

### บทที่ 3

#### อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ได้ดำเนินการทดลองที่แปลงทดลองสถานีวิจัย และศูนย์ฝึกอบรมการเกษตร แม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ ในช่วงเดือนกันยายน 2548 ถึงเดือน มกราคม 2549 โดยใช้แผนการทดลองแบบ Split-plot ใน Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ มีกรรมวิธี ดังนี้ คือ

#### Main plot ประกอบด้วย

1. ดิน ไม่มีการปรับสภาพ
2. ดินปรับสภาพโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปริมาณ 2.5 ตัน/ไร่
3. ดินปรับสภาพโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปริมาณ 5.0 ตัน/ไร่

#### Sub Plot ประกอบด้วยอัตราปุ๋ยเคมีที่แตกต่างกัน 4 ระดับ

1. ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน, ปุ๋ยฟอสฟอรัส และปุ๋ยโพแทสเซียม (F0)
2. (N) 12.0 กก./ไร่, (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 4.7 กก./ไร่, (K<sub>2</sub>O) 6.0 กก./ไร่ (F1)
3. (N) 24.0 กก./ไร่, (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 9.4 กก./ไร่, (K<sub>2</sub>O) 12.0 กก./ไร่ (F2)
4. (N) 37.0กก./ไร่, (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 14.0 กก./ไร่, (K<sub>2</sub>O) 18.0 กก./ไร่ (F3)

วิธีการเตรียมดินก่อนการปลูก พื้นที่ทำการทดลองเป็นพื้นที่ที่ไม่มีการทดลองเกี่ยวกับงานทางด้านปุ๋ย และยาฆ่าแมลงมาก่อนได้ทำการเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ผลทางเคมีของดิน และลักษณะทางกายภาพ เพื่อที่จะทำให้ทราบอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อปรับสภาพดิน และทำการไถตะ 1 ครั้ง แล้วตากดินทิ้งไว้พร้อมทำการเก็บเศษวัชพืช หลังจากนั้นจึงทำการไถพรวนอีกครั้งหนึ่ง ก่อนทำการปลูกถั่วเหลืองฝักสด ได้ทำการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 2.5ตัน/ไร่ และ5.0ตัน/ไร่ เพื่อให้ดินมีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้ปลูกเป็นถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ 75 จากบริษัท ลานนาเกษตร อุดสาหกรรม จำกัด และทำการคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมพร้อมทั้งคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีไวตาเวก

(Vitavax) เพื่อป้องกันเชื้อราตามอัตราที่กำหนด ก่อนการปลูก ทำการแบ่งขนาดแปลงย่อยออกเป็นขนาด 1x 6 ตารางเมตร จำนวน 2 แปลงย่อยต่อกรรมวิธีรวมทั้งหมด โดยกำหนดระยะปลูกระหว่าง ต้นที่ 20 เซนติเมตร ระหว่างแถว 50 เซนติเมตร จำนวน 2 แถวต่อแปลง และทำการหยอดเมล็ดพันธุ์ หลุมละ 3 เมล็ดต่อหลุม แล้วทำการกลบหลุมด้วยขี้เถ้ากลบ หลังจากปลูกเสร็จฉีดคลุมด้วยสารเคมีกำจัดวัชพืช Alachlor (Lasso) โดยเว้นระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 50 เซนติเมตร และเว้นระยะห่างระหว่าง Block 1 เมตร และเว้นขอบรอบแปลงทดลองขนาด 1 เมตร ทางด้านการจัดการน้ำให้แบบตามร่องให้น้ำขังไม่ต้องท่วมร่อง และตัดกรตที่บริเวณต้นถั่วหากเกิดการขาดน้ำ ทำการพ่นยาฆ่าแมลง และกำจัดวัชพืชในแปลง จนถึงระยะถั่วเหลืองมีอายุ 85-90 วัน หรือ R8 จึงทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่ 2 ตารางเมตร

การดูแลรักษา ตามระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง ดังนี้

อายุ 5 DAS (Day after sowing) หรือระยะ VE เป็นช่วงที่เมล็ดเริ่มงอก หากหน้าดินยังแข็งให้ทำการแฉะหน้าดินเพื่อช่วยในการงอก ถ้าความชื้นในดินต่ำและทำการปลูกซ่อมหลุมที่ไม่งอก

อายุ 10 DAS หรือระยะV3 เริ่มพ่นสารฆ่าแมลง และสารฆ่าเชื้อรา ใช้ฮอตตาธีออน 25 มล./น้ำ 20 ลิตร กับ ไคเทนเอ็ม 45 อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

อายุ 17 DAS หรือระยะ V4 เริ่มทำการกำจัดวัชพืช และฉีดพ่นยา ไคเทนเอ็ม 45 อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร กับ แกลนเนท 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

อายุ 28 DAS หรือระยะ R1 พ่นยาฆ่าแมลง และสารฆ่าเชื้อรา ฮอตตาธีออน 25 มล./น้ำ 20 ลิตร กับ ไคเทนเอ็ม 45 อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

อายุ 37 DAS หรือระยะR3 ทำการกำจัดวัชพืช และทำการพ่นยา ฮอตตาธีออน 25 มล./น้ำ 20 ลิตร

อายุ 48 -DAS หรือระยะR5 ทำการกำจัดวัชพืช และฉีดพ่นยา ไคเทนเอ็ม 45 อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร กับ แกลนเนท 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

อายุ 60 - 75 DAS หรือระยะR6-R7 ดูแลโดยให้น้ำและฉีดพ่นยาฆ่าแมลง พร้อมทำการกำจัดวัชพืชในแปลงจนกว่าจะเก็บเมล็ดผลผลิต

อายุ 90 DAS (Day after sowing) หรือระยะR8 เก็บเกี่ยวฝักเมล็ดพันธุ์ เพื่อนำผลผลิตมาเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดลอง

การใส่ปุ๋ยเคมี โดยแบ่งการการใส่ออกเป็น 4 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 อายุ 16 DAS หรือระยะ V4 เริ่มใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ กับ สูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ (F3) สำหรับตำรับ F1 และ F2 ใส่เป็น 1 ใน 3 ส่วน และ 2 ใน 3 ส่วน ของตำรับที่ F3 โรยตามแถวหลังจากที่ให้น้ำ แล้วกลบปุ๋ยเข้าหาโคนต้น

ครั้งที่ 2 อายุ 27 DAS หรือระยะ R1 เริ่มใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ (F3) สำหรับตำรับ F1 และ F2 ใส่เป็น 1 ใน 3 ส่วน และ 2 ใน 3 ส่วน ของตำรับที่ F3 โรยปุ๋ยระหว่างแถวปลูก

ครั้งที่ 3 อายุ 36 DAS หรือระยะ R3 เริ่มใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ กับสูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ (F3) สำหรับตำรับ F1 และ F2 ใส่เป็น 1 ใน 3 ส่วน และ 2 ใน 3 ส่วน ของตำรับที่ F3 โรยปุ๋ยระหว่างแถวปลูก

ครั้งที่ 4 อายุ 47 DAS หรือระยะ R5 เริ่มใส่ปุ๋ยครั้งที่ 4 สูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ (F3) สำหรับตำรับ F1 และ F2 ใส่เป็น 1 ใน 3 ส่วน และ 2 ใน 3 ส่วน ของตำรับที่ F3

### การบันทึกข้อมูล

#### ข้อมูลดิน

เก็บตัวอย่างดิน 3 ครั้ง ที่ ระยะก่อนการปลูก ระยะสร้างเมล็ด (seed filling) และหลังการเก็บเกี่ยว ทำการวิเคราะห์หาสมบัติต่างๆ ดังนี้

ปฏิกิริยาความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) (เนาวรัตน์, 2527)

อินทรีย์วัตถุในดิน (OM) (Nelson และ Sommers, 1996)

ปริมาณไนโตรเจนในดินทั้งหมด (Total N) (Bremner และ Mulvaney, 1982)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ (mg/kg) (Houba *et al.*, 1988)

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (mg/kg) (Helkme และ Sparke, 1996)

อัตราการตรึงไนโตรเจน (เอกสารประกอบคำสอนกระบวนวิชา 361733 การตรึงไนโตรเจนทางชีวภาพ)

### ข้อมูลพืช

ทำการเก็บตัวอย่างพืชทุกสัปดาห์ โดยเริ่มครั้งแรกหลังจากออกทุก 7 วัน ไปจนกระทั่ง ถั่วเหลืองออกดอกหรือที่ระยะ R3 โดยจะนำมาวัด ความสูงโดยเฉลี่ย จำนวนข้อเฉลี่ย จำนวนกิ่งเฉลี่ย ดัชนีพื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้งรวม ที่ระยะสุกแก่จะทำการเก็บผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อทำการวัดข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตซึ่งประกอบด้วย จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนฝักต่อต้น จำนวนฝักดีต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด

### การวิเคราะห์คุณภาพของเมล็ดพันธุ์

ได้ทำการตรวจสอบความชื้นในเมล็ดพันธุ์ (Seed moisture test) ก่อนการวิเคราะห์คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยนำเมล็ดมาผึ่งให้แห้งแล้ววิเคราะห์ อ่านค่าความชื้นจากเครื่องอ่านความชื้นเมล็ดพันธุ์แบบลูกตุ้ม

ตรวจสอบความงอกมาตรฐาน (Standard germination test) ตามวิธีการของ ISTA (1999) ทำการสุ่มเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองกรรมวิธีละ 50 เมล็ด แล้วนำมาเพาะในกระดาษแบบ Between paper โดยนำกระดาษเพาะ (Towel paper) ขนาด 25 × 40 เซนติเมตร ซ้อนกัน 2 ชั้น วางบนถาดอลูมิเนียม จากนั้นทำให้เปียกด้วยน้ำกลั่น นำเมล็ดในแต่ละซ้ามาวางบนถาดนับเมล็ด ปิดทับด้วยกระดาษเพาะเมล็ดอีกชั้น พับขอบกระดาษด้านล่าง และด้านข้าง มีวนกระดาษเพาะที่มีเมล็ดอยู่ภายใน นำไปเข้าตู้เพาะที่ควบคุมอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส แล้วทำการตรวจนับความงอกที่ 7 วัน จึงทำการประเมินความงอก และบันทึกเปอร์เซ็นต์ ความงอกมาตรฐานของเมล็ด

ตรวจสอบความแข็งแรงโดยการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ (Seed vigor test Accelerated aging test) ตามวิธีการของ Delouche และ Baskin (1973) ทำการสุ่มตัวอย่างเมล็ดกรรมวิธีละ 50 เมล็ด ใสลงในตะแกรงลวดแล้วใส่ในขวดเร่งอายุที่มีน้ำกลั่นบรรจุอยู่ 100 มิลลิลิตร แล้วนำขวดเร่งอายุดังกล่าวเก็บไว้ในตู้อบที่มีอุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียสนาน 64 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดที่ได้มาทำการทดสอบความงอกมาตรฐาน บันทึกเปอร์เซ็นต์ ความงอกมาตรฐานของเมล็ด

ตรวจสอบความมีชีวิตโดยวิธีทางชีวเคมี (Seed viability test by Tetrazolium TZ test) ทำการ  
สุ่มตัวอย่างเมล็ดกรรมวิธีละ 50 เมล็ด แซ่เมล็ดด้วยน้ำกลั่นทิ้งไว้ประมาณ 12 ชั่วโมง จากนั้นทำการแกะ  
เปลือกหุ้มเมล็ดออก แล้วทำการย้อมสีด้วยสารละลายสารละลาย (2, 3, 5- Triphenylterzolium, chloride)  
ที่มีความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ นาน 2 ชั่วโมง แล้วทำการล้างเมล็ดและแช่น้ำไว้ ทำการประเมินความ  
แข็งแรงเมล็ดจากผลการติดสีของเมล็ด ในส่วนต่างๆของเมล็ด (จวงจันทร์, 2529)

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบสิ่งทดลองโดยใช้วิธี  
LSD (Least Significant Difference) ที่ค่าความเชื่อมั่น  $p \leq 0.05$  ทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม  
วิเคราะห์ทางสถิติ SX 8

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved