

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 วิธีการวิจัย

3.1.1 การคัดเลือกและทดสอบพันธุ์กาแฟราบิเก่าในพื้นที่โครงการหลวง

ดำเนินการในพื้นที่โครงการหลวง 4 พื้นที่ (ป่าเมี่ยง ตีนตอก อ่างช้าง และอินทนนท์) ซึ่งดำเนินงานในระยะปีที่ 2 โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1) สำรวจและคัดเลือกพื้นที่/แปลงปลูกกาแฟราบิเก่าในพื้นที่โครงการหลวงที่คัดเลือก โดยคัดเลือกต้นกาแฟราบิเก่าที่มีลักษณะตรงตามสายพันธุ์ ทรงต้นสมบูรณ์ แข็งแรง ข้อสั้น ให้ผลผลิตดีสม่ำเสมอทุกปี และไม่ปรากฏอาการของโรคราสนิม

2) เก็บรวบรวมผลกาแฟจากต้นกาแฟที่คัดเลือกเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับเตรียมกล้า โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

- การคัดเลือกผลกาแฟ : เลือกเก็บผลกาแฟที่มีขนาดใหญ่และสุกแก่เต็มที่จากกิ่งที่อยู่บริเวณส่วนกลางของลำต้น ผลกาแฟต้องไม่มีโรคหรือแมลงเข้าทำลาย

- นำเมล็ดมาปอกเปลือกออกโดยการใช้นิ้วมือบีบให้เมล็ดหลุดออกมา เมื่อได้เมล็ดกาแฟกะลาที่ได้ไปลอยน้ำเพื่อคัดเอาเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ (เมล็ดลอย) ออก ซึ่งขั้นตอนนี้จะต้องทำภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเก็บผลสดกาแฟแล้ว

- นำเมล็ดกาแฟกะลาไปกำจัดเมือกออกให้หมดโดยวิธีหมักหรือขัดออก ล้างน้ำให้สะอาด และผึ่งให้แห้งในที่ร่ม เมื่อเมล็ดแห้งทำการจัดเก็บเมล็ดโดยแบ่งตามแหล่งที่มาและวันที่เก็บผลผลิต

- ช่วงระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง : คัดจากผลกาแฟตลอดฤดูกาลเก็บเกี่ยว โดยแยกในแต่ละช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยว คือ ต้นฤดูกาล (เดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม) กลางฤดูกาล (เดือนธันวาคม – มกราคม) และปลายฤดูกาล (กุมภาพันธ์ – มีนาคม) แล้วจึงนำมาปอกเปลือกและกำจัดเมือกให้เป็นเมล็ดกาแฟกะลา (เมล็ดพันธุ์)

แหล่งสายพันธุ์	จำนวนชุดตัวอย่างเมล็ดพันธุ์
1. ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง	2
2. ศูนย์ฯ ตีนตอก	2
3. สถานีฯ อ่างช้าง	2
4. สถานีฯ อินทนนท์	2

หมายเหตุ: เมล็ดพันธุ์ 1 ชุด มีเมล็ดพันธุ์ประมาณ 1,000 เมล็ด

3) นำเมล็ดพันธุ์มาเพาะขยายพันธุ์เพื่อเตรียมเป็นต้นกล้า โดยเลือกใช้ถุงเพาะชำขนาด 3×9 นิ้ว เมื่อต้นกล้ากาแฟรามีใบพร้อมปลูกรวมมีใบจริง 6-8 คู่ใบ นำไปปลูกทดสอบในแปลงผลิตต้นพ่อ - แม่พันธุ์กาแฟที่เตรียมไว้

4) การเตรียมพื้นที่ที่จะใช้เป็นแปลงผลิตต้นพ่อ-แม่พันธุ์ ขนาดพื้นที่ 4.5 ไร่ ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์ย่อยแม่ะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ โดยระยะปลูกที่ใช้ คือ 2.0×2.0 เมตร

5) ทดสอบลักษณะการต้านทานต่อโรคราสนิมในระยะต้นกล้า (ชุดที่ 1) จำนวน 100 ต้น โดยวิธีการปลูกเชื้อ

การบันทึกผล

1. ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้าคัดเลือกชุดที่ 1 (ทรงพุ่ม ความสูงของลำต้น จำนวนกิ่ง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น)
2. จำนวนต้นกาแฟที่ปรากฏลักษณะการเกิดโรคราสนิมเทียบกับปริมาณต้นกล้าที่เตรียมได้ทั้งหมด

3.1.2 การทดสอบการตัดแต่งกิ่งและการจัดการร่มเงาที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของกาแฟรามี

การทดสอบการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมในครั้งนี้มุ่งเน้นการเปรียบเทียบวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบถึงการให้ผลผลิตของต้น ความคุ้มค่าในการตัดแต่งกิ่ง ประเมินความพึงพอใจ และการยอมรับของเกษตรกร

กรรมวิธีทดสอบ

ดำเนินงานในพื้นที่ของเกษตรกรในพื้นที่โครงการหลวง 2 พื้นที่ คือ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยงและตีนตึก แบ่งการทดสอบออกเป็น 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 0.5 ไร่ จำนวน 2 ซ้ำ (ใช้พื้นที่เป็นจำนวนซ้ำ)

กรรมวิธีที่ 1 ขุดควบคุม (เปรียบเทียบกับแปลงทดสอบตามวิธีของเกษตรกร)

กรรมวิธีที่ 2 การตัดแต่งแบบ Double system (การตัดให้มีลำต้นหลัก 2 ลำต้น และตัดลำต้นสลับกันในแต่ละปี แบบ Side pruning เพื่อให้ต้นสามารถให้ผลผลิตได้ทุกๆ ปี)

กรรมวิธีที่ 3 การตัดเพื่อสร้างลำต้นใหม่ (Hard pruning) โดยการตัดลำต้นหลักออกให้สูงจากพื้นประมาณ 30 เซนติเมตร เพื่อให้เกิดหน่อใหม่ และแบ่งพื้นที่แปลงออกเป็น 4 ส่วน โดยตัดในส่วนที่ 1-4 ทีละ 1 ส่วนจนครบ 4 ปี

กรรมวิธีที่ 4 การตัดเพื่อสร้างลำต้นใหม่ (Hard pruning) โดยการตัดลำต้นหลักของต้นกาแฟในแปลงทั้งหมดในปีแรก

การบันทึกผล

1. ลักษณะการเจริญเติบโตของต้น
2. ปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่

3. ความคุ้มทุนในการจัดการสวน

4. การประเมินความพึงพอใจและการยอมรับของเกษตรกร

3.1.3 การคัดเลือกและทดสอบวิธีป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นกาแฟราบิวก้า

เน้นการทดสอบใช้สารชีวภาพเกษตรในการป้องกันการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นกาแฟราบิวก้า (*Xylotrechus quadripes*) ซึ่งเป็นปัญหาหลักอีกอย่างหนึ่งของเกษตรกร ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อต้นกาแฟ และปริมาณผลผลิตมีน้อยลง เนื่องจากหนอนจะอยู่อาศัยภายในเนื้อไม้และทำลายระบบท่อน้ำท่ออาหาร ทำให้ต้นไม่สามารถเจริญเติบโตและหาอาหารไปเลี้ยงผลได้ ทั้งนี้ต้นกาแฟที่ถูกหนอนเข้าทำลายจะแสดงอาการใบเหลือง เหี่ยว และยืนต้นแห้งตายในที่สุด แบ่งงานวิจัยเป็น 2 ลักษณะคือ

การคัดเลือกและทดสอบวิธีป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นกาแฟราบิวก้าในห้องปฏิบัติการ

- ศึกษาวงจรชีวิตและวิธีการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นกาแฟจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้
- เก็บตัวเต็มวัยของหนอนเจาะลำต้นกาแฟ (ด้วงหนวดยาวตัวสีดำลายเทา) และไข่ ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมในการลดจำนวนตัวหนอนที่จะสร้างความเสียหายด้วยการเจาะลำต้นกาแฟมากที่สุด
- นำสารชีวภาพเกษตรที่ได้จากผลการวิจัยต่างๆ และสารเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้มาทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดตัวเต็มวัยและไข่ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ แบ่งเป็น 7 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (ไม่ใช้สารใดๆ)

กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วยสารสกัดสมุนไพรหางไหล อัตรา 200 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยน้ำหมักยาสูบ อัตรา 200 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วยสารสกัดน้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัส อัตรา 1 ซีซี ต่อน้ำ 200 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่นด้วยน้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัส อัตรา 1 ซีซี ต่อน้ำ 200 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 พ่นด้วยเชื้อราสาเหตุโรคของด้วง อัตรา 250 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 พ่นสารเคมีคลอไพริฟอสอัตรา 30 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

ทุกกรรมวิธีฉีดพ่นแบบสับผสมตัว จำนวน 1 ครั้ง ในกล่องเลี้ยงแมลง

การบันทึกผล

- (1) จำนวนด้วงเจาะต้นกาแฟที่ตาย และระยะเวลาที่ด้วงเริ่มตายจนตายหมด
- (2) จำนวนไข่ที่ฟักเป็นตัวหนอน และลักษณะของหนอนที่ฟัก
- (3) กรณีการใช้เชื้อราสาเหตุโรคของด้วง หากด้วงเจาะต้นกาแฟไม่ตายให้บันทึกข้อมูลต่อเนื่องจนถึงระยะการวางไข่หรือการพัฒนาเป็นหนอนและดักแด้

3.1.4 การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและรสชาติของกาแฟราบิซ่าในพื้นที่โครงการหลวง

ดำเนินการวางแผนการเก็บตัวอย่างกาแฟผลสดจากสวนตัวอย่างในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงจำนวน 10 พื้นที่ ได้แก่ ป่าเมี่ยง ตีนตัก ม่อนเงาะ ห้วยโป่ง อินทนนท์ อ่างช้าง ห้วยส้มป่อย ปางอุ๋ง ห้วยน้ำขุ่น และแม่ลาน้อย โดยแบ่งระดับตัวอย่างออกเป็น 2 ระดับความสูง คือ ที่ระดับ 1,000 - 1,200 เมตร และมากกว่า 1,200 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล

1) สุ่มต้นตัวอย่างและวัดความสูงและพิกัดของพื้นที่เก็บตัวอย่าง และรายละเอียดอื่นๆ เช่น พันธุ์กาแฟ อายุ การปฏิบัติดูแลรักษา และการให้ผลผลิต

2) เก็บตัวอย่างเมล็ดกาแฟผลสดจำนวน 10 กิโลกรัมของแต่ละพื้นที่ ในช่วงเดือนธันวาคม 2556 ถึงมกราคม 2557 นำผลกาแฟสดมาปอกเปลือกและแปรรูปเป็นกาแฟกะลา โดยตากเมล็ดกาแฟให้แห้งบนแคร่ตากยกสูงจากพื้น 1 เมตร ภายในบริเวณโรงคั่วกาแฟโครงการหลวง จนกระทั่งกาแฟกะลาที่มีความชื้นไม่เกิน 12%

3) การตรวจสอบคุณภาพ สุ่มตัวอย่างกาแฟกะลาของแต่ละตัวอย่างจำนวน 2 ซ้ำ ซ้ำละ 250 - 300 กรัม วัดน้ำหนักและลักษณะทางกายภาพของกะลา และสีเปลือกกะลาออกเพื่อให้ได้กาแฟเมล็ด (Green bean) และทำการคัดตรวจสอบเมล็ดทางกายภาพดังนี้

- ขนาดและน้ำหนักของเมล็ดแยกตามเกรด A, X และ Y
- สีและความผิดปกติของเมล็ด
- ความชื้นของเมล็ดกาแฟ

4) ศึกษากระบวนการคั่วเมล็ดกาแฟราบิซ่า เพื่อหาเอกลักษณ์ของกาแฟแต่ละพื้นที่ โดยนำเมล็ดกาแฟที่ทำการแบ่งชั้นคุณภาพแล้ว (คัดเกรดแล้ว) มาทำการคั่ว 2 ระดับ คือ กรรมวิธีที่ 1 คั่วกลาง (Vienna roast) และกรรมวิธีที่ 2 คั่วเข้ม (French roast) โดยใช้แถบสีมาตรฐานของ Specialty Coffee Association of America (SCAA/Agtron roast color classification system) เป็นเครื่องมือในการกำหนดระดับการคั่ว จากนั้นจึงนำไปทดสอบคุณภาพด้วยการชิมรสชาติ (Cup – testing quality) โดยผู้เชี่ยวชาญ

บันทึกข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพเมล็ดกาแฟทั้ง 2 กรรมวิธีดังนี้

- เวลาและอุณหภูมิที่ใช้ในการคั่วแต่ละระดับ
- ผลการทดสอบคุณภาพด้วยการชิมรสชาติ ได้แก่ ด้านกลิ่น (Aroma) รสชาติ (Flavor)

เนื้อกาแฟ (Body) ความเป็นกรด (Acidity) ความขม (Bitter) รสชาติหลังการชิม (After taste) และ เป็นต้น

5) วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการตรวจสอบเพื่อสังเคราะห์หาเอกลักษณ์ทางรสชาติที่เป็นลักษณะเด่นของแต่ละพื้นที่ เพื่อใช้ในการกำหนดแนวทางการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์กาแฟโครงการหลวง

6) สรุปผลการศึกษา

3.2 สถานที่ดำเนินงานวิจัย

3.2.1 พื้นที่สถานีเกษตรหลวงและศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน 10 พื้นที่ ได้แก่

1) สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์	อ.จอมทอง	จ.เชียงใหม่
2) สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง	อ.ฝาง	จ.เชียงใหม่
3) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง	อ.ดอยสะเก็ด	จ.เชียงใหม่
4) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก	อ.แม่ออน	จ.เชียงใหม่
5) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางอุ๋ง	อ.แม่แจ่ม	จ.เชียงใหม่
6) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงม่อนเงาะ	อ.แม่แตง	จ.เชียงใหม่
7) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย	อ.จอมทอง	จ.เชียงใหม่
8) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง	อ.เวียงป่าเป้า	จ.เชียงราย
9) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุน	อ.แม่สรวย	จ.เชียงราย
10) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ล่าน้อย	อ.แม่ล่าน้อย	จ.แม่ฮ่องสอน

3.2.2 โครงการขยายผลโครงการหลวง 1 พื้นที่ ได้แก่

1) โครงการขยายผลโครงการหลวงวาวี	อ.แม่สรวย	จ.เชียงราย
---------------------------------	-----------	------------

