

บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ Smart Publicity Relations Board

พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย^{1*}, อนุชา ดีผาง²
Pipat Durongdumrongchai^{1*}, Anucha Deephang²

^{1,2}สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น 40000

^{1,2}Electrical Engineering, Faculty of Engineering, North Eastern University, Khonkhean 40000

Received : 2023-03-17 Revised : 2023-04-19 Accepted : 2023-04-20

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้ นำเสนอการออกแบบและสร้างบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะที่มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อสร้างบอร์ดประชาสัมพันธ์ที่มีความทันสมัยและมีฟังก์ชันเพิ่มมากขึ้นกว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์ทั่วไป โดยบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะที่นำเสนอนี้ สามารถแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติด้วยสัญญาณกระดิ่ง โดยจะรับรู้การเกิดควันได้จากอุปกรณ์ตรวจจับควัน มีโหมดฉายหลอดแอลอีดีติดตั้งอยู่กับตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์ สำหรับการให้แสงสว่างที่บริเวณบอร์ดประชาสัมพันธ์ นอกจากนั้น ยังมีหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ติดอยู่รอบตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ เพื่อประดับให้เกิดความสวยงามและมีความโดดเด่น ทั้งโหมดฉายหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้นี้ สามารถทำการเปิดปิดได้แบบอัตโนมัติ เมื่อมีผู้คนเดินมาเข้าใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์ในระยะที่กำหนด ซึ่งสามารถรับรู้ได้จากอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว โดยการดำเนินงานทั้งหมดที่กล่าวมานี้ ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผล ทั้งการรับสัญญาณมาประมวลผล และการส่งการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ นอกจากนี้ ที่บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะยังมีการติดตั้งแท็บเล็ตขนาดจอ 10.1 นิ้ว เพื่อการแสดงข้อความที่ต้องการประชาสัมพันธ์แบบไฟล์ข้อมูลได้อีกด้วย ผลการทดสอบการดำเนินงานของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะปรากฏว่า บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถดำเนินงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ นั่นคือ โคมฉายหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีสามารถทำการเปิดได้แบบอัตโนมัติ เมื่อมีผู้คนเดินมาเข้าใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์ สามารถทำการปิดได้แบบอัตโนมัติ เมื่อไม่มีผู้คนอยู่ใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ และบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติด้วยสัญญาณกระดิ่ง เมื่อตรวจจับควันในบริเวณใกล้เคียงบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ ส่วนแท็บเล็ตสามารถแสดงข้อมูลได้หลากหลาย จึงสามารถสรุปได้ว่า บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถดำเนินงานได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ ดังนั้น บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะนี้ จึงสามารถนำไปติดตั้งใช้งานตามสถานที่ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ, ไมโครคอนโทรลเลอร์, อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว, อุปกรณ์ตรวจจับควัน

Abstract

This research article proposes the design and construction of the smart public relations board with the purpose of creating a modern public relations board that has more functions than general public relations boards. The smart public relations board presented here can automatically alert the fire with a bell signal and recognize the smoke by using the smoke detectors. There is a LED projection lamp installed on the smart public relations board for providing illumination in the surrounding area of the board. In addition, there are LED bulbs that can change colors mounted on the enclosure of the smart public relations board for decoration and making it look more beautiful and distinctive. Both the LED projection lamp and the color-changing LED bulbs can be turned on and off automatically when people walk close to the smart public relations board within a certain distance, which can be recognized by motion detection devices. All the operation above uses a microcontroller as a processor to receive the signals for processing and controlling various devices. Furthermore, on the smart public relations board, there is also a 10.1-inch tablet installed for displaying the promotion messages from the data file. The test results of the operation of the smart public relations board show that it can operate

* พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย

E-mail address: pipat.dur@neu.ac.th

according to the intended purposes. According to the experiments, the LED projection lamp and the color-changing LED bulbs turn on automatically when people approach the smart public relations board and turn off automatically when there are no people near the smart public relations board. Moreover, the smart public relations board can automatically alert the fire with a bell signal when detecting smoke in the vicinity of the smart public relations board. For the tablet, it can display a variety of user-friendly information as needed. At last, it can be concluded that smart public relations board can operate efficiently according to the objectives. Therefore, this smart publicity relations board therefore can be installed and used in various locations very well.

Keywords: Smart public relations board, Microcontroller, Motion detectors, Smoke detectors.

