



ระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย

ผ่านสัญญาณ

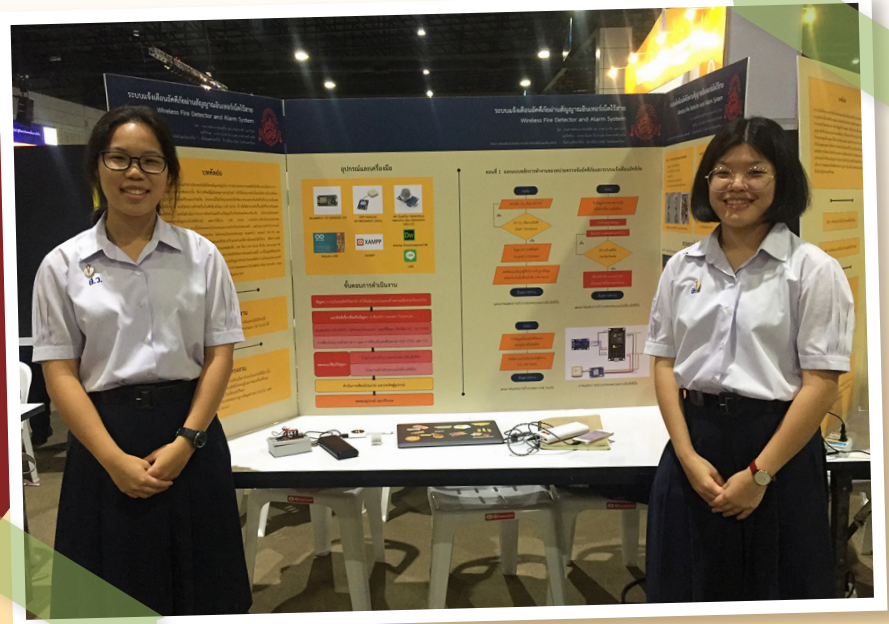
อินเทอร์เน็ตไร้สาย

อาจารย์ที่ปรึกษา

นายปราโมทย์ น้อย่าง
น.ส.รุ่งฟ้า สุขใส

ผู้วิจัย

น.ส.ชนิดาภา ต่อฤทธิชัย
น.ส.อารียา เมธาวิรุฬห์
โรงเรียนสตรีวิทยา กรุงเทพมหานคร



บทคัดย่อ

โครงการเรื่องระบบแจ้งเตือนอัคคีภัยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย มีมูลเหตุจูงใจมาจากผลกระทบจากเหตุอัคคีภัยที่ลุกลาม เนื่องจากการแจ้งเหตุที่ต้องอาศัยการแจ้งผ่านทางโทรศัพท์เท่านั้น ซึ่งกว่าที่จะมีผู้แจ้งเหตุอาจสายเกินแก้ ทำให้ไม่สามารถยับยั้งเหตุได้อย่างทันท่วงที และก่อให้เกิดความเสียหายเป็นวงกว้างทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สิน โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหน่วยตรวจจับอัคคีภัยที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายได้ รวมถึงสามารถติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ และ LINE Notify ได้ เพื่อให้สามารถยับยั้งเหตุได้ทันท่วงทีและลดความเสียหายจากเหตุอัคคีภัย โดยเริ่มดำเนินการจากการค้นคว้าและศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเซนเซอร์ตรวจจับแก๊ส ไมโครคอนโทรลเลอร์ โมดูลจีพีเอส การแสดงผลฐานข้อมูลบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ และการใช้งาน LINE Notify รวมไปถึงการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนเว็บเพจ จากนั้นจึงออกแบบโปรแกรมและวงจรสำหรับหน่วยตรวจจับและโปรแกรมสำหรับระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย โดยเชื่อมต่อหน่วยตรวจจับอัคคีภัยซึ่งประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล NodeMCU เซนเซอร์ MQ-135 และโมดูลจีพีเอสกับระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย ที่ถูกพัฒนาขึ้นบนฐานข้อมูลและเซิร์ฟเวอร์จำลองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย เพื่อทำการแจ้งเหตุการณ์ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้บริการผ่านแอปพลิเคชัน LINE ด้วย LINE Notify ซึ่งเป็น Messenger API ที่สามารถรับข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ การทำงานของระบบจะเริ่มจากหน่วยตรวจสอบอัคคีภัยตรวจจับจุดเกิดเหตุได้ จากนั้นโมดูลจีพีเอสจะรับค่าพิกัดตำแหน่งที่ตั้งของจุดเกิดเหตุแล้วส่งต่อไปยังฐานข้อมูล ระบบจะทำการส่งข้อมูลไปยังหน้าเว็บเพจเพื่อทำการแจ้งเหตุแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และส่งไปยัง LINE Notify เพื่อทำการแจ้งเตือนแก่ผู้ใช้บริการต่อไป จากการทดสอบพบว่ามีประสิทธิภาพในการตรวจจับ 100% และมีความแม่นยำอยู่ที่ ± 0.220514 เมตร และต้องใช้งานควบคู่กันกับแหล่งจ่ายสัญญาณ WiFi

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาหน่วยตรวจสอบอัคคีภัยที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายได้
2. เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนอัคคีภัยที่สามารถติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ และ LINE Notify ได้



ขอบเขตของโครงการ

1. หน่วยตรวจสอบอัคคีภัยที่ถูกพัฒนาขึ้นสามารถตรวจจับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้เท่านั้น
2. ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนอัคคีภัยจะอยู่ในสภาพแวดล้อมที่คณะผู้จัดทำกำหนดขึ้นคือภายในอาคารเรียนโรงเรียนสตรีวิทยา
3. ระบบแจ้งเตือนอัคคีภัยถูกพัฒนาและทำการทดสอบพื้นฐานข้อมูลจำลอง (MySQL) และเว็บเซิร์ฟเวอร์จำลอง (Apache Web Server)

อุปกรณ์และเครื่องมือ



NodeMCU V2 ESP8266-12E



GPS Module GY-NEO6MV2 Ublox



Air Quality Hazardous Harmful Gas Detection MQ-135



Arduino IDE



XAMPP



Adobe Dreamweaver CS6

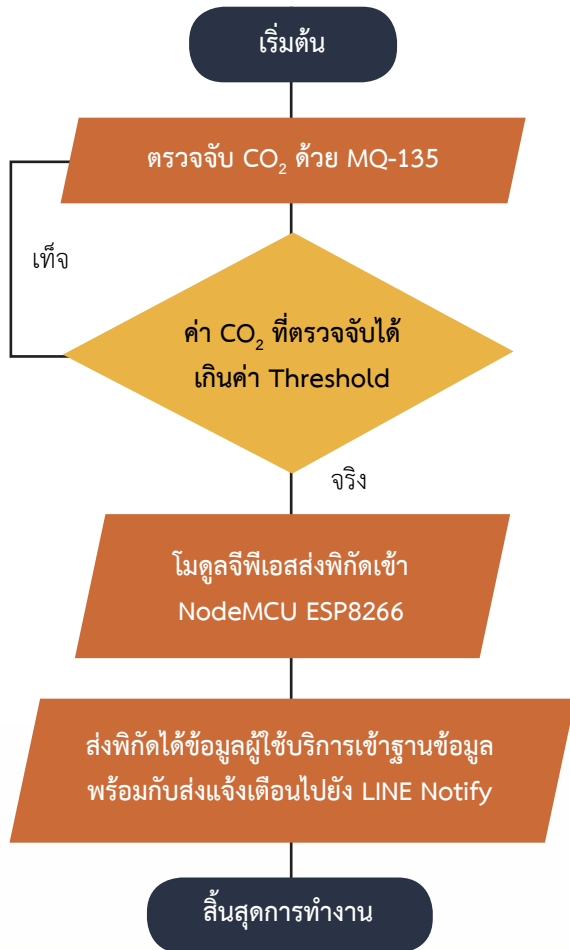
LINE

ขั้นตอนการดำเนินงาน

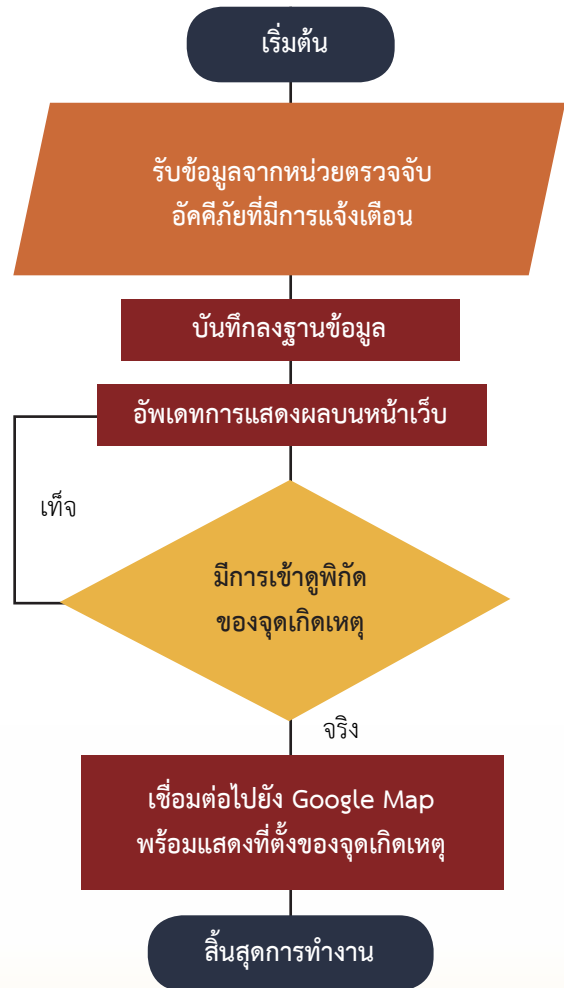


วิธีการทดลอง

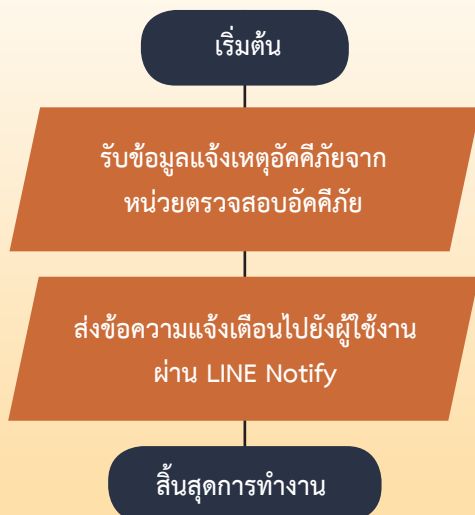
ตอนที่ 1 ออกแบบหลักการทำงานของหน่วยตรวจจับอัคคีภัยและระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย



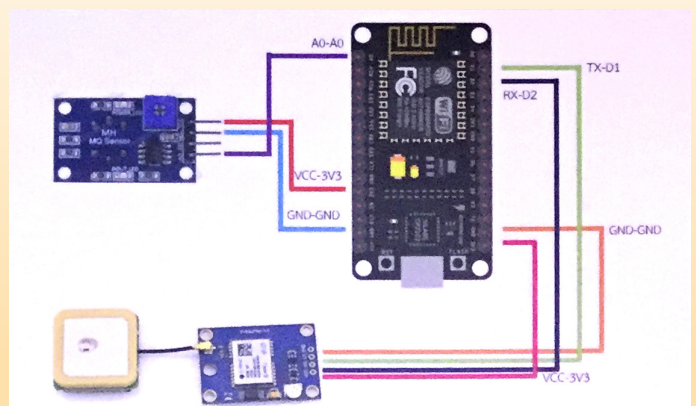
▲ แผนภาพแสดงการทำงานของหน่วยตรวจจับอัคคีภัย



▲ แผนภาพแสดงการทำงานของระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย



▲ แผนภาพแสดงการทำงานของ LINE Notify



▲ การต่อวงจรของหน่วยตรวจจับอัคคีภัย

ตอนที่ 2 การประกอบวงจรหน่วยตรวจจับอัคคีภัย

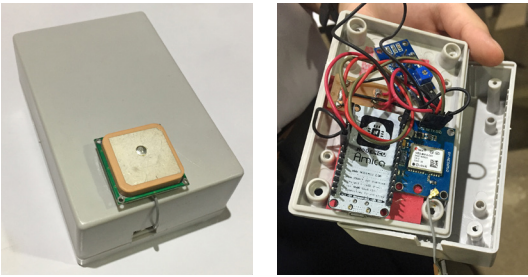
1. เขียนแผ่น PCB เป็นลายที่ต้องการ

2. ตัดลายปริ้นท์ด้วย ferric chloride

3. เจาะรูแผ่นปริ้นท์

4. ต่อวงจรตามรูป แล้วทำการบัดกรี

5. ประกอบเข้ากับกล่องพลาสติกใสวงจรอิเล็กทรอนิกส์



▲ หน่วยตรวจสอบอัคคีภัย (ด้านบน-ด้านใน)

ตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย

1. กำหนดให้หน่วยตรวจจับอัคคีภัยอยู่ในห้องปิดและให้จุดเกิดเหตุอยู่ห่างจากหน่วยตรวจจับ 1 เมตร

2. ทดสอบจุดเกิดเหตุด้วยรูป 5 ดอก ณ ตำแหน่งต่างกันที่ระยะห่างเดียวกันทั้งหมด 20 ครั้ง

3. บันทึกผล

4. ทดสอบจุดเกิดเหตุด้วยรูป 5 ดอก ณ ตำแหน่งเดียวกัน พร้อมจับเวลาแจ้งเตือนทั้งหมด 10 ครั้ง

