ระบบบ้านอัจฉริยะ
SMART HOME AUTOMATION

ธนวัฒน์ ทับทิม
วรพล ภิญโญ
วิษณุพร นาคนารี

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

ระบบบ้านอัจฉริยะ
SMART HOME AUTOMATION

ธนวัฒน์ ทับทิม
วรพล ภิญโญ
วิษณุพร นาคนารี

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SMART HOME AUTOMATION

TANAWAT TABTIM
WORAPON PINYO
WISANUPORN NAKNAREE

THIS THESIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN CONTROL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2559

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบบ้านอัจฉริยะ

SMART HOME AUTOMATION

ผู้จัดทำ นายธนวัฒน์ ทับทิม 56010553

นายวรพล ภิญโญ 56011058

นายวิษณุพร นาคนารี 56011153

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทพจิตร์ เชยโภคา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบบ้านอัจฉริยะ

โดย

นายธนวัฒน์ ทับทิม 56010553

นายวรพล ภิญโญ 56011058

นายวิษณุพร นาคนารี 56011153

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาตราจารย์เทพจิตร์ เชยโภคา

ปีการศึกษา 2559

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอการควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ภายในบ้านและระบบรักษาความปลอดภัย ผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือ โดยใช้สัญญาณอินเตอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ และยังสามารถแจ้งเตือนไปยังโทรศัพท์มือถือเพื่อแจ้งให้ผู้พักอาศัยได้รับทราบถึงความผิดปกติภายในบ้าน การทำงานของระบบ Smart Home Automation นี้จะทำงานผ่าน Microcontroller Node MCU ESP8266 ที่มี WIFI Module อยู่ในตัว ที่สามารถสร้างโปรแกรมการทำงานได้ด้วยหลักการเขียนโปรแกรมแบบเดียวกับ Arduino ซึ่งมีความแม่นยำสูง ที่สามารถเชื่อมต่อกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผ่านทางอินเตอร์เน็ตไร้สาย จากการทดลองพบว่าระบบสามารถตอบสนองการสั่งการจากโทรศัพท์มือถือได้เป็นอย่างดี ทั้งในเรื่องของการควบคุมการเปิดปิดไฟ การแจ้งเตือนเมื่อมีผู้บุกรุกเข้ามาภายในที่พักอาศัยเมื่อเจ้าของบ้านไม่อยู่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SMART HOME AUTOMATION

By

Mr. Tanawat Tabtim 56010553

Mr. Worapon Pinyo 56011058

Mr. Wisanuporn Naknaree 56011153

Advisors

Asst. Prof. Thepjit Cheypoca

Academic Year 2016

ABSTRACT

The purpose of this study is to present the control of electric appliances and the security home system via Application On the phone. By using the Internet as a medium to connect the devices. Furthermore, The notification into mobile phone for inform to abnormal within home. The functions of the Automation Smart Home System will work via Microcontroller Node MCU ESP8266. Which has the built-in WIFI Module. It can create a program with the same programming principles as Arduino, which is highly accurate. That can be connected to the mobile phone via wireless internet. The experiment show that the system can respond to the command from mobile phone as well. Both in terms of control, turn off the lights. The notification when has intruders into the residence. Which is benefit in daily life.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่องระบบบ้านอัจฉริยะ สำเร็จลุล่วงได้อย่างดีเนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจากหลายท่านโดยเฉพาะอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทพจิตร์ เชยโภคา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา ความรู้และชี้แนะแนวทางการปฏิบัติอย่างถูกต้องตามขั้นตอน จนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์

ขอขอบคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เป็นสถานที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้

ขอขอบคุณคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ เพื่อน พี่ น้องในภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกคนที่ให้คำแนะนำ อีกทั้งยังให้ความช่วยเหลือต่างๆ ในการจัดทำโครงงานนี้

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำโครงงานขอกราบขอบพระคุณครอบครัวของผู้ทำปริญญานิพนธ์นี้ที่ซึ่งเป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกๆ เรื่องทำให้คณะผู้จัดทำโครงงานสามารถทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้จัดทำ

นายธนวัฒน์ ทับทิม

นายวรพล ภิญโญ

นายวิษณุพร นาคนารี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูป	VI
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการทำโครงงาน	2
1.4 วิธีดำเนินการทำโครงงาน	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 Internet of Things (IoT)	4
2.2 Smart Home	5
2.3 Arduino	5
2.4 Blynk	7
2.5 PIR Motion Sensor	8
2.6 Relay	12
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	17
3.1 Hardware ที่ใช้ในโครงงาน	17
3.2 Software ที่ใช้ในโครงงาน	19
3.3 รูปแบบของโมเดลห้องคอนโดที่ใช้จำลองการเปิด/ปิดของหลอด LED	33
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	34
4.1 ผลการทดลองเขียนโปรแกรมการทำงานควบคุม การติด/ดับของหลอด LED	34
4.2 ผลการทดลองเขียนโปรแกรมการทำงานควบคุม การเปลี่ยนหน้าสัมผัสของ Relay	35
4.3 ผลการทดลองเขียนโปรแกรม เพื่อรับค่าจาก PIR Motion Sensor	37
4.4 ผลการทดลองโปรแกรมควบคุม Relay ผ่าน Application Blynk บนโทรศัพท์มือถือ	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

4.5 ผลการทดลองการแจ้งเตือน LINE Notify โดยรับค่าจากสวิตซ์ 39

4.6 ผลการทดลองการควบคุมการเปิด/ปิด หลอดไฟ 220V โดยใช้ Application Blynk และทดสอบระบบการแจ้งเตือนผ่าน Application LINE 42

บทที่ 5 บทวิเคราะห์ผลและสรุปผล 44

5.1 สรุปผลการดำเนินการ 44

5.2 ปัญหาที่พบและแนวทางการแก้ไข 44

5.2.1 ปัญหาที่พบ 44

5.2.2 แนวทางการแก้ไข 45

เอกสารอ้างอิง 46

ภาคผนวก 47

ภาคผนวก ก. ชุดคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของระบบ SMART HOME AUTOMATION 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 Arduino Board	5
2.2 Arduino Node MCU ESP 8266	6
2.3 แผนภาพการเชื่อมต่อ Blynk กับ Device ผ่าน Blynk Server	8
2.4 Output Signal PIR Motion Sensor	9
2.5 การทำงานของ PIR Motion Sensor	9
2.6 PIR Motion Sensor	10
2.7 Output PIR Motion Sensor in H Mode	11
2.8 Output PIR Motion Sensor in L Mode	11
2.9 วงจรการทำงานของ Relay	13
3.1 Arduino Node MCU ESP 8266	17
3.2 Relay Module	17
3.3 PIR Motion Sensor	18
3.4 Light-Emitting Diode (LED)	18
3.5 สวิตซ์	18
3.6 หน้า Browser สำหรับ Download Arduino Software	19
3.7 การเลือกตั้งค่า Preferences	19
3.8 การใส่ URL ลงใน Addition Board Manager URLs	20
3.9 เลือก Device ที่จะ Link กับ Solfware Arduino IDE	20
3.10 Download ESP 8266	21
3.11 ESP8266 เมื่อติดตั้งเสร็จ	21
3.12 เลือกประเภท Device	22
3.13 หน้าแรกของ Application Blynk	23
3.14 การเชื่อมต่อเข้ากับ Server Blynk	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.15 หน้าสำหรับตั้งค่า Application Blynk	24
3.14 การเชื่อมต่อเข้ากับ Server Blynk	23
3.15 หน้าสำหรับตั้งค่า Application Blynk	24
3.16 Device Setting	24
3.17 เลือกชนิด Device ที่จะทำการ Link	25
3.18 เลือกรูปแบบการใช้งาน	26
3.19 หน้า Application Blynk Botton Switch	26
3.20 การกำหนดเป้าหมายขารับสัญญาณจากสวิตช์	27
3.21 ชื่อและตำแหน่งขา Pin Digital Input/Output ของ Arduino Node MCU ESP8266	27
3.22 การกำหนดขา Pin ของ Arduino ที่จะทำการ Link	28
3.23 หน้า Application Blynk หลังจากตั้งค่าสวิตช์	28
3.24 QR Code สำหรับการเพิ่ม LINE Notify	29
3.25 หน้า Login LINE Notify	30
3.26 การขอรับ Access Token จาก LINE Notify	30
3.27 การกำหนด Account เพื่อรับการแจ้งเตือนจาก LINE Notify	31
3.28 ตัวอย่าง Code Token จาก LINE Notify	31
3.29 LINE Notify หลังจากเชื่อมต่อเข้ากับห้องแชท โดยยืนยันตัวอุปกรณ์ด้วย Access Token	32
3.30 โมเดลจำลองการทำงานของระบบ Smart Home Automation	33
4.1 การต่อวงจรในการทดลองควบคุมการติด/ดับของหลอด LED	34
4.2 Code โปรแกรมการทำงานสั่งการให้ LED 2 ดวง ติดดับสลับกัน โดยมีค่าหน่วงเวลา 0.5 วินาที	34
4.3 การต่อวงจรสำหรับการทดลองการรับค่าจากสวิตช์เพื่อนำไปควบคุมหน้าสัมผัสของ Relay	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.4 Code โปรแกรมการทำงานสั่งการให้เปลี่ยนหน้าสัมผัส Relay เมื่อผู้ใช้งานกด Toggle Switch	36
4.5 การต่อวงจรสำหรับการทดลองรับค่าจาก PIR Motion Sensor	37
4.6 Code โปรแกรมการทำงานการทดลองรับค่าจาก PIR Motion Sensor	37
4.7 การต่อวงจรสำหรับการทดลองการควบคุม Relay ผ่าน Application Blynk บนโทรศัพท์มือถือ	38
4.8 Code โปรแกรมการควบคุม Relay ผ่าน Application Blynk บนโทรศัพท์มือถือ	39
4.9 การต่อวงจรการทดลองการแจ้งเตือน LINE Notify โดยรับค่าจาก Toggle Switch	39
4.10 Code โปรแกรมการทำงานการทดลองการแจ้งเตือน LINE Notify	40
4.11 ผลการแจ้งเตือน LINE Notify เมื่อทำการกด Toggle Switch	41
4.12 การต่อวงจรเพื่อควบคุมการเปิด/ปิด หลอดไฟ 220V โดยใช้ Application Blynk และทดสอบระบบการแจ้งเตือนผ่าน Application LINE ด้วย PIR Motion Sensor	42
4.13 Code โปรแกรมการควบคุมหน้าสัมผัส Relay และระบบการแจ้งเตือน LINE Notify	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

มนุษย์มีความต้องการความสะดวกสบายเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ อย่างไม่สิ้นสุด ทำให้ต้องมีการศึกษาค้นคว้าพัฒนาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ อยู่เสมอ โดยในปัจจุบันการดำเนินชีวิตของมนุษย์ล้วนต้องพึ่งพาสิ่งอำนวยความสะดวก หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ ทีวี พัดลม ตู้เย็น หลอดไฟให้แสงสว่าง เป็นต้น ในการควบคุมหรือสั่งงานอุปกรณ์เหล่านี้ ในอดีตที่คุ้นเคยคือ หากต้องการใช้งานอุปกรณ์ชิ้นใด ต้องเดินไปที่อุปกรณ์เหล่านั้น แล้วก็กดปุ่ม หมุน เลื่อนหรือกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้อุปกรณ์เหล่านั้นเริ่มทำงาน หรือหยุดการทำงานตามต้องการ ซึ่งทำให้เริ่มเกิดความรู้สึกว่าไม่สะดวกสบายอีกต่อไป จึงได้มีการคิดค้นและประดิษฐ์อุปกรณ์ควบคุม ที่สามารถควบคุมได้จากระยะไกลหรือที่เรียกว่า รีโมทคอนโทรลขึ้นมา ช่วยให้สามารถควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยไม่ต้องลุกจากเก้าอี้ หรืออาจจะอยู่บนเตียงนอนเลยก็สามารถทำได้ ซึ่งรีโมทคอนโทรลนี้ ก็ยังมีข้อจำกัดในเรื่องระยะทางคือใช้ควบคุมอุปกรณ์ที่อยู่ในระยะที่ไม่ไกลจากอุปกรณ์ควบคุมมากนัก ผู้ควบคุมและอุปกรณ์ที่ถูกควบคุม จะต้องอยู่ภายในพื้นที่หรือภายในห้องเดียวกันเท่านั้น

จากข้อจำกัดนี้ทำให้มนุษย์ต้องการจะพยายามหาวิธีที่จะควบคุมอุปกรณ์เหล่านี้จากระยะที่ไกลมากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ ถึงขนาดที่ควบคุมจากที่ใดในโลกก็ได้ แนวความคิดนี้ไม่ใช่เรื่องที่เกินจริงอีกต่อไป เพราะทุกวันนี้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้จากทั่วทุกมุมโลกอยู่แล้ว เทคโนโลยีอย่างหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยม และได้รับความคุ้นเคยจากมนุษย์มากขึ้นในขณะนี้คือ การเชื่อมต่อกันของเครื่องคอมพิวเตอร์ จากสถานที่ต่างๆ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางการสื่อสารที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบตามที่หลายๆ คนคุ้นเคยกันอยู่ทุกวันนี้อาจกล่าวได้ว่าทุกบ้านล้วนแล้วแต่มีการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจเพื่อการศึกษาหรือเพื่อประโยชน์ทางธุรกิจ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างเพื่อนหรือระหว่างคนในครอบครัว หรือใช้เป็นช่องทางสำหรับส่งผ่านคำสั่งจากอุปกรณ์ควบคุม (Remote Controller) ไปทำการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Phone or Cellular Phone) เป็นอีกหนึ่งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง จากเดิมที่สื่อสารกันแบบแอนาลอก (Analog) จนมาถึงการสื่อสารกันแบบ ดิจิตอล (Digital) เริ่มจากการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อการสื่อสารกันด้วยเสียง หรือข้อความสั้นๆ จนกระทั่งในปัจจุบันสามารถใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการสื่อสารด้วยภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความที่มีทั้งรูปภาพและเสียงที่เรียกว่า Multimedia Message นอกจากนี้ยังสามารถใช้เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย เรียกได้ว่าเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคใหม่นี้มีความสามารถในการทำงาน ที่หลากหลายกว่าเดิม มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามารวมอยู่ในเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น กล้องถ่ายรูปดิจิตอล เครื่องเล่น MP3 เครื่องรับวิทยุ FM นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาระบบปฏิบัติการขึ้นมาให้ทำงานบนโทรศัพท์มือถือ เช่น Android OS และ IPhone OS เป็นต้น และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังมีการพัฒนาให้ระบบปฏิบัติการดังกล่าวสามารถทำงานบางอย่างที่เคยทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer : PC) แม้จะยังทำงานได้ไม่ดีเท่ากับเครื่อง PC แต่การพัฒนาอย่างต่อเนื่องไปเรื่อยๆ จนในที่สุดจะสามารถใช้เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อทำงานแทนเครื่อง PC เลยก็เป็นได้ โดยจุดเริ่มต้นของการออกแบบการควบคุมอุปกรณ์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องใช้เครื่อง PC ที่มีโปรแกรมสำหรับควบคุมอุปกรณ์นั้นติดตั้งอยู่หรือก็คือ การควบคุมจะต้องทำในสถานที่เฉพาะที่มีเครื่อง PC ตั้งอยู่ เช่น ในบ้าน คอนโด หรือที่พักอาศัยอื่นๆ คือ เป็นการควบคุมอยู่กับที่ไม่สามารถควบคุมในขณะที่กำลังเคลื่อนที่ หรืออยู่ภายนอกพื้นที่ที่มี PC ตั้งอยู่ ซึ่งไม่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตที่เร่งรีบในปัจจุบัน ที่ต้องมีการเดินทางอยู่เสมอ จนอาจกล่าวได้ว่าผู้คนจะใช้ชีวิตส่วนใหญ่อยู่นอกบ้านมากกว่าในบ้าน อีกทั้งการควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ จะช่วยในเรื่องของความสะดวกสบายในชีวิตรวมถึงการรักษาความปลอดภัยในกรณีที่ลืมปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภท ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ การทำงานวิจัยในครั้งนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อออกแบบระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ รวมถึงระบบรักษาความปลอดภัยภายในที่พักอาศัย โดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่สั่งการผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อความสะดวกสบาย รวดเร็ว ปลอดภัย สามารถตรวจสอบได้แบบ Real Time ซึ่งจะเป็นประโยชน์เป็นอย่างมากต่อการใช้ชีวิตประจำวัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อควบคุมการเปิด/ปิด เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านทาง Application บนโทรศัพท์มือถือ

2. เพื่อสร้างระบบรักษาความปลอดภัย ภายในบ้านหรือที่พักอาศัย ในเวลาที่ผู้ใช้งานไม่อยู่บ้าน

3. เพื่อศึกษาการทำงานของ Microcontroller Arduino Node MCU ESP 8266

4. เพื่อศึกษาการใช้งาน Application Blynk ในการส่งข้อมูลไปยัง Microcontroller Arduino ESP 8266

1.3 ขอบเขตการทำโครงงาน

1. โปรแกรมการทำงาน Arduino ESP 8266 เพื่อควบคุมการเปลี่ยนหน้าสัมผัสของ Relay

2. โปรแกรมการทำงาน Arduino ESP 8266 ให้สามารถรับค่าจาก Motion Sensor และส่งค่าไปแจ้งเตือนผ่าน Application LINE บนโทรศัพท์มือถือ

3. โปรแกรมการทำงาน Arduino ESP 8266 ให้สามารถรับค่าจาก Application Blynk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 วิธีดำเนินการทำโครงงาน

โครงงานนี้เป็นโครงงานที่จัดทำขึ้นเพื่อควบคุมการเปิด/ปิด เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านหรือที่พักอาศัยผ่านทาง Application Blynk บนโทรศัพท์มือถือ โดยใช้ Internet เป็นสื่อกลางในการรับส่งข้อมูล โดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลการใช้งาน Microcontroller Arduino Node MCU ESP 8266 ที่มี Wifi Module ในตัว สามารถเชื่อมต่อ Internet จาก Router Wifi ได้

ศึกษาการโปรแกรมการทำงานของ Microcontroller Arduino Node MCU ESP 8266 และทำการทดลอง เพื่อควบคุมการติดดับของหลอดไฟ LED

ทำการทดลองควบคุมการเปลี่ยนหน้าสัมผัส Relay ผ่าน Microcontroller Arduino Node MCU ESP 8266 ซึ่งผลที่ได้มีความแม่นยำและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมการเปิด/ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มความสะดวกสบายในการใช้ชีวิต
2. มีความปลอดภัยในขณะที่ผู้พักอาศัยไม่อยู่บ้าน
3. ได้ความรู้ในการโปรแกรมการทำงานของ Microcontroller Arduino Node MCU ESP 8266
4. ได้เรียนรู้การออกแบบวงจรไฟฟ้า และการทำงานของสวิตช์สามทาง
5. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ และต่อยอดให้ดียิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้านั้นได้ใช้หลักการและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Internet of Things(IoT), Smart Home, Arduino ในส่วนของการเขียน App เพื่อสำหรับการสั่งการทำงานด้วยโทรศัพท์ จะประกอบด้วย Eclipse, Andriod Studio

2.1 Internet of Things (IoT)

Internet of Things คือ สภาพแวดล้อมที่ประกอบด้วยสรรพสิ่ง ที่สามารถเชื่อมต่อกันได้ผ่านโพรโทคอลการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สายโดยสรรพสิ่งต่างๆ มีวิธีระบุตัวตนได้ รับรู้บริบทของสภาพแวดล้อมได้ และมีปฏิสัมพันธ์ตอบโต้และทำงานร่วมกันได้ ความสามารถในการสื่อสารของสรรพสิ่งนี้จะนำไปสู่นวัตกรรมและบริการใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้นอีกมากมาย ยกตัวอย่างเช่น เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวและส่งสัญญาณ เพื่อเปิด/ปิดไฟในห้องต่างๆ ที่มีคนหรือไม่มีคนอยู่ อุปกรณ์วัดสัญญาณชีพจรของผู้ป่วย/ผู้สูงอายุและส่งข้อมูลไปยังบุคลากรทางการแพทย์ หรือส่งข้อความเรียกหน่วยกู้ชีพ รถฉุกเฉิน เป็นต้น

นอกจากนี้ระบบ IOT จะเปลี่ยนรูปแบบและกระบวนการผลิตไปสู่ยุคใหม่ (Industry 4.0) ที่อาศัยการทำงานร่วมกันของมนุษย์ เครื่องจักร และข้อมูล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบที่ต้องการตัดสินใจที่รวดเร็วและแม่นยำ โดยข้อมูลต่างๆ ที่เก็บเซนเซอร์ที่ใช้ตรวจวัดตัวอุปกรณ์และสภาพแวดล้อมจะถูกนำมาวิเคราะห์ให้ได้ผลลัพธ์เพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการผลิตได้ทันที นอกจากข้ามขีดจำกัดเรื่องเวลาแล้ว ระบบควบคุมหรือระบบวิเคราะห์อาจไม่ได้อยู่ที่เดียวกับเครื่องจักร แต่สามารถทำงานได้โดยไร้ขีดจำกัดในเรื่องของสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 Smart Home

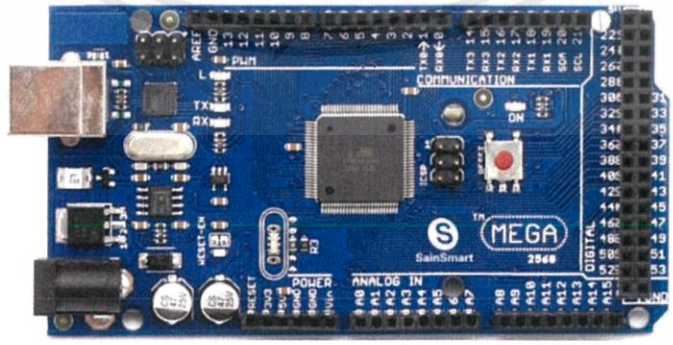
Smart Home หรือบ้านอัจฉริยะคือ การใช้เทคโนโลยีเข้ามามีหน้าที่ในการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ภายในบ้าน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้อาศัย มีระบบการจัดการพลังงาน การเปิด/ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า ระบบรักษาความปลอดภัยอัตโนมัติทั้งภายในและรอบตัวบ้าน โดยทั่วไปเรียกว่า Home Automation โดยการออกแบบความซับซ้อนของระบบขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งาน

บ้านอัจฉริยะจะได้รับการติดตั้งด้วยเซนเซอร์ ซึ่งมีหน้าที่ตรวจจับค่าต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ความสว่าง ความเคลื่อนไหว ฯลฯ รวมถึงอุปกรณ์สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย เช่น กล้องวงจรปิด CCTV, IP Camera โดยอุปกรณ์เหล่านี้จะถูกเชื่อมต่อกันเป็นระบบ Home Network ซึ่งเชื่อมต่อเข้ากับ Internet ทำให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในบ้านได้ ทั้งในขณะที่อยู่ที่บ้านและไม่ได้อยู่บ้าน ซึ่งจะช่วยทำเกิดความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน และยังช่วยในเรื่องการประหยัดพลังงานอีกด้วย

2.3 Arduino

Arduino เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัวบอร์ด Arduino ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้อีกด้วย

ความง่ายของบอร์ด Arduino ในการต่ออุปกรณ์เสริมต่างๆ คือ ผู้ใช้งานสามารถต่อวงจรอิเล็กทรอนิคส์ จากภายนอกแล้วเชื่อมต่อเข้ามาที่ขา I/O ของบอร์ด หรือเพื่อความสะดวกสามารถเลือกต่อกับบอร์ดเสริม (Arduino Shield) ประเภทต่างๆ เช่น Arduino XBee Shield, Arduino Music Shield, Arduino Relay Shield, Arduino Wireless Shield, Arduino GPRS Shield เป็นต้น เชื่อมต่อกับบอร์ดบนบอร์ด Arduino เพื่อเขียนโปรแกรมพัฒนาต่อได้



รูปที่ 2.1 Arduino Board

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Arduino Node MCU ESP 8266 เป็นบอร์ด Microcontroller ที่มี Wifi Module ซึ่งสามารถเชื่อมต่อ Internet จาก Wifi Router ได้ โดยสามารถทำงานได้ 3 โหมด คือ โหมด AP โหมด STA และโหมด AP & STA ในแต่ละโหมดมีความแตกต่างกันดังนี้

1. AP - เป็นโหมดที่จะต้องรอให้มีอุปกรณ์มาเชื่อมต่อจึงจะสามารถรับส่งข้อมูลกันได้

2. STA - เป็นโหมดที่กำหนดให้ ESP8266 ไปเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เร้าเตอร์ แล้วรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องในวงแลนได้

3. AP & STA - เป็นโหมดที่สามารถทำงานได้ทั้ง 2 อย่างภายในเวลาเดียวกัน แต่ความเสถียรจะลดลง และให้ใช้กำลังไฟฟ้ามากขึ้น

ในการใช้งานควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในระยะใกล้ และต้องย้ายสถานที่ใช้งานบ่อย เช่น นำไปใช้งานควบคุมหุ่นยนต์ ควรจะใช้งานในโหมด AP

รูปที่ 2.2 Arduino Node MCU ESP8266

โปรโตคอลที่ใช้รับ-ส่งข้อมูล

การรับส่งข้อมูลผ่านอินเตอร์เน็ต เช่น การเข้าเว็บไซต์ การใช้บริการเกมส์ออนไลน์ จะใช้โปรโตคอลพื้นฐานอยู่ 2 ตัว คือ TCP และ UDP โดยทั้ง 2 โปรโตคอลมีความแตกต่างกันดังนี้

TCP - เป็นโปรโตคอลที่ใช้ในการเรียกหน้าเว็บไซต์ โปรโตคอลนี้เมื่อส่งข้อมูลไปแล้ว จะต้องรอการยืนยันได้รับข้อมูลจากเครื่องปลายทาง จึงจะเริ่มส่งข้อมูลต่อไป ข้อดีของโปรโตคอลนี้คือได้รับข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์

UDP – เป็นโปรโตคอลที่ใช้สำหรับการรับส่งข้อมูลแบบเรียวทาม ที่ไม่ต้องการความถูกต้องของข้อมูลมากนัก เช่น การใช้รับส่งข้อมูลในเกมส์ออนไลน์ โปรโตคอลนี้จะมีหน้าที่ส่งข้อมูลเพียงอย่างเดียว ปลายทางไม่ต้องยืนยันได้รับข้อมูล ข้อดีของโปรโตคอลนี้คือ มีขั้นตอนการทำงานที่ง่ายกว่าแบบ TCP ทำให้ทำงานได้เร็วกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดเด่นของ Arduino

- ง่ายต่อการพัฒนา มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐาน ไม่ซับซ้อนเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น
- Open Hardware ทำให้ผู้ใช้สามารถนำบอร์ดไปต่อยอดใช้งานได้หลากหลาย
- Arduino Community มีกลุ่มผู้ใช้รวมกลุ่มกันเพื่อพัฒนาการใช้งานและคอยแลกเปลี่ยนปัญหารวมถึงเทคนิคต่างๆ ในการใช้งาน
- Arduino IDE ซอฟแวร์สำหรับพัฒนาและโปรแกรมตัว Arduino ที่สามารถดาวน์โหลดใช้ได้ฟรี
- ราคาไม่แพง
- สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการ (OS) ใดก็ได้

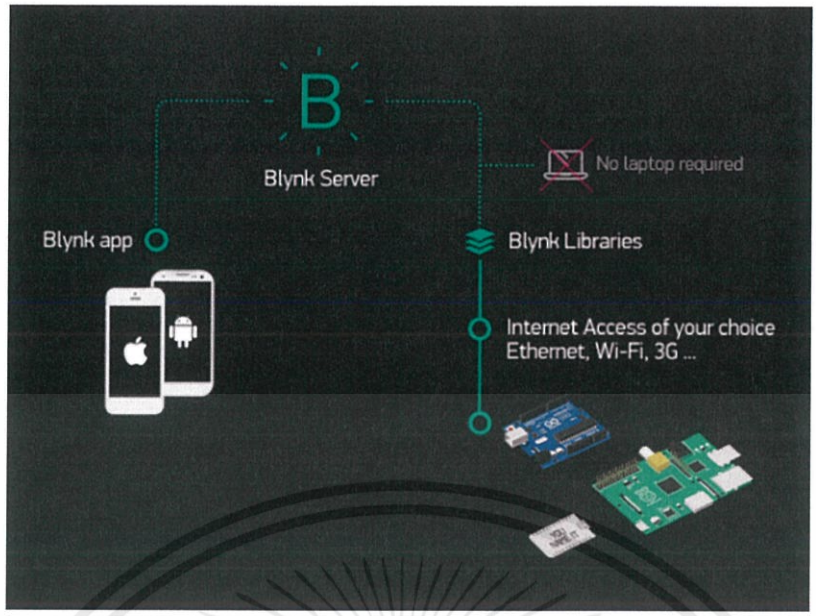
2.4 Blynk

Blynk เป็น Application ที่สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ Device เข้ากับ Internet ได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็น Arduino, ESP 8266, Rasberry pi ฯลฯ ที่สามารถนำ Widget ต่างๆ มาควบคุมแทนการเขียน code ทางเลือกในการเชื่อมต่อเข้ากับ Blynk Server สามารถใช้ได้ทั้ง Wifi และเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ โดยสามารถ Download Application นี้ได้บนโทรศัพท์มือถือ ที่มีระบบปฏิบัติการทั้ง IOS และ Android

