

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

งานวิจัยนี้ ได้ดำเนินการศึกษาผลของอายุการเก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บเกี่ยวต่อการสูญเสียผลผลิตและคุณภาพของข้าวขาวดอกมะลิ 105 วางแผนจะดำเนินการในวิธีการเก็บเกี่ยว 2 วิธีคือการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนและการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย แต่ไม่สามารถดำเนินการทดลองได้ทั้ง 2 วิธี ภายในปีการเพาะปลูกเดียวกัน เนื่องจากเมื่อช่วงวันที่ 19 – 30 พฤศจิกายน 2544 มีฝนตกหนักและลมพายุ ทำให้ต้นข้าวหักล้ม ยากต่อการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย จึงไม่สามารถดำเนินการทดลองได้

ดังนั้นในปีการเพาะปลูก 2544 จึงทดลองแต่วิธีการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน และในปีการเพาะปลูก 2545 ดำเนินการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางราย ณ. พื้นที่แปลงเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์การเกษตรสันป่าตอง จ. เชียงใหม่ โดยทำการศึกษากับแปลงของเกษตรกร 2 ราย ที่ตั้งแปลงเพาะปลูก บ้านหัวริน ตำบลหัวริน อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ จากนั้นนำข้าวที่ได้จากการเก็บเกี่ยวมาทำการวิเคราะห์คุณภาพต่างๆ ที่ห้องปฏิบัติการสถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่

แผนการดำเนินงาน

ทำการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 5 กรรมวิธี (treatments) คือ อายุเก็บเกี่ยว 5 ระยะคือ 25 28 31 34 และ 37 วันหลังดอกบาน 75 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 4 ซ้ำ (replication) ใช้แปลงทดลองย่อยขนาด 3x4 เมตร

การบันทึกผล

1. การจัดการในการดูแลรักษาข้าวในแปลงของเกษตรกรทุกขั้นตอน

ปีการเพาะปลูก 2544

ข้อมูลเกี่ยวกับการเพาะปลูกของแปลงเกษตรกร รายที่ 1

ตกกล้าเดือน	มิถุนายน 2544
ปักดำเดือน	กรกฎาคม 2544
วันที่ดอกบาน 75%	25 ตุลาคม 2544
เก็บเกี่ยว	25 พฤศจิกายน 2544
เก็บเกี่ยวข้าวที่ความชื้นประมาณ	20 เปอร์เซ็นต์ (25 พฤศจิกายน 2544)

ข้อมูลเกี่ยวกับการเพาะปลูกของแปลงเกษตรกร รายที่ 2

ตกกล้าเดือน	มิถุนายน 2544
ปักดำเดือน	กรกฎาคม 2544
วันที่คอกบาน 75%	22 ตุลาคม 2544
เก็บเกี่ยว	20 พฤศจิกายน 2544
เก็บเกี่ยวที่ความชื้นประมาณ 20%	(25 พฤศจิกายน 2544)

ปีการเพาะปลูก 2545

ข้อมูลเกี่ยวกับการเพาะปลูกของแปลงเกษตรกร รายที่ 1

ตกกล้าเดือน	มิถุนายน 2545
ปักดำเดือน	กรกฎาคม 2545
วันที่คอกบาน 75%	26 ตุลาคม 2545
เก็บเกี่ยว	20 พฤศจิกายน 2545
เก็บเกี่ยวที่ความชื้นประมาณ 20%	(25 พฤศจิกายน 2545)

ข้อมูลเกี่ยวกับการเพาะปลูกของแปลงเกษตรกร รายที่ 2

ตกกล้าเดือน	มิถุนายน 2545
ปักดำเดือน	กรกฎาคม 2545
วันที่คอกบาน 75%	26 ตุลาคม 2545
เก็บเกี่ยว	19 พฤศจิกายน 2545
เก็บเกี่ยวที่ความชื้นประมาณ 20%	(26 พฤศจิกายน 2545)

2. ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

โดยผลผลิตจะทำการสุ่มเก็บในพื้นที่ขนาด 3x4 เมตร วัดความชื้นผลผลิตที่ 14 เปอร์เซ็นต์ และองค์ประกอบของผลผลิตที่จะทำการวัดได้แก่

2.1 จำนวนเมล็ดเขียว เมล็ดเหลือง และเมล็ดลีบ โดยสุ่มรวมมาจำนวน 10 รวง นับเมล็ดและหาค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อรวง

2.2 จำนวนรวงต่อกอ โดยการสุ่มข้าว 2 กอนับจำนวนรวง

2.3 จำนวนเมล็ดสีต่อรวง โดยสุ่มรวมมาจำนวน 10 รวง นับเมล็ดและหาค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อรวง

2.4 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด สุ่มเมล็ดข้าวเปลือกจำนวน 1,000 เมล็ด มีหน่วยเป็นกรัม

3. วัดคุณภาพของผลผลิต

3.1 คุณภาพทางกายภาพ

เก็บเกี่ยวข้าวตามอายุเก็บเกี่ยว 5 ระยะ ทำการนวดด้วยมือและทำความสะอาดโดยเครื่องเป่า เมื่อความชื้นข้าวเปลือก 14% ชั่งข้าวเปลือกจำนวน 200 กรัม นำข้าวเปลือกมาเข้ากระบวนการสีข้าว โดยนำข้าวเข้าเครื่องกระเทาะเมล็ดแบบ Satake จะมีส่วนข้าวกล้องและแกลบออกมา นำข้าวกล้องเข้าเครื่องขัดข้าวขาวแบบ Mc.Grill Miller No.2 จะมีส่วนที่เป็นข้าวขาวและรำออกมา นำเข้าเครื่องคัดขนาดแบบตระแกรงกลม Satake จะมีส่วนของข้าวสารเต็มเมล็ดและข้าวหัก

