

ผลของการเปียกซ้ำต่อคุณภาพการสีของข้าวญี่ปุ่นฤดูนาปี

Effects of Rewetting on Milling Quality of Wet Season Japanese Rice

ศุภศักดิ์ ลิมปิติ^{1/} และ วิบูลย์ ช่างเรือ^{2/}

Supasark Limpiti^{1/} and Viboon Changrue^{2/}

Abstract : Study on rewetting of wet season Japanese rice after harvest was conducted at Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. The rewetting process was simulated by spraying water at different amounts on the paddy which was mechanically dried to the pre-determine moisture contents of 15 - 21%. The paddy was sprayed with water until its moisture increased 3% and 6%. The grain was kept for 12 hours before redried to 12-13% moisture level and milled. Results of the experiment showed that rewetting of 3% gave no milling quality difference from the unwetted crop both in terms of % head rice and % broken rice. But when the paddy was wetted until its moisture increment was 6% a significantly different head rice yield and broken rice percentage from the control were observed. Moreover, it was found that the paddy moisture content and the amount of water rewetted had interacted effects on milling quality of the Japanese rice. Nonetheless the rewetting effect of 3 and 6% on the rice in wet season was not serious since the broken rice yield did not exceed 10% which was commercially acceptable.

บทคัดย่อ : การศึกษาการเปียกซ้ำหลังการเก็บเกี่ยวของข้าวญี่ปุ่นในฤดูนาปี ได้กระทำที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ด้วยวิธีการจำลองการเปียกฝน โดยการพ่นน้ำให้กับข้าวเปลือกที่ถูกลดความชื้นไปจนถึงระดับที่กำหนด และใช้ปริมาณน้ำในการพ่นที่แตกต่างกัน ผลการทดลองพบว่า ข้าวที่ถูกลดความชื้นจนเหลือ 15 - 21% เมื่อพ่นน้ำจนความชื้นเพิ่มสูงขึ้นกว่าเดิม 3% และเก็บไว้นาน 12 ชั่วโมง

^{1/} ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

^{2/} โครงการจัดตั้งภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

แล้วนำมาลดความชื้นจนเหลือ 12-13% และนำไปสี จะได้คุณภาพข้าวสารในแง่ % ต้นข้าว และ % ข้าวหัก ไม่แตกต่างจากข้าวที่ไม่โดนฝน แต่ข้าวที่ความชื้นเริ่มต้นเดียวกันนี้ เมื่อเปียกน้ำจนความชื้นเพิ่มขึ้น 6% เป็นเวลา 12 ชั่วโมง เมื่อนำมาลดความชื้นให้แห้งแล้วนำไปสีเช่นเดิม จะมี % ต้นข้าวต่ำลง ในขณะที่ % ข้าวหักเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับข้าวที่ไม่โดนฝน นอกจากนั้นยังพบด้วยว่า ความชื้นของข้าวเปลือก ขณะที่โดนน้ำ และปริมาณน้ำที่ข้าวได้รับมีปฏิสัมพันธ์กันในการทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพการสี อย่างไรก็ตาม จากการทดลองนี้พบว่า การที่ข้าวญี่ปุ่นเปียกซ้ำ หลังการเก็บเกี่ยวในปริมาณที่ทำให้ความชื้นเพิ่มขึ้น 3 และ 6% จะไม่มีผลต่อคุณภาพการสีมากนัก กล่าวคือ ปริมาณข้าวหัก จะไม่เกิน 10% ซึ่งเป็นระดับที่ยอมรับได้ในเชิงการค้า.

Index word : ข้าวญี่ปุ่น Milling Quality , Japanese Rice, Rice

บทนำ

ข้าวที่เก็บเกี่ยวในฤดูนาปี มักจะมีความชื้นสูง ดังนั้นเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วชาวนาจึงต้องตากข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้วไว้ในแปลง อย่างไรก็ตามความเสี่ยงต่อข้าวที่ตากไว้จะเปียกซ้ำเนื่องจากโดนฝนค่อนข้างสูง จากรายงานการศึกษาของ ศุภศักดิ์และวิบูลย์ (2535) พบว่าการเปียกซ้ำทำให้คุณภาพการสีของข้าวญี่ปุ่นลดลง รายงานผลกระทบของการเปียกซ้ำต่อคุณภาพการสีของข้าวสาร ยังมีรายงานไว้โดยนักวิจัยอีกมาก (Kunze 1964,1977;Kunze and Hall, 1965,1967;Kunze, and Prasad, 1978)

แม้การตากข้าวทิ้งไว้ในนาเพื่อลดความชื้น จะมีความเสี่ยงค่อนข้างมาก แต่ก็ยังเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเกษตรกร เนื่องจากการลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นต้องมีการลงทุนสูง และต้องมีความรู้ในการปฏิบัติงาน การศึกษาผลกระทบต่อการเปียกซ้ำต่อคุณภาพการสี เพื่อหาวิธีการจัดการที่เหมาะสม เพื่อให้มีการสูญเสียน้อยที่สุดจึงเป็นสิ่งจำเป็น

การเปียกซ้ำของข้าวที่ตากไว้ในนา อาจเกิดขึ้นได้ในขณะที่ข้าวมีความชื้นต่าง ๆ กัน กล่าวคือ ข้าวอาจมีความชื้นลดลงจนเกือบแห้งแล้ว หรือข้าว

อาจโดนฝนเมื่อความชื้นยังสูงอยู่ นอกจากนั้น ปริมาณฝนที่ตกลงมา ก็อาจมีปริมาณมากน้อยไม่เท่ากัน จำนวนครั้งที่ข้าวโดนฝนก็อาจจะมากกว่า 1 ครั้ง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ ย่อมมีผลกระทบต่อคุณภาพการสีของข้าวสารต่างกันออกไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อหาผลกระทบของการเปียกซ้ำต่อคุณภาพการสีของข้าวญี่ปุ่นในฤดูนาปี เมื่อข้าวเปลือกโดนฝน ในขณะที่มีความชื้นต่าง ๆ กัน และด้วยปริมาณฝนที่แตกต่างกัน.

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองครั้งนี้กระทำที่ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้ตัวอย่างข้าวพันธุ์ TCC12 จากแปลงของเกษตรกรที่ปลูกข้าวญี่ปุ่นในตำบลทุ่งเสี้ยว อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ใช้ตัวอย่างรวมครั้งละประมาณ 100 กิโลกรัม การลดความชื้นตัวอย่างเพื่อให้ได้ระดับความชื้นที่ต้องการ กระทำด้วยเครื่องลดความชื้นแบบ Batch type ซึ่งใช้สำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง กระบะอบแบ่งเป็นช่องเล็ก ๆ จำนวน 80 ช่อง แต่ละช่องใส่ตัวอย่าง

จำนวน 1 กิโลกรัม ลดความชื้นด้วยลมร้อน อุณหภูมิค่าประมาณ 35°C แรงดันลม 2 นิ้วของ น้ำเพื่อไม่ให้อัตราการลดความชื้นเร็วเกินไปจนมี ผลต่อคุณภาพหลังการสีของข้าวสาร

การจำลองการเปียกข้าวจากฝน กระทำโดยใช้ การพ่นน้ำลงบนตัวอย่าง ปริมาณฝน (น้ำ) ที่พ่น ลงบนตัวอย่างจะคำนวณให้ได้ปริมาณ ตามที่ กำหนดไว้ในแผนการทดลองแต่ละครั้ง ตัวอย่างที่ ได้รับน้ำแล้วจะถูกคลุกเคล้าให้ทั่ว ใส่ถุงพลาสติก ปิดให้แน่น และนำไปเก็บไว้ 12 ชั่วโมง จากนั้นจึง นำไปลดความชื้นใหม่จนถึงระดับความชื้น 12-13% ก่อนนำไปสี

แผนการทดลอง

ทำการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot design ให้ปริมาณการเปียกจน ข้าวเปลือกมีความชื้นเพิ่มขึ้น 3% และ 6% เป็น Main plot และระดับความชื้นของข้าวเปลือก (ก่อนโดนฝน) 15 16 17 18 19 20 และ 21% เป็น Sub-plot ใช้จำนวนซ้ำเท่ากับ 10 ซ้ำ และ จำนวน Control เท่ากับ 20 ซ้ำ ผลการทดลอง แสดงไว้ในตารางที่ 1

Table 1 Milling quality of TCC12 Japanese rice variety after rewetting at different moisture contents.

Moisture increased %(wb)	Paddy moisture at rewetting, %(wb)	%Head rice	%Broken rice
3	15	69.16abc	2.25j
	16	69.42a	2.19j
	17	68.85abc	2.53hij
	18	69.23ab	2.41ij
	19	69.32ab	2.60ghij
	20	68.21abc	3.02defg
	21	67.80bcd	3.41bcd
	control	68.88abc	2.72fghi
6	15	64.99fg	3.55abc
	16	66.51def	2.99defgh
	17	65.15fg	3.23cde
	18	64.94g	3.83ab
	19	67.61cde	2.87efghi
	20	66.24efg	3.12cdef
	21	65.91fg	3.90a
	control	69.13abc	2.46ij

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ P(0.05)

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ปริมาณฝนที่ทำให้ข้าวเปลือกขึ้นเพิ่มขึ้น 6% มีผลทำให้ % ดันข้าวที่ได้จากการสีต่ำกว่าข้าวที่เปียกเพิ่ม 3% อย่างชัดเจน คือเฉลี่ยแล้วข้าวที่โดนฝนจนความชื้นเพิ่มขึ้น 6% ให้ % ดันข้าว 66.3% ในขณะที่ข้าวที่เปียกจนความชื้นเพิ่ม 3% ให้ % ดันข้าวเฉลี่ย 68.9% และข้าวที่เปียกจนความชื้นเพิ่มขึ้น 6% และ 3% จะมี % ข้าวหักเท่ากับ 3.24% และ 2.64% ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการทดลองนี้ ยืนยันได้ชัดเจนว่า ถ้าข้าวเปลือกโดนฝนน้อย ๆ คือในปริมาณที่ทำให้ความชื้นเพิ่มขึ้น 3% จะไม่ทำให้คุณภาพการสีในแง่ % ดันข้าวต่างไปจากข้าวที่ไม่โดนฝน ไม่ว่าขณะที่โดนฝนนั้นข้าวที่ตากไว้จะแห้ง จนถึง 15% แล้ว หรือยังชื้นอยู่ที่ระดับ 21% อย่างไรก็ตามพบว่า ถ้าข้าวเปลือกมีความชื้นมาก (21%) และโดนฝนจนขึ้นเพิ่มขึ้น 3% จะทำให้ % ข้าวหักเพิ่มขึ้นกว่าข้าวที่ไม่โดนฝนเล็กน้อย แต่ปริมาณที่หักก็ไม่สูงนักคือประมาณ 3.4% เมื่อเทียบกับ 2.7% ของข้าวที่ไม่โดนฝน

นอกจากนั้นผลการทดลอง ทำให้ทราบว่า ถ้าข้าวเปลือกโดนฝนในปริมาณมาก จนทำให้ความชื้นเพิ่มขึ้น 6% จะมีผลต่อคุณภาพการสีทั้งในแง่ % ดันข้าว และ % ข้าวหัก เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวที่ไม่โดนฝน คือ % ดันข้าวจะลดลง ไม่ว่าขณะที่โดนฝนนั้นข้าวเปลือกจะมีความชื้นต่ำ (15%) หรือ ความชื้นสูง (21%) หรือในช่วงกลางระหว่าง 15-21% โดย % ดันข้าวจะลดลงประมาณ 3 - 4% เมื่อเทียบกับข้าวที่ไม่โดนฝน

เมื่อพิจารณา % ข้าวหักก็พบว่า ถ้าข้าวโดนฝนจนมีความชื้นเพิ่มขึ้น 6% จะทำให้มี % ข้าวหักเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ตลอดช่วงความชื้นของข้าวเปลือก 15-21% เมื่อเทียบกับข้าวที่ไม่โดนฝน นอกจากนั้นยังพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณฝนที่เปียก กับ % ความชื้นข้าวขณะที่โดนฝน กล่าวคือ ปริมาณฝนที่โดนข้าวซึ่งมีความชื้นระดับหนึ่งอาจให้ผลต่อคุณภาพ ไม่เท่ากับ ปริมาณฝนเดียวกัน เมื่อโดนข้าวที่มีความชื้นอีกระดับหนึ่ง ลักษณะปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวจะเห็นได้จากภาพที่ 1

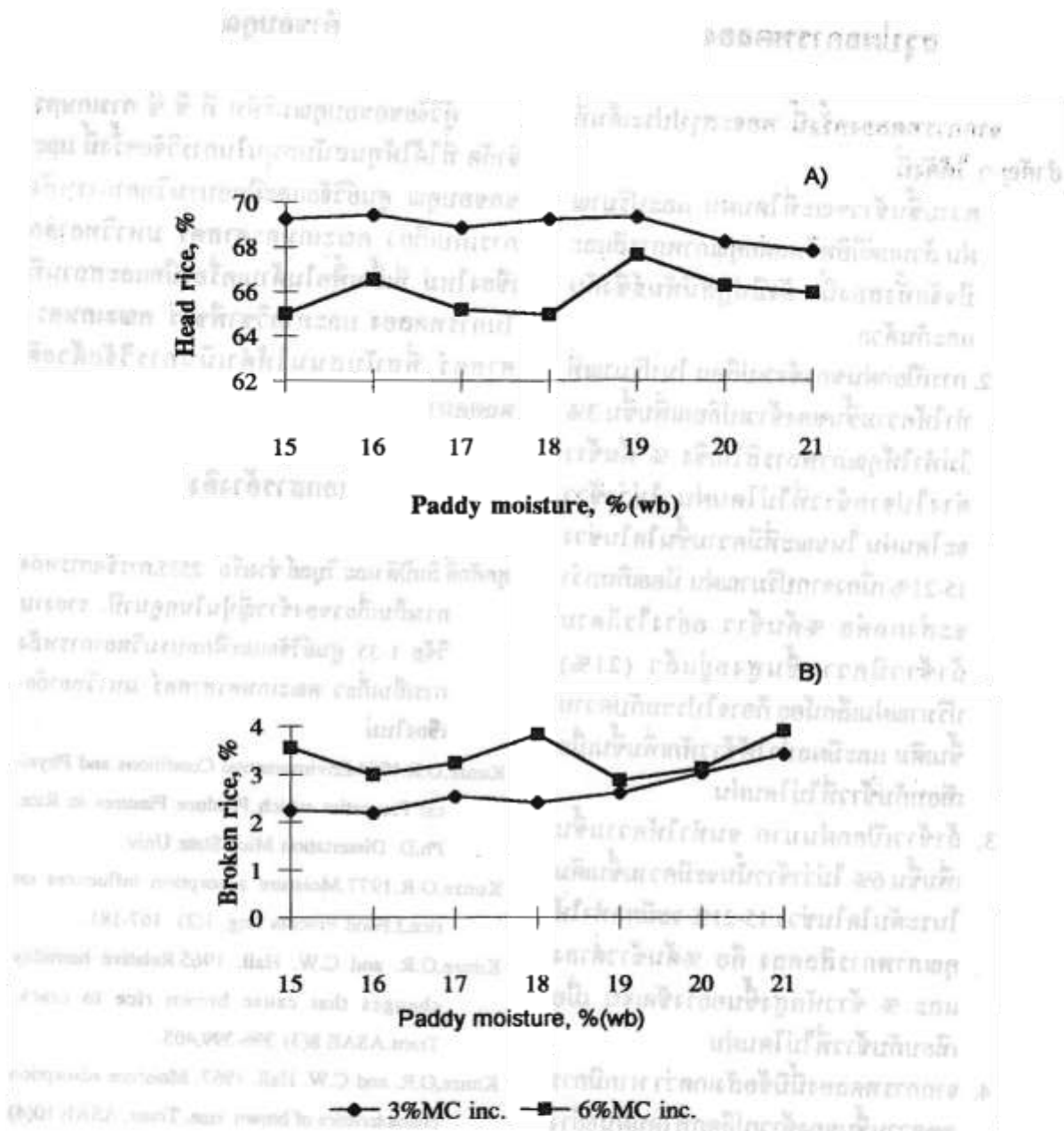


Figure 1 Effect of rewetting on milling quality.

A) % Head rice B) % Broken rice

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองครั้งนี้ พอจะสรุปประเด็นที่สำคัญ ๆ ได้ดังนี้

1. ความชื้นข้าวขณะที่โค่นฝน และปริมาณฝน ล้วนแต่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการสีและปัจจัยทั้งสองนี้ ยังมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันด้วย
2. การเปียกฝนของข้าวเปลือก ในปริมาณที่ทำให้ความชื้นของข้าวเปลือกเพิ่มขึ้น 3% ไม่ทำให้คุณภาพการสีในเชิง % ดันข้าวต่างไปจากข้าวที่ไม่โค่นฝน ไม่ว่าข้าวจะโค่นฝน ในขณะที่มีความชื้นใดในช่วง 15-21% เนื่องจากปริมาณฝน น้อยเกินกว่าจะส่งผลต่อ % ดันข้าว อย่างไรก็ตาม ถ้าข้าวมีความชื้นสูงอยู่แล้ว (21%) ปริมาณฝนเล็กน้อย ก็อาจไปรวมกับความชื้นเดิม และมีผลทำให้ข้าวหักเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับข้าวที่ไม่โค่นฝน
3. ถ้าข้าวเปียกฝนมาก จนทำให้ความชื้นเพิ่มขึ้น 6% ไม่ว่าข้าวนั้นจะมีความชื้นเดิมในระดับใดในช่วง 15-21% จะมีผลทำให้คุณภาพการสีลดลง คือ % ดันข้าวต่ำลง และ % ข้าวหักสูงขึ้นอย่างชัดเจน เมื่อเทียบกับข้าวที่ไม่โค่นฝน
4. จากการทดลองนี้มีข้อสังเกตว่า หากมีการลดความชื้นของข้าวเปลือกที่โค่นฝนอย่างรวดเร็วโดยไม่ทิ้งไว้นาน อิทธิพลของการเปียกซ้ำ (Rewetting) ต่อคุณภาพการสีจะมีไม่มากนัก โดยผลของการเปียกซ้ำในฤดูนาปี ทำให้มี % ข้าวหักไม่เกิน 10% ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้.

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัท ที ซี ซี การเกษตร จำกัด ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อในด้านเครื่องมือและสถานที่ในการทดลอง และภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนให้ดำเนินการวิจัยด้วยดีตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

- สุกศักดิ์ ลิ้มปิติ และ วิบูลย์ ช่างเรือ. 2535.การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของข้าวญี่ปุ่นในฤดูนาปี. รายงานวิจัย 1-35 ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- Kunze, O.R. 1964. Environmental Conditions and Physical Properties which Produce Fissures in Rice. Ph.D. Dissertation Mich. State Univ.
- Kunze, O.R. 1977. Moisture adsorption influences on rice. J. Food Process Eng. 1(2) 167-181.
- Kunze, O.R. and C.W. Hall. 1965. Relative humidity changes that cause brown rice to crack. Trans. ASAE 8(3) 396-399, 405.
- Kunze, O.R. and C.W. Hall. 1967. Moisture adsorption characteristics of brown rice. Trans. ASAE 10(4) 448-450, 453.
- Kunze, O.R. and S. Prasad. 1978. Grain fissuring potential in harvesting and drying of rice. Trans. ASAE 21(2) 361-366.