

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 วิธีการศึกษาวิจัย

3.1.1 การศึกษาและคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสรและคุณภาพผลผลิตของกาแฟ พืช และอาโวคาโด

นำพืชที่คัดเลือกได้จากปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มาทดสอบประสิทธิภาพการผสมเกสรของพืชและคุณภาพผลผลิตของกาแฟ พืช และอาโวคาโด วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น ตามกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ต้นที่ได้รับการผสมเกสรตามธรรมชาติ

กรรมวิธีที่ 2 ต้นที่มีการปล่อยผึ้งพันธุ์เข้าไปช่วยในการผสมเกสร

กรรมวิธีที่ 3 ต้นที่มีการปล่อยผึ้งโพรงเข้าไปช่วยในการผสมเกสร

ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีจะทำการเลือกต้นที่มีอายุและขนาดใกล้เคียงกัน อย่างน้อย 4 ต้น โดยทำโรงเรือนชั่วคราวคลุมต้นพืช ตามความเหมาะสมสำหรับแต่ละพืชและแต่ละพื้นที่ทดสอบ เพื่อเป็นพื้นที่การผสมเกสรของแมลงผสมเกสรเป้าหมาย รวมทั้งป้องกันการผสมเกสรของแมลงผสมเกสรที่ตัวอื่นที่ไม่ใช่ผึ้งในงานทดสอบทำการครอบโรงเรือนชั่วคราวช่วงระยะที่ดอกเริ่มบาน ของ กาแฟ พืช และอาโวคาโด โดยทำการคลุมต้นกาแฟ พืช และอาโวคาโด เพื่อให้ดอกมีความพร้อมในการผสมเกสร จนกระทั่งดอกเป้าหมายโรย

บันทึกข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการผสมเกสรของพืชในกาแฟ พืช และอาโวคาโด ได้แก่

1) กาแฟ

- จำนวนร้อยละที่ติดผลต่อต้น โดยทำการนับจำนวนดอกทั้งหมดต่อต้น จากนั้นนับจำนวนเมล็ดที่ติดต่อต้น (ในระยะผลอ่อน) หลังจากนำพืชแต่ละชนิดเข้าผสมเกสร

- เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อผลกาแฟสุกประมาณ 75% คือผลมีสีแดงมากกว่า 3 ใน 4 ของผลหรือมีสีเหลืองในกรณีเป็นพันธุ์ผลสีเหลือง (พงษ์ศักดิ์, 2547)

- น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กิโลกรัม/ต้น) นำเมล็ดกาแฟในระยะสุกแก่ทั้งหมดชั่งน้ำหนักและหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของเมล็ดกาแฟในแต่ละกรรมวิธี

- ลักษณะรูปร่างของผลผลิต นำเมล็ดกาแฟเทียบกับมาตรฐานการรับซื้อเมล็ดกาแฟโครงการหลวง ปีการผลิต 2560/2561

- ขนาดของเมล็ดกาแฟ สุ่มวัดขนาดของผลกาแฟจำนวน 20 เมล็ดต่อต้น โดยการใช้เครื่องเวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ (Vernier caliper) วัดความกว้าง ความยาว หน่วย เซนติเมตร

- ความสมบูรณ์ของเมล็ด สุ่มเมล็ดกาแฟ จำนวน 20 เมล็ด และนำมาเทียบลักษณะการเกิดเมล็ดภายในผลทางกายภาพ ลักษณะรูปร่างของเมล็ดที่ตรงตามสายพันธุ์

2) พืช

- เก็บผลพืชในลักษณะผลที่เปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีเขียวอ่อน หรือจากสีเขียวเป็นสีขาว (พันธุ์เนื้อขาว) หรือจากสีเขียวเป็นสีเหลือง (พันธุ์เนื้อเหลือง) และมีสีแดงขึ้นทับมากกว่า 50%

- จำนวนร้อยละที่ติดผลต่อต้น ทำการนับจำนวนดอกทั้งหมดต่อต้น จากนั้นนับจำนวนผลที่ติดต่อต้น (ในระยะผลอ่อน) หลังจากนำฝักเข้าผสมเกสร

- น้ำหนักผลผลิต นำผลพืชในระยะสุกแก่ทั้งหมดชั่งน้ำหนักและหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของพืชในแต่ละกรรมวิธี

- ลักษณะรูปร่างของผลผลิต นำพืชเทียบกับมาตรฐาน (เกรด) พืชโครงการหลวง

- ขนาดของผลผลิต สุ่มวัดขนาดของผลพืชจำนวน 5 ผลต่อต้น โดยการใช้เครื่องเวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ (Vernier caliper) วัดความกว้าง ความยาว หน่วย เซนติเมตร

- ความหวาน ใช้ refractometer (%brix) เป็นเครื่องมือวัดความหวานของเนื้อผลพืช

- ความแน่นเนื้อ โดยเฉือนเปลือกที่ผิวของแกมผลพืชออกทั้ง 2 ด้าน ในตำแหน่งตรงกันข้าม วัดด้วยเครื่องวัดความแน่นเนื้อ (fruit firmness tester)

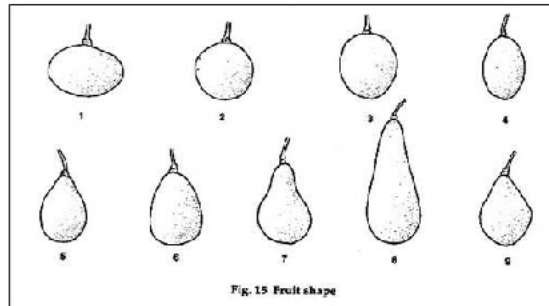
- ความสมบูรณ์ของเมล็ด สุ่มเมล็ดพืช จำนวน 5 ผลต่อต้น และนำมาเทียบลักษณะการเกิดเมล็ดภายในผลทางกายภาพ ลักษณะรูปร่างของเมล็ดที่ตรงตามสายพันธุ์

3) อาโวคาโด

- จำนวนผลต่อต้น นำผลอาโวคาโดในระยะสุกแก่ทั้งหมดชั่งน้ำหนักและหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของอาโวคาโดในแต่ละกรรมวิธี

- น้ำหนักผลผลิต โดยการนำผลผลิตที่เก็บเกี่ยวทั้งหมดต่อต้นนำมาชั่งน้ำหนักโดยใช้เครื่องชั่ง และน้ำหนักต่อผลโดยการสุ่มผลอาโวคาโด 10 ผลต่อต้น

- ลักษณะรูปร่างของผลผลิตที่ตรงตามสายพันธุ์



ภาพที่ 11 ลักษณะรูปร่างของผลผลิตอาโวคาโด (IPGRI, 1995)

- | | | |
|--------------|---------------------|------------------|
| 1. Oblate | 2. Spheroid | 3. High spheroid |
| 4. Ellipsoid | 5. Narrowly obovate | 6. Obovate |
| 7. Pyriform | 8. Clavate | 9. Rhomboidal |
| 10. Other | | |

- ขนาดของผลผลิต สุ่มวัดขนาดของผลอาโวคาโด จำนวน 10 ผลต่อต้น โดยใช้เครื่องมือเวอร์เนีย คาร์ลิปเปอร์ (vernier caliper) ทำการวัดความกว้าง ความยาวของผลอาโวคาโด หน่วยเซนติเมตร

- ความสมบูรณ์ของเมล็ด สุ่มเมล็ดอาโวคาโด จำนวน 10 ผลต่อต้น และนำมาเทียบลักษณะการเกิด เมล็ดภายในผลทางกายภาพ ลักษณะรูปร่างของเมล็ดที่ตรงตามสายพันธุ์

3.1.2 การปรับปรุงต้นแบบเลี้ยงผึ้งพันธุ์แบบประยุกต์ที่ได้จากงานวิจัยปี 2560 ที่สามารถเพิ่มปริมาณและคุณภาพน้ำผึ้ง

1) สำรวจและคัดเลือกพื้นที่ลานเลี้ยงผึ้งที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงผึ้งพันธุ์บนพื้นที่สูง โดยสังเกตจาก พืชอาหาร ปริมาณอาหารโดยรอบ สิ่งแวดล้อม และศัตรูผึ้งหลังการทดลองตั้งรังผึ้งในเบื้องต้น

2) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของรูปแบบเลี้ยงรวมทั้งอุปกรณ์การเลี้ยงผึ้งที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงผึ้งพันธุ์บนพื้นที่สูง จากวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่ได้ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างต้นแบบเลี้ยงที่เหมาะสมในการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ โดยคำนึงถึงวัสดุอุปกรณ์ รักษาอุณหภูมิได้คงที่ มีต้นพันธุ์ที่เหมาะสม และคงทนต่อสภาพแวดล้อม ภูมิอากาศได้ดี พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผึ้ง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข(ฉบับที่ 211) ปี พ.ศ. 2543 ได้แก่

- ปริมาณความชื้นของน้ำผึ้ง
- ปริมาณน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)
- ปริมาณไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์ฟิวรัล
- ปริมาณไดแอสเตสแอกติวิตี
- ปริมาณน้ำตาลซูโครส
- ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิง

- ปริมาณยีสต์และรา
- ปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus*
- ปริมาณเชื้อ *Salmonella* spp.

3) ทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพต้นแบบล้างเลี้ยงผึ่งพันธุ์แบบประยุกต์ที่ได้จากงานวิจัยปี พ.ศ. 2560 ที่สามารถเพิ่มปริมาณและคุณภาพน้ำผึ่ง โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 1 ลัง ตามกรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ล้างแบบไต้หวัน (ล้างปัจจุบันที่เกษตรกรใช้)

สามารถใส่คอนผึ่งได้จำนวน 12 คอน ความหนาของไม้ 1 เซนติเมตร

กรรมวิธีที่ 2 ล้างแบบยุโรป

สามารถใส่คอนผึ่งได้ 10 คอน ความหนาของไม้ 1 เซนติเมตร

กรรมวิธีที่ 3 ล้างที่ออกแบบใหม่ประยุกต์

สามารถใส่คอนผึ่งได้จำนวน 6-8 คอน ความหนาของไม้ 2 เซนติเมตร และมีสองชั้นมีแผงกันนางพญาป้องกันนางพญาผึ่งวางไข่ลงในน้ำผึ่ง

4) บันทึกข้อมูลทั้งภายนอกและภายในรังผึ่ง ได้แก่ ปริมาณและคุณภาพน้ำผึ่ง จำนวนประชากรภายในรังผึ่ง อุณหภูมิทั้งภายในและภายนอก และความชื้นภายในรัง อัตราการเข้าออกของผึ่ง ปริมาณอาหารภายในรังผึ่ง รวมทั้งต้นทุนการเลี้ยงผึ่งของแต่ละกรรมวิธี

3.1.3 การศึกษาวิธีการเลี้ยงและขยายพันธุ์นางพญาผึ่งพันธุ์สายพันธุ์ดีที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

ทดสอบเปรียบเทียบวิธีการขยายพันธุ์นางพญาผึ่งพันธุ์สายพันธุ์ดีที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 1 ลัง ตามกรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิถีธรรมชาติให้รังผึ่งอยู่ในสภาวะขนาดนางพญา

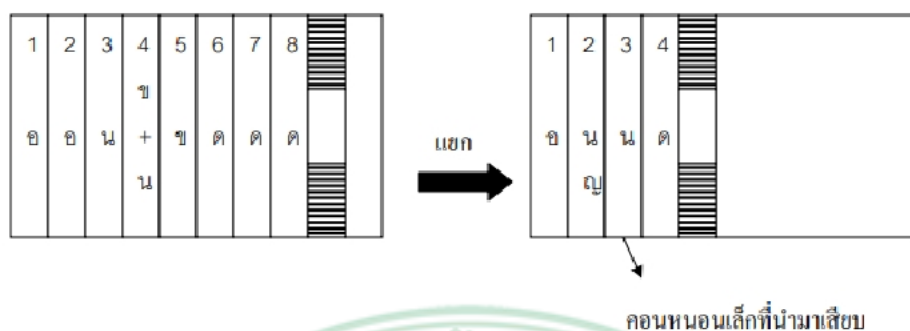
1) ทำการเลือกหลอดนางพญาผึ่งที่ผึ่งงานสร้างขึ้นเพื่อต้องการแยกรังตามธรรมชาติ 1-2 หลอดในรวงนั้น ที่เหลือทำลายทิ้ง

2) ทำการแยกรังผึ่งจากรังที่ต้องการแยก ดังนี้

- คอนอาหาร 1 คอน
- คอนนอนใหญ่ 1 คอน
- คอนดักแด่แก่ 1 คอน

3) คัดเลือกเอาคอนนอนตัวเล็ก จากรังดีที่คัดเลือกไว้ ควรเป็นนอนอายุ 1-2 วัน มาวางในตำแหน่งตรงกลางรวมกับคอนเดิม รวมเป็น 4 คอน

4) วางคอนที่คัดเลือกไว้ โดยคอนนั้นจะต้องไม่มีไข่ และหนอนขนาดเล็กติดมาด้วย เพราะฝั่งงานอาจจะมีการสร้างหลอดนางพญาใหม่ได้ และไม่มีนางพญาจากคอนเดิมติดมาด้วย



- อ หมายถึง คอนอาหาร
 น หมายถึง คอนหนอนเล็ก
 ๗ หมายถึง คอนไข่
 ด หมายถึง คอนดักแต่
 นญ หมายถึง คอนหนอนใหญ่

ภาพที่ 12 วิธีการวางคอนผึ้ง

กรรมวิธีที่ 2 วิธีการสร้างนางพญาแบบเขี้ยวตัวหนอน

- 1) เตรียมถ้วยเพาะหรือหลอดนางพญาฝั่งเทียม โดยติดบนคอนเพาะ โดยใช้ยางไม้หรือไขฝั่งแทนกาว ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดสิ่งแปลกปลอมขึ้นในรังเพาะ ติดแถวละ 10-15 หลอด จำนวน 3 แถว
- 2) ตักนมผึ้งหรือรอยัลเยลลี่ลงในถ้วยเพาะนางพญาเพียงเล็กน้อยเพื่อใช้เป็นอาหารเลี้ยงตัวหนอน
- 3) ใช้เข็มเขี้ยวตัวหนอน โดยเลือกตัวหนอนขนาดเล็กที่สุด อายุไม่เกิน 1-3 วัน จากรังเดิม วางตัวหนอนในถ้วยเพาะที่บรรจุนมผึ้ง ควรระวังให้ตัวหนอนลอยอยู่บนนมผึ้ง
- 4) นำคอนเพาะนางพญาที่แล้วเสร็จ วางในรังที่เตรียมไว้ ในรังประกอบด้วยฝั่งตัวผู้และฝั่งงาน โดยวางในตำแหน่งตรงกลางของรัง เพื่อให้ฝั่งงานจำนวนมากทำการป้อนอาหารให้กับตัวหนอนเต็มที่

การบันทึกผล

นางพญาจะเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัยหลังจากย้ายตัวหนอนลงถ้วยเพาะในวันที่ 11-13 วัน จึงจับนางพญาทั้งหมดในการทดลองมาบันทึกผล ดังนี้

- ร้อยละของหลอดนางพญาที่เพาะสำเร็จ โดยทั้ง 3 ลัง เพาะนางพญา 30 หลอด ต่อลัง
- รูปร่างลักษณะของหลอดนางพญา สังเกตและบันทึกลักษณะไขรอบหลอดนางพญาฝั่งมีลักษณะเรียบ หรือมีลักษณะเป็นดอกจอก

- ความยาว หรือ ขนาดของหลอดนางพญา ใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวตั้งแต่ถ้วยเพาะนางพญา จนถึงหลายหลอดนางพญา หน่วยเป็นเซนติเมตร
- ขนาดของนางพญา วัดขนาดของนางพญาตั้งแต่สุดปลายของส่วนหัว จนถึงปลายท้องของนางพญา หน่วยเป็นเซนติเมตร

3.2 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการวิจัย

จำนวน 270 วัน (นับตั้งแต่ลงวันสัญญา)

3.2.1 สถานที่ดำเนินการวิจัย

- 1) พื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง 3 แห่ง ได้แก่
 - ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (กาแฟ)
 - สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (พืช)
 - ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง (อาโวคาโด)
- 2) พื้นที่ปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

