

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 การศึกษาและคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสรใน กาแฟ พืช และ อาโวคาโด

4.1.1 สำรวจพื้นที่ทดสอบเบื้องต้นสำหรับการเลี้ยงผึ้ง โดยตรวจสอบเก็บข้อมูลเบื้องต้นด้านพืชอาหาร (พืชเป้าหมาย: กาแฟ พืช และอาโวคาโด) สภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยต่อการมีชีวิตรอดของผึ้ง และศัตรูผึ้ง เพื่อหาสถานที่ที่เหมาะสมและเพื่อการเลือกชนิดผึ้งให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่การทดสอบ

1) ชื่อพื้นที่ : สถานีวิจัยเกษตรหลวงอินทนนท์ (หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง)

พืชทดสอบ : พืช

รายละเอียดพื้นที่ : ตั้งอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ตำบลบ้านหลวง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่ดำเนินงานจำนวน 4 แห่ง รวมพื้นที่ 513 ไร่ ประกอบด้วยสถานีฯ (บ้านขุนกลาง) 89.5 ไร่, หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง 193.0 ไร่, หน่วยแม่ยะน้อย 110.0 ไร่ และหน่วยผาตั้ง 120.5 ไร่

ภูมิประเทศ : เป็นหุบเขาชันมีความลาดเท ตั้งแต่ 10 - 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ตั้งแต่ 600 - 1,380 เมตร ลักษณะดินเป็นดินตะกอนและดินเหนียว มี pH ที่ 6.2 - 7.5 ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีและปานกลาง

อุณหภูมิเฉลี่ย : ฤดูร้อน 30 องศาเซลเซียส ฤดูฝน 22.6 องศาเซลเซียส ฤดูหนาว 17.1 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย เฉลี่ยต่ำสุด 14 องศาเซลเซียส สูงสุด 26 องศาเซลเซียส

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี : 246.39 มิลลิเมตร

เนื่องจากไม่กี่วันที่ผ่านมามีฝนตกชุก จึงทำให้ดอกพืชเน่า ดอกร่วง หากปีนี้ทำการทดลองที่ศูนย์ฯ ทางศูนย์ฯแจ้งมาว่า มีดอกพืชเฉลี่ย 30 เปอร์เซ็นต์ ทางโครงการหลวงได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับต้นพืชโดยนิสัยทั่วไปของต้นพืชคือ จะมีดอกออกมาก่อนใบเสมอ หากมีใบเยอะมากจนเกินไปจะทำให้ผลผลิตได้ต่ำ ในหนึ่งกิ่งของพืชจะมีตาดอกทั้งหมดอยู่ประมาณ 13 ตาดอก และใน 1 กิ่งจะทำการคัดเลือกผลเพียง 1 ผลเท่านั้น หากมีการทดลองจริงจะงดการใช้สารเคมี โดยพื้นที่ที่จะทำการทดลองมีลักษณะเป็นเนินสูง (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แปลงทดสอบการผสมเกสรของพืช

2) ชื่อพื้นที่ : ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง

พืชทดสอบ : พืช

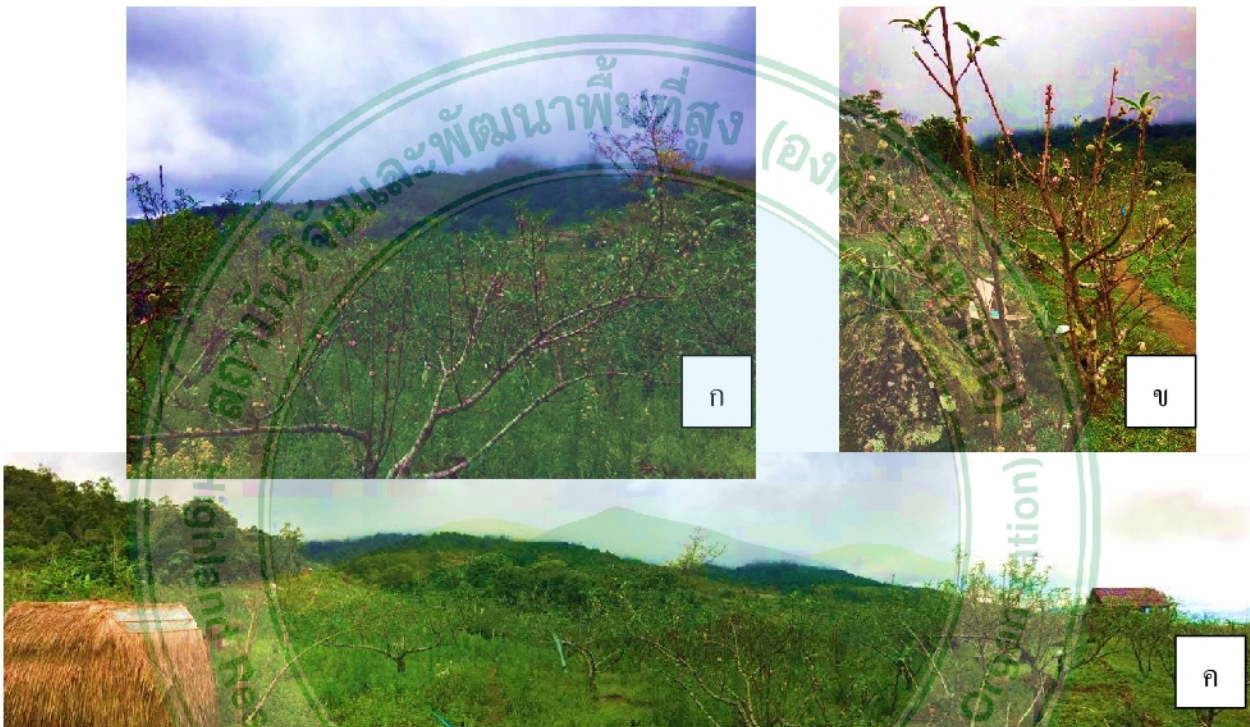
รายละเอียดพื้นที่ : ตั้งอยู่ที่ ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

ภูมิประเทศ : เป็นภูเขาที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1,250 เมตร ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีค่า pH ที่ 5.5 – 6

อุณหภูมิเฉลี่ย : ภูมิอากาศในพื้นที่นั้นอุณหภูมิสูงสุด 33 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 1 องศาเซลเซียส

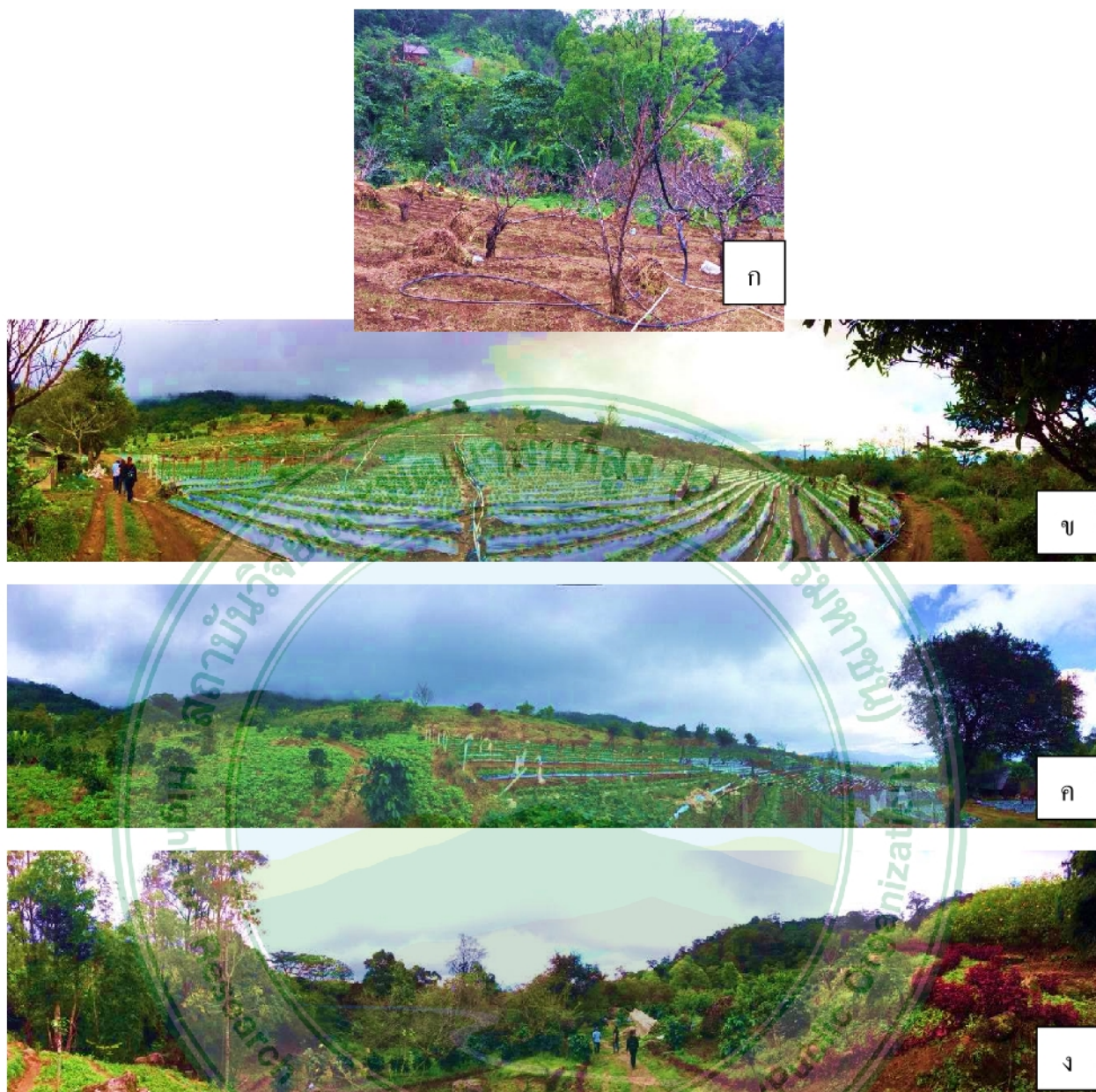
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี : 1,090 มิลลิเมตร/ปี ฝนจะเริ่มตกตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน

ปีนี้ดอกของพืชบานเร็วกว่าปกติ จะมีสามรุ่น ดอกจะบานแค่รุ่นละ 1 อาทิตย์เท่านั้นและพบว่าที่โครงการหลวงขุนวางมีการติดดอกมากกว่า ที่โครงการหลวงห้วยแห้ง พื้นที่แห่งนี้มีการทำไร้สตรอเบอร์รี่โดยรอบ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ก, ข : ต้นพืช

ค : พื้นที่โดยรอบของแปลงทดสอบที่ 2



ภาพที่ 3 ก, ข, ค, ง : พื้นที่โดยรอบของแปลงทดสอบที่ 2

ชื่อพื้นที่ : ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง

พืชทดสอบ : อาโวคาโด

รายละเอียดพื้นที่ : แปลงที่ 1 เกษตรกรปลูก ทั้งหมด 70 ต้นเป็นพื้นที่ 2 ไร่ โดยปลูกผสมกับพืชอื่นๆคือ เสาวรส และ ปลูกถั่วเขียวบ้างเล็กน้อย โดยในพื้นที่นี้ไม่ใช้ยาและสารเคมี ฆ่าแมลง จึงสามารถ พบแมลง เช่น ผีเสื้อ ผีเสื้อมัมแดง ชันโรง และ ผีเสื้อโพร่ง (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ก : พื้นที่โดยรอบของแปลงอาโวคาโดแปลงทดสอบที่ 1

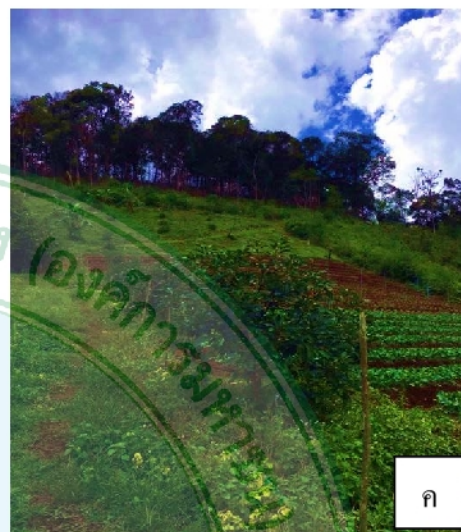
รายละเอียดพื้นที่ : แปลงทดสอบที่ 2 เกษตรกรปลูกอาโวคาโด 60 ต้น และปลูกมา 2 ปี ถึงเข้าปีที่ 3 และมีการปลูกพืชอื่นในพื้นที่คือ มะละกอ และเสาวรส (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ก, ข, ค : พื้นที่โดยรอบของแปลงอาโวคาโดแปลงทดสอบที่ 2

รายละเอียดพื้นที่ : แปลงทดสอบที่ 3 เกษตรกรปลูกอาโวคาโดประมาณ 120 ต้น ซึ่งมีอายุประมาณ 3 ปี มีการให้ผลผลิตตั้งแต่ปีที่แล้ว เกษตรกรได้วางแผนเพื่อใช้พื้นที่สวนระยะยาว พบผึ้งโพรงในพื้นที่ (ภาพที่ 6)





ภาพที่ 6 ก, ข, ค : พื้นที่โดยรอบของแปลงอาโวคาโดแปลงทดสอบที่ 3

3) ชื่อพื้นที่ : ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเร่

พืชทดสอบ : อาโวคาโด

รายละเอียดพื้นที่ : ตั้งอยู่ที่ ตำบลบ้านปาง อำเภอดง จังหวัดเชียงใหม่

ภูมิประเทศ : เป็นภูเขาที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 650 เมตร
ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีค่า pH ที่ 6.8

อุณหภูมิเฉลี่ย : มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 28 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 17 องศาเซลเซียส

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย : ตลอดปี 1,450 มิลลิเมตร

จากการสำรวจพบว่าอาโวคาโดที่ปลูกในแปลงของพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเร่นั้นเป็นการปลูกแบบไม่ใช้สารเคมี ในพื้นที่นั้นมีการปลูกอาโวคาโดหลากหลายพันธุ์ โดยหลักคือ จะมีพันธุ์แฮส, พันธุ์ปีเตอร์สัน และพันธุ์บัคคานี ตันอาโวคาโดส่วนใหญ่ก็นั้นปลูกมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 ก, ข : ต้นอาโวคาโดที่ใช้ทดสอบ

4) ชื่อพื้นที่ : ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก

พืชทดสอบ : กาแฟ

รายละเอียดพื้นที่ : ตั้งอยู่ที่ ตำบลห้วยแก้ว อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่

ภูมิประเทศ : เป็นภูเขาที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 750 - 1200 เมตร ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีค่า pH ที่ 5.5

อุณหภูมิเฉลี่ย : มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 35 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 15 องศาเซลเซียส

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย : 1,680 มิลลิเมตรต่อปี

จากการสำรวจพบว่าในพื้นที่แปลงของเกษตรกรที่ดำเนินการควบคุมดูแลของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก ในพื้นที่ที่มีการปลูกกาแฟรวมทั้งหมดประมาณ 10 ไร่ มีต้นกาแฟประมาณ 3,000 ต้น โดยอายุของต้นกาแฟจะมีอายุประมาณ 10 ปี ไม่มีประวัติการใช้สารเคมี อีกทั้งยังมีการเลี้ยงผึ้งโพรงภายในพื้นที่ที่ทำการปลูกกาแฟ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 : พื้นที่ภายในแปลงทดลองการผสมเกสรของกาแฟ
ในพื้นที่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป๊อก)

5) ชื่อพื้นที่ : ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง

พืชทดสอบ : กาแฟ

รายละเอียดพื้นที่ : ตั้งอยู่ที่ ตำบลแจ้ซ้อน อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง

ภูมิประเทศ : เป็นพื้นที่ที่มีภูเขาสลับซับซ้อน มีความลาดชันประมาณ 30 % ส่วนใหญ่เป็นป่าดิบเขา สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 650 เมตร

อุณหภูมิเฉลี่ย : มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 35 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 15 องศาเซลเซียส

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย : 1,680 มิลลิเมตรต่อปี

จากการสำรวจพบว่าในพื้นที่แปลงของเกษตรกรที่ดำเนินการควบคุมดูแลของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก ในพื้นที่ที่มีการปลูกกาแฟรวมทั้งหมด 12 ไร่ มีกาแฟทั้งหมดประมาณ 6,000 ต้น โดยอายุของต้น

