

## ชุดทดลองการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยสมาร์ตโฟนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

วงศ์ภักดิ์ เครือขวัญ<sup>1</sup>, พีรพล วาจาสิทธิ์<sup>2</sup> และศิวักร แจ่มจิตร์<sup>3</sup>

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
e-mail: S59122529012@ssru.ac.th<sup>1</sup>, S59122529019@ssru.ac.th<sup>2</sup> and S59122529030@ssru.ac.th<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการนำแนวคิดมาพัฒนาและสร้างชุดทดลองการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยสมาร์ตโฟนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า และพัฒนาระบบไฟฟ้าให้สามารถสั่งงานด้วยสมาร์ตโฟน โดยใช้ NodeMCU ESP8266 ในการประมวลผลคำสั่ง และสั่งงานผ่านแอปพลิเคชัน Blynk และแจ้งเตือนสถานะการทำงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

ผลการทดสอบหาระยะการเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟระหว่างตัวกระจายสัญญาณ พบว่าสามารถส่ง และรับสัญญาณกันได้ดีที่สุดในระยะ 0 – 30 เมตร เมื่อเข้าสู่ระยะตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไป สัญญาณในการเชื่อมต่อเริ่มขาดหาย ส่วนการทดสอบหาประสิทธิภาพของคำสั่งในการสั่งงาน ผลการทดสอบ พบว่าเมื่อโทรศัพท์สมาร์ตโฟนส่งสัญญาณในบริเวณที่ไม่มีผู้คนจะมีประสิทธิภาพของคำสั่งในการสั่งงานมากที่สุด ร้อยละ 94 ส่วนในบริเวณที่มีผู้คนจะมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 92 และในบริเวณที่มีผู้คนเป็นจำนวนมากจะมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด ร้อยละ 80 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในการแสดงผลผ่านแอปพลิเคชัน ผลการทดสอบเซนเซอร์ตรวจวัดความเข้มแสง และเซนเซอร์ตรวจวัดความเร็วรอบมอเตอร์ เซนเซอร์สามารถแสดงผลผ่านแอปพลิเคชันได้ ร้อยละ 100 ในส่วนของเซนเซอร์วัดกระแส พบว่าค่ากระแสที่วัดได้จากเซนเซอร์ มีค่าความคลาดเคลื่อน ร้อยละ 0.039 และมีการหน่วง 3 – 4 วินาที

**คำสำคัญ :** ชุดทดลองการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า, สมาร์ตโฟน, ระบบอินเทอร์เน็ต

## Experimental electrical equipment control

### with a smartphone via the Internet

Wongsapuk khruueakhwan<sup>1</sup>, Perapon vajasat<sup>2</sup>, Siwakorn jangchit<sup>3</sup>

Industrial Electrical Technology Program , Faculty of Industrial Technology ,  
Suan Sunandha Rajabhat University

e-mail: S59122529012@ssru.ac.th<sup>1</sup>, S59122529019@ssru.ac.th<sup>2</sup> and S59122529030@ssru.ac.th<sup>3</sup>

#### ABSTRACT

This research is the application of concepts to develop and create experimental sets for controlling electrical devices by smart phone via the internet. To facilitate everyday life with the objective to study the design and control of electrical equipment and develop electrical systems to be able to operate with a smartphone and can alert you of work status via the internet.

The test results for finding the distance between the flammable signal between the spreaders found that can send and receive the best signal between 0 - 30 meters. When entering the distance from 40 meters or more, the signal in the connection begins to lose and cannot connect to each other. As for the testing of the efficiency of the commands in the operation, the result shows that when the smart phone sends the signal in the area where there is no user, the efficiency of the commands is the most 94%. The area where there are users is 92% effective and in the area that has a lot of users it is least 80% effective. The test results of the sensor performance in the display through the application Light Intensity Sensor Test Result and motor speed sensor. The sensor can display the results through the application well. For the current sensor found that the current measured by the sensor. The error of 0.039 percent and a delay of 3-4 seconds.

