

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 วิธีการศึกษาวิจัย

3.1.1 การคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมบนพื้นที่สูงในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสรและคุณภาพผลผลิตของพืช และกาแฟ

1) สำรวจและคัดเลือกพื้นที่ลาดเอียงพืชที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงผึ้งบนพื้นที่สูง โดยสังเกตจาก พืชอาหาร ปริมาณอาหารโดยรอบ สิ่งแวดล้อม และศัตรูพืช เป็นต้น

2) วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 10 ซ้ำ (ซ้ำละ 1 ต้น)/แปลง โดยมีกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 แมลงทั่วไปในธรรมชาติ (ชุดควบคุม ไม่วางล่อผึ้ง)

กรรมวิธีที่ 2 ดอกที่ได้รับการผสมโดยผึ้งพันธุ์และแมลงในธรรมชาติ (แปลงที่วางล่อผึ้งพันธุ์)

กรรมวิธีที่ 3 ดอกที่ได้รับการผสมโดยผึ้งโพรงและแมลงในธรรมชาติ (แปลงที่วางล่อผึ้งโพรง)

3) เลือกแปลงที่มีอายุปลูกและสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน ทดสอบในสภาพแปลงเปิด และนำล่อผึ้งวางไว้ในแปลงพืชและกาแฟหลังจากดอกบานแล้ว 1 วัน เพื่อให้ดอกไม้มีความพร้อมในการผสม

4) บันทึกข้อมูล

• ผึ้ง ได้แก่

- การปรับตัวของผึ้งต่อสภาพแวดล้อมและการผสมเกสร
- อัตราการเข้า-ออกรังในแต่ละชนิดผึ้ง เป็นต้น

• พืช ได้แก่

- ทำเครื่องหมายและนับจำนวนดอกก่อนการนำผึ้งวาง
- เก็บผลพืชในลักษณะผลที่เปลี่ยนสี เมื่อมีความแก่มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์
- เปอร์เซ็นต์ของดอกที่ติดผลต่อต้น นับจำนวนดอกทั้งหมดต่อต้น จากนั้นนับจำนวนผลที่ติดต่อต้น (ในระยะผลอ่อน) หลังจากนั้นนำผึ้งเข้าผสมเกสร และจำนวนผลต่อต้นที่เก็บเกี่ยวได้ (ผลผลิตจริง)
- น้ำหนักผลผลิตต่อต้น นำผลพืชในระยะสุกแก่ทั้งหมดชั่งน้ำหนักและหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของพืชในแต่ละกรรมวิธี
- ลักษณะรูปร่างของผลผลิต นำพืชเทียบกับมาตรฐาน (เกรด) พืชของโครงการหลวง
- ขนาดของผลผลิต สุ่มวัดขนาดของผลพืช โดยการใช้เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ (Vernier caliper) วัดความกว้าง ความยาว หน่วยเป็นเซนติเมตร
- ปริมาณความหวานที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$)
- ความแน่นเนื้อ
- ความสมบูรณ์ของเมล็ด (ลักษณะการเกิดเมล็ดภายในผล)

• กาแฟ ได้แก่

- เปอร์เซ็นต์ของดอกที่ติดผลต่อต้น โดยนับจำนวนดอกทั้งหมดต่อต้น จากนั้นนับจำนวนที่ติดต่อต้น (ในระยะผลอ่อน) หลังจากนั้นนำผึ้งแต่ละชนิดเข้าผสมเกสร และจำนวนเมล็ดต่อต้น (ผลผลิตจริง)

- เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อผลกาแฟสุกประมาณ 75% คือผลมีสีแดงมากกว่า 3 ใน 4 ของผลหรือมีสีเหลืองในกรณีเป็นพันธุ์ผลสีเหลือง (พงษ์ศักดิ์, 2547)
- น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กิโลกรัม/ต้น) นำเมล็ดกาแฟในระยะสุกแก่ทั้งหมดชั่งน้ำหนักและหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของเมล็ดกาแฟในแต่ละกรรมวิธี
- ลักษณะรูปร่างของผลผลิต นำเมล็ดกาแฟเทียบกับมาตรฐานการรับซื้อเมล็ดกาแฟโครงการหลวง ปีการผลิต 2561
- ขนาดของเมล็ดกาแฟ สุ่มวัดขนาดของผลกาแฟจำนวน 20 เมล็ดต่อต้น โดยใช้เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ (Vernier caliper) วัดความกว้าง ความยาว หน่วยเป็นเซนติเมตร
- ความสมบูรณ์ของเมล็ด (ลักษณะการเกิดเมล็ดภายในผล)

5) วิเคราะห์ผล และสรุปผล

3.1.2 การศึกษาเทคโนโลยีการเลี้ยงผึ้งบนพื้นที่สูงสำหรับช่วยผสมเกสรในพืชและกาแฟ

1) ทำการวางรังผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรงในแปลงพืชและกาแฟ (ต่อเนื่องกิจกรรมที่ 3.1.1) ในช่วงฤดูกาลดอกไม้บานของพืชและกาแฟเพื่อให้เลี้ยงผึ้งได้ตลอดฤดูกาล โดยตรวจสอบเก็บข้อมูลเบื้องต้นด้านพืชอาหาร แหล่งน้ำ สภาพแวดล้อม ศัตรูผึ้ง ทิศทางแสง ความเร็วลม และปัจจัยอื่นๆ ในแต่ละพื้นที่การทดสอบ

2) เก็บข้อมูลทั้งภายนอกและภายในรังผึ้ง

- ผึ้งพันธุ์ที่เลี้ยงในรัง Langstroth แบบได้หัวหรือลังแบบยุโรป บันทึกข้อมูล ได้แก่การบินเข้าและบินออกรัง จำนวนประชากรผึ้ง อัตราการขยายรัง ปริมาณอาหารในรังของผึ้ง พืชอาหารในธรรมชาติของผึ้ง ศัตรูผึ้ง สภาพอากาศภายนอก ในแต่ละพื้นที่อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

- ผึ้งโพรง เก็บข้อมูลภายใน-นอกลัง แต่ไม่มีการจัดการภายในรังผึ้ง บันทึกข้อมูล ได้แก่ การบินเข้าและบินออกรัง จำนวนประชากรผึ้ง ศัตรูผึ้ง สภาพอากาศอากาศภายนอก ในแต่ละพื้นที่อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

3) การดูแลจัดการรังผึ้ง

- สำหรับผึ้งพันธุ์ มีการเสริมน้ำเชื่อม (อัตราส่วนของน้ำตาล 1:1 โดยน้ำหนัก) และเกสรเทียมอย่างน้อยอาทิตย์ละ 1 ครั้ง ในช่วงฤดูกาลที่อาหารในธรรมชาติขาดแคลน เพื่อไม่ให้ผึ้งมีสภาพโทรมหรือหนีรัง ส่วนในช่วงดอกไม้บานจะงดการให้อาหารเสริม เพื่อการเก็บน้ำผึ้งแท้ที่ไม่มีน้ำตาลเจือปน ทั้งนี้จะมีการประเมินจำนวนประชากรเพื่อให้อาหารตามอัตราส่วนประชากร (ประมาณ 1.5-3 ลิตรต่อรัง)

3.1.3 การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งในพืชและกาแพให้มีคุณภาพ

1) ศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากผึ้งที่เหมาะสมกับชุมชนบนพื้นที่สูง วางแผนการทดสอบแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ ในแต่ละพืชเป้าหมาย

ผึ้งพันธุ์ ทำการสลัดน้ำผึ้งโดยใช้ถังสลัดน้ำผึ้งตามมาตรฐานการเลี้ยงผึ้ง โดยคัดแยกรวงน้ำผึ้ง ที่มีหลอดรวงปิดฝามากกว่า 80 %

ผึ้งโพรง เก็บน้ำผึ้งโดยวิธีการตัดเฉพาะส่วนรวงน้ำผึ้ง 3-4 ส่วน (รวงน้ำผึ้งหลังฤดูการดอกไม้บาน) หลอดรวงที่ปิดฝามากกว่า 80% วางรวงผึ้งบนตะแกรงของชุดอุปกรณ์กรองน้ำผึ้งโดยไม่บีบคั้นน้ำผึ้ง ให้น้ำผึ้งกรองผ่านผ้าขาวบาง และทิ้งไว้ 1-3 วันให้น้ำผึ้งตกตะกอนก่อนการบรรจุภาชนะ

2) บันทึกข้อมูลปริมาณน้ำผึ้งที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในแต่ละกรรมวิธี (กิโลกรัม/ลัง) ดังนี้

ผึ้งพันธุ์ เก็บเกี่ยวน้ำผึ้งช่วงฤดูการดอกไม้บาน และเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งโดยประเมินประชากรและน้ำผึ้ง ภายในรัง จำนวนครั้งที่เก็บ เป็นต้น

ผึ้งโพรง เก็บเกี่ยวน้ำผึ้งในฤดูการที่ดอกไม้บาน หรือช่วงเวลาเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งช่วงเดือนเมษายน – พฤษภาคม ของทุกปี (ผึ้งโพรงเก็บได้ 1 ครั้ง/ปี)

3) วิเคราะห์คุณภาพน้ำผึ้งตามมาตรฐานน้ำผึ้ง โดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 211) ปี พ.ศ. 2543 ได้แก่

- ปริมาณความชื้นของน้ำผึ้ง
- ปริมาณน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)
- ปริมาณไฮดรอกซีเมทิลเฟอริฟิวรัล
- ปริมาณไดออกไซด์แอกติวิตี
- ปริมาณน้ำตาลซูโครส
- ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิง
- ปริมาณยีสต์และรา
- ปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus*
- ปริมาณเชื้อ *Salmonella* spp.
- สี กลิ่น รส ความถ่วงจำเพาะ
- อายุการเก็บรักษา 2 4 และ 6 เดือน

4) ตรวจสอบวิเคราะห์ชนิดเกสรพืชในน้ำผึ้งในห้องปฏิบัติการ

5) ประเมินความพึงพอใจของน้ำผึ้งที่ได้ จากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์จำนวน 20 ราย

6) วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

3.1.4 จัดทำร่างคู่มือการเลี้ยงผึ้งบนพื้นที่สูง 1 เรื่อง

3.2 สถานที่ดำเนินการวิจัย

- 1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
- 2) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย
- 3) พื้นที่ปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