กาแฟมีอายุประมาณ 10 ปี ไม่มีประวัติการใช้สารเคมี อีกทั้งยังมีการเลี้ยงผึ้งโพรงและชันโรงภายในพื้นที่ที่

พื้นที่ทดสอบ	พืชทดสอบ	รายละเอียดพื้นที่ลักษณะภูมิประเทศ	ชนิดผึ้งและแมลงศัตรู ธรรมชาติในพื้นที่	อุณหภูมิ (C°)	ปริมาณ น้ำฝนเฉลี่ย
--------------	----------	-----------------------------------	---	---------------	-----------------------

ทำการปลูกกาแฟ (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 : พื้นที่ภายในแปลงทดลองการผสมเกสรของกาแฟ
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดพื้นที่และแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแต่ละพื้นที่ระหว่างทำการทดลอง

				ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	
อินทนนท์ (ขุนห้วยแห้ง)	พืช	เป็นภูเขาชันมีความลาดเท ตั้งแต่ 10-60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ตั้งแต่ 600-1,380 เมตร ลักษณะดินเป็นดินตะกอนและดินเหนียว มี pH ที่ 6.2-7.5 ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีและปานกลาง	เปลือยอ่อน	14	26	24.6	246.39**
ขุนวาง	พืช และ อาโวกาโด	เป็นภูเขาที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 1,250 เมตร ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีค่า pH ที่ 5.5 – 6	ฝิ่งโพรง แมลงวันดอกไม้ ฝิ่งมิมดำ ฝิ่งมิมแดงและ ชันโรง	1	33	26.4	1,090
ห้วยเริง	อาโวกาโด	เป็นภูเขาที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 650 เมตร ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีค่า pH ที่ 6.8	ฝิ่งโพรง ฝิ่งหลวง และชันโรง	17	28	21.7	1,450
ตีนตึก (บ้านป๊อกและ ป่าเหมี้ยง)	กาแฟ	เป็นภูเขาที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 750 - 1200 เมตร ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีค่า pH ที่ 5.5	ฝิ่งโพรง ชันโรง	15	35	25	1,680

หมายเหตุ *ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีได้รับการอนุเคราะห์มาจากเจ้าหน้าที่โครงการหลวงในแต่ละพื้นที่

**ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี ณ หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง ได้รับข้อมูลจากสถานีฯ อินทนนท์ (แม่กลางหลวง) ซึ่งเป็นพื้นที่ใกล้เคียง

4.1.2 ศึกษาและสำรวจข้อมูลเพื่อคัดเลือกชนิดผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรง สำหรับนำไปทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมเกสรในกาแฟ พืช และอาโวคาโด

ทำการศึกษาและสำรวจข้อมูลเพื่อคัดเลือกชนิดผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรง โดยคัดเลือกผึ้งพันธุ์ชนิด *A. mellifera* และ ผึ้งโพรงชนิด *A. cerana* ไปทดสอบปริมาณและประสิทธิภาพของผึ้งในการผสมเกสรของกาแฟ พืช และอาโวคาโด ผลการทดสอบดังนี้

1) ศึกษาและสำรวจข้อมูลเพื่อคัดเลือกชนิดผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรง สำหรับนำไปทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมเกสรในพืช

- สถานีวิจัยเกษตรหลวงอินทนนท์ (หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง)

ทำการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมเกสรในพืช ในพื้นที่แปลงทดสอบพืชของสถานีวิจัยเกษตรหลวงอินทนนท์ (หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง) และทำการสร้างมุ้งครอบต้นพืชจำนวน 15 ต้นต่อ 1 โรง (ภาพที่ 10) โดยแบ่งเป็น

1.1 โรงเรือนที่ใช้เป็นการทดสอบสำหรับผึ้งพันธุ์

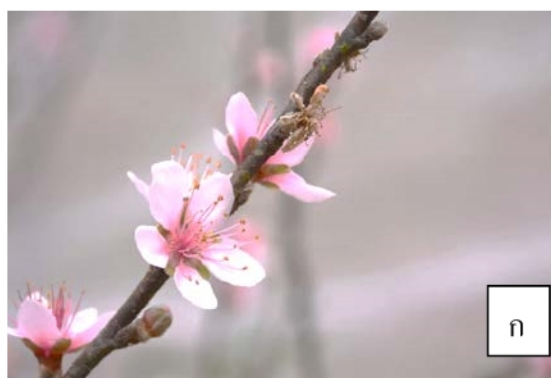
1.2 โรงเรือนที่ใช้เป็นการทดสอบสำหรับผึ้งโพรง

ในส่วนชุดควบคุมใช้ต้นกาแฟโดยเป็นต้นที่อยู่ภายในบริเวณแปลงทดสอบ และไม่ทำการกางมุ้ง



ภาพที่ 10 แปลงทดสอบพืชเพื่อการผสมเกสรจากผึ้ง

จากนั้นทำการติดเครื่องหมายและคลุมช่อดอกพืชจำนวน 3 ต้น โดยใช้ผ้าใยแก้วแบบโปร่ง คลุมบริเวณช่อดอกพืชทุกกรรมวิธี (ภาพที่ 11)



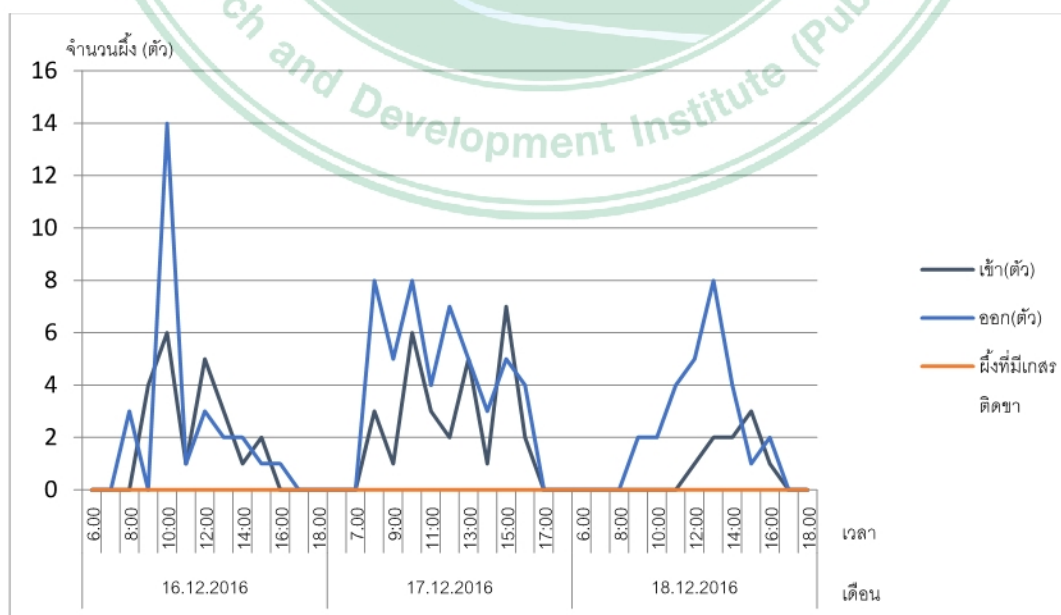


ภาพที่ 11 ติดเครื่องหมายและหุ้มดอกพืชเนรณรงค์จะทำการทดลอง

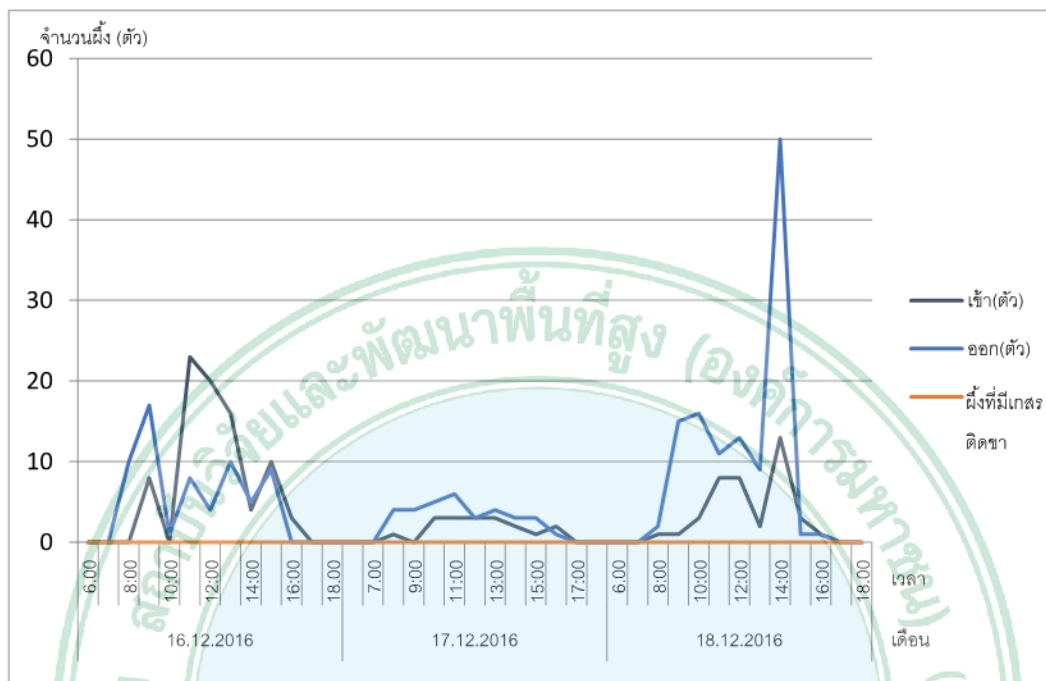
ก. ลักษณะดอกของพืชที่ใช้ทดสอบ

ข-ง ทำเครื่องหมายและหุ้มด้วยถุงด้วยถุงใยแก้วแบบโปร่งทุกกรรมวิธี

เมื่อดอกพืชเริ่มบานวันแรก ทำการวางลั้งผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรง โรงเรือนละ 1 ลัง ภายใต้สภาวะโรงเรือนปิด โดยการวางลั้งนั้นวัดจากพื้นที่และจำนวนต้นพืช (ปริมาณอาหาร) เพื่อไม่ให้ผึ้งเกิดความเครียดและลดการสูญเสียประชากร หากพืชที่ทดสอบไม่สามารถให้อาหารแก่ผึ้งได้อย่างเพียงพอ โดยในลั้งผึ้งพันธุ์ 1 ลัง ในลั้งรูปแบบ Langstroth แบบไต้หวัน ส่วนผึ้งโพรงซึ่งอยู่ในลั้งแบบไม่มีคอน อายุยายเข้าลั้งมากกว่า 2 เดือน มีประชากรหนาแน่น จำนวน 1 ลัง โดยมีจำนวนประชากรของผึ้งที่เท่ากันคืออย่างน้อย 21,750 ตัว/ลัง ทำการนับการเข้าออกของผึ้ง และสำรวจการผสมเกสร พบว่าในการใช้ผึ้งเพื่อผสมเกสรในพืช โดยการเข้าหาอาหารของผึ้งพันธุ์มีกว่าผึ้งโพรง โดยวัดจากอัตราการเข้าและออกรังของผึ้งทั้ง 2 ชนิด ในผึ้งพันธุ์มีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 4.73 และ 7.10 ตัว/ชั่วโมง (ภาพที่ 12) ส่วนผึ้งโพรงมีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 2.03 และ 3.46 ตัว/ชั่วโมง (ภาพที่ 13)

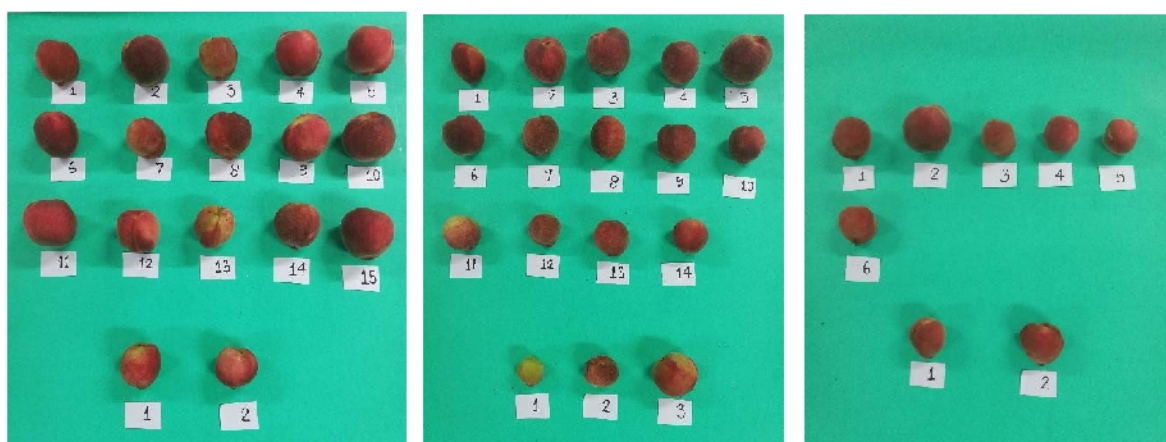


ภาพที่ 12 อัตราการเข้าออกรังของผึ้งพันธุ์ในการช่วยผสมเกสรของดอกพีช
ในพื้นที่สถานีวิจัยเกษตรหลวงอินทนนท์ (หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง)



ภาพที่ 13 อัตราการเข้าออกรังของผึ้งโพรงในการช่วยผสมเกสรของดอกพีช
ในพื้นที่สถานีวิจัยเกษตรหลวงอินทนนท์ (หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง)

จากผลการทดสอบ พบว่าผึ้งพันธุ์มีแนวโน้มในการช่วยผสมเกสรมากกว่าผึ้งโพรง ในส่วนของการติดผลทั้ง 3 กรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่ 2 การใช้ผึ้งพันธุ์ในการช่วยผสมเกสรมีผลทำให้มีการติดผลของพีชมากที่สุด 16.67 ผล/ต้น รองมาได้แก่กรรมวิธีที่ 3 ผึ้งโพรง 6.33 ผล/ต้น ในส่วนต้นพีชในชุดควบคุม กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีการติดผล เนื่องจากช่วงการทดสอบผึ้งในแปลงปลูกพีช ที่สถานีวิจัยเกษตรหลวงอินทนนท์ (หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง) และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง เกิดพายุเข้าในช่วงปลายเดือนธันวาคม 2559 - ต้นเดือนมกราคม 2560 มีลมแรงและฝนตกหนักผิดปกติ ดอกพีชที่ได้ทำเครื่องหมายและครอบถุงผ้าโปร่งแสง ในชุดควบคุมร่วงมากส่งผลให้ไม่มีการติดดอกในต้นที่ได้คัดเลือกเพื่อทดสอบ จึงได้เก็บข้อมูลในต้นอื่นและต้นบริเวณแปลงรอบข้างพบการ จึงได้เก็บข้อมูลในต้นอื่นและต้นบริเวณแปลงรอบข้างพบการติดผลน้อยเช่นเดียวกัน โดยพบการติดผลของพีช 5 ผล/ต้น ซึ่งน้อยกว่าแปลงทดสอบที่มีการปล่อยผึ้งทั้ง 2 ชนิดโดยมีภาพผลพีชดังนี้



ก

ข

ค



ภาพที่ 14 ผลการทดลองการผสมเกสรของผึ้งโพรงและผึ้งพันธุ์ในพืช
ก., ข. และ ค. การติดผลของพืชที่ใช้ผึ้งพันธุ์ ผสมเกสรต้นที่ 1, 2 และ 3
ง. และ จ. การติดผลของพืชที่ใช้ผึ้งโพรง ผสมเกสรต้นที่ 1 และ 2

เนื่องจากกระแหว่งทำการทดลองเกิดพายุฝนตกหนัก จึงมีส่วนส่งผลให้ไม่มีการติดผลในการทดลองของชุดควบคุม และแมลงที่อยู่ในธรรมชาติซึ่งมีผลโดยตรงต่อชุดควบคุมพบเพียงพลี้อ่อนเท่านั้นเหตุที่ไม่มีแมลงอื่นออกหากิน เนื่องจากมีฝนตกเช่นกันและจากการสอบถามข้อมูลจากสถานีวิจัยเกษตรหลวงอินทนนท์ (หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง) พบว่าผลผลิตของพืชที่ทำการผลิตจากทางโครงการหลวงลดลงจากปีที่แล้วเป็นอย่างมาก จึงมีข้อสันนิษฐานว่า การที่พืชมีผลผลิตน้อยลงมีผลมาจากฝนตกในระหว่างดอกของต้นพืชบาน (ภาพที่ 15)



ภาพที่ 15 ไม่พบการติดผลของต้นพืชในชุดควบคุม

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบชนิดผึ้งในการเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสรในพืช

กรรมวิธีที่	การครอบงุม	ต้นที่				เฉลี่ย
		1	2	3	รวม	
1 control	ครอบงุม	0	0	0	0	0
	ไม่ครอบงุม	0	0	0	0	0
2 ผึ้งพันธุ์	ครอบงุม	2	3	2	7	2.33
	ไม่ครอบงุม	23	14	6	43	14.33
3 ผึ้งโพรง	ครอบงุม	4	1	0	5	1.67
	ไม่ครอบงุม	12	2	0	14	4.67

2) ศึกษาและสำรวจข้อมูลเพื่อคัดเลือกชนิดผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรง สำหรับนำไปทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมเกสรในอาโวคาโด

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง

การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมเกสรในอาโวคาโด (พันธุ์ Hass) ในพื้นที่แปลงเกษตรกรของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง โดยทำการคัดเลือกพื้นที่และสร้างโรงเรือนมุ้งครอบต้นอาโวคาโด จำนวน 9 ต้น ก่อนปล่อยผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรงเพื่อใช้ในการทดสอบ โดยโรงเรือนมุ้งมีขนาด 1,368 ตารางเมตร (18×19×4 เมตร) จำนวน 2 โรงเรือน (ภาพที่ 16 และ 17)



ภาพที่ 16 สร้างโรงเรือนมุ้งเพื่อใช้ครอบต้นอาโวคาโด

ก. คัดเลือกและวัดพื้นที่เพื่อคำนวณขนาดของโรงเรือนที่เหมาะสมต่อการทดลอง

ข-ง วางโครงสร้างโดยการวางเสาและชุดหลุมเพื่อฝังเสา



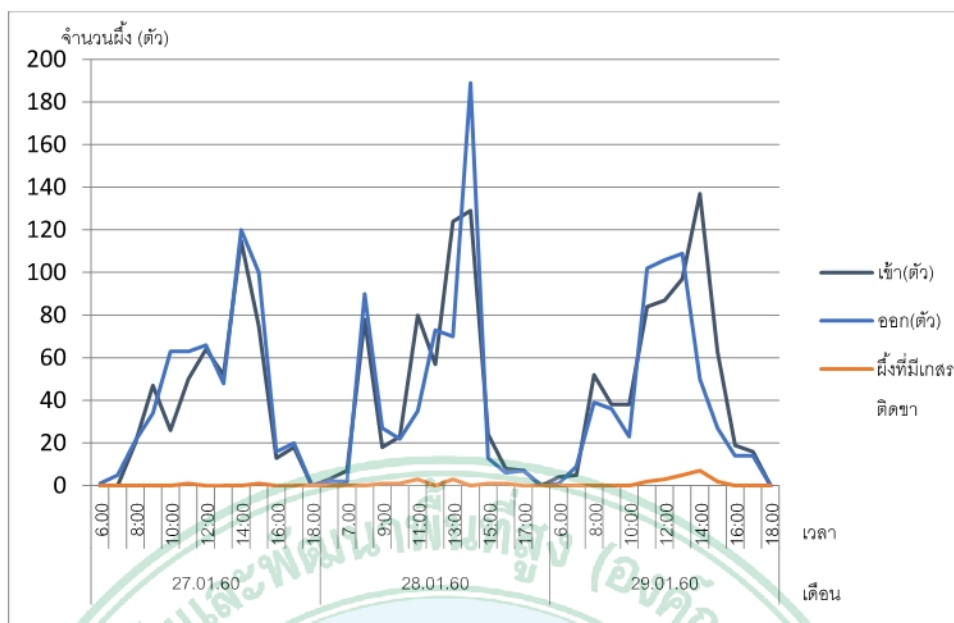
จากนั้นทำการติดเครื่องหมายและคลุมช่อดอกอาโวคาโด จำนวน 3 ต้น โดยใช้ผ้าใยแก้วแบบโปร่งคลุมบริเวณช่อดอกอาโวคาโดทุกกรรมวิธี โดยจะแยกการติดเครื่องหมายดอกอาโวคาโดที่มีถุงคลุมและการติดเครื่องหมายดอกอาโวคาโดที่ไม่มีถุงคลุม เพื่อสะดวกต่อการเก็บรวบรวมในข้อมูลเชิงลึก เมื่อเตรียมการติดเครื่องหมายและคลุมถุงให้กับช่อดอกอาโวคาโดเสร็จแล้วจากนั้นเตรียมนำฝักรุ่นที่สองชนิดคือ ฝักรุ่นและฝักรุ่นเข้าสู่ทำการทดลองโดยทำการทดลองเช่นเดียวกันกับการทดลองการเข้าผสมเกสรของฝักรุ่นที่ 1 ที่สถานีวิจัยเกษตรหลวงอินทนนท์ (หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง) (ภาพที่ 18)



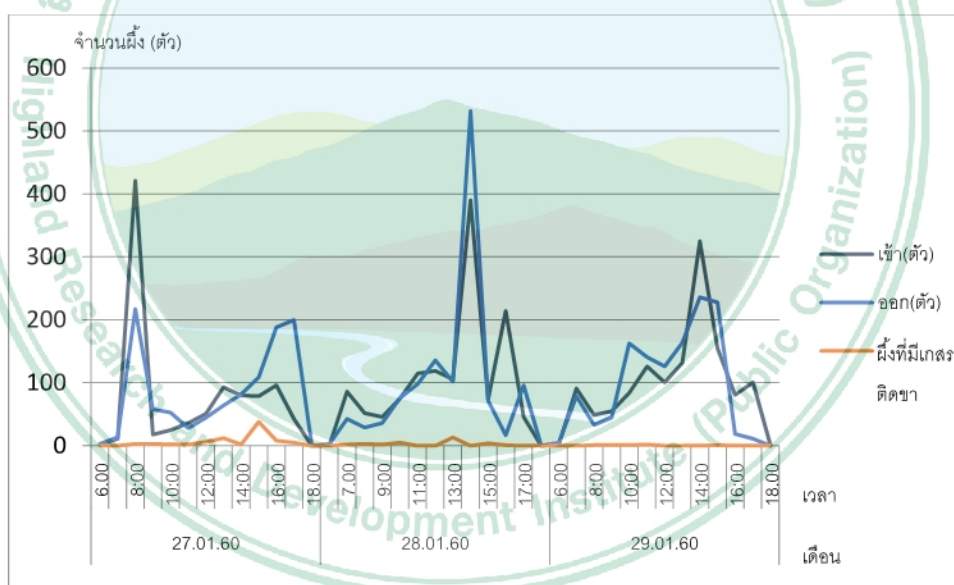
ภาพที่ 18 ติดเครื่องหมายและหุ้มดอกอาโวคาโดในโรงเรือนที่จะทำการทดลอง

- ก. การติดเครื่องหมายและหุ้มดอกอาโวคาโด
- ข. ต้นอาโวคาโดที่ทำการติดเครื่องหมายและหุ้มดอกแล้ว
- ค. ดอกอาโวคาโดที่บ้านเดิมที่

เมื่อดอกอาโวคาโดเริ่มบานวันแรก ทำการวางลึงผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรง โรงเรือนละ 1 ลึง ภายใต้สภาวะโรงเรือนปิด โดยการวางลึงนั้นวัดจากพื้นที่และจำนวนต้นพืช (ปริมาณอาหาร) เพื่อไม่ให้ผึ้งเกิดความเครียดและลดการสูญเสียประชากร หากพืชที่ทดสอบไม่สามารถให้อาหารแก่ผึ้งได้อย่างเพียงพอ โดยในลึงผึ้งพันธุ์ 1 ลึง ในลึงรูปแบบ Langstroth แบบได้หวน ส่วนผึ้งโพรงซึ่งอยู่ในลึงแบบไม่มีคอน อายุย้ายเข้าลึงมากกว่า 2 เดือน มีประชากรหนาแน่น จำนวน 1 ลึง โดยมีจำนวนประชากรของผึ้งที่เท่ากันคือประมาณ 37,800 ตัว/ลึง ทำการนับการเข้าออกของผึ้ง และสำรวจการผสมเกสร พบว่าในการใช้ผึ้งเพื่อผสมเกสรในอาโวคาโด โดยการเข้าหาอาหารของผึ้งโพรงมีมากกว่าผึ้งพันธุ์ โดยวัดจากอัตราการเข้าและออกกรังของผึ้งทั้ง 2 ชนิด ในผึ้งพันธุ์มีการเข้าและออกกรัง อยู่ที่ 43.03 และ 41.62 ตัว/ชั่วโมง (ภาพที่ 19) ส่วนผึ้งโพรงมีการเข้าและออกกรัง อยู่ที่ 91.82 และ 91.05 ตัว/ชั่วโมง (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 19 อัตราการเข้าออกรังของผึ้งพันธุ์ในการช่วยผสมเกสรของดอกอาโวคาโด
ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง



ภาพที่ 20 อัตราการเข้าออกรังของผึ้งโพรงในการช่วยผสมเกสรของดอกอาโวคาโด
ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง

จากข้อมูลที่ได้ แสดงให้เห็นว่าผึ้งโพรงมีแนวโน้มในการช่วยผสมเกสรมากกว่าผึ้งพันธุ์ ในส่วนของการติดผลทั้ง 3 กรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่ 3 การใช้ผึ้งโพรงในการช่วยผสมเกสรมีผลทำให้มีการติดผลของอาโวคาโดมากที่สุด เฉลี่ย 173.33 ผล/ต้น รองมาได้แก่กรรมวิธีที่ 2 ผึ้งพันธุ์ เฉลี่ย 161 ผล/ต้น ในส่วนต้นอาโวคาโดในชุดควบคุม กรรมวิธีที่ 1 ติดผลน้อยที่สุด เฉลี่ย 97.67 ผล/ต้น และมีตัวอย่างการติดผล (ภาพที่ 21) ซึ่งเมื่อ

วิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติ พิจารณาเป็นรายคู่ภายในกลุ่มกรรมวิธีการทดลองด้วยวิธี LSD พบว่า การติดผลอาโวคาโดโดยใช้ฝั้งพันธุ์และฝั้งโพรงผสมเกสร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่เมื่อเปรียบเทียบการติดผลของอาโวคาโดระหว่างการใช้ฝั้งพันธุ์และการใช้ฝั้งโพรงในการผสมเกสรนั้น ไม่มีความแตกต่างกันตามนัยสำคัญทางสถิติ



ก. ตัวอย่างการติดผลอาโวคาโด

ข. เก็บผลการทดลองการติดผลอาโวคาโด

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง

การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมเกสรในอาโวคาโด (พันธุ์ Buccaneer) ในพื้นที่แปลงเกษตรกรของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง โดยทำการคัดเลือกพื้นที่และสร้างโรงเรือนมุ้งครอบต้นอาโวคาโด จำนวน 9 ต้น ก่อนปล่อยฝั้งพันธุ์และฝั้งโพรงเพื่อใช้ทำการทดสอบ โดยโรงเรือนมุ้งมีขนาด 255 ตารางเมตร (17×5×3 เมตร) จำนวน 2 โรงเรือน (ภาพที่ 22)





ภาพที่ 22 กางมุ้งครอบโรงเรือนในแปลงอาโวคาโดพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง

ก. ทำการกางมุ้งให้กับโรงเรือนอาโวคาโด

ข. โรงเรือนทั้งสองโรงเพื่อใช้ในการทดลอง

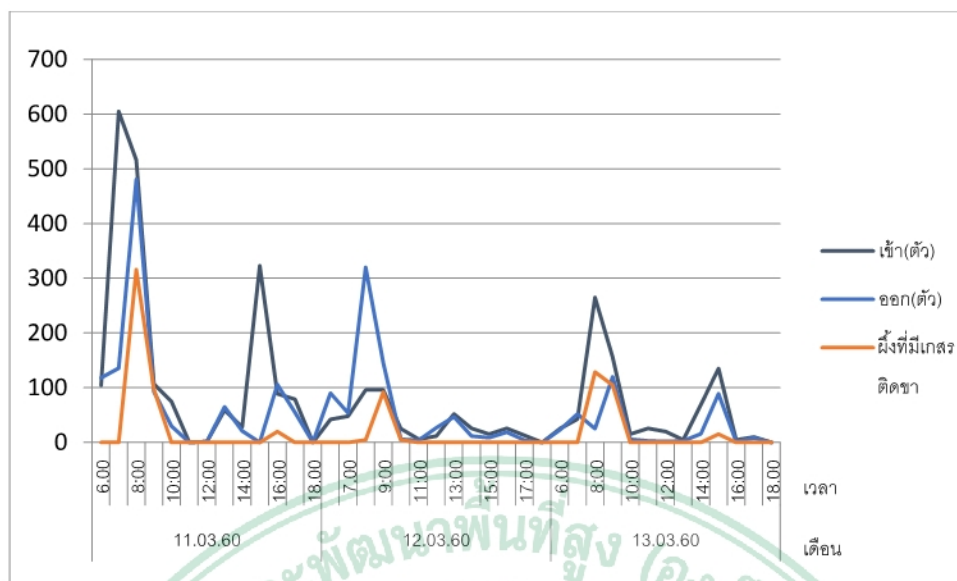
จากนั้นทำการติดเครื่องหมายและคลุมช่อดอกอาโวคาโดจำนวน 3 ต้น โดยใช้ผ้าใยแก้วแบบโปร่งคลุมบริเวณช่อดอกอาโวคาโดทุกกรรมวิธี โดยจะแยกการติดเครื่องหมายดอกอาโวคาโดที่มีถุงคลุมและการติดเครื่องหมายดอกอาโวคาโดที่ไม่มีถุงคลุม เพื่อสะดวกต่อการเก็บรวบรวมในข้อมูลเชิงลึก เมื่อเตรียมการติดเครื่องหมายและคลุมถุงให้กับช่อดอกอาโวคาโดเสร็จแล้วจากนั้นเตรียมนำฝัฟงที่สองชนิดคือ ฝัฟงโพรงและฝัฟงพันธุ์เข้าทำการทดลองโดยทำการทดลองเช่นเดียวกันกับการทดลองการเข้าผสมเกสรของฝัฟงในอาโวคาโดที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง (ภาพที่ 23)



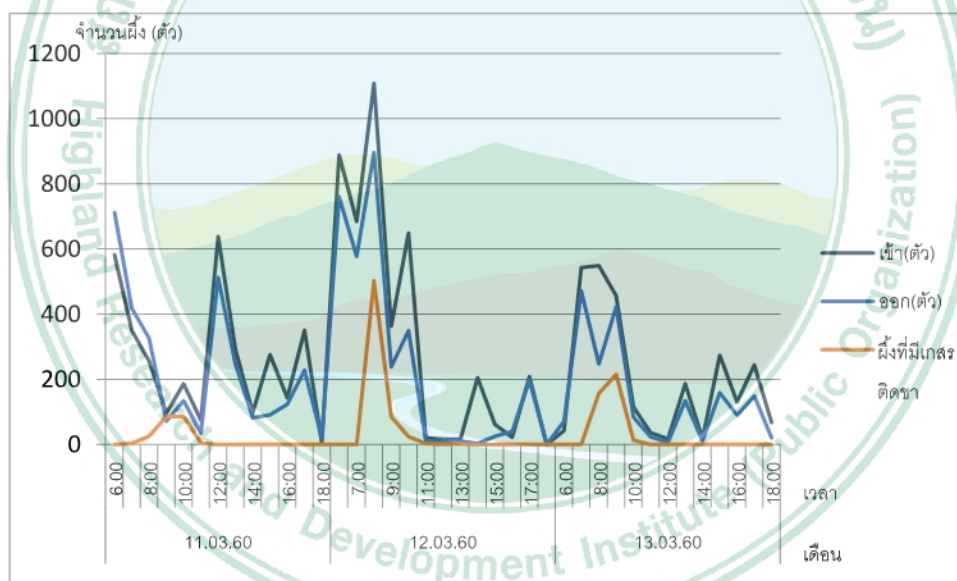
ภาพที่ 23 ก. การกางมุ้งและห่มดอกอาโวคาโดในแปลงทดลอง ข. ดอกอาโวคาโดที่บานเต็มที

