

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ วางแผนการทดลองแบบ strip-split-plot design จำนวน 3 ซ้ำ กำหนดให้

mainplot เป็นวิธีการให้น้ำ 2 แบบได้แก่

- ให้น้ำท่วมขังแปลงตลอดฤดูปลูก
- ให้น้ำท่วมขังแปลงจนถึงช่วงกำเนิดช่อดอกจากนั้นให้น้ำพอให้ดินอึมตัว

subplot เป็นวิธีการปลูก 2 วิธีได้แก่

- ปลูกแบบนาดำ
- ปลูกแบบนาหว่านน้ำตามแผนใหม่

sub-subplot เป็นการกำหนดการใช้สาร โฟแทสเชียมไอโอไดด์โดย

- ใช้สาร โฟแทสเชียมไอโอไดด์
- ไม่ใช้สาร โฟแทสเชียมไอโอไดด์

พันธุ์ข้าวที่ใช้คือพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 โดยปลูกในแปลงทดลองซึ่งมีเนื้อที่รวม 1 ไร่ แบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงย่อยขนาด 6.7 x 10.0 ตารางเมตรจำนวน 24 แปลง วิธีการปลูกแบบนาดำนั้นจะเพาะกล้าในแปลงเพาะกล้าจนข้าวอายุ 25 วันจึงปักดำกล้าข้าวลงในหน่วยทดลองที่กำหนด โดยใช้ระยะปลูก 25 x 25 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อจับ ส่วนวิธีการปลูกแบบนาหว่านนั้นจะหว่านเมล็ดข้าวลงไปแปลงนาด้วยอัตราเมล็ด 10 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับวิธีการให้น้ำนั้นหน่วยทดลองที่กำหนดให้ให้น้ำท่วมขังแปลงตลอดฤดูปลูก จะควบคุมให้แปลงนามีสภาพน้ำขังไปจนถึงระยะหลังผสมเกสรแล้วจึงระบายน้ำออกจากแปลง (น้ำขังตลอดฤดู) ส่วนอีกวิธีหนึ่งจะมีการให้น้ำขังในแปลงนาจนกระทั่งข้าวอยู่ในระยะกำเนิดช่อดอก แล้วจึงระบายน้ำออกจนความชื้นของดินอยู่ในระดับอึมตัวไปด้วยน้ำ รักษาระดับความชื้นของดินในหน่วยทดลองดังกล่าวให้อยู่ในระดับดิน

อ้อมตัวไปด้วยน้ำจนถึงระยะผสมเกสรแล้วจึงการให้น้ำ (น้ำขัง-ดินหมาด) เมื่อข้าวเจริญถึงระยะ
กำเนิดช่อดอกเริ่มฉีดพ่นต้นข้าวในหน่วยทดลองที่ต้องใช้โพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) ด้วยสาร
โพแทสเซียมไอโอไดด์ ในอัตรา 0.1 gm. % จำนวน 2 ครั้งทุก ๆ 7 วัน ในการดูแลรักษาแปลง
ทดลองนั้น ทำการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่เมื่อต้นข้าวอายุ 30 วันหลังงอก (30วันหลังหว่านเมล็ด
ในข้าวนาหว่านและ 5 วันหลังปักดำในข้าวนาดำ) โดยใส่ปุ๋ยในอัตรา 10 กิโลกรัม N, P₂O₅, K₂O
ต่อไร่ โดยใช้ปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเมื่อต้นข้าวอยู่ในระยะกำเนิดช่อดอก โดยใส่เฉพาะ
ปุ๋ยในโตรเจนในอัตรา 10 กิโลกรัม N/ไร่ โดยใช้ปุ๋ยสูตร 21 - 0 - 0 ส่วนโรค แมลง และศัตรูพืช
อื่น ๆ นั้น มีการป้องกันและกำจัดเมื่อเกิดการระบาดของศัตรูพืชต่าง ๆ ตามความเหมาะสม การ
ทดลองครั้งนี้ได้ดำเนินการทดลอง ณ แปลงทดลองพืชไร่คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โดยเริ่มเตรียมแปลงทดลองตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2545 และเก็บเกี่ยวเสร็จสิ้นในเดือนธันวาคม 2545

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลดิน โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างดินในบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวก่อนการปลูกข้าว
โดยนำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์หาค่า pH และปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส
และโพแทสเซียม

2. บันทึกลักษณะทางสรีรวิทยา ได้แก่ ปริมาณของคลอโรฟิลล์ในระยะผสมเกสร โดย
สุ่มวัดใบธงหน่วยทดลองละ 10 ใบ วัดหาค่าคลอโรฟิลล์ 3 ตำแหน่งคือ โคนใบ กลางใบ และปลาย
ใบ โดยใช้เครื่องวัดคลอโรฟิลล์ในใบพืช (chlorophyll meter) รุ่น SPAD - 502 ยี่ห้อ Minolta นำ
ค่าที่วัดได้เทียบกับกราฟมาตรฐานที่ได้จากวิธีวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์โดยใช้สารเคมี เทียบ
กับค่าที่วัดได้จากเครื่องวัดคลอโรฟิลล์ในใบพืช (สาวิตร , 2546)

3. สุ่มเก็บตัวอย่างข้าวในพื้นที่ 25 x 25 เซนติเมตร ของทุกหน่วยทดลองในข้าวนา
หว่าน และสุ่มเก็บ 2 กอต่อหน่วยทดลองในข้าวนาดำ ที่ระยะกล้า ระยะแตกกอ ระยะกำเนิดช่อดอก
ระยะตั้งท้อง ระยะแทงช่อดอก และระยะสุกแก่ โดยแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่างนำ
ตัวอย่างมานับจำนวนต้นต่อพื้นที่ (ในข้าวนาหว่าน) นับจำนวนหน่อต่อต้น (ในข้าวนาดำและนา
หว่าน) แล้วนำตัวอย่างมาแยกออกเป็นส่วนๆ ประกอบด้วย ลำต้น ใบ และรวง (เมื่อถึงระยะตั้งท้อง)
นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนักแห้ง นำข้อมูลดังกล่าว
ของทุกช่วงการเจริญเติบโตมาใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์การเจริญเติบโต

4. เมื่อข้าวพัฒนาถึงระยะสุกแก่ทำการวัดความสูงของต้นข้าวและวัดผลผลิตและองค์
ประกอบของผลผลิต โดยการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ 1 ตารางเมตร

5. สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดจากแปลงทดลองมาวิเคราะห์คุณภาพการสี คุณภาพความหอม และคุณสมบัติของเมล็ด ได้แก่ ความแข็ง ปริมาณโปรตีน โพลีแซคเคอไรด์ ไอโอดีน และอิมัลชัน ในเมล็ด

6. บันทึกภาพผลการสังเกตความแตกต่างของเมล็ดในระดับเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscope (SEM))

การวิเคราะห์การเจริญเติบโต

1. การวิเคราะห์ค่าวันน้ำหนักแห้งสะสมของใบและต้นสูงสุด

นำค่าน้ำหนักแห้งสะสมของใบและต้นต่อพื้นที่ของแต่ละระยะการเจริญเติบโตมาบันทึกในรูปกราฟ แล้วหาสมการของเส้นแนวโน้มแบบโพลีโนเมียลยกกำลัง 3 เพื่อให้กราฟอยู่ในลักษณะใกล้เคียงกับกราฟการเจริญเติบโต (ภาพภาคผนวกที่ 10-17) จากนั้นประเมินค่าวันน้ำหนักแห้งสะสมของใบและต้นสูงสุดจากกราฟ โดยการสังเกตค่าจำนวนวันที่คำนวณจากน้ำหนักแห้งใบและต้นสูงสุดจากสมการของกราฟ

2. การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักแห้งสะสมของใบและต้นสูงสุด

แทนค่าวันน้ำหนักแห้งสะสมของใบและต้นสูงสุด ลงในสมการของกราฟน้ำหนักแห้งสะสมของใบและต้นสูงสุด (ภาพภาคผนวกที่ 10-17)

3. การวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดฤดูปลูก (average growth rate)

โดยชั่งน้ำหนักแห้งของใบและต้นข้าวที่ระยะกล้าและที่ระยะเก็บเกี่ยว นำค่าที่ได้มาคำนวณหาอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดฤดูปลูกโดยใช้สูตร

$$\text{average growth rate} = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}$$

average growth rate = อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดฤดูปลูก

W_2 = น้ำหนักแห้งใบและต้นข้าว (กรัม) ที่ระยะเก็บเกี่ยว

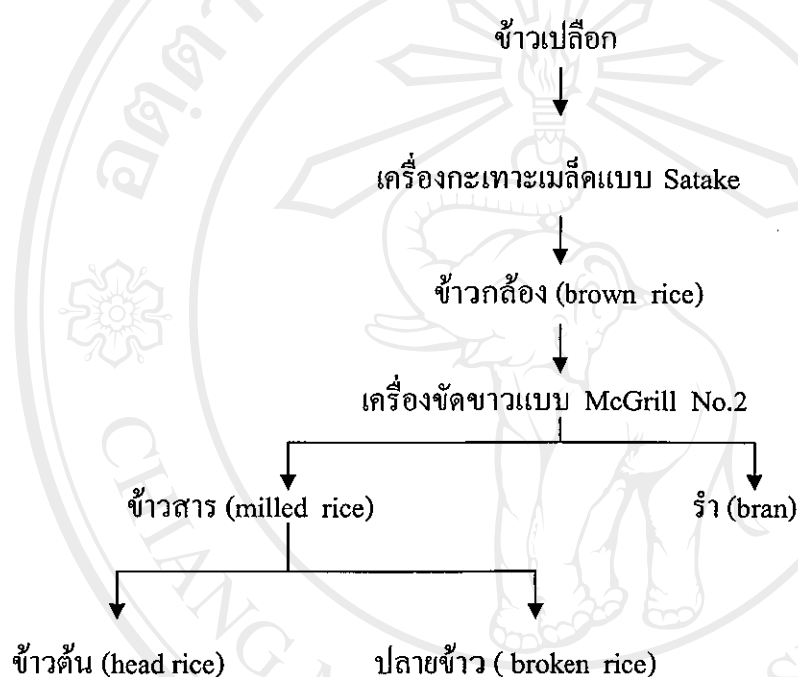
W_1 = น้ำหนักแห้งใบและต้นข้าว (กรัม) ที่ระยะกล้า

T_2 = เวลาที่ระยะเก็บเกี่ยว

T_1 = เวลาที่ระยะกล้า

การวิเคราะห์คุณภาพการสีของเมล็ด

นำข้าวเปลือกมาเข้ากระบวนการสีข้าว โดยเข้าเครื่องกะเทาะเมล็ดแบบ Satake จะได้ส่วนที่เป็นข้าวกล้องและแกลบออกมา นำข้าวกล้องมาแบ่งเป็นส่วน ส่วนละประมาณ 100 กรัม เข้าเครื่องขัดขาวแบบ McGill No.2 จะได้ส่วนที่เป็นข้าวขาวและรำออกมา ส่วนที่เป็นรำทิ้งไป จากนั้นนำข้าวกล้องมาวิเคราะห์คุณภาพการสีของข้าวขาว ดังแสดงในแผนภูมิ



การวิเคราะห์คุณภาพความหอมและคุณสมบัติของเมล็ดข้าว

1. วิเคราะห์คุณภาพความหอมของเมล็ดข้าว (2-acetyl-1-pyrroline (2AP)) โดยวิธีของ สุกัญญา(สุกัญญา, 2544)
2. วิเคราะห์ความแข็ง (Hardness) โดยเครื่องมือวัดความแข็ง
3. วิเคราะห์โปรตีน โดยวิธีของ Kjeldahl (Manual of Kjeldahl procedure , 1979)
4. วิเคราะห์โพแทสเซียม โดยเครื่อง AAS (Atomic absorption spectrophotometer)
5. วิเคราะห์ไอโอดีน โดยวิธีของ Moxon (R.E.D. Moxon and E.J.Dixon , 1980)
6. วิเคราะห์ห่อมิโลส โดยวิธีของ Juiano (Juiano *et. al.* , 1981)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลด้วยวิธี Analysis of Variance (ANOVA)

แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของสิ่งทดลองด้วย Least Significant Difference (LSD)

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคู่ต่างๆด้วย Correlations (Pearson)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved