

บทที่ ๓ วิธีการวิจัย

๓.๑ การศึกษาและคัดเลือกชนิดผึ้งที่มีความเหมาะสมในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสรใน กาแฟ พืช และอาโวคาโด

๓.๑.๑) สำรวจพื้นที่ทดสอบเบื้องต้นสำหรับการเลี้ยงผึ้ง โดยตรวจสอบเก็บข้อมูลเบื้องต้นด้านพืชอาหาร (พืชเป้าหมาย: กาแฟ พืช และอาโวคาโด) สภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยต่อการมีชีวิตรอดของผึ้ง และศัตรูผึ้ง เพื่อหาสถานที่ตั้งผึ้งที่เหมาะสมและเพื่อการเลือกชนิดผึ้งให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่การทดสอบ

๓.๑.๒) ศึกษาและสำรวจข้อมูลเพื่อคัดเลือกชนิดผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรง สำหรับนำไปทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมเกสรในกาแฟ พืช และอาโวคาโด โดยคัดเลือกจาก

- ผึ้งพันธุ์ เก็บข้อมูลทั้งภายนอกและภายในรังผึ้ง ได้แก่
 - จำนวนประชากรผึ้งภายในรัง
 - ปริมาณอาหารภายในรังของผึ้ง
 - อัตราการเข้าออกจากลังของผึ้ง
 - ศัตรูของผึ้งพันธุ์
 - สภาพอากาศภายนอกลัง
- ผึ้งโพรง เก็บข้อมูลเฉพาะภายนอกรัง เนื่องจากในธรรมชาติการเลี้ยงผึ้งโพรงไม่มีการจัดการภายในรัง ข้อมูลที่เก็บ ได้แก่
 - อัตราการเข้าออกจากลังของผึ้ง
 - ศัตรูของผึ้งโพรง
 - สภาพอากาศภายนอกลัง

๓.๑.๓) นำผึ้งที่คัดเลือกได้จาก ๓.๑.๒ ไปทดสอบปริมาณและประสิทธิภาพของผึ้ง วางแผนการทดลองแบบ CRD ๓ ซ้ำ ตามกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ ๑ ดอกที่ได้รับการผสมเกสรจากธรรมชาติ

กรรมวิธีที่ ๒ ดอกที่ได้รับการผสมเกสรจากผึ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ ๓ ดอกที่ได้รับการผสมเกสรจากผึ้งโพรง

ในแต่ละกรรมวิธีเลือกต้นที่มีอายุและขนาดใกล้เคียงกัน อย่างน้อย ๓ ต้น โดยการห่อดอกด้วยถุงผ้าโปร่งแสง หรือกางมุ้งครอบต้นพืช ตามความเหมาะสมสำหรับแต่ละพื้นที่ทดสอบเพื่อป้องกันการผสมเกสรของผึ้ง ในระยะดอกบาน ของ กาแฟ พืช และอาโวคาโด โดยทำการคลุมต้นกาแฟ พืช และอาโวคาโดด้วยผ้าโปร่งแสงหรือใช้มุ้งครอบต้นพืชในช่วงที่ดอกใกล้บานโดย นำผึ้งมาวางหลังจากดอกบานแล้ว ๑ วัน เพื่อให้ดอกไม้มีความพร้อมในการผสม

บันทึกข้อมูลการผสมเกสรกาแฟและไม้ผลของผึ้ง ได้แก่

- วิธีการผสมเกสร
- อัตราการติดผลของแต่ละกรรมวิธี
- ขนาดของผลในแต่ละกรรมวิธี
- น้ำหนักของผลในแต่ละกรรมวิธี
- คุณภาพของผลผลิตโดยใช้เกณฑ์การวัดตามมาตรฐานโครงการหลวง

โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกชนิดผึ้งจากการประเมินประสิทธิภาพการผสมเกสรในกาแฟ พืช และอาโวคาโด ดังนี้