ก. ดำเนินการติดเครื่องหมายและห่มดอกอาโวคาโด ข. ดอกอาโวคาโดที่บานเต็มที

เมื่อดอกอาโวคาโดเริ่มบานวันแรก ทำการวางลั้งฝัฟงพันธุ์และฝัฟงโพรง โรงเรือนละ 1 ลั้ง ภายใต้สภาวะโรงเรือนปิด โดยการวางลั้งนั้นวัดจากพื้นที่และจำนวนต้นอาโวคาโด (ปริมาณอาหาร) เพื่อไม่ให้ฝัฟงเกิดความเครียดและลดการสูญเสียประชากร หากพืชที่ทดสอบไม่สามารถให้อาหารแก่ฝัฟงได้อย่างเพียงพอ โดยในลั้งฝัฟงพันธุ์ 1 ลั้ง ในลั้งรูปแบบ Langstroth แบบได้ห้วน ส่วนฝัฟงโพรงซึ่งอยู่ในลั้งแบบไม่มีคอน อายุย้ายเข้าลั้งมากกว่า 2 เดือน มีประชากรหนาแน่น จำนวน 1 ลั้ง โดยมีจำนวนประชากรของฝัฟงที่เท่ากันคือประมาณ 38,400 ตัว/ลั้ง ทำการนับการเข้าออกของฝัฟง และสำรวจการผสมเกสร พบว่าในการใช้ฝัฟงเพื่อผสมเกสรในอาโวคาโด โดยการเข้าหาอาหารของฝัฟงโพรงมีกว่าฝัฟงพันธุ์ โดยวัดจากอัตราการเข้าและออกรังของฝัฟงทั้ง 2 ชนิด ในฝัฟงพันธุ์มีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 82.51 และ 56.26 ตัว/ชั่วโมง (ภาพที่ 24) ส่วนฝัฟงโพรงมีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 263.77 และ 205.74 ตัว/ชั่วโมง (ภาพที่ 25) แสดงให้เห็นว่าฝัฟงโพรงมีแนวโน้มในการช่วยผสมเกสรมากกว่าฝัฟงพันธุ์ (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 24 อัตราการเข้าออกรังของผึ้งพันธุ์ในการช่วยผสมเกสรของดอกอาโวคาโด
ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเร่



ภาพที่ 25 อัตราการเข้าออกรังของผึ้งโพรงในการช่วยผสมเกสรของดอกอาโวคาโด
ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเร่



ภาพที่ 26 ทำการทดลองโดยเฝ้าดูพฤติกรรมการเข้าออกรังของผึ้งทั้งสองชนิด

ในส่วนของการติดผลทั้ง 3 กรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่ 3 การใช้ผึ้งโพรงในการช่วยผสมเกสรมีผลทำให้มีการติดผลของอาโวคาโดมากที่สุด เฉลี่ย 174.66 ผล/ต้น รองมาได้แก่กรรมวิธีที่ 2 ผึ้งพันธุ์ เฉลี่ย 121 ผล/ต้น ในส่วนต้นอาโวคาโดในชุดควบคุม กรรมวิธีที่ 1 ติดผลน้อยที่สุด เฉลี่ย 26.33 ผล/ต้น และมีตัวอย่างการติดผลดังนี้ (ภาพที่ 27) ซึ่งจากการทดสอบความแตกต่างการการติดผลอาโวคาโด เมื่อพิจารณาเป็นรายคู่ภายในกลุ่มโดยวิธีทางสถิติ ด้วยวิธี LSD พบว่า การติดผลอาโวคาโด ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยเมี่ยง โดยจำแนกตามประเภทของผึ้งและชุดควบคุม (กรรมวิธีที่ 3) พบว่า การติดผลของอาโวคาโดไม่มีความแตกต่างกัน





ภาพที่ 27 ผลของอาโวคาโดหลังได้รับการผสมเกสร

- ก. ผลของอาโวคาโดหลังได้รับการผสมเกสร 1 เดือน
- ข. ผลของอาโวคาโดหลังได้รับการผสมเกสร 2 เดือน

3) ศึกษาและสำรวจข้อมูลเพื่อคัดเลือกชนิดผัสดังพันธุ์และผัสดำรง สำหรับนำไปทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมเกสรในกาแฟ

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป้อก)

ทำการคัดเลือกพื้นที่และสร้างโรงเรือนมุ้งครอบต้นกาแฟในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก โดยมีกาแฟพันธุ์ อาราบิก้า เป็นพืชทดลอง จำนวน 9 ต้น ก่อนปล่อยผัสดังพันธุ์และผัสดำรงเพื่อใช้ทำการทดสอบ โดยโรงเรือนมุ้งมีขนาด 216 ตารางเมตร (9×8×3 เมตร) จำนวน 2 โรงเรือน (ภาพที่ 28)



ภาพที่ 28 ทางมุ้งครอบโรงเรือนในแปลงกาแฟพื้นที่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป๊อก)

จากนั้นทำการติดเครื่องหมายและคลุมช่อดอกกาแฟ จำนวน 3 ต้น โดยใช้ผ้าใยแก้วแบบโปร่ง คลุมบริเวณช่อดอกกาแฟทุกกรรมวิธี โดยจะแยกการติดเครื่องหมายดอกกาแฟที่มีถุงคลุมและการติดเครื่องหมายดอกกาแฟที่ไม่มีถุงคลุม เพื่อสะดวกต่อการเก็บรวบรวมในข้อมูลเชิงลึก เมื่อเตรียมการติดเครื่องหมายและคลุมถุงให้กับช่อดอกกาแฟเสร็จแล้วจากนั้นเตรียมนำฝักรองและฝักรองเข้าทำการทดลองโดยทำการทดลองเช่นเดียวกันกับการทดลองการเข้าผสมเกสรของฝักรองที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป๊อก) (ภาพที่ 29)



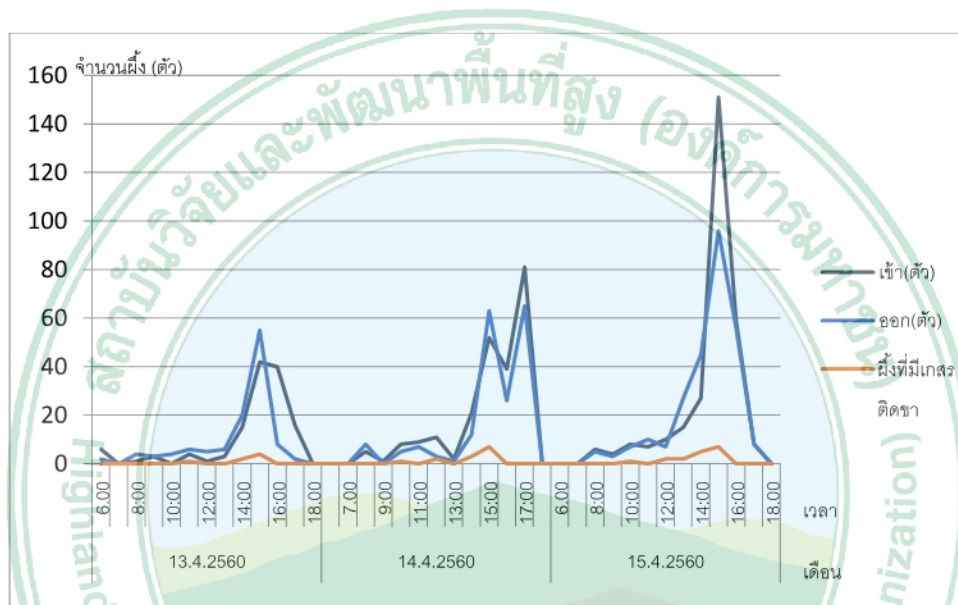
ภาพที่ 29 ติดเครื่องหมายและหุ้มดอกกาแฟในโรงเรือนที่จะทำการทดลอง

ก : ดอกกาแฟที่ถูกหุ้มด้วยถุงผ้าใยแก้วแบบโปร่ง

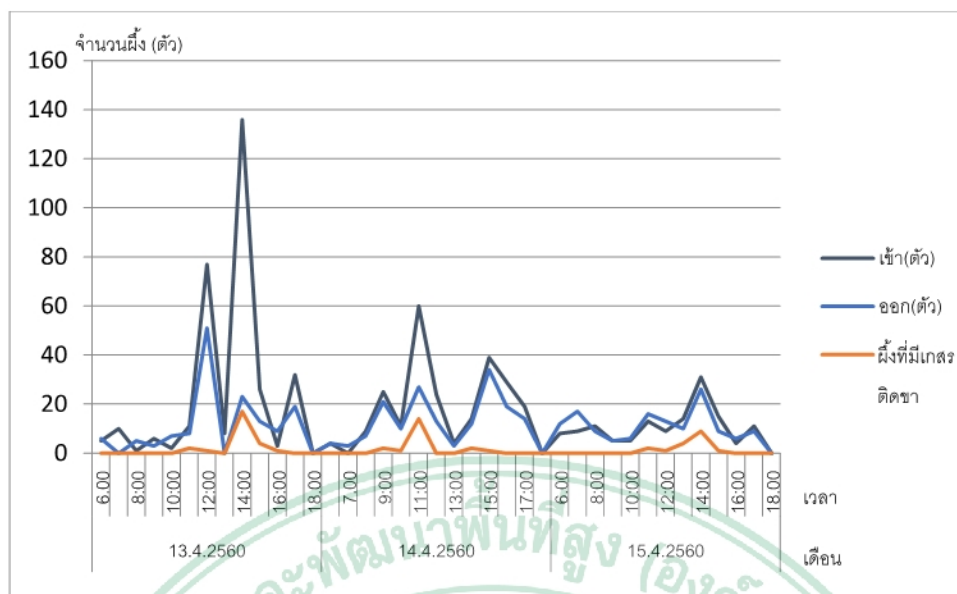
ข : ดอกกาแฟที่ไม่ได้ถูกหุ้มด้วยถุงผ้าใยแก้วแบบโปร่ง

เมื่อดอกกาแฟเริ่มบานวันแรก ทำการวางฝักรองและฝักรอง โรงเรือนละ 1 ฝักรอง ภายใต้สภาวะโรงเรือนปิด โดยการวางฝักรองนั้นวัดจากพื้นที่และจำนวนต้นกาแฟ (ปริมาณอาหาร) เพื่อไม่ให้ฝักรองเกิดความเครียด

และลดการสูญเสียประชากร หากพืชที่ทดสอบไม่สามารถให้อาหารแก่ผึ้งได้อย่างเพียงพอ โดยในรังผึ้งพันธุ์ 1 ลัง ในรังรูปแบบ Langstroth แบบไต้หวัน ส่วนผึ้งโพรงซึ่งอยู่ในรังแบบไม่มีคอน อายุย้ายเข้ารังมากกว่า 2 เดือน มีประชากรหนาแน่น จำนวน 1 ลัง โดยมีจำนวนประชากรของผึ้งที่เท่ากันคือประมาณ 38,400 ตัว/ลัง ทำการนับการเข้าออกของผึ้ง และสำรวจการผสมเกสร พบว่าในการใช้ผึ้งเพื่อผสมเกสรในกาแฟ โดยการเข้าหาอาหารของผึ้งพันธุ์มีกว่าผึ้งโพรง โดยวัดจากอัตราการเข้าและออกรังของผึ้งทั้ง 2 ชนิด ในผึ้งพันธุ์มีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 18.19 และ 15.81 ตัว/ชั่วโมง (ภาพที่ 30) ส่วนผึ้งโพรงมีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 19.17 และ 12.47 ตัว/ชั่วโมง (ภาพที่ 31) แสดงให้เห็นว่าผึ้งพันธุ์มีแนวโน้มในการช่วยผสมเกสรมากกว่าผึ้งพันธุ์ แต่ในส่วนของการติดผลยังไม่เห็นผลแน่ชัด



ภาพที่ 30 อัตราการเข้าออกรังของผึ้งพันธุ์ในการช่วยผสมเกสรของดอกกาแฟ
ในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป๊อก)



ภาพที่ 31 อัตราการเข้าออกรังของผึ้งโพรงในการช่วยผสมเกสรของดอกกาแฟ
ในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านปोक)

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป่าเหมี้ยง)

ทำการคัดเลือกพื้นที่และสร้างโรงเรือนมุงครอบต้นกาแฟ จำนวน 3 ต้น ก่อนปล่อยผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรงเพื่อใช้ทำการทดสอบ โดยโรงเรือนมุงมีขนาด 168 ตารางเมตร (7×8×3 เมตร) จำนวน 2 โรงเรือน (ภาพที่ 32)



ภาพที่ 32 : กางมุงครอบโรงเรือนในแปลงกาแฟพื้นที่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป่าเหมี้ยง)

จากนั้นทำการติดเครื่องหมายและคลุมช่อดอกกาแฟจำนวน 3 ต้น โดยใช้ผ้าใยแก้วแบบโปร่ง คลุมบริเวณช่อดอกกาแฟทุกกรรมวิธี โดยจะแยกการติดเครื่องหมายดอกกาแฟที่มีถุงคลุมและการติดเครื่องหมายดอกกาแฟที่ไม่มีถุงคลุม เพื่อสะดวกต่อการเก็บรวบรวมในข้อมูลเชิงลึก เมื่อเตรียมการติดเครื่องหมายและคลุมถุงให้กับช่อดอกกาแฟเสร็จแล้วจากนั้นเตรียมนำฝัฟงที่สองชนิดคือ ฝัฟงโพรงและฝัฟงพันธุ้ เข้าทำการทดลองโดยทำการทดลองเช่นเดียวกันกับการทดลองการเข้าผสมเกสรของฝัฟงในกาแฟ ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเหมี้ยง (ภาพที่ 33)

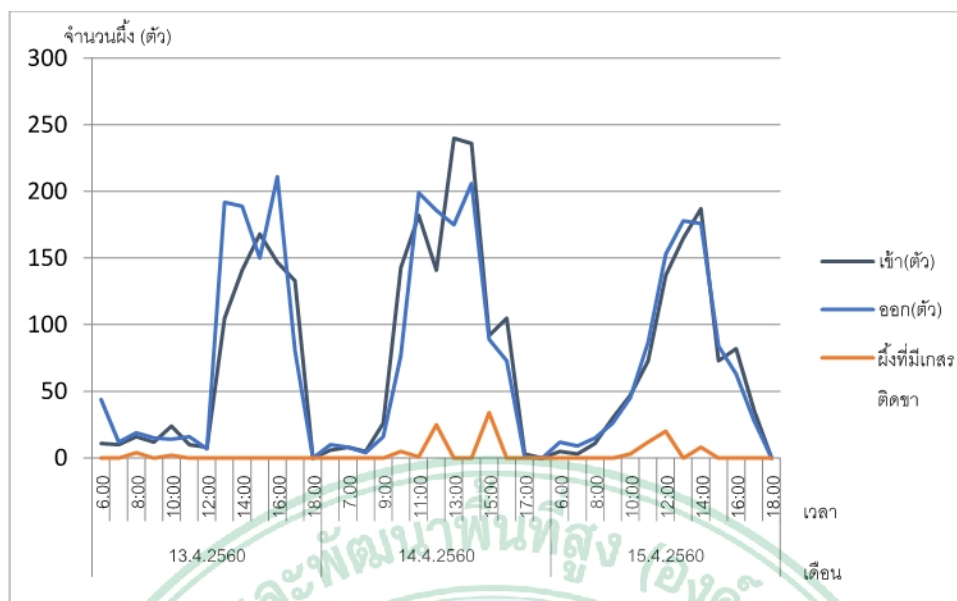


ภาพที่ 33 ติดเครื่องหมายและหุ้มดอกกาแฟในโรงเรือนที่จะทำการทดลอง

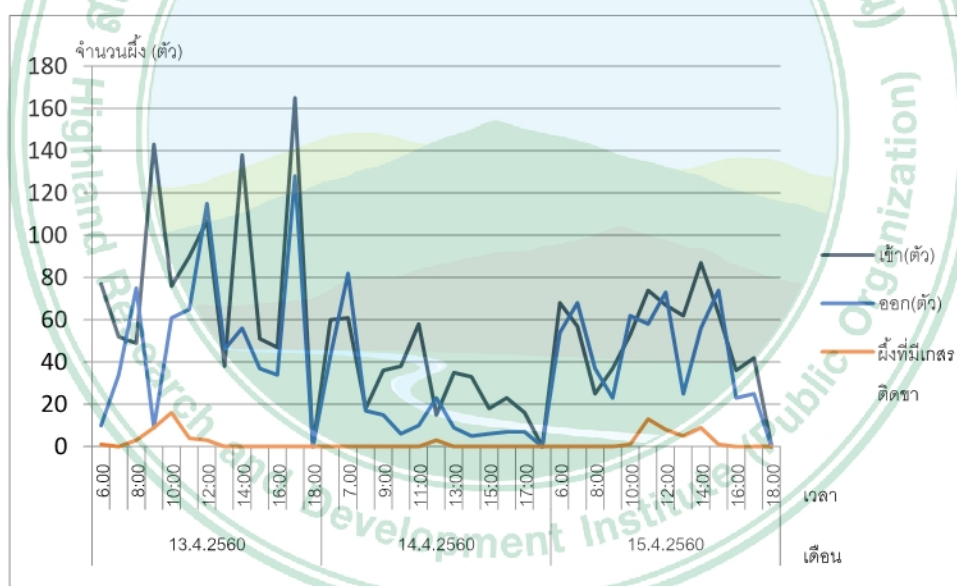
ก : ดอกกาแฟที่ถูกหุ้มด้วยถุงพลาสติก

ข : ดอกกาแฟที่ไม่ได้ถูกหุ้มด้วยถุงพลาสติก

เมื่อดอกกาแฟเริ่มบานวันแรก ทำการวางลั้งฝัฟงพันธุ้และฝัฟงโพรง โรงเรือนละ 1 ลั้ง ภายใต้สภาวะโรงเรือนปิด โดยการวางฝัฟงนั้นวัดจากพื้นที่และจำนวนต้นกาแฟ (ปริมาณอาหาร) เพื่อไม่ให้ฝัฟงเกิดความเครียดและลดการสูญเสียประชากร หากพืชที่ทดสอบไม่สามารถให้อาหารแก่ฝัฟงได้อย่างเพียงพอ โดยในลั้งฝัฟงพันธุ้ 1 ลั้ง ในลั้งรูปแบบ Langstroth แบบได้ห้วน ส่วนฝัฟงโพรงซึ่งอยู่ในลั้งแบบไม่มีคอน อายุย้ายเข้าลั้งมากกว่า 2 เดือน มีประชากรหนาแน่น จำนวน 1 ลั้ง โดยมีจำนวนประชากรของฝัฟงที่เท่ากันคือประมาณ 38,400 ตัว/ลั้ง ทำการนับการเข้าออกของฝัฟง และสำรวจการผสมเกสร พบว่าในการใช้ฝัฟงเพื่อผสมเกสรในกาแฟ โดยการเข้าหาอาหารของฝัฟงพันธุ้มีกว่าฝัฟงโพรง โดยวัดจากอัตราการเข้าและออกรังของฝัฟงทั้ง 2 ชนิด ในฝัฟงพันธุ้มีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 78.36 และ 79.72 ตัว/ชั่วโมง (ภาพที่ 34) ส่วนฝัฟงโพรงมีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 58.75 และ 41.06 ตัว/ชั่วโมง (ภาพที่ 35) แสดงให้เห็นว่าฝัฟงพันธุ้มีแนวโน้มในการช่วยผสมเกสรมากกว่าฝัฟงโพรง



ภาพที่ 34 อัตราการเข้าออกรังของผึ้งพันธุ์ในการช่วยผสมเกสรของดอกกาแฟ
ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป่าเหมี้ยง)



ภาพที่ 35 อัตราการเข้าออกรังของผึ้งโพรงในการช่วยผสมเกสรของดอกกาแฟ
ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป่าเหมี้ยง)

ในส่วนของการติดผลในสองพื้นที่บ้านปোক ต้นกาแฟที่มีผึ้งโพรงผสมเกสรนั้นมีเปอร์เซ็นต์การติดผลเฉลี่ยสูงสุด คือ 55.03% ส่วนการติดผลโดยเฉลี่ยรองลงมาคือต้นกาแฟที่มีผึ้งพันธุ์ผสมเกสร คือ 41.32% และการติดผลโดยเฉลี่ยที่น้อยที่สุด เป็นกรรมวิธีที่ไม่ได้นำผึ้งเลี้ยงเข้าผสมเกสร มีการติดผลเฉลี่ยอยู่ที่ 33.16% ในพื้นที่บ้านป่าเหมี้ยง พบว่าต้นกาแฟที่มีผึ้งโพรงผสมเกสรนั้นมีเปอร์เซ็นต์การติดผลเฉลี่ยสูงสุด คือ 80.32% ส่วนการติดผลโดยเฉลี่ยรองลงมา คือ กรรมวิธีที่ไม่ได้นำผึ้งเลี้ยงเข้าผสมเกสร มีการติดผลเฉลี่ยอยู่ที่ 72.38%

และการติดผลโดยเฉลี่ยที่น้อยที่สุด คือ ต้นกาแฟที่มีฝั้่งพันธุ์ผสมเกสร คือ 64.89% ซึ่งจากการสังเกตพบว่าในพื้นที่บ้านป่าเหมี้ยง เกษตรกรเจ้าของสวนกาแฟ ได้ทำการเลี้ยงฝั้่งโพรงเพื่อเป็นรายได้เสริม กรรมวิธีที่ไม่ได้นำฝั้่งเข้าผสมเกสรจึงมีฝั้่งโพรง เป็นแมลงผสมเกสรหลักสำหรับกรรมวิธีที่มีแมลงในธรรมชาติเข้าผสมเกสรดอกกาแฟ (ตารางที่ 3 และ 4)

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบชนิดฝั้่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสรในกาแฟ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป๊อก)

กรรมวิธี/พื้นที่	การติดผล (%)			เฉลี่ย (%)
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	
control	4.90	61.97	24.46	33.16
ฝั้่งพันธุ์	25.29	54.26	38.98	41.32
ฝั้่งโพรง	46.02	47.47	69.05	55.03

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบชนิดฝั้่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสรในกาแฟ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป่าเหมี้ยง)

กรรมวิธี/พื้นที่	การติดผล (%)			เฉลี่ย (%)
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	
control	74.18	70.55	72.22	72.38
ฝั้่งพันธุ์	56.45	67.11	70.07	64.89
ฝั้่งโพรง	81.50	78.80	80.54	80.32

4.2 การศึกษาเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิตน้ำผึ้งจากผึ้งโพรง และผึ้งพันธุ์ในแปลงกาแฟให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น

4.2.1 การวิจัยและพัฒนาการเลี้ยงผึ้งโพรงที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

ชื่อพื้นที่ : ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก (บ้านป่าเหมี้ยง)

แมลงทดสอบ : ผึ้งโพรง

รายละเอียดพื้นที่ : ตั้งอยู่ที่ ตำบลแจ้ซ้อน อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง

ภูมิประเทศ : เป็นพื้นที่ที่มีภูเขาสลับซับซ้อน มีความลาดชันประมาณ 30% ส่วนใหญ่เป็นป่าดิบเขา สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 650 เมตร

อุณหภูมิเฉลี่ย : มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 35 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 15 องศาเซลเซียส

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย : 1,680 มิลลิเมตรต่อปี

จากการสำรวจพื้นที่บ้านป่าเหมี้ยง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตกพบผึ้งโพรงเพียงชนิดเดียว คือ *A. cerana* ซึ่งเป็นผึ้งโพรงพื้นถิ่นเดิมของประเทศไทย ปัจจุบันยังไม่สามารถนำเอามาเลี้ยงในรังสำเร็จรูปได้ (ภาพที่ 27) และพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการเลี้ยงผึ้งโพรงภายในหมู่บ้านกันอย่างแพร่หลายเนื่องจากผู้นำชุมชนในหมู่บ้าน คือผู้ใหญ่ของหมู่บ้านมีความสนใจและได้รับการอบรมมาเมื่อหลายปีก่อนจึงได้มีการทดลองล่อผึ้งโพรงหลายๆ แบบ จากการสอบถามข้อมูลพบว่า มีทั้งหมด 3 วิธี

1. หากเกษตรกรมีการสำรวจแล้วพบรังผึ้งโพรงในธรรมชาติ เกษตรกรจะเก็บรังผึ้งโพรงในธรรมชาติ ย้ายมาไว้ในรังที่ทำขึ้นมาเพื่อเพาะขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนประชากร ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีการเลี้ยงผึ้งโพรงที่ให้ผลน้อยที่สุด เนื่องจากรวงของผึ้งโพรงและจำนวนประชากรได้รับผลกระทบมาก

2. เกษตรกรจะมีการทำรังผึ้งโพรงแล้วนำไปวางไว้ตามไต้ต้นไม้ใหญ่ โดยรังผึ้งโพรงจะทำขึ้นเลียนแบบรังธรรมชาติที่พบในพื้นที่ เพื่อให้ผึ้งโพรงย้ายเข้ามาอยู่ในรังล่อเอง วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้ผลมากที่สุดโดยจะมีการเริ่มนำรังผึ้งเข้าไปล่อในป่าช่วงเดือนธันวาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ของทุกๆ ปี ทั้งนี้ความยาวนานของฤดูการล่อผึ้ง จะต้องขึ้นอยู่กับปริมาณพืชอาหารและสิ่งแวดล้อมด้วย

3. การตัดชิ้นส่วนของรังผึ้งโพรงก็นำเอามาใส่ไว้ในรังล่อโดยในรวงผึ้งจะต้องมีประชากร ของผึ้งงาน นางพญา และตัวอ่อน จากนั้นนำเอาไปวางไว้บริเวณรังเก่าของผึ้งโพรง ซึ่งวิธีนี้ยังต้องอาศัยความชำนาญของผู้เลี้ยงผึ้งเป็นอย่างมาก เพราะหากทำกระทบกระเทือนต่อรังของผึ้งโพรงมากเกินไปจะทำให้ผึ้งโพรงนั้นหนีจากรังล่อได้ เพราะโดยปกติผึ้งโพรงหากมีการรบกวนจะทิ้งรังไปโดยง่าย (ภาพที่ 36)



ภาพที่ 36 วิธีการเลี้ยงผึ้งโพรงของเกษตรกรในพื้นที่สูง

- ก. รูปแบบการจัดวางรังผึ้งโพรงและชั้นโรงที่อยู่ใกล้เคียงการ
- ข. รูปแบบลึงของผึ้งโพรงและลักษณะของรวงผึ้งโพรง

ทำการศึกษาค้นคว้าวิธีการเลี้ยงผึ้งโพรงที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ โดยการวางแผนการทดสอบแบบ T-test จำนวน 3 ซ้ำ แบ่งการทดสอบดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 วิธีการเลี้ยงผึ้งโพรง แบบเดิมของเกษตรกร
- กรรมวิธีที่ 2 วิธีการเลี้ยงผึ้งโพรงแบบใหม่

วิธีการเลี้ยงผึ้งโพรงแบบใหม่นั้นเริ่มจากการสูมน้ำเอาลังผึ้งโพรงที่มีอยู่ของชาวบ้านโดยลึงเดิมนั้น รวงผึ้งจะติดอยู่กับตัวฝาของลึงทำให้ทำการตรวจเช็คได้ยาก และเวลาทำการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งมีความไม่สะดวก เนื่องจากตัวรวงผึ้งติดกับฝาของลึง ในการเลี้ยงผึ้งโพรงแบบใหม่นี้จึงทำการตัดรวงผึ้งจากลึงเก่าแล้วนำมาวางเรียงใส่บนคอนซึ่งมีการชิงลวดเพื่อพยุงรวงผึ้งให้คงรูปอยู่ตามสภาพเดิม การเรียงรวงผึ้งนั้นต้องพยายามทำให้ชิดกับคอนไม้ด้านบนสุด เนื่องจากการทำรังให้คงอยู่สภาพเดิมตามธรรมชาติมากที่สุด จากนั้นใช้เชือกกล้วยหรือเป็นเชือกที่ทำจากธรรมชาติเพราะผึ้งจะทำการกัดเส้นใยดังกล่าวออกได้ง่าย เมื่อเสร็จแล้วให้นำเอาแต่ละคอนที่ทำตามวิธีการข้างต้นเรียบร้อยแล้วมาเรียงกันไว้ในลังผึ้งโพรงที่เตรียมเอาไว้ นำประชากรทั้งหมดมาไว้ในลังใหม่ และวางลังใหม่แทนที่ลังเก่าเพื่อให้ผึ้งงานที่กลับจากหาอาหารเข้ามาอยู่ในลังใหม่ (ภาพที่ 37)



ภาพที่ 37 วิธีการเลี้ยงผึ้งโพรงแบบใหม่

- ก. ตัดรวงผึ้งโพรงจากรังเก่า
- ข. นำรวงผึ้งมาเรียงตัวบนคอนที่มีลวดซึ่งอยู่ละมุดให้ดี
- ค. คอนผึ้งที่พร้อมใส่เข้าไปยังลังใหม่
- ง. ปิดประชากรผึ้งทั้งหมดลงลังใหม่

จากการวิเคราะห์น้ำผึ้งโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข พบว่า ตัวอย่างน้ำผึ้งจากการเลี้ยงผึ้งโพรงด้วยลังแบบเก่าและลังแบบใหม่ มีมาตรฐานเป็นไปตามกำหนด แต่ไม่พบว่ามีเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคในน้ำผึ้ง ทั้งนี้ การตรวจความชื้นด้วยเครื่อง reflectometer พบว่าน้ำผึ้งจากผึ้งโพรงที่เลี้ยงด้วยลังแบบใหม่มีความชื้น (19.2%RH) ที่ต่ำกว่าการเลี้ยงผึ้งโพรงด้วยลังแบบเก่า (21%RH)

4.2.2 การศึกษาสิ่งที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงผึ้งพันธุ์บนพื้นที่สูง

ชื่อพื้นที่ : ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก และขุนวาง

แมลงทดสอบ : ผึ้งพันธุ์

การศึกษาลังที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงผึ้งพันธุ์บนพื้นที่สูง ได้ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของลังที่ใช้เลี้ยงผึ้งพันธุ์ปัจจุบัน พบว่า ลังเลี้ยงผึ้งที่นิยมใช้ในประเทศไทยรวมถึงเกษตรกรบนพื้นที่สูง เป็นลังแบบไต้หวัน ไม้ที่ใช้เป็นวัสดุสำคัญในการใช้ทำลังเลี้ยงผึ้งที่นิยมใช้ได้แก่ ไม้จากมะม่วง กระท้อน และฉำฉา เป็นต้น ทั้งนี้การใช้ลังทั้งแบบไต้หวันและแบบยุโรปนั้นความหนาของไม้อยู่ที่ 1.0 - 1.5 ซม. ในขณะเดียวกันอุณหภูมิส่วนใหญ่ในประเทศไทยสูง อุณหภูมิสูงจากภายนอกเข้าภายในลังผึ้งได้ง่าย ส่งผลให้ผึ้งมีกิจกรรมภายในลังมากขึ้นเพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในลัง เช่น การกระพือปีกเพื่อระบายความร้อน การควบคุมจำนวนประชากรภายในลัง ไม่ให้มากเกินไป ส่งผลให้กิจกรรมอื่นๆ เช่นการออกหาอาหาร (การผสมเกสร) เป็นไปได้น้อย เป็นต้น การประยุกต์และออกแบบลังผึ้งใหม่ที่เหมาะสมโดยการใช้ไม้ฉำฉาที่มีความหนา 2.0 - 2.5 จะทำให้ภายในลังมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 34.0 - 34.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ระหว่าง 70 - 75 เปอร์เซ็นต์ การเข้า

และออกของผึ้งมี 2 ช่อง ปังจี้เหล่านี้เป็นปังจี้สำคัญที่จะทำให้ผึ้งลดกิจกรรมการจัดการภายในรัง มีอัตราการขยายจำนวนประชากรได้เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ผึ้งออกหาอาหารได้มากขึ้นเช่นกัน ทั้งนี้ได้ทำการทดสอบการเลี้ยงผึ้งในสวนกาแฟ โดยการนำรังที่ประยุกต์ที่ออกแบบใหม่ไปทดสอบการเลี้ยงผึ้ง เปรียบเทียบกับรังแบบไต้หวันและรังแบบยุโรป (ภาพที่ 38)



ภาพที่ 38 รูปแบบรังที่แตกต่างกันที่ใช้ในการทดลอง

- ก. รังแบบไต้หวัน
- ข. รังแบบยุโรป
- ค. รังประยุกต์แบบใหม่
- ง. การวางรังต่างรูปแบบกันในพื้นที่เดียวกัน

จากการทดลองเบื้องต้น พบว่าลึงประยุกต์แบบใหม่มีแนวโน้มที่จะเป็นรูปแบบลึงที่ดีที่สุดในการใช้สำหรับเลี้ยงผึ้งเนื่องจากมีจำนวนประชากร ตัวอ่อน ไข่ และน้ำหวานมากที่สุด รองลงมาเป็นลึงแบบไต้หวัน และลึงยุโรปตามลำดับ (ภาพที่ 39, 40)



ภาพที่ 39 เปรียบเทียบจำนวนประชากรของผึ้งในลึงประยุกต์แบบใหม่ แบบไต้หวัน และยุโรป



ภาพที่ 40 เปรียบเทียบปริมาณน้ำผึ้งจากลึงต่างรูปแบบกัน

- ก. ปริมาณน้ำผึ้งจากลึงประยุกต์แบบใหม่
- ข. ปริมาณน้ำผึ้งจากลึงแบบไต้หวัน
- ค. ปริมาณน้ำผึ้งจากลึงแบบยุโรป

4.2.3 การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งให้มีคุณภาพ

การเก็บน้ำผึ้งแบบสมัยใหม่ มีด้วยกันอยู่ 2 วิธี คือ

1. การเก็บน้ำผึ้งโดยใช้ถังสลัด (ภาพที่ 41) ก่อนทำการเก็บน้ำผึ้งเกษตรกรควรใช้แปรงปิดตัวผึ้งลงในรังให้หมดเสียก่อนจากนั้นให้ทำการใช้มีดปากไขผึ้งที่ปิดหลอดรวงน้ำผึ้งออกนำมาใส่ในถังสลัดน้ำผึ้งเมื่อเกษตรกรได้น้ำผึ้งในปริมาณที่ต้องการแล้วให้นำน้ำผึ้งไปใส่ในถังหมักและบรรจุขวดต่อไปการเก็บน้ำผึ้งด้วยวิธีนี้จะช่วยให้เกษตรกรได้น้ำผึ้งที่สะอาดและบริสุทธิ์ 100 %

2. การเก็บน้ำผึ้งโดยไม่ใช้ถังสกัดเกษตรกรควรตัดเฉพาะส่วนของน้ำผึ้งทั้งหมดด้านบนบนโดยเหลืออาหารให้ผึ้ง 3-4 รวง การตัดแบบนี้ผึ้งงานจะสร้างหลอดรวงใหม่ได้ช้า หรือตัดเป็นช่วงๆ การตัดน้ำผึ้งวิธีนี้สามารถตัดได้ทุกรวงเพราะมีส่วน ของน้ำผึ้งเหลือไว้ให้เป็นอาหารของผึ้ง และจะทำให้ผึ้งซ่อมแซมรังได้รวดเร็ว กว่าวิธีแรก



ภาพที่ 41 การปาดคอนน้ำผึ้งก่อน ปั่นคอนน้ำผึ้งด้วยถังสไลด์น้ำผึ้งแบบมาตรฐาน (ถังขนาดเล็ก 4 คอน)

ทำการศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งจากผึ้งพันธุ์ที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง วางแผนการทดสอบแบบ T-test จำนวน 3 ซ้ำ โดยแบ่งการทดสอบดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งโดยใช้พื้นฐานตามวิธีดั้งเดิมของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งโดยวิธีการใหม่ โดยใช้ถังสไลด์น้ำผึ้งตามมาตรฐานการเลี้ยงผึ้ง

ทำการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งพันธุ์ที่เลี้ยงในพื้นที่สูงที่ได้จากการทดลอง โดยใช้การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งโดยวิธีการใหม่ โดยใช้ถังสไลด์น้ำผึ้งตามมาตรฐานการเลี้ยง จากการทดลองถังผึ้งที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงผึ้งพันธุ์บนพื้นที่สูง จะพบว่าถังรูปแบบใหม่นั้นมีประสิทธิภาพในการผลิตน้ำผึ้งในปริมาณที่สูงที่สุด ในขณะที่ถังแบบยุโรปมีความชื้นของน้ำผึ้งต่ำกว่า ทั้งนี้ช่วงการเก็บน้ำผึ้งนั้นเป็นฤดูฝน ทำให้น้ำผึ้งที่ถูกปั่นนั้นมีความชื้นสูง เนื่องมาจากความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศแปรผันตรงกับความชื้นในน้ำผึ้งที่ได้รับการปั่น ค่าความชื้นที่ได้อาจเป็นค่าความชื้นน้ำผึ้งที่เกิดจากสภาวะแวดล้อม ไม่ใช่เกิดจากกรรมวิธี (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งพันธุ์บนพื้นที่สูง

รูปแบบถัง	ความชื้น (%)	ปริมาณน้ำผึ้งที่ปั่นได้ทั้งหมด (กรัม)	ปริมาณน้ำผึ้งเฉลี่ย (กรัม)
ถังรูปแบบใหม่	22%	7,082	2,361.00*
ถังแบบยุโรป	20.73%	2,492	830.67
ถังแบบไต้หวัน	21.55%	4,144	2,072.00*

*ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4.2.4 การศึกษามาตรฐานคุณภาพของน้ำฝั้

ทำการเก็บเกี่ยวน้ำฝั้พันธุ์ที่เลี้ยงในพื้นที่สูงที่ได้จากการทดลอง โดยใช้การเก็บเกี่ยวน้ำฝั้โดยวิธีการใหม่ โดยใช้ถังสแตนเลสตามมาตรฐานการเลี้ยง จากการทดลองฝั้ลงที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงฝั้พันธุ์บนพื้นที่สูง จากนั้นจะนำตัวอย่างน้ำฝั้ที่ได้จากการทดสอบรับแบบต่างๆ ทำการวิเคราะห์มาตรฐานน้ำฝั้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 211) พ.ศ. 2543 เรื่อง น้ำฝั้ หัวข้อที่ 4 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จังหวัดเชียงใหม่ต่อไป

เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นในวันที่ปั่นน้ำฝั้ จากผลการวิเคราะห์น้ำฝั้โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข ในด้านปริมาณเชื้อก่อโรคร้ายในผลิตภัณฑ์น้ำฝั้พบว่าน้ำฝั้ทุกตัวอย่างไม่มีการติดเชื้ก่อโรค ยกเว้นน้ำฝั้ในลั้รูปแบบใหม่ (ลั้ที่ 1) ซึ่งมียีสต์เกินกว่ามาตรฐานเนื่องมาจากความชื้นที่มากกว่า 21% ทำให้เชื้ก่อโรคสามารถแพร่เชื้ในน้ำฝั้ได้ง่าย ทั้งนี้อาจจะเกิดจากเพราะอุปกรณ์ที่ไม่สะอาด การเก็บตัวอย่างที่ยาวนาน หรือการเก็บตัวอย่างของผู้วิจัยที่มีการปนเปื้อน เป็นต้น

4.2.5 แนวทางในการปฏิบัติตามร่างมาตรฐานคุณภาพน้ำฝั้

1. เกษตรกรจะต้องปั่นน้ำฝั้ก่อนการเก็บน้ำฝั้ดอกพืชเป้าหมาย เนื่องจากน้ำฝั้ที่ปั่นออกก่อนส่วนใหญ่คือน้ำฝั้จากการเลี้ยงด้วยน้ำตาล หรือเรียกว่า “น้ำฝั้หัวคอน” น้ำฝั้ในส่วนนี้จะคือน้ำฝั้ที่มีค่าของร้อยละน้ำตาลซูโครสสูงกว่าที่กำหนด ทั้งนี้ในน้ำฝั้จะกำหนดน้ำตาลรีดิวซิง ซึ่งเป็นน้ำตาลธรรมชาติในน้ำฝั้ หากเป็นน้ำฝั้แท้ ไม่มีความจำเป็นตรวจดูข้อกำหนดข้อนี้

2. เกษตรกรจะต้องเก็บน้ำฝั้เมื่อฝั้ปิดฝั้หลอดรวน้ำฝั้มากกว่า 80% ในฝั้โพร่งให้คัดเลือกหลอดรวปิดฝั้ตัดแยกออกจากหลอดรวไม่ปิดฝั้แล้วกรองแยก ซึ่งน้ำฝั้ที่มีหลอดรวปิดฝั้มักจะไม่มี ความชื้นเกินร้อยละ 21 ทั้งนี้การปั่นจะต้องดูสภาพภูมิอากาศล่วงหน้า เนื่องจากความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศส่งผลให้น้ำฝั้มีความชื้นเพิ่มขึ้นด้วย ควรปั่นน้ำฝั้ก่อนวันที่ฝนตก หรือหากมีฝนตกให้ทิ้งระยะไว้ 2 วันขึ้นไป แล้วจึงทำการปั่นเก็บน้ำฝั้

3. ค่าไฮดรอกซีเมทิลเฟอรืฟิวรัลเป็นค่าตรวจจับชี้เ้าในน้ำฝั้ เพื่อตรวจจับการดื่มน้ำตาลหรือมีกระบวนการผ่านความร้อน ทั้งนี้หากเกษตรกรไม่ได้ทำการนึ่งเพื่อไล่ความชื้นน้ำฝั้ หรือดื่มน้ำตาลเพื่อปลอมเป็นน้ำฝั้ จึงไม่ต้องกังวลในเกณฑ์ตามมาตรฐานข้อนี้

4. ค่าไดแอสเตสแอกติวิตี เป็นค่าตรวจวัดกิจกรรมการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาลในน้ำฝั้ หากมีค่านี้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดถือว่าเป็นน้ำฝั้แท้ เกษตรกรจึงไม่ควรกังวลในเกณฑ์มาตรฐานข้อนี้เช่นกัน

5. การตรวจเชื้ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella spp.* เชื้อสองชนิดนี้ถือเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินอาหารของผู้บริโภคน้ำฝั้ เชื้อนี้มีความเกี่ยวข้องกับ ความชื้น หากความชื้นสูงกว่ามาตรฐานจะทำให้เชื้ขยายจำนวนในน้ำฝั้ได้ ดังนั้นแนวทางในการเก็บน้ำฝั้ไม่ให้มีความชื้น จึงเกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนเชื้ในน้ำฝั้ด้วย

6. ภาชนะเก็บน้ำฝั้ อุปกรณ์ วิธีการเก็บน้ำฝั้ที่สะอาดทั้งขณะเก็บเกี่ยวน้ำฝั้ และหลังการเก็บเกี่ยว จะทำให้ปลอดเชื้ยีสต์ได้ ทั้งนี้จำนวนเชื้ยีสต์ก็อาจจะแปรผันตามกับความชื้นด้วยเช่นกัน

4.3 การศึกษาวิธีการเลี้ยงชันโรงเบื้องต้นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง

4.3.1. การสำรวจและรวบรวมชนิดพันธุ์ชันโรงจากธรรมชาติ

ในการสำรวจชันโรงในพื้นที่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง พบว่าในพื้นที่ที่มีการพบชันโรงอยู่ทั้งหมด 2 ชนิดได้แก่ *Tetragonula laeviceps* และ *Lepidotrigona doipaensis* โดยมีลักษณะดังนี้

1. ชันโรงชนิด *T. laeviceps*

เป็นแมลงขนาดเล็ก มีขนาดประมาณ 3.5 มิลลิเมตร ปีกมี 2 คู่มีลักษณะบางใส ส่วนหัวมีสีน้ำตาลไปจนถึงสีดำ ตารวมมีสีน้ำตาลแดง ลำตัวมีสีดำมีขนอ่อนคล้ายเกล็ดมีสีเหลืองอมส้มปกคลุม ขาคู่หลังมีสีดำ บริเวณ basitarsus มีสีน้ำตาลแดง tarsus มีสีแดงอมส้ม ส่วนท้องมีรูปทรงเป็นทรงกระบอก มีสีน้ำตาลเข้ม มีขนอ่อน มีสีเหลือง ทางเข้ารังมีลักษณะ มีน้ำตาลไปจนถึงสีดำ มีรูปทรงคล้ายทรงกระบอก เมื่อถูกรบกวนจะออกมาป้องกันรัง (ภาพที่ 42)



ภาพที่ 42 รังของชันโรงชนิด *T. Laeviceps*

2. ชันโรงชนิด *L. doipaensis*

เป็นแมลงขนาดเล็ก มีขนาดประมาณ 3 - 4 มิลลิเมตร ปีกมี 2 คู่มีลักษณะบางใส ส่วนหัวมีสีน้ำตาลเข้ม ตารวมมีสีน้ำตาลแดง ลำตัวมีสีดำขนมีขนอ่อนคล้ายเกล็ดมีสีเหลืองปกคลุม ขาคู่หลังมีสีดำบริเวณ basitarsus มีสีน้ำตาลแดง tarsus มีสีส้ม ส่วนท้องมีรูปทรงเป็นทรงกระบอก มีสีน้ำตาลเข้ม มีขนอ่อน มีสีเหลือง ทางเข้ารังมีลักษณะ มีสีเหลืองหรือน้ำตาล มีรูปทรงคล้ายปากแตร แต่ปลายไม่ขยายใหญ่มาก เมื่อถูกรบกวนจะหลบเข้าไปอยู่ในท่อไม่ออกมาต่อสู้อีก (ภาพที่ 43)



ภาพที่ 43 *ensis*

4.3.2. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นด้านพืชอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงชันโรง

ในการสำรวจพบว่าพืชหลักที่มีความเหมาะสมและมีปริมาณที่มากพอในการเป็นพืชอาหารมีทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ กาแฟ เสาวรส อาโวคาโด ชมพู่ ลิ้นจี่ และเงาะ

เสาวร (Passion fruit)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Passiflora edulis*

เป็นไม้เลื้อยขนาดใหญ่ มีอายุประมาณ 4 - 5 ปี ลำต้นมีเถาเล็กๆคล้ายตำลึง มีหนามขนาดเล็กขึ้นปกคลุมอยู่ห่างๆ ใบมีลักษณะ เป็นใบเดี่ยวเรียงสลับกันบนเถา ใบมีสีเขียวเข้มแยกออกเป็น 3 แฉกส่วนปลายของแต่ละแฉกมีลักษณะแหลม มันวาว ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ สามารถผสมตัวเองได้ เป็นดอกเดี่ยว ออกบริเวณซอกใบ กลับดอกมีสีขาวอมม่วง มีเกสรเพศผู้ ออกมาเป็นฝอยล้อมรอบเกสรตัวเมีย เกสรตัวเมีย แยกออกเป็น 3 แฉก ผลมีลักษณะเป็นผลเดี่ยว มีลักษณะทรงกลมหรือทรงรีคล้ายไข่ สีผลขึ้นอยู่กับแต่ละชนิด เมล็ดมีลักษณะ รีรูปไข่ มีจุดคัพพะเป็นเนื้อสีเหลืองอมส้มห่อหุ้มเมล็ดไว้ ส่วนเมล็ดจะมีสีดำมันวาว ดอกเสาวร จะบานในทุกๆ 4 เดือนหลังจากปลูก

ลิ้นจี่ (Lychee)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Litchi chinensis*

เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางมีความสูงประมาณ 10 – 15 เมตร ทรงพุ่มเป็นลักษณะทรงกลม เปลือกมีสีน้ำตาลอมเทา มีผิวที่ขรุขระ ใบมีลักษณะเป็น แบบขนนกชั้นเดียวประมาณ 2 – 4 คู่ ใบมีลักษณะเป็นรูปหอกเรียวยาว ปลายใบแหลม ขอบใบเรียบ ใบอ่อนจะมีสีแดงอมเขียว ส่วนใบแก่จะมีสีเขียวเข้ม ดอกเป็นแบบไม่สมบูรณ์เพศ มีช่อแยกเป็นแขนง ดอกจะออกมาบริเวณปลายกิ่ง หรือปลายยอด ก้านช่อดอกยาว 10 – 30 เซนติเมตร ดอกมีขนาดประมาณ 3 – 5 มิลลิเมตร ก้านดอกยาวประมาณ 1.5 มิลลิเมตร มีสีเหลืองอมเขียว เป็นรูปถ้วย มีเกสรเพศผู้ 5 – 10 อัน มีเกสรเพศเมียอยู่ตรงกลาง โดยที่รังไข่จะมีลักษณะเป็น 2 พู แต่จะสามารถติดผลเพียงลูกเดียวเท่านั้น ผลมีลักษณะหลากหลายขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ เช่น ผลแบบทรงกลม ทรงรี และรูปหัวใจ โดยจะมีผลตั้งแต่ 1 – 40 ผล หรือมากกว่า ผิวมีสีผิวขรุขระ มีสีชมพูอมแดงหรือสีแดงสด เนื้อมีสีขาวขุ่น เมล็ดมีลักษณะกลมรี เปลือกมีสีน้ำตาลเข้ม ผิวเปลือกเรียบ และมัน ดอกลิ้นจี่จะบานในช่วงเดือนธันวาคม – กุมภาพันธ์ของทุกปี

เงาะ (Rambutan)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Nephelium lappaceum*

เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางมีความสูงประมาณ 10 – 15 เมตร มีการแตกกิ่งเป็นจำนวนมาก ทำให้มองเป็นทรงพุ่มมีลักษณะเป็นครึ่งวงกลม เปลือกมีสีเทาอมน้ำตาล กิ่งอ่อนจะมีสีน้ำตาลอมแดง ใบของเงาะจะเป็นแบบใบรวมมีประมาณ 2 – 4 คู่ ใบมีลักษณะเป็นรูปไข่หัวกลับ ปลายใบแหลม ขอบใบเรียบ ใบจะมีสีเขียวเข้มมันวาว ดอกมีทั้งแบบไม่สมบูรณ์เพศและสมบูรณ์เพศ มีการออกดอกเป็นช่อออกบริเวณปลายกิ่ง ดอกจะมีขนาดเล็กมีขนอ่อนปกคลุม ก้านดอกสั้นและตรง มีสีเขียวปนเหลือง ผลมีลักษณะแตกต่างตามสายพันธุ์ โดยทั่วไปจะมีผลทรงรี ผลอ่อนจะมีสีเขียว ผลแก่จะมีสีแดง มีเส้นขนอยู่รอบผลมีสีแดงหรือสีเขียวแล้วแต่ชนิด เปลือกด้านในมีสีขาวขุ่นหรือสีขาวอมชมพูขึ้นอยู่กับชนิดของเงาะ เมล็ดจะมีลักษณะแบน ทรงรีคล้ายไข่ ผิวนอกเมล็ดจะหุ้มด้วยผิวเปลือกบางๆ สีน้ำตาลอ่อน ดอกเงาะจะบานในช่วงเดือนมกราคม – เมษายน

ชมพู (Rose apple)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eugenia sp.*

เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางมีความสูงประมาณ 5 – 20 เมตร เปลือกมีสีเทาหรือน้ำตาล มักแตกกิ่งบริเวณโคนต้น ใบของชมพูจะเป็นแบบใบเดี่ยว ออกตรงข้ามกันเป็นคู่ ใบมีลักษณะเป็นรูปวงรีหรือรูปหอก ปลายใบแหลม ท้ายใบเป็นรูปหัวใจหรือมนกลม ใบจะมีสีเขียวเข้มหรืออาจจะเขียวอมแดง ดอก มีการออกดอกเป็นช่อออกบริเวณตามซอกใบ สีของดอกจะมีสีที่แตกต่างกันตามชนิดของชมพู มีเกสรตัวผู้จำนวนมาก ผลมีลักษณะคล้ายระฆัง บริเวณปลายผลจะมีกลีบเลี้ยงรูปถ้วยติดอยู่ตลอด สีของผลชมพูจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ผิวมันเรียบไม่ขรุขระ เมล็ดมีประมาณ 1 – 5 เมล็ด บางชนิดอาจไม่มีเมล็ดขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ดอกชมพูจะบานในช่วงเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน และ กุมภาพันธ์ – มีนาคม

กาแฟอาราบิก้า

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Coffea arabica* L.

เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กทรงพุ่มเตี้ย สูง 1.5 – 5 เมตร ลำต้นมีลักษณะเป็นข้อปล้องใบจะอยู่ตามข้อของลำต้น มีการแตกกิ่งสาขาจำนวนมาก ผิวขรุขระ ลำต้นอ่อนมีสีเขียวหรือเขียวอมแดงขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ ลำต้น

แก้มีสีน้ำตาล ใบออกเป็นคู่ ออกตามข้อปล้องของกิ่งใบมีลักษณะขนานแกมรี ใบอ่อนมีสีเขียวอ่อนหรือเขียวอมแดง ขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ ใบแก้มีสีเขียวเข้ม ดอกมีสีขาวอยู่เป็นกลุ่มประมาณ 20 ดอก ขึ้นไปอยู่บริเวณก้านใบ เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ดอกมีสีขาว ผนังลักษณะกลมรี ใน 1 ผลจะมีอยู่ 2 เมล็ดประกบกัน ผลอ่อนมีสีเขียวหรือเหลืองแล้วแต่ชนิด เมื่อสุกจะเปลี่ยนเป็นสีแดงหรือแดงเข้ม ดอกกาแฟจะบานในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน

อาโวคาโด

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Persea Americana*

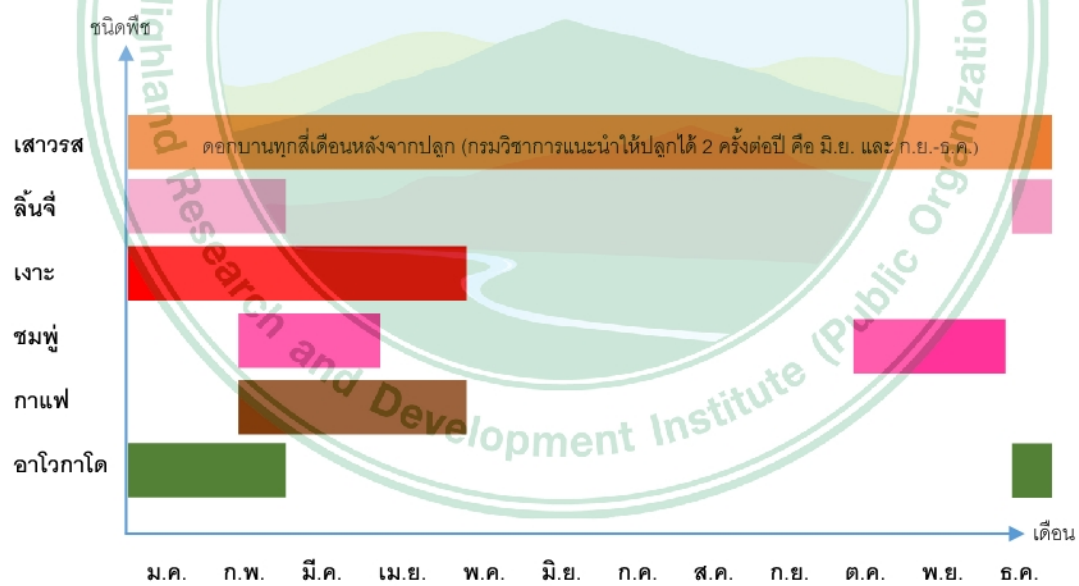
เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางมีความสูงประมาณ 6 – 18 เมตร เปลือกมีสีน้ำตาลอ่อน มีผิวขรุขระ ใบของอาโวคาโด จะเป็นแบบใบรียงสลับตามกิ่ง ใบมีลักษณะเป็นรูปวงรีหรือขนานปลายหอก ปลายใบแหลม ท้ายใบกลมมน ใบจะมีสีเขียวเข้ม ดอก มีการออกดอกเป็นช่อจำนวนมาก ดอกมีขนาดเล็กสีเขียวอมเหลือง มีการบานของเกสรตัวผู้และตัวเมียคนละช่วงเวลาขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ ผลเป็นผลเดี่ยวมีลักษณะที่แตกต่างกันตามชนิดของอาโวคาโด ส่วนใหญ่มักจะเป็นทรงกลมคล้ายไข่ ผลมีสีเขียวเข้ม เขียวอมเหลือง ไปจนถึงสีม่วง ผิวมีทั้งผิวขรุขระและผิวเรียบ เนื้อมีสีเหลืองอ่อนไปจนถึงเข้ม เมล็ดมีสีน้ำตาลไปจนถึงน้ำตาลอมแดง ดอกอาโวคาโดจะบานในช่วงเดือนธันวาคม – กุมภาพันธ์





ภาพที่ 44 พืชอาหารที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงชันโรง

- ก. ต้นอาโวคาโด
- ข. ต้นลิ้นจี่
- ค. ต้นชมพู



ภาพที่ 45 ปฏิทินพืชอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงชันโรงในพื้นที่ทดสอบ

ศัตรูของชั้นโรงที่พบในพื้นที่

เนื่องจากชั้นโรงเป็นสัตว์ขนาดเล็ก และมีการบินที่ไม่แน่นอนทำให้หลบศัตรูได้ง่าย อีกทั้งยังมีการใช้ยางไม้ในการป้องกันศัตรูต่างๆได้ แต่อย่างไรก็ตามยังมีอีกบางชนิดที่สามารถเข้าทำลายชั้นโรงได้ โดยในพื้นที่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง พบศัตรูของชั้นโรงทั้งหมด 3 ชนิดดังนี้

มด (ant)

เป็นแมลงในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Formicidae เป็นแมลงสังคม อาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูง เข้าทำลายสร้างความเสียหายโดยการจับชั้นโรงที่ออกจากรัง แหย่กินน้ำหวานในช่วงแยกรังหรือขยายรังใหม่ๆ ทำให้ภายในรังขาดอาหาร อ่อนแอและอาจทำให้ตายทั้งรังได้ มดที่มักสร้างความเสียหาย

การป้องกันกำจัด

ทำการหารังและทำลายรังมดที่พบ หรืออาจจะใช้สารบีโสบริเวณด้านใต้รังชั้นโรงเพื่อป้องกันไม่ให้มดขึ้นมาทำลายรังได้

ต่อ (wasps)

เป็นแมลงในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Vespidae เป็นแมลงสังคม อาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูง ทำความเสียหายโดยการที่จับชั้นโรงที่ออกจากรังเป็นอาหารทำให้ภายในรังไม่มีอาหารและทำให้รังอ่อนแอ อาจถึงขั้นบุกเข้ายึดและทำลายชั้นโรงทั้งหมดภายในรัง

การป้องกันกำจัด

ใช้สวิงจับตัวต่อที่พบและทำลายเพื่อไม่ให้ตัวต่อไปเรียกตัวต่อมาเพิ่ม หรืออาจใช้สารฆ่าแมลงออกฤทธิ์ช้าโรยตัว และปล่อยให้ตัวต่อกลับไปหารัง อาจจะใช้กับดักดักตัวต่อตัวต่อก็ได้

หนอนกินไขผึ้ง (wax moth)

เป็นแมลงอันดับ Lepidoptera วงศ์ Pyralidae มักอาศัยอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ทำความเสียหายโดยการตัวอ่อนเข้าไปกัดกินไขชั้นโรงรวมไปถึงเกสร ทำให้ชั้นโรงไม่สามารถขยายรังและเกิดการรบกวนได้ หากมีการระบาดเป็นจำนวนมากจะทำให้ชั้นโรงหนึ่งรังไปในที่สุด

การป้องกันกำจัด

หมั่นเช็ครังชั้นโรงและทำความสะอาดรังก่อนที่จะทำการย้ายรังหรือขยายรังเพื่อไม่ให้มีไข่ของหนอนกินไขติดอยู่ หากพบให้ทำลายทั้งทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย



ภาพที่ 46 ปัญหาในการเลี้ยงชันโรง

- ก. รังชันโรงที่โดนหนอนกินไขผึ้งเข้าทำลาย
- ข. รังชันโรงที่โดนตัวต่อเข้าทำลาย
- ค. มดที่กินชันโรง

4.4 การเลี้ยงชันโรงที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

4.4.1 การทดสอบลัง (เบื้องต้น) เพื่อการเลี้ยงชันโรงที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

ทำการแยกชันโรงที่เตรียมไว้จากพื้นที่เดิม มาใส่กล่องลังเลี้ยงที่เตรียมไว้ (ภาพที่ 47) โดยจะใช้วิธีแยก รังชนิดละ 3 รัง



ภาพที่ 47 รังชันโรงที่จัดเตรียมไว้

การเลี้ยงชันโรงที่เหมาะสมบนพื้นที่สูงมีโดยชันโรงที่มีความเหมาะสมต่อพื้นที่ โดยทำการทดสอบแต่ละกรรมวิธี เป็นจำนวน 3 ซ้ำ โดยแบ่งการทดสอบดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีการเลี้ยงชันโรง แบบเดิมของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 วิธีการเลี้ยงชันโรง แบบใหม่

วิธีการเลี้ยงชันโรงแบบใหม่ ทำการแยกลังชันโรงจากลังเดิมโดยแบ่งนำเอา ปริมาณอาหารและจำนวนประชากรเท่าๆ กันมาไว้ในลังทดสอบแบบใหม่ ที่มีสองชั้น ซึ่งชั้นที่สองนำเอาน้ำหวานไว้ด้านบนของกล่อง เมื่อทำการแยกจำนวนประชากรและอาหารจากลังเดิมสู่ลังใหม่อย่างเท่าๆ กันแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือปิดฝาให้สนิท และนำเอากล่องลังใหม่ไปไว้ในพื้นที่เดิมของลังเก่าเพื่อให้ จำนวนประชากรที่ยังไม่ได้เข้าลังเข้าสู่ลังใหม่ซึ่งชันโรงเหล่านี้เป็นชันโรงงานหรือชันโรงที่เป็นตัวที่ออกหาอาหารให้แก่ลัง ทำการทดลองเช่นเดียวกันนี้กับชันโรงทั้งสองสายพันธุ์ เมื่อทำการทดลองเสร็จแล้วดังนี้ทำการเก็บผลอย่างละเอียดทุกสัปดาห์ โดยวัดจากขนาดของลังที่ขยายขึ้น เป็นความกว้าง ความยาว และความสูงภายในรังชันโรง (ภาพที่ 48)

วิธีการเลี้ยงชันโรงแบบเดิม เกิดจากการวางลัง กล่อง หรือโพรงล่อผึ้งโพรง หรืออาจเกิดจากวัสดุอื่นภายในครัวเรือนที่เป็นกล่องหรือโพรงเหมาะสมแก่การอยู่อาศัยของชันโรง ชันโรงจะถูกล่อหรือโพรงเทียมล่อเพื่อเข้ามาทำรังภายใน ซึ่งวัสดุต่างๆ อาจจะไม่เหมาะสมต่อการจัดการและการเก็บผลิตภัณฑ์จากชันโรง เมื่อ

ชั้นโรงทำการขยายรังให้ใหญ่ขึ้น ทำให้เกิดปัจจัยต่างๆ ที่ไม่เหมาะสมในรัง และชั้นโรงจะทำการย้ายรังได้ง่ายกว่าการเลี้ยงชั้นโรงแบบใหม่



ภาพที่ 48 การแยกเลี้ยงชั้นโรงบนพื้นที่สูง

- ก. ตัดแบ่งจำนวนประชากรและอาหารอย่างละเท่าๆกัน
- ข. นำมาไว้ในลังชั้นโรงแบบใหม่
- ค. นำลังชั้นโรงแบบใหม่มาไว้แทนที่ลังเก่า

จากการทดสอบพบว่า ชั้นโรงชนิด *T. laeviceps* และชั้นโรงชนิด *L. doipaensis* มีการเจริญเติบโตในลังไม้แบบใหม่ และมีการวัดขนาดของประชากรไข ตัวอ่อนและอาหารภายในลังในทุกๆ สัปดาห์ที่มีการวัดขนาดความกว้าง ความยาวและความสูงของรังชั้นโรงภายในลังไม้ พบว่าในมีการเพิ่มขึ้นของประชากรและอาหารภายในรัง โดยการหลังการทดลองครั้งแรกชั้นโรงชนิด *T. laeviceps* มีความกว้าง ความยาว และความสูงเฉลี่ยของรังเท่ากับ 8.50, 15.37, และ 5.40 เซนติเมตร ตามลำดับ ชั้นโรงชนิด *L. doipaensis* มีความกว้าง ความยาว และความสูงเฉลี่ยของรัง 10.37, 20.27, และ 5.40 เซนติเมตร ตามลำดับ หลังจากการเก็บข้อมูล 5 สัปดาห์ พบว่าการเจริญเติบโตของชั้นโรงมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยชั้นโรงชนิด *T. laeviceps* มีความกว้าง ความยาว และความสูงเฉลี่ยของรัง 17.07, 22.40, และ 15.20 เซนติเมตร ตามลำดับ ชั้นโรงชนิด *L. doipaensis* มีความกว้าง ความยาว และความสูงเฉลี่ยของรัง 18.73, 25.5 และ 14.8 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรและอาหารที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 49 และ 50)



ภาพที่ 49 การเปลี่ยนแปลงของรังชันโรงหลังทำการทดลอง 1 สัปดาห์

- ก. ชันโรงชนิด *L. doipaensis*
- ข. ชันโรงชนิด *T. laeviceps*



ภาพที่ 50 การเปลี่ยนแปลงของรังชันโรงหลังทำการทดลอง 5 สัปดาห์

- ก. ชันโรงชนิด *L. doipaensis*
- ข. ชันโรงชนิด *T. laeviceps*



ตารางที่ 6 ผลการทดลองการศึกษาวิธีการเลี้ยงชันโรงเบื้องต้นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง

ชนิดของชันโรง	ความกว้างเฉลี่ย(cm)	ความยาวเฉลี่ย(cm)	ความสูงเฉลี่ย(cm)
<i>L. doipaensis</i>	17.07±0.12	22.40±.36	15.20±0.20
<i>T. laeviceps</i>	18.73±0.64	25.57±0.32	14.80±0.30

4.4.2. วิธีการเก็บเกี่ยวและการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวจากชันโรงให้มีคุณภาพ

ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงดินตก ได้มีเกษตรกรหลายรายที่มีการเลี้ยงผึ้งโพรง และชันโรงร่วมกัน ซึ่งลังไม้หรือกล่องไม้ หรือวัสดุลักษณะคล้ายกล่องปิดทึบ สามารถใช้ล่อชันโรงเข้ารังได้ และเนื่องจากมีทั้งจำนวนรังของชันโรง ความหลากหลายของชันโรง และสภาพแวดล้อมในธรรมชาติของพื้นที่ที่เหมาะสม เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งจากชันโรงได้ 2 วิธี คือ 1) การเก็บเกี่ยวจากรังจากโพรงธรรมชาติ โดยการผ่าต้นไม้ที่มีรังชันโรงอยู่ (เกษตรกรในพื้นที่เลือกโพรงธรรมชาติที่เป็นต้นไม้ตายแล้ว) 2) การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งชันโรงจากลัง กล่อง ที่ล่อหรือเลี้ยงชันโรงไว้ ซึ่งการล่อชันโรงจะมีทั้งหมด 3 วิธี เช่นเดียวกับการล่อผึ้งโพรงในหัวข้อที่ 4.2.1

การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งนั้น จะทำการเก็บเกี่ยวเมื่อกระเปาะตัวอ่อนของชันโรงขนาดใหญ่กว่า 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร และจะต้องเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งเพียงครั้งเดียว เพื่อไม่ให้รังล่มสลาย การเก็บเกี่ยวกระเปาะน้ำผึ้งชันโรงจะต้องทำให้กระเปาะแตกน้อยที่สุด เนื่องจากน้ำผึ้งที่เหลืออยู่ในรังอาจจะดึงดูดมดให้มารบกวนชันโรงหรือกินชันโรงได้ จากนั้นนำส่วนกระเปาะน้ำผึ้งไปบีบคั้น และกรองด้วยผ้าขาวบางสะอาด (ภาพที่ 51) ส่วนชันของชันโรงสามารถนำไปยาดำมมิด หรือทำผลิตภัณฑ์อื่นที่เป็นสารฆ่าเชื้อต่อไปได้ด้วย

จากการดำเนินการแบ่งแยกรังชันโรงพร้อมทั้งการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้ง ซึ่งใช้รังชันโรงที่มีการเจริญเติบโตของรังเหมาะสมต่อการแยกรัง จากรังชันโรงทั้งสองชนิด คือ *T. laeviceps* และ *L. doipaensis* พบว่าน้ำผึ้งชันโรงจาก *T. laeviceps* จะได้ปริมาณที่น้อย (รังละประมาณ 200 มิลลิลิตร) ในขณะที่ *L. doipaensis* จะได้น้ำผึ้งในปริมาณที่มากกว่า (รังละประมาณ 1,500 มิลลิลิตร)



ภาพที่ 51 การเก็บเกี่ยวน้ำฝึกรังชั้นโรง

ก. กระปาะน้ำฝึกรังชั้นโรงและน้ำฝึกรังชั้นโรงชนิด *L. doipaensis*

ข. การกรองน้ำฝึกรังรวมทั้งกระปาะด้วยผ้าขาวบาง



บทที่ ๕

สรุปผลการวิจัย

๕.๑ การศึกษาและคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสรใน กาแฟ พืช และ อาโวคาโด

จากการศึกษาประสิทธิภาพการเข้าผสมเกสรของผึ้งในพืช ในพื้นที่สถานีวิจัยเกษตรหลวงอินทนนท์ (ขุนห้วยแห้ง) พบว่าอัตราการออกหาอาหารของผึ้งพันธุ์มีอัตราการเข้าออกหาอาหารที่สูงกว่าผึ้งโพรง ในการติดผลของดอกพืชพบว่าในการผสมเกสรของผึ้งพันธุ์มีการติดผลที่ดีกว่าผึ้งโพรง โดยผึ้งพันธุ์มีอัตราการติดผลของดอกพืชภายนอกตาข่ายและภายในตาข่ายเฉลี่ย ๑๑.๖ และ ๒.๓ ผล/ต้น ส่วนผึ้งโพรงมีอัตราการติดผลของดอกพืชภายนอกตาข่ายและภายในตาข่ายเฉลี่ย ๗ และ ๒.๕ ผล/ต้น พบว่าผึ้งพันธุ์มีส่วนในการช่วยผสมเกสรและอัตราการติดผลของดอกพืชที่มากกว่าผึ้งโพรง

ส่วนการศึกษาประสิทธิภาพการเข้าผสมเกสรของผึ้งในอาโวคาโด พบว่าเมื่อวิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติในพื้นที่ศูนย์ฯ ขุนวาว พิจารณาเป็นรายคู่ภายในกลุ่มกรรมวิธีการทดลองด้วยวิธี LSD พบว่า การติดผลอาโวคาโดโดยใช้ผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรงผสมเกสร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% แต่เมื่อเปรียบเทียบการติดผลของอาโวคาโดระหว่างการใช้ผึ้งพันธุ์และการใช้ผึ้งโพรงในการผสมเกสรนั้น ไม่มีความแตกต่างกันตามนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการทดลองพบว่าอาโวคาโดศูนย์ฯ ขุนวาว ติดผลมากกว่าเมื่อมีผึ้งโพรงหรือผึ้งพันธุ์เข้าผสมโดยไม่มีความแตกต่างกันของการติดผลระหว่างผึ้งทั้งสองชนิดนี้ ส่วนจากการทดสอบความแตกต่างการการติดผลอาโวคาโดในพื้นที่ศูนย์ฯ หุ่นเจียง เมื่อพิจารณาเป็นรายคู่ภายในกลุ่มโดยวิธีทางสถิติ ด้วยวิธี LSD พบว่า การติดผลอาโวคาโด โดยจำแนกตามประเภทของผึ้งทั้งสองชนิดพบว่าการติดผลของอาโวคาโดไม่มีความแตกต่างกัน

การศึกษาประสิทธิภาพการเข้าผสมเกสรของผึ้งในกาแฟในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก บ้าน ปือก และบ้านป่าเหมี้ยง พบว่าอัตราการออกหาอาหารของผึ้งพันธุ์มีอัตราการเข้าออกหาอาหารที่สูงกว่าผึ้งโพรง และในส่วนของ การติดผลในสองพื้นที่บ้านปือก ต้นกาแฟที่มีผึ้งโพรงผสมเกสรนั้นพบว่ามีเปอร์เซ็นต์การติดผลเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ๕๕.๐๓% ส่วนการติดผลโดยเฉลี่ยรองลงมาคือต้นกาแฟที่มีผึ้งพันธุ์ผสมเกสร คือ ๔๑.๓๒% และการติดผลโดยเฉลี่ยที่น้อยที่สุด เป็นกรรมวิธีที่ไม่ได้นำผึ้งเลี้ยงเข้าผสมเกสร มีการติดผลเฉลี่ยอยู่ที่ ๓๓.๑๖% ในพื้นที่บ้านป่าเหมี้ยง พบว่าต้นกาแฟที่มีผึ้งโพรงผสมเกสรนั้นมีเปอร์เซ็นต์การติดผลเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ๘๐.๓๒% ส่วนการติดผลโดยเฉลี่ยรองลงมา คือ กรรมวิธีที่ไม่ได้นำผึ้งเลี้ยงเข้าผสมเกสร มีการติดผลเฉลี่ยอยู่ที่ ๗๒.๓๘% และการติดผลโดยเฉลี่ยที่น้อยที่สุด คือ ต้นกาแฟที่มีผึ้งพันธุ์ผสมเกสร คือ ๖๔.๘๙% ซึ่งจากการสังเกตพบว่าในพื้นที่บ้านป่าเหมี้ยง เกษตรกรเจ้าของสวนกาแฟ ได้ทำการเลี้ยงผึ้งโพรงเพื่อเป็นรายได้เสริมกรรมวิธีที่ไม่ได้นำผึ้งเข้าผสมเกสรจึงมีผึ้งโพรง เป็นแมลงผสมเกสรหลักสำหรับกรรมวิธีที่มีแมลงในธรรมชาติเข้าผสมเกสรดอกกาแฟ

๕.๒ การศึกษาเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิตน้ำผึ้งจากผึ้งโพรง และผึ้งพันธุ์ในแปลงกาแฟให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น

จากการสำรวจในพื้นที่บ้านป่าเหมี้ยงและบ้านปือก ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก พบฝัງโพรง (*Acerana*) เพียงชนิดเดียวที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ ถือเป็นฝัງในพื้นที่เดิมของประเทศไทย และปัจจุบันยังไม่สามารถเลี้ยงในลังสำเร็จรูปได้เช่นเดียวกับฝัງพันธุ์ แต่เกษตรกรสามารถผลิตน้ำฝัງได้ ๑ ครั้งต่อปี โดยมีวิธีล่อฝัງโพรงเข้ามาในรังได้ ๓ วิธี คือ ๑) เก็บรังฝัງโพรงในธรรมชาติ ทำการย้ายเข้ามาในรัง แต่ฝัງโพรงจะหนีรังง่าย และการอยู่ที่เดิมของรวงรังจะสำเร็จน้อยที่สุด ๒) นำลังเปล่าที่เตรียมไว้ โดยอาจมีไขฝัງล่อในลัง เพื่อให้ฝัງย้ายเข้าลังเองช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมที่สุด ๓) ทำการตัดชิ้นส่วนของฝัງโพรงเก่า จากนั้นนำเอามาใส่ในลังล่อ โดยทำการตัดย้ายตัวอ่อน รวมถึงนำฝัງงานและฝัງนางพญาใส่ลงใหม่ วิธีนี้ถือเป็นวิธีการใหม่เพื่อให้ได้รังที่สามารถปันน้ำฝัງหรือเลี้ยงได้เช่นเดียวกับฝัງพันธุ์ แต่ยังคงถือว่าเป็นวิธีการที่มีความเสี่ยงต่อการย้ายรังของฝัງ เนื่องจากฝัງได้รับผลกระทบเวลาตัดย้าย ทำให้ฝัງโพรงหนีรังโดยง่าย

ฝัງโพรงที่ถูกล่อและเลี้ยงด้วยวิธีการต่างๆ ในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก จะไม่ทำการยกย้ายไปยังแหล่งอาหารอื่น เนื่องจากหนีรังง่าย เกษตรกรจึงเก็บผลผลิตน้ำฝัງฝัງโพรงจากดอกกาแพ ได้เพียงปีละครั้งเท่านั้น ตั้งแต่ช่วงเดือนมีนาคมจนถึงเดือนพฤษภาคมของทุกปี

ส่วนฝัງพันธุ์บนพื้นที่สูง จะมีการเลี้ยงและการจัดการตามมาตรฐานการเลี้ยงฝัງโดยทั่วไป และใช้ถึงปันน้ำฝัງในการนำน้ำฝัງออกจากหลอดรวง แต่การเลี้ยงฝัງบนพื้นที่สูงมีปัญหาทางด้านสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงจากการทดลองการใช้ลังที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงฝัງพันธุ์บนพื้นที่สูง จากการทดลองเบื้องต้น พบว่าลังประยุกต์แบบใหม่ (ความหนาของไม้ ๒.๕ เซนติเมตร) มีแนวโน้มที่จะเป็นรูปแบบลังที่ดีที่สุดในการใช้สำหรับเลี้ยงฝัງ เนื่องจากมีจำนวนประชากร ตัวอ่อน ไข่ และน้ำหวานมากที่สุด รองลงมาเป็นลังแบบไต้หวันและลังยุโรป (ความหนาของไม้ ๑.๐ เซนติเมตร) ตามลำดับ

๕.๓ การศึกษาวิธีการเลี้ยงชันโรงเบื้องต้นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง

จากการสำรวจชันโรงภายในพื้นที่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยงและตีนตอก พบว่าภายในพื้นที่มีการพบชันโรงอยู่ทั้งหมด ๒ ชนิดได้แก่ *Tetragonula laeviceps* และ *Lepidotrigona doipaensis* โดยทั้ง ๒ ชนิดสามารถทำการเพาะเลี้ยงได้และให้ผลผลิตได้ ในส่วนของพืชอาหารภายในพื้นที่มีทั้งหมด ๖ ชนิด ได้แก่ กาแฟ เสาวรส อาโวคาโด พลับ ลินจี และเงาะ ซึ่งชันโรงสามารถใช้เป็นอาหารได้

วิธีการเก็บเกี่ยวและจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวจากชันโรงให้มีคุณภาพนั้น จะต้องทำการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งจากกระเปาะชันโรง จากรังชันโรงที่สมบูรณ์และแข็งแรงเพียงพอต่อการแยกรังและเก็บน้ำผึ้ง โดยจะต้องเก็บเพียงครึ่งเดียวของปริมาณน้ำผึ้งทั้งหมด เพื่อไม่ให้เกิดรังวายหรือหนีรัง จากนั้นจึงนำทั้งกระเปาะมาบีบและคั้นน้ำผึ้งออกจากรังโดยใช้ผ้าขาวบาง จากการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งชันโรงในเบื้องต้นพบว่า *L. doipaensis* จะให้ปริมาณน้ำผึ้งมากกว่า *T. laeviceps* เนื่องจากโดยสัณฐานวิทยากระเปาะน้ำผึ้งของ *L. doipaensis* ใหญ่กว่า รวมถึงมีขนาดรังที่ใหญ่กว่า แต่มีพฤติกรรมการย้ายรังหรือหนีรังง่ายกว่า *T. laeviceps*



ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

๑. การทดลองกับผึ้ง ซึ่งเป็นแมลง จึงทำให้มีปัจจัยที่ทำให้มีความคลาดเคลื่อนสูง อันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อม สภาพอากาศ แหล่งอาหารของผึ้ง และศัตรูผึ้งในแต่ละพื้นที่
๒. ทางผู้วิจัยสามารถใช้การใช้มุ้งครอบแปลงพืช ซึ่งเป็นหลักมาตรฐานสากลสำหรับการทดลอง แต่เนื่องจากการเริ่มงานวิจัยที่ล่าช้า ทำให้คลาดการบานของดอกพืชรอบแรกและรอบที่ ๒ รวมถึงได้ประเมินงบประมาณราคาของมุ้งและแรงงานการสร้างมุ้งคลาดเคลื่อน จึงใช้ถุงผ้าแก้วครอบเป็นตัวเลือกหนึ่งที่อาจช่วยลดปัจจัยต่างๆ ทั้งนี้การใช้มุ้งครอบแต่ละแปลง ไม่สามารถป้องกันการเข้าผสมเกสรของแมลงที่มีขนาดเล็กมาก ซึ่งสามารถลอดผ่านถุงผ้าแก้วได้ ทำให้ผลการทดลองอาจจะมีความคลาดเคลื่อน
๓. สภาพอากาศที่มีฝนตกก่อนและระหว่างที่ดอกพืชและกาแฟในพื้นที่ทดลองบาน ทำให้ในระหว่างเก็บข้อมูลส่งผลให้ผึ้งไม่บินออกจากรังตามปกติ ส่งผลให้การทดลองอาจจะคลาดเคลื่อน
๔. ผลาโวกาโตที่ติดผล เกิดการติดเชื้อราไฟทอปธอรา ทำให้ผลาโวกาโตในการทดลองร่วงเสียหายตั้งแต่ผลยังเล็ก
๕. ผลาโวกาโตพันธุ์ Hass ของศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงการหลวงขุนวางจะเก็บได้ในเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม ซึ่งผลการทดลองด้านประสิทธิภาพของการติดผลโดยการผสมเกสรจากผึ้งในด้านการประเมินคุณภาพของผลาโวกาโตโดยผึ้งชนิดต่างๆ จะได้ผลการทดลองล่าช้ากว่ากำหนดที่เคยแจ้งไว้ (เดือนตุลาคม)
๖. ต้นกาแฟในการทดลองชุดควบคุม (แมลงธรรมชาติในพื้นที่ผสมเกสร) พบว่าได้รับความเสียหายเนื่องจากสภาพอากาศที่มีพายุ กิ่งกาแฟในการทดลองหักโค่น จึงทำให้ไม่สามารถเก็บผลการทดลองได้ทุกซ้ำของการทดลอง (replications)