

การสร้างเครื่องสีข้าวกลอง

Construction of a Brown Rice Polishing Machine

สุรสิทธิ์ ช่อวงศ์ ค.อ.ม. (Surasit Chowong, M.S.Tech.Ed.)¹

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การสร้างเครื่องสีข้าวกลองนี้ผู้วิจัยพบปัญหาว่า ในขณะนี้ผู้สร้างเครื่องสีข้าวกลองมาใช้แต่ยังมีจุดด้อยอยู่คือการออกแบบเครื่องสีข้าวกลองแบบมือหมุน โดยใช้ลูกกลิ้งยางมาตรฐานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว มีการทำงาน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกการลำเลียงข้าวเปลือกกลิ้งสู่หน้าลูกกลิ้งยาง ควบคุมความเร็วในการปล่อยข้าวให้สัมพันธ์กับความเร็วในการหมุนเครื่องขั้นตอนที่สองการกะเทาะเปลือก โดยใช้ลูกกลิ้งยาง 2 ลูกหมุนเข้าหากันด้วยความเร็วที่แตกต่างกัน ขั้นตอนที่สาม การแยกแกลบแบบใช้ลมเป่า จุดที่ต้องแก้ไขคือ การใช้มือหมุนจะทำให้ควบคุมความเร็วไม่ได้ ใช้ลูกกลิ้ง 2 ลูกจะทำให้การกะเทาะข้าวเปลือกไม่ดี ผู้วิจัยจึงคิดสร้างเครื่องสีข้าวกลองขึ้นโดยใช้มอเตอร์เป็นต้นกำลังใช้ลูกกลิ้ง 3 ลูกหมุนในความเร็วที่ต่างกันทำการกะเทาะเปลือกข้าวออกและมีชุดดูดแยกแกลบออกไป ดังนั้นจึงมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องสีข้าวกลอง และมีสมมติฐานคือ เครื่องสีข้าวกลองที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี (3.50 ขึ้นไป)

หลังจากสร้างเครื่องสีข้าวกลองแล้ว ได้สาธิตการทำงานของเครื่องให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพใน 3 ด้าน คือ ด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ จากการนำผลประเมินนำมาวิเคราะห์ พบว่าเครื่องสีข้าวกลองมีคุณภาพอยู่ในระดับคุณภาพดีมากทั้งในภาพรวมและแต่ละด้านจากการทดลองสีข้าว 1,000 กรัม แล้วนำมา 10 กรัมเพื่อทำการนับเมล็ดโดยการทดลอง 3 ครั้ง ได้เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี 85.14% การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่อง สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีจากการสีด้วยเครื่องสีข้าวกลอง มีค่ามากกว่าการบดด้วยครกสีข้าว

สำหรับการวิเคราะห์หาช่วงความเชื่อมั่นของการสีข้าวกลองด้วยเครื่อง ที่ความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า 95% จากการทดลองพบว่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของผลิตภัณฑ์ข้าวกลองที่สีด้วยเครื่องสีข้าวกลองในแต่ละครั้งมีค่าโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 84.2921% ถึง 85.9946%

คำสำคัญ : เครื่องสีข้าว ข้าวกลอง

¹ อาจารย์ วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์



ABSTRACT

The research of the Construction of a Brown Rice Polishing Machine, the researcher found that there is a constructor who makes this machine nowadays, but its weak point is the designed of a brown rice hand milling machine type with used rubber rollers of 4 -inch diameter. The machine comprised 3 working steps. Firstly, the paddy rice was conveyed to the surface of the rubber rollers with the related rotating speed of the machine. Secondly, the paddy rice was hulled by 2 rubber rollers rotating towards each other with different speeds, and Finally, the husks were separated by a blowing system. The point has to solve is using hand to rotate it can not control the speed. Using 2 rubber-rollers did not good effective of hulled .The researcher thought to make the Construction of a Brown Rice Polishing Machine by using motor to be the power supply and using 3 rollers in different speeds for hulling the paddy rice out and there is the system for blowing the paddy rice out The objective of this research is to design and make the Construction of a Brown Rice Polishing Machine The hypothesis of this research is this machine pass the criteria of evaluation from the expert which not lower than 3.50 (good level).

After the completion of a Brown Rice Polishing Machine, 5 experts were invited to evaluated the quality of the operational demonstration in 3 categories, namely, the structure, practicality and product quality. The result of data analysis shows that the quality of the Brown Rice Polishing Machine is very good as a whole and in each category. In the experiment 1,000 grams of paddy rice were hulled by the Brown Rice Polishing Machine. Then 10 grams of the hulled rice were counted. The experiment were repeated 3 times. The machine could produce polished full brown grains at 85.14%. The efficiency analysis of the machine was coincident with the hypothesis, that is, an average percentage of polished full brown grains is higher than that of polished full brown grains hulled by a traditional hand rice mill.

The result from analysis indicates that the reliability of the machine was not less than 95%. In addition, the average percentage of full brown rice grains was between 84.2921% and 85.9946%

Keywords : Brown Rice Polishing Machine, Brown Rice



บทนำ

ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าการนำเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามามีบทบาทมากในวงการต่างๆโดยเฉพาะเครื่องจักรมีการนำเข้ามาพัฒนาใช้มากในด้านอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อให้ได้สินค้าตามจำนวนที่ต้องการรวดเร็วในการผลิตแต่ก็ยังคงมีคนอยู่อีกจำนวนไม่น้อยที่ยังคงให้ความสนใจที่มาจากภูมิปัญญาชาวบ้าน ซึ่งผลผลิตที่ได้เหล่านี้เป็นผลผลิตที่ช่วยเสริมรายได้เป็นอย่างดี ถ้าหากเราได้นำเอาภูมิปัญญาชาวบ้านมาผสมผสานกันกับเทคโนโลยีนำมาใช้พัฒนาลักษณะของการทำงานให้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น จะทำให้การผลิตสินค้ารวดเร็วมากขึ้นมีความสะดวกยังคงความมีคุณค่าของผลผลิตที่ได้

ข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทย ปัจจุบันการได้ข้าวสารเพื่อหุงเป็นข้าวสวยนั้นง่ายสะดวกสบายเพราะเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาแทนที่ ที่สำคัญคุณค่าทางอาหารที่คนเราได้จากข้าว แทบไม่มีเลย ในขณะที่ประชาชนได้ให้ความสนใจกับการบริโภคข้าวกล้องกันมากขึ้น โดยเฉพาะข้าวกล้องเป็นอาหารธรรมชาติที่ถือว่าเป็นยาอายุวัฒนะ เนื่องจากมีวิตามิน เกลือแร่ และสารอื่น ๆ ที่ร่างกายต้องการมากกว่า 20 ชนิดข้าวกล้องมีสีน้ำตาลอ่อน เป็นข้าวที่ถูกขัดสีเพียงครั้งเดียวเพื่อเอาเปลือกออก เหลือจมูกข้าวและเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวซึ่งเป็นแหล่งรวมสารอาหารที่มีคุณค่าเป็นประโยชน์ต่อร่างกายสูง

ในขณะนี้ผู้สร้างเครื่องสีข้าวกล้องมาใช้แล้วจำนวนมากแต่ยังมีจุดด้อยอยู่คือเครื่องสีข้าวกล้องแบบมือหมุน โดยใช้ลูกกลิ้งยางมาตรฐานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว มีการทำงาน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกการลำเลียงข้าวเปลือก ลงสู่หน้าลูกกลิ้งยาง ควบคุมความเร็วในการปล่อยข้าวให้สัมพันธ์กับความเร็วในการหมุนเครื่อง ขั้นตอนที่สองการกะเทาะเปลือก โดยใช้ลูกกลิ้งยาง 2 ลูกหมุนเข้าหากันด้วยความเร็วที่แตกต่างกัน ขั้นตอนที่สาม การแยกแกลบแบบใช้ลมเป่า จุดที่ต้องแก้ไขคือการใช้มือหมุนจะทำให้ควบคุมความเร็วไม่ได้ ใช้ลูกกลิ้ง 2 ลูกจะทำให้การกะเทาะข้าวเปลือกไม่ดี ผู้วิจัยจึงคิดสร้างเครื่องสีข้าวกล้องขึ้นโดยใช้มอเตอร์เป็นต้นกำลังใช้ลูกกลิ้ง 3 ลูกหมุนในความเร็วที่ต่างกันทำการกะเทาะเปลือกข้าวออกและมีชุดดูดแยกแกลบออกไป ดังนั้นจึงมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องสีข้าวกล้อง และมีสมมติฐานคือเครื่องสีข้าวกล้องที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี (3.50 ขึ้นไป)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องสีข้าวกล้อง

สมมติฐาน

1. เครื่องสีข้าวกล้องที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี (3.50 ขึ้นไป)



วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการสร้างเครื่องสีข้าวกลองมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องสีข้าวกลองแล้วประเมินหาคุณภาพจากผู้ประเมิน จากนั้นทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องสีข้าวกลอง มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตข้าวกลอง เพื่อทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางที่จะช่วยแก้ปัญหาเหล่านั้นได้ ความเป็นไปได้ในการสร้างเครื่องสีข้าวกลอง รายละเอียดของการประเมินหาคุณภาพ การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องสีข้าวกลองที่ได้สร้างขึ้น

2. สร้างเครื่องสีข้าวกลองมีลักษณะที่สำคัญของเครื่องมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

2.1 ชุดโครงสร้าง ทำจากเหล็กฉากขนาด 30 x 30 x 4 มิลลิเมตร



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของของโครงสร้างของเครื่อง

2.2 มอเตอร์ ใช้มอเตอร์ 1 แรงม้า



ภาพที่ 2 แสดงชุดต้นกำลังที่ใช้ในการสีข้าว

2.3 ชุดลูกกลิ้งยางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 x 75 มิลลิเมตร



ภาพที่ 3 แสดงชุดลูกกลิ้งกะเทาะข้าว

2.4 ชุดกรวยใส่ข้าวทำจากเหล็กแผ่นขนาด 1.50 มิลลิเมตร



ภาพที่ 4 แสดงชุดกรวยใส่ข้าว

2.5 ชุดปรับระยะห่างของลูกกลิ้ง



ภาพที่ 5 แสดงชุดปรับระยะห่างของลูกกลิ้ง



2.6 ท่อทางออกของเกลบ



ภาพที่ 6 แสดงทางออกของเกลบ



ภาพที่ 7 แสดงเครื่องสีข้าวกลอง

3 . การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นการหาคุณภาพของเครื่องสีข้าวกลอง ดำเนินการโดยอธิบาย การสร้างและสาธิต การทำงานให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาและประเมินผลด้วยแบบประเมินที่สร้างขึ้น

ส่วนที่ 2 เป็นการหาประสิทธิภาพของเครื่องสีข้าวกลอง โดยการทดลอง สีข้าวกลองด้วยเครื่อง ที่สร้างขึ้นแล้วนำผลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ มีขั้นตอนการทดลองและใช้เครื่อง สีข้าวกลอง ดังนี้



ภาพที่ 8 แสดงขั้นตอนการทดลองสีข้าวกล้อง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คุณภาพของเครื่องสีข้าวกล้องซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และแปรผลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เกณฑ์คุณภาพจากการประเมินของในระดับคุณภาพดี (ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.50) จึงยอมรับว่า เครื่องสีข้าวกล้องที่สร้างขึ้นมีคุณภาพใช้ได้

ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพของเครื่องสีข้าวกล้อง ด้วยการนำผลที่ได้จากการทดลองสีด้วยครกสีข้าวกับการสีด้วยเครื่องสีข้าวกล้องมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพด้วยการเปรียบเทียบร้อยละของเมล็ดดี โดยใช้สถิติการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างค่าเฉลี่ย ใช้สถิติ t-test

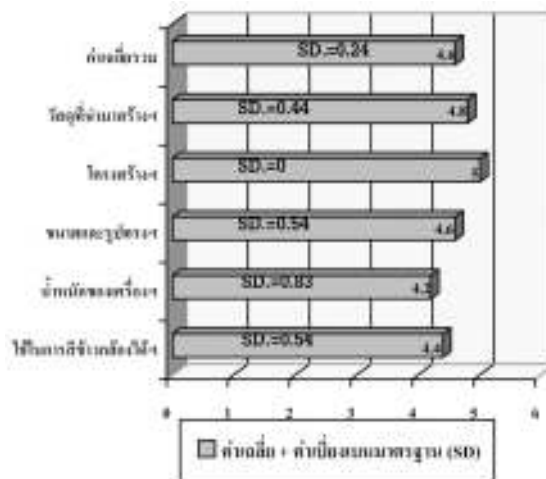


ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระดับคุณภาพของเครื่องสีข้าวกลอง

1.1 ด้านโครงสร้าง

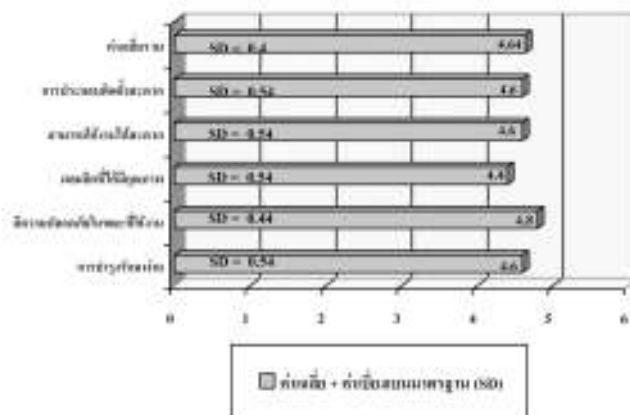
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของเครื่องสีข้าวกลอง ด้านโครงสร้าง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม ปรากฏผลดังต่อไปนี้



ภาพที่ 9 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพด้านโครงสร้าง

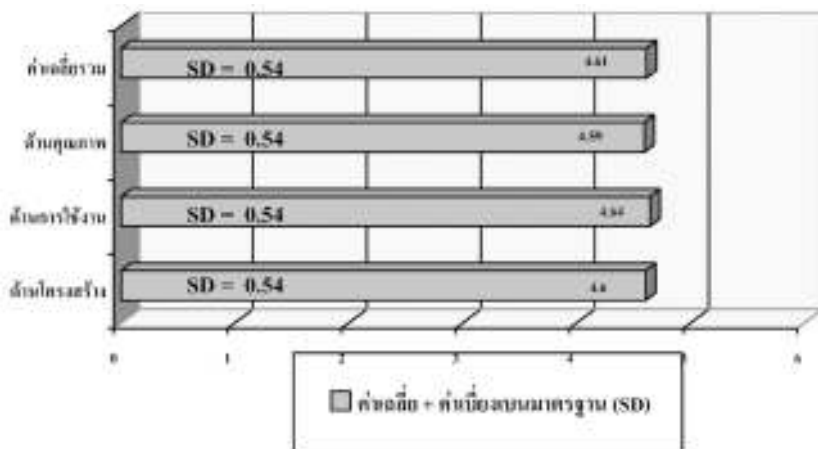
1.2 ด้านการใช้งาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของเครื่องสีข้าวกลอง ด้านการใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม ปรากฏผลดังต่อไปนี้



ภาพที่ 10 กราฟแสดงด้านการนำเครื่องสีข้าวไปใช้งาน

2. ผลจากการประเมินคุณภาพเครื่องสีข้าวกล้องโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม มีความเห็นว่าโดยภาพรวมเครื่องจักรมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย 4.61) แสดงรายละเอียดดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของคุณภาพโดยภาพรวมและแต่ละด้าน

3. ผลจากการทดลองเครื่องสีข้าวกล้องเพื่อหาประสิทธิภาพ

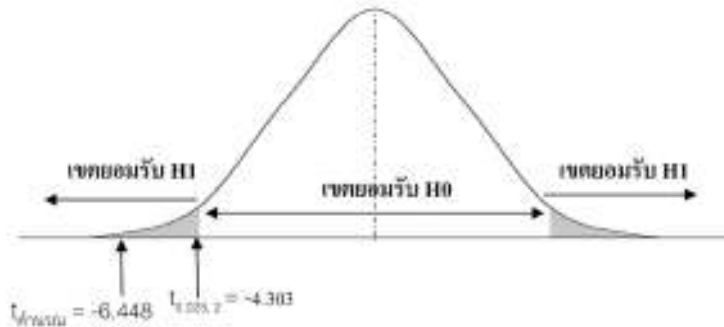
จากผลการทดลองสีข้าวด้วยเครื่องสีข้าวกล้องจำนวน 3 ครั้ง นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการสีข้าวด้วยเครื่องสีข้าวกล้อง

| ครั้งที่ | จำนวนข้าวกล้อง (กรัม) | จำนวนเมล็ดดี (%) | จำนวนเมล็ดหัก(%) |
|-----------|-----------------------|------------------|------------------|
| 1 | 10 | 85.42 | 14.58 |
| 2 | 10 | 84.76 | 15.25 |
| 3 | 10 | 85.25 | 14.75 |
| \bar{X} | | 85.14 | 14.86 |
| SD. | | 0.34 | 0.34 |



4 . เปรียบเทียบจำนวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี



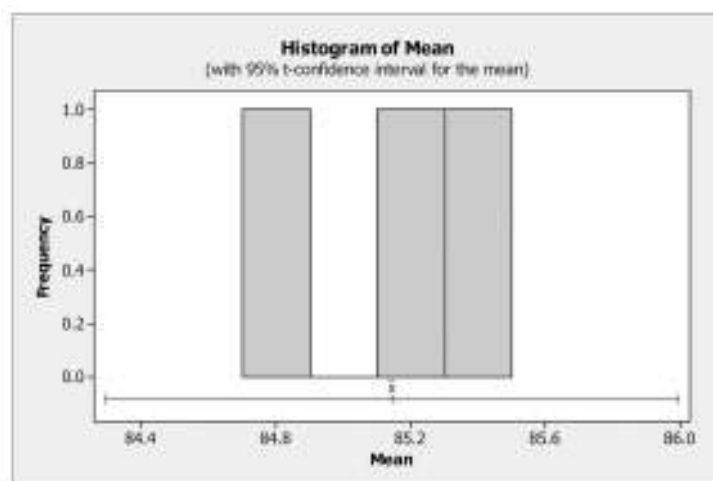
ภาพที่ 12 กราฟแสดงค่าวิกฤต และผลของการแจกแจงที่ ของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

จากภาพที่ 12 ค่า t ที่ได้จากการเปิดตารางแสดงค่าวิกฤตของการแจกแจงที่ (t) ได้บริเวณวิกฤตที่ $t_{0.025, 2} = -4.303$ และค่า t ที่คำนวณได้ $t_{\text{คำนวณ}} = -6.448$ ซึ่งตกอยู่ในบริเวณวิกฤตดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 และสรุปว่า ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีจากการสีกด้วยครกสีข้าว มีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีจากการสีกด้วยเครื่องสีข้าวกลอง อย่างมีนัยสำคัญ

5. ผลการวิเคราะห์และสรุปผล ความเชื่อมั่นของเครื่องสีข้าวกลอง

One-Sample T

| n | Mean | StDev | 1 SE Mean | 95% CI |
|---|---------|--------|-----------|--------------------|
| 3 | 85.1433 | 0.3427 | 0.1978 | (84.2921, 85.9946) |



ภาพที่ 13 กราฟแสดง Histogram ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% ของเครื่องสีข้าวกลอง



จากภาพที่ 13 สรุปได้ว่า เครื่องสีข้าวกล้องเชื้อถือได้ 95% เปอร์เซนต์เมล็ดดี มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 85.14 ซึ่งอยู่ระหว่าง 84.29 ถึง 85.99

อภิปรายผล

ผลจากการประเมินคุณภาพของเครื่องสีข้าวกล้อง โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมพบว่า วัสดุที่ใช้มีความแข็งแรงและมีความเหมาะสมในการใช้งาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบรูปทรงและโครงสร้างตามหลักการออกแบบมาเป็นอย่างดี สามารถที่จะนำแบบเครื่องสีข้าวกล้องไปใช้เป็นตัวอย่างได้ในการสร้างเครื่องต่อไป

จากผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในเรื่องระบบการลือกคือ เวลาเครื่องทำงานจะทำให้ตัวเครื่องไม่อยู่กับที่ และน้ำหนักของเครื่อง เพราะเครื่องมีน้ำหนักมากควรลดขนาดของโครงสร้างลงก็จะทำให้น้ำหนักเบาลง

สรุปผล

จากความคิดเห็นในการประเมินคุณภาพของเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญเห็นพ้องต้องกันว่า เครื่องสีข้าวกล้องที่สร้างขึ้นโดยใช้ลูกกลิ้ง 3 ลูกหมุนในความเร็วที่ต่างกันเพื่อกะเทาะข้าวเปลือกและมีพัดลมดูดเอาเกลบออก เครื่องสีข้าวกล้องสามารถสีข้าวได้ 90 กิโลกรัมต่อชั่วโมงเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

เครื่องสีข้าวกล้องที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญเครื่องจักร มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย 4.61) เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

กลุ่มแม่บ้านที่ผลิตออกข้าวกล้องจำหน่าย สามารถนำเครื่องสีข้าวไปใช้ ข้อเสนอแนะหากต้องการประสิทธิภาพการสีเพิ่มขึ้น ควรแยกฟางข้าวออกให้หมดก่อนแล้วตากให้แห้งจะทำให้การกะเทาะเปลือกข้าวออกจะดีมากและเพิ่มปริมาณการผลิตได้มากยิ่งขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรเพิ่มลูกกลิ้งเข้าไปเพื่อให้การกะเทาะข้าวเปลือกมีประสิทธิภาพมากขึ้น

รายการอ้างอิง

ผดุงศักดิ์ วานิชชัง. (2549). **เครื่องสีข้าวแบบลูกยางกะเทาะและลูกเหล็กขัดขาว** สิ่งประดิษฐ์ ชลบุรี:

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จังหวัดชลบุรี.

วิชญ์ โชคฉายพรชัย, และอดิพล ลินทรา. (2547). **เครื่องสีข้าวกล้องแบบมือหมุน** ปรินิพนธ์นิพนธ์ภาควิชา

เทคโนโลยีเครื่องต้นกำลัง (เทคโนโลยียานยนต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

รังสรรค์ ดาบสีพาย วุฒิชัย เนตรภักดีและรุชฎิ แสนแพน. (2549). **เครื่องสีข้าวกล้อง** สิ่งประดิษฐ์ สกลนคร:

วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร.