



13794

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช



T100554

เรื่อง

ผลของระดับความชื้นในเมล็ดและการเก็บรักษาต่อคุณภาพการสี

ของข้าวพันธุ์ กข . 25

Effect of Grain Moisture Contents and Storage
time on Milling Quality of Rice Variety RD 25 .

โดย

นายศรีศักดิ์ อานี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อารมย์ ศรีพิจิตรต์ ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

นางอรุณรัตน์ อิศวรวิริยะสุข

นางสาวเครือวัลย์ อิศวรวิริยะสุข อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(นักวิชาการ 7 ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี)

ภาควิชาบรรณแล้ว

(มศ.ดร. อารมย์ ศรีพิจิตรต์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่

17

เดือน

7

พ.ศ. 2533

ลง

ศ 255๗

2533

เลขหมู่.....	100554
เลขทะเบียน.....	
วัน,เดือน,ปี.....	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก)



คำนิยม

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ต็อกเตอร์ อารมย์ ศรีพิจิตร ประธาน
กรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่อง และอุปสรรคต่าง ๆ
ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ คุณเครือวัลย์ อัดตะวิริยะสุข นักวิชาการเกษตร 7
ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไข อนุญาตให้
ข้าพเจ้าใช้สถานที่และวัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง และขอขอบพระคุณบุคคลผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการ
ทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ จนสำเร็จบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ข)

ผลของระดับความชื้นในเมล็ด และการเก็บรักษาต่อคุณภาพการสี

ของข้าวพันธุ์ กข 25

Effect of Grain Moisture Contents and Storage time

on Milling Quality of Rice Variety RD 25.

บทคัดย่อ

การศึกษาถึงผลของระดับความชื้นในเมล็ดและการเก็บรักษา ต่อคุณภาพการสีของข้าวพันธุ์ กข 25 ทำการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (R C B) มี 5 Treatment 4 Replication คือ ข้าวระดับความชื้น 9-10, 11-12, 13-14, 15-16 และ 17-18 % ที่ระดับความชื้นเริ่มต้น 9-10 % ในระหว่างการเก็บรักษาของสัปดาห์แรกระดับความชื้นจะเพิ่มขึ้นจนถึงสัปดาห์ที่ 3 มีระดับความชื้น 11.26 % และหลังจากนั้นแล้วระดับความชื้นก็จะมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย จนถึงสัปดาห์ที่ 8 ของการเก็บรักษา จะมีระดับความชื้น 11.02 % ข้าวระดับความชื้นเริ่มต้น 11-12, 13-14, 15-16, และ 17-18 % ระหว่างทำการเก็บรักษาระดับความชื้น จะมีการเปลี่ยนแปลงทุก ๆ สัปดาห์จนถึงสัปดาห์ที่ 8 ระดับความชื้นจะอยู่ระหว่าง 12-13% โดย ข้าวระดับความชื้น 11-12 % ระดับความชื้นจะเพิ่มขึ้นในสัปดาห์แรก ๆ ของการเก็บรักษา และจะมีการเปลี่ยนแปลงความชื้นตลอดทุกสัปดาห์ จนถึงสัปดาห์ที่ 8 จะมีระดับความชื้น 12.95 % ส่วนข้าวระดับความชื้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % ซึ่งเป็นข้าวที่มีระดับความชื้นสูงก่อนเก็บรักษาเมื่อทำการเก็บรักษา ระดับความชื้นจะลดลง ทุก ๆ สัปดาห์ และเมื่อเก็บรักษาครบ 8 สัปดาห์ ระดับความชื้นจะลดลงอยู่ในช่วงระหว่าง 12.12-12.95 % คุณภาพการสีของข้าวระดับความชื้น 9-10 และ 11-12 % จะสูงที่สุดในสัปดาห์ก่อนเก็บรักษา มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 37.90 % และในสัปดาห์ต่อ ๆ มาของการเก็บรักษาคุณภาพการสีจะลดลง เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 8 จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 32.72 และ 31.96 % ตามลำดับ ข้าวระดับความชื้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % มีคุณภาพการสีต่ำที่สุดในสัปดาห์ก่อนเก็บรักษามีเปอร์เซ็นต์ ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 33.34, 17.26 และ 13.52 % ตามลำดับ เมื่อทำการเก็บรักษาต่อไปจะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวเพิ่มสูงขึ้น เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 8 จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 41.04, 41.91 และ 42.40 % ตามลำดับ

ดังนั้นหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าว ควรจะลดความชื้นให้อยู่ในระดับ 13-14 % จึงจะสามารถทำการเก็บรักษาได้นานถึง 8 สัปดาห์หรือมากกว่าโดยความชื้นจะลดลงอยู่ในระดับ 12-13 % ซึ่งเป็นระดับความชื้นที่มีคุณภาพการสีดี และโอกาสที่จะเกิดเชื้อโรคเข้าทำลายข้าวน้อยกว่าข้าวที่มีระดับความชื้นสูง ก่อนเก็บรักษาคือข้าวระดับความชื้น 15-16 และ 17-18 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
คำนิยาม	(ก)
บทคัดย่อ	(ข)
สารบัญตาราง	2
สารบัญภาพ	3
คำนำ	5
วัตถุประสงค์	6
ตรวจเอกสาร	7
อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	14
ผลการทดลอง	17
วิจารณ์ผลการทดลอง	21
สรุปผลการทดลอง	24
เอกสารอ้างอิง	38
ภาคผนวก	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	Analysis of variance for head rice week 0 (%)	25
2	Table of treatment means for head rice week 0 (%)	25
3	Analysis of variance for head rice 1 st week (%)	26
4	Table of treatment means for head rice 1 st week (%)	26
5	Analysis of variance for head rice 2 nd week (%)	27
6	Table of treatment means for head rice 2 nd week (%)	27
7	Analysis of variance for head rice 3 rd week (%)	28
8	Table of treatment means for head rice 3 rd week (%)	28
9	Analysis of variance for head rice 4 th week (%)	29
10	Table of treatment means for head rice 4 th week (%)	29
11	Analysis of variance for head rice 5 th week (%)	30
12	Table of treatment means for head rice 5 th week (%)	30
13	Analysis of variance for head rice 6 th week (%)	31
14	Table of treatment means for head rice 6 th week (%)	31
15	Analysis of variance for head rice 7 th week (%)	32
16	Table of treatment means for head rice 7 th week (%)	32
17	Analysis of variance for head rice 8 th week (%)	33
18	Table of treatment means for head rice 8 th week (%)	33
19	แสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นของข้าวเปลือกพันธุ์ กข 25 ก่อนและหลัง การเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์	34
20	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวของพันธุ์ข้าว กข 25 ที่มีระดับความชื้นของเมล็ดข้าวเปลือก ก่อนเก็บรักษาต่าง ๆ กัน เมื่อ เก็บรักษาไว้ 0-8 สัปดาห์	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นของข้าวเปลือกของข้าวพันธุ์ กข 25 ก่อน และหลังการเก็บรักษา 1-8 สัปดาห์	35
2. แสดงเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวของข้าวพันธุ์ กข 25 ที่ระดับความชื้นของเมล็ดข้าวเปลือกต่าง ๆ กัน เมื่อเก็บรักษาไว้ 0-8 สัปดาห์	37
ภาพผนวกที่	
1 การเก็บรักษาข้าวบนชั้นในท้องอุณหภูมิกัด	42
2 ชั้นตอนต่าง ๆ ของการสีข้าว	42
3 ชั้นตอนการทำความสะอาดข้าวเปลือก แยกสิ่งเจือปนออก	43
4 ชั้นตอนกะเทาะข้าวเปลือกได้ข้าวกล้องและแกลบ	43
5 ชั้นตอนการขัดขาว จะได้ข้าวสาร และรำ	44
6 ชั้นตอนการคัดแยกขนาด จะได้ข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าวและปลายข้าว	44
7 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน ของสัปดาห์ ก่อนเก็บรักษา	45
8 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน ของสัปดาห์ที่ 1	46
9 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน ของสัปดาห์ที่ 2	47
10 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน ของสัปดาห์ที่ 3	48
11 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน ของสัปดาห์ที่ 4	49
12 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน ของสัปดาห์ที่ 5	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ภาพผนวกที่	หน้า
13 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน ของสัปดาห์ที่ 6	51
14 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน ของสัปดาห์ที่ 7	52
15 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน ของสัปดาห์ที่ 8	53



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้าวเป็นธัญพืชที่สำคัญ พืชหนึ่งของโลก ได้ทำการปลูกกันแพร่หลายเป็นเวลานานแล้วในแหล่งที่มีการบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก ในประเทศไทยข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศมีอาชีพทางเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนาซึ่งในปีหนึ่ง ๆ จะผลิตข้าวได้เป็นจำนวนมาก เพื่อบริโภคภายในประเทศและเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ ดังนั้นในการที่จะผลิตข้าวให้มีผลผลิตเพิ่มมากขึ้นและเพียงพอต่อความต้องการ จึงได้มีการพัฒนาและปรับปรุงวิธีการต่าง ๆ ที่จะเพิ่มผลผลิตข้าวให้มากขึ้นเช่น การใช้พันธุ์ข้าวที่ดีสามารถให้ผลผลิตสูงและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ได้มีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย ต้านทานต่อโรคแมลง และวิธีการต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมให้ผลผลิตสูงขึ้น

ปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการที่จะให้ข้าวมีผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีคือ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเช่น การนวด การตากลดความชื้น การเก็บรักษา และการแปรสภาพ (การสี) ของข้าวเหล่านี้ ความชื้นจะเข้ามาเกี่ยวข้องมากที่สุดเพราะความชื้นของข้าวหลังการเก็บเกี่ยว จะส่งผลต่อคุณภาพการสีของข้าว ถ้าความชื้นไม่เหมาะสม เช่น สูง หรือ ต่ำเกินไปจะทำให้คุณภาพการสีของข้าวไม่ดีและความชื้นสูงยังเปิดโอกาสให้โรคและแมลงเข้าทำลายข้าวได้มากขณะทำการเก็บรักษานอกจากนี้แล้ว การซื้อขายข้าวจากเกษตรกรในปัจจุบันตลาดจะใช้เปอร์เซ็นต์ความชื้นและคุณภาพการสีเป็นปัจจัยในการกำหนดราคาข้าวด้วย ราคาของผลผลิตข้าวต้นฤดูจะมีราคาต่ำเพราะมีผลผลิตออกสู่ตลาดมาก ดังนั้นการลดความชื้นให้เหมาะสมจะได้ข้าวที่มีคุณภาพการสีดีและการเก็บรักษาข้าวไว้จำหน่ายในช่วงปลายฤดูการเพาะปลูกก็จะขายข้าวได้ในราคาสูงขึ้น เป็นการยกระดับฐานะของเกษตรกรได้อีกวิธีหนึ่ง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลกระทบของความชื้นในข้าวเปลือกระดับต่าง ๆ ต่อคุณภาพการสีของข้าวพันธุ์ กข 25
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพการสีของข้าวพันธุ์ กข 25 ที่มีความชื้นแตกต่างกันในช่วงเวลาเก็บรักษา 1 - 8 สัปดาห์

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 11 พฤษภาคม 2532

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2533

ใช้เวลาการทดลองการเก็บเกี่ยวข้าวฤดูนาปรัง ปี 2532 จากแปลงข้าวทดลองของศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี เริ่มตั้งแต่การเก็บเกี่ยว การนวด การตากลดความชื้น นำข้อมูลที่ได้อิงเคราะห์ผลทางสถิติ แบบ RCB.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ความชื้นในเมล็ด (Seed moisture content)

ความชื้นในเมล็ดเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่มีผลต่อความเสียหายของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ในเขตร้อน และกึ่งเขตร้อน จำนวนน้ำในเมล็ดเป็นปัจจัยสำคัญ ในเรื่อง คุณภาพของเมล็ด (seed quality) โดยเฉพาะยังเกี่ยวข้องกับไปถึงการกะเทาะเมล็ด (threshing))การลดความชื้นในเมล็ด(drying) การทำความสะอาดเมล็ด (cleaning) และการเก็บรักษาเมล็ด (Storage) (อรทัย, 2532)

ความชื้นในเมล็ด หรือ น้ำในเมล็ด แบ่งได้ 2 ประเภทดังนี้

1. Free water คือ น้ำที่อยู่ในช่องว่างโมเลกุลขององค์ประกอบต่าง ๆ ของเมล็ด สามารถจะระเหยออกจากเมล็ดได้ง่าย น้ำประเภทนี้คือ ความชื้นของเมล็ด โดยคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักสด น้ำในรูปนี้จะถูกยึดไว้ด้วยแรง Capillary forces
2. Bound water คือ น้ำที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของโปรตีนโพลีแซคคาไรด์ และสารประกอบอื่น ๆ ภายในเมล็ด น้ำส่วนนี้จะถูกยึดไว้ด้วยแรงยึดเหนี่ยวทางเคมี (chemical bond) หรือแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล (intermolecular forced) ซึ่งเป็นแรงยึดเหนี่ยวที่สูงมาก ฉะนั้นน้ำในรูปนี้จึงถูกแยกออกจากเมล็ดได้ยาก

การตรวจสอบความชื้นในเมล็ด

มีวัตถุประสงค์ เพื่อทราบระดับความชื้นในเมล็ดเพื่อเป็นประโยชน์ในการควบคุมคุณภาพเมล็ด ความชื้นในเมล็ดที่ตรวจสอบมักนิยมใช้น้ำหนักสด ของเมล็ดเป็นหลักวิธีการตรวจสอบความชื้นในเมล็ดมี 2 แบบ คือ

1. วิธีการตรวจสอบแบบมาตรฐาน โดยวัดเป็นปริมาณน้ำที่ถูกดึงออกไปจากเมล็ด เมล็ดจะถูกทำให้แห้งโดยวิธีต่าง ๆ วิธีที่นิยมมากที่สุดคือ การอบด้วยความร้อน(hot air oven method) เป็นวิธีทดสอบที่ถูกต้องแม่นยำจึงเป็นวิธีที่ยอมรับกันโดยทั่วไป
2. วิธีทดสอบทางอ้อม เป็นวิธีตรวจสอบที่ทำให้สะดวกรวดเร็วเป็นการวัดโดยอาศัยคุณสมบัติทางเคมีของเมล็ด แม้วิธีนี้มีความถูกต้องน้อยกว่าวิธีมาตรฐาน แต่ก็เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแบบและชนิดของเครื่องมือวัดความชื้น ที่นิยมมากที่สุดคือ การวัดด้วยกระแสไฟฟ้า (electrical moisture meter) ที่อาศัยคุณสมบัติในการนำไฟฟ้าและต้านทานประจุไฟฟ้าเป็นหลัก เครื่องวัดความชื้นที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีอยู่หลายขนาดออกแบบให้มีความสะดวกต่อการใช้แตกต่างกันหลายแบบ (จวงจันทร, 2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ (Physical Property of Rice Grain)

หมายถึง คุณสมบัติต่าง ๆ ของเมล็ดข้าวที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า หรือ ชั่ง ตวง วัดได้ เช่น สีข้าวเปลือก (hull color) สีข้าวกล้อง (pericarp color) น้ำหนักเมล็ด (grain weight) ขนาดรูปร่างเมล็ด (grain dimension) ลักษณะท้องไข้ (chalkiness) ความใสของเมล็ด (grain translucency) ความแกร่งของเมล็ด (grain hardness) ความขาวของข้าวสาร (whiteness of milled rice) และ คุณภาพการสี (milling quality)

คุณภาพการสี

การสีข้าวหมายถึง ขบวนการกะเทาะข้าวเปลือก การขัดข้าวกล้องและรวมถึงการ คัดเลือก ข้าวสารเต็มเมล็ดและต้นข้าวออกจากข้าวหัก สิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากการสีข้าว คือ แกลบ (hull) รำ (bran) ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว (head rice) และข้าวหัก (broken rice) ขบวนการสีข้าวประกอบด้วยขั้นตอนระดับพื้นฐาน 4 อย่าง คือ

1. การทำความสะอาดข้าวเปลือก (cleaning paddy) เพื่อกำจัด กระจัง ใบ เมล็ดลีบ สิ่งเจือปนต่าง ๆ และสิ่งสกปรกออก
2. การกะเทาะข้าวเปลือกที่ทำความสะอาดแล้ว (shelling clean paddy) ในขั้นนี้สิ่งที่ถูกแยกออกมาถึง แกลบ (hull) และข้าวกล้อง (brown rice or caryopsis)
3. การขัดข้าวกล้องให้เป็นข้าวสาร (scouring the brown rice) เมื่อนำข้าวกล้องไปขัดสิ่งที่ได้คือ รำ (bran) และข้าวสาร (total milled rice or milling recovery)
4. การคัดข้าวสาร (grading milled rice) คือการแยกข้าวสารออกเป็นข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว (head rice) และข้าวหัก (broken rice) (Adair et al., 1966)

สิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากการสีข้าว

1. แกลบ เป็นส่วนผสมของข้าวเปลือก (lemma และ palea) หาง (awn) กลีบเลี้ยง (sterial lemma) และข้าวเมล็ด (rachilla) แกลบประกอบด้วยลิกนิน เป็นส่วน ใหญ่ มีแกลบอยู่ประมาณ 20-25 % ของข้าวเปลือก (Khush et al., 1978)

2. รำ (Bran) เป็นส่วนผสมของเปลือกหุ้มผล (pericarp) เปลือกหุ้มผล (tegmen) ; เยื่อออโรน (aleurone layers) เชื้อพันธุ์ (embryo) และผิวหนังของเมล็ดข้าวสาร (outer part of endosperm) ดังนั้น รำจึงเป็นส่วนที่มีคุณค่าทางอาหารสูง เพราะมีโปรตีน ไขมัน วิตามินบี แป้ง และธาตุต่าง ๆ ในข้าวจะมีรำอยู่ประมาณ 10 % ของข้าวเปลือก (Khush

et al., 1978)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้าวสาร (Total milled rice or Milling recovery) เป็นส่วนที่มนุษย์นำไปทำอาหารบริโภค ประกอบด้วยแบ่งประมาณ 90 % มีโปรตีนบ้างเล็กน้อย (Juliano, 1972) ในข้าวจะมีข้าวสารประมาณ 70 % ของข้าวเปลือก (Khush et al., 1978) ข้าวสารทั้งหมดที่ได้จากการขัดสี (total milled rice) เมื่อนำไปคัดแยก เป็นข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าวและข้าวหัก แล้วจะได้แต่ละส่วนดังกล่าวมาน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้าวเปลือกก่อนสี ถ้าข้าวเปลือกมีคุณภาพดีก็จะให้เปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูง

ต้นข้าวหมายถึงเมล็ดข้าวที่ส่วนหัวหรือท้ายหักบางส่วน หรือ ทั้งหัวและท้ายหักไปเป็นข้าวที่มีความยาว ตั้งแต่ 8-9.9 ส่วน (มาตรฐานข้าวกระทรวงพาณิชย์)

ข้าวเต็มเมล็ด หมายถึง ข้าวเต็มเมล็ดไม่มีหักเลย เมื่อแบ่งออกเป็น 10 ส่วน

ข้าวหักตามประกาศ กระทรวงพาณิชย์ แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

1. ข้าวหักใหญ่ หมายถึง เมล็ดข้าวหักที่มีความยาวตั้งแต่ 5-7.9 ส่วน
2. ข้าวหัก หมายถึง เมล็ดข้าวหักที่มีความยาวตั้งแต่ 2.5-4.9 ส่วน
3. ปลายข้าว หมายถึง เมล็ดข้าวหักที่มีความยาวตั้งแต่ 2.5 ส่วน

คุณภาพการสี จะคำนึงถึงปริมาณของข้าวสาร เต็ม เมล็ดและต้นข้าวดังนี้ คือ

(สถาบันวิจัยข้าว 2531)

ดีมาก	ให้มีข้าวสาร เต็ม เมล็ดและต้นข้าว	มากกว่า	50	%
ดี	ให้มีข้าวสาร เต็ม เมล็ดและต้นข้าว		40-50	%
ปานกลาง	ให้มีข้าวสาร เต็ม เมล็ดและต้นข้าว		31-39	%
เลว	ให้มีข้าวสาร เต็ม เมล็ดและต้นข้าว	น้อยกว่า	30	%

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพการสี (Factor affecting milling yield)

คุณภาพการสีของข้าวจะแปรปรวนอย่างกว้างขวาง ตามลักษณะของพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการปฏิบัติดูแลรักษา ก่อน และหลังเก็บเกี่ยว ดังนี้

1. พันธุ์ข้าว Rice variety คุณภาพการสีอาจแปรปรวนได้ตาม ลักษณะต่าง ๆ ของพันธุ์ข้าว เช่น พันธุ์ข้าวที่มีเปลือกบาง หรือปริมาณเปลือกน้อย (Breckenridge, 1978) และข้าวที่มีขนาดเมล็ดเล็ก ค่อนข้างยาว เรียว และใส (Khush et al., 1978) เมื่อนำไปสีแล้วจะให้ปริมาณข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูง ข้าวเมล็ดรูปร่างผิดปกติ ปลายแหลมมาก มี embryo ขนาดใหญ่เกินไป จะหักง่ายเมื่อผ่านการสี (Webb et al., 1978) พันธุ์ข้าวที่มีขนาดเล็กยาว

มาก หรือ อ้วน และเป็นท้องไข่มาก จะให้ปริมาณข้าวเต็ม เมล็ดและต้นข้าว ต่ำ (Nagai 1959.,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า Seetanun, 1971) ลักษณะท้องไขจะเป็นจุดขาวขุ่นคล้ายขอลดเกิดขึ้นภายใน endosperm

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเกิดจากการจับตัวกันอย่างหลวม ๆ ของ starch granule กับ protein body (Juliano., B.O.1972) ลักษณะนี้จะควบคุมด้วยพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม ข้าวพันธุ์ชั้นน้ำ จะเป็นท้องไข่มากกว่าข้าวนาคา และเมื่อรวงแก่มักจะโน้มรวงลงทำให้รวงข้าวบางส่วน แอ่อยู่ในน้ำ เมื่อนำไปตากให้แห้งแล้วจะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวหักสูงข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวต่ำกว่าข้าวนาคา (เครือวัลย์ และคณะ, 2517.)

2. การปฏิบัติรักษาก่อนเก็บเกี่ยว ควรระบายน้ำออกจากนา ก่อนเก็บเกี่ยว 10 วัน เพื่อให้เมล็ดข้าวสุกอย่างสม่ำเสมอ นาไม่แฉะตอนเก็บเกี่ยวการเก็บเกี่ยวทำสะดวก ได้ข้าวที่แห้งสม่ำเสมอ เมื่อนำไปสีจะได้ปริมาณข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว

3. ระยะเวลา และวิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม

3.1 ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวควรเก็บหลังระยะที่เมล็ดแก่ถึงขั้น (Physiological maturity) ซึ่งเป็นจุดที่เมล็ดมีคุณภาพดีที่สุด มีดัชนีความงอก และความแข็งแรง สูงสุด (ธนินาฏ, _____) คือ เป็นระยะตั้งแต่หลังจากข้าวออกดอก 22-31 วัน ซึ่งขณะนี้ข้าวจะมีความชื้น ในเมล็ดประมาณ 19-28 % (เครือวัลย์ และ คณะ, 2517.) จะเป็นระยะที่เหมาะสมและจะให้คุณภาพการสีสูง ถ้าเก็บเกี่ยวเร็วเกินไป ข้าวจะมีความชื้นสูง ข้าวยังสุกไม่เต็มที่ เมล็ดยังสร้างแป้งไม่เต็มที่ เมล็ดข้าวยังเขียวอยู่ การสร้างแป้งยังไม่แน่นเต็มเมล็ด น้ำหนักเมล็ดจึงเบา เมื่อดอกแห้งแล้วนำไปสี เมล็ดเขียวหรือเมล็ดอ่อนเหล่านี้ จะหักปนไปพร้อมกับส่วนรำ แกลบ และข้าวหักจะทำให้ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว น้อย (เครือวัลย์, 2519.) ถ้าเก็บเกี่ยวล่าช้าเกินไป เมล็ดข้าวจะแห้งมากความชื้นต่ำ และได้รับสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม ได้รับความร้อนกลางวันและน้ำค้างกลางคืน สลับกันบ่อย ๆ จะทำให้เมล็ดข้าว ร้าว และแตกมาก เมื่อนำไปสี จะได้ข้าวเต็มเมล็ด และต้นข้าว น้อย (ไพฑูริย์ ,2530.)

3.2 วิธีการเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคน เช่นการใช้เคียวหรือแฉะ จะไม่ทำให้ข้าวเสียคุณภาพการสี แต่จะสูญเสีย เนื่องจากการเก็บเกี่ยวช้า และเก็บเกี่ยวไม่หมด การใช้เครื่องจักร จะกระทำการเก็บเกี่ยวได้รวดเร็ว แต่ จะทำให้เมล็ดข้าว แตกหักมาก เมล็ด ร้าว ดังนั้นการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจะต้องปรับเครื่องให้เหมาะสม

4. การตากข้าว เป็นวิธีการลดความชื้นของข้าวเปลือกโดยการให้ความร้อนโดยที่อากาศเป็นตัวพาความร้อนไปสู่เมล็ด ความร้อนจะทำให้ไอน้ำในเมล็ดระเหยออกมา แล้วอากาศก็จะเป็นตัว

พาน้ำนั้นออกจากเมล็ด การตากข้าวต้องเกลี่ยให้สม่ำเสมอทั้งกอง ความหนาของกองขึ้นอยู่กับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณของข้าวและความชื้น ถ้าข้าวมีความชื้นสูงควรเกลี่ยบาง ๆ และไม่ควรรหนาเกิน 12 เซนติเมตร ถ้าหนาเกินไป จะทำให้การระบายอากาศไม่ดี จะทำให้อุณหภูมิในกองข้าวสูงเกินไป ทำให้เมล็ดข้าวมีการแตกร้าว มีคุณภาพการสีต่ำ การตากควรตาก 1-3 แดด และต้องมีการเกลี่ยประมาณ 3-5 ครั้ง (โพศุรย์, 2530.) การตากต้องให้ข้าวแห้งอย่างสม่ำเสมอและควรมีความชื้นในเมล็ดประมาณ 12-14 % (เครือวัลย์, _____.)

5. การนวดข้าว เป็นการทำให้เมล็ดข้าวหลุดจากรวง วิธีการปฏิบัติจะมีหลายวิธี เช่น การใช้คนนวด การใช้ควายย่ำ การใช้โคคนฟาด การนวดโดยวิธีเหล่านี้จะไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพการสี แต่ จะเปลืองแรงงาน การนวดไม่หมด หรือเมล็ดกระเด็นหายไป ส่วนการนวดด้วยรถไถ หรือ แทรกเตอร์ และการใช้เครื่องนวดข้าว จะมีผลต่อคุณภาพการสี คือ จะทำให้เมล็ดข้าวร้าว และแตกหัก จากแรงบดของรถและความเร็วของเครื่อง ดังนั้นการใช้เครื่องจักรกลจะต้องมีการปรับ และศึกษาวิธีใช้เครื่องที่เหมาะสม กับการนวด

6. ขบวนการชดสี เป็นขั้นตอนที่มีผลต่อคุณภาพการสีของข้าวมาก คือ ขั้นตอนการกะเทาะข้าวเปลือก และขั้นตอนการขัดขาว ในทั้ง 2 ขั้นตอนข้าวจะหักมากขึ้นอยู่กับ

1. การตั้งระยะห่างระหว่าง ลูกยางในเครื่องกะ เทาะ และระหว่างแห่งเหล็กในเครื่องขัดขาว (clearance) ถ้าชิดกันมากเกินไปข้าวจะหักมาก

2. อัตราการหมุนของลูกยาง ในเครื่องกะ เทาะข้าว

3. อัตราการไหลของข้าวสู่เครื่องกะ เทาะและ เครื่องขัดขาว

7. การเก็บรักษา หลังจากทำการนวด และทำความสะอาดแล้วก็จะมีการเก็บรักษาข้าวช่วงระยะเวลาหนึ่ง อาจเพื่อรอจำหน่าย หรือ ใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ปลูกในฤดูต่อไป การเก็บรักษาข้าวเปลือก จะเดินไต้านหรือไม้ไต้าน ขึ้นกับความชื้น ในเมล็ดเป็นสำคัญ เพราะความชื้นจะเป็นสาเหตุให้คุณภาพของเมล็ดเสื่อมอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการเก็บรักษา ข้าวเปลือกต้องมีความชื้นไม่เกิน 14 เปอร์เซ็นต์ และถ้าความชื้นของเมล็ดลดลง 1 เปอร์เซ็นต์จะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานเป็น 2 เท่า ผลของความชื้นที่มีต่อ เมล็ดในการเก็บรักษาสรุปได้ คือ

- ถ้าเมล็ดมีความชื้นสูง 45 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดนั้นจะงอก
- ถ้าเมล็ดมีความชื้นระหว่าง 18-12 เปอร์เซ็นต์ อาจเกิดความร้อนขึ้นได้ จาก การหายใจของเมล็ดและ เชื้อรา
- ถ้าเมล็ดมีความชื้นระหว่าง 12-18 เปอร์เซ็นต์ เชื้อราอาจทำลายเมล็ดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าเมล็ดมีความชื้นระหว่าง 8-12 เปอร์เซ็นต์ แผลงจะไม่ทำลายเมล็ด หรือมีก็เพียงเล็กน้อย (ประสูติ, _____)

เหตุที่ทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพลงอย่างรวดเร็ว เมื่อเมล็ดมีความชื้นสูงขณะการเก็บรักษา เพราะว่ามีเชื้อราเข้าทำลายเมล็ด โดยเฉพาะเชื้อราพวก Aspergillus spp. และ Penicillium spp. ซึ่งเชื้อราจะมีการหายใจ โดย hexose sugar จะถูกใช้แล้วได้พลังงานออกมา (180 g) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + (180 g) 6H_2O + 677.2 cal.$ และจากการหายใจของเมล็ดเองจะสูง อาหารที่สะสมไว้ในเมล็ดจะถูกนำมาย่อยสลายเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน สะสมในเมล็ดและสาเหตุเหล่านี้จะทำให้ ความมีชีวิต น้ำหนักของเมล็ดลดลง และน้ำจากขบวนการ metabolism ของเชื้อราสามารถกับน้ำที่กลั่นจากไอน้ำของความชื้น ซึ่งเป็นผลมาจากการเจริญของเชื้อรา สามารถเพิ่มความชื้นของเมล็ดจะทำให้เมล็ดเหลือง (yellow kernels) และทำให้เมล็ดเน่า จึงเป็นสาเหตุให้เมล็ดข้าวเสื่อมคุณภาพ และมีคุณภาพการสีต่ำ (อรทัย, 2531.)

การเก็บรักษาเมล็ดข้าวเปลือกในถุงผ้าดิบในอุณหภูมิห้องซึ่งเก็บเกี่ยวเมื่อ 21 และ 28 วัน หลังจากการออกลูก สามารถเก็บเมล็ดได้นานถึง 9 เดือน โดยทำการหาคุณภาพการงอกข้าวที่เก็บล่าช้า 49 วัน หลังออกลูกจะมีความงอกต่ำกว่า 80 % เมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยว 35 และ 42 วัน สามารถเก็บรักษาได้นานเพียง 7 เดือน จะเห็นได้ว่า การเก็บเกี่ยวล่าช้า นั้นจะมีผลทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวเสื่อมคุณภาพ ความงอกเร็วยิ่งขึ้นและมีผลต่อคุณภาพการสี คือ เมล็ดข้าวเปลือกจะมีการร้าวและแตกหักมาก (กิตติยา และ คณะ, 2530.)

ผลการทดลองระดับความชื้นต่าง ๆ คือ 9-10, 11-12, 13-14, 15-16 และ 17-18% กับคุณภาพการสีจากข้าวเปลือก 3 พันธุ์ คือ กข 1, กข 27 และขาวดอกมะลิ 105 สรุปว่า ความชื้นในเมล็ดมีผลต่อคุณภาพการสีของข้าวทั้ง 3 พันธุ์ เมล็ดที่มีความชื้นต่ำเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจะสูง เมล็ดข้าวระดับความชื้นสูงขึ้นเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวต่ำลง (บุญส่ง, 2531.)

ผลการทดสอบพันธุ์ข้าวเปลือก กข 23 ที่มีระดับความชื้นแตกต่างกันเมื่อเก็บในโรงเรือนปกติเป็นเวลา 1 ปี โดยมีระดับความชื้น 18, 16, 14, 12 และ 10 % ข้าวที่มีระดับความชื้นสูงก่อนเก็บรักษา 16 และ 18 % ระดับความชื้น จะค่อย ๆ ลดลงถึงระดับ 12-14 % ระหว่างการเก็บรักษา 2-12 เดือน ส่วนข้าวที่มีความชื้นต่ำก่อนเก็บรักษา คือ 10, 12 และ 14 % เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างการเก็บรักษา 1-2 เดือน ความชื้นจะเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 12-13 % และมีคุณภาพการสีดี มีข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 48.1-55.1 % แต่ข้าวที่มีความชื้นสูงก่อนเก็บรักษา 16 และ 18 % คุณภาพการสีเริ่มแรกจะมีข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวต่ำมาก 12.83 - 30.1 % และจะสูงขึ้นในระยะเวลาการเก็บรักษา 3-12 เดือน มีข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 50.0-53.9 % เพราะช่วงนี้ ข้าวมีความชื้นลดลงมาอยู่ในระดับ 13-14 % ซึ่งอาจจะสรุปได้ว่า ความชื้นที่เหมาะสมต่อคุณภาพการสี จะอยู่ระหว่าง 12-14 % จะให้เปอร์เซ็นต์ ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงสุด (เคโรวัลย์ และ คณะ, 2530.)

ความเสียหายจากการเก็บรักษาที่ถูกทำลายโดยแมลงใน ยุ้ง ฉาง โดยปกติ จะเสียหายประมาณ 4.67 % ดังนั้น การเก็บรักษาข้าวไม่ว่าจะร่อนจำหน่าย หรือ เก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ จำเป็นจะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องเพื่อป้องกัน และรักษาข้าวให้มีคุณภาพดีที่สุด (ประสูติ, _____.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีให้นำไปใช้

อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์การทดลอง

- 1 ข้าวเปลือกพันธุ์ กข 25 จำนวน 300 กิโลกรัม
- 2 เครื่องทำความสะอาดเมล็ด (aspirator)
- 3 เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 4 เครื่องวัดความชื้น steinlite
- 5 เครื่องกะเทาะข้าวเปลือก satake
- 6 เครื่องขัดขาว Mc. gill
- 7 เครื่องคัดแยกเมล็ดข้าว (seperator)
- 8 ถังผ้าดิบสำหรับบรรจุข้าว 30 ถัง
- 9 กระบะและกระด้งใส่ข้าว
- 10 ตารางข้อมูลวิเคราะห์คุณภาพการสี
- 11 ป้าย กระดาษ ถุงกระดาษสำหรับแบ่งข้าววิเคราะห์

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง Randomized Complete Block Design (RCB)

มี 4 ซ้ำ (Replication) แต่ละซ้ำมี 5 กรรมวิธีการทดลอง (Treatment) คือ

Treatment 1	(T ₁)	ข้าวเปลือกระดับความชื้น	9-10 %
Treatment 2	(T ₂)	ข้าวเปลือกระดับความชื้น	11-12 %
Treatment 3	(T ₃)	ข้าวเปลือกระดับความชื้น	13-14 %
Treatment 4	(T ₄)	ข้าวเปลือกระดับความชื้น	15-16 %
Treatment 5	(T ₅)	ข้าวเปลือกระดับความชื้น	17-18 %

การปฏิบัติการทดลอง

1. ทำการเก็บเกี่ยวข้าวพันธุ์ กข 25 จากแปลงทดลอง หลังจากข้าวออกดอก 25 วัน ทำการนวดโดยใช้วิธีคนฟาด ทำความสะอาดเมล็ดคัดเอาสิ่งเจือปนออกด้วยเครื่อง ข้าวเปลือก ขณะทำการนวดมีความชื้น 22-24 %

2. ทำการแบ่งข้าวเปลือกออกเป็น 4 replication แต่ละ replication แบ่งออกเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น 5 treatment ๆ ละ 5 กิโลกรัม โดยวิธีการสุ่ม แล้วนำข้าวออกตากแดดเพื่อลดความชื้น ทำการวัดความชื้นด้วยเครื่อง steinlite ตลอดเวลา เมื่อข้าวแต่ละ treatment มีระดับความชื้น ของข้าวเปลือกตามลำดับที่ต้องการ คือ 9-10, 11-12, 13-14, 15-16 และ 17-18 % ก็นำข้าวมาผึ่งให้เย็นภายในร่ม แล้วนำไปวิเคราะห์คุณภาพการสี

3. นำข้าวที่เหลือจากการวิเคราะห์บรรจุในถุงผ้าดิบ และเก็บรักษาในโรงเรือนปกติโดยเก็บบนชั้นวางข้าว

4. เมื่อข้าวแต่ละ treatment เก็บรักษาครบ 1 สัปดาห์ ก็ทำการสุ่มตัวอย่างของข้าวมาวัดความชื้นแล้ววิเคราะห์คุณภาพการสี ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบ 8 สัปดาห์

5. การวิเคราะห์คุณภาพการสี ข้าวเปลือกที่มีความชื้นตามกำหนดจะมีการปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 นำข้าวเปลือกมาทำความสะอาดโดยจะแยกสิ่งเจือปนและข้าวลีบออก

5.2 วัดความชื้นข้าวเปลือกด้วยเครื่อง steinlite (ใช้ข้าวเปลือก 250 กรัม)

5.3 แบ่งซังข้าวเปลือกที่ทำความสะอาดแล้ว 125 กรัม เพื่อทำการกะเทาะด้วยเครื่อง satake 2 ครั้ง แล้วซังน้ำหนักข้าวกล้อง

5.4 นำข้าวกล้องที่ซังแล้วขัดขาวด้วยเครื่องขัด Mc. gill เป็นเวลานาน 1 นาที ครั้งนาทีแรกใส่ดรัม ครั้งนาทีหลังนำเอาดรัมออกทั้งข้าวสารให้เย็นแล้วซังน้ำหนัก

5.5 นำข้าวสารไปคัดแยก ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวออกจากข้าวหักแล้วซังน้ำหนักข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว

5.6 นำน้ำหนักของข้าวที่ซังได้แต่ละขั้นตอนมาคำนวณสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

$$\% \text{ ข้าวกล้อง (Brown rice = BR)} = \frac{BR \times 100}{125}$$

$$\% \text{ ข้าวสารทั้งหมด (Milled rice = MR)} = \frac{MR \times 100}{125}$$

$$\% \text{ ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว (Head rice = HR)} = \frac{HR \times 100}{125}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

% ข้าวหัก	(Broken rice)	= $\frac{(MR-HR) \times 100}{125}$
% แกลบ	(Hull)	= $\frac{(Paddy-BR) \times 100}{125}$
% รำ	(Bran)	= $\frac{(MR-BR) \times 100}{125}$

จากการทดลอง เปอร์เซ็นต์ข้าวเมล็ดและต้นข้าว (head rice) เป็นตัวประเมินคุณภาพการสี ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่สำคัญในการสีข้าว

5.7 บันทึกข้อมูล จากการวิเคราะห์ แต่ละ Treatment และ Replication แล้วนำไปวิเคราะห์ตามหลักสถิติ

5.8 วิเคราะห์ข้อมูลแบบ RCBD โดยจะทำการวิเคราะห์ แต่ละสัปดาห์ แล้วนำผลวิเคราะห์ แต่ละสัปดาห์มาเปรียบเทียบกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1 ระดับความชื้น (Moisture content)

จากตารางที่ 19 การเก็บรักษาข้าวพันธุ์ กข 25 ที่มีระดับความชื้นต่าง ๆ กัน คือ 9-10, 11-12, 13-14, 15-16 และ 17-18 % เป็นระยะเวลา 0-8 สัปดาห์ ในถุงผ้าดิบ เก็บไว้บนชั้นเก็บข้าวในอณูภูมิห้องปกติความชื้นในเมล็ดข้าวจะมีการเปลี่ยนแปลงไปจากก่อนเก็บรักษาข้าว โดยเปอร์เซ็นต์ความชื้น จะมีทั้งเพิ่มขึ้นและลดลง แล้วแต่ระดับความชื้นของข้าวก่อนเก็บรักษา

ข้าวระดับความชื้น 9-10 % ก่อนเก็บรักษา เป็นข้าวที่มีระดับความชื้นต่ำ เมื่อทำการเก็บรักษาได้ 1 สัปดาห์ ระดับความชื้นจะเพิ่มขึ้นเป็น 10.00 % และจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงการเก็บรักษาสัปดาห์ที่ 3 ความชื้นจะเพิ่มขึ้นถึง 11.26 % และเมื่อหลังจากสัปดาห์ที่ 4 ระดับความชื้นจะเปลี่ยนแปลงลดลงและเพิ่มขึ้นเล็กน้อย จนถึงสัปดาห์ที่ 8 ระดับความชื้นจะอยู่ช่วงระหว่าง 10.74-12.24 %

ข้าวระดับความชื้น 11-12 % ก่อนเก็บรักษา ระดับความชื้นจะมีการเปลี่ยนแปลงคล้ายกับข้าวระดับความชื้น 9-10 % คือ เมื่อทำการเก็บรักษาได้ 1 สัปดาห์ ความชื้นจะเพิ่มขึ้นเป็น 11.68 % และยังคงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงสัปดาห์ที่ 3 ความชื้นจะเพิ่มขึ้นเป็น 12.70 % หลังจากสัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไป ระดับความชื้นจะลดลงถึงสัปดาห์ที่ 7 เหลือ 12.08 % และสัปดาห์สุดท้าย ของการเก็บรักษาระดับความชื้นจะเพิ่มขึ้นเป็น 12.68 %

ข้าวระดับความชื้น 13-14 % ก่อนเก็บรักษา หลังจากทำการเก็บรักษาได้ 1 สัปดาห์ ระดับความชื้นจะเริ่มลดลงเหลือ 13.58 % จากนั้นระดับความชื้นจะลดลงเรื่อย ๆ แต่ในบางสัปดาห์ จะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยและ เมื่อทำการรักษาจากสัปดาห์ที่ 6 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ระดับความชื้นก็จะลดลงอยู่ระหว่าง 12.45-12.95 %

ข้าวระดับความชื้น 15-16 และ 17-18 % ก่อนเก็บรักษาซึ่งเป็นข้าวซึ่งมีระดับความชื้นสูง เมื่อทำการเก็บรักษาได้ 1 สัปดาห์ระดับความชื้น จะมีการเปลี่ยนแปลงลดลงเหลือ 14.70 และ 15.28 % ตามลำดับจากระดับความชื้น 15.75 และ 17.72 % ก่อนเก็บรักษา แล้วในสัปดาห์ต่อ ๆ ไป ของการเก็บรักษา ระดับความชื้นทั้ง 2 ระดับ จะลดลงเรื่อย ๆ ตลอดการเก็บรักษา และในสัปดาห์ ที่ 8 ระดับความชื้นจะลดลงอยู่ในระดับ 12.12 และ 12.75 % ตามลำดับ

2 คุณภาพการสี (Milling quality)

ประเมินจากเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว (head rice)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก 100554 อย่างอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนเก็บรักษา (สัปดาห์ที่ 0)

จากตารางที่ 2 เมื่อทำการลดความชื้นข้าวให้อยู่ในระดับที่ต้องการคือ 9-10, 11-12, 13-14, 15-16 และ 17-18 % ตามลำดับ แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพการสี ผลปรากฏว่า ข้าวระดับความชื้น 9-10, 11-12 และ 13-14 % มีคุณภาพการสีสูง และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ด และต้นข้าว 37.90 , 37.90 และ 33.34 % ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ด และต้นข้าวสูงกว่าข้าวระดับความชื้น 15-16 และ 17-18 % ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 17.26 และ 13.52 % ตามลำดับ ข้าวความชื้น 2 ระดับนี้ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 1

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ จะคล้ายกับสัปดาห์ก่อนเก็บรักษาคือข้าวระดับความชื้น 9-10, 11-12 และ 13-14 % มีคุณภาพการสีสูง และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 34.42, 34.98 และ 34.98 % ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว สูงกว่าข้าวระดับความชื้น 15-16 และ 17-18 % ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 26.40 และ 25.16 % ตามลำดับ และข้าวความชื้นทั้ง 2 ระดับหลังนี้, ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ ข้าวระดับความชื้น 9-10 และ 11-12 % เมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ก่อนรักษา พบว่าจะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวลดลง ส่วนข้าวระดับความชื้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว เพิ่มขึ้นจากสัปดาห์ก่อนเก็บรักษา

สัปดาห์ที่ 2

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์คุณภาพการสี จะมีการเปลี่ยนแปลง คือ ข้าวระดับความชื้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % มีคุณภาพการสีสูงขึ้น และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 41.78, 38.60 และ 38.88 % ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงกว่าข้าวระดับความชื้น 9-10 และ 11-12 % ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 30.42 และ 32.30 % ตามลำดับ ข้าวทั้ง 2 ระดับความชื้นหลังนี้ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพการสีกับสัปดาห์ที่ 1 พบว่า ข้าวระดับความชื้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวเพิ่มขึ้น ส่วนข้าวระดับความชื้น 9-10 และ 11-12 % มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวลดลง จากสัปดาห์ที่ 1 การนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 3

จากตารางที่ 8 มีผลการวิเคราะห์คุณภาพการสีกัลลายกับสัปดาห์ที่ 2 คือ ข้าวระดับความชื้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % มีคุณภาพการสีสูงและไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 38.66, 36.24 และ 34.62 % ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงกว่าข้าวระดับความชื้น 9-10 และ 11-12 % ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 32.62 และ 30.88 % ตามลำดับ ข้าวทั้ง 2 ระดับความชื้นหลังนี้ไม่มีความแตกต่างสถิติกับข้าวระดับความชื้น 15-16 และ 17-18 % และ เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพการสีกับสัปดาห์ที่ 2 พบว่า ข้าวระดับความชื้น 9-10 % มีเปอร์เซ็นต์ ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนข้าวระดับความชื้น 11-12, 13-14, 15-16 และ 17-18 % มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว ลดลงจากสัปดาห์ที่ 2

สัปดาห์ที่ 4

จากตารางที่ 10 มีผลการวิเคราะห์คุณภาพการสีกัลลายกับสัปดาห์ที่ 2 และ 3 คือข้าวระดับความชื้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % มีคุณภาพการสีสูง และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 38.66, 41.26 และ 40.02 % ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงกว่าข้าวระดับความชื้น 9-10 และ 11-12 % ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 31.30 และ 31.40 % ตามลำดับ ข้าวทั้ง 2 ระดับ ระดับความชื้นหลังนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพการสีกับสัปดาห์ที่ 3 พบว่า ข้าวระดับความชื้น 11-12, 15-16 และ 17-18 % มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวเพิ่มขึ้น ข้าวระดับความชื้น 13-14 % จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวเท่ากับสัปดาห์ที่ 3 ส่วนข้าวระดับความชื้น 9-10 % มีเปอร์เซ็นต์ ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว ลดลงจากสัปดาห์ที่ 3 เล็กน้อย

สัปดาห์ที่ 5

จากตารางที่ 12 มีผลการวิเคราะห์คุณภาพการสี คล้อยตามสัปดาห์ที่ 2,3 และ 4 คือ ข้าวระดับความชื้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % มีคุณภาพการสีสูง และไม่มีความแตกต่าง ทางสถิติ มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 42.36 , 41.92 และ 42.44 % ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงกว่าข้าวระดับความชื้น 9-10 และ 11-12 % ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 32.17 และ 31.64 % ตามลำดับ ข้าวทั้ง 2 ระดับความชื้นหลังนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพการสี กับสัปดาห์ที่ 4

พบว่า ข้าวทุกระดับความชื้น จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว เพิ่มขึ้นจากสัปดาห์ที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ท่านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 6

จากตารางที่ 14 มีผลการวิเคราะห์คุณภาพการสืบล้อยตามสัปดาห์ที่ 2,3,4, และ 5 คือ ข้าวระดับความขึ้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % มีคุณภาพการสืสูง และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 39.26, 40.32 และ 42.60 % ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงกว่าข้าวระดับความขึ้น 9-10 และ 11-12 % ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 32.38 และ 31.78 % ตามลำดับ ข้าวทั้ง 2 ระดับความขึ้น หลังนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพการสืกับสัปดาห์ที่ 5 พบว่า ข้าวระดับความขึ้น 9-10, 11-12 และ 17-18 % มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวเพิ่มขึ้นส่วนข้าวระดับความขึ้น 13-14 และ 15-16 % มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว ลดลงจากสัปดาห์ที่ 5

สัปดาห์ที่ 7

จากตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ข้าวระดับความขึ้น 11-12 % ให้เปอร์เซ็นต์ ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวต่ำสุด คือ 29.8 % โดยไม่แตกต่างกับเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 32.38 % ของข้าวที่ระดับความขึ้น 9-10 % แต่ต่ำกว่าข้าวระดับความขึ้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวไม่แตกต่างกันเป็น 36.44, 40.14 และ 38.83 % ตามลำดับ และข้าวที่ระดับความขึ้น 9-10 % มีข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวไม่แตกต่างกับข้าวที่ระดับความขึ้น 13-14 % ด้วยแต่ต่ำกว่าข้าวที่ระดับความขึ้น 15-16 และ 17-18 % อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพการสืกับสัปดาห์ที่ 6 พบว่า ข้าวระดับความขึ้น 9-10 % จะมีเปอร์เซ็นต์ ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวเท่ากับสัปดาห์ที่ 6 ส่วนข้าวระดับความขึ้น 11-12, 13-14, 15-16 และ 17-18 % มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว ลดลงจากสัปดาห์ที่ 6

สัปดาห์ที่ 8

จากตารางที่ 18 มีผลการวิเคราะห์คุณภาพการสื ล้อยตามสัปดาห์ที่ 2,3, 4,5 และ 6 คือ ข้าวระดับความขึ้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % มีคุณภาพการสืสูง และไม่มีความแตกต่างทางค่านสถิติ มีเปอร์เซ็นต์ ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 41.04, 41.91 และ 42.40 % ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงกว่าระดับความขึ้น 9-10 และ 11-12 % ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 32.72 และ 31.96 % ตามลำดับ และข้าวทั้ง 2 ระดับความขึ้น หลังนี้ ไม่มีความแตกต่างกันทางค่านสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ คุณภาพการสืกับสัปดาห์ที่ 7 พบว่า ข้าวระดับความขึ้นทุกระดับ จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวเพิ่มขึ้นจากสัปดาห์ที่ 7 ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. ระดับความชื้น (Moisture Content)

จากผลการทดลอง จะพบว่าระดับความชื้นของข้าวทุกระดับ จะมีการเปลี่ยนแปลง ตลอด ระยะเวลา การเก็บรักษา 8 สัปดาห์ ทั้งนี้เพราะว่าเมล็ดข้าว จะมีคุณสมบัติ Hygroscopic คือ สามารถ รับความชื้นจากบรรยากาศรอบ ๆ เมล็ดหรือถ่ายเทความชื้นของ เมล็ดให้บรรยากาศที่อยู่รอบ ๆ เมล็ดได้

จากตารางที่ 19 และรูปภาพที่ 1

ข้าวระดับความชื้น 9-10 % เป็นข้าวที่มีระดับความชื้น ต่ำก่อนเก็บรักษา ดังนั้นเมื่อ ทำการเก็บรักษาในช่วงสัปดาห์แรก ๆ ถึงสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 ระดับความชื้นจะเพิ่มขึ้นหลังจากทำการเก็บรักษา โดยในสัปดาห์ที่ 3 จะมีความชื้น 11.26 % และ เมื่อทำการเก็บรักษา ข้าวต่อไป ระดับความชื้นจะมีการเปลี่ยนแปลง ทั้งเพิ่มขึ้นและลดลงเล็กน้อย เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 8 จะมีความชื้น 11.02 %.

ข้าวระดับความชื้น 11-12 % เป็นข้าวที่มีระดับความชื้นต่ำกว่าเก็บรักษาตั้งแต่ เมื่อทำการเก็บรักษาผลก็จะคล้ายกับข้าวระดับความชื้น 9-10 % คือ ช่วง 3 สัปดาห์แรกของ การเก็บรักษา ระดับความชื้นจะเพิ่มขึ้นเป็น 12.07 % ในสัปดาห์ที่ 3 จากนั้น ระดับความชื้นของข้าวก็ จะลดลงเรื่อย ๆ และในสัปดาห์ที่ 8 จะมีระดับความชื้น 12.68 %

ข้าวระดับความชื้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % ซึ่งเป็นข้าวที่มีระดับความชื้น สูงก่อนเก็บรักษา ซึ่งเมื่อทำการเก็บรักษาแล้วจะให้ผลที่คล้ายคลึงกัน คือ ระดับความชื้นของข้าว ทั้ง 3 ระดับ จะค่อย ๆ ลดลง ในทุกสัปดาห์ ซึ่งเมื่อเก็บรักษาครบในสัปดาห์ที่ 8 ระดับความ ชื้นจะลดลงมาอยู่ในช่วงระหว่าง 12-13 %

จากผลการทดลอง ความชื้นของข้าวทั้ง 5 ระดับ เมื่อทำการเก็บรักษาครบ 8 สัปดาห์แล้ว ข้าวที่มีระดับความชื้นก่อนเก็บรักษา 11-12, 13-14, 15-16 และ 17-18 % ความชื้นจะ เปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับ 12-13 % ส่วนข้าวระดับความชื้น 9-10 % ระดับความชื้นในสัปดาห์ ที่ 8 จะมีระดับความชื้น 11.02 % เท่านั้น เพราะว่าข้าวระดับความชื้นนี้ได้ทำการตากลดความชื้น ลงมาหมด จนแห้งเกินไป ก่อนเก็บรักษา ดังนั้นเมื่อทำการเก็บรักษาในระยะที่สั้นเพียง 8 สัปดาห์ ถึงไม่สามารถที่จะรับความชื้นจากบรรยากาศให้สูงกว่านี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจาก **ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร** ขอ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

2. คุณภาพการสี (Milling Quality)

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพการสีพบว่า ข้าวระดับความชื้น 9-10 และ 11-12 % มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ด และต้นข้าวสูงสุดก่อนเก็บรักษา 37.9 % ทั้งสองระดับ หลังจากนั้น ในสีปาค้า การเก็บรักษาต่อ ๆ ไป คุณภาพการสีจะลดลง โดยมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ด และต้นข้าวอยู่ในช่วง 30-34 % ตลอดการเก็บรักษา ส่วนข้าวระดับความชื้น 13-14, 15-16 และ 17-18 % มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว ต่ำในสีปาค้าก่อนเก็บรักษา 33.43, 17.26 และ 13.5 % และ จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตลอดการเก็บรักษาโดยจะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวระหว่าง 38-42 %.

จากตารางที่ 20 และ รูปภาพที่ 2

ข้าวระดับความชื้น 9-10 % เป็นข้าวระดับความชื้นต่ำก่อนเก็บรักษามีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงสุด ในสีปาค้าก่อนทำการเก็บรักษามีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 37.90 % และเมื่อทำการเก็บรักษาข้าวในสีปาค้าต่อไป แล้วนำข้าวมาวิเคราะห์คุณภาพการสี จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวลดลง อยู่ในช่วงระหว่าง 30-32 % เนื่องจากการลดความชื้นของข้าว ข้าวจะได้รับความร้อนจากแสงแดด นานเกินไปจึงทำให้เมล็ดข้าวร่วงภายใน แล้วเมื่อนำข้าวไปวิเคราะห์คุณภาพการสีจึงมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวต่ำ มีเปอร์เซ็นต์ปลายข้าว หรือข้าวหักสูง

ข้าวระดับความชื้น 11-12 % ก็เป็นข้าวระดับความชื้นต่ำก่อนเก็บรักษาซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพการสี จะคล้ายกับข้าวระดับความชื้น 9-10 % ถึงแม้ว่า ข้าวระดับความชื้น 11-12 % เมื่อทำการเก็บรักษาครบ 8 สัปดาห์แล้ว ระดับความชื้น จะอยู่ในระดับ 12.68 % ซึ่งเป็นระดับความชื้นที่เหมาะสมในการวิเคราะห์คุณภาพการสี ที่ทำให้มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูง แต่เนื่องจากข้าวระดับความชื้น 11-12 % ก่อนเก็บรักษา จะได้รับความร้อนขณะทำการลดความชื้น นานเกินไป จึงทำให้เมล็ดข้าวร่วงภายใน เมื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพการสี จึงมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวต่ำ เหมือนกับข้าวระดับความชื้น 9-10 %

ข้าวระดับความชื้น 13-14 % ก่อนเก็บรักษา เป็นระดับความชื้นที่เหมาะสมในการเก็บรักษาข้าวมากกว่าระดับความชื้นอื่น ๆ ข้าวระดับความชื้น 13-14 % คุณภาพการสีก่อนเก็บรักษาจะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ด และต้นข้าวต่ำที่สุดในช่วง 8 สัปดาห์ของการเก็บรักษา คือ 33.34 % และเมื่อนำข้าวมาวิเคราะห์คุณภาพการสีในสีปาค้าต่อ ๆ ไป จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงขึ้นถึง 41.78 % ในสีปาค้าที่ 2 และเมื่อเก็บรักษาถึง 8 สัปดาห์ จะมีเปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 38.66 - 41.78 % เนื่องจากระดับความชื้นของข้าวหลังการเก็บรักษา ระดับความชื้นจะลดลงอยู่ในระดับ 12-13 % ซึ่ง เป็นระดับที่เหมาะสมที่สุดในการวิเคราะห์คุณภาพการสี จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงสม่ำเสมอ

ข้าวระดับความชื้น 15-16 และ 17-18 % ในช่วงก่อนเก็บรักษาข้าวจะมีคุณภาพการสีต่ำ มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 17.26 และ 13.52 % ตามลำดับ เพราะว่าเมล็ดข้าวที่มีความชื้นสูงเมื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพการสี จะมีข้าวหักมาก และจะปนรวมกันส่วนของรำและ แกลบ จะทำให้ได้เปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว น้อย และเมื่อทำการเก็บรักษาในสัปดาห์ต่อ ๆ ไป ระดับความชื้นของข้าวก็จะค่อย ๆ ลดลง จึงทำให้มีคุณภาพการสีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงสัปดาห์ที่ 4 จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 41.26 และ 40.02 % ตามลำดับ และเมื่อถึงสัปดาห์ที่ 8 จะมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ด และต้นข้าว 41.91 และ 42.40 % ตามลำดับ ซึ่งระยะตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 ถึง สัปดาห์ที่ 8 ระดับความชื้นของข้าวจะลดลงมาอยู่ในช่วง 12-13 % เช่นกัน ซึ่งระดับความชื้นนี้จะทำให้ข้าวมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ด และต้นข้าวสูงสุด แต่เนื่องจากทั้ง 2 ระดับนี้ เป็นข้าวที่มีระดับความชื้นสูง ก่อนเก็บรักษา ดังนั้น ถ้าการเก็บรักษาข้าวจำนวนมาก ๆ จะทำให้เมล็ดข้าวเสื่อมคุณภาพได้เร็ว เพราะจะมีเชื้อราเข้ามาทำลายเมล็ดได้ง่ายขึ้น ทำให้เมล็ดข้าวเหลือง และ เสื่อมคุณภาพเพิ่มมากขึ้น นั่นคือ หลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ควรตากให้เหลือความชื้นในเมล็ดพอเหมาะไม่เปียกไป หรือ แห้งไป เพราะเมล็ดข้าวเปลือกที่ แห้งไป หรือ เปียกไป มีผลทำให้ข้าวหักมากในระหว่างการสีได้เช่นเดียวกัน

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง แสดงให้เห็นว่า ระดับความชื้นของเมล็ดข้าว จะมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการสีของข้าว ระดับความชื้น ที่เหมาะสมต่อคุณภาพการสีข้าว ดีที่สุดถึงระดับ 12-13 เปอร์เซ็นต์ คือ เมื่อ ข้าวมีความชื้นเพิ่มขึ้นหรือลดลงมาถึงระดับคุณภาพการสีก็จะสูงขึ้นด้วย ข้าวระดับความชื้นที่เหมาะสมก่อนเก็บรักษา คือ ระดับความชื้น 13-14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถเก็บรักษาข้าวได้ถึง 8 สัปดาห์ และมีคุณภาพการสีดี เมื่อ ข้าวมีระดับความชื้น ลดลงมาในระหว่าง 12-13 เปอร์เซ็นต์ ข้าวระดับความชื้นต่ำก่อนเก็บรักษา คือ ระดับ 9-10 และ 11-12 เปอร์เซ็นต์ จะมีคุณภาพการสีต่ำ เป็นผลมาจากการตากลดความชื้นก่อนเก็บรักษา ถึงแม้ว่า ขณะเก็บรักษาความชื้นจะเพิ่มขึ้นมาระหว่าง 12-13 เปอร์เซ็นต์ แล้วก็ตาม ข้าวระดับความชื้นสูงก่อนเก็บรักษา คือ ระดับ 15-16 และ 17-18 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษาข้าวครบ 8 สัปดาห์แล้ว ระดับความชื้นจะลดมาในระดับ 12-13 เปอร์เซ็นต์ และมีคุณภาพการสีดี แต่ความชื้นสูงในช่วงแรกของการเก็บรักษา จะเป็นสาเหตุชักนำให้เมล็ดข้าวเสื่อมคุณภาพ เพราะมีเชื้อราเข้าทำลายเมล็ดข้าวเกิด เมล็ดเหลืองและ เมล็ดเสื่อมคุณภาพเพิ่มมากขึ้น

ดังนั้น เกษตรกรเมื่อทำการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ต้องลดความชื้นข้าวให้อยู่ระดับ 13-14 % แล้วทำการเก็บรักษาจะสามารถ เก็บได้นานถึง 8 สัปดาห์ซึ่งสามารถยืดเวลาการจำหน่ายข้าวออกไปปลายฤดูจะขายข้าวได้ในราคาที่สูง และมีคุณภาพการสีดี ความชื้น เหมาะสม เป็นที่ต้องการของตลาด

Table 1 Analysis of variance for head rice week 0 (%)

SV		DF	SS	MS	F
replication	(R)	3	124.71	41.568	4.27**
treatment	(T)	4	2198.21	549.552	56.47**
error		12	116.79	9.732	
total		19	2439.70		

CV. = 11.15 %

** = Significant at 1 % level

Table 2 Table of treatment means for head rice week 0 (%)
(avg of 4 reps)

	treatment	head rice (%)
T ₁	(MC. 9-10 %)	37.90 A
T ₂	(MC. 11-12 %)	37.90 A
T ₃	(MC. 13-14 %)	33.34 A
T ₄	(MC. 15-16 %)	17.26 B
T ₅	(MC. 17-18 %)	13.52 B

Least Significant Difference Test

LSD Value = 4.806 at alpha = 0.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3 Analysis of variance for head rice 1st week (%)

SV	DF	SS	MS	F
replication (R)	3	175.24	58.412	5.27**
treatment (T)	4	386.58	96.646	8.73**
error	12	132.89	11.074	
total	19	694.71		

CV = 10.69 %

** = significant at 1 % level

Table 4 table for treatment means for head rice 1st week (%)
(avg of 4 reps)

treatment	head rice
T ₁ (MC. 9-10 %)	34.12 A
T ₂ (MC. 11-12 %)	34.98 A
T ₃ (MC. 13-14 %)	34.98 A
T ₄ (MC. 15-16 %)	26.40 B
T ₅ (MC. 17-18 %)	25.16 B

Least Significant Difference Test

LSD Value = 5.127 at alpha = .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 5 Analysis of variance for head rice 2nd week (%)

SV	DF	SS	MS	F
replication (R)	3	136.19	45.395	4.64*
treatment (T)	4	370.02	92.505	9.46* *
error	12	117.37	9.780	
total	19	623.58		

CV = 8.59 %

** = significant at 1% level

* = significant at 5% level

Table 6 table of treatment means for head rice 2nd week (%)
(avg. of 4 reps)

treatment	head rice
T ₁ (MC. 9-10 %)	30.42 B
T ₂ (MC.11-12 %)	32.30 B
T ₃ (MC.13-14 %)	41.78 A
T ₄ (MC.15-16 %)	38.60 A
T ₅ (MC.17-18 %)	38.88 A

Least significant difference test

LSD value 4.818 at alpha = 0.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 7 Analysis of variance for head rice 3nd week (%)

SV	DF	SS	MC	F
replication (R)	3	89.85	29.949	2.36 ^{ns}
treatment (T)	4	147.73	36.932	2.92 ^{ns}
error	12	152.01	12.668	
total	19	389.59		

C V = 10.29 %

N S = not Significant

table 8 table of treatment means for head rice 3nd week (%)
(avg of 4 reps)

treatment	head rice
T ₁ (MC. 9-10 %)	32.62 B
T ₂ (MC.11-12 %)	30.88 B
T ₃ (MC.13-14 %)	38.66 A
T ₄ (MC.15-16 %)	36.24 A B
T ₅ (MC.17-18 %)	34.62 A B

Least Significant Difference Test

LSD Value = 5.483 at alpha = .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 9 Analysis of variance for head rice 4st week (%)

SV	DF	SS	MS	F
replication (R)	3	92.30	30.767	5.09**
treatment (T)	4	371.04	92.760	15.09*
error	12	72.54	6.045	
total	19	535.88		

CV = 6.73 %

** = significant at 1 % level

* = significant at 5 % level

Table 10 table of treatment means for head rice 4st week (%)
(avg of 4 reps)

treatment	head rice
T ₁ (MC. 9-10 %)	31.30 B
T ₂ (MC. 11-12 %)	31.40 B
T ₃ (MC. 13-14 %)	38.66 A
T ₄ (MC. 15-16 %)	41.26 A
T ₅ (MC. 17-18 %)	40.02 A

Least Significant Difference Test

LSD Value = 3.788 at alpha = .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 11 Analysis of variance for head rice 5st week (%)

SV	DF	SS	MS	F
replication (R)	3	186.80	62.265	7.06**
treatment (T)	4	513.89	128.472	14.57**
error	12	105.83	8.819	
total	19	806.56		

CV. = 7.79 %

** = Significant at 1 % level

Table 12 Table of treatment means for head rice 5st week (%)
(avg of 4 reps)

treatment	head rice (%)
T ₁ (MC. 9-10 %)	32.17 B
T ₂ (MC. 11-12 %)	31.64 B
T ₃ (MC. 13-14 %)	42.36 A
T ₄ (MC. 15-16 %)	41.92 A
T ₅ (MC. 17-18 %)	42.44 A

Least Significant Difference Test

LSD Value = 4.575 at alpha = 0.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 13 Analysis of variance for head rice 6^{rt} week (%)

SV	DF	SS	MS	F
replication (R)	3	59.25	19.750	1.50 ^{ns}
treatment (T)	4	382.89	95.724	7.29 ^{**}
error	12	157.67	13.139	
total	19	599.81		

CV. = 9.73 %

** = Significant at 1 % level

NS = Not significant

Table 14 Table of treatment means for head rice 6^{rt} week (%)
(avg of 4 reps)

treatment	head rice (%)
T ₁ (MC. 9-10 %)	32.38 B
T ₂ (MC. 11-12 %)	31.78 B
T ₃ (MC. 13-14 %)	39.26 A
T ₄ (MC. 15-16 %)	40.32 A
T ₅ (MC. 17-18 %)	42.60 A

Least Significant Difference Test

LSD Value = 5.584 at alpha = .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 15 Analysis of variance for head rice 7^{rt} week (%)

SV	DF	SS	MS	F
replication (R)	3	170.42	56.807	6.20**
treatment (T)	4	301.85	75.463	8.24**
error	12	109.87	9.156	
total	19	582.14		

CV = 8.52 %

** = Significant at 1 % level

Table 16 Table of treatment means for head rice 7^{rt} week (%)
(avg of 4 reps)

treatment	head rice (%)
T ₁ (MC. 9-10 %)	32.38 BC
T ₂ (MC. 11-12 %)	29.82 C
T ₃ (MC. 13-14 %)	36.44 AB
T ₄ (MC. 15-16 %)	40.14 A
T ₅ (MC. 17-18 %)	38.83 A

Least Significant Difference Test

LSD Value = 4.662 at alpha = .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 17 Analysis of variance for head rice 8^{rt} week (%)

SV	DF	SS	MS	F
replication (R)	3	152.61	50.871	5.95 **
treatment (T)	4	432.92	108.230	12.67 **
error	12	102.54	8.545	
total	19	688.08		

CV = 7.69 %

** = Significant at 1 % level

Table 18 Table of treatment means for head rice 8^{rt} week (%)
(avg of 4 reps)

treatment	head rice (%)
T ₁ (MC. 9-10 %)	32.72 B
T ₂ (MC. 11-12 %)	31.96 B
T ₃ (MC. 13-14 %)	41.04 A
T ₄ (MC. 15-16 %)	41.91 A
T ₅ (MC. 17-18 %)	42.40 A

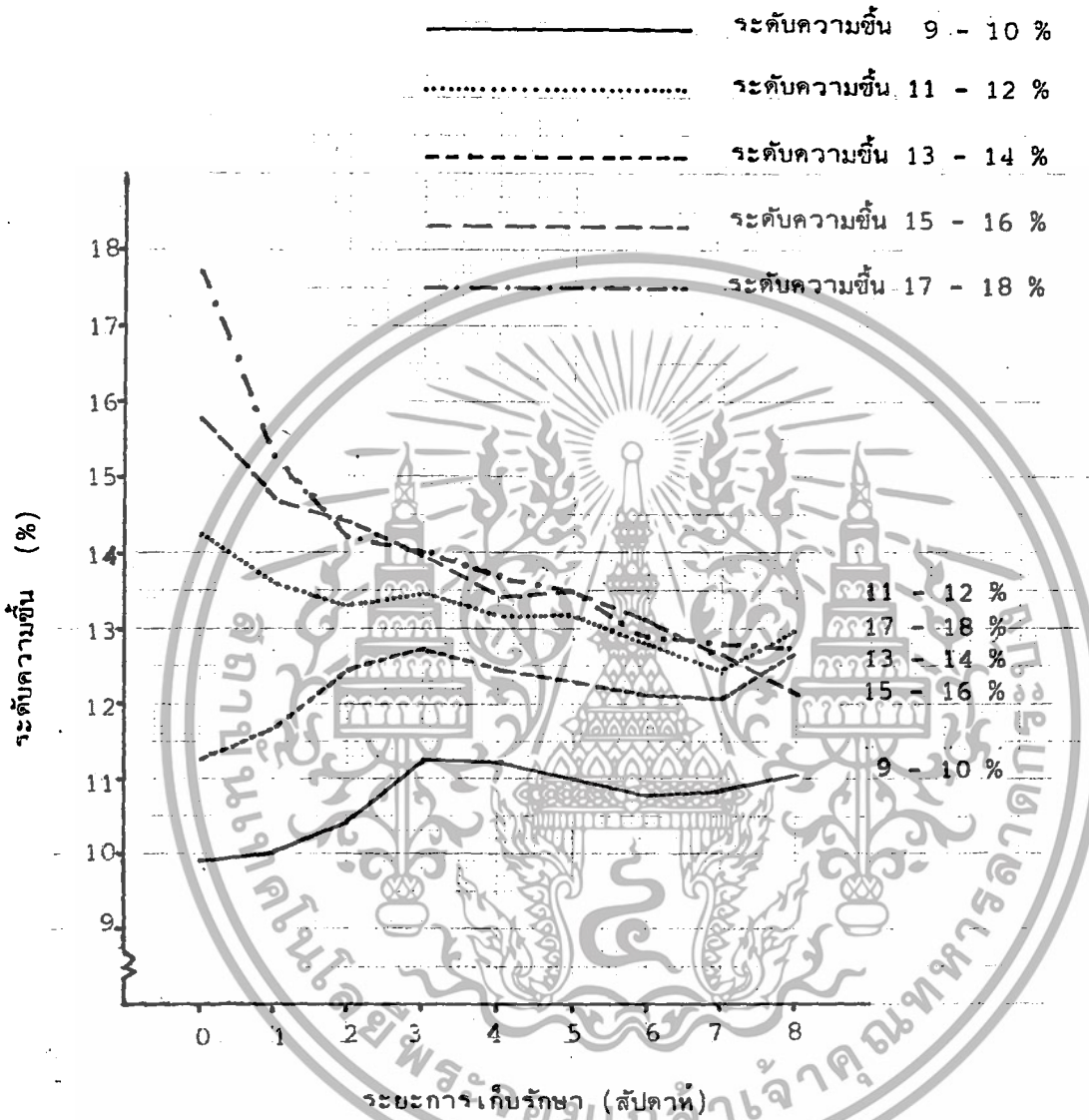
Least Significant Difference Test

LSD Value = 4.504 at alpha = .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 แสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นของข้าวเปลือกพันธุ์ กข 25. ก่อนและหลังการเก็บรักษา 0-8 สัปดาห์

Treatment	การเก็บรักษาข้าว (สัปดาห์)									
	MC. %	0	1	2	3	4	5	6	7	8
T ₁ (9-10 %)	9.91	10.00	10.43	11.26	11.24	10.72	10.74	10.82	11.02	
T ₂ (11-12 %)	11.28	11.68	12.42	12.70	12.42	12.30	12.10	12.08	12.68	
T ₃ (13-14 %)	14.12	13.58	13.30	13.48	13.15	13.16	12.78	12.45	12.95	
T ₄ (15-16 %)	15.75	14.70	14.40	13.95	13.42	13.46	13.10	12.68	12.12	
T ₅ (17-18 %)	17.72	15.28	14.20	14.00	13.68	13.50	12.88	12.77	12.75	

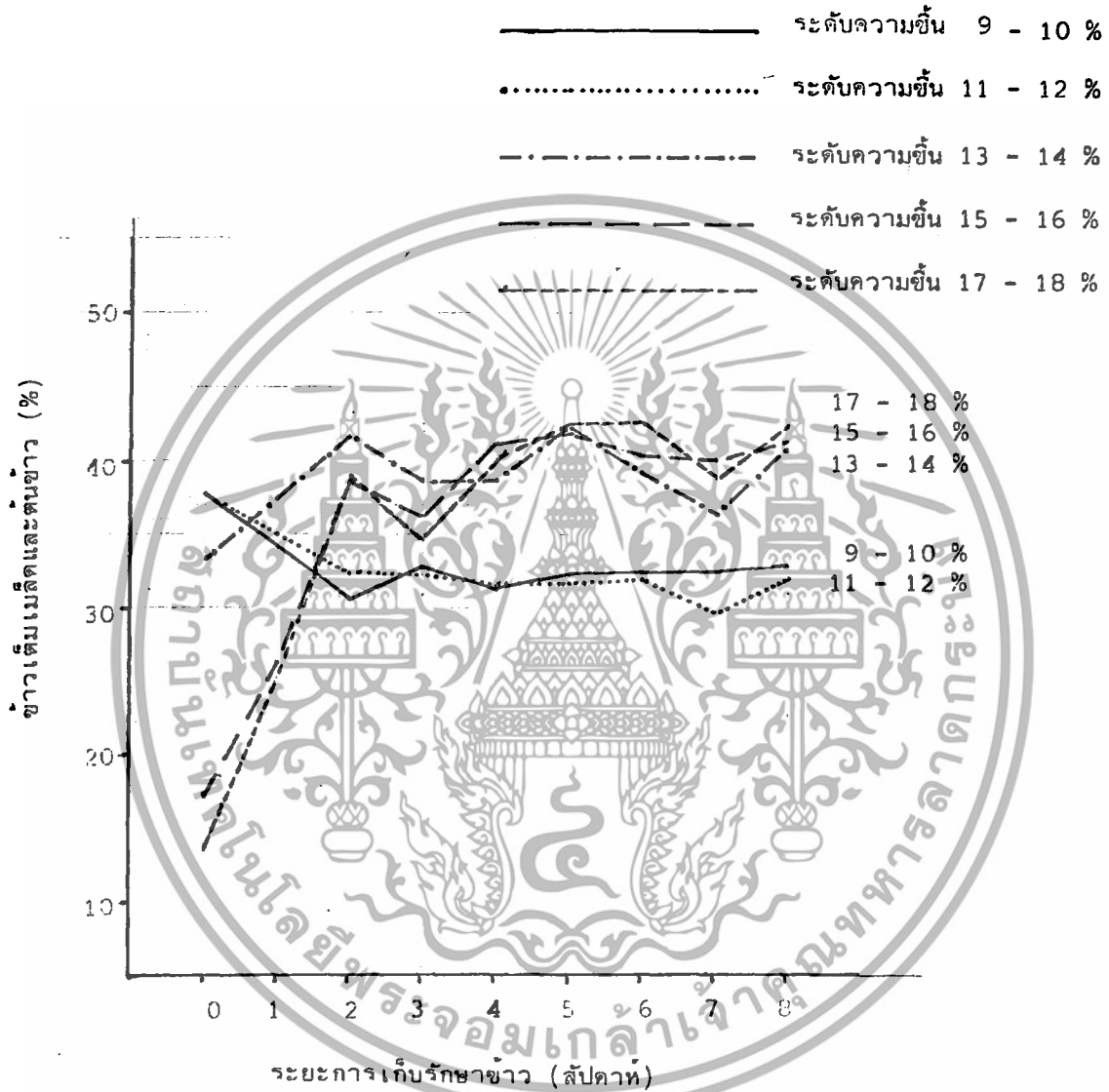


รูปภาพที่ 1 : แสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นของข้าวเปลือกพันธุ์ กข. 25 ก่อนและหลังการเก็บรักษา 1 - 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวของข้าวพันธุ์ กข 25. ที่มีระดับความชื้นของเมล็ดข้าวเปลือกก่อนเก็บรักษาต่าง ๆ กันเมื่อเก็บรักษาไว้ 0-8 สัปดาห์

Treatment	สัปดาห์ที่									
	MC %	0	1	2	3	4	5	6	7	8
T ₁ (9-10 %)	37.90 A	34.12 A	30.44 B	32.62 B	31.30 B	32.17 B	32.38 B	32.38 BC	32.72 B	
T ₂ (11-12 %)	37.90 A	34.98 A	32.30 B	30.88 B	31.40 B	31.64 B	31.78 B	29.82 C	31.96 B	
T ₃ (13-14 %)	33.34 A	34.98 A	41.78 A	38.66 A	38.66 A	42.36 A	39.26 A	36.44 AB	41.04 A	
T ₄ (15-16 %)	17.26 B	26.40 B	38.60 A	36.24 AB	41.26 A	41.92 A	40.32 A	40.14 A	41.91 A	
T ₅ (17-18 %)	13.52 B	25.16 B	38.88 A	34.62 AB	40.02 A	42.44 A	42.60 A	38.83 A	42.40 A	
LSD .05	4.806	5.127	4.818	5.483	3.788	4.575	5.584	4.662	4.504	
CV (%)	11.15	10.69	8.59	10.29	6.73	7.79	9.73	8.52	7.69	



รูปภาพที่ 2 : แสดงเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวของข้าวพันธุ์ กข. 25 ที่มีระดับความชื้นของเมล็ดข้าวเปลือกต่าง ๆ กันเมื่อเก็บรักษาไว้ 0 - 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กิตติยา กิจวารตี และคณะ. 2530. คุณภาพเมลิคพันธุข้าวที่เก็บเกี่ยวอายุต่าง ๆ กัน

รายงานผลการวิจัยปี 2530 ข้าวและธัญพืชเมืองหนาว.

สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

หน้า 187.

เครือวัลย์ อัดตะวิริยะสุข. _____. การเก็บเกี่ยว นวด ตาก. งานมาตรฐานและ

คุณภาพ สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร พิมพ์โรเนียว 6 หน้า.

เครือวัลย์ อัดตะวิริยะสุข. _____. ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพการสี. กลุ่มวิทยาการ-

หลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยข้าว พิมพ์โรเนียว 5 หน้า.

เครือวัลย์ อัดตะวิริยะสุข. 2518. การสีข้าว กลสิกร 48(3) หน้า 179 - 181.

เครือวัลย์ อัดตะวิริยะสุข บุญลักษณะ วงศ์สุทธาชิน และ อัมพวัน สิมะกรีย์.

2517. อิทธิพลของความชื้นขณะ เก็บเกี่ยวต่อคุณภาพการสี ของข้าวพันธุ์ 4 พันธุ์

รายงานการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ผลงานวิจัยข้าว. พ.ศ. 2515 - 2520

กองทะเบียนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพฯ ฯ

หน้า 406 - 409.

เครือวัลย์ อัดตะวิริยะสุข. 2519. คุณภาพเมลิคข้าวทางกายภาพ. งานมาตรฐาน

และคุณภาพ สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร พิมพ์โรเนียว 6 หน้า.

เครือวัลย์ อัดตะวิริยะสุข และคณะ. 2529 และ 2530. ความแปรปรวนของระดับ

ความชื้นที่มีผลต่อน้ำหนักเมลิคและคุณภาพการสี ของข้าวในโรงเรือนปกติ

การประชุมทางวิชาการปี 2532. ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิจัยข้าว

กรมวิชาการเกษตร หน้า 49 - 50.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จวงจันท์ ดวงพัตรา . 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืช
พืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ ๓ 194 หน้า.

ธนินาฏ สมบัติศิริ. _____ . ความแข็งแรงของเมล็ด. พิมพ์โรเนียว 8 หน้า.

บุญส่ง จิตตา. 2531. การศึกษาคุณภาพการสีจากข้าวเปลือกที่ระดับเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่าง ๆ
กัน. ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี ภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและ
อุตสาหกรรม วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ 36 หน้า.

ประสูติ สิทธิสรวง. _____ . การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์. สถาบันวิจัยข้าว
กรมวิชาการเกษตร พิมพ์โรเนียว 10 หน้า.

ประกาศกระทรวงพาณิชย์. 2517 การกำหนดมาตรฐานข้าว. จัดพิมพ์ โดยคณะกรรมการ
ตรวจข้าว สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย สาธารใต้ กรุงเทพฯ ฯ.

ไพฑูรย์ อุไรรงค์. 2530. ความชื้นและการลดความชื้นของข้าวเปลือก. เอกสารบรรยาย
เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ระหว่าง วันที่ 15-21 พฤษภาคม 2530 ศูนย์วิจัย
ข้าวปทุมธานี สถาบันวิจัยข้าว พิมพ์โรเนียว 8 หน้า.

อรทัย เตียวสมบูรณ์กิจ. 2531. ความสำคัญของเชื้อราในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ และผลของ
เชื้อราต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษา. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พิมพ์โรเนียว 9 หน้า.

อรทัย เตียวสมบูรณ์กิจ. 2532. การตรวจสอบความชื้นในเมล็ด. ภาควิชาเทคโนโลยีการ
ผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด-
กระบัง พิมพ์โรเนียว 3 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Adair, C.R., H.M. Beachell, N.E. Jodon, T.H. Johnston, J.R. Thusell, V.E. Green Jr., B.D. Webb, and J.G. Atkins. 1966. Rice breeding and testing methods th the United States. Rice in the United States : Varieties and Production. Agriculture Research Service. U.S. Department of Agriculture. Handbook No.289,124 ,

Breckenridge, C. 2978. Rice grain evaluation in Sri Lanka. Chemical Aspects of Grain Quality Workshop. 23-25 October, 1978. IRRI Los Bonos, Laguna, Philippines.

Juliano, B.O. 1972. The rice caryopsis and its composition. Rice Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemistry. Inc. St. Paul, Minnesota. P.16-74.

Khush, G.S., C.M. Paule, and N.M.de la cruz. 1978. Rice grain quality evaluation and improvement. Chemical Aspects of Grain quality Workshop. 23-25 October, 1978. IRRI Los Banos. Laguan, Philippines.

Nagai, I. 1959. Japonica Rice, Its Breeding and Culture. Yokenda Ltd. Tokys. 843 p.

Webb, B.D., C.N. Bollich, T.H. Johnston, and W.O.Mc. J I rath, 1978. Components of rice quality : Their identification, methodology, and stage of application in United States Breeding Programs. Workshop on chemical aspects of grain quality. 23-25 October 1978. IRRI Los Banos. Laguan. Philippines.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 การเก็บรักษาข้าวบนชั้นในห้องอุณหภูมิกคงที่



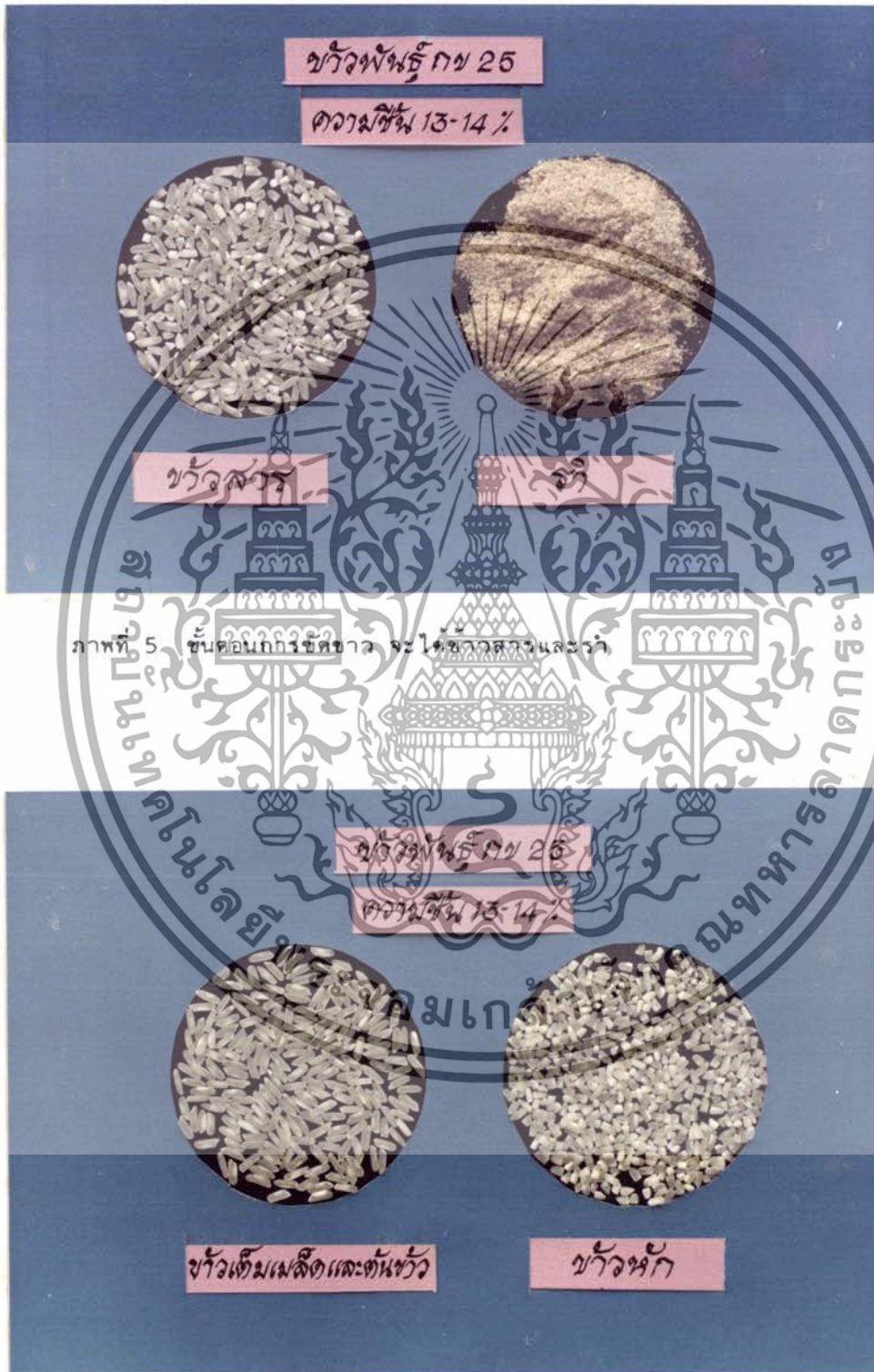
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3. ขั้นตอนการทำความสะอาดข้าวเปลือกแยกสิ่งเจือปนออก

ภาพที่ 4 ขั้นตอนการกะเทาะข้าวเปลือกได้ข้าวกล้อง และแกลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการคัดแยกขนาดจะได้ข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว และ ปลายข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และต้นข้าว จากข้าวระดับความชื้นต่างๆ กัน
ของสปีดท์ ก่อนเก็บรักษา ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นที่พิมพ์เผยแพร่โดยสงวนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



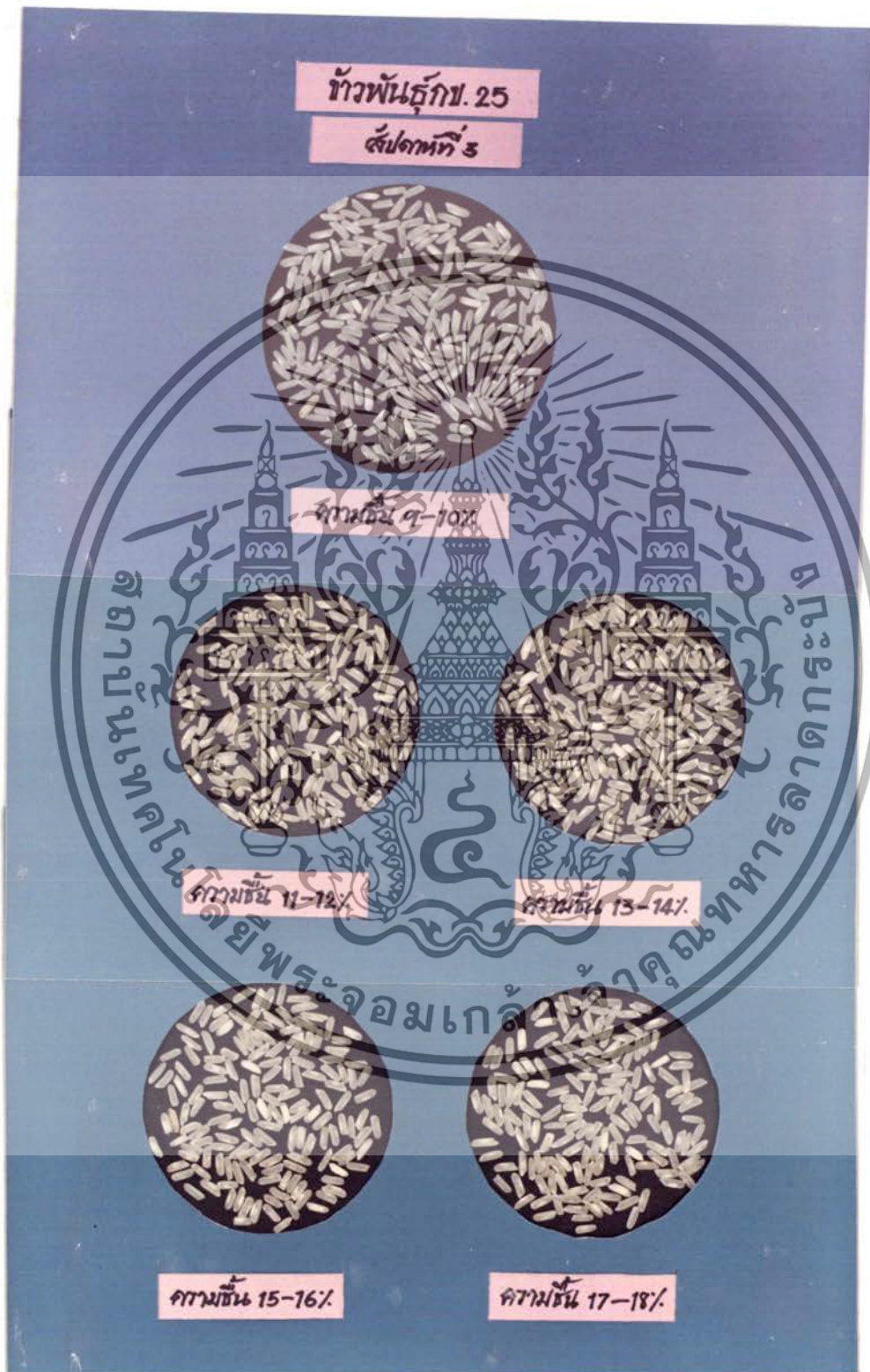
ภาพที่ 8 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสัปดาห์ที่ 1 ใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

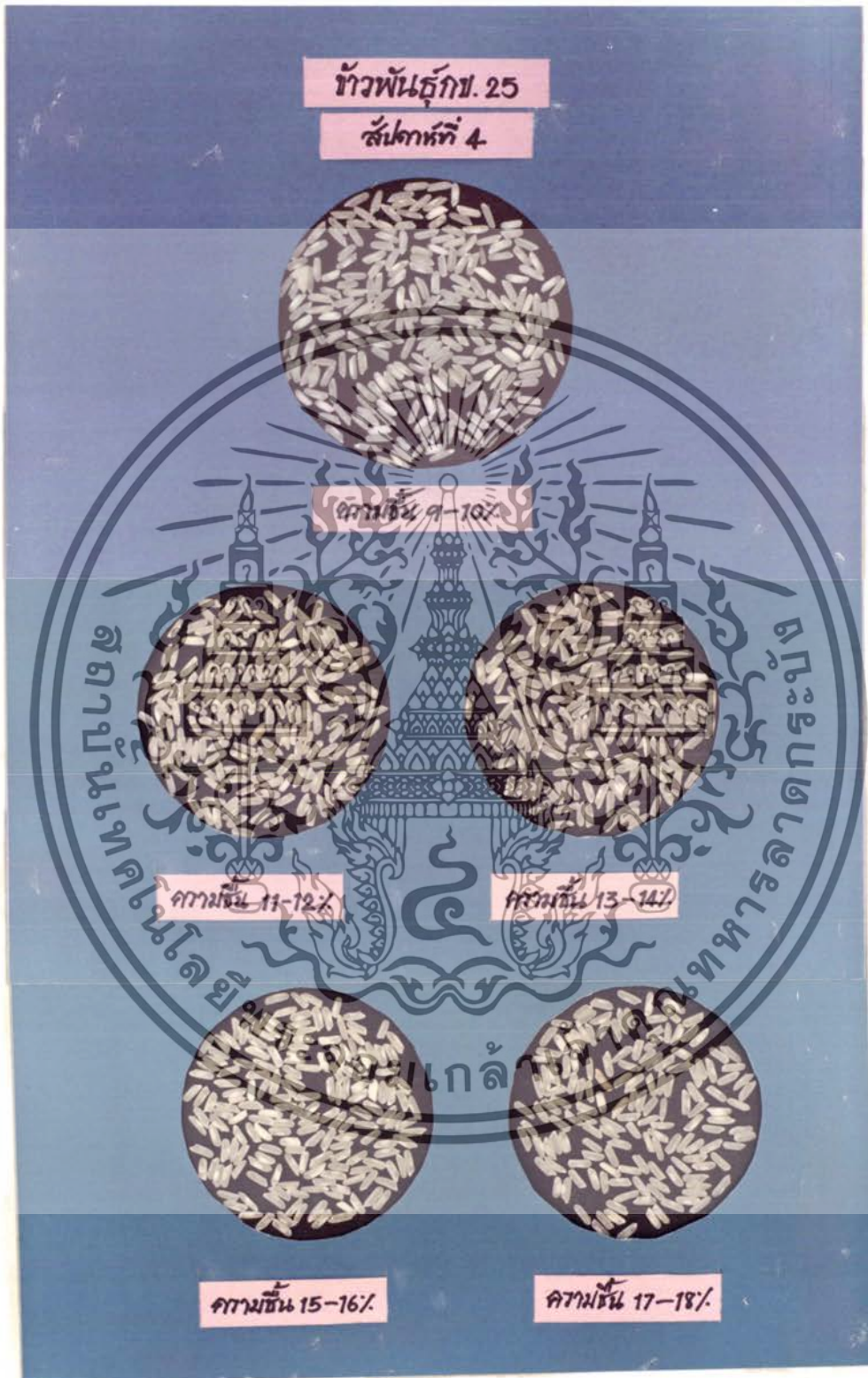


ภาพที่ 9 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ สัปดาห์ที่ 2 ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

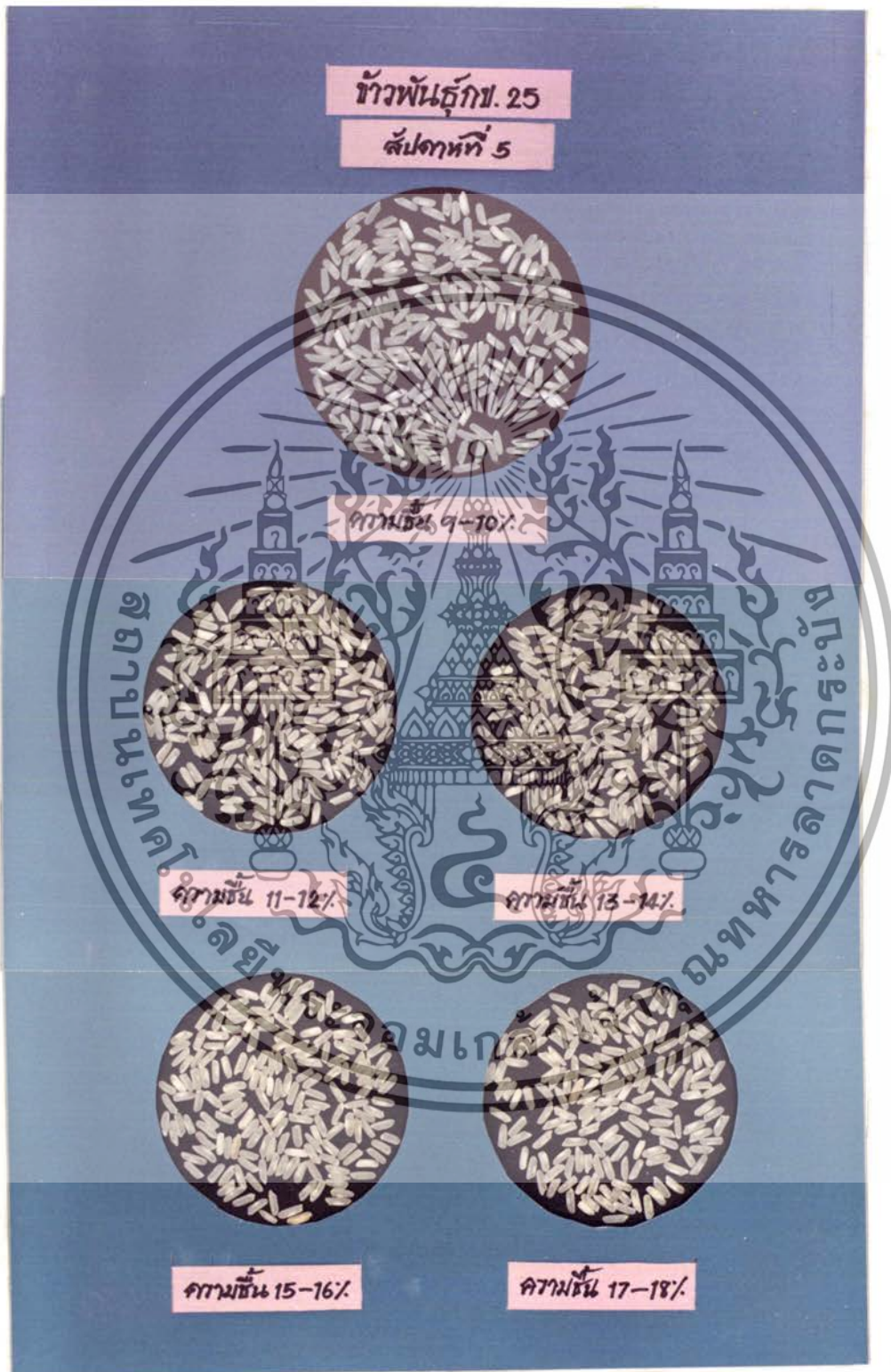


ภาพที่ 10 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ของสีปลาคาที่ 3
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวความชื้นต่าง ๆ กัน
ของสัปดาห์ที่ 4

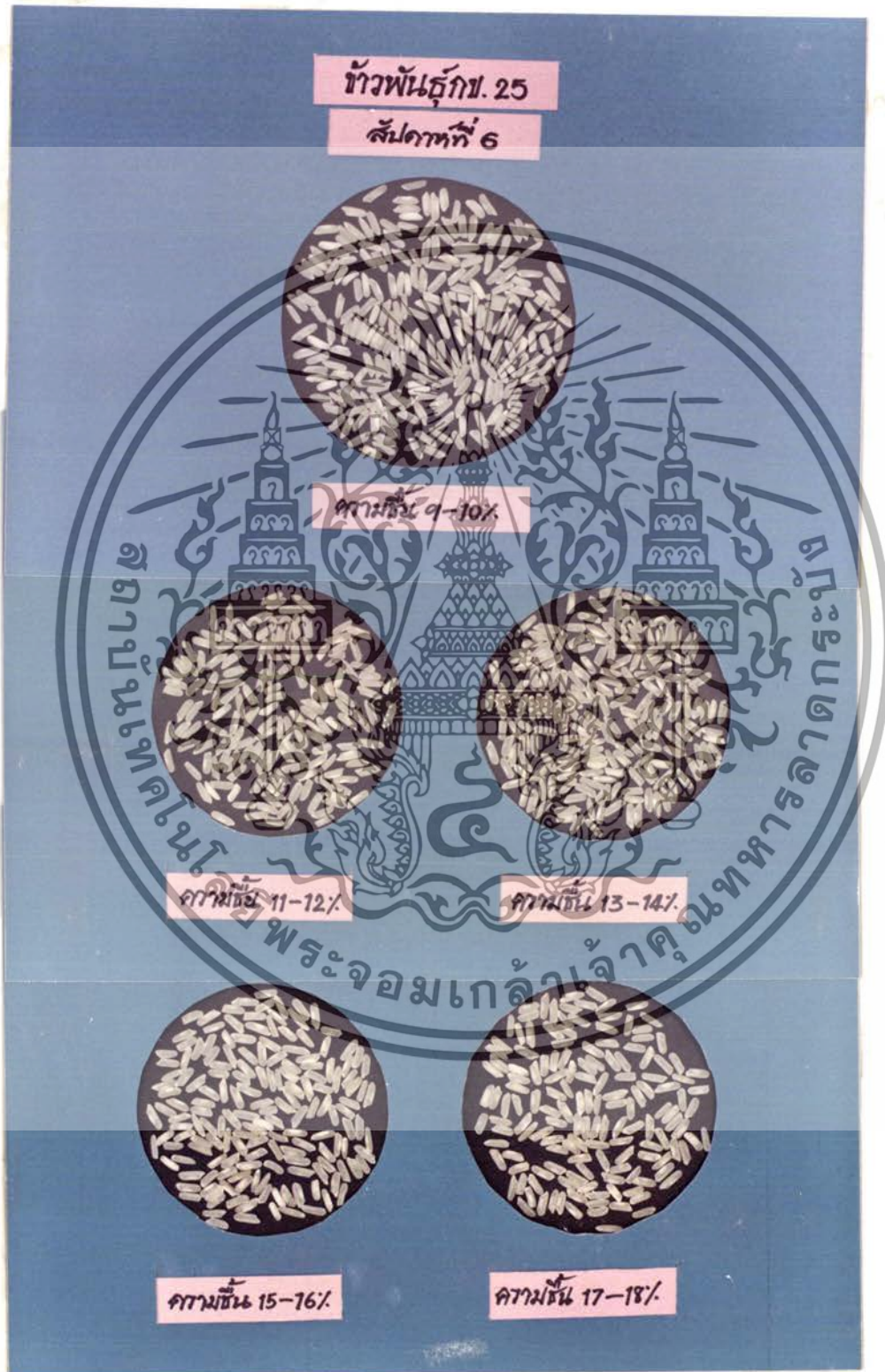
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



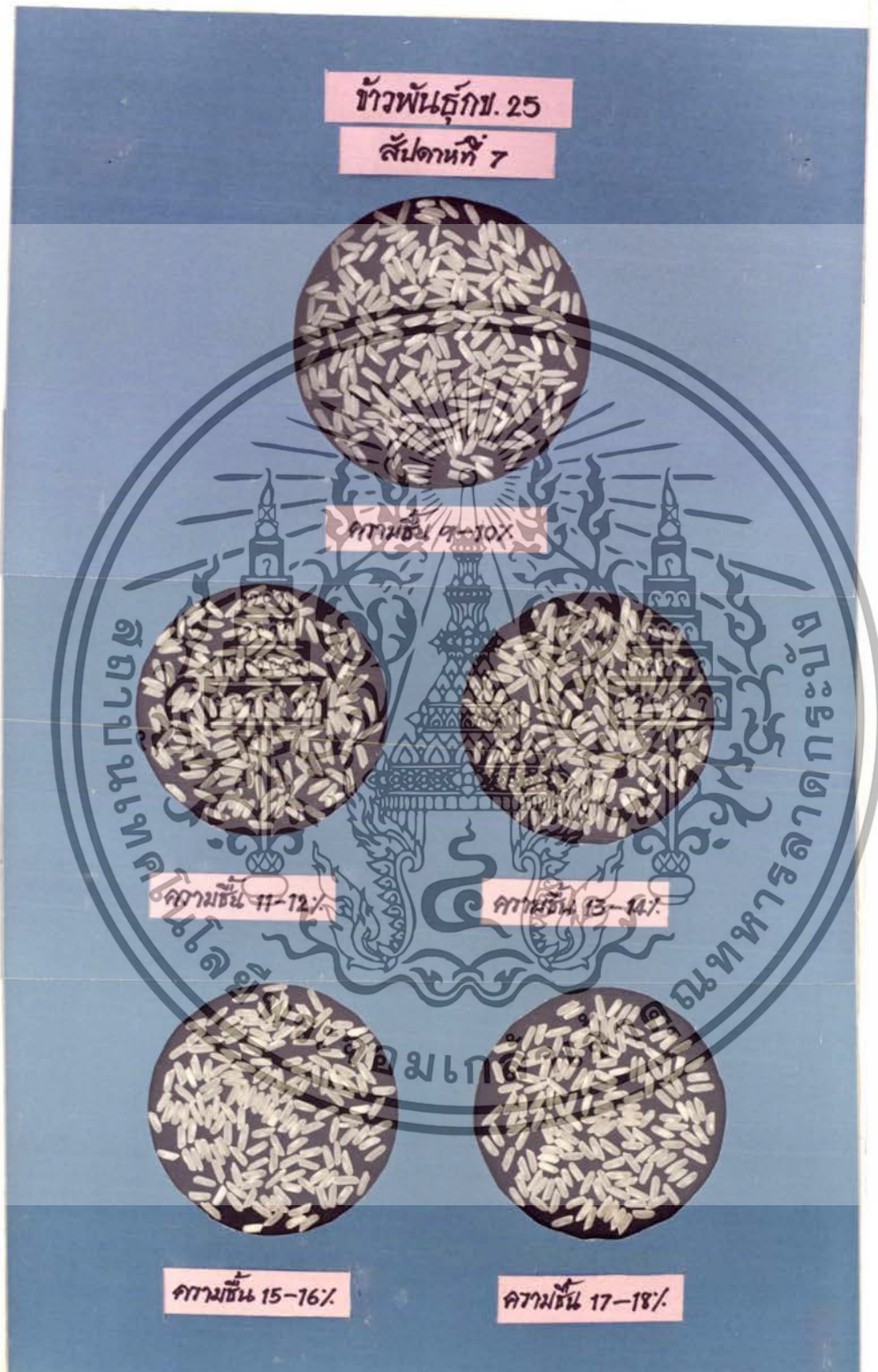
ภาพที่ 12 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน

ของสัปดาห์ที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



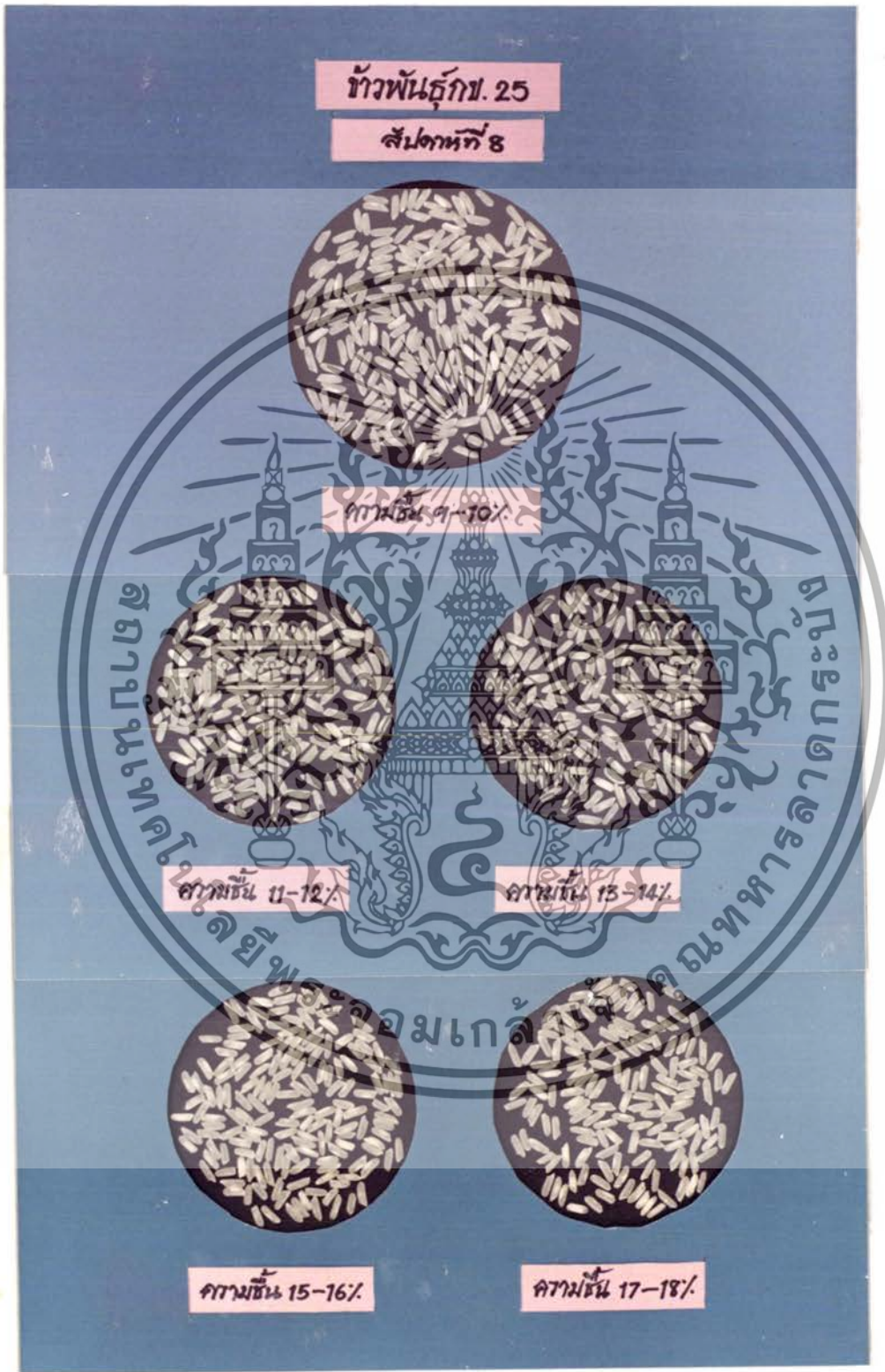
ภาพที่ 13 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ของสัปดาห์ที่ 6 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่าง ๆ กัน

ของสัปดาห์ที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 ลักษณะข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวจากข้าวระดับความชื้นต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสปีคาค้าที่ 8 งานเพื่อเกษตรกรไทย ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และถือเอาเนื้อหาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

