

การทดสอบและประเมินผลเครื่องสีข้าวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สุชาญ อาลีอุสมาน^{1*}, รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์¹, จตุรงค์ ลังกาพินธุ์¹

¹ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ธัญบุรี, ปทุมธานี, 12110

ผู้เขียนติดต่อ: สุชาญ อาลีอุสมาน E-mail: suchan_a@mail.rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

การทดสอบและประเมินผลการทำงานของเครื่องสีข้าวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการทำงาน of โรงสีข้าว ทดสอบสมรรถนะ และประสิทธิภาพการสีข้าว วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนข้อเสนอแนะในการปรับปรุงประสิทธิภาพการสีข้าว โดยทำการศึกษารังสีข้าว 3 แห่งได้แก่ โรงสีข้าวบ้านทองครีมี จังหวัดอ่างทอง โรงสีข้าวกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ จังหวัดฉะเชิงเทรา และศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก จังหวัดราชบุรี โดยมีค่าชี้ผลในการศึกษาได้แก่ ประสิทธิภาพการสีข้าว ประสิทธิภาพการสีข้าว ร้อยละการขัดสี ร้อยละของข้าวเต็มเมล็ด สมรรถนะการสีข้าว โดยทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.888-2532 ผลการศึกษาพบว่า สมรรถนะการสีข้าวเปลือกอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.3 ton-paddy hr⁻¹ ประสิทธิภาพของการสีข้าวอยู่ระหว่าง 80 ถึง 82 % ประสิทธิภาพของการสีข้าวอยู่ระหว่าง 58 ถึง 68% ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนพบว่า โรงสีข้าวชุมชนบ้านทองครีมี มีจุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 325 hr yr⁻¹ หรือ 98 ton-paddy yr⁻¹ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ มีจุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 463 hr yr⁻¹ หรือ 130 ton-paddy yr⁻¹ ศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก มีจุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 1,098 hr yr⁻¹ หรือ 220 ton-paddy yr⁻¹ จากการศึกษาวิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุนโดยพิจารณาอัตราการรับจ้างที่ 1200 bath ton-paddy⁻¹ พบว่า โรงสีข้าวชุมชนบ้านทองครีมี มีระยะเวลาในการคืนทุน 1.3 year วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ มีระยะเวลาในการคืนทุน 1.8 year ศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก มีระยะเวลาในการคืนทุน 8.3 year

คำสำคัญ: โรงสีข้าว, เครื่องกะเทาะข้าวเปลือก, ประสิทธิภาพการสีข้าว, ประสิทธิภาพของการสีข้าว

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

Suchan Aliusman^{1*}, Roongruang Kalsirisilp¹, Jaturong Langkapin¹

Department of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology
Thanyaburi, ThanyaburiPathumthani, 12110.

Corresponding author: Suchan Aliusman. E-mail: suchan_a@mail.rmutt.ac.th

Abstract

Testing and evaluation of rice milling machine based on Thai industrial standard (TIS) was aimed to study the system component of rice mill, performance and efficiency testing of rice milling machine, economic analysis as well as suggestion for improvement of rice mill efficiency. Three rice mills were selected for this research study namely, Banthongkuem rice mill located in Angthong province, Bangbungtake rice mill located in Chachengchao province and Jedeehak community center rice mill located in Rachaburi province. The parameters in this study were milling rice recovery, head rice recovery, degree of polish, percentage of whole grain and milling capacity. Research methodology was conducted based on the criteria of Thai industrial standard 888-2532. Results showed that, milling capacity varied between 0.2-0.3 ton-paddy hr⁻¹. Percentage of milling rice recovery and head rice recovery varied between 80-82 % and 59-68 %, respectively. These parameters were higher than the Thai industrial standard. The economic analysis showed that the break even point of Banthongkuem rice mill was 325 hr yr⁻¹ or 98 ton-paddy yr⁻¹. The break even point of Bangbungtake rice mill and Jedeehak community center rice mill was found to be 463 hr yr⁻¹ or 130 ton-paddy yr⁻¹ and 1098 hr yr⁻¹ or 220 ton-paddy yr⁻¹, respectively. Considering the contract rate as 830 bath ton-paddy⁻¹, the pay back period of the three rice mill was 1.3, 1.8 and 8.3 year, respectively.

Keywords: rice mill, paddy husker, rice whitener, milling rice recovery, head rice recovery.

1. บทนำ

โรงสีข้าวเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญในการแปรรูปจากข้าวเปลือกเป็นข้าวสารเพื่อจำหน่ายให้ผู้บริโภคทั่วไป โดยประเทศไทยนับเป็นประเทศที่ส่งออกข้าวรายใหญ่ของโลก โดยในปี พ.ศ. 2559 ไทยส่งออกข้าว 9.88 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าหลายหมื่นล้านบาท [1] จากนโยบายการถ่ายโอนอำนาจบริหารราชการสู่ท้องถิ่น โดยเฉพาะงานพัฒนาในการพัฒนาท้องถิ่น ทำให้มีโรงสีข้าวในชุมชนเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันโรงสีข้าวในชุมชนที่ได้จัดตั้งขึ้นเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรประสบปัญหาต่างๆ หลายด้าน ทำให้การดำเนินงานยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร บางชุมชนประสบปัญหาขาดทุนไม่สามารถแบกรับภาระหนี้สิน และบางแห่งต้องการคืนโรงสีข้าวให้กับรัฐบาล ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากการที่คณะกรรมการผู้จัดการ และผู้ปฏิบัติการสีข้าว ยังขาดความเข้าใจในการดำเนินงานธุรกิจการสีข้าว ซึ่งเป็นธุรกิจที่ต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์ในการบริหารงาน ทั้งทางด้านการผลิต การเงิน และการตลาด จึงจะสามารถทำการผลิตข้าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีต้นทุนต่ำ ในกระบวนการสีข้าวปัจจัยการผลิตคือ ข้าวเปลือกมีความแปรปรวนอยู่มาก ผลผลิตที่ผลิตได้ยังคงมีปัญหาด้านการตลาด แต่ปัญหาสำคัญในโรงสีข้าวชุมชนก็คือ ยังไม่สามารถผลิตข้าวสารให้ได้คุณภาพและปริมาณที่ควรจะเป็นโดยในกระบวนการสีข้าวจะได้รับเนื้อข้าวอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำเพียง 630 kg ในขณะที่เกณฑ์มาตรฐานการผลิตควรได้รับ 680 kg และได้รับปริมาณต้นข้าวค่อนข้างต่ำประมาณ 400 kg และคุณภาพของข้าวสารก็ยังคงย่ำแย่กว่าโรงสีข้าวของภาคเอกชนรวมทั้งต้นทุนในการสีของโรงสีข้าวชุมชนก็ยิ่งสูงมากเนื่องจากมีกำลังการผลิตต่อปีต่ำและเกิดของเสียในการผลิตมาก ส่งผลให้การดำเนินงานไม่สามารถสร้างผลประโยชน์ให้กับโรงสีข้าวในชุมชนมากนัก และบางแห่งถึงกับขาดทุน

นอกจากนั้นโรงสีข้าวในชุมชนหลายแห่งยังมีปัญหาทางด้านการบริหารเงินทุนหมุนเวียนในการผลิตทำให้ไม่สามารถจัดหาวัตถุดิบได้เพียงพอต่อการผลิตตลอดทั้งปีส่งผลให้ไม่สามารถมีอำนาจการแข่งขันทางด้านตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากเหตุผลดังกล่าวจึงได้มีแนวคิดในการศึกษาวิจัยกระบวนการสีข้าวของโรงสีข้าวในชุมชนว่าในกระบวนการต่างๆมีขั้นตอนใดบ้างที่ทำให้เกิดการสูญเสียในการผลิตและทำให้เกิดต้นทุนในการผลิตที่สูงเกินไป โดยวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยนี้เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการสีข้าว สรรณะการสีข้าวสาร ร้อยละข้าวเต็มเมล็ด และปริมาณการขัดสี ตลอดจนวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการทำงานของโรงสีข้าวระดับชุมชน โดยทดสอบการทำงานของเครื่องสีข้าวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.888-2532

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 ศึกษาการทำงานของระบบการทำงานของโรงสีข้าว

ศึกษาการทำงานของระบบการทำงานของโรงสีข้าวตั้งแต่ข้าวเปลือกถึงข้าวสาร วัตถุประสงค์ในการศึกษาขั้นตอนนี้เพื่อเก็บ

รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบและประเมินสมรรถนะการทำงานของเครื่องสีข้าวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.888-2532

2.2 ประสิทธิภาพการสีข้าวเปลือก

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกะเทาะข้าวเปลือกซึ่งใช้เครื่องกะเทาะข้าวแบบลูกยาง 2 ลูก ขั้นตอนการทดสอบดังนี้ ตรวจสอบเครื่องสีข้าวให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ ชั่งน้ำหนักของข้าวเปลือกก่อนป้อนเข้าสู่ชุดรองรับข้าวเปลือกแล้ว เทข้าวเปลือกไปยังช่องบรรจุข้าวเปลือก เดินเครื่องสีข้าวเปลือกและจับเวลาในการทำงาน เก็บตัวอย่างข้าวจากช่องทางที่ข้าวผ่าน ในปริมาณที่เพียงพอสำหรับการทดสอบ โดยมีวิธีการดังนี้

■ ประสิทธิภาพการสีข้าว (Milling Rice Recovery) คำนวณได้จากสมการที่ 1

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

MRR= ประสิทธิภาพการสีข้าว (%)

A = ปริมาณปลายข้าว (kg hr-1)

B = ปริมาณข้าวเต็มเมล็ด (kg hr-1)

C = ปริมาณต้นข้าว (kg hr-1)

D = ปริมาณข้าวหักใหญ่ (kg hr-1)

E = ปริมาณข้าวหัก (kg hr-1)

T = ปริมาณเมล็ดข้าวเปลือกที่ถูกป้อน (kg hr-1)

■ ประสิทธิภาพการสีข้าว (Head Rice Recovery) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2

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

HRR = ประสิทธิภาพการสีข้าว (%)

B = ปริมาณข้าวเต็มเมล็ด (kg hr⁻¹)

C = ปริมาณต้นข้าว (kg hr⁻¹)

T = ปริมาณเมล็ดข้าวเปลือกที่ถูกป้อน (kg hr⁻¹)

■ ปริมาณการขัดสี (Degree of polish) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3

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

DOP= ปริมาณการขัดสี (%)

W₁ = น้ำหนักข้าวขาวเต็มเมล็ดจำนวน 1,000 เมล็ด (g)

$W_2 =$ น้ำหนักข้าวกล้องเต็มเมล็ดจำนวน 1,000 เมล็ด (g)

2.3 ความเร็วรอบของชิ้นส่วนในโรงสีข้าว

วัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบ ของชิ้นส่วนต่างๆ ในโรงสีข้าว โดยหาความเร็วรอบของระบบการกะเทาะข้าวเปลือก ระบบขัดขาว ระบบคัดแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้อง สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 4

$$n_1 d_1 = n_2 d_2 \quad (4)$$

$n_1 =$ ความเร็วรอบพูลี่ตัวขับ (rpm)

$n_2 =$ ความเร็วรอบพูลี่ตัวตาม (rpm)

$d_1 =$ เส้นผ่านศูนย์กลางของพูลี่ตัวขับ (mm)

$n_2 =$ เส้นผ่านศูนย์กลางของพูลี่ตัวตาม (mm)

2.4 ความสะอาดของข้าวเปลือก

ความสะอาดของข้าวเปลือกก่อนการทดสอบ หาได้จากการชั่งน้ำหนักข้าวเปลือกจำนวน 100 g มาทำการคัดแยกสิ่งเจือปนออก จากนั้นชั่งน้ำหนักข้าวเปลือกสะอาดและสิ่งเจือปน ทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง



Figure 1 paddy before cleaning.



Figure 2 clean paddy after removing of contaminants.



Figure 3 contaminants of paddy.

ความสะอาดของข้าวเปลือกสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 6

$$Pu = \left(\frac{\text{ข้าวเปลือกสะอาด(g)}}{\text{ข้าวเปลือกสะอาด(g)} + \text{สิ่งเจือปน(g)}} \right) \times 100 \quad (3)$$

$Pu =$ เปอร์เซ็นต์ความสะอาดของข้าวเปลือก (%)

2.5 ความชื้นของข้าวเปลือก

การวัดค่าความชื้นข้าวเปลือกโดยใช้เครื่องมือวัดค่าความชื้น (Moisture meter) ยี่ห้อ Kett รุ่น Richter F Series สามารถแสดงผลในระบบดิจิทัล โดยเปิดสวิทช์เครื่องวัดความชื้น นำข้าวเปลือกตัวอย่างใส่ในแผ่นบรรจุข้าวเปลือกของเครื่องวัดความชื้น นำแผ่นบรรจุข้าวเปลือกใส่ในเครื่องวัดความชื้นและปิดเกลียวขันลงให้แน่นสุดแล้วให้หยุด แสดงว่าข้าวเปลือกในแผ่นบรรจุถูกบดจนละเอียดแล้ว กดปุ่มวัดความชื้น อ่านค่าและบันทึกผล ทำซ้ำจำนวน 10 ครั้ง และหาค่าความชื้นเฉลี่ยของข้าวเปลือก โดยกดปุ่ม AVE ของเครื่องวัดความชื้น ซึ่งสามารถวัดความชื้นข้าวเปลือก ข้าวสาร ข้าวกล้อง และข้าวหนึ่งได้ ดัง Figure 4



Figure 4 measuring of paddy moisture content.

2.6 วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐศาสตร์

การวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการทำงาน จุดคุ้มทุน และวิเคราะห์หาระยะเวลาในการคุ้มทุนของโรงสีข้าว โดยมีวิธีการดังนี้

- ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) คำนวณได้จากสมการที่ 3 [3]

$$D = \left(\frac{P-S}{L} \right) \quad (3)$$

$D =$ ค่าเสื่อมราคา (Baht yr⁻¹)

$P =$ ราคาเครื่องจักร (year)

$S =$ มูลค่าซาก (Baht)

$L =$ อายุการใช้งาน (year)

- ค่าดอกเบี้ย หรือค่าเสียโอกาสในการลงทุน สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 4 [4]

$$I = \left(\frac{P+S}{2} \right) \times i \quad (4)$$

I = ค่าดอกเบี้ย (Baht yr⁻¹)

i = อัตราดอกเบี้ยทศนิยม

▪ ระยะเวลาในการคืนทุน (PBP) ของเครื่องจักร คืออัตราส่วนระหว่าง ราคาของเครื่องจักร ต่อ กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อปีคำนวณได้จากสมการที่ 5 [4]

$$PBP = \left(\frac{P}{R} \right) \quad (5)$$

PBP = ระยะเวลาในการคืนทุน (year)

P = ราคาเครื่องจักร (Baht)

R = กำไรสุทธิต่อปี (Baht yr⁻¹)

▪ จุดคุ้มทุน (Break Even Point) คำนวณได้จากสมการที่ 6 [4]

$$BEP = \left(\frac{F_c}{B-VC} \right) \quad (6)$$

BEP = จุดคุ้มทุน (hr yr⁻¹)

F_c = ค่าใช้จ่ายคงที่ (Baht hr⁻¹)

B = อัตราการรับจ้าง (Baht hr⁻¹)

VC = ค่าใช้จ่ายผันแปร (Baht hr⁻¹)

▪ ค่าใช้จ่ายรวมของเครื่องสีข้าว คำนวณได้จากสมการที่ 6 [4]

$$TC = \left(\frac{F_c}{X} \right) + VC \quad (6)$$

TC = ค่าใช้จ่ายรวมของเครื่องสีข้าว (Baht hr⁻¹)

F_c = ค่าใช้จ่ายคงที่ (Baht yr⁻¹)

X = ชั่วโมงการทำงาน (hr)

VC = ค่าใช้จ่ายผันแปร (Baht hr⁻¹)

3. ผลและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการสีข้าว ของโรงสี ทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ โรงสีข้าวบ้านทองคริม จังหวัดอ่างทอง โรงสีข้าวกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ จังหวัดฉะเชิงเทรา และโรงสีข้าวศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก จังหวัดราชบุรี (Figure 5-7) แสดงผลใน Table 1

Table 1 performance test of rice milling machine.

รายการ	โรงสีข้าวบ้านทองคริม	โรงสีข้าวกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้	ศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	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	-	ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้ง 3 โรงสี
12. เปอร์เซ็นต์ความสะอาดข้าวเปลือก	96	97	96	-	-
13. สมรรถนะการสีข้าวเปลือก (t hr ⁻¹)[kg hr ⁻¹]	0.3 [300]	0.28 [280]	0.2 [140]	0.8 [800]	-
14. สมรรถนะการสีข้าวสาร (t hr ⁻¹)	0.19	0.19	0.10	-	-
15. ระดับความดังของเสียงในโรงสี (dB)	90	86	94	ไม่เกิน 85 เดซิเบลตามมาตรฐานองค์การอนามัยโลก	ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้ง 3 โรงสี
16. ความเร็วรอบของชุดกระเทาะ(rpm)	720	889	806	-	-
17. ความเร็วรอบของชุดแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้อง (rpm)	78	89	108	-	-



Figure 5 Banthongkuem rice milling machine.



Figure 6 Bangbungtake rice milling machine.



Figure 7 Jedeehak community center rice milling machine.

ผลการศึกษาพบว่าสมรรถนะการสีข้าวเปลือกอยู่ระหว่าง 0.14 ถึง 0.3 ตันข้าวเปลือกต่อชั่วโมง โดยศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หักมีค่าสมรรถนะการสีข้าวเปลือกต่ำสุดเท่ากับ 0.2 ตันข้าวเปลือกต่อชั่วโมง และโรงสีข้าวบ้านทองครีมีค่าสมรรถนะการสีข้าวเปลือกสูงที่สุดเท่ากับ 0.3 ตันข้าวเปลือกต่อชั่วโมง สมรรถนะการสีข้าวสารอยู่ระหว่าง 0.10 ถึง 0.19 ตันข้าวสารต่อชั่วโมง โดยศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หักมีค่าสมรรถนะการสีข้าวสารต่ำสุดเท่ากับ 0.10 ตันข้าวสารต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการสีข้าวอยู่ระหว่าง 80 ถึง 82 เปอร์เซ็นต์ และประสิทธิผลของการสีข้าวอยู่ระหว่าง 58 ถึง 68 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หักจะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการสี

ข้าวสูงสุด ระดับความดังของเสียงในโรงสีอยู่ระหว่าง 86 ถึง 94 เดซิเบล โดยโรงสีข้าวกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้มีค่าระดับความดังของเสียงในโรงสีต่ำสุดเท่ากับ 86 เดซิเบลและศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หักมีค่าระดับความดังของเสียงในโรงสีสูงสุดเท่ากับ 94 เดซิเบล ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานองค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ที่ 85 เดซิเบล ซึ่งทุกโรงสีไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ผลการศึกษาค่าใช้จ่ายในการทำงานของโรงสี พบว่าโรงสีข้าวบ้านทองครี มีค่าใช้จ่ายรวม 146 บาทต่อชั่วโมง หรือ 0.49 บาทต่อกิโลกรัม วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ มีค่าใช้จ่ายรวม 155 บาทต่อชั่วโมง หรือ 0.55 บาทต่อกิโลกรัม ศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก มีค่าใช้จ่ายรวม 145 บาทต่อชั่วโมง หรือ 0.73 บาทต่อชั่วโมง ผลการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนพบว่าโรงสีข้าวชุมชนบ้านทองครี มีจุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 325 ชั่วโมงต่อปี หรือ 97 ตันข้าวเปลือกต่อปี วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ มีจุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 462 ชั่วโมงต่อปี หรือ 129 ตันข้าวเปลือกต่อปี ศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก มีจุดคุ้มทุนในการทำงานที่ 1098 ชั่วโมงต่อปี หรือ 220 ตันข้าวเปลือกต่อปี จากการวิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุนโดยพิจารณาอัตราการรับจ้างที่ 1200 บาทต่อตัน พบว่า โรงสีข้าวชุมชนบ้านทองครี มีระยะเวลาในการคืนทุน 1.3 ปี วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ มีระยะเวลาในการคืนทุน 1.8 ปี ศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก มีระยะเวลาในการคืนทุน 8.3 ปี

4. สรุป

การศึกษาด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลการสีข้าวของโรงสีข้าวระดับชุมชนทั้ง 3 โรงได้แก่ โรงสีข้าวชุมชนบ้านทองครี จังหวัดอ่างทอง โรงสีข้าววิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ จังหวัดฉะเชิงเทราและ ศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก จังหวัดราชบุรี ผลการศึกษาพบว่าทุกโรงสีผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านประสิทธิภาพของการสีข้าว ประสิทธิภาพของการสีข้าว ร้อยละข้าวเต็มเมล็ด แต่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้าน ระดับความดังของเสียงในโรงสีข้าว ผลการศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า โรงสีข้าวชุมชนบ้านทองครีและวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้ มีค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำกว่าโรงสีข้าวของศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มีจุดคุ้มทุนในการทำงานของโรงสีข้าวชุมชนบ้านทองครี ต่ำสุดเท่ากับ 98 ton-paddy yr-1 ระยะเวลาในการคืนทุนของโรงสีข้าวชุมชนบ้านทองครีและ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบึงตะเข้เร็วกว่าศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก ประมาณ 6-7 ปี

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์ ที่สนับสนุนในการทำวิจัย ขอขอบคุณโรงสีข้าวชุมชนบ้านทองครี วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้าน

เกษตรกรบ้านบึงตะเข้ และศูนย์ข้าวชุมชนเจดีย์หัก ในการเอื้อเฟื้อ
สถานที่ในการทดสอบ

6. เอกสารอ้างอิง

ข้าว สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย 2559. สถิติรายปี กรุงเทพมหานคร.
แหล่งข้อมูล: <http://www.thairiceexporters.or.th> เข้าถึงเมื่อ
10 มกราคม 2560.

สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 2532. ร่างมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องสีข้าวขนาดเล็ก มอก.888-2532

รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์. 2545. การจัดการเครื่องจักรกลเกษตร.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

Hunt, D. 2001. Farm Power and Machinery. Tenth Edition,
Iowa State University Press. Ames, Iowa.

