

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 การศึกษาพันธุ์พืชที่มีศักยภาพในการให้น้ำผึ้งบนพื้นที่สูง

#### 4.1.1 สำรวจพื้นที่ทดสอบเบื้องต้นสำหรับการเลี้ยงผึ้ง 3 พื้นที่ ได้แก่

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง ตั้งอยู่ในเขตหมู่บ้านปางบง ตำบลเทพสมเด็จ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ลักษณะเป็นป่าดิบเขา อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 15 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 35 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,680 มิลลิเมตรต่อปี (มูลนิธิโครงการหลวง, 2559) พืชที่พบในพื้นที่ ได้แก่ ไม้ยืนต้นในป่า กาแฟ อะโวคาโด สدابเสือ (ดังภาพที่ 2) เป็นต้น



ภาพที่ 2 ก : ไม้ยืนต้นในป่า ข : ต้นกาแฟ

ค : ดอกอะโวคาโด ง : ดอกสาบเสือ

- สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ตั้งอยู่ในเขตหมู่บ้านคุ้ม หมู่ 5 ตำบลแม่งอน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ลักษณะเป็นรูปแอ่งกระทะ สภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าสนและป่าดิบ ดินอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,400 เมตร อยู่ในเขตอากาศร้อนชื้นเส้นศูนย์สูตร อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 24.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 13.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปี 18.5 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 181.6 มิลลิเมตร (มูลนิธิโครงการหลวง, 2559) พืชที่พบในพื้นที่ ได้แก่ ขี้ไก่ย่าน พญาเสือโคร่ง สدابเสือ สตรอเบอร์รี่ และกาแฟ (ดังภาพที่ 3) เป็นต้น



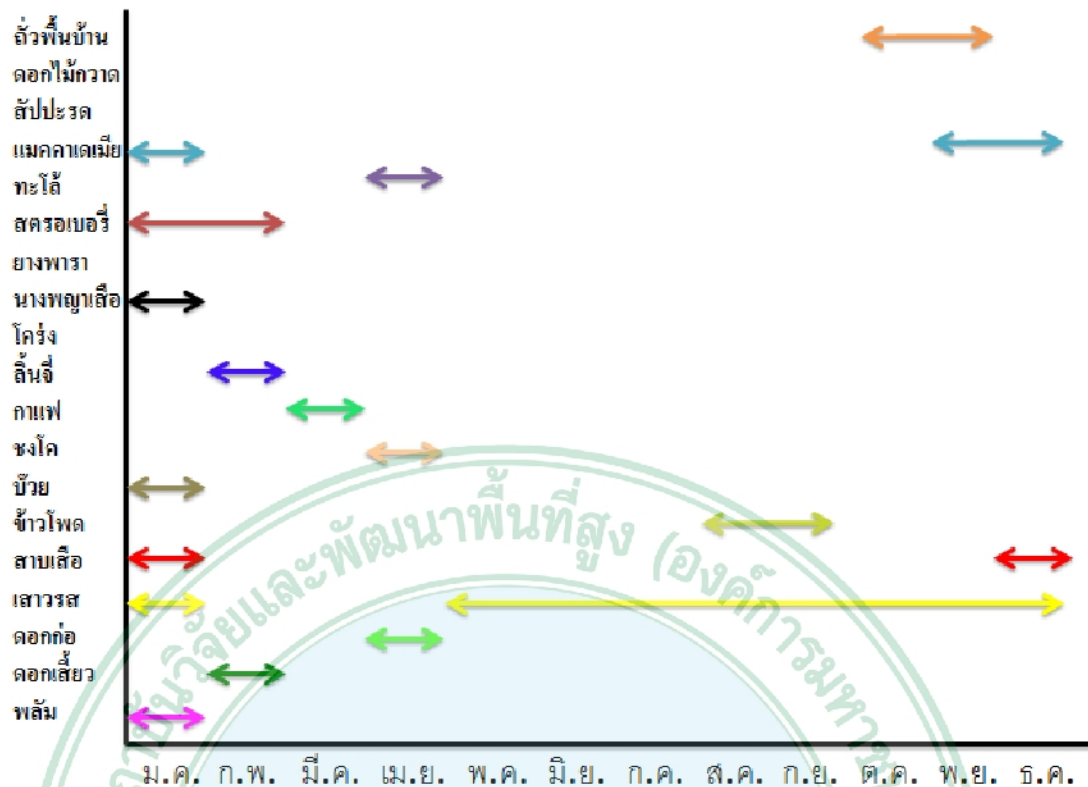
ภาพที่ 3 ก : ดอกพญาเสือโคร่ง ข : ดอกสตรอเบอร์รี่

- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ตั้งอยู่ ตำบลแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย อุณหภูมิเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 15-20 องศาเซลเซียส เป็นภูเขาสูงประมาณ 1,100 เมตร จากระดับน้ำทะเล ประกอบด้วยทิวเขาสลับซับซ้อน ลาดต่ำลงมาด้านทิศตะวันออก เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำจัน ดอยแม่สลองมี อุณหภูมิเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 15-20 องศาเซลเซียส (โครงการขยายผลแม่สลอง, 2559) พืชที่พบในพื้นที่ ได้แก่ บัวย แมคคาเดเมีย กาแฟ พญาเสือโคร่ง พลับ ลั่นจี อะโวคาโด สدابเสือ ขี้ไก่ย่าน เสาวรส สตรอเบอร์รี่ (ดังภาพที่ 4) เป็นต้น



ภาพที่ 4 ก : เสาวรส ข : กาแฟ ค : แมคคาเดเมีย





กราฟที่ 1 : กราฟแสดงปริมาณพืชอาหารสำหรับผึ้งตลอดทั้งปี  
ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

#### 4.1.2. หลักเกณฑ์การคัดเลือกผึ้งในแต่ละพื้นที่ดังนี้

- แหล่งที่มาและพฤติกรรมของผึ้ง ผึ้งโพรงเป็นผึ้งพื้นถิ่นของประเทศไทยมีพฤติกรรมการหาอาหารในพื้นที่ของตนเองได้ดีกว่าผึ้งพันธุ์ ผึ้งโพรงจะมีการปรับตัวได้ดีกว่า แต่ผู้เลี้ยงผึ้งไม่สามารถเลี้ยงผึ้งโพรงได้ตลอดปี และเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งจากผึ้งโพรงได้ปีละครั้งเท่านั้นสำหรับผึ้งพันธุ์ ผู้เลี้ยงผึ้งพันธุ์สามารถจัดการในรังได้ จึงเป็นอีกตัวเลือกหนึ่งซึ่งนำมาใช้ในการทดลองผสมเกสรไม้ผลและกาแฟในพื้นที่ที่มีปริมาณพืชเพียงพอต่อการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ได้ อีกทั้งผึ้งพันธุ์ยังสามารถเลี้ยงได้ตลอดปี ในพื้นที่ที่สามารถเลี้ยงผึ้งพันธุ์ได้จะมีผลผลิตน้ำผึ้งเฉลี่ยรายปีมากกว่าผลผลิตน้ำผึ้งจากผึ้งโพรง

- วิธีการทดลองและพืชเป้าหมายในการทดลอง เนื่องจากผึ้งโพรงเป็นผึ้งพื้นถิ่น ผึ้งโพรงจะปรับตัวได้ดีกว่าผึ้งพันธุ์ และผึ้งโพรงจะสามารถหาอาหารในพืชที่หลากหลาย ดังนั้นการเก็บน้ำผึ้งในพืชที่เจาะจงชนิดพืช เช่น น้ำผึ้งจากดอกสาบเสือ หรือน้ำผึ้งจากดอกแมคคาเดเมียในผึ้งโพรงนั้นจะทำได้ยากกว่าผึ้งพันธุ์ ส่วนผึ้งพันธุ์สามารถบังคับ ทำการจัดการภายในรังได้อีกทั้งผึ้งพันธุ์สามารถให้อาหารเสริมภายในรังเมื่อใช้ผึ้งเพื่อการผสมเกสรได้ เนื่องจากพืชเป้าหมายในการทดสอบบางชนิดไม่สามารถให้ปริมาณอาหารเพียงพอต่อการดำรงชีวิตของผึ้งได้

- ปริมาณพืชอาศัย ชนิดของพืชอาศัย สภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศ ในพื้นที่การทดลอง ในบางพื้นที่ มีปริมาณไม้ผลที่ให้น้ำหวานแก่ผึ้งพันธุ์มากเพียงพอต่อการผลิตน้ำผึ้ง รวมทั้งสภาพพื้นที่เหมาะสมแก่การเลี้ยงผึ้งพันธุ์ ผึ้งพันธุ์จึงถูกนำมาเป็นอีกทางเลือกในการผลิตน้ำผึ้ง และผสมเกสรไม้ผลและกาแฟ

#### 4.1.3. ชนิดของผึ้งและพืชเป้าหมายใน 3 พื้นที่วิจัย

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง เป็นพื้นที่ซึ่งมีเกษตรกรเลี้ยงผึ้งโพรงและปลูกลูกาแฟอยู่ในพื้นที่เดิม จึงเลือกผึ้งโพรงในการทำวิจัยเพื่อการผสมเกสรต้นกาแฟ ทั้งปัจจัยทางด้านสภาพภูมิประเทศและแหล่งพืชอาหารนั้น ไม่เหมาะสมต่อการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ เนื่องจากมีปริมาณต้นพืชและชนิดพืชที่ผึ้งพันธุ์สามารถเก็บเกี่ยวน้ำหวานได้ในปริมาณน้อย จึงไม่เหมาะสมต่อการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ ในพื้นที่นี้จึงทำการเลือกผึ้งโพรงในการผสมเกสรกาแฟและเก็บเกี่ยวน้ำผึ้ง ซึ่งทำการทดสอบในพื้นที่หมู่บ้านปางบง บ้านปางไฮ บ้านปางกำแพงหิน บ้านห้วยหม้อ

- สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง เป็นพื้นที่ซึ่งมีเกษตรกรเลี้ยงผึ้งโพรงเพื่อเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งเป็นอาชีพเสริม และมีพื้นที่ปลูกลูกาแฟอยู่ในพื้นที่ จึงเลือกผึ้งโพรงในการทำวิจัยเพื่อการผสมเกสรต้นกาแฟ อีกทั้งมีสตอร์เบอรี่แปลงใหญ่ เป็นพืชไม้ผลที่ต้องการการผสมเกสรชนิดหนึ่ง ซึ่งยังคงมีปัญหาด้านรูปทรงของสตอร์เบอรี่ จึงนำผึ้งพันธุ์เข้าไปผสมเกสรสตอร์เบอรี่และกาแฟ (สำหรับวัดประสิทธิภาพการผสมเกสร) เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งแก่เกษตรกรเพื่อใช้ผลการทดลองเทียบเคียงกับการผสมเกสรจากผึ้งโพรงตามธรรมชาติ ซึ่งทำการทดสอบในพื้นที่หมู่บ้านขอบด้ง และบ้านอนุแล

- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง เป็นอีกพื้นที่ซึ่งมีเกษตรกรเลี้ยงผึ้งโพรงและมีพื้นที่ปลูกลูกาแฟอยู่ในพื้นที่ จึงเลือกผึ้งโพรงในการทำวิจัยเพื่อการผสมเกสรต้นกาแฟ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลองยังมีแมคคาเดเมียเป็นพืชไม้ผลที่ต้องการการผสมเกสรอีกชนิดหนึ่ง อีกทั้งผึ้งสามารถเก็บน้ำผึ้งจากแมคคาเดเมียได้ ซึ่งในพื้นที่ของเกษตรกรบางพื้นที่มีพืชไม้ผล เช่น ลิ้นจี่ เชอร์รี่ เสาวรส บ๊วย เป็นต้น รวมถึงพืช เช่น สาบเสือ เป็นต้น ที่สามารถให้น้ำผึ้งได้หลากหลาย ถือว่าเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์มาก เหมาะกับการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งสำหรับผึ้งพันธุ์ (ในบางฤดูกาล) เกษตรกรในพื้นที่ยังปลูกสตอร์เบอรี่พื้นที่แปลงขนาดเล็ก จึงนำผึ้งพันธุ์เข้าไปผสมเกสรสตอร์เบอรี่และกาแฟ (สำหรับวัดประสิทธิภาพการผสมเกสร) และแมคคาเดเมีย (สำหรับการเก็บน้ำผึ้ง) เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งแก่เกษตรกร เพื่อใช้ผลการทดลองเทียบเคียงกับการผสมเกสรจากผึ้งโพรงตามธรรมชาติ ซึ่งทำการทดสอบในพื้นที่หมู่บ้านสันติคีรี



#### 4.1.4. ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของประชากรผึ้ง สภาพแวดล้อม (เบื้องต้น) ในระหว่างทำการทดลองในพื้นที่ทดสอบ

- พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง พบว่าส่วนมากเป็นป่าดิบ ดันไม้สูงชัน พืชอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของผึ้งตลอดทั้งปี จึงไม่เหมาะต่อการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ และเดิมทีที่ป่าเมี่ยงมีการเลี้ยงผึ้งโพรงเป็นอาชีพเสริม โดยเลี้ยงผึ้งโพรงไว้ในโก้น (ลังแบบโบราณ:ลังแบบโพรงไม้ซุด) ลังไม้ประกอบ และเลี้ยงในท่อซีเมนต์ ซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งในพื้นที่เลือกเลี้ยงผึ้งโพรง ผึ้งโพรงจะล้งล่อของเกษตรกรในช่วงเดือน ม.ค. - มี.ค. จากนั้นในช่วง มี.ค. - เม.ย. ของทุกปีเป็นฤดูดอกกาแฟบานในพื้นที่ หลังจากช่วง เม.ย. - พ.ค. จึงจะทำการเก็บน้ำผึ้งจากผึ้งโพรงได้ และจากการสำรวจพื้นที่จากการสัมภาษณ์ ปัญหาของศัตรูผึ้ง ได้แก่ ตัวต่อ มดแดง นกจาบคา และหนูที่ทำลายรังผึ้ง เป็นต้น

- สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ผึ้งพันธุ์ที่เลี้ยงในลัง Langstorth แบบได้วัน จำนวน 10 ลัง (ขนาดจุ 12 คอน) มีคอนผึ้งจำนวน 8 คอน ประชากรผึ้งตัวเต็มวัยเต็มแผ่นคอนทั้ง 8 คอน ตั้งแต่วันที่ 6 - 15 มกราคม 2559 (เป็นเวลา 10 วัน) ในพื้นที่แปลงสตอเบอร์รี่ 70 ไร่ พบว่าจำนวนประชากรผึ้งตัวเต็มวัยยังคงเต็มแผ่นคอนทั้ง 8 คอนเท่าเดิม ส่วนพื้นที่แปลงสตอเบอร์รี่ 17 ไร่ สำรวจพบผึ้งโพรงที่เลี้ยงในลังแบบญี่ปุ่นจำนวน 1 ลัง และผึ้งโพรงที่เลี้ยงในลังไม้แบบโบราณ (โก้น) จำนวน 3 ลัง ไม่มีการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้งไว้ในแปลง 17 ไร่ ซึ่งถือเป็นพื้นที่แปลงควบคุม เนื่องจากผึ้งโพรงในสถานีเกษตรหลวงอ่างขางถือเป็นแมลงผสมเกสรตามธรรมชาติที่พบในพื้นที่

จากการสำรวจสตอเบอร์รี่ ณ แปลง 70 ไร่ ก่อนการตั้งรังผึ้งพันธุ์พบว่าผลสตอเบอร์รี่พันธุ์ 80 มีรูปร่างบิดเบี้ยว ก้นผลบิดเบี้ยว (ดังภาพที่ 5ก) 10 วันหลังจากการนำผึ้งไปตั้งพบว่าผลของสตอเบอร์รี่จะมีรูปร่าง เมล็ดสตอเบอร์รี่ได้รับการผสมเกสรทุกเมล็ด ทรงผลมีรูปร่างดีขึ้น (ดังภาพที่ 5ข) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถสรุปเกรดของผลผลิตสตอเบอร์รี่จากการนำผึ้งเข้าไปตั้งไว้ได้ ต้องใช้ข้อมูลปริมาณและเกรดของผลผลิตสตอเบอร์รี่จากโรงคัดบรรจุสถานีเกษตรหลวงอ่างขางเพื่อนำมาวิเคราะห์เพิ่มเติม และยังพบแมลงที่ช่วยผสมเกสรในท้องถิ่นนอกจากผึ้งโพรง ได้แก่ ผึ้งมิม และแมลงวันดอกไม้ เป็นต้น จากการสำรวจบริเวณภายนอกและภายในลังผึ้งไม่พบการเข้าทำลายของมด



ภาพที่ 5 ก : ลักษณะรูปร่างผลสตรอเบอร์รี่ก่อนนำผึ้งเข้าไปวางในพื้นที่  
ข : ลักษณะรูปร่างผลสตรอเบอร์รี่หลังนำผึ้งเข้าไปวางในพื้นที่

- พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ผึ้งพันธุ์ที่เลี้ยงในถัง Langstroth แบบได้หวั่น จำนวน 4 ถัง (ขนาดจุ 12 คอน) มีคอนผึ้งจำนวน 8 คอน ประชากรผึ้งตัวเต็มวัยเต็มแผ่นคอนทั้ง 8 คอน ถูกตั้งทดสอบไว้ที่แปลงสตรอเบอร์รี่ จำนวน 2 แปลง ภายในแปลงมีสตรอเบอร์รี่ แปลงละ 3,000 ไร่ และใช้แปลงที่มีสตรอเบอร์รี่ 5,000 ไร่ ไม่มีผึ้งตั้งอยู่ เพื่อเป็นกำหนดเป็นแปลงควบคุม และทำการตั้งผึ้งพันธุ์ที่เลี้ยงในถัง Langstroth แบบได้หวั่น จำนวน 6 ถัง (ขนาดจุ 12 คอน) มีคอนผึ้งจำนวน 8 คอน ประชากรผึ้งตัวเต็มวัยเต็มแผ่นคอนทั้ง 8 คอน ตั้งทดสอบไว้ในแปลงแมคคาเดเมียและกาแฟ

จากการสำรวจพบแมลงผสมเกสรในแปลงสตรอเบอร์รี่ ได้แก่ มดแดง ผึ้งโพรง แมลงวันดอกไม้ นอกจากนี้ยังพบปัญหาของศัตรูผึ้ง ได้แก่ มดแดง และมดดำ (ดังภาพที่ 6) ซึ่งได้ทำการป้องกันกำจัดโดยการโรยสารเคมีฆ่ามดที่บริเวณฐานรัง หรือใช้ชอล์กขีดบริเวณฐานรัง หรือทำลายรังมดที่เป็นศัตรู หรือใช้น้ำมันเครื่องเก่าทาบริเวณฐานรัง ซึ่งจากการสัมภาษณ์เกษตรกรพบว่ามีปัญหาในเรื่องของตัวต่อซึ่งเป็นศัตรูผึ้งในช่วงฤดูฝน

จากการทดสอบโดยใช้ผึ้งพันธุ์จำนวน 4 ถัง ในแปลงสตรอเบอร์รี่ โดยแปลงที่ 1 (นางเหยีย ยงชุ่น แซ่หยี่) จำนวนประชากรของผึ้งพันธุ์ลดลงเหลือประมาณ 6 คอนครึ่ง (เหลือ 81.25%) ซึ่งวัดจำนวนประชากรผึ้งตัวเต็มวัยที่เกาะคอน (curtain bees) และพบมดบริเวณฐานรัง ส่วนแปลงที่ 2 (นาย ธงชัย หมั่นไธ้) พบว่าผลสตรอเบอร์รี่มีลักษณะรูปร่างสวยงาม ก้นผลแหลม (ดังภาพที่ 5ข) แต่ประชากรผึ้งลดลงเป็นจำนวนมาก เหลือผึ้งจำนวน 4 คอน (เหลือ 50%) และมีมดเข้าทำลายทั้ง 2 ถัง ได้มีการกำจัดโดยการใช้น้ำมันเครื่องเก่าทาบริเวณฐานรัง และใช้ชอล์กขีดบริเวณฐานรัง เนื่องจากทั้ง 2 แปลงได้มีการลดลงของประชากรผึ้ง จึงทำการนำเอากะหล่ำปลี และน้ำเชื่อมมาเป็นอาหารเสริมให้แก่ผึ้งเพื่อเป็นการเพิ่มอาหารและพลังงานให้เพียงพอต่อความต้องการของผึ้ง

ส่วนผึ้งพันธุ์จำนวน 6 ถัง ในแปลงแมคคาเดเมียกับกาแฟ พบว่าผึ้งมีปัญหาจากการบินเข้าออกรังเนื่องจากสภาพพื้นที่ดังกล่าวนั้นมีลมแรง เป็นอุปสรรคต่อการเข้าออกรังของผึ้ง ทำให้จำนวน

ประชากรผึ้งลดลงเหลือ 7 คอน (เหลือ 87.5%) จึงทำการนำเอาเกสรเทียม และน้ำเชื่อมมาเป็นอาหารเสริมให้แก่ผึ้งเพื่อเป็นการเพิ่มอาหารและพลังงานให้เพียงพอต่อความต้องการของผึ้ง และจะทำการย้ายรังผึ้งไปยังจุดที่เหมาะสมต่อการวางผึ้งต่อไป



ภาพที่ 6 ลักษณะการเข้าทำลายของมด

#### 4.1.5. ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของประชากรผึ้ง สภาพแวดล้อม (ครั้งที่ 2) ในระหว่างทำการทดลองในพื้นที่ทดสอบ

- พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง พบว่าส่วนมากเป็นป่าดิบ ต้นไม้สูง พืชอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของผึ้ง จึงไม่เหมาะต่อการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ และเดิมที่ป่าเมี่ยงมีการเลี้ยงผึ้งโพรงเป็นอุตสาหกรรม โดยเลี้ยงไว้ในโก้น (รังแบบโบราณ) ซึ่งเกษตรกรเองก็เลือกจะเลี้ยงผึ้งโพรง
- พื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบว่าหลังจากนำผึ้งโพรงที่เลี้ยงในลังแบบญี่ปุ่นจำนวน 1 ลัง และผึ้งโพรงที่เลี้ยงในลังไม้แบบโบราณ (โก้น) จำนวน 3 ลัง ผึ้งพันธุ์ที่เลี้ยงในลังแบบได้หวนจำนวน 10 ลัง ตั้งไว้เป็นเวลา 10 วัน ในพื้นที่แปลงสตรอเบอร์รี่ 70 ไร่ (ตั้งแต่วันที่ 6 – 15 มกราคม 2559) ส่วนพื้นที่แปลงสตรอเบอร์รี่ 17 ไร่ ไม่มีการนำผึ้งไปตั้ง ซึ่งเป็นพื้นที่แปลงควบคุมพบว่าแปลงควบคุมพบว่าผลสตรอเบอร์รี่มีรูปร่างบิดเบี้ยว ก้นผลบิดเบี้ยว (ดังภาพที่ 6ก) ส่วนพื้นที่แปลงสตรอเบอร์รี่ที่มีการนำผึ้งไปตั้งพบว่าผลของสตรอเบอร์รี่จะมีรูปร่างผลที่สวยงาม มีลักษณะก้นผลแหลม ขนาดใหญ่ขึ้น จากก่อนที่จะนำผึ้งไปตั้งไว้ (ดังภาพที่ 6ข) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถสรุปคุณภาพของผลสตรอเบอร์รี่จากการนำผึ้งเข้าไปตั้งไว้ได้ ต้องใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์มาประกอบร่วมด้วย เช่น ข้อมูลทางด้านน้ำหนักและรูปร่างของผลสตรอเบอร์รี่ หลังจากทำการเก็บเกี่ยว และผลทางด้านประชากรผึ้งพบว่า ประชากรผึ้งโพรงและผึ้งพันธุ์มีการลดลง อาจเนื่องมาจากพืชอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงมีการให้เกสรเทียม และน้ำตาลแก่ผึ้ง เพื่อเป็นการเพิ่มอาหารให้



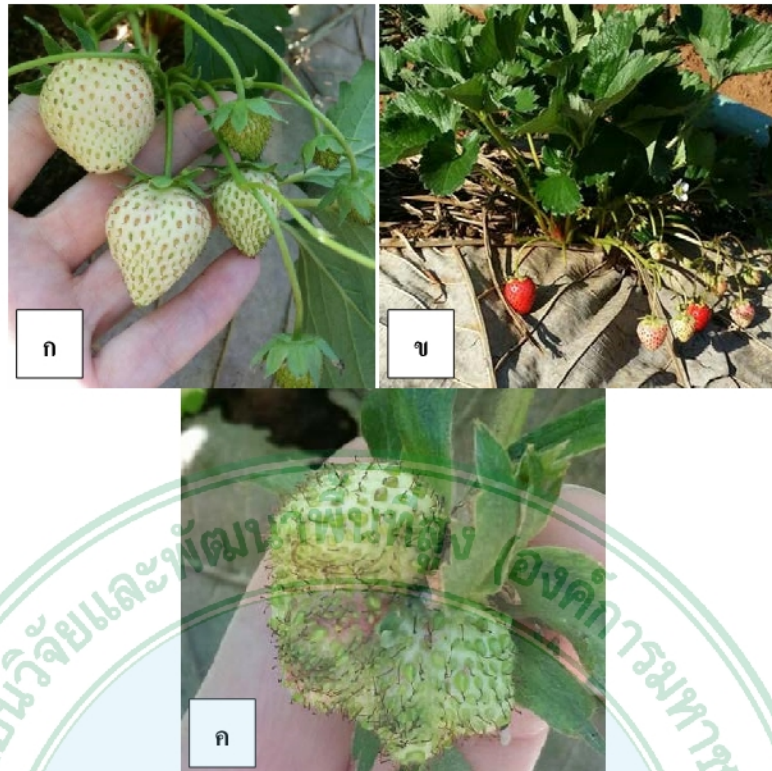
เพียงพอต่อความต้องการ และยังพบแมลงที่ช่วยผสมเกสรในท้องถิ่น ได้แก่ ผึ้งมิม ผึ้งโพรง เป็นต้น จากการสำรวจบริเวณภายนอกและภายในรังผึ้งไม่พบการเข้าทำลายของมด



ภาพที่ 7 ก : ลักษณะรูปร่างผลสตรอเบอร์รี่ก่อนนำผึ้งเข้าไปวางในพื้นที่

ข : ลักษณะรูปร่างผลสตรอเบอร์รี่หลังนำผึ้งเข้าไปวางในพื้นที่

- พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง จากการทดสอบโดยใช้ผึ้งพันธุ์จำนวน 4 ถัง ถังแบบได้หวั่นขนาดใหญ่จำนวน 8 คอน ซึ่งแบ่งทดสอบในแปลงสตรอเบอร์รี่ 2 แปลง แปลงละ 3,000 ไหล และวางถังผึ้งแปลงละ 2 ถัง โดยแปลงที่ 1 (นางเหียงซุ่น แซ่หยี่) ในพื้นที่แปลงสตรอเบอร์รี่ พบว่าผลสตรอเบอร์รี่มีขนาดใหญ่ ลักษณะรูปร่างสวยงาม ก้นผลแหลม (ดังภาพที่ 8ก) แต่พบว่าประชากรของผึ้งพันธุ์ลดลงเหลือประมาณ 6 คอนครึ่ง (curtain bees) และพบมดบริเวณฐานรัง ส่วนแปลงที่ 2 (นายธงชัย หมั่นไร่) พบว่าผลสตรอเบอร์รี่มีลักษณะรูปร่างสวยงาม ก้นผลแหลม (ดังภาพที่ 8ข) แต่ประชากรผึ้งลดลงเป็นจำนวนมาก เหลือผึ้งจำนวน 4 คอน และมีมดเข้าทำลายทั้ง 2 ถัง ได้มีการกำจัดโดยการใช้น้ำมันเครื่องเก่าทาบริเวณฐานรัง และใช้ชอล์กขีดบริเวณฐานรัง เนื่องจากทั้ง 2 แปลงได้มีการลดลงของประชากรผึ้ง จึงมีการนำเอากะหล่ำปลี และน้ำตาลมาเป็นอาหารให้แก่ผึ้งเพื่อเป็นการเพิ่มอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการของผึ้ง จากการนำผึ้งเข้าไปตั้งในแปลงสตรอเบอร์รี่ทั้งสองแปลงพบว่าผลสตรอเบอร์รี่มีรูปร่างที่ดีกว่าชุดควบคุมที่ไม่ได้มีการนำเอาผึ้งไปตั้งไว้ ซึ่งแปลงควบคุมมีสตรอเบอร์รี่ 5,000 ไหล (ดังภาพ 8ค)



ภาพที่ 8 ก : ลักษณะผลสตรอเบอรี่แปลงที่ 1 (เหยียงซุ่น แซ่หีย)

ข : ลักษณะผลสตรอเบอรี่แปลงที่ 2 (ธงชัย หมั่นไธ)

ค : ลักษณะผลสตรอเบอรี่แปลงควบคุม

4.1.6 เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินปริมาณน้ำฝนในแต่ละฤดูกาลดอกไม้บาน  
และนำรังผึ้งไปตั้งในพื้นที่ทดสอบในฤดูกาลที่ดอกไม้สตรอเบอรี่และดอกกาแฟบาน

กิจกรรมการจัดการรังผึ้งในแต่ละพื้นที่ การตั้งลานเลี้ยงผึ้งพันธุ์ในแต่ละพื้นที่นั้นจะต้องมีการสำรวจความแตกต่าง ด้านสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศ และพืชอาหาร ในฤดูที่ขาดแคลนอาหารตามธรรมชาติจะต้องมีการนำแหล่งคาร์โบไฮเดรต(น้ำเชื่อม) และ โปรตีน(เกสรเทียม) (ดังภาพที่ 9) เพื่อช่วยให้ผึ้งมีอาหารเพียงพอต่อการเลี้ยงประชากรในรัง บางพื้นที่ในฤดูกาลที่ผึ้งไม่สามารถออกมาหาน้ำหวานจากพืชได้ เช่น ฤดูแล้งหลังดอกไม้บาน และฤดูฝน เป็นต้น





ภาพที่ 9 ก : การใช้เคสเทียมเลี้ยงผึ้งในช่วงอากาศหนาว  
ข : การใช้น้ำเชื่อมเลี้ยงผึ้งในช่วงอากาศหนาว

- **พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง** ไม่ได้มีการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้งในพื้นที่ เนื่องจากผึ้งที่ชาวบ้านมีการเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายคือผึ้งโพรงซึ่งพบกระจายทั่วไปในธรรมชาติ พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยงเป็นพื้นที่ที่มีพืชอาหารแก่การดำรงชีวิตของผึ้งพันธุ์ไม่เหมาะสม จากการเข้าสำรวจพืชอาหารพบว่าส่วนมากเป็นไม้ป่ายืนต้นขนาดใหญ่ ซึ่งพืชอาหารสำหรับผึ้งพันธุ์ไม่ค่อยมีความหลากหลาย เนื่องจากผึ้งพันธุ์มีขนาดลำตัวค่อนข้างใหญ่เมื่อเทียบกับช่อดอกไม้ป่าซึ่งมีขนาดค่อนข้างเล็ก อีกทั้งสภาพอากาศค่อนข้างชื้น ดังนั้นจึงไม่เหมาะแก่การดำรงชีวิตของผึ้งพันธุ์ ผึ้งโพรงหรือแมลงผสมเกสรที่อยู่ในพื้นที่เดิม นั้น จึงเหมาะสมมากกว่า

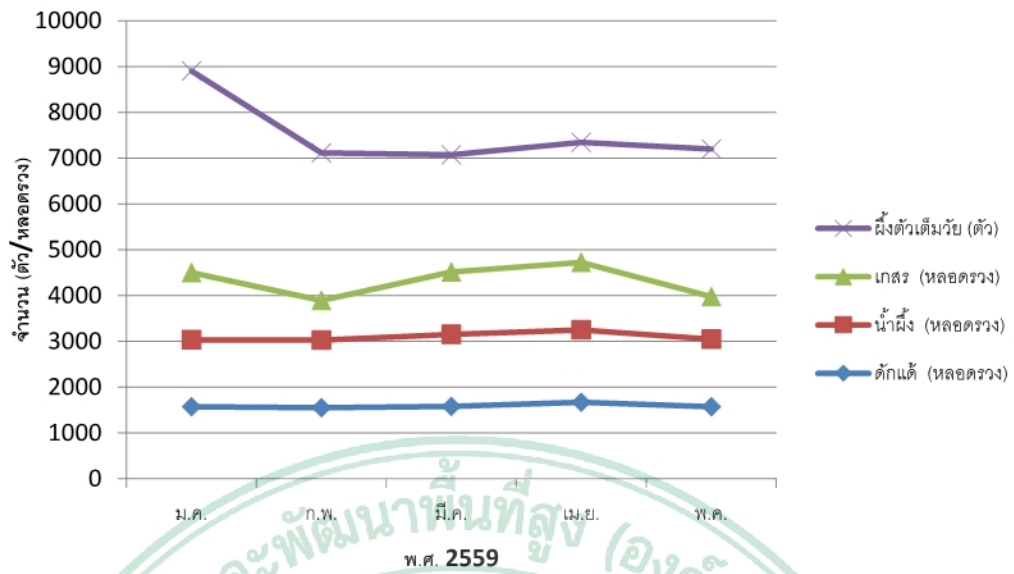
- **พื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง** พื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางได้มีการนำเอาผึ้งพันธุ์ไปตั้งในพื้นที่จำนวน 9 ไร่ ในแปลงสตอร์เบอรี่ (แปลงนารี เตจ๊ะ บ้านขอบด้ง) ในพื้นที่นี้มีการปลูกสตอร์เบอรี่ในช่วงเดือนมกราคมจนถึงช่วงเดือนปลายเดือนมีนาคม ในพื้นที่รัศมี 1 กิโลเมตร ยังพบว่าการปลูกต้นกาแฟเป็นบางส่วน จากระยะเวลาที่ได้นำรังผึ้งพันธุ์ไปตั้งในพื้นที่พบว่าปริมาณของประชากรผึ้งมีจำนวนลดลง ซึ่งพบอุปสรรคในการเลี้ยงผึ้งที่พื้นที่อ่างขางคือ แรงลมเนื่องจากแรงลมที่มีกำลังแรงนั้นทำให้ผึ้งที่ออกไปหาอาหารไม่สามารถบินกลับมาที่รังได้ ผึ้งสูญเสียพลังงานมาก และตายในที่สุด หรือมีอายุขัยสั้น โดยเฉพาะในช่วงเดือนมกราคม และปัญหา



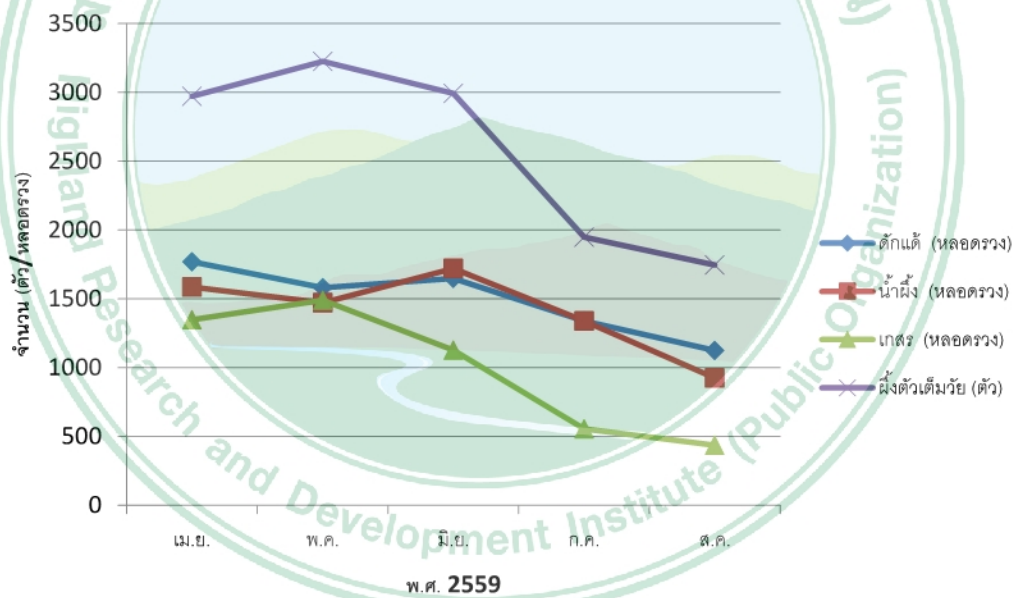
ของสภาพภูมิอากาศที่ค่อนข้างหนาวเย็นมากผิดปกติในปี (ช่วงวันที่ 23 - 24 ม.ค. 59 และ ช่วง 3 - 7 ก.พ. 59) อุณหภูมิในพื้นที่ลานเลี้ยงผึ้งจะอยู่ประมาณ -1 องศาเซลเซียส (กราฟที่ 5) จึงทำให้ผึ้งจำศีล รวมถึงไม่สามารถออกไปหาอาหารได้ ทั้งนี้สถานการณ์ความเย็นผิดปกติยาวนานหลายวัน ส่งผลให้อาหารหมดไม่เพียงพอ ประชากรของผึ้งในพื้นที่ค่อยข้างตาย ลดจำนวนลง และพบว่า มีหนอนแมลงวันเข้าทำลายซึ่งทำให้ต้องนำคอนผึ้งที่ถูกแมลงวันเข้าทำลายมาเผาทิ้งเพื่อฆ่าเชื้อและตัวหนอนให้หมด (ดังภาพที่ 10) ซึ่งอุปสรรคเหล่านี้ทำให้ประชากรผึ้งที่นำไปตั้งในพื้นที่แปลงสตอเบอรี่มีจำนวนประชากรที่ลดลงดังกราฟ (ดังกราฟที่ 2) ทำให้ปริมาณของน้ำผึ้งแท้สำหรับ 9 ไร่ ซึ่งรอการเก็บเกี่ยวในพื้นที่ทดสอบสถานีเกษตรหลวงอ่างขางไม่เพียงพอต่อการนำมาสดน้ำผึ้ง



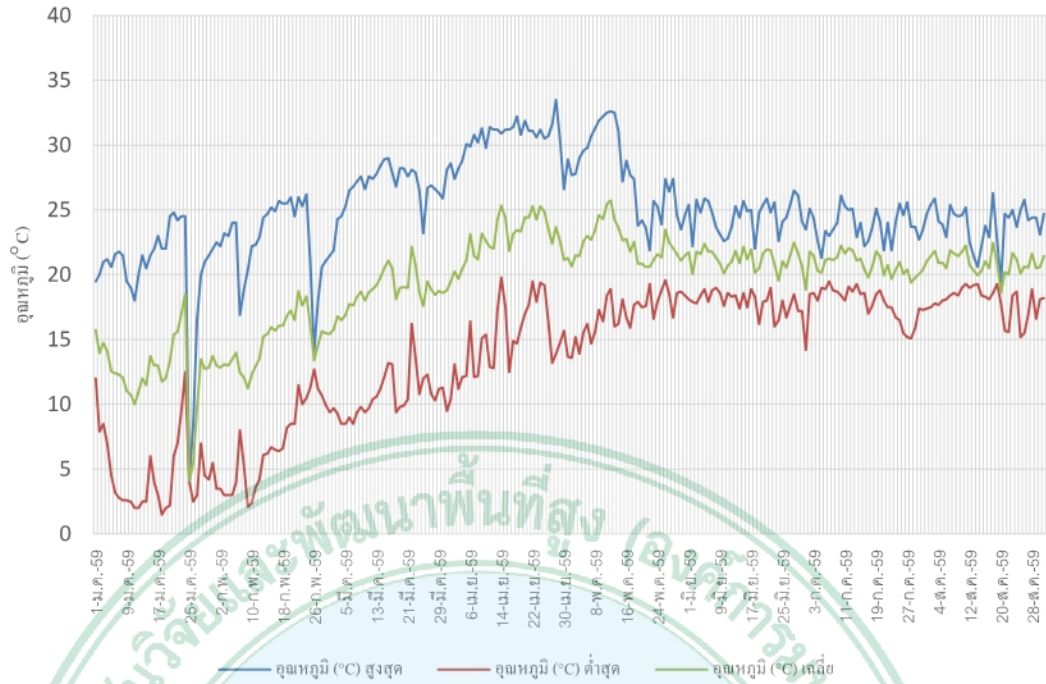
ภาพที่ 10 ก : หนอนแมลงวันและแมลงวันเข้าทำลายคอนผึ้ง  
ข : การนำคอนผึ้งที่ถูกเข้าทำลายไปเผาเพื่อกำจัด



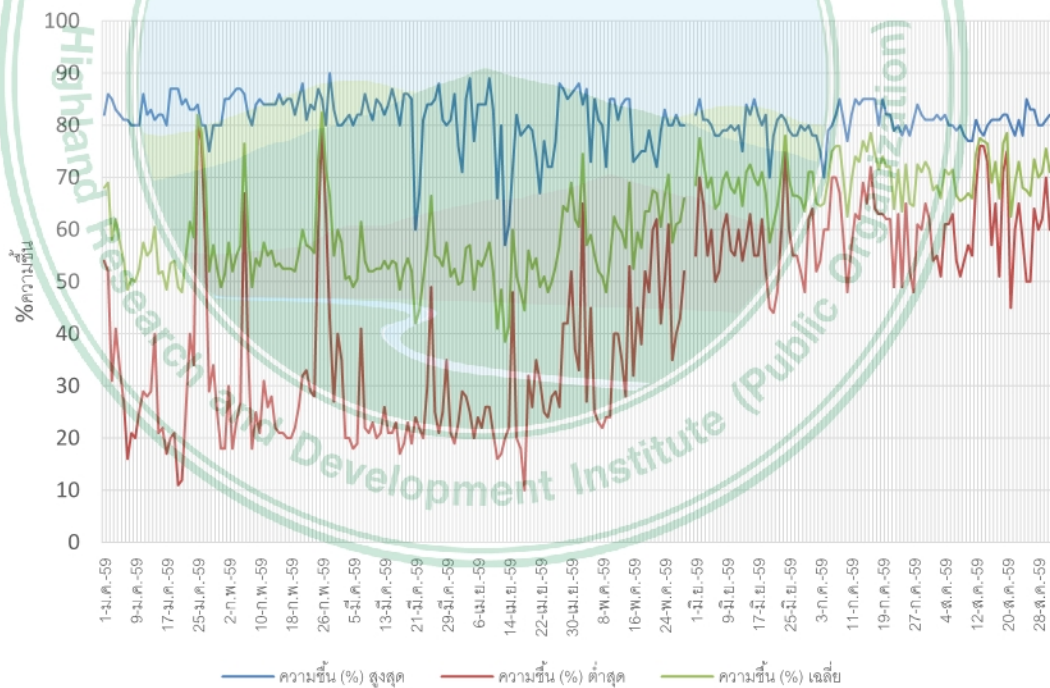
กราฟที่ 2: กราฟแสดงจำนวนประชากรผึ้งในแปลงสตอเบอร์รี่ (แปลงนารี เต๊ะ บ้านขอบด้ง) ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง



กราฟที่ 3: กราฟแสดงจำนวนประชากรผึ้งในแปลงทดลองกาแฟ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง



กราฟที่ 4: กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยที่เปลี่ยนแปลงของพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง



กราฟที่ 5: กราฟแสดงความชื้นเฉลี่ยที่เปลี่ยนแปลงของพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง



- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ได้มีการนำเอาฝักรั้วไปตั้ง 4 พื้นที่ ในพื้นที่แรกเป็นแปลงกาแฟ (แปลงเอี้ยวจือ แซ่จ้ง บ้านสันติคีรี) จำนวน 5 ไร่ ซึ่งในพื้นที่ดังกล่าวมีการปลูกพืชอย่างหลากหลาย ได้แก่ ต้นแมกคาเดเมีย ดอกขี้ไก่ย่าน ต้นมะละกอ ต้นดอกกระดังงาทอง เป็นต้น ซึ่งในพื้นที่ดังกล่าวพบว่าฝักรั้วสามารถพัฒนาเพิ่มประชากรได้อย่างหนาแน่นโดยฝักรั้วมีการออกหาเกสร และน้ำหวานจากพืชอาหารได้อย่างอุดมสมบูรณ์ โดยไม่จำเป็นต้องให้อาหารเสริม จากข้อมูลการดูแลพบว่าตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนประชากรของฝักรั้วรวมถึงน้ำผึ้งและเกสรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ แต่ในช่วงเดือนพฤษภาคมประชากรฝักรั้ว น้ำหวานและเกสรมีจำนวนลดลงทั้งนี้เพราะสภาพอากาศที่แห้งแล้งแหล่งอาหารของฝักรั้วไม่เพียงพอต่อความต้องการ (ดังกราฟที่ 6) ทั้งนี้ยังพบอุปสรรคในการเลี้ยงฝักรั้วในพื้นที่นี้ คือ เรื่องของการเข้าทำลายจากมดดำ และพบว่าการขโมยตัดส่วนน้ำผึ้งออกไป จึงทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลในส่วนของน้ำผึ้งช่วงนั้นได้ (ดังภาพที่ 11ก) แต่ก็พบว่าฝักรั้วสามารถสร้างและซ่อมแซมคอนที่ถูกตัดออกไปได้ (ดังภาพที่ 11ข) ส่วนพื้นที่ที่สองมีการนำฝักรั้วไปตั้งในแปลงสตรอเบอร์รี่ (แปลงเหยียงซุ่น แซ่หยี บ้านสันติคีรี) จำนวน 2 ไร่ พื้นที่ดังกล่าวพบว่าประชากรฝักรั้วไม่สามารถเพิ่มประชากรได้ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคมประชากรฝักรั้ว น้ำหวานและเกสรมีน้อยมาก (ดังกราฟที่ 7) ต้องมีการให้อาหารเสริม แต่ปริมาณของน้ำผึ้งในพื้นที่นี้ก็ไม่เพียงพอต่อการนำมาปั่นเพื่อเก็บน้ำผึ้งสำหรับพื้นที่ที่สามเป็นแปลงกาแฟ (แปลงอาชี เปียก่า บ้านสันติคีรี) มีการนำฝักรั้วไปตั้งจำนวน 2 ไร่ พื้นที่ดังกล่าวพบว่าฝักรั้วสามารถพัฒนาเพิ่มประชากรได้อย่างหนาแน่น โดยไม่จำเป็นต้องให้อาหารเสริม ฝักรั้วสามารถออกหาเกสร และน้ำหวานจากพืชอาหารได้อย่างอุดมสมบูรณ์ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนประชากรของฝักรั้วรวมถึงน้ำผึ้งและเกสรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ แต่ในช่วงเดือนพฤษภาคมประชากรฝักรั้ว น้ำหวานและเกสรมีจำนวนลดลงทั้งนี้เพราะสภาพอากาศที่แห้งแล้งแหล่งอาหารของฝักรั้วไม่เพียงพอต่อความต้องการ (ดังกราฟ 8) ในพื้นที่ที่ 4 ที่ได้นำรังฝักรั้วไปตั้ง คือ บริเวณที่มีการปลูกแปลงกาแฟที่โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สลอง แต่พบว่าฝักรั้วไม่สามารถพัฒนารังให้มีประชากรที่เพิ่มมากขึ้นได้เนื่องจากมีปัญหาในเรื่องของสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย และพบอุปสรรค คือ การที่มีศัตรูฝักรั้ว ได้แก่ มดดำ เข้ารุกรานภายในรัง (ดังภาพที่ 11ค และ 11ง) และพบว่าตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนประชากรของฝักรั้ว น้ำหวานและเกสรมีจำนวนน้อยมาก (ดังกราฟที่ 9)

