

แบบฟอร์มขอบเขตโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย ระบบแจ้งเตือนไฟป่าด้วย LoRa

ชื่อภาษาอังกฤษ LoRa Fire Alert System (LFAS)

โดย

นายธนภูมิ พุ่มพฤษ

รหัสนักศึกษา 67015056

นายภคพล สะขันหมาก

รหัสนักศึกษา 67015101

นายกันต์ธร พัดน้อย

รหัสนักศึกษา 67015172

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก _____

(ผศ.ดร.พิเชฐ ม่วงนวล)

ลงนามวันที่ ____ / ____ / ____

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

(ผศ.ดร.สิริภพ ตู้ประกาย)

ลงนามวันที่ ____ / ____ / ____

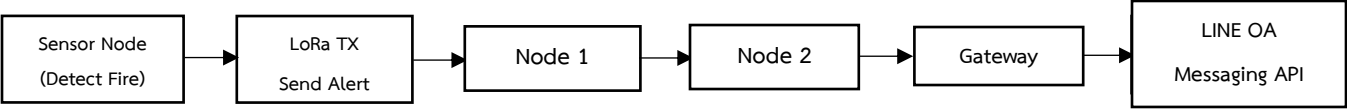
วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับสัญญาณไฟป่าแบบอัตโนมัติโดยใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิ คว้น และเปลวไฟ เพื่อให้สามารถระบุความผิดปกติได้อย่างรวดเร็ว
2. เพื่อสร้างเครือข่ายสื่อสารระยะไกลสำหรับพื้นที่ป่าโดยใช้เทคโนโลยี LoRa ให้สามารถส่งข้อมูลจากจุดตรวจไปยังโหนดกลางได้แม้อยู่ในพื้นที่ห่างไกลหรือไม่มีสัญญาณโทรศัพท์
3. เพื่อพัฒนาเกตเวย์ที่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลจาก LoRa เข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตผ่าน Wi-Fi และส่งการแจ้งเตือนไปยังสมาร์ทโฟนของผู้ใช้งานได้แบบเรียลไทม์

ขอบเขตของโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. ออกแบบและพัฒนาโหนดตรวจจับไฟฟ้า (Sensor Node) โครงการครอบคลุมการสร้างโหนดตรวจจับไฟฟ้าที่สามารถวัดค่าควันและอุณหภูมิผ่านเซนเซอร์ แล้วประมวลผลเบื้องต้นด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ จากนั้นเข้ารหัสข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแพ็กเกจที่เหมาะสมกับการส่งผ่าน LoRa พร้อมกำหนดเงื่อนไขแจ้งเตือน เช่น ค่าควันหรืออุณหภูมิสูงเกินระดับที่กำหนด เพื่อใช้เป็นสัญญาณเหตุไฟฟ้า
2. ออกแบบโหนดรีเลย์เพื่อรับสัญญาณจากโหนดตรวจจับแล้วส่งต่อไปยังโหนดถัดไปแบบหลายช่วง (Node A $\rightarrow$ Node B $\rightarrow$ Node C) โดยใช้ LoRa เป็นตัวกลางการสื่อสารทั้งหมด โครงการรวมถึงการกำหนดเส้นทางการส่งต่อแบบตายตัว การป้องกันข้อมูลสูญหาย และกำหนดจำนวนครั้งการส่งซ้ำเพื่อเพิ่มความเสถียรในสภาพพื้นที่กว้าง เช่น พื้นที่ป่าหรือหมู่บ้าน
3. พัฒนาเกตเวย์ศูนย์กลาง (LoRa-Wi-Fi Gateway)เกตเวย์ทำหน้าที่รับสัญญาณจากโหนดรีเลย์ ตรวจสอบแพ็กเกจ แยกข้อมูลและแสดงบนจอแบบเรียลไทม์ พร้อมระบบแจ้งเตือนในพื้นที่เช่น เสียงเตือนหรือไฟกระพริบ เกตเวย์ต้องมีทั้งโมดูล LoRa และการเชื่อมต่อ Wi-Fi เพื่อเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างระบบ LoRa และระบบอินเทอร์เน็ต
4. ส่งต่อการแจ้งเตือนผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังสมาร์ทโฟนหลังจากที่เกตเวย์ตรวจพบเหตุไฟฟ้า ระบบจะเชื่อมต่อ Wi-Fi เพื่อส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังแพลตฟอร์มแจ้งเตือน เช่น LINE Messaging API ทำให้ผู้ใช้งานได้รับการแจ้งเตือนบนสมาร์ทโฟนแบบทันทีพร้อมรายละเอียดเหตุการณ์ เช่น เวลาที่ตรวจพบโหนดที่แจ้งเตือน และระดับความรุนแรงของค่าสัญญาณจากเซนเซอร์
5. การทดสอบประสิทธิภาพระบบในสภาพแวดล้อมจริงทดสอบความครอบคลุมของสัญญาณ LoRa ในระยะต่าง ๆ การทำงานของระบบรีเลย์หลายช่วง ความถูกต้องของข้อมูล ความหน่วงเวลาตั้งแต่ตรวจพบเหตุจนถึงแจ้งเตือนบนสมาร์ทโฟน และบันทึกผลทดสอบในรูปแบบตารางและกราฟเพื่อวิเคราะห์ความเสถียร ความแม่นยำ และข้อจำกัดของระบบในพื้นที่จำลองระดับหมู่บ้าน

บล็อกไดอะแกรมของโครงการที่นำเสนอ



แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา

ช่วงการดำเนินการ	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 1 (ธ.ค. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	ดำเนินการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบตรวจจับไฟฟ้า เทคโนโลยี LoRa การสื่อสารแบบหลายช่วง (Multi-hop) รวมถึงการแจ้งเตือนผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อสร้างความเข้าใจในภาพรวมของระบบ
	สัปดาห์ที่ 2	ทำการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ วิเคราะห์โครงสร้างการสื่อสารระหว่างโหนดตรวจจับ โหนดรีเลย์ และเกตเวย์ พร้อมทั้งเลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาระบบต้นแบบ
	สัปดาห์ที่ 3	ดำเนินการจัดทำผังงาน (Flowchart) ของระบบทั้งหมด และออกแบบรูปแบบแพ็คเกจข้อมูลที่ใช้ส่งผ่านโครงข่าย LoRa รวมถึงการกำหนดงบประมาณและรายการอุปกรณ์ที่ต้องจัดซื้อ
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1
เดือนที่ 2 (ม.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ทำการสั่งซื้ออุปกรณ์และทดสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อมต่อของ ESP32 กับโมดูล LoRa เพื่อให้มั่นใจว่าการสื่อสารพื้นฐานทำงานได้จริง
	สัปดาห์ที่ 2	พัฒนาโหนดตรวจจับไฟฟ้า โดยทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ เช่น เซนเซอร์ควันและอุณหภูมิ พร้อมทั้งพัฒนาโค้ดสำหรับการส่งข้อมูลผ่าน LoRa
	สัปดาห์ที่ 3	พัฒนาโหนดรีเลย์สำหรับการส่งต่อข้อมูลแบบ Multi-hop และทดสอบการรับ-ส่งข้อมูลระยะกลางในสภาพแวดล้อมทั่วไป
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2
เดือนที่ 3 (ก.พ. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	พัฒนาเกตเวย์ LoRa-WiFi ให้สามารถรับข้อมูลจากโหนดรีเลย์และแสดงผลเบื้องต้นบนจอแสดงผลได้
	สัปดาห์ที่ 2	เชื่อมต่อเกตเวย์เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Wi-Fi และพัฒนาระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนผ่าน LINE Messaging API

หมายเลขโครงการ	
----------------	--

	สัปดาห์ที่ 3	ทำการทดสอบระบบทั้งหมดตั้งแต่โหนดตรวจจับ → โหนดรีเลย์ → เกตเวย์ → สมาร์ทโฟน เพื่อปรับปรุงให้ระบบทำงานเสถียรที่สุด
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3
เดือนที่ 4 (มี.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ทดสอบระบบเพิ่มเติมและรวบรวมข้อมูลที่เป็นสำหรับการนำเสนอผลการทดลอง
	สัปดาห์ที่ 2	เขียนรายงานบทที่ 4 และบทที่ 5 รวมถึงจัดเตรียมสไลด์สำหรับนำเสนอโครงการ
	สัปดาห์ที่ 3	จัดทำและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าจะมีกำหนดส่งของทุกๆ เดือน ตามประกาศของภาควิชาฯ โดยในรายงานจะต้องมีหลักฐานผลการดำเนินงานเชิงประจักษ์ เช่น ผลการทดลอง ผลการทดสอบ และสอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้

บทคัดย่อโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย ระบบแจ้งเตือนไฟป่าด้วย LoRa

ชื่อภาษาอังกฤษ LoRa Fire Alert System (LFAS)

บทคัดย่อ

โปรเจกต์นี้นำเสนอการออกแบบระบบต้นแบบสำหรับการตรวจจับและแจ้งเตือนไฟป่า โดยใช้เทคโนโลยี LoRa ในการสื่อสารระยะไกลแบบหลายช่วง (Multi-hop) ผ่านโหนดตรวจจับและโหนดรีเลย์ ก่อนส่งข้อมูลเข้าสู่เกตเวย์ที่รองรับการเชื่อมต่อเครือข่าย Wi-Fi เพื่อส่งต่อการแจ้งเตือนไปยังสมาร์ทโฟนของผู้ใช้งาน โครงการมุ่งเน้นการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ การกำหนดรูปแบบการสื่อสาร การสร้างโครงสร้างแพ็กเกจข้อมูล และการวางแผนการทำงานของระบบ โดยอยู่ในลักษณะของการพัฒนาและจำลองการทำงานในระดับห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ของระบบในการใช้งานจริงในพื้นที่ห่างไกลที่ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ ระบบมีศักยภาพที่จะนำไปต่อยอดสู่การพัฒนาเป็นต้นแบบจริงและทดสอบภาคสนามในอนาคต

Abstract

This project presents the design of a prototype system for forest fire detection and alert notification using LoRa technology for long-range, multi-hop communication across sensor nodes and relay nodes. The system architecture is designed to transmit detected fire data to a central gateway equipped with Wi-Fi connectivity, which then forwards the alert to a user's smartphone. The project focuses on system architecture design, communication structure definition, data packet formulation, and workflow modeling. The system is developed and simulated at the laboratory level to evaluate its feasibility for real-world deployment in remote areas lacking internet connectivity. The proposed system demonstrates strong potential for further development into a functional prototype and future field testing