

### บทที่ 3

#### อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ได้ดำเนินการทดลองที่แปลงทดลองสถานีวิจัย และศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในช่วงเดือนมีนาคม 2550 ถึงเดือน ธันวาคม 2551 โดยใช้แผนการทดลองแบบ Split-plot in Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ มีกรรมวิธีดังนี้

Main plot ประกอบด้วย พืชตระกูลถั่ว 3 ชนิด คือ

1. ปอเทือง
2. ถั่วพุ่ม
3. ถั่วพริ้ว

Sub Plot ประกอบด้วย อัตราปุ๋ยเคมีที่แตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่

1. ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน ,ฟอสฟอรัส และปุ๋ยโพแทสเซียม
2. ปุ๋ยในโตรเจน 5 กก./ไร่, ปุ๋ยฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) 26 กก./ไร่, ปุ๋ยโพแทสเซียม ( $K_2O$ ) 24 กก./ไร่
3. ปุ๋ยในโตรเจน 10 กก./ไร่, ปุ๋ยฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) 26 กก./ไร่, ปุ๋ยโพแทสเซียม ( $K_2O$ ) 24 กก./ไร่
4. ปุ๋ยในโตรเจน 15 กก./ไร่, ปุ๋ยฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) 26 กก./ไร่, ปุ๋ยโพแทสเซียม ( $K_2O$ ) 24 กก./ไร่

พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ใช้ในการทดลอง คือ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ 75 เป็นถั่วเหลืองฝักสดที่มีคุณภาพ มีดอกสีขาว ขนสีขาว อายุเก็บเกี่ยวฝักสดประมาณ 65-68 วัน

#### วิธีการทดลอง

1. เตรียมดินก่อนปลูก โดยไถดะ 1 ครั้ง ตากดินทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ เก็บเศษวัชพืชออก หลังจากนั้นไถพรวนอีกครั้ง
2. ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อจัดหาธาตุอาหารในดินโดยหว่านให้ทั่วแปลง เมื่อข้าวโพดอายุได้ 60 วัน จึงถอนข้าวโพดออกจากแปลง ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกปุ๋ยพืชสด เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี จากนั้นไถดินและตากดินไว้
3. ปลูกปุ๋ยพืชสด ในแปลงทดลองขนาด 6 x 18 เมตร โดยพืชตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิด คือ ปอเทือง ถั่วพุ่ม และ ถั่วพริ้ว

3.1 ปอเทือง ปลูกอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกโดยโรยเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 80 ซม. ระยะปลูกระหว่างต้น 5 ซม.

3.2 ถั่วพุ่มดำ ปลูกในอัตรา 2 เมล็ดต่อหลุม ระยะปลูกระหว่างต้น 30 ซม. ระหว่างแถว 50 ซม

3.3 ถั่วพุ่มขาว ปลูกในอัตรา 2 เมล็ดต่อหลุม ระยะปลูกระหว่างต้น 50 ซม.ระหว่างแถว 50 ซม

เมื่อปุ๋ยพืชสดอายุครบ 60 วัน ตัดให้ชิดดินแล้วสับ โกลบ ทิ้งไว้ให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ 15 วัน จากนั้นแบ่งแปลงย่อย ขนาด 1×6 เมตรปลูกถั่วเหลืองฝักสด 75 ตาม ระยะระหว่างต้น 25 ซม. ระยะระหว่างแถว 50 ซม. จำนวน 2 เมล็ดต่อหลุม แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง โดย

การใส่ปุ๋ยเคมีแบ่งการใส่ออกเป็น 2 ครั้ง ดังนี้

เริ่มใส่ปุ๋ยยูเรียแบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ ครั้งละ 0, 5.43, 10.86 และ 16.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยครั้งแรกใส่เมื่อพืชอายุ 16วันและใส่ครั้งที่ 2 เมื่อพืชอายุ 35 วัน ส่วน 0-46-0 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) และ 0-0-50 (K<sub>2</sub>O)แบ่งใส่ 2 ครั้ง เมื่อพืชอายุ 16 และ35 วัน โดยแบ่งใส่ 0-46-0 ครั้งละ 28.26 กิโลกรัมต่อไร่ และแบ่ง 0-0-50 ครั้งละ 24 กิโลกรัมต่อไร่

การดูแลรักษา ตามระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง ดังนี้

อายุ 5 DAS (Day after sowing) เป็นช่วงที่เมล็ดเริ่มงอก หากหน้าดินยังแข็งให้ทำการแคะหน้าดิน เพื่อช่วยในการงอก ถ้าความชื้นในดินต่ำและทำการปลูกซ่อมหลุมที่ไม่งอก

อายุ 10 DAS หรือระยะ V3 เริ่มพ่นสารฆ่าแมลง และสารฆ่าเชื้อรา ใช้ฮอตตาธิออน 25 มล./น้ำ 20 ลิตร กับ ไโดเทนเอ็ม 45 อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

อายุ 17 DAS หรือระยะ V4 เริ่มทำการกำจัดวัชพืช และฉีดพ่นยา แลนเนท 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

อายุ 28 DAS หรือระยะ R1 พ่นยาฆ่าแมลง และสารฆ่าเชื้อรา ฮอตตาธิออน 25 มล./น้ำ 20 ลิตรกับ ไโดเทนเอ็ม 45 อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

อายุ 37 DAS หรือระยะ R3 ทำการกำจัดวัชพืช และทำการพ่นยา ฮอตตาธิออน 25 มล./น้ำ 20 ลิตร

อายุ 48 DAS หรือระยะ R5 ทำการกำจัดวัชพืช และทำการพ่นยา ไโดเทนเอ็ม 45 อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

อายุ 60-75 DAS หรือระยะ R6-R7 เก็บเกี่ยวฝักสด เพื่อนำผลผลิตมาเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติบางประการของดิน

ครั้งที่ 1 เก็บดินก่อนปลูกพืช

ครั้งที่ 2 เก็บดินหลังจากไถกลบพืช 15 วัน

ครั้งที่ 3 เก็บดินหลังจากเก็บเกี่ยวหัวเหียงฝักสด

ข้อมูลพืช

1. ปลูกพืช ทำการเก็บตัวอย่างพืช (พื้นที่ 2 ตารางเมตร) ก่อนไถกลบ เพื่อวิเคราะห์หา total N, P, K
2. ทำการเก็บตัวอย่างพืชทุก 14, 21, 28 และ 35 วัน โดยนำมาวัดความสูงเฉลี่ย, จำนวนข้อต่อต้น, จำนวนกิ่งต่อต้นและน้ำหนักแห้งรวม
3. ที่ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดทำการวัดข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต
  - 3.1 จำนวนฝักต่อต้น
  - 3.2 จำนวนฝัก/1 กิโลกรัม
  - 3.3 น้ำหนักเมล็ดต่อต้น
  - 3.4 จำนวนฝัก 1, 2, 3 เมล็ดต่อ 1 กิโลกรัม

ข้อมูลดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดินลึก 0-30 ซม. ในระยะก่อนปลูกพืช 15 วัน และระยะหลังเก็บเกี่ยว ทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบต่างๆ ตามตารางที่ 3

ตาราง 2 วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติพืช

วิเคราะห์	วิธีการ	เอกสารอ้างอิง
Total N	ดูดตัวอย่างที่หย่อได้ 25 มล. โดยใช้ volumetric pipette ใสลงในหลอดกลั่นเติม Sodium Hydroxide 40 % 20 มล. ไตเตรทสารละลายด้วย $H_2SO_4$ 0.05 N	เนาวรัตน์, 2527
Total P	ทำ standard set เข้มข้น 0,4,8,12,16 และ 20 $makg^{-1}$ โดยใช้ volumetric pipette ดูด standard P 100 $makg^{-1}$ มา 1,2,3,4 และ 5 มล. เติม mixed reagent 5 มล. ปรับด้วยน้ำกลั่น 5 มล. วัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 470 นาโนเมตร	เนาวรัตน์, 2527
Total K	ทำ standard set เข้มข้น 1,2,3,4 และ 5 ppm. โดยใช้ volumetric pipette ดูด standard K 100 ppm. มา 1,2,3,4 และ 5 มล. เติม $H_2SO_4$ เข้มข้น 1.88 M จำนวน 2 มล. อ่านค่า flame photometer	เนาวรัตน์, 2527

ตาราง 3 วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติดิน

วิเคราะห์	วิธีการ	เอกสารอ้างอิง
pH	ดิน:น้ำ อัตราส่วน 1:1 วัดด้วย pH meter	Rhoades, 1982
Organic matter	ซั่งตัวอย่างดินประมาณ 0.1-0.5 กรัม เติม 1 N $K_2Cr_2O_7$ 10 มล. $H_2SO_4$ 10 มล. เพื่อเร่งปฏิกิริยา ทิ้งไว้ข้ามคืนและเติมน้ำกลั่น 100 ml. titrate ด้วย $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ โดยใช้ O-phenanthroline ferrous 10 หยด เป็น indicator	Nelson and Sommers, 1996
Total N	ซั่งตัวอย่างดิน 10 กรัม เติม KCl 2 M 100 มล. กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ดูดตัวอย่างมา เติม MgO หา $NH_4^+$ -N และ Devarda' alloy เพื่อหา $No_3^-$ N โดยการกลั่น	Mulvaney, 1982
Available P	ซั่งตัวอย่างดิน 2.5 กรัม สกัดด้วย Bray II 25 มล. กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 5 ดูดสารละลายที่กรองได้ 1 มล. พัฒนาสีด้วย Ammonium molybdate ,Antimony Potassium Tartrate Ascorbic acid วัดด้วย เครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 882 นาโนเมตร	Houba <i>et al.</i> , 1988
Exchangeable K	ซั่งตัวอย่างดิน 2.5 กรัม สกัดด้วย $KH_4OAc$ 1 M pH 7 จำนวน 25 มล. กรองด้วยกระดาษเบอร์ 5 ดูดสารละลายไปวัดหาปริมาณ K โดย flame photometer	Helkme and Sparks, 1996