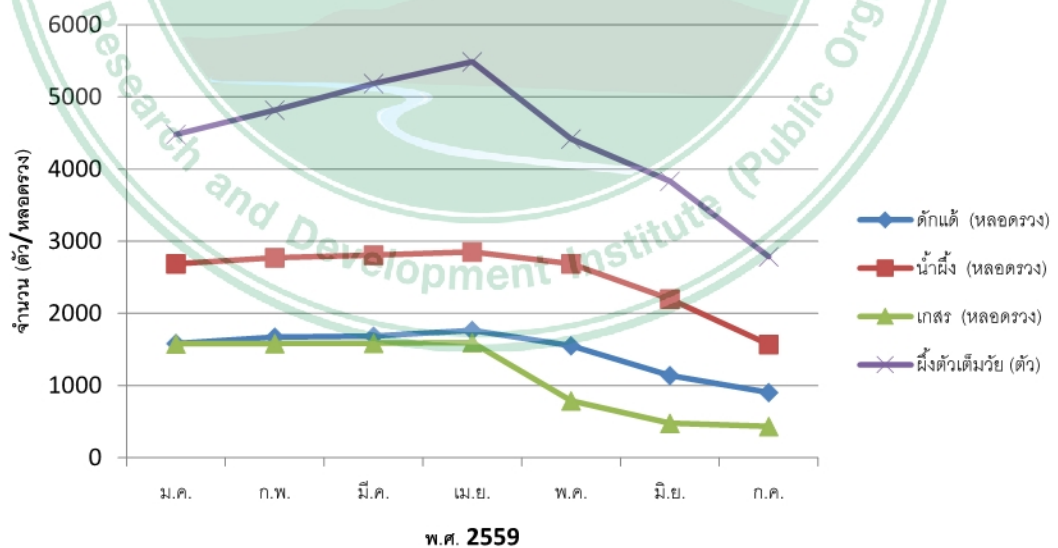


ภาพที่ 11 ก : คอนที่ถูกตัดส่วนน้ำผึ้งออกไป

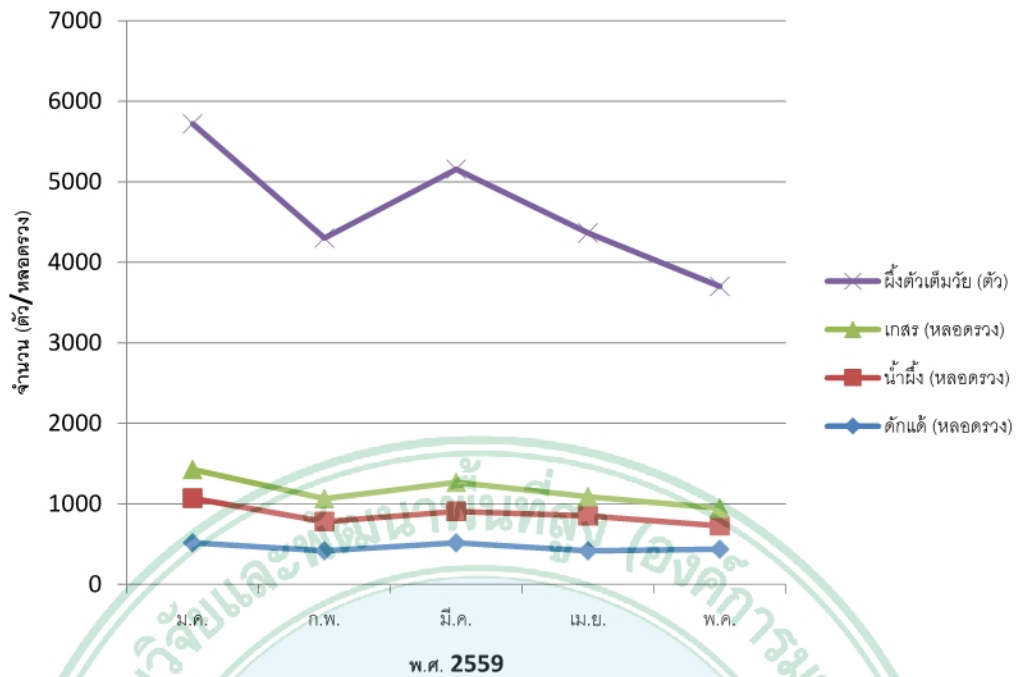
ข : คอนผึ้งที่มีการพัฒนาสร้างส่วนที่ถูกตัดออกไป

ค : การเข้าทำลายของมดบริเวณหน้ารัง

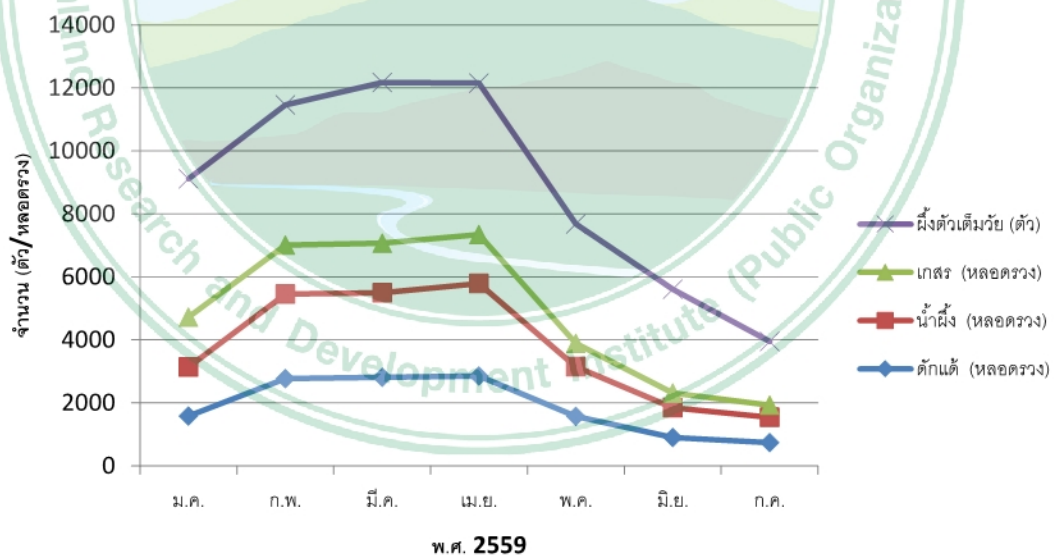
ง : การเข้าทำลายของมดบริเวณในรัง



กราฟที่ 6 : กราฟแสดงจำนวนประชากรผึ้งในแปลงกาแฟ (แปลงเอี้ยวจือ แซ่จั้ง บ้านสันติคีรี) ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

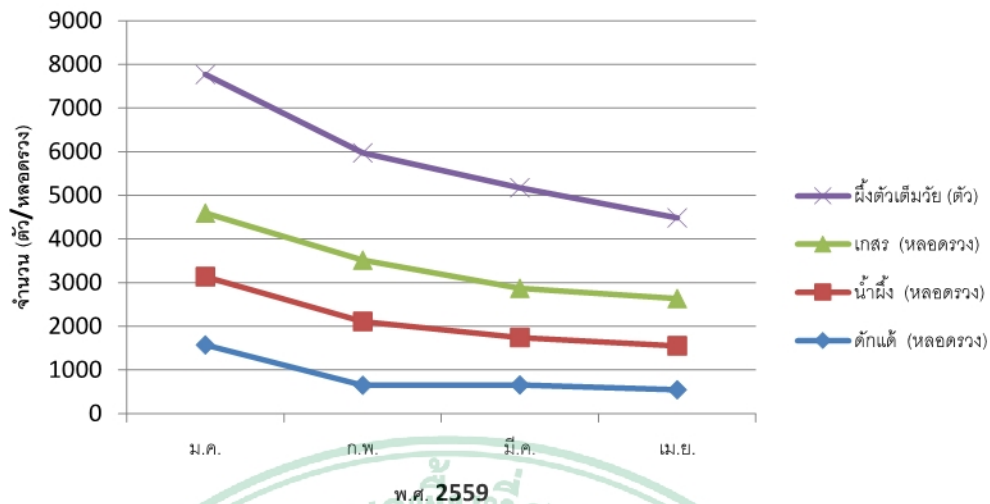


กราฟที่ 7 : กราฟแสดงจำนวนประชากรฝึ้งในแปลงสตรอเบอร์รี่  
(แปลงเหียงซุ่น แซ่หยี บ้านสันติคีรี) ในพื้นที่โครงการ  
พัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง



กราฟที่ 8 : กราฟแสดงจำนวนประชากรฝึ้งในแปลงกาแฟ  
(แปลงอาชี เปียก่า บ้านสันติคีรี) ในพื้นที่โครงการ  
พัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง





กราฟที่ 9 : กราฟแสดงจำนวนประชากรผิงในแปลงกาแฟ (บริเวณแปลงกาแฟรอบโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง) ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

การทดลองที่ 2: การศึกษาเทคโนโลยีการเลี้ยงผึ้งสำหรับช่วยผสมเกสรในแปลงไม้ผลและกาแฟบนพื้นที่สูง

4.2.1 การสำรวจการเข้าผสมเกสรของผึ้งในพืชเป้าหมาย จากนั้นจึงทดสอบเพื่อหาปริมาณและประสิทธิภาพการติดผลของดอกที่ไม่ได้รับการผสมเกสรดอกและที่ได้รับการผสมเกสร

การสำรวจแมลงผสมเกสรในธรรมชาติ โดยมีการเดินสำรวจดูแมลงผสมเกสรในแต่ละพื้นที่ทำการจดบันทึกข้อมูลและใช้สวิงโฉบแมลงเพื่อสำรวจชนิดของแมลงที่ช่วยในการผสมเกสร (ดังภาพที่ 1ก และ 1ข)

- พื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง จากการเข้าสำรวจพื้นที่แปลงสตอเบอรี่ของนารี เตจ๊ะ บ้านขอบด้ง พบแมลงในธรรมชาติที่ช่วยผสมเกสรพบเพียงแมลงวันซึ่งในแปลงได้มีการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้ง และส่วนพื้นที่แปลงสตอเบอรี่ของโหง จอฮิ บ้านนอแล สำรวจพบแมลงที่ช่วยผสมเกสรในธรรมชาติ ได้แก่ แมลงวัน และผึ้งมี้ม ซึ่งเป็นแปลงที่ไม่มีการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้ง

- พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง จากการเข้าสำรวจในพื้นที่แปลงสตอเบอรี่ของป้าวิมล สำรวจพบแมลงวันก้นขนผึ้งมี้ม ชันโรง และแมลงหวี่เป็นจำนวนมากที่ช่วยผสมเกสร ซึ่งมีการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้งในพื้นที่ส่วนแปลงสตอเบอรี่ของธงชัย หมั่นไร่ บ้านสันติคีรี สำรวจพบแมลงในธรรมชาติ ได้แก่ แมลงหวี่ และชันโรง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่มีการนำผึ้งพันธุ์ในพื้นที่

4.2.2 ทดสอบปริมาณและประสิทธิภาพการติดผลของดอกที่ไม่ได้รับการผสมเกสรดอกที่ได้รับการผสมเกสรโดยผึ้ง โดยการห่อดอกสตรอเบอร์รี่หรือดอกกาแฟด้วยถุงผ้าโปร่งแสง เพื่อป้องกันการผสมเกสรของผึ้ง

4.2.2.1 ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักและรูปร่างของผลสตรอเบอร์รี่ที่ได้รับการผสมเกสรกับผลสตรอเบอร์รี่ที่ไม่ได้รับการผสมเกสร

(1) ผลการเปรียบเทียบน้ำหนัก

- พื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

ผลการทดลองเปรียบเทียบน้ำหนักของผลสตรอเบอร์รี่ที่ปล่อยให้แมลงเข้าผสมเกสรในธรรมชาติและผลสตรอเบอร์รี่ที่ถูกครอบด้วยถุงโปร่งแสง ในทั้ง 2 พื้นที่ ได้แก่ แปลงสตรอเบอร์รี่ของลุงหยงยี่ และแปลงของบ้านวี พบว่าทั้งสองพื้นที่มีผลที่เหมือนกันคือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยกรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่ที่ดีกว่ากรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 ส่วนผลการเปรียบเทียบน้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่แปลงที่มีการนำผึ้งไปตั้งและแปลงที่ไม่มีการนำผึ้งไปตั้งในพื้นที่ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยกรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่ที่ดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 ซึ่งสรุปได้คือกรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักที่ดีกว่า (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่

| กรรมวิธี <sup>2/</sup> | น้ำหนักเฉลี่ยของผลสตรอเบอร์รี่ (กรัม) <sup>1/</sup> |
|------------------------|-----------------------------------------------------|
| กรรมวิธีที่ 1          | 14.206 <sup>B</sup>                                 |
| กรรมวิธีที่ 2          | 7.162 <sup>C</sup>                                  |
| กรรมวิธีที่ 3          | 17.104 <sup>A</sup>                                 |
| กรรมวิธีที่ 4          | 8.124 <sup>C</sup>                                  |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

<sup>2/</sup> กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก และในพื้นที่แปลงมีการตั้งผึ้งโพรง

กรรมวิธีที่ 2 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งผึ้งโพรงและผึ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 3 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก ในพื้นที่แปลงมีการตั้งผึ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 4 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งผึ้งพันธุ์ แต่มีผึ้งโพรง

### - พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

ผลการทดลองเปรียบเทียบน้ำหนักของผลสตรอเบอร์รี่ที่ปล่อยให้แมลงเข้าผสมเกสรในธรรมชาติและผลสตรอเบอร์รี่ที่ถูกครอบด้วยถุงโปร่งแสงในทั้ง 2 พื้นที่ ได้แก่ แปลงสตรอเบอร์รี่ของนายธงชัย หมั่นไร่ บ้านสันติคีรี และแปลงของนางเหียงซุ่น แซ่หยี บ้านสันติคีรี พบว่าทั้งสองพื้นที่ที่มีผลที่เหมือนกันคือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยกรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่ที่ดีกว่ากรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 ส่วนผลการเปรียบเทียบน้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่แปลงที่มีการนำผึ้งไปตั้งและแปลงที่ไม่มีการนำผึ้งไปตั้งในพื้นที่ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยกรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่ที่ดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 ซึ่งสรุปได้คือกรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักที่ดีกว่า (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่

| กรรมวิธี <sup>1/</sup> | น้ำหนักเฉลี่ยของผลสตรอเบอร์รี่ (กรัม) |
|------------------------|---------------------------------------|
| กรรมวิธีที่ 1          | 10.846 <sup>B</sup>                   |
| กรรมวิธีที่ 2          | 4.834 <sup>D</sup>                    |
| กรรมวิธีที่ 3          | 13.644 <sup>A</sup>                   |
| กรรมวิธีที่ 4          | 7.966 <sup>C</sup>                    |

<sup>1/</sup> กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก และในพื้นที่แปลงมีการตั้งลังผึ้งโพรง

กรรมวิธีที่ 2 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งลังผึ้งโพรงและลังผึ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 3 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก ในพื้นที่แปลงมีการตั้งลังผึ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 4 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งลังผึ้งพันธุ์ แต่มีลังผึ้งโพรง

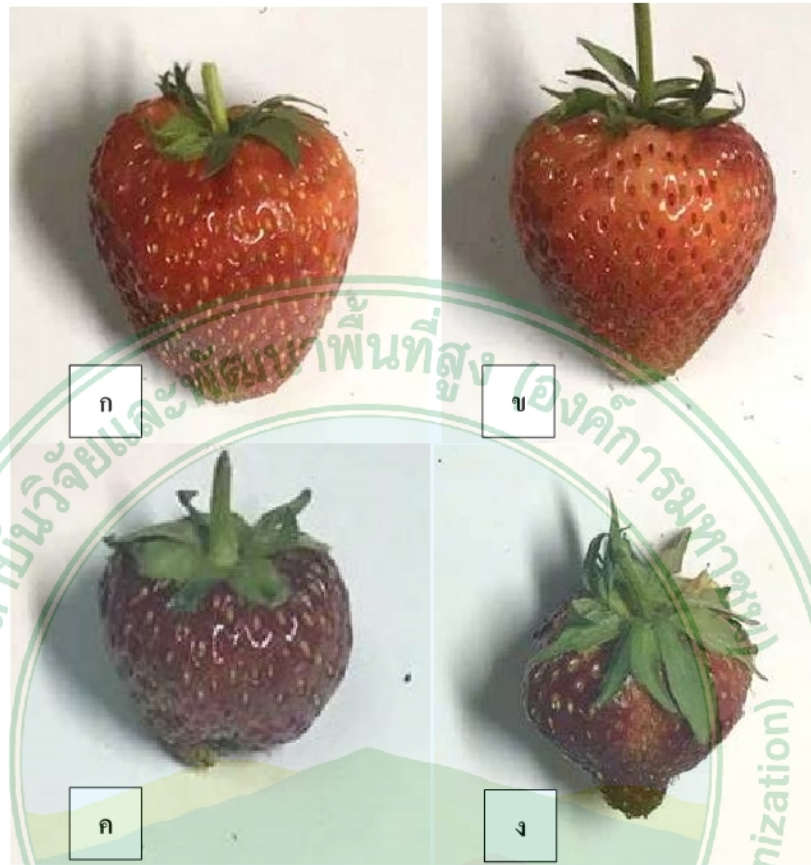
### (2) ผลการเปรียบเทียบรูปร่างของผลสตรอเบอร์รี่

#### - พื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

รูปร่างของผลสตรอเบอร์รี่ที่ไม่ผ่านตามมาตรฐานจะมีลักษณะเบี้ยว หรือ แหว่งไป (ดังภาพที่ 12ก และ 12ง) ซึ่งหากผ่านตามมาตรฐานของผลสตรอเบอร์รี่จะคล้ายรูปหัวใจ หรือไม่แหว่งเว้า บุคเบี้ยว กันจะมีลักษณะแหลม (ดังภาพที่ 12ก และ 12ข) ซึ่งจากการทดลองในพื้นที่แปลงสตรอเบอร์รี่ที่ไม่มีการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้งพบว่ากรรมวิธีที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์สตรอเบอร์รี่ที่ไม่ได้มาตรฐาน คือ



5.71% ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 2 คือ 1.90% ส่วนพื้นที่ที่มีการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้งในพบว่าเปอร์เซ็นต์สตรอเบอร์รี่ที่ไม่ได้มาตรฐานของกรรมวิธีที่ 3 น้อยกว่ากรรมวิธีที่ 4 (ดังตารางที่ 3)



ภาพที่ 12

- ก : รูปร่างของผลสตรอเบอร์รี่ที่ได้มาตรฐาน
- ข : รูปร่างของผลสตรอเบอร์รี่ที่ได้มาตรฐาน
- ค : รูปร่างของผลสตรอเบอร์รี่ที่ไม่ได้มาตรฐาน
- ง : รูปร่างของผลสตรอเบอร์รี่ที่ไม่ได้มาตรฐาน

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์ผลสตรอเบอร์รี่ที่ไม่ได้มาตรฐาน

| กรรมวิธี <sup>1/</sup> | ผลสตรอเบอร์รี่ที่รูปร่างไม่ได้มาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์) |
|------------------------|-----------------------------------------------------|
| กรรมวิธีที่ 1          | 5.71                                                |
| กรรมวิธีที่ 2          | 18.09                                               |
| กรรมวิธีที่ 3          | 1.90                                                |
| กรรมวิธีที่ 4          | 20.95                                               |

<sup>1/</sup> กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก และในพื้นที่แปลงมีการตั้งลั้งฟุ้งโพรง

กรรมวิธีที่ 2 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งลั้งฟุ้งโพรงและลั้งฟุ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 3 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก ในพื้นที่แปลงมีการตั้งลั้งฟุ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 4 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งลั้งฟุ้งพันธุ์ แต่มีลั้งฟุ้งโพรง

#### - พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

จากการทดลองในพื้นที่แปลงสตรอเบอร์รี่ที่ไม่มีการนำลั้งฟุ้งพันธุ์ไปตั้งพบว่ากรรมวิธีที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์สตรอเบอร์รี่ที่ไม่ได้มาตรฐาน คือ 6.67% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์เท่ากับกรรมวิธีที่ 2 ส่วนพื้นที่ที่มีการนำลั้งฟุ้งพันธุ์ไปตั้งในพบว่าเปอร์เซ็นต์สตรอเบอร์รี่ที่ไม่ได้มาตรฐานของกรรมวิธีที่ 3 น้อยกว่ากรรมวิธีที่ 4 (ดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์ผลสตรอเบอร์รี่ที่ไม่ได้มาตรฐาน

| กรรมวิธี <sup>1/</sup> | ผลสตรอเบอร์รี่ที่รูปร่างไม่ได้มาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์) |
|------------------------|-----------------------------------------------------|
| กรรมวิธีที่ 1          | 6.67                                                |
| กรรมวิธีที่ 2          | 6.67                                                |
| กรรมวิธีที่ 3          | 11.43                                               |
| กรรมวิธีที่ 4          | 20.95                                               |

<sup>1/</sup> กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก และในพื้นที่แปลงมีการตั้งลั้งฟุ้งโพรง

กรรมวิธีที่ 2 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งลั้งฟุ้งโพรงและลั้งฟุ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 3 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก ในพื้นที่แปลงมีการตั้งลั้งฟุ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 4 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งลั้งฟุ้งพันธุ์ แต่มีลั้งฟุ้งโพรง

#### 4.2.2.2 ผลการทดลองการผสมเกสรกาแฟของผึ้งระหว่างผลของดอกที่ได้รับการผสมเกสร และผลของดอกที่ไม่ได้รับการผสมเกสร

เพื่อเปรียบเทียบการติดผลและความสมบูรณ์ของผลในด้านรูปร่างรวมถึงน้ำหนักของผล กาแฟ การทดลองได้ทดลองในแปลงกาแฟสามพื้นที่ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ซึ่งในแต่ละพื้นที่ ได้ใช้แปลงกาแฟพื้นที่ละ 2 แปลง โดยแปลงแรกไม่มีการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้ง ส่วนแปลงที่สองจะมีการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้ง ในการทดลองนี้ได้มีการเข้าสำรวจแมลงที่ช่วยผสมเกสรในธรรมชาติ โดยเดินสำรวจ ใช้สวิงโฉบ และทำการจดบันทึก

วิธีการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตจากกาแฟที่ดอกได้รับการผสมเกสรจากผึ้งพันธุ์และไม่ได้รับการผสมเกสรจากผึ้งพันธุ์คือ ในแต่ละพื้นที่จะใช้ถุงโปร่งแสงครอบดอกกาแฟที่ยังตูม (ยังไม่ได้รับการผสมเกสรและป้ายติดดอกกาแฟที่ปล่อยให้มีการเข้าผสมเกสร โดยผึ้งพันธุ์ (control) (ดังภาพที่ 13)



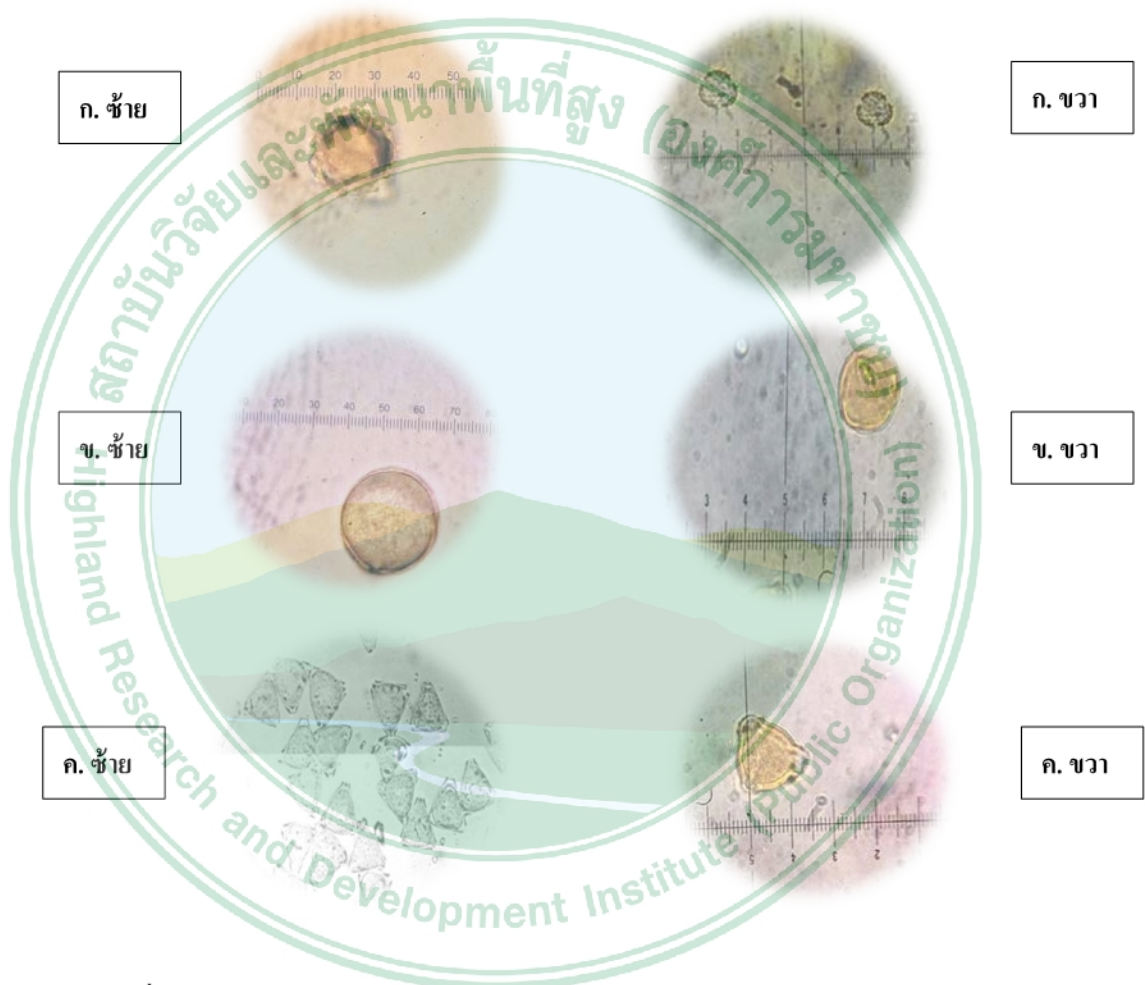
ภาพที่ 13 ก.การใช้ถุงโปร่งแสงครอบดอกกาแฟ ข. การใช้ป้ายติดดอกกาแฟ

การทดลองนี้ยังอยู่ในระหว่างการทดลอง ซึ่งยังไม่สามารถเก็บผลกาแฟได้เนื่องจาก ผลกาแฟใช้เวลาในการติดผลจนถึงการเก็บเกี่ยวใช้ระยะเวลาประมาณ 9 เดือน ซึ่งในการทดลองนี้ได้ทำการทดลองตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 ดังนั้นจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในได้ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 และจะมีการรายงานผลในครั้งต่อไป



#### 4.2.2.3 การวิเคราะห์เกสรดอกเพื่อวัดประสิทธิภาพการเข้าผสมเกสรดอกในช่วงฤดูกาลดอกไม้บาน

ได้นำน้ำผึ้งที่สกัดได้จากพื้นที่แปลงกาแฟ แมคคาเดเมีย และเสาวรส ของเอ็ยวจือ แซ่จ้ง บ้านสันติคีรี พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง มาตรวจวิเคราะห์โดยใช้ กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 10X เพื่อตรวจชนิดของเกสรดอกที่ผึ้งสามารถเข้าผสมเกสรได้ ซึ่งพบ เกสรหลากหลายชนิดที่อยู่ในน้ำผึ้ง เช่น เกสรดอกขี้ไก่ย่าน (ดังภาพที่ 14ก) เกสรดอกกาแฟ (ดังภาพที่ 14ข) และ เกสรดอกแมคคาเดเมีย (ดังภาพที่ 14ค) แสดงให้เห็นว่าผึ้งไปช่วยผสมเกสรพืชเหล่านั้น และเก็บเกสรพืชนั้นๆ กลับมายังรังผึ้ง



ภาพที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบเกสรดอกที่ส่องพบใต้กล้องจุลทรรศน์ (10X)

ก. ซ้าย : เกสรดอกขี้ไก่ย่านที่ถ่ายภาพได้จากดอก

ก. ขวา : เกสรดอกขี้ไก่ย่านที่ถ่ายภาพได้จากน้ำผึ้ง

ข. ซ้าย : เกสรดอกกาแฟที่ถ่ายภาพได้จากดอก

ข. ขวา : เกสรดอกกาแฟที่ถ่ายภาพได้จากน้ำผึ้ง

ค. ซ้าย : เกสรดอกแมคคาเดเมียที่ถ่ายภาพได้จากดอก (ที่มา: <http://www.honeybee.com.au>)

ค. ขวา : เกสรดอกแมคคาเดเมียที่ถ่ายภาพได้จากน้ำผึ้ง

การที่ผึ้งไปช่วยผสมเกสรพืชจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการติดผลให้กับพืช เช่น แมคคาเดเมียเป็นพืชที่ต้องผสมเกสรข้ามต้นซึ่งทำให้ติดผลค่อนข้างยาก เมื่อนำผึ้งเข้าไปตั้งในพื้นที่พบว่าผึ้งเข้าไปช่วยผสมเกสรดอกแมคคาเดเมียส่งผลให้ติดผลมากกว่าพื้นที่ที่ไม่ได้นำผึ้งเข้าไปตั้ง (ดังภาพที่ 15)



ภาพที่ 15 ภาพเปรียบเทียบสองพื้นที่ที่มีและไม่มีการนำผึ้งเข้าไปตั้งในพื้นที่แปลงแมคคาเดเมีย

ก : ภาพดอกแมคคาเดเมียในแปลงที่ไม่มีการนำผึ้งเข้าไปตั้ง

ข : ภาพการติดผลแมคคาเดเมียในแปลงที่ไม่มีการนำผึ้งเข้าไปตั้ง

ค : ภาพดอกแมคคาเดเมียในแปลงที่มีการนำผึ้งเข้าไปตั้ง

ง : ภาพการติดผลแมคคาเดเมียในแปลงที่มีการนำผึ้งเข้าไปตั้ง

#### 4.2.2.4 ผลการเปรียบเทียบน้ำหนัก ปริมาตร และการติดผลของผลกาแฟที่ได้รับการผสมเกสรกับผลกาแฟที่ไม่ได้รับการผสมเกสร

##### (1) ผลการเปรียบเทียบน้ำหนัก และปริมาตร

##### - พื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

ผลการทดลองเปรียบเทียบน้ำหนักของผลกาแฟที่ปล่อยให้แมลงเข้าผสมเกสรในธรรมชาติ และผลสตรอเบอรี่ที่ถูกครอบด้วยถุงโปร่งแสง ในทั้ง 2 พื้นที่ ได้แก่ แปลงกาแฟของเกษตรกร และแปลงกาแฟของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางพบว่าทั้งสองพื้นที่มีผลที่เหมือนกันคือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยกรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักและปริมาตรผลกาแฟที่ดีกว่ากรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 ส่วนผลการเปรียบเทียบน้ำหนักและปริมาตรผลกาแฟแปลงที่มีการนำผึ้งไปตั้งและแปลงที่ไม่มีการนำผึ้งไปตั้งในพื้นที่ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยกรรมวิธีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลกาแฟที่ดีกว่ากรรมวิธีที่ 3 ซึ่งสรุปตามสถิติได้คือกรรมวิธีที่ 1 และ 3 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและปริมาตรที่ดีเท่ากัน (ดังตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและปริมาตรของผลกาแฟ

| กรรมวิธี <sup>2/</sup> | น้ำหนักเฉลี่ยของผลกาแฟ (กรัม) <sup>1/</sup> | ปริมาตรเฉลี่ยของผลกาแฟ (ซม. <sup>3</sup> ) |
|------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| กรรมวิธีที่ 1          | 106.34 <sup>A</sup>                         | 0.94 <sup>A</sup>                          |
| กรรมวิธีที่ 2          | 98.28 <sup>B</sup>                          | 0.79 <sup>B</sup>                          |
| กรรมวิธีที่ 3          | 105.02 <sup>A</sup>                         | 0.96 <sup>A</sup>                          |
| กรรมวิธีที่ 4          | 95.54 <sup>C</sup>                          | 0.79 <sup>B</sup>                          |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีLSD

<sup>2/</sup> กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก และในพื้นที่แปลงมีการตั้งผึ้งโพรง

กรรมวิธีที่ 2 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งผึ้งโพรงและผึ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 3 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก ในพื้นที่แปลงมีการตั้งผึ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 4 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งผึ้งพันธุ์ แต่มีผึ้งโพรง



- พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

ผลการทดลองเปรียบเทียบน้ำหนักของผลกาแฟที่ปล่อยให้แมลงเข้าผสมเกสรในธรรมชาติ และผลกาแฟที่ถูกครอบด้วยถุงโปร่งแสงในทั้ง 2 พื้นที่ ได้แก่ แปลงกาแฟของแปลงอาชี เปี้ยก่า บ้านสันติคีรี และแปลงเอี้ยวจ้อ แซ่จ้ง บ้านสันติคีรี พบว่าทั้งสองพื้นที่ที่มีผลที่เหมือนกันคือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลกาแฟที่ต่ำกว่ากรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 4 ส่วนผลการเปรียบเทียบน้ำหนักผลกาแฟแปลงที่มีการนำผึ้งไปตั้งและแปลงที่ไม่มีการนำผึ้งไปตั้งในพื้นที่ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) สรุปได้คือกรรมวิธีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและปริมาตรที่ดีที่สุด (ดังตารางที่

6)

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและปริมาตรของผลกาแฟ

| กรรมวิธี <sup>1/</sup> | น้ำหนักเฉลี่ยของผลกาแฟ (กรัม) | ปริมาตรเฉลี่ยของผลกาแฟ (ซม. <sup>3</sup> ) |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|
| กรรมวิธีที่ 1          | 109.69 <sup>A</sup>           | 0.90 <sup>A</sup>                          |
| กรรมวิธีที่ 2          | 88.55 <sup>B</sup>            | 0.58 <sup>C</sup>                          |
| กรรมวิธีที่ 3          | 87.35 <sup>B</sup>            | 0.77 <sup>B</sup>                          |
| กรรมวิธีที่ 4          | 85.57 <sup>C</sup>            | 0.73 <sup>B</sup>                          |

<sup>1/</sup> กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก และในพื้นที่แปลงมีการตั้งลังผึ้งโพรง

กรรมวิธีที่ 2 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งลังผึ้งโพรงและลังผึ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 3 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก ในพื้นที่แปลงมีการตั้งลังผึ้งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 4 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการตั้งลังผึ้งพันธุ์ แต่มีลังผึ้งโพรง

### - พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง

ผลการทดลองเปรียบเทียบน้ำหนักของผลกาแฟที่ปล่อยให้แมลงเข้าผสมเกสรในธรรมชาติ และผลกาแฟที่ถูกครอบด้วยถุงโปร่งแสง ในพื้นที่แปลงกาแฟของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง พบว่าทั้งสองกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยกรรมวิธีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักและปริมาตรผลกาแฟที่ดีกว่ากรรมวิธีที่ 2 สรุปได้คือกรรมวิธีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก และปริมาตรที่ดีที่สุด (ดังตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและปริมาตรของผลกาแฟ

| กรรมวิธี <sup>2/</sup> | น้ำหนักเฉลี่ยของผลกาแฟ (กรัม) <sup>1/</sup> | ปริมาตรเฉลี่ยของผลกาแฟ (ซม. <sup>3</sup> ) |
|------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| กรรมวิธีที่ 1          | 108.78 <sup>A</sup>                         | 0.66 <sup>A</sup>                          |
| กรรมวิธีที่ 2          | 83.69 <sup>B</sup>                          | 0.59 <sup>B</sup>                          |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี LSD

<sup>2/</sup> กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก และในพื้นที่แปลงมีผึ้งโพรง

กรรมวิธีที่ 2 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่มีผึ้งโพรง

### (2) ผลการเปรียบเทียบการติดผลกาแฟ

- พื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง และพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง

ผลการทดลองเปรียบเทียบน้ำหนักของผลกาแฟที่ปล่อยให้แมลงเข้าผสมเกสรในธรรมชาติ และผลสตอเบอรี่ที่ถูกครอบด้วยถุงโปร่งแสง ในทั้ง 3 พื้นที่ พบว่าทั้งสามพื้นที่มีผลที่เหมือนกัน คือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยกรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การติด (ดังตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การติดผลของกาแฟ

| กรรมวิธี <sup>2/</sup> | เปอร์เซ็นต์การติดผล<br>ของกาแฟในพื้นที่สถานี<br>เกษตรหลวงอ่างขาง | เปอร์เซ็นต์การติดผลของ<br>กาแฟในพื้นที่โครงการ<br>พัฒนาพื้นที่สูงแบบ<br>โครงการหลวงแม่สลอง | เปอร์เซ็นต์การติดผล<br>ของกาแฟในพื้นที่ศูนย์<br>พัฒนาโครงการหลวงป่า<br>เมี่ยง |
|------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| กรรมวิธีที่ 1          | 88.46 <sup>A</sup>                                               | 89.30 <sup>A</sup>                                                                         | 93.38 <sup>A</sup>                                                            |
| กรรมวิธีที่ 2          | 77.75 <sup>C</sup>                                               | 57.57 <sup>C</sup>                                                                         | 83.69 <sup>B</sup>                                                            |
| กรรมวิธีที่ 3          | 85.42 <sup>B</sup>                                               | 88.32 <sup>A</sup>                                                                         |                                                                               |
| กรรมวิธีที่ 4          | 67.02 <sup>D</sup>                                               | 63.16 <sup>B</sup>                                                                         |                                                                               |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD

<sup>2/</sup> กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก และในพื้นที่แปลงมีการดัดแปลงกิ่งโพรง

กรรมวิธีที่ 2 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการดัดแปลงกิ่งโพรงและล้างกิ่งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 3 : ไม่มีการใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงครอบดอก ในพื้นที่แปลงมีการดัดแปลงกิ่งพันธุ์

กรรมวิธีที่ 4 : ใช้ถุงผ้าแก้วโปร่งแสงแสงครอบดอกที่กำลังตูม (ยังไม่ถูกผสมเกสร) ในพื้นที่แปลงไม่มีการดัดแปลงกิ่งพันธุ์ แต่มีล้างกิ่งโพรง

**การทดลองที่ 3 การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากฝังบึงให้มีคุณภาพตามมาตรฐานโครงการหลวง**

โดยศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากฝังบึงสด (non-process honey : น้ำฝังบึงที่ไม่ผ่านกระบวนการ) ที่เหมาะสมกับชุมชนบนพื้นที่สูงเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากฝังบึงให้มีประสิทธิภาพ และเก็บข้อมูลการศึกษาถึงผลตอบแทนจากการเลี้ยงฝังบึงบนพื้นที่ทดสอบ

#### (1) การเก็บเกี่ยวน้ำฝังบึงพันธุ์

จากการที่ได้นำฝังบึงพันธุ์ไปตั้งในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางและพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง พบว่ามีเพียงพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลองเท่านั้นที่สามารถเก็บผลผลิตจากฝังบึงพันธุ์ได้ คือ พื้นที่แปลงกาแฟของเอี้ยวจือ แซ่จ้ง โดยคัดเลือกคอนที่หลอดรวน้ำฝังบึงมีการปิดฝาหลอดรว มากกว่า 80 % ของพื้นที่น้ำฝังบึงทั้งหมด เพื่อให้ได้น้ำฝังบึงที่มีความชื้นที่เหมาะสมมาสดเพื่อเอาน้ำฝังบึง โดยจะใช้มีดสำหรับปาดฝาหลอดรวออก แล้วนำไปใส่เครื่องสกัดน้ำฝังบึงขนาดเล็กโดยสามารถใส่ได้ครั้งละ 4 คอน อาศัยแรงเหวี่ยงจากการปั่นเพื่อให้น้ำฝังบึงออกจากหลอดรว การเก็บเกี่ยวน้ำฝังบึงได้ทำการเก็บเกี่ยวทั้งหมดจำนวน 3 ครั้ง



โดยได้ข้อมูลปริมาณน้ำหนักและวัดความชื้นได้ (ดังตารางที่ 9) เมื่อเทียบกับความชื้นตามมาตรฐาน น้ำผึ้งจากผึ้งพันธุ์ ปี 2559 พบว่ามีความชื้นอยู่ที่ 18-22%RH (ข้อมูลอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ นายธน พงศ์ ลำเภาลอย นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ, ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดเชียงใหม่) ซึ่งถือว่าน้ำผึ้งที่เก็บเกี่ยว (ดังตาราง) ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตาม ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 211 พ.ศ. 2543 เรื่องน้ำผึ้ง

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณน้ำหนักและความชื้นของน้ำผึ้ง

| ทำการเก็บเกี่ยวครั้งที่ | น้ำหนัก(กิโลกรัม) | ความชื้น (ร้อยละ) |
|-------------------------|-------------------|-------------------|
| 1                       | 2.70              | 21                |
| 2                       | 11.50             | 19                |
| 3                       | 1.75              | 18                |

\* คอนผึ้งจากการทดลองจะปิดฝาหลอดรวมน้ำผึ้งเฉลี่ย 20% ต่อพื้นที่คอน

\*\* คอนที่มีหลอดรวมน้ำผึ้งปิดฝาเต็มคอนทั้งสองด้าน จะมีน้ำหนักโดยเฉลี่ย 3.2 กก. ต่อคอน (ข้อมูลอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ นายธน พงศ์ ลำเภาลอย นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ, ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดเชียงใหม่)

\*\*\* มาตรฐานน้ำผึ้งตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 211 พ.ศ. 2543) เรื่อง น้ำผึ้ง ไม่ให้มีความชื้นเกินร้อยละ 21 ของน้ำหนัก ทั้งนี้หากจะขอมาตรฐานจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเพื่อการค้าจะต้องอ้างอิงตามประกาศ

## (2) การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งโพรง

จากการที่ได้เก็บข้อมูล ศึกษา และสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งโพรงในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยงและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงดินตลก พบว่าในปีที่ผ่านมาเกษตรกรยังคงประสบปัญหาอายุการเก็บน้ำผึ้งสั้น น้ำผึ้งบูด และมีความชื้น เนื่องจากเกษตรกรทำการเลี้ยงผึ้งในโก้น หรือลังไม้ประกอบ หรือท่อซีเมนต์แบบเดิม ทำให้เมื่อเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งนั้นมีการปนเปื้อนค่อนข้างสูง น้ำผึ้งที่เก็บเกี่ยวได้อาจจะมีการบูด ปัญหานี้สามารถแก้ไขด้วยการเลี้ยงผึ้งโพรงแบบลังญี่ปุ่น หรือแบบลังอื่นๆ ที่มีคอน จึงควรนำมาใช้พัฒนาต่อไปในอนาคต เพื่อสามารถตัดแยกคอนน้ำผึ้ง หรือสลัดน้ำผึ้งด้วยถังสลัดเช่นเดียวกับผึ้งพันธุ์ อีกกรณีคือเกษตรกรไม่ได้ทำการบันทึกข้อมูลอายุขัยของผึ้งโพรง ซึ่งหากผึ้งโพรงที่ทำการล่อเข้าลังด้วยวิธีเดิม จะมีอัตราการย้ายรังสูง การย้ายรังของผึ้งโพรงนั้นขึ้นอยู่กับอายุขัยของการทำรังด้วย หากผู้เลี้ยงผึ้งโพรงทำการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งในรังที่มีอายุน้อยจะมีหลอดรวมน้ำผึ้งไม่ปิดฝาเป็นส่วนใหญ่ ทำให้น้ำผึ้งมีความชื้นสูง อายุการเก็บน้ำผึ้งสั้น มีความชื้นสูงและคุณภาพไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ทำให้ราคาของน้ำผึ้งตกต่ำ อายุรังของผึ้งโพรงที่เหมาะสมสำหรับเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งคือ 84-105 วัน

ดังนั้นจึงแนะนำ หลักเกณฑ์การเก็บน้ำฝั้่งโพรงในถังแบบดั้งเดิม ดังนี้

- ตัดแยกหลอดรวน้ำฝั้่งออกจากหลอดรวงเกสรกับตัวอ่อนอย่างระมัดระวัง ไม่ให้เกสรหรือตัวอ่อนปนเปื้อนในน้ำฝั้่ง
- คัดแยกรวน้ำฝั้่ง ที่มีหลอดรวงปิดฝามากกว่าน้อยกว่าร้อยละ 20, 50, และ 80 ตามลำดับ
- บีบคั้นน้ำฝั้่งที่มีหลอดรวงปิดฝาแยกกัน โดยใช้ถังตะแกรงประดิษฐ์กรอง (ภาพที่ 16ก) แทนการใช้ถุงพลาสติก (ภาพที่ 16ข) เพื่อป้องกันสารปนเปื้อนจากพลาสติกในช่วงระยะเวลาที่รอให้น้ำฝั้่งถูกกรองจนครบถ้วน
- เลือกวันในการเก็บ โดยดูสภาพอากาศก่อนการเก็บเกี่ยวน้ำฝั้่งจากรัง เนื่องจากสภาพอากาศในวันเก็บเกี่ยวนั้นส่งผลให้น้ำฝั้่งบูด หรือมีความชื้นเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 16 ก : ถังตะแกรงกรองแบบประดิษฐ์ (กรอง 3 ชั้น)

ข : การใช้ตาข่ายหรือผ้าขาวบางกรองใส่ในถุงพลาสติกแบบเดิม

ผลการอบรมเกษตรกรและสุ่มตรวจสอบความชื้นของน้ำฝั้่งพบว่าน้ำฝั้่งที่ถูกกรองจากถังตะแกรงประดิษฐ์ โดยแยกหลอดรวน้ำฝั้่งปิดฝากับไม่ปิดฝาก่อน ทำให้ได้น้ำฝั้่งที่มีความชื้นต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเดิมของเกษตรกร (ตาราง 10)

ตารางที่ 10 แสดงความชื้นจากการสุ่มตัวอย่างน้ำผึ้งผึ้งโพรง (โดยใช้น้ำผึ้งตัวอย่างละ 5 มิลลิตร)

| ความชื้นของน้ำผึ้ง<br>ผึ้งโพรง(ร้อยละ) | จากตัวอย่างน้ำผึ้งกรองโดยไม่มี<br>กระบวนการคัดแยกหลอดรวง | จากตัวอย่างน้ำผึ้งที่ได้คัดแยกหลอด<br>รวงน้ำผึ้งที่ปิดฝาร้อยละ 80 |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ช่วงข้อมูล                             | 19.0-27.0                                                | 19.0-24.0                                                         |
| ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD                     | 23.4 $\pm$ 2.5                                           | 21.2 $\pm$ 1.3                                                    |

จากตัวอย่างน้ำผึ้งที่ได้คัดแยกหลอดรวงน้ำผึ้งปิดฝาร้อยละ 80 แล้ว ยังพบว่าน้ำผึ้งผึ้งโพรง ยังคงมีค่าเฉลี่ยร้อยละของความชื้นสูงกว่ามาตรฐานน้ำผึ้งตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 211 พ.ศ. 2543) เรื่อง น้ำผึ้ง จึงทำให้น้ำผึ้งผึ้งโพรงไม่สามารถขึ้นทะเบียนสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ ซึ่งน้ำผึ้งจากผึ้งโพรง (หรืออาจจะเป็นผึ้งมีมดำ มีมแดง และผึ้งหลวง) ซึ่งถึงเป็นน้ำผึ้งป่า หรือต่างประเทศเรียกว่า น้ำผึ้งชื้น (wet honey) ซึ่งน้ำผึ้งตามธรรมชาติของผึ้งทั้ง 4 ชนิดในประเทศไทยนี้ เป็นน้ำผึ้งที่มีความชื้นค่อนข้างสูงอยู่แล้ว ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์น้ำผึ้งที่ได้เป็นน้ำผึ้งดิบ หรือน้ำผึ้งสด (non-process honey : น้ำผึ้งที่ไม่ผ่านกระบวนการ) จึงทำให้มีความชื้นสูงตามธรรมชาติ ซึ่งทำให้ขอตรา อย. ไม่ได้





### (3) ข้อมูลผลตอบแทนการเลี้ยงผึ้งในพื้นที่ทดสอบ 3 พื้นที่

#### 1. โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

- น้ำผึ้งพันธุ์ สามารถเก็บเกี่ยวโดยใช้ถังปั่นแบบมาตรฐานขนาดเล็ก เก็บเกี่ยวในช่วงเดือน ม.ค – ก.พ. 59 ซึ่งมีดอกไม้ป่า พลับ เชอร์รี่ป่า บัว และแมกคาเดเมียบาน น้ำผึ้งที่ได้ถือเป็นน้ำผึ้งป่า เนื่องจากมีพืชทุกชนิดผสมอยู่ ไม่มีพืชชนิดใดโดดเด่น น้ำหนักที่เก็บเกี่ยวได้ทั้งหมด 15.95 กก. ซึ่งจะได้รายได้อย่างน้อย กก. ละ 200 บาท โดยเฉลี่ย 3,190 บาท (เฉพาะฤดูกาลนี้) แต่เนื่องจากเกิดการสูญหายของรังผึ้ง และรวงน้ำผึ้ง ได้ถูกขโมยไประหว่างการทำลอง ประเมินแล้วสูญเสียน้ำผึ้งไปกว่า 30 กก. ซึ่งคิดเป็นเงินกว่า 6,000 บาท โดยการเลี้ยงผึ้งพันธุ์มีต้นทุนค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ยกตัวอย่างเช่น ค่าแรงขึ้นด้าอย่างน้อยเดือนละ 4 ครั้ง (300 บาท/ครั้ง = 1,200 บาท/เดือน) ทั้งหมด 2 เดือน คือ 2,400 บาท ส่วนค่าน้ำตาลอย่างน้อย 1.5 กก./เดือน/รัง (28 บาท x 2 เดือน x 8 รัง = 448) เป็นต้น ซึ่งอาหารเสริมเช่นน้ำเชื่อมหรือเกสรเทียมจะในช่วงฤดูขาดแคลนอาหารผึ้งเท่านั้น การเลี้ยงผึ้งพันธุ์จึงถือว่าเป็นการลงทุนที่สูง และต้องมีการคัดเลือกพื้นที่ให้ผึ้งอย่างเหมาะสม จึงจะคุ้มค่าต่อการลงทุน

- น้ำผึ้งโพรง ในพื้นที่มาจากเกษตรกรที่ใช้ขอนไม้ และประกอบรังไม้หล่อผึ้ง ในพื้นที่มีเกษตรกรรายย่อยซึ่งมีผึ้ง 2-3 ลัง เกษตรกรรายใหญ่เพียงรายเดียว มีผึ้งไม้ประมาณ 110 ลัง ในปีนี้ผึ้งโพรงเข้ารังไม้ที่หล่อประมาณร้อยละ 40 (ประมาณ 42 ลัง) สามารถเก็บน้ำผึ้งเฉลี่ยรังละ 2-3 ขวด (ขวดละประมาณ 1 กก.) น้ำผึ้งทั้งหมดเป็นน้ำผึ้งป่า ซึ่งผึ้งเก็บมาจากหลากหลายพืชในบริเวณโดยรอบ เกษตรกรสามารถขายได้ในราคาส่ง 150 บาท/ขวด

ตารางที่ 11 ผลตอบแทนการเลี้ยงผึ้งในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

| ต้นทุน                                                                                    | การเลี้ยงผึ้งพันธุ์                                                                                                        |            | การเลี้ยงผึ้งโพรงในลังเลี้ยงแบบดั้งเดิม                                                                                                                 |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| พันธุ์ผึ้ง                                                                                | ผึ้งพันธุ์ ราคาจะอยู่ที่ 1,500-4,000 บาท ขึ้นอยู่กับฤดูกาล                                                                 | 1,500 บาท  | ผึ้งโพรงจากการล่อ จะ ไม่เสียค่าใช้จ่าย                                                                                                                  | - บาท                                                  |
| ค่าแรง                                                                                    | จ้างดูแลตลอดปี เฉลี่ยทั่วไปอย่างน้อย 4 วัน = 1,200 บาท/เดือน หากทำการเหมาะสม เดือนละ 4,000 บาท/เดือน                       | 6,000 บาท  | ใช้เวลาในการล่อและคัดหลอดรวม คิดเป็น 3 วัน/รอบปี (รายได้ขั้นต่ำ 300 บาท/วัน)<br>*ผึ้งโพรงในลังเลี้ยงดั้งเดิมจะอยู่กับผู้เลี้ยงโดยไม่หนีรังแค่ 3-5 เดือน | - บาท<br>**เกษตรกรในพื้นที่ไม่ทำการจ้างแรงงาน          |
| ค่าลังเลี้ยง ขาดัง                                                                        | ลังมาตรฐาน แบบไม้หว้านรวมขาดังหลัก                                                                                         | 1,000 บาท  | ไม้ประกอบ ขอนไม้ชุด ท่อซีเมนต์ ฯลฯ ต้นทุนต่อชิ้น 300-400 บาท                                                                                            | 400 บาท                                                |
| อุปกรณ์การเลี้ยง เช่น มุ้งคลุมกันผึ้ง เหล็กจัดรัง ฯลฯ                                     | อุปกรณ์การเลี้ยง อาจจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ ขึ้นกับการต้องการการป้องกันหรือไม่และความชำนาญ ราคาต่อชุดอุปกรณ์ ประมาณ 1,000 บาท | 1,000 บาท  | อุปกรณ์การเลี้ยง อาจจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ ขึ้นกับการต้องการการป้องกันหรือไม่และความชำนาญ ราคาต่อชุดอุปกรณ์ ประมาณ 1,000 บาท                              | - บาท<br>*ผู้เลี้ยงผึ้งโพรงในพื้นที่ไม่มีต้นทุนด้านนี้ |
| อาหารเสริม เช่น น้ำตาลและเกสรผึ้ง                                                         | ใช้น้ำตาลเฉลี่ย 6 กก./รัง/เดือน ราคา กก.ละ 25 บาท และใช้เกสรเทียม 1 ถัง (2 กก.)/3 เดือน = 1,800 + 1200 = 3000 บาท/รัง/ปี   | 1,500 บาท  | สำหรับผึ้งโพรงแบบดั้งเดิม ไม่ให้อาหารเสริม เนื่องจากไม่ต้องการการรบกวน และปล่อยผึ้งทิ้งรังหลังเก็บน้ำผึ้ง                                               | - บาท                                                  |
| ต้นทุนต่อรังต่อปี                                                                         | *หากเลี้ยงหลายรังจะฉาบเคลือบต้นทุนบางอย่างได้                                                                              | 11,000 บาท |                                                                                                                                                         | 400 บาท                                                |
| รายได้น้ำผึ้งโดยเฉลี่ยต่อรังต่อปี<br>*คำนวณแบบการเลี้ยงผึ้งเฉพาะฤดูกาลดอกไม้บาน ก.พ.-พ.ค. | เก็บเกี่ยวน้ำผึ้งเฉพาะช่วงดอกไม้บาน ได้ประมาณ 10 ครั้ง ครั้งละ 2.5 กก. ต่อรังต่อครั้ง                                      | 5,000 บาท  | เก็บน้ำผึ้งได้ครั้งเดียว รังละ 2-5 ขวด (เฉลี่ยรังละ 3.5 ขวด) ขวดละ 150-300 บาท (ส่ง-ปลีก)                                                               | 1,050 บาท                                              |
| กำไรต่อรังต่อปี                                                                           |                                                                                                                            | -6,000 บาท |                                                                                                                                                         | 650 บาท                                                |

หมายเหตุ \*ใช้ต้นทุนต่ำที่สุด และรายได้ต่อขวดที่ต่ำที่สุด

\*\*ต้นทุนยังไม่รวมค่าขนย้ายลังผึ้ง เนื่องจากหากมีการทดลองเลี้ยงสำเร็จ และมีการส่งเสริมสำเร็จ จะไม่มีต้นทุนการขนย้ายอีก และต้นทุนด้านอุปกรณ์ คือ ถังปั่นน้ำผึ้ง ราคา 7,000-15,000 บาท (ขึ้นกับขนาด)

\*\*\*การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบดั้งเดิม จะไม่มีการให้อาหารเสริม หรือทำการจัดการภายในรัง เนื่องจากผึ้งโพรงจะถูกรบกวนจนหนีรัง และเมื่อทำการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งแล้ว ผึ้งโพรงส่วนใหญ่จะหนีรัง เกษตรกรต้องทำการล่อเข้าลังล่ออีกครั้ง จึงไม่มีต้นทุนในส่วนของการเสริม และอาหารเสริม ส่วนการทดลองเลี้ยงผึ้งโพรงในลังเลี้ยงมีคอนในการทดลองต่อไป จะมีค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน รวมถึงต้องให้อาหารเสริม ในช่วงระยะเวลาที่อาหารในพื้นที่ไม่เพียงพอ เพื่อป้องกันการหนีรัง

## 2. สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

- น้ำแข็งพันธุ ในสถานีเกษตรหลวงอ่างขางมีสภาพอากาศค่อนข้างหนาวมาก ฝรั่งพันธุ์ที่มีอยู่ในประเทศไทยถือเป็นฝรั่งพันธุ์ที่ปรับตัวแล้ว จึงทำให้ฝรั่งใช้พลังงานสูง กินอาหารเยอะกว่าสภาพอากาศปกติบนพื้นราบ ในบางช่วงสภาพอากาศที่เลวร้ายฝรั่งจำศีลและตายเป็นจำนวนมาก ดังนั้นฝรั่งพันธุ์ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขางไม่สามารถป้อนน้ำผึ้งแท้ได้ และจำเป็นต้องให้อาหารเสริมตลอดช่วงเวลาการวิจัย

- น้ำผึ้งโพรง (ตารางที่ 12)





ตารางที่ 12 ผลตอบแทนการเลี้ยงผึ้งในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

| ต้นทุน                                                                                    | การเลี้ยงผึ้งพันธุ์                                                                                                                |             | การเลี้ยงผึ้งโพรงในลังเลี้ยงแบบดั้งเดิม                                                                                                                 |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| พันธุ์ผึ้ง                                                                                | ผึ้งพันธุ์ ราคาจะอยู่ที่ 1,500-4,000 บาท ขึ้นอยู่กับฤดูกาล                                                                         | 1,500 บาท   | ผึ้งโพรงจากการล่อ จะไม่เสียค่าใช้จ่าย                                                                                                                   | - บาท                                                  |
| ค่าแรง                                                                                    | จ้างดูแลตลอดปี เฉลี่ยทั่วไปอย่างน้อย 4 วัน = 1,200 บาท/เดือน หากทำการเหมาะสม เดือนละ 4,000 บาท/เดือน                               | 6,000 บาท   | ใช้เวลาในการล่อและคัดหลอดรวม คิดเป็น 3 วัน/รอบปี (รายได้ขั้นต่ำ 300 บาท/วัน)<br>*ผึ้งโพรงในลังเลี้ยงดั้งเดิมจะอยู่กับผู้เลี้ยงโดยไม่หนีรังแค่ 3-5 เดือน | - บาท<br>**เกษตรกรในพื้นที่ไม่ทำการจ้างแรงงาน          |
| ค่าลังเลี้ยง ขาดัง                                                                        | ลังมาตรฐาน แบบได้หัววันรวมขาดังหลัก                                                                                                | 1,000 บาท   | ไม้ประกอบ ขอนไม้ชุด ท่อซิเมนต์ ฯลฯ ต้นทุนต่อชิ้น 300-400 บาท                                                                                            | 300 บาท                                                |
| อุปกรณ์การเลี้ยง เช่น มุ้งคลุมกันผึ้ง เหล็กดัดรั้ง ฯลฯ                                    | อุปกรณ์การเลี้ยง อาจจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ ขึ้นกับการต้องการการป้องกันหรือไม่และความชำนาญ ราคาต่อชุดอุปกรณ์ ประมาณ 1,000 บาท         | 1,000 บาท   | อุปกรณ์การเลี้ยง อาจจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ ขึ้นกับการต้องการการป้องกันหรือไม่และความชำนาญ ราคาต่อชุดอุปกรณ์ ประมาณ 1,000 บาท                              | - บาท<br>*ผู้เลี้ยงผึ้งโพรงในพื้นที่ไม่มีต้นทุนด้านนี้ |
| อาหารเสริม เช่น น้ำตาลและเกสรผึ้ง                                                         | ใช้น้ำตาลเฉลี่ย 6 กก./รัง/เดือน ราคา กก.ละ 25 บาท และใช้เกสรเทียม 1 ถัง (2 กก.)/3 เดือน = 1,800 + 1200 = 3000 บาท/รัง/ปี           | 1,500 บาท   | สำหรับผึ้งโพรงแบบดั้งเดิม ไม่ให้อาหารเสริม เนื่องจากไม่ต้องการการรบกวน และปล่อยผึ้งทิ้งรังหลังเก็บน้ำผึ้ง                                               | - บาท                                                  |
| ต้นทุนต่อรังต่อปี                                                                         | *หากเลี้ยงหลายรังจะถัวเฉลี่ยต้นทุนบางอย่างได้                                                                                      | 11,000 บาท  |                                                                                                                                                         | 300 บาท                                                |
| รายได้น้ำผึ้งโดยเฉลี่ยต่อรังต่อปี<br>*คำนวณแบบการเลี้ยงผึ้งเฉพาะฤดูกาลดอกไม้บาน ก.พ.-พ.ค. | เก็บเกี่ยวน้ำผึ้งไม่ได้ เนื่องจากผึ้งนำการผสมเกสรสตรอเบอร์รี่เพียงอย่างเดียว และพืชอาหารบริเวณใกล้เคียงไม่เพียงพอต่อการผลิตน้ำผึ้ง | - บาท       | เก็บน้ำผึ้งได้ครั้งเดียว รังละ 2-5 ขวด (เฉลี่ยรังละ 3.5 ขวด) ขวดละ 150-300 บาท (ส่ง-ปลีก)                                                               | 1,050 บาท                                              |
| กำไรต่อรังต่อปี                                                                           |                                                                                                                                    | -11,000 บาท |                                                                                                                                                         | 750 บาท                                                |

หมายเหตุ \*ใช้ต้นทุนต่ำที่สุด และรายได้ต่อขวดที่ต่ำที่สุด

\*\*ต้นทุนยังไม่รวมค่าขนย้ายลังผึ้ง เนื่องจากหากมีการทดลองเลี้ยงสำเร็จ และมีการส่งเสริมสำเร็จ จะไม่มีต้นทุนการขนย้ายอีก และต้นทุนด้านอุปกรณ์ คือ ถังปั่นน้ำผึ้ง ราคา 7,000-15,000 บาท (ขึ้นกับขนาด)

\*\*\*การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบดั้งเดิม จะไม่มีการให้อาหารเสริม หรือทำการจัดการภายในรัง เนื่องจากผึ้งโพรงจะถูกรบกวนจนหนีรัง และเมื่อทำการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งแล้ว ผึ้งโพรงส่วนใหญ่จะหนีรัง เกษตรกรต้องทำการล่อเข้าลังล่ออีกครั้ง จึงไม่มีต้นทุนในส่วนของการเสริมและอาหารเสริม ส่วนการทดลองเลี้ยงผึ้งโพรงในลังเลี้ยงมีคอนในการทดลองต่อไป จะมีค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน รวมถึงต้องให้อาหารเสริม ในช่วงระยะเวลาที่อาหารในพื้นที่ไม่เพียงพอ เพื่อป้องกันการหนีรัง

### 3. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง

- น้ำผึ้งผึ้งโพรง พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง เป็นพื้นที่ที่มีต้นไม้ป่า และวัชพืชที่เป็นอาหารแก่แมลงผสมพันธุ์พื้นถิ่น การล่อผึ้งโพรงเข้าล่อจะล่อได้ช่วงปลายเดือน พ.ย. จนผึ้งเข้ามาอยู่และเก็บน้ำผึ้งได้ในเดือน พ.ค. เกษตรกรในพื้นที่ปลูกกาแฟ และชาเมี่ยง เป็นพืชหลัก ดอกกาแฟจะบานมากช่วง ก.พ. - มี.ค. ทำให้ได้น้ำผึ้งกาแฟจากผึ้งโพรงซึ่งมีรสขมน้อย ซึ่งต้นทุน และกำไร แสดงดังตารางที่ 9

### 4. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงดินตอก

- น้ำผึ้งผึ้งโพรง เช่นเดียวกันกับพื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง ซึ่งพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงดินตอก เป็นพื้นที่ที่มีต้นไม้ป่า และวัชพืชที่เป็นอาหารแก่แมลงผสมพันธุ์พื้นถิ่น การล่อผึ้งโพรงเข้าล่อจะล่อได้ช่วงปลายเดือน พ.ย. จนผึ้งเข้ามาอยู่และเก็บน้ำผึ้งได้ในเดือน พ.ค. เกษตรกรในพื้นที่ปลูกกาแฟ และชาเมี่ยง เป็นพืชหลัก ดอกกาแฟจะบานมากช่วง ก.พ. - มี.ค. ทำให้ได้น้ำผึ้งกาแฟจากผึ้งโพรงซึ่งมีรสขมน้อย ซึ่งต้นทุน และกำไร แสดงดังตารางที่ 13



ตารางที่ 13 ผลตอบแทนการเลี้ยงผึ้งในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยงและตีนตอก

| ต้นทุน                                                                                     | การเลี้ยงผึ้งโพรงในลังเลี้ยงแบบดั้งเดิม                                                                                                                 |                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| พันธุ์ผึ้ง                                                                                 | ผึ้งโพรงจากการล่อ ไม่เสียค่าใช้จ่าย                                                                                                                     | - บาท                                                  |
| ค่าแรง                                                                                     | ใช้เวลาในการล่อและคัดหลอดรวง คิดเป็น 3 วัน/รอบปี (รายได้ขั้นต่ำ 300 บาท/วัน)<br>*ผึ้งโพรงในลังเลี้ยงดั้งเดิมจะอยู่กับผู้เลี้ยงโดยไม่หนีรังแค่ 3-5 เดือน | - บาท<br>**เกษตรกรในพื้นที่ที่ไม่ทำการจ้างแรงงาน       |
| ค่าลังเลี้ยง ขาตั้ง                                                                        | ไม้ประกอบ ขอนไม้ชุด ท่อซีเมนต์ ฯลฯ ต้นทุนต่อชิ้น 300-400 บาท                                                                                            | 300 บาท                                                |
| อุปกรณ์การเลี้ยง เช่น มุ้งคลุมกันผึ้ง เหล็กมัดรัง ฯลฯ                                      | อุปกรณ์การเลี้ยง อาจจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ ขึ้นกับการต้องการการป้องกันหรือไม่ และความชำนาญ ราคาต่อชุดอุปกรณ์ ประมาณ 1,000 บาท                             | - บาท<br>*ผู้เลี้ยงผึ้งโพรงในพื้นที่ไม่มีต้นทุนด้านนี้ |
| อาหารเสริม เช่น น้ำตาล และเกสรผึ้ง                                                         | สำหรับผึ้งโพรงแบบดั้งเดิมไม่ให้อาหารเสริม เนื่องจากไม่ต้องการการรบกวนและปล่อยผึ้งทิ้งรังหลังเก็บน้ำผึ้ง                                                 | - บาท                                                  |
| ต้นทุนต่อรังต่อปี                                                                          |                                                                                                                                                         | 300 บาท                                                |
| รายได้น้ำผึ้งโดยเฉลี่ยต่อรังต่อปี<br>*คำนวณแบบการเลี้ยงผึ้งเฉพาะฤดูการดอกลำไยบาน ก.พ.-พ.ค. | เก็บน้ำผึ้งได้ครั้งเดียว รังละ 2-5 ขวด (เฉลี่ยรังละ 3.5 ขวด) ขวดละ 150-300 บาท (ส่ง-ปลีก)                                                               | 1,050 บาท                                              |
| กำไรต่อรังต่อปี                                                                            |                                                                                                                                                         | 750 บาท                                                |

หมายเหตุ \*ใช้ต้นทุนต่ำที่สุด และรายได้ต่อขวดที่ต่ำที่สุด

\*\*ต้นทุนยังไม่รวมค่าขนย้ายลังผึ้ง เนื่องจากหากมีการทดลองเลี้ยงสำเร็จ และมีการส่งเสริมสำเร็จ จะไม่มีต้นทุนการขนย้ายอีก และต้นทุนด้านอุปกรณ์ คือ ถังปั่นน้ำผึ้ง ราคา 7,000-15,000 บาท (ขึ้นกับขนาด)

\*\*\*การเลี้ยงผึ้งโพรงแบบดั้งเดิม จะไม่มีการให้อาหารเสริม หรือทำการจัดการภายในรัง เนื่องจากผึ้งโพรงจะถูกรบกวนจนหนีรัง และเมื่อทำการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งแล้ว ผึ้งโพรงส่วนใหญ่จะหนีรัง เกษตรกรต้องทำการล่อเข้าลังล่ออีกครั้ง จึงไม่มีต้นทุนในส่วนของการเสริม และอาหารเสริม ส่วนการทดลองเลี้ยงผึ้งโพรงในลังเลี้ยงมีคอนในการทดลองต่อไป จะมีค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน รวมถึงต้องให้อาหารเสริม ในช่วงระยะเวลาที่อาหารในพื้นที่ไม่เพียงพอ เพื่อป้องกันการหนีรัง



## วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

### 5.1 การศึกษาพันธุ์ผึ้งที่มีศักยภาพในการให้น้ำผึ้งบนพื้นที่สูง

ผึ้งในประเทศไทยมีอยู่ 5 ชนิด และผึ้งที่สามารถนำมาเลี้ยงและให้ผลผลิตได้ คือ ผึ้งพันธุ์ (*A. mellifera*) และ ผึ้งโพรง (*A. cerana*) จึงเป็นผึ้งทั้งสองชนิดนี้เท่านั้นที่สามารถนำมาเลี้ยง ให้ผลิตภักดิ์ สร้างรายได้ และสามารถนำมาทำการจัดการผสมเกสรพืชเป้าหมายได้

เมื่อได้ทำการสำรวจพื้นที่ ความพึงพอใจของเกษตรกร รวมถึงค่าใช้จ่ายในการผลการทดลองพบว่าผึ้งโพรงมีการลงทุนที่ต่ำกว่าอย่างมาก เหมาะสมกับพื้นที่สูง เมื่อเทียบเคียงรายได้และการลงทุนแล้ว ผึ้งโพรงให้รายได้สุทธิที่มากกว่าผึ้งพันธุ์ และเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งบนพื้นที่สูงให้ความสนใจกับผึ้งโพรงซึ่งเป็นผึ้งในพื้นที่มากกว่าผึ้งพันธุ์

### 5.2 สรุปผลการทดลองการติดผลของสตรอเบอร์รี่และกาแฟที่มีการเข้าผสมเกสรโดยผึ้ง

จากผลการทดลองพบว่าแมลงในธรรมชาติที่ช่วยผสมเกสรดอกสตรอเบอร์รี่มีผลต่อน้ำหนักและรูปร่างของสตรอเบอร์รี่ซึ่งจะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่มีการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้งและปล่อยให้ดอกสตรอเบอร์รี่ได้รับการผสมเกสรจะมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่ที่มากกว่าและเปอร์เซ็นต์สตรอเบอร์รี่ที่ไม่ได้มาตรฐานมีน้อยกว่าพื้นที่ที่ไม่มีการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้ง

จากผลการทดลองพบว่าแมลงในธรรมชาติที่ช่วยผสมเกสรดอกกาแฟมีผลต่อน้ำหนักและปริมาตร(ขนาด)ของผลกาแฟซึ่งจะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่มีการนำผึ้งโพรงไปตั้งและปล่อยให้ดอกสตรอเบอร์รี่ได้รับการผสมเกสรจะมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลกาแฟที่มากกว่าและเปอร์เซ็นต์การติดผลกาแฟที่มากกว่าการนำผึ้งพันธุ์ไปตั้งหรือกรรมวิธีที่คลุมดอกไม่ให้แมลงเข้าไปผสมเกสร

### 5.3 การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากผึ้งให้มีคุณภาพ

สำหรับผึ้งพันธุ์นั้น มีการเลี้ยงเป็นแมลงอุตสาหกรรมเป็นระยะเวลานาน ผึ้งพันธุ์ไม่หนีรังง่ายเมื่อมีการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้ง อีกทั้งยังมีอุปกรณ์ในการปั่นเหวี่ยงน้ำผึ้ง ทำให้ได้น้ำผึ้งที่มีคุณภาพตามมาตรฐานเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งจากผึ้งโพรงนั้น ยังมีปัญหาทางด้านการปนเปื้อน การบูด เนื่องจากวิธีการเก็บเกี่ยวโดยนำหลอดรวงน้ำผึ้งที่ปิดฝา (capped cells) และไม่ปิดฝาปะปนกัน บางครั้งเกษตรกรบีบคั้นรวงเกสรและตัวอ่อนผึ้งบนเข้าไปในระหว่างการบีบน้ำผึ้งด้วย หลังจากการอบรมให้ความรู้เกษตรกรให้การเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งที่ดี พบว่าน้ำผึ้งที่สุ่มตรวจ มีความชื้นน้อยลง แต่ยังไม่ได้

มาตรฐาน เนื่องจากน้ำฝั้งฝั้งโพรง ถือเป็นน้ำฝั้งฝั้งป่า น้ำฝั้งจะมีความชื้นมากกว่าน้ำฝั้งฝั้งพันธุ์ ทั้งนี้  
ผลิตภัณฑ์น้ำฝั้งจากฝั้งโพรงควรได้รับมาตรฐานที่แตกต่างจากฝั้งพันธุ์

