



เครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน

นางสาวณัฐกานต์ พรหมนา	รหัสสนិត 64160003
นางสาวณัฐธัญชา มีมาก	รหัสสนិត 64160010
นางสาวปุณยนุช ศรีรัตน์	รหัสสนិត 64160013
นายชนาธิป รวงผึ้ง	รหัสสนិត 64160086
นายศิวักร โพธิ์ศรีเมือง	รหัสสนិត 64160105

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาอินเทอร์เน็ตของสิ่งต่าง ๆ หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่ออุตสาหกรรมดิจิทัล คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2566

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาของการปฏิบัติงานทดสอบระบบ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานทดสอบระบบที่ได้รับมอบหมาย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการดำเนินการโครงการ	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 นิยามศัพท์ของคำสำคัญ	3
2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	5
2.3 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	10
2.4 ตัวอย่างโครงการที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3 รายละเอียดของการปฏิบัติงาน	22
3.1 Story Board	22
3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติโครงการงาน	27
3.3 Hardware Design	30
3.4 Software Design	31
3.5 UI Design (On Mobile)	32
3.6 Hardware ของจริง	34
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	38
4.1 ทดสอบการใช้งานระบบ	38
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการดำเนินงาน	48
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	48
5.2 สิ่งที่ได้จากการปฏิบัติงาน	49
5.3 ปัญหาและอุปสรรค	49
5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงาน	50
บรรณานุกรม	44

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	คำศัพท์ของคำสำคัญ.....	3
3-1	Story Board.....	22
3-2	อุปกรณ์ที่ใช้.....	27
4-1	ผลการทดลองฟังก์ชันตรวจจับควัน.....	39
4-2	ผลการทดลองฟังก์ชันตรวจจับแก๊ส.....	40
4-3	ผลการทดลองฟังก์ชันตรวจจับเปลวไฟ.....	41
4-4	ผลการทดลองฟังก์ชันแจ้งเตือนแก๊สรั่วใน Application LINE	42
4-5	ผลการทดลองฟังก์ชันแจ้งเตือนไฟไหม้ใน Application LINE	43
4-6	ผลการทดลองฟังก์ชันหลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อมีแก๊สรั่ว.....	44
4-7	ผลการทดลองฟังก์ชันหลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้.....	45
4-8	ผลการทดลองฟังก์ชันไฟฉุกเฉินทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้.....	46
4-9	ผลการทดลองฟังก์ชันเสียงสัญญาณแจ้งเตือนดังเมื่อเกิดไฟไหม้.....	47
5-1	ผลการดำเนินงานตามขอบเขตของโครงการ.....	48

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 หน้าจอของ Program Arduino IDE.....	10
2-2 หน้าจอของ LINE Notify.....	11
2-3 ตัวอย่าง Code ของภาษา C/C++.....	11
2-4 Board NodeMCU ESP-8266.....	12
2-5 Breadboard.....	12
2-6 หลอด Light Emitting Diode.....	13
2-7 Resistor.....	13
2-8 Universal Serial Bus.....	13
2-9 Jumper Wire.....	14
2-10 MQ-2 Sensor.....	14
2-11 Infrared IR Flame.....	15
2-12 LED Sound and Light Alarm module.....	15
2-13 ตัวอย่างโครงงานที่ 1.....	16
2-14 ตัวอย่างโครงงานที่ 2.....	18
2-15 ตัวอย่างโครงงานที่ 3.....	19
2-16 ตัวอย่างโครงงานที่ 4.....	20
2-17 ตัวอย่างโครงงานที่ 5.....	21
3-1 Hardware Design.....	30
3-2 Software Design.....	31
3-3 UI Design (On Mobile).....	32
3-4 UI Design (On Mobile).....	33
3-5 ด้านบนหลังคา.....	34
3-6 ผนังด้านข้าง.....	35
3-7 ผนังด้านบนและด้านข้างภายในบ้าน.....	36
3-8 ใต้หลังคาภายในบ้าน.....	37

บทที่ 1

บทนำ

โครงการนี้จึงจัดทำขึ้นโดยได้นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสิ่งต่าง ๆ (Internet of Things: IoT) เข้ามาใช้สร้างระบบการแจ้งเตือนที่เหมาะสมกับการใช้งานในบ้านสำหรับคนหูหนวก เพื่อช่วยลดความเสียหายในชีวิตและทรัพย์สินให้ได้มากที่สุด

อัคคีภัยเป็นภัยพิบัติที่ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยความสูญเสียส่วนใหญ่มักเกิดจากการที่ไม่ได้ทราบเหตุการณ์อย่างทัน่วงที และยังส่งผลให้ไม่สามารถระงับเหตุได้ ดังนั้นการมีระบบแจ้งเตือนที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นวิธีที่สามารถลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นได้ ซึ่งระบบการแจ้งเตือนอัคคีภัยส่วนใหญ่ยังไม่เหมาะสมกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินหรือคนหูหนวกเท่าที่ควร จึงทำให้ผู้พิการทางการได้ยินประสบความยากลำบากในการรับรู้การแจ้งเตือน ส่งผลให้ไม่สามารถป้องกันตนเองจากอันตรายได้อย่างทัน่วงที

โดยบทนี้จะกล่าวถึงที่มาของการทำโครงการ วัตถุประสงค์โครงการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และขอบเขตของโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ที่มาของการปฏิบัติงานทดสอบระบบ

จากปัจจุบันได้เกิดปัญหาเรื่องอัคคีภัยหรือเหตุไฟไหม้บ่อยครั้งจนเป็นเรื่องยากที่จะควบคุมและป้องกันไม่ให้เกิดอัคคีภัยขึ้น ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความประมาทของผู้ที่อยู่อาศัยในบ้าน เช่น ลืมปิดแก๊สหุงต้มหรือเหตุสุดวิสัย เช่น แก๊สรั่ว โดยในการเกิดอัคคีภัยแต่ละครั้งทำให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินและชีวิตของผู้คน ทั้งนี้สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากขณะที่เริ่มเกิดเพลิงไหม้ผู้คนไม่ทราบว่าเกิดเหตุและกว่าจะรู้ตัวเพลิงก็ลุกลามจนเกินกำลังจนไม่สามารถควบคุมหรือยับยั้งได้

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยติดตั้งไว้ในที่อยู่อาศัย เพื่อให้สามารถรับรู้เหตุการณ์ได้ในทันทีก่อนที่ไฟจะลุกลามจนควบคุมไม่ได้ ซึ่งจะเป็นการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ขาดประสาทสัมผัสด้านการได้ยินทำให้ใช้เวลาในการรับรู้เหตุนานหรือติดต่อสื่อสารได้ยากและรับทราบเหตุได้ไม่ทันการณ์

ด้วยเหตุนี้ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการจัดทำเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านเพื่อแจ้งเตือนอัคคีภัยให้กับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินและช่วยเพิ่มการดูแลรวมถึงการเฝ้าระวังอัคคีภัยได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของงานทดสอบระบบที่ได้รับมอบหมาย

1. เพื่อพัฒนาอุปกรณ์เตือนและป้องกันอัคคีภัยในบ้านที่มีการแจ้งเตือนที่เหมาะสมกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้าน
3. เพื่อฝึกการนำเทคโนโลยีเพื่อสรรพสิ่ง (IoT) มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการดำเนินโครงการ

1. ลดโอกาสในการเกิดอัคคีภัย
2. เพิ่มความปลอดภัยให้ชีวิตและทรัพย์สิน
3. ได้นำความรู้จากรายวิชามาต่อยอดทำโครงการ
4. ได้เรียนรู้ประสบการณ์ความผิดพลาดเพื่อนำไปปรับปรุงให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.4 ขอบเขตของโครงการ

การพัฒนาระบบในครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านเพื่อแจ้งเตือนอัคคีภัยให้กับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้พิการทางการได้ยิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบสามารถตรวจจับควัน
2. ระบบสามารถตรวจจับแก๊ส
3. ระบบสามารถตรวจจับเปลวไฟ
4. ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีแก๊สรั่วใน Application LINE
5. ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดไฟไหม้ใน Application LINE
6. ระบบสามารถสั่งการให้หลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อมีแก๊สรั่ว
7. ระบบสามารถสั่งการให้หลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้
8. ระบบสามารถสั่งการให้ไฟฉุกเฉินทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้
9. ระบบสามารถสั่งการให้เสียงสัญญาณแจ้งเตือนดังเมื่อเกิดไฟไหม้

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

บทนี้จะกล่าวถึงนิยามคำศัพท์ของคำที่สำคัญในการปฏิบัติโครงงานเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน ซึ่งมีการอธิบายถึงหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน อีกทั้งยังมีเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติโครงงาน โดยประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา (Tools) ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา (Programming Language) และเครื่องมือสร้างหรือจัดทำต้นแบบ รวมไปถึงตัวอย่างโครงงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นทำให้การพัฒนากระบวนการดำเนินไปได้สะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในการทำงานเป็นอย่างยิ่ง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 นิยามศัพท์ของคำสำคัญ

นิยามศัพท์ของคำสำคัญเป็นการให้ความหมายคำเฉพาะที่ใช้ในการวิจัย เพื่อให้ผู้วิจัยมีความเข้าใจในความหมายที่ตรงกัน คำนิยามต้องคำนึงถึงการนิยามตัวแปร เพราะจะช่วยให้สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ โดยประกอบไปด้วยคำศัพท์ โดยแสดงดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 คำศัพท์ของคำสำคัญ

ลำดับ	คำศัพท์	ความหมาย
1	Compiler	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง มีหน้าที่แปลงโค้ดโปรแกรมที่เขียนโปรแกรมเมอร์เขียนขึ้นซึ่งคนทั่วไปสามารถอ่านและเข้าใจได้
2	Design	กระบวนการและผลลัพธ์ในการสร้าง วาดแผน หรือโครงร่างของสิ่งของที่ต้องการสร้างหรือผลิต จำเป็นที่จะต้องสอดคล้องกับความต้องการและการใช้งานของผู้ใช้หรือลูกค้า
3	Driver	โปรแกรมที่ช่วยให้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือระบบปฏิบัติการสามารถทำงานได้
4	Hardware	ส่วนของคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีโครงสร้างและคุณลักษณะทางกายภาพ เช่น อุปกรณ์ที่เป็นส่วนหลักในการทำงานของระบบอิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์
5	IoT	Internet of Things เป็นแนวคิดหรือเทคโนโลยีที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ทางการอิเล็กทรอนิกส์กับอินเทอร์เน็ตและกันเองเพื่อรับส่งข้อมูลและปฏิบัติตามคำสั่ง

ตารางที่ 2-1 (ต่อ) คำศัพท์ของคำสำคัญ

ลำดับ	คำศัพท์	ความหมาย
6	Microcontroller	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทำหน้าที่ควบคุมระบบและอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก ซึ่งบรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์
7	Open Source	กลุ่มของซอฟต์แวร์ที่สามารถเปิดเผย และแก้ไข Source Code ของโปรแกรมได้
8	RFID	Radio Frequency Identification เป็นเทคโนโลยีในการระบุและติดตามวัตถุหรือสิ่งของโดยใช้คลื่นวิทยุ
9	Software	ชุดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์และข้อมูลที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ
10	ประยุกต์ (Adapt)	การใช้หรือการนำความรู้ ความเข้าใจ หรือเทคโนโลยีมาใช้ในการสถานการณ์หรือประเภทของงานที่เฉพาะเจาะจง
11	ประสบการณ์ (Experience)	สิ่งที่บุคคลได้รับหรือผ่านไปในชีวิต ซึ่งมักเรียกว่า "ประสบการณ์การทำงาน" หรือ "ประสบการณ์ชีวิต" เป็นต้น มีความหมายในหลายแง่มุมตามบทบาทและสถานการณ์ต่าง ๆ
12	ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน	บุคคลที่สูญเสียการได้ยินตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงระดับรุนแรง จนไม่สามารถฟังเสียงได้เหมือนคน
13	คนพิการ (Disabled)	อธิบายถึงบุคคลที่มีความจำเป็นในการใช้งานที่ต่างกันเนื่องจากความบกพร่องร่างกาย ความบกพร่องทางจิตใจ หรือความบกพร่องทางสติปัญญา
14	ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	ชุดคำสั่งที่ควบคุมและจัดการทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้งานและแอปพลิเคชันที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ตามที่กำหนด

2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านเพื่อแจ้งเตือนอัคคีภัยให้กับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และช่วยเพิ่มการดูแลรวมถึงการเฝ้าระวังอัคคีภัยได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ โดยผู้จัดทำได้ทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.2.1 ความหมายของอัคคีภัย

อัคคีภัย หมายถึงอันตรายอันเกิดจากไฟที่ขาดการควบคุมดูแล ส่งผลให้เกิดการลุกลามไปตามบริเวณต่าง ๆ ที่มีเชื้อเพลิงจนเกิดการลุกไหม้ต่อเนื่อง โดยสภาวะของไฟจะรุนแรงมากขึ้นถ้าการลุกไหม้มีเชื้อเพลิงหรือมีไอของเชื้อเพลิงถูกขับออกมาเป็นจำนวนมากความร้อนแรงก็จะมากยิ่งขึ้นสร้างความสูญเสียให้แก่ชีวิตและทรัพย์สิน

2.2.2 สาเหตุการเกิดอัคคีภัย

อัคคีภัยเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน โดยส่วนใหญ่เกิดจากความประมาทและไม่ระมัดระวังในการใช้ไฟ เช่น การสูบบุหรี่แล้วทิ้งก้นบุหรี่ไม่เป็นที่ การเผาขยะแล้วไม่ควบคุมดูแล เกิดจากอุบัติเหตุไฟฟ้าลัดวงจร การเผาหรือทำอาหารแล้วดับไฟไม่สนิท แก๊สรั่วจากส้วมที่ไม่มีท่ออากาศและมีคนวางเพลิง เป็นต้น โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดอัคคีภัยแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. สาเหตุจากความประมาท การไม่ระมัดระวังตอนใช้ไฟ เช่น การทิ้งก้นบุหรี่ไม่เป็นที่ การเผาขยะแล้วไม่ควบคุมดูแล การหุงต้มอาหารแล้วขาดการระมัดระวัง การใช้ฟิวส์ไม่ถูกขนาดกับกำลังไฟฟ้า โดยเมื่อเกิดการลัดวงจรหรือการใช้ไฟฟ้าเกินกำลังแต่ฟิวส์ไม่ขาดก็จะทำให้เกิดความร้อนขึ้นในสายไฟจนทำให้ฉนวนหุ้มสายหลอมละลายลุกลามไหม้
2. สาเหตุจากอุบัติเหตุ โดยเฉพาะในกรณีของแก๊สหุงต้มรั่วไหลออกมาและมีส่วนผสมพอเหมาะ กับอากาศที่พร้อมจะลุกไหม้ โดยเมื่อมีประกายไฟและความร้อนถึงจุดติดไฟ เช่น เมื่อเปิดสวิตช์ไฟฟ้าในขณะที่เกิดแก๊สรั่ว ซึ่งจะทำให้เกิดประกายไฟลุกไหม้ทันที และจะระเบิดอย่างรวดเร็ว เป็นต้น
3. การลอบวางเพลิง อาจเกิดจากการขัดผลประโยชน์หรือการอิฉนาริชยาอาฆาตแค้นต่อกัน ต้องการทำลายคู่แข่งกัน โดยเป็นการจงใจที่จะทำให้เกิดการลุกไหม้ ซึ่งอาจจะเกิดจากการหวังเอาเงินประกัน เป็นต้น
4. ไม่ทราบสาเหตุ การเกิดเพลิงไหม้ส่วนใหญ่แล้วจะไม่ทราบสาเหตุที่ก่อให้เกิดเพลิง และมักจะสันนิษฐานว่าเกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร แต่แท้ที่จริงอาจเกิดจากการเก็บวัสดุไม่เป็นระเบียบ การเก็บและกำจัดเชื้อเพลิงไม่ถูกต้อง จึงทำให้เกิดไฟไหม้ขึ้นได้อย่างคาดไม่ถึง ตัวอย่างเช่น สารที่อาจเกิดขึ้นในการเกิดอัคคีภัย

2.2.3 ผลกระทบจากอัคคีภัย

อัคคีภัยเป็นสาธารณภัยประเภทหนึ่งที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา และเป็นปัญหาสำคัญสำหรับประเทศไทยซึ่งนับวันจะเกิดขึ้นบ่อยครั้งทั้งทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิต ทรัพย์สิน และเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศเป็นอย่างมาก ทั้งนี้การเกิดอัคคีภัยยังส่งผลกระทบมากมายต่อสภาพแวดล้อม เนื่องจากเป็นสาเหตุทำให้สภาพแวดล้อมถูกทำลาย ซึ่งสร้างความเสียหายให้แก่ประชาชน สังคมและประเทศชาติเป็นอย่างมาก โดยอัคคีภัยถือว่าเป็นภัยที่ร้ายแรงที่สุดประการหนึ่งของประชาชนที่อยู่ในเขตเมือง เนื่องจากเมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้นแล้วสามารถสร้างความเสียหายอย่างใหญ่หลวงแก่ผู้ประสบภัย นอกจากนี้ควันไฟและแก๊สพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ยังก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตของประชาชนอีกด้วย

2.2.4 วิธีแก้ไขและป้องกันไม่ให้เกิดอัคคีภัย

2.2.4.1 วิธีการแก้ไขเมื่อเกิดอัคคีภัย

- เมื่อเกิดไฟไหม้จะมีความมืดปกคลุมจนไม่สามารถมองเห็นอะไรได้ โดยความมืดนั้นอาจเนื่องมาจากการอยู่ภายในอาคารแล้วกระแสไฟฟ้าถูกตัด การมีหมอกควันหนาแน่นหรือเป็นเวลากลางคืน โดยมีวิธีแก้ไข ดังนี้
 - ติดตั้งอุปกรณ์ไฟส่องสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) ซึ่งทำงานได้ด้วยแบตเตอรี่ทันทีที่กระแสไฟฟ้าถูกตัด
 - ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเมื่อกระแสไฟฟ้าถูกตัด
 - เตรียมไฟฉายที่มีกำลังส่องสว่างสูงไว้ให้จำนวนเพียงพอในจุดที่สามารถนำมาใช้ได้สะดวก
 - ฝึกซ้อมหนีไฟเมื่อไม่มีแสงสว่างด้วยตนเองทั้งที่บ้าน ที่ทำงาน ในโรงแรม หรือแม้แต่ในโรงพยาบาล โดยอาจใช้วิธีหลับตาเดิน (ครั้งแรกๆ ควรให้เพื่อนจูงไป) และควรจินตนาการด้วยว่าขณะนี้กำลังเกิดเหตุเพลิงไหม้
- เมื่อเกิดไฟไหม้จะมีแก๊สพิษและควันไฟ โดยผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บในเหตุเพลิงไหม้ประมาณร้อยละ 90 เป็นผลจากควันไฟ ซึ่งมีทั้งแก๊สพิษทำให้ขาดออกซิเจนซึ่งมีวิธีแก้ไข ดังนี้
 - จัดเตรียมหน้ากากหนีไฟฉุกเฉิน (Emergency smoke mask)
 - ใช้ถุงพลาสติกใสขนาดใหญ่ตัดกอากาศแล้วคลุมศีรษะหนีฝ่าควัน และห้ามฝ่าไฟ
 - คลานต่ำเพราะอากาศที่พอหายใจได้ยังมีอยู่ใกล้พื้นสูงไม่เกิน 1 ฟุต แต่ไม่สามารถทำได้เมื่ออยู่ในชั้นที่สูงกว่าแหล่งกำเนิดควัน

3. เมื่อเกิดไฟไหม้จะมีความร้อนสูงมาก หากหายใจเอาอากาศที่มีความร้อน 150 องศาเซลเซียส เข้าไปจะเสียชีวิตทันที ซึ่งในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ไปแล้วประมาณ 4 นาทีอุณหภูมิจะสูงขึ้นกว่า 400 องศาเซลเซียส โดยมีวิธีแก้ไข ดังนี้
 - ถ้าทราบตำแหน่งต้นเพลิงและสามารถระงับเพลิงได้ ควรระงับเหตุเพลิงไหม้ด้วยความรวดเร็ว ซึ่งไม่ควรเกิน 4 นาทีหลังจากเกิดเพลิงไหม้ และควรหนีจากจุดเกิดเหตุให้เร็วที่สุด โดยไปยังจุดรวมพล (Assembly area)

2.2.4.2 การป้องกันอัคคีภัย

1. การจัดระเบียบภายในและภายนอกอาคารให้ดี เช่น การจัดสิ่งรกรุงรังภายในอาคารที่พักอาศัยให้หมดไปโดยการเก็บรักษาสิ่งของที่อาจจะเกิดอัคคีภัยได้ง่ายไว้ให้เป็นสัดส่วน ถือเป็นขั้นตอนแรกในการป้องกันอัคคีภัย
2. การตรวจตราซ่อมบำรุงสิ่งๆ ที่นำมาใช้ในการประกอบกิจการ เช่น สายไฟฟ้า เครื่องจักรกล เครื่องทำความร้อนให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ โดยจะป้องกันมิให้เกิดอัคคีภัยได้ดียิ่งขึ้น
3. ปฏิบัติตนเพื่อความปลอดภัยดังนี้
 - อย่าปล่อยให้เด็กเล่นไฟ
 - อย่าจุดธูปเทียนบูชาพระทิ้งไว้
 - อย่าวางบุหรี่ที่ขอบงานสำหรับเขียนบุหรี่ และอย่าสูบบุหรี่บนที่นอน
 - อย่าลืมปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - อย่าใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ได้มาตรฐานหรือปลอมแปลงคุณภาพ
 - ดูแลการหุงต้มเมื่อเสร็จการหุงต้มแล้วให้ดับไฟ โดยเฉพาะถ้าใช้เตาแก๊สต้องปิดวาล์วหัวแก๊ส และถังแก๊สให้เรียบร้อยเสมอ

2.2.5 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

สิ่งอำนวยความสะดวก หมายถึงเครื่องมือเพื่อการช่วยเหลือทั้งภายในและภายนอกอาคารสถานที่ โดยการสร้าง ติดตั้ง หรือดัดแปลงให้เครื่องมือดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของอาคารหรือสถานที่เพื่อให้คนพิการเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้บนพื้นฐานของความต้อการพิเศษของคนพิการแต่ละประเภท

สำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในระดับหูหนวก ซึ่งไม่สามารถได้ยินเสียงพูดและไม่สามารถพูดคุยโดยใช้ภาษาพูดได้เช่นเดียวกับคนทั่วไปในสังคม ดังนั้นคนหูหนวกจึงต้องสื่อสารด้วยภาษามือหรือภาษาอ่านเขียนทั้งกับคนหูหนวกด้วยกันเองและกับคนปกติ นั่นคือเปรียบคนหูหนวกได้เสมือนเป็นชนชาวไทยกลุ่มน้อยที่ใช้ภาษาติดต่อสื่อสารต่างจากภาษาที่คนส่วนใหญ่ใช้อยู่ ดังนั้นเพื่อให้คนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถรับรู้ข้อมูลและสื่อสาร โดยเฉพาะในที่ให้บริการสาธารณะได้เท่าเทียมกับคนทั่วไปจึงมีการกำหนดให้จัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นสำหรับคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินดังต่อไปนี้

1. สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการติดต่อ และป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่อยู่ในห้องซึ่งปิดหรือล๊อคประตู
 - 1.1 ปัญหาคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไม่ได้ยินเสียงที่เกิดขึ้นนอกห้อง เช่น เสียงเคาะประตู เสียงเรียก เสียงตะโกนเตือนภัยหรืออันตราย (ไฟไหม้ ผู้ร้าย ฯลฯ) ไม่สามารถเรียก หรือตะโกนขอความช่วยเหลือจากบุคคลที่อยู่นอกห้อง
 - 1.2 สถานที่ เช่น ห้องน้ำ ห้องพัก หรือห้องทำงาน โดยเฉพาะห้องพักในโรงแรม หรือหอพัก เป็นต้น โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็น ได้แก่
 - ออกติดหน้าต่างประตูที่เมื่อกดออกแล้วจะเกิดไฟกระพริบในห้องตรงบริเวณที่คนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมองเห็นได้ง่าย เพื่อแจ้งให้คนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเปิดประตูหรือติดต่อกับคนข้างนอก
 - ช่องว่างที่ด้านล่างระหว่างประตูกับพื้นห้อง เพื่อให้บุคคลนอกห้องสามารถสอดเอกสารเข้าไปสื่อสารกับคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หรือให้คนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินส่งเอกสารติดต่อกับคนข้างนอกได้
 - ออกในห้องที่เมื่อคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินกดจะเกิดเสียงพูด หรือสัญญาณที่บอกให้คนภายนอกรู้ว่าคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินติดอยู่ในห้อง และต้องการความช่วยเหลือเพราะไม่สามารถออกมาด้วยตนเองได้
2. สิ่งอำนวยความสะดวกที่อาจจัดเพิ่มเติม
 - 2.1 ปุ่มที่โทรศัพท์ซึ่งเมื่อคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินกดจะเกิดเสียงพูดหรือสัญญาณที่บอกให้คนรับโทรศัพท์รู้ว่า ผู้โทรศัพท์มาเป็นคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินหรือพูดไม่ได้ และกำลังต้องการความช่วยเหลือ การติดต่อ หรือบริการด่วน
 - 2.2 โทรสารหรือโทรศัพท์สำหรับคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (สื่อสารโดยการใช้อักษรหนังสือ ได้แก่ เขียน พิมพ์ อ่าน หรือวาดรูป)

กล่าวโดยสรุปคือ สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ถูกจัดทำขึ้นเพื่อให้คนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถใช้ชีวิตประจำวัน และรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้เท่าเทียมกับคนที่มีการได้ยิน โดยการจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทดแทนการได้ยิน เช่น การใช้ไฟกระพริบ เพื่อให้คนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถใช้ชีวิตได้อย่างสะดวกสบายและมีความปลอดภัย

2.2.6 Internet of Things (IoT)

IoT มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า M2M ย่อมาจาก Machine to Machine คือเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่ออุปกรณ์กับเครื่องมือต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งเทคโนโลยี IoT มีความจำเป็นต้องทำงานร่วมกับอุปกรณ์ประเภท RFID และ Sensors เพราะเปรียบเสมือนการเติมสมองให้กับอุปกรณ์และที่ขาดไม่ได้คือการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อให้อุปกรณ์สามารถรับส่งข้อมูลถึงกันได้

2.2.7 เซนเซอร์

เซนเซอร์ (sensor) เป็นอุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวตรวจจับปริมาณทางฟิสิกส์ โดยอาศัยหลักการทำงานที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของเซนเซอร์ ทั้งนี้สามารถกำเนิดสัญญาณที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของสิ่งที่ต้องการตรวจจับได้ โดยการแปลงสัญญาณทางด้านอินพุตที่เป็นคุณสมบัติทางฟิสิกส์ให้เป็นสัญญาณทางด้านเอาต์พุตที่เป็นคุณสมบัติทางไฟฟ้า เพื่อป้อนให้กับระบบหรือกระบวนการแล้วนำไปประมวลผลในขั้นตอนต่อไป อาจกล่าวได้ว่าเซนเซอร์ คือทรานสดิวเซอร์ (Transducer) ประเภทหนึ่งที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานรูปแบบหนึ่งให้เป็นพลังงานไฟฟ้า ซึ่งในบางครั้งจึงมีการเรียกเซนเซอร์ว่า ทรานสดิวเซอร์ หรือเรียกทรานสดิวเซอร์ว่าเซนเซอร์ ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และลักษณะการประยุกต์ใช้งานที่ต้องการวัด

ตัวอย่างของเซนเซอร์ที่ใช้ในการทำโครงการนี้ ได้แก่

1) Infrared Sensor มีหลักการการทำงานโดยใช้การตรวจจับแสงอินฟราเรด (infrared light) ซึ่งมีคลื่นยาวน้อยกว่าคลื่นแสงที่มองเห็นได้ ซึ่งหลักการทำงานของเซนเซอร์อินฟราเรดมีหลายรูปแบบแต่ที่พบบ่อยคือเซนเซอร์อินฟราเรดแบบตรวจจับอินฟราเรดที่มีการใช้ตัวเซนเซอร์อินฟราเรดแบบอินฟราเรด (IR emitter) และตัวเซนเซอร์อินฟราเรดแบบรับ (IR receiver) เพื่อตรวจจับแสงอินฟราเรดที่ส่งออกมาและส่งข้อมูลไปยังระบบเพื่อประมวลผล โดยเซนเซอร์ชนิดนี้มีข้อดี คือไม่เกิดผลกระทบที่เป็นพิษจากสารเร่งปฏิกิริยาภายในตัวเซนเซอร์ ส่วนข้อเสีย คือลำแสงที่ใช้ในการตรวจจับก๊าซอาจถูกเบี่ยงเบนโดยสิ่งกีดขวางอื่น ๆ ได้ เซนเซอร์ประเภทนี้เหมาะกับการตรวจจับก๊าซติดไฟได้ (Combustible Gases)

2) MQ2 เซนเซอร์โมดูล สามารถตรวจจับแก๊สจำพวก LPG, Propane, Hydrogen, Methane, Butane และ Smoke

คุณสมบัติ Sensor MQ-2 แผงวงจรตรวจวัดควัน

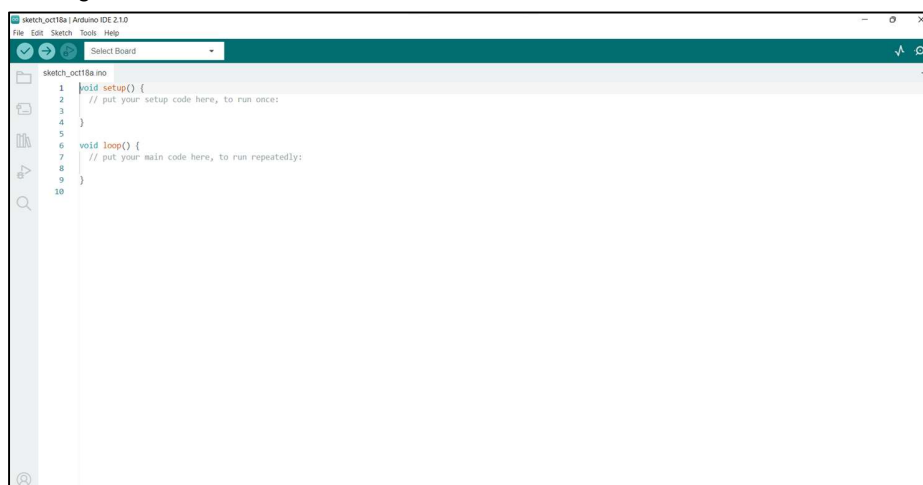
- ไฟเลี้ยง +5V
- อ่านค่าโดยใช้คำสั่ง analog
- ตรวจจับควันหรือก๊าซต่าง ๆ โดยมีการตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว
- ระยะเวลาตรวจจับ 10~1000 ppm
- อายุการใช้งานขึ้นกับความถี่ที่นำไปใช้งาน โดยปกติมากกว่า 5,000 ชั่วโมง
- เมื่อเชื่อมต่อสายกับตัวแผงตรวจวัดควันแล้วให้รอประมาณ 20 วินาที เพื่อให้แผงตรวจวัดควันพร้อมทำงาน

2.3 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติโครงการประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา (Tools) ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา (Programming Language) และเครื่องมือสร้างหรือจัดทำต้นแบบ รวมไปถึงตัวอย่างโครงการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นทำให้การพัฒนาระบบดำเนินไปได้สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในการทำงานเป็นอย่างยิ่ง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา (Tools)

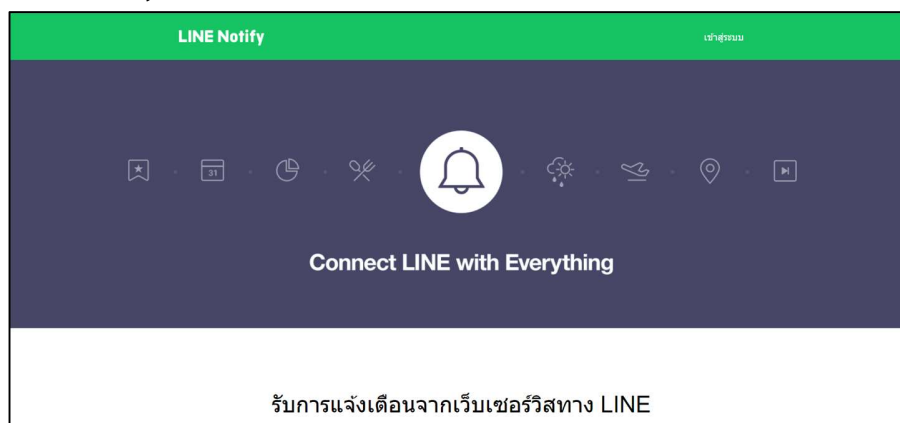
1. Program Arduino IDE โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-1 หน้าจอของ Program Arduino IDE

ภาพที่ 2-1 หน้าจอของ Program Arduino IDE แสดงหน้าจอของโปรแกรมโดยใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมคอมไพล์และอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ด Arduino หรือบอร์ดอื่น ๆ ที่คล้ายกัน โดยเป็นโปรแกรมที่ใช้งานลักษณะ Open source ซึ่ง Arduino IDE จะทำหน้าที่ติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นระบบ Windows, Mac OS X หรือ Linux กับ บอร์ด Arduino ซึ่งโปรแกรมนี้ออกแบบให้ง่ายต่อการเขียนโค้ดและอัปโหลดโปรแกรมที่เราเขียนเข้าสู่บอร์ด Arduino

2. LINE Notify โดยแสดงดั่งภาพ

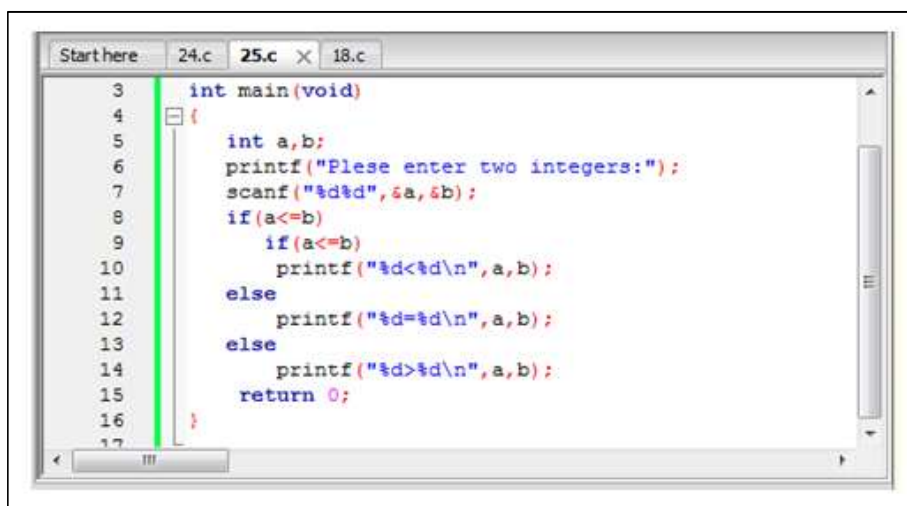


ภาพที่ 2-2 หน้าจอของ LINE Notify

จากภาพที่ 2-2 หน้าจอของ LINE Notify แสดงหน้าจอโดยเป็นบริการที่ LINE ได้เตรียมไว้ให้ในรูปแบบของ API ให้นักพัฒนานั้นสามารถนำไปใช้ต่อยอดพัฒนาโปรเจกต์ ซึ่งต้องการส่งข้อความในการแจ้งเตือนเข้าไปยังบัญชีส่วนตัวของเราหรือกลุ่มได้

2.3.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา (Programming Language)

1. ภาษา C/C++ โดยแสดงดั่งภาพ



ภาพที่ 2-3 ตัวอย่าง Code ของภาษา C/C++

จากภาพที่ 2-3 ตัวอย่าง Code ของภาษา C/C++ แสดง Code ในภาษา C ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมที่เป็นโครงสร้าง (Structured Programming) ที่ใช้ตัวควบคุมเช่น If, For, While และ Switch เพื่อควบคุมการทำงานของโปรแกรม มักถูกใช้ในการพัฒนาระบบปฏิบัติการ, Driver และโปรแกรมแบบ Embedded Systems ที่ต้องการประสิทธิภาพสูง

2.3.3 เครื่องมือสร้างหรือจัดทำต้นแบบ

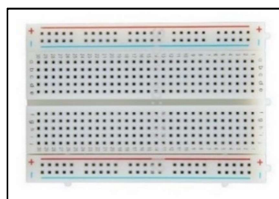
1.Board Arduino Nano โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-4 Board NodeMCU ESP-8266

จากภาพที่ 2-4 Board NodeMCU ESP-8266 Arduino Nano แสดงลักษณะหน้าตาของ Board Arduino NANO โดยเป็นบอร์ดควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สร้างขึ้นโดย Arduino ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มการพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับโปรเจกต์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งบอร์ด Arduino Nano นี้ออกแบบมาให้มีขนาดเล็กและมีความพกพาสะดวก โดยมีความเหมาะสมสำหรับโปรเจกต์ที่ต้องการควบคุมอุปกรณ์และการสื่อสารด้วยการใช้โปรแกรม Arduino IDE

2. Protoborad โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-5 Breadboard

ภาพที่ 2-5 Breadboard แสดงลักษณะของ Board โดยเป็นอุปกรณ์ทดลองหรือช่วยในการสร้างวงจรไฟฟ้าแบบชั่วคราวที่ใช้ในการทดสอบและพัฒนาโปรเจกต์อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์และบอร์ด ESP8266

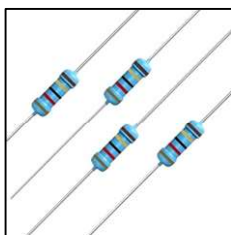
3. LED โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-6 หลอด Light Emitting Diode

จากภาพที่ 2-6 หลอด Light Emitting Diode แสดงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถส่งแสงเมื่อมีกระแสไฟไหลผ่าน การส่งแสงนี้จะเป็นการส่งแสงที่มีความสว่างและสีที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งสีของแสงนั้นขึ้นอยู่กับวัสดุของไดโอดและโครงสร้างภายใน LED

4. ตัวต้านทาน โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-7 Resistor

จากภาพที่ 2-7 Resistor แสดงลักษณะของตัวต้านทาน ซึ่งใช้ในการแบ่งค่ากระแสไฟฟ้าหรือความต้านทานในวงจรไฟฟ้า นอกจากนี้มีหน้าที่หลักในการควบคุมแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านในวงจร โดยลดค่ากระแสหรือแรงดันลง ทำให้สามารถปรับค่าไฟฟ้าในวงจรให้ตรงตามความต้องการ

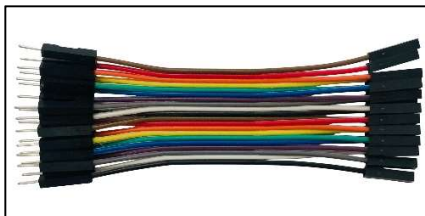
5. สาย USB โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-8 Universal Serial Bus

จากภาพที่ 2-8 Universal Serial Bus แสดงลักษณะของสาย USB โดยใช้ส่งข้อมูลโปรแกรมเข้าสู่บอร์ด ESP8266 และยังเป็นแหล่งจ่ายไฟให้บอร์ด ESP8266

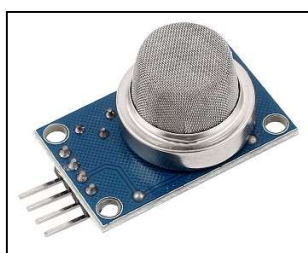
6. Jumper Wire โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-9 Jumper Wire

จากภาพที่ 2-9 Jumper Wire แสดงลักษณะของสายไฟ ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างบอร์ดและอุปกรณ์ โดยมักจะใช้ในงานทดลองหรือการพัฒนาโปรเจกต์อิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะใน Breadboard และวงจรที่ยังไม่ต้องการการเชื่อมต่อถาวร

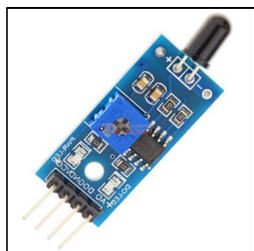
7. MQ-2 Smoke Gas Sensor โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-10 MQ-2 Sensor

จากภาพที่ 2-10 MQ-2 Sensor แสดงลักษณะของ MQ-2 Sensors ซึ่งเป็นอุปกรณ์ตรวจจับแก๊สที่ใช้ในหลายแอปพลิเคชัน เพื่อรักษาความปลอดภัยจากความเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้และความเสี่ยงต่อสุขภาพจากแก๊สพิษในสถานที่ต่าง ๆ โดยมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย เช่น ในบ้าน โรงงาน ร้านค้า เป็นต้น