1.บทนำ

ทั้งในอดีตและปัจจุบันบอร์ดประชาสัมพันธ์ได้มีการถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลาย ทั้งในองค์กร หน่วยงานเอกชน หน่วยงานรัฐบาล สถานประกอบการ และอื่น ๆ เนื่องจากบอร์ดประชาสัมพันธ์นั้น มีประโยชน์เป็นอย่างมากสำหรับการประชาสัมพันธ์ (Public Relations) ซึ่งการประชาสัมพันธ์ คือ การติดต่อสื่อสารจากองค์กรไปสู่สาธารณชนที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรับฟังข้อคิดเห็นและประชมติจากสาธารณชนที่มีต่อองค์กร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแจ้งข่าวสาร ข้อมูล ประกาศ ข้อกำหนด ข้อห้าม และการแจ้งข้อความต่าง ๆ ได้อย่างมากมาย รวมถึงการสร้างภาพลักษณ์ สร้างภาพลักษณ์ ให้ความรู้ และแก้ไขข้อผิดพลาดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ปัญหาในการใช้งานของบอร์ดประชาสัมพันธ์ที่พบเจอโดยทั่วไป คือ ความส่องสว่างจากโคมไฟฟ้าที่ให้กับบอร์ดประชาสัมพันธ์จะไม่ค่อยเพียงพอต่อความต้องการ ความไม่โดดเด่นของบอร์ดประชาสัมพันธ์ ข้อจำกัดของบอร์ดประชาสัมพันธ์ ที่สามารถประชาสัมพันธ์ได้ช่องทางเดียว ซึ่งอาจจะส่งผลทำให้ความสนใจของผู้คนที่เดินผ่านบอร์ดประชาสัมพันธ์มีน้อยลง

ดังนั้น เพื่อการพัฒนาบอร์ดประชาสัมพันธ์ให้มีความสวยงาม มีความโดดเด่น อีกทั้งยังได้มีการเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานให้มากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสร้างบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะขึ้นมา โดยให้มีความแตกต่างจากบอร์ดประชาสัมพันธ์ทั่วไป เพราะว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะที่ได้นำเสนอนี้ มีความสามารถที่จะทำการแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติด้วยสัญญาณกระดิ่งที่สามารถได้ยินในระยะไกล ซึ่งบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถรับรู้การเกิดเพลิงไหม้ได้จากการติดตั้งอุปกรณ์

ตรวจจับควัน (MQ-2 Smoke Gas Sensor) และมีการติดตั้งโคมฉายหลอดแอลอีดีติดกับตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ เพื่อการให้แสงสว่างที่บริเวณบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ และมีหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ติดอยู่รอบตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ เพื่อประดับให้เกิดความสวยงามและมีความโดดเด่น ทั้งโคมฉายหลอดไฟแอลอีดีและหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้นี้ สามารถทำการเปิดปิดได้แบบอัตโนมัติ เมื่อมีผู้คนเดินมาเข้าใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะในระยะที่กำหนด ซึ่งสามารถรับรู้ได้จากอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผล และที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ยังได้มีการติดตั้งแท็บเล็ตขนาดจอ 10.1 นิ้ว เพื่อการแสดงข้อความที่ต้องการประชาสัมพันธ์แบบไฟล์ข้อมูลไว้อีกด้วย

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อสร้างและพัฒนาบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะให้มีความสวยงาม มีความโดดเด่น มีการเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานให้มากขึ้นกว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์แบบปิดประกาศแบบธรรมดาทั่วไป และสามารถใช้งานได้จริง ส่วนวัตถุประสงค์รองมีดังนี้

- 2.1 เพื่อประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับควัน ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้เป็นตัววัดปริมาณควัน และเป็นอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้เป็นตัวกำหนดการทำงานของกระดิ่งแจ้งเตือนเพลิงไหม้
- 2.2 เพื่อประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้เป็นตัวกำหนดการทำงานของโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้

3.ขอบเขตการวิจัย

- 3.1ออกแบบและสร้างบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ ขนาดกว้าง 1.3 เมตร ยาว 1.6 เมตร และหนา 0.12 เมตร
- 3.2ใช้แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ที่ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
- 3.3สร้างวงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ที่ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์
- 3.4 ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 เป็นตัวประมวลผล
- 3.5 ใช้อุปกรณ์ตรวจจับควัน (MQ2 Smoke Gas Sensor) เพื่อการตรวจจับปริมาณควัน ถ้าตรวจจับปริมาณควันได้มากกว่า 150 ppm ระบบแจ้งเตือนจะทำงาน
- 3.6 ใช้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Passive Infrared Sensor: PIR Sensor) เพื่อการตรวจจับผู้คนที่เข้ามา ใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ โดยกำหนดค่าที่ระยะทางใกล้กว่า 2.5 เมตร สั่งเปิดโคมไฟฟ้า
- 3.7ติดตั้งโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี ขนาด 5 วัตต์ จำนวน 2 โคม

