

การพัฒนาเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว
Development of a flammable object detector for kitchen safety.

นายณัฐกิตติ์ จารย์อุปการะ¹ นาย ภาณุวงศ์ ต้นทอง¹
นายเศรษฐาพันธ์ สุกใส² นายวศิน เทียงคุณากฤต² และนายสิโรจน์ ศิลารัตน์²

¹ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

² อาจารย์ที่ปรึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

หมายเลขโทรศัพท์ 0-7621-4818

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว หาประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว และ ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ที่มีต่อเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว การดำเนินการวิจัยใช้วิธีการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ ด้วยบอร์ดควบคุม NodeMCU ESP8266 ทำงานร่วมกับเซนเซอร์ตรวจจับก๊าซ (MQ-2) และเซนเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Sensor) โดยมีการแจ้งเตือนผ่าน LINE Messaging API และแสดงผลผ่าน Web Dashboard กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้าน IoT จำนวน 5 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาความพึงพอใจ คือ นักศึกษาแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า เครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัวที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยสามารถตรวจจับก๊าซและเปลวไฟ พร้อมส่งการแจ้งเตือนระบุพิกัดตำแหน่งและสั่งการระบบระบายอากาศได้ ผลการหาประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในระดับดีมาก โดยการแจ้งเตือนผ่าน LINE และการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับเปลวไฟมีประสิทธิภาพสูงสุด (ร้อยละ 100) รองลงมาคือการแจ้งเตือนผ่านเสียง (ร้อยละ 94) และ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.75, S.D. = 0.44)

คำสำคัญ : เครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟ, ความปลอดภัยในห้องครัว, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT), NodeMCU ESP8266

Abstract

The objectives of this research were to develop a flammable object detector for kitchen safety, to determine the efficiency of the detector, and to study user satisfaction towards the detector. The research methodology involved developing an invention using a NodeMCU ESP8266 control board working in conjunction with a gas sensor (MQ-2) and a flame sensor. The system provides notifications via LINE Messaging API and displays data through a Web Dashboard. The sample group for efficiency testing consisted of 5 IoT experts, and the sample group for satisfaction study consisted of 30 Information Technology students at Phuket Vocational College. The research instruments included an efficiency evaluation form and a satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis were percentage, mean (\bar{x}), and standard deviation (S.D.).

The research results showed that: The developed flammable object detector for kitchen safety functioned according to the objectives, being able to detect gas and flames, send notifications with location coordinates, and trigger the ventilation system. The efficiency assessment by experts revealed that the system had a very high level of efficiency, with LINE notifications and flame sensor operation having the highest efficiency (100%), followed by sound alerts (94%). User satisfaction towards the flammable object detector for kitchen safety was overall at the highest level ($\bar{x} = 4.75$, S.D. = 0.44).

Keywords : Flammable Object Detector, Kitchen Safety, Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP8266

1. บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะการนำมาประยุกต์ใช้กับระบบรักษาความปลอดภัยภายในที่อยู่อาศัยห้องครัวถือเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากการใช้งานเชื้อเพลิงและวัตถุไวไฟในการประกอบอาหาร สาเหตุหลักของอัคคีภัยมักเกิดจากการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มหรือการเกิดเปลวไฟที่ขาดการควบคุม ซึ่งหากไม่มีผู้อยู่ในบริเวณนั้น หรือไม่ได้ยินเสียงสัญญาณเตือนภัยแบบดั้งเดิมอาจนำไปสู่ความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินได้

ปัญหาของระบบเตือนภัยแบบเดิมคือมักส่งเสียงแจ้งเตือนเฉพาะจุด และขาดระบบติดตามสถานะแบบเรียลไทม์ ทำให้ผู้ใช้งานไม่สามารถตรวจสอบความปลอดภัยได้จากระยะไกล คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการพัฒนา "เครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว" โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of

Things (IoT) ผ่านบอร์ด NodeMCU ESP8266 ทำงานร่วมกับเซนเซอร์ตรวจจับก๊าซ (MQ-2) และเซนเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Sensor) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตรวจจับ และเปลี่ยนระบบการแจ้งเตือนมาใช้ LINE Messaging API ที่มีความรวดเร็ว พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลผ่าน Web Dashboard เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถติดตามสถานะความปลอดภัยได้ทุกที่ทุกเวลา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว
- 2.3 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับคุณภาพของเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัวที่พัฒนาขึ้น
- 3.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัวอยู่ในระดับดีขึ้นไป
- 3.3 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัวอยู่ในระดับดีขึ้นไป

4. วิธีดำเนินการวิจัย

- 4.1 การพัฒนาเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ โดยแบ่งเป็นส่วนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ดังนี้

1) ส่วนฮาร์ดแวร์ (Hardware): ประกอบด้วย บอร์ดควบคุม NodeMCU ESP8266, เซนเซอร์ตรวจจับก๊าซ (MQ-2), เซนเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Sensor), โมดูลระบุตำแหน่ง (Neo-6M GPS), จอแสดงผล LCD I2C, Relay Module สำหรับควบคุมพัดลมระบายอากาศ และ Active Buzzer สำหรับส่งเสียงเตือน 2) ส่วนซอฟต์แวร์ (Software): พัฒนาโปรแกรมควบคุมด้วย Arduino IDE เพื่อรับค่าจากเซนเซอร์ หากค่าเกินกำหนดจะส่งข้อมูลแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify และแสดงผลข้อมูลบน Web Dashboard ที่พัฒนาด้วย NextJS เชื่อมต่อฐานข้อมูล Supabase

- 4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากร เป็น ผู้เชี่ยวชาญด้าน IoT
- 2) กลุ่มตัวอย่าง เป็น ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญด้าน IoT จำนวน 5 คน ทำการคัดเลือกแบบเจาะจง

- 4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) เครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว
- 2) แบบประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว

3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานการพัฒนาเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว

4.4 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

- 1) ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 2) ปรับปรุงเครื่องมือให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้งานจริง

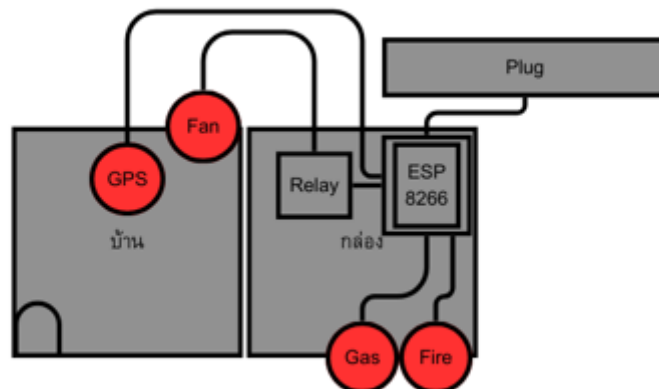
4.5 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1) เก็บข้อมูลประสิทธิภาพจากการทดสอบการทำงานของเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว

2) เก็บข้อมูลความพึงพอใจจากแบบสอบถามผู้ใช้งานการพัฒนาเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว

5. ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยใช้ตารางและคำอธิบายประกอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แบบร่างการพัฒนาเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัวโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน (ร้อยละ)	ระดับคุณภาพ
1. ประสิทธิภาพของการแจ้งเตือนผ่าน LINE	100.00	ดีมาก
2. ประสิทธิภาพการทำงานของ Flame Sensor	100.00	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของการแจ้งเตือนผ่านเสียง	94.00	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพของเซนเซอร์วัดระดับแก๊ส (MQ-2)	92.00	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพการทำงานของ GPS Module	92.00	ดีมาก
6. ประสิทธิภาพการทำงานของ Relay	90.00	ดีมาก
ภาพรวม	94.67	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว โดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีค่าร้อยละเท่ากับ 94.67 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก โดยการทำงานของ Flame Sensor และการแจ้งเตือนผ่าน LINE มีประสิทธิภาพสูงสุด (100%) รองลงมาคือการแจ้งเตือนผ่านเสียง (94%)

6. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัว มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยเฝ้าระวังภัยจากอัคคีภัยในห้องครัวและแจ้งเตือนผู้ใช้ได้ทันทั่วทั้งที่ ผลการวิจัยสามารถสรุปอภิปราย และเสนอแนะได้ดังต่อไปนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. สามารถพัฒนาเครื่องตรวจจับวัตถุไวไฟเพื่อความปลอดภัยในห้องครัวได้สำเร็จ โดยระบบสามารถตรวจจับก๊าซและเปลวไฟ พร้อมแจ้งเตือนผ่าน LINE และส่งการระบายอากาศได้อัตโนมัติ
2. ประสิทธิภาพของระบบจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะด้านการแจ้งเตือนและการตรวจจับเปลวไฟ (100%)
3. ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการทำงานของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$) โดยเฉพาะด้านประสิทธิภาพในการใช้งานและการแจ้งเตือน

6.2 อภิปรายผล

1) ด้านประสิทธิภาพการทำงาน

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงในการตรวจจับและแจ้งเตือน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิคม ลนขุนทด (2559) ที่พบว่าการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการตรวจจับก๊าซช่วยให้ทราบถึงความผิดปกติได้อย่างแม่นยำ และสอดคล้องกับแนวคิด IoT ที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัยและอำนวยความสะดวกในการเฝ้าระวังภัยจากกระยะไกล

2) ด้านความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการด้านความปลอดภัยในห้องครัวได้จริง และช่วยลดความกังวลของผู้ใช้งานเมื่อไม่อยู่ในพื้นที่

6.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรติดตั้งอุปกรณ์ในตำแหน่งที่เหมาะสม ไม่ใกล้หรือไกลจากจุดเสี่ยงจนเกินไป เพื่อให้เซนเซอร์ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และควรตรวจสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของบอร์ด NodeMCU อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้การแจ้งเตือนผ่าน LINE ไม่ขาดตอน

2) ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อยอดงานวิจัย

ควรมีการขยายขอบเขตของประชากรในการวิจัยครั้งต่อไป เพื่อศึกษาประชากรในกลุ่มที่กว้างขึ้น และสามารถเปรียบเทียบความสัมพันธ์และความแตกต่างได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] นิคม ลนขุนทด. (2559). ระบบการตรวจจับปริมาณก๊าซแอลพีจีในห้องครัวด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์.
นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.
- [2] ธนดล มลายเวช และคณะ. (2559). ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์.
- [3] อภิสิทธิ์ รูปสมและธีรพร เณลมิเกตุ. (2560). ฟังก์ชันตรวจจับแก๊ส.
- [4] ณพวุฒิ โพธิ์หอม. (2561). อุปกรณ์แจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน Line, SMS และ E-Mail. อุบลราชธานี :
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- [5] ชาญณรงค์ สมเพ็ชร และคณะ. (2561). เครื่องแจ้งเตือนและควบคุมอัคคีภัยผ่าน Line Notify. เชียงใหม่ :
วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่.
- [6] ธิญพิสิษฐ์ สุวรรณดี และคณะ. (2561). ระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้านโดยใช้ ESP8266.
กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [7] ธีรพงศ์ รูปขุนทดและไชยรัตน์ จากรณ์. (2562). เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล.
- [8] วาสนา ปัญญาวรรณ และคณะ. (2562). ระบบเตือนภัยน้ำท่วมและวัดปริมาณฝุ่นละออง. ปทุมธานี :
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- [9] วันชัย เจือทรัพย์ และคณะ. (2564). การศึกษาระบบรักษาความปลอดภัยในการใช้ก๊าซหุงต้มในครัวเรือน.
- [10] ณัฐพล บุญฤทธิ์ และคณะ. (2564). ระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้าน.