

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาดูผลการใช้พืชตระกูลถั่วเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงผลผลิตข้าว ได้ดำเนินการที่แปลงทดลองภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2546 ถึงเมษายน 2547 โดยมีสมบัติบางประการของดิน ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ดังนี้

pH (ดิน:น้ำ, 1:1)	=	5.87
อินทรีย์วัตถุ (OM)	=	1.12 %
Total-N (Micro Kjeldahl)	=	0.072 %
Extractable P (Bray II)	=	22.3 ppm
Extractable K (1 N NH ₄ OAc buffer pH 7)	=	50.9 ppm
CEC (1 N NH ₄ OAc buffer pH 7)	=	4.33 cmol+/กก.

วางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCB มี 4 ซ้ำ กำหนดให้ main plot เป็นพืชตระกูลถั่วที่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสดได้แก่ โสนอัฟริกัน, ปอเทือง, ถั่วเขียว (พันธุ์กำแพงแสน 2) และวัชพืชที่ขึ้นเองตามธรรมชาติในแปลงที่ปล่อยว่าง (ควบคุม) สำหรับ sub plot ประกอบด้วย การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของปุ๋ยยูเรีย 3 อัตรา ได้แก่ 0, 10 และ 20 กก.N/ไร่ ให้กับข้าวที่ปลูกตาม

พันธุ์ข้าวที่ใช้ในการทดลอง คือ ข้าวเจ้าหอมคลองหลวง 1 ซึ่งเป็นข้าวหอมที่มีคุณภาพเมล็ดดีทางเคมีและการหุงต้มคล้ายข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีลักษณะไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 118 – 125 วัน และปลูกได้ตลอดปี (เอกสงวน, 2540)

ดำเนินการปลูกพืชที่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสดดังกล่าว ในแปลงทดลองย่อยขนาด 4x6 เมตร โดยไถพรวนดินด้วยจอบหมุนแล้วหว่านเมล็ด โสนอัฟริกัน และปอเทือง อัตราปลูก 7 กก./ไร่ จากนั้นคราดกลบ ส่วนถั่วเขียว ใช้วิธีหยอดเป็นหลุม ระยะปลูก 25x50 เซนติเมตร เมื่ออายุครบ 2 สัปดาห์ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น ส่วนแปลงควบคุมปล่อยให้วัชพืชขึ้นเองตามธรรมชาติ เมื่อปุ๋ยพืชสดและวัชพืชอายุครบ 55 วัน คัดให้ซิดดินแล้ว สับ โถกลบ ทิ้งไว้ให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ 15 วัน จากนั้นปล่อยน้ำเข้าท่วมแปลง 3 วัน ก่อนทำเทือกและปักดำกล้าข้าว (อายุ 30 วัน) จำนวน 2 ต้นต่อกอ ระยะปักดำ 25x25 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ยยูเรีย แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง โดย 2 ใน 3 ส่วนของปุ๋ย

ทั้งหมดใส่ในระยะแตกกอ ส่วนที่เหลือใส่ในระยะก้านเติม และทุกกรรมวิธีทดลองจะได้รับปุ๋ยรองพื้นอื่น ซึ่งปริมาณปุ๋ยรองพื้นขึ้นกับผลการวิเคราะห์ดิน ในระหว่างการทดลองมีการควบคุมระดับน้ำให้คงที่ ควบคุมศัตรูพืชรวมทั้งกำจัดวัชพืชตามความเหมาะสม

การสุ่มเก็บตัวอย่าง :

1. ปุ๋ยพืชสด ทำการเก็บตัวอย่างพืช (พื้นที่ 2 ตารางเมตร) ก่อนถูกไถกลบเพื่อวิเคราะห์หามวลชีวภาพ (น้ำหนักแห้ง), เปรอร์เซ็นต์ไนโตรเจน และคำนวณหาค่า C:N ratio
2. สำหรับดิน ทำการสุ่มเก็บที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าว เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่า pH (น้ำ:ดิน, 1:1), OM, Total-N (Micro Kjeldahl), Extractable P (Bray II), Extractable K (1 N NH₄OAc buffer pH 7) และ CEC (1 N NH₄OAc buffer pH 7)
3. สำหรับข้าว ทำการสุ่มเก็บจำนวน 10 กอ (พื้นที่ 0.375 ตารางเมตร) ที่ระยะออกรวง เพื่อวัดความสูง (ข้อที่ 1 ถึงใบธงของต้นหลัก) การแตกกอ น้ำหนักแห้งของใบและต้น และวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน เมื่อข้าวแก่พร้อมเก็บเกี่ยว ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ 2 ตารางเมตร เพื่อวัดน้ำหนักแห้งของใบและต้น ผลผลิต (น้ำหนักเมล็ดแห้งของข้าวเปลือก) และองค์ประกอบผลผลิต ส่วนเมล็ดข้าวนำไปวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน

การบันทึกข้อมูลผลการทดลองได้แก่ การสะสมน้ำหนักแห้งของใบและต้นที่ระยะออกรวง และระยะเก็บเกี่ยว ปริมาณไนโตรเจนของข้าวที่ระยะออกรวง และน้ำหนักแห้งของผลผลิต จากข้อมูลดังกล่าวที่บันทึกไว้ นำไปคำนวณองค์ประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

$$1. \text{ คำนีเก็บเกี่ยว} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งผลผลิต}}{\text{น้ำหนักแห้งใบและต้น} + \text{น้ำหนักผลผลิต}}$$

2. ประสิทธิภาพ (เปอร์เซ็นต์) การถ่ายเทสารสังเคราะห์หรือน้ำหนักแห้ง (partitioning efficiency) จากต้นและใบ ไปยังเมล็ด

$$= \frac{\text{น้ำหนักแห้งของใบและต้นระยะออกรวง} - \text{น้ำหนักแห้งของใบและต้นระยะเก็บเกี่ยว}}{\text{น้ำหนักแห้งของใบและต้นระยะออกรวง}} \times 100$$

3. ประสิทธิภาพของข้าวในการใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของผลตอบแทนของน้ำหนักร้าง (dry matter return) (กก.น้ำหนักร้าง/กก.N) ผลตอบแทนของผลผลิต (yield return) (กก.ผลผลิต/กก.N) และเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่ได้กลับคืน (% N recovery) (เฉลิมพล, 2524)

ผลตอบแทนของน้ำหนักร้าง = $\frac{\text{น้ำหนักร้างที่ได้เมื่อใส่ปุ๋ย} - \text{น้ำหนักร้างที่ได้เมื่อไม่ใส่ปุ๋ย}}{\text{ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้}}$

ผลตอบแทนของผลผลิต = $\frac{\text{ผลผลิตที่ได้เมื่อใส่ปุ๋ย} - \text{ผลผลิตที่ได้เมื่อไม่ใส่ปุ๋ย}}{\text{ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้}}$

% ไนโตรเจนที่ได้กลับคืน = $\frac{\text{ปริมาณ N ในพืชเมื่อใส่ปุ๋ย} - \text{ปริมาณ N ในพืชเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย}}{\text{ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้}} \times 100$

ในการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำหนักร้างนั้น ทำโดยนำตัวอย่างไปอบที่อุณหภูมิ 70-80 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 48 ชั่วโมงหรือจนกว่าน้ำหนักร้างจะคงที่ ส่วนการวิเคราะห์ไนโตรเจนใช้วิธี Micro Kjeldahl โดยนำตัวอย่างบดละเอียดก่อนนำไปวิเคราะห์