- คุณภาพและปริมาณของกาแฟ พืช และอาโวคาโด ที่ถูกผสมเกสรโดยผึ้ง
- การปรับตัวของผึ้ง และการอยู่รอดของผึ้ง
- ต้นทุนการเลี้ยงผึ้ง

๓.๒ การศึกษาเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิตน้ำผึ้งจากผึ้งโพรง และผึ้งพันธุ์ในแปลงกาแฟให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น

๓.๒.๑ การวิจัยและพัฒนากลยุทธ์เลี้ยงผึ้งโพรงที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

๑) สำรวจและรวบรวมพันธุ์ผึ้งโพรงจากธรรมชาติใน ๒ พื้นที่ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ผึ้งโพรงที่มีศักยภาพในแต่ละพื้นที่ และเพาะเลี้ยงเพิ่มขยายพันธุ์

๒) ทดสอบวิธีการเลี้ยงผึ้งโพรงที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เช่น การล่อผึ้งโพรง สถานที่ในการวางถาด เทคนิคการขยายรัง การจัดการรังผึ้งโพรง วิธีการป้องกันศัตรูผึ้ง เป็นต้น ด้วยวิธีการที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม วางแผนการทดสอบแบบ T-test จำนวน ๓ ซ้ำ โดยแบ่งการทดสอบดังนี้

กรรมวิธีที่ ๑ วิธีการเลี้ยงผึ้งโพรง แบบเดิมของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ ๒ วิธีการเลี้ยงผึ้งโพรง แบบใหม่

๓) บันทึกข้อมูลสำหรับแต่ละกรรมวิธี ได้แก่ อัตราการเข้าออกถังของผึ้ง ความยาวนานของการอยู่อาศัยในรังผึ้งโดยไม่มีการทิ้งรัง อัตราการเข้าออกถัง ความชื้นของน้ำผึ้ง มูลค่าของผลิตภัณฑ์ผึ้งที่ได้ และต้นทุนการเลี้ยงผึ้งของแต่ละกรรมวิธี

๓.๒.๒ การศึกษาล้างที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงผึ้งพันธุ์บนพื้นที่สูง

๑) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของล้งรวมทั้งอุปกรณ์การเลี้ยงผึ้งที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงผึ้งพันธุ์บนพื้นที่สูง

๒) วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างต้นแบบล้งที่เหมาะสมในการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ โดยคำนึงถึงวัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย รักษาอุณหภูมิได้คงที่ ต้นทุนต่ำ และคงทนต่อสภาพแวดล้อมภูมิอากาศได้ดี

๓) ศึกษาและทดสอบต้นแบบลังที่ได้ วางแผนการทดสอบแบบ CRD ๓ ซ้ำ โดยแบ่งการทดสอบดังนี้

กรรมวิธีที่ ๑ ลังแบบเดิมที่เกษตรกรใช้ (ลังแบบไต้หวัน)

กรรมวิธีที่ ๒ ลังแบบยุโรป

กรรมวิธีที่ ๓ ลังที่ออกแบบใหม่

๔) บันทึกข้อมูลทั้งภายนอกและภายในรังผึ้ง ได้แก่ จำนวนประชากรภายในรังผึ้ง อุณหภูมิทั้งภายในและภายนอกลัง และความชื้นภายในรัง อัตราการเข้าออกของผึ้ง ปริมาณอาหารภายในรังผึ้ง และต้นทุนการเลี้ยงผึ้งของแต่ละกรรมวิธี

๓.๒.๓ การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งให้มีคุณภาพ

๑) ทำการศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งจากผึ้งโพรงที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง วางแผนการทดสอบแบบ T-test จำนวน ๓ ซ้ำ โดยแบ่งการทดสอบดังนี้

กรรมวิธีที่ ๑ การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งโดยใช้พื้นฐานตามวิธีดั้งเดิมของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ ๒ การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งโดยวิธีการตัดเฉพาะส่วนรวงน้ำผึ้ง ผ่านอุปกรณ์ประดิษฐ์ชุดกรองน้ำผึ้ง

๒) ทำการศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งจากผึ้งพันธุ์ที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง วางแผนการทดสอบแบบ T-test จำนวน ๓ ซ้ำ โดยแบ่งการทดสอบดังนี้

กรรมวิธีที่ ๑ การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งโดยใช้พื้นฐานตามวิธีดั้งเดิมของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ ๒ การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งโดยวิธีการใหม่ โดยใช้ถังสลัดน้ำผึ้งตามมาตรฐานการเลี้ยงผึ้ง

การเก็บข้อมูล

- ปริมาณความชื้นของน้ำผึ้ง
- ปริมาณน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)
- ปริมาณไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์ฟิวรัล
- ปริมาณไดแอสเตสแอกติวิตี
- ปริมาณน้ำตาลซูโครส
- ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิง
- ปริมาณยีสต์และรา
- ปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus*
- ปริมาณเชื้อ *Salmonella* spp.

๓) การศึกษามาตรฐานคุณภาพของน้ำผึ้ง

ศึกษามาตรฐานคุณภาพของน้ำผึ้ง โดยนำตัวอย่างของน้ำผึ้งจากผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรงที่เลี้ยงได้ นำไปวิเคราะห์คุณภาพหรือมาตรฐานตามกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๒๑๑) พ.ศ. ๒๕๔๓ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการร่างมาตรฐานคุณภาพน้ำผึ้งของมูลนิธิโครงการหลวง

๓.๓ การศึกษาวิธีการเลี้ยงชันโรงเบื้องต้นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง

๓.๓.๑) สำรวจและรวบรวมชนิดพันธุ์ชั้นโรงจากธรรมชาติในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง ๑ แห่ง

๓.๓.๒) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นด้านพืชอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงชันโรงในพื้นที่เป้าหมาย ศัตรูชันโรง รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยต่อการมีชีวิตรอดของชันโรง

๓.๓.๓) คัดเลือกชนิดพันธุ์ชันโรงในธรรมชาติที่มีศักยภาพในการเพาะเลี้ยงเพิ่มขยายพันธุ์โดยมีความสามารถในการปรับตัวและทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้ดี

โดยมีเกณฑ์พิจารณาการคัดเลือก ดังนี้

- จำนวนประชากรภายในรัง
- ความสามารถในการเพิ่มขยายพันธุ์
- ปริมาณอาหารภายในรัง

๓.๓.๔) เก็บข้อมูลทั้งภายนอกและภายในรังชันโรง ดังนี้

- อัตราการเข้าออกของชันโรง
- การทิ้งรังของชันโรง
- การสำรวจศัตรูของชันโรง
- อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอาหารภายในรัง
- อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรภายในรัง

๓.๓.๕) ทดสอบวิธีการเลี้ยงชันโรงที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง โดยตั้งรังชันโรงไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม เช่น แหล่งที่ปลอดศัตรูชันโรง มีร่มเงา มีการรบกวนน้อย และมีพืชอาหารอุดมสมบูรณ์ ซึ่งหากแหล่งเลี้ยงเหมาะสมจะไม่ทำให้เกิดการทิ้งรังและมีอัตราการเพิ่มจำนวนของประชากรของชันโรงอย่างสม่ำเสมอ วางแผนการทดสอบแบบ T-test จำนวน ๓ ซ้ำ โดยแบ่งการทดสอบดังนี้

กรรมวิธีที่ ๑ วิธีการเลี้ยงชันโรง แบบเดิมของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ ๒ วิธีการเลี้ยงชันโรง แบบใหม่

สถานที่ดำเนินการวิจัย/เก็บข้อมูล

๑. สถานี/ศูนย์ของมูลนิธิโครงการหลวง ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป้อกและบ้านป่าเหมี้ยง) ขุนวาง หุ่นเร้ง และสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์

๒. พื้นที่ปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่