

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 การคัดเลือกและทดสอบพันธุ์กาแฟอาราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวง

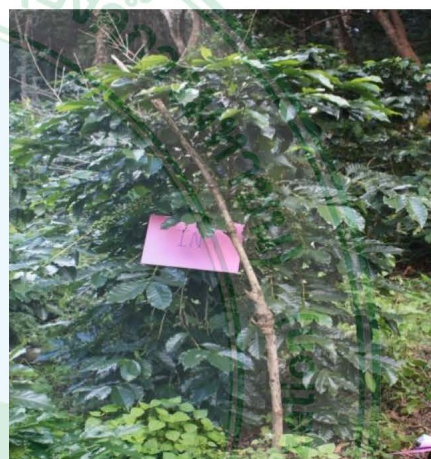
ดำเนินการในพื้นที่โครงการหลวง 4 พื้นที่ (ป่าเมี่ยง ตีนตอก อ่างช้าง และอินทนนท์) ซึ่งมีผลการดำเนินงานดังนี้

1.1) การคัดเลือกต้นกาแฟ

สำรวจและคัดเลือกพื้นที่/แปลงปลูกกาแฟอาราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวงที่คัดเลือก โดยคัดเลือกต้นกาแฟอาราบิก้าที่มีลักษณะตรงตามสายพันธุ์ ทรงต้นสมบูรณ์ แข็งแรง ช่อและปล้องสั้น ให้ผลผลิตดีสม่ำเสมอทุกปี (จากการสอบถามเกษตรกร) และที่สำคัญคือไม่ปรากฏอาการของโรคราสนิม (*Hemileia vastatrix*)



ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง



สถานีฯ อินทนนท์



ศูนย์ฯ ตีนตอก



สถานีฯ อ่างช้าง

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของต้นกาแฟอาราบิก้าที่คัดเลือกจากแปลงในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 4 พื้นที่

1.2) การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์กาแฟ

จากการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์กาแฟ (เมล็ดกาแฟขนาดใหญ่ที่สุด สมบูรณ์ และไม่มีโรคหรือแมลงเข้าทำลาย) ที่สุ่มเก็บจากต้นแม่ในพื้นที่ ได้เมล็ดพันธุ์ชุดที่ 1 และชุดที่ 2 (แบ่งตามช่วงเวลาการเก็บเกี่ยว) จากแปลง/ต้นกาแฟจากแหล่งที่มาทั้ง 4 พื้นที่ เพื่อนำมาเพาะเมล็ดสำหรับการทดสอบการเจริญเติบโตและทดสอบการต้านทานต่อโรคราสนิมในระดับห้องปฏิบัติการและระดับแปลงปลูกต่อไป



ป่าเมี่ยง



สถานีฯ อินทนนท์



ตึนตัก



สถานีฯ อ่างขาง

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของเมล็ดกาแฟขนาดใหญ่ที่สุดที่คัดเลือกด้วยมือเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับเตรียมกล้าจากพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 4 พื้นที่

1.3) การเตรียมต้นกล้าสำหรับใช้ในแปลงพอ-แม่พันธุ์กาแฟ

จากการนำเมล็ดพันธุ์ที่คัดเลือกไว้มาเพาะและเตรียมเพื่อใช้เป็นต้นกล้า ดำเนินงานในแปลงเพาะชำที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ได้ต้นกล้ากาแฟที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีและสภาพสมบูรณ์ ซึ่งแบ่งตามแหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ได้ดังนี้

- ป่าเมี่ยง	จำนวน	896	ต้น
- ตึนตัก	จำนวน	3,159	ต้น
- อินทนนท์	จำนวน	708	ต้น
- อ่างขาง	จำนวน	1,372	ต้น



ภาพที่ 4 แสดงแปลงเพาะขยายพันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่



1.4) การเตรียมพื้นที่ที่จะใช้เป็นแปลงผลิตต้นพ้อ-แม่พันธุ์

เตรียมพื้นที่ที่จะใช้เป็นแปลงผลิตต้นพ้อ-แม่พันธุ์ ขนาดพื้นที่ 4.5 ไร่ ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์ย่อยแม่ะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่



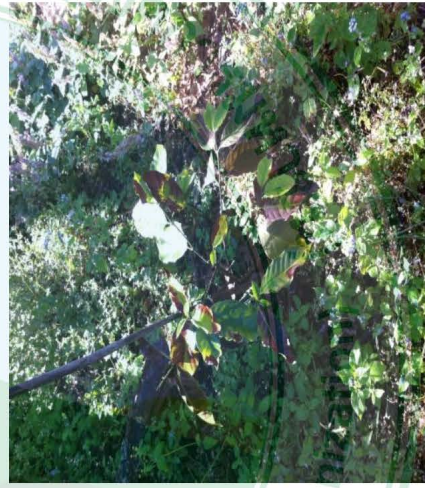
ภาพที่ 5 แสดงแผนผังแปลงผลิตต้นพ้อ-แม่พันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์ย่อยแม่ะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 6 แสดงการวัดและเตรียมพื้นที่แปลงผลิตต้นพ่อ-แม่พันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์
ศูนย์ย่อยแม่ยะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ (กาแฟรุ่นที่ 1)) ปลุกเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2556



ภาพที่ 7 แสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้ากาแฟราบิก้าที่ปลูกเพื่อผลิตต้นพ่อแม่พันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์ย่อยแม่ยะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ (กาแฟรุ่นที่ 1) ปลูกเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2556



ภาพที่ 8 แสดงการสำรวจและคัดเลือกต้นกาแฟอราบิก้าที่มีลักษณะตรงตามสายพันธุ์ ข้อดี และไม่มี การเข้าทำลายของโรคและแมลง และต้นที่ตาย เพื่อบันทึกการข้อมูลการเจริญเติบโตของต้น กล้ากาแฟอราบิก้าที่ปลูกเพื่อผลิตต้นพ่อแม่พันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์ย่อย แม่ะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ (กาแฟรุ่นที่ 1) ปลูกเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2556



ภาพที่ 9 แสดงการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกาแฟที่ปลูกทดสอบในแปลงรวบรวมพันธุ์ เช่น ลักษณะสีของยอดอ่อน ขนาดของใบ ความสูงต้น และอัตราการรอดตายของต้นกาแฟทั้ง 4 แหล่งพันธุ์



ภาพที่ 10 แสดงการปลูกลูกกาแฟอาราบิก้าเพื่อผลิตต้นพ่อ-แม่พันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์ย่อยแม่ยะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ (กาแฟรุ่นที่ 2) ปลุกเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2557

ผลการทดลอง การนำเมล็ดกาแฟมาจาก 4 ศูนย์ (ป่าเมี่ยง ตีนตลก อ่างช้าง และอินทนนท์) มาเพาะกล้าที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ แล้วนำไปปลูกทดสอบในระดับแปลงในแปลงรวบรวมพันธุ์ ณ ศูนย์ย่อยแม่ยะน้อย จากการเริ่มบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่า หลังจากที่ปลูกทดสอบการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ ปัจจุบันต้นกาแฟมีอายุ ประมาณ 1 ปี ต้นกาแฟทุกสายพันธุ์มีความสูงต้นประมาณ 1 -2 เมตร แต่สายพันธุ์จากพื้นที่อ่างช้างพบว่ามีการออกดอกก่อนสายพันธุ์อื่น จากการบันทึกข้อมูลเบื้องต้นต้นกาแฟทุกสายพันธุ์ที่ปลูกไม่พบการเข้าทำลายของโรคราสนิม

1.5) ทดสอบลักษณะการต้านทานต่อโรคราสนิมในระยะต้นกล้า โดยใช้แหล่งต้นกล้าในการทดสอบ สายพันธุ์ละ 200 ต้น โดยใช้วิธีการปลูกเชื้อ (inoculation)

ทดสอบลักษณะการต้านทานต่อโรคราสนิมในระยะต้นกล้าซึ่งอยู่ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน กระบวนการปลูกเชื้อยังไม่เสร็จสมบูรณ์ มีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

วิธีการปลูกเชื้อทดสอบความต้านทานของต้นกล้ากาแฟต่อโรคราสนิมแต่ละครั้งจะปฏิบัติดังนี้

1) เตรียมต้นกล้ากาแฟที่จัดเตรียมไว้เพื่อรดน้ำและจัดใส่ตะกร้า นำไปพักไว้ในห้องปลูกเชื้อ โดยอบใน Moist Chamber ที่อุณหภูมิ $20^{\circ} \pm 2^{\circ}$ ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 75 % ขึ้นไป



ภาพที่ 11 แสดงการเตรียมต้นกล้ากาแฟที่จัดเตรียมไว้เพื่อรดน้ำและจัดใส่ตะกร้า (ก) และตัวอย่างสายพันธุ์กาแฟที่ติดป้ายชื่อเพื่อระบุแหล่งที่มาก่อนที่จะนำไปปลูกเชื้อในห้องปฏิบัติการ (ข)

2) เก็บใบกาแฟที่เป็นโรคราสนิมแล้วนำมาชุด Uredospores ของเชื้อรา *H. vastatrix* จากใบกาแฟ เพื่อทำสารแขวนลอยสปอร์ (Spore suspension) ในอัตรา 1 กรัมของ Uredospores ต่อน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อ 1 ลิตร ซึ่งแต่ละรอบที่ใช้ปริมาณสปอร์ 0.5-0.75 กรัม ซึ่งต้องเก็บใบกาแฟประมาณ 300-500 กรัม ขึ้นอยู่กับจำนวนต้นกล้ากาแฟที่นำมาปลูกเชื้อ



ภาพที่ 12 ตัวอย่างใบกาแฟที่เป็นโรคราสนิมเพื่อนำมาชุด Uredospores ของเชื้อรา *H. vastatrix* จากใบกาแฟเพื่อทำสารแขวนลอยสปอร์ (Spore suspension) (ก) และ (ข)



ก



จ



ค



ง

ภาพที่ 13 หลังจากนั้นนำ Uredospores ไปทำสารแขวนลอยด์สปอร์ แล้วนำไปเก็บในตู้เย็นที่ 15°C เป็นเวลานาน 30 นาที หลังจากครบ 30 นาที นำ Spore suspension มาเขย่าประมาณ 5 นาที

3) นำสารแขวนลอยสปอร์ มาพ่นใต้ใบกล้ากาแพที่เตรียมไว้ และนำไปอบในตู้อบ ใช้ระยะเวลา 20 ชั่วโมง



ก



ข



ค



ง

ภาพที่ 14 หลังจากเตรียมสารแขวนลอยสปอร์เสร็จแล้วนำมาพ่นที่บริเวณใต้ใบกาแพ (ก) และนำต้นที่กาแพที่พ่นครบทุกต้นเข้าไปอบในตู้อบ (ข) ใส่จำนวนต้นที่กล้ากาแพที่จำกัดในแต่ละครั้งที่จะอบแล้วคลุมด้วยพลาสติกสีดำพร้อมทั้งตั้งอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และเวลาที่เหมาะสมในการทดลอง (ค) และ (ง)

4) เตรียมพื้นที่สำหรับวางกล้ากาแฟ แล้วนำเอาต้นกล้ากาแฟ ที่บ่มเป็นเวลา 20 ชั่วโมงแล้ว ออกมาพักในโรงเรือนเพื่อรอการตรวจประเมินการเกิดเชื้อรา *H. vastatrix*



ภาพที่ 15 แสดงการนำต้นกล้ากาแฟที่บ่มเสร็จแล้วออกมาจัดเรียงเพื่อรอการตรวจเชื้ออีกครั้ง (ก) และ (ข) โดยจัดเรียงแยกตามแหล่งพันธุ์และเก็บไว้ในที่ร่มหรือในบริเวณโรงเรือนเพาะกล้า (ค) และ (ง)

หลักการตรวจประเมิน

เมื่อตรวจสอบกล้า Control แล้วไม่เป็นโรคราสนิมทุกต้น และกล้า Check เป็นโรคราสนิมทุกต้น การดูผลการเป็นโรคราสนิมด้านใต้ใบทุกใบของต้นกล้าที่ทดสอบความต้านทาน ลักษณะของแผลใต้ใบแบ่งได้ดังนี้

- สัญลักษณ์ R คือ Resistance ไม่มีแผลบนใบเลย
- สัญลักษณ์ MR คือ Moderate resistance มีแผลใต้ใบคล้ายสะเก็ดสีเหลือง แต่ไม่มีการเจริญเติบโตของแผลต่อ และตรวจสอบแล้วไม่มี uredospores ถูกผลิตขึ้นมาบนใบ
- สัญลักษณ์ S คือ Susceptible เกิดแผลใต้ใบ และแผลมีการเจริญเติบโตและพัฒนาจนกระทั่งเกิด uredospores ปริมาณของ uredospores มากหรือน้อยไม่ถือว่าเป็นสาระสำคัญ

ผลการตรวจประเมิน

หลังการปลูกเชื้อรา *Hemileia vastatrix* สาเหตุโรคราสนิมเพื่อทดสอบความต้านทานโรคให้กับกล้ากาแฟประมาณ 50 วัน เมื่อกล้า Check เป็นโรคราสนิมทุกต้น จึงได้ตรวจประเมินกล้ากาแฟชุดที่ 1-3 โดยใช้หลักเกณฑ์ที่กล่าวมาแล้วในเบื้องต้น ผลการประเมินดังตารางที่ 1-3

สรุปผลการทดสอบ

ต้นกล้าที่แสดงอาการแบบ R (Resistance) และ MR (Moderate resistance) ถือว่ามีความต้านทานต่อโรคราสนิมสามารถนำไปปลูกในแปลงปลูกเพื่อเก็บข้อมูลความต้านทานในระดับแปลงปลูกต่อไป ส่วนต้นกล้าที่แสดงอาการแบบ S (Susceptible) เป็นกล้าที่อ่อนแอต่อโรคราสนิมต้องคัดทิ้ง รายละเอียดดังตารางที่ 1, 2 และ 3

ตารางที่ 1 ผลการตรวจประเมินความต้านทานของต้นกล้ากาแฟต่อโรคราสนิม ชุดที่ 1

Code	R	MR	S	ตาย
PM 6	7	16	27	-
AK 2	7	43	-	-
AK 4	8	42	-	-
AK 3	12	38	-	-
AK 6	9	24	-	-
AK 5	5	44	-	1
Control	ไม่เป็นโรคราสนิมทั้ง10ต้น			
Check	เป็นโรคราสนิมทั้ง10ต้น			

ตารางที่ 2 ผลการตรวจประเมินความต้านทานของต้นกล้ากาแฟต่อโรคราสนิม ชุดที่ 2

Code	R	MR	S	ตาย
PM 1	-	17	32	1
PM 2	1	27	6	-
PM 3	3	25	1	-
PM 4	-	4	46	-
PM 5	1	9	40	-
AK 6	10	7	-	-
AK 7	4	46	-	-
Control	ไม่เป็นโรคราสนิมทั้ง10ต้น			
Check	เป็นโรคราสนิมทั้ง10ต้น			

ตารางที่ 3 ผลการตรวจประเมินความต้านทานของต้นกล้ากาแฟต่อโรคราสนิม ชุดที่ 3

Code	R	MR	S	ตาย
AK 9	30	19	1	-
AK 10	10	35	5	-
AK16	4	37	8	1
TT 3	18	31	1	-
TT 5	29	21	-	-
TT 2	13	22	13	2
TT 1	25	25	-	-
Control	ไม่เป็นโรคราสนิมทั้ง10ต้น			
Check	เป็นโรคราสนิมทั้ง10ต้น			

4.2 การทดสอบการตัดแต่งกิ่งและการจัดการร่มเงาที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของ กาแฟอาราบิก้า

การทดสอบการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมในครั้งนี้นุ่งเน้นการเปรียบเทียบวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบถึงการให้ผลผลิตของต้น ความคุ้มค่าในการตัดแต่งกิ่ง ประเมินความพึงพอใจ และการยอมรับของ เกษตรกร

กรรมวิธีทดสอบ

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

กรรมวิธีที่ 1 ชูดควบคุม (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



การตัดแต่งกิ่งในพื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง



ภาพที่ 16 แสดงวิธีการเริ่มงานทดสอบการตัดแต่งกิ่งของกรรมวิธีต่างๆ ในพื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง

การตัดแต่งกิ่งในพื้นที่ศูนย์ฯ ตีนตก



ภาพที่ 17 แสดงวิธีการเริ่มงานทดสอบการตัดแต่งกิ่งของกรรมวิธีต่างๆ ในพื้นที่ศูนย์ฯ ตีนตก

การเจริญเติบโตของต้นกาแฟที่ตัดแต่งกิ่งในพื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง



ภาพที่ 18 แสดงการเจริญเติบโตของต้นกาแฟของชุดควบคุมและต้นที่ตัดแต่งกิ่งด้วยกรรมวิธีต่างๆ ในพื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง

การเจริญเติบโตของต้นไม้ที่ตัดแต่งกิ่งในพื้นที่ศูนย์ฯ ตีนตก



ภาพที่ 19 แสดงการเจริญเติบโตของต้นกาแฟของชุดควบคุมและต้นไม้ที่ตัดแต่งกิ่งด้วยกรรมวิธีต่างๆ ในพื้นที่ศูนย์ฯ ตีนตก

4.3 การคัดเลือกและทดสอบวิธีป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นกาแฟอาราบิก้า

เน้นการทดสอบโดยใช้สารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นกาแฟอาราบิก้า (*Xylotrechus quadripes*) ซึ่งเป็นศัตรูพืชที่สำคัญในการปลูกกาแฟอาราบิก้า

1) การคัดเลือกและทดสอบวิธีป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นกาแฟอาราบิก้าในห้องปฏิบัติการ

1.1 ศึกษาวงจรชีวิตและวิธีการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นกาแฟ พบว่า ต้นกาแฟที่ปลูกในสภาพกลางแจ้งร้อยละ 80 ส่วนกาแฟที่ปลูกในสภาพภายใต้ร่มเงา และปลูกในพื้นที่ระดับต่ำจะพบการทำลายน้อย โดยเฉพาะกาแฟที่มีอายุมากกว่า 5 ปีขึ้นไป และต้นกาแฟที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่งจะพบการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นกาแฟมากกว่าต้นกาแฟที่ตัดแต่งกิ่ง ลักษณะต้นกาแฟที่ถูกหนอนเจาะและเข้าทำลาย จะแสดงอาการใบสีเหลือง ใบเหี่ยว และมีอาการยืนต้นแห้งตายในที่สุด โดยจะพบร่องรอยการควั่นของหนอนเจาะลำต้นกาแฟตั้งแต่บริเวณโคนต้นขึ้นมาจนถึงกึ่งกลางต้น ทั้งนี้เมื่อหนอนฟักออกจากไข่ก็จะกัดกินเนื้อไม้ ในลักษณะการควั่นไปรอบลำต้นและเจาะเข้าไปกินภายในต้น ในการเลี้ยงแมลงเพื่อการเพาะขยายพันธุ์ โดยทำการตัดกิ่งกาแฟเป็นท่อนยาวประมาณ 30-40 เซนติเมตร พันหุ้มด้วยลวดลวดชุบน้ำ และรวบรวมใส่ไว้ในถุงตาข่าย เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ภายในกล่องควบคุมอุณหภูมิ (chamber) โดยมีท่อนกาแฟเก่า พันเชือกในลักษณะเกลียว เพื่อให้แมลงตัวเต็มวัยที่ออกมาวางไข่บริเวณเชือก (ภาพที่ 20 และ 21)



ภาพที่ 20 การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงหนอนเจาะลำต้นกาแฟภายในกล่องควบคุมอุณหภูมิ (chamber)



ภาพที่ 21 ตัวเต็มวัยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงหนอนเจาะลำต้นกาแฟภายในกล่องควบคุมอุณหภูมิ (chamber)

1.2 การนำเสนอชีวภาพที่ได้จากผลการวิจัยต่างๆ และสารเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้มาทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดตัวเต็มวัยและไข่ ผลการทดสอบเบื้องต้นเนื่องจากตัวเต็มวัยของหนอนเจาะลำต้นกาแฟออกมาไม่พร้อมกัน และไม่มากพอที่จะทดสอบได้ครบทุกกรรมวิธี จึงทำการทดสอบกับชีวภัณฑ์บางชนิด ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (น้ำเปล่า) กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วยสารสกัดสมุนไพรหางไหล กรรมวิธีที่ 5 พ่นด้วยน้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัส และ กรรมวิธีที่ 6 พ่นด้วยเชื้อราสาเหตุโรคของด้วง (เชื้อรา *Beauveria* sp.) เบื้องต้นพบว่า เมื่อฉีดพ่น 7 และ 14 วัน กรรมวิธีที่ 1 2 และ 5 ไม่สามารถทำให้ตัวเต็มวัยของหนอนเจาะลำต้นกาแฟตายได้ และมีเพียงกรรมวิธีที่ 6 เชื้อรา *Beauveria* sp. สามารถก่อให้เกิดโรคกับตัวเต็มวัยหนอนเจาะลำต้นกาแฟในเวลา 14 วัน (ภาพที่ 22) ในส่วนการทดสอบกรรมวิธีอื่นและทดสอบในระยะไข่ ยังอยู่ในระหว่างการศึกษาทดสอบภายในห้องปฏิบัติการ



(ก)

(ข)

ภาพที่ 22 การทดสอบชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยของหนอนเจาะลำต้นกาแฟ

- (ก) T1 ชุดควบคุม (น้ำเปล่า)
T2 พ่นด้วยสารสกัดสมุนไพรหางไหล อัตรา 200 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร
T5 พ่นด้วยน้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัส อัตรา 1 ซีซี ต่อน้ำ 200 ลิตร
T6 พ่นด้วยเชื้อราสาเหตุโรคของด้วง
- (ข) ลักษณะการตายของตัวเต็มวัยหนอนเจาะลำต้นกาแฟที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุโรค *Beauveria* sp.

4.4 การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและรสชาติของกาแฟอาราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวง

จากผลการเก็บตัวอย่างกาแฟผลสดจากสวนตัวอย่างในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน 10 พื้นที่ ได้แก่ ป่าเมี่ยง (PM) ตีนตอก (TT) ม่อนเงาะ (MNG) ห้วยโป่ง (HP) อินทนนท์ (IN) อ่างช้าง (AK) ห้วยส้มป่อย (HSP) ปางอุ๋ง (PO) ห้วยน้ำขุ่น (HNK) และแม่ลำน้อย (MN) โดยผ่านกระบวนการนำผลกาแฟผลสดมาปอกเปลือกและแปรรูปเป็นกาแฟกะลา แล้วนำเมล็ดไปตากให้แห้งบนแคร่ยกสูงจากพื้น 1 เมตร โดยสุ่มตัวอย่างกาแฟกะลา ตัวอย่างละ 250-300 กรัม โดยมีการวัดน้ำหนักและลักษณะทางกายภาพของกะลา และสีเปลือกกะลาออกเพื่อให้ได้กาแฟเมล็ด (Green bean) และทำการตรวจสอบเมล็ดทางกายภาพต่อไป

ผลการศึกษาด้านลักษณะทางกายภาพของเมล็ดกาแฟ พบว่า จากกลุ่มตัวอย่างของพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงที่มีน้ำหนักเมล็ดกาแฟ (Green bean) โดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ปางอุ๋ง (328.93 กรัม) แม่ลำน้อย (298.44 กรัม) อินทนนท์ (256.70 กรัม) ตีนตอก (245.92 กรัม) ห้วยน้ำขุ่น (236.67 กรัม) ห้วยโป่ง (229.54 กรัม) ห้วยส้มป่อย (193.32 กรัม) ม่อนเงาะ (183.59 กรัม) ป่าเมี่ยง (182.52 กรัม) และอ่างช้าง (130.48 กรัม) ตามลำดับ

ในขณะที่การตรวจสอบความผิดปกติของเมล็ด ซึ่งได้ระบุลักษณะของความเสียหายออกเป็น 14 ลักษณะ ดังนี้ คือ 1) (Full lack Bean) 1.1) (Partly Black Bean) 2) (Moldy) 3) (Sour or Partial Sour Bean) 4) (Crystallized Bean) 5) (Faded Streaked Bean) 6) (Faded Oldish Bean) 7) (Faded - Amber or Buttery Bean) 8) (Faded Over Dried) 9) (Cut or Nipped Bean) 10) (Insect Damage) 11) (Shrunk Bean) 12) (Immature Bean) 13) (Pressed or Crushed Bean) และ 14) (Wet or Under dried Bean) พบว่า ในพื้นที่โครงการหลวงที่มีลักษณะความผิดปกติของเมล็ดมากที่สุดโดยเฉลี่ยคือ พื้นที่ อ่างช้าง (66.29 กรัม) ป่าเมี่ยง (34.1 กรัม) อินทนนท์ (23.77 กรัม) ห้วยโป่ง (24.65 กรัม) ตีนตอก (12.23 กรัม) ห้วยส้มป่อย (11.52 กรัม) ห้วยน้ำขุ่น (9.29 กรัม) ม่อนเงาะ (7.79 กรัม) ปางอุ๋ง (5.26 กรัม) และแม่ลำน้อย (1.22 กรัม) ตามลำดับ

ส่วนการแยกขนาดของเมล็ดกาแฟตามเกรด A X และ Y ซึ่งเป็นการคัดแยกโดยใช้ตะแกรงหมายเลขต่างๆ จะเห็นได้จากการคัดแยกขนาดของเมล็ดที่เป็น Peaberry ซึ่งเป็นเมล็ดเดี่ยวลักษณะกลม พบว่าในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลำน้อย (17.19 กรัม) มีลักษณะของเมล็ด Peaberry โดยเฉลี่ยมากที่สุด ห้วยโป่ง (12.57 กรัม) ตีนตอก (9.10 กรัม) ห้วยน้ำขุ่น (8.93 กรัม) อินทนนท์ (8.39 กรัม) ปางอุ๋ง (6.59 กรัม) อ่างช้าง (6.48 กรัม) ป่าเมี่ยง (6.18 กรัม) ม่อนเงาะ (1.97 กรัม) และห้วยส้มป่อย (1.92 กรัม) ตามลำดับ ลักษณะของเมล็ดที่เป็นเมล็ดเกรด A พบว่า พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย (47.05 กรัม) มีเมล็ดเกรด A โดยเฉลี่ยมากที่สุด ป่าเมี่ยง (45.40 กรัม) ปางอุ๋ง (44.65 กรัม) อ่างช้าง (44.26 กรัม) อินทนนท์ (43.34 กรัม) ตีนตอก (42.60 กรัม) ,ม่อนเงาะ(41.40 กรัม) ห้วยโป่ง (39.60 กรัม) แม่ลำน้อย (38.45 กรัม) และห้วยน้ำขุ่น(37.39 กรัม) ตามลำดับ ในขณะที่ขนาดของเมล็ดที่เล็กหรือเมล็ดที่ไม่มีคุณภาพพื้นที่ศูนย์โครงการหลวงม่อนเงาะ (11.38 กรัม) มีปริมาณของเมล็ดในกลุ่มนี้โดยเฉลี่ยมากที่สุด ห้วยส้มป่อย (5.92 กรัม) ปางอุ๋ง (5.01 กรัม) อินทนนท์ (3.67 กรัม) ป่าเมี่ยง (3.20 กรัม) อ่างช้าง (2.93 กรัม) ห้วยน้ำขุ่น (2.66 กรัม) ห้วยโป่ง (2.40 กรัม) ตีนตอก (1.34 กรัม) และแม่ลำน้อย (0.96 กรัม) ตามลำดับ

ศึกษากระบวนการคั่วเมล็ดกาแฟราบีก้า เพื่อหาเอกลักษณ์ของกาแฟแต่ละพื้นที่โดยนำเมล็ดกาแฟที่ทำ การแบ่งชั้นคุณภาพ (คัดเกรดแล้ว) มาทำการคั่ว ๒ ระดับคือ ระดับกลาง Medium Roast (รหัสสี #55) และคั่วเข้มกรรมวิธีที่ 2 คั่วเข้ม Dark Roast (รหัสสี # 45) โดยใช้แถบสีมาตรฐานของ Specialty Coffee Association of America (Roast color classification system) SCAA พบว่า ห้วยโป่ง และ อ่างช้าง มีผลของรสชาติ (Flavor) คะแนนสูงกว่าแหล่งอื่น คือมีระดับคะแนนเท่ากับ 7.09 และ 7.00 ตามลำดับ ขณะที่ ห้วยโป่ง ปางอูง และ อ่างช้าง ให้ผลคะแนนรสชาติการชิมของ After taste ดีที่สุดคือ 6.91 6.90 และ 6.87 ตามลำดับ สำหรับความรสชาติความหวานของเมล็ดกาแฟ พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ กาแฟคั่วจากปางอูงมีคะแนนความหวาน (Sweetness) มากที่สุดคือ 6.83 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบกับกาแฟคั่วจากแหล่งอื่นๆ ส่วนลักษณะการชิมอื่นๆ คือ กลิ่น (Aroma) ความเป็นกรด (Acidity) และความเป็นเนื้อกาแฟ (Body) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงเกณฑ์การทดสอบคุณภาพของเมล็ดกาแฟทั้ง 10 พื้นที่ ด้วยวิธีการชิม (Cupping)

พื้นที่	คุณลักษณะการชิมกาแฟ คั่วที่ระดับสีมาตรฐานของการคั่วเบอร์ (#55)									
	Fragrance/Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Sweetness	Body	Balance	Clean Cup	Overall	Uniformity
TT	6.81	6.58abc	6.62abc	6.73	6.53abc	6.51	6.55	10.00	10.00	6.66
HSP	7.00	6.68abc	6.00abc	6.63	6.50abc	6.52	6.56	10.00	10.00	6.57
PO	7.06	6.87ab	6.90a	6.62	6.83a	6.77	6.77	10.00	10.00	6.93
MLN	6.89	6.72abc	6.63abc	6.72	6.68abc	6.68	6.62	10.00	10.00	6.78
IN	6.67	6.45bc	6.37bc	6.4	6.30bc	6.36	6.33	10.00	10.00	6.44
MNG	6.78	6.58abc	6.48abc	6.47	6.52abc	6.36	6.47	10.00	10.00	6.59
HNK	6.53	6.27c	6.28c	6.25	6.22c	6.27	6.31	10.00	10.00	6.59
AK	7.00	7.00a	6.87a	6.93	6.77ab	8.22	6.68	10.00	10.00	6.37
HP	6.59	7.09a	6.91a	6.9	6.73ab	6.59	6.75	10.00	10.00	6.96
PM	7.02	6.86ab	6.82ab	6.71	6.74ab	6.63	6.62	10.00	10.00	6.99
F-test	NS	**	*	NS	*	NS	NS	-	-	NS
CV.	4.4	4.42	4.22	5.34	4.34	38.4	4.29	-	-	4.68

NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

คุณลักษณะการชิมกาแฟคั่วที่ระดับการคั่วเบอร์ 45 ซึ่งเป็นระดับสีมาตรฐานตามวิธีการของ SCAA พบว่าลักษณะความหอมและกลิ่น (Fragrance/Aroma) ของกาแฟคั่วจากพื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยงมีคะแนนสูงที่สุดคือ 6.95 คะแนนและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกาแฟคั่วจากแหล่งอื่นๆ ขณะที่ลักษณะการชิมอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 แสดงเกณฑ์การทดสอบคุณภาพของเมล็ดกาแฟทั้ง 10 พื้นที่ ด้วยวิธีการชิม (Cupping)

พื้นที่	คุณลักษณะการชิมกาแฟ คั่วที่ระดับสีมาตรฐานของการคั่วเบอร์ (#45)									
	Fragrance/Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Sweetness	Body	Balance	Clean Cup	Overall	Uniformity
TT	6.51abc	6.53	6.47	6.44	6.33	6.39	6.32	10.00	10.00	6.48
HSP	6.39bc	6.25	6.29	6.13	6.13	6.38	6.25	10.00	10.00	6.31
PO	6.37bc	6.31	6.31	6.31	6.43	6.40	6.21	10.00	10.00	6.31
MLN	6.33bc	6.24	6.21	6.24	6.28	6.27	6.34	10.00	10.00	6.34
IN	6.24c	6.24	6.18	6.19	6.14	6.35	6.20	10.00	10.00	6.19
MNG	6.57abc	6.59	6.29	6.19	6.22	6.27	6.19	10.00	10.00	6.24
HNK	6.31bc	6.37	6.47	6.25	6.31	6.37	6.28	10.00	10.00	6.37
AK	6.83ab	6.57	6.46	6.32	6.49	6.20	6.33	10.00	10.00	6.62
HP	9.72abc	9.60	9.58	9.36	9.21	9.33	9.28	10.00	10.00	9.72
PM	6.95a	6.65	6.63	6.38	6.46	6.65	6.46	10.00	10.00	6.35
F-test	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-	-	NS
CV.	4.22	3.37	2.8	3.17	4.01	3.16	2.44	-	-	3.36

NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



ภาพที่ 23 การคั่วกาแฟเมล็ดเพื่อทดสอบคุณภาพด้วยวิธีการชิม (Cupping) ของตัวอย่างกาแฟทั้ง 10 พื้นที่

ตารางที่ 6 น้ำหนักของเมล็ดกาแฟที่ดีและเมล็ดที่มีลักษณะผิดปกติของกาแฟทั้ง 10 พื้นที่

น้ำหนักเมล็ดกาแฟ									
ลำดับ	พื้นที่	น้ำหนักเมล็ดเริ่มต้น		Good Bean			Identify Coffee Defects (g)		
		รวม	เฉลี่ย	รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์	รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
1	ปางอุ๋ง	668.37	334.19	657.85	328.93	98.43	10.52	5.26	0.79
2	แม่ลาน้อย	599.30	299.65	596.87	298.44	99.59	2.43	1.22	0.41
3	ดือนตก	1807.05	258.15	1721.44	245.92	95.26	85.61	12.23	4.74
4	ห้วยน้ำขุ่น	733.98	244.66	710.01	236.67	96.73	27.86	9.29	3.80
5	ห้วยส้มป่อย	614.53	204.84	579.96	193.32	94.37	34.57	11.52	5.63
6	ห้วยโป่ง	1016.76	254.19	918.17	229.54	90.30	98.59	24.65	9.70
7	ป่าเมี่ยง	1733.02	216.63	1460.19	182.52	84.26	272.83	34.10	15.74
8	อ่างช้าง	3805.85	190.29	2479.10	130.48	68.57	1325.75	66.29	34.83
9	ม่อนเงาะ	956.88	191.38	917.95	183.59	95.93	38.93	7.79	4.09
10	อินทนนท์	1402.37	280.47	1283.51	256.70	91.52	118.60	23.77	8.84
รวม		13338.11	2474.45	11325.05	2286.11	914.98	2015.69	196.12	88.57
เฉลี่ย		1333.81	247.44	1132.51	228.61	91.50	201.57	19.61	8.86
SD		977.59	47.94	612.67	58.80	9.21	402.83	19.27	10.19

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การคัดเลือกและทดสอบพันธุ์กาแฟอราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวง

สายพันธุ์กาแฟอราบิก้าที่ปลูกในสวนเกษตรกรรมมีความหลากหลายของสายพันธุ์ เนื่องจากในอดีตมีการประสบกับปัญหาการระบาดของโรคราสนิม และมีการนำกล้าพันธุ์กาแฟอราบิก้าสายพันธุ์ต่างๆ ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิมไปส่งเสริมให้กับเกษตรกรโดยไม่มีการระบุพื้นที่ปลูกและสายพันธุ์ที่แน่ชัด ปัจจุบันการส่งเสริมสายพันธุ์กาแฟอราบิก้า นั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมวิชาการเกษตร และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะผลิตเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์คาร์ติมอร์เท่านั้น อย่างไรก็ตาม โครงการหลวงได้เล็งเห็นความสำคัญของสายพันธุ์กาแฟที่เจริญเติบโตในพื้นที่ปลูกกาแฟอราบิก้าหลักที่มีคุณภาพของโครงการหลวง คือ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง ตีนตอก อ่างขาง และอินทนนท์ โดยคัดเลือกต้นกาแฟที่มีลักษณะการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตต่อต้นดี จึงมีแนวทางในการรวบรวมและคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีทั้งการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและการให้รสชาติที่ดี เพื่อนำมาคัดเลือกและทดสอบปลูกและพัฒนาให้เป็นสายพันธุ์ที่ใช้สำหรับการส่งเสริมในพื้นที่โครงการหลวง รวมถึงพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง และพื้นที่สูงอื่นๆ ที่มีความเหมาะสมต่อการผลิตกาแฟที่มีคุณภาพการชิมที่ดี ปัจจุบันการเจริญเติบโต พบว่าหลังจากที่ปลูกทดสอบการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ ปัจจุบันต้นกาแฟมีอายุ ประมาณ 1 ปี ต้นกาแฟทุกสายพันธุ์มีความสูงต้นเฉลี่ยประมาณ 1 -2 เมตร แต่สายพันธุ์จากพื้นที่อ่างขางพบว่าเริ่มมีการออกดอกก่อนสายพันธุ์อื่น ในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้บันทึกถึงสภาพภูมิอากาศที่เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการออกดอกของกาแฟ ซึ่งอักษร และ พงษ์ศักดิ์ (2537) ระบุว่าปัจจัยด้านสภาพอากาศมีผลกระทบต่อการออกดอกของกาแฟอราบิก้าได้ ถ้า อุณหภูมิกลางวัน 17 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางวัน 23 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนสะสมตลอดทั้งปีประมาณ 1,900 มิลลิเมตร ซึ่งอาจจะส่งผลต่อการกระตุ้นต่อการออกดอกของกาแฟแต่ละแหล่งสายพันธุ์ได้ ในขณะที่ Cannell (1969) รายงานว่า ช่วงแสงมีผลกระทบต่อการออกดอกของกาแฟอราบิก้า น้อยมาก ซึ่งการออกดอกของกาแฟนั้นขึ้นอยู่กับวงจรการเจริญเติบโตของต้นกาแฟเอง เพราะนิสัยการเจริญเติบโตของแต่ละแหล่งพันธุ์จะมีความแตกต่างกัน และสภาพแวดล้อมที่ต้นกาแฟนั้นปลูกอยู่ จากการบันทึกข้อมูลต้นกาแฟทุกสายพันธุ์ที่ปลูกไม่พบการเข้าทำลายของโรคราสนิม Kusalappa and Eskes (1989) รายงานว่าการพัฒนาการของเชื้อราสนิม (*Hemileia vastatrix*) มีปัจจัยหลายประการ เช่น ความชื้น อุณหภูมิ ศัตรูธรรมชาติ ร่มเงามีผลโดยตรงต่ออุณหภูมิ ใบกาแฟที่ได้รับแสงจะมีอุณหภูมิสูงกว่าใบกาแฟในร่ม 4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิมีผลต่อการพัฒนาเชื้อราสนิม ดังนั้น ระหว่างการงอกของสปอร์ถ้าได้รับแสงอัตราการงอกจะลดลงทำให้อัตราการเข้าทำลายพืชลดลงเช่นกัน ที่อุณหภูมิต่ำเชื้อราโรคราสนิมจะใช้ระยะเวลาพัฒนาจนถึงสร้างสปอร์นานกว่าที่อุณหภูมิสูง จำนวนวงจรชีวิตลดลง โอกาสจะแพร่ขยายไปสู่ไปอื่นๆ ก็ลดลงเช่นกัน แต่ในสภาพพื้นที่แปลงปลูกทดสอบในปัจจุบันนั้นยังเป็นพื้นที่กลางแจ้งไม่มีต้นไม้ใหญ่หรือไม่มีพืชให้ร่มเงา ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดโรคราสนิม ดังนั้นจึงไม่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคราสนิมในช่วงระยะการเจริญเติบโตนี้ อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้มีการทดสอบการต้านทานต่อโรคราสนิมในระดับห้องปฏิบัติการควบคู่กับการทดสอบในระดับแปลงปลูกด้วย ซึ่งอยู่ในช่วงการทดสอบกล้าชุดแรกที่ได้จากการเพาะเมล็ด ผลการทดสอบการต้านทานต่อเชื้อราสนิมพบว่า ต้นกล้ากาแฟที่ได้จากทุกพื้นที่มีต้นกล้าบางส่วนที่ไม่แสดงอาการของโรคราสนิม ดังนั้นจะได้มีการทดสอบซ้ำกับต้นกล้าชุดต่อไปและนำต้นกล้าบางส่วนไปปลูกทดสอบจริงในสภาพพื้นที่ต่อไป และคัดเลือกต้นที่มีลักษณะทรงพุ่มกะทัดรัด ขอบล้องสั้น ให้ผลผลิตต่อต้นสูงและที่สำคัญมีคุณภาพการชิมที่ดีสำหรับขยายพันธุ์และส่งเสริมให้กับเกษตรกรในพื้นที่ได้

5.2 การทดสอบการตัดแต่งกิ่งและการจัดการร่มเงาที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของกาแฟอราบิก้า

การทดสอบวิธีการตัดแต่งกิ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการจัดการสวนเพื่อเพิ่มผลผลิตกาแฟสำหรับสวนของเกษตรกรที่มีผลผลิตลดลงเนื่องจากต้นกาแฟมีอายุมากเกินกว่า 8 ปี การทดสอบครั้งนี้แบ่งพื้นที่ตัดแต่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อให้เกษตรกรยังสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตจำหน่ายได้บางส่วน และสลับพื้นที่ตัดเพิ่มขึ้นในปีต่อไป และเมื่อต้นกาแฟที่ตัดแต่งมีอายุเข้าสู่ปีที่ 2 กาแฟก็จะเริ่มกลับมาให้ผลผลิตได้เทียบเท่ากับการปลูกกาแฟด้วยต้นกล้าปกติ แต่จะใช้เวลานานกว่าประมาณ 1 ปี วิธีการตัดเพื่อสร้างลำต้นใหม่จึงเป็นวิธีที่ดีที่สุดและใช้ระยะเวลาน้อยที่สุดในการปรับปรุงผลผลิตกาแฟอราบิก้าให้มีปริมาณต่อพื้นที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อรายได้ของเกษตรกรด้วย ดังนั้น จึงควรมีการส่งเสริมและถ่ายทอดองค์ความรู้ในการตัดแต่งกิ่งให้กับเกษตรกรในพื้นที่ปลูกกาแฟบนพื้นที่สูงอื่นๆ ให้มากยิ่งขึ้น

5.3 การคัดเลือกและทดสอบวิธีป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นกาแฟอราบิก้า

หนอนเจาะลำต้นกาแฟอราบิก้า เป็นปัญหาสำหรับเกษตรกรที่ปลูกกาแฟระบบกลางแจ้ง เนื่องจากวงจรชีวิตของหนอนเจาะลำต้นชอบและขยายพันธุ์ได้ดีในสภาพแวดล้อมของสวนกาแฟแบบกลางแจ้ง ที่มีอายุของต้นกาแฟประมาณ 4-6 ปี เพราะมีลักษณะเนื้อไม้ที่หนอนเจาะลำต้นสามารถอยู่อาศัยได้ดี และยากต่อการกำจัด ทำให้ต้นกาแฟโทรม และให้ผลผลิตต่ำ ดังนั้น การทดสอบหาชนิดชีวภัณฑ์ชนิดใหม่ที่มีศักยภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นสำหรับสวนกาแฟกลางแจ้ง จึงมีความสำคัญที่มุ่งเน้นแก้ปัญหาให้กับเกษตรกร ซึ่งชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการกำจัดหนอนเจาะลำต้นระยะตัวเต็มวัยคือ บิววาเรีย โดยจะต้องมีการพ่นสารบิววาเรียในแปลงกาแฟที่มีความชื้น เพราะจะทำให้เชื้อราบิววาเรียมีชีวิตอยู่ได้นานและมีผลต่อการทำลายเซลล์ของตัวเต็มวัยหนอนเจาะลำต้น

5.4 การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและรสชาติของกาแฟอราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวง

กาแฟอราบิก้าที่ปลูกในแต่ละแหล่งจะมีความแตกต่างกันในด้านรสชาติ แม้ว่าจะใช้ปลูกโดยใช้สายพันธุ์เดียวกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ เช่น ความสูงของพื้นที่ปลูก ปริมาณธาตุอาหารในดินแต่ละพื้นที่ และการดูแลรักษาของเกษตรกร ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้จะส่งเสริมให้กาแฟแสดงรสชาติต่างๆ ที่อาจจะมีศักยภาพทางการตลาดได้ จึงมีการเก็บตัวอย่างเมล็ดกาแฟและทดสอบคุณภาพด้วยการชิม ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้บุคลากรและวิธีการตรวจสอบคุณภาพตามวิธีการของโครงการหลวง โดยเบื้องต้นพบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมในการคั่วกลาง (Medium Roast) คือศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอินทนนท์ ระดับความสูง 1,393 เมตร มี character โดดเด่นด้วยกลิ่นผลไม้ หอมหวาน, มีกลิ่นดอกไม้อ่อนๆ กลิ่น aroma หวานละมุน fruity ชัดเจน flavor เปรี๊ยะคล้ายสตรอเบอร์รี่ (ไม่จัด) after taste เปรี๊ยะไม่มากมีรสชาติหวานตามและหวานนาน ขมไม่มาก มีความเป็นกรดเป็นกลาง body กลางๆ ค่อนมาทางต่ำส่วนพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การคั่วเข้ม (Dark roast) คือศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง ระดับความสูง 1,408 เมตร มี character โดดเด่นด้วยกลิ่น dark chocolate หวานละมุนด้วยกลิ่น honey และกลิ่น dark roast อ่อนๆ กลิ่น aroma หวานขม dark chocolate ชัดเจน honey อ่อนๆ smooth , flavor ขมไม่มาก ไม่หวานมาก ไม่เปรี๊ยะจัด ละมุน After taste ขมแต่ไม่นาน ไม่หวานมาก นุ่มละมุน หอมวนวล มีความเป็นกรดต่ำ-ปานกลาง body กลางค่อนข้างต่ำ

อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้เป็นการเก็บตัวอย่างวิเคราะห์คุณภาพในเบื้องต้น จำเป็นต้องมีการศึกษาอีกครั้งและจำเป็นต้องใช้ความเชี่ยวชาญของนักชิมในระดับประเทศเพื่อหาคุณสมบัติที่ถูกต้องและแม่นยำ และพัฒนาการผลิตให้ได้เมล็ดกาแฟที่เฉพาะสำหรับแหล่งผลิตต่างๆ ของโครงการหลวง ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มศักยภาพทางการตลาดของกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวงต่อไปในอนาคต



บทที่ 6

สรุปผลการศึกษา

6.1 การรวบรวมและคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าจากพื้นที่โครงการหลวงเพื่อพัฒนาเป็นสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าสำหรับการส่งเสริมการปลูกในพื้นที่โครงการหลวงยังอยู่ในระยะแรกของการทดสอบการเจริญเติบโตและการต้านทานต่อโรคราสนิม โดยมีโอกาสที่จะได้สายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพอย่างน้อย 2 สายพันธุ์จากพื้นที่ปลูกของโครงการหลวงทั้ง 4 แห่ง

6.2 การตัดแต่งกิ่งเพื่อสร้างลำต้นใหม่เป็นวิธีการปรับปรุงสวนกาแฟของเกษตรกรให้มีโอกาสที่จะเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่สูงขึ้น และใช้เวลาน้อยกว่าการปลูกกาแฟใหม่จากต้นกล้า แต่จะต้องดำเนินการเพิ่มพื้นที่ทดสอบและสาธิตให้เกษตรกรได้เรียนรู้และนำไปปฏิบัติให้มากยิ่งขึ้นจะช่วยให้สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตกาแฟได้ในพื้นที่ได้

6.3 เชื้อราที่สามารถทำให้มีผลต่อการตายหนอนเจาะลำต้นกาแฟในระยะตัวเต็มวัยคือเชื้อรา *Beauveria* sp. แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากในสภาพธรรมชาติจะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องและข้อจำกัดที่อาจจะมีผลต่อการออกฤทธิ์ของเชื้อรา จึงควรมีการทดสอบในสภาพแปลงปลูกเพื่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงของเกษตรกร

6.4 เมล็ดกาแฟของโครงการหลวงพื้นที่ที่เหมาะสมในการคั่วกลาง (Medium Roast) คือศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอินทนนท์ เพราะมีความโดดเด่นด้วยกลิ่นผลไม้ หอมหวาน, มีกลิ่นดอกไม้อ่อนๆ กลิ่น aroma หวานละมุน ความเป็นกรดเป็นกลาง body กลางๆ และเมล็ดกาแฟที่เหมาะสมแก่การคั่วเข้ม (Dark roast) คือศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง มีความโดดเด่นด้วยกลิ่นของ dark chocolate หวานละมุนด้วยกลิ่นน้ำผึ้ง และมีความเป็นเนื้อกาแฟ (body) ปานกลาง จึงควรมีการศึกษาและพัฒนาการจัดการผลผลิตกาแฟทั้งสองพื้นที่ให้มีความโดดเด่นมากยิ่งขึ้นด้วยวิธีการจัดการสวนและผลผลิตให้ดียิ่งขึ้น