



รายงานผลวิจัยเรื่องเต็ม

การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่ Integrated Coconut Insect Pests Management in Large Area

อัมพร วิโนทัย พัชวีวรรณ จงจิตเมตต์ วลัยพร ศะศิประภา ยິงนิยม รियाพันธ์ สุวัฒน์ พูลพาน
สุเทพ สหยา พฤทธิชาติ ปุญวัฒน์ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง
นริรัตน์ ชูช่วย พิศราพร หนูวิสัย ประภาพร ฉันทานุมัติ ดารากร เผ่าชู สุนี ศรีสิงห์
อุดม วงศ์ชนะภัย ปิยนุช นาคะ วีรา คล้ายพุก หยกทิพย์ สุตารีย์
ภัศชญณณ์ หมื่นแจ่ม โกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล



สนับสนุนโดย

เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

ธันวาคม 2560



รายงานผลวิจัยเรื่องเต็ม

การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่ Integrated Coconut Insect Pests Management in Large Area

อัมพร วิโนทัย พัชวีรวรรณ จงจิตเมตต์ วลัยพร ศะศิประภา ยิ่งนิยม รियाพันธ์ สุวัฒน์ พูลพาน
สุเทพ สหยา พฤทธิชาติ ปุณฺณวัฒน์ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง
นริรัตน์ ชูช่วย พชรพร หนูวิสัย ประภาพร ฉันทานุมัติ ดารากร เผ่าชู สุนี ศรีสิงห์
อุดม วงศ์ชนะภัย ปิยนุช นาคะ วีรา คล้ายพุก หยกทิพย์ สุดารีย์
ภัชชญาน หมื่นแจ่ม โกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล

สนับสนุนโดย

เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

ธันวาคม 2560

การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่

Integrated Coconut Insect Pests Management in Large Area

อัมพร วิโนทัย¹ พัทธีวรรณ จงจิตเมตต์² วลัยพร ศะศิประภา¹ ยิ่งนิยม รียาพันธ์² สุวัฒน์ พูลพาน
สุเทพ สหายา พฤทธิชาติ ปุญวัฒน์ โสวานิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง³ นริรัตน์ ชูช่วย⁴
พัชรพร หนูวิสัย⁵ ประภาพร ฉันทานุมิต⁶ ดารากร เผ่าชู⁶ สุนี ศรีสิงห์⁷ อุดม วงศ์ชนะภัย⁸
ปริญช นาคะ⁹ วีรา คล้ายพุก⁹ หยกทิพย์ สุคารีย์⁹ ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง¹⁰ โกมินทร์ วิโรจน์วัฒน์กุล¹¹

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

แมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญที่ทำความเสียหายในพื้นที่ปลูกมะพร้าวอำเภอเกาะสมุย มี 4 ชนิด ได้แก่ แมลงดำหนามมะพร้าว หนอนหัวด้ามะพร้าว ตัวงมดมะพร้าว และตัวงมมะพร้าว โครงการวิจัยนี้ได้เลือกใช้วิธีการควบคุมแบบต่างๆ ที่เหมาะสมมาผสมผสานใช้ด้วยกัน โดยความร่วมมือกันระหว่าง 12 หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร เกาะสมุยมีพื้นที่ปลูกมะพร้าวประมาณ 68,000 ไร่ อยู่ห่างจากแผ่นดินใหญ่ประมาณ 33 กม. ทำให้เหมาะกับการศึกษาประชากรของแมลงศัตรูมะพร้าวได้ดี ระยะเวลาดำเนินงานตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนมกราคม 2558 ผลการดำเนินงานของโครงการฯ สรุปได้ดังนี้คือ สำรวจประเมินพื้นที่และระดับความรุนแรงของการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวแต่ละชนิดแล้วนำข้อมูลมาประมวลจัดทำแผนที่เพื่อใช้กำหนดเป้าหมายในการดำเนินงาน

ดำเนินการจัดตั้งศูนย์เพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว *Asecodes hispinarum* แตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว *Tetrastichus brontispae* จำนวน 6 ศูนย์ และแตนเบียนหนอนหัวด้ามะพร้าว *Goniozus nephantidis* จำนวน 7 ศูนย์ ซึ่งศูนย์ทั้งหมดนี้สามารถเพาะเลี้ยงและปล่อยแตนเบียนทั้ง 3 ชนิด ได้จำนวน 247,521 มัมมี 330,823 มัมมี และ 703,767 ตัว ตามลำดับ ส่วนด้านการควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าวโดยวิธีฉีดสารเคมีเข้าลำต้นด้วยสาร emamectin benzoate 1.92% EC จำนวน 3,422 ดันนั้น พบอัตราการตาย 70-100% หลังการใช้สาร 30 วัน จนถึง 90 วัน และ 30% หลังการใช้สาร 1 ปี

การควบคุมตัวงมมะพร้าวโดยใช้กบดักฟีโรโมนจำนวน 200 กบดัก สามารถดักจับได้ตัวงมมะพร้าวเพศเมีย 7,977 ตัว เพศผู้ 7,391 ตัว ระหว่างเดือนมีนาคม 2556 ถึงตุลาคม 2557 ส่วนการควบคุมตัวอ่อนตัวงมมะพร้าวโดยใช้ราเขียว *Metarhizium anisopliae* ด้วยกองกับดักขนาด 2x2x0.5 เมตร จำนวน 52 กอง สามารถทำให้หนอนตัวงมมะพร้าวติดเชื้อได้ 90.9 - 100% สามารถลดจำนวนตัวงมมะพร้าวไปได้จำนวนทั้งสิ้น 8,475 ตัว ระหว่างเดือนมิถุนายน 2556 ถึงเดือนธันวาคม 2557

การติดตามและประเมินผลการดำเนินงานทุก 2 เดือน และหลังดำเนินการ พบว่าการระบาดของหนอนหัวด้ามะพร้าวลดความรุนแรงลงจากพื้นที่ที่ระบาดรุนแรง 5,814 ไร่ เป็น 448 ไร่ หรือลดลงร้อยละ 92 พื้นที่ที่แมลงดำหนามมะพร้าวระบาดรุนแรงลดลงจาก 4,882 ไร่ เป็น 823 ไร่ หรือลดลงร้อยละ 83 สำหรับตัวงมมะพร้าวสำรวจครั้งสุดท้ายไม่พบพื้นที่ระบาดรุนแรง โดยลดลงจาก 239 ไร่ แต่กลับพบพื้นที่ตัวงมมะพร้าวระบาดรุนแรงเพิ่มขึ้นจาก 2,438 ไร่ เป็น 8,663 ไร่

การอบรม เผยแพร่ และประชาสัมพันธ์ผลงานของโครงการ ทำการจัดอบรมเกษตรกร ผู้ประกอบการท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่โรงแรม เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และเจ้าหน้าที่จากเทศบาลนครเกาะสมุย เรื่องการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวในเกาะสมุย จำนวน 2 ครั้ง มีผู้เข้ารับการอบรม 221 คน เรื่องการเพาะเลี้ยงและใช้แตนเบียนโกนีโอซิส นีแฟนติดีส เพื่อควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าว จำนวน 2 ครั้ง มีผู้เข้ารับการอบรม 98 คน และการทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศจากขยะอินทรีย์และมูลช้าง จำนวน 2 ครั้ง มีผู้เข้ารับการอบรม 221 คน จัดทำเอกสารเผยแพร่ผลงาน 3 เรื่อง ได้แก่ การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวในเกาะสมุย การเพาะเลี้ยงและใช้ประโยชน์จากแตนเบียนโกนีโอซิส นีแฟนติดีส (*Goniozus nephantidis*) การใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียมและกบดักฟีโรโมนในการควบคุมตัวงมมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน

^{1/} ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ^{2/} ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ^{3/} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7

^{4/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ^{5/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพร ^{6/} ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

^{7/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ^{8/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ^{9/} สถาบันวิจัยพืชสวน

^{10/} กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ^{11/} กองแผนงานและวิชาการ

Abstract

There are 4 important insect pests of coconut in Koh Samui; coconut hispine beetle, coconut black headed caterpillar, rhinoceros beetle, and red palm weevil. Under this project, selected pest control technologies had been integrated and applied to control the already mentioned pests through the collaboration of 12 research centers and Plant Protection Research and Development Office under Department of Agriculture. Koh Samui; an island about 33 km away from mainland with 68,000 rai of coconut growing area was chosen as the project site because of its ideal conditions. Altogether 5 activities were carried out between November 2012 and January 2015. Surveys to assess the extent of outbreak and level of damage caused by each insect pest were conducted. Results were used to draw a pest population map for further actions.

Three species of parasitoids; namely; *Asecodes hispinarum*, *Tetrastichus brontispae* and *Goniozus nephantidis* for respective controls of coconut hispine beetle, and coconut black headed caterpillar were mass-reared. Six mass rearing units were established for rearing *A. hispinarum* and *T. brontispae* and 7 rearing units were established for rearing *G. nephantidis*. The total of 247,521 mummified larvae of *A. hispinarum*, 330,823 mummified pupae of *T. brontispae*, and 703,767 cocoons of *G. nephantidis* were produced and released. Trunk injection of 3,422 plants with Emamectin benzoate 1.92% EC showed 70-100% mortality of coconut black headed caterpillar larvae after 30 to 90 days, and 30% mortality after one year.

Two hundred pheromone traps were set up for the control of adult rhinoceros beetle. The traps could entrap the total of 7,391 females and 7,977 males between March 2013 and October 2014. Control of rhinoceros beetle larvae by inoculating green muscardine; *Metarhizium anisopliae* into the 2 x 2 x 0.5 m. pit log trap for 3 rounds showed that in each round the infection rates were between 90.9 to 100% which resulted in 8,475 larvae killed in total between June 2013 and December 2014.

The effectiveness of IPM scheme developed for this project was monitored and evaluated every 2 months and at the project completion. Results revealed that the severe outbreak of coconut black headed caterpillar decreased from 5,813 rai, to 448 rai, or 92 percent decrease. The area of coconut hispine beetle severe outbreak was reduced from 4,882 rai to 823 rai, or 83 percent decrease. As for rhinoceros beetle, the last survey found no severe infestation area, down from 239 rai at the beginning of the project. In contrast, area of red palm weevil severe outbreak increased from 2,483 to 8,663 rai.

Technology on integrated coconut insect pest management was transferred to end users such as coconut orchard owners, hotel gardeners, agricultural extension officials, and DOA researchers who worked in the problem areas. Training courses on integrated coconut insect pest management were carried out 2 times with 221 participants. Training course on mass rearing and utilizing *G. nephantidis* to control black head caterpillar were carried out 2 times with 98 participants. Training course on converting organic matters such as elephant dung to bio-fertilizer to reduce rhinoceros beetle breeding sites were conducted 2 times with 221 participants. The project published 3 handbooks; entitled, Integrated coconut insect pest management in Koh Samui, Mass rearing and utilizing of *G. nephantidis* for black headed caterpillar control, and Utilizing *Metarhizium* and pheromone trap to control coconut and oil palm rhinoceros beetles.

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
วิธีดำเนินการ	8
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	35
สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ	114
คำขอบคุณ	116
เอกสารอ้างอิง	117
ภาคผนวก	120
ภาคผนวกที่ 1 ข้อสังเกตจากการสำรวจและความคิดเห็นของเกษตรกร	121
ภาคผนวกที่ 2 แปลงที่สำรวจบางตัวอย่าง เปรียบเทียบก่อนและหลัง	128
ภาคผนวกที่ 3 สภาพแปลงมะพร้าวก่อนและหลังการเจาะฉีดสารเข้าลำต้น	133
ภาคผนวกที่ 4 ภาพมุมสูงการเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวบริเวณหาดบ่อผุด	134
ภาคผนวกที่ 5 แบบสำรวจแปลงปลูกมะพร้าว เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี	135
ภาคผนวกที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจในการเข้ารับบริการฝึกอบรม	145

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 เนื้อที่ปลูกมะพร้าวในเกาะสมุย รายตำบล ปี พ.ศ. 2555 และจำนวนตัวอย่างที่สำรวจ	36
ตารางที่ 2 เนื้อที่การทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวแยกตามระดับความรุนแรงเป็นรายตำบล (ไร่)	38
ตารางที่ 3 เนื้อที่การทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวแยกตามระดับความรุนแรงเป็นรายตำบล (ไร่)	39
ตารางที่ 4 เนื้อที่การทำลายของด้วงแรดมะพร้าวแยกตามระดับความรุนแรงเป็นรายตำบล (ไร่)	40
ตารางที่ 5 เนื้อที่การทำลายของด้วงวงมะพร้าวแยกตามระดับความรุนแรงเป็นรายตำบล (ไร่)	41
ตารางที่ 6 เนื้อที่เสียหาย (ไร่) จากระดับการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิด เกาะสมุย ปี พ.ศ. 2555	43
ตารางที่ 7 เป้าหมายและผลการผลิตแตนเบียน <i>G.nephantidis</i> ของแต่ละหน่วยงานในช่วง ปี พ.ศ. 2556 - 2557	46
ตารางที่ 8 เป้าหมายและผลการผลิตแตนเบียน <i>A.hispinarum</i> ของแต่ละหน่วยงานในช่วง ปี พ.ศ. 2556 - 2557	49
ตารางที่ 9 เป้าหมายและผลการผลิตแตนเบียน <i>T.brontispae</i> ของแต่ละหน่วยงานในช่วง ปี พ.ศ. 2556 - 2557	51
ตารางที่ 10 จำนวนแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวที่จัดส่งและจำนวนที่ไม่ออกเป็นตัวเต็มวัย (%) และสัดส่วนเพศเมีย : เพศผู้ ในปี พ.ศ. 2556 - 2557	52
ตารางที่ 11 จำนวนแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว (ดักแด้) ที่จัดส่งทางช่องทางต่างๆ ไปปล่อยที่ เกาะสมุย และเปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัย ระหว่างปี พ.ศ.2556-2557	53
ตารางที่ 12 จำนวนแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว (ตัว) ที่ปล่อยในพื้นที่การระบาดปี 2556 - 2557	53
ตารางที่ 13 จำนวนแตนเบียน <i>A. hispinarum</i> ที่ได้รับและที่ปล่อยในปี พ.ศ. 2556 - 2557	54
ตารางที่ 14 จำนวนแตนเบียน <i>A. hispinarum</i> ที่หน่วยผลิตต่างๆ รวบรวมและจัดส่งไปปล่อยที่เกาะสมุย	55
ตารางที่ 15 จำนวนแตนเบียน <i>A. hispinarum</i> ที่ปล่อยในพื้นที่การระบาดปี พ.ศ. 2556 - 2557	55
ตารางที่ 16 จำนวนแตนเบียน <i>T. brontispae</i> ที่ได้รับและจำนวนที่ปล่อยในปี พ.ศ. 2556 - 2557	56
ตารางที่ 17 จำนวนแตนเบียน <i>T. brontispae</i> ที่หน่วยผลิตต่างๆ รวบรวมและจัดส่งไปปล่อยที่ เกาะสมุย	56
ตารางที่ 18 จำนวนแตนเบียน <i>T. brontispae</i> ที่ปล่อยในพื้นที่การระบาดปี พ.ศ. 2556 - 2557	56
ตารางที่ 19 จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวที่ตาย (%) หลังการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดแมลงโดยวิธี bioassays โดยการตัดใบมะพร้าวจากต้นที่ได้รับการฉีดสารเคมีเข้าต้นตามกรรมวิธีที่แปลงมะพร้าว ตำบลหน้าเมือง อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี	66
ตารางที่ 20 การเปลี่ยนแปลงจำนวนทางใบที่ถูกทำลายโดยหนอนหัวดำมะพร้าว หลังฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% EC 30 มล./ต้นในสภาพแปลงใหญ่เกาะสมุย ปี พ.ศ. 2556 - 2557	69
ตารางที่ 21 การเปลี่ยนแปลงจำนวนทางใบเขียวที่ไม่ถูกทำลาย และถูกทำลายโดยแมลงดำหนามมะพร้าว จากต้นที่ได้รับการฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% EC 30 มล./ต้นในสภาพแปลงใหญ่เกาะสมุยปี พ.ศ. 2556 - 2557	70
ตารางที่ 22 การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวในสวนบน กลางและล่างของทรงพุ่มจากต้นที่ได้รับการฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% EC 30 มล./ต้นในสภาพแปลงใหญ่เกาะสมุยปี พ.ศ. 2556 - 2557	70

	หน้า
ตารางที่ 23 ปริมาณของตัวเต็มวัยตัววงแตรมะพร้าว จำนวนต่อกับดัก และอัตราส่วนเพศ ที่ได้จากการใช้ กับดักพีโรโมนตัววงแตรมะพร้าว ช่วงเวลา มีนาคม 2556 - ตุลาคม 2557 ในเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี	73
ตารางที่ 24 จำนวนหนอนตัววงแตรมะพร้าวที่พบภายในกองกับดัก และจำนวนหนอนที่ตายหลังจากการ ใส่ราเขียวเมตาโรเซียมรอบแรกเดือนพฤษภาคม 2556	79
ตารางที่ 25 จำนวนหนอนตัววงแตรมะพร้าวที่พบภายในกองกับดักและจำนวนหนอนที่ตายหลังจากการใส่ ราเขียวเมตาโรเซียมภายหลังการเติมวัสดุในรอบที่ 2 เดือนพฤศจิกายน 2556 - มีนาคม 2557	79
ตารางที่ 26 จำนวนหนอนตัววงแตรมะพร้าวที่พบภายในกองกับดักและจำนวนหนอนที่ตายหลังจากการใส่ ราเขียวเมตาโรเซียมภายหลังการเติมวัสดุในรอบที่ 3 เดือนสิงหาคม - ธันวาคม 2557	80
ตารางที่ 27 การผลิตและขยายแตนเบียน 3 ชนิดเพื่อนำไปปล่อยในพื้นที่เกาะสมุยระหว่างปี พ.ศ. 2556 - 2557	83
ตารางที่ 28 จำนวนเฉลี่ยของทางใบมะพร้าวที่ไม่ถูกทำลายและถูกทำลายจากหนอนหัวดำมะพร้าว จำนวนเฉลี่ยของประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าว (ตัว/ใบย่อย) ที่เกาะสมุย จังหวัด สุราษฎร์ธานี ระหว่างตุลาคม 2555 - ตุลาคม 2557	86
ตารางที่ 29 จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวที่เก็บได้ และเปอร์เซ็นต์การเบียนของแตนเบียน <i>G. nephantidis</i> ในแปลงที่มีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในระดับรุนแรง และมีการปล่อยแตนเบียน สม่ำเสมอจำนวน 3 แปลง ทุก 2 เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2556 - ตุลาคม 2557	87
ตารางที่ 30 เปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายโดยแมลงค้ำหนามมะพร้าวจากการประเมินยอดมะพร้าวใน แปลงที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงค้ำหนามที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี	88
ตารางที่ 31 พื้นที่ทางใบที่ 1 ถูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลาย และจำนวนต้นมะพร้าวที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลายจากจำนวน 200 ต้นจำแนกตามระดับความรุนแรง	89
ตารางที่ 32 เปอร์เซ็นต์การทำลายทรงพุ่มมะพร้าวโดยแมลงค้ำหนามมะพร้าว จำแนกตามระดับการ ทำลายที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี	91
ตารางที่ 33 จำนวนแมลงค้ำหนามมะพร้าวที่ทำลายยอดกลมมะพร้าว (ตัว/ยอด) ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี	92
ตารางที่ 34 เนื้อที่ (ไร่) ที่เปลี่ยนแปลงจากการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวแต่ละระดับก่อนและหลัง ดำเนินการ (ตุลาคม 2555 และ ตุลาคม 2557) เป็นรายตำบล ในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัด สุราษฎร์ธานี	96
ตารางที่ 35 เนื้อที่ (ไร่) ที่เปลี่ยนแปลงจากการทำลายโดยแมลงค้ำหนามมะพร้าวแต่ละระดับก่อนและ หลังดำเนินการ (ตุลาคม 2555 และ ตุลาคม 2557) เป็นรายตำบล ในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัด สุราษฎร์ธานี	100
ตารางที่ 36 เนื้อที่ (ไร่) ที่เปลี่ยนแปลงจากการทำลายโดยตัววงแตรมะพร้าวแต่ละระดับก่อนและหลัง ดำเนินการ (ตุลาคม 2555 และ ตุลาคม 2557) เป็นรายตำบล ในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัด สุราษฎร์ธานี	107
ตารางที่ 37 เนื้อที่เสียหาย (ไร่) จากการทำลายโดยแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิด ที่เกาะสมุย จังหวัด สุราษฎร์ธานี ช่วงปี พ.ศ. 2555 - 2557	112

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ขั้นตอนและวิธีการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่เกาะสมุย ปี พ.ศ. 2555 - 2557	6
ภาพที่ 2 การเพาะเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าว	12
ภาพที่ 3 การเพาะเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร	13
ภาพที่ 4 อุปกรณ์และการเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว	15
ภาพที่ 5 อุปกรณ์และการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว	17
ภาพที่ 6 อุปกรณ์และการเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว	18
ภาพที่ 7 อุปกรณ์และการเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแด่แมลงค้ำหนามมะพร้าว	20
ภาพที่ 8 เส้นทางการจัดส่งแตนเบียนจากศูนย์ผลิตแตนเบียน 7 หน่วยไปยังเกาะสมุย	22
ภาพที่ 9 การเจาะต้นมะพร้าวด้วยเครื่องมือส่วนที่ดัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้า (ก) และการฉีด สารเคมีเข้าต้นมะพร้าวทางรูที่เจาะไว้ (ข)	25
ภาพที่ 10 ที่ตั้งของแปลงการฉีดสารเคมีเข้าต้น 8 แปลง จำนวน 3,422 ต้น	26
ภาพที่ 11 แผ่นภาพส่วนประกอบของดักกับดัก	27
ภาพที่ 12 จุดติดตั้งกับดักพีโรโมนดักด้วงแรดมะพร้าว ที่เกาะสมุย จ. สุราษฎร์ธานี	28
ภาพที่ 13 ตัวอย่างพีโรโมนดักจับด้วงแรดมะพร้าว (ก) ดักกับดักที่ประกอบพร้อมนำไปใช้ (ข) และการติดตั้งดักกับดักพีโรโมน (ค) ในพื้นที่ปลูกมะพร้าวเกาะสมุย	28 29
ภาพที่ 14 การเตรียมหลุมขนาด 2x2x0.5 เมตร ด้วยท่อนมะพร้าวเพื่อจัดทำกองกับดักด้วงแรด มะพร้าวในพื้นที่เกาะสมุย	30
ภาพที่ 15 การตรวจนับหนอนด้วงแรดมะพร้าวที่พบภายในกองกับดักที่ได้ดำเนินการจัดทำไว้และ นำกลับไว้ในกองกับดัก	30
ภาพที่ 16 การคลุกเคล้าราเขียวเมตาโรเซียมที่เตรียมไว้ให้ทั่วกองกับดัก	30
ภาพที่ 17 ที่ตั้งแปลงที่ใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวที่เกาะสมุย จ. สุราษฎร์ธานี	32
ภาพที่ 18 ที่ตั้งแปลงที่ใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงค้ำหนามมะพร้าว ที่เกาะสมุย จ. สุราษฎร์ธานี	33
ภาพที่ 19 สภาพภูมิอากาศรายสัปดาห์ของสถานีอุตุวิทยามหาวิทยาลัยเกาะสมุย ต. มะเร็ต ระหว่างปี พ.ศ. 2554 - 2557	35
ภาพที่ 20 พื้นที่ปลูกมะพร้าว (ก) และจุดสุ่มสำรวจ (ข) ในเกาะสมุย จ. สุราษฎร์ธานี	36
ภาพที่ 21 บริเวณการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่ปลูกมะพร้าวเกาะสมุย	38
ภาพที่ 22 บริเวณการทำลายของแมลงค้ำหนามมะพร้าวในพื้นที่ปลูกมะพร้าวเกาะสมุย	39
ภาพที่ 23 บริเวณการทำลายของด้วงแรดมะพร้าวในพื้นที่ปลูกมะพร้าวเกาะสมุย	40
ภาพที่ 24 บริเวณการทำลายของด้วงวงมะพร้าวในพื้นที่ปลูกมะพร้าวเกาะสมุย	41
ภาพที่ 25 ความถี่ (ราย: แกนตั้ง) ของข้อมูลจำนวนทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย (ก) จำนวนทางใบที่ถูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลาย (ข) จำนวนทางใบเขียว (ค) จำนวน ทางใบที่ถูกด้วงแรดมะพร้าวทำลาย (ง) และจำนวนยอดหักยุบในแปลง (จ) จากการ สำรวจ ปี พ.ศ. 2555	42

คำนำ

มะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย มีการส่งออกในรูปแบบของกะทิ โดยในปี พ.ศ.2555 มีมูลค่าการส่งออกมากถึง 5,901 ล้านบาท ตลาดนำเข้าหลัก 3 อันดับแรก คือ สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และสหราชอาณาจักร การบริโภคและการใช้มะพร้าวในภาคอุตสาหกรรมมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี แต่การผลิตของไทยมีสัดส่วนผลผลิตลดลง ในปี พ.ศ. 2544 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 2.4 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 1,141 กก./ไร่ ลดลงเหลือประมาณ 1.4 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 790 กก./ไร่ ในปี พ.ศ. 2555 สาเหตุที่ทำให้พื้นที่ปลูกลดลงเนื่องจากสถานการณ์ภัยแล้งและการระบาดของศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 ทำให้ผลผลิตมะพร้าวลดลง และยังส่งผลกระทบต่อธุรกิจที่ใช้ประโยชน์จากมะพร้าว และการท่องเที่ยว โดยเฉพาะในแหล่งท่องเที่ยวที่มีมะพร้าวเป็นสัญลักษณ์ แมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญ ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว แมลงค้ำหนามมะพร้าว ตัวงแรมมะพร้าว และตัวงวงมะพร้าว (อัมพรและคณะ, 2556) ซึ่งเกาะสมุยเป็นพื้นที่หนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากแมลงศัตรูมะพร้าว จากพื้นที่ปลูกมะพร้าว 68,927 ไร่ มีรายงานการระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าวจำนวน 5,459 ไร่ หนอนหัวดำมะพร้าวจำนวน 1,183 ไร่ ตัวงแรมมะพร้าวและตัวงวงมะพร้าว 907 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี, 2555) และพบการระบาดรุนแรงขึ้น โดยทางใบมะพร้าวที่ถูกทำลายมากจะส่งผลกระทบต่อผลผลิต ซึ่งสมชายและคณะ (2555) ได้รายงานไว้ว่า การตัดทางใบมะพร้าวให้เหลือ 13 ทาง ทุกๆ 45 วัน เป็นเวลา 3 ปี ไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตมะพร้าว ในปีที่ 1 แต่ปีที่ 2 และ 3 ผลผลิตลดลง 29% และ 20% ตามลำดับ ถ้าทางใบเหลือ 18 ทาง ไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตมะพร้าว ในปีที่ 1 และปีที่ 2 แต่หลังจากปีที่ 3 ผลผลิตลดลง 20-25% ถ้าทางใบเหลือ 23 ทาง จะให้ผลผลิตที่เหมาะสมที่สุด จากการประเมินความเสียหายของแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 4 ชนิดในช่วงปลายปี พ.ศ. 2555 พบว่ามีความจำเป็นต้องเข้าไปดำเนินการควบคุมแมลงทั้ง 4 ชนิดอย่างเร่งด่วน

หนอนหัวดำมะพร้าว

หนอนหัวดำมะพร้าว (coconut black-headed caterpillar) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Opisina arenosella* Walker เป็นแมลงศัตรูมะพร้าวต่างถิ่นที่เข้ามาระบาดในไทย พบระบาดครั้งแรกที่ จ. ประจวบคีรีขันธ์ ในปี พ.ศ. 2550 หนอนหัวดำมะพร้าวในระยะตัวหนอนเท่านั้นที่ทำลายใบมะพร้าว โดยหนอนจะกัดแทะกินผิวใบแก่บริเวณใต้ทางใบ และถักพันเส้นใยผสมกับมูลที่ถ่ายออกมาสร้างเป็นอุโมงค์คลุมลำตัวยาวตามทางใบ และอาศัยอยู่ภายในอุโมงค์ที่สร้างขึ้นและกัดแทะกินผิวใบ เมื่อตัวหนอนโตเต็มที่แล้วจะถักใยห่อหุ้มลำตัวอีกครั้ง และเข้าสู่ระยะดักแด้อยู่ภายในอุโมงค์ หากการเข้าทำลายรุนแรงจะทำลายก้านทางใบ จั่น และผลมะพร้าวด้วย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน พบการระบาดขยายเพิ่มขึ้นตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึง พฤศจิกายน 2551 ในพื้นที่รวม 6 จังหวัด ได้แก่ ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี ปทุมธานี นนทบุรี นครสวรรค์ และศรีสะเกษ (อัมพร, 2551) และระบาดเพิ่มขึ้นอีก 2 จังหวัด คือ นครราชสีมา และอุทัยธานี จากการสำรวจในเดือนกรกฎาคม 2553 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2553) และมีแนวโน้มระบาดเพิ่มขึ้น แมลงชนิดนี้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ทำให้มีพืชอาศัยหลายชนิด เช่น มะพร้าว ตาลโตนด กล้าย กะพ้อ และปาล์ม ประดับอื่นๆ (อัมพร, 2551; Venkatesan et al., 2008)

วิธีการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวในเบื้องต้น ได้แก่ การตัดทางใบที่ถูกทำลายและนำไปทำลายโดยการเผาทั้งทันที การพ่นชีวภัณฑ์บีที (*Bacillus thuringiensis*) ให้ผลดีในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว แต่ความสูงของต้นมะพร้าวเป็นข้อจำกัดในการพ่นบีที จึงมีการใช้แตนเบียนบราคอนและแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาช่วยควบคุม แต่การควบคุมยังไม่ได้ผลนัก จึงได้ศึกษาหาแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีความ

เฉพาะเจาะจงและมีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว โดยเลือกแตนเบียน *Goniozus nephantidis* Muesebeck สำหรับการใช้ไฟโรโมนหนอนหัวดำมะพร้าวซึ่ง Bhanu *et al.* (2012) รายงานว่าสามารถใช้ไฟโรโมนติดตามการระบาด และควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวได้ดี แต่ยังไม่เคยศึกษาในประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตรจึงนำเข้าแตนเบียน *G. nephantidis* ซึ่งเป็นแตนเบียนที่มีความเฉพาะเจาะจงกับหนอนหัวดำมะพร้าว จากสาธารณรัฐสังคมนิยมประชาธิปไตยศรีลังกา เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2555 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ และความปลอดภัยในการนำมาใช้ พบว่ามีความปลอดภัย ไม่เข้าทำลายแมลงในกลุ่มศัตรูธรรมชาติ และมีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัยคือหนอนหัวดำมะพร้าว (อัมพร, 2555) การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ให้ได้แตนเบียนปริมาณมาก เพื่อนำออกปล่อยควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว สามารถทำได้โดยใช้หนอนหัวดำมะพร้าวและหนอนผีเสื้อข้าวสารเป็นแมลงอาศัย แต่ชอบเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวมากกว่าหนอนผีเสื้อข้าวสาร และสามารถเลี้ยงเพิ่มปริมาณได้มาก 8-10 เท่าในแต่ละชั่วชีวิต (อัมพร และคณะ, 2556)

แตนเบียน *G. nephantidis* เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพ พบลงทำลายหนอนหัวดำมะพร้าวมากที่สุดทั้งในอินเดียและศรีลังกา จัดอยู่ในวงศ์ Bethyridae อันดับ Hymenoptera เป็นแตนเบียนขนาดค่อนข้างใหญ่ มีลำตัวยาว 0.3 - 0.4 มล. สีดำสะท้อนแสงตลอดลำตัว ส่วนหัวมีเขี้ยว (Mandible) ใหญ่ปลายท้องยาวเรียวยาวแหลม เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ และมีอวัยวะลักษณะคล้ายเข็มที่ปลายท้อง ใช้สำหรับต่อยหนอนหัวดำมะพร้าว และทำให้หนอนหัวดำมะพร้าวเป็นอัมพาต พฤติกรรมการเข้าทำลายหนอนหัวดำมะพร้าวเกิดจากแตนเบียนเพศเมียที่ผสมพันธุ์และพร้อมที่จะวางไข่แล้ว ใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในลำตัวหนอนหัวดำมะพร้าวและปล่อยสารเข้าไปทำให้หนอนเป็นอัมพาตแต่ไม่ตาย จากนั้นจะวางไข่ลงบนลำตัวหนอนหัวดำมะพร้าว เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนจะเกาะคูดกิ้นและเจริญเติบโตบนลำตัวหนอนหัวดำมะพร้าว และทำให้หนอนหัวดำมะพร้าวตายในที่สุด เมื่อตัวหนอนของแตนเบียนเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะถักใยหุ้มลำตัว เข้าดักแด้ภายในรังใยไหม หลังจากนั้นจะเจริญเป็นตัวเต็มวัยและเข้าทำลายหนอนหัวดำมะพร้าวตัวอื่นๆ ต่อไปแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวมีพฤติกรรมเป็นตัวเบียนภายนอก ระยะเวลาเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 18-22 วัน อัตราส่วนเพศเมียต่อเพศผู้ประมาณ 5 : 1 (เพศเมีย 5 ตัว : เพศผู้ 1 ตัว) แตนเบียนเพศเมียจะผสมพันธุ์และเริ่มวางไข่ประมาณ 6-7 วันหลังออกจากดักแด้ และมีอายุนาน 7-40 วัน แตนเบียน 1 ตัว วางไข่วันละ 4-18 ฟอง ขึ้นกับขนาดของหนอนที่ใช้เลี้ยง สามารถเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวได้ 8-12 ตัว (อัมพร, 2555) ในอินเดียและศรีลังกา แนะนำให้ปล่อยแตนเบียนควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวตัวเต็มวัยอัตรา 50-100 ตัวต่อไร่ ปล่อย 3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งห่างกัน 1 เดือน หากสามารถปล่อยแตนเบียนได้มาก จะทำให้เห็นผลในการควบคุมเร็วขึ้น (อัมพรและคณะ, 2556)

การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวโดยการฉีดสารเคมีเข้าต้น เพื่อลดความรุนแรงของการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวเป็นวิธีการหนึ่งที่อินเดียและศรีลังกา ใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว โดยในศรีลังการายงานว่า การฉีดสารเคมีเข้าต้น (Trunk injection) ในมะพร้าวที่มีลำต้นสูง 15-20 ม. สามารถควบคุมแมลงชนิดนี้ได้ (Kanagaratnam and Pinto, 1985; Shivashankar *et al.*, 2000) นอกจากนี้สุเทพและคณะ (2555) รายงานว่า การใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 50 มล./ต้น มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่ที่อัตรา 30 มล./ต้น เป็นอัตราที่เหมาะสมและมีความคุ้มค่า โดยต้องฉีดเข้าต้นมะพร้าวที่มีความสูงมากกว่า 12 เมตรขึ้นไปเท่านั้น เนื่องจากตรวจพบสารพิษตกค้างของสาร emamectin benzoate 1.92% EC ในต้นที่ต่ำกว่า 12 เมตร และห้ามใช้กับมะพร้าวน้ำหอมและมะพร้าวกะทิเนื่องจากยังไม่มีผลการทดลองในส่วนนี้ นอกจากนี้สารเคมีผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในท้องตลาดยังมีสูตรผสมละลายน้ำ (WP)

และยังไม่มีข้อมูลประสิทธิภาพการทำลายหนอนหัวดำมะพร้าว ดังนั้นจึงได้เลือกนำมาทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ

แมลงค้ำหนามมะพร้าว

แมลงค้ำหนามมะพร้าว (coconut hispine beetle) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brontispa longissima* (Gestro) จัดเป็นแมลงต่างถิ่นที่สำคัญของภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก เป็นแมลงศัตรูที่ร้ายแรงของมะพร้าวและพืชตระกูลปาล์ม เข้าทำลายใบอ่อนของมะพร้าว โดยชอนตัวและแทะกินผิวใบในยอดอ่อนของมะพร้าวที่ยังไม่คลี่ ทั้งระยะหนอนและตัวเต็มวัย จึงยากที่สารกำจัดแมลงจะเข้าถูกตัวหนอนทำให้ตายได้ ใบอ่อนที่ถูกทำลายเมื่อใบคลี่ออกมาแล้ว ใบจะเป็นสีน้ำตาล มองไกลๆ จะเห็นใบมะพร้าวเป็นสีขาวโพลน ชาวสวนมะพร้าวเรียกว่า โรคหัวหงอก หากลงทำลายมะพร้าวต้นเล็กๆ ที่เพิ่งปลูกและประกอบกับสภาวะที่แห้งแล้งขาดน้ำ มะพร้าวอาจถึงตายได้ สำหรับการเข้าทำลายมะพร้าวต้นใหญ่ที่ให้ผลแล้ว จะทำให้ผลผลิตและคุณภาพมะพร้าวลดลง (เฉลิม และคณะ, 2552) พบการระบาดครั้งแรกในปี พ.ศ. 2543 ที่ จ. นราธิวาส ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 มีรายงานการระบาดของแมลงชนิดนี้ใน 10 จังหวัดภาคใต้ รวมทั้งเกาะสมุยด้วย (อัมพร และคณะ, 2551) ปี พ.ศ. 2555 มีพื้นที่ระบาดทั้งประเทศ 157,166 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) การควบคุมที่เคยได้ผลในอดีตด้วยการปล่อยแตนเบียนในปี พ.ศ. 2548 กลับมาระบาดอีกครั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 รวมทั้งเกาะสมุยด้วย เนื่องจากสาเหตุและปัจจัยแวดล้อมต่างๆ การควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าวที่ได้ผลดีและเป็นวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว *Asecodes hispinarum* Boucek และแตนเบียนดักแด่แมลงค้ำหนามมะพร้าว *Tetrastichus brontispae* Ferriere (จรัสศรี, 2551; รจนา 2554) กรมวิชาการเกษตรนำเข้าแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว *A. hispinarum* จากประเทศเวียดนามโดยความร่วมมือจากองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ และมหาวิทยาลัยนงลาม เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2547 เพื่อควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าวที่พบระบาดรุนแรงในจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และชุมพร ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2548 โดยปล่อยแตนเบียน 2-3 ครั้ง พบว่า ใบมะพร้าวมีใบเขียวเป็นปกติอย่างชัดเจน หลังปล่อยแตนเบียน 10 เดือน และพบมัมมี่ที่ต้นมะพร้าวในแปลงที่ปล่อยแตนทุกเดือน หลังปล่อยแตนเบียนมาแล้ว 6 เดือน (เฉลิม และคณะ, 2552) แต่การกลับมาระบาดอีกครั้งของแมลงค้ำหนามมะพร้าว อาจเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ หรือการจัดการที่ทำให้กลไกการควบคุมด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่เดิมไม่เพียงพอ

ด้วงแรดมะพร้าว

ด้วงแรดมะพร้าว (rhinoceros beetle) เป็นแมลงปีกแข็งขนาดลำตัวยาวประมาณ 3.7 – 4.5 ซม. มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryctes rhinoceros* Linn. พบทั่วทุกภาคของประเทศไทย ลักษณะการทำลายเกิดจากรยะตัวเต็มวัยบินขึ้นไปกัดเจาะที่ส่วนโคนของทางใบมะพร้าว กัดเจาะทำลายยอดอ่อน ทำให้ทางใบที่เกิดใหม่ไม่สมบูรณ์ มีรอยขาดแหว่งเป็นริ้วๆ คล้ายรูปสามเหลี่ยม ถ้าต้นมะพร้าวถูกทำลายมากๆ จะทำให้ใบที่เกิดใหม่แคระแกรน รอยแผลที่ถูกด้วงแรดมะพร้าวเจาะเข้าทำลาย จะเป็นช่องทางให้ด้วงวงมะพร้าวเข้ามาวางไข่ได้ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนจะเจาะซอนไซกินเนื้อเยื่อที่ยอดมะพร้าว ทำให้ยอดมะพร้าวหักพับ และต้นมะพร้าวตายในที่สุด นอกจากนี้ยังเป็นช่องทางให้เกิดโรคยอดเน่าและทำให้ต้นมะพร้าวตายได้

แหล่งขยายพันธุ์ด้วงแรดมะพร้าว ได้แก่ ซากเน่าเปื่อยของใบ ลำต้นหรือตอของต้นมะพร้าว และปาล์มอื่นๆ ที่ตายแล้ว ซากพืชที่เน่าเปื่อย เช่น ซากทะเลยาปาล์ม กองมูลสัตว์เก่า กองปุ๋ยคอก กองขุมมะพร้าว กองกากเมล็ดกาแฟ กองขยะ เป็นต้น (โกวิทย์, 2543; ทวีศักดิ์, 2544) ตัวเต็มวัยเพศผู้-เมียผสมพันธุ์ วางไข่ใน

แหล่งขยายพันธุ์ ตัวหนอนเจริญเติบโตจนเข้าดักแด้และเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 4-9 เดือน โดยเฉลี่ยประมาณ 6 เดือน ใน 1 ปี ตัวแรดมะพร้าวจึงมี 2 รุ่น (generation) จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่า ตัวแรดมะพร้าวระบาดกระจายทั่วทั้งเกาะสมุย โดยเฉพาะบริเวณที่พักช้าง ซึ่งมีซากใบมะพร้าวที่เป็นอาหารช้างและกองมูลช้างปริมาณมาก ซากใบมะพร้าวและมูลช้างเป็นแหล่งขยายพันธุ์ของตัวแรดมะพร้าว (อัมพรและคณะ, 2557)

ด้วงวงมะพร้าว

ด้วงวงมะพร้าว (red palm weevil) เป็นแมลงปีกแข็งขนาดความยาวลำตัวประมาณ 2.5 – 2.8 ซม. ลำตัวสีน้ำตาลแดง ส่วนหัวมีอวัยวะคล้ายวงยื่นออกมา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier ด้วงวงมะพร้าวจะขยายพันธุ์อยู่ภายในยอดหรือคอกมะพร้าว บางครั้งอาจพบที่โคนลำต้นหากโคนลำต้นมีแผล การทำลายของด้วงวงมะพร้าวทำให้ยอดมะพร้าวหักพับ และยืนต้นตาย รอยแผลบริเวณยอดที่เกิดจากการกัดทำลายของตัวแรดมะพร้าว เป็นช่องทางให้ด้วงวงมะพร้าวเข้าทำลายซ้ำ หากไม่มีการเข้าทำลายจากตัวแรดมะพร้าว ด้วงวงมะพร้าวก็น่าจะมีช่องทางเข้าทำลายต้นมะพร้าวได้น้อยลง จากสาเหตุอื่นๆ เช่น รอยแผลบริเวณคอกมะพร้าวซึ่งอาจเกิดจากการฉีกขาดของทางและทะลุลายมะพร้าว

การกำจัดตัวแรดมะพร้าวให้หมดไป จึงเป็นวิธีการป้องกันไม่ให้ด้วงวงมะพร้าวเข้าทำลายต้นมะพร้าวได้ แนวทางแก้ปัญหาด้วงวงมะพร้าวที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ คือ การควบคุมตัวแรดมะพร้าวซึ่งจะควบคุมด้วงวงมะพร้าวด้วย ทวีศักดิ์ (2544) ได้แนะนำให้กำจัดแหล่งเพาะขยายพันธุ์เป็นวิธีที่ดีที่สุด การเผาหรือฝังซาก ทางใบ ลำต้น หรือตอของมะพร้าว หรือปาล์มน้ำมัน เปลือกกองซากพืช มูลสัตว์ให้กระจายออก ให้มีความสูงไม่เกิน 15 ซม. หากมีความจำเป็นต้องกองซากพืช หรือมูลสัตว์นานเกินกว่า 2-3 เดือน ควรหมั่นพลิกกลับกอง เพื่อเก็บไข่ หนอน ดักแด้ ตัวเต็มวัยไปทำลาย การทำความสะอาดบริเวณคอกมะพร้าว ตามโคนทางใบ หากพบรอยแผลเป็นรู ให้ใช้เหล็กแหลมแทงหาตัวตัวแรดมะพร้าว เพื่อเก็บไปฆ่าทำลาย การทำกับดักกองล่อและใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียมผสมกับอินทรีย์วัตถุล่อให้ตัวแรดมะพร้าวมาวางไข่ขยายพันธุ์ในกองล่อ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอน ตัวหนอนจะถูกราเขียวเมตาโรเซียมเข้าทำลายตาย เป็นการลดจำนวนประชากรตัวแรดมะพร้าวลงได้ นอกจากนี้การใช้กับดักฟีโรโมนเพื่อดักจับตัวเต็มวัยของตัวแรดมะพร้าวและนำไปทำลายสามารถลดประชากรตัวแรดมะพร้าวได้อีกวิธีหนึ่ง

กรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานหลักในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าว จึงได้กำหนดแนวทางการบริหารจัดการศัตรูมะพร้าวแบบยั่งยืน และเลือกเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นพื้นที่ดำเนินการนำเทคโนโลยีการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานไปใช้ โดยการผลิตแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวและปล่อยอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพในภาคสนาม การฉีดสารเคมีเข้าต้น เพื่อลดการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่เฉพาะ การผลิตแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าวปล่อยในพื้นที่ที่พบการระบาด นอกจากนั้นยังผสมผสานวิธีการอื่นๆ ได้แก่ การทำกองกับดักเพื่อใช้ราเขียวเมตาโรเซียมเข้าทำลายหนอนตัวแรดมะพร้าว การใช้กับดักฟีโรโมนดักจับทำลายตัวเต็มวัยของตัวแรดมะพร้าว และการนำมูลช้างซึ่งเป็นแหล่งขยายพันธุ์ของตัวแรดมะพร้าวมาใช้ประโยชน์ ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2555-2557 เป็นระยะเวลา 2 ปี

การนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว เน้นการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสาน โดยในระยะสั้นพื้นที่ที่มีการระบาดรุนแรงเกินระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ จำเป็นต้องลดประชากรแมลงศัตรูมะพร้าวอย่างรวดเร็ว ส่วนในระยะยาวใช้แนวทางชีววิธีและการจัดการเพื่อควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืน (ภาพที่ 1) ประกอบด้วย

1. การสำรวจประเมินพื้นที่ระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 4 ชนิด เพื่อกำหนดขอบเขตการดำเนินงาน และพิจารณาตัดสินใจใช้วิธีการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวในแต่ละจุดที่พบแมลงศัตรูพืชระบาด รวมทั้งประเมินความรุนแรงของการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวแต่ละชนิด

2. การควบคุมประชากรแมลงตำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว โดยการเพาะเลี้ยงการจัดส่ง และการปล่อยแตนเบียน 3 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนหนอนแมลงตำหนามมะพร้าว แตนเบียนดักแด้แมลงตำหนามมะพร้าว และแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว และการใช้สารเคมีกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว มีขั้นตอนการดำเนินงานได้แก่

2.1 การอบรมนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร เรื่องการเพาะเลี้ยงแตนเบียนทั้ง 3 ชนิด การปล่อย และการประเมินผล รวมถึงวิธีการใช้สารเคมีกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว

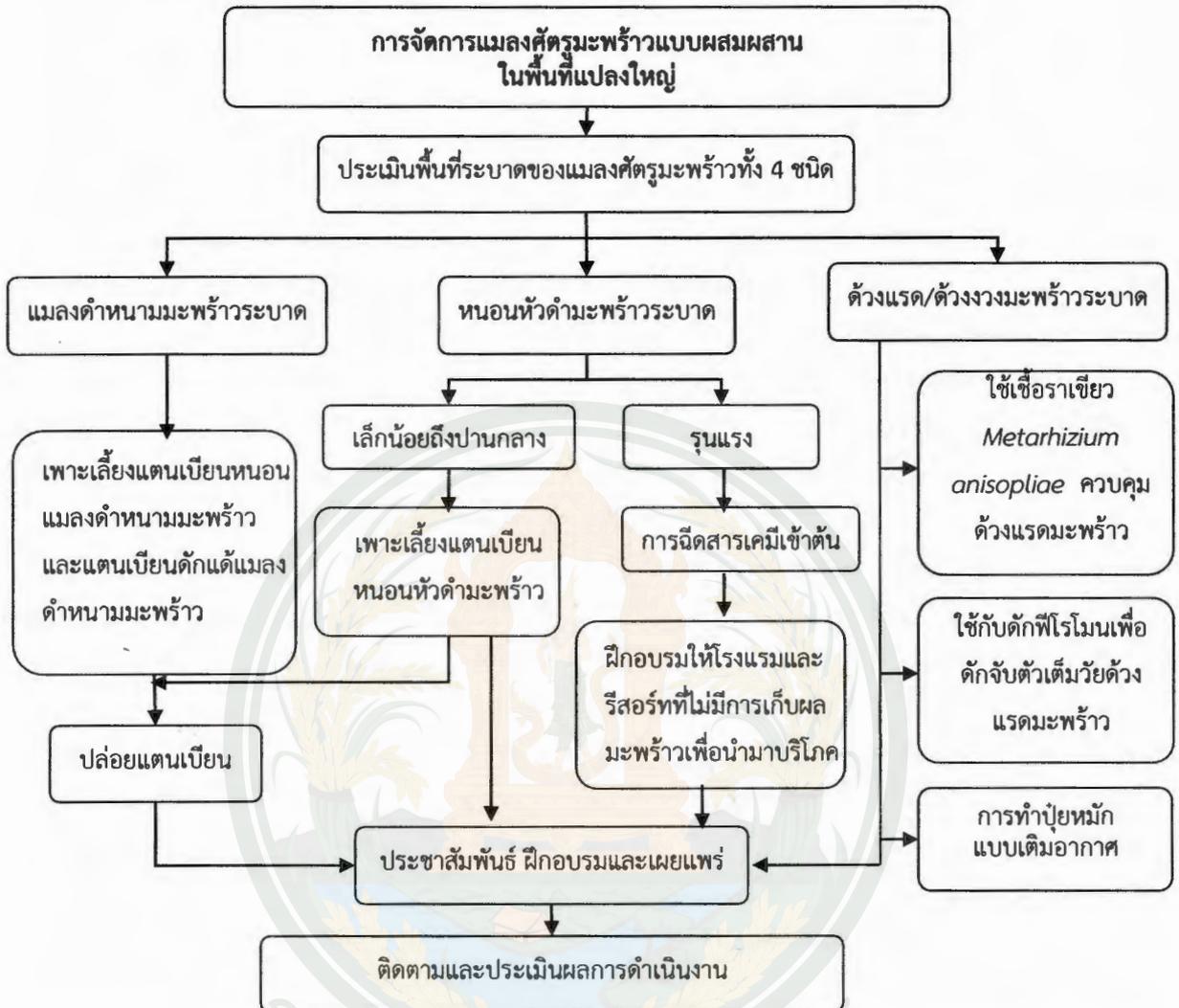
2.2 จัดตั้งหน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงตำหนามมะพร้าว และแตนเบียนดักแด้แมลงตำหนามมะพร้าว จำนวน 6 หน่วย ได้แก่

1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี
3. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
4. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี
5. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพร
6. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

และหน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว 7 หน่วย ได้แก่ หน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนแมลงตำหนามมะพร้าวทั้ง 2 ชนิด ทั้ง 6 หน่วย และศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

กรมวิชาการเกษตร

2.3 นำแตนเบียนไปปล่อยเพื่อทดสอบประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1 ขั้นตอนและวิธีการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่เกาะสมุย ปี พ.ศ. 2555-2557

2.4 การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวโดยการฉีดสารเคมีเข้าต้น ซึ่งมีข้อกำหนดการเลือกพื้นที่ตามความรุนแรงของการระบาด และพื้นที่เฉพาะ ดังนี้

2.4.1 พื้นที่ปลูกมะพร้าวของโรงแรมและรีสอร์ทที่ปลูกมะพร้าวโดยไม่มีกรเก็บผลมะพร้าวเพื่อนำมาบริโภค

2.4.2 พื้นที่ทั่วไปให้ใช้วิธีฉีดสารเข้าต้นเฉพาะต้นที่ประเมินแล้วพบว่า หนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลายในระดับรุนแรง

2.4.3 ทดสอบประสิทธิภาพของ emamectin benzoate สูตรผงละลายน้ำกับวิธีแนะนำเพื่อเป็นทางเลือกในการนำไปใช้

3. การควบคุมประชากรด้วงแรดมะพร้าว โดยใช้ราเขียวเมตาไรเซียมควบคุมหนอนด้วงแรดมะพร้าวโดยการนำมูลช้างมาทำกองกับดักฟือดักให้ตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าวเข้ามาวางไข่และทำลายตัวหนอนเป็นการลดการขยายพันธุ์ของด้วงแรดมะพร้าวที่เข้าทำลายต้นมะพร้าว การใช้กับดักฟีโรโมนเพื่อดักจับตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าว เพื่อลดจำนวนประชากรตัวเต็มวัยของด้วงแรดมะพร้าวที่จะเข้าทำลายต้นมะพร้าวและการผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ โดยการนำมูลช้างมาเป็นวัสดุผลิตปุ๋ยหมัก เพื่อกำจัดกองมูลช้างไม่ให้ด้วงแรดมะพร้าวเข้าวางไข่

4. การประเมินการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูมะพร้าว และการฟื้นตัวของต้นมะพร้าวโดยรวมหลังดำเนินการแต่ละกิจกรรม ตรวจสอบประชากรแมลงศัตรูมะพร้าว ติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากร และอัตราการเบียนของแตนเบียนในสภาพธรรมชาติ

5. การฝึกอบรม ประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่

การดำเนินงานของโครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว (*G. nephantidis*) ในภาคสนาม และตั้งหน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว จำนวน 7 หน่วย แแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว และแตนเบียนดักด้แมลงค้ำหนามมะพร้าว จำนวน 6 หน่วย เพื่อรับผิดชอบการผลิตแตนเบียน 3 ชนิด สำหรับปล่อยควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่ทดสอบ และนำเทคโนโลยีการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในระดับพื้นที่ขนาดใหญ่ ไปเป็นต้นแบบในการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก้ปัญหาแมลงศัตรูมะพร้าวในพื้นที่อื่นๆ อย่างยั่งยืนต่อไป

วิธีดำเนินการ

พื้นที่ศึกษา

เกาะสมุยตั้งอยู่นอกชายฝั่งทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ประมาณ 84 กิโลเมตร ระหว่างเส้นรุ้งที่ 9 องศา 30 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศาตะวันออก ห่างจากแผ่นดินใหญ่ ประมาณ 33 กิโลเมตร พื้นที่เกาะราว 227 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและที่ดอนสูง มีโครงสร้างต่อเนื่องจากเทือกเขานครศรีธรรมราชเป็นภูเขาหินแกรนิตและภูเขาหินทราย ทอดตัวในแนวขวางจากด้าน ตะวันตกเฉียงเหนือ ผ่านกลางตัวเกาะและพื้นที่ด้านตะวันตกเฉียงใต้ ภูเขาตอนกลางเรียกว่า ภูเขาใหญ่ ยอด สูงสุดอยู่ที่เขาท้ายควาย สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 635 เมตร พื้นที่ราบมีจำกัดประมาณ 73 ตาราง กิโลเมตร ภูเขาส่วนใหญ่เดิมปกคลุมด้วยป่าเบญจพรรณ แต่ปัจจุบันเหลือสภาพป่าอยู่น้อยมาก มีพื้นที่ การเกษตร 102,598 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 72 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นสวนมะพร้าว 84,310 ไร่ แต่การพัฒนาการ ท่องเที่ยวของเกาะสมุย ทำให้มีการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมการบริการ ส่งผลกระทบต่อการใช้ที่ดินเพื่อ เกษตรกรรม ปัจจุบันชาวต่างชาติเข้ามาอยู่อาศัยและประกอบอาชีพด้านธุรกิจการท่องเที่ยวมากขึ้น

สภาพภูมิอากาศของเกาะสมุย แบ่งออกเป็น 2 ฤดู คือ ฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเมษายน เป็นช่วงปลายมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อากาศจะคลายความชุ่มชื้น ประกอบกับมีกระแสลมพัดจากทะเล จีนใต้ ทำให้ฝนตกน้อย และอุณหภูมิสูงขึ้น ส่วนฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-มกราคม ซึ่งเป็นช่วงลมมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม และช่วงเดือนพฤศจิกายน-มกราคม เป็นลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือพัดมาจากทะเลจีนใต้ ทำให้ฝนตกมาก คลื่นลมแรง สภาพลมฟ้าอากาศของเกาะได้รับ อิทธิพลของลมมรสุมและลักษณะภูมิประเทศที่มีเขาสูงอยู่ตอนกลาง ทำให้สภาพลมฟ้าอากาศแต่ละพื้นที่ของ เกาะมีความแตกต่างกัน

วิธีการ

การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่ ดำเนินงานโดยใช้เทคโนโลยีที่เป็นผล การศึกษาวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตร นำมาพัฒนาต่อยอดและถ่ายทอดให้กับเกษตรกรและผู้ ที่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์เพื่อควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญ ได้แก่ แมลงดำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำ มะพร้าว ตัวงแตรงมะพร้าว และตัวงวงมะพร้าว มีหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรร่วมดำเนินงาน 12 หน่วยงาน การดำเนินงานแบ่งเป็น 1) การสำรวจประเมินพื้นที่ระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 4 ชนิด 2) การควบคุมประชากรแมลงดำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว 3) การควบคุมประชากรตัวงแตรง มะพร้าว 4) การประเมินการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูมะพร้าว และการฟื้นตัวของต้นมะพร้าว 5) การฝึกอบรม ประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่ สำหรับรายละเอียดการดำเนินงานมีดังนี้

1. การสำรวจประเมินพื้นที่ระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 4 ชนิด

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ แบบสำรวจ เครื่องตรวจวัดหาตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม และ กล้องส่องทางไกล

วิธีการ

1) รวบรวมข้อมูลและจัดทำแผนที่พื้นที่ปลูग्มะพร้าวในพื้นที่เกาะสมุย โดยนำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินปี พ.ศ. 2552 ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศสีของกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google earth

2) กำหนดแปลงสำรวจ โดยนำข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากขั้นต้นนำมากำหนดจุดสุ่มสำรวจแปลงมะพร้าวเพื่อเป็นตัวแทนตามสัดส่วนพื้นที่ปลูกและการกระจายตัวของพื้นที่ปลูग्มะพร้าว จำนวน 280 แปลง

3) สำรวจประเมินความเสียหายจากการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว ระหว่างวันที่ 30 ตุลาคม - 2 พฤศจิกายน 2555 โดยการสุ่มจากแปลงที่ได้กำหนดไว้ แปลงละ 10 ต้น นับทางใบที่ถูกทำลายและที่ไม่ถูกทำลาย พร้อมสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับการปฏิบัติดูแลสวนมะพร้าวและการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว แล้วจำแนกระดับการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว ซึ่งกำหนดระดับการทำลายของชนิดแมลงศัตรูมะพร้าวตาม Proceeding of the Dissemination Workshop on the CFC/DFID/APCC/FAO Project on Coconut Integrated Pest Management held in Colombo Sri Lanka 12th - 20th October 2006 ดังนี้

3.1) หนอนหัวดำมะพร้าว จากทางใบที่ไม่ถูกทำลาย (ใบเขียว) โดยประเมินทางใบทั้งหมดด้วยสายตา นับทางใบสีเขียว และจำแนกระดับการระบาด เป็น 4 ระดับ คือ ไม่ถูกทำลาย (0) และที่มีการทำลาย อีก 3 ระดับ คือ

รุนแรง (3)	< 6 ทางใบ
ปานกลาง (2)	6-13 ทางใบ
น้อย (1)	> 13 ทางใบ

3.2) แมลงดำหนามมะพร้าว จากทางใบที่ถูกทำลายโดยแมลงดำหนามมะพร้าว ซึ่งปกติจะพบจากยอดลงมา โดยประเมินทางใบทั้งหมดด้วยสายตา นับทางใบสีเขียวที่ถูกทำลายด้วยแมลงดำหนามมะพร้าว และจำแนกระดับการระบาด เป็น 4 ระดับ คือ ไม่ถูกทำลาย (0) และที่มีการทำลาย อีก 3 ระดับ คือ

รุนแรง (3)	>10 ทางใบ
ปานกลาง (2)	6-10 ทางใบ
น้อย (1)	< 6 ทางใบ

3.3) ตัวงแรมมะพร้าว จากทางใบที่ถูกทำลายมีรอยขาดแห่งเป็นริ้วๆ คล้ายรูปสามเหลี่ยม และจำแนกระดับการระบาด เป็น 4 ระดับ คือ ไม่ถูกทำลาย (0) และที่มีการทำลาย อีก 3 ระดับ คือ

รุนแรง (3)	>10 ทางใบ
ปานกลาง (2)	6-10 ทางใบ
น้อย (1)	< 6 ทางใบ

3.4) ตัวงวงมะพร้าว จากจำนวนยอดที่ถูกทำลายหักพับในแปลง และจำแนกระดับการระบาด เป็น 4 ระดับ คือ ไม่ถูกทำลาย (0) และที่มีการทำลาย อีก 3 ระดับ คือ

รุนแรง (3)	>10 ยอด
ปานกลาง (2)	6-10 ยอด
น้อย (1)	< 6 ยอด

4) ประเมินระดับการทำลายเป็นรายแปลง โดยจำแนกตามระดับการระบาดในข้อ 3) เป็นรายชนิดแมลงศัตรูมะพร้าวและรายแปลง วิเคราะห์การกระจายตัวบนพื้นที่ด้วยเทคนิคการประมาณค่าแบบ inverse distance weighted (IDW) จากข้อมูลตำแหน่งแปลงที่สำรวจระดับการระบาด และพื้นที่ปลูग्มะพร้าว คำนวณพื้นที่ จัดทำแผนที่การระบาดของแมลงศัตรูพืช ทั้ง 4 ชนิด

2. การควบคุมประชากรแมลงค้ำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว

การผลิตขยายแตนเบียนแมลงค้ำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว

ผลิตขยายแตนเบียน 3 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว (*A. hispinarum*) แตนเบียนดักด้แมลงค้ำหนามมะพร้าว (*T. brontispae*) และแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว (*G. nephantidis*) เพื่อให้เพียงพอในการนำไปปล่อยในสภาพแปลงใหญ่ จึงดำเนินการจัดตั้งหน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพื่อรับผิดชอบการผลิตแตนเบียนรวม 7 หน่วยงาน โดยปรับปรุงพื้นที่และห้องปฏิบัติการในศูนย์วิจัยและหน่วยงานต่างๆ ที่รับผิดชอบ ประกอบด้วยหน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวและแตนเบียนดักด้แมลงค้ำหนามมะพร้าว มี 6 หน่วยงาน ได้แก่

1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี
3. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
4. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี
5. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพร
6. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

และหน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว มี 7 หน่วยงาน ได้แก่ 6 หน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนแมลงค้ำหนามทั้ง 2 ชนิด และศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

ฝึกอบรมนักวิชาการ และเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร เรื่อง การเพาะเลี้ยงแตนเบียนทั้ง 3 ชนิด การปล่อย และการประเมินผล ซึ่งการเพาะเลี้ยงแตนเบียน ดำเนินตามขั้นตอนและวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนของอัมพรและคณะ (2556) และปรับเทคนิคบางประการให้เข้ากับสภาพปัจจัยแวดล้อมของหน่วยเพาะเลี้ยงแต่ละแห่ง จึงขอกล่าวถึงและแยกตามชนิดของแตนเบียน ดังนี้

2.1 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว (*Goniozus nephantidis*)

การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว ใช้หนอนหัวดำมะพร้าวและหนอนผีเสื้อข้าวสารเป็นแมลงอาศัย จึงต้องทำการเพาะเลี้ยงแมลงอาศัยให้มีขนาดและวัยที่เหมาะสม คือ หนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในวัย 6 ความยาวลำตัวประมาณ 2.5 เซนติเมตร หรือหนอนผีเสื้อข้าวสาร ความยาวลำตัวประมาณ 1.5 เซนติเมตร และเพื่อไม่ให้แตนเบียนอ่อนแอและวางไข่น้อยลง การเลี้ยงจำเป็นต้องเลี้ยงแตนเบียนด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว 1 รุ่น สลับเมื่อเลี้ยงด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสารมาแล้ว 3 รุ่น ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการดังนี้

อุปกรณ์

- 1) อุปกรณ์การเพาะเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าว ได้แก่
 - ไบแก้มะพร้าว (ทางใบที่ 4-5)
 - กล่องพลาสติกขนาด 13x18x7 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาขนาด 4x10 เซนติเมตร ติดตะแกรงลวดแอสแตน-เลท 60 mesh
 - โหลพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16.5 เซนติเมตร สูง 17 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาขนาด 4x10 เซนติเมตร ติดตะแกรงลวดแอสแตนเลท 60 mesh
 - น้ำผึ้ง ความเข้มข้น 50%
 - พู่กันขนาดเล็กเบอร์ 3-5
 - กระดาษทิชชู

- กรรไกรตัดกิ่ง
 - กรรไกรตัดกระดาด
- 2) อุปกรณ์การเพาะเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร ได้แก่
- กล่องพลาสติกขนาด 23x33x7 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาขนาด 4x10 เซนติเมตร ติดตะแกรงลวดแอสแตน-เลท 60 mesh
 - ตู้อบแห้งอุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส
 - ตะกร้าหรือถาดในลอนตาข่ายละเอียด สำหรับเก็บผีเสื้อตัวเต็มวัย
 - เครื่องดูดลม สำหรับเก็บผีเสื้อข้าวสาร
 - รำละเอียด
 - ปลายข้าว
 - น้ำตาลทรายขาว
 - ถาดอลูมิเนียม สำหรับผสมอาหารเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร
- 3) อุปกรณ์การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว ได้แก่
- แมลงอาศัย ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าวอายุ 35-40 วัน หรือ หนอนผีเสื้อข้าวสารอายุ 35-40 วัน
 - น้ำผึ้ง ความเข้มข้น 50%
 - หลอดพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.5 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร
 - กล่องพลาสติก ขนาด 13x18x7 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาขนาด 4x10 เซนติเมตร ติดตะแกรงลวดแอสแตน-เลท 60 mesh
 - ฟองน้ำอเนกประสงค์ตัดขนาด 0.5x0.5x0.5 เซนติเมตร
 - ตะแกรงมุ้งลวดตาละเอียด สำหรับติดตั้งขึ้นฟองน้ำอเนกประสงค์ที่ฝาลอดพลาสติก
 - พู่กันเบอร์ 0 และเบอร์ 5
 - ปากคีบชนิดปลายแหลม
 - แผ่นกระดาษขาวประมาณ 80 แกรม ขนาด 5x7.5 เซนติเมตร ทับขอบทั้ง 4 ด้านขึ้นทำเป็นกระบะ
 - ตะกร้าสี่เหลี่ยมทรงเตี้ย หรือถาดสำหรับวางหลอดเลี้ยงแตนเบียน ขนาด 30x40 เซนติเมตร
 - กล่องจุลทรรศน์ หรือแว่นขยาย

วิธีการ

1) การเพาะเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าว (*Opisina arenosella*)

1.1) การเตรียมพ่อแม่พันธุ์ผีเสื้อหนอนหัวดำมะพร้าว

- เก็บหนอนหัวดำมะพร้าวจากธรรมชาติ มาเลี้ยงด้วยใบมะพร้าวในกล่องพลาสติก ขนาด 13x18x7 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาขนาด 4x10 เซนติเมตร ติดตะแกรงระบายอากาศ (ภาพที่ 2ก) เปลี่ยนใบมะพร้าวทุก 3 วัน โดยใส่ใบมะพร้าวใหม่ลงในกล่อง ปลอຍให้หนอนเคลื่อนย้ายจากใบเก่ามาที่ใบใหม่เอง ใช้เวลา 1-2 วัน จึงนำใบมะพร้าวเก่าออก ตั้งกล่องพลาสติกเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าวไว้บนชั้นเลี้ยงแมลงที่อุณหภูมิ 25-28 องศาเซลเซียส จนกระทั่งหนอนพัฒนาเป็นดักแด้ ให้คัดแยกดักแด้ที่สมบูรณ์เพื่อรอให้เป็นผีเสื้อตัวเต็มวัย

- เตรียมโหลพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16.5 เซนติเมตร สูง 17 เซนติเมตร ที่ฝาเจาะช่องระบายอากาศติดตะแกรงละเอียด สำหรับแม่ผีเสื้อวางไข่ ใช้ฟูกันจุ่มน้ำผึ้งเข้มข้น 50% ป้ายบนกระดาษทิชชูขนาดเล็ก 3 แผ่น ที่วางทาบไว้ที่ผนังโหลพลาสติก 3 ด้าน เพื่อเป็นอาหารของผีเสื้อ (ภาพที่ 2ข) ด้านที่เหลือเป็นกระดาษทิชชูที่ป้ายด้วยน้ำสะอาด พ้นกล่องวางกระดาษทิชชูไว้สำหรับให้ผีเสื้อวางไข่

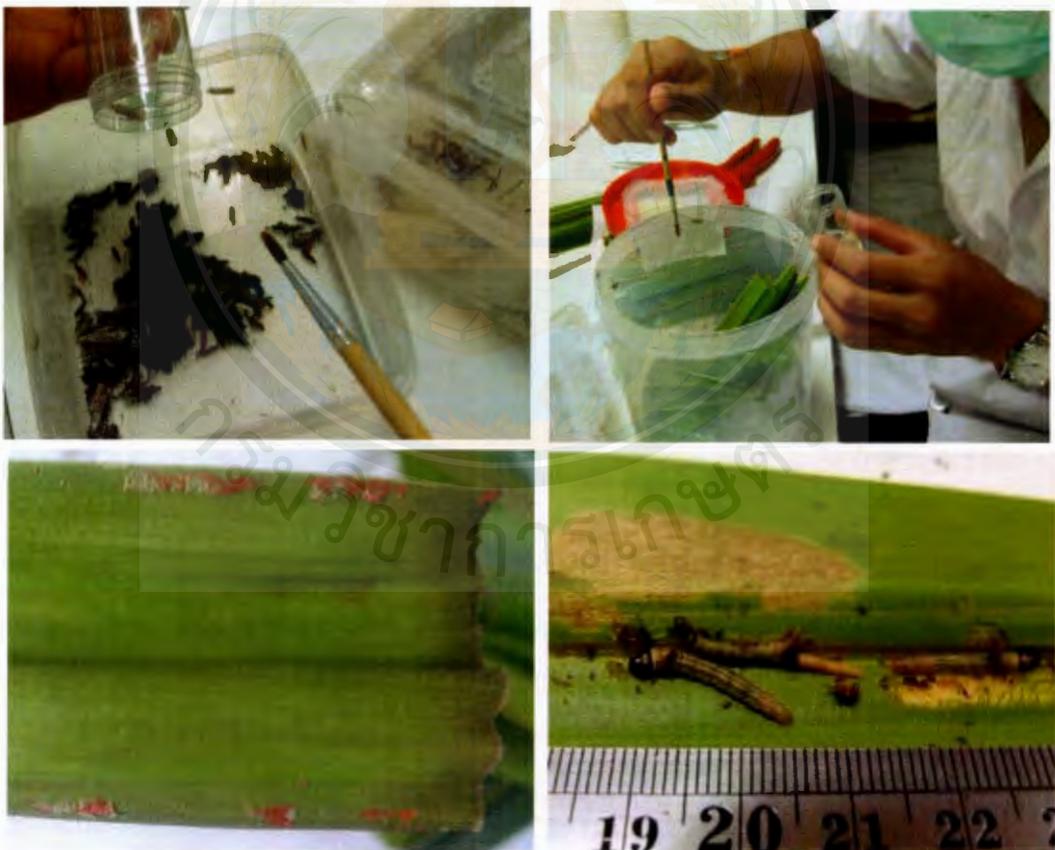
- นำผีเสื้อที่ออกจากดักได้แล้ว ใส่ลงในโหลพลาสติก โหลละ 25 คู่ (เพศผู้ 25 ตัว และเพศเมีย 25 ตัว) ทิ้งไว้ 1-2 วัน ให้ผีเสื้อวางไข่บนกระดาษทิชชู หรือใบมะพร้าว (ภาพที่ 2ค)

1.2) การเพาะเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าว

- เตรียมกล่องพลาสติกเลี้ยงแมลงและใส่ใบมะพร้าวที่ทำความสะอาดแล้วตัดเป็นท่อนยาว 10 เซนติเมตร นำมาเรียงซ้อนกัน 8 ใบ ใช้กรรไกรตัดกระดาษทิชชูที่มีไข่หนอนหัวดำมะพร้าวออกเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาด 1-1.5 เซนติเมตร แล้วนำกระดาษทิชชูขนาดเล็กที่มีไข่ผีเสื้อวางสอดไปในใบมะพร้าว จากนั้นใช้กระดาษทิชชูปิดที่กล่องด้านในก่อนปิดฝาเพื่อป้องกันหนอนวัย 1 หนีออกจากกล่อง

- ตั้งกล่องทิ้งไว้ หนอนหัวดำมะพร้าวจะทยอยฟักออกมาจากไข่ภายใน 4-5 วัน โดยระยะแรกๆ จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มและบอบบางมาก การเปลี่ยนอาหารหรือใบมะพร้าวจึงต้องใช้ความระมัดระวัง (ห้ามใช้พู่กันเขี่ยไข่หรือหนอนที่เพิ่งฟัก) โดยให้ใส่ใบมะพร้าวใบใหม่ลงไปในกล่อง หนอนหัวดำมะพร้าวจะย้ายมาที่ใบมะพร้าวใบใหม่เอง ใช้เวลา 1-2 วัน จึงนำใบมะพร้าวเก่าออก

- เปลี่ยนใบมะพร้าวทุก 3-5 วัน (อย่าปล่อยให้ใบมะพร้าวแห้ง) ประมาณ 35-40 วัน จะได้หนอนหัวดำมะพร้าวขนาดใหญ่วัย 6 ความยาวลำตัวประมาณ 2.5 เซนติเมตร ที่สามารถนำไปเลี้ยงขยายแตนเบียนได้ (ภาพที่ 2ง)



ภาพที่ 2 การเพาะเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าว

- ก) การคัดเลือกดักแด้หนอนหัวดำมะพร้าวที่สมบูรณ์แข็งแรง
- ข) การปายน้ำผึ้งที่กระดาษทิชชูด้านข้างโหลพลาสติก
- ค) ไข่หนอนหัวดำมะพร้าวที่ขอบใบมะพร้าว
- ง) หนอนหัวดำมะพร้าวขนาดที่เหมาะสมสำหรับนำไปเลี้ยงขยายแตนเบียน

2) การเพาะเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร (*Corcyra cephalonica*)

2.1) การเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร

นำรำละเอียด: ปลายข้าว: น้ำตาลทรายขาว มาผสมกันในภาตอลูมิเนียม อัตราส่วน 60 : 3 : 1 แล้วอบส่วนผสมในตู้อบที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส นาน 8-9 ชั่วโมง เพื่อกำจัดแมลงที่ติดมากับรำ เช่น มอดข้าวสาร มอดแป้ง ตัวงวงข้าว ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วใส่ในกล่องพลาสติก ให้น้ำหนักของอาหารกล่องละ 1 กิโลกรัม

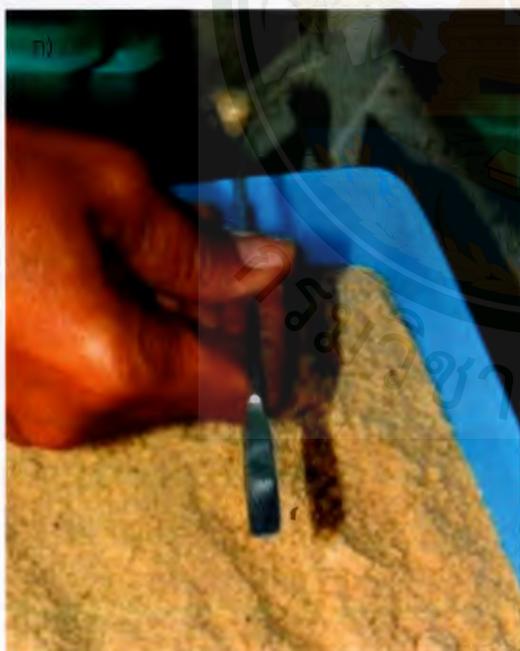
2.2) การเพาะเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร

- นำผีเสื้อข้าวสารตัวเต็มวัยเพศผู้เพศเมีย ใส่ตะกร้าที่บุด้วยตาข่ายไนลอน เพื่อให้ผีเสื้อข้าวสารผสมพันธุ์และวางไข่ โดยปล่อยให้วางไข่ 1 วัน จากนั้นใช้แปรงปัดที่ตาข่ายไนลอนเพื่อแยกเอาไข่ออกใส่ในภาตและนำไปเพาะเลี้ยงต่อ

- โรยไข่หนอนผีเสื้อข้าวสาร ประมาณ 0.1 กรัม ให้ทั่วภาตที่ใส่รำและปิดฝาครอบให้สนิทบนฝาเจาะรูระบายอากาศขนาด 4x10 เซนติเมตร ติดตะแกรงลวดตาละเอียดขนาด 60 mesh ที่สามารถป้องกันไม่ให้แมลงชนิดอื่นเข้าไป (ภาพที่ 3ก)

- วางกล่องที่โรยไข่ของหนอนผีเสื้อข้าวสารแล้วในห้องที่มีอุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 35-40 วัน จะได้หนอนที่มีขนาดลำตัวยาว 1.5 เซนติเมตร เหมาะสำหรับเลี้ยงขยายแทนเบียนได้

- แบ่งหนอนที่แข็งแรงส่วนหนึ่ง เลี้ยงจนกระทั่งพัฒนาเป็นดักแด้และเป็นผีเสื้อตัวเต็มวัยพ่อแม่พันธุ์ (ภาพที่ 3ข)



ภาพที่ 3 การเพาะเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร

ก) โรยไข่หนอนผีเสื้อข้าวสารในกล่องอาหารที่เตรียมไว้

ข) ผีเสื้อข้าวสารพ่อแม่พันธุ์ในกรงตาข่ายสำหรับผสมพันธุ์และวางไข่

3) การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว

3.1) การเตรียมพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนที่พร้อมสำหรับวางไข่

แตนเบียนเพศเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วเท่านั้นที่จะวางไข่ โดยวางไข่และเจริญเติบโตอยู่ภายนอกลำตัวหนอนหัวดำมะพร้าว โดยแตนเบียนที่พร้อมนำไปใช้ต้องปล่อยทิ้งไว้ให้เพศผู้และเพศเมียผสมพันธุ์กันเป็นเวลาอย่างน้อย 4 วัน หลังออกจากดักแด้เป็นตัวเต็มวัย ซึ่งเพศเมียจะมีขนาดตัวใหญ่กว่าเพศผู้ ให้ใช้ฟูกันเบอร์ 0 เชี่ยแตนเบียนเพศเมียออกมาอย่างเบามือ ใส่ในหลอดพลาสติกสำหรับเบียน (ภาพที่ 4ก)

3.2) การเตรียมแมลงอาศัย หนอนหัวดำมะพร้าว หรือหนอนผีเสื้อข้าวสาร

การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว ใช้หนอนหัวดำมะพร้าวและหนอนผีเสื้อข้าวสารเป็นแมลงอาศัย โดยเลี้ยงแตนเบียนด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร 3 รุ่น สลับกับเลี้ยงแตนเบียนด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว 1 รุ่น (เพื่อป้องกันไม่ให้แตนเบียนอ่อนแอและวางไข่ได้น้อยลง) โดยเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส ระยะหนอนที่นำมาใช้เพาะเลี้ยงแตนเบียน คือ หนอนหัวดำมะพร้าววัย 6 มีความยาวลำตัวประมาณ 2.5 เซนติเมตร ซึ่งใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 35-40 วัน หรือหนอนผีเสื้อข้าวสาร ที่มีความยาวลำตัวประมาณ 1.5 เซนติเมตร ใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 35-40 วัน

3.3) การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว

- ปล่อยหนอนใส่ในหลอดเบียนที่มีแตนเบียนเพศเมียอยู่ภายใน โดยใช้หนอนหัวดำมะพร้าวหนึ่งตัวต่อแตนเบียนเพศเมีย 1 ตัว ปิดด้วยฝาที่ติดตะแกรงลวดละเอียดที่มีชั้นฟองน้ำที่ใส่น้ำผึ้งไว้ 1 หยด เพื่อเป็นอาหารแตนเบียน (ระวังอย่าให้น้ำผึ้งแห้ง)

- นำหลอดที่ใส่แตนเบียนและหนอนหัวดำมะพร้าวแล้ว วางเรียงในตะกร้าตามแนวนอน บนที่ก-rayละเอียด แตนเบียน และวันที่เบียนบนหลอดเบียน (ภาพที่ 4ข)

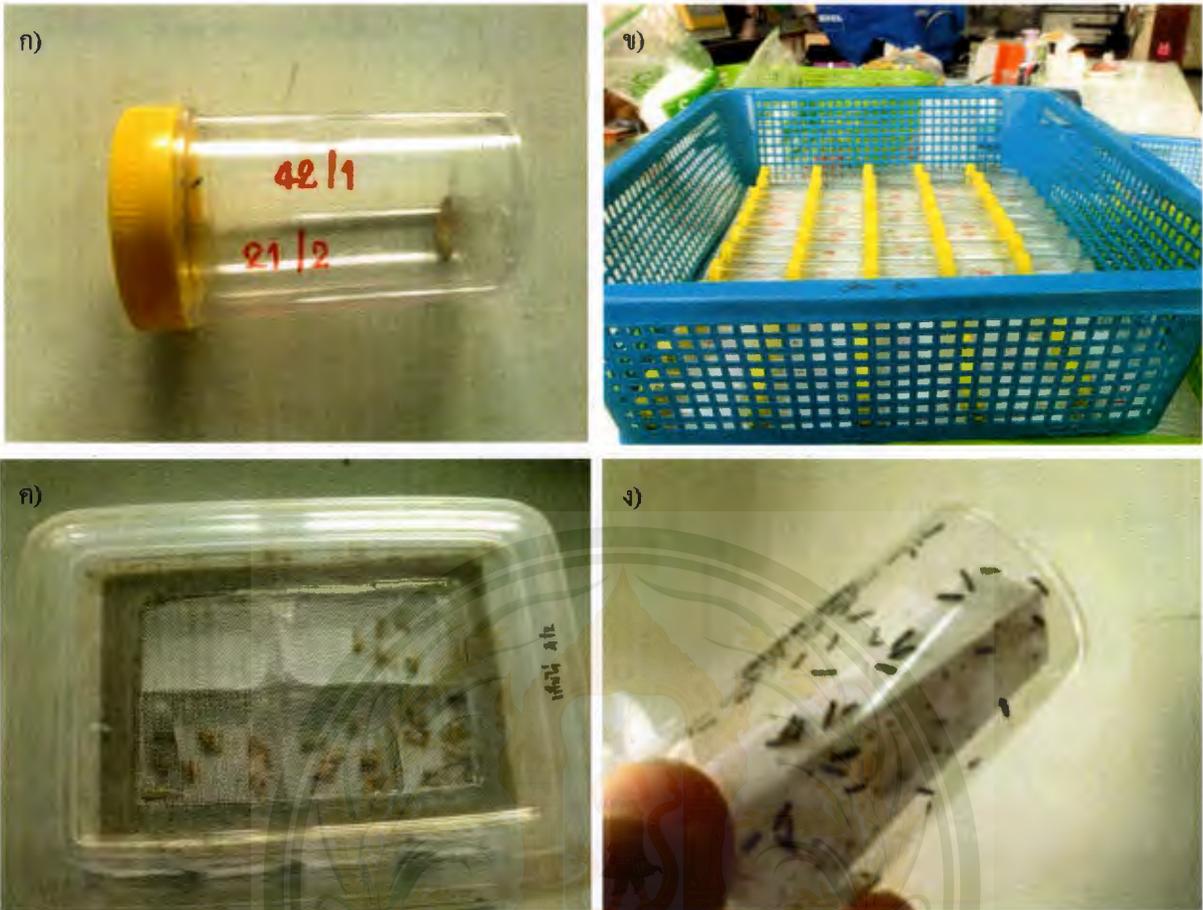
- ปล่อยให้แตนเบียนเข้าเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว เป็นเวลา 4 วัน เมื่อพบการวางไข่ของแตนเบียน จึงตรวจนับจำนวนไข่ของแตนเบียน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ หรือแว่นขยาย

- การเก็บไข่ของแตนเบียน ใช้ปากคีบนำตัวหนอนที่มีไข่แตนเบียนออกจากหลอดเบียน และใส่หนอนแมลงอาศัยตัวใหม่ให้แตนเบียนลงเบียน สำหรับหนอนหัวดำมะพร้าวที่แตนเบียนวางไข่บนลำตัวแล้ว ให้นำไปวางในกระดาษขนาด 5x7.5 เซนติเมตร โดยพับขอบกระดาษให้มีลักษณะคล้ายกระบะเล็กๆ ซึ่งจะวางหนอน 10 ตัวต่อหนึ่งกระบะ (ไม่ควรวางหนอนซ้อนทับกันเนื่องจากจะมีผลต่อแตนเบียนที่กำลังเจริญเติบโต) จากนั้นนำไปเก็บในกล่องพลาสติกที่เจาะฝากล่องและปิดด้วยผ้าแก้วเพื่อระบายอากาศ ตั้งทิ้งไว้ 1 สัปดาห์

- หนอนแตนเบียนจะฟักออกจากไข่เจริญเติบโตและเข้าระยะดักแด้ คอยสังเกตตัวหนอนแมลงอาศัยหากเริ่มมีสีดำคล้ำ ให้คีบหนอนทิ้ง เนื่องจากอาจทำให้ดักแด้แตนเบียนติดเชื้อโรคและไม่ฟักเป็นตัวเต็มวัย

- นำกระบะกระดาษที่มีดักแด้ของแตนเบียนบรรจุใส่หลอดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.5 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร และปิดฝาที่เจาะรูปิดด้วยผ้าแก้วเพื่อระบายอากาศ (ภาพที่ 4ค)

- จากนั้นประมาณ 1 สัปดาห์คอยสังเกตการออกเป็นตัวเต็มวัยของแตนเบียน เมื่อพบแตนเบียนตัวเต็มวัยแล้วจึงเติมน้ำผึ้งลงในชั้นฟองน้ำเพื่อเป็นอาหารให้กับแตนเบียน (ภาพที่ 4ง) เมื่อแตนเบียนออกจากดักแด้หมดแล้วปล่อยให้ผสมพันธุ์ต่อไปอีก 4 วัน ในภาชนะ จึงนำไปเบียนต่อ



ภาพที่ 4 อุปกรณ์และการเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว

- ก) หลอดเบียนสำหรับปล่อยแตนเบียนให้วางไข่บนตัวหนอน
- ข) การวางหลอดเบียนในตะกร้าพลาสติกการวางไข่
- ค) การวางกระบะดักแด้แตนเบียนในกล่องพลาสติก
- ง) แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวที่ออกจากดักแด้

2.2 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว (*Asecodes hispinarum*)

การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว จำเป็นต้องใช้หนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าววัย 4 เป็นแมลงอาศัย หนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวจะถูกแตนเบียนลงทำลาย วางไข่และเจริญเติบโตอยู่ในตัวหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว จะเริ่มตายจนมีลักษณะแข็งแห้ง ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า “มัมมี่” เป็นผลผลิตที่ได้ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว และอยู่ในลักษณะที่สะดวกสำหรับนำไปปล่อย มีขั้นตอนและวิธีการดังนี้

อุปกรณ์

- 1) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว ได้แก่
 - ใบบ่อนมะพร้าว (ที่ยังไม่คลี่)
 - ใบก้ามะพร้าว (ทางใบที่ 4-5)
 - กล่องพลาสติกขนาด 17x27x9 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาขนาด 9x19 เซนติเมตร ปิดด้วยผ้าใยแก้ว

- กล่องพลาสติกขนาด 10x15x6 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาปิดด้วยผ้าใยแก้วขนาด 4x10 เซนติเมตร
- ฟู่กันขนาดเล็กเบอร์ 0
- กระดาษทิชชู
- กรรไกรตัดกิ่ง
- ยางวง

2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว ได้แก่

- ไบแก่มะพร้าว (ทางใบที่ 4-5)
- น้ำผึ้ง ความเข้มข้น 50%
- คลอโรกซ์ 0.1%
- หลอดพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 2.5 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร
- กล่องพลาสติก ขนาด 10x15x6 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาขนาด 4x10 เซนติเมตร ปิดด้วยผ้าใยแก้ว
- กระดาษทิชชู

วิธีการ

1) การเพาะเลี้ยงหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima*)

1.1) การเตรียมพ่อแม่พันธุ์หนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว

- เตรียมกล่องพลาสติกขนาด 17x27x9 เซนติเมตร โดยที่ฝากล่องเจาะเป็นช่องบุด้วยผ้าใยแก้ว ขนาดกว้าง 9x19 เซนติเมตร ใส่ไบอ่อนมะพร้าว ที่เช็ดทำความสะอาดแล้ว ตัดให้ได้ขนาดยาว 20 เซนติเมตร จำนวน 50 ไบ

- เก็บแมลงค้ำหนามมะพร้าวจากต้นมะพร้าวที่ถูกทำลาย คัดแยกตัวเต็มวัยและหนอน โดยแยกเลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงค้ำหนามมะพร้าวซึ่งจะใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 500-600 ตัว (ภาพที่ 5ก) ในกล่องพลาสติกที่เตรียมไว้ข้างต้น ส่วนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวที่เก็บมาเลี้ยงด้วยไบมะพร้าวจนกระทั่งเข้าดักแด้ และรอให้ออกเป็นตัวเต็มวัยปล่อยให้ผสมพันธุ์และวางไข่

- สำหรับดักแด้แมลงค้ำหนามมะพร้าวเก็บในกล่องพลาสติกที่แห้ง รอให้ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้วจึงเลี้ยงต่อไป

1.2) การเพาะเลี้ยงหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว

- เมื่อตัวเต็มวัยผสมพันธุ์และวางไข่ เก็บไข่แมลงค้ำหนามมะพร้าวออกจากกล่องเลี้ยงตัวเต็มวัยทุก 2-3 วัน นำไข่ประมาณ 500 ฟอง มาโรยใส่ด้านในไบอ่อนมะพร้าว (ภาพที่ 5ข) ซึ่งเช็ดทำความสะอาดและตัดให้ได้ขนาดยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 25-30 ชิ้น มัดซ้อนไว้ด้วยยางวง วางไว้ในกล่องพลาสติก รอให้หนอนฟักออกจากไข่เป็นเวลา 3-4 วัน

- เมื่อไข่ฟัก ทำการเลี้ยงหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวในกล่องพลาสติกขนาด 10x15x6 เซนติเมตร โดยที่ฝากล่องเจาะเป็นช่องบุด้วยผ้าใยแก้วขนาดกว้าง 4x10 เซนติเมตร เพื่อเป็นที่ระบายอากาศและป้องกันไม่ให้แมลงหนีออกจากกล่อง เชี่ยหนอนประมาณ 300 ตัว ใส่ในกล่องที่มีไบแก่มะพร้าว เก็บบนชั้นเลี้ยงแมลงเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส เปลี่ยนไบมะพร้าวทุก 5-7 วัน หรือเมื่อไบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (ภาพที่ 5ค)

- เลี้ยงหนอนประมาณ 15-18 วัน จะได้หนอนวัย 4 ขนาดยาวประมาณ 1 เซนติเมตร (ภาพที่ 5ง) เหมาะสมสำหรับนำไปเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว



ภาพที่ 5 อุปกรณ์และการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงดำนามะพร้าว

- ก) การเลี้ยงตัวเต็มวัยพ่อแม่พันธุ์ด้วยใบอ่อนมะพร้าวในกล่องพลาสติก
- ข) การโรยไข่แมลงดำนามะพร้าวในใบอ่อนมะพร้าว
- ค) การวางเรียงใบมะพร้าวในกล่องพลาสติก
- ง) หนอนแมลงดำนามะพร้าววัย 4 ระยะที่เหมาะสมสำหรับนำไปเลี้ยงแตนเบียน

2) การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงดำนามะพร้าว

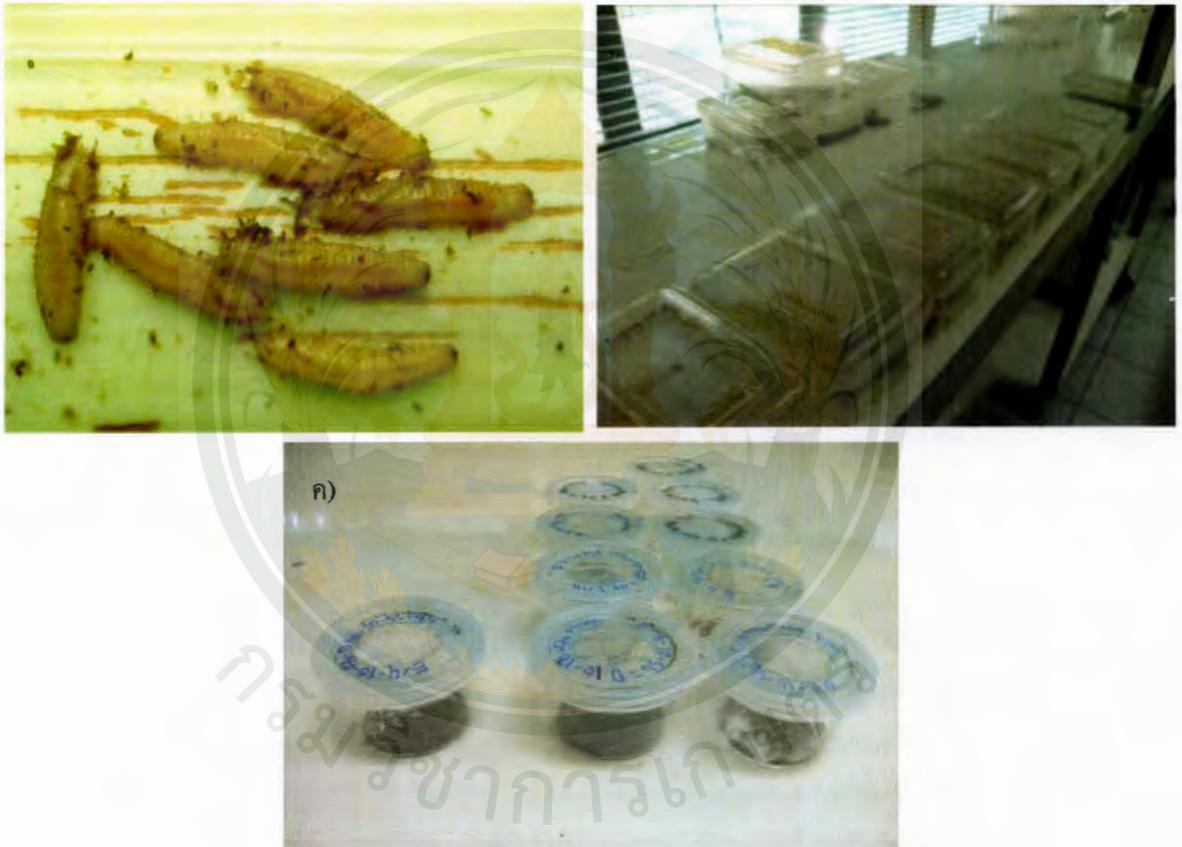
2.1) การเตรียมพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนหนอนแมลงดำนามะพร้าว

- คัดเลือกมัมมี่ที่สมบูรณ์อายุ 7-10 วันนับจากวันเบียน เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์แตนเบียน นำไปล้างผ่านด้วยคลอโรกซ์ 0.1% เพื่อฆ่าเชื้อโรค แล้วนำขึ้นผึ่งให้แห้งบนกระดาษทิชชู วางทิ้งไว้ 1 คืน นำใส่ในกล่องพลาสติกเล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร
- ตั้งทิ้งไว้ 10-11 วัน (อายุ 17-21 วันนับจากวันเบียน) จากนั้นนำใส่กล่องพลาสติกเลี้ยงแมลงขนาด 10x15x6 เซนติเมตร ที่ฝาเจาะเป็นช่องบุด้วยผ้าใยแก้วขนาดกว้าง 4x10 เซนติเมตร เมื่อพบแตนเบียนออกจากมัมมี่ ให้ปล่อยทิ้งไว้ 2-3 ชม. เพื่อให้แตนเบียนผสมพันธุ์กัน จากนั้นนำไปใช้เบียนหนอนแมลงดำนามะพร้าวรุ่นใหม่

2.2) การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงดำนามะพร้าว

- คัดหนอนแมลงดำนามะพร้าววัย 4 (ภาพที่ 6ก) จำนวน 150 ตัว ใส่กล่องที่มีใบมะพร้าวจัดทำความสะอาดและตัดให้ได้ขนาดยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 3-4 ชิ้น ด้านข้างกล่องแปะกระดาษชุบน้ำฝึ้งเข้มข้น 50% เพื่อเป็นอาหารแตนเบียน แล้วปล่อยพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนจำนวน 400-500 ตัว (มัมมี่พ่อแม่พันธุ์ 20 มัมมี่) ลงในกล่อง

- แตนเบียนจะลงทำลายหนอนที่ที่ปล่อยลงในกล่อง นำกล่องวางบนชั้นเลี้ยงแมลง 3-4 วัน ที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 6ข)
- ย้ายหนอนแมลงดำนามะพร้าวที่ถูกลงทำลายแล้ว 4-5 กล่อง มาเลี้ยงรวมกันในกล่องใหม่ ใส่ใบมะพร้าวที่เรียงซ้อนและมัดรวมกันไว้ เพื่อเป็นอาหารของหนอนที่ถูกลงทำลายแต่ยังไม่ตาย หนอนที่ถูกลงทำลายจะเริ่มตายและกลายเป็นมัมมี่ 7-10 วัน หลังจากถูกลงทำลาย
- คัดแยกหนอนที่กลายเป็นมัมมี่แล้ว ออกจากกล่องทุกวัน จดบันทึกวันที่เก็บมัมมี่
- แบ่งมัมมี่เป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ประมาณ 10% นำไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ โดยแยกเก็บมัมมี่ในหลอดพลาสติกมีฝาปิดสนิท ส่วนที่เหลือ 90% (ภาพที่ 6ค) นำไปปล่อยเพื่อควบคุมแมลงดำนามะพร้าวในสวนมะพร้าว ซึ่งแตนเบียนจะฟักออกเป็นตัวเต็มวัยหลังจากเก็บมัมมี่พักไว้แล้วประมาณ 10-11 วัน



ภาพที่ 6 อุปกรณ์และการเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงดำนามะพร้าว

- ก) หนอนแมลงดำนามะพร้าวที่เหมาะสมสำหรับใช้เลี้ยงแตนเบียน
- ข) การวางกล่องเลี้ยงขยายแตนเบียนหนอนแมลงดำนามะพร้าว
- ค) มัมมี่ส่วนที่ 1 ประมาณ 10% นำไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ อีก 90% นำไปปล่อยกำจัดแมลงดำนามะพร้าว

2.3 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักด้แมลงคําหนามมะพร้าว (*Tetrastichus brontispae*)

ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักด้แมลงคําหนามมะพร้าว จำเป็นต้องใช้ดักด้แมลงคําหนามมะพร้าว อายุ 1-2 วัน เป็นแมลงอาศัย ซึ่งการเพาะเลี้ยงดักด้แมลงคําหนามมะพร้าวสามารถทำตามขั้นตอนและวิธีการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงคําหนามมะพร้าวเช่นเดียวกัน โดยเลี้ยงแมลงคําหนามมะพร้าวหลังจากฟักออกจากไข่ให้ได้อายุประมาณ 19-21 วัน จะได้ดักด้แมลงคําหนามมะพร้าวที่เหมาะสมสำหรับนำไปเลี้ยงแตนเบียนดักด้แมลงคําหนามมะพร้าว โดยสามารถเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักด้แมลงคําหนามมะพร้าวได้มากเพียงพอที่จะนำไปปล่อยในสวนมะพร้าว เพื่อช่วยเพิ่มการควบคุมแมลงคําหนามมะพร้าวโดยชีววิธี หรือใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ และส่วนหนึ่งใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อเลี้ยงขยายแมลงคําหนามมะพร้าวรุ่นต่อไป การเพาะเลี้ยงมีขั้นตอนและวิธีการดังนี้

อุปกรณ์

1) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแมลงคําหนามมะพร้าว เช่นเดียวกับการเลี้ยงหนอนแมลงคําหนามมะพร้าว

2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักด้แมลงคําหนามมะพร้าว ได้แก่

- ใบแก่มะพร้าว (ทางใบที่ 4-5)
- น้ำผึ้ง ความเข้มข้น 50%
- คลอโรกซ์ 0.1%
- กล่องพลาสติก ขนาด 10x15x6 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาขนาด 4x8 เซนติเมตร ปิดด้วยผ้าใยแก้ว
- กระดาษทิชชู
- หลอดพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 2.5 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร ถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร ที่มีฝาปิดพร้อมที่จะนำไปปล่อย

วิธีการ

1) การเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักด้แมลงคําหนามมะพร้าว

1.1) การเตรียมพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนดักด้แมลงคําหนามมะพร้าว

- เตรียมมัมมี่ ซึ่งจะใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนดักด้แมลงคําหนามใส่กล่องพลาสติกจำนวน 4-8 มัมมี่ ปล่อยให้แตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัยทิ้งไว้ให้ผสมพันธุ์ 1 วัน

- เตรียมกล่องพลาสติกสี่เหลี่ยม ขนาด 10x15x6 เซนติเมตร ที่มีฝาปิดสนิท บนฝาตัดเป็นช่องสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 4x8 เซนติเมตร บุดด้วยผ้าใยแก้ว เพื่อให้อากาศภายในกล่องถ่ายเทได้ ให้น้ำผึ้ง 10% เป็นอาหารสำหรับแตนเบียนตัวเต็มวัย โดยใช้พู่กันชุบน้ำผึ้งทาบนกระดาษทิชชูชนิดหนา ที่ตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมขนาด 2x6 เซนติเมตร กดให้กระดาษทิชชูติดกับกล่องด้านข้าง

- คัดเลือกดักด้แมลงคําหนามมะพร้าวอายุ 19-21 วัน (ภาพที่ 7ก) ประมาณ 300 ตัว ใส่ลงในกล่องเบียน ใส่ใบแก่มะพร้าวตัดให้มีขนาดยาวประมาณ 10 เซนติเมตร จำนวน 2-3 ชิ้น จากนั้นใช้แปรงเขี่ยพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนดักด้แมลงคําหนามมะพร้าวที่เตรียมไว้ลงในกล่อง แล้วปิดฝากล่อง (ภาพที่ 7ข) ที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส

- ปล่อยไว้ประมาณ 10 วัน เพื่อให้แตนเบียนดักด้แมลงคําหนามมะพร้าวเข้าเบียนดักด้ (ภาพที่ 7ค)

- ดักด้ที่ถูกเบียนจะทยอยตายและกลายเป็นมัมมี่ หลังจากให้เบียนแล้ว 10 วัน คัดแยกดักด้ที่ตายและแห้งแข็งเป็นมัมมี่สีดำหรือน้ำตาล ออกจากแต่ละกล่อง และนำไปเก็บรวมไว้ในกล่องพลาสติก

สีเหลืองมีฝาปิดสนิท และรองพื้นกล่องด้วยกระดาษทิชชู หากพบดักแด้ที่ตายจากเชื้อราหรือเน่าตาย ให้รีบเก็บแยกออกจากกล่องทันที เพื่อป้องกันไม่ให้ดักแด้ที่เหลือติดโรคตาย

- นำมัมมี่อายุประมาณ 17 วัน นำใส่ลงในถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร ที่มีฝาปิดพร้อมที่จะนำไปปล่อย หรือปล่อยทิ้งไว้แทนเบียนก็จะเริ่มเจาะออกจากมัมมี่หลังจากถูกเบียนประมาณ 18-21 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ

- แตนเบียนเพศผู้ เมื่อเจาะออกจากมัมมี่ก่อนแตนเบียนเพศเมีย และจะเข้าผสมพันธุ์ทันทีที่เพศเมียเจาะออกจากมัมมี่ นำแตนเบียนที่เจาะออกจากมัมมี่ไปขยายพันธุ์ต่อไป (ภาพที่ 7ง)



ภาพที่ 7 อุปกรณ์และการเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแด้แมลงตำหนามมะพร้าว

- ก) ดักแด้แมลงตำหนามมะพร้าวที่เหมาะสมสำหรับใช้เลี้ยงแตนเบียน
- ข) กล่องเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนดักแด้แมลงตำหนามมะพร้าว
- ค) แตนเบียนดักแด้แมลงตำหนามมะพร้าวลงเบียนดักแด้แมลงตำหนามมะพร้าว
- ง) กล่องเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แตนเบียนแมลงตำหนามมะพร้าว

2.4 การจัดส่ง และการปล่อยแตนเบียนในพื้นที่

อุปกรณ์

1) แตนเบียน ทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว แตนเบียนดักด้แมลงค้ำหนามมะพร้าว และแตนเบียนหนอนหัวค้ำมะพร้าว

2) อุปกรณ์ปล่อยแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว และแตนเบียนดักด้แมลงค้ำหนามมะพร้าว ได้แก่ หลอดพลาสติกพร้อมฝาปิด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร หรือ ถ้วยพลาสติกขนาดเล็กพร้อมฝาปิด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร ซึ่งด้านข้างหลอดเจาะรู 3-4 รู ด้านล่าง 1 รู และที่ฝา 1 รู สำหรับระบายน้ำและร้อยเชือกหรือลวดสำหรับแขวน

3) อุปกรณ์ปล่อยแตนเบียนหนอนหัวค้ำมะพร้าว ได้แก่ หลอดพลาสติกใสและฝาปิดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร หรือ กล่องพลาสติกสีเหลี่ยม ขนาด 10x15x6 เซนติเมตร ที่มีฝาปิดสนิท บนฝาดัดเป็นช่องสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 4x10 เซนติเมตร บุด้วยผ้าขาวเนื้อละเอียด และภายในใส่ฟองน้ำสำหรับชุบน้ำฝึ้งที่มีความเข้มข้น 50% สำหรับเป็นอาหารของแตนเบียน

วิธีการ

1) เก็บตัวอย่างแตนเบียนไว้ 1% เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแตนเบียน โดยแตนเบียนชุดที่ผลิตได้และนำไปปล่อยต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพแตนเบียนที่ผลิต ดังนี้

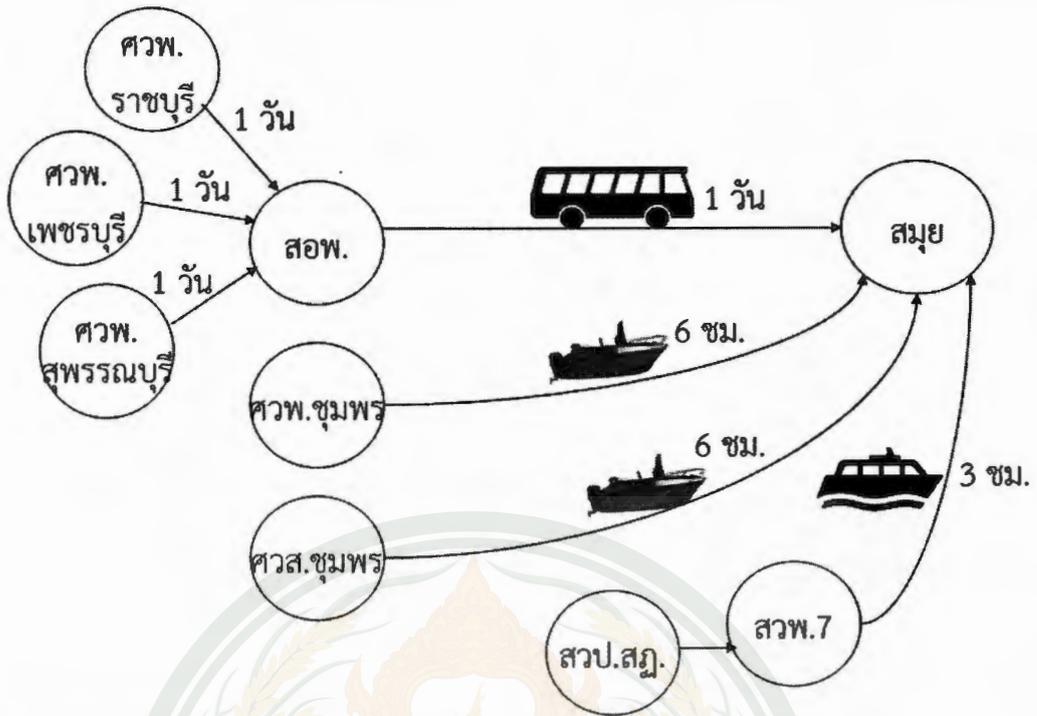
- แตนเบียน *A. hispinarum* ที่ผลิตได้ต้องมีแตนเบียนเพศเมียเฉลี่ย 25 ตัวต่อ 1 มัมมี
- แตนเบียน *T. brontispae* ที่ผลิตได้ต้องมีแตนเบียนเพศเมียเฉลี่ย 11 ตัวต่อ 1 มัมมี
- แตนเบียน *G. nephantidis* ที่ผลิตได้ต้องสามารถให้ผลผลิตเพศเมียรุ่นต่อไปได้เฉลี่ย 5 ตัวต่อหนอน 1 ตัว

2) จัดส่งแตนเบียนที่ศูนย์ผลิตแตนเบียนของกรมวิชาการเกษตร เพื่อนำไปปล่อยที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยมีการจัดส่งแตนเบียนไปเกาะสมุยหลายช่องทาง ซึ่งต้นทางส่งต้องแจ้งให้กับเจ้าหน้าที่ที่ประจำอยู่ในพื้นที่เกาะสมุยไปรับแตนเบียนที่จัดส่งมาด้วยความรวดเร็วและตรงเวลา เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่จะเกิดขึ้น ตามช่องทางดังนี้ (ภาพที่ 8)

- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (สอพ.) รวบรวมจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี (ศพ.ราชบุรี) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี (ศพ.เพชรบุรี) และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี (ศพ.สุพรรณบุรี) จัดส่งทางรถโดยสารประจำทางของบริษัท ขนส่ง จำกัด จากกรุงเทพมหานคร ไปที่เกาะสมุย

- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพร (ศพ.ชุมพร) และ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร (ศส.ชุมพร) ส่งทาง เรือเร็วของบริษัท เรือเร็วลมพระยา จำกัด จากท่าเรือเร็วลมพระยาทุ่งมะขามน้อย จังหวัดชุมพร ไปที่ท่าเรือเร็วลมพระยาวัดหน้าพระลาน เกาะสมุย

- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (ศวป.สฎ.) รวบรวมและส่งให้สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 (สพ.7) จัดส่งทางเรือเฟอร์รี่ของบริษัทซีทรานเฟอร์รี่ จำกัด จากดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี ไปท่าเรือบ้านหน้าทอน



ภาพที่ 8 เส้นทางจัดส่งแตนเบียนจากศูนย์ผลิตแตนเบียน 7 หน่วยไปยังเกาะสมุย

3) การเตรียมแตนเบียนก่อนนำไปปล่อยในพื้นที่

- แตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวและแตนเบียนดักแด้แมลงค้ำหนามมะพร้าวมีการจัดการในลักษณะเดียวกัน คือ บรรจุให้มีแตนเบียนที่มีอายุประมาณ 7 วัน ชนิดละ 5 มัมมี ในอุปกรณ์ปล่อย
- แตนเบียนหนอนหัวค้ำมะพร้าว จัดส่งเป็นดักแด้ไปที่หน่วยเตรียมปล่อย ตำบลลิ้งงามเกาะสมุย รอเวลาให้ออกเป็นตัวเต็มวัย อีก 4-5 วัน ในหลอดเก็บแตนเบียนหนอนหัวค้ำมะพร้าว เมื่อแตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียปล่อยให้ผสมพันธุ์กันภายในหลอดเป็นเวลา 4 วัน แล้วจึงนำไปปล่อยในพื้นที่ที่พบหนอนหัวค้ำมะพร้าวระบาด

4) การปล่อยแตนเบียนในพื้นที่การระบาด ดำเนินการปล่อยแตนเบียนในพื้นที่ระบาดที่เจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่ผู้ปล่อย เกษตรกรเจ้าของแปลง หรือเจ้าหน้าที่ของเทศบาลเกาะสมุยสำรวจพบตามตำแหน่งที่ตั้งแปลงมะพร้าวที่มีการระบาดของแมลงศัตรูแต่ละชนิด นอกจากนี้ยังแจกจ่ายให้กับเกษตรกรโรงแรมหรือรีสอร์ทที่เข้ามาติดต่อขอแตนเบียนไปปล่อยในพื้นที่ของตนเอง ดังนี้

- แตนเบียนแมลงค้ำหนามมะพร้าว กำหนดให้ปล่อยแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวและแตนเบียนดักแด้แมลงค้ำหนามมะพร้าวชนิดละ 5 มัมมีต่อไร่ จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 7-10 วัน โดยบรรจุในอุปกรณ์ปล่อย และนำไปแขวนในสวนมะพร้าวที่มีแมลงค้ำหนามมะพร้าวระบาด
- แตนเบียนหนอนหัวค้ำมะพร้าว กำหนดให้ปล่อยแตนเบียนเพศเมียที่อายุอย่างน้อย 4 วันหลังจากดักแด้เพื่อให้ได้รับการผสมพันธุ์ แล้วปล่อยในอัตรา 50 ตัวต่อไร่ โดยบรรจุตัวเต็มวัยแตนเบียน *G. nephantidis* เพศเมีย จำนวน 5 ตัว ในหลอดปล่อยแตนเบียนหนอนหัวค้ำมะพร้าว นำไปปล่อยในสวนมะพร้าว โดยเปิดฝาหลอดให้แตนเบียนบินออกปล่อยไล่ละ 10 หลอด ปล่อย 3 ครั้งห่างกันครั้งละ 1 เดือน

2.5 การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวโดยการฉีดสารเคมีเข้าต้น

อุปกรณ์

1) เครื่องเจาะที่ดัดแปลงมาจากเครื่องตัดหญ้าซึ่งใช้เครื่องยนต์ 2 จังหวะ 40.2 ซีซี แรงม้าสูงสุดที่ 2 แรงม้า โดยนำเครื่องตัดหญ้ามารอดชุดอุปกรณ์ตัดหญ้าออก ออกแบบโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ แล้วถึงชุดส่วนเพื่อติดตั้งดอกสว่านเจาะเหล็กขนาด 4 และ 6 หุน

2) ดอกสว่านสำรอง

3) แปลงมะพร้าวที่มีอายุ ขนาดและความสูงใกล้เคียงกัน

4) อุปกรณ์ตวง ผสมและชั่งสาร ได้แก่ กระจบอกตวง กระจบอกฉีดยา ปิเปต และตาชั่งดิจิทัล

5) สารกำจัดแมลง emamectin benzoate 1.92% EC และ emamectin benzoate 5% WP

6) กระจาดชนิดความเป็นกรดและด่างของน้ำ

7) เครื่องวัดความสูง

8) ดินน้ำมันและแปลงทาสี

9) ชุดป้องกันสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และอุปกรณ์ป้องกันเสียง หมวกนิรภัย แวนตานิรภัยและ หน้ากาก ถุงมือผ้า ถุงมือยาง

10) กระจบอกฉีดยาขนาด 50 มิลลิลิตร

11) เครื่องตรวจวัดหาค่าแห่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม

12) ป้ายเครื่องหมายแปลง

13) น้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น

14) กล้องส่องทางไกล

วิธีการ

แบ่งการดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

1) จัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เกษตรกรของโรงแรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

จัดฝึกอบรม เรื่องการใช้สารเคมีควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวโดยวิธีฉีดสารเคมีเข้าในลำต้น เพื่อให้มีความรู้ในวิธีการและขั้นตอนการฉีดสารเคมีเข้าต้นมะพร้าว ได้ในพื้นที่โรงแรมหรือรีสอร์ทที่ปลูกมะพร้าวโดยไม่มีการเก็บผลมาบริโภค

2) การทดสอบประสิทธิภาพของสาร emamectin benzoate 5% WP และ emamectin benzoate 1.92% EC ในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว

ทดสอบประสิทธิภาพและประเมินผลด้วยวิธี bioassays วางแผนการทดลองแบบ RCB ทั้งหมด 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ต้น ดังนี้

1) emamectin benzoate 5% WP อัตรา 12 กรัม/ต้น ผสมน้ำ 30 มิลลิลิตร (0.60 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น) เจาะโดยใช้สว่านขนาด 4 หุน จำนวน 2 รู

2) emamectin benzoate 5% WP อัตรา 15 กรัม/ต้น ผสมน้ำ 30 มิลลิลิตร (0.75 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น) เจาะโดยใช้สว่านขนาด 4 หุน จำนวน 2 รู

3) emamectin benzoate 5% WP อัตรา 18 กรัม/ต้น ผสมน้ำ 30 มิลลิลิตร (0.90 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น) เจาะโดยใช้สว่านขนาด 4 หุน จำนวน 2 รู

4) emamectin benzoate 5% WP อัตรา 15 กรัม/ต้น ผสมน้ำ 30 มิลลิลิตร (0.75 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น) เจาะโดยใช้สว่านขนาด 6 หุน จำนวน 1 รู

- 5) emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/ตัน (0.57 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อตัน) เจาะโดยใช้ส่วานขนาด 4 หุน จำนวน 2 รู
- 6) emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/ตัน (0.96 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อตัน) เจาะโดยใช้ส่วานขนาด 6 หุน จำนวน 2 รู
- 7) ไม่เจาะอัดสาร

ทำการสำรวจ และคัดเลือกแปลงที่มีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวและไม่มีประวัติการใช้สารกำจัดแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวมาก่อน โดยแปลงมะพร้าวที่ทำการทดลองตั้งอยู่ ณ บ้านทะเล ตำบลหน้าเมือง อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี พื้นที่ประมาณ 35 ไร่ มีมะพร้าวจำนวนทั้งสิ้น 520 ต้น เป็นแปลงที่เริ่มมีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวประมาณ 1 เดือน ก่อนข้างสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลง มีความสูงใกล้เคียงกันระหว่าง 16-23 เมตร เฉลี่ย 19.1 เมตร ทำการปักจุดแปลงทดลอง เลือกต้นและติดป้ายที่เขียนแสดงกรรมวิธี สุ่มเก็บตัวอย่างใบมะพร้าวตามระยะเวลาที่กำหนด นำไปทดสอบความเป็นพิษโดยวิธี bioassays

การฉีดสารเคมีเข้าต้น

ดำเนินการในวันที่ 3 ธันวาคม 2556 เจาะบริเวณลำต้นสูงจากพื้นดินประมาณ 0.8-1 เมตร โดยใช้ดอกส่วานขนาด 4 หุน เจาะลักษณะมุมเอียง 45 องศา ต้นละ 2 รู (ภาพที่ 9ก) ลึกประมาณ 13-14 เซนติเมตร ทำให้ได้รูที่มีขนาด 16.4-17.4 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเพียงพอต่อการอัดสารให้ได้รูละ 15 มิลลิลิตร และดอกส่วานขนาด 6 หุน ลึกประมาณ 11-12 เซนติเมตร ทำให้ได้รูที่มีขนาด 31.3-34 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเพียงพอต่อการอัดสารให้ได้รูละ 25 มิลลิลิตร เมื่ออุดดินน้ำมันแล้วสารจะไม่กระเด็นออกมาเป็นอุปนิสัยปฏิบัติงาน หากเจาะลึกเกินไปอาจมีผลทำให้มะพร้าวเป็นแผลลึกเกินความจำเป็น

ทำเครื่องหมายบนดอกส่วานเพื่อให้ได้ความลึกที่ต้องการก่อนทำการเจาะ หากเป็นการเจาะ 2 รู ต้องเจาะตรงข้ามกันในลักษณะเหลี่ยมความสูงกัน และทั้งการเจาะแบบ 1 รู และ 2 รู ต้องเจาะให้สามารถอัดน้ำยาลงไปโดยที่น้ำยาไม่ไหลย้อนกลับ เมื่อเจาะเสร็จก่อนการใส่สารให้ปิดทำความสะอาดรูเจาะให้สะอาดด้วยแปรงทาสี จากนั้นใส่สารโดยใช้กระบอกฉีดยาดูดสารตามอัตราที่กำหนดใส่ลงในรูที่เจาะไว้ (ภาพที่ 9ข) แล้วใช้ดินน้ำมันขนาดประมาณ 2.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร อุดตรงรูทันทีและปาดให้ขอบรูเรียบ เพื่อป้องกันแรงดันที่จะทำให้สารไหลย้อนออกมาและป้องกันอันตรายจากการเข้าสัมผัสสารของมนุษย์หรือสัตว์

- กรณีสารแบบผงละลายน้ำ emamectin benzoate 5% WP กรรมวิธีที่มีการเจาะแบบ 2 รู นำสารดังกล่าวผสมน้ำให้ได้ 30 มิลลิลิตร แบ่งสารเป็นสองส่วนเท่ากันและอัดสารครั้งหนึ่งต่อ 1 รู ดังนั้นในกรรมวิธีที่ 1-3 ใส่สารข้างละ 15 มิลลิลิตร สำหรับกรรมวิธีที่มีการเจาะแบบ 1 รูนั้นสามารถอัดสารได้โดยไม่ต้องแบ่งครั้ง กรรมวิธีที่ 4 ใส่สารรูเดียวที่ 30 มิลลิลิตร

- กรณีสารที่เป็นของเหลว emamectin benzoate 1.92% EC ใส่สารแบบเข้มข้น โดยแบ่งใส่สารครั้งหนึ่งต่อ 1 รู กรรมวิธีที่ 5 ใส่สารข้างละ 15 มิลลิลิตร ส่วนกรรมวิธีที่ 6 ใส่สารข้างละ 25 มิลลิลิตร

ขณะใส่สารต้องใส่เครื่องป้องกัน ได้แก่ แวนตา หน้ากาก ถุงมืออย่างองคิ เพื่อป้องกันอันตรายจากการใช้สารกำจัดแมลงซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้

การเก็บตัวอย่าง

หลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น เก็บตัวอย่างเมื่อครบกำหนด 3, 7, 15, 30, 45, 60, 90 วัน และ 1 ปี โดยสุ่มตัดใบมะพร้าวกรรมวิธีละ 40 ใบย่อย โดยเลือกตัดใบทุกทิศรอบต้น ใบที่เก็บได้นำมาใส่ถุงพลาสติก เขียนกรรมวิธีและจำนวนซ้ำจากการทดลอง จากนั้นบรรจุใส่กล่องควบคุมอุณหภูมิและส่งมาทดสอบความเป็นพิษที่ห้องทดลองทันที

การทดสอบความเป็นพิษโดยวิธี bioassays

นำใบมะพร้าวที่เก็บจากแปลงทดลองในขั้นที่กล่าวมาข้างต้น มาตัดขนาดความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร จำนวน 20 ชิ้น ใส่กล่องพลาสติกขนาดกว้าง 15x20x10 เซนติเมตร ที่มีฝาปิดพร้อมรูระบายอากาศ จากนั้นปล่อยหนอนหัวตำมะพร้าวที่ได้จากการเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องทดลองที่มีขนาดและวัยเดียวกันลงไป โดยอยู่ระหว่างหนอนวัย 3-4 ที่มีลำตัวยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร ใส่กล่องๆ ละ 20 ตัว ทำ 4 ซ้ำ ก่อนปิดกล่องใช้กระดาษทึบซุวางบนฝากล่องแล้วปิดทับด้วยฝากล่องอีกครั้งเพื่อป้องกันหนอนออกจากกล่อง วางในห้องที่มีอุณหภูมิคงที่ประมาณ 25 องศาเซลเซียส บันทึกจำนวนหนอนที่ตายในแต่ละกรรมวิธีหลังปล่อยหนอนเพื่อให้กินใบเป็นเวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ

บันทึกจำนวนหนอนที่ตายจากการให้หนอนกินใบมะพร้าวที่เก็บมาจากต้นมะพร้าวที่เจาะอัดสารในแต่ละกรรมวิธี บันทึกอาการเกิดพิษของมะพร้าวเนื่องจากสารกำจัดแมลง นำข้อมูลจำนวนหนอนที่ตายมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT



ภาพที่ 9 การเจาะต้นมะพร้าวด้วยเครื่องมือสว่านที่ดัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้า (ก) และการฉีดสารเคมีเข้าต้นมะพร้าวทางรูที่เจาะไว้ (ข)

3) การฉีดสารเคมีเข้าต้นที่มีการเข้าทำลายรุนแรงในสภาพแปลงใหญ่

คัดเลือกแปลงจากพื้นที่ปลูกมะพร้าวของเกษตรกรที่ประเมินแล้วว่ามีภาระระบาดของหนอนหัวตำมะพร้าวรุนแรง จำนวน 3,422 ต้น รวม 8 แปลง และไม่ใช่แปลงทดสอบในพื้นที่ ตำบลหน้าเมือง แม่น้ำมะเร็ต และบ่อผุด อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยแปลงที่ ตำบลหน้าเมือง มีระดับการทำลายรุนแรงกว่าพื้นที่อื่น เนื่องจากเป็นแปลงที่มีการระบาดของหนอนหัวตำมะพร้าวรุนแรงประมาณ 1 เดือนก่อนการฉีดสารเข้าต้น แต่การระบาดค่อนข้างสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงและมะพร้าวอายุมากใกล้เคียงกัน ต่างจากใน

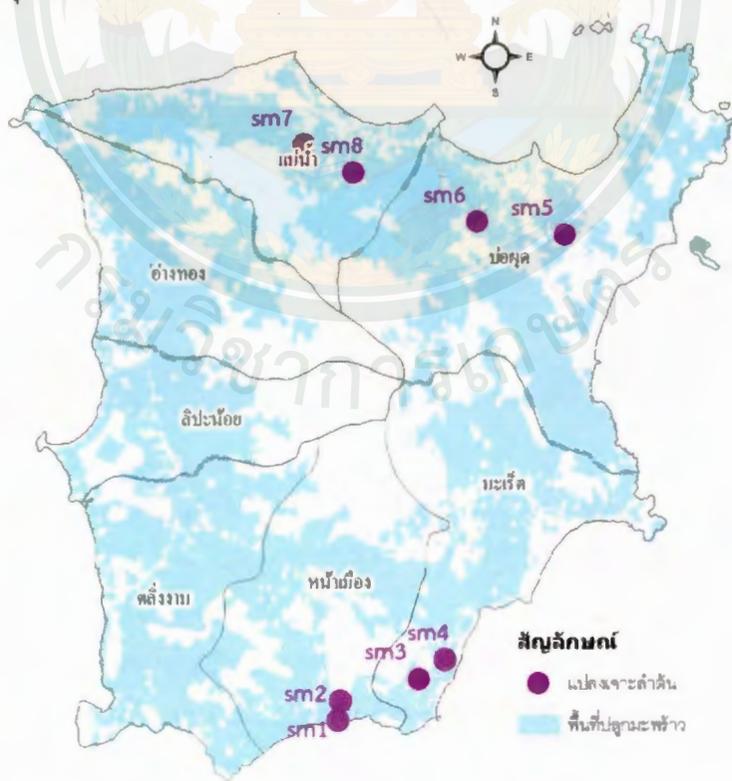
พื้นที่ตำบลแม่ น้ำ ที่เป็นพื้นที่ที่มีการระบาดของมาก่อนตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2555 และยังมีการเข้าทำลายเพิ่มตามพื้นที่รอบๆ และลามไปยังพื้นที่ใกล้เคียงซึ่งมีมะพร้าวปลูกติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ ใช้สารเคมีฉีดเข้าต้นในช่วงกลางเดือนตุลาคม 2556 ติดตามผลทุก 2 เดือน (ภาพที่ 10) มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1) ใช้ส่วนที่ตัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้าเจาะต้นมะพร้าวสูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร โดยใช้ดอกสว่านขนาด 4 หุน เจาะทำมุมประมาณ 45 องศา ต้นละ 2 รู ตรงข้ามในลักษณะเหลี่ยมความสูงกัน ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร

2) ใส่สารกำจัดแมลง emamectin benzoate 1.92% EC อัตราแนะนำที่ 30 มิลลิกรัม/ต้น แบบเข้มข้นโดยแบ่งใส่ครึ่งหนึ่งของสารต่อ 1 รู ใช้ดินน้ำมันตัดให้ได้ขนาดประมาณ 2.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร อุดตรงรูทันทีเพื่อป้องกันแรงดันที่จะทำให้สารไหลย้อนออกมา

3) ดำเนินการทำเครื่องหมายระบุตำแหน่งต้นไว้ เพื่อใช้ในการติดตามผลการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวโดยวิธีตรวจนับทางใบโดยตรง และประเมินเปอร์เซ็นต์การทำลาย โดยการสุ่มต้นมะพร้าว แปลงทดลองละ 10 ต้น ติดตามผลการประเมินทางใบแต่ละต้นหลังจากการใช้สารเคมีทุก 2 เดือน เป็นเวลา 1 ปี จากต้นเดิมทุกครั้ง

4) บันทึกข้อมูล การนับทางใบ ทำการตรวจนับจำนวนทางใบทั้งหมดที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว จำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลาย จำนวนทางใบที่ถูกทำลายด้วยแมลงศัตรูอื่นๆ แยกเป็นแมลงดำหนามมะพร้าว และด้วงแรดมะพร้าว ส่วนด้วงวงมะพร้าวตรวจนับจากยอดที่ถูกทำลายเพิ่มในแปลง ส่วนการประเมินเปอร์เซ็นต์การทำลาย ประเมินโดยแบ่งทรงพุ่มมะพร้าวเป็น 3 ส่วน คือ บน กลาง และ ล่าง ประเมินเปอร์เซ็นต์การทำลายเทียบกับพื้นที่ใบทั้งหมดในแต่ละส่วน เป็นรายต้นและต้นเดียวกับการประเมินทางใบทุก 2 เดือน จนถึงตุลาคม 2557



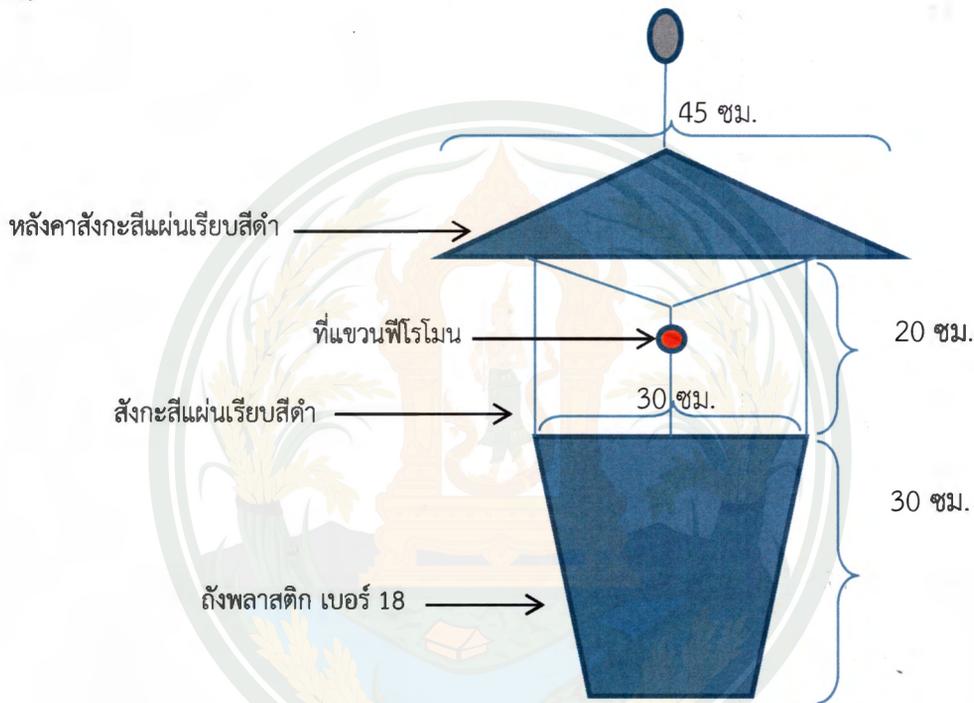
ภาพที่ 10 ที่ตั้งของแปลงการฉีดสารเคมีเข้าต้น 8 แปลง จำนวน 3,422 ต้น

3. การควบคุมประชากรด้วงแรดมะพร้าว

3.1 การใช้กับดักฟีโรโมนควบคุมตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าว

อุปกรณ์

1) ถังกับดัก ใช้ถังพลาสติก เบอร์ 18 และสังกะสีแผ่นเรียบสีดำประกอบกัน เตรียมอุปกรณ์โดยการตัดสังกะสีแผ่นเรียบ และเจาะรูสำหรับแขวนฟีโรโมน ตัดสังกะสีแผ่นกลมมาซ้อนทับให้มีลักษณะคล้ายหมวกทำเป็นหลังคา และเจาะรูสังกะสีเพื่อเชื่อมด้วยตะปูยิงรีเวท ประกอบโครงสร้างสังกะสีแผ่นเรียบแล้วพันสีดำ จากนั้นประกอบโครงสร้างสังกะสีสีดำ (ใช้สีดำเพื่อไม่ให้เกิดการสะท้อนแสง) เข้ากับถังพลาสติกซึ่งเจาะรูกันถึง เพื่อระบายน้ำ (ภาพที่ 11)



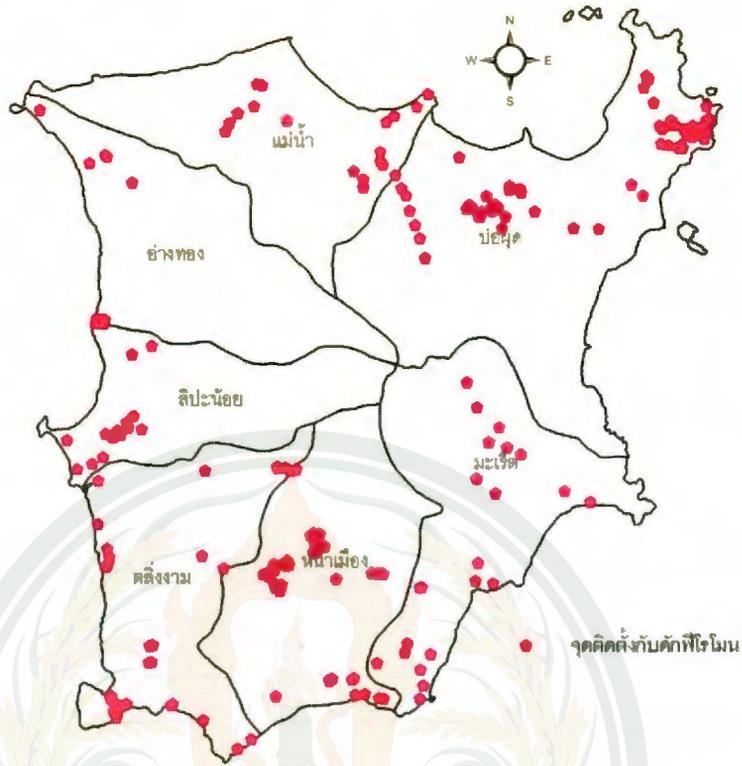
ภาพที่ 11 แผนภาพส่วนประกอบของถังกับดัก

- 2) ฟีโรโมนด้วงแรดมะพร้าว (Oryctalure)
- 3) ไม้แขวนถึงขนาดหนาประมาณ 3-5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1 เมตร
- 4) บันไดอะลูมิเนียมพับเก็บได้
- 5) เครื่องตรวจวัดหาค่าแห่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม

วิธีการ

- 1) เตรียมอุปกรณ์ ประกอบถังกับดักฟีโรโมนตามที่กำหนด
- 2) การเลือกแปลงติดตั้งกับดัก โดยสำรวจแปลงเกษตรกรในพื้นที่ที่ทั้งเกาะสมุย ที่มีการทำลายของด้วงแรดมะพร้าว หากพบว่า มีการทำลายของด้วงแรดมะพร้าวเกิน 10% ให้ติดตั้งกับดักด้วงแรดมะพร้าวในอัตราส่วน 1 กับดัก/พื้นที่ 10 ไร่ รวม 200 กับดัก (ภาพที่ 12)
- 3) ตำแหน่งการติดตั้งถังกับดักฟีโรโมน นำฟีโรโมนแขวนไว้กับถังกับดัก (ภาพที่ 13 ก, ข) และแขวนถังกับดักไว้กับไม้แขวนถึงยาวประมาณ 1 เมตร ซึ่งยึดไว้กับต้นมะพร้าว ความสูงประมาณ 3 เมตร (ภาพที่ 13 ค) และเปลี่ยนฟีโรโมนทุกๆ 3 เดือน

4) เก็บข้อมูลของด้วงแรดมะพร้าวทุกเดือน โดยนับจำนวนด้วงแรดมะพร้าว แยกเพศผู้ เพศเมีย และนำด้วงแรดมะพร้าวไปเผาทำลาย



ภาพที่ 12 จุดติดตั้งกับดักฟีโรโมนด้วงแรดมะพร้าว ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 13 ตัวอย่างฟีโรโมนดักจับด้วงแรดมะพร้าว (ก) ถึงกับดักที่ประกอบพร้อมนำไปใช้ (ข) และการติดตั้งถึงกับดักฟีโรโมน (ค) ในพื้นที่ปลูกมะพร้าวเกาะสมุย

3.2 การใช้ราเขียวเมตาไรเซียมควบคุมตัวอ่อนด้วงแรดมะพร้าว

อุปกรณ์

- 1) ราเขียวเมตาไรเซียม *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin เป็นจุลินทรีย์ซึ่งเสาวนิตยและคณะ (2548) คัดเลือกไอโซเลทที่มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการควบคุมตัวอ่อนด้วงแรดมะพร้าว
- 2) ข้าวโพดบดหยาบ
- 3) อาหารเลี้ยงเชื้อรา Potato Dextrose Broth (PDB)
- 4) ตู้เขี่ยเชื้อ
- 5) หม้อนึ่งความดัน (autoclave)
- 6) ท่อนมะพร้าว ขนาดความยาว 2 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร จำนวน 4 ท่อนต่อกอง
- 7) วัสดุสำหรับใช้ทำกองกับดัก คือ ชากพีช รวมทั้ง มูลสัตว์ เช่น มูลช้าง มูลวัว
- 8) เครื่องตรวจวัดหาค่าแห่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม

วิธีการ

ดำเนินการระหว่างเดือน ตุลาคม 2555 - ธันวาคม 2557 ที่สวนมะพร้าว อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งมีการระบาดของด้วงแรดมะพร้าวและด้วงวงมะพร้าวอย่างรุนแรง ประมาณ 1,000 ไร่

1) คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายที่มีการระบาด ครอบคลุมทั่วเกาะสมุยในพื้นที่ที่มีการระบาดรุนแรง และเกษตรกรเจ้าของแปลงให้ความร่วมมือ จากข้อมูลประเมินการระบาดของด้วงวงมะพร้าว ด้วงแรดมะพร้าว ก่อนดำเนินการ บันทึกพิกัดแปลงที่ได้

2) ขยายราเขียวเมตาไรเซียม โดยเตรียมข้าวโพดบดหยาบต่อน้ำในอัตราส่วน 1 : 1 (ข้าวโพดบดหยาบ 200 กรัม : น้ำ 200 มิลลิลิตร) ใส่ถุงพลาสติกทึบร้อน ปิดปากถุงด้วยจุกสำลีและหุ้มทับด้วยกระดาษขาว (กระดาษถ่ายเอกสาร) ก่อนนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ปลอยทิ้งไว้ให้เย็นแล้วใส่หัวเชื้อที่เตรียมไว้คลุกให้กระจายทั่วอาหารเลี้ยงไว้ในอุณหภูมิห้อง ประมาณ 2 สัปดาห์ เชื้อจะสร้างโคนิเดียสีเขียวกระจายเต็มถุง ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ควบคุมด้วงแรดมะพร้าว

3) จัดทำกองกับดัก ตามวิธีการดังนี้

- เตรียมทำขอบกองกับดัก โดยตัดท่อนมะพร้าวยาวท่อนละ 2 เมตร เลือกท่อนมะพร้าวที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 20 เซนติเมตร จำนวน 4 ท่อน นำมาวางต่อกันเป็นกรอบสี่เหลี่ยม ขุดดินภายในกรอบให้ลึกประมาณ 30 เซนติเมตร จะได้กองกับดักขนาดความจุ 2 ลูกบาศก์เมตร (2x2x0.5 เมตร) สำหรับกับดักให้ด้วงแรดมะพร้าวมาวางไข่ (ภาพที่ 14) ดำเนินการทำกองกับดักจำนวน 52 กอง

- ใส่วัสดุในกองกับดัก โดยใช้มูลช้างและวัสดุอื่นที่หาได้ง่ายในพื้นที่ เช่น ขี้เลื่อยไม้มะพร้าว ปุ๋ยคอก เศษต้นมะพร้าว ใบไม้ มาใส่ลงในหลุมให้เต็ม เพื่อให้เกิดการหมัก

- คลุกส่วนผสมต่างๆ ให้ทั่ว ให้ความชื้นโดยการรดน้ำปริมาณที่เหมาะสม จุลินทรีย์ต่างๆ ในดินทำงานได้ดี ซึ่งจะทำให้เกิดกระบวนการหมักและเกิดการย่อยสลายภายในกองกับดักได้เร็วขึ้น

- ทิ้งกองกับดักไว้จนสิ้นสุดกระบวนการหมัก กลิ่นที่เกิดจากกระบวนการหมักจะดึงดูดตัวเต็มวัยของด้วงแรดมะพร้าวให้มาจับคู่ผสมพันธุ์และวางไข่ในกองกับดัก ตรวจนับจำนวนหนอนด้วงแรดมะพร้าวที่มีอยู่ในกองกับดักหลังวางกองแล้วประมาณ 30-45 วัน แล้วนำกลับลงไปในกองกับดัก (ภาพที่ 15)

- หลังจากนั้นใส่ราเขียวเมตาไรเซียมที่เลี้ยงไว้อายุประมาณ 14 วัน คลุกเคล้าให้ทั่วกองกับดัก โดยใช้เชื้ออัตรา 400 กรัม/ลูกบาศก์เมตร (ภาพที่ 16)

4) ตรวจนับจำนวนหนอนด้วงแรดมะพร้าวที่พบในกองกักตัก จัดบันทึกลักษณะอาการต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับตัวหนอนด้วงแรดมะพร้าวภายในกองกักตัก เดือนละ 1 ครั้ง



ภาพที่ 14 การเตรียมหลุมขนาด 2x2x0.5 เมตร ด้วยท่อนมะพร้าวเพื่อจัดทำกองกักตักด้วงแรดมะพร้าวในพื้นที่เกาะสมุย



ภาพที่ 15 การตรวจนับหนอนด้วงแรดมะพร้าวที่พบภายในกองกักตักที่ได้ดำเนินการจัดทำไว้และนำกลับไว้ในกองกักตัก



ภาพที่ 16 การคลุกเคล้าราเชื้อวมตาไรเซียมที่เตรียมไว้ให้ทั่วกองกักตัก

3.3 การทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศควบคุมแหล่งขยายพันธุ์ด้วงแรดมะพร้าว

ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) การให้ความรู้แก่บุคลากรภาครัฐ เอกชน และเกษตรกรเข้าใจการทำปุ๋ยหมักเติมอากาศสำหรับการส่งเสริมให้เจ้าของปางช้างจัดการกับขยะมูลขี้ช้าง และเศษเหลือจากใบมะพร้าวที่เป็นอาหารช้าง ซึ่งเป็นแหล่งขยายพันธุ์ของด้วงแรดมะพร้าว โดยการนำไปทำปุ๋ยอินทรีย์แบบเติมอากาศ
- 2) ศึกษาสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนของมูลขี้ช้าง โดยเก็บตัวอย่างมูลขี้ช้างมาวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักเพื่อกำหนดส่วนผสม
- 3) อบรมข้าราชการ เจ้าหน้าที่ภาคเอกชน และเกษตรกร ในพื้นที่อำเภอเกาะสมุย
- 4) คัดเลือกสถานที่ดำเนินการร่วมกับสำนักงานเทศบาลนครเกาะสมุย โดยความสมัครใจ เพื่อแนะนำและติดตั้งระบบหมักปุ๋ยแบบเติมอากาศ ตามแบบที่กำหนด พร้อมจัดหาวัสดุอินทรีย์ และมูลขี้ช้าง กำหนดสูตรส่วนผสม
- 5) สรุปผลการดำเนินงาน

4. การประเมินการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูมะพร้าว และการฟื้นตัวของต้นมะพร้าว

อุปกรณ์

- 1) อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจ ได้แก่ แบบสำรวจ เครื่องตรวจวัดหาตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม และกล้องส่องทางไกล
- 2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง ได้แก่ สี มีด เชือก ถุงสำหรับใส่ใบมะพร้าวที่ระบายอากาศได้แต่แมลงออกไม่ได้ เคียวสอยใบมะพร้าวพร้อมด้าม ถุงพลาสติกใส่ใบมะพร้าวขนาด 20x30 นิ้ว ยางรัดของ ปากกาเคมี กล้องถ่ายรูป
- 3) อุปกรณ์เลี้ยงแมลง ได้แก่ กล่องพลาสติกที่มีฝาปิดระบายอากาศที่ล้างและฆ่าเชื้อโรคเรียบร้อยแล้ว สก๊อตเทป ผ้าติดที่ฝากล่อง กระดาษ ปากกา ดินสอ เครื่องคิดเลข พู่กัน กรรไกร

วิธีการ

การดำเนินการจัดเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

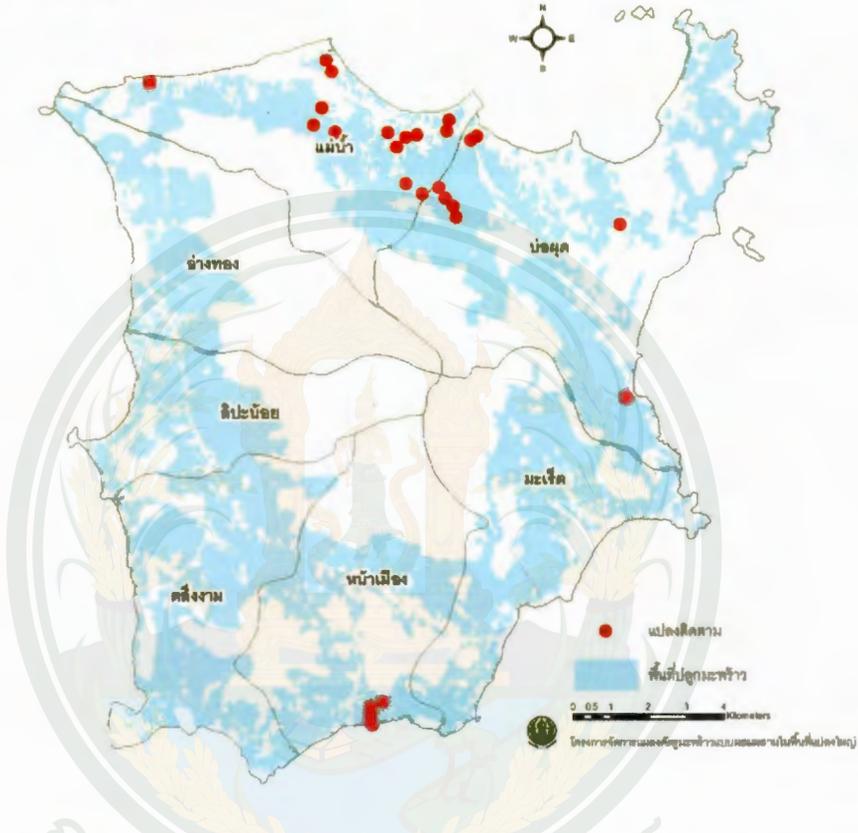
4.1. การเปลี่ยนแปลงประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวและการถูกเบียนในสภาพธรรมชาติ

สุ่มและเลือกแปลงจากการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวประมาณ 10% ของแปลงที่สำรวจในช่วงก่อนการดำเนินงาน เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าว และอัตราการเบียนของแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในระดับรุนแรงส่วนใหญ่อยู่ในตำบลแม่น้ำ ส่วนพื้นที่ตำบลอื่นๆ พบเล็กน้อย จึงเลือกแปลงที่ใช้ติดตามแมลงชนิดนี้ใน ตำบลแม่น้ำ 18 แปลง 149 ไร่ บ่อผุด 3 แปลง 47 ไร่ และหน้าเมือง 4 แปลง 20 ไร่ รวมทั้งหมด 25 แปลง 216 ไร่ (ภาพที่ 17)

- จากแปลงติดตามทั้ง 25 แปลง เลือกแปลงละ 10 ต้น สุ่มเก็บใบ จำนวน 5 ใบย่อยต่อ 1 ต้นจากต้นที่มีการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวทุก 2 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2556-ตุลาคม 2557 รวม 11 ครั้ง และแปลงที่มีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในระดับรุนแรง

- เลือกแปลงที่มีการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรง และมีการปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* สุ่มเสมออีก จำนวน 3 แปลง

- นับจำนวนประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวแยกเป็นหนอนขนาดเล็ก หนอนขนาดกลาง หนอนขนาดใหญ่ และดักแด้
- นำหนอนหัวดำมะพร้าวที่เก็บตัวอย่างได้ นำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพร ตรวจนับแตนเบียนทุก 7 วัน จนหนอนหัวดำมะพร้าวออกเป็นตัวเต็มวัย คำนวณอัตราการเบียนของแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว
- ประเมินความเสียหายจากการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว โดยสังเกตจากทางใบที่ยังไม่ถูกทำลายจากหนอนหัวดำมะพร้าว



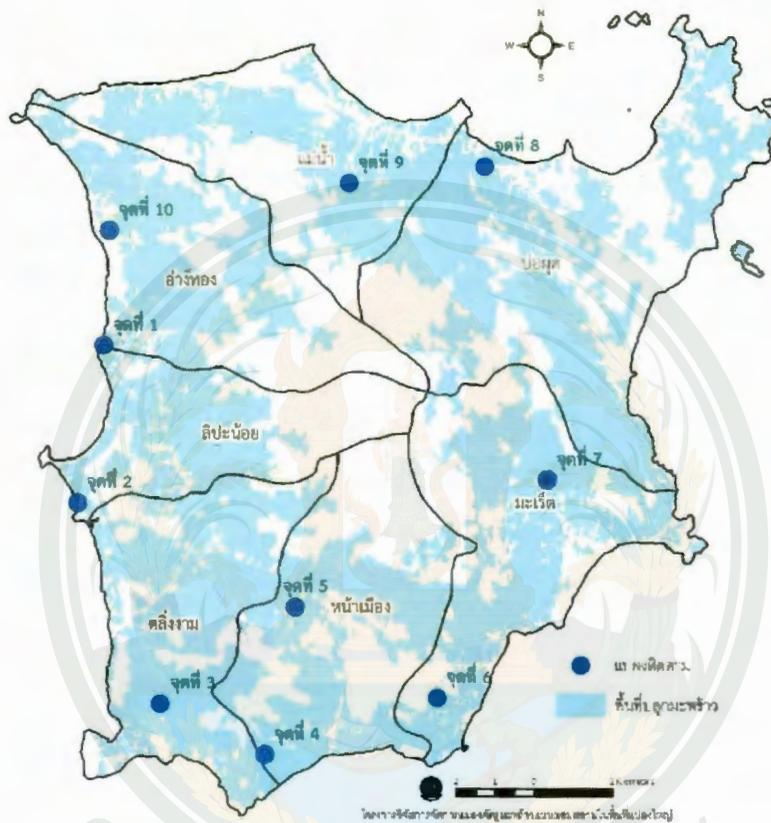
ภาพที่ 17 ที่ตั้งแปลงที่ใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวและการถูกเบียนในสภาพธรรมชาติ

ประเมินรอยทำลายของทางใบที่เพิ่งคลี่หมดต้นเดิมทุก 2 เดือน จาก 10 แปลงที่เลือกไว้ว่ามีกรเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวชัดเจน ไม่ปะปนกับการเข้าทำลายของแมลงชนิดอื่นๆ กระจายตามแหล่งระบาด (ภาพที่ 18) และประเมินประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวรวมทั้งแตนเบียน

- คัดเลือกจุดที่จะประเมินความเสียหายจำนวน 10 จุด โดยแต่ละจุดมีความเสียหายจากแมลงดำหนามมะพร้าวอย่างน้อย 20 ต้น และทำเครื่องหมายโดยทาสีต้นมะพร้าวจุดละ 20 ต้น
- ประเมินความเสียหายของทางใบที่ 1 หรือทางใบอ่อนสุดที่คลี่หมด จากรอยถูกทำลายจากแมลงดำหนามมะพร้าว เป็นเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบทั้งหมดของทางใบนั้น แล้วนำมาจำแนกและนับจำนวนต้นที่ทางใบแรกถูกทำลายเป็น 4 ระดับ คือ 1) น้อยกว่า 25% 2) 25-50% 3) 50-75% และ 4) มากกว่า 75%

- ประเมินระดับความรุนแรงของทรงพุ่มมะพร้าวโดยแบ่งเป็นระดับ O A B C และ D ดังนี้
 ระดับ O : ทางใบที่ 1 – 10 ไม่ถูกทำลาย
 ระดับ A : ทางใบที่ 1 – 10 ทางใบเสียหาย <50%
 ระดับ B : ทางใบที่ 1 – 5 ทางใบเสียหาย <50% ทางใบที่ 6 -10 ทางใบเสียหาย >50%
 ระดับ C : ทางใบที่ 1 – 5 ทางใบเสียหาย >50% ทางใบที่ 6 -10 ทางใบเสียหาย <50%
 ระดับ D : ทางใบที่ 1 – 10 ทางใบเสียหาย >50%



ภาพที่ 18 ที่ตั้งแปลงที่ใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงค้ำหนามมะพร้าว ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

- เลือกต้นมะพร้าวที่มีรอยทำลายจากแมลงค้ำหนามมะพร้าวบริเวณยอด จุดละ 1 ต้น ตัดทางยอดมะพร้าวที่ยังไม่คลี่ 1 ยอด ใส่ถุงมัดปากถุง เก็บมาที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เพื่อนับจำนวน โดยคัดแยกแมลงค้ำหนามมะพร้าว ไข่ หนอนวัย 1-4 ดักแด้ ตัวเต็มวัย แยกมีมีของแตนเบียนทั้ง 2 ชนิด (*A. hispinarum* และ *T. brontispae*)
- นำหนอนมาเลี้ยงต่อไปอีก 7 วัน เพื่อดูการเกิดมีมีเพิ่มเติม และบันทึกข้อมูล

4.3 ประเมินการเปลี่ยนแปลงการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวด้วยสายตา

ประเมินด้วยสายตาจากใบมะพร้าวที่ถูกทำลายด้วยสายตาทุก 2 เดือน ดำเนินการระหว่างตุลาคม 2555 ถึงพฤศจิกายน 2557 เปรียบเทียบกับข้อมูลการประเมินความเสียหายของแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิด ในพื้นที่เกาะสมุยปี พ.ศ. 2555 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- กำหนดแปลงสำหรับการสุ่มสำรวจเก็บข้อมูล โดยนำข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากขั้นต้นนำมากำหนดจุดสุ่มแปลงมะพร้าวเพื่อเป็นตัวแทนตามสัดส่วนพื้นที่ปลูกและการกระจายตัวของพื้นที่ปลูกมะพร้าว ประมาณ 280 แปลง

- สำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว สุ่มแปลงละ 10 ต้น และสัมภาษณ์เกษตรกรเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปฏิบัติดูแลสวนมะพร้าวและการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว นับทางใบแรกที่ถูกทำลายจากแมลงค้ำหนามมะพร้าว นับทางใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายจากหนอนหัวดำมะพร้าว นับทางใบที่ถูกทำลายด้วยด้วงแรดมะพร้าว ส่วนด้วงวงมะพร้าวประเมินจากยอดที่หักใหม่ ทุก 2 เดือน แล้วจำแนกระดับการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว ซึ่งกำหนดระดับการทำลายตามชนิด

- วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายของศัตรูพืชทั้ง 4 ชนิด จากตัวอย่างที่สำรวจ 280 แปลง นำมาจัดชั้นความรุนแรงของการเข้าทำลายจากข้อมูลการสำรวจรอบตุลาคม 2555 เปรียบเทียบตลอดช่วงเวลา 2 ปี ร่วมกับข้อมูลภูมิอากาศและการจัดการที่ปฏิบัติลงพื้นที่ ทั้งหนอนหัวดำมะพร้าว แมลงค้ำหนามมะพร้าว ด้วงแรดมะพร้าว และด้วงวงมะพร้าว ทำนองเดียวกันกับการสำรวจประเมินพื้นที่ระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิด แต่การทำลายของแมลงค้ำหนามมะพร้าวบันทึกเปอร์เซ็นต์ใบแรกที่ถูกทำลายเพิ่ม รวมทั้งบันทึกจำนวนยอดหักใหม่ในแปลงเพื่อติดตามการทำลายของด้วงวงมะพร้าว

- ประเมินระดับการทำลายรายแปลง โดยจำแนกตามระดับการระบาดเป็นรายชนิดศัตรูและรายแปลง วิเคราะห์การกระจายตัวบนพื้นที่ด้วยเทคนิค inverse distance weighted (IDW) จากข้อมูลตำแหน่งแปลงที่สำรวจระดับการระบาด และพื้นที่ปลูกมะพร้าว คำนวณพื้นที่การเปลี่ยนแปลงเป็นหน่วยไร่ และจัดทำแผนที่เปลี่ยนแปลงการระบาด

- ประเมินประสิทธิภาพในการควบคุม วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเสียหายกับวิธีการควบคุมที่นำไปใช้ในพื้นที่

5. การฝึกอบรม ประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่

- จัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในส่วนที่เกี่ยวข้องในแต่ละกิจกรรม เช่น เรื่องการเพาะเลี้ยงแตนเบียน การฉีดสารเคมีเข้าลำต้น พร้อมแจกอุปกรณ์เพาะเลี้ยง เป็นต้น
- จัดประชุมทำความเข้าใจกับเกษตรกรในพื้นที่ที่เข้าร่วมกิจกรรมในโครงการ
- จัดทำเอกสารเผยแพร่ แผ่นพับ โปสเตอร์ คู่มือการปฏิบัติงาน ประชาสัมพันธ์ และจัดนิทรรศการ
- ประชุมเจ้าหน้าที่ติดตามผลการดำเนินการ

สถานที่ดำเนินการ

1 ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติ 7 หน่วย ได้แก่

- 1) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- 2) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี
- 3) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
- 4) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี
- 5) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพร
- 6) ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร
- 7) ศูนย์วิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

2 พื้นที่ปลูกมะพร้าวในอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

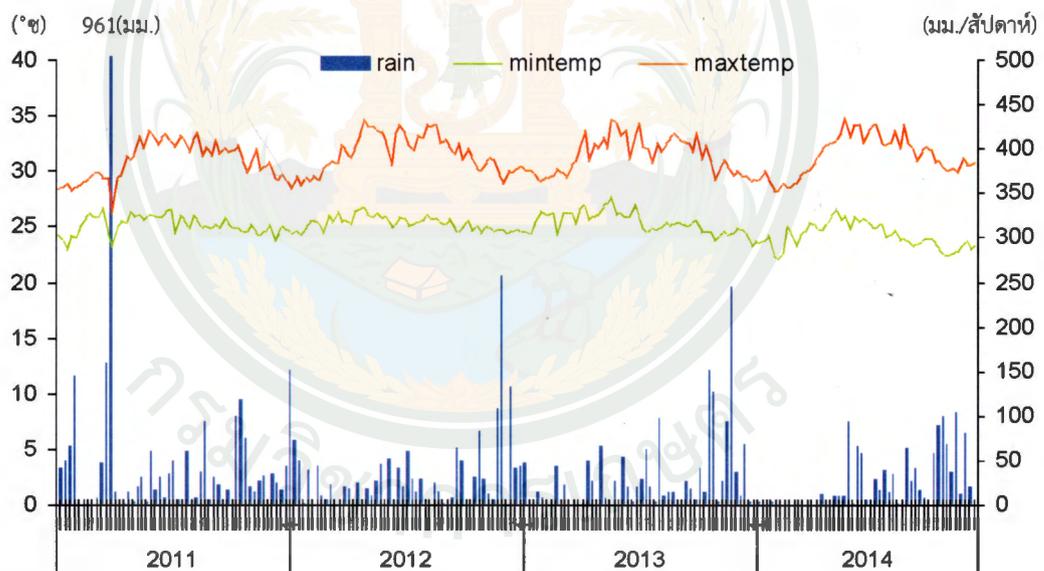
ระยะเวลาดำเนินงาน: พฤศจิกายน 2555 ถึง มกราคม 2558

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่ดำเนินงานในพื้นที่อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีผลการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนดังนี้

สภาพภูมิอากาศของเกาะสมุย

ปี พ.ศ. 2554 มีช่วงที่ฝนตกหนักมากในเดือนมีนาคม 1,170 มิลลิเมตร หรือตรงกับสัปดาห์ที่ 13 มีฝนรวมกันถึง 961 มิลลิเมตร ฝนตกติดต่อกันทุกวันเป็นเวลา 10 วัน รวม 1,103 มิลลิเมตร ทำให้มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ รวม 2,656 มิลลิเมตร อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 25.1 องศาเซลเซียส สูงสุดเฉลี่ย 30.9 องศาเซลเซียส ปีก่อนหน้าฝนตกมาก 3,008 มิลลิเมตร แต่ปีต่อมาฝนตกลดลงเรื่อยๆ ในปี พ.ศ. 2556 ปริมาณฝนตก 1,562 มิลลิเมตร อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 25.3 องศาเซลเซียส สูงสุดเฉลี่ย 31.4 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 19) ในช่วงต้นปี พ.ศ. 2557 มีช่วงที่แล้งยาวนาน มีสัปดาห์ที่ฝนตกน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ยาวนานติดต่อกันถึง 16 สัปดาห์ อย่างไรก็ตาม จากการสอบถามข้อมูลและการสำรวจภาคสนามพบว่า การตกของฝนไม่ได้เหมือนกันทั้งเกาะ เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่มีเขาสูงอยู่กลางเกาะ ทำให้ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมแตกต่างกัน แต่ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาวัดได้จากสถานีเดียว คือ สถานีอุตุนิยมวิทยาเกาะสมุย

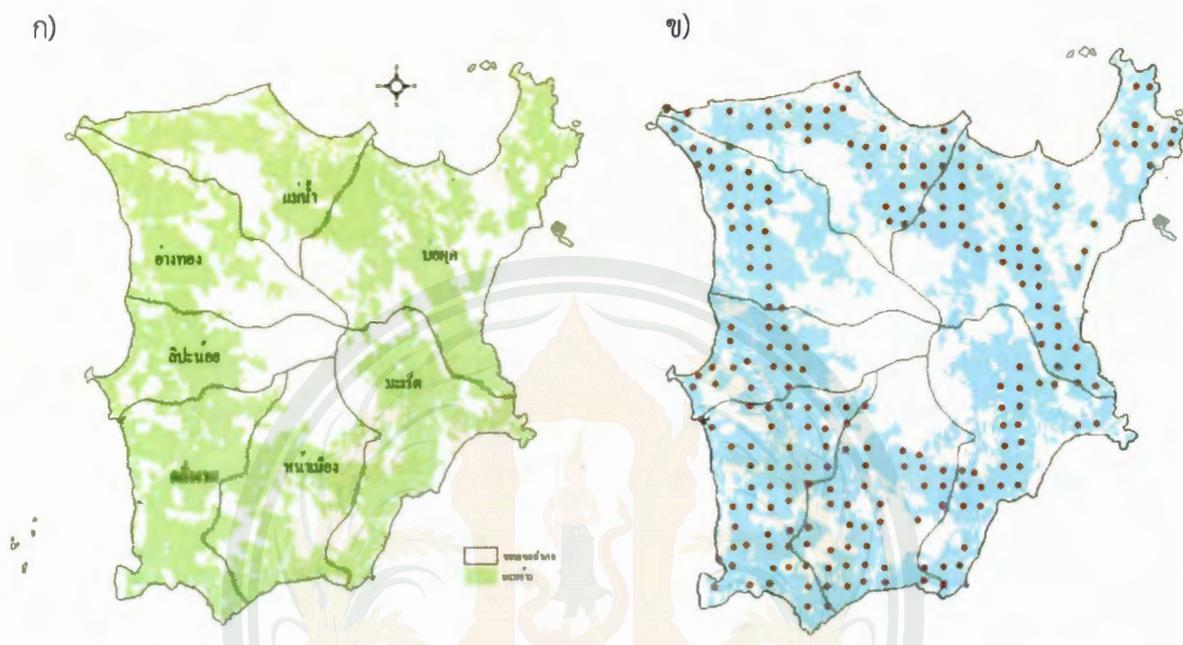


	(2554)	(2555)	(2556)	(2557)
ปริมาณฝน(มิลลิเมตร/ปี)	2,656	1,742	1,562	1,403
อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (°ซ)	25.1	25.3	25.3	24.1
อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (°ซ)	30.9	31.6	31.4	31.3

ภาพที่ 19 สภาพภูมิอากาศรายสัปดาห์ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเกาะสมุย ตำบลมะเร็ด ระหว่างปี พ.ศ. 2554-2557

1. การสำรวจประเมินพื้นที่ระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิด

กำหนดแปลงสำรวจ โดยนำข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากขั้นต้นนำมากำหนดจุดสุ่มสำรวจแปลงมะพร้าว เพื่อเป็นตัวแทนตามสัดส่วนพื้นที่ปลูกและการกระจายตัวของพื้นที่ปลูกมะพร้าว จำนวน 280 แปลง (ภาพที่ 20) กระจายในท้องที่แต่ละตำบล ดังตารางที่ 1



ภาพที่ 20 พื้นที่ปลูกมะพร้าว (ก) และจุดสุ่มสำรวจ (ข) ในเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตารางที่ 1 เนื้อที่ปลูกมะพร้าวในเกาะสมุย รายตำบล ปี พ.ศ. 2555 และจำนวนตัวอย่างที่สำรวจ

ตำบล	เนื้อที่การปลูกมะพร้าว (ไร่)		จำนวนตัวอย่าง
	กรมพัฒนาที่ดิน	เนื้อที่ปลูกที่ใช้ในการประเมิน	
ตลิ่งงาม	13,930	11,210	53
บ่อผุด	19,600	15,676	66
มะเร็ต	12,560	10,053	30
แม่น้ำ	10,390	8,722	57
ลิปะน้อย	7,190	5,776	21
หน้าเมือง	10,890	8,746	28
อ่างทอง	10,640	8,332	25
รวม	85,200	68,515	280

การสำรวจภาคสนามดำเนินการระหว่าง 28 ตุลาคม - 2 พฤศจิกายน 2555 ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกเกิน 10 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ติดกัน ปริมาณน้ำฝนรวมในเดือนตุลาคม 127 มิลลิเมตร ซึ่งต่ำกว่าช่วงเดียวกันของปีก่อนที่ตกมากถึง 316 มิลลิเมตร แต่ก่อนหน้าการสำรวจ 1 และ 2 เดือนหรือตรงกับเดือน

สิงหาคม และกันยายนมีปริมาณฝน 42 และ 123 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 19 และตารางผนวกที่ 1) สภาพการปลูกมะพร้าวและพื้นที่ที่ถูกทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวมีดังนี้

สภาพการปลูกมะพร้าวของเกาะสมุย

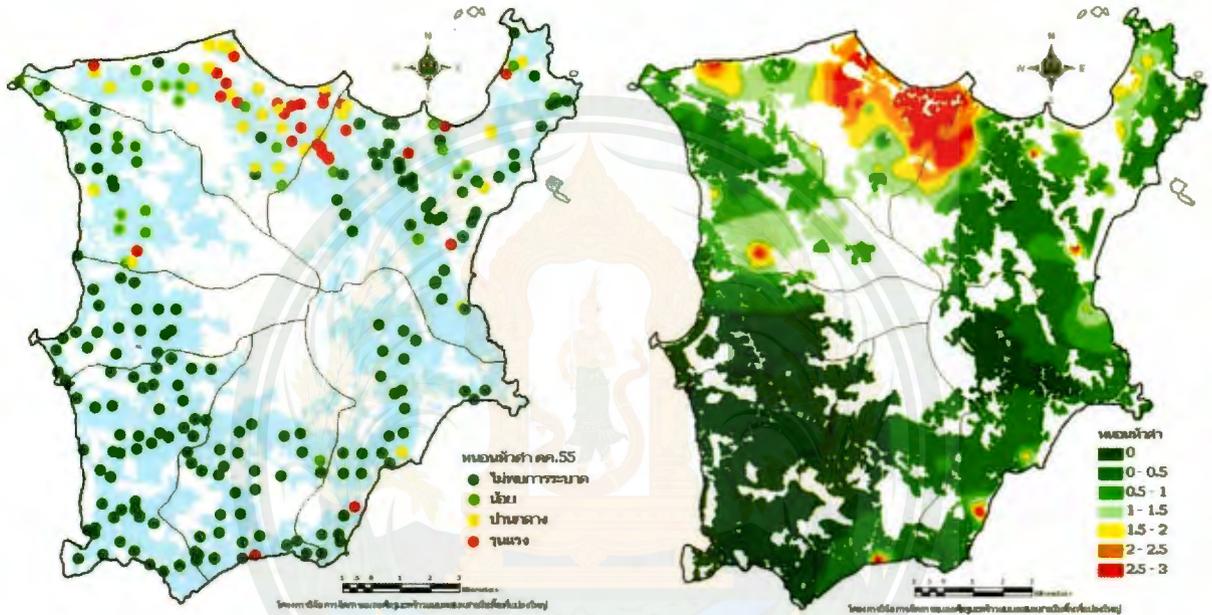
จากการศึกษาข้อมูลและสำรวจพื้นที่ปลูกมะพร้าวและประเมินการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวในพื้นที่เกาะสมุย พบว่า พื้นที่ปลูกมะพร้าวมีลักษณะกระจายตัวรอบเกาะ รายรอบชุมชน เป็นพื้นราบและบางส่วนบนภูเขา ส่วนใหญ่ปลูกแบบพืชเดี่ยว ตำบลบ่อผุดมีพื้นที่ปลูกมะพร้าวมากที่สุด รองลงมา คือ ตำบลตลิ่งงาม มะเร็ต ตามลำดับ การปลูกมะพร้าวในเกาะสมุยนี้เป็นแปลงขนาดเล็กประมาณ 2 ไร่ ถึงใหญ่มากกว่า 50 ไร่ แต่สวนมะพร้าวอยู่ติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ในหลายบริเวณ ส่วนใหญ่ปลูกมะพร้าวพันธุ์พื้นเมือง มีอายุมาก บางสวนมากกว่า 80 ปี การปลูกในอดีตทำได้ง่าย เพียงนำกล้าขึ้นไปปลูก จึงพบเห็นการปลูกบนพื้นที่ลาดชันจำนวนมาก ไม่ต้องดูแลรักษามาก ไม่มีการใส่ปุ๋ยหรือให้น้ำ แต่ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์สวนมะพร้าวไปเป็นอย่างอื่น เช่น อาคารที่พักอาศัย ชุมชนและศูนย์การค้า ทำให้ไม่ได้รับการดูแลหรือโค่นทิ้งไป ในช่วงของการสำรวจพบว่า ต้นมะพร้าวถูกโค่นไปทำให้บางแปลงมีจำนวนต้นต่อไร่ลดลง การปลูกมะพร้าวในเกาะสมุยนี้ 70% ปลูกมะพร้าวอย่างเดียว อีก 30% ปลูกร่วมกับพืชอื่น เช่น ไม้ผลยืนต้น (ทุเรียน มังคุด มะม่วง มะนาว) กล้าย สับปะรด ยางพารา ผัก เกือบทั้งหมดอาศัยน้ำฝน หลายพื้นที่ผู้เป็นเจ้าของแปลงที่ดินซึ่งปลูกมะพร้าวที่เป็นคนต่างถิ่น หรือซื้อที่ดินไว้เพื่อกิจการอื่น มักไม่ให้การดูแลเอาใจใส่สวน อาจทำให้เป็นแหล่งที่อาศัยแพร่ขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูมะพร้าวหลายชนิดได้

การสำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว

การเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวแต่ละชนิด แต่ละพื้นที่มีระดับความรุนแรงแตกต่างกัน โดยพบหนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลายรุนแรงทางตอนเหนือของเกาะเป็นบริเวณกว้าง แมลงดำหนามมะพร้าวพบทั่วไป แต่มีระดับความรุนแรงน้อย ส่วนด้วงแรดมะพร้าวและด้วงงวงมะพร้าวพบทำลายมากทั่วไป เมื่อนำผลการสำรวจรายแปลงมาวิเคราะห์การกระจายตัวบนพื้นที่และจัดทำเป็นแผนที่การระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวแต่ละชนิด ซึ่งใช้เป็นฐานในการกำหนดแผนการปฏิบัติงาน และประเมินผลการควบคุมหลังดำเนินการ พบการเข้าทำลายในแต่ละพื้นที่แยกเป็นแต่ละชนิดดังนี้

หนองหัวตำมะพร้าว

สำรวจพบการเข้าทำลายรุนแรงมากทางตอนเหนือของเกาะเป็นบริเวณกว้าง ในเขตตำบลแม่น้ำ และเริ่มพบบ้างเป็นพื้นที่เล็กๆ ในพื้นที่ตำบลอ่างทอง บ่อผุด มะเร็ด หน้าเมือง (ภาพที่ 21) พื้นที่ที่ไม่มีมีการเข้าทำลายของหนองหัวตำมะพร้าว 194 ราย หรือประมาณ 21,900 ไร่ มีการเข้าทำลายรุนแรงประมาณ 5,800 ไร่ (ตารางที่ 2) พบการทำลายที่ทางใบล่างขึ้นไป จำนวนทางใบที่ถูกหนองหัวตำมะพร้าวทำลายเฉลี่ย 1.9 ± 4.3 ทางใบจากแปลงที่สำรวจทั้งหมด และเฉลี่ย 5.6 ± 5.8 ทางใบเฉพาะในแปลงที่มีหนองหัวตำมะพร้าวทำลาย ซึ่งในกลุ่มนี้ยังคงมีทางใบที่ไม่ถูกทำลาย (ใบเขียว) อยู่เฉลี่ย 9.9 ± 6.4 ทางใบ ต่ำกว่าเกณฑ์ทางใบอย่างน้อยที่ควรมี (13 ทางใบ) ซึ่งความเสียหายนี้กระทบต่อการให้ผลผลิตมะพร้าว



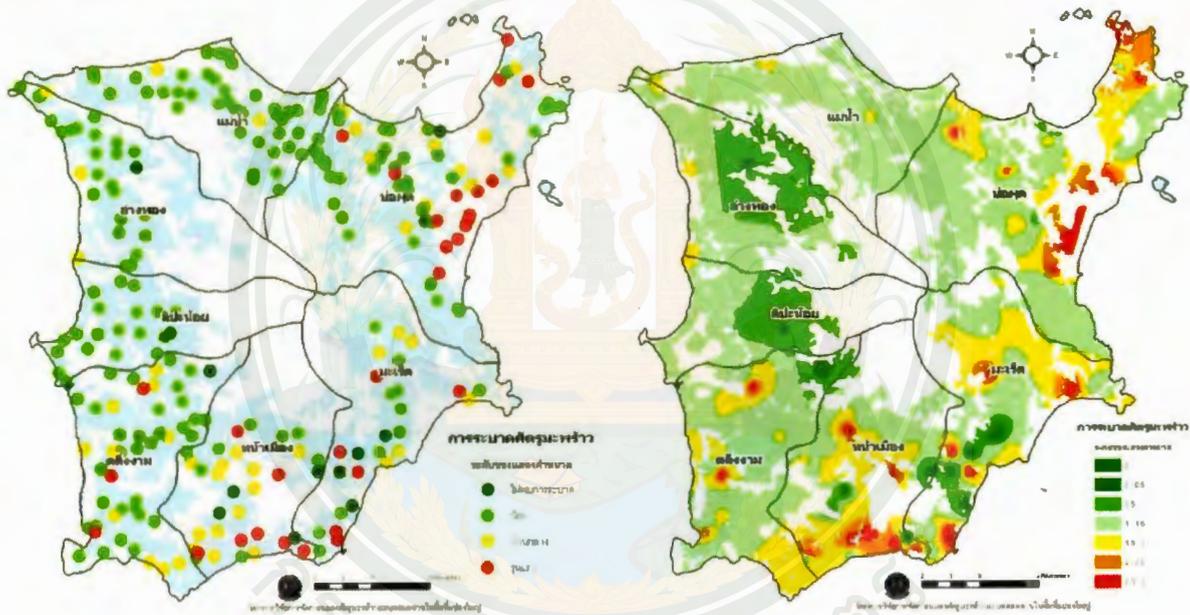
ภาพที่ 21 บริเวณการทำลายของหนองหัวตำมะพร้าวในพื้นที่ปลูกมะพร้าวเกาะสมุย

ตารางที่ 2 เนื้อที่การทำลายของหนองหัวตำมะพร้าวแยกตามระดับความรุนแรงเป็นรายตำบล (ไร่) ปี 2555

ตำบล	เนื้อที่ (ไร่) แบ่งตามระดับการทำลายของหนองหัวตำมะพร้าว			
	ไม่ระบาด (%)	น้อย (%)	ปานกลาง (%)	รุนแรง (%)
ตลิ่งงาม	11,113 (99.1)	97 (0.9)	0 (0)	0 (0)
บ่อผุด	87 (0.6)	11,697 (74.6)	2,357 (15)	1,535 (9.8)
มะเร็ด	2,775 (27.6)	6,989 (69.5)	211 (2.1)	78 (0.8)
แม่น้ำ	0 (0)	944 (10.8)	3,772 (43.2)	4,006 (45.9)
ลิปะน้อย	3,675 (63.6)	2,087 (36.1)	14 (0.2)	0 (0)
หน้าเมือง	4,282 (49)	4,341 (49.6)	72 (0.8)	51 (0.6)
อ่างทอง	0 (0)	5,458 (65.5)	2,730 (32.8)	144 (1.7)
รวม	21,932 (32)	31,613 (46.1)	9,156 (13.4)	5,814 (8.5)

แมลงดำหนามมะพร้าว

พบการเข้าทำลายรุนแรงทางด้านตะวันออก และด้านใต้ของเกาะพื้นที่ประมาณ 4,900 ไร่ (ภาพที่ 22) มะพร้าวส่วนใหญ่พบการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวในระดับน้อยถึงปานกลาง พื้นที่ที่ถูกทำลายในระดับน้อยกระจายทั่วทั้งเกาะพื้นที่ประมาณ 13,000 ไร่ ระดับปานกลางพื้นที่ประมาณ 51,000 ไร่ (ตารางที่ 3) มีเพียง 10 แปลงขนาดเล็กที่สำรวจไม่พบการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวเลย ทำให้การวิเคราะห์การกระจายตัวบนพื้นที่ไม่พบพื้นที่ที่ไม่มีการทำลายเลย จำนวนทางใบที่ถูกแมลงดำหนามมะพร้าวทำลายเฉลี่ย 4.7 ± 4.3 ทางใบ จากแปลงที่สำรวจทั้งหมด และเฉลี่ย 4.9 ± 4.3 ทางใบ เฉพาะในแปลงที่มีแมลงดำหนามมะพร้าวทำลาย ซึ่งในกลุ่มนี้ยังคงมีทางใบเขียวอยู่เฉลี่ย 15.1 ± 7.6 ทางใบ พื้นที่ส่วนใหญ่มีการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวในช่วงเวลา 6-10 เดือนก่อนการสำรวจ โดยสังเกตจากจำนวนทางใบที่ถูกทำลายจากยอดลงมา แต่พื้นที่ที่รุนแรงมากจะถูกทำลายเฉลี่ย 16.7 ± 4.3 ทางใบ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ส่วนนี้มีการเข้าทำลายมานานกว่า 1 ปี ทั้งนี้อาจเนื่องจากฝนทิ้งช่วงเป็นเวลากว่า 2 เดือนร่วมด้วยทำให้เห็นทางใบที่ถูกทำลายชัดเจน



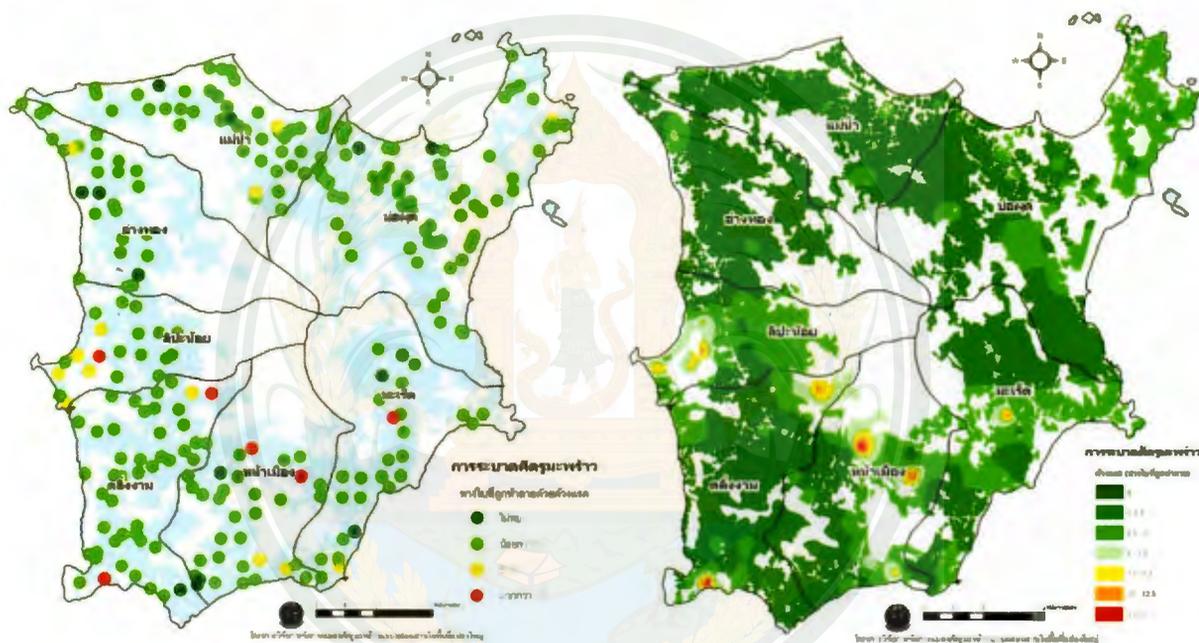
ภาพที่ 22 บริเวณการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่ปลูกมะพร้าวเกาะสมุย

ตารางที่ 3 เนื้อที่การทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวแยกตามระดับความรุนแรงเป็นรายตำบล (ไร่)

ตำบล	เนื้อที่ (ไร่) แบ่งตามระดับการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าว			
	ไม่ระบาด	น้อย (%)	ปานกลาง (%)	รุนแรง (%)
ตลิ่งงาม	0	710 (6.3)	10,183 (90.8)	317 (2.8)
บ่อผุด	0	1,891 (12.1)	11,691 (74.6)	2,094 (13.4)
มะเร็ต	0	869 (8.6)	8,073 (80.3)	1,111 (11.1)
แม่น้ำ	0	2,461 (28.2)	6,261 (71.8)	0 (0)
ลิบะน้อย	0	2,633 (45.6)	3,143 (54.4)	0 (0)
หน้าเมือง	0	639 (7.3)	6,747 (77.1)	1,360 (15.5)
อ่างทอง	0	3,703 (44.4)	4,629 (55.6)	0 (0)
รวม	0	12,906 (18.8)	50,727 (74)	4,882 (7.1)

ด้วงแรดมะพร้าว

พบการทำลายของด้วงแรดมะพร้าวในเกือบทุกแปลงโดยทั่วไปกระจายทั้งเกาะ มีระดับการทำลายที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่ยังไม่มีความรุนแรงประมาณ 1-3 ทางใบ พื้นที่ที่มีการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวรุนแรงหรือมากกว่า 10 ทางใบ/ต้น พบในตำบลหน้าเมือง มะเร็ต ตลิ่งงาม ลิปะน้อย (ภาพที่ 23) โดยเฉพาะบริเวณที่พักช้าง กองมูลสัตว์เก่า กองปุ๋ยคอก กองขุยมะพร้าว กองขยะ เป็นต้น มีต้นมะพร้าวที่ยืนต้นตาย และไม่มีการจัดการเพื่อทำลายซากต้นมะพร้าวนั้น ทำให้เป็นแหล่งขยายพันธุ์ของด้วงแรดมะพร้าว ส่วนแปลงที่ไม่พบการทำลายเลยมีจำนวนน้อย ปกติการทำลายของด้วงแรดมะพร้าวจะไม่ทำให้ต้นมะพร้าวตาย แต่ช่องทางการเข้าทำลายจะเป็นช่องเปิดให้ด้วงวงงเข้าทำลายซ้ำ พบทางใบที่ด้วงแรดมะพร้าวทำลายเฉลี่ย 2.1 ± 2.3 ทางใบ จากแปลงที่สำรวจทั้งหมด พื้นที่ที่มีการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวระดับน้อยพบมากกว่า 65,000 ไร่ ที่รุนแรงมีเพียง 239 ไร่ (ตารางที่ 4)



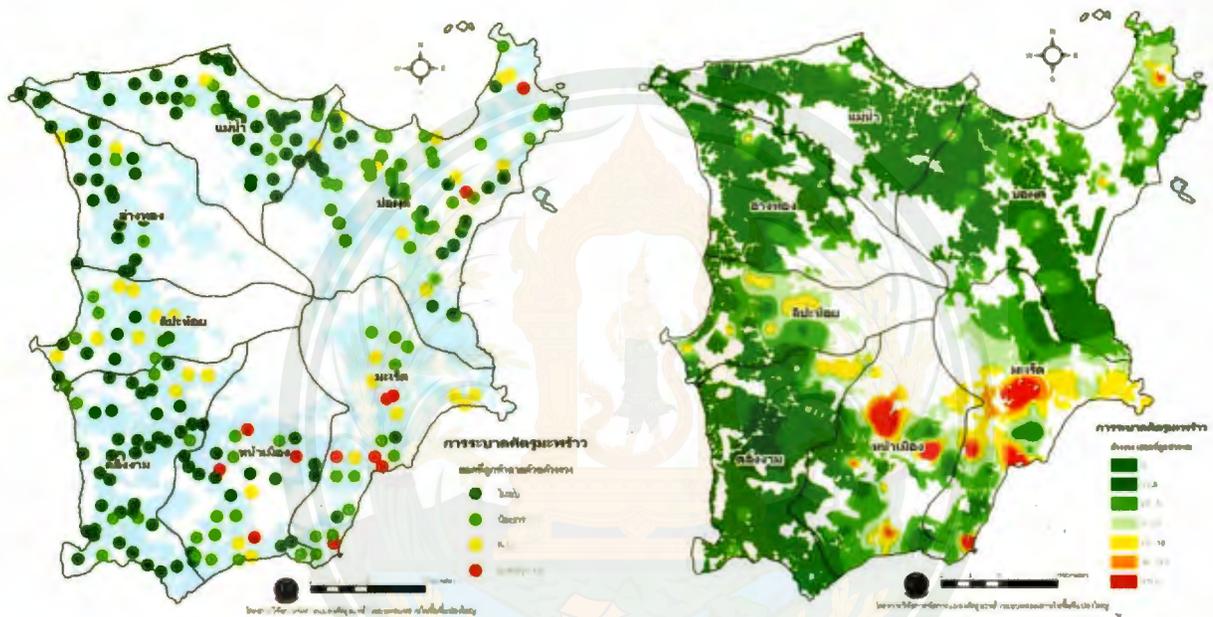
ภาพที่ 23 บริเวณการทำลายของด้วงแรดมะพร้าวในพื้นที่ปลูกมะพร้าวเกาะสมุย

ตารางที่ 4 เนื้อที่การทำลายของด้วงแรดมะพร้าวแยกตามระดับความรุนแรงเป็นรายตำบล (ไร่) ปี 2555

ตำบล	เนื้อที่ (ไร่) แบ่งตามระดับการทำลายของด้วงแรดมะพร้าว			
	ไม่ระบาด	น้อย (%)	ปานกลาง (%)	รุนแรง (%)
ตลิ่งงาม	0	10,423 (93)	713 (6.4)	74 (0.7)
บ่อผุด	0	15,673 (99.98)	3 (0.02)	0 (0)
มะเร็ต	0	9,815 (97.6)	221 (2.2)	17 (0.2)
แม่ น้ำ	0	8,710 (99.9)	12 (0.1)	0 (0)
ลิปะน้อย	0	4,871 (84.3)	891 (15.4)	15 (0.3)
หน้าเมือง	0	7,360 (84.2)	1,252 (14.3)	133 (1.5)
อ่างทอง	0	8,290 (99.6)	36 (0.4)	0 (0)
รวม	0	65,148 (95.1)	3,128 (4.6)	239 (0.3)

ด้วงวงมะพร้าว

พบการทำลายรุนแรงหรือมากกว่า 10 ยอด/แปลง ใน ตำบลมะเร็ด หน้าเมือง ลิปะน้อย บ่อผุด ประมาณ 2,440 ไร่ พบมากที่สุด ใน ตำบลหน้าเมือง 986 ไร่ (ภาพที่ 24) พบการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวทุกแปลงมีการเข้าทำลายของด้วงวงมะพร้าว ซึ่งรอยแผลของด้วงแรดมะพร้าวเป็นช่องทางสำคัญที่ทำให้ด้วงวงมะพร้าวเข้าทำลายต้นมะพร้าว และกว่าจะทราบว่าคุณเข้าทำลาย ยอดมะพร้าวก็ยุบหักแล้ว แก้ไขไม่ทัน ทำให้การสำรวจพบการตัดโค่นและยอดยืนตายจำนวนมาก ในจำนวนนั้นไม่สามารถแยกแยะได้ว่าเกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุใด ช่วงที่สำรวจจึงพบพื้นที่ที่ยืนยันว่าเสียหายเนื่องจากด้วงวงมะพร้าวรุนแรงประมาณ 2,440 ไร่ (ตารางที่ 5) แต่ก็ยังพบว่า มีแปลงมะพร้าวที่ไม่มีการเข้าทำลายของด้วงวงมะพร้าวเลย เช่น ในพื้นที่ตำบลตลิ่งงามประมาณ 1,400 ไร่

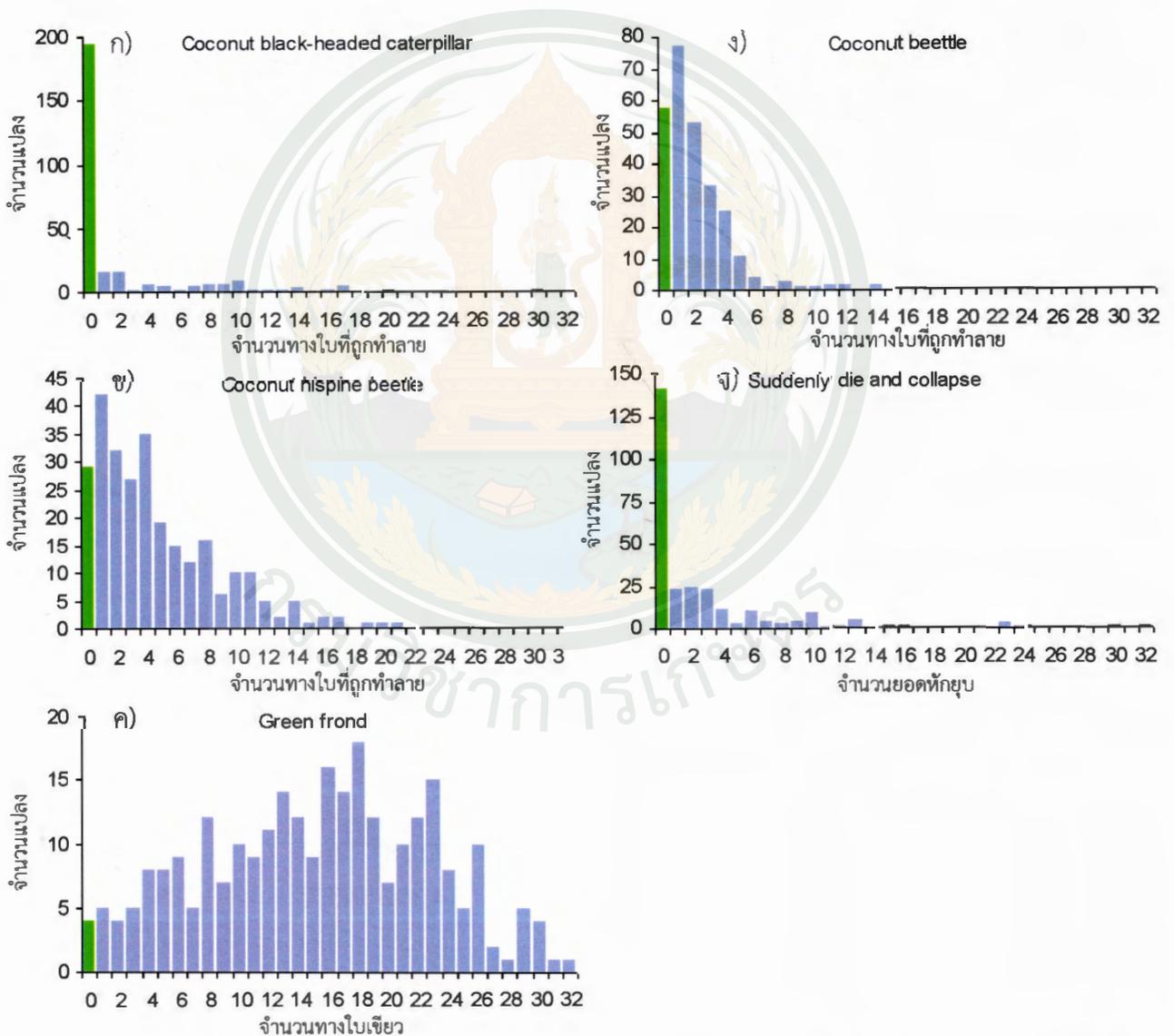


ภาพที่ 24 บริเวณการทำลายของด้วงวงมะพร้าวในพื้นที่ปลูกมะพร้าวเกาะสมุย

ตารางที่ 5 เนื้อที่การทำลายของด้วงวงมะพร้าวแยกตามระดับความรุนแรงเป็นรายตำบล (ไร่)

ตำบล	ระดับการทำลายของด้วงวงมะพร้าว			
	ไม่ระบาด (%)	น้อย (%)	ปานกลาง (%)	รุนแรง (%)
ตลิ่งงาม	1,425 (12.7)	9,006 (80.3)	780 (7)	0 (0)
บ่อผุด	0 (0)	14,576 (93)	1,038 (6.6)	63 (0.4)
มะเร็ด	0 (0)	4,273 (42.5)	4,391 (43.7)	1,389 (13.8)
แม่น้ำ	218 (2.5)	8,445 (96.8)	59 (0.7)	0 (0)
ลิปะน้อย	0 (0)	3,454 (59.8)	2,322 (40.2)	0 (0)
หน้าเมือง	0 (0)	5,352 (61.2)	2,407 (27.5)	986 (11.3)
อ่างทอง	0 (0)	8,179 (98.2)	153 (1.8)	0 (0)
รวม	1,643 (2.4)	53,285 (77.8)	11,150 (16.3)	2,438 (3.6)

อย่างไรก็ตาม การสำรวจประเมินด้วยสายตาจากจำนวนใบมะพร้าวที่ถูกทำลายและไม่ถูกทำลาย จำนวนยอดหูก พบว่าจำนวนแปลงที่หนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลายมีจำนวนน้อย (ภาพที่ 25ก) แต่จำนวนแปลงที่ถูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลายมีจำนวนมากกว่า (ภาพที่ 25ข) และแปลงที่มีจำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลาย (ใบเขียว) มากกว่า 13 ทางใบทั้งพื้นที่ยังมีเป็นจำนวนมาก (ภาพที่ 25ค) แปลงที่ไม่มีการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวมีเพียง 58 แปลง ส่วนใหญ่มีร่องรอยการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าว 1-3 ทางใบ (ภาพที่ 25ง) จึงมีโอกาสมากที่ด้วงวงมะพร้าวจะเข้าทำลายซ้ำทำให้พบจำนวนยอดหูกในลำดับต่อไป ซึ่งจำนวนยอดหูกในการสำรวจรอบนี้พบมากอยู่ระหว่าง 1-4 ยอด/แปลง ที่รุนแรงพบ 30-32 ยอด/แปลง แต่มีจำนวนน้อย (ภาพที่ 25จ) การหับขุ่นนี้อาจเป็นการหับขุ่นที่สะสมซึ่งอาจไม่สามารถแยกได้ชัดเจนว่าเกิดจากด้วงวงมะพร้าวทั้งหมด การติดตามในระยะต่อไปจึงให้ความสำคัญกับการหับขุ่นใหม่ที่เกิดขึ้นในช่วงทุกๆ 2 เดือน



ภาพที่ 25 ความถี่ (ราย: แคนตัง) ของข้อมูลจำนวนทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย (ก) จำนวนทางใบที่ถูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลาย (ข) จำนวนทางใบเขียว (ค) จำนวนทางใบที่ถูกด้วงแรดมะพร้าวทำลาย (ง) และจำนวนยอดหูกในแปลง (จ) จากการสำรวจ ปี พ.ศ. 2555

เนื้อที่เสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิด คำนวณเป็นพื้นที่ที่หนอนหัวตำมะพร้าว ระบาดรุนแรง 5,814 ไร่ ไม่พบการระบาดเลยมี 21,932 ไร่ ส่วนแมลงตำหนามมะพร้าวพบทำลายในระดับน้อย กระจายทั่วไป 12,906 ไร่ ระดับปานกลาง 50,727 ไร่ ที่รุนแรงพบทางตะวันออกและทางใต้ของเกาะ 4,882 ไร่ แต่ที่ระบาดรุนแรงมากมีประมาณ 239 ไร่ ซึ่งพื้นที่ที่มีการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวมีความเสี่ยงสูงที่จะถูก ทำลายซ้ำด้วยด้วงวงมะพร้าว (ตารางที่ 6) การเข้าทำลายรุนแรงของแมลงแต่ละชนิด อาจเกี่ยวข้องกับหลาย ปัจจัยรวมทั้งการเป็นแมลงศัตรูมะพร้าวต่างถิ่นที่สามารถปรับตัวกับสภาพแวดล้อมเข้าทำลายพืชได้รุนแรง แต่ สภาพหรือเงื่อนไขที่เหมาะสมนั้นยังไม่สามารถระบุได้ชัดเจน

ตารางที่ 6 เนื้อที่เสียหาย (ไร่) จากระดับการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิด เกาะสมุย ปี พ.ศ. 2555

ระดับการทำลาย	หนอนหัวตำมะพร้าว	แมลงตำหนามมะพร้าว	ด้วงแรดมะพร้าว	ด้วงวงมะพร้าว
ไม่ถูกทำลาย (0)	21,932	0	0	1,643
น้อย (1)	31,613	12,906	65,148	53,285
ปานกลาง (2)	9,156	50,727	3,128	11,150
รุนแรง (3)	5,814	4,882	239	2,438

หมายเหตุ สํารวจ 30 ต.ค.-2 พ.ย. 2555

แปลงมะพร้าวส่วนใหญ่พบการระบาดของแมลงตำหนามมะพร้าว ด้วงแรด มะพร้าวและด้วงวง มะพร้าวมากที่สุด ส่วนหนอนหัวตำมะพร้าวพบการระบาดมากบางพื้นที่ เช่น ทางตอนเหนือของเกาะทางใตูก ถูกทำลายเห็นเป็นสีขาวชัดเจน (ภาพที่ 26) แปลงบางส่วนมีการโค่นต้นทิ้งและมียอดกุดเนื่องจากด้วงวงมะพร้าว เข้าทำลาย โดยเฉพาะแปลงที่อยู่ใกล้แคมป์คนงาน ปางช้างหรือบ่อนควาย แปลงที่มีความชุ่มชื้น มีการทำความสะอาดแปลงสม่ำเสมอ ไม่ค่อยพบการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว จากการสัมภาษณ์เกษตรกรให้ข้อมูลว่า แมลงตำหนามมะพร้าวเคยมีการระบาดมาประมาณ 4-5 ปีที่แล้ว ส่วนปีนี้แล้งนานทำให้แมลงมาระบาดอีก ซึ่ง สอดคล้องกับรายงานของเฉลิมและคณะ (2552) ที่รายงานการเข้าทำลายที่รุนแรงของแมลงตำหนามมะพร้าว และการควบคุมโดยใช้แตนเบียนหนอนแมลงตำหนามมะพร้าวในปี 2548 นอกจากนี้ ผู้นำชุมชน ตำบลบ่อผุด ยังให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า มีการนำแตนเบียนมาปล่อยในช่วงต้นปี พ.ศ. 2555 และก่อนหน้ามีการปล่อยหลายครั้ง แต่ไม่ดีขึ้น ชาวบ้านตัดต้นทิ้ง หรือจ้างหยอดยา มีการแจกจ่ายเมื่อต้นปี ด้วงแรดมะพร้าวที่ระบาดเนื่องจากมีบ่อ ขยะ และการตัดต้นมะพร้าวที่ทิ้งชี้เสียไว้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ด้วงแรดมะพร้าว (ภาพที่ 26) เช่น เกษตรกรราย หนึ่งปลูกมะพร้าว 1,800 ต้น แต่ปัจจุบันเหลือประมาณ 800 ต้น เฉลี่ยตายไปปีละ 100 ต้น มีการจัดการแปลง ทั้งฉีดต้น หยอดยา อีกรายมีพื้นที่ 130 ไร่ เคยทำกองกับดักราเขียวเมตาโรเซียม และกับดักฟีโรโมนซึ่งที่เกาะ สมุยมีการซื้อขายฟีโรโมนของละ 300 บาท แต่เลิกทำเนื่องจากเห็นว่ายิ่งทำก็ยิ่งเยอะ บางรายสังเกตว่าการมี กระจุกอยู่ในแปลงจะทำให้การระบาดของด้วงน้อยลง หรือต้นมะพร้าวที่มีรอยถูกด้วงแรดมะพร้าวเข้าทำลาย ก็จะใช้มะกรูดอัดไว้เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของด้วงวงมะพร้าว ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเห็นได้ว่าท้องถิ่น รับรู้และให้ความสำคัญกับแมลงศัตรูมะพร้าวนี้แล้ว แต่ด้วยมาตรการที่นำไปใช้อาจไม่ครอบคลุมพื้นที่ที่เป็น ปัญหา ช่วงเวลาที่เหมาะสมของศัตรูมะพร้าวแต่ละชนิด ขาดความจริงจังและการมีส่วนร่วมของเกษตรกร

จากรายงานการระบาดของหนอนหัวตำมะพร้าวที่ทำความเสียหายกับมะพร้าวในปี พ.ศ. 2553 ที่ ประจวบคีรีขันธ์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2553) ส่วนเกาะสมุยมีรายงานการระบาดในเดือนกุมภาพันธ์ 2554 ประมาณ 290 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2554) จากสภาพพื้นที่ของเกาะสมุยที่เป็นเกาะห่างไกล โอกาสที่ แมลงศัตรูเข้ามาได้ คือ มนุษย์พาไป และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีสภาพอากาศเกือหนุนให้เกิดการ ระบาด ซึ่งแตกต่างจากพื้นที่อื่น เช่น พื้นที่อำเภออุบลูรี วลัยพรและคณะ (2557) รายงานพบหนอนหัวตำ

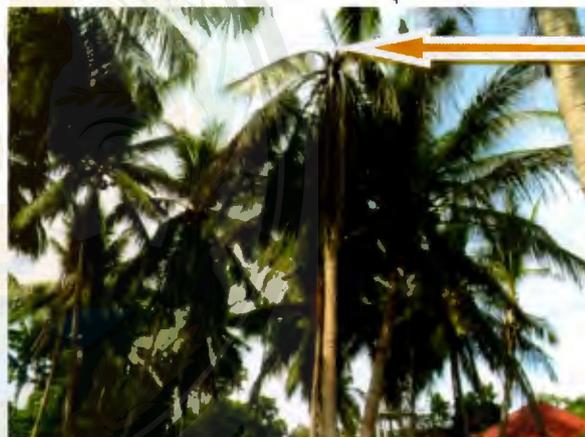
มะพร้าวระบอบรุนแรง ขณะที่แมลงดำหนามมะพร้าวมีการระบาดเพียงเล็กน้อย ซึ่งสภาพภูมิอากาศน่าจะมีส่วนเกี่ยวข้อง ในพื้นที่กุกบุรีนี้มีปริมาณฝนต่ำกว่าพื้นที่ข้างเคียง มีช่วงแล้งที่ยาวนานตั้งแต่เดือนมีนาคม-สิงหาคม เอื้ออำนวยให้การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรงขึ้นและขยายพื้นที่ออกไป ฝนที่ตกมากขึ้น โดยเฉพาะช่วงปลายฤดูฝนทำให้จำนวนใบสีเขียวที่ไม่ถูกทำลายเพิ่มขึ้น ส่วนแมลงดำหนามมะพร้าวพบมากขึ้นในช่วงแล้ง และลดลงในช่วงฝนสอดคล้องกับการตกของฝน สำหรับเกาะสมุยมีสถานีตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยาอยู่ที่ ตำบลมะเร็ด ติดกับชายทะเลมีรายงานข้อมูลปริมาณฝนที่มากกว่าค่าปกติมากในปี 2554 และฝนตกน้อยลงในปีถัดไป (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2557) ทิศทางลมทำให้สภาพดินฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลง รวมทั้งการนำแมลงศัตรูเข้ามาในพื้นที่ จึงจำเป็นต้องศึกษาในรายละเอียดต่อไป รวมทั้งกำหนดเป้าหมายเชิงพื้นที่ที่ชัดเจนในการกำหนดมาตรการเพื่อลดความเสียหาย



สภาพเรือนยอดมะพร้าวที่ถูกแมลงศัตรูมะพร้าวเข้าทำลายบริเวณตอนเหนือของเกาะสมุย



แมลงดำหนามมะพร้าวเข้าทำลายโดยทั่วไป



ด้วงวงมะพร้าวทำให้ยอดหักยุบ



กองขุมมะพร้าวแหล่งเพาะพันธุ์ด้วงแรดมะพร้าว



ต้นมะพร้าวที่ไม่ได้กำจัดเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ด้วงแรดมะพร้าว

ภาพที่ 26 สภาพพื้นที่สวนมะพร้าวในเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปี พ.ศ 2555

2. การควบคุมประชากรแมลงค้ำหนามมะพร้าว และหนอนหัวค้ำหนามมะพร้าว

หน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวค้ำหนามมะพร้าว แตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว และแตนเบียนดักด้แมลงค้ำหนามมะพร้าวทั้ง 7 หน่วย ผลิตแตนเบียนเพื่อจัดส่งไปปล่อยยังพื้นที่เกาะสมุย ผลการดำเนินการมีดังนี้

2.1 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวค้ำหนามมะพร้าว

แตนเบียนหนอนหัวค้ำหนามมะพร้าว ซึ่งนำเข้ามาจากศรีลังกา จำนวน 1,000 ดักด้ หลังจากเพาะเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณจึงมีเพศเมียจำนวนเริ่มต้น 1,524 ตัว ในเดือนมกราคม 2556 ช่วงระยะเวลา 2 ปีของการดำเนินโครงการ สามารถจัดตั้งหน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวค้ำหนามมะพร้าวได้ 7 หน่วย ตามเป้าหมาย โดยช่วงแรกของการดำเนินงานเป็นช่วงของการฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง และการผลิตขยายพ่อแม่พันธุ์ให้แก่หน่วย ว่าจะผลิตให้ได้ปริมาณ และเริ่มจัดส่งเข้าพื้นที่เกาะสมุยอย่างจริงจัง คือตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 (ตารางที่ 7) และการผลิตเพิ่มจำนวนมากขึ้นในระยะ 6-8 เดือนต่อมา จากเป้าหมายที่แต่ละหน่วยงานที่ตั้งไว้ผลิตแตนเบียนหนอนหัวค้ำหนามมะพร้าวเพศเมีย รวมทั้งสิ้น 148,000 ตัว แยกเป็น สอพ. ผลิตจำนวน 28,000 ตัว ส่วน ศวพ.ราชบุรี ศวพ.สุพรรณบุรี ศวพ.ชุมพร ศวพ.เพชรบุรี ศวส.ชุมพร และ ศวป.สุราษฎร์ธานี ผลิตหน่วยละ 20,000 ตัว สามารถผลิตขยายแตนเบียน และจัดส่งไปที่เกาะสมุยได้ทั้งสิ้นจำนวน 1,088,053 ดักด้ หน่วยผลิตขยายแตนเบียน ได้แก่ สอพ. ศวพ.ราชบุรี ศวพ.สุพรรณบุรี ศวพ.ชุมพร ศวพ.เพชรบุรี ศวส.ชุมพร และ ศวป.สุราษฎร์ธานี ผลิตได้จำนวน 157,347 78,299 278,440 158,796 142,056 95,893 และ 177,222 ดักด้ ตามลำดับ (ตารางที่ 7) การผลิตและจัดส่งไปยังพื้นที่ช่วงแรกเป็นตัวเต็มวัย แต่เป้าหมายการผลิตต้องการเฉพาะแตนเบียนเพศเมีย เนื่องจากการจัดส่งทำให้แตนเบียนตัวเต็มวัยตายระหว่างทาง จึงปรับเปลี่ยนแผนการจัดส่งแตนเบียนเป็นระยะดักด้แทนการส่งตัวเต็มวัย

ศวพ.สุพรรณบุรี สามารถผลิตแตนเบียนหนอนหัวค้ำหนามมะพร้าวได้มากที่สุด และมีจำนวนผลผลิตสูงสม่ำเสมอ สภาพอากาศและความชื้นที่แปรปรวนในช่วงหน้าร้อนที่ทำให้ตัวเต็มวัยวางไข่น้อยลง ไข่พ่อตัวหนอนโตเร็วพัฒนาได้ดี อัตราการออกเป็นตัวเป็นแตนเบียนเพศเมียลดลง ในช่วงอากาศร้อนจะฟักตัวเป็นตัวผู้ร้อยละ 39.8 และเป็นเพศเมียร้อยละ 60 หรืออัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1 ต่อ 1.5 ส่วนช่วงหน้าฝนตัวหนอนมักเกิดการติดเชื้อทั้งเชื้อราและแบคทีเรีย ทำให้หนอนตายในช่วงที่หนอนโตเกือบใช้เบียนได้เป็นจำนวนมาก และการเลี้ยงในห้องเลี้ยงที่ไม่สามารถควบคุมสภาพอากาศ และความชื้นได้ดี ส่งผลทำให้แตนเบียนวางไข่ได้น้อย ตัวเต็มวัยฟักออกจากดักด้ได้ช้ากว่าปกติ และแตนเบียนที่ได้ไม่แข็งแรง ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Venkatesan (2008) ว่าหนอนและดักด้แตนเบียน *G. nephantidis* จะเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 27 ± 1 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ที่ $60 \pm 5\%$ โดยธรรมชาติของหนอนหัวค้ำหนามมะพร้าวเมื่อเจออาหารที่ไม่สมบูรณ์ (อาหารที่สมบูรณ์ หมายถึง ใบมะพร้าวที่แก่มีสีเขียวเข้ม ใหม่และสดอยู่เสมอ) หรืออากาศที่เปลี่ยนแปลง จะทำให้หนอนเป็นดักด้ได้ทันที ตั้งแต่ตัวหนอนยังเล็ก ซึ่งทางโครงการได้ปรับปรุงวิธีการเลี้ยงบางส่วนตามขั้นตอนที่กล่าวไว้ในวิธีดำเนินการ นอกจากนี้บางหน่วยงานต้องใช้เวลาในการปรับปรุงเทคนิคการเพาะเลี้ยงนานกว่าจะผลิตขยายแตนเบียนได้

ตารางที่ 7 เป้าหมายและผลการผลิตแตนเบียน *G. nephantidis* ของแต่ละหน่วยงานในช่วงปี พ. ศ. 2556-2557

เดือน/ปี	หน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียน						
	สอพ.	ศวพ. ราชบุรี	ศวพ. สุพรรณบุรี	ศวพ. ชุมพร	ศวพ. เพชรบุรี	ศวส. ชุมพร	ศวป. สุราษฎร์ธานี
เป้าหมาย(เทศมัย)	28,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
2556							
มกราคม	1,524	0	0	0	4	0	0
กุมภาพันธ์	1,510	0	0	0	182	0	0
มีนาคม	1,008	0	0	0	4,114	0	0
เมษายน	1,008	0	0	0	8,670	0	0
พฤษภาคม	1,750	300	0	0	7,915	0	705
มิถุนายน	6,180	1,984	600	0	10,460	0	1,145
กรกฎาคม	3,284	7,804	1,850	0	7,747	2,598	1,145
สิงหาคม	2,238	498	6,550	200	5,177	2,580	5,074
กันยายน	1,548	1,746	22,500	818	7,066	7,299	16,195
ตุลาคม	5,749	2,929	27,700	8,684	7,705	9,706	10,920
พฤศจิกายน	21,070	7,900	29,400	8,823	9,376	16,934	19,063
ธันวาคม	24,595	2,187	11,850	7,875	9,427	7,538	3,872
2557							
มกราคม	9,144	3,880	17,000	10,073	11,894	1,551	3,986
กุมภาพันธ์	10,728	3,824	17,000	10,110	9,559	0	7,294
มีนาคม	4,339	4,522	18,450	10,042	12,598	3,071	9,841
เมษายน	18,897	11,710	14,300	20,084	13,301	8,134	4,416
พฤษภาคม	11,527	5,453	17,100	16,629	2,049	11,656	13,018
มิถุนายน	7,397	10,410	18,800	10,887	911	12,545	9,542
กรกฎาคม	10,266	3,926	14,140	8,136	515	6,634	12,282
สิงหาคม	7,282	3,723	11,200	1,553	555	4,608	12,394
กันยายน	1,148	3,549	12,800	2,613	753	165	15,370
ตุลาคม	2,432	1,247	13,400	1,340	1,245	874	16,750
พฤศจิกายน	2,723	438	15,800	26,110	7,360	0	12,892
ธันวาคม	0	269	8,000	14,819	3,473	0	1,318
รวม	157,347	78,299	278,440	158,796	142,056	95,893	177,222

ปัญหาที่พบจากการเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวทั้ง 7 หน่วย และวิธีการแก้ไขมีดังนี้

การเพาะเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าว

1) หลังจากหนอนวัย 1 ฟักออกจากไข่ หนอนจะไต่หนีออกจากกล่องเลี้ยงแมลง ทำให้เหลือจำนวนหนอนที่จะพัฒนาเป็นวัย 2 ในกล่องเลี้ยงน้อยลงประมาณ 10% จึงปรับภาชนะการเลี้ยงหนอนวัย 1 มาเป็นโหลพลาสติกที่ฝาปิดสนิทติดตะแกรงละเอียด 60 mesh และปิดทับด้วยกระดาษทึบอีกครั้ง และเพิ่มจำนวนโหลมะพร้าวในกล่องให้มากขึ้นในลักษณะอัดกันแน่นหรือใช้ยางมัดโหลมะพร้าวให้ประกบกันแน่นสามารถป้องกันการไต่หนีของหนอนวัย 1 ได้ดีขึ้น

2) การเพาะเลี้ยงแบบหลีกเลี่ยงการรบกวนหนอนหัวดำมะพร้าว ลดการเขี่ยหนอนในการเปลี่ยนโหลมะพร้าวใบใหม่ โดยใส่โหลมะพร้าวใบใหม่ลงในกล่องพลาสติกเลี้ยงแมลง ปลอ่ยไว้ 2 วันให้หนอนหัวดำมะพร้าวเคลื่อนย้ายจากโหลเดิมสู่โหลใหม่ จากนั้นนำโหลมะพร้าวใบเดิมออกทิ้ง หลังจากนั้นอีก 3 วัน ให้ปฏิบัติเช่นเดิม ไม่ควรปล่อยให้โหลมะพร้าวแห้งเนื่องจากหนอนจะไม่กิน หรือหากชื้นมากอาจทำให้เกิดเชื้อราได้

3) การเพาะเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าว จำเป็นต้องบันทึกวันที่เริ่มต้นตั้งแต่หนอนวัย 1 ฟักออกจากไข่ และนับไปจนถึง 35-40 วัน ซึ่งเป็นอายุของหนอนหัวดำมะพร้าวที่เหมาะสมสำหรับนำไปเพาะเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียน การใช้หนอนหัวดำมะพร้าวที่อายุมากเกินไป (วัย 7-8) ไม่เหมาะสำหรับนำไปใช้เลี้ยง เนื่องจากแตนเบียนมีโอกาสเข้าทำลายน้อย หนอนจะเข้าดักแต่ไปเสียก่อน

4) การคัดเลือกดักแด้ที่สมบูรณ์ คือ ดักแด้ไม่มีรอยแตก ไม่บิดเบี้ยวผิดปกติ มีความสำคัญมากเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ผีเสื้อสำหรับวางไข่รุ่นต่อไป หากปล่อยให้ผีเสื้อที่ไม่สมบูรณ์ผสมพันธุ์กันจะทำให้การวางไข่ และการฟักเป็นหนอนหัวดำมะพร้าวรุ่นต่อไปลดจำนวนและไม่แข็งแรง นอกจากนี้การเก็บดักแด้ ไม่ควรฉีกหรือตัดใบที่ห่อหุ้มดักแด้ออก ซึ่งอาจทำให้ดักแด้เสียหายได้

5) ผีเสื้อหนอนหัวดำมะพร้าวบางครั้งไข่ที่บนแผ่นกระดาษน้ำผึ้ง ซึ่งมักมีเชื้อราขึ้นที่แผ่นกระดาษน้ำผึ้ง ดังนั้นไม่ควรเก็บไข่ส่วนนี้มาเลี้ยงขยายต่อ

การเพาะเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร

1) มอดแป้งระบาดในห้องเลี้ยงขยายหนอนผีเสื้อข้าวสาร รบกวนการเจริญเติบโตของหนอนผีเสื้อข้าวสาร ตั้งแต่ระยะไข่ ระยะหนอน คาดว่ามอดแป้งติดมาจากรำข้าวจากโรงงาน และขยายปริมาณได้ง่ายในถังเก็บรำข้าวที่ห้องเลี้ยง และเข้าไปรบกวนในห้องปฏิบัติการ จึงไม่ควรซื้อรำข้าวปริมาณมาก และเก็บไว้ไม่เกิน 2 เดือน ควรแยกห้องเก็บรำข้าวออกจากห้องเลี้ยง

2) ไม่ควรวางถังเก็บรำข้าวหรือปลายข้าวไว้ในที่มีความชื้นสูงเพราะอาจเกิดเชื้อราในถังเก็บรำข้าวได้

3) จำเป็นต้องควบคุมห้องเลี้ยงแมลงให้มีสภาพอากาศคงที่อุณหภูมิ 25-28 องศาเซลเซียส เนื่องจากสภาพอากาศหรืออุณหภูมิที่ไม่คงที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของ หนอนผีเสื้อข้าวสาร

การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว

1) จำเป็นต้องควบคุมห้องเลี้ยงแมลงให้มีสภาพอากาศคงที่ เนื่องจากอุณหภูมิมีผลต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของแมลงอาศัย อุณหภูมิของห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมสำหรับการเบียน คือ 25-28 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่านี้จะทำให้อัตรการวางไข่น้อยลง อัตราการฟักและผสมพันธุ์ลดลง

เมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 28 องศาเซลเซียส แตนเบียนจะฟักเร็วขึ้น และหนอนหัวด้ามะพร้าวจะเข้าดักแด้เร็วขึ้น เป็นอุปสรรคในการผลิตแตนเบียน

2) แตนเบียนหลังจากการออกเป็นตัวเต็มวัยควรปล่อยให้อยู่ในหลอดผสมพันธุ์ 4-5 วัน หากนานเกินไป เมื่อนำมาเบียนจะทำให้แตนเบียนอ่อนแอ ประสิทธิภาพการเบียนลดลง

3) ควรให้น้ำผึ้งซึ่งเป็นอาหารของแตนเบียนอย่างสม่ำเสมอ ไม่ว่าจะเป็ระหว่างการเบียนหรือในระหว่างการผลิตผสมพันธุ์ ถ้าขาดน้ำผึ้งพบว่าแตนเบียนตายเร็วขึ้น

4) หลีกเลี่ยงการใช้หนอนวัยก่อนเข้าดักแด้ เนื่องจากการถักใยของหนอนผีเสื้อข้าวสารจะทำให้ใยไปติดพันรอบตัวแตนเบียนทำให้แตนเบียนตายได้ ควรใช้หนอนผีเสื้อข้าวสารอายุ 35-40 วันในการเบียน

5) การคัดเลือกวัยหนอนที่นำมาใช้เบียน ถ้าไม่ได้วัยที่เหมาะสม (วัยเล็กเกินไป อายุน้อยเกินไป) จะทำให้ได้ผลผลิตแตนเบียนเป็นเพศผู้มากกว่าเพศเมีย ควรเลือกวัยที่เหมาะสมสำหรับแมลงอาศัยแต่ละชนิด โดยการจดบันทึกวันที่ฟักออกจากไข่ร่วมกับการคัดขนาดเป็นเกณฑ์

6) เมื่อแตนเบียนวางไข่บนตัวหนอนแล้ว การเก็บตัวหนอนที่โดนเบียนออกมาวางในถาดกระดาษไม่ควรวางตัวหนอนซ้อนทับกัน ซึ่งอาจจะเกิดการวางทับไข่ของแตนเบียน ทำให้ไข่แตนเบียนเน่าเสียได้

7) การใช้แมลงอาศัยสำหรับผลิตขยายแตนเบียน หลังจากเพาะเลี้ยงแตนเบียนด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสารครบ 3 รุ่นแล้ว ต้องเปลี่ยนมาเพาะเลี้ยงแตนเบียนด้วยหนอนหัวด้ามะพร้าว 1 รุ่น

8) แตนเบียนที่ได้จากหนอนหัวด้ามะพร้าว พบว่ามีความแข็งแรงมากกว่าที่ได้จากหนอนผีเสื้อข้าวสาร แม้จะสามารถผลิตแตนเบียนจากหนอนผีเสื้อข้าวสารได้ในปริมาณที่มากกว่า การเบียนด้วยหนอนหัวด้ามะพร้าว 100 ตัว ได้ไข่จากหนอนเพียง 80 ตัว แต่ไข่ที่ได้ฟักเป็นแตนเบียนได้ 100% และได้แตนเบียนที่มีความแข็งแรงปราดเปรียวมากกว่า ขณะที่การเบียนด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร 100 ตัว ได้หนอนจำนวน 90-95 ตัว แต่สามารถให้ไข่ที่ฟักได้เพียง 80% เท่านั้น

2.2 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว

การเพาะเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนแมลงค้ำหนามมะพร้าวโดยหน่วยงานต่างๆ มีแผนการผลิตของแต่ละหน่วยงาน คือ สอพ. จำนวน 36,000 มัมมี ส่วน ศวพ.ราชบุรี ศวพ.สุพรรณบุรี ศวพ.ชุมพร ศวพ.เพชรบุรี ศวส.ชุมพร และ ศวป.สุราษฎร์ธานี ผลิตหน่วยละ 28,000 มัมมี รวมเป้าหมายการผลิตแตนเบียนทั้งสิ้นจำนวน 176,000 มัมมี ซึ่งหน่วยงานต่างๆ สามารถผลิตขยายแตนเบียนในช่วง ปี พ.ศ. 2556-2557 และจัดส่งไปที่เกาะสมุย ได้แก่ สอพ. ศวพ.ราชบุรี ศวพ.สุพรรณบุรี ศวพ.ชุมพร ศวพ.เพชรบุรี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี จำนวน 62,314 51,656 27,305 87,401 33,600 และ 83,526 มัมมี ตามลำดับ รวมผลิตแตนเบียนได้ทั้งสิ้นจำนวน 345,802 มัมมี (ตารางที่ 8)

การเลี้ยงพบปัญหาหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวเป็นโรคตายแข็ง ราชว เน้าจากการติดเชื้อและความสะอาดของหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวช่วงปลายวัย 4 การฟักตัวของแตนเบียนกับการเจริญเติบโตของหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวไม่สัมพันธ์กัน ทำให้มีปัญหาด้านการเบียน การเจริญเติบโตของหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวในช่วงสภาพอากาศเย็นจะช้ากว่าในช่วงอากาศร้อน หลายศูนย์ผลิตแตนเบียนได้ปริมาณมาก แต่บางแห่งผลิตได้ต่ำกว่าเป้าหมาย โดยแต่ละหน่วยงานมีเทคนิคการเพาะเลี้ยงแตกต่างกัน การเพาะเลี้ยงในระยะแรก ไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากห้องเลี้ยงไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงแตนเบียนชนิดนี้คือ 28 องศาเซลเซียส (อัมพร และคณะ, 2551) จึงต้องปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่หน่วยเพาะเลี้ยง

ตารางที่ 8 เป้าหมายและผลการผลิตแตนเบียน *A. hispinarum* ของแต่ละหน่วยงานในช่วง ปี พ.ศ. 2556-2557

เดือน/ปี	หน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียน					
	สอพ.	ศวพ. ราชบุรี	ศวพ. สุพรรณบุรี	ศวพ. ชุมพร	ศวพ. เพชรบุรี	ศวป. สุราษฎร์ธานี
เป้าหมาย (มีมี)	36,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000
2556						
มกราคม	3,055	0	125	963	1,115	0
กุมภาพันธ์	3,560	400	140	1,407	1,880	1,906
มีนาคม	1,820	975	50	1,442	895	5,506
เมษายน	540	200	0	2,028	790	2,000
พฤษภาคม	860	0	0	2,960	340	3,471
มิถุนายน	2,050	2,700	1,100	1,216	400	5,517
กรกฎาคม	2,310	2,979	1,330	1,086	1,100	6,973
สิงหาคม	2,250	3,336	1,330	880	250	4,210
กันยายน	2,825	2,740	1,950	1,973	100	5,887
ตุลาคม	3,960	0	2,420	2,211	6,760	2,657
พฤศจิกายน	850	1,737	600	4,674	1,770	2,894
ธันวาคม	1,500	2,415	910	3,261	1,400	1,347
2557						
มกราคม	3,425	4,425	910	3,310	1,000	3,830
กุมภาพันธ์	6,820	4,140	1,740	3,836	1,200	4,226
มีนาคม	3,700	5,102	1,630	12,771	1,100	5,735
เมษายน	1,115	1,636	2,380	10,162	1,350	1,440
พฤษภาคม	570	1,100	1,810	4,748	500	1,440
มิถุนายน	2,799	4,760	4,120	6,380	1,500	3,483
กรกฎาคม	7,295	3,140	6,360	4,391	1,150	5,850
สิงหาคม	2,380	3,855	5,250	7,424	1,200	5,045
กันยายน	3,680	2,690	5,430	4,600	2,150	6,412
ตุลาคม	3,100	1,575	2,960	1,433	1,550	1,778
พฤศจิกายน	1,150	435	2,290	2,251	2,550	1,074
ธันวาคม	700	1,316	2,470	1,994	1,550	845
รวม ปี 56-57	62,314	51,656	27,305	87,401	33,600	83,526

ปัญหาที่พบจากการเพาะเลี้ยงหนอนและแตนเบียนแมลงค้ำหนามมะพร้าวทั้ง 6 หน่วยงาน และวิธีการแก้ไขมีดังนี้

การเพาะเลี้ยงหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว

1) การเลี้ยงหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว บางครั้งพบหนอนตายแข็ง มีราขาวหรือเน่า ซึ่งเกิดการติดเชื้อจากใบมะพร้าวและการรักษาความสะอาดไม่ดีพอ สามารถป้องกันได้โดยล้างกล่องพลาสติกเลี้ยงแมลงให้สะอาด แล้วแช่กล่องในคลอรีน 10% ตากแดดให้แห้ง ก่อนนำไปใช้อีกครั้ง และเช็ดใบมะพร้าวให้สะอาดรองด้วยตะแกรงหรือไม้ไผ่ ให้ช่วยแยกของเสียออกจากหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว

2) การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์หรือตัวเต็มวัย บางครั้งพบการตายที่เกิดจากใบมะพร้าวมีความชื้น หรือแห้งมากเกินไป ต้องใช้ใบมะพร้าวที่ไม่แก่หรืออ่อนเกินไป และใส่ให้พอดีกับจำนวนพ่อแม่พันธุ์ นอกจากนี้ยังพบว่าเพศเมียจะไม่วางไข่บนใบมะพร้าวที่แก่เกินไป

3) ช่วงฤดูฝนอากาศมีความเย็นและความชื้นสูงหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวมักจะติดเชื้อและตายง่าย ต้องรักษาความชื้นและอุณหภูมิในห้องเพาะเลี้ยงให้คงที่อยู่เสมอ โดยต้องควบคุมห้องเลี้ยงแมลงให้มีสภาพอากาศคงที่ เนื่องจากสภาพอากาศหรืออุณหภูมิที่ไม่คงที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของแมลงอาศัย

4) ผู้ปฏิบัติงานขาดความชำนาญ ในการเลือกหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าววัยที่เหมาะสมเพื่อนำไปเบียน ควรแก้ปัญหาโดยเลี้ยงแต่น้อยในระยะแรกอาจผลิตได้น้อย แต่เมื่อเลี้ยงไประยะหนึ่งผู้เลี้ยงจะมีความชำนาญมากขึ้น

5) ระวังใบมะพร้าวที่มีสารเคมีปนเปื้อน จำเป็นต้องเลือกซื้อใบมะพร้าวจากแหล่งที่เชื่อถือได้ และต้องทดสอบก่อนนำไปใช้เลี้ยงจริง โดยเช็ดทำความสะอาดใบมะพร้าวแล้วตัดใส่กล่องแล้วปล่อยหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าววัย 2 ลงไป 10 ตัว ถ้าภายในเวลา 2 ชั่วโมง หนอนเป็นปกติจึงจะสามารถนำใบมะพร้าวไปใช้เลี้ยงแมลงได้

การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว

ข้อควรระวังในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว คือ ห้องปฏิบัติการต้องมีสภาพอากาศคงที่ (อุณหภูมิ 25-28 องศาเซลเซียส เนื่องจากสภาพอากาศหรืออุณหภูมิที่ไม่คงที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว

2.3 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแด้แมลงค้ำหนามมะพร้าว

การเพาะเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนดักแด้แมลงค้ำหนามมะพร้าวโดยหน่วยงานต่างๆ มีเป้าหมายการผลิตของแต่ละหน่วยงาน คือ สอพ. ผลิตจำนวน 36,000 มัมมี่ สำหรับศพ.ราชบุรี ศพ.สุพรรณบุรี ศพ.ชุมพร ศพ.เพชรบุรี ศพ.ชุมพร และ ศพ.สุราษฎร์ธานี ผลิต 28,000 มัมมี่/หน่วย รวมเป้าหมายการผลิตแตนเบียนทั้งสิ้น 176,000 มัมมี่ ซึ่งหน่วยงานต่างๆ สามารถผลิตขยายแตนเบียนในช่วง ปี พ.ศ. 2556-2557 และจัดส่งไปที่เกาะสมุย ได้แก่ สอพ. ศพ.ราชบุรี ศพ.สุพรรณบุรี ศพ.ชุมพร ศพ.เพชรบุรี และ ศพ.สุราษฎร์ธานี จำนวน 66,564 75,723 88,540 101,636 25,403 และ 93,775 มัมมี่ ตามลำดับ รวมผลิตแตนเบียนได้ทั้งสิ้น 451,641 มัมมี่ (ตารางที่ 9) พบปัญหาในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแด้แมลงค้ำหนามมะพร้าวเช่นเดียวกันกับการเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว

ตารางที่ 9 เป้าหมายและผลการผลิตแตนเบียน *T. brontispae* ของแต่ละหน่วยงานในช่วง ปี พ.ศ. 2556-2557

เดือน/ปี	หน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียน					
	สอพ.	ศวพ. ราชบุรี	ศวพ. สุพรรณบุรี	ศวพ.ชุมพร	ศวพ. เพชรบุรี	ศวป. สุราษฎร์ธานี
เป้าหมาย (มัมมี่)	36,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000
2556						
มกราคม	5,420	0	3,500	388	2,863	0
กุมภาพันธ์	2,705	7,000	2,880	1,495	1,370	0
มีนาคม	3,990	6,735	3,520	625	1,668	0
เมษายน	6,680	3,453	2,730	1,601	662	716
พฤษภาคม	4,222	0	3,430	3,123	200	288
มิถุนายน	3,218	0	600	1,644	650	6,955
กรกฎาคม	3,155	0	2,500	5,649	2,700	9,827
สิงหาคม	0	0	2,350	2,243	2,150	9,448
กันยายน	2,510	0	3,700	4,350	900	4,393
ตุลาคม	2,220	0	6,000	2,100	4,650	13,181
พฤศจิกายน	395	2,320	6,000	6,576	2,200	4,652
ธันวาคม	400	4,040	4,000	7,258	1,000	3,785
2557						
มกราคม	2,030	6,660	4,100	4,420	2,000	6,470
กุมภาพันธ์	3,615	5,915	5,820	5,216	200	4,741
มีนาคม	5,725	2,440	6,070	4,989	350	3,609
เมษายน	3,821	3,840	3,600	9,486	100	2,981
พฤษภาคม	760	1,270	2,730	2,879	500	2,193
มิถุนายน	4,121	3,950	3,430	4,278	150	2,458
กรกฎาคม	3,935	4,030	5,370	8,291	217	2,942
สิงหาคม	4,092	7,590	3,630	11,126	200	2,570
กันยายน	0	7,005	4,610	6,581	210	3,907
ตุลาคม	1,325	4,140	3,610	2,250	150	4,249
พฤศจิกายน	1,225	3,430	2,170	2,553	150	2,152
ธันวาคม	1,000	1,905	2,190	2,515	163	2,258
รวม	66,564	75,723	88,540	101,636	25,403	93,775

2.4 การจัดส่ง และการปล่อยแตนเบียนในพื้นที่

แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว

การผลิตขยายแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในช่วงแรกเป็นการผลิตเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ให้อีก 6 หน่วย แต่การนำมาปล่อยครั้งแรกที่เกาะสมุยในวันที่ 15 มกราคม 2556 เป็นการปล่อยเพื่อการสาธิตระหว่าง การฝึกอบรม ส่วนการผลิตเพียงพอสำหรับส่งไปปล่อยที่เกาะสมุยเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 ถึงธันวาคม 2557 ในช่วงดังกล่าวได้จัดส่งแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวจาก 7 หน่วย รวม 740,310 ดักแด้ และปล่อย ทั้งหมด 703,767 ตัว เนื่องจากบางส่วนต้องเก็บไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ (ตารางที่ 10) โดยปีพ.ศ. 2556 ได้รับ 218,552 ดักแด้ มากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน 75,438 ดักแด้ และได้รับน้อยในเดือนมกราคม และพฤษภาคม 470 และ 750 ดักแด้ ตามลำดับ เนื่องจากเป็นช่วงเริ่มต้นของการเพาะเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียน ส่วนปี พ.ศ. 2557 จัดส่งทั้งหมด 521,758 ดักแด้ จัดส่งมากในเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน 61,221 และ 55,356 ดักแด้ ตามลำดับ และจัดส่งน้อยที่สุดในเดือนธันวาคม 28,339 ดักแด้ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 จำนวนแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวที่จัดส่งและจำนวนที่ไม่ออกเป็นตัวเต็มวัย (%) ในปี พ.ศ. 2556-2557

เดือน/ปี	จำนวนที่จัดส่ง (ดักแด้)		จำนวนที่ไม่ออกเป็นตัวเต็มวัย (%)	
	2556	2557	2556	2557
มกราคม	470	43,080	-	1.8
กุมภาพันธ์	0	43,098	-	1.0
มีนาคม	0	47,178	-	2.7
เมษายน	1,130	45,906	-	6.6
พฤษภาคม	750	61,221	-	5.2
มิถุนายน	12,622	55,356	1.3	7.3
กรกฎาคม	5,264	43,657	1.8	4.3
สิงหาคม	8,683	31,660	33.0	8.0
กันยายน	21,699	49,510	1.5	5.7
ตุลาคม	47,218	30,127	5.0	8.8
พฤศจิกายน	75,438	42,626	3.8	5.2
ธันวาคม	45,278	28,339	2.4	6.3
รวม/เฉลี่ย	218,552	521,758	7.0	5.3

แดนเบียนหนองหัวด้ามะพร้าวส่วนหนึ่งได้รับความเสียหายเนื่องจากกระบวนการจัดส่งในระยะแรก ทำให้มีมดเข้าไปกัดกินดักแด้แดนเบียนเสียหาย และแดนเบียนบางส่วนไม่ออกเป็นตัวเต็มวัยรวม 4.9% หรือ 5,943 ดักแด้ ช่วงที่แดนเบียนไม่ออกเป็นตัวเต็มวัยมีเปอร์เซ็นต์สูงมากอยู่ในเดือนสิงหาคม 2556 ราว 33% แต่แตกต่างจากปีถัดไปที่เปอร์เซ็นต์ไม่ออกเป็นตัวเต็มวัยมี 6.8% อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยสูงกว่า 93.2% ในช่วงระหว่าง เดือนธันวาคม 2556 ถึงมีนาคม 2557 แต่ลดลงในเดือนเมษายน 2557 เป็นต้นไป (ตารางที่ 10) เมื่อแยกตามแหล่งรวบรวมและวิธีจัดส่ง พบว่า การส่งแดนเบียนจากส่วนกลาง กทม. ทางรถ บขส. มีเปอร์เซ็นต์ไม่ออกเป็นตัวเต็มวัย 4.9 และ 6.8 ในปีแรก และปีที่ 2 ตามลำดับ ขณะที่การจัดส่งจากชุมพรทางเรือเร็ว มีเปอร์เซ็นต์ไม่ออกเป็นตัวเต็มวัย 5.5 และ 3.0 ในปีแรก และปีที่ 2 ตามลำดับ และการส่งจากดอนสักด้วยเรือเฟอร์รี่ มีเปอร์เซ็นต์ไม่ออกเป็นตัวเต็มวัย 2.2 และ 4.2 ในปีแรก และปีที่ 2 ตามลำดับ (ตารางที่ 11) จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดส่งจากต้นทางจนถึงเกาะสมุยไม่ใช่สาเหตุหลักในการทำให้อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยเป็นตัวของแดนเบียนหนองหัวด้ามะพร้าวลดลง น่าจะขึ้นกับคุณภาพการผลิตของแต่ละศูนย์ความชำนาญของผู้เลี้ยง และการควบคุมอุณหภูมิห้องเลี้ยง

ตารางที่ 11 จำนวนแดนเบียนหนองหัวด้ามะพร้าว (ดักแด้) ที่จัดส่งทางช่องทางต่างๆ ไปปล่อยที่เกาะสมุย และเปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัย ระหว่างปี พ.ศ. 2556-2557

ช่องทางการจัดส่ง	2556		2557	
	จัดส่ง (ดักแด้)	ไม่ออกเป็นตัวเต็มวัย (%)	จัดส่ง (ดักแด้)	ไม่ออกเป็นตัวเต็มวัย (%)
ส่งจากกทม.ทางรถบขส.	120,272	4.9	254,926	6.8
ส่งจากชุมพรทางเรือเร็ว	52,137	5.5	160,604	3.0
ส่งจากดอนสักด้วยเรือเฟอร์รี่	46,143	2.2	106,228	4.2
รวม/เฉลี่ย	218,552	4.2	521,758	4.7

แดนเบียนหนองหัวด้ามะพร้าวประมาณ 40% ปล่อยในพื้นที่ 2 ตำบลที่มีการระบาดมากที่สุด ได้แก่ แม่น้ำ และบ่อผุด โดยปล่อยไปรวม 228,272 และ 157,570 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 12) แยกเป็นปีแรก ปล่อย 67,879 และ 36,847 ตัว ตามลำดับ และในปีที่ 2 ปล่อย 160,393 และ 120,723 ตัว ตามลำดับ ส่วนในพื้นที่ที่มีการเข้าทำลายของหนองหัวด้ามะพร้าวน้อย เช่น ตำบล ลิปะน้อย ปล่อยแดนเบียนในพื้นที่รวมทั้ง 36,590 ตัว แยกเป็นในปีแรกจำนวน 12,490 ตัว และปีที่ 2 จำนวน 24,100 ตัว

ตารางที่ 12 จำนวนแดนเบียนหนองหัวด้ามะพร้าว (ตัว) ที่ปล่อยในพื้นที่การระบาดปี พ.ศ. 2556-2557

ระดับการระบาด	ตำบล	ปี พ.ศ.	
		2556	2557
รุนแรง	แม่น้ำ	67,879	160,393
	บ่อผุด	36,847	120,723
	หน้าเมือง	18,682	54,180
ปานกลาง-น้อย	มะเร็ต	26,359	42,700
	อ่างทอง	21,509	43,400
	ลิปะน้อย	12,490	24,100
	ตลิ่งงาม	24,991	49,514
	รวม	208,757	495,010

แตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว

ในช่วงเดือนมกราคม 2556 ถึงธันวาคม 2557 ได้จัดส่งแตนเบียนทั้งหมดจาก 6 หน่วย จำนวน 252,621 มัมมี นำปล่อยได้ทั้งหมด 247,521 มัมมี (ตารางที่ 13) มีแตนเบียนส่วนหนึ่งที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความผิดพลาดในการจัดส่ง เช่น ในระยะแรกมีการส่งมาแล้วไม่ได้แจ้งให้เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ไปรับตามกำหนด ทำให้มีมดเข้าไปกัดกินมัมมีแตนเบียนเสียหายประมาณ 5,100 มัมมี โดยในปี พ.ศ. 2556 รับแตนเบียนทั้งหมด 88,258 มัมมี เดือนกรกฎาคมได้รับมากที่สุด 13,920 มัมมี และน้อยที่สุดในเดือนพฤษภาคมเพียง 1,000 มัมมี ส่วนในปี พ.ศ. 2557 ได้รับแตนเบียนทั้งหมด 164,363 มัมมี รับมากที่สุดในเดือนกรกฎาคมจำนวน 22,828 มัมมี และรับน้อยในเดือนพฤษภาคม พฤศจิกายน และธันวาคมจำนวน 7,040 4,560 และ 3,160 มัมมี ตามลำดับ การผลิตในปีที่ 2 สูงกว่าปีแรกเกือบเท่าตัว ซึ่งมัมมีที่รับได้ทั้งหมดถูกนำไปปล่อยในพื้นที่แมลงค้ำหนามมะพร้าวระบาด เมื่อแยกออกเป็นการส่งแตนเบียนจากส่วนกลาง กทม. ทางรถ บขส. มีจำนวน 125,170 มัมมี ขณะที่การจัดส่งจากชุมพรทางเรือเร็ว และจากดอนสักด้วยเรือเฟอร์รี่ มีจำนวน 69,238 และ 58,213 มัมมี ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

สำหรับการปล่อยแตนเบียนในพื้นที่การระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าว 70% ปล่อยในพื้นที่ 3 ตำบลที่มีการระบาดมากที่สุด ได้แก่ บ่อผุด มะเร็ต และหน้าเมือง รวมทั้งหมด 62,841 58,320 และ 50,512 มัมมี ตามลำดับ (ตารางที่ 15) โดยในปี พ.ศ. 2556 ปล่อยจำนวน 23,053 13,961 และ 12,100 มัมมี ตามลำดับ และในปีพ.ศ.2557 ปล่อยจำนวน 39,788 44,359 และ 38,412 มัมมี ตามลำดับ ส่วนในพื้นที่มีการระบาดจากการทำลายของแมลงค้ำหนามมะพร้าวน้อย เช่น ตำบลลิปะน้อย และ อ่างทอง ปล่อยแตนเบียนในพื้นที่รวมทั้งหมดเพียง 7,000 และ 11,611 มัมมี ตามลำดับ แยกเป็นในปี พ.ศ. 2556 จำนวน 2,700 และ 6,283 มัมมี ตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2557 จำนวน 4,300 และ 5,328 มัมมี ตามลำดับ

ตารางที่ 13 จำนวนแตนเบียน *A. hispinarum* ที่ได้รับและที่ปล่อยในปี พ.ศ. 2556-2557

เดือน	จำนวนที่รับ		หมายเหตุ
	2556	2557	
มกราคม	2,770	12,617	
กุมภาพันธ์	4,229	18,812	
มีนาคม	5,407	21,815	
เมษายน	1,160	11,174	
พฤษภาคม	1,000	7,040	
มิถุนายน	15,117*	13,553	ปี 2556 ปล่อย 10,017 มัมมี
กรกฎาคม	13,920	22,828	
สิงหาคม	8,911	20,858	
กันยายน	10,613	16,716	
ตุลาคม	9,758	11,230	
พฤศจิกายน	8,945	4,560	
ธันวาคม	6,428	3,160	
รวม	88,258	164,363	

ตารางที่ 14 จำนวนแตนเบียน *A. hispinarum* ที่หน่วยผลิตต่างๆ รวบรวมและจัดส่งไปปล่อยที่เกาะสมุย

แหล่งรวบรวมการผลิต	ปี พ.ศ. 2556	ปี พ.ศ. 2557
ส่งจาก กทม. ทางรถ บขส.	41,760	83,410
ส่งจากชุมพรทางเรือเร็ว	18,938	50,300
ส่งจากดอนสักด้วยเรือเฟอร์รี่	27,560	30,653
รวม	88,258	164,363

ตารางที่ 15 จำนวนแตนเบียน *A. hispinarum* ที่ปล่อยในพื้นที่การระบาดปี พ.ศ. 2556-2557

ตำบล	ปี พ.ศ. 2556	ปี พ.ศ. 2557
อ่างทอง	6,283	5,328
ลิปะน้อย	2,700	4,300
ตลิ่งงาม	13,660	21,576
หน้าเมือง	12,100	38,412
มะเร็ต	13,961	44,359
บ่อผุด	23,053	39,788
แม่น้ำ	11,451	10,600
รวม	83,208	164,363

แตนเบียนดักแต่แมลงค้ำหนามมะพร้าว

ในช่วงเดือนมกราคม 2556 ถึงธันวาคม 2557 ได้จัดส่งแตนเบียนดักแต่แมลงค้ำหนามมะพร้าว ทั้งหมดจาก 6 หน่วย จำนวน 330,823 มัมมี และปล่อยทั้งหมด 330,823 มัมมี (ตารางที่ 16) ปี พ.ศ. 2556 ได้รับทั้งหมด 146,163 มัมมี ซึ่งเดือนพฤศจิกายนได้รับมากที่สุด 22,336 มัมมี และได้รับน้อยในเดือน พฤษภาคม มิถุนายน และเมษายน เพียง 5,735 6,882 และ 7,375 มัมมี ตามลำดับ ส่วนในปี พ.ศ. 2557 ได้รับทั้งหมด 184,660 มัมมี ได้รับมากในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคมจำนวน 21,201 และ 24,851 มัมมี ตามลำดับ และได้รับน้อยในเดือนพฤศจิกายน และธันวาคม 5,843 และ 4,679 มัมมี ตามลำดับ

เมื่อแยกออกเป็นการส่งจากแหล่งรวบรวมการผลิตแตนเบียน จากแหล่งต่างๆ พบว่า แตนเบียนส่งมาจากสอพ. 177,524 มัมมี ซึ่งรวบรวมมาจาก 4 หน่วยผลิต ในขณะที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพรและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สามารถผลิตและส่งไปปล่อยที่เกาะสมุยได้ 83,736 และ 69,563 มัมมี ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

การปล่อยแตนเบียนในพื้นที่การระบาดของแมลงค้ำหนามมะพร้าว มากกว่า 80% ปล่อยใน 4 ตำบลที่มีการระบาดมาก ได้แก่ บ่อผุด มะเร็ต หน้าเมือง และ ตลิ่งงาม จำนวน 88,655 67,466 55,762 และ 58,668 มัมมี ตามลำดับ (ตารางที่ 18) แยกเป็นปี พ.ศ. 2556 ปล่อย 39,812 29,848 24,946 และ 24,335 มัมมีตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2557 ปล่อย 48,843 37,618 30,816 และ 34,333 มัมมี ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่มีการทำลายของแมลงค้ำหนามมะพร้าวน้อย เช่น ลิปะน้อย ได้ปล่อยแตนเบียนไป 15,120 มัมมี แยกปล่อยในปี พ.ศ. 2556 จำนวน 6,350 มัมมี และปี พ.ศ. 2557 จำนวน 8,770 มัมมี

ตารางที่ 16 จำนวนแตนเบียน *T. brontispae* ที่ได้รับและจำนวนที่ปล่อยในปี พ.ศ. 2556-2557

เดือน/ปี	จำนวนที่รับ	
	ปี พ.ศ. 2556	ปี พ.ศ. 2557
มกราคม	9,950	20,274
กุมภาพันธ์	14,262	20,697
มีนาคม	10,598	19,035
เมษายน	7,375	14,573
พฤษภาคม	5,735	8,958
มิถุนายน	6,882	13,752
กรกฎาคม	15,362	21,201
สิงหาคม	12,701	24,851
กันยายน	11,260	20,258
ตุลาคม	17,266	10,539
พฤศจิกายน	22,336	5,843
ธันวาคม	12,436	4,679
รวม	146,163	184,660

ตารางที่ 17 จำนวนแตนเบียน *T. brontispae* ที่หน่วยผลิตต่างๆ รวบรวมและจัดส่งไปปล่อยที่เกาะสมุย

แหล่งรวบรวมการผลิต	ปี พ.ศ. 2556	ปี พ.ศ. 2557
ส่งจากกทม.ทางรถบขส.	69,634	107,890
ส่งจากชุมพรทางเรือเร็ว	30,676	53,060
ส่งจากดอนสักด้วยเรือเฟอร์รี่	39,094	30,469
รวม	139,404	191,419

ตารางที่ 18 จำนวนแตนเบียน *T. brontispae* ที่ปล่อยในพื้นที่การระบาดปี พ.ศ. 2556-2557

ตำบล	ปี พ.ศ. 2556	ปี พ.ศ. 2557
อ่างทอง	11,272	13,100
ลิปะน้อย	6,350	8,770
ตลิ่งงาม	24,335	34,333
หน้าเมือง	24,946	30,816
มะเร็ต	29,848	37,618
บ่อผุด	39,812	48,843
แม่น้ำ	9,600	11,180
รวม	146,163	184,660

ในการจัดส่งและการปล่อยแตนเบียนในพื้นที่เกาะสมุย พบปัญหาที่สำคัญและได้ปรับปรุงแก้ไขไป
แล้วระหว่างดำเนินการ คือ

1) การจัดส่งเพื่อนำไปปล่อยที่เกาะสมุย ควรจัดส่งในรูปแบบของดักแด้ เนื่องจากดักแด้จะทนทานต่อ
การขนส่งมากกว่าตัวเต็มวัย การส่งเป็นตัวเต็มวัยมีโอกาสทำให้แตนเบียนตายในระหว่างทางได้มากกว่า
เนื่องจากอุณหภูมิการเก็บรักษาระหว่างการขนส่งมีผลต่อการอยู่รอดของแตนเบียน และการจัดส่งแตนเบียน
ควรกำหนดเวลาให้พอเหมาะ หากจัดส่งล่าช้าอาจทำให้แตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัยก่อนถึงปลายทางได้

2) ก่อนที่จะปล่อยแตนเบียนออกสู่ธรรมชาติ เพื่อให้แน่ใจว่าแตนเบียนได้รับการผสมพันธุ์เรียบร้อยแล้ว
(การผสมพันธุ์มักเกิดขึ้นภายใน 4-5 วัน หลังจากตัวเต็มวัยออกจากดักแด้) ซึ่งเมื่อปล่อยแตนเบียนใน
ธรรมชาติแล้ว แตนเบียนจะสามารถไปเบียนและวางไข่บนตัวหนอนหัวดำมะพร้าวได้ทันที



2.5 การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวโดยการฉีดสารเคมีเข้าต้น

การฉีดสารเคมีเข้าต้น เป็นวิธีการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวที่พบการระบาดรุนแรง ได้ฝึกอบรมให้ความรู้แก่พนักงานและเจ้าหน้าที่โรงแรม และรีสอร์ท เพื่อนำไปปฏิบัติเองในบริเวณโรงแรม และรีสอร์ท ที่ปลูกมะพร้าวโดยไม่มีการเก็บผลมาบริโภค ส่วนพื้นที่ทั่วไปได้ดำเนินการฉีดสารเคมีเข้าต้นจำนวน 3,422 ต้น และทดสอบประสิทธิภาพของสาร emamectin benzoate สูตรผงละลายน้ำกับวิธีแนะนำเพื่อเป็นทางเลือกนั้น ผลการดำเนินงานมีดังนี้

1) จัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เกษตรของโรงแรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ได้จัดฝึกอบรมให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่เกษตรของโรงแรมและรีสอร์ทรวมทั้งหน่วยงาน วันอังคารที่ 15 มกราคม 2556 ณ โรงแรมเอฟเอ็กซ์ หาดเฉวง อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีผู้เข้ารับการอบรมและฟังบรรยายทั้งสิ้น 121 คน เป็นเจ้าหน้าที่เกษตรของโรงแรมจำนวน 65 ราย ที่เหลือเป็นเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และบุคคลทั่วไป ให้ความรู้ผ่านการบรรยาย นิทรรศการ และสาธิตการฉีดสารเคมีเข้าต้นในพื้นที่โรงแรมพาราไดซ์แมน้ำ โดยในเรื่อง การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวโดยการฉีดสารเข้าลำต้น ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีผลความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 23 พึงพอใจมากร้อยละ 46 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 31

2) การทดสอบประสิทธิภาพของสาร emamectin benzoate 5% WP และ emamectin benzoate 1.92% EC ในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดแมลงด้วยวิธี bioassays พบว่า จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายแตกต่างกันตามกรรมวิธี และระยะเวลาหลังฉีดสารเคมีเข้าต้น (ตารางที่ 19) ดังนี้

หลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น 3 วัน

จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายเฉลี่ย 0-1.2% หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบมะพร้าวที่เก็บมา 24 ชั่วโมง ไม่แตกต่างทางสถิติ แต่หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบมะพร้าว 48 และ 72 ชั่วโมง พบว่า จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายเฉลี่ย 0-25% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/ต้น พบจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายเฉลี่ยสูงสุดคือ 25% และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธีทั้งสองช่วงเวลา โดยกรรมวิธีที่ใช้สาร emamectin benzoate 5% WP อัตรา 12 15 และ 18 กรัม/ต้น (เจาะ 2 รู) และ 15 กรัม/ต้น (เจาะ 1 รู) กรรมวิธีที่ใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/ต้น และที่ไม่เจาะอัตรา พบจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายเฉลี่ย 2.5, 2.5, 0, 1.2, 1.2 และ 0% ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ

หลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น 7 วัน

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบมะพร้าว 24 ชั่วโมง พบว่า จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายเฉลี่ย 0-13.7% ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/ต้น พบจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายสูงสุดเฉลี่ย 13.7% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือสาร emamectin benzoate 5% WP อัตรา 12 กรัม/ต้น พบจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายเฉลี่ย 8.7% ทั้ง 2 กรรมวิธีพบจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายเฉลี่ยมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่ใช้สาร emamectin benzoate 5% WP อัตรา 15 และ 18 กรัม/ต้น (เจาะ 2 รู) และอัตรา 15 กรัม/ต้น (เจาะ 1 รู) กรรมวิธีที่ใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30

ทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร emamectin benzoate 5% WP อัตรา 12, 15 และ 18 กรัม/ตัน (เจาะ 2 รู) และอัตรา 15 กรัม/ตัน (เจาะ 1 รู) emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/ตัน และกรรมวิธีที่ไม่เจาะอัดสาร ซึ่งพบหนอนหัวดำมะพร้าวตายเฉลี่ย 2.0, 6.2, 0, 0, 6.2 และ 0% ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลมีความแปรปรวนสูง เนื่องจากจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายในแต่ละกรรมวิธีแตกต่างกันค่อนข้างมาก จึงได้แปลงค่าข้อมูลด้วย square root $X+0.5$ ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ นอกจากนี้ในบางช่วงเวลา (หลังเจาะอัดสาร 7 วัน) พบว่า หนอนหัวดำมะพร้าวในกรรมวิธีควบคุมเกิดการติดเชื้อที่มีสาเหตุมาจากโปรโตซัว เป็นสาเหตุให้เกิดจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายในกรรมวิธีควบคุม อย่างไรก็ตาม จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายนั้นเป็นจำนวนที่ไม่เกิน 10% จึงไม่มีผลต่อการทำ bioassays นอกจากนี้ในการประเมินครั้งสุดท้ายประสบปัญหาขาดแคลนหนอนหัวดำมะพร้าว จึงต้องลดจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวที่ใช้ในการทำ bioassays ลงเหลือหน่วยการทดลองละ 15 ตัวจากเดิมที่ใช้ 20 ตัว

ประสิทธิภาพของสาร emamectin benzoate

กรรมวิธีการเจาะอัดสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 และ 50 มิลลิลิตร/ตัน มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวดีกว่ากรรมวิธีการเจาะอัดสาร emamectin benzoate 5% WP ทุกกรรมวิธี (หลังการใช้สาร 30 วัน เป็นต้นไปจนถึง 90 วัน) โดยกรรมวิธีการเจาะอัดสาร emamectin benzoate 1.92% EC มีอัตราการตายของหนอนหัวดำมะพร้าว 70-100% ในขณะที่กรรมวิธีการเจาะอัดสาร emamectin benzoate 5% WP ทุกกรรมวิธี มีอัตราการตายของหนอนหัวดำมะพร้าวสูงสุดไม่เกิน 35% ทั้งนี้อาจเกิดจากคุณสมบัติของสารทำละลาย (solvent) หรือสูตรผสมของสารละลาย (formulation) ที่มีผลต่อการดูดซึมของสารในต้นพืชไปถึงจุดเป้าหมายคือ ใบ มีความคงทนในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวได้ดีหลังการใช้สารไม่น้อยกว่า 1 ปี ในสภาพแวดล้อมของเกาะสมุย และสามารถทำให้หนอนหัวดำมะพร้าวตายเกิน 80% ได้ที่ 90 วันหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น ซึ่งมีประสิทธิภาพและคงทนสูงกว่ารายงานของสุเทพและคณะ (2555) ที่ว่า emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 และ 50 มิลลิลิตร/ตัน มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวได้ดีหลังการใช้สาร 30 วัน เป็นต้นไป และมีความคงทนในการป้องกันกำจัดถึง 180 วัน สำหรับในการทดลองนี้ได้เก็บข้อมูลต่อจนถึง 1 ปีหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น ซึ่งพบว่า สาร emamectin benzoate 1.92% EC ที่อัตรา 50 มิลลิลิตร/ตัน ยังคงมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด โดยพบจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตายมากกว่า 30% นอกจากนี้ตลอดการศึกษายังไม่พบอาการเป็นพิษของสาร (phytotoxicity) ทั้งสาร emamectin benzoate 5% WP และ emamectin benzoate 1.92% EC ที่มีต่อมะพร้าว

ความลึกที่เหมาะสมและการเจาะรูในองศาที่เหมาะสม (45°) เป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่ทำให้ได้รับสารตามอัตราที่แนะนำ นอกจากนี้จำนวนรูและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรู มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการเจาะ ความหนักเบาในการออกแรงเจาะ และพื้นที่ผิวของเนื้อไม้ที่ถูกทำลาย ดังนั้นจึงควรนำมาศึกษาเพิ่มเติมถึงความเป็นไปได้ที่จะนำวิธีการเจาะด้วยการใช้ดอกสว่านขนาด 6 หุน จำนวน 1 รู โดยไม่เจาะให้ลึกจนถึงแก่นกลางของต้นซึ่งอาจมีผลต่อการเจริญเติบโต หรืออาจก่อให้เกิดอันตรายต่อต้นมะพร้าวได้ มาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นการลดเวลาในการปฏิบัติงาน และการทำลายพื้นที่ผิวของเนื้อไม้ต่อไป

การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยการฉีดสารเข้าลำต้นนี้มีประสิทธิภาพลดประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าวซึ่งมีการระบาดอย่างรุนแรง ช่วยลดจำนวนประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าวที่มีอยู่ในพื้นที่ได้มาก จากผลการทดลองนี้สามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมในการฉีดสารเข้าลำต้น ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสำรวจการระบาดของแมลงนี้ควบคู่กันไปด้วยเป็นระยะ เพื่อนำมา

เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ แม้ว่าสาร emamectin benzoate 1.92% EC จะเป็นสารที่มีประสิทธิภาพ คงทนและไม่ตกค้างในมะพร้าวทั้งน้ำและเนื้อ แต่มีต้นทุนค่อนข้างสูง ซึ่ง ณ ราคาขายปัจจุบันที่ราคาลิตรละ 4,000 บาท เมื่อใช้ในอัตราแนะนำ 30 มิลลิลิตร/ต้น ต้นทุนสารฆ่าแมลงจะอยู่ที่ 120 บาท/ต้น ไม่รวมค่าแรง การศึกษาหาสารทดแทนยังมีความจำเป็น นอกจากนี้ควรมีการศึกษาในมะพร้าวต้นเดี่ยวและมะพร้าวน้ำหอม เนื่องจากคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ฉีดสารเข้าลำต้นแต่เฉพาะต้นที่มีความสูง 12 ม. ขึ้นไป ซึ่งมะพร้าวเหล่านี้อาจเป็นแหล่งสะสมของหนอนหัวดำมะพร้าว จนสร้างความเสียหายเป็นวงกว้าง

นอกจากนี้ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานยังเป็นเรื่องที่สำคัญ เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้ในการเจาะเป็น เครื่องมือที่ดัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้า ซึ่งการที่จะเจาะลงไปในลำต้นมะพร้าวที่มีความแข็ง จำเป็นต้องเร่ง เครื่องให้รอบสูงสุดอยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบลเอ dB(A) และการใช้สารฆ่าแมลงที่ไม่ ผสมและต้องอัดเข้าไปในลำต้น แล้วต้องทำการอุดดินน้ำมันทันทีเพื่อปิดรูเจาะ บางครั้งอาจทำให้เกิดการ เบื้อน กระเด็นเข้าสู่ตา จมูกและปากได้ ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานควรป้องกันดังนี้

- ผู้ปฏิบัติงานเจาะต้น ควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงหรือที่ครอบหู (ภาพที่ 27ก) ควรสวมถุงมือ นิรภัย และสวมชุดป้องกันที่ค่อนข้างหนา (ภาพที่ 27ข) เพื่อป้องกันความร้อนบนตัวเครื่องอุปกรณ์เจาะและ ดอกสว่าน สวมหมวกนิรภัย (ภาพที่ 27ค) เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากลูกมะพร้าวที่ร่วงลงมา สวมแว่นนิรภัย (ภาพที่ 27ง) เพื่อป้องกันฝุ่นละอองจากการเจาะกระเด็นเข้าสู่ตาหรือทางเดินหายใจ และหน้ากากป้องกันฝุ่น และสารเคมีที่ได้มาตรฐาน (ภาพที่ 27จ) ตลอดเวลาในขณะที่ปฏิบัติงาน และสวมกางเกงขายาวและรองเท้าบูท เพื่อความปลอดภัยจากสัตว์มีพิษ รวมถึงเศษวัสดุต่างๆ ในการปฏิบัติงาน ในการเจาะหากขาดความชำนาญ ควรทำสัญลักษณ์ที่ดอกสว่านไว้เพื่อให้ได้ความลึกของรูเจาะที่เหมาะสม

- ผู้อัดสารฆ่าแมลง ควรสวมอุปกรณ์ป้องกันเช่นเดียวกับผู้เจาะ และสวมถุงมืออย่างที่ ได้มาตรฐาน ป้องกันสารเคมี (ภาพที่ 27ฉ) สามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารฆ่าแมลง ตลอดจนทนต่อการใช้งานหนักด้วย และหลังจากการปฏิบัติงานต้องมีการล้างทำความสะอาดด้วยทุกครั้ง

- ขวดสารฆ่าแมลงที่ใช้หมดแล้วควรนำไปทิ้งในบริเวณที่เหมาะสมหรือสถานที่ที่ทางท้องถิ่นจัดไว้ให้ ไม่ควรทิ้งในแปลงหรือบริเวณใกล้แหล่งน้ำเพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์หรือสัตว์ที่ เข้ามาในพื้นที่ได้ และควรเตรียมน้ำสะอาดตลอดจนอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้นไปด้วยทุกครั้ง ที่ปฏิบัติงาน เนื่องจากในการทำงานในบางครั้งจะประสบอุบัติเหตุที่เกิดจากสารฆ่าแมลงหรือจากการใช้เครื่องมือ

อุปกรณ์และการบำรุงรักษา ในกรณีที่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่ใหญ่ อุปกรณ์ในการทำงานส่วนหนึ่งมา จากเรื่องการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์และการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ซึ่งมีข้อเสนอแนะเพื่อให้งาน มีประสิทธิภาพดังนี้

- ดอกสว่าน ควรเป็นดอกสว่านเจาะเหล็กเนื่องจากสามารถเจาะโดยใช้เวลาที่รวดเร็วกว่าและมีอายุ การใช้งานมากกว่า เมื่อที่ยังสามารถนำมาลับให้คมและใช้งานได้ต่อเนื่องจนกระทั่งความยาวของดอกสว่านไม่ พอที่จะเจาะให้ลึกได้ตามกำหนด และควรเตรียมดอกสว่านสำรองไปทุกครั้ง

- การบำรุงรักษาเครื่อง ควรมีการเติมน้ำมันเชื้อเพลิง (น้ำมันเบนซิน) และน้ำมันหล่อลื่นในสัดส่วนที่ เหมาะสม (น้ำมันเชื้อเพลิง 25 ส่วนต่อน้ำมันหล่อลื่น 1 ส่วน) หรืออัตราที่แนะนำในเครื่อง 2 จังหวะ หากเติมน้ำมันหล่อลื่นในสัดส่วนที่น้อยเกินไปจะเป็นผลให้ลูกสูบติดจนอาจเป็นสาเหตุให้เครื่องชำรุดได้ หรือถ้าเติมน้ำมันหล่อลื่นในสัดส่วนที่มากเกินไปจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องควันทันมากจนเป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงาน และ หลังปฏิบัติงานควรปิดวาล์วน้ำมันทุกครั้ง เป็นการป้องกันไม่ให้น้ำมันท่วมคาร์บูเรเตอร์ ซึ่งจะทำให้เครื่อง สตาร์ทติดยาก และไม่ควรถังน้ำมันที่ผสมค้างไว้ในเครื่อง เนื่องจากเมื่อน้ำมันเชื้อเพลิงที่อยู่ในเครื่องระเหยจะ

ทำให้สัดส่วนระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่นเปลี่ยนไป โดยทำให้น้ำมันหล่อลื่นมีสัดส่วนที่มากเกินไป
ดังนั้นเมื่อนำมาใช้งานจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องควันและทำให้เครื่องสตาร์ทติดยาก



ภาพที่ 27 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายในการปฏิบัติงาน

- (ก) อุปกรณ์ป้องกันเสียง
- (ข) ถุงมือไนรย
- (ค) หมวกนิรภัย
- (ง) แว่นนิรภัย
- (จ) หน้ากากป้องกันฝุ่นและสารเคมีที่ได้มาตรฐาน
- (ฉ) ถุงมือยางกันสารเคมี

ตารางที่ 19 จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวที่ตาย (%) หลังการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดแมลงด้วยวิธี bioassays โดยการตัดใบมะพร้าวจากต้นที่ได้รับการฉีดสารเคมีเข้าต้นตามกรรมวิธีที่แปลงมะพร้าว ตำบลหน้าเมือง อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม หรือ มิลลิลิตร/ต้น)	จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตาย (%) หลังจากหนอนกินใบมะพร้าว (ชั่วโมง)											
		หลังฉีดสารเคมีเข้าต้น 3 วัน			หลังฉีดสารเคมีเข้าต้น 7 วัน			หลังฉีดสารเคมีเข้าต้น 15 วัน			หลังฉีดสารเคมีเข้าต้น 30 วัน		
		24	48	72	24	48	72	24	48	72	24	48	72
ema. ^{1L} 5% WP	12	0	2.5 b ^{3L}	2.5 b	8.7 b	8.7 b	8.7 b	0 c	0 c	2.5 c	0 b	0 d	0 c
ema. 5% WP	15	1.2	2.5 b	2.5 b	1.2 c	1.2 b	1.2 cd	0 c	0 c	0 c	0 b	0 d	0 c
ema. 5% WP	18	0	0 b	0 b	0 c	0 b	0 d	0 c	0 c	0 c	0 b	13.3 c	35.0 b
ema. 5% WP	15 ^{2L}	1.2	1.2 b	1.2 b	1.2 c	1.2 b	1.2 cd	0 c	0 c	0 c	0 b	0 d	3.3 c
ema. 1.92 EC	30	1.2	1.2 b	1.2 b	2.5 c	12.5 b	16.2 b	20.0 b	35.0 b	45.0 b	8.3 b	51.6 b	70.0 a
ema. 1.92 EC	50	1.2	25.0 a	25.0 a	13.7 a	53.7 a	68.7 a	37.5 a	70.0 a	82.5 a	41.6 a	83.3 a	96.6 a
ไม่เจาะอัดสาร	0	0	0 b	0 b	2.5 c	5.0 b	6.2 bc	0 c	0 c	0 c	0 b	0 d	0 c
CV (%)		67.6 ^{4L}	78.9	77.9	55.7	58.3	37.0	60.5	32.1	30.8	74.4	39.0	44.4

^{1L} emamectin benzoate

^{2L} ฉีดสารเคมีเข้าต้นโดยเจาะรูเดียว

^{3L} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันหรือไม่มีตัวอักษรในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{4L} เนื่องจากข้อมูลมีความแปรปรวนสูง จึงได้ถูกแปลงค่าด้วย square root X+0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ตารางที่ 19 (ต่อ) จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวที่ตาย (%) หลังการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดแมลงด้วยวิธี bioassays โดยการตัดใบมะพร้าวจากต้นที่ได้รับการฉีดสารเคมีเข้าต้นตามกรรมวิธีที่แปลงมะพร้าว ตำบล หน้าเมือง อำเภอ เกาะสมุย จังหวัด สุราษฎร์ธานี เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2556

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมหรือมิลลิลิตรต่อต้น)	จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวตาย (%) หลังจากหนอนกินใบมะพร้าว (ชั่วโมง)											
		หลังฉีดสารเคมีเข้าต้น 45 วัน			หลังฉีดสารเคมีเข้าต้น 60 วัน			หลังฉีดสารเคมีเข้าต้น 90 วัน			หลังฉีดสารเคมีเข้าต้น 1 ปี		
		24	48	72	24	48	72	24	48	72	24	48	72
ema. ^{1/} 5% WP	12	1.6 b ^{3/}	6.6 bc	16.6 bc	0 c	0 b	28.3 b	2.0 b	14.5 b	18.7 bc	2.0 b	2.0 b	2.0 b
ema. 5% WP	15	3.3 b	8.3 bc	8.3 bc	0 c	0 b	21.6 b	0 b	10.4 b	29.1 b	4.1 b	4.1 b	6.2 b
ema. 5% WP	18	3.3 b	0 c	5.0 bc	0 c	3.3 b	13.3 bc	0 b	14.5 b	20.8 bc	0 b	0 b	0 b
ema. 5% WP	15 ^{2/}	10.0 b	13.3 b	18.3 b	0 c	1.6 b	11.6 bc	0 b	16.6 b	20.8 bc	0 b	0 b	0 b
ema. 1.92 EC	30	70.0 a	85.0 a	95.0 a	50.0 b	56.6 a	73.3 a	54.1 a	81.2 a	85.4 a	2.0 b	2.0 b	6.2 b
ema. 1.92 EC	50	91.6 a	98.3 a	100.0 a	66.6 a	73.3 a	90.0 a	68.7 a	95.8 a	100.0 a	22.9 a	33.3 a	37.5 a
ไม่เจาะอัดสาร	-	0 b	1.6 c	1.6 c	0 c	0 b	0 c	0 b	0 b	0 c	0 b	0 b	0 b
CV (%)		32.0 ^{4/}	32.5	31.7	19.7	28.8	31.9	26.1	38.4	33.1	68.9	58.2	60.0

^{1/} emamectin benzoate

^{2/} ฉีดสารเคมีเข้าต้นโดยเจาะรูเดียว

^{3/} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันหรือไม่มีตัวอักษรในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{4/} เนื่องจากข้อมูลมีความแปรปรวนสูง จึงได้ถูกแปลงค่าด้วย square root X+0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3) การฉีดสารเคมีเข้าต้นที่มีการเข้าทำลายรุนแรงในสภาพแปลงใหญ่

การติดตามผลการฟื้นฟูมะพร้าวด้วยการฉีดสารเคมีเข้าต้นตามวิธีแนะนำในสภาพแปลงใหญ่ รวม 8 แปลง ซึ่งตั้งอยู่ใน ตำบลแม่น้ำ 2 แปลง หน้าเมือง 2 แปลง มะเร็ต 2 แปลง และบ่อผุด 2 แปลง สภาพแปลงก่อนดำเนินการมีทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลายเฉลี่ย 17.7 ทางใบ (ตารางที่ 20) โดยแปลงที่ ตำบลหน้าเมือง มีระดับการทำลายรุนแรงกว่าพื้นที่อื่น เนื่องจากแปลงที่ ตำบลหน้าเมือง เป็นแปลงที่มีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรงประมาณ 1 เดือนก่อนการฉีดสารเคมีเข้าต้น แต่การระบาดค่อนข้างสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงและเป็นแปลงที่มีมะพร้าวอายุมากใกล้เคียงกัน ต่างจากในพื้นที่ ตำบลแม่น้ำ ที่เป็นพื้นที่การระบาดก่อนตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2555 แต่ยังมีการระบาดเพิ่มในพื้นที่ขอบๆ เดิมและลามไปยังพื้นที่ใกล้เคียงใน ตำบลบ่อผุด ซึ่งมีมะพร้าวปลูกติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ แต่ระหว่างการติดตามผล มี 1 แปลงที่เกษตรกรขายที่ดินไปและต้นมะพร้าวถูกโค่นลง จึงติดตามผลจาก 7 แปลงที่เหลือ ผลการดำเนินงานมีดังนี้

2 เดือนหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น

หลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น 2 เดือน พบจำนวนทางใบที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 16.6 ± 10.2 ทางใบ ลดลงจาก 2 เดือนก่อน 0.9 ทางใบ (ตารางที่ 20) จำนวนใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายเฉลี่ย 8.5 (ตารางที่ 21) ทางใบเพิ่มขึ้นจาก 2 เดือนก่อน 1.3 ทางใบ จำนวนทางใบที่ถูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลายเฉลี่ย 1.4 ทางใบลดลงจาก 2 เดือนก่อน 0.6 ทางใบ เปอร์เซ็นต์การทำลายส่วนบนของทรงพุ่มเฉลี่ย 28.5 ส่วนกลางของทรงพุ่มเฉลี่ย 49 ส่วนล่างของทรงพุ่มเฉลี่ย 55.3 (ตารางที่ 22) ทุกส่วนลดลงจาก 2 เดือนก่อนเล็กน้อย (ภาพที่ 28)

4 เดือนหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น

หลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น 4 เดือน พบจำนวนทางใบที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 14.2 ± 9.8 ทางใบ (ตารางที่ 21) จำนวนใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายเฉลี่ย 10.4 ทางใบเพิ่มขึ้นจาก 2 เดือนก่อน 1.9 ทางใบ จำนวนทางใบที่ถูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลาย เฉลี่ย 1.3 ทางใบลดลงจาก 2 เดือนก่อน 0.1 ทางใบ เปอร์เซ็นต์การทำลายส่วนบนของทรงพุ่มเฉลี่ย 18.4 ส่วนกลางของทรงพุ่มเฉลี่ย 36.6 ส่วนล่างของทรงพุ่มเฉลี่ย 52.3 (ตารางที่ 22) ส่วนบนและกลางของทรงพุ่มลดการทำลายลงในอัตราเดียวกัน แต่ส่วนล่างอัตราการลดลงน้อยกว่าส่วนอื่น ๆ

6 เดือนหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น

หลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น 6 เดือน ซึ่งตรงกับปลายเดือนเมษายน 2557 เป็นช่วงแล้งของเกาะสมุย เป็นช่วงแล้งที่ยาวนานกว่าปีอื่นๆ พบจำนวนทางใบที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 10 ± 7.8 ทางใบ ลดลงจาก 2 เดือนก่อน 2.5 ทางใบ (ตารางที่ 20) จำนวนใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายเฉลี่ย 12.7 ทางใบ เพิ่มขึ้นจาก 2 เดือนก่อน 2.3 ทางใบ จำนวนทางใบที่ถูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลาย เฉลี่ย 1.8 ทางใบ เพิ่มขึ้นจาก 2 เดือนก่อน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแมลงค้ำหนามมะพร้าวเริ่มเข้าทำลายอีกหลังจากการทำลายที่ลดลงก่อนหน้านี้ อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์การทำลายส่วนบนของทรงพุ่มเฉลี่ย 8.9 ซึ่งเป็นไปได้ว่าการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวลดลงมากแต่เริ่มมีการเข้าทำลายของแมลงค้ำหนามมะพร้าวเพิ่ม ส่วนกลางของทรงพุ่มเฉลี่ย 27.9 ส่วนล่างของทรงพุ่มเฉลี่ย 46.9 (ตารางที่ 22) ทุกส่วนของทรงพุ่มลดลงจาก 2 เดือนก่อน

8 เดือนหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น

หลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น 8 เดือน พบจำนวนทางใบที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 7.1 ± 5.6 ทางใบ ลดลงจาก 2 เดือนก่อน 2.9 ทางใบ (ตารางที่ 20) จำนวนใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายเฉลี่ย 14.4 ทางใบ เพิ่มขึ้นจาก 2 เดือนก่อน 1.3 ทางใบ จำนวนทางใบที่ถูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลาย เฉลี่ย 2.9 ทางใบ เพิ่มขึ้นจาก 2 และ 4 เดือนก่อน เปอร์เซ็นต์การทำลายส่วนบนของทรงพุ่มเฉลี่ย 8.8 ส่วนกลางของทรงพุ่มเฉลี่ย 21.2 ส่วนล่างของทรงพุ่มเฉลี่ย 32.8 (ตารางที่ 22) ยังคงลดลงจาก 2 เดือนก่อนทุกส่วนของทรงพุ่ม

10 เดือนหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น

หลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น 10 เดือน พบจำนวนทางใบที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 5.2 ± 5.3 ทางใบ ลดลงจาก 2 เดือนก่อน 1.8 ทางใบ (ตารางที่ 20) จำนวนใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายเฉลี่ย 18.3 ทางใบ เพิ่มขึ้นจาก 2 เดือนก่อน 3.9 ทางใบ จำนวนทางใบที่ถูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลาย เฉลี่ย 2.4 ทางใบ ลดลงจาก 2 เดือนก่อนเล็กน้อย เปอร์เซ็นต์การทำลายส่วนบนของทรงพุ่มเฉลี่ย 7.3 ส่วนกลางของทรงพุ่มเฉลี่ย 15.6 ส่วนล่างของทรงพุ่มเฉลี่ย 32.8 (ตารางที่ 22) ยังคงลดลงจาก 2 เดือนก่อนทั้งส่วนบนและกลางทรงพุ่ม

1 ปีหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น

หลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น 12 เดือน ซึ่งตรงกับปลายเดือนตุลาคม 2558 พบจำนวนทางใบที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 4.4 ± 4.4 ทางใบ ลดลงเล็กน้อยจาก 2 เดือนก่อน 0.8 ทางใบ (ตารางที่ 20) จำนวนใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายเฉลี่ย 16.8 ทางใบ ลดลงจาก 2 เดือนก่อน 1.4 ทางใบ จำนวนทางใบที่ถูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลาย เฉลี่ย 3.9 ทางใบ เพิ่มขึ้นจาก 2 เดือนก่อนเล็กน้อย (ตารางที่ 21) เปอร์เซ็นต์การทำลายส่วนบนของทรงพุ่มเฉลี่ย 11.3 ส่วนกลางของทรงพุ่มเฉลี่ย 15.1 ส่วนล่างของทรงพุ่มเฉลี่ย 28.7 (ตารางที่ 22) ยังคงลดลงจาก 2 เดือนก่อนทั้งส่วนล่างและกลางทรงพุ่ม แต่ส่วนบนพบการทำลายมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับจำนวนทางใบที่ถูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลายซึ่งมักทำลายจากใบบนก่อน

ตารางที่ 20 การเปลี่ยนแปลงจำนวนทางใบที่ถูกทำลายโดยหนอนหัวดำมะพร้าว หลังฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% EC 30 มิลลิกรัม/ต้น ในสภาพแปลงใหญ่เกาะสมุย ปี พ.ศ. 2556 - 2557

ตำบล	แปลง	จำนวนทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย หลังฉีดสารเคมีเข้าต้น (เดือน)						
		0	2	4	6	8	10	12
หน้าเมือง	sm1	28.3	22.2	- ¹	-	-	-	-
	sm2	28.3	19.4	21	14.6	9.3	5.3	4.8
มะเร็ต	sm3	24.5	20.3	19.2	15.9	11.5	7.6	7.9
	sm4	14.7	12.7	10.2	7.5	6.9	5	2.2
บ่อผุด	sm5	17.4	20.7	15.9	13.3	7.9	9	9
	sm6	5.8	14.9	17	11	7.2	5.6	2.8
แม่น้ำ	sm7	11.8	14.1	9.1	4.1	4.1	2.5	3.1
	sm8	11.3	8.6	6.9	3.8	2.5	2	1.4
เฉลี่ย		17.7	16.6	14.2	10.0	7.1	5.2	4.4
SD		12.3	10.2	9.8	7.8	5.6	5.3	4.4

¹ ไม่สามารถหาข้อมูลได้เนื่องจากเกษตรกรโค่นต้นมะพร้าวหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น

ตารางที่ 21 การเปลี่ยนแปลงจำนวนทางใบเขียวที่ไม่ถูกทำลาย และถูกทำลายโดยแมลงค้ำหนามมะพร้าวจากต้นที่ได้รับการฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% EC 30 มิลลิลิตร/ต้น ในสภาพแปลงใหญ่เกาะสมุย ปี พ.ศ. 2556 - 2557

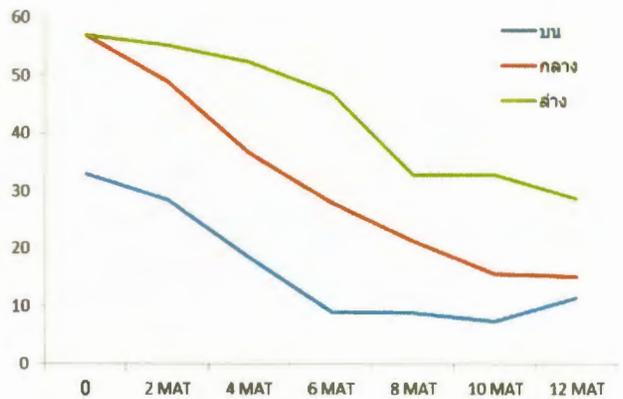
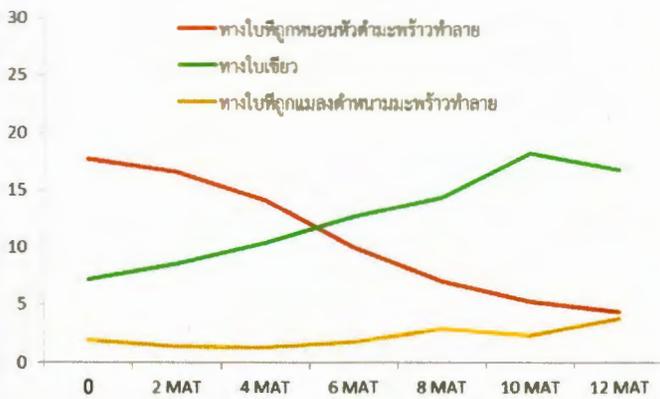
แปลง	จำนวนทางใบมะพร้าวที่ถูกทำลายและไม่ถูกทำลายหลังฉีดสารเคมีเข้าต้น (เดือน)													
	ไม่ถูกทำลาย							ถูกทำลายด้วยแมลงค้ำหนามมะพร้าว						
	0	2	4	6	8	10	12	0	2	4	6	8	10	12
sm1	4.0	5.1	¹	-	-	-	-	0.0	0.8	¹	-	-	-	-
sm2	4.0	4.6	5.9	8.8	11.7	13.6	14.5	0.0	2.3	0.3	0.8	3.1	4.8	5.0
sm3	4.5	8.6	9.9	13.1	13.5	19.6	17.0	1.2	0.9	0.3	0.8	1.3	1.0	1.1
sm4	6.7	13.2	13.6	14.4	16.7	21.3	23.6	1.7	0.4	1.3	1.5	0.6	0.4	1.4
sm5	4.9	4.7	6.0	5.7	9.9	12.0	10.0	1.5	0.5	2.3	3.6	5.4	5.0	4.6
sm6	16.0	7.0	5.2	12.0	12.7	17.7	16.4	2.3	0.9	2.4	1.3	3.3	1.4	5.0
sm7	4.4	5.0	11.8	13.8	15.0	18.0	15.0	5.4	3.2	2.0	3.2	3.2	2.8	5.4
sm8	13.2	20.2	20.4	21.1	21.2	25.1	20.5	4.1	2.2	0.6	1.6	3.5	1.6	4.7
เฉลี่ย	7.2	8.5	10.4	12.7	14.4	18.2	16.7	2.0	1.4	1.3	1.8	2.9	2.4	3.9

¹ ไม่สามารถหาข้อมูลได้เนื่องจากเกษตรกรโค่นต้นมะพร้าวหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น

ตารางที่ 22 การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนหัวค้ำหนามมะพร้าวในส่วนบน กลางและล่างของทรงพุ่มจากต้นที่ได้รับการฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% EC 30 มิลลิลิตร/ต้น ในสภาพแปลงใหญ่เกาะสมุย ปี พ.ศ. 2556 - 2557

แปลง	เปอร์เซ็นต์การทำลายของใบมะพร้าวในส่วนต่างๆ ของทรงพุ่ม หลังฉีดสารเคมีเข้าต้น (เดือน)																	
	บน						กลาง						ล่าง					
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
sm1	30	¹	-	-	-	-	47	¹	-	-	-	-	48	¹	-	-	-	-
sm2	37	35	15	8	10	9	71	52	35	29	27	26	69	71	45	40	45	43
sm3	35	24	13	10	1	3	57	55	43	28	26	12	75	71	63	34	48	39
sm4	21	6	1	2	1	1	43	23	22	7	2	6	55	62	58	42	51	25
sm5	24	21	15	28	14	16	63	52	51	30	19	22	60	66	73	41	40	44
sm6	22	28	7	7	8	3	34	35	19	23	18	14	45	55	45	31	19	9
sm7	32	14	6	2	12	31	50	31	19	20	17	17	65	37	22	33	27	31
sm8	27	3	6	6	7	17	27	9	8	14	2	9	25	6	24	10	2	10
เฉลี่ย	29	18	9	9	7	11	49	37	28	21	16	15	55	52	47	33	33	29

¹ ไม่สามารถหาข้อมูลได้เนื่องจากเกษตรกรโค่นต้นมะพร้าวหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น



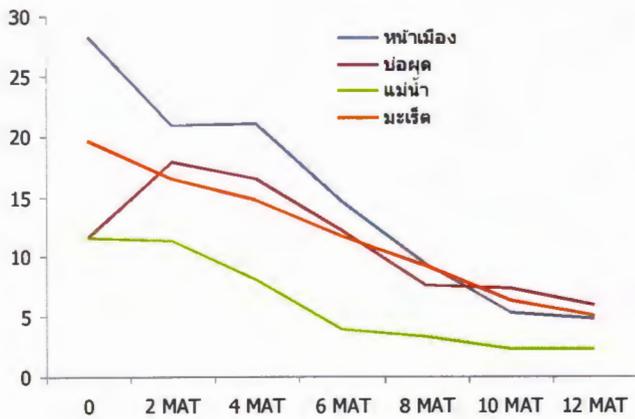
ก) ทางใบที่ถูกทำลายและไม่ถูกทำลาย

ข) เปอร์เซนต์การทำลายในส่วนบน กลางและล่างของทรงพุ่ม

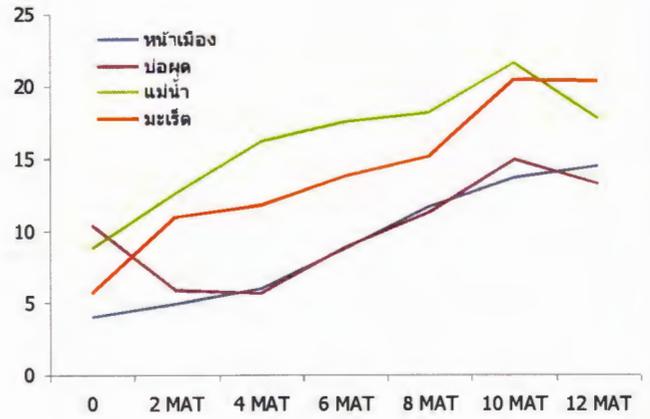
ภาพที่ 28 การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวที่เปลี่ยนแปลงหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้นโดยจำนวนทางใบที่ถูกทำลายและไม่ถูกทำลาย (ก) และส่วนต่างๆ ของทรงพุ่มที่ถูกทำลาย (ข)

การตรวจนับทางใบโดยตรงจากแปลงที่ได้รับการฉีดสารเคมีเข้าต้นในสภาพแปลงใหญ่ ทั้งจำนวนทางใบที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าวที่ลดลง การเพิ่มขึ้นของจำนวนใบเขียว รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของแมลงศัตรูมะพร้าวอื่นๆ ที่อาจเข้ามาทำลายใหม่ในแปลงทั้ง 4 พื้นที่หลัก ใน ตำบลหน้าเมือง มะเร็ต บ่อผุด และแม่น้ำ ที่มีระดับความรุนแรงแตกต่างกัน จากก่อนการฉีดสารเคมีเข้าต้นมีทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลายเฉลี่ย 6-29 ทาง การเพิ่มขึ้นของทางใบที่ไม่ถูกทำลายยังเพิ่มบางพื้นที่ในช่วง 2 เดือนหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้นและหลังจากนั้นการทำลายทางใบใหม่ลดลงเรื่อยๆ จน 12 เดือนหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น โดยลดการทำลายลงที่ช่วงกลางและช่วงบนของทรงพุ่มมากกว่า จำนวนใบเขียวเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่เพียงพอที่จะรักษาระดับการให้ผลผลิต (สมชาย และคณะ, 2555) จากการติดตามผล พบว่า หลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น 8-10 เดือน จึงมีจำนวนทางใบเขียวเพียงพอ 13 ทางใบ แต่ 12 เดือนหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น จำนวนทางใบเขียวกลับลดลงทั้งนี้เนื่องจากการทำลายใหม่ของแมลงค้ำหนามมะพร้าว ซึ่งพบสูงขึ้นมากใน ตำบลแม่น้ำ บ่อผุด และ หน้าเมือง (ภาพที่ 29)

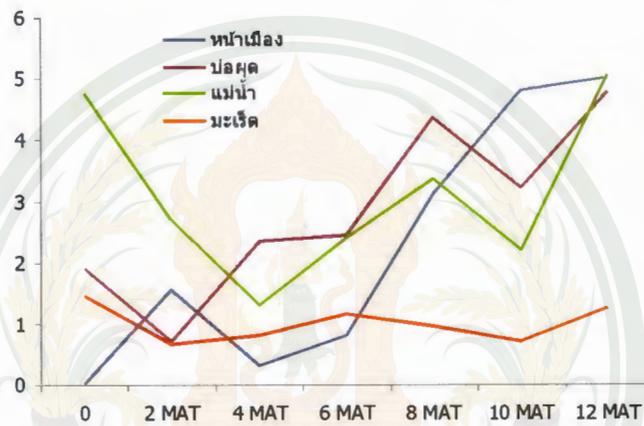
ที่ตั้งแปลงและระยะเวลาของการเข้าทำลายที่แตกต่างกันมีผลต่อระยะเวลาในการฟื้นฟู ระยะเวลาการฟื้นตัวมะพร้าวที่ทอดยาวน่าจะมีผลโดยตรงจากปริมาณฝนที่น้อยมากในช่วงต้นปี พ.ศ. 2557 ซึ่งเป็นปีที่แล้งกว่าปกติ (ภาพที่ 30) และการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบแรกที่ถูกทำลายด้วยแมลงค้ำหนามมะพร้าวจะสูงขึ้นในเดือนตุลาคมซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาการเปลี่ยนแปลงการทำลายในรอบปีประกอบด้วย อย่างไรก็ตาม ทางใบที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าวโดยรวมลดลงกว่าเดิม ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบด้วยวิธีการ bioassays ที่พบว่า หนอนเริ่มทยอยตายหลังได้รับสารแล้วประมาณ 15 วันหลังการฉีดสารเคมีเข้าต้น สำหรับการตรวจนับวิธีการนี้ถึงแม้จะเป็นการตรวจวัดในพื้นที่จริง แต่ก็มีความแปรปรวนสูงเนื่องจากการตรวจวัดจากระยะไกลด้วยกล้องส่องทางไกล ซึ่งอาจมีข้อผิดพลาดในการจำแนกใบที่ถูก/ไม่ถูกทำลายเกิดขึ้นได้ ดังนั้นอาจจำเป็นต้องทดสอบด้วยวิธีการ bioassays ควบคู่กับการตรวจนับทางใบเพื่อเป็นการยืนยันผล



ก) ทางใบที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว



ข) ทางใบที่ไม่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว



ค) ทางใบที่ถูกทำลายด้วยแมลงดำหนามมะพร้าว

ภาพที่ 29 ทางใบที่ถูกทำลายและไม่ถูกทำลายโดยหนอนหัวดำมะพร้าวในแต่ละกลุ่มพื้นที่



ก) ตุลาคม 2557



ข) ตุลาคม 2558

ภาพที่ 30 แปลงเจาะต้นมะพร้าว ตำบลหน้าเมือง ก่อน (ก) และหลังฉีดสารเข้าต้น 1 ปี (ข)

3. การควบคุมประชากรด้วงแรดมะพร้าว

3.1 การใช้กับดักฟีโรโมนควบคุมตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าว

จากการดำเนินการติดตั้งกับดักฟีโรโมนด้วงแรดมะพร้าวในพื้นที่ที่พบการทำลายของด้วงแรดมะพร้าว ซึ่งกระจายในตำบลมะเร็ด 21 กับดัก บ่อผุด 65 กับดัก แม่น้ำ 14 กับดัก หน้าเมือง 46 กับดัก ลิปะน้อย 29 กับดัก ตลิ่งงาม 21 กับดัก และอ่างทอง 4 กับดัก ยกเว้นบางส่วนมีการเปลี่ยนแปลงจุดติดตั้งให้เหมาะสมระหว่างดำเนินการ ผลการตรวจนับด้วงแรดมะพร้าวที่ติดกับดักมีดังนี้

ปริมาณด้วงแรดมะพร้าวที่ดักจับได้ทั้งหมด

กับดักฟีโรโมนด้วงแรดมะพร้าวจำนวน 200 กับดัก สามารถดักจับตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าวระหว่างเดือนมีนาคม 2556 ถึงตุลาคม 2557 ได้ทั้งหมด 15,368 ตัว (ตารางที่ 23) เป็นตัวเต็มวัยเพศเมีย 7,977 ตัว และตัวเต็มวัยเพศผู้ 7,391 ตัว ดักจับด้วงแรดมะพร้าวได้จำนวนมากที่สุดในตำบลแม่น้ำ สูงสุดในช่วงเดือนธันวาคม 2556 จำนวน 486 ตัว (ภาพที่ 31) รวมทั้งหมด 4,008 ตัว รองลงมาคือตำบลหน้าเมือง และบ่อผุด สูงที่สุดในเดือนเมษายน 2556 จำนวน 421 และ 482 ตัว รวม 3,781 และ 3,476 ตัว ตามลำดับ ส่วนที่น้อยที่สุดคือตำบลอ่างทอง สูงสุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2557 จำนวน 33 ตัว รวมทั้งหมด 334 ตัว แต่จำนวนเฉลี่ย/กับดัก/เดือนต่ำสุด ในตำบลมะเร็ดโดยสูงสุดในช่วงเดือนพฤษภาคม 2556 จำนวน 223 ตัว รวมทั้งหมด 944 ตัว ผลจากการดำเนินการครั้งนี้จะสามารถตัดวงจรชีวิตและลดการระบาดของประชากรด้วงแรดมะพร้าวที่จะเกิดใหม่ในธรรมชาติได้สูงสุดถึง 1,212,504 ตัว เนื่องจากตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้สูงสุด 152 ฟองตลอดอายุขัย (ทวิศักดิ์, 2544) อัตราเฉลี่ยของด้วงแรดมะพร้าวต่อกับดักเท่ากับ 2-14 ตัวต่อกับดัก

ตารางที่ 23 ปริมาณของตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าว จำนวนต่อกับดัก และอัตราส่วนเพศ จากการใช้กับดักฟีโรโมนด้วงแรดมะพร้าว ช่วงเวลา มีนาคม 2556-ตุลาคม 2557 ในเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตำบล	จำนวนกับดัก	ด้วงแรดมะพร้าวทั้งหมด (ตัว)	ด้วงแรดมะพร้าว/กับดัก/เดือน (ตัว)	อัตราส่วน เพศเมีย : เพศผู้
มะเร็ด	21	944	2	1 : 0.8
บ่อผุด	65	3,476	3	1 : 0.7
แม่น้ำ	14	4,008	14	1 : 1
หน้าเมือง	46	3,781	4	1 : 1
ลิปะน้อย	29	1,773	3	1 : 0.9
ตลิ่งงาม	21	1,052	3	1 : 1
อ่างทอง	4	334	4	1 : 0.8
รวม	200	15,368	4	

สำหรับปริมาณด้วงแรดมะพร้าวที่ดักจับได้ ในช่วงแรกสามารถเก็บด้วงแรดมะพร้าวจากการดักจับได้ปริมาณมาก เนื่องจากเป็นการดักเก็บตัวเต็มวัยที่มีอยู่จากบริเวณนั้นและใกล้เคียงมาลงในกับดัก หลังจากนั้นปริมาณด้วงแรดมะพร้าวที่เก็บได้ลดลง แต่ยังสามารถดักเก็บตัวเต็มวัยได้ตลอดช่วงที่มีการติดตั้งกับดัก ปริมาณที่ดักจับได้ในแต่ละช่วงเวลาขึ้นลงไม่สม่ำเสมอ โดยช่วงที่ดักจับได้สูงสุด คือเดือนเมษายน และธันวาคม 2556 (ภาพที่ 31) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองติดตั้ง PVC pheromone trap ดักด้วงแรดมะพร้าวของประเทศ

ฟิลิปปินส์ ซึ่งสามารถดักจับตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าวได้ในปริมาณที่ไม่สม่ำเสมอเช่นกัน (Kakulet *et al.*, 2005) ด้วงแรดมะพร้าวพบแพร่กระจายโดยทั่วไปและแพร่กระจายตลอดปี แต่จำนวนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแหล่งขยายพันธุ์ของด้วงแรดและวัฏจักรชีวิตของด้วงแรดมะพร้าว จากการศึกษาในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่าฤดูผสมพันธุ์และวางไข่มากที่สุดอยู่ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม และพบการแพร่ระบาดมากที่สุดอยู่ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงพฤษภาคม (ทวีศักดิ์, 2544)

อย่างไรก็ตาม ในการดำเนินการโครงการฯ นี้ ยังไม่สามารถทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ธรรมชาติได้หมด ทั้งนี้แหล่งเพาะพันธุ์ยังมีมากและความร่วมมือจากชุมชนและท้องถิ่นในการป้องกันกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์เหล่านี้ยังไม่เพียงพอ อีกทั้งหลายแปลงที่ดินเป็นของนายทุนที่ไม่ได้อาศัยอยู่ในพื้นที่ ประกอบกับจำนวนกับดักที่ติดตั้งมีเพียง 200 กับดักซึ่งน้อยกว่าอัตราที่แนะนำ คือ 10 ไร่ต่อ 1 กับดัก ซึ่งโครงการฯ ได้ดำเนินการควบคุมพื้นที่ที่ถูกทำลายรุนแรงก่อน ทำให้ยังมีพื้นที่ที่ด้วงแรดมะพร้าวทำลายหลงเหลือเป็นที่วางไข่ ขยายพันธุ์และตัวหนอนด้วงแรดมะพร้าวก็ทยอยเป็นตัวเต็มวัยแล้วตกลงไปในถังกับดักบ้าง และไปทำความเสียหายกับต้นมะพร้าวอื่นต่อไป นอกจากนี้ปริมาณฟีโรโมนในช่องที่แขวนกับถังกับดักมีผลต่อจำนวนด้วงแรดมะพร้าวที่ลงถึงกับดัก โดยอุณหภูมิสูงและความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมีผลทำให้การระเหยของฟีโรโมนเร็วขึ้นจากคำแนะนำที่ให้เปลี่ยนฟีโรโมนทุกๆ 2-3 เดือน หลังเปิดใช้งาน แต่สำหรับพื้นที่เกาะสมุยซึ่งมีสภาพอากาศค่อนข้างร้อนและแห้งแล้ง อุณหภูมิค่อนข้างสูงตลอดทั้งปี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.7 องศาเซลเซียส ในเดือนพฤษภาคม 2557 (ภาพที่ 3.1) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยระหว่าง 76-87% ปริมาณน้ำฝนตลอดปี พ.ศ. 2556 ประมาณ 1,562 มิลลิเมตร มีจำนวนวันฝนตก 143 วัน และในปี พ.ศ. 2557 จากเดือนมกราคม – ตุลาคม มีปริมาณน้ำฝนประมาณ 839 มิลลิเมตร มีจำนวนวันฝนตก 103 วัน (สถานีอุตุนิยมวิทยาสุราษฎร์ธานี, 2557) ส่งผลให้ฟีโรโมนที่ใส่ระเหยหมดก่อนกำหนด ดังนั้นในช่วงเริ่มต้นการทดลอง ได้กำหนดเปลี่ยนฟีโรโมนทุก 3 เดือนตามคำแนะนำ ทำให้ในช่วงเดือนที่ 3 ซึ่งฟีโรโมนหมดไปก่อน จึงทำให้ดักจับด้วงแรดมะพร้าวได้น้อย แต่เมื่อเปลี่ยนฟีโรโมนใหม่จำนวนด้วงแรดมะพร้าวที่ดักจับได้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ทำให้ช่วงต่อมาจึงเปลี่ยนฟีโรโมนทุกๆ 2 เดือน



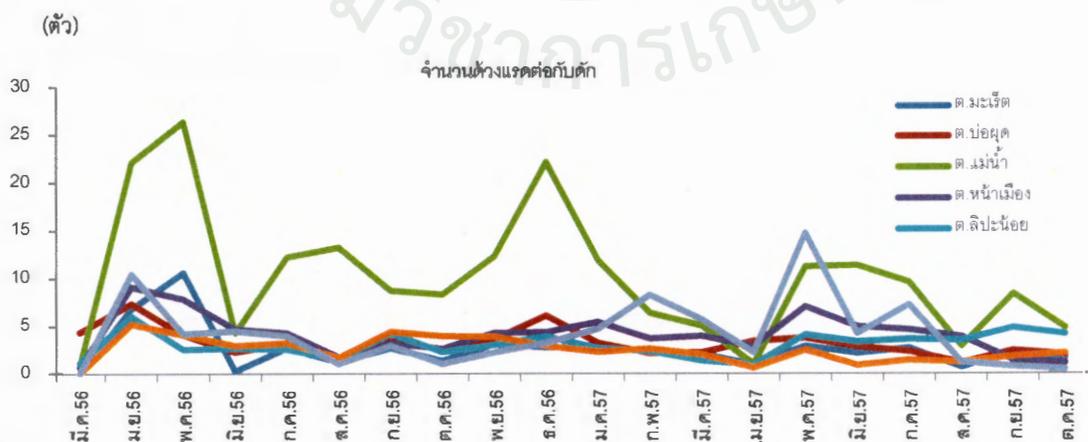
ภาพที่ 31 ปริมาณตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าวจากการดักด้วยฟีโรโมนด้วงแรดมะพร้าว ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2556 - ตุลาคม 2557 ในพื้นที่รายตำบลในเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ปริมาณด้วงแรดมะพร้าวต่อกับดัก

การกำหนดจุดติดตั้งกับดักฟีโรโมนในช่วงแรกจากการประเมินการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวมากกว่า 10% แต่ในบางบริเวณ เช่น ตำบลมะเร็ด และบ่อผุด ไม่มีด้วงแรดมะพร้าวเข้ามาในกับดักเลยเกิน 3 เดือน จึงได้ทำการเปลี่ยนแปลงจุดติดตั้งกับดักไปยังบริเวณอื่นที่พบการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าว ตำบลที่ติดตั้งกับดักมากที่สุดคือ ตำบลบ่อผุด จำนวน 65 กับดัก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกรมะพร้าวมากที่สุดในเกาะสมุย มีเนื้อที่ปลูกรมะพร้าว 19,600 ไร่ และจากการประเมินพบมีการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวทุกแปลง สร้างความเสียหายในบริเวณกว้าง รองลงมาคือตำบลหน้าเมือง จำนวน 46 กับดัก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวมาก โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณปางช้าง เต่าเผาขยะ และบ่อนควาย จากการติดตามผลการติดตั้งกับดักฟีโรโมนด้วงแรดมะพร้าวทุกเดือน พบว่า ในแต่ละจุดที่ติดตั้งสามารถดักจับด้วงแรดมะพร้าวได้ในปริมาณที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ดักจับไม่ได้เลย จนสูงสุด 166 ตัว/กับดัก ซึ่งสูงสุดอยู่ที่ตำบลแม่น้ำ ตำบลนี้มีเนื้อที่ปลูกรมะพร้าว 10,390 ไร่ และได้รับการประเมินว่าพบการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวน้อย แต่กลับมีปริมาณด้วงแรดมะพร้าวลงถึงกับดักเฉลี่ยสูงสุดคือ 10 ตัวต่อกับดัก และเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเดือน พฤษภาคม 2556 จำนวน 26 ตัวต่อกับดัก (ภาพที่ 32) ซึ่งสาเหตุสำคัญอาจเนื่องมาจาก

1. สภาพพื้นที่เหมาะสม ตำบลแม่น้ำเป็นพื้นที่ปลูกรมะพร้าวเพื่อการเกษตรเป็นหลัก มะพร้าวยังมีความอุดมสมบูรณ์ และพื้นที่ปลูกติดต่อกับตำบลบ่อผุดซึ่งเป็นพื้นที่การระบาดมานานแล้ว มีมะพร้าวยืนต้นตายเป็นจำนวนมาก เป็นแหล่งเพาะขยายพันธุ์เป็นอย่างดี แต่มีแหล่งอาหารน้อยลง ประกอบกับสภาพแปลงมะพร้าวเป็นแปลงขนาดเล็ก ปลูกบริเวณใกล้ๆ ที่พัก โรงแรม และปางช้าง อาจมีการอพยพย้ายถิ่นฐานไปหาแหล่งอาหารแหล่งใหม่

2. พฤติกรรมของด้วงแรดมะพร้าว ด้วงแรดมะพร้าวมักชอบอยู่ในแหล่งที่ไม่มีแสงสว่าง บินออกหาอาหารในเวลาพลบค่ำและก่อนตะวันขึ้น และในกลางคืนด้วงแรดมะพร้าวจะบินไปมาในระยะทางสั้นๆ ระหว่างแหล่งที่เป็นอาหารและแหล่งขยายพันธุ์เท่านั้น ด้วงแรดมะพร้าวสามารถบินได้เพียง 2-4 กิโลเมตร (ทวิศักดิ์, 2544) โดยวัฏจักรชีวิตด้วงแรดมะพร้าวตัวเต็มวัยเมื่อออกจากดักแล้ว จะบินไปหาพืชอาหาร อาศัยกัดกินอยู่บนคอกมะพร้าวระยะหนึ่งประมาณ 40-50 วัน โดยเจาะทำลายยอดอ่อนมะพร้าวแต่ละต้นในบริเวณนั้นไปเรื่อยๆ แล้วจะกลับลงสู่พื้นเพื่อผสมพันธุ์และวางไข่ตามแหล่งเพาะขยายพันธุ์ และเมื่อตัวใหม่ออกจากดักแล้วก็จะทำลายซ้ำเติมตลอดเวลาจนมะพร้าวบริเวณนั้นไม่มีโอกาสตั้งตัวและยืนต้นตายในที่สุด (อัมพร, 2532)



ภาพที่ 32 ปริมาณเฉลี่ยตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าวต่อหนึ่งกับดัก ที่ได้จากการดักด้วยฟีโรโมนด้วงแรดมะพร้าว ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2556 - ตุลาคม 2557 เป็นรายตำบลในเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สัดส่วนเพศของด้วงแรดมะพร้าว

ฟีโรโมนด้วงแรดมะพร้าว (Oryctalure) เป็นสารสังเคราะห์ เพื่อใช้ดักด้วงแรดมะพร้าวเพศเมียให้มาติดกับดัก (Mariau, 2001) แต่ผลการดำเนินงาน พบว่ามีทั้งเพศผู้และเพศเมียที่ติดกับดัก (ภาพที่ 33) โดยพบเพศเมียในอัตราส่วนที่มากกว่าเพศผู้เล็กน้อย จากผลการดำเนินงานสามารถจับด้วงแรดมะพร้าวเพศเมียได้ 7,977 ตัว เพศผู้ 7,391 ตัว จากช่วงเดือนมีนาคม 2556-ตุลาคม 2557 มีเพียง 7 เดือนเท่านั้นที่พบจำนวนเพศผู้มากกว่าเพศเมีย โดยเฉลี่ยอัตราส่วนเพศเมียต่อเพศผู้ 1.08 : 1 (ภาพที่ 34) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของประเทศอินโดนีเซีย ในการติดตั้ง PVC pheromone trap ดักตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าว ในแปลงปลูกมะพร้าวจาก 6 พื้นที่ โดยใช้ระยะเวลาการติดตั้ง 6 เดือน สามารถจับตัวเต็มวัยได้ทั้งหมด 208 ตัว ซึ่งมีอัตราส่วนเพศเมียต่อเพศผู้ 1.34 : 1 (APCC, 2006) และประเทศฟิลิปปินส์ ในการทดลองติดตั้ง PVC pheromone trap ดักด้วงแรดมะพร้าวใน 3 พื้นที่ ระยะเวลาการติดตั้ง 12 เดือน มีอัตราส่วนเพศเมียต่อเพศผู้ 2.6 : 1 (Kakul et al., 2005)



(ก)



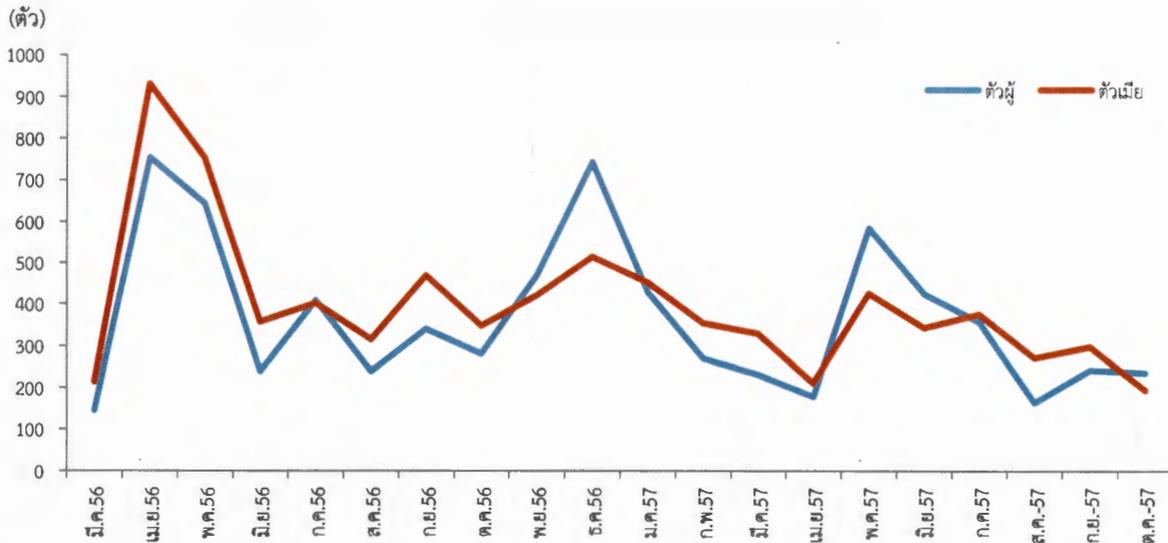
(ข)



(ค)

ภาพที่ 33 ตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าวที่จับได้ด้วยกับดักฟีโรโมน (ก) ด้วงแรดมะพร้าวเพศเมีย (ข) เพศผู้ (ค)

กรมวิชาการเกษตร



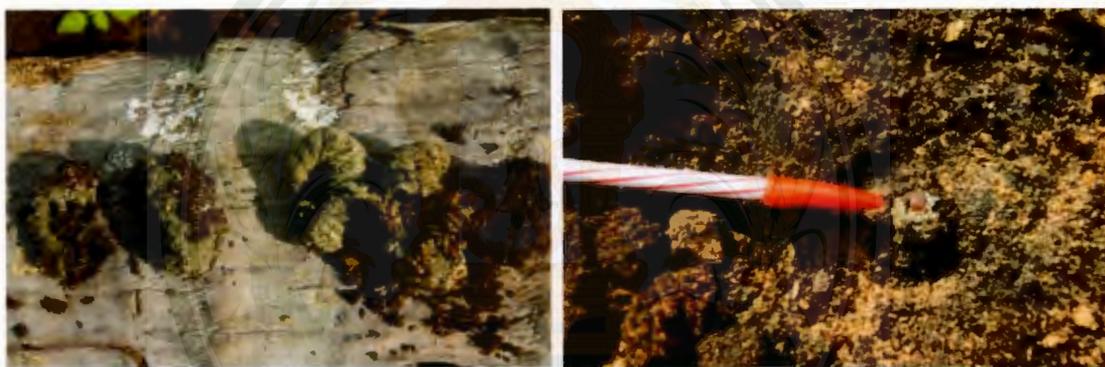
ภาพที่ 34 ปริมาณด้วงแรดมะพร้าวเพศผู้และเพศเมียที่ดักจับได้ด้วยกับดักฟีโรโมนจำนวน 200 กับดัก เป็นรายเดือนระหว่างมีนาคม 2556 - ตุลาคม 2557 ในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตัวเต็มวัยของด้วงแรดมะพร้าวเพศเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้สูงสุด 152 ฟองตลอดชีวิต ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 90 วัน ซึ่งเป็นวัยที่ทำความเสียหายแก่ต้นมะพร้าว ในช่วงการดำเนินงานสามารถดักจับตัวเต็มวัยด้วงแรดมะพร้าวเพศเมียได้ 7,977 ตัว ทำให้การใช้กับดักฟีโรโมนด้วงแรดมะพร้าวนี้สามารถลดประชากรด้วงแรดมะพร้าวที่จะเกิดขึ้นมาได้เป็นจำนวนมาก สอดคล้องกับรอยทำลายของด้วงแรดมะพร้าวที่ลดลงจากการประเมินในช่วงต้นโครงการฯ เปรียบเทียบกับหลังดำเนินงานผ่านไป 1 ปี และ 2 ปี ซึ่งแหล่งระบาดรุนแรงล้วนเกิดจากการกระทำของมนุษย์ที่ทำให้มีแหล่งเพาะพันธุ์ด้วงแรดมะพร้าวมากขึ้นและไม่ได้ดูแลเอาใจใส่ นอกจากการทำลายมะพร้าวโดยตรงแล้วด้วงแรดมะพร้าวยังเป็นตัวนำด้วงวงให้เข้าทำลายมะพร้าวอีกด้วย ดังนั้นการลดลงของด้วงแรดมะพร้าวจำนวนมากจากโครงการนี้ น่าจะมีส่วนช่วยในการลดการทำลายมะพร้าวของด้วงวง ซึ่งสอดคล้องกับการลดลงของยอดมะพร้าวหักใหม่จากการทำลายของด้วงวงเมื่อสิ้นสุดโครงการ อย่างไรก็ตาม ในส่วนของพื้นที่ตำบลหน้าเมืองและบ่อผุด ยังมีอัตรายอดหักไม่ลดลง เนื่องจากการชำรุดและสูญหายของกับดัก อีกทั้งยังไม่ได้มีการจัดการกับแหล่งขยายพันธุ์ของด้วงแรดมะพร้าวอย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ควรพิจารณาการติดตั้งกับดักฟีโรโมนให้ครอบคลุมพื้นที่การทำลายไม่ใช่ติดตั้งเฉพาะแหล่งที่ระบาดรุนแรงเท่านั้น และควรติดตั้งต่อเนื่องมากกว่า 2 ปี ถ้ายังพบตัวเต็มวัยของด้วงแรดมะพร้าวในถึงกับดัก และควรมีกฎข้อบังคับของชุมชนและบทลงโทษในการดูแลไม่ให้มีแหล่งขยายพันธุ์ด้วงแรดมะพร้าว การสร้างจิตสำนึกและการให้ความรู้ประชาชนสามารถรับรู้ได้ในระดับหนึ่ง แต่เมื่อมีผลประโยชน์มาเกี่ยวข้องก็ทำให้ความสำคัญต่อส่วนรวมน้อยลงไป

3.2 การใช้ราเขียวเมตาโรเซียมควบคุมตัวอ่อนด้วงแรดมะพร้าว

พื้นที่ที่คัดเลือกสำหรับจัดทำกองกับดักเป็นแปลงมะพร้าวของเกษตรกร รวมทั้งผู้ประกอบการปางช้าง และสนามชนควาย จัดทำกองกับดักได้จำนวน 29 ราย 52 กอง กระจายอยู่ใน ตำบลอ่างทอง 9 กอง ลิปะน้อย 9 กอง ตลิ่งงาม 6 กอง หน้าเมือง 13 กอง มะเร็ต 3 กอง บ่อผุด 8 กอง และแม่น้ำ 4 กอง พบว่า ในช่วงเดือน พฤษภาคม 2556 หรือก่อนใส่ราเขียวเมตาโรเซียมมีจำนวนหนอนด้วงแรดมะพร้าวทั้งหมด 3,674 ตัว จากกองกับดัก 52 กอง หลังใส่ราเขียวเมตาโรเซียม 1 เดือน (มิถุนายน) พบจำนวนหนอนด้วงแรดมะพร้าวตายค่อนข้างน้อยโดยมีจำนวนหนอนที่ตาย 34 ตัว หรือ 0.9% ต่อมาในเดือนที่ 2 (กรกฎาคม) พบหนอนด้วงแรดมะพร้าวตายมากขึ้น 246 ตัว หรือ 6.6% ส่วนในเดือนที่ 3 (สิงหาคม) พบหนอนด้วงแรดมะพร้าวติดราเขียวเมตาโรเซียม มากที่สุด โดยพบติดเชื้อ 98.5% (ตารางที่ 24 และ ภาพที่ 35) จากการดำเนินการทดสอบในสภาพแปลงใหญ่ ซึ่งเป็นการขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงแรดมะพร้าว พบว่าราเขียวเมตาโรเซียมนี้มีความสามารถในการควบคุมหนอนด้วงแรดมะพร้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามต้นมะพร้าวต้องใช้ระยะเวลาในการฟื้นตัวอย่างน้อย 6 - 12 เดือน หลังจากการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าว แต่ไม่ปรากฏร่องรอยการทำลายใบใหม่ในแปลงที่ทำกองกับดักไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าประชากรของด้วงแรดมะพร้าวลดลง



ภาพที่ 35 ลักษณะของหนอนด้วงแรดมะพร้าวที่ตายจากการติดราเขียวเมตาโรเซียม

นอกจากนี้ พบว่าหลังวางกองกับดักผ่านไป 90 วัน ในกองที่มีหนอนด้วงแรดมะพร้าว กองกับดักมีลักษณะยุบลงอย่างชัดเจน เนื่องจากการย่อยสลายของมูลสัตว์จากจุลินทรีย์และตัวอ่อนด้วงแรดมะพร้าว คงเหลือวัสดุภายในกองประมาณ 1 ใน 3 ของวัสดุจากที่เริ่มต้น (ภาพที่ 36) จึงได้เติมวัสดุอีก ใส่ราเขียวเมตาโรเซียม และตรวจนับอีก 2 รอบ ซึ่งผลการดำเนินการตรวจนับหนอนด้วงแรดมะพร้าวที่ติดราเขียวเมตาโรเซียมในแต่ละรอบมีดังนี้



ภาพที่ 36 การเปลี่ยนแปลงของกองกับดักด้วงแรดมะพร้าวหลังจากผ่านไป 90 วัน

ตารางที่ 24 จำนวนหนอนดั่งแรดมะพร้าวที่พบภายในกองกับดัก และจำนวนหนอนที่ตายหลังจากการใส่ราเขียวเมตาโรเซียมรอบแรกเดือนพฤษภาคม 2556

การใส่ราเขียว	ทั้งหมด (ตัว)	มีชีวิต		ตาย	
		(ตัว)	(%)	(ตัว)	(%)
ก่อนใส่ (พ.ค. 56)	3,674	3,674	100	0	0
หลังใส่ 1 เดือน (มิ.ย. 56)	3,711	3,677	99.1	34	0.9
หลังใส่ 2 เดือน (ก.ค. 56)	3,712	3,466	93.4	246	6.6
หลังใส่ 3 เดือน (ส.ค. 56)	3,890	58	1.5	3,832	98.5

รอบที่ 2

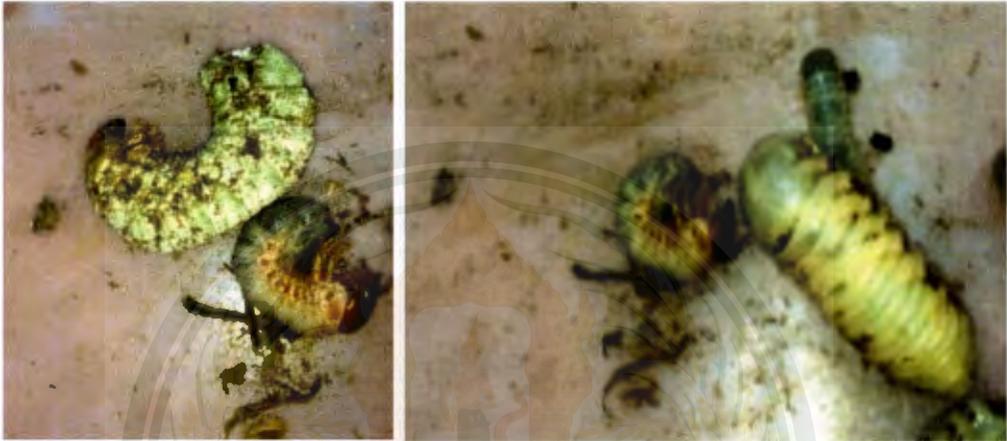
ใส่ราเขียวเมตาโรเซียมในเดือนพฤศจิกายน 2556 พบว่า ก่อนใส่ราเขียวเมตาโรเซียมมีจำนวนหนอนดั่งแรดมะพร้าวทั้งหมด 3,320 ตัว จากกองกับดัก 52 กอง พบหนอนดั่งแรดมะพร้าวตาย 557 ตัว หรือ 16.8% เนื่องจากราเขียวเมตาโรเซียมที่มีอยู่เดิมในกองกับดัก แต่ 1 เดือนหลังใส่ราเขียวเมตาโรเซียม รอบที่ 2 (ธันวาคม) พบจำนวนหนอนดั่งแรดมะพร้าวตายเพิ่มขึ้น โดยมีจำนวนหนอนตาย 1,087 ตัว หรือ 40.5% หลังใส่ 2 เดือน (มกราคม) พบหนอนดั่งแรดมะพร้าวติดราเขียวเมตาโรเซียมสูงสุด 1,024 ตัว หรือ 76.9% ส่วนหลังใส่เชื้อ 3 เดือน (กุมภาพันธ์) พบตัวเต็มวัยลงวางไข่ใหม่และหนอนดั่งแรดมะพร้าวติดราเขียวเมตาโรเซียม 95.7% และพบหนอนดั่งแรดมะพร้าวติดเชื้อและตายหมดในเดือนที่ 4 (ตารางที่ 25) เมื่อตรวจนับต่อไปพบว่า เดือนพฤษภาคมมีจำนวนหนอนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากกองมีความชื้นและมีฝนตกในพื้นที่ พบมีจำนวนหนอนทั้งหมด 1,105 ตัว แต่จำนวนหนอนที่ติดเชื้อมีเพียง 98 ตัว หรือ 8.9% ส่วนเดือนมิถุนายนพบน้อยมาก 24 ตัว และไม่ติดเชื้อเลย เนื่องจากวัสดุในกองย่อยสลายหมด และฝนทิ้งช่วง อย่างไรก็ตามตัวหนอนที่พบในระยะแรกๆ มีการติดเชื้อและตายไปจำนวนมากแล้วในเดือนก่อนหน้า จึงพบหนอนตัวเล็กๆ เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นคนละรุ่นกับหนอนที่พบก่อนหน้า (ภาพที่ 37) รวมทั้งพบตัวเต็มวัยในกองค่อนข้างมาก (เป็นตัวเต็มวัยที่มารวางไข่) จึงคาดว่าหนอนที่พบในช่วงนี้เป็นหนอนที่เป็นชุดใหม่ในกองกับดัก

ตารางที่ 25 จำนวนหนอนดั่งแรดมะพร้าวที่พบภายในกองกับดักและจำนวนหนอนที่ตายหลังจากการใส่ราเขียวเมตาโรเซียมภายหลังการเติมวัสดุในรอบที่ 2 เดือนพฤศจิกายน 2556 - มีนาคม 2557

การใส่ราเขียว	ทั้งหมด (ตัว)	มีชีวิต		ตาย	
		(ตัว)	(%)	(ตัว)	(%)
ก่อนใส่ (พ.ย. 56)	3,320	2,763	83.2	557	16.8
หลังใส่ 1 เดือน (ธ.ค. 56)	2,686	1,599	59.5	1,087	40.5
หลังใส่ 2 เดือน (ม.ค. 57)	1,331	307	23.1	1,024	76.9
หลังใส่ 3 เดือน (ก.พ. 57)	555	24	4.3	531	95.7
หลังใส่ 4 เดือน (มี.ค. 57)	144	0	0	144	100

รอบที่ 3

หลังเติมวัสดุอีกในรอบที่ 3 ก่อนใส่ราเขียวเมตาโรเซียมในช่วงเดือนสิงหาคม 2557 จากกองกบดัก 52 กองกบดัก พบว่ามีจำนวนหนอนดั่งแรมมะพร้าวทั้งหมด 175 ตัว หลังจากใส่เชื้อ 1 เดือน (กันยายน) พบจำนวนหนอนดั่งแรมมะพร้าวตายมีจำนวน 135 ตัว หรือ 31.5% ในเดือนที่ 2 (ตุลาคม) พบหนอนดั่งแรมมะพร้าวตายมากที่สุด 352 ตัว หรือ 69% (ตารางที่ 26) ส่วนในเดือนที่ 3 (พฤศจิกายน) พบหนอนดั่งแรมมะพร้าวติดราเขียวเมตาโรเซียมรองลงมา โดยพบติดเชื้อ 342 ตัว หรือ 87.5% สำหรับในเดือนที่ 4 (ธันวาคม) พบหนอนดั่งแรมมะพร้าวติดราเขียวเมตาโรเซียม 169 ตัว หรือ 90.9%

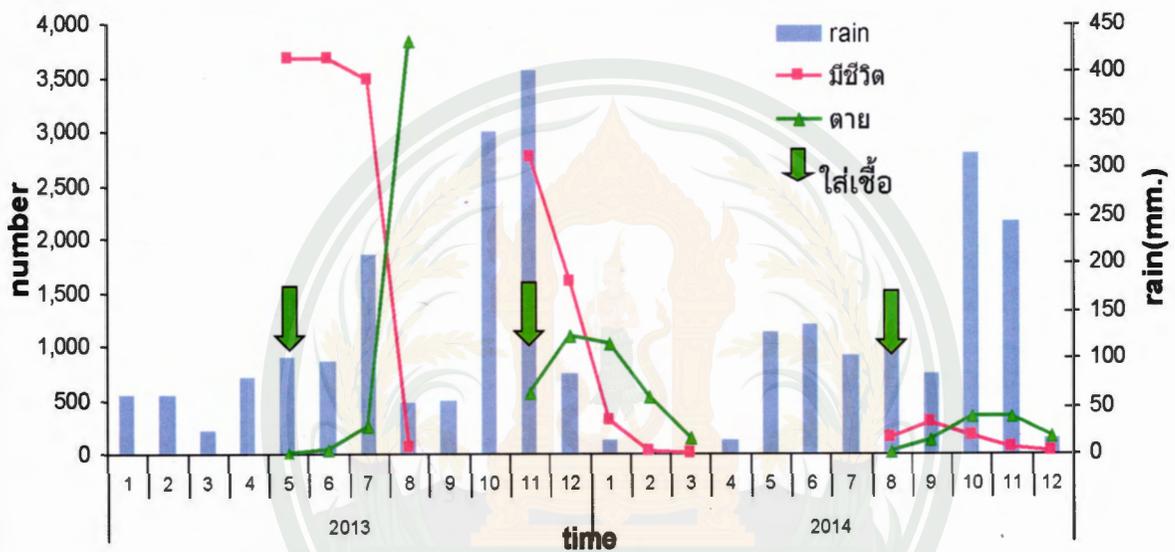


ภาพที่ 37 หนอนดั่งแรมมะพร้าวที่ถูกราเขียวเข้าทำลาย ติดเชื้อตาย และหนอนที่พบใหม่ในกอง

ตารางที่ 26 จำนวนหนอนดั่งแรมมะพร้าวที่พบภายในกองกบดักและจำนวนหนอนที่ตายหลังจากการใส่ราเขียวเมตาโรเซียมภายหลังการเติมวัสดุในรอบที่ 3 เดือนสิงหาคม - ธันวาคม 2557

การใส่ราเขียว	ทั้งหมด	มีชีวิต		ตาย	
	(ตัว)	(ตัว)	(%)	(ตัว)	(%)
ก่อนใส่ (ส.ค. 57)	175	153	87.4	22	12.6
หลังใส่ 1 เดือน (ก.ย. 57)	429	294	68.5	135	31.5
หลังใส่ 2 เดือน (ต.ค. 57)	510	158	31.0	352	69.0
หลังใส่ 3 เดือน (พ.ย. 57)	391	49	12.5	342	87.5
หลังใส่ 4 เดือน (ธ.ค. 57)	186	17	9.1	169	90.9

จากการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มทำกองกบดักและการเติมใส่วัสดุอีก 2 รอบ พบว่า การจัดทำกองกบดักโดยใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่นผสมกับมูลสัตว์ เช่น มูลช้าง ซึ่งมีมากในพื้นที่เกาะสมุย สามารถดักให้ด้วงแรดมะพร้าวมาวางไข่ได้ โดยพบหนอนด้วงแรดมะพร้าวในกองกบดักทุกครั้งหลังจากการเติมวัสดุกับดักในกอง และมีปริมาณมากขึ้นในช่วง 2 - 3 เดือนแรก หลังจากนั้นปริมาณที่พบจะลดลงซึ่งสัมพันธ์กับจำนวนหนอนที่มีชีวิตที่พบในกองอย่างสอดคล้องกัน (ภาพที่ 38) ปริมาณฝนมีผลต่อความชื้นของกอง และปริมาณวัสดุที่อยู่ในกอง โดยประมาณ 3 เดือนควรมีการเพิ่มวัสดุในกองกบดัก เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการดึงดูดด้วงแรดมะพร้าวมาวางไข่ได้อย่างต่อเนื่อง และกองกบดักที่มีอายุเกิน 1 ปี ควรย้ายที่เนื่องจากวัสดุที่ใช้เป็นปุ๋ยอย่างดี ทำให้พบรากไม้ที่อยู่บริเวณใกล้เคียงซอไซเข้ามาในกอง ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการดักลดลง



ภาพที่ 38 ปริมาณฝน ระยะเวลาหลังใส่ราเขียวเมตาโรเซียม จำนวนหนอนด้วงแรดมะพร้าวมีชีวิต และหนอนตายระหว่างเดือนพฤษภาคม - สิงหาคม 2556 รอบที่ 2 พฤศจิกายน 2556 - มีนาคม 2557 และรอบที่ 3 สิงหาคม - ธันวาคม 2557

การจัดทำกองกบดักให้ประสบความสำเร็จในพื้นที่นั้น จำเป็นต้องดำเนินการต่อเนื่องเพื่อลดจำนวนประชากรด้วงแรดมะพร้าว ทั้งนี้ยังต้องเพิ่มจำนวนกองกบดักให้มากขึ้นและครอบคลุมพื้นที่การระบาด ในพื้นที่เมืองควรมีระบบการจัดการขยะมูลฝอย รวมทั้งผู้ประกอบการปางช้างและสนามควายชน ต้องมีระบบการจัดการมูลสัตว์เหล่านั้น ซึ่งเป็นแหล่งแพร่ขยายพันธุ์อย่างดีของประชากรด้วงแรดมะพร้าว อย่างไรก็ตามการดำเนินงานในพื้นที่ของเกษตรกรประสบความสำเร็จมากกว่าในพื้นที่เมือง ซึ่งมีสาเหตุหลายประการ เช่น ความร่วมมือ ความครอบคลุมของจำนวนกองกบดักในพื้นที่ ปริมาณขยะมูลฝอยและการจัดการจากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยนั้นๆ

3.3 การทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศควบคุมแหล่งขยายพันธุ์ด้วงแรดมะพร้าว

จากมูลช้างที่มีอยู่มากในเกาะสมุย เนื่องจากมีปางช้างอยู่ในพื้นที่จำนวนมากและพื้นที่เหล่านี้เป็นแหล่งเพาะขยายพันธุ์ด้วงแรดมะพร้าวอย่างดี การลดการแพร่กระจายของด้วงแรดมะพร้าววิธีหนึ่งคือ การนำมูลช้างมาทำปุ๋ยหมักเติมอากาศ อย่างไรก็ตามในการดำเนินงานมีข้อจำกัดคือการจูงใจให้เอกชนเข้าร่วมดำเนินงานจึงทำได้เพียงการให้ความรู้ผ่านการฝึกอบรมข้าราชการ เจ้าหน้าที่ภาคเอกชน และเกษตรกร ให้ความเข้าใจการทำปุ๋ยหมักเติมอากาศ ลดการแพร่กระจายของด้วงแรดมะพร้าวในเกาะสมุย และองค์ประกอบสำคัญของมูลช้าง ดังนี้

ศึกษาสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนของมูลช้าง

ส่วนผสมของวัสดุอินทรีย์มีความสำคัญมากในการทำปุ๋ยหมักให้มีคุณภาพ เนื่องจากธาตุอาหารพืชที่เป็นองค์ประกอบในปุ๋ยหมักย่อยสลายและแปรสภาพมาจากสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบในวัสดุอินทรีย์ที่ใช้เป็นส่วนผสมในการหมัก ดังนั้นในการผลิตปุ๋ยหมักจึงเน้นการใช้วัสดุอินทรีย์ในท้องถิ่นที่มีไนโตรเจน และคาร์บอนสูงมาผสมรวมกัน โดยไม่เน้นการใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยยูเรีย สูตรที่ใช้ในการทำปุ๋ยหมักเติมอากาศนี้ ขึ้นอยู่กับสัดส่วนของผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของมูลช้าง พบว่ามีองค์ประกอบคาร์บอนต่อไนโตรเจน 32 ± 3 ต่อ 1 จึงได้กำหนดสูตรให้ใช้มูลช้างเพียงอย่างเดียวโดยลดความชื้นให้เหลือ 60% โดยน้ำหนัก แล้วผสมคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกันก่อนขึ้นกองหมัก

ระบบเติมอากาศและสูตรที่แนะนำให้ใช้

ระบบเติมอากาศที่แนะนำให้เกษตรกรใช้ ประกอบด้วยช่องหมักขนาด $2.5 \times 8 \times 1.8$ ลูกบาศก์เมตร รวม 2 ช่อง มีระบบเติมอากาศเป็นโบลเวอร์ขนาด 10 นิ้ว ใช้มอเตอร์ 1 แรงม้า จำนวน 2 เครื่อง ภายใต้ช่องปุ๋ยหมักชุดเป็นช่องขนาด $0.5 \times 0.5 \times 0.5$ ลูกบาศก์เมตร ด้านบนปิดทับด้วยตะแกรงสแตนเลส 0.9 มิลลิเมตร เพื่อเป็นที่เก็บลมจากโบลเวอร์สำหรับกระจายขึ้นสู่มูลช้างด้านบนกองปุ๋ยหมัก เปิดลมครั้งละ 1 ชั่วโมง ปิด 3 ชั่วโมง วันละ 6 ครั้ง คอยเติมน้ำรักษาความชื้นในกองปุ๋ยหมักให้อยู่ที่ระดับ 60% โดยน้ำหนักตลอดระยะเวลาประมาณ 30 วัน แล้วย้ายออกมาภายนอกกอง เติมน้ำและทำกองเดี่ยวๆ เพื่อให้มีการย่อยสลายและแปรสภาพธาตุอาหารพืชให้อยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ได้ประมาณ 60-75 วัน ก็สามารถนำไปใช้ในการผลิตพืชได้

อบรมให้ความรู้

จัดการอบรมผู้ประกอบการท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่จากโรงแรม เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เจ้าหน้าที่เทศบาลนครเกาะสมุย และเกษตรกร เรื่องการทำปุ๋ยหมักเติมอากาศจากขยะอินทรีย์และมูลช้าง 2 ครั้ง ในวันที่ 15 มกราคม 2556 ณ. โรงแรมเอพีเอ็กซ์ มีผู้เข้ารับการอบรม 120 คน และวันที่ 16 มกราคม 2556 ณ. ห้องประชุมที่ว่าการอำเภอเกาะสมุย มีผู้เข้ารับการอบรม 100 คน

ผลการติดตามพบว่า ปางช้างมีความสนใจในการดำเนินงานในระยะเริ่มต้น อย่างไรก็ตามยังไม่มีเจ้าของปางช้างรายใดมีความสนใจที่จะให้ความร่วมมืออย่างจริงจัง เนื่องจากมูลช้างมีปริมาณน้อยและต้องใช้งบประมาณในการลงทุนในการจัดทำระบบ จึงไม่ได้มีโอกาสในการเก็บข้อมูลปริมาณการแพร่กระจายของด้วงแรดมะพร้าวในการทดลองครั้งนี้ เพียงแต่ทำให้เกษตรกร เจ้าของปางช้าง และผู้สนใจ ได้รับความรู้การทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศเพิ่มขึ้นอีกรูปแบบหนึ่ง

4. การประเมินการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูมะพร้าว และการฟื้นตัวของต้นมะพร้าว

ก่อนเข้าไปดำเนินงานได้ทำการสำรวจความเสียหายของแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว แมลงดำหนามมะพร้าว ตัวงแรมมะพร้าว และตัวงวงมะพร้าวในพื้นที่เกาะสมุย พบว่า การระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวแต่ละชนิดมีความแตกต่างทั้งระดับการทำลายและพื้นที่ โดยพบหนอนหัวดำมะพร้าวระบาดรุนแรงทางตอนเหนือของเกาะเป็นบริเวณกว้าง 5,814 ไร่ แมลงดำหนามมะพร้าวพบได้ทั่วเกาะในระดับความรุนแรงน้อย และพบรุนแรงพบทางตะวันออกและทางใต้ของเกาะ 4,882 ไร่ ตัวงแรมมะพร้าวและตัวงวงมะพร้าวพบทำลายมากโดยเฉพาะพื้นที่ใกล้แหล่งชุมชน เกือบทุกแปลงมีการเข้าทำลายของตัวงแรมมะพร้าว แต่ที่รุนแรงมีประมาณ 239 ไร่ ซึ่งพื้นที่ที่มีการเข้าทำลายของตัวงแรมมะพร้าวจะถูกทำลายซ้ำด้วยตัวงวงมะพร้าว ซึ่งจากการสำรวจพบว่ามียพื้นที่ที่เสียหายรุนแรงเนื่องจากตัวงวงมะพร้าว ประมาณ 2,438 ไร่

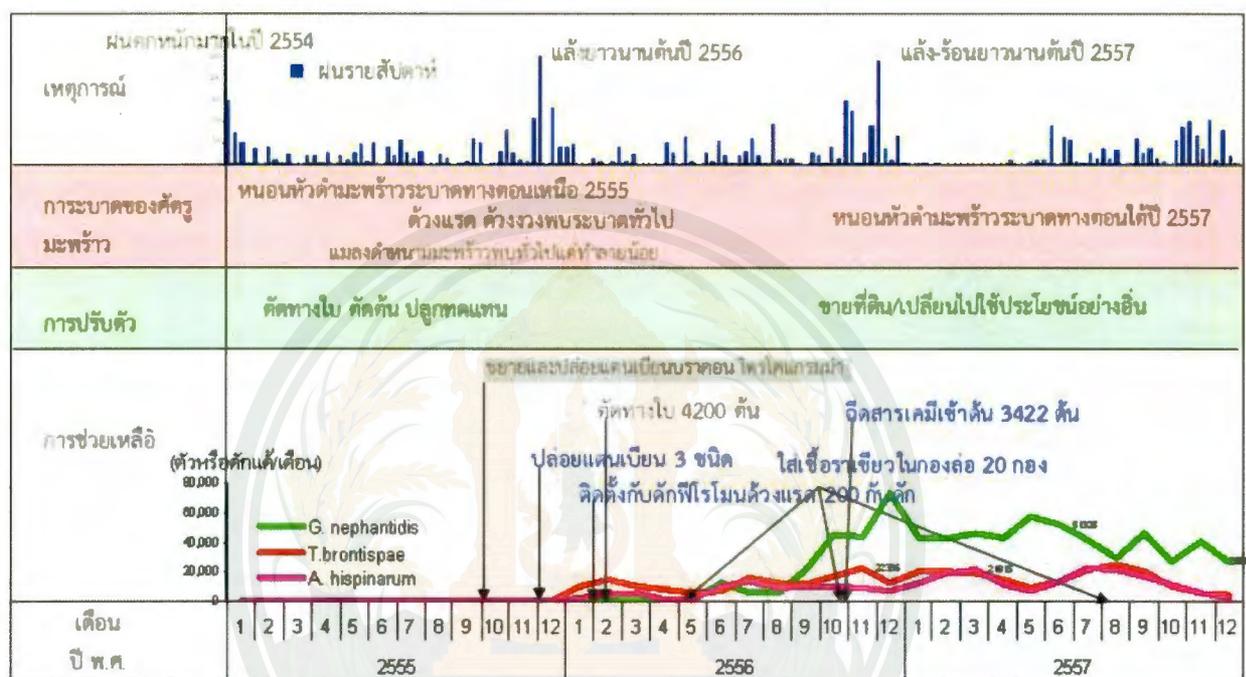
การดำเนินโครงการได้นำมาตรการต่างๆ ที่สำคัญ คือ การปล่อยแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในสภาพธรรมชาติ และมาตรการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสาน เช่น การปล่อยแตนเบียนเพื่อควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว ซึ่งสามารถจัดส่งแตนเบียน *A. hispinarum* ไปในพื้นที่เกาะสมุยและปล่อยได้ 247,521 มัมมี แตนเบียน *T. brontispae* จำนวน 330,823 มัมมี แตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 703,767 ตัว (ตารางที่ 27) ซึ่งปริมาณการจัดส่งและปล่อยในพื้นที่กระจายในแต่ละเดือนแตกต่างกัน รวมทั้งการใช้สารเคมีควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวโดยการฉีดสารเคมีเข้าลำต้นในพื้นที่ที่ระบาดรุนแรงหรือบริเวณโรงแรมหรือรีสอร์ท การใช้ราเขียว *M. anisopliae* ควบคุมหนอนตัวงแรมมะพร้าว การใช้กับดักฟีโรโมนเพื่อดักจับตัวเต็มวัยตัวงแรมมะพร้าว ซึ่งลำดับเหตุการณ์และการจัดการต่างๆ ที่ดำเนินการแสดงดังภาพที่ 39

ตารางที่ 27 การผลิตและขยายแตนเบียน 3 ชนิดเพื่อนำไปปล่อยในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างปี พ.ศ. 2556 - 2557

แตนเบียน	เป้าหมาย	ผลผลิต	ปล่อยในเกาะสมุย
แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว <i>G. nephantidis</i> (ตัว หรือ ดักแด้)	148,000 ตัว (เพศเมีย)	1,088,344 ดักแด้	703,767 ตัว (ทุกเพศ)
แตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว <i>(A. hispinarum)</i> (มัมมี)	165,000	307,821	247,521
แตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว <i>(T. brontispae)</i> (มัมมี)	176,000	460,009	330,823

นอกจากนี้ยังมีการจัดการบางอย่างที่ดำเนินการโดยหน่วยงานส่วนท้องถิ่น เช่น การตัดทางใบในช่วงต้นปี พ.ศ. 2556 ของเทศบาลอำเภอเกาะสมุย (ภาพที่ 39) การปล่อยแตนเบียนชนิดอื่นๆ อีกของสำนักงานเกษตรอำเภอก่อนที่จะโครงการจะเข้าไปดำเนินการ และด้วยมาตรการต่างๆ ที่ได้ดำเนินการมาในช่วงระยะเวลา 2 ปี จนถึงพฤศจิกายน 2557 ช่วยให้มะพร้าวฟื้นตัวได้มากขึ้นเพียงใด การประเมินผลเปรียบเทียบจึงพิจารณาความเสียหายของทางใบมะพร้าวร่วมด้วย ซึ่งทางใบมะพร้าวจากการถูกทำลายหากลดลงมากจะกระทบต่อผลผลิต ซึ่งสมชายและคณะ (2555) ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมในรายงานว่า การตัดทางใบมะพร้าวให้เหลือ 13 ทาง ทุกๆ 45 วัน เป็นเวลา 3 ปี ในปีที่ 1 ไม่กระทบต่อผลผลิตมะพร้าว ปีที่ 2 ผลผลิตลดลง 29% ปีที่ 3 ผลผลิตลดลง 20% แต่ถ้าตัดทางใบให้เหลือ 18 ทาง ทุกๆ 45 วัน นาน 3 ปี ในปีที่ 1-3 ให้ผลผลิตที่เหมาะสม แต่หลังปีที่ 3 จำนวนผลและผลผลิตลดลง 20-25% แต่ขนาดผลหรือเนื้อมะพร้าวต่อผลมีแนวโน้มสูงขึ้น แต่ถ้า

ตัดทางใบมะพร้าวให้เหลือ 23 ทาง ทุกๆ 45 วันไม่กระทบต่อผลผลิตมะพร้าว เหตุผลสำคัญที่นำมาอธิบายคือ วงจรการพัฒนาของผลมะพร้าวประมาณ 3.5 ปี ระยะเวลาจากจุดเริ่มต้น (primordium) ของทะลาย จนถึงพัฒนาจุดเริ่มต้นของดอกเพศเมียใช้เวลาประมาณ 1.5 ปี จากจุดเริ่มต้นของดอกเพศเมียจนถึงกาบทะลายเปิดใช้เวลา 1 ปี และจากกาบเปิดจนแก่เก็บผลได้ประมาณ 12 เดือน (Ohler, 2014; Anonymous, 2014) สิ่งกระทบต่อมะพร้าววันนี้ส่งผลกระทบต่อผลผลิตมะพร้าวได้นานกว่า 3 ปี ซึ่งการฟื้นฟูได้หรือไม่จำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลายต้องมีปริมาณมากเพียงพอ ผลการติดตามและประเมินแยกตามชนิดของแมลงศัตรูมะพร้าว มีดังนี้



ภาพที่ 39 ลำดับเหตุการณ์ การระบาดของศัตรูมะพร้าว การปรับตัวของเจ้าของสวนมะพร้าวและการช่วยเหลือเพื่อบรรเทาผลกระทบทั้งจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่นและการดำเนินงานโครงการ

4.1 การเปลี่ยนแปลงประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวและการถูกเบียนในสภาพธรรมชาติ

สภาพทั่วไปของแปลงมะพร้าว 25 แปลงที่คัดเลือกเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว พบว่า เจ้าของสวนไม่ได้พักอาศัยอยู่มากถึง 18 ราย และมีเพียง 7 รายที่เจ้าของสวนเป็นเกษตรกรที่แท้จริง การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวเกิดขึ้นประมาณ 1-2 ปีก่อนการสำรวจในครั้งแรกเมื่อเดือนตุลาคม 2555 อายุมะพร้าวที่สำรวจเฉลี่ย 17.6 ปี (น้อยที่สุด 3 ปี มากที่สุด 50 ปี) พื้นที่เฉลี่ย 8.6 ไร่/แปลง (น้อยที่สุด 2 ไร่ มากที่สุด 40 ไร่) ส่วนใหญ่ปลูกมะพร้าวเป็นพืชเดี่ยวมีมากถึง 20 แปลง ที่เหลืออีก 5 แปลง ปลูกมะม่วงกล้วย และตะไคร้ร่วมกับมะพร้าว ทุกแปลงที่สำรวจปลูกมะพร้าวพันธุ์พื้นเมือง เป็นการปลูกที่ไม่มีระยะปลูกที่แน่นอนมากถึง 24 แปลง มีเพียง 1 แปลงที่ใช้ระยะปลูก 6x9 เมตร

จากการสำรวจประเมินการทำลายทางใบด้วยสายตาก่อนการดำเนินงานทั้ง 25 แปลง พบว่า การทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในระดับรุนแรง โดยมีทางใบมะพร้าวที่ยังไม่ถูกทำลายจากหนอนหัวดำมะพร้าวเลยเพียง 2.4 ทางใบ/ต้น ก่อนดำเนินงาน ซึ่งจัดอยู่ในระดับรุนแรง เป็น 14.9 ทางใบ/ต้น ในการสำรวจครั้งสุดท้ายซึ่งจัดอยู่ในระดับการทำลายน้อย หรือเพิ่มขึ้น 6.2 เท่า ส่วนทางใบที่ถูกทำลายจากหนอนหัว

ด้ามะพร้าว ก่อนดำเนินการมีมากเฉลี่ย 13.2 ทางใบ/ต้น ลดลงในการสำรวจครั้งสุดท้ายพบเฉลี่ย 1.5 ทางใบ/ต้น หรือลดลง 8.8 เท่า และเมื่อสุ่มเก็บตัวอย่างประชากร พบว่ามีจำนวนหนอนและดักแด้มีมากถึง 6.91 ตัว/ใบย่อย จำแนกเป็นหนอนขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ และดักแด้จำนวน 6.14 0.68 0.08 และ 0.01 ตัว/ใบย่อย ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการสำรวจความเสียหายจากหนอนหัวด้ามะพร้าวในภาพรวมทั้งเกาะสมุย ของอัมพร และคณะ (2557) ที่พบหนอนหัวด้ามะพร้าวระบาดรุนแรงมากทางตอนเหนือของเกาะ ส่วนใหญ่อยู่ใน ตำบลแม่น้ำ และบางส่วนของตำบลอ่างทอง บ่อผุด มะเร็ต และหน้าเมือง จากการติดตามการเข้าทำลายทุก 2 เดือน พบว่ามีการทำลายของหนอนหัวด้ามะพร้าวรุนแรงเป็นระยะเวลาานซึ่งปรากฏจำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลายมีน้อยกว่า 13 ทางใบ เป็นเวลานานไม่น้อยกว่า 18 เดือน (ตารางที่ 28) ทำให้ผลผลิตมะพร้าวเสียหาย และยังพบการทำลายซ้ำอีกในเดือนสิงหาคม 2557 แต่เป็นการเข้าทำลายในพื้นที่ใหม่ทางตอนใต้ของเกาะ

การเปลี่ยนแปลงประชากรและการระบาดของหนอนหัวด้ามะพร้าว

ก่อนดำเนินงานในเดือนตุลาคม 2555 สำรวจพบหนอนหัวด้ามะพร้าวมีจำนวนหนอนและดักแด้มากถึง 6.91 ตัว/ใบย่อย โดยเป็นหนอนขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ และดักแด้ จำนวน 6.14, 0.68, 0.08 และ 0.01 ตัว/ใบย่อย ตามลำดับ แต่หลังจากดำเนินการในเดือนตุลาคม 2557 ปริมาณหนอนหัวด้ามะพร้าวลดลงอย่างเห็นได้ชัด การสำรวจครั้งสุดท้ายพบหนอนและดักแด้เพียง 0.07 ตัว/ใบย่อย จำแนกเป็นหนอนขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ และดักแด้จำนวน 0.05, 0.01, 0.01 และ 0 ตัว/ใบย่อย ตามลำดับ (ตารางที่ 28) การติดตามต่อเนื่องทุก 2 เดือนยังพบว่าประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวลดลงเรื่อยๆ ทั้งนี้ การระบาดและประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวที่ลดลงอย่างชัดเจนนี้ มีสาเหตุสำคัญมาจากมาตรการต่างๆ ที่นำไปใช้ในการควบคุมป้องกันกำจัด หนอนหัวด้ามะพร้าวหลายวิธี รวมทั้งการปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* ซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติที่มีความเฉพาะเจาะจง สามารถผลิตและปล่อยในพื้นที่ได้ตั้งแต่ มกราคม 2556 ประกอบกับในช่วงกลางเดือนตุลาคม 2556 มีการใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มล./ต้น ฉีดเข้าลำต้นมะพร้าวในแปลงที่พบการระบาดรุนแรงและมะพร้าวสูงกว่า 12 เมตร จำนวน 3,422 ต้น ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ พืชราพร (2556) ที่สำรวจการเปลี่ยนแปลงประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวทุก 15 วัน ในแปลงที่ไม่มีการป้องกันกำจัด ใดๆ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2554 - พฤศจิกายน 2555 ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ที่ประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวจะเปลี่ยนแปลงขึ้นๆ ลงๆ ทุก 2 เดือน เนื่องจากรอบวงจรชีวิตของแมลงชนิดนี้มีระยะเวลาช่วงไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยคือ 4-5 32-48 9-11 และ 5-11 วัน ตามลำดับ ดังนั้นวงจรชีวิตตั้งแต่ไข่จนถึงตัวเต็มวัยประมาณ 50-75 วัน เฉลี่ย 63 วัน (อัมพร, 2551) แสดงให้เห็นว่ามาตรการควบคุมต่างๆ ที่ดำเนินการในเกาะสมุย กระหน่ำต่อการดำรงชีวิตของหนอนหัวด้ามะพร้าวทำให้พฤติกรรมการแพร่กระจายพันธุ์เปลี่ยนไป และลดจำนวนลง

ตารางที่ 28 จำนวนเฉลี่ยของทางใบมะพร้าวที่ไม่ถูกทำลาย และถูกทำลายจากหนอนหัวดำมะพร้าว จำนวนเฉลี่ยของประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าว (ตัว/ใบย่อย) ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างตุลาคม 2555 - ตุลาคม 2557

วันที่สำรวจ	จำนวนทางใบ/ต้น*		จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าว (ตัว/ใบย่อย)				รวม
	ไม่ถูกทำลาย	ถูกทำลาย	หนอนเล็ก	หนอนกลาง	หนอนใหญ่	ดักแด้	
31 ต.ค. 55	2.4	13.2	6.14	0.68	0.08	0.01	6.91
27 ก.พ. 56	6.0	9.8	0.05	0.01	0.01	0.02	0.09
22 เม.ย. 56	6.5	9.2	0.02	0.01	0.03	0.04	0.10
25 มิ.ย. 56	6.1	9.8	0.15	0.02	0.01	0.05	0.23
27 ส.ค. 56	7.2	7.6	0.14	0.01	0.01	0.02	0.18
29 ต.ค. 56	6.2	8.3	0.20	0.03	0.04	0.04	0.31
24 ธ.ค. 56	8.6	5.7	0.10	0.07	0.04	0.07	0.28
24 ก.พ. 57	8.6	9.3	0.03	0.02	0.03	0.05	0.13
22 เม.ย. 57	12.2	4.9	0.01	0.01	0.01	0	0.04
23 มิ.ย. 57	14.7	2.4	0.04	0.01	0.03	0	0.08
28 ส.ค. 57	10.5	2.6	0.01	0	0	0	0.02
27 ต.ค. 57	14.9	1.5	0.05	0.01	0.01	0	0.07

*สำรวจจาก 10 ต้น /แปลง

ประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในสภาพแปลงธรรมชาติ

สามารถผลิตและปล่อยในพื้นที่ได้ตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 แต่ช่วงแรกปล่อยได้ในปริมาณน้อย เนื่องจากเป็นช่วงของการผลิตเพื่อขยายพันธุ์ และหน่วยผลิตแต่ละแห่งยังมีความพร้อมในการผลิตแตกต่างกัน ทำให้ปริมาณการผลิตแตนเบียนในปีแรกมีปริมาณน้อย รวมทั้งปี พ.ศ. 2556 และ 2557 ปล่อยรวม 208,757 และ 495,010 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 12) แตนเบียน *G. nephantidis* ไม่พบในธรรมชาติที่เกาะสมุยจากการสำรวจรอบแรก และไม่เคยมีรายงานว่าเจอแตนเบียนชนิดนี้ในประเทศไทย เนื่องจากกรมวิชาการเกษตรนำเข้าแตนเบียนชนิดนี้เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2555 และยังไม่ได้นำไปทดสอบในพื้นที่ (อัมพร และคณะ, 2557) จากการเก็บตัวอย่างในแปลงติดตามทุก 2 เดือน พบการเบียนของแตนเบียน *G. nephantidis* (ภาพที่ 40) ทั้งในแปลงที่มีการปล่อยแตนเบียน และแปลงที่ไม่มีการปล่อยแตนเบียนหลังจากปล่อยแตนเบียนไปแล้วประมาณ 1 ปี ทั้งนี้เนื่องจากในปีที่สองของโครงการสามารถผลิตแตนเบียนได้มากและผลิตขยายได้ตั้งแต่ต้นปี จึงมีโอกาสมากที่จะพบแตนเบียนในธรรมชาติ

จากการติดตามในแปลงที่มีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรง และมีการปล่อยแตนเบียนสม่ำเสมอ สามารถพบแตนเบียนได้ในการสำรวจรอบถัดมาหรือกุมภาพันธ์ 2557 โดยมีอัตราการเบียนสูงในเดือนสิงหาคม และเมษายน 2557 ถึง 43 และ 35% ตามลำดับ (ตารางที่ 29) อย่างไรก็ตาม สภาพแปลงที่ปล่อยมีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวและหนอนอยู่ในวัยที่เหมาะสมกับการเบียน การปล่อยในปริมาณมาก หรือในพื้นที่จำกัดนั้น จะสามารถพบการเบียนได้ในระยะ 1-2 เดือนต่อมา ทำนองเดียวกันกับช่วงแรกของการดำเนินงานที่มีการปล่อยแตนเบียน เพื่อการสาธิตระหว่างการศึกษาการฝึกอบรมผู้ประกอบการโรงแรมในวันที่ 15 มกราคม 2556 ซึ่งได้ปล่อยในบริเวณโรงแรม ตำบลแม่่น้ำ 1 แปลง จำนวน 470 ตัว พบว่า สามารถตรวจพบ

การเบียนของแตนเบียน *G. nephantidis* ในสภาพธรรมชาติใน 1 เดือนถัดมา ซึ่งเมื่อพิจารณาจากประวัติการปล่อยก็พบว่า มีการปล่อยแตนเบียนนี้ในเกาะสมุยเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 40,000 ตัว/เดือน เป็นระยะเวลา 10 เดือนติดต่อกัน ก่อนที่จะมีการดำเนินการฉีดสารเข้าลำต้น การประเมินพื้นที่การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวทั้งเกาะสมุยที่ก่อนเริ่มโครงการมีพื้นที่การระบาดรุนแรง 5,814 ไร่ แต่การระบาดรุนแรงลดมากเมื่อสิ้นสุดโครงการ



ก) ลักษณะการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว

ข) การพบ *G. nephantidis* เบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในธรรมชาติ

ภาพที่ 40 การทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว และลักษณะที่พบ *G. nephantidis* เบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในธรรมชาติ

ตารางที่ 29 จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวที่เก็บได้ และเปอร์เซ็นต์การเบียนของแตนเบียน *G. nephantidis* ในแปลงที่มีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในระดับรุนแรง และมีการปล่อยแตนเบียนสม่ำเสมอจำนวน 3 แปลง ทุก 2 เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2556 - ตุลาคม 2557

วันที่เก็บตัวอย่าง	หนอนหัวดำมะพร้าวที่เก็บได้ (ตัว)	หนอนหัวดำมะพร้าวที่ถูกเบียน(ตัว)	การเบียน (%)	แตนเบียน <i>G. nephantidis</i> (ตัว)
24-ธ.ค.-56	208	0	0	0
24-ก.พ.-57	76	11	14.5	3
22-เม.ย.-57	34	12	35.3	0
23-มิ.ย.-57	94	8	8.5	2
28-ส.ค.-57	21	9	42.9	12
27 ต.ค. 57	86	15	17.4	0

4.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวและการถูกเบียนในสภาพธรรมชาติ

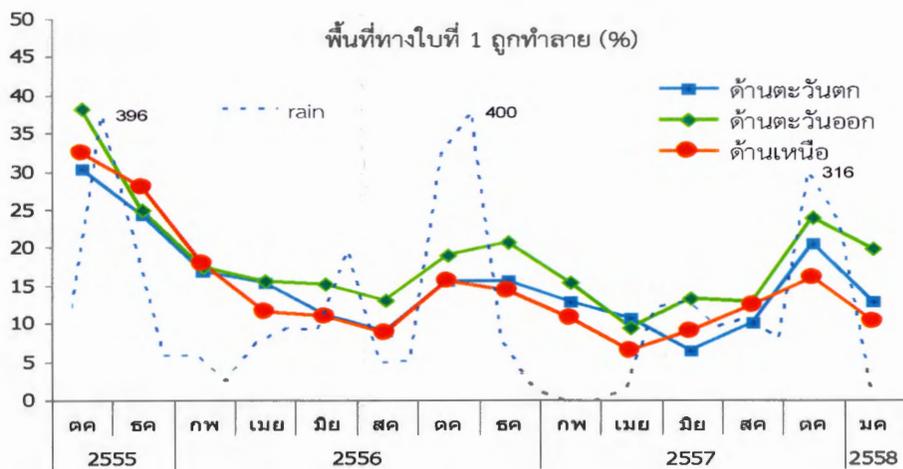
การประเมินความเสียหายของมะพร้าวจากแมลงดำหนามมะพร้าว จากรอยทำลายของทางใบ และการตัดยอดกลมมะพร้าวมาตรวจนับปริมาณแมลงดำหนามมะพร้าว ทุก 2 เดือน ผลการดำเนินงานพบการเปลี่ยนแปลงมีดังนี้

การทำลายทางใบแรก

พบรอยทำลายทางใบแรกเฉลี่ยสูงใน 3 ช่วง คือ รอบที่ 1 ปลายเดือนตุลาคมถึงต้นพฤศจิกายน 2555 รอบที่ 8 ประมาณเดือนธันวาคม 2556 และรอบที่ 13 ราวเดือนตุลาคม 2557 และรอยทำลายต่ำมากใน 2 ช่วง คือ ราวสิงหาคม 2556 และเมษายนถึงมิถุนายน 2557 (ตารางที่ 30) ซึ่งแต่ละจุดมีรายละเอียดแตกต่างกันบ้าง จึงจัดกลุ่มแปลงตามสภาพภูมิประเทศและการได้รับอิทธิพลของสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันจากการสอบถามชาวบ้านถึงข้อมูลสภาพอากาศในอดีต ประกอบกับทิศทางของลมมรสุมรวมทั้งการที่ตอนกลางเกาะสมุยเป็นภูเขาสูง จึงจำแนกพื้นที่เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ ด้านเหนือ ด้านตะวันออก และด้านตะวันตกของเกาะ (ภาพที่ 41) พบว่า ทางด้านเหนือของเกาะบริเวณ ตำบลแม่น้ำ บ่อผุด มีรอยการทำลายน้อยกว่าบริเวณอื่นๆ ยกเว้นในช่วงเดือนธันวาคม 2555 ถึงกุมภาพันธ์ 2556 ด้านตะวันตกมีรอยการทำลายต่ำกว่าด้านตะวันออก แต่รอยทำลายลดลงเร็วกว่าในช่วงแล้ง ส่วนด้านตะวันออกรอยทำลายสูงกว่าบริเวณอื่นๆ เกือบตลอดช่วงที่ศึกษา ยกเว้นในช่วงเดือนธันวาคม 2555 ถึงกุมภาพันธ์ 2556 ที่ต่ำกว่าบริเวณอื่นๆ ทุกพื้นที่การทำลายจะสูงขึ้นในช่วงตุลาคมของทุกปี ซึ่งจะสอดคล้องกับฝนที่ตกก่อนหน้าที่ยังช่วง และกว่าที่ทางใบที่ 1 จะคลี่ปรากฏร่องรอยให้เห็นการทำลายได้เกิดขึ้นก่อนหน้าอย่างน้อย 1-2 เดือน

ตารางที่ 30 เปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายโดยแมลงดำหนามมะพร้าวจากการประเมินยอดมะพร้าวในแปลงที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สถานที่	ช่วงสำรวจ													
	ต.ค.	ธ.ค.	ก.พ.56	เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.	ธ.ค.	ก.พ.57	เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.	ม.ค.58
จุดที่ 1	27.0	33.5	27.0	21.5	15.5	13.3	22.5	19.8	19.0	19.0	11.5	12.0	23.8	22.0
จุดที่ 2	23.8	20.0	13.0	13.5	10.0	4.5	11.0	13.5	11.0	11.5	3.0	9.0	14.3	6.0
จุดที่ 3	44.5	23.8	14.3	12.8	13.8	15.5	19.3	12.3	8.0	5.5	7.5	13.0	29.0	7.5
จุดที่ 4	39.0	30.8	18.3	14.0	17.8	9.5	12.5	20.3	12.5	8.5	15.8	10.5	23.0	12.0
จุดที่ 5	35.5	21.5	15.5	13.3	9.8	11.0	16.0	13.0	6.0	4.0	4.0	7.0	20.3	20.0
จุดที่ 6	40.3	24.3	19.8	17.3	19.5	16.5	22.5	27.8	22.0	11.5	17.5	17.5	26.3	27.5
จุดที่ 7	38.0	23.5	16.8	18.0	14.0	15.5	25.3	22.3	21.0	13.5	15.5	16.5	26.0	20.0
จุดที่ 8	24.8	21.0	15.8	7.0	5.5	2.0	5.0	5.0	4.0	4.0	3.5	5.5	6.0	2.5
จุดที่ 9	40.3	35.0	20.3	16.3	16.5	15.5	26.0	23.5	17.5	9.0	14.5	19.5	26.0	18.0
จุดที่ 10	26.3	20.3	13.0	14.0	5.5	2.5	9.5	16.8	13.0	6.5	3.5	6.0	15.0	16.0
เฉลี่ย	33.9	25.4	17.4	14.8	12.8	10.6	17.0	17.4	13.4	9.3	9.6	11.7	21.0	15.2
SD	7.3	5.3	4.0	3.7	4.7	5.4	6.9	6.3	6.0	4.5	5.6	4.7	6.8	7.5



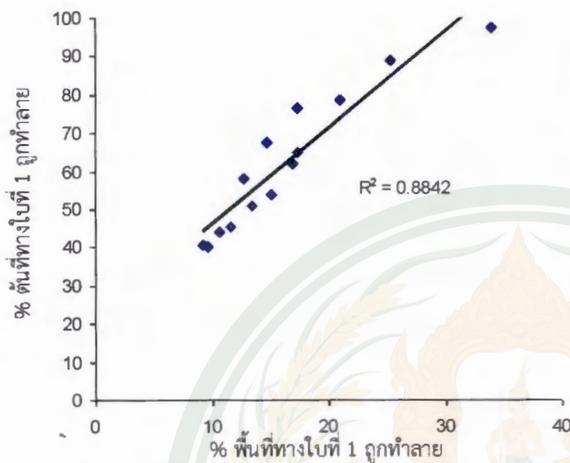
ภาพที่ 41 เปอร์เซ็นต์การทำลายพื้นที่ทางใบที่ 1 ของแมลงดำหนามมะพร้าวในแปลงที่ศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวแยกตามกลุ่มพื้นที่ของเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

รอยการทำลายทางใบแรกในการสำรวจรอบแรกเฉลี่ย 34% มีต้นที่ทางใบแรกถูกทำลาย 97% ส่วนใหญ่หรือ 47% ถูกทำลายที่ระดับ 25-50% (ตารางที่ 31) สัดส่วนที่ถูกทำลายในระดับมากกว่า 75% ลดลงและไม่พบอีกในรอบการสำรวจถัดไป รอยการทำลายที่อยู่ระหว่าง 50-75% พบน้อยมาก แต่ก็พบได้ในช่วงเดือนตุลาคม 2556 ถึงกุมภาพันธ์ 2557 และพบอีกครั้งในช่วงเดือนตุลาคม 2557 จำนวนต้นที่ไม่มีรอยการทำลายเพิ่มขึ้น

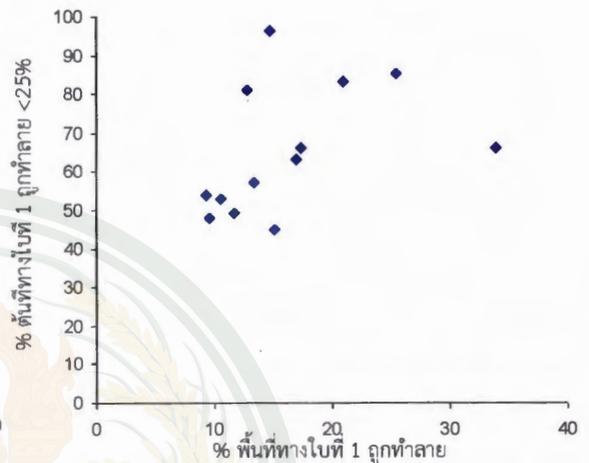
ตารางที่ 31 พื้นที่ทางใบที่ 1 ถูกแมลงดำหนามมะพร้าวทำลาย และจำนวนต้นมะพร้าวที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลายจากจำนวน 200 ต้น จำแนกตามระดับความรุนแรง

เดือน/ปี	พื้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย(%)	จำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย (%) แยกตามระดับการทำลาย				
		ไม่ถูกทำลาย	<25	25-50	50-75	>75
พ.ย.-55	33.9	2.5	33.0	47.0	17.0	0.5
ม.ค.-56	25.4	11.0	42.5	42.0	4.5	0.0
ก.พ.-56	17.4	23.5	51.0	25.5	0.0	0.0
เม.ย.-56	14.8	32.5	48.0	19.5	0.0	0.0
มิ.ย.-56	12.8	42.0	40.5	17.5	0.0	0.0
ส.ค.-56	10.6	56.0	26.5	17.5	0.0	0.0
ต.ค.-56	17.0	38.0	31.5	29.5	1.0	0.0
ธ.ค.-56	17.4	35.0	33.0	31.0	1.0	0.0
ก.พ.-57	13.4	49.0	28.5	22.0	0.5	0.0
เม.ย.-57	9.3	59.5	27.0	13.5	0.0	0.0
มิ.ย.-57	9.6	60.0	24.0	16.0	0.0	0.0
ส.ค.-57	11.7	54.5	24.5	21.0	0.0	0.0
ต.ค.-57	21.0	21.5	41.5	36.5	0.5	0.0
ม.ค.-58	15.2	46.0	22.5	31.5	0.0	0.0
เฉลี่ย	16.4	37.9	33.9	26.4	1.8	0.0

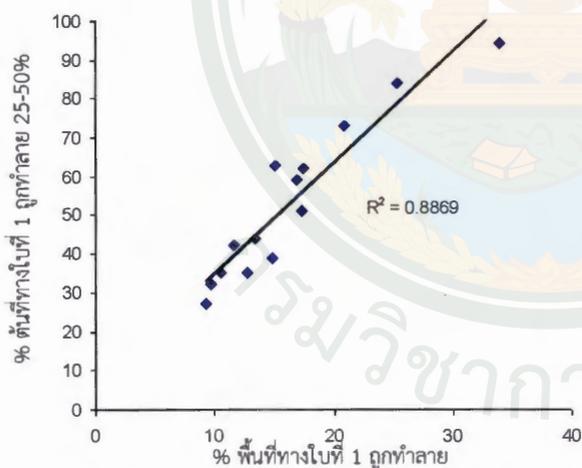
เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่ถูกทำลายกับเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย พบว่าพื้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลายมีความสัมพันธ์สูงมากทางบวกกับจำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลายทั้งหมด และจำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย 50-75% สูง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.88 และ 0.89 ตามลำดับ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย <25% และ >75% แสดงให้เห็นชัดเจนว่า การตรวจนับเปอร์เซ็นต์พื้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลายสามารถอธิบายเปอร์เซ็นต์ต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลายทั้งหมดได้ 88% (ภาพที่ 42) และเปอร์เซ็นต์ต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลายระดับ 25-50% ได้ 89% เช่นกัน



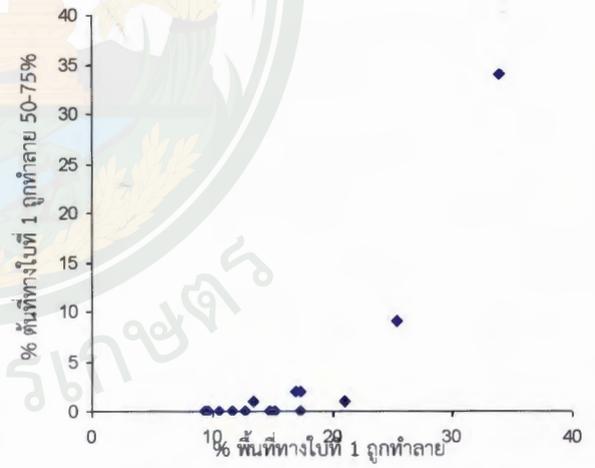
ก) จำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลายทั้งหมด



ข) จำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย <25%



ค) จำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย 50-75%



ง) จำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย >75%

ภาพที่ 42 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลายโดยแมลงค้ำหนามมะพร้าวที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

- (ก) จำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลายทั้งหมด
- (ข) จำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย <25%
- (ค) จำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย 25-50%
- (ง) จำนวนต้นที่ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย >75%

ร่องรอยการทำลายทรงพุ่ม

ผลการประเมินระดับรอยทำลายของทรงพุ่มทั้ง 200 ต้น พบว่าครั้งแรกในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงต้นพฤศจิกายน 2555 มีความรุนแรงระดับ O A และ C เท่านั้น คิดเป็น 2.5 93 และ 4.5% ตามลำดับ ไม่พบต้นมะพร้าวที่ทรงพุ่มมีทางใบที่ 1-10 เสียหายมากกว่า 50% และการสำรวจครั้งต่อๆ มาเหลือเพียงระดับ O และระดับ A เท่านั้นเสียหายเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ในเดือนสิงหาคม 2556 พบว่า ไม่มีระดับ O เลยหรือทุกต้นที่ประเมินมีรอยการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าว และในเดือนเมษายน 2557 หรือครั้งที่ 10 มะพร้าวมีระดับ O ที่ไม่มีรอยทำลายสูงขึ้นไปถึง 35.5% หลังจากนั้นก็เริ่มพบรอยทำลายเพิ่มมากขึ้นอีก (ตารางที่ 32)

ประเมินประชากรแมลงดำหนามมะพร้าว

จากการตัดยอดกลมของมะพร้าว 10 จุดข้างต้นมานับปริมาณแมลงดำหนามมะพร้าวแต่ละจุด แยกเป็น ไข่ หนอนวัย 1-4 ดักแด้ ตัวเต็มวัย แยกมีมีของแดนเบียนทั้ง 2 ชนิด พบว่า การสำรวจครั้งแรกมีแมลงดำหนามมะพร้าวเฉลี่ย 103 ตัว/ยอด พบระหว่าง 1-272 ตัว/ยอด พบมากที่สุดที่ 3 ในเขตตำบลลี้งาม และจุดที่ 10 เขต ตำบลอ่างทอง (ตารางที่ 33) เมื่อจัดกลุ่มตามพื้นที่ 3 กลุ่ม คือ ด้านเหนือ ด้านตะวันออก และด้านตะวันตกของเกาะ พบว่าทางด้านตะวันตก พบจำนวนแมลงดำหนามมะพร้าวมากและมีจำนวนสูงในเกือบทุกครั้งที่เก็บตัวอย่าง ประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวสูงที่สุดในเดือนสิงหาคม และลดต่ำมากในช่วงเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ของทุกปี ยกเว้นปี พ.ศ. 2556 ที่ประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวทางด้านตะวันออกสูงที่สุดในเดือนมิถุนายน (ภาพที่ 43) ช่วงที่ประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวสูง การทำลายทางใบแรกยังอยู่ในระดับต่ำถึงต่ำสุด กว่าที่พบใบแรกทำลายชัดเจนต้องเป็นการสำรวจครั้งต่อไปหรือ 2 เดือนข้างหน้า

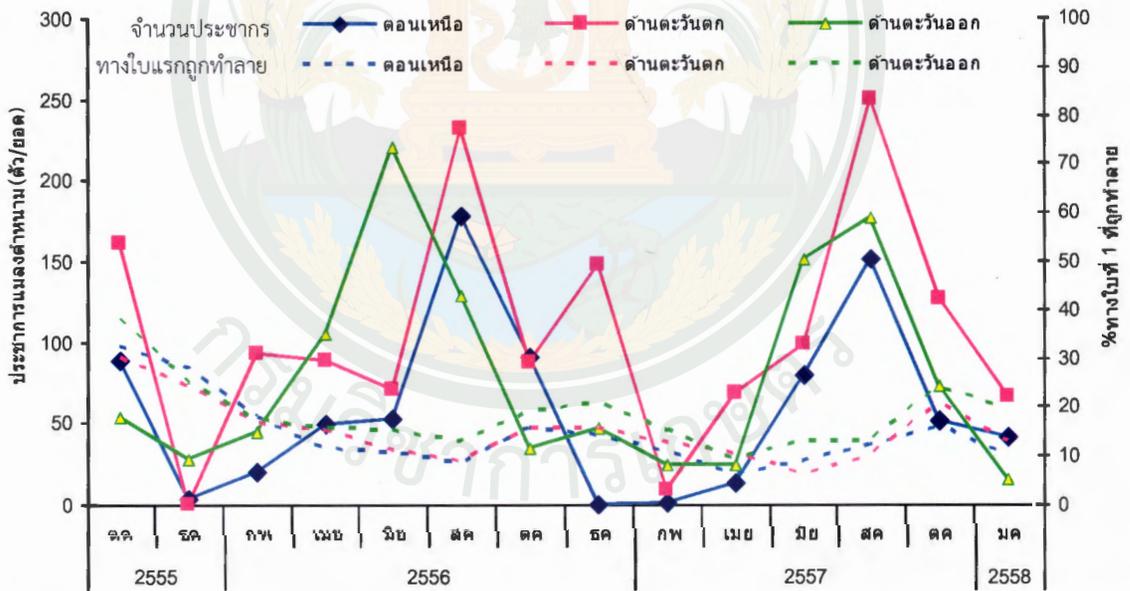
ตารางที่ 32 เปอร์เซนต์การทำลายทรงพุ่มมะพร้าวจากแมลงดำหนามมะพร้าว จำแนกตามระดับการทำลายที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ครั้งที่สำรวจ	%การทำลายทรงพุ่มมะพร้าวจากแมลงดำหนามมะพร้าว				
	O*	A	B	C	D
ต.ค.	2.5	93	0	4.5	0
ธ.ค.	1	98	0	1	0
ก.พ.-56	1	99	0	0	0
เม.ย.	1	99	0	0	0
มิ.ย.	1	99	0	0	0
ส.ค.	0	100	0	0	0
ต.ค.	2	98	0	0	0
ธ.ค.	3	97	0	0	0
ก.พ.-57	4	96	0	0	0
เม.ย.	35.5	64.5	0	0	0
มิ.ย.	3.5	96.5	0	0	0
ส.ค.	6.5	93.5	0	0	0
ต.ค.	3.5	96.5	0	0	0
ม.ค.-58	3.5	96.5	0	0	0

* ระดับ O : ทางใบที่ 1 - 10 ไม่ถูกทำลาย ระดับ A : ทางใบที่ 1 - 10 ทางใบเสียหาย < 50%
 ระดับ B : ทางใบที่ 1 - 5 ทางใบเสียหาย < 50% ทางใบที่ 6 -10 ทางใบเสียหาย > 50%
 ระดับ C : ทางใบที่ 1 - 5 ทางใบเสียหาย > 50% ทางใบที่ 6 -10 ทางใบเสียหาย < 50%
 ระดับ D : ทางใบที่ 1 - 10 ทางใบเสียหาย > 50%

ตารางที่ 33 จำนวนแมลงตำหนามมะพร้าวที่ทำลายยอดกลมมะพร้าว (ตัว/ยอด) ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

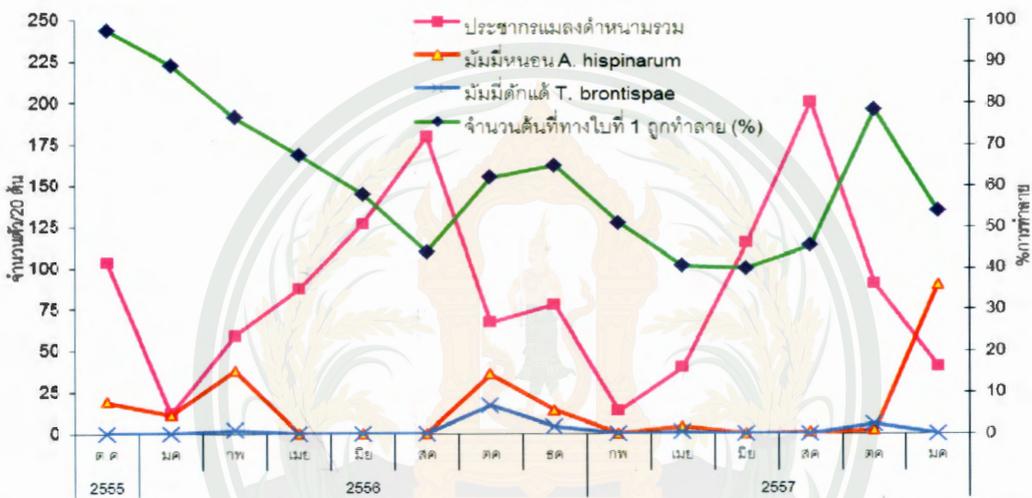
สถานที่	ช่วงสำรวจ														
	ต.ค.	ธ.ค.	ก.พ.56	เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.	ธ.ค.	ก.พ.57	เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.	ม.ค.58	
จุดที่ 1	89	0	135	52	32	238	191	322	32	111	104	48	162	23	
จุดที่ 2	58	0	24	162	36	225	21	0	0	3	130	28	76	35	
จุดที่ 3	272	0	193	141	213	463	37	255	3	145	149	794	210	195	
จุดที่ 4	119	61	5	29	0	159	46	114	0	65	291	179	61	16	
จุดที่ 5	1	13	9	0	98	244	0	9	0	6	24	269	52	3	
จุดที่ 6	4	19	152	390	710	28	91	57	11	22	47	235	124	27	
จุดที่ 7	90	19	14	0	72	86	0	7	88	7	243	25	55	16	
จุดที่ 8	121	7	27	31	0	112	160	0	2	4	1	0	0	6	
จุดที่ 9	56	0	13	68	106	244	22	0	0	22	157	302	104	76	
จุดที่ 10	224	0	18	0	0	0	100	13	1	15	9	130	59	13	
เฉลี่ย	103	12	59	87	127	180	67	78	14	40	116	201	90	41	



ภาพที่ 43 ประชากรแมลงตำหนามมะพร้าว (ตัว/ยอด) และเปอร์เซ็นต์พื้นที่ทางใบแรกที่ถูกทำลาย ในแต่ละกลุ่มพื้นที่ของเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

การเบียนและการปรากฏอยู่ของแตนเบียน

จากการสำรวจครั้งแรกพบการเบียนของแตนเบียนหนอนแมลงดำนามมะพร้าว (ภาพที่ 44) จำนวน 19 มัมมี และพบเรื่อยมา จนถึงเดือนเมษายน 2556 ตรวจไม่พบ แต่เดือนตุลาคม 2556 กลับมาพบอีกครั้ง จำนวน 36 มัมมี ส่วนแตนเบียนดักแด้แมลงดำนามมะพร้าว พบครั้งแรกในเดือนกุมภาพันธ์ 2556 จำนวน 2 มัมมี และมาพบมากอีกครั้งในเดือนตุลาคม 2556 จำนวน 17 มัมมี อัตราการเบียนของแตนเบียนหนอนแมลงดำนามมะพร้าวสูงในการสำรวจเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2556 ร้อยละ 9.2 และ 6.4 ตามลำดับ เดือนตุลาคม 2556 ร้อยละ 5.4 และสูงมากในการสำรวจเดือนมกราคม 2558 ร้อยละ 22 ส่วนแตนเบียนดักแด้แมลงดำนามมะพร้าวพบครั้งแรกในเดือนกุมภาพันธ์ 2556 ร้อยละ 0.3 ตุลาคม และธันวาคม 2556 ร้อยละ 2.5 และ 0.5 ตามลำดับ



ภาพที่ 44 ประชากรแมลงดำนามมะพร้าว (ตัว/ยอด) และมัมมีแตนเบียนที่สำรวจพบในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

จำนวนประชากรแมลงดำนามมะพร้าวที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงเวลาหนึ่งอาจทำนายได้ว่าจะพบแตนเบียนในปริมาณที่มากขึ้นในอีกประมาณ 2 เดือนข้างหน้า และทำนองเดียวกันที่จำนวนประชากรแมลงดำนามมะพร้าวที่มากอีก 2 เดือนข้างหน้าจะมีรอยการทำลายทางใบแรกสูงขึ้น (ภาพที่ 44)

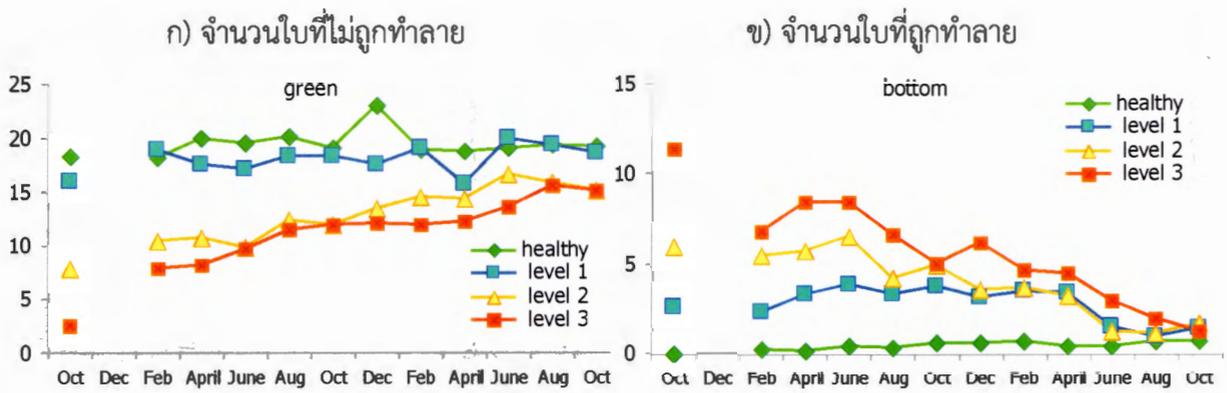
4.3 ประเมินการเปลี่ยนแปลงการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวด้วยสายตา

การระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวแต่ละชนิดมีความแตกต่างทั้งระดับการทำลายและพื้นที่ โดยพบ หนอนหัวดำมะพร้าวระบาดรุนแรงทางตอนเหนือของเกาะเป็นบริเวณกว้าง แมลงดำหนามมะพร้าวพบทั่วไป แต่มีระดับความรุนแรงน้อย ตัวแรดมะพร้าวและตัววงวงมะพร้าวพบทำลายมาก จากการติดตามและ ประเมินผลการควบคุมหลังดำเนินการทุกกิจกรรม พบการเปลี่ยนแปลงการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวแต่ละ ชนิดดังนี้

หนอนหัวดำมะพร้าว

หนอนหัวดำมะพร้าวพบการทำลายเป็นบางบริเวณ ที่รุนแรงมากอยู่ทางตอนเหนือของเกาะเป็น บริเวณกว้าง ในเขตตำบลแม่ไม้ และพบบ้างเป็นพื้นที่เล็กๆ ในพื้นที่ตำบลอ่างทอง บ่อผุด มะเร็ต หน้าเมือง มีเนื้อที่การเข้าทำลายรุนแรงประมาณ 5,814 ไร่ (ตารางที่ 34) ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีการเข้าทำลายของหนอนหัวดำ มะพร้าวเลยมีประมาณ 21,932 ไร่

จำนวนทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลายเฉลี่ย 1.9 ± 4.3 ทางใบ จากแปลงที่สำรวจทั้งหมด เฉลี่ย 5.6 ± 5.8 ทางใบเฉพาะแปลงที่มีหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย ซึ่งในกลุ่มนี้ยังคงมีทางใบที่ไม่ถูกทำลาย (ใบเขียว) อยู่เฉลี่ย 9.9 ± 6.4 ทางใบ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ทางใบอย่างน้อยที่ไม่กระทบต่อการให้ผลผลิตมะพร้าว ทำให้มะพร้าวทั้งลูก และทะลายที่ออกใหม่ไม่สมบูรณ์ จากข้อมูลดังกล่าวนำมาจำแนกเป็นแปลงที่มีระดับการ เข้าทำลายต่างกัน 4 ระดับ ติดตามการเปลี่ยนแปลงในแต่ละกลุ่ม พบว่าพื้นที่ที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำ มะพร้าวรุนแรงในการสำรวจรอบตุลาคม 2555 มีจำนวนใบเขียวน้อยมาก และใช้เวลาในการเพิ่มจำนวนใบ เขียวให้มีจำนวนไม่ต่ำกว่า 13 ทางใบนานถึง 18 เดือน ส่วนที่ถูกทำลายปานกลางใช้เวลาในการฟื้นฟูจนมีใบ เขียวไม่ต่ำกว่า 13 ทางใบนาน 14 เดือน ส่วนพื้นที่ที่ถูกทำลายน้อยและไม่ถูกทำลายจำนวนทางใบเขียวมี มากกว่า 15 ทางใบ ยกเว้นในเดือนเมษายน 2557 ที่มีการเข้าทำลายใหม่ของหนอนหัวดำมะพร้าวเพิ่มขึ้น แต่การเข้าทำลายในช่วงนี้ความเสียหายจึงไม่รุนแรงและการฟื้นตัวทำได้เร็วกว่าชัดเจน ทั้งนี้อาจอยู่ในสภาพที่มี ศัตรูธรรมชาติช่วยควบคุมได้บ้าง (ภาพที่ 45ก) เดือนเมษายนจะตรงกับช่วงฤดูร้อนของเกาะ และในปี พ.ศ. 2557 ระหว่างเดือนมกราคมถึงเมษายน ฝนตกรวมกันเพียง 30 มิลลิเมตร เป็นช่วงที่แล้งยาวนานมีความชื้น และปริมาณฝนน้อยมากเมื่อเทียบกับค่าปกติทำให้มะพร้าว จำนวนใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลายลดลงใน กลุ่มที่ถูกทำลายรุนแรงและปานกลางตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2556 ทำให้ใบเขียวเพิ่มขึ้นโดยตลอดการดำเนินงาน ส่วนกลุ่มที่ถูกทำลายน้อยและกลุ่มที่ไม่ถูกทำลายมีการเข้าทำลายเพิ่มขึ้นเล็กน้อยและลดลงเรื่อยๆ ตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2557 (ภาพที่ 45ข) ใบเขียวมีมากกว่า 13 ใบ แต่หากใบเขียวยังมีระดับต่ำกว่า 18 ทางใบ ย่อมมีผล ให้จำนวนผลและผลผลิตลดลงได้ (สมชาย และคณะ, 2555)



ภาพที่ 45 การเปลี่ยนแปลงจำนวนใบที่ไม่ถูกทำลาย (ก) และจำนวนใบที่ถูกทำลายโดยหนอนหัวด้ามะพร้าว (ข) ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2555-2557

พื้นที่ตำบลแม่่น้ำ เป็นพื้นที่ที่พบการเข้าทำลายรุนแรงเป็นบริเวณกว้างตั้งแต่ตุลาคม 2555 และ ตำบลหน้าเมือง เป็นพื้นที่ที่ถูกทำลายแต่เป็นพื้นที่ขนาดเล็กกว่า หากพิจารณาจากทางใบที่ถูกทำลายและการสำรวจภาคสนาม น่าจะอนุมานได้ว่าพื้นที่ทางตอนเหนือน่าจะเป็นพื้นที่ที่ถูกทำลายก่อน มะพร้าวส่วนใหญ่มีอายุมาก และพื้นที่ปลูกติดต่อกันเป็นบริเวณกว้าง (ภาพที่ 46) จำนวนทางใบเขียวเฉลี่ยมากกว่า 13 ทางใบ ใน 10 เดือนหรือราวสิงหาคม 2556 (ภาพที่ 47ก) แต่จำนวนทางใบเขียวไม่เพิ่มสูงมาก อาจเนื่องจากการตัดทางใบที่ถูกทำลายออกไป และมีการเข้าทำลายของแมลงค้ำหนามมะพร้าวมากขึ้นแทนที่ ส่วนตำบลหน้าเมือง พื้นที่ที่ถูกทำลายและการทำลายขยายรุนแรงเริ่มจากแปลงที่อยู่ติดกับชายทะเลก่อน (ภาพที่ 46) กลุ่มที่ถูกทำลายรุนแรงพื้นที่ตัวได้ช้ามากเมื่อเทียบกับตำบลแม่่น้ำ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งน่าจะมาจากการปล่อยแตนเบียนที่เน้นหนักที่ตำบลแม่่น้ำ มากกว่าพื้นที่อื่นๆ ทำให้ทางใบเขียวในกลุ่มนี้เพิ่มขึ้นน้อยมากเมื่อเทียบกับตำบลแม่่น้ำ และบางส่วนเป็นมะพร้าวอายุน้อยทำให้จำนวนทางใบเขียวในกลุ่มที่ไม่ถูกทำลายเลยมีจำนวนทางใบน้อยกว่ากลุ่มที่ถูกทำลายระดับน้อย (ภาพที่ 47ข)

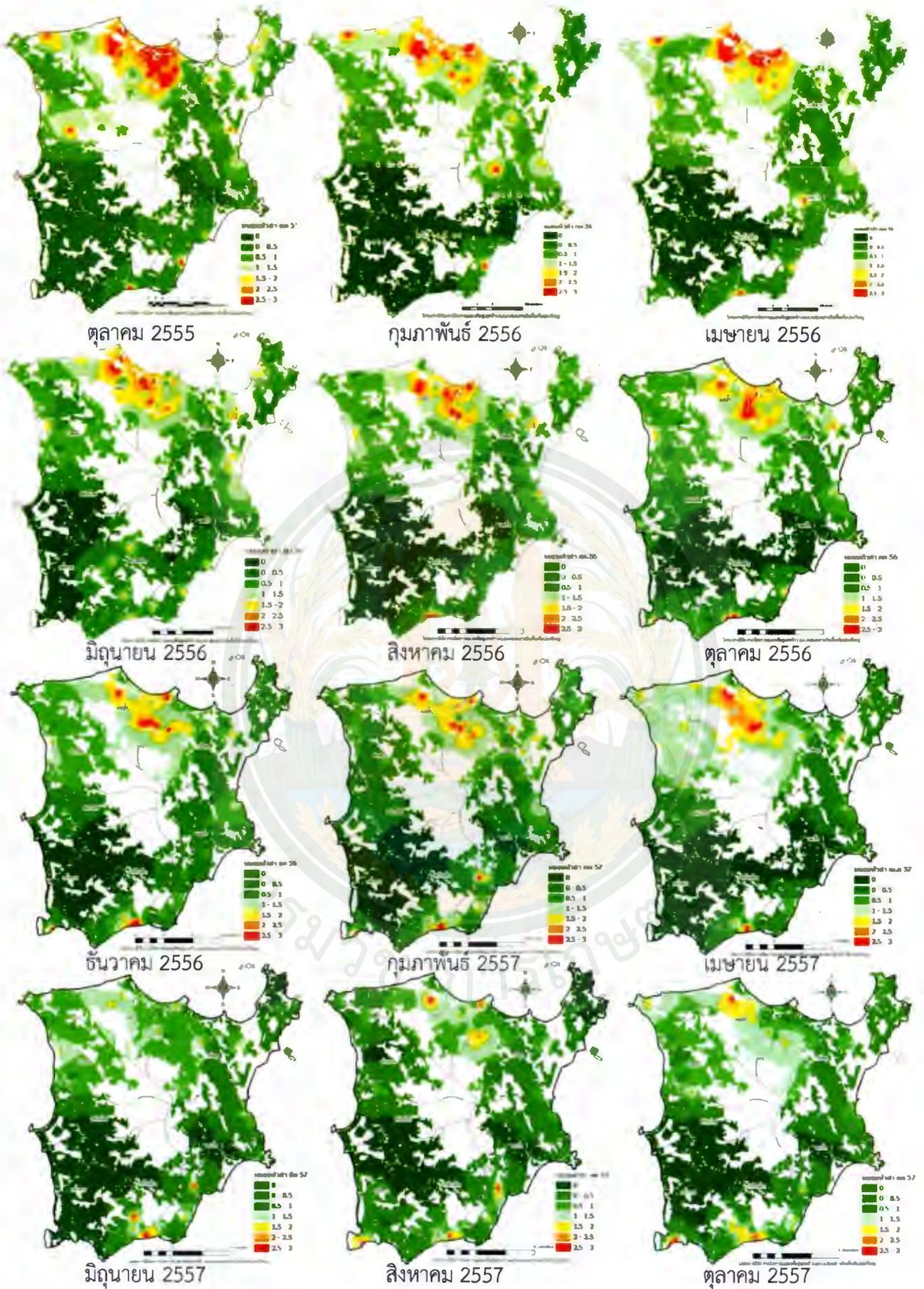
สำหรับพื้นที่อื่นๆ เช่น ตำบลบ่อยุด มะเร็ต ในช่วง 2 ปี จำนวนทางใบเขียวเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทุกกลุ่มจนมีทางใบเฉลี่ยมากกว่า 13 ทางใบ ตั้งแต่ธันวาคม 2556 ส่วนที่ตำบลอ่างทอง การฟื้นตัวดีกว่าพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะกลุ่มที่ระบาดรุนแรง ทั้งนี้เนื่องจากการระบาดที่มีลักษณะเป็นกระจุกเล็กๆ ทำให้การฟื้นฟูทำได้รวดเร็ว ส่วนตำบลดลิ่งงามและลิปะน้อยสำรวจครั้งแรกไม่พบการเข้าทำลายของหนอนหัวด้ามะพร้าว แต่ในช่วง 2 ปีที่สำรวจพบการเข้าทำลายเล็กน้อยเฉลี่ยไม่ถึง 1 ทางใบในช่วงเดือนตุลาคม 2556 ถึงเมษายน 2557

ในช่วง 2 ปี พบว่า การดำเนินงานโครงการฯ ช่วยลดระดับความรุนแรงของการระบาดลง โดยพื้นที่ที่ระบาดรุนแรงลดลงจาก 5,814 ไร่ เป็น 448 ไร่ หรือลดลง 92% พื้นที่ระบาดปานกลางเพิ่มขึ้นจาก 9,156 ไร่ เป็น 11,345 ไร่ พบการระบาดใหม่ในพื้นที่ตำบลหน้าเมือง และแม่่น้ำ ทางใบที่ถูกทำลายลดลงทุกพื้นที่ แต่การเพิ่มขึ้นของจำนวนใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายยังมีอัตราไม่สูงนัก ส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในระดับการทำลายน้อย มีเนื้อที่ราว 39,057 ไร่ (ตารางที่ 34) อย่างไรก็ตาม มะพร้าวเป็นพืชที่ใช้เวลาในการพัฒนาประมาณ 1 เดือนต่อทางใบ และแปลงที่ถูกทำลายแม้เพียงเล็กน้อยก็จัดกลุ่มอยู่ในระดับน้อยจนกว่าแปลงนั้นจะไม่มีการทำลายเลย การนับจำนวนใบเขียวทั้งหมดรวมกับจำนวนใบที่ถูกหนอนหัวด้ามะพร้าวทำลายน่าจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับการฟื้นฟูมะพร้าวได้ดีกว่าการจัดระดับความรุนแรงของการเข้าทำลาย

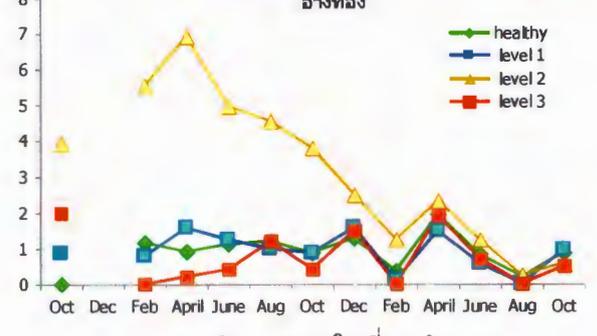
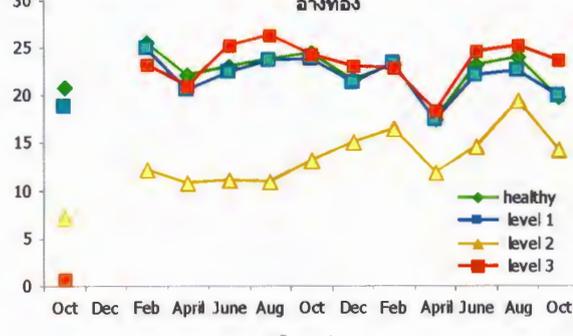
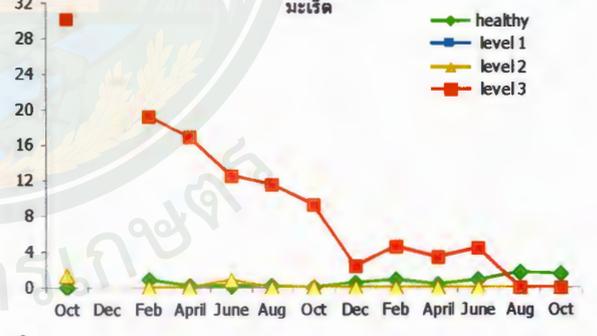
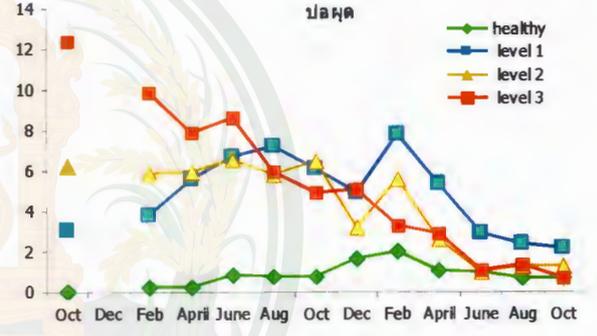
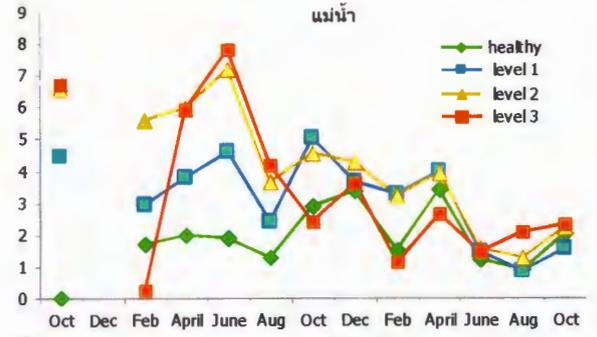
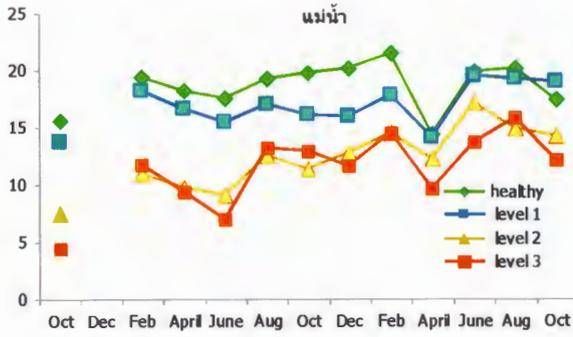
ตารางที่ 34 เนื้อที่ (ไร่) ที่เปลี่ยนแปลงจากการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวแต่ละระดับก่อนและหลัง
ดำเนินการ (ตุลาคม 2555 และ ตุลาคม 2557) เป็นรายตำบลในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตำบล	เนื้อที่ (ไร่) ที่เปลี่ยนแปลงจากการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว					
	ก่อนดำเนินการ (ต.ค.55)	หลังดำเนินการ (ต.ค.57)*				
		0	1	2	3	
	ไม่ถูกทำลาย	21,932	16,238	5,236	359	99
	1*	31,613	1,427	26,217	3,912	57
	2	9,156		5,029	4,082	45
	3	5,814		2,576	2,992	246
ตลิ่งงาม	ไม่ถูกทำลาย	11,113	8,793	2,075	146	99
	1	97	-	97	-	-
บ่อผุด	ไม่ถูกทำลาย	87	-	87	-	-
	1	11,697	-	10,436	1,261	-
	2	2,357	-	1,602	755	-
	3	1,535	-	670	865	-
มะเร็ต	ไม่ถูกทำลาย	2,775	1,632	1,143	-	-
	1	6,989	577	5,975	437	-
	2	211	-	206	5	-
	3	78	-	78	-	-
แม่น้ำ	1	944	-	241	703	-
	2	3,772	-	887	2,885	-
	3	4,006	-	1,800	1,989	217
ลิปะน้อย	ไม่ถูกทำลาย	3,675	3,324	351	-	-
	1	2,087	0	2,085	2	-
	2	14	-	6	8	-
หน้าเมือง	ไม่ถูกทำลาย	4,281	2,489	1,579	213	-
	1	4,341	850	2,473	961	57
	2	72	-	-	27	45
	3	52	-	-	22	30
อ่างทอง	1	5,458	-	4,910	548	-
	2	2,730	-	2,328	402	-
	3	144	-	28	116	-
รวม		68,515	17,665	39,057	11,345	448

* ระดับการทำลาย 0: ไม่ถูกทำลาย 1 : ถูกทำลายน้อย 2 : ถูกทำลายปานกลาง 3 : ถูกทำลายรุนแรง



ภาพที่ 46 แผนที่ระดับการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวในเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ช่วงปี 2555-2557 (0 : ไม่ถูกทำลาย 1 : ทำลายน้อย 2 : ทำลายปานกลาง 3 : ทำลายรุนแรง)



ก) จำนวนทางไปเขียว

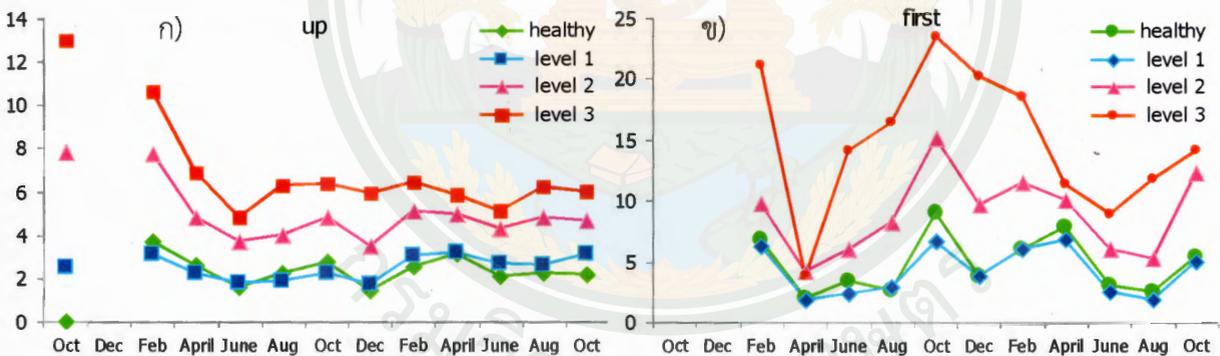
ข) จำนวนทางไปที่ถูกทำลาย

ภาพที่ 47 การเปลี่ยนแปลงจำนวนทางไปที่ไม่ถูกทำลาย (ก) และจำนวนทางไปที่ถูกทำลายโดยหนองหัวตำมะพร้าว (ข) ในแต่ละกลุ่มระดับการทำลาย ที่เกาะสมุย ระหว่างเดือนตุลาคม 2555-2557

แมลงดำหนามมะพร้าว

แมลงดำหนามมะพร้าวพบการเข้าทำลายรุนแรงทางด้านตะวันออก และด้านใต้ของเกาะพื้นที่ประมาณ 4,882 ไร่ (ภาพที่ 48) มะพร้าวส่วนใหญ่พบการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวในระดับน้อยถึงปานกลาง พื้นที่ที่ถูกทำลายในระดับน้อยกระจายทั่วทั้งเกาะพื้นที่ประมาณ 12,906 ไร่ ระดับปานกลางพื้นที่ประมาณ 50,727 ไร่ (ตารางที่ 35) ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวบนพื้นที่ ไม่พบพื้นที่ที่ไม่มีการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวเลย จำนวนทางใบที่ถูกแมลงดำหนามมะพร้าวทำลายเฉลี่ย 4.7 ± 4.3 ทางใบ จากแปลงที่สำรวจทั้งหมด และเฉลี่ย 4.9 ± 4.3 ทางใบ เฉพาะในแปลงที่มีแมลงดำหนามมะพร้าวทำลาย ซึ่งในกลุ่มนี้ยังคงมีทางใบที่ไม่ถูกทำลายอยู่เฉลี่ย 15.1 ± 7.6 ทางใบ ส่วนใหญ่มีการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวในช่วงเวลา 6-10 เดือนก่อนการสำรวจครั้งแรก แต่พื้นที่ที่รุนแรงมากมีทางใบถูกทำลายเฉลี่ย 16.7 ± 4.3 ทางใบ แสดงว่าพื้นที่ในกลุ่มนี้มีการเข้าทำลายมานานกว่า 1 ปี จากการสำรวจและติดตามการเปลี่ยนแปลงจากแปลงตามกลุ่มระดับการระบาด พบว่า การทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวรุนแรงมากในเดือนกุมภาพันธ์ 2556 โดยเฉพาะพื้นที่ตำบลหน้าเมือง และมะเร็ต

กลุ่มที่ถูกทำลายรุนแรงมีจำนวนใบที่ถูกทำลายด้วยแมลงดำหนามมะพร้าวลดลงเรื่อยๆ จนถึงเดือนมิถุนายน 2556 และคงระดับการทำลายที่ 6-7 ทางใบจนถึงเดือนตุลาคม 2557 การทำลายเป็นไปในทำนองเดียวกันกับกลุ่มที่ถูกทำลายปานกลางแต่ทางใบที่ถูกทำลายคงอยู่ในระดับ 4-5 ทางใบ ส่วนกลุ่มที่ถูกทำลายน้อยและไม่ถูกทำลายการเปลี่ยนแปลงจะเป็นไปในทำนองเดียวกันและเกาะกลุ่มกัน มีทางใบที่ถูกทำลายคงอยู่ในระดับ 2-3 ทางใบ การทำลายเริ่มสูงขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 เป็นต้นมามีทางใบที่ถูกทำลายอยู่ในระดับ 3-4 ทางใบ



ภาพที่ 48 การเปลี่ยนแปลงจำนวนทางใบที่ถูกทำลาย (ก) และเปอร์เซ็นต์ใบแรกที่ถูกทำลายโดยแมลงดำหนามมะพร้าว (ข) ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2555 - 2557

แมลงดำหนามมะพร้าวทำลายใบกลมของมะพร้าว การบันทึกเปอร์เซ็นต์การทำลายใบแรกที่คลี่แล้วช่วยให้ทราบการเข้าทำลายในระยะใกล้ๆ ได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งกว่าจะเป็นใบแรกที่คลี่จะต้องใช้เวลาประมาณ 1 เดือนก่อนหน้า การทำลายใบแรกเริ่มบันทึกในเดือนกุมภาพันธ์ พบว่า มีการทำลายใบแรกมาก แต่ลดลงในเดือนเมษายนและเพิ่มสูงมากขึ้นอีกและสูงสุดในเดือนตุลาคม 2556 หลังจากนั้นการทำลายของใบแรกลดลงเรื่อยๆ แล้วเพิ่มขึ้นอีกในเดือนสิงหาคม 2557 รูปแบบคล้ายๆ กับรอบปีก่อน (ภาพที่ 48ข) หากพิจารณาเป็นรายพื้นที่ตำบลลิปะน้อย ตลิ่งงาม บ่อผุด เป็นพื้นที่ที่การเข้าทำลายเพิ่มขึ้นกว่าการสำรวจรอบแรก แต่พื้นที่ที่ลดลง ได้แก่ ตำบลหน้าเมือง มะเร็ต ส่วนตำบลอ่างทอง มีการทำลายเล็กน้อย (ภาพที่ 49-50) เปอร์เซ็นต์ใบ

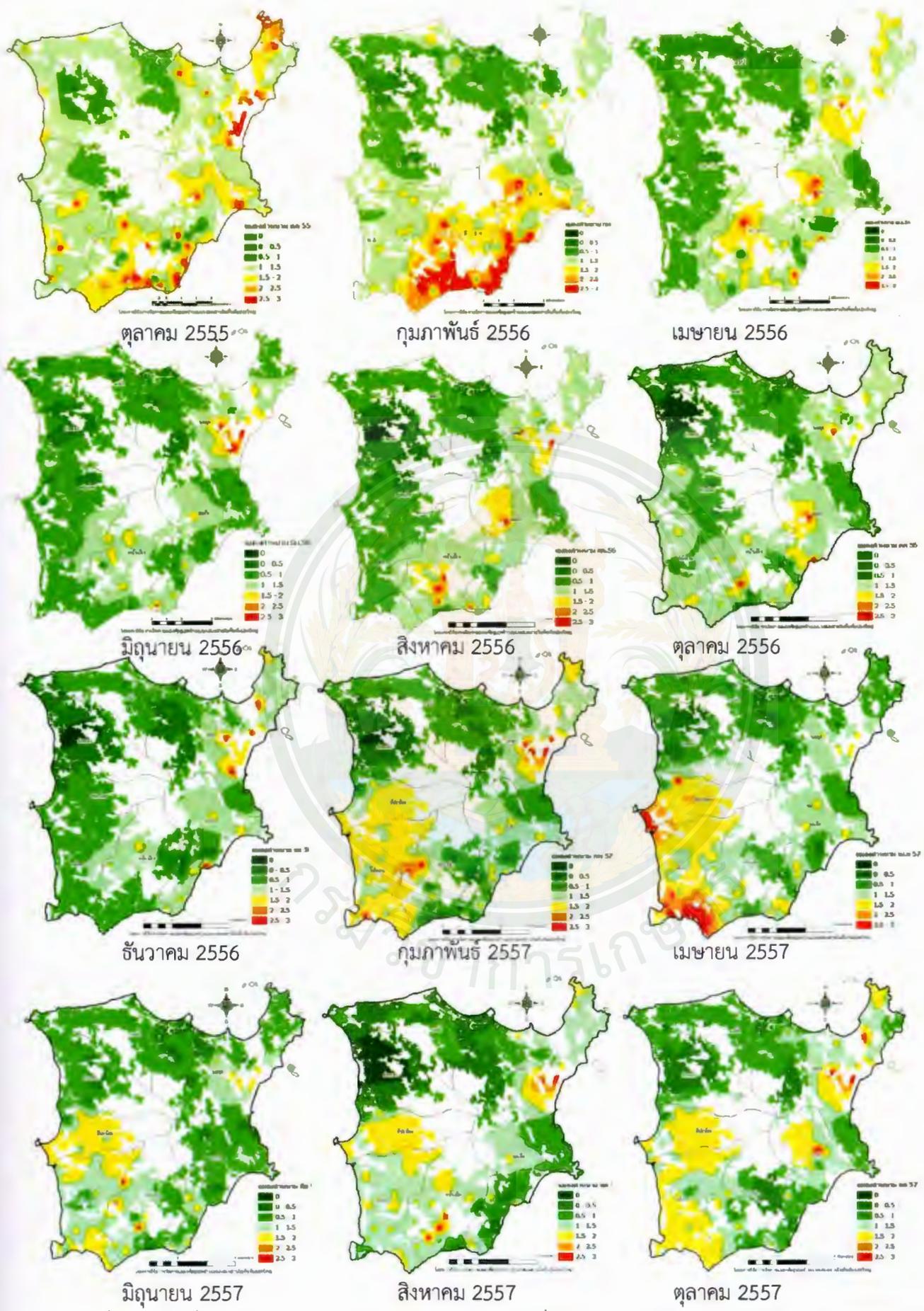
แรกที่ถูกทำลายสูงขึ้นในช่วงเดือนสิงหาคม-ธันวาคม 2556 ในพื้นที่ตำบลบ่อผุด แม่น้ำ หน้าเมือง (ภาพที่ 51-52) ส่วนตำบลลิปะน้อย และตลิ่งงาม การทำลายใบแรกเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเมษายน 2557

ในช่วง 2 ปี การดำเนินงานโครงการฯ ช่วยลดระดับความรุนแรงของการระบาดลง โดยพื้นที่ที่ระดับความรุนแรงลดลงจาก 4,882 ไร่ เป็น 823 ไร่ หรือลดลง 83% พื้นที่ระบาดปานกลางลดลงจาก 50,727 ไร่ เหลือ 35,380 ไร่ และลดระดับลงอยู่ในระดับน้อย 32,312 ไร่ (ตารางที่ 35) รุนแรงมากขึ้นในพื้นที่ ตำบลบ่อผุด และมะเร็ด

ตารางที่ 35 เนื้อที่ (ไร่) ที่เปลี่ยนแปลงจากการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวแต่ละระดับก่อนและหลังดำเนินการ (ตุลาคม 2555 และ ตุลาคม 2557) เป็นรายตำบล ในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตำบล	เนื้อที่ (ไร่) ที่เปลี่ยนแปลงจากการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าว					
	ก่อนดำเนินการ (ต.ค.55)	หลังดำเนินการ (ต.ค.57)*				
		0	1	2	3	
ไม่ถูกทำลาย	-	-	-	-	-	
	1*	12,906	-	8,788	4,111	7
	2	50,727	-	22,187	28,004	536
	3	4,882	-	1,337	3,265	280
ตลิ่งงาม	1	710	-	-	710	-
	2	10,183	-	314	9,869	-
	3	317	-	-	317	-
บ่อผุด	1	1,891	-	1,777	107	7
	2	11,691	-	5,060	6,358	273
	3	2,094	-	17	1,797	280
มะเร็ด	1	869	-	624	245	-
	2	8,073	-	2,655	5,155	263
	3	1,111	-	533	578	-
แม่น้ำ	1	2,461	-	2,444	17	-
	2	6,261	-	6,235	26	-
ลิปะน้อย	1	2,633	-	-	2,633	-
	2	3,143	-	331	2,812	-
หน้าเมือง	1	639	-	407	232	-
	2	6,747	-	3,426	3,321	-
	3	1,360	-	787	573	-
อ่างทอง	1	3,703	-	3,536	167	-
	2	4,629	-	4,166	463	-
		68,515	-	32,312	35,380	823

* ระดับการทำลาย 0 : ไม่ถูกทำลาย 1 : ถูกทำลายน้อย 2 : ถูกทำลายปานกลาง 3 : ถูกทำลายรุนแรง



ตุลาคม 2555

กุมภาพันธ์ 2556

เมษายน 2556

มิถุนายน 2556

สิงหาคม 2556

ตุลาคม 2556

ธันวาคม 2556

กุมภาพันธ์ 2557

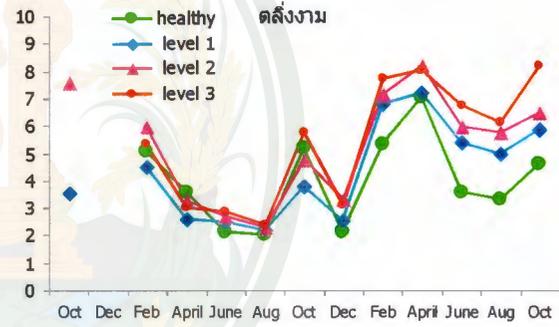
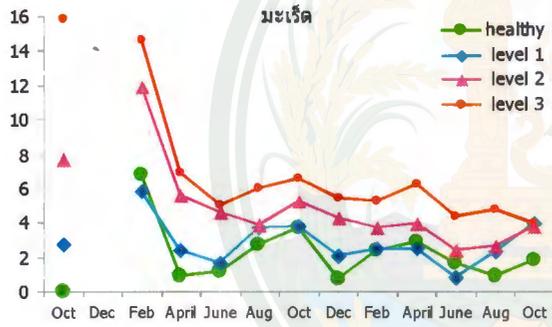
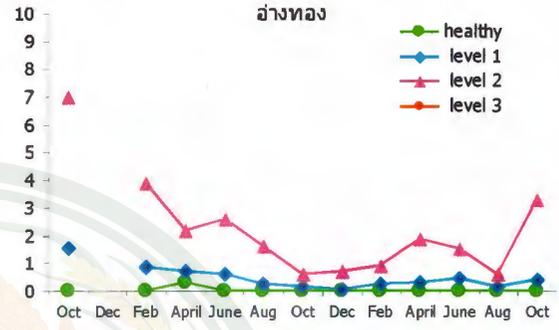
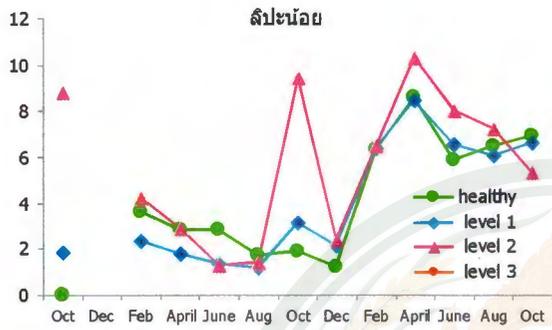
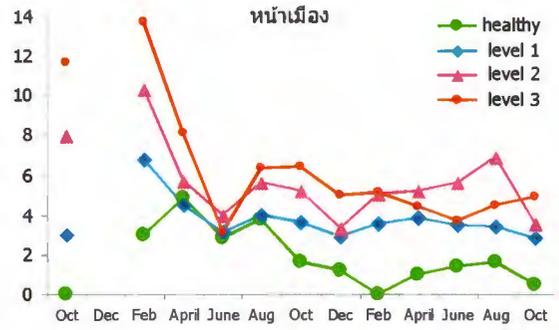
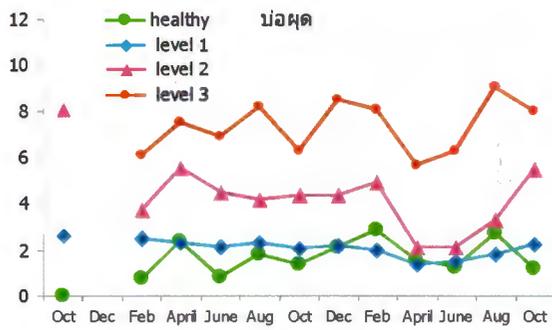
เมษายน 2557

มิถุนายน 2557

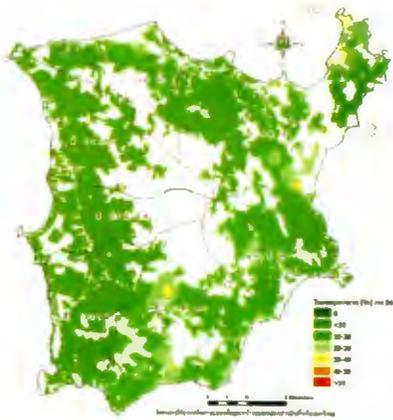
สิงหาคม 2557

ตุลาคม 2557

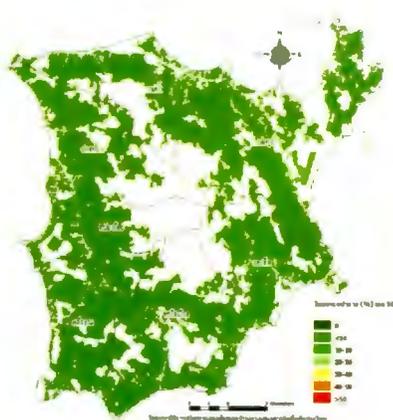
ภาพที่ 49 แผนที่ระดับการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างตุลาคม 2555-2557



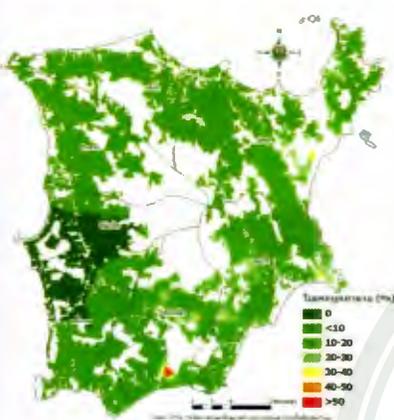
ภาพที่ 50 การเปลี่ยนแปลงจำนวนทางใบที่ถูกทำลายโดยแมลงดำหนามมะพร้าวในแต่ละกลุ่มระดับการทำลาย ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างตุลาคม 2555-2557



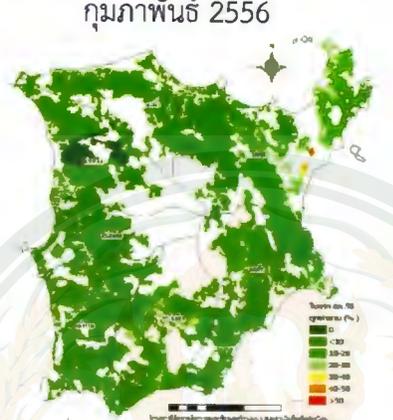
กุมภาพันธ์ 2556



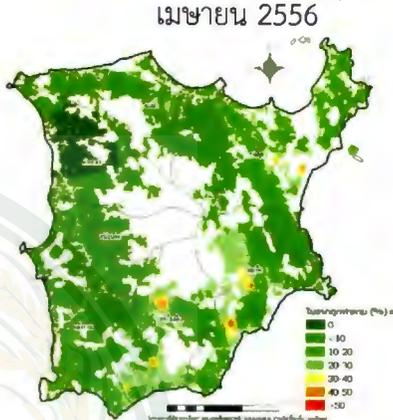
เมษายน 2556



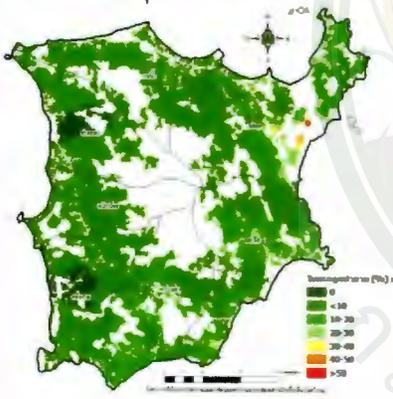
มิถุนายน 2556



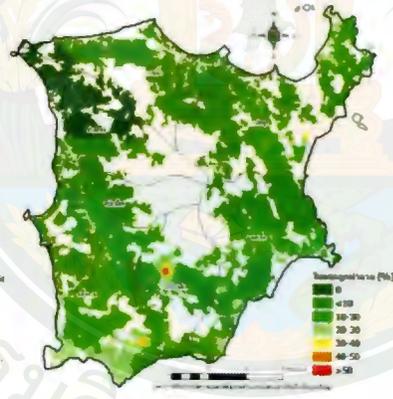
สิงหาคม 2556



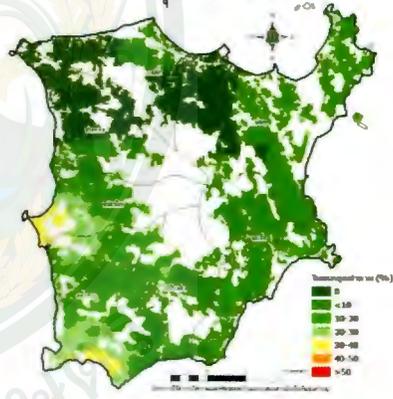
ตุลาคม 2556



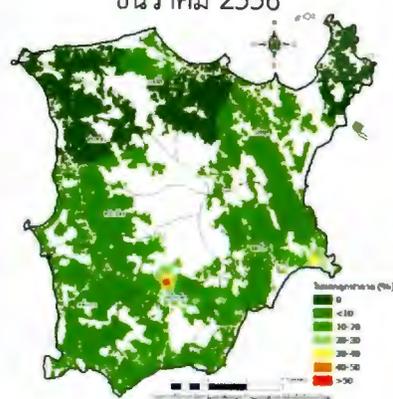
ธันวาคม 2556



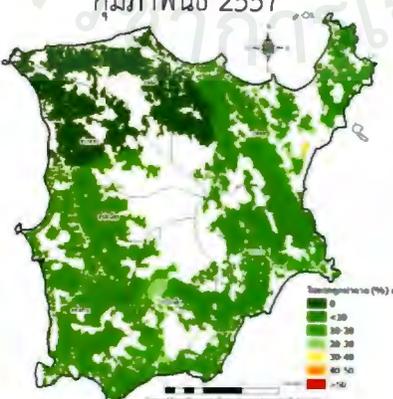
กุมภาพันธ์ 2557



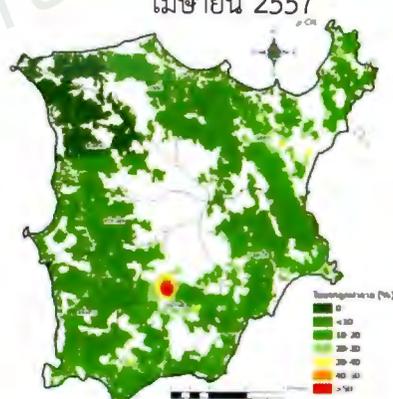
เมษายน 2557



มิถุนายน 2557

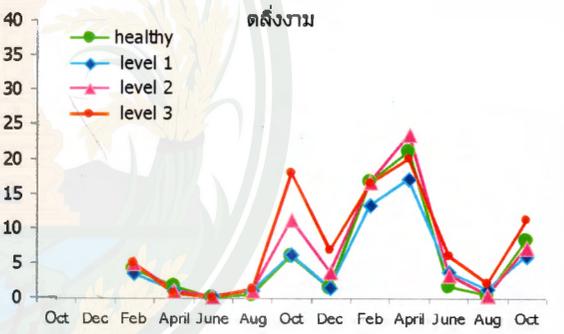
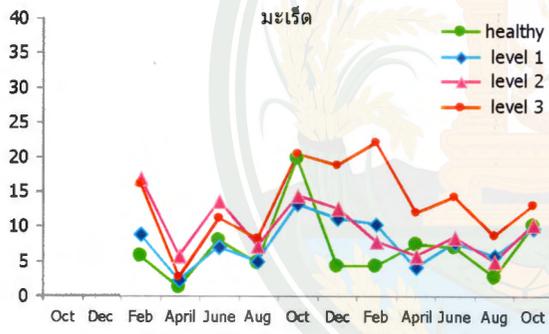
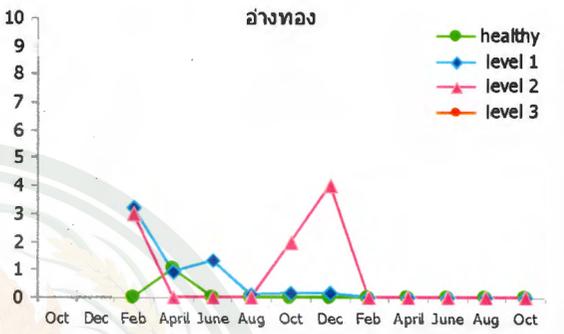
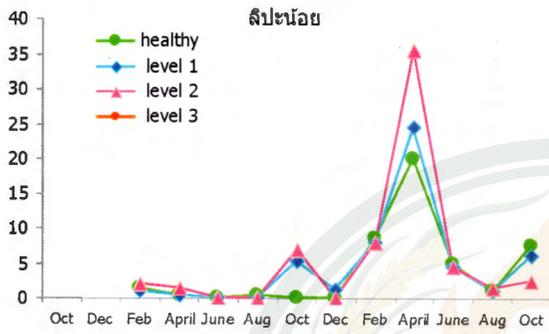
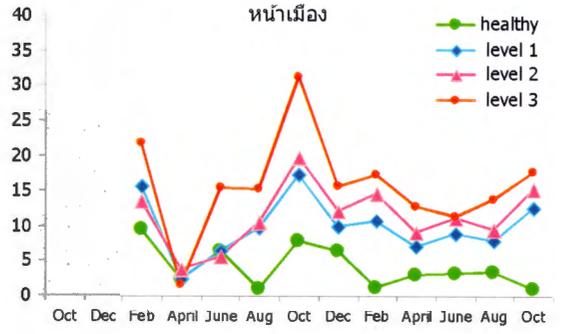
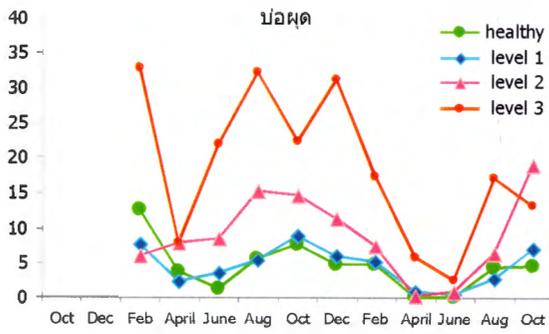


สิงหาคม 2557



ตุลาคม 2557

ภาพที่ 51 แผนที่เปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายทุกช่วง 2 เดือน ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างตุลาคม 2555-2557

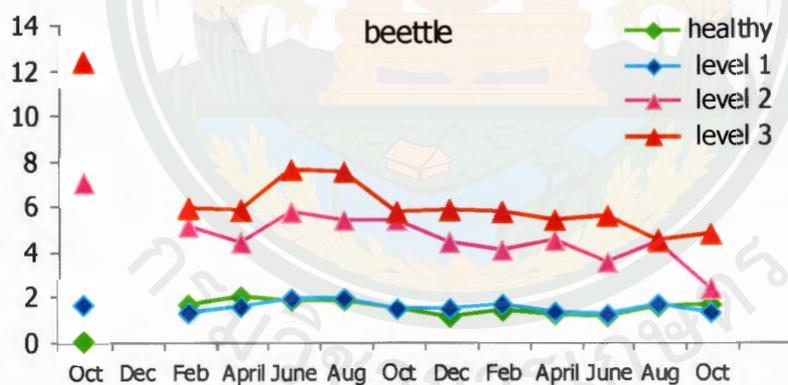


ภาพที่ 52 การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายโดยแมลงดำหนามมะพร้าว ในแต่ละกลุ่มระดับการทำลาย ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างตุลาคม 2555 - 2557

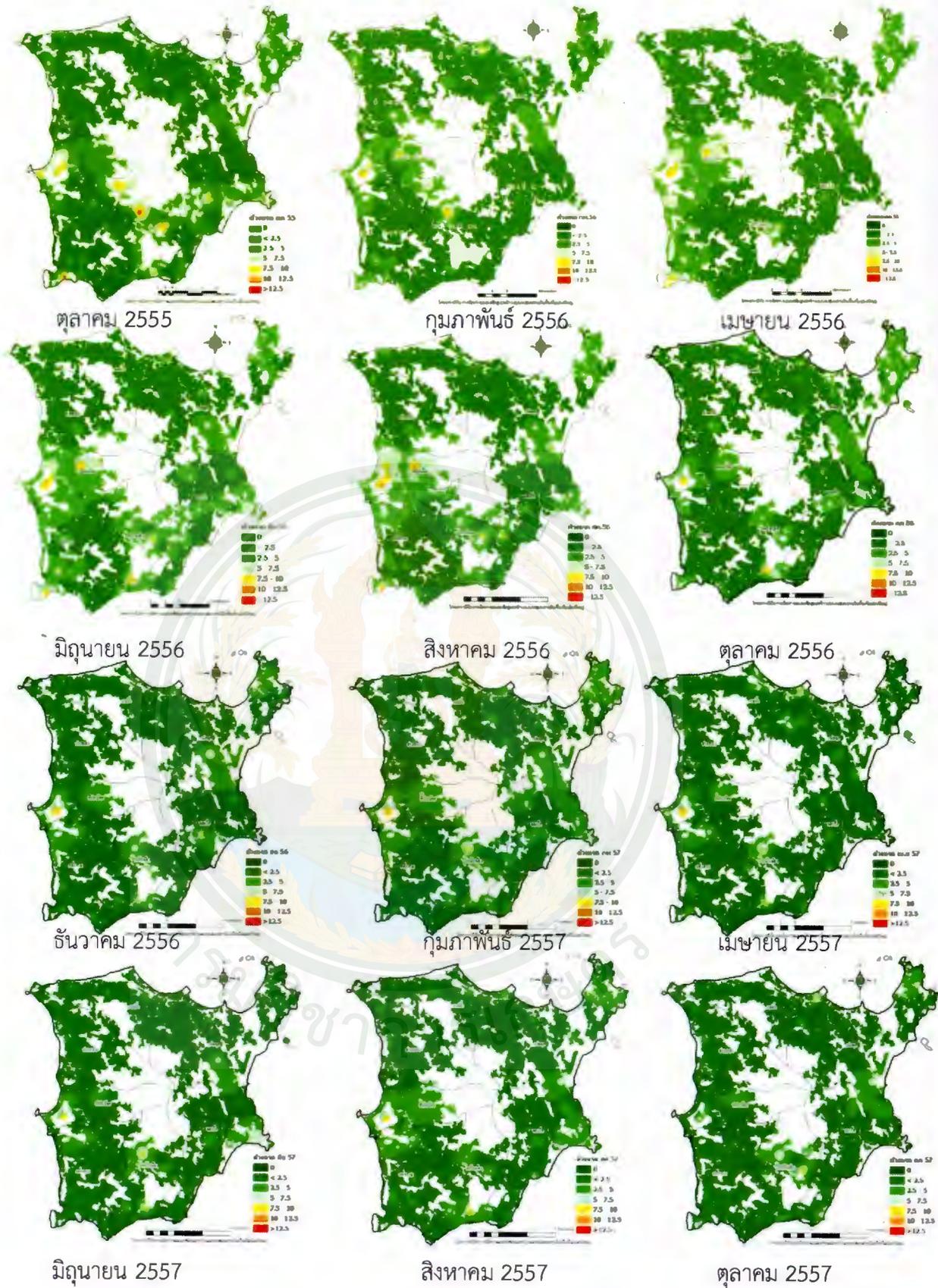
ด้วงแรดมะพร้าว

พบการทำลายโดยทั่วไปกระจายทั้งเกาะ ที่รุนแรงพบในตำบลหน้าเมือง มะเร็ต ตลิ่งงาม ลิปะน้อย โดยเฉพาะบริเวณที่พักช้าง กองมูลสัตว์เก่า กองปุ๋ยคอก กองขุยมะพร้าว กองขยะ เป็นต้น ปกติการทำลายของด้วงแรดมะพร้าว จะไม่ทำให้มะพร้าวตายได้ แต่ช่องทางการเข้าทำลายจะเป็นช่องเปิดให้ด้วงงวงมะพร้าวเข้าทำลายซ้ำ พบทางใบที่ด้วงแรดมะพร้าวทำลายเฉลี่ย 2.1 ± 2.3 ทางใบ จากแปลงที่สำรวจทั้งหมด (ภาพที่ 53-54) พื้นที่ที่มีการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวน้อยพบมากกว่า 65,000 ไร่ ที่รุนแรงมีเพียง 239 ไร่ (ตารางที่ 36) การแบ่งกลุ่มพื้นที่อาจจำแนกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ถูกทำลายน้อยถึงไม่ถูกทำลาย มีจำนวนทางใบที่ถูกทำลายเฉลี่ยไม่เกิน 5 ทางใบ และกลุ่มที่ถูกทำลายรุนแรงถึงปานกลาง ซึ่งมีจำนวนทางใบที่ถูกทำลายเฉลี่ยเกิน 5 ทางใบ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา (ภาพที่ 55) ทั้งรายตำบลและโดยรวมให้ผลทำนองเดียวกันและแยกจากกันชัดเจน

จากการติดตามการเปลี่ยนแปลงในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา พบว่าจำนวนทางใบที่ถูกทำลายเฉลี่ย 1.5 ± 2.5 ทางใบ ตำบลหน้าเมืองยังมีอัตราการเข้าทำลายรุนแรงกว่าพื้นที่อื่นๆ เฉลี่ย 1.8 ± 3.2 ทางใบ ตำบลตลิ่งงาม มีการเข้าทำลายน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.8 ± 1.6 ทางใบ แปลงที่ถูกทำลายรุนแรงในครั้งก่อนน่าจะถูกทำลายซ้ำด้วยด้วงงวงมะพร้าว มะพร้าวหักโค่นทำให้จำนวนต้นต่อไร่ลดลง รวมทั้งมีบางพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินไปเป็นอาคารสิ่งก่อสร้าง ซึ่งการประเมินไม่ได้นำจำนวนต้นที่หักมาพิจารณาด้วย โดยพื้นที่ที่ระดับรุนแรงลดลงจาก 239 ไร่ เป็น 0 ไร่ หรือลดลง 100% พื้นที่ระดับปานกลางลดจาก 3,128 ไร่ เหลือ 761 ไร่ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่คงอยู่ในระดับน้อย 67,754 ไร่ (ตารางที่ 36) อย่างไรก็ตามการประเมินการระบาดของด้วงแรดมะพร้าว ยังไม่มีการรายงานด้านเทคนิคและวิธีการมาก่อนจึงจำเป็นต้องพัฒนาตัวชี้วัดที่เหมาะสมต่อไป



ภาพที่ 53 การเปลี่ยนแปลงจำนวนทางใบที่ถูกทำลายโดยด้วงแรดมะพร้าวในแต่ละกลุ่มระดับการทำลายที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2555 - ตุลาคม 2557

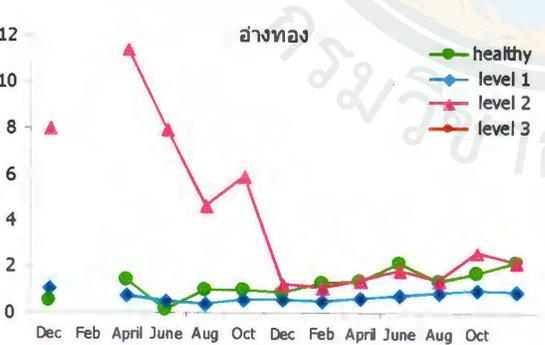
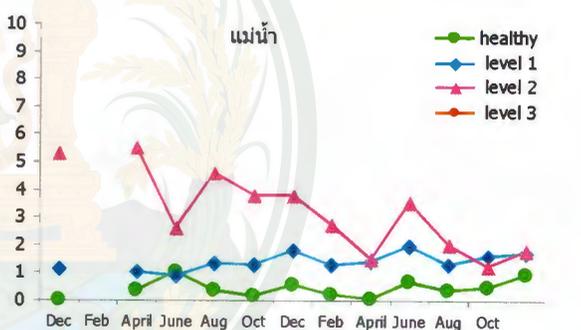
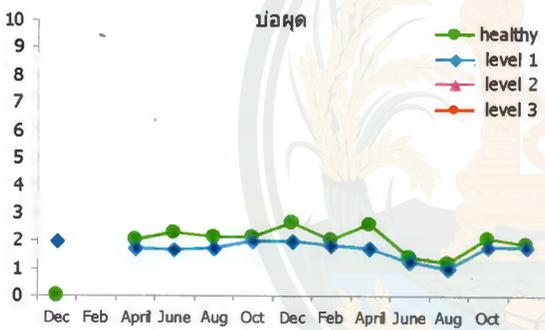
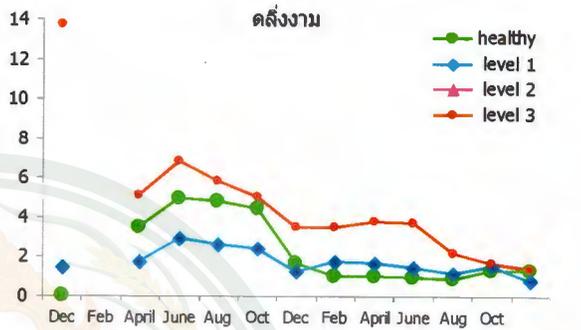
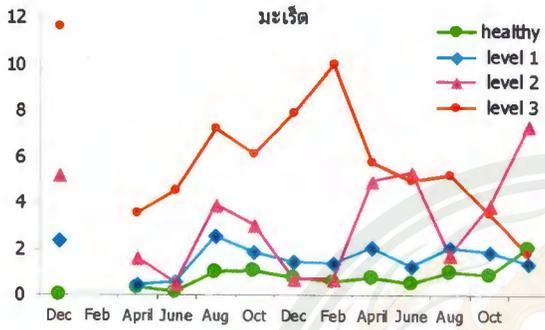
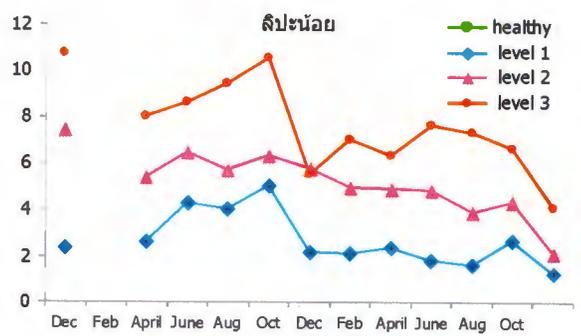
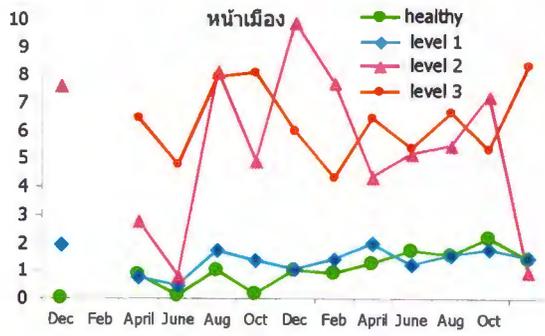


ภาพที่ 54 แผนที่การกระจายของดัดงแรมมะพร้าวในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ช่วงปี พ.ศ. 2555-2557

ตารางที่ 36 เนื้อที่ (ไร่) ที่เปลี่ยนแปลงจากการทำลายของด้วงแรดมะพร้าวแต่ละระดับก่อนและหลัง
ดำเนินการ (ตุลาคม 2555 และ ตุลาคม 2557) เป็นรายตำบล ในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์
ธานี

ตำบล	เนื้อที่ (ไร่) ที่เปลี่ยนแปลงจากการทำลายของด้วงแรดมะพร้าว				
	ก่อนดำเนินการ (ต.ค.55)	หลังดำเนินการ (ต.ค.57)*			
		0	1	2	3
	ไม่ถูกทำลาย	-	-	-	-
	1*	65,148	-	64,825	323
	2	3,128	-	2,826	302
	3	239	-	106	133
ตลิ่งงาม	1	10,423	-	10,415	8
	2	713	-	713	-
	3	74	-	74	-
บ่อผุด	1	15,673	-	15,541	132
	2	3	-	3	-
มะเร็ต	1	9,815	-	9,777	38
	2	221	-	218	3
	3	17	-	17	-
แม่น้ำ	1	8,710	-	8,616	94
	2	12	-	12	-
ลิปะน้อย	1	4,871	-	4,871	-
	2	891	-	856	34
	3	15	-	15	-
หน้าเมือง	1	7,360	-	7,310	50
	2	1,252	-	988	264
	3	133	-	-	134
อ่างทอง	1	8,296	-	8,292	4
	2	36	-	36	-
		68,515	-	67,754	761

* ระดับการทำลาย 0 : ไม่ถูกทำลาย 1 : ถูกทำลายน้อย 2 : ถูกทำลายปานกลาง 3 : ถูกทำลายรุนแรง

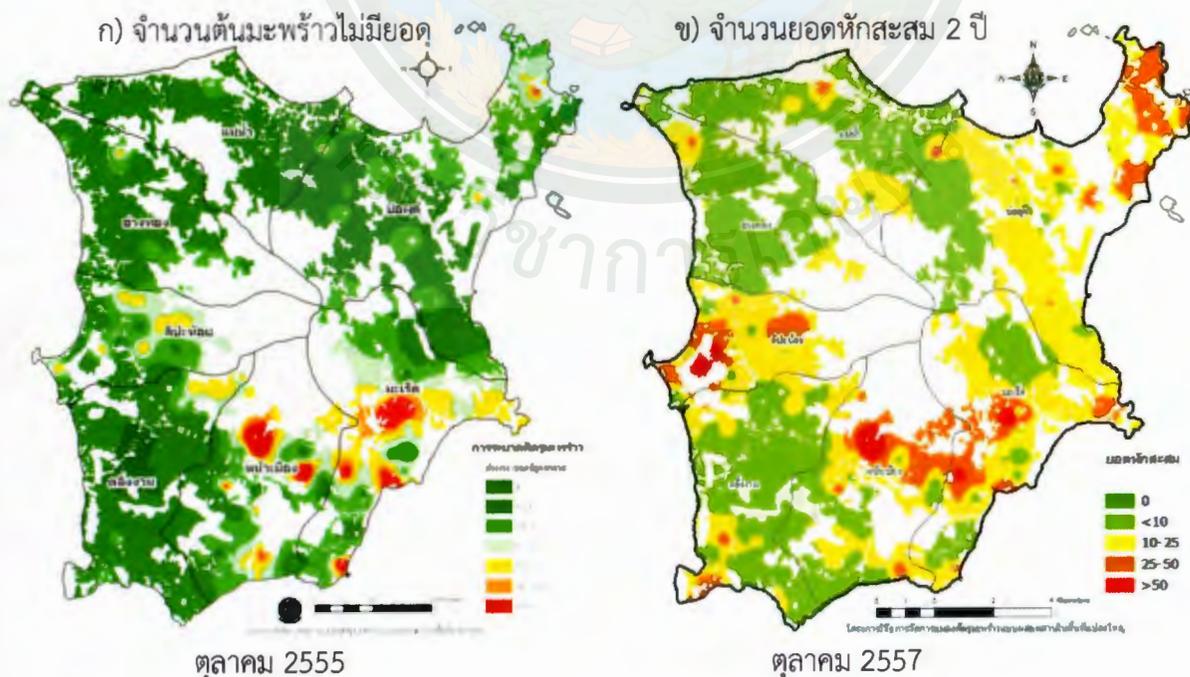


ภาพที่ 55 การเปลี่ยนแปลงจำนวนทางใบที่ถูกทำลายโดยตัวแรมมะพร้าว ในแต่ละกลุ่มระดับการทำลายที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2555-2557

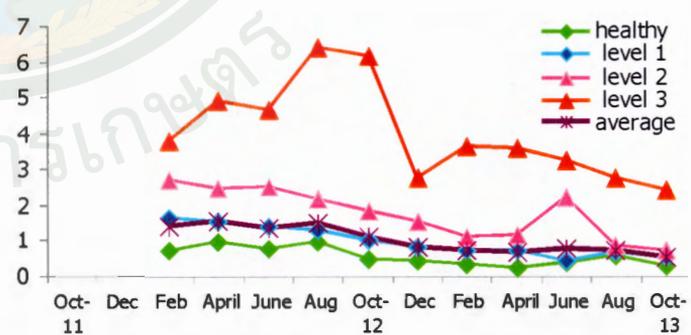
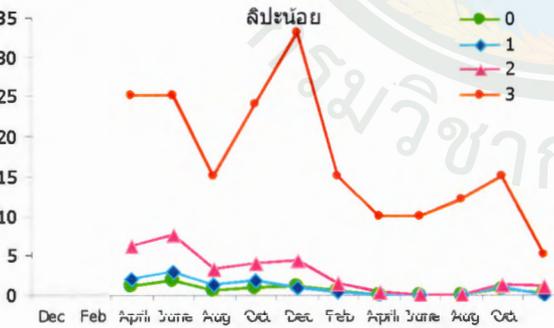
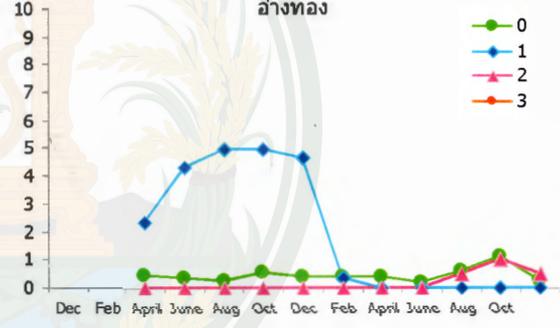
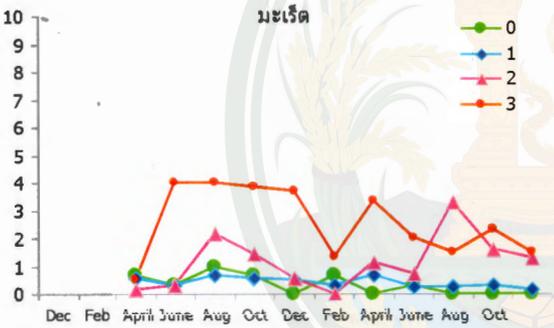
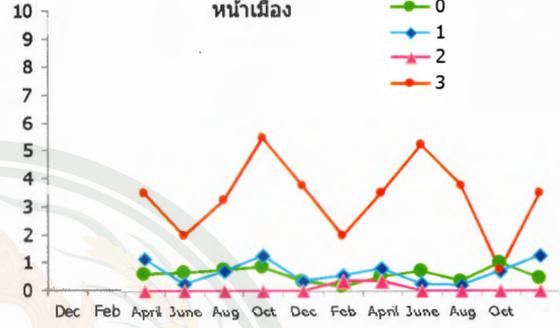
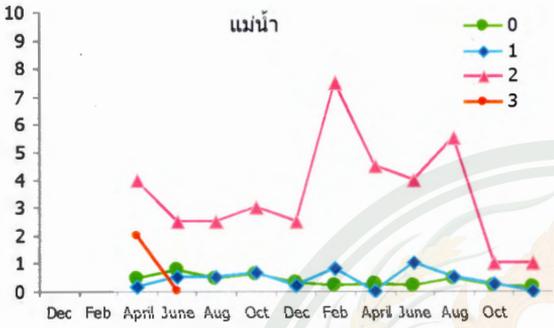
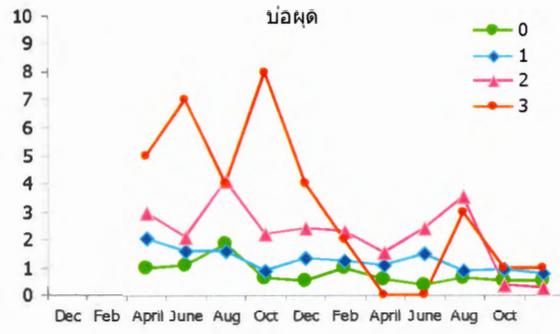
ด้วงวงมะพร้าว

พบการทำลายรุนแรงที่ตำบลมะเร็ด หน้าเมือง ลิปะน้อย บ่อผุด (ภาพที่ 56ก) พบการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวทุกแปลงมีการเข้าทำลายของด้วงวงมะพร้าว ทำให้การสำรวจพบการตัดโค่นและยอดยืนตายจำนวนมาก ไม่สามารถแยกแยะได้ว่าเกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุใดชัดเจน อย่างไรก็ตามการสำรวจพบพื้นที่ที่ยืนยันว่าเสียหายเนื่องจากด้วงวงมะพร้าวรุนแรงประมาณ 2,438 ไร่ แต่ยังคงพบว่ามีแปลงมะพร้าวที่ไม่มีการเข้าทำลายของด้วงวงมะพร้าวเลย เช่น ในพื้นที่ตำบลลี้งามประมาณ 1,400 ไร่ จากการตรวจนับจำนวนยอดที่หักใหม่ทุก 2 เดือน ในช่วง 2 ปี ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นอัตราการเพิ่มขึ้นของยอดหักใหม่พบว่า มีแนวโน้มลดลง แต่ช่วงสิงหาคมถึงตุลาคม 2556 มีจำนวนยอดหักใหม่สูงมากกว่าช่วงอื่นๆ ซึ่งกลุ่มพื้นที่ที่ทำลายรุนแรงการทำลายทำให้ยอดหักยุบมากขึ้นจนถึงเดือนตุลาคม 2556 และจากการสำรวจในเดือนตุลาคม 2557 พบว่าตำบลหน้าเมือง กลุ่มพื้นที่ที่มีการทำลายรุนแรงอัตรายอดหักยุบยังไม่ลดลง เฉลี่ย 3.5 ยอด/2 เดือน แต่ที่ตำบลแม่น้ำ และลี้งาม อัตรายอดหักยุบต่ำสุดเฉลี่ย 0.19 ยอด/2 เดือน (ภาพที่ 57-58)

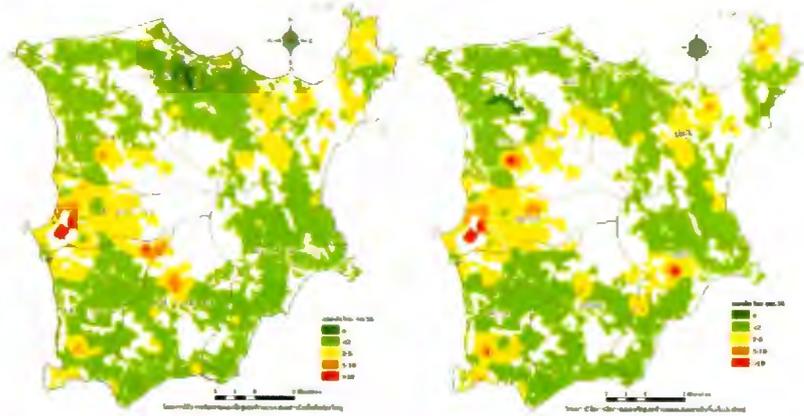
มะพร้าวต้นที่ถูกทำลายกว่าจะสังเกตเห็นได้ต้องใช้เวลาไม่น้อยกว่า 6 เดือน ยอดหักยุบกลายเป็นยอดกุดในระยะเวลาต่อมา และมาตรการที่นำมาใช้ควบคุมเป็นมาตรการทางอ้อมคือ เน้นการควบคุมด้วงแรดมะพร้าว จึงนำข้อมูลจำนวนแปลงที่สำรวจมาใช้ในการพิจารณา เนื่องจากระหว่างการดำเนินโครงการมีแปลงที่โค่นทิ้งนำไปใช้สร้างอาคารสิ่งก่อสร้าง หรือใช้ประโยชน์อย่างอื่นฯ ดังนั้นจำนวนต้นที่ถูกด้วงวงมะพร้าวทำลาย ตลอดระยะเวลาดำเนินงาน คือ จำนวนต้นที่ยอดหักโค่นจากการสำรวจครั้งแรกรวมกับจำนวนยอดที่หักใหม่รวมสะสม แทนการนับเฉพาะต้นที่ไม่มียอด เพื่อหลีกเลี่ยงต้นหายจากการโค่นระหว่างช่วงดังกล่าว เมื่อวิเคราะห์การกระจายตัวเชิงพื้นที่ โดยจัดระดับความรุนแรงจากจำนวนยอดหักสะสมน้อยกว่า 10 ยอด เป็นระดับที่ถูกทำลายน้อย 10-25 ยอดอยู่ในระดับปานกลาง และมากกว่า 25 ยอดอยู่ในระดับรุนแรง พบว่า พื้นที่ที่เสียหายจากการเข้าทำลายด้วยด้วงวงมะพร้าวรุนแรงอยู่บริเวณตำบลหน้าเมือง บ่อผุด มะเร็ด ลิปะน้อย (ภาพที่ 56ข)



ภาพที่ 56 การทำลายของด้วงวงมะพร้าวสำรวจเดือนตุลาคม 2555 และจำนวนต้นที่ยอดมะพร้าวหักใหม่ทุก 2 เดือน สะสมระหว่าง พ.ศ. 2555-2557 ในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

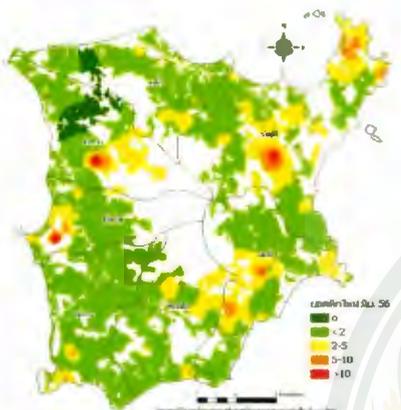


ภาพที่ 57 จำนวนยอดมะพร้าวหักใหม่จากการสำรวจทุกช่วง 2 เดือน จำแนกกลุ่มตามระดับการระบาด ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ช่วงปี พ.ศ. 2556 - 2557

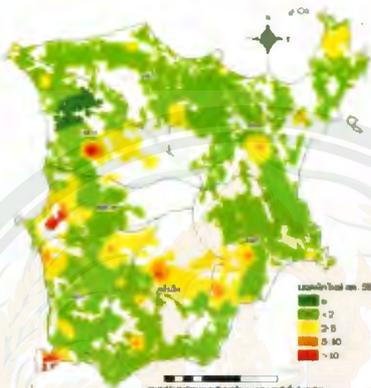


กุมภาพันธ์ 2556

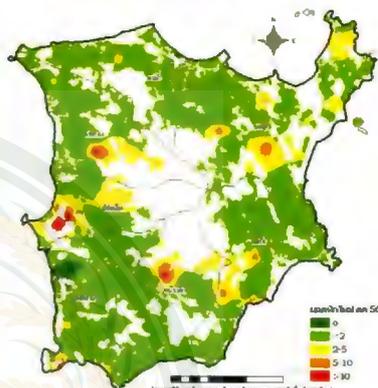
เมษายน 2556



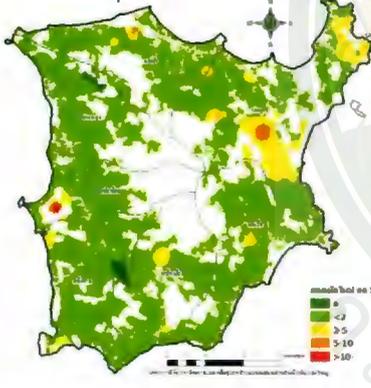
มิถุนายน 2556



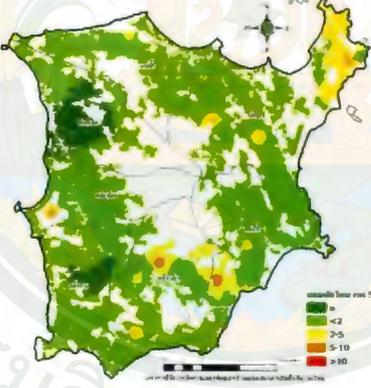
สิงหาคม 2556



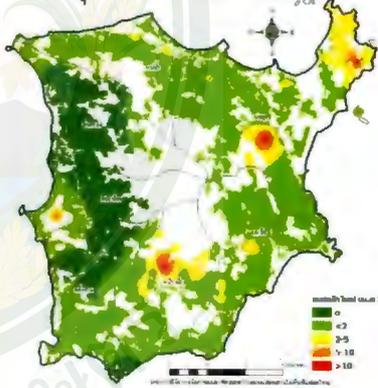
ตุลาคม 2556



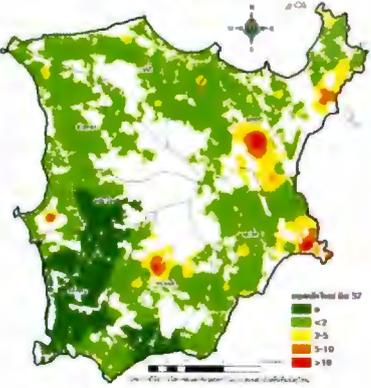
ธันวาคม 2556



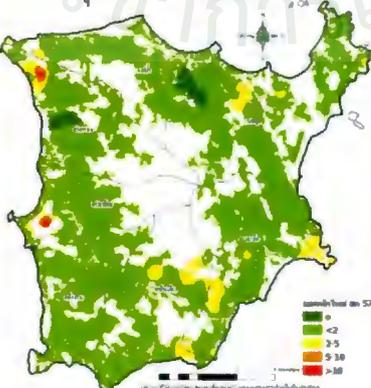
กุมภาพันธ์ 2557



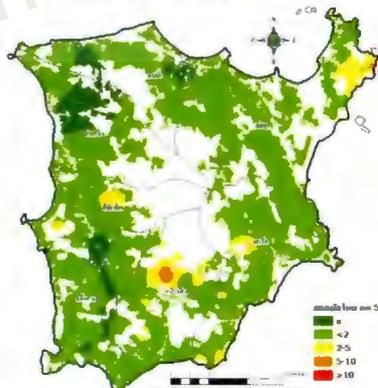
เมษายน 2557



มิถุนายน 2557



สิงหาคม 2557



ตุลาคม 2557

ภาพที่ 58 แผนที่จำนวนยอดมะพร้าวหักใหม่ทุกช่วง 2 เดือน ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ช่วงปี พ.ศ. 2556-2557

เปรียบเทียบความเสียหายของแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิด

จากการประเมินความเสียหายจากแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 4 ชนิด และการฟื้นตัวของสวนมะพร้าว ในเกาะสมุยในช่วงการดำเนินโครงการฯ ที่ผ่านมาพบว่า การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวลดความรุนแรงลง จากพื้นที่ที่ระบาดรุนแรง 5,814 ไร่ เป็น 448 ไร่ หรือลดลงร้อยละ 92 แต่ส่วนใหญ่ยังคงระดับอยู่ในระดับการทำลายน้อย ทางใบที่ถูกทำลายลดลงในทุกพื้นที่แต่การเพิ่มขึ้นของจำนวนใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายยังมีอัตราไม่สูงนัก

แมลงตำหนามมะพร้าวการเข้าทำลายทางมะพร้าวโดยเฉลี่ยลดลง พื้นที่ที่ระบาดรุนแรงลดลงจาก 4,882 ไร่ เป็น 823 ไร่ หรือลดลงร้อยละ 83 พื้นที่ที่ระบาดปานกลางลดลงจาก 50,727 ไร่ เป็น 35,380 ไร่ หรือลดลงร้อยละ 30 โดยลดระดับความรุนแรงมาอยู่ในกลุ่มระบาดน้อยมีเนื้อที่ราว 32,312 ไร่ พื้นที่ความรุนแรงในแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกัน เปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนสิงหาคม-กุมภาพันธ์ 2557 ในพื้นที่ทางด้านเหนือของเกาะ แต่ทางด้านตะวันตกถูกทำลายสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2557 (ตารางที่ 37)

ตารางที่ 37 เนื้อที่เสียหาย (ไร่) จากการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิด ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ช่วงปี พ.ศ. 2555 - 2557

ระดับการทำลาย	แมลงศัตรูมะพร้าว			
	หนอนหัวดำมะพร้าว	แมลงตำหนามมะพร้าว	ด้วงแรดมะพร้าว	ด้วงวงมะพร้าว
ก่อนดำเนินการ ต.ค.55*				
ไม่ถูกทำลาย	21,932	0	0	1,643
น้อย (1)	31,613	12,906	65,148	53,284
ปานกลาง (2)	9,156	50,727	3,128	11,151
รุนแรง (3)	5,814	4,882	239	2,438
สิ้นสุดโครงการ ต.ค.57**				
ไม่ถูกทำลาย	17,665	0	0	0
น้อย (1)	39,057	32,312	67,754	32,743
ปานกลาง (2)	11,345	35,380	761	27,109
รุนแรง (3)	448	823	0	8,663

หมายเหตุ *สำรวจ 30 ต.ค.-2 พ.ย. 2555

**สำรวจ 27-30 ต.ค. 2557

ส่วนด้วงแรดมะพร้าวยังพบทำลายทั่วไประดับน้อย พื้นที่ที่การทำลายรุนแรงไม่พบในการสำรวจครั้ง หลังสุดซึ่งพื้นที่เหล่านั้น สำหรับด้วงวงมะพร้าวน่าจะเข้าทำลายซ้ำทำให้ยอดหักยุบไม่สามารถฟื้นฟูได้ พื้นที่ที่เสียหายรุนแรงเมื่อนับยอดหักสะสม พบว่าพื้นที่เสียหายรุนแรงมีเนื้อที่เทียบเท่ามะพร้าวประมาณ 8,600 ไร่ การประเมินความเสียหายของแมลงชนิดนี้ความเสียหายที่เกิดขึ้นทำให้ต้นมะพร้าวตาย จึงควรใช้อัตรการเพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงเวลามาเปรียบเทียบกัน มาตรการต่างๆ ที่นำไปใช้สามารถลดความเสียหายได้ แม้ผลสำรวจที่ได้พบว่าจำนวนยอดมะพร้าวหักเฉลี่ยจากด้วงวงยังมีอัตราการลดลงน้อยมากก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจาก แหล่งเพาะพันธุ์ด้วงแรดมะพร้าวเพิ่มมากขึ้นซึ่งล้วนเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การสร้างปางช้าง บ่อนควาย โดยขาดความใส่ใจดูแลเรื่องแหล่งกำจัดมูลสัตว์ รวมทั้งการจัดการขยะชุมชนด้วย

5. การฝึกอบรม ประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่

1) จัดฝึกอบรมนักวิชาการและเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร 7 หน่วยงาน เรื่อง การเพาะเลี้ยงและการใช้แตนเบียนควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าว จำนวน 50 คน ในระหว่างวันที่ 24 - 28 ธันวาคม 2555

2) จัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ส่วนราชการ เอกชน กลุ่มเกษตรกรในส่วนที่เกี่ยวข้องในแต่ละกิจกรรม เช่น เรื่อง การฉีดสารเคมีเข้าลำต้น การผลิตปุ๋ยหมักเติมอากาศ การใช้ราเขียวเมตาไรเซียม การใช้กับดักฟีโรโมน และการเพาะเลี้ยงแตนเบียนทั้ง 3 ชนิด พร้อมแจกอุปกรณ์เพาะเลี้ยงแตนเบียน จำนวน 4 ครั้ง ได้แก่

ครั้งที่ 1 จัดอบรมเจ้าหน้าที่เกษตรของโรงแรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในวันที่ 15 มกราคม 2556 ณ โรงแรมเอฟเอ็กซ์ หาดเฉวง อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการ ผู้ประกอบการโรงแรม เกษตรกร และบุคคลทั่วไป จำนวน 121 คน

ครั้งที่ 2 จัดอบรมเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในวันที่ 16 มกราคม 2556 ณ ห้องประชุมอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นเกษตรกร และบุคคลทั่วไป จำนวน 100 คน

ครั้งที่ 3 วันที่ 14 มีนาคม 2556 ณ ห้องประชุมนครเทศบาลเกาะสมุย อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นเกษตรกร และผู้ประกอบการโรงแรม จำนวน 57 ราย

ครั้งที่ 4 วันที่ 24 เมษายน 2556 ณ ห้องประชุมอารีย์นัต ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เป็นเจ้าหน้าที่ของกรมส่งเสริมการเกษตรทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค จำนวน 41 คน

3) จัดประชุมทำความเข้าใจกับเกษตรกรในพื้นที่ที่เข้าร่วมกิจกรรมในโครงการ

4) จัดทำ แผ่นพับ โปสเตอร์ เอกสารเผยแพร่สำหรับเป็นคู่มือการปฏิบัติงาน ประชาสัมพันธ์ และจัดนิทรรศการ

5) จัดทำเอกสารวิชาการ/เอกสารเผยแพร่ 3 เรื่อง คือ

5.1) การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวในเกาะสมุย

5.2) การเพาะเลี้ยงและใช้ประโยชน์จากแตนเบียนโกนีโอซิส นิแฟนติดีส (*Goniozus nephantidis*)

5.3) การใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมและกับดักฟีโรโมนในการควบคุมด้วงแรดมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน

6) ประชุมเจ้าหน้าที่ติดตามผลการดำเนินการ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. ผลของการสำรวจและประเมินพื้นที่ระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในเดือนตุลาคม 2555 พบการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว แมลงค้ำหนามมะพร้าว ตัวงแรมมะพร้าว และตัวงวงมะพร้าว สำหรับหนอนหัวดำมะพร้าวพบระบาดมาก 5,814 ไร่ โดยเฉพาะทางตอนเหนือของเกาะที่เขตตำบลแม่น้ำ แมลงค้ำหนามมะพร้าวพบทำลายรุนแรงทางภาคตะวันออกและทางใต้ของเกาะ 4,882 ไร่ ตัวงแรมมะพร้าวพบทำลายรุนแรงที่ตำบลหน้าเมือง มะเร็ต ตลิ่งงาม และลิปะน้อย 239 ไร่ ตัวงวงมะพร้าวพบทำลายรุนแรงที่ตำบลมะเร็ต หน้าเมือง ลิปะน้อย และบ่อผุด 2,438 ไร่ การระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวดังกล่าวมีผลกระทบโดยตรงต่อเกษตรกรสวนมะพร้าว กระทบเศรษฐกิจ และธุรกิจการท่องเที่ยวของอำเภอเกาะสมุย

2. การควบคุมประชากรของแมลงศัตรูมะพร้าว จำเป็นต้องทำการประเมินระดับการระบาดก่อนเพื่อให้ได้ข้อมูลของชนิดแมลงศัตรูมะพร้าว พื้นที่ระบาดและระดับความเสียหาย เพื่อนำมาตัดสินใจเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัด หากพบการระบาดรุนแรงจำเป็นต้องลดประชากรของแมลงอย่างรวดเร็วก่อนโดยใช้สารเคมี จากนั้นเลือกใช้วิธีการทางชีววิธีเพื่อควบคุมไม่ให้เกิดการระบาดในระยะยาว การควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 4 ชนิด มีดังนี้

2.1 หนอนหัวดำมะพร้าว ในแปลงมะพร้าวที่พบการระบาดรุนแรง ต้องลดประชากรโดยใช้สารเคมีฉีดเข้าลำต้น สารเคมีที่แนะนำคือ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มล./ต้น เจาะ 2 รู ตรงข้ามกัน เอียงทำมุม 45 องศา แล้วใช้ดินน้ำมันอุดรู วิธีการนี้ให้ใช้เฉพาะกับต้นมะพร้าวที่สูงกว่า 12 เมตร และประเมินแล้วว่าหนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลายในระดับรุนแรง สำหรับแปลงที่การระบาดไม่รุนแรงให้ปล่อยแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว *G. nephantidis* ตัวเต็มวัยเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้ว (ตัวเต็มวัยออกจากดักด้แล้ว 4 วัน) อัตรา 50 ตัว/ไร่ ทุกเดือนติดต่อกัน 3 เดือน

2.2 แมลงค้ำหนามมะพร้าว ใช้วิธีการปล่อยแตนเบียน 2 ชนิดคือ แตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว *A. hispinarum* และแตนเบียนดักด้แมลงค้ำหนามมะพร้าว *T. brontispae* ในอัตรา 5 มัมมี/ไร่ ห่างกันทุก 7 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้ง

2.3 ตัวงแรมมะพร้าว ต้องดำเนินการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงชนิดนี้ เนื่องจากพบการระบาดมากในพื้นที่ที่มีการสะสมของเศษซากพืช กองปุ๋ยหมัก สำหรับวิธีการชีววิธีที่แนะนำคือการใช้กับดักฟีโรโมนเพื่อลดประชากรตัวงแรมมะพร้าวตัวเต็มวัย การทำกองกับดักและใช้ราเขียวเมตาโรเซียมกำจัดตัวอ่อนของตัวงแรมมะพร้าว การใช้กับดักทั้ง 2 ชนิดนี้ จำเป็นต้องทำการเพิ่มฟีโรโมนและเปลี่ยนกองกับดักหรือเพิ่มวัสดุและราเขียวเมตาโรเซียมอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวงแรมมะพร้าวได้ดี นอกจากนี้ควรมีกฎข้อบังคับของชุมชนและบทลงโทษในการดูแลไม่ให้มีแหล่งขยายพันธุ์ตัวงแรมมะพร้าว หากในชุมชนช่วยกันป้องกันกำจัด ตลอดจนการสร้างจิตสำนึกเพื่อให้คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมจะทำให้การควบคุมประสบความสำเร็จได้รวดเร็วขึ้น

2.4 ตัวงวงมะพร้าว การป้องกันกำจัดตัวงวงมะพร้าวให้มีประสิทธิภาพดีต้องกำจัดตัวงแรมมะพร้าว และตรวจสอบบริเวณสวนมะพร้าว หากพบรอยแผลรอยเจาะทำลายให้ใช้เหล็กยาวปลายเป็นตะขอแทงเข้าไปเกี่ยวเอาตัวหนอนออกมาทำลาย หรือหากพบต้นมะพร้าวที่มีลักษณะถูกตัวงวงมะพร้าวเข้าทำลายในต้นแล้วให้ตัดต้นมะพร้าวแล้วทำลายหนอนและตัวเต็มวัยของตัวงวงมะพร้าวทันที

3. การทดสอบประสิทธิภาพของแตนเบียน *G. nephantidis* ในภาคสนาม ผลของการสำรวจแตนเบียนชนิดนี้ในธรรมชาติ ก่อนดำเนินการทดลองไม่พบเลย และเมื่อเริ่มปล่อยตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม

2556 และปล่อยอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 จำนวนรวม 228,272 และ 157,570 ตัว ในพื้นที่ที่พบการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าว ที่ตำบลแม่ไม้ และบ่อผุด จากนั้นในเดือนเมษายน และสิงหาคม 2557 ตรวจสอบพบอัตราการเบียน 35 และ 43% (จำนวนร้อยละของหนอนที่ตายและพบแตนเบียน) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแตนเบียนสามารถอยู่ในธรรมชาติได้ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังนั้นควรมีการปล่อยแตนเบียนเพิ่มอย่างสม่ำเสมอเพื่อการควบคุมอย่างยั่งยืน การประเมินในเดือนตุลาคม 2557 พื้นที่ที่ระบาดรุนแรงลดลงมากกว่า 5,814 ไร่ เป็น 448 ไร่ คิดเป็น 92% แต่ยังคงระดับอยู่ในระดับการทำลายน้อย ซึ่งยังจำเป็นต้องทำการควบคุมอย่างต่อเนื่อง และช่วงเวลาการศึกษาเป็นช่วงที่สั้นสำหรับการศึกษารวมแมลงศัตรูมะพร้าวโดยชีววิธี

4. การจัดตั้งหน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนของกรมวิชาการเกษตร มีการจัดตั้งหน่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนของกรมวิชาการเกษตรจำนวน 7 หน่วย คือ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพร และศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2555-ธันวาคม 2557 สามารถผลิตและขยายแตนเบียน *A. hispinarum* ปล่อยในพื้นที่เกาะสมุยได้จำนวน 247,521 มัมมี แตนเบียน *T. brontispae* ปล่อยได้จำนวน 330,823 มัมมี ส่วนแตนเบียน *G. nephantidis* ปล่อยได้จำนวน 703,767 ตัว การพัฒนาหน่วยงานเพาะเลี้ยงแตนเบียนทั้ง 3 ชนิดของกรมวิชาการเกษตร ควรต้องมีการบริหารจัดการให้สามารถผลิตขยายแตนเบียนได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวในระยะยาวได้อย่างยั่งยืน

5. มีการจัดการฝึกอบรม ประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่ การประชุมทำความเข้าใจ/อบรมเกษตรกร นักวิชาการและเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร รวมถึงผู้ประกอบการท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่โรงแรม เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และเจ้าหน้าที่จากเทศบาลนครเกาะสมุย ให้มีความรู้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป็นการอบรมเรื่องการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวในเกาะสมุย จำนวน 2 ครั้ง มีผู้เข้ารับการอบรม 221 คน เรื่องการเพาะเลี้ยงและใช้แตนเบียนโกนีโอซิส นีแฟนติดิส เพื่อควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว จำนวน 2 ครั้ง มีผู้เข้ารับการอบรม 98 คน และการทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศจากขยะอินทรีย์และมูลช้าง จำนวน 2 ครั้ง มีผู้เข้ารับการอบรม 221 คน จัดทำเอกสารเผยแพร่ผลงาน 3 เรื่อง ได้แก่ การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวในเกาะสมุย การเพาะเลี้ยงและใช้ประโยชน์จากแตนเบียนโกนีโอซิส นีแฟนติดิส (*Goniozus nephantidis*) และการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมและกับดักฟีโรโมนในการควบคุมด้วงแรดมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน

เทคโนโลยีการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานที่เลือกใช้ในระดับพื้นที่ขนาดใหญ่นี้ สามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก้ปัญหาแมลงศัตรูมะพร้าวในพื้นที่อื่นๆ ต่อไปได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ เกษตรกรเจ้าของแปลงมะพร้าวที่ร่วมในโครงการฯ เจ้าหน้าที่สำนักงานเทศบาลนครเกาะสมุย เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอเกาะสมุย และเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตรทุกท่าน ที่ช่วยเหลือและสนับสนุนการดำเนินงานของโครงการฯ ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2553. รายงานสถานการณ์หนอนหัวดำมะพร้าว ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมการระบาด ศัตรูพืช. Available: http://www.agriqua.doe.go.th/coconut_list_53.html Accessed Feb. 13, 2014.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2554. รายงานสถานการณ์หนอนหัวดำมะพร้าว ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมการระบาด ศัตรูพืช [ออนไลน์] Available: http://www.agriqua.doe.go.th/coconut_list_54.html Accessed Feb. 13, 2014.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. รายงานสถานการณ์ ศัตรูมะพร้าว ศูนย์ประสานงานการจัดการศัตรูพืช [ออนไลน์] Available: http://www.agriqua.doe.go.th/coconut_list_55.html Accessed Feb. 13, 2014.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. รายงานสถานการณ์ศัตรูมะพร้าว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: <http://www.doe.go.th>. (3 พฤษภาคม 2556)
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2557. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของสถานีตรวจอากาศเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปี 2550-55. [ข้อมูลดิจิทัล]. เข้าถึงได้จาก :งานบริการข้อมูลสำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยากรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ.
- โกวิทย์ แสงพงษ์. 2543. ตัวงแรมมะพร้าวและการป้องกันกำจัด. เอกสารเผยแพร่ (แผ่นพับ) กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- จรัสศรี วงศ์กำแหง. 2551. การระบาดและการดำเนินงานป้องกันและกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าวในภาคใต้ ตอนล่าง. หน้า 33 - 65. ใน: เอกสารรายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการป้องกันและกำจัดแมลงค้ำหนามศัตรูมะพร้าวและมาตรการเฝ้าระวัง. กรมวิชาการเกษตร.
- เฉลิม สินธุเสก อัมพร วิโนทัย รุจ มรกต และประภัสสร เขยคำแหง. 2552. สรุปการดำเนินงานโครงการป้องกันและกำจัดแมลงค้ำหนามและศัตรูอื่นๆ ของมะพร้าว. หน้า 1-19. ใน: เอกสารรายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการป้องกันและกำจัดแมลงค้ำหนามศัตรูมะพร้าวและมาตรการเฝ้าระวัง. กรมวิชาการเกษตร.
- ทวีศักดิ์ ซโยภาส. 2544. แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย. เอกสารวิชาการ ISBN : 974-436-073-9. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 126 หน้า.
- พัชรพร หนูวิสัย. 2556. รายงานความก้าวหน้าโครงการเร่งด่วน การเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนหัวดำ (*Opisina arenosella* Walker) ในเขต จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. 6 หน้า.
- รจนา ไวยเจริญ. 2554. แตนเบียนดักแด้แมลงค้ำหนามมะพร้าว. เอกสารเผยแพร่ (แผ่นพับ) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- วลัยพร ศะศิประภา อัมพร วิโนทัย สุวัฒน์ พูนพาน นริรัตน์ ชูช่วย ประภาพร ฉันทานุมัติ พัชราพร หนูวิสัย ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง ยิงนิยม รियाพันธ์ ณิชชา โป้ทอง และสุภาพร ราจันติก. 2557. การประเมินความเสียหายของแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิดในพื้นที่เกาะสมุยปี พ.ศ. 2555. เอกสารประกอบการรายงานโครงการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่ในอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี. กรมวิชาการเกษตร. 13 หน้า.
- สถานีอุตุนิยมวิทยาสุราษฎร์ธานี (เกาะสมุย). 2557. รายงานข้อมูลอุตุนิยมวิทยา พ.ศ. 2556 - 2557. กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร. 36 หน้า.

- สมชาย วัฒนโยธิน ปิยะนุช นาคะ ทิพยา ไกรทอง ปริญญา หรูนทิม ผานิต งานกรณาธิการ อัมพร วิโนทัย ยุพิน กลินเกษมพงษ์ สุภาพร ชุมพงษ์ ประภาพร ฉันทานุมัติ ทวีศักดิ์ แสดงอุดม วีรา คล้ายพุก และหยกทิพย์ สุตารีย์. 2555. การจัดการความรู้มะพร้าวกะทิ. สถาบันวิจัยพืชสวน 66 หน้า.
- สุเทพ สหaya ประภัสสร พิมพ์พันธุ์ ลมัย ชูเกียรติวัฒนา วนิดา สุขประเสริฐ วีระสิงห์ แสงวรรณ ยงยุทธ ไม้แก้ว พวงผกา อ่างมณี วรวิช สุตจริตธรรมจริยางกูร สุภางคณา ธิรวิธ สุชาดา สุพรศิลป์ นลินา พรหมเกษา สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี. 2555. การป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว โดยวิธี Trunk injection. รายงานผลโครงการวิจัยเร่งด่วน ปีงบประมาณ 2555. กิจกรรมการจัดการ หนอนหัวด้ามะพร้าว. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และสำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรุงเทพฯ 33 หน้า.
- สำนักงานจังหวัดสุราษฎร์ธานี. 2555. บรรยายสรุปเกาะสมุยปี 2555. 19 หน้า.
- อัมพร วิโนทัย. 2551. หนอนหัวด้ามะพร้าวศัตรูพืชชนิดใหม่. ว. กัญและสัตววิทยา. 26(26): 73 - 75.
- อัมพร วิโนทัย. 2555. รายงานความก้าวหน้าโครงการการนำเข้าแตนเบียนหนอนหัวด้ามะพร้าว *Goniozus nephantidis* เพื่อทดสอบความปลอดภัยและใช้ควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าว. หน้า 3. ใน: รายงานผลโครงการวิจัยเร่งด่วนประจำปี 2555 กรมวิชาการเกษตร.
- อัมพร วิโนทัย ประภัสสร เขยคำแหง รจนา ไวยเจริญ รุจ มรกต และเฉลิม สินธุเสก. 2551. วิจัยพัฒนาการผลิตขยายและการจำเอนผลิตแตนเบียน *Asecodes hispinarum* เพื่อควบคุมแมลงด้าทานมมะพร้าว *Brontispa longissima* โดยชีววิธี. หน้า 7-19. ใน: การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการป้องกันและกำจัดแมลงด้าทานมศัตรูมะพร้าวและมาตรการเฝ้าระวัง. 28 - 29 มกราคม 2551 ณ โรงแรมชลจันทร์ พัทยา รีสอร์ท จ.ชลบุรี.
- อัมพร วิโนทัย สุเทพ สหaya เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ ภัสชญภณ หมั่นแจ้ง ยั่งยืน รียาพันธ์ ปิยะนุช นาคะ และวีรา คล้ายพุก. 2556. การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวที่เกาะสมุย. เอกสารประกอบการอบรม. กรมวิชาการเกษตร. 36 หน้า.
- อัมพร วิโนทัย พัชรวิวรรณ มณีสากร สุวัฒน์พูลพาน สุเทพ สหaya พฤทธิชาติ ปุณวัฒน์โท สุภางคณา ธิรวิธ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ วลัยพร ตะศิประภา ธีรชาติ วิชิตชลชัย ไพบุรณ์ เปรียบย้ง พัชรพร หนูวิสัย ยั่งยืน รียาพันธ์ รัชดา อินทรกำแหง นริรัตน์ ชูช่วย สุภิญญา ปานตุ สุนี ศรีสิงห์ อุดม วงศ์ชนะภัย ประภาพร ฉันทานุมัติ ดารากร เผ่าชู ปิยะนุช นาคะ วารี คล้ายพุก ภัสชญภณ หมั่นแจ้ง และ โกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล. 2557. การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่. หน้า 245-260. ใน: ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2556. กรมวิชาการเกษตร.
- Anonymous. 2014. School Science Lessons Coconut Project. [Online] Available: http://www.uq.edu.au/_School_Science_Lessons/CoconProj.html#3.0 Accessed Dec. 11, 2014.
- Bhanu, K.R.M., D.R. Hall, T. Mathew, M.S. Prabhakara, Chandrashekharaiah and R.V. Awalekar. 2012. Monitoring and Management of *Opisina arenosella* Using Female Sex Pheromone Lures. pp 39. In: Coconut Plant for Health and Beauty Conference. 17-18 February 2012. Holiday Inn Hotel. Muang Chiangmai.
- Kakul T, Laup S and Gende P. 2005. CFC/ DFID/ APCC/ FAO PROJECT ON COCONUT INTEGRATED PEST MANAGEMENT, Annual Report 2005, 195 pp.
- Kanagaratnam, P. and Pinto, J.L.J.G. 1985. Effect of Monocrotophos on the Leaf Eating Caterpillar *Opisina arenosella* Walker, when injected into the Trunk of the Coconut

Palm. [Online]. Available: <http://www.sljol.info/sljol/index.php/COCOS/article/viewFile/816/784> (May 16, 2010)

Ohler, J.G. 2014. Modern Coconut Management; Palm Cultivation and Products. [Online] Available: <http://ecoport.org/ep?SearchType=earticleView&earticleId=127&page=1272> Accessed Dec. 11, 2014.

Shivashankar, T., Annadurai, R. S., Srinivas, M., Preethi, G., Sharada, T. B., Paramashivappa, R., SrinivasaRao, A., Prabhu, K. S., Ramadoss, C. S., Veeresh, G. K. & SubbaRao, P. V. 2000. Control of Coconut Black-Headed Caterpillar (*Opisina arenosella* Walker) by Systemic Application of 'Soluneem'– A New Water-Soluble Neem Insecticide Formulation. [Online]. Available: <http://www.ias.ac.in/cursci/jan252000/articles7.htm> (May 16, 2010).

Venkatesan, T., C.R. Ballal and R.J. Rabindra. 2008. Biological Control of Coconut Black-Headed Caterpillar *Opisina arenosella* Using *Goniozus nephantidis* and *Cardiastethus exiguous*. Brilliant Printers Private Limited. Bangalore. 14 pp.





ภาคผนวก

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวกที่ 1

ข้อสังเกตจากการสำรวจและความคิดเห็นของเกษตรกร

ครั้งที่ 1 วันที่ 28 ตุลาคม - 3 พฤศจิกายน 2555

ส่วนใหญ่พบการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวและด้วงแรดมะพร้าวมากที่สุด ส่วนหนอนหัวดำมะพร้าวพบการระบาดเล็กน้อย ในแปลงส่วนใหญ่มีการโค่นต้นทิ้งหลายแปลง และบางแปลงมียอดหักเนื่องจากด้วงวงมะพร้าวเข้าทำลายแต่ไม่มีการโค่นหรือเผาทิ้งหลายต้น แปลงที่พบการระบาดของด้วงแรดมะพร้าวบางแปลงก็อยู่ใกล้แคมป์คนงานหรือบ่อนควาย ส่วนแปลงที่ชุ่มชื้น มีการทำความสะอาดแปลง พบว่าไม่ค่อยพบการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว จากการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า แมลงดำหนามมะพร้าวมีการระบาดมาประมาณ 4-5 ปีที่แล้ว ส่วนปีนี้แล้งนาน ทำให้แมลงมาระบาดอีก เกษตรกรบางรายมีการนำแตนเบียนบราคอน มาปล่อยแต่ปล่อยนานแล้ว บางรายก็บอกว่าถ้ามีกระรอกอยู่ในแปลงจะทำให้การระบาดของแมลงน้อยลง หรือแปลงไหนที่พบว่าต้นมะพร้าวมีรอยที่เป็นรูที่ถูกด้วงเข้าทำลายก็จะใช้มะกรูดยัดไว้ตามรูเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของด้วงวงมะพร้าว

จากการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนหมู่ 5 ตำบลบ่อผุด ให้ข้อมูลว่าที่ชุมชนมีการนำแตนเบียนมาปล่อยในช่วงต้นปี และก่อนหน้านั้นก็มีการปล่อยหลายครั้ง แต่ไม่ดีขึ้น ชาวบ้านเจอปัญหาที่ตัดต้นทิ้ง ถ้าบ้านไหนมีเงินก็จ้างหยอดยา หยอดต้นหนึ่งหลักร้อยบาท ส่วนใหญ่มีการประชุมหมู่บ้าน มีการแจกปุ๋ยเมื่อต้นปี ด้วงแรดมะพร้าวที่ระบาดแถวนี้เพราะมีบ่อขยะของโรงแรม และพวกที่ตัดต้นมะพร้าวจะทิ้งชี้เสียไว้เป็นแหล่งเพาะด้วงแรดมะพร้าว

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรแถวสนามบินบอกว่าเมื่อก่อนเคยปลูกมะพร้าว 1,800 ต้น ปัจจุบันเหลือประมาณ 800 ต้น เฉลี่ยหายไปปีละ 100 ต้น มีการจัดการในแปลงทุกอย่างทั้งฉีดต้น หยอดยา ยาฉีดต้นไม่แน่ใจว่าเป็นยาอะไร แต่มีราคาแพง คิดว่ายากหยอดได้ผลดีกว่าฉีด พื้นที่ 130 ไร่ ทำทั้งวิธีป้องกันด้วงราเขียวเมตาโรเซียม ฟีโรโมนก็ทำมาหมดแล้ว แต่ตอนนี้เลิกทำเพราะคิดว่ายิ่งทำก็ยิ่งมาเยอะ ในเกาะสมุยมีการซื้อขายฟีโรโมนของละ 300 บาท



ครั้งที่ 2 วันที่ 25 กุมภาพันธ์ – 1 มีนาคม 2556

ส่วนใหญ่เป็นการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าว ส่วนหนอนหัวด้ามะพร้าวพบมากในแปลง บางแปลงที่พบการระบาดของหนอนหัวด้ามะพร้าวก็มีทั้งซากทางเก่าและเป็นหนอนในระยะวัย 1, 2 ส่วนแปลง samui football golf จากการสำรวจครั้งแรกพบว่าไ้ยังเขียวสวย แต่รอบนี้พบว่ามี การระบาดของ หนอนหัวด้ามะพร้าวมากขึ้นและเริ่มระบาดจากด้านในของแปลง ดั้วงวงมะพร้าวรุนแรงอดหักมากขึ้น บางแปลงมีสภาพโทรมลง บางแปลงก็เขียวและดูดีขึ้นกว่าครั้งที่แล้ว โดยเฉพาะแปลงที่อยู่ใกล้เขาและขึ้นสำรวจรอบนี้มีการปล่อยแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว



ครั้งที่ 3 วันที่ 29 เมษายน – 3 พฤษภาคม 2556

ส่วนใหญ่เป็นการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าว บางแปลงพบไข่และตัวเต็มวัยในต้นเล็ก หนอนหัวด้ามะพร้าวพบมากเป็นบางแปลง ส่วนใหญ่เป็นซากเก่า บางแปลงมีต้นตาลที่มีการระบาดของหนอนหัวด้ามะพร้าวอยู่ด้วย จากการสอบถามในช่วง 2 เดือนที่ผ่านมามีฝนตกแค่ครั้งเดียว แต่การระบาดของแมลง ยังมากอยู่ โดยเฉพาะดั้วงแรมมะพร้าว สภาพแปลงโดยรวมมีทั้งดีขึ้นและโทรมลง มีการตัดทางใบ และเผาใบ ในบางแปลง แปลงที่ตัดทางใบและแตกใหม่ยังไม่พบว่ามีการระบาดของแมลง



ครั้งที่ 4 วันที่ 24 - 28 มิถุนายน 2556

อากาศแล้ง ดินแห้งมาก แต่ใบมะพร้าวและใบที่แตกใหม่เขียวขึ้น แต่ยังมีบางแปลงที่ต้นยังโทรมเหมือนเดิม ยังคงมีการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าว แต่ส่วนมากจะเป็นการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าวพบระบาดบางแปลง เกษตรกรตำบลบ่อผุด ให้ข้อมูลว่าฝนตกชุกกว่าทุกปี เกาะสมุย 2 ฝั่ง ฝนตกไม่พร้อมกัน ฝั่งบ่อผุดตก 4 เดือน ส่วนอีกฝั่งของเกาะฝนตก 9 เดือน เมื่อ 2-3 ปีก่อน พอถึงหน้าแล้งฝั่ง ตำบลบ่อผุด ใบมะพร้าวแห้งไหม้ แถวเกาะพะลวย เกาะแตน มะพร้าวหายไปที่เกาะ



ครั้งที่ 5 วันที่ 26 - 30 สิงหาคม 2556

สภาพแปลงส่วนใหญ่ใบเขียวขึ้น แต่ยังพบการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าว การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวเพิ่มมากขึ้น โดยบางแปลงพบหนอนหัวดำมะพร้าวในระยะวัย 1, 2 และแปลงที่มีต้นตาลอยู่ในแปลงก็พบว่ามีตัวของหนอนหัวดำมะพร้าว



ครั้งที่ 6 วันที่ 28 ตุลาคม - 1 พฤศจิกายน 2556

มีฝนตกแต่ตกน้อย สภาพแปลงโดยรวมใบเขียวขึ้น ส่วนใหญ่พบการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าว การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าว พบบ้างเป็นบางแปลง แต่พบไม่มาก



ครั้งที่ 7 วันที่ 23 - 27 ธันวาคม 2556

ใบมะพร้าวเขียว ดินยังมีความชื้น หญ้าเขียว บางแปลงเริ่มแห้ง ลมแรงการทำลายของใบแรกมีมากขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเป็นอาคารสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น มีการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวมาก ช่วงปลายตุลาคม-ต้นพฤศจิกายน ทำการฉีดสารเข้าต้นในแปลงที่เลือก



ครั้งที่ 8 วันที่ 24 – 28 กุมภาพันธ์ 2557

สภาพอากาศโดยทั่วไปร้อนและแห้งแล้ง วัชพืชแห้งและเหลือง มีการตัดต้นมะพร้าวทิ้งเป็นบางส่วนหลายแปลง ใบที่แตกใหม่เขียว จากการสำรวจจะพบการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวจะพบมากในบริเวณแปลง sm040 sm041 และแปลงตรงข้ามบ่อผุดเรสซิเดนซ์ (ใกล้บ่อนควาย) นอกนั้นแปลงที่สำรวจแปลงอื่นๆ จะพบการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวเป็นส่วนใหญ่ ส่วนยอดหักที่เกิดจากการเข้าทำลายของด้วงงวงมะพร้าวพบหลายแปลงและมียอดหักเพิ่มโดยเฉพาะแปลงบริเวณ samui football golf พบว่า มียอดหักจากการเข้าทำลายของด้วงงวงมะพร้าวเพิ่มขึ้นมาก



การติดตามผลการเจาะต้น พบเปอร์เซ็นต์การทำลายน้อยลงบ้าง การระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวลดน้อยลง (แปลงเจาะต้นหน้าเมือง 2) เพิ่มขึ้น (บ่อนควายผู้ใหญ่มูล) ส่วนการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวลดลง (บ่อนควายผู้ใหญ่มูล, ศักดิ์ดีดา วัดภูเขาทอง) ไม่ลดลง (แปลงเจาะต้นหน้าเมือง 2) เพิ่มขึ้นบ้าง (แปลง3p) เมื่อเทียบกับการสำรวจครั้งที่แล้ว มีแปลงที่โดนทั้งทั้งแปลง 1 แปลง (แปลงเจาะต้นหน้าเมือง)



ครั้งที่ 9 วันที่ 28 เมษายน – 2 พฤษภาคม 2557

ใบมะพร้าวเขียวขึ้น ใบที่แตกใหม่ยังไม่พบว่ามีการทำลายพื้นที่สำรวจใน ตำบลบ่อผุดส่วนใหญ่พบการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าว ส่วนหนอนหัวด้ามะพร้าวพบระบาดเล็กน้อยในบางแปลง หนอนหัวด้ามะพร้าวเป็นซากเก่า นอกจากนี้ยังมีการระบาดของด้วงแรดมะพร้าวซึ่งพบว่ามีระบาดมาก บางแปลงเริ่มมีการขยายการระบาดในแปลง เช่นแปลงตรงข้าม samui football golf ซึ่งเป็นแปลงที่อยู่ใกล้กับกองล้อ เริ่มมียอดหักเพิ่มขึ้นหลายต้น ช่วงที่สำรวจ ตำบล บ่อผุด ไม่มีฝนตก ฝนจะตกที่ ตำบล ตลิ่งงาม บ่อผุด จะอากาศร้อนและแห้ง วัชพืชแห้ง บางแปลงมีการเผาในแปลง และเริ่มมีสิ่งปลูกสร้างเพิ่มมากขึ้น ต้นที่ถูกด้วงทำลายต้นเดิม (แปลงอยู่ใกล้ปางช้าง) ด้วงเริ่มเข้าทำลายในต้นใหม่ หนอนหัวด้ามะพร้าวส่วนใหญ่เป็นซากเก่า ไม่พบตัวหนอน



แปลงเจาะต้นพบว่า ทุกแปลงใบแตกใหม่เขียว ยังไม่พบการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว



ครั้งที่ 10 วันที่ 16 – 20 มิถุนายน 2557

สภาพแปลงส่วนใหญ่ใบเขียว บางแปลงมีรอยฝนตก น้ำขังในแปลง การระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าวลดน้อยลง หนอนหัวดำมะพร้าวที่พบส่วนใหญ่เป็นซากทางเก่า แต่การระบาดของด้วงแรดมะพร้าวเพิ่มมากขึ้น หนอนหัวดำมะพร้าวพบที่หน้าเมืองเพิ่มในพื้นที่ใหม่ๆ ใกล้แปลงเจาะต้นกำลังเข้าทำลายใหม่ ๆ



ครั้งที่ 11 วันที่ 25 – 29 สิงหาคม 2557

มีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวในตำบลบ่อยุดน้อยมาก ที่พบก็เป็นซากทางเก่ายังไม่พบตัวของหนอนหัวดำมะพร้าว ส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวและด้วงมากกว่า รอบที่สำรวจนี้มีฝนตกในช่วงบ่ายตลอดช่วงการสำรวจแต่ตกในปริมาณไม่มาก ในมะพร้าวส่วนใหญ่ยังใบเขียวอยู่ ส่วนแปลงที่แมลงดำหนามมะพร้าวทำลายรุนแรงก็พบเข้าทำลายมากอยู่ หนอนหัวดำมะพร้าวเข้ายังทำลายที่บริเวณหน้าเมืองใบมะพร้าวแดง



ครั้งที่ 12 วันที่ 27 – 31 ตุลาคม 2557

ส่วนใหญ่ใบเขียว หญ้าเขียว มีฝนตกก่อนหน้า หนอนหัวดำมะพร้าวคงตัว ตำบล หน้าเมืองหนอนหัวดำมะพร้าวเข้ายังมีการทำลายใบเริ่มแห้งขาว

ภาคผนวกที่ 2
แปลงที่สำรวจบางตัวอย่าง เปรียบเทียบก่อนและหลัง
SM019

ก่อน : แปลงมะพร้าวสวยใบเขียว ไม่ถูกทำลาย

หลัง : ตั่วงวงมะพร้าวทำลายทำให้ยอดหัก มีการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวบ้าง



ตุลาคม 2555



เมษายน 2556



มิถุนายน 2556



ตุลาคม 2556



เมษายน 2557



ตุลาคม 2557

SM014

ก่อน : แปลงมะพร้าวสวยใบเขียว ไม่ถูกทำลาย

หลัง : ดั้วงวงมะพร้าวทำลายทำให้ยอดหักมาก มีกองกับดักอยู่ใกล้เคียง มีการเข้าทำลายของหนอนหัวดำ มะพร้าวบ้างเล็กน้อย แต่คงระดับน้อยไว้ได้



ตุลาคม 2555



เมษายน 2556



มิถุนายน 2556



ตุลาคม 2556



กุมภาพันธ์ 2557



ตุลาคม 2557

SM041

ก่อน : แปลงมะพร้าวสวยใบเขียว ไม่ถูกทำลาย

หลัง : มีการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรงในปีต่อมา ปล่อยแตนเบียนช่วยควบคุม มีด้วงงวงมะพร้าวทำลายทำให้ยอดหักกร่วมด้วย



ตุลาคม 2555



เมษายน 2556



มิถุนายน 2556



ตุลาคม 2556



กุมภาพันธ์ 2557



ตุลาคม 2557

SM016

ก่อน : แปลงมะพร้าวถูกทำลายจากหนอนหัวดำมะพร้าวและด้วงงวงมะพร้าวรุนแรง

หลัง : เจ้าของแปลงตัดทางใบ ผู้สำรวจปล่อยแตนเบียนช่วยบ้าง หนอนหัวดำมะพร้าวลดความรุนแรงลงในปีต่อมา



ตุลาคม 2555



เมษายน 2556



มิถุนายน 2556



ตุลาคม 2556



กุมภาพันธ์ 2557



ตุลาคม 2557

SM025

ก่อน : แปลงมะพร้าวถูกทำลายจากแมลงดำหนามมะพร้าวในระยะแรก

หลัง: แมลงดำหนามมะพร้าวทำลายรุนแรงขึ้น ไม่มีการดูแล ผู้สำรวจปล่อยแตนเบียนช่วยบ้าง ความรุนแรงยังไม่ลดลง มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเป็นสิ่งก่อสร้าง ตัวงวงมะพร้าวเข้าทำลายยอดหักมาก



ตุลาคม 2555



เมษายน 2556



มิถุนายน 2556



ตุลาคม 2556



กุมภาพันธ์ 2557



ตุลาคม 2557

ภาคผนวกที่ 3
สภาพแปลงมะพร้าวก่อนและหลังการเจาะฉีดสารเข้าลำต้น

ก่อน (28 ตุลาคม – 1 พฤศจิกายน 2556)

หลัง (27-31 ตุลาคม 2557)

sm1



SM4



sm7



ภาคผนวกที่ 4
ภาพมุมสูงการเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวบริเวณหาดบ่อผุด



ตุลาคม 2555



ตุลาคม 2557



ภาคผนวกที่ 5

แบบสำรวจแปลงปลูกมะพร้าว เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผู้สัมภาษณ์.....วันที่.....โทร.....

1. ชื่อเกษตรกร.....นามสกุล.....โทรศัพท์.....

บ้านเลขที่.....ชื่อหมู่บ้าน.....หมู่ที่.....ตำบล.....พิกัดแปลง X.....Y.....

2. การปฏิบัติในแปลงปลูกช่วง 2 เดือนที่ผ่านมา

การใส่ปุ๋ย(วิธีการ/ความถี่/ช่วงเวลา).....

การกำจัดวัชพืช (วิธีการ/ความถี่/ช่วงเวลา).....

การป้องกันกำจัด(วิธีการ/ช่วงเวลา/จำนวน).....

ตัดทางใบ การปล่อยแตนเบียน โกนีนีโอซัส บราคอน แตนเบียนไข่ แตนเบียนแมลงดำหนามเจาะลำต้น ฉีดพ่นบีที กอนด์กราเซีย กั๊กดักฟีโรโมน อื่น ๆ ระบุ.....

3. สภาพแปลงโดยทั่วไป

มะพร้าว ใบเขียว โดนทำลายมาก ดิน ดินชั้น ดินแห้ง วัชพืช ปกคลุมหนาแน่น ไม่มีสิ่งปกคลุม.....

ศัตรูธรรมชาติ ที่พบ.....

4. การสำรวจแมลงศัตรูมะพร้าว

ต้นที่	ทางใบที่ถูกทำลายจากแมลงดำหนาม	% ทางใบที่ 1 ถูกทำลาย-ชนิด	ทางใบเขียวที่ไม่ถูกทำลาย	ทางใบที่ถูกทำลายจากหนอนหัวดำ	ด้วงแรด	ด้วงงวง
1						ในแปลงมียอด
2						ด้วงเป็นเสา
3						โรมันจำนวน
4					ต้น
5						ด้วงงวงทำลาย
6						ใบยังเขียวอยู่
7						จำนวน
8					ต้น
9						
10						

หมายเหตุ

ทางใบที่ 1 คือ ทางใบอ่อนสุดที่คลี่หมด

ทางใบที่ 1 ที่ถูกทำลายให้ระบุว่าถูกทำลายไปที่เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับพื้นใบในทางที่ 1 นั้น

ระดับการทำลาย	หนอนหัวดำ(นับทางใบที่ยังไม่ถูกทำลาย)	แมลงดำหนาม(ทางใบที่ถูกทำลาย)
รุนแรง (3)	< 6 ทางใบ	> 10 ทางใบ
ปานกลาง (2)	6-12 ทางใบ	6-10 ทางใบ
น้อย (1)	> 13 ทางใบ	< 6 ทางใบ
ไม่มีการระบาด (0)	ไม่พบการทำลาย	ไม่พบทางใบที่ถูกทำลาย

5. ความเห็นเพิ่มเติม.....

ตารางผนวกที่ 1 พิกัดแปลงมะพร้าวที่ประเมินประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว ที่เกาะสมุย จังหวัด สุราษฎร์ธานี

แปลงที่	x	y
1	610920	1057509
2	610981	1057782
3	615675	1050432
4	610879	1055723
5	610710	1056014
6	611090	1055510
7	610265	1055845
8	609835	1056118
9	609585	1057083
10	607961	1057478
11	607385	1057667
12	607604	1058127
13	607719	1059361
14	607861	1059061
15	610117	1057403
16	611550	1057255
17	603033	1058784
18	609828	1057341
19	609344	1057452
20	611718	1057363
21	615506	1055016
22	611162	1055209
23	609216	1042358
24	608899	1042101
25	608931	1041760
26	608899	1042101
27	608864	1041851
28	608897	1042208

ตารางผนวกที่ 2 ที่ตั้งแปลงติดตามประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวที่เกาะสมุย จังหวัด สุราษฎร์ธานี

หมายเลขแปลง	สถานที่	ละติจูด	ลองจิจูด
1	ซอยโรงพยาบาลเกาะสมุย	9° 31.075	99° 56.027
2	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่	9° 28.886	99° 55.657
3	ตลิ่งงาม	9° 26.086	99° 56.807
4	วัดแหลมสอ	9° 25.366	99° 58.262
5	บ่อนควาย	9° 27.425	99° 58.688
6	หลังวัดสำเร็จ	9° 26.149	100° 00.665
7	หลังวัดละไม	9° 29.185	100° 02.215
8	บันดารา	9° 33.541	100° 01.351
9	แม่น้ำ	9° 33.307	99° 59.456
10	บ้านนายอำเภอ	9° 32.655	99° 56.102

ตารางผนวกที่ 3 ที่ตั้งแปลงติดตามการฉีดสารเคมีเข้าลำต้นที่เกาะสมุย จังหวัด สุราษฎร์ธานี

หมายเลขแปลง	สถานที่	X	Y
sm1	หน้าเมือง	609071	1042369
sm2	หน้าเมือง 2	609003	1041831
sm3	หมู่ 2	611170	1042957
sm4	ศักดิ์ดา	611900	1043479
sm5	3p	615134	1054993
sm6	วรรณโณ	612762	1055344
sm7	ผู้ใหญ่มูล	608089	1057432
sm8	หลังวัดภูเขาทอง	609405	1056682

ตารางผนวกที่ 4 เกษตรกรจำนวน 29 ราย และที่ตั้งกองกับดักสำหรับใช้ราเขียวมตาโรเขียวควบคุมด้วงแรดมะพร้าว จำนวน 52 กอง ที่เกาะสมุย
จังหวัดสุราษฎร์ธานี

กองที่	ชื่อ - สกุล	ที่อยู่	พิกัดที่ตั้งกองกับดัก	
			x	y
1	นายศักดิ์ แซ่ลิ้ม	131/2 ม.5 ต.อ่างทอง	600932	1057967
2	นายศักดิ์ แซ่ลิ้ม	131/2 ม.5 ต.อ่างทอง	601007	1050923
3	นายไชโย สมคิด	113 ม.5 ต.อ่างทอง	602297	1056555
4	นายไชโย สมคิด	113 ม.5 ต.อ่างทอง	602355	1056450
5	นายประเทือง ชนะพงศ์จาร์	58 ม.5 ต.อ่างทอง	602935	1055500
6	นายประเทือง ชนะพงศ์จาร์	58 ม.5 ต.อ่างทอง	602857	1055517
7	สมุยพงษ์เพชร	ม.5 ต.อ่างทอง	602925	1055797
8	สมุยพงษ์เพชร	ม.5 ต.อ่างทอง	603040	1055752
9	นายเปียน นุชปาน	88 ม.4 ต.อ่างทอง	603840	1054743
10	นายวัชระ เรืองศรี	ม.4 ต.ลิปะน้อย	603981	1051565
11	นายวัชระ เรืองศรี	ม.4 ต.ลิปะน้อย	604128	1051493
12	นางอัมรินทร์ สิบสังข์	68 ม.3 ต.ลิปะน้อย	603156	1050560
13	นางอัมรินทร์ สิบสังข์	68 ม.3 ต.ลิปะน้อย	603149	1050437
14	นางสมวงศ์ เรืองศรี	53 ม.3 ต.ลิปะน้อย	603250	1050534
15	นายธานี แสงลาก	ม.2 ต.ลิปะน้อย	603303	1049507
16	นายธานี แสงลาก	ม.2 ต.ลิปะน้อย	603250	1049596
17	นายธานี แสงลาก	ม.2 ต.ลิปะน้อย	603153	1049591
18	นายสมนึก จันทร์คง	ม.2 ต.ลิปะน้อย	601720	1049065
19	นายฉัตรชัย หุยน่า	ม.3 ต.ตลิ่งงาม	602899	1045717
20	นายฉัตรชัย หุยน่า	ม.3 ต.ตลิ่งงาม	602899	1045717
21	นายวีโรจน์ สุวพัฒน์	51/1 ม.4 ต.ตลิ่งงาม	603396	1041919
22	นายวีโรจน์ สุวพัฒน์	51/1 ม.4 ต.ตลิ่งงาม	603381	1041839
23	นายวิลาศ ลิ้มสุวรรณ	2 ม.4 ต.ตลิ่งงาม	603329	1041768
24	นายวิลาศ ลิ้มสุวรรณ	2 ม.4 ต.ตลิ่งงาม	603300	1041676
25	นายสนธยา ทองสุก	25/3ม.2 ต.หน้าเมือง	607629	1045518
26	นายภูมินทร์ วัชระสินธุ์	ม.2 ต.หน้าเมือง	607362	1045029
27	นายภูมินทร์ วัชระสินธุ์	ม.2 ต.หน้าเมือง	607498	1045012
28	นายภูมินทร์ วัชระสินธุ์	ม.2 ต.หน้าเมือง	607628	1045043
29	นายเทียบ เรืองศรี	ม.2 ต.หน้าเมือง	609264	1045518
30	นายเทียบ เรืองศรี	ม.2 ต.หน้าเมือง	609053	1045208
31	นายอรรถพร เรืองศรี	ม.2 ต.หน้าเมือง	608139	1046420
32	นายอรรถพร เรืองศรี	ม.2 ต.หน้าเมือง	608180	1046354
33	นายอรรถพร เรืองศรี	ม.2 ต.หน้าเมือง	608473	1046287
34	นายอรรถพร เรืองศรี	ม.2 ต.หน้าเมือง	608493	1046213
35	นายอรรถพร เรืองศรี	ม.2 ต.หน้าเมือง	608358	1046396
36	นายคงศักดิ์ จันทร์พวง	17/8 ม.5 ต.หน้าเมือง	610141	1045293
37	นายคงศักดิ์ จันทร์พวง	17/8 ม.5 ต.หน้าเมือง	610083	1045311
38	นายสมพร วิริยะพานิช	255 ม.1 ต.มะเร็ด	611476	1044347
39	นางชาลิตินีย์ พุ่มทอง	43/7 ม.2 ต.มะเร็ด	611462	1042433
40	นายเจริญ เจริญสุข	91/3 ม.3 ต.มะเร็ด	613992	1047004
41	นายวิทยา เรืองจันทร์	25/113 ม.6 ต.บ่อผุด	613798	1053389
42	นายวิทยา เรืองจันทร์	25/113 ม.6 ต.บ่อผุด	613745	1053419
43	นายวิทยา เรืองจันทร์	25/113 ม.6 ต.บ่อผุด	613644	1053501
44	นายมัน เสือคุ้ม	80/1 ม.5 ต.บ่อผุด	618368	1056598
45	นางศุภนันท์ เรืองจันทร์	24/15 ม.5 ต.บ่อผุด	618620	1057525
46	นางนวลนภา ชะอุ่มวรรณ	36/13 ม.5 ต.บ่อผุด	618042	1057904
47	ไอซ์แลนด์ ซาฟารี	43/1 ม.1 ต.บ่อผุด	613996	1055702
48	ไอซ์แลนด์ ซาฟารี	43/1 ม.1 ต.บ่อผุด	614130	1055729
49	นายสุพจน์ วรรณชาติ	45/45 ม.5 ต.แม่่น้ำ	608871	1051528
50	นายสุพจน์ วรรณชาติ	45/45 ม.5 ต.แม่่น้ำ	608716	1055187
51	นายยิ่งศักดิ์ จิตวิฒนกุล	207 ม.1 ต.แม่่น้ำ	607009	1058348
52	นางสาย เต็มไสภา	65/1 ม.4 ต.แม่่น้ำ	607017	1059254

ตารางผนวกที่ 5 ที่ตั้งกับดักพีโรโมนกับดักด้วงแรดมะพร้าว จำนวน 200 กับดัก ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ที่	ชื่อสถานที่	ช่วงเวลาติดตั้ง		พิกัดที่ตั้งกองกับดัก		หมายเหตุ
		เริ่มต้น	สิ้นสุด	x	y	
1	ต.บ่อผุด ช.หลัง Big C	27/3/2556	3/9/2556	100°02.030'	09°32.777'	ถึงหาย
2	เข้าแม่น้ำ 1	27/3/2556	21/10/2557	100°00.833'	09°32.475'	ชำรุด 29/7/57
3	ทางเข้าสนามบิน	27/3/2556	21/10/2557	100°02.635'	09°32.658'	
4	ต.บ่อผุด ช.หลัง Big C	27/3/2556	21/10/2557	100°02.078'	09°32.741'	
5	ทางเข้าสนามบิน	27/3/2556	21/10/2557	100°03.225'	09°32.420'	
6	เรียนภาษาเยอรมัน คุณจารึก	27/3/2556	6/12/56	100°02.034'	09°32.946'	
7	บ้านมีแสง คุณนะ	27/3/2556	21/10/2557	100°01.994'	09°32.730'	
8	บ้านมีแสง คุณนะ	27/3/2556	21/10/2557	100°02.000'	09°32.673'	
9	เลยบ้านมีแสง อยู่ทางซ้ายมือ	27/3/2556	6/12/56	100°02.130'	09°32.724'	ย้าย
10	บ.ห่าน ม.2 ต.มะเร็ต	27/3/2556	6/12/56	100°00.876'	09°25.887'	ถึงหาย
11	เลยจุดที่ 10 อยู่ทางซ้ายมือ	27/3/2556	21/10/2557	100°02.192'	09°32.591'	
12	เลยจุด 10 ขึ้นเนินสูง	27/3/2556	21/10/2557	100°02.143'	09°32.419'	
13	ศุภวิทย์ มีแสง ม.1 ต.บ่อผุด	27/3/2556	28/7/2557	100°01.494'	09°33.478'	ชำรุด 29/7/57
14	ช.เนเจอร์ สมุย คุณชัยชัย	27/3/2556	21/10/2557	100°01.913'	09°32.902'	
15	ช.เนเจอร์ สมุย เลยบ่อนควาย	27/3/2556	21/10/2557	100°01.838'	09°32.667'	
16	ช. คาเฟ่ ร้านลมทุ่ง หลังป้อม	27/3/2556	21/10/2557	099°58.450'	09°34.573'	
17	บ่อนควาย บ่อผุด	27/3/2556	21/10/2557	100°01.654'	09°33.769'	
18	บ่อนควาย บ่อผุด	27/3/2556	21/10/2557	100°01.677'	09°32.736'	
19	บ่อนควาย บ่อผุด	27/3/2556	8/10/2556	100°01.610'	09°32.707'	ถึงหาย
20	เข้าแม่น้ำ 3	27/3/2556	21/10/2557	100°00.049'	09°33.164'	โดนทางมะพร้าว
21	ช.สิงห์เกาส์ พาราไดซ์บีช	27/3/2556	21/10/2557	100°00.404'	09°34.007'	
22	บนเนินสูง เลยบ่อนควาย ม.1	27/3/2556	6/11/56	100°01.816'	09°32.591'	ถึงหาย
23	บนเนินสูง เลยบ่อนควาย ม.1	27/3/2556	28/7/2557	100°01.788'	09°32.616'	ชำรุด 29/7/57
24	MBK พี่บั้ง ม.5 ต.บ่อผุด	27/3/2556	20/4/57	100°05.061'	09°33.901'	ยกเลิก19/5 /57
25	MBK พี่บั้ง ม.5 ต.บ่อผุด	27/3/2556	20/4/57	100°05.120'	09°33.879'	ยกเลิก19/5 /57
26	MBK พี่บั้ง ม.5 ต.บ่อผุด	27/3/2556	20/4/57	100°05.140'	09°33.795'	ยกเลิก19/5 /57
27	MBK พี่บั้ง ม.5 ต.บ่อผุด	29/4/2556	6/12/56	100°05.206'	09°33.741'	
28	ถ.สนามบิน ถ.เฉลิม-เชิงมนต์	27/3/2556	18/6/2557	100°04.269'	09°32.897'	ถึงหาย 18/6/57
29	MBK พี่บั้ง ม.5 ต.บ่อผุด	27/3/2556	20/4/57	100°05.238'	09°33.832'	ยกเลิก19/5 /57
30	MBK พี่บั้ง ม.5 ต.บ่อผุด	27/3/2556	20/4/57	100°05.240'	09°33.849'	ยกเลิก 19/5/57
31	ต.แม่น้ำ ช.1	27/3/2556	21/10/2557	100°00.744'	09°32.691'	
32	MBK พี่บั้ง ม.5 ต.บ่อผุด	27/3/2556	20/4/57	100°05.293'	09°34.029'	ยกเลิก 19/5/57
33	MBK พี่บั้ง ม.5 ต.บ่อผุด	27/3/2556	20/4/57	100°05.238'	09°34.012'	ยกเลิก 19/5/57
34	MBK พี่บั้ง ม.5 ต.บ่อผุด	27/3/2556	6/12/56	100°05.177'	09°33.922'	
35	ต.แม่น้ำ ช.1	27/3/2556	21/10/2557	100°00.531'	09°33.214'	
36	MBK พี่บั้ง ม.5 ต.บ่อผุด	27/3/2556	20/4/57	100°05.030'	09°33.927'	ยกเลิก 19/5/57
37	ม.5 ลุงเชียบ เพชรพรหม	27/3/2556	21/10/2557	100°04.967'	09°33.891'	ชำรุด 29/7/57
38	ม.5 ลุงเชียบ เพชรพรหม	27/3/2556	28/7/2557	100°05.029'	09°33.854'	

ที่	ชื่อสถานที่	ช่วงเวลาติดตั้ง		พิกัดที่ตั้งกองกับดัก		หมายเหตุ
		เริ่มต้น	สิ้นสุด	x	y	
39	ม.5 ลุงเชียบ เพชรพรหม	27/3/2556	21/10/2557	100°05.014'	09°33.810'	
40	ม.5 ลุงเชียบ เพชรพรหม	27/3/2556	21/10/2557	100°05.024'	09°33.769'	
41	ม.5 ลุงเชียบ เพชรพรหม	27/3/2556	21/10/2557	100°04.979'	09°33.785'	
42	ม.5 ลุงเชียบ เพชรพรหม	27/3/2556	21/10/2557	100°04.936'	09°33.793'	
43	ม.5 ลุงเชียบ เพชรพรหม	27/3/2556	21/10/2557	100°04.902'	09°33.877'	
44	คุณสายชล (4) ม.4 ต.บ่อผุด	27/3/2556	21/10/2557	100°04.850'	09°33.647'	
45	เข้าแม่น้ำ 1	27/3/2556	21/10/2557	100°00.309'	09°33.421'	
46	ร. Q Signature Kพูนศักดิ์	27/3/2556	21/10/2557	100°05.241'	09°34.220'	
47	เข้าแม่น้ำ 1	27/3/2556	21/10/2557	100°00.639'	09°32.913'	
48	ปางช้าง Island safari	27/3/2556	21/10/2557	100°02.429'	09°32.952'	
49	ปางช้าง Island safari	27/3/2556	21/10/2557	100°02.412'	09°33.008'	
50	ทางเข้าสนามบิน	27/3/2556	21/10/2557	100°03.598'	09°32.408'	
51	ข้างๆ ปางช้าง Island safari	27/3/2556	21/10/2557	100°02.252'	09°32.988'	
52	ข้างๆ ปางช้าง Island safari	27/3/2556	21/10/2557	100°02.261'	09°33.051'	
53	ปลายแหลม 4 ม.5 คุณสาธิต	27/3/2556	21/10/2557	100°04.336'	09°34.660'	
54	ปลายแหลม 4 ม.5 ป้าน้อย	27/3/2556	21/10/2557	100°04.364'	09°34.612'	
55	ถ.สนามบิน บางรัก A2	27/3/2556	21/10/2557	100°04.091'	09°33.062'	
56	ปลายแหลม ช.10 ม.5	27/3/2556	21/10/2557	100°04.671'	09°33.939'	
57	ปลายแหลม ช.10 ม.5	27/3/2556	21/10/2557	100°04.728'	09°33.959'	
58	ปลายแหลม ช.10 ม.5	27/3/2556	21/10/2557	100°04.767'	09°33.938'	
59	ปลายแหลม ช.6	27/3/2556	21/10/2557	100°04.453'	09°34.268'	ถึงหาย
60	ปลายแหลม ช.10 ม.5	27/3/2556	21/10/2557	100°04.708'	09°34.011'	
61	ปลายแหลม ช.10 ขึ้นไป	27/3/2556	21/10/2557	100°04.547'	09°33.662'	
62	เลยจุด ปลายแหลม ช. 10	27/3/2556	21/10/2557	100°04.570'	09°33.895'	
63	เลยจุด ปลายแหลม ช. 10	27/3/2556	21/10/2557	100°04.529'	09°33.928'	
64	เลยจุดปลายแหลม ช.10 ลง	27/3/2556	21/10/2557	100°04.661'	09°33.643'	
65	ปลายแหลม 4 ม.5	27/3/2556	21/10/2557	100°04.293'	09°34.497'	
66	คุณสายชล ม.4 ต.บ่อผุด	27/3/2556	21/10/2557	100°04.811'	09°33.603'	
67	คุณสายชล ม.4 ต.บ่อผุด	27/3/2556	21/10/2557	100°04.839'	09°33.607'	
68	คุณสายชล ม.4 ต.บ่อผุด	27/3/2556	21/10/2557	100°04.875'	09°33.601'	
69	พาราไดซ์บีชรีสอร์ท Kบอล	27/3/2556	21/10/2557	100°00.522'	09°34.099'	
70	บ่อนควายเก่า ช.ร้านลมทุ่ง	27/3/2556	21/10/2557	099°58.537'	09°34.548'	
71	ต.แม่น้ำ	29/4/2556	21/10/2557	100°00.310'	09°33.569'	
72	แม่น้ำ 7 (ทางเข้าสันติบุรี2)	29/4/2556	21/10/2557	099°58.409'	09°34.242'	
73	บ.ห่าน ม.2 ต.มะเร็ด	29/4/2556	21/10/2557	100°01.036'	09°26.115'	
74	บ.ห่าน ม.2 ต.มะเร็ด	29/4/2556	21/10/2557	100°00.917'	09°25.657'	
75	สุตารัตน์ บ.ห่าน ม.2 ต.มะเร็ด	29/4/2556	21/10/2557	100°00.867'	09°25.461'	
76	บ.ห่าน ม.2 ต.มะเร็ด (เขาเล่า)	29/4/2556	21/10/2557	100°00.586'	09°25.407'	ย้าย
77	ม.3 ต.หน้าเมือง	29/4/2556	21/10/2557	100°00.256'	09°25.471'	
78	แม่น้ำ 7 (ทางเข้าสันติบุรี2)	29/4/2556	21/10/2557	009°58.166'	09°34.142'	

ที่	ชื่อสถานที่	ช่วงเวลาที่ดินตั้ง		พิกัดที่ตั้งกองกับดัก		หมายเหตุ
		เริ่มต้น	สิ้นสุด	x	y	
79	ม.3 ต.หน้าเมือง	29/4/2556	21/10/2557	099°59.899'	09°25.525'	
80	แม่น้ำ 7 (ทางเข้าสันติบุรี2)	29/4/2556	21/10/2557	099°58.042'	09°33.998'	
81	ม. 4 ต.แม่น้ำ แม่น้ำ7	29/4/2556	21/10/2557	099°58.899'	09°34.043'	
82	ต.มะเร็ด	29/4/2556	21/10/2557	100°01.716'	09°27.201'	ถึงหาย
83	ต.มะเร็ด	29/4/2556	21/10/2557	100°01.980'	09°27.162'	
84	ช.ประชารักษ์พัฒนา ทาดละไม	29/4/2556	21/10/2557	100°02.028'	09°28.496'	ถึงหาย
85	ช.ประชารักษ์พัฒนา ทาดละไม	29/4/2556	21/10/2557	100°01.744'	09°28.707'	ถึงหาย เม.ย.57
86	ต.มะเร็ด	29/4/2556	21/10/2557	100°01.757'	09°27.467'	
87	ต.มะเร็ด	29/4/2556	21/10/2557	100°01.931'	09°29.265'	
88	ต.มะเร็ด	29/4/2556	21/10/2557	100°02.406'	09°29.078'	
89	ต.มะเร็ด	29/4/2556	21/10/2557	100°02.202'	09°29.184'	
90	ต.มะเร็ด	29/4/2556	21/10/2557	100°01.750'	09°29.777'	ถึงหาย
91	ต.มะเร็ด	29/4/2556	21/10/2557	100°01.599'	09°30.145'	ถึงหาย เม.ย.57
92	ต.แม่น้ำ	29/4/2556	21/10/2557	100°00.981'	09°31.982'	ถึงหาย เม.ย.57
93	ต.แม่น้ำ	29/4/2556	21/10/2557	100°00.625'	09°33.027'	
94	รร.ศิริคันทจา ต.แม่น้ำ	29/4/2556	21/10/2557	100°00.353'	09°33.370'	
95	ช.รร. W ม.1 ต.แม่น้ำ	29/4/2556	21/10/2557	100°00.867'	09°34.299'	ถึงหาย
96	รร. W ม.1 ต.แม่น้ำ	29/4/2556	21/10/2557	100°01.043'	09°34.412'	
97	ช.แม่น้ำ3 ม.1 ต.แม่น้ำ	29/4/2556	21/10/2557	099°59.908'	09°33.287'	
98	ช.แม่น้ำ3 ม.1 ต.แม่น้ำ	29/4/2556	21/10/2557	100°00.053'	09°33.037'	
99	ช.ประชารักษ์พัฒนา ทาดละไม	29/4/2556	21/10/2557	100°03.061'	09°28.521'	
100	ช.ประชารักษ์พัฒนา Poolsa	29/4/2556	21/10/2557	100°03.457'	09°28.364'	
a6	แม่น้ำ ช.1 ระหว่าง 92-93	6/12/56	21/10/2557	100°00.900'	09°32.285'	
a9	ประชารักษ์ หว่าง 89-90	6/12/56	21/10/2557	100°02.081'	09°29.483'	ย้าย
a34	ต.แม่น้ำ ช.1	6/12/56	21/10/2557	100°01.051'	09°31.842'	ย้าย
a27	ต.แม่น้ำ ช.7	6/12/56	21/10/2557	099°58.109'	09°34.208'	ย้าย
a64	แม่น้ำ 7 (ทางเข้าสันติบุรี2)	6/12/56	21/10/2557	099°58.353'	09°34.147'	ย้าย เมย ขำรุค
a76	แม่น้ำ 7 (ทางเข้าสันติบุรี2)	6/12/56	21/10/2557	099°57.978'	09°33.875'	ถึงหาย เม.ย.57
p1	หน้าเมือง (เตาเผาขยะ)			100.015067	9.451817	
p2	หน้าเมือง (เตาเผาขยะ)			100.014500	9.451683	
p3	หน้าเมือง 2 น้ำตก			99.990617	9.461967	
p4	หน้าเมือง 2 ปางช้าง			99.988883	9.464317	
p5	หน้าเมือง 2 ปางช้าง			99.988300	9.463117	
p6	หน้าเมือง 2 ปางช้าง			99.988033	9.463600	
p7	หน้าเมือง 2 ปางช้าง			99.987717	9.464367	
p8	หน้าเมือง 2 ปางช้าง			99.987317	9.464717	
p9	หน้าเมือง 2 ปางช้าง			99.988500	9.463783	
p10	หน้าเมือง 2 ปางช้าง			99.989417	9.465100	
p11	หน้าเมือง 2 ปางช้าง			99.987967	9.465283	
p12	หน้าเมือง 1 น้ำตก			99.988617	9.460867	

ที่	ชื่อสถานที่	ช่วงเวลาที่ตั้ง		พิกัดที่ตั้งกองกับดัก		หมายเหตุ
		เริ่มต้น	สิ้นสุด	x	y	
p13	หน้าเมือง 1 น้ำตก			99.987967	9.460550	
p14	บ่อนควาย			99.981300	9.458650	
p15	บ่อนควาย			99.981683	9.457550	
p16	บ่อนควาย			99.981067	9.457350	
p17	บ่อนควาย			99.979850	9.457533	
p18	หลังโรงพยาบาล			99.933550	9.517300	
p19	หลังโรงพยาบาล			99.933667	9.518517	
p20	หลังโรงพยาบาล			99.934650	9.517400	
p21	หลังโรงพยาบาล			99.934800	9.518200	
p22	หลังโรงพยาบาล			99.935717	9.518183	
p23	หลังโรงพยาบาล			99.935433	9.517150	
p24	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่			99.928567	9.481417	
p25	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่			99.933867	9.478400	
p26	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่			99.926133	9.488667	
p27	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่			99.933700	9.467717	
p28	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่			99.936017	9.461617	
p29	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่			99.936583	9.459617	
p30	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่			99.936167	9.457950	
p31	วัดศรีวังศ์			99.935783	9.457167	
p32	คลังงาม			99.947483	9.437867	
p33	คลังงาม			99.946550	9.437717	
p34	คลังงาม			99.946433	9.433500	
p35	คลังงาม			99.947033	9.433783	
p36	พังกา			99.952450	9.423417	
p37	พังกา			99.952100	9.423017	
p38	พังกา			99.960150	9.419333	
p39	วัดแหลมสอ			99.978167	9.425200	
p40	วัดแหลมสอ			99.991700	9.429150	
p41	วัดแหลมสอ			99.991750	9.428817	
p42	วัดแหลมสอ			99.992517	9.429300	
p43	วัดสำเริง			99.997317	9.429267	
p44	วัดสำเริง			100.003667	9.433200	
p45	วัดสำเริง			99.997850	9.429450	
p46	บ่อนควายใน			99.978017	9.457783	
p47	บ่อนควายใน			99.978100	9.456467	
p48	บ่อนควายใน			99.979300	9.451150	
p49	บ่อนควายใน			99.979550	9.451400	
p50	บ่อนควายใน			99.979267	9.452183	
p51	บ่อนควายใน			99.978333	9.451833	
p52	บ่อนควายใน			99.979817	9.452617	

ที่	ชื่อสถานที่	ช่วงเวลาที่ตั้ง		พิกัดที่ตั้งกองกับดัก		หมายเหตุ
		เริ่มต้น	สิ้นสุด	x	y	
p53	บ่อนควายโน			99.977867	9.453117	
p54	บ่อนควายโน			99.976483	9.454683	
p55	บ่อนควายโน			99.975150	9.455283	
p56	บ่อนควายโน			99.976950	9.456133	
p57	เขาป้อม			99.960733	9.480967	
p58	วิริยะซอย 1			99.944900	9.491317	
p59	วิริยะซอย 1			99.941383	9.491683	
p60	วิริยะซอย 1			99.938700	9.490950	
p61	วิริยะซอย 1			99.939533	9.489933	
p62	วิริยะซอย 2			99.937583	9.489367	
p63	วิริยะซอย 3			99.935867	9.490217	
p64	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่			99.932450	9.482700	
p65	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่			99.935033	9.484450	
p66	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่			99.941117	9.493100	
p67	ท่าเรือราชาเฟอร์รี่			99.942867	9.494633	
p68	ถนนตลิ่งงาม - หน้าเมือง			99.959767	9.459833	
p69	ถนนตลิ่งงาม - หน้าเมือง			99.965400	9.456783	
p70	วัดสำเริง			100.011467	9.437950	
p71	วัดสำเริง			100.010800	9.435783	
p72	สวนผีเสื้อ			100.005450	9.424483	
p73	สวนผีเสื้อ			100.000667	9.425600	
p74	วัดแหลมสอ			99.968600	9.412167	
p75	วัดแหลมสอ			99.972067	9.414433	
p76	วัดแหลมสอ			99.940683	9.423350	
p77	พังกา			99.939533	9.422817	
p78	พังกา			99.937483	9.421600	
p79	พังกา			99.937467	9.423983	
p80	พังกา			99.936700	9.424800	
p81	อ่างทอง (มายสมุย)			99.919583	9.570033	
p82	อ่างทอง (ซอยบ้านกำนัน)			99.932083	9.556917	
p83	เขาป้อม			99.978840	9.481950	
p84	เขาป้อม			99.978890	9.481400	
p85	เขาป้อม			99.981030	9.481590	
p86	เขาป้อม			99.981950	9.481050	
p87	เขาป้อม			99.982440	9.480630	
p88	เขาป้อม			99.983720	9.481280	
p89	เขาป้อม			99.983470	9.481060	
p90	บ้านช้าง			100.005290	9.455210	
p91	บ้านช้าง			100.004140	9.455330	
p92	บ้านช้าง			100.002550	9.455500	

ที่	ชื่อสถานที่	ช่วงเวลาที่ติดตั้ง		พิกัดที่ตั้งกองกับดัก		หมายเหตุ
		เริ่มต้น	สิ้นสุด	x	y	
p93	บึงบางจาก			99.993480	9.454000	
p94	พังกา			99.938320	9.420660	
p95	พังกา			99.938240	9.420050	
p96	พังกา			99.936780	9.425380	
p97	หน้าเมือง			99.942470	9.509730	
p98	หลังเซฟเก่า			99.947460	9.511650	
p99	อ่างทอง (ซุ้มซารา)			99.942740	9.551980	
p100	อ่างทอง (ซุ้มซารา)			99.936460	9.558390	



ภาคผนวกที่ 6
ผลการประเมินความพึงพอใจในการเข้ารับการฝึกอบรม
ครั้งที่ 1/2556
วันที่ 15-16 มกราคม 2556

วันอังคารที่ 15 มกราคม 2556 ณ โรงแรมเอฟเอ็กซ์ หาดเฉวง อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

จำนวนผู้เข้ารับการอบรมและฟังบรรยาย ทั้งสิ้น 121 คน เป็นเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการ ผู้ประกอบการโรงแรม เกษตรกร และบุคคลทั่วไป โดยให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามจำนวน 58 คน ผลการประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

1. ความคิดเห็นต่อการจัดประชุมโดยรวม

1) ความพึงพอใจโดยรวมของการฝึกอบรม

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 7 พึงพอใจมากร้อยละ 69 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 24

2) ได้รับข้อมูลตรงตามที่คาดหวัง

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 15 พึงพอใจมากร้อยละ 66 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 19

3) สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 23 พึงพอใจมากร้อยละ 46 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 31

4) เนื้อหาในหัวข้อบรรยายมีความน่าสนใจ

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 30 พึงพอใจมากร้อยละ 46 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 24

5) ระยะเวลาในการจัดฝึกอบรมมีความเหมาะสมเพียงใด มีผล

ความพึงพอใจมากร้อยละ 54 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 15 และพึงพอใจน้อยร้อยละ 31

2. ความคิดเห็นด้านบุคลากรฝ่ายให้บริการ/สิ่งอำนวยความสะดวกและสถานที่จัดประชุม

1) การประชาสัมพันธ์และการลงทะเบียนก่อนการประชุม

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 15 พึงพอใจมากร้อยละ 39 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 31

และพึงพอใจน้อยร้อยละ 15

2) การต้อนรับและอำนวยความสะดวกของผู้จัดประชุม

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 23 พึงพอใจมากร้อยละ 54 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 8

และพึงพอใจน้อยร้อยละ 15

3) สถานที่/ห้องประชุม มีความเหมาะสม

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 46 พึงพอใจมากร้อยละ 31 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 23

4) เอกสาร/สื่อ ประกอบการประชุมเหมาะสมเพียงใด

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 31 พึงพอใจมากร้อยละ 46 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 23

5) รูปแบบและเทคนิคการนำเสนอมีความเหมาะสม

ความพึงพอใจมากร้อยละ 23 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 46 และพึงพอใจน้อยร้อยละ 31

3. ความคิดเห็นหลังจากได้รับฟังการบรรยาย และฝึกอบรม

1) แลงค์ตรูมะพร้าวที่สำคัญในเกาะสมุยและแนวทางป้องกันกำจัด

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 46 พึงพอใจมากร้อยละ 31 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 8 และ

พึงพอใจน้อยร้อยละ 15

2) การใช้ราเขียวและพีโรโมนควบคุมด้วงแรดมะพร้าว

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 23 พึงพอใจมากร้อยละ 30 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 47

3) การทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 8 พึงพอใจมากร้อยละ 54 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 23 และพึงพอใจน้อยร้อยละ 15

4) การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวโดยการฉีดสารเข้าลำต้น

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 23 พึงพอใจมากร้อยละ 46 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 31

ข้อเสนอแนะ มีดังนี้

1. จัดทำวีดิทัศน์ประกอบให้เห็นเป็นภาพเคลื่อนไหว
2. เน้นการฝึกปฏิบัติให้มากขึ้น

ประเด็นที่ควรเพิ่มในการบรรยาย มีดังนี้

1. เพิ่มการบรรยายเรื่องของศัตรูธรรมชาติ

วันที่ 16 มกราคม 2556 ณ ห้องประชุมที่ว่าการอำเภอเกาะสมุย อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

จำนวนผู้เข้ารับการอบรมและฟังบรรยายทั้งสิ้น 100 คน เป็นเกษตรกร และบุคคลทั่วไป โดยให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามจำนวน 31 คน ผลการประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

1. ความคิดเห็นต่อการจัดประชุมโดยรวม

1) ความพึงพอใจโดยรวมของการฝึกอบรม

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 40 พึงพอใจมากร้อยละ 54 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 6

2) ได้รับข้อมูลตรงตามที่คาดหวัง

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 27 พึงพอใจมากร้อยละ 45 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 18 และพึงพอใจน้อยร้อยละ 10

3) สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 13 พึงพอใจมากร้อยละ 63 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 24

4) เนื้อหาในหัวข้อบรรยายมีความน่าสนใจ

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 45 พึงพอใจมากร้อยละ 31 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 24

5) ระยะเวลาในการจัดฝึกอบรมมีความเหมาะสมเพียงใด

ความพึงพอใจมากร้อยละ 22 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 45 และพึงพอใจน้อยร้อยละ 22 และพึงพอใจน้อยร้อยละ 11

2. ความคิดเห็นด้านบุคลากรฝ่ายให้บริการ/สิ่งอำนวยความสะดวกและสถานที่จัดประชุม

1) การประชาสัมพันธ์และการลงทะเบียนก่อนการประชุม

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 35 พึงพอใจมากร้อยละ 45 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 9 และพึงพอใจน้อยร้อยละ 10

2) การต้อนรับและอำนวยความสะดวกของผู้จัดประชุม

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 40 พึงพอใจมากร้อยละ 54 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 6

3) สถานที่/ห้องประชุม มีความเหมาะสม

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 18 พึงพอใจมากร้อยละ 72 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 10

4) เอกสาร/สื่อ ประกอบการประชุมเหมาะสมเพียงใด

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 40 พึงพอใจมากร้อยละ 36 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 18 และพึงพอใจน้อยร้อยละ 6

5) รูปแบบและเทคนิคการนำเสนอมีความเหมาะสม

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 22 พึงพอใจมากร้อยละ 54 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 13 และพึงพอใจน้อยร้อยละ 11

3. ความคิดเห็นหลังจากได้รับฟังการบรรยาย และฝึกอบรม

1) แผลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญในเกาะสมุยและแนวทางป้องกันกำจัด

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 40 พึงพอใจมากร้อยละ 22 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 22 และพึงพอใจน้อยร้อยละ 16

2) การใช้ราเขียวและฟีโรโมนควบคุมด้วงแรดมะพร้าว

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 22 พึงพอใจมากร้อยละ 31 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 18 พึงพอใจน้อยร้อยละ 22 และพึงพอใจน้อยที่สุดร้อยละ 7

3) การทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 22 พึงพอใจมากร้อยละ 22 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 27 พึงพอใจน้อยร้อยละ 18 และพึงพอใจน้อยที่สุด 11

4) การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวโดยการฉีดสารเข้าลำต้น

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 18 พึงพอใจมากร้อยละ 13 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 27 พึงพอใจน้อยร้อยละ 27 และพึงพอใจน้อยที่สุด 15

ข้อเสนอแนะ มีดังนี้

1. ควรมีการปฏิบัติจริง และลงรายละเอียดในการปฏิบัติงาน
2. ควรจัดอบรมบ่อยๆ (3 เดือนครั้ง) ให้มีความต่อเนื่อง



การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ วันที่ 15 - 16 มกราคม 2556 ที่อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผลการประเมินความพึงพอใจ

ครั้งที่ 2/2556

วันที่ 14 มีนาคม 2556

ณ ห้องประชุมนครเทศบาลเกาะสมุย อ. เกาะสมุย จ. สุราษฎร์ธานี

จากประเด็นข้อคำถาม จำนวน 7 ข้อ และมีเกษตรกรและผู้ประกอบการโรงแรมตอบแบบสอบถาม จำนวน 57 ราย พบผลความพึงพอใจ ดังนี้

1. รายละเอียดเนื้อหา และวิธีการบรรยายชัดเจน เข้าใจได้ง่าย

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 42 พึงพอใจมากร้อยละ 54 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 4

2. เนื้อหาวิชาทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน และความต้องการเรียนรู้

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 51 พึงพอใจมากร้อยละ 40 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 9

3. สื่อการสอนเหมาะสมเข้าใจง่าย

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 36 พึงพอใจมากร้อยละ 59 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 5

4. วิทยากรมีเทคนิค วิธีการถ่ายทอดน่าสนใจเข้าใจง่าย ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจเนื้อหา

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 51 พึงพอใจมากร้อยละ 42 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 7

5. กระบวนการเพาะเลี้ยงแตนเบียน มีขั้นตอนที่นำไปปฏิบัติได้ด้วยตัวเองได้

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 26 พึงพอใจมากร้อยละ 56 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 18

6. เอกสารประกอบการบรรยายเป็นประโยชน์และชัดเจน

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 41 พึงพอใจมากร้อยละ 54 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 5

7. ความรู้ที่ได้รับหลังการฝึกอบรม

ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 47 พึงพอใจมากร้อยละ 37 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 16

จากการประเมินผลความพึงพอใจในการบรรยายการเพาะเลี้ยงและการใช้ประโยชน์จากแตนเบียน หนอนหัวดำมะพร้าว *Goniozus nephantidis* เป็นดังต่อไปนี้

1. เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงแรมมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

1) เรื่องเนื้อหาวิชาที่ทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน และวิทยากรมีเทคนิควิธีการถ่ายทอดที่น่าสนใจเข้าใจง่าย คิดเป็นร้อยละ 51

2) ในหัวข้อความรู้ที่ผู้บรรยายได้รับหลังอบรมแล้ว คิดเป็นร้อยละ 47

2. เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงแรมมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก

1) ในหัวข้อสื่อการสอนที่มีความเหมาะสมและเข้าใจง่าย คิดเป็นร้อยละ 59

2) ในหัวข้อกระบวนการเพาะเลี้ยงแตนเบียนที่เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 56

3) เรื่องรายละเอียดเนื้อหาและวิธีการบรรยายชัดเจนเข้าใจได้ง่าย และเอกสารประกอบการบรรยายเป็นประโยชน์และชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 54

ในภาพรวมของการฝึกอบรมเกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดร้อยละ 49 ระดับมากร้อยละ 42 และระดับปานกลางร้อยละ 9

ข้อเสนอแนะ มีดังนี้

1. ควรให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวให้มากที่สุด และมีการป้องกันกำจัดควบคู่กันไปกับด้วงแรดมะพร้าวและด้วงวงมะพร้าว
2. ควรมีศูนย์เรียนรู้กระจายหลายศูนย์
3. อยากให้มีการอบรมให้กับชมรมคนสวนของกลุ่มโรงแรมหรือติดต่อผ่านเกษตรกรอำเภอ
4. ควรมีการให้อุปกรณ์หรืองบประมาณบางส่วนในการเพาะเลี้ยงแตนเบียน
5. ควรมีการอบรมเรื่องแตนเบียนทุกปี ปีละ 2 ครั้ง
6. ให้มีภาคปฏิบัติในสวนมะพร้าว
7. ให้มีการติดตามผลการป้องกันกำจัดหลังการฝึกอบรม

ประเด็นที่ควรเพิ่มในการบรรยาย มีดังนี้

1. เพิ่มการบรรยายแตนเบียนในห้องถัก
2. เพิ่มการบรรยายการตลาดของมะพร้าวสด



การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ วันที่ 14 มีนาคม 2556 ที่อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผลการประเมินความพึงพอใจ

ครั้งที่ 3/2556

วันที่ 24 เมษายน 2556

ณ ห้องประชุมอารีย์นั ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

จำนวนผู้เข้ารับการอบรมและฟังบรรยาย ทั้งสิ้น 41 คน เป็นเจ้าหน้าที่ของกรมส่งเสริมการเกษตรทั้ง ส่วนกลางและส่วนภูมิภาค มีความพึงพอใจในการเข้ารับการฝึกอบรม เรื่องการเพาะเลี้ยงและการใช้แตนเบียน *G. nephantidis* ควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวในระดับมากที่สุดร้อยละ 55 พึงพอใจมากร้อยละ 41 พึงพอใจปาน กลางร้อยละ 4

ประเด็นที่ผู้เข้ารับการอบรมที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 35 ราย มีความพึงพอใจมากที่สุด เรียง ตามลำดับ ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน และความต้องการเรียนรู้
ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 69 พึงพอใจมากร้อยละ 26 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 5
 2. สื่อการสอนเหมาะสมเข้าใจง่าย
ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 62 พึงพอใจมากร้อยละ 35 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 3
 3. รายละเอียดเนื้อหา และวิธีการบรรยายชัดเจน เข้าใจได้ง่าย
ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 60 พึงพอใจปานกลางร้อยละ 40
 4. เอกสารประกอบการบรรยายเป็นประโยชน์และชัดเจน
ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 54 พึงพอใจมากร้อยละ 43 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 3
 5. วิทยากรมีเทคนิค วิธีการถ่ายทอดน่าสนใจเข้าใจง่าย ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจเนื้อหา
ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 51 พึงพอใจมากร้อยละ 43 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 6
 6. ความรู้ที่ได้รับหลังการฝึกอบรม
ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 49 พึงพอใจมากร้อยละ 49 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 2
 7. กระบวนการเพาะเลี้ยงแตนเบียน มีขั้นตอนที่นำไปปฏิบัติได้ด้วยตัวเองได้
ความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 45 พึงพอใจมากร้อยละ 49 และพึงพอใจปานกลางร้อยละ 2
- นอกจากนี้ผู้เข้ารับการอบรมฯ มีความเห็นว่า เวลาที่ใช้บรรยายมีความเหมาะสมแล้วร้อยละ 86

คำแนะนำสำหรับการบรรยาย ดังนี้

1. เพิ่มประวัติความเป็นมาของแตนเบียน *G. nephantidis*
2. ลดเนื้อหาทั่วไปที่ไม่เกี่ยวกับวิธีการเพาะเลี้ยง *G. nephantidis* โดยขอให้ไปเพิ่มในโอกาสหน้า

ข้อเสนอแนะ มีดังนี้

1. ถ่ายทอดความรู้การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis*
2. บรรยายขั้นตอนการผลิตและขยายแตนเบียนก่อนลงมือปฏิบัติ
3. พหุขมงานในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงแตนเบียน
4. เพิ่มรูปภาพในการนำเสนอภาคบรรยาย



การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ วันที่ 24 เมษายน 2556 ที่ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร



คณะที่ปรึกษาโครงการฯ

๑. อธิบดีกรมวิชาการเกษตร
๒. รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร
๓. ที่ปรึกษากกรมวิชาการเกษตร (ดร. สาทร สิริสิงห์)
๔. ที่ปรึกษากกรมวิชาการเกษตร (ดร. สัญชัย ตันตยาภรณ์)
๕. ที่ปรึกษากกรมวิชาการเกษตร (นายนิชัย ไทพานิชย์)
๖. ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
๗. ผู้เชี่ยวชาญด้านศัตรูพืช
๘. ผู้อำนวยการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา
๙. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชสวน
๑๐. ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๗ จ. สุราษฎร์ธานี
๑๑. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคใต้ตอนบน สวพ. ๗
๑๒. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี
๑๓. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
๑๔. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี
๑๕. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพร
๑๖. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร
๑๗. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
๑๘. ผู้อำนวยการกองแผนงานและวิชาการ

