

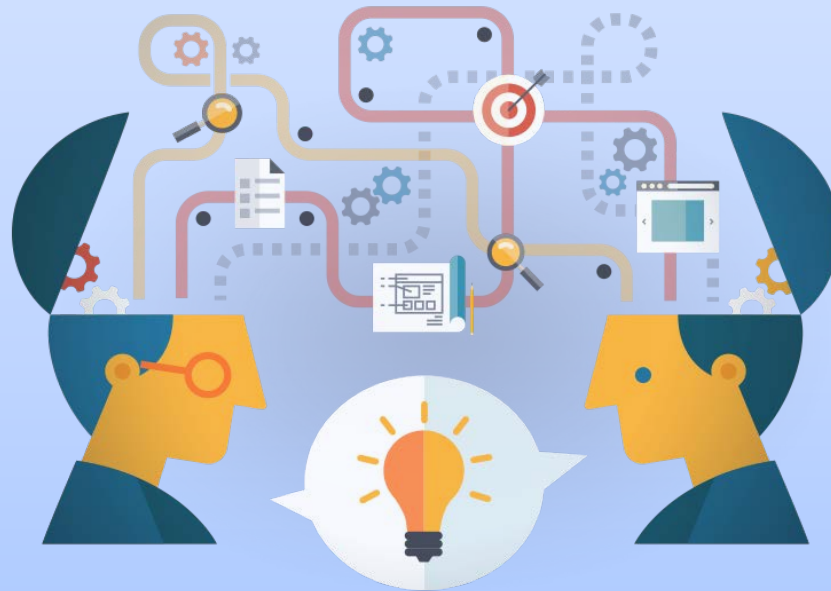
การศึกษาและพัฒนาการใช้ระบบตรวจจับ ระดับแปลงนาพร้อมระบบสารสนเทศ

โดย

หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ
วันที่ 5 ตุลาคม 2563



Concept





การศึกษาและพัฒนาระบบการใช้ระบบตรวจจับ ระดับแปลงนาพร้อมระบบสารสนเทศ

1. ศึกษาระบบอุปกรณ์ตรวจจับ ความชื้นในดิน, ปริมาณน้ำฝน และระดับน้ำ เป็นข้อกำหนดเบื้องต้นที่เหมาะสมในการใช้งานในประเทศไทย

1.1)

ระบบตรวจจับและเชื่อมโยงที่เหมาะสมกับการใช้งานในประเทศไทย

1.2)

ศึกษาเปรียบเทียบอุปกรณ์ด้านเทคนิค อุปกรณ์การติดตั้งและการปรับแต่ง

1.3)

ศึกษาเปรียบเทียบ ด้านการเชื่อมโยง และระบบรองรับ พร้อมศึกษาความมั่นคงของระบบ

2. พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับสื่อสารและรับข้อมูลจากแต่ละอุปกรณ์ พร้อมพัฒนาระบบวิเคราะห์ผลข้อมูล และระบบแสดงผล เพื่อเป็นระบบในการรวบรวมข้อมูลจากระบบตรวจจับแต่ละหน่วยงานเข้ามาอยู่ในรูปแบบพร้อมใช้ในการประมวลผลและประกอบการตัดสินใจ

2.1)

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบตรวจจับแต่ละชนิด

2.2)

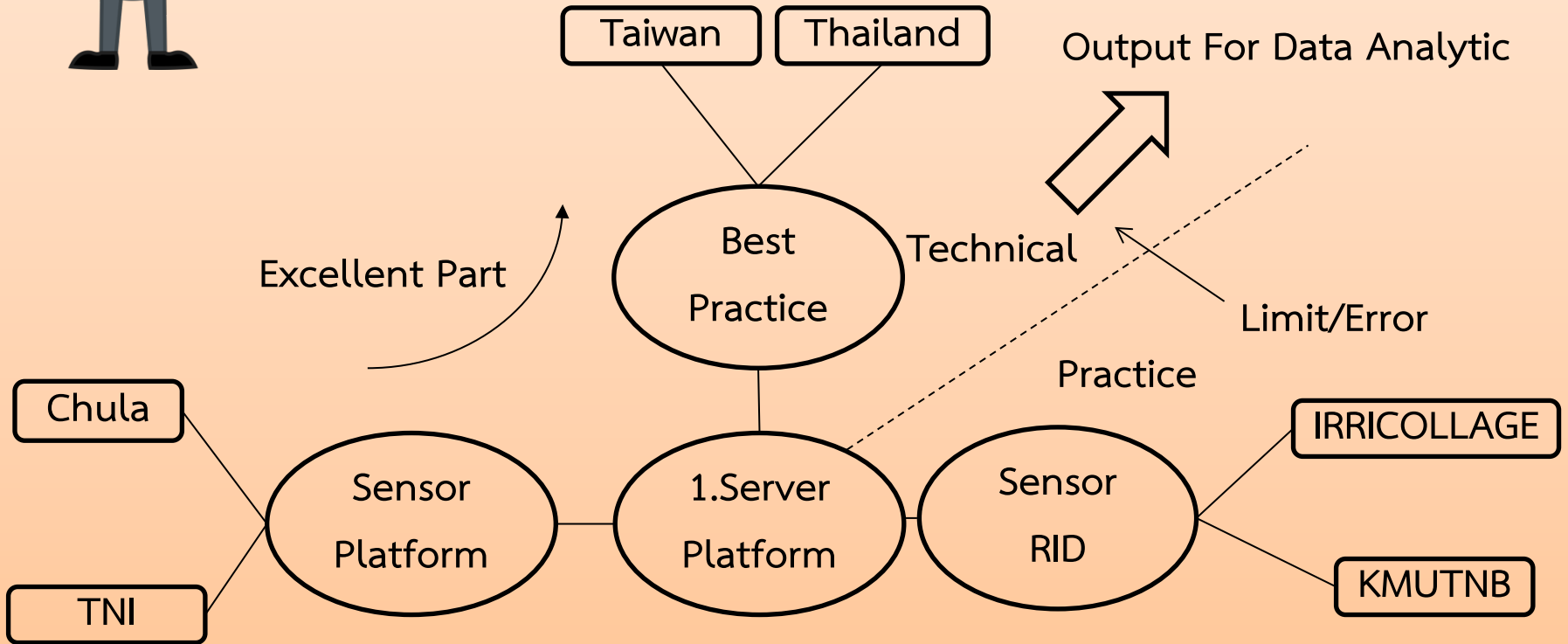
ศึกษาเรื่องการเชื่อมโยงแต่ละระบบ และการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากระบบตรวจจับด้านการนำเสนอ

2.3)

ศึกษาการใช้น้ำและการทดลองต่อสภาพอากาศของพืชในอุทยาน



Communication and Distribution



Pilot Project



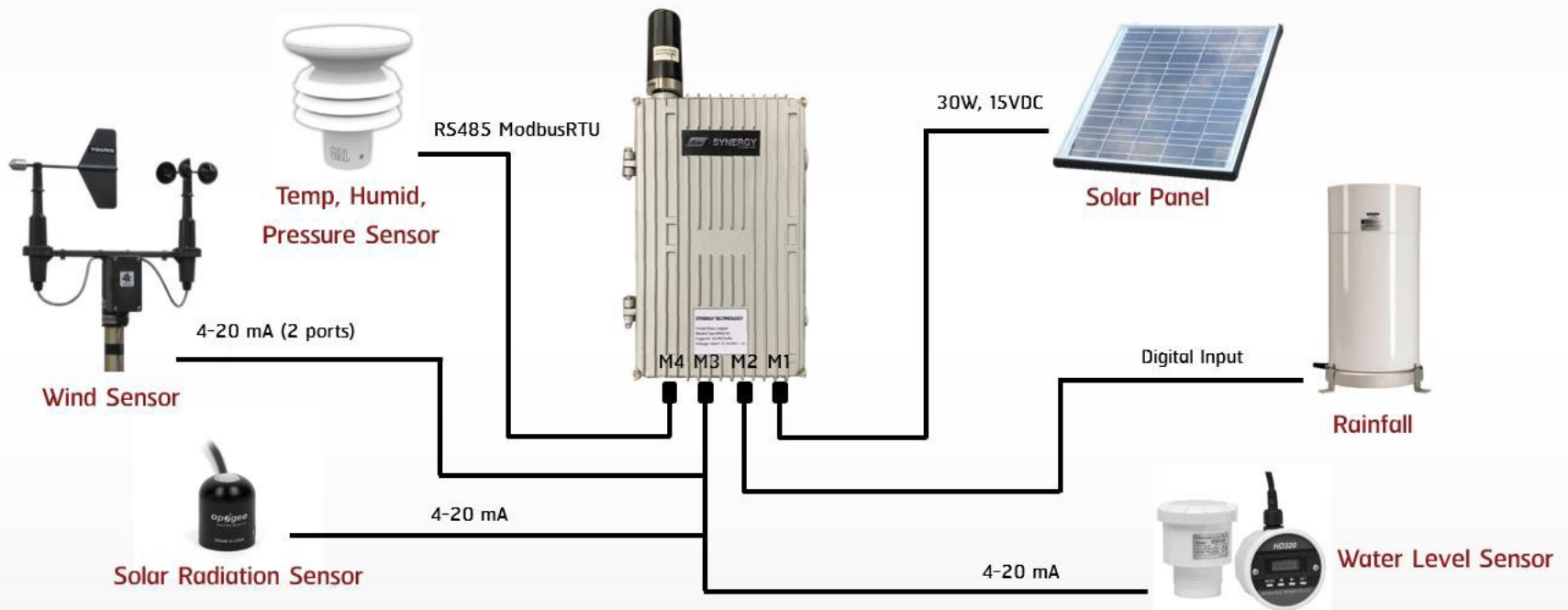
ติดตั้ง SensMini A4-NB รวม 5 เครื่อง

1. Water Level & Weather
2. Soil Moisture 4 ตัว (30, 100 cm)
3. Soil Moisture 2 ตัว (30 cm)
4. Soil Moisture 1 ตัว (30 cm)
5. Soil Moisture 2 ตัว (30 cm)

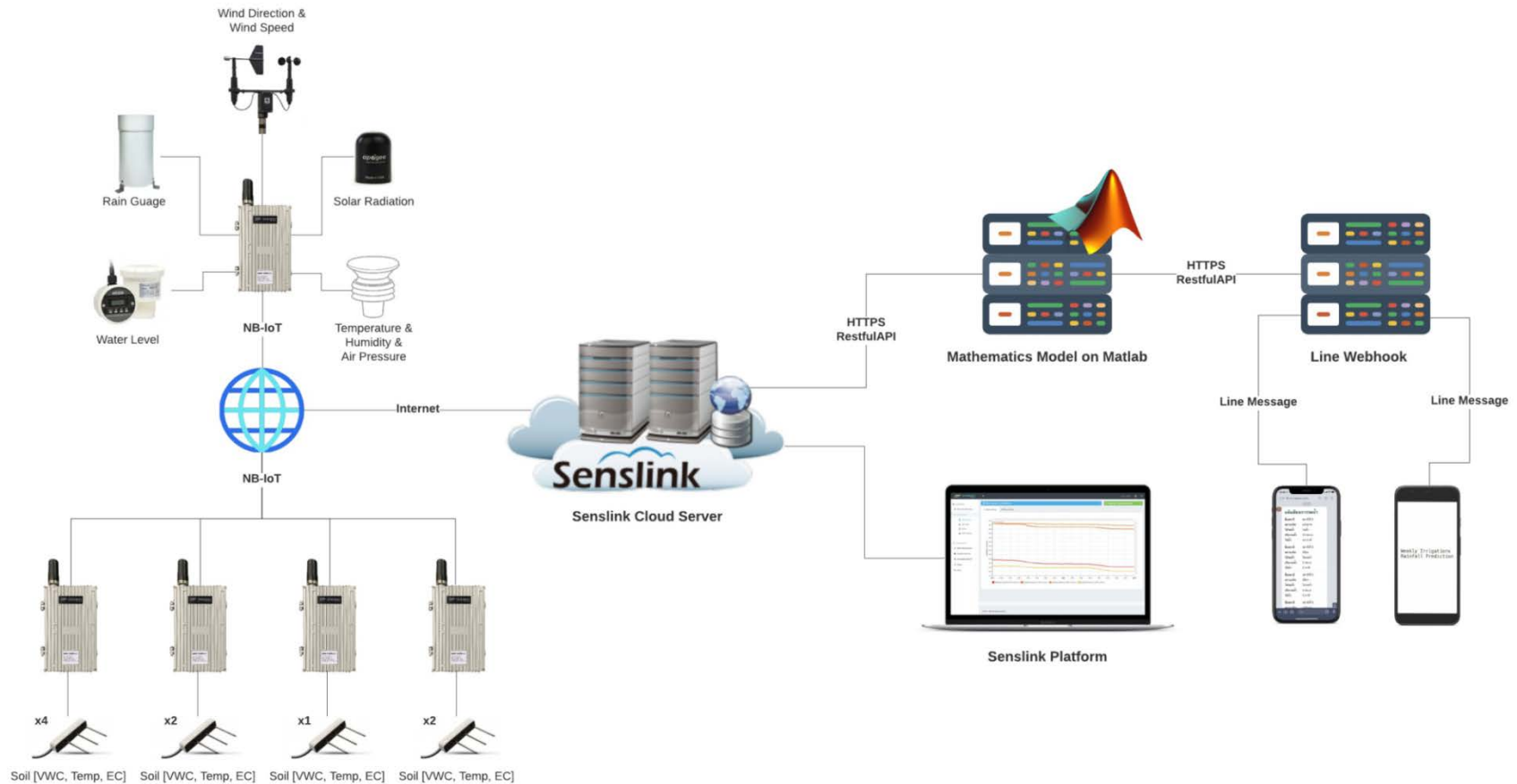


สถานีตรวจอากาศ และวัดระดับน้ำ

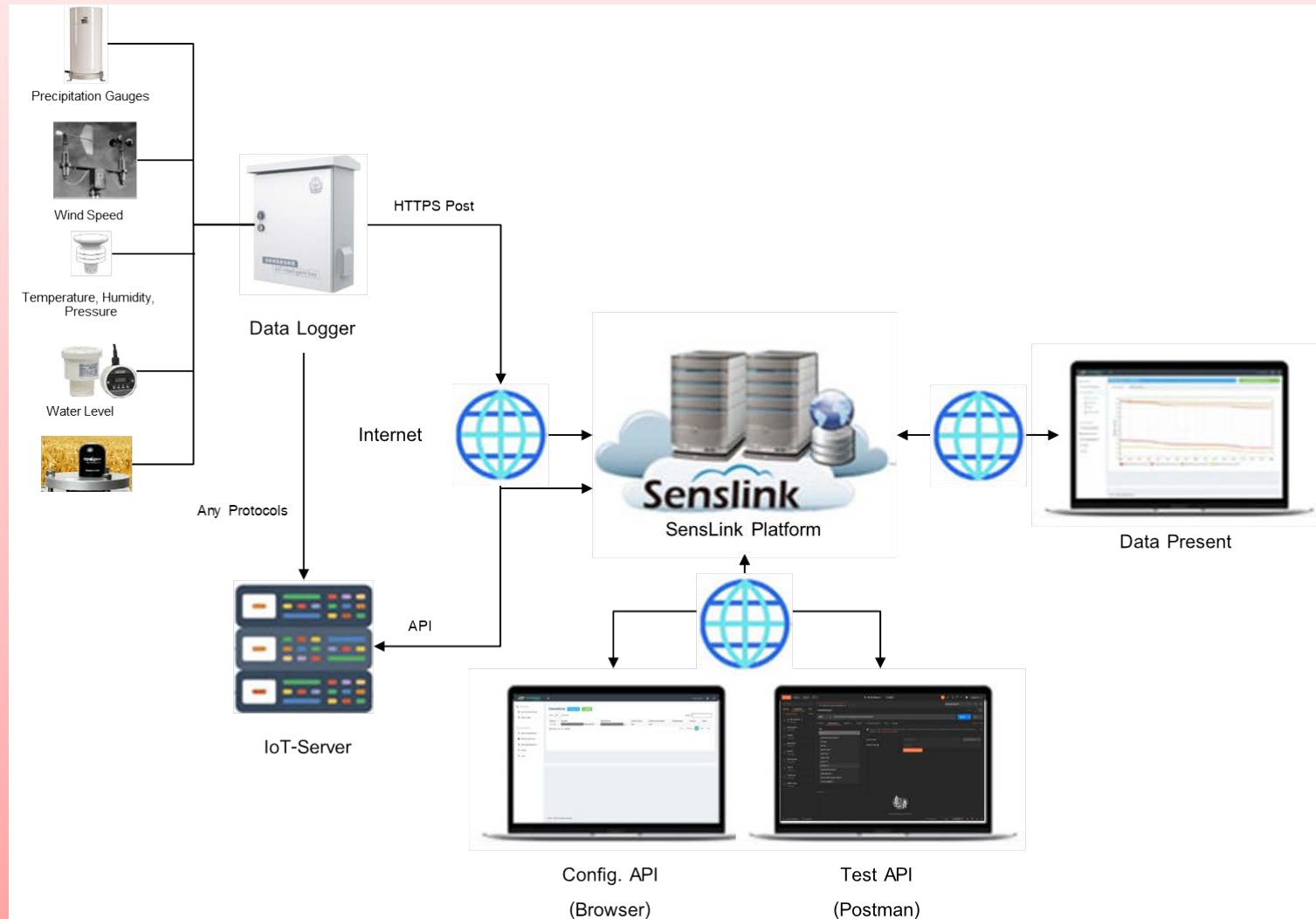
การเชื่อมต่ออุปกรณ์โดยภาพรวม



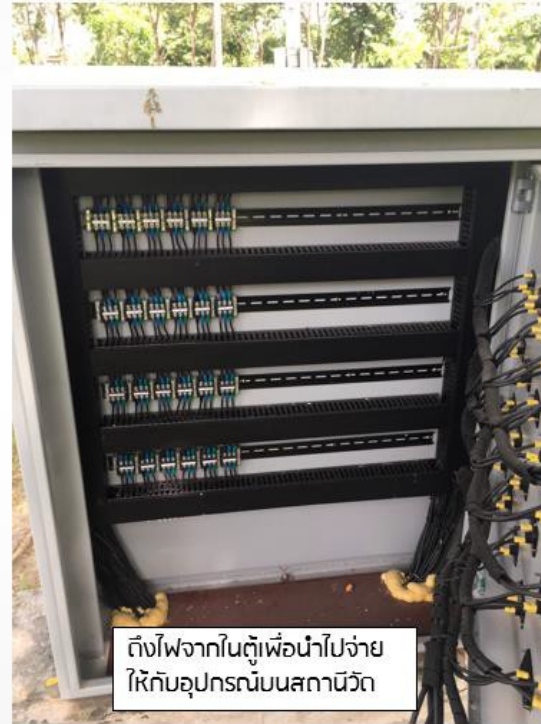
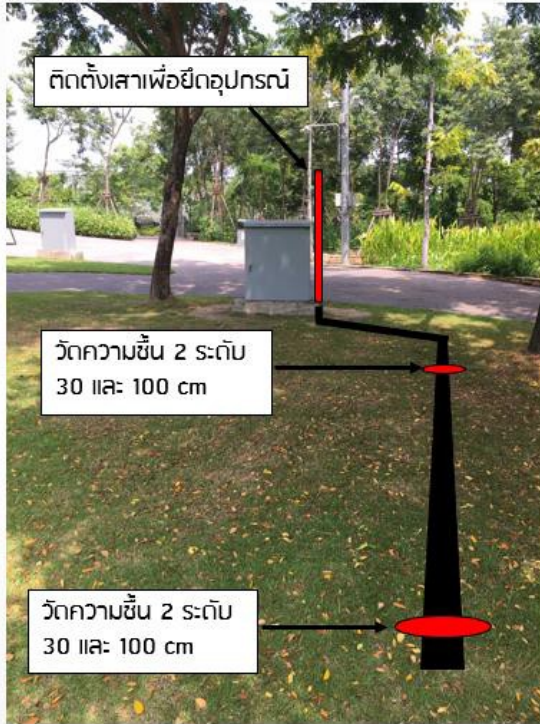
การเชื่อมโยงสถานีตรวจจับกับแม่ข่าย



การเชื่อมโยงสถานีตรวจจับกับแม่ข่าย (นอกระบบ)



ลักษณะจุดติดตั้งบริเวณหน้างานจริง



ลักษณะจุดติดตั้งบริเวณหน้างานจริง



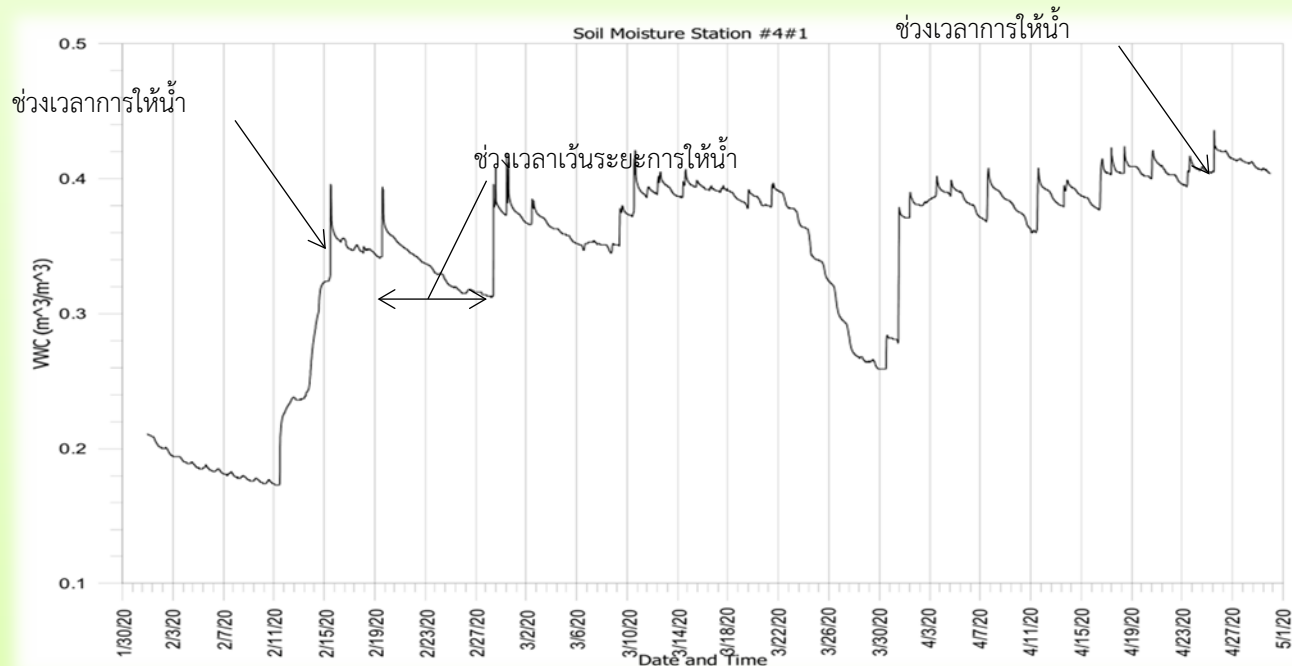
ความสามารถที่ควรมีของอุปกรณ์ IoT

1. ความสามารถในการหยุดการทำงานแบบ sleep mode เพื่อประหยัดพลังงาน
2. การสอบทานข้อมูลจากการส่งข้อมูลโดยการส่งข้อมูล 3 ครั้งแล้วนำข้อมูลที่ได้ออกมาเฉลี่ยเป็นข้อมูลจัดเก็บ
3. การรองรับปัญหาเมื่อการสื่อสารระหว่างแม่ข่ายกับลูกข่ายขาดการติดต่อโดยสามารถเรียกข้อมูลที่ขาดไประหว่างการสื่อสารมาบันทึกในฐานข้อมูลในเครื่องแม่ข่ายได้
4. ความสามารถในการแปลงข้อมูลจากอุปกรณ์วัดเป็นค่าที่นำไปใช้ของอุปกรณ์
5. การปรับเวลาให้ตรงกันของอุปกรณ์โดยอาศัยการเรียกข้อมูลเวลาจาก ระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้เวลาที่ เป็นมาตรฐาน
6. ระบบสำรองไฟฟ้าที่ควรรองรับการทำงานได้มากกว่า 2 สัปดาห์
7. สามารถรับการปรับปรุง Firmware เพื่อให้รองรับอุปกรณ์และการเชื่อมต่อใหม่ๆ ได้ หรือ สามารถ Upgrade อุปกรณ์ ภายใต้นี้ได้



การพัฒนาาระบบแจ้งเตือนการรดน้ำ สวน 100 ปีฯ

จากการติดตามข้อมูลตรวจวัดความชื้นในดินของสวน 100 ปีฯ เป็นระยะเวลามากกว่า 6 เดือน ทำให้ทราบถึงรูปแบบการรดน้ำของสวน และการเปลี่ยนแปลงความชื้นของสวน รวมถึงการศึกษาอัตราการให้น้ำของอุปกรณ์รดน้ำภายในสวน และลักษณะการใช้น้ำของพืชในสวน ทางทีมวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้รับมาพัฒนาาระบบแจ้งเตือนการรดน้ำของสวนฯ

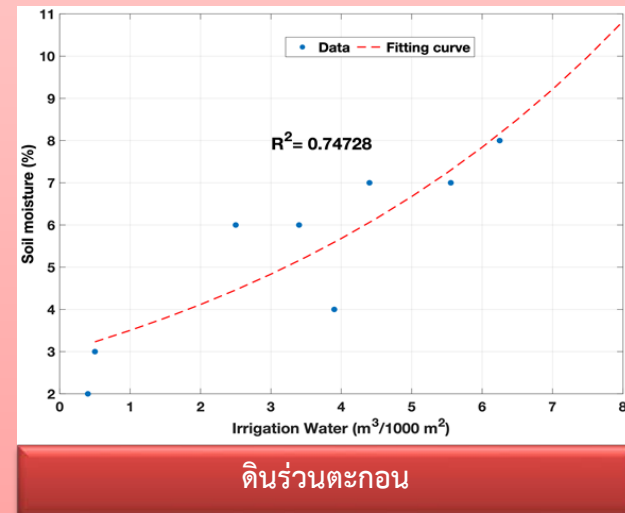
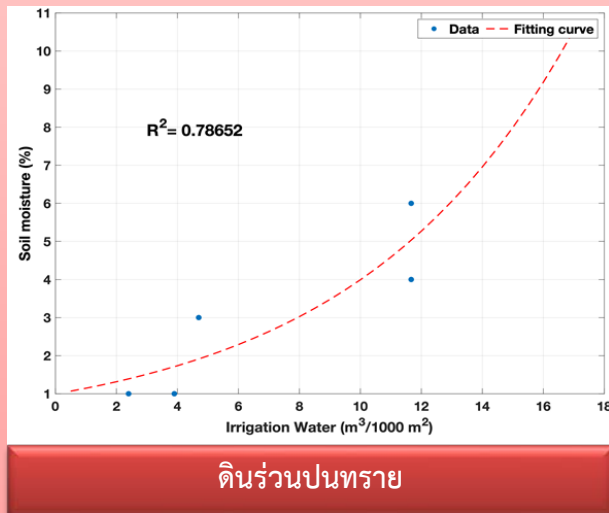
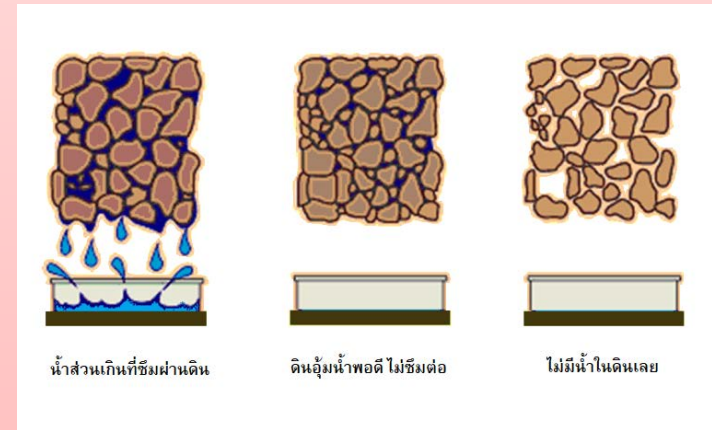
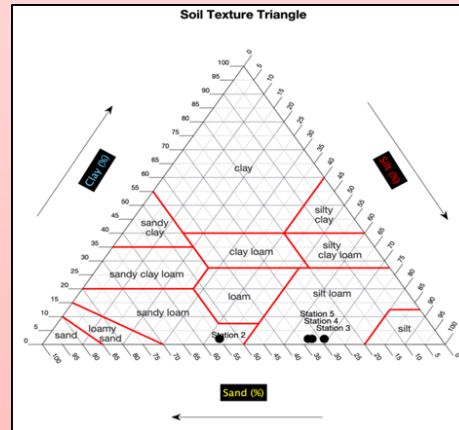
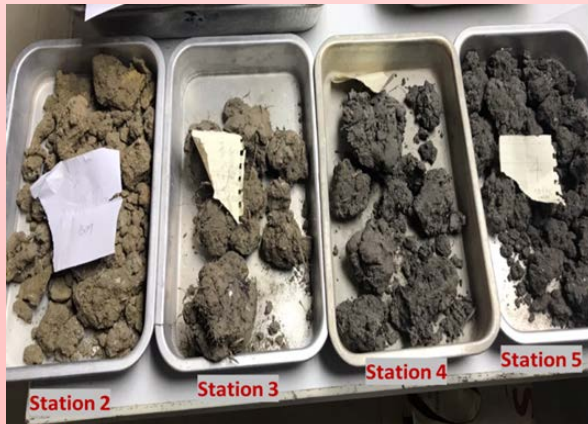


การติดตามหา ปริมาณการใช้น้ำ ที่สวนฯ 100 ปีใช้ในการดูแลสวน



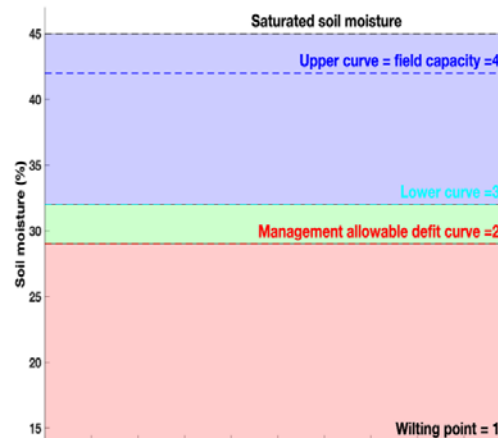
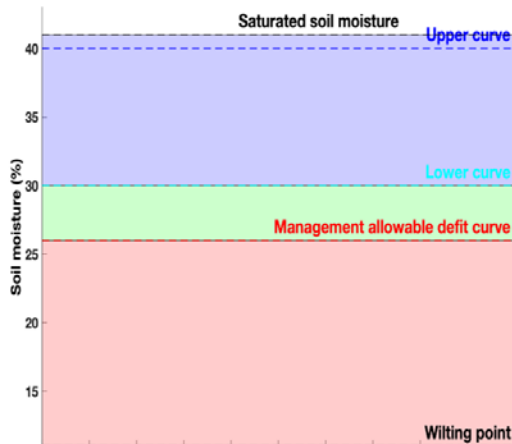
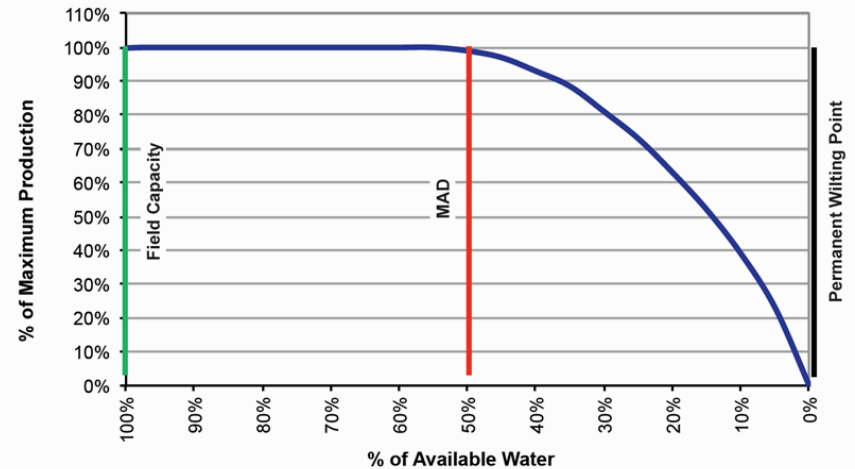
การพัฒนาระบบแจ้งเตือนการรดน้ำ สวน 100 ปีฯ

ทั้งนี้ทางทีมงานได้นำดินในสวน 100 ปีฯ มาทำการทดสอบจำแนกชนิดดินและหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความชื้นในดินที่วัดได้จากอุปกรณ์กับปริมาณน้ำที่มีอยู่ในดินเพื่อให้ได้ปริมาณน้ำที่แน่นอน ในการสร้างแบบจำลองการรดน้ำ



การพัฒนาาระบบแจ้งเตือนการรดน้ำ สวน 100 ปีฯ

จากนั้นได้ศึกษาการใช้น้ำพืชที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำในดิน ณ จุดที่กระทบการจัดการผลผลิตที่ยอมรับได้ (management allowable deficit (MAD)) เพื่อกำหนดขอบเขตการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

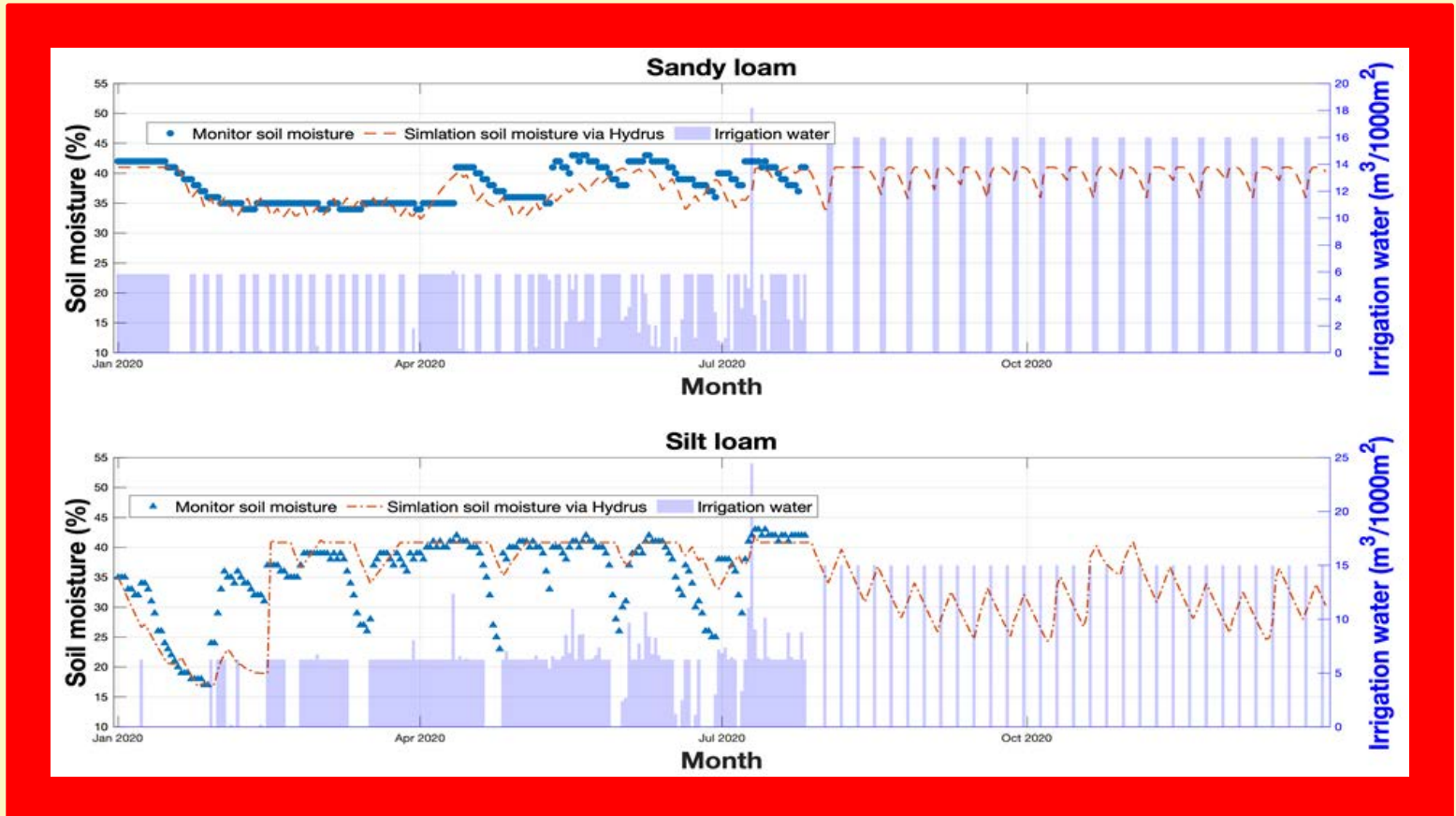


ก) ความชื้นในดินของดินร่วนปนทราย

ข) ความชื้นในดินของดินร่วนตะกอน

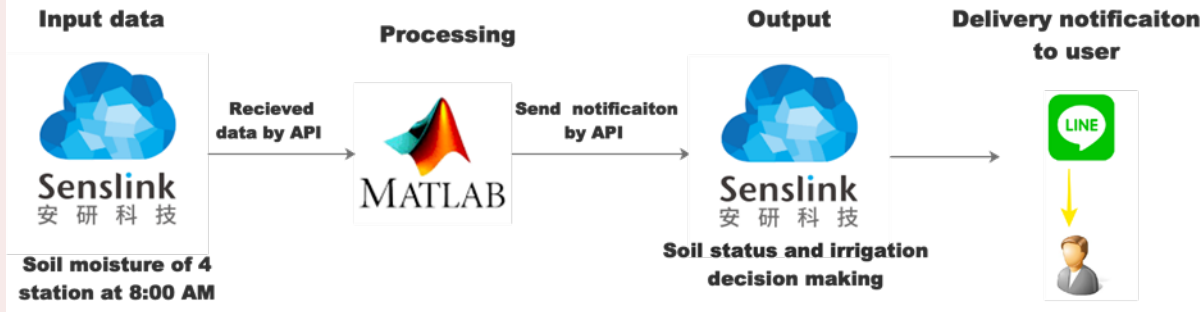
การพัฒนาระบบแจ้งเตือนการรดน้ำ สวน 100 ปี

จากนั้นจึงทำการจำลองรูปแบบการให้น้ำตามข้อมูลที่ได้ศึกษาพบว่าสามารถปริมาณการให้น้ำจากเดิมได้ถึง 20-30%

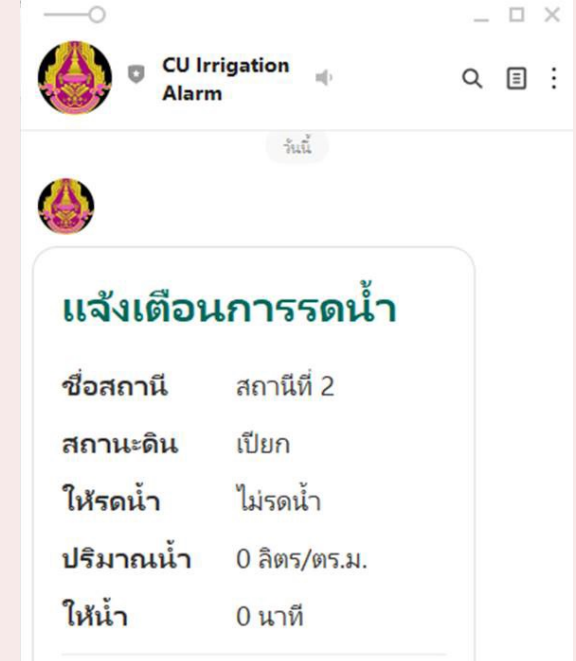


การพัฒนาาระบบแจ้งเตือนการรดน้ำ สวน 100 ปีฯ

โครงสร้างระบบแจ้งเตือน



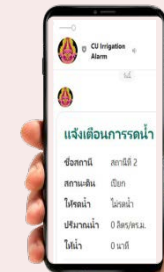
การแจ้งเตือน



เงื่อนไขการแจ้งเตือน

ชนิดดิน	ดินร่วนปนทราย			ดินร่วนตะกอน		
	ปริมาณความชื้นในดิน (%)	การรดน้ำ	ปริมาณน้ำ (ม.³)	ปริมาณความชื้นในดิน (%)	การรดน้ำ	ปริมาณน้ำ (ม.³)
อิมน้ำ	>40	ไม่รด	0	42	ไม่รด	0
เปียก	30-40	ไม่รด	0	32-42	ไม่รด	0
แห้ง	26-30	รดน้ำ	16	26-30	รดน้ำ	16
แห้งมาก	<26	รดน้ำ	25	<26	รดน้ำ	25

เมื่อได้ข้อมูลจนครบ ทางทีมงานได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนการรดน้ำร่วมกับผู้พัฒนาระบบตรวจจับเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ของข้อมูลที่ได้จากโครงการ



การทำงานในพื้นที่ ม.บูรพา



ติดตามและสนับสนุนการทำงานของ ม.บูรพา
ทั้งด้านระบบบำบัด, ระบบ Smart Farm
และผู้จัดการดูแลผลผลิต



การทำงานในพื้นที่ ม.บูรพา



เข้าร่วมการอบรม
ที่ศูนย์เรียนรู้ฯ ม.บูรพา



ข้อเสนอแนะ ม.บูรพา

ระบบบำบัดเป็นระบบที่ได้รับการออกแบบเฉพาะงาน แต่ระบบฟาร์มเป็นระบบสำเร็จรูป โดยเฉพาะระบบฟาร์มเป็นส่วนที่จะนำมาใช้สร้างรายได้ให้โครงการ มีข้อจำกัดเนื่องจากพื้นที่ภาคตะวันออกมีลักษณะภูมิอากาศที่แตกต่างกับภูมิภาคอื่น

1. มหาวิทยาลัยที่ใกล้ทะเลทำให้ความชื้นแสงในพื้นที่สูงควรมีระบบปรับสภาพแสงเสริมเข้ามาในระบบเพื่อให้สามารถทำงานโดยอัตโนมัติ และช่วยลดภาระของพัดลมดูดอากาศ และระบบละอองน้ำเพื่อลดอุณหภูมิและจะสร้างความชื้นในโรงเรือน
2. ผลกระทบจากความร้อนที่สะสมในโรงเรือนทำให้อุณหภูมิในในระบบปลูกไฮโดรโพนิคสูงส่งผลให้เกิดภาวะรากเน่าและเกิดโรคในรางปลูก อาจต้องมีระบบควบคุมอุณหภูมิน้ำเพื่อควบคุมอุณหภูมิน้ำได้อย่างเหมาะสม
3. ควรมีการพัฒนาบบอัตโนมัติในการควบคุมแหล่งน้ำเพื่อใช้น้ำจากระบบบำบัดและน้ำประปา เพื่อช่วยลดการนำของระบบละอองน้ำ



ผลที่ได้รับ

เดือน	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
3 เดือนที่ 1	ศึกษาเปรียบเทียบอุปกรณ์ด้านเทคนิค อุปกรณ์ การติดตั้ง และการปรับแต่ง อุทยาน 100 ปี จุฬาฯ (ปัจจุบันได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความชื้น ในดิน และติดตามสภาพอากาศ ส่วนในงบประมาณหมวด จ. ข้อ 5.5 ที่เบิกจ่ายล่าช้า ซึ่งได้รับภายหลัง ไม่สามารถก่อสร้างได้ทันเวลาจึงขออนุญาตคืนเงินงบประมาณในส่วนนี้)	การประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับพร้อมติดตั้งในพื้นที่ อุทยาน 100 ปี จุฬาฯ (ไม่มีการพัฒนาแปลงทดสอบพืชแต่ทำการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการรดน้ำ ขึ้นมาทดแทน)
3 เดือนที่ 2	ศึกษาเรื่องการเชื่อมโยงแต่ละระบบ แม่ข่ายและการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากระบบตรวจจับ ด้านการนำเสนอ อุทยาน 100 ปี จุฬาฯ	ระบบแม่ข่ายเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบตรวจจับพร้อมการประยุกต์ใช้อุทยาน 100 ปี จุฬาฯ



ผลที่ได้รับ



เดือน	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
3 เดือนที่ 3	ติดตั้ง และเชื่อมโยงระบบแม่ข่าย พื้นที่มหาวิทยาลัยบูรพา (เนื่องจาก ปัญหาสถานการณ์ COVID-19 ทำให้ ไม่สามารถดำเนินการในส่วนนี้ และไม่ขอเบิกจ่ายงบประมาณใน ส่วนนี้ (หมวด จ. ข้อ 5.3, 5.6 และ 5.4 (ในส่วนของ ม.บูรพา (งวด 2))) โดยปรับเป็นช่วยทำข้อเสนอแนะ ในการพัฒนาระบบสำหรับ ม. บูรพา แทน)	ระบบแม่ข่ายเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบ ตรวจจับพร้อมการประยุกต์ใช้ พื้นที่ มหาวิทยาลัยบูรพา (ข้อเสนอแนะระบบแม่ข่ายเชื่อมโยง ข้อมูลจากระบบตรวจจับพร้อมการ ประยุกต์ใช้ พื้นที่ มหาวิทยาลัยบูรพา)
4 เดือนที่ 4	ประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องระบบ ตรวจจับ และระบบประมวลข้อมูล ด้านทรัพยากรน้ำและการเกษตร	เผยแพร่การใช้ประโยชน์ระบบตรวจจับ และระบบประมวลข้อมูลด้านทรัพยากร น้ำและการเกษตร

หมายเหตุ : ผลที่คาดว่าจะได้รับที่ขอปรับเปลี่ยนกิจกรรม

(งานระบบทั้งหมดของโครงการอ้างอิงโดยอาศัยระบบต้นแบบจากประเทศไต้หวันเป็นหลัก)

ผลที่ได้รับ



ผลผลิต Output



1. มาตรฐานระบบตรวจจับและควบคุมเชื่อมโยงที่เหมาะสมกับการใช้งานในประเทศไทยสำหรับเกษตรกร, นักวิจัย และผู้ใช้ทั่วไป
2. ระบบแม่ข่ายเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบตรวจจับ และควบคุม แต่ละชนิดสำหรับ เจ้าหน้าที่รัฐ, เอกชน และนักวิจัย

ผลลัพธ์ Outcome



1. ประสิทธิภาพการรับข้อมูลจากพื้นที่แบบ Real Time เช่น สำนักงานชลประทานจังหวัด, สำนักงานเกษตรจังหวัด
2. รูปแบบการประมวลผลข้อมูลที่สนับสนุนการตัดสินใจของพื้นที่ และส่วนกลาง เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ผลกระทบ Impact



1. เป็นการสนับสนุนการพัฒนาข้อมูลพื้นฐานของประเทศ เช่น กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
2. ตัวอย่างของระบบแม่ข่ายประมวลสถานการณ์ เพื่อสนับสนุน การตัดสินใจด้านทรัพยากรน้ำและการเกษตร เช่น กรมชลประทาน

การผลักดันออกสู่การใช้
ประโยชน์



1. การประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องระบบตรวจจับ เพื่อการจัดการ ทรัพยากรน้ำกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. เอกสารเผยแพร่การใช้ระบบตรวจจับเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ ต่อสาธารณะ

ขอบคุณครับ

