

โต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ

The dust-free table of amulet frame with an automatic work

สมเกียรติ ยาประเสริฐ*

Somkiat Yapraserit*

*วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 ลพบุรี 15000

*Lopburi Technical College, Institute of Vocational Education Central Region 2, Lopburi 15000

Received : October 10, 2019 Revised : November 12, 2019 Accepted : November 27, 2019

บทคัดย่อ

โต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental design) โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ และ 2) เพื่อศึกษาปริมาณของฝุ่นละอองในอากาศที่เกิดจากการเลี่ยมพระ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ผู้ที่ประกอบอาชีพเลี่ยมพระในอำเภอเมือง บริเวณสี่แยกท่าโพธิ์ จังหวัดลพบุรี จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบประเมินประสิทธิภาพของโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ และสถิติที่ใช้ในงานวิจัย ค่าเฉลี่ย (Mean) , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบและสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ นั้น มีการออกแบบโต๊ะที่ทำจากไม้เนื้ออ่อนมีขนาด 45x60x85 เซนติเมตร มอเตอร์หันทวนมีกำลังไฟฟ้าขนาด 250 วัตต์ หลอดไฟ 10 วัตต์ พัดลมระบายอากาศ 12 วัตต์ และวงจรเซ็นเซอร์ตรวจความเคลื่อนไหวใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 2) ผลการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในอากาศที่เกิดจากการเลี่ยมพระสามารถลดปริมาณฝุ่นที่เกิดจากการเจียรแผ่นอะคริลิคได้มากกว่า 86.67 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับโต๊ะเลี่ยมพระแบบเดิม และผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมนั้น อยู่ในระดับดีมาก และผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการสร้างจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมนั้นอยู่ในระดับดีมาก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการใช้งานจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมนั้น อยู่ในระดับดีมาก ส่วนความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นอัตโนมัติ นั้น มีความพึงพอใจโดยรวมนั้น อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : โต๊ะเลี่ยมกรอบพระ, การทำงานโดยอัตโนมัติ

*สมเกียรติ ยาประเสริฐ

E-mail : yousomkiat@gmail.com

Abstract

The dust-free table of amulet frame with an automatic work was an experimental design. The research objectives were: 1) To design and build the dust-free table of amulet frame with an automatic work. 2) To study the amount of dust particles in the air caused by the amulet frame.

The sample groups used in this research were amulet frame profession who work in the Tha Pho intersection area, Muang District, Lopburi Province, amount 5 people. The tools used for data collection was the efficiency evaluation form of the dust-free table of amulet frame with an automatic work, performance assessment form, user satisfaction questionnaire towards the dust-free table of amulet frame with an automatic work and statistics used in the study average and standard deviation.

The research results were as follow: 1) The design and build the dust-free table of amulet frame with an automatic work. There was a table design made of softwood in size 45x60x85 cm. Grinding motor had electric power 250 watts light bulb 10 watts ventilating fan 12 watts and motion sensor circuit use alternating current voltage 220 v. 2) The results studied the amount dust in the air generating by the amulet frame can reduce the amount of dust caused by grinding acrylic sheet can be more than 86.67 percent compared to amulet frame the original and the results of the analysis of design information from the general experts were at a very good level. The analysis of the usage

data from the general experts were at a very good level. As for the satisfaction of the user the dust-free table of amulet frames with an automatic work with total satisfaction at the highest level.

Keywords : The dust-free table of amulet frame , Automatic work

1. บทนำ

กิจการ “เลี่ยมกรอบพระ” ทำให้เกิดฝุ่นละอองจากกระบวนการเลี่ยม ตัด ชัด ไซ ในช่วงระหว่างการเจียรแผ่นอะคริลิก และหากต้องใช้ระยะเวลานานในการเลี่ยมกรอบย่อมทำให้ผู้ปฏิบัติหรือผู้เลี่ยมกรอบพระได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ กล่าวคือ หากไม่มีการควบคุมหรือการป้องกันที่ดี ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ เยื่อจมูกเกิดการอักเสบได้ และอาจส่งผลกระทบต่ออวัยวะอื่นอีกด้วย และหากผู้ปฏิบัติมีอาการแพ้ อาจถึงขั้นไม่สามารถปฏิบัติงานต่อไปได้อีกด้วย



ภาพที่ 1 ภาพแสดงฝุ่นผงที่เกิดจากการเจียรแผ่นอะคริลิก

พลาสติกอะคริลิกหรือที่รู้จักกันดีในชื่ออะคริลิก เป็นพลาสติกที่มีความทนทาน และได้รับความนิยมในการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย เพราะพลาสติกอะคริลิก โปร่งใส น้ำหนักเบา สามารถขึ้นรูปได้ง่าย มีความหนาแน่นต่ำ เนื้ออ่อน แสงสว่างส่องผ่านได้มากถึง 92% โดยทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดีกว่าพลาสติกชนิดอื่น และทนทานต่อแรงกระแทกได้ดีกว่ากระจกอีกทั้งยังมีความหนาตั้งแต่ 2-100 มิลลิเมตร ดังนั้นพลาสติกอะคริลิกจึงถูกนำมาใช้เป็นกรอบรูป กรอบพระ ป้ายโฆษณา และชั้นวางโชว์

จากการสำรวจร้านเลี่ยมพระในตัวเมืองจังหวัดลพบุรีพบว่าผู้ที่เลี่ยมพระที่ต้องเจียร เลื่อยตัด ชัด แผ่นพลาสติกอะคริลิกเพื่อทำกรอบพระส่วนมากมักจะไม่ได้ใส่ผ้าปิดจมูก อันเนื่องมาจากขาดความคล่องตัวหรือ

ไม่สะดวกในการทำงาน และจากการสอบถามผู้ที่เลี่ยมพระพบว่ามักมีปัญหาเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เป็นเหตุให้เข้ารับการรักษากับระบบทางเดินหายใจอยู่บ่อย ๆ ทำให้หยุดงานอยู่บ่อย ๆ อันเนื่องมาจากปัญหาด้านสุขภาพ



ภาพที่ 2 ภาพผู้ที่รับเลี่ยมพระไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันทางจมูก

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ
- 2.2 เพื่อศึกษาปริมาณของฝุ่นละอองในอากาศที่เกิดจากการเลี่ยมพระ

3. สมมติฐานของการวิจัย

- 3.1 โต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นอัตโนมัติที่สร้างขึ้นสามารถลดปริมาณฝุ่นที่เกิดจากการเจียรแผ่นอะคริลิกได้เป็นอย่างดี
- 3.2 ผู้ใช้งานโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นอัตโนมัติมีความพึงพอใจต่อการใช้งานโต๊ะเลี่ยมกรอบพระอัตโนมัติอยู่ในระดับดี

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ขอบเขตของการวิจัย

- 4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบอาชีพรับเลี่ยมพระบริเวณสี่แยกท่าโพธิ์ ในอำเภอเมืองลพบุรี ซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 5 ร้าน
- 4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ร้านรับอัดกรอบพระบริเวณสี่แยกท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.ลพบุรี ซึ่งขอไม่ระบุชื่อร้านจำนวน 5 ร้าน
- 4.1.3 สถานที่เก็บข้อมูล วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง และสี่แยกท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.ลพบุรี
- 4.1.4 ช่วงเวลาที่ทำการวิจัย เดือนเมษายน 2562 ถึงเดือนพฤษภาคม 2562

4.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental design) แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

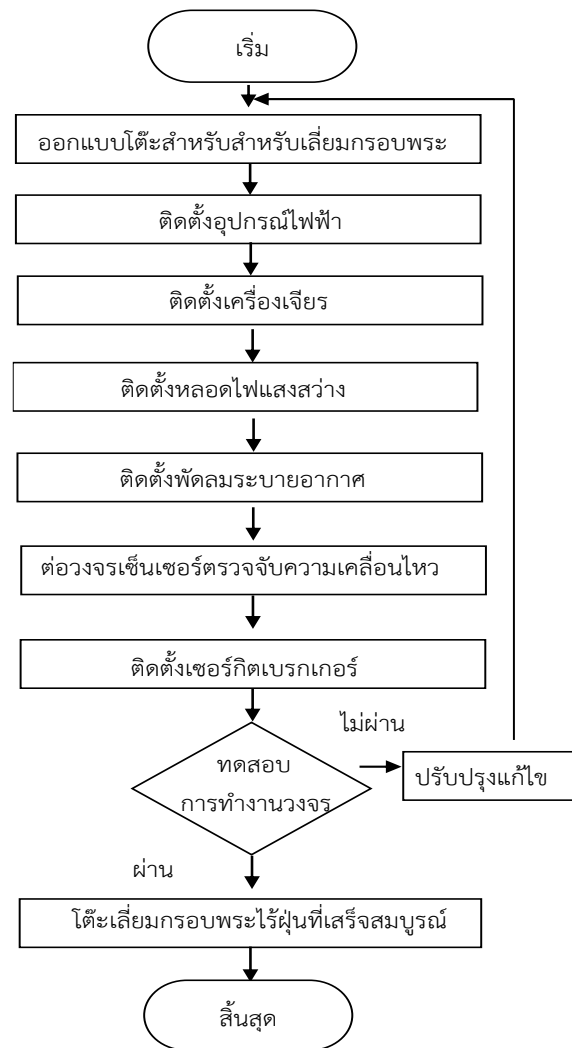
4.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบและสร้าง



ภาพที่ 3 ภาพแสดงการออกแบบการสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ

เพื่อให้เข้าใจถึงการออกแบบโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ ได้ดียิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องทราบถึงส่วนประกอบหลักและการทำงานของโต๊ะเลี่ยมพระ โดยส่วนประกอบหลักจะมีเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว มอเตอร์ห็นเจียร์ หลอดไฟ พัดลมดูดฝุ่น และชุดควบคุมระบบไฟฟ้า โดยหลักการทำงานมีดังนี้ เมื่อนำชิ้นงานแผ่นอะคริลิกที่จะเจียร์เข้าไปถึงระยะที่เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว ก็จะทำให้มอเตอร์ห็นเจียร์ทำงาน หลอดไฟติด และพัดลมหมุน โดยพัดลม จะทำการดูดฝุ่นอะคริลิกที่เกิดจากการเจียร์ ลงมาใส่ใน ถังผ้าด้านล่าง เพื่อไม่ให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย และเมื่อทำการเจียร์ ชิ้นงานเสร็จแล้ว เมื่อนำมือออกจากกระยะเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวก็จะทำให้ระบบการทำงานทั้งหมดหยุดโดยอัตโนมัติ

การสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้



ภาพที่ 4 ภาพแสดงแผนผังขั้นตอนการสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระ

โดยขั้นตอนการสร้างนี้จะใช้ไม้เนื้ออ่อนในการสร้างโต๊ะวัสดุที่ติดตั้งภายในโต๊ะประกอบด้วย มอเตอร์ ห็นเจียร์ หลอดไฟ พัดลมดูดฝุ่น เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว และชุดควบคุมระบบไฟฟ้า



ภาพที่ 5 ภาพทำการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า



ภาพที่ 6 ภาพทำการติดตั้งเครื่องเจียร หลอดไฟ
พัฒนาระบายอากาศและต่อเซ็นเซอร์
ตรวจจับความเคลื่อนไหว



ภาพที่ 7 ภาพทำการติดตั้งชุดควบคุมระบบไฟฟ้า



ภาพที่ 8 ภาพไ้ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงาน
โดยอัตโนมัติที่เสร็จสมบูรณ์

4.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพไ้ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ

การหาประสิทธิภาพของไ้ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ จะมีผู้เชี่ยวชาญ 5 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้

4.2.2.1 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโทขึ้นไป

4.2.2.2 เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้าน

- 1) ไฟฟ้า จำนวน 3 คน
- 2) อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 คน
- 3) ก่อสร้าง จำนวน 1 คน

ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน จะพิจารณาในเรื่องการสร้างเครื่องมือเพื่อนำมาใช้ในการหาประสิทธิภาพของไ้ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ

แบบประเมินไ้ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ ด้านการออกแบบ ด้านการสร้าง และด้านการใช้งาน แบบประเมินมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้และการประเมินที่ถูกต้อง และนำค่ามาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ IOC (Index of Item Objectives Congruence)

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องของแบบประเมินโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง IOC

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นที่ปรับปรุงแล้วมาคำนวณหาค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญ แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

4.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้ไ้ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นถูกนำมาใช้ให้ผู้ประกอบอาชีพไ้ะเลี่ยมกรอบพระบริเวณสี่แยกท่าโพธิ์ อ.เมืองลพบุรี จ.ลพบุรี และคนที่นิยมพระเครื่องในจังหวัดลพบุรี จำนวน 5 คน โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive selection)

แบบสอบถามความพึงพอใจมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยประเมินจากผู้ใช้งาน ณ ร้านรับอัดกรอบพระบริเวณสี่แยกท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.ลพบุรี และคนที่นิยมพระเครื่องในจังหวัดลพบุรี

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้และการประเมินที่ถูกต้อง และนำค่ามาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ IOC (Index of Item Objectives Congruence)

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องของแบบประเมินโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objectives Congruence)

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นที่ปรับปรุงแล้วมาคำนวณหาค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญ แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

นำแบบประเมินที่เสร็จสมบูรณ์ไปสอบถามผู้ใช้งานไ้ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่น

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการออกแบบและสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ ผู้วิจัยได้สร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติที่ทำจากไม้เนื้ออ่อนมีขนาด 45x60x85 เซนติเมตร มีมอเตอร์ห็นเจียร์มีกำลังไฟฟ้า ขนาด 250 วัตต์ หลอดไฟ 10 วัตต์ พัดลมระบายอากาศ 12 วัตต์ และวงจรเซ็นเซอร์ตรวจความเคลื่อนไหวใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220V ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ภาพโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ

5.2 ผลการหาประสิทธิภาพของโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คนพบว่าผลที่ได้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

5.2.1 ด้านการออกแบบ

5.2.2 ด้านการสร้าง

5.2.3 ด้านการใช้งาน

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ออกแบบถูกต้องตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรม	4.20	0.45	ดี
2. การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมถูกต้องตามหลักการ	4.20	0.45	ดี
3. ออกแบบรูปทรงของอุปกรณ์มีความเหมาะสมสวยงาม	4.80	0.45	ดีมาก
4. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับยุคสมัยไม่ซับซ้อนในการผลิต	4.80	0.45	ดีมาก
5. มีความแข็งแรง มั่นคง ทนทานต่อการใช้งาน	4.20	0.45	ดี
6. การเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ถูกต้องตามมาตรฐาน	4.80	0.45	ดีมาก
7. ความสะดวกและความปลอดภัยในการบำรุงรักษาอุปกรณ์	4.20	0.45	ดี
8. ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง	4.40	0.55	ดี
9. ออกแบบครอบคลุมวัตถุประสงค์/ขอบเขตของงานวิจัย	5.00	0.00	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.51	0.33	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบพบว่าในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.51 อยู่ในระดับดีมาก โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ ออกแบบครอบคลุมวัตถุประสงค์/ขอบเขตของงานวิจัยมีค่าเฉลี่ย 5.00 อยู่ในระดับดีมาก การเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ถูกต้องตามมาตรฐาน มีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับดีมาก ออกแบบรูปทรงและลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์เหมาะสมสวยงามมีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับดีมาก ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับยุคสมัยไม่ซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับดีมาก ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

และติดตั้ง มีค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับดี มีความแข็งแรง มั่นคง ทนทานต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในระดับดี ความสะดวกและความปลอดภัยในการบำรุงรักษา มีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในระดับดี การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมถูกต้องตามหลักการมีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในระดับดี และออกแบบถูกต้องตามหลัก การออกแบบทางวิศวกรรมมีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการสร้าง

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ความแข็งแรงของอุปกรณ์ทั้งหมด	4.80	0.45	ดีมาก
2. ความเรียบร้อยของการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับ ความเคลื่อนไหว	4.80	0.45	ดีมาก
3. ความเรียบร้อยในการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด	4.20	0.45	ดี
4. ความมั่นคงแข็งแรงของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ทั้งหมด	4.80	0.45	ดีมาก
5. ความเรียบร้อยของการเก็บสายไฟฟ้า	4.20	0.45	ดี
รวมเฉลี่ย	4.56	0.33	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการสร้างพบว่าในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.56 อยู่ในระดับดีมาก โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ ความมั่นคงแข็งแรงของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ทั้งหมด มีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับดีมาก ความเรียบร้อยของการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว มีค่าเฉลี่ย 4.80 ความมั่นคงแข็งแรงของชิ้นส่วนและอุปกรณ์

ทั้งหมด มีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับดีมาก ความเรียบร้อยในการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด มีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในระดับดี และความเรียบร้อยของการเก็บสายไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. สมรรถนะที่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์และ ขอบเขตที่กำหนด	5.00	0.00	ดีมาก
2. มีความเที่ยงตรงในการทำงาน	4.80	0.45	ดีมาก
3. มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรในระบบ	4.80	0.45	ดีมาก
4. การทำความสะอาดทำได้ง่าย สะดวกและปลอดภัย	4.80	0.45	ดีมาก
5. การเคลื่อนย้ายทำได้สะดวก และปลอดภัย	4.20	0.54	ดี
6. การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.80	0.45	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.73	0.27	ดีมาก

