โครงงานสิ่งประดิษฐ์ กลุ่มที่ 9
เครื่องแจ้งเตือนและควบคุมอัคคีภัยผ่าน Line Notify

ผู้จัดทำ

นรจ.ชาญณรงค์ สมเพ็ชร (หัวหน้ากลุ่มโครงงาน)
นรจ.พชร ทองฉิม (รองหัวหน้ากลุ่มโครงงาน)
นรจ.ลาภิน ปานสิลา (สมาชิกกลุ่ม)
นรจ.นครินทร์ สุขเพ็ง (สมาชิกกลุ่ม)
นรจ.เตชสิทธิ์ ใจคำ (สมาชิกกลุ่ม)

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรนักเรียนจ่าทหารเรือ
พรรคพิเศษ เหล่าช่างยุทธโยธา อิเล็กทรอนิกส์ ปีการศึกษา 2561

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ

หัวข้อโครงงาน	เครื่องแจ้งเตือนและควบคุมอัคคีภัยผ่าน Line Notify
ผู้จัดทำ	นรจ.ชาญณรงค์ สมเพ็ชร (หัวหน้ากลุ่มโครงงาน)
	นรจ.พชร ทองฉิม (รองหัวหน้ากลุ่มโครงงาน)
	นรจ.ลาภิน ปานสิลา (สมาชิกกลุ่ม)
	นรจ.นครินทร์ สุขเพ็ง (สมาชิกกลุ่ม)

นรจ.เตชสิทธิ์ ใจคำ (สมาชิกกลุ่ม)

ครูที่ปรึกษา น.อ.ปรัชญา ฮวดปากน้ำ
น.ท.สนอง กุลแทน
ร.อ.วรภัทร โบขุนทด
พ.จ.อ.ธนากร พละศักดิ์

ปีการศึกษา 2561

บทคัดย่อ

โครงงานสิ่งประดิษฐ์นี้เป็นการศึกษาเซนเซอร์ตรวจจับควันและความร้อนส่งผ่านบอร์ด Arduino ESP8266 (NODE MCU) โดยมีการศึกษาการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับควันและความร้อนผ่าน Line Notify เพื่อตรวจจับเหตุเพลิงไหม้ภายในบริเวณบ้านพักภายในอาคาร ที่ติดตั้งระบบเซนเซอร์แจ้งเตือนอัคคีภัยระบบจะมีการแจ้งเตือนอย่างรวดเร็วไปยังโทรศัพท์มือถือของเจ้าของสถานที่ให้รับรู้และสามารถป้องกันเหตุเพลิงไหม้ได้ทัน โครงงานฯนี้ สามารถนำไปติดตั้งตามสถานที่ที่ต้องการ ป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ติดตั้งง่าย อีกทั้งยังมีต้นทุนที่ต่ำทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ระบบสามารถใช้งานได้จริงมีความถูกต้องและแม่นยำสูง จากการการศึกษาการทำงานของระบบเซนเซอร์ตรวจจับควันและความร้อนทำให้ได้เรียนรู้ถึงการทำงานในแต่ละส่วนของระบบ เช่น Sensor Smoke Detector (MQ2) และ Sensor LM 393 IR ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino ESP 8266 (NODE MCU) เป็นต้น ซึ่งด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบัน สามารถ ที่จะพัฒนาระบบและเพิ่มขีดความสามารถในการทำงาน ให้ดียิ่งขึ้นได้ โดยสามารถศึกษาจากแบบจำลอง การทำงานของระบบเซนเซอร์ตรวจจับควัน และความร้อนและเอกสารโครงงาน

จากผลการทดลองพบว่าระบบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับควันและความร้อนผ่าน Line Notify สามารถควบคุมเซนเซอร์แจ้งเตือนผ่าน Line Notify บนโทรศัพท์มือถือแบบอัตโนมัติในจุดที่กำหนดได้อย่างแม่นยำ ป้องกันการเกิดเหตุเพลิงไหม้บริเวณสถานที่ภานในอาคารและบ้านเรือนดังนั้นการจะพัฒนาโครงงานฯให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นนั้นจะต้องมีความรู้ด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การติดตั้งอุปกรณ์รวมถึงการซ่อมบำรุงในส่วนต่าง ๆ ของระบบ

ครูที่ปรึกษา
น.อ.ปรัชญา ฮวดปากน้ำ
น.ท.สนอง กุลแทน
ร.อ.วรภัทร โบขุนทด
พ.จ.อ.ธนากร พละศักดิ์

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสิ่งประดิษฐ์นี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณา ของผู้อำนวยการโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์กองวิทยาการกรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือและคณะครูที่ปรึกษา ได้ให้คำปรึกษาข้อชี้แนะและความช่วยเหลือต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อโครงงานสิ่งประดิษฐ์ของกลุ่มที่ 9 ทำให้โครงงานฯ สามารถดำเนินการได้เป็นผลสำเร็จ และ ลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำแนะนำรวมทั้งให้กำลังใจในการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ของ โครงงานฯ

ท้ายสุดนี้คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงงานฯ นี้จะเป็นประโยชน์ต่อ นรจ.อล. รุ่นต่อไป และผู้ที่สนใจนำไปศึกษาต่อยอด และพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คณะผู้จัดทำ

สมาชิกโครงงานสิ่งประดิษฐ์กลุ่มที่ 9

นรจ.ชาญณรงค์ สมเพ็ชร หัวหน้ากลุ่มโครงงาน

นรจ.พชร ทองฉิม รองหัวหน้ากลุ่มโครงงาน

นรจ.ลาภิน ปานสิลา

นรจ.นครินทร์ สุขเพ็ง

นรจ.เตชสิทธิ์ ใจคำ

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

บทที่ 1 บทนำ
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการ
บทที่ 4 ผลการทดลอง
บทที่ 5 สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ
บรรณานุกรม
ภาคผนวก ก.
ภาคผนวก ข.
ภาคผนวก ค.
ภาคผนวก ง.

บทที่1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

ปัจจุบันปัญหาที่เกิดขึ้นภายในอาคารสถานที่มีหลายรูปแบบอาทิ เช่นการเกิดอัคคีภัย ซึ่งเกิดจาก หลายสาเหตุด้วยกัน และที่ผ่านมาก็พบว่าสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความประมาทและการมองข้ามสิ่งเล็กน้อย เช่น ความประมาทในการใช้เชื้อเพลิง ทั้งน้ำมัน และแก๊ส หรือโดยเหตุจากธรรมชาติ ล้วนแต่สามารถป้องกันได้ บ่อยครั้งที่สาเหตุเพลิงไหม้ สร้างความสูญเสียอย่างมากเกิดจากแก๊สหุงต้ม ซึ่งเป็นสาเหตุอันดับต้นของการเกิดเพลิงไหม้ เนื่องจากสภาพการใช้งานนาน และขาดการดูแลบำรุงรักษา ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหาย แก่ สิ่งของที่มีค่าภายในบ้านได้ ดังนั้นทางผู้จัดทำโครงงานจึงเห็นว่าควรจะนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ ใช้กับระบบความปลอดภัยภายในบ้าน ทางผู้จัดทำโครงงานมีความประสงค์ที่จะสร้างเครื่องมือเพื่อช่วยเพิ่มความปลอดภัย ให้แก่ชีวิตและทรัพย์สินภายในบ้าน โดยการตรวจจับสาเหตุของภัยที่จะเกิดขึ้นภายในบ้าน ด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์และไมโครคอนโทรเลอร์ แจ้งเหตุเมื่อเกิดภัย จึงได้นำอุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับกลุ่มของควันไฟที่ก่อตัวขึ้น การรั่วไหลของแก๊สหุงต้มภายในอาคารสถานที่โดยใช้อุปกรณ์ตรวจจับควัน อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ซึ่งอุปกรณ์ที่ผู้จัดทำโครงงานจะนำเสนอ ต่อไปนี้สามารถแจ้งเตือน ไปยังแอพพลิเคชั่นภายในโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้ได้

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อจัดทำเครื่องเตือนอัคคีภัยและ ใช้ประโยชน์ในการเตือนอัคคีภัยเบื้องต้นให้แก่ใช้งาน ซึ่งระบบนี้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีต้นทุนต่ำ

1.3 สมมุติฐานของการศึกษา

ใช้หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความร้อนและเซนเซอร์ตรวจจับควันตรวจจับค่าความร้อนและควันเพื่อส่งให้ข้อมูลผ่าน ไมโครคอลโทรลเลอร์ เพื่อเปรียบเทียบค่าและประมวลผล จากนั้นทำการแจ้งเตือนผ่าน LINE NOTIFY เพื่อดำเนินการป้องกันและแก้ไขต่อไป

1.4 ขอบเขตของโครงงาน

1.4.1 ตรวจจับความร้อนและควันของเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้นภายในอาคารสถานที่ขณะที่ไม่มีคนอยู่ และแจ้งเตือนอัคคีภัย โดยการส่งข้อความแจ้งเตือนผ่าน APPICATION LINE

1.4.2 เซนเซอร์ Heat Detector (LM 393 IR) จะสามารถตรวจวัดเปลวไฟหรือแหล่งกำเนิดแสงที่มีความยาวคลื่นในช่วง 760nm – 1100nm ระยะทางวัดเปลวไฟการทดสอบเปลวไฟที่เบาสามารถเกิดขึ้นได้ภายใน 0.8 เมตร หากความหากความเข้มของเปลวไฟเพิ่มขึ้นระยะวัดจะเพิ่มขึ้น ส่วนเซนเซอร์ Smoke Detector (MQ 2) จะสามารถวัดความเข้มข้นของก๊าซไวไฟได้ระหว่าง 300 ถึง 10,000 ppm และทำงานได้ในอุณหภูมิ -20 ถึง 50 องศาเซลเซียส MQ-2 เป็น Sensor ตรวจสอบปริมาณ ก๊าซไวไฟ และ ควัน เช่น LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smokeในอากาศ พื้นที่ในการตรวจจับตามตาราง

ชนิดอุปกรณ์ตรวจจับ	พื้นที่การตรวจจับ (ตารางเมตร)	ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ (เมตร)	ความสูงเพดาน (เมตร)
อุปกรณ์จับควัน (smoke detector)	150	9	0.4
อุปกรณ์จับควัน (smoke detector)	75	4.5	4.0
อุปกรณ์จับความร้อน (heat detector)	70	6	0.4
อุปกรณ์จับความร้อน (heat detector)	35	3	4.9

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถที่จะแจ้งเตือนให้เจ้าของบ้านรับรู้ถึงสถานการณ์ล่วงหน้าก่อนที่จะมีเหตุร้ายเกิดขึ้นลุกลามใหญ่โต

1.5.2 สามารถทำการอพยพออกจากภายในสถานที่เกิดเหตุได้ทันกรณีที่ไม่สามารถระงับเหตุเพลิงไหม้ได้

1.5.3 ส่งผลให้เจ้าของอาคารสถานที่ลดการสูญเสียชีวิต รวมทั้งทรัพย์สินได้เป็นอย่างดี

1.5.4 สามารถนำเครื่องแจ้งเตือนอัคคีภัยไปพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.5.5 สามารถนำโครงงานนี้ไปศึกษาเพื่อพัฒนาต่อยอดได้

1.5.6 ทำให้เข้าใจเนื้อหาและทฤษฎีมากขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง

บทที่2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีและหลักการ

การทำโครงงานนี้จะต้องศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ให้เข้าใจอย่างละเอียดก่อนที่จะประกอบส่วนต่างเข้าด้วยกัน อุปกรณ์ที่สำคัญของโครงงานนี้คือ เซนเซอร์ตรวจจับความร้อนและเซนเซอร์ตรวจจับควัน นอกจากนั้นจะต้องสามารถเขียนโปรแกรมตรวจจับอัคคีภัย ให้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ต้องมีการวิเคราะห์และหาข้อมูลในส่วนๆนั้น เพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำไปทำโครงงานและพัฒนาต่อ ทางคณะผู้จัดทำได้ลำดับหัวข้อเพื่อศึกษาข้อมูลต่างๆ ดังนี้

2.1.1 หลักการทำงานของบอร์ด Arduino ESP 8266 NODE MCU

2.1.2 หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความร้อน Heat Detector (LM 393 IR)

2.1.3 หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับควัน Smoke Detector (MQ 2)

2.1.4 หลักการทำงานของกระดิ่งเตือนภัย Ringer

2.1.5 หลักการทำงานของ Adapter 5 Vdc 2 Amp

2.1.6 หลักการทำงานของ Relay 2 CH แบบ SPDT

2.1.1 หลักการทำงานของบอร์ด Arduino ESP 8266 NODE MCU

ผู้สร้างชิพ ESP คือคุณ Teo Swee Ann ชาวสิงคโปร์แห่งบริษัท Espressif System โดยในโมดูลประกอบด้วย ชิป Microcontroller + WiFi Module ราคาถูก เพียง 100 กว่า ดังนั้นตัวมันสามารถโปรแกรมลงไปได้ ทำให้สามารถนำไปใช้งานแทนไมโครคอนโทรลเลอร์ได้เลย และมีพื้นที่โปรแกรมที่มากถึง 4MB ทำให้มีพื้นที่เหลือมากในการเขียนโปรแกรมลงไป

ESP8266 เป็นชื่อของชิปไอซีบนบอร์ดของโมดูล ซึ่งไอซี ESP8266 ไม่มีพื้นที่โปรแกรม (flash memory) ในตัว ทำให้ต้องใช้ไอซีภายนอก (external flash memory) ในการเก็บโปรแกรม ที่ใช้การเชื่อมต่อผ่านโปรโตคอล SPI ซึ่งสาเหตุนี้เองทาให้โมดูล ESP8266 มีพื้นที่โปรแกรมมากกว่าไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์อื่นๆ

ESP8266 ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.3V - 3.6V การนำไปใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์อื่นๆที่ใช้แรงดัน 5V ต้องใช้วงจรแบ่งแรงดันมาช่วย เพื่อไม่ให้โมดูลพังเสียหาย กระแสที่โมดูลใช้งานสูงสุดคือ 200mA ความถี่คริสตอล 40MHz ทำให้เมื่อนำไปใช้งานอุปกรณ์ที่ทำงานรวดเร็วตามความถี่ เช่น LCD ทำให้การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วกว่าไมโครคอนโทรลเลอร์ยอดนิยม Arduino มาก

ขาของโมดูล ESP8266 แบ่งได้ดังนี้

• VCC เป็นขาสาหรับจ่ายไปเข้าเพื่อให้โมดูลทำงานได้ ซึ่งแรงดันที่ใช้งานได้คือ 3.3 - 3.6V

• GND

• Reset และ CH_PD (หรือ EN) เป็นขาที่ต้องต่อเข้าไฟ + เพื่อให้โมดูลสามารถทำงานได้ ทั้ง 2 ขานี้สามารถนำมาใช้รีเซ็ตโมดูลได้เหมือนกัน แตกต่างตรงที่ขา Reset สามารถลอยไว้ได้ แต่ขา CH_PD (หรือ EN) จาเป็นต้องต่อเข้าไป + เท่านั้น เมื่อขานี้ไม่ต่อเข้าไฟ + โมดูลจะไม่ทำงานทันที

• GPIO เป็นขาดิจิตอลอินพุต / เอาต์พุต ทำงานที่แรงดัน 3.3V

• GPIO15 เป็นขาที่ต้องต่อลง GND เท่านั้น เพื่อให้โมดูลทำงานได้

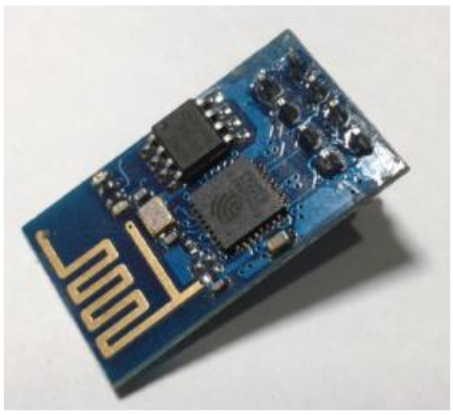
• GPIO0 เป็นขาสำหรับการเลือกโหมดทำงาน หากนำขานี้ลง GND จะเข้าโหมดโปรแกรม หากลอยไว้ หรือนำเข้าไฟ + จะเข้าโหมดการทำงานปกติ

• ADC เป็นขาอนาล็อกอินพุต รับแรงดันได้สูงสุดที่ 1V ขนาด 10 บิต การนำไปใช้งานกับแรงดันที่สูงกว่าต้องใช้วงจรแบ่งแรงดันเข้าช่วย

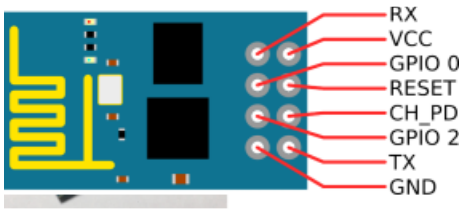
ESP8266 รุ่นที่นิยมใช้งาน

ESP8266 มีอยู่ด้วยกันประมาณ 14 รุ่น (ในตอนที่เขียนบทความ) รุ่นที่นิยมใช้งานมีด้วยกันดังนี้

ESP-01

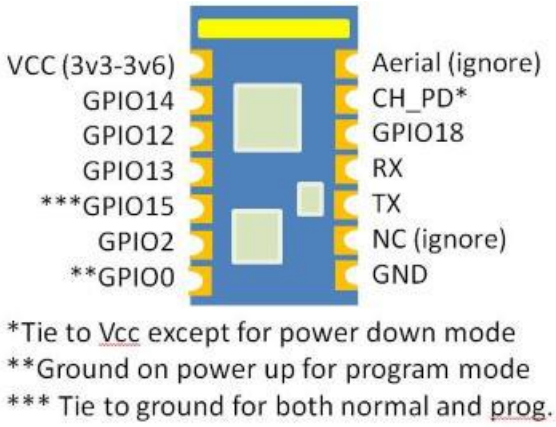


รุ่น ESP-01 เป็นรุ่นที่เหมาะสาหรับการเรียนรู้ และเหมาะสาหรับนำไปใช้งานงานที่โปรแกรมเล็กๆ มีขาทั้งหมด 8 ขา ได้แก่ VCC CH_PD Reset Rx Tx GPIO0 GPIO2 และ GND โมดูลนี้ทำงานได้ค่อนข้างที่จะช้ามาก หากมีการเขียนโปรแกรมที่ไม่รัดกุมพอ หรือมีคาสั่งทำงานมากๆ



ESP-03

มีลักษณะคล้ายๆกับรุ่น ESP-01 แต่มีจำนวนขาเพิ่มขึ้นมา รวมทั้งหมด 14 ขา มีขาใช้งานได้ 13 ขา (อีก 1 ขาเป็นขาว่าง) มีขาสำหรับเสาอากาศอยู่ขาที่ 14 สามารถต่อเสาอากาศเพิ่มได้เพื่อให้สามารถรับสัญญาณได้ดีขึ้น



ESP-07

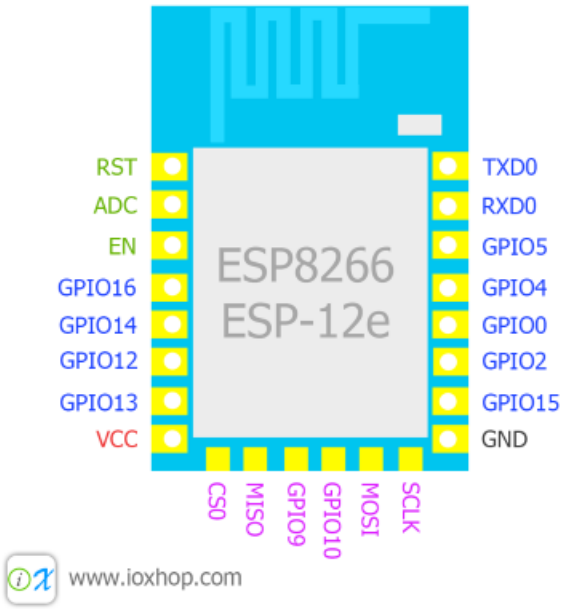
ESP-07 เป็นโมดูลที่มีแผ่เหล็กครอบป้องกันสัญญาณรบกวน และมีขาเพิ่มเป็น 16 ขา มีขา GPIO ที่ใช้งานได้ 7 ขา ได้แก่ 2 4 5 12 13 14 16 สามารถใช้งานเป็นดิจิตอลอินพุตเอาต์พุตได้ ส่วนขา Tx Rx เป็นขาสำหรับต่อ ซีเรียลพอร์ต ขา GPIO0 สำหรับเลือกโหมด GPIO15 ต้องต่อลงกราว์ดไว้เสมอ ขา CH_PD ต่อเข้าไฟ + ขา Reset สามารถปล่อยว่างไว้ได้

ESP-12

ESP-12 จะมีขาใช้งานแบบเดียวกับ ESP-07 เพียงต่อเสาอากาศเปลี่ยนเป็นแบบลายทองแดงบน PCB รุ่นนี้นิยมใช้งานมากในการทดลองหรือพัฒนา เนื่องจากไม่ต้องต่อเสาอากาศเพิ่มขึ้นมา มีความสเถียร และความเร็วในการดำเนินการโปรแกรม เท่ากับ ESP-07

ESP-12e

ESP-12e เป็นรุ่นที่อัพเกรดมาจาก ESP-12 โดยเพิ่มขาตรงส่วนท้ายของแผ่นปริ้น 6 ขา ได้แก่ SCLK MOSI MISO ซึ่งเป็นขาที่ใช้เชื่อมต่อผ่านโปรโตคอล SPI เนื่องจากในรุ่นอื่นๆต้องใช้ขา GPIO อื่นๆในการใช้โปรโตคอล SPI เมื่อมีขาเพิ่มขึ้นมาทำให้ไม่ต้องใช้ GPIO อื่นๆ ทำให้ปประหยัดขาใช้งานไปได้



ESP8266 มี Feature ดังนี้

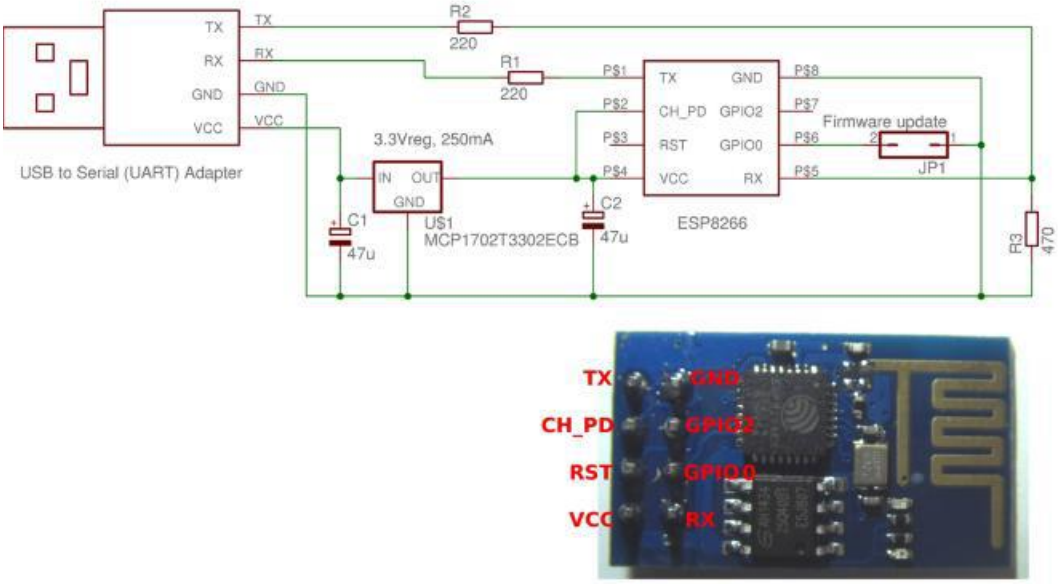
- SDIO 2.0, SPI, UART
- 32-pin QFN package
- Integrated RF switch, balun, 24dBm PA, DCXO, and PMU
- Integrated RISC processor, on-chip memory and external memory interfaces
- Integrated MAC/baseband processors
- Quality of Service management
- I2S interface for high fidelity audio applications
- On-chip low-dropout linear regulators for all internal supplies
- Proprietary spurious-free clock generation architecture
- Integrated WEP, TKIP, AES, and WAPI engines

สเปก

- 802.11 b/g/n
- WiFi Direct (P2P), soft-AP
- Integrated TCP/IP protocol stack
- Integrated TR switch, balun, LNA, power amplifier and matching network
- Integrated PLLs, regulators, DCXO and power management units
- +19.5dBm output power in 802.11b mode
- Power down leakage current of <10uA
- Integrated low power 32-bit CPU could be used as application processor
- SDIO 1.1/2.0, SPI, UART
- STBC, 1×1 MIMO, 2×1 MIMO
- A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4ms guard interval
- Wake up and transmit packets in < 2ms
- Standby power consumption of < 1.0mW (DTIM3)

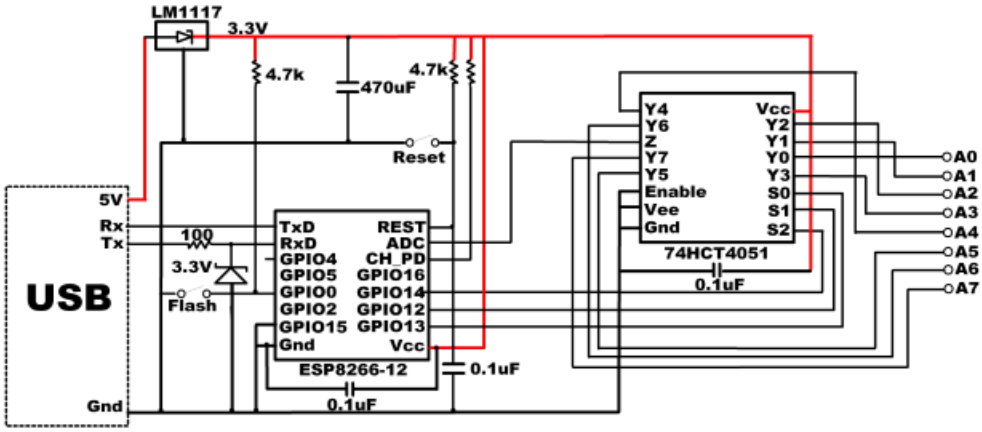
ตัวอย่างการต่อวงจรสำหรับ Flashing Node MCU Firmware to ESP8266

ที่มา http://www.roboremo.com/flashing-nodemcu-firmware-to-esp8266.html



ตัวอย่างการต่อวงจรเพื่อเพิ่มพอร์ทอนาลอก

ที่มา http://internetofhomethings.com/homethings/?tag=esp8266

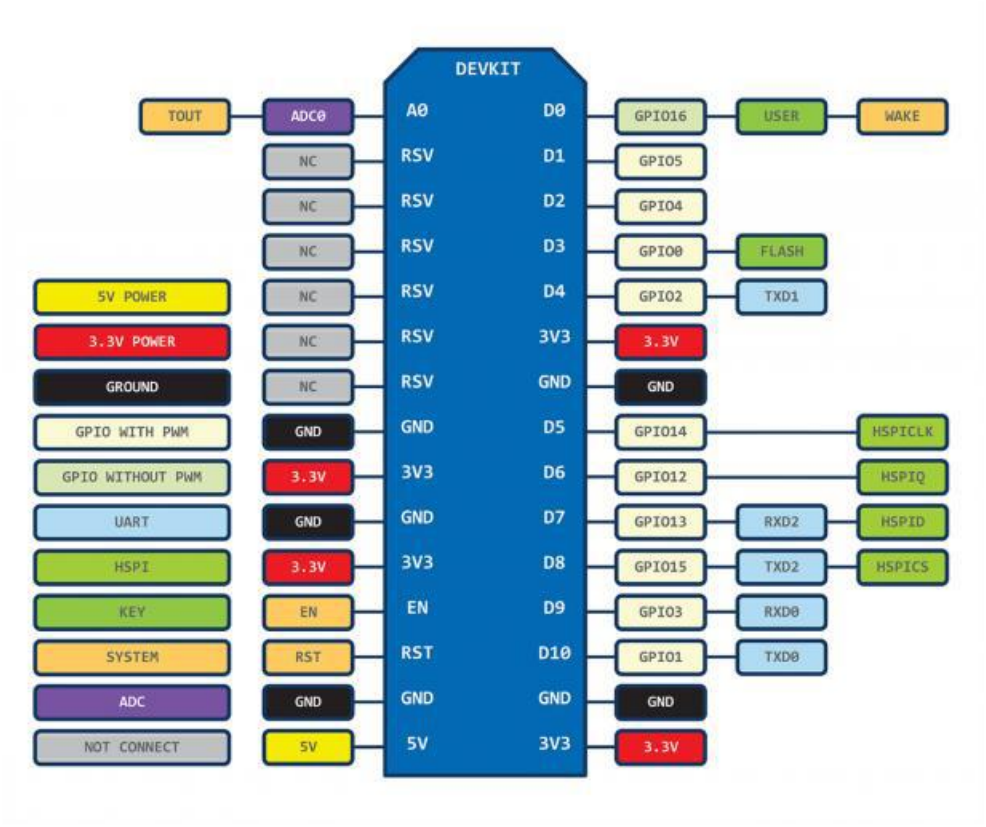


Node MCU คือ แพลตฟอร์มหนึ่งที่ใช้ช่วยในการสร้างโปรเจค Internet of Things (IoT) ที่ประกอบไปด้วย Development Kit (ตัวบอร์ด) และ Firmware (Software บนบอร์ด) ที่เป็น open source สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Lau ได้ ทำให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น มาพร้อมกับโมดูล WiFi (ESP8266) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการใช้เชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตนั่นเอง ตัวโมดูลESP8266นั้นมีอยู่ด้วยกันหลายรุ่นมาก ตั้งแต่เวอร์ชั่นแรกที่เป็น ESP-01 ไล่ไปเรื่อยๆจนปัจจุบันมีถึง ESP-12 แล้ว และที่ฝังอยู่ในNode MCU version แรกนั้นก็เป็น ESP-12 แต่ใน version2 นั้นจะใช้เป็น ESP-12E แทน ซึ่งการใช้งานโดยรวมก็ไม่แตกต่างกันมากนัก Node MCUนั้นมีลักษณะคล้ายกับ Arduino ตรงที่มีพอร์ต Input Output buil inมาในตัว สามารถเขียนโปรแกรมคอนโทรลอุปกรณ์ I/O ได้โดยไม่ต้องผ่านอุปกรณ์อื่นๆ และเมื่อไม่นานมานี้ก็มีนักพัฒนาที่สามารถทาให้ Arduino IDE ใช้งานร่วมกับ Node MCU ได้ จึงทาให้ใช้ภาษา C/C++ ในการเขียนโปรแกรมได้ ทำให้เราสามารถใช้งานมันได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น Node MCUตัวนี้สามารถทำอะไรได้หลายอย่างมากโดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ IoT ไม่ว่าจะเป็นการทำ Web Server ขนาดเล็ก การควบคุมการเปิดปิดไฟผ่านWiFi และอื่นๆอีกมากมาย ซึ่งจะสอนในบทความต่อๆไป

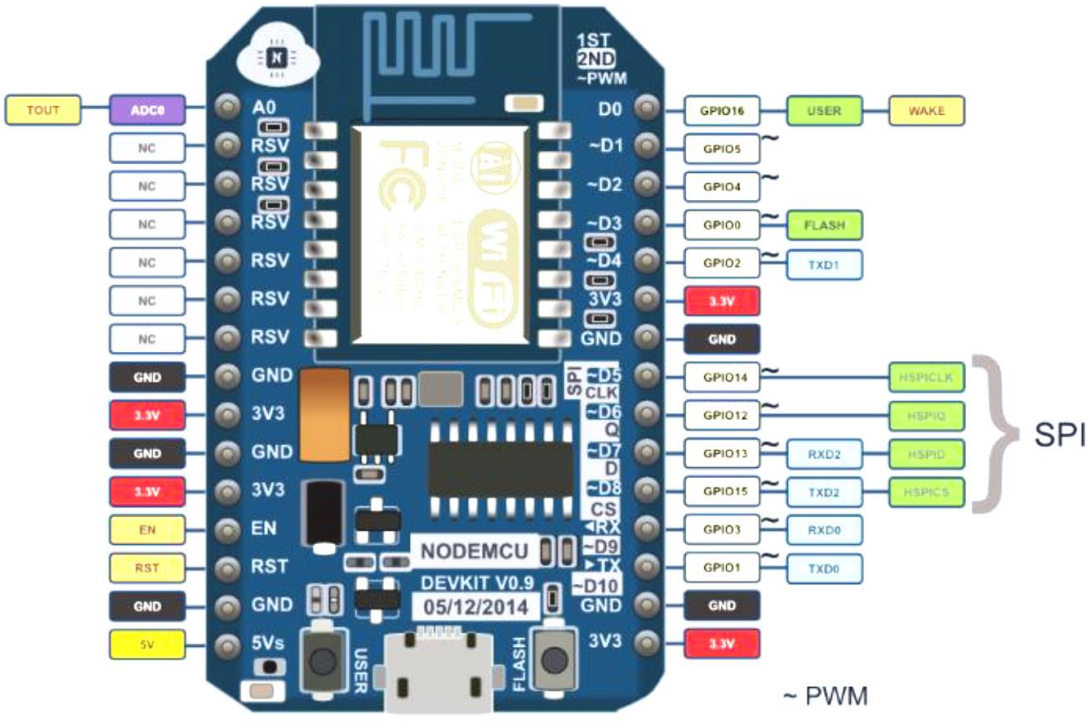
Node MCU Development Kit

ชุดพัฒนาบอร์ด Node MCU หรือเรียกสั้นๆว่า Node MCU Dev Kit ปัจจุบันมีอยู่ 2 เวอร์ชั่นด้วยกัน

NodeMCU Devkit 0.9 (ESP-12) Version 1

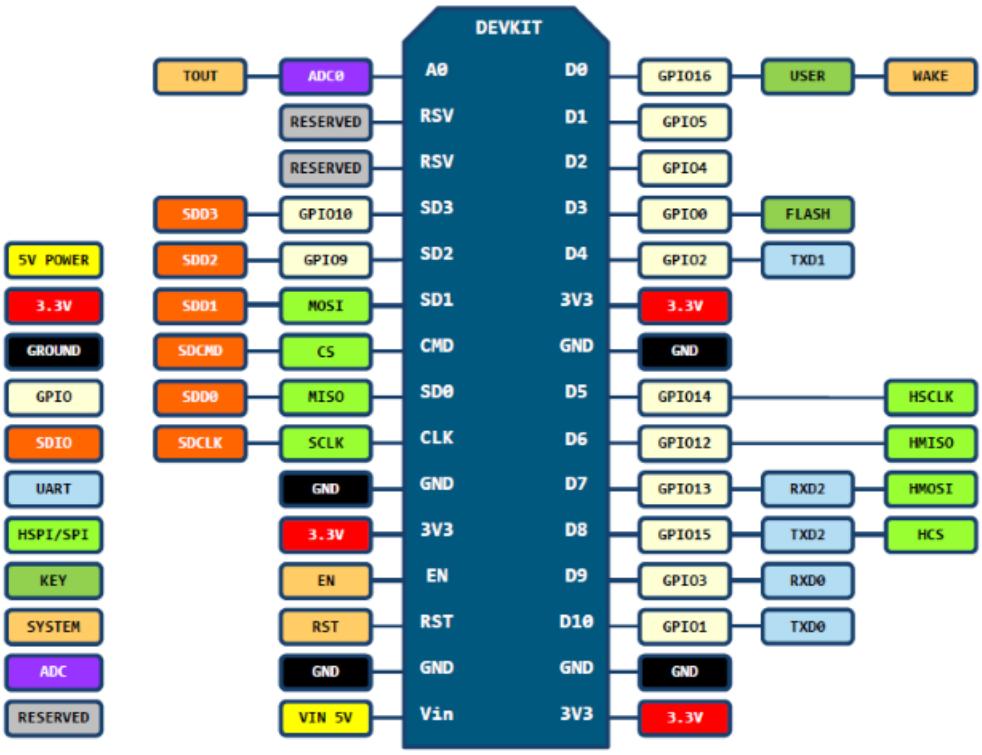


The NODEMCU Development kit



NodeMCU Devkit 1.0 (ESP-12E) Version 2

PIN DEFINITION



D0(GPIO16) can only be used as gpio read/write, no interrupt supported, no pwm/i2c/ow supported.

• ชุดพัฒนานี้ based on โมดูลWiFi ที่ชื่อ ESP8266

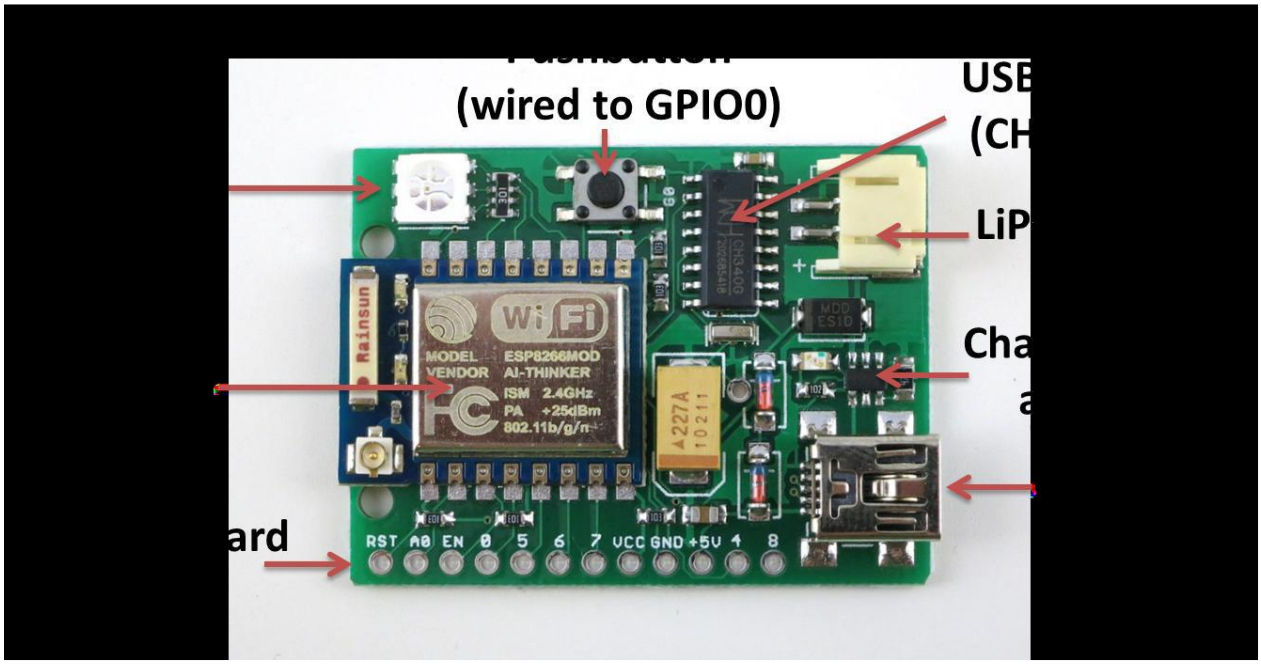
• มี GPIO PWM, I2C, 1-Wire และ ADC รวมมาอยู่บนบอร์ดเดียว

• มี USB-TTL มาในตัว ไม่ต้องซื้อแยกเหมือนกับการใช้ ESP8266 ปกติ ทาให้ใช้งานได้สะดวกขึ้น

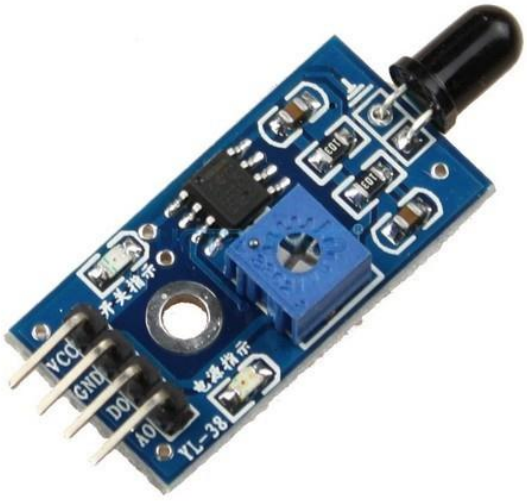
• มีขา GPIO 10 ขา ทุกๆขาสามารถเป็น PWM, I2C และ 1-wire ได้

• มี PCB antenna สำหรับรับส่งสัญญาณไร้สาย

• ใช้คอนเนกเตอร์แบบ micro-USB สำหรับจ่ายแรงดันไฟเลี้ยงหรือเท่ากับ +5V และสำหรับดาวน์โหลดเฟิร์มแวร์



2.1.2 หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความร้อน Heat Detector (LM 393 IR)



รายละเอียด:

โมดูลนี้มีความไวต่อเปลวไฟ แต่ยังสามารถวัดแสงธรรมดา มักใช้เป็นสัญญาณเตือนเปลวไฟ บนบอร์ดอินเทอร์เฟซการแสดงผลแบบดิจิตอลสามารถเชื่อมต่อโดยตรงกับไมโครคอนโทรลเลอร์ IO

คุณสมบัติ:

วัดเปลวไฟหรือแหล่งกำเนิดแสงที่มีความยาวคลื่นในช่วง 760nm-1100 nm

วัดมุมประมาณ 60 องศามีความไวต่อเปลวไฟ

ปรับความแม่นยำได้

แรงดันไฟฟ้า 3.3V ~ 5V

เอาท์พุต

- เอาท์พุตแรงดันขาออก
- เอาท์พุตสวิตช์ดิจิตัล (0 และ 1)

มีรูสกรูยึด

ไฟแสดงสถานะเพาเวอร์ (สีแดง) และตัวแสดงสถานะเอาท์พุตสวิทช์ดิจิตอล (สีเขียว)

เครื่องเปรียบเทียบ LM393 มีเสถียรภาพ

ระยะทางวัดเปลวไฟการทดสอบเปลวไฟที่เบาสามารถเกิดขึ้นได้ภายใน 0.8 เมตรหากความเข้มของเปลวไฟสูงขึ้นระยะวัดจะเพิ่มขึ้น

Interface (4 สาย):

VCC: 3.3V ~ 5V

GND: GND

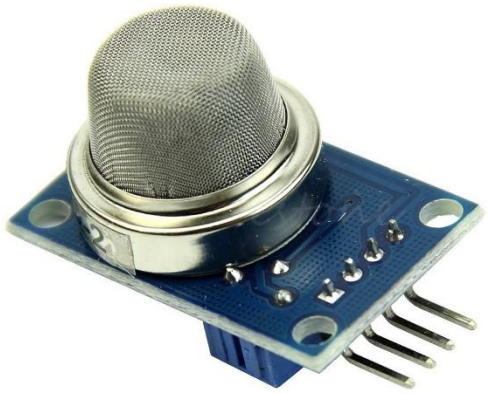
DO: บอร์ดอินพุตเอาต์พุตดิจิตอล (0 และ 1)

AO: อินเตอร์เฟซเอาท์พุทบอร์ดอนาล็อก

ขนาด: 3.2 x 1.9 ซม

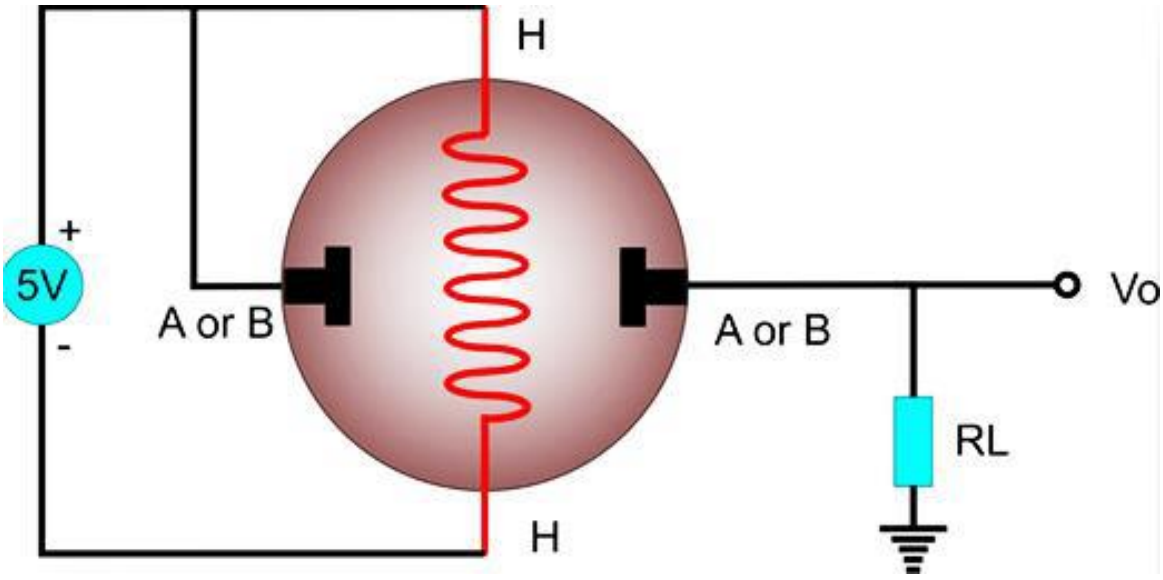
บันทึก : โปรดเก็บระยะทางด้วยเปลวไฟอุณหภูมิสูงอาจจะทำให้โมดูลเซนเซอร์เสีย

2.1.3 หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับควัน Smoke Detector (MQ 2)



เซ็นเซอร์ก๊าซไวไฟและควัน สามารถตรวจจับความเข้มข้นของก๊าซที่ติดไฟในอากาศได้ และให้ output ออกมาเป็น analog ตัวเซ็นเซอร์สามารถวัดความเข้มข้นของก๊าซไวไฟได้ระหว่าง 300 ถึง 10,000 ppm และทำงานได้ในอุณหภูมิ -20 ถึง 50 องศาเซลเซียส และกินไฟแค่ 150 mA 5 Vดังรูปที่ 2-4

MQ-2 เป็น Sensor ตรวจสอบปริมาณ ก๊าซไวไฟ และ ควัน เช่น LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smokeในอากาศ ซึ่งเมื่อเราเริ่มจ่ายพลังงานให้ MQ-2 ที่ขา H ทาให้ เกิดความร้อนขึ้นที่ขดลวด เมื่อก๊าซไวไฟต่างๆ เข้ามาทำปฏิกิริยาจะทาให้ ค่าความต้านทานที่เกิดขึ้นระหว่าง ขา A และ B (RS) ลดลง



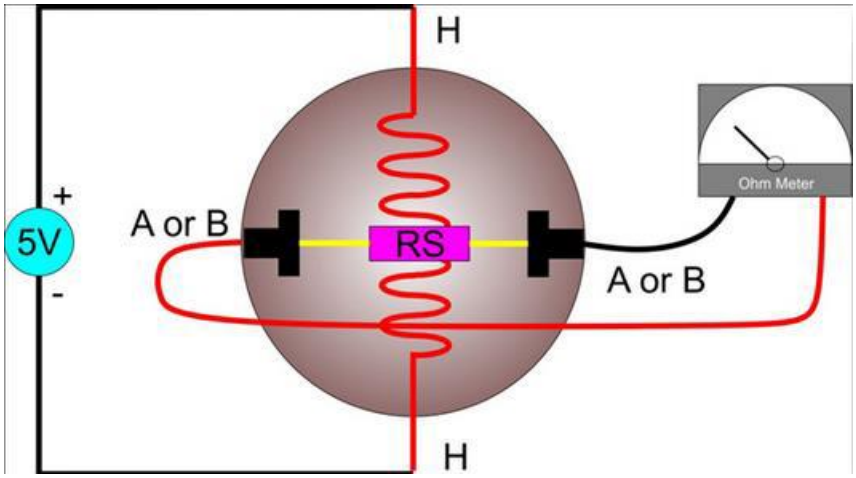
รูปที่ 2-5 การจ่ายไฟเข้าสู่ MQ2

จากรูป 2-5 เมื่อจ่ายพลังงานให้กับ ขา H จะทำให้เกิดพลังงานความร้อนเพื่อให้สารเคมีภายในตัว Sensor สามารถทำปฏิกิริยากับก๊าซไวไฟต่างๆได้ และเมื่อ MQ-2 ตรวจจับก๊าซไวไฟต่าง ๆ ได้จะทำให้ค่าความต้านทานระหว่าง ขา A และ ขา B เปลี่ยนแปลง (ขา A และ B เป็นขาที่ไม่ตายตัวเราสามารถกำหนดเองได้โดยเลือกขาใดเป็นขา A ขาที่อยู่ฝั่งตรงข้ามก็จะเป็นขา B) โดยเมื่อ MQ-2 ตรวจจับปริมาณก๊าซพิษต่าง ๆ ได้มากจะทำให้ค่าความต้านทาน RS ลดลง หรือ ค่าความต้านทานแปรผกผันกับปริมาณของ ก๊าซไวไฟต่าง ๆ

วิธีการหาค่าของ ความต้านทาน RS

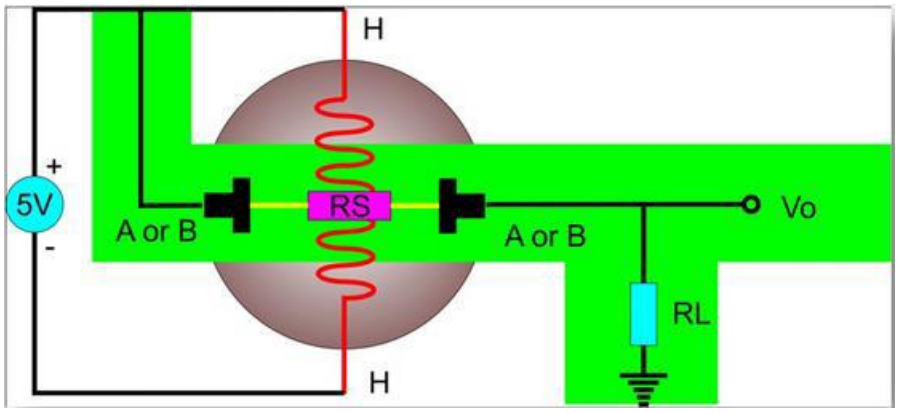
การหาค่าความต้านทานของของ RS สามารถทำได้ 2 วิธีคือ

วิธีที่ 1 สามารถใช้ Ohm meter วัดหาค่าความต้านทานที่ขา A และ B ได้โดยตรงดังรูป 2-6



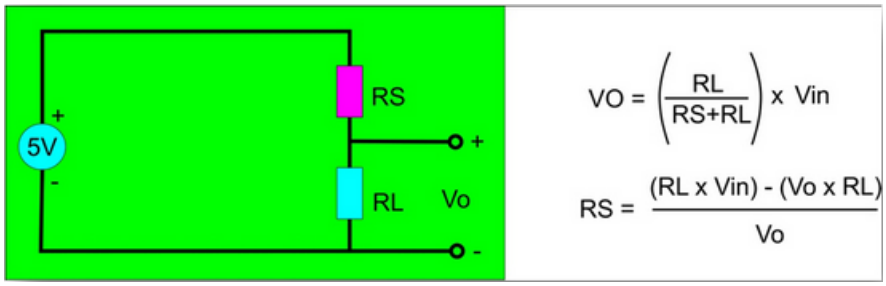
รูปที่ 2-6 วิธีการหาค่าของ ความต้านทาน RS แบบที่ 1

วิธีที่ 2 เป็นวิธีการวัดโดยอ้อม โดยใช้ กฎ แบ่งแรงดัน Voltage Divider



รูปที่ 2-7 วิธีการหาค่าของ ความต้านทาน RS แบบที่ 2

จากรูป 2-7 ตาม แถบสีเขียว จะเห็นว่าเราจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้ามาทาง ขา A or B ทางด้านซ้าย ซึ่งเมื่อนามาจัดเรียงใหม่ให้เป็นรูปที่เราคุ้นตากับ กฎแบ่งแรงดันจะเป็นรูปภาพ 2-8

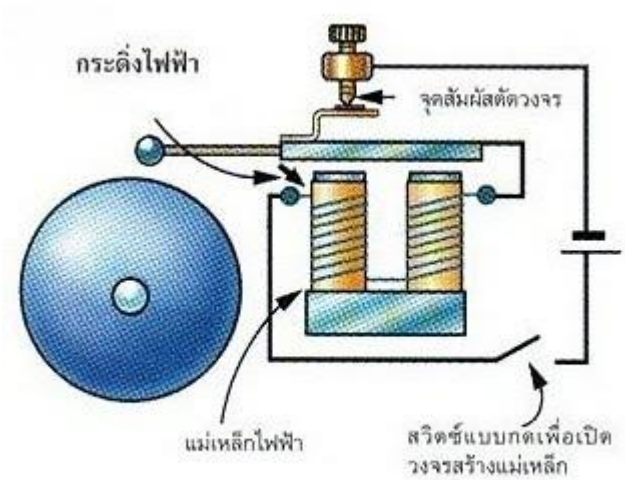


รูปที่ 2-8 จัดรูปวิธีการหาค่าความต้านทาน RS แบบที่ 2

การหาค่า RS โดยใช้กฎแบ่งแรงดันนี้สามารถนำไปใช้กับ Microcontroller ได้โดยนำค่า Out put ที่ได้ป้อนเข้าขา ADC ของ Microcontroller (การป้อนแรงดันเขาขา ADC ของ MCU ต้องแน่ใจว่าระดับแรงดันที่ป้อนเข้าไปไม่เกินกว่าที่ Port ADC ของ MCU จะรับได้) และจะเห็นว่า แรงดันไฟฟ้าที่วัดได้จะมีค่ามากขึ้นเมื่อ RS ลดลง

2.1.4 หลักการทำงานของกระดิ่งเตือนภัย Ringer

กระดิ่งไฟฟ้า ประกอบด้วยแท่งเหล็กและมีขดลวดพันอยู่โดยรอบ ปลายหนึ่งของขดลวดสัมผัสอยู่กับสวิตช์ เมื่อกดสวิตช์กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดเหนี่ยวนำให้แท่งเหล็กกลายเป็นแม่เหล็ก แท่งแม่เหล็กจะถูกคานเหล็กที่ปลายติดค้อนอยู่ ทำให้ค้อนไปเคาะกระดิ่ง ขณะที่แท่งแม่เหล็กดูดคานเหล็ก ปลายลวดเดิมที่สัมผัสกับสวิทช์เกิดการสั่นทำให้ไม่สัมผัสกับสวิตช์ ไม่มีกระแสไฟฟ้าในขดลวด ทำให้ค้อนดีดกลับสลับกันไปเช่นนี้และเคาะกระดิ่งอย่างต่อเนื่อง ดังรูป



2.1.5 หลักการทำงานของ Adater 5 Vdc 2 Amp

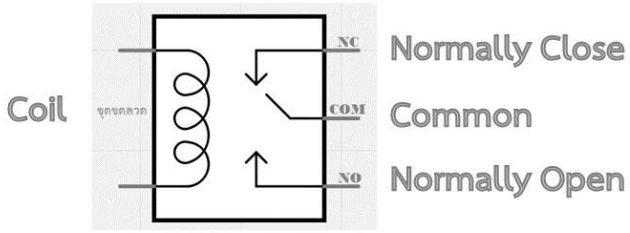
อะแดปเตอร์ไฟฟ้าเรียกว่าแหล่งจ่ายไฟ เครื่องไฟจ่ายแรงดันแปลงเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา มีขนาดเล็กและเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้เนื่องจากในชีวิตจริง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มักไม่ตรงใช้พลังงานครัวเรือน เนื่องจากการใช้บ้านเป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 220 V และผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป ไฟจ่ายแรงดันถึง 5 โวลต์ถึง 20 โวลต์ ดังนั้น บทบาทของอะแดปเตอร์ไฟฟ้าเป็นสำคัญ (modular พาวเวอร์) กับมัน เราสามารถใช้ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้ได้อย่าง ปลอดภัย ดังนั้น บทบาทของอะแดปเตอร์ไฟฟ้าคืออะไร สำหรับปัญหานี้ Xiaobian ผ่านการรวบรวม และรวบข้อมูล สรุปโดยย่อของตน

องค์ประกอบและแอพลิเคชันของอะแดปเตอร์ (หลักการทำงานของอะแดปเตอร์)

อะแดปเตอร์ทั่วไปในผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กเช่นโทรศัพท์มือถือ แสดงผลึกเหลว และคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊คได้ โดยทั่วไปประกอบด้วยเปลือก พลังงานวงจรหม้อแปลงและ rectifier ตามชนิดของผลผลิตสามารถแบ่งออกเป็น AC เอาต์พุต DC เอาท์พุตชนิด และชนิด ตามการเชื่อมต่อ โหมดสามารถแบ่งออกเป็นชนิดปลั๊กผนังและชนิดตั้งโต๊ะ มันถูกใช้ในระบบย่อยโทรศัพท์ เครื่องเกม ภาษา repeater, Walkman คอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค โทรศัพท์มือถือ และอื่น ๆ

2.1.6 หลักการทำงานของ Relay 1 CH แบบ SPDT

รีเลย์ **(Relay)** เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่ตัดต่อวงจรแบบเดียวกับสวิตช์ โดยควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้า Relay มีหลายประเภท ตั้งแต่ Relay ขนาดเล็กที่ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป จนถึง Relay ขนาดใหญ่ที่ใช้ในงานไฟฟ้าแรงสูง โดยมีรูปร่างหน้าตาแตกต่างกันออกไป แต่มีหลักการทำงานที่ คล้ายคลึงกัน สำหรับการนำ Relay ไปใช้งาน จะใช้ในการตัดต่อวงจร ทั้งนี้ Relay ยังสามารถเลือกใช้งานได้ หลากหลายรูปแบบ



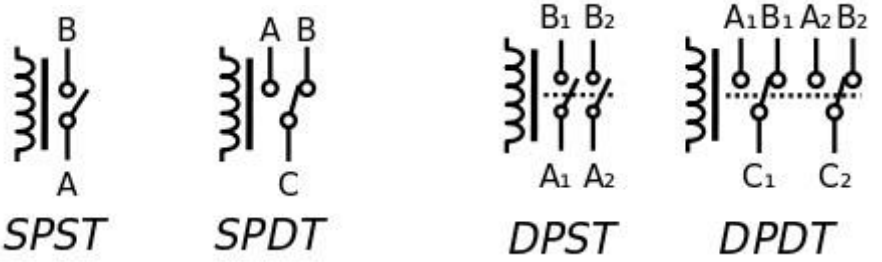
สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าของรีเลย์

ภายใน Relay จะประกอบไปด้วยขดลวดและหน้าสัมผัส

หน้าสัมผัส **NC (Normally Close)** เป็นหน้าสัมผัสปกติปิด โดยในสภาวะปกติหน้าสัมผัสนี้จะต่อเข้ากับขา COM (Common) และจะลอยหรือไม่สัมผัสกันเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด

หน้าสัมผัส **NO (Normally Open)** เป็นหน้าสัมผัสปกติเปิด โดยในสภาวะปกติจะลอยอยู่ ไม่ถูกต่อกับขา COM (Common) แต่จะเชื่อมต่อกันเมื่อมีกระแสไฟไหลผ่านขดลวดขา **COM (Common)** เป็นขาที่ถูกใช้ง

านร่วมกันระหว่าง NC และ NO ขึ้นอยู่กับว่า ขณะนั้นมี กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดหรือไม่ หน้าสัมผัสใน Relay 1 ตัวอาจมีมากกว่า 1 ชุด ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตและ ลักษณะของงานที่ถูกนำไปใช้ จำนวนหน้าสัมผัสถูกแบ่งออกดังนี้ สวิตช์จะถูกแยกประเภทตามจำนวน Pole และจำนวน Throw ซึ่งจำนวน Pole (SP-Single Pole, DP-Double Pole, 3P-Triple Pole, etc.) จะบอกถึงจำนวนวงจรที่ทำการเปิด-ปิด หรือ จำนวนของขา COM นั่นเอง และจำนวน Throw (ST, DT) จะบอกถึงจำนวนของตัวเลือกของ Pole ตัวอย่างเช่น SPST- Single Pole Single Throw สวิตช์จะสามารถเลือกได้เพียงอย่างเดียวโดยจะเป็นปกติเปิด (NO-Normally Open) หรือปกติปิด (NC-Normally Close) แต่ถ้าเป็น SPDT- Single Pole Double Throw สวิตช์จะมีหนึ่งคู่เป็น ปกติเปิด (NO) และ อีกหนึ่งคู่เป็นปกติปิดเสมอ (NC) ดังรูปด้านล่าง

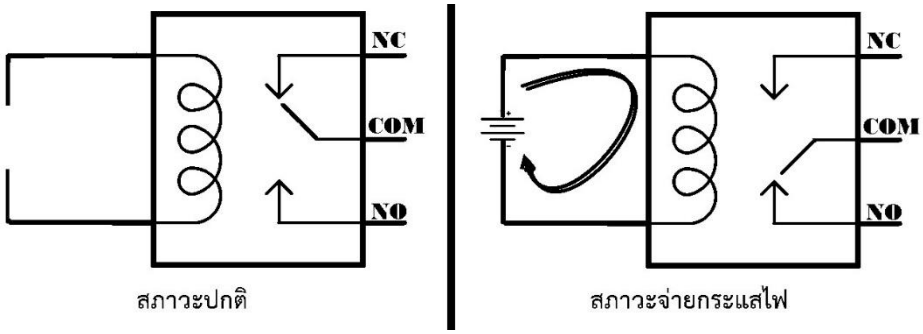


SPST คือ Single Pole Single Throw

SPDT คือ Single Pole Double Throw

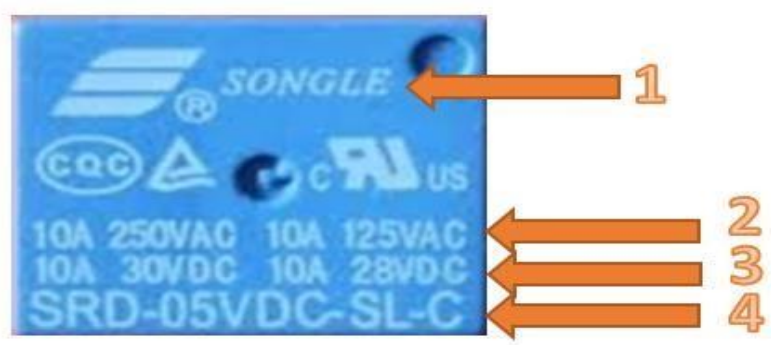
DPST คือ Double Pole Single Throw

DPDT คือ Double Pole Double Throw



จากส่วนประกอบข้างต้นที่ได้กล่าวไป ในบทความนี้เราจะใช้งาน Relay แบบ SPDT (Single Pole Double Throw) หลักการทำงานของ Relay นั้น ในส่วนของขดลวด เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จะทำให้ ขดลวดเกิดการเหนี่ยวนำและทำหน้าที่เสมือนแม่เหล็กไฟฟ้า ส่งผลให้ขา COM ที่เชื่อมต่ออยู่กับหน้าสัมผัส NC (ในสภาวะที่ยังไม่เกิดการเหนี่ยวนำ) ย้ายกลับเชื่อมต่อกับหน้าสัมผัส NO แทน และปล่อยให้ขา NC ลอย เมื่อ มองที่ขา NC กับ COM และ NO กับ COM แล้วจะเห็นว่ามีการทำงานติด-ดับลักษณะคล้ายการทำงานของสวิชต์ เราสามารถอาศัยคุณสมบัตินี้ไปประยุกต์ใช้งานได้

ในบทความนี้ เราจะกล่าวถึงวิธีการนำ Relay Module ไปประยุกต์ใช้งานจริง แต่ก่อนอื่นเรามาดูวิธีอ่านคุณสมบัติของ Relay ว่าสามารถรองรับการทำงานที่แรงดันและกระแสไฟฟ้าเท่าไร ใช้แรงดันไฟฟ้าในการทำงานอย่างไรก่อนนะครับ



1. ยี่ห้อ รุ่นของผู้ผลิต (แบรนด์) รวมถึงสัญลักษณ์มาตรฐานต่างๆ
2. รายละเอียดของไฟฟ้ากระแสสลับที่รองรับการทำงานได้ (VAC)
3. รายละเอียดของไฟฟ้ากระแสตรงที่รองรับการทำงานได้ (VDC)
4. โมเดล ระดับแรงดันฝั่งขดลวด ชนิดและโครงสร้าง และข้อมูลด้าน Coil Sensitivity คุณสมบัติแบบละเอียดดูได้จากตารางด้านล่างนี้

1

松乐继电器 ® SONGLE RELAY	RELAY ISO9002	SRD

2-3

RATING

CCC	FILE NUMBER:CH0052885-2000	7A/240VDC
CCC	FILE NUMBER:CH0036746-99	10A/250VDC
UL /CUL	FILE NUMBER: E167996	10A/125VAC 28VDC
TUV	FILE NUMBER: R9933789	10A/240VAC 28VDC

4

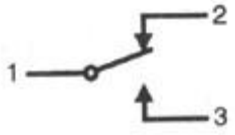
SRD	XX VDC	S	L	C
Model of relay	Nominal coil voltage	Structure	Coil sensitivity	Contact form
SRD	03、05、06、09、12、24、48VDC	S:Sealed type	L:0.36W	A:1 form A
				B:1 form B
		F:Flux free type	D:0.45W	C:1 form C

จากตาราง สามารถสรุปได้ว่าเป็น Relay ยี่ห้อ Songle โมเดล SRD รองรับการทำงานแรงดัน กระแสสลับที่ 250V@10A หรือ 125V@10A รองรับแรงดันกระแสตรงที่ 28VDC@10A ฝั่งขดลวดทำงานด้วย แรงดัน 5V โครงสร้างตัว Relay เป็นแบบซีลด์ มีค่าความไวขดลวดที่ 0.36W หน้าสัมผัสเป็นรูปแบบ 1 from C

หน้าสัมผัสแบบ A (Form A) หมายถึง หน้าสัมผัสของ Relay ในสภาพปกติจะเปิดอยู่ (Normally open) และหน้าสัมผัสเป็นแบบ SPST ถ้าจะเขียนเป็นสัญลักษณ์ได้คือ

หน้าสัมผัสแบบ B (Form B) หมายถึง หน้าสัมผัสของ Relay ในสภาพปกติจะปิด (Normally close) และเป็นแบบ SPST เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้คือ

หน้าสัมผัสแบบ C (Form C) แบบนี้เรียกว่า "break, make หรือ transfer" เป็นหน้าสัมผัสแบบ SPDT เขียนสัญลักษณ์ได้ดังนี้



หน้าสัมผัสแบบ C จะมีอยู่ด้วยกัน 3 ขา ในขณะที่ Relay ยังไม่ท างาน หน้าสัมผัส 1 และ 2 จะต่อกันอยู่ เมื่อ Relay ทำงานหน้าสัมผัส 1 และ 2 จะแยกกัน จากนั้นหน้าสัมผัส 1 จะมาต่อกับหน้าสัมผัส 3 แทน พอ Relay หยุดทำงานหน้าสัมผัส 1 กับ 2 ก็จะกลับมาต่อกันตามเดิม

หลังจากที่เราทราบคุณสมบัติของ Relay กันไปแล้ว ในบทความนี้เราจะยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานโดยใช้ Relay โดยจะใช้ Relay Module 4 Channels แบบ OPTO-ISOLATED ดังภาพ

Relay Module 4 Channels

Relay Module 4 Channels มีเอาต์พุตคอนเน็คเตอร์ที่ Relay เป็น NO/COM/NC สามารถใช้กับโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า DC และ AC โดยใช้สัญญาณในการควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณโลจิก TTL คุณสมบัติ (**Features**)

- รีเลย์เอาต์พุตแบบ SPDT จำนวน 4 ช่อง
- สั่งงานด้วยระดับแรงดัน TTL
- CONTACT OUTPUT ของรีเลย์รับแรงดันได้สูงสุด 250 VAC 10 A, 30 VDC 10 A
- มี LED แสดงสถานะ การทำงานของรีเลย์และแสดงสถานะของบอร์ด
- มีจัมพ์เปอร์สำหรับเลือกว่าจะใช้กราวด์ร่วมหรือแยก
- มี OPTO-ISOLATED เพื่อแยกกราวด์ส่วนของสัญญาณควบคุมกับไฟฟ้าที่ขับรีเลย์ออกจากกัน

ขาที่	คำอธิบาย
1	+VCC ขาไฟ 5VDC
2	GND
3	ขาสัญญาณอินพุต Relay 1 (IN1)
4	ขาสัญญาณอินพุต Relay 2 (IN2)
5	ขาสัญญาณอินพุต Relay 3 (IN3)
6	ขาสัญญาณอินพุต Relay 4 (IN4)
7	COM (คอมมอนของ OPTO)
8	GND (กราวด์ของบอร์ดเป็นกราวด์เดียวกันกับขาที่ 2)
9	NC (Normal Close) ซึ่งหมายถึงหน้าสัมผัสแบบปกติปิด
10	COM (Common) ที่จะตัดหรือต่อวงจรจากขา NC, NO
11	NO (Normal Open) ซึ่งหมายถึงหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด

บทที่ 3
ขั้นตอนการดำเนินการ

ในบทนี้ได้อธิบายวิธีการออกแบบแต่ละส่วนที่ใช้ในโครงงานนี้ประกอบไปด้วย ชิ้นส่วนอุปกรณ์ ทำโครงงาน แบ่งเป็น ชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และการสร้างบล็อกไดอะแกรมการทำงานของเครื่องแจ้งเตือนอัคคีภัยผ่าน LINE NOTIFY ภาพรวมการเชื่อมต่อของระบบ การประกอบและติดตั้ง วิธีการดำเนินโครงงาน

3.1 ชิ้นส่วนอุปกรณ์ทำโครงงาน

ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ในการทำโครงงานเครื่องแจ้งเตือนอัคคีภัยผ่าน LINE NOTIFY ประกอบด้วย

3.1.1 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

3.1.2 อุปกรณ์ทำแพ็คเกจ

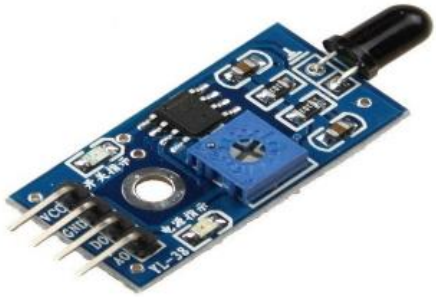
-บอร์ด Arduino ESP 8266 NODE MCU

ESP8266 เป็นชื่อของชิปไอซีบนบอร์ดของโมดูล ซึ่งไอซี ESP8266 ไม่มีพื้นที่โปรแกรม (flash memory) ในตัว ทำให้ต้องใช้ไอซีภายนอก (external flash memory) ในการเก็บโปรแกรม ที่ใช้การเชื่อมต่อผ่านโปรโตคอล SPI ซึ่งสาเหตุนี้เองทาให้โมดูล ESP8266 มีพื้นที่โปรแกรมมากกว่าไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์อื่นๆ ESP8266 ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.3V - 3.6V การนำไปใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์อื่นๆที่ใช้แรงดัน 5V ต้องใช้วงจรแบ่งแรงดันมาช่วย เพื่อไม่ให้โมดูลพังเสียหาย กระแสที่โมดูลใช้งานสูงสุดคือ 200mA ความถี่คริสตอล 40MHz ทำให้เมื่อนำไปใช้งานอุปกรณ์ที่ทำงานรวดเร็วตามความถี่ เช่น LCD ทำให้การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วกว่าไมโครคอนโทรลเลอร์ยอดนิยม Arduino มาก

ภาพแสดงรูปบอร์ด Arduino ESP 8266 NODE MCU

-เซนเซอร์ตรวจจับความร้อน Heat Detector (LM 393 IR)

เซนเซอร์ตรวจจับความร้อน Heat Detector (LM 393 IR) มีความไวต่อเปลวไฟ แต่ยังสามารถวัดแสงธรรมดา มักใช้เป็นสัญญาณเตือนเปลวไฟ บนบอร์ดอินเทอร์เฟซการแสดงผลแบบดิจิตอลสามารถเชื่อมต่อโดยตรงกับไมโครคอนโทรลเลอร์ IO

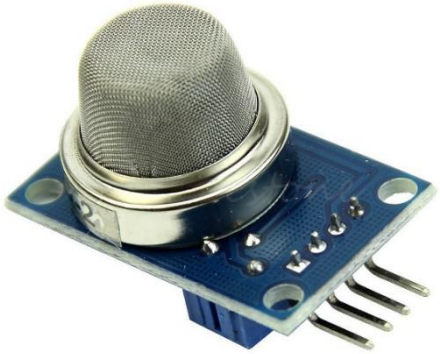


ภาพแสดงรูปเซนเซอร์ตรวจจับความร้อน Heat Detector (LM 393 IR)

-เซนเซอร์ตรวจจับควัน Smoke Detector (MQ 2)

เซ็นเซอร์ก๊าซไวไฟและควัน สามารถตรวจจับความเข้มข้นของก๊าซที่ติดไฟในอากาศได้ และให้ output ออกมาเป็น analog ตัวเซ็นเซอร์สามารถวัดความเข้มข้นของก๊าซไวไฟได้ระหว่าง 300 ถึง 10,000 ppm และทำงานได้ในอุณหภูมิ -20 ถึง 50 องศาเซลเซียส และกินไฟแค่ 150 mA 5 Vดังรูปที่ 2-4

MQ-2 เป็น Sensor ตรวจสอบปริมาณ ก๊าซไวไฟ และ ควัน เช่น LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smokeในอากาศ ซึ่งเมื่อเราเริ่มจ่ายพลังงานให้ MQ-2 ที่ขา H ทาให้ เกิดความร้อนขึ้นที่ขดลวด เมื่อก๊าซไวไฟต่างๆ เข้ามาทำปฏิกิริยาจะทาให้ ค่าความต้านทานที่เกิดขึ้นระหว่าง ขา A และ B (RS) ลดลง



ภาพแสดงรูปเซนเซอร์ตรวจจับควัน Smoke Detector (MQ 2)

-กระดิ่งเตือนภัย Ringer

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับการส่งเสียงเตือน ประกอบด้วยกระดิ่งโลหะพร้อมกลไกการเคาะแบบแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งจะส่งเสียงดังเมื่อจ่ายกระแสไฟฟา ให้, นิยมใช้เป็นกริ่งในโทรศัพท์บ้าน,กริ่งประตู, สัญญาณเตือนหมดคาบเรียน, สัญญาณเตือนไฟไหม้, และสัญญาณกันขโมย เนื่องจากกริ่งไฟฟ้าจะส่งเสียงที่ดังและได้ยินชัดเจนเป็นบริเวณกว้าง

-Adater 5 Vdc 2 Amp

หม้อแปลงไฟฟ้า จากไฟฟ้ากระแสสลับ(ไฟบ้าน)ที่มีค่าความต่างศักย์ 220 โวลต์ ให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ที่มีค่าความต่างศักย์ต่ำลง เพื่อให้สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าได้

ภาพแสดงรูป Adater 5 Vdc 2 Amp

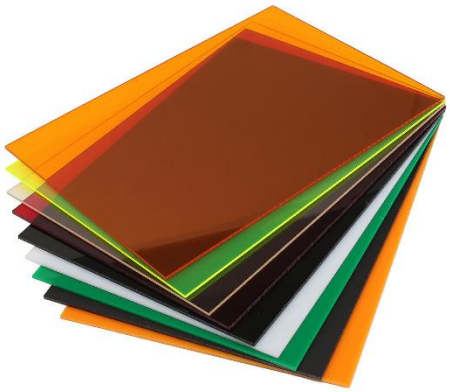
-Relay 2 CH แบบ SPDT

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสภาวะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

ภาพแสดงรูป Relay 1 CH แบบ SPDT

3.1.2 อุปกรณ์ทำแพ็คเกจ

-แผ่นอะคริลิค (Acrylic)



แผ่นอะคริลิค เอาไว้ทำแพ็คเกจ

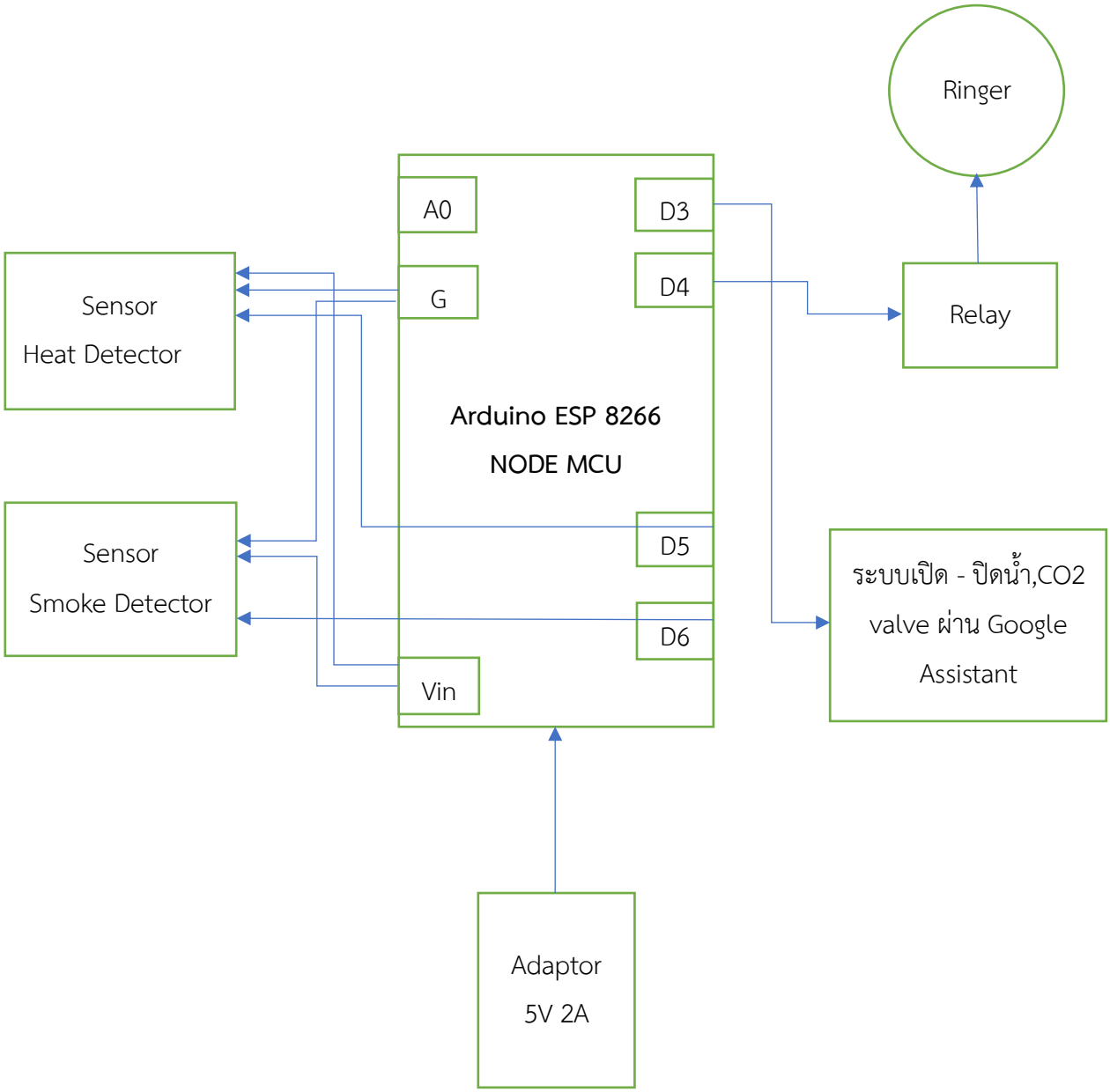
-กล่องอเนกประสงค์

เอาไว้ติดตั้งเข้ากับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

-กระเป๋าเครื่องมืองานอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Tool Pouch)

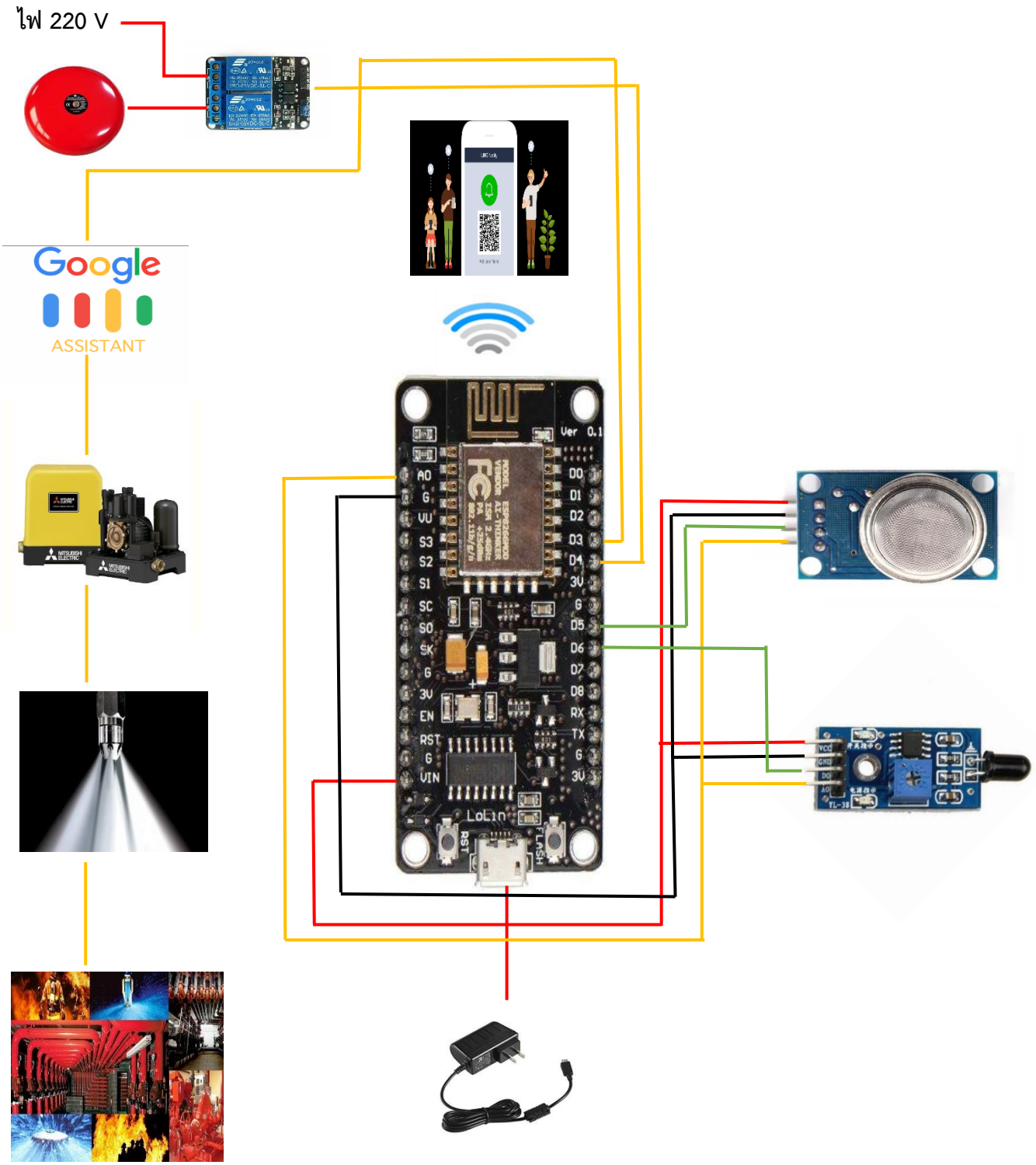
มีอุปกรณ์ต่างๆ อย่างเช่น ครีม ไขควงแบน ไขควงแฉก ไขควงบล็อกเครื่องมือบัดกรี

3.2 บล็อกไดอะแกรม (Block Diagram) การทำงานของเครื่องแจ้งเตือนอัคคีภัยผ่าน LINE NOTIFY



รูปบล็อกไดอะแกรมการทำงาน

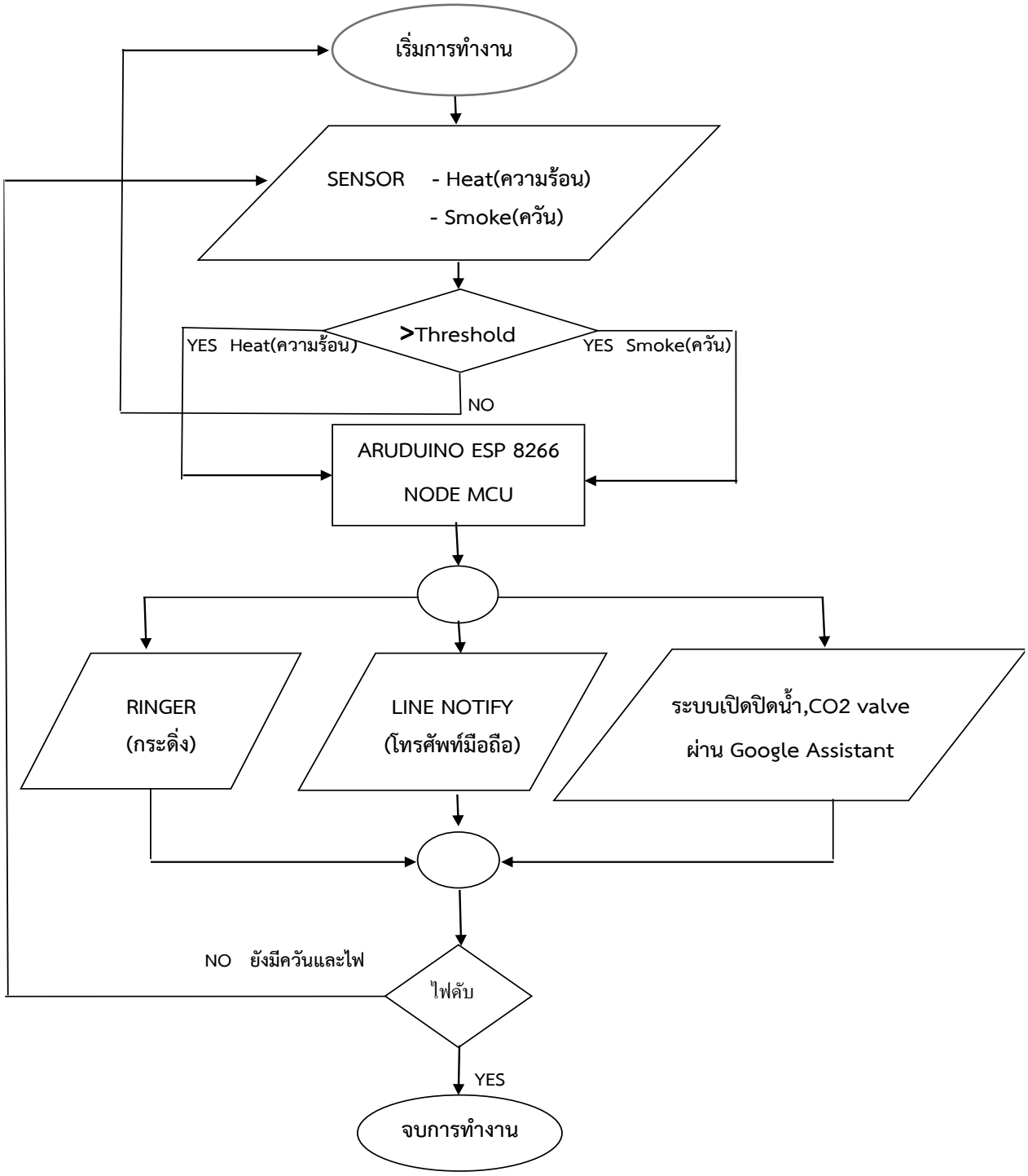
3.3 ภาพรวมการเชื่อมต่อของระบบ (Wiring Diagram)



ภาพรวมเครื่องแจ้งเตือนอัคคีภัยผ่าน LINE NOTIFY

3.4 ผังงาน (Flow chart) การควบคุมเซนเซอร์กันขโมยแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ

บล็อกไดอะแกรม การทำงาน ของโครงงาน



แผนผังการควบคุมเครื่องแจ้งเตือนอัคคีภัยผ่าน LINE NOTIFY

3.5 วิธีการดำเนินโครงงาน

3.**5.1 ประชุมโครงงาน** ทำการประชุมกันภายในกลุ่มโครงงานโดยมีครูที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำ และ แบ่งมอบหน้าที่ให้แต่ละคนที่จะต้องรับผิดชอบ

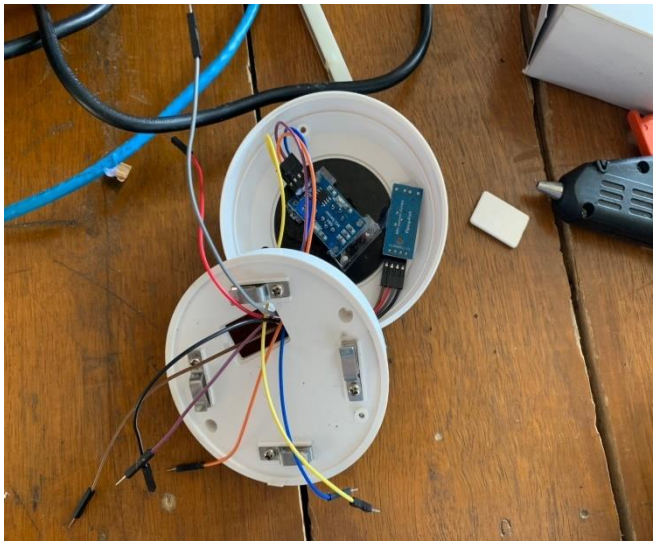
3.**5.2 สืบค้นข้อมูล** ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทำโครงงาน หาข้อมูลของการแจ้งเตือนอัคคีภัยต่างๆ จากแหล่งข้อมูลต่างๆ

3.**5.3 ขั้นตอนการประกอบเครื่องแจ้งเตือนอัคคีภัยผ่าน LINE NOTIFY 2 ขั้นตอนหลักๆ**

3.**5.3.1 ประกอบแพ็คเกจ**

วิธีการประกอบแพ็คเกจ

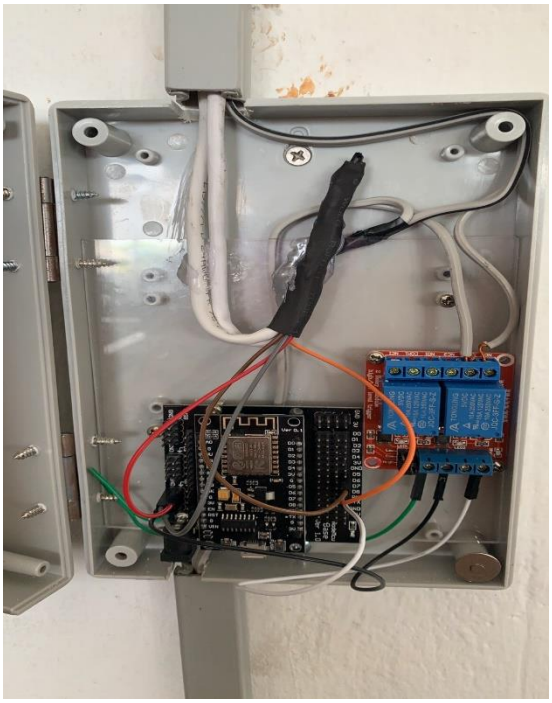
ประกอบเซนเซอร์ Smoke Detector (MQ 2) และ Heat Detector (LM 393 IR) เข้ากับแพ็คเกจ



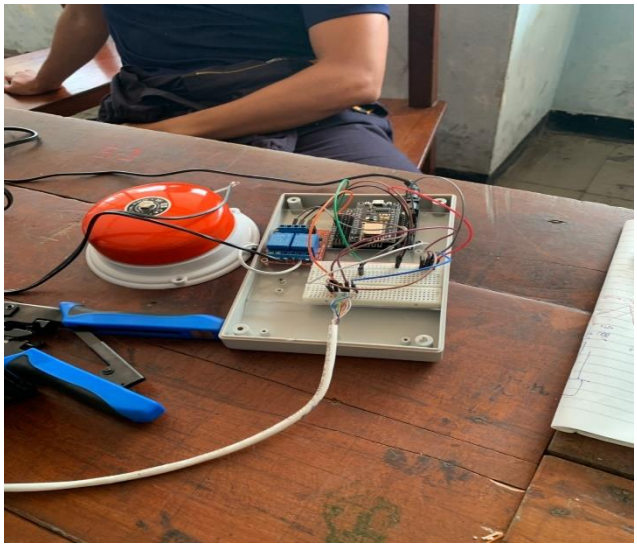
ประกอบเสร็จสมบูรณ์

3.5.3.2 ประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

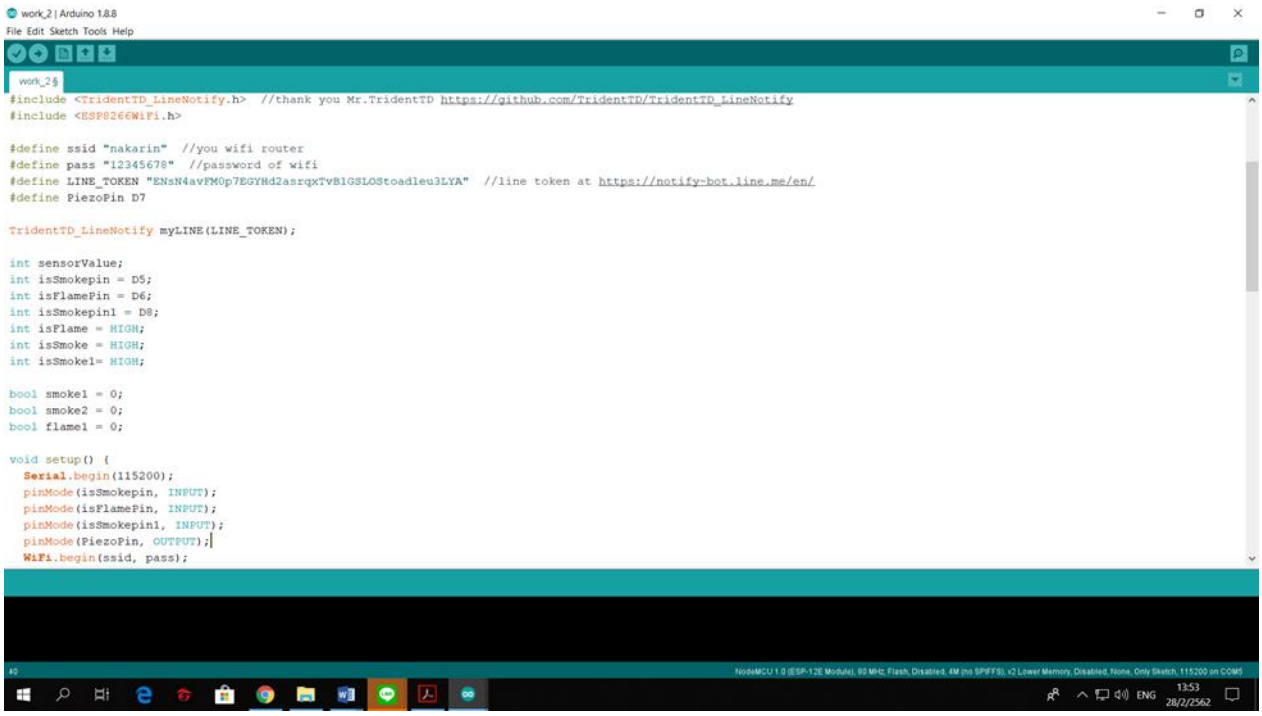
ติดตั้งบอร์ด Arduino ESP 8266NODE MCU และ Relay 2 CH



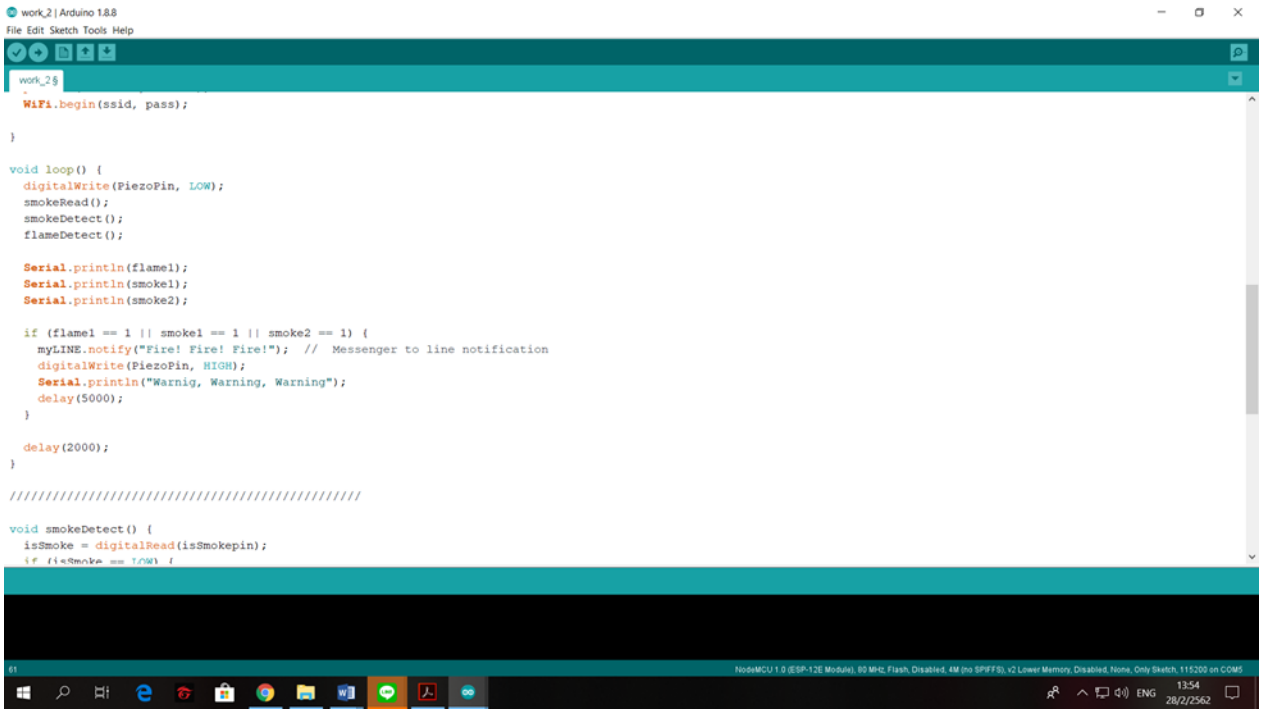
ติดตั้งกระดิ่ง เข้ากับ Relay



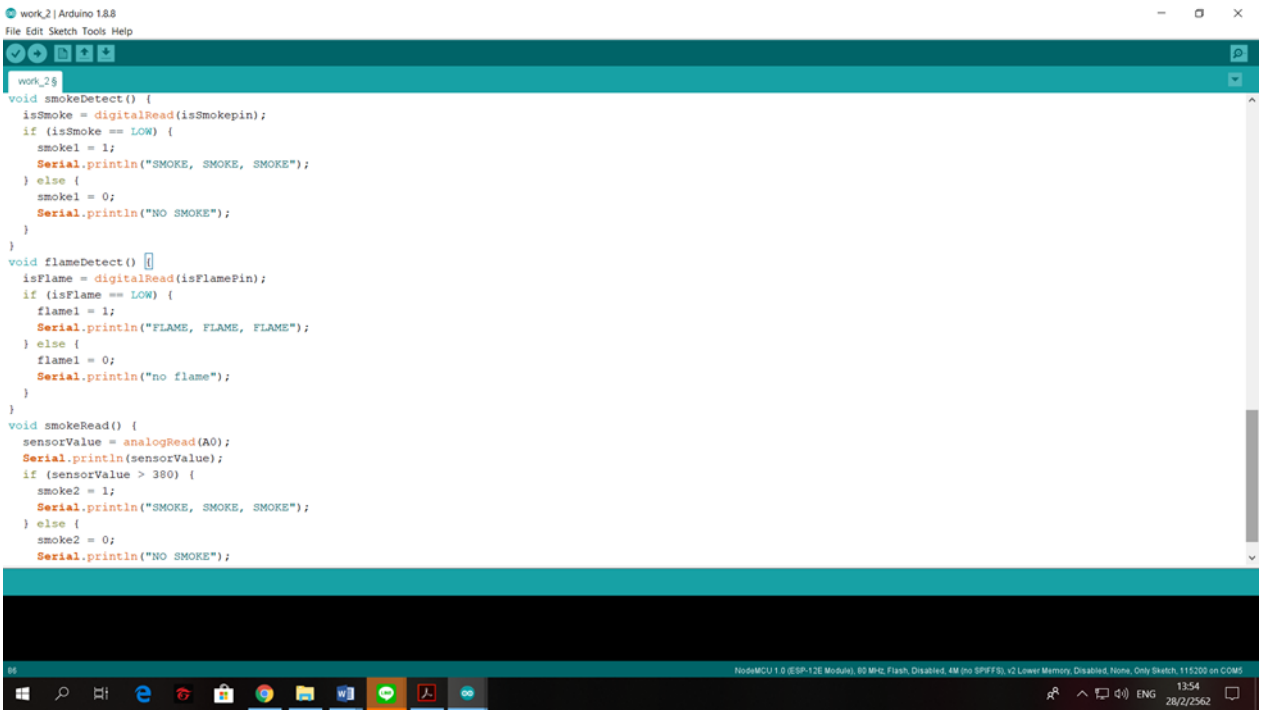
เขียนโปรแกรมการทำงานและอัพโหลดลงบอร์ด Arduino ESP 8266NODE MCU



```
work_2 | Arduino 1.8.8
File Edit Sketch Tools Help
work_2 §
#include <TridentTD_LineNotify.h>  //thank you Mr.TridentTD https://github.com/TridentTD/TridentTD_LineNotify
#include <ESP8266WiFi.h>

#define ssid "nakarin"  //you wifi router
#define pass "12345678"  //password of wifi
#define LINE_TOKEN "ENsN4avFM0p7EGYHd2asrqxTvBlGSLOStoadleu3LYA"  //line token at https://notify-bot.line.me/en/
#define PiezoPin D7

TridentTD_LineNotify myLINE(LINE_TOKEN);

int sensorValue;
int isSmokepin = D5;
int isFlamePin = D6;
int isSmokepin1 = D8;
int isFlame = HIGH;
int isSmoke = HIGH;
int isSmoke1= HIGH;

bool smoke1 = 0;
bool smoke2 = 0;
bool flame1 = 0;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(isSmokepin, INPUT);
  pinMode(isFlamePin, INPUT);
  pinMode(isSmokepin1, INPUT);
  pinMode(PiezoPin, OUTPUT);
  WiFi.begin(ssid, pass);
```



```
work_2 | Arduino 1.8.8
File Edit Sketch Tools Help
work_2 §
  WiFi.begin(ssid, pass);

}

void loop() {
  digitalWrite(PiezoPin, LOW);
  smokeRead();
  smokeDetect();
  flameDetect();

  Serial.println(flame1);
  Serial.println(smoke1);
  Serial.println(smoke2);

  if (flame1 == 1 || smoke1 == 1 || smoke2 == 1) {
    myLINE.notify("Fire! Fire! Fire!");  //  Messenger to line notification
    digitalWrite(PiezoPin, HIGH);
    Serial.println("Warnig, Warning, Warning");
    delay(5000);
  }

  delay(2000);
}

////////////////////////////////////////////////

void smokeDetect() {
  isSmoke = digitalRead(isSmokepin);
```


work_2 | Arduino 1.8.8
File Edit Sketch Tools Help
work_2 §
void smokeDetect() {
isSmoke = digitalRead(isSmokepin);
if (isSmoke == LOW) {
smoke1 = 1;
Serial.println("SMOKE, SMOKE, SMOKE");
} else {
smoke1 = 0;
Serial.println("NO SMOKE");
}
}
void flameDetect() {
isFlame = digitalRead(isFlamePin);
if (isFlame == LOW) {
flame1 = 1;
Serial.println("FLAME, FLAME, FLAME");
} else {
flame1 = 0;
Serial.println("no flame");
}
}
void smokeRead() {
sensorValue = analogRead(A0);
Serial.println(sensorValue);
if (sensorValue > 380) {
smoke2 = 1;
Serial.println("SMOKE, SMOKE, SMOKE");
} else {
smoke2 = 0;
Serial.println("NO SMOKE");
86
NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module), 80 MHz, Flash, Disabled, 4M (no SPIFFS), v2 Lower Memory, Disabled, None, Only Sketch, 115200 on COM5
ENG
13:54
28/2/2562

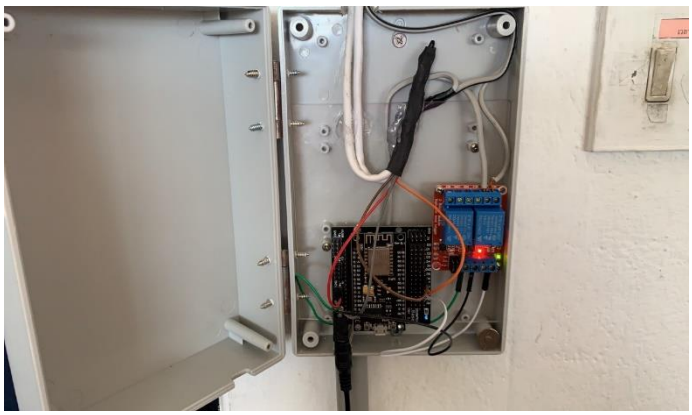
ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งาน

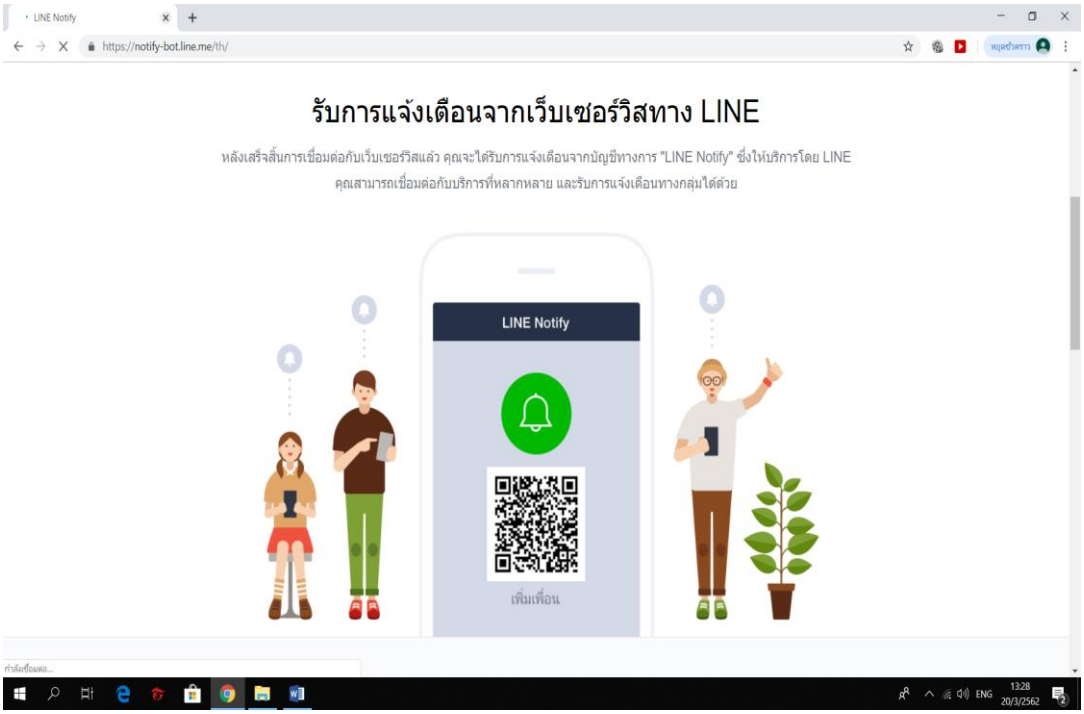
1. ปลั๊กไฟ ทำหน้าที่เปิดและปิดระบบทั้งหมด

2. นำ 220vdc มาแปลงไฟให้เป็น 5vdc

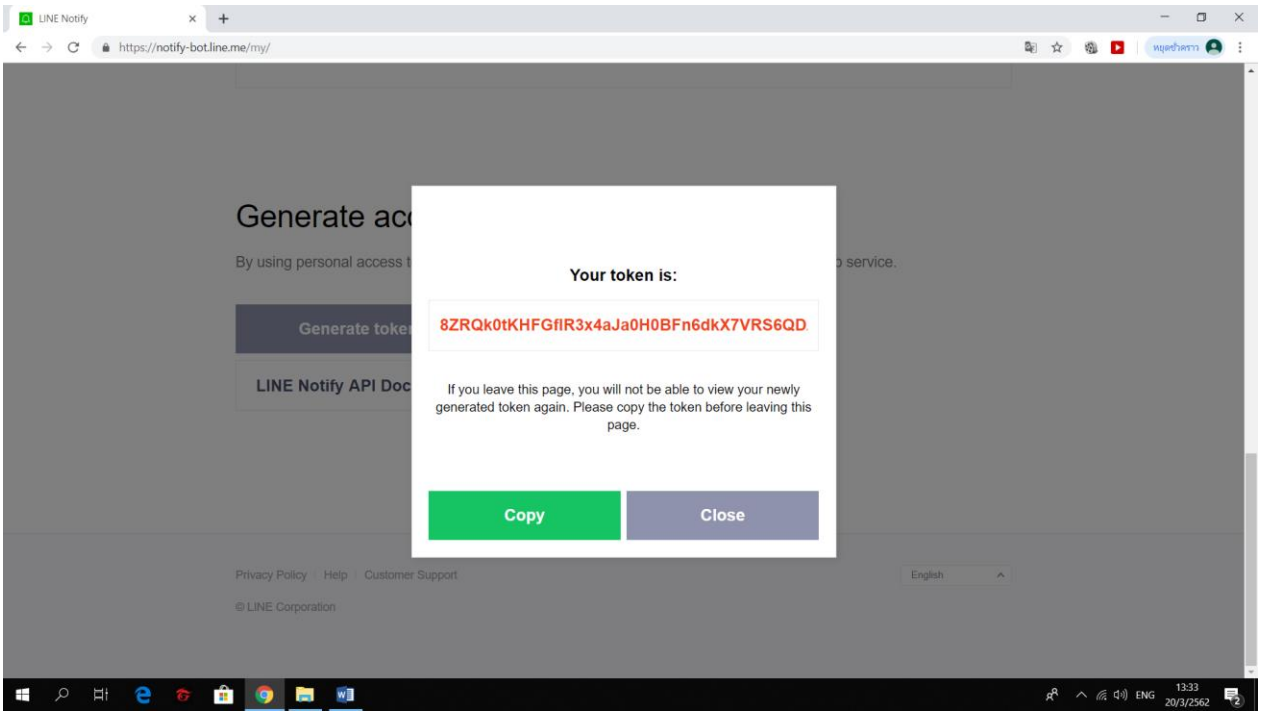
3.นำไฟจ่ายให้กับอุปกรณ์ต่างๆ



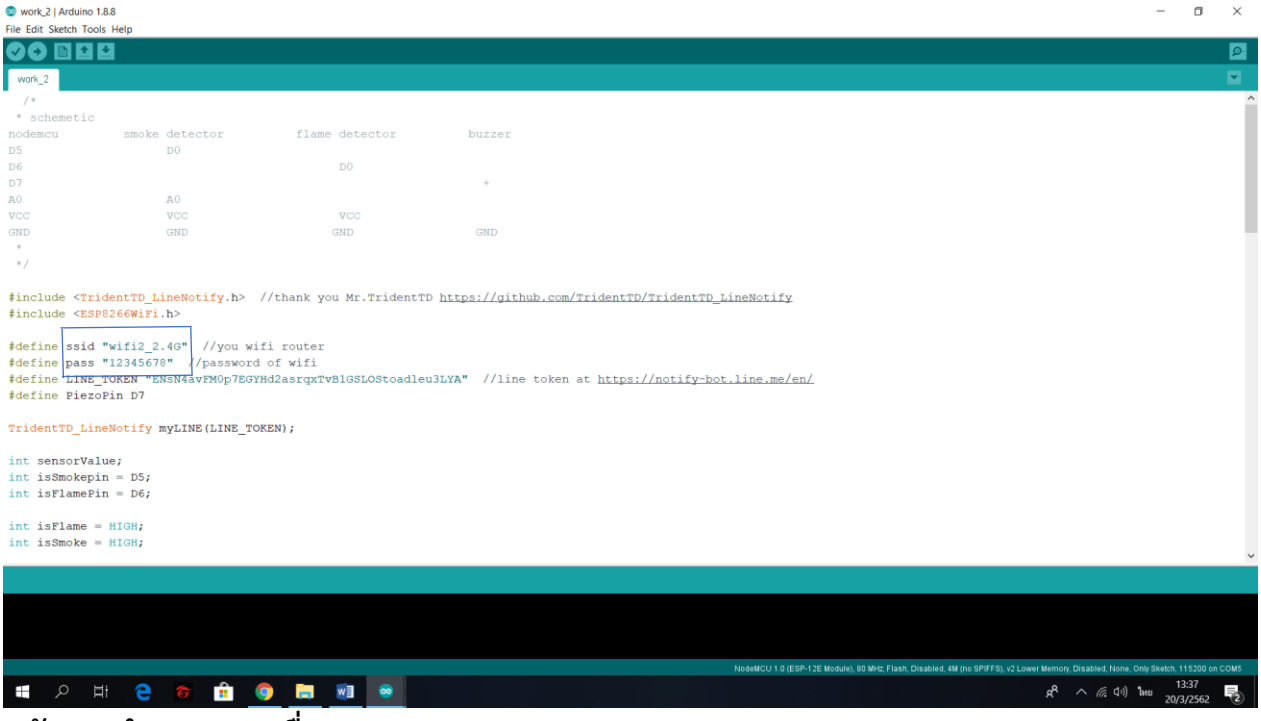
4. เพิ่มเพื่อน LINE NOTIFY ในโทรศัพท์มือถือ



5. สร้าง TOKEN และนำโค้ด ลงในโปรแกรม ARDUNO



6. ต่อ WIFI เข้ากับบอร์ด โดยใส่ USER และ PASSWORD ลงในโปรแกรม



หลักการทำงานของเครื่อง

เมื่อเกิดไฟไหม้ Sensor 2 ตัวได้แก่ Smoke Detector และ Heat Detector ซึ่งเป็นตัวตรวจจับควัน และความร้อนจะทำการตรวจจับค่าควันและความร้อนที่เกินปริมาณ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้จากนั้นจะส่งค่าข้อมูลเข้าไปยัง Arduino ESP 8266 Node MCU และบอร์ด Arduino จะทำการประมวลผลหากความหนาแน่นของควันไฟและความร้อนเกินกว่าค่าที่ได้กำหนดไว้จึงจะส่งสัญญาณและทำการส่ง output ออกไปยัง Relay เพื่อกระตุ้นให้ Relay จ่ายไฟ 220V ให้กับกระดิ่งเตือนภัยทำงาน ในขณะเดียวกันยังสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนไปยัง Application LINE บนอุปกรณ์สื่อสารได้ และสามารถติดตั้ง application ส่งสัญญาณไปควบคุม Sprinkler หรือ CO_2 Valve เพื่อควบคุมเพลิงได้