

บทที่ 3

อุปกรณ์ และวิธีการ

1. วัสดุ อุปกรณ์

- 1.1 เมล็ดพันธุ์ถั่วปุยพืชสดถั่วพรี
 - 1.2 เชื้อไรโซเบียมสำหรับถั่วพรี
 - 1.3 เมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยดพัทลุง
 - 1.4 ปุ๋ยเคมีสูตร 0-46-0
 - 1.6 ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0
 - 1.7 วัสดุปรับปรุงดินหินฟอสเฟต
 - 1.8 ตัวอย่างดินหุคดินพัทลุง กลุ่มหุคดินที่ 6 ในศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง อำเภอเมือง พัทลุง จังหวัดพัทลุง
- 1.9 เครื่องมือในการเก็บตัวอย่างดิน และการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน
 - 1.9.1 หลอดเจาะ (sampling tube)
 - 1.9.2 สว่านเจาะ (soil auger)
 - 1.9.3 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์สมบัติดิน
 - 1.10 เครื่องมือในการเก็บตัวอย่างพืช และการวิเคราะห์ตัวอย่างพืช
 - 1.10.1 กรอบสุ่มตัวอย่าง
 - 1.10.2 กรรไกร
 - 1.10.3 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างพืช
 - 1.11 เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ไนโตรเจนในดิน
 - 1.11.1 โกร่งบนดิน (mortar)
 - 1.11.2 ตะแกรงร่อนดิน (sieve)
 - 1.11.3 เตาย่อยตัวอย่าง (digestion block)
 - 1.11.4 เครื่องกลั่นไนโตรเจน (nitrogen distillation apparatus)
 - 1.11.5 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ไนโตรเจนในดิน
 - 1.12 เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ไนโตรเจนในพืช
 - 1.12.1 ตู้อบพืช

- 1.12.2 เครื่องบดตัวอย่างพืช (grinder)
- 1.12.3 เตาย่อยตัวอย่าง (digestion block)
- 1.12.4 เครื่องกลั่นไนโตรเจน (nitrogen distillation apparatus)
- 1.12.5 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ไนโตรเจนในพืช
- 1.13 แผ่นเทียบสีใบ (leaf color chart, LCC)
- 1.14 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการปลูกพืช การดูแลรักษาพืช การเก็บตัวอย่างดินและพืช

2. วิธีการ

การวิจัยเชิงทดลอง ดำเนินการทดลองในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง จังหวัดพัทลุง มีขั้นตอนและวิธีการวิจัย ดังต่อไปนี้

2.1 วิธีการทดลอง

2.1.1 การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Split plot โดยจัดตั้งทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วยปัจจัยในสิ่งทดลอง ดังนี้

- main plot (M) เป็นปัจจัยวันปักดำหลังการสับกลบจำนวน 2 วันปักดำ คือ
 - M_1 = วันปักดำภายหลังการสับกลบ 10 วัน
 - M_2 = วันปักดำภายหลังการสับกลบ 20 วัน
- sub plot (S) เป็นปัจจัยการใส่อัตราน้ำหนักรากแห้งต่างกันของถั่วปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ยรองพื้นร่วมกับหินฟอสเฟต ร่วมกับทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต และใช้แอมโมเนียมซัลเฟตเป็นปุ๋ยแต่งหน้า และการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ จำนวน 9 วิธี คือ

$$S_1 = 500 \text{ กก. ไร่}^{-1} (500)$$

$$S_2 = 1,000 \text{ กก. ไร่}^{-1} (1,000)$$

$$S_3 = 500 \text{ กก. ไร่}^{-1} + \text{หินฟอสเฟต อัตรา } 333.33 \text{ กก. ไร่}^{-1} (500 + RP)$$

เป็นปุ๋ยรองพื้น

$$S_4 = 1,000 \text{ กก. ไร่}^{-1} + \text{หินฟอสเฟต อัตรา } 333.33 \text{ กก. ไร่}^{-1} (1,000 + RP)$$

เป็นปุ๋ยรองพื้น

$$S_5 = 500 \text{ กก. ไร่}^{-1} + \text{ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต อัตรา } 21.74 \text{ กก. ไร่}^{-1} (500 + TP) \text{ เป็นปุ๋ยรองพื้น}$$

$S_6 = 1,000 \text{ กก. ไร่}^{-1} + \text{ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต อัตรา } 21.74 \text{ กก. ไร่}^{-1}$
(1,000 + TP) เป็นปุ๋ยรองพื้น

$S_7 = 500 \text{ กก. ไร่}^{-1}$ เป็นปุ๋ยรองพื้น + แอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 19.05
กก. ไร่⁻¹ (500 + AS) เป็นปุ๋ยแต่งหน้า

$S_8 = 1,000 \text{ กก. ไร่}^{-1}$ เป็นปุ๋ยรองพื้น + แอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 19.05
กก. ไร่⁻¹ (1,000 + AS) เป็นปุ๋ยแต่งหน้า

$S_9 = 8-10-0 \text{ กก. N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O ไร่}^{-1}$ (CF) ตามอัตราแนะนำของศูนย์วิจัย
ข้าวพัทลุง (2549)

2.2 การวิเคราะห์สมบัติดินก่อนการทดลอง

เก็บตัวอย่างดินชุดพัทลุง กลุ่มชุดดินที่ 6 จากแปลงทดลองศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง
จังหวัดพัทลุง เพื่อวิเคราะห์สมบัติดินก่อนการทดลอง (จำเป็น, 2545 ; สมศักดิ์, 2537)

2.3 การเตรียมตัวอย่างถั่วปุ๋ยพืชสด

เตรียมดินโดยไถคราดและปรับระดับแปลงให้สม่ำเสมอ และปลูกถั่วปุ๋ยพืชสดตาม
คำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน ปฏิบัติดูแลรักษา เมื่อถึงอายุสับกลบตัดต้นถั่วปุ๋ยพืชสดและสับ
เป็นท่อนสั้น ๆ ยาวประมาณ 2-5 ซม. นำไปบอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส
จนน้ำหนักคงที่ ชั่งและบันทึกน้ำหนักแห้งและคำนวณเป็นอัตราเปรียบเทียบ กก. นน.แห้ง ไร่⁻¹
ตามที่กำหนดในแต่ละสิ่งทดลอง

2.4 การเตรียมดินและการปลูกข้าว

เตรียมดินโดยการไถ คราดและปรับระดับแปลงให้สม่ำเสมอ ทำคันทนาสูง 30 ซม.
ทุกแปลงการทดลอง กลบตัวอย่างถั่วปุ๋ยพืชสดที่เตรียมไว้ลงในแปลงทดลองและขังน้ำทันที
(Ishikawa, 1963) ใส่ปุ๋ยเคมีตามที่กำหนดไว้ใน sub plot ทำเทือกแล้วปักดำข้าวตามวันปักดำที่
กำหนดไว้ใน main plot โดยใช้กล้าข้าวอายุ 30 วัน ระยะปลูก 25.00×33.33 ซม.² จำนวน 3
ต้นต่อจับ หลังปักดำเสร็จให้มีระดับน้ำสูงจากผิวดินประมาณ 0.03 ม. และหลังจากปักดำ 2 วัน
ควบคุมรักษาระดับน้ำให้สูงจากผิวดินประมาณ 0.05-0.10 ม. อย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา
เจริญเติบโตของต้นข้าวจนถึงระยะ 2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตระบายน้ำออกจากแปลง
ทดลองทั้งหมด

2.5 การบันทึกข้อมูล

บันทึกการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต และวิเคราะห์ตัวอย่างข้าว
โดยสุ่มวัดความสูงต้นข้าวที่เวลา 30 วันหลังปักดำ ที่ระยะสร้างรวงอ่อน และที่ระยะเก็บเกี่ยว
นับจำนวนการแตกกอและวัดความยาวใบธงโดยสุ่มตัวอย่างต้นข้าว 10 จุดต่อแปลงทดลอง นับ

จำนวนองค์ประกอบผลผลิตโดยเก็บเกี่ยวส่วนของรวงข้าวเพื่อตรวจนับจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ชั่งน้ำหนักผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกในแต่ละแปลงทดลองที่ระดับความชื้น 14 % สุ่มเก็บตัวอย่างต้นข้าว เมล็ดข้าวและตอซังข้าว นำไปอบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ ชั่งน้ำหนักและบดให้ละเอียด ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มม. วิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนโดยวิธี Kjeldahl method (จำป็น, 2545 ; สมศักดิ์, 2537)

2.6 การประเมินการเปลี่ยนแปลงระดับค่าสีของใบข้าว

เพื่อบ่งชี้สภาพของไนโตรเจนที่ข้าวได้รับจากถั่วปุยพืชสดโดยใช้แผ่นเทียบสีใบข้าว (สถาบันวิจัยข้าว, 2548 ; กรมการข้าว, 2551) ที่มีแถบสีจำนวน 6 แถบ คือ เริ่มจากระดับค่าสีหมายเลข 1 สีเขียวแกมเหลือง ถึงระดับค่าสีหมายเลข 6 สีเขียวเข้ม และกำหนดให้ระดับค่าสีเฉลี่ยเท่ากับ 3 เป็นค่าวิกฤตของใบข้าว สุ่มวัดระดับค่าสีของใบข้าวจำนวน 10 ใบต่อแปลงทดลองโดยใช้ใบที่ 3-4 จากยอดลงมาและใบธง ทำการวัดโดยวางแผ่นเทียบสีใบข้าวทาบตามแนวตั้งของใบข้าวแล้วอ่านค่าสีและบันทึกระดับค่าสีตามหมายเลข

2.7 การวิเคราะห์สมบัติดินหลังการทดลอง

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าว 1 สัปดาห์ เพื่อวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนของดินหลังการทดลอง (จำป็น, 2545 ; สมศักดิ์, 2537)

2.8 การแปลความหมายผลการทดลอง

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลโดยวิธี ANOVA พิจารณาค่า F ที่คำนวณได้กับค่า F ในตาราง F ของสิ่งทดลอง ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มากกว่าค่า F ในตาราง แสดงว่าผลของสิ่งทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สุรพล, 2528) สำหรับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสิ่งทดลองใช้วิธี LSD ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %