บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาวิธีการลดความชื้นและวิธีการบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของข้าวสารพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ได้ทำการวางแผนการทดลองแบบ split plot design โดยกำหนดให้วิธีการลดความชื้นเป็น main plot และวิธีการบรรจุภัณฑ์เป็น sub-plot แต่ละกรรมวิธีมี 3 ซ้ำ โดยมีรายละเอียดของ main plot และ sub-plot ดังนี้

main plot เป็นวิธีการลดความชื้น 2 แบบ ได้แก่

1. การลดความชื้นด้วยวิธีการตากแดด
2. การลดความชื้นด้วยวิธีประยุกต์ใช้ลมร้อน 40 °C

sub-plot เป็น วิธีการบรรจุภัณฑ์ 7 แบบ ได้แก่

1. การบรรจุภัณฑ์โดยใช้ถุงพลาสติก polyethylene (PE) หนา 0.2 มิลลิเมตร ปิดผนึกถุงด้วย ความร้อน
2. การบรรจุภัณฑ์โดยใช้ถุงพลาสติก nylon laminate ปิดผนึกถุงด้วยความร้อน
3. การบรรจุภัณฑ์โดยใช้ถุงพลาสติก nylon laminate ภายใต้ระบบสุญญากาศที่ระดับ –0.8 Bar
4. การบรรจุภัณฑ์โดยใช้ถุงพลาสติก nylon laminate บรรจุก๊าซ CO_2 40 %
5. การบรรจุภัณฑ์โดยใช้ถุงพลาสติก nylon laminate บรรจุก๊าซ CO_2 80 %
6. การบรรจุภัณฑ์โดยใช้ถุงพลาสติก nylon laminate บรรจุก๊าซ N_2 40 %
7. การบรรจุภัณฑ์โดยใช้ถุงพลาสติก nylon laminate บรรจุก๊าซ N_2 80 %

ในการบรรจุภัณฑ์แบบสุญญากาศและอัดก๊าซ จะปิดผนึกด้วยความร้อน โดยใช้เครื่องเครื่องอัดก๊าซรุ่น Webomatic Model C-15-SL (ภาคผนวก ข)

การดำเนินงานศึกษาเริ่มจากการติดต่อซื้อข้าวเปลือกพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 จากเกษตรกร อำเภอ ท่าตูม จังหวัด สุรินทร์ ซึ่งปลูกในเดือน สิงหาคม 2544 และเก็บเกี่ยวในเดือนพฤศจิกายน 2544 โดยใช้เครื่องเกี่ยวนวด ความชื้นเริ่มต้นของข้าวเปลือกขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 28 % หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว จึงนำไปลดความชื้นด้วยวิธีการลดความชื้น 2 แบบ คือ ตากแดดและการใช้ลมร้อน 40 °C ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้เครื่องลดความชื้น ทั้งนี้เพื่อให้ได้ความชื้นที่อยู่ในระดับปลอดภัยต่อการเก็บรักษา การทดลองครั้งนี้ได้ทำการลดความชื้นที่โรงปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยวิธีการตากแดดใช้เวลาในการตาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แดด 3 วัน โดยแผ่ข้าวเปลือกไปบนพื้นผ้าใบบนลานซีเมนต์ ให้ความหนาของชั้นข้าวเปลือกประมาณ 5-10 เซนติเมตร และกลับกองข้าวเปลือกทุก 2-3 ชั่งโมง ส่วนการประยุกต์เครื่องลดความชื้นโดยใช้ลมร้อนที่อุณหภูมิ 40 °C นั้น เป็นเครื่องลดความชื้นแบบถัง เป็นการดัดแปลงมาจากแบบกระบะ โดยใช้ถังบรรจุน้ำมันขนาด 200 ลิตร จำนวน 12 ถัง แทนกระบะบรรจุผลผลิต แต่ละถังมีการบรรจุข้าวเปลือกได้ประมาณ 80 กิโลกรัม พัดลมที่ใช้ขับอากาศร้อนเป็นชนิดไหลตามแกนท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 เมตร ความเร็วรอบของพัดลมเท่ากับ 1,440 รอบต่อนาที ใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซหุงต้มในการให้ความร้อนอากาศภายในถังลดความชื้น (ภาคผนวก ข)

การลดความชื้นข้าวเปลือกทั้ง 2 วิธี กำหนดให้ความชื้นในเมล็ดข้าวเปลือกเหลืออยู่ในช่วง 13 – 15 % หลังจากการลดความชื้น 30 วันแล้วนำมาเก็บในกระสอบเพื่อรอการสีเป็นข้าวสารและเริ่มบรรจุภัณฑ์ตามกรรมวิธีต่างๆที่กำหนด

ก่อนการบรรจุภัณฑ์ด้วยกรรมวิธีต่างๆทั้ง 7 วิธี ได้ทำการวัดความชื้นข้าวสารก่อนการบรรจุภัณฑ์ โดยการลดความชื้นแบบตากแดดมีความชื้นเท่ากับ 17.16 % และการลดความชื้นแบบใช้ลมร้อน 40 °C มีความชื้นเท่ากับ 17.47 % ในการบรรจุภัณฑ์ทุกกรรมวิธีใช้ข้าวสาร 0.8 กิโลกรัม /ถุง เพราะเป็นปริมาณที่เหมาะสมกับขนาดถุงที่สามารถอัดก๊าซได้ การบรรจุภัณฑ์จะแบ่งข้าวสารของแต่ละวิธีการลดความชื้นเป็น 3 กอง แล้วสุ่มตักทั้ง 3 กองๆละ 1 ซ้ำ รวมเป็น 3 ซ้ำของการทดลอง

เมื่อทำการบรรจุภัณฑ์ตามกรรมวิธีการต่างๆแล้ว จึงนำมาเก็บรักษาในสภาพห้องปกติเป็นเวลา 8 เดือน ที่ศูนย์วิจัยและเพิ่มผลผลิต คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยแต่ละเดือนจะทำการวัดคุณสมบัติทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของแต่ละกรรมวิธีการทดลองจบครบทุก 8 เดือน

การบันทึกข้อมูล

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของแป้งข้าว

คุณสมบัติทางเคมีเป็นคุณสมบัติที่แสดงถึงองค์ประกอบภายในเมล็ดแป้ง เมื่อเก็บรักษาข้าวเป็นเวลานาน จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงภายในเมล็ดแป้ง ซึ่งจะวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ดังนี้

1. วิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไขมัน (lipid content)

โดยใช้ ether extraction ดัดแปลงจากวิธีของ AACC 978.10 (1995) เพื่อหาปริมาณไขมันในเมล็ดข้าวสารและเปรียบเทียบดูการเปลี่ยนแปลงของแต่ละเดือนที่เก็บรักษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. วิเคราะห์เปอร์เซ็นต์อมิโลส (amylose content)

โดยใช้วิธีทดสอบหาปริมาณอมิโลส โดยการวัดค่าการดูดกลืนแสงจากสารละลายสีน้ำเงินของสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างอมิโลสและไอโอดีน ด้วยเครื่องspectrophotometer (สุนันทา, 2545)

3. ปริมาณสารหอม(2-acetyl-l-pyrroline; 2AP)

โดยวิธีสกัดด้วยสารละลายกรด และตัวทำละลายอินทรีย์และนำมาวิเคราะห์หาปริมาณด้วยเทคนิค Gas Chromatography (GC) (สุกัญญา, 2545) และใช้อัตราส่วนพื้นที่ใต้กราฟ 2AP/TMP เพื่อเปรียบเทียบความหอม(2AP)ของข้าว

4.วิเคราะห์เปอร์เซ็นต์โปรตีน (protein content)

โดยวิธีการวิเคราะห์แอมโมเนียมไนโตรเจนโดยทำให้เกิดสี โดยการวัดค่าดูดกลืนแสงปั่นเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ด้วยเครื่อง spectrophotometer แล้วนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์โปรตีน (สาวิตร, 2546)

วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของแป้งข้าว

1. ความคงตัวแป้งสุก (gel consistency)

เพื่อทดสอบดูระยะทางในการไหลของแป้งสุกเมื่อเก็บรักษาแต่ละเดือน ในแต่ละกรรมวิธี โดยใช้วิธีของ Cagampang *et al.* (1973)

2. กำลังพองตัวและการละลาย (swelling power and solubility)

เพื่อดูดความสามารถในการละลายของแป้งและความสามารถในการดูดซับน้ำ โดยใช้วิธีของ Schoch (1964)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (anylysis of variance) ของตัวแปรที่ศึกษา และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย (comparison of means) โดย significant difference (LSD)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved