ชุดจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัวผ่านแอพพลิเคชั่น

Model of Fire Protection System for Kitchen through Mobile Application

นายพีระยุทธ ศรีโพธิ์

นางสาวกาญจนา สันติปาตี

นางสาววรดา อดใจ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสอุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมวิทยาเขตเทเวศร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ปีการศึกษา 2561

ชุดจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัวผ่านแอพพลิเคชั่น

Model of Fire Protection System for Kitchen through Mobile Application

นายพีระยุทธ ศรีโพธิ์
นางสาวกาญจนา สันติปาตี
นางสาววรดา อดใจ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสอุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมวิทยาเขตเทเวศร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ปีการศึกษา 2561

MODEL OF FIRE PROTERCTION SYSTEM FOR KITCHEN THROUGH MOBILE APPLICATION

PEERAYUTH SRIPHO
KANCHANA SANTIPATEE
WORADA ODJAI

THIS PROJECT SUBMITTED IN

ชื่อโครงการ	ชุดจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัวผ่านแอพพลิเคชั่น
ผู้รับผิดชอบโครงการ	นายพีระยุทธ ศรีโพธิ์
	นางสาวกาญจนา สันติปาตี
	นางสาววรดา อดใจ
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า - ไฟฟ้ากำลัง
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์กมลณิตย์ ภู่สร

สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

กมลณิตย์ ภู่สร ..... กรรมการ
(อาจารย์กมลณิตย์ ภู่สร)

..... กรรมการ
(อาจารย์สุนทร วิริยะ)

..... กรรมการ
(อาจารย์สุวัฒน์ วิบูลย์ศิริรัตน์)

ไกรศักดิ์ โพธิ์ทองคำ ..... กรรมการ
(อาจารย์ไกรศักดิ์ โพธิ์ทองคำ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ศรัณย์ ฉัตรธัญญกิจ)

ชื่อโครงการ ชุดจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัวผ่านแอพพลิเคชั่น
ผู้รับผิดชอบโครงการ นายพีระยุทธ ศรีโพธิ์
นางสาวกาญจนา สันติปาตี
นางสาววรดา อดใจ
คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า-ไฟฟ้ากำลัง
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์กมลณิตย์ ภู่สร

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัว ใช้โปรแกรม Google Sketchup ย่อขนาดห้องครัวด้วยอัตราส่วน 1:10 จากขนาดห้องครัวจริง พร้อมติดตั้งระบบป้องกันและระบบการแจ้งเตือน ซึ่งจากการศึกษาการเกิดเพลิงไหม้พบว่าการเกิดอัคคีภัยภายในที่พักอาศัยมากกว่าร้อยละ 50 เป็นอัคคีภัยที่เกิดจากห้องครัว สาเหตุหลักเกิดจาก เปลวไฟ ความร้อน ประกายไฟ แก๊ส อุปกรณ์ไฟฟ้า การสร้างแบบจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัวประกอบด้วยอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟโดยใช้เซ็นเซอร์อินฟาเรด อุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส ควัน ด้วยเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส ควัน MQ-2 ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR Arduino MEGA2560 เป็นตัวประมวลผลกลางเพื่อควบคุมอุปกรณ์ของระบบป้องกันและNode MCU เป็นตัวรับส่งข้อมูลกับ Arduino เพื่อแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณเปลวไฟ แก๊ส และควัน ผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk แบบ Real Time และส่งแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line เมื่อปริมาณเปลวไฟ แก๊ส และควัน มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับปริมาณที่กำหนด ระบบป้องกันอัคคีภัยทำงานแยกเป็น 3 เงื่อนไขคือ สภาวะเพลิงไหม้ สปริงเกอร์จะพ่นสารดับเพลิง Class K เพื่อดับไฟ สภาวะแก๊สรั่วไหลพัดลมดูดอากาศจะดูดแก๊สที่รั่วไหลออกและตัดระบบวาล์วจ่ายแก๊ส สภาวะเกิดควัน พัดลมดูดอากาศจะดูดควันออกจากห้องครัว

ผลการทดลองโดยใช้วิธีการแบ่งจุดจำลองสถานการณ์ทั้งหมด 13 จุด พบว่าอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟสามารถตรวจจับเปลวไฟได้ 12 จุด คิดเป็น 92% จากทั้งหมด 13 จุด อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สสามารถจับแก๊สแก๊สรั่วไหล โดยใช้แก๊สกระป๋องในการทดสอบทั้งหมด 13 จุด สามารถรับแก๊สได้ 9 จุด คิดเป็น 69 % จากทั้งหมด 13 จุด อุปกรณ์ตรวจจับควันสามารถจับควันได้ปริมาณที่มีควันมากๆ มีการทดสอบทั้งหมด 13 จุด สามารถจับควันได้ 11 จุด คิดเป็น 84% จากทั้งหมด 13 จุด

ROJECT Model of Fire Protection System for Kitchen through Mobile Application

RESPONSIBLE FOR THE PROJECT MR. PEERAYUTH SRIPHO
MISS KANCHANA SANTIPATEE
MISS WORADA ODJAI

FIELE Electrical engineering – Electrical power

PROJECT ADVISOR MISS KAMONNIT PUSON

Abstract

This project aims to create the model of fire protection system for the kitchen. The model installed of protection and notification systems was created by using the Google SketchUp program with a ratio of 1:10 from the real kitchen scale. According to the literature, it was found that more than 50 % of the fire within the shelter occurred in a kitchen. The main causes are flame, heat, sparks, and electrical equipment. The system was developed to detect flame, gas and smoke by using infrared sensor (IR FLAME) and gas detection device (MQ-2). Arduino MEGA2560 is a central processor to control the device of the protection system. Node MCU is a data receiver with Arduino to display the average amount of gas flame through the Blynk application in real time and send notification via the Line application when the amount of either flame, gas, or smoke is greater than or equal to the specified quantity. Fire protection system is divided into 3 conditions: fire, gas, and smoke. In case of fire, the sprinkler will be activated with class K extinguishers to extinguish fire. In gas leakage conditions, ventilator will be activated to ventilate the gas leaks and the gas supply is cut off. For smoke condition, the ventilator will be activated to ventilate the smoke out of the kitchen.

The results of the experiment by using the method of dividing into 13 simulations in total. The system can detect the flame with 12 points, 92% from 13 points. In case of gas, a can of gas was used in all tests. Nine points of gas can detect with 69% of the total 13 points. The smoke detector can capture smoke with a large amount of smoke. There are a total of 13 tests that can capture 11 smoke points, representing 84% of all 13 points.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยการให้ความช่วยเหลือแนะนำของ อาจารย์กมลณิตย์ ภู่สร อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่ได้กรุณาที่ให้คำแนะนำข้อคิดเห็นตรวจสอบ และแก้ไขร่างวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด ผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่ ขอขอบพระคุณทุนสนับสนุนจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชา บ่มเพาะจนผู้จัดทำสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับมา มาประยุกต์ใช้สำเร็จจนเป็นปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายนี้ผู้เขียนขอน้อมรำลึกถึงอำนาจบารมีของคุณพระศรีรัตนตรัย และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายที่อยู่ในสากลโลก อันเป็นที่พึ่งให้ผู้เขียนมีสติปัญญาในการจัดทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้เขียนขอให้เป็นกตเวทิตาแด่บิดา มารดา ครอบครัวของผู้เขียน ตลอดจนผู้เขียนหนังสือ และบทความต่าง ๆ ที่ให้ความรู้แก่ผู้เขียนจนสามารถให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับโครงการ	2
1.5 วิธีการดำเนินโครงการ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 สรุปงานที่เกี่ยวข้องกับ Project	4
2.2 ทฤษฎีการดับเพลิง	5
2.3 โปรแกรมควบคุมและแอพพลิเคชั่น	8
2.4 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ (sensor) และ อุปกรณ์ควบคุม	14
2.5 ชุดอุปกรณ์ป้องกัน	21
บทที่ 3 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ	
3.1 การออกแบบชุดจำลองห้องครัวและออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ ควัน และแก๊ส	31
3.2 การสร้างเงื่อนไขการออกแบบการตรวจจับการเกิดอัคคีภัย	32
3.3 การทดสอบการทำงานของโปรแกรมร่วมกับชุดจำลองการเกิดอัคคีภัยในห้องครัว	33
3.4 การแสดงผลผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk และแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line	42
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานของโครงการ	
4.1 ผลการทดสอบชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ	46
4.2 ผลการทดสอบชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส	47
4.3 ผลการทดสอบชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับควัน	49
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทำโครงการ	50
5.2 ปัญหาในการทำโครงการ	50

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงการ	51
เอกสารอ้างอิง	52
ภาคผนวก	53
ประวัติผู้จัดทำปริญญานิพนธ์	70

บทที่ 1

บทนำ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้อธิบายถึงบทบาทของเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนที่เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของคนเราในปัจจุบัน จึงได้จัดทำอุปกรณ์ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟนเพื่อแสดงผลการเกิดเพลิงไหม้ภายในห้องครัว ผ่านแอปพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟน ด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถดูค่าเซนเซอร์ต่างๆได้จากทั่วโลก เปลี่ยนจากห้องครัวธรรมดาให้กลายเป็นครัวที่มีการรักษาความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ จะมุ่งเน้นให้กลุ่มผู้จัดทำได้ศึกษาเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟแวร์ที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชั่นอ่านค่าเซนเซอร์ภายในห้องครัวและอุปกรณ์รับสัญญาณภายในห้องครัว เพื่อประโยชน์ในการนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ประกอบอาชีพต่อไป

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

สาเหตุของการเกิดเพลิงไหม้ในที่พักอาศัย ส่วนใหญ่จะเกิดจาก ความประมาทในชีวิตประจำเลินเล่อในการไม่ระมัดระวังการใช้ไฟ ก๊าซหุงต้มรั่วไหลออกมาและมีส่วนผสมพอเหมาะกับอากาศที่พร้อมจะลุกไหม้เมื่อมีประกายไฟและความร้อนถึงจุดติดไฟ ในปัจจุบันมนุษย์มีการสร้างบ้านเมืองขึ้นมามากขึ้นย่อมเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากไฟไหม้ตามมาเช่นกันมนุษย์เราจึงเริ่มคิดวิธีแก้ไขปัญหาเหล่านั้นขึ้นมา คือ ระบบป้องกันอัคคีภัยในห้องครัว ซึ่งเป็นระบบที่สำคัญต่อมนุษย์เราอย่างมากเพื่อป้องกันเหตุที่ไม่คาดคิดและยังสามารถป้องกันชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์เราได้

ไฟไหม้เกิดจากเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน และที่ผ่านมาก็พบว่าสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความประมาทและมองข้ามสิ่งเล็กๆน้อยๆเช่น ประมาทในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าการใช้เชื้อเพลิงทั้งน้ำมันและแก๊สหรือโดยเหตุจากธรรมชาติ ไฟฟ้าลัดวงจร เป็นสาเหตุอันดับต้นๆของเพลิงไหม้ เนื่องจากสภาพการใช้งานนานขาดการดูแลบำรุงรักษา ทำให้เกิดไฟฟ้าลัดจงจร หรือการใช้เครื่องใช้เครื่องไฟฟ้าต่างๆ

จากการศึกษาสาเหตุของเพลิงไหม้จึงได้มีแนวคิดที่จะออกแบบ ระบบป้องกันอัคคีภัยในห้องครัว ขึ้นเพื่อให้นักเรียน นักศึกษา และ ประชาชนทั่วไป ได้มาศึกษาระบบการทำงานของ ระบบป้องกันอัคคีภัยในห้องครัว เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันเหตุเพลิงไหม้โดยใช้ Microcontroller ในการเขียนโปรแกรมการสั่งงานอุปกรณ์ต่างๆ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาและดำเนินการสร้างชุดจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัวผ่านแอพพลิเคชั่น

1.2.2 เพื่อออกแบบการตรวจจับแก๊สLPG ควัน เปลวไฟ โดยใช้เซนเซอร์เปลวไฟ เซนเซอร์ตรวจจับควัน และเซนเซอร์แก๊ส

1.2.3 เพื่อออกแบบและสร้างชุดป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ภายในห้องครัว

1.2.4 เพื่อแสดงผลให้ผู้ใช้งาน ทราบปริมาณของแก๊สLPG ควัน เปลวไฟที่ก่อให้เกิดเพลิงไหม้ด้วยแอพพลิเคชั่น Blynk และแจ้งเตือนผ่าน Line

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 สร้างชุดจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัว และสามารถแสดงผลปริมาณของแก๊ส ควัน เปลวไฟที่ก่อให้เกิดขึ้น

1.3.2 สามารถตรวจจับปริมาณของแก๊ส ควัน เปลวไฟ แสดงระบบการเตือนภัย และระบบป้องกันอัคคีภัย

1.3.3 สามารถควบคุมการเกิดเพลิงไหม้จากสาเหตุการประกอบอาหาร แก๊สรั่วไหล และการเกิดเปลวไฟ

1.3.4 สามารถแสดงผลของปริมาณของแก๊ส ควัน เปลวไฟ ผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk และแจ้งเตือนผ่าน Line

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1.4.1 สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้

1.4.2 มีความเข้าใจระบบการทำงานของ เซนเซอร์เปลวไฟ เซนเซอร์ตรวจจับควัน และเซนเซอร์แก๊ส

1.4.3 สามารถป้องกันการเกิดอัคคีภัยได้

1.5 วิธีการดำเนินโครงงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปีการศึกษา 2561																														หมายเหตุ
		กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม				มกราคม				กุมภาพันธ์				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1	ศึกษาอุปกรณ์ต่างๆ และการศึกษาการเขียนแอพพลิเคชัน																																	
2	ออกแบบและสร้างชุดระบบควบคุม																																	
3	ออกแบบการสร้างแอพพลิเคชั่น Blynk แจ้งเตือนผ่านLine																																	
4	ทดลองการทำงานของชุดอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ ควัน แก๊ส																																	
5	สรุปผลและข้อเสนอแนะ																																	
6	จัดทำรูปเล่ม																																	

บทที่ 2

งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โครงงานเรื่อง การสร้างชุดจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัวผ่านแอพพลิเคชั่น นี้ ต้องศึกษาเนื้อหาทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบโครงการสร้างและชุดจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัวผ่านแอพพลิเคชั่น

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2.1.1 ชุดสาธิตระบบดับเพลิงภายในอาคาร [1]

นฤนาท ข่มอาวุธ และสุธีรา เฉลิมศรี (2560) กล่าวว่า การสร้างอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟแวร์ โดยการเขียนโปรแกรมด้วย Arduino ในการเขียนคำสั่งใช้งานตัวอุปกรณ์ต่างๆที่ต่อกับบอร์ด Arduino mega เพื่อตรวจจับเปลวไฟ ควัน ระบบดับเพลิงในอาคาร ผลการทดลองลองชุดสาธิตระบบดับเพลิงภายในอาคาร ตรวจจับเปลวไฟที่เกิดจากเชื่อเพลิงที่ทำให้เกิดเปลวไฟได้ทุก กรณี เช่น กระดาษ เศษไม้ พลาสติก เชื้อเพลิงต่างๆที่ทำให้เกิดเปลวไฟแต่ไม่สามารถตรวจจับเปลวไฟจากบุหรี่ และ ธูป ได้เนื่องจากมีความร้อนไม่เพียงพอ ที่จะก่อให้เกิดเพลิงใหม้ได้ เครื่องตรวจจับควันสามารถ ตรวจจับควันที่เกิดจากเชื่อเพลิงในกรณีต่างๆได้ถึง 2 กรณี คือ แก๊ส ธูป ยกเว้นอยู่ 1 กรณี คือ บุหรี่ เหตุผลที่เครื่องตรวจจับไม่สามารถตรวจจับควันจากบุหรี่ได้ เนื่องมาจากบุหรี่ นั้นมีความหนาแน่นของควันน้อยมากจึงทำให้เครื่องตรวจจับไม่ทำงาน

2.1.2 ชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านสมาร์ทโฟน [2]

บุญครอง วิวัฒน์วานิชวงศ์, พงศ์ศักดิ์ สุวรรณทา และวีรวัฒน์ อุทธโยทธา กล่าวว่า ออกแบบโครงสร้างอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อที่จะส่งสัญญาณออกจากตู้ควบคุมไปยังตัวกระจายสัญญาณอินเตอร์เน็ตโดยไม่ให้ตัวโครงสร้างมาปิดกั้นสัญญาณที่ส่งออกไป โดยเขียนโปรแกรมให้อุปกรณ์ไฟฟ้าหรือชิ้นงานส่งผลแจ้งเตือนไปยังแอพพลิเคชั่นในโทรศัพท์มือถือ ผลการทดลองลองชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านสมาร์ทโฟน เมื่อใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าตัวอุปกรณ์จะส่งผลการให้งานไปยังแอพพลิเคชั่นในโทรศัพท์มือถือ แอพพลิชั่นจะบอกว่าอุปกรณ์ตัวไหนใช้งานอยู่เมื่ออุปกรณ์ไฟฟ้าเปิดใช้งานอยู่ สามารถสั่งให้อุปกรณ์ไฟฟ้าปิดโดยใช้แอพพลิเคชั่นในมือถือสั่งกลับไปที่อุปกรณ์ไฟฟ้าให้ปิดการใช้งาน

2.2 ทฤษฎีการดับเพลิง [3]

อัคคีภัย คือ ภัยอันตรายที่เกิดจากไฟ ที่เกินการควบคุม และลุกลาม ต่อเนื่อง สร้างความเสียหายให้แก่ชีวิต ทรัพย์สิน และสภาพแวดล้อม

การเผาไหม้ คือ ปฏิกิริยาทางเคมี ซึ่งเชื้อเพลิงได้รวมตัวกับออกซิเจน จากอากาศและปล่อยพลังงานความร้อนและแสงสว่าง

2.2.1 การเกิดไฟประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ

1. เชื้อเพลิง (fuel) ของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส
2. ออกซิเจน (oxygen) ในอากาศประมาณ 16 - 21% โดยปริมาณ
3. ความร้อน (heat) อุณหภูมิติดไฟ

เมื่อมีองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบ จะเกิดการลุกไหม้ขึ้นและเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่

รูป 2.1 สามเหลี่ยมของการเกิดไฟ (the use of the fire triangle) [3]

สามเหลี่ยมของไฟมีองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ เชื้อเพลิง อากาศ(ออกซิเจน) และ ความร้อน (ถึงอุณหภูมิติดไฟ) วิธีการดับไฟจะต้องเอาอย่างใดอย่างหนึ่งออกไป

1. เชื้อเพลิง (Fuel) คือวัตถุที่สามารถทำปฏิกิริยากับออกซิเจนได้อย่างรวดเร็วในการเผาไหม้ ได้แก่ แก๊ส ไม้ กระดาษ น้ำมัน โลหะ พลาสติก เป็นต้น เชื้อเพลิงที่อยู่ในสถานะแก๊สจะสามารถลุกไหม้ได้ แต่เชื้อเพลิงที่อยู่ในสถานะของแข็งและของเหลวจะไม่สามารถลุกไหม้ได้ ถ้าโมเลกุลที่ผิวของเชื้อเพลิงไม่อยู่ในสภาพที่เป็นก๊าซ การที่โมเลกุลของของแข็งหรือของเหลวจะสามารถแปรสภาพ กลายเป็นก๊าซได้จะต้องอาศัยความร้อนที่แตกต่างกันตามชนิดของเชื้อเพลิงแต่ละชนิด ความแตกต่างของลักษณะการติดไฟของเชื้อเพลิงดังกล่าวขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ 4 ประเภท ดังนี้

(ก) ความสามารถในการติดไฟของสาร (Flamablility Limitts) เป็นปริมาณไอของสารที่เป็นเชื้อเพลิงในอากาศที่มีคุณสมบัติซึ่งพร้อมจะติดไฟได้ในการเผาไหม้นั้นปริมาณไอเชื้อเพลิงที่ผสมกับอากาศนั้นจะต้องมีปริมาณพอเหมาะจึงจะติดไฟได้ โดยปริมาณต่ำสุดของไอเชื้อเพลิงที่เป็น % ในอากาศ ซึ่งสามารถจุดติดไฟได้เรียกว่า “ค่าต่ำสุดของไอเชื้อเพลิง (Lower Flammable Limit)” และปริมาณสูงสุดของไอเชื้อเพลิงที่เป็น % ในอากาศซึ่งสามารถจุดติดไฟได้เรียกว่า “ค่าสูงสุดของไอเชื้อเพลิง (Upper Flammable Limit)” ซึ่งสารเชื้อเพลิงแต่ละชนิดจะมีค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของไอเชื้อเพลิงแตกต่างกันไป

(ข) จุดวาบไฟ (Flash Point) คือ อุณหภูมิที่ต่ำที่สุด ที่สามารถทำให้เชื้อเพลิงคายไอออกมาผสมกับอากาศในอัตราส่วน ที่เหมาะสมถึงจุดที่มีค่าต่ำสุดถึงค่าสูงสุดของไอเชื้อเพลิง เมื่อมีประกายไฟก็จะเกิดการติดไฟ เป็นไฟวาบขึ้นและก็ดับ

(ค) จุดติดไฟ (Fire Point) คือ อุณหภูมิของสารที่เป็นเชื้อเพลิงได้รับความร้อนจนถึงจุดที่จะติดไฟได้แต่การติดไฟนั้นจะต้องต่อเนื่องกันไป โดยปกติความร้อนของ Fire Point จะสูงกว่า Flash Point ประมาณ 7 องศาเซลเซียส

(ง) ความหนาแน่นไอ (Vapor Density) คือ อัตราส่วนของน้ำหนักของสารเคมีในสถานะแก๊สต่อน้ำหนักของอากาศเมื่อมีปริมาณเท่ากัน ความหนาแน่นไอ ใช้เป็นสิ่งบ่งบอกให้ทราบว่าก๊าซนั้นจะหนักหรือเบากว่าอากาศซึ่งใช้เป็นข้อมูลในการควบคุมอัคคีภัย

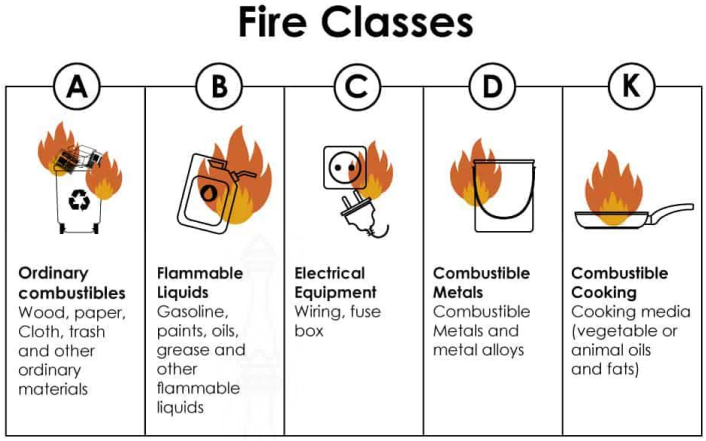
2. ออกซิเจน (Oxygen) คือ อากาศที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา นั้นมีแก๊สออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ ประมาณ 21 % แต่การเผาไหม้แต่ละครั้งนั้นจะต้องการออกซิเจนประมาณ 16 % เท่านั้น ดังนั้นจะเห็นว่าเชื้อเพลิงทุกชนิดที่อยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวเรานั้นจะถูกล้อมรอบด้วยออกซิเจน ซึ่งมีปริมาณเพียงพอสำหรับการเผาไหม้ยิ่งถ้าปริมาณออกซิเจนยิ่งมากเชื้อเพลิงก็ยิ่งติดไฟได้ดีขึ้น และเชื้อเพลิงบางประเภทจะมีออกซิเจนในตัวเองอย่างเพียงพอที่จะทำให้ตัวเองไหม้ได้โดยไม่ต้องใช้ออกซิเจนที่อยู่โดยรอบเลย4

3. ความร้อน (Heat) คือ พลังงานที่ทำให้เชื้อเพลิงแต่ละชนิดเกิดการคายไอออกมา

2.2.2 ประเภทของเพลิงไหม้

ไฟเกิดจากการรวมตัวขององค์ประกอบ 3 อย่าง คือ เชื้อเพลิง (Fuel) ความร้อน (Heat) และอากาศ (Oxygen) โดยเพลิงไหม้เกิดจากไฟที่ลุกไหม้บนเชื้อเพลิงในสภาพแวดล้อมที่มีออกซิเจน หากต้องการทำการดับไฟต้องทำให้องค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งหายไปหรือไม่เพียงพอต่อการเผาไหม้

ความรุนแรงเมื่อเกิดเพลิงไหม้มีความแตกต่างกันไปตามลักษณะของเชื้อเพลิง ทำให้เพลิงไหม้ถูกแบ่งประเภท ตามเชื้อเพลิงที่ติดไฟ เพื่อให้สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ดับเพลิงที่เหมาะสมที่สุดเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้



รูปที่ 2.2 ประเภทของเพลิงไหม้ [3]

1. เพลิงไหม้ประเภท A (Ordinary Combustibles) เพลิงไหม้ประเภทนี้เกิดจากเชื้อเพลิงธรรมดาที่ติดไฟง่าย เช่น ไม้ ผ้า กระดาษ ขยะ พลาสติก ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่พบได้ในอาคารที่พักอาศัยทั่วไป ซึ่งเพลิงไหม้ประเภทนี้สามารถดับได้ด้วยน้ำเปล่า

2. เพลิงไหม้ประเภท B (Flammable Liquids) เป็นเพลิงไหม้ที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นของเหลวติดไฟ มีส่วนประกอบพื้นฐานเป็นน้ำมันดิบ น้ำมันก๊าซ น้ำมันเบนซิน และก๊าซไวไฟ เช่น บูเทน (Butane) หรือ โพรเพน (Propane) โดยเชื้อเพลิงเหล่านี้พบได้ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ไปจนถึงการผลิตสีบางชนิด เชื้อเพลิงประเภท B จะสามารถลุกไหม้ได้นานเมื่อมีออกซิเจนอยู่รอบๆ การดับเพลิงไหม้ประเภทนี้จึงต้องกำจัดออกซิเจนโดยรอบออก

3. เพลิงไหม้ประเภท C (Electrical Equipment) เป็นเพลิงไหม้ที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ยังมีกระแสไฟฟ้าอยู่ หรืออุปกรณ์ที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านอยู่ตลอดเวลาที่ทำงาน เช่น มอเตอร์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ตัวแปลงกระแสไฟฟ้า เป็นต้น อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านี้เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านอยู่ตลอดเวลาจะทำให้เกิดความร้อนสูง เมื่อมีการชำรุดเสียหายอาจก่อให้เกิดเพลิงไหม้ประเภท C ได้ การดับเพลิงไหม้ประเภทนี้ควรต้องระบบไฟฟ้าก่อนทำการดับไฟ

4. เพลิงไหม้ประเภท D (Combustible Metals) เพลิงไหม้ประเภทนี้เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นโลหะติดไฟได้ เช่น ไทเทเนียม (Titanium), แมกนีเซียม (Magnesium), อลูมิเนียม (Aluminium) และ โพแทสเซียม (Potassium) เป็นต้น เป็นเชื้อเพลิงที่พบได้ในห้องปฏิบัติการห้องทดลอง ไปจนถึงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานโลหะเหล่านี้ โดยเพลิงไหม้ประเภทนี้ไม่สามารถดับด้วยน้ำเปล่าได้

5. เพลิงไหม้ประเภท K (Combustible Cooking) เพลิงไหม้ประเภทนี้เกิดกับเครื่องครัว น้ำมันที่ใช้ในครัว ไขมันสัตว์ ไปจนถึงของเหลวที่ใช้ในการประกอบอาหาร ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่พบได้ในครัวเรือนและร้านอาหาร

2.3 โปรแกรมควบคุมและแอพพลิเคชั่น [4]

2.3.1 Arduino IDE

Arduino เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ตระกูลAVRที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และSoftware ตัวบอร์ด Arduino ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้อีก

1. หลักการเขียนโปรแกรมควบคุม ในการเขียนโปรแกรมสำหรับบอร์ด Arduino จะต้องเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาของ Arduino (Arduino Programming Language) ซึ่งตัวภาษาของ Arduino ก็นำเอาโอเพ่นซอร์สโปรเจ็กต์ชื่อ Wiring มาพัฒนาต่อ ภาษา ของ Arduino แบ่งได้เป็น 2 ส่วนหลักคือ

(ก) โครงสร้างภาษา (Structure) ตัวแปรและค่าคงที่

(ข) ฟังก์ชั่น (Function) ภาษาของ Arduino อ้างอิงตามภาษา C/C++

การเขียนโปรแกรมสำหรับ Arduino (รวมถึงบอร์ด Arduino) คือการเขียนโปรแกรมภาษา C โดยเรียกใช้ฟังก์ชั่นและไลบรารีที่ทาง Arduino ได้เตรียมไว้ให้เพื่อความสะดวกและทำให้ผู้ที่ไม่มีความรู้ด้านไมโครคอนโทรลเลอร์อย่างลึกซึ้ง สามารถเขียนโปรแกรมสั่งงานได้ โปรแกรมของ Arduino แบ่งได้เป็นสองส่วนคือ Void setup() และ Void loop()

2. วิธีการเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อสัญญาณ การเขียนโปรแกรมให้บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ซึ่งรองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายมาตรฐาน IEEE 802.11b/g/n ให้สามารถเชื่อมต่อ กับเครือข่าย WiFi ได้เพื่อให้บอร์ดเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตต่อไป ส่วนที่สองเป็นการทำให้บอร์ด NodeMCU/ESP8266 เชื่อมต่อกับเครือข่าย WiFi แบบ SmartConfig ข้อดีของโหมด SmartConfig คือผู้ใช้งานบอร์ดไม่ต้องระบุ SSID (ชื่อของเครือข่าย WiFi) และ Password ในลงในโปรแกรมเหมือนกับในการทดลองส่วนแรก เพราะบอร์ด NodeMCU/ESP8266 จะทำหน้าที่เป็น Access Point ให้เราสามารถตั้งค่าเครือข่ายให้กับบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ได้โดยตรงผ่านเบราว์เซอร์ในอุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่มีโมดูล WiFi หลังเสร็จสิ้นการตั้งค่า บอร์ด NodeMCU/ESP8266 จะทำการ Restart เราสามารถตั้งค่าได้ล่วงหน้าว่าหลัง Restart แล้วจะให้บอร์ดกลับสู่โหมดทำงานตามปกติ หรืออยู่โหมด SmartConfig หรือ จะทำงานแบบปกติได้อีกด้วยโดยการกดปุ่มที่ได้ตั้งค่าไว้ในตัวโปรแกรมเพื่อเลือกโหมดการทำงานนั้นเอง

(ก) คุณสมบัติด้าน WiFi ของ NodeMCU/ESP8266 เนื่องจาก NodeMCU /ESP8266 นั้นสายอากาศในตัว จึงทำให้สามารถเชื่อมต่อ WiFi ได้โดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์หรือสายอากาศเพิ่มเติม และคุณสมบัติทางเทคนิคที่สำคัญของโมดูล WiFi บน NodeMCU/ESP8266 ดังนี้

- รองรับมาตรฐาน IEEE802.11 b/g/n
- รองรับการทำงานแบบ WiFi Direct (P2P) และ SoftAP

- TCP/IP Stack

- วงจรสวิตช์ TR, สายอากาศที่มี Balun, LNA หรือวงจรขยายสัญญาณรบกวนต่ำ, วงจรขยายกำลังและแมตชิ่งเน็ตเวิร์กเพื่อการรับคลื่นวิทยุอย่างมีประสิทธิภาพ

- วงจรเฟสล็อกลูปและวงจรควบคุมสัญญาณออสซิลเลเตอร์แบบดิจิตอล (DCXO) เพื่อช่วยบริหารจัดการด้านความถี่

- วงจรบริหารกำลังไฟฟ้าและวงจรควบคุมไฟเลี้ยงคงที่ เพื่อช่วยให้วงจร WiFi ใช้กำลังได้อย่างเหมาะสม โดยปกติต้องการกระแสไฟฟ้า 0.9 mA ในขณะแสตนด์บาย, 135-215 mA ขณะส่งข้อมูล, 60 mA เมื่อรับข้อมูล, 1 mA ในโหมดประหยัดพลังงาน และ 0.5 μA ในขณะปิด

- กำลังส่ง +19.5dBm เมื่อทำงานในโหมด 802.11b

3. การแสดงผล โปรแกรมทำงานวนในฟังก์ชั่น loop() ตลอดเวลา หลังจากทำงานในฟังก์ชั่น setup() จึงสรุปได้ว่า ฟังก์ชั่น setup() คือส่วนต้นของโปรแกรมที่ใช้ในการประกาศ หรือตั้งค่าการทำงานในตอนเริ่มต้นทำงาน ในขณะที่ฟังก์ชั่น loop() เป็นเสมือนส่วนของโปรแกรมหลักที่ต้องวนทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาอย่างไรก็ตามในบางโปรแกรมอาจมีเฉพาะส่วนของฟังก์ชั่น setup() และไม่มีฟังก์ชั่น loop() ก็ได้แสดงว่าโปรแกรมนั้นๆ ต้องการตั้งค่าการทางานหรือกำหนดให้มีการทางานเพียงครั้งหรือรอบเดียว แล้วจบการทำงานทันที เทคนิคสาหรับการเขียนโปรแกรม เลือกขนาดของตัวแปรให้ใหญ่พอสาหรับเก็บค่าผลลัพธ์ที่มากที่สุดของการคำนวณ ต้องทราบว่าที่ค่าใด ตัวแปรที่เก็บจะมีการวนซ้ำค่ากลับ และวนกลับอย่างไร สาหรับการคำนวณที่ต้องการเศษส่วนให้ใช้ตัวแปรประเภท float แต่ให้ระวังผลลบ เช่นตัวแปรมีขนาดใหญ่ คำนวณได้ช้า ใช้ตัวกระทำ cast เช่น (int)myfloat ในการเปลี่ยนประเภทของตัวแปรชั่วคราวขณะที่โปรแกรมทำงาน

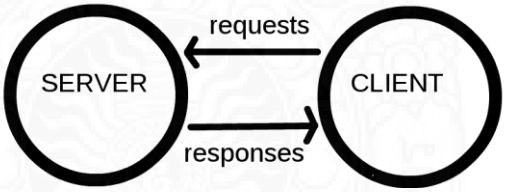
ในโครงการนี้ศึกษาการเขียนโปรแกรม Arduino IDE เพื่อควบการทำงานและสั่งการชุดป้องการเกิดอัคคีภัยในห้องครัว โดยเขียนโปรแกรมให้ควบคุมด้วยแอพพลิเคชั่น Blynk และ Line ช่วยรองรับและออกคำสั่งเพื่อป้องกันและลดเปอร์เซ็นความเสี่ยงในการเกิดเพลิงไหม้ในครัวเรือน

2.3.2 Blynk [5]

Blynk คือ Application สำเร็จรูปสำหรับงาน IOT มีความน่าสนใจคือการเขียนโปรแกรมที่ง่าย ไม่ต้องเขียน App เองสามารถใช้งานได้อย่าง Real time สามารถเชื่อมต่อ Device ต่างๆเข้ากับInternetได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็น Arduino, Esp8266, Esp32, Nodemcu, Rasberry pi นำมาแสดงบน Application ได้ง่าย รองรับในระบบ IOS และ Android

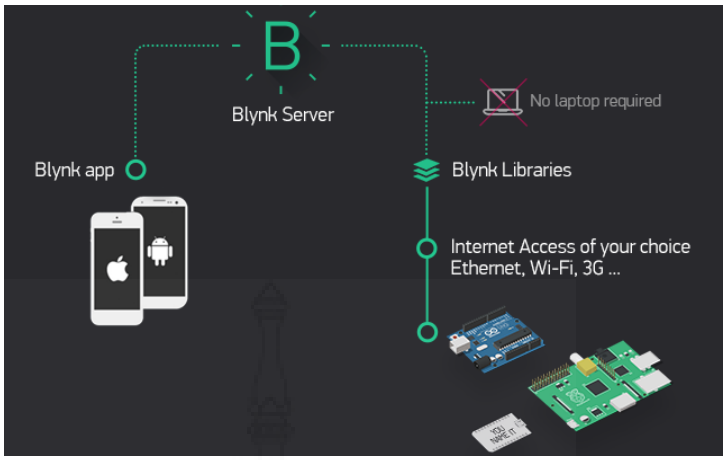
รูปที่ 2.3 ตัวอย่าง App Blynk [5]

ในอดีตการเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อกันระหว่าง อุปกรณ์ 2 ชิ้นเข้าด้วยกัน ใช้งานในลักษณะของ Server >>> Client ทำให้เกิดข้อจำกัดต่างๆ ตัวอย่างเช่น ต้องการเปิดปิดไฟ ผ่านหน้าเว็บ ให้ Arduino เป็น Server และ เครื่องคอมพิวเตอร์ (Client) เป็นเครื่องลูก ข้อจำกัดที่เกิดขึ้นคือ ทรัพยากรไม่พอ เช่น CPU RAM ROM ปัญหาที่พบ คอมพิวเตอร์รวนบ่อย ค้างง่าย การเขียนโปรแกรมเป็นไปได้ยากต้องประหยัดทรัพยากรให้ได้มากที่สุดเพื่อจะให้สามารถทำงานได้ และการเซ็ต Netword เป็นไปได้ยาก ส่วนใหญ่ใช้ในวง Lan หรือถ้าต้องการ ควบคุมผ่าน Cheak



รูปที่2.4 การเชื่อมต่อแบบ Server to Client [5]

ต่อมาเป็นยุคของ Cloud เกิดขึ้น บวกกับมี Chip Wifi ราคาถูก Esp8266 ถูกผลิตขึ้นมา แต่ด้วยข้อจำกัดทางด้านทรัพยากร ถ้านำข้อมูลไปใส่ลงใน Server แล้วให้ Device เรียกเข้าไปแก้ไขหรืออ่านข้อมูลโดยตรง ทำให้ความฉลาดของตัวอุปกรณ์ไม่มีวันสิ่นสุดหมดข้อจำกัดหลายอย่าง Device กลายเป็นแค่ตัวรับ Data และส่ง Data มาแสดงเท่านั้น ทำให้ Chip Esp8266 ได้รับความนิยมในปัจจุบัน



รูปที่2.5 ภาพรวมของระบบ Network Blynk [5]

1. หลักการทำงานของ Blynk วิธีการทำงานของ Blynk เริ่มจาก อุปกรณ์ เช่น Arduino esp8266 Esp32 Rasberry Pi เชื่อมต่อ Server ของ Blynk โดยตรง สามารถรับส่งข้อมูลหากันได้ คอมพิวเตอร์ Smartphone เชื่อมต่อกับ Server ของ Blynk โดยตรง กลายเป็นว่า มี Server เป็นสะพานให้เชื่อต่อหากัน และทำให้อุปกรณ์มีความฉลาดมากขึ้น การออกแบบในลักษณะรูปที่ 2.5 ที่นิยมมากในปัจจุบัน เพราะไม่จำเป็นต้อง Set อุปกรณ์ Network ต่างๆ

รูปที่2.6 ข้อมูลหน้าจอที่จะมาแสดงใน App [5]

รูปที่2.7 หน้าจอของ App ที่ได้ทำการสร้างขึ้นมา [5]

2.3.3 Line [6]

รูปที่ 2.9 แอพพลิเคชั่น [6]

LINE เป็นแอพพลิเคชั่นที่ผสมผสานบริการ Messaging และ Voice Over IP นำมาผนวกเข้าด้วยกัน จึงทำให้เกิดเป็นแอพพลิชั่นที่สามารถแชท สร้างกลุ่ม ส่งข้อความ โพสต์รูปต่างๆ หรือจะโทรคุยกันแบบเสียงก็ได้ โดยข้อมูลทั้งหมดไม่ต้องเสียเงิน หากเราใช้งานโทรศัพท์ที่มีแพคเกจอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว แถมยังสามารถใช้งานร่วมกันระหว่าง iOS และ Android รวมทั้งระบบปฏิบัติการอื่น

1. หลักการทำงานของ Line ไลน์ต้องเชื่อมต่อเครื่อข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยซิมการ์ด หรือไวไฟ และต้องลงทะเบียนผ่านอีเมล์หรือหมายเลขโทรศัพท์ก่อนที่จะใช้งาน ซึ่งไม่มีค่าใช้จ่ายในการสนทนาหรือส่งข้อมูลตามบริการที่สมัครไว้เช่น ข้อความ สติ๊กเกอร์ ภาพ เสียง วิดีโอ

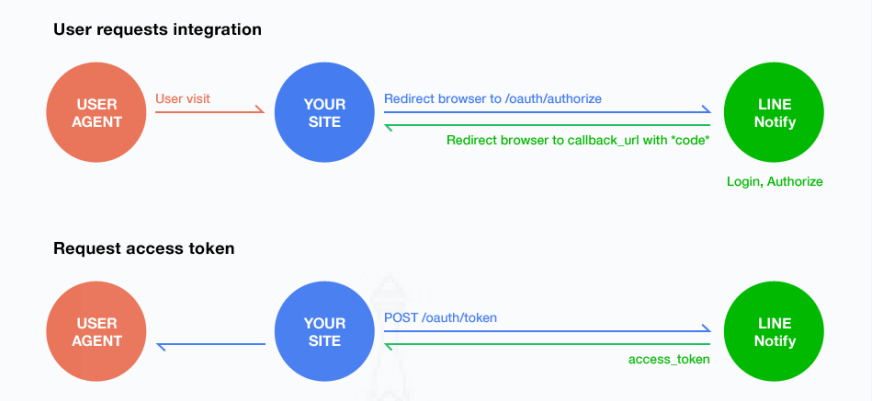
ความสำเร็จ ไลน์ถูกสร้างมาโดย NHN Japan ซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำที่ให้บริการด้านอินเทอร์เน็ต เกม เซิร์ฟเวอร์ เว็บไซต์ เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2554 ซึ่งได้ร่วมกับบริษัท Naver Japan Corporation และบริษัท livedoor โดยมี NHN Japan เป็นผู้บุกเบิกและคอยปรับปรุงการให้บริการฟีเจอร์ใหม่ ๆ ของไลน์ บางส่วน ดูแลด้านการพัฒนาด้านธุรกิจ ทางตลาด และโปรโมชันทั่วไป

นอกจากนี้ ไลน์ยังมีโปรแกรมเสริม ทั้งไลน์คาเมรา ที่ถ่ายภาพฟรี พร้อมกรอบกว่า 100 แบบ และแสตมป์แต่งภาพมากกว่า 600 แบบ โดยจุดเด่นของแอปพลิเคชันนี้คือ การตกแต่งภาพหลากหลายรวมไปถึงการถ่ายภาพผ่านฟิลเตอร์ถึง 14 แบบ ที่ช่วยปรับแต่งภาพและรายละเอียดให้ภาพดูดียิ่งขึ้น พร้อมด้วยพู่กันกว่า 156 ชนิด เพื่อให้ผู้ใช้ได้แต่งแต้มด้วยแสตมป์และเลือกแบบตัวอักษรต่าง ๆ พิมพ์ข้อความลงบนภาพตามสไตล์ของตัวเอง และสามารถแชร์ภาพได้โดยตรงผ่านเครือข่ายสังคมได้อีกด้วย เมื่อวันที่ 15ส.ค.2560 ได้เปิดให้บริการ Live Streaming สดในห้องแชทกลุ่มแล้วรองรับระบบปฏิบัติการคุณสมบัติ Home สำหรับ iOS และ Android Windows และ iMac ข้อมูลจากสมุดรายชื่อในโทรศัพท์ ข้อความที่ถูกจะส่งกับและแบ่งปันข้อความ รูปภาพ วิดีโอ เพลง และอื่นๆ ส่งพิกัดสถานที่อยู่ สามรถส่ง อีโมจิ สติกเกอร์ และใบหน้ายิ้ม เมื่อต้องการพูดคุยหรือแบ่งปันสื่อ สามารถเลือกเพื่อนในไลน์เพื่อกลุ่มสามารถผู้คนได้มากที่สุด คนเพิ่มเพื่อนโดยใช้ คิวร์อาร์โคดเพื่อสแกนหรือ เพิ่มโดยใช้เขย่าโทรศัพท์ที่อยู่ใกล้ ๆ กัน แจ้งเตือนเมื่อมีข้อความเข้า หรือโทรผ่านไลน์เพื่อติดต่อพูดคุยเพื่อสะดวกสะบายแก่ผู้ใช้ไลน์ทุกท่าน

2.3.4 **L**ine Notify [7]

LineNotify คือ บริการที่ทาง Line ได้เตรียมไว้ให้ในรูปแบบของ API ให้กับเหล่านักพัฒนานั้นสามารถนำไปใช้ต่อยอด พัฒนาโปรเจค ที่มีความต้องการส่งข้อความในการแจ้งเตือนเข้าไปยัง กลุ่ม หรือบัญชีส่วนตัว

1. หลักกการทำงานของ LINE Notify มีรูปแบบบริการ 2 แบบ แบบแรกจะเป็นลักษณะการใช้งานแบบส่วนตัว โดยการไปขอ access_token จาก LINE Platform มีความหมายว่า “เราเป็นผู้อนุญาตตัวเราเอง ให้ตัวเราเองสามารถส่ง Notification ถึงตัวเราเองได้” โดยทุกครั้งที่ส่ง Notification ต้องใช้ access_token ซึ่งเป็นเสมือนบัตรผ่านยืนยันการได้รับอนุญาตดังกล่าว บทความนี้จะเป็นนำเสนอ LINE Notify ในแบบที่ 2 หรือ เรียกว่าแบบ LINE Notify Service ตัวอย่างการนำไปประยุกต์ใช้งาน เช่น สมมุติเรามี Website ที่อยากให้มีความสามารถ ในการแจ้งข้อมูลการจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าทราบในทุกขั้นตอนของการจัดส่งสินค้า กรณีนี้เราสามารถนำ LINE Notify Service มา Integrate กับระบบ Order Tracking ของเราเพื่อใช้ส่ง Notification ให้กับลูกค้าได้



รูป 2.10 การใช้งาน LINE Notify Service [7]

การใช้งาน LINE Notify Service ผู้ส่ง Notification คือระบบของเรา แต่ผู้รับ Notification คือลูกค้า (บุคคลอื่น) ดังนั้นการได้มาซึ่ง access_token นั้นจะต้องเป็นการได้รับอนุญาต จากผู้รับ (ลูกค้า) Notication เป็นรายบุคคล

2. ขั้นตอนในการ Implement LINE Notify Service

(ก) ผู้ส่งใช้บัญชี LINE Developer สร้าง Service ซึ่งสามารถที่จะสร้าง Service ขึ้นมากี่ตัวก็ได้

(ข) Website จะต้องมีลิงค์เพื่อ Redirect ไปยังระบบ Authentication ของ LINE Platform ที่จะใช้ในการให้ผู้รับอนุญาตให้ Service ของเราสามารถส่ง Notification ให้กับผู้รับได้

(ค) โปรแกรม PHP เพื่อใช้รอรับ Callback จาก LINE โดยในขั้นตอนนี้ทาง LINE จะให้ code หรือ อาจจะเรียกว่า refresh token ตามหลักการของ OAuth2

(ง) โปรแกรม PHP เพื่อใช้ส่ง code ไปยัง LINE Platform เพื่อเป็นการรับ access_token

(จ) โปรแกรม PHP เพื่อใช้ส่ง Notification โดยใช้ access_token เสมือนเป็นตั๋วยืนยันการได้รับอนุญาต ซึ่งเราก็สามารถส่ง Notification ให้กับผู้รับคนนั้นได้เรื่อยๆ (ผ่าน LINE Notify) จนกว่า access_token จะถูกยกเลิก หรือ หมดอายุ

2.4 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ (sensor) และ อุปกรณ์ควบคุม

ปัจจุบันงานทางด้าน อุตสาหกรรม เกือบทุกประเภท มรรค มีเซ็นเซอร์ เข้าไปเกี่ยวข้องอยู่ด้วยกันเสมอ ทั้งนี้ เพื่อให้ระบบหรือ กระบวนการ เหล่านั้นทำงาน เป็นแบบอัตโนมัติ มากขึ้น โดยทั้งนี้หากเปรียบเทียบ ให้วงจรควบคุม หรือ Controller แบบต่างๆ เป็นสมองคอยคำสั่ง เซ็นเซอร์ก็เปรียบ เสมือนประสาทสัมผัส (ตา,หู,จมูก,ลิ้น,สัมผัส) ที่จะรับ ข้อมูลเพื่อส่งไปสมองอีกทีหนึ่ง

เซ็นเซอร์ก็คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับ ค่าทางฟิสิกส์ และกายภาพต่างๆ เช่น ความร้อน แสง สี ระยะทางการเคลื่อนที่ แล้วเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสัญญาณ ที่สอดคล้องหรือ อุปกรณ์ควบคุมสามารถตอบสนองได้

2.4.1 เซ็นเซอร์ตรวจจับไฟ Infrared [4]

อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ โดยปกติจะนำไปใช้ในบริเวณ พื้นที่อันตราย และ มีความเสี่ยงในการเกิดเพลิงไหม้สูง เช่นคลังจ่ายน้ำมัน โรงงานอุตสาหกรรม บริเวณ เก็บวัสดุ ที่เมื่อติดไฟจะเกิดควันไม่มาก หรือบริเวณที่ง่ายต่อการระเบิด หรือง่ายต่อการลุกลาม อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ ที่จะดักจับความถี่คลื่นแสง ในย่านอุลตร้าไวโอเล็ท ความยาวคลื่น อยู่ในช่วง 0.18 ถึง 0.36 ไมครอน ที่แผ่ออกมาจากเปลวไฟ เท่านั้น ส่วนแสงสว่างที่เกิดจากหลอดไฟและ แสงอินฟราเรด จะไม่มีผลทำให้เกิดการตรวจจับที่ผิดพลาดได้

1. หลักการทำงานเซ็นเซอร์ตรวจจับไฟ Infrared คือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่อยู่ในช่วง 10^{11}– 10^{14} เฮิรตซ์ หรือความยาวคลื่น 10^{-3} – 10^{-6} เมตร เรียกว่า รังสีอินฟราเรด หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า คลื่นความถี่สั้น (Millimeter waves) ซึ่งจะมีย่านความถี่คาบเกี่ยวกับย่านความถี่ของคลื่นไมโครเวฟอยู่บ้างวัตถุร้อนจะแผ่รังสีอินฟราเรดที่มีความยาวคลื่นสั้นกว่า 10-4 เมตรออกมา ประสาทสัมผัสทางผิวหนังของมนุษย์สามารถรับรังสีอินฟราเรด

หลักการของเครื่องฉายเสป็คตรัมใช้หลักการเลี้ยวเบนของคลื่นแสง โดยเมื่อแสงผ่าน Diffraction Grating จะเลี้ยวเบนออกามความยาวคลื่นที่แตกต่างกันจึงจะได้ออกมาเป็นแถบเสป็คตรัม ต่างจาการใช้ปริซึมซึ่งจะใช้หลักการหักเหของแสงในการสร้างแถบเสป็คตรัมส่วนอินฟราเรดเซนเซอร์ ใช้หลักการ PhotoDioad ที่ไวต่อช่วงความยาวคลื่นในย่านของ อินฟราเรด (Infrared) โดยสามารถตรวจวัดได้ตลอดช่วงคลื่นแสงที่ตามองเห็นจนถึงย่าน อินฟราเรด (Infrared) แต่จะไวต่อ อินฟราเรด (Infrared) มากที่สุด

2. เซ็นเซอร์ตรวจจับไฟที่เลือกใช้

(ก) เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟด้วย Infrared (Infrared IR Flame Detector Sensor Module)

รูปที่ 2.11 เซ็นเซอร์ ตรวจจับเปลวไฟ [4]

IR Flame Sensor ใช้ตรวจจับเปลวไฟโดยใช้ เซ็นเซอร์อินฟาเรด ให้สัญญาณเอาต์พุตออกมาทั้งแบบดิจิตอลเมื่อตรวจจับได้ให้สัญญาณเป็น 1 เมื่อตรวจจับไม่พบให้สัญญาณเป็น 0 และแบบสัญญาณอนาล็อก ให้ค่า 0-5V สามารถปรับความไวได้ที่โวลุมบนโมดูล

(ข) ข้อมูล Infrared IR Flame Detector Sensor Module เซ็นเซอร์ ตรวจจับเปลวไฟด้วย Infrared module Features

- สามารถตรวจจับเปลวไฟหรือความยาวคลื่นในช่วง 760 nm ถึง 1100 nm แหล่งกำเนิดแสงระยะการทดสอบเปลวไฟที่เบากว่า 80 cm สำหรับเปลวไฟที่มากขึ้นการทดสอบระยะทางไกลขึ้น
- มุมตรวจจับประมาณ 60 องศาโดยเฉพาะอย่างยิ่งความไวต่อแสงของเปลวไฟ
- ปรับความไวได้ (การปรับโพเทนชิโอมิเตอร์แบบดิจิตอลสีน้ำเงิน)
- เปรียบเทียบสัญญาณเอาท์พุตสะอาดรูปคลื่นที่ดีความสามารถในการขับขี่มากกว่า 15mA
- แรงดันใช้งาน 3.3V-5V
- รูปแบบเอาต์พุต: DO เอาต์พุตสวิตชิ่งดิจิตอล (0 และ 1) และเอาท์พุทแรงดันไฟฟ้าอะนาล็อก AO
- รูสลักยึดติดตั้งง่าย
- แผ่น PCB ขนาดเล็กขนาด: 3.2 cm x 1.4 cm
- ใช้ตัวเปรียบเทียบแรงดันไฟฟ้า LM393 ที่กว้าง

(ค) โมดูลสำหรับการใช้งาน

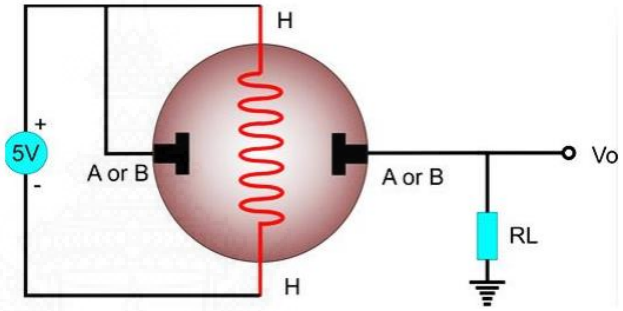
- เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟเปลวไฟที่ไวที่สุดต่อแสงสามัญเป็นปฏิกิริยาที่มักใช้เป็นสัญญาณเตือนไฟไหม้และวัตถุประสงค์อื่น ๆ
- อินเตอร์เฟซเอาท์พุทแผ่นขนาดเล็กสามารถเชื่อมต่อโดยตรงกับพอร์ต IO ไมโครคอนโทรลเลอร์
- เซ็นเซอร์และเปลวไฟเพื่อรักษาระยะห่างเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อเซ็นเซอร์อุณหภูมิเปลวไฟของระยะการทดสอบที่เบากว่า 80 cm. สำหรับเปลวไฟที่ยิ่งใหญ่กว่าการทดสอบระยะทางไกลขึ้น
- เอาท์พุทแบบอะนาล็อกแผ่นเล็ก ๆ และกระบวนการแปลง AD สามารถบรรลุความแม่นยำที่สูงขึ้น

2.4.2 เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน แก๊ส [4]

เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน อุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการตรวจจับอากาศสะอาดที่เป็นก๊าซดีบุกต่ำ (SnO_2) เมื่อเซ็นเซอร์อยู่ในสภาพแวดล้อมที่อากาศหรือก๊าซที่สามารถติดไฟได้ ตัวเซ็นเซอร์ตรวจจับความเข้มข้นของก๊าซในอากาศเพิ่มขึ้น วงจรไฟฟ้าจะเริ่มทำงานและสามารถนำไปต่อกับอุปกรณ์อื่นๆเพื่อทำงานต่อไป ตามความหลากหลายของโปรแกรมเซ็นเซอร์ตรวจจับควัน หรือ

เซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซเหมาะสำหรับตรวจจับก๊าซโพรเพน, ไฮโดรเจนความไวสูงหรือก๊าซธรรมชาติ และอื่นๆ

1. หลักการทำงานเซ็นเซอร์ตรวจจับควัน เป็น เซ็นเซอร์ ตรวจสอบปริมาณ ก๊าซไวไฟ และ ควัน เช่น LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smokeในอากาศ ซึ่งเมื่อเราเริ่มจ่ายพลังงานให้ เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน แก๊ส ที่ขา H ทำให้ เกิดความร้อนขึ้นที่ขดลวด เมื่อก๊าซไวไฟต่างๆ เข้ามาทำปฏิกิริยาจะทำให้ ค่าความต้านทานที่ เกิดขึ้นระหว่าง ขา A และ B (RS) ลดลง

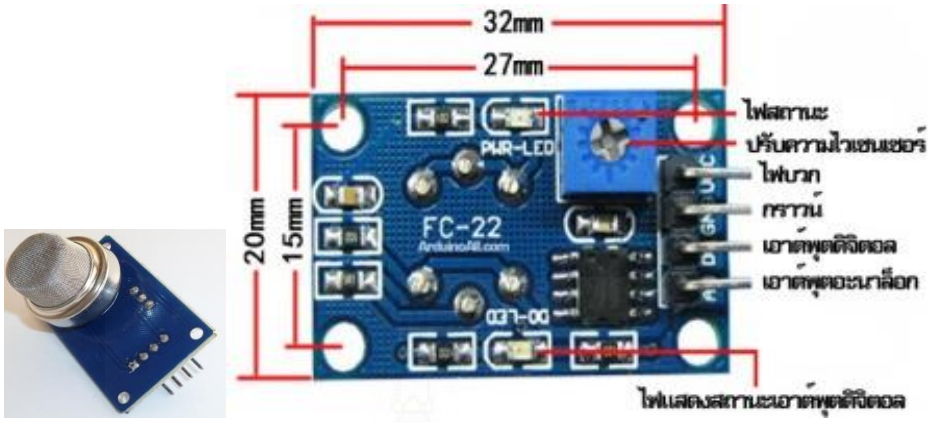


รูปที่ 2.12 การจ่ายไฟเข้าสู่เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน แก๊ส [4]

จากรูปที่2.11 การจ่ายไฟเข้าสู่เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน แก๊สเมื่อจ่ายพลังงานให้กับ ขา H จะทำให้เกิดพลังงานความร้อนเพื่อให้สารเคมี ภายในตัว Sensor สามารถทำปฏิกิริยากับก๊าซไวไฟต่างๆได้ และเมื่อ เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน แก๊ส ตรวจจับก๊าซไวไฟต่าง ๆ ได้จะทำให้ค่าความต้านทานระหว่าง ขา A และ ขา B เปลี่ยนแปลง (ขา A และ B เป็นขาที่ไม่ตายตัว เราสามารถกำหนดเองได้โดยเลือกขาใดเป็นขา A ขาที่อยู่ฝั่งตรงขามก็จะเป็นขา B) โดยเมื่อ เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน แก๊สตรวจจับปริมาณก๊าซพิษต่าง ๆ ได้มากจะทำให้ค่าความต้านทาน RS ลดลง หรือ ค่าความต้านทาน แปรผกผันกับปริมาณของ ก๊าซไวไฟต่าง ๆ

2. เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน แก๊ส ที่เลือกใช้

(ก) เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน แก๊ส (Module MQ-2 Smoke methane gas liquefied flammable gas sensor module for arduino)



รูปที่ 2.13 Module MQ-2 [7]

MQ-2 เซ็นเซอร์ก๊าซวัสดุที่มีความสำคัญที่ใช้ในการนำอากาศที่สะอาดคือดีบุกไดออกไซด์ต่ำกว่า (SnO2) เมื่อเซ็นเซอร์อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีแก๊สที่ติดไฟได้ค่าการนำไฟฟ้าของเซ็นเซอร์จะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของแก๊สที่ติดไฟได้ในอากาศเพิ่มขึ้น การใช้วงจรอย่างง่ายสามารถแปลงเป็นการเปลี่ยนแปลงการนำความเข้มข้นของก๊าซด้วยสัญญาณเอาท์พุทที่สอดคล้องกัน เซ็นเซอร์แก๊ส MQ-2 สำหรับแก๊สโพรเพนไฮโดรเจนที่มีความไวสูงก๊าซธรรมชาติและการตรวจจับไอระเหยที่ติดไฟได้อื่น ๆ ก็เป็นที่น่าพอใจเช่นกัน เซ็นเซอร์สามารถตรวจจับแก๊สไวไฟชนิดต่าง ๆ ซึ่งเป็นเซ็นเซอร์ต้นทุนต่ำสำหรับการใช้งานที่หลากหลาย

(ข) รายละเอียด Module MQ-2 Smoke methane gas liquefied flammable gas sensor module for arduino

- ช่วง: 10 ~ 1000ppm
- การออกแบบแผงคู่คุณภาพสูงพร้อมไฟและสัญญาณออก TTL
- มีสัญญาณ DO switch signal (TTL) และ AO analog signal output
- สัญญาณ TTL ที่มีประสิทธิผลสำหรับระดับต่ำ (เมื่อสัญญาณต่ำกว่าปกติสัญญาณไฟสามารถตรงกับ SCM หรือโมดูลรีเลย์)
- แรงดันเอาต์พุตอะนาล็อก: 0 ~ 5V, ความเข้มข้นที่สูงขึ้น, แรงดันที่สูงขึ้น
- ความไวสูงสำหรับการตรวจจับก๊าซที่เป็นอันตราย
- มีรูสกรูสี่รูสำหรับการจัดตำแหน่ง
- ขนาดผลิตภัณฑ์: 32mm (L) x 20mm (W) x 22mm (H)
- อายุการใช้งานยาวนานและเสถียรภาพที่เชื่อถือได้การตอบสนองที่รวดเร็วและลักษณะการกู้คืน
- แรงดันใช้งาน: 5V
- เหมาะสำหรับบ้าน / อุตสาหกรรมคาร์บอนมอนอกไซด์, ก๊าซถ่านหิน, ก๊าซธรรมชาติ, ควันและการตรวจจับก๊าซที่เป็นอันตรายอื่น ๆ
- ก่อนใช้งานโปรดให้ความร้อนแก่บอร์ดประมาณ 20 วินาที

2.4.3 อุปกรณ์ควบคุม (microcontroller)

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (อังกฤษ: microcontroller มักย่อว่า μC, uC หรือ MCU) คือ อุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็ก ซึ่งบรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์ โดยในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รวมเอาซีพียู, หน่วยความจำ และพอร์ต ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกัน โดยทำการบรรจุเข้าไว้ในตัวถังเดียวกัน

1. บอร์ด Arduino Mega 2560 [4] คือบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่พัฒนาจาก ATmega2560 มี 54 digital input/output โดยมี 14 ขา สามารถใช้เป็น Output แบบ PWM ได้ มี Analog inputs 16 ขา มี UARTs(hardware serial ports) 4 ขา ทำงานที่ความถี่ 16 MHz สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยสายเคเบิล USB หรือใช้ Adaptor AC-to-DC เพื่อเริ่มต้นใช้งาน และมีปุ่ม Reset สามารถต่อเข้ากับ shields ที่ออกแบบเพื่อใช้งานกับ Arduino Duemilanove หรือ Diecimila.

(ก) Pin ทั่วไป

- VIN เป็น Input Voltage ของบอร์ด Arduino โดยใช้แหล่งจ่ายจากภายนอก
- 5V เป็น Output Pin ที่ควบคุม 5 V จากบอร์ด
- 3V3 เป็น 3.3 Volt supply ที่สร้างขึ้นจาก Regulator บนบอร์ด และให้กระแสได้สูงสุด 50 mA
- GND เป็น groud pin
- IOREF เป็น pin ที่ให้ Voltage Reference กับไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อเลือกค่าแรงดันให้กับShield ที่มาเชื่อมต่อกับบอร์ด

(ข) หน่วยความจำ ATmega2560 มีหน่วยความจำ 256 KB (8KB ใช้สำหรับรับ bootloader)นอกจากนี้ยังมีอีก 8 KB สำหรับ SRAM และ 4 KB สำหรับ EEPROM

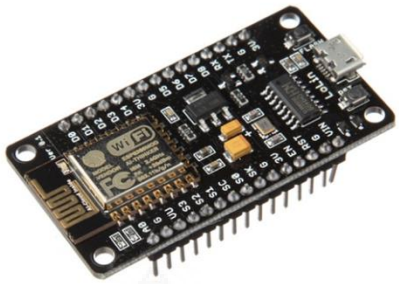
รูปที่ 2.14 บอร์ด Arduino Mega 2560 [4]

2. บอร์ด NodeMCU V3 ESP8266 [4]

NodeMCU (โหนด เอ็มซียู) คือ บอร์ดคล้าย Arduino ที่สามารถเชื่อมต่อกับ WiFi ได้, สามารถเขียนโปรแกรมด้วย Arduino IDE ได้เช่นเดียวกับ Arduino และบอร์ดก็มีราคาถูกมากๆ เหมาะแก่ผู้ที่คิดจะเริ่มต้นศึกษา หรือทดลองใช้งานเกี่ยวกับ Arduino, IoT, อิเล็กทรอนิกส์ หรือแม้แต่การนำไปใช้จริงในโปรเจคต่างๆ ก็ตาม เพราะราคาไม่แพงภายในบอร์ดของ NodeMCU ประกอบไปด้วย ESP8266 (ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถเชื่อมต่อ WiFi ได้) พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น พอร์ต Micro USB สำหรับจ่ายไฟ/อัปโหลดโปรแกรม, ชิพสำหรับอัปโหลดโปรแกรมผ่านสาย USB, ชิพแปลงแรงดันไฟฟ้า และขาสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก เป็นต้น

(ก) รายละเอียดสินค้า NodeMCU V3 ESP8266

- 802.11 b / g / n
- MCU 32 บิตพลังงานต่ำในตัว
- ADC แบบ 10 บิตในตัว
- สแต็กโปรโตคอล TCP / IP ในตัว
- สวิตช์ TR ในตัว, balun, LNA, แอมพลิไฟเออร์และเครือข่ายที่ตรงกัน
- PLL แบบรวม, หน่วยงานกำกับดูแลและหน่วยจัดการพลังงาน
- รองรับความหลากหลายของเสาอากาศ
- WiFi 2.4 GHz รองรับ WPA / WPA2
- รองรับโหมดการทำงาน STA / AP / STA + AP
- รองรับฟังก์ชั่น Smart Link สำหรับอุปกรณ์ Android และ iOS
- SDIO 2.0, (H) SPI, UART, I2C, I2S, การควบคุมระยะไกล IR, PWM, GPIO
- STBC, 1x1 MIMO, 2x1 MIMO
- การรวม A-MPDU และ A-MSDU & ช่วงเวลาป้องกัน 0.4s
- พลังการนอนหลับลึก
- ตื่นขึ้นมาและส่งแพ็คเก็ตมา
- การใช้พลังงานสแตนด์บายของ
- กำลังเอาต์พุต +20 dBm ในโหมด 802.11b
- อุณหภูมิใช้งาน -40C ~ 125C



รูปที่ 2.15 บอร์ด NodeMCU V3 ESP8266 [4]

2.5 ชุดอุปกรณ์ป้องกัน

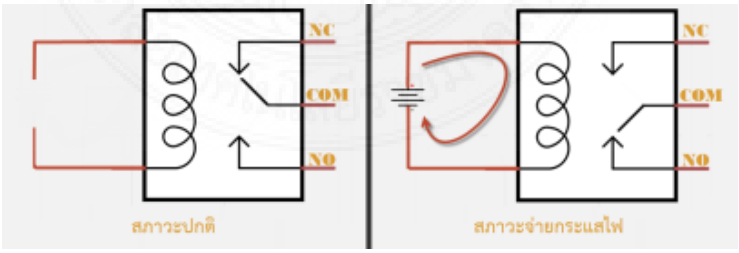
2.5.1 รีเลย์ [4]

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสภาวะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์

1. หลักการทำงานของ Relay ภายใน Relay ประกอบไปด้วยขดลวดและหน้าสัมผัส หน้าสัมผัส NC (Normally Close) เป็นหน้าสัมผัสปกติปิด โดยในสภาวะปกติหน้าสัมผัสนี้จะต่อเข้ากับขา COM (Common) และจะลอยหรือไม่สัมผัสกัน เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด

(ก) หน้าสัมผัส NO (Normally Open) เป็นหน้าสัมผัสปกติเปิด โดยในสภาวะปกติจะลอยอยู่ ไม่ถูกต่อกับขา COM (Common) แต่จะเชื่อมต่อกันเมื่อมีกระแสไฟไหลผ่านขดลวด

(ข) ขา COM (Common) เป็นขาที่ถูกใช้งานร่วมกันระหว่าง NC และ NO ขึ้นอยู่กับว่า ขณะนั้นมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดหรือไม่ หน้าสัมผัสใน Relay 1 ตัวอาจมีมากกว่า 1 ชุด ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตและลักษณะของงานที่ถูกนำไปใช้



รูปที่ 2.16 หลักการทำงานของ Relay ในส่วนของขดลวด [4]

หลักการทำงานของ Relay ในส่วนของขดลวด เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จะทำให้ขดลวดเกิดการเหนี่ยวนำและทำหน้าที่เสมือนแม่เหล็กไฟฟ้า ส่งผลให้ขา COM ที่เชื่อมต่ออยู่กับหน้าสัมผัส NC (ในสภาวะที่ยังไม่เกิดการ เหนี่ยวนำ) ย้ายกลับเชื่อมต่อกับหน้าสัมผัส NO แทน และปล่อยให้ขา NC ลอย เมื่อมองที่ขา NC กับ COM และ NO กับ COM แล้วจะเห็นว่ามีการทำงานติด-ดับลักษณะคล้ายการทำงานของสวิชต์

2. บอร์ดรีเลย์ 12V 8 Channel Relay Module Board for Arduino PIC AVR MCU DSP ARM

รูปที่2.17 บอร์ดรีเลย์ 5V [4]

(ก) รายละเอียด บอร์ดรีเลย์ 12V 8 Channel Relay Module Board for Arduino PIC AVR MCU DSP ARM

- ขนาด 13.5 x 5.3 x 1.7 ซม. (ยาว x กว้าง x สูง)
- แรงดันใช้งาน 12V
- ช่อง 8 ช่อง
- โมดูลรีเลย์ใช้งาน 5V
- เป็นบอร์ดอินเตอร์เฟสรีเลย์ 8 ช่องสัญญาณ สามารถควบคุมได้โดยตรงโดยไมโครคอนโทรลเลอร์หลากหลายเช่น Arduino, AVR, PIC, ARM, PLC และอื่น ๆ
- นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมเครื่องใช้ต่าง ๆ และอุปกรณ์อื่น ๆ ด้วยกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่
- รีเลย์เอาต์พุตหน้าสัมผัสสูงสุดคือ AC250V 10A และ DC30V 10A
- อินเตอร์เฟสมาตรฐานสามารถเชื่อมต่อโดยตรงกับไมโครคอนโทรลเลอร์
- ไฟแสดงสถานะการทำงานสีแดงเอื้อต่อการใช้งานอย่างปลอดภัย
- ใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับการควบคุม MCU ภาคอุตสาหกรรมการควบคุม PLC การควบคุมบ้านอัจฉริยะ

2.5.2 พัดลมดูดอากาศ [4]

พัดลมดูดอากาศ ในอดีตติดตั้งเฉพาะในพื้นที่ที่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเท่านั้น จากนั้นเริ่มมีการใช้อย่างแพร่หลายไม่เฉพาะพื้นที่ที่มีการติดตั้งเครื่อง ปรับอากาศเท่านั้น แม้แต่ในห้องครัว ห้องน้ำ หลายควันเรือนเลือกที่ติดตั้ง “พัดลมระบายอากาศ” มากขึ้น เพราะว่า “พัดลม

ระบายอากาศ” สามารถระบายกลิ่นไม่พึงประสงค์ไม่ให้เกาะติดอยู่ตามผ้าม่าน วอลล์เปเปอร์และตามเสื้อผ้าได้

1. หลักการทำงานของพัดลมดูดอากาศ คือ เป็นการดูดเอาอากาศและกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ออกจากห้อง สำหรับพื้นที่ในห้องอับหรือห้องที่อากาศไม่ถ่ายเท ถ่ายเทได้ช้า การติดตั้งพัดลมดูดอากาศเข้าไปช่วยให้การระบายอากาศเป็นไปอย่างรวดเร็ว และทำให้อากาศมีการหมุนเวียนของอากาศมาก สำหรับห้องครัวการติดตั้งพัดลมดูดอากาศมีความจำเป็นอย่างมากเพราะพัดลมดูดอากาศช่วยระบายเอากลิ่นและอากาศที่ฟุ้งอยู่ในห้องครัวออกไปภายนอกได้เป็นอย่างดี การติดตั้งพัดลมดูดอากาศที่ดีควรติดตั้งให้ตรงกับช่องลมหรือทางเดินลมซึ่งจะช่วยให้สามารถระบายอากาศได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

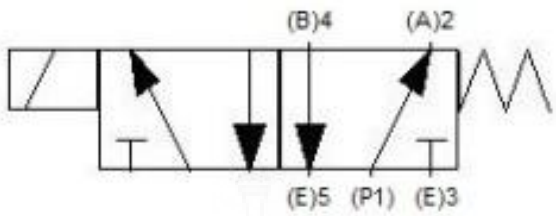
2. พัดลมระบายความร้อน 2 สาย ขนาด 4x4 cm ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 5V

รูปที่ 2.18 พัดลมระบายความร้อน 2 สาย [4]

2.5.3 วาล์วไฟฟ้า [8]

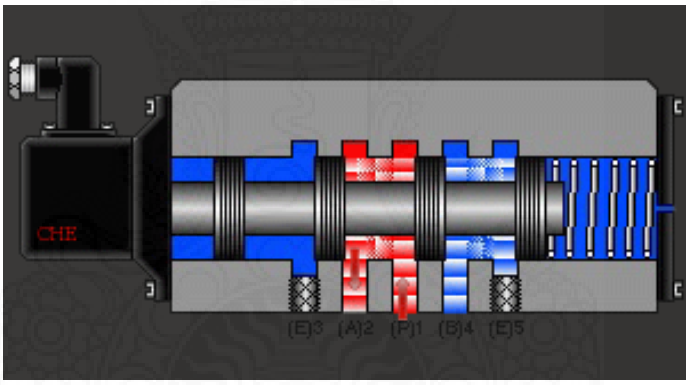
โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) หรือวาล์วไฟฟ้า คือ วาล์วที่ทำงานด้วยไฟฟ้ามันมีทั้งชนิด 2/2, 3/2, 4/2, 5/2 และ 5/3 ในบทความนี้จะได้กล่าวถึงเฉพาะวาล์วชนิด 2/2 ซึ่งใช้ควบคุมการ เปิดปิด ของเหลว และ ก๊าซเท่านั้น ส่วนวาล์วชนิด 3/2, 4/2, 5/2 และ 5/3 ซึ่งส่วนใหญ่ใช้กับระบบนิวแมติค และ ระบบไฮดรอลิค

1. หลักการทำงานของโซลีนอยด์วาล์ว



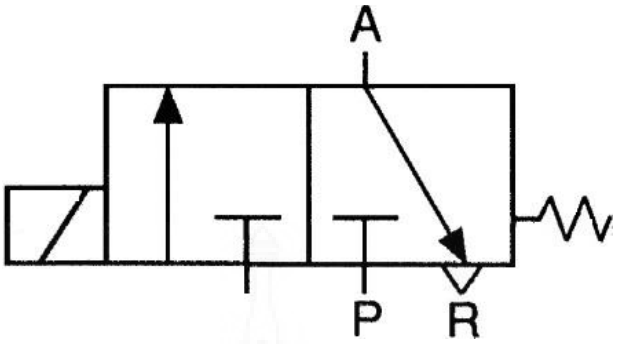
รูปที่ 2.19 โซลีนอยด์วาล์ว 5/2 ทาง แบบคอยล์เดียว ควบคุมกลไกด้วยสปริง [8]

(ก) โซลีนอยด์วาล์ว 5/2 ทาง เป็นวาล์วควบคุมการไหลที่มี 5 port และมีการไหล 2 ทิศทาง ใช้ควบคุมการไหลได้ทั้งไปแล้วกลับ สามารถนำไปใช้กับอุปกรณ์นิวเมติกได้ เช่น กระบอกลม



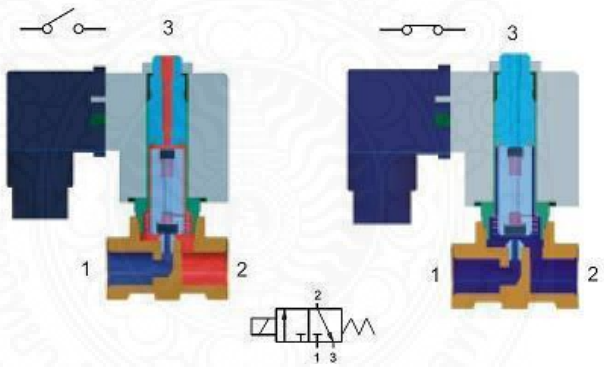
รูปที่ 2.20 โซลีนอยด์วาล์ว 5/2 ทาง แบบคอยล์เดียว ควบคุมกลไกด้วยสปริง [8]

จากรูปที่ 2.19 Port (P)1 ใช้สำหรับต่อลมเข้า Port (B)4 อาจจะต่อเข้ากับปลายด้านหนึ่งของกระบอกลม เพื่อทำให้กระบอกลมยืดออก Port (A)2 ต่อเข้ากับปลายอีกด้านหนึ่งของกระบอกลม เพื่อทำให้กระบอกลมหดเข้า จากตำแหน่งปกติก่อนจ่ายกระแสไฟให้กับโซลีนอยด์วาล์ว แรงดันลมจาก Port (P)1 ก็จะไหลออกไปยัง Port (A)2 ทำให้กระบอกลมหดเข้า และเมื่อมีการจ่ายกระแสไฟให้กับโซลีนอยด์วาล์ว ขดลวดโซลีนอยด์ก็จะสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ผลักให้แกนวาล์วเอาชนะแรงต้านของสปริง จึงทำให้แรงดันลมที่ Port (P)1 ไหลออกไปยัง Port (B)4 จึงทำให้กระบอกลมยืดออก และแรงดันลมที่ค้างอยู่ภายในกระบอกลม ก็จะถูกปล่อยทิ้งออกไปทาง Port (E)3 นั่นเอง และเช่นเดียวกัน เมื่อหยุดจ่ายกระแสไฟฟ้า สปริงก็จะดันให้แกนวาล์วเคลื่อนที่กลับไปยังตำแหน่งเดิม กระบอกลมก็จะหดเข้า แล้วดันลมที่ค้างอยู่อีกด้านหนึ่งออกมาทาง port (E)5



รูปที่ 2.21 โซลีนอยด์วาล์ว 3/2 ทาง [11]

(ข) โซลีนอยด์วาล์ว 3/2 ทาง เป็นวาล์วควบคุมการไหลที่มี 3 Port มีสถานะการทำงาน 2 สถานะ โดยใช้แกนเหล็กเคลื่อนที่ (Amature) เพื่อเปิดและปิดโดยตรง จากแรงผลักของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า โซลีนอยด์วาล์ว 3/2 ทางแบบปกติปิด จะมีหลักการทำงานคือ เมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้าจ่ายให้กับขดลวดคอยล์ แกนเหล็ก Amature ถูกสปริงดันให้ปิดทางเข้าไว้ด้วยซีล (Sealing) และเมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดคอยล์ แกนเหล็ก Amature ถูกดูดให้เอาชนะแรงสปริงและเปิดทางเข้า ทำให้ลมสามารถไหลผ่านไปยังทางออกได้นั่นเอง



รูปที่ 2.22 โซลีนอยด์วาล์ว 3/2 ทาง [8]

(ค) โซลีนอยด์วาล์ว 3/2 ทาง แบบปกติเปิด จะมีหลักการทำงานที่สลับกันคือ เมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้าจ่ายให้กับขดลวดคอยล์ แกนเหล็ก amature จะถูกสปริงดันให้เปิดทางเข้า ทำให้ลมสามารถไหลผ่านไปยังทางออกได้ และเมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดคอยล์ แกนเหล็ก amature จะถูกผลักให้เอาชนะแรงสปริงและเคลื่อนที่ไปปิดทางเข้า ทำให้ลมไม่สามารถไหลผ่านไปยังทางออกได้

2.5.4 โซลินอยด์วาล์วพลาสติก 1/4" 12VDC แบบปกติปิด จ่ายไฟเปิด (NC) แบบเกลียวใน

รูปที่ 2.23 โซลินอยด์วาล์วพลาสติก [8]

ใช้สำหรับ เปิด-ปิด น้ำ น้ำยาแอร์ , ลม , อากาศน้ำมัน , แก๊ส โซลินอยด์วาล์วพลาสติก ชนิด N/C (Normally Closed) แบบปกติปิด เมื่อทำการจ่ายไฟฟ้าให้โซลินอยด์วาล์ว หรือวาล์วไฟฟ้าจะทำการเปิดออก น้ำหรือของเหลวสามารถไหลผ่านไปได้ มีลูกศรบอกที่โซลินอยด์วาล์ว ถ้าลูกศรชี้ไปทางไหนคือเป็นทางออก

(ก) Model : YCWS1 (ISO9001 CE)

- โซลินอยด์วาล์วพลาสติก Voltage: 12V DC , 0.3A
- โซลินอยด์วาล์วพลาสติก Pipe size: 1/4"
- โซลินอยด์วาล์วพลาสติก Orifice: 2.5 mm
- โซลินอยด์วาล์วพลาสติก Operating temperature: 10°C - +80°C
- โซลินอยด์วาล์วพลาสติก Operating pressure: 0kg/cm² - 7 kg/cm (0 - 7 bar)
- โซลินอยด์วาล์วพลาสติก State: normally closed (N/C) (แบบปกติปิด)
- โซลินอยด์วาล์วพลาสติก Usage : water, air, oil , gas (ใช้กับ น้ำ, แอร์, น้ำมัน, แก๊ส)

2.5.5 ปั้นน้ำ [8]

เครื่องสูบน้ำ หรือ ปั๊มน้ำ (Water Pump) คือ อุปกรณ์สำหรับส่งน้ำหรือถ่ายเทของเหลวจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง หรือหมุนเวียนน้ำหรือของเหลวให้ผสมกันในบริเวณที่จำกัด เช่น Centrifugal Pump

1. ประเภทและหลักการทำงานของ ปั๊ม (Pump) มีการประยุกต์ใช้กันอย่างกว้างขวาง ซึ่งถูกนำมาใช้งานในหลายๆ ด้าน ส่วนขนาดก็มีตั้งแต่ร้อยกว่าวัตต์จนถึง 6,000 kW ประเภทของปั๊มที่มีการนำมาใช้งานจริงนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

(ก) ปั๊มแบบแรงเหวี่ยง (Centrifugal Pump) เป็นปั๊มประเภทที่สามารถผลิตเฮดน้ำโดยการเพิ่มความเร็วของของน้ำซึ่งได้จากการหมุนของใบพัดไปตามตัวเรือนของปั๊ม อัตราการไหลของน้ำจะแปรผันตามความดันด้านขาออก (Discharge) เช่น End suction pump, In-line pump, Double suction pump, Vertical multistage pump, Horizontal multistage pump, Submersible pumps, Self-priming pumps, Axial-flow pumps และ Regenerative pumps

(ข) ปั๊มแบบปริมาตรแทนที่เชิงบวก (Positive Displacement Pump)เป็นปั๊มประเภทที่ให้น้ำเข้าไปแทนที่อยู่ในปริมาตรในเรือนปั๊มอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะสามารถให้อัตราการไหลของน้ำที่คงที่ ถึงแม้ว่าความดันด้านขาออก (Discharge) จะมีการแปรผัน เช่น Reciprocating pumps, Power pumps, Steam pumps, และ Rotary pumps

ตารางที่ 1 ประเภทและหลักการทำงานของปั๊ม

<table>
<tr><th colspan="2">ประเภทของปั๊ม</th><th>จำนวนขั้นและรูปแบบการดูด</th><th>ความเร็วจำเพาะ (N_s)</th><th colspan="2">หลักการทำงาน</th></tr>
<tr><td rowspan="5">centrifugal pump</td><td rowspan="2">turbine* pump</td><td>1 ชั้น (stage) แบบดูดเข้าข้างเดียว แบบดูดเข้าสองข้าง</td><td>100 - 250</td><td rowspan="4">น้ำจะไหลเข้ามาที่ขั้วใบพัดในทิศทางเกือบตั้งฉากกับระนาบใบพัดหรือเฉียงเล็กน้อยกับแกนเพลา ทำให้ได้ static head และ dynamic head จากแรงเหวี่ยงของใบพัด</td><td>แปลง dynamic head เป็น static head ด้วย guide vane และ spiral casing</td></tr>
<tr><td>หลายชั้น</td><td>120 - 200</td></tr>
<tr><td rowspan="3">centrifugal pump</td><td>1 ชั้นแบบดูดเข้าข้างเดียว</td><td>100 - 450</td><td rowspan="3">ไม่มี guide vane จะแปลง dynamic head เป็น static head ด้วย spiral casing เท่านั้น</td></tr>
<tr><td>1 ชั้นแบบดูดเข้าสองข้าง</td><td>120 - 750</td></tr>
<tr><td>หลายชั้น</td><td>120 - 200</td></tr>
<tr><td>mixed flow pump</td><td></td><td></td><td>700-1200</td><td colspan="2">มีโครงสร้างที่อยู่ระหว่าง mixed flow pump กับ axial flow pump น้ำจะไหลเข้าไปในใบพัดในทิศทางเฉียงๆ กับแกนเพลา และไหลออกในแนวเฉียง ปั๊มนี้จะให้ static head และ dynamic head ด้วยแรงเหวี่ยงของใบพัดและแรงสูบ</td></tr>
<tr><td>axial flow pump</td><td></td><td></td><td>1200-2000</td><td colspan="2">น้ำจะไหลเข้าไปในใบพัดตามแกนเพลา แล้วไหลออกในแนวแกนเพลาเช่นกัน ซึ่งจะให้ static head และ dynamic head จากแรงสูบของใบพัด</td></tr>
</table>

ปั๊มทำหน้าที่ในการสูบของเหลว จากจุดที่มีเฮดกดดันต่ำ (Low pressure head) โดยส่งของเหลวดังกล่าวออกไปตามระบบท่อ ด้วยเฮดความกดดันที่สูงกว่าเดิม (High pressure head) การที่จะให้ของไหลไหลจากจุดที่มีเฮดกดดันต่ำกว่าไปยังจุดที่มีเฮดความกดดันสูงนั้น จะต้องใช้ใบพัดปั๊มทำหน้าที่ในการถ่ายทอดพลังงานกลให้แก่ของไหลนั้นๆ เพื่อที่จะทำให้ของไหลมีพลังงานที่จะใช้ขับเคลื่อนตัวเอง โดยสามารถเอาชนะความต้านทานต่อการไหลภายในระบบนั้น ปั๊มจะสูบของไหลจากทางด้านดูด (Suction) และออกทางด้านส่ง (Delivery) โดยรับพลังงานจากเครื่องต้นกำลัง อาทิ เครื่องยนต์ มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น

2. ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา DC12V GREEN-04 แรงดัน 8 บาร์ แบบเสียบสาย 3/8" (Pressure switch)

รูปที่ 2.24 ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา DC12V [8]

(ก) คุณสมบัติปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V

- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V แรงดันไฟฟ้า 12VDC
- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V ขนาดความกว้าง x ความยาว x ความสูง 10.5 x 16.5 x 6 ซม.
- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V แรงดัน 8 บาร์
- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V แรงดัน 120 PSI
- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V กินกระแส 5A
- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V กำลังไฟฟ้า 60W
- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V สามารถใช้กับแบตเตอรี่ 12V ทุกชนิด หรือแผงโซล่าเซลล์ไม่ต่ำกว่า 60W
- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V อัตราการไหลสูงสุด 300 ลิตร/ชั่วโมง
- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V อัตราการไหลสูงสุด 5 ลิตร/นาที
- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V ท่อน้ำเข้า - ออก = 4 หุน (1/2") แบบเกลียวนอก 1/2"
- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V มีสวิทช์แรงดันอัตโนมัติ (Pressure switch) เมื่อเปิดวาล์วปั๊มทำงาน เมื่อปิดวาล์วปั๊มหยุดทำงาน

- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V ไม่ควรโดนน้ำ เพราะอาจจะทำให้มอเตอร์ไหม้ได้
- ปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นยา 12V ไม่เป็นอันตราย ไม่ดูด ไม่ช็อต ปลอดภัย

2.5.6 สปริงเกอร์ [9]

ในการออกแบบและติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง สำหรับอาคารใดๆ จะต้องพิจารณาถึงระบบส่งน้ำดับเพลิงที่น่าเชื่อถืออย่างน้อยหนึ่งระบบ ซึ่งจะต้องสามารถส่งน้ำดับเพลิงในปริมาณและความดันเพียงพอสำหรับดับเพลิงที่เกิดขึ้น ระบบส่งน้ำดับเพลิงที่สามารถนำมาพิจารณาเลือกใช้สำหรับการดับเพลิง เช่น เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทำงานอัตโนมัติต่อกับแหล่งน้ำดับเพลิงถังเก็บน้ำสูง ถังน้ำความดันหรือท่อเมนสาธารณะที่มีความดันและปริมาณการไหลเพียงพอตลอดปี การหาปริมาณน้ำเพื่อใช้ในการดับเพลิงของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง จะต้องนำพื้นที่ครอบครองของอาคารมาพิจารณาด้วยเสมอ ซึ่งการแบ่งแยกว่าเป็นพื้นที่ครอบครองประเภทใด จะขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงว่ามีอยู่ในพื้นที่นั้น ๆ จำนวนมากน้อยเพียงใด ดังนั้นการแบ่งประเภทของพื้นที่ครอบครองสำหรับอาคารแบ่งได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. พื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย (Light Hazard Occupancies) หมายถึง สถานที่ที่มีปริมาณเชื้อเพลิงและความสามารถในการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงต่ำ เช่น ที่พักอาศัย สำนักงาน สถานศึกษา โรงพยาบาล ฯลฯ

2. พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง (Ordinary Hazard Occupancies)

(ก) พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลางกลุ่มที่ 1 (Ordinary Hazard Group 1) หมายถึงสถานที่ที่มีเชื้อเพลิงที่มีความสามารถในการเผาไหม้ต่ำ ปริมาณของเชื้อเพลิงปานกลาง กองของวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงได้มีความสูงไม่เกิน 8 ฟุต เช่นโรงงานผลิตอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์ โรงงานผลิตอาหารกระป๋อง ฯลฯ

(ข) พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลางกลุ่มที่ 2 (Ordinary Hazard Group 2) หมายถึงสถานที่ที่มีปริมาณเชื้อเพลิงและความสามารถในการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงปานกลางถึงสูง กองของวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงได้มีความสูงไม่เกิน 12 ฟุต เช่น โรงงานผลิตสิ่งทอโรงงานกระดาษและผลิตเยื่อกระดาษ ฯลฯ

3. พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก (Extra Hazard Occupancies)

(ก) พื้นที่ครอบครองอันตรายมากกลุ่มที่ 1 (Extra Hazard Group 1) หมายถึงสถานที่ที่มีปริมาณเชื้อเพลิงและความสามารถในการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงสูงมาก มีฝุ่น หรือสารที่ทำให้เกิดการลุกติดของไฟ หรือวัสดุอื่นที่สามารถจะทำให้เกิดการลุกไหม้ได้อย่างรวดเร็วแต่ไม่มีสารไวไฟและสารติดไฟเช่นโรงงานผลิตไม้อัดและไม้แผ่น อุตสาหกรรมยาง ฯลฯ

(ข) พื้นที่ครอบครองอันตรายมากกลุ่มที่ 2 (Extra Hazard Group 2) หมายถึงสถานที่ที่มีปริมาณของสารไวไฟและสารติดไฟปานกลางถึงมากหรือสถานที่เก็บสารมีขนาดใหญ่ พื้นที่กลุ่มนี้จะมีลักษณะการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับของเหลวติดไฟ (Combustible Liquid) หรือของเหลวไวไฟ (Flammable Liquid) โดยตรง เช่น โรงพ่นสี โรงกลั่นน้ำมัน ฯลฯ

รูปที่ 2.25 สปริงเกอร์ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

สปริงเกอร์ที่เลือกใช้เป็นสปริงเกอร์หัวพ่นหมอก (Mist) ลักษณะของน้ำที่ถูกปล่อยออกมาจากหัวจ่ายน้ำแบบนี้จะมีลักษณะเป็นละอองหมอกเล็กๆ อัตราการจ่ายน้ำน้อย ประมาร 7 ลิตรต่อชั่วโมง แต่ต้องการแรงดันในการใช้งานสูงอย่างน้อย 2-4 บาร์ขึ้นไปเพื่อทำให้น้ำที่ถูกพ่นออกมาเป็นละอองละเอียด ใช้ในการเพิ่มความชื้นให้กับอากาศ หรือใช้ในการระบายความร้อนได้ในโรงเรือนเพาะชำ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในโรงเรือนปศุสัตว์เพื่อลดความร้อนของโรงเรือนได้ น้ำที่ใช้จะต้องมีความสะอาดมากซึ่งโดยปกติทั่วไปจะมีระบบกรองอีกชั้นก่อนเข้าสู่ระบบพ่นหมอก ท่อจ่ายน้ำจะเป็นท่อไมโครPEขนาด 4มิลลิเมตร

รูปที่ 2.26 สปริงเกอร์พ่นน้ำ

บทที่ 3

การออกแบบโครงการ

3.1 การออกแบบชุดจำลองห้องครัวและออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ แก๊ส และควัน

การออกแบบชุดจำลองห้องครัวใช้โปรแกรม Google SketchUp ออกแบบจำลองห้องครัว การวางอุปกรณ์ตรวจจับตามเงื่อนไขของโครงการประกอบด้วย อุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ เซ็นเซอร์ตรวจจับควันและเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส เป็นแบบจำลอง 3มิติ สำหรับนำไปสร้างชุดจำลองห้องครัวโดยถอดแบบห้องครัว ขนาด 965 cm x 640 cm x 313 cm โดยย่อเป็นอัตราส่วน 1:10 จากขนาดจริง และออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเบื้องต้นประกอบด้วยพัดลมดูดอากาศเมื่อเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊สและเซ็นเซอร์ตรวจจับควันตรวจพบ ตามเงื่อนไขเพื่อให้พัดลมดูดแก๊สและควันออกจากห้องครัว ติดตั้งสปริงเกอร์พ่นน้ำดับเพลิงเมื่อเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟตรวจพบ ตามเงื่อนไขเพื่อให้สปริงเกอร์พ่นน้ำ

รูปที่ 3.1 การออกแบบชุดจำลองห้องครัว

3.2 การสร้างเงื่อนไขการออกแบบการตรวจจับการเกิดอัคคีภัย

3.2.1 เงื่อนไขการออกแบบชุดตรวจจับเปลวไฟ

เมื่อห้องครัวเกิดเปลวไฟเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟจะทำการส่งสัญญาณไปที่บอร์ด Arduino Mega ประมวลผลความเข้มของเปลวไฟเมื่ออยู่ในสภาวะเปลวไฟมากกว่าหรือเท่ากับ 30% จะสั่งให้ปั๊มน้ำทำงาน BUZZER ส่งเสียงเตือน แจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น line และแสดงผลผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk

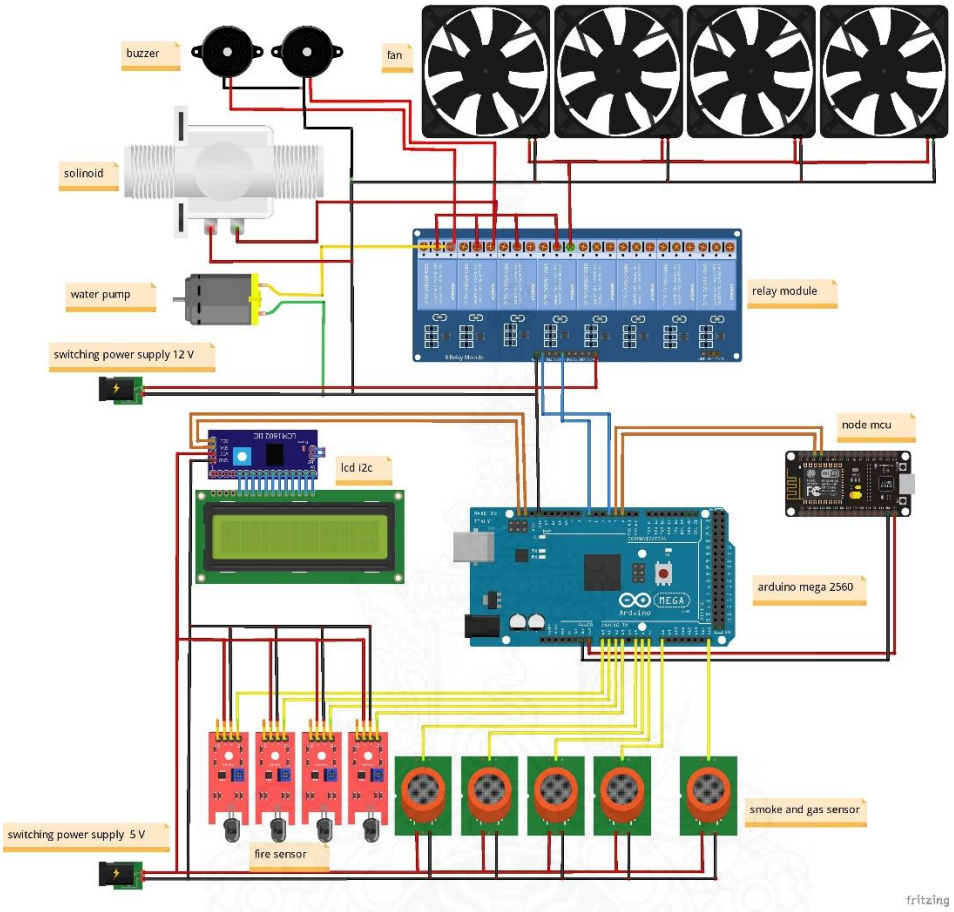
3.2.2 เงื่อนไขการออกแบบชุดตรวจจับแก๊ส

เมื่อห้องครัวเกิดสภาวะแก๊สรั่วไหลเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊สจะทำการส่งสัญญาณไปที่บอร์ด Arduino Mega ประมวลผลความเข้มของแก๊สเมื่ออยู่ในสภาวะแก๊สมากกว่าหรือเท่ากับ 20% จะสั่งให้พัดลมดูดแก๊สออกจากห้องครัว BUZZER ส่งเสียงเตือน แจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line และแสดงผลผ่านแอพพลิเคชั่นBlynk

3.2.3 เงื่อนไขการออกแบบชุดตรวจจับควัน

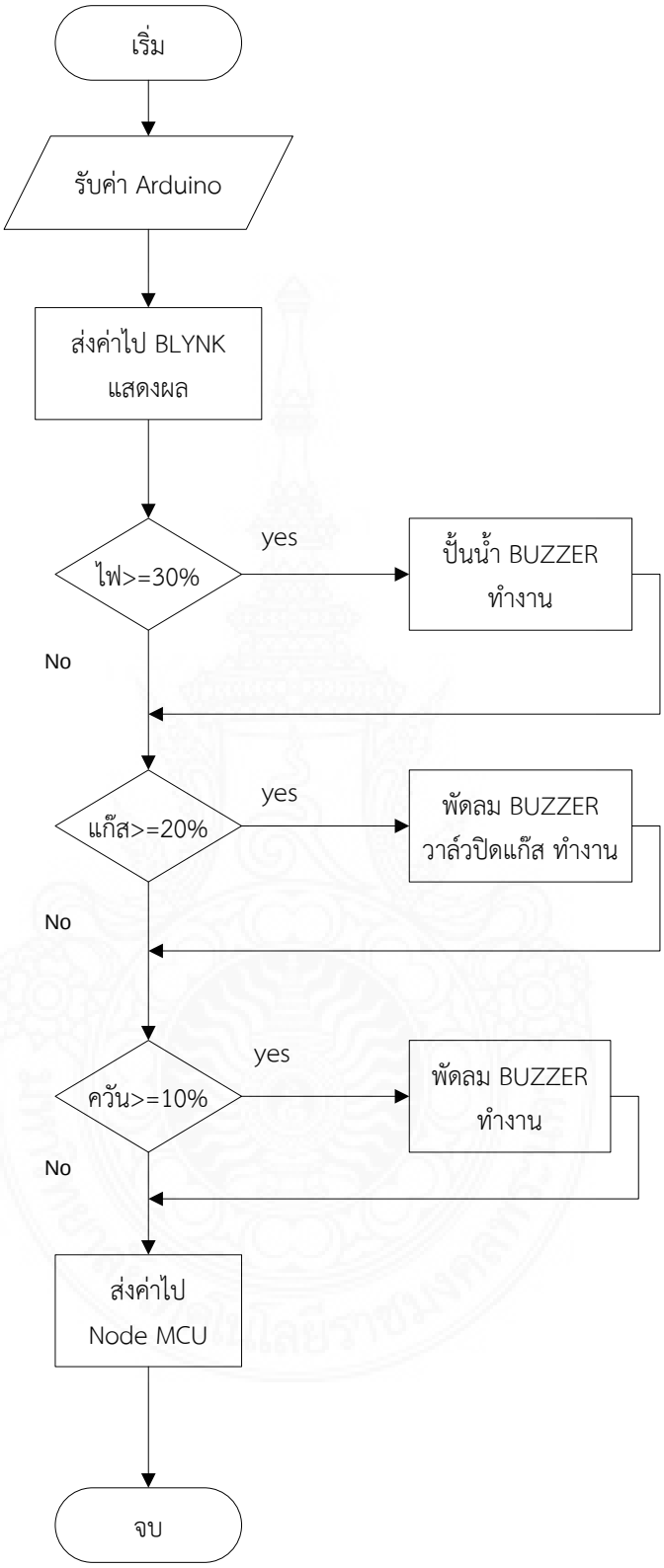
เมื่อห้องครัวเกิดสภาวะควันรั่วไหลเซ็นเซอร์ตรวจจับควันจะทำการส่งสัญญาณไปที่บอร์ด Arduino Mega ประมวลผลความเข้มของควันเมื่ออยู่ในสภาวะควันมากกว่าหรือเท่ากับ 10% จะสั่งให้พัดลมดูดควันออกจากห้องครัว BUZZER ส่งเสียงเตือน แจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line และแสดงผลผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk

3.3 การทดสอบการทำงานของโปรแกรมร่วมกับชุดจำลองการเกิดอัคคีภัยในห้องครัว

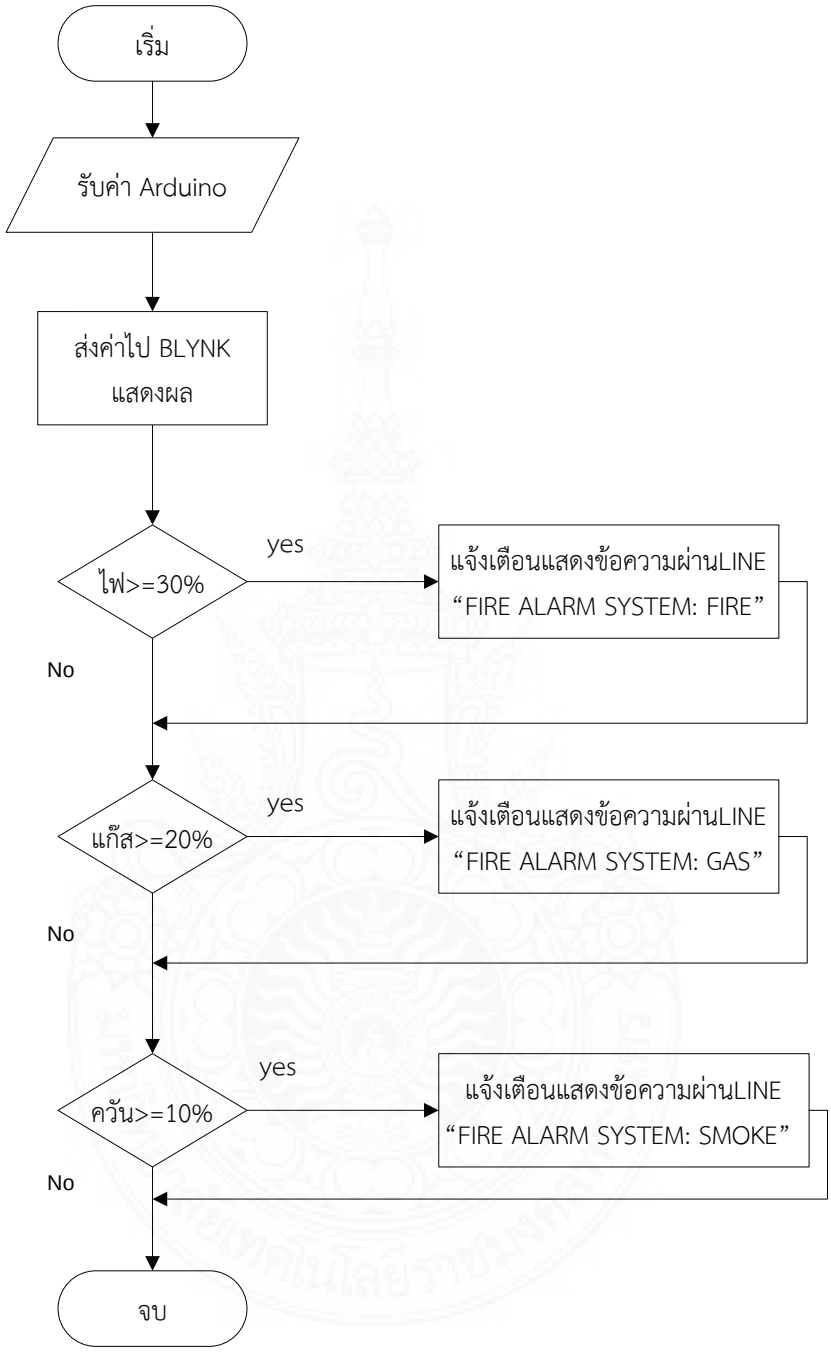


รูปที่ 3.2 ภาพวงจรการทำงาน

รูปที่ 3.2 เป็นภาพรวมการเชื่อมต่ออุปกรณ์ของชุดจำลองห้องครัวและออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ แก๊ส และควัน ประกอบด้วยชุดตรวจจับตามเงื่อนไข ชุดประมวลผลด้วย Arduino Mega เพื่อไปควบคุมรีเลย์ของชุดป้องกัน พัดลม BUZZER ปั๊มน้ำ วาล์วตัดแก๊ส ให้ทำงานตามเงื่อนไข



รูปที่ 3.3 การทำงานของโปรแกรมควบคุมระบบป้องกันการเกิดอัคคีภัยด้วย Arduino

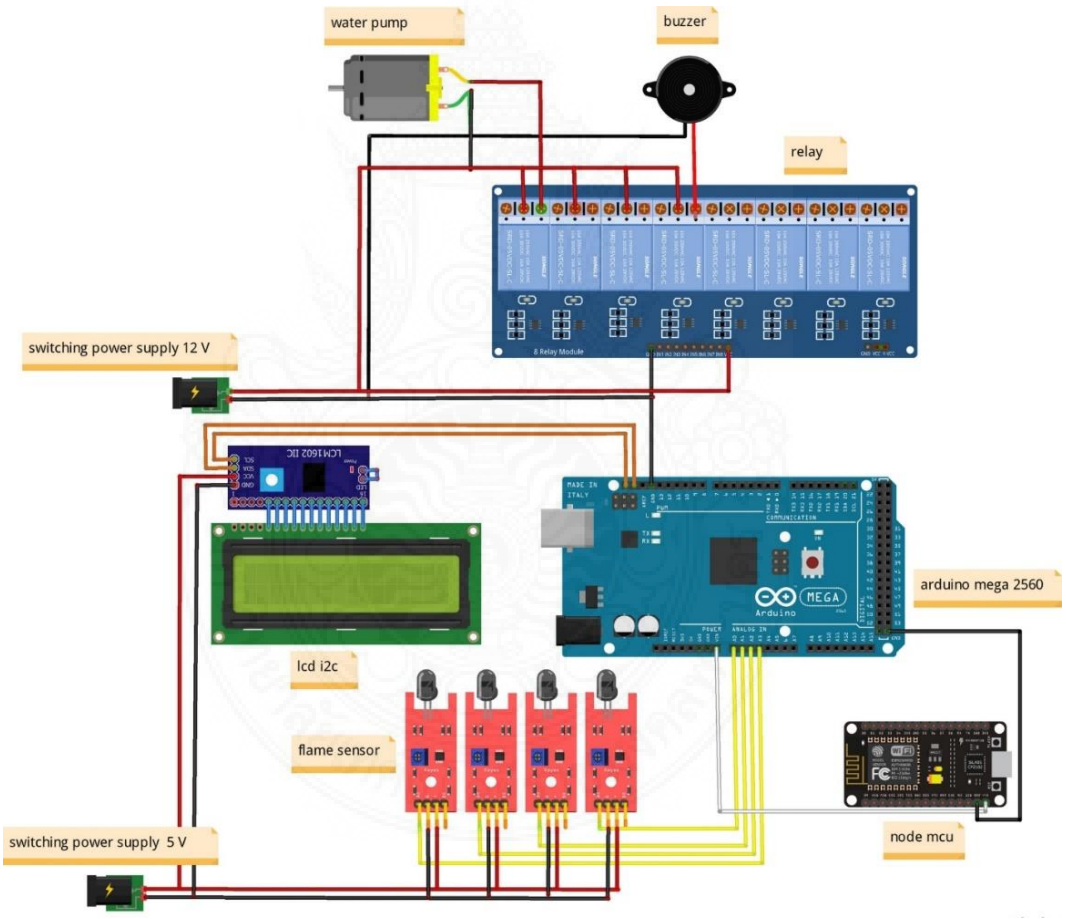


รูปที่ 3.4 การทำงานของ NodeMCU

จากโฟล์ชาร์จสามารถอธิบายการทดสอบเงื่อนไขการทำงานของชุดจำลองห้องครัวและออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ แก๊ส และควัน แยกออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

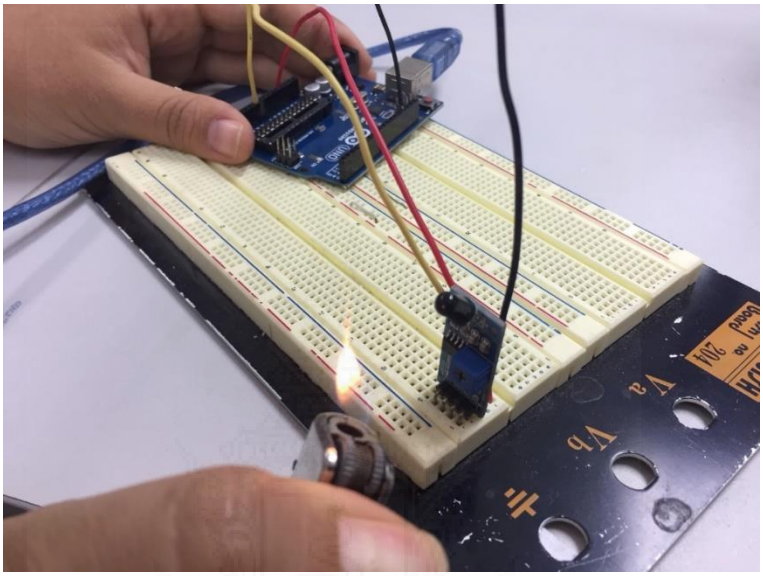
3.3.1 การทดสอบการทำงานของโปรแกรมร่วมกับเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ

1. การออกแบบวงจรตรวจจับเปลวไฟ จากรูปที่ 3.5 ใช้บอร์ด Arduino Mega เป็นตัวกลางในการประมวลผลและสั่งการให้อุปกรณ์ทุกตัวทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยการเขียนโค๊ดสั่งการให้เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ เช็คปริมาณเปลวไฟและนำค่าเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และส่งค่าที่ได้เพื่อแสดงผลที่จอ LCD ถ้าค่าเฉลี่ยเกินเปอร์เซ็นต์ที่กำหนดไว้ คือมากกว่าหรือเท่ากับ 30% โปรแกรม Arduino จะสั่งให้ปั้มน้ำทำงาน เพื่อส่งน้ำไปยังสปริงเกอร์กระจายน้ำดับเปลวไฟ และ BUZZER ส่งเสียงเตือน



รูปที่ 3.5 วงจรแยกการทำงานของการตรวจจับเปลวไฟ

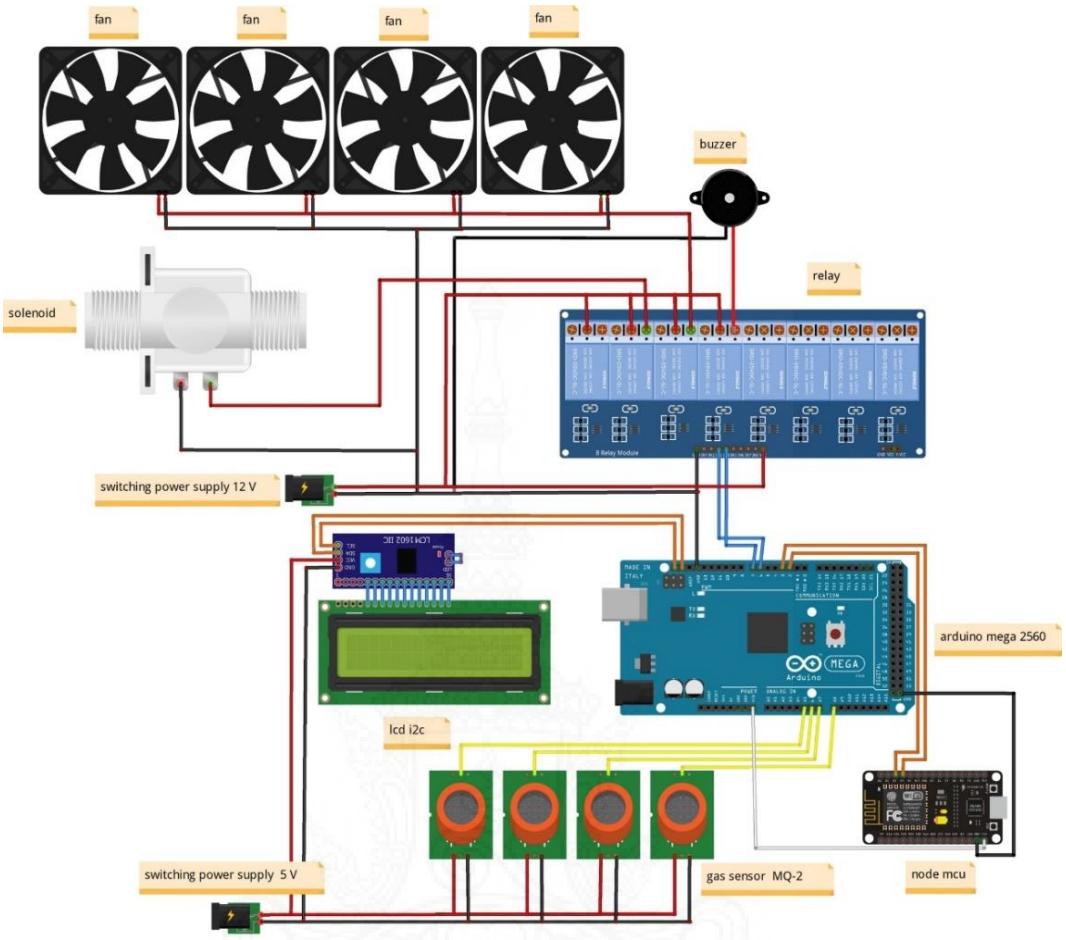
2. การทดสอบการทำงานการตรวจจับเปลวไฟ จำลองสภาวะการเกิดเปลวไฟ เพื่อทดสอบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ โดยกำหนดระยะการทดสอบ พบว่าเซ็นเซอร์สามารถตรวจจับเลปวไฟได้ 1-2 เมตร



รูปที่ 3.6 การทดสอบเซ็นเซอร์เปลวไฟ

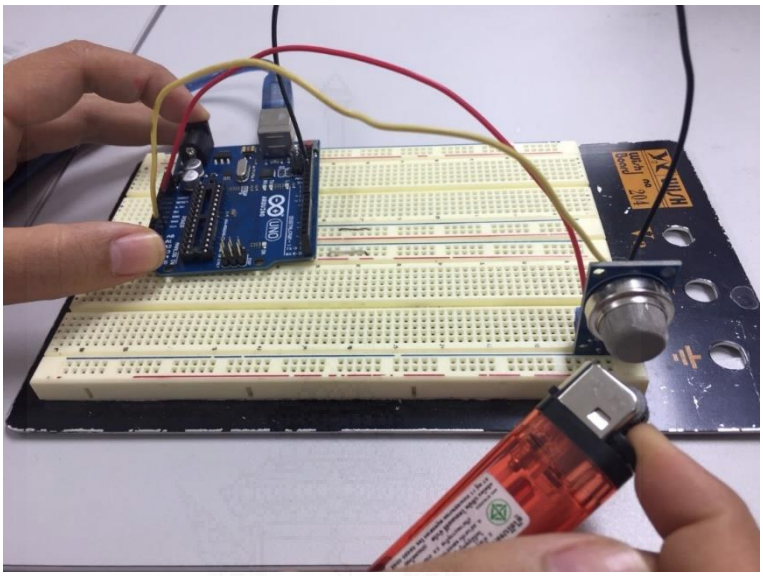
3.3.2 การทดสอบการทำงานของโปรแกรมร่วมกับเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส

1. วิธีการต่อวงจรการตรวจจับแก๊ส จากรูปที่ 3.6 ใช้บอร์ด Arduino Mega เป็นตัวกลางในการประมวลผล และสั่งการให้อุปกรณ์ทุกตัวทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยเขียนโค๊ดสั่งการให้เซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊สเช็คปริมาณแก๊สและนำค่าเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊สที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และส่งค่าที่ได้เพื่อแสดงผลที่จอ LCD ถ้าค่าเฉลี่ยเกินเปอร์เซ็นต์ที่กำหนดไว้ คือมากกว่าหรือเท่ากับ 20% โปรแกรม Arduino จะสั่งให้พัดลมดูดแก๊สออกจากห้องครัว สั่งให้ตัดวาล์วแก๊ส และทำให้ BUZZER ส่งเสียงเตือน



รูปที่ 3.6 วงจรแยกการทำงานของการตรวจจับแก๊ส

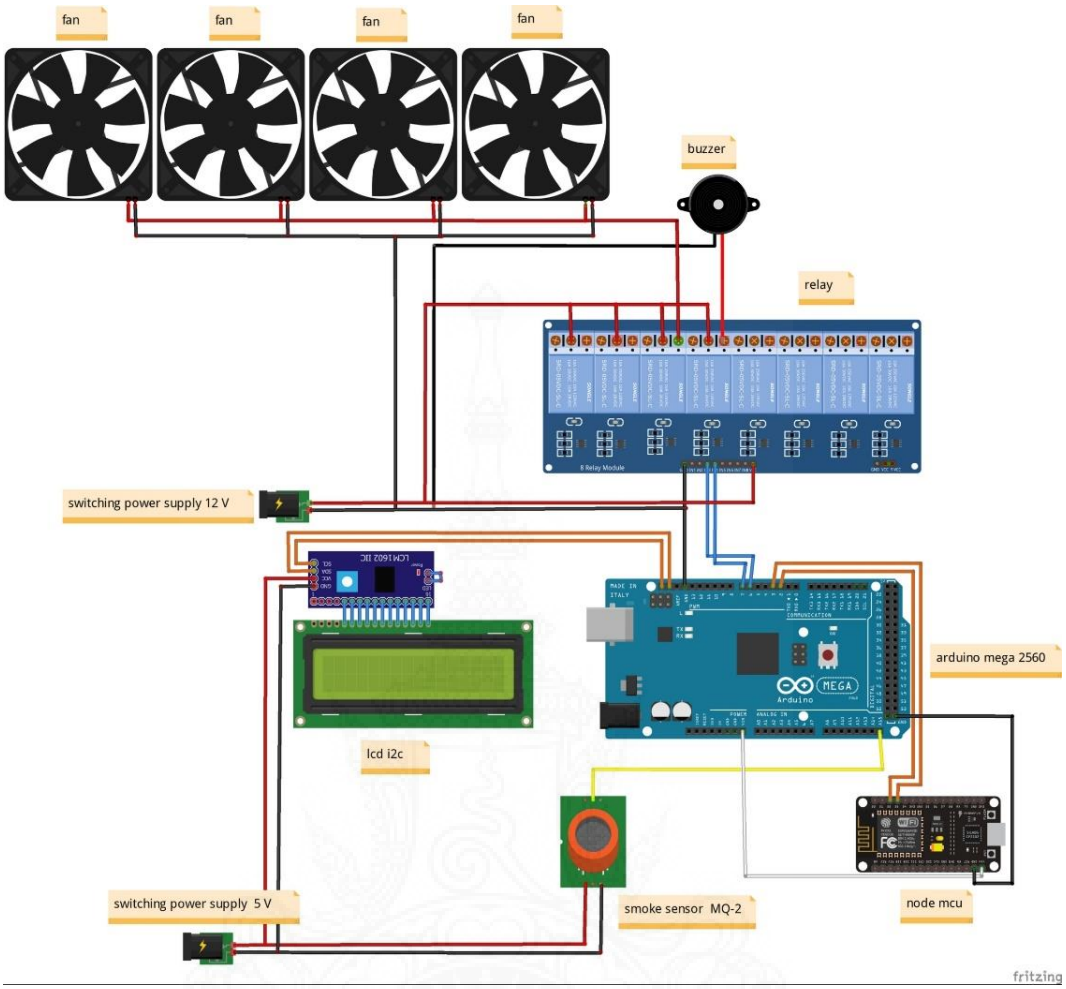
2. การทดสอบการทำงานการตรวจจับแก๊ส จำลองสภาวะการเกิดรั่วไหลของแก๊สเพื่อทดสอบเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส โดยกำหนดระยะการทดสอบ พบว่าเซ็นเซอร์สามารถตรวจจับแก๊สได้ 1-2 เมตร



รูปที่ 3.7 การทดสอบเซ็นเซอร์แก๊ส

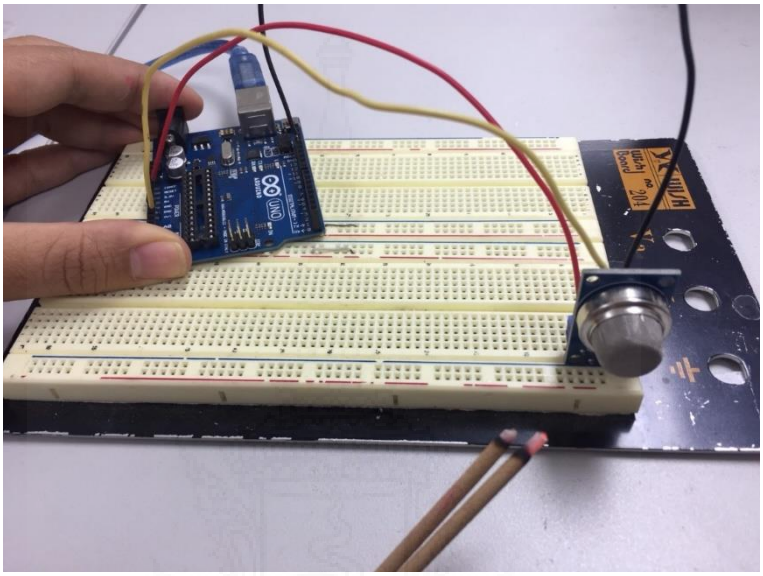
3.3. การทดสอบการทำงานของโปรแกรมร่วมกับเซ็นเซอร์ตรวจจับควัน

1. วิธีการต่อวงจรการตรวจจับควัน จากรูปที่ 3.8 ใช้บอร์ด Arduino Mega เป็นตัวกลางในการประมวลผลและสั่งให้อุปกรณ์ทุกตัวทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยการเขียนโค๊ดสั่งให้เซ็นเซอร์ตรวจจับควันทำการเช็คปริมาณควันและนำค่าเซ็นเซอร์ตรวจจับควันที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยโดยการนำค่าจากเซ็นเซอร์ตรวจจับควันมาแสดงผลที่จอ LCD ถ้าค่าเฉลี่ยเกินเปอร์เซ็นต์ที่กำหนดไว้คือมากกว่าหรือเท่ากับ 10% ทำให้พัดลมดูดแก๊สออกจากห้องครัว และทำให้ BUZZER ส่งเสียงเตือน



รูปที่ 3.8 วงจรแยกการทำงานของการตรวจจับควัน

2. การทดสอบการทำงานการตรวจจับควัน จำลองสภาวะการเกิดควัน เพื่อทดสอบเซ็นเซอร์ตรวจจับควัน โดยกำหนดระยะการทดสอบ พบว่าเซ็นเซอร์สามารถตรวจจับควันได้ 1-2 เมตร



รูปที่ 3.9 การทดสอบเซ็นเซอร์ควัน

3.4 การแสดงผลผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk และแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line

เมื่อเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ แก๊ส ควันได้ บอร์ด Arduino Mega ประมวลผลและส่งค่าที่ได้ให้กับบอร์ด Node MCU ESP8266 เพื่อแสดงผลผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk เป็นแบบ Real Time และแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line

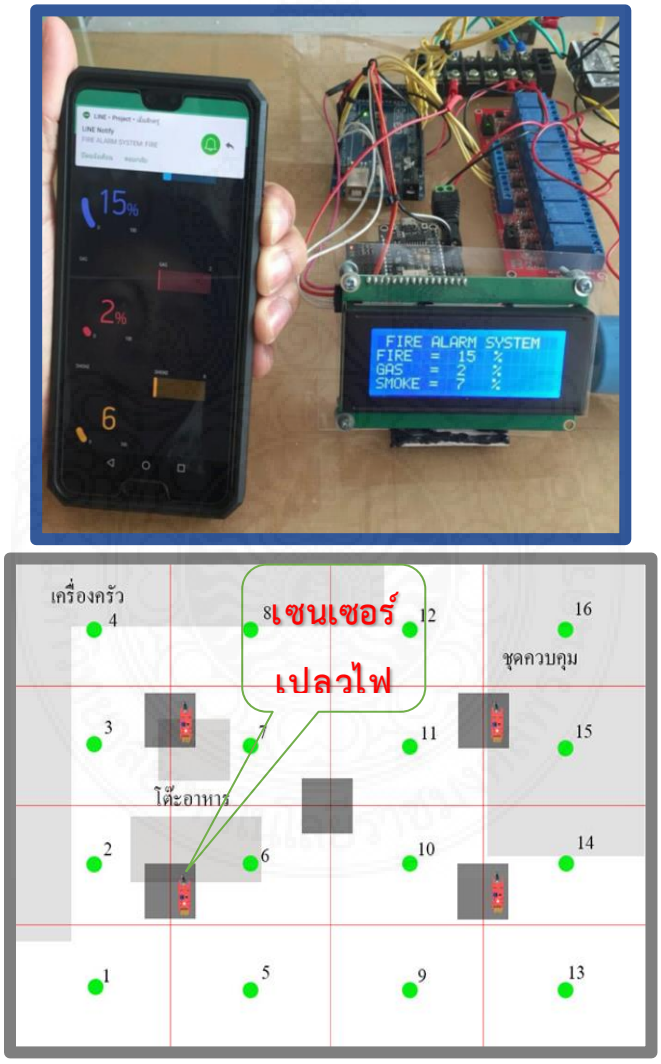
รูปที่ 3.10 แสดงค่าเซ็นเซอร์ที่จับได้ผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk และแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการทดสอบชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ

ใช้ไฟแช็คจุดไฟเพื่อให้เกิดเปลวไฟตามตำแหน่งจุดสีเขียว ดังรูปที่ 4.1



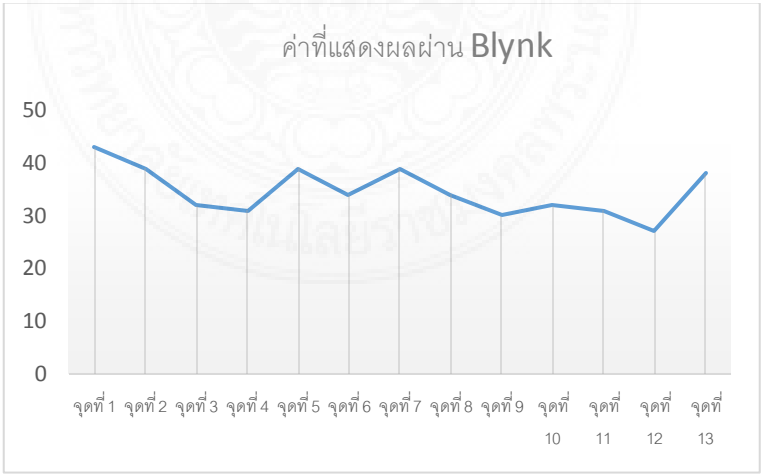
รูปที่ 4.1 ตำแหน่งที่จุดไฟเพื่อทดสอบเซ็นเซอร์เปลวไฟ

ตารางที่4.1 การทดสอบเซ็นเซอร์เปลวไฟ

จุดที่ทดสอบ	ค่าแสดงผลผ่าน Blynk (%)	แจ้งเตือนผ่าน Line	ปั๊มน้ำ+สปิงเกอร์	BUZZER เสียงเตือน	พัดลมดูดอากาศ
1	43	√	√	√	-
2	39	√	√	√	-
3	32	√	√	√	-
4	31	√	√	√	-
5	39	√	√	√	-
6	34	√	√	√	-
7	39	√	√	√	-
8	34	√	√	√	-
9	30	√	√	√	-
10	32	√	√	√	-
11	31	√	√	√	-
12	27	-	-	-	-
13	38	√	√	√	-

**หมายเหตุ ตำแหน่งที่ 14 ,15 ,16 คือ พื้นที่ของชุดควบคุมการทำงานของอุปกรณ์

จากตารางที่ 4.1 ทำให้เห็นว่า เมื่อเซ็นเซอร์เปลวไฟตรวจจับเปลวไฟได้ เมื่อค่าเปอร์เซนต์แสดงผลจาก Blynk ตั้งแต่ 30% ขึ้นไปจะทำให้ปั้มน้ำ สปริงเกอร์ BUZZER ทำงาน และแจ้งเตือนผ่าน Line 4.2 ผลการทดสอบชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส

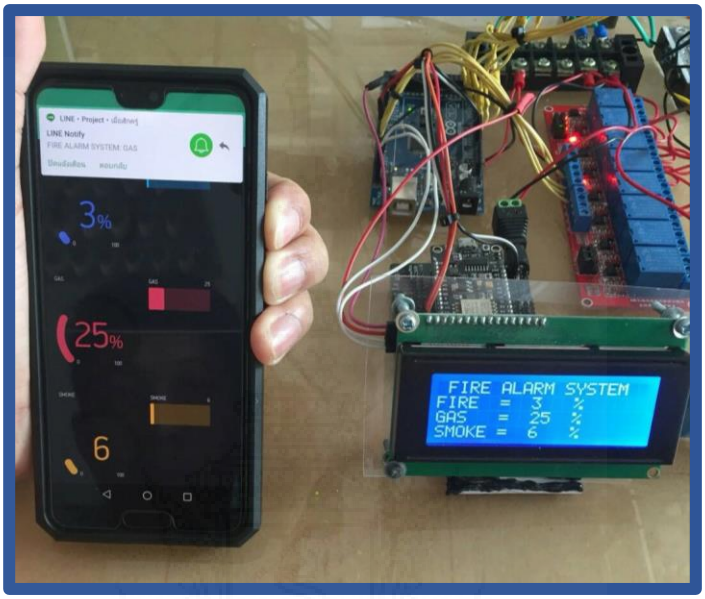


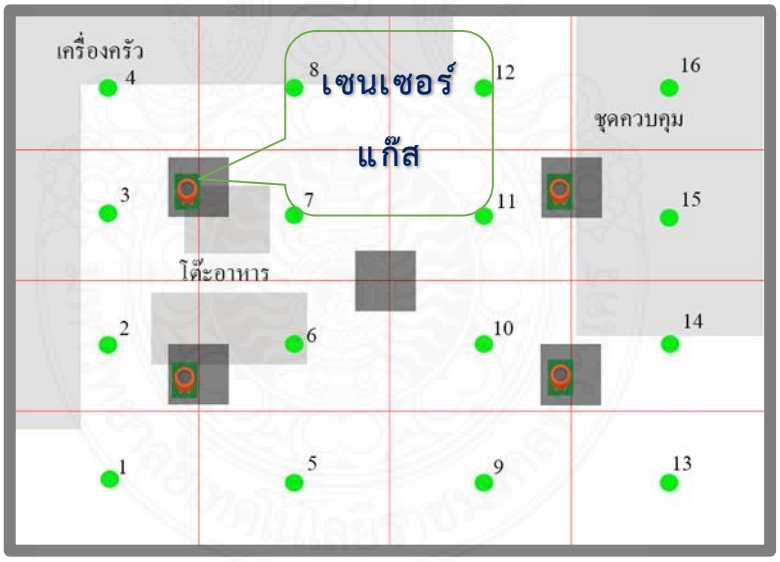
รูปที่ 4.2 กราฟการแสดงค่าทดสอบเซ็นเซอร์เปลวไฟ

จากรูป 4.2 เห็นได้ว่าแอพพลิเคชั่น Blynk มีการแสดงค่าเปอร์เซนต์เฉลี่ยของเปลวไฟทุกจุด

4.2 ผลการทดสอบชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส

ใช้ปล่อยแก๊สจากแก๊สกระป๋องตามตำแหน่งจุดสีเขียว ดังรูปที่ 4.3





รูปที่ 4.3 ตำแหน่งที่จุดปล่อยแก๊สเพื่อทดสอบเซ็นเซอร์แก๊ส

ตารางที่ 4.2 การทดสอบเซ็นเซอร์แก๊ส

จุดที่ทดสอบ	ค่าแสดงผลผ่าน Blynk (%)	แจ้งเตือนผ่าน Line	ปั๊มน้ำ+สปิงเกอร์	BUZZER เสียงเตือน	พัดลมดูดอากาศ
1	20	√	-	√	√
2	25	√	-	√	√
3	24	√	-	√	√
4	20	√	-	√	√
5	20	√	-	√	√
6	27	√	-	√	√
7	18	-	-	-	-
8	15	-	-	-	-
9	21	√	-	√	√
10	22	√	-	√	√
11	24	√	-	√	√
12	19	-	-	-	-
13	18	-	-	-	-

**หมายเหตุ ตำแหน่งที่ 14 ,15 ,16 คือ พื้นที่ของชุดควบคุมการทำงานของอุปกรณ์

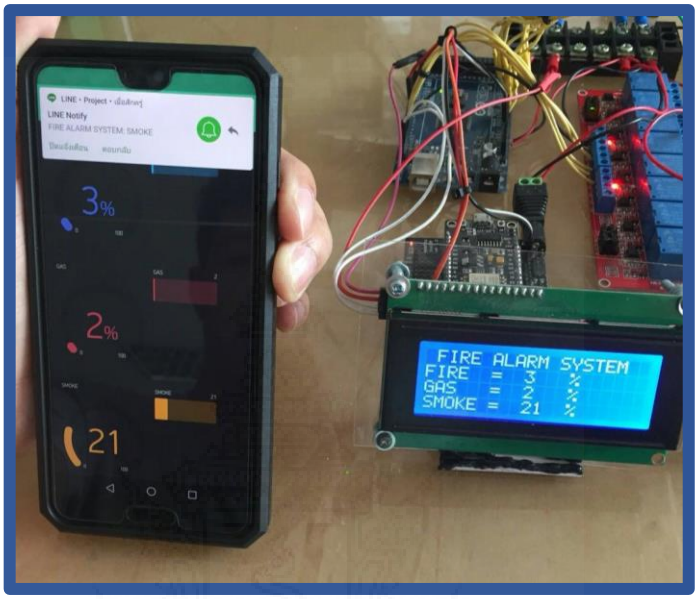
จากตารางที่ 4.2 ทำให้เห็นว่า เมื่อเซ็นเซอร์ควันตรวจจับควันได้ เมื่อค่าเปอร์เซนต์แสดงผลจาก Blynk ตั้งแต่ 20% ขึ้นไปจะทำให้พัดลมดูดอากาศ BUZZER ทำงาน และแจ้งเตือนผ่าน Line

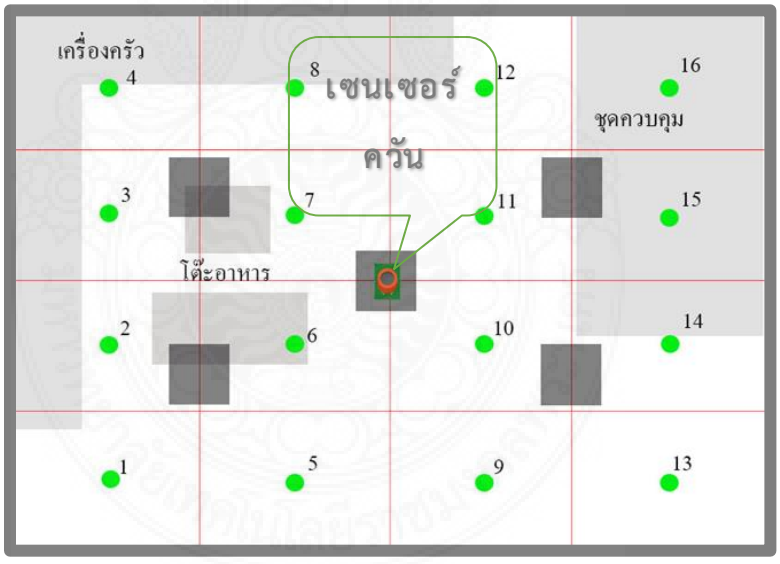
รูปที่ 4.4 กราฟการแสดงค่าทดสอบเซ็นเซอร์แก๊ส

จากรูป 4.4 เห็นได้ว่าแอพพลิเคชั่น Blynk มีการแสดงค่าเปอร์เซนต์เฉลี่ยของแก๊สทุกจุด

4.3 ผลการทดสอบชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับควัน

จุดธูปทำให้เกิดควันตามตำแหน่งจุดสีเขียว ดังรูปที่ 4.5





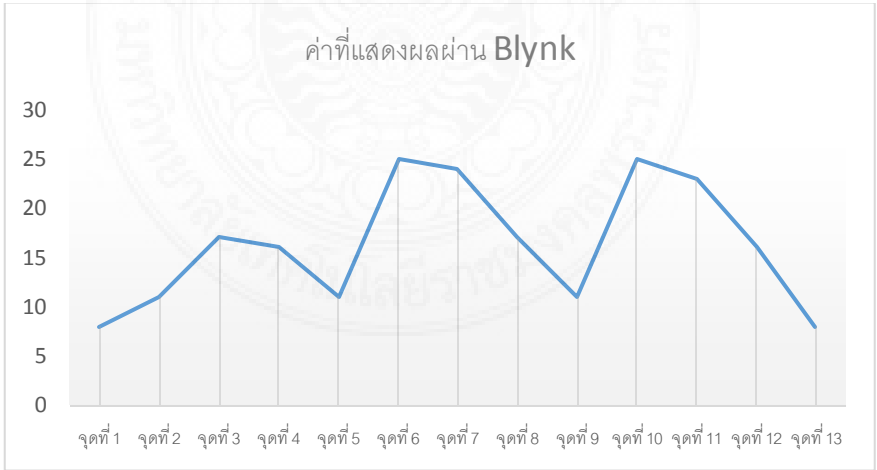
รูปที่ 4.5 ตำแหน่งที่จุดธูปทำให้เกิดควันเพื่อทดสอบเซ็นเซอร์ควัน

ตารางที่ 4.3 การทดสอบเซ็นเซอร์ควัน

จุดที่ทดสอบ	ค่าแสดงผลผ่าน Blynk (%)	แจ้งเตือนผ่าน Line	ปั๊มน้ำ+สปิงเกอร์	BUZZER เสียงเตือน	พัดลมดูดอากาศ
1	8	-	-	-	-
2	11	√	-	√	√
3	17	√	-	√	√
4	16	√	-	√	√
5	11	√	-	√	√
6	25	√	-	√	√
7	24	√	-	√	√
8	17	√	-	√	√
9	11	√	-	√	√
10	25	√	-	√	√
11	23	√	-	√	√
12	16	√	-	√	√
13	8	-	-	-	-

**หมายเหตุ ตำแหน่งที่ 14 ,15 ,16 คือ พื้นที่ของชุดควบคุมการทำงานของอุปกรณ์

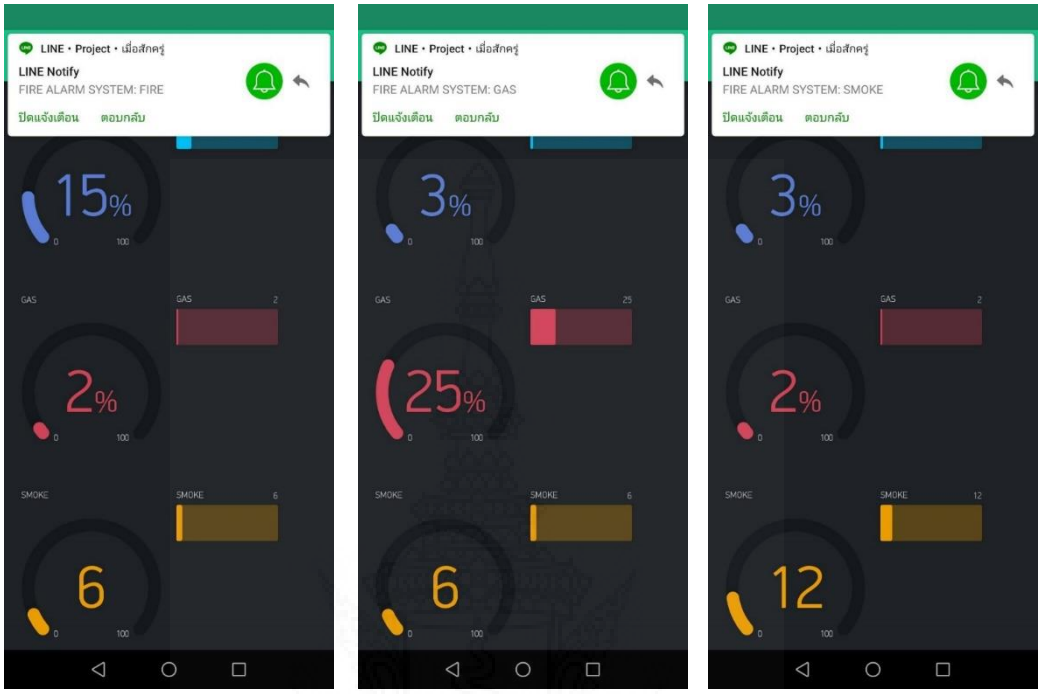
จากตารางที่ 4.3 ทำให้เห็นว่า เมื่อเซ็นเซอร์ควันตรวจจับควันได้ เมื่อค่าเปอร์เซนต์แสดงผลจาก Blynk ตั้งแต่ 10% ขึ้นไปจะทำให้พัดลมดูดอากาศ BUZZER ทำงาน และแจ้งเตือนผ่าน Line



รูปที่ 4.6 กราฟการแสดงค่าทดสอบเซ็นเซอร์ควัน

จากรูป 4.6 เห็นได้ว่าแอพพลิเคชั่น Blynk มีการแสดงค่าเปอร์เซนต์เฉลี่ยของควันทุกจุด

4.4 การแสดงผลผ่าน Blynk และแจ้งเตือนผ่าน Line



รูปที่ 4.7 การแสดงผลผ่าน Blynk และแจ้งเตือนผ่าน Line

จากรูปที่ 4.7 เมื่อเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟได้มากกว่าหรือเท่ากับ 30% หรือ เซ็นเซอร์แก๊สตรวจจับแก๊สได้มากกว่าหรือเท่ากับ 20% หรือ เซ็นเซอร์ควันตรวจจับควันได้ 10% NodeMCU ทำการรับเพื่อแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line และ แสดงค่าเฉลี่ยของเซ็นเซอร์เปลวไฟ เซ็นเซอร์แก๊ส เซ็นเซอร์ควัน ผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทำโครงการ

5.1.1 สรุปผลการทดลองเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ จากการทดลองแต่ละจุด สรุปได้ว่าเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟสามารถตรวจจับเปลวไฟที่เกิดจากเชื่อเพลิงที่ทำให้เกิดเปลวไฟได้ทุก กรณี เช่น กระดาษ เศษไม้ พลาสติก เชื้อเพลิงต่างๆ เป็นต้น

5.1.2 สรุปผลการทดลองเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส จากการทดลองแต่ละจุด สรุปได้ว่าเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊สสามารถตรวจจับแก๊สในบริเวณที่มีแก๊สประมาณมากๆได้ เช่นแก๊สที่รั่วไหล เกิดจากการเผลอเลอ เป็นต้น

5.1.3 สรุปผลการทดลองเซ็นซอร์ตรวจจับควัน จากการทดลองแต่ละจุด สรุปได้ว่าเซ็นเซอร์ตรวจจับควันสามารถตรวจจับควันที่เกิดจากเชื้อเพลิงในกรณีต่างๆ เช่น ธูป ควันจากการเกิดเพลิงไหม้ เป็นต้น

5.1.4 สรุปผลการทำงาน ชุดจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัวผ่านแอพพลิเคชั่น จากการทดลองสรุปได้ว่า จากหลักการ การป้องกันการเกิดอัคคีภัยขั้นพื้นฐานของชุดจำลองการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในห้องครัวผ่านแอพพลิเคชั่นนี้ เมื่อระบบตรวจจับเปลวไฟได้ จะทำให้ปั้มน้ำ สปริงเกอร์ทำงาน BUZZER ส่งเสียงเตือนภัย แจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line แสดงผลผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk และ เมื่อระบบตรวจจับแก๊สหรือ ตรวจจันควันได้จะทำให้ พัดลมดูดอากาศทำงาน BUZZER ส่งเสียงเตือนภัย แจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line และแสดงผลผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk

5.2 ปัญหาในการทำโครงการ

5.2.1 เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน ตรวจจับค่าได้ไม่เสถียรมีค่าที่ไม่คงที่

5.2.3 เซ็นเซอร์ตรวจจับไฟ ตรวจจับค่าได้ไม่เสถียรมีค่าที่ไม่คงที่ และปริมาณไฟที่ใช้ในการทดลองมีผลทำให้พลาสติกครอบละลาย

5.2.3 สายไฟที่ต่อเข้าอุปกรณ์หักง่าย

5.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงการ

5.3.1 หากมีการนำไปพัฒนาแนะนำให้เลือกซื้อเซ็นเซอร์ตรวจจับควันที่ประสิทธิภาพในการส่งค่าการตรวจจับควันที่เสถียรกว่านี้

5.3.2 สามารถนำไปทำงานได้จริง ถ้าต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการแจ้งเตือนก็สามารถ เพิ่มเซ็นเซอร์ เพื่อที่จะจำกัดขอบเขตเพลิงไหม้ให้แคบลง

เอกสารอ้างอิง

[1] นฤนาท ข่มอาวุธ, และสุธีรา เฉลีมศรี, “ชุดสาธิตระบบดับเพลิงภายในอาคาร” 2560.

[2] บุญครอง วิวัฒน์วานิชวงศ์, พงศ์ศักดิ์ สุวรรณทา และวีรวัฒน์ อุทธโยทธา, “ชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านสมาร์ทโฟน,” 2557.

[3] “ทฤษฎีการเกิดเพลิงไหม้” [Online]. Available:https://www.baanjomyut.com

[4] “Arduino IDE” [Online]. Available: https://www.arduinoall.com

[5] “App สำเร็จรูป Blynk Nodemcu esp8266” [Online]. Available: https://www.9arduino.com /article/59

[6] “Line” [Online]. Available:https://line.kapook.com

[7] “Line Notify” [Online]. Available:https://medium.com

[8] “อุปกรณ์ไฟฟ้า” [Online]. Available:https://www.lazada.co.th

[9] “สปริงเกอร์” http://www.baanlaesuan.com

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ชุดคำสั่ง

ภาคผนวก ก.

ชุดคำสั่ง Arduino

```
#include <Wire.h>

#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial NanoSerial(3, 2); // RX | TX

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);


//ตัวแปรรับสัญญาณเปลวไฟ//

int fire_0 = 0;

int fire_1 = 1;

int fire_2 = 2;

int fire_3 = 3;

int gas_0 = 5;

int gas_1 = 6;

int gas_2 = 7;

int gas_3 = 8;

int smoke = 15;


//ตัวแปรค่าเฉลี่ยเปลวไฟ//

int val_fire;

int val_gas;
```

```
//กำหนดค่ารับสัญญาณ//
int val_0 = 0;
int val_1 = 0;
int val_2 = 0;
int val_3 = 0;
int val_4 = 0;
int val_5 = 0;
int val_6 = 0;
int val_7 = 0;
int val_smoke = 0;

//ประกาศตัวแปรรีเลย์//
int Relay_pump = 4;
int Relay_solenoid = 5;
int Relay_fan = 6;

void setup()
{
  //แสดงผลบน จอLCD//
  lcd.begin();
  lcd.setCursor(0,0);
```

```
lcd.print(" FIRE ALARM SYSTEM");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("FIRE  = ");
lcd.setCursor(13,1);
lcd.print("%");

lcd.setCursor(0,2);
lcd.print("GAS   = ");
lcd.setCursor(13,2);
lcd.print("%");

lcd.setCursor(0,3);
lcd.print("SMOKE  = ");
lcd.setCursor(13,3);
lcd.print("%");

//กำหนด pin Relay เป็น Output//
pinMode(Relay_pump,OUTPUT);
//pinMode(Relay_bazzer1,OUTPUT);
pinMode(Relay_solenoid,OUTPUT);
pinMode(Relay_fan,OUTPUT);
//pinMode(Relay_bazzer,OUTPUT);
```

```
  //กำหนดค่า Serial monitor//
  Serial.begin(9600);

  //กำหนด pin RX TX เป็น Output//
  pinMode(3,INPUT);
  pinMode(2,OUTPUT);

  //กำหนด burdret ระหว่าง arduino กับ node mcu//
  NanoSerial.begin(57600);
}
void loop()
{
  //กำหนดการรับค่าสัญญาณ Analog แต่ล่ะค่า//
  val_0 = analogRead(fire_0);
  val_1 = analogRead(fire_1);
  val_2 = analogRead(fire_2);
  val_3 = analogRead(fire_3);
  val_4 = analogRead(gas_0);
  val_5 = analogRead(gas_1);
  val_6 = analogRead(gas_2);
  val_7 = analogRead(gas_3);
```

```
//ค่าเฉลี่ยค่าที่สัญญาณรับได้//
val_fire   = ((val_0)+(val_1)+(val_2)+(val_3))/4  ;
val_gas = ((val_4)+(val_5)+(val_6)+(val_7))/4  ;
val_smoke = analogRead(smoke);

//คำสั่ง map//
val_fire   = map( val_fire,0,950,99,0);
val_gas = map( val_gas,1023,17,99,0);
  val_smoke   = map( val_smoke,10,100,0,99);

//แสดงผลบน Serial monitor//
//Serial.println(val_fire);
//Serial.println(val_gas);
Serial.println(val_smoke);
delay(500);

lcd.setCursor(9,1);
lcd.print(val_fire);
lcd.setCursor(9,2);
lcd.print(val_gas);
```

```
lcd.setCursor(9,3);
lcd.print(val_smoke);



if(val_fire > 30)
{
  digitalWrite(Relay_pump,HIGH);
}
else
{
  digitalWrite(Relay_pump,LOW);
}

if(val_fire < 10)
{
    lcd.setCursor(10,1);
    lcd.print("  ");
}
if(val_fire <= 0)
{
    lcd.setCursor(9,1);
    lcd.print("0");
```

```
}

 if(val_gas > 20)
{
  digitalWrite(Relay_fan,HIGH);
  digitalWrite(Relay_solenoid,HIGH);
}
else
{
  digitalWrite(Relay_fan,LOW);
  digitalWrite(Relay_solenoid,LOW);

}
if(val_gas < 10)
{
    lcd.setCursor(10,2);
    lcd.print("  ");
}
if(val_gas < 0)
{
    lcd.setCursor(9,2);
    lcd.print("0");
```

```
}
 if(val_smoke > 10)
{
  digitalWrite(Relay_fan,HIGH);
}
else
{
  digitalWrite(Relay_fan,LOW);
}
if(val_smoke < 10)
{
    lcd.setCursor(10,3);
    lcd.print("  ");
}
 if(val_smoke <= 100)
{
    lcd.setCursor(11,3);
    lcd.print("  ");
}
 if(val_smoke <= 0)
{
    lcd.setCursor(9,3);
```

```
    lcd.print("0");
 }
  if(val_smoke <= 0)
 {
    val_smoke = 0;
 }
    //ส่งค่าไป node mcu//
 NanoSerial.print(val_fire);  NanoSerial.print("  ");
 NanoSerial.print(val_gas);  NanoSerial.print("  ");
 NanoSerial.print(val_smoke);  NanoSerial.print("\n");
}
```

ชุดคำสั่ง

Node MCU ESP8266

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <WiFiClientSecureAxTLS.h>
#define WIFI_SSID "HAUWEI P20"
#define WIFI_PASSWORD "30123939"
#define LINE_TOKEN "f452294e902ae55ec885548d85878"
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
const char* ssid = "HAUWEI P20";
const char* pass = "30123939";
void Line_Notify(String message) ;
String message1 = "fire";
String message2 = "gas";
String message3 = "smoke";
char auth[] = "64bcc4270c4f452294e90296a43b0e1a";
SoftwareSerial NanoSerial(3, 2);
void setup ()
{
  NanoSerial.begin(57600);
  Serial.begin(115200);
```

```
  WiFi.begin(ssid,  pass);
  Blynk.begin(auth,  "ssid",  "pass");
  while (WiFi.status()  != WL_CONNECTED)
  {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("Wi-Fi  connected");
  Serial.print("IP  Address : ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  } void loop ()
{   int val_fire = NanoSerial.parseInt();
  int val_gas = NanoSerial.parseInt();
  int val_smoke = NanoSerial.parseInt();
  Blynk.run();
  if (val_fire > 30)
  {
    Line_Notify(message1);
  }
  if (val_gas > 20)
  {
```

```
    Line_Notify(message2);
  }
  if (val_smoke > 10)
  {
    Line_Notify(message3);
  }
  Blynk.virtualWrite(V10,val_fire);
  Blynk.virtualWrite(V11,val_gas);
  Blynk.virtualWrite(V12,val_smoke);
}
void Line_Notify(String message)
{
  axTLS::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 += "Connection: close\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;
  client.print(req);
  delay(20);
  while(client.connected())
  {
    String line = client.readStringUntil('\n');
    if (line == "\r")
    {
      break;
    }
  }
}
```

ภาคผนวก ข.

รายการอุปกรณ์

ตารางรายการอุปกรณ์

รายละเอียดค่าวัสดุ		งบประมาณ (บาท)
1	Module ตรวจจับเปลวไฟ จำนวน 4 ตัว	520
2	Module ตรวจจับเปลวแก๊สและควัน จำนวน 5 ตัว	640
3	Arduino mega 2560 + Node mcu esp8266 อย่างละ 1 ตัว	1,440
4	Relay (10A) Relay 12V Relay 8 ช่อง จำนวน 1 ตัว	400
5	โซลินอยด์วาล์วพลาสติก 1/4" 12 VDC 1/4" จำนวน 1 ตัว	400
6	ปั๊มน้ำ DC12V Green-03 แรงดัน 8 บาร์ แบบเกลียวนอก 1/2" (ไม่มีสวิตช์ แรงดัน) จำนวน 1 ตัว	980
7	พัดลม 12V ขนาด 4x4cm จำนวน 4 ตัว	240
8	สปริงเกอร์ดับไฟสำหรับดับเพลิงระบบป้องกัน จำนวน 3 ตัว	600
9	Switching Power supply แหล่งจ่ายไฟ 5V 10A จำนวน 1 ตัว	500
10	Switching Power supply แหล่งจ่ายไฟ 12V 30A จำนวน 1 ตัว	1,300
11	เครื่องมือช่าง	500
12	อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด เช่น สายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ หัวฉีด	1,000
13	ค่าเอกสารและค่าเข้าเล่ม	2,500
14	ค่าวัสดุสำนักงาน	1,000
15	ค่ากระดาษ A4 จำนวน 5 รีม	600
	งบประมาณรวม	**12,620**

ประวัติผู้จัดทำปริญญานิพนธ์

ชื่อ-สกุล นายพีระยุทธ ศรีโพธิ์
วันเดือนปีเกิด 30 ธันวาคม 2539
เบอร์โทร 092-479-9332
สถานที่อยู่ปัจจุบัน 78/4 หมู่ที่ 3 ต.บางไผ่ อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี 11000
ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมตอนปลาย โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ พ.ศ.2557
ปัจจุบันศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า-ไฟฟ้ากำลัง

ประวัติผู้จัดทำปริญญานิพนธ์

ชื่อ-สกุล	นางสาวกาญจนา สันติปาตี
วันเดือนปีเกิด	9 กันยายน 2539
เบอร์โทร	096-8196801
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	200/199 หมู่ที่ 1 ต.บางตลาด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
ประวัติการศึกษา	ระดับมัธยมตอนปลาย โรงเรียนปทุมวิไล สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ พ.ศ.2557
ปัจจุบันศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า-ไฟฟ้ากำลัง

ประวัติผู้จัดทำปริญญานิพนธ์

ชื่อ-สกุล นางสาววรดา อดใจ
วันเดือนปีเกิด 11 เมษายน 2540
เบอร์โทร 094-549-3382
สถานที่อยู่ปัจจุบัน 59 หมู่ที่ 2 ต.ทวีวัฒนา อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี 11150
ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมตอนปลาย โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบวรนิเวศศาลายา ในพระสังฆราชูปถัมธ์ สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ พ.ศ.2557
ปัจจุบันศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า-ไฟฟ้ากำลัง