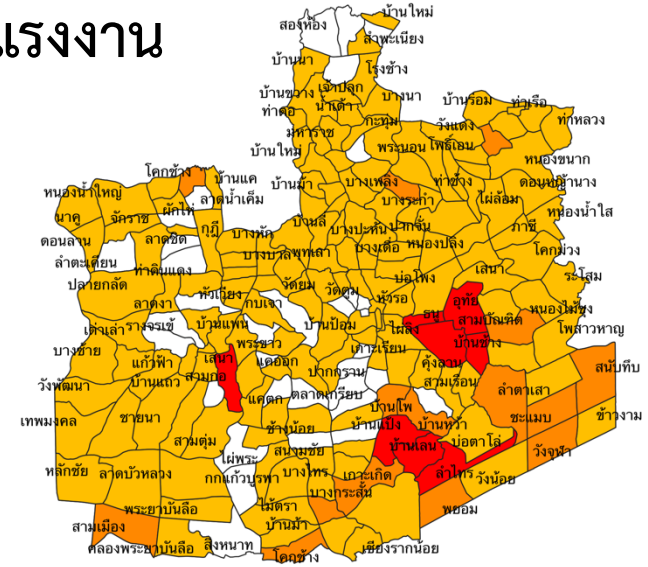
กรณีศึกษาอตสาหกรรมในจังหวัดอยธยา

เงินทนรวม = 3.72*10^5 M.THB.

ข้อมลโรงงานอตสาหกรรม ปี 2563

โดย กรมโรงงานอตสาหกรรม

แรงงาน



คำอธิบาย

FloodTambonV3

- Low labor: < 1,000 Heads.
- Medium labor: 1,000-10,000 Heads.
- High labor: > 10,000 Heads

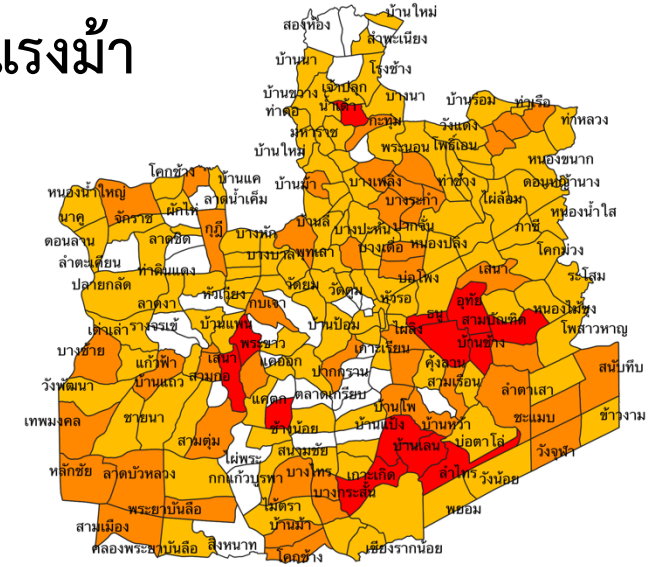
กรณีศึกษาอตสาหกรรมในจังหวัดอยธยา

แรงงานรวม = 230.000 คน.

ข้อมลโรงงานอตสาหกรรม ปี 2563

โดย กรมโรงงานอตสาหกรรม

แรงม้า



FloodTambonV3

- Low HP: < 10,000 HP.
- Medium HP: 10,000-100,000 HP.
- High HP : > 100,000 HP.

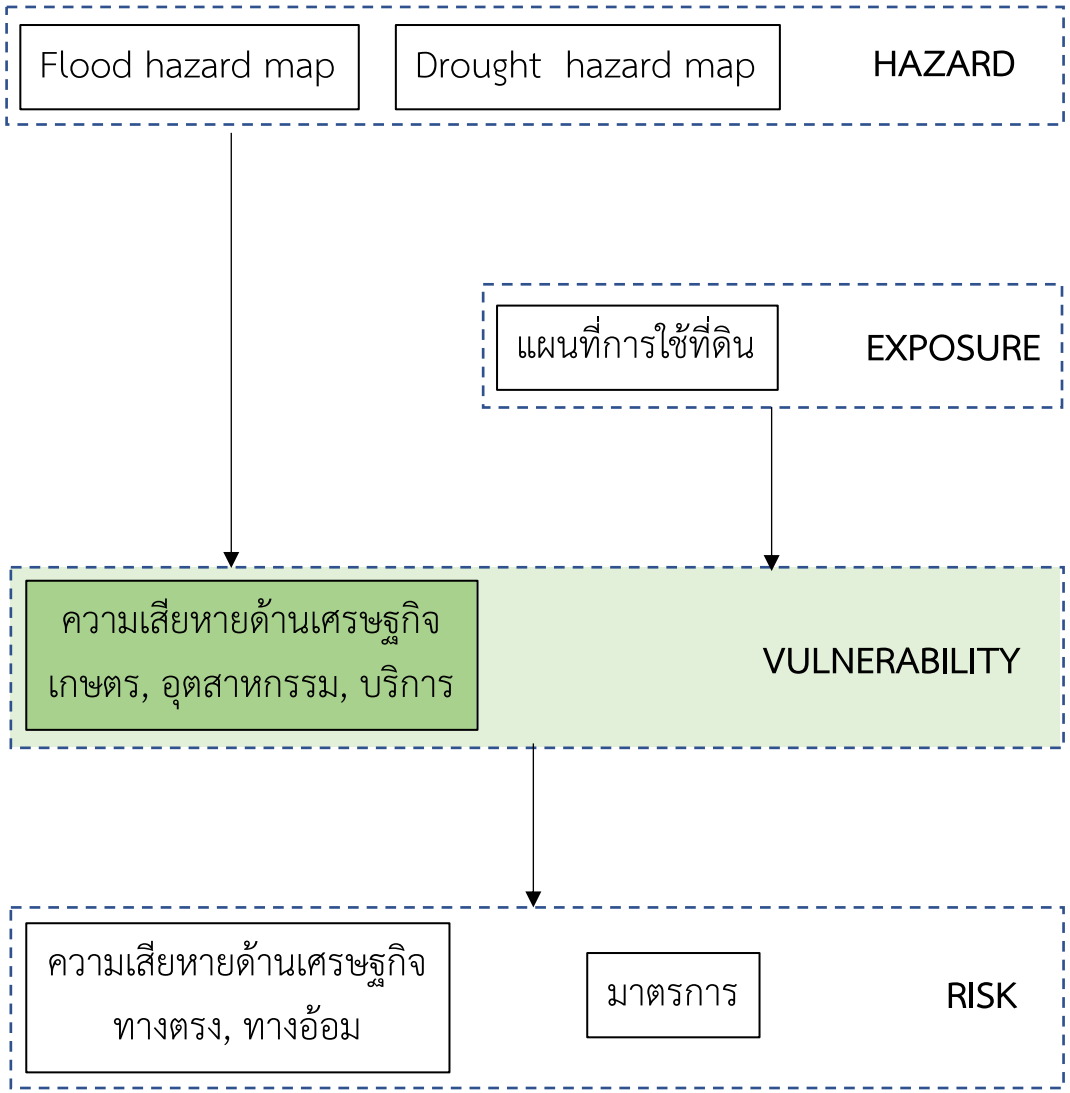
กรณีศึกษาอตสาหกรรมในจังหวัดอยธยา

แรงม้า = 9.100.000 แรงม้า.

ข้อมลโรงงานอตสาหกรรม ปี 2563

โดย กรมโรงงานอตสาหกรรม

แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย (Flood vulnerability map)



- **แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย (Flood vulnerability map)**
- **ความเปราะบาง**

ความเปราะบางทางเศรษฐกิจ คือ ผลกระทบทางเศรษฐกิจได้แก่ ความเสียหายและความสูญเสียในรูปแบบของตัวเงิน หรือในรูปแบบของ

(1) มูลค่าสินทรัพย์ถาวร (Fixed assets) ได้แก่ ที่ดิน (Land) อาคารและสิ่งก่อสร้าง (Building and construction) เครื่องจักร (Machinery) ยานพาหนะ (Vehicles) เครื่องใช้สำนักงาน (Office appliances) เครื่องมืออื่นๆ (Other tools) สินทรัพย์ถาวรอื่นๆ (Other fixed assets)

(2) มูลค่าสินทรัพย์คงคลัง (Inventory assets) ได้แก่ วัตถุดิบและวัสดุประกอบฯ (Materials and components) สินค้าระหว่างผลิต (Work in progress) สินค้าสำเร็จรูป (Finished goods) สินค้าที่ซื้อมาจำหน่ายในสภาพเดิม (Goods purchased for resale)

- **แหล่งข้อมูล**

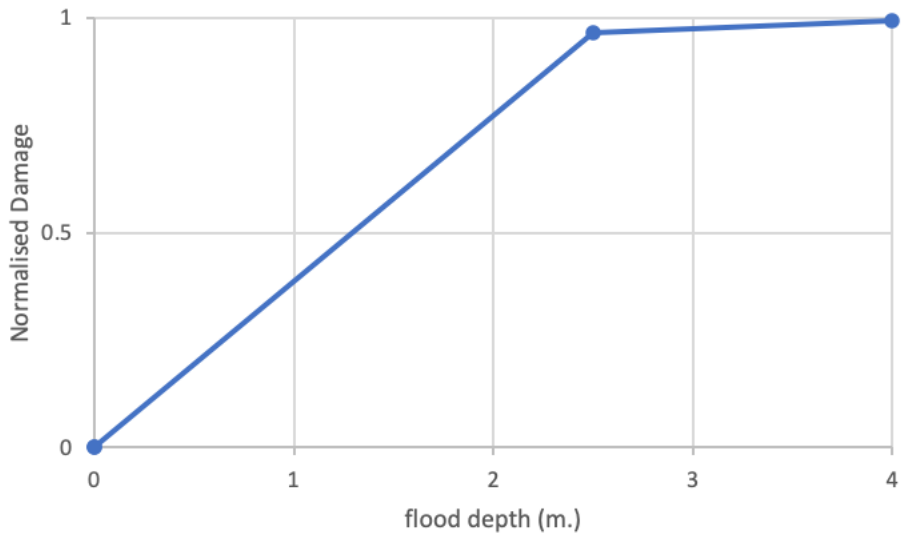
(1) ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายในรูปแบบตัวเงินกับระดับความลึกของน้ำ (Flood-Depth-Damage Curve): สมมุติฐาน ไม่พิจารณาระยะเวลาน้ำท่วมในขั้นตอนนี้
(2) ข้อมูลมูลค่าสินทรัพย์ถาวรและมูลค่าสินทรัพย์คงคลังต่อหัวของแรงงานจากสำมะโนอุตสาหกรรมปี 2550 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ตาม 23 ประเภทอุตสาหกรรม ISIC
(3) จำนวนคนงานและที่ตั้งโรงงานจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำแนกตาม 107 ประเภทอุตสาหกรรม

ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายในรูปแบบตัวเงินกับระดับความลึกของน้ำ ภาคอุตสาหกรรม

ตัวอย่าง มูลค่าสินทรัพย์ถาวรและมูลค่าสินทรัพย์คงคลังของแต่ละประเภทโรงงานอุตสาหกรรม หน่วย: พันบาท

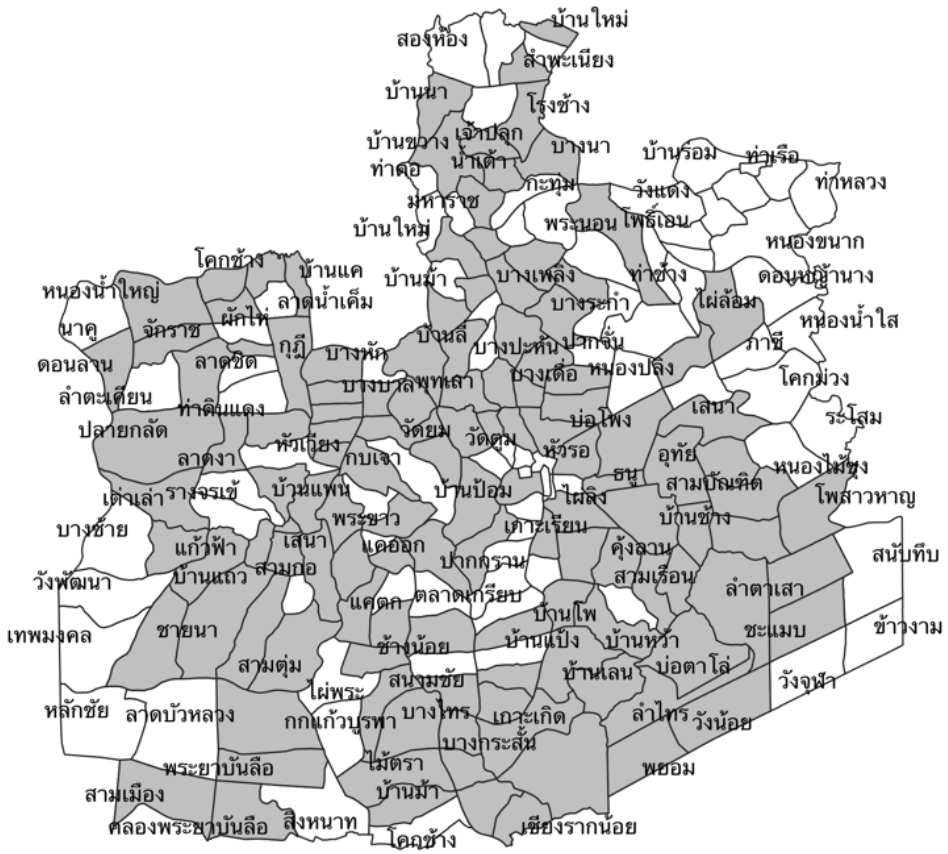
Code สสช.	ประเภท สสช.	Code กรอ.	สินทรัพย์ถาวรต่อหัว*	สินทรัพย์คงคลังต่อหัว*
	กลุ่มที่ 1 การผลิตอาหาร เครื่องดื่ม ยาสูบ			
15	การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม	1-20	866	157
16	การผลิตผลิตภัณฑ์ยาสูบ	21		
	กลุ่มที่ 2 การผลิตสิ่งทอ สิ่งถัก เครื่องแต่งกาย ผลิตภัณฑ์หนังสัตว์			
17	การผลิตสิ่งทอ	22	371	280
18	การผลิตเครื่องแต่งกาย รวมทั้งการตกแต่งและย้อมสีขนสัตว์	23-27	73	76
19	การฟอกและตกแต่งหนังฟอก รวมทั้งการผลิตกระเป๋าเดินทาง กระเป๋าถือ อานม้า เครื่องเทียมลาก และรองเท้า	28-33	55	105

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความเสียหาย และความลึกของน้ำ ภาคอุตสาหกรรม



แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัยมิติเศรษฐศาสตร์: ภาคอุตสาหกรรม (Flood vulnerability map)

แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย [Flood Vulnerability Map]



กรณีศึกษาอตสาหกรรมในจังหวัดอยธยา

ข้อมลแผนที่น้ำท่วม ปี 2554

โดย GISTDA

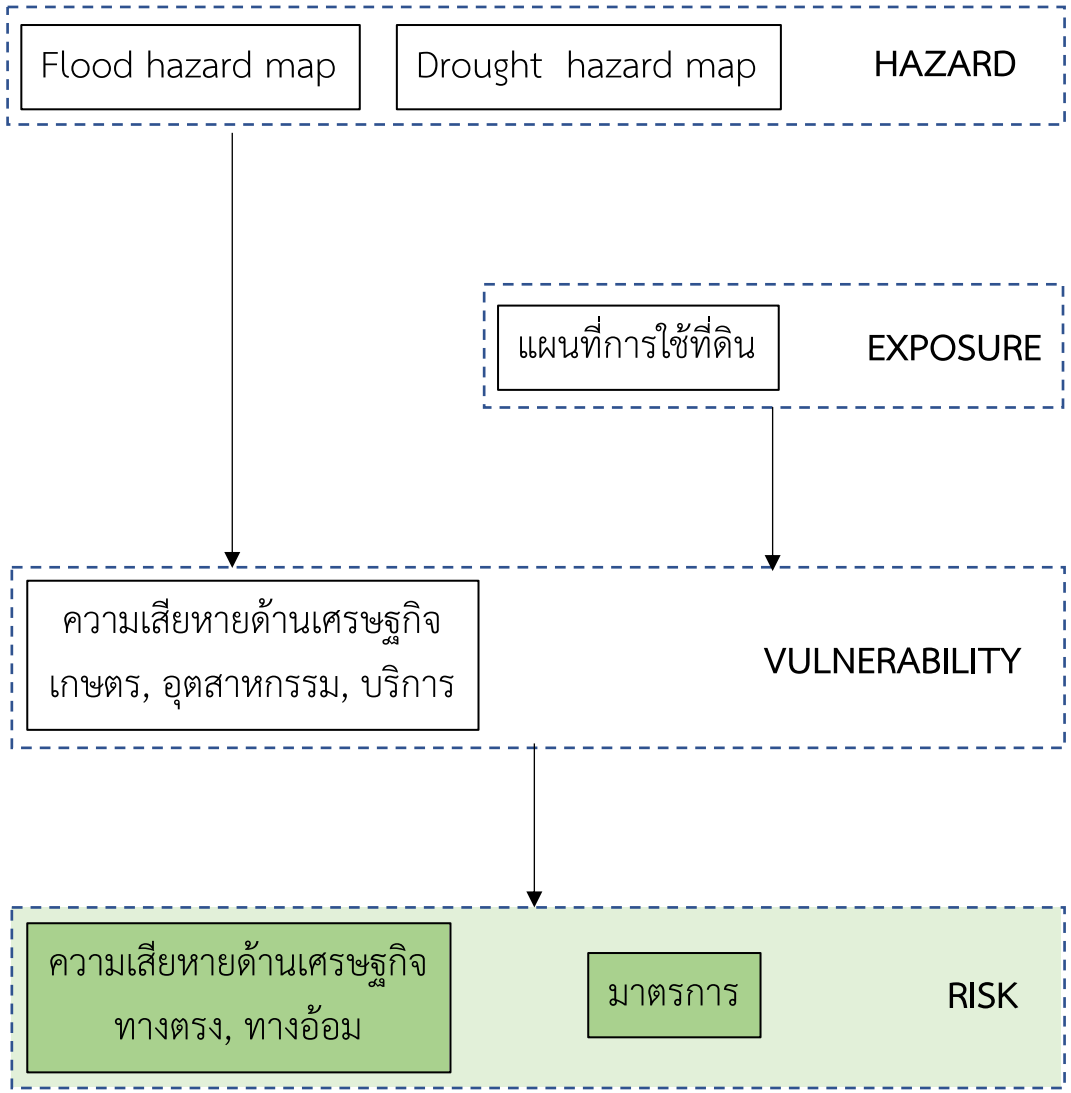
ข้อมลโรงงานอตสาหกรรม ปี 2563

โดย กรมโรงงานอตสาหกรรม

0 5 10 15 km

Project 'Risk Assessment of Flood and Drought': Source code 'PyQGIS' developed by CHULA ENGINEERING & Thailand Science Research and Innovation (TSRI)

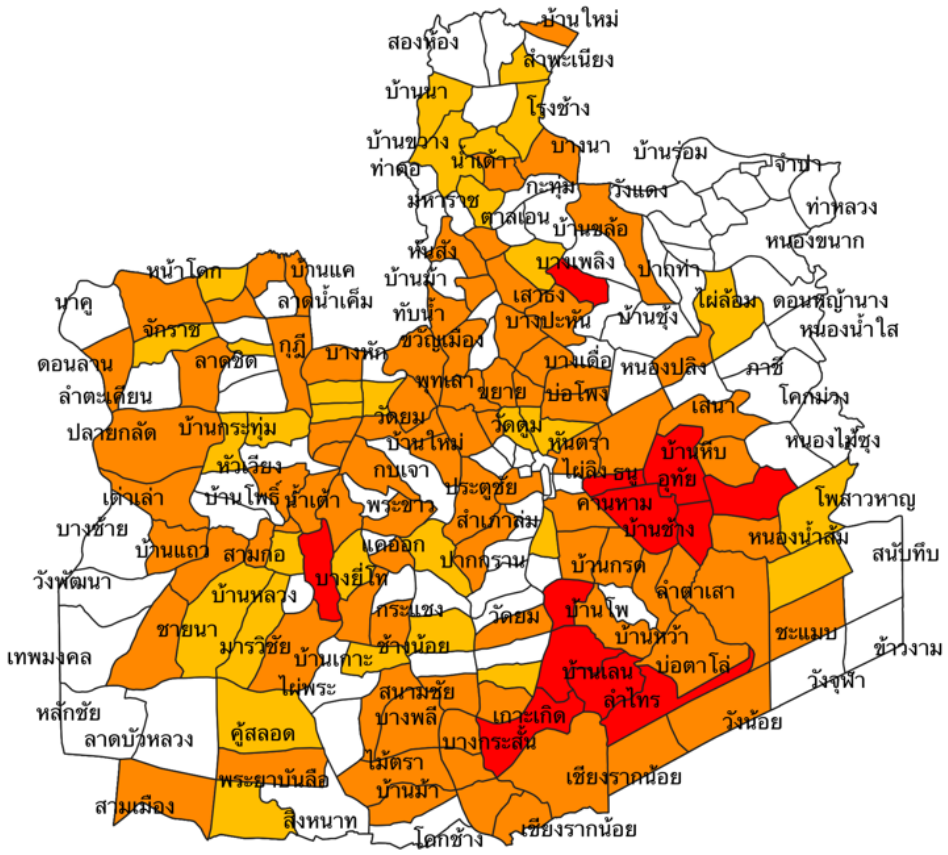
แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย (Flood risk map)



- **แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย (Flood risk map)**
- **การคำนวณ**
  - คำนวณจาก แผนที่น้ำท่วม แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย และ แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย
- **มาตรการ**
  - พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง ควรใช้มาตรการเร่งด่วนเพื่อให้กิจกรรมทางเศรษฐกิจฟื้นกลับมาให้เร็วที่สุด บางกรณีอาจต้องใช้มาตรการเชิงโครงสร้าง เช่น ระบบป้องกันน้ำท่วม เป็นต้น
  - พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ อาจใช้มาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้าง เช่น การเตือนภัยหรือข้อมูลและการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัยมิติเศรษฐศาสตร์ : ภาคอุตสาหกรรม (Flood risk map)

แผนที่ความเสี่ยงอทกภัย [Flood Risk Map]



คำอธิบาย

FloodTambonV3

- Low damage and loss: < 10 M.THB.
- Medium damage and loss: 10-1000 M.THB.
- High damage and loss: > 1,000 M.THB.

กรณีศึกษาอตสาหกรรมในจังหวัดอยธยา

ความเสียหาย (Damage) = 87.000 M.THB.

ความสณเสีย (Loss) = 19.000 M.THB.

ความเสียหายและความสณเสีย = 106.000 M.THB.

ข้อมลแผนที่น้ำท่วม ปี 2554

โดย GISTDA

ข้อมลโรงงานอตสาหกรรม ปี 2563

โดย กรมโรงงานอตสาหกรรม

0 5 10 15 km

Project 'Risk Assessment of Flood and Drought': Source code 'PyQGIS' developed by CHULA ENGINEERING & Thailand Science Research and Innovation (TSRI)

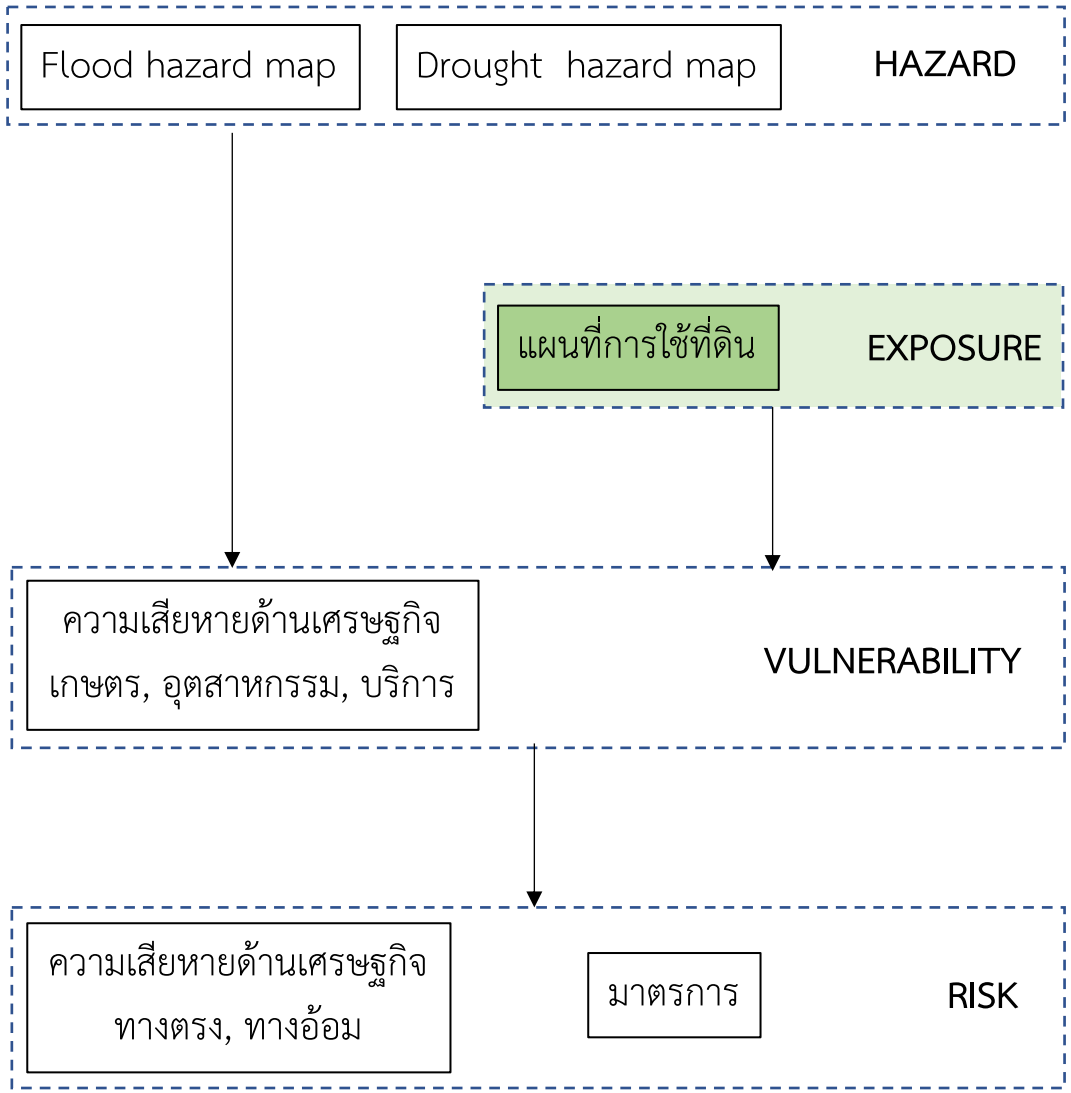
สรุปผลการประเมินแผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย: ภาคอุตสาหกรรม

ปีน้ำท่วม	ความเสียหาย (ล้านบาท)				
	ทางตรง			ทางอ้อม	รวม
	สินทรัพย์ถาวร	สินทรัพย์คงคลัง	สินทรัพย์ทั้งหมด		
2554 (ปีน้ำมาก: ธนาคารโลก)	92,907	17,137	110,046	n/a	n/a
2554 (ปีน้ำมาก: ทีมวิจัย)	87,000	19,000	106,000	78,813	184,813

เมื่อประเมินความเสียหายตามปีน้ำ พบว่า ปีน้ำมากที่มีพื้นที่น้ำท่วมมากจะส่งผลให้เกิดความเสียหายภาคอุตสาหกรรมมากกว่าโดยเฉพาะในปี 2554 ที่มีความเสียหายสูงกว่าปีน้ำอื่น แต่เนื่องจากหลังปี 2554 มีมาตรการการบรรเทาอุทกภัย เช่น การสร้างคันกันน้ำของนิคมอุตสาหกรรม หรือโรงงานเพื่อป้องกันผลกระทบและความเสียหายจากอุทกภัยทำให้สามารถลดผลกระทบได้มากเมื่อเทียบกับความเสียหายของปี 2554

ผลการวิจัย
(แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย)
มิติความเสียหายและความสูญเสีย ทางตรงและทางอ้อม
-- ภาคครัวเรือน --

แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย (Flood exposure map)

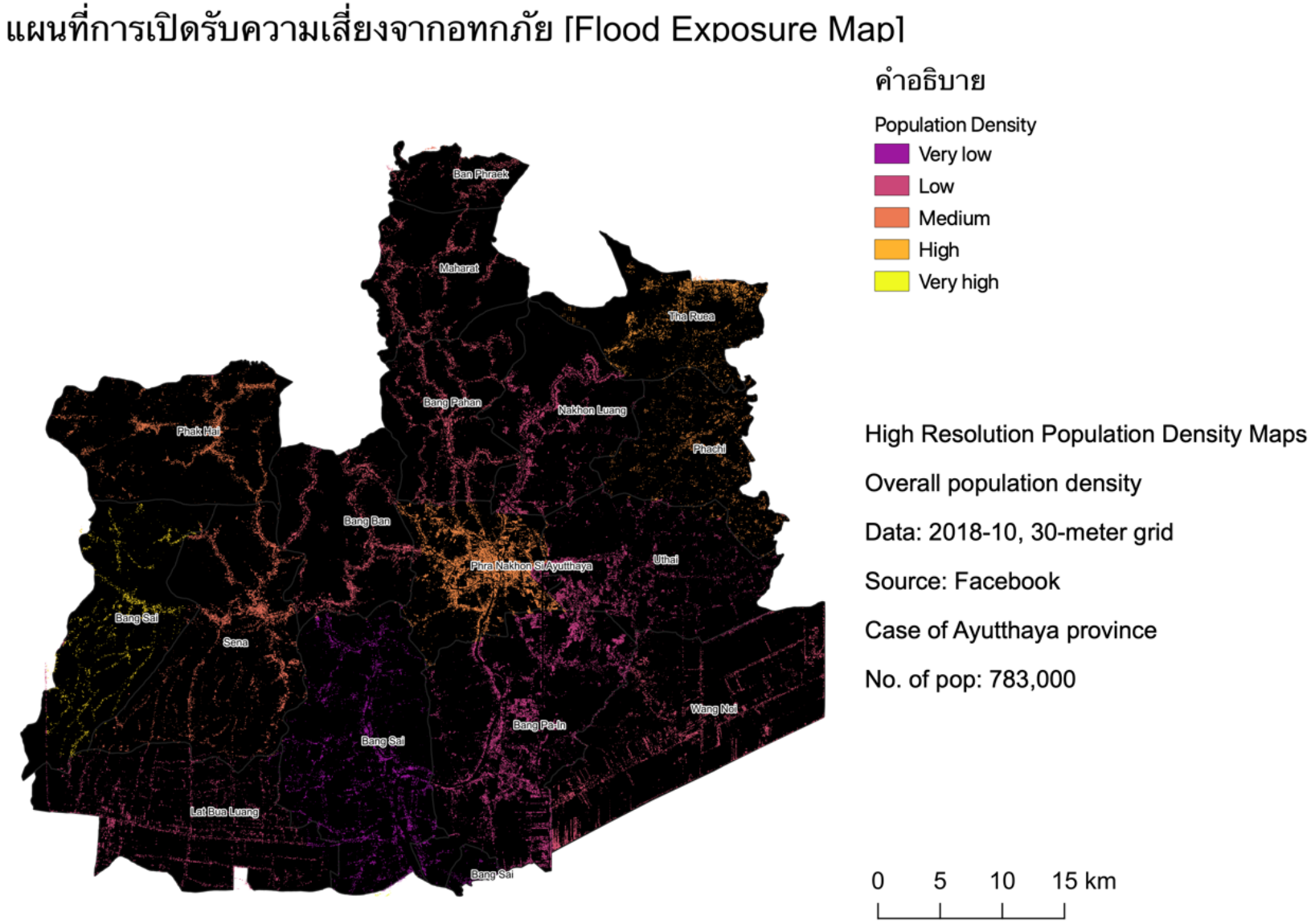


- **แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย (Flood exposure map)**
- **อุทกภัย** = น้ำท่วม + ความเสียหาย,ความสูญเสีย
- **แหล่งข้อมูล**

ข้อมูลจำนวนประชากรความละเอียดสูง ขนาดกริด 30x30 ตารางเมตร จาก Facebook's AI Team ของประเทศไทย ประสานงานจากโครงการศูนย์วิจัยข้อมูลแผนงานการบริหารจัดการน้ำ โดย รศ.ดร.ไพศาล สันติธรรมนนท์

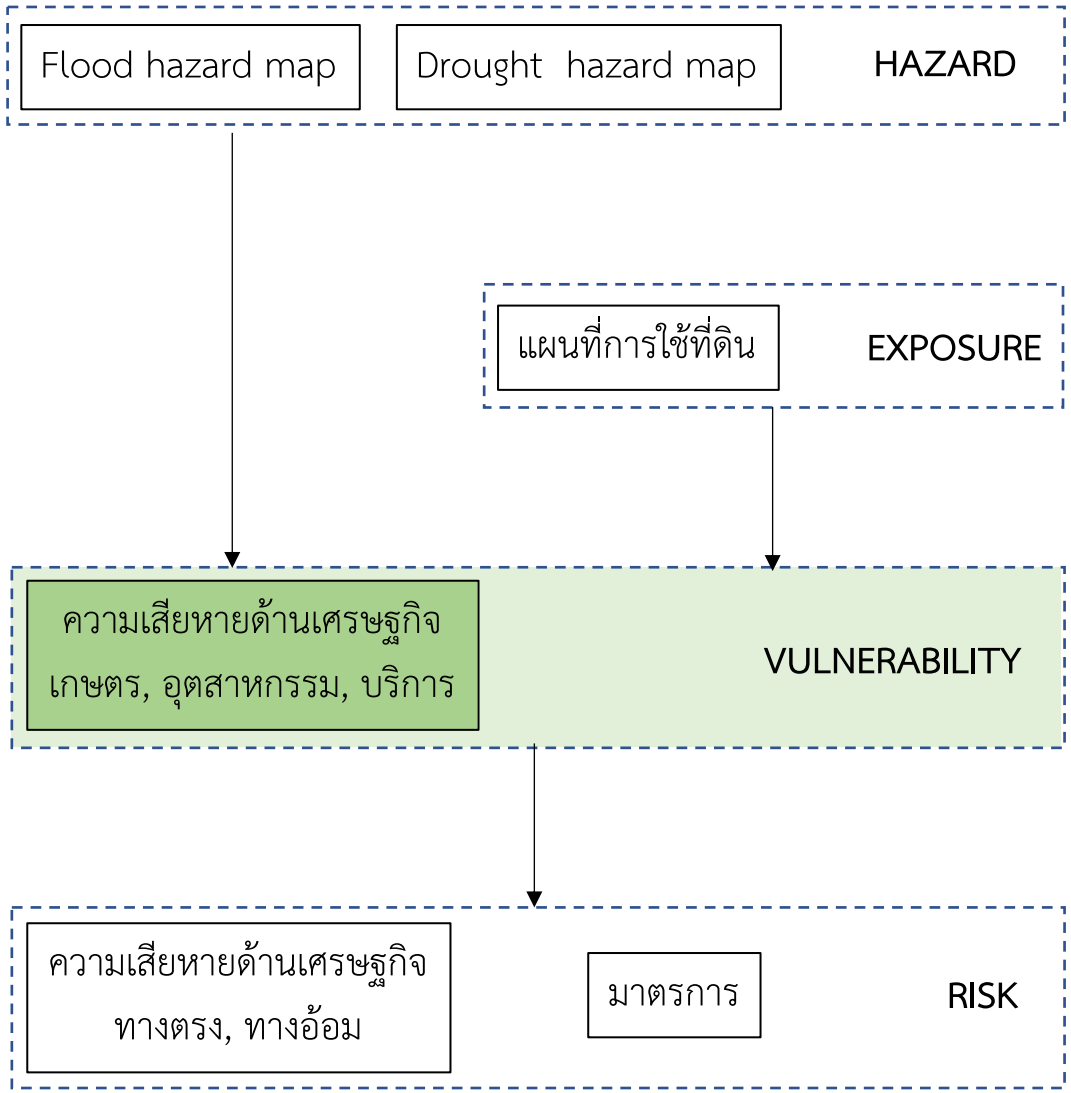
- **กรณีศึกษา**
  - ประชากรในจังหวัดอยุธยา

แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย (Flood exposure map)



Project 'Risk Assessment of Flood and Drought': Source code 'PyQGIS' developed by CHULA ENGINEERING & Thailand Science Research and Innovation (TSRI)

แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย (Flood vulnerability map)



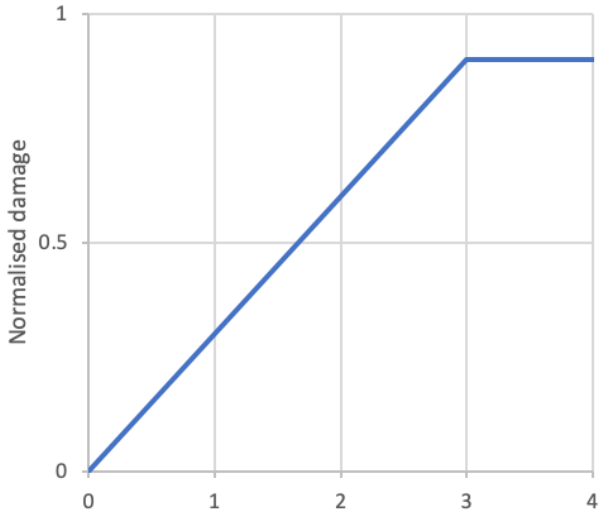
- **แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย (Flood vulnerability map)**
- **ความเปราะบาง**

ความเปราะบางทางเศรษฐกิจ คือ ผลกระทบทางเศรษฐกิจได้แก่ ความเสียหายและความสูญเสียในรูปแบบของตัวเงิน หรือในรูปแบบของ

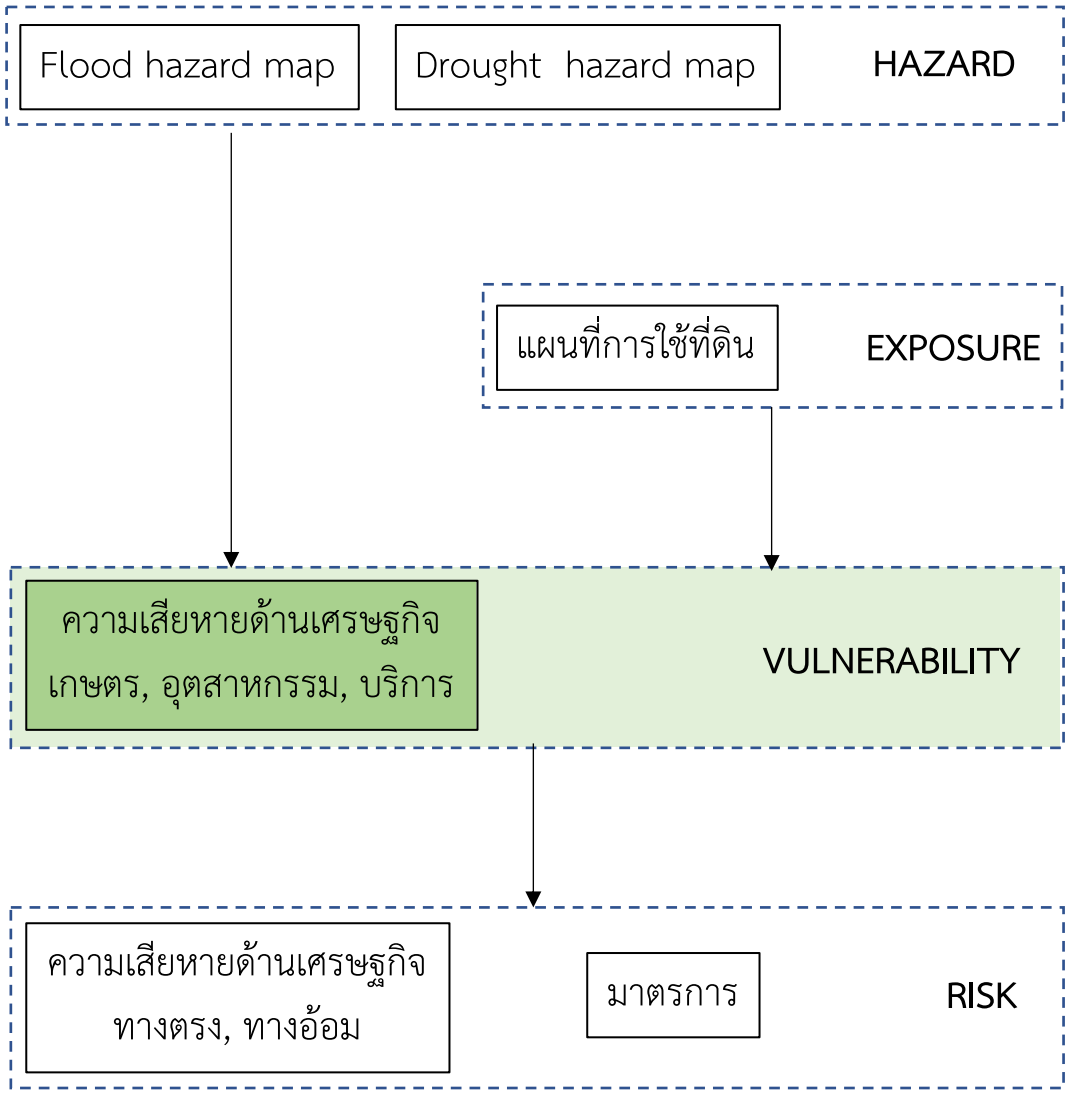
(1) ความเสียหายจากสิ่งก่อสร้าง อาคาร ที่อยู่อาศัย

(2) ความเสียหายจากทรัพย์สินในที่พักอาศัย เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์

ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายในรูปแบบตัวเงินกับระดับความลึกของน้ำ (Flood-Depth-Damage Curve): สมมุติฐาน ไม่พิจารณาระยะเวลาน้ำท่วมในขั้นตอนนี้



แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย (Flood vulnerability map)



- **แหล่งข้อมูล**

1. ข้อมูลค่าความเสียหายของบ้านเฉลี่ยต่อครัวเรือน โดยพิจารณาประเด็นเหล่านี้

1.1 จำนวนบ้านจำแนกตาม ชนิดของบ้าน เช่น บ้านเดี่ยว ทาวเฮ้าส์ คอนโดมิเนียม และวัสดุในการก่อสร้างบ้าน ในแต่ละจังหวัดจากข้อมูลบสำมะโนประชากรและเคหะ ในปี 2553

1.2 ค่าก่อสร้างของบ้านแต่ละชนิดและวัสดุที่ใช้ รายจังหวัดจากกระทรวงการคลัง

1.3 ขนาดพื้นที่แต่ละชั้น จากกระทรวงมหาดไทย

1.4 จำนวนชั้นเฉลี่ยของอาคารสูง เช่น คอนโดมิเนียมและอพาร์ทเมนต์ จากสำนักโยธาธิการและผังเมือง

การประเมินค่าความเสียหายของบ้านเฉลี่ยต่อครัวเรือนในแต่ละจังหวัดโดยมีสมมุติฐานค่าเสื่อมราคา 50 % ในทุกกรณี (JICA)

จังหวัดพระนครศรีอยุธยามีค่าความเสียหายของบ้านเฉลี่ยต่อครัวเรือน 208,974 บาท

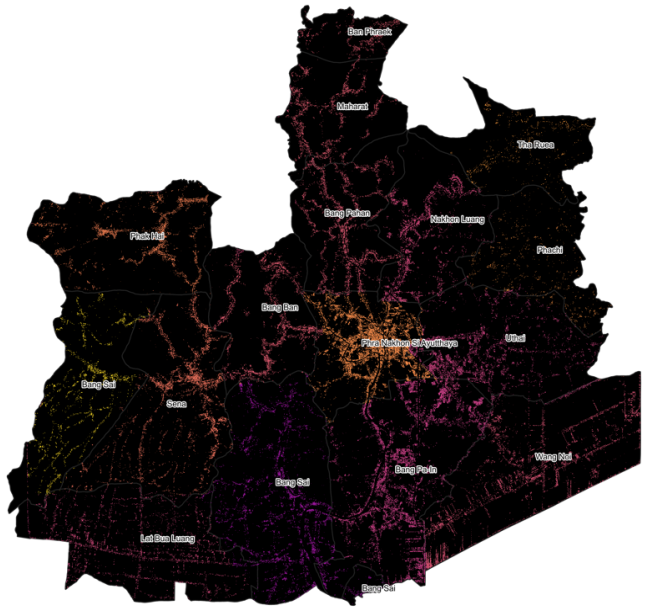
2. ข้อมูลค่าความเสียหายของทรัพย์สินเฉลี่ยต่อครัวเรือน โดยพิจารณาประเด็นเหล่านี้

2.1 จำนวนของทรัพย์สินและเครื่องใช้ในบ้าน เช่น เตียง ที่นอน เฟอร์นิเจอร์ โทรทัศน์ รถยนต์/รถปิกอัพ/รถตู้ รถจักรยานยนต์ ในแต่ละจังหวัดจากข้อมูลบสำมะโนประชากรและเคหะ ในปี 2553

2.2 ราคาต่อหน่วยของสินค้าโดยกระทรวงพาณิชย์

อย่างไรก็ตามทีวิจัยได้ได้มีการสำรวจเพื่ออัพเดต ตรวจสอบข้อมูลในพื้นที่จริงและประเมินว่าจังหวัดพระนครศรีอยุธยามีค่าความเสียหายของบ้านเฉลี่ยต่อครัวเรือน 96,886 บาท

แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัยมิติเศรษฐศาสตร์: ภาคครัวเรือน (Flood vulnerability map)



คำอธิบาย

Vulnerability
- Very low
- Low
- Medium
- High
- Very high

Affected population: 684,000

Affected household: 233,000

Case of Ayutthaya province

- Flood 2011

  Source: GISTDA

- High Resolution Population Density Map 2019

  Source: Facebook AI

0 5 10 15 km

Project 'Risk Assessment of Flood and Drought': Source code 'PyQGIS' developed by CHULA ENGINEERING & Thailand Science Research and Innovation (TSRI)

Affected population: 69,000

Affected household: 24,000

Case of Ayutthaya province

- Flood 2013

  Source: GISTDA

- High Resolution Population Density Map 2019

  Source: Facebook AI

0 5 10 15 km

Project 'Risk Assessment of Flood and Drought': Source code 'PyQGIS' developed by CHULA ENGINEERING & Thailand Science Research and Innovation (TSRI)

Affected population: 14,000

Affected household: 4,700

Case of Ayutthaya province

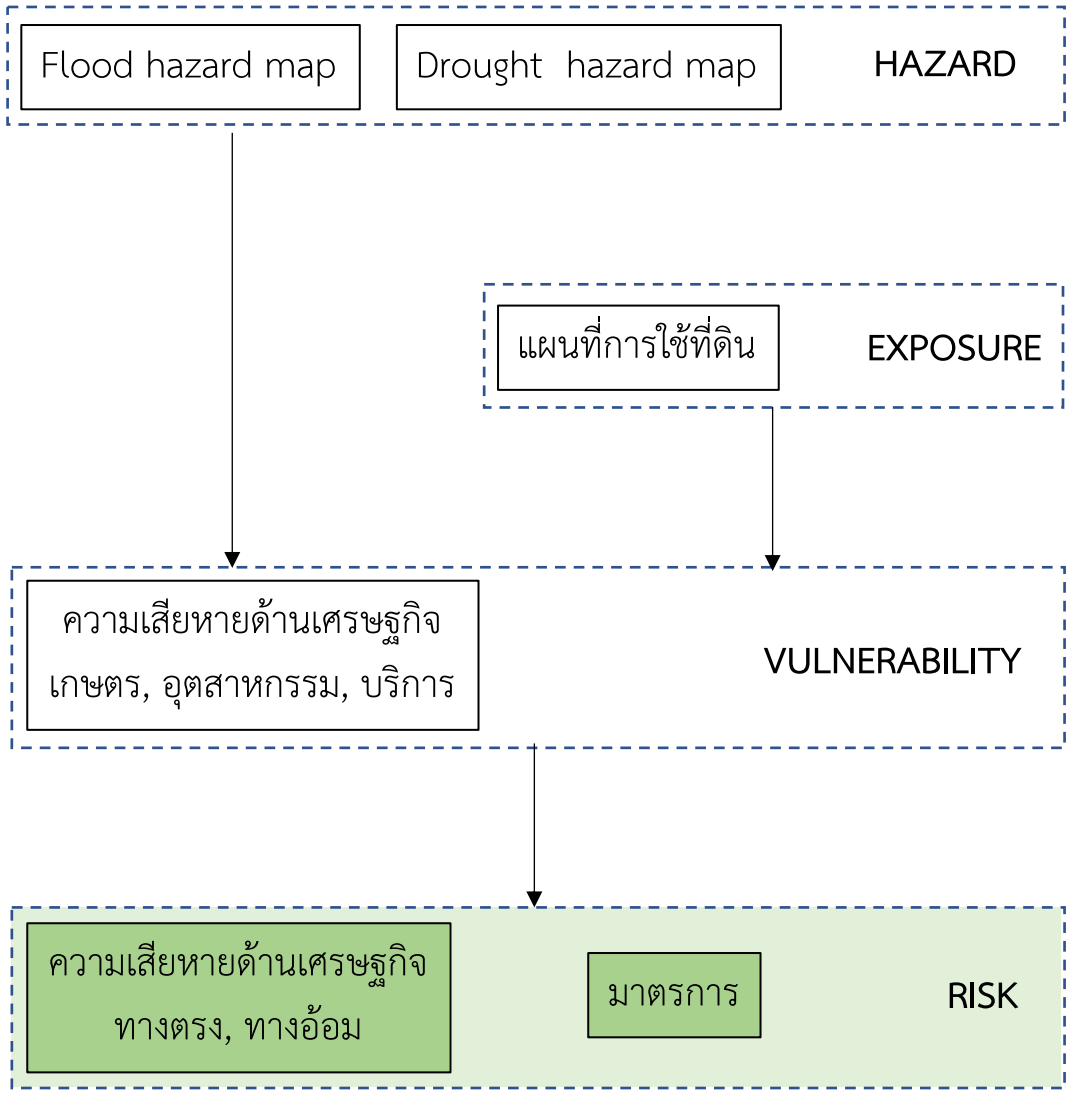
- Flood 2016

  Source: GISTDA

- High Resolution Population Density Map 2019

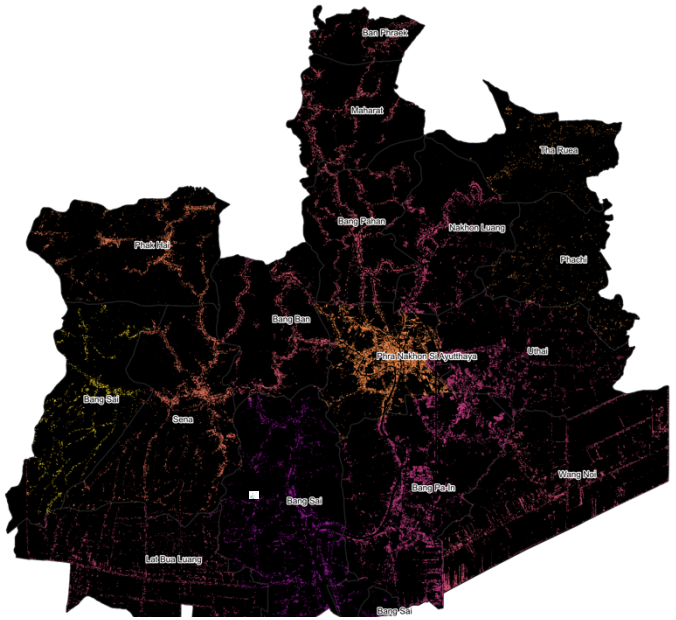
  Source: Facebook AI

แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย (Flood risk map)



- **แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย (Flood risk map)**
- **การคำนวณ**
  - คำนวณจาก แผนที่น้ำท่วม แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย และ แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย
- **มาตรการ**
  - พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง ควรใช้มาตรการเร่งด่วนเพื่อให้กิจกรรมทางเศรษฐกิจฟื้นกลับมาให้เร็วที่สุด บางกรณีอาจต้องใช้มาตรการเชิงโครงสร้าง เช่น ระบบป้องกันน้ำท่วม เป็นต้น
  - พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ อาจใช้มาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้าง เช่น การเตือนภัยหรือข้อมูลและการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัยมิติเศรษฐศาสตร์ : ภาคครัวเรือน (Flood risk map)

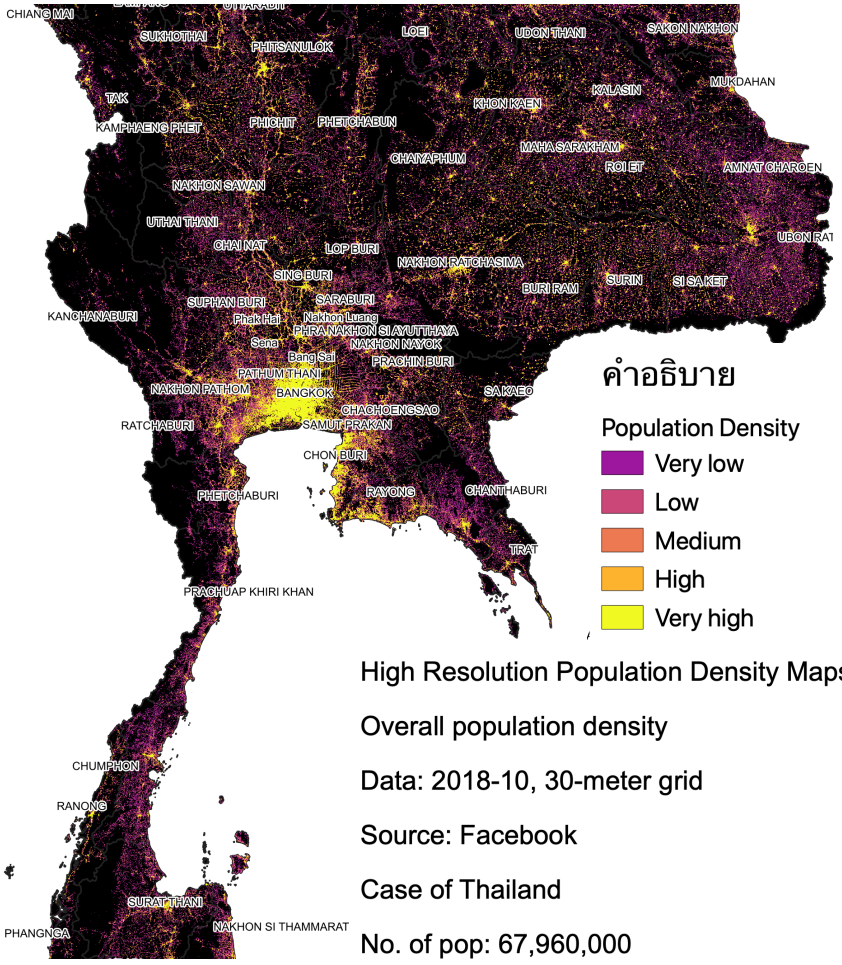


สรุปผลการประเมินแผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย: ภาคครัวเรือน

ปีน้ำท่วม	ประชากร (คน)	จำนวนครัวเรือน	ความเสียหาย (ล้านบาท)				
			ทางตรง			ทางอ้อม	รวม
			อาคาร	ทรัพย์สิน	รวม		
2554 2011 (ปีน้ำมาก: ธนาคารโลก)	n/a	196,929	1,294	3,835	5,129	n/a	n/a
2554 2011 (ปีน้ำมาก: ทีมวิจัย)	684,000	233,000	3,641	1,714	5,355	2,809	8,164
2556 2013 (ปีน้ำมากปานกลาง: ทีมวิจัย)	69,000	24,000	370	174	544	285	829
2559 2016 (ปีน้ำปกติ: ทีมวิจัย)	14,000	4,700	73	34	107	56	163

ผลการวิจัย
(แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย)
มิติสังคม กลุ่มผู้เปราะบางจากอุทกภัย
-- เด็กอายุน้อยกว่า 5 ปี และผู้สูงอายุมากกว่า 60 ปี --

แผนที่เปิดรับความเสี่ยงจากกลุ่มเปราะบางจากอุทกภัย<u>มิติสังคม</u> (คนสูงอายุและเด็ก)



High Resolution Population Density Maps

Overall population density

Data: 2018-10, 30-meter grid

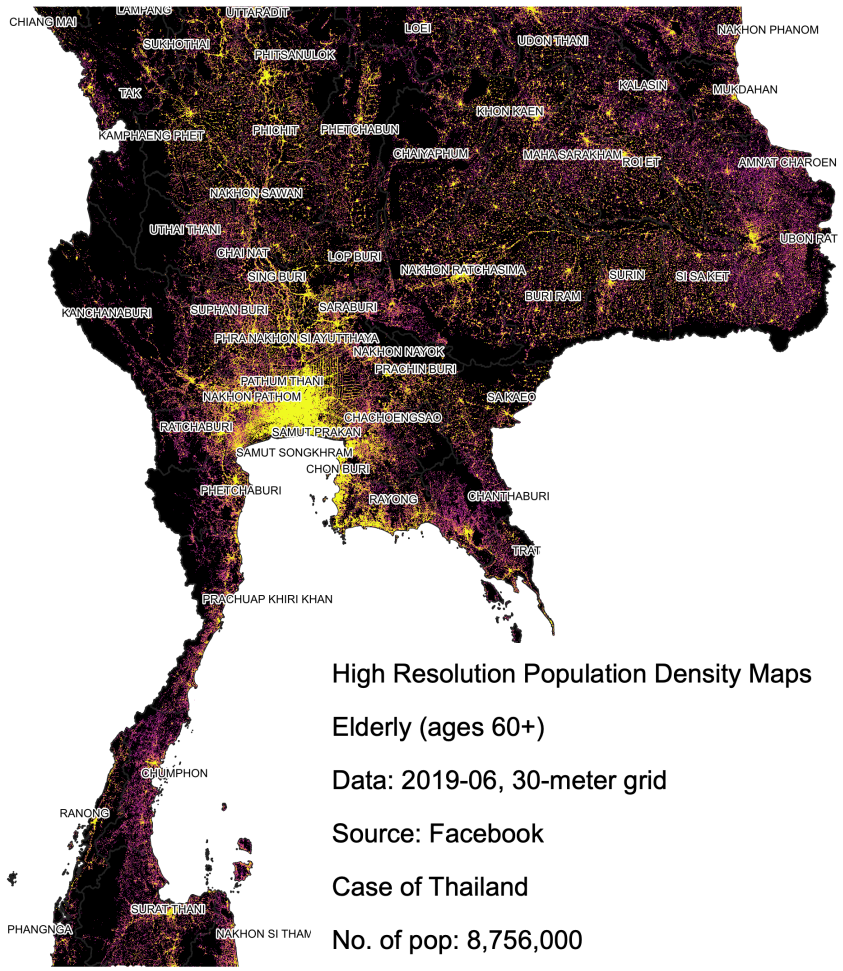
Source: Facebook

Case of Thailand

No. of pop: 67,960,000

ประชากรทั้งหมด

67,960,000 คน



High Resolution Population Density Maps

Elderly (ages 60+)

Data: 2019-06, 30-meter grid

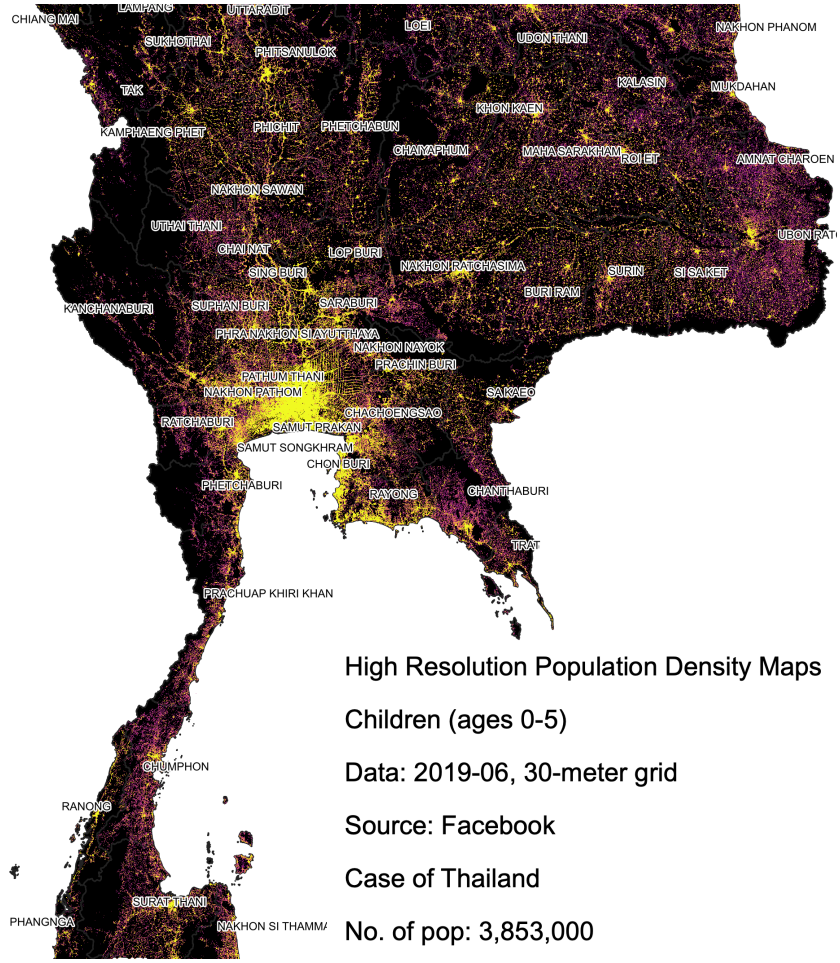
Source: Facebook

Case of Thailand

No. of pop: 8,756,000

คนสูงอายุ (> 60 ปี)

8,756,000 คน



High Resolution Population Density Maps

Children (ages 0-5)

Data: 2019-06, 30-meter grid

Source: Facebook

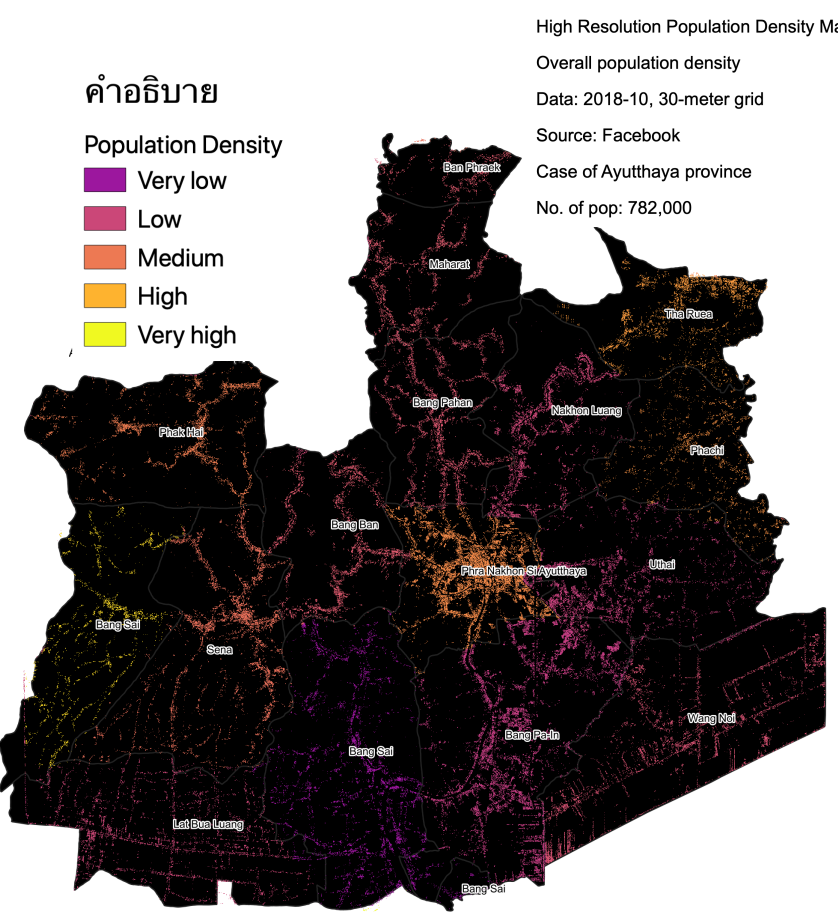
Case of Thailand

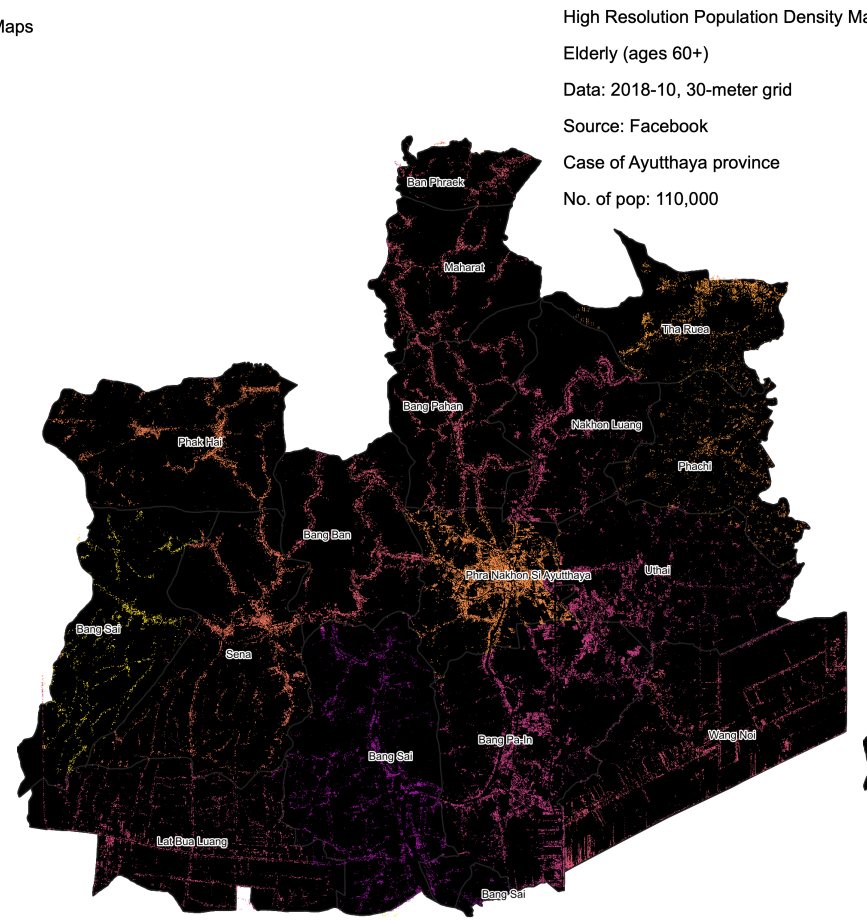
No. of pop: 3,853,000

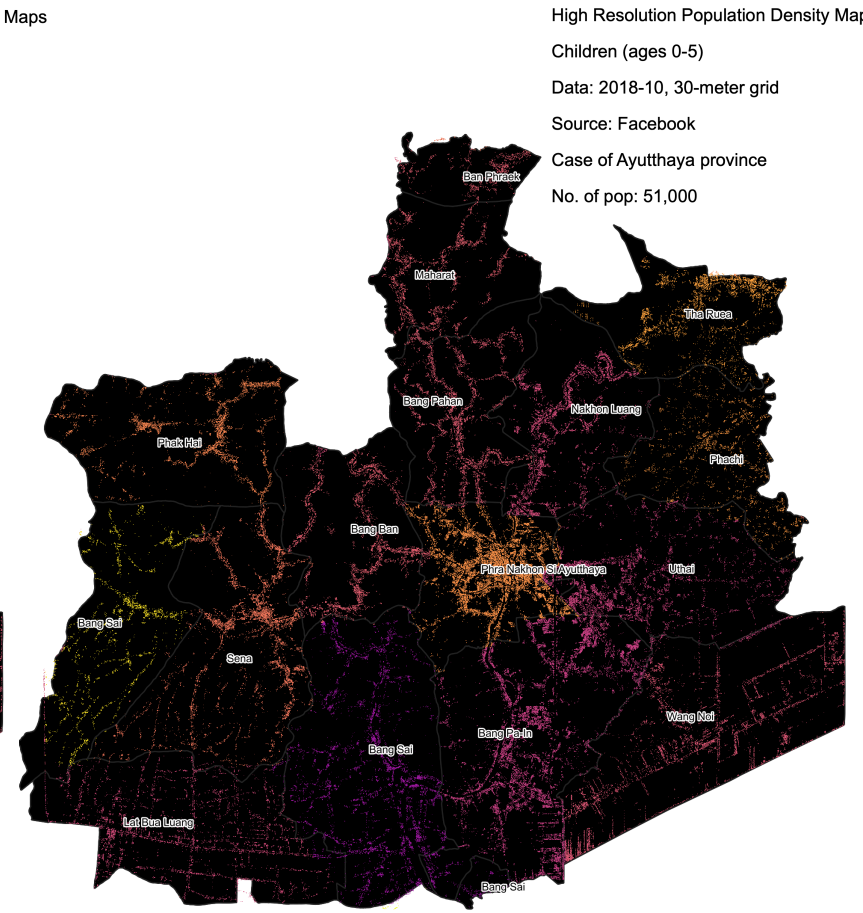
เด็ก (< 5 ปี)

3,853,000 คน

แผนที่เปิดรับความเสี่ยงจากกลุ่มเปราะบางจากอุทกภัยมิติสังคม (คนสูงอายุและเด็ก)







ประชากรทั้งหมด

782,000 คน

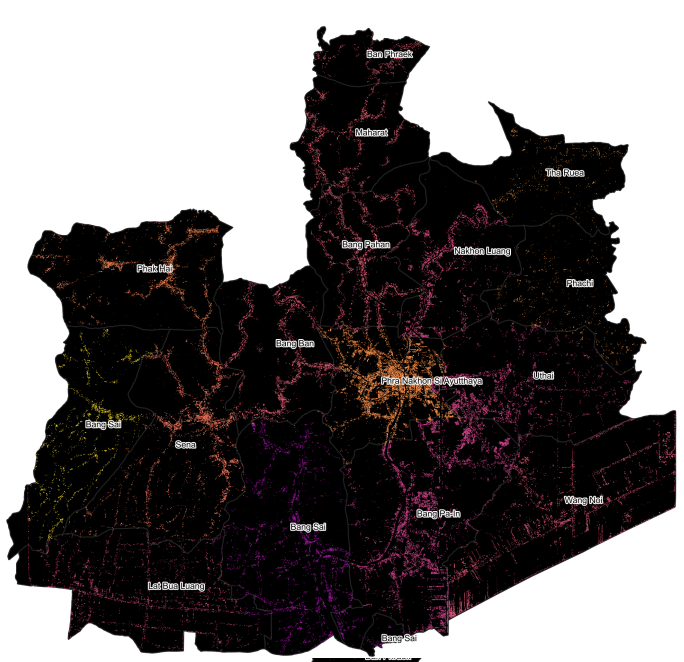
คนสูงอายุ (> 60 ปี)

110,000 คน

เด็ก (< 5 ปี)

51,000 คน

แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย<u>มิติสังคม</u> (ผู้สูงอายุกับอุทกภัย)



output
- Very low
- Low
- Medium
- High
- Very high

Elderly: 45,000

Case of Ayutthaya province

- Flood 2011

Source: GISTDA

- Population Density Maps 2019

Source: Facebook

กลุ่มเปราะบาง (คน)	ปี 2554	ปี 2556	ปี 2559
ผู้สูงอายุ	97,000	9,800	1900

0 5 10 15 km

- Low
- Medium
- High
- Very high

Elderly: 9,800

Case of Ayutthaya province

- Flood 2013

Source: GISTDA

- Population Density Maps 2019

Source: Facebook

0 5 10 15 km

- Very low
- Low
- Medium
- High
- Very high

Elderly: 1,900

Case of Ayutthaya province

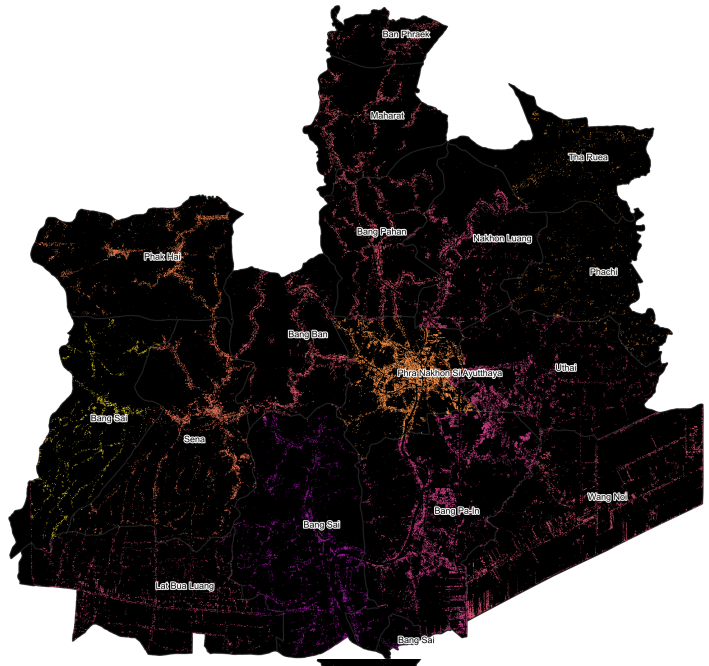
- Flood 2016

Source: GISTDA

- Population Density Maps 2019

Source: Facebook

แผนที่ความเสี่ยงอุทกภัย<u>มิติสังคม</u> (เด็กกับอุทกภัย)



Very low
Low
Medium
High
Very high

Affected children (ages 0-5): 45,000

Case of Ayutthaya province

- Flood 2011

Source: GISTDA

- Population Density Maps 2019

Source: Facebook

กลุ่มเปราะบาง (คน)	ปี 2554	ปี 2556	ปี 2559
เด็ก	45,000	4,600	900

0 5 10 15 km

Medium
High
Very high

Affected children (ages 0-5): 4,600

Case of Ayutthaya province

- Flood 2013

Source: GISTDA

- Population Density Maps 2019

Source: Facebook

Very low
Low
Medium
High
Very high

Affected children (ages 0-5): 900

Case of Ayutthaya province

- Flood 2016

Source: GISTDA

- Population Density Maps 2019

Source: Facebook

0 5 10 15 km

ผลการวิจัย
(แผนที่ความเสี่ยงภัยแล้ง)
-- ภาคเกษตร --

นิยามความเสียหายและความสูญเสียภัยแล้ง

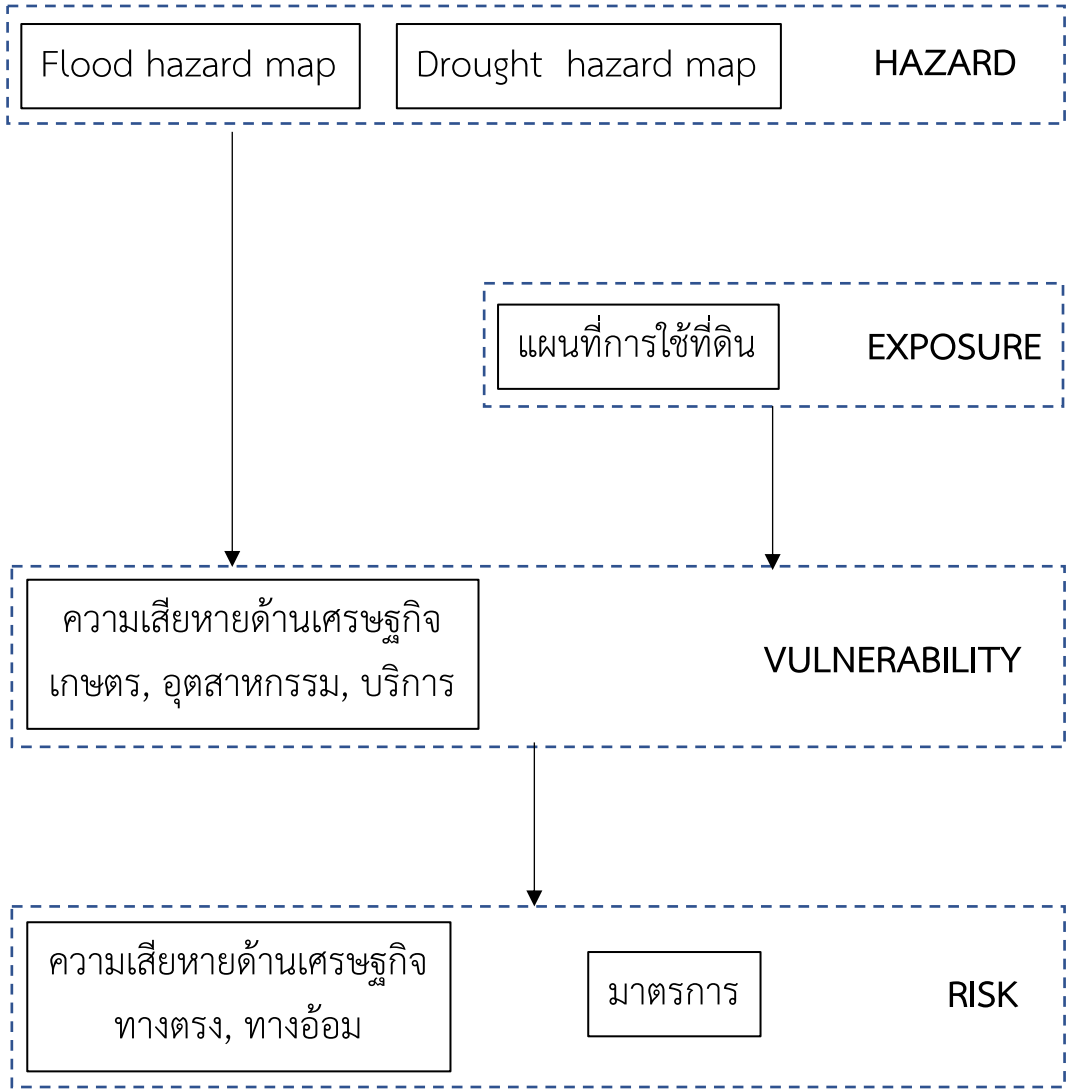
ธนาคารโลกและกระทรวงการคลังไทยกำหนดนิยามดังนี้