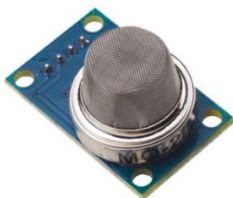
- 3.8ติดตั้งหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้รอบตัวบอร์ด
- ประชาชนสัมพันธ์อัจฉริยะ
- 3.9ติดตั้งกระดิ่งแจ้งเตือนเพลิงไหม้ขนาด 6 นิ้ว
- 3.10การควบคุมการสั่งการมีทั้งแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมด้วยมือ

4.ทฤษฎี

4.1อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Sensor)

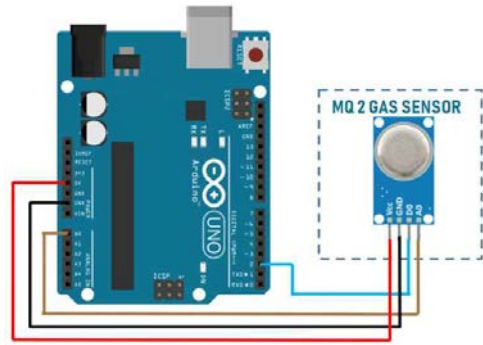
อุปกรณ์ตรวจจับควัน [1,2] เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบอนุภาคของควันได้อัตโนมัติ ในกรณีถ้ามีการเกิดเพลิงไหม้ขึ้น เพราะว่าโดยส่วนใหญ่ของการเกิดเพลิงไหม้จะต้องเกิดควันไฟขึ้นมาก่อนแล้วค่อยเกิดเปลวไฟตามมาทีหลัง ลำดับการเกิดขึ้นนี้ จึงส่งผลทำให้อุปกรณ์ตรวจจับควันสามารถตรวจจับการเกิดเพลิงไหม้ได้ดีในระยะแรกของการเกิดเพลิงไหม้ แต่ก็มีขอยกเว้นในการเกิดเพลิงไหม้บางกรณีที่เกิดการเกิดควันไฟขึ้นน้อย จึงไม่เหมาะสมที่จะนำอุปกรณ์ตรวจจับควันไปใช้งาน อาทิเช่น การเกิดเพลิงไหม้จากสารเคมีบางชนิด หรือน้ำมัน หลักการทำงาน โดยทั่วไปอุปกรณ์ตรวจจับควันจะทำงานโดยอาศัยหลักการ คือ เมื่อมีอนุภาค ควันลอยเข้าไปในอุปกรณ์ตรวจจับควัน อนุภาคควันจะเข้าไปกีดขวางวงจรไฟฟ้า หรือกีดขวางระบบแสงในวงจรไฟฟ้า หรือใช้อนุภาคควันในการหักเหแสงไปที่ตัวรับแสง ชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับควัน แบ่งได้ 2 ประเภท คือ ชนิด ไอโอไนเซชัน (Ionization) และชนิดโฟโตอิเล็กทริก (Photoelectric)

อุปกรณ์ตรวจจับควันที่เลือกใช้ คือ MQ-2 Smoke Gas Sensor แสดงดังรูปที่ 1 ซึ่งจะเป็นอุปกรณ์ตรวจจับควันและแก๊สที่มีข้อดี คือ จะสามารถส่งสัญญาณได้ทั้ง Digital หรือ Analog มาให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 ที่สามารถอ่านค่าได้ง่าย อีกทั้งยังสามารถปรับค่าความไวได้ สำหรับการใช้งานนั้น ควรจะป้อนแรงดันไฟฟ้าแล้วรอเป็นเวลา 20 วินาที ก่อนที่จะทำการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าที่เอาต์พุตแบบ Analog (0-1023) ที่ขา A0 จากอุปกรณ์ตรวจจับควันจะเปลี่ยนแปลงค่าสัญญาณตามสัดส่วนกับความเข้มข้นของควันหรือแก๊ส ถ้ายิ่งความเข้มข้นของควันหรือแก๊สมากเท่าใด ค่าแรงดันไฟฟ้าที่เอาต์พุตก็จะยิ่งสูงขึ้นเท่านั้น ในขณะที่ถ้าความเข้มข้นของแก๊สน้อยลง ก็จะมีผลให้ค่าแรงดันไฟฟ้าที่เอาต์พุตมีค่าต่ำลงไปด้วย



รูปที่ 1 อุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor

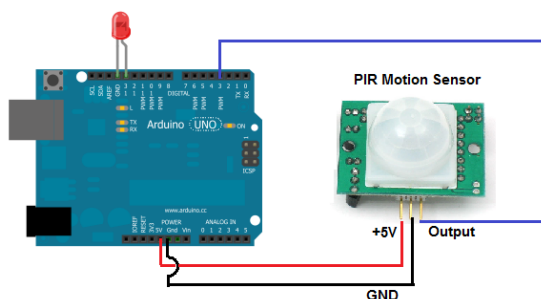
การต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับการใช้งานอุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 ได้แสดงดังรูปที่ 2 โดยใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 5 โวลต์ เชื่อมต่อเข้ากับขา VCC เชื่อมต่อขา A0 ที่เป็นสัญญาณแรงดันไฟฟ้าที่เอาต์พุต และเชื่อมต่อขา GND ที่เป็นขาราวด์



รูปที่ 2 การต่อใช้งานอุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor

4.2อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Passive Infrared Sensor : PIR Sensor)

Passive Infrared Sensor [3,4,5,6] คือ อุปกรณ์ตรวจจับคลื่นอินฟราเรด อุปกรณ์ตรวจจับนี้สามารถทำหน้าที่ในการตรวจจับความเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างดี โดยส่วนประกอบหลักของ PIR Sensor ที่ใช้ในการตรวจจับนั้น คือ Pyroelectric ซึ่ง Pyroelectric Sensor นี้ เป็นอุปกรณ์ตรวจจับที่ไวต่อการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอย่างมาก โดยอุปกรณ์ตรวจจับจะมีเลนส์และอุปกรณ์ตรวจจับที่คอยตรวจจับอยู่ภายใน เมื่อมีสิ่งมีชีวิต อาทิเช่น มนุษย์ หรือสัตว์ ซึ่งมีคลื่นอินฟราเรดหรือคลื่นความร้อนอยู่ในร่างกายเป็นปกติอยู่แล้ว มาผ่านหน้าอุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์ตรวจจับก็จะอ่านการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิว่ามีการเปลี่ยนแปลงจากสภาพแวดล้อมรอบข้างหรือไม่ ได้อย่างรวดเร็ว โดยอุปกรณ์ตรวจจับจะแปลงสัญญาณเหล่านี้ให้เป็นสัญญาณดิจิทัล เพื่อส่งสัญญาณต่อไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ซึ่งเป็นส่วนประมวลผล สำหรับการประยุกต์ใช้งาน PIR Sensor ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 นั้น ได้แสดงการเชื่อมต่อสายไฟฟ้าเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 อุปกรณ์ตรวจจับคลื่นอินฟราเรดโทนด

4.3 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 [7,8,9,10] เป็นบอร์ดที่มีขาสำหรับการเชื่อมต่อใช้งานจำนวนมาก จึงเป็นบอร์ดที่ได้รับความนิยมใช้งานกับลักษณะงานที่ต้องการใช้อุปกรณ์ตรวจจับเป็นจำนวนมาก และข้อดีอีกอย่างคือเนื่องจากบอร์ดมีหน่วยความจำค่อนข้างสูง จึงเหมาะสมกับการนำไปใช้กับงานที่ต้องการเก็บข้อมูลปริมาณมาก

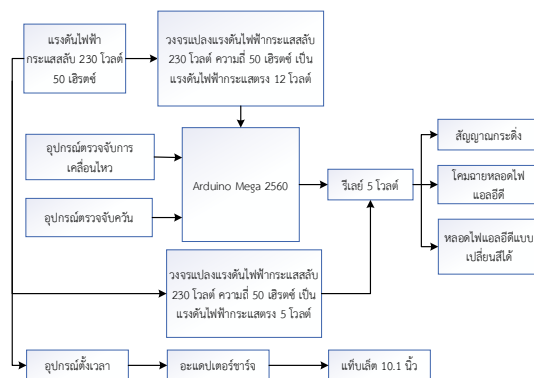
Arduino Mega 2560 เป็นบอร์ดที่ใช้ชิป ATmega 2560 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์หลัก เป็นบอร์ดที่ต่อยอดมาจาก Arduino Uno R3 มี Digital Input/Output 54 ขา สามารถใช้เป็น Output แบบ PWM ได้ 15 ขา มี Analog Inputs 16 ขา มี UARTs (Hardware serial ports) 4 ขา ทำงานที่ความถี่ 16 MHz สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยสายเคเบิล USB หรือใช้ Adaptor AC-to-DC เพื่อเริ่มต้นใช้งาน และมีปุ่ม Reset ที่จะสามารถต่อเข้ากับ Shields ที่ออกแบบเพื่อใช้งานกับ Arduino Duemilanove ได้ ส่วนรูปภาพของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 ได้แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560

5.วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 การออกแบบ



รูปที่ 5 แผนภาพการทำงานของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ

ในส่วนของการออกแบบบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย โดยนำเอาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 4 มาออกแบบและสร้างบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะให้เหมาะสมที่สุด โดยมีแผนภาพการทำงานของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ แสดงดังรูปที่ 5

จากรูปที่ 5 แสดงแผนภาพการทำงานของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะจะประกอบไปด้วย วงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ เพื่อใช้สำหรับเป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 และมีวงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 5 โวลต์ เพื่อใช้สำหรับเป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับรีเลย์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor เพื่อส่งสัญญาณต่อไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เป็นส่วนประมวลผล สำหรับการเปิดคอมมูเตเตอร์แอลอีดีที่ติดตั้งอยู่กับตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์ สำหรับการให้ความส่องสว่างที่บริเวณบอร์ดประชาสัมพันธ์ให้ และเพื่อเปิดหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ติดอยู่รอบตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์ให้สว่าง โดยคอมมูเตเตอร์ทั้งสองเป็นการเปิดแบบอัตโนมัติเช่นเดียวกัน และใช้อุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor เพื่อให้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติด้วยสัญญาณกระดิ่ง ในกรณีที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ และที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ยังมีการติดตั้งแท็บเล็ตขนาดจอ 10.1 นิ้ว เพื่อการแสดงข้อความที่ต้องการประชาสัมพันธ์แบบไฟล์ข้อมูลได้ ที่สามารถตั้งเวลาการชาร์จแบตเตอรี่แท็บเล็ตผ่านตัวตั้งเวลาได้

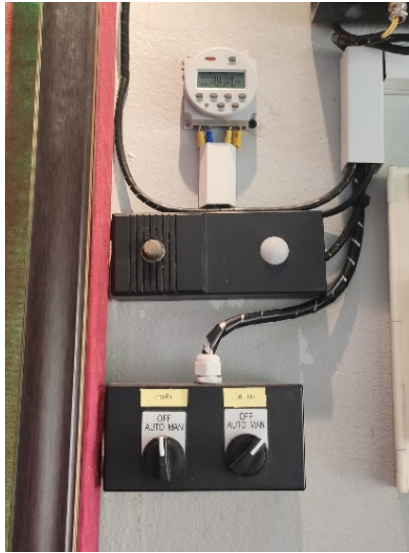
5.2 โครงสร้าง

โครงสร้างหลักของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะได้แสดงดังรูปที่ 6 และรูปที่ 7 โดยในส่วนของบอร์ดประชาสัมพันธ์จะประกอบไปด้วยตัวโครงสร้างหลักที่สร้างขึ้นจากอลูมิเนียมและ

ตัวขอสร้างขึ้นจากไม้จริง ที่ประกอบเข้ากันอย่างแข็งแรง มุมด้านบนทั้งสองของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะได้ติดตั้งโคมฉายหลอดแอลอีดีไว้ สำหรับให้ความส่องสว่างที่บริเวณด้านหน้าบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ บริเวณด้านในขอบของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะได้หลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ เพื่อประดับให้เกิดความสวยงามและสะดุดตา มีการติดตั้งแท็บเล็ตขนาดจอ 10.1 นิ้ว ไว้บริเวณด้านล่างของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ ส่วนอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor อุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor กระดิ่งแจ้งเตือน และกล่องวงจรควบคุมได้ติดตั้งไว้บริเวณด้านข้างของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ โดยบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะนี้มีขนาดความกว้าง 1.3 เมตร ความยาว 1.6 เมตร และความหนา 0.12 เมตร โครงสร้างใช้อลูมิเนียมเพื่อความแข็งแรง และมีน้ำหนักเบา ส่วนตัวกรอบใช้กรอบไม้เพื่อความสวยงามและมีน้ำหนักเบาเช่นเดียวกัน ตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะได้แสดงดังรูปที่ 6

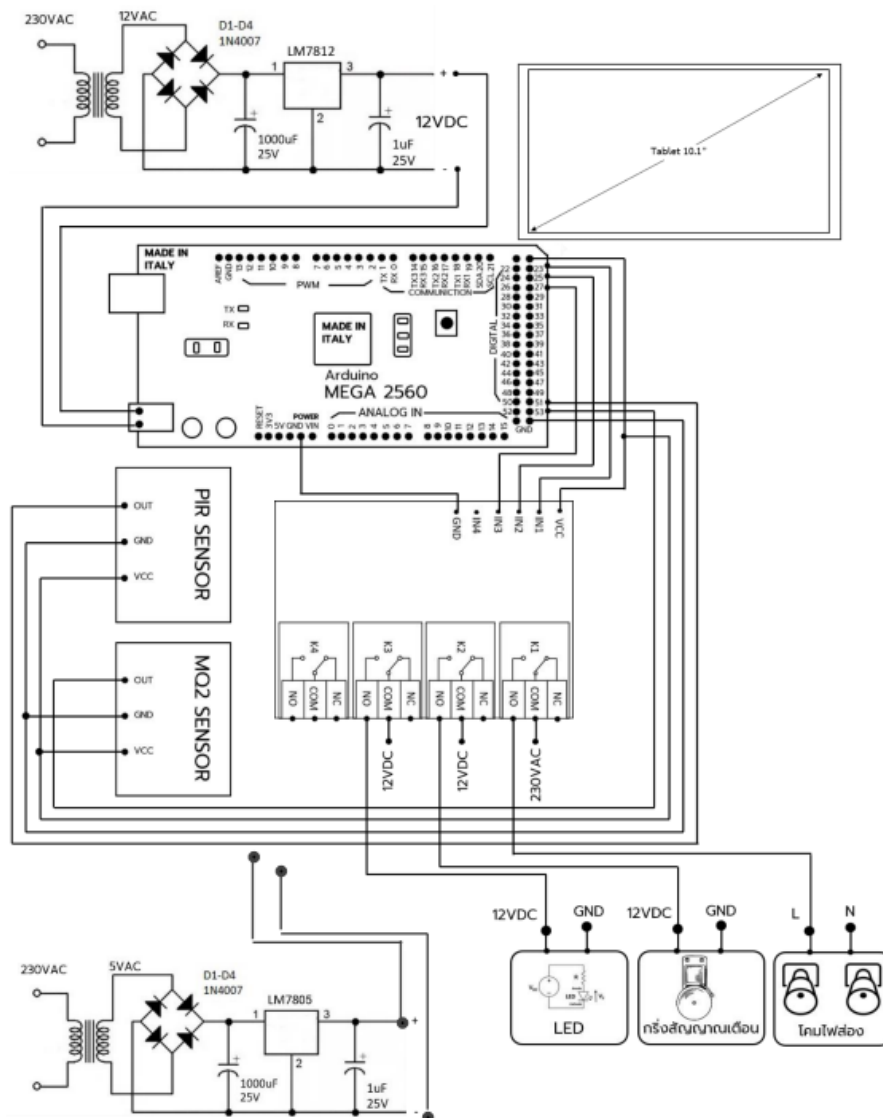


รูปที่ 6 โครงสร้างและการติดตั้งบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ



รูปที่ 7 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor และ อุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor

5.3 วงจร



รูปที่ 8 วงจรรวมของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ

วงจรรวมที่ใช้ในการทำงานและการควบคุมบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 8 โดยจะประกอบด้วยวงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ อยู่ที่ตำแหน่งด้านบนของวงจรรวม เพื่อใช้สำหรับเป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 และมีวงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 5 โวลต์ อยู่ตำแหน่งด้านล่างสุด เพื่อใช้สำหรับเป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับบริเลย์ตำแหน่งด้านซ้าย คือ อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor มีหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวแล้วส่งสัญญาณต่อไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เป็นส่วนประมวลผล เพื่อสั่งการเปิดโคมฉายหลอดแอลอีดีที่ติดตั้งอยู่กับตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์ สำหรับการให้ความส่องสว่างที่บริเวณบอร์ดประชาสัมพันธ์ และเพื่อเปิดหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ที่ได้ทำการติดตั้งอยู่รอบตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์ให้ติด

โดยโคมไฟทั้งสองชุดนี้สามารถเปิดได้แบบอัตโนมัติในเดียวกัน ตำแหน่งด้านซ้ายอีกตัว คือ อุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor ที่คอยทำหน้าที่ตรวจวัดปริมาณควันแล้วส่งค่าไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เป็นส่วนประมวลผล เพื่อให้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติด้วยสัญญาณกระดิ่ง ในกรณีที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ และมีแท็บเล็ตขนาดจอ 10.1 นิ้ว แสดงไว้ด้านบนด้านขวาของวงจรรวม

6. ผลการดำเนินการวิจัย

6.1 ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor

วัตถุประสงค์ของการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor ที่ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 9 ก็เพื่อต้องการสั่งการให้ดวงโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้นั้นสามารถทำการเปิดปิดได้แบบ

อัตโนมัติ โดยถ้ามีผู้คนเดินมาเข้าใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะในระยะที่กำหนด คือ 0 ถึง 2.5 เมตร อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor ก็ จะส่งสัญญาณไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 ที่เป็นส่วนประมวลผล เพื่อสั่งการเปิดดวงโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี และเปิดหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ในเวลาเดียวกัน หลังจากนั้น ถ้าผู้คนเดินออกจากบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะในระยะไกลกว่า 2.5 เมตร ขึ้นไป ดวงโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ ก็จะถูกไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 สั่งการให้ปิดภายใน 10 วินาที ซึ่งจะได้ผลลัพธ์การทดสอบดังตารางที่ 1 โดยผลการทดสอบก็เป็นไปตามวัตถุประสงค์ตามที่ผู้วิจัยได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้ ดวงโคมฉายหลอดแอลอีดีได้แสดงดังรูปที่ 10 และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้แสดงดังรูปที่ 11



รูปที่ 9 การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

ครั้งที่	ระยะทาง (เมตร)	การทำงานของดวงโคมฉายและหลอดแอลอีดีเปลี่ยนสีได้
1	0.5	ทำงาน
2	1.0	ทำงาน
3	1.5	ทำงาน
4	2.0	ทำงาน
5	2.5	ทำงาน
6	3.0	ไม่ทำงาน
7	3.5	ไม่ทำงาน
8	4.0	ไม่ทำงาน
9	4.5	ไม่ทำงาน
10	5.0	ไม่ทำงาน



รูปที่ 10 โคมฉายหลอดแอลอีดี



รูปที่ 11 หลอดแอลอีดีเปลี่ยนสีได้

6.2 ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับควัน

วัตถุประสงค์ของการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor ดังที่ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 12 ก็เพื่อต้องการสั่งการให้กระดิ่งที่ใช้แจ้งเตือนสามารถทำการเปิดปิดได้แบบอัตโนมัติ ดังที่ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 13 เพื่อแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติ ที่สามารถรับรู้ได้จากอุปกรณ์ตรวจจับควัน โดยเมื่ออุปกรณ์ตรวจจับควันนี้ ตรวจจับปริมาณควันไฟได้มากกว่า 150 ppm ก็ จะทำการส่งสัญญาณไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 ที่เป็นส่วนประมวลผล เพื่อสั่งการให้กระดิ่งมีเสียงดังแจ้งเตือนเกิดขึ้น ได้ผลลัพธ์การทดสอบดังตารางที่ 2 โดยผลการทดสอบที่ได้นั้น ก็เป็นไปตามวัตถุประสงค์ตามที่ผู้วิจัยได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับควัน

ครั้งที่	ค่าควันที่ตรวจวัดได้(PPM)	สถานะกระดิ่ง
1	85	ไม่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
2	90	ไม่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
3	112	ไม่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
4	135	ไม่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
5	148	ไม่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
6	152	ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
7	158	ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
8	165	ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
9	183	ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
10	196	ส่งสัญญาณแจ้งเตือน



รูปที่ 12 อุปกรณ์ตรวจจับควัน



รูปที่ 13 กระดิ่งที่ใช้ส่งสัญญาณแจ้งเตือน

6.3ผลการทดสอบการทำงานของแท็บเล็ต

วัตถุประสงค์ของการทดสอบการทำงานของแท็บเล็ตเพื่อต้องการแสดงข้อความที่ต้องการประชาสัมพันธ์แบบไฟล์ข้อมูลไว้ว่า การแสดงข้อมูลนั้น จะสามารถแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนและครบถ้วนหรือไม่ โดยข้อมูลที่ใช่แสดงผ่านหน้าจอแท็บเล็ตจะเป็นแผนการเรียนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งจะมีแผนการเรียนอยู่ทั้งหมด 3 แผนการเรียน คือ 1. แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (โปรแกรมปกติ) 2. แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์) 3. แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (เทียบโอน

ความรู้และประสบการณ์) แผน เสาร์-อาทิตย์ ได้ผลลัพธ์การทดสอบดังตารางที่ 3 โดยผลการทดสอบที่ได้นั้น เป็นไปตามวัตถุประสงค์ตามที่ผู้วิจัยได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้ ดังที่ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 14

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการแสดงผลผ่านหน้าจอแท็บเล็ต

ลำดับที่	แผนการศึกษา	ผลการทดสอบ
1	แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (โปรแกรมปกติ)	แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจน
2	แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์)	แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจน
3	แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์) แผน เสาร์-อาทิตย์	แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 14 หน้าจอแท็บเล็ต

6.4ผลการทดสอบสวิตช์ควบคุมการสั่งการ

โหมดการทำงานของโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ มี 2 โหมดการทำงาน คือ มีทั้งการควบคุมการแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมด้วยมือ ซึ่งการควบคุมการแบบอัตโนมัติได้มีผลทดสอบไปแล้วในหัวข้อที่ 6.1 ดังนั้น ในหัวข้อนี้ ผู้วิจัยจึงจะทดสอบการสั่งการในโหมดควบคุมด้วยมือ โดยทำการปรับสวิตช์ควบคุมการสั่งการในโหมดควบคุมด้วยมือจำนวน 10 ครั้ง เพื่อทดสอบการทำงานว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ ซึ่งผลลัพธ์การทดสอบที่ได้แสดงดังตารางที่ 4 โดยผลการทดสอบที่ได้นั้น เป็นไปตามวัตถุประสงค์ตามที่ผู้วิจัยได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้ คือ สามารถควบคุมการสั่งการในโหมดควบคุมด้วยมือได้โดยไม่มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น



รูปที่ 15 สวิตช์ควบคุมการทำงาน

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการสั่งการในโหมดควบคุมด้วยมือ

ลำดับที่	การสั่งการ	โหมดยาหลอดแอลอีดี	หลอดไฟแอลอีดี
1	เปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
2	ปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
3	เปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
4	ปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
5	เปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
6	ปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
7	เปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
8	ปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
9	เปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
10	ปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง

7.สรุปผลวิจัย

จากผลการวิจัยที่ได้ สามารถสรุปผลวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังนี้ สามารถสร้างและพัฒนาบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะให้มีความสวยงาม มีความโดดเด่น มีการเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานให้มากขึ้นกว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์แบบปิดประกาศแบบธรรมดาทั่วไป โดยผู้วิจัยได้ติดตั้งโหมดยาหลอดไฟแอลอีดี เพื่อให้ความส่องสว่างบริเวณด้านหน้าบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ ติดตั้งหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ เพื่อประดับให้สวยงาม ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน เพื่อการแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้ด้วยสัญญาณกระดิ่งแบบอัตโนมัติ และติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว เพื่อสั่งการให้เปิดโหมดยาหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้แบบอัตโนมัติ

จากผลการทดสอบการสั่งการแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมด้วยมือ นั้น ปรากฏว่าสามารถทำการสั่งการได้อย่างไม่มีข้อผิดพลาด ได้ผลการทดสอบที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ และเงื่อนไขการทำงานก็เป็นไปตามขอบเขตของงานวิจัยทุกประการ จึงสรุปได้ว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นนี้ สามารถใช้งานได้จริง และมีการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม

8.อภิปรายผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากสรุปผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลวิจัยได้ดังนี้ ผลวิจัยที่ผู้วิจัยทดสอบออกมาได้นั้น เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ทุกข้อ และสามารถนำไปติดตั้งใช้งานได้จริง โดยได้ดำเนินการติดตั้งบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะไว้ที่บริเวณห้องפקคณาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปรากฏว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะนี้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพดีเยี่ยมตามที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ทุกประการ

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา ผู้วิจัยเสนอให้เพิ่มการสั่งการควบคุมด้วยระบบไอโอทีกับบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ เพื่อเพิ่มช่องทางในการสั่งการควบคุมและเพิ่มช่องทางการแสดงผลผ่านแอปพลิเคชัน ก็จะส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถสั่งการควบคุมและดูการแสดงผลผ่านแอปพลิเคชันได้อีกช่องทางหนึ่ง อีกทั้งยังสามารถเพิ่มอุปกรณ์ตรวจจับแรงดันไฟฟ้าและอุปกรณ์ตรวจจับกระแสไฟฟ้าเพิ่ม เพื่อตรวจสอบการทำงานของวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ ได้ ดังนั้น ถ้าได้เพิ่มสิ่งต่างๆ ตามข้อเสนอแนะนี้จะส่งผลให้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะมีฟังก์ชันการทำงานที่มากขึ้น และมีการใช้งานที่สะดวกมากขึ้นตามไปด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] G.V.Surya bharat, G.V.B.Swamy,Y.Sri Sesha Sai and A.S.S.V.J.Krishna Vamsi, "Detection of Gas and alert by Using Arduino UNO & MQ2 Sensor", *Pramana Research Journal*, 9, 2019, pp.993-996.
- [2] Brawner Brian L. Heyasa, and Van Ryan Kristopher R. Galarpe, "Initial Development and Testing of Microcontroller-MQ2 Gas Sensorfor University Air Quality Monitoring", *IOSR Journal of Electrical and Electronics Engineering (IOSR-JEEE)*, 12, 2017, PP.47-53.
- [3] พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย, "ถึงขยะอัตโนมัติระบบไอโอที", *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา* , ฉบับ 1 , 2565, น. 31-42.
- [4] กมลณิษฐ์ ภู่อสม, สุธี โสมมาเกตุ, ชัยยุทธ บรมสุข และ ณิชพัชร์ วัชรปรีชา, "ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน" *การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงวิจัย ครั้งที่ 8*, 2563, น. 1971-1980.
- [5] ขมพู ทรัพย์บุณสิน, เกรธา ตากกระโทก, กฤษฎา วิไลลักษณ์ และ สุริพร มีหอม, "เครื่องจำหน่ายสินค้าอัตโนมัติควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์", *วารสารมหาวิทยาลัย วงษ์ชวลิตกุล*, ปีที่ 35, ฉบับที่ 1, 2565, น.103-117.

[6] สุประวิทย์ เมืองเจริญ, “การสร้างและออกแบบหุ่นยนต์
ABU 2018 “ลูกช่วงมังกรบิน”, วารสารวิชาการ
เทคโนโลยีป้องกันประเทศ, ปีที่ 2, ฉบับที่ 4, 2563,
น.62-69.