

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การทดลองนี้เป็นการศึกษาวิธีการลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในแปลงทดลองของสถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ ที่ปลูกในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม 2542 รวมทั้งการทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยว และระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ โดยสุ่มตรวจทุกๆ 3 สัปดาห์ ดำเนินการในห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การทดลองนี้วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design, (RCBD) ขนาดของแปลงทดลองเป็น 2.5 x 10 ตารางเมตร จำนวน 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ลดความชื้นโดยปล่อยให้ถั่วเหลืองเจริญเติบโตถึงระยะสุกแก่ทางการเก็บเกี่ยว แล้วจึงเก็บเกี่ยว

กรรมวิธีที่ 2 ลดความชื้นด้วยการฉีดพ่นสารเคมี atrazine 360 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เมื่อถั่วเหลืองเจริญเติบโตถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ปล่อยให้ในแปลงจนถึงระยะสุกแก่ทางการเก็บเกี่ยว แล้วจึงเก็บเกี่ยว

กรรมวิธีที่ 3 ลดความชื้นด้วยการฉีดพ่นสารเคมี glyphosate 540 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เมื่อถั่วเหลืองเจริญเติบโตถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ปล่อยให้ในแปลงจนถึงระยะสุกแก่ทางการเก็บเกี่ยว แล้วจึงเก็บเกี่ยว (Jeffery *et al.* 1981; Hurst 1992)

กรรมวิธีที่ 4 ลดความชื้นด้วยการฉีดพ่นสารเคมี paraquat 270 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เมื่อถั่วเหลืองเจริญเติบโตถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ปล่อยให้ในแปลงจนถึงระยะสุกแก่ทางการเก็บเกี่ยว แล้วจึงเก็บเกี่ยว (Gigax and Burnside 1976; Whingham and Stoller 1979; Raymond *et al.* 1982)

กรรมวิธีที่ 5 ลดความชื้นด้วยการฉีดพ่นสารเคมี dimethipin 360 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เมื่อถั่วเหลืองเจริญเติบโตถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ปล่อยให้ในแปลงจนถึงระยะสุกแก่ทางการเก็บเกี่ยว แล้วจึงเก็บเกี่ยว (Uniroyal, 1987)

การลดความชื้นของแต่ละกรรมวิธีจะใช้เวลาในการลดความชื้นจนเมล็ดมีความชื้นประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ นำไปนวดด้วยมือ แล้วตากแดดจนเมล็ดมีความชื้นประมาณ 9-10 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นนำเมล็ดไปตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปเก็บในถุงพลาสติกหนา 2 ชั้นที่ปิดสนิท ที่ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยบันทึกอุณหภูมิทุกๆ วัน เป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ ทำการสุ่มตรวจสอบคุณภาพทุกๆ 3 สัปดาห์

การทำแปลงปลูกและการดูแลรักษา

เตรียมแปลงปลูกโดยใช้แทรกเตอร์ไถพรวน 1 ครั้ง ยกทรงขนาดแปลงย่อย 2.5X10 ตารางเมตร ปลูกด้วยวิธีการหยอดเป็นหลุม ใช้ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร หยอด 5-6 เมล็ดต่อหลุม เมื่อหยอดเมล็ดเสร็จแล้วหว่าน Furadan 3% G(2,3-dihydro-2,2 dimethylbenzofuran-7-) อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัสเคมีป้องกันวัชพืชก่อนที่ถั่วเหลืองจะงอกด้วย Lasso (2, chloro-2',6'diethyl-n-(methoxy)methyl) acetanilide) ผสม Gramoxone (1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridinium ion) อัตรา 150+50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังจากนั้นประมาณ 2 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการป้องกันโรคและแมลงกระทำตามความเหมาะสม จนกระทั่งถั่วเหลืองเจริญเติบโตถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (ระยะ R₂) โดยใช้วิธีการนับจำนวนวันหลังจากดอกบานเต็มที่ (ระยะ R₁) ประมาณ 50-55 วัน ร่วมกับการสังเกตว่าเมล็ดจะเจริญขนาดโตเต็มฝักและฝักเริ่มเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีเหลือง (Fehr *et al.*, 1971) แล้วจึงเริ่มกรรมวิธีทดลอง

การบันทึกข้อมูล

1. ความชื้นของเมล็ด ฝัก ลำต้นและใบของถั่วเหลืองหลังการฉีดพ่นสารเคมี ภายหลังจากการฉีดพ่นสารเคมีแล้ว ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ด ฝัก ลำต้น และใบ นำไปทดสอบความชื้นโดยวิธี air oven method ตามกฎของ ISTA (1976) โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบ} - \text{น้ำหนักหลังอบ}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ}} \times 100$$

กรณีที่เมล็ดมีความชื้นสูงกว่า 17 เปอร์เซ็นต์ จะต้องทำการ pre-drying ก่อน โดยนำเมล็ดไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-5 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความชื้นเดิมที่มีอยู่ (นงลักษณ์ 2528) หลังจากนั้นจึงนำไปทดสอบความชื้นโดยวิธี air oven method ต่อไป

2. ผลผลิตของถั่วเหลือง

ภายหลังจากที่ถั่วเหลืองถึงระยะสุกแก่ทางการเก็บเกี่ยว สุ่มตัวอย่างจากถั่วเหลืองโดยใช้พื้นที่เก็บเกี่ยวกว้าง 1 เมตร ยาว 3 เมตร นำมาวัดเอาเมล็ดออก แล้วชั่งหาน้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์

3. น้ำหนัก 100 เมล็ด

นำเมล็ดที่อบแห้งสนิทแล้วชั่งละ 100 เมล็ด ชั่งน้ำหนัก หาค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี รายงานน้ำหนักเป็นกรัม ต่อ 100 เมล็ด โดยน้ำหนักแห้ง