**Keywords :** Electrical equipment control experiment, Smartphone, Internet system

## บทนำ

ในอดีตอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างเช่น หลอดไฟ เวลาเราจะเปิด-ปิดนั้นต้องเดินไปกดที่ สวิตช์เพื่อทำการเปิด-ปิดไฟ และบางท่านเวลาจะ ออกไปทำธุระข้างนอกบางรายเป็นคนหลงลืมจึงทำ ให้ลืมปิดอุปกรณ์ภายในที่พักของท่าน ทำให้เป็นการเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายและใช้พลังงานไฟฟ้าไป อย่างสิ้นเปลือง

โดยปัจจุบันเทคโนโลยีของโลกเรามีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องและได้เข้ามามีบทบาท สำคัญในการใช้ชีวิตประจำวันของเราโดยเฉพาะ สมาร์ทโฟน และในปัจจุบันระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตได้แผ่ขยายไปทั่วโลก ซึ่งทางกลุ่ม ผู้วิจัยได้นำเอาระบบอินเทอร์เน็ตกับสมาร์ทโฟนมา พัฒนา และประยุกต์ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ ไฟฟ้าภายในที่พัก โดยผู้จัดทำได้ใช้ NodeMCU ESP8266 เป็นอุปกรณ์ประมวลผล พร้อมทั้งใช้ แอปพลิเคชัน Blynk ในการสั่งงานเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า และแอปพลิเคชัน Google Assistant ในการสั่งงานด้วยเสียง ซึ่งจะเป็น ประโยชน์และสะดวกต่อการใช้งาน อีกทั้งได้ติดตั้ง เซ็นเซอร์เพื่อตรวจสอบสถานะการทำงานของ อุปกรณ์ไฟฟ้า ได้แก่ เซ็นเซอร์ตรวจวัดความเข้ม แสง, เซ็นเซอร์ตรวจวัดความเร็วรอบมอเตอร์ และ เซ็นเซอร์วัดกระแส เพื่อตรวจสอบในกรณีที่ผู้ใช้ลืม ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในที่พัก ทำให้เป็นการเพิ่ม ภาระค่าใช้จ่าย และใช้พลังงานไฟฟ้าไปอย่าง สิ้นเปลือง

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและออกแบบการควบคุม อุปกรณ์ไฟฟ้าให้สามารถสั่งงานด้วยสมาร์ทโฟน ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้

2. เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบไฟฟ้าให้ สามารถแจ้งเตือนสถานะการทำงานผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตได้

## บทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จามจรี กุลยอด และศิลาปณรงค์ ฉวีพัฒน์ (2560) ได้ทำต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟ ผ่านแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ควบคุมการปิดเปิดไฟโดยใช้อุปกรณ์โมด ESP8266 โดยต่อผ่านชุดควบคุมสวิตช์ไฟฟ้า 220 โวลต์ ผล จากการทดสอบ สามารถที่จะควบคุมการเปิด-ปิด ไฟ ผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ที่รองรับ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยผลพบว่า งานวิจัยนี้ได้พัฒนาต้นแบบทำงานได้ครบถ้วนตาม วัตถุประสงค์ครบของงานวิจัย อีกทั้งผู้วิจัยได้ทำ ต้นแบบโดยสามารถควบคุมจากไฟฟ้าที่ใช้ภายใน บ้านได้จริง

มุหัมมัด มั่นศรีธา, มุฮอซัน มูตอ, อับดุลเลาะ สะนอยานยา และซุลกีฟลี กะเต็ง (2560) ได้ทำระบบเปิดปิดไฟอัตโนมัติภายในห้องน้ำโดยใช้ โครงข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย ESP8266/NodeMCU เพื่อลดการใช้พลังงานภายในอาคาร 6 ชั้นของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ โดยใช้ตัวตรวจจับแบบอินฟราเรด (PIR Sensor) ตรวจจับการเคลื่อนไหว เมื่อเซ็นเซอร์ ตรวจจับการเคลื่อนไหวได้ จะส่งค่าตรวจจับไปยัง โมด ESP8266/NodeMCU เป็นตัวประมวลผล และควบคุมให้วงจรรีเลย์ เพื่อเปิดและปิดหลอดไฟ โดยผลจากการทดสอบระบบ พบว่าสามารถลด การใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วริศร์ รัตนนิมิต (2560) ได้จัดทำระบบ การติดตามและแจ้งเตือนข้อมูลทางเกษตรกรรม ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง โดยการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อให้

ได้รับข้อมูลอย่างสะดวกรวดเร็ว เช่น แสงแดด อุณหภูมิความชื้นในดิน ความชื้นอากาศ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการทำเกษตร โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ในการรับข้อมูลจาก Sensors DHT11 เพื่อวัดค่าอุณหภูมิความชื้นอากาศ และความชื้นในดิน ส่งข้อมูลผ่าน WIFI ไปยังระบบ Thing Speak นำไปสร้างเป็นกราฟอุณหภูมิของสถานที่ โดยสามารถดูข้อมูลได้จากคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์มือถือ และสามารถแจ้งเตือนผ่าน LINE ได้ด้วย

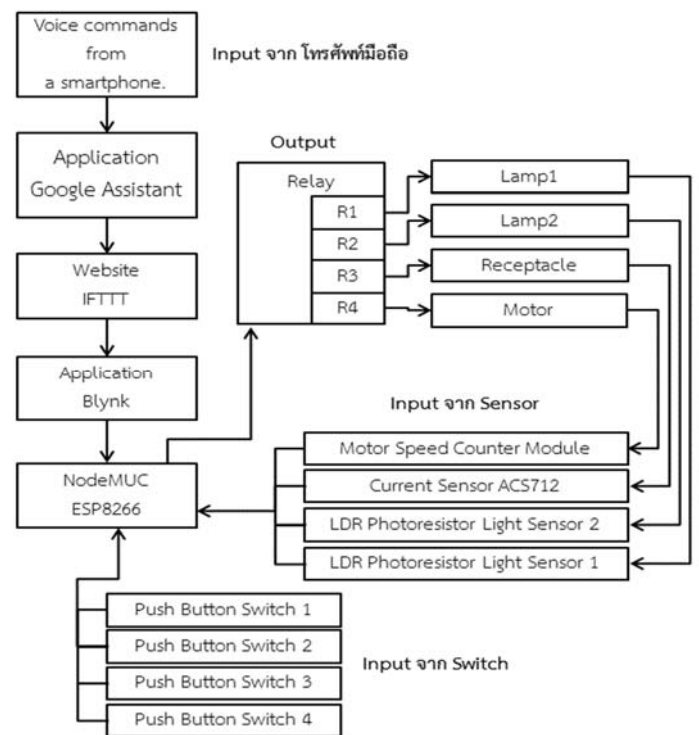
### ระเบียบวิธีวิจัย

ชุดทดลองการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยสมาร์ทโฟนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ได้แบ่งวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. การออกแบบ และวงจรการทำงานของชุดทดลอง

ออกแบบระบบด้วยการใช้มือถือสมาร์ทโฟนเป็นตัวรับคำสั่งเสียงจากผู้สั่ง โดยใช้แอปพลิเคชัน Google Assistant เมื่อรับคำสั่งแล้วจะทำการส่งสัญญาณไปยังเว็บไซต์ IFTTT จากนั้นเว็บไซต์ IFTTT จะทำการส่งค่าไปที่แอปพลิเคชัน Blynk แล้วแอปพลิเคชัน Blynk จะทำการส่งสัญญาณผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไปยัง NodeMCU ESP8266 เพื่อประมวลผล เมื่อประมวลผลคำสั่งแล้วก็จะส่งสัญญาณไปควบคุมรีเลย์เพื่อให้หน้าสัมผัสของรีเลย์เปิด-ปิดตามคำสั่ง โดยรีเลย์ช่องที่ 1 และช่องที่ 2 ควบคุมหลอดไฟดวงที่ 1 และดวงที่ 2 รีเลย์ช่องที่ 3 ควบคุมปลั๊กไฟ และรีเลย์ช่องที่ 4 ควบคุมมอเตอร์ พร้อมทั้งใช้เซ็นเซอร์ในการวัดค่า และตรวจเช็คสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยใช้โมดูลเซ็นเซอร์ทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ โมดูลวัดแสง LDR Photoresistor Light Sensor ใช้เช็คสถานะของ

หลอดไฟ, โมดูลวัดกระแส ACS712 ใช้เช็คสถานการณ์ทำงานของปลั๊กไฟ และโมดูลวัดความเร็วมอเตอร์ Motor Speed Counter Module ใช้เช็คสถานะของมอเตอร์ และในการเปิด-ปิดแบบ Manual ใช้การกดปุ่ม Push Button Switch เพื่อส่งสัญญาณไปยัง NodeMCU ESP8266 โดยแสดงไดอะแกรมการทำงานของระบบดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 การออกแบบระบบชุดทดลอง

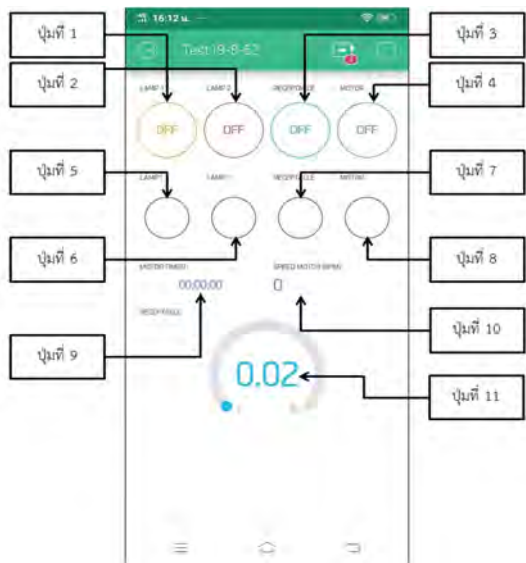
2. การออกแบบแอปพลิเคชัน การออกแบบคำสั่งเสียง และการเขียนโค้ดคำสั่ง

2.1 ออกแบบแอปพลิเคชัน โดยใช้แอป Blynk เพื่อสร้างปุ่มกด และปุ่มแสดงสถานะ โดยมีกรออกแบบ ดังนี้

1. ปุ่มกดเปิด-ปิดหลอดไฟดวงที่ 1
2. ปุ่มกดเปิด-ปิดหลอดไฟดวงที่ 2
3. ปุ่มกดเปิด-ปิดปลั๊กไฟ
4. ปุ่มกดเปิด-ปิดมอเตอร์
5. ปุ่มแสดงสถานะเปิด-ปิดไฟ ดวงที่ 1

6. ปุ่มแสดงสถานะเปิด-ปิดไฟดวงที่ 2
7. ปุ่มแสดงสถานะเปิด-ปิดปลั๊กไฟ
8. ปุ่มแสดงสถานะเปิด-ปิดมอเตอร์
9. ปุ่มกดตั้งเวลาการเปิด-ปิดมอเตอร์
10. ปุ่มแสดงความเร็วรอบมอเตอร์
11. ปุ่มแสดงกระแสไฟฟ้าที่ปลั๊กไฟ เมื่อมี

การใช้



รูปที่ 2 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน Blynk

2.2 ออกแบบคำสั่งเสียง โดยใช้แอป Google Assistant เพื่อส่งคำสั่งเสียงจากสมาร์ตโฟนไปยังแอปพลิเคชัน Blynk และใช้เว็บไซต์ IFTTT ตั้งค่าคำสั่งเสียง ในการสั่งงานเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยมีคำสั่ง ดังนี้

คำสั่งในการสั่งงานเปิด-ปิดหลอดไฟดวงที่ 1

Number One Turn on = เปิด

Number One Turn off = ปิด

คำสั่งในการสั่งงานเปิด-ปิดหลอดไฟดวงที่ 2

Number Two Turn on = เปิด

Number Two Turn off = ปิด

คำสั่งในการสั่งงานเปิด-ปิดปลั๊กไฟ

Number Three Turn on = เปิด

Number Three Turn off = ปิด

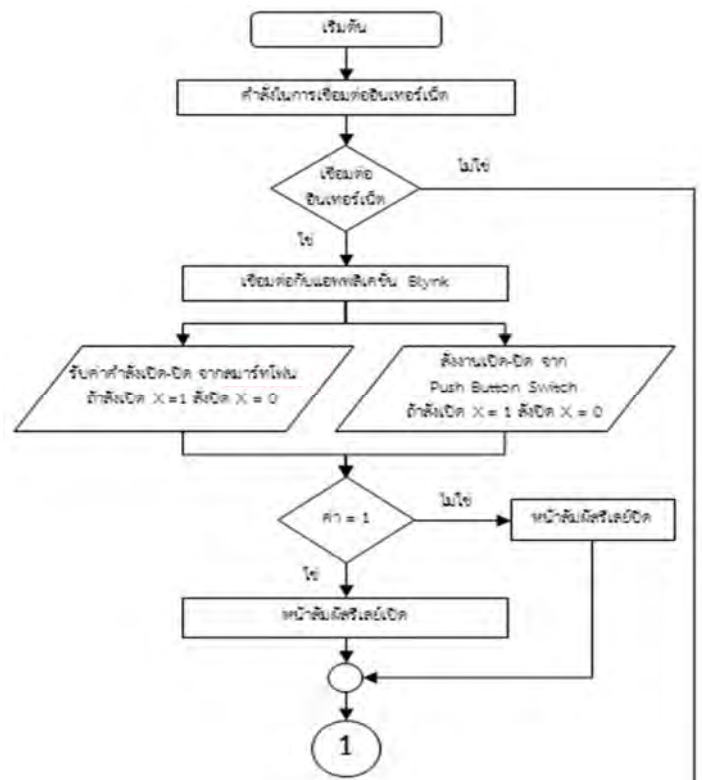
คำสั่งในการสั่งงานเปิด-ปิดมอเตอร์

Number Four Turn on = เปิด

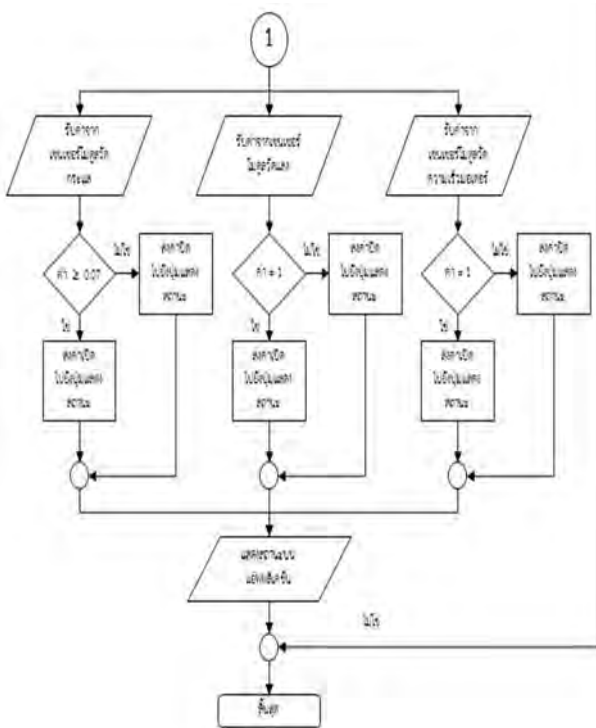
Number Four Turn off = ปิด



รูปที่ 3 การส่งคำสั่งด้วยแอป Google Assistant การเขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการทำงานต่างๆ ของระบบ แสดงในรูปที่ 4



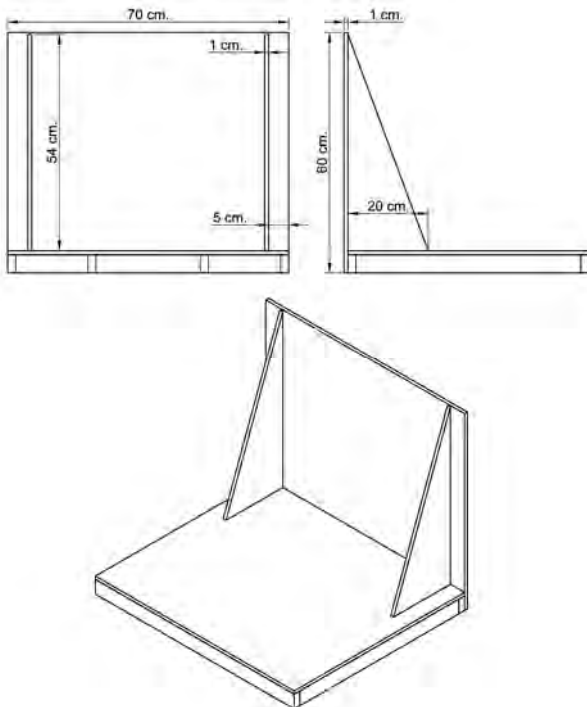
รูปที่ 4 แผนผังการทำงานของโค้ดคำสั่ง



รูปที่ 4 แผนผังการทำงานของโค้ดคำสั่ง (ต่อ)

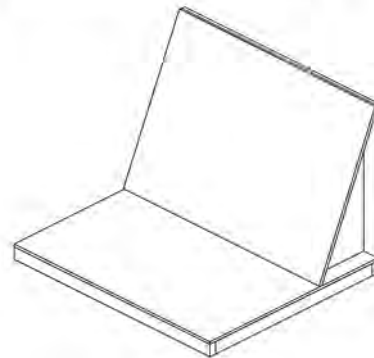
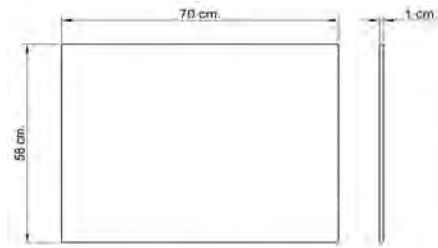
### 3. การออกแบบโครงสร้าง

การออกแบบฐานของบอร์ด โดยใช้ไม้อัด และไม้เส้น โดยฐานของบอร์ดมีความกว้าง 60 เซนติเมตร ความยาว 70 เซนติเมตร สูง 5.5 เซนติเมตร



รูปที่ 5 ฐานของบอร์ด

การออกแบบบอร์ดสำหรับติดหลอดไฟ และเซ็นเซอร์ ใช้แผ่นไม้อัดขนาดความกว้าง 60 เซนติเมตร ความยาว 70 เซนติเมตร ความหนา 1 เซนติเมตร จำนวน 2 แผ่น ยึดติดกับฐานของบอร์ดในแนวตั้งเพื่อใช้เป็นแผ่นหลังของบอร์ด และใช้เป็นแผ่นบอร์ดสำหรับติดหลอดไฟ และเซ็นเซอร์



รูปที่ 6 การออกแบบบอร์ดสำหรับติดอุปกรณ์

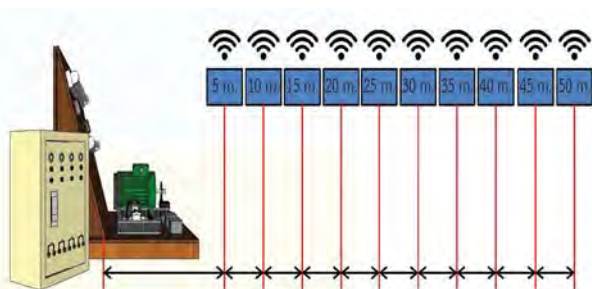
การจัดวางอุปกรณ์บนบอร์ด แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับบอร์ดสำหรับติดหลอดไฟ และเซ็นเซอร์ ประกอบด้วย หลอดไฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 หลอด และโมดูลวัดแสง จำนวน 2 ตัว ส่วนที่ 2 อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับฐานของบอร์ด ประกอบด้วย ปลั๊กไฟที่สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ 3,500 วัตต์ จำนวน 2 ตัว มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด 220 V, 1 HP จำนวน 1 ตัว โมดูลวัดกระแส Current Sensor ACS712 จำนวน 1 ตัว โมดูลวัดความเร็วมอเตอร์ Motor Speed Counter Module จำนวน 1 ตัว รีเลย์ 220 V จำนวน 4 ตัว แมกเนติก คอนแทคเตอร์ จำนวน 2 ตัว และเบรกเกอร์ 3 ตัว



รูปที่ 7 ชุดทดลองการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วย  
สมาร์ตโฟนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
ผลการทดลองและผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยสมาร์ตโฟนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผลการทดลองและวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

4.1 ทดสอบหาระยะการเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟระหว่างตัวกระจายสัญญาณ และชุดทดลอง โดยตั้งชุดทดลองกับพื้นบริเวณหน้าห้อง 4232 อาคาร 42 ตึกคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จากนั้นทดลองส่งคำสั่งใช้งานระบบ และขยับตัวกระจายสัญญาณไวไฟให้ห่างออกไป โดยการวัดระยะห่างในแนวราบจากชุดทดลอง 5 เมตรในจุดแรก และในจุดต่อไปให้ห่างกัน 5 เมตร ไปเรื่อยๆ จนครบระยะ 50 เมตร



รูปที่ 8 แบบจำลองระยะทดลองในแนวราบ

จากผลการทดสอบพบว่า ระยะการเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟ ระหว่างตัวกระจายสัญญาณและชุดทดลอง ในระยะห่างระหว่าง 5 – 30 เมตร มีสัญญาณดี ระยะห่าง 35 - 40 เมตร มีสัญญาณพอใช้ และระยะห่างตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไป สัญญาณเริ่มขาดหาย ซึ่งเป็นผลการทดสอบในระยะแนวราบที่ไม่มีสิ่งกีดขวางใดๆ ในการทดลอง

4.2 ทดสอบหาประสิทธิภาพของคำสั่งในการสั่งใช้งาน โดยส่งคำสั่งในการสั่งใช้งานทุกคำสั่ง คำสั่งละ 100 ครั้ง ด้วยโทนเสียงผู้ชาย และผู้หญิงสลับกัน โดยทดสอบในบริเวณที่ไม่มีมีผู้คน บริเวณที่มีผู้คน และบริเวณที่มีผู้คนเป็นจำนวนมาก เพื่อหาการตอบสนองต่อคำสั่งของชุดทดลอง บันทึกผลโดยการเช็คจำนวนครั้งที่ระบบการทำงานของชุดทดลองตอบสนอง และไม่ตอบสนอง

ตารางที่ 1 ผลรวมค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของคำสั่งในการสั่งใช้งาน

รายการ	ผลการทดสอบ	
	ค่าเฉลี่ยรวม	ร้อยละ
บริเวณที่ไม่มีผู้คน	94.25	94
บริเวณที่มีผู้คน	92.125	92
บริเวณที่มีผู้คนเป็นจำนวนมาก	80.125	80

จากตารางที่ 1 พบว่าบริเวณที่ไม่มีผู้คน มีประสิทธิภาพของคำสั่งในการสั่งใช้งานมากที่สุด (ร้อยละ 94) ส่วนบริเวณที่มีผู้คน มีประสิทธิภาพของคำสั่งในการสั่งใช้งานรองลงมา (ร้อยละ 92) และ บริเวณที่มีผู้คนเป็นจำนวนมาก มีประสิทธิภาพของคำสั่งในการสั่งใช้งานน้อยที่สุด (ร้อยละ 80)

4.3 ทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในการแสดงผลผ่านแอปพลิเคชัน

