

การประเมินคุณภาพการสีในการซื้อขายข้าวเปลือกที่มีความชื้นสูง

Evaluation the milling quality of moistened paddy rice in purchase system

จารุวรรณ บางแวก¹

Charuwan Bangwaek

Abstract

At this moment, combine harvest is broadly used for paddy rice harvesting because of lack of labor. And non-photo period sensitivity rice is planted in large area in central part of Thailand, 2-3 crops a year or 5 crops in 2 years. Harvesting in rain is always happened. The farmers have to sell at once after harvest because there are no space to dry. Paddy rice with high moisture content above 20% is sold. In purchase system, milling quality as percentage of head rice could not be used to evaluate the price of rice grain. Only grain moisture content and purity are used. The actual quality of rice grain in short time could not be evaluated. It might not be right for both, customer and farmer. Microwave is interesting wave to decrease the moisture in short time and practical. This study was conducted at Pathumthani Rice Research Center. Rice cultivated SPR1 and PTT1 were tested. Two minutes of high speed of microwave for 200 grams of paddy rice are getting higher percentage of head rice in SPR1 and PTT1 than sun, air dry and microwave for 1, 3 and 4 minutes. Otherwise, purity of paddy, 0 2 4 6 and 8%, is not affected milling quality. But moisten grain was oven dried 50°C for 12 and 10% MC, getting higher percentage of head rice than 18 16 and 14%MC.

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน เครื่องเกี่ยวนาข้าวเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะปัญหาการขาดแคลนแรงงาน และขณะนี้ข้าวไม่ไวแสงหรือข้าวนาปรังมีพื้นที่ปลูกมากในเขตภาคกลาง 2-3 ครั้งต่อปี หรือ 5 ครั้งต่อ 2 ปี มักจะพบกับสภาพเกี่ยวในช่วงฝนตก ทำให้ข้าวมีความชื้นสูงมากกว่า 20% เกษตรกรจำเป็นต้องขายทันที เพราะไม่มีลานตากลดความชื้น ในการซื้อขาย โดยทั่วไปต้องดูคุณภาพการสี แต่กรณีเมล็ดข้าวที่มีความชื้นสูง ไม่สามารถประเมินคุณภาพการสีในขณะซื้อขายได้ ซึ่งอาจจะไม่เป็นธรรมกับทั้ง 2 ฝ่าย คลื่นไมโครเวฟเป็นสิ่งที่น่าสนใจเพื่อใช้ลดความชื้นเมล็ดได้อย่างรวดเร็วและสะดวก ทำการศึกษาที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ใช้พันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ คือ สุพรรณบุรี 1 และ ปทุมธานี 1 ใช้คลื่นไมโครเวฟความเร็วสูง เป็นเวลา 1, 2, 3 นาที เปรียบเทียบกับการตากแดด และการผึ่งลม พบว่า ใช้คลื่นไมโครเวฟ เป็นเวลา 2 นาที จะได้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ดสูงสุด นอกจากนั้นศึกษาเปอร์เซ็นต์สิ่งเจือปนในเมล็ดข้าวชื้น 0 2 4 6 และ 8% ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ด แต่ลดความชื้นเมล็ดด้วยการอบ จนได้ความชื้น 10 และ 12% จะมีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ดดีกว่าที่ความชื้น 18 16 14 %

คำนำ

ปัจจุบันเนื่องจากปัญหาการขาดแคลนแรงงาน จำเป็นต้องใช้รถเกี่ยวนาในการเกี่ยวข้าว และไม่มีลานตาก ทำให้เมล็ดมีความชื้นสูง และมีสิ่งเจือปนมาก ทำให้เกษตรกรต้องขายข้าวทันทีหลังเกี่ยวเกี่ยวในลักษณะข้าวเปลือกชื้น การประเมินราคาในการซื้อขายข้าวเปลือกชื้นไม่สามารถทำความสะอาดเมล็ดได้ จึงมีสิ่งเจือปนมาก และไม่สามารถลดความชื้นในเวลาสั้นเพื่อประเมินคุณภาพ

¹ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การสีอย่างที่เคยใช้ในการประเมินราคาข้าวได้ ทำได้เพียงวัดความชื้นเมล็ดและกะเทาะเมล็ดเพื่อดูปริมาณข้าวปนเท่านั้น เพราะการวิเคราะห์คุณภาพการสีต้องใช้ข้าวเปลือกที่มีความชื้น 14% ซึ่งเป็นความชื้นที่เหมาะสมในการสี จะทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ดสูง การสีข้าวความชื้นสูงไม่สามารถทำได้เพราะเมล็ดข้าวจะหักมาก และความชื้นเมล็ดทำให้รำที่ได้ติดเป็นก้อนไม่สามารถแยกเมล็ดข้าวสารได้ ยุ่งยากในการคัดเมล็ด จึงไม่สามารถประเมินราคาข้าวจากคุณภาพการสีได้ในขณะซื้อขาย ทำให้เกิดความไม่เป็นธรรมแก่ทั้งผู้ซื้อและเกษตรกรผู้ขาย เพราะไม่สามารถรู้คุณภาพเมล็ดอย่างแท้จริง ดังนั้นการหาวิธีลดความชื้นเมล็ดให้ได้ในเวลาสั้นเพื่อจะวิเคราะห์คุณภาพการสี จึงเป็นสิ่งจำเป็น

การตากแดด สิ่งลมเป็นวิธีลดความชื้นอย่างง่าย ๆ เพื่อให้ น้ำระเหยไปอย่างช้า ๆ ใช้หลักเดียวกับการอบโดยใช้ความร้อนจากแสงแดด หรือลมพัดอ่อน ให้น้ำระเหยออกจากเมล็ด การลดความชื้นที่ดีทำให้เมล็ดข้าวหักน้อย คือ วิธีที่ทำให้ความชื้นเมล็ดลดลงอย่างช้า ๆ ด้วยการ ใช้ความร้อนที่อุณหภูมิค่อนข้างต่ำ

วิธีการลดความชื้น คือการให้น้ำออกไปจากเมล็ด มีได้หลายวิธี (Mutters, 2003) เช่น

- ปฏิกริยาทางเคมี เป็นวิธีที่แม่นยำที่สุด เป็นการสกัดน้ำโดยวิธีทางเคมี เป็นปฏิกริยาระหว่างไอโอดีนกับน้ำ ได้ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แต่เป็นวิธีที่ใช้น้อยมากเพราะเสียทั้งเวลา และ ค่าใช้จ่ายสูง

- ใช้ออบ(oven) แนะนำในข้าวคือ ใช้อุณหภูมิ 266°F เมล็ดจะสูญเสียแรงดึงดูดของโมเลกุลน้ำ เป็นการวัดค่าจากน้ำหนักก่อนและหลังอบ

- การกลั่น ทำโดยบดตัวอย่างแล้วผสมกับ toluene แล้วต้ม น้ำระเหยกลายเป็นไอ ไอน้ำจะจับตัวเป็นน้ำ วัดปริมาตรน้ำที่ได้

- การใช้แสง infrared และ ไมโครเวฟ ระเหยน้ำในตัวอย่างเมล็ด

ไมโครเวฟ เป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะโดยทั่วไปการใช้ไมโครเวฟในการปรุงอาหารจะใช้เวลานานในการทำงาน หลักการของคลื่นไมโครเวฟ คือ ใช้หลอด magnetron ที่จะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้า ให้เป็น คลื่นไมโครเวฟที่มีความถี่สูง คลื่นไมโครเวฟจะทำให้โมเลกุลของน้ำสั่นสะเทือนอย่างแรง เกิดแรงเสียดสี (friction) ทำให้เกิดความร้อนจากด้านนอกเข้าไปด้านใน ความร้อนจะเกิดทุกด้าน เพราะคลื่นไมโครเวฟจะผ่านเข้าไปทุกด้านของวัตถุ (minutemeals.com)

การศึกษานี้จึงต้องการหาวิธีการลดความชื้นที่มีประสิทธิภาพที่ใช้เวลาสั้น เพื่อสามารถใช้กับเมล็ดข้าวขึ้น แล้วไปประเมินคุณภาพการสีได้ดีที่สุดและศึกษาว่าเมล็ดข้าวเปลือกที่มีสิ่งเจือปนสูงและมีความชื้นต่างๆ กันจะมีผลต่อคุณภาพการสีหรือไม่

อุปกรณ์และวิธีทดลอง

อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ คือ สุพรรณบุรี 1 และ ปทุมธานี 1
2. เครื่องวัดความชื้น (Moisture meter)
3. ตู้อบ (Oven)
4. ไมโครเวฟ (Microwave)
5. เครื่องชั่ง (Balance)
6. เครื่องกะเทาะเปลือกข้าว (Dehuller)
7. เครื่องขัดขาว
8. อื่นๆ

วิธีทดลอง

การทดลองที่ 1 ปริมาณสิ่งเจือปน และ เปอร์เซนต์ความชื้น มีผลต่อคุณภาพการสี

สุ่มเมล็ดข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 (SPR1) และปทุมธานี 1 (PTT1) ทันที หลังจากเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาด แยกสิ่งเจือปนออก นำไปลดความชื้นที่ระดับต่างๆ (Main plot) คือ 18 16 14 12 และ 10% แล้วนำมาใส่สิ่งเจือปนในปริมาณต่างๆ (sub plot) คือ 0, 2, 4, 6 และ 8% จำนวน 4 ซ้ำการทดลอง นำเมล็ดที่มีกรรมวิธีดังกล่าวไปวิเคราะห์คุณภาพการสี โดยใช้เมล็ดหนัก 150 กรัม วัดเปอร์เซนต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ด (% head rice)

การทดลองที่ 2 การประเมินคุณภาพการสี โดยใช้ไมโครเวฟในการลดความชื้นเมล็ดข้าว

สุ่มเมล็ดข้าวเปลือกพันธุ์สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี35 และ สุพรรณบุรี90 จากรถเกี่ยวขนาด นำเมล็ดข้าวลดความชื้น ด้วยวิธีต่างๆ คือ

1. ไมโครเวฟเป็นเวลา ½ นาที
2. ไมโครเวฟเป็นเวลา ½ + ½ นาที
3. ไมโครเวฟเป็นเวลา 1 นาที
4. ไมโครเวฟเป็นเวลา 1 + 1 นาที
5. ไมโครเวฟเป็นเวลา 2 นาที
6. ตากแดด จนความชื้นเมล็ด ประมาณ 14%
7. ฟิ้งลม จนความชื้นเมล็ดประมาณ 17%

จำนวน 4 ซ้ำการทดลอง นำเมล็ดที่มีกรรมวิธีดังกล่าวไปวิเคราะห์คุณภาพการสี โดยใช้เมล็ดหนัก 150 กรัม วัดเปอร์เซนต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ด (% head rice)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ปริมาณสิ่งเจือปน และ เปอร์เซนต์ความชื้น มีผลต่อคุณภาพการสี

พบว่า ปริมาณสิ่งเจือปนไม่มีผลต่อคุณภาพการสี เมื่อนำข้าวเปลือกขึ้นหลังจากเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดทันที พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และ ปทุมธานี 1 ที่มีปริมาณสิ่งเจือปนที่ 0, 2, 4, 6 และ 8% แต่ความชื้นเมล็ดจะมีผลต่อคุณภาพการสี พบว่า คุณภาพการสีจะสูงสุดเมื่อเมล็ดมีความชื้นต่ำสุด เมล็ดที่มีความชื้น 18, 16, 14, 12 และ 10% ในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 จะมีเปอร์เซนต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ด 14.58, 21.21, 29.67, 37.61 และ 46.43 % ตามลำดับ (ตารางที่ 1) เช่นเดียวกัน พันธุ์ปทุมธานี 1 มีเปอร์เซนต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ด 34.97, 27.27, 17.64, 11.44 และ 6.24% ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

เห็นว่าความชื้นเมล็ดยิ่งต่ำ คุณภาพการสียิ่งสูงขึ้น มีรายงานว่า เมล็ดที่มีความชื้น 14-15% จะมีคุณภาพการสีดีที่สุด แต่การทดลองนี้ ความชื้นเมล็ดต่ำ (10%) คุณภาพการสีสูงกว่าความชื้นอื่น เป็นเพราะว่าวิธีลดความชื้นใช้การอบที่อุณหภูมิ 50°C ทำให้ความชื้นในเมล็ดลดลงอย่างช้าๆ ทำให้คุณภาพการสีดีที่สุด

Table 1. The percentage of head rice of cultivated rice grain, SPR1, which has different moisture content and the percentage of purity

%purity	%MC				
	18	16	14	12	10
0	14.32 ab	22.16 a	27.78 b	38.68 a	47.36 a
2	14.92 ab	19.10 b	32.06 a	38.28 a	46.80 a
4	16.40 a	20.98 ab	29.60 ab	36.88 a	45.84 a
6	15.12 a	21.84 ab	29.60 ab	37.08 a	45.84 a
8	12.16 b	21.90 ab	29.32 ab	37.18 a	46.32 a
Mean	14.58	21.20	29.67	37.61	46.43

CVa(%) = 22.2

CVb(%) = 6.4

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the level 5% level by DMRT

LSD (5%) 2-mens at each %purity

Table 2. The percentage of head rice of cultivated rice grain, PTT1, which has different moisture content and the percentage of purity

Purity (%)	%MC				
	18	16	14	12	10
0	6.14	10.12	18.74	27.84	34.14
2	6.2	11.46	18.18	28.3	36.08
4	6.94	11.74	17.14	27.26	34.8
6	5.68	12.18	17.46	26.98	35.32
8	6.24	11.7	16.7	26	34.5
mean	6.24	11.44	17.64	27.27	34.97 a

CVa(%) = 32.6

CVb(%) = 7.9

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the level 5% level by DMRT

LSD (5%) 2-mens at each %purity

4.793

การทดลองที่ 2 การประเมินคุณภาพการสี โดยใช้ไมโครเวฟในการลดความชื้นเมล็ดข้าว

คุณภาพการสี

เมื่อลดความชื้นเมล็ดข้าวเปลือกขึ้น ด้วยเครื่องไมโครเวฟ โดยใช้ความร้อนสูง เป็นเวลา ½, ½ + ½, 1, 1+ 1 และ 2, นาที เปรียบเทียบกับการลดแบบตากแดด และผึ่งลม ปรากฏข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 จะมีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ด คือ 16.3 17.94 24 33.2 28.16 24.86 และ 22.56% ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง ข้าวสาร แกลบ และรำ จะไม่ต่างกันมากนัก เมื่อใช้ไมโครเวฟในเวลาที่ต่างกัน และไม่ต่างจากการตากแดดและผึ่งลมมากนัก (ตารางที่ 3)

Table 3. Milling quality of paddy rice, SPR1 variety, treated with various drying methods

Treatments	Brown rice (%)	Milled rice (%)	Head rice (%)	Hull (%)	Bran (%)
MW ½ min	79.32 ab	60.48 ab	16.3 d	20.68 bc	18.84 b
MW ½ + ½ min	79.38 ab	60.76 ab	17.94 cd	20.62 bc	18.62 b
MW 1 min	79.44 ab	59.78 ab	24.00 b	20.56 bc	19.66 b
MW 1+ 1 min.	78.24 bc	59.56 b	33.20 a	21.76 ab	18.68 b
MW 2 min.	77.58 c	55.88 c	28.16 ab	22.40 a	21.72 a
sun dry	79.52 ab	61.50 a	24.86 b	20.48 bc	18.02 b
air dry	79.72 a	61.36 a	22.56 bc	20.28 c	18.36 b
cv (%)	1	1.8	14.9	3.9	5.6

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบระหว่างเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ดระหว่าง พันธุ์สุพรรณบุรี1 สุพรรณบุรี35 ปทุมธานี 1 สุพรรณบุรี90 พบว่า การใช้ไมโครเวฟนาน 2 นาที จะมีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ดสูงกว่ากรรมวิธีอื่น คือ 20.24 19.28 14.35 และ 10.48% ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ คลื่นไมโครเวฟไปทำให้โมเลกุลของน้ำในเมล็ดสั่นและเกิดความร้อนไปยังส่วนต่างๆในเมล็ด ที่เวลา 2 นาที อาจจะทำให้เซลล์เป่งเกิด gelatinized ในทุกส่วนของเมล็ด ทำให้คุณภาพการสีดีขึ้น

การใช้ไมโครเวฟ ½ + ½ นาที จะให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ดคือ 5.36, 8, 9.55 และ 7.76% ในพันธุ์สุพรรณบุรี1 สุพรรณบุรี35 ปทุมธานี 1 และ สุพรรณบุรี90 ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับการลดความชื้น โดยการตากแดด คือ 8.32, 5.92, 7.55 และ 6.88 % ในพันธุ์สุพรรณบุรี1 สุพรรณบุรี35 ปทุมธานี 1 และ สุพรรณบุรี90 ตามลำดับ และการผึ่งลม คือ 6.64, 7.60, 5.65 และ 7.44% ตามลำดับ

จะเห็นว่าสามารถใช้ไมโครเวฟเพื่อลดความชื้นเมล็ดในการประเมินคุณภาพการสีของเมล็ดข้าวเปลือกขึ้นทำได้ แต่ต้องใช้เวลาที่เหมาะสม จะมีผลต่อคุณภาพการสีอย่างเด่นชัด

ความชื้นเมล็ดเมื่อลดด้วยไมโครเวฟ จะมีความชื้นเมล็ด ประมาณ 17% ใกล้เคียงกับการลดความชื้นด้วยการผึ่งลม แต่คุณภาพการสี หรือเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและข้าวเต็มเมล็ด ต่างกันมาก

Table 4. The percentage of Head rice of paddy rice, SPR1, SPR35 and SPR 90 treated with various drying methods

Treatments	SPR1	SPR35	PTT1	SPR90
MW ½ min	5.20	5.12	5.52	6.32
MW ½ + ½ min	5.36	8.00	9.55	7.76
MW 1 min	9.6	10.32	10.29	11.52
MW 1+ 1 min.	14.56	20.48	15.23	9.52
MW 2 min.	20.24	19.28	14.35	10.48
sun dry	8.32	5.92	7.55	6.88
air dry	6.64	7.60	5.65	7.44

สรุป

ในการประเมินราคาข้าวเปลือกในการซื้อขาย ถ้าเมล็ดข้าวเปลือกมีสิ่งเจือปน ไม่เกิน 10% จะไม่มีผลต่อคุณภาพการสี วิธีการลดความชื้นเมล็ดปริมาณน้อย (ประมาณ 300 กรัม) ด้วยการอบที่อุณหภูมิ 50°C จนเมล็ดมีความชื้น 10% จะทำให้คุณภาพการสีดีที่สุด

การใช้คลื่นไมโครเวฟเพื่อลดความชื้นเมล็ดข้าว เพื่อนำเมล็ดไปวิเคราะห์คุณภาพการสี สามารถนำมาใช้ประเมินคุณภาพการสีของเมล็ดข้าวเปลือกขึ้นได้ดี แต่ต้องใช้ในระยะเวลาที่เหมาะสม จากการทดลองพบว่า การใช้คลื่นไมโครเวฟ เป็นเวลา 1 นาที จะทำให้คุณภาพการสีใกล้เคียงกับการลดความชื้นเมล็ดโดยการตากแดดและผึ่งลม จึงสามารถใช้ไมโครเวฟ ที่ระยะเวลานี้ในการประเมินคุณภาพการสีได้ และเป็นวิธีการที่ใช้เวลาน้อย สะดวก มีราคาถูก ไม่เป็นพิษ

เวลาเพียง 2 นาที ในการลดความชื้น สามารถที่จะประเมินคุณภาพการสี และบอกถึงศักยภาพของเมล็ดว่ามีคุณภาพการสีเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับ การใช้การลดความชื้นด้วยวิธีอื่น

การใช้หลักการคลื่นไมโครเวฟ เพื่อลดความชื้นเมล็ด สามารถที่จะปรับปรุงคุณภาพการสีของเมล็ดได้ เป็นข้อมูลที่นำเสนอไว้ว่า การนำคลื่นไมโครเวฟมาใช้ลดความชื้นข้าวเปลือกในอุตสาหกรรมโรงสีข้าวได้ก็จะเป็นวิธีที่จะลดเปอร์เซ็นต์ข้าวหักในขบวนการสีได้มาก จึงควรทำการศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Mutters, R.G. 2003. Measurement of grain moisture. Rice Home.

Rationale

In this moment, combined harvesting machine is generally popular in rice crops particularly in non-photosensitivity rice. So moistened paddy without drying is spread in market. Rice purchase based on grain quality is limited because moistened paddy could not be milled. Is it right in purchase by only using grain moisture to evaluate the price? Whose lost or gain? And is the purity of rice grain, is not removed before milling, effected the milling quality?

In the past, rice purchase, grain quality, such as milling quality, grain size, purity, grain moisture, is the criteria to indicate the price. But in case of moistened paddy, grain quality could not be criticized, only grain moisture is the major character to price.

In this study, microwave is used to decrease the grain moisture content for mill quickly and getting the milling quality as same as sun or air dry.

Objectives

To get the efficient and precise method to evaluate the milling quality in short time of moistened paddy rice.

Materials and Methods

1. cultivated rice 2 varieties, SPR1 and PTT1.
2. Microwave
3. Moisture meter
4. Balance
5. Milling equipment
6. Blower

Results

Conclusions

References

Acknowledgement

Table

Plate