4. สัดส่วนของเมล็ดดีต่อเมล็ดเสีย

สุ่มตัวอย่างเมล็ดที่ต้องการทดสอบ 500 กรัม ประเมินด้วยสายตาเพื่อแยกเมล็ดดีและเมล็ดเสียออกจากกัน ซึ่งเมล็ดเสีย ได้แก่ เมล็ดที่เป็นโรค เมล็ดสีม่วง เมล็ดแตก และเมล็ดลีบ ชั่งน้ำหนักเป็นกรัม คำนวณออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์

5. คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองหลังการฉีดพ่นสารก่อนทำการเก็บรักษา ดังนี้

5.1 ความมีชีวิตของเมล็ด โดยการหาเปอร์เซ็นต์ความงอก

ทดสอบด้วยวิธี standard germination test แบบ between paper method ตามวิธีของ ISTA (1976) สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ 50 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ นำไปเพาะที่ตู้อบอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ตรวจนับความงอกในวันที่ 5 และ 8 หลังการเพาะ ประเมินผลต้นอ่อนปกติ, ต้นอ่อนผิดปกติ, เมล็ดดูน้ำแต่ไม่งอก, เมล็ดแข็ง และ เมล็ดเน่า แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความงอกจากต้นอ่อนปกติ

5.2 ความแข็งแรงของเมล็ด

5.2.1 การทดสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกโดยวิธีการเร่งอายุ (accelerated aging test; AA test)

สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ทดสอบใส่ลงในตะแกรงลวดซึ่งอยู่ในขวดเร่งอายุที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ นำขวดเร่งอายุดังกล่าวไปเก็บไว้ในตู้อบที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส นาน 96 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำเมล็ดมาทดสอบความงอกมาตรฐาน ประเมินผลครั้งเดียว เมื่อเพาะเมล็ดครบ 4 วัน (Delouche and Baskin, 1973)

5.2.2 การทดสอบการวัดค่าการนำไฟฟ้า (conductivity test)

สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ทดสอบจำนวน 25 เมล็ดจำนวน 4 ซ้ำ ชั่งน้ำหนักมีหน่วยเป็นกรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 200 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 75 มิลลิลิตร นำเข้าตู้เพาะหรือตู้อบที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 20 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แล้วกรองแยกเมล็ด

ออกจากสารละลายแล้วนำสารละลายที่ได้มาวัดค่าการนำไฟฟ้ามีหน่วยเป็นไมโครโมห์/กรัม (micromhos/gram) (จวงจันทร, 2529ช)

5.2.3 การวัดอัตราการเจริญของยอดอ่อนและรากอ่อน (plumule and radicle growth rate test)

สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ทดสอบจำนวน 50 เมล็ดจำนวน 4 ซ้ำ นำมาเพาะบนกระดาษแบบม้วน 3 แผ่น โดยใช้ชั้นล่าง 2 แผ่นเปิดข้างบน 1 แผ่นวางเมล็ดแถวละ 25 เมล็ด แถวบนห่างจากขอบกระดาษบน 2.5 นิ้ว แถวล่างปลูกห่างลงมาจากขอบบน 5 นิ้ว ม้วนแล้วนำไปเก็บไว้ในกล่องพลาสติก โดยตั้งไว้เพื่อให้ส่วนบนเจริญออกมาอย่างอิสระ เก็บไว้ในตู้เพาะที่มีดี อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน ตรวจนับความงอก นำต้นกล้าที่งอกปกติ ตัดเอาเฉพาะส่วนของยอดอ่อนและรากอ่อนใส่ซอง ไปอบที่ 80 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แล้วนำไปชั่งน้ำหนักแห้งของ ยอดอ่อนและรากอ่อน ของแต่ละซ้ำมีหน่วยเป็นมิลลิกรัม แล้วคำนวณหาอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าจากสูตรต่อไปนี้ (นงลักษณ์ 2528)

$$\text{อัตราการเจริญเติบโตของยอดอ่อนและรากอ่อน/7วัน} = \frac{\text{ยอดอ่อนและรากอ่อน}}{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}$$

5.2.4 การทดสอบการงอกในสภาพไร่นา (field emergence)

นำเมล็ดที่จะทดสอบจำนวน 100 เมล็ดต่อซ้ำ ไปเพาะในแปลงปลูกที่เหมือนสภาพแวดล้อมจริงในไร่ปลูก หยอดเมล็ดลึกประมาณ 1 นิ้ว ระยะห่างระหว่างเมล็ด 3-5 เซนติเมตร เมื่อครบ 5 และ 8 วัน หลังเพาะจึงประเมินผลความงอก โดยนับต้นอ่อนปกติที่งอกโผล่พ้นผิวดินที่มีความยาวของส่วน hypocotyle ยาวมากกว่า 2 นิ้วขึ้นไป

6. ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดถั่วเหลือง ระหว่างทำการเก็บรักษาที่ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างเดือนตุลาคม 2542 ถึงเดือนเมษายน 2543 โดยบันทึกอุณหภูมิทุกๆ วัน เป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ โดยทำการสุ่มตรวจสอบทุกๆ 3 สัปดาห์ โดยใช้วิธีการทดสอบเดียวกันกับข้อ 5

7. การวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิต

ประเมินค่าใช้จ่าย และผลตอบแทนจากการลงทุน โดยทำการคิดค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการปฏิบัติการต่างๆของแต่ละกรรมวิธี เช่น ค่าแรงในการเก็บเกี่ยว การขนย้าย ค่าสารเคมี ค่าพันธุ์สารเคมี คำนวณออกมาเป็นตัวเงิน

8. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance และเปรียบเทียบความแตกต่าง
ของสิ่งที่ทดลองโดยวิธี least significant difference (LSD)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University