



ขั้นตอนการทดลอง

งานวิจัยนี้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การศึกษาสมบัติด้านชีวเคมี และคุณภาพการหุงของเมล็ดข้าวจำนวน 36 พันธุ์เปรียบเทียบกับคุณภาพการสี

1.1 วัตถุประสงค์ คือ เมล็ดข้าวจำนวน 36 พันธุ์ แบ่งเป็นข้าวเหนียว 5 พันธุ์ ได้แก่ ข้าวดอกตูม ข้าวคอเหลือง ข้าวน้อยนฮี ข้าวเหนียวสันป่าตอง และข้าว ก.ข. 6 และ ข้าวเจ้าจำนวน 31 พันธุ์ ได้แก่ ข้าวขาวชะเง้อ ข้าวขาวดอกมะลิ ข้าวนางมด เอส 4 ข้าวหอมทุ่ง ข้าวสายบัว ข้าวเหลืองใหญ่ 148 ข้าวคอนางนวล ข้าวขาวน้ำค้าง ข้าวฮ้าว ข้าวขาวเบา ข้าวพวงนาค 16 ข้าวแก้วรวง 88 ข้าวบัวกอด ข้าวน้ำราด ข้าวมะตาลาย ข้าวส.พ. 60 ข้าวส.พ. 90 ข้าวไอ.อาร์. 50 ข้าวก.ข. 1 ข้าวก.ข.7 ข้าวก.ข.9 ข้าวก.ข. 15 ข้าวก.ข. 23 ข้าวก.ข. 25 ข้าวชุมแพ 60 ข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวเลอมอนท์ ข้าวบาสมาดิ 370 ข้าวหอมจันทร์สงขลา ข้าวเหลืองกาฬสินธุ์ 11 และ ข้าวหอมมะลิราชสาส์น โดยทำการเพาะปลูกตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2535 ณ แปลงศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.2 แผนการทดลอง ในขั้นตอนนี้วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ

1.3 การวิเคราะห์ตัวอย่าง

1.3.1 การวิเคราะห์คุณภาพการสี ซึ่งตัวอย่างข้าวเปลือกที่สะอาดแล้ว 250 กรัม นำมากระเทาะเปลือกด้วยเครื่องกระเทาะจนเปลือกออกหมด ซึ่งน้ำหนักข้าวกล้องที่ได้ จากนั้นขัดข้าวกล้องต่อไปด้วยเครื่องขัดขาวข้าวเป็นเวลา 1 นาที ทิ้งข้าวสารไว้ให้เย็นแล้วรีบชั่งน้ำหนัก นำข้าวสารทั้งหมดไปแยกข้าวเต็มเมล็ดและข้าวหักออก

ด้วยเครื่องแยกขนาดเมล็ด ซึ่งน้ำหนักข้าวเต็มเมล็ดไว้ นำน้ำหนักที่ได้ทั้งหมดมาคำนวณ ดังนี้

1.3.1.1 ร้อยละข้าวกล้อง

$$= \frac{\text{น้ำหนักข้าวกล้อง}}{\text{น้ำหนักข้าวเปลือก}} \times 100$$

1.3.1.2 ร้อยละแกลบ

$$= \frac{\text{น้ำหนักข้าวเปลือก} - \text{น้ำหนักข้าวกล้อง}}{\text{น้ำหนักข้าวเปลือก}} \times 100$$

1.3.1.3 ร้อยละข้าวสาร

$$= \frac{\text{น้ำหนักข้าวสาร}}{\text{น้ำหนักข้าวเปลือก}} \times 100$$

1.3.1.4 ร้อยละต้นข้าว

$$= \frac{\text{น้ำหนักข้าวเต็มเมล็ด}}{\text{น้ำหนักข้าวเปลือก}} \times 100$$

1.3.1.5 ร้อยละข้าวหัก

$$= \frac{\text{น้ำหนักข้าวสาร} - \text{น้ำหนักข้าวเต็มเมล็ด}}{\text{น้ำหนักข้าวเปลือก}} \times 100$$

1.3.2 การวิเคราะห์สมบัติทางชีวเคมี

1.3.2.1 วิเคราะห์ปริมาณโปรตีนในเมล็ดข้าวสาร ตามวิธีใน AOAC (1990) ข้อ 920.87 และ 925.90 แล้วคูณด้วยแฟกเตอร์ 5.95 (Juliano et al. , 1964) ได้ปริมาณโปรตีนคิดเป็นร้อยละ รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก

1.3.2.2 วิเคราะห์ปริมาณอมัยโลสในเมล็ดข้าวสาร ตามวิธีของ Juliano (1971) รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก

1.3.3 การวิเคราะห์คุณภาพการหุง โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง ความหนืดของน้ำแป้งเข้มข้นร้อยละ 10 ตามวิธีของ Watson (1964) รายละเอียดดัง แสดงในภาคผนวก

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และหาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างตัวแปรและ ผลการทดลอง

2. การศึกษาผลของระยะเวลาการระบายน้ำและปริมาณปุ๋ยในโตรเจนที่มีต่อ คุณภาพการสี สมบัติทางชีวเคมีและคุณภาพการหุง การทดลองในขั้นตอนนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การศึกษาปริมาณโปรตีนในใบและลำต้นของต้นข้าวในช่วงระหว่างการ เจริญเติบโตซึ่งได้แก่ ระยะปักดำ ระยะออกรวง และระยะเก็บเกี่ยว และการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการระบายน้ำ และปริมาณปุ๋ยในโตรเจนที่มีต่อคุณภาพการสี สมบัติทางชีวเคมีและคุณภาพการหุง

2.1 วัสดุคืบ คือ ใบ ลำต้น เมล็ดข้าวเปลือก และเมล็ดข้าวสารของข้าว 3 พันธุ์ โดยคัดเลือกจากข้าว 36 พันธุ์ในข้อ 1 ที่มีคุณภาพการสี ต่ำ ปานกลาง และสูง

2.2 แผนการทดลอง ในขั้นตอนนี้วางแผนการทดลองแบบ Split - Split Plot Design จำนวน 4 ซ้ำ ดังแสดงในรูปที่ 5 โดยกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 main plot = ระยะเวลาการระบายน้ำออกจากแปลงเพาะปลูกภาย หลังจากต้นข้าวออกดอก มี 2 ระดับคือ 20 วัน (W_1) และ 25 วัน (W_2) หลังจากต้น ข้าวออกดอก

2.2.2 Sub plot = ปริมาณปุ๋ยในโตรเจนที่ให้แก่ต้นข้าวในรูปของ แอมโมเนียมซัลเฟต มี 4 ระดับคือ 0 (N_0) , 30 (N_1) , 60 (N_2) และ 90 (N_3) กิโลกรัม/เฮกแตร์

2.2.3 Sub - Sub plot = ข้าว 3 พันธุ์ที่มีคุณภาพการสีแตกต่างกัน (V_1 , V_2 , V_3)

2.3 การวิเคราะห์ตัวอย่าง

2.3.1 การวิเคราะห์คุณภาพสี เช่นเดียวกับข้อ 1.3.1

2.3.2 การวิเคราะห์สมบัติทางชีวเคมี

2.3.21. การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนในใบ ลำต้น เมล็ดข้าวเปลือก และเมล็ดข้าวสาร ตามวิธีใน AOAC (1990) เช่นเดียวกับข้อ 1.3.2.1

2.3.2.2 วิเคราะห์ปริมาณอมัยโลสในเมล็ดข้าวสาร Juliano (1971) เช่นเดียวกับข้อ 1.3.2.2

2.3.3 การวิเคราะห์คุณภาพหุง ตามวิธีของ Watson (1964) เช่นเดียวกับข้อ 1.3.3

2.3.4 การศึกษาลักษณะภาคตัดขวางของเมล็ดข้าว โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ตามวิธีของ Glenn และ Saunders (1990) รายละเอียดคั้งแสดงในภาคผนวก

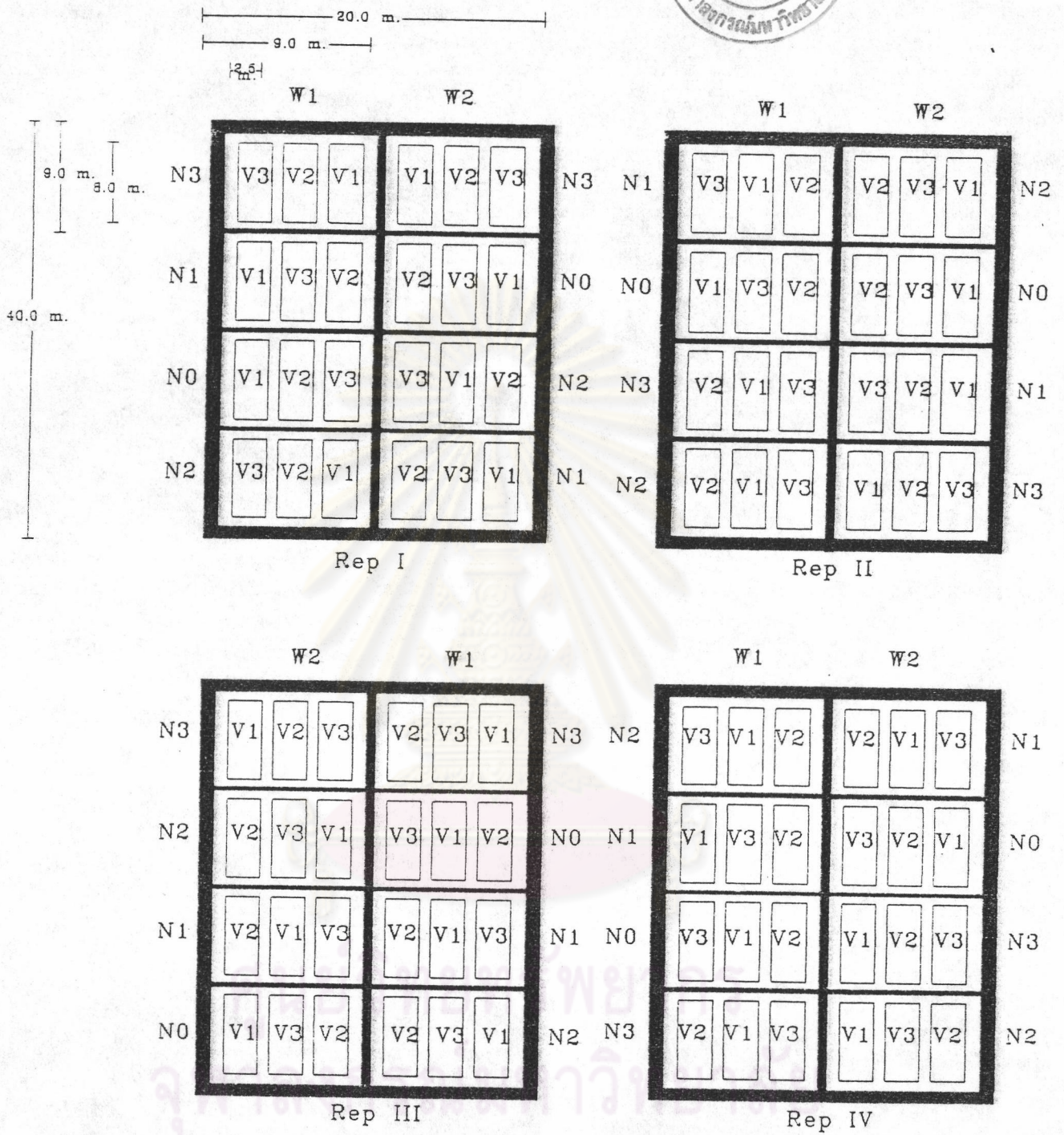
2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและหาค่าสหสัมพันธ์ เช่นเดียวกับข้อ 1.4

อุปกรณ์การทดลอง

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพการสี ได้แก่
 - 1.1 เครื่องกระเทาะเปลือกข้าวแบบ Satake
 - 1.2 เครื่องขัดข้าวแบบ McGill No.2
 - 1.3 เครื่องแยกขนาดเมล็ดข้าว ยี่ห้อ Burrows
 - 1.4 เครื่องชั่งแบบละเอียด ยี่ห้อ Sartorius รุ่น A 200 S
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์สมบัติทางชีวเคมี ได้แก่
 - 2.1 เครื่องวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน
 - 2.2 เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง ยี่ห้อ Erma รุ่น Photic - 100
 - 2.3 เครื่องวิเคราะห์ความชื้น ยี่ห้อ Sartorius รุ่น MA 30
 - 2.4 เครื่องชั่งแบบละเอียด ยี่ห้อ Sartorius รุ่น A 200 S
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพการหุง ได้แก่ เครื่อง viscoamylograph ยี่ห้อ Brabender รุ่น viskograph PT 100
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาลักษณะภาคตัดขวางของเมล็ดข้าว ได้แก่
 - 4.1 เครื่องตัดผิวหน้าตัวอย่าง ยี่ห้อ LKB Bromma รุ่น Ultrotome V

- 4.2 เครื่องฉาบทอง ยี่ห้อ Balzers Union รุ่น SCD 040
- 4.3 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ยี่ห้อ Jeol รุ่น JAM-T 220 A
5. สารเคมี (A.R.grade) ได้แก่
 - 5.1 โพตัสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4)
 - 5.2 คอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4$)
 - 5.3 ไอโอดีน (I_2)
 - 5.4 โพตัสเซียมไอโอไดด์ (KI)
 - 5.5 โพตัสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH)
 - 5.6 โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)
 - 5.7 กรดบอริก ($B(OH)_3$)
 - 5.8 กรดกำมะถันเข้มข้น (conc. H_2SO_4)
 - 5.9 กรดเกลือเข้มข้น (conc. HCl)
 - 5.10 เมธิลเรดอินดิเคเตอร์
 - 5.11 โปเตโตมัยโลส ของบริษัท Fluka , analysis No. 331808/1-394

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5 ผังการจัดการทดลอง

W1, W2 : ระยะเวลาการระบายน้ำ

N0, N1, N2, N3 : ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจน

V1, V2, V3 : พันธุ์ข้าว