

บทที่ 4

ผลการวิจัย

โครงการศึกษาและคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟที่มีคุณภาพสูง และรูปแบบการปลูกและการแปรรูปที่เหมาะสม
กิจกรรมที่ 1 การคัดเลือกและทดสอบสายพันธุ์กาแฟคุณภาพโครงการหลวง

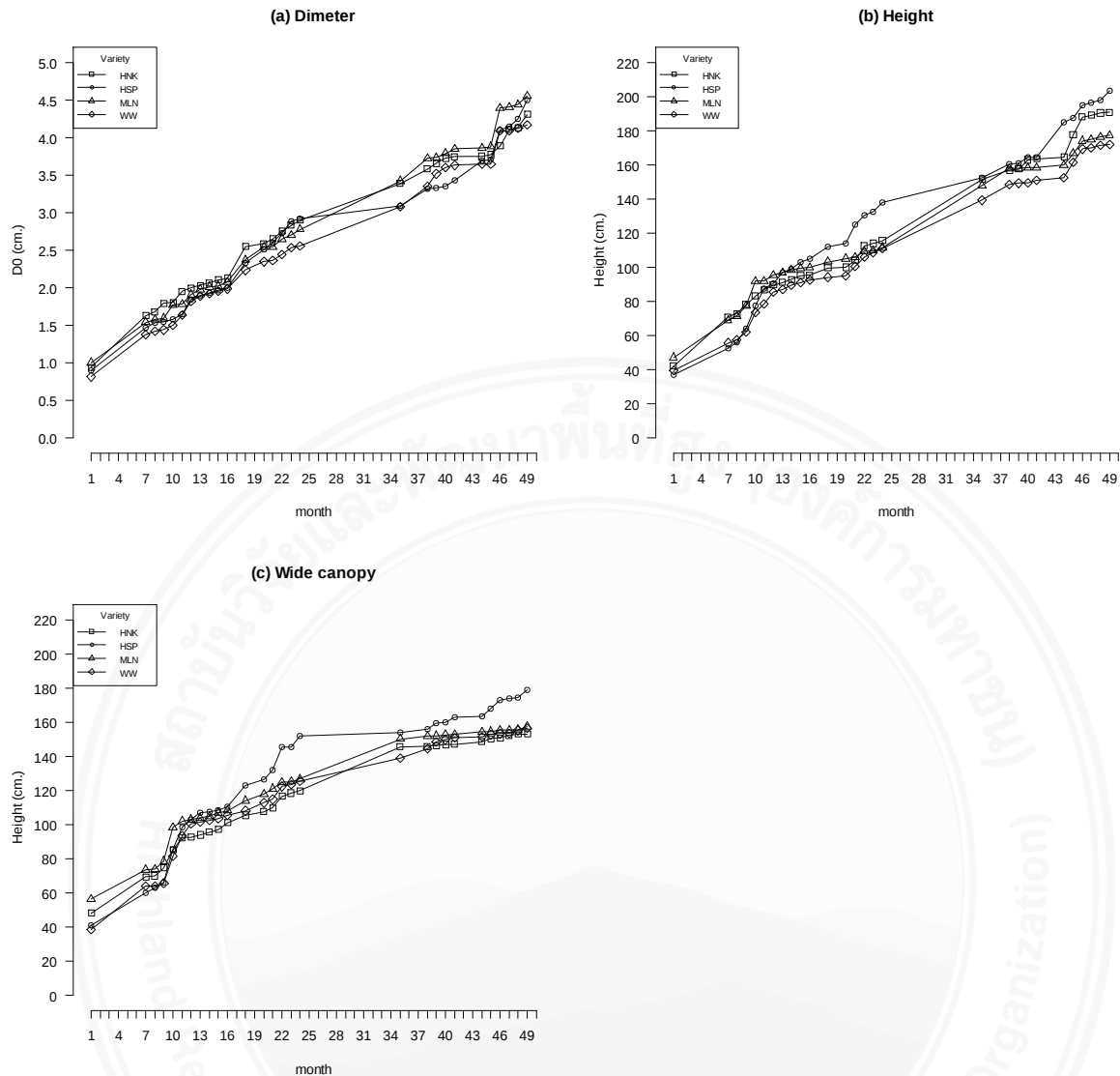
1.1 ศึกษาและคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟคุณภาพโครงการหลวง (ชุดที่ 2)

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกาแฟอะราบิกาในชุดที่ 2 ที่ปลูกในปี พ.ศ. 2560 จำนวน 4 แหล่งพันธุ์ ดังนี้ แหล่งพันธุ์แม่ลำน้อย (MLN) ห้วยน้ำขุ่น (HNK) ห้วยส้มป่อย (HSP) และวาวิ (WW) โดยปลูกทดสอบในพื้นที่ศูนย์ย่อยแม่ยะน้อย (สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์) อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ จากการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ ในด้านของขนาดความโตเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นกาแฟที่วัดบริเวณคอราก พบว่า ต้นกาแฟจากทั้ง 4 แหล่งพันธุ์ มีขนาดความโตเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในด้านความสูงต้นกาแฟ พบว่า ต้นกาแฟที่มาจากแหล่งพันธุ์ห้วยส้มป่อย (HSP) มีค่าเฉลี่ยขนาดความสูงต้นสูงสุดอยู่ที่ 225.67 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ แหล่งพันธุ์ห้วยน้ำขุ่น (HNK) แม่ลำน้อย (MLN) และวาวิ (WW) มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นกาแฟอยู่ที่ 203.20, 190.90 และ 188.40 เซนติเมตร ตามลำดับ และในด้านขนาดความกว้างทรงพุ่มของต้นกาแฟ พบว่า ต้นกาแฟที่มาจากแหล่งพันธุ์ห้วยส้มป่อย (HSP) มีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างทรงพุ่มสูงสุดอยู่ที่ 173.89 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ แหล่งพันธุ์แม่ลำน้อย (MLN) วาวิ (WW) และห้วยน้ำขุ่น (HNK) มีค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มอยู่ที่ 155.30, 153.50 และ 145.50 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และจากกราฟการเจริญเติบโตสะสมย้อนหลัง 4 ปี พบว่า ในช่วงเดือนธันวาคม ถึงเดือนมีนาคม ต้นกาแฟมีการเจริญเติบโตที่ช้า เนื่องจากเป็นช่วงที่เข้าสู่ฤดูแล้งมีปริมาณน้ำฝนต่ำ และเริ่มมีการเจริญเติบโตที่เร็วขึ้นอีกครั้งในช่วงเดือนเมษายน ถึงกรกฎาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่เริ่มมีฝนตกอีกครั้ง (ภาพที่ 5)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูงต้น และขนาดความกว้างทรงพุ่ม ของต้นกาแฟที่มาจากแหล่งพันธุ์ 4 แหล่งพันธุ์ ได้แก่ แหล่งพันธุ์แม่ลำน้อย (MLN) ห้วยน้ำขุ่น (HNK) ห้วยส้มป่อย (HSP) และวาวิ (WW)

Cultivars	Dimeter (cm.)	Height (cm.)	Wide Canopy (cm.)
HNK	4.43 ± 0.41	203.20 ± 11.01 b	145.50 ± 6.85 c
HSP	4.62 ± 0.65	225.67 ± 19.53 a	173.89 ± 13.87 a
MLN	4.59 ± 0.68	190.90 ± 24.14 c	155.30 ± 18.49 b
WW	4.19 ± 0.39	188.40 ± 14.74 c	153.50 ± 15.92 bc
C.V.	12.29738	8.937224	9.232995
p-value	ns	***	**

in the same column, same letter no different, ns= non-significant, ** = $p < 0.01$, *** = $p < 0.001$



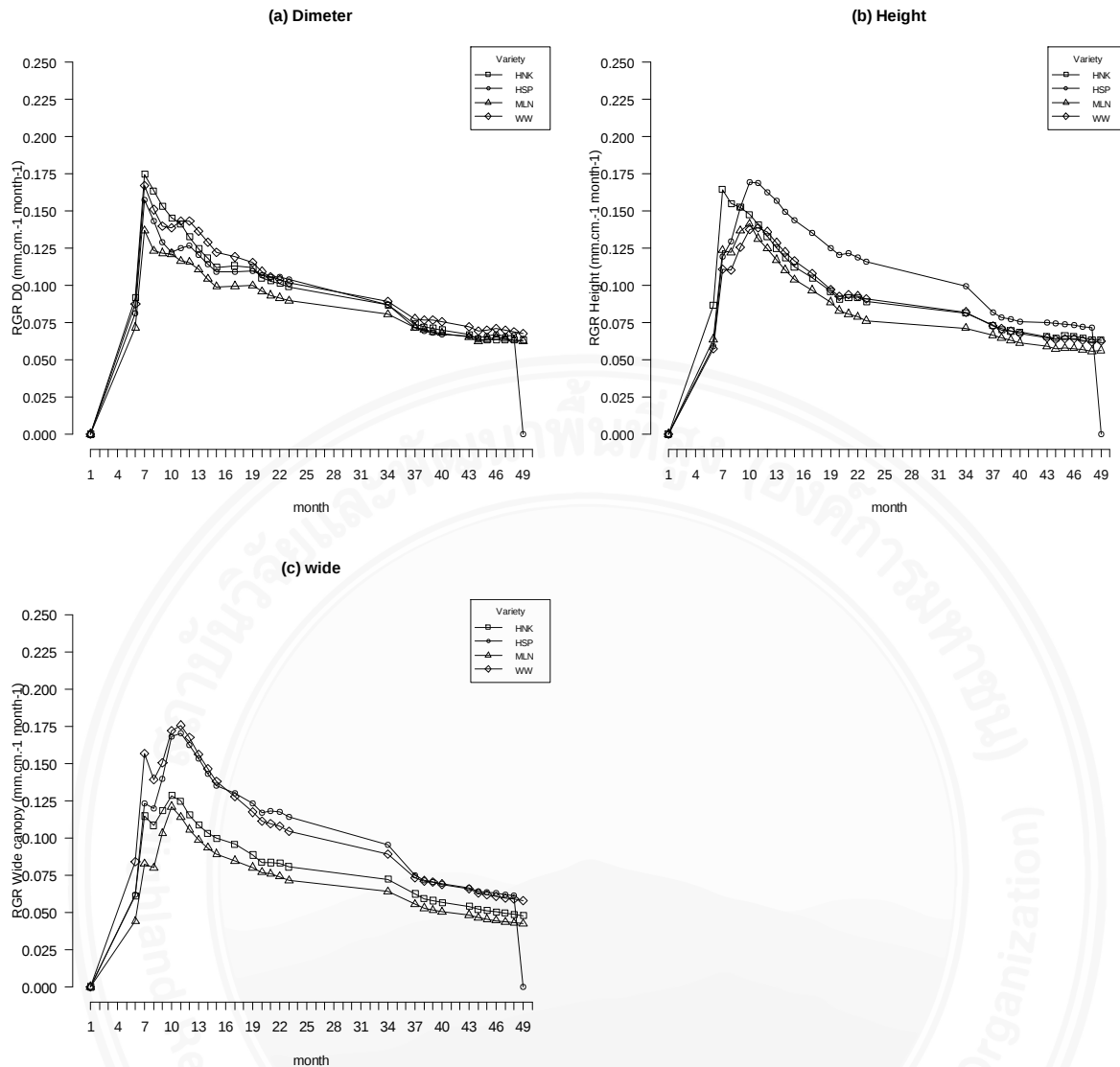
ภาพที่ 5 การเจริญเติบโตสะสมของต้นกาแฟ 4 แหล่งพันธุ์ ได้แก่ แหล่งพันธุ์แม่ลำน้อย (MLN) ห้วยน้ำขุ่น (HNK) ห้วยส้มป่อย (HSP) และวาวี (WW) โดยการเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นสะสม (a) ความสูงต้นกาแฟสะสม (b) และขนาดความกว้างทรงพุ่มสะสม (c) โดยเริ่มจากครั้งแรกที่ทำการเก็บข้อมูล (เดือนที่ 1 คือ เดือนกรกฎาคม)

เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ (RGR) ในแต่ละปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติในช่วงปี พ.ศ. 2562 ถึง ปี พ.ศ. 2563 โดยต้นกาแฟที่มาจากแหล่งพันธุ์ห้วยส้มป่อย (HSP) มีอัตราการเจริญเติบโตในด้านขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูงต้น และขนาดความกว้างทรงพุ่มดีกว่าแหล่งพันธุ์อื่นๆ (ตารางที่ 2) ซึ่งอัตราการเจริญเติบโตของต้นกาแฟนั้นพบว่าจะมีอัตราการเจริญเติบโตสูงในช่วงระยะแรก หรือประมาณ 12 เดือนแรกหลังย้ายปลูก หลังจากนั้นอัตราการเจริญเติบโตจะลดต่ำลง (ภาพที่ 6)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูงต้นกาแฟ และความกว้างขนาดทรงพุ่ม ในแต่ละปี ของต้นกาแฟที่มาจาก 4 แหล่งพันธุ์

<u>ขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น</u>				
Cultivars	Mean relative growth rate of stem diameter (mm. cm. ⁻¹ month ⁻¹)			
	Years 61 - 62	Years 62 - 63	Years 63 - 64	Years 64 - 65
HNK	0.0605 ± 0.0135	0.0334 ± 0.0050 ab	0.0131 ± 0.0026	0.0211 ± 0.0061
HSP	0.0603 ± 0.0119	0.0397 ± 0.0102 a	0.0152 ± 0.0030	0.0233 ± 0.0070
MLN	0.0544 ± 0.0216	0.0325 ± 0.0112 ab	0.0174 ± 0.0077	0.0216 ± 0.0106
WW	0.0673 ± 0.0101	0.0285 ± 0.0024 c	0.0150 ± 0.0077	0.0249 ± 0.0091
chi-squared	14.77495	14.03023	15.57356	13.59699
p-value	ns	*	ns	ns
<u>ความสูงต้นกาแฟ</u>				
Cultivars	Mean relative growth rate of height (mm. cm. ⁻¹ month ⁻¹)			
	Years 61 - 62	Years 61 - 62	Years 61 - 62	ปี 64-65
HNK	0.0613 ± 0.0191	0.0239 ± 0.0049 b	0.0227 ± 0.0058	0.0190 ± 0.0033
HSP	0.0790 ± 0.0167	0.0372 ± 0.0092 a	0.0186 ± 0.0113	0.0117 ± 0.0192
MLN	0.0578 ± 0.0236	0.0184 ± 0.0186 b	0.0234 ± 0.0048	0.0144 ± 0.0054
WW	0.0637 ± 0.0322	0.0228 ± 0.0252 b	0.0200 ± 0.0089	0.0177 ± 0.0065
chi-squared	16.55135	16.44892	14.50493	15.67373
p-value	ns	**	ns	ns
<u>ความกว้างทรงพุ่มของต้นกาแฟ</u>				
Cultivars	Mean relative growth rate of wide canopy (mm. cm. ⁻¹ month ⁻¹)			
	Years 61 - 62	Years 61 - 62	Years 61 - 62	Years 61 - 62
HNK	0.0573 ± 0.0325	0.0219 ± 0.0108 b	0.0163 ± 0.0064	0.0047 ± 0.0079
HSP	0.0749 ± 0.0092	0.0357 ± 0.0054 a	0.0057 ± 0.0105	0.0119 ± 0.0070
MLN	0.0555 ± 0.0318	0.0180 ± 0.0161 b	0.0153 ± 0.0112	0.0040 ± 0.0068
WW	0.0815 ± 0.0152	0.0185 ± 0.0091 b	0.0082 ± 0.0108	0.0108 ± 0.0116
chi-squared	14.03801	17.82738	13.2719	13.10404
p-value	ns	**	ns	ns

in the same column, same letter no different, ns= non-significant, * = < 0.05, ** = p < 0.01



ภาพที่ 6 อัตราการเจริญเติบโต (RGR) ของต้นกาแฟจาก 4 แหล่งพันธุ์ ได้แก่ แหล่งพันธุ์แม่ลาน้อย (MLN) ห้วยน้ำขุ่น (HNK) ห้วยส้มป่อย (HSP) และวาวิ (WW) โดยเป็นอัตราการเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (a) ความสูงต้น (b) และขนาดความกว้างทรงพุ่ม (c) โดยเริ่มจากครั้งแรกที่ทำการเก็บข้อมูล (เดือนที่ 1 คือ เดือนกรกฎาคม)

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกาแฟที่มาจาก 4 แหล่งพันธุ์ พบว่า ต้นกาแฟที่มาจากแหล่งพันธุ์ ห้วยส้มป่อย (HSP) มีการเจริญเติบโตดีกว่าแหล่งพันธุ์อื่นๆ รวมถึงมีน้ำหนักผลผลิตกาแฟสดต่อต้นสูงที่สุด โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 326.43 กรัม (ตารางที่ 3) แต่ในปี พ.ศ. 2565 ตั้งแต่วันที่เดือนกันยายน พ.ศ. 2565 พบว่าต้นกาแฟที่มาจากแหล่งพันธุ์ห้วยส้มป่อย (HSP) พบว่ามีการระบาดของโรคราสนิม ทำให้มีคุณสมบัติไม่ผ่านเกณฑ์ในการคัดเลือกที่จะเป็นต้นแม่พันธุ์

ตารางที่ 3 น้ำหนักกาแฟผลสดต่อต้น ในปี 2564/2565 ที่มาจากต้นกาแฟ 4 แหล่งพันธุ์ ได้แก่ แหล่งพันธุ์แม่ลาน้อย (MLN) ห้วยน้ำขุ่น (HNK) ห้วยส้มป่อย (HSP) และวาวี (WW)

Cultivars	Weight of Parchment coffee (g.)
HNK	260.00 ± 106.21
HSP	326.43 ± 145.17
MLN	301.11 ± 152.57
WW	229.29 ± 218.39

1.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพขนาดเมล็ด และคุณภาพทางรสชาติ

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพทางรสชาติ ใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกตัวอย่างกาแฟที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพ ดังนี้

1. ต้นกาแฟไม่แสดงอาการโรคราสนิม
2. มีการให้ผลผลิต น้ำหนักผลสดต่อต้น มากกว่า 2.0 กิโลกรัม
3. เมล็ดมีลักษณะสมบูรณ์ มีเมล็ดเสียหรือมีข้อบกพร่อง ไม่เกิน 10 เมล็ดใน 250 กรัมสารกาแฟ

ทำให้สามารถคัดเลือกตัวอย่างเมล็ดกาแฟชุดที่ 2 ที่มาจาก 4 แหล่งพันธุ์ ได้ทั้งหมดจำนวน 12 ตัวอย่าง ได้แก่ เมล็ดกาแฟจากแหล่งพันธุ์แม่ลาน้อย (MLN) จำนวน 7 ตัวอย่าง แหล่งพันธุ์วาวี (WW) จำนวน 3 ตัวอย่าง ส่วนเมล็ดกาแฟจากแหล่งพันธุ์ห้วยน้ำขุ่น (HNK) มีจำนวน 1 ตัวอย่าง เนื่องจากผลผลิตต่อต้นติดค่อนข้างน้อยไม่ถึงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทำให้ต้องนำเมล็ดจากตัวอย่างย่อยมารวมกัน และเมล็ดกาแฟจากแหล่งพันธุ์ห้วยส้มป่อย (HSP) จำนวน 1 ตัวอย่าง เนื่องจากต้นกาแฟจากแหล่งพันธุ์ห้วยส้มป่อยส่วนใหญ่เริ่มมีการติดโรคราสนิมจึงไม่ผ่านเกณฑ์ในการคัดเลือก ทำให้เหลือตัวอย่างในการวิเคราะห์น้อย และนอกจากนี้ยังมีตัวอย่างกาแฟจากการคัดเลือกในชุดที่ 1 ปี พ.ศ. 2557 ได้แก่ กาแฟจากแหล่งพันธุ์ตีนตอก จำนวน 3 ตัวอย่าง ได้แก่ B2+B3, B4 และ B17 แหล่งพันธุ์ป่าเมี่ยง จำนวน 6 ตัวอย่าง ได้แก่ B26, B28, B29, B35, B39 และ B40 และมีเมล็ดที่มาจากแหล่งพันธุ์ของมูลนิธิโครงการหลวง อีก 10 ตัวอย่าง ได้แก่ AK T1 - AK T3, PM T1-PM T4 และ TT T1 - TT T3 โดยกาแฟที่ได้คะแนนคุณภาพเกิน 80 คะแนน ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยมตามเกณฑ์ของ Specialty Coffee Association Of America (SCA)

จากการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพทางรสชาติของเมล็ดกาแฟชุดที่ 2 ที่มาจาก 4 แหล่งพันธุ์ พบว่า แหล่งพันธุ์จากแม่ลาน้อย (MLN) ได้คะแนนจากการชิมที่อยู่ในเกณฑ์ที่ดีเยี่ยม โดยมีคะแนนเกิน 80 คะแนน และมีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 82 คะแนน มีกลิ่นเอกลักษณ์ ได้แก่ Flowery, Caramel, Butter, Milk Chocolate, Malt และ Almond เป็นต้น ทางด้านกายภาพด้านขนาดของเมล็ดกาแฟ พบร้อยละของจำนวนเมล็ดที่อยู่ในชั้นขนาดเกรด AA หรือมีขนาดตั้งแต่ 6.90 มิลลิเมตรขึ้นไป เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 61.06 พบเมล็ดเกรด A หรือมีขนาดตั้งแต่ 6.12 - 6.90 มิลลิเมตร เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 29.76 พบเมล็ดเกรด B หรือมีขนาดตั้งแต่ 5.43 - 6.12 มิลลิเมตร เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 6.43 และพบเมล็ดเกรด XY หรือมีขนาดตั้งแต่ 4.57 - 5.43 มิลลิเมตร เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 2.72 ส่วนเมล็ดกาแฟจากแหล่งพันธุ์วาวี (WW) แหล่งพันธุ์ห้วยน้ำขุ่น (HNK) และ

แหล่งพันธุ์ห้วยส้มป่อย (HSP) พบว่า มีคะแนนทางด้านการชิมไม่ถึง 80 คะแนน อาจต้องทำการทดสอบซ้ำในฤดูกาลถัดไป

ส่วนตัวอย่างกาแฟจากการคัดเลือกในชุดที่ 1 ปี พ.ศ. 2557 ได้แก่ กาแฟจากแหล่งพันธุ์ตีนตก (TT) และแหล่งพันธุ์ป่าเมี่ยง (PM) พบว่า กาแฟจากแหล่งพันธุ์ตีนตก ได้คะแนนจากการชิมที่อยู่ในเกณฑ์ที่ดีเยี่ยม โดยมีคะแนนสูงกว่า 80 คะแนน มีกลิ่นเอกลักษณ์ ได้แก่ Oat Milk, Walnut, Butter, Rew Peanut, Pine Wood และChocolate เป็นต้น ทางด้านกายภาพด้านขนาดของเมล็ดกาแฟ พบร้อยละของจำนวนเมล็ดที่อยู่ในชั้นขนาดเกรด AA หรือมีขนาดตั้งแต่ 6.90 มิลลิเมตรขึ้นไป เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 81.33 พบเมล็ดเกรด A หรือมีขนาดตั้งแต่ 6.12 - 6.90 มิลลิเมตร เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 13.67 พบเมล็ดเกรด B หรือมีขนาดตั้งแต่ 5.43 - 6.12 มิลลิเมตร เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 3.77 และพบเมล็ดเกรด XY หรือมีขนาดตั้งแต่ 4.57 - 5.43 มิลลิเมตร เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 1.22 ส่วนเมล็ดกาแฟจากแหล่งป่าเมี่ยง (PM) ได้คะแนนจากการชิมที่อยู่ในเกณฑ์ที่ดีเยี่ยม โดยมีคะแนนเกิน 80 คะแนน และมีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 82 คะแนน มีกลิ่นเอกลักษณ์ ได้แก่ Fresh, Beni Haruka, Caramel, Butter Milk, Hint CitrusSour Fruit และ Caramel เป็นต้น ส่วนเมล็ดที่มาจากแหล่งพันธุ์ของมูลนิธิโครงการหลวง มีคะแนนทางด้านการชิมทั้งไม่ถึง 80 คะแนน และเกิน 80 คะแนน อาจต้องทำการทดสอบซ้ำในฤดูกาลถัดไป (ตารางที่ 4)

โดยภาพรวมแล้วคุณภาพเมล็ดกาแฟจากแหล่งพันธุ์ต่างๆ พบว่าคุณภาพในด้านขนาดเมล็ดกาแฟ มีคุณภาพที่ดี มีขนาดเมล็ดที่ค่อนข้างใหญ่ โดยเมล็ดตั้งแต่เกรด A ขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 70 ส่วนคุณภาพทางด้านรสชาติ และกลิ่นกาแฟ พบว่ามีเอกลักษณ์ตามแต่ละแหล่งพันธุ์ ส่วนแหล่งพันธุ์ที่ได้คะแนนการชิมไม่ถึง 80 คะแนน อาจต้องทำการทดสอบซ้ำอีกครั้งในฤดูกาลต่อไป เพื่อให้แน่ใจเรื่องควมมีเอกลักษณ์ทางด้านรสชาติการชิม

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านขนาดสารกาแฟ กลิ่น และรสชาติ ที่มีเอกลักษณ์ของกาแฟแต่ละสายพันธุ์ ที่ปลูกรวบรวมในแปลงคัดเลือกต้นพันธุ์กาแฟคุณภาพ
โครงการหลวง ที่ปลูกในพื้นที่พื้นที่ศูนย์ย่อยแม่ยะน้อย (สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์)

Cultivars	Size.AA (6.90mm.)%	Size.A (6.12mm.)%	Size.B (5.43mm.)%	Size.XY (4.57mm.)%	Final Score	Notes:Wet Aroma
B2+B3	72.38	18.51	7.1	2.01	80.5	Oat Milk / Wallnut / Butter
B4	81.62	15.91	1.9	0.56	80	Rew Peanut / Vanilla / Pine Wood / Chocolate / Hint Straw
B17	89.98	6.6	2.32	1.1	81	Stone Fruit / Pistachio / Sweet / Citrus Fruit
B26	36.81	50.52	9.68	2.99	81	Flowery / Sweet / Butter / Sugarcane / Hint Citrus
B28	32.68	50.82	12.67	3.83	82	Fresh / Beni Haruka / Caramel / Butter Milk / Hint Citrus
B29	55.29	29.03	11.76	3.92	81.25	White Chocolate / Brown Sugar / Honey
B35	26.19	59.06	12.01	2.74	80.25	Onigiri / Miso Soup / Seaweed / Roasted Rice + Japanese Sauce
B39	13.14	68.16	15.29	3.4	81.75	Sour Fruit / Caramel / Green Vegetative / Tea
B40	8.88	72.75	14.84	2.53	81.25	Hazeinut / Rose Tea / Caramel / Butter / Cereal
MLN2	63.94	28.33	5.8	1.94	81.25	Flowery / Caramel / Butter
MLN6	69.69	25.23	3.47	1.61	81	Milk Chocolate / Malt / Almond
MLN7	44.45	44.67	8.07	2.62	82	Honey / Citrus / Flowery / Sweet / Almond
MLN8	49.32	36.04	10.02	4.62	80	Vanila / Malt / Sweet
MLN9	46.14	43.18	8.29	2.39	81.25	Cinnamon / Fresh / Green Vegetative / Hint Vanila
MLN10	68.62	19.76	6.41	5.21	81	Raw / Banana with Sticky Rice / Caramel / Green Vegetative / Almond

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านขนาดสารกาแฟ กลิ่น และรสชาติ ที่มีเอกลักษณ์ของกาแฟแต่ละสายพันธุ์ ที่ปลูกรวบรวมในแปลงคัดเลือกต้นพันธุ์กาแฟคุณภาพโครงการหลวง ที่ปลูกในพื้นที่พื้นที่ศูนย์ย่อยแม่ะน้อย (สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์) (ต่อ)