3.1.1 เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง

3.1.2 เปอร์เซ็นต์ข้าวขาว

3.1.3 เปอร์เซ็นต์คั้นข้าว (ข้าวสารเต็มเมล็ด)

3.1.4 เปอร์เซ็นต์ปลายข้าว (ข้าวหัก)

3.1.5 วัดความกว้าง ความยาว ความหนาของเมล็ด สุ่มวัดจากข้าวสารเต็มเมล็ดจำนวน 10 เมล็ด โดยใช้เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์เป็นอุปกรณ์สำหรับวัด โดยมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

3.2 คุณภาพทางเคมี

3.2.1 วัดปริมาณอมิโลส

เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณอมิโลสศึกษาโดย นำข้าวสารเต็มเมล็ดแต่ละอายุเก็บเกี่ยวมาใส่ละเอียดเครื่องบดเมล็ดข้าวที่บดให้ละเอียดได้ถึง 80-100 เมช (mesh) ให้เป็นแป้ง นำแป้งที่ได้ไปวิเคราะห์ทางเคมี โดยวิธีการของ งามชื่น (2538) และ Juliano (1971) ชั่งแป้งมา 0.1000 กรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตร (volumetric flask) ขนาดความจุ 100 มิลลิลิตรที่แห้งสนิท เติมเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เขย่าเบาๆ เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เข้มข้น 2 นอร์มอล ปริมาตร 9 มิลลิลิตร ปั่นกวนตัวอย่างด้วยเครื่องปั่นกวนระบบแม่เหล็กนาน 10 นาที ให้เป็นน้ำแป้ง แล้วเติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรให้เป็น 100 มิลลิลิตร เตรียมขวดปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตรชุดใหม่ เติมน้ำกลั่นประมาณ 70 มิลลิลิตร กรดเกลือเชิซอะซีติก ปริมาตร 2 มิลลิลิตร และสารละลายไอโอดีน 2 มิลลิลิตร ควบน้ำแป้งที่เตรียมไว้ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร ที่เตรียมไว้ เติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตรแล้วตั้งทิ้งไว้ 10 นาที วัดความเข้มข้นของสีและสารละลายที่เตรียมไว้ด้วยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ โดยอ่านค่าเป็นabsorbance ที่ความยาวคลื่นแสง 620 นาโนเมตร เปรียบเทียบค่าการดูดกลืนแสงที่อ่านได้กับสารละลายมาตรฐาน potato amylose วิธีการทำ standard curve แสดงในภาคผนวก

ปริมาณอมิโลส(%)	ประเภทข้าว	ลักษณะข้าวสุก
0-9	ข้าวเหนียว	เหนียวมาก
10-19	ข้าวอมิโลสต่ำ	เหนียว
20-24	ข้าวอมิโลสปานกลาง	เหนียวเล็กน้อย
25-34	ข้าวอมิโลสสูง	ร่วน ค่อนข้างแข็ง

3.2.2 วัดความคงตัวของแป้งสุกใช้วิธีการของ Cagampang *et al.* (1973)

โดยการชั่งแป้งตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองขนาด 13x100 มิลลิลิตร เติมสารละลายไทมอลบูล (thymolblue) ความเข้มข้นร้อยละ 0.025 จำนวน 0.2 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองที่บรรจุแป้งตัวอย่างแล้วเติมสารละลายโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.2 นอร์มอล จำนวน 2 มิลลิลิตร เขย่าด้วย mixer เป็นเวลา 2-3 วินาที เพื่อให้แป้งลอยตัว แล้วนำไปต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 8 นาที หลังจากนั้นนำหลอดทดลองมาเขย่าด้วย mixer อีกครั้งเป็นเวลา 2-3 วินาที แล้วนำไปแช่ในน้ำเย็นจัด 20 นาที วางหลอดทดลองในแนวนอนบนกระดาษกราฟเป็นเวลา 30 นาที อ่านระยะทางที่แป้งไหล โดยเทียบกับกระดาษกราฟ

ระยะทางที่แป้งไหล (มิลลิเมตร)	ความคงตัวของแป้งสุก
25-40	แป้งแข็ง
41-60	แป้งปานกลาง
61-100	แป้งอ่อน

3.2.3 วัดอัตราการยืดตัวของข้าวสุกตามวิธีการของ Juliano and Pezer (1984)

โดยการสุ่มข้าวสารเต็มเมล็ด 20 เมล็ดและวัดความยาว 10 เมล็ด กำหนดค่าเฉลี่ย นำข้าวสาร 20 เมล็ดใส่ในตะแกรง แล้วแช่ในน้ำเย็น 30 นาที นำข้าวสารพร้อมตะแกรง ต้มในน้ำเดือด 10 นาที ยกตะแกรงขึ้นจากน้ำเดือดแล้วจุ่มในน้ำเย็น เทข้าวในจานพลาสติกที่มีฝาปิด เลือกเมล็ดที่ตรง 10 เมล็ด วัดความยาว กำหนดหาอัตราการยืดตัวของข้าวสุก

$$\text{อัตราการยืดตัวของข้าวสุก (elongation ratio)} = \frac{\text{ความยาวเฉลี่ยของข้าวสุก}}{\text{ความยาวเฉลี่ยของข้าวสาร}}$$

อัตราส่วนระหว่างความยาวของเมล็ดข้าวสุกต่อความยาวของเมล็ดข้าวสารน้อยกว่า 1.9 แสดงว่าข้าวยี่ดปกติ

อัตราส่วนระหว่างความยาวเมล็ดของข้าวสุกต่อความยาวของเมล็ดข้าวสารน้อยกว่า 1.9 แสดงว่าเมล็ดข้าวยี่ดตัวมาก

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University