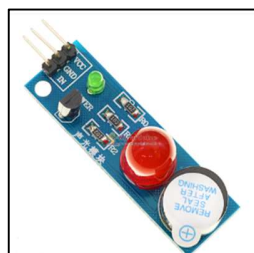
8. Infrared IR Flame Detector Sensor Module โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-11 Infrared IR Flame

จากภาพที่ 2-11 Infrared IR Flame แสดงลักษณะของโมดูลตรวจจับเปลวไฟด้วยอินฟราเรด (Infrared IR Flame Detector Sensor Module) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อตรวจจับแสงเปลวไฟที่มีคลื่นยาวในช่วงอินฟราเรด (Infrared) โดยเฉพาะอินฟราเรดแบบที่เป็นเปลวไฟหรือความร้อนที่เกิดจากเพลิงไหม้

9. LED Sound and Light Alarm module โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-12 LED Sound and Light Alarm module

จากภาพที่ 2-12 LED Sound and Light Alarm module แสดงลักษณะของอุปกรณ์แจ้งเตือนพร้อมไฟสัญญาณ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่แจ้งเตือนผู้ใช้เกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ไฟไหม้ โดยใช้ไฟสัญญาณ LED แสดงแสงไฟและสัญญาณเสียง ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในหลายสถานการณ์และแอปพลิเคชันต่าง ๆ

2.4 ตัวอย่างโครงการที่เกี่ยวข้อง

โครงการที่ 1 โครงการเครื่องเตือนภัยธรรมชาติอัตโนมัติ สำหรับคนหูหนวก

เครื่องเตือนภัยธรรมชาติอัตโนมัติ สำหรับคนหูหนวก สามารถเขียนขึ้นโดยใช้โปรแกรม KidBright เชื่อมต่อ KidBright และเซนเซอร์ต่าง ๆ กับหลอดไฟ LED พร้อมแจ้งเตือนผ่าน Application LINE โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-13 ตัวอย่างโครงการที่ 1

จากภาพที่ 2-13 ตัวอย่างโครงการที่ 1 แสดงรูปชิ้นงานกับเจ้าของโครงการเครื่องเตือนภัยธรรมชาติ

อุปกรณ์

- บอร์ด KidBright 2 ตัว
- หลอดไฟ LED 1 หลอด
- Relay 200 V 1 ชิ้น
- สายเชื่อม USB
- สายไฟอ่อน 6 เส้น
- สกรูและน็อต 4 ตัว
- Water Level Sensor 1 ชิ้น
- MQ-2 Sensor Gas 1 ชิ้น
- ปุ่มน้ำ 1 ตัว
- อุปกรณ์ช่าง 1 ชุด

ผลการทดลอง

จากการทดสอบโครงงานเครื่องเตือนภัยธรรมชาติอัตโนมัติสำหรับคนหูหนวกข้างต้น พบว่าโครงงานวิทยาศาสตร์เครื่องเตือนภัยธรรมชาติอัตโนมัติสำหรับคนหูหนวก สามารถทำงานได้จากการเขียนโปรแกรม KidBright และเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลอดไฟและอื่นๆ สามารถกำหนดสีไฟ และข้อความเพื่อใช้เป็นสัญญาณเตือนบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการที่ 2 โครงการระบบแจ้งเตือนและระงับเหตุอัคคีภัยสำหรับคนหูหนวก

ระบบแจ้งเตือนและระงับเหตุอัคคีภัยสำหรับคนหูหนวก เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นให้มีการแจ้งเตือนที่คำนึงถึงการรับรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมกับคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน แต่ในบุคคลทั่วไปก็สามารถใช้งานได้จึงมีกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้นี้ 1) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินทั้งในระดับหูตึงและหูหนวก กับ 2) บุคคลทั่วไป โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-14 ตัวอย่างโครงการที่ 2

จากภาพที่ 2-14 ตัวอย่างโครงการที่ 2 เป็นรูปขั้นตอนการดำเนินโครงการระบบแจ้งเตือนและระงับเหตุอัคคีภัยสำหรับคนหูหนวก

อุปกรณ์

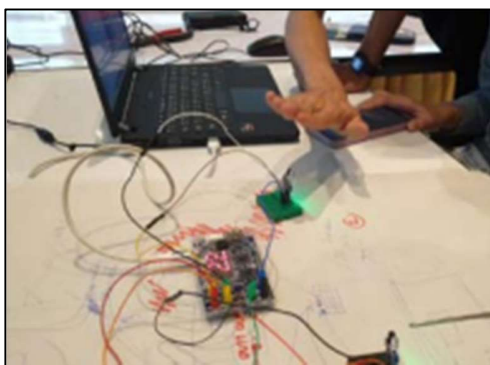
- บอร์ด KidBright 1 ตัว
- MQ-2 Sensor Gas 1 ชิ้น
- Flame Detection Sensor 1 ชิ้น
- LED Module Red 1 หลอด
- ป้อนน้ำ USB 1 ตัว
- Power Bank 1 ชิ้น
- พัดลม USB 1 ตัว
- สายไฟ Jumper 1 ชุด
- สาย USB เส้น

ผลการทดลอง

ระบบแจ้งเตือนและระงับเหตุอัคคีภัยสำหรับคนหูหนวก สามารถแจ้งเตือนโดยมีสัญญาณไฟแจ้งเตือนหน้าจอ LED เสียงแจ้งเตือน และ Application LINE ได้ครบถ้วน รวมไปถึงระบบการระงับเหตุอัคคีภัย โดยใช้ระบบดับเพลิงด้วยน้ำอัตโนมัติสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

โครงการที่ 3 โครงการเครื่องแจ้งเตือนอัคคีภัยสำหรับห้องเรียนผู้บกพร่องทางการได้ยิน

ระบบป้องกันอัคคีภัยในห้องเรียน สามารถใช้ได้กับทุกกลุ่ม เนื่องจากการแจ้งเตือนที่ทุกคนสามารถเข้าถึงและเข้าใจได้ ได้แก่ การแจ้งเตือนด้วยสัญญาณไฟกระพริบ เสียงเตือน และส่งการแจ้งเตือนผ่านทาง Application LINE โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 2-15 ตัวอย่างโครงการที่ 3

จากภาพที่ 2-15 ตัวอย่างโครงการที่ 3 รูปการทดสอบการทำงานของเครื่องแจ้งเตือนอัคคีภัยสำหรับห้องเรียนผู้บกพร่องทางการได้ยิน

อุปกรณ์

- Vibration Sensor 1 ชิ้น
- Infrared Sensor Module (IR) 2 ชิ้น
- DHT-22 1 ชิ้น
- บอร์ด KidBright iKB-1 2 ตัว
- พัดลม 1 ตัว
- สาย USB 1 สาย

ผลการทดลอง

จะติดตั้งตัวอ่านค่าเซนเซอร์การตรวจนับจำนวนคนเข้า-ออก และแสดงผลเป็นตัวเลขที่จอแสดงผล ซึ่งเมื่อเซนเซอร์ตรวจจับไม่พบจำนวนคนภายในห้องเรียนแต่ยังมีการเปิดไฟและพัดลม เซนเซอร์ตรวจจับจะทำงานโดยแสดงผลด้วยตัวอักษร Light และไฟแจ้งเตือนสีขาว แต่หากมีความร้อนภายในห้องเรียนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ เซนเซอร์ตรวจจับการป้องกันไฟไหม้จะทำงานโดยแสดงผลเป็นตัวอักษรสีขาว Light และไฟแจ้งเตือนสีแดง จากนั้นระบบจะส่งสัญญาณเสียงและข้อความแจ้งเตือนผ่านระบบ Application LINE

โครงการที่ 4 โครงการเครื่องแจ้งเตือนและควบคุมอัคคีภัยผ่าน Line Notify

ตรวจจับความร้อนและควันของเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้นภายในอาคารสถานที่ขณะที่ไม่มีคนอยู่และแจ้งเตือนอัคคีภัย โดยการส่งข้อความแจ้งเตือนผ่าน Application LINE โดยดั่งภาพ



ภาพที่ 2-16 ตัวอย่างโครงการที่ 4

จากภาพที่ 2-16 ตัวอย่างโครงการที่ 4 รูปการเชื่อมต่อและติดตั้งอุปกรณ์ต้นแบบโครงการเครื่องแจ้งเตือนและควบคุมอัคคีภัยผ่าน Line Notify

อุปกรณ์

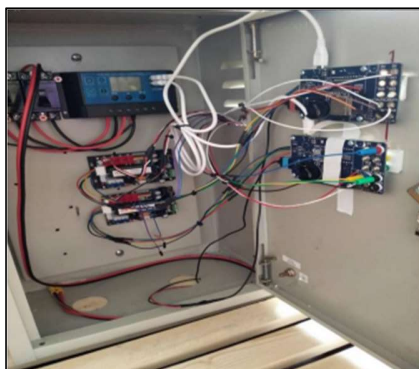
- บอร์ด Arduino NODEMCU ESP8266 1 ตัว
- Heat Detector (LM 393 IR) 1 ชิ้น
- MQ-2 Sensor Gas 1 ชิ้น
- Ringer 1 ชิ้น
- Adapter 5 VDC 2 Amp 1 ชิ้น
- Relay 2 CH แบบ SPDT 1 ตัว

ผลการทดลอง

เมื่อเกิดไฟไหม้ Sensor 2 ตัวได้แก่ Smoke Detector และ Heat Detector ซึ่งเป็นตัวตรวจจับควันและความร้อน จะทำการตรวจจับค่าควันและความร้อนที่เกินปริมาณ จะส่งสัญญาณและทำการส่ง Output ออกไปยัง Relay เพื่อกระตุ้นให้ Relay จ่ายไฟ 220V ให้กับกระดิ่งเตือนภัยทำงาน ในขณะเดียวกันยังสามารถส่งข้อความแจ้งเตือน ไปยัง Application LINE บนอุปกรณ์สื่อสารได้

โครงการที่ 5 โครงการเครื่องเตือนไฟป่าด้วยบอร์ดสมองกลฝังตัวสำหรับนักเรียนพิการ

ติดตั้งอยู่ในโรงเรียนโดยใช้เซนเซอร์ตรวจจับเปลวไฟและตรวจจับอุณหภูมิ พร้อมใช้โดรนหาจุดเกิดเหตุ ซึ่งหากมีไฟป่าเกิดขึ้นในรัศมีที่เซนเซอร์สามารถตรวจจับได้ คำสั่งในบอร์ดจะทำหน้าที่ส่งงานปั้มน้ำระบบท่อแรงดันทำให้น้ำแนวรั้วโรงเรียนสามารถทำงานได้ก่อนการลุกลาม และมีการส่งไฟแจ้งเตือนให้แสดงผลสีแดง มีการส่งแจ้งเตือนทาง Application LINE ดังภาพ



ภาพที่ 2-17 ตัวอย่างโครงการที่ 5

จากภาพที่ 2-17 ตัวอย่างโครงการที่ 5 รูปการเชื่อมต่อและติดตั้งอุปกรณ์ต้นแบบโครงการเครื่องเตือนไฟป่าด้วยบอร์ดสมองกลฝังตัวสำหรับนักเรียนพิการ

อุปกรณ์

- Flame Detection Sensor 1 ชิ้น
- DHT-22 1 อัน
- บอร์ด Kidbright 2 ตัว
- บอร์ด iKB-1 2 ตัว
- แผงโซลาร์เซลล์ 40W 1 แผง
- แบตเตอรี่ 12V 1 ก้อน
- Charger 1 ตัว
- หลอดไฟ LED 1 หลอด
- ปั้มน้ำ 2 ตัว

ผลการทดลอง

การพัฒนาเครื่องเตือนไฟป่า เมื่อนำเทียนที่ติดไฟไปจ่อใกล้เซนเซอร์โซน 1 กระทบอุปกรณ์แสดงผลโดยมีเสียงและสัญญาณไฟจากหลอด LED สีแดง ปั้มน้ำจะทำงานพร้อมกับข้อความเตือนภัยผ่านไลน์ในโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยระยะห่างน้อยที่สุด 1 เซนติเมตร และใช้เวลาในการแจ้งเตือนออกมาทาง Application LINE อย่างน้อยที่สุดคือ 2 วินาที

บทที่ 3

รายละเอียดของการปฏิบัติงาน

บทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดการพัฒนาเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน โดยการพัฒนาในระบบในส่วนต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนในการพัฒนา มีการวิเคราะห์ความต้องการและเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ ซึ่งรายละเอียดของการปฏิบัติงานจะประกอบไปด้วย Story Board, อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติโครงการ Hardware Design Software Design UI Design (On Mobile) และชิ้นงานจริง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้




3.1 Story Board

การสร้างสถานการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน และได้มีการนำเอาเทคโนโลยี IoT เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวก โดยทางคณะผู้จัดทำได้ออกแบบ Story Board ขึ้นมาเพื่อจำลองสถานการณ์การใช้เครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานของระบบมากยิ่งขึ้น โดยแสดงดังตาราง 3-1




ตารางที่ 3-1 Story Board

ลำดับ	ภาพ	คำอธิบายภาพ
1		ชายพิการหูหนวกคนหนึ่ง ชื่อลุงจ่อย เนื่องจากใกล้ถึงเวลามื้อเย็นของเขา ซึ่งเป็นเวลา 5 โมงเย็น เขาต้องการเตรียมกับข้าวสำหรับมื้อเย็นในวันนี้ จึงกำลังเดินไปที่ครัวในบ้านของเขา

ตารางที่ 3-1 (ต่อ) Story Board

ลำดับ	ภาพ	คำอธิบายภาพ
2		<p>ลุงจ๋อยกำลังจะทำอาหารสำหรับมือเย็นของเขา เขากำลังคิดอยู่ว่า จะทำอะไรทานดี แล้วก็นึกออกได้ว่า อยากทำไข่พะโล้ตุ๋น จึงนำหม้อแบบมีด้ามมาตั้งไฟ และทำอาหารสำหรับมือเย็นของเขา ซึ่งภายในห้องครัวของเขาก็มีเครื่องเซนเซอร์ตรวจจับควันและไฟที่เชื่อมต่อกับ Application LINE เพื่อแจ้งเตือนอยู่ด้วย เนื่องจากกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น</p>
3		<p>ลุงจ๋อยอยากจะทำเมนูไข่พะโล้ตุ๋น แต่ไม่มีน้ำปลาในการปรุงอาหาร จึงต้องรีบไปชื้อน้ำปลาที่ซูเปอร์มาร์เก็ตใกล้บ้าน แล้วตุ๋นไข่พะโล้ทิ้งไว้ เพราะคิดว่าคงใช้เวลาไม่นานในการออกไปซื้อของ และน่าจะกลับมาทันเวลาไข่พะโล้ตุ๋นเสร็จพอดี</p>
4		<p>ลุงจ๋อยเดินมาที่รถกระบะของตัวเอง และเตรียมตัวกำลังจะขับรถไปที่ซูเปอร์มาร์เก็ตเพื่อชื้อน้ำปลา ระหว่างทางที่กำลังจะไป ลุงจ๋อยก็ยังคิดอยู่ว่า คงใช้เวลาเพียงแค่ 15 นาทีในการซื้อของที่ร้าน และน่าจะกลับมาทันเวลาพอดี</p>

ตารางที่ 3-1 (ต่อ) Story Board

ลำดับ	ภาพ	คำอธิบายภาพ
5		ลุงจ๋อยกำลังเลือกซื้อน้ำปลาหรือเตมที่ตัวเองใช้เป็นประจำ แต่ลุงจ๋อยยังหาไม่เจอ จึงเลือกสินค้าอยู่เป็นเวลานาน
6		ลุงจ๋อยกำลังเลือกซื้อหาน้ำปลาหรือเตมของตัวเองอยู่ ซึ่งลุงจ๋อยได้หาเจอแล้ว แต่เขาไม่รู้ตัวเลยว่า เวลาได้ผ่านไปแล้ว 1 ชั่วโมง ไม่ทันได้ดูเวลา ก็คิดแต่ว่าจะรีบไปคิดเงินที่เคาท์เตอร์แคชเชียร์ และรีบกลับไปทำไข่พะโล้ที่ตัวเองตุ๋นไว้ที่บ้าน
7		ฉาที่บ้านของลุงจ๋อย ไข่พะโล้เริ่มไหม้แล้ว และมีควันลอยออกมาเป็นจำนวนมาก เนื่องจากน้ำในไข่พะโล้แห้งจนหมด และไฟที่เตายังเปิดอยู่

ตารางที่ 3-1 (ต่อ) Story Board

ลำดับ	ภาพ	คำอธิบายภาพ
8		ขณะที่ลุงจ่อยกำลังคิดเงินอยู่นั้น จู่ๆก็มี LINE แจ้งเตือนเข้ามาในโทรศัพท์ เขาเลยทำการเปิดโทรศัพท์ดู
9		ปรากฏว่าเป็นแจ้งเตือนจาก LINE Notify แจ้งว่าไฟไหม้แล้ว ซึ่งมาจากเครื่อง เซนเซอร์ตรวจจับควันและไฟที่เขาติดตั้งไว้ภายในครัวที่บ้านของเขาเอง ลุงจ่อยตกใจมาก
10		ลุงจ่อยรีบกลับมาที่รถกระบะของเขา เพราะกลัวว่าหากช้าไปมากกว่านี้ ไฟที่กำลังลุกอยู่อาจจะไหม้บ้านได้



ตารางที่ 3-1 (ต่อ) Story Board

ลำดับ	ภาพ	คำอธิบายภาพ
11		ลุงจ๋อยมาถึงที่บ้านพอดี และตกใจมากที่เห็นไฟไหม้เตาแก๊ส ลุงจ๋อยเลยรีบมองหาถังดับเพลิง เพื่อจะเอามาดับไฟที่กำลังไหม้เตาแก๊สอยู่
12		ลุงจ๋อยหยิบถังดับเพลิงที่ติดอยู่ตรงผนังบ้าน และนำมาพ่นดับไฟที่กำลังไหม้เตาแก๊สอย่างรวดเร็ว
13		เมื่อลุงจ๋อยหยิบถังดับเพลิงมาดับไฟเสร็จ ลุงจ๋อยก็ได้นึกในใจว่า หากไม่มี Application Line ที่แจ้งเตือนจากเซนเซอร์เครื่องตรวจจับควันและไฟ บ้านลุงจ๋อยคงจะต้องไหม้แน่ ๆ

3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติโครงการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบไม่ว่าจะเป็นในส่วนของบอร์ด, Input, Output, Server รวมไปถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ช่วยในการพัฒนาระบบ โดยแสดงดังตาราง

ตารางที่ 3-2 อุปกรณ์ที่ใช้

ชื่ออุปกรณ์	ภาพอุปกรณ์	จำนวน	รายละเอียด
Board NodeMCU ESP-8266		1	เป็นบอร์ดควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สร้างขึ้นโดย Arduino ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มการพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับโปรเจกต์อิเล็กทรอนิกส์ โดยบอร์ด Arduino Nano นี้ ออกแบบมาให้มีขนาดเล็กและมีความพกพาสะดวก มันเหมาะสำหรับโปรเจกต์ที่ต้องการควบคุมอุปกรณ์และการสื่อสารด้วยการใช้โปรแกรม Arduino IDE
MQ-2 Smoke Gas Sensor		1	อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สที่ใช้ในหลายแอปพลิเคชัน เพื่อรักษาความปลอดภัยจากความเสี่ยงต่อการเพลิงไหม้และความเสี่ยงต่อสุขภาพจากแก๊สพิษในสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในบ้าน โรงงาน และร้านค้า เป็นต้น

ตารางที่ 3-2 (ต่อ) อุปกรณ์ที่ใช้

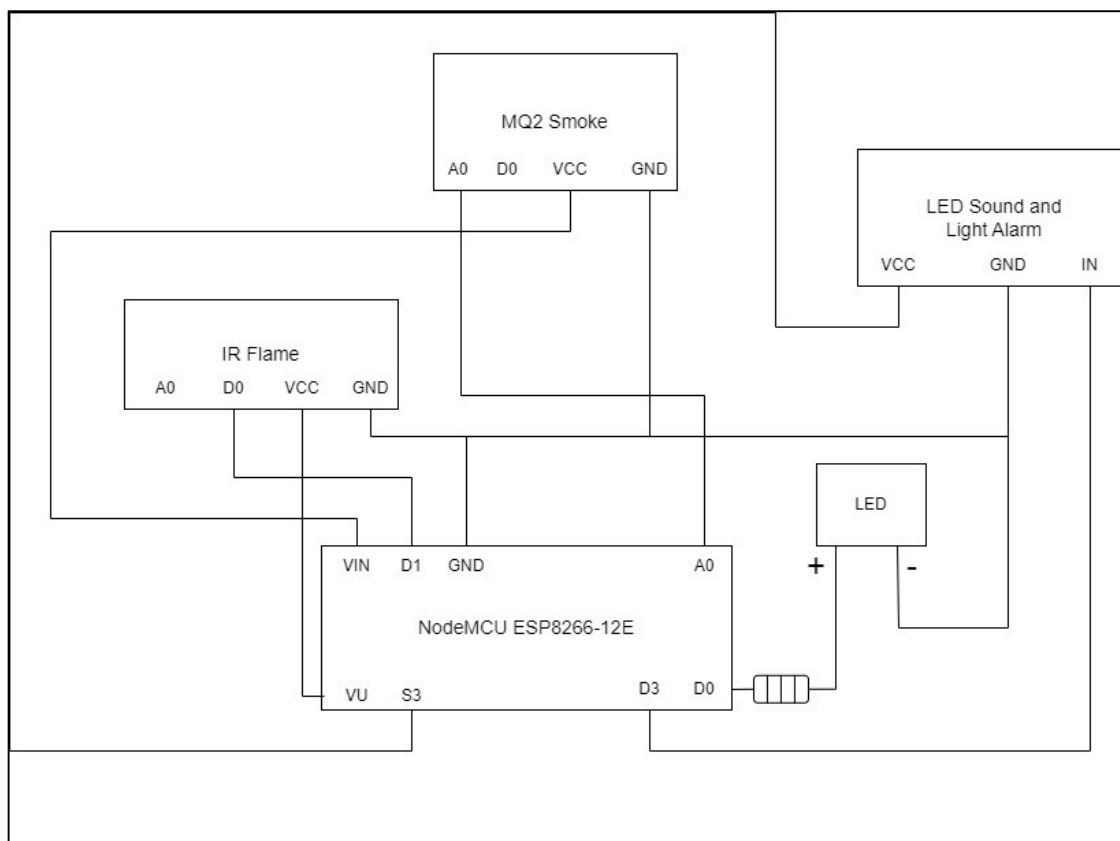
ชื่ออุปกรณ์	ภาพอุปกรณ์	จำนวน	รายละเอียด
Infrared IR Flame Detector Sensor Module		1	โมดูลตรวจจับเปลวไฟด้วยอินฟราเรด ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อตรวจจับแสงเปลวไฟที่มีคลื่นยาวในช่วงอินฟราเรด (Infrared) โดยเฉพาะอินฟราเรดแบบที่เป็นเปลวไฟหรือความร้อนที่เกิดจากเพลิงไหม้
LED		1	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถส่งแสงเมื่อมีกระแสไฟไหลผ่าน การส่งแสงนี้จะเป็นการส่งแสงที่มีความสว่างและสีที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งสีของแสงนั้นขึ้นอยู่กับวัสดุของไดโอดและโครงสร้างภายใน LED
Breadboard		1	บอร์ดที่ใช้ทดลองหรือช่วยในการสร้างวงจรไฟฟ้าแบบชั่วคราวที่ใช้ในการทดสอบและพัฒนาโปรเจกต์อิเล็กทรอนิกส์ใช้เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์และบอร์ด ESP8266
LINE Notify		1	บริการที่ LINE ได้เตรียมไว้ให้ในรูปแบบของ API ให้กับนักพัฒนานั้นสามารถนำไปใช้ต่อยอดพัฒนาโปรเจกต์ ซึ่งต้องการส่งข้อความในการแจ้งเตือนเข้าไปยังบัญชีส่วนตัวของเราหรือกลุ่มได้

ตารางที่ 3-2 (ต่อ) อุปกรณ์ที่ใช้

ชื่ออุปกรณ์	ภาพอุปกรณ์	จำนวน	รายละเอียด
Program Arduino IDE		1	โปรแกรมสำหรับการเขียนโปรแกรมคอมไพเลอร์และอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ด Arduino หรือบอร์ดอื่น ๆ ที่คล้ายกัน โดยเป็นโปรแกรมที่ใช้งานลักษณะ Open source ซึ่ง Arduino IDE จะทำหน้าที่ติดต่อระหว่างบอร์ด Arduino
Resistor		1	มีหน้าที่หลักในการควบคุมแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านในวงจร โดยลดค่ากระแสหรือแรงดันลง ทำให้สามารถปรับค่าไฟฟ้าในวงจรให้ตรงตามความต้องการ
สาย USB		1	ใช้ส่งข้อมูลโปรแกรมเข้าสู่บอร์ด ESP8266 และยังเป็นแหล่งจ่ายไฟให้บอร์ด ESP8266
Jumper Wire		40	เชื่อมต่อระหว่างบอร์ดและอุปกรณ์ โดยมักจะใช้ในงานทดลองหรือการพัฒนาโปรเจกต์อิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะใน Breadboard และวงจรที่ยังไม่ต้องการการเชื่อมต่อถาวร
Smart Phone		1	โทรศัพท์มือถือที่มีความสามารถที่มากกว่าการโทรออกหรือรับสายโทรศัพท์เครื่องเดิม โดยมีความสามารถในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและการดำเนินการหลายฟังก์ชันอื่น ๆ

3.3 Hardware Design

การจำลองรูปแบบการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ได้อย่างชัดเจน โดยแสดงดังภาพ

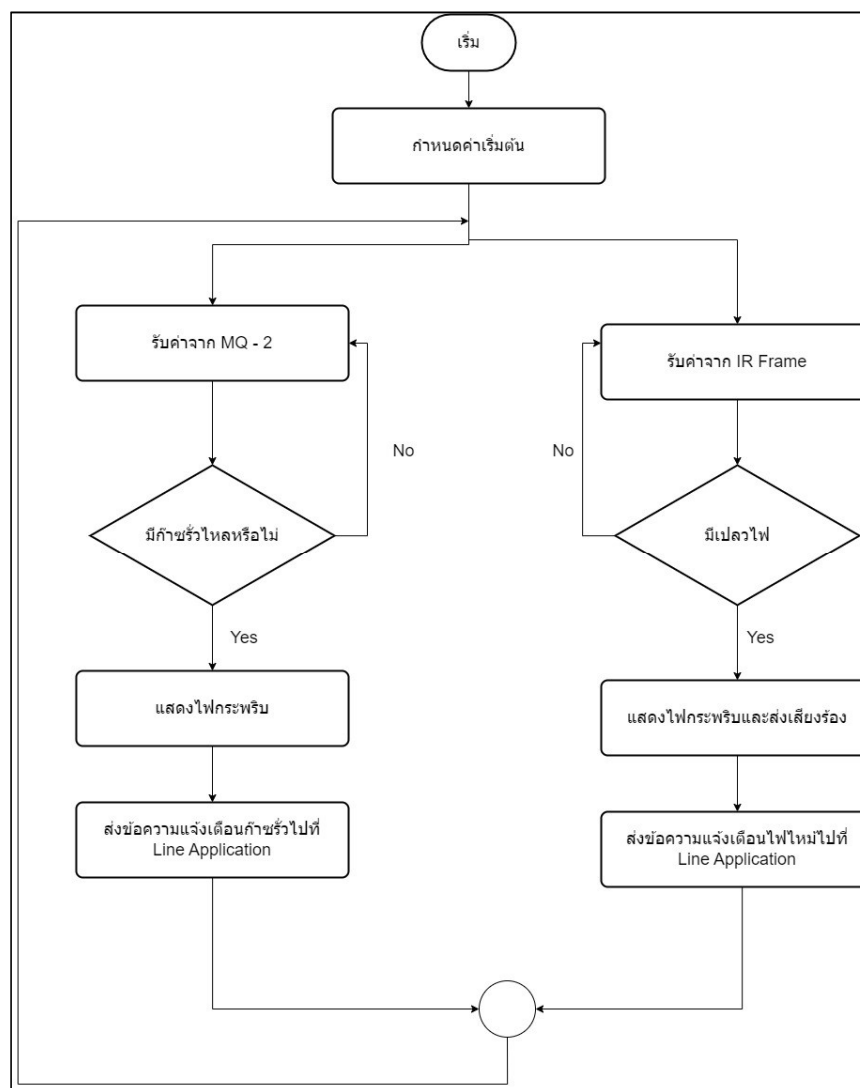


ภาพที่ 3-1 Hardware Design

จากภาพที่ 3-1 Hardware Design แสดงถึงการเชื่อมต่อ ระหว่าง NodeMCU ESP8266 IR Flame MQ2 Smoke และ LED Sound and Light alarm โดย LED เชื่อมกับ ESP8266 ผ่านที่ขา D0 มีการใช้ตัวต้านทานเข้ามาช่วยต้านกระแสไฟฟ้าและขาลบต่อ GND ส่วน IR Flame ต่อที่ D1 และใช้ไฟเลี้ยงที่ 5V ส่วน MQ2 Smoke ต่อที่ขา A0 และใช้ไฟเลี้ยง 5V ส่วน LED Sound and Light Alarm เชื่อมต่อที่ขา D3 และใช้ไฟเลี้ยง 5V เช่นเดียวกัน

3.4 Software Design

การวิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบหรือแบบจำลองการออกแบบระบบ จะมีการจัดทำแผนภาพเพื่อช่วยอธิบายขั้นตอนการทำงานให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันและมีความละเอียดชัดเจนโดยแสดงดังภาพ



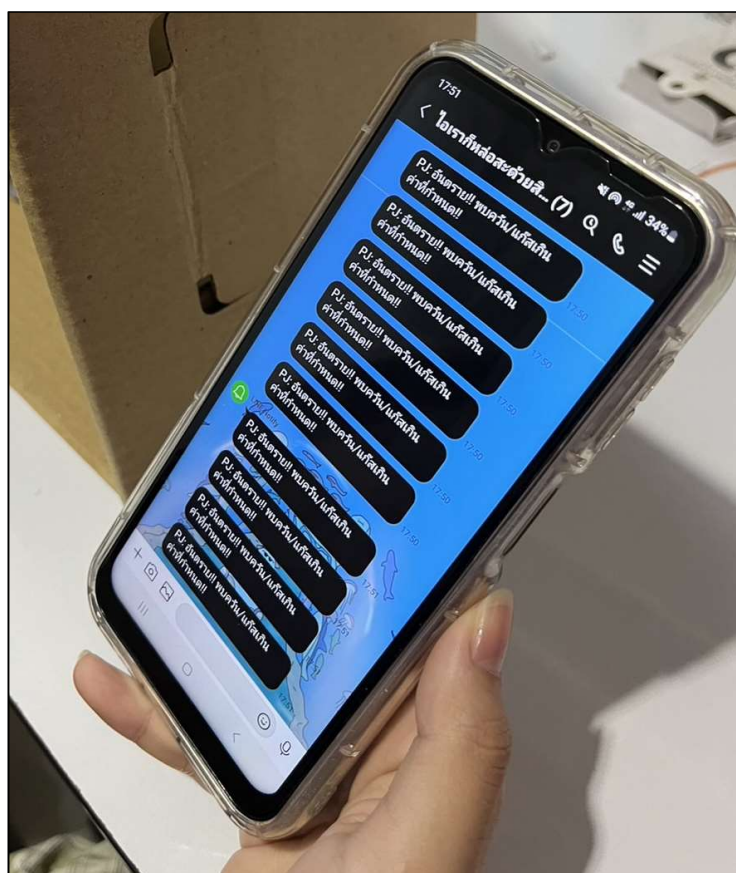
ภาพที่ 3-2 Software Design

จากภาพที่ 3-2 Software Design แสดงขั้นตอนการทำงานโดยเริ่มจากกำหนดค่าเริ่มต้น ซึ่งมีการทำงานสองกรณี โดยมีกรณีที่ 1 รับค่าจาก MQ-2 หากมีแก๊สรั่วไหลให้แสดงไฟกะพริบและส่งข้อความแจ้งเตือนแก๊สรั่วไปที่ LINE Application และกรณีที่ 2 รับค่าจาก IR Flame หากมีเปลวไฟให้แสดงไฟกะพริบและส่งเสียงร้อง และส่งข้อความแจ้งเตือนไฟไหม้ไปที่ LINE Application จะเริ่มการทำงานวนซ้ำโดยเริ่มรับค่าจากเซนเซอร์อีกครั้ง

3.5 UI Design (On Mobile)

หน้าจอของระบบจริงบนโทรศัพท์มือถือเคลื่อนที่ ซึ่งการแจ้งเตือนใน Application LINE นี้มีการออกแบบมาให้มีความเรียบง่าย โดยตัวหนังสือมีความชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจง่าย นอกจากนี้ประโยชน์ที่ใช้แจ้งเตือนเหตุการณ์ต่าง ๆ ทั้งการเกิดแก๊สรั่วหรือการเกิดไฟไหม้ยังมีความกระชับ ซึ่งในการแจ้งเตือนนี้จะมีระยะเวลาบอกในทุกครั้งที่แจ้งเตือนอีกด้วย โดยมีรายละเอียดดังนี้

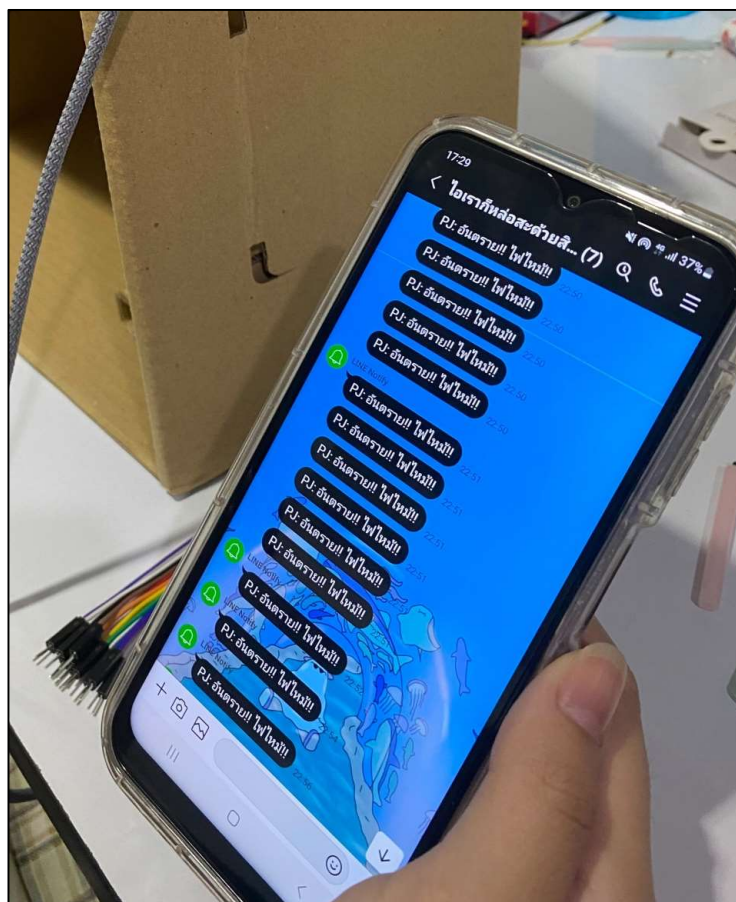
1. แจ้งเตือนเมื่อมีแก๊สรั่วหรือพบควัน



ภาพที่ 3-3 UI Design (On Mobile)

จากภาพที่ 3-3 UI Design (On Mobile) หน้าจอแสดงข้อความแจ้งเตือน เกิดขึ้นเมื่อการทำงานของเซนเซอร์ MQ-2 ที่ได้รับค่าเกินที่กำหนด ส่งข้อความแจ้งเตือนไปที่ Application LINE

2. แจ้งเตือนเมื่อเกิดไฟไหม้



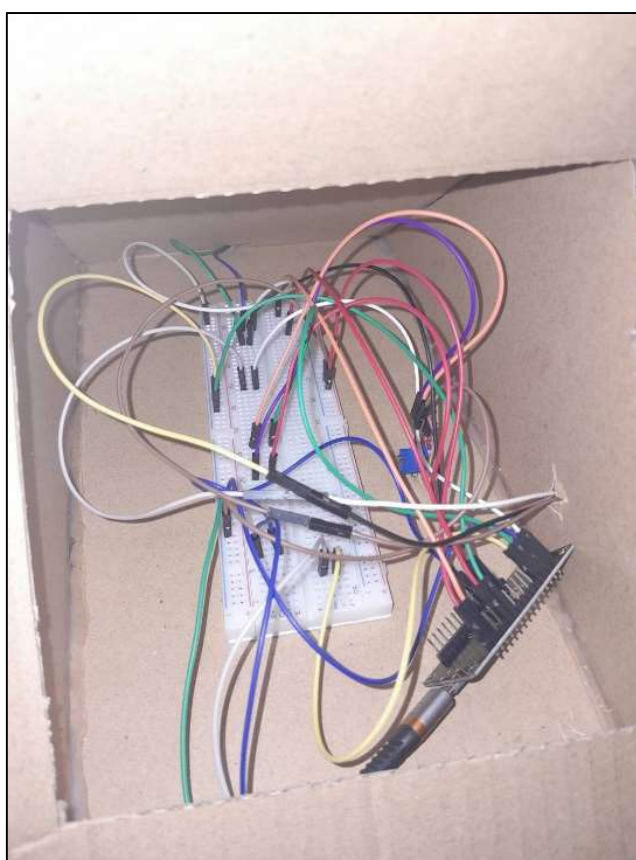
ภาพที่ 3-4 UI Design (On Mobile)

จากภาพที่ 3-4 UI Design (On Mobile) หน้าจอแสดงข้อความแจ้งเตือน เกิดขึ้นเมื่อมีการทำงานของเซนเซอร์ IR Flame ที่ได้รับค่าเกินที่กำหนด ส่งข้อความแจ้งเตือนไปที่ Application LINE

3.6 Hardware ของจริง

จากการทำ Hardware Design เพื่อจำลองรูปแบบการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ได้อย่างชัดเจนสามารถนำมาประดิษฐ์เป็น Hardware ของจริง รวมถึงมีการออกแบบ Model เป็นรูปบ้านเพื่อความจริงและเข้าใจได้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับชิ้นงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

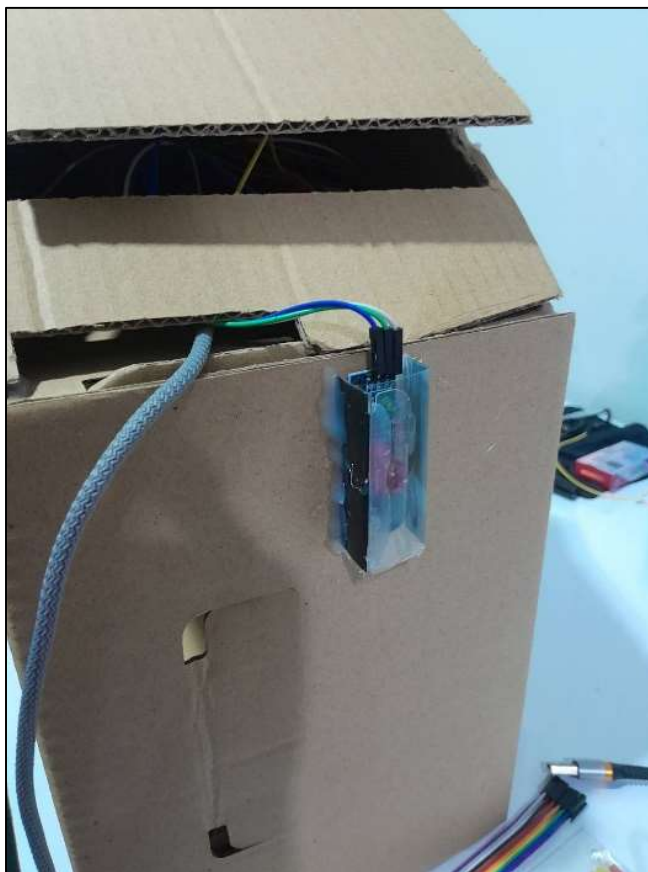
1. ด้านบนหลังคาของ Model บ้าน โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 3-5 ด้านบนหลังคา

จากภาพที่ 3-5 ด้านบนหลังคา จะแสดงภาพของการต่อวงจร Hardware ซึ่งแสดงถึงการเชื่อมต่อระหว่าง NodeMCU ESP8266 IR-Flame MQ2 Smoke และ LED Sound and Light alarm โดย LED เชื่อมกับ ESP8266 ผ่านที่ขา D0 มีการใช้ตัวต้านทานเข้ามาช่วยต้านกระแสไฟฟ้าและขาลบต่อ GND ส่วน IR Flame ต่อที่ D1 และใช้ไฟเลี้ยงที่ 5V ส่วน MQ2 Smoke ต่อที่ขา A0 และใช้ไฟเลี้ยง 5V ส่วน LED Sound and Light Alarm เชื่อมต่อที่ขา D3 และใช้ไฟเลี้ยง 5V เช่นเดียวกัน

2. ด้านข้างผนังของ Model บ้าน โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 3-6 ผนังด้านข้าง

จากภาพที่ 3-6 ผนังด้านข้าง แสดงให้เห็นถึงตัว LED Sound and Light alarm ซึ่งยึดติดอยู่กับผนังข้างนอกบ้านฝั่งประตู โดยเมื่อเกิดแก๊สรั่วหรือไฟไหม้ขึ้นไฟฉุกเฉินจะกะพริบและในขณะเดียวกันสัญญาณแจ้งเตือนจะส่งเสียงดัง ทั้งนี้เพื่อแจ้งเตือนให้ผู้คนรอบข้างทราบว่าเกิดเหตุฉุกเฉินและเข้ามาช่วยผู้พิการทางการหูหนวกซึ่งอาจติดอยู่ภายในได้อย่างทันท่วงที

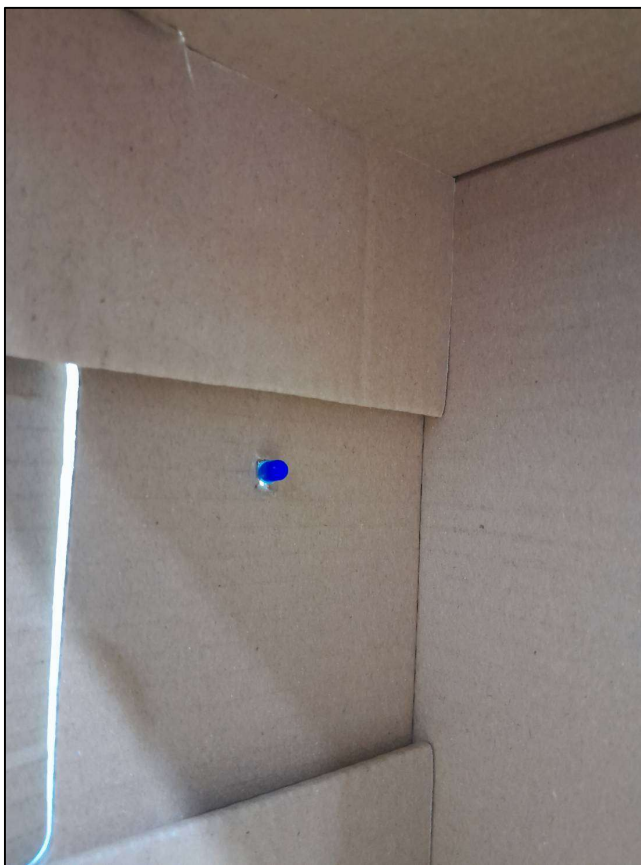
3. ผนังภายในด้านบนและด้านข้างของ Model บ้าน โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 3-7 ผนังด้านบนและด้านข้างภายในบ้าน

จากภาพที่ 3-7 ผนังด้านบนและด้านข้างภายในบ้าน แสดงเซนเซอร์หลักทั้ง 2 ตัว โดย IR-Flame Sensor จะถูกติดอยู่ตรงผนังด้านบนเพื่อตรวจจับเปลวไฟ ซึ่งเปลวไฟนั้นจะต้องมีความสูงพอสมควรจนอาจเป็นอันตรายเซนเซอร์จึงจะสามารถทำการตรวจจับและระบบจะส่งแจ้งเตือนว่าเกิดไฟไหม้ได้ และในส่วนของ MQ-2 Sensor จะอยู่ติดกับผนังด้านข้างเพื่อตรวจจับแก๊สและควันเพื่อส่งแจ้งเตือนว่ามีแก๊สรั่ว

4. ด้านใต้หลังคาของ Model บ้าน โดยแสดงดังภาพ



ภาพที่ 3-8 ใต้หลังคาภายในบ้าน

จากภาพที่ 3-8 ใต้หลังคาภายในบ้าน แสดงให้เห็นถึงหลอด LED ที่จะมีการส่องสว่างขึ้นเมื่อ เซนเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ แก๊ส หรือควันได้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

บทนี้จะกล่าวถึงผลการดำเนินงานของโครงการ โดยผู้จัดทำได้พัฒนาเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านที่คำนึงถึงผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งใช้ประสาทการมองเห็นเป็นหลัก ทั้งนี้โครงการเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านสำหรับผู้พิการทางการได้ยินมีขอบเขตการทำงานทั้งหมด 9 ฟังก์ชัน ได้แก่ 1.ระบบสามารถตรวจจับควัน 2.ระบบสามารถตรวจจับแก๊ส 3.ระบบสามารถตรวจจับเปลวไฟ 4.ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีแก๊สรั่วใน Application LINE 5.ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดไฟไหม้ใน Application LINE 6.ระบบสามารถสั่งการให้หลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อมีแก๊สรั่ว 7.ระบบสามารถสั่งการให้หลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้ 8.ระบบสามารถสั่งการให้ไฟฉุกเฉินทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้ และระบบสามารถสั่งการให้เสียงสัญญาณแจ้งเตือนดังเมื่อเกิดไฟไหม้ ด้วยเหตุนี้ทางคณะผู้จัดทำจึงได้ออกแบบการทดลองในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อทดสอบความเสถียรและประสิทธิภาพของการทำงานของระบบทุกฟังก์ชัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ทดสอบการใช้งานระบบ

4.1.1 ทดสอบฟังก์ชันตรวจจับควัน

4.1.1.1 สมมติฐาน

เมื่อมีควันไฟเกิดขึ้น MQ-2 Sensor สามารถตรวจจับควันไฟที่มีระยะห่างจากตัวเซนเซอร์ในระยะ 30 เซนติเมตรได้

4.1.1.2 การทดลอง

ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะห่างระหว่างควันกับ MQ-2 Sensor ในระยะห่างต่าง ๆ ตั้งแต่ระยะใกล้จนถึงระยะห่างที่ 30 เซนติเมตร หลังจากนั้นบันทึกว่าเซนเซอร์สามารถตรวจจับควันได้หรือไม่

4.1.1.3 ผลการทดลอง โดยแสดงดังตาราง

ระยะห่าง (เซนติเมตร)	IR-Flame Sensor สามารถตรวจจับเปลวไฟได้	
	ได้	ไม่ได้
5	✓	
10	✓	
20	✓	
30	✓	

ตารางที่ 4-1 ผลการทดลองฟังก์ชันตรวจจับควัน

4.1.1.4 สรุปผลการทดลอง

สมมติฐานถูกต้อง เนื่องจากเมื่อมีควันไฟเกิดขึ้น MQ-2 Sensor สามารถตรวจจับ ควันไฟที่มีระยะห่างจากตัวเซนเซอร์ในระยะ 30 เซนติเมตรได้

4.1.2 ทดสอบฟังก์ชันตรวจจับแก๊ส

4.1.2.1 สมมติฐาน

เมื่อมีแก๊สรั่วเกิดขึ้น MQ-2 Sensor สามารถตรวจจับควันไฟที่มีระยะห่างจากตัวเซนเซอร์ในระยะ 30 เซนติเมตรได้

4.1.2.2 การทดลอง

ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะห่างระหว่างแก๊สจากไฟแช็กกับ MQ-2 Sensor ในระยะห่างต่าง ๆ ตั้งแต่ระยะใกล้จนถึงระยะห่างที่ 30 เซนติเมตร หลังจากนั้นบันทึกว่าเซนเซอร์สามารถตรวจจับแก๊สได้หรือไม่

4.1.2.3 ผลการทดลอง โดยแสดงดังตาราง

ระยะห่าง (เซนติเมตร)	MQ-2 Sensor สามารถตรวจจับแก๊สได้	
	ได้	ไม่ได้
5	✓	
10	✓	
20	✓	
30	✓	

ตารางที่ 4-2 ผลการทดลองฟังก์ชันตรวจจับแก๊ส

4.1.2.4 สรุปผลการทดลอง

สมมติฐานถูกต้อง เนื่องจากเมื่อมีแก๊สรั่วเกิดขึ้น MQ-2 Sensor สามารถตรวจจับควันไฟที่มีระยะห่างจากตัวเซนเซอร์ในระยะ 30 เซนติเมตรได้

4.1.3 ทดสอบฟังก์ชันตรวจจับเปลวไฟ

4.1.3.1 สมมติฐาน

เมื่อมีเปลวไฟเกิดขึ้น IR-Flame Sensor สามารถตรวจจับเปลวไฟที่มีระยะห่างจากตัวเซนเซอร์ในระยะ 30 เซนติเมตรได้

4.1.3.2 การทดลอง

ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะห่างระหว่างเปลวไฟกับ IR-Flame Sensor ในระยะห่างต่าง ๆ ตั้งแต่ระยะใกล้จนถึงระยะห่างที่ 30 เซนติเมตร

4.1.3.3 ผลการทดลอง โดยแสดงดังตาราง

ระยะห่าง (เซนติเมตร)	IR-Flame Sensor สามารถตรวจจับเปลวไฟได้	
	ได้	ไม่ได้
5	✓	
10	✓	
20	✓	
30	✓	

ตารางที่ 4-3 ผลการทดลองฟังก์ชันตรวจจับเปลวไฟ

4.1.3.4 สรุปผลการทดลอง

สมมติฐานถูกต้อง เนื่องจาก IR-Flame Sensor สามารถตรวจจับเปลวไฟที่มีระยะห่างจากตัวเซนเซอร์ในระยะ 30 เซนติเมตรได้

4.1.4 ทดสอบฟังก์ชันแจ้งเตือนเมื่อมีแก๊สรั่วใน Application LINE

4.1.4.1 สมมติฐาน

เมื่อมีแก๊สรั่วเกิดขึ้น MQ-2 Sensor จะสามารถตรวจจับแก๊สได้ หลังจากนั้นระบบ จะทำการส่งข้อความแจ้งเตือนทาง Application LINE เพื่อแจ้งให้ผู้พิการหูหนวก ทราบว่ามีแก๊สรั่วภายในบ้าน

4.1.4.2 การทดลอง

ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะห่างระหว่างแก๊สจากไฟแช็กกับ MQ-2 Sensor ในระยะห่าง ต่าง ๆ ตั้งแต่ระยะใกล้จนถึงระยะห่างที่ 30 เซนติเมตร หลังจากนั้นตรวจสอบว่ามี การส่งแจ้งเตือนแก๊สรั่วหรือไม่

4.1.4.3 ผลการทดลอง โดยแสดงดังตาราง

ระยะห่าง (เซนติเมตร)	มีการแจ้งเตือนทาง Application LNE	
	มี	ไม่มี
5	✓	
10	✓	
20	✓	
30	✓	

ตารางที่ 4-4 ผลการทดลองฟังก์ชันแจ้งเตือนแก๊สรั่วใน Application LINE

4.1.4.4 สรุปผลการทดลอง

สมมติฐานถูกต้อง เนื่องจากเมื่อมีแก๊สรั่วเกิดขึ้น MQ-2 Sensor จะสามารถตรวจจับ แก๊สได้ หลังจากนั้นระบบสามารถทำการส่งข้อความแจ้งเตือนทาง Application LINE เพื่อแจ้งให้ผู้พิการหูหนวกทราบว่ามีแก๊สรั่วภายในบ้านได้

4.1.5 ทดสอบฟังก์ชันแจ้งเตือนเมื่อเกิดไฟไหม้ใน Application LINE

4.1.5.1 สมมติฐาน

เมื่อมีไฟไหม้เกิดขึ้น IR-Flame Sensor จะสามารถตรวจจับเปลวไฟได้ หลังจากนั้นระบบจะทำการส่งข้อความแจ้งเตือนทาง Application LINE เพื่อแจ้งให้ผู้พิการหูหนวกทราบว่าเกิดแก๊สไฟไหม้ที่บ้าน

4.1.5.2 การทดลอง

ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะห่างระหว่างเปลวไฟกับ IR-Flame Sensor ในระยะห่างต่าง ๆ ตั้งแต่ระยะใกล้จนถึงระยะห่างที่ 30 เซนติเมตร หลังจากนั้นตรวจสอบว่ามีการส่งแจ้งเตือนไฟไหม้หรือไม่

4.1.5.3 ผลการทดลอง โดยแสดงดังตาราง

ระยะห่าง (เซนติเมตร)	มีการแจ้งเตือนทาง Application LINE	
	มี	ไม่มี
5	✓	
10	✓	
20	✓	
30	✓	

ตารางที่ 4-5 ผลการทดลองฟังก์ชันแจ้งเตือนไฟไหม้ใน Application LINE

4.1.5.4 สรุปผลการทดลอง

สมมติฐานถูกต้อง เนื่องจากเมื่อมีไฟไหม้เกิดขึ้น IR-Flame Sensor จะสามารถตรวจจับเปลวไฟได้ หลังจากนั้นระบบจะทำการส่งข้อความแจ้งเตือนทาง Application LINE เพื่อแจ้งให้ผู้พิการหูหนวกทราบว่าเกิดแก๊สไฟไหม้ที่บ้าน

4.1.6 ทดสอบฟังก์ชันหลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อมีแก๊สรั่ว

4.1.6.1 สมมติฐาน

เมื่อมีแก๊สรั่วเกิดขึ้น MQ-2 Sensor จะสามารถตรวจจับแก๊สได้ หลังจากนั้นระบบจะสั่งการให้หลอดไฟในบ้านเกิดการส่องสว่าง เพื่อแจ้งให้ผู้พิจารณาหาหนทางตรวจสอบว่ามีแก๊สรั่วภายในบ้าน

4.1.6.2 การทดลอง

ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะห่างระหว่างแก๊สจากไฟแช็กกับ MQ-2 Sensor ในระยะห่างต่าง ๆ ตั้งแต่ระยะใกล้จนถึงระยะห่างที่ 30 เซนติเมตร หลังจากนั้นตรวจสอบว่าหลอดไฟในบ้านส่องสว่างหรือไม่

4.1.6.3 ผลการทดลอง โดยแสดงดังตาราง

ระยะห่าง (เซนติเมตร)	หลอดไฟในบ้านส่องสว่าง	
	ใช่	ไม่ใช่
5	✓	
10	✓	
20	✓	
30	✓	

ตารางที่ 4-6 ผลการทดลองฟังก์ชันหลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อมีแก๊สรั่ว

4.1.6.4 สรุปผลการทดลอง

สมมติฐานถูกต้อง เนื่องจากเมื่อมีแก๊สรั่วเกิดขึ้น MQ-2 Sensor จะสามารถตรวจจับแก๊สได้ หลังจากนั้นระบบจะสั่งการให้หลอดไฟในบ้านสว่าง เพื่อแจ้งให้ผู้พิจารณาหาหนทางตรวจสอบว่ามีแก๊สรั่วภายในบ้าน

4.1.7 ทดสอบฟังก์ชันหลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้

4.1.7.1 สมมติฐาน

เมื่อมีไฟไหม้เกิดขึ้น IR-Flame Sensor จะสามารถตรวจจับเปลวไฟได้ หลังจากนั้นระบบจะสั่งการให้หลอดไฟในบ้านสว่าง เพื่อแจ้งให้ผู้พิการหูหนวกทราบว่าเกิดไฟไหม้ที่บ้าน

4.1.7.2 การทดลอง

ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะห่างระหว่างเปลวไฟกับ IR-Flame Sensor ในระยะห่างต่าง ๆ ตั้งแต่ระยะใกล้จนถึงระยะห่างที่ 30 เซนติเมตร หลังจากนั้นตรวจสอบว่าหลอดไฟในบ้านสว่างหรือไม่

4.1.7.3 ผลการทดลอง โดยแสดงดังตาราง

ระยะห่าง (เซนติเมตร)	หลอดไฟในบ้านสว่าง	
	ใช่	ไม่ใช่
5	✓	
10	✓	
20	✓	
30	✓	

ตารางที่ 4-7 ผลการทดลองฟังก์ชันหลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้

4.1.7.4 สรุปผลการทดลอง

สมมติฐานถูกต้อง เนื่องจากเมื่อมีไฟไหม้เกิดขึ้น IR-Flame Sensor จะสามารถตรวจจับเปลวไฟได้ หลังจากนั้นระบบจะทำการส่งข้อความแจ้งเตือนทาง Application LINE เพื่อแจ้งให้ผู้พิการหูหนวกทราบว่าเกิดไฟไหม้ที่บ้าน

4.1.8 ทดสอบฟังก์ชันไฟฉุกเฉินทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้

4.1.8.1 สมมติฐาน

เมื่อมีไฟไหม้เกิดขึ้น IR-Flame Sensor จะสามารถตรวจจับเปลวไฟได้ หลังจากนั้นระบบจะสั่งการให้หลอดไฟฉุกเฉินนอกบ้านกระพริบ เพื่อแจ้งให้ผู้คนรอบข้างทราบว่าเกิดเหตุไฟไหม้ที่บ้านหลังดังกล่าว

4.1.8.2 การทดลอง

ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะห่างระหว่างเปลวไฟกับ IR-Flame Sensor ในระยะห่างต่าง ๆ ตั้งแต่ระยะใกล้จนถึงระยะห่างที่ 30 เซนติเมตร หลังจากนั้นตรวจสอบว่าไฟฉุกเฉินนอกบ้านกระพริบหรือไม่

4.1.8.3 ผลการทดลอง โดยแสดงดังตาราง

ระยะห่าง (เซนติเมตร)	ไฟฉุกเฉินนอกบ้านกระพริบเมื่อเกิดไฟไหม้	
	ใช่	ไม่ใช่
5	✓	
10	✓	
20	✓	
30	✓	

ตารางที่ 4-8 ผลการทดลองฟังก์ชันไฟฉุกเฉินทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้

4.1.8.4 สรุปผลการทดลอง

สมมติฐานถูกต้อง เนื่องจากเมื่อมีไฟไหม้เกิดขึ้น IR-Flame Sensor จะสามารถตรวจจับเปลวไฟได้ หลังจากนั้นระบบจะสั่งการให้หลอดไฟฉุกเฉินนอกบ้านกระพริบ เพื่อแจ้งให้ผู้คนรอบข้างทราบว่าเกิดเหตุไฟไหม้ที่บ้านหลังดังกล่าว

4.1.9 ทดสอบฟังก์ชันเสียงสัญญาณแจ้งเตือนเมื่อเกิดไฟไหม้

4.1.9.1 สมมติฐาน

เมื่อมีไฟไหม้เกิดขึ้น IR-Flame Sensor จะสามารถตรวจจับเปลวไฟได้ หลังจากนั้นระบบจะสั่งการให้สัญญาณแจ้งเตือนนอกบ้านส่งเสียงดัง เพื่อแจ้งให้ผู้คนรอบข้างทราบว่าเกิดเหตุไฟไหม้ที่บ้านหลังดังกล่าว

4.1.9.2 การทดลอง

ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะห่างระหว่างเปลวไฟกับ IR-Flame Sensor ในระยะห่างต่าง ๆ ตั้งแต่ระยะใกล้จนถึงระยะห่างที่ 30 เซนติเมตร หลังจากนั้นตรวจสอบว่าสัญญาณแจ้งเตือนนอกบ้านส่งเสียงดังหรือไม่

4.1.9.3 ผลการทดลอง โดยแสดงดังตาราง

ระยะห่าง (เซนติเมตร)	สัญญาณแจ้งเตือนนอกบ้านส่งเสียงดังเมื่อเกิดไฟไหม้	
	ใช่	ไม่ใช่
5	✓	
10	✓	
20	✓	
30	✓	

ตารางที่ 4-9 ผลการทดลองฟังก์ชันเสียงสัญญาณแจ้งเตือนเมื่อเกิดไฟไหม้

4.1.9.4 สรุปผลการทดลอง

สมมติฐานถูกต้อง เนื่องจากเมื่อมีไฟไหม้เกิดขึ้น IR-Flame Sensor จะสามารถตรวจจับเปลวไฟได้ หลังจากนั้นระบบจะสั่งการให้สัญญาณแจ้งเตือนนอกบ้านส่งเสียงดัง เพื่อแจ้งให้ผู้คนรอบข้างทราบว่าเกิดเหตุไฟไหม้ที่บ้านหลังดังกล่าว

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการดำเนินงาน

บทนี้จะกล่าวถึงสรุปของการดำเนินการ รวมไปถึงวิจารณ์การดำเนินงานของการทดสอบเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยให้ความสำคัญกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งมีขอบเขตการทำงานทั้งหมด 9 ฟังก์ชัน ได้แก่ 1.ระบบสามารถตรวจจับควัน 2.ระบบสามารถตรวจจับแก๊ส 3.ระบบสามารถตรวจจับเปลวไฟ 4.ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีแก๊สรั่วใน Application LINE 5.ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดไฟไหม้ใน Application LINE 6.ระบบสามารถสั่งการให้หลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อมีแก๊สรั่ว 7.ระบบสามารถสั่งการให้หลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้ 8.ระบบสามารถสั่งการให้ไฟฉุกเฉินทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้ และระบบสามารถสั่งการให้เสียงสัญญาณแจ้งเตือนดังเมื่อเกิดไฟไหม้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทดสอบเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน ทั้งนี้ทางคณะผู้จัดทำสามารถพัฒนาโครงงานให้มีฟังก์ชันที่ทำงานได้ตรงตามขอบเขตที่กำหนดไว้ โดยแสดงดัง

ตารางที่ 5-1 ผลการดำเนินงานตามขอบเขตของโครงงาน

ลำดับ	ขอบเขตของโครงงาน	ผลการดำเนินงาน
1.	ระบบสามารถตรวจจับควัน	สำเร็จ
2.	ระบบสามารถตรวจจับแก๊ส	สำเร็จ
3.	ระบบสามารถตรวจจับเปลวไฟ	สำเร็จ
4.	ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดไฟไหม้ใน Application LINE	สำเร็จ
5.	ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดไฟไหม้ใน Application LINE	สำเร็จ
6.	ระบบสามารถสั่งการให้หลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อมีแก๊สรั่ว	สำเร็จ
7.	ระบบสามารถสั่งการให้หลอดไฟในบ้านทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้	สำเร็จ
8.	ระบบสามารถสั่งการให้ไฟฉุกเฉินทำงานเมื่อเกิดไฟไหม้	สำเร็จ
9.	ระบบสามารถสั่งการให้เสียงสัญญาณแจ้งเตือนดังเมื่อเกิดไฟไหม้	สำเร็จ

ตารางที่ 5-1 ผลการดำเนินงานตามขอบเขตของโครงงาน

5.2 สิ่งที่ได้รับจากการปฏิบัติงาน

การจัดทำโครงการเครื่องเตือนอัคคีภัยสำหรับผู้พิการทางการทางการได้ยินได้มีประโยชน์ในด้านความปลอดภัยและความสะดวกสบายของผู้ใช้งานที่เป็นผู้พิการหูหนวก รวมถึงยังเป็นการต่อยอดความรู้และเสริมสร้างความรู้ใหม่ ๆ ให้กับทางคณะผู้จัดทำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ช่วยลดความเสียหายทางทรัพย์สินและชีวิตที่อาจเกิดขึ้นเพราะอัคคีภัย
2. ได้นำความรู้จากรายวิชามาต่อยอดทำโครงการ
3. เพิ่มประสบการณ์ในการทำโครงการ และการลงมือปฏิบัติทำชิ้นงานจริง รวมถึงเรียนรู้การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

การจัดทำโครงการเครื่องเตือนอัคคีภัยสำหรับผู้พิการทางการทางการได้ยินได้มีระยะเวลาที่ค่อนข้างจำกัด และงานที่ได้รับมอบหมายมีความซับซ้อนมาก รวมไปถึงพบข้อจำกัดในด้านต่าง ๆ หลายด้าน จึงทำให้พบปัญหาและอุปสรรคระหว่างการปฏิบัติโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อจำกัดด้านทรัพยากร เนื่องจากการทำโครงการเครื่องเตือนอัคคีภัยสำหรับผู้พิการทางการได้ยินต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมาก เช่น ระบบเซนเซอร์, อุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัย และแหล่งจ่ายพลังงาน
2. ข้อจำกัดด้านงบประมาณและทรัพยากร อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการมีหลายชิ้น ซึ่งราคาอุปกรณ์บางชิ้นมีราคาสูงและหาซื้อได้ยาก โดยอุปกรณ์ที่สามารถหาซื้อได้ตามท้องตลาดทั่วไปมักจะมีคุณภาพต่ำ ทำให้ระหว่างทำโครงการต้องมีการซื้ออุปกรณ์ใหม่บ่อยครั้งเนื่องจากอุปกรณ์เกิดการชำรุดใช้งานไม่ได้ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณ
3. ความปลอดภัยในขณะทำการทดลอง เนื่องจากการทดสอบชิ้นงานนั้นต้องมีการใช้ไฟจริงเพื่อทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ จึงต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ
4. ระยะเวลาที่จำกัดจึงทำให้เกิดความบกพร่องในการดำเนินการบางอย่าง รวมไปถึงทางคณะผู้จัดทำจำเป็นต้องศึกษาอย่างละเอียดเกี่ยวกับผู้พิการทางการได้ยินและเกี่ยวกับอัคคีภัย โดยอาศัยการสืบค้นข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก ซึ่งอาจทำให้ได้ข้อมูลที่ต้องคัดกรองอย่างละเอียดและอาจไม่ตรงกับความเป็นจริง

5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงาน

คณะผู้จัดทำโครงการเครื่องเตือนอัคคีภัยในบ้านสำหรับผู้พิการทางการได้ยินได้สังเกตเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติโครงการ โดยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทำโครงการ ดังนี้

1. หากมีการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อการใช้งานในชีวิตประจำวัน ควรใช้เซนเซอร์ที่มีคุณภาพสูง เพื่อให้สามารถตรวจจับสัญญาณต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น เพื่อความแม่นยำในการแจ้งเตือน
2. ควรพัฒนาให้มีระบบการทำงานที่สามารถช่วยระงับเหตุเบื้องต้นได้ เพื่อให้สามารถนำไปลดความเสียหายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ควรใช้ข้อมูลอ้างอิงที่เชื่อถือได้ และใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการอย่างละเอียดรอบคอบ

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยเด็ก ประเทศไทย. (2560). *คู่มือกิจกรรมมหาวิทยาลัยเด็ก ประเทศไทย สนุกวิทย์ ปลุกแนวคิด วิทยาศาสตร์สู่เยาวชน*. กรุงเทพฯ: บริษัท แอดวานซ์ปรี้นติ้ง เซอร์วิส จำกัด.

คู่มือการใช้งาน Kid Bright. (2561). [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูล 10 ตุลาคม 2566. จาก <https://shorturl.asia/wk1yM>

ฉลองชัย ชีวะสุนทรสกุล และคณะ. (2562). *คู่มือการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่เน้นวิศวกรรม*. ปทุมธานี : สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

อุณหภูมิลูกติดไฟได้เอง. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูล 10 ตุลาคม 2566. จาก <http://ohs.sci.dusit.ac.th>

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไฟ. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูล 10 ตุลาคม 2566. จาก <http://www.safesiri.com>