หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
โครงงานเบื้องต้น







หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โครงงานเบื้องต้น

เรื่องที่ 1 โครงงานคืออะไร
เรื่องที่ 2 ประเภทของโครงงาน
เรื่องที่ 3 เค้าโครงโครงงาน



๒.1 โครงงานคืออะไร

โครงงาน คือ การทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่ผู้ทำต้องการศึกษา ต้องการรู้ สงสัย หรือต้องการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการที่เป็นวิทยาศาสตร์จนกระทั่งได้ข้อสรุป หรือ ผลลัพธ์ ซึ่งข้อสรุปหรือผลลัพธ์นี้อาจเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ก็ได้

๒.๒ ประเภทของโครงงาน

โครงงานแบ่งเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. **โครงงานที่เกี่ยวกับการสำรวจรวบรวมข้อมูล** โครงงานประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการรู้ถึงสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่สามารถทำได้ด้วยการสำรวจและรวบรวมข้อมูล ซึ่งโครงงานประเภทนี้มักจะใช้เครื่องมือในการทำโครงงาน คือ แบบสำรวจ, แบบสอบถาม, แบบสังเกต เป็นต้น
   ตัวอย่างเช่น แบบสอบถามการใช้งานรถโดยสารประจำทางของประเทศไทย , แบบสำรวจการใช้งานโรงอาหารโรงเรียนสมุทรปราการ

2. **โครงงานที่เกี่ยวกับการทดลอง** โครงงานประเภทนี้มักเป็นโครงงานที่ต้องการทำการเปรียบเทียบความเหมือน ความต่าง หรือต้องการผลลัพธ์ในทางใดทางหนึ่ง ซึ่งเกิดขึ้นจากตัวแปรที่แตกต่างกัน
   ตัวอย่างเช่น โครงงานเพาะเห็ดฟางน้ำ , โครงงานการทำยากันยุงจากพืชในท้องถิ่น

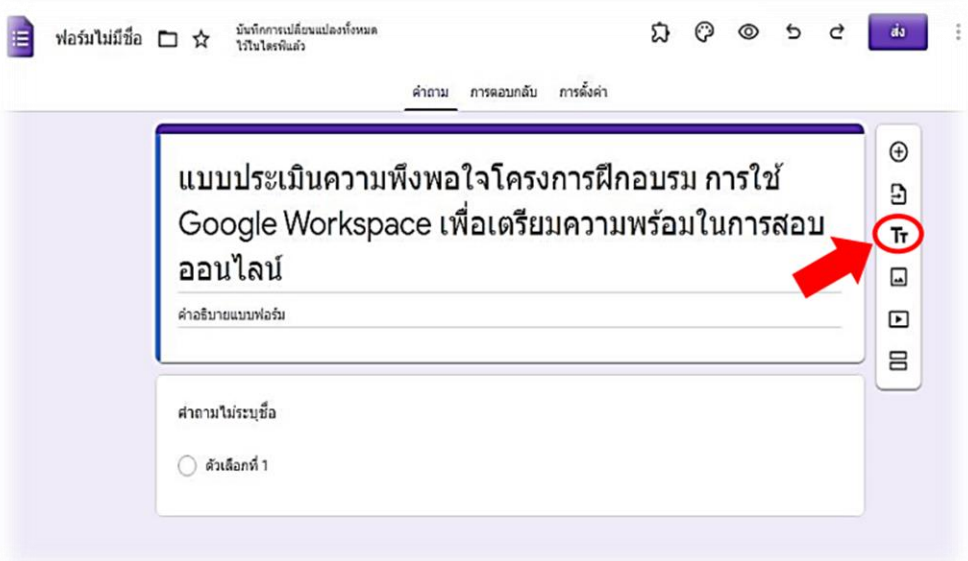
๒.๒ ประเภทของโครงงาน

โครงงานแบ่งเป็น 4 ประเภทดังนี้

3. **โครงงานที่เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์หรือการพัฒนา** โครงงานประเภทนี้เป็นโครงงานที่มีวัตถุประสงค์ในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ หรือพัฒนาสิ่งที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพหรือผลลัพธ์ที่ดีขึ้น
ตัวอย่างเช่น โครงงานเครื่องให้อาการปลา , โครงงานเครื่องดักจับยุง

4. **โครงงานที่เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการ** โครงงานประเภทนี้มักเป็นโครงงานที่ผู้ทำได้เสนอทฤษฎีหลักการหรือแนวคิดใหม่ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของ สูตรสมการ หรือคำอธิบายก็ได้
ตัวอย่างเช่น โครงงานการหุบของใบไหมยราบ , โครงงานการเดินของแสง

๒.๒ ประเภทของโครงงาน









2.3 เค้าโครงโครงงาน

เค้าโครงโครงงานประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักดังนี้ 1. ส่วนประกอบตอนต้น 2. ส่วนเนื้อหา 3. ส่วนประกอบตอนท้าย



โครงงานวิชาIS

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/12

เรื่องการทำบ้านตุ๊กตาจากกระดาษชานอ้อย

คณะผู้จัดทำ

นางสาวกัญญาณัฐ สุมนานนท์ เลขที่1

นางสาวมนต์นภา ชุยทอง เลขที่24

นางสาววรุจิรา ขันธวิชัย เลขที่26

นางสาวสุวิมล เฮงเติม เลขที่ 35

นางสาวอนัญญา สิงหา เลขที่42

นางสาว ภัทรานิษฐ์ สีทน เลขที่45

ครูที่ปรึกษาโครงงาน

คุณครูสิริภรณ์ อรัญวารี

โรงเรียนสตรีราชินูทิศ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี



โครงงานประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

เรื่อง ราวตากผ้าโนมัติ

จัดทำโดย

เด็กชาย กฤษฎาพร สะใบบาง

เด็กชาย จิรวัฒน์ ธนวุฒิคติวรกุล

เด็กชาย ณัฐพงษ์ ทองขาว

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ครูที่ปรึกษา

นางสาว กานต์วลี อ่ำประเวทย์

นางสาว ดุจรัตน์ดา กำไรศิลป์

โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”

อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 7



โครงงานวิทยาศาสตร์

สาขาวิชาชีววิทยา

เรื่อง การตอบสนองของไส้เดือนดินที่มีผลต่อสภาพของดินที่แตกต่างกัน

จัดทำโดย

1.นางสาวณัฐสิมา	สุทธิพร	513-05
2.นางสาวกุลธิดา	ผลพฤกษา	513-29
3.นางสาวเกษศิรินทร์	วิลาทอง	513-32
4.นางสาวธัญญารัตน์	อินอนุโซติ	513-34

ผู้สอน

ครูจุมพล ดำรอต

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา

โรงเรียนศรียานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี

โครงงานเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติม ชีววิทยา 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

๒.๓ เค้าโครงโครงงาน

ส่วนประกอบตอนต้น ของโครงงาน ประกอบไปด้วยดังนี้

1. **ปกนอก** และปกใน หมายถึง ส่วนที่แสดงชื่อเรื่อง ผู้จัดทำ และข้อมูลเบื้องต้นของโครงงาน
2. **กิตติกรรมประกาศ** หมายถึง การยกย่องและขอบคุณผู้ที่ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ หรือสนับสนุนให้ผลงานวิจัย วิทยานิพนธ์ หรือรายงานสำเร็จลุล่วงอย่างดี.
3. **สารบัญ** หมายถึง รายการหัวข้อหรือบทต่าง ๆ ในเอกสารที่ระบุเลขหน้าสำหรับการค้นหาเนื้อหา
4. **บทคัดย่อ** หมายถึง ข้อความที่สำคัญ สั้น และสมบูรณ์ในตัวเอง เพื่ออธิบายผลงานชิ้นหนึ่ง

2.3 เค้าโครงโครงงาน

ปกนอก

รายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์

เรื่อง เครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์

โดย



ครูที่ปรึกษา



โรงเรียนสมุทรปราการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงงานวิทยาศาสตร์

ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ปกใน

เรื่อง เครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์

โดย



ครูที่ปรึกษา



สารบัญ

หน้า	
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 แนวคิด ที่มา และความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต	4
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับสื่อสังคม Social Media	6 - 7
2.3 เว็บบล็อก (WebBlog)	8-13
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานโครงงาน	
3.1 วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือหรือโปรแกรมหรือที่ใช้ในการพัฒนา	14
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน	14-15
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานโครงงาน	
4.1 ผลการพัฒนาเว็บบล็อก	16
4.2 ตัวอย่างการนำเสนอหน้าเว็บบล็อก	17-18

กิตติกรรมประกาศ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอบขอบคุณ [redacted] และ [redacted] ครูที่ปรึกษาโครงงาน ที่ได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการจัดทำโครงงานเรื่องเครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์

ขอขอบคุณคณะคุณครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่คอยให้คำแนะนำและได้คัดเลือกผู้จัดทำให้เป็นตัวแทนในการแข่งขัน

ขอขอบคุณท่านประธานในการจัดการแข่งขันศิลปหัตถกรรมขึ้น ทำให้คณะผู้จัดทำได้แสดงศักยภาพของตนเอง

และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนร่วมชั้นเรียนที่คอยช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดจนงานเสร็จสิ้น

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

คณะผู้จัดทำ

บทคัดย่อ

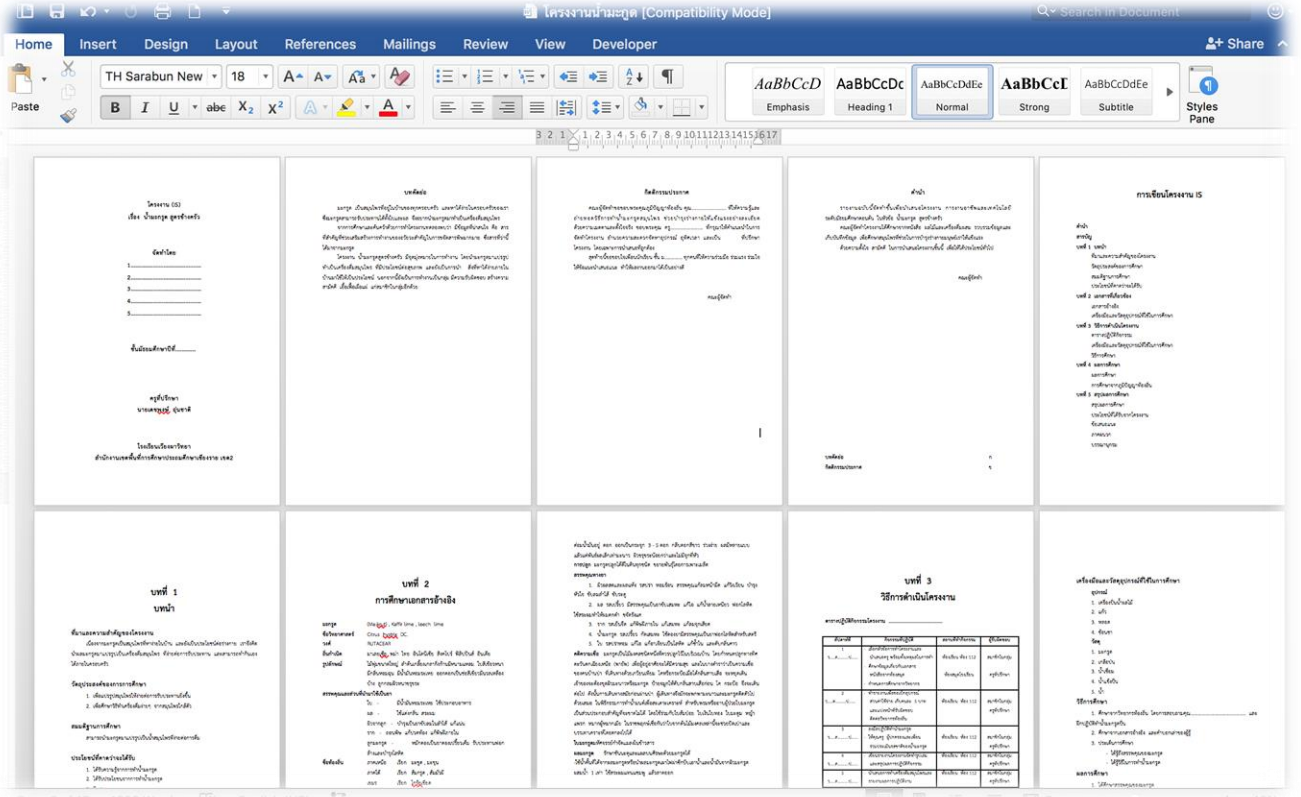
บทคัดย่อ

โครงงานเรื่อง เครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการทำงานและการสร้างเครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์ โดยประดิษฐ์จากอะคริลิคทั้งหมด ซึ่งแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ คือ ส่วนของตัวเครื่อง ส่วนของพัดลมระบายอากาศ ส่วนของระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและส่วนของมอสส์ เมื่อนำแต่ละส่วนมาประกอบกันและเปิดการใช้งาน แล้วทำการวัดค่าความหนาแน่นของฝุ่นในอากาศ ด้วยเครื่องมือที่สร้างเองจาก Arduino R3 , เซ็นเซอร์วัดค่าฝุ่น และแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งไว้ ผลปรากฏว่า สามารถสร้างเครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์ โดยใช้ระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์ได้ และคำนวณประสิทธิภาพการกรองฝุ่นน PM 1 ร้อยละ 5.357 กรองฝุ่น PM 2.5 ร้อยละ 11.065 และกรองฝุ่น PM 10 ร้อยละ 10.419

2.3 เค้าโครงโครงงาน

ส่วนเนื้อหา ประกอบไปด้วย เนื้อหา 5 บท ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน
บทที่ 4 ผลการศึกษา , วิเคราะห์
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ



2.3 เค้าโครงโครงงาน

ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย เนื้อหา 5บท โดยบทที่ 1 (บทนำ) ประกอบไปด้วย

1. ที่มาและความสำคัญ -> เขียนเพื่อให้รู้ว่าทำไมเราถึงต้องทำสิ่งนี้
2. วัตถุประสงค์ -> มักจะขึ้นต้นด้วยคำว่า “เพื่อศึกษา” เขียนเพื่อให้รู้ถึงเป้าหมายของโครงงาน
3. ขอบเขตการศึกษา -> จะประกอบไปด้วย ตัวแปร , สถานที่ , เวลา , ประชากร หรือกลุ่มตัวอย่าง
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ -> เป็นการบอกประโยชน์จากการดำเนินโครงการ

2.3 เค้าโครงโครงงาน

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องกรองฝุ่น ที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ
2. เพื่อทดสอบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องกรองฝุ่น ที่พัฒนาขึ้นภายใต้สภาวะการใช้งานจริง

3. ขอบเขตการดำเนินงาน

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ ประเภทของตัวกรอง และความเร็วของพัดลม
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพในการกรองฝุ่น
3. ตัวแปรควบคุม ได้แก่ ชนิดของฝุ่นละออง (PM2.5 และ PM10) , สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดสอบ (โรงเรียนสมุทรปราการ) และเวลาที่ใช้ในการทดสอบ (มกราคม 2567)

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยลดความเสี่ยงจากการสัมผัสฝุ่นละอองภายในอาคารหรือพื้นที่ปิด
2. เพิ่มคุณภาพชีวิตและสุขภาพของผู้ใช้งานโดยลดการสัมผัสมลพิษทางอากาศ
3. ลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับโรคที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ

1. ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบัน คุณภาพอากาศที่แย่ในประเทศไทยเป็นปัญหาที่ได้รับความสนใจอย่างมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา สาเหตุหลักของคุณภาพอากาศที่แย่มักจะมาจากปัจจัยหลายประการ เช่น การจราจรหนาแน่นในเขตเมืองใหญ่ การปล่อยควันจากโรงงานอุตสาหกรรม การเผาในที่โล่ง และการเผาป่าเพื่อการเกษตร ซึ่งทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ เช่น ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ได้กลายเป็นหนึ่งในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบอย่างมากต่อสุขภาพของประชากรทั่วโลก ฝุ่นละออง สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจลึกถึงปอดและกระแสเลือด ซึ่งอาจก่อให้เกิดโรคร้ายแรง เช่น โรคหอบหืด โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหัวใจ และโรคหลอดเลือดสมอง ปัญหาดังกล่าวยิ่งทวีความรุนแรงในเมืองใหญ่ที่มีมลภาวะทางอากาศสูง รวมถึงในพื้นที่ที่มีการเผาไหม้หรือการจราจรหนาแน่น

ซึ่งจังหวัดสมุทรปราการตั้งอยู่ใกล้กับกรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างมาก ปัจจัยเหล่านี้ทำให้จังหวัดสมุทรปราการเป็นหนึ่งในพื้นที่ที่มีคุณภาพอากาศที่แย่ในประเทศไทย สาเหตุหลักของปัญหามาจากการปล่อยมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่หนาแน่นในพื้นที่ การจราจรหนาแน่นบนถนนสายหลัก และการเผาในที่โล่งเพื่อการเกษตรและก่อสร้าง

ฝุ่นละอองขนาดเล็ก ในจังหวัดสมุทรปราการมีระดับสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) ซึ่งทำให้ประชาชนเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาสุขภาพ เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจ และภาวะโรคหอบหืด นอกจากนี้ ยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน ทำให้กิจกรรมกลางแจ้งถูกจำกัด และมีความจำเป็นต้องสวมหน้ากากอนามัยในช่วงที่ค่าฝุ่นละอองสูง

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว เครื่องกรองฝุ่น เป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณฝุ่นละอองที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพภายในอาคารหรือพื้นที่ปิด โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะออกแบบและสร้างเครื่องกรองฝุ่นที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถใช้งานได้ง่าย และมีต้นทุนที่เหมาะสมสำหรับบุคคลทั่วไป

2.3 เค้าโครงโครงงาน

ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย เนื้อหา 5บท โดยบทที่ 2 (เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง) ประกอบไปด้วย

1. หัวข้อ , ความหมาย และประเภท -> หัวข้อ , ความหมาย และประเภท ของโครงงานเรา
2. งานวิจัย , โครงงานที่เกี่ยวข้อง -> เนื้อหาประกอบไปด้วย ใครโครงงาน , วิจัยอะไร แล้วเป็นผลอย่างไร
3. นิยามศัพท์เฉพาะ -> ศัพท์เฉพาะคำศัพท์และตัวแปรที่จำเป็นที่ใช้ในการวิจัย

2.3 เค้าโครงโครงงาน

2.1 เครื่องฟอกอากาศ

2.1.1 ความหมายของเครื่องฟอกอากาศ

ฟอกอากาศเครื่องที่ช่วยในการกำจัดสิ่งแปลกปลอมในอากาศเช่น ฝุ่นแบคทีเรียเชื้อโรครวมถึงกลิ่นอันไม่ให้พึงประสงค์อย่างเช่นกลิ่นควันบุหรี่กลิ่นอับกลิ่นเหม็นในบ้านให้หายไปโดยเครื่องฟอกอากาศจะดูดอากาศเข้าเครื่องผ่านตัวกรองเพื่อดักจับสิ่งแปลกปลอมในอากาศเอาไว้และปล่อยอากาศบริสุทธิ์ออกมาแทน

2.1.2 ที่มาของเครื่องฟอกอากาศ

ในยุค 1960 สองพี่น้องแมนเฟรด แฮมเมสและ เคลาส์ แฮมเมส ชาวเยอรมนีได้ประดิษฐ์เครื่องฟอกอากาศสำหรับใช้ในบ้านเป็นครั้งแรกในโลก สิ่งประดิษฐ์เกิดขึ้นเมื่อแมนเฟรด ซึ่งป่วยเป็นโรคหอบหืดมาตลอดชีวิต สังเกตว่าการที่เขานำตัวกรองอากาศไปติดไว้ในที่ช่องระบายควันหวังให้ ลดฝุ่นควันและคาบเขม่าสีดำในเตาอบช่วยทำให้อาการหอบหืดและภูมิแพ้ของเขาดีขึ้นและสงบลงด้วย เขาจึงร่วมมือกับเคลาส์ซึ่งเป็นวิศวกรเครื่องกลประดิษฐ์ตัวกรองอากาศสำหรับใเตาอบในครัวเรือนกรองอากาศในเตาอบของตระกูลแฮมเมส ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็วเพราะผู้บริโภคแห่ซื้อไปใช้ปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารและทั้งคู่ก็ได้ก่อตั้งบริษัท IQAir ในปี 1963 ซึ่งนับเป็นก้าวแรกในการบุกเบิกอุตสาหกรรมเครื่องฟอกอากาศในปัจจุบันอีกด้วย

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้จัดทำได้ศึกษาหาข้อมูลตามหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 เครื่องฟอกอากาศ

2.1.1 ความหมายของเครื่องฟอกอากาศ

2.1.2 ที่มาของเครื่องฟอกอากาศ

2.1.3 หลักการทำงานของเครื่องฟอกอากาศ

2.2 การจับฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิต

2.3 การต่อวงจรไฟฟ้า

2.3.1 แบบอนุกรม

2.3.2 แบบขนาน

2.3.3 แบบผสม

2.4 การดักจับฝุ่นด้วยมอสส์

2.5 ฝุ่นละออง

2.5.1 ความหมายของฝุ่นละออง

2.5.2 ฝุ่น PM 10

2.5.3 ฝุ่น PM 2.5

2.5.4 ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

๒.๓ เค้าโครงโครงงาน

ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย เนื้อหา 5บท โดยบทที่ 3 (วิธีการดำเนินงาน) ประกอบไปด้วย

1. การศึกษา และ การระบุปัญหา
2. กำหนดวัตถุประสงค์ และขอบเขต
3. การเขียนเค้าโครง -> กำหนดระยะเวลา และเครื่องมือ
4. สร้างเครื่องมือ -> เครื่องมือศึกษา , เครื่องมือวิเคราะห์ , เครื่องมือเก็บรวมรวม
5. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. การสรุปและอภิปรายผล
8. การนำเสนอ

2.3 เค้าโครงโครงงาน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

คณะผู้จัดทำกำหนดวิธีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1) ศึกษาค้นคว้าแหล่งเรียนรู้

2) ร่วมกันระบุปัญหาและวิธีการแก้ไข

3) เขียนเค้าโครงเสนอครูที่ปรึกษาและแก้ไขเค้าโครงงาน

4) สร้างเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา
ประดิษฐ์เครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์ เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล
และการวิเคราะห์ข้อมูล

5) ทดสอบสิ่งประดิษฐ์ เครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์
และแก้ไขปัญหาการทำงานของสิ่งประดิษฐ์

6) เก็บรวบรวมข้อมูล
วัดประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์

7) วิเคราะห์ข้อมูล

8) สรุปผลการดำเนินงานและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

3.1 วัสดุอุปกรณ์

3.1.1 แผ่นอะคริลิค

3.1.2 พัดลมระบายอากาศ

3.1.3 High Voltage

3.1.4 น้ำยาประสานอะคริลิค

3.1.5 Arduino Uno R3

3.1.6 รางถ่าน

3.1.7 แผ่นทองแดง

3.1.8 สวิตช์

3.1.9 มอส

3.1.10 สายไฟ

3.1.11 ตะแกรง

3.1.12 ถ่าน

2.3 เค้าโครงโครงงาน

3.2 ขั้นตอนการประดิษฐ์เครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์

3.2.1 ออกแบบขนาดของอะคริลิคดังนี้ (ทุกแผ่นหนา 0.3 mm)

3.2.1.1 ขนาดยาว 14.64 cm กว้าง 8 cm - 2 แผ่น

3.2.1.2 ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 1.3 cm - 2 แผ่น

3.2.1.3 ขนาดยาว 15.84 cm กว้าง 10 cm - 2 แผ่น

3.2.1.4 ขนาดยาว 14.94 cm กว้าง 9.7 cm - 2 แผ่น

3.2.1.5 ขนาดยาว 30.48 cm กว้าง 15.24 cm - 2 แผ่น

3.2.1.6 ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 9.7 cm - 2 แผ่น

3.2.1.7 ขนาดยาว 29.88 cm กว้าง 15.24 cm - 1 แผ่น

3.2.1.8 ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 3.64 cm - 1 แผ่น

3.2.1.9 ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 15.24 cm - 1 แผ่น

3.2.1.10 ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 3 cm - 1 แผ่น

3.2.1.11 ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 8 cm - 1 แผ่น

3.2.1.12 ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 15.24 cm มีช่องว่างตรงกลาง 4.6x 4.6 Inch - 1 แผ่น