การใช้งาน Node MCU หรือ ESP8266 ผ่าน Blynk นั้น ถือเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกอย่างมากในการใช้งาน เนื่องจากมี Widget มากมายให้เลือกใช้งาน โดยผู้ใช้ไม่ต้องเขียน Application เอง และไม่ต้องนั่งปวดหัวกับ Code ยาวๆ เพราะใช้ Code เพียงไม่กี่บรรทัด ก็สามารถทำงานได้แล้ว โดยสิ่งที่ต้องใช้มีดังนี้

1. Node MCU V.2
2. LED
3. Program Arduino IDE
4. Smart Phone + App Blynk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แผนภาพการเชื่อมต่อ Blynk กับ Device ผ่าน Blynk Server

2.5 PIR Motion Sensor

PIR (Passive Infrared)

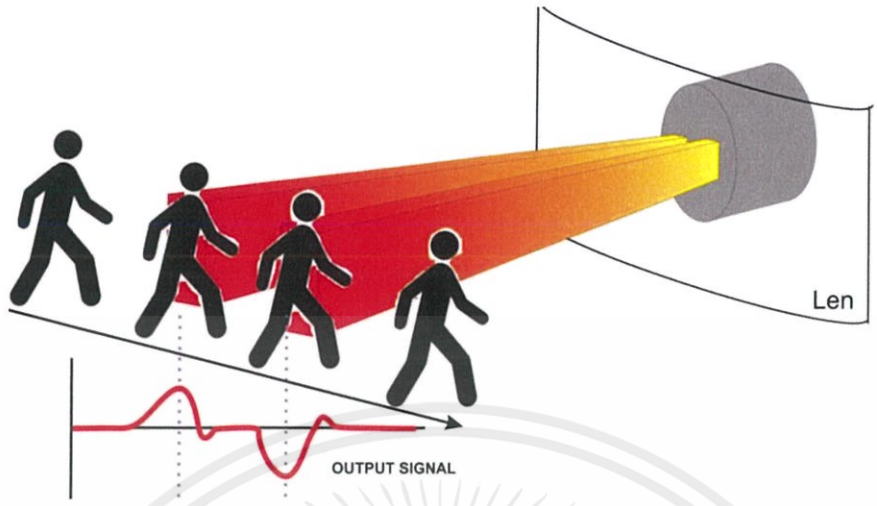
คือ อุปกรณ์ตรวจจับคลื่นรังสี Infrared จากวัตถุ ผ่านอุปกรณ์รวมแสง มายังตัว Pyro Electric ซึ่งจะเปลี่ยนพลังงานความร้อน จากรังสี Infrared เป็นพลังงานไฟฟ้า แม้จะมีประมาณ Infrared แค่เพียงเล็กน้อย จึงทำให้ PIR สามารถตรวจจับ คลื่นรังสี Infrared และอุณหภูมิได้

PIR Motion Sensor

คือ อุปกรณ์ Sensor ชนิดหนึ่งที่ใช้ตรวจจับคลื่นรังสี Infrared ที่แพร่จาก มนุษย์ หรือ สัตว์ ที่มีการเคลื่อนไหว ทำให้มีการนำเอา PIR มาประยุคใช้งานกันเป็นอย่างมากใช้เพื่อตรวจจับการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิต หรือตรวจจับการบุกรุกในงานรักษาความปลอดภัย

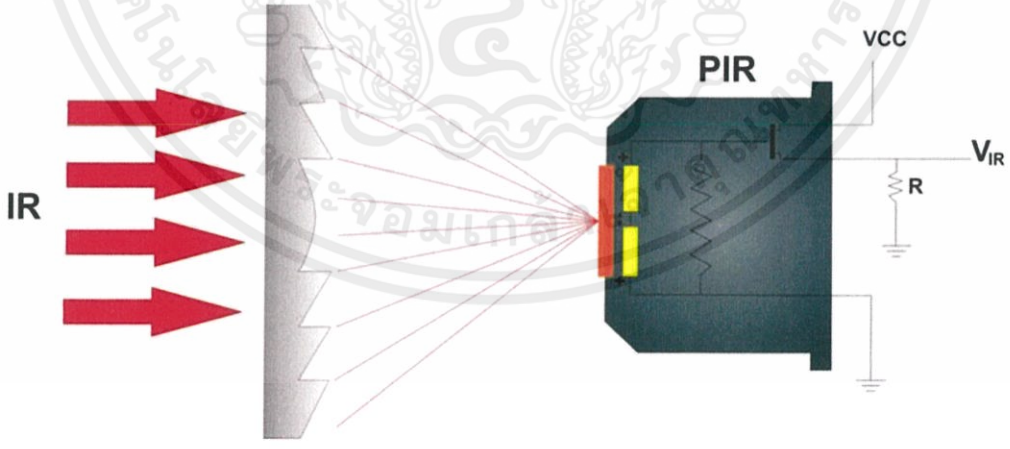
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของ PIR Sensor



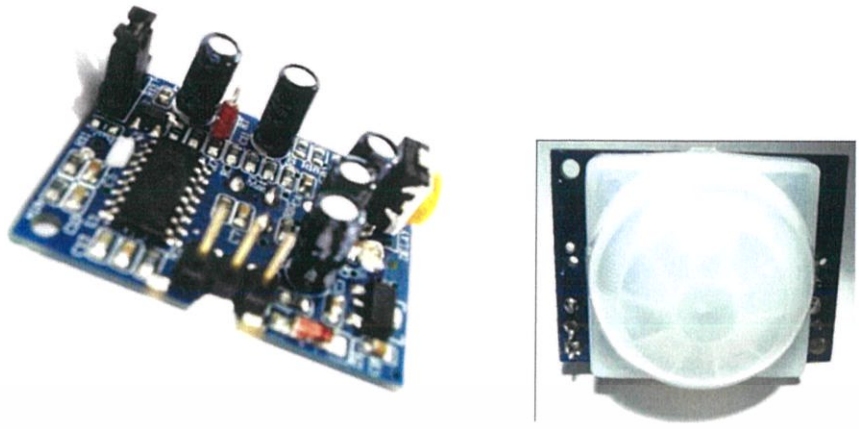
รูปที่ 2.4 Output Signal PIR Motion Sensor

ภายใน PIR จะมีอุปกรณ์ตรวจจับรังสี Infrared อยู่ 2 ชุดด้วยกันดังรูปที่ 2.4 เมื่อมีคนหรือสัตว์ที่มีความอบอุ่นในร่างกายเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาในพื้นที่โซนที่ PIR สามารถตรวจจับคลื่นรังสี Infrared ที่แพร่ออกมาจากสิ่งมีชีวิตได้ PIR จะเปลี่ยนคลื่นรังสี Infrared ให้กลายเป็นกระแสไฟฟ้าดังรูปที่ 2.5 จะเห็นว่าเมื่อมีสิ่งมีชีวิต เคลื่อนที่ผ่านอุปกรณ์ตรวจจับรังสี Infrared ตัวที่ 1 จะได้สัญญาณ Output ออกมาสูงกว่าแรงดันปกติ และเมื่อสิ่งมีชีวิตเคลื่อนที่ผ่านอุปกรณ์ตรวจจับรังสี Infrared ตัวที่ 2 จะได้แรงดัน Output ต่ำกว่าค่าแรงดันปกติ



รูปที่ 2.5 การทำงานของ PIR Motion Sensor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 PIR Motion Sensor

แต่สำหรับ PIR Motion Sensor ที่มีขายกันอยู่ทั่วไปในท้องตลาดในลักษณะที่เป็นโมดูลสำเร็จรูป มีวงจรอยู่ภายในทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกมากขึ้น

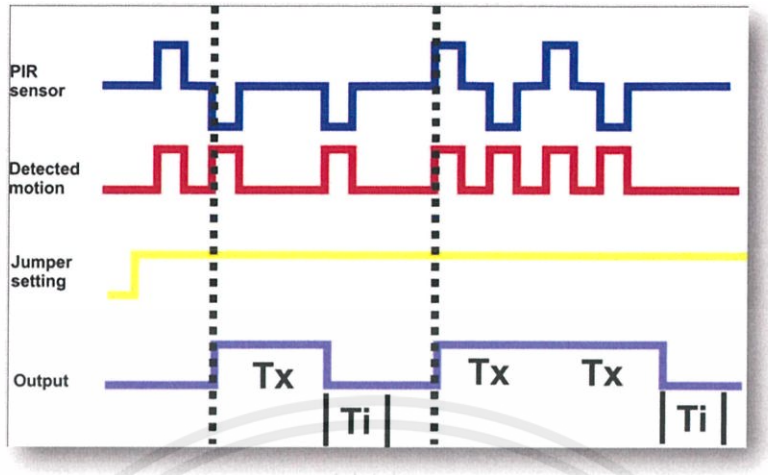
SB-0061 เป็นโมลดูล PIR Motion Sensor ที่มีการเพิ่มเอา Cds เข้ามาภายในโมดูล สามารถเลือกลักษณะของ Out Put ได้ 2 รูปแบบ และสามารถปรับค่า Delay ได้

Cds คือ อุปกรณ์ Electronic ที่ใช้ตรวจวัดแสง (LDR) ใช้เพื่อวัดแสงและนำค่าแสงเข้ามาช่วยตัดสินใจในการตรวจจับการเคลื่อนไหว

SB-0061 สามารถเลือกลักษณะของ Output ได้ 2 ลักษณะโดยการเลือก Jumper ให้ไปอยู่ที่ตัวอักษร H หรือ L

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

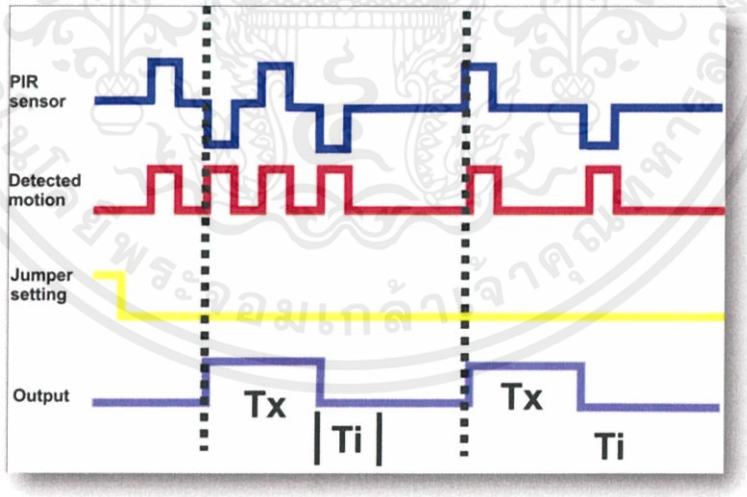
Output ในโหมด H (Retriggering)



รูปที่ 2.7 Output PIR Motion Sensor in H Mode

เมื่อ PIR สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวได้จะส่งสัญญาณ Output ออกมาโดยจะส่ง Output ออกมาค้างสถานะเอาไว้จนกว่าจะไม่มีการเคลื่อนไหว จึงจะเปลี่ยนสถานะกลับไปยังสถานะปรกติ และจะเข้าสู่ช่วง Ti ซึ่งในช่วงนี้ตัว PIR จะไม่ตอบสนองการเคลื่อนไหวใดๆ

Output ในโหมด L (Non - Retriggering)



รูปที่ 2.8 Output PIR Motion Sensor in L Mode

ในโหมด L (Non - Retriggering) เมื่อตรวจจับการเคลื่อนไหวได้ PIR จะส่ง Output ออกมา และจะส่งออกมาค้างเอาไว้ในช่วงเวลาหนึ่ง (Tx) และจะเปลี่ยนสถานะกลับตามเดิม ถึงแม้ว่าในขณะนั้นจะยังคงมีการเคลื่อนไหวอยู่หรือไม่ และจะเข้าสู่สถานะ Ti คือจะไม่รับรู้การเคลื่อนไหวไปชั่วขณะหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 Relay

รีเลย์ (Relay) เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสภาวะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่างๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

รีเลย์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนหลักก็คือ

1. ส่วนของขดลวด (Coil) เหนี่ยวนำกระแสต่ำ ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าให้แกนโลหะไปกระทุ้งให้หน้าสัมผัสต่อกัน ทำงานโดยการรับแรงดันจากภายนอกต่อคร่อมที่ขดลวดเหนี่ยวนำนี้ เมื่อขดลวดได้รับแรงดัน (ค่าแรงดันที่รีเลย์ต้องการขึ้นกับชนิดและรุ่นตามที่ผู้ผลิตกำหนด) จะเกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าทำให้แกนโลหะด้านในไปกระทุ้งให้แผ่นหน้าสัมผัสต่อกัน

2. ส่วนของหน้าสัมผัส (Contact) ทำหน้าที่เหมือนสวิตซ์จ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์ที่ต้องการนั่นเอง

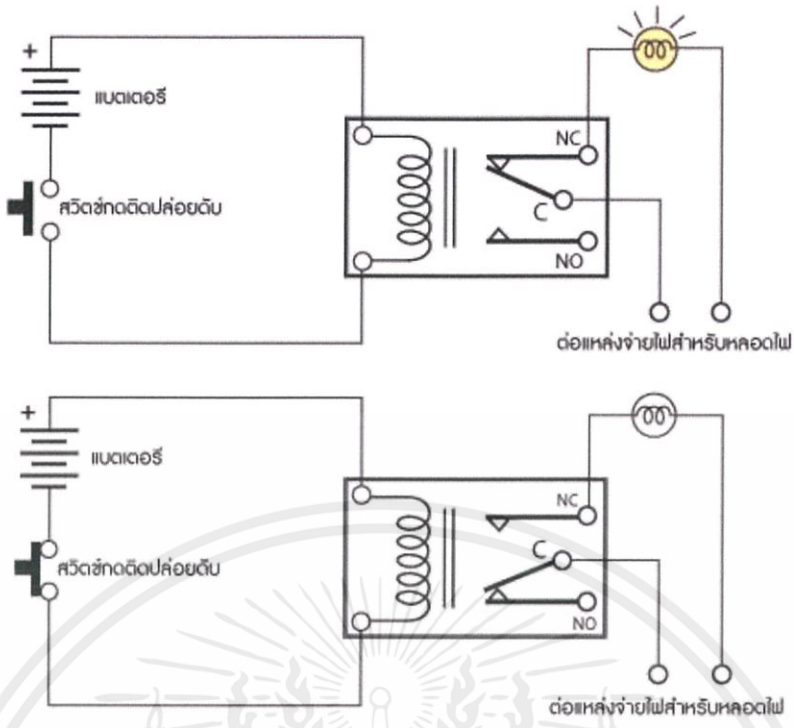
จุดต่อใช้งานมาตรฐาน ประกอบด้วย

- จุดต่อ NC ย่อมาจาก Normal Close หมายความว่าปกติปิด หรือ หากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัสจะติดกัน โดยทั่วไปมักต่อจุดนี้เข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการให้ทำงานตลอดเวลา

- จุดต่อ NO ย่อมาจาก Normal Open หมายความว่าปกติเปิด หรือหากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัสจะไม่ติดกัน โดยทั่วไปมักต่อจุดนี้เข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการควบคุมการเปิดปิดเช่นโคมไฟสนามหน้าบ้าน

- จุดต่อ C ย่อมากจาก Common คือ จุดร่วมที่ต่อมาจากแหล่งจ่ายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 วงจรการทำงานของ Relay

ข้อคำถึงในการใช้งานรีเลย์ทั่วไป

1. แรงดันใช้งาน หรือแรงดันที่ทำให้รีเลย์ทำงานได้ หากดูที่ตัวรีเลย์จะระบุค่า แรงดันใช้งานไว้ (หากใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนมากจะใช้แรงดันกระแสตรงในการใช้งาน) เช่น 12 VDC คือ ต้องใช้แรงดันที่ 12 VDC เท่านั้น หากใช้มากกว่านี้ขดลวดภายในตัวรีเลย์อาจจะขาดได้ หรือหากใช้แรงดันต่ำกว่ามากรีเลย์จะไม่ทำงาน ส่วนในการต่อวงจรนั้นสามารถต่อขั้วใดก็ได้เพราะตัวรีเลย์จะไม่ระบุขั้วต่อไว้ (นอกจากชนิดพิเศษ)

2. การใช้งานกระแสผ่านหน้าสัมผัส ซึ่งที่ตัวรีเลย์จะระบุไว้ เช่น 10A 220AC คือ หน้าสัมผัสของรีเลย์นั้นสามารถทนกระแสได้ 10 แอมแปร์ที่ 220VAC แต่การใช้ก็ควรจะใช้งานที่ระดับกระแสต่ำกว่านี้จะเป็นการดีกว่า เพราะถ้ากระแสมากหน้าสัมผัสของรีเลย์จะละลายเสียหายได้

3. จำนานหน้าสัมผัสการใช้งาน ควรดูว่ารีเลย์นั้นมีหน้าสัมผัสให้ใช้งานกี่อัน และมีขั้วคอมมอนด้วยหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของรีเลย์

เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่เป็นสวิตซ์มีหลักการทำงานคล้ายกับขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าหรือโซลินอยด์ (Solenoid) รีเลย์ใช้ในการควบคุมวงจรไฟฟ้าได้อย่างหลากหลาย รีเลย์เป็นสวิตซ์ควบคุมที่ทำงานด้วยไฟฟ้า แบ่งออกตามลักษณะการใช้งานได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. รีเลย์กำลัง (Power Relay) หรือโดยทั่วไปเรียกกันว่าคอนแทกเตอร์ (Contactor or Magneticcontactor) ใช้ในการควบคุมไฟฟ้ากำลัง มีขนาดใหญ่กว่ารีเลย์ธรรมดา

2. รีเลย์ควบคุม (Control Relay) มีขนาดเล็กกำลังไฟฟ้าต่ำ ใช้ในวงจรควบคุมทั่วไปที่มีกำลังไฟฟ้าไม่มากนัก หรือเพื่อการควบคุมรีเลย์หรือคอนแทกเตอร์ขนาดใหญ่ รีเลย์ควบคุม หรือเรียกสั้นๆ ว่า "รีเลย์"

ชนิดของรีเลย์

การแบ่งชนิดของรีเลย์สามารถแบ่งได้ 11 แบบคือ ชนิดของรีเลย์แบ่งตามลักษณะของคอยล์ หรือ แบ่งตามลักษณะการใช้งาน (Application) ได้แก่รีเลย์ดังต่อไปนี้

1. รีเลย์กระแส (Current Relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยใช้กระแสมีทั้งชนิดกระแสขาด (Under Current) และกระแสเกิน (Over Current)

2. รีเลย์แรงดัน (Voltage Relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยใช้แรงดันมีทั้งชนิดแรงดันขาด (Under Voltage) และแรงดันเกิน (Over Voltage)

3. รีเลย์ช่วย (Auxiliary Relay) คือ รีเลย์ที่เวลาใช้งานจะต้องประกอบเข้ากับรีเลย์ชนิดอื่น จึงจะทำงานได้

4. รีเลย์กำลัง (Power Relay) คือ รีเลย์ที่รวมเอาคุณสมบัติของรีเลย์กระแส และรีเลย์แรงดันเข้าด้วยกัน

5. รีเลย์เวลา (Time Relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยมีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 4 แบบ คือ

5.1 รีเลย์กระแสเกินชนิดเวลาผกผันกับกระแส (Inverse Time Over Current Relay) คือ รีเลย์ที่มีเวลาทำงานเป็นส่วนกลับกับกระแส

5.2 รีเลย์กระแสเกินชนิดทำงานทันที (Instantaneous Over Current Relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานทันทีทันใดเมื่อมีกระแสไหลผ่านเกินกว่าที่กำหนดที่ตั้งไว้

5.3 รีเลย์แบบดิฟฟินิตไทม์เล็ก (Definite Time Lag Relay) คือ รีเลย์ที่มีเวลาการทำงานไม่ขึ้นอยู่กับความมากน้อยของกระแสหรือค่าไฟฟ้าอื่นๆ ที่ทำให้เกิดงานขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 รีเลย์แบบอินเวอสดิฟฟินิตมินิมั่มไทม์เล็ก (Inverse Definite Time Lag Relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยรวมเอาคุณสมบัติของเวลาผกผันกับกระแส (Inverse Time) และแบบดิฟฟินิตไทม์แล็ก (Definite Time Lag Relay) เข้าด้วยกัน

6. รีเลย์กระแสต่าง (Differential Relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยอาศัยผลต่างของกระแส

7. รีเลย์มีทิศ (Directional Relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานเมื่อมีกระแสไหลผิดทิศทาง มีแบบรีเลย์กำลังมีทิศ (Directional Power Relay) และรีเลย์กระแสมีทิศ (Directional Current Relay)

8. รีเลย์ระยะทาง (Distance Relay) คือ รีเลย์ระยะทางมีแบบต่างๆ ดังนี้

- รีแอกแตนซ์รีเลย์ (Reactance Relay)
- อิมพีแดนซ์รีเลย์ (Impedance Relay)
- โมห์รีเลย์ (Mho Relay)
- โอห์มรีเลย์ (Ohm Relay)
- โพลาไรซ์โมห์รีเลย์ (Polaized Mho Relay)
- เซทโมห์รีเลย์ (Off Set Mho Relay)

9. รีเลย์อุณหภูมิ (Temperature Relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานตามอุณหภูมิที่ตั้งไว้

10. รีเลย์ความถี่ (Frequency Relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานเมื่อความถี่ของระบบต่ำกว่าหรือมากกว่าที่ตั้งไว้

11. บูคโฮลซ์รีเลย์ (Buchholz 's Relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานด้วยก๊าซ ใช้กับหม้อแปลงที่แช่อยู่ในน้ำมันเมื่อเกิดฟอลต์ขึ้นภายในหม้อแปลง จะทำให้น้ำมันแตกตัวและเกิดก๊าซขึ้นภายในไปดันหน้าสัมผัสให้รีเลย์ทำงาน

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรีเลย์

1. หน้าที่ของรีเลย์คือ เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ตรวจสอบสภาพการณ์ของทุกส่วน ในระบบกำลังไฟฟ้าอยู่ตลอดเวลา หากระบบมีการทำงานที่ผิดปกติ รีเลย์จะเป็นตัวสั่งการให้ตัดส่วนที่ลัดวงจรหรือส่วนที่ทำงานผิดปกติ ออกจากระบบทันทีโดยเซอร์กิตเบรกเกอร์จะเป็นตัวที่ตัดส่วนที่เกิด False ออกจากระบบจริงๆ

2. ประโยชน์ของรีเลย์

2.1 ทำให้ระบบส่งกำลังมีเสถียรภาพ (Stability) สูงโดยรีเลย์จะตัดวงจรเฉพาะส่วนที่เกิดผิดปกติ ออกเท่านั้น ซึ่งจะเป็นการลดความเสียหายให้แก่ระบบน้อยที่สุด

2.2 ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมส่วนที่เกิดผิดปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ลดความเสียหายไม่เกิดลุกลามไปยังอุปกรณ์อื่นๆ

2.4 ทำให้ระบบไฟฟ้าไม่ดับทั้งระบบเมื่อเกิดฟอลต์ขึ้นในระบบ

คุณสมบัติที่ดีของรีเลย์

1. ต้องมีความไว (Sensitivity) คือ มีความสามารถในการตรวจพบสิ่งที่ผิดปกติเพียงเล็กน้อยได้

2. มีความเร็วในการทำงาน (Speed) คือ ความสามารถทำงานได้รวดเร็วทันใจ ไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์และไม่กระทบกระเทือนต่อระบบ โดยทั่วไปแล้วเวลาที่ใช้ในการตัดวงจรจะขึ้นอยู่กับระดับของแรงดันของระบบด้วย

- ระบบ 6-10 KV จะต้องตัดวงจรภายในเวลา 1.5-3.0 วินาที
- ระบบ 100-220 KV จะต้องตัดวงจรภายในเวลา 0.15-0.3 วินาที
- ระบบ 300-500 KV จะต้องตัดวงจรภายในเวลา 0.1-0.12 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

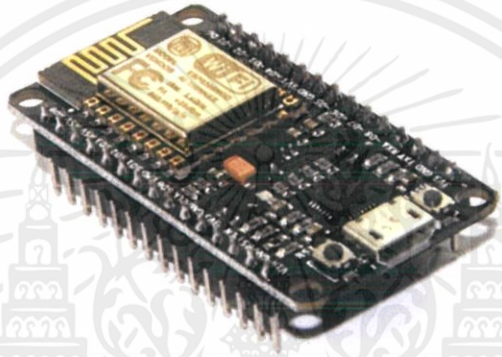
บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการจัดทำโครงงานจะต้องมีอุปกรณ์ที่ใช้ดังต่อไปนี้

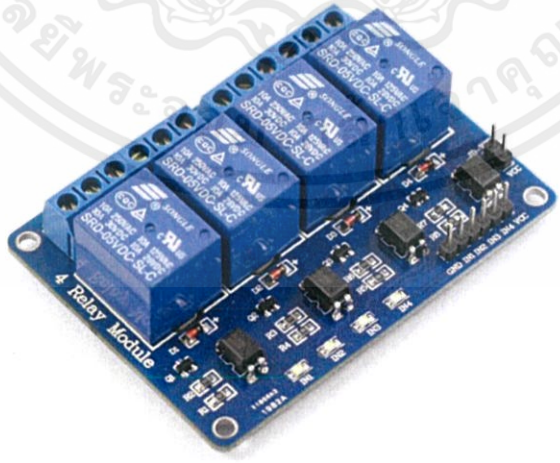
3.1 Hardware ที่ใช้ในโครงงาน

- Arduino Node MCU ESP8266



รูปที่ 3.1 Arduino Node MCU ESP8266

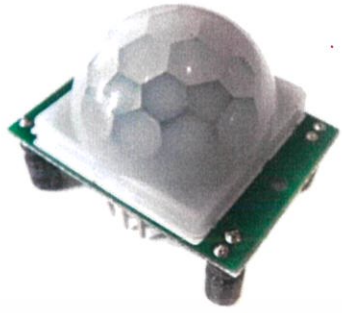
- Relay Module



รูปที่ 3.2 Relay Module

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- PIR Motion Sensor



รูปที่ 3.3 PIR Motion Sensor

- LED

รูปที่ 3.4 Light-Emitting Diode (LED)

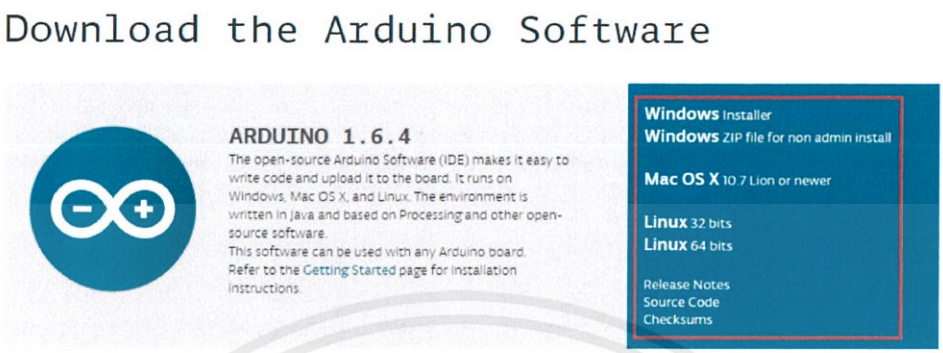
- สวิตซ์

รูปที่ 3.5 สวิตซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 Software ที่ใช้ในโครงงาน

3.2.1 Arduino IDE



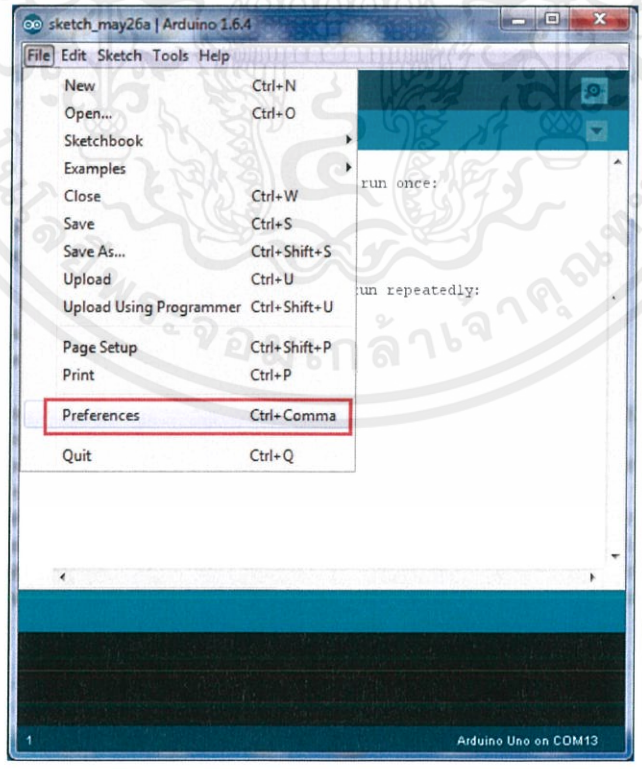
รูปที่ 3.6 หน้า Browser สำหรับ Download Arduino Software

- ดาวน์โหลดโปรแกรม Arduino IDE ได้ที่

  https://www.arduino.cc/en/main/software

- เมื่อทำการติดตั้ง Arduino IDE เรียบร้อยแล้ว ให้เปิด Arduino IDE ขึ้นมา

- ไปที่ Menu File >> Preferences

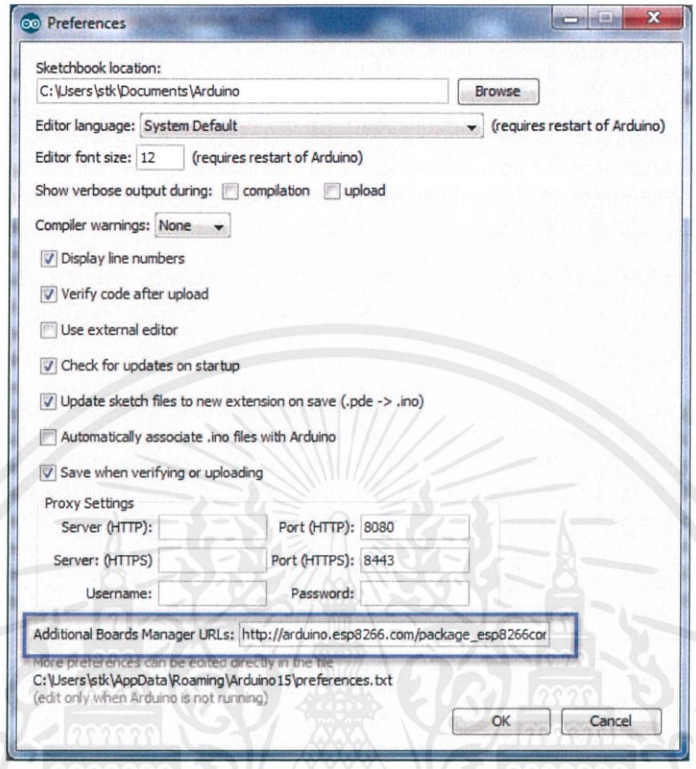


รูปที่ 3.7 การเลือกตั้งค่า Preferences

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

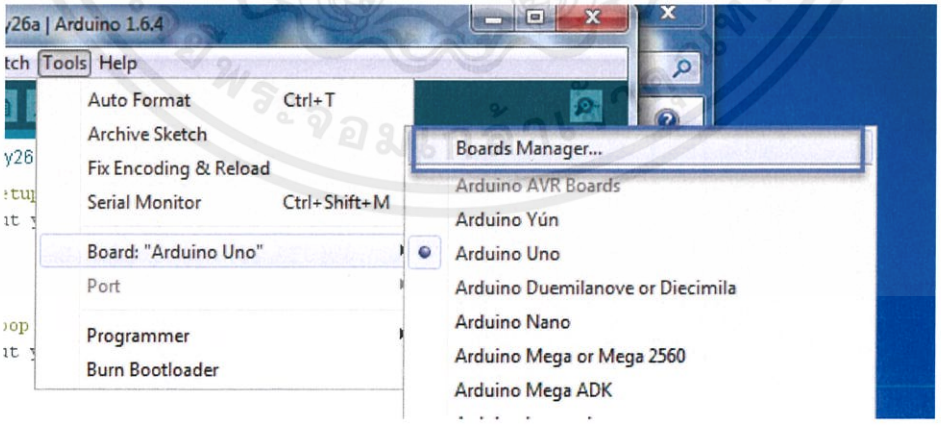
- ใส่ URL >> ลงใน Addition Board Manager URLs: ดังนี้

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json



รูปที่ 3.8 การใส่ URL ลงใน Addition Board Manager URLs

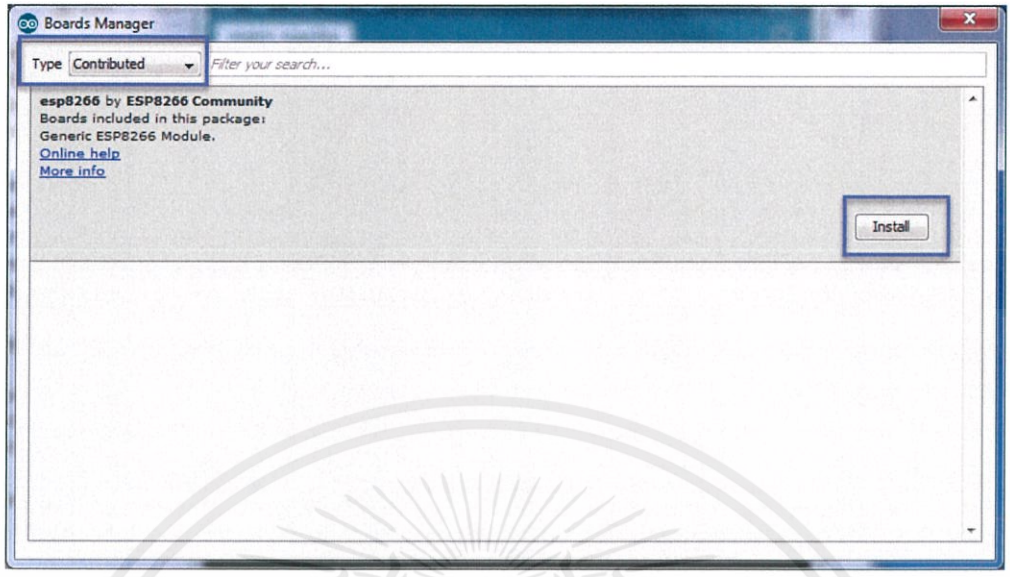
- แล้วกด OK
- จากนั้นไปที่ Menu Tools >> Boar:"xxxxxx" >> Board Manager...



รูปที่ 3.9 เลือก Device ที่จะ Link กับ Solfware Arduino IDE

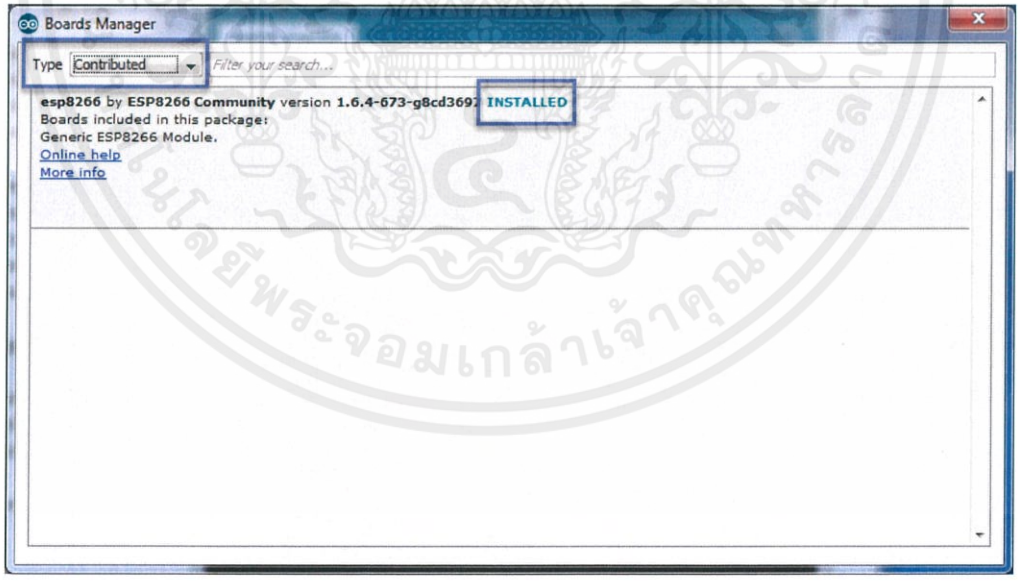
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เลือก Type เป็น Contributed ไปที่ ESP8266 และกด Install



รูปที่ 3.10 Download ESP 8266

- รอจนติดตั้งเสร็จ

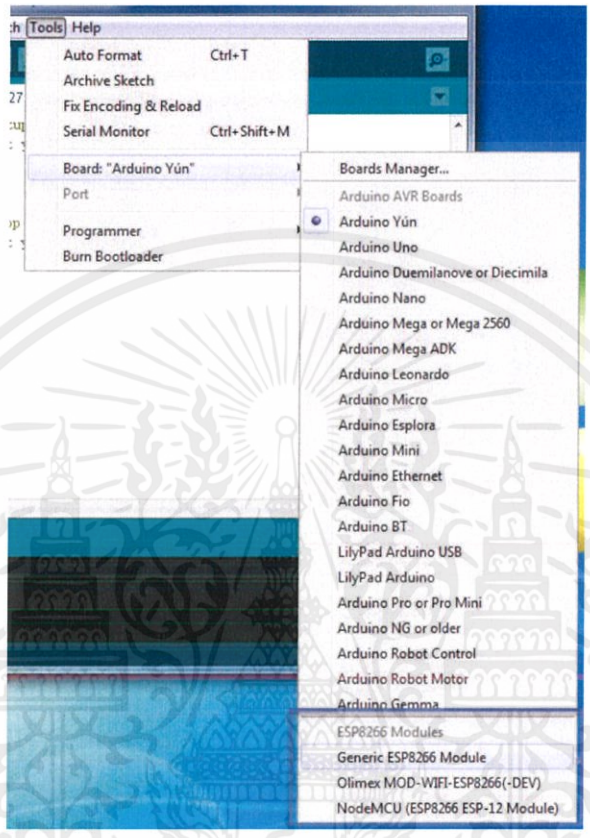


รูปที่ 3.11 ESP8266 เมื่อติดตั้งเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อติดตั้ง ESP8266 เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ปิดโปรแกรม Arduino IDE ก่อน แล้วจึงเปิดขึ้นมาใหม่อีกครั้ง

- เมื่อเปิดโปรแกรม Arduino IDE ขึ้นมาใหม่ ไปที่ Menu Tools >> Board:"xxxxxx" จะพบว่ามี Menu สำหรับเลือกใช้งาน ESP8266 กับ Arduino IDE ขึ้นมาให้เลือกใช้งาน



รูปที่ 3.12 เลือกประเภท Device

จะสังเกตเห็นว่าใน หมวดของ ESP8266 จะมีบอร์ดให้เลือกใช้งานอยู่ด้วยกัน 3 บอร์ด ได้แก่

- Generic ESP8266 Module >> บอร์ด ESP8266 ทั่วไปไม่เจาะจงหรือบอร์ดที่สร้างขึ้นเอง

- Olimex MOD-WIFI-ESP8266 >> บอร์ด ESP8366 ที่บริษัท Olimex เป็นผู้พัฒนา

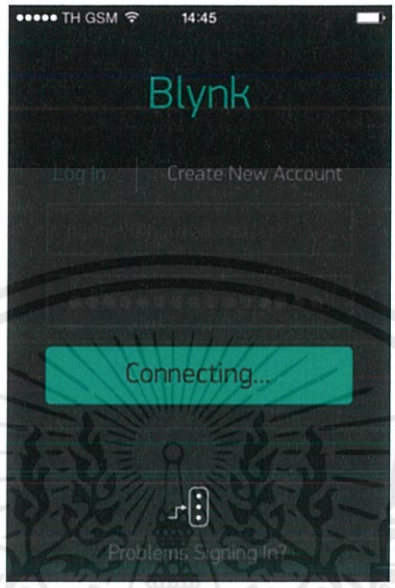
- NodeMCU (ESP8266 ESP12) >> บอร์ด ESP8266 ที่เป็นบอร์ด NodeMCU ที่จะใช้งานนั่นเอง

- หากต้องการใช้งานบอร์ดต่างๆ ที่มีอยู่ตาม Menu เหล่านี้ สามารถเลือกบอร์ดที่ใช้และใช้งานArduino IDE กับบอร์ดนั้นๆ ได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

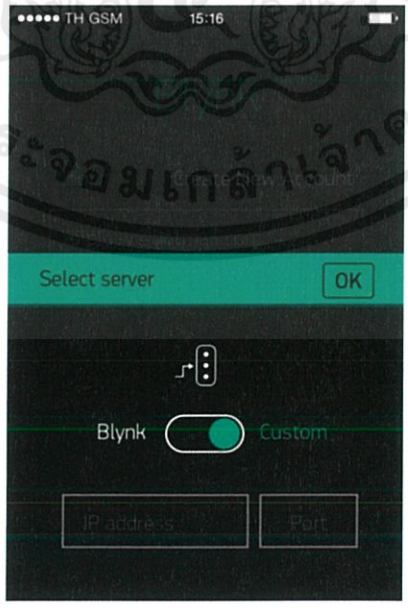
3.2.2 Blynk

- เริ่มต้นใช้งาน Blynk โดยการลงทะเบียนให้เลือกที่คำว่า Create New Account เพื่อสร้างการเชื่อมต่อ Application กับ Email



รูปที่ 3.13 หน้าแรกของ Application Blynk

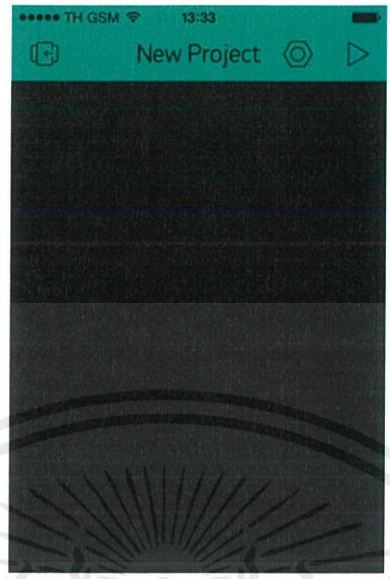
- นอกจากนี้ ยังสามารถ Connect เข้ากับ Server ของ Blynk ได้ โดยเลือก Custom และใส่ IP Address ของ Server โดยกดที่รูป Problems Signing In แล้วเลื่อน Scroll จาก Blynk ไป Custom



รูปที่ 3.14 การเชื่อมต่อเข้ากับ Server Blynk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ต่อมาเป็นการสร้าง Project ด้วย Blynk กดที่สัญลักษณ์หกเหลี่ยมมุมขวาบนเพื่อตั้งค่า



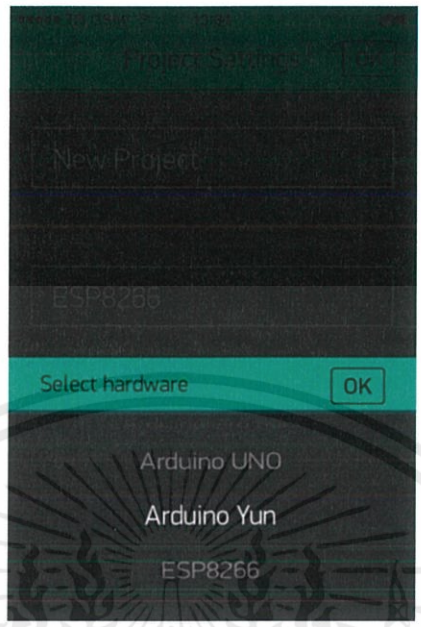
รูปที่ 3.15 หน้าสำหรับตั้งค่า Application Blynk

- โดยในหน้านี้สามารถตั้งชื่อ Project และเลือกรูปแบบ Hardware ที่จะใช้ได้

รูปที่ 3.16 Device Setting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Hardware ให้เลือก ESP8266



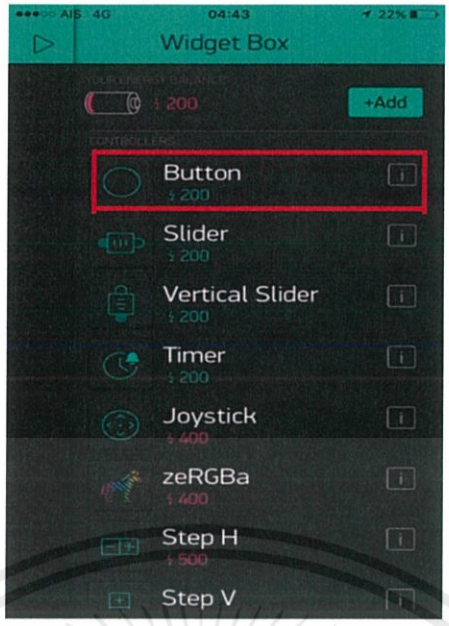
รูปที่ 3.17 เลือกชนิด Device ที่จะทำการ Link

- โดยทุกๆ ครั้งที่เริ่มสร้างโปรเจคใหม่ AUTH TOKEN จะถูกเปลี่ยนใหม่เสมอ ซึ่ง KEY นี้เองที่เป็นเสมือนกุญแจสำหรับเชื่อมต่อ โดยที่ผู้ใช้งานไม่ต้องใช้ User, Password โดยสามารถกดที่คำว่า “E-mail” เพื่อส่ง KEY ไปยัง E-mail ของผู้ใช้งาน

- หลังจากนั้นจะเป็นขั้นตอนของการสร้างสวิตช์ สำหรับส่งค่าให้กับ ESP8266 เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของหลอด LED

- แตะที่บริเวณพื้นที่สีดำของจอจากนั้นเลือก Controllers เป็น Button

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 เลือกรูปแบบการใช้งาน

- จะมีสวิตซ์ Button เพิ่มขึ้นมาในหน้าต่างของ Application

รูปที่ 3.19 หน้า Application Blynk Botton Switch

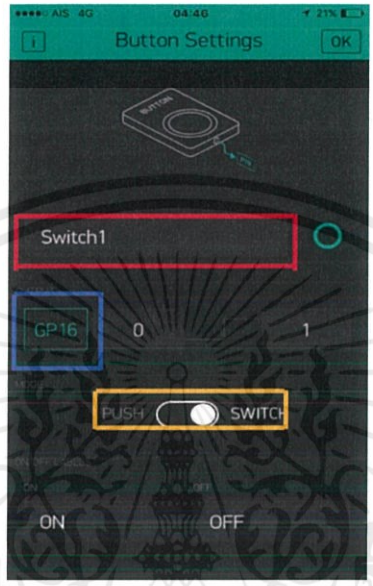
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จากนั้นแตะที่สวิตช์ Button เพื่อตั้งค่าสวิตช์

ช่องที่ 1 ตั้งชื่อสวิตช์

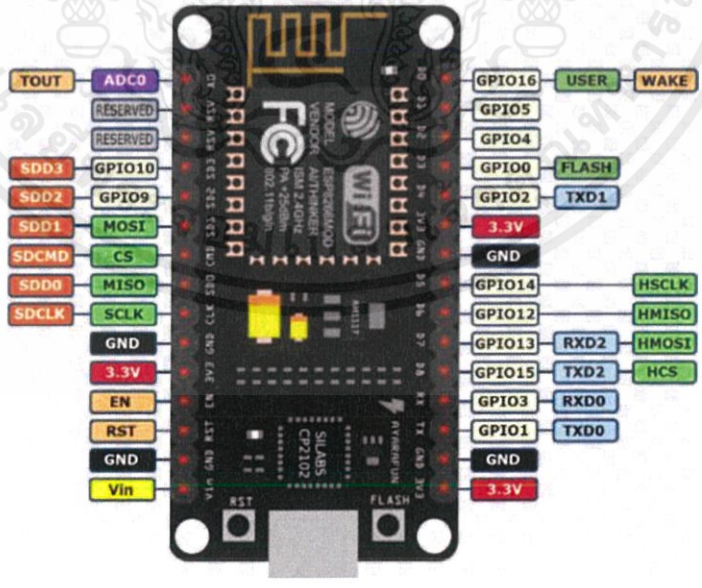
ช่องที่ 2 กำหนดขา Digital Pin ในตัวอย่างใช้ขา G16 ซึ่งตรงกับขา D0 ของESP8266

ช่องที่ 3 เปลี่ยนโหมดจาก PUSH เป็น Switch



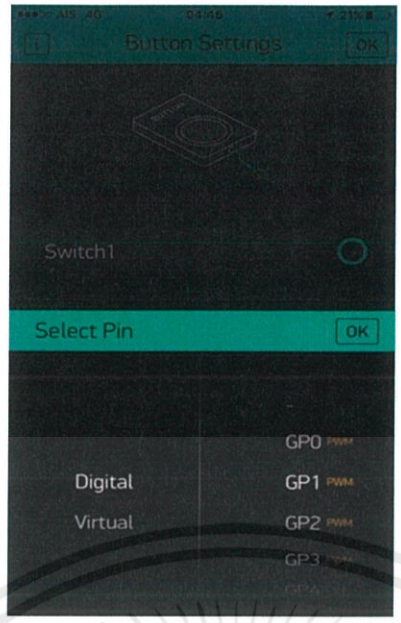
รูปที่ 3.20 การกำหนดเป้าหมายขารับสัญญาณจากสวิตช์

- โดยขา Digital Pin ของ ESP8266 สามารถเปรียบเทียบได้จากรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 ชื่อและตำแหน่งขา Pin Digital Input/Output ของ Arduino Node MCU ESP8266

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.22 การกำหนดขา Pin ของ Arduino ที่จะทำการ Link

- จะได้สวิตช์เพื่อใช้ในการเปิด/ปิดการทำงานของหลอด LED สามารถเพิ่มจำนวนของสวิตช์ได้ตามต้องการ โดยขา Digital Pin จะไม่สามารถใช้ซ้ำกันได้

รูปที่ 3.23 หน้า Application Blynk หลังจากตั้งค่าสวิตช์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 LINE Notify

การส่งการแจ้งเตือนเข้า LINE

- นำ ESP8266 มาทำการเชื่อมต่อ WiFi และส่งข้อมูลไปที่ Line ของผู้ใช้ผ่านทาง API ที่ทาง LINE ได้จัดทำไว้ สามารถนำไปเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ในการส่งข้อมูลผ่าน API เข้า LINE และสามารถรู้พื้นฐานไปสู่การทำ LINE Bot เพื่อเป็นผู้ช่วยควบคุมสิ่งต่างๆ ภายในที่พักอาศัยได้ผ่าน Application Line

LINE Notify

- LINE Notify เป็นบริการของทาง LINE เป็นบริการและช่องทางที่ถูกต้อง โดยที่ผู้ใช้งานสามารถส่งข้อความการแจ้งเตือนต่างๆ ไปยัง Account ของผู้ใช้งานผ่านการใช้ API ซึ่งเรียกผ่าน HTTP POST

- ข้อจำกัดของ LINE Notify คือ สามารถส่งการแจ้งเตือนได้เฉพาะผู้ที่ขอใช้ หรือกลุ่มที่ผู้ขอใช้เป็นสมาชิกเท่านั้น

การเพิ่ม LINE Notify เป็นเพื่อน

- ก่อนที่จะใช้งาน API และส่งการแจ้งเตือนต้องเพิ่ม LINE Notify เป็นเพื่อนก่อน โดยสแกน QR Code

รูปที่ 3.24 QR Code สำหรับการเพิ่ม LINE Notify

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขอ Access Token

- ในการใช้งาน API จะมี Access Token ไว้สำหรับเป็นรหัสที่ใช้ตอนจะเข้าใช้งาน API โดยรหัสนี้จะเป็นข้อความแทน Email และ Password

- เข้าไปที่หน้าเว็บ https://notify-bot.line.me/my/ ระบบจะให้ล็อกอินด้วย Account LINE โดยกรอก Email และ Password

รูปที่ 3.25 หน้า Login LINE Notify

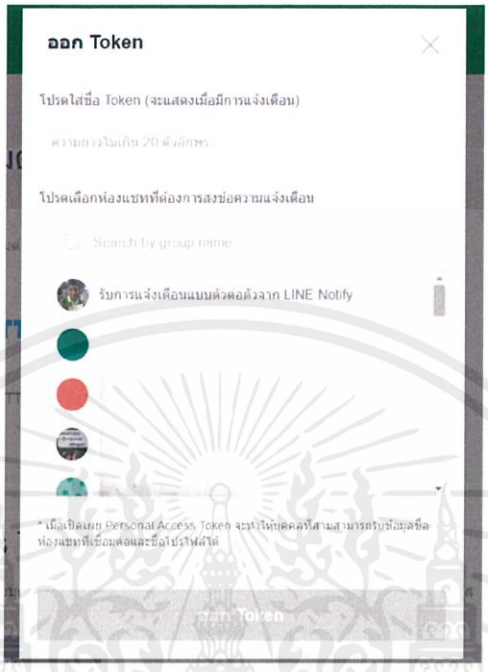
- เมื่อทำการ Login สำเร็จแล้วให้กดปุ่มออก Token

รูปที่ 3.26 การขอรับ Access Token จาก LINE Notify

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ในช่องที่ 2 จะเป็นการกำหนดผู้รับการแจ้งเตือน

- เมื่อกรอกข้อมูลครบแล้ว ให้กดปุ่ม ออก Token



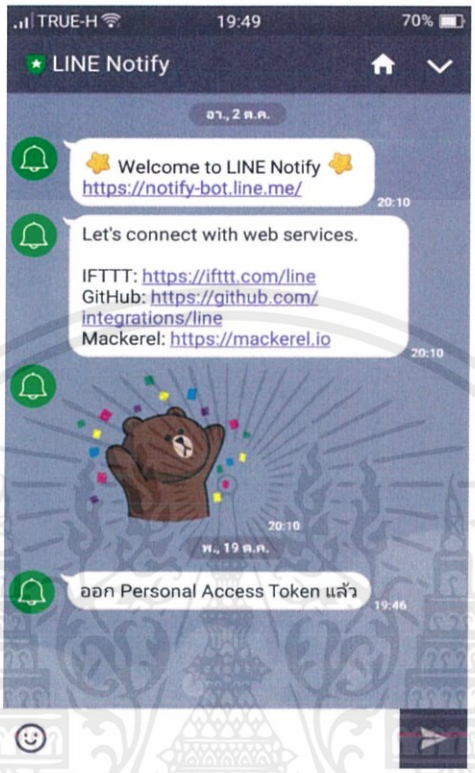
รูปที่ 3.27 การกำหนด Account เพื่อรับการแจ้งเตือนจาก LINE Notify

- เมื่อกดปุ่มแล้วจะปรากฏรหัส Token

รูปที่ 3.28 ตัวอย่าง Code Token จาก LINE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- LINE ก็จะมีการแจ้งเตือนว่าออก Access Token ใหม่แล้ว

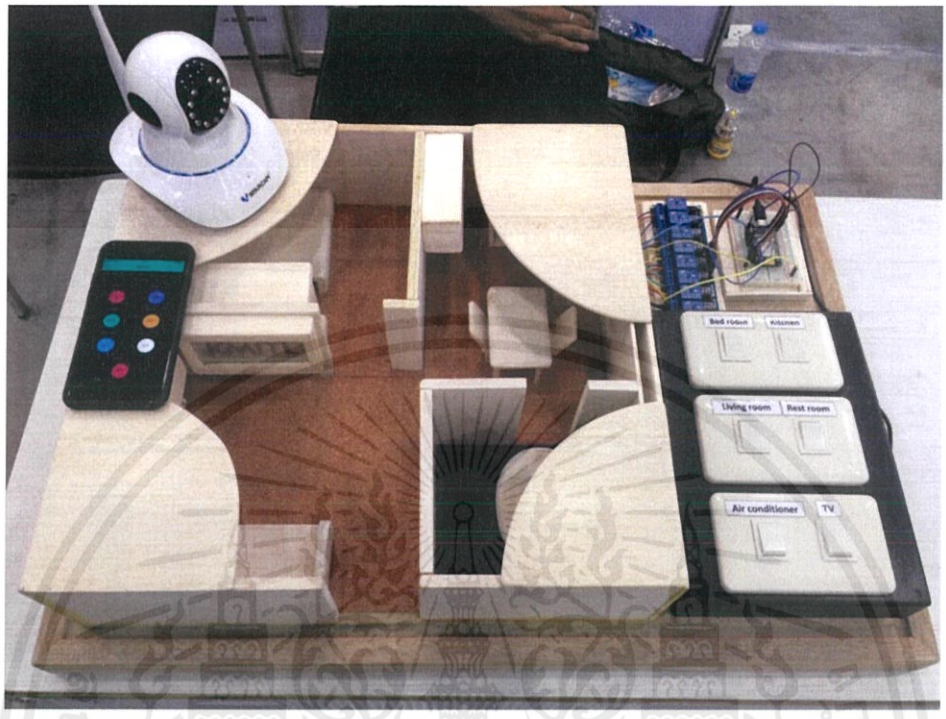


รูปที่ 3.29 LINE Notify หลังจากเชื่อมต่อเข้ากับห้องแชท โดยยืนยันตัวอุปกรณ์ด้วย Access Token

- จบขั้นตอนการขอ Access Token

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 รูปแบบของโมเดลห้องคอนโดที่ใช้จำลองการเปิด/ปิดของหลอด LED



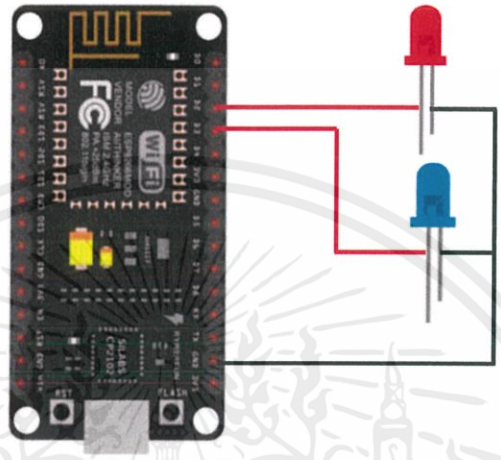
รูปที่ 3.30 โมเดลจำลองการทำงานของระบบ Smart Home Automation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการทดลองเขียนโปรแกรมการทำงานควบคุมการติด/ดับของหลอด LED



รูปที่ 4.1 การต่อวงจรในการทดลองควบคุมการติด/ดับของหลอด LED

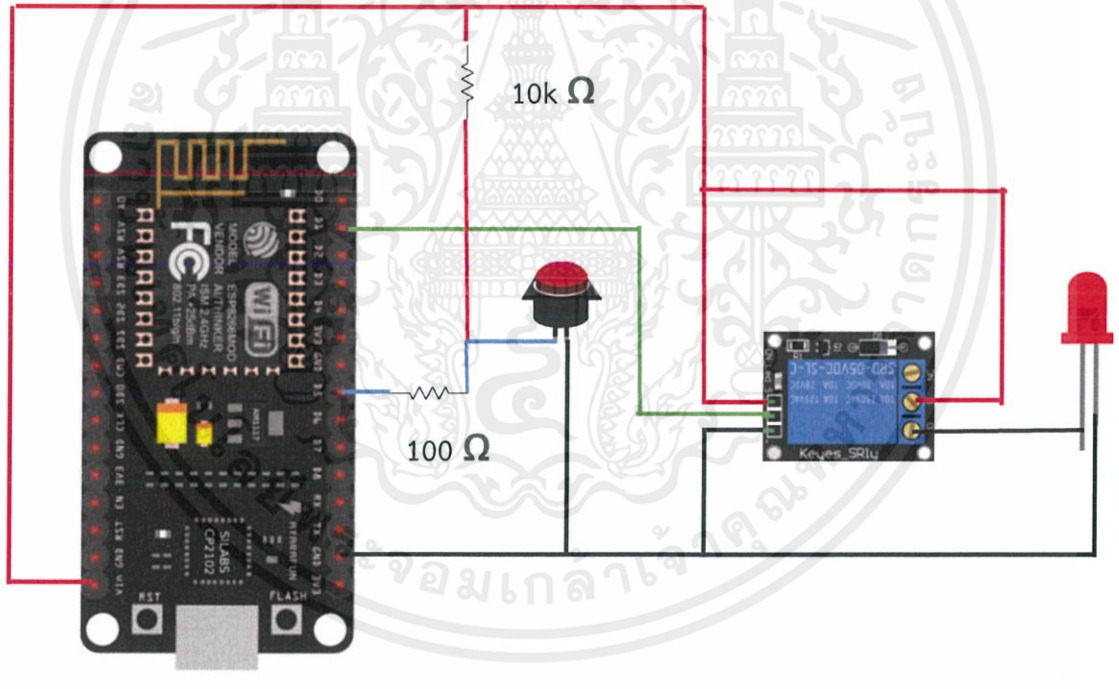
```
_2LEDtest | Arduino 1.8.0
File Edit Sketch Tools Help
_2LEDtest
#define LED1 D2          //กำหนดให้ LED1 เป็นตัวแปรสำหรับรับ-ส่งค่าจากขา D2
#define LED2 D3          //กำหนดให้ LED1 เป็นตัวแปรสำหรับรับ-ส่งค่าจากขา D3

void setup()
{
pinMode(LED1,OUTPUT);   //กำหนดให้ LED1 เป็น OUTPUT
pinMode(LED2,OUTPUT);   //กำหนดให้ LED2 เป็น OUTPUT
}

void loop()
{
digitalWrite(LED1,HIGH);        //LED1 แสดงค่าสถานะเป็นดิด
delay(500);                     //หน่วงเวลา 0.5s
digitalWrite(LED1,LOW);         //LED1 แสดงค่าสถานะเป็นดับ
delay(500);                     //หน่วงเวลา 0.5s
digitalWrite(LED2,HIGH);        //LED2 แสดงค่าสถานะเป็นดิด
delay(500);                     //หน่วงเวลา 0.5s
digitalWrite(LED2,LOW);         //LED2 แสดงค่าสถานะเป็นดับ
delay(500);                     //หน่วงเวลา 0.5s
}
```

รูปที่ 4.2 Code โปรแกรมสั่งการทำงานของ LED 2 ดวง ทำงานติด/ดับสลับกัน โดยแต่ละดวงจะสลับการทำงานทุกๆ 0.5 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

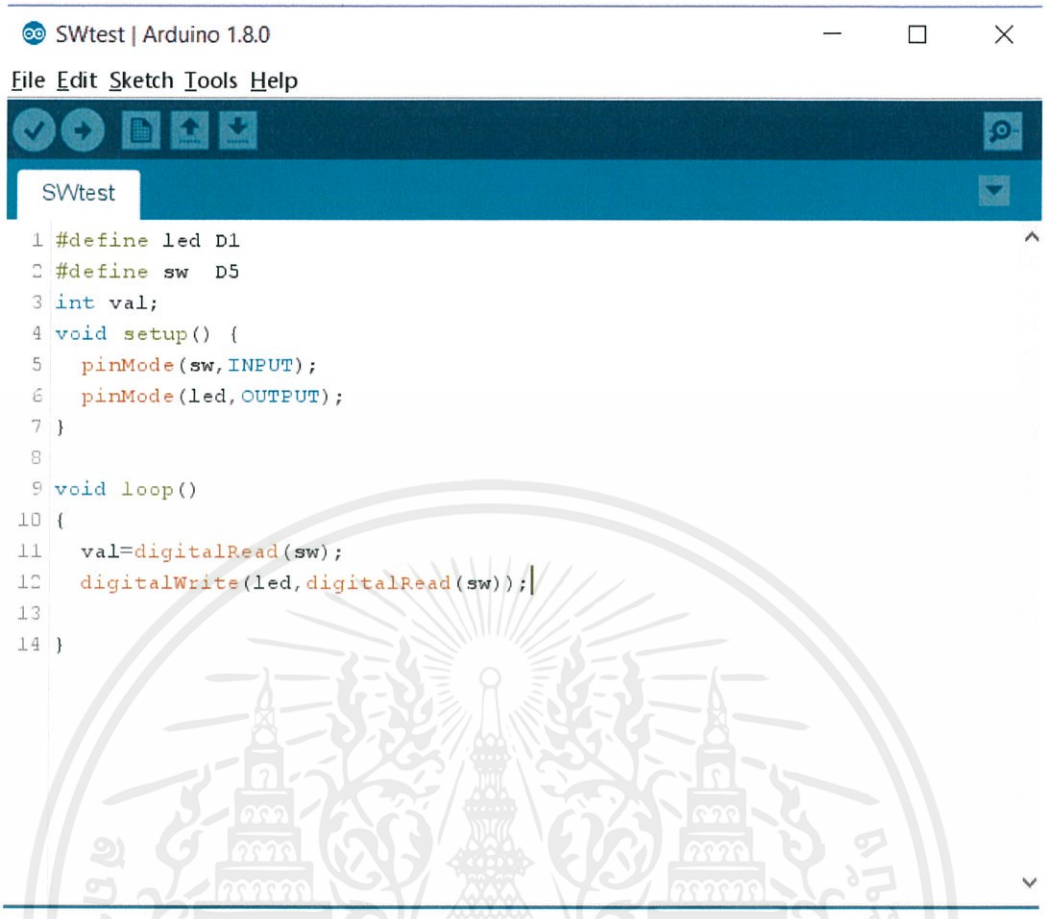
ผู้ทำการทดลองได้ทดลองโดยการโปรแกรมการทำงานของ Arduino เพื่อสั่งการให้หลอด LED 2 ดวง กระพริบ ติด/ดับ สลับกัน โดยมีค่าหน่วงเวลา 0.5 วินาที ซึ่งผลการทดลองที่ได้หลอด LED สามารถทำงานตามที่โปรแกรมไว้ได้เป็นอย่างดี โดยสามารถปรับค่าการหน่วงเวลาได้ที่คำสั่ง Delay (500); โดยในตัวอย่างจะมีค่าหน่วงเวลาเท่ากับ $\frac{500}{1000}$ วินาที ดังนั้นหากต้องการให้ไฟ LED ติดถี่มากขึ้นต้องใส่ค่าหน่วงเวลาที่น้อยลง จึงจะทำให้ LED กระพริบติด/ดับ ด้วยความถี่ไวขึ้น

4.2 ผลการทดลองเขียนโปรแกรมการทำงานควบคุม การเปลี่ยนหน้าสัมผัสของ Relay



รูปที่ 4.3 การต่อวงจรสำหรับการทดลองการรับค่าจากสวิตช์เพื่อนำไปควบคุมหน้าสัมผัสของ Relay

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

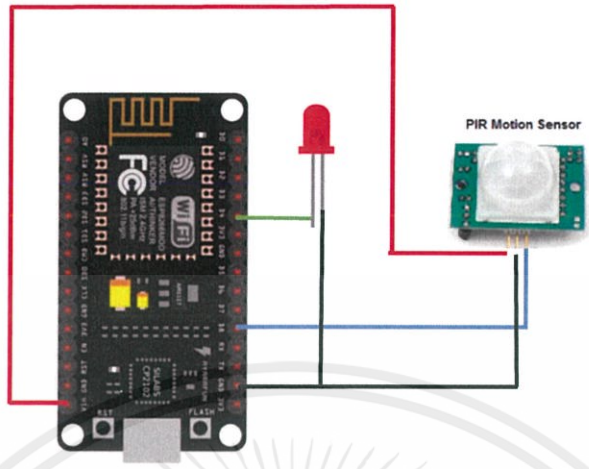


รูปที่ 4.4 Code โปรแกรมการทำงาน สั่งการให้เปลี่ยนหน้าสัมผัส Relay เมื่อผู้ใช้งานกด Toggle Switch

ผลการทดลองที่ได้จากการรับค่าสถานะจาก Toggle Switch เพื่อนำค่าที่ได้ไปสั่งสลับการทำงานของหน้าสัมผัส Relay โดยขา COM (Common) หรือขากลาง จะเปลี่ยนหน้าสัมผัสจาก NC (Normally Open) เป็น NO (Normally Closed) จากนั้นไฟเลี้ยง V_{in} ที่ต่ออยู่ที่ขา COM จะทำให้ไฟครบวงจรและ LED ก็จะติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการทดลองเขียนโปรแกรม เพื่อรับค่าจาก PIR Motion Sensor



รูปที่ 4.5 การต่อวงจรสำหรับการทดลองรับค่าจาก PIR Motion Sensor

Motion | Arduino 1.8.0

File Edit Sketch Tools Help

Motion

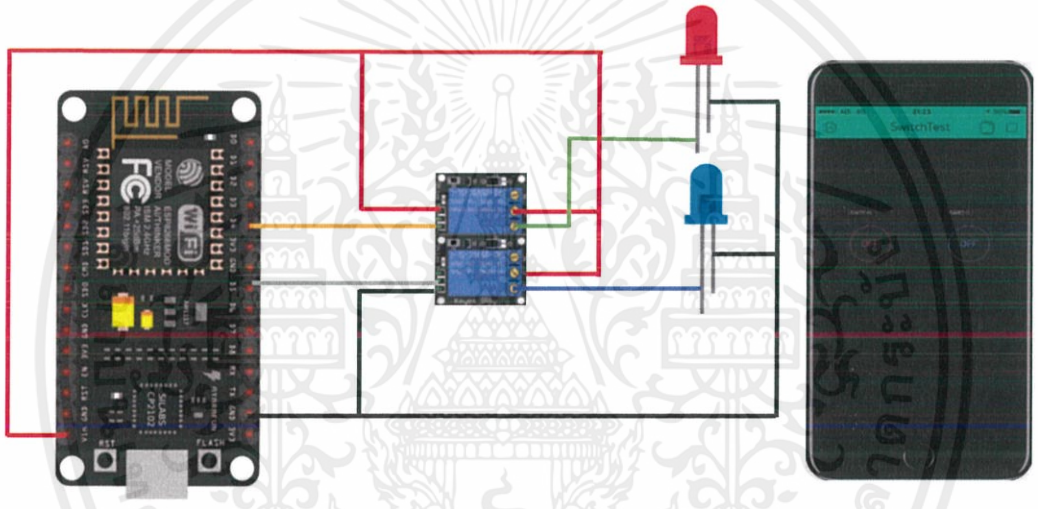
```
#define Mos1 D8
#define Led1 D4
int val;
void setup()
{
pinMode(Mos1,INPUT);
pinMode(Led1,OUTPUT);
}

void loop()
{
val = digitalRead(Mos1);
if (val==LOW)
{
  digitalWrite(Led1,LOW);
  delay(10);
  }
else
  {
    digitalWrite(Led1,HIGH);
    delay(10);
  }
}
```

รูปที่ 4.6 Code โปรแกรมการทำงานการทดลองรับค่าจาก PIR Motion Sensor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองโปรแกรมการทำงานของ Arduino ให้รับค่าจาก PIR Motion Sensor โดยผู้ทำการทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะรับค่า Output จาก PIR Motion Sensor แล้วนำค่าที่ได้ ไปสั่งการให้หลอด LED สว่าง และนำผลการทดลองที่ได้ ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับ Code LINE Notify เพื่อพัฒนาเป็นระบบรักษาความปลอดภัยภายในที่พักอาศัยได้

4.4 ผลการทดลองเขียนโปรแกรมควบคุม Relay ผ่าน Application Blynk บนโทรศัพท์มือถือ



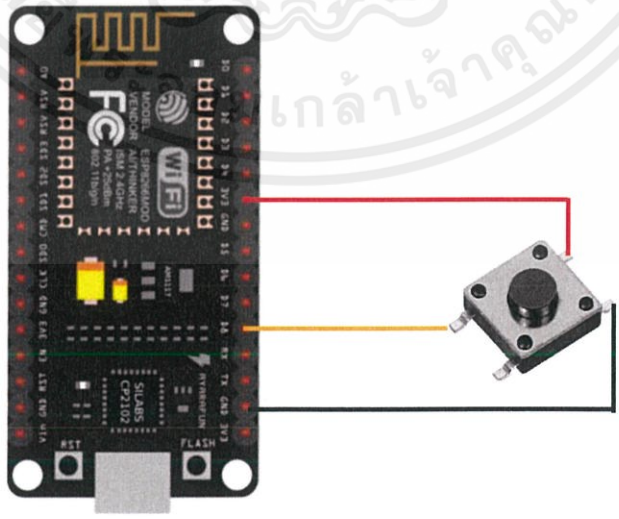
รูปที่ 4.7 การต่อวงจรสำหรับการทดลองการควบคุม Relay ผ่าน Application Blynk บนโทรศัพท์มือถือ

การทดลองเขียนโปรแกรมควบคุมการเปลี่ยนหน้าสัมผัส Relay ผ่านทาง Appliclation Blynk โดยผู้ทำการทดลองได้โปรแกรมการทำงาน Arduino Node MCU ESP8266 ให้สามารถรับค่าจาก Blynk แล้วนำค่าไปสั่งการเปลี่ยนหน้าสัมผัส Relay ซึ่งผลการทดลองที่มีความแม่นยำ ในกรณีที่สัญญาณ ใช้งานได้ปกติ ซึ่งสามารถนำความรู้ที่ได้จากการทดลองนี้ ไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมการเปิด/ปิด เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในที่พักอาศัยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.8 Code โปรแกรมการควบคุม Relay ผ่าน Application Blynk บนโทรศัพท์มือถือ

4.5 ผลการทดลองการแจ้งเตือน LINE Notify โดยรับค่าจากสวิตซ์



รูปที่ 4.9 การต่อวงจรการทดลองการแจ้งเตือน LINE Notify โดยรับค่าจาก Toggle Switch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LINENOTIFY01 | Arduino 1.8.0

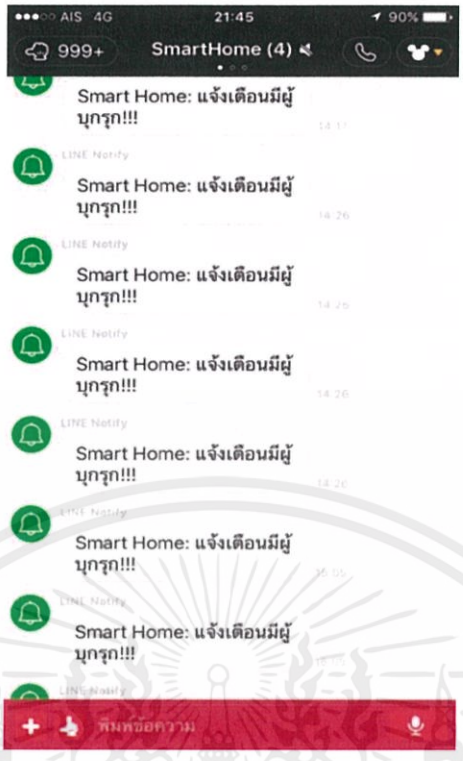
File Edit Sketch Tools Help

LINENOTIFY01 §

```
void Line_Notify(String message) ;

#include <ESP8266WiFi.h>

// Config connect WiFi
#define WIFI_SSID "Tah"
#define WIFI_PASSWORD "ta55501123"

// Line config
#define LINE_TOKEN "H4H4jRlBTnxEJpjPMHhiOFyfSbyqTflrTXbYpqcmy9z"

#define SW D

String message = "%E0%B9%81%E0%B8%88%E0%B9%89%E0%B8%87%E8%9A%E0%B8%B8%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B8%E0%B8%81!!!";

void setup() {
  pinMode(SW, INPUT);

  Serial.begin(19200);

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  // connect to wifi.
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("connecting");

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("connected: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop() {
  if (digitalRead(SW) == HIGH) {
    while(digitalRead(SW) == HIGH) delay(10);
    Line_Notify(message);
  }
  delay(10);
}

void Line_Notify(String message) {
  WiFiClientSecure client;

  if (!client.connect("notify-api.line.me", 443)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
  }

  String req = "";
  req += "POST /api/notify HTTP/1.1\r\n";
  req += "Host: notify-api.line.me\r\n";
  req += "Authorization: Bearer " + String(LINE_TOKEN) + "\r\n";
  req += "Cache-Control: no-cache\r\n";
  req += "User-Agent: ESP8266\r\n";
  req += "Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\r\n";
  req += "Content-Length: " + String(String("message=" + message).length()) + "\r\n";
  req += "\r\n";
  req += "message=" + message;
  // Serial.println(req);
  client.print(req);

  delay(20);

  while(client.connected()) {
    String line = client.readStringUntil('\n');
    if (line == "\r") {
      break;
    }
    //Serial.println(line);
  }
  // Serial.println("----------");
}
```

รูปที่ 4.10 Code โปรแกรมการทำงาน การทดลองการแจ้งเตือน LINE Notify

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

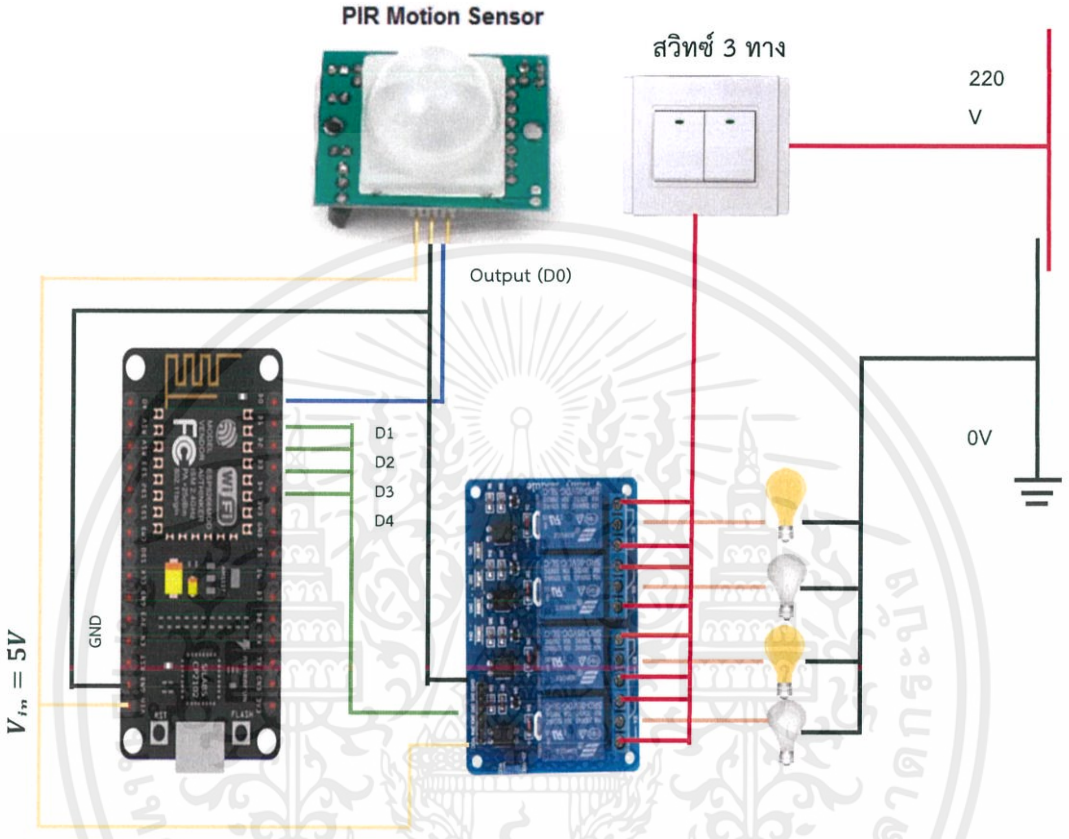


รูปที่ 4.11 ผลการแจ้งเตือน LINE Notify เมื่อทำการกด Toggle Switch

ผลการทดลองการแจ้งเตือน LINE Notify โดยรับค่า Toggle Switch โดยเมื่อทำการกด Toggle Switch Arduino จะรับค่าจากขา Digital Pin 8 (D8) และส่งการแจ้งเตือนไปยัง Application LINE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ผลการทดลองการควบคุมการเปิด/ปิด หลอดไฟ 220V โดยใช้ Application Blynk และทดสอบระบบการแจ้งเตือนผ่าน Application LINE



รูปที่ 4.12 การต่อวงจรเพื่อควบคุมการเปิด/ปิด หลอดไฟ 220V โดยใช้ Application Blynk และทดสอบระบบการแจ้งเตือนผ่าน Application LINE ด้วย PIR Motion Sensor

ผลการทดลองที่ได้จะเป็นการควบคุม Relay ให้สามารถเปิด/ปิด หลอดไฟได้จาก Application Blynk บนโทรศัพท์มือถือ และสามารถใช้งานร่วมกับ Manual Switch โดยใช้หลักการทำงานของสวิตช์สามทาง ในส่วนของระบบการแจ้งเตือนผ่าน Application LINE จะใช้ PIR Motion Sensor แทนการทำงานของสวิตช์ ดังนั้นเมื่อ Motion Sensor สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวได้ ก็จะส่งการแจ้งเตือนไปยัง Application LINE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SMP_Final2 | Arduino 1.8.0

File Edit Sketch Tools Help

SMP_Final2 §

```
void Line_Notify(String message) ;

#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

// Config connect WiFi
char ssid[] = "Tah";
char pass[] = "ta5550123";

// Line config
#define LINE_TOKEN "H4H4jRlBTnxEJpjPMHhiOFyfSbyqTflrTXbYpqcmy9z"

#define SW D8

String message = "%E0%B9%81%E0%B8%88%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%BA%E0%B8%B8%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%81!!!!";
char auth[] = "d8fb58976ea74ece9622004ffec6e534";

void setup() {
  pinMode(SW, INPUT);
  Serial.begin(19200);

  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  Serial.print("connecting");;
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop()
{
 if (digitalRead(SW) == HIGH)
  {
    while(digitalRead(SW) == HIGH) delay(100);
    Serial.println("Enter 1");
    Line_Notify(message);
}
void Line_Notify(String message) {
  WiFiClientSecure client;

  if (!client.connect("notify-api.line.me", 443)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
  }

  String req = "";
  req += "POST /api/notify HTTP/1.1\r\n";
  req += "Host: notify-api.line.me\r\n";
  req += "Authorization: Bearer " + String(LINE_TOKEN) + "\r\n";
  req += "Cache-Control: no-cache\r\n";
  req += "User-Agent: ESP8266\r\n";
  req += "Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\r\n";
  req += "Content-Length: " + String(String("message=" + message).length()) + "\r\n";
  req += "\r\n";
  req += "message=" + message;
  // Serial.println(req);
  client.print(req);

  delay(20);

  // Serial.println("-------------");
  while(client.connected()) {
    String line = client.readStringUntil('\n');
    if (line == "\r") {
      break;
    }
    //Serial.println(line);
  }
  // Serial.println("-------------");
}
```

รูปที่ 4.13 Code โปรแกรมการควบคุมหน้าสัมผัส Relay และระบบการแจ้งเตือน LINE Notify

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทวิเคราะห์ผลและสรุปผล

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

โครงงานนี้เป็นโครงงานที่ถูกสร้างขึ้นมา เพื่อการดำเนินชีวิตประจำวันมีความสะดวกสบายยิ่งขึ้น โดยสามารถเปิด/ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าในที่พักอาศัยผ่านทาง Application บนโทรศัพท์มือถือ และยังมีระบบรักษาความปลอดภัย ที่สามารถแจ้งเตือนมายังผู้ใช้งานเมื่อมีผู้บุกรุกเข้ามาในที่พักอาศัย โดยสามารถแจ้งเตือนไปยังผู้พักอาศัยได้ตลอดเวลา (Real Time) ไม่ว่าผู้ใช้งานจะอยู่ที่ใดก็ตาม เพียงแค่มีสัญญาณ Internet ก็สามารถดูแลความเรียบร้อยภายในบ้านได้ด้วยโทรศัพท์มือถือเพียงเครื่องเดียว

5.2 ปัญหาที่พบและแนวทางการแก้ไข

5.2.1 ปัญหาที่พบ

1. เมื่อสั่งการทำงานจาก NodeMCU ESP8266 เพื่อไปควบคุมหน้าสัมผัสของ Relay 5V 8 Module หากต้องการให้หน้าสัมผัสทั้งหมดทำงาน จะไม่สามารถจ่ายไฟเพื่อนำไปขับหน้าสัมผัส Relay ได้อย่างเพียงพอจึงทำให้บางหน้าสัมผัสไม่ทำงานตามที่ผู้ใช้ต้องการ

2. การแจ้งเตือนจาก Sensor มายังโทรศัพท์มือถือมีความล่าช้า ถ้าสัญญาณ Internet ไม่เสถียร

3. มีความยุ่งยากในการปรับค่าพารามิเตอร์ของ PIR Motion Sensor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 แนวทางการแก้ไข

1. เลือกใช้ Relay 3V 8 Module แทนที่ Relay 5V 8 Module เพราะกระแสที่ขา Digital Pin ของ ESP8266 จะมีค่าอยู่ในช่วง 3-5V จึงไม่สามารถจ่ายไปยังขา IN ของ Relay ได้ทุกขาจึงจำเป็นต้องใช้Relay 3V 8 Module จะทำให้สั่งการทำงานของหน้าสัมผัส Relay ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ควรเชื่อมต่อ ESP8266 กับ Wifi ที่มีความเสถียรและ Internet ควรจะมีความเร็วมากกว่า 2 Mbps จะทำให้ Sensor แจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานได้อย่างแม่นยำ

3. เลือกใช้อุปกรณ์ PIR Motion Sensor ที่ได้มาตรฐาน ซึ่งจะง่ายในการปรับค่าพารามิเตอร์ให้เข้ากับพื้นที่ที่ผู้ใช้ต้องการจะติดตั้งทั้งในเรื่องของระยะในการตรวจจับและการหน่วงเวลาอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง, ระบบบ้านอัจฉริยะ, “ESP8266 กับการส่งการแจ้งเตือนเข้า LINE” Available: https://www.ioxhop.com/article/47/ esp8266-esp8285-กับการส่งการแจ้งเตือนเข้า-line

[2] ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง, ระบบบ้านอัจฉริยะ, “ลองเล่น Blynk กันเถอะ” Available: http://www.ayarafun.com/2015/08/easy-iot-play-with-blynk/

[3] ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง, ระบบบ้านอัจฉริยะ, “[IOT] สอนสร้าง Smart Home ด้วย NodeMCU” Available: http://.naringroup.blogspot.com/2016/03/iot-smart-home-nodemcu-v2-part-1.html

[4] ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง, ระบบบ้านอัจฉริยะ, “PIR Motion Sensor Getting Started” Available: http://www.thaieasyelec.com/article-wiki/review-product-article/pir-motion-sensor-getting-started.html

[5] ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง, ระบบบ้านอัจฉริยะ, “NodeMCU V3 ESP8266 Development Kit” Available: https://www.arduinoall.com/product/871/บอร์ดทดลอง-nodemcu-v3-esp8266-development-kit

[6] ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง, ระบบบ้านอัจฉริยะ, “รีเลย์ (Relay) คืออะไร?” Available: http://www.psptech.co.th/รีเลย์relayคืออะไร-15696.page

[7] ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง, ระบบบ้านอัจฉริยะ, “Download the Arduino IDE” Available: https://www.arduino.cc/en/main/software

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของระบบ

SMART HOME AUTOMATION

```
void Line_Notify(String message) ;
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

// Config connect WiFi
char ssid[] = "<YOUR WIFINAME>";
char pass[] = "<YOUR WIFIPASSWORD>";

// Line config
#define LINE_TOKEN "H4H4jRlBTnxEJpjPMHhi0FyfSbyqTf1rTXbYpqcmy9z"

#define SW D8
String message = "<Your Message!!>";
char auth[] = "494f304e7d4f4ec2a1d266cc7e3cc813";

void setup() {
  pinMode(SW, INPUT);
  Serial.begin(19200);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  Serial.print("connecting");;
  Serial.println(WiFi.localIP());
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
}
void loop()
{
 if (digitalRead(SW) == HIGH)
  {
    Blynk.run();
    while(digitalRead(SW) == HIGH) delay(100);
    Serial.println("Enter !");
    Line_Notify(message);
  }
  else
{
   Blynk.run();
  }
  }
void Line_Notify(String message) {
  WiFiClientSecure client;

  if (!client.connect("notify-api.line.me", 443)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
  }
  String req = "";
  req += "POST /api/notify HTTP/1.1\r\n";
  req += "Host: notify-api.line.me\r\n";
  req += "Authorization: Bearer " + String(LINE_TOKEN) + "\r\n";
  req += "Cache-Control: no-cache\r\n";
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
  req += "User-Agent: ESP8266\r\n";
  req += "Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\r\n";
  req += "Content-Length: " + String(String("message=" + message).length()) + "\r\n";
  req += "\r\n";
  req += "message=" + message;
  // Serial.println(req);
  client.print(req);
  delay(20);
  // Serial.println("------------");
  while(client.connected()) {
    String line = client.readStringUntil('\n');
    if (line == "\r") {
      break;
    }
    //Serial.println(line);
  }
  // Serial.println("------------");
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้