



พัดลมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ  
Automatic fan leveling according to temperature

|           |           |                  |
|-----------|-----------|------------------|
| เอกชัย    | แจ้งเจริญ | รหัส 64201280058 |
| ยุพารัตน์ | อนุชน้อย  | รหัส 64201280059 |
| ธนชิต     | คงรักษา   | รหัส 64201280061 |

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
แผนกวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี  
ปีการศึกษา 2566

พัฒนาระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ  
Automatic fan leveling according to temperature

|           |           |                  |
|-----------|-----------|------------------|
| เอกชัย    | แจ้จเจริญ | รหัส 64201280058 |
| ยุพารัตน์ | อนุชน้อย  | รหัส 64201280059 |
| ธนชิต     | คงรักษา   | รหัส 64201280061 |

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
แผนกวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี  
ปีการศึกษา 2566

|                     |                                    |          |                  |
|---------------------|------------------------------------|----------|------------------|
| ชื่อโครงการ         | พัฒลมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ |          |                  |
| ผู้ดำเนินงาน        | นายเอกชัย                          | แจ้จเรญ  | รหัส 64201280058 |
|                     | นางสาวยุพรัตน์                     | อนุชน้อย | รหัส 64201280059 |
|                     | นายธนชิต                           | คงรักษา  | รหัส 64201280061 |
| ครูที่ปรึกษาโครงการ | นายศัตรารุช                        | ศรีชาติ  |                  |
| ครูที่ปรึกษาร่วม    | นายอาทิตย์                         | ชิดชอบ   |                  |
| สาขางาน             | เทคนิคคอมพิวเตอร์                  |          |                  |
| สถานศึกษา           | วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี             |          |                  |
| ปีการศึกษา          | 2566                               |          |                  |

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไฟฟ้ามีมากมายหลายอย่าง เช่น พัดลม มีการใช้งานมากขึ้นทุกวัน เพราะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวัน ทั้งใช้ในการประกอบอาชีพต่างๆ พลังงานไฟฟ้ายังเป็น ส่วนหนึ่งในการใช้ชีวิตให้ความสะดวกสบายในปัจจุบันพัดลมก็เป็นปัจจัยสำคัญในการใช้งานภายในหอหรือตามบ้านเรือนบางห้องก็จะมีพัดลมจำนวนหลายเครื่องปัญหานี้จึงคิดค้นวิธีที่จะช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ ควบคุม การทำงานของพัดลม ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงได้มีแนวคิดที่จะประดิษฐ์ พัดลมปรับระดับอัตโนมัติและเปิด-ปิดด้วยมือถือเมื่อต้องการ

เนื่องจากปัจจุบันมีการใช้ทรัพยากรไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองให้เป็นที่มาของภาวะโลกร้อนที่เราไม่คาดคิด เช่น การเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทิ้งไว้ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เหตุและยังมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้น คณะผู้จัดทำจึงคิดสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าและเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่ ผู้ใช้งานและลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าและสิ่งประดิษฐ์นี้ยังสามารถนำไปต่อยอดเป็นธุรกิจได้อีกด้วย

พัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิอัตโนมัติ ซึ่งลักษณะส่วนใหญ่พัดลมทั่วไปจะเป็นการควบคุมแบบ Manual โดยพัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิอัตโนมัตินี้ จะมีขนาดเท่ากับพัดลมทั่วไปแต่จะมีการดัดแปลงและเพิ่มอุปกรณ์ ควบคุมต่าง ๆ เข้าไปในตัวของพัดลม สามารถทำการเปิดใช้งานแค่ครั้งเดียวและกัตั้งค่าหรือการทำงานต่าง ๆ ตามที่ต้องการและหลังจากนั้นพัดลมก็จะทำงานเองโดยอัตโนมัติโดยจะมี IC เป็นตัววัดอุณหภูมิห้องและ ควบคุมความแรงของพัดลม พัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิห้องนี้สามารถใช้ได้กับบ้านเรือนทั่วไป สามารถใช้ได้ กับไฟฟ้า 220 VAC มีน้ำหนักใกล้เคียงกันกับพัดลมขนาดเท่ากัน



|                     |                                    |           |                  |
|---------------------|------------------------------------|-----------|------------------|
| ชื่อโครงการ         | พัฒลมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ |           |                  |
| ผู้ดำเนินงาน        | นายเอกชัย                          | แจ้งเจริญ | รหัส 64201280058 |
|                     | นางสาวยุพารัตน์                    | อนุชน้อย  | รหัส 64201280059 |
|                     | นายธนชิต                           | คงรักษา   | รหัส 64201280061 |
| ครูที่ปรึกษาโครงการ | นายศัตรารุท                        | ศรีชาติ   |                  |
| ครูที่ปรึกษาร่วม    | นายอาทิตย์                         | ชิดชอบ    |                  |
| แผนก                | เทคนิคคอมพิวเตอร์                  |           |                  |
| ปีการศึกษา          | 2566                               |           |                  |

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไฟฟ้ามียากหลายอย่าง เช่น พัดลม มีการใช้งานมากขึ้นทุกวัน เพราะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวัน ทั้งใช้ในการประกอบอาชีพต่างๆ พลังงานไฟฟ้ายังเป็น ส่วนหนึ่งในการใช้ชีวิตให้ความสะดวกสบายในปัจจุบันพัดลมก็เป็นปัจจัยสำคัญในการใช้งานภายในหอหรือตามบ้านเรือนบางห้องก็จะมีพัดลมจำนวนหลายเครื่องปัญหานี้จึงคิดค้นวิธีที่จะช่วยใน การประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ ควบคุม การทำงานของพัดลม ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงได้มีแนวคิดที่จะประดิษฐ์ พัดลมปรับระดับอัตโนมัติและเปิด-ปิดด้วยมือถือเมื่อต้องการ

เนื่องจากปัจจุบันมีการใช้ทรัพยากรไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองให้เป็นที่มาของภาวะโลกร้อนที่เราไม่ คาดคิด เช่น การเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทิ้งไว้ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เหตุและยังมี ค่าใช้จ่ายที่ เพิ่มมากขึ้น คณะผู้จัดทำจึงคิดสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าและเพิ่มความ สะดวกสบายให้แก่ ผู้ใช้งานและลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าและสิ่งประดิษฐ์นี้ยังสามารถนำไปต่อยอดเป็นธุรกิจได้อีกด้วย

พัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิอัตโนมัติ ซึ่งลักษณะส่วนใหญ่พัดลมทั่วไปจะเป็นการควบคุมแบบ Manual โดยพัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิอัตโนมัตินี้ จะมีขนาดเท่ากับพัดลมทั่วไปแต่จะมีการดัดแปลง และเพิ่มอุปกรณ์ ควบคุมต่าง ๆ เข้าไปในตัวของพัดลม สามารถทำการเปิดใช้งานแค่ครั้งเดียวและก็ตั้ง ค่าหรือการทำงานต่าง ๆ ตามที่ต้องการและหลังจากนั้นพัดลมก็จะทำงานเองโดยอัตโนมัติ โดยจะมี IC เป็นตัววัดอุณหภูมิห้องและ ควบคุมความแรงของพัดลม พัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิห้องนี้สามารถใช้ได้กับบ้านเรือนทั่วไป

|                      |                                                 |            |                |
|----------------------|-------------------------------------------------|------------|----------------|
| <b>Project title</b> | Automatic fan leveling according to temperature |            |                |
| <b>Candidates</b>    | Mr. Eakachai                                    | Jangjrych  | ID 64201280058 |
|                      | Mrss. Yupharat                                  | Anutnoi    | ID 64201280059 |
|                      | Mr. Thanachit                                   | Khongraksa | ID 64201280061 |
| <b>Adiviser</b>      | Mr. Satrawut                                    | Srichat    |                |
| <b>Co-adviser</b>    | Mr. Artid                                       | Chidchob   |                |
| <b>Department</b>    | Computer Techniques                             |            |                |
| <b>Academic year</b> | 2023                                            |            |                |

## ABSTRACT

Nowadays, there are many electrical energy sources, such as fans, which are being used more and more every day. Because it is a convenience in daily life. both used in various occupations Electrical energy is also Part of living a comfortable life today, fans are an important factor in use in dormitories or houses. Some rooms have many fans. This problem is why we have devised a way to help. Saving electricity used to control the operation of the fan. Therefore, the production team has an idea to invent The fan adjusts automatically and can be turned on and off with your mobile phone when needed.

Because at present electrical resources are being wasted which is a source of global warming that we did not expect. For example, leaving electrical appliances on causes unnecessary wastage of electrical energy and also has additional costs. Therefore, the organizing team thought of creating an invention that saves electricity and increases convenience for people. users and reduce the cost of electrical energy and this invention can also It can be further developed into a business as well.

Automatic temperature controlled fan Most characteristics of general fans are manual controls. The fans are controlled with automatic temperature. It is the same size as a normal fan, but there will be modifications and various control devices added to the fan. Can be turned on just once and set various settings or operations as desired and after that the fan will work automatically. There will be an IC that measures the room temperature and Control the fan strength This room temperature controlled fan can be used in general homes.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาช่วยเหลือเป็นอย่างดี จากอาจารย์ ศัตรารุช ศรีชาติ และอาจารย์อาทิตย์ ชิดชอบ อาจารย์ที่ปรึกษาทั้งสองท่าน ซึ่งได้ให้คำแนะนำถึงประเด็นต่าง ๆ ในการศึกษาและชี้แนวทางในการแก้ไขปัญหา การค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม อันเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ และสรุปผลการศึกษา รวมทั้งการแก้ไขงานให้สมบูรณ์เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ทำการสอนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี ที่ให้การอบรม สั่งสอน มอบวิชาความรู้ให้กับผู้ศึกษามาโดยตลอด

ขอบพระคุณในความเมตตากรุณา ของท่านผู้ให้ข้อมูลทุกท่าน ที่มีอาจกล่าวนามได้หมด ณ ที่นี้ ขอขอบพระคุณแรงสนับสนุนและกำลังใจที่ได้รับจากครอบครัว ตลอดจนเพื่อนๆ ที่ทำให้งานศึกษานี้สำเร็จสมบูรณ์ลงได้

คุณค่าและประโยชน์ทั้งหลายอันพึงมีจากโครงการนี้ ผู้ศึกษาขอมอบแด่ พระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาต่าง ๆ ตลอดจนทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกชัย แจ่มเจริญ  
ยุพารัตน์ อนุชน้อย  
ธนชิต คงรักษา

## คำนำ

โครงการเล่มนี้จัดทำเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ เรื่องพัฒนาปรับระดับอัตโนมัติตาม  
อุณหภูมิ เพื่อประกอบการเรียนวิชาโครงการ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้จัดทำได้ฝึกการศึกษาค้นคว้า  
และนำสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้ามารสร้างเป็นชิ้นงานเก็บไว้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนของตนเอง  
และครูต่อไปทั้งนี้ เนื้อหาได้รวบรวมมาจากอินเทอร์เน็ต และ จากคำแนะนำของอาจารย์  
ขอขอบพระคุณอาจารย์อย่างสูงที่กรุณาตรวจ ให้คำแนะนำเพื่อแก้ไข ให้ข้อเสนอแนะตลอดการ  
ทำงาน ผู้จัดทำหวังว่ารายงานฉบับนี้คงมีประโยชน์ต่อผู้ที่นำไปใช้ให้เกิดผลตามความคาดหวัง

เอกชัย แจ่มเจริญ  
ยุพรัตน์ อนุชน้อย  
ธนชิต คงรักษา



## สารบัญ

| เรื่อง                                                                    | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อ                                                                  | ก    |
| กิตติกรรมประกาศ                                                           | ข    |
| คำนำ                                                                      | ค    |
| สารบัญ                                                                    | ง    |
| สารบัญรูป                                                                 | ฉ    |
| สารบัญตาราง                                                               | ช    |
| บทที่ 1 บทนำ                                                              |      |
| 1.1 ความเป็นมาของโครงการ                                                  | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ                                                | 1    |
| 1.3 ขอบเขตของโครงการ                                                      | 2    |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ                                             | 2    |
| 1.5 การดำเนินโครงการ                                                      | 2    |
| 1.6 นิยามศัพท์                                                            | 2    |
| บทที่ 2 ทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                               |      |
| 2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพัลลัม                                       | 4    |
| 2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสมาร์ทโฟน                                    | 5    |
| 2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Arduino IDE 2.2.1.                   | 6    |
| 2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแอป Blynk 2.27.24                            | 6    |
| 2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Relay Module                                | 7    |
| 2.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ DHT22 เซ็นเซอร์อุณหภูมิและความชื้นที่แม่นยำ | 8    |
| 2.7 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ WeMos D1 mini                               | 8    |
| 2.8 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ HLK-PM03 Power Module 3.3V 900ma            | 9    |
| 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                                                 | 9    |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน                                                  |      |
| 3.1 ขั้นตอนการออกแบบ                                                      | 11   |
| 3.2 การออกแบบโครงสร้างและส่วนประกอบของระบบ                                | 11   |
| 3.3 สถิติที่ใช้ในการวิจัยโครงการ                                          | 20   |
| 3.4 สรุปผลวิธีการดำเนินงาน                                                | 21   |

## สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง                                                          | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| <b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>                                       |      |
| 4.1 ผลการสร้างพัลลภปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ                | 22   |
| 4.2 ผลการทดสอบพัลลภปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ                | 23   |
| 4.3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมิน พัลลภปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ | 24   |
| 4.4 สรุปผลการทำงาน                                              | 26   |
| <b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>                              |      |
| 5.1 สรุปผลการทดลอง                                              | 27   |
| 5.2 อุปสรรคและแนวทางในการแก้ปัญหา                               | 27   |
| 5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนา                                 | 27   |
| <b>บรรณานุกรม</b>                                               | 28   |
| <b>ภาคผนวก</b>                                                  | 29   |

## สารบัญรูป

| รูปที่                                          | หน้า |
|-------------------------------------------------|------|
| 2.1 พัลลภตั้งโต๊ะ                               | 5    |
| 2.2 โทรศัพท์มือถือ หรือ สมาร์ทโฟน               | 5    |
| 2.3 โปรแกรม Arduino IDE 2.2.1.                  | 6    |
| 2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแอป Blynk          | 7    |
| 2.5 Relay Module                                | 7    |
| 2.6 DHT 22                                      | 8    |
| 2.7 WeMos D1 mini                               | 9    |
| 2.8 HLK-PM03 Power Module                       | 9    |
| 3.1 ชุดควบคุมแบบจำลองพัลลภปรับอุณหภูมิอัตโนมัติ | 11   |
| 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน                         | 12   |
| 3.3 การออกแบบจัดวางอุปกรณ์                      | 13   |
| 4.1 พัลลภปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ          | 22   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่                                                                          | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4.1 ผลการทดลองการใช้งานปิด - เปิดระบบผ่าน Manual                                  | 23   |
| 4.2 ผลการทดลองการใช้งานปิด - เปิดระบบผ่าน Blynk                                   | 23   |
| 4.3 ผลการทดลองการใช้งานปิด - เปิดระบบปรับระดับอัตโนมัติ<br>ตามอุณหภูมิตามที่กำหนด | 24   |
| 4.4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม                                                | 24   |
| 4.5 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม                                                 | 25   |

ภาคผนวก

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไฟฟ้ามีมากมายหลายอย่าง เช่น พัดลม มีการใช้งานมากขึ้นทุกวัน เพราะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวัน ทั้งใช้ในการประกอบอาชีพต่างๆ พลังงานไฟฟ้ายังเป็น ส่วนหนึ่งในการใช้ชีวิตให้ความสะดวกสบายในปัจจุบันพัดลมก็เป็นปัจจัยสำคัญในการใช้งานภายในหอหรือตามบ้านเรือนบางห้องก็จะมีพัดลมจำนวนหลายเครื่องปัญหานี้จึงคิดค้นวิธีที่จะช่วยใน การประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ ควบคุม การทำงานของพัดลม ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงได้มีแนวคิดที่จะประดิษฐ์ พัดลมปรับระดับอัตโนมัติและเปิด-ปิดด้วยมือถือเมื่อต้องการ

เนื่องจากปัจจุบันมีการใช้ทรัพยากรไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองให้เป็นที่มาของภาวะโลกร้อนที่เราไม่ คาดคิด เช่น การเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทิ้งไว้ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เหตุและยังมี ค่าใช้จ่ายที่ เพิ่มขึ้น คณะผู้จัดทำจึงคิดสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าและเพิ่ม ความสะดวกสบายให้แก่ ผู้ใช้งานและลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าและสิ่งประดิษฐ์นี้ยังสามารถ นำไปต่อยอดเป็นธุรกิจได้อีกด้วย

พัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิอัตโนมัติ ซึ่งลักษณะส่วนใหญ่พัดลมทั่วไปจะเป็นการควบคุม แบบ Manual โดยพัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิอัตโนมัตินี้ จะมีขนาดเท่ากับพัดลมทั่วไปแต่จะมีการ ดัดแปลงและเพิ่มอุปกรณ์ ควบคุมต่าง ๆ เข้าไปในตัวของพัดลมสามารถทำการเปิดใช้งานแค่ครั้งเดียว และก้ตั้งค่าหรือการทำงานต่าง ๆ ตามที่ต้องการและหลังจากนั้นพัดลมก็จะทำงานเองโดยอัตโนมัติ โดยจะมี IC เป็นตัววัดอุณหภูมิห้องและ ควบคุมความแรงของพัดลม พัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิห้องนี้ สามารถใช้ได้กับบ้านเรือนทั่วไป สามารถใช้ได้ กับไฟฟ้า 220 VAC มีน้ำหนักใกล้เคียงกับพัดลม ขนาดเท่ากัน

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อออกแบบการประดิษฐ์อุปกรณ์ปรับระดับพัดลมอัตโนมัติตามอุณหภูมิ
- 1.2.2 เพื่อศึกษาขั้นตอนวิธีการประดิษฐ์ปรับระดับพัดลมอัตโนมัติตามอุณหภูมิ
- 1.2.3 เพื่อประดิษฐ์พัดลมอัตโนมัติปรับระดับพัดลมอัตโนมัติตามอุณหภูมิ
- 1.2.4 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของปรับระดับพัดลมอัตโนมัติตามอุณหภูมิ

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 สามารถเปิด-ปิดด้วยมือถือผ่าน App Blynk
- 1.3.2 สามารถเปิด-ปิดด้วยระบบ Manual
- 1.3.3 LDC แสดงผลการทำงาน

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 การต่อระบบวงจร
- 1.4.2 เพื่ออำนวยความสะดวกสบาย
- 1.4.2 สามารถนำไปต่อยอดการทำงานให้ควบคุมเซนเซอร์

#### 1.5 การดำเนินโครงการ

- 1.5.1 รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
- 1.5.2 จัดทำแบบนำเสนอโครงการ
- 1.5.3 นำเสนอหัวข้อโครงการเพื่ออนุมัติ
- 1.5.4 ออกแบบโครงสร้างของชิ้นงาน
- 1.5.6 จัดซื้ออุปกรณ์
- 1.5.7 ทำตัวชิ้นงาน
- 1.5.8 สรุปการทำงาน

#### 1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 ระบบอัตโนมัติ คือ ระบบที่ทำงานผ่านการควบคุมจากคอมพิวเตอร์ อาจจะเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเริ่มทำงานได้ด้วยตัวเองตามโปรแกรมที่มนุษย์เป็นผู้ควบคุมไว้ เช่นระบบรดน้ำอัตโนมัติ ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ ระบบอัตโนมัติเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในปัจจุบันทั้งในด้านวิศวกรรม อุตสาหกรรม และรวมไปถึงการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ระบบอัตโนมัติถูกคิดค้นมาเพื่อให้สามารถลดการใช้ทรัพยากรที่ไม่จำเป็น และตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในด้านอุตสาหกรรมจะเห็นการใช้ระบบอัตโนมัติมากขึ้น เนื่องจากด้านอุตสาหกรรมต้องการที่จะลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มคุณภาพให้เกี่ยวกับสินค้าหรือบริการต่าง ๆ ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม เช่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรม รถขนส่ง AGV สายพานการผลิต (Conveyer) รวมทั้งระบบ PLCs ระบบเป็นต้น การใช้เทคโนโลยีดังกล่าวเข้ามาช่วยในอุตสาหกรรมสามารถช่วยแก้ไขปัญหที่เกิดจากมนุษย์ (Human Error) และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตมากยิ่งขึ้น

1.6.2 ระบบ Manual คือ ระบบที่ทำงานผ่านการควบคุมด้วยมือแทนการทำงานแบบอัตโนมัติ และสามารถทำงานได้เหมือนอัตโนมัติทุกอย่างแค่เปลี่ยนจากการควบคุมของคอมพิวเตอร์เป็นจากควบคุมจากมือของมนุษย์ในปัจจุบันทั้งในด้านวิศวกรรม อุตสาหกรรม และรวมไปถึงการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ จึงคิดค้นระบบอัตโนมัติมาแทน

1.6.3 เซนเซอร์ (Sensor) อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวตรวจจับปริมาณทางฟิสิกส์ โดยอาศัยหลักการการทำงานที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของเซนเซอร์ สามารถกำเนิดสัญญาณที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของสิ่งที่ต้องการตรวจจับได้ โดยการแปลงสัญญาณทางด้านอินพุตซึ่งเป็นคุณสมบัติทางฟิสิกส์ให้เป็นสัญญาณทางด้านเอาต์พุตซึ่งเป็นคุณสมบัติทางไฟฟ้า เพื่อป้อนให้กับระบบหรือกระบวนการ แล้วนำไปประมวลผลในขั้นตอนต่อไปอาจกล่าวได้ว่าเซนเซอร์ คือ ทรานสดิวเซอร์ (Transducer)

## บทที่ 2

### ทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินงานเพื่อที่ศึกษาค้นคว้าและสร้าง พัฒนาระบบอัตโนมัติตามอุณหภูมิเปิด-ปิด ด้วยมือถือผ่านแอปพลิเคชัน “Blynk” คณะผู้จัดทำได้รวบรวมแนว ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ จากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย ตามหัวข้อดังนี้

- 2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพัดลม
- 2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสมาร์ทโฟน
- 2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Arduino IDE 2.2.1.
- 2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแอป Blynk 2.27.24
- 2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Relay Module
- 2.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ DHT 22
- 2.7 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ WeMos D1 mini
- 2.8 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ HLK-PM03 Power Module 3.3V 900ma
- 2.9 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ NodeMCU V3 ESP8266
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพัดลม

พัดลม คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ทำงานโดยให้มอเตอร์ขับเคลื่อนใบพัดให้หมุน แล้วพัดพาลมเข้ามาพัดลมถือเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นิยมอย่างแพร่หลายในประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยมีภูมิอากาศร้อน และพัดลมราคาถูกกว่าเครื่องปรับอากาศ ซึ่งคนนิยมใช้พัดลมเพื่อลดความร้อนเป็นหลัก หน้าที่ของพัดลมคือ การทำให้อากาศภายในห้อง เกิดการหมุนเวียนตลอดเวลา ซึ่งนิยมใช้ในระบบปรับอากาศ สามารถจะประยุกต์ใช้งานได้ทั้งพัดลมเป่าอากาศ และดูดอากาศถ้าอากาศภายในห้องมีการถ่ายเท หรือนำเข้ามากเกินไป จะทำให้กระบวนการถ่ายเทความร้อนออกจากร่างกายของผู้อยู่อาศัยเป็นไปได้ช้า ทำให้รู้สึกไม่สบายตัว ดังนั้นจึงต้องใช้พัดลม ควบคุมการระบายอากาศภายในห้องให้พอเหมาะ พอดี ทั้งอากาศเข้า และอากาศออก รวมไปถึงความเร็วรอบของพัดลม และความกว้างของใบพัดก็ต้องนำมาพิจารณาด้วยเช่นกัน



รูปที่ 2.1 พัดลมตั้งโต๊ะ

## 2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสมาร์ทโฟน

สมาร์ทโฟน เปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาในมือ มีทุกอย่างเหมือนกับคอมพิวเตอร์ เช่น CPU ความจำภายใน ฮาร์ดดิสก์ แต่ในโทรศัพท์เรียกกันว่า รม เป็นต้น หากต้องการติดตั้งระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ระบบ XP ในคอมพิวเตอร์ คือ ระบบแอนดรอยด์ในโทรศัพท์ ผู้ใช้สามารถเลือกแอปพลิเคชันที่ต้องการใช้ได้ และสามารถสัมผัสกับประสบการณ์ความอัจฉริยะใหม่ ๆ ได้แน่นอนปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นกับคอมพิวเตอร์นั้น ก็สามารถเกิดขึ้นได้กับสมาร์ทโฟนได้เช่นกันถือเป็นเหตุการณ์ปกติเช่น หากใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน ระบบต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์ก็จะเริ่มจะทำงานช้าลง การติดตั้งแอปพลิเคชันที่ไม่ได้มาตรฐานหรือมีพลังงานที่ไม่เพียงพอก็สามารถทำให้เครื่องค้างได้ หรือแม้กระทั่งการติดตั้งไวรัสก็สามารถส่งผลให้ระบบหรือข้อมูลเสียหายไปได้ ดังนั้นผู้ใช้ควรสร้างความเคยชินในการบำรุงรักษา



รูปที่ 2.2 โทรศัพท์มือถือ หรือ สมาร์ทโฟน

## 2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Arduino IDE 2.2.1.

Arduino เป็นชื่อเรียกของแพลตฟอร์มการเขียนโปรแกรมลง ไมโครคอนโทรเลอร์ (Arduino IDE) ที่เราสามารถสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ จากการออกแบบได้ตามความคิด แล้วสร้างออกมาเป็นชิ้นงานที่ใช้ได้จริง โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องการต่อวงจรที่ซับซ้อน การเขียนโปรแกรมที่เข้าใจง่ายด้วยภาษา C , C++ มีโค้ดตัวอย่างและโปรเจกให้ศึกษาจำนวนมาก บอร์ดทดลองราคาไม่แพง มีให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสม มีเซนเซอร์โมดูล และอุปกรณ์เสริมจำนวนมาก แพลตฟอร์มเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส สามารถใช้งานได้ฟรี ด้วยความง่ายครบถ้วนและฟรีนี้ จึงทำให้มีผู้ใช้งานทั่วโลก และมีการพัฒนาให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องบอร์ด Arduino คือไมโครคอนโทรเลอร์แบบ Open Source คือ เปิดเผยวงจรและวิธีการผลิตทั้งหมด ทุกคนสามารถนำแบบวงจรนี้ไปผลิตหรือต่อยอดได้ภายใต้ข้อกำหนดของ Open Source สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ลงบอร์ด ด้วยความง่ายในการเขียนโปรแกรมไม่ก่ีบรรทัด เสียบสาย USB กับบอร์ดก็อัปโหลดโค้ดลงบอร์ดได้แล้ว บอร์ดมีให้เลือกใช้หลายรุ่นมาก ๆ จึงเหมาะสำหรับงานเกือบทุกชนิด





รูปที่ 2.3 โปรแกรม Arduino IDE 2.2.1.

## 2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแอป Blynk 2.27.24

Blynk เป็นแพลตฟอร์ม ที่เป็นแอปพลิเคชัน ด้วย iOS และ Android เพื่อควบคุม Arduino และ Raspberry Pi บนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแผงควบคุมระบบดิจิทัลที่ผู้ใช้สามารถสร้างส่วนต่อประสานกราฟิกสำหรับโครงการของผู้ใช้โดยการลากและวางเครื่องมือ (widgets) ที่มีให้เลือกอยู่หลากหลาย เป็นเรื่องที่ยากในการตั้งค่าทุกอย่างและคุณจะได้เริ่มใช้งานได้ในเวลาไม่ถึง 5 นาทีโดยที่ Blynk ไม่ได้ผูกติดอยู่กับบอร์ดหรือบอร์ดเสริมบางตัว แต่จะสนับสนุนฮาร์ดแวร์ที่นักพัฒนาเลือก ไม่ว่าจะเป็น Arduino หรือ Raspberry Pi จะเชื่อมโยงกับอินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi) หรือแบบมีสาย จะช่วยให้อุปกรณ์ของนักพัฒนาออนไลน์และพร้อมสำหรับ Internet of Things (IoT)



รูปที่ 2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแอป Blynk

## 2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Relay Module

รีเลย์โมดูล (Relay Module) คือ Module ที่ประกอบด้วย Relay จำนวนหลาย ๆ ตัวต่อในชุดเดียวกัน สำหรับรับ-ส่งสัญญาณ AC/DC Control Voltage แบบไม่ต้องต่อร่วมกับ Socket โดย Input จะเป็น Common ร่วม ใช้สายเพียง 1 เส้น ประเภท NPN หรือ PNP มีให้เลือกหลายรุ่นตามจำนวน Relay ที่ใช้งาน ตั้งแต่ 2,4,8,12,16 Relay เป็นต้น มีทั้งรุ่นแบบหน้าคอนแทค SPDT (Single Pole Double Throw) และแบบ DPDT (Double Pole Double Throw) มี LED แสดงสถานะการทำงานของ Relay แต่ละตัว มีขนาดกะทัดรัด ประหยัดพื้นที่ในการติดตั้งบนราง Din Rail ได้เลย โดยรีเลย์โมดูล (Relay Module) มีโครงสร้างลักษณะทั่วไป คือ Input และ Output จะถูกแยกกันคนละฝั่ง จึงง่ายต่อการเข้าสายไฟ ทำให้ประหยัดเวลา ลดค่าใช้จ่าย โดย Relay Module มีหลักการทำงานดังนี้ หลักการทำงานของวงจรรีเลย์โมดูล (Relay Module) คือ การเปิด-ปิดวงจรด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อขดลวดเหนี่ยวนำมีกระแสไหลผ่านจะมีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก สามารถส่งแรงผลักหรือดูดเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งสวิตช์ได้ โดยมีสวิตช์เปิด-ปิดวงจรตามแรงดูดของขดลวด หน้าสัมผัสของสวิตช์มี 2 ชนิด คือ หน้าสัมผัสปกติเปิดหรือ NO (Normally Open) หมายถึง หน้าสัมผัสที่เปิดในภาวะขดลวดไม่เหนี่ยวนำ หน้าสัมผัสปกติปิดหรือ NC (Normally Closed) หมายถึง หน้าสัมผัสที่ปิดในภาวะขดลวดไม่เหนี่ยวนำ ซึ่งโดยทั่วไปผู้ใช้งานมักจะพบเห็นรีเลย์ (Relay) ที่ใช้งานในงานด้านอุตสาหกรรมแบบแยกชิ้น ซึ่งผู้บรรยายเคยได้บรรยายคุณสมบัติเบื้องต้นของรีเลย์ (Relay) ดังกล่าวไว้ในบทความภายใต้หัวข้อ มาทำความรู้จักกับ Relay Module โดยรูปแบบต่าง ๆ ของรีเลย์ (Relay) มีดังนี้

| รีเลย์ (Relay) แบบแยกชิ้น<br>และแบบต่อร่วมกับ Socket                                | รีเลย์โมดูล<br>(Relay Module)                                                       | รีเลย์โมดูลแบบบาง<br>(Slim Relay Module)                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| Relay / Relay with Socket                                                           | Relay Module (RP-Series)                                                            | Slim Relay Module<br>(RPL-Series)                                                     |

รูปที่ 2.5 Relay Module

ภาพแสดงการต่อใช้งาน Arduino + Relay Module + Motor

ตารางที่ 2.1 การทำงานของ Relay เข้ากับ Arduino และ Motor

| Arduino | Relay Module 4 Ch         | Motor       |
|---------|---------------------------|-------------|
| +5VDC   | VCC                       |             |
| GND     | GND                       |             |
| 13      | IN1                       |             |
| 12      | IN2                       |             |
| -       | NC 1 GND (GND(-) Battery) | -           |
| -       | COM 1                     | Pin + Motor |
| -       | NO 1 (vcc(+)) Battery)    | -           |
| -       | NO 2 (vcc(-) Battery)     | -           |
| -       | COM 2                     | Pin - Motor |
| -       | NO 2 (vcc(+)) Battery)    | -           |

จากตารางที่ 2.1 การทำงานคือ มีบอร์ด Arduino UNO R3 ในการรับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์สื่อสารผ่านพอร์ต Serial แล้วนำค่าที่ได้ไปตรวจสอบว่าตรงกับค่าที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าตรงกันก็สั่งให้ Relay ทำงานตามที่เรากำลังต้องการ

## 2.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ DHT22 เซ็นเซอร์อุณหภูมิและความชื้นที่แม่นยำ

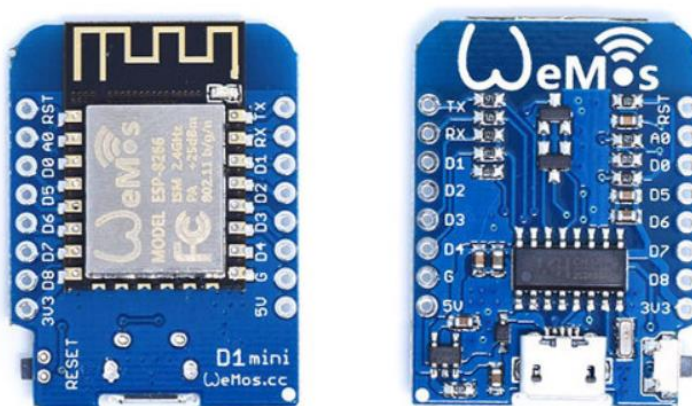
DHT22 (AM3202) เป็นเซนเซอร์วัดความชื้น และอุณหภูมิที่ไม่ต้องปรับค่าใด สามารถแสดงผลตามค่าที่อ่านได้จากขาดิจิตอลได้เลย สื่อสารผ่านขา Sig เพียงขาเดียว ข้อจำกัดอย่างหนึ่งของ DHT22 ช่วงการอ่านข้อมูลความชื้นอ่านที่ 20% - 90% RH และช่วงอุณหภูมิอ่านได้ที่ 0 - 50 องศาเซลเซียส ความถูกต้องอยู่ที่ 5.0% HR และ 2.0 องศาเซลเซียส ตามลำดับ การใช้งานกับบอร์ด M5Stack ซึ่งใช้ชิป ESP32 ควรใช้ไลบรารี DHTesp ให้ไปส่วนการจัดการ Library แล้วเพิ่ม Library นี้ DHT22 มีสี่ขา คือ VCC, GND, NC, และ SIG ขา SIG ต่อกับขาดิจิตอลขาใดก็ได้ในที่นี้เลือกขา G22 ซึ่งตรงกับ GPIO0 การเขียนคำสั่งในการต่อขาที่ใช้ DHT dht (22, DHTesp DHT22) และต่อ VCC ต่อกับไฟ 3.3V หรือขา 3v3 หรือ 5V ของ M5Stack บางทีจะต้องต่อกับ ตัวต้านทาน 10 k หรืออย่างนี้ 4.7 k ระหว่าง ขาข้อมูล และขา VCC แต่ถ้าเซนเซอร์ DHT22 ต่อตัวต้านทานไว้แล้วก็จึงไม่จำเป็นต้องใช้ตัวต้านทานอีก สิ่งสำคัญ การใช้กับชิป ESP32 ซึ่งอยู่บน M5Stack ที่ใช้ต่อกับเซนเซอร์นี้ไม่ได้ทำงานกับโปรโตคอล I2C จึงไม่ต้องใช้ไลบรารี Wire หากใช้ร่วมกันอาจทำให้การอ่านผิดพลาดได้ เพราะการขดกันของการสื่อสาร



รูปที่ 2.7 DHT 22

## 2.7 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ WeMos D1 mini

ESP8266 คือ Wifi ไมโครชิปขนาดเล็ก หรือจะเรียกว่าเป็นสมองกลแบบฝังตัวชนิดต่อ Wifi ที่มีราคาถูก ผลิตโดย Espressif Systems ถูกใช้อย่างแพร่หลายในอุปกรณ์ IOT และ อุปกรณ์สมาร์ทโฮมต่าง ๆ ถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนารุ่นใหม่เช่น ESP32 ออกมา แต่ ESP8266 ก็ยังได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงอยู่ และ WeMos D1 mini มี specification เหมือนกับ NodeMCU ESP8266 แทบทุกอย่าง แต่มีการย้าย Circuit บางตัวไปอยู่ด้านหลัง จึงทำให้มีขนาดเล็กลงเกือบครึ่งหนึ่ง ราคาก็พอกันมีข้อเสียคือต้องทำการเชื่อมหรือบัดกรีขาที่จะใช้งานเอง แต่แลกมากับขนาดที่เล็ก



รูปที่ 2.8 WeMos D1 mini

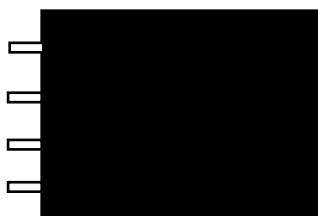
## 2.8 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ HLK-PM03 Power Module 3.3V 900ma

AC-DC HLK-PM03 คือโมดูลแปลงไฟ 220VAC เป็น 3.3Vdc 3W เหมาะสำหรับเป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับวงจรแรงดัน 3.3V ที่ต้องการกระแสไม่สูง เช่น วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์



รูปที่ 2.9 HLK-PM03 Power Module

## ตารางที่ 2.2 หลักการทำงาน Pin function



| Pin function   |     |
|----------------|-----|
| 1              | AC  |
| 2              | AC  |
| 3              | -V0 |
| 4              | +V0 |
| Weight : 20±1g |     |

จากตารางที่ 2.2 คือหลักการทำงานของตัว HLK-PM03 Power Module ที่แต่ละขาจะทำงานต่างกันเพื่อจะทำงานนำไฟที่เชื่อมแต่ละขามาแปลงเป็น 3.3 V แต่การทำงานของ HLK-PM03 ชัดจำกัด หากต้องการแปลงไฟจากบอร์ดที่ใช้ไฟฟ้ามักขึ้นคงต้องเปลี่ยนไปใช้ที่โมดูลแปลงไฟขนาดใหญ่กว่านี้ หรือ เลือกตามการทำงานของแต่ละตัว

## 2.9 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ NodeMCU V3 ESP8266



รูปที่ 2.10 NodeMCU V3 ESP8266

NodeMCU เป็นบอร์ดที่ใช้ ESP8266 เป็น CPU สำหรับประมวลผลโปรแกรมต่าง ๆ มีข้อดีกว่า Arduino ตรงที่ตัวมันมีขนาดเล็กกว่า มีพื้นที่เขียนโปรแกรมลงไปมากกว่า และสามารถเชื่อมต่อกับ WiFi ได้ บนบอร์ดรุ่นนี้ใช้ ESP8266 12E มีพื้นที่หน่วยความจำรวมสูงถึง 4MB เพียงพอสำหรับการเขียนโปรแกรมขนาดใหญ่ อีกทั้งภายในยังเป็น ARM ขนาดย่อมๆ ใช้ความถี่สูงถึง 40MHz ทำให้สามารถประมวลผลโค้ดโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว เหมาะสำหรับงาน Smart Home และ IoT

### 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยมือถือผ่านบลูทูธเป็นโครงงานที่ใช้โทรศัพท์มือถือเป็นรีโมทคอนโทรลแบบไร้สาย ใช้ในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าและระบบต่าง ๆ เช่น เปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า หรือไฟฟัดลมโดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในด้านความสะดวกสบาย เช่น การนำไปติดตั้งการประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 11 The Lith Hatyai National And Initetrtiationa Conference โดยตามห้องพักในโรงแรมที่ทำผู้ให้เข้าพักไม่ต้องหาว่าสวิตซ์ตัวไหนควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าอะไร การนำไปติดตั้งในอาคารหรือตามหาเดิมทำให้สามารถเปิด และปิดไฟได้โดยที่ไม่ต้องเดินไปที่แผงสวิตซ์อีกทั้งยังเป็นการสะดวกในการตรวจตราอีกด้วย ด้วยในการ ทดลองครั้งนี้การทำงานของระบบจะเริ่มต้นด้วยการโปรแกรมควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าลงใน โทรศัพท์มือถือที่สนับสนุนเทคโนโลยีจาวา และเทคโนโลยี บลูทูธ จากนั้นเรียกใช้งานโปรแกรม โดยการ เลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการจะสั่งงานจะปรากฏคำสั่งที่สามารถกระทำต่อเครื่องใช้ไฟฟ้า ชนิดนั้น ๆ ได้ เปิด-ปิดหรือให้เลือกคำสั่งที่ต้องการจากนั้นโทรศัพท์จะส่งคำสั่งไปยังบอร์ดควบคุมให้ทำตามคำสั่งนั้น ๆ และประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้าจะถูกแบ่งออกเป็นสองประเภทใหญ่ คือ อุปกรณ์ที่สั่งงานได้ใน รูปแบบดิจิทัล เท่านั้นกล่าวคือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สามารถเปิด และปิดได้เท่านั้น เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ โตรัทศน์ เป็นต้น อุปกรณ์ประเภทนี้จะถูกควบคุมโดยรีเลย์โดยตรง และอุปกรณ์อีกประเภทหนึ่ง คือ อุปกรณ์ที่มีการสั่งงานได้ทั้งดิจิทัลและอนาล็อก สามารถเปิด-ปิด

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

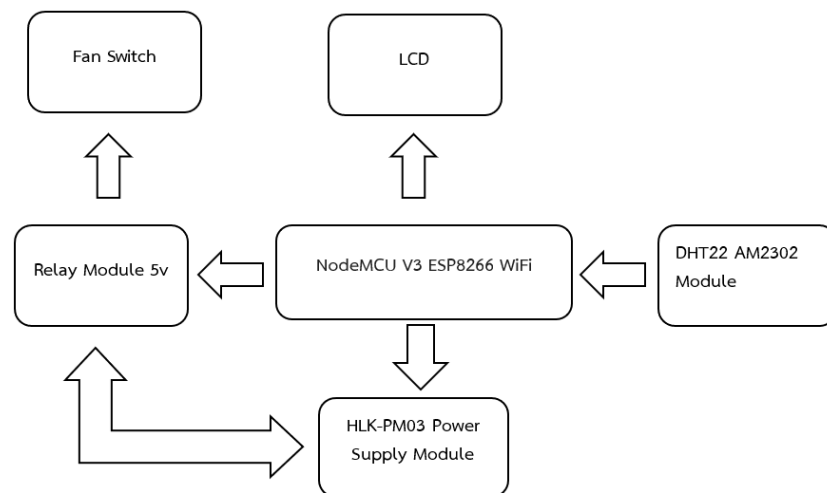
การปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเป้าหมายและขอบเขตที่วางไว้ภายในระยะเวลาที่กำหนดนั้น จำเป็นจะต้องมีการวางแผนการทำงาน เพื่อเป็นแนวทางและขั้นตอนในการปฏิบัติงาน โครงสร้างของพัฒมปรับอุณหภูมิอัตโนมัติ โดยขั้นตอนการปฏิบัติงานกำหนดไว้ดังนี้

#### 3.1 ขั้นตอนการออกแบบ

- 3.1.1 กำหนดขอบเขตของโครงการแนวทางในการดำเนินโครงการ
- 3.1.2 กำหนดรูปแบบการทำงานของโครงการ
- 3.1.3 ค้นหาหาข้อมูลของโครงการ
- 3.1.4 กำหนดรายละเอียดของอุปกรณ์
- 3.1.5 กำหนดการติดตั้งอุปกรณ์บนโครงการ
- 3.1.6 ทดสอบหาข้อผิดพลาดและทำการปรับปรุงแก้ไข

#### 3.2 การออกแบบโครงสร้างและส่วนประกอบของระบบ

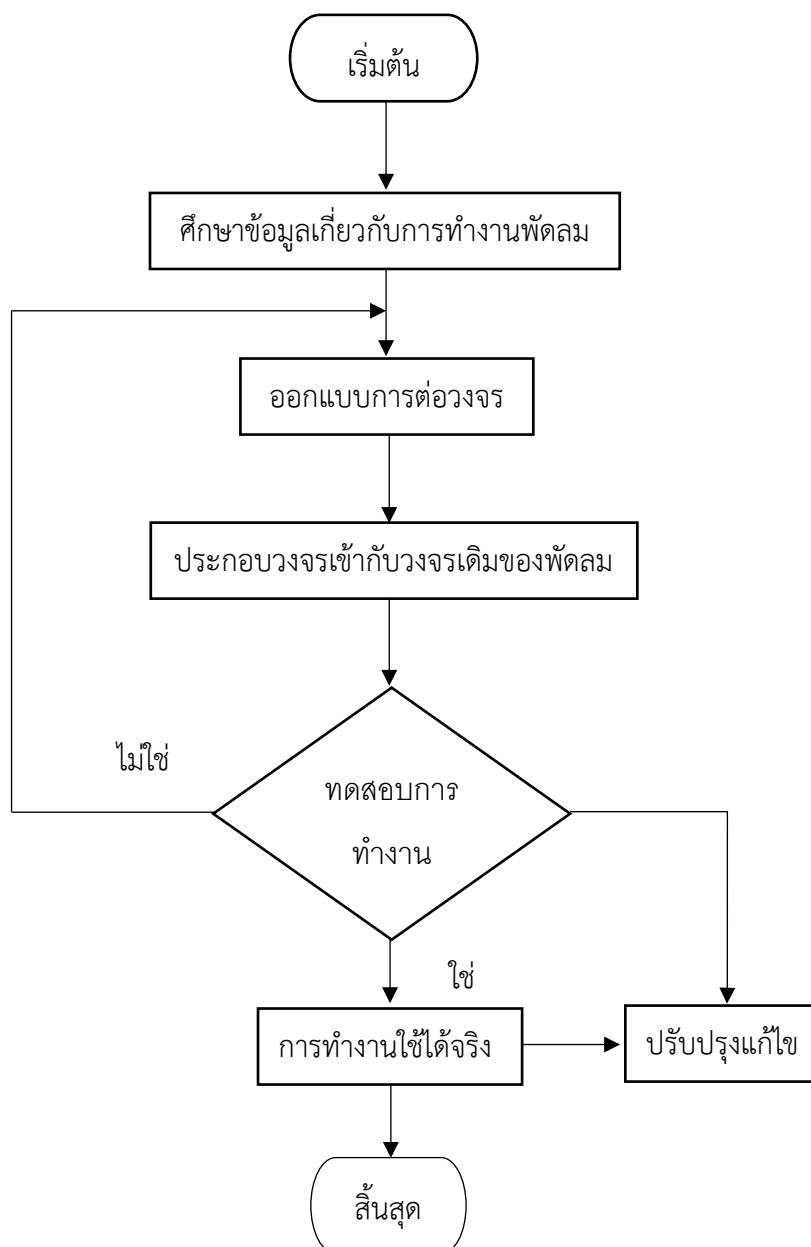
- 3.2.1 ออกแบบโครงสร้างการดำเนินงานและมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.1 ชุดควบคุมแบบจำลองพัฒมปรับอุณหภูมิอัตโนมัติ

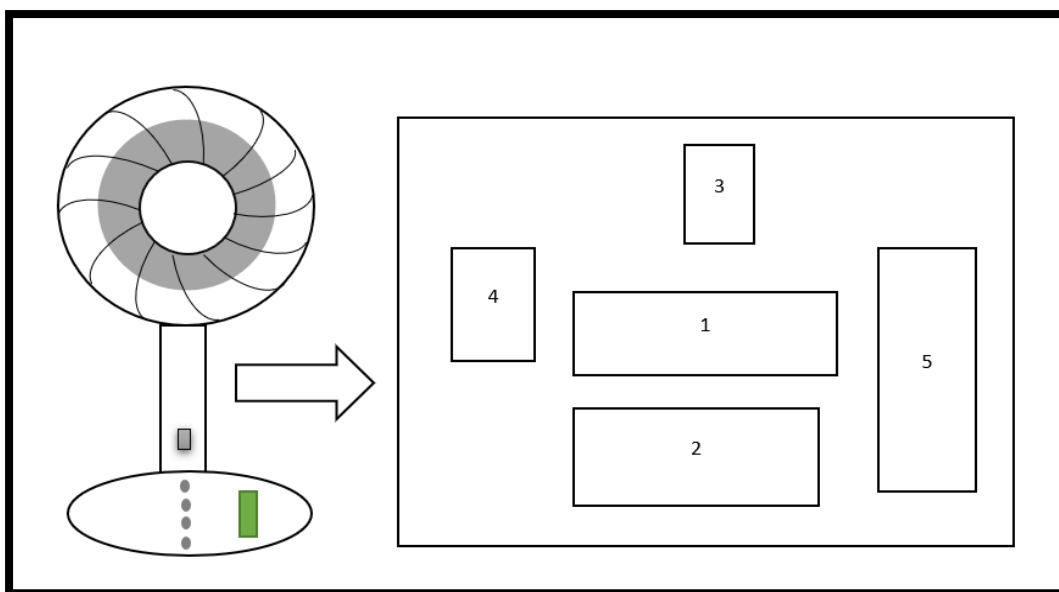
### 3.2.2 การออกแบบขั้นตอนแผนผังการปฏิบัติงาน

กำหนดค่าเริ่มต้นของระบบการตอบบอร์ดเข้า Monitor และกำหนดติดตั้งโปรแกรมตามลำดับ จากนั้นจะเข้าสู่การตรวจสอบระบบเพื่อเตรียมพร้อมก่อนระบบเริ่มใช้งาน



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน





รูปที่ 3.3 การออกแบบจัดวางอุปกรณ์

จากรูป 3.3 ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ ดังนี้

หมายเลขที่ 1 Relay Module 5v

หมายเลขที่ 2 NodeMCU V3 ESP8266 WiFi

หมายเลขที่ 3 DHT22 AM2302 Module

หมายเลขที่ 4 HLK-PM03 Power Supply Module

หมายเลขที่ 5 LCD

### โปรแกรมที่ 3.1 โค้ดเชื่อม Blynk กับ ESP8266 และจอ LCD

```

1. #define BLYNK_PRINT Serial
2. #include <DHT.h>
3. #include <ESP8266WiFi.h>
4. include <BlynkSimpleEsp8266.h>
5. #include <LiquidCrystal_I2C.h>
6. LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
7. #define BT1 D5
8. #define BT2 D6
9. #define BT3 D7
10. #define DHTPIN D4
11. #define DHTTYPE DHT22
12. DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
13. char auth[] = "AGu2601KQhy3-JSSBy8jdst-E1FHm2GW";
14. char ssid[] = "ONEMOREZ "
15. char pass[] = "onemorez";//

```

จากโปรแกรมที่ 3.1 แสดงโค้ดที่เชื่อมโปรแกรมบอร์ด ESP8266 Blynk และ DHT22 อธิบายได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 1 การกำหนดการทำงานของ Blynk
- บรรทัดที่ 2 การเรียกใช้ DHT
- บรรทัดที่ 5 ประกาศ Pin ที่จะส่งข้อมูลไปที่จอ LCD
- บรรทัดที่ 12 ประกาศการใช้งาน DHT22 ที่ต่อกับขา
- บรรทัดที่ 13 โค้ดที่ Blynk ให้มาใช้ในการเชื่อมต่อแพลตฟอร์ม Blynk
- บรรทัดที่ 14 เครือข่าย WiFi ที่ต้องการเชื่อมต่อกับ Blynk
- บรรทัดที่ 15 รหัสผ่านของ WiFi ที่ต้องการจะเชื่อมต่อ Blynk

### โปรแกรมที่ 3.2 โค้ดควบคุมอุปกรณ์ผ่าน Blynk และแสดงค่าอุณหภูมิตามที่กำหนด

```
1.   WidgetLCD lcd1(V0);
2.   WidgetLED BT1Blynk(V10);
3.   WidgetLED BT2Blynk(V11);
4.   WidgetLED BT3Blynk(V12);
5.   WidgetLED wifistate(V14);
6.   void setup()
7.   {
8.     Serial.begin(9600);
9.     digitalWrite(BT1, LOW);
10.    digitalWrite(BT2, LOW);
11.    digitalWrite(BT3, LOW);
12.    dht.begin();
13.    Blynk.begin(auth, ssid, pass,"blynk.cloud", 80);
14.    lcd1.clear();
15.    lcd1.print(3,0,"Smart Fan");
16.    lcd1.print(5,1,"Controller");
17.    pinMode(BT1,OUTPUT);
18.    pinMode(BT2,OUTPUT);
19.    pinMode(BT3,OUTPUT);
20.    lcd.begin();
21.    lcd.backlight();
22.    lcd.setCursor(0, 0);
23.    lcd.setCursor(0, 0);
24.    lcd.print("< Smart Fan >");
25.  }
26.  void loop()
27.  {
28.    Blynk.run();
29.    float h = dht.readHumidity();
30.    float t = dht.readTemperature();
```

**โปรแกรมที่ 3.2 (ต่อ)** โค้ดควบคุมอุปกรณ์ผ่าน Blynk และแสดงค่าอุณหภูมิตามที่กำหนด

```
31. if (isnan(h) || isnan(t)) {  
32.   Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");  
33.   delay(500);  
34.   return;35.   }  
36. Blynk.virtualWrite(V9, h);  
37. Blynk.virtualWrite(V8, t);  
38. lcd.clear();  
39. lcd.setCursor(0, 0);  
40. lcd.print("Temp: ");  
41. lcd.print(t);  
42. lcd.print(" C");  
43. lcd.setCursor(0, 1);  
44. lcd.print("Humi: ");  
45. lcd.print(h);  
46. lcd.print(" %");  
47. if(t >= 25 and t <= 26 and Mode == 1){  
48.   digitalWrite(BT1, HIGH);  
49. }else{  
50.   digitalWrite(BT1, LOW);  
51. }  
52. if(t >= 27 and t <= 28 and Mode == 1){  
53.   digitalWrite(BT2, HIGH);  
54. }else{  
55.   digitalWrite(BT2, LOW);  
56. }  
57. if(t >= 28 and Mode == 1){  
58.   digitalWrite(BT3, HIGH);  
59. }else{  
60.   digitalWrite(BT3, LOW);
```

**โปรแกรมที่ 3.2 (ต่อ) โค้ดควบคุมอุปกรณ์ผ่าน Blynk และแสดงค่าอุณหภูมิตามที่กำหนด**

```

61. }
62. }
63. BLYNK_CONNECTED(){
64. Blynk.syncAll();
65. Blynk.syncVirtual(V4);
66. }

```

จากโปรแกรมที่ 3.2 แสดงโค้ดที่ควบคุมอุปกรณ์ผ่าน Blynk และแสดงค่าอุณหภูมิตามที่กำหนด อธิบายได้ดังนี้

บรรทัดที่ 1 แสดงข้อมูลบนหน้าจอ LCD ในแอป Blynk

บรรทัดที่ 2 ควบคุมสถานะของปุ่มหรือสวิตช์บนแอป Blynk

บรรทัดที่ 6 กำหนดความเร็ว Serial communication 9600 bps.

กำหนดขา BT1, 2, 3 เป็น LOW

เริ่มใช้งานเซ็นเซอร์ DHT

เริ่มเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์ม Blynk

แสดงข้อความบนหน้าจอ LCD

กำหนดขา BT1, 2, 3 เป็น OUTPUT.

เริ่มใช้งานหน้าจอ LCD และเปิดไฟหลังจากแสดงข้อความบน LCD

บรรทัดที่ 26 ใช้ Blynk.run เพื่อดำเนินการกับแอป Blynk

อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้นจากเซ็นเซอร์ DHT

ส่งค่าความชื้นและอุณหภูมิไปยังแอป Blynk

แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นบนหน้าจอ LCD

ตรวจสอบค่าอุณหภูมิและโหมด เพื่อเปิดหรือปิด BT1, 2, 3 ตามเงื่อนไขที่กำหนด

บรรทัดที่ 63 เมื่อเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์ม Blynk สำเร็จ ใช้ Blynk.syncAll เพื่อซิงค์

ค่ากับทุกอย่างในแอป Blynk

ใช้ Blynk.syncVirtual (V4) เพื่อซิงค์ค่าจาก Virtual Pin V4.

**โปรแกรมที่ 3.3** โค้ดการควบคุมการทำงาน BT1, BT2, BT3 ผ่านแอป Blynk

```

1.  BLYNK_WRITE(V1){
2.  Serial.println(param.asInt());
3.  if (param.asInt() == 1 and Mode == 0){
4.  digitalWrite(BT1, HIGH);
5.  lcd1.clear();
6.  lcd1.print(4,0,"On Number");
7.  lcd1.print(8,1,"1");
8.  BT1Blynk.on();
9.  digitalWrite(BT2, LOW);
10. BT2Blynk.off();
11. digitalWrite(BT3, 0);
12. BT3Blynk.off();
13. Blynk.virtualWrite(V13,"เปิดเบอร์ 1");
14. Blynk.virtualWrite(V2,0);
15.Blynk.virtualWrite(V3,0);
16. } else {
17. if (param.asInt() == 1 and Mode == 0){
18. Blynk.virtualWrite(V13,"ปิดเบอร์ 1");
19. digitalWrite(BT1, LOW);
20. clcd1.clear();
21. lcd1.print(7,0,"Off");
22. BT1Blynk.off();
23. }
24. }
25. }
26. BLYNK_WRITE(V2){
27. Serial.println(param.asInt());
28. if (param.asInt() == 1 and Mode
29. digitalWrite(BT2, HIGH);
30. lcd1.clear();
31. lcd1.print(4,0,"On Number");

```

### โปรแกรมที่ 3.3 (ต่อ) โค้ดการควบคุมการทำงาน BT1, BT2, BT3 ผ่านแอป Blynk

```
32. lcd1.print(8,1,"2");
33. BT2Blynk.on();
34. BT1Blynk.on();
35. digitalWrite(BT1, LOW);
36. BT1Blynk.off();
37. digitalWrite(BT3, 0);
38. BT3Blynk.off();
39. Blynk.virtualWrite(V13,"เปิดเบอร์ 2");
40. Blynk.virtualWrite(V1,0);
41. Blynk.virtualWrite(V3,0);
42. } else {
43. if (param.asInt() == 0 and Mode == 0){
44. Blynk.virtualWrite(V13,"ปิดเบอร์ 2");
45. digitalWrite(BT2, LOW);
46. lcd1.clear();
47. lcd1.print(7,0,"Off");
48. BT2Blynk.off();
49. }
50. }
51. }
52. BLYNK_WRITE(V3){
53. Serial.println(param.asInt());
54. if (param.asInt() == 1 and Mode == 0){
55. digitalWrite(BT3, HIGH);
56. lcd1.clear();
57. lcd1.print(4,0,"On Number");
58. lcd1.print(8,1,"3");
```

### โปรแกรมที่ 3.3 (ต่อ) โค้ดการควบคุมการทำงาน BT1, BT2, BT3 ผ่านแอป Blynk

```

59. BT3Blynk.on();
60. digitalWrite(BT1, LOW);
61. BT1Blynk.off();
62. digitalWrite(BT2, LOW);
63. BT2Blynk.off();
64. Blynk.virtualWrite(V13,"เปิดเบอร์ 3");
65. Blynk.virtualWrite(V1,0);
66. Blynk.virtualWrite(V2,0);
67. } else {
68. if (param.asInt() == 0 and Mode == 0){
69. Blynk.virtualWrite(V13,"ปิดเบอร์ 3");
70. lcd1.clear();
71. lcd1.print(7,0,"Off");
72. digitalWrite(BT3, 0);
73. BT3Blynk.off();
74. }
77. BLYNK_WRITE(V4){
78. Serial.println(param.asInt());
79. if (param.asInt() == 1){
80. Mode = 1;
81. }
82. else
83. {
84. Mode = 0;
85. }

```

จากโปรแกรมที่ 3. โค้ดการควบคุมการทำงาน BT1, BT2, BT3 ผ่านแอป Blynk อธิบายได้ดังนี้

บรรทัดที่ 1 ควบคุมปุ่ม V1 ในแอปพลิเคชัน Blynk เมื่อปุ่มถูกกดหรือปล่อย

ในส่วนนี้จะใช้การควบคุมเบอร์ 1 เมื่อปุ่มถูกกดก็จะเปิดเบอร์ 1

และ ปิดเบอร์ 1 ก็จะไปแสดงผลบนจอ LCD และแอปพลิเคชัน Blynk

บรรทัดที่ 77 ควบคุมปุ่ม V4 ในแอปพลิเคชัน Blynk จะทำการปิดทุกเบอร์

และแสดงสถานะ “OFF ” บนหน้าจอ LCD และแอปพลิเคชัน Blynk



### 3.3 สถิติที่ใช้ในการวิจัยโครงการ

#### 3.3.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หมายถึง การหาผลรวมของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด  
 ดังสมการ

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

เมื่อ  $\bar{x}$  คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต  
 $\sum x_i$  คือ ผลบวกของข้อมูลทุกค่า  
 $n$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

#### 3.3.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นค่าวัดการกระจายที่สำคัญทางสถิติ เพราะเป็นค่าที่ใช้บอกถึง  
 การกระจายของข้อมูลได้ดีกว่าค่าพิสัย และค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย ดังสมการ

$$S.D. = \sqrt{\frac{(\sum x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum x_i$  คือ ข้อมูล ( ตัวที่ 1,2,3...,n)  
 $\bar{x}$  คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต  
 $n$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

### 3.4 สรุปผลวิธีการดำเนินงาน

จากการศึกษาโครงสร้างของ Automatic fan leveling according to temperature โดย  
 เขียนโปรแกรมลงบอร์ด Arduino เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกับ Blynk และใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ บน  
 บอร์ด ESP8266 ที่มีเซ็นเซอร์ DHT22 และหน้าจอ LCD ที่ต่อผ่าน I2C และ จะอ่านค่าความชื้นและ  
 อุณหภูมิจากเซ็นเซอร์ DHT22 และแสดงผลบนหน้าจอ LCD และ ส่งข้อมูลไปยัง Blynk เพื่อควบคุม  
 ของปั๊มการเปิด-ปิดที่ต่อกับขาของ ESP8266 ส่วนบอร์ด LCD แสดงสถานะเบอร์ที่เปิดอยู่ และ  
 สถานะของอุณหภูมิห้อง ความชื้นภายในห้องได้ด้วย

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

การดำเนินการและจัดทำพัสดุควบคุมพัสดุอุณหภูมิอัตโนมัติ ผู้จัดทำได้ทำการทดสอบสมรรถนะของพัสดุปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ โดยการเปิดพัสดุเพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน และผลการดำเนินงานการทดสอบที่ได้การออกแบบและสร้างขึ้น ผลปรากฏการดำเนินงานดังนี้

#### 4.1 ผลการสร้างพัสดุปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ

จากการออกแบบโครงสร้างในบทที่ 3 ผู้จัดทำได้สร้าง และจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยการสร้างพัสดุปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 พัดลมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ

#### 4.2 ผลการทดสอบ พัดลมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ

ผู้จัดทำได้ทำการทดสอบ พัดลมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ การเขียนโปรแกรมคำสั่งผ่านโปรแกรม Arduino IDE โดยควบคุมผ่าน Application Blynk เพื่อใช้ในการทดสอบการทำงานในแต่ละโปรแกรมประกอบด้วยโปรแกรม ดังต่อไปนี้

โปรแกรมที่ 1 การทดลองเปิด - ปิดระบบ ผ่าน Manual

โปรแกรมที่ 2 การทดลองเปิด - ปิดระบบ ผ่าน Blynk

ผลการทดสอบ พัดลมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ ตามโปรแกรมสามารถทำงานได้ตามโปรแกรมที่กำหนด

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองการทำงานของระบบ

| ผลการทดสอบการใช้งานปิดเปิดระบบ<br>ทำงานได้ ( ✓ ) ทำงานไม่ปกติ ( X ) |                               |                              |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| ครั้งที่                                                            | การทำงานของระบบผ่าน<br>Manual | การทำงานของระบบผ่าน<br>Blynk |
| 1                                                                   | ✓                             | ✓                            |
| 2                                                                   | ✓                             | ✓                            |
| 3                                                                   | ✓                             | ✓                            |
| 4                                                                   | ✓                             | ✓                            |
| 5                                                                   | ✓                             | ✓                            |
| 6                                                                   | ✓                             | ✓                            |
| 7                                                                   | ✓                             | ✓                            |
| 8                                                                   | ✓                             | ✓                            |
| 9                                                                   | ✓                             | ✓                            |
| 10                                                                  | ✓                             | ✓                            |

จากตารางที่ 4.1 การทดสอบความแม่นยำในการปิด – เปิดพัดลม เป็นการทดสอบการกดปุ่มระบบ Manual หรือ สวิตช์ และ ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อทำการเปิดพัดลม เมื่อกดปุ่มพัดลมจะทำงานและแสดงผลค่าอุณหภูมิบนจอ LCD

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมิน พัฒนาระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ

##### 4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามประเมิน พัฒนาระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ลำดับ | ข้อมูลทั่วไป    |            | จำนวน(คน) |
|-------|-----------------|------------|-----------|
| 1     | (เพศ)           | ชาย        | 7         |
|       |                 | หญิง       | 3         |
| 2     | (อายุ)          | 23 – 35 ปี | 5         |
|       |                 | 40 – 50 ปี | 5         |
| 3     | (ระดับการศึกษา) | ปริญญาตรี  | 5         |
|       |                 | ปริญญาโท   | 5         |

จากตารางที่ 4.3 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามพัฒนาระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ จำแนกด้วยเพศ คือ เพศชาย จำนวน 7 คน เพศหญิง จำนวน 3 คน ช่วงอายุ 23-35 ปี จำนวน 5 คน ช่วงอายุ 40-50 ปี จำนวน 5 คน ระดับการศึกษาปริญญาตรีจำนวน 5 คน และระดับการศึกษาปริญญาโทจำนวน 5 คน

ตารางที่ 4.4 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

| หัวข้อประเมิน                                                           | ระดับความพอใจ (%) |      |          |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|----------|
|                                                                         | $\bar{x}$         | S.D. | การแปลผล |
| 1. รูปลักษณ์ โครงสร้างพัฒมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ มีความน่าสนใจ   | 4.50              | 0.59 | มาก      |
| 2. ขนาดของพัฒมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ เหมาะในการจัดการเรียนการสอน | 4.35              | 0.53 | มาก      |
| 3. การจัดวางอุปกรณ์ส่วนต่าง ๆ ในโมเดล                                   | 4.30              | 0.48 | มาก      |
| 4. จำนวนอุปกรณ์เสริมในชุดฝึกดีจิตอลเหมาะสม                              | 4.48              | 0.36 | มาก      |
| 5. งบประมาณในการจัดทำเหมาะสมมากน้อยเพียงใด (2000 บาท)                   | 4.32              | 0.40 | มาก      |
| 6. สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน                                    | 4.37              | 0.38 | มาก      |
| 7. เห็นควรจัดทำเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการเรียนการสอน                        | 4.27              | 0.37 | มาก      |
| ภาพโดยรวม                                                               | 4.39              | 0.44 | มาก      |

จากตารางที่ 4.4 พบว่าประชากรผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการ เมื่อพิจารณาผลการประเมินเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x}$  = 4.39) , (S.D. = 0.44) จากผลการประเมินพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนมากที่สุด เป็นจำนวน 1 ข้อ คือ หัวข้อรูปลักษณ์ โครงสร้างพัฒมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ มีความน่าสนใจ ( $\bar{x}$  = 4.50) , (S.D. = 0.59)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

4.3.3.1 ใบงานควรมีการทดลองครอบคลุมกว่านี้

4.3.3.2 ควรเพิ่มใบงานให้เยอะขึ้นกว่าเดิม

#### 4.4 สรุปผลการทำงาน

ผลการทดลองพัฒมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ โดยควบคุมผ่าน ระบบ Manual Application Blynk สามารถใช้งานได้ การประเมินแบบสอบถามพัฒมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ ได้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$  = 4.39) , (S.D. = 0.44) อยู่ในระดับมาก ซึ่งค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด คือ หัวข้อรูปลักษณ์ โครงสร้างพัฒมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ มีความน่าสนใจ ( $\bar{x}$  = 4.50) , (S.D. = 0.59)

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองพัฒมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ โดยควบคุมผ่าน ระบบ Manual Application Blynk สามารถใช้งานได้ การประเมินแบบสอบถามพัฒมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ ได้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$  = 4.39) , (S.D. = 0.44) อยู่ในระดับมาก ซึ่งค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด คือ หัวข้อ รูปลักษณ์ โครงสร้างพัฒมปรับระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ มีความน่าสนใจ ( $\bar{x}$  = 4.50) , (S.D. = 0.59)

#### 5.2 อุปสรรคและแนวทางในการแก้ปัญหา

5.2.1 บอร์ด ESP8266 จำเป็นที่จะเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลาเพื่อที่จะสั่งการปรับความเร็วของใบพัด

5.2.2 ปัญหาการเลือกอุปกรณ์การขาดความเข้าใจในอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้

5.2.3 ปัญหาการตรวจสอบอุปกรณ์ว่าทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพจนไปถึงไม่สามารถทำงานได้ซึ่งทำให้เป็นอุปสรรคในการหาอุปกรณ์มาทดแทนอุปกรณ์ที่ไม่สามารถใช้งานได้หรือไม่ตรงกับที่ต้องการ

5.2.4 บอร์ด ESP 8266 ไม่ทำงานเนื่องจากลงโค้ดไม่ตรงตามที่ต้องการ

5.2.5 ในระหว่างที่ใช้โหมดอัตโนมัติแล้วเปลี่ยนไปใช้โหมดอื่นนั้น หลังจากที่เราจะกลับมาใช้โหมดอัตโนมัติอีกครั้งพบว่าเซ็นเซอร์จะหยุดการทำงาน

#### 5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนา

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดทำโครงงานชิ้นนี้ ซึ่งทำให้เกิดข้อผิดพลาดใน การทำงานของระบบการทำงาน ผู้จัดทำจึงขอเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา ดังต่อไปนี้

5.3.1 การเลือกวัสดุอุปกรณ์ อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการจัดทำโครงงานรวมถึงทฤษฎีการทำงาน วิธีการติดตั้งรวมทั้งขนาดที่เหมาะสม เพื่อที่จะเลือกใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง

5.3.2 โปรแกรม Arduino นั้นมีความซับซ้อน ผู้ศึกษาต้องใช้ความมุ่งมั่น และความพยายามเพื่อทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในการศึกษาโปรแกรม รวมไปถึงต้องทุ่มเทให้เวลาในการศึกษาโปรแกรม

## บรรณานุกรม

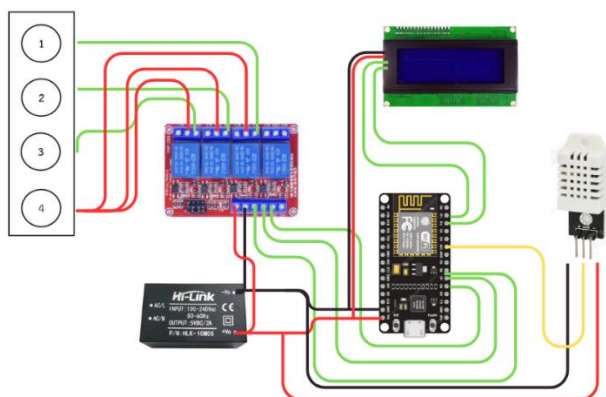
เว็บไซต์

- [1] โครงการงาน (9 กรกฎาคม 2566) พัฒลมอัตโนมัติปรับระดับตามอุณหภูมิ  
แหล่งที่มา <https://www.princess-it-foundation.org/project/wp-content/uploads/>
- [2] พัฒลมปรับความเร็วตามอุณหภูมิ (9 กรกฎาคม 2566) Adjustable Speed Fan  
by. Temperature แหล่งที่มา <https://elecschool.navy.mi.th/pro/doc65/15.pdf>
- [3] โครงการงานวิทยาศาสตร์ (9 กรกฎาคม 2566) เรื่อง พัฒลมควบคุมด้วยอุณหภูมิอัตโนมัติ  
แหล่งที่มา <http://www.siccc.ac.th/web2562/wpcontent/uploads/>
- [4] สอนใช้งาน (9 กรกฎาคม 2566) Blynk IOT ตัวใหม่ ในไม่กี่นาที [แบบละเอียด]  
แหล่งที่มา <https://youtu.be/oL0jiShVStU?si=3h9QwQA4AQjU0qEi>
- [5] พัฒลมอัจฉริยะ (9 กรกฎาคม 2566) ปรับความเร็วตามอุณหภูมิ และควบคุมผ่าน Android  
แหล่งที่มา [https://youtu.be/2NCU44q\\_1Y0?si=PEfjma8m41olRAzQ](https://youtu.be/2NCU44q_1Y0?si=PEfjma8m41olRAzQ)
- [6] ESP8266 IoT (9 กรกฎาคม 2566) เปลี่ยนพัฒลมธรรมดาให้สามารถควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน  
Blynk แหล่งที่มา <https://youtu.be/qBEoDf9N7rw?si=4lxdx0v43HiVRdUV>
- [7] Blynk IOT EP.26 (9 กรกฎาคม 2566) ควบคุมอุณหภูมิตามที่ต้องการ ปรับค่าในมือถือตามที่  
ต้องการ esp8266 +Relay + App Blynk แหล่งที่มา  
<https://youtu.be/HGgUp1b8ig?si=S-5AuoQ4jrmkSZR4>
- [8] Blynk IOT EP.26 (13 สิงหาคม 2566) WeMos D1 mini ใช้งานยังไง  
แหล่งที่มา <https://techtalk2apply.com/what-is-esp8266/>
- [9] Blynk IOT EP.26 (13 สิงหาคม 2566) HLK-PM03 Power Module 3.3V 900ma ใช้งานยังไง  
แหล่งที่มา <https://www.cybertice.com/product/868/hlk-pm03-hi-link-power-supply-module-ac-dc>

ภาคผนวก ก

การดำเนินงานจัดทำโครงการ พัฒนาระดับอัตโนมัติตามอุณหภูมิ

ภาคผนวก ก การดำเนินงานจัดทำโครงงาน พัฒนาระบบอัตโนมัติตามอุณหภูมิ



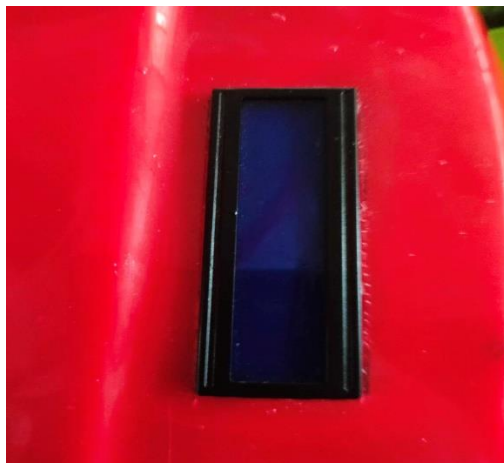
รูปที่ ก.1 การออกแบบวงจร

การทำชิ้นงานและปรับแต่งโครงสร้างพัฒนาระบบ เพื่อให้รองรับอุปกรณ์และเซ็นเซอร์ที่ต้องใช้ในวงจรต่างๆ



รูปที่ ก.2 เจาะรูเพื่อใส่จอ LCD





รูปที่ ก.3 ติดตั้ง LCD เข้ากับช่องที่เจาะไว้

เพื่อดูการแสดงผลของอุณหภูมิจากจอสภาพอากาศภายในห้อง หรือ พื้นที่โล่งในบริเวณที่เราอยู่



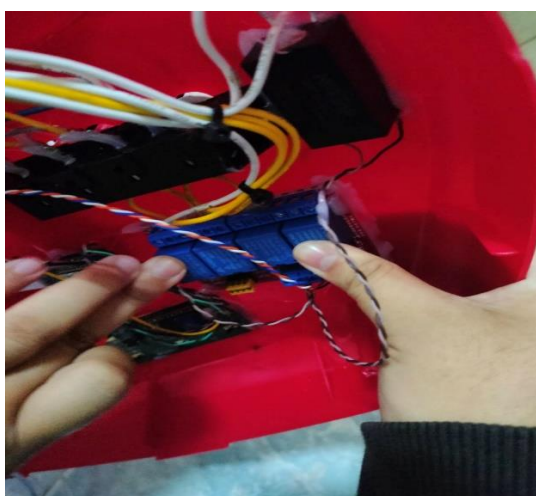
รูปที่ ก.4 ทดสอบจอ LCD

เพื่อเช็คและตรวจสอบว่าจอ LCD สามารถใช้งานได้ตามปกติ

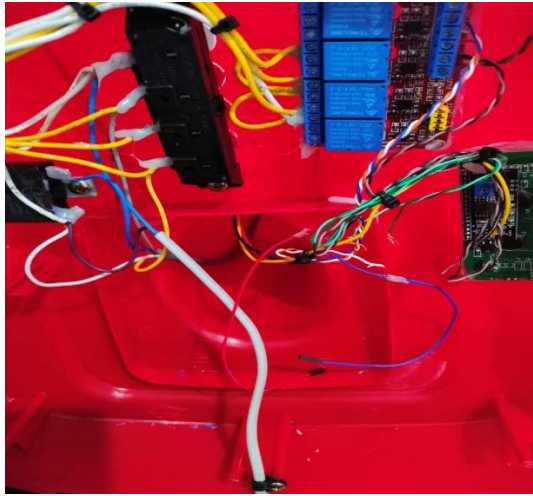


รูปที่ ก.5 ติดตั้งเซ็นเซอร์ DHT22

ทำหน้าที่ตรวจวัดอุณหภูมิหรือความชื้นเพื่อส่งไปยังจอ LCD

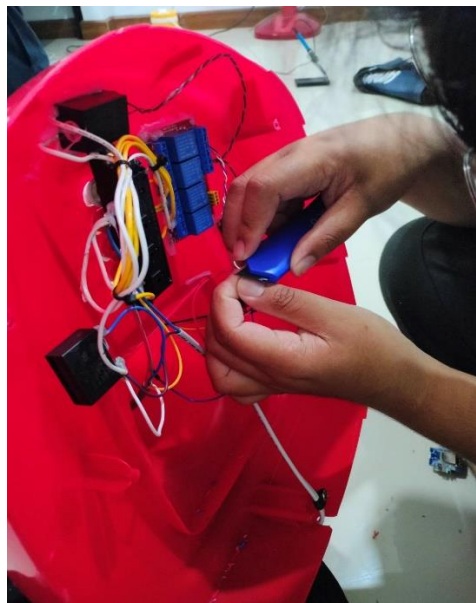


รูปที่ ก.6 ติดตั้ง รีเลย์ (Relay)

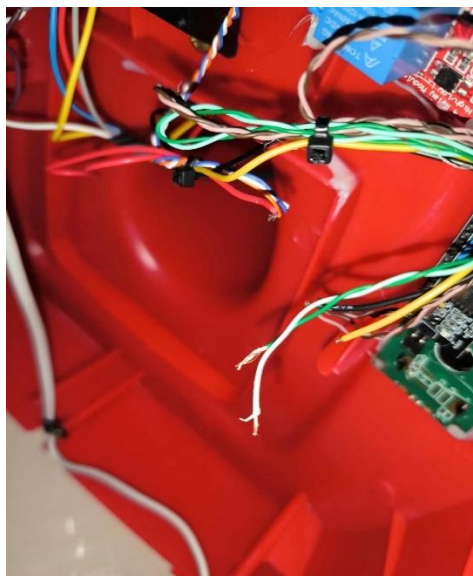


รูปที่ ก.7 วางตำแหน่งอุปกรณ์ต่างๆ

ออกแบบโครงสร้างของแบบจำลองเพื่อหาจุดที่จะวางเซ็นเซอร์สำหรับพัดลมปรับระดับ

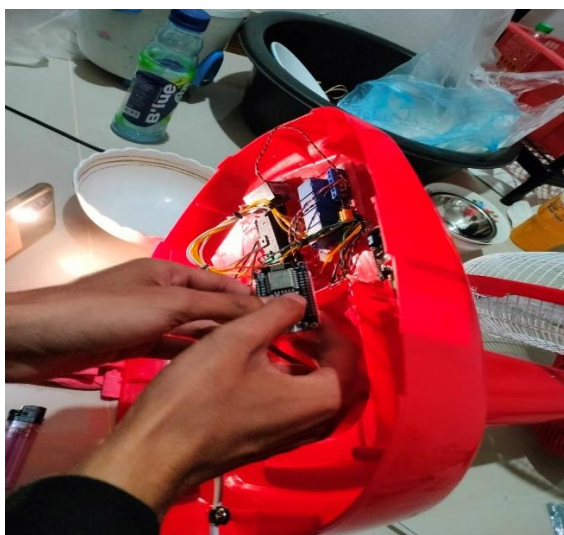


รูปที่ ก.8 ต่อสายไฟ

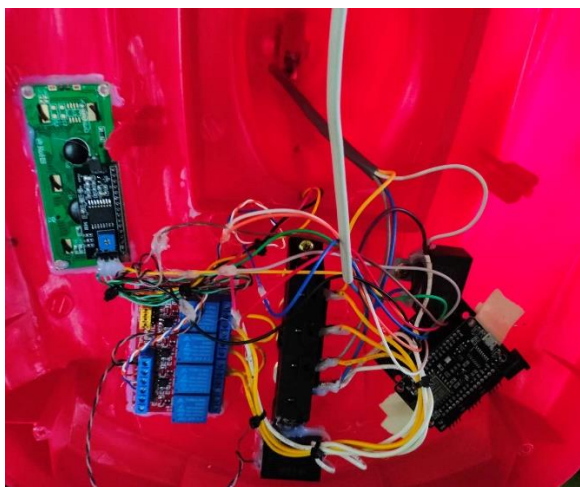


รูปที่ ก.9 การตัดต่อสายไฟบัดกรีเข้าบอร์ด

ตัดเชื่อมสายไฟและบัดกรีเข้าบอร์ดลงในเซ็นเซอร์และลองใช้งานเซ็นเซอร์ต่างๆ



รูปที่ ก.10 ติดตั้งบอร์ด ESP 8266



รูปที่ ก.11 ติดตั้งเซ็นเซอร์และอุปกรณ์

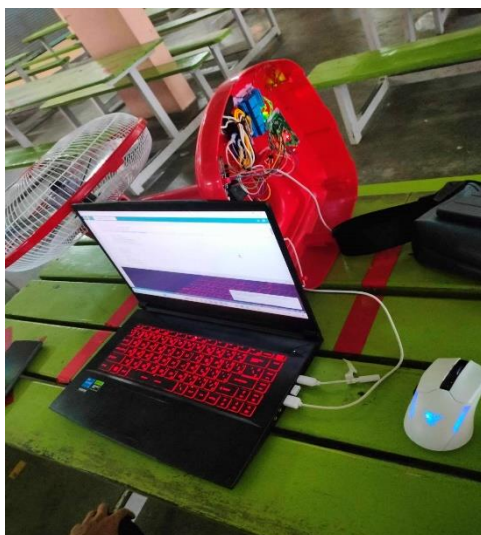
เตรียมหาตำแหน่งติดตั้งเซ็นเซอร์และ ESP8266 เพื่อประกอบชิ้นงานให้สมบูรณ์



รูปที่ ก.12 ชิ้นงานเสร็จสิ้น



ติดตั้งอุปกรณ์เซ็นเซอร์และจัดเก็บสายไฟเพื่อความเรียบร้อยของชิ้นงานแล้วจึงทดลองใช้งานแบบจำลองพัฒนาปรับระดับ



รูปที่ ก.13 รันโค้ดเข้าตัวบอร์ด ESP8266

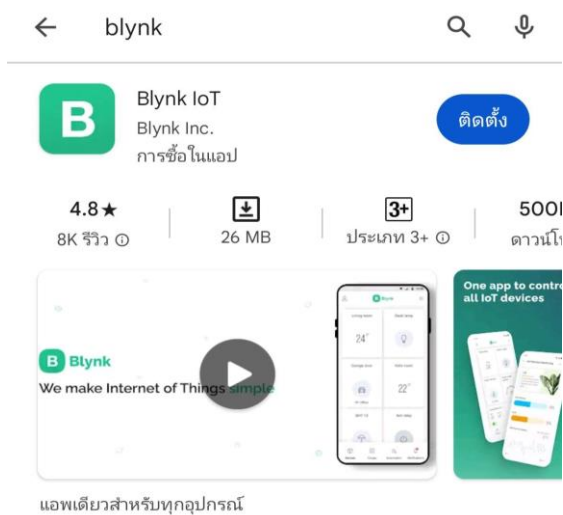
ติดตั้งอุปกรณ์เซ็นเซอร์และจัดเก็บสายไฟเพื่อความเรียบร้อยของชิ้นงานแล้วจึงทดลองใช้งานแบบจำลองพัฒนาปรับระดับ



รูปที่ ก.14 ชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์และสามารถใช้งานได้

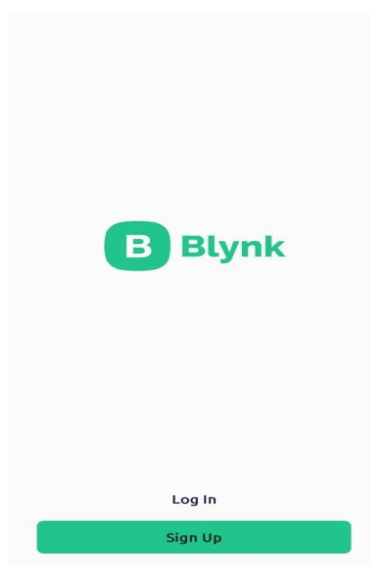
ภาคผนวก ข  
คู่มือการติดตั้งและการตั้งค่าใช้งานโปรแกรม

1. เข้า Play Store และติดตั้ง Blynk IoT



รูปที่ ข.1 ติดตั้ง Blynk

2. เมื่อเข้าแอปแล้วสำหรับคนที่ไม่เคยใช้งานให้กดสมัครที่ Sign Up



รูปที่ ข.2 สมัครใช้งาน Blynk



### 3. ใส่อีเมลที่ใช้สมัคร

← Sign Up



Simply fill in your email address and we will send an account activation link.

EMAIL

✉ nichaon.mo@gmail.com

☒ I agree to [Terms and Conditions](#) and accept [Privacy Policy](#)

Sending...

รูปที่ ข.3 หน้าต่างสมัครใช้งาน

### 4. ดูกล่องข้อความในอีเมล

← Email Sent!



**Confirm your email now**  
Check your inbox for an email. Click on the link there to confirm your email.

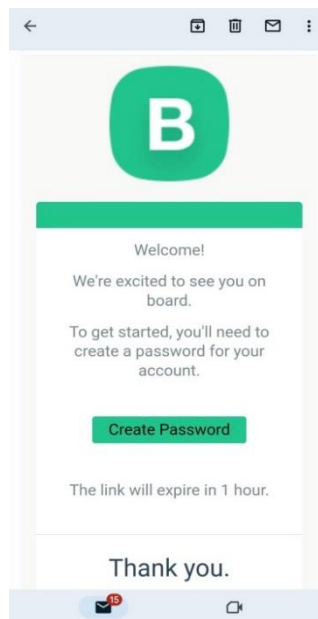
**Don't see the email?**  
Search SPAM folder for the email. Also add it's sender to your address book.

Wait 55 seconds to resend a link

Check Inbox

รูปที่ ข.4 เช็คกล่องข้อความที่อีเมล

## 5. กดที่ Create Password เพื่อสร้างรหัสผ่าน



รูปที่ ข.5 กล่องข้อความอีเมล

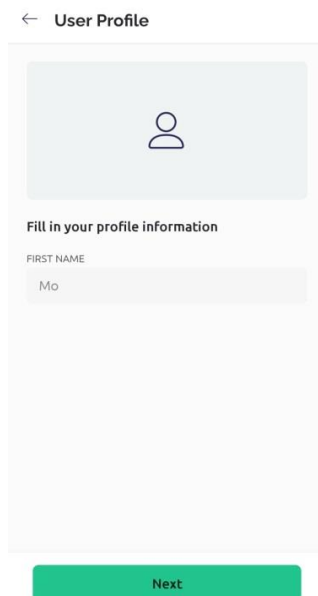
## 6. สร้างรหัสผ่านตามข้อแนะนำข้างล่างเพื่อรหัสผ่านที่รัดกุม



รูปที่ ข.6 สร้างรหัสผ่าน

## 7. ตั้งชื่อผู้ใช้งาน

รูปที่ ข.7 ตั้งชื่อ



← User Profile



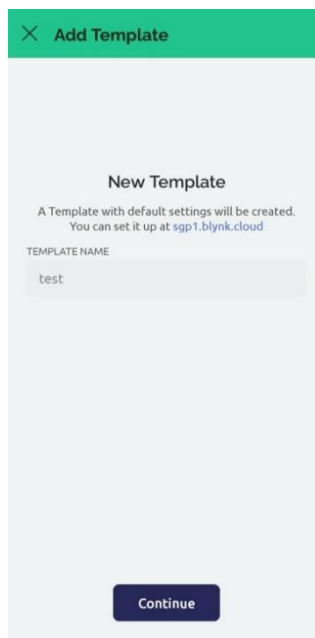
Fill in your profile information

FIRST NAME

Mo

Next

## 8. เลือก Create New Device เพื่อสร้างงานของเรา



✕ Add Template

**New Template**

A Template with default settings will be created.  
You can set it up at [sgp1.blynk.cloud](https://sgp1.blynk.cloud)

TEMPLATE NAME

test

Continue

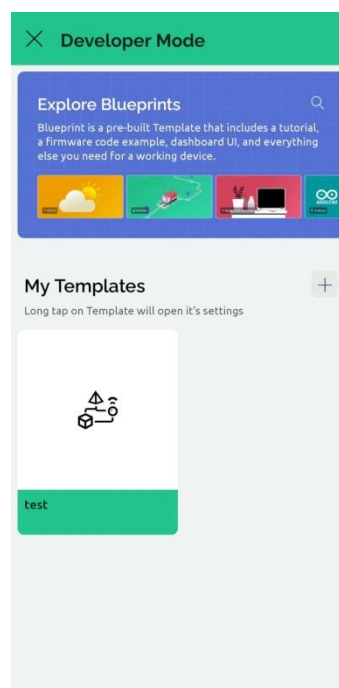
รูปที่ ข.8 หน้าต่างแอป

## 9. ตั้งชื่องานของเรา



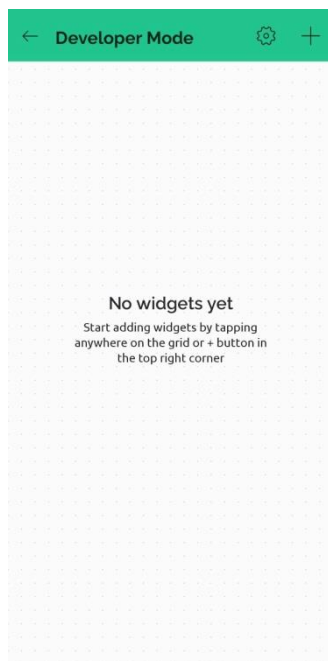
รูปที่ ข.9 ตั้งชื่องาน

## 10. เลือกงานที่เราต้องการสร้าง



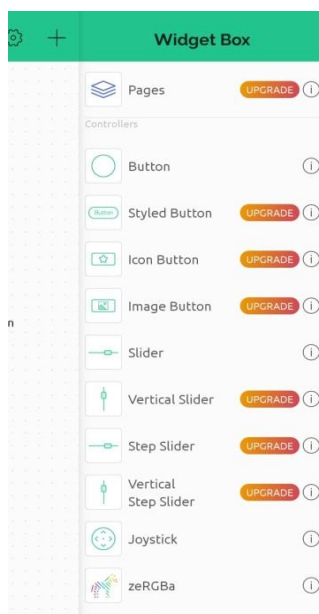
รูปที่ ข.10 เลือกงานที่ต้องการสร้าง

## 11. แถบที่ด้านขวาของจอหรือเลือกปุ่มบวกเพื่อเลือกเครื่องมือ



รูปที่ ข.11 เลือกเครื่องมือ

## 12. เลือกเครื่องมือที่ต้องการใช้งาน



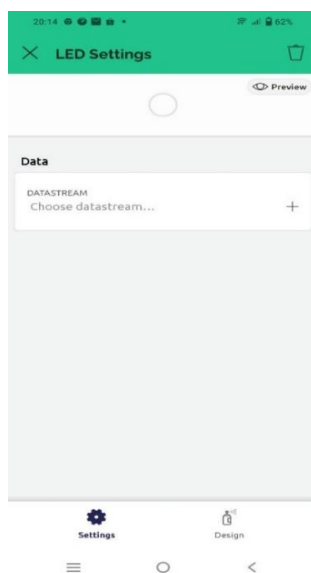
รูปที่ ข.12 หน้าต่างเครื่องมือ

### 13. กดที่เครื่องมือที่เราเลือก



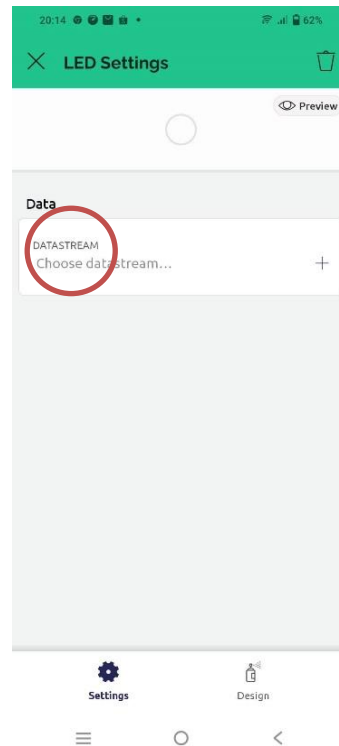
รูปที่ ข.13 หน้าต่างแก้ไข

### 14. ตั้งค่าการใช้งานและตกแต่งได้ตามความต้องการ



รูปที่ ข.14 ตกแต่งเครื่องมือ

15. จากนั้นกดไปที่ Data Stream แล้วไปเลือกเชื่อมต่อว่าจะเชื่อมต่อกับ V0 หรือ V1



รูปที่ ข.15 เลือกการเชื่อมต่อ

16. พอเลือกเชื่อมต่อแล้วกลับออกมาหน้าการแสดงผลแล้วลองใช้งานจะแสดงตามที่เรที่ตั้งค่าไว้



รูปที่ ข.16 แสดงการทำงาน

ภาคผนวก ข

คู่มือการติดตั้งและการตั้งค่าใช้งานโปรแกรม



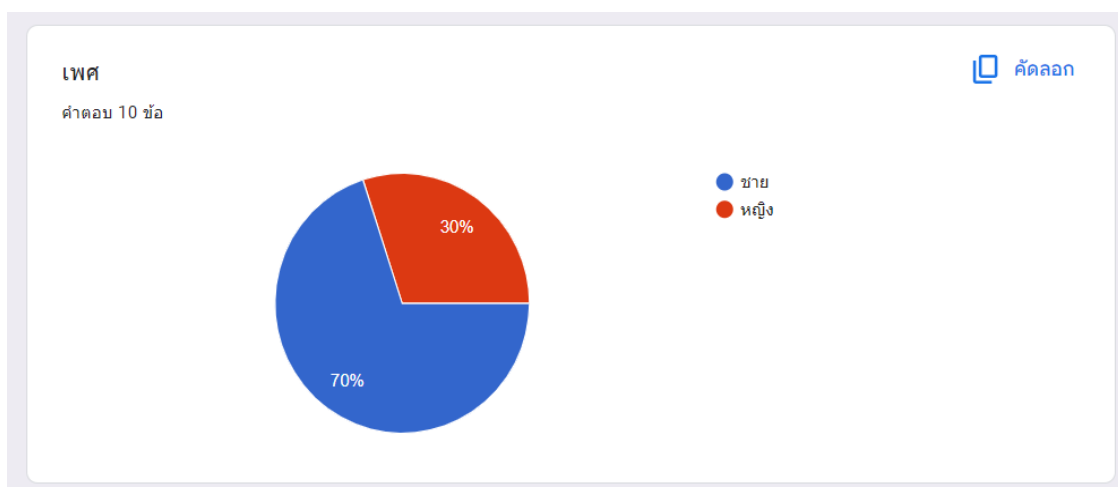
ภาคผนวก ค  
แบบประเมินความพึงพอใจ

## ผลการประเมินจาก Google Forms

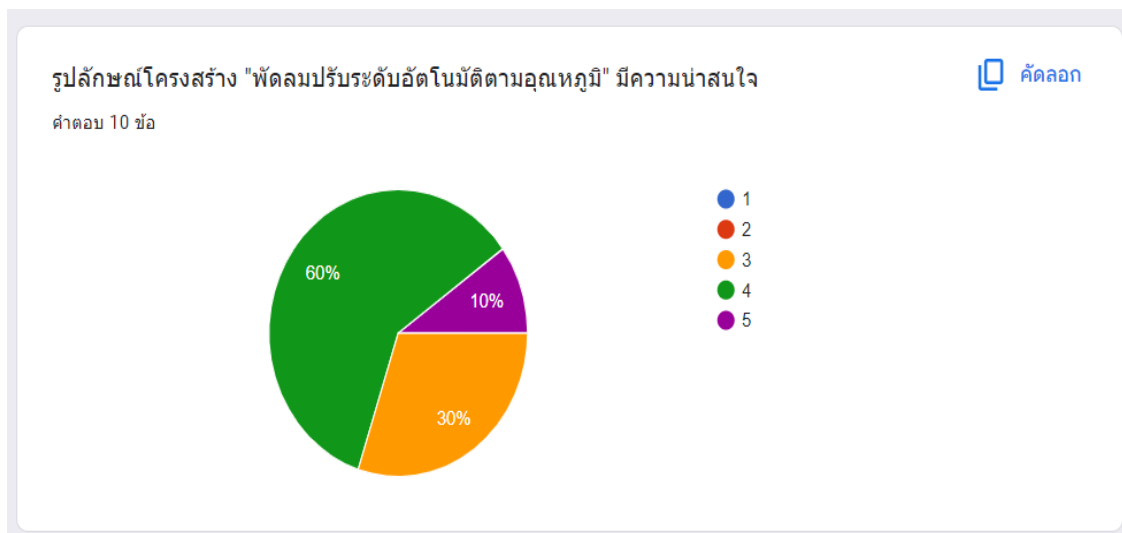
ชื่อ-นามสกุล  
คำตอบ 10 ข้อ

|                       |
|-----------------------|
| พิชิตชัย กุงเกิดแก้ว  |
| จักรกฤษณ์ ชินวงศ์     |
| พีรวัฒน์ ศูนย์ดำ      |
| บุศิกา ดีวงกิจ        |
| ณิชาอร ดันงอ          |
| ศุภชัยภูธร จันตะเคียน |
| ภัทรพล ทองนวล         |
| ธนภัทร หาสุข          |
| สุพล กลิ่นห้าวหาญ     |

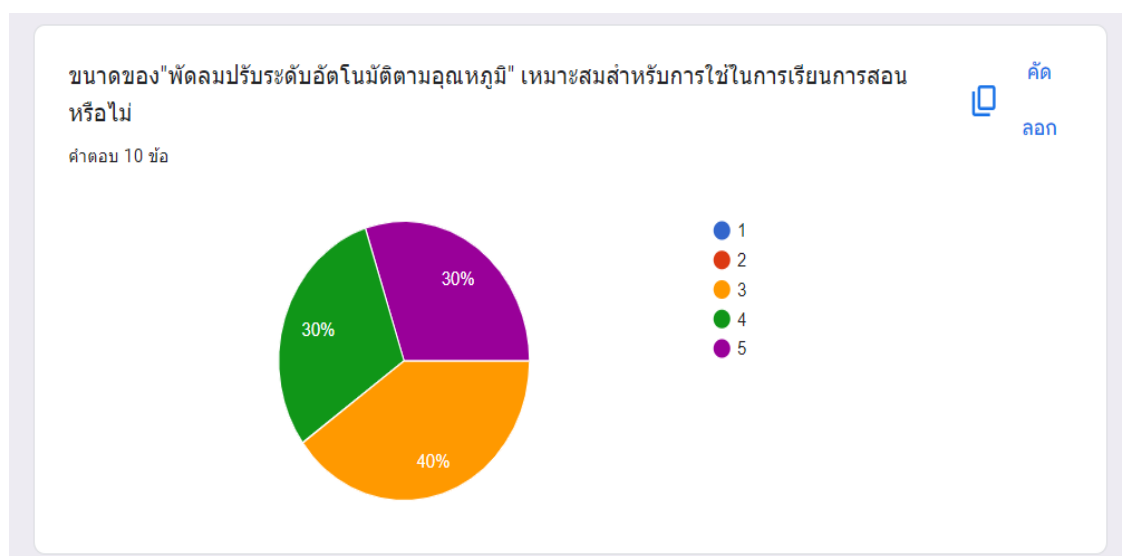
รูปที่ ค.1 รายชื่อผู้ประเมินแบบสอบถาม



รูปที่ ค.2 เพศของผู้ประเมินแบบสอบถาม



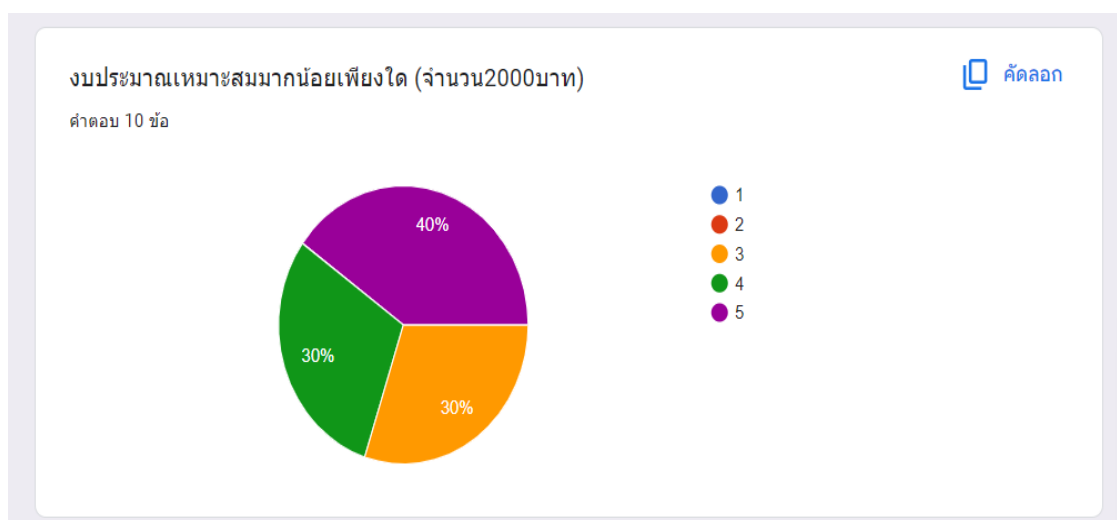
รูปที่ ค.3 รูปลักษณะโครงสร้าง



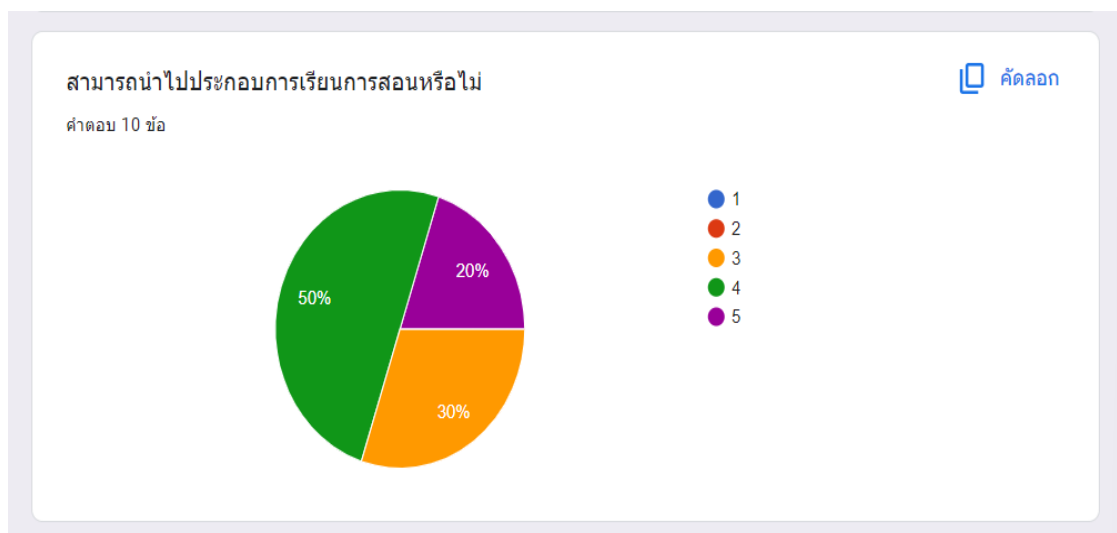
รูปที่ ค.4 ขนาดของโมเดลเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน



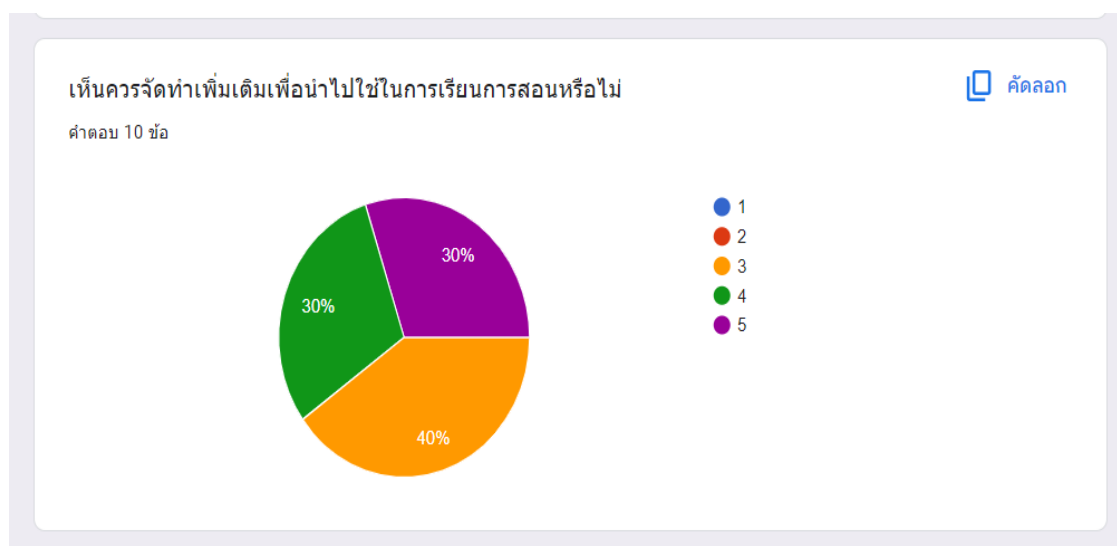
รูปที่ ค.5 การจัดวางอุปกรณ์



รูปที่ ค.6 งบประมาณ



รูปที่ ค.7 นำไปประกอบการเรียนการสอน



รูปที่ ค.8 เห็นควรจัดทำเพิ่มเติมในการเรียนการสอน