3.2.2 นำแผ่นอะคริลิคมาประกอบกันโดยใช้น้ำยาประสานอะคริลิค โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน

3.2.2.1 ส่วนพัดลมดูดอากาศเข้า

ใช้อะคริลิค ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 15.24 cm มีช่องว่างตรงกลาง 4.6x 4.6 Inch - 1 แผ่น

3.2.2.2 ส่วนระบบดักฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิต

ใช้อะคริลิคขนาดยาว 14.64 cm กว้าง 8 cm - 2 แผ่น และ ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 8 cm - 1 แผ่น

3.2.2.3 ส่วนของพืชมอส

ใช้อะคริลิคขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 9.7 cm - 2 แผ่น และ ขนาดยาว 14.94 cm กว้าง 9.7 cm - 1 แผ่น

3.2.2.4 ส่วนของตัวเครื่อง

ใช้อะคริลิคขนาดยาว 30.48 cm กว้าง 15.24 cm - 2 แผ่น, ขนาดยาว 29.88 cm กว้าง 15.24 cm - 1 แผ่น, ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 6.64 cm - 1 แผ่น, ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 1.3 cm - 2 แผ่น, ขนาดยาว 15.24 cm กว้าง 15.24 cm - 1 แผ่น, ขนาดยาว 15.84 cm กว้าง 10 cm - 2 แผ่น และ ขนาดยาว 14.94 cm กว้าง 9.7 cm - 1 แผ่น

3.2.3 ติดตั้งพัดลมระบายอากาศกับอะคริลิค

3.2.4 ส่วนของพืชมอส : ตัดตะแกรงเป็นสี่เหลี่ยมแล้วติดไปกับส่วนของพืสมอส

3.2.5 ส่วนของระบบดักฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิต : ตัดทองแดงขนาด 10x5 cm 3 ชิ้น ติดกับส่วนของไฟฟ้า ให้ระยะห่างของทองแดงแต่ละตัวเป็น 4 cm

3.2.6 ติดตั้งระบบไฟฟ้าให้กับส่วนของระบบดักฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิต ดังภาพ

3.2.7 นำทุกส่วนมาประกอบกัน

2.3 เค้าโครงโครงงาน

3.3 เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล

3.3.1 เครื่องมือตรวจจับฝุ่น PM 2.5

3.3.2 เครื่องมือบันทึกผลที่คณะผู้จัดทำสร้างขึ้น

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

3.4.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.4.3 การหาค่าประสิทธิภาพของสิ่งประดิษฐ์

$$ประสิทธิภาพ(\%) = \frac{|\rho_0 - \rho_A|}{\rho_0} \times 100$$

โดย ρ_0 เท่ากับ

ค่าความหนาแน่นเฉลี่ยของฝุ่นละอองขณะไม่ได้เปิดเครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์

ρ_A เท่ากับ

ค่าความหนาแน่นเฉลี่ยของฝุ่นละอองขณะเปิดเครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์

2.3 เค้าโครงโครงงาน

ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย เนื้อหา 5บท โดยบทที่ 4 (ผลการศึกษาและวิเคราะห์) ประกอบไปด้วย

1. รายงานผลการดำเนินงาน
2. การสรุป -> อาจทำมาในรูปแบบของ กราฟ หรือตาราง

2.3 เค้าโครงโครงงาน

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

โครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์ดักจับ pm1 pm 2.5 และpm10 มีผลการทดลองดังนี้

1) ตารางบันทึกผลค่าความหนาแน่นของฝุ่น ก่อนเปิดเครื่อง

ช่วงเวลา	ค่าความหนาแน่นของฝุ่น (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)		
	PM 1	PM 2.5	PM 10
ช่วง0-10นาที	36	52	53
	36	52	53
	36	51	53
	35	51	53
	35	51	53
	35	50	53
	36	50	52
	35	49	52
	36	49	52
	36	48	52
ช่วง11-20นาที	36	49	50
	36	49	50
	36	49	50
	35	48	49
	35	49	49
	35	49	50
	34	48	50
	33	48	49
	34	48	49
	35	48	49

2.3 เค้าโครงโครงงาน

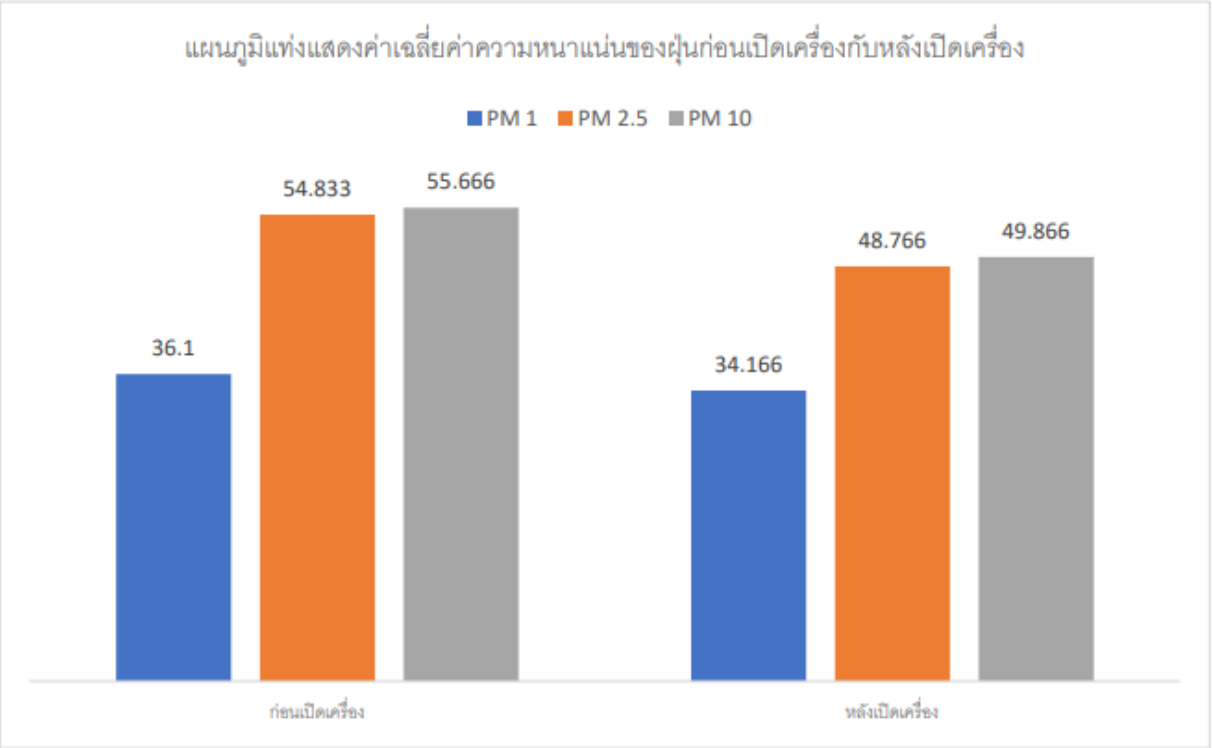
2) ตารางบันทึกผลค่าความหนาแน่นของฝุ่น หลังเปิดเครื่อง

ช่วงเวลา	ค่าความหนาแน่นของฝุ่น (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)		
	PM 1	PM 2.5	PM 10
ช่วง0-10นาที	36	51	53
	36	51	51
	36	50	51
	35	51	53
	36	53	60
	36	54	61
	35	55	58
	35	57	56
	35	56	54
	34	54	53
ช่วง11-20นาที	35	56	55
	35	57	56
	35	58	58
	36	57	58
	35	58	57

2.3 เค้าโครงโครงงาน

ตารางสรุปผลการทดลอง

ประเภท	ปิดเครื่อง		เปิดเครื่อง		ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
	ค่าเฉลี่ย ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
PM 1	36.100	1.155198	34.167	1.743626	5.357
PM 2.5	54.833	2.464693	48.767	1.524135	11.065
PM 10	55.667	2.430884	49.867	2.192988	10.419



2.3 เค้าโครงโครงงาน

ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย เนื้อหา 5บท โดยบทที่ 4 (สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ) ประกอบไปด้วย

1. การสรุป -> มีการอธิบายเป็นข้อๆ (มีลักษณะคล้ายกับบทที่ 4)
2. การอภิปราย -> มีลักษณะเป็นความเรียง ประกอบด้วย ชื่อ , วัตถุประสงค์ , ขอบเขต , เครื่องมือ , ผลการศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ข้อเสนอแนะ -> สำหรับผู้ที่ต้องการนำไปทำต่อ

2.3 เค้าโครงโครงงาน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

คณะผู้จัดทำ สรุปผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

5.1.1 ระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์สามารถลดปริมาณความหนาแน่นของฝุ่นในอากาศได้

5.1.2 เครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์ มีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่น PM 1 ร้อยละ 5.357 กรองฝุ่น PM 2.5 ร้อยละ 11.065 และกรองฝุ่น PM 10 ร้อยละ 10.419

5.2 อภิปรายผลการทดลอง

โครงงานเครื่องฟอกอากาศด้วยระบบไฟฟ้าสถิตและมอสส์จัดทำโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการทำงานและการสร้างเครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์ และศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์ โดยใช้สถานที่ในโรงเรียนสมุทรปราการในช่วงเวลาเดือนมกราคม พ.ศ. 2567 โดยศึกษาเกี่ยวกับฝุ่นละออง เครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์ รวมถึงการกรองฝุ่นด้วยมอสส์ ทำการสรุปปัญหา กำหนดขอบเขตการศึกษา และประดิษฐ์เครื่องฟอกอากาศและทำการวัดโดยใช้เซนเซอร์ตรวจจับฝุ่นละอองที่ทำงานร่วมกับไมโครโปรเซสเซอร์ ทำการวัดค่าและรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกที่คณะผู้จัดทำได้สร้างขึ้น แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เช่น ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำมาหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือ ผลปรากฏว่า ระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์สามารถลดปริมาณความหนาแน่นของฝุ่นในอากาศได้ มีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่น PM 1 ร้อยละ 5.357 กรองฝุ่น PM 2.5 ร้อยละ 11.065 และกรองฝุ่น PM 10 ร้อยละ 10.419

