

ระบบแจ้งเตือนอุทกภัยและภาวะไฟฟ้ารั่วผ่าน TELEGRAM Flood and Electricity Leakage Alert System by Telegram

ศุภรัตน์ แยมครวญ¹ จุฑามาศ นุภาสันต์² ศิวพร ใหญ่จันทิก³ จุฑามณีนธ์ แดงปาน⁴ ภาวินี ปานเพชร⁵ ศิริชัย เดิมโชคเกษม^{6*}

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ suparat.y@bu.ac.th¹ sirichai.t@bu.ac.th^{2*}

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอระบบแจ้งเตือนอุทกภัยและภาวะไฟฟ้ารั่วในน้ำแบบเรียลไทม์ โดยใช้บอร์ด ESP32 เป็นหน่วยควบคุมหลักสำหรับการประมวลผลและส่งข้อมูลร่วมกับเซ็นเซอร์สองประเภท ได้แก่ เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำแบบแบ่งเป็น 5 ระดับที่ออกแบบขึ้นเอง และเซ็นเซอร์ตรวจจับกระแสไฟฟ้ารั่วในน้ำ โดยติดตั้งระบบทั้งหมดไว้รอบบ้านจำลองจำนวน 4 ตำแหน่ง เพื่อเพิ่มความครอบคลุมในการตรวจสอบสถานการณ์ผิดปกติ ระบบสามารถตรวจวัดระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้น พร้อมแจ้งเตือนสถานะออกเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับปกติไปจนถึงระดับฉุกเฉิน นอกจากนี้ยังสามารถตรวจจับไฟฟ้าขนาดเล็กที่รั่วลงสู่แหล่งน้ำ ด้วยวงจรตรวจจับที่อ้างอิงจากหลักการของระบบ Flood Duck และปรับปรุงให้เหมาะสมกับการทำงานร่วมกับ ESP32 โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ระบบทั้งหมดสื่อสารผ่านเครือข่าย Wi-Fi เพื่อส่งข้อมูลการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชัน Telegram แบบทันทีที่เกิดเหตุการณ์จริง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตรวจจับระดับน้ำและสัญญาณไฟฟ้ารั่วในน้ำได้จริง มีความเสถียรในการแจ้งเตือน และสามารถประยุกต์ใช้งานได้จริงในพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมหรือบริเวณที่มีความเสี่ยงจากระบบไฟฟ้าใกล้แหล่งน้ำ โดยมีต้นทุนต่ำและสามารถติดตั้งได้อย่างยืดหยุ่นในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย

คำสำคัญ: ระบบแจ้งเตือนน้ำท่วม, การตรวจจับไฟฟ้ารั่ว, ESP32, Telegram, ระบบฝังระบบ, IoT

Abstract

This project presents a real-time flood warning and water leakage detection system using the ESP32 board as the main controller for data processing and transmission. The system integrates two types of sensors: a custom-designed water level sensor with five distinct levels, and a DIY electrical leakage detector designed for use in water. These sensors are installed at four locations around a house model to provide comprehensive monitoring coverage. The flood detection component monitors rising water levels and classifies them into five stages, ranging from normal to emergency levels. The electrical leakage detection system is based on the principles of the "Flood Duck" circuit, adapted for integration with the ESP32 and powered by portable battery sources. All components communicate over Wi-Fi to send instant alerts via the Telegram application whenever an abnormal condition is detected. Experimental results demonstrate that the system can accurately detect both water levels and electrical leakage in water with high reliability. The alert system is responsive and

stable, making it suitable for real-world applications in flood-prone or electrically hazardous areas near water. The system is low-cost, scalable, and adaptable to various environments.

Keywords: Flood warning system, Electrical leakage detection, ESP32, Telegram, Hazard monitoring, IoT

1. บทนำ

เนื่องจากอุทกภัยถือเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่สร้างความเสียหายทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สิน หากประชาชนไม่สามารถอพยพหรือเคลื่อนย้ายสิ่งของได้ทันก่อนเกิดน้ำท่วมฉับพลัน [1] อาจเสี่ยงต่อการถูกกระแสไฟฟ้ารั่วลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งเป็นอันตรายอย่างมาก โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ระบบไฟฟ้าไม่ได้ออกแบบให้รับมือกับสภาพแวดล้อมที่เปียกชื้น [2] โครงการระบบแจ้งเตือนอุทกภัยและภาวะไฟฟ้ารั่วผ่าน TELEGRAM จึงถูกพัฒนาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อเกิดน้ำท่วมหรือไฟฟ้ารั่วในพื้นที่ที่กำหนด โดยใช้บอร์ด ESP32 เป็นหน่วยควบคุมหลักของระบบ ระบบประกอบด้วยเซ็นเซอร์วัดระดับน้ำแบบกำหนดเอง 5 ระดับติดตั้งไว้ตามจุดต่าง ๆ รอบบ้านจำลองจำนวน 4 จุด (เช่น มุมทั้ง 4 ของบ้าน) เพื่อตรวจจับระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากระดับน้ำสูงถึงค่าที่ตั้งไว้ เซ็นเซอร์จะส่งสัญญาณไปยัง ESP32 เพื่อส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน Telegram ไปยังผู้ใช้งานทันที นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับกระแสไฟฟ้ารั่วในน้ำ เมื่อตรวจพบว่ามีการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำ ระบบจะส่งสัญญาณไปยัง ESP32 เพื่อแจ้งเตือนผ่าน Telegram เช่นเดียวกัน แม้ระบบจะยังไม่ได้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตัดไฟโดยอัตโนมัติ แต่สามารถต่อยอดให้ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าจริง เช่น รีเลย์, RCBO หรือ Magnetic Contactor ได้ในอนาคต ระบบนี้สามารถพัฒนาเพิ่มเติมให้รองรับจำนวนเซ็นเซอร์มากขึ้น หรือเชื่อมต่อกับระบบ Smart Home และอุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแจ้งเตือนและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินได้อย่างครอบคลุม

2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในส่วนนี้กล่าวถึงทฤษฎี แนวคิดพื้นฐาน และนิยามที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนอุทกภัยและภาวะไฟฟ้ารั่วผ่าน Telegram

2.1 หลักการทำงานของ Telegram

Telegram คือระบบสื่อสารแบบส่งข้อความทันที (Instant Messaging) ที่มีความปลอดภัยสูง รองรับการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม และได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางทั่วโลก Telegram ถูกพัฒนาโดย Nikolai และ Pavel Durov เพื่อเป็นทางเลือกที่รวดเร็ว ปลอดภัย และเปิดกว้างสำหรับนักพัฒนา โดย Telegram มีการรองรับการส่งข้อความ

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ

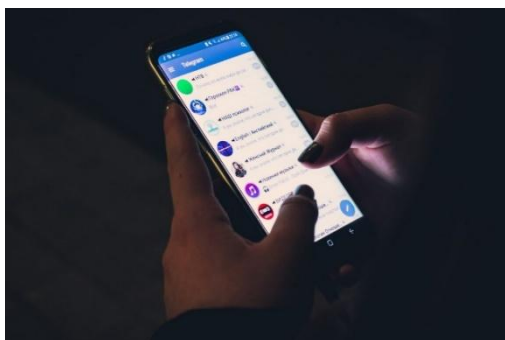
ตัวอักษร, รูปภาพ, วิดีโอ, ไฟล์เอกสาร รวมถึงระบบ Bot API ซึ่งเปิดให้พัฒนาเครื่องมือหรือระบบอัตโนมัติเพื่อใช้งานร่วมกับ Telegram ได้ [3] หนึ่งในฟีเจอร์ที่โดดเด่นที่สุดของ Telegram คือ Telegram Bot ซึ่งทำให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบอื่น เช่น ระบบตรวจจับระดับน้ำท่วม, ระบบเตือนภัย หรือระบบควบคุมอุปกรณ์ IoT ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

Telegram Bot คือโปรแกรมอัตโนมัติที่ทำงานผ่านบัญชีพิเศษใน Telegram โดย Bot นี้สามารถสื่อสารกับผู้ใช้งานจริงได้เหมือนบัญชีคนจริง ไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อความ การตอบกลับ การโต้ตอบกับคำสั่ง หรือการส่งข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อความ แจ้งเตือน หรือค่าจากระบบตรวจวัด

Telegram Bot สามารถใช้ในระบบต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง เช่น: ระบบเตือนภัย (เช่น น้ำท่วม, ไฟไหม้, ความร้อนสูง), ระบบควบคุมอุปกรณ์ภายในบ้าน (Smart Home), ระบบตอบกลับอัตโนมัติ, ระบบติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลจากเซ็นเซอร์

การทำงานของ Telegram Bot การสร้าง Bot

- Bot จะถูกสร้างขึ้นผ่านบัญชี @BotFather ใน Telegram ซึ่งผู้ใช้งานจะได้รับ “Token” หรือคีย์เฉพาะของบอท Token นี้ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับ Telegram Bot API เพื่อให้สามารถส่งคำสั่งและข้อความได้
- การสื่อสารกับ Telegram Bot ทำได้โดยการส่ง HTTP Request ไปยัง Telegram API
- ตัวอย่าง URL สำหรับส่งข้อความ:
`https://api.telegram.org/bot<token>/sendMessage?chat_id=<chat_id>&text=<message>`
- Telegram Bot สามารถรับค่าจากระบบอื่น เช่น ESP32 หรือ Raspberry Pi ผ่านการเชื่อมต่อ Wi-Fi และส่งข้อมูลต่อไปยัง Telegram [4]
- ระบบสามารถตั้งค่าให้แจ้งเตือนทันทีเมื่อค่าต่าง ๆ เปลี่ยนแปลง เช่น น้ำถึงระดับเตือน ระบบก็ส่งข้อความผ่านบอททันที
- การแจ้งเตือนจะปรากฏในแชตของผู้ใช้ในรูปแบบข้อความที่ชัดเจนและตรงประเด็น
- ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์คำสั่งโต้ตอบกับ Bot ได้ เช่น สั่งให้รายงานสถานะ หรือรีเซ็ตระบบ
- Telegram ใช้ระบบการเข้ารหัสแบบ end-to-end สำหรับการส่งข้อความแบบส่วนตัว
- ส่วน API จะมีระบบความปลอดภัยด้วย Token ซึ่งควรเก็บไว้เป็นความลับเพื่อไม่ให้เกิดการเข้าถึงระบบจากบุคคลภายนอก



รูปที่ 1 หลักการทำงานของ Telegram

2.2 วงจร Futurekit FK961 บอกระดับน้ำ 5 ระดับ พร้อมเสียงเตือน

วงจร Futurekit รุ่น FK961 เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการตรวจวัดระดับน้ำจำนวน 5 ระดับ โดยมีระบบแสดงผลด้วยหลอด LED แต่ละดวงแสดงสถานะระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ และมีระบบเสียงเตือนเมื่อระดับน้ำสูงถึงระดับวิกฤต ตัววงจรใช้หลักการตรวจจับค่าความต้านทานไฟฟ้าระหว่างหัววัด (Probe) แต่ละชุดที่ติดตั้งไว้ตามระดับความสูงต่าง ๆ เมื่อระดับน้ำสัมผัสหัววัดที่อยู่สูงขึ้น กระแสไฟจะไหลผ่านทำให้เกิดแรงดันตกคร่อม ทำให้งจรขยายสัญญาณและแสดงผลผ่าน LED ที่สอดคล้องกับระดับน้ำ ชุดคิทนี้เหมาะสำหรับการศึกษเบื้องต้นด้านการตรวจวัดระดับของเหลว มีการแสดงผลชัดเจน ใช้งานง่าย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานจริงได้ เช่น ระบบเตือนน้ำท่วมในพื้นที่เฉพาะจุด หรือระบบตรวจวัดระดับน้ำในถังเก็บน้ำ [5]

ในโครงงานนี้ ได้นำชุดคิท FK961 มาถอดประกอบเพื่อศึกษาโครงสร้างวงจรจริง แล้วดัดแปลงให้นำมาใช้งานร่วมกับบอร์ด ESP32 ได้ โดยการต่อสัญญาณเอาต์พุตจากจุด Buzzer+ เข้ากับขา GPIO ของ ESP32 เพื่อให้สามารถส่งสัญญาณแจ้งเตือนผ่าน Telegram แทนการใช้เพียงเสียง Buzzer อย่างเดียว และเปลี่ยนตำแหน่งของหัววัดให้อยู่ภายในท่อน้ำจำลองเพื่อให้สามารถตรวจวัดระดับน้ำแบบจุดได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น

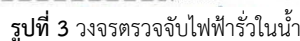


รูปที่ 2 ชุดวงจร Futurekit รุ่น FK961

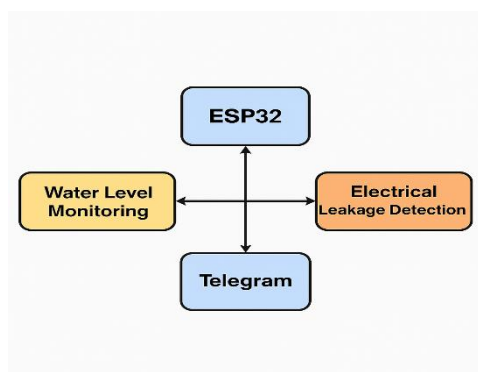
2.3 วงจรตรวจจับไฟฟ้ารั่วในน้ำ

วงจรตรวจจับไฟฟ้ารั่วในน้ำ เป็นวงจรพื้นฐานที่ใช้หลักการตรวจจับไฟฟ้ารั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำ โดยใช้ Probe ที่สัมผัสกับน้ำเป็นตัวนำกระแสไฟ เมื่อเกิดไฟรั่วลงในพื้นที่ที่มีการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity, EC) สูงพอ วงจรจะตรวจจับแรงดันหรือกระแสที่เกิดขึ้นได้ และส่งสัญญาณแจ้งเตือน เช่น การติดหลอด LED หรือส่งเสียง Buzzer

ในการจัดทำโครงงานนี้ ผู้พัฒนาได้ศึกษาและอ้างอิงวงจรจากแนวคิดของ Flood Duck ซึ่งเป็นวงจรแจ้งเตือนไฟรั่วในน้ำแบบ DIY จากเว็บไซต์และแหล่งความรู้ในอินเทอร์เน็ต [6] จากนั้นจึงนำมาดัดแปลงให้สามารถใช้งานร่วมกับ ESP32 ได้ โดยออกแบบใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของบ้านจำลอง ทั้งในด้านแหล่งจ่ายไฟและลักษณะของ Probe ที่ใช้ตรวจจับไฟฟ้ารั่ว การทำงานของวงจรนี้ใช้หลักการพื้นฐานของกฎของโอห์ม (Ohm's Law: $V = IR$) กล่าวคือ เมื่อมีไฟฟ้ารั่วในน้ำที่นำไฟฟ้าได้ จะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน Probe และเกิดแรงดันตกคร่อมบางจุดในวงจร ซึ่งสามารถวัดค่าได้ด้วย ESP32 แล้วส่งแจ้งเตือนผู้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน Telegram



งานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบระบบแจ้งเตือนอุทกภัยและภาวะไฟฟ้ารั่ว บนพื้นฐาน IoT โดยระบบประกอบด้วยสามส่วนหลัก ได้แก่ ระบบตรวจวัดระดับน้ำที่สามารถแบ่งระดับความสูงของน้ำออกเป็น 5 ระดับ ระบบตรวจจ่ายกระแสไฟฟ้ารั่วในน้ำที่ออกแบบวงจรขึ้นเอง และระบบแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน Telegram ซึ่งทั้งสามส่วนทำงานร่วมกันโดยใช้บอร์ด ESP32 เป็นหน่วยควบคุมหลัก เชื่อมต่อเซ็นเซอร์และส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย Wi-Fi ไปยังผู้ใช้งานแบบเรียลไทม์ เพื่อให้สามารถรับมือกับเหตุการณ์ฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที



รูปที่ 4 ระบบที่นำเสนอ

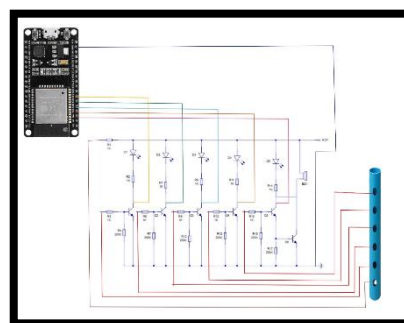
1. เปิดระบบ โดยใช้ ESP32 จำนวน 4 ตัว ควบคุมการทำงาน และเชื่อมต่อ Wi-Fi เพื่อส่งแจ้งเตือนผ่าน Telegram
2. เชื่อมต่อเซ็นเซอร์ตรวจจกระดับน้ำแบบกำหนดเองเข้ากับ ESP32 แต่ละจุด (จุดที่ 1-4 รอบบ้านจำลอง)
3. เซ็นเซอร์แต่ละจุดสามารถตรวจจกระดับน้ำได้ 5 ระดับ ดังนี้:
 - ระดับ 1: *Water Level: Normal*
 - ระดับ 2: *Water Level: Watch Level*
 - ระดับ 3: *Water Level: Alert Level*
 - ระดับ 4: *Water Level: Flood Level*
 - ระดับ 5: *Water Level: Emergency Flood*
4. เมื่อเปิดระบบ ESP32 จะส่งข้อความแจ้งเตือนผ่าน Telegram
System Activated: Monitoring started at 4 points
5. ระบบจะอ่านค่าจากเซ็นเซอร์ทั้ง 4 จุดอย่างต่อเนื่อง ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนผ่าน Telegram ตามระดับที่ตรวจพบในแต่ละจุด เช่น:

- **Normal:** Point X (Water Level: Normal)
 - **Watch:** Point X (Water Level: Watch Level)
 - **Alert:** Point X (Water Level: Alert Level)
 - **Flood:** Point X (Water Level: Flood Level)
 - **Emergency:** Point X (Water Level: Emergency Flood)
- ระบบตรวจจบบกระแสไฟรั่วในน้ำ มีเพียง 1 จุด (เคลื่อนย้ายได้) โดยใช้ ESP32 อีกชุด และ เซ็นเซอร์วัดไฟรั่ว
- หากตรวจพบไฟรั่วในน้ำ ESP32 จะส่งข้อความแจ้งเตือนผ่าน Telegram: **Electricity Leak Detected!**
- หากไม่พบไฟรั่วในน้ำ หรือไฟรั่วหายไปแล้ว ระบบจะส่งข้อความว่า: **Leak cleared: Water is now safe.**

ระบบจะทำงานโดยอัตโนมัติหลังเปิดใช้งาน ESP32 ทั้ง 4 จุด ซึ่งจะ
ตรวจวัดระดับน้ำจากเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งไว้ในแต่ละตำแหน่งรอบพื้นที่บ้าน
จำลอง เช่น

- ระบบจะแจ้งเตือนแยกกันทุกจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ และจะส่งข้อความเฉพาะจุดนั้น เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถรับทราบสถานการณ์ได้อย่างแม่นยำและทันเวลา ในกรณีที่ระบบตรวจจับพบไฟฟ้ารั่วในน้ำ ไม่ว่าจะเป็นบริเวณใด ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนผ่าน Telegram ทันที
- Electricity Leakage Detected

ระบบจะทำงานวนซ้ำ ตรวจสอบระดับน้ำจากทั้ง 4 จุด พร้อมทั้งตรวจสอบไฟฟ้ารั่วในน้ำแบบเรียลไทม์ และแจ้งเตือนผ่าน Telegram อย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 5 การออกแบบลายวงจรเซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ



รูปที่ 6 ภาพรวมระบบ

4. ผลการทดลอง

ทดลองเพื่อหาค่า 1 และ 0 คือหน่วยข้อมูลพื้นฐานในระบบดิจิทัลของคอมพิวเตอร์และวงจรรีเลย์ทรานซิสต์ โดย 1 แทนสถานะ “เปิด” หรือ เซ็นเซอร์ทำงานเมื่อมีน้ำที่ระดับที่กำหนดและ 0 แทนสถานะ “ปิด” หรือ เซ็นเซอร์ไม่ทำงานเมื่อมีน้ำที่ระดับที่กำหนด ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การทดลองระบบการแจ้งเตือนน้ำท่วมผ่าน Telegram

ตำแหน่ง	1					2					3					4				
ระดับ	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
เซ็นเซอร์	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ครั้งที่																				
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



รูปที่ 7 ผลการส่งแจ้งเตือนผ่าน Telegram ระดับที่ 5

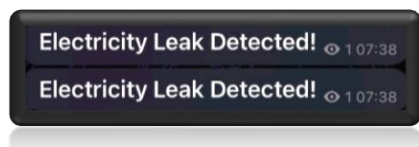
เซ็นเซอร์ตรวจจับกระแสไฟรั่วในระดับต่ำ (Low leakage current) มีสถานะสองค่า:

- LOW (0) → ไม่มีไฟรั่ว
- HIGH (1) → ตรวจจพบไฟรั่ว

เมื่อเซ็นเซอร์ส่งสัญญาณ HIGH → ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่ง แจ้งเตือนผ่าน Telegram

ตารางที่ 2 การทดลองการตรวจจับไฟรั่วในน้ำ

ครั้งที่	การตรวจจับไฟรั่ว	Sensor Value	แจ้งเตือน Telegram	หมายเหตุ
1	ตรวจจพบไฟรั่ว	HIGH (1)	พบว่ามีกระแสไฟรั่ว	ระบบปกติ
2	ไม่มีไฟรั่ว	LOW (0)	ไม่มีการแจ้งเตือน	ระบบปกติ
3	ไม่มีไฟรั่ว	LOW (0)	ไม่มีการแจ้งเตือน	ระบบปกติ
4	ไม่มีไฟรั่ว	LOW (0)	ไม่มีการแจ้งเตือน	ระบบปกติ
5	ไม่มีไฟรั่ว	LOW (0)	ไม่มีการแจ้งเตือน	ระบบปกติ



รูปที่ 8 ผลการส่งแจ้งเตือนผ่าน Telegram ไม่มีกระแสไฟรั่วในน้ำ

5. สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาค้นคว้า และพัฒนาโครงงาน ระบบแจ้งเตือนอุทกภัยและภาวะไฟฟ้ารั่วผ่าน Telegram พบว่า ระบบสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยใช้บอร์ด ESP32 จำนวน 4 ตัว เป็นหน่วยควบคุมหลัก เชื่อมต่อกับ เซ็นเซอร์ตรวจจับระดับน้ำแบบกำหนดเองจำนวน 4 จุด รอบบ้านจำลอง ซึ่งแต่ละจุดสามารถตรวจจพบได้ 5 ระดับ พร้อมทั้งมีระบบตรวจจับ ไฟฟ้ารั่วในน้ำ โดยใช้วงจรตรวจจับกระแสอย่างง่ายร่วมกับ Probe และระบบแจ้งเตือนผ่าน Telegram เมื่อเกิดน้ำท่วมที่ระดับใดระดับหนึ่ง หรือเกิดไฟรั่วในน้ำ ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานผ่าน Telegram โดยระบุระดับและตำแหน่งที่ตรวจพบ ทำให้สามารถเฝ้าระวังและดำเนินการได้อย่างทันทั่วถึง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตรวจจับและส่งข้อความแจ้งเตือนได้ถูกต้อง แม่นยำ และทำงานได้ต่อเนื่องแบบเรียลไทม์ ระบบยังสามารถขยายเซ็นเซอร์เพิ่มเติมในอนาคต และรองรับการเชื่อมต่อเข้ากับระบบบ้านเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานอีกด้วย โดยมีความสามารถของระบบภายใต้ขอบเขตดังนี้:

1. ตรวจจพบระดับน้ำได้ 5 ระดับ ต่อจุดตรวจจพบ 1 จุด รวม 4 จุดรอบบ้านจำลอง
2. ระบบสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนไปยัง Telegram ได้ทันทีแบบเรียลไทม์
3. มีระบบตรวจจับไฟฟ้ารั่วในน้ำ และแจ้งเตือนผ่าน Telegram เช่นกัน
4. ระบบสามารถทำงานแบบอิสระ (แต่ละ ESP32 ใช้แบตเตอรี่แยกกัน)

ระบบแจ้งเตือนน้ำท่วมที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจวัดระดับน้ำได้อย่างแม่นยำครบทั้ง 5 ระดับ โดยเมื่อมีน้ำเพิ่มสูงถึงระดับที่ตั้งไว้ ระบบสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนไปยัง Telegram ได้ตรงจุดและทันเวลา ช่วยให้ผู้ใช้งานทราบสถานการณ์และเตรียมรับมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบตรวจจับไฟรั่วในน้ำที่ออกแบบขึ้นสามารถทำงานร่วมกับ ESP32 ได้อย่างเหมาะสม เมื่อมีไฟรั่วลงน้ำ ระบบสามารถแจ้งเตือนผ่าน Telegram ได้ทันที ทำให้สามารถเฝ้าระวังอันตรายจากกระแสไฟฟ้าในพื้นที่ที่มีน้ำขังหรือน้ำท่วมได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, รายงานสถานการณ์สาธารณภัย (อุทกภัย ฯลฯ) ประจำปี 2567, เอกสารเผยแพร่ ปก., 2567.
- [2] สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ (NIMT), บทความ “คำกรณำไฟฟ้า กับ การประยุกต์ใช้งานในภาคอุตสาหกรรม” (PDF).
- [3] APIDOG (ภาษาไทย), คู่มือเริ่มต้นใช้งาน Telegram Bot API.
- [4] Cytron Thailand, “Control ESP32 Outputs with Telegram” — ตัวอย่างใช้งาน ESP32 + Telegram (ภาษาไทย).
- [5] FutureKit ตรวจจพบระดับน้ำ 5 ระดับ
<https://www.futurekit.com/fk961>.
- [6] Flood Duck. โครงการเปิดน้อยเตือนภัย 2554.
<https://www.facebook.com/share/16YGx8j44z/?mibextid=wwXlfr>

ประวัติผู้เขียน



นางสาวจุฑามาศ นุณลันต์
89 หมู่ 1 ตำบลท่าเสา อำเภอบ้านลาด
จังหวัดเพชรบุรี 76150
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
วิศวกรรมไฟฟ้า จากมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปี
การศึกษา 2567
มีความสนใจวิจัยด้านระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบเตือนภัย



นางสาวศิวพร ใหญ่จันทิก
46/56 เดอะคอนเนคตลอง2 ต.คลองสอง
อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จากมหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ปีการศึกษา 2567
มีความสนใจวิจัยด้านการประยุกต์ IoT/Embedded



นางสาวจุฑามณีนธ์ แต่งปาน
80/11 ม.8 ต.ท่ายาง อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี 75130
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จากมหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ปีการศึกษา 2567
มีความสนใจด้าน IoT และการตรวจวัดด้วยเซ็นเซอร์



นางสาวภาวินี ปานเพชร
85/56 ถ.ท่าทอง อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จากมหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ปีการศึกษา 2567
มีความสนใจด้านพลังงานไฟฟ้า