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการใช้งานพบว่าในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.73 อยู่ในระดับดีมาก โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ สมรรถนะที่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนด มีค่าเฉลี่ย 5.00 อยู่ในระดับดีมาก มีความเที่ยงตรงในการทำงาน มีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับดีมาก มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรในระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับดีมาก การทำความสะอาดทำได้ง่าย สะดวกและปลอดภัย มีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับดีมาก การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน มีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับดีมาก และการเคลื่อนย้ายทำได้สะดวก และปลอดภัย มีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในระดับดี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 3 ด้าน โต๊ะเหลี่ยมพระไริ่ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ มีด้านการออกแบบ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.51 อยู่ในระดับดีมาก ด้านการสร้าง ในภาพรวม

มีค่าเฉลี่ย 4.56 อยู่ในระดับดีมาก และด้านการใช้งาน ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.73 อยู่ในระดับดีมาก

5.3 ผลการทดลองใช้โต๊ะเหลี่ยมกรอบพระไริ่ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ

5.3.1 ความพึงพอใจของผู้ใช้โต๊ะเหลี่ยมกรอบพระไริ่ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ ผู้วิจัยได้กำหนดจำนวนคนในการทดลอง 5 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ประกอบอาชีพรับเลี้ยงกรอบพระ บริเวณสี่แยกท่าโพธิ์ ต.ทะเลชุบศร อ.เมือง จ.ลพบุรี โดยทดลองครั้งที่ 1 ในช่วงวันที่ 20-21 พฤษภาคม พ.ศ. 2562 และทำการทดลองครั้งที่ 2 ในช่วงวันที่ 23-24 พฤษภาคม พ.ศ. 2562 จะได้ข้อมูลการใช้งานจริงและนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานจริงของอุปกรณ์โต๊ะเลี่ยมพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ กับกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง					
	มอเตอร์หินเจียร		หลอดไฟ		พัดลมระบายอากาศ	
	ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ
คนที่ 1	✓		✓		✓	
คนที่ 2	✓		✓		✓	
คนที่ 3	✓		✓		✓	
คนที่ 4	✓		✓		✓	
คนที่ 5	✓		✓		✓	
ร้อยละ	100	0	100	0	100	0

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานจริงของอุปกรณ์โต๊ะเลี่ยมพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า คนที่ 1 การทำงานของมอเตอร์หินเจียร หลอดไฟ และพัดลมระบายอากาศ ทำงานปกติ คิดเป็นร้อยละ 100 พบว่า คนที่ 2 การทำงานของมอเตอร์หินเจียร หลอดไฟ และพัดลมระบายอากาศ ทำงานปกติ คิดเป็นร้อยละ 100 พบว่า คนที่ 3 การทำงานของมอเตอร์หินเจียร หลอดไฟ และพัดลมระบายอากาศ ทำงานปกติ คิดเป็น

ร้อยละ 100 พบว่า คนที่ 4 การทำงานของมอเตอร์หินเจียร หลอดไฟ และพัดลมระบายอากาศ ทำงานปกติ คิดเป็นร้อยละ 100 พบว่า คนที่ 5 การทำงานของมอเตอร์หินเจียร หลอดไฟ และพัดลมระบายอากาศทำงานปกติ คิดเป็นร้อยละ 100 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.20	0.42	มาก
2. ฝุ่นจากการเลี่ยมพระไม่ฟุ้งกระจาย	4.70	0.48	มากที่สุด
3. มีความเที่ยงตรงในการทำงานของอุปกรณ์ ฯ	4.80	0.42	มากที่สุด
4. ส่วนที่ติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวทำงานได้ดี ตรงตามความต้องการ	4.70	0.48	มากที่สุด
5. มีความสะดวก ทำให้การเลี่ยมพระทำได้ง่ายขึ้น	4.10	0.32	มาก
6. สามารถลดระยะเวลาในการทำความสะดวกได้ดี	4.90	0.32	มากที่สุด
7. มีความปลอดภัยในการใช้งานด้านตัวเครื่อง	4.40	0.52	มาก
8. มีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์โต๊ะเลี่ยมพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ	4.80	0.42	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.58	0.30	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์โต๊ะเลี่ยมพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ พบว่าในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.58 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ สามารถลดระยะเวลาในการทำความสะดวกได้ดี มีค่าเฉลี่ย 4.90 อยู่ในระดับมากที่สุด มีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์โต๊ะเลี่ยมพระไร้ฝุ่น

ทำงานโดยอัตโนมัติ มีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับมากที่สุด มีความเที่ยงตรงในการทำงานของอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับมากที่สุด ฝุ่นจากการเลี่ยมพระไม่ฟุ้งกระจาย มีค่าเฉลี่ย 4.70 อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนที่ติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว ทำงานได้ดีตรงตามความต้องการ มีค่าเฉลี่ย 4.70 อยู่ในระดับมากที่สุด

มีความปลอดภัยในการใช้งานด้านตัวเครื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับมาก การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน มีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในระดับมาก และมีความสะดวก ทำให้การเลี่ยมพระทำได้ง่ายขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.10 อยู่ในระดับมาก

5.3.2 ผลการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในอากาศที่เกิดจากการเลี่ยมพระ

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการหาปริมาณฝุ่นผงที่เกิดจากการเลี่ยมพระ

จำนวนครั้ง การทดลอง	อะคริลิก หนา 2 mm	ปริมาณฝุ่นผงที่เหลือจากการเลี่ยมพระ			
		น้ำหนักอะคริลิก	โต๊ะเลี่ยมพระ แบบเดิมคงเหลือ	โต๊ะเลี่ยมพระ แบบใหม่คงเหลือ	ลดปริมาณฝุ่น คิดเป็น
10	5x5 ซม.	9 กรัม	9 กรัม	1 กรัม	89.89%
10	7x7 ซม.	15 กรัม	15 กรัม	2 กรัม	86.67%
10	9x9 ซม.	24 กรัม	24 กรัม	3 กรัม	87.50%

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการหาปริมาณฝุ่นผงที่เกิดจากการเลี่ยมพระโดยใช้โต๊ะเลี่ยมพระแบบเดิมกับการเลี่ยมพระโดยใช้โต๊ะเลี่ยมพระไร้ฝุ่นจะพบว่าเมื่อนำแผ่นอะคริลิกความหนา 2 มิลลิเมตร มีขนาด 5x5 เซนติเมตร น้ำหนัก 9 กรัม นำมาเจียร โดยใช้โต๊ะเลี่ยมพระแบบเดิม จะมีปริมาณฝุ่นผงอะคริลิกที่เกิดจากการเจียร 9 กรัม คิดเป็น 100% แต่ถ้าใช้โต๊ะเลี่ยมพระไร้ฝุ่น จะมีปริมาณฝุ่นผงอะคริลิกที่เกิดจากการเจียร 1 กรัม คิดเป็น 11.11% ซึ่งสามารถลดปริมาณฝุ่นอะคริลิกได้ 89.89% เมื่อนำแผ่นอะคริลิกความหนา 2 มิลลิเมตร มีขนาด 7x7 เซนติเมตร น้ำหนัก 15 กรัม นำมาเจียร โดยใช้โต๊ะเลี่ยมพระแบบเดิม จะมีปริมาณฝุ่นผงอะคริลิกที่เกิดจากการเจียร 15 กรัม คิดเป็น 100% แต่ถ้าใช้โต๊ะเลี่ยมพระไร้ฝุ่น จะมีปริมาณฝุ่นผงอะคริลิกที่เกิดจากการเจียร 2 กรัม คิดเป็น 13.33% ซึ่งสามารถลดปริมาณฝุ่นอะคริลิกได้ 86.67%

เมื่อนำแผ่นอะคริลิกความหนา 2 มิลลิเมตร มีขนาด 9x9 เซนติเมตร น้ำหนัก 24 กรัม นำมาเจียรโดยใช้โต๊ะเลี่ยมพระแบบเดิม จะมีปริมาณฝุ่นผงอะคริลิกที่เกิดจากการเจียร 24 กรัม คิดเป็น 100% แต่ถ้าใช้โต๊ะเลี่ยมพระไร้ฝุ่น จะมีปริมาณฝุ่นผงอะคริลิกที่เกิดจากการเจียร 1 กรัม คิดเป็น 12.50% ซึ่งสามารถลดปริมาณฝุ่นอะคริลิกได้ 87.50%



ภาพที่ 10 ภาพการทดลองเจียรแผ่นอะคริลิก



ภาพที่ 11 ภาพแสดงปริมาณฝุ่นที่ได้จากการทดลอง

6. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ ครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental design) เพื่อตอบคำถามการวิจัยให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย 2 ประการ ดังนี้ 1) ออกแบบและสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ 2) เพื่อศึกษาปริมาณของฝุ่นละอองในอากาศที่เกิดจากการเลี่ยมพระ

การออกแบบสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

6.1 ผลการออกแบบและสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ นั้น สามารถทำได้ตามแผนผังขั้นตอนการสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ

6.2 ผลการหาประสิทธิภาพโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ ผู้เชี่ยวชาญประเมินทั้ง 3 ด้าน พบว่า

6.2.1 ด้านการออกแบบในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ออกแบบครอบคลุมวัตถุประสงค์/ขอบเขตของงานวิจัยอยู่ในระดับดีมาก การเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ถูกต้องตามมาตรฐานอยู่ในระดับดีมาก ออกแบบรูปทรงและลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์เหมาะสม สวยงาม อยู่ในระดับดีมาก ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับยุคสมัยไม่ซับซ้อนในการผลิต อยู่ในระดับดีมาก ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง อยู่ในระดับดี มีความแข็งแรง มั่นคง ทนทานต่อการใช้งาน อยู่ในระดับดี ความสะดวกและความปลอดภัยในการบำรุงรักษา อยู่ในระดับดี การเลือกวัสดุ มีความเหมาะสมถูกต้องตามหลักการ อยู่ในระดับดี และออกแบบถูกต้องตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรม อยู่ในระดับดี

6.2.2 ด้านการสร้างในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ความมั่นคงแข็งแรงของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ทั้งหมด อยู่ในระดับดีมาก ความเรียบร้อยของการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว ความมั่นคงแข็งแรงของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ทั้งหมด อยู่ในระดับดีมาก ความเรียบร้อยในการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด อยู่ในระดับดี และความเรียบร้อยของการเก็บสายไฟฟ้า อยู่ในระดับดี

6.2.3 ด้านการใช้งานพบว่าในภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก สมรรถนะที่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนด อยู่ในระดับดีมาก มีความเที่ยงตรงในการทำงาน อยู่ในระดับดีมาก มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรในระบบ อยู่ในระดับดีมาก การทำความสะอาดทำได้ง่าย สะดวกและปลอดภัย อยู่ในระดับดีมาก การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน อยู่ในระดับดีมาก และการเคลื่อนย้ายทำได้สะดวก และปลอดภัย อยู่ในระดับดี

6.3 ผลการทดลองใช้โต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ

6.3.1 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ

พบว่าในภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากที่สุด สามารถลดระยะเวลาในการทำงานสะอาดได้ดี อยู่ในระดับมากที่สุด มีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์โต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ อยู่ในระดับมากที่สุด มีความเที่ยงตรงในการทำงานของอุปกรณ์ อยู่ใน

ระดับมากที่สุด ฝุ่นจากการเลี่ยมพระไม่ฟุ้งกระจาย อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนที่ติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว ทำงานได้ดี ตรงตามความต้องการ อยู่ในระดับมาก มีความปลอดภัยในการใช้งานด้านตัวเครื่อง อยู่ในระดับมาก การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน อยู่ในระดับมาก และมีความสะดวก ทำให้การเลี่ยมพระทำได้ง่ายขึ้นอยู่ในระดับมาก

6.3.2 ผลการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในอากาศที่เกิดจากการเลี่ยมกรอบพระ ปริมาณฝุ่นผงที่เกิดจากการเลี่ยมพระ โดยการเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นผง ระหว่างโต๊ะเลี่ยมพระแบบเดิม กับโต๊ะเลี่ยมพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติพบว่าโต๊ะเลี่ยมพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติสามารถลดปริมาณฝุ่นผงได้มากกว่า 86.67 เปอร์เซ็นต์

7. อภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยที่ได้มาอภิปรายซึ่งได้ดังนี้

7.1 การออกแบบและสร้างโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ นั้นสามารถนำมาใช้ร่วมกับผู้ประกอบอาชีพรับเลี่ยมพระได้เป็นอย่างดี

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร้ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ พบว่าด้านการออกแบบ ด้านการสร้าง และด้านการใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก อาจเป็นเพราะงานวิจัยนี้ได้มีการสำรวจเชิงลึกก่อนมีการออกแบบแล้วสรุปแนวคิดที่เป็นไปได้ โดยการเลือกวิธีที่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงแล้วดำเนินการสร้างและพัฒนาทดลองก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้นำเทคโนโลยีทางด้านเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวมาประยุกต์ใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งที่ได้มีการพัฒนาให้ใช้งานง่าย และมีจำนวนผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก สามารถควบคุมการทำงานได้ง่ายและยืดหยุ่น และการออกแบบให้มีความปลอดภัยและใช้งานได้ง่ายและสะดวก และสามารถนำไปพัฒนายอดได้ และในด้านการใช้งานของตัวเครื่องซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของอำนาจ ขนพิทักษ์ (2561) ที่ว่าได้ทำการวิจัยสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ เรื่องโต๊ะเลี่ยมพระเก็บฝุ่น โดยมีบทคัดย่อ ดังนี้ ปกติทั่วไปโต๊ะสำหรับเลี่ยมพระของช่าง จะใช้สำหรับงานเลี่ยม ตะไบ พลาสติก ไม้และอะคริลิกทำให้เกิดฝุ่นมากมาย ช่างก็จะปล่อยให้เศษผงฝุ่นเหล่านั้นตกลงพื้น หรือฟุ้งกระจายในอากาศ เมื่อเสร็จงานจะกวาดทิ้ง ผงฝุ่นเหล่านี้เป็นอันตรายเป็นอย่างมากจากปัญหาดังกล่าวจึงได้ประดิษฐ์คิดค้น โต๊ะเลี่ยมพระเก็บฝุ่นขึ้น โดยเมื่อทำงานเศษผงฝุ่นเหล่านี้จะถูกเป่าให้ลงถุงผ้าที่รองรับไว้ด้านล่างทำให้สามารถนำไปเก็บทิ้งได้อย่างง่าย

7.3 การทดลองใช้โต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร่ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ

7.3.1 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานโต๊ะเลี่ยมพระไร่ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ

พบว่าในภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากที่สุด อาจเป็นเพราะว่าโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร่ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติที่สร้างขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ มารวย ส่งทานินทร์ (2557) ที่กล่าวว่าเมื่อใดจึงจะนับว่านวัตกรรมนั้นประสบความสำเร็จ ความสำเร็จของนวัตกรรม งานสร้างสรรค์หรือสิ่งประดิษฐ์ หมายถึง มีการนำเอาความคิดนั้นไปใช้และเป็นที่ยอมรับของชุมชน จุดสำคัญคือการยอมรับซึ่งนำไปสู่คำนิยามที่ผู้ประพันธ์ให้ไว้ว่า นวัตกรรม คือ การยอมรับในนวัตทางการปฏิบัติใหม่ of ชุมชน (Innovation is adoption of new practice in a community) ชุมชนในที่นี้ คือกลุ่มเป้าหมายที่เราต้องการให้เกิดการยอมรับความคิดเห็นใหม่

7.3.2 การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในอากาศที่เกิดจากการเลี่ยมกรอบพระ ซึ่งสามารถลดปริมาณฝุ่นที่เกิดจากการเลี่ยมพระได้จริง ทั้งนี้ได้มีการสำรวจเชิงลึกก่อน แล้วจึงทำการออกแบบ และดำเนินการสร้างพัฒนาทดลองก่อนนำไปใช้จริง จนเป็นที่ได้ผลสำเร็จ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรนำผลการวิจัยไปพัฒนาในด้านการออกแบบในเรื่องการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ทางด้านการสร้างในเรื่องการติดตั้งอุปกรณ์ให้เรียบร้อย และทางด้านการใช้งานให้สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกมากขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาโต๊ะเลี่ยมกรอบพระไร่ฝุ่นทำงานโดยอัตโนมัติ ในด้านอุปกรณ์สำหรับดูดฝุ่นอะคริลิกให้สามารถดูดฝุ่นที่เกิดจากการเจียรแผ่นอะคริลิกให้ได้ 100 เปอร์เซ็นต์

9. เอกสารอ้างอิง

มารวย ส่งทานินทร์. (2557). **ทำนวัตกรรมให้ประสบ**

ความสำเร็จ. ค้นเมื่อ มิถุนายน 3, 2562, จาก

<http://www.gotoknow.org/posts/579556>

อำนาจ ชนพิทักษ์. (2561). **โต๊ะเลี่ยมพระเก็บฝุ่น.**

ค้นเมื่อ มิถุนายน 3, 2562, จาก

<http://thaiinvention.net/detail.php?p=cHJvamVjdF9pZD0zMDkxMSZjZmdfaWQ9MjYmY29tcGV0X2lkPTE=&cond=JnE94LmA4Li4JnE94LmA4Li4Li14Lml4Lii4Lih4Lie4Lij4LiwJnNFY29tcGV0PTE=>