4.3.1 ทดสอบวัดค่าจากเซนเซอร์แสงเมื่อมีการเปิดใช้หลอดไฟ โดยทำการสั่งงานเปิด-ปิดหลอดไฟ จำนวน 2 หลอด และใช้เซนเซอร์แสงจำนวน 2 ตัว เป็นตัวตรวจเช็คสถานะการทำงานของหลอดไฟ จากนั้นเปิด Serial Monitor บนโปรแกรม Arduino เพื่อดูค่าที่ได้รับจากเซนเซอร์ และเปิดแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อดูปุ่มแสดงสถานะการทำงานของหลอดไฟ และดูการตอบสนองของเซนเซอร์

จากการทดสอบพบว่าเมื่อทำการสั่งเปิด-ปิดหลอดไฟ และเซนเซอร์สามารถตรวจจับค่าความเข้มแสงของหลอดไฟได้ เซนเซอร์จะส่งข้อมูลไปยัง NodeMCU ESP8266 โดยเซนเซอร์จะส่งค่า “1” ออกมาเมื่อหลอดไฟเปิด และส่งค่า “0” ออกมาเมื่อหลอดไฟปิด จากนั้น NodeMCU ESP8266 ส่งข้อมูลไปยังแอปพลิเคชัน Blynk เมื่อ Blynk ได้รับค่า “1” ปุ่มแสดงสถานะจะติด และปุ่มแสดงสถานะจะดับเมื่อได้รับค่า “0”

4.3.2 ทดสอบวัดค่าจากเซนเซอร์วัดกระแสเมื่อมีการใช้ปลั๊กไฟ โดยทำการสั่งงานเปิด-ปิดปลั๊กไฟ และใช้เซนเซอร์วัดกระแส เป็นตัวตรวจเช็คสถานะการทำงานของปลั๊กไฟ โดยอ่านค่าที่ได้รับจากเซนเซอร์วัดกระแสผ่านทางแอปพลิเคชัน Blynk และนำค่าที่อ่านได้มาเปรียบเทียบกับอุปกรณ์วัดกระแส ยี่ห้อ Kyoritsu รุ่น KEW2117R

จากการทดสอบพบว่าค่ากระแสที่วัดได้จากเซนเซอร์ มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 0.039% และจากทดสอบพบว่าเมื่อทำการสั่งเปิด-ปิดปลั๊กไฟ และเซนเซอร์สามารถวัดค่ากระแสไฟจากโหลดได้ เซนเซอร์จะส่งข้อมูลไปยัง NodeMCU ESP8266 และส่งต่อข้อมูลไปยัง

แอปพลิเคชัน Blynk เพื่อแสดงค่ากระแสที่วัดได้จากเซนเซอร์ เมื่อ Blynk ได้รับค่ากระแสตั้งแต่ 0.07 แอมป์ขึ้นไป ปุ่มแสดงสถานะจะติด และปุ่มแสดงสถานะจะดับเมื่อได้รับค่ากระแสที่ต่ำกว่า 0.07 แอมป์

4.3.2 ทดสอบวัดค่าจากเซนเซอร์วัดความเร็วรอบมอเตอร์เมื่อมีการเปิดใช้มอเตอร์ โดยทำการสั่งงานเปิด-ปิดมอเตอร์ และใช้เซนเซอร์วัดความเร็วรอบมอเตอร์ เป็นตัวตรวจเช็คสถานะการทำงานของมอเตอร์ โดยติดแผ่นจานไว้ที่เพลลาของมอเตอร์ จากนั้นเปิด Serial Monitor บนโปรแกรม Arduino เพื่อดูค่าที่ได้รับจากเซนเซอร์ แล้วเปิดแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อดูปุ่มแสดงสถานะการทำงานของมอเตอร์ และดูการตอบสนองของเซนเซอร์

จากการทดสอบพบว่าเมื่อทำการสั่งเปิดมอเตอร์ และเมื่อแสงจากเซนเซอร์ส่องผ่านช่องที่แผ่นจาน ในขณะที่มอเตอร์หมุน เซนเซอร์จะส่งค่า “1” ออกมา และเมื่อสั่งปิดมอเตอร์ ไม่มีการหมุนของแผ่นจาน เซนเซอร์จะส่งค่า “0” ออกมา จากนั้นเซนเซอร์จะส่งข้อมูลไปยัง NodeMCU ESP8266 แล้ว NodeMCU ESP8266 จะส่งข้อมูลไปยังแอปพลิเคชัน Blynk เมื่อ Blynk ได้รับค่า “1” ปุ่มแสดงสถานะจะติด และปุ่มแสดงสถานะจะดับเมื่อได้รับค่า “0”

#### สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดทดลองการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยสมาร์ตโฟนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยได้ทำการทดลอง และสรุปผลทดลองแบ่งออกเป็น 3 ช่วงการทดลอง ดังนี้



ช่วงที่ 1 การทดสอบหาระยะการเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟระหว่างตัวกระจายสัญญาณ พบว่าระหว่างตัวกระจายสัญญาณและชุดทดลองสามารถส่ง และรับสัญญาณกันได้ดีที่สุดในระยะ 0 – 30 เมตร เมื่อเข้าสู่ระยะตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไปสัญญาณในการเชื่อมต่อเริ่มขาดหาย และไม่สามารถเชื่อมต่อกันได้ จึงทำให้ไม่สามารถส่งใช้งานให้ระบบทำงานได้

ช่วงที่ 2 ทดสอบหาประสิทธิภาพของคำสั่งในการสั่งงาน ได้ทำการทดสอบโดยสั่งคำสั่งในการสั่งใช้งาน ผลการทดสอบพบว่าเมื่อโทรศัพท์สมาร์ทโฟนส่งสัญญาณในบริเวณที่ไม่มีผู้ใช้งาน จะมีประสิทธิภาพของคำสั่งในการสั่งงานมากที่สุด ร้อยละ 94 เมื่อโทรศัพท์สมาร์ทโฟน ส่งสัญญาณในบริเวณที่มีผู้ใช้งาน จะมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 92 เมื่อโทรศัพท์สมาร์ทโฟน ส่งสัญญาณในบริเวณที่มีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด ร้อยละ 80

ช่วงที่ 3 ทดสอบหาประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในการแสดงผลผ่านแอปพลิเคชัน ผลการทดสอบเซนเซอร์ตรวจวัดความเข้มแสง และเซนเซอร์ตรวจวัดความเร็วรอบมอเตอร์ เซนเซอร์สามารถแสดงผลผ่านแอปพลิเคชันได้ดี ในส่วนของเซนเซอร์วัดกระแส พบว่าค่ากระแสที่วัดได้จากเซนเซอร์ มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 0.039% และมีการหน่วง 3 – 4 วินาที

#### ข้อเสนอแนะ

- 1 พัฒนาระบบให้รองรับการใช้งานภาษาไทย
- 2 พัฒนาระบบหรือปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เซนเซอร์ที่มีความแม่นยำ และสามารถรับส่งสัญญาณได้รวดเร็ว เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3 พัฒนาระบบรับส่งสัญญาณเสียงพูดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากเมื่อมีเสียงพูดรบกวนในบริเวณที่ติดตั้ง จะไม่สามารถรับคำสั่งต่างๆ เพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้

4 พัฒนาระบบให้สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่านทางซิมโทรศัพท์ แทนการใช้สัญญาณไวไฟ ด้วยการนำ SIM900 Module มาประยุกต์ใช้ร่วมกับ NodeMCU ESP8266

5 พัฒนาระบบให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงเพาะเห็ดได้ ด้วยการเพิ่มเซนเซอร์วัดความชื้น และเซนเซอร์วัดอุณหภูมิภายในโรงเพาะเห็ด

#### เอกสารอ้างอิง

วิทยานิพนธ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. จามจุรี กุลยอด และศิลา ธิณรงค์ ฉวีพัฒน์. (2560). “ทำต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟผ่านแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์” ค้นเมื่อ [3 มีนาคม 2562]. [ระบบออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://research.kpru.ac.th/sac/fileconference/14412018-05-01.pdf>

วิทยานิพนธ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. มุห์มัด มั่นศรีธา, มุขอฟฟัล มุดอ, อับดุลเลาะสะนอยานยา และซุลกีฟลี กะเต็ง. (2560). “ระบบเปิดปิดไฟอัตโนมัติภายในห้องน้ำ โดยใช้โครงข่ายเซนเซอร์ไร้สาย ESP8266/NodeMCU” ค้นเมื่อ

[3 มีนาคม 2562]. [ระบบออนไลน์]. เข้าถึง  
ได้จาก [https://www.tcithaijo.org/index  
php/pnujr/article/view/85614](https://www.tcithaijo.org/index.php/pnujr/article/view/85614)

**วิทยานิพนธ์.** วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี สาขา  
เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยี  
วิทยาลัยเทคโนโลยีรสยาม. วริศร์ รัตนนิม  
ตริ. (2560). “การติดตามและแจ้งเตือน  
ข้อมูลทางธุรกรรมผ่านระบบเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง”, ค้นเมื่อ  
[3 มีนาคม 2562]. [ระบบออนไลน์].  
เข้าถึงได้จาก [https://www.east.spu.ac  
.th/interdiscip/filepdf/A87153017478  
8.pdf](https://www.east.spu.ac.th/interdiscip/filepdf/A871530174788.pdf)