

แบบฟอร์มขอบเขตโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย ระบบ LoRa สำหรับการตรวจวัดสภาพแวดล้อมและควบคุมทางการเกษตร

ชื่อภาษาอังกฤษ LoRa System for Agricultural Monitoring and Control

โดย

นายธนกร ถิ่นจันดา รหัสนักศึกษา 67015050

นายณพรุจ ชูฤทธิ์ รหัสนักศึกษา 67015068

นายอดิศร ดันบรรลือสุข รหัสนักศึกษา 67015152

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก _____

(ผศ.ดร.สมเกียรติ ฤกษ์วิญญู) ลงนามวันที่ / /

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

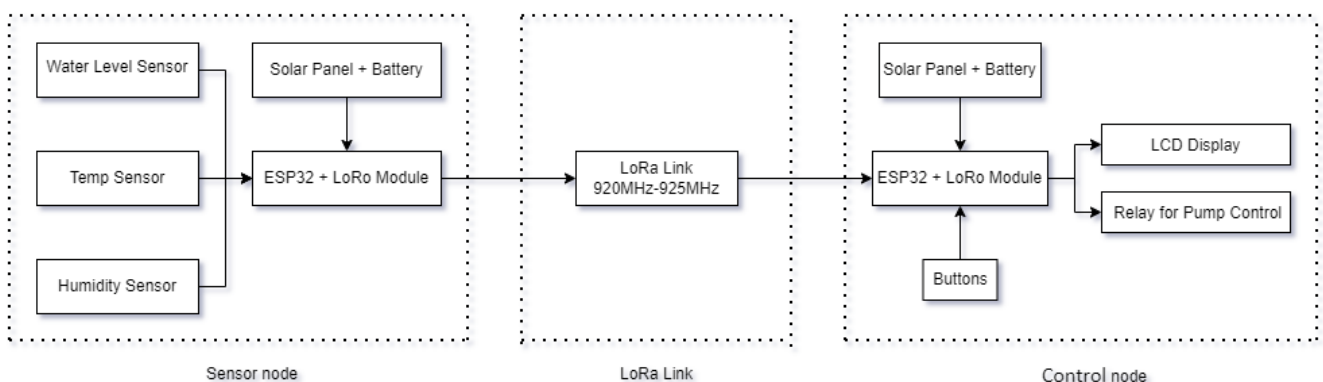
(ผศ.ดร.สิรภพ ตู่ประกาย) ลงนามวันที่ / /

วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. เพื่อออกแบบและพัฒนา ระบบสื่อสารไร้สายด้วยเทคโนโลยี LoRa เพื่อการเกษตรที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างโหนดที่มีห่างกันประมาณ 200-400 เมตร
2. ออกแบบเพื่อสร้างต้นแบบ โหนดตรวจวัดระดับน้ำ ตรวจสอบปริมาณน้ำในแหล่งน้ำต้นทางว่ามีเพียงพอต่อการสูบน้ำเข้าพื้นที่เพาะปลูกเพียงพอหรือไม่ และสามารถส่งข้อมูลเพื่อควบคุมการทำงานของท่อส่งน้ำให้หยุดเมื่อระดับน้ำถึงเกณฑ์
3. เพื่อพัฒนาโหนดสำหรับตรวจวัด สภาพอากาศและความชื้นในพื้นที่เพาะปลูก เช่น อุณหภูมิและความชื้นในดินหรืออากาศ เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการจัดการน้ำในแต่ละวัน

ขอบเขตของโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. โครงการนี้ออกแบบและพัฒนาต้นแบบสำหรับตรวจวัดสภาพแวดล้อมและควบคุมการทำงานของปั๊มในพื้นที่เกษตรกรรม โดยใช้การสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยี LoRa
2. ระบบจะประกอบด้วยโหนดตรวจวัด (Sensor Node) และ โหนดควบคุม (Control Node)
 - โหนดตรวจวัด ทำหน้าที่วัดระดับน้ำในคลองหรือแหล่งน้ำต้นทาง
 - โหนดควบคุม ทำหน้าที่รับข้อมูลจากโหนดตรวจวัด แสดงผลค่าที่ได้ และควบคุมการทำงานของปั๊มน้ำให้หยุดเมื่อระดับน้ำเพียงพอ
3. โครงข่ายสื่อสารจะใช้ LoRa Point-to-Point (P2P) โดยกำหนดระยะการเชื่อมต่อระหว่างโหนดไม่เกิน 300-400 เมตร
4. ระบบจะมีการ ตรวจวัดสภาพอากาศและความชื้นในพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มเติมเพื่อบันทึกข้อมูลเชิงเวลาในแต่ละวัน สำหรับประกอบการวางแผนจัดการน้ำ
5. อุปกรณ์ทั้งหมดถูกออกแบบให้ใช้งานกลางแจ้งได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่เป็นแหล่งจ่ายหลักเพื่อให้โหนดวัดทำงานได้ 24 ชั่วโมง
6. โครงการนี้มุ่งเน้นการทดสอบระบบในขนาดเล็ก โดยยังไม่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตหรือระบบ LoRa Wan เติมรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับระยะเวลาและทรัพยากรที่มี

บล็อกไดอะแกรมของโครงการที่นำเสนอ

แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา

ช่วงการดำเนินการ	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 1 (ธ.ค. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับ LoRa, การสื่อสาร IoT สำหรับการเกษตร, และการทำงานของเซนเซอร์วัดระดับน้ำและอุณหภูมิ/ความชื้น
	สัปดาห์ที่ 2	สรุปรายการอุปกรณ์ และ ทำการซื้ออุปกรณ์
	สัปดาห์ที่ 3	ทดลองการใช้งานเบื้องต้นของ ESP32 และการเชื่อมต่อ LoRa ระยะใกล้ พร้อมทดสอบการอ่านค่าจากเซนเซอร์
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1
เดือนที่ 2 (ม.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ออกแบบบล็อกไดอะแกรมของระบบ, เขียนโค้ดทดสอบการส่ง-รับข้อมูล LoRa ระยะใกล้ (ภายในห้องทดลอง)
	สัปดาห์ที่ 2	ออกแบบโครงสร้างชิ้นงานและพัฒนาโปรแกรมบน ESP32 สำหรับ Node ฝั่ง Sensor (วัดระดับน้ำและสภาพอากาศ) และ Node ฝั่ง Control
	สัปดาห์ที่ 3	ทดลองระบบส่งข้อมูล LoRa ระยะ 100–200 เมตร และบันทึกค่า RSSI/SNR เพื่อตรวจสอบความเสถียรของสัญญาณ
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2
เดือนที่ 3 (ก.พ. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ประกอบวงจรลงบอร์ดจริง ทั้ง Sensor Node และ Control Node พร้อมระบบจ่ายไฟจากโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่
	สัปดาห์ที่ 2	ทดสอบระบบภาคสนามในพื้นที่จำลอง เช่น พื้นที่ภายในสถาบัน/บริเวณสนามฟุตบอล ระยะทาง 300–400 เมตร
	สัปดาห์ที่ 3	บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลการวัดระดับน้ำ อุณหภูมิ ความชื้น และการส่งควมคุมปั้มน้ำแบบอัตโนมัติ
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งนายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3
เดือนที่ 4 (มี.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ปรับปรุงซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ เพิ่มระบบแจ้งเตือน (ไฟ/เสียง) และเพิ่มความเสถียรของลิงก์ LoRa
	สัปดาห์ที่ 2	ทดสอบซ้ำเพื่อวัดประสิทธิภาพ เช่น ระยะทางสูงสุด, PDR, Latency, การใช้พลังงาน

	สัปดาห์ที่ 3	จัดทำและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์
--	--------------	------------------------------

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าจะมีกำหนดส่งของทุกๆ เดือน ตามประกาศของภาควิชาฯ โดยในรายงานจะต้องมีหลักฐานผลการดำเนินงานเชิงประจักษ์ เช่น ผลการทดลอง ผลการทดสอบ และสอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้

บทคัดย่อโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย ระบบ LoRa สำหรับการตรวจวัดสภาพแวดล้อมและควบคุมทางการเกษตร

ชื่อภาษาอังกฤษ LoRa System for Agricultural Monitoring and Control

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่ได้ให้ความสำคัญกับการใช้ระบบสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย เพื่อช่วยติดตามและควบคุมสภาพแวดล้อมในพื้นที่เพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในพื้นที่การเกษตร บางส่วนยังอยู่ในบริเวณที่ห่างไกลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ โครงการนี้จึง ออกแบบและพัฒนา ระบบสื่อสารไร้สายระยะไกลด้วยเทคโนโลยี LoRa สำหรับตรวจวัดสภาพแวดล้อมและ ควบคุมปั้มน้ำ ในพื้นที่เกษตรกรรม โดยต้นแบบประกอบด้วย

- Sensor Node ที่จะทำหน้าที่วัดระดับน้ำวัดอุณหภูมิและความชื้นของสภาพอากาศ ซึ่งจะส่ง ข้อมูลแบบไร้สายผ่านลิงก์ LoRa ไปยัง Control Node
- Control Node ทำหน้าที่รับข้อมูล แสดงผลค่าตรวจวัดสั่งการควบคุมปั้มน้ำให้ทำงานหรือ หยุดทำงานได้เมื่อถึงระดับน้ำที่กำหนด

ซึ่งอุปกรณ์แต่ละจุดต้องออกแบบให้สามารถทำงานกลางแจ้งได้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้พลังงานจาก แผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่เป็นแหล่งจ่ายหลักและโครงการนี้จะเน้นประเมินประสิทธิภาพการสื่อสารของ ระบบในด้าน ระยะทางรับ-ส่ง , อัตราส่งข้อมูลสำเร็จ(PDR) และ การทำงานของระบบควบคุมอัตโนมัติ

ผลลัพธ์ที่คาดหวังคือระบบสามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างเสถียรในระยะ 300-400 เมตร และช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพการจัดการทางการเกษตรให้สะดวกและประหยัดพลังงานมากยิ่งขึ้น

Abstract

In modern agriculture, wireless communication systems play a crucial role in monitoring and controlling environmental conditions within cultivated areas more efficiently. However, many agricultural areas are located far from internet coverage or mobile networks. This project aims to design and develop a **long-range wireless communication system using LoRa technology** for environmental monitoring and water-pump control in agricultural fields.

The prototype system consists of:

- **Sensor Node**, responsible for measuring water level, temperature, and air humidity, and transmitting the collected data wirelessly via a LoRa link to the control unit.
- **Control Node**, which receives and displays sensor data and automatically controls the water pump to start or stop according to a predefined water-level threshold.

All devices are designed to operate continuously in outdoor environments, powered by **a solar panel and rechargeable battery** as the primary energy source. The project focuses on evaluating the communication performance of the system in terms of **transmission range, packet delivery ratio (PDR), and automatic control operation**.

The expected outcome is a stable LoRa communication system capable of reliable data transmission over a range of **300–400 meters**, improving agricultural water-management efficiency while conserving energy.