Cultivars	Size.AA (6.90mm.)%	Size.A (6.12mm.)%	Size.B (5.43mm.)%	Size.XY (4.57mm.)%	Final Score	Notes:Wet Aroma
(Mix MLN)	85.26	11.1	2.98	0.65	77.5	Syrupy / Dry / Hint Straw / Hint Caramel
WW1	87.39	10.8	1.51	0.3	77	Flowery / Fanta (green Soda) / Hay / Medicinal / Chocolate
WW5	84.55	12.02	2.08	1.35	79	Straw / Rice / Herb / Hay / Almond Milk
WW6	67.42	28	3.85	0.73	79.25	Coconut / Pandan / Straw / Vanilla / Cereal
(Mix HNK)	67.22	27.35	4.79	0.64	78.5	Dry Wood / Medicinal / Phlai / Hint Cinnamon
(Mix HSP)	89.57	9.24	1.02	0.16	79	Dull / Raw Peanut / Caramel / Hint Medicinal / Hint Dry
AK T1	40.88	49.62	8.8	0.7	79.5	Thinner / Boiled Peanut / Sweet / Citrus
AK T2	44.38	44.71	10.9	0	80.25	Mint / Nut / Acetic / Clove / Tea
AK T3	43.8	47.36	8.26	0.57	79.5	White Flower / Bright / Almond Milk
PM T1	46.06	44.61	8.71	0.63	82	Complexity / Butter Milk / Vanilla / Greenish / Hint Fruity
PM T2	39.78	48.86	10.92	0.45	79.75	Citrus / Chocolate / Candied Peanut / Coconut / Pandan / Sweet
PM T3	41.49	48.75	9.33	0.43	80.25	Flowery / Pungent / Stone Fruit
PM T4	45.25	45.96	8.27	0.49	80.5	Caramel / Nutty / Sweet / Hint Fresh Green Vegetative
TT T1	45.99	42.22	9.7	2.09	80	Honey / Caramel / Sweet Corn / Citrus
TT T2	33.83	47.57	15.56	3.04	79.75	Namame / Caramel / Peanut / Sugarcane / Hint Fresh Vegetative
TT T3	19.93	44.74	25.27	10.06	79.75	Flowery / Mint / Hint Fresh Green Vegetative / Pandan / Sweet

1.3 การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นผลิตเมล็ดพันธุ์กาแฟ 5 สายพันธุ์ (ที่ได้จากการคัดเลือกกาแฟรุ่นที่ 1)

ในด้านของขนาดความโตของต้นกาแฟ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ RPF-C3, RPF-C4, A7, A10 และ A58 ซึ่งได้สายพันธุ์มาจากการคัดเลือกสายพันธุ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 – 2564 และได้ขึ้นทะเบียน 2 สายพันธุ์ คือ RPF-C3 และ RPF-C4 ซึ่งได้ทำการปลูกเพื่อเป็นแปลงขยายเมล็ดพันธุ์ในปี พ.ศ. 2564 ณ พื้นที่ศูนย์ย่อยแม่ยะน้อย (สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์) อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ได้ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตรายเดือน ปัจจุบันมีอายุอยู่ที่ 20 เดือน จากการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแต่ละสายพันธุ์ ในด้านของขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่บริเวณคอราก พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งยวด โดยสายพันธุ์ RPF-C4 มีขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1.70 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ สายพันธุ์ A58, A10, RPF – C3 และ A7 มีขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยเท่ากับ 1.51, 1.31, 1.30 และ 1.18 เซนติเมตร ตามลำดับ ในด้านความสูง พบว่า สายพันธุ์ RPF-C4 มีความสูงต้นกาแฟสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 85.07 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ สายพันธุ์ A58, RPF-C3, A10 และ A7 มีความสูงต้นกาแฟเฉลี่ยเท่ากับ 73.44, 69.56, 62.52 และ 56.90 เซนติเมตร ตามลำดับ และในด้านขนาดความกว้างทรงพุ่มของต้นกาแฟ พบว่า สายพันธุ์ RPF-C4 มีความกว้างทรงพุ่มต้นกาแฟสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 97.63 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ สายพันธุ์ A58, RPF-C3, A10 และ A7 มีความกว้างทรงพุ่มต้นกาแฟเฉลี่ยเท่ากับ 79.28, 75.68, 73.48 และ 64.97 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 5) จากกาแฟทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่ปลูกในพื้นที่พื้นที่ศูนย์ย่อยแม่ยะน้อย (สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์) โดยภาพรวมกาแฟสายพันธุ์ RPF-C4 มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นที่ดีที่สุด รองลงมา ได้แก่ สายพันธุ์ A58 และ RPF-C3

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นกาแฟแปลงแม่พันธุ์ 5 สายพันธุ์ ในด้านลักษณะความโต ความสูง และความกว้างของต้นกาแฟ

Cultivars	Dimeter (cm.)	Height (cm.)	Wide Canopy (cm.)
RPF – C3	1.30 ± 0.14 bc	69.56 ± 6.75 b	75.68 ± 7.82 b
RPF – C4	1.70 ± 0.21 a	85.07 ± 7.20 a	97.63 ± 9.63 a
A7	1.18 ± 0.12 c	56.90 ± 4.63 c	64.97 ± 7.30 b
A10	1.31 ± 0.15 bc	62.52 ± 5.12 bc	73.48 ± 9.16 b
A58	1.51 ± 0.22 ab	73.44 ± 8.62 ab	79.28 ± 14.60 b
chi-squared	12.1722	9.533666	12.83746
p-value	***	***	***

in the same column, same letter no different, *** = p < 0.001

1.4 การทดสอบสายพันธุ์กาแฟโครงการหลวงในพื้นที่มีระดับความสูงต่างกัน

จากการคัดเลือกพื้นที่ปลูกกาแฟของโครงการหลวง จำนวน 3 แห่ง ที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับความสูงไม่เกิน 1,000 เมตร พื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง (PM) ระดับความสูง 1,000-1,200 เมตร พื้นที่ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง (MPL) และระดับความสูงมากกว่า 1,200 เมตร ขึ้นไป พื้นที่สถานี อ่างช้าง (AK) ซึ่งทั้ง 3 พื้นที่ มีสภาพอากาศที่ค่อนข้างแตกต่างกัน (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ข้อมูลอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน ในปี พ.ศ. 2565 ของพื้นที่ที่ทำการศึกษากาแฟทั้ง 3 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง (PM) พื้นที่ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง (MPL) และพื้นที่สถานี อ่างช้าง (AK)

Location	Temp. min (°C)	Temp. max (°C)	Temp. mean (°C)	Precipitation (mm.)
PM (900 msl)	8	32	21.58	2,898
MPL (1,200 msl)	14	37	25.28	1,460
AK (1,400 msl)	1.8	32	16.59	1,448

จากการศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกาแฟอะราบิกา 5 สายพันธุ์ ที่ปลูกในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับความสูง 900 เมตร (พื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง ; PM) ระดับความสูง 1,200 เมตร (พื้นที่ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง ; MPL) และระดับความสูง 1,400 เมตร (สถานีอ่างช้าง ; AK) เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นกาแฟทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์ RPF-C4 มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นดีที่สุดแตกต่างกับสายพันธุ์ A7 และ A58 โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนร้อยละของต้นกาแฟที่ติดผล เฉลี่ยเท่ากับ 2.39 เซนติเมตร 108.73 เซนติเมตร 115.44 เซนติเมตร และร้อยละ 83.33 ตามลำดับ ซึ่งการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และร้อยละของต้นกาแฟที่ติดผล ในด้านของพื้นที่ปลูกกาแฟ พบว่า ต้นกาแฟมีการเจริญเติบโตทางด้านขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางที่บริเวณคอรากดีที่สุดในพื้นที่ระดับความสูง 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล (พื้นที่ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง ; MPL) รวมถึงมีจำนวนต้นกาแฟที่มีการติดผลมากที่สุด ส่วนการเจริญเติบโตทางด้านขนาดความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่ม มีการเจริญเติบโตดีที่สุดเมื่อปลูกในพื้นที่ระดับความสูง 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล (พื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง ; PM) เมื่อพิจารณาถึงด้านของปัจจัยระหว่างสายพันธุ์กาแฟร่วมกับพื้นที่ปลูก พบว่ามีความแตกต่างกันเพียงในด้านลักษณะของจำนวนต้นที่ติดผล เนื่องจากกาแฟบางสายพันธุ์ที่ปลูกในบางพื้นที่ยังไม่ได้มีการติดผลหรือมีการติดผลที่น้อย ส่วนสายพันธุ์ที่มีจำนวนต้นติดผลมากที่สุดได้แก่ พันธุ์ RPF-C4 ที่ปลูกในพื้นที่ระดับความสูง 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีร้อยละจำนวนต้นที่ติดผลเท่ากับ 93.33 (ตารางที่ 7)

ในด้านของอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (Relative growth rate; RGR) ของกาแฟทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์ A10 มีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตต่อเดือนเท่ากับ 0.0282 มิลลิเมตร/เซนติเมตร⁻¹/เดือน⁻¹ รองลงมาได้แก่ พันธุ์ A7, RPF-C3, A58 และ RPF-C4 มีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตต่อเดือนเท่ากับ 0.0264, 0.0244, 0.0239 และ 0.0216 มิลลิเมตร/เซนติเมตร⁻¹/เดือน⁻¹ ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาจากอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ของต้นกาแฟแต่ละสายพันธุ์ในรอบ 11 เดือนหลังปลูก (ภาพที่ 7) เห็นได้ว่ากาแฟแต่ละ

สายพันธุ์มีอัตราการเจริญเติบโตสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน แต่มีการเติบโตที่ช้าและเร็วแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา และในพื้นที่ที่มีปัจจัยสภาพแวดล้อมต่างกัน

