



การพัฒนาเครื่องรีดดินสำหรับงานเครื่องปั้นดินเผา
The Development Slab Rollers for
Pottery Products

วิมล ทองดอนกลิ้ง¹

Wimol Thongdornkling

จิรวัดน์ พิระสันต์²

Jirawat Phirasant

¹ นักศึกษาหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

Doctor of Fine and Applied Arts Students Art and
Design, Faculty of Architecture, Naresuan
University (E-mail: Wimol.1100tdk@gmail.com)

² ศาสตราจารย์ ดร.,
สาขาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

Professor Dr., Lecturer in Art and Design,
Faculty of Architecture, Naresuan University

Received: 21/02/2020 Revised: 27/03/2020 Accepted: 27/03/2020

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อพัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ และแบบมีขา 2) เพื่อสร้างเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยใช้เครื่องมือในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม การทดสอบเครื่อง และแบบประเมินผลความพึงพอใจที่มีต่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้จำนวน 90 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องปั้นดินเผา จำนวน 10 คน กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผา จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 40 คน กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาจังหวัดสุโขทัย จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่นนั้นแบ่งเป็นสองลักษณะคือ เครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา ซึ่งทั้งสองลักษณะนั้นสามารถกำหนดขนาดความหนาได้ 3 ระดับคือ 10 มิลลิเมตร 20 มิลลิเมตรและ 30 มิลลิเมตร ซึ่งการใช้เครื่องมือเครื่องจักรมาช่วยในการผลิตนั้นจะต้องช่วยประหยัดเวลา ต้นทุน ผลิตได้จำนวนมากๆ แต่ต้องเป็นเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้งานง่าย ดูแลรักษาง่าย ซ่อมบำรุงง่าย เคลื่อนย้ายง่าย เทคโนโลยีสามารถลงสู่ชุมชนได้และต้นทุนต่ำ 2) สร้างเครื่องรีดดินต้นแบบประกอบด้วยเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ 1 เครื่องและเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบมีขา 1 เครื่อง และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.87$)

คำสำคัญ: พัฒนา, เครื่องรีดดิน, เครื่องปั้นดินเผา

Abstract

The objectives of this research are 1) to design a table-type Slab Rollers and table-type Slab Rollers machine, 2) Create a table-type Slab Rollers -and Leg--type Slab Rollers model, and 3) To assess satisfaction with the digging machine table Slab Rollers and a leg Slab

Rollers. The research tools include. Questionnaires, testing, and evaluation of customer satisfaction with satisfaction that the digging machine table-type Slab Rollers and a Leg--type Slab Rollers. The sample group consisted of 90 people, including 10 pottery experts. Phitsanulok Province,40 people,40 manufacturers of pottery in Sukhothai. The results of the research are as follows: 1) The development of the plate compactor is divided into two characteristics which are Table-type Slab Roller and Leg-type Slab Roller with a grounding machine types of thickness can be determined in 3 levels: 10 millimeters, 20 millimeters, and 30 millimeters., but machine tools are important in the production process. Using a machine tool in production can save a lot of production costs. But it must be a Machine tools that are easy to use. Easy maintenance. Easy to move Technology can be entered into the community and low cost. 2) Build a Slab Rollers Pototye of 1 table Slab Rollers and 1 Leg--type Slab Rollers and 3) The satisfaction rating on clay plate table-type Slab Rollers with Leg--type Slab Rollers that are appropriate overall level (\bar{X} =4.87)

Keywords: Development, Slab Rollers, Pottery Products

บทนำ

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา (Earthenware) ในประเทศไทยได้ทำกันมานานับหลายร้อยปี ตั้งแต่ต้นสมัยก่อนสุโขทัยผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผา (Earthenware) ของไทยที่มีชื่อเสียงมากได้แก่ เครื่องสังคโลก ได้เริ่มทำกับมาที่เมืองชะเลียง ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณวัดพระศรีรัตนมหาธาตุในปัจจุบัน ในเมืองสวรรคโลกจังหวัดสุโขทัย ต่อมาได้ค้นพบเครื่องปั้นที่จังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดเชียงใหม่รวมทั้งกระจายทั่วภาคกลางและภาคเหนือ ทั้งนี้ได้ค้นพบเตาเผาในท้องที่จังหวัดดังกล่าวผลิตภัณฑ์ ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2564

เครื่องปั้นดินเผา (Earthenware) ที่พบในประเทศใกล้เคียงกับประเทศไทยอีกแห่งหนึ่งที่มีความสำคัญ และแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนชาวไทยและชุมชนใกล้เคียงผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา (Earthenware) ที่พบในประเทศพม่า เครื่องปั้นดินเผาที่พม่าเป็นที่ยึดกันในเรื่องที่เรียกว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา (Earthenware) มอญหรือผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา (Earthenware) มะตะบัน ซึ่งคำว่า มอญ และมะตะบัน ล้วนเป็นชื่อเมืองในประเทศพม่าทั้งสิ้น โดยเฉพาะชื่อมะตะบันได้นำมาใช้เรียกชื่อเครื่องปั้นดินเผา (Earthenware) ชนิดหนึ่งของพม่า ที่เรียกว่า ไหมมะตะบัน ซึ่งเป็นไหขนาดใหญ่ ไหมมะตะบันมีแหล่งผลิตอยู่บริเวณใกล้เคียงกับเมืองมะตะมะ เป็นไหเคลือบสีน้ำตาลเข้ม มีปุ่มนูนๆ เหมือนกระดุมทรงกลมผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา (Earthenware) บางใบมีปุ่มนูนแบบนี้ติดประดับจากภาชนะลงมายังส่วนล่างของลำตัวภาชนะ จากการขุดค้นที่เมืองไบกัลโน ได้พบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา (Earthenware) ทำเป็นภาชนะแบบกาน้ำ มีพวยสั้นๆ ติดที่ปาก ปั้นด้วยวิธีการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน เนื้อดินค่อนข้างหนา มีรูพรุนค่อนข้างมาก ก้นกลม เผาดิบและตกแต่งด้วยการทาน้ำาดิน สีแดง ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา (Earthenware) ขึ้นนี้จัดเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา (Earthenware) แบบดั้งเดิมหรือแบบมอญที่มีอายุเก่าที่สุด คือมีอายุประมาณ 2,400 ปีผ่านมาแล้ว (มณแทน ต้นบุญต่อ, 2542)

ปัจจุบันกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา (Pottery) มีการใช้เครื่องมือในการผลิตส่วนใหญ่ใช้เครื่องมือเครื่องจักรเชิงอุตสาหกรรมเพื่อตอบสนองการผลิตที่มีจำนวนมากทำให้การใช้เครื่องมือส่วนใหญ่ในปัจจุบันเป็นเครื่องจักรที่ชุมชนไม่สามารถทำเครื่องมือเองได้ เนื่องจากมีราคาแพงและไม่สามารถจัดหาวัสดุเองได้ ไม่ทันต่อความต้องการในการผลิต ไม่สามารถผลิตได้ทันเมื่อมีการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์จำนวนมากเพื่อการรองรับคำสั่งซื้อที่มีคราวละมากๆ ดังนั้นเพื่อให้ตอบสนองผู้บริโภค

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษากระบวนการพัฒนาและสร้างนวัตกรรมเครื่องปั้นดินสำหรับการพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาของ

ชุมชนที่ดำเนินกิจกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา (Pottery) ท้องถิ่น ของชุมชนในจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดสุโขทัย เพื่อส่งเสริมการผลิตของของชุมชนในจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดสุโขทัย ให้เป็นที่รู้จักเพิ่มขึ้นและเป็นการปรับปรุง พัฒนานวัตกรรมเครื่องปั้นดินเผาให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อรองรับการท่องเที่ยว มีผลิตภัณฑ์ที่มีอัตลักษณ์เฉพาะถิ่นที่ผลิตโดยกลุ่มหรือสมาชิกในชุมชน ให้มีความสามารถในการสร้างผลิตภัณฑ์สำหรับผู้บริโภคออกสู่สายตานักท่องเที่ยว สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนและได้ศึกษาแนวทางเพื่อพัฒนาด้านการผลิต พัฒนาศักยภาพผลิตภัณฑ์เพื่อตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ส่งผลต่อให้ผู้บริโภคเกิดความรู้สึก พึงพอใจมากขึ้นและเป็นข้อมูลสำคัญในการพัฒนานวัตกรรมเครื่องมือเครื่องจักรในงานเครื่องปั้นดินเผา (Pottery) สืบต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบเครื่องปั้นดินเผาแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา
2. เพื่อสร้างเครื่องปั้นดินเผาแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องปั้นดินเผาแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและ

แบบมีขา

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. แนวทางในการพัฒนาเครื่องปั้นดินเผาแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขาในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
2. ผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาสามารถนำไปต่อยอดได้
3. ผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาสามารถนำไปสร้างสรรค์งานเครื่องปั้นดินเผาแบบใหม่ๆ ได้
4. ส่งเสริมการสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนในด้านการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพื่อการจัดจำหน่าย

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ข้อมูลทั่วไปของเครื่องรีดดินแบบแผ่น
2. ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่น

ขอบเขตของการออกแบบ

1. ข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีความพึงพอใจและทฤษฎีการออกแบบ
2. พัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่น 2 เครื่อง

ขอบเขตของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัย ได้กำหนดขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบประเมินผลความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่น ในส่วนนี้ เป็นวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อวัดผลการพัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่น ตามแนวทางที่ได้วิเคราะห์และสร้างขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผา จังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดสุโขทัย จำนวน 90 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านงานเครื่องปั้นดินเผา จำนวน 10 คน กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผา จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 40 คน กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาจังหวัดสุโขทัย จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย ได้แก่

วัตถุประสงค์ข้อ 1. เพื่อศึกษาพัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผา จังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดสุโขทัย

เครื่องมือที่วิจัย ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก และแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

วัตถุประสงค์ข้อ 2. เพื่อสร้างเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ แบบร่างเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 แบบและแบบมีขา จำนวน 1 แบบ

เครื่องมือที่ใช้วิจัย ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกและสัมภาษณ์กลุ่มเจาะลึก (Focus group Discussion) ทดสอบการใช้เครื่องรีดดินแบบแผ่น โดยนักศึกษา รายวิชาเลือกเสรีและนักศึกษาสาขาวิชาเซรามิกส์

วัตถุประสงค์ข้อ 3. เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาวิชาเลือกเสรี จำนวน 78 คน และ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ จำนวน 13 คน รวม 91 คน

เครื่องมือที่ใช้วิจัย Focus group Discussion ทดสอบการใช้เครื่องมือและ ผู้วิจัยทำการสอบถามโดยใช้แบบสอบถามแบบมีโครง- สร้าง (Rating Scale) 5 ระดับ โดยเกณฑ์ในการให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบ ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา ใช้เกณฑ์ การให้คะแนน มีระดับคะแนน ดังนี้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2548 หน้า 248-249)

5 คะแนน	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก
3 คะแนน	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย
1 คะแนน	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ สำหรับสร้าง แนวทางการออกแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขาและประเมิน ผลความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา จากหนังสือ วารสาร งานวิจัย บทความ รวมทั้งตำราที่เกี่ยวข้อง
2. ข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากนักวิชาการที่มีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบ การสร้างเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง และครู อาจารย์ที่เกี่ยวกับการออกแบบ จากนั้นวิเคราะห์ สังเคราะห์ วิเคราะห์ผล ข้อมูลโดยใช้หลักการและทฤษฎีการออกแบบเพื่อนำมาเป็นแนวทางสำหรับการออกแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา
3. ข้อมูลจากแบบประเมินผลการออกแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา เพื่อหาความเหมาะสมในการออกแบบและการสร้างเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขาขึ้นเพื่อเป็นต้นแบบตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม
4. ประเมินผลความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบในการวิจัยครั้งนี้

การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ศึกษาการออกแบบพัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา จากหนังสือ วารสาร งานวิจัย บทความ รวมทั้งตำราที่เกี่ยวข้องแล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสำหรับดำเนินการขั้นตอนต่อไป
2. ขั้นตอนการสร้างแนวทางการพัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา จากแบบสอบถามแบบสัมภาษณ์เชิงลึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นคำถามเชิงลึก สอบถามเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผา จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดสุโขทัย จำนวน 90 คน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลและการวิเคราะห์สำหรับเป็นแนวทางการพัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยการร่างแบบแล้วนำเสนอผลการออกแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและ

แบบมีขา เพื่อนำไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน จากนั้นสรุปผลการประเมิน เพื่อปรับปรุงและนำไปพัฒนากระบวนการสร้างต้นแบบสำเร็จสำหรับประกอบผลการทดสอบการทำงานของเครื่องและการประเมินความพึงพอใจตามลำดับ

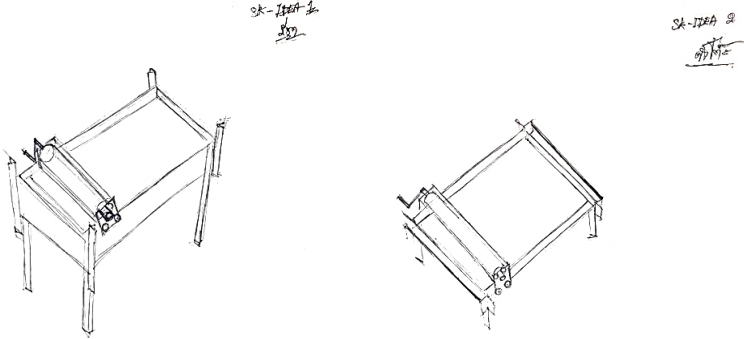
3. ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา มีวิธีการดำเนินการคือ การทดสอบเครื่องจริง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขาและแบบประเมินความพึงพอใจต่อการออกแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา จากนั้นวิเคราะห์ผลและสรุปผลอภิปรายการวิจัย ตามลำดับ

ผลการวิจัย

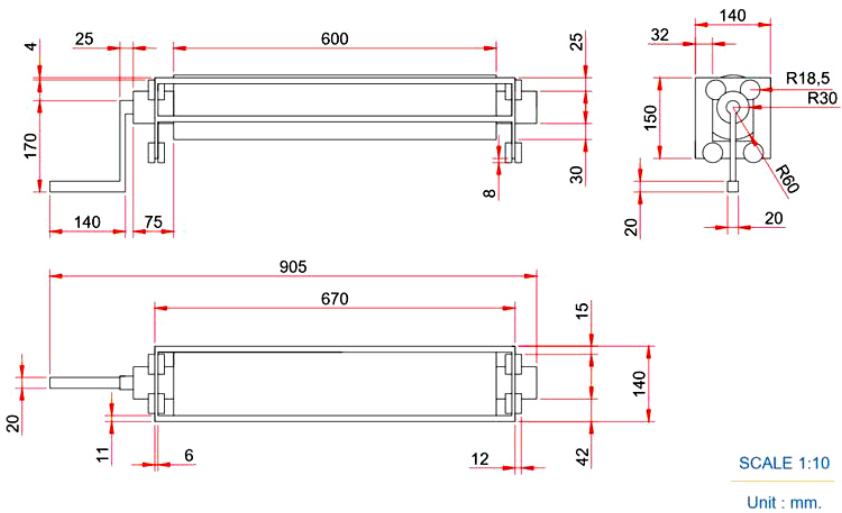
ผลการศึกษาจากการวิจัย ผู้วิจัยได้จำแนกตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาออกแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา

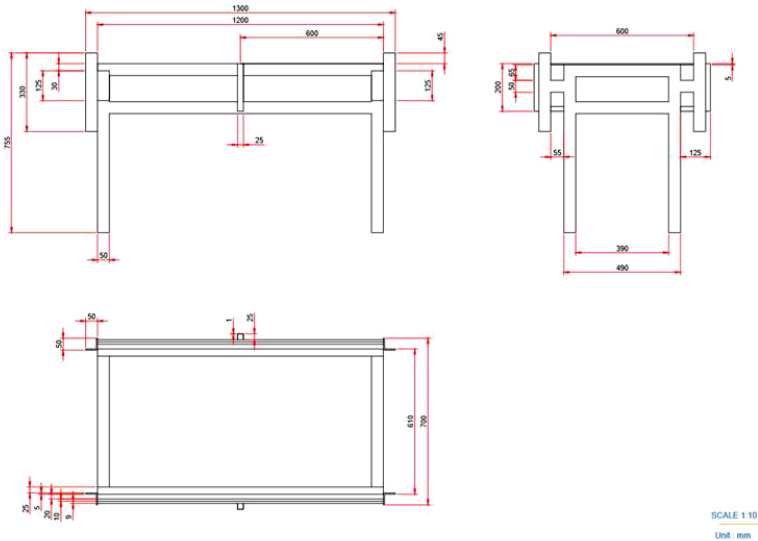
ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีการออกแบบและพัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา ด้านการเครื่องปั้นดินเผา จำนวน 3 ท่าน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ได้แก่ ชะลอ ผลจันทร์ (2562), อัครวิล นิลเต่า (2562) และ จำลอง รูปเทียน (2562) ทั้งนี้ในงานวิจัยพบว่า การผลิตเครื่องปั้นดินเผานั้นเครื่องมือเครื่องจักรนั้นมีความสำคัญและไม่จำเป็นต้องซับซ้อนมากแต่เครื่องมือเครื่องจักรก็มีความสำคัญกับกระบวนการผลิตซึ่งการใช้เครื่องมือเครื่องจักรมาช่วยด้วยในการผลิตนั้นจะช่วยประหยัดเวลา ต้นทุน ผลิตได้จำนวนมากๆ ใช้งานง่าย ดูแลรักษาง่าย ในกระบวนการออกแบบและพัฒนาประกอบด้วย ขั้นตอนการศึกษารวบรวมข้อมูล การศึกษาข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยเน้นการออกแบบจากการเก็บข้อมูลได้ประเด็นดังนี้ ใช้งานง่าย ได้มาตรฐานเท่ากันทุกชิ้น ดูแลรักษาง่าย ซ่อมบำรุงง่าย เคลื่อนย้ายง่าย เทคโนโลยีสามารถลงสู่ชุมชนได้และต้นทุนต่ำ เมื่อได้หลักการและทฤษฎีดังกล่าวแล้วขั้นตอนสุดท้ายคือขั้นตอนพัฒนารูปแบบ ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา เพื่อเป็นต้นแบบและใช้งานเครื่องปั้นดินเผา ทั้งขนาดกลางและขนาดย่อมและนักศึกษา ต่อไป ดังภาพประกอบที่ 1-6