- ความเสียหาย (damage) คือ ผลกระทบทางตรงทางกายภาพของทรัพย์สิน ผลผลิต วัตถุดิบ เครื่องจักร และสินทรัพย์ ณ. ขณะที่เกิดภัย ภายใต้นิยามดังกล่าวพบว่า **ความเสียหายจากภัยแล้งค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับอุทกภัย** เนื่องจากภัยแล้งส่วนใหญ่ไม่สร้างความเสียหายกับเครื่องมือเครื่องจักร (รถไถ) อาคารโรงเรือน ต่างจากกรณีอุทกภัยที่เครื่องมือ เครื่องจักร โรงเรือน เสียหายภายใต้น้ำท่วม

- ความสูญเสีย (loss) คือ โอกาสการผลิตที่เสียไปหรือลดลง เช่น การสูญเสียรายได้ ประสิทธิภาพการผลิตที่ลดลง ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง ภายใต้นิยามดังกล่าวพบว่า **ผลกระทบทางเศรษฐกิจจากภัยแล้งส่วนใหญ่เกิดจากความสูญเสียรายได้จากการขายผลผลิตทางการเกษตรเป็นหลัก**

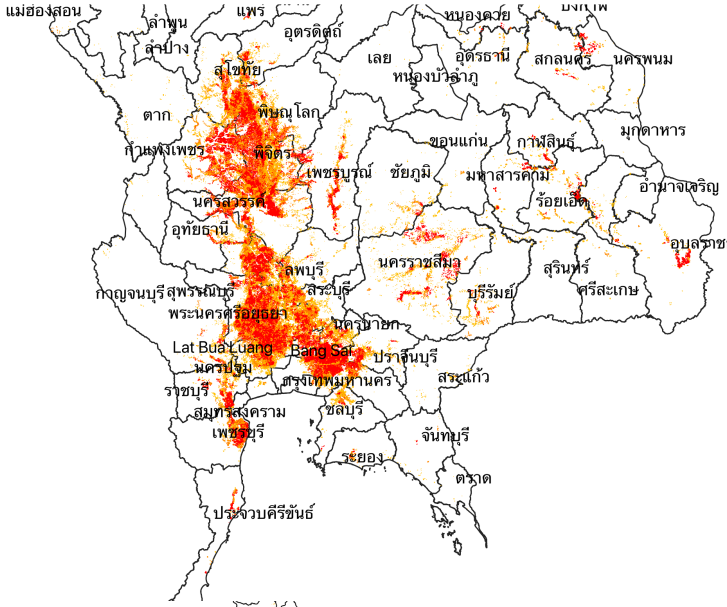
หมายเหตุ ศัพท์บัญญัติ damage และ loss (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา http://www.royin.go.th/coined_word/)

การปรับเทียบแบบจำลองแผนที่ความเสี่ยงภัยแล้ง 2563



- **แผนที่ภัยแล้ง** (Drought hazard map) เนื่องจากข้อมูลยังไม่สมบูรณ์ จึงใช้สมมุติฐานเรื่องความเสียหายทางเศรษฐกิจดังนี้: ข้าว 70% อ้อย 10% มันสำปะหลัง 5% (อ้างอิง ธนาคารออมสิน)
- **แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากภัยแล้ง (Drought exposure map)** ใช้แผนที่ติดตามสถานการณ์เพาะปลูกข้าว อ้อย มันสำปะหลัง จากภาพถ่ายดาวเทียม GISTDA (อัพเดตทุก 2 สัปดาห์)
- **แผนที่ความเปราะบางจากภัยแล้ง (Drought vulnerability map)** ทีมวิจัยเลือกข้าว อ้อย และมันสำปะหลังของประเทศไทยเพื่อแสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง ภายใต้สมมุติฐานความเสียหายข้าว 70% อ้อย 10% มันสำปะหลัง 5% (อ้างอิง ธนาคารออมสิน) โดยจะมีการตรวจสอบในสนามเพื่ออัพเดตข้อมูล ข้อมูลราคาจาก สศก.
- **แผนที่ความเสี่ยงภัยแล้ง (Drought risk map)** ได้นำเสนอในรูปแบบเดียวกับแผนที่ความเสี่ยงอุทกภัยในรูปแบบของความเสียหายและความสูญเสีย รูปแบบของตัวเงิน

แผนที่ความเสี่ยงภัยแล้ง (Drought risk map)



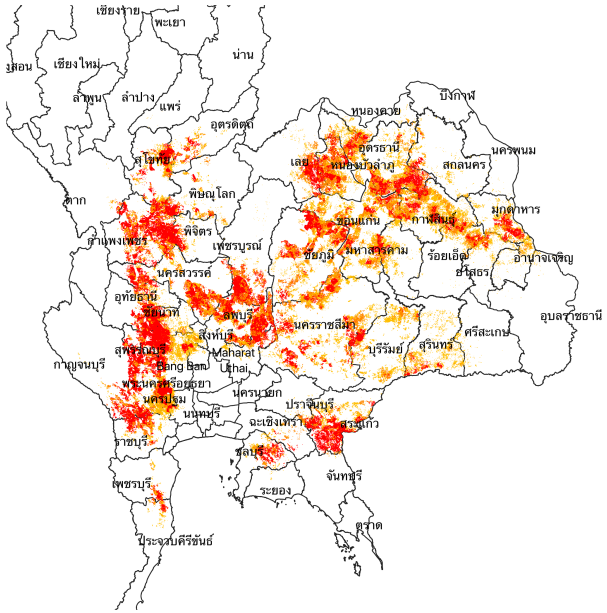
<u>แผนที่ความเสี่ยงภัยแล้ง</u>

ปี 2563

ประเทศไทย ข้าว (GISTDA)

ผลกระทบทางตรง

- 14,805 ล้านบาท



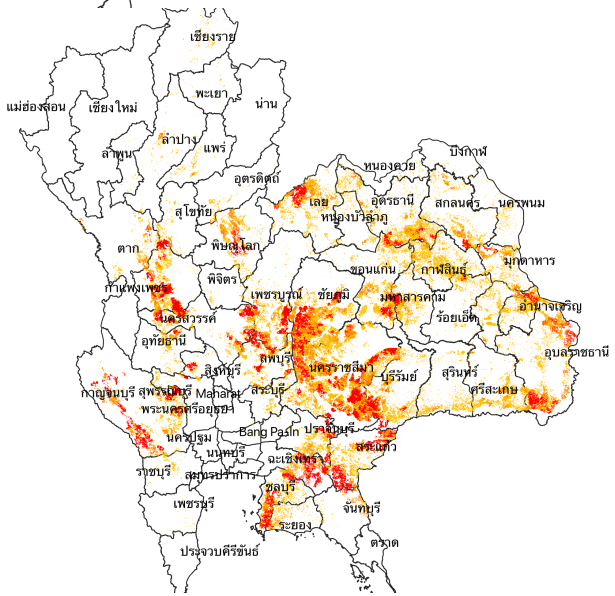
<u>แผนที่ความเสี่ยงภัยแล้ง</u>

ปี 2563

ประเทศไทย อ้อย (GISTDA)

ผลกระทบทางตรง

- 6,638 ล้านบาท



<u>แผนที่ความเสี่ยงภัยแล้ง</u>

ปี 2563

ประเทศไทย มันสำปะหลัง (GISTDA)

ผลกระทบทางตรง

- 1,541 ล้านบาท

คำอธิบาย

Fl11GsdLu60RiceAyu

- Low damage and loss: < 1 M.THB.
- Medium damage and loss: 1-10 M.THB.
- High damage and loss: > 10 M.THB.

สรุปผลการประเมินแผนที่ความเสี่ยงภัยแล้ง

แบบจำลอง	มาตรการ	ผลกระทบทางตรง			ผลกระทบทางอ้อม (ล้านบาท)	ผลกระทบรวม (ล้านบาท)
		พื้นที่ (ล้านไร่)	ผลผลิต (ล้านตัน)	ความสูญเสีย (ล้านบาท)		
ธนาคารออมสิน	ข้าว	7.6	4.8	17,629		
	อ้อย	11.4	85.0	5,939		
	มันสำปะหลัง	8.7	26.0	2,444		
	รวม			**26,012**		
ทีมวิจัย	ข้าว	6.6	4.1	14,805	6,609	21,414
	อ้อย	8.6	94.8	6,638	2,963	9,601
	มันสำปะหลัง	4.5	16.2	1,541	688	2,229
	รวม			**22,984**	**10,260**	**33,243**

ผลการสอบเทียบ

ผลกระทบทางตรง,อ้อม

ความสูญเสียจากภัยแล้ง 2563 ประมาณ 33,243 ล้านบาท ประมาณการร้อยละ 2.5 ของ GDP ภาคเกษตรในปี 2563

(จากตัวเลขประมาณการโดย สภาพัฒน์)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการโดยประกอบด้วย

- แผนที่ภัย (flood map)
- แผนที่การเปิดรับความเสี่ยงจากอุทกภัย (exposure map)
- แผนที่ความเปราะบางจากอุทกภัย (vulnerability map)
- แผนที่ความเสี่ยงภัย (risk map)

ที่สัมพันธ์กับปีน้ำรวมถึงปริมาณฝนและอัตราการไหลที่สถานีตัวแทน โดยแผนที่ความเสี่ยงภัยจะประเมินความเสี่ยงอุทกภัย และภัยแล้ง ในรูปแบบปริมาณตัวเงิน ภายใต้มาตรฐานนานาชาติ ได้แก่ การประเมินของธนาคารโลกร่วมกับกระทรวงการคลังของประเทศไทย องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการทดสอบการผลการจำลองทั้งชุดโครงการร่วมกัน ประกอบด้วย

- การพยากรณ์ฝนทั้งระยะสั้น (3 วัน) ระยะกลาง (14 วัน) และระยะยาว (6 เดือน) รวมถึงการกระจายของฝนในพื้นที่
- การบริหารจัดการน้ำต้นทุนในเขื่อน โดยมีการประเมินการน้ำท่าเข้าอ่าง การปล่อยน้ำจากเขื่อน
- การบริหารจัดการการใช้น้ำในพื้นที่ การติดตามและเป้าหมาย พื้นที่เพาะปลูก และการใช้น้ำนอกภาคเกษตร
- การประเมินความเสียหายและความสูญเสียในรูปแบบของตัวเงินของพื้นที่น้ำท่วมและพื้นที่ขาดแคลนน้ำจากประเด็นฝน น้ำต้นทุนผ่านการบริหารจัดการเขื่อน และการใช้น้ำ

ขอขอบคุณ

โครงการ การประเมินความเสี่ยงของน้ำท่วมและน้ำแล้ง

ข้อมลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ pongsak.su@chula.ac.th