

อุปกรณ์เตือนก๊าซ(แอลพีจี)

รั่วไหลในครัวเรือน

WARNING DEVICE OF GAS LEAKING

สุรศักดิ์ ชัยพรคพานิช , ธงชัย ทรงกลิ่น
Surasak Chaipakpanit , Thonchai Songklin

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างอุปกรณ์เตือนก๊าซ(แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน 2) ทดสอบอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์เตือนก๊าซ(แอลพีจี)รั่วไหลในครัวเรือน วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน 1) การศึกษาสภาพปัญหาของผู้ใช้ก๊าซ (แอลพีจี) ในการประกอบอาหาร 2) ออกแบบโครงสร้างของอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ประเมินโครงสร้างอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน 3) สร้างอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือนตามแบบโครงสร้าง แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คนประเมินอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน 4) ทดลองใช้อุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน จำนวน 10 ครั้ง ผู้ให้ข้อมูลคือผู้ประกอบการร้านอาหารและบุคคลทั่วไป เขตอำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบบันทึกการหาประสิทธิภาพและแบบสอบถาม สถิติที่ใช้การวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า

1. อุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน มีส่วนประกอบหลักคือ ไมโครคอนโทรลเลอร์และเซ็นเซอร์

2. ประสิทธิภาพอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน การวางอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือนห่างจากถังก๊าซระยะห่าง 3 เมตร อุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี)

¹² ครุสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

¹² Teacher in Electrical Power Program Sukhothai Technical College

Corresponding Author, Email: Surasak_5643@hotmail.com.

รั่วไหลในครัวเรือน มีความเร็วในการแจ้งเตือนก๊าซรั่วไหล เฉลี่ย 15 วินาทีและห่างจากถังก๊าซระยะห่าง 5 เมตร มีความเร็วในการแจ้งเตือนก๊าซรั่วไหล เฉลี่ย 28.6 วินาที

3. ความพึงพอใจของผู้ประกอบการร้านอาหารและบุคคลทั่วไปต่อการใช้อุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ไมโครคอนโทรลเลอร์ เซ็นเซอร์ อุปกรณ์เตือนก๊าซรั่วไหล

Abstract

This research aimed to 1) design and construct warning device of LPG gas leaking, 2) study the efficiency of warning device, 3) evaluate the satisfaction of the users of warning device of LPG gas leaking. The research methodology was classified into 4 phases; 1) the study of problems of the LPG users in cooking, 2) the structure design of warning device, evaluated by 3 experts, 3) construct the warning device of LPG gas leaking, evaluated by 3 experts, and 4) test the efficiency of warning device by 10 times recording the device operation, and study the satisfaction of 20 users of warning device who live in Muang, Sukhothai. The research instruments were the recording form of device efficiency and questionnaire. Data was analysed by arithmetic mean and standard deviation. The results were as follows:

1. Warning device of gas leaking composed of two main parts; sensor and microcontroller.

2. The efficiency of warning device of LPG gas leaking found that the settlement of gas cylinder at 3 meters, the gas leaking warning device warned at 15 seconds speed alerts, and the settlement of gas cylinder at 5 meters, the warning device warned at 28.6 seconds speed alerts.

3. The satisfaction of the users of warning device of LPG gas leaking was at the level of “most”.

Keywords: Microcontrollers, sensors, warning device of gas leaking

บทนำ

พลังงานเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิต พลังงานนั้นมีมากมายและหลายรูปแบบ โดยการนำพลังงานมาแปรเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการใช้งานซึ่งเป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในบ้านพักหรือในชุมชนส่วนใหญ่จะมีการใช้ก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) เนื่องจากใช้เป็นเชื้อเพลิงที่ให้ความร้อนนำไปเป็นการประกอบอาหาร ก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่าก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas -LPG) ประกอบด้วย ก๊าซโพรเพน (Propane) + ก๊าซบิวเทน (Butane) หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง เมื่ออยู่ในสถานะบรรจุก๊าซภายใต้ความดันจะมีสภาพเป็นของเหลวเบากว่าน้ำ เมื่อรั่วออกสู่ภายนอกจะเปลี่ยนสภาพเป็นไอก๊าซได้ประมาณ 250 เท่า ซึ่งหนักกว่าอากาศและลอยต่ำ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น แต่ที่เรารับรู้กลิ่นได้นั้นเกิดจากการเติมกลิ่น เพื่อให้รู้ว่ามีก๊าซรั่วซึมเนื่องจากก๊าซมีความหนืดน้อย จึงรั่วซึมได้ง่าย ก๊าซนี้ไม่มีคุณสมบัติในการหล่อลื่น อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องจึงต้องออกแบบให้เหมาะสมและทนต่อการสึกหรอ และเป็นก๊าซที่ไม่มีพิษต่อร่างกายแต่ถ้าสูดดมมาก ๆ จะทำให้มึนงงและอาจหมดสติได้ ดังนั้นการใช้ก๊าซหุงต้มจึงต้องใช้อย่างระมัดระวัง เพื่อป้องกันมิให้เกิดอันตราย (บริษัท ปตท. จำกัดมหาชน) [1]

จากคุณประโยชน์ของก๊าซหุงต้ม ก็ยังมีอันตรายทั้งชีวิตและทรัพย์สินเนื่องจากส่วนใหญ่แล้วนั้นเกิดขึ้นได้จาก 2 กรณีคือ การลืมนิรภัยถึงก๊าซหลังจากใช้งานเสร็จและกรณีที่สองคือการรั่วไหล, การเสื่อมของอุปกรณ์ถึงก๊าซ อุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน กลุ่มผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จะช่วยให้สารตรวจจับด้วยระบบเสียงเมื่อเกิดการรั่วไหลของก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) นี้เพื่อป้องกันอันตรายจากก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน
2. เพื่อหาประสิทธิภาพอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจผู้ประกอบการร้านอาหารและบุคคลทั่วไปต่อการใช้อุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่อง เครื่องเต็องก๊าซรั่วไหลในครัวเรือน ผู้จัดทำโครงการได้รวบรวมแนวคิดต่าง ๆ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติ (อังกฤษ: Natural gas) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่งทีประกอบด้วยไฮโดรเจนและคาร์บอนทีเกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์ประเภทจุลินทรีย์ทีมีอายุหลายร้อยล้านปีซึ่งสามารถแยกส่วนประกอบได้ เป็นมีเทนอีเทน โพรเพน บิวเทน เพนเทน เป็นต้น หรือ หมายถึง ปิโตรเลียมทีมีสภาพเป็นก๊าซ ณ ที่อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน 15.6 องศาเซลเซียส และ 101 กิโลปาสคาล

ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas) หรือ LPG หรือ ก๊าซหุงต้ม ก๊าซธรรมชาติไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีสารพิษ ถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ทีปลอดภัยสูงสุดผลิตภัณฑ์หนึ่งในปัจจุบัน เมื่อเผาไหม้แล้วจะเป็นเชื้อเพลิงสะอาดและส่งผลกระทบบกสิ่งแวดล้อมน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันเตาและก๊าซหุงต้ม ด้วยเหตุนี้หลายประเทศจึงนิยมใช้ก๊าซธรรมชาติ [2]

ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลทีสำคัญในลำดับต้น ๆ ในโลกปัจจุบันและถือเป็นเชื้อเพลิงทีปลอดภัย และสะอาด ซึ่งโดยธรรมชาติ ไม่มีสี และไม่มีกลิ่น และไม่มีรูปแบบ

2. คุณสมบัติของก๊าซหุงต้ม

เกิดจากการสะสมและทับถมซ้อนทับของซากพืชซากสัตว์สะสมเป็นเวลานาน จนเกิดการรวมตัวกันเป็นก๊าซธรรมชาติมีทีไฮโดรคาร์บอนต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบ ได้แก่มีเทน อีเทน โพรเพน เพนเทน เฮกเซน เฮปเซนและสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอื่น ๆ อีกทั้งสิ่งเจือปนอื่น ๆ เช่นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ฮีเลียม ไนโตรเจนและไอน้ำ เป็นต้น ก๊าซธรรมชาติจากแหล่งกำเนิดจะประกอบด้วยก๊าซมีเทนล้วนๆหรืออาจจะมีก๊าซไฮโดรคาร์บอนชนิดอื่นปนอยู่บ้างทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของแหล่งธรรมชาติแต่ละแห่งเป็นสำคัญแต่โดยทั่วไปแล้วก๊าซธรรมชาติจะประกอบด้วยก๊าซมีเทนตั้งแต่ 70 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปและมีก๊าซไฮโดรคาร์บอนชนิดอื่นปนอยู่บ้าง ก๊าซธรรมชาติทีประกอบด้วยมีเทนเกือบทั้งหมดเรียกว่า "ก๊าซแห้ง (dry gas)" แต่ถ้ามีพวกโพรเพนบิวเทนและพวกไฮโดรคาร์บอนเหลวหรือก๊าซโซลีนธรรมชาติ เช่นเพนเทน เฮกเทน ฯลฯ ปนอยู่ในอัตราทีค่อนข้างสูงเรียกก๊าซธรรมชาตินี้ว่า "ก๊าซชื้น (wet gas)" ก๊าซธรรมชาติทีประกอบด้วยมีเทน

หรืออีเทน หรือที่เรียกว่าก๊าซหุงต้มจะมีสถานะเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ ดังนั้นการขนส่งจึงจำเป็นต้องวางท่อส่งก๊าซส่วนก๊าซชั้นที่มีโพรเพนและบิวเทนซึ่งทั่วไปมีปนอยู่ประมาณ 4–8 เปอร์เซ็นต์จะมีสถานะเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศเช่นกัน เราสามารถแยก โพรเพนและบิวเทนออกจากก๊าซธรรมชาติได้แล้วบรรจุลงในถังก๊าซเรียก ก๊าซนี้ว่าก๊าซปิโตรเลียมเหลวหรือLPG(Liquefied Petroleum Gas) ส่วนก๊าซธรรมชาติ เหลวหรือก๊าซไฮโดรคาร์บอนที่ซึ่งเรียกกันว่า "คอนเดนเซต" (Condensate) คือพวก ไฮโดรคาร์บอนเหลวได้แก่ เพนเทน เฮกเซน เฮปเทน และอ็อกเทน ซึ่งมีสภาพเป็นของเหลว เมื่อผลิตขึ้นมาถึงปากบ่อนแท่นผลิตสามารถแยกออกจากก๊าซธรรมชาติได้บนแท่นผลิตการขนส่งอาจลำเลียงทางเรือหรือส่งไปตามท่อได้ [3]

3. ไมโครคอนโทรลเลอร์

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (อังกฤษ: microcontroller มักย่อว่า μC , uC หรือ MCU) คือ อุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็ก ซึ่งบรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์ โดยในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รวมเอาซีพียู, หน่วยความจำ และพอร์ต ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกัน โดยทำการบรรจุเข้าไว้ในตัวถังเดียวกัน [4]

โครงสร้างโดยทั่วไป ของไมโครคอนโทรลเลอร์นั้น สามารถแบ่งออกมาได้เป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ ดังต่อไปนี้

1) หน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู (CPU: Central Processing Unit)

2) หน่วยความจำ (Memory) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ หน่วยความจำ ที่มีไว้สำหรับเก็บโปรแกรมหลัก (Program Memory) เปรียบเสมือนฮาร์ดดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คือข้อมูลใดๆ ที่ถูกเก็บไว้ในนี้จะไม่สูญหายไปแม้ไม่มีไฟเลี้ยง อีกส่วนหนึ่งคือหน่วยความจำข้อมูล (Data Memory) ใช้เป็นเหมือนกับกระดานทดในการคำนวณของซีพียู และเป็นที่พักข้อมูลชั่วคราวขณะทำงาน แต่หากไม่มีไฟเลี้ยง ข้อมูลก็จะหายไป คล้ายกับหน่วยความจำแรม (RAM) ในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป

3) ส่วนติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอก หรือพอร์ต (Port) มี 2 ลักษณะคือ พอร์ต อินพุต (Input Port) และพอร์ตส่งสัญญาณหรือพอร์ตเอาต์พุต (Output Port) ส่วนนี้จะใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญมาก ใช้ร่วมกันระหว่างพอร์ต อินพุต เพื่อรับสัญญาณ

4) ช่องทางเดินของสัญญาณ หรือบัส (BUS) คือเส้นทางการแลกเปลี่ยนสัญญาณข้อมูลระหว่าง ซีพียู หน่วยความจำและพอร์ต เป็นลักษณะของสายสัญญาณจำนวนมากอยู่ภายในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยแบ่งเป็นบัสข้อมูล (Data Bus) บัสแอดเดรส (Address Bus) และบัสควบคุม (Control Bus)

5) วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกา เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากอีกส่วนหนึ่ง เนื่องจากการทำงานที่เกิดขึ้นในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ จะขึ้นอยู่กับกำหนัดจังหวะ หากสัญญาณนาฬิกามีความถี่สูง จังหวะการทำงานก็จะสามารถทำได้ถี่ขึ้นส่งผลให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตัวนั้น มีความเร็วในการประมวลผลสูงตามไปด้วย[5]

4. ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซ

การต่อวงจรภายในเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนก๊าซไวไฟรั่วไหลส่วนประกอบหลักคือบอร์ดSTM32F4 ซึ่งใช้เป็นตัวประมวลผลกลางสำหรับเครื่องโดยคุณสมบัติของบอร์ดนี้สามารถประมวลผลที่ความเร็วสูงสุดถึง 184 MHz มี ADC และ DAC ขนาด 12 bit ให้แรงดันไปเลี้ยงสูงสุดไม่เกิน 5VDC ทำงานจริงที่แรงดัน 3.3 VDC ส่วนต่อมาก็คือ POWER SUPPLY ขนาดแรงดันใช้งานที่ 5 VDC ซึ่งให้เป็นแหล่งจ่ายให้กับทั้งวงจร ส่วนต่อมาก็คือ เซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซไวไฟเบอร์ MQ-2 มีคุณสมบัติในการตรวจจับก๊าซไวไฟทุกชนิดโดยให้สัญญาณ OUTPUT เป็นความต้านทานที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อปริมาณก๊าซไวไฟมีปริมาณเปลี่ยนแปลงเราจึงสามารถทำการวัดเทียบเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ของก๊าซไวไฟในอากาศได้ ส่วนต่อมาก็คือ BUSSER หรือลำโพงขนาดเล็กมีหน้าที่สร้างสัญญาณเสียงเพื่อเตือนในกรณีที่เราพบว่าแก๊สไวไฟในบริเวณนั้นมีปริมาณที่มากกว่าที่ได้ตั้งกำหนดค่าไว้ ต่อมาเป็น สวิตช์ขนาดเล็กแบบกดติดปล่อยดับ 2 ตัว เพื่อใช้ในการกำหนดค่าของเปอร์เซ็นต์ในการแจ้งเตือนว่าจะแจ้งเตือนเมื่อตรวจวัดก๊าซได้ที่เปอร์เซ็นต์ ส่วนสุดท้ายเป็นจอแสดงผลขนาด 16X2 ตัวอักษรเพื่อใช้ในการแสดงผลเปอร์เซ็นต์แก๊สที่สามารถตรวจวัดได้จากเซ็นเซอร์และเปอร์เซ็นต์ที่ทำการตั้งไว้เพื่อให้ทำการแจ้งเตือนออกทางลำโพงขนาดเล็ก

5. ความพึงพอใจ

การที่บุคคลจะเกิดการพึงพอใจในการเรียนต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากระตุ้นให้เกิดความรักหรือเจตคติที่ดีต่อการเรียนนั้น บุคคลจะเกิดความพึงพอใจนั้นจะต้องมีการสนใจให้เกิดขึ้น

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจในการทำงานนั้นให้มีประโยชน์ตอบแทนทั้งทางด้านวัตถุและทางด้านจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของเขาได้ และกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของมาสโลว์ [5] หากความต้องการพื้นฐานออกเป็น 5 ชั้น คือ 1) ความต้องการทางด้านร่างกาย 2) ความต้องการความปลอดภัย 3) ความต้องการสังคม 4) ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องจากสังคม และ 5) ความต้องการความสมหวังในชีวิต

จากความหมายต่างๆข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจหมายถึงอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนคติที่ดี ของบุคคลเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการตอบสนองความต้องการของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้า และแรงจูงใจ ที่ปรากฏออกมาทางพฤติกรรม ความพึงพอใจในองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบและสร้างอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติของก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) การนำไปใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่น เช่น ถังบรรจุก๊าซ ลักษณะการใช้งานและปัญหาที่เกิดขึ้น

2. การออกแบบโครงสร้างอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

2.1 เกี่ยวกับวงจรการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และเซ็นเซอร์ และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ

2.2 นำข้อเสนอแนะทำการปรับปรุงแบบโครงสร้างอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

2.3 สร้างอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ตามแบบโครงสร้างที่ผ่านการเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญมาดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม(แอลพีจี)รั่วไหลในครัวเรือน โดยนำไปทดสอบกับห้องที่มีขนาด กว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร และสูง 3 เมตร (4 x 6 x 3) ดังนี้

1. นำอุปกรณ์เต็องก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ไปทดลองการตรวจสอบการเช็คก๊าซรั่วโดยการวางอุปกรณ์เต็องก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ห่างจากถังก๊าซระยะห่าง 3 เมตร บันทึกค่าการตรวจก๊าซรั่วไหล จากการเตือนของอุปกรณ์เต็องก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

2. นำอุปกรณ์เต็องก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ไปทดลองการตรวจสอบการเช็คแก๊สรั่วโดยการวางอุปกรณ์เต็องก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ห่างจากถังแก๊สระยะห่าง 5 เมตร บันทึกค่าการตรวจแก๊สรั่วไหล จากการเตือนของอุปกรณ์เต็องก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบบบันทึกผลการหาประสิทธิภาพอุปกรณ์เต็องก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือนและแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ประกอบการร้านอาหารและบุคคลทั่วไปต่อการใช้อุปกรณ์เต็องก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

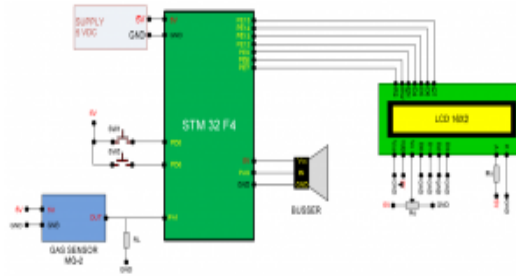
ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ประกอบการร้านอาหารและบุคคลทั่วไปต่อการใช้อุปกรณ์เต็องก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ประกอบการร้านอาหารและบุคคลทั่วไป เขตอำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย จำนวน 20 คน โดยแบ่งออกเป็นผู้ประกอบการร้านอาหารจำนวน 10 คน บุคคลทั่วไป จำนวน 10 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 10 ข้อ นำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) แบบสอบถามทุกข้อมีค่า IOC รายข้ออยู่ระหว่าง .60 – 1.00 และนำเครื่องมือไปทดลองใช้ (Try Out) ได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.95

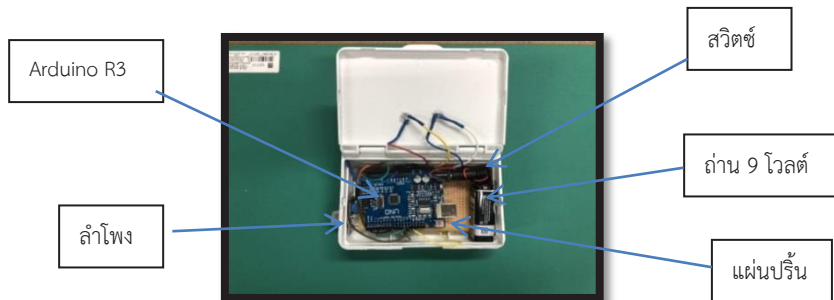
ผลการวิจัย

1. ผลออกแบบและสร้างอุปกรณ์เต็องก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และเซ็นเซอร์ ได้ทำการออกแบบการใช้อุปกรณ์และการต่อวงจรไฟฟ้า



ภาพที่ 1 การต่อวงจรภายในเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนก๊าซไวไฟรั่วไหล อุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน คุณสมบัติของเครื่อง

- สามารถตรวจจับก๊าซไวไฟได้ทุกชนิด
- สามารถตรวจจับและแจ้งเตือนก๊าซไวไฟรั่วไหล
- สามารถเลือกระดับปริมาณก๊าซในอากาศเพื่อทำการแจ้งเตือนได้
- ใช้แรงดัน 5 VDC
- แสดงปริมาณก๊าซไวไฟเป็นเปอร์เซ็นต์ผ่านจอ LCD



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

2. ผลการหาประสิทธิภาพอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

นำอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ไปทดลองการตรวจสอบการเช็กก๊าซรั่วโดยทำการวางอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ห่างจากถังก๊าซระยะห่าง 3 และ 5 เมตร โดยบันทึกผลประสิทธิภาพลงในแบบบันทึกการหาประสิทธิภาพการตรวจก๊าซรั่วไหล จากการเตือนของอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

ตารางที่ 1 การวางอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ห่างจากถังก๊าซ ระยะห่าง 3 เมตร

ระยะทางติดตั้งอุปกรณ์เตือนก๊าซรั่วไหลในครัวเรือน (เมตร)		ระยะเวลาในการตรวจจับก๊าซ (วินาที)
1	3.00 เมตร	15 วินาที
2	3.00 เมตร	18 วินาที
3	3.00 เมตร	16 วินาที
4	3.00 เมตร	11 วินาที
5	3.00 เมตร	15 วินาที
ค่าเฉลี่ย		15 วินาที

จากตารางที่ 1 พบว่า อุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน โดยการทดสอบการเช็คก๊าซรั่วโดยทำการวางอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ห่างจากถังก๊าซระยะห่าง 3 เมตร อุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน มีความเร็วในการแจ้งเตือนก๊าซรั่วไหล เฉลี่ย 15 วินาที

ตารางที่ 2 การวางอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ห่างจากถังก๊าซ ระยะห่าง 5 เมตร

ระยะทางติดตั้งอุปกรณ์เตือนก๊าซรั่วไหลในครัวเรือน (เมตร)		ระยะเวลาในการตรวจจับก๊าซ (วินาที)
1	5.00 เมตร	28 วินาที
2	5.00 เมตร	25 วินาที
3	5.00 เมตร	30 วินาที
4	5.00 เมตร	28 วินาที
5	5.00 เมตร	32 วินาที
ค่าเฉลี่ย		28.6 วินาที

จากตารางที่ 2 พบว่า อุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน โดยการทดสอบการเช็คก๊าซรั่วโดยทำการวางอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ห่างจากถังก๊าซระยะห่าง 5 เมตร อุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน มีความเร็วในการแจ้งเตือนก๊าซรั่วไหล เฉลี่ย 28.6 วินาที

