

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

4.1 คัดเลือกพันธุ์เจีย และการศึกษาอัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

- 1) การคัดเลือกพันธุ์เจียที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง
พื้นที่ดำเนินการ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่ วิธีการดำเนินงานดังนี้
 - 1.1) สํารวจ และรวบรวมเมล็ดเจียที่ปลูกภายในประเทศไทย และสั่งนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อสร้างความหลากหลายในการคัดเลือก ทำการบันทึกลักษณะเมล็ด สีเมล็ด เป็นต้น
 - 1.2) เปรียบเทียบแต่ละสายพันธุ์อย่างน้อย 30 ต้น/สายพันธุ์ เปรียบเทียบจำนวน 5 สายพันธุ์
 - 1.3) นำเมล็ดเจียที่ได้จากการคัดเลือกข้อที่ 1.1) มาปลูกทดสอบในแปลงทดลองระยะ 25 X 50 เซนติเมตร อัตรา 1 ต้น/หลุม
 - 1.4) เก็บข้อมูล จำนวน 30 ต้น/สายพันธุ์ ได้แก่
 - องค์ประกอบผลผลิต ประกอบด้วย น้ำหนัก จำนวนข้อ จำนวนกิ่ง ความยาวช่อดอก ฯลฯ
 - ลักษณะต้น เช่น ลักษณะใบ สีต้น ทรงต้น ความสูง
 - การออกดอก เช่น สีดอก วันออกดอก
 - ความทนทานต่อโรคและแมลง
 - 1.5) วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง
- 2) ศึกษาวิธีการปลูกเจียที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง โดยทดสอบอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ต่อพื้นที่
พื้นที่ดำเนินการ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่ วิธีการดำเนินงานดังนี้
 - 1.1) วางแผนการทดลองแบบ RCBD ทวนซ้ำ 4 ครั้ง โดยมีอัตราเมล็ดพันธุ์เจียดำ จำนวน 5 อัตรา ได้แก่ 200, 400, 600, 800 และ 1,000 กรัม/ไร่
 - 1.2) ปลูกทดสอบระหว่างเดือนธันวาคม 2566 – มีนาคม 2567
 - 1.3) ปลูกแบบโรยเป็นแถว ระยะปลูก 50 ซม.
 - 1.4) เก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ความสูง และผลผลิตต่อไร่
 - 1.5) วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

4.2 การศึกษาและคัดเลือกถั่วพื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และมีการตรึงไนโตรเจนสูง

4.2.1) การศึกษาและคัดเลือกพืชตระกูลถั่วที่มีปริมาณโปรตีนสูง

พื้นที่ดำเนินงาน สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ. สะเมิง และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่

- 1) ปลูกพืชตระกูลถั่วที่มีปริมาณโปรตีนสูง จำนวน 9 สายพันธุ์
- 2) ต้นที่เหลือเก็บฝักสดไปวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนในฝักสด
- 3) เก็บข้อมูล
 - ผลผลิตถั่วฝักสด
 - นำผลผลิตฝักสดที่เก็บไปอบแห้ง จากนั้นส่งวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน
- 4) วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

4.2.2) การศึกษาและคัดเลือกพืชตระกูลถั่วที่มีการตรึงไนโตรเจนสูง

พื้นที่ดำเนินงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

1. ศึกษาประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจน ของถั่วพันธุ์พื้นเมืองแต่ละชนิด

1.1 การวางแผนการทดลอง

ทำการปลูกถั่วสายพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 22 สายพันธุ์ ในกระถางพลาสติกขนาด 8 นิ้ว ด้วยดินทรายในสภาพโรงเรือนแบบเปิด วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบด้วยถั่ว ใช้กระถางบรรจุทราย 11 กิโลกรัมต่อกระถาง ใช้เมล็ดถั่ว 6 เมล็ดต่อกระถาง เมื่อหลังถั่วงอก 7 วันถอนให้เหลือ 3 ต้นต่อกระถาง ในช่วงแรกใช้น้ำประปารดต้นถั่วทุกวันวันละ สอง ครั้งเช้าเย็นโดยใช้น้ำครั้งละ 0.5L ต่อกระถางหลังจากนั้นจึงใช้สารละลายตามสูตรของ People et al (1989) รดน้ำแทนในแต่ละอาทิตย์จะมีการชะล้างซ้ำ 1 ครั้งเพื่อลดการสะสมของเกลือในกระถาง

1.2 การเก็บข้อมูล เมื่อถั่วพันธุ์พื้นเมืองแต่ละชนิด มีอายุถึงระยะ R 3.5 หรือระยะที่ถั่วออกดอก ซึ่งสังเกตโดยลักษณะของดอกแรกบานหรือติดฝัก โดยมีขนาดฝักอยู่ในช่วง 1 ถึง 3 เซนติเมตร จะแบ่งการเก็บตัวอย่างดังนี้

ก. น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของส่วนที่อยู่เหนือดิน ทำการตัดต้นถั่ว ให้ชิดกับดินมากที่สุด ด้วยกรรไกรแล้วนำมาแยกส่วนประกอบของใบและลำต้น นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง ของแต่ละตัวอย่าง เพื่อบันทึกปริมาณน้ำหนักแห้งของส่วนที่อยู่เหนือดินทั้งหมด

ข. การเก็บและการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเลี้ยง เมื่อทำการตัดต้นถั่วเพื่อเก็บตัวอย่างส่วนเหนือดินออกแล้วใช้สายยางที่มีขนาดพอดีกับต้นถั่ว ใส่ต่อกับลำต้นถั่วแต่ละต้นในแต่ละตำรับหรือในแต่ละกระถาง เก็บรวบรวมตัวอย่างน้ำเลี้ยงที่สะสมอยู่ในสายยางซิลิโคน โดยใช้กระบอกฉีดยาขนาด หนึ่ง มิลลิลิตร ใส่ในหลอดแก้วภายในระยะเวลาอย่างช้าที่สุด 30 นาที และเติมเอทานอล 95% ลงไปในตัวอย่าง เพื่อรักษาสภาพ แล้วจึงนำตัวอย่างน้ำเลี้ยงที่ได้เก็บเข้าตู้เย็น ที่อุณหภูมิ - 4°C เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สัดส่วนของปริมาณยูรีโอต์ ตามวิธีการของ People et al. 1989

ค. การสะสมไนโตรเจนของส่วนที่อยู่เหนือดิน หลังจากการชั่งน้ำหนักแห้งของส่วนใบและลำต้นแห้งแล้วนำแต่ละส่วนไปบดด้วยเครื่องบดตัวอย่างพืช นำมาชั่งน้ำหนัก แล้ววิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดด้วยวิธีการ micro Kjeldahl (Bergerson, 1990)

ง. น้ำหนักแห้งและจำนวนของปมถั่วแต่ละชนิด ชุตรากของถั่วทุกต้นในแต่ละกระถาง และแต่ละตำรับของการทดลอง โดยล้างรากด้วยน้ำเปล่า แกะปมถั่วออกจากราก วัดขนาดของปมถั่วในแต่ละชนิด หลังจากนั้นนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนำมาวัดหาปริมาณน้ำหนักแห้งของปมถั่ว

2.การประเมินและเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่ได้จากการตรึง

หลังจากเก็บน้ำเลี้ยงในปริมาณที่เหมาะสมแล้วนำมาทำการวิเคราะห์ด้วย หลักการ ของ สารประกอบไนโตรเจนในน้ำหล่อเลี้ยงลำต้น โดยแบ่งการประกอบออกเป็น 3 ส่วน คือการวิเคราะห์ยูเรีย การวิเคราะห์ กรดอะมิโนโดยวิธีนินไฮดริน และการวิเคราะห์หาปริมาณไนเตรท จากการ วิเคราะห์องค์ประกอบของไนโตรเจนในตัวอย่างน้ำเลี้ยง คำนวณ relative ureide index (RUI) ดังนี้ ยูรีไนด์สัมพัทธ์ในรูปของสารประกอบยูรีไนด์ (peoples *et al.*,1989)

$$\text{ดัชนียูรีไนด์สัมพัทธ์ของลำต้น (\%RUI)} = \frac{4 \times \text{ureide}}{4 \times \text{ureide} + \text{nitrate} + \text{amino acid}} \times 100$$

* หน่วย mmoles

4.2.3) ศึกษาวิธีการปลูกและการจัดการถั่วพื้นเมืองตระกูล *vigna sp.* ให้ได้ผลผลิตสูง

พื้นที่ดำเนินงาน สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

- 1) ปลูกพืชตระกูลถั่วสายพันธุ์ CM -10 วางแผนการทดลองแบบ RCBD ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสม จำนวน 4 ระยะ ได้แก่ 1) 25 x 50 เซนติเมตร 2) 25 x 75 เซนติเมตร 3) 25 x 100 เซนติเมตร และ 4) 50 x 50 เซนติเมตร ปลูกทวนซ้ำ 4 ครั้ง
- 2) เก็บข้อมูล ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ความสูง และน้ำหนักแห้งต้น
- 3) วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

4.3 การศึกษาและคัดเลือกลูกเต๋ยที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

พื้นที่ดำเนินการ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ. สะเมิง จ.เชียงใหม่ วิธีการดำเนินงานดังนี้

- 1) บันทึกข้อมูลต่อเนื่องจากการปลูกในปีงบประมาณ 2566 จำนวน 15 สายพันธุ์ ประกอบด้วย ความสูงลำต้น จำนวนหน่อ/กอ สีใบ สีกาบใบ ผลผลิต/ต้น มีเมล็ด และวิเคราะห์หาชนิดแบ่งใน เมล็ด
- 2) คัดเลือกต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตสูง และมีความทนทานโรคเพื่อนำไปปลูกต้นต่อแถวในปีต่อไป
- 3) นำเมล็ดลูกเต๋ยบริสุทธิ์ที่คัดเลือกจากข้อ 2) จำนวนอย่างน้อย 3 สายพันธุ์ มาปลูกเป็นต้นต่อแถว (Plant to row) โดยทำการคัดเลือกต้นที่ให้ผลผลิตสูง ปริมาณเบต้าแคโรทีน และปริมาณโปรตีน
- 4) เก็บข้อมูล องค์ประกอบผลผลิต ความสูง และผลผลิตต่อสายพันธุ์ (line)
- 5) วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

4.4 การคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และคุณภาพที่ดี

พื้นที่ดำเนินการ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ. สะเมิง จ.เชียงใหม่ วิธีการดำเนินงานดังนี้

- 1) เก็บข้อมูล ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมือง จำนวน พันธุ์ เช่น ลักษณะใบ สีต้น ทรงต้น สีดอก วันออกดอก ความสูง ความทนทานต่อโรคและแมลง ผลผลิต และ บันทึกลักษณะเมล็ด เช่น สีเมล็ด ขนาด น้ำหนัก ฯลฯ ต่อเนื่องจากการปลูกปี 2566
- 2) นำเมล็ดจากการรวบรวม และจากการคัดเลือกในรุ่นที่ผ่านมาอย่างน้อย 10 สายพันธุ์ปลูกในแปลง ทดลองปลูกในระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร หยอดเมล็ดอัตรา 1-2 เมล็ด/หลุม เพื่อทำการผสมภายในประชากรต่อไป

- 3) เก็บข้อมูล สีฝัก สีเมล็ด สีดัน ระยะเวลาสุกแก่ ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต เช่น จำนวนฝักต่อต้น เมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ด เป็นต้น
- 4) วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ
- 5) วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

4.5 การทดสอบระบบการปลูกถั่วแซมในแปลงไม้ผลยืนต้น

พื้นที่ดำเนินการ

- 1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ. เชียงดาว จ.เชียงใหม่ (น้อยหน้า)
- 2) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าแป๋ อ. แม่แตง จ. แม่ฮ่องสอน (อโวกาโต)
- 3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สามแลบ อ. แม่สะเรียง จ. แม่ฮ่องสอน (มะม่วง)

วิธีการดำเนินงานดังนี้

- 1) วางแผนการทดลองแบบ RCBD ทดลอง 3 วิธีการ ทวนซ้ำ 3 ครั้ง ได้แก่
 - 1.1) ไม้ผลยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่ทดสอบอย่างเดียว
 - 1.2) ไม้ผลยืนต้นปลูกแซมด้วยถั่วดำ
 - 1.3) ไม้ผลยืนต้นปลูกแซมด้วยถั่วเขียว
- 2) เก็บข้อมูล
 - ผลผลิตถั่ว และน้ำหนักแห้งถั่วที่ปลูกระหว่างต้น ความสูงไม้ผล
 - ปริมาณธาตุอาหาร N, P และ K ในดินหลังปลูก
 - ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกไม้ผลและถั่ว
- 3) วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง