

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู

The Construction and Efficiency Finding of Double Shaft Corn Seed Cracking Machine

วิชัย กองพลนันท์¹ ปรีชา เรืองฉิม² สิงห์คราน จินะเขียว³ ธนรักษ์ วิชัยสืบ⁴

Wichai Kongpolnan¹ Preecha Reungchim² Singktan Jinakhiaw³ Thanarak Wichaisuab⁴

¹⁻⁴ แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57000

Department of Automotive, Chiang Rai Technical College, Chiang Rai 57000

¹ Corresponding Author: Email: wichai669@hotmail.com

Received: 15 Mar. 2021 ; Revised: 5 May. 2021 ; Accepted: 9 June. 2021 ;

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู 2) ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ที่มีต่อเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ ผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ จำนวน 20 คน ที่อยู่ในบ้านรวมมิตรและบ้านห้วยน้ำริม ตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู แบบบันทึกประสิทธิภาพการแกะเมล็ดข้าวโพดและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคูที่สร้างขึ้นมีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 60 เซนติเมตร และสูง 80 เซนติเมตร ควบคุมการทำงานด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า 1 แรงม้า 2) เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคูมีประสิทธิภาพร้อยละ 90 และ 3) ความพึงพอใจของผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ที่มีต่อเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคูโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู ประสิทธิภาพ ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of this research were : 1) to construct a double shaft corn seed cracking machine, 2) to find the efficiency of a double shaft corn seed cracking

machine, and 3) to study user satisfaction towards the use of the double shaft corn seed cracking machine. The sample in this research were 20 agriculturists at Ban-rommeet and Ban-huainamrin, Maeyao, Muang, Chiang rai by using the purposive sampling method. The research instruments were the efficiency record form and the satisfaction questionnaire. In this study, the statistics were the percentage, mean and the standard deviation.

The results found that 1) the double shaft corn seed cracking machine was 30 cm. wide, 60 cm. long and 80 cm. high, controlled by a 1 hp motor 2) the efficiency of the a double shaft corn seed cracking machine was at 90 percentage and 3) the satisfaction towards the use of the double shaft corn seed cracking machine was at the highest level.

Keywords: Double Shaft Corn Seed Cracking Machine, Efficiency, Satisfaction

1. บทนำ

จากการขยายตัวของอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ที่สืบเนื่องมาจากการเติบโตของเศรษฐกิจ ทำให้ผู้ประกอบการเลี้ยงสัตว์ทั้งขนาดใหญ่ ขนาดกลางและครัวเรือนมีความต้องการใช้อาหารสัตว์เพิ่มขึ้น ดังเห็นได้จากความต้องการใช้อาหารสัตว์ของไทย ปี 2560 อยู่ที่ 15.22 ล้านตัน และปี 2561 อยู่ที่ 18.38 ล้านตัน [1] วัตถุดิบที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ ได้แก่ ข้าวโพด ถั่วเหลือง ปลาช่อน และปลาป่น เป็นต้น โดยข้าวโพดมีส่วนการใช่มากที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 39.70 [2] ข้าวโพดเป็นพืชเกษตรที่ให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปีและปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย คุณสมบัติของข้าวโพดคือ มีสารอาหารคาร์โบไฮเดรตสูงถึงร้อยละ 72 มีวิตามินที่ช่วยต้านอนุมูลอิสระซึ่งช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ และมีเกลือแร่ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ เช่น แคลเซียม และฟอสฟอรัส

การใช้ข้าวโพดเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ในระดับครัวเรือนนิยมทำกันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เนื่องจากข้าวโพดเป็นพืชที่ปลูกง่าย ให้ผลผลิตสูง หาซื้อได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไป ประกอบกับการใช้ข้าวโพดเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ทำให้ช่วยลดต้นทุนลงได้ การใช้ข้าวโพดเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ทำได้ 2 กรณี คือ การนำเมล็ดข้าวโพดให้สัตว์บริโภคโดยตรง และการนำข้าวโพดไปผสมอาหารอื่น ๆ ก่อนนำไปให้สัตว์บริโภค การนำข้าวโพดไปผสมอาหารก่อนให้สัตว์บริโภคมียอดคือ ประหยัดข้าวโพด และเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้สูงขึ้น กระบวนการนำข้าวโพดไปผสมอาหารมีขั้นตอนดังนี้ ปั่นเปลือกข้าวโพด นำฝักข้าวโพดฝักแดงให้แห้ง แกะเมล็ดข้าวโพดออกจากฝัก บดเมล็ดข้าวโพดให้ละเอียด

จากนั้นนำเมล็ดข้าวโพดที่บดแล้วไปผสมกับอาหารเพื่อให้อาหารเลี้ยงสัตว์ ปัญหาการนำข้าวโพดผสมอาหารเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ในระดับครัวเรือนคือ การแกะเมล็ดข้าวโพดออกจากฝัก ใช้เวลา ใช้แรง ทำให้เกิดความเมื่อยล้า และถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไปแต่เป็นเครื่องที่มีราคาสูง จากการศึกษาการสร้างเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพด [3] มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพด ผลการทดลองเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดที่สร้างขึ้นพบว่า ประเด็นแรกคือ เมล็ดข้าวโพดที่แกะออกจากซังข้าวโพดแกะออกไม่หมด ประเด็นที่สองคือ ซังข้าวโพดหลังการแกะเมล็ดข้าวโพดออกมีลักษณะหักเป็นท่อน ๆ ไม่เหมาะกับการนำไปใช้ประโยชน์ และประเด็นที่สามคือ เวลาที่ใช้ในการแกะเมล็ดข้าวโพดมาก

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู เพื่อให้ผู้ประกอบการอาชีพเลี้ยงสัตว์ใช้ในการแกะเมล็ดข้าวโพด ซึ่งจะทำให้การแกะเมล็ดข้าวโพดมีความสะดวก รวดเร็ว ลดการสูญเสียของเมล็ดข้าวโพดที่แกะไม่ออกจากฝัก ลดความเมื่อยล้า ลดเสียงดัง ลดมลพิษ และทำให้ได้ซังข้าวโพดที่มีขนาดเหมาะกับการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ประกอบการอาชีพเลี้ยงสัตว์ที่มีต่อเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจ ได้แก่ ผู้ประกอบการอาชีพเลี้ยงสัตว์ บ้านรวมมิตร และบ้านห้วยน้ำริน ตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 45 คน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจ ได้แก่ ผู้ประกอบการอาชีพเลี้ยงสัตว์ บ้านรวมมิตร และบ้านห้วยน้ำริน ตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 20 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 การสร้างและประเมินคุณภาพเครื่องมือ

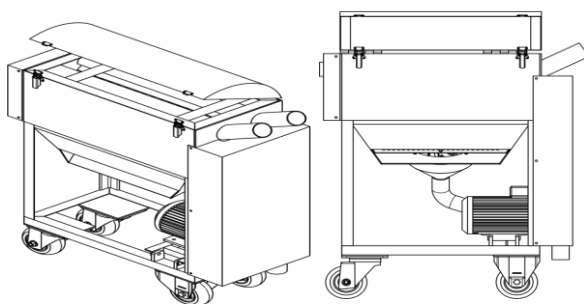
1) เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู

1.1) ศึกษาข้อมูลเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดที่ใช้ปัจจุบัน ได้แก่ เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดของบริษัทสยามเทรนต์ซอปป ไซมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1 แรงม้า เป็นเครื่องต้นกำลังและมีชุดใบมีดในการแกะเมล็ดข้าวโพด สามารถแกะเมล็ดข้าวโพดได้ร้อยละ 80 และเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดที่ใช้

เครื่องยนต์เบนซินเป็นเครื่องต้นกำลังในการแกะเมล็ดข้าวโพด สามารถแกะเมล็ดข้าวโพดได้ครั้งละจำนวนหลายฝัก แต่มีข้อจำกัดคือ ซังข้าวโพดหักเป็นท่อนๆ ไม่เหมาะในการนำไปใช้ประโยชน์

1.2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ชนิดของข้าวโพด ประเภทของข้าวโพด ประโยชน์ของข้าวโพด การวัดความชื้นของข้าวโพด มอเตอร์ไฟฟ้า ทฤษฎีการออกแบบ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพด

1.3) ออกแบบเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู ผู้วิจัยทำการออกแบบเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดมีลักษณะเป็นใบมีดยึดอยู่บนเพลาคู จำนวน 2 ชุด และใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1 แรงม้าเป็นเครื่องต้นกำลัง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู

1.4) สร้างเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การสร้างเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู

- 1.5) ทดลองใช้เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคูดังนี้
 - 1.5.1) เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
 - 1.5.2) นำภาชนะรองช่องทางออกเมล็ดข้าวโพด
 - 1.5.3) นำภาชนะรองช่องทางออกซังข้าวโพด
 - 1.5.4) เปิดสวิตช์เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู
 - 1.5.5) ใส่ฝักข้าวโพดที่ช่องทางเข้า
 - 1.5.6) บันทึกประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู
 - ความสามารถในการแกะเมล็ดข้าวโพด
 - ระยะเวลาในการแกะเมล็ดข้าวโพด
- 1.6) ปรับปรุงเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคูดังนี้
 - 1.6.1) แก้ไขชุดใบมีดแกะเมล็ดข้าวโพดให้มีมุมเอียง 15 องศา
 - 1.6.2) แก้ไขพู่เล่ย์ให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจาก 15 นิ้ว เป็น 20 นิ้ว
 - 1.6.3) ปรับตั้งความตึงสายพาน
- 1.7) ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู ดังภาพที่ 3
 - 1.7.1) ความสามารถในการแกะเมล็ดข้าวโพด
 - 1.7.2) ระยะเวลาในการแกะเมล็ดข้าวโพด



ภาพที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู

2) แบบสอบถามความพึงพอใจ

2.1) กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบสอบถามให้สอดคล้องกับเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู๋

2.2) ศึกษานิยาม แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2.3) สร้างแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ และคำถามปลายเปิด (Open Ended) มีรายการ จำนวน 13 ข้อ

2.4) นำแบบสอบถามทั้งชุดให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) การใช้ภาษา (Wording) โครงสร้าง รูปแบบของแบบสอบถาม ความเหมาะสม ความสอดคล้องของข้อคำถาม และทำการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่า IOC = 1.0 จำนวน 10 ข้อ ค่า IOC = 0.8 จำนวน 2 ข้อ และค่า IOC = 0.6 จำนวน 1 ข้อ

2.5) จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

3) แบบบันทึกประสิทธิภาพการแกะเมล็ดข้าวโพด

3.1) ศึกษาข้อมูลการหาประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู๋ เพื่อเป็นแนวกำหนดรูปแบบของแบบบันทึกประสิทธิภาพ

3.2) ศึกษารูปแบบและวิธีการเขียนแบบบันทึกประสิทธิภาพ เพื่อเป็นแนวทางการสร้างแบบบันทึกประสิทธิภาพ

3.3) เขียนแบบบันทึกประสิทธิภาพโดยมีคำชี้แจงและถ้อยคำบ่งกรอบการบันทึก

3.4) นำแบบบันทึกประสิทธิภาพให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบ

3.5) นำแบบบันทึกประสิทธิภาพที่ได้รับการปรับปรุง จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการบันทึกประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู๋

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู๋

1.1) เตรียมเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู๋

1.2) เตรียมข้าวโพด ภาชนะรองเมล็ดข้าวโพดและขังข้าวโพด

1.3) เปิดสวิตช์

1.4) ใส่ฝักข้าวโพดช่องทางเข้าต่อเนื่อง จำนวน 20 ฝัก จำนวน 3 ครั้ง

1.6) บันทึกประสิทธิภาพในการแกะเมล็ดข้าวโพด

2) ความพึงพอใจของผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์

2.1) ทำหนังสือเชิญขออนุญาตเก็บข้อมูล

2.2) นัดหมายผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์

2.3) สาธิตวิธีการใช้งานเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่

2.4) ผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ลองใช้เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ใช้เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่

1.1) ผู้วิจัยนำแบบบันทึกผลการทดลองประสิทธิภาพที่ได้รวบรวมข้อมูลมาตรวจสอบ
ความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล

1.2) บันทึกข้อมูลประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่

1.3) วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติ ร้อยละ

2) ความพึงพอใจ

2.1) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลมาตรวจสอบความ
สมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล

2.2) ประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

4.1 เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคูที่สร้างขึ้นมีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 60 เซนติเมตร และสูง 80 เซนติเมตร ควบคุมการทำงานด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 1 แรงม้า การใช้งาน เริ่มจากนำข้าวโพดที่ปอกเปลือกแล้ว เปิดสวิตช์เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพด แล้วนำข้าวโพดใส่ลงช่อง แกะเมล็ดข้าวโพด จากนั้นเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดจะทำการแกะเมล็ดข้าวโพด ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู

4.2 ประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู

ครั้งที่	จำนวนข้าวโพด (ฝัก)	เวลาที่ใช้ ทั้งหมด (วินาที)	ฝักข้าวโพด ที่แกะเมล็ด ออกหมด	ฝักข้าวโพด ที่แกะเมล็ด ออกไม่หมด	ความสามารถในการ แกะเมล็ดข้าวโพด (ร้อยละ)
1	20	2:16	18	2	90
2	20	2:18	19	1	95
3	20	2:15	17	3	85
เฉลี่ย	20	2:16	18	2	90

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพด ข้าวโพด จำนวน 20 ฝัก เวลาที่ใช้ แกะเมล็ดข้าวโพด 2 นาที 16 วินาที ฝักข้าวโพดที่แกะเมล็ดออกหมด จำนวน 18 ฝัก ข้าวโพดที่

แกะเมล็ดออกไม่หมด จำนวน 2 ฝัก ความสามารถในการแกะเมล็ดข้าวโพดของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่คิดเป็นร้อยละ 90

4.3 ความพึงพอใจของผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ที่มีต่อเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ที่มีต่อเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ขนาดของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่	4.75	0.44	มากที่สุด
2. ความคงทนแข็งแรง	4.75	0.44	มากที่สุด
3. ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ใช้งาน	4.65	0.49	มากที่สุด
4. ช่องทางใส่ฝักข้าวโพด	4.55	0.51	มากที่สุด
5. ความสามารถในการแกะเมล็ดข้าวโพด	4.85	0.37	มากที่สุด
6. ความสมบูรณ์ของเมล็ดข้าวโพด	4.90	0.31	มากที่สุด
7. ความสมบูรณ์ของซังข้าวโพด	4.80	0.41	มากที่สุด
8. ระยะเวลาในการแกะเมล็ดข้าวโพด	4.95	0.22	มากที่สุด
9. ช่องทางออกของเมล็ดข้าวโพด	4.75	0.44	มากที่สุด
10. ช่องทางออกของฝักข้าวโพด	4.80	0.41	มากที่สุด
11. ความสามารถในการดูดฝุ่น	4.45	0.51	มาก
12. ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	4.60	0.44	มากที่สุด
13. การจัดเก็บและบำรุงรักษา	4.65	0.49	มากที่สุด
14. ประโยชน์การใช้งาน	4.70	0.47	มากที่สุด
15. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	4.75	0.44	มากที่สุด
16. ประสิทธิภาพต่อการลงทุน	4.70	0.57	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.73	0.10	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ที่มีต่อเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.10) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดและมาก โดยข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ระยะเวลาในการแกะเมล็ดข้าวโพด ($\bar{X} = 4.95$, S.D. = 0.22) ความสมบูรณ์ของเมล็ดข้าวโพด ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.31) และความสามารถในการแกะเมล็ดข้าวโพด ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.37) และข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 ลำดับสุดท้าย ได้แก่ ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย ($\bar{X} = 4.65$,

S.D. = 0.44) ช่องทางใส่ฝักข้าวโพด ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.51) และความสามารถในการดูดฝุ่น ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.51)

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 ประสิทธิภาพของเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่อยู่ที่ร้อยละ 90 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบชุดใบมีดที่ใช้ในการแกะเมล็ดข้าวโพดมีลักษณะเป็นท่อ จำนวน 2 ชุด ท่อแต่ละชุดยึดสกรูโดยรอบ สกรูแต่ละแฉกมีความยาว 45 เซนติเมตร ระยะห่างของแฉกสกรู 15 เซนติเมตร สกรูแต่ละแฉกทำมุมเอียง 15 องศา และใช้ท่อบังคับฝักข้าวโพดให้ชุดใบมีดแกะเมล็ดข้าวโพดออกจากฝักข้าวโพด ช่องทางใส่ฝักข้าวโพดจำนวน 2 ช่อง และช่องทางออกของซังข้าวโพด จำนวน 2 ช่อง ควบคุมการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1 แรงม้า ทำให้ใช้เวลาในการแกะเมล็ดข้าวโพดได้รวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของ [3] ที่สร้างเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพด ผลการศึกษาประสิทธิภาพพบว่าสามารถแกะเมล็ดข้าวโพดได้มากกว่าร้อยละ 85 และ [4] ที่สร้างเครื่องแกะและบดเมล็ดข้าวโพด ผลการวิจัยพบว่า เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดสามารถแกะเมล็ดข้าวโพดได้มากกว่าร้อยละ 80

5.2 ความพึงพอใจของผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ที่มีต่อเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่ที่สร้างขึ้นมีขนาดกะทัดรัด เหมาะสำหรับการใช้ในการแกะเมล็ดข้าวโพด ใช้งานง่าย แกะเมล็ดข้าวโพดได้อย่างรวดเร็ว เมล็ดข้าวโพดที่แกะออกจากฝักข้าวโพดมีความสมบูรณ์เหมาะกับการนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ และซังข้าวโพดหลังการแกะเมล็ดข้าวโพดออกมีความสมบูรณ์ทุกอันทำให้เหมาะสำหรับการใช้เป็นเชื้อเพลิง สอดคล้องกับงานวิจัยของ [5] ที่สร้างเครื่องกะเทาะเมล็ดข้าวโพด ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

- 1) ควรศึกษาวิธีการใช้เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่ให้เข้าใจทุกครั้งก่อนใช้งาน
- 2) เปิดสวิตช์ให้เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคู่ทำงานทุกครั้งก่อนใส่ฝักข้าวโพด
- 3) ควรเลือกขนาดของฝักข้าวโพดเป็น 2 ขนาด ก่อนใส่เข้าในช่องทางใส่ฝักข้าวโพดแต่ละช่องเพื่อให้การแกะเมล็ดข้าวโพดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรออกแบบชุดใบมีดที่สามารถปรับตั้งได้ตามขนาดของฝักข้าวโพดแต่ละขนาด
- 2) ควรออกแบบเครื่องแกะเมล็ดข้าวโพดเพลาคูให้มีความกว้างประมาณ 50 เซนติเมตร เพื่อให้ฐานของเครื่องมีความมั่นคงมากขึ้น
- 3) ควรออกแบบพัดลมดูดฝุ่นให้ขับเคลื่อนโดยใช้กำลังจากมอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนชุดใบมีดแกะเมล็ดข้าวโพด
- 4) ควรออกแบบใบพัดลมดูดฝุ่นให้มีขนาดความโตมากขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดูดฝุ่น

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย. (2563). การประชุมคณะกรรมการบริหารเครือข่ายส่งเสริมการผลิตและบริโภคที่ยั่งยืนแห่งประเทศไทย (Thai SCP Network) ครั้งที่ 2/2563. สืบค้น 8 พฤศจิกายน 2563. จาก <http://www.thaifeedmill.com/%E0%B8%82%E0%B8%B2%E0%B8%A7/tabid/66/articleType/ArticleView/articleId/4670/28-63-Thai-SCP-Network-22563.aspx>
- [2] สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์สินค้าเกษตร. (2555). ข้าวโพดพืชเศรษฐกิจหลัก. สืบค้น 11 มกราคม 2564. จาก http://www.tpsoc.moc.go.th/th/policy_strategic_agricultural_responsibility
- [3] ภาณุพงศ์ มโนวรรณ. (2562). เครื่องแกะเมล็ดข้าวโพด (รายงานผลการวิจัย). เชียงราย: วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย.
- [4] ณัฐวุฒิ ทานันท์. (2561). เครื่องแกะและบดเมล็ดข้าวโพด (รายงานผลการวิจัย). เชียงราย: วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย.
- [5] ภัทรพล ไปเร็ว. (2555). เครื่องกะเทาะเมล็ดข้าวโพด. สืบค้น 16 ธันวาคม 2563, จาก http://lpsci.nfe.go.th/lpsci/index.php?option=com_content&view=article&id=1069:-stemc&catid=48:activity&Itemid=100