ระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วย Home Assistant

Electrical Controlling Devices System With Home Assistant

จัดทำโดย

นรจ.ธัชชัย	**เชยสมบัติ**
นรจ.ภคพล	**ลมูลพันธ์**
นรจ.ภูวนาถ	**ทิพย์เจริญศรี**
นรจ.มุนิล	**ฤกษ์วิธี**
นรจ.ชโลธร	**พุกกล้าแข็ง**
นรจ.ชินกฤต	**จันดาเพ็ง**
นรจ.ปณวัฒน์	**ลัดดี**
นรจ.ศุภกิจ	**บัวดง**
นรจ.วราวุธ	**ประชุมสาย**
นรจ.ณภัทร	**ปิ่นทอง**
นรจ.พีรพงศ์	**พรมพลเมือง**
นรจ.วราวุฒิ	**สอนศรี**

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรนักเรียนจ่าทหารเรือชั้นปีที่ ๒

พรรคพิเศษ เหล่า ช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ

ปีการศึกษา ๒๕๖๔

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานและความปรารถนาดีจาก นาวาโท สมศักดิ์ ประยงค์กุล เรือโท บุญเรือง ศิริบุพผา พันจ่าเอก พิฆเนศ พุ่มบุญทริก ที่ได้ให้คำเสนอแนะ แนวคิด ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอด จนโครงงานเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคุณครูแผนกวิทยาการโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ให้การสนับสนุนในด้านคำแนะนำ และความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงงานนี้ตลอดจนให้การสนับสนุนเครื่องมือในการทำโครงงานจนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณคุณครูที่ปรึกษาที่อำนวยการด้านการค้นหาข้อมูลและให้คำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับโครงงานนี้ตลอดจนโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำให้เกิดโครงงานนี้ขึ้นมา

ความดีและประโยชน์ขอมอบให้กับครูอาจารย์ทุก ๆท่านที่ให้การสนับสนุนและประสิทธิ์ประสาทวิชาจน ทำให้นักเรียนจ่ามีความรู้ความเข้าใจและความรู้ที่ได้มานี้ก็ส่งผลให้การทำโครงงานชิ้นนี้สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายนี้คณะผู้จัดทำโครงงานใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาและคุณครูทุกท่านซึ่งให้การ สนับสนุนในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้จัดทำโครงงาน

คณะผู้จัดทำโครงงาน

สารบัญ

บทคัดย่อ ก

กิตติกรรมประกาศ ข

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำโครงงาน 1

1.3 ขอบเขตของโครงงาน 1

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Home Assistant 2

2.2 ESP8266 Module WI-FI 3

2.3 Raspberry Pi 4 Module B Ram 4 MB 4

2.4 SONOFF MINI R2 DIY 5

2.5 Zigbee 6

2.6 XIAOMI Aqara Door Sensor 7

2.7 XIAOMI Aqara Temperature 8

2.8 SONOFF Basic R3 9

2.9 CC2531 Usb Dongle Zigbee Sniffer 10

2.10 Flash Firmware 11

2.11 MQTT 15

2.12 การติดตั้ง Home Assistant บน Raspberry Pi4 16

2.13 เริ่มต้นการแฟลชอิมเมจ 18

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 Flowchart การดำเนินงาน 20

3.2 แผนการดำเนินงาน 21

3.3 บล็อกไดอะแกรม 22

3.4 วงจรการทำงาน 23

3.5 ภาพชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์ 31

บทที่ 4 ตารางการทดลอง

4.1 ตารางการทดลองDoor Sensor 33

4.2 ตารางการทดลองSmoke Sensor 33

4.3 ตารางการทดลองPIR Sensor 34

4.4 ตารางการทดลองTemp Sensor 34

4.5 สรุปผลการทดลอง 35

บทที่ 5 สรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการทำโครงงาน 37

5.2 ปัญหา 37

5.3 ข้อเสนอแนะ 37

บรรณานุกรม 38

ภาคผนวก ก. 45

ภาคผนวก ข. 41

ภาคผนวก ค. 46

ประวัติผู้จัดทำ 51

สารบัญรูป

รูปที่ 2.1 Home Assistant 2

รูปที่ 2.2 ESP8266 Module WI-FI 3

รูปที่ 2.3 Raspberry Pi 4 Module B Ram 4 GB 4

รูปที่ 2.4 SONOFF MINI R2 DIY 5

รูปที่ 2.5 ZIGBEE 6

รูปที่ 2.6 XIAOMI Aqara Door Sensor 7

รูปที่ 2.7 XIAOMI Aqara Temperature 8

รูปที่ 2.8 SONOFF Basic R3 9

รูปที่ 2.9 CC2531 Usb Dongle Zigbee Sniffer 10

รูปที่ 2.10 หน้าต่าง Sidebar 11

รูปที่ 2.11 หน้า Configuration 11

รูปที่ 2.12 หน้า Home ของ Home Assistant 12

รูปที่ 2.13 หน้า Configuration Devices 12

รูปที่ 2.14 หน้า Set up new Integration 13

รูปที่ 2.15 หน้าต่างเพิ่ม Brother Printer 13

รูปที่ 2.16 เลือกหน้าต่างแสดงผลข้อมูลต่างๆ 14

รูปที่ 2.17 Micro SD Card 16

รูปที่ 2.18 หน้าเว็บสำหรับดาวโหลด Balena Echer 16

รูปที่ 2.19 หน้าตาโปรแกรม Balena Etcher 17

รูปที่ 2.20 หน้าลิงค์สำหรับคัดลอก URL 17

รูปที่ 2.21 หน้าตาโปรแกรมเมื่อทำการ Flash สำเร็จ 18

รูปที่ 2.22 หน้าต่างสำหรับสร้างบัญชี Home Assistant 19

รูปที่ 3.1 ผังการดำเนินงาน 20

รูปที่ 3.2 บล็อกไดอะแกรมของระบบ Home Assistant 22

รูปที่ 3.3 ผังวงจรการทำงานของระบบภายในห้อง 22

รูปที่ 3.4 วงจรการทำงานห้องครัว 23

รูปที่ 3.5 บล็อกไดอะแกรมการทำงานห้องครัว 24

รูปที่ 3.6 วงจรการทำงานของรั้วหน้าบ้าน 25

รูปที่ 3.7 วงจรการทำงานรั้วหน้าบ้าน 26

รูปที่ 3.8 วงจรการทำงานของห้องน้ำ 27

รูปที่ 3.9 วงจรการทำงานห้องน้ำ 28

รูปที่ 3.10 วงจรการทำงานของห้องนอน 29

รูปที่ 3.11 วงจรการทำงานห้องนอน 30

รูปที่ 3.12 ภาพโครงงานที่เสร็จสมบูรณ์ 31

รูปที่ 3.13 เตือนผ่านทาง แอพพลิเคชั่นไลน์ 32

รูปที่ 4.1 ภาพแสดงผลของ Home Assistant แสดงค่าอุปกรณ์ต่างๆ 36

สารบัญตาราง

ตารางที่ 3.2 ตารางการดำเนินงาน 21

ตารางที่ 4.1 การทดลองDoor Sensor 33

ตารางที่ 4.2 การทดลองSmoke Sensor 33

ตารางที่ 4.3 การทดลองPIR Sensor 34

ตารางที่ 4.4 การทดลองTemp Sensor 34

ตารางที่ 4.5 สรุปผลการทดลอง 35

หัวข้อโครงงาน ระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วย โฮมแอสซิสแตนซ์

ผู้จัดทำ นรจ.ธัชชัย เชยสมบัติ

นรจ.ภคพล ลมูลพันธ์

นรจ.ภูวนาถ ทิพย์เจริญศรี

นรจ.มุนิล ฤกษ์วิธี

นรจ.ชโลธร พุกกล้าแข็ง

นรจ.ชินกฤต จันดาเพ็ง

นรจ.ปณวัฒน์ ลัดดี

นรจ.ศุภกิจ บัวดง

นรจ.วราวุธ ประชุมสาย

นรจ.ณภัทร ปิ่นทอง

นรจ.พีรพงศ์ พรมพลเมือง

นรจ.วราวุฒิ สอนศรี

ครูที่ปรึกษา น.ท. สมศักดิ์ ประยงค์กุล

ร.ท. บุญเรือง ศิริบุพผา

พ.จ.อ. พิฆเนศ พุ่มบุญทริก

ปีการศึกษา ๒๕๖๔

บทคัดย่อ

โครงงานนี้เป็นโครงงานระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วย Home Assistant โดยมีหลักการคือใน 1 ห้อง จะมีเซ็นเซอร์ต่างกันเพื่อให้เห็นถึงประสิทธิภาพของเซนเซอร์โดยส่วนประกอบดังนี้ Raspberry Pi 4 , ESP8266 , Door Sensor , MQ135 , Temp Sensor , PIR Motion Sensor โดยมีหลักการ คือ การเขียนคำสั่งโดยใช้ Home Assistant ซึ่งเมื่อกำหนดค่าที่ต้องการเสร็จแล้ว Home Assistant จะส่งข้อมูลให้เซิร์ฟเวอร์ซึ่งก็คือ Raspberry Pi 4 เพื่อสั่งการเซนเซอร์ให้ทำตามค่าที่กำหนดโดยDoor Sensor เมื่อทำการเปิดประตูเซ็นเซอร์จะสั่งการให้ไฟเปิดพร้อมทั้งแจ้งเตือนเข้าโทรศัพท์และเมื่อเปิดประตูและปิดเซ็นเซอร์จะสั่งการให้ไฟปิดพร้อมทั้งแจ้งเตือนเข้าโทรศัพท์ MQ135 เมื่อมีค่าแก๊สที่เกินกว่ากำหนดเซ็นเซอร์จะทำการสั่งให้กริ่งดังขึ้นพร้อมทั้งแจ้งเตือนเข้าโทรศัพท์เพื่อให้ทราบว่าไฟไหม้ จากผลการทดลองพบว่า อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในชิ้นงาน สามารถใช้งานได้ตามที่กำหนดไว้ได้ทั้ง 4 ห้อง แต่เซนเซอร์มีความสเถียรต่ำจึงทำให้อุปกรณ์บางตัวทำงานผิดปกติเนื่องจากหากอุณหภูมิมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับที่กำหนดไว้ เครื่องใช้ไฟฟ้าจะทำงานและหากอุณหภูมิมีค่าต่ำกว่าที่กำหนดเครื่องใช้ไฟฟ้าจะไม่ทำงาน ในส่วนของวงจรสามารถปรับแก้ได้ตามสถานการณ์และทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ สามารถแจ้งเตือน การใช้งานการเปิด-ปิดของอุปกรณ์ ไฟฟ้าผ่าน Application Line และสามารถเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Web Site และ Application

ลงชื่อ.....

(พ.จ.อ.พิฆเนศ พุ่มบุญทริก)

ครูที่ปรึกษา

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในอดีตถึงปัจจุบัน การควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้ามีการใช้ระบบทำงานด้วยมือและระบบอัตโนมัติ เพื่อเป็นการศึกษา การทำงานในปัจจุบันกลุ่มของพวกเราจึงได้ทำการ ศึกษาคิดค้นและจัดทำโครงงาน เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ Home Assistant ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ โดยการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ นักเรียนจ่า บุคลากร ในกองทัพเรือที่สนใจได้ศึกษาหาความรู้ และนำไปใช้ ได้

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อใช้ Home Assistant ช่วยในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า ผ่าน Server Platform

1.2.2 เพื่อแจ้งเตือนการเปิด-ปิด เครื่องใช้ไฟฟ้าผ่าน Application Line

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 แบบจำลองโมเดล ห้องออกเป็น 4 ห้อง

โดย 1 ห้องจะมีเซนเซอร์ 1 ตัว ดังนี้

-ห้องน้ำ ใช้ Door Sensor เมื่อเปิดและปิดประตู 1 ครั้ง ไฟจะติดและไม่ดับไปและหากเปิดและปิดประตูอีก 1 ครั้ง ไฟจะดับ หากไฟเปิดไว้อยู่และเปิดประตูค้างไว้ 5 วินาที ไฟจะดับ

-ห้องนอน ใช้ Temp Sensor เมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนดไฟจะติดและหากอุณหภูมิลดลงกว่าค่าที่กำหนดไฟจะดับโดยหลอดไฟจะแสดงผลเป็นเครื่องปรับอากาศ

-ห้องครัว ใช้ MQ135 Sensor หากเซนเซอร์รับค่าแก๊สมามากกว่าที่กำหนดกริ่งจะทำงานและจะดับลงเมื่อค่าแก๊สกลับมาปกติ

-รั้วหน้าบ้าน ใช้ PIR Motion Sensor หากเซนเซอร์สามารถตรวจจับความร้อนได้จะทำให้หลอดไฟทำงาน

1.3.2 การประยุกต์ใช้ Application Line เพื่อสนับสนุนการแจ้งเตือนการทำงานของอุปกรณ์

1.4ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ช่วยในการตรวจสอบและควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า

1.4.2 ช่วยในการแจ้งเตือนผ่านทาง Application Line เพื่อสนับสนุนการแจ้งเตือนของอุปกรณ์

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Home Assistant

คือ ผู้ช่วยในการรวมอุปกรณ์ IOT หรืออุปกรณ์ Smart Home ต่างยี่ห้อหรือต่างระบบให้สามารถทำงานร่วมกันได้ โดยไม่ใช้คลาวด์ของผู้ผลิตแต่ละรายอีกต่อไป ทำให้มีความเป็นส่วนตัวอย่างแท้จริง และที่สำคัญ คือ ทำงานได้แม้ไม่มีอินเทอร์เน็ต ทำให้การ สร้าง Smart Home ด้วย Home Assistant เป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ

Home Assistant เป็นโปรแกรม Opensource ขนาดเล็ก ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของระบบสมาร์ทโฮมภายในบ้านหรือสำนักงาน ช่วยให้สามารถควบคุมอุปกรณ์สมาร์ทโฮมต่างๆ ได้โดยไม่ต้องใช้ Cloud ของผู้ผลิตอุปกรณ์หรือแม้กระทั่งไม่ต้องใช้อินเทอร์เน็ตตราบใดที่สัญญาณ WIFI ที่จ่ายมาจาก Router ในบ้านยังทำงานอยู่

Home Assistant จะค้นหาอุปกรณ์สมาร์ทโฮมทั้งหมดบนเครือข่าย WIFI สามารถตั้งค่าและเชื่อมโยงอุปกรณ์เหล่านั้นให้ทำงานร่วมกันได้อย่างง่ายๆ โดยไม่ต้องกังวลเรื่องต่างยี่ห้อหรือต่างระบบ ทั้งยังสามารถออกแบบหน้าจอ Dashboard ตามสไตล์ของคุณเองได้ การติดตั้ง Home Assistant ทำได้ไม่ยาก นิยมติดตั้งบน Raspberry Pi ทำหน้าที่เสมือน Sever ส่วนตัวในการจัดการอุปกรณ์ต่างๆ

รูปที่ 2.1 Home Assistant

ที่มา: https://living-asst.com/whatis-homeassistant/

2.2 ESP8266 Module WI-FI

ESP8266 เป็นชื่อของชิปไอซีบนบอร์ดของโมดูล ซึ่งไอซี ESP8266ไม่มีพื้นที่โปรแกรม (flash memory) ในตัวทำให้ต้องใช้ไอซีภายนอก (external flash memory) ในการเก็บโปรแกรมที่ใช้การเชื่อมต่อผ่าน โปรโตคอล SPI ซึ่งสาเหตุนี้เองทำให้โมดูล ESP8266 มีพื้นที่โปรแกรมมากกว่าไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์อื่นๆ

ESP8266 ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.3V -3.6V การนำไปใช้งานร่วมกับ เซนเซอร์อื่นๆที่ใช้แรงดัน 5V ต้องใช้วงจรแบ่งแรงดันมาช่วยเพื่อไม่ให้โมดูลพังเสียหายกระแสที่โมดูลใช้งานสูงสุดคือ 200mA ความถี่คริสตอล 40MHz ทำให้เมื่อนำไปใช้งานอุปกรณ์ที่ทำงานรวดเร็วตามความถี่ เช่น LCD ทำให้การแสดงผลข้อมูล รวดเร็วกว่าไมโครคอนโทรลเลอร์ยอดนิยม Arduino มาก

รูปที่ 2.2 ESP8266 Module WI-FI

ที่มา: https://esphome.io/

2.3 Raspberry Pi 4 Module B Ram 4 GB

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋ว ที่มีขนาดเพียงเท่ากับบัตรเครดิต ที่สำคัญคือ ราสเบอร์รี่พายนี้มีราคาที่ถูกมาก เมื่อเทียบกับคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปปกติ คือมีราคาเพียงแค่หนึ่งพันกว่าบาท แต่เห็นราคาเท่านี้ ทำงานได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกอย่างเราสามารถต่อราสเบอร์รี่พายนี้เข้ากับจอคอมพิวเตอร์หรือจอทีวีที่รองรับ HDMI หรือถ้าไม่มีพอร์ต HDMI ก็ไม่ต้องกังวล สามารถต่อผ่านสายสัญญาณวิดีโอปกติ (เส้นสีเหลือง) ได้เช่นกัน แต่ความละเอียดอาจจะต่ำกว่า

นอกจากต่อจอแสดงผลแล้ว ก็ต้องต่ออุปกรณ์รับข้อมูล ราสเบอร์รี่พายนี้รองรับเมาส์และคีย์บอร์ดผ่าน USB port ปกติ เพราะฉะนั้นสามารถนำเมาส์และคีย์บอร์ดที่มีอยู่แล้วมาต่อได้เลย ระบบจ่ายไฟของราสเบอร์รี่พายก็ง่ายมากๆ เพียงเสียบสาย Mini USB ที่เราใช้ชาร์จมือถือและอุปกรณ์อื่นๆ เข้ากับคอมพิวเตอร์ หรือเข้ากับหัวชาร์จไฟมือถือก็ได้เช่นกัน

รูปที่ 2.3 Raspberry Pi 4 Module B Ram 4 GB

ที่มา: https://home-assistant-guide.com/2020/09/28/the-best-raspberry-pi-for-home-assistant-in-2020/

2.4 SONOFF MINI R2 DIY

Sonoff Mini สวิตช์เปิดปิดไฟควบคุมด้วย Wi-Fi มีขนาดเล็กเพียง 42.6X42.6X20 มม. ควบคุมผ่านโทรศัพท์มือถือด้วย Home Assistant เพื่อสั่งเปิด/ปิด

มี Power On-State ตั้งให้อุปกรณ์เปิดหรือปิดหลังจากที่มีไฟดับ มีโหมด DIY ลงโปรแกรมใหม่ได้ ขนาดเล็กกระทัดรัด,รองรับการใช้งานร่วมกับสวิตช์ผนังไฟของเดิมได้

รูปที่ 2.4 SONOFF MINI R2 DIY

ที่มา: https://th.cytron.io/p-sonoff-mini-two-way-wifi-smart-switch

2.5 ZIGBEE

Zigbee ทำงานในรูปแบบเทคโนโลยีไร้สายที่ดีกว่า Bluetooth, WiFi และ Z-Wave โดยมี Protocol IEEE 802.15.4 ในการรับรองมาตรฐานนาๆชาติ

เปรียบเทียบความยืดหยุ่นของ Zigbee กับเทคโนโลยีไร้สายอื่น ๆ Zigbee กับ Bluetooth เมื่อนำมาเปรียบเทียบความยาวในความครอบคุมพื้นที่ของสัญญาณพบว่า Zigbee นั้นมีความยาวที่ 300 เมตร ส่วน Bluetooth ยาวอยู่ที่ 10 เมตรและในส่วนของ WiFi นั้นยาวได้ 100 เมตรเท่านั้นและในส่วนของ Zigbee กับ Z-Wave แตกต่างกันที่ความเร็วในการตรวจจับเซนเซอร์ในการเชื่อมต่อโดย Zigbee สามารถตรวจจับได้ 65,000 เซนเซอร์ ส่วน Z-Wave เชื่อมต่อได้สูงสุดเพียง 230 เซนเซอร์

Full Function Device – ZigBee Cordinater(Master)
อุปกรณ์ประเภทนี้จะมีเพียงหนึ่งตัวเท่านั้นในแต่ละ ZigBee network มีหน้าที่ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครือข่ายและกำหนดเส้นทางการส่งข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดระหว่างโหนดของเครือข่าย

Full Function Device – ZigBee Router(Slave)
อุปกรณ์ประเภทนี้จะทำหน้าที่เป็นโหนดกลาง และอยู่ใน Active Mode เพื่อทำการถ่ายโอนและส่งผ่านข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ เช่น

Full Function Device – ZigBee End Device(Slave)
อุปกรณ์นี้จะมีฟังก์ชั่นน้อย หน้าที่ติดต่อสื่อสารถ่ายโอนข้อมูลกับโหนดแม่เท่านั้น (Coordinator หรือ Router) ปกติจะอยู่ใน Sleep mode และไม่สามารถถ่ายโอนข้อมูลผ่านอุปกรณ์อื่นโดยตรงได้

รูปที่ 2.5 ZIGBEE

ที่มา:https://smarthomeok.net/

2.6 XIAOMI Aqara Door Senor

เซนเซอร์ประตูหน้าต่างอัจฉริยะ Aqara สามารถตรวจจับการเปิดและปิดประตูและหน้าต่างและส่งการแจ้งเตือนไปยังโทรศัพท์ผ่านแอพ ด้วยความสามารถในการจับคู่กับอุปกรณ์อัจฉริยะอื่น ๆ เซนเซอร์ประตูหน้าต่างประกอบด้วยหัวเรื่องเซนเซอร์และแม่เหล็ก ตรวจจับการเปิดและปิดประตูและหน้าต่างโดยการตรวจจับใกล้และแยกวัตถุเซนเซอร์และแม่เหล็ก

โปรโตคอลไร้สาย: Wi-Fi, Zigbee 3.0 End Device(Slave

แบตเตอรี่: GR1632

ระยะตรวจจับ: สูงสุด 22 มม.

รูปที่ 2.6 XIAOMI Aqara Door Sensor

ที่มา: https://www.aqara.com/us/door_and_window_sensor.html

2.7 XIAOMI Aqara Temperature

เครื่องตรวจสอบอุณหภูมิ AQARA เป็นเครื่องตรวจสอบอุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ แบบเรียลไทม์ คอยเตือนอัตโนมัติเมื่อพบความผิดปกติของอากาศ แจ้งเตือนไปที่โทรศัพท์ผ่าน Application และสร้าง Scene ได้ตามต้องการ

การแจ้งเตือนจะถูกส่งไปยังโทรศัพท์ของคุณเมื่อตรวจพบสภาพแวดล้อมที่ผิดปกติ ทำงานร่วมกับอุปกรณ์เสริมที่เปิดใช้งาน HomeKit ในโปรแกรม Home Assistant

วิธีใช้งาน ใช้สำหรับตรวจสอบความชื้น อุณหภูมิ และความกดอากาศแบบ Real-Time

รูปที่ 2.7 XIAOMI Aqara Temperature

ที่มา: https://manuals.plus/th/aqara/temperature-and-humidity-sensor-manual

2.8 SONOFF Basic R3

สามารถควบคุมการเปิดหรือปิด จากที่ใดก็ได้ที่มี Internet หรือ WiFi ผ่าน Home Assistant
สามารถตรวจสอบสถานะของไฟว่า เปิด หรือ ปิด อยู่จากที่ใดก็ได้ที่มี Internet หรือ WiFi ผ่าน Home Assistant
สามารถตั้งเวลาเปิด-ปิด โดยการกำหนดผ่าน mobile application ได้
รองรับพื้นฐาน WiFi 802.11 b/g/n
ติดตั้งง่าย ไม่ยุ่งยาก พร้อมคู่มือ
เชื่อมต่อโดยตรงไปยังอุปกรณ์ปล่อย ไวไฟ โดยไม่ต้องใช้ HUB

Power Supply: AC 100-240 Max Current: 10A input

Power: 2200 watts WiFi @ 2.4 GHz, supports WPA / WPA2 safe mode

รูปที่ 2.8 SONOFF Basic R3

ที่มา: https://sonoff.tech/product/diy-smart-switch/basicr3/

2.9 CC2531 Usb Dongle Zigbee Sniffer

คุณสมบัติ

เพิ่มการวิเคราะห์โปรแกรมสำหรับชิป CC2650 / CC2630 / CC2538 ในทางทฤษฎีอุปกรณ์ที่ใช้โปรโตคอล802.15.4สามารถวิเคราะห์ได้

1.หลีกเลี่ยงความขัดแย้งกับอุปกรณ์ USB อื่นๆ

2.ผลิตภัณฑ์มีขนาดเล็กและแข็งแรงมีความหนา 1.6 mm, 8 พอร์ต IO

3.ความถี่ในการทำงานคือ2.405-2.485GHz และอัตราการส่งข้อมูลแบบไร้สายถึง 250kBaud

4.การใช้พลังงาน: รับ <20mA, ส่ง <25mA

5.Dongle เป็นโมดูลรับส่งสัญญาณ

รูปที่ 2.9 CC2531 Usb Dongle Zigbee Sniffer

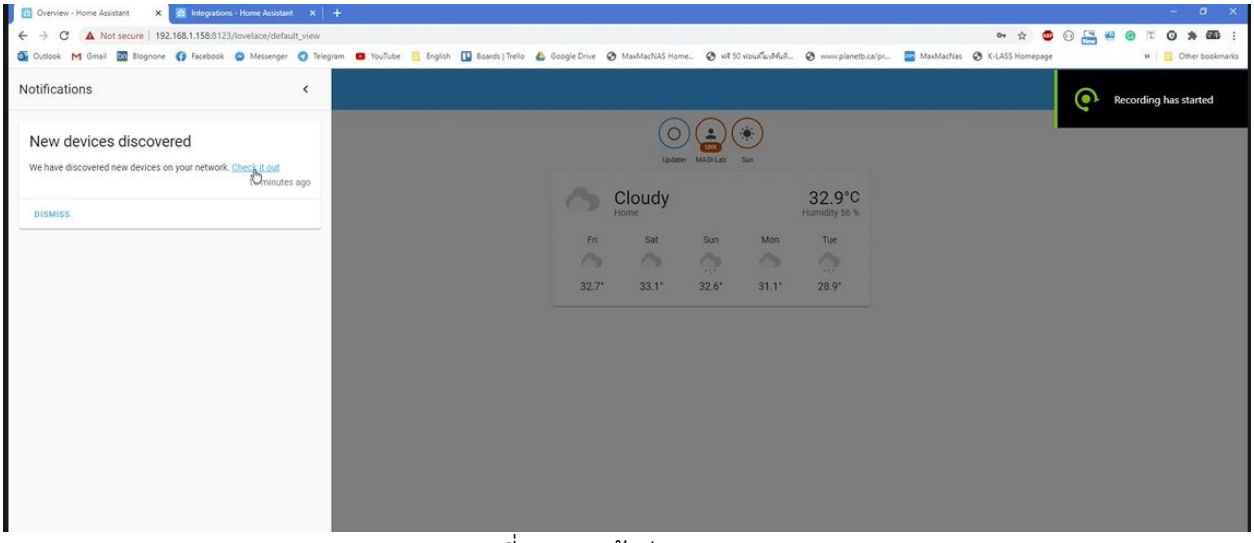
ที่มา: https://www.zigbee2mqtt.io/guide/adapters/flashing/flashing_the_cc2531.html

2.10 Flash Firmware

วิธีเพิ่มอุปกรณ์เข้า Home Assistant มี 2 แบบ คือค้นหาอัตโนมัติ และ ผ่าน User Interface

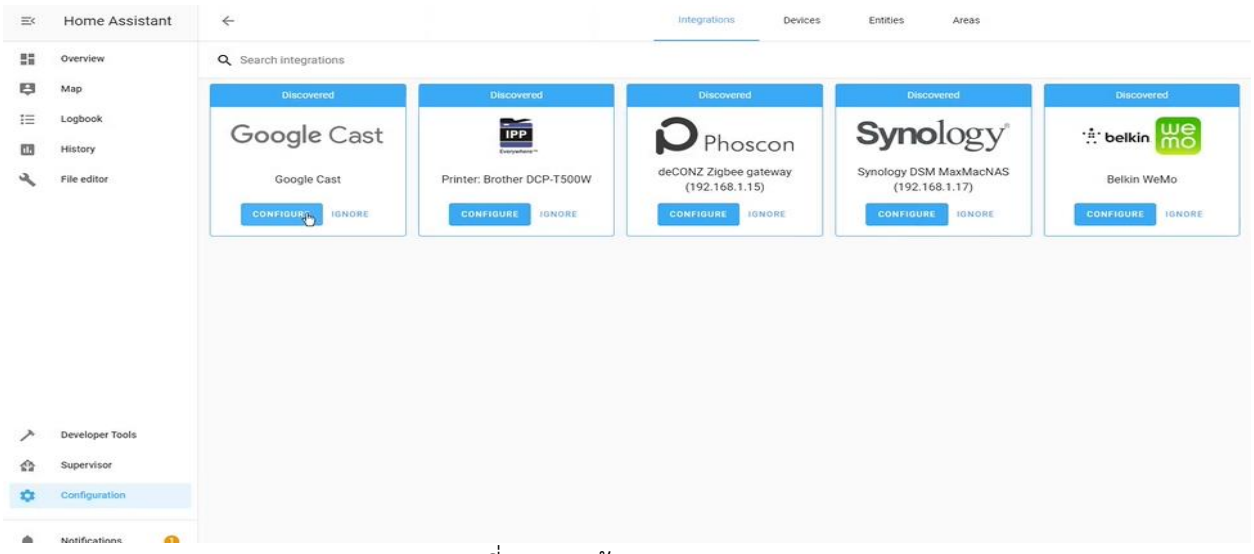
2.10.1 ค้นหาอัตโนมัติ

คลิก side bar ของ Home Assistant แล้วคลิก Check it out



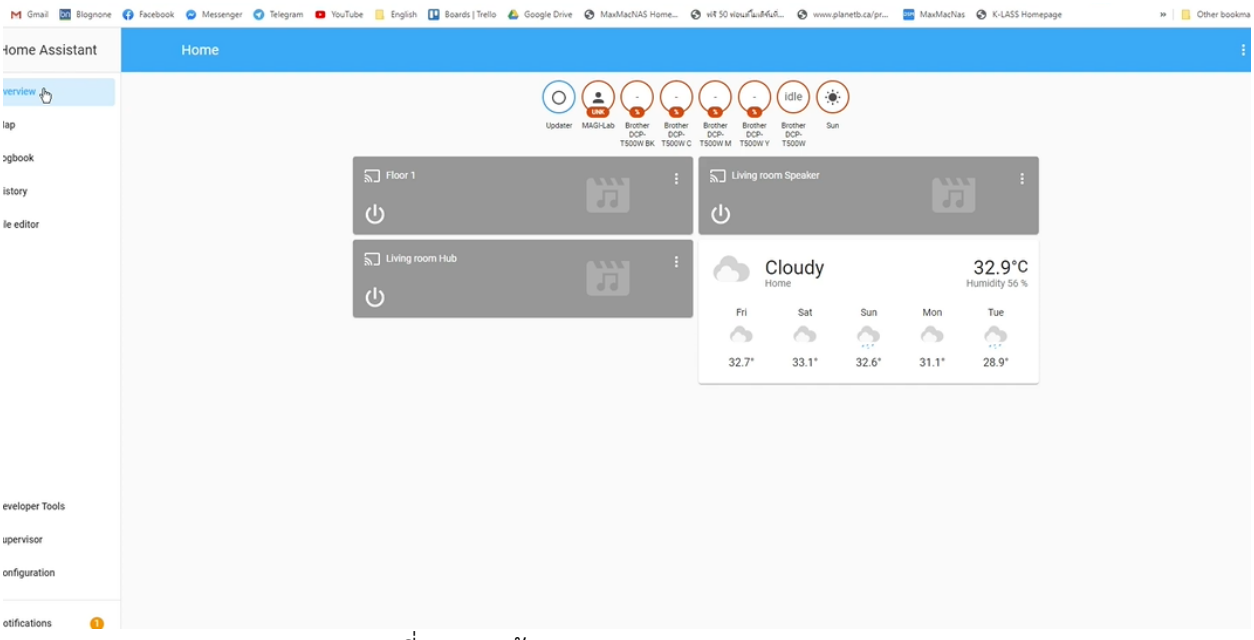
รูปที่ 2.10 หน้าต่าง Sidebar

เลือก Configure เพิ่มเพิ่มอุปกรณ์เข้า Home Assistant



รูปที่ 2.11 หน้า Configuration

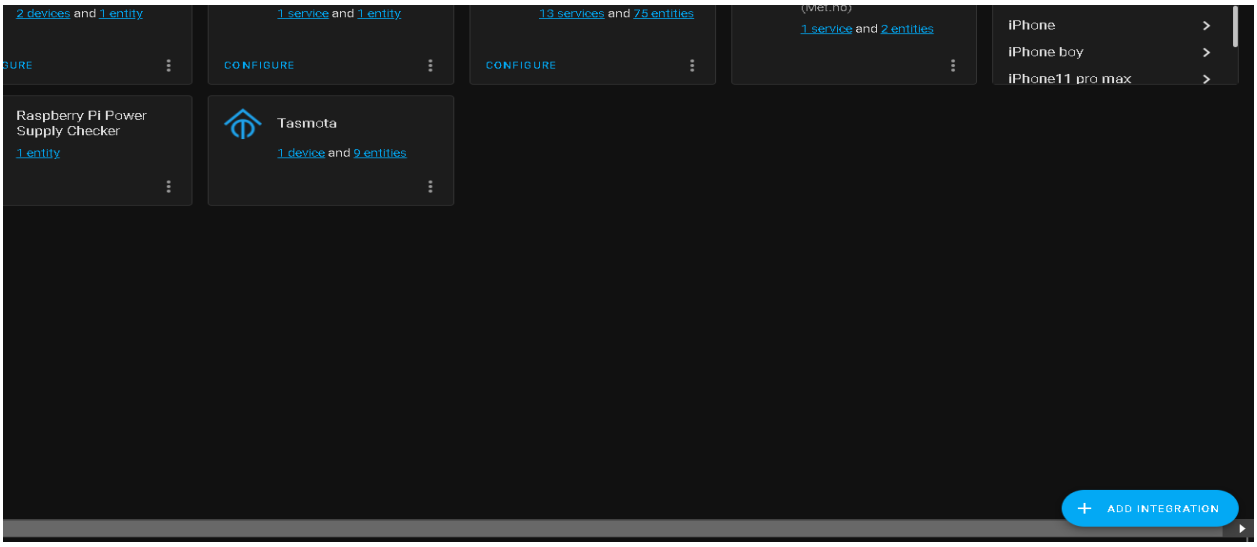
เมื่อเพิ่มอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วจะแสดงในหน้า Home



รูปที่ 2.12 หน้า Home ของ Home Assistant

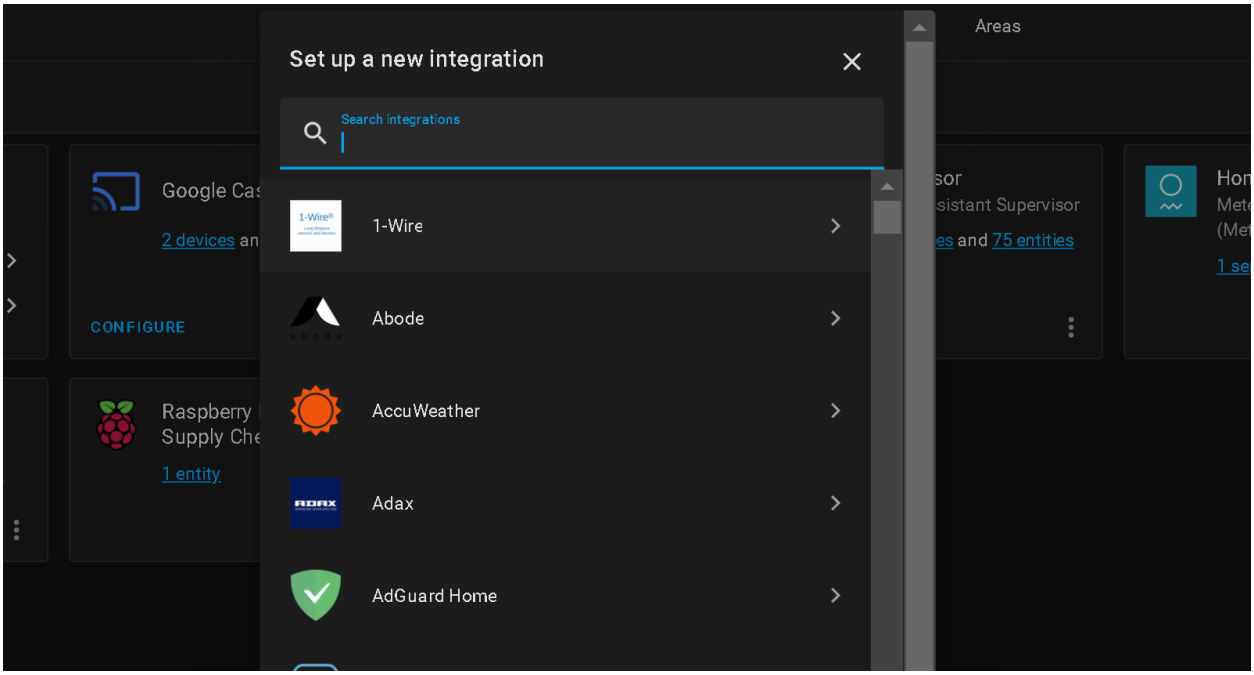
2.10.2 เพิ่มผ่าน User Interface

คลิก ADD INTEGRATION



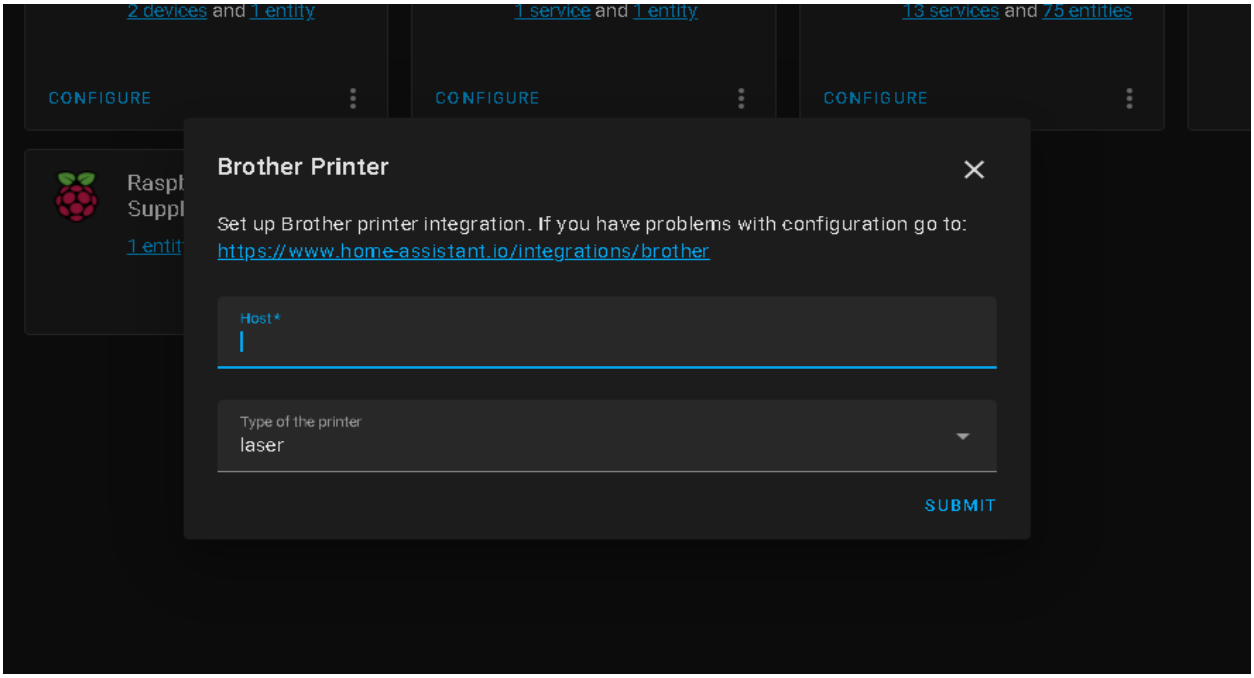
รูปที่ 2.13 หน้า Configuration Devices

กรอกข้อมูล Integration



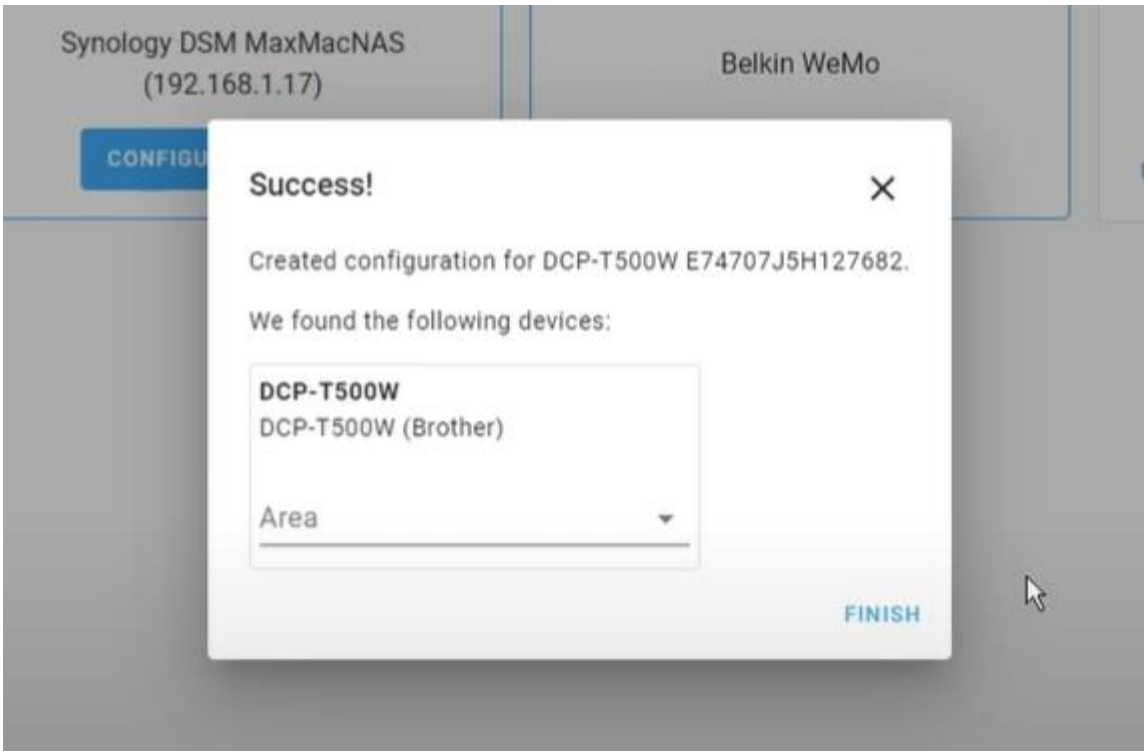
รูปที่ 2.14 หน้า Set up new Integration

กรอกข้อมูลของอุปกรณ์ที่จะเพิ่ม เช่นเพิ่ม Printer กรอก IP และเลือกประเภทของ Printer



รูปที่ 2.15 หน้าต่างเพิ่ม Brother Printer

เลือกพื้นที่สำหรับแสดงผลข้อมูล



รูปที่ 2.16 เลือกหน้าต่างแสดงผลข้อมูลต่างๆ

2.11 MQTT

MQTT (Message Queue Telemetry Transport) คือโปรโตคอลในการส่งข้อมูลที่พัฒนามาเพื่อใช้ในระบบ IOT มันทำงานแบบ Broker and Clients Network มันถูกออกแบบให้สามารถส่งข้อมูลแบบ Real-Time ในปริมาณข้อมูลที่น้อย ทำให้ใช้พลังงานต่ำ มันถูกพัฒนามาจาก TCP/IP ที่มีการส่งข้อมูลแบบ One-To-One ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรมากซึ่งไม่เหมาะกับระบบ IOT เนื่องจากในระบบ IOT มีการส่งข้อมูลตลอดเวลา และ

1 อุปกรณ์อาจรับหรือส่งข้อมูลไปยังหลายอุปกรณ์ หรือการส่งข้อมูลแบบ One-To-All โดยอุปกรณ์ทุกตัวที่ทำการ Subscriber ไปยัง Topic ใดๆ บน Broker จะได้รับข้อมูลที่ Publisher ส่งให้ Topic นั้นๆบน Broker ทั้งหมด โดยมันถูกคิดค้นขึ้นมาในปี 1999 โดย Andy Stanford-Clark จาก IBM และ Arlen Nipper จาก Cirrus Link โดยมันถูกใช้เพื่อตรวจสอบท่อส่งน้ำมันในทะเลทรายโดยเป้าหมายคือ เป็นโปรโตคอลที่มีประสิทธิภาพสูง ส่งข้อมูลขนาดไม่มาก ใช้พลังงานต่ำ เนื่องจากมันต้องเชื่อมต่อผ่านดาวเทียมซึ่งมีราคาการส่งข้อมูลสูงมากในขณะนั้น

MQTT ประกอบไปด้วย

Broker (Server) คือตัวกลางในการรับข้อมูลจาก Publisher และส่งข้อมูลให้กับ Subscriber

Clients (Subscriber / Publisher)

Publisher คือตัวส่งข้อมูลให้กับ Topic ที่อยู่ใน Broker เรียกว่าการ Publish

Subscriber คือตัวรับข้อมูลจาก Topic ที่อยู่ใน Broker เรียกว่าการ Subscriber

Topic คือหัวเรื่องที่เราต้องการรับส่งข้อมูล ระหว่าง Publisher กับ Subscriber

2.12 การติดตั้ง Home Assistant บน Raspberry Pi4

- อุปกรณ์ที่ต้องใช้สำหรับการติดตั้ง Home Assistant บน Raspberry Pi 4

Raspberry Pi 4 (หรือ Pi 3) พร้อม Adaptor (แนะนำให้ใช้ของแท้)

Micro SD Card

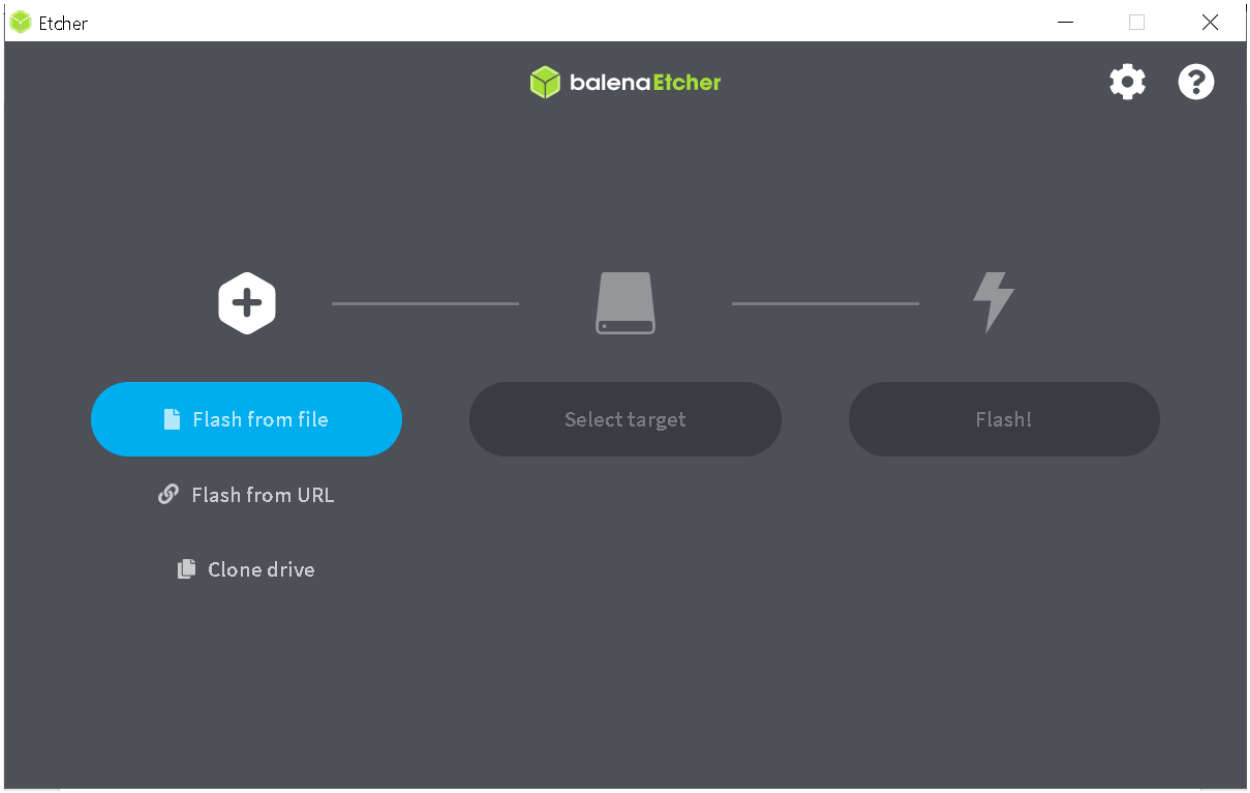
สาย Lan เพื่อใช้เชื่อมต่อ Raspberry Pi เข้ากับ Router ของบ้าน

รูปที่ 2.17 Micro SD Card

ที่มา https://fotoforma.pl/fotografia/

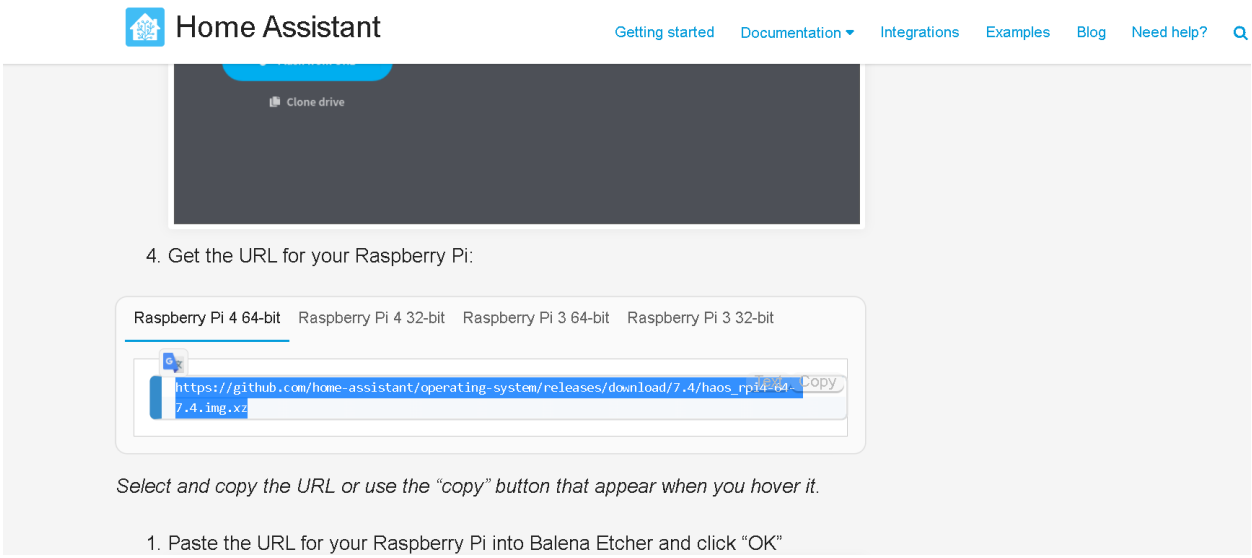
- Downlode Balena Echer ที่เว็บ https://www.balena.io/etcher/

รูปที่ 2.18 หน้าเว็บสำหรับดาวโหลด Balena Echer



รูปที่ 2.19 หน้าตาโปรแกรม balena Etcher

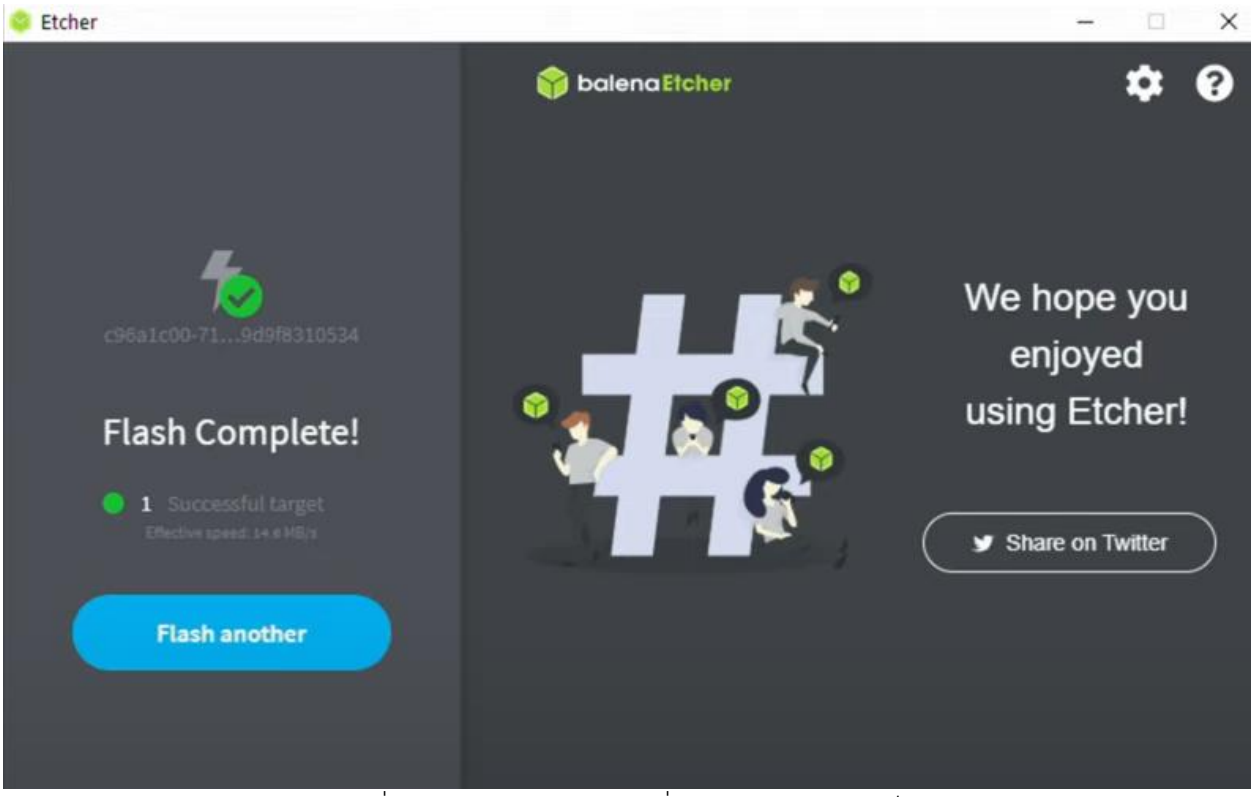
- คัดลอกลิงค์สำหรับติดตั้ง Home Assistant



รูปที่ 2.20 หน้าลิงค์สำหรับคัดลอก URL

2.13 เริ่มต้นการแฟลชอิมเมจ

- เข้าโปรแกรม balena Etcher
- คลิ๊ก Flash from URL
- กรอก URL แล้วคลิกที่ปุ่ม OK
- กด Select target
- เสียบ Micro SD Card เข้าคอมพิวเตอร์
- เลือก Micro SD Card ที่เสียบเข้าคอมพิวเตอร์
- กด SELECT กด Flash



รูปที่ 2.21 หน้าตาโปรแกรมเมื่อทำการ Flash สำเร็จ

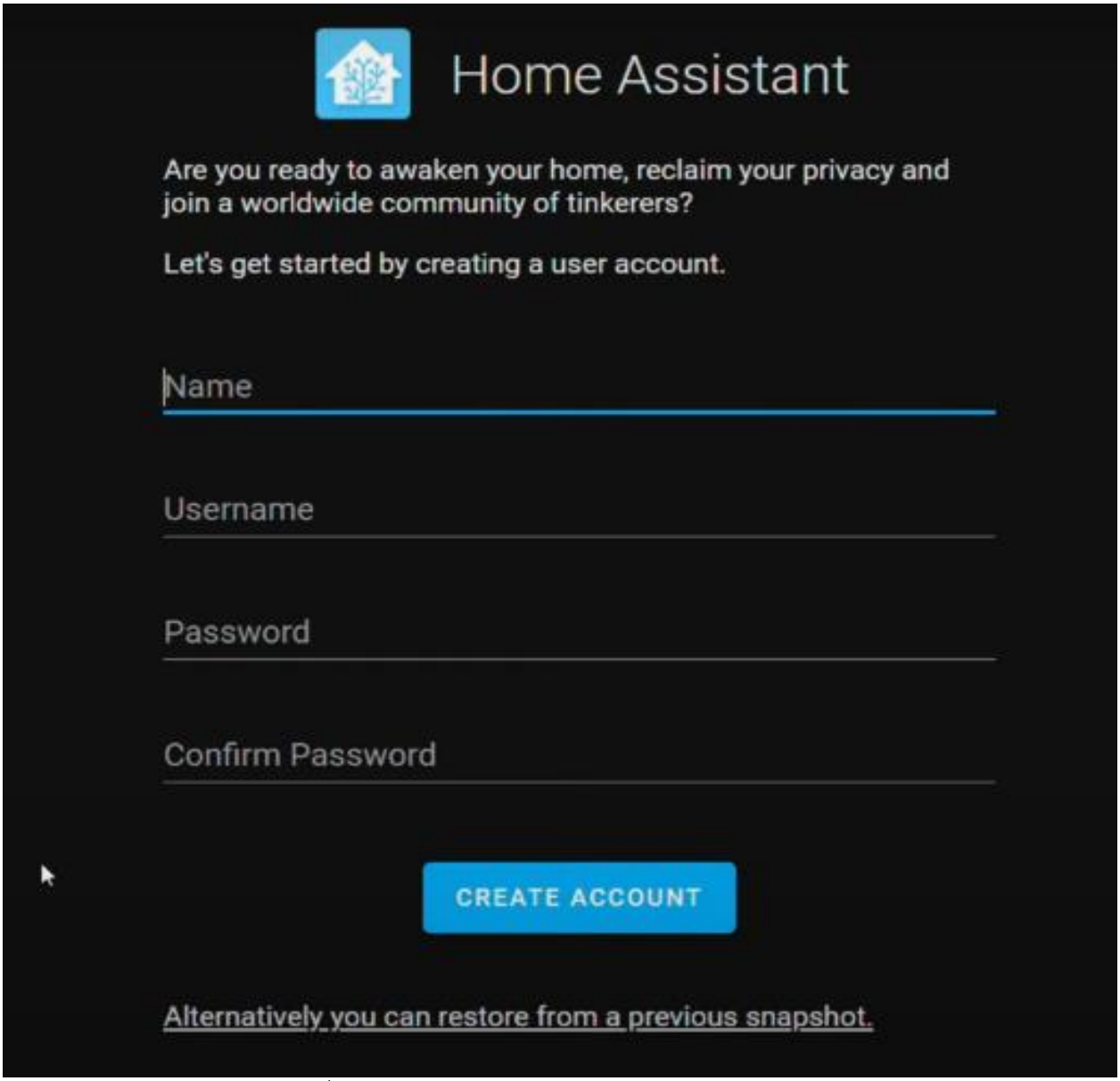
- เสียบ Micro SD Card เข้าไปที่ Raspberry Pi 4 แล้วต่อสาย LanRouter Adapter

- เสียบสาย Lan และเสียบปลั๊ก Raspberry Pi 4 รอสักระยะ

วิธีตรวจสอบว่าติดตั้งเสร็จแล้วหรือไม่ทำได้โดย เข้าหน้า Config Router หา IP ของ Home Assistant

- นำ IP ของ Home Assistant ไปใส่ใน Browser

- สร้าง Account Home Assistant จากนั้นกด DETECT เพื่อเลือกตำแหน่งที่อยู่

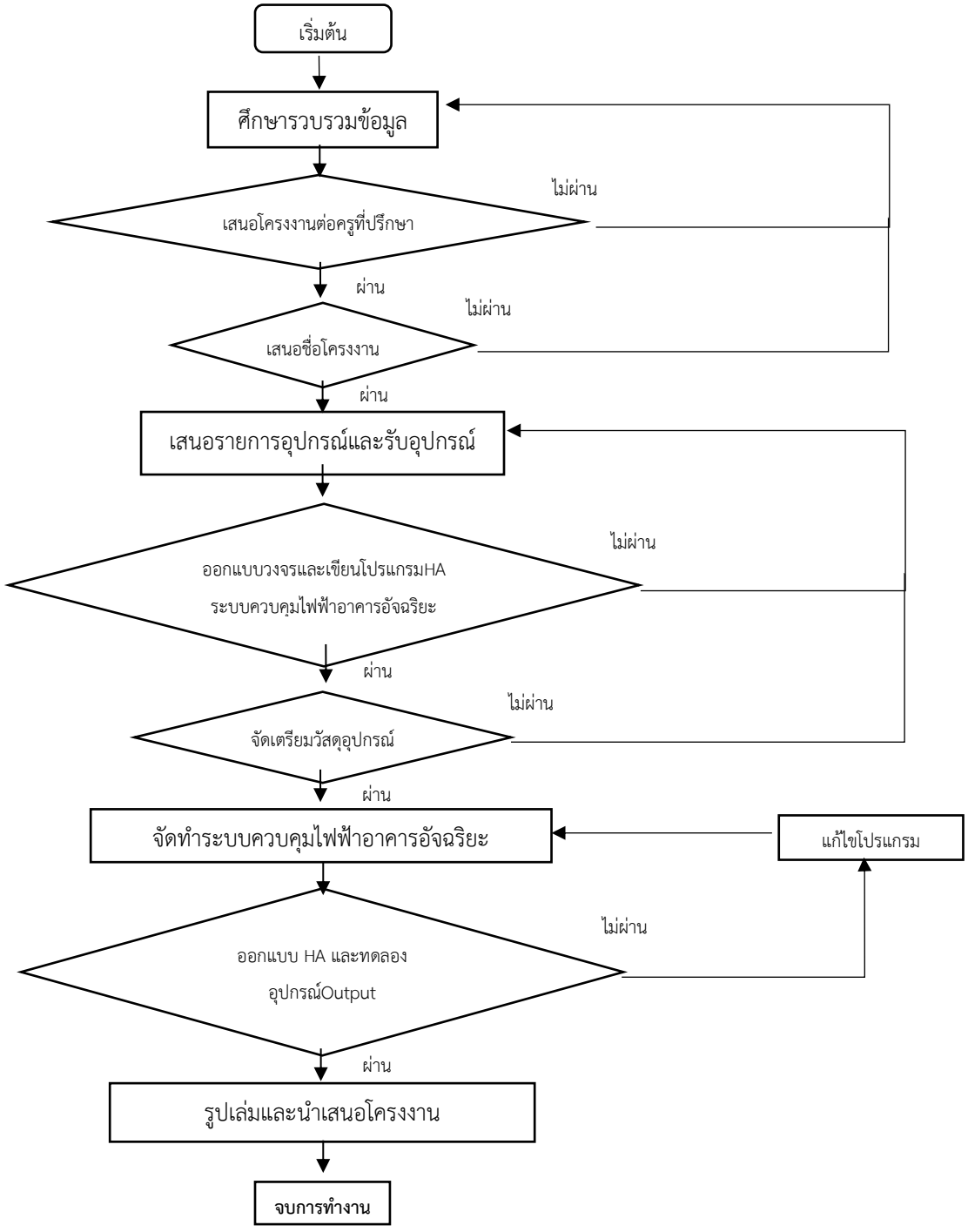


รูปที่ 2.22 หน้าต่างสำหรับสร้างบัญชี Home Assistant

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 FlowChart การดำเนินงาน

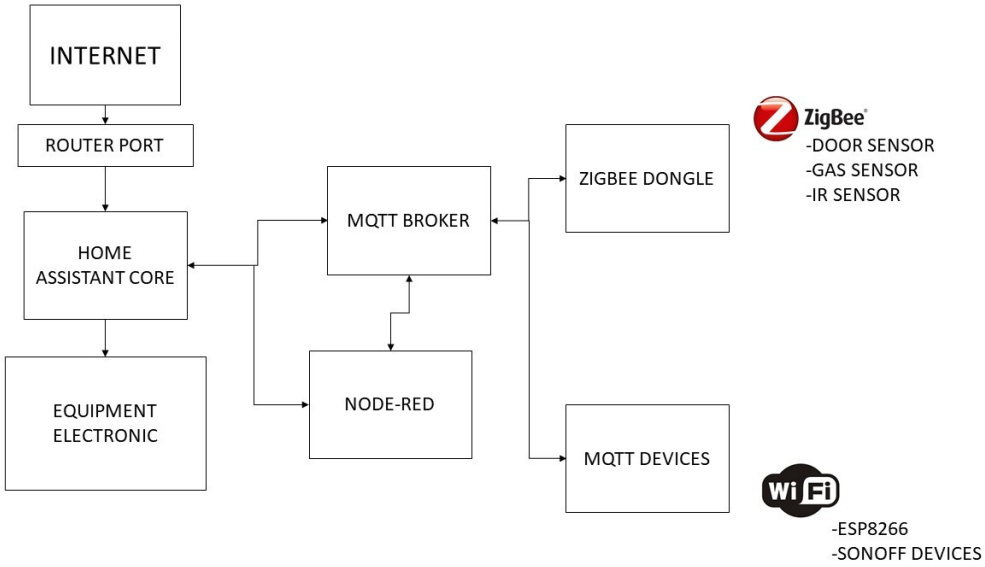


รูปที่ 3.1 ผังการดำเนินงาน

3.2 แผนการดำเนินงาน

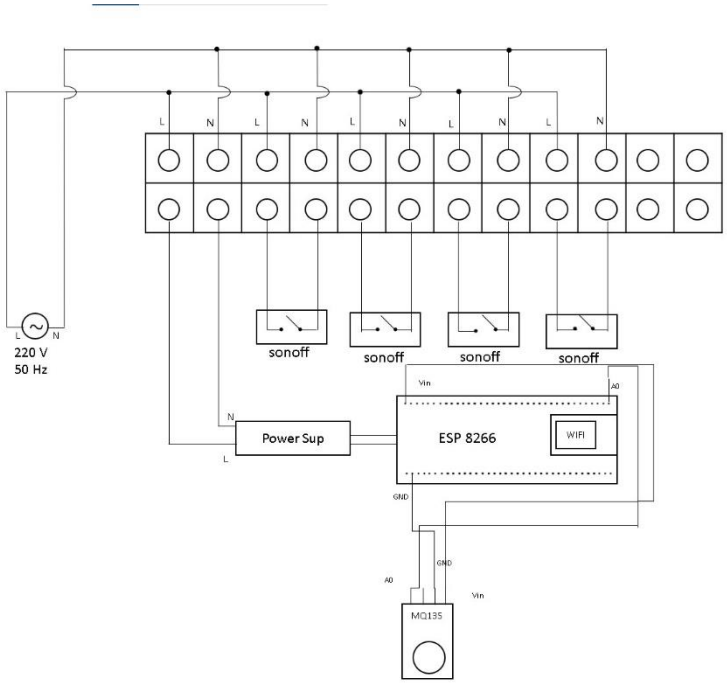
รายการปฏิบัติ	ต.ค. 62				พ.ย.62				ธ.ค.62				ม.ค. 63				ก.พ. 63				มี.ค. 63			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ขอครูเป็นที่ปรึกษา																								
ค้นคว้าหาข้อมูล																								
เสนอชื่อโครงงานกับครูที่ ปรึกษา																								
กลั่นกรองโครงงาน																								
นำเสนอชื่อโครงงาน																								
เสนอรายการอุปกรณ์																								
ฝึกฝนทักษะทำโครงงาน																								
จัดทำโครงงาน																								
จัดทำรายงาน																								
นำเสนอโครงงาน																								
ประเมินและแก้ไข																								
ส่งโครงงาน-รายงาน																								

3.3 บล็อกไดอะแกรม



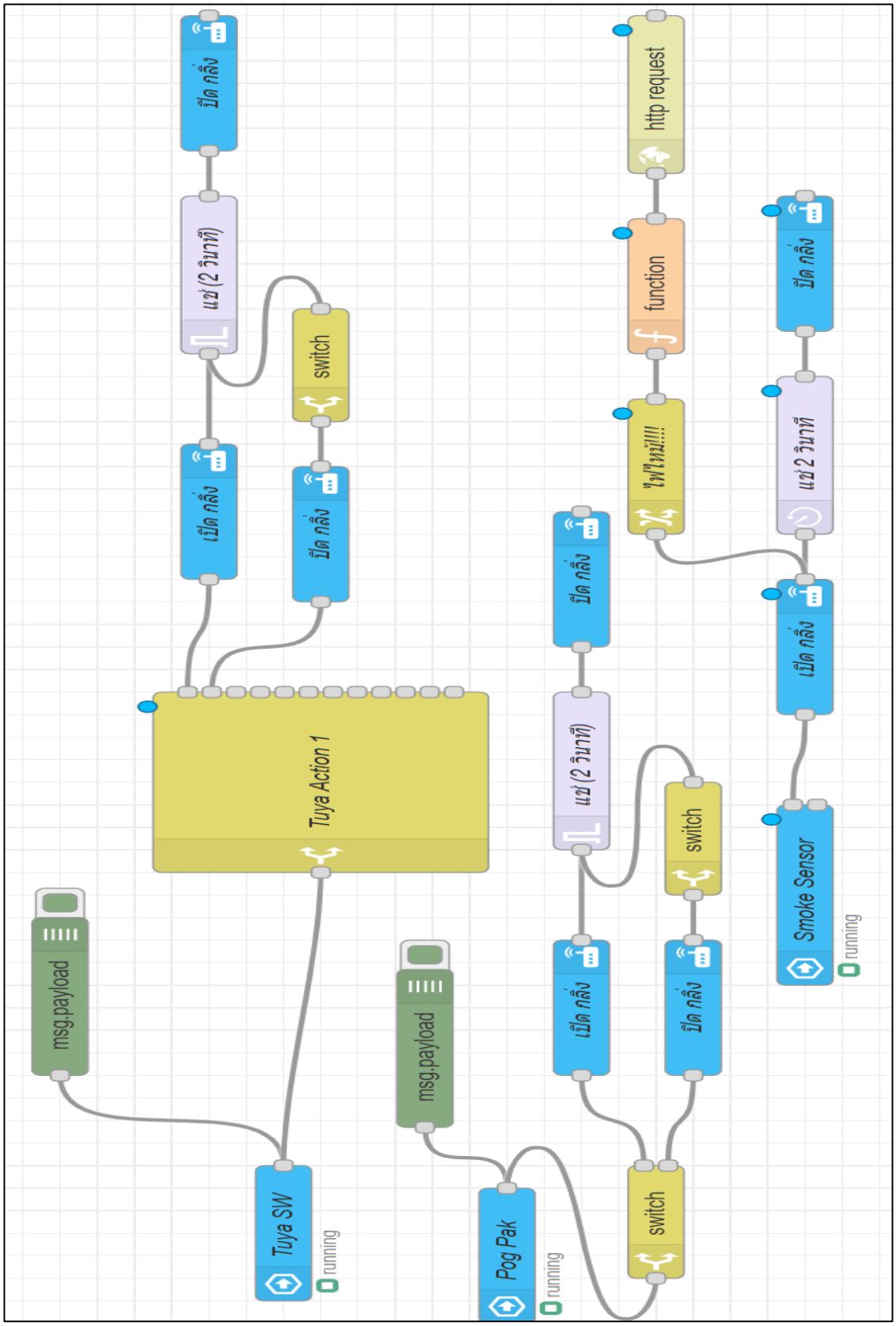
รูปที่ 3.2 บล็อกไดอะแกรมของระบบ Home Assistant

หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบ Home Assistant คือ เมื่อเราเตอร์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ต เราเตอร์จะทำการส่งสัญญาณเข้า raspberry pi เพื่อสร้างเซิร์ฟเวอร์ให้ Home Assistant ทำงานเซนเซอร์จะทำการส่งสัญญาณ zigbee ผ่านทาง dongle และ wifi ผ่านทาง MQTT Devices ไปยัง Home Assistant และทำงานผ่านทาง Node red สั่งการกลับมาที่ switch ที่ต่อกับอุปกรณ์



รูปที่ 3.3 ผังวงจรการทำงานของระบบภายในห้อง

3.4 วงจรการทำงาน

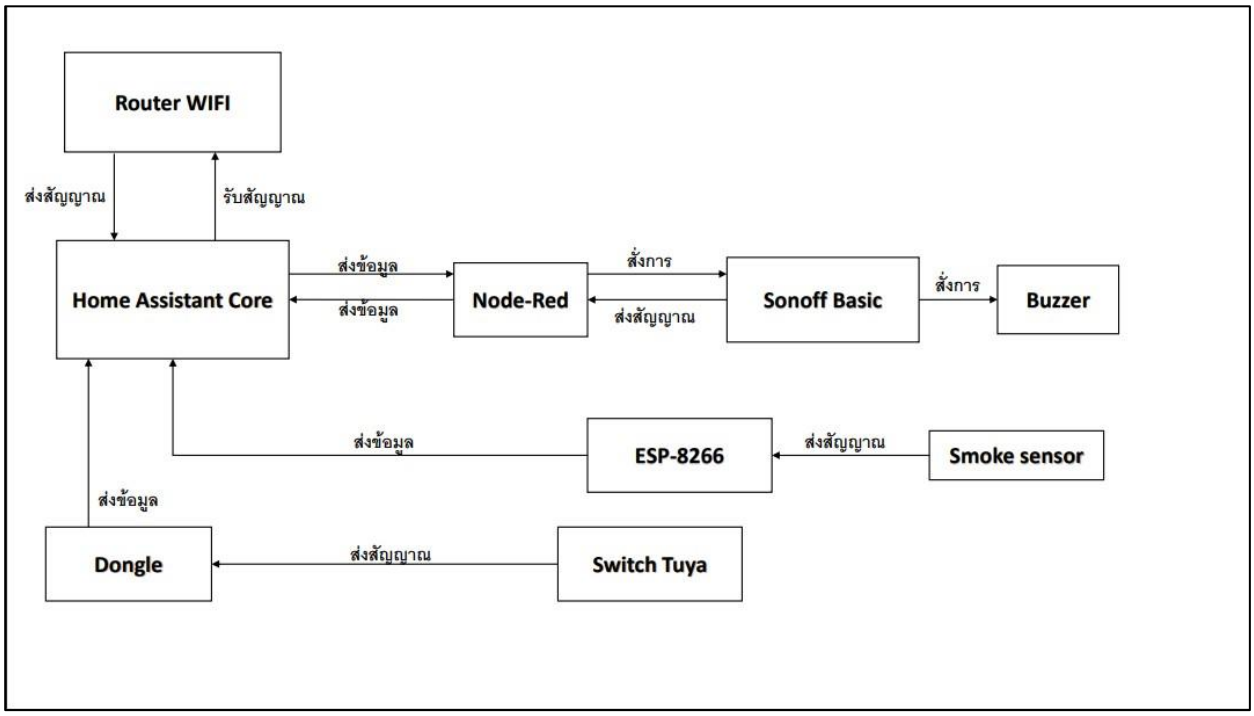


รูปที่ 3.4 วงจรการทำงานห้องครัว

จากรูปที่ 3.4 จะบอกถึงหลักการทำงานของห้องครัว โดยห้องครัวจะแบ่งเป็น 2 กรณี

กรณีที่ 1 เมื่อทำการกด switch เปิด/ปิด ปกติจะทำให้กริ่งดังโดยกริ่งจะดังถึง 2 วินาที แล้วจะดับไปเอง

กรณีที่ 2 เมื่อ Smoke Sensor รับค่าควันมามากว่าค่าที่ได้กำหนดไว้กริ่งจะทำการส่งเสียงขึ้นมาแช่ไว้ 2 วินาทีแล้วจะดับไปเองพร้อมทั้งไลน์จะมีการแจ้งเตือนเข้ามาว่า ไฟไหม้



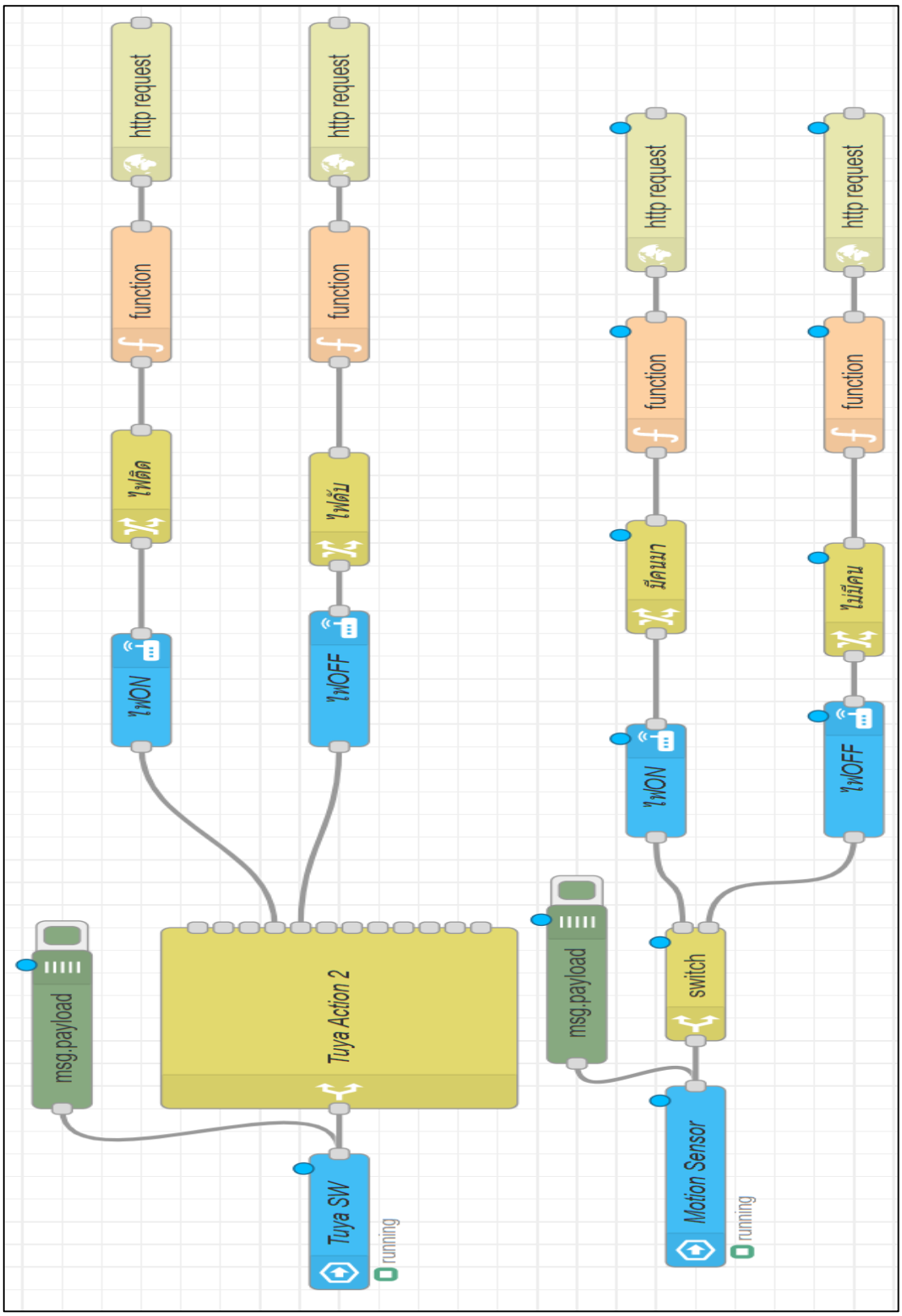
รูปที่ 3.5 บล็อกไดอะแกรมการทำงานห้องครัว

จากรูปที่ 3.5 หลักการของบล็อกไดอะแกรมห้องครัวมีทั้งหมด 2 แบบ

แบบที่ 1 Smoke Sensor รับและส่งค่าที่ได้รับไปที่ ESP-8266 ซึ่ง ESP-8266 จะส่งค่านี้เป็นสัญญาณอินเทอร์เน็ตไปให้ NODE-RED คำนวณเพื่อนำค่าที่ได้ไปแสดงผลที่โปรแกรม Home Assistant และสั่งการกลับไปให้ Sonoff Basic เปิด/ปิดกริ่ง

แบบที่ 2 Switch Tuya รับและส่งค่าที่ได้รับไปที่ Dongle ซึ่ง Dongle จะส่งค่านี้เป็นสัญญาณ Zigbee ไปให้ NODE-RED คำนวณเพื่อนำค่าที่ได้ไปแสดงผลที่โปรแกรม Home Assistant และสั่งการกลับไปให้ Sonoff Basic เปิด/ปิดกริ่ง

3.4 วงจรการทำงาน (ต่อ)

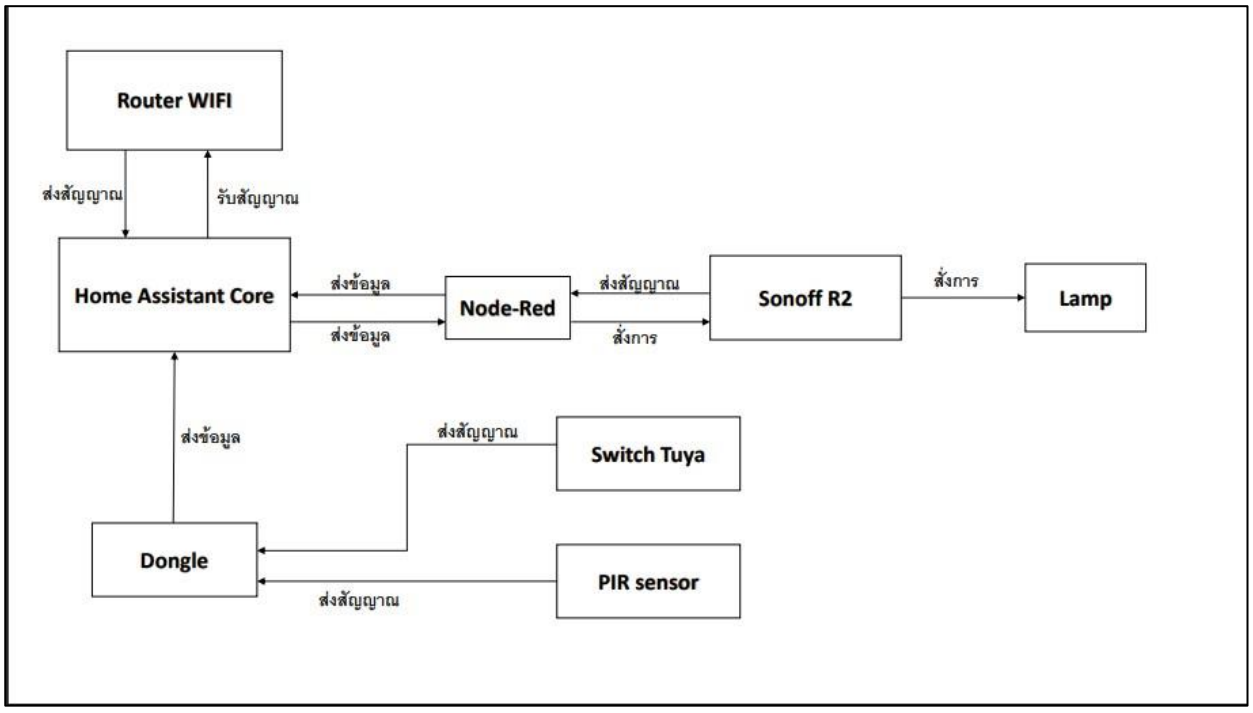


รูปที่ 3.6 วงจรการทำงานของร้านหน้าบ้าน

จากรูปที่ 3.6 จะบอกถึงหลักการทำงานของรั้วหน้าบ้าน โดยหน้าบ้านจะแบ่งเป็น 2 กรณี

กรณีที่ 1 เมื่อกดเปิด switch ไฟรั้วหน้าบ้านจะติดขึ้นไลน์จะแจ้งเตือนเข้ามาว่าไฟติด หากกดปิดไฟหน้าบ้านจะดับไลน์จะแจ้งเตือนเข้ามาว่าไฟดับ

กรณีที่ 2 เมื่อ เซนเซอร์จับการเคลื่อนไหวรั้วหน้าบ้านได้ ไฟจะติด ไลน์จะแจ้งเตือนขึ้นมาว่ามีคนมาและเมื่อเซนเซอร์ไม่สามารถจับการเคลื่อนไหวรั้วหน้าบ้านได้ไฟก็จะดับลงไลน์จะแจ้งเตือนว่าไม่มีคน



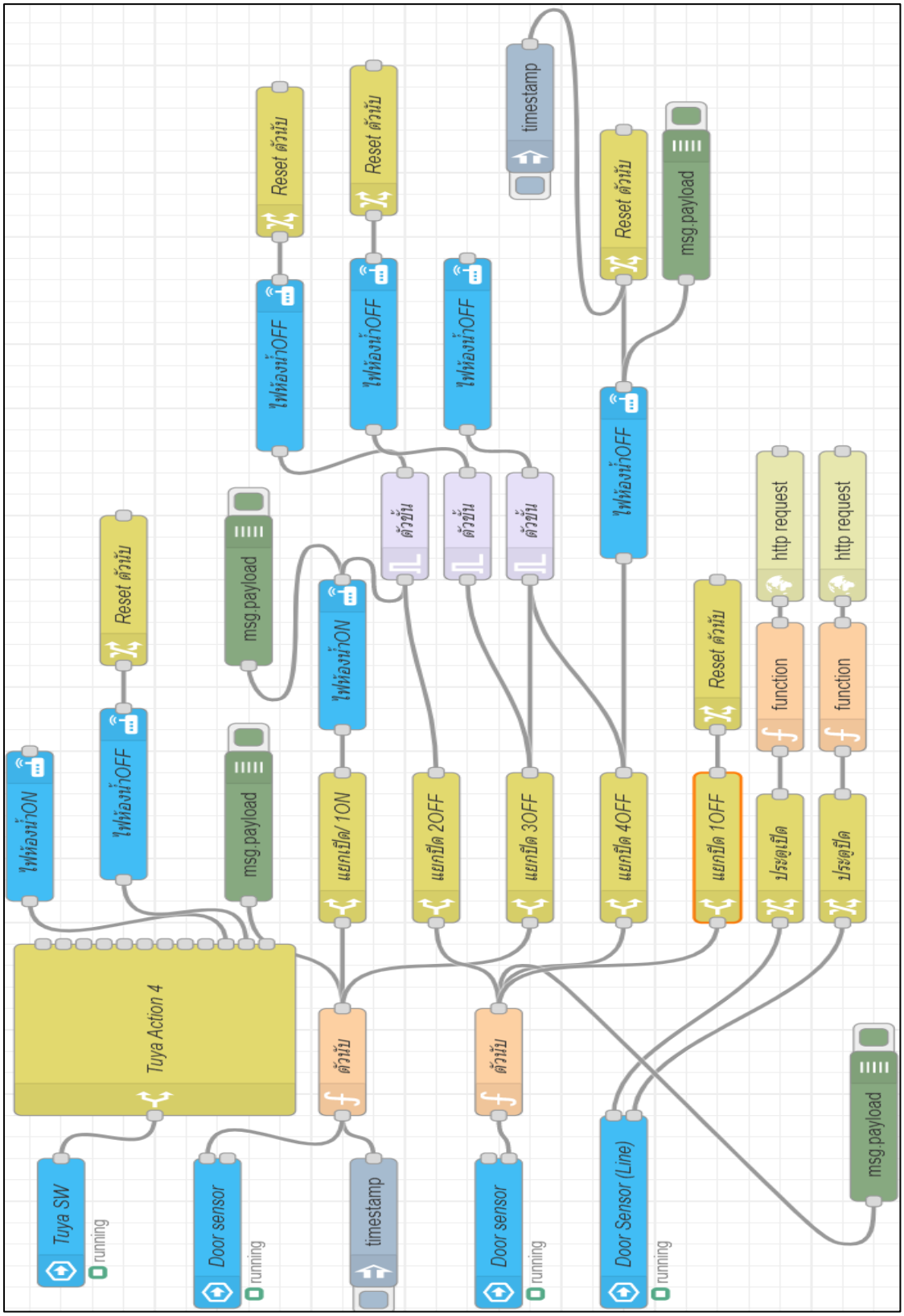
รูปที่ 3.7 วงจรการทำงานรั้วหน้าบ้าน

จากรูปที่ 3.7 หลักการของบล็อกไดอะแกรมรั้วหน้าบ้านมีทั้งหมด 2 แบบ

แบบที่ 1 PIR Sensor รับและส่งค่าที่ได้รับไปที่ Dongle ซึ่ง Dongle จะส่งค่านี้เป็นสัญญาณ Zigbee ไปให้ NODE-RED คำนวณเพื่อนำค่าที่ได้ไปแสดงผลที่โปรแกรม Home Assistant และสั่งการกลับไปให้ Sonoff Basic เปิด/ปิดกริ่ง

แบบที่ 2 Switch Tuya รับและส่งค่าที่ได้รับไปที่ Dongle ซึ่ง Dongle จะส่งค่านี้เป็นสัญญาณ Zigbee ไปให้ NODE-RED คำนวณเพื่อนำค่าที่ได้ไปแสดงผลที่โปรแกรม Home Assistant และสั่งการกลับไปให้ Sonoff Basic เปิด/ปิดกริ่ง

3.4 วงจรการทำงาน (ต่อ)



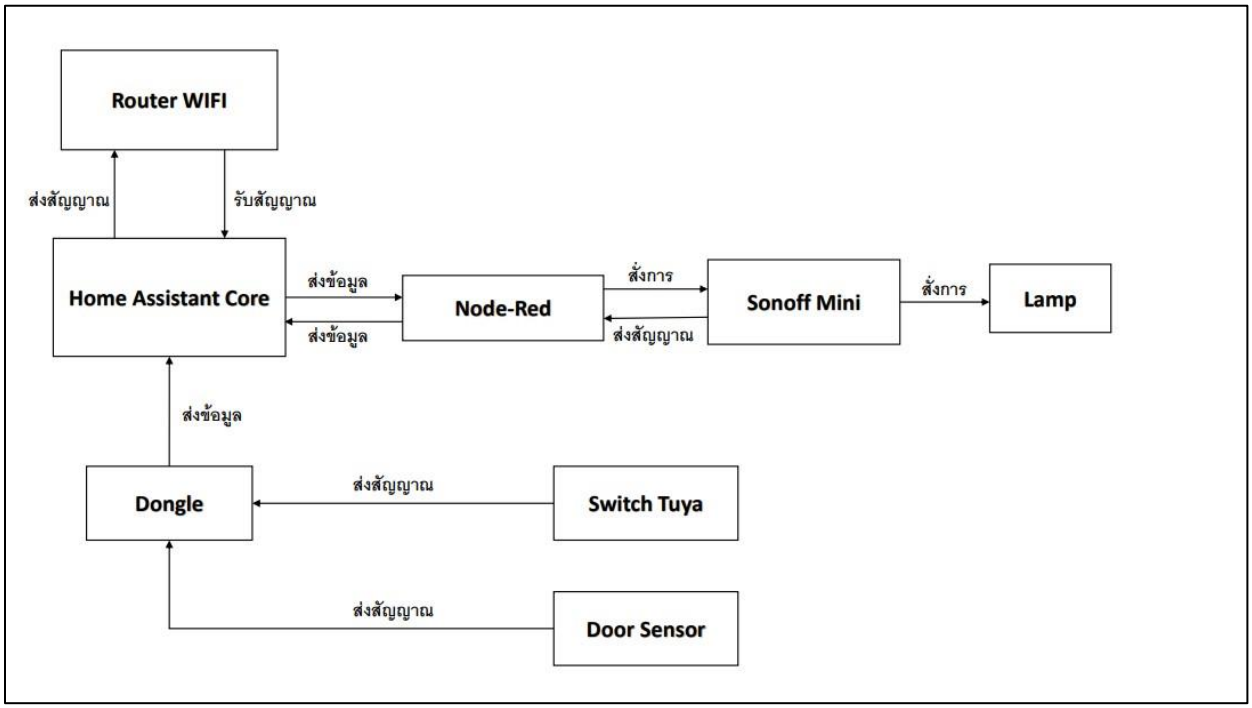
รูปที่ 3.8 วงจรการทำงานของห้องน้ำ

จากรูปที่ 3.8 จะบอกถึงหลักการของห้องน้ำ โดยห้องน้ำจะแบ่งได้ 3 กรณี

กรณีที่ 1 เมื่อกดเปิด switch ไฟในห้องจะติด หากกดปิดไฟในห้องจะดับ

กรณีที่ 2 เมื่อเซนเซอร์ตรวจจับได้ว่ามีการเปิดประตูไฟในห้องจะติดซึ่งถึงแม้จะปิดประตูกลับไปไฟในห้องก็จะยังไม่ดับและหากเราทำการเปิดประตูและปิดกลับไปไฟในห้องก็จะดับ

กรณีที่ 3 หากเซนเซอร์มีการตรวจจับว่าประตูเปิดค้างไว้ 5 วินาที ไฟจะดับเองโดยอัตโนมัติ



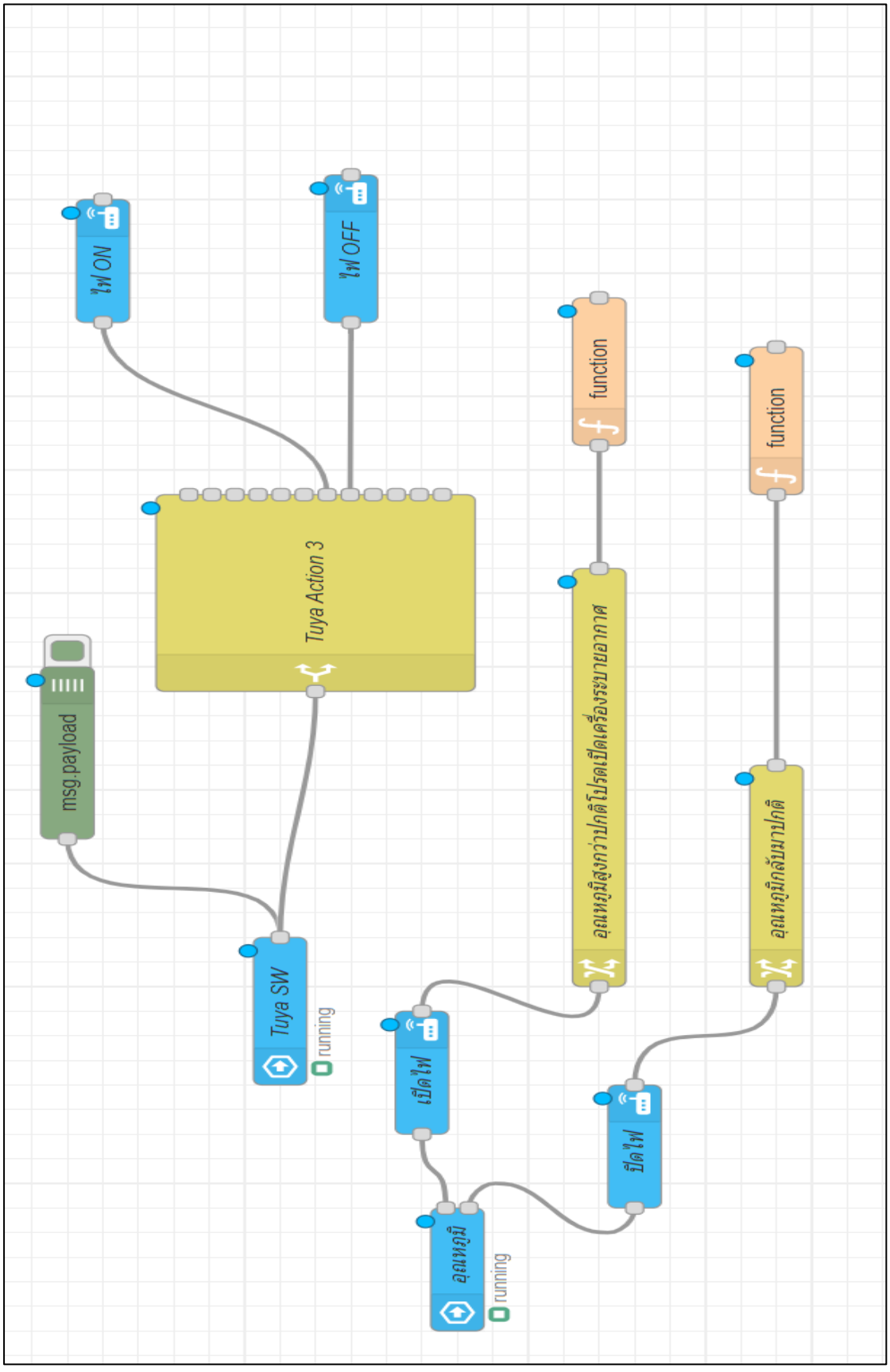
รูปที่ 3.9 วงจรการทำงานห้องน้ำ

จากรูปที่ 3.9 หลักการของบล็อกไดอะแกรมห้องน้ำมีทั้งหมด 2 แบบ

แบบที่ 1 Door Sensor รับและส่งค่าที่ได้รับไปที่ Dongle ซึ่ง Dongle จะส่งค่านี้เป็นสัญญาณ Zigbee ไปให้ NODE-RED คำนวณเพื่อนำค่าที่ได้ไปแสดงผลที่โปรแกรม Home Assistant และสั่งการกลับไปให้ Sonoff Basic เปิด/ปิดกริ่ง

แบบที่ 2 Switch Tuya รับและส่งค่าที่ได้รับไปที่ Dongle ซึ่ง Dongle จะส่งค่านี้เป็นสัญญาณ Zigbee ไปให้ NODE-RED คำนวณเพื่อนำค่าที่ได้ไปแสดงผลที่โปรแกรม Home Assistant และสั่งการกลับไปให้ Sonoff Basic เปิด/ปิดกริ่ง

3.4 วงจรการทำงาน (ต่อ)

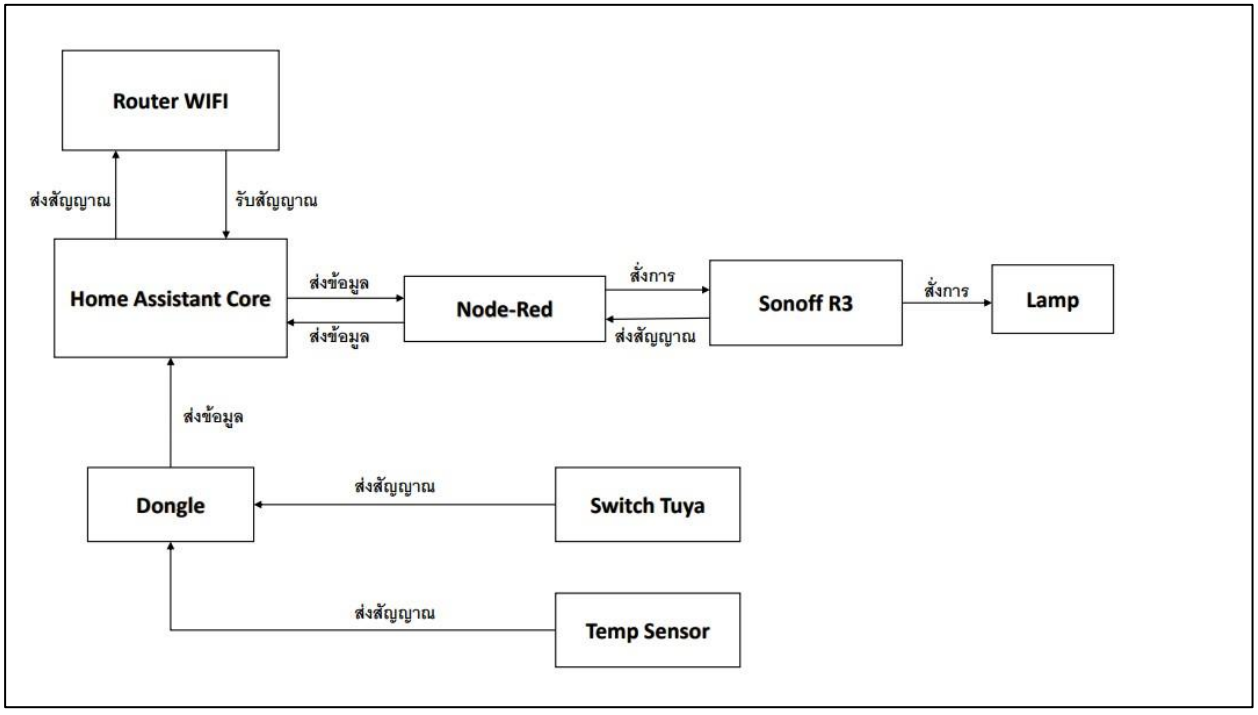


รูปที่ 3.10 วงจรการทำงานของห้องนอน

จากรูปที่ 3.10 จะบอกถึงหลักการของห้องนอนโดยห้องนอนจะแบ่งได้ 2 กรณี

กรณีที่ 1 เมื่อกดเปิด switch ไฟในห้องจะติด หากกดปิดไฟในห้องจะดับ

กรณีที่ 2 เมื่อเซนเซอร์ตรวจจับได้ว่าอุณหภูมิภายในห้องนั้นมีระดับที่สูงกว่าที่กำหนดไฟจะเปิดไลน์จะแจ้งเตือนขึ้นว่าอุณหภูมิสูงกว่าปกติโปรดเปิดเครื่องระบายอากาศ หากอุณหภูมิกลับมาสู่ค่าน้อยกว่าที่กำหนดไว้ไฟจะดับไลน์จะแจ้งเตือนขึ้นว่าอุณหภูมิกลับมาปกติ



รูปที่ 3.11 วงจรการทำงานห้องนอน

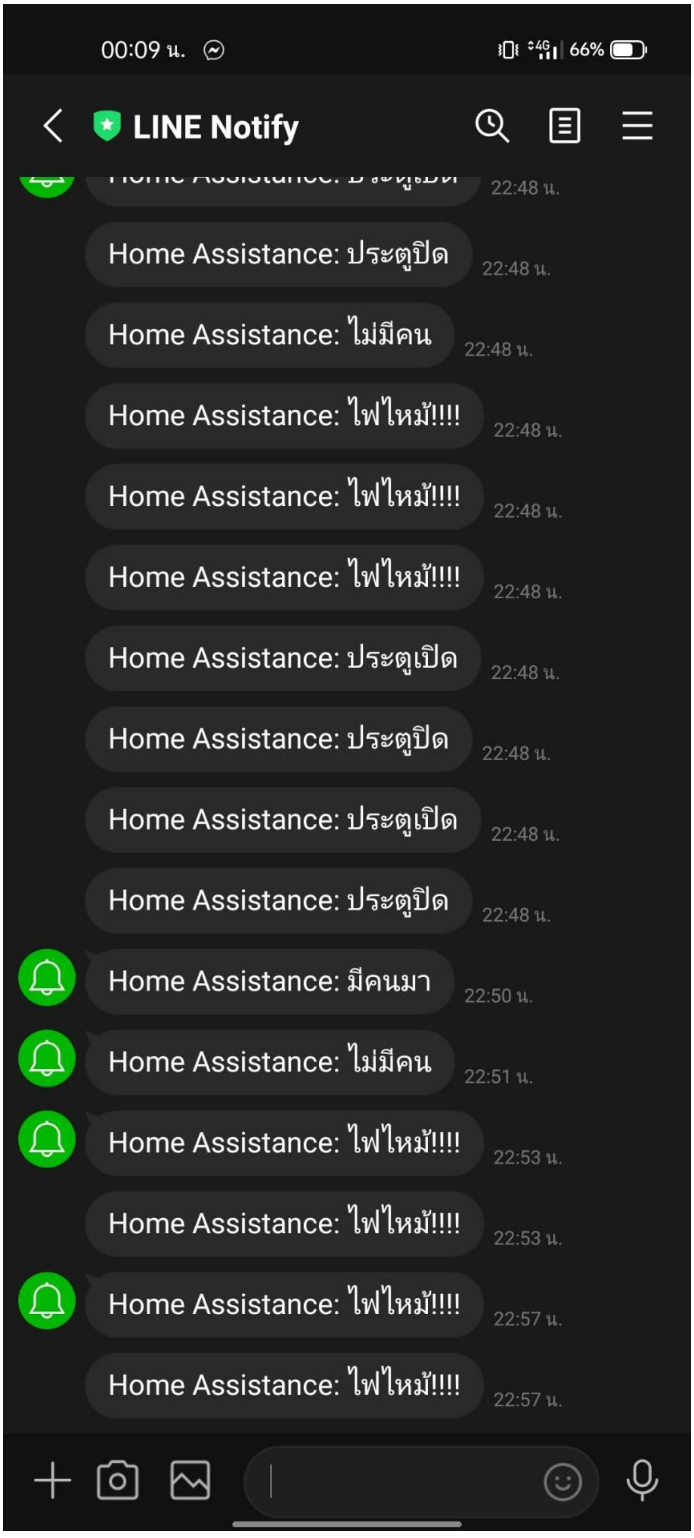
จากรูปที่ 3.11 หลักการของบล็อกไดอะแกรมห้องนอนมีทั้งหมด 2 แบบ

แบบที่ 1 Temp Sensor รับและส่งค่าที่ได้รับไปที่ Dongle ซึ่ง Dongle จะส่งค่านี้เป็นสัญญาณ Zigbee ไปให้ NODE-RED คำนวณเพื่อนำค่าที่ได้ไปแสดงผลที่โปรแกรม Home Assistant และสั่งการกลับไปให้ Sonoff Basic เปิด/ปิดกริ่ง

แบบที่ 2 Switch Tuya รับและส่งค่าที่ได้รับไปที่ Dongle ซึ่ง Dongle จะส่งค่านี้เป็นสัญญาณ Zigbee ไปให้ NODE-RED คำนวณเพื่อนำค่าที่ได้ไปแสดงผลที่โปรแกรม Home Assistant และสั่งการกลับไปให้ Sonoff Basic เปิด/ปิดกริ่ง

3.5 ภาพชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์

รูปที่ 3.12 ภาพโครงงานที่เสร็จสมบูรณ์



รูปตัวอย่างการแจ้ง

รูปที่ 3.13 เตือนผ่านทาง แอพพลิเคชั่นไลน์

บทที่ 4

ตารางการทดลอง

4.1 ตารางการทดลอง Door Sensor

ลำดับที่	รายการทดลอง	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
1	เมื่อทำการเปิดประตูแล้วไฟจะติดขึ้นมาและหากปิดประตูไปแล้วไฟยังคงติดอยู่	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด
2	เมื่อทำการเปิดประตูในขนาดที่ไฟติดอยู่แล้วเมื่อปิดประตูไฟจะดับ	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด
3	เมื่อไฟในห้องยังเปิดอยู่หากเปิดประตูค้างไว้ 5 วินาทีไฟจะดับเองอัตโนมัติ	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด

จากการทดลองพบว่า

- เซนเซอร์สามารถตรวจจับการเปิดปิดของประตูได้อย่างถูกต้องและมีความเสถียร
- เซนเซอร์สามารถที่จะสั่งการให้ sonoff switch ทำงานได้ตามที่กำหนด

4.2 ตารางการทดลองSmoke Sensor

ลำดับที่	รายการทดลอง	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
1	เมื่อปล่อยแก๊สให้ใกล้ที่ตัวเซนเซอร์ห้องทำให้กริ่งดัง	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด
2	เมื่อปล่อยแก๊สให้ห่างจากเซนเซอร์ภายในห้องจะทำให้กริ่งดัง	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ
3	เมื่อค่าของแก๊สกลับมาในสภาวะปกติกริ่งจะดับ	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด

จากการทดลองพบว่า

- เซนเซอร์มีการทำงานตรงตามกับวงจรที่เขียนไว้
- เซนเซอร์ยังมีความไม่เสถียรเนื่องจากไม่สามารถรับค่าของควันได้ภายในห้องโดยรวม

4.3 ตารางการทดลอง PIR Sensor

ลำดับที่	รายการทดลอง	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
1	เมื่อนำมือมาผ่านตัวเซนเซอร์จะทำให้ไฟติด	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด
2	เมื่อหมุนห้องทำให้มีการเคลื่อนไหวทำให้ไฟติด	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด
3	เมื่อไม่มีการเคลื่อนไหวแล้วจะทำให้ไฟดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ	ดับ

จากการทดลองพบว่า

- เซนเซอร์สามารถทำงานได้ตรงตามที่เขียนวงจรไว้
- เซนเซอร์ยังไม่สามารถแยกได้อย่างดีว่ามีการเคลื่อนไหวหรือไม่

4.4 การทดลอง Temp Sensor

ลำดับที่	รายการทดลอง	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
1	เมื่อนำเปลวไฟมาลนทำให้อุณภูมิสูงขึ้นกว่าปกติจะทำให้หลอดไฟติด	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด
2	หลังจากเปลวไฟติดหากอุณหภูมิภายในห้องยังสูงกว่าที่กำหนดหลอดไฟจะยังไม่ดับ	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด
3	เมื่ออุณภูมิภายในห้องกลับมาต่ำกว่าที่กำหนดหลอดไฟจะดับ	ติด	ติด	ติด	ติด	ติด

จากการทดลองพบว่า

- เซนเซอร์สามารถตรวจจับอุณหภูมิได้อย่างถูกต้องแต่อาจจะมีความไม่เสถียร
- เซนเซอร์มีการทำงานตรงตามกับวงจรที่เขียนไว้

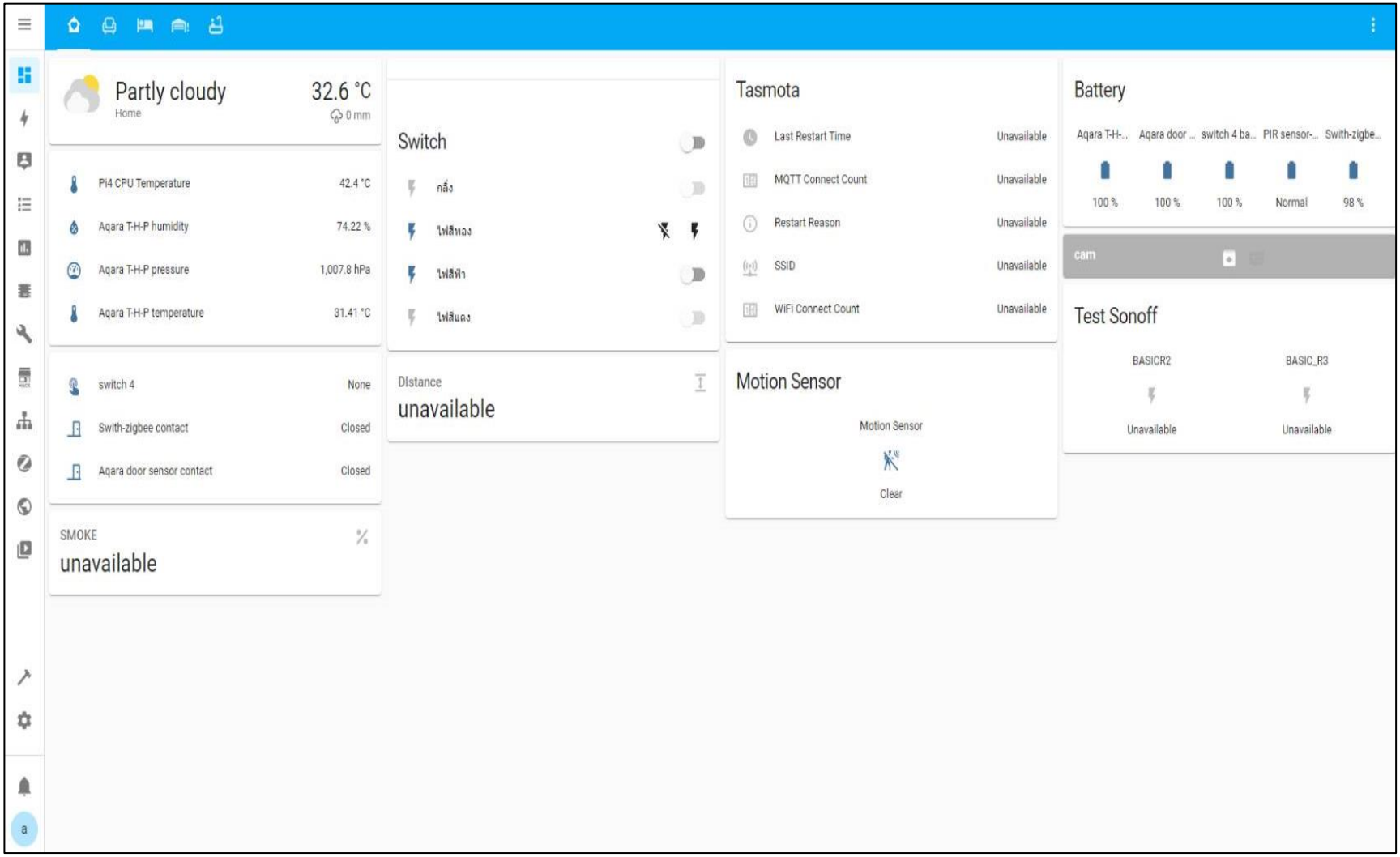
หมายเหตุ : ใช้หลอดไฟแสดงผลแทนเครื่องระบายอากาศ

4.5 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง ชิ้นงานทำให้สามารถสรุปได้ว่า อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน สามารถใช้งานได้ตามที่กำหนดไว้ทั้ง 4 ห้อง แต่เซนเซอร์มีความสเถียรต่ำจึงทำให้อุปกรณ์บางตัวทำงานผิดปกติ ในส่วนของวงจรสามารถปรับแก้ได้ตามสถานการณ์และทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

ตารางสรุปผลการทดลอง

ลำดับ	รายการ	ค่าแสดงผล	ผลลัพธ์	หมายเหตุ
1	Temp sensor	$\leq 30^{\circ}C$	ติด	จะอ่านค่าอุณหภูมิทุก 1 นาที
		$>30^{\circ}C$	ดับ	
2	Smoke sensor	$\leq 2\%$	ติด	
		$>2\%$	ดับ	
3	PIR sensor	Detected	ติด	ระยะการตรวจจับน้อยกว่าหรือเท่ากับ7เมตร
		Cleared	ดับ	
4	Door sensor	Open	ติด	หากเปิดค้างไว้5วินาทีไฟจะดับแบบAuto
		Close	ดับ	



รูปที่ 4.1 ภาพแสดงผลของ Home Assistant แสดงค่าอุปกรณ์ต่างๆ

บทที่ 5

สรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการทำโครงงาน

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า ระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถที่จะสั่งการให้อุปกรณ์ใช้งานหรือไม่ให้อุปกรณ์ใช้งานหรือไม่ใช้งานก็ได้ผ่านตัว Home Assistant ทั้ง 2 รูปแบบ Website และApplication โดยเมื่อมีการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าจะมีการแจ้งเตือนแสดงผลว่าอุปกรณ์เหล่านี้มีสถานะใช้งาน/ไม่ใช้งาน ผ่าน Application Lineโดยในการทำงานของทั้ง 4 ห้องสามารถที่จะปรับแก้ไขได้ตลอดเวลาอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านสามารถใช้งานได้ตามที่กำหนดไว้ทั้ง 4 ห้อง แต่เซนเซอร์มีความสเถียรต่ำจึงทำให้อุปกรณ์บางตัวทำงานผิดปกติ ในส่วนของวงจรสามารถปรับแก้ได้ตามสถานการณ์และทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งสามารถแจ้งเตือนการใช้งานการเปิด-ปิดของอุปกรณ์ไฟฟ้า ผ่าน Application Line และสามารถเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Web Site และ Application

5.2 ปัญหา

5.2.1 เนื่องจากตัวระบบของHome Assistant เป็น Free software จึงทำให้มีปัญหาของระบบอยู่บ่อยครั้งและการเชื่อมอุปกรณ์มีระยะเวลาที่ค่อนข้างนาน

5.2.2 หากไม่มี IP ของตัวอุปกรณ์ก็จะไม่สามารถรับรู้ได้ว่าอุปกรณ์ได้เชื่อมกับตัวระบบหรือไม่

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 เพิ่มจำนวนเซนเซอร์ในแต่ละห้องเพื่อเพิ่มเงื่อนไขทำให้ห้องมีลูกเล่นที่มากขึ้น

5.3.2 การใช้ Line Notify ในการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน

บรรณานุกรม

Home Assistant (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://techtalk2apply.com/smart-home-with-home-assistant/ (วันที่ค้นข้อมูล : 18 มกราคม 2565)

การติดตั้ง Home Assistant (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.raspberryhome.net/article/19/การติดตั้ง-โปแกรม-home-assistant (วันที่ค้นข้อมูล : 18 มกราคม 2565)

Node ESP8266 (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://narong.ece.engr.tu.ac.th/ei444/document/ESP8266.pdf

https://th.jf-parede.pt/rtc-ds1307-pin-description (วันที่ค้นข้อมูล : 18 มกราคม 2565)

Rasberry Pi 4Mb (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://www2.crma.ac.th/itd/Know/RBPI/index.asp (วันที่ค้นข้อมูล : 18 มกราคม 2565)

Sonoff mini (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://bit.ly/3idmts4 (วันที่ค้นข้อมูล : 20 มกราคม 2565)

Zigbee (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :https://www.mindphp.com/ /7123-what-is-a-zigbee.html (วันที่ค้นข้อมูล : 20 มกราคม 2565)

Aqara Zigbee (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.mercular.com/aqara-e1-zigbeegateway https://bit.ly/3tf33cD (วันที่ค้นข้อมูล : 20 มกราคม 2565)

Sonoff Basic R3 (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://bit.ly/3u0zieO (วันที่ค้นข้อมูล : 20 มกราคม 2565)

Sniffer (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://bit.ly/3q99qwe (วันที่ค้นข้อมูล : 20 มกราคม 2565)

Dongle (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://movilforum.com/th/wifi-dongle-o-usb-dongle/

(วันที่ค้นข้อมูล : 20 มกราคม 2565)

Firmware (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://tips.thaiware.com/1762.html

(วันที่ค้นข้อมูล : 20 มกราคม 2565)

MQTT (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://iiot.riverplus.com/mqtt/

(วันที่ค้นข้อมูล : 20 มกราคม 2565)

วิธีเพิ่มอุปกรณ์เข้า Home Assistant เข้าถึงได้จาก : https://youtu.be/7ip_KdIDLho

(วันที่สืบค้น14 มีนาคม 2565)

ภาคผนวก ก.

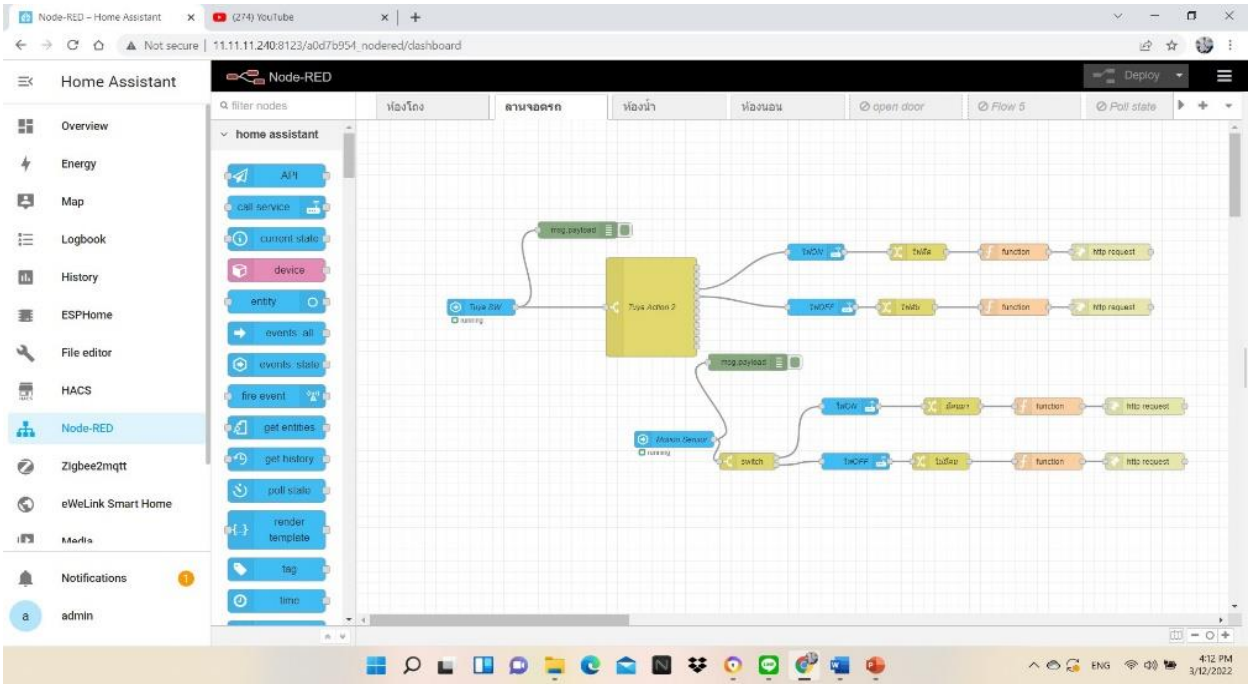
วัสดุและอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	จำนวนต่อหน่วย	รวม (บาท)
1	ESP32-CAM Wireless	1	ตัว	250	250
2	Switch on/off Zigbee	4	ชุด	300	1,200
3	CC2531 USB Dongle Zigbee	1	ตัว	320	320
4	Aqara door sensor Zigbee	1	ตัว	300	300
5	Sonoff Mini R2	1	ตัว	220	220
6	Sonoff Basic R3	1	ตัว	200	200
7	Node MCU ESP32 WIFI	2	ตัว	150	300
8	PIR Motion sensor Zigbee	1	ตัว	500	500
9	ไม้อัด MDF 6mm.	2	แผ่น	250	500
10	เหล็กฉากทำชั้น	4	เมตร	200	800
11	น็อตทำชั้น	20	ตัว	50	1,000
12	มุมฉาก	5	ตัว	30	150
13	กาวร้อน	6	อัน	30	180
14	เหล็กแบน	2	เมตร	200	400
15	สีสเปรย์	4	กระป๋อง	40	160
16	ทินเนอร์	1	ขวด	40	40
รวม					6,520

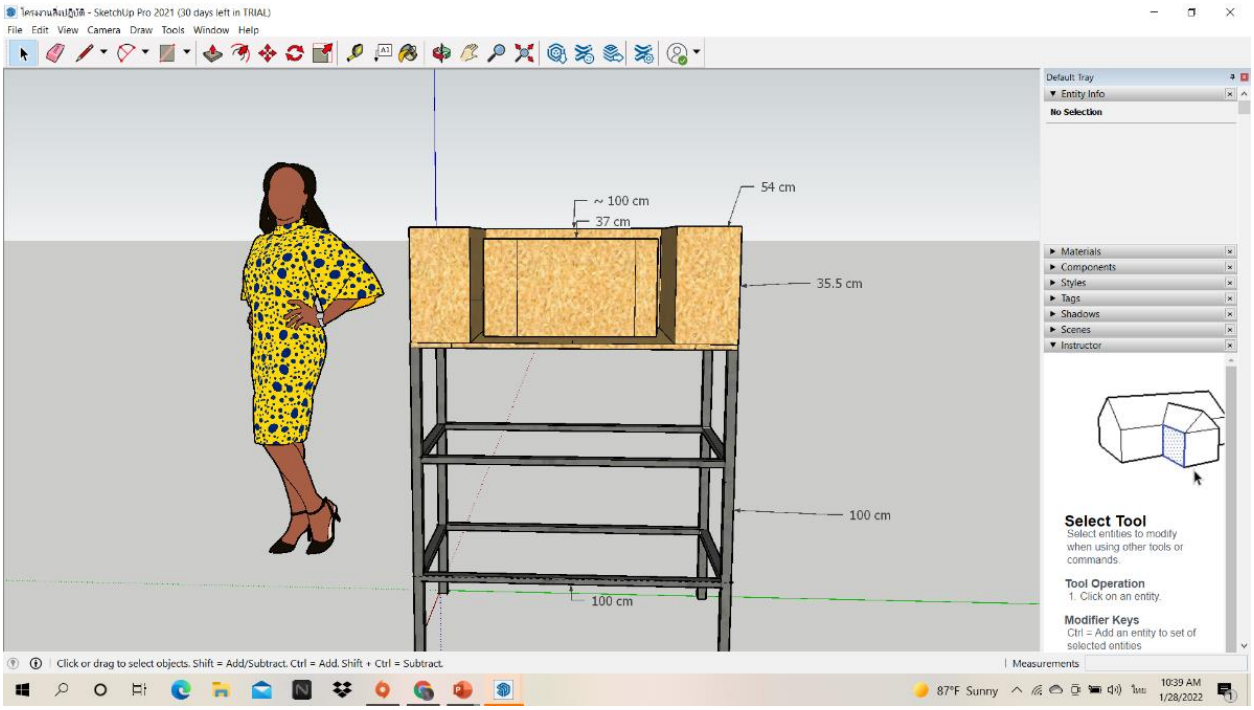
ภาคผนวก ข.

ภาพการดำเนินงาน

ศึกษาโปรแกรมเพื่อนำมาใช้กับโครงงานโดยครูที่ปรึกษา

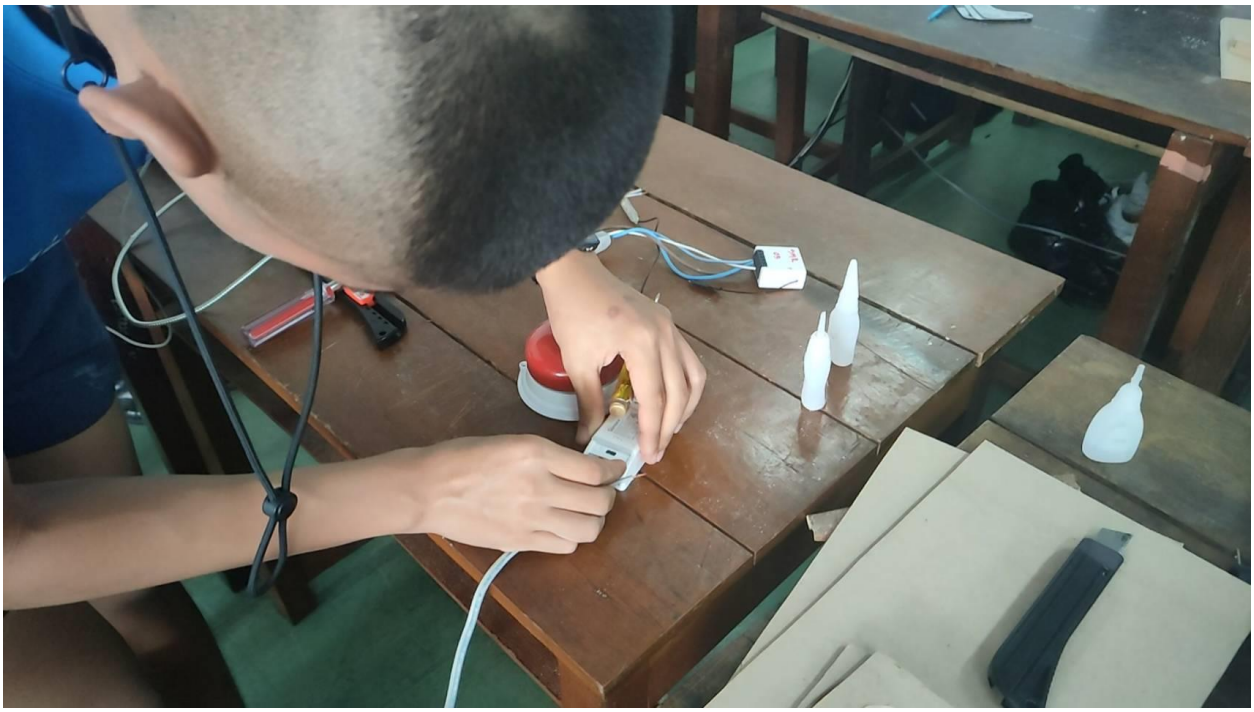


หน้าอินเตอร์เฟสของโปรแกรม Home Assistant

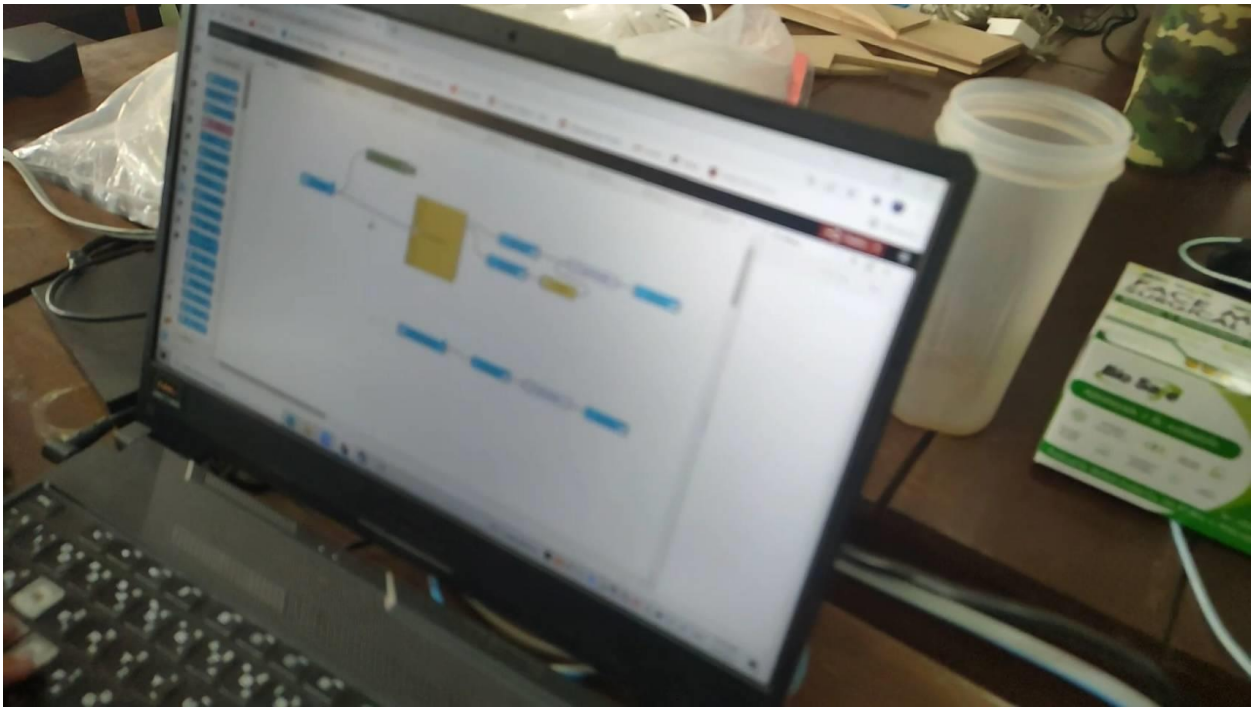


สร้างโครงชิ้นงานผ่าน SketchUp

นำโครงที่ร่างไว้นำเสนอครูที่ปรึกษา



เริ่มทำการต่อวงจร



เขียนวงจรด้วยโปรแกรม Home Assistant

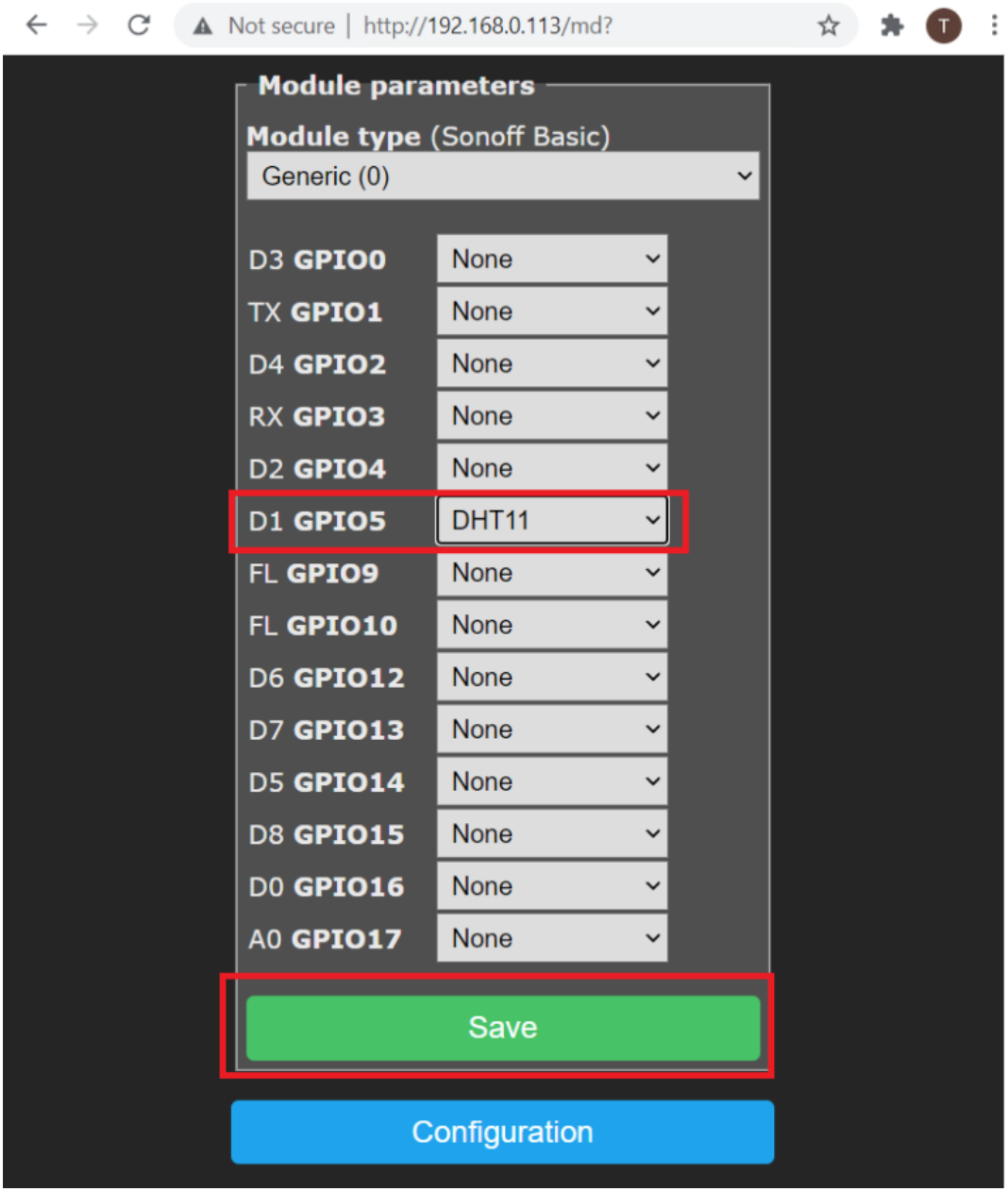
วัดขนาดและทำการประกอบโครง

ประกอบชิ้นงานเข้ากับโครงทำการทดลอง

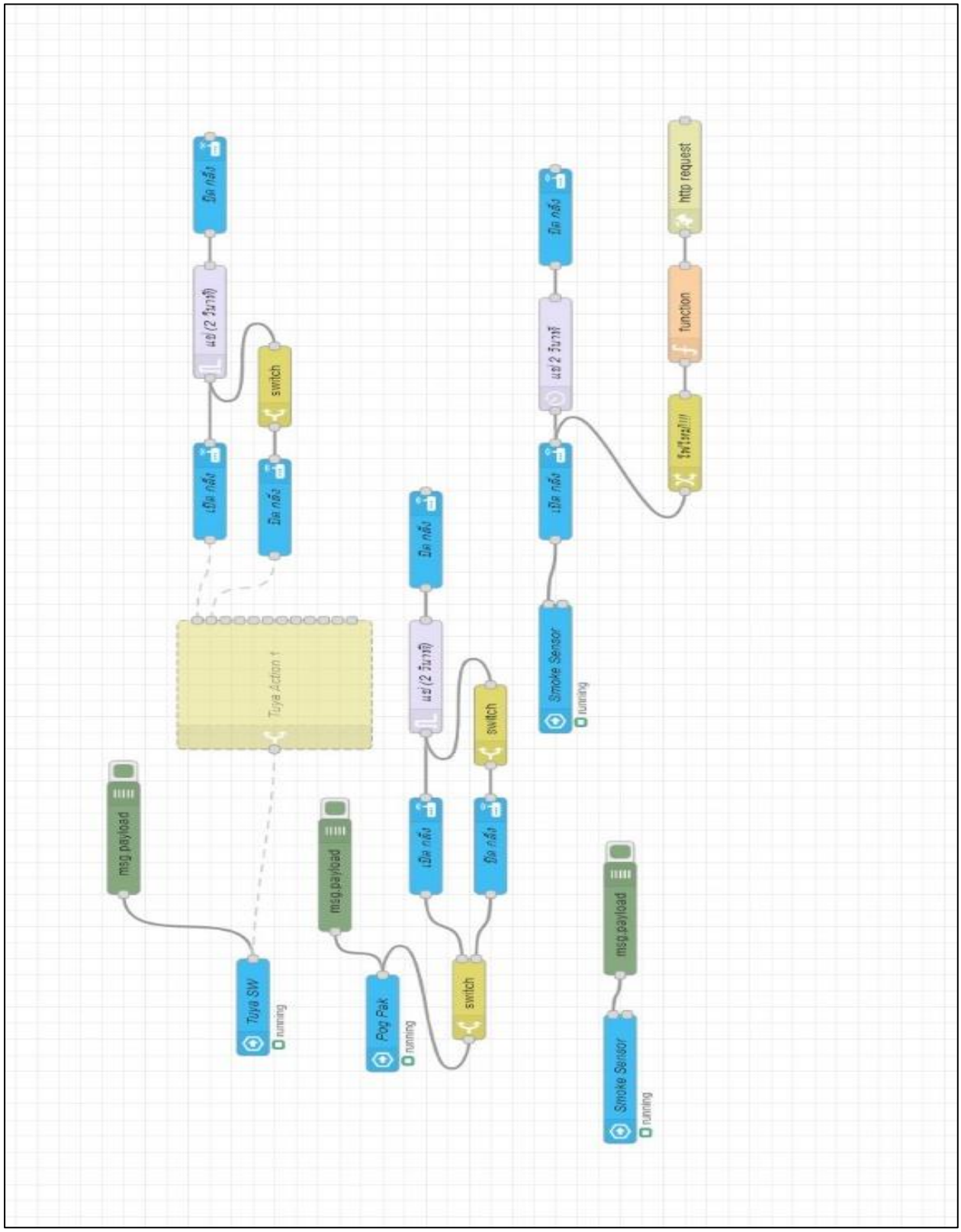
ชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์

ภาคผนวก ค.

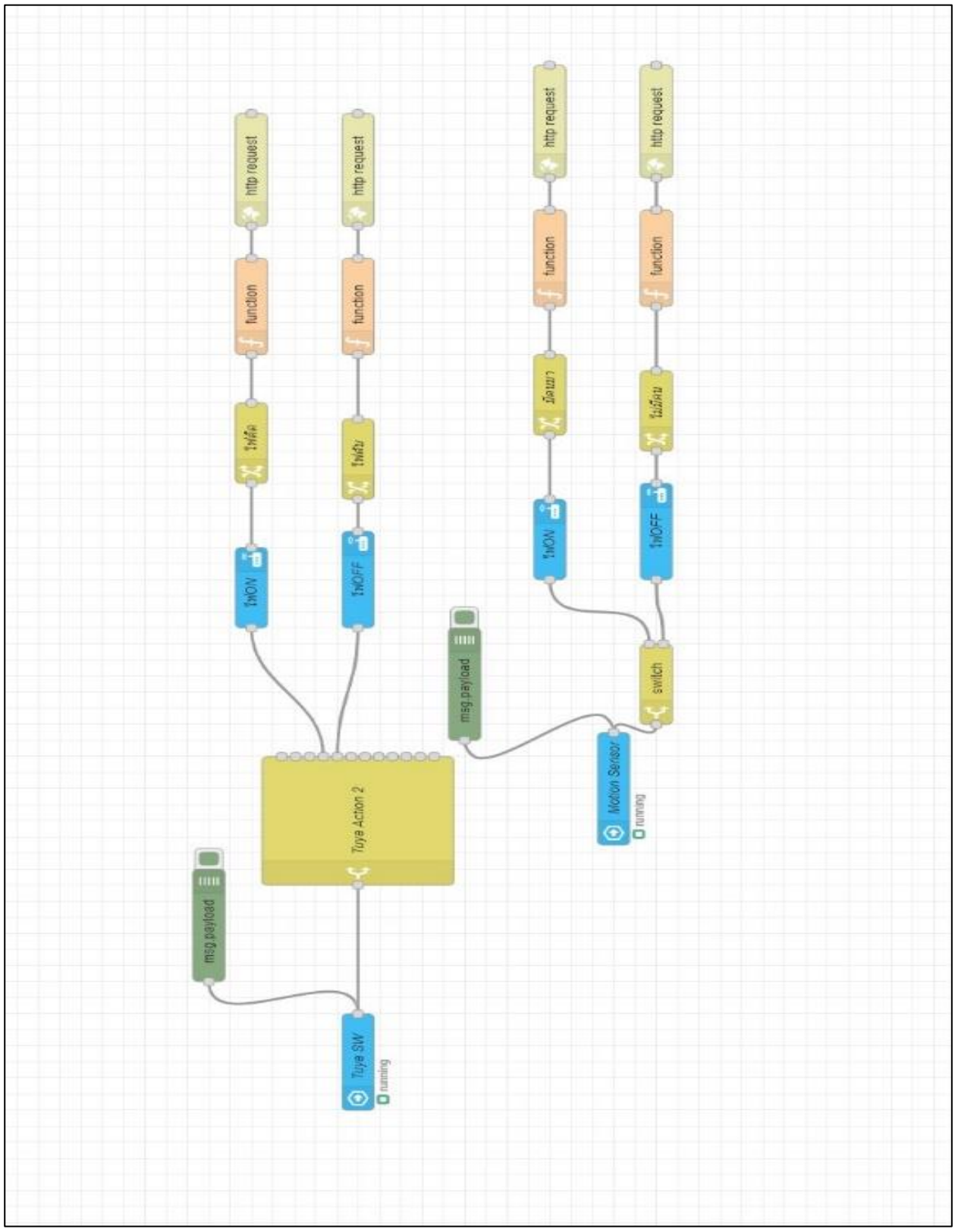
โปรแกรมของระบบ



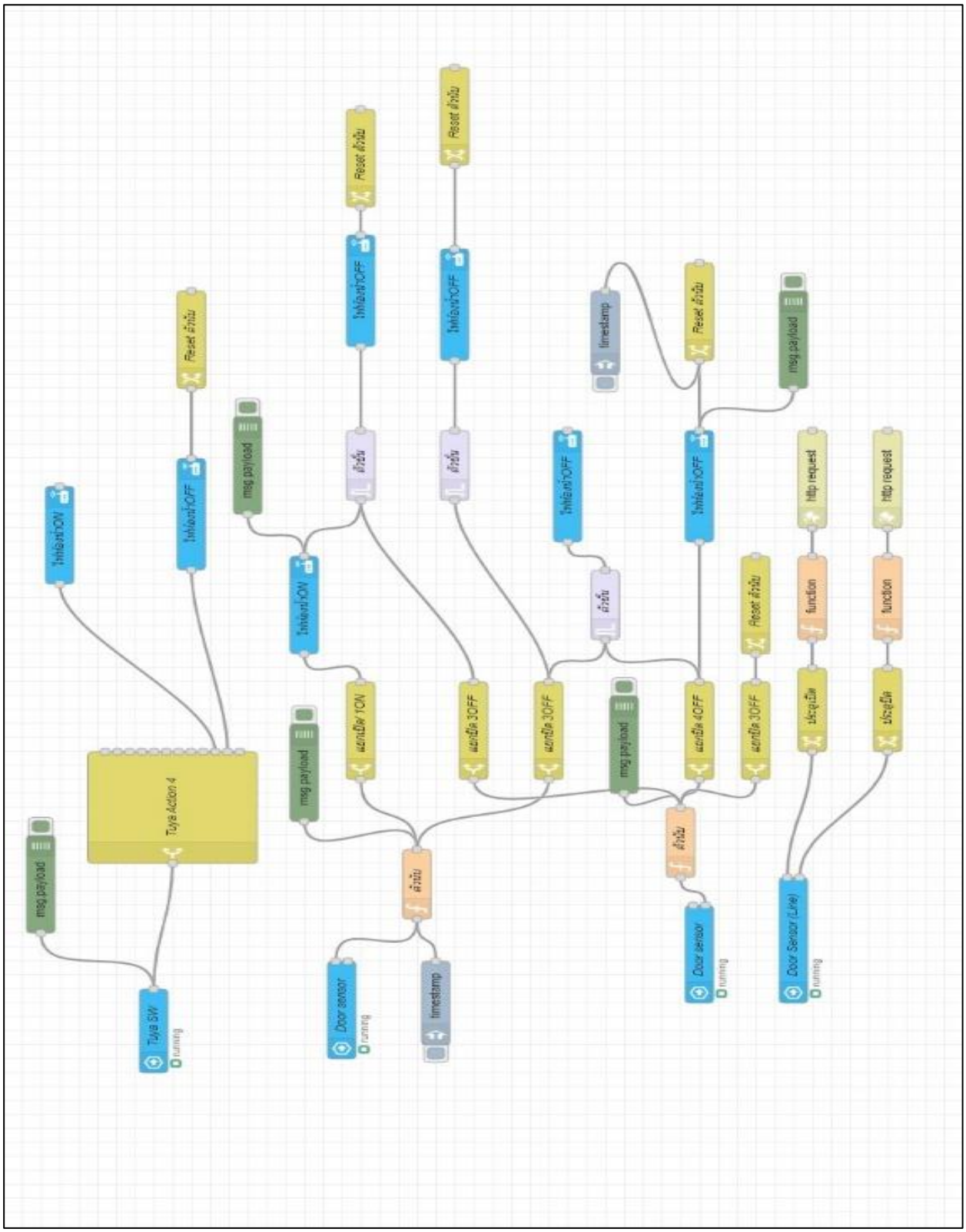
Flash Firmware ESP 8266



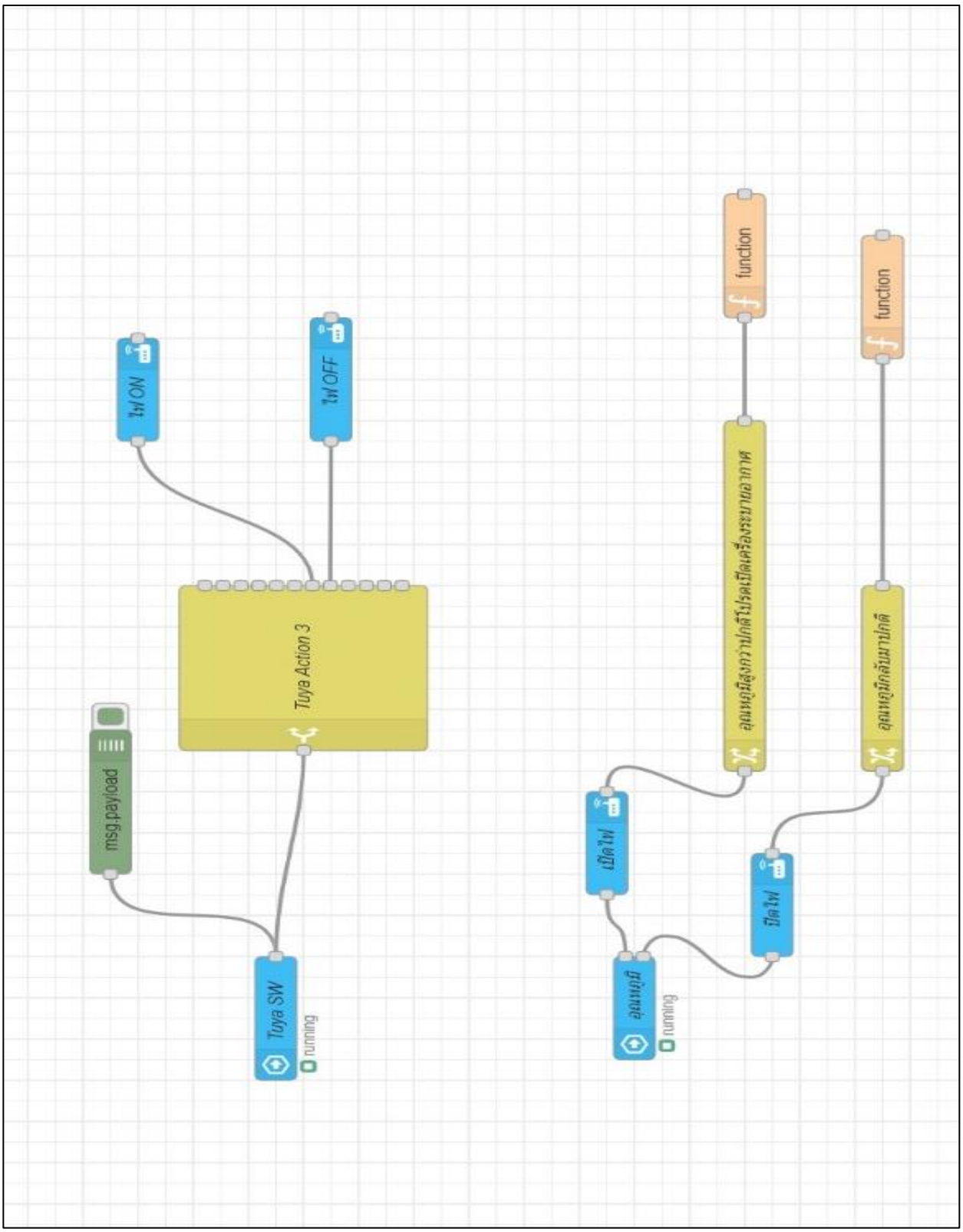
โปรแกรม NODE RED



โปรแกรม NODE RED



โปรแกรม NODE RED



โปรแกรม NODE RED

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-นามสกุล : นรจ.ธัชชัย เชยสมบัติ

พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 186/6 ถ.เทศบาลสาย 2 อ.ขลุง ต.ขลุง จ.จันทบุรี 22110

เบอร์โทรศัพท์ : 0922552482

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี

ชื่อ-นามสกุล : นรจ.ภคพล ลมูลพันธ์

พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 236/9 อ.สองพี่น้อง ต.บางเถร จ.สุพรรณบุรี

เบอร์โทรศัพท์ : 0634140777

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบางสี่วิทยา

ชื่อ-นามสกุล : นรจ.ภูวนาถ ทิพย์เจริญศรี

พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 85/266 ม.5 ต.บ้านใหม่ อ.สามพราน จ.นครปฐม 73110

เบอร์โทรศัพท์ : 0990100133

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

ชื่อ-นามสกุล : นรจ.มุนิล ฤทธ์วิธี

พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 39 ซ.เพชรเกษม 62/1 ถ.เพชรเกษม เขตบางแค
แขวงบางแคเหนือ จ.กรุงเทพมหานคร 10160

เบอร์โทรศัพท์ : 0922693306

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดนวลรนดิศ

ชื่อ-นามสกุล : นรจ.ชโลธร พุกกล้าแข็ง

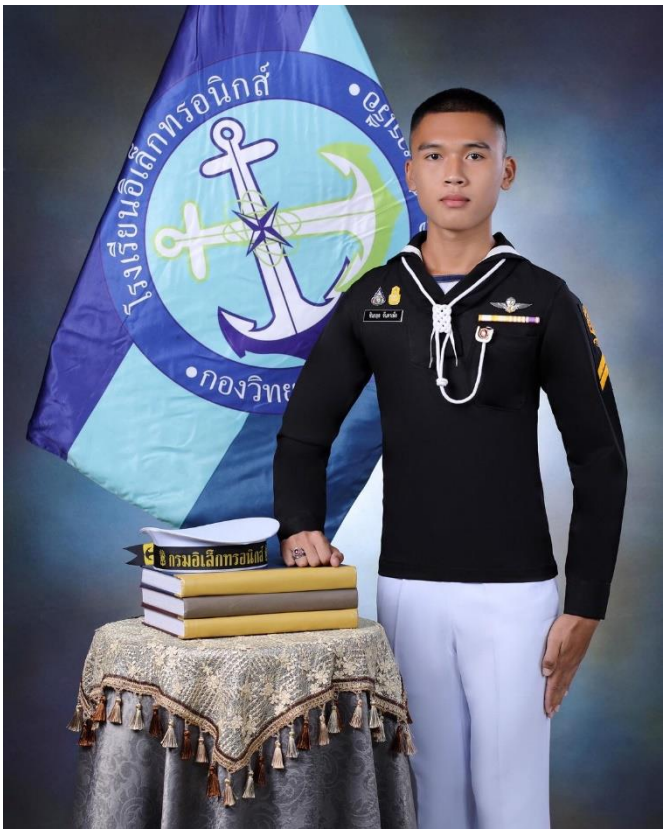
พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 18 หมู่2 ต.ประศุก อ.อินทร์บุรี จ.สิงห์บุรี

เบอร์โทรศัพท์ : 0824902181

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอินทร์บุรี



ชื่อ-นามสกุล : นรจ.ชินกฤต จันดาเพ็ง

พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 156 ม.7 ต.สังขะ อ.สังขะ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์ : 0639319386

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสังขะ

ชื่อ-นามสกุล : นรจ.ปณวัตน์ ลัดดี

พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 7 เทศบาล14 ต.บัวใหญ่ อ.บัวใหญ่ จ.นครราชสีมา 30120

เบอร์โทรศัพท์ : 0934148076

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบัวใหญ่

ชื่อ-นามสกุล : นรจ.ศุภกิจ บัวดง

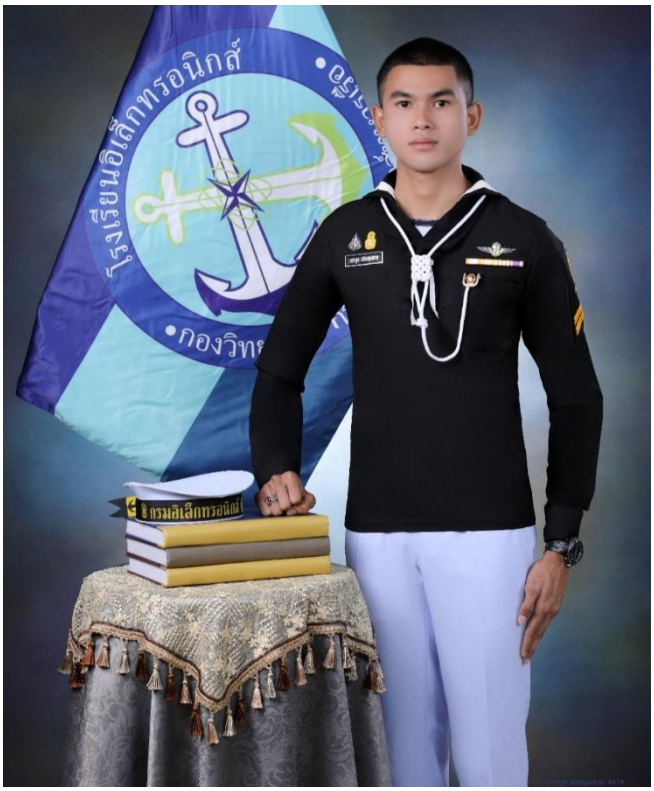
พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 39/17 อ.อาจสามารถ ต.อาจสามารถ จ.ร้อยเอ็ด

เบอร์โทรศัพท์ : 0628635758

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอาจสามารถวิทยา



ชื่อ-นามสกุล : นรจ.วราวุธ ประชุมสาย

พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 123 หมู่3 บ้านโนนสว่าง อ.เมืองบึงกาฬ ต.โนนสว่าง จ.บึงกาฬ

เบอร์โทรศัพท์ : 0829437900

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบึงกาฬ

ชื่อ-นามสกุล : นรจ.ณภัทร ปิ่นทอง

พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 216/1 อ.ตาคลี ต.ตาคลี ถนนพหลโยธิน จ.นครสวรรค์ 60140

เบอร์โทรศัพท์ : 0855401798

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนตาคลีประชาสรรค์

ชื่อ-นามสกุล : นรจ.พีรพงศ์ พรมพลเมือง

พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 18/1 หมู่4 ต.ชมเจริญ อ.ปากชม จ.เลย

เบอร์โทรศัพท์ : 0982368478

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเชียงกลมวิทยา

ชื่อ-นามสกุล : นรจ.วราวุฒิ สอนศรี

พรรค-เหล่า : พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธาไฟฟ้า

ที่อยู่ : 1 หมู่3 ต.พังเคน อ.นาตาล จ.อุบลราชธานี 34170

เบอร์โทรศัพท์ : 0652625958

E-mail : -

ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา