



การทดสอบและประเมินผลเครื่องสีข้าวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม Testing and Evaluation of Rice Milling Machine Based on Thai Industrial Standard

รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์* สุชาญ อาลีอุสมาน และ จตุรงค์ ลังกาพินธุ์

Roongruang Kalsirisilp*, Suchan Aliusmanan and Jaturong Langkapin

ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Department of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of
Technology Thanyaburi, Thanyaburi, Pathumthani 12110, THAILAND

*Corresponding Author E-mail: Roongruang.k@en.rmutt.ac.th

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Article history:	Testing and evaluation of rice milling machine based on Thai
Received 9 August 2019	Industrial Standards (TIS) was aimed to study the system components of
Accepted 8 October 2019	a rice mill, test the performance and efficiency of rice milling machines,
Online 29 December 2019	analyze the economics cost and suggest for the improvement of rice
DOI: 10.14456/rj-rmutt.2019.7	mill operation. Eight rice mills were selected namely 1. Banthongkuem
<i>Keywords:</i> rice mill,	Rice Mill 2. Bangbuntake Community Enterprise Rice Mill 3. Jedeehak
paddy husker, milling	Community Center Rice Mill 4. Bansrichula Community Rice Mill
rice recovery, head rice	5. Bungkasam Rice Mill 6. Bankomailai Community Center Rice Mill
recovery	7. Phromchaiphatthana Community Rice Mill and 8. Banyoihai
	Community Rice Mill. The study parameters were the milling rice
	recovery, the head rice recovery, the percentage of polishing, the
	percentage of whole grains; and the milling capacity. The research study
	was conducted based on Thai Industrial Standards 888-2532. According
	to the testing and evaluation of rice milling machines, the milling
	capacity varied between 0.08-0.5 tons of paddy per hour. The milling rice
	recovery and the head rice recovery ranged between 65-93 percent and

50-71 percent, respectively. These parameters were higher than Thai Industrial Standards. The economics cost analysis showed that the breakeven points of the eight rice mills were 145, 168, 72, 187, 140, 30, 64 and 28 tons of paddy per year, respectively. Considering the contract rate of 200 baht per hour, the payback periods were 5.4, 4.3, 2.8, 5.3, 2.8, 2.4, 3.3 and 1.2 year, respectively.

บทคัดย่อ

การทดสอบและประเมินผลการทำงานของเครื่องสีข้าวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการทำงานของโรงสีข้าว ทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพการสีข้าว วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนข้อเสนอแนะในการปรับปรุงประสิทธิภาพการสีข้าว ศึกษาโรงสีข้าวจำนวน 8 แห่ง ได้แก่ 1. โรงสีข้าวบ้านทองคริม 2. โรงสีข้าวบ้านบึงตะเข้ 3. ศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก 4. โรงสีข้าวชุมชนบ้านศรีจุฬา 5. โรงสีข้าวบึงกาสาม 6. โรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ล่าย 7. โรงสีข้าวชุมชนพร้อมใจพัฒนา และ 8. โรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮ โดยมีค่าชี้ผลในการศึกษาได้แก่ ประสิทธิภาพการสีข้าว ประสิทธิภาพการสีข้าว ร้อยละการขัดสี ร้อยละของข้าวเต็มเมล็ด สมรรถนะการสีข้าว โดยทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.888-2532 ผลการศึกษาพบว่า สมรรถนะการสีข้าวเปลือกอยู่ระหว่าง 0.08 ถึง 0.5 ต้นข้าวเปลือกต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการสีข้าวอยู่ระหว่าง 65 ถึง 93 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพของการสีข้าวอยู่ระหว่าง 50 ถึง 71 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละข้าวเต็มเมล็ดอยู่ระหว่าง 54 ถึง 81 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก.888-2532 ผลการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในการทำงานของโรงสีทั้ง 8 แห่ง พบว่ามีค่าเท่ากับ 145 168 72 187 140 30 64 และ 28 ต้นข้าวเปลือกต่อปี ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุนของโรงสีทั้ง 8 แห่ง โดยพิจารณาอัตราการรับจ้างที่ 200 บาทต่อชั่วโมง พบว่ามีค่าเท่ากับ 5.4 4.3 2.8 5.3 2.8 2.4 3.3 และ 1.2 ปี ตามลำดับ

คำสำคัญ: โรงสีข้าว เครื่องกะเทาะข้าวเปลือก ประสิทธิภาพการสีข้าว ประสิทธิภาพของการสีข้าว

บทนำ

โรงสีข้าวเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญในการแปรรูปจากข้าวเปลือกเป็นข้าวสารเพื่อจำหน่ายให้ผู้บริโภคทั่วไป ประเทศไทยนับเป็นประเทศที่ส่งออกข้าวรายใหญ่ของโลก โดยในปี พ.ศ. 2561 ไทยส่งออกข้าวปริมาณ 11.13 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าหลายหมื่นล้านบาท (1) จากนโยบายการถ่ายโอนอำนาจบริหารราชการสู่ท้องถิ่น โดยเฉพาะงบประมาณในการพัฒนาท้องถิ่น ทำให้มีโรงสีข้าวในชุมชนเพิ่มมากขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ชุมชนในท้องถิ่นแปรรูปข้าวเปลือกด้วยโรงสีข้าว ในระดับชุมชน ที่มีประสิทธิภาพเทียบเคียงได้กับโรงสีขนาดใหญ่ของภาคเอกชน เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น แต่ในปัจจุบันโรงสีข้าวในชุมชนที่ได้จัดตั้งขึ้นเพื่อช่วยเหลือเกษตรกร ประสบปัญหาต่างๆ หลายด้าน ทำให้การดำเนินงานยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร สาเหตุเกิดจากการที่คณะกรรมการผู้จัดการ และผู้ปฏิบัติการสีข้าว ยังขาดความเข้าใจในการดำเนินงานธุรกิจการสีข้าว ซึ่งเป็นธุรกิจที่ต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์ในการบริหารงาน ทั้งทางด้านการผลิต การเงิน และการตลาด จึงจะสามารถทำการผลิตข้าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีต้นทุนต่ำ ปัญหาสำคัญในโรงสีข้าวชุมชนก็คือ ยังไม่สามารถผลิตข้าวสารให้ได้คุณภาพและปริมาณที่ควรจะเป็น โดยในกระบวนการสีข้าวเปลือก 1,000 กิโลกรัม จะได้รับเนื้อข้าวอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำเพียง 630 กิโลกรัม ในขณะที่เกณฑ์มาตรฐาน

การผลิตควรได้รับ 680 กิโลกรัม และได้รับปริมาณต้นข้าว ค่อนข้างต่ำประมาณ 400 กิโลกรัม และคุณภาพของ ข้าวสารก็ยิ่งด้อยกว่าโรงสีข้าวของภาคเอกชน รวมทั้ง ต้นทุนในการสีของโรงสีข้าวชุมชนก็ยังสูงมากเนื่องจากมี กำลังการผลิตต่ำและเกิดของเสียในการผลิตมาก ส่งผลให้การดำเนินงานไม่สามารถสร้างผลประโยชน์ให้กับ โรงสีข้าวในชุมชนมากนัก และบางแห่งถึงกับขาดทุน ตัวอย่างระบบการทำงานของโรงสีข้าวชุมชน (รูปที่ 1-4) ประกอบด้วย ระบบการทำความสะอาดข้าวเปลือก ระบบ การกะเทาะข้าวเปลือก ระบบการคัดแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้อง ระบบการขัดขาว และระบบการคัดขนาด ข้าว ซึ่งโรงสีชุมชนส่วนใหญ่ มีปัญหาในกระบวนการ กะเทาะเปลือก และกระบวนการขัดขาว เนื่องจากการขาย ข้าวเน้นความขาวของข้าวเป็นหลัก จึงละเลยในเรื่องการ แยกหักของข้าวในระหว่างการกะเทาะเปลือกและการขัด ขาว สำหรับขั้นตอนการกะเทาะข้าวเปลือก เป็นขั้นตอนที่ สำคัญมาก เนื่องจากเป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการสี ข้าว ซึ่งจะส่งผลถึงเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดที่ได้รับ ในการ กะเทาะข้าวเปลือกเป็นเวลานานจะทำให้อุณหภูมิของลูก ยางกะเทาะสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลให้ข้าวเปลือกที่อยู่ระหว่างลูก ยางทั้งสองมีอุณหภูมิสูงขึ้น เกิดการแตกหักได้ง่าย และ สภาพของลูกยางกะเทาะ เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน จะทำ ให้ขนาดของลูกยางกะเทาะเล็กลง และขาดการปรับตั้งที่ เหมาะสมทำให้ประสิทธิภาพการสีข้าวลดลงได้ (2) ความเร็วรอบของลูกยางกะเทาะมีผลต่อการทำงานของ เครื่องสีข้าว เมื่อลดความเร็วรอบของลูกยางกะเทาะจะทำ ให้อัตราการกะเทาะและปริมาณแกลบที่ได้ลดลง แต่จะได้ ปริมาณต้นข้าวเพิ่มมากขึ้น (3) นอกจากนี้ยังพบปัญหาใน เรื่องกระบวนการทำความสะอาดข้าวเปลือก เนื่องจาก ปัจจุบัน เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้เครื่องจักรในการเก็บเกี่ยว ข้าว ซึ่งเป็นผลให้มีสิ่งเจือปนเข้าสู่ระบบการสีข้าวมากขึ้น ได้แก่ ฟางท่อนยาว และสั้น เมล็ดวัชพืช ข้าวลีบ ฝุ่น ละออง ทราย หิน ตลอดจนเศษเชือก ทำให้เกิดการอุดตัน บริเวณช่องป้อน เป็นผลให้ข้าวเปลือกไหลไม่สะดวก

เครื่องทำงานไม่ต่อเนื่อง ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการสีข้าว ของโรงสีข้าวชุมชนลดลง (4) ความชื้นของข้าวเปลือกก็ เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพของข้าวกล้องหรือข้าว ขาวที่ได้จากการสี ซึ่งโดยทั่วไปควรทำการสีเมื่อข้าวเปลือก มีค่าความชื้นอยู่ระหว่าง 13-15 เปอร์เซ็นต์ (5) จาก เหตุผลดังกล่าวงานวิจัยนี้จึงต้องการทดสอบหา ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการสีข้าว สรรณะการ สีข้าวสาร ร้อยละข้าวเต็มเมล็ด และปริมาณการขัดสี ตลอดจนวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการทำงานของโรงสีข้าว ระดับชุมชน โดยทดสอบการทำงานของเครื่องสีข้าวตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.888-2532



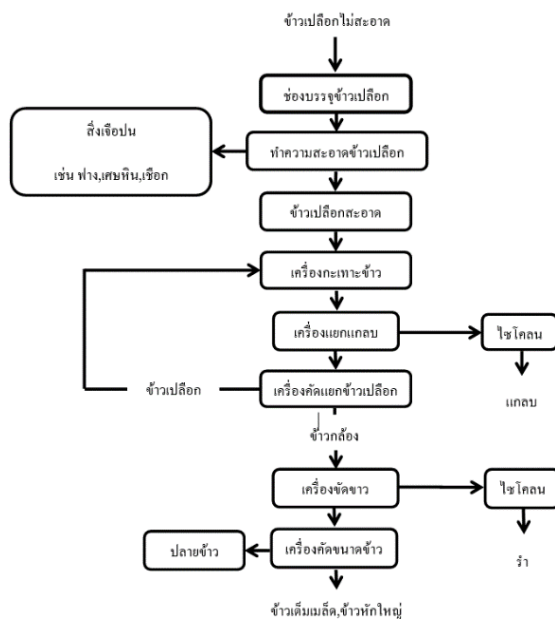
รูปที่ 1 โรงสีข้าววิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร บ้านบึงตะเข้



รูปที่ 2 โรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก



รูปที่ 3 โรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ลาย



รูปที่ 4 แผนภูมิการทำงานของโรงสีข้าว



รูปที่ 5 ลูกยางกะเทาะข้าว

ศึกษาประสิทธิภาพการสีข้าวเปลือก

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกะเทาะข้าวเปลือกซึ่งใช้เครื่องกะเทาะข้าวแบบลูกยาง ขั้นตอนการทดสอบดังนี้ ตรวจสอบเครื่องสีข้าวให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ ชั่งน้ำหนักของข้าวเปลือกก่อนป้อนเข้าสู่ชุดรองรับข้าวเปลือกแล้วเทข้าวเปลือกไปยังช่องบรรจุข้าวเปลือก เติมน้ำเครื่องสีข้าวเปลือกและจับเวลาในการทำงาน เก็บตัวอย่างข้าวจากช่องทางที่ข้าวผ่าน ในปริมาณที่เพียงพอสำหรับการทดสอบ โดยมีวิธีการดังนี้

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาระบบการทำงานของโรงสีข้าว

ศึกษาระบบการทำงานของโรงสีข้าวตั้งแต่ข้าวเปลือกถึงข้าวสาร เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบและประเมินสมรรถนะการทำงานของเครื่องสีข้าวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.888-2532

1. ประสิทธิภาพการสีข้าว (Milling Rice Recovery) คำนวณได้จากสมการที่ 1 (6)

$$MRR = \left(\frac{A+B+C+D+E}{T} \right) \times 100 \quad (1)$$

MRR = ประสิทธิภาพการสีข้าว (%)

A = ปริมาณปลายข้าว (kg/ hr)

B = ปริมาณข้าวเต็มเมล็ด (kg/ hr)

C = ปริมาณต้นข้าว (kg/ hr)

D = ปริมาณข้าวหักใหญ่ (kg/ hr)

E = ปริมาณข้าวหัก (kg/ hr)

T = ปริมาณเมล็ดข้าวเปลือกที่ถูกป้อน (kg/ hr)

2. ประสิทธิภาพการสีข้าว (Head Rice Recovery) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2 (6)

$$HRR = \left(\frac{B+C}{T} \right) \times 100 \quad (2)$$

HRR = ประสิทธิภาพการสีข้าว (%)

B = ปริมาณข้าวเต็มเมล็ด (kg/ hr)

C = ปริมาณต้นข้าว (kg/ hr)

T = ปริมาณเมล็ดข้าวเปลือกที่ถูกป้อน (kg/hr)

3. ปริมาณการขัดสี (Degree of Polish) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3 (6)

$$DOP = \left(1 - \frac{W_1}{W_2} \right) \times 100 \quad (3)$$

DOP = ปริมาณการขัดสี (%)

W_1 = น้ำหนักข้าวขาวเต็มเมล็ดจำนวน
1,000 เมล็ด (g)

W_2 = น้ำหนักข้าวกล้องเต็มเมล็ดจำนวน
1,000 เมล็ด (g)

4. สมรรถนะการสีข้าวเปลือก (Milling Capacity of Paddy, MCp) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 4

$$MCp = \frac{T}{t} \quad (4)$$

MCp = สมรรถนะการสีข้าวเปลือก
(kg of paddy/hr)

T = ปริมาณเมล็ดข้าวเปลือกที่ถูกป้อน (kg)

t = เวลาที่ใช้ในการสีข้าว (hr)

5. สมรรถนะการสีข้าวสาร (Milling Capacity of Rice, MCr) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 5

$$MCr = \frac{R}{t} \quad (5)$$

MCr = สมรรถนะการสีข้าวสาร
(kg of rice/hr)

R = ปริมาณเมล็ดข้าวสารทั้งหมดที่สีได้ (kg)

t = เวลาที่ใช้ในการสีข้าว (hr)

6. ความสะอาดของข้าวเปลือก

ความสะอาดของข้าวเปลือกก่อนการทดสอบ หาได้จากการชั่งน้ำหนักข้าวเปลือกจำนวน 100 g มาทำการคัดแยกสิ่งเจือปนออก จากนั้นชั่งน้ำหนักข้าวเปลือกสะอาดและสิ่งเจือปน ทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง (รูปที่ 6-8)



รูปที่ 6 ข้าวเปลือกก่อนทำความสะอาด



รูปที่ 7 ข้าวเปลือกที่ผ่านกระบวนการทำความสะอาด



รูปที่ 8 สิ่งเจือปนในข้าวเปลือก

ค่าความสะอาดของข้าวเปลือก (Purity, Pu) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 6 (7)

$$Pu = \left(\frac{\text{ข้าวเปลือกสะอาด (g)}}{\text{ข้าวเปลือกสะอาด (g)} + \text{สิ่งเจือปน (g)}} \right) \times 100 \quad (6)$$

Pu = เปอร์เซ็นต์ความสะอาดของ
ข้าวเปลือก (%)

7. ความชื้นของข้าวเปลือก

การวัดค่าความชื้นข้าวเปลือกโดยใช้เครื่องมือวัดค่าความชื้น (Moisture Meter) ยี่ห้อ Kett รุ่น Ricter F Series สามารถแสดงผลในระบบดิจิทัล โดยเปิดสวิทช์เครื่องวัดความชื้น นำข้าวเปลือกตัวอย่างใส่ในแผ่นบรรจุข้าวเปลือกของเครื่องวัดความชื้น นำแผ่นบรรจุข้าวเปลือกใส่ในเครื่องวัดความชื้นและบิดเกลียวขันลงให้แน่นสุดแล้วให้หยุด แสดงว่าข้าวเปลือกในแผ่นบรรจุถูกบดจนละเอียดแล้ว กดปุ่มวัดความชื้น อ่านค่าและบันทึกผล ทำซ้ำจำนวน 10 ครั้ง และหาค่าความชื้นเฉลี่ยของข้าวเปลือก โดยกดปุ่ม AVE ของเครื่องวัดความชื้น ซึ่งสามารถวัดความชื้นข้าวเปลือก ข้าวสาร ข้าวกล้อง และข้าวเหนียวได้ (8) ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 การวัดค่าความชื้นของข้าวเปลือก

8. ระดับความดังของเสียง

การวัดค่าระดับความดังของเสียงในโรงสีขณะทำการสีข้าวเปลือก ใช้เครื่องมือวัดระดับความดังของเสียง (Sound Level Meter) ยี่ห้อ Onosokki รุ่น LA-1440 สามารถแสดงผลในระบบดิจิทัลในหน่วยเดซิเบล

9. วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐศาสตร์

มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการทำงาน จุดคุ้มทุน และวิเคราะห์หาระยะเวลาในการคุ้มทุนของโรงสีข้าว โดยมีวิธีการดังนี้

9.1 ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) คำนวณได้จากสมการที่ 7 (9)

$$D = \left(\frac{P - S}{L} \right) \quad (7)$$

เมื่อ D = ค่าเสื่อมราคา (Baht/ yr)

P = ราคาเครื่องจักร (year)

S = มูลค่าซาก (Baht)

L = อายุการใช้งาน (year)

9.2 ค่าดอกเบี้ย (Interest) หรือค่าเสียโอกาสในการลงทุน สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 8 (9)

$$I = \left(\frac{P + S}{2} \right) \times i \quad (8)$$

I = ค่าดอกเบี้ย (Baht/ yr)

i = อัตราดอกเบี้ยทศนิยม (Decimal)

9.3 ระยะเวลาในการคืนทุน (Payback Period, PBP)

เป็นการคำนวณหาระยะเวลาคืนทุนของเครื่องจักรว่ามีระยะเวลานานเท่าไรเมื่อลงทุนในเครื่องจักรไปแล้ว จะได้รับผลตอบแทนกลับคืนมาในจำนวนเงินเท่ากับที่ลงทุนไปแล้วภายในระยะกี่ปี คำนวณได้จากสมการที่ 9 (9)

$$PBP = \left(\frac{P}{R} \right) \quad (9)$$

PBP = ระยะเวลาในการคืนทุน (year)

P = ราคาเครื่องจักร (Baht)

R = กำไรสุทธิต่อปี (Baht/ yr)

9.4 จุดคุ้มทุน (Break Even Point, BEP)

จุดคุ้มทุนในการทำงานของโรงสีคำนวณได้จากสมการที่ 10 (9)

$$BEP = \left(\frac{F_c}{B - VC} \right) \quad (10)$$

BEP = จุดคุ้มทุน (hr/ yr)

F_c = ค่าใช้จ่ายคงที่ (Baht/ yr)

B = อัตราการรับจ้าง (Baht/ hr)

VC = ค่าใช้จ่ายผันแปร (Baht/ hr)

9.5 ค่าใช้จ่ายรวมของเครื่องสีข้าว (Total Cost, TC) คำนวณได้จากสมการที่ 11 (9)

$$TC = \left(\frac{F_c}{X} \right) + VC \quad (11)$$

TC = ค่าใช้จ่ายรวมของเครื่องสีข้าว (Baht/ hr)

F_c = ค่าใช้จ่ายคงที่ (Baht/ yr)

X = ชั่วโมงการทำงาน (hr)

VC = ค่าใช้จ่ายผันแปร (Baht/ hr)

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

ระบบการทำงานของโรงสีข้าวชุมชน

โรงสีข้าวระดับชุมชน มีกำลังการผลิตได้ประมาณวันละ 2-4 ตันต่อวัน บริหารงานโดยมีประธานและกรรมการในการดูแลรักษาโรงสีข้าว รับจ้างสีข้าวให้กับสมาชิก โดยคิดค่าจ้างเป็นแกลบ รำ และปลายข้าว ตลอดจนรับซื้อข้าวเปลือกจากเกษตรกร โดยเน้นการรับซื้อข้าวเปลือกจากเกษตรกรที่เป็นสมาชิก เครื่องจักรในกระบวนการสีข้าว ประกอบด้วยเครื่องทำความสะอาดแบบตะแกรงโยก 1 เครื่อง เครื่องกะเทาะข้าวเปลือกจำนวน 1 เครื่อง เครื่องคัดแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้อง จำนวน 1 เครื่อง เครื่องขัดขาว จำนวน 1-3 เครื่อง เครื่องคัดขนาดข้าว จำนวน 1 เครื่อง เครื่องกะเทาะข้าวเปลือกเป็นแบบลูกยางกะเทาะ (Rubber Roll Huller) จำนวน 2-3 ลูก เครื่องขัดขาวเป็นชนิดขัดขาวในแนวตั้ง (Vertical Type Whitener) เครื่องคัดแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้อง เป็นชนิดตะแกรงโยกแบบชั้น (Compartment Type Separator) เครื่องคัดขนาดเป็นชนิดตะแกรงหลุมกลม (Cylindrical Rice Grading Machine) สามารถคัดแยกขนาดข้าวสารได้ 3 ขนาด ได้แก่ ข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหัก และปลายข้าว

ผลการทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพการสีข้าว

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการสีข้าวของโรงสี ทั้ง 8 แห่ง ได้แก่ 1. โรงสีข้าวบ้านทองคริม 2. โรงสีข้าวบ้านบึงตะเข้ 3. ศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก 4. โรงสีข้าวชุมชนบ้านศรีจุฬา 5. โรงสีข้าวบึงกาสาม 6. โรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ลาย 7. โรงสีข้าวชุมชนพร้อมใจพัฒนา และ 8. โรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮ (ตัวอย่างระบบโรงสีบางโรงแสดงในรูปที่ 10-11) แสดงผลในตารางที่ 1



รูปที่ 10 โรงสีข้าวชุมชนพร้อมใจพัฒนา



รูปที่ 11 โรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการสีข้าว

รายการ	โรงสีข้าว บ้านทอง คริม	โรงสีข้าวกลุ่ม แม่บ้านเกษตรกร บ้านบึงตะเข้	ศูนย์ข้าว ชุมชน เจดีย์หัก	มาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม	การวิเคราะห์ผล
1. พันธุ์ข้าว	หอมมะลิ 105	หอมมะลิแดง	หอมปทุม	-	-
2. ความชื้นเฉลี่ยของข้าวเปลือก (%)	14	15	14	-	-
3. ความชื้นเฉลี่ยของข้าวขาว (%)	13	14	13	-	-
4. ประสิทธิภาพของการสีข้าว (%)	80	80	82	64	ผ่านเกณฑ์ทั้ง 3 โรงสี
5. ประสิทธิภาพของการสีข้าว (%)	58	67	68	42	ผ่านเกณฑ์ทั้ง 3 โรงสี
6. น้ำหนักข้าวทั้งหมด (kg)	79	152	145	-	-
7. น้ำหนักข้าวเต็มเมล็ด (kg)	58	121	117	-	-
8. ร้อยละข้าวเต็มเมล็ด (%)	73	80	81	60	ผ่านเกณฑ์ทั้ง 3 โรงสี
9. น้ำหนักข้าวขาวเต็มเมล็ด 1000 เมล็ด (g)	15	40	19	-	-
10. น้ำหนักข้าวกล้องเต็มเมล็ด 1000 เมล็ด (g)	18	50	22	-	-
11. ปริมาณการขัดสี (%)	17	20	14	10	ไม่ผ่านเกณฑ์ ทั้ง 3 โรงสี
12. เปอร์เซ็นต์ความสะอาด ข้าวเปลือก	96	97	96	-	-
13. สมรรถนะการสีข้าวเปลือก (T/hr)[kg/hr]	0.3[300]	0.28[280]	0.14[140]	-	-
14. สมรรถนะการสีข้าวสาร (T/hr)	0.19	0.19	0.10	-	-
15. ระดับความดังของเสียงในโรงสี (dB)	90	86	94	ไม่เกิน 85 เดซิเบล ตามมาตรฐานองค์การ อนามัยโลก	ไม่ผ่านเกณฑ์ ทั้ง 3 โรงสี

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการสีข้าว (ต่อ)

รายการ	โรงสีข้าว บ้านศรีจุฬา	โรงสีข้าวบึง กาสาม	ศูนย์ข้าวชุมชน เกาะไม้ล่าย	มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม	การ วิเคราะห์ผล
1. พันธุ์ข้าว	หอมมะลิแดง	หอมปทุม	เหลืองทอง	-	-
2. ความชื้นเฉลี่ยของข้าวเปลือก (%)	15	14	15	-	-
3. ความชื้นเฉลี่ยของข้าวขาว (%)	14	13	13	-	-
4. ประสิทธิภาพของการสีข้าว (%)	65	78	93	64	ผ่านเกณฑ์ ทั้ง 3 โรงสี
5. ประสิทธิภาพของการสีข้าว (%)	50	53	71	42	ผ่านเกณฑ์ ทั้ง 3 โรงสี
6. น้ำหนักข้าวทั้งหมด (kg)	206	250	25	-	-
7. น้ำหนักข้าวเต็มเมล็ด (kg)	112	153	15	-	-
8. ร้อยละข้าวเต็มเมล็ด (%)	54*	61	60	60	โรงสีบ้าน ศรีจุฬาไม่ ผ่านเกณฑ์
9. น้ำหนักข้าวขาวเต็มเมล็ด 1000 เมล็ด (g)	20	20	20	-	-
10. น้ำหนักข้าวกล้องเต็มเมล็ด 1000 เมล็ด (g)	23	16	25	-	-
11. ปริมาณการขัดสี (%)	13	20	20	10	ไม่ผ่าน เกณฑ์ทั้ง 3 โรงสี
12. เปอร์เซนต์ความสะอาด ข้าวเปลือก	94	95	95	-	-
13. สมรรถนะการสีข้าวเปลือก (T/hr)[kg/hr]	0.4 [400]	0.5 [500]	0.12 [120]	-	-
14. สมรรถนะการสีข้าวสาร (T/hr)	0.22	0.3	0.05	-	-
15. ระดับความดังของเสียงใน โรงสี (dB)	102	92	89	ไม่เกิน 85 เดซิ เบลตามมาตรฐาน องค์การอนามัย โลก	ไม่ผ่าน เกณฑ์ทั้ง 3 โรงสี
รายการ	โรงสีข้าวชุมชน พร้อมใจพัฒนา	โรงสีข้าวชุมชนบ้าน ยอยไฮ	มาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม	การวิเคราะห์ผล	
1. พันธุ์ข้าว	หอมปทุม	เหลืองทอง	-	-	
2. ความชื้นเฉลี่ยของข้าวเปลือก (%)	13	15	-	-	
3. ความชื้นเฉลี่ยของข้าวขาว (%)	12	14	-	-	
4. ประสิทธิภาพของการสีข้าว (%)	74	55*	64	โรงสีข้าวชุมชน บ้านยอยไฮไม่ ผ่านเกณฑ์	

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการสีข้าว (ต่อ)

รายการ	โรงสีข้าวชุมชนพร้อม ใจพัฒนา	โรงสีข้าวชุมชนบ้าน ยอยไฮ	มาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม	การวิเคราะห์ผล
5. ประสิทธิภาพของการสีข้าว (%)	50	7*	42	โรงสีข้าวชุมชน บ้านยอยไฮไม่ ผ่านเกณฑ์
6. น้ำหนักข้าวทั้งหมด (kg)	100	70	-	-
7. น้ำหนักข้าวเต็มเมล็ด (kg)	61	37	-	-
8. ร้อยละข้าวเต็มเมล็ด (%)	61	52*	60	โรงสีข้าวชุมชน บ้านยอยไฮไม่ ผ่านเกณฑ์
9. น้ำหนักข้าวขาวเต็มเมล็ด 1000 เมล็ด (g)	16	20	-	-
10. น้ำหนักข้าวกล้องเต็มเมล็ด 1000 เมล็ด (g)	20	36	-	-
11. ปริมาณการขัดสี (%)	20	44	10	ไม่ผ่าน เกณฑ์ทั้ง 2 โรงสี
12. เปอร์เซ็นต์ความสะอาด ข้าวเปลือก	95	95	-	-
13. สมรรถนะการสีข้าวเปลือก (T/hr)[kg/hr]	0.3 [200]	0.14 [40]	-	-
14. สมรรถนะการสีข้าวสาร (T/hr)	0.12	0.07	-	-
15. ระดับความดังของเสียงใน โรงสี (dB)	88	91	ไม่เกิน 85 เดซิเบล ตามมาตรฐาน องค์การอนามัยโลก	ไม่ผ่าน เกณฑ์ทั้ง 2 โรงสี

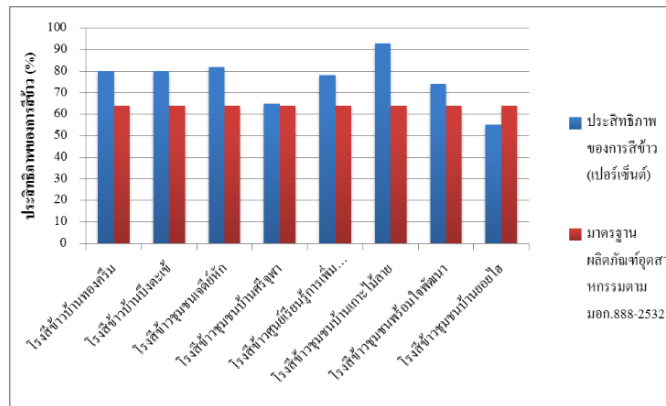
จากตารางที่ 1 พบว่า ความชื้นเฉลี่ยของข้าวเปลือกก่อนการทดสอบมีค่าแปรผันอยู่ระหว่าง 13 ถึง 15 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ความชื้นเฉลี่ยของข้าวสารอยู่ระหว่าง 12 ถึง 14 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพการสีข้าวอยู่ระหว่าง 54 ถึง 93 เปอร์เซ็นต์ โดยโรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ไผ่มีค่าประสิทธิภาพการสีสูงสุดเท่ากับ 93 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ที่ 64 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทุกโรงสีผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นโรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮ ประสิทธิภาพของการสีข้าวอยู่ระหว่าง 7 ถึง 71 เปอร์เซ็นต์ โดยโรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮมีค่าประสิทธิภาพการสีต่ำสุดเท่ากับ 7 เปอร์เซ็นต์

และโรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ไผ่ได้ผลผลิตการสีสูงสุดเท่ากับ 71 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ที่ 42 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทุกโรงสีผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นโรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮ ผลการทดสอบร้อยละข้าวเต็มเมล็ดอยู่ระหว่าง 52 ถึง 81 เปอร์เซ็นต์ โรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮมีค่าร้อยละข้าวเต็มเมล็ดต่ำสุดเท่ากับ 52 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หักมีค่าร้อยละข้าวเต็มเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 81 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ที่ 60 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทุกโรงสีผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นโรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮและโรงสีข้าวชุมชนบ้านศรีจุฬา ผลการทดสอบสมรรถนะการสีข้าวเปลือกอยู่

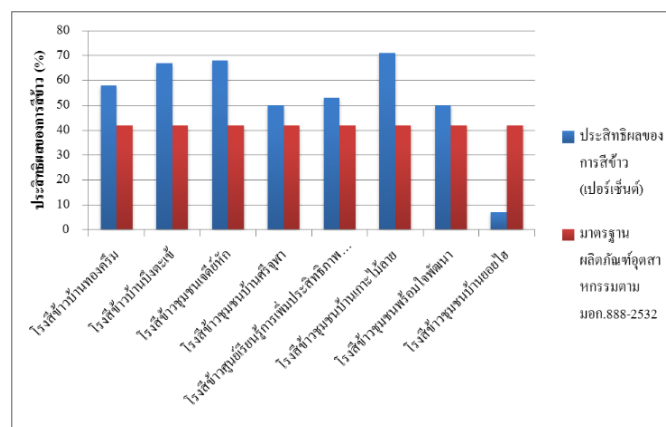
ระหว่าง 0.12 ถึง 0.30 ต้นข้าวเปลือกต่อหัวโม่ง โดยโรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ไผ่มีค่าสมรรถนะการสีข้าวเปลือกต่ำสุดเท่ากับ 0.12 ต้นข้าวเปลือกต่อหัวโม่ง โรงสีข้าวบ้านทองครีมีค่าสมรรถนะการสีข้าวเปลือกสูงสุดเท่ากับ 0.30 ต้นข้าวเปลือกต่อหัวโม่ง ขณะที่สมรรถนะการสีข้าวสารอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.22 ต้นข้าวสารต่อหัวโม่ง โดยโรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ไผ่มีค่าสมรรถนะการสีข้าวสารต่ำสุดเท่ากับ 0.05 ต้นข้าวสารต่อหัวโม่ง โรงสีข้าวชุมชนบ้านศรีจุฬามีค่าสมรรถนะการสีข้าวสารสูงสุดเท่ากับ 0.22 ต้นข้าวสารต่อ

หัวโม่ง ขณะที่ระดับความดังของเสียงในโรงสีอยู่ระหว่าง 88 ถึง 102 เดซิเบล

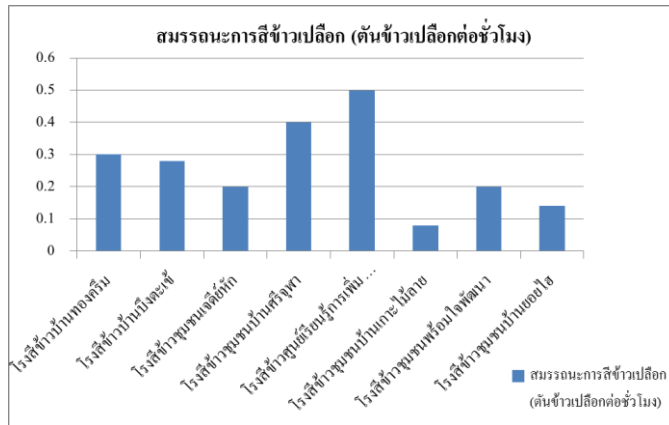
โดยโรงสีข้าวกลุ่มแม่บ้านโรงสีข้าวชุมชนพร้อมใจพัฒนามีค่าระดับความดังของเสียงในโรงสีต่ำสุดเท่ากับ 88 เดซิเบลและโรงสีข้าวชุมชนบ้านศรีจุฬาห้มีค่าระดับความดังของเสียงในโรงสีสูงสุดเท่ากับ 102 เดซิเบล ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานองค์การอนามัยโลกกำหนดค่าระดับความดังของเสียงไว้ที่ 85 เดซิเบล (10) ซึ่งทุกโรงสีไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน รูปที่ 12-16 แสดงผลการทดสอบ สมรรถนะและประสิทธิภาพ โรงสีข้าวชุมชน ทั้ง 8 แห่ง



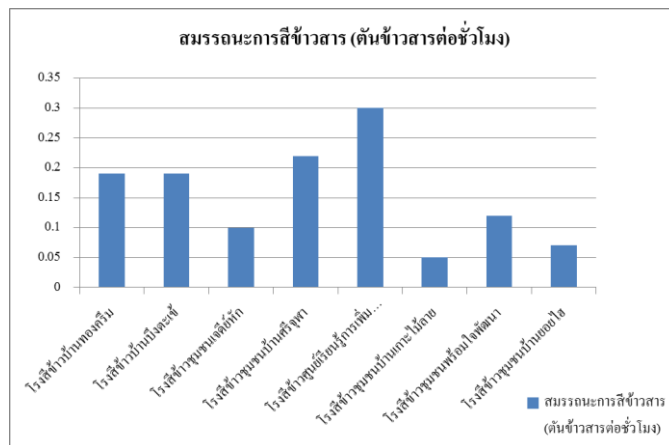
รูปที่ 12 ประสิทธิภาพของการสีข้าว (เปอร์เซ็นต์)



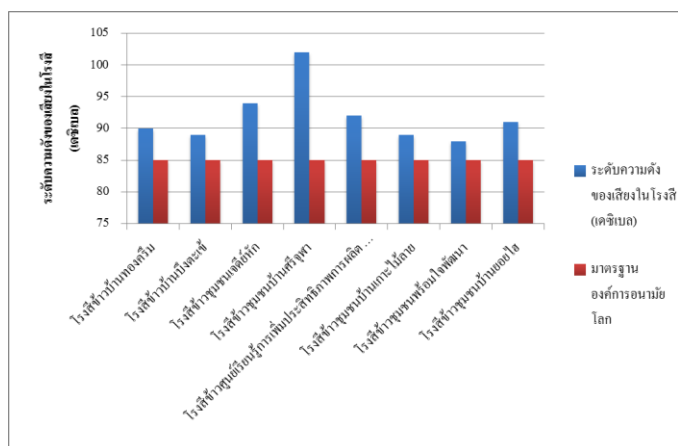
รูปที่ 13 ประสิทธิภาพของการสีข้าว (เปอร์เซ็นต์)



รูปที่ 14 สมรรถนะการสีข้าวเปลือก (ต้นข้าวเปลือกต่อชั่วโมง)



รูปที่ 15 สมรรถนะการสีข้าวสาร (ต้นข้าวสารต่อชั่วโมง)



รูปที่ 16 ระดับความดังของเสียงในโรงสี (เดซิเบล)

การเพิ่มประสิทธิภาพการสีข้าว ของโรงสีข้าว ระดับชุมชนให้สูงเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ควร ดำเนินการปรับตั้งระยะห่างระหว่างลูกยางกะเทาะ ข้าวเปลือกให้ได้ตามค่ามาตรฐานที่กำหนดโดย บริษัทผู้ผลิตเครื่องสีข้าวและควรสับเปลี่ยนลูกยางกะเทาะ เพื่อลดการสึกหรอของลูกยางในระหว่างวันที่มีการสีข้าว รวมทั้งปรับตั้งตำแหน่งการป้อนข้าวเปลือกกลสู่ลูกยาง กะเทาะข้าวเปลือกให้เหมาะสม ความชื้นของข้าวเปลือกที่ ทำการสีควรมีค่าอยู่ระหว่าง 13 ถึง 14 เปอร์เซ็นต์ จะทำ ให้ลดปัญหาการแตกหักของข้าวขณะทำการสี ซึ่งจะช่วย เพิ่มร้อยละของข้าวเต็มเมล็ดให้สูงขึ้นและผ่านเกณฑ์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความดังของเสียงใน โรงสีขณะทำการสีข้าวเปลือก เกิดจากการเสียดสีและการ สั่นสะเทือนของอุปกรณ์ชิ้นส่วนในเครื่องจักร ดังนั้นควร ดำเนินการปรับตั้งความตึงของสายพานของเครื่องจักรให้ เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ และอัดสารหล่อลื่นตาม คำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเครื่องสีข้าว จะสามารถลดค่า ความดังของเสียงลงได้ และช่วยเพิ่มอายุการใช้งานของ เครื่องจักรให้ยาวนานขึ้น

ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการทำงานของโรงสี ทั้ง 8 โรง พบว่า โรงสีข้าวบ้านทองศรี มีค่าใช้จ่ายรวม 214 บาทต่อชั่วโมง หรือ 0.71 บาทต่อกิโลกรัม โรงสีข้าว วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ มี ค่าใช้จ่ายรวม 197 บาทต่อชั่วโมง หรือ 0.7 บาทต่อ กิโลกรัม โรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก มีค่าใช้จ่ายรวม 194 บาทต่อชั่วโมง หรือ 1.23 บาทต่อกิโลกรัม โรงสีข้าว ชุมชนบ้านศรีจุฬา มีค่าใช้จ่ายรวม 209 บาทต่อชั่วโมง หรือ 0.52 บาทต่อกิโลกรัม โรงสีข้าวศูนย์เรียนรู้การเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (บึงกาสาม) มี ค่าใช้จ่ายรวม 192 บาทต่อชั่วโมง หรือ 0.38 บาทต่อ กิโลกรัม โรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ลาย มี ค่าใช้จ่ายรวม 188 บาทต่อชั่วโมง หรือ 1.56 บาทต่อ กิโลกรัม โรงสีข้าวชุมชนพร้อมใจพัฒนา ค่าใช้จ่ายรวม

202 บาทต่อชั่วโมง หรือ 1 บาทต่อกิโลกรัม โรงสีข้าว ชุมชนบ้านยอยไฮค่าใช้จ่ายรวม 152 บาทต่อชั่วโมง หรือ 1 บาทต่อกิโลกรัม ผลการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนพบว่า โรงสี ข้าวชุมชนบ้านทองศรี มีจุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 481 ชั่วโมงต่อปี หรือ 145 ต้นข้าวเปลือกต่อปี โรงสีข้าว วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ มี จุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 602 ชั่วโมงต่อปี หรือ 168 ต้น ข้าวเปลือกต่อปี โรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก มี จุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 514 ชั่วโมงต่อปี หรือ 72 ต้น ข้าวเปลือกต่อปี โรงสีข้าวชุมชนบ้านศรีจุฬา มีจุดคุ้มทุนใน การทำงานที่ 468 ชั่วโมงต่อปี หรือ 187 ต้นข้าวเปลือกต่อ ปี โรงสีข้าวศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สินค้าเกษตร (บึงกาสาม) มีจุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 281 ชั่วโมงต่อปี หรือ 140 ต้นข้าวเปลือกต่อปี โรงสีข้าวศูนย์ ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ลาย มีจุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 267 ชั่วโมงต่อปีหรือ 30 ต้นข้าวเปลือกต่อปี โรงสีข้าว ชุมชนพร้อมใจพัฒนา มีจุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 320 ชั่วโมงต่อปีหรือ 64 ต้นข้าวเปลือกต่อปี โรงสีข้าวชุมชน บ้านยอยไฮ มีจุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 202 ชั่วโมงต่อปี หรือ 28 ต้นข้าวเปลือกต่อปี (ตารางที่ 2)

จากการวิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุนโดย พิจารณาอัตราการรับจ้างที่ 300 บาทต่อชั่วโมง พบว่า โรงสี ข้าวชุมชนบ้านทองศรี มีระยะเวลาในการคืนทุน 5.4 ปี โรงสีข้าววิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ มีระยะเวลาในการคืนทุน 4.3 ปี โรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชน เจดีย์หัก มีระยะเวลาในการคืนทุน 2.8 ปี โรงสีข้าวชุมชน บ้านศรีจุฬา มีระยะเวลาในการคืนทุน 5.3 ปี โรงสีข้าวศูนย์ เรียนรู้ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (บึงกาสาม) มีระยะเวลาในการคืนทุน 2.8 ปี โรงสีข้าวศูนย์ ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ลาย มีระยะเวลาในการคืนทุน 2.4 ปี โรงสีข้าวชุมชนพร้อมใจพัฒนา มีระยะเวลาในการคืนทุน 3.3 ปี และโรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮ มีระยะเวลาในการคืนทุน 1.2 ปี จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า โรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮ

มีระยะเวลาการคืนทุนเร็วที่สุด ในขณะที่โรงสีข้าวชุมชนบ้านทองครี และโรงสีข้าวชุมชนบ้านศรีจุฬา มีระยะเวลาการคืนทุนช้าที่สุด ทั้งนี้เพราะว่ามีชั่วโมงการทำงานน้อย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า ระยะเวลาการคืนทุนของโรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮ มีระยะเวลาการคืนทุนเร็วที่สุด ขณะที่โรงสีข้าวชุมชนบ้านทองครี และโรงสีข้าวชุมชนบ้านศรีจุฬา มีระยะเวลาการ

คืนทุนช้าที่สุด ดังนั้นควรเพิ่มชั่วโมงการทำงานต่อปีให้มากขึ้น โดยการจัดหาสมาชิกเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มชั่วโมงในการทำงานของโรงสี เป็น 1,500 ชั่วโมงต่อปี เมื่อพิจารณาชั่วโมงการทำงานเป็น 1,500 ชั่วโมงต่อปีของโรงสีข้าวบ้านทองครี และโรงสีข้าวชุมชนบ้านศรีจุฬาจะมีระยะเวลาการคืนทุนลดลงเหลือ 3.2 ปี

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการทำงานของโรงสีข้าวระดับชุมชน

รายการ	โรงสีข้าว บ้านทองครี	โรงสีข้าวกลุ่มแม่บ้าน เกษตรกรบ้านบึงตะเข้	ศูนย์ข้าวชุมชน เจดีย์หัก	โรงสีข้าว บ้านศรีจุฬา
1. ค่าใช้จ่ายรวมในการสีข้าวเปลือก (บาทต่อชั่วโมง)	214	197	194	209
2. ค่าใช้จ่ายในการสีข้าวเปลือก (บาทต่อกิโลกรัม)	0.71	0.7	1.23	0.52
3. จุดคุ้มทุนในการสีข้าวเปลือก (ชั่วโมงต่อปี)	481	602	514	468
4. จุดคุ้มทุนในการสีข้าวเปลือก (ตันข้าวเปลือกต่อปี)	145	168	72	187
5. ระยะเวลาในการคืนทุนของโรงสี (ปี)	5.4	4.3	2.8	5.3

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการทำงานของโรงสีข้าวระดับชุมชน (ต่อ)

รายการ	โรงสีข้าวบึง กาสาม	ศูนย์ข้าวชุมชน เกาะไม้ล่าย	โรงสีข้าวชุมชน พร้อมใจพัฒนา	โรงสีข้าวชุมชน บ้านยอยไฮ
1. ค่าใช้จ่ายรวมในการสีข้าวเปลือก (บาทต่อชั่วโมง)	192	188	202	152
2. ค่าใช้จ่ายในการสีข้าวเปลือก (บาทต่อกิโลกรัม)	0.38	1.56	1.0	1.0
3. จุดคุ้มทุนในการสีข้าวเปลือก (ชั่วโมงต่อปี)	281	267	320	202
4. จุดคุ้มทุนในการสีข้าวเปลือก (ตันข้าวเปลือกต่อปี)	140	30	64	28
5. ระยะเวลาในการคืนทุนของโรงสี (ปี)	2.8	2.4	3.3	1.2

สรุปผล

ผลการทดสอบสมรรถนะ และประสิทธิภาพโรงสีข้าวทั้ง 8 แห่ง ได้แก่ โรงสีข้าวบ้านทองคริม โรงสีข้าววิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ โรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก โรงสีข้าวชุมชนบ้านศรีจุฬา โรงสีข้าวศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (บึงกาสาม) โรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ลาย โรงสีข้าวชุมชนพร้อมใจพัฒนา และโรงสีข้าวชุมชนบ้านยอยไฮ พบว่า สมรรถนะการสีข้าวเปลือกอยู่ระหว่าง 0.08 ถึง 0.5 ต้นข้าวเปลือกต่อชั่วโมง สมรรถนะการสีข้าวสารอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.30 ต้นข้าวสารต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการสีข้าวอยู่ระหว่าง 65 ถึง 93 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพของการสีข้าวอยู่ระหว่าง 50 ถึง 71 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละข้าวเต็มเมล็ดอยู่ระหว่าง 54 ถึง 81 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละการขัดสีอยู่ระหว่าง 14-20 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.888-2532 โรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนบ้านเกาะไม้ลาย เป็นโรงสีที่มีค่าประสิทธิภาพของการสีข้าวและประสิทธิผลของการสีข้าวสูงสุด เท่ากับ 93 เปอร์เซ็นต์ และ 71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ โรงสีข้าวศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (บึงกาสาม) มีสมรรถนะการสีข้าวเปลือก และ สมรรถนะการสีข้าวสารสูงสุด เท่ากับ 0.5 ต้นข้าวเปลือกต่อชั่วโมง และ 0.3 ต้นข้าวสารต่อชั่วโมง ผลการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนพบว่า จุดคุ้มทุนในการทำงานของโรงสีทั้ง 8 แห่งมีค่าเท่ากับ 481 602 514 468 281 267 320 และ 202 ชั่วโมงต่อปี ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุนโดยพิจารณาอัตราการรับจ้างที่ 200 บาทต่อชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 5.4 4.3 2.8 5.3 2.8 2.4 3.3 และ 1.2 ปี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณรายจ่ายประจำปี 2561 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ราชมงคลธัญบุรี โดยคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ขอขอบคุณภาควิชาชีพวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่สนับสนุนงบประมาณ สถานที่และอุปกรณ์ในการทดสอบต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

1. กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์. สถานการณ์การส่งออกข้าว [อินเทอร์เน็ต]. 2562; [สืบค้นเมื่อ วันที่ 28 มิ.ย. 2562]. จาก : <https://mgronline.com/business/detail>
2. จินตามณี นิสนันต์, อภิชาติ อาจนาเสียว. การเพิ่มประสิทธิภาพโรงสีข้าวหอมมะลิ. ใน: การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 12; 28 ม.ค. 2554; มหาวิทยาลัยขอนแก่น. น. 328-36.
3. อภินันท์ ใจกว้าง, สมบูรณ์ สารสิทธิ์, ชนาภรณ์ เมืองมุงคุณ. การสร้างและทดสอบเครื่องสีข้าวกล้องชุมชนชนิดลูกยางคู่. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. พ.ศ.-ส.ศ. 2553;4(2):9-15.
4. กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. หลักปฏิบัติเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการป้องกันมลพิษ) [อินเทอร์เน็ต]. 2549; [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ก.ค. 2562]. จาก: <http://php.diw.go.th/ctu/files/pdf>
5. Rice Knowledge Bank. Milling and Processing [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 5 ก.ค. 2562]. จาก: <http://www.knowledgebank.irri.org/step-by-step-production/postharvest/milling>
6. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสีข้าวขนาดเล็ก มอก. 888-2532. 2532. น. 85-100.

7. Omer Badi 2013. Rice Quality. Rice Post-Harvest Technology Training Program [อินเทอร์เน็ต]. สถานที่พิมพ์: Japan International Cooperation Agency (JICA); 2556; [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ก.ค. 2562]. จาก: <https://www.jica.go.jp/project/english/>
8. Operating Manual. Grain Moisture Tester PM-450 (Version 4501) [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ก.ค. 2562]. จาก: http://www.kett.co.jp/data/e_files/pm450_4501_manual_e_rev0101_web_201709061441.pdf
9. Hunt D. Farm Power and Machinery Management. 10th ed. Ames, Iowa, USA: Iowa State University Press; 2001. p. 360.
10. กระทรวงแรงงาน. สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ก.ค. 2562]. จาก: https://www.si.mahidol.ac.th/th/division/ophs/admin/knowledges_files/14_34_1.pdf