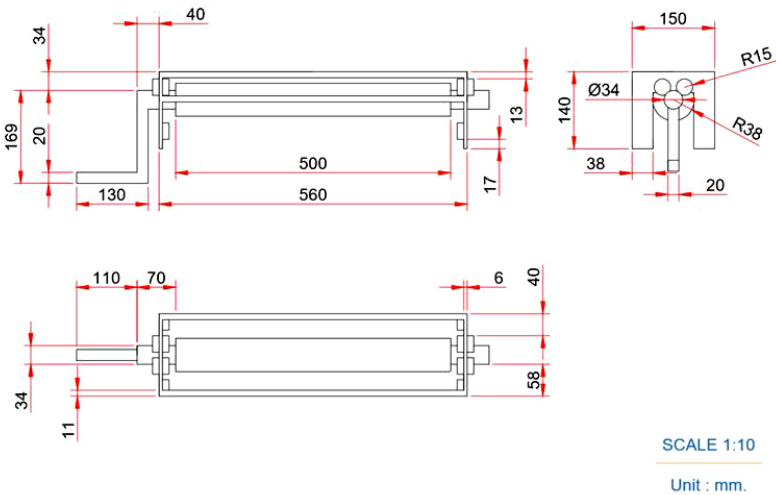
ภาพประกอบที่ 1-2 แสดงภาพร่างเครื่องวัดดินแบบแผ่นแบบมีขาและตั้งโต๊ะ



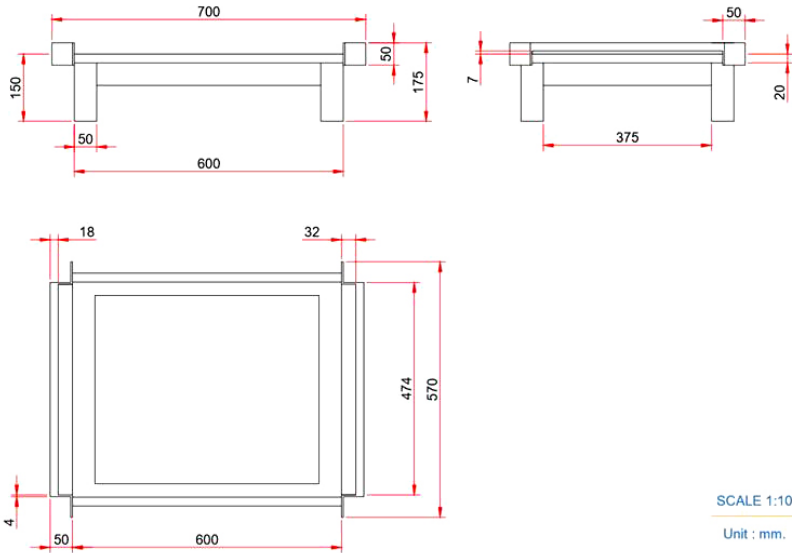
ภาพประกอบที่ 3 แสดงแบบเครื่องวัดดินแบบแผ่นแบบมีขา



ภาพประกอบที่ 4 แสดงแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบมีขา



ภาพประกอบที่ 5 แสดงแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ



SCALE 1:10

Unit : mm.

ภาพประกอบที่ 6 แสดงแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ

2. สร้างเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา

ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบจนถึงกระบวนการออกแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา แล้วนั้นจึงนำมาเขียนแบบและสร้างรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา อย่างละ 1 เครื่องโดยการบูรณาการกับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมการผลิตเพื่อทำการสร้างเครื่องมือโดยผู้วิจัยทำการควบคุมการสร้างรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขาทุกกระบวนการอย่างใกล้ชิด กระบวนการต่อมาได้เรียนเชิญอาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.จิรวัดน์ พิระสันต์ ตรวจสอบเรียบร้อยก่อนทำการทดสอบและประเมินเครื่องในกระบวนการถัดไป ดังภาพประกอบ 7-12



ภาพประกอบที่ 7 แสดงภาพเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ



ภาพประกอบที่ 8 แสดงภาพเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ



ภาพประกอบที่ 9 แสดงภาพเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ



ภาพประกอบที่ 10 แสดงภาพเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ



ภาพประกอบที่ 11 แสดงภาพเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ

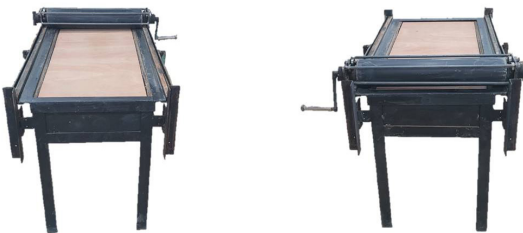


ภาพประกอบที่ 12 แสดงภาพเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ

ในการออกแบบนี้ ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสำหรับพัฒนาเป็นแบบร่างเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา มีลักษณะการผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่เครื่องมือเครื่องจักรนั้นต้องช่วยประหยัดเวลา ต้นทุนผลิตได้จำนวนมากๆ แต่ต้องเป็นเครื่องมือเครื่องจักรที่ไม่ต้องการความซับซ้อนมาก ใช้งานง่าย ดูแลรักษาง่าย ซ่อมบำรุงง่าย เคลื่อนย้ายง่าย เทคโนโลยีสามารถลงสู่ชุมชนได้และต้นทุนต่ำ จากนั้นผู้วิจัยร่างแบบเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบและการเลือกใช้วัสดุสำหรับงานวิจัยการพัฒนาเครื่องรีดดินสำหรับงานเครื่องปั้นดินเผา ดังภาพประกอบที่ 13 -16



ภาพประกอบที่ 13 แสดงเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบมีขา



ภาพประกอบที่ 14 แสดงเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบมีขา



ภาพประกอบที่ 15 ภาพแสดงเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ



ภาพประกอบที่ 16 ภาพแสดงเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะ



ภาพประกอบที่ 17 ภาพแสดงการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขาก่อนให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบ



ภาพประกอบที่ 18 ภาพแสดงการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา ก่อนให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบ



ภาพประกอบที่ 19 ภาพแสดงการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา ก่อนให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบ

3. ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา มีวิธีการดำเนินการคือ การทดสอบเครื่องจริง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขาและแบบประเมินความพึงพอใจต่อการออกแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยนักศึกษารายวิชาเลือกเสรีและนักศึกษานักศึกษาสาขาวิชาเซรามิกส์ จำนวน 91 คน จากนั้นวิเคราะห์ผลและสรุปผลอภิปรายการวิจัย ตามลำดับ ดังภาพประกอบที่ 20-27



ภาพประกอบที่ 20 ภาพแสดงการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยนักศึกษารายวิชาเลือกเสรีและนักศึกษาสาขาวิชาเซรามิกส์



ภาพประกอบที่ 21 ภาพแสดงการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยนักศึกษารายวิชาเลือกเสรีและนักศึกษาสาขาวิชาเซรามิกส์



ภาพประกอบที่ 22 ภาพแสดงการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยนักศึกษารายวิชาเลือกเสรีและนักศึกษาสาขาวิชาเซรามิกส์



ภาพประกอบที่ 23 ภาพแสดงการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยนักศึกษารายวิชาเลือกเสรีและนักศึกษาสาขาวิชาเซรามิกส์



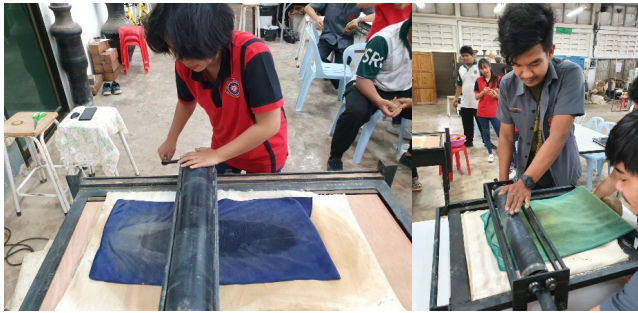
ภาพประกอบที่ 24 ภาพแสดงการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยนักศึกษารายวิชาเลือกเสรีและนักศึกษาสาขาวิชาเซรามิกส์



ภาพประกอบที่ 25 ภาพแสดงการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยนักศึกษารายวิชาเลือกเสรีและนักศึกษาสาขาวิชาเซรามิกส์



ภาพประกอบที่ 26 ภาพแสดงการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยนักศึกษารายวิชาเลือกเสรีและนักศึกษาสาขาวิชาเซรามิกส์



ภาพประกอบที่ 27 ภาพแสดงการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยนักศึกษารายวิชาเลือกเสรีและนักศึกษาสาขาวิชาเซรามิกส์



ภาพประกอบที่ 28 ภาพแสดงผลภัณฑ์ที่ได้จากการทดสอบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา



ภาพประกอบที่ 29 ภาพแสดงผลไม้ภัณฑ์ที่ได้จากการทอสอบเครื่องรีดดิน
แบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา



ภาพประกอบที่ 30 ภาพแสดงผลไม้ภัณฑ์ที่ได้จากการทอสอบเครื่องรีดดิน
แบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา



ภาพประกอบที่ 31 ภาพแสดงผลไม้ภัณฑ์ที่ได้จากการทอสอบเครื่องรีดดิน
แบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้ทดสอบตอบแบบประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 56.04 ช่วงอายุ ระหว่าง 18-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 100.00 ประกอบอาชีพนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 100.00

2. วิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจต่อการพัฒนาแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา โดยภาพรวม

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการทดสอบใช้เครื่องรีดดินสำหรับงานเครื่องปั้นดินเผาโดยภาพรวม

การทดสอบใช้เครื่องรีดดินสำหรับงาน เครื่องปั้นดินเผา	ระดับความพึงพอใจ			ลำดับ
	\bar{X}	SD	แปลผล	
1. เครื่องมือมีรูปลักษณะที่ทันสมัย	4.47	0.54	มาก	6
2. การใช้งานเครื่องมือง่าย	4.86	0.46	มาก	4
3. สามารถรีดดินตามขนาดที่ต้องการได้	4.97	0.18	มาก	1
4. สามารถรีดดินได้เท่ากันทั้งแผ่น	4.93	0.25	มาก	3
5. การใช้งานสะดวกรวดเร็ว	4.78	0.51	มาก	5
6. เครื่องสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย	4.97	0.23	มาก	1
7. สามารถนำดินที่ได้จากเครื่องรีดดินแบบแผ่นไป สร้างสรรค์งานได้	4.96	0.20	มาก	2
8. เครื่องรีดดินแบบแผ่นทั้งแบบมีขาและแบบตั้งโต๊ะ เป็นประโยชน์กับผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผา	4.93	0.32	มาก	3
9. สามารถดูแลรักษาและทำความสะอาดได้ง่าย	4.96	0.25	มาก	2
เฉลี่ยรวม	4.87	0.33	มาก	

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจต่อการพัฒนาเครื่องรีดดินสำหรับงานเครื่องปั้นดินเผา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.87) เมื่อพิจารณาเป็นเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากสูงไปต่ำคือ สามารถรีดดินตามขนาดที่ต้องการได้ (\bar{X} = 4.97) เครื่องสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย (\bar{X} = 4.97) รองลงมาสามารถนำดินที่ได้จากเครื่องรีด

ดินแบบแผ่นไปสร้างสร้งงานได้ ($\bar{X} = 4.93$) สามารถดูแลรักษาและทำความสะอาดได้ง่าย ($\bar{X} = 4.93$) รองลงมาสามารถรีดดินได้เท่ากันทั้งแผ่น ($\bar{X} = 4.93$) รองลงมาการใช้งานเครื่องมือง่าย ($\bar{X} = 4.86$) รองลงมาการใช้งานสะดวกรวดเร็ว ($\bar{X} = 4.78$) และเครื่องมือมีรูปลักษณะที่ทันสมัย ($\bar{X} = 4.47$) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

จากสำหรับแนวคิดการออกแบบเครื่องรีดดินแบบแผ่นนั้นผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสำหรับพัฒนา ศึกษาและต่อยอดจากการหาข้อมูลจากเอกสาร Website สื่อประชาสัมพันธ์ออนไลน์และอื่นๆ เพื่อนำมาประกอบการออกแบบและพัฒนาต่อยอดเพื่อให้ง่ายต่อการสร้าง การใช้งานและเป็นประโยชน์กับการเรียนการสอนให้มากที่สุด ซึ่งผลการทดสอบเครื่องของนักศึกษาผลปรากฏดังนี้ เป็นเครื่องมือที่ไม่ซับซ้อนใช้งานง่ายซึ่งไม่ต้องใช้แรงมากในขณะที่ทำการรีดดินและยังสามารถรีดดินให้มีขนาดเท่ากันทั่วทั้งแผ่นซึ่งสะดวกและทำให้ประหยัดเวลาในการทำงานได้มากยิ่งขึ้น สามารถสร้าง ดูแลรักษาและทำความสะอาดได้ง่ายซ่อมบำรุงเองได้ ลดต้นทุน สามารถนำไปต่อยอดสร้างสร้งงานเครื่องปั้นดินเผาในรูปแบบใหม่ๆ อาทิ เช่น การสร้างชิ้นงานจากเครื่องรีดดินโดยการพิมพ์ลวดลายต่าง การขึ้นรูปโดยการสาน เป็นต้น โดยการศึกษาและการพัฒนารูปแบบจากนั้นนำไปเขียนแบบให้อยู่ในกรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากนั้นจึงลงมือสร้งต้นแบบเพื่อเป็นต้นแบบต่อไป

อภิปรายผล

การพัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

การพัฒนารูปแบบของเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา ผู้วิจัยพบว่า การพัฒนานั้นด้านรูปแบบของเครื่องมีความแข็งแรงเหมาะกับการใช้งานและสามารถตอบสนองการทำงานในสภาพที่หนักได้ ทั้งนี้เครื่องรีดดินแบบแผ่น

แบบตั้งโต๊ะและแบบมีขา ยังสามารถตอบสนองการทำงานของผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาได้ตั้งแต่กลุ่มวิชาชีพชุมชนไปจนถึงโรงงานขนาดเล็กและขนาดกลางได้ เช่นเดียวกับ ชะลอ ผลจันทร์ (2562) การผลิตเครื่องปั้นดินเผานั้นเครื่องมือเครื่องจักรนั้นมีความสำคัญและไม่จำเป็นต้องซับซ้อนมาแต่เครื่องมือเครื่องจักรก็มีความสำคัญกับกระบวนการผลิตซึ่งการใช้เครื่องมือเครื่องจักรมาร่วมด้วยในการผลิตนั้นจะช่วยประหยัดเวลา ต้นทุน ผลิตได้จำนวนมากๆ แต่ต้องเป็นเครื่องมือเครื่องจักรที่ไม่ต้องการความซับซ้อนมาก ใช้งานง่าย ดูแลรักษาง่ายและช่วยเพิ่มมูลค่าของสินค้าได้ และบัญชา ธนบุญสมบัติ (2559) ชี้ความสามารถทางเทคโนโลยี (technological capability) คือความสามารถในการใช้ความรู้ ทางเทคโนโลยีในการระบุความต้องการ การเรียนรู้ อย่างถึงแก่น การใช้ การดัดแปลง การเปลี่ยนแปลง รวมทั้งการสร้างเทคโนโลยีใหม่ในการประกอบอุตสาหกรรม เครื่องจักรเปรียบเสมือนหัวใจที่สำคัญในการขับเคลื่อนธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่เทคโนโลยีเป็นแบบการพึ่งพาปัจจัยทุนเป็นส่วนใหญ่ (Capital intensive) ดังเช่นในปัจจุบัน เนื่องจากอุตสาหกรรมบางประเภทจำเป็นต้องใช้เครื่องจักรต้องเดินเครื่องตลอด 24 ชั่วโมงเพื่อการผลิตสินค้าตามความต้องการของผู้บริโภคอย่างทันท่วงที เครื่องจักรหรือชิ้นส่วนเครื่องจักรที่สำคัญจึงจำเป็นต้องมีประสิทธิภาพที่ดี หรือมีการปรับเปลี่ยนให้น้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. จากงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยค้นพบว่าการพัฒนาและสร้างเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขาต้องปรับระบบและรูปแบบให้ใช้งานได้ง่ายมากขึ้น
2. พัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบมีขาให้เคลื่อนย้ายได้สะดวกมากขึ้น
3. พัฒนาเครื่องรีดดินแบบแผ่นแบบตั้งโต๊ะและแบบมีขาให้มีลักษณะทันสมัยมากกว่านี้
4. ควรมีการทดสอบ เนื่องจากเมื่อรีดดินที่มีความหนา 30 มิลลิเมตร จะต้องออกแรงมาก
5. ควรมีการปรับระดับให้หลากหลายระดับ

เอกสารอ้างอิง

- บัญชา ธนบุญสมบัติ. (2559). **บทความเกาหลีใต้ก้าวกระโดดทางเทคโนโลยี ได้อย่างไร**. ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. ค้นเมื่อ 11 ธันวาคม 2562, จาก https://www2.mtec.or.th/th/e-magazine/admin/upload/300_45.pdf
- มณฑน ต้นบุญต่อ. (2542). **ประวัติเครื่องปั้นดินเผา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : ภาควิชาหัตถศึกษาและอุตสาหกรรมศิลป์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2543). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

สัมภาษณ์

- จำลอง ฐปเทียน. (2562, 10 พฤศจิกายน). **สัมภาษณ์**. ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เครื่องปั้นดินเผาบ้านเตาไห, ชุมชนบ้านเตาไห ตำบลหัวรอ อำเภอเมือง พิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก.
- ชะลอ ผลจันทร์. (2562, 7 พฤศจิกายน). **สัมภาษณ์**. กรรมการผู้จัดการห้างหุ้นส่วน จำกัด อาร์ เอส ซี จักรกลซีรามิค, 2/11 หมู่ 3 ตำบลอ้อมใหญ่ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.
- อัศวิน นิลเต่า. (2562, 9 พฤศจิกายน). **สัมภาษณ์**. ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เครื่องปั้นดินเผาบางแก้วเซรามิค, 194/1 ม.3 ต.ปลักแรด อ.บางระกำ จ.พิษณุโลก.