

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษานี้ได้ทำการทดลอง ณ แปลงปฏิบัติการภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในฤดูนาปี ระหว่างเดือน กรกฎาคม - ธันวาคม 2543 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split-split plot design จำนวน 3 ซ้ำ Main-plot เป็นข้าว 2 พันธุ์ ได้แก่ ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวเหนียวสันป่าตอง (ปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 วันที่ 10 เดือนสิงหาคม ปลูกข้าวเหนียวสันป่าตอง วันที่ 23 เดือนสิงหาคม) Sub-plot เป็นอัตราปุ๋ยโพแทสเซียม 4 อัตรา ได้แก่ 0, 30, 60, 120 กิโลกรัม K_2O/ha (4.8, 9.6, 19.2 กิโลกรัม $.K_2O/ไร่$) การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมทำการแบ่งปุ๋ยใส่ 3 ครั้ง ใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4) ครั้งแรกใส่ใน ระยะแตกกอ จำนวนหนึ่งในสามของอัตราปุ๋ยที่กำหนดไว้ ครั้งที่สองใส่ระยะกำเนิดช่อดอก และจำนวนปุ๋ยที่เหลือใส่ในระยะที่ข้าวตั้งท้อง sub-sub-plot เป็นการฉีดพ่นธาตุสังกะสี 3 อัตรา ได้แก่ 0, 0.1, 0.3 gm% โดย โดยแปลงที่ได้รับการฉีดพ่นสารละลายธาตุสังกะสี ฉีดพ่นทุก ๆ 7 วันจนถึงระยะ Anthesis ทำการปลูกข้าวในแปลงย่อยขนาด 4 x 6 ตารางเมตร ระยะปักดำ 0.25 x 0.25 ตารางเมตร ปักดำ 2-3 ต้น/จับ โดยใช้ต้นกล้าอายุ 30 วัน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 60 kg N/ha (9.6 กิโลกรัม N/ไร่) และปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตรา 112.5 kg P_2O_5/ha (18 กิโลกรัม $P_2O_5/ไร่$) ในระยะปักดำ ดูแลการให้น้ำในแปลง การป้องกันโรค และกำจัดศัตรูพืชตามความเหมาะสม

การบันทึกข้อมูล

1. การเก็บตัวอย่างดิน

สุ่มเก็บตัวอย่างดินในบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวก่อนการปักดำ ทำการสุ่มตัวอย่างแบบ composit sample นำดินที่สุ่มเก็บได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในดิน โดยวิเคราะห์หาค่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้

ระหว่างการทดลองทำการเก็บตัวอย่างข้าวในระยะต่าง ๆ เพื่อศึกษาการตอบสนองของข้าว
กรณีการทดลอง (treatment) ดังนี้

2. การเก็บตัวอย่างพืช

2.1 การวัดการเจริญเติบโตของพืชทำการสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวจำนวน 2 กอ และบันทึกน้ำหนักแห้ง มวลชีวภาพรวมทั้งระยะปักดำ ระยะแตกกอ ระยะกำเนิดช่อดอก ระยะแทงช่อดอก ระยะผสมเกสรและระยะสุกแก่ โดยการนำตัวอย่างแยกออกเป็นส่วนๆ ประกอบด้วย ลำต้น ใบ และรวง นำตัวอย่างที่แยกแล้วมาอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้ง แล้วนำไปวิเคราะห์หาอัตราการเจริญทางลำต้น อัตราการเจริญของใบ อัตราการเจริญของรวง และอัตราการเจริญเติบโตที่ระยะสุกแก่จนถึงเก็บเกี่ยว โดยการวิเคราะห์การเจริญเติบโตนำข้อมูลจากการเก็บตัวอย่างแต่ละระยะมาสร้างสมการ โดยใช้สมการ 3rd order Polynomial และนำสมการที่ได้มาแทนค่าด้วยจำนวนวันหลังปลูก จะได้ค่าของวันน้ำหนักแห้งสะสมต้น ใบ รวง และค่าของน้ำหนักแห้งต้น ใบ รวง ตามจำนวนวันหลังปลูก โดยสมการ 3rd order Polynomial ได้แก่ $y = a + bx + cx^2 + dx^3$ เมื่อ

$$y = \text{ค่าน้ำหนักแห้ง}$$

$$a, b, c, d = \text{ค่าสัมประสิทธิ์}$$

$$x = \text{จำนวนวันหลังปลูก}$$

จากสมการที่ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อหาวันที่ปรากฏการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด โดยแทนค่าในสมการด้วยจำนวนวันหลังปักดำ จะได้ค่าน้ำหนักแห้งสูงสุด จำนวนวันที่มีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดและค่าน้ำหนักแห้งต่ำสุด นำค่าดังกล่าวมาหาอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ย โดยใช้สมการ

$$\text{อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ย} = \frac{\text{ค่าของน้ำหนักแห้งสูงสุด} - \text{ค่าของน้ำหนักแห้งต่ำสุด}}{\text{จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด}}$$

2.2 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต โดยทำการสุ่มตัวอย่างข้าวในพื้นที่เก็บตัวอย่าง 1 ตารางเมตร เมื่อข้าวถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (physiological maturity) เพื่อหาหน้าหนักผลผลิตเมล็ด (grain yield) โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวจำนวน 2 กอ เพื่อหาจำนวนรวงต่อตารางเมตร และทำการวัดผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

2.3 การวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ สุ่มใบยอด (ใบอ่อนที่คลี่เต็มที่แล้ว ; Y-leaf) (Sixte, 1999) ก่อนการฉีดพ่นสารละลายธาตุสังกะสี (ก่อนระยะ PI) และหลังจากฉีดพ่นสารละลายธาตุสังกะสี (หลังระยะ PI) จำนวน 2 กอ (เฉพาะต้นหลัก) วัดปริมาณคลอโรฟิลล์โดยใช้เครื่องวัดคลอโรฟิลล์ในพืช (Hansatech : PEA/LC) คำนวหาปริมาณคลอโรฟิลล์ โดยวิธีของ Moran and Porath (1980) โดยมีวิธีการคำนวณดังนี้

$$\text{ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด} = 20.27 D_{647} + 7.04 D_{664} \text{ โดย}$$

ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด ; มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด

D_{647} ; ค่าการดูดซับแสงของสารละลายคลอโรฟิลล์ในช่วงคลื่นแสง 647 นาโนเมตร

D_{664} ; ค่าการดูดซับแสงของสารละลายคลอโรฟิลล์ในช่วงคลื่นแสง 664 นาโนเมตร

3. การวิเคราะห์คุณภาพการสี

นำเมล็ดข้าวเปลือกมาผ่านกระบวนการสีข้าว โดยเข้าเครื่องกะเทาะเมล็ดแบบ Satake จะได้ส่วนที่เป็นข้าวกล้องและแกลบ นำข้าวกล้องมาแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนละ 100 กรัมเพื่อเข้าเครื่องขัดขาวแบบ McGill No.2 จะได้ส่วนที่เป็นข้าวกล้องนำมาวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง นำข้าวกล้องมาผ่านกระบวนการขัดขาวจะได้ส่วนที่เป็นข้าวสารที่มีความยาวต่าง ๆ กันเนื่องจากการแตกหักในระหว่างการสี นำมาวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ข้าวสารเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและเปอร์เซ็นต์ข้าวหัก

4. การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

ส่งตัวอย่างวิเคราะห์ปริมาณธาตุโพแทสเซียมและธาตุสังกะสีในเมล็ดข้าวกล้องที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร

5. วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล : โดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของสิ่งทดลองโดยวิธี LSD (Least Significant Different) นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ โดยวิธีการวิเคราะห์จากสมการ Regression