

ผลการลดความชื้น และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อคุณภาพการขัดสีของข้าวหอมมะลิ 105

Effects Drying Methods and Storage Periods on Milling Quality of Hommali Rice 105

บุญมี สิริ¹ สุกัญญา วงศ์พรชัย²
ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา³ และ ศิริพร ศรีล้อม¹
Boonmee Siri¹, Sugunya Wongpornchai²,
Sakda Jongkaewattana³ and Siriporn Srilom¹

Abstract

An experiment was conducted with the aim of testing six drying methods on Hommali rice 105 head rice percentage and whiteness index. The six drying methods were : modified air drying methods (using two temperature levels: 30 and 40 °C), hot air drying methods (using three temperature levels: 40, 50 and 70 °C) and sun drying methods. After drying, the Hommali rice were packed in gunny sacks and stored in ambient conditions for 11 months. The Hommali rice were monthly sampled and tested for head rice percentage and whiteness index. It was found that the modified (30 and 40 °C) air drying methods and hot air drying methods (40 and 50 °C) had a tendency to give higher head rice percentage and higher whiteness index than the hot air drying (70 °C) method and sun drying method. After 11 months of rice storage under ambient condition, it was found that the modified air and hot air drying methods (40 and 50 °C) were superior to the other drying methods in maintaining the melling quality.

บทคัดย่อ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของวิธีการลดความชื้นข้าวหอมมะลิ 105 ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและดรรชนีความขาวของข้าว โดยใช้วิธีการลดความชื้น 6 วิธี คือ การใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง อุณหภูมิ 2 ระดับ (30 และ 40 °ซ.) เครื่องลดความชื้นชนิดลมร้อน ใช้อุณหภูมิ 3 ระดับ (40 50 และ 70 °ซ.) และการตากแดด หลังจากลดความชื้นแล้ว ตรวจวัดเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว และค่าดรรชนีความขาวของข้าว จากนั้นบรรจุข้าวเปลือกลงในถุงปุ๋ย เก็บรักษาไว้ในห้องที่ไม่ควบคุมสภาพแวดล้อมนาน 11 เดือน โดยทุกๆ เดือนสุ่มตัวอย่างข้าวเปลือกมาตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและดรรชนีความขาว ผลจากการทดลองพบว่า การใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง และการลดความชื้นชนิดลมร้อน (อุณหภูมิ 40 และ 50 °ซ.) ทำให้มีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและดรรชนีความขาวมากกว่าการใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมร้อน (อุณหภูมิ 70 °ซ.) และวิธีการตากแดด เมื่อเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้นานมากขึ้น ทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและดรรชนีความขาวลดลงทุกวิธีการลดความชื้น แต่การลดความชื้นด้วยลมแห้ง และการลดความชื้นด้วยลมร้อน (อุณหภูมิ 40 และ 50 °ซ.) ยังคงค่าเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและดรรชนีความขาวมากกว่าการลดความชื้นด้วยลมร้อน อุณหภูมิ 70 °ซ. และวิธีการตากแดด

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกข้าวมากที่สุดในโลก โดยเฉพาะข้าวหอมมะลิของไทยมีการส่งออกไปมากกว่า 60 ประเทศ โดยในปี 2542 ไทยส่งออกข้าวสารหอมมะลิได้ 1.1 ล้านตัน ข้าวสารคิดเป็นมูลค่าการส่งออกถึง 19,900 ล้านบาท ในด้านการผลิตข้าวหอมมะลินั้นคุณภาพข้าวเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงโดยเฉพาะคุณภาพในด้านการขัดสีและการหุงต้ม คุณภาพในด้านการขัดสีเป็นคุณภาพที่เป็นผลมาจากกระบวนการในการเก็บเกี่ยวข้าวและการลดความชื้นก่อนการขัดสี การลดความชื้นข้าวโดยทั่วไปทำได้ในขณะที่ทำกรเก็บเกี่ยวซึ่งข้าวมักมีความชื้นอยู่ประมาณ 18-20%wb หรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กัวิธีการเก็บเกี่ยว ความชื้นในระดับนี้สูงเกินไปสำหรับการนำไปแปรสภาพ หรือการเก็บรักษา ดังนั้นจึงต้องมีการลดความชื้นลงให้เหลือประมาณ 14%wb หรือต่ำกว่าเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้าวเกิดความเสียหายหรือเกิดการเสื่อมคุณภาพ ซึ่งวิธีการลดความชื้น

¹ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

¹ Department of Agronomy, Faculty of Agriculture Khon Kaen University 40002

² ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

² Department of Chemistry, Faculty of Science, Chaing Mai University 50200

³ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

³ Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Chaing Mai University 50200

ข้าวโดยวิธีธรรมชาติ เป็นวิธีการที่เกษตรกรใช้กันมากที่สุด แต่วิธีนี้ต้องใช้แรงงานและพื้นที่ตากมาก อีกทั้งยังไม่สามารถควบคุมการลดความชื้นของข้าวได้ต้องอาศัยสภาพแวดล้อม อีกวิธีหนึ่งคือการใช้เครื่องชนิดลมร้อน วิธีนี้สามารถควบคุมการลดความชื้นให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้ โดยใช้ระยะเวลาลดความชื้นไม่มากเหมือนวิธีการตากแดด แต่การลดความชื้นด้วยวิธีการนี้จะต้องควบคุมอุณหภูมิของลมร้อนให้เหมาะสมจึงจะสามารถควบคุมคุณภาพโดยเฉพาะคุณภาพการขัดสี ดังนั้นงานทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพการขัดสี และความขาวของเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ใช้วิธีการลดความชื้นแตกต่างกัน หลังจากลดความชื้น

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้ข้าวเปลือกหอมมะลิ 105 จากแปลงเกษตรกร อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ น้ำหนักโดยประมาณ 3,000 กิโลกรัม ซึ่งเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวหวด ข้าวที่เก็บเกี่ยวอยู่ในระยะสุกแก่ปลับปลิง มีความชื้น 28 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก (wet basis ; wb) จากนั้นนำข้าวเปลือกมาลดความชื้นด้วยวิธีการต่างๆ 6 วิธีการ ประกอบด้วย

1. การลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง อุณหภูมิ 30 °ซ.
2. การลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง อุณหภูมิ 40 °ซ.
3. การลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นชนิดลมร้อน อุณหภูมิ 40 °ซ.
4. การลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นชนิดลมร้อน อุณหภูมิ 50 °ซ.
5. การลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นชนิดลมร้อน อุณหภูมิ 70 °ซ.
6. การลดความชื้นโดยการตากกลางแจ้ง โดยมีความสูงของเมล็ดข้าวจากพื้นซีเมนต์ประมาณ 5-7 เซนติเมตร

การบันทึกการลดลงของความชื้นเมล็ดข้าวเปลือกต่างๆ 3 ชั่วโมง จนกระทั่งข้าวเปลือกมีความชื้นประมาณ 13-14%wb หลังจากนั้น 2 สัปดาห์ นำข้าวเปลือกไปขัดสีเพื่อตรวจสอบคุณภาพการขัดสี (เปอร์เซ็นต์ตันข้าว) และตรวจความขาวของเมล็ดข้าวสาร (whiteness index) นำข้าวเปลือกที่ลดความชื้นด้วยวิธีการต่างกันในโรงกระสอบปุ๋ย แล้วเก็บรักษาไว้ในห้องที่ไม่ควบคุมสภาพแวดล้อม สุ่มข้าวเปลือกเพื่อตรวจสอบคุณภาพการขัดสีและความขาวของเมล็ดข้าวสาร ทุกเดือนหลังการเก็บรักษา

ผลและวิจารณ์

การลดความชื้นข้าวเปลือกโดยการใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง เมื่อใช้อุณหภูมิในการลดความชื้น 40 และ 30 °ซ. ต้องใช้เวลา ในการลดความชื้น 9-11 ชั่วโมง โดยมีอัตราการลดลงของความชื้นเป็น 1.67 และ 1.28 เปอร์เซ็นต์ต่อชั่วโมง ตามลำดับ การใช้เครื่องลดความชื้นข้าวเปลือกชนิดลมร้อนใช้อุณหภูมิ 40 50 และ 70 °ซ. ทำให้เมล็ดข้าวเปลือกสูญเสียความชื้นโดยอัตรา 1.56 1.60 และ 1.85 เปอร์เซ็นต์ต่อชั่วโมง ตามลำดับ ใช้เวลา 9 9 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ จึงจะทำให้ความชื้นเมล็ดข้าวเปลือกอยู่ในระดับประมาณ 12-14 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการตากแดดต้องใช้เวลาจนถึง 54 ชั่วโมง โดยมีอัตราการลดลงของความชื้นเป็น 0.19 เปอร์เซ็นต์ต่อชั่วโมง (Table 1)

คุณภาพการขัดสี หลังจากลดความชื้นด้วยวิธีการต่างๆ พบว่า ข้าวเปลือกที่ใช้วิธีการลดความชื้นแบบลมแห้ง และลมร้อน อุณหภูมิต่างกันมีเปอร์เซ็นต์ตันข้าวอยู่ในระดับ 60.14-61.96 ขึ้นกับวิธีการ แต่เมื่อใช้เครื่องอบชนิดลมร้อน และใช้อุณหภูมิสูงถึง 70 °ซ. ทำให้ข้าวสารมีการแตกหักมากโดยมีเปอร์เซ็นต์ตันข้าวเพียง 32.03 เปอร์เซ็นต์ การลดความชื้นโดยการตากแดดข้าวมีเปอร์เซ็นต์ตันข้าวเท่ากับ 57 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) ตรวจความขาวของข้าวที่ลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นชนิดลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 และ 70 °ซ. มีค่าต่ำกว่าการใช้วิธีการตากแดดและการลดความชื้นด้วยวิธีอื่น เมื่อเก็บรักษาข้าวเปลือกไว้นานมากขึ้นเปอร์เซ็นต์ตันข้าวจะลดลงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ตันข้าวหลังจากการลดความชื้นโดยการลดความชื้นด้วยการใช้ลมแห้งหรือลมร้อน โดยใช้อุณหภูมิอยู่ในช่วง 30-40 °ซ. จะมีเปอร์เซ็นต์ตันข้าวลดลงประมาณ 8-17 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ใช้ลมร้อน อุณหภูมิ 50 และ 70 °ซ. เปอร์เซ็นต์ตันข้าวจะลดลง 20.31 และ 22.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการตากแดดเปอร์เซ็นต์ตันข้าวลดลงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์ (Figure 1) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Banasak and Siebenmorgan (1990); สมชาติ และ สมชาย (2533); Soponronarit et al. (1999); Taweerattanapanich (1999)

Table 1 Show duration of drying periods, moisture content, head rice percentage whiteness index of rice by rice drying methods.

Drying method	Time periods (hr.)	Moisture content (%)	head rice ¹ (%)	whiteness index ¹
Modified air (30 °C)	11	14.67	61.26 a	49.43 ab
Modified air (40 °C)	9	13.60	60.14 a	52.03 a
Hot air (40 °C)	9	13.96	61.60 a	50.46 a
Hot air (50 °C)	9	13.56	61.96 a	46.30 c
Hot air (70 °C)	8	13.03	32.03 d	46.13 c
Sun drying	54	14.12	57.00 c	48.86 b

¹ Means in a column not followed by the same letter are significantly different at the 0.05 probability level according to Duncan's Multiple Range Test.

ความขาวของเมล็ดข้าวสาร เมื่อใช้วิธีการลดความชื้นต่างๆ กันทำให้ความขาวของเมล็ดข้าวสารต่างกันเล็กน้อย โดยเมื่อใช้อุณหภูมิระหว่าง 30-40 °ซ. ทำให้ข้าวมีความขาวมากกว่าการใช้อุณหภูมิสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้อุณหภูมิ 50 และ 70 °ซ. ทำให้ข้าวมีความขาวน้อยที่สุด และค่าของความขาวน้อยกว่าวิธีการตากแดด (Table 1) เมื่อเก็บรักษาข้าวไว้นานขึ้นค่าของความขาวจะลดน้อยลงเรื่อยๆ โดยข้าวที่ใช้อุณหภูมิสูง (70 °ซ.) ยังคงมีความขาวน้อยที่สุด (Figure 2)

โดยสรุปจากการลดความชื้นข้าวขาวดอกมะลิ 105 ด้วยวิธีการต่างกัันนั้นม่มีผลต่อคุณภาพการขัดสี และความขาวของเมล็ดข้าว โดยการใช้อุณหภูมิสูงถึง 70 °ซ. ทำให้ข้าวมีการสูญเสียความชื้นจากเมล็ดได้อย่างรวดเร็ว จึงมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวต่ำอย่างเห็นได้ชัดเจน นอกจากนี้ยังมีผลต่อความขาวของเมล็ดข้าว เมื่อเก็บรักษาข้าวที่ผ่านการลดความชื้นด้วยอุณหภูมิสูงไว้นานยิ่งจะทำให้คุณภาพการขัดสี และความขาวลดลงมากกว่า ข้าวที่ลดความชื้นด้วยอุณหภูมิต่ำ หรือข้าวที่ลดความชื้นด้วยการตากแดด

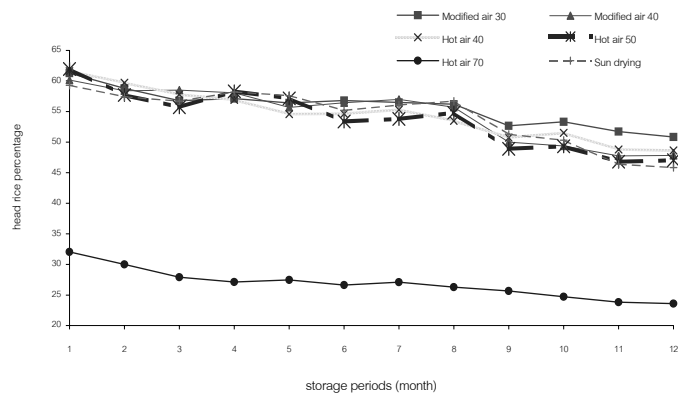


Figure 1 Changes of head rice percentage by using rice drying method and different storage periods.

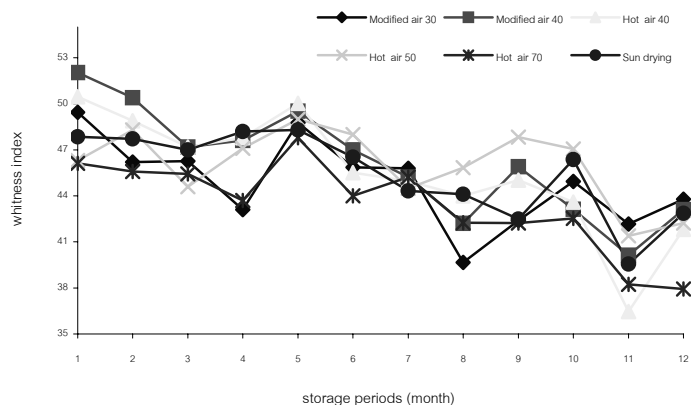


Figure 2 Changes of whiteness index by using rice drying method and different storage periods.

เอกสารอ้างอิง

- กรมการค้าภายใน. 2540. การรับรองมาตรฐานข้าวหอมมะลิบรรจุจำหน่ายภายในประเทศ. กรมการค้าภายใน. กระทรวงพาณิชย์. กรุงเทพฯ
- ไพฑูริย์ อุไรวงศ์ และ กิตติยา กิจควรดี. 2541. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวข้าวหอมมะลิคุณภาพดี. กรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมสหกรณ์.
- _____. 2542. รายงานผลการวิจัยโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิในระดับเกษตรกร. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 88 หน้า .
- สมชาติ สภณภณฤทธิ และ สมชาย อินสกลธนากร. 2533. การทดสอบการอบแห้งข้าวเปลือกในถังเก็บและแบบเป็นงวด: ความชื้นเปลี่ยนแปลงพลังงาน. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.). 24: 92-101.
- อัมมาร สยามวาลา และ วิโรจน์ ณ ระนอง. 2533. ประมวลความรู้เรื่องข้าว. มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. กรุงเทพฯ.
- Banasak, M.M. and T.J. Siebenmorgan. 1990. Head rice yield reduction rates caused by moisture adsorption. Transaction of the ASAE. 33: 1263-1269.
- Soponronnarit, S., S. Wetchacama, T. Swasdisevi and N. Poonmsa-ad. 1999. Managing moist paddy by drying, tempering and ambient air ventilation. Drying Technology. 17(1&2): 335-344.
- Taweerattanapanich, A., S. Soponronnarit, S. Wetchacama, N. Kongseri and S. Wongpiyachon. 1999. Effects of drying on head rice yield using fluidization technique. Drying Technology. 17(1&2): 345-354.