

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

ศึกษาผลของวิธีการควบคุมวัชพืชและการจัดการฟาง ต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองสายพันธุ์ KKU 5E ที่ปลูกหลังนาโดยไม่ไถเตรียมดิน มีรายละเอียดดังนี้

1. ระยะเวลาและสถานที่ทำการวิจัย

ดำเนินการทดลองตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2546 ถึง เมษายน 2547 ที่แปลงนาเกษตรกรในเขตชลประทานที่มีระบบสูบน้ำด้วยไฟฟ้า บ้านกุดกว้างหนองโก ตำบลหลักเมือง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

2. อุปกรณ์

- 2.1 ถั่วเหลืองสายพันธุ์ KKU 5E
- 2.2 เชื้อไรโซเบียม
- 2.3 ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12
- 2.4 สารเคมีกำจัดวัชพืช imazethapyr fluazifop butyl และ fomesafen
- 2.5 เครื่องซังแบบหยาบและแบบละเอียด

3. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split plot โดยจัด main plot แบบ Randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ วิธีการประกอบด้วย

Main plot	คือ	วิธีการจัดการฟาง มี 2 วิธีคือ
a1	คือ	การเผาฟาง
a2	คือ	การคราดล้มตอซัง
Sub plot	คือ	วิธีการควบคุมวัชพืช มี 4 วิธีคือ
b1	คือ	ไม่กำจัดวัชพืช
b2	คือ	ฉีดพ่น fomesafen ร่วมกับ fluazifop butyl อัตรา 40 + 40 กรัม (ai)/ไร่ หลังปลูก 3 สัปดาห์

- b3 คือ ฉีดพ่น imazethapyr อัตรา 20 กรัม (ai)/ไร่ หลังปลูกทันที และพ่นตามด้วย fluazifop butyl อัตรา 40 กรัม (ai)/ไร่ หลังปลูก 2 สัปดาห์
- b4 คือ ฉีดพ่น imazethapyr ร่วมกับ fluazifop butyl อัตรา อัตรา 20 + 40 กรัม (ai)/ไร่ หลังปลูก 2 สัปดาห์

วิธีที่ใช้สารเคมีควบคุมวัชพืชทุกชนิด ทุกอัตรา ใช้ผสมกับน้ำฉีดพ่นในอัตรา 80 ลิตร ต่อไร่ โดยใช้ถังพ่นแบบสะพายหลัง (Knapsack sprayer) ขนาดความจุ 15 ลิตร ติดตั้งหัวพ่นแบบน้ำป่า (flooding fan)

4. วิธีการทดลอง

4.1 การเตรียมแปลงปลูก เตรียมแปลงย่อย ขนาดพื้นที่ 3 x 5 เมตร โดยแปลงที่มีการเผาตอซัง ทำการคราดล้มตอซัง แล้วเผา ทิ้งไว้ 2 วันจึงปลูกถั่วเหลือง ส่วนแปลงไม่เผาตอซัง ทำการคราดล้มตอซัง ทิ้งไว้ แล้วจึงปลูกถั่วเหลือง

4.2 เตรียมเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูก คลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยเชื้อไรโซเบียมตามอัตรา และคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

4.3 ปลูกถั่วเหลืองสายพันธุ์ KKU 5E โดยใช้เมล็ดพันธุ์ อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีกระทุ้งหลุมหยอดเมล็ด จำนวน 4 เมล็ดต่อหลุม ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น ระหว่างแถว 20 x 30 เซนติเมตร

4.4 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งละเท่า ๆ กัน คือ ใส่พร้อมปลูกถั่วเหลือง และใส่หลังปลูกถั่วเหลือง 15 วัน

4.5 การป้องกันกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูถั่วเหลือง กำจัดวัชพืชตามวิธีที่ทำการทดลอง และฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลง 1 ครั้ง เมื่อถั่วเหลืองอายุ 45 วัน

4.6 การให้น้ำ ใช้น้ำจากระบบการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า มีการให้น้ำเป็นระยะโดยพิจารณาจากความชื้นของดิน จากเริ่มการทดลองจนถึงเก็บเกี่ยวมีการให้น้ำ 2 ครั้ง เมื่อถั่วเหลืองอายุ 21 วัน และ 70 วันหลังปลูก

4.7 การเก็บและบันทึกข้อมูล

4.7.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการทดลอง (ธันวาคม 2546 – เมษายน 2547) จากสถานีอุตุนิยมวิทยาภาพลีนธุ์ ซึ่งอยู่ห่างจากสถานที่ทดลองประมาณ 2 กิโลเมตร

4.7.2 ข้อมูลดิน เก็บตัวอย่างดินที่ระดับชั้นไทรพรวน ความลึก 0-30 เซนติเมตร ก่อนปลูกและหลังการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน สุ่มเก็บจากแปลงย่อยละ 4 จุด แล้วนำมาผึ่งลมให้แห้ง แล้วนำตัวอย่างดินจากแต่ละแปลงย่อยมาคลุกเคล้าให้เข้ากัน จากนั้นจึงสุ่มตัวอย่างดินไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี

ของดิน โดยคุณสมบัติทางกายภาพประกอบด้วยเปอร์เซ็นต์ sand silt และ clay และคุณสมบัติทางเคมีของดิน ประกอบด้วย ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ppm) อินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์) และค่า CEC

4.7.3 ข้อมูลวัชพืช ทั้งปริมาณและความหนาแน่น โดยสุ่มเก็บตัวอย่างวัชพืช ในพื้นที่ 0.5 ตารางเมตร จำนวน 2 จุด ต่อแปลงย่อยหลังปลูกถั่วเหลือง 60 วัน เพื่อหาชนิดและปริมาณของวัชพืชที่ขึ้นในแปลง นับจำนวนวัชพืช ที่ขึ้นในแปลง โดยจำแนกเป็นชนิด วัชพืช ใบกว้างและใบแคบ แล้ว นำวัชพืชแต่ละชนิดเข้าอบในตู้อบลดความชื้นที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืช แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density, %) ค่าน้ำหนักแห้งสัมพัทธ์ (Relative dry weight, %) และ ค่าความสำคัญ (Importance value, %) โดยใช้สูตรของ Numata (1971) ในการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์(\%)} = \frac{\text{ความหนาแน่นของวัชพืชชนิดที่ต้องการหา} \times 100}{\text{ความหนาแน่นของวัชพืชทั้งหมด}}$$

$$\text{น้ำหนักแห้งสัมพัทธ์ (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งของวัชพืชชนิดที่ต้องการหา} \times 100}{\text{น้ำหนักแห้งของวัชพืชทั้งหมด}}$$

$$\text{ค่าความสำคัญ (\%)} = \frac{\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} + \text{น้ำหนักแห้งสัมพัทธ์}}{2}$$

4.7.4 ข้อมูลถั่วเหลือง

1) วันปลูก และ วันงอก (วันงอก คือ วันที่จำนวนต้นถั่วเหลืองงอกแล้ว 50 เปอร์เซ็นต์ ในแต่ละแปลงย่อย)

2) การเจริญเติบโตของพืช โดยเก็บตัวอย่างเมื่อถั่วเหลืองอายุ 15 30 45 60 และ 75 วันหลังปลูก สุ่มตัวอย่างแปลงย่อยละ 5 ต้น และ ตัดต้นให้ชิดดิน วัดความสูงต้น และแยกส่วน ลำต้น ใบ และ ฝัก แล้ววัดพื้นที่ใบ ด้วยเครื่องมือวัดพื้นที่ใบอัตโนมัติ (Automatic leaf area meter) นำตัวอย่างพืชทุกส่วนเข้าอบ ในตู้อบแห้ง ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชม. หลังจากนั้นนำตัวอย่างพืชส่วนต่างๆของพืชไปชั่งน้ำหนัก แล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ การเจริญเติบโต (growth analysis) ได้แก่

- อัตราการเจริญเติบโตของกลุ่มพืช (Crop Growth Rate, CGR)

คือ อัตราการเพิ่มน้ำหนักแห้งของพืชต่อหน่วยพื้นที่ปลูกต่อเวลา กลุ่มพืชที่มีค่า CGR สูงมักให้ค่าผลผลิตต่อพื้นที่สูงด้วย

คำนวณอัตราการเจริญเติบโตของกลุ่มพืช (CGR) จากสูตร

$$\text{CGR} = \frac{1 \times dw}{G}$$

$$\text{หรือ} = \frac{1}{G} \times \frac{w_2 - w_1}{t_2 - t_1}$$

W_1 และ W_2 = น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของพืชที่เก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

T_1 และ T_2 = เวลาที่ทำการเก็บเกี่ยวพืชครั้งที่ 1 และ 2 ตามลำดับ G = พื้นที่ปลูก

- อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งสุทธิ (Net Assimilation Rate, NAR) เป็นการวัดการเพิ่มน้ำหนักแห้งต่อพื้นที่ใบต่อเวลา คำนวณโดยใช้สูตร

$$\text{NAR} = \frac{1 \times dw}{L \ dt}$$

$$\text{หรือ} = \frac{w_2 - w_1}{t_2 - t_1} \times \frac{\text{Log}L_2 - \text{Log}L_1}{L_2 - L_1}$$

W_1 และ W_2 = น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของพืชที่เก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

T_1 และ T_2 = เวลาที่ทำการเก็บเกี่ยวพืชครั้งที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

L_1 และ L_2 = พื้นที่ใบเมื่อเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

- ดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf Area Index LAI) หมายถึง สัดส่วนของพื้นที่ใบต่อหน่วยพื้นที่ดินที่พืชนั้นขึ้นอยู่ คำนวณดัชนีพื้นที่ใบจากสูตร

$$\text{LAI} = \frac{\text{พื้นที่ใบ}}{\text{พื้นที่ปลูก}}$$

3) ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

- ผลผลิต เก็บเกี่ยวถั่วเหลืองในพื้นที่ 2.1x 3 เมตร ตัดต้นชิดดิน แล้วนำต้นถั่วเหลืองตากแห้ง 7 วัน นำผลผลิตทั้งหมดไปนวด ซึ่งน้ำหนักผลผลิตคำนวณผลผลิตต่อพื้นที่โดยปรับน้ำหนักของเมล็ดที่ความชื้น 12 %

- น้ำหนัก 100 เมล็ด สุ่มเมล็ดจำนวน 100 เมล็ดต่อแปลงย่อย แล้วปรับน้ำหนักที่ความชื้น 12 %

- จำนวนข้อต่อต้น นับจำนวนข้อของต้นหลัก (main stem) เริ่มจากข้อแรกที่ลำต้นชิดดินไปจนถึงปลายยอด สุ่มแปลงย่อยละ 10 ต้น

- จำนวนเมล็ดต่อฝัก สุ่มนับในพื้นที่เก็บเกี่ยวแปลงย่อยละ 10 ต้น สุ่มนับ 10 ฝักต่อต้น

- จำนวนฝักต่อต้น นับฝักที่มีเมล็ด สุ่มนับในพื้นที่เก็บเกี่ยวแปลงย่อยละ 10 ต้น

4.8 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ของข้อมูล ตามแผนการทดลอง Split plot design และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี Duncan Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MSTAT ของ Michigan State University