5.3 อุปสรรคในการทำงาน : ค่าที่วัดได้มีการ error ในบางเวลาเลยอาจจะทำให้ได้ค่าคลาดเคลื่อนสูงในบางครั้ง

5.4 ข้อเสนอแนะ :

1.ควรระมัดระวังในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิค

2.ควรมีครูหรือผู้ปกครองดูแลเพราะอาจเกิดอันตรายได้

3.วัสดุบางชนิดสามารถแปรเปลี่ยนมาใช้อย่างอื่นได้ตามงบประมาณ

2.3 เค้าโครงโครงงาน

ส่วนประกอบตอนปลาย ของโครงงานประกอบด้วยดังนี้

1. รายการอ้างอิง
2. ภาคผนวก
3. บรรณานุกรม

2.3 เค้าโครงโครงงาน

หลักเกณฑ์การเขียนการบรรณานุกรมของทรัพยากรสารสนเทศแต่ละประเภท

ข้อมูล สารสนเทศทั่วไปบนอินเทอร์เน็ต (Web Site)

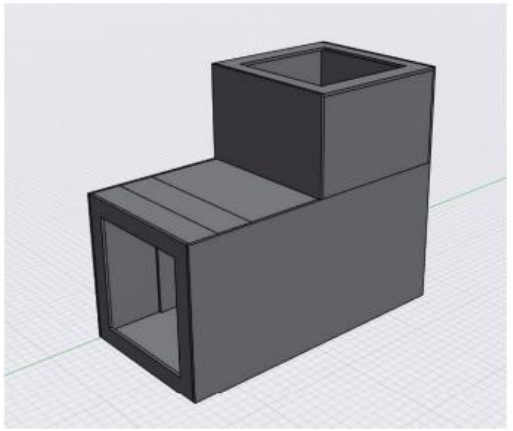
ผู้แต่ง หรือ ชื่อหน่วยงาน.//(ปีที่พิมพ์).//"ชื่อเรื่อง"//[ออนไลน์].//เข้าถึงได้จาก:/
///////http://www.xxxxxxxxxxxxxxxx. สืบค้น วัน เดือน ปีที่สืบค้น

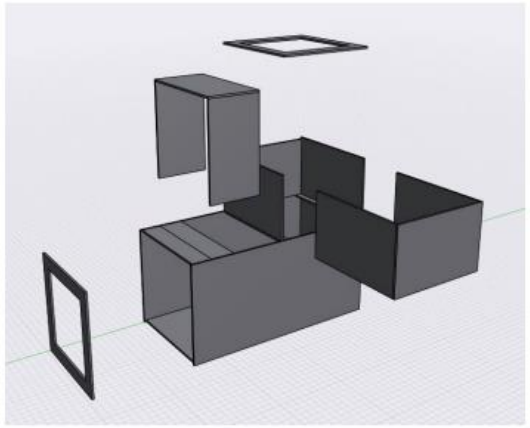
กรมเศรษฐกิจการพานิชย์. (2556). "อนาคตพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์" [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
http://www.moc.go.th/thai/drg/ecoco/e.com.ht. สืบค้น 3 กรกฎาคม 2558.

2.3 เค้าโครงโครงงาน

ภาคผนวก

โครงร่างของเครื่องฟอกอากาศระบบดักจับฝุ่นด้วยแรงไฟฟ้าสถิตและมอสส์





บรรณานุกรม

Admin. (n.d.). Electrostatic precipitator (ESP) ระบบดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต. ANDATECH. https://andatech.co.th/content/electrostatic-precipitator/

First in Air Quality. IQAir. (n.d.). https://www.iqair.com/th/newsroom/pm1

PM 10 และ pm 2.5 คืออะไร. KMUTT Library. (2022, August 28). https://www.lib.kmutt.ac.th/pm-10-%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0-pm-2-5-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/

Superadmin. (2022, January 28). ฝุ่น..ภัยร้ายที่มองไม่เห็น. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา. https://sciplanet.org/content/9439

ฝุ่นละอองร้าย ภัยเงียบที่ไม่ควรมองข้าม: โรงพยาบาลพญาไท. โรงพยาบาลพญาไท | แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง และแหล่งรวมความรู้ด้านสุขภาพ - Phyathai Hospital. (n.d.). https://www.phyathai.com/th/article/2855-%E0%B8%9D%E0%B8%B8%E0%B9%88%E0%B8%99%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%A2_%E0%B8%A0%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B9%80%E0%B8%87%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%9A

2.3 เค้าโครงโครงงาน

ภาพขั้นตอนการทำงาน