5. บันทึกผล

6. กำหนดจุดทดสอบ 4 จุด สำหรับการหาค่าคลาดเคลื่อนในการระบุตำแหน่งของระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย

7. ทำการทดสอบ ณ จุดเดิมทั้งหมด 10 ครั้ง ทำซ้ำให้ครบทุกจุด

8. บันทึกผล

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพในการตรวจจับจุดเกิดเหตุของระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย

ครั้ง	ตรวจจับ		แจ้งเตือน		ครั้ง	ตรวจจับ		แจ้งเตือน	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้		ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้
1	/		/		11	/		/	
2	/		/		12	/		/	
3	/		/		13	/		/	
4	/		/		14	/		/	
5	/		/		15	/		/	
6	/		/		16	/		/	
7	/		/		17	/		/	
8	/		/		18	/		/	
9	/		/		19	/		/	
10	/		/		20	/		/	

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพในการระบุตำแหน่งของระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย

ครั้ง	พิกัดที่กำหนด		พิกัดที่วัดได้		ความคลาดเคลื่อน (เมตร)
	ละติจูด	ลองจิจูด	ละติจูด	ลองจิจูด	
1	13.757552	100.501602	13.757552	100.501600	0.354983
2	13.757552	100.501602	13.757552	100.501600	0.354983
3	13.757552	100.501602	13.757552	100.501602	0

ครั้ง	พิกัดที่กำหนด		พิกัดที่วัดได้		ความคลาดเคลื่อน (เมตร)
	ละติจูด	ลองจิจูด	ละติจูด	ลองจิจูด	
4	13.757552	100.501602	13.757552	100.501602	0
5	13.757552	100.501602	13.757552	100.501602	0
6	13.757735	100.498652	13.757733	100.498649	0.650418
7	13.757735	100.498652	13.757735	100.498652	0
8	13.757735	100.498652	13.757733	100.498649	0.650418
9	13.757735	100.498652	13.757735	100.498650	0.354983
10	13.757735	100.498652	13.757735	100.498652	0
11	13.757245	100.501572	13.757245	100.501572	0
12	13.757245	100.501572	13.757245	100.501572	0
13	13.757245	100.501572	13.757244	100.501570	0.189746
14	13.757245	100.501572	13.757244	100.501570	0.189746
15	13.757245	100.501572	13.757244	100.501570	0.189746
16	13.757839	100.500429	13.757837	100.500429	0.379493
17	13.757839	100.500429	13.757837	100.500429	0.379492
18	13.757839	100.500429	13.757839	100.500429	0
19	13.757839	100.500429	13.757839	100.500429	0
20	13.757839	100.500429	13.757839	100.500425	0.716277

อภิปรายผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนอัคคีภัยพบว่าระบบสามารถตรวจจับจุดเกิดเหตุได้ 100% และแจ้งเตือนได้ 100% แสดงว่าหน่วยตรวจจับอัคคีภัยในระบบแจ้งเตือนทำงานสัมพันธ์กัน 100% ในส่วนของค่าความคลาดเคลื่อนในการระบุตำแหน่งที่เกิดขึ้นเป็นผลจากการรับสัญญาณของระบบจีพีเอส โดยสามารถเกิดได้จากปัจจัยภายนอกที่ทางคณะผู้จัดทำไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ความแปรปรวนของชั้นบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทำให้เกิดการหักเหแสงสะท้อนกลับของคลื่นสัญญาณได้ จึงเป็นผลให้ความแม่นยำของสัญญาณที่ได้รับมีค่าไม่คงที่ รวมไปถึงสิ่งกีดขวางที่อยู่เหนือตัวรับสัญญาณ ก็อาจรบกวนการรับสัญญาณได้เช่นกัน อย่างไรก็ตามค่าความคลาดเคลื่อน ± 0.220514 เมตร ไม่มีผลต่อการหาตำแหน่งจุดเกิดเหตุของเจ้าหน้าที่

สรุปผลการทดลอง

ระบบตรวจแจ้งเตือนอัคคีภัยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายสามารถทำงานได้โดยมีประสิทธิภาพในการทำงาน 100% และมีค่าความคลาดเคลื่อนในการระบุตำแหน่ง 0.220514 เมตร

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถนำมาเป็นต้นแบบระบบแจ้งเตือนอัคคีภัยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายเพื่อทดลองใช้ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้
2. ช่วยลดการลุกลามของอัคคีภัยในชุมชน และลดความเสียหายทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สิน
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการแจ้งเตือนในลักษณะอื่นได้ 🌐