3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจของผู้ประกอบการร้านอาหารและบุคคลทั่วไปต่อการใช้อุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1 ความสวยงาม ประณีต	4.65	มากที่สุด
2 ขนาดเหมาะสมเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.55	มากที่สุด
3 จัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.55	มากที่สุด
4 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ ได้เหมาะสม	4.50	มากที่สุด
5 วัสดุ อุปกรณ์หาได้ง่าย	4.63	มากที่สุด
6 แจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลได้รวดเร็ว	4.45	มาก
7 สามารถแจ้งเตือนด้วยระบบเสียง	4.70	มากที่สุด
8 ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.70	มากที่สุด
9 ติดตั้งได้ทุกพื้นที่ตามความต้องการ	4.60	มากที่สุด
10 บำรุงรักษาได้ง่าย	4.45	มาก
เฉลี่ย	4.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ประกอบการร้านอาหารและบุคคลทั่วไปต่อการใช้อุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่มีค่าความพึงพอใจสูงสุดคือ มีความปลอดภัยในการใช้งานและสามารถแจ้งเตือนด้วยระบบเสียง

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า อุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน มีส่วนประกอบหลักคือไมโครคอนโทรลเลอร์และเซ็นเซอร์ สร้างขึ้นมาโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และเซ็นเซอร์ เป็นอุปกรณ์หลัก โดยหลักการทำงานเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลส่วนประกอบหลักคือบอร์ด STM32F4 ซึ่งใช้เป็นตัวประมวลผลกลางสำหรับเครื่องโดยคุณสมบัติของบอร์ดนี้ สามารถประมวลผลที่ความเร็วสูงสุดถึง 184 MHz มี ADC และ DAC ขนาด 12 bit ให้แรงดันไปเลี้ยงสูงสุดไม่เกิน 5VDC ทำงานจริงที่แรงดัน 3.3 VDC ส่วนต่อมา

คือ POWER SUPPLY ขนาดแรงดันใช้งานที่ 5 VDC ซึ่งให้เป็นแหล่งจ่ายให้กับทั้งวงจร ส่วนต่อมา คือ เซนเซอร์ตรวจจับก๊าซไวไฟเบอร์ MQ-2 มีคุณสมบัติในการตรวจจับก๊าซไวไฟทุกชนิดโดยให้สัญญาณ OUTPUT เป็นความต้านทานที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อปริมาณก๊าซไวไฟมีปริมาณเปลี่ยนแปลงเราจึงสามารถทำการวัดเทียบเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ของก๊าซในอากาศได้ ส่วนต่อมาเป็น BUSSER หรือลำโพงขนาดเล็กมีหน้าที่สร้างสัญญาณเสียงเพื่อเตือนในกรณีที่ตรวจพบว่าก๊าซในบริเวณนั้นมีปริมาณที่มากกว่าที่ได้ตั้งกำหนดค่าไว้ ต่อมาเป็น สวิตช์ขนาดเล็กแบบกดติดปล่อยดับ 2 ตัว เพื่อใช้ในการกำหนดค่าของเปอร์เซ็นต์ในการแจ้งเตือนว่าจะแจ้งเตือนเมื่อตรวจวัดก๊าซได้ที่เปอร์เซ็นต์ แสดงผลเปอร์เซ็นต์แก๊สที่สามารถตรวจวัดได้จากเซนเซอร์และเปอร์เซ็นต์ที่ทำการตั้งไว้เพื่อให้การแจ้งเตือนออกทางลำโพงขนาดเล็ก โดยกลุ่มผู้วิจัยได้ตั้งค่าการแจ้งเตือนเมื่อก๊าซแอลพีจีมีความเข้มข้นในอากาศถึงขีดกำหนด (1,000 ppm) อุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน และสอดคล้องกับ นิคม ลมขุนทด (2557) ที่ศึกษาการโปรแกรมควบคุมระบบการตรวจจับปริมาณก๊าซแอล พีจีในห้องครัวด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ เมื่อปริมาณก๊าซในห้องมีมากเกินไปเกินระดับความเข้มข้นในอากาศถึงขีดกำหนด (1,000 ppm) ระบบส่งสัญญาณเตือนภัย พบว่า เมื่อความเข้มข้นของก๊าซแอลพีจีสูง เซนเซอร์จะส่งสัญญาณและแจ้งผ่านเอสเอ็มเอสเข้าโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามหมายเลขที่กำหนด พร้อมส่งให้พัดลมระบายอากาศทำงานเพื่อระบายก๊าซออก ถ้าปริมาณก๊าซไม่ลดลงจะทำการแจ้งเตือนเป็นระยะ [5] อุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน มีประสิทธิภาพเตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือนห่างจากถังก๊าซระยะห่าง 3 เมตร อุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน มีความเร็วในการแจ้งเตือนก๊าซรั่วไหล เฉลี่ย 15 วินาทีและห่างจากถังก๊าซระยะห่าง 5 เมตร มีความเร็วในการแจ้งเตือนก๊าซรั่วไหล เฉลี่ย 28.6 วินาที

ความพึงพอใจของผู้ประกอบการร้านอาหารและบุคคลทั่วไปต่อการใช้อุปกรณ์เตือนก๊าซ (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการติดตั้งที่ง่ายสะดวกต่อการใช้งานและสามารถที่จะแจ้งเตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) ที่รั่วไหล และยังเพิ่มความมั่นใจในการใช้ก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) ที่อยู่ในบริเวณที่พักอาศัย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

อุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี)รั่วไหลในครัวเรือน ที่ได้จัดทำขึ้นนั้นจะแจ้งเตือนเมื่อมีการรั่วไหลก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) ด้วยเสียงเมื่อเจ้าของบ้านหรือผู้ใช้งานอยู่ห่างออกไปในระยะที่ไกลจะทำให้เสียงเตือนส่งไปไม่ถึงควรมีการแจ้งเตือนให้ถึงกับเจ้าของบ้านโดยตรง เช่น มีการแจ้งเตือน ควรมีการแจ้งเตือนให้ถึงกับเจ้าของบ้านโดยตรง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาอุปกรณ์เตือนก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) รั่วไหลในครัวเรือน ให้มีการแจ้งเตือน เมื่อมีแก๊สรั่วไหลโดยผ่านโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) โดยใช้ระบบ IOT และสามารถตัดก๊าซที่รั่วจะปลอดภัยมาก

เอกสารอ้างอิง

- [1] บริษัท ปตท.จำกัดมหาชน. (2555). **รู้ให้ทัน ต้องเข้าใจ LPG อีกด้านหนึ่งของเหรียญ ว่าด้วยสิทธิและหน้าที่ ของคนรักพลังงาน.** บริษัท ปตท.จำกัดมหาชน.
- [2] ปภาวิ จรูญรัตน์. (2549). **พลังงานและสิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ. 2549.
- [3] สำนักงานนโยบายพลังงานแห่งชาติ. (2553). **พลังงานก๊าซธรรมชาติ.** สำนักงานนโยบายพลังงานแห่งชาติ.
- [4] พันธุ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงษ์. (2542). **ทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ. 2542.
- [5] กิตติมา ปรีดีติลล. (2529). **ทฤษฎีการบริหารองค์การ.** กรุงเทพฯ: ธนการพิมพ์.
- [6] นิคม ลนขุนทด. (2557). **การโปรแกรมควบคุมระบบการตรวจจับปริมาณก๊าซแอล พีจีในห้องครัวด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์.** วารสารวิจัยและพัฒนา ปีที่ 9 ฉบับ 1 (มกราคม - มิถุนายน) 2557. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.