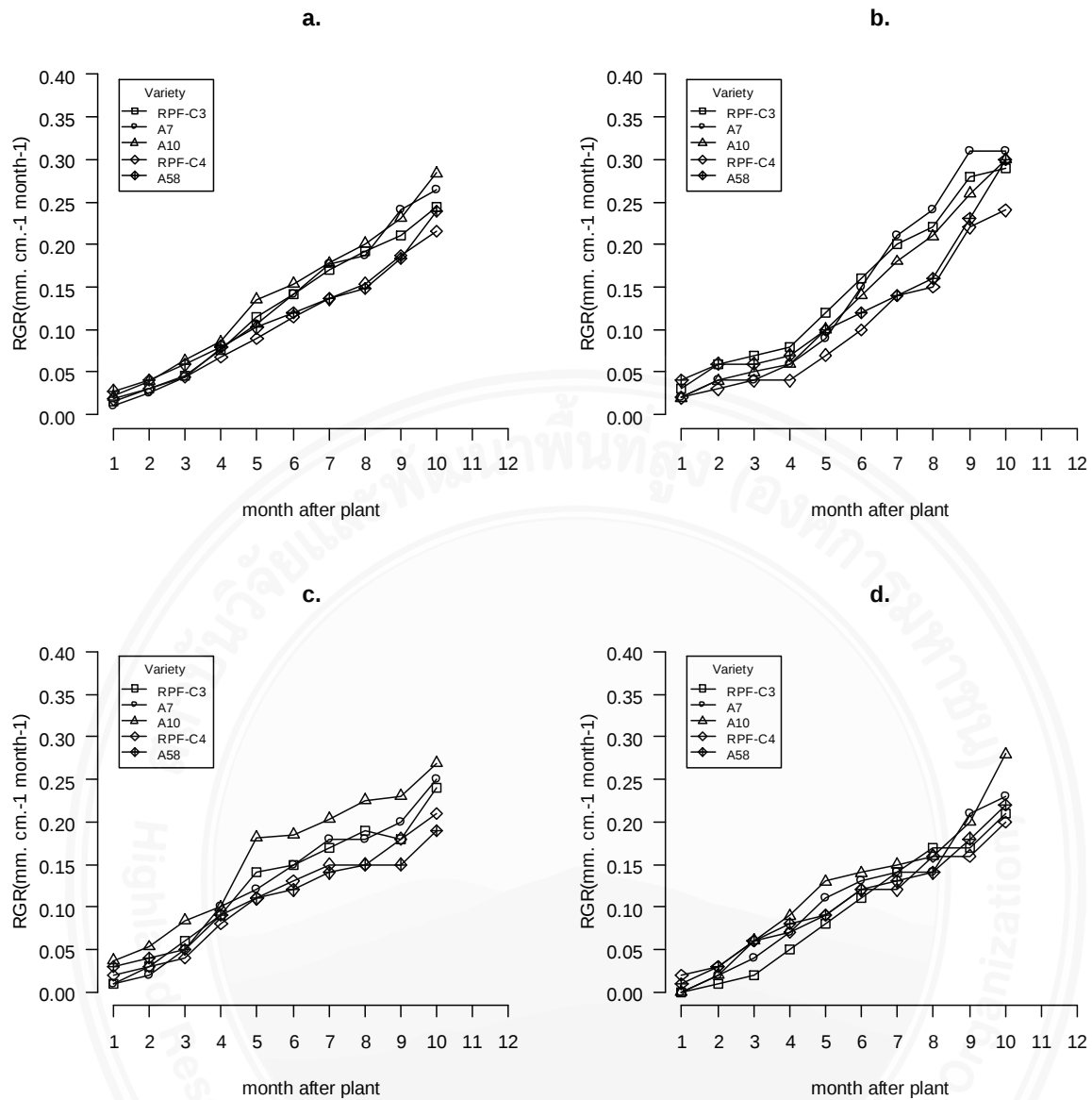
จากการสำรวจโรคและแมลงที่เข้าทำลายต้นกาแฟ ในแต่ละพื้นที่ทั้ง 3 พื้นที่ พบว่าต้นกาแฟที่ปลูกในพื้นที่ระดับความสูง 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล (พื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง ; PM) พบโรคและแมลงที่มีการเข้าทำลายทั้ง 5 สายพันธุ์กาแฟ ได้แก่ โรคราดำและเพลี้ยหอยสีเขียว โดยสายพันธุ์ RPF-C3 มีร้อยละจำนวนต้นที่ถูกเข้าทำลายสูงสุด มีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 41.67 และ 41.67 ตามลำดับ ในพื้นที่ระดับความสูง 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล (พื้นที่ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง ; MPL) พบว่า โรคและแมลงเข้าทำลายต้นกาแฟทั้ง 5 สายพันธุ์ ได้แก่ โรคแอนแทรคโนส และโรคเน่าดำ โดยแอนแทรคโนสพบการระบาดมากที่สุดในสายพันธุ์ RPF-C4 ส่วนโรคเน่าดำ พบมากที่สุดในสายพันธุ์ A58 มีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 68.33 และ 26.67 ตามลำดับ และในพื้นที่ระดับความสูง 1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเล (สถานีฯ อ่างช้าง ; AK) พบว่า โรคและแมลงที่เข้าทำลายต้นกาแฟทั้ง 5 สายพันธุ์ ได้แก่ โรคใบจุดตากบ โดยพบมากที่สุดในสายพันธุ์ A10 และ A7 มีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 69.17 และ 66.67 ตามลำดับ (ตารางที่ 8) จากการสำรวจโรคและแมลงในแปลงปลูกทดสอบกาแฟแต่ละพื้นที่ปลูก พบว่า ในแต่ละพื้นที่มีการระบาดของโรคและแมลงที่แตกต่างกันออกไป อาจเกิดจากปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเอื้ออำนวยต่อการเกิดการแพร่ระบาดของโรค หรือการมีอยู่ของโรคในพื้นที่เดิมอยู่แล้ว ซึ่งโรคที่พบในการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงการสำรวจจำนวนร้อยละของต้นกาแฟที่พบโรคและแมลงเข้าทำลาย ไม่ได้รวมถึงระดับความรุนแรงของโรคที่เข้าทำลายต้นกาแฟในแต่ละต้น อย่างไรก็ตามกาแฟทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่ได้ทำการทดสอบ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการต้านทานโรคราสนิมได้ดี

โดยภาพรวมเห็นได้ว่าสายพันธุ์กาแฟทั้ง 5 สายพันธุ์ที่ทำการทดสอบ มีศักยภาพในการเจริญเติบโตที่ดีแตกต่างกันถึงแม้ปลูกภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน ซึ่งจาก 5 สายพันธุ์ สายพันธุ์ RPF-C4 มีการตอบสนองด้านการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นดีกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ทั้ง 3 พื้นที่ที่ปลูกทดสอบ

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และ การติดผลของต้นกาแฟ 5 สายพันธุ์ ที่ปลูกในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ต่างกัน 3 ระดับ

Treatments	D0 (cm)	Height (cm)	Widcanopy (cm)	Fruiting (%)
Factor(A) : Cultivars				
RPF-C3	2.21 ab	96.22 b	101.17 bc	68.08 ab
RPF-C4	2.39 a	108.73 a	115.44 a	83.33 a
A7	2.09 b	94.14 b	100.03 bc	58.97 ab
A10	2.15 ab	96.75 b	105.72 ab	68.08 ab
A58	2.08 b	86.42 b	90.75 c	44.87 b
F-test (A)	*	**	**	*
Factor(B) : Location				
PM (900 masl)	2.15 ab	113.86 a	120.67 a	55.17 b
MPL (1,200 masl)	2.34 a	99.07 b	103.26 b	83.33 a
AK (1,400 masl)	2.03 b	75.77 c	83.77 c	50.83 b
F-test (B)	**	***	***	***
Factor (A) x Factor (B)				
RPF-C3 x PM	2.09	109.68	122.77	60.83 abc
RPF-C3 x MPL	2.42	104.37	100.97	81.67 ab
RPF-C3 x AK	2.06	72.58	79.83	58.33 abc
RPF-C4 x PM	2.42	140.83	139.08	70.83 ab
RPF-C4 x MPL	2.4	104.2	106.88	93.33 a
RPF-C4 x AK	2.36	82.29	102.50	83.33 ab
A10 x PM	2.22	110.39	121.78	77.50 ab
A10 x MPL	2.32	100.07	110.27	78.33 ab
A10 x AK	1.85	78.95	83.96	45.83 bc
A58 x PM	1.76	95.7	92.53	0.00 d
A58 x MPL	2.25	88.07	96.55	83.33 ab
A58 x AK	2.2	75.08	81.73	41.67 bc
A7 x PM	2.24	112.71	127.21	66.67 abc
A7 x MPL	2.3	98.63	101.63	80.00 ab
A7 x AK	1.67	69.96	70.83	25.00 cd
F-test (A x B)	ns	ns	ns	*
cv.	14.76708	13.94845	15.95248	44.28185

Values followed by the same letter in a row did not difference, * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.05$, *** = $p < 0.01$, ns= non-significant



ภาพที่ 7 อัตราการเติบโต (RGR) เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (D0) ของกาแฟ 5 สายพันธุ์ ที่ปลูกในระดับความสูงที่แตกต่างกัน 3 ระดับ RGR (D0) ของกาแฟ 5 สายพันธุ์โดยไม่แยกพื้นที่ปลูก (a), RGR (D0) ของกาแฟ 5 สายพันธุ์ที่ปลูกในระดับความสูง 900 เมตร (b), RGR (D0) ของกาแฟ 5 สายพันธุ์ที่ปลูกในระดับความสูง 1,200 เมตร (c) และ RGR (D0) ของกาแฟ 5 สายพันธุ์ที่ปลูกในระดับความสูง 1,400 เมตร (d)

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การแพร่ระบาดของโรคและแมลงของต้นกาแฟ 5 สายพันธุ์ที่ทดสอบในพื้นที่ซึ่งมีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับความสูง 900 เมตร 1,200 เมตร และ 1,400 เมตร

Disease / Insect	Cultivars					F-test
	RPF-C3	RPF C4	A7	A10	A58	
PM (900 msl)						
ราสนิม <i>Helmileia vastatrix</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ns
ราดำ <i>Capnodium</i> sp.	41.67 a	16.67 c	12.50 c	27.50 b	0.00 d	*
ใบจุดตากบ <i>Cercospora coffeicola</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ns
แอนแทรคโนส <i>Colletotrichum coffeanum</i>	0.00 c	12.50 b	25.00 a	4.17 c	0.00 c	*
เน่าดำ <i>Koleroga noxia</i>	0.00 b	0.00 b	8.33 a	0.00 b	0.00 b	*
มอดเจาะผล <i>Hypothenemus hampei</i>	0.00 b	8.33 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b	*
เพลี้ยหอยสีเขียว <i>Coccus viridis</i> Green	41.67 a	12.50 c	29.17 b	13.33 c	8.33 c	*
หนอนเจาะลำต้น <i>Xylotrechus quadripes</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ns
MPL (1,200 msl)						
ราสนิม <i>Helmileia vastatrix</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ns
ราดำ <i>Capnodium</i> sp.	0.00 c	10.00 b	10.00 b	20.00 a	5.00 bc	*
ใบจุดตากบ <i>Cercospora coffeicola</i>	5.00 bc	11.67 ab	13.33 a	5.00 bc	0.00 c	*
แอนแทรคโนส <i>Colletotrichum coffeanum</i>	45.00 c	68.33 a	56.67 b	45.00 c	43.33 c	*
เน่าดำ <i>Koleroga noxia</i>	10.00 b	11.67 b	10.00 b	5.00 b	26.67 a	*
มอดเจาะผล <i>Hypothenemus hampei</i>	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ns
เพลี้ยหอยสีเขียว <i>Coccus viridis</i> Green	5.00 ab	0.00 b	0.00 b	10.00 a	0.00 b	*
หนอนเจาะลำต้น <i>Xylotrechus quadripes</i>	5.00 ab	10.00 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b	*
AK (1,400 msl)						
ราสนิม <i>Helmileia vastatrix</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ns
ราดำ <i>Capnodium</i> sp.	0.00 b	12.50 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b	*
ใบจุดตากบ <i>Cercospora coffeicola</i>	33.33 c	54.17 b	66.67 a	69.17 a	47.92 b	*
แอนแทรคโนส <i>Colletotrichum coffeanum</i>	16.67 b	58.33 a	16.67 b	0.00 d	8.33 c	*
เน่าดำ <i>Koleroga noxia</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ns
มอดเจาะผล <i>Hypothenemus hampei</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ns
เพลี้ยหอยสีเขียว <i>Coccus viridis</i> Green	0.00 b	0.00 b	0.00 b	4.17 a	0.00 b	*
หนอนเจาะลำต้น <i>Xylotrechus quadripes</i>	0.00 b	0.00 b	8.33 a	0.00 b	0.00 b	ns

Values followed by the same letter in a row did not difference t, * = $p < 0.05$, ns= non-significant

กิจกรรมที่ 2 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบการปลูกกาแฟอาราบิกานพื้นที่สูง

กาแฟอาราบิกาเป็นพืชที่มูลนิธิโครงการหลวงนำมาวิจัยและส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงปลูกเพื่อสร้างรายได้และทดแทนการปลูกพืชเสพติด โดยปัจจุบันกาแฟกลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของหลายชุมชนบนพื้นที่สูง โดยประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิกานพื้นที่สูงจำนวน 95,711 ไร่ ผลผลิตประมาณ 10,446 ตัน การเติบโตของอุตสาหกรรมกาแฟอย่างต่อเนื่อง มีมูลค่าของธุรกิจตลาดกาแฟสูงประมาณ 60,000 ล้านบาท ทำให้มีแนวโน้มความต้องการใช้เมล็ดกาแฟเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปริมาณผลผลิตกาแฟอาราบิกาในประเทศไทยยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ โดยพิจารณาการนำเข้าเมล็ดกาแฟ 72,186 ตัน มูลค่า 6,613 ล้านบาท มูลนิธิโครงการหลวงมีผลผลิตกาแฟกะลา รวม 917 ตัน คิดเป็นมูลค่าเงินคืนแก่เกษตรกร 106 ล้านบาท และ สวพส. ได้นำองค์ความรู้การปลูกกาแฟจากโครงการหลวงมาส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ สวพส. จำนวน 22 แห่ง พื้นที่ปลูกกาแฟ 5,624 ไร่ เกษตรกร 2,345 ราย มีผลผลิตกาแฟกะลาส่งผ่านตลาดโครงการหลวง จำนวน 222 ตัน

จังหวัดเชียงรายมีพื้นที่ปลูกประมาณ 41,153 ไร่ ผลผลิตประมาณ 2,573 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) โดยพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่กระจายอยู่ในพื้นที่ อำเภอแม่สรวย อำเภอแม่ฟ้าหลวง อำเภอแม่จัน และ อำเภอแม่สาย ทั้งนี้ สวพส. มีพื้นที่ดำเนินงานส่งเสริมการปลูกกาแฟอาราบิกาที่สำคัญ คือ พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อำเภอแม่ฟ้าหลวง และ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี อำเภอแม่สรวย มีผลผลิตจำหน่ายผ่านตลาดมูลนิธิโครงการหลวงปีละประมาณ 150 ตัน และผลผลิตที่จำหน่ายโดยเกษตรกรอื่นๆ นอกกลุ่มที่ สวพส. รับผิดชอบอีกมากกว่า 1,000 ตัน สร้างมูลค่าให้กับชุมชนมากกว่า 200 ล้านบาท ซึ่งกาแฟ เป็นรายได้หลักของครัวเรือน นอกจากนี้เกษตรกรทั้ง 2 พื้นที่มีความคล้ายคลึงกันในด้านชาติพันธุ์ คือ อาข่า ที่มีองค์ความรู้ในการปลูกกาแฟที่ดี เนื่องจากเป็นเครือข่ายญาติพี่น้องกัน สามารถสื่อสาร และติดต่อในการถ่ายทอดความรู้ รวมถึงการตลาดกันได้ดี

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบการปลูกกาแฟอาราบิกานพื้นที่สูง ในพื้นที่คัดเลือกจำนวน 2 แห่ง คือ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง (บ้านแม่เตอ-แม่จันหลวง) อำเภอแม่ฟ้าหลวง และ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี (บ้านดอยช้าง) อำเภอแม่สรวย จังหวัด เชียงราย รวมจำนวน 20 ราย การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ระบบการปลูกกาแฟในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงฯ แม่สลองและวาวี เป็นระบบการปลูกทั้งภายใต้ร่มเงา และระบบกลางแจ้ง แต่มีความแตกต่างกันเล็กน้อยของพืชให้ร่มเงาหรือพืชที่ปลูกร่วมกับกาแฟ โดยพื้นที่แม่สลอง พบว่า ส่วนใหญ่ปลูกใต้ร่มเงาของไม้ป่าท้องถิ่น ในขณะที่ดอยช้าง ส่วนใหญ่อยู่ในสภาพโล่งแจ้ง และมีไม้เศรษฐกิจเสริม เช่น มะคาเดเมีย เป็นต้น เกษตรกรบ้านดอยช้างมีพื้นที่ปลูกกาแฟเฉลี่ย 25 ไร่ มีต้นทุนการผลิต 5,300 บาท ในขณะที่ดอยแม่สลอง เฉลี่ย 20 ไร่ มีต้นทุนการผลิตไร่ละ 4,500 บาท รายได้ของเกษตรกรบ้านดอยช้าง ที่ได้จากการปลูกกาแฟ เป็นรายได้หลักของชุมชน โดยมีรายได้เฉลี่ยประมาณ 200,000 บาท ในขณะที่ดอยแม่สลอง มีรายได้เฉลี่ย 100,000 บาท

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาวิธีการแปรรูปและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์กาแฟโครงการหลวง

3.1 การศึกษาวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์กาแฟที่มีอัตลักษณ์ของโครงการหลวง

ทำการศึกษาในพื้นที่ปลูกกาแฟ 2 พื้นที่ ได้แก่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง เพื่อทำการแปรรูปกาแฟรูปแบบใหม่ โดยศึกษาทดลองร่วมกับเกษตรกร 2 ราย ได้แก่ นายพิชิต บุญยืนพนากุล จากศูนย์ฯ วาวี และนายอาเซ่ มอโปี๊ จากศูนย์ฯ แม่สลอง โดยนำผลกาแฟเชอรี่มาปอกเปลือกเป็นเมล็ดกาแฟกะลาที่ยังมีเมือกติดอยู่ นำใส่ถังหมักจำนวน 300 กิโลกรัม จากนั้นหมักด้วยยีสต์ *Saccharomyces* โดยมีการใช้อัตราส่วนผสม 2 อัตราส่วน ได้แก่ จำนวน 3 กรัม และจำนวน 5 กรัม ละลายในน้ำ 200 มิลลิลิตร ผสมในถังหมักให้เข้ากัน ปิดฝา เพื่อป้องกันไม่ให้ออกซิเจนเข้าไป หมักเป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดไปตากเกลี่ยเมล็ดกาแฟให้กระจายสม่ำเสมอ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 กระบวนการแปรรูปกาแฟแบบ Honey Process โดยใช้ยีสต์และการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

ผลจากการวิเคราะห์คุณภาพด้านรสชาติและกลิ่นของเมล็ดกาแฟ ตามเกณฑ์ของ Specialty Coffee Association Of America (SCA) พบว่าเมล็ดกาแฟจากทั้ง 2 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่วาปีและพื้นที่แม่สลอง ที่ผ่านกระบวนการแปรรูปกาแฟแบบ Honey Process โดยใช้ยีสต์ 2 อัตราส่วน ได้แก่ 3 กรัม และ 5 กรัม ร่วมกับการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน มีผลคะแนนเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธีรวมกันอยู่ที่ 79.01 โดยมีเพียงกรรมวิธีที่ใช้เมล็ดจากแม่สลองร่วมกับการใช้ยีสต์ปริมาณ 3 กรัม ที่มีคะแนนจากการทดสอบสูงสุดอยู่ 81.5 คะแนน มีกลิ่นเอกลักษณ์ ได้แก่ Raw, Nutmeg, Cocoa, Butter และ Sweet (ตารางที่ 9)

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาทดลองในครั้งนี้ โดยภาพรวมเมล็ดกาแฟจากแต่ละกรรมวิธีส่วนใหญ่มีคะแนนยังไม่ถึง 80 คะแนน ซึ่งยังไม่ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยมตามเกณฑ์ของ Specialty Coffee Association Of America (SCA) อาจต้องทำการทดสอบกรรมวิธีอย่างอื่นเพิ่มเติมเพื่อให้ได้มาซึ่งเทคนิคกระบวนการแปรรูปเมล็ดกาแฟที่ทำให้เมล็ดกาแฟมีรสชาติ และกลิ่นเป็นเอกลักษณ์



ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์รสชาติและเอกลักษณ์ของกาแฟ ที่ผ่านกระบวนการแปรรูปกาแฟแบบ Honey Process โดยใช้ยีสต์ 2 อัตราส่วน ได้แก่ 3 กรัม และ 5 กรัม ร่วมกับการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน

Var.	Size.AA (6.90mm.)%	Size.A (6.12mm.)%	Size.B (5.43mm.)%	Size.XY (4.57mm.)%	Final Score	Notes:Wet Aroma
(ww)honey+yeat3g (1)	57.99	33.52	7.63	0.86	76.75	Dried Leaves / Dry Wood / Straw
(ww)honey+yeat3g (2)	56.16	34.59	8.62	0.63	78.25	Tobacco / Tea / Dry / Dried Herb
(ww)honey+yeat5g (1)	61.85	30.73	6.57	0.85	79.25	Fresh / Citrus / Green / Caramel / Hint Walnut
(ww)honey+yeat5g (2)	61.94	31.35	6.24	0.47	79	Vanilla / Almond / Caramel
(msl)honey+yeat3g (1)	24.92	51.23	17.66	6.19	81.5	Raw / Nutmeg / Cocoa / Butter / Sweet
(msl)honey+yeat3g (2)	24.92	51.23	17.66	6.19	79.75	Almond / Honey / Citrus / Hint Butter Milk
(msl)honey+yeat5g (1)	14.28	55.51	23.38	6.83	79	Cocoa / Vanilla / Almond Milk / Green Pea
(msl)honey+yeat5g (2)	13.92	57.54	21.58	6.96	79.25	Oat / Almond / Caramel

3.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟโครงการหลวงเพื่อสุขภาพ

จากผลการวิจัยร่วมกับคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563-2564 นำไปสู่การคัดเลือกและพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์กาแฟโครงการหลวงเพื่อสุขภาพ โดยการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์กาแฟเสริมสารสกัดจากธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์เจลลี่สารประกอบพันธะเชื่อมรสกาแฟ จำนวนผลิตภัณฑ์ละ 1 ต้นแบบ มีรายละเอียดดังนี้

1) ผลิตภัณฑ์กาแฟเสริมสารสกัดจากธรรมชาติ ได้ทำการเสริมสารสกัดไอโซฟลาโวน กาบา และ คาเทชิน โดยรูปแบบผลิตภัณฑ์เป็นเมล็ดกาแฟคั่วบดเสริมสารสกัดจากธรรมชาติ ในรูปแบบกาแฟดริป ในซองเยื่อกระดาษบรรจุในซองอะลูมิเนียมปิดผนึก ขนาด 12 กรัมต่อซอง มีจำนวน 5 ซองต่อกล่อง (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 ผลิตภัณฑ์กาแฟเสริมสารสกัดจากธรรมชาติ

2) ผลิตภัณฑ์เจลลี่สารประกอบพันธะเชื่อมรสกาแฟ ประกอบไปด้วย น้ำ ร้อยละ 78.21 สารให้ความหวาน (อิริทริทอลและซูคราโลส) ร้อยละ 12.85 สารประกอบพันธะเชื่อม ร้อยละ 5.36 ผงกาแฟ ร้อยละ 2.14 คาราจีแนน ร้อยละ 1.07 เกลือ ร้อยละ 0.21 และกรดแอสคอร์บิก ร้อยละ 0.11 บรรจุในซองอะลูมิเนียมปิดผนึก ขนาด 25 กรัม ต่อซอง จำนวน 10 ซองต่อกล่อง (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 ผลิตภัณฑ์เจลลี่สารประกอบพันธะเชื่อมรสกาแฟ

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

โครงการศึกษาและคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟที่มีคุณภาพสูง และรูปแบบการปลูกและการแปรรูปที่เหมาะสม โดยภายใต้โครงการนี้มีกิจกรรมย่อย แบ่งออกเป็น 3 กิจกรรม ได้แก่

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบและคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าคุณภาพของโครงการหลวง ซึ่งในกิจกรรมนี้สามารถแบ่งย่อยออกได้เป็น

1. การศึกษาการเจริญเติบโตต้นกาแฟอาราบิก้าชุดที่ 2 จำนวน 4 แหล่งพันธุ์ ได้แก่ แหล่งพันธุ์แม่ลาน้อย (MLN) ห้วยน้ำขุ่น (HNK) ห้วยส้มป่อย (HSP) และวาวี (WW) โดยปลูกทดสอบในพื้นที่ศูนย์ย่อยแม่ยะน้อย (สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์) อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ปลูกในปี พ.ศ. 2560 จากผลการศึกษาพบว่า ต้นกาแฟที่มาจากแหล่งพันธุ์ห้วยส้มป่อย มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น อัตราการเจริญเติบโต (RGR) และมีน้ำหนักผลผลิตทะลุมากที่สุด แต่จากการศึกษาด้านการต้านทานโรค พบว่า ต้นกาแฟจากแหล่งพันธุ์นี้มีการระบาดของโรคราสนิม ทำให้สายพันธุ์ที่มาจากแหล่งปลูกห้วยส้มป่อยต้องถูกคัดทิ้งออกไป จึงเหลืออีก 3 แหล่งพันธุ์ที่ต้องศึกษาและคัดเลือกต่อไป ซึ่งทั้ง 3 แหล่งพันธุ์ที่เหลืออยู่นี้ พบว่าแหล่งพันธุ์จากแม่ลาน้อย มีแนวโน้มที่ดีทั้งในด้านการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต รวมถึงคุณภาพในด้านขนาดเมล็ด และคุณภาพทางด้านการชิม ซึ่งจากการเจริญเติบโตของต้นกาแฟที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละสายพันธุ์หรือแหล่งพันธุ์ เกิดจากหลายปัจจัยที่ส่งผล ปัจจัยแรกเป็นปัจจัยภายในหรือทางด้านพันธุกรรม แม้ปลูกภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน แต่กาแฟคนละสายพันธุ์ ย่อมมีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน (Muschler, 2001; นิธิ, 2553) และเมื่อปลูกในสภาพพื้นที่ต่างกันถึงแม้เป็นสายพันธุ์เดียวกัน ก็มีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นการแสดงออกถึงศักยภาพในการตอบสนองของพันธุกรรมต่อปัจจัยภายนอก ส่งผลให้กาแฟและคุณภาพเมล็ดกาแฟมีความแตกต่างกัน (วรรณภา และคณะ, 2559)

2. การศึกษาการเจริญเติบโตสายพันธุ์กาแฟคุณภาพโครงการหลวงที่ระดับความสูงต่างกัน 3 ระดับ เป็นการต่อยอดในกิจกรรมที่ 1 โดยนำต้นแม่พันธุ์ที่คัดเลือกจากมูลนิธิโครงการหลวง และ สวพส. (ต้นกาแฟชุดที่ 1) จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ RPF-C3, RPF-C4, A-7, A-10 และ A-58 โดยปลูกทดสอบการเจริญเติบโต การติดผลผลิต และการพบโรคแมลงที่เข้าทำลายต้นกาแฟ ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ความสูง 900 เมตร (ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง) ความสูง 1,200 เมตร (ศูนย์ฯ แม่ปอนหลวง) และพื้นที่สูง 1,400 เมตร (สถานีฯ อ่างช้าง) โดยพบว่า กาแฟสายพันธุ์ RPF-C4 มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นที่ดีกว่าสายพันธุ์อื่นๆ จากการปลูกในแต่ละระดับความสูง ดังนั้นกาแฟสายพันธุ์ RPF-C4 จึงเหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 900-1,400 เมตร รองลงมาคือ สายพันธุ์ RPF-C3 และสายพันธุ์อื่นๆ ซึ่งในแต่ละสายพันธุ์มีลักษณะในการเจริญเติบโตที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่แตกต่างกันออกไป รวมถึงกาแฟทั้ง 5 สายพันธุ์ มีลักษณะการต้านทานโรคราสนิม *Hemileia vastatrix* ได้ดี เหมาะสำหรับการส่งเสริมปลูกเพื่อสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรบนพื้นที่สูง โดยจากการศึกษานี้หนึ่งปัจจัยที่สำคัญเป็นปัจจัยทางด้านสภาพภูมิอากาศ โดยเห็นได้จากการปลูกกาแฟในพื้นที่สถานีฯ อ่างช้าง ซึ่งถือเป็นพื้นที่ที่มีความสูงค่อนข้างมากทำให้อุณหภูมิในพื้นที่ต่ำ ส่งผลให้ต้นกาแฟมีการเจริญเติบโตช้ากว่าอีก 2 พื้นที่ เนื่องจากอุณหภูมิที่ต่ำ ส่งผลต่อการเปิดปิดปากใบและการสร้างอาหาร ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตและมีการเจริญเติบโตที่ช้า (Liu et. al., 2013) โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการปลูกกาแฟนั้น ช่วงกลางวันอยู่ที่ประมาณ 26 องศาเซลเซียส และกลางคืนประมาณ 20 องศาเซลเซียส (โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนากาแฟบนที่สูง, 2530; Cannell, 1985)

ทำให้ในพื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง (ความสูง 900 เมตร) และศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง (ความสูง 1,200 เมตร) มีความเหมาะสมทางด้านสภาพอากาศมากกว่าในพื้นที่สถานีฯ อ่างาง จึงมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นกาแฟที่ดีกว่า นอกจากนี้ทิศทางการปลูก ความชื้น สภาพแสง ปริมาณน้ำฝน ดินและธาตุอาหารล้วนมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของต้นกาแฟ (DaMatta et al., 2007; Bote and Struik, 2011) จากการศึกษาด้านการติดผลพบว่า ข้อมูลการติดผลในแต่ละสายพันธุ์ค่อนข้างมีความแปรปรวนสูง เนื่องจากต้นกาแฟยังมีอายุน้อย ซึ่งโดยปกติแล้วต้นกาแฟมีความพร้อมในการติดผลเมื่อมีอายุต้น 3 ปีขึ้นไป และจากการสำรวจโรคและแมลงที่เข้าทำลายต้นกาแฟที่พบ ได้แก่ ราสนิม (*Helmileia vastatrix*), ราดำ (*Capnodium* sp.), ใบจุดตากบ (*Cercospora coffeicola*), แอนแทรคโนส (*Colletotrichum coffeanum*), เน่าดำ (*Koleroga noxia*), มอดเจาะผล (*Hypothenemus hampei*), เพลี้ยหอยสีเขียว (*Coccus viridis* Green) และ หนอนเจาะลำต้น (*Xylotrechus quadripes*) ล้วนเป็นโรคและแมลงที่มีพบการระบาดในภาคเหนือของไทย (จริยา, 2540; นิธิ และคณะ, 2543; บัณฑูรย์ และคณะ, 2551) และมีความอันตรายต่อกาแฟ แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นกลับพบการแพร่ระบาดของเพลี้ยหอยสีเขียวลดลง และรวมถึงโรคอื่นๆ อาจเนื่องด้วยมีปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการเกิดโรคในพื้นที่นั้นๆ และหนึ่งในวิธีที่ทำให้ติดโรคของพืชลดลงถึง 20.33 % สามารถทำได้โดยการปลูกกาแฟภายใต้ร่มเงาไม้ยืนต้น (Bedimo et al., 2008) และยังเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกาแฟทำให้กาแฟมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีขึ้นได้ (Muliasan, 2015)

กิจกรรมที่ 2 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบการปลูกกาแฟอะราบิกาบนพื้นที่สูง

ระบบการปลูกกาแฟในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงฯ แม่สลองและวาวี เป็นระบบการปลูกทั้งภายใต้ร่มเงา และระบบกลางแจ้ง โดยลักษณะของพื้นที่แม่สลอง มีการปลูกในร่มเงาร้อยละ 70 ในขณะที่วาวีหรือบ้านดอยช้าง มีการปลูกในระบบร่มเงาน้อยกว่าเล็กน้อย คือร้อยละ 65 และมีความแตกต่างกันเล็กน้อยของพืชที่ให้ร่มเงา หรือพืชที่ปลูกร่วมกับกาแฟ โดยพื้นที่แม่สลองจะพบว่า ส่วนใหญ่ปลูกใต้ร่มเงาของไม้ป่าท้องถิ่น ในขณะที่ดอยช้างส่วนใหญ่อยู่ในสภาพโล่งแจ้ง และมีไม้เศรษฐกิจเสริม เช่น มะคาเดเมีย เป็นต้น เกษตรกรบ้านดอยช้างมีพื้นที่ปลูกกาแฟเฉลี่ย 25 ไร่ มีต้นทุนการผลิต 5,300 บาท ในขณะที่ดอยแม่สลอง เฉลี่ย 20 ไร่ มีต้นทุนการผลิตไร่ละ 4,500 บาท รายได้ของเกษตรกรบ้านดอยช้าง ที่ได้จากการปลูกกาแฟ เป็นรายได้หลักของชุมชน โดยมีรายได้เฉลี่ยประมาณ 200,000 บาท ในขณะที่ดอยแม่สลอง มีรายได้เฉลี่ย 100,000 บาท เมื่อพิจารณาถึงการส่งเสริมการผลิตกาแฟในพื้นที่ศึกษาของ สวพส. มีจุดแข็งคือ กาแฟเป็นพืชที่มีมูลค่าสูงสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรได้ แต่จำเป็นจะต้องมีปริมาณผลผลิตอย่างน้อย 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่สามารถสร้างมูลค่าได้ประมาณ 70,000 -100,000 บาทต่อครัวเรือน จุดอ่อนที่สำคัญคือ กาแฟเป็นพืชที่อ่อนแอต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง และต้องได้รับการจัดการสวนที่ดี คือ อยู่ในสภาพร่มเงา ซึ่งสามารถลดความเสียหายที่เกิดขึ้นจากความแปรปรวนของอากาศได้ ดังนั้นข้อเสนอแนะแนวทางการปรับระบบการผลิตที่เหมาะสมต่อรายได้และสิ่งแวดล้อมนั้น สวพส. ควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีอาชีพบนฐานทรัพยากรบนพื้นที่สูงที่มีอยู่อย่างจำกัดและมีองค์ความรู้ที่เหมาะสมในการผลิต แปรรูป และพัฒนาผลผลิตกาแฟเพื่อให้สามารถจำหน่ายเป็นรายได้อย่างสม่ำเสมอ โดยระบบการปลูกกาแฟที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หรือการปลูกกาแฟภายใต้ร่มเงา (Shade grown coffee) รวมถึงการสร้างเครือข่ายเพื่อบูรณาการองค์ความรู้ในการผลิตกาแฟที่มีคุณภาพและยั่งยืน การปลูกกาแฟยังช่วยสร้างระบบนิเวศป่าไม้บนพื้นที่สูง โดยการปลูกร่วมกับไม้ผลเมืองหนาวหรือการปลูกภายใต้ร่มเงาป่าธรรมชาติ โดยทาง สวพส. มีการส่งเสริมเกษตรกรบนพื้นที่สูง

ปลูกกาแฟอาราบิกาเพื่อสร้างรายได้และทดแทนพืชเสพติด โดยใช้การปลูกในรูปแบบการปลูกภายใต้ร่มเงาไม้ป่าท้องถิ่นเสริมด้วยไม้ผล (ระบบวนเกษตร) เนื่องจากการปลูกกาแฟภายใต้ร่มเงา ทำให้ได้คุณภาพของเมล็ดทั้งในด้านของขนาดเมล็ดกาแฟ และรสชาติการชิมที่ดีกว่าการปลูกในรูปแบบอื่น ๆ และยังเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียว ที่สอดคล้องกับการพัฒนาของ BCG model ด้วย

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาวิธีการแปรรูปและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์กาแฟโครงการหลวง ซึ่งในกิจกรรมนี้สามารถแบ่งย่อยออกได้เป็น

1. การศึกษาวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์กาแฟที่มีอัตลักษณ์ของโครงการหลวง ซึ่งเป็นกระบวนการแปรรูปกาแฟแบบ Honey Process โดยใช้ยีสต์ ร่วมกับการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งจากการศึกษาทดลองในครั้งนี้ โดยภาพรวมเมล็ดกาแฟจากแต่ละกรรมวิธีส่วนใหญ่มีคะแนนยังไม่ถึง 80 คะแนน โดยยังไม่ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยมตามเกณฑ์ของ Specialty Coffee Association Of America (SCA) ซึ่งอาจเกิดได้จากชนิดของเชื้อที่ใช้หมัก ปริมาณที่ใช้หมัก ระยะเวลาในการหมัก ที่อาจยังไม่เหมาะสมที่จะได้ให้เกิดอัตลักษณ์ของกลิ่นและรสชาติที่แปลกใหม่ได้ อาจต้องทำการศึกษาเทคนิคอื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อหาวิธีและกระบวนการเพื่อที่ได้มาซึ่งกาแฟที่มีเอกลักษณ์

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟโครงการหลวงเพื่อสุขภาพ ที่ได้ทำการพัฒนาด้านแบบผลิตภัณฑ์ 2 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์กาแฟเสริมสารสกัดจากธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์เจลลี่สารประกอบพันธะเชื่อมรสกาแฟ จากผลสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคพบว่ามีความสนใจในช่วงชอบมากและชอบมากที่สุด กลุ่มลูกค้าที่สนใจส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ช่วงอายุอยู่ที่ 20 – 39 ปี ผู้บริโภคมีความยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 และมีความสนใจซื้อ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 แต่อย่างไรก็ตาม ผลการสำรวจยังเป็นข้อมูลเบื้องต้นจะต้องมีการนำเสนอต้นแบบผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้กับมูลนิธิโครงการหลวงเพื่อพิจารณาถึงโอกาสในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับจำหน่ายภายใต้ตราสัญลักษณ์สินค้าของโครงการหลวงต่อไป