



เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง
Spin Sock Dryer

ชื่อผู้จัดทำ
นิลิตา จันทร์หา
บุญศักดิ์ ศรีเมือง

โครงการระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ปีพุทธศักราช 2563

เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง

Spin Sock Dryer

ชื่อผู้จัดทำ

นิลิตา จันทรรหา

บุญศักดิ์ ศรีเมือง

โครงการระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ปีพุทธศักราช 2563

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง
ผู้จัดทำ	นางสาวนิสิตา จันทร์หา นายบุญศักดิ์ ศรีเมือง
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์นพพร ไกรรักษ์
ระดับการศึกษา	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
สาขาวิชา	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	พุทธศักราช 2567

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษาและพัฒนาเครื่องปั่นถุงเท้าแห้งที่มีประสิทธิภาพ โดยเน้นการลดระยะเวลาในการทำให้ถุงเท้าแห้ง และออกแบบให้เครื่องใช้งานง่าย มีความปลอดภัย รวมถึงตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ นอกจากนี้ยังมีการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่อง เช่น ระยะเวลาที่ใช้ในการปั่นและระดับความแห้งของถุงเท้าหลังการปั่น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมกับการใช้งานจริง อีกทั้งยังได้เก็บข้อมูลความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง และนำไปใช้ปรับปรุงพัฒนาเครื่องให้ดีขึ้นในอนาคต

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ นักศึกษาจากวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ปวส. 2 ห้อง 3 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 15 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ตรงตามกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานเครื่อง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องและแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจของผู้ใช้ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะถูกรวบรวมและสรุปผล เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจริง

จากผลการทดสอบพบว่าเครื่องปั่นถุงเท้าแห้งสามารถลดระยะเวลาในการทำให้ถุงเท้าแห้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในด้านการใช้งาน ความสะดวกสบาย และความปลอดภัย โดยผู้ใช้ให้คะแนนในระดับที่สูงในทุกๆ ด้าน และจากข้อเสนอแนะที่ได้รับสามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาเครื่องให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในอนาคต

Abstract

Project Title	Spin Sock Dryer
Students	Miss Nisita Janha Mr. Boonsak Srimuang
Advisor	Mr. Nopphon Kairak
Education Level	Higher Vocational Certificate
Field of Study	Computer Technology
Academic Year	2024 (Buddhist Era 2567)

This project has the main objective of studying and developing an efficient sock dryer machine focusing on reducing the time it takes to dry socks and designing the machine to be easy to use safe and meet the needs of the users. In addition the efficiency of the machine was tested such as the time it takes to dry and the level of dryness of the socks after drying in order to obtain results that are suitable for actual use. In addition, data and opinions from the sample group were collected to assess the satisfaction of users of the sock dryer machine and used to improve and develop the machine in the future.

The sample group used in the test consisted of 15 students from nakhon sawan technical college Computer Software Technology Program Vocational Certificate 2/3 Academic Year 2024. The sample group selection method was purposive sampling to obtain results that match the target group using the machine.

The tools used to collect data are a questionnaire to evaluate the performance of the machine and a questionnaire to measure user satisfaction. The data obtained from the evaluation will be collected and summarized to check the performance and satisfaction of actual users.

The test results show that the sock dryer can effectively reduce the time it takes to dry socks. Users are satisfied with its usability convenience and safety. Users give high scores in all aspects. The feedback received can be used to improve and develop the machine to make it more efficient in the future.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการ "เครื่องปั้นดินเผาแห่ง" นี้สำเร็จลุล่วงด้วยการสนับสนุนและคำแนะนำอันมีค่าจากหลายฝ่าย ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์นพพร ไกรรักษ์ และคณะอาจารย์ในแผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และชี้แนะแนวทางการทำโครงการอย่างใกล้ชิด รวมถึงให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน ขอขอบคุณ สถาบันวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ ที่ได้จัดเตรียมทรัพยากรและอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับการทดลองในโครงการครั้งนี้ และขอขอบคุณเพื่อนร่วมชั้นทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือและให้กำลังใจในระหว่างการทำงาน นอกจากนี้ ข้าพเจ้ายังขอขอบคุณ ครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนด้านกำลังใจและความเข้าใจ ซึ่งเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วง ขอขอบคุณทุกท่านอีกครั้งสำหรับความช่วยเหลือและการสนับสนุนที่มีค่าทำให้ข้าพเจ้าสามารถบรรลุเป้าหมายของโครงการได้ตามที่ตั้งใจไว้

คำนำ

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน รวมถึงการดูแลสุขภาพส่วนบุคคล หนึ่งในปัญหาที่เกี่ยวข้องคือการทำให้เสื้อผ้าแห้ง โดยเฉพาะถุงเท้าที่มักเปียกจากการใช้งาน หรือจากสภาพอากาศที่มีความชื้นสูง เช่น ในช่วงฤดูฝนหรือพื้นที่ที่มีอากาศอับชื้น ทำให้การตากถุงเท้าเป็นไปได้ยากและใช้เวลานาน ส่งผลต่อความสะดวกในการใช้งานในชีวิตประจำวัน

ปัญหาหลักที่พบคือถุงเท้าเปียกต้องใช้เวลานานในการตากให้แห้ง หากถุงเท้าไม่แห้งสนิทอาจเกิดกลิ่นอับและเป็นแหล่งสะสมของเชื้อราและแบคทีเรีย ซึ่งส่งผลต่อสุขอนามัยของผู้สวมใส่ นอกจากนี้ ในวันที่ฝนตกหรือมีความชื้นสูง การรอให้ถุงเท้าแห้งเองตามธรรมชาติอาจไม่ทันต่อความต้องการใช้งาน

จากปัญหาดังกล่าว นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จึงได้พัฒนา “เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง” ซึ่งใช้หลักการหมุนเหวี่ยงน้ำออกจากถุงเท้าโดยไม่ใช้ความร้อน อุปกรณ์นี้ช่วยลดระยะเวลาในการทำให้ถุงเท้าแห้ง โดยรีดน้ำออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถนำไปตากต่อให้แห้งเร็วขึ้น เหมาะสำหรับการใช้งานภายในครัวเรือน เพิ่มความสะดวกสบาย และช่วยให้ผู้ใช้สามารถดูแลสุขภาพของตนเองได้ดียิ่งขึ้น

สารบัญ

บทที่	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
คำนำ	(4)
สารบัญ	(5)
สารบัญภาพ	(7)
สารบัญตาราง	(8)
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
ขอบเขตของโครงการ	2
ข้อจำกัด	3
สมมติฐานของโครงการ	3
คำจำกัดความที่ใช้ในโครงการ	3
ประโยชน์และความสำคัญของโครงการ	3
2 แนวคิด ทฤษฎีเอกสารและโครงการที่เกี่ยวข้อง	4
เครื่องปั้นดินเผาแห้ง	4
มอเตอร์	5
บอร์ด Arduino Uno R3	5
Relay	6
Motor Speed Controller	6
จอแสดงผล I2C	7
Keypad	7
ท่อลูกฟูก	8
ถังใบเล็ก	8
ถังใบใหญ่	9

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
สายจัมป์ตัวผู้-ผู้	9
สายไฟ DC	10
ใบตัดเหล็ก	10
ฐานรองตลับลูกปืน+ตลับลูกปืน	11
ตัวต่อเพลามอเตอร์	11
น็อต 6mm x 70mm	12
แบตเตอรี่	12
โครงเหล็ก	13
Arduino IDE	13
3 วิธีการดำเนินการโครงงาน	14
ขั้นตอนการเตรียมการ	14
ขั้นตอนการออกแบบและสร้างเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง	14
ขอบเขตการศึกษา	18
การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง	18
การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลโครงงาน	18
4 ผลของโครงงาน	19
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง	19
ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยรวมต่อเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง	22
ผลการทดสอบการใช้งานเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง	22
5 สรุปผล ปัญหา และข้อเสนอแนะ	23
สรุปของโครงงาน	23
อภิปรายผล	23
ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ	24
ข้อเสนอแนะ	24
บรรณานุกรม	25
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตัวอย่างโค้ด	26
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบสอบถาม	27
ภาคผนวก ค ภาพตัวอย่างเกม	28
ประวัติผู้จัดทำ	32

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 เครื่องปั่นธัญพืชแห้ง	4
2.2 มอเตอร์	5
2.3 บอร์ด Arduino Uno R3	5
2.4 Relay	6
2.5 Motor Speed Controller	6
2.6 จอแสดงผล I2C	7
2.7 Keypad	7
2.8 ท่อลูกฟูก	8
2.9 ถังใบเล็ก	8
2.10 ถังใบใหญ่	9
2.11 สายจัมป์ตัวผู้ - ผู้	9
2.12 สายไฟ DC	10
2.13 ใบตัดเหล็ก	10
2.14 ฐานรองตลับลูกปืน+ตลับลูกปืน	11
2.15 ตัวต่อเพลามอเตอร์	11
2.16 น็อต 6mm. x 70mm.	12
2.17 แบตเตอรี่	12
2.18 โครงเหล็ก	13
2.19 Arduino IDE	13
3.1 ตัดและประกอบโครงเหล็กตามทีออกแบบไว้	14
3.2 ติดตั้งมอเตอร์ รีเลย์ และแผงควบคุม Arduino Uno R3 พร้อมเชื่อมต่ออุปกรณ์	14
อื่น ๆ เช่น จอแสดงผล I2C และ Keypad	
3.3 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องโดยใช้ Arduino IDE	18
3.4 ทดสอบระบบเบื้องต้นเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด	18

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.3 ระยะเวลาในการศึกษาโครงการภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567	2
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง	19
4.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยรวมต่อเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง	22
4.3 ผลการทดสอบการใช้งานเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง	22

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน ในหลายพื้นที่ที่มีสภาพอากาศชื้นหรือช่วงฤดูฝน ผู้คนมักประสบปัญหาถุงเท้าแห้งช้า ส่งผลให้เกิดความไม่สะดวกในการทำงาน บางครั้งจำเป็นต้องใส่ถุงเท้าที่ไม่แห้งสนิท ซึ่งอาจทำให้เกิดกลิ่นอับและสะสมเชื้อโรค นอกจากนี้ การรอให้ถุงเท้าแห้งตามธรรมชาติอาจใช้เวลานาน และหากไม่สามารถตากถุงเท้าได้ทันเวลา อาจต้องซื้อถุงเท้าใหม่บ่อยครั้ง ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

จากปัญหาดังกล่าว โครงการนี้มีเป้าหมายในการพัฒนา เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง ที่ช่วยลดระยะเวลาการทำให้ถุงเท้าแห้ง โดยใช้หลักการหมุนเหวี่ยงน้ำออกจากถุงเท้าโดยไม่ใช้ความร้อน อุปกรณ์นี้ออกแบบมาให้ใช้งานง่าย มีความปลอดภัย และช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังมีการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่อง เช่น ระยะเวลาที่ใช้ในการปั่นและระดับความแห้งของถุงเท้า เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

โครงการนี้มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาการทำให้ถุงเท้าแห้งล่าช้า ช่วยลดภาระในการดูแลเสื้อผ้า และทำให้สามารถใช้งานถุงเท้าได้อย่างสะดวกมากขึ้น โดยเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ที่ต้องการให้ถุงเท้าแห้งเร็วขึ้นโดยไม่ต้องพึ่งพาสภาพอากาศ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการเครื่องปั่นถุงเท้าแห้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักดังนี้

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาเครื่องปั่นถุงเท้าแห้งที่มีประสิทธิภาพ ทำการศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการทำให้ถุงเท้าแห้ง และพัฒนาเครื่องปั่นที่สามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำให้ถุงเท้าแห้ง รวมถึงออกแบบให้เครื่องใช้งานง่าย มีความปลอดภัย และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง ดำเนินการทดสอบการทำงานของเครื่อง เช่น ด้านการออกแบบโครงสร้างและประสิทธิภาพ เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพและความเหมาะสมในการใช้งานจริง
3. เพื่อหาความพึงพอใจผู้ใช้เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง จัดเก็บความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานจริง ด้านการใช้งาน และความพึงพอใจ พร้อมรับข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและพัฒนาเครื่องปั่นถุงเท้าแห้งในอนาคต

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ เครื่องปั้นดินเผาแห้ง

ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของเครื่องปั้นดินเผาแห้ง

1.3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
ซอฟต์แวร์ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 15 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
ซอฟต์แวร์ ปวส.2/3 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 15 คน วิธีการเลือก การสุ่มแบบเจาะจง

1.3.3 ระยะเวลาในการศึกษาโครงการภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

ตารางที่ 1.3 ระยะเวลาในการศึกษาโครงการภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

การดำเนินโครงการ	ระยะเวลาดำเนินการ									
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	
1. ศึกษาปัญหาและความต้องการ										
2. กำหนดขอบเขต										
3. ศึกษาการใช้งานซอฟต์แวร์										
4. ออกแบบการทำงานของระบบ										
5. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้										
6. พัฒนาระบบ										
7. ติดตั้งโปรแกรมและทดสอบ										
8. ปรับปรุงและแก้ไขระบบ										
9. จัดทำคู่มือการใช้งาน										
10. ทำเอกสารโครงการ										
11. พบอาจารย์ที่ปรึกษา										

จากตารางที่ 1.3 แผนงานทั้ง 11 หัวข้อ ได้ออกแบบและปฏิบัติงานในระยะเวลาการศึกษา
โครงการภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

1.4 ข้อจำกัด

1. เครื่องปั๊มถุงเท้าแห้งอาจไม่เหมาะกับการใช้งานกับถุงเท้าที่มีวัสดุเฉพาะ เช่น วัสดุที่บอบบางหรือถุงเท้าทางการแพทย์
2. การทดลองและพัฒนาจำกัดอยู่ในพื้นที่วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์และชุมชน ใกล้เคียง
3. งบประมาณและทรัพยากรในการพัฒนาอาจเป็นข้อจำกัดในการปรับปรุงคุณสมบัติเพิ่มเติม

1.5 สมมติฐานของโครงการ

สมมติฐานที่ 1 เครื่องปั๊มถุงเท้าแห้งที่พัฒนาขึ้นจะสามารถทำให้ถุงเท้าแห้งได้ใน ระยะเวลาที่รวดเร็วเมื่อเทียบกับการตากแห้งแบบปกติ

สมมติฐานที่ 2 เครื่องปั๊มถุงเท้าแห้งสามารถลดปัญหากลิ่นอับและเชื้อราที่เกิดจากถุงเท้าเปียกได้

สมมติฐานที่ 3 ผู้ใช้งานจะมีความพึงพอใจในประสิทธิภาพและความสะดวกสบายของเครื่องปั๊มถุงเท้าแห้ง ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ 4 ความหมายคือ พึงพอใจ ระดับมาก

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในโครงการ

เครื่องปั๊มถุงเท้าแห้ง อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยทำให้ถุงเท้าแห้งภายในเวลาอันรวดเร็ว โดยใช้แรงหมุนจากมอเตอร์

กลิ่นอับ กลิ่นไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากความชื้นในถุงเท้าที่ยังไม่แห้งสนิท

เชื้อรา สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่สามารถเติบโตในสภาพชื้นและเป็นอันตรายต่อสุขอนามัย

1.7 ประโยชน์และความสำคัญของโครงการ

1. ช่วยลดระยะเวลาในการทำให้ถุงเท้าแห้ง และเพิ่มความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน
2. ส่งเสริมสุขอนามัยที่ดีโดยช่วยลดปัญหากลิ่นอับและเชื้อราจากถุงเท้าเปียก
3. ลดการใช้พลังงานและน้ำ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีเอกสารและโครงการที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ "เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง" นี้ มีการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทำวัสดุแห้งโดยใช้หลักการหมุนหรือปั่นเพื่อเร่งกระบวนการระเหยน้ำจากวัสดุ โดยจะเน้นทั้งในด้านทฤษฎีและการปฏิบัติ รวมถึงการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงานของเครื่อง

2.1 เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง

เครื่องปั่นถุงเท้าแห้งถูกออกแบบเพื่อให้ถุงเท้าหรือสิ่งของแห้งอย่างรวดเร็วโดยใช้การหมุนหรือปั่น เพื่อเร่งกระบวนการระเหยน้ำจากผ้า โดยมีส่วนประกอบหลัก ได้แก่ มอเตอร์ที่ทำหน้าที่หมุนผ้า รีเลย์ที่ควบคุมมอเตอร์ และตัวจับเวลาที่กำหนดระยะเวลาในการหมุนการทำงานเริ่มจากการใส่ถุงเท้าลงในเครื่องแล้วตั้งเวลา เมื่อมอเตอร์ทำงานจะหมุนเพื่อสร้างแรงเหวี่ยงที่ช่วยไล่น้ำออกจากถุงเท้า จนกระทั่งครบเวลา ถุงเท้าจะมีความแห้งในระดับหนึ่ง โดยสามารถปรับระยะเวลาในการหมุนหรือเลือกมอเตอร์ที่มีความเร็วสูงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2.1 เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง

จากภาพที่ 2.1 เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง ที่ประกอบขึ้นพร้อมทดสอบ

2.2 มอเตอร์

มอเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการหมุนเครื่องปั่นธัญพืช โดยเลือกมอเตอร์ที่มีความเร็วรอบสูงและแรงบิดที่เหมาะสมกับการหมุนธัญพืชเพื่อขับความชื้นออกจากธัญพืช มอเตอร์จะทำงานด้วยพลังงานจากแบตเตอรี่และควบคุมการทำงานด้วยรีเลย์และตัวควบคุมความเร็วของมอเตอร์ (Motor Speed Controller)



ภาพที่ 2.2 มอเตอร์

จากภาพที่ 2.2 มอเตอร์ที่ใช้ในโครงงานเครื่องปั่นธัญพืชแห้ง

2.3 บอร์ด Arduino R3

บอร์ด Arduino R3 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่องปั่น โดยจะเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น มอเตอร์ Relay Keypad และจอแสดงผล เพื่อควบคุมเวลาในการหมุน, ความเร็วของมอเตอร์, และแสดงข้อมูลบนจอแสดงผล Arduino R3 จะประมวลผลข้อมูลและส่งคำสั่งไปยังอุปกรณ์ต่าง ๆ



ภาพที่ 2.3 บอร์ด Arduino Uno R3

จากภาพที่ 2.3 ใช้บอร์ด Arduino Uno R3 เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ของโครงงานเพื่อควบคุม Module ต่างๆ สำหรับโครงงาน

2.4 Relay

Relay ใช้ในการควบคุมการเปิด-ปิดวงจรไฟฟ้าของมอเตอร์ โดยจะเปิดวงจรให้มอเตอร์ทำงานเมื่อได้รับสัญญาณจากบอร์ด Arduino และหยุดมอเตอร์เมื่อครบเวลาหรือมีการตั้งค่าจากผู้ใช้งาน ช่วยเพิ่มความปลอดภัยและสามารถควบคุมการทำงานของมอเตอร์ได้



ภาพที่ 2.4 Relay

จากภาพที่ 2.4 อุปกรณ์ Relay ควบคุมการทำงานของเครื่องปั่นลงเท้าแห้ง

2.5 Motor Speed Controller

ตัวควบคุมความเร็วของมอเตอร์ใช้ในการปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ให้เหมาะสมกับการทำงานของเครื่องปั่น ช่วยให้การปั่นลงเท้าเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและไม่ทำให้มอเตอร์ทำงานหนักเกินไป



ภาพที่ 2.5 Motor Speed Controller

จากภาพที่ 2.5 Motor Speed Controller ควบคุมความเร็วของ Motor

2.6 จอแสดงผล LCD I2C (I2C Display)

จอแสดงผล I2C ใช้ในการแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเครื่อง เช่น เวลาที่เหลือในการหมุน, สถานะการทำงานของเครื่อง, และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดตามและควบคุมการทำงานของเครื่องได้ง่ายขึ้น



ภาพที่ 2.6 จอแสดงผล LCD I2C

จากภาพที่ 2.6 จอ LCD I2C ให้แสดงผลการจับเวลาเครื่องปั่นธัญพืช

2.7 Keypad

Keypad ใช้ในการป้อนคำสั่งจากผู้ใช้งาน การตั้งเวลาในการทำงานของเครื่องหรือการเลือกโหมดต่าง ๆ ในการใช้งาน ช่วยให้การควบคุมเครื่องปั่นเป็นไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว



ภาพที่ 2.7 4x4 Keypad Module

จากภาพที่ 2.7 4x4 Keypad Module ใช้กำหนดเวลาให้เครื่องปั่นธัญพืชทำงาน

2.8 ท่อลูกฟูก (Corrugated Tube)

ท่อลูกฟูกใช้เป็นท่อสำหรับการระบายความชื้นที่ออกมาจากถุงเท้าในระหว่างการปั่น เป็นส่วนที่ช่วยป้องกันไม่ให้ความชื้นกระจายไปยังส่วนอื่น ๆ ของเครื่อง และทำให้กระบวนการปั่นมีประสิทธิภาพมากขึ้น



ภาพที่ 2.8 ท่อลูกฟูก

จากภาพที่ 2.8 ท่อลูกฟูกใช้ระบายน้ำจากเครื่องปั่นถุงเท้าแห้งออก

2.9 ถังใบเล็ก (Small Container)

ถังใบเล็กใช้ในการใส่ถุงเท้าที่ต้องการให้แห้ง ซึ่งจะเป็นส่วนที่รับความชื้นจากถุงเท้าในระหว่างกระบวนการปั่น ถังใบเล็กจะหมุนโดยมอเตอร์เพื่อขับความชื้นออกจากถุงเท้า



ภาพที่ 2.9 ถังใบเล็ก

จากภาพที่ 2.9 ถังใบเล็กใช้ใส่ถุงเท้าเปียกที่ต้องการจะปั่นแห้ง

2.10 ถังใบใหญ่ (Large Container)

ถังใบใหญ่เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหลักของเครื่องปั่น โดยถังนี้จะรองรับถังใบเล็ก และช่วยในการจัดการพื้นที่สำหรับใส่ถุงเท้าในขณะที่เครื่องปั่นทำงาน



ภาพที่ 2.10 ถังใบใหญ่

จากภาพที่ 2.10 ถังใบใหญ่ใช้รองถังใบเล็กและระบายน้ำออกใส่ท่อลูกฟูก

2.11 สายจัมพ์ตัวผู้ - ผู้ (Male-Male Jumper Wires)

สายจัมพ์ตัวผู้ - ผู้ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น การเชื่อมต่อระหว่างบอร์ด Arduino Uno R3 กับ Relay มอเตอร์ และ Keypad เพื่อให้อิเล็กทรอนิกส์ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 2.11 สายจัมพ์ตัวผู้ - ผู้

จากภาพที่ 2.11 สายจัมพ์ตัวผู้ - ผู้ใช้เชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino Uno R3

2.12 สายไฟ DC (DC Power Supply Cable)

สายไฟ DC ใช้ในการส่งพลังงานจากแหล่งจ่ายไฟไปยังมอเตอร์และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ต้องการพลังงานจากแบตเตอรี่ เพื่อให้การทำงานของเครื่องปั่นเป็นไปอย่างราบรื่น



ภาพที่ 2.12 สายไฟ DC

จากภาพที่ 2.12 สายไฟ DC ใช้เปิดปิดเครื่องแทนสวิตช์

2.13 ใบตัดเหล็ก (Metal Cutting Blade)

ใบตัดเหล็กใช้ในการตัดวัสดุเหล็กที่ใช้ในการสร้างโครงสร้างของเครื่องปั่น การตัดเหล็กเพื่อทำส่วนที่รองรับมอเตอร์และถังปั่นต่าง ๆ ให้อยู่ในขนาดที่เหมาะสม



ภาพที่ 2.13 ใบตัดเหล็ก

จากภาพที่ 2.13 ใบตัดเหล็กใช้ประกอบของแกนหมุนมอเตอร์

2.14 ฐานรองตลับลูกปืน + ตลับลูกปืน (Bearing Holder + Bearings)

ฐานรองตลับลูกปืนและตลับลูกปืนใช้ในการรองรับและหมุนเพลามอเตอร์ให้ทำงานได้อย่างราบรื่น โดยตลับลูกปืนช่วยลดการเสียดสีระหว่างเพลากับฐานรอง ทำให้เครื่องทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยืดอายุการใช้งาน



ภาพที่ 2.14 ฐานรองตลับลูกปืน + ตลับลูกปืน

จากภาพที่ 2.14 ฐานรองตลับลูกปืน + ตลับลูกปืน ช่วยรองรับและลดแรงเสียดทานของเพลานที่หมุนอยู่ เช่น ใช้ในระบบที่มีการหมุนของแกนหรือมอเตอร์

2.15 ตัวต่อเพลามอเตอร์ (Motor Shaft Coupler)

ตัวต่อเพลามอเตอร์ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างมอเตอร์กับถังปั่นหรือส่วนอื่น ๆ ของเครื่อง เพื่อถ่ายทอดพลังงานจากมอเตอร์ไปยังถังปั่น โดยต้องมีความแข็งแรงและสามารถรับแรงเหวี่ยงที่เกิดขึ้นจากการหมุนได้



ภาพที่ 2.15 ตัวต่อเพลามอเตอร์

จากภาพที่ 2.15 ตัวต่อเพลามอเตอร์ใช้เชื่อมต่อเพลานของมอเตอร์กับชิ้นส่วนที่ต้องการหมุน

2.16 น็อต 6mm. x 70mm. (Screws)

น็อต 6mm. x 70mm. ใช้ในการยึดอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มั่นคงในโครงสร้างของเครื่อง เช่น การยึดมอเตอร์, ถังป่น, หรือฐานรองตลับลูกปืน เพื่อให้เครื่องป่นทำงานได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย



ภาพที่ 2.16 น็อต 6mm. x 70mm.

จากภาพที่ 2.16 น็อต 6mm. x 70mm. ใช้ยึดชิ้นส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยขนาด 6mm. หมายถึงเส้นผ่านศูนย์กลางของเกลียว และ 70mm. คือความยาวของน็อต

2.17 แบตเตอรี่ (Battery)

แบตเตอรี่ใช้ในการจ่ายพลังงานให้กับมอเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในเครื่องป่น หากเป็นแบตเตอรี่ชนิดที่ชาร์จได้ จะทำให้เครื่องป่นสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องพึ่งพาการจ่ายไฟจากแหล่งไฟภายนอก ช่วยเพิ่มความสะดวกในการใช้งานเครื่อง



ภาพที่ 2.17 แบตเตอรี่ (Battery)

จากภาพที่ 2.17 แบตเตอรี่ใช้จ่ายไฟให้กับระบบหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในโครงงานใช้ควบคุมการหมุนของมอเตอร์

2.18 โครงเหล็ก (Steel Frame)

โครงเหล็กใช้ในการสร้างโครงสร้างหลักของเครื่องปั่นถุงเท้า โดยทำหน้าที่รองรับส่วนต่าง ๆ ของเครื่อง มอเตอร์ ถังปั่น และฐานรองตลับลูกปืน ช่วยให้เครื่องมีความมั่นคงและทนทานต่อการใช้งาน รวมถึงช่วยในการรักษารูปทรงของเครื่องไม่ให้เกิดความเสียหายจากการสั่นสะเทือนหรือแรงกระแทกระหว่างการทำงาน โครงเหล็กที่แข็งแรงและมีการออกแบบที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องและยืดอายุการใช้งาน



ภาพที่ 2.18 โครงเหล็ก

จากภาพที่ 2.18 โครงเหล็กโครงสร้างหลักของอุปกรณ์ที่ใช้ยึดถึงเครื่องปั่นแห้ง

2.19 Arduino IDE

Arduino IDE เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมและอัปโหลดโค้ดไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น Arduino UNO R3 หรือรุ่นอื่น ๆ



ภาพที่ 2.19 Arduino IDE

จากภาพที่ 2.19 Arduino IDE ซอฟต์แวร์ที่ใช้เขียนโค้ดและอัปโหลดไปยังบอร์ด Arduino Uno R3 เพื่อควบคุมการทำงานของระบบ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

โครงการ "เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง" ถูกดำเนินการผ่านกระบวนการที่แบ่งออกเป็นขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างมีระบบระเบียบและมีประสิทธิภาพสูงสุด

3.1 ขั้นตอนการเตรียมการ

ขั้นตอนนี้ ทีมผู้จัดทำโครงการได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการทำให้ผ้าแห้งและการทำงานของเครื่องปั่นแห้ง
2. วางแผนโครงการโดยกำหนดเป้าหมาย, วัตถุประสงค์, และขอบเขตของโครงการ
3. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์และวัสดุที่จะนำมาใช้ คือ มอเตอร์ Relay แบตเตอรี่ และ

บอร์ด Arduino Uno R3

4. จัดเตรียมงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง

3.2 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง

การออกแบบและสร้างเครื่องปั่นถุงเท้าแห้งเริ่มต้นจากการวางแผนและกำหนดคุณสมบัติที่ต้องการของเครื่อง รวมถึงการคำนึงถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัย จากนั้นทำการเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม คือ มอเตอร์ Relay Arduino จอแสดงผล I2C Keypad และโครงเหล็ก เพื่อประกอบเป็นตัวเครื่อง เมื่อเลือกวัสดุอุปกรณ์แล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการสร้าง ซึ่งเริ่มจากการตัดและประกอบโครงสร้าง ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า และเชื่อมต่อวงจรควบคุมทั้งหมดด้วยการโปรแกรมผ่าน Arduino IDE ขั้นตอนสุดท้ายคือการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเครื่องและการปรับแต่งเพื่อให้พร้อมใช้งานจริง

3.2.1 การออกแบบเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง

1. ออกแบบโครงสร้างของเครื่อง โดยใช้การวาดภาพแบบหรือศึกษาในอินเทอร์เน็ต
2. เลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับโครงการ คือ โครงเหล็กสำหรับรองรับตัวเครื่อง ถังใบเล็กสำหรับใส่ถุงเท้า และถังใบใหญ่สำหรับโครงสร้างหลัก

3.2.2 การสร้างเครื่องป่นถุงเท้าแห้ง

1. ตัดและประกอบโครงเหล็กตามแบบที่ออกแบบไว้



ภาพที่ 3.1 โครงเหล็ก

จากภาพที่ 3.1 ตัดและประกอบโครงเหล็กตามแบบที่ออกแบบไว้

2. ติดตั้งมอเตอร์ Relay และแผงควบคุม Arduino Uno R3 พร้อมเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่น ๆ คือ จอแสดงผล I2C และ Keypad



ภาพที่ 3.2 ติดตั้งอุปกรณ์ในกล่อง

จากภาพที่ 3.2 ติดตั้งมอเตอร์ Relay และแผงควบคุม Arduino Uno R3 พร้อมเชื่อมต่ออุปกรณ์ จอแสดงผล I2C และ Keypad

3. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องโดยใช้ Arduino IDE



ภาพที่ 3.3 เขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ

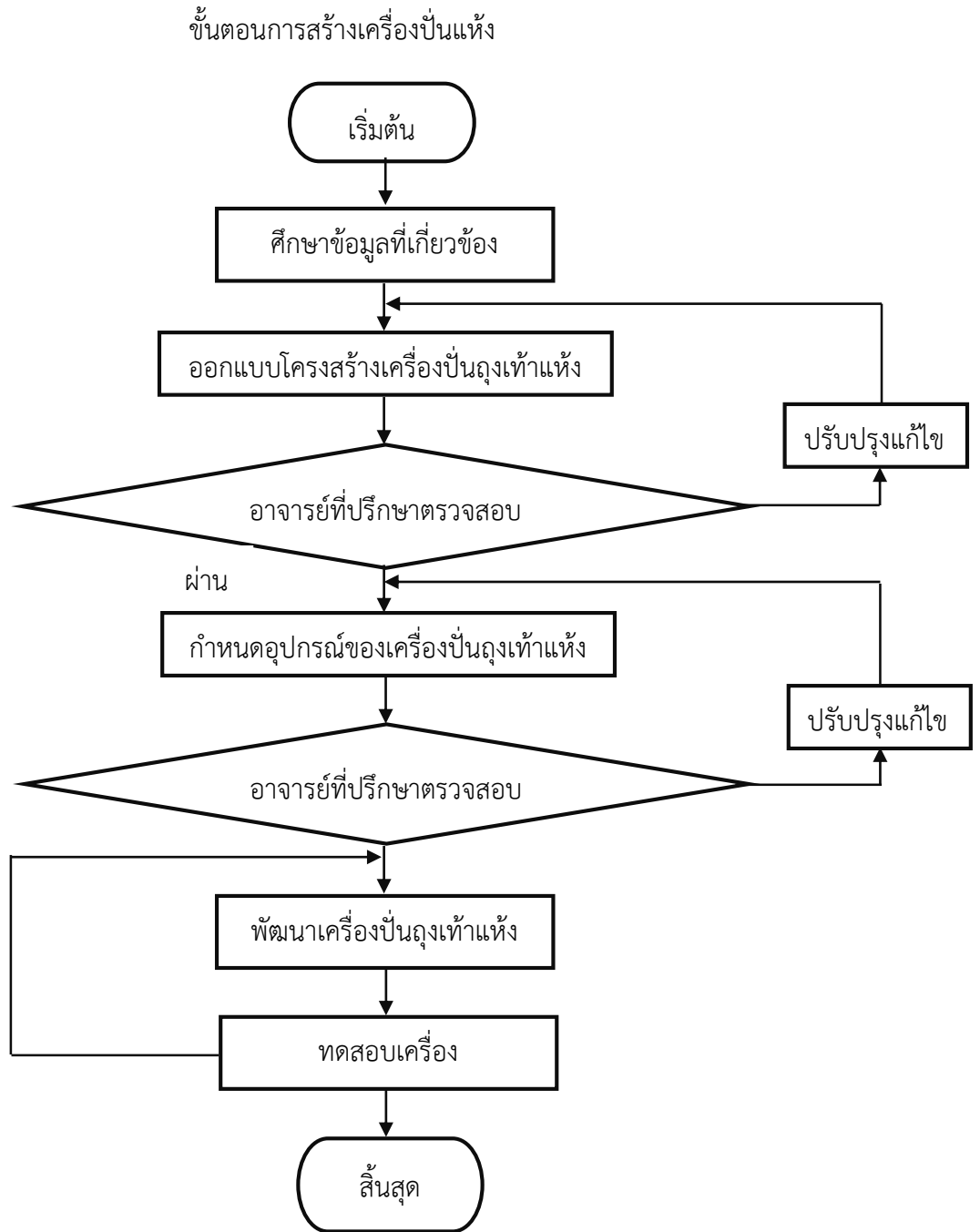
จากภาพที่ 3.3 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องโดยใช้ Arduino IDE

4. ทดสอบระบบเบื้องต้นเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด



ภาพที่ 3.4 ทดสอบระบบ

จากภาพที่ 3.4 ทดสอบระบบเบื้องต้นเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างเครื่องบินแห่ง

จากภาพที่ 3.4 การวางแผนการพัฒนาโครงการ ขั้นตอนการสร้างเครื่องบินแห่ง

ขั้นตอนการทำงานของสิ่งประดิษฐ์

1. ผู้ใช้ใส่ถุงเท้าลงในถังปั่นและปิดฝาเครื่อง
2. ใช้ Keypad ป้อนเวลาหรือโหมดการทำงานที่ต้องการ
3. ระบบควบคุม (Arduino Uno R3) จะเปิดการทำงานของมอเตอร์ผ่านรีเลย์
4. มอเตอร์หมุนถังปั่นเพื่อดึงความชื้นออกจากถุงเท้า
5. เมื่อครบเวลาที่กำหนด ระบบจะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ

หลักการทำงาน

1. เครื่องปั่นถุงเท้าแห่งทำงานโดยใช้มอเตอร์หมุนถังปั่นที่บรรจุถุงเท้า เพื่อสร้างแรงเหวี่ยงที่ดึงน้ำออกจากผ้า
2. ระบบควบคุมใช้บอร์ด Arduino Uno R3 เพื่อสั่งงานมอเตอร์และจัดการเวลาในการทำงาน
3. ข้อมูลสถานะการทำงานจะแสดงผลบนจอแสดงผล I2C

3.3 ขอบเขตของโครงการ

3.3.1 ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ เครื่องปั่นถุงเท้าแห่ง

ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของเครื่องปั่นถุงเท้าแห่ง

3.3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ซอฟต์แวร์ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 15 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ซอฟต์แวร์ ปวส.2/3 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 15 คน วิธีการเลือก การสุ่มแบบเจาะจง

3.3.3 ระยะเวลาในการศึกษาโครงการ

ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2567 ถึง เดือน มกราคม 2568

3.4 การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปั่นถุงเท้าแห่ง

1. ทดสอบความสามารถในการดึงความชื้นออกจากถุงเท้าในเวลาที่กำหนด
2. วัดปริมาณน้ำที่ถูกดึงออกจากถุงเท้าหลังการปั่น
3. ประเมินความแห้งของถุงเท้าหลังการปั่น

3.5 การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการ

1. บันทึกข้อมูลการทดลอง เช่น ด้านการออกแบบโครงสร้างและประสิทธิภาพ
2. ใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ด้านการใช้งาน

บทที่ 4

ผลของโครงการ

โครงการเครื่องปั้นดินเผาแห่งได้รับการพัฒนาและทดลองใช้งานเพื่อทดสอบประสิทธิภาพและความสามารถในการทำให้ดินเผาแห้งอย่างรวดเร็ว ผลการดำเนินโครงการสามารถสรุปได้ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อเครื่องปั้นดินเผาแห่ง

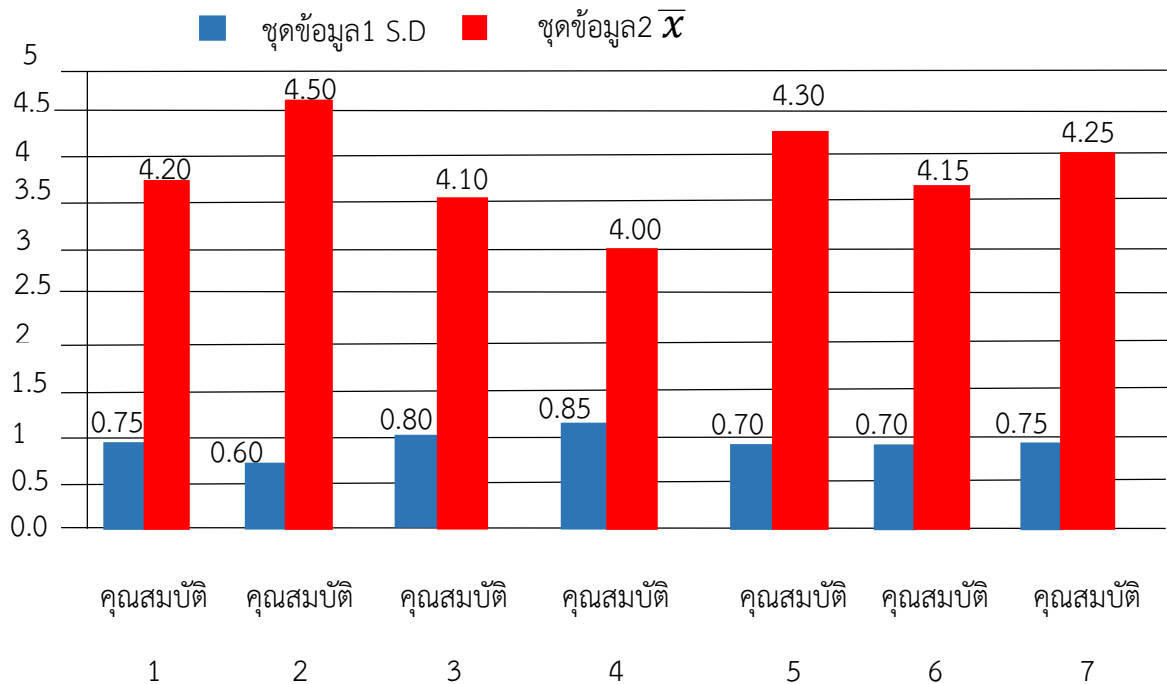
4.1.1 ด้านการออกแบบโครงสร้างและประสิทธิภาพ

จากการรวบรวมความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พึงพอใจในโครงสร้างของเครื่องปั้นดินเผาแห่ง เนื่องจากตัวเครื่องมีความแข็งแรง ทนทาน และมีการออกแบบที่เหมาะสมกับการใช้งานจริง ขนาดของเครื่องกะทัดรัดและสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย รวมถึงวัสดุที่ใช้มีคุณภาพดีและสามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความหมายของคุณภาพด้านการออกแบบโครงสร้างและประสิทธิภาพ

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1	การออกแบบมีความมั่นคงแข็งแรง	4.20	0.75	คุณภาพดี
2	ความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง	4.50	0.60	คุณภาพดีมาก
3	ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง	4.10	0.80	คุณภาพดี
4	การจัดวางชิ้นส่วนของอุปกรณ์ประกอบมีความ	4.00	0.85	คุณภาพดี
5	เหมาะสม	4.30	0.70	คุณภาพดี
6	ความเหมาะสมของการออกแบบโดยรวม	4.15	0.70	คุณภาพดี
7	การบำรุงรักษาสามารถทำได้สะดวก	4.25	0.75	คุณภาพดี
	คู่มือประกอบการใช้งานมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย			
	รวม	4.21	0.73	คุณภาพดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่าคุณภาพของเครื่องปั้นดินเผาแห่งเฉลี่ยรวมด้านการออกแบบโครงสร้างอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพระดับดีในข้อ 1 คือการออกแบบมีความมั่นคงแข็งแรงข้อ 2 คือความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง ข้อ 4 สะดวก และ ข้อ 7 คือคู่มือประกอบการใช้งานมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย ส่วนข้อ 3 คือความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง และ ข้อ 5 คือความเหมาะสมของการออกแบบโดยรวม ซึ่งมีระดับคุณภาพที่ดี จากระดับคะแนนการประเมิน



ภาพที่ 4.1 แสดงแผนภูมิค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการออกแบบโครงสร้างและประสิทธิภาพ

จากภาพที่ 4.1 แผนภูมิอธิบายค่าเฉลี่ยคุณสมบัติ ดังนี้ คุณสมบัติ 1 การออกแบบมีความมั่นคงแข็งแรง คุณสมบัติ 2 ความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง คุณสมบัติ 3 ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง คุณสมบัติ 4 การจัดวางชิ้นส่วนอุปกรณ์ประกอบมีความหมาย คุณสมบัติ 5 ความเหมาะสมของการออกแบบโดยรวม คุณสมบัติ 6 การบำรุงรักษาสามารถทำได้สะดวก คุณสมบัติ 7 คู่มือประกอบการใช้งานมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยจากแผนภูมิแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเห็นที่สอดคล้องกันเกี่ยวกับคุณสมบัติด้านการออกแบบโครงสร้าง โดยค่าเฉลี่ยของทั้ง 7 จุดประเมินอยู่ในช่วง 4.00-4.50 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 0.55-0.80 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

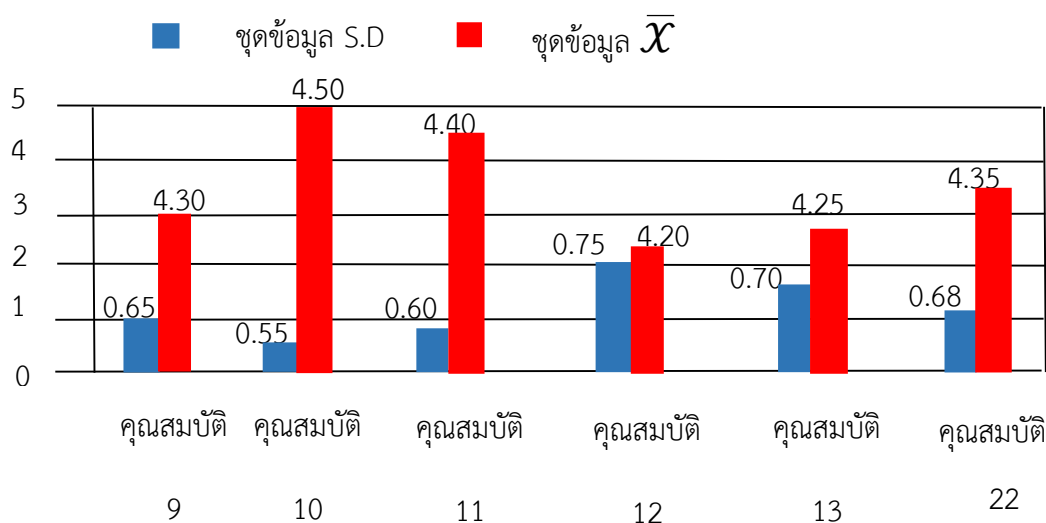
4.1.2 ด้านการใช้งานและสอบถามความพึงพอใจ

กลุ่มตัวอย่างระบุว่าเครื่องปั้นถุงเท้าแห้งใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน การตั้งค่าผ่าน Keypad สะดวก และจอแสดงผลช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถติดตามสถานการณ์ทำงานของเครื่องได้ชัดเจน อย่างไรก็ตาม มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงระบบลดเสียงขณะเครื่องทำงาน เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งาน

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความหมายของคุณภาพด้านการใช้งานและความพึงพอใจ

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ความหมาย
1	ขั้นตอนการทำงานไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.30	0.65	คุณภาพดีมาก
2	มีความปลอดภัยขณะใช้งาน	4.50	0.55	คุณภาพดีมาก
3	แสดงผลข้อมูลถูกต้องชัดเจน	4.40	0.60	คุณภาพดี
4	มีความแข็งแรงขณะใช้งาน	4.20	0.75	คุณภาพดี
5	สะดวกในการบำรุงรักษา	4.25	0.70	คุณภาพดี
6	ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.35	0.68	คุณภาพดี
	รวม	4.33	0.66	คุณภาพดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่าคุณภาพของเครื่องปั้นถุงเท้าแห่งในด้านการใช้งานอยู่ในระดับดี โดยค่าคะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ที่ 0.66 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนมากมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยเฉพาะในข้อ 1 ขั้นตอนการทำงานไม่ยุ่งยากซับซ้อน ข้อ 2 มีความปลอดภัยขณะใช้งาน และข้อ 6 ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก อย่างไรก็ตาม มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงระบบลดเสียงขณะเครื่องทำงาน เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งาน



ภาพที่ 4.2 แสดงแผนภูมิค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณภาพการใช้งานและความพึงพอใจ

จากภาพที่ 4.2 แผนภูมิอธิบายค่าเฉลี่ยคุณสมบัติ ดังนี้ คุณสมบัติ 9 ขั้นตอนการทำงานไม่ยุ่งยากซับซ้อน คุณสมบัติ 10 มีความปลอดภัยขณะใช้งาน คุณสมบัติ 11 แสดงผลข้อมูลถูกต้องชัดเจน คุณสมบัติ 12 มีความแข็งแรงขณะใช้งาน คุณสมบัติ 13 สะดวกในการบำรุงรักษา คุณสมบัติ 14 ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจากแผนภูมิแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเห็นสอดคล้องกันใน

ด้านการใช้งานและความพึงพอใจ โดยค่าเฉลี่ยของทั้ง 6 จุดประเมินอยู่ในช่วง 2.51-5.00 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

4.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยรวมต่อเครื่องปั่นนึ่งเท้าแห้ง

จากการประเมินของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 ท่าน ที่ทำการประเมินทั้งหมด 14 จุด ประเมิน ตามแบบสอบถามที่ผู้จัดทำโครงการได้ออกแบบและได้ผลการประเมินดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมของคุณภาพ

ด้านการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ความหมาย
ออกแบบโครงสร้าง	4.20	0.40	คุณภาพดี
ด้านการใช้งาน	4.30	0.30	คุณภาพดี
ภาพรวม	4.40	0.20	คุณภาพดี

จากตารางที่ 4.3 ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่างต่อเครื่องปั่นนึ่งเท้าแห้ง ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.3 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเห็นสอดคล้องกันในด้านคุณภาพของเครื่องปั่นนึ่งเท้าแห้งอย่างยิ่ง เพราะค่าเฉลี่ยของทั้งสามด้านอยู่ในเกณฑ์ 3.51 - 4.50 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยไม่เกิน 1.0 ซึ่งอยู่ในระดับของการประเมินคุณภาพที่ดี

4.3 ผลการทดสอบการใช้งานเครื่องปั่นนึ่งเท้าแห้ง

จากการทดสอบฟังก์ชันการทำงานในแต่ละส่วน สามารถสรุปผลการทดสอบได้ ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบการใช้งานเครื่องปั่นนึ่งเท้าแห้ง

รายละเอียด	ผลการทดสอบ
มอเตอร์	ทำงานได้
บอร์ด Arduino R3	ทำงานได้
Relay	ทำงานได้
Motor Speed Controller	ทำงานได้
จอแสดงผล i2c	ทำงานได้
Keypad	ทำงานได้
แบตเตอรี่	ทำงานได้

จากตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ ต่างๆ ที่ถูกประกอบและ Upload Code ที่เขียนลงบอร์ด Arduino Uno R3

บทที่ 5

สรุปผล ปัญหา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลของโครงการ

โครงการเครื่องปั่นถุงเท้าแห่งได้รับการพัฒนาสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยตัวเครื่องสามารถลดความชื้นของถุงเท้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและภายในระยะเวลาที่กำหนด การออกแบบเครื่องคำนึงถึงความปลอดภัยและความสะดวกในการใช้งาน ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเครื่องทำงานได้ตรงตามที่วางแผน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานแสดงความพึงพอใจในระดับสูงต่อการใช้งานจริง

5.2 อภิปรายผล

จากข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ที่ได้ทำการประเมินคุณภาพของเครื่องปั่นถุงเท้าแห่งที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานที่สะดวก กลุ่มตัวอย่างได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบและการใช้งานของเครื่องปั่นถุงเท้าแห่ง ซึ่งสามารถสรุปผลประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

5.2.1 ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในด้านการออกแบบ

ในการประเมินการออกแบบของเครื่องปั่นถุงเท้าแห่ง ซึ่งประกอบด้วย 14 จุดประเมิน กลุ่มตัวอย่างทั้ง 14 คน มีความเห็นที่สอดคล้องกัน โดยมีค่าเฉลี่ยในการประเมินที่ 4.30 คะแนน แสดงว่าเครื่องปั่นถุงเท้าแห่งที่ออกแบบมีความเหมาะสมและตอบโจทย์ในด้านการใช้งาน โดยเฉพาะในด้านความแข็งแรงของโครงสร้าง ขนาดที่เหมาะสม และความสะดวกในการบำรุงรักษา ซึ่งได้รับการประเมินอยู่ในระดับดี ทำให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพและรองรับการใช้งานจริงได้

5.2.2 ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในด้านการใช้งาน

จากการทดลองใช้เครื่องปั่นถุงเท้าแห่ง กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเครื่องใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน สามารถตั้งค่าได้สะดวกผ่าน Keypad และจอแสดงผลช่วยให้ติดตามการทำงานได้ชัดเจน ระบบทำงานได้ตามที่กำหนด สามารถปั่นถุงเท้าให้แห้งในระยะเวลาที่เหมาะสม และมีความปลอดภัยขณะใช้งาน ผู้ใช้ส่วนใหญ่พึงพอใจกับการใช้งานโดยรวม แต่มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการลดเสียงขณะการทำงานเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งานมากขึ้น

5.2.3 การประเมินโดยรวม

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินในแต่ละจุดประเมินทั้งหมด กลุ่มตัวอย่างได้ให้ค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.35 คะแนน ซึ่งอยู่ในช่วง 3.51-4.50 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.20 ซึ่งน้อยกว่า 1 คะแนน แสดงให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง และผลการประเมินนี้สามารถบ่งชี้ได้ว่าเครื่องปั่นถุงเท้าแห่งที่ออกแบบมีคุณภาพดีและตอบโจทย์ตามที่ใช้ต้องการ

5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

1. ปัญหาในการออกแบบโครงสร้าง พบความท้าทายในการเลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับโครงเหล็กที่มีน้ำหนักเบาแต่แข็งแรง
2. ปัญหาด้านการประกอบ ขั้นตอนการติดตั้งระบบไฟฟ้าและมอเตอร์ต้องใช้ความแม่นยำสูงเพื่อให้เครื่องทำงานได้อย่างราบรื่น
3. ข้อจำกัดด้านงบประมาณ การจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพในงบประมาณที่จำกัดเป็นอุปสรรคสำคัญ

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

พัฒนาระบบลดเสียง เพิ่มการบวสดูดซับเสียงภายในเครื่องเพื่อลดเสียงขณะทำงาน

1. เพิ่มตัวเลือกการตั้งค่า ออกแบบระบบที่มีตัวเลือกการตั้งค่าระยะเวลาการปั่นที่หลากหลาย เพื่อให้เหมาะกับถุงเท้าหลายประเภท
2. ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คัดเลือกวัสดุที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
3. การทดสอบในสภาพแวดล้อมจริง ควรเพิ่มการทดสอบในสถานการณ์จริงที่หลากหลายเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเครื่อง
4. ขยายกลุ่มตัวอย่าง เพิ่มจำนวนและความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมากขึ้น

บรรณานุกรม

- YouTube. (n.d.). (2565, 3 เมษายน) เครื่องปั่นลุงเท้าแห้ง [วิดีโอ]. YouTube. Retrieved from <https://youtu.be/tu1OAG8NStc>
- Cybertice. (n.d.). (2562) สอนใช้งาน Arduino Matrix Keypad 4x4 รับค่าการกดปุ่ม. Cybertice. Retrieved from <https://www.cybertice.com/article/112/>
- Cybertice. (n.d.). (2566) สอนใช้งาน Arduino บอร์ด Relay 1 ช่อง 5V Relay Module High and Low Trigger 250V 10A ควบคุมเปิดปิดไฟบ้าน. Cybertice. Retrieved from <https://www.cybertice.com/article/796/>
- Cybertice. (n.d.). (2562) สอนใช้งาน Arduino แสดงข้อความ และ ค่า Sensor ต่างๆ ออกจอ LCD 1602 แบบ I2C. Cybertice. Retrieved from <https://www.cybertice.com/article/97/>

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างโค้ด

ตัวอย่างโค้ดบางส่วนของเครื่องป่นถุงเท้าแห้ง

```
sketch_sep02a1 | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

sketch_sep02a1
#include <Keypad.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // ที่อยู่ I2C (0x27), ขนาดจอ 16x2

const byte ROWS = 4; // four rows
const byte COLS = 4; // four columns
char keys[ROWS][COLS] = {
  {'1', '2', '3', 'A'},
  {'4', '5', '6', 'B'},
  {'7', '8', '9', 'C'},
  {'*', '0', '#', 'D'}
};
byte rowPins[ROWS] = {9, 8, 7, 6};
byte colPins[COLS] = {5, 4, 3, 2};

Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS);

unsigned long countdownTime = 0; // ตัวแปรเก็บเวลาที่ถอยถอยหลังจากนับถอยหลัง
unsigned long startTime = 0; // ตัวแปรเก็บเวลาที่เริ่มนับถอยหลัง
bool countdownActive = false; // สถานะถอยถอยหลังจากนับถอยหลัง

const int ledPin = 12; // กำหนดขาเชื่อมต่อไฟ LED ให้เป็น 12

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Enter time (sec): ");
}
```

ภาคผนวก ข
แบบสอบถาม

วันที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุ 20-21 ปี

เพศ ชาย 8 คน หญิง 7 คน อื่น ๆ

ส่วนที่ 2: ความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง

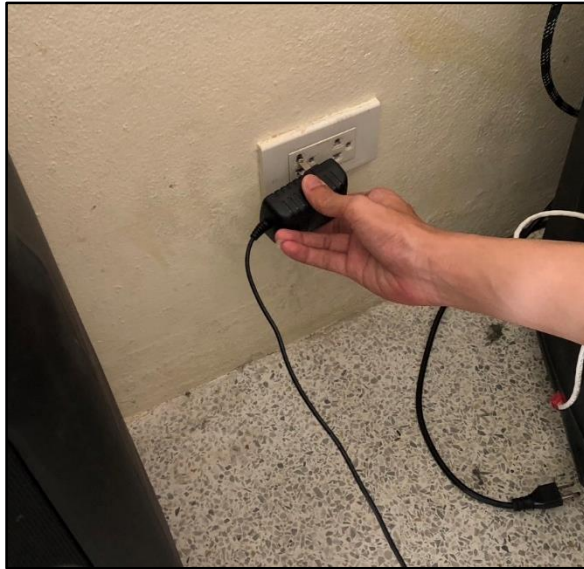
โปรดให้คะแนนความพึงพอใจต่อเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง ในระดับ 1-5

1 = น้อยที่สุด, 5 = มากที่สุด

ข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ (1-5)
ขั้นตอนไม่ยุ่งยากซับซ้อน	
มีความปลอดภัยขณะใช้งาน	
แสดงผลข้อมูลถูกต้องชัดเจน	
มีความแข็งแรงขณะใช้งาน	
สะดวกในการบำรุงรักษา	
ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	
รวม	

ภาคผนวก ค
การใช้เครื่องปั้นดินเผา

ภาพตัวอย่างการใช้เครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง



เสียบปลั๊กเพื่อเปิดเครื่องปั่นถุงเท้าแห้ง



เปิดฝาเครื่องปั่นถุงเท้าแห้งเพื่อที่จะใส่ถุงเท้าลงไป



ตั้งเวลาที่ต้องการจะปั่นถุงเท้า แล้วกดAเพื่อเริ่มการปั่น
จากนั้นเครื่องปั่นจะทำงาน

คู่มือการใช้เครื่องปั๊มถุงเท้าแห้ง

เครื่องปั๊มถุงเท้าแห้งนี้ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยลดเวลาการตากถุงเท้าให้แห้ง โดยใช้หลักการของแรงหมุนเหวี่ยงในการรีดน้ำออกจากเนื้อผ้า

ปุ่มควบคุมและการตั้งค่า

บนแผงควบคุมของเครื่องมีปุ่มหลัก 3 ปุ่ม ได้แก่

A เริ่มทำงาน กดปุ่มนี้เพื่อให้เครื่องเริ่มทำงาน

B Reset กดปุ่มนี้เพื่อตั้งค่าการทำงานใหม่

C สบตัวเลข ใช้สำหรับสบตัวเลขที่ละตัวเมื่อเรากดตัวเลขผิด

การตั้งค่าเวลา

เวลาดังค่า (S)	ระยะเวลาการปั่น (นาที)
300 S	5 นาที
600 S	10 นาที
900 S	15 นาที
1200 S	20 นาที
1500 S	25 นาที
1800 S	30 นาที
2100 S	35 นาที
2400 S	40 นาที
2700 S	45 นาที
3000 S	50 นาที
3300 S	55 นาที
3600 S	60 นาที

หมายเหตุ : สามารถตั้งเวลาได้สูงสุด 60 นาที , ใช้งานได้ขั้นต่ำ 5 นาที

วิธีใช้งานเครื่อง

การเริ่มใช้งาน

1. ตรวจสอบว่าเครื่องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และไม่มีสิ่งแปลกปลอมภายใน
2. ใส่ถุงเท้าที่ต้องการปั่นให้แห้งลงในเครื่อง (ไม่ควรใส่เกินความจุที่กำหนด)
3. ปิดฝาเครื่องให้แน่น
4. ตั้งค่าระยะเวลาที่ต้องการโดยใช้แผงควบคุม
5. กดปุ่ม A (เริ่มทำงาน) เพื่อให้เครื่องเริ่มปั่น

การหยุดเครื่อง

- หากต้องการหยุดการทำงานก่อนเวลา ให้กดปุ่ม B (Reset)
- รอให้เครื่องหยุดสนิทก่อนเปิดฝาเพื่อความปลอดภัย

ข้อควรระวัง

- ไม่ควรเปิดฝาเครื่องขณะทำงาน
- หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องในพื้นที่เปียกชื้น เพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- ควรทำความสะอาดเครื่องเป็นประจำเพื่อให้ใช้งานได้ยาวนาน

การบำรุงรักษาเครื่อง

- ทำความสะอาดตัวเครื่องภายนอกด้วยผ้าแห้ง
- ตรวจสอบสายไฟและปลั๊กอยู่ในสภาพสมบูรณ์ก่อนใช้งาน
- หากพบว่ามีเสียงผิดปกติหรือเครื่องทำงานผิดปกติ ควรหยุดใช้งานและตรวจสอบ

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ - สกุล
ระดับการศึกษา
ที่อยู่
เบอร์โทร

นางสาวนิสิตา จันทร์หา
ปวส. ปี 2 สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2567
2/2 หมู่ 10 ต.ไค้งไผ่ อ.ขามเฒ่าลักษ์บุรี จ.กำแพงเพชร
066-105-5917

ชื่อ - สกุล
ระดับการศึกษา
ที่อยู่
เบอร์โทร

นายบุญศักดิ์ ศรีเมือง
ปวส. ปี 2 สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2567
14/1 หมู่ 3 ต.หัวหวาย อ.ตากาลี จ.นครสวรรค์
082-227-3943