

# 2<sup>nd</sup> National Conference of Innovative Technology

# and Vocational Education & Training T-VET

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม  
และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 2

# IVEN.3

Institute of Vocational Education  
Northern Region 3



“การพัฒนาเทคโนโลยี ด้านนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์  
การจัดการเรียนการสอน  
และการบริหารด้านอาชีวศึกษา  
ด้วยกระบวนการวิจัยเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน  
ด้านอาชีวศึกษาอย่างยั่งยืน”

**การประชุมวิชาการฯ**

วันที่ 24 - 25 มีนาคม 2566

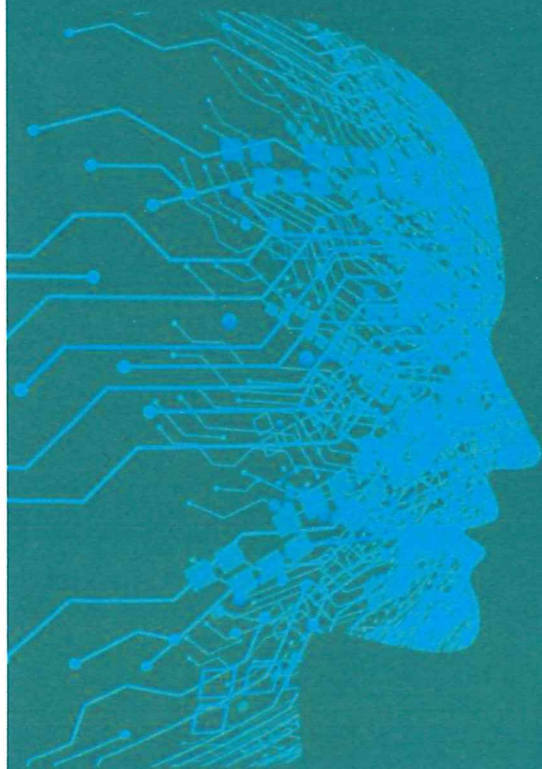
ณ หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ วิทยาลัยพณิชยการบึงพระ



**สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3**

410 หมู่ 1 ตำบลบึงบึงพระ อำเภอเมือง

จังหวัดพิษณุโลก 65000 055-337611



การพัฒนาเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปิ้งไก่อ  
จังหวัดกำแพงเพชร  
THE DEVELOPMENT OF BROWN RICE SORTING MACHINE  
OF NONG PING KAI COMMUNITY IN KAMPHAENG PHET

ณรงค์ ตระกูล<sup>2</sup> เทอดพล เพชรจันทร์<sup>2</sup> และ วิจิตร พิวรัมย์<sup>3</sup>  
Narong Trakool<sup>1</sup> Terdpon Phetchan<sup>2</sup> and Vijit Piraram<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปิ้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร 2) หาประสิทธิภาพเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปิ้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร 3) ศึกษาระดับความพึงพอใจของคณะกรรมการชุมชนที่เป็นผู้ใช้เครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปิ้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร การหาประสิทธิภาพได้จากการทดสอบการคัดแยกข้าวกล้องจำนวนทั้งหมด 30 ครั้ง ที่สามารถคัดแยกขนาดข้าวกล้องให้เป็น 3 ประเภท คือ ข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหัก และข้าวปลาย ประเมินความพึงพอใจโดยคณะกรรมการชุมชนบ้านหนองปิ้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบบันทึกผลการทดสอบและแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า การทำงานของเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปิ้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพที่ได้จากการทดสอบเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องให้ได้ข้าว 3 ประเภท คือ ข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหัก และข้าวปลาย คิดเป็นร้อยละ 100 และการศึกษาความพึงพอใจมีระดับค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดเท่ากับ 4.14 มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมทั้งหมดเท่ากับ 0.56 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

**คำสำคัญ :** เครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้อง ประสิทธิภาพ ความพึงพอใจ

<sup>2 2 3</sup> สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4

<sup>1 2 3</sup> Institute of Vocational Education Northern Region 4

## Abstract

The purposes of this research were to 1) design and construction the Brown Rice Sorting Machine of Nong Ping Kai community in Kamphaeng Phet, 2) evaluate the effectiveness of the Brown Rice Sorting Machine of Nong Ping Kai community in Kamphaeng Phet, 3) Assess the satisfaction of the machine of the Brown Rice Sorting Machine of Nong Ping Kai community in Kamphaeng Phet. The efficiency was determined from brown rice sorting tests 30 times, which can separate brown rice into 3 types : Whole Grain Brown Rice, Broken Rice and Broke-Milled Rice. This satisfaction study's sample group consisted of 20 honorary community committees. The tools used are Experimental results and Satisfaction assessment form. The statistics used are percentages , arithmetic mean and standard deviation.

The research findings revealed that the operation of the Brown Rice Sorting Machine of Nong Ping Kai community in Kamphaeng Phet, which was created. Performance Accounted for 100 percent. The satisfaction study of 20 honorary community committees was at a high level (  $\bar{X} = 4.14$  , S.D. = 0.56 ).

**Keywords :** Brown Rice Sorting Machine , Efficiency , Satisfaction

## บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย และชุมชนบ้านหนองบึงไก่อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร เป็นชุมชนที่มีการปลูกข้าวเป็นอาชีพหลัก ราษฎรในหมู่บ้านมีจำนวนประมาณ 200 ครัวเรือน มีพื้นที่ทำการปลูกข้าว 800 ไร่ เมื่อปี พ.ศ.2554 ได้มีหน่วยงานของรัฐเข้าไปจัดสร้างโรงสีชุมชนขนาดเล็กให้กับชุมชนบ้านหนองบึงไก่อ ซึ่งเป็นโรงสีที่สามารถสีข้าวได้ 2 ระบบคือสีข้าวกล้องและข้าวสาร โรงสีข้าวชุมชนเป็นโรงสีขนาดเล็กไม่มีขั้นตอนการคัดแยกขนาดข้าวเหมือนโรงสีขนาดใหญ่ การคัดแยกจึงไม่มีประสิทธิภาพ จึงมีปัญหาในขั้นตอนการคัดแยกข้าวขนาดกล้อง เมื่อชุมชนได้ทำข้าวกล้องเป็นผลผลิตของหมู่บ้านที่ทำเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อการสร้างมูลค่าเพิ่ม [11] จึงต้องใช้แรงงานจากชาวบ้านมาทำการคัดแยกข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหักและข้าวปลายออกจากกันอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อน เสียเวลามาก และเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

จากปัญหาของการสีข้าวกล้องดังกล่าว ชุมชนจึงมีความต้องการเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องที่เหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวกล้องให้กับชุมชน ผู้วิจัยจึงได้คิดริเริ่มออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องโดยใช้แรงดันลมร่วมกับตะแกรงโยก เพื่อการคัดแยกข้าวกล้องให้ได้ 3 ระดับ คือข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหัก และข้าวปลาย โดยใช้ระบบอินเวอร์เตอร์ในการควบคุมมอเตอร์ที่สามารถควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ได้สะดวกรวดเร็วและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

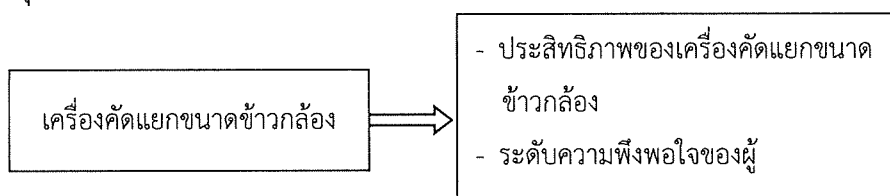
## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปั้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร
2. เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปั้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของคณะกรรมการชุมชนที่เป็นผู้ใช้เครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปั้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร

## แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. กรอบแนวคิดของกรงานวิจัย

ผู้วิจัยพบว่าชุมชนบ้านหนองปั้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร มีโรงสีข้าวกล้องชุมชนขนาดเล็กแต่ระบบการคัดแยกข้าวกล้องไม่มีประสิทธิภาพ ชุมชนไม่มีเครื่องจักรที่สามารถนำมาใช้สำหรับคัดแยกขนาดข้าวกล้องที่สีได้จากโรงสีชุมชนเดิมได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดของการวิจัย

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกับข้าวกล้อง จากวิกิพีเดีย ข้าวกล้อง, ข้าวซ้อม, ข้าวซ้อมมือ คือเมล็ดข้าวที่ไม่ผ่านการขัดสี ข้าวกล้องมีรสชาติดมันปานกลางและมีคุณค่าทางโภชนาการมากกว่าข้าวสาร (ข้าวขาว) ข้าวทุกประเภทอาทิ ข้าวเมล็ดยาว ข้าวเมล็ดสั้น ข้าวเหนียว สามารถทำเป็นข้าวกล้องได้ทั้งสิ้น

2.2 ความรู้เกี่ยวกับเครื่องคัดแยกขนาดข้าว [3] เริ่มจากการสีข้าวก่อน แล้วนำข้าวที่มีทั้งข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหักและข้าวปลายที่รวมกันอยู่มาผ่านเครื่องคัดแยกขนาดข้าวก็จะสามารถแยกข้าวแต่ละประเภทออกจากกันได้ [9]

2.3 พื้นฐานหลักการออกแบบเครื่องจักรกล โดยใช้พื้นฐานความรู้ด้านความแข็งแรงทนทานของวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง คุณสมบัติของวัสดุ การเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีความรู้ทางด้านกรรมวิธีผลิตต่าง ๆ และมีความเป็นนักประดิษฐ์สร้างสรรค์ สิ่งที่สำคัญคือการทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด [4]

2.4 องค์ประกอบทางกล เพื่อการดำเนินการออกแบบโครงสร้างเครื่องคัดแยกข้าวกล้อง [6] ได้แก่ กะพ้อลำเลียงส่งข้าวกล้อง กะบะใส่ข้าวสารและกะบะรับข้าวจากกะพ้อ ระบบคัดแยกด้วยแรงดันลม ตะแกรงแซ็กช่องลม และตะแกรงโยกถาดรองรับข้าว [10]

2.5 ระบบแรงดันลมและโบลเวอร์ [1] เป็นระบบการผลิตแรงดันลมมีหลายแบบ เช่น พัดลมแบบหลายใบ เป็นชนิดที่มีใบโค้งไปทางเดียวกับการหมุน เหมาะกับอัตราการไหลของลมไม่มีการเปลี่ยนแปลงมาก พัดลมแบบใบตรงที่มีลักษณะมีใบตามแนวรัศมี มีโครงสร้างง่าย แข็งแรง ทานทาน หรือพัดลมไหลตามแกนแบบมีท่อครอบ เป็นต้น

2.6 มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำและการควบคุมมอเตอร์ เลือกใช้มอเตอร์ไฟฟ้าสามเฟสเพื่อให้มีกำลังขับเคลื่อนอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม [7]

2.7 อินเวอร์เตอร์ [7] เป็นอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์มีหลักการทำงานทำให้สามารถจ่ายแรงดันและความถี่ได้ตามต้องการ จึงสามารถควบคุมมอเตอร์ได้ง่าย

### 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 การสร้างและพัฒนาแบบจำลองเครื่องคัดแยกชิ้นงาน 3 ระดับ อัตโนมัติบนสายพานลำเลียง ของณัฐดนัย เรือนคำ [5]

3.2 เซ็นเซอร์ตรวจจับน้ำท่วมและส่งสัญญาณผ่านไลน์ ของก้องภพ พรหมทอง, อภิภูมิ พรหมดวง, พิทักษ์ อ่อนสะเดา, วีระพัฒน์ เฉลยพจน์ [2]

### วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้ศึกษาครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีลำดับขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ในการการออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้อง ได้ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในการสร้างเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้อง

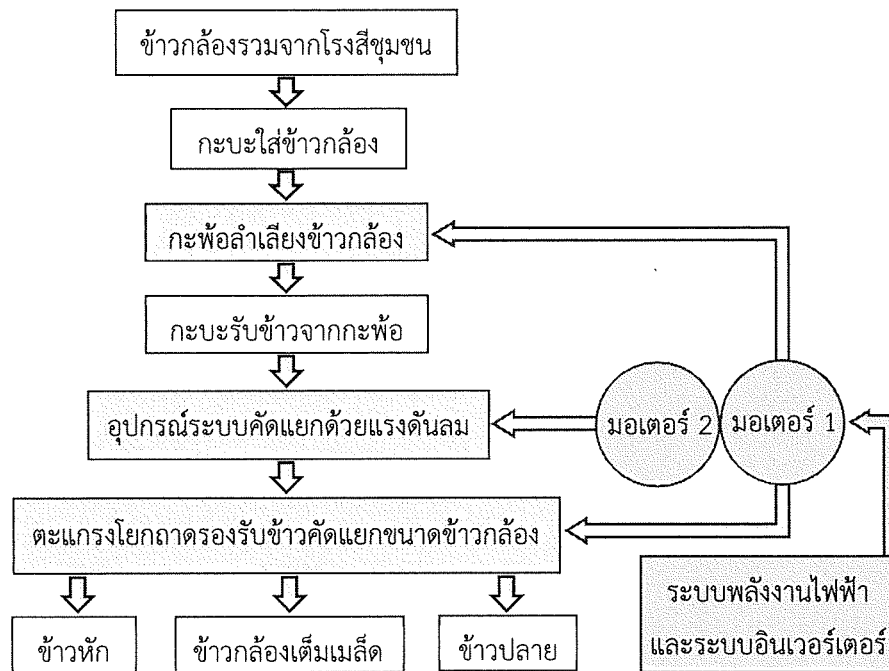
2. ออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปิ้งไก่

2.1 การออกแบบและสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นโครงเหล็กสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งส่วนต่อไปคือ กะบะใส่ข้าวสารสำหรับใส่ข้าวกล้องก่อนการคัดแยกซึ่งมีอุปกรณ์ปิดเปิดจำกัดปริมาณข้าวกล้องที่จะไหลลงสู่ระบบกะพ้อตักข้าวกล้องให้ลำเลียงขึ้นไปตกลงจากที่สูงลงสู่กะบะรับข้าวจากกะพ้อเพื่อรวมข้าวกล้องบังคับทิศทางให้ข้าวกล้องตกลงมาใส่อุปกรณ์ระบบคัดแยกด้วยแรงดันลม ข้าวกล้องจะถูกคัดแยกผ่านตะแกรงแช็กช่องลมช่วยลำเลียงข้าวที่ถูกคัดแยกออกไปต่างทิศทางกัน ข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหัก และข้าวปลายจะถูกแยกครั้งที่ 1 และไหลไปสู่ถาดรองรับข้าวตะแกรงโยก ทำให้ข้าวกล้องถูกคัดแยกครั้งที่ 2 ในส่วนที่เป็นตะแกรงโยกนี้

2.2 การออกแบบส่วนประกอบระบบไฟฟ้าและการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า โดยการติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับชนิด 3 เฟส จำนวน 2 ตัว ตัวที่ 1 ใช้สำหรับการผลิตแรงดันลมและมอเตอร์ตัวที่ 2 ใช้สำหรับการขับเคลื่อนระบบตะแกรงโยกและระบบสายพานกะพ้อตักลำเลียงข้าวกล้องขึ้นไปเทใส่กะบะรับข้าวกล้องจากกะพ้อ

3. ออกแบบและสร้างระบบจ่ายพลังงานให้กับระบบมอเตอร์ไฟฟ้า

ระบบกำลังไฟฟ้าได้จากแหล่งจ่ายไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลต์ นำมาจ่ายให้กับระบบควบคุมที่เป็นอินเวอร์เตอร์ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนระบบไฟฟ้าให้เป็น 3 เฟส 220 โวลต์ และสามารถปรับระดับความถี่ไฟฟ้าได้ ทำให้สามารถควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้าตัวที่ 1 ขนาด 0.5 แรงม้า สำหรับระบบกำลังผลิตแรงดันลม ส่วนมอเตอร์ตัวที่ 2 จะทำหน้าที่เป็นต้นกำลังระบบตะแกรงโยกร่วมกับการส่งกำลังด้วยสายพานไปที่ระบบสายพานกะพ้อลำเลียงข้าวกล้อง



ภาพที่ 2 ระบบการคัดแยกข้าวกล้องและระบบต้นกำลังของเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้อง

#### 4. ทดสอบการใช้งาน ปรับปรุงระบบและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการหาประสิทธิภาพ

4.1 ทดสอบการใช้งานและปรับปรุงแก้ไขระบบ โดยการใช้ข้าวกล้อง 3 สายพันธุ์ ชนิดละ 50 กิโลกรัม ต่อการทดสอบ 1 ครั้ง ได้แก่ ข้าวปิ่นเกษตร ข้าวไรซ์เบอร์รี่ และข้าวหอมนิล โดยนำข้าวกล้องเข้าเครื่องคัดแยกข้าวกล้องที่สร้างขึ้น ทดสอบสายพันธุ์ละ 10 ครั้ง รวมทั้งหมด 30 ครั้ง ผลการทดสอบได้ข้าว 3 ประเภท คือ ข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหัก และข้าวปลาย และมีการปรับปรุงแก้ไขหากมีความคลาดเคลื่อนของผลการคัดแยกขนาดข้าวกล้อง คือ ต้องปรับแต่ง 3 จุด ได้แก่จุดที่ 1 ปรับระดับลิ้นเปิดปิดข้าวกล้องที่กะพ้อรับข้าวสาร จุดที่ 2 ปรับระดับมุมความลาดเอียงของถาดตะแกรงโยก และจุดที่ 3 ปรับที่ระดับความเร็วของมอเตอร์ซึ่งต้องปรับที่ตัวระบบอินเวอร์เตอร์ บันทึกผลการทดลองการใช้เครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องลงในตารางบันทึกผลการทดสอบการใช้งาน

#### 4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้อง

4.3 เก็บรวบรวมผลการประเมินความพึงพอใจ โดยนำแบบประเมินความพึงพอใจเสนอต่อคณะกรรมการกิตติมศักดิ์ของชุมชนจำนวน 20 ท่าน และเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้อง โดยใช้ข้าวกล้องที่ยังไม่ได้คัดแยกของโรงสีข้าวชุมชน 3 สายพันธุ์ ทดสอบสายพันธุ์ละ 10 ครั้ง ครั้งละ 50 กิโลกรัม เพื่อตรวจสอบ

ความสามารถการตัดแยกให้ได้ข้าว 3 ประเภท คือ ข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหัก และข้าวปลาย จำนวนในการทดสอบรวมทั้ง 30 ครั้ง โดยการหาค่าประสิทธิภาพ คำนวณได้จาก

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่สามารถตัดแยกข้าวได้}}{\text{จำนวนครั้งที่ทดสอบทั้งหมด}} \times 100$$

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปิงไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วยการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับระดับการแปลผล [8] ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุดควรปรับปรุง

#### ผลการวิจัย

##### 1. ผลการออกแบบเครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปิงไก่อ

1.1 ผลการออกแบบโครงสร้างส่วนประกอบทางกล คือ ได้แบบโครงสร้างพื้นฐาน ได้แบบกะพ้อลำเลียงส่งข้าวกล้อง ได้แบบกะบะใส่ข้าวสารและกะบะรับข้าวจากกะพ้อ ได้แบบระบบตัดแยกด้วยแรงดันลม ได้แบบตะแกรงแช่กช่องลมและได้แบบตะแกรงโยกถาดรองรับข้าว

1.2 ผลการออกแบบโครงสร้างส่วนประกอบระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าใช้ระบบอินเวอร์เตอร์สามารถปรับระดับความถี่ไฟฟ้าเพื่อควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 0.5 แรงม้า สำหรับระบบกำลังผลิตแรงดันลม ส่วนมอเตอร์ตัวที่ 2 ทำหน้าที่เป็นต้นกำลังระบบตะแกรงโยกถาดร่วมกับการส่งกำลังด้วยสายพานไปที่ระบบสายพานกะพ้อลำเลียงข้าวกล้อง

##### 2. ผลของการสร้างเครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนหนองปิงไก่อ แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงตัวเครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนหนองปั้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร

3. ผลของการหาประสิทธิภาพจากการทดสอบใช้เครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปั้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการตัดแยกข้าวกล้องของเครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปั้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร

ชนิดของข้าว	น้ำหนัก (กก.)	จำนวน ครั้ง	ผลของการตัดแยกขนาดข้าวกล้อง			ประสิทธิภาพ ร้อยละ
			ข้าวเต็มเมล็ด (ได้/ไม่ได้)	ข้าวหัก (ได้/ไม่ได้)	ข้าวปลาย (ได้/ไม่ได้)	
ข้าวปิ่นเกษตร	50	10	ตัดแยกได้	ตัดแยกได้	ตัดแยกได้	100
ข้าวไรซ์เบอร์รี่	50	10	ตัดแยกได้	ตัดแยกได้	ตัดแยกได้	100
ข้าวหอมนิล	50	10	ตัดแยกได้	ตัดแยกได้	ตัดแยกได้	100

จากตารางที่ 1 การทดสอบการใช้เครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องโดยการใช้ข้าวกล้อง 3 สายพันธุ์ ชนิดละ 50 กิโลกรัมต่อการทดสอบ 1 ครั้ง ได้แก่ ข้าวปิ่นเกษตร ข้าวไรซ์เบอร์รี่ และข้าวหอมนิล ให้นำข้าวกล้องเข้าเครื่องตัดแยกข้าวกล้องที่สร้างขึ้น ทดสอบสายพันธุ์ละ 10 ครั้ง รวมทั้งหมด 30 ครั้ง เพื่อดูผลการทดสอบให้ได้ข้าว 3 ประเภท คือ ข้าวกล้องเต็มเมล็ด ข้าวหัก และข้าวปลาย ได้ผลของประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 100

4. ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองปั้งไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้เครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องชุมชนบ้านหนองปั้งไก่อจังหวัดกำแพงเพชร

ข้อ	หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1.	ขนาดและรูปร่างของตัวเครื่อง มีความเหมาะสม	4.10	0.45	พึงพอใจมาก
2.	ตัวเครื่องมีความแข็งแรง ทนทาน และสวยงาม	3.95	0.39	พึงพอใจมาก



3. การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าเหมาะสม เรียบง่ายและสวยงาม	4.35	0.49	พึงพอใจมาก
4. เลือกใช้วัสดุได้เหมาะสม และหาได้ง่ายในท้องถิ่น	4.50	0.51	พึงพอใจมาก
5. การใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก ไม่ซับซ้อนในการใช้งาน	4.10	0.31	พึงพอใจมาก
6. ระบบการทำงานของเครื่องตัดแยกขนาด ข้าวกล้อง มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน	4.00	0.46	พึงพอใจมาก
7. มีความสะดวกในการใส่ข้าวเข้าเครื่องตัดแยก และมีความ สะดวกในการรับข้าวกล้องที่ตัดแยกได้แล้ว	3.70	0.47	พึงพอใจมาก
8. เป็นระบบที่ทำงานแล้วไม่เกิดมลพิษต่อชุมชน	3.60	0.50	พึงพอใจมาก
9. ระบบตัดแยกขนาดข้าวกล้องสามารถตัดแยก ข้าวกล้องได้ 3 ชนิด คือ ข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหัก และข้าวปลาย ได้อย่างดี	4.25	0.44	พึงพอใจมาก
10. ระบบทำงานได้สมบูรณ์ มีประโยชน์ต่อชุมชน และใช้งานได้จริง	4.80	0.41	พึงพอใจมากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.14	0.56	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 2 ความพึงพอใจของคณะกรรมการชุมชนจำนวน 20 คน ที่มีความคิดเห็นต่อการใช้งาน เครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองบึงไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร มีระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 มีค่า ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 แปลความหมายความพึงพอใจโดยรวมทั้งหมดอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

### การอภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลออกแบบและการสร้างเครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนหนองบึงไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร ที่ สร้างขึ้นโดยใช้ระบบแรงดันลมร่วมกับระบบตะแกรงโยก เมื่อนำไปทดสอบการใช้งาน โดยใช้ข้าวกล้อง 3 สายพันธุ์ ชนิดละ 50 กิโลกรัมต่อการทดสอบ 1 ครั้ง ได้แก่ ข้าวปิ่นเกษตร ข้าวไรซ์เบอร์รี่ และข้าวหอมนิล สายพันธุ์ละ 10 ครั้ง ที่สามารถตัดแยกขนาดข้าวกล้องให้เป็น 3 ประเภท คือ ข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหัก และข้าวปลาย การทดสอบรวม ทั้งหมด 30 ครั้ง ได้ผลการตัดแยกข้าวกล้อง คือ ตัดแยกได้ทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100 สรุปได้ว่าเครื่องตัดแยกขนาด ข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนองบึงไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีและสามารถใช้งาน ได้จริง สอดคล้องกับ ญัตตินัย เรือนคำ [5] ที่มีการสร้างและพัฒนาแบบจำลองเครื่องตัดแยกขึ้นงาน 3 ระดับ อัตโนมัติบนสายพานลำเลียง ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ประสิทธิภาพการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 100

2. จากผลการตอบแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนบ้านหนอง บึงไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร ของคณะกรรมการชุมชนจำนวน 20 คน แต่ละข้อมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 3.6 มี ค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.8 และค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดเท่ากับ 4.14 และจากการวิเคราะห์ผลหาค่าความเบี่ยงเบน มาตรฐานเฉลี่ยรวมทั้งหมดเท่ากับ 0.56 สรุปได้ว่าคณะกรรมการชุมชนมีความพึงพอใจต่อเครื่องตัดแยกขนาดข้าว กล้องของชุมชนบ้านหนองบึงไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร ในระดับพึงพอใจมาก เครื่องตัดแยกขนาดข้าวกล้อง จึง ก่อให้เกิดประโยชน์กับชุมชนจริง สอดคล้องกับ ก้องภพ พรหมทอง, อภิภูมิ พรหมดวง, พิทักษ์ อ่อนสะเดา, วีระพัฒน์ เฉลยพจน์ [2] ที่ได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเซ็นเซอร์ตรวจจับน้ำท่วมและส่งสัญญาณผ่านไลน์ โดยมี

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ จำนวน 10 คน พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานเซ็นเซอร์ตรวจจับน้ำท่วมและส่งสัญญาณผ่านไลน์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

จากผลของการวิจัยที่ได้นี้ เป็นผลอันเนื่องมาจากการออกแบบและการสร้างเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนหนองบึงไก่อ จังหวัดกำแพงเพชร ที่เป็นไปตามขั้นตอนอย่างมีระบบ และกระบวนการที่ถูกต้อง เป็นเหตุเป็นผล สอดคล้องสัมพันธ์กันในทุกขั้นตอน ทำให้ได้เครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนหนองบึงไก่อ มีคุณภาพ สอดคล้องกับสภาพปัญหาและตรงกับความต้องการของคนในชุมชน

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

#### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไปในการสร้างเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้อง

1.1 หากมีการออกแบบให้เครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนมีขนาดปานกลาง หรือใหญ่ขึ้น ให้เลือกใช้วัสดุที่นำมาโครงสร้างที่มีขนาดใหญ่ขึ้นให้เหมาะสมกับการใช้งานและการรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนขณะเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องทำงาน

1.2 หากมีการออกแบบให้เครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชนมีขนาดปานกลาง หรือใหญ่ขึ้นแล้ว การเลือกระบบมอเตอร์ไฟฟ้าต้นกำลังต้องมีขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นจึงจะทำให้พอดีกับระบบทางกลที่สร้างขึ้น

#### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 หากมีการออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชน ต้องศึกษาปริมาณของข้าวกล้องที่ต้องนำมาผ่านเครื่องคัดแยก ว่ามีปริมาณมากน้อยเท่าไร เพื่อเป็นการวางแผนการสร้างว่าจะจัดสร้างให้มีขนาดเล็ก กลาง หรือใหญ่ จะได้ตรงกับความต้องการในการใช้งาน

2.2 หากมีการออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องของชุมชน ผู้วิจัยอาจต้องพิจารณาถึงเรื่องพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ หากเป็นระบบที่มีขนาดเล็กสามารถนำพลังงานไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าโซล่าเซลล์ มาประกอบกับเครื่องคัดแยกขนาดข้าวกล้องได้เช่นกัน จะทำให้ชุมชนประหยัดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าให้กับชุมชนจะทำให้ชุมชนมีรายได้ในภาพรวมมีจำนวนมากยิ่งขึ้นได้

### เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2553). คู่มือผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ( อ า ค า ร ). กระทรวงพลังงาน. กรุงเทพฯ. 2553.
- [2] ก้องภพ พรหมทอง, อภิภูมิ พรหมดวง, พิทักษ์ อ่อนสะอาด, วีระพัฒน์ เฉลยพจน์. เซ็นเซอร์ ตรวจจับน้ำท่วม และส่งสัญญาณผ่านไลน์. วารสารสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. ปีที่ 5. ฉบับที่ 9 (มกราคม - มิถุนายน 2564). 54-65.
- [3] จินตามณี นิสัยนต์ และอภิชาติ อาจนาเสียว. (2555). การแยกแกลบข้าวหอมมะลิด้วย ระบบลมเป่า. ภาควิชาวิศวกรรมเคมี. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [4] รูปนัท แก้วปาน สราวุธ อิศรานูวัฒน์ และจริยา แผลงนอก. (2563). หลักการและ แนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. ปีที่ 22. ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2563). 161-182.

- [5] ณัฐดนัย เรือนคำ. (2564). การสร้างและพัฒนาแบบจำลองเครื่องคัดแยกชิ้นงาน 3 ระดับ อัตโนมัติ บนสายพานลำเลียง. วารสารสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. ปีที่ 5. ฉบับที่ 9 (มกราคม - มิถุนายน 2564). 113-126.
- [6] นางสาวนิศานาถ แก้ววินัด และคณะ. (2557). เครื่องคัดแยกวัชพืชและสิ่งเจือปนออกจากเมล็ดพันธุ์ข้าวเปลือกเพื่อกลุ่มเกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำนา. คณะเทคโนโลยี อดุสาหกรรม. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- [7] นายวัฒนา นกเที่ยง และนายสิทธิศักดิ์ จันทร์ทิม (2555). การควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส ด้วยอินเวอร์เตอร์. ปรัญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [8] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดและวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.
- [9] วินิต ชินสุวรรณ ณรงค์ ปัญญา และศรีสมร ทวีโชคชาญชัย. (2541). การศึกษาปัจจัยสำหรับออกแบบเครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือกหอมมะลิในระดับเกษตรกร. วารสาร วิจัย มข.3(2). (กรกฎาคม - ธันวาคม 2541). 19-32.
- [10] สมพร ประยงค์ทรัพย์. (2558). การพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องคัดแยกขนาดเมล็ดข้าวสาร สำหรับชุมชน. วารสารวิทยาศาสตร์ คชสารสนเทศ. ปีที่ 37. ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2558). 73-88.
- [11] สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร. (2560). [ออนไลน์]. ข้าวประชาสัมพันธ์. [สืบค้นเมื่อวันที่ 20มกราคม2564]. <https://kamphaengphet.cdd.go.th/2017/01/17>.