



สวทศ
NSTDA



โครงการ

ระบบตรวจสอบสภาพอากาศอัจฉริยะในห้องเรียน

Smart Classroom Air Monitoring System

จัดทำโดย

นายฟาอาหมีน มูติง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นางสาวอิษซาน หะมะ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นางสาวอัลวาณี สูงใหญ่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

อาจารย์ที่ปรึกษา

นางสาวตัสนีม สารง

นางสาวอัลวาณี อีแต

โรงเรียนสมบูรณศาสน์

สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน อำเภอยะหา จังหวัดยะลา

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการ ระบบตรวจสอบสภาพอากาศอัจฉริยะในห้องเรียน

ผู้จัดทำ

1. นายฟาอาหมีน มูดีง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 Email : f68102734@gmail.com
2. นางสาวอิฮซาน หะมะ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 Email : lhsanhama965@gmail.com
3. นางสาวอัลวานี สูงใหญ่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 Email : alwanee.nan@gmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา

1. นางสาวตัสนีม สารง Email : tasneem47363@gmail.com
2. นางสาวอัลวานี อีแต Email : aunwaniii@gmail.com

โรงเรียนสมบูรณศาสน์ สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน อำเภอยะหา จังหวัดยะลา 95120

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อตรวจวัดคุณภาพอากาศในห้องเรียน ทั้งฝุ่นละออง คาร์บอน และระดับความชื้น-อุณหภูมิ ด้วยเซนเซอร์และสมองกลฝังตัว 2) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและเอื้อต่อสมาธิของผู้เรียน 3) เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบที่สามารถต่อยอดใช้ในโรงเรียนหรือชุมชนอื่น ๆ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนทุกระดับชั้น ครู และบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนทั่วไป เครื่องมือที่ใช้ประกอบไปด้วย บอร์ด Arduino UNO เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น DHT11 เซนเซอร์ MG-135 เซนเซอร์ pm 2.5 โดยข้อมูลที่ได้จะถูกประมวลผลผ่านบอร์ด Arduino และ AI Model บนโปรแกรม Python หากตรวจพบควันหรือค่ามลพิษเกินเกณฑ์ ระบบจะส่งสัญญาณแจ้งเตือนผ่านบัสเซอร์ พร้อมควบคุมพัดลมและเครื่องทำความเย็นอัตโนมัติเพื่อปรับสภาพอากาศให้เหมาะสม โครงการนี้ช่วยลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ เพิ่มความปลอดภัย และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ภายในห้องเรียน

คำสำคัญ: สมองกลฝังตัว, คุณภาพอากาศในอาคารเรียน, ปัญญาประดิษฐ์

Keyword: Embedded System, Indoor Air Quality, Artificial Intelligence

กิตติกรรมประกาศ

โครงการ เรื่อง ระบบตรวจสอบสภาพอากาศในอาคารเรียนโดยใช้สมองกลฝังตัวและปัญญาประดิษฐ์ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากคุณครูที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำแนะนำ ความรู้ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน รวมถึงการสนับสนุนจากผู้บริหารโรงเรียน เพื่อน ๆ และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง และหวังว่าโครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต่อไปในอนาคต

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ฅ
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	1
ขอบเขตการศึกษา	1
ประโยชน์ที่ได้รับ	1
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	2
บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ	4
วัสดุอุปกรณ์	4
วิธีการดำเนินงาน	5
ขั้นตอนการดำเนินงาน	6
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ	7
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	8
สรุปผลการดำเนินงาน	8
อภิปรายผลการดำเนินการ	8
ข้อเสนอแนะ	8
บรรณานุกรม	9
ภาคผนวก	10

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบัน ห้องเรียนเป็นสถานที่ที่นักเรียนใช้เวลาอยู่เป็นเวลานานในแต่ละวัน คุณภาพอากาศภายในห้องเรียนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสุขภาพและการเรียนรู้ของนักเรียน หากห้องเรียนมีการระบายอากาศไม่ดี อาจทำให้เกิดการสะสมของฝุ่นละออง ความชื้น และควันจากกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดอาการระคายเคืองตา จมูก แสบคอ รวมถึงทำให้รู้สึกไม่สบายและขาดสมาธิในการเรียน

สำหรับห้องเรียนของโรงเรียนสมบูรณศาสตร์ พบว่ายังไม่มีระบบตรวจสอบคุณภาพอากาศและการแจ้งเตือนควันแบบอัตโนมัติ การควบคุมพัดลมหรือเครื่องทำความเย็นยังต้องอาศัยการเปิด-ปิดด้วยตนเอง ทำให้ไม่สามารถปรับสภาพอากาศให้เหมาะสมกับสภาพจริงได้ทันเวลา เมื่อเกิดควันไฟหรือมลพิษ นักเรียนและครูอาจารย์รู้สถานการณ์ได้ล่าช้า ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อความปลอดภัยภายในห้องเรียน

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการพัฒนาโครงการระบบตรวจสอบสภาพอากาศในห้องเรียนโรงเรียนสมบูรณศาสตร์ โดยใช้สมองกลฝังตัว เช่น เซอร์ตรวจวัดสภาพอากาศ และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อช่วยตรวจจับควัน ฝุ่นละออง อุณหภูมิ และความชื้น พร้อมแจ้งเตือนและควบคุมอุปกรณ์อัตโนมัติ โครงการนี้มีความสำคัญในการช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยเหมาะสม และส่งเสริมสุขภาพที่ดีให้กับนักเรียนทุกระดับชั้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อตรวจวัดคุณภาพอากาศในห้องเรียน ทั้งฝุ่นละออง ควัน และระดับความชื้น-อุณหภูมิ ด้วยเซนเซอร์และสมองกลฝังตัว
- 2) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและเอื้อต่อสมาธิของผู้เรียน
- 3) เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบที่สามารถต่อยอดใช้ในโรงเรียนหรือชุมชนอื่น ๆ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตด้านเนื้อหา : การศึกษาบอร์ด Arduino UNO

ขอบเขตกลุ่มเป้าหมาย : นักเรียนทุกระดับชั้น ครู และบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนทั่วไป

ขอบเขตด้านสถานที่ศึกษา : โรงเรียนสมบูรณศาสตร์

ขอบเขตระยะเวลาที่ศึกษา : เดือนกันยายน 2568 - เดือนมกราคม 2569

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1) เพิ่มความปลอดภัยในห้องเรียน
- 2) ส่งเสริมสุขภาพและสมาธิในการเรียน

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาโครงการเรื่อง ระบบตรวจสอบสภาพอากาศอัจฉริยะในห้องเรียน ผู้จัดทำได้รวบรวมแนวคิดต่าง ๆ จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 อุณหภูมิที่เหมาะสมในห้องเรียน

อุณหภูมิและความชื้นในห้องเรียนมีผลโดยตรงต่อความสบายและสมาธิของผู้เรียน จากข้อมูลของเว็บไซต์ BuyThermopro ระบุว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับห้องเรียนควรอยู่ในช่วง 20 – 24 องศาเซลเซียส เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกสบาย สภาพแวดล้อมไม่ร้อนหรือหนาวเกินไป และส่งเสริมสมาธิในการเรียน นอกจากนี้ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศควรอยู่ระหว่าง 40 – 60% ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อระบบทางเดินหายใจและช่วยลดการสะสมของฝุ่นละออง

หากอุณหภูมิสูงเกินไป จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกร้อน เหนื่อยง่าย และมีสมาธิลดลง ส่วนอุณหภูมิต่ำเกินไปอาจทำให้รู้สึกหนาวและไม่สบายตัว ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ได้เช่นกัน ดังนั้นการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้องเรียนให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมจึงเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญของคุณภาพอากาศภายในอาคาร

2.2 PM ที่อันตรายต่อมนุษย์

ฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือ PM (Particulate Matter) เป็นมลพิษในอากาศที่มีผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์อย่างชัดเจน โดยเฉพาะฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) ซึ่งสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจและถึงระดับปอดได้ง่าย ซึ่งทำให้เกิดการระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ อาการไอ จาม หายใจลำบาก และในระยะยาวอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคหอบหืด โรคหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงโรคปอดเรื้อรังต่าง ๆ

ฝุ่น PM เกิดจากทั้งแหล่งกำเนิดธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงในยานยนต์ การก่อสร้าง การเผาไหม้ในพื้นที่เกษตรกรรม และควันจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยขนาดของฝุ่นที่เล็กกว่า 2.5 ไมครอน นั้นมีความอันตรายมากเพราะสามารถแพร่กระจายในอากาศได้นาน และเดินทางลึกเข้าสู่ร่างกายได้ง่ายกว่าเมื่อเทียบกับฝุ่นขนาดใหญ่

2.3 แอมโมเนียที่อันตรายต่อมนุษย์

แอมโมเนีย (Ammonia: NH_3) เป็นก๊าซไม่มีสีที่มีกลิ่นฉุน สามารถพบได้ในสิ่งแวดล้อมจากแหล่งกำเนิดหลายประเภท เช่น การหมักปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี หรือการปล่อยจากระบบบำบัดน้ำเสีย ในปริมาณที่สูง แอมโมเนียสามารถเป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ได้ โดยเฉพาะต่อระบบทางเดินหายใจ ดวงตา และผิวหนัง หากได้รับในปริมาณมากสามารถทำให้เกิดอาการระคายเคือง เช่น ไอ หายใจลำบาก แสบตา หรือมีอาการอักเสบของเยื่อบุทางเดินหายใจ

แอมโมเนียสามารถละลายน้ำในเนื้อเยื่อต่าง ๆ และทำให้เนื้อเยื่อเกิดการเผาไหม้หรือติดเชื้อได้ง่ายกว่าเดิม ส่งผลให้ระบบทางเดินหายใจและเยื่อปอดได้รับความเสียหาย นอกจากนี้ การได้รับแอมโมเนียในปริมาณสูงอย่างเฉียบพลันอาจทำให้เกิดสภาวะอันตราย เช่น บวมของกล่องเสียง ทำให้หายใจลำบากจนถึงขั้นเป็นอันตรายต่อชีวิต

เนื่องจากแอมโมเนียสามารถอยู่ในบรรยากาศได้นานและสามารถแพร่กระจายไปยังพื้นที่ที่มีการใช้งานร่วมกัน เช่น ภายในอาคารเรียน การตรวจสอบและควบคุมปริมาณแอมโมเนียในอากาศจึงมีความสำคัญต่อสุขภาพของผู้เรียนและบุคลากรอีกด้วย

2.4 แก๊สที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์

แก๊สที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์คือแก๊สที่เมื่อสูดดมเข้าไปในปริมาณมากหรือเป็นเวลานาน จะส่งผลเสียต่อระบบทางเดินหายใจและสุขภาพโดยรวม แก๊สอันตรายที่พบบ่อย ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งไม่มีสีและไม่มีกลิ่น ทำให้ร่างกายขาดออกซิเจน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่มีกลิ่นเหมือนไข่เน่า ทำให้ระคายเคืองทางเดินหายใจ รวมถึงโอโซน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และไนโตรเจนไดออกไซด์ ซึ่งมักพบในมลพิษทางอากาศและสามารถทำให้เกิดอาการไอ หายใจลำบาก และระคายเคืองปอดได้ ดังนั้นการตรวจสอบและเฝ้าระวังแก๊สอันตรายในพื้นที่ปิด เช่น ห้องเรียน จึงมีความสำคัญต่อความปลอดภัยและสุขภาพของผู้เรียน

2.5 เซนเซอร์ dht11

เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นแบบดิจิทัลราคาประหยัด ใช้งานง่าย เหมาะสำหรับโปรเจกต์อิเล็กทรอนิกส์และสมาร์ทโฮม เพราะให้ค่าเป็นดิจิทัลและมีไลบรารีรองรับ Arduino ทำให้สะดวกในการนำไปวัดค่าอากาศรอบตัว (0-50°C, 20-90%RH) โดยใช้เพียงขา Digital Pin เดียวในการสื่อสาร.

2.6 เซนเซอร์ PM

อุปกรณ์ตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศ เช่น PM2.5, PM10 โดยใช้หลักการต่างๆ เช่น การกระเจิงของแสงเลเซอร์ (Laser Scattering) ซึ่งเป็นที่นิยมที่สุด โดยดึงอากาศเข้าและยิงเลเซอร์ผ่านอนุภาค ฝุ่นจะสะท้อนแสงออกมาและเซนเซอร์จะวัดปริมาณแสงเพื่อคำนวณความเข้มข้น เซนเซอร์เหล่านี้มีความสำคัญต่อการตรวจสอบคุณภาพอากาศ ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร เพื่อแจ้งเตือนและควบคุมระบบฟอกอากาศ

2.7 เซนเซอร์ MQ-135

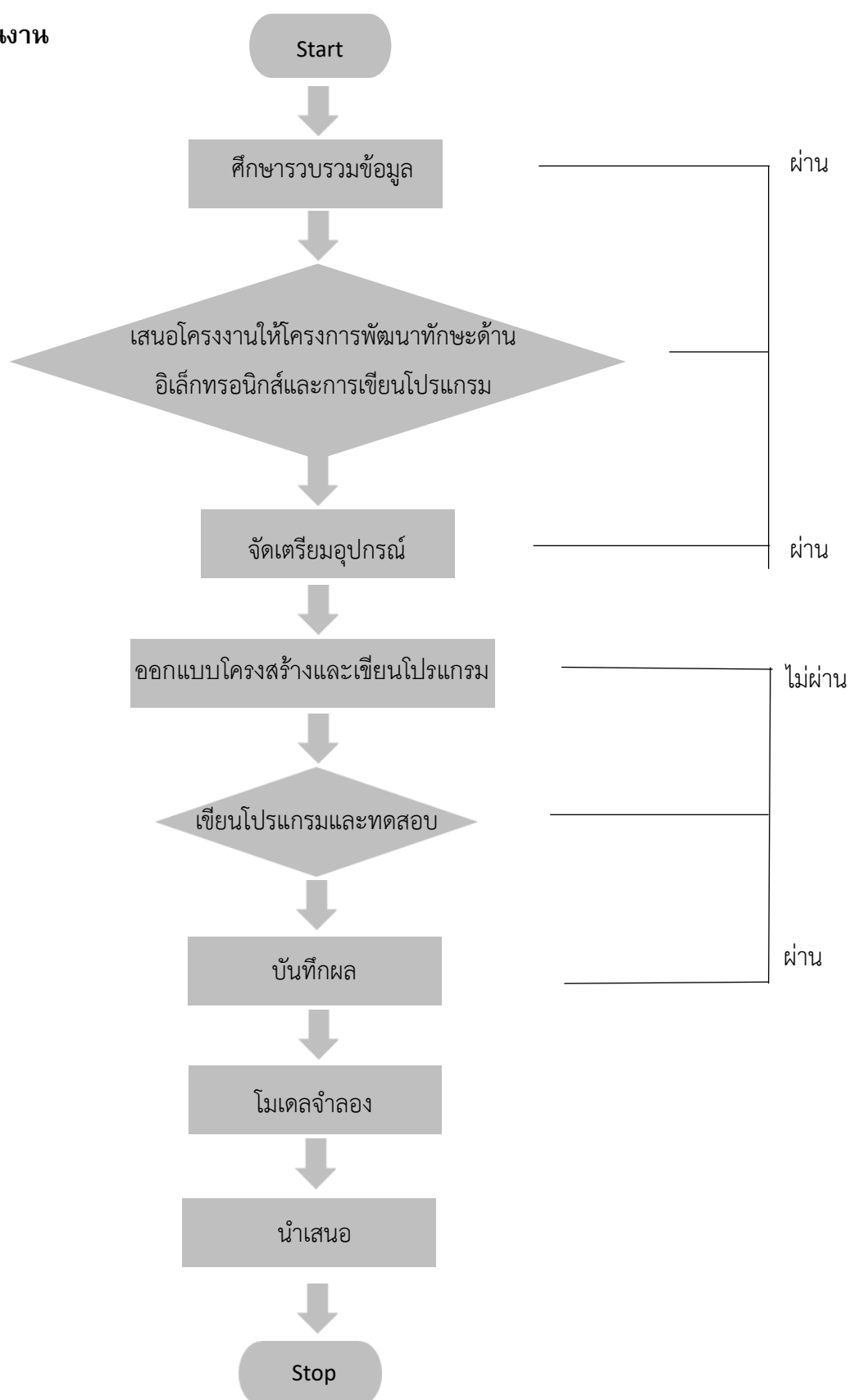
เซนเซอร์ MQ-135 คือ เซนเซอร์ตรวจจับคุณภาพอากาศ (Air Quality Sensor) ที่ไวต่อแก๊สอันตรายต่อมนุษย์ เช่น แอมโมเนีย (NH₃), NO_x, แอลกอฮอล์, เบนซีน, CO, และ CO₂ นิยมใช้ในงานเกี่ยวกับเครื่องฟอกอากาศ ระบบตรวจสอบคุณภาพอากาศ และการเตือนภัยแก๊สพิษในอาคาร ทำงานโดยการเปลี่ยนแปลงความต้านทานตามความเข้มข้นของแก๊สและให้สัญญาณทั้งแบบอนาล็อกและดิจิทัล.

บทที่ 3
วิธีการดำเนินโครงการ

3.1 อุปกรณ์

ลำดับ	อุปกรณ์	จำนวน
1	บอร์ด Arduino UNO	3
2	สาย USB	3
3	สายจัมเปอร์	3
4	เซนเซอร์MQ-135	1
5	เซนเซอร์ DHT11	1
6	เซนเซอร์ PM2.5	1
7	Relay	3
8	พัดลมระบายอากาศ	2
9	แผ่นอะคริลิก	1
10	น้ำยาเชื่อมอะคริลิก	1
11	บัดกรี	1
12	ปืนกาว + ไม้กาว	1
13	กระดานไม้อัด	1
14	โมดูลเสียงบี๊ซเซอร์	2
15	อะแดปเตอร์ฮับ USB	1
16	ถ่าน AA	3

3.2 วิธีการดำเนินงาน



3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไข
1	ขั้นวางแผน 1.ศึกษาและหาข้อมูล 2.นำเสนอหัวข้อโครงการ	-ปัญหา /อุปสรรค สมาชิกในกลุ่มตกลงที่จะทำโครงการที่แตกต่างกัน -แนวทางแก้ไข ร่วมกันคิดถึงความยากง่ายของโครงการที่จะทำและตกลงกันได้ว่าจะทำโครงการอะไรดี จึงเกิดมาเป็นโครงการ
2	ขั้นเตรียม 1.จัดหาวัสดุอุปกรณ์ 2.ทดลองการทำโครงการ 3.ออกแบบโครงการ	-ปัญหา /อุปสรรค การทำงานไม่เป็นตามที่คาด -แนวทางแก้ไข พยายามแก้ไขในจุดที่ผิดพลาด
3	ขั้นดำเนินงาน 1.เริ่มปฏิบัติและลงมือทำ 2.ทดลองโปรแกรมและโค้ดที่จะนำมาใช้กับโครงการ 3.จัดทำรูปเล่มโครงการ	-ปัญหา /อุปสรรค โค้ดและเซนเซอร์ทำงานไม่เป็นตามที่คาด -แนวทางแก้ไข หาวิธีแก้ไขข้อผิดพลาดในสิ่งเกิด
4	ขั้นประเมินผล	-ปัญหา /อุปสรรค เซนเซอร์วัดอุณหภูมิมีปัญหา ไม่สามารถทำงานได้ -แนวทางแก้ไข ต้องเปลี่ยนสายที่ต่อผิด

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาและทดลองใช้ระบบตรวจสอบสภาพอากาศอัจฉริยะในห้องเรียน ของโรงเรียนสมบุญ ศาสน์ จังหวัดยะลา พบว่า

4.1 ผลการสร้างและออกแบบระบบตรวจสอบสภาพอากาศอัจฉริยะในห้องเรียน

การศึกษาและเก็บข้อมูลระบบตรวจสอบสภาพอากาศอัจฉริยะในห้องเรียน พบว่าเมื่อเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นมีค่าสูงหรือต่ำกว่าช่วงที่กำหนด ระบบจะสั่งให้พัดลมทำงานอัตโนมัติเพื่อช่วยปรับสภาพอากาศภายในห้องเรียน เซนเซอร์ตรวจวัดฝุ่นละออง PM2.5 จะทำงานร่วมกับพัดลม เมื่อค่าฝุ่นอยู่ในระดับสูง พัดลมจะทำงานเพื่อช่วยลดปริมาณฝุ่นในอากาศ นอกจากนี้ ระบบตรวจจับควันจะทำงานควบคู่กับบัสเซอร์ หากตรวจพบควัน ระบบแจ้งเตือนจะส่งสัญญาณเสียงทันทีเพื่อเพิ่มความปลอดภัย ข้อมูลจากเซนเซอร์ทั้งหมดจะถูกส่งไปแสดงผลบนหน้าจอผ่านโปรแกรม Python ทำให้สามารถติดตามคุณภาพอากาศภายในห้องเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบสภาพอากาศอัจฉริยะในห้องเรียน

วัน/เดือน/ปี	เวลา	อุณหภูมิ (° C)	ค่าฝุ่น PM2.5	การตรวจจับควัน	การทำงานของระบบ
21 ธ.ค. 68	06.00 น.	24	ปกติ	ไม่พบ	ระบบทำงานปกติ
	12.00 น.	27	สูง	ไม่พบ	พัดลมทำงาน
	18.00 น.	25	ปกติ	ไม่พบ	ระบบทำงานปกติ
22 ธ.ค. 68	06.00 น.	23	ปกติ	ไม่พบ	ระบบทำงานปกติ
	12.00 น.	26	สูง	ไม่พบ	พัดลมทำงาน
	18.00 น.	24	ปกติ	พบ	บัสเซอร์ทำงาน
23 ธ.ค. 68	06.00 น.	22	ปกติ	ไม่พบ	ระบบทำงานปกติ
	12.00 น.	25	ปกติ	ไม่พบ	ระบบทำงานปกติ
	18.00 น.	27	สูง	ไม่พบ	พัดลมทำงาน

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาและทดลองใช้ระบบตรวจสอบสภาพอากาศอัจฉริยะในห้องเรียน ของโรงเรียนสมบุญ ศาสน์ จังหวัดยะลา สามารถสรุปผลและอภิปรายได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาและทดลองพัฒนาโครงงานระบบตรวจสอบสภาพอากาศอัจฉริยะในห้องเรียน พบว่า อุปกรณ์และระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยบอร์ด Arduino สามารถรับค่าจากเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพอากาศได้อย่างถูกต้อง และส่งข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรมไปยังโปรแกรมที่พัฒนาโดยใช้ภาษา Python ซึ่งทำหน้าที่แสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์บนหน้าจอ การแสดงผลค่าฝุ่นละออง PM1.0, PM2.5 และ PM10 รวมถึงสถานะคุณภาพอากาศเป็นไปอย่างชัดเจนและต่อเนื่อง ระบบทำงานสอดคล้องกับเงื่อนไขและคำสั่งที่กำหนดไว้ ส่งผลให้โครงงานบรรลุตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินโครงงานระบบตรวจสอบสภาพอากาศอัจฉริยะในห้องเรียน พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการใช้งานภายในห้องเรียน โดยสามารถตรวจวัดคุณภาพอากาศ เช่น ฝุ่นละออง คาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิ และความชื้นได้อย่างต่อเนื่อง ระบบสามารถส่งข้อมูลจากบอร์ด Arduino ไปแสดงผลบนหน้าจอผ่านโปรแกรมที่พัฒนาโดยใช้ภาษา Python ทำให้ผู้ใช้งานสามารถรับรู้สถานะของอากาศได้แบบเรียลไทม์ อีกทั้งระบบแจ้งเตือนยังช่วยลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของนักเรียน และครูจากมลพิษทางอากาศ ซึ่งเป็นการลดการพึ่งพาการตรวจสอบด้วยมนุษย์ และช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้ที่สนใจจะพัฒนาโครงงานระบบตรวจสอบสภาพอากาศอัจฉริยะในห้องเรียน ผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. สามารถพัฒนาโปรแกรมให้รองรับการแสดงผลข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบกราฟหรือบันทึกข้อมูลย้อนหลัง โดยใช้ภาษา Python เพื่อช่วยในการวิเคราะห์แนวโน้มของคุณภาพอากาศ
2. สามารถนำระบบไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นๆ เช่น ห้องปฏิบัติการ ห้องประชุม หรืออาคารเรียนขนาดใหญ่ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการใช้งาน
3. ควรปรับปรุงระบบให้มีความเสถียรและแม่นยำมากขึ้น เช่น การเพิ่มชนิดของเซนเซอร์หรือเชื่อมต่อระบบแจ้งเตือนผ่านเครือข่าย เพื่อให้การจัดการคุณภาพอากาศมีความยั่งยืนในระยะยาว

บรรณานุกรม

- มาโนชญ์ แสงศิริ./ (2562)/ **Arduino** ผู้นำด้านฮาร์ดแวร์และระบบนิเวศซอฟต์แวร์แบบเปิดระดับโลก/คลังความรู้ SciMath/บทความออนไลน์/สืบค้นเมื่อ December 24, 2025, from <https://www.scimath.org/article-technology/item/9815-arduino>
- GDS Team./ (2020)/ **5 Types of Toxic Gas & Their Health Effects**/Blog – GDS Corp./Gas Emission, Toxic Gas/สืบค้นเมื่อ December 25, 2025, from <https://www.gdscorp.com/blog/gas-emission/5-types-of-toxic-gas-their-health-effects/>
- Ramathibodi Poison Center./ (1996)/ **อันตรายจากสารแอมโมเนีย: แนวทางการรักษา**/POISON & DRUG INFORMATION BULLETIN./ Vol. 4 No. 3/สืบค้นเมื่อ January 16, 2026, from <https://www.rama.mahidol.ac.th/poisoncenter/th/bulletin/bul96/v4n4/Ammo>
- Sikarin Hospital. (2020). **PM 2.5 ทำร้ายสุขภาพของเราโดยไม่รู้ตัว**. ข้อมูลสุขภาพ. Retrieved January 16, 2026, from <https://www.sikarin.com/health/pm>

ภาคผนวก

จัดเตรียมโค้ดและเซ็นเซอร์



จัดเตรียมทำห้องเรียน

