



รายงานผลวิจัยเรื่องเต็ม

ศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว

The Natural Enemies (Parasitoids) Mass Rearing Center
to Control the Coconut Insect Pests

พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ ยิ่งนิยม รียาพันธ์

สนับสนุนโดย

เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

ธันวาคม 2564

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
บทคัดย่อ	1
คำนำ	2
วิธีดำเนินการ	6
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	16
สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ	32
คำขอบคุณ	33
เอกสารอ้างอิง	34
ภาคผนวก	
ภาคผนวก 1 ภาพต้นมะพร้าวที่ถูกแมลงศัตรูมะพร้าวทำลายและหนังสือขอความอนุเคราะห์ สนับสนุนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช (มะพร้าว)	
ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะอาการของต้นมะพร้าวที่ถูกแมลงดำหนามมะพร้าวทำลาย	36
ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะอาการของใบและต้นมะพร้าวที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย	36
- หนังสือขอความอนุเคราะห์สนับสนุนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช (มะพร้าว)	37
ภาคผนวก 2 ภาพแมลงศัตรูมะพร้าวและแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว	
ภาพผนวกที่ 3 แมลงดำหนามมะพร้าว <i>Brontispa longissima</i> (Gestro)	38
ภาพผนวกที่ 4 วงจรชีวิตของแมลงดำหนามมะพร้าว <i>Brontispa longissima</i> (Gestro)	38
ภาพผนวกที่ 5 หนอนหัวดำมะพร้าว <i>Opisina arenosella</i> Walker	39
ภาพผนวกที่ 6 วงจรชีวิตหนอนหัวดำมะพร้าว <i>Opisina arenosella</i> Walker	39
ภาพผนวกที่ 7 แตนเบียนอะซีโคเดส <i>Asecodes hispinarum</i> Bouček	40
ภาพผนวกที่ 8 แตนเบียนเตตระสติกัส <i>Tetrastichus brontispae</i> Ferrière	40
ภาพผนวกที่ 9 แตนเบียนโกนีโอซัส <i>Goniozus nephantidis</i> (Muesebeck)	40
ภาคผนวก 3 การประเมินผลของโครงการ	
- แบบฟอร์มขอรับแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวโครงการวิจัยศูนย์ต้นแบบการผลิต ชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว	41
- แบบทดสอบวัดผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โครงการศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว	42
ภาคผนวก 4 คำแนะนำและตัวอย่างแผนผังอาคารสำหรับเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์แตนเบียน ควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว	
- คำแนะนำในการสร้างอาคารสำหรับการเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรู มะพร้าว	43
ภาพผนวกที่ 10 ตัวอย่างแผนผังอาคารสำหรับเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลง ศัตรูมะพร้าว	44

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 จำนวนพ่อแม่พันธุ์และจำนวนผลผลิตของแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด ของศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว เทศบาลตำบล บ้านใต้ อำเภอกะพะงั่น จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่เดือนกันยายน 2562 ถึงเดือน มิถุนายน 2563	21
ตารางที่ 2 รายชื่อเกษตรกรในพื้นที่อำเภอกะพะงั่น จังหวัดสุราษฎร์ธานี รับแจกจ่ายแตนเบียน ควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด	22
ตารางที่ 3 ข้อมูลสอบถามเกษตรกรต่อการดำเนินงานของโครงการ	30

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1	ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2563	5
ภาพที่ 2	ขั้นตอนการเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนหัวดำมะพร้าว (<i>Opisina arenosella</i> Walker)	9
ภาพที่ 3	ขั้นตอนการเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนผีเสื้อข้าวสาร (<i>Corcyra cephalonica</i> (Stainton))	10
ภาพที่ 4	ขั้นตอนการเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงดำหนามมะพร้าว (<i>Brontispa longissima</i> (Gestro))	11
ภาพที่ 5	ขั้นตอนการผลิตขยายแตนเบียนโกนีโอซิส (<i>Goniozus nephantidis</i> (Muesebeck))	12
ภาพที่ 6	ขั้นตอนการผลิตขยายแตนเบียนอะซีโคเดส (<i>Asecodes hispinarum</i> Bouček)	13
ภาพที่ 7	ขั้นตอนการผลิตขยายแตนเบียนเตตระสติกัส (<i>Tetrastichus brontispae</i> Ferrière)	14
ภาพที่ 8	แผนผังอาคารชั้นเดียวของเทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ให้ใช้พื้นที่ดำเนินการงานโครงการวิจัยศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว	16
ภาพที่ 9	แผนผังห้องเลี้ยงแมลงศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว ณ เทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	17
ภาพที่ 10	อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเลี้ยงแมลงศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว ณ เทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2562 ถึงเดือนสิงหาคม 2563	18
ภาพที่ 11	ชุดบรรจุภัณฑ์แตนเบียนโกนีโอซิส แตนเบียนอะซีโคเดส และแตนเบียนเตตระสติกัส	26
ภาพที่ 12	ฉลากระบุรายละเอียด วิธีการใช้ประโยชน์แตนเบียน รูปของแตนเบียน QR Code การดูแลรักษา และการปล่อยแตนเบียนแต่ละชนิด พร้อมข้อมูลสำหรับการติดต่อสอบถาม	27

ศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว

The Natural Enemies (Parasitoids) Mass Rearing Center to Control the Coconut Insect Pests

พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ ยิงนิยม รียาพันธ์¹

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2563 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต่อยอดขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว เพื่อสร้างเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรให้สามารถเพาะเลี้ยงขยายแตนเบียนที่มีคุณภาพให้ได้เป็นปริมาณมาก และเพื่อเป็นศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวในท้องที่อื่นต่อไป เริ่มดำเนินงานโดยซ่อมแซมปรับปรุงอาคารของเทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พื้นที่ขนาด 6x7 เมตร รวม 42 ตารางเมตร เพื่อเป็นศูนย์ต้นแบบเลี้ยงแมลง ควบคุมอุณหภูมิที่ 27 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 - 70 เปอร์เซ็นต์ และจัดเตรียมหาวัสดุอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการเลี้ยงชีวภัณฑ์แตนเบียน 3 ชนิด ผลการดำเนินงานพบว่าสามารถผลิตแตนเบียนโกนีโอซิสได้จำนวน 229,527 ตัว แตนเบียนอะซีโคเดสจำนวน 3,793 มัมมี และแตนเบียนเตตระสติคัสจำนวน 3,410 มัมมี โดยแจกจ่ายแตนเบียนทั้ง 3 ชนิดให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวในพื้นที่ตำบลบ้านใต้ และตำบลเกาะพะงัน อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อนำไปควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว ซึ่งเป็นการลดและหรือทดแทนการใช้สารเคมี สำหรับศูนย์ต้นแบบที่ได้สร้างขึ้นนี้นอกจากใช้ผลิต แตนเบียนแล้วยังใช้เป็นสถานที่ถ่ายทอดอบรม และสาธิตวิธีการผลิตขยายแตนเบียนทั้ง 3 ชนิด นอกจากนี้อาจปรับปรุงใช้เลี้ยงขยายแตนเบียนชนิดอื่นๆ ได้ ทั้งนี้ควรมีการศึกษาและพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อจัดทำหลักเกณฑ์การจัดการพื้นที่การผลิตให้เป็นแบบอย่างที่มีมาตรฐานต่อไป

คำสำคัญ: หนอนหัวดำมะพร้าว แมลงดำหนามมะพร้าว แมลงศัตรูมะพร้าว แมลงศัตรูธรรมชาติ ชีวภัณฑ์
แตนเบียนโกนีโอซิส แตนเบียนอะซีโคเดส แตนเบียนเตตระสติคัส ศูนย์ต้นแบบ

รหัสโครงการวิจัย 621435

¹ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

แมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญทำความเสียหายให้กับต้นมะพร้าวโดยทำลายใบมะพร้าวและส่วนยอดที่ใบยังไม่คลี่ คือ แมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* (Gestro) และแมลงที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง คือ หนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker ซึ่งทำลายใบมะพร้าวส่วนล่างของทรงพุ่มทำให้ใบมะพร้าวแห้งกลายเป็นสีน้ำตาล มีผลกระทบต่อผลผลิตของมะพร้าว และทำให้ต้นมะพร้าวที่เป็นสัญลักษณ์ในแหล่งท่องเที่ยวไม่สวยงาม ไม่ดึงดูดนักท่องเที่ยว เป็นเหตุให้นักท่องเที่ยวลดน้อยลง

แมลงดำหนามมะพร้าวเป็นแมลงศัตรูพืชต่างถิ่นรุกรานที่แพร่ระบาดเข้ามาในประเทศไทย มีถิ่นกำเนิดอยู่แถบประเทศปาปัวนิวกินี อินโดนีเซีย พบครั้งแรกที่จังหวัดนราธิวาส ในปี 2542 และได้แพร่กระจายทำความเสียหายให้กับต้นมะพร้าวอย่างรุนแรงในปี 2547 ที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และแพร่ขยายออกเป็นวงกว้างไปยังจังหวัดต่างๆ การใช้สารเคมีพ่นกำจัดแมลงดำหนามมะพร้าวทำได้ยากเนื่องจากตัวแมลงดำหนามมะพร้าวอาศัยและทำลายอยู่ในทางใบมะพร้าวที่ยังไม่คลี่ และต้นมะพร้าวมีความสูง ซึ่งทำให้สารเคมีไหลตกสู่ตัวเกษตรกร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จึงแนะนำให้ใช้แตนเบียนที่มีความเฉพาะเจาะจงในการเข้าทำลายแมลงดำหนามมะพร้าวเพื่อควบคุมป้องกันจำกัดการแพร่กระจาย (กรมวิชาการเกษตร, 2551)

สำหรับหนอนหัวดำมะพร้าวเป็นแมลงศัตรูพืชต่างถิ่นรุกรานของประเทศไทยและเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของมะพร้าวในแถบเอเชียใต้ ได้แก่ อินเดีย และศรีลังกา และยังพบการระบาดในประเทศอินโดนีเซีย เมียนมาร์ บังคลาเทศ และปากีสถาน (Perera *et al.*, 1988) ประเทศไทยพบระบาดครั้งแรกเมื่อเดือนกรกฎาคม 2550 ที่สวนมะพร้าวของเกษตรกรในนิคมสร้างตนเอง และสวนมะพร้าวของเกษตรกรในตำบลอ่าวน้อย อำเภอมือ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบระบาดในพื้นที่ประมาณ 500 ไร่ ต่อมาในเดือนพฤษภาคม 2551 พบระบาดในพื้นที่อำเภอบ้านลาด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และมีรายงานพบการระบาดที่ตำบลบางคูวัด อำเภอมือ จังหวัดปทุมธานี และที่ตำบลโพธิ์ท่าอิฐ อำเภอมือ จังหวัดสุโขทัย (อัมพร, 2551) เมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2560 กลุ่มพยากรณ์และเตือนการระบาดของศัตรูพืช กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้รายงานพื้นที่หนอนหัวดำมะพร้าวระบาด 29 จังหวัด 78,954 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด พื้นที่ระบาดมาก 5 อันดับ ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (62,410 ไร่) สุราษฎร์ธานี (5,536 ไร่) ชลบุรี (4,024 ไร่) สมุทรสาคร (2,669 ไร่) และฉะเชิงเทรา (953 ไร่) ซึ่งเป็นช่วงที่พบการระบาดรุนแรงทั่วประเทศ คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2560 อนุมัติให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดำเนินโครงการป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าว (หนอนหัวดำมะพร้าว) ด้วยวิธีผสมผสานแบบครอบคลุมพื้นที่โดยการมีส่วนร่วมอย่างยั่งยืน ในพื้นที่ 78,954 ไร่ งบประมาณ 287.73 ล้านบาท เพื่อป้องกันและตัดวงจรการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวไม่ให้แพร่ระบาดไปยังพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ และลดความรุนแรงการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวไปยังพื้นที่แห่งใหม่ได้ประสบผลสำเร็จ

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้ดำเนินงานโครงการศึกษาวิธีการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวหลายโครงการ ได้แก่ โครงการเทคโนโลยีการจัดการหนอนหัวดำมะพร้าว (พัชรวิรรณ และคณะ, 2561) โครงการการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่ (อัมพร และคณะ, 2560) โครงการจัดการหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในพื้นที่ระบาด (พัชรวิรรณ และคณะ, 2564) โครงการการทดสอบควบคุมและกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในสวนมะพร้าวอินทรีย์ (วิไลวรรณ และคณะ, 2563) และ โครงการการจัดการหนอนหัวดำมะพร้าวแบบบูรณาการ (อยู่ระหว่างตีพิมพ์) จึงได้แนะนำเทคโนโลยีควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว ได้แก่ การตัดทางใบมะพร้าวที่ถูกทำลายนำไปเผาหรือจมน้ำที่ทำการพ่นชีวภัณฑ์บีที (*Bacillus thuringiensis* Berliner) และการปล่อยแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว (แตนเบียน โกลิไอซัส; *Goniozus nephantidis* (Muesebeck)) สำหรับการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว

ในสวนมะพร้าวอินทรีย์ (พัชรวิรรณ และคณะ, 2561ก) และมีคำแนะนำให้ใช้สารเคมีกำจัดแมลง โดยใช้วิธีการฉีดสารเคมีเข้าลำต้นมะพร้าว หรือการใช้สารเคมีพ่นทางใบ แต่การใช้สารเคมีฉีดเข้าลำต้นต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีความชำนาญและการใช้สารเคมีพ่นทางใบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของตัวเกษตรกรและสภาพแวดล้อมด้วย (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2560)

ดังนั้นการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวโดยชีววิธี เป็นการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวที่ได้ผลระยะยาวเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่มีพิษตกค้าง มีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค หลักการในการควบคุมแมลงวิธีหนึ่งที่ใช้ได้ผลดีคือการควบคุมโดยชีววิธีแบบคลาสสิก (Classical Biological Control) ซึ่งเป็นการนำแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีความเฉพาะเจาะจงกับแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิด จากถิ่นกำเนิดคู่กับแมลงศัตรูพืชนั้นๆ มาใช้ในการควบคุม (พัชรวิรรณ และคณะ, 2561ค; Kenis *et al.*, 2019) ได้แก่ แตนเบียนหนอนแมลงดำนามะพร้าว (แตนเบียนอะซีโคเดส; *Asecodes hispinarum* Bouček) มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศปาปัวนิวกินี อินโดนีเซีย และถูกนำไปใช้ควบคุมแมลงดำนามะพร้าวในหลายประเทศ (FAO, 2004) เช่นเดียวกับ แตนเบียนหนอนหัวดำนามะพร้าว (แตนเบียนโกนีโอซัส) ที่มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียใต้ ประเทศอินเดีย และศรีลังกา (พัชรวิรรณ, 2558; Cock and Perera, 1987) และถูกนำไปใช้ควบคุมหนอนหัวดำนามะพร้าวได้ผลเป็นอย่างดี (Borse, 2014; Venkatesan *et al.*, 2008) โดยแตนเบียนทั้ง 2 ชนิดนี้ กรมวิชาการเกษตรได้นำเข้ามาและทำการศึกษาค้นคว้าความปลอดภัยในการนำมาใช้ โดยศึกษาการเลี้ยงเพิ่มปริมาณและการปล่อยเพื่อควบคุมการระบาดของแมลงดำนามะพร้าว และหนอนหัวดำนามะพร้าว (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2560)

ผลการดำเนินงานควบคุมแมลงดำนามะพร้าวที่ทางกรมวิชาการเกษตร และ FAO ได้รับความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยนวลาม ประเทศเวียดนาม นำเข้าแตนเบียนอะซีโคเดส เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2547 และสามารถเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนอะซีโคเดสได้เป็นปริมาณมาก อีกทั้งได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร เกษตรกร (อัมพร และคณะ, 2551) ร่วมบูรณาการผลผลิตขยายแตนเบียนอะซีโคเดส และนำไปปล่อยในสวนมะพร้าวที่พบการระบาด ทำให้ประสบความสำเร็จสามารถควบคุมการแพร่ระบาดของแมลงดำนามะพร้าวได้อย่างรวดเร็ว (กรมวิชาการเกษตร, 2551) โดยแตนเบียนอะซีโคเดสเป็นแตนเบียนภายในวางไข่ในลำตัวหนอนแมลงดำนามะพร้าว แตนเบียนตัวเต็มวัยหลังจากออกจากดักแด้สามารถจับคู่ผสมพันธุ์ได้ทันที หลังจากนั้น 1 - 2 ชั่วโมง สามารถเข้าเบียนหนอนแมลงดำนามะพร้าวได้ ตั้งแต่ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 17 - 20 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุ 4 - 7 วัน สามารถขยายพันธุ์ในลำตัวหนอนแมลงดำนามะพร้าวได้จำนวน 23 - 129 ตัว เฉลี่ย 25 ตัว/มัมมี่

สำหรับแตนเบียนควบคุมดักแด้แมลงดำนามะพร้าว (แตนเบียนเตตระสติกัส; *Tetrastichus brontispae* Ferrière) เป็นแตนเบียนท้องถิ่นพบมากทางภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย สำนักรวบรวมครั้งแรกที่ จังหวัดนราธิวาส เมื่อปี 2547 (จรัสศรี, 2548) จากนั้นได้นำมาศึกษาและเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณ (รจนา และคณะ, 2551) และนำไปปล่อยควบคุมระยะดักแด้ของแมลงดำนามะพร้าวควบคู่กับการปล่อยแตนเบียนอะซีโคเดส ซึ่งช่วยให้ประสบผลสำเร็จในการควบคุมแมลงดำนามะพร้าวได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยแตนเบียนเตตระสติกัสเป็นแตนเบียนภายในขอบวางไข่ในลำตัวดักแด้หนอนแมลงดำนามะพร้าวมากกว่าระยะก่อนเข้าดักแด้ หรือระยะหนอนวัย 4 วงจรชีวิตแตนเบียนเตตระสติกัสภายในดักแด้แมลงดำนามะพร้าวใช้เวลาประมาณ 20 - 21 วัน จึงออกเป็นตัวเต็มวัยมีอายุ 4 - 5 วัน โดยเมื่อออกเป็นตัวเต็มวัยแล้วสามารถผสมพันธุ์และวางไข่ได้ทันที สามารถขยายพันธุ์ในลำตัวหนอนแมลงดำนามะพร้าวได้จำนวนเฉลี่ย 11 ตัว/มัมมี่

ส่วนแตนเบียนโกนีโอซัส เป็นแตนเบียนที่มีความเฉพาะเจาะจงกับหนอนหัวดำนามะพร้าว เป็นแตนเบียนภายนอกโดยสามารถวางไข่ได้ 4 - 18 ฟอง บนลำตัวหนอนหัวดำนามะพร้าว และเบียนหนอนได้ 4 - 8 ตัว ตลอดชั่วอายุวัย วงจรชีวิตจากระยะไข่อายุ 1 - 2 วัน ระยะหนอน 4 - 5 วัน ระยะดักแด้ 10 - 11 วัน และ

ตัวเต็มวัยมีอายุ 7 - 40 วัน ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์แข็งแรงของแตนเบียน กรมวิชาการเกษตรได้รับความอนุเคราะห์จากประเทศศรีลังกา โดยนำเข้าเมื่อวันที่ 28 เมษายน 2555 และได้ดำเนินการศึกษาวิจัยทดสอบการนำไปใช้ควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าวในการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณได้ผลดี และจากผลความสำเร็จที่ทางกรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินงานโครงการวิจัยการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่ ที่อำเภอเกาะสมุย (อัมพร และคณะ, 2560) และโครงการวิจัยการทดสอบควบคุมและกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวในสวนมะพร้าวอินทรีย์ ที่อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี และที่อำเภอทับสะแก อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (วิไลวรรณ และคณะ, 2563) ภายใต้การสนับสนุนงบประมาณการวิจัยจากเงินรายได้การดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โดยนำองค์ความรู้เรื่องการใช้แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวไปจัดการปัญหาในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งผลตอบรับจากเกษตรกรในพื้นที่ที่มีความพึงพอใจเป็นอย่างมาก ทางกลุ่มวิสาหกิจชุมชนชาวสวนมะพร้าวอินทรีย์เกาะพะงัน จึงได้ส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์มาทางกรมวิชาการเกษตร ขอรับการสนับสนุนเทคโนโลยีการผลิตขยายแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวให้ได้เป็นปริมาณมาก สร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนให้สามารถดูแลป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวได้ด้วยตนเอง และขยายผลถ่ายทอดองค์ความรู้ส่งต่อไปให้กับเกษตรกรในชุมชนข้างเคียงได้ต่อไป ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้ตอบรับความต้องการของเกษตรกรโดยได้จัดทำโครงการวิจัยศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการคือเพื่อต่อยอดขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว เพื่อสร้างเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรให้สามารถเพาะเลี้ยงขยายแตนเบียนที่มีคุณภาพให้ได้เป็นปริมาณมาก และเพื่อเป็นศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวในท้องที่อื่นต่อไป สำหรับการพัฒนาศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวนั้นยังไม่เคยมีการศึกษาวิจัยมาก่อน ในอนาคตการใช้ชีวภัณฑ์แตนเบียนและแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นๆ จะมากขึ้น ดังนั้นการพัฒนาศูนย์ต้นแบบให้เป็นศูนย์ที่มีมาตรฐานจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

ขั้นตอนการดำเนินงาน

หน่วยงานที่รับผิดชอบ	การดำเนินงาน	ระยะเวลา
- สอพ. กรมวิชาการเกษตร - เทศบาลตำบลบ้านใต้ อ.เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี	กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงสถานที่ให้เหมาะสมในการเลี้ยงแมลง 1.1 สำรวจและศึกษาพื้นที่ 1.2 ปรับปรุงอาคารให้เหมาะสม 1.3 จัดสภาพห้องเลี้ยงแมลงให้มีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม 1.4 จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงอาศัย และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับงานด้านเอกสาร และการรักษาความสะอาด	ส.ค.- ก.ย. 2562
		
- สอพ. - ศวป.สุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร	กิจกรรมที่ 2 การถ่ายทอดวิธีการเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด 2.1 การผลิตขยายแตนเบียน 3 ชนิด 2.1.1 การเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงอาศัย 3 ชนิด 2.1.2 การผลิตขยายปริมาณแตนเบียน 2.2 การถ่ายทอดและฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผลิตขยายแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด	ต.ค. 2562 - ก.ย. 2563
		
- สอพ. กรมวิชาการเกษตร	กิจกรรมที่ 3 การติดตามผลการดำเนินงาน และการประเมินผล 3.1 การประเมินผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โครงการ 3.2 การประเมินผลความพึงพอใจของเกษตรกรที่ได้รับ และนำแตนเบียนไปใช้ประโยชน์	ต.ค. 2562 - ก.ย. 2563

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2563

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แตนเบียนศัตรูธรรมชาติ
 - 1.1 แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว (แตนเบียนโกนีโอซัส *Goniozus nephantidis* (Muesebeck))
 - 1.2 แตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว (แตนเบียนอะซีโคเดส *Asecodes hispinarum* Bouček)
 - 1.3 แตนเบียนดักด้แมลงค้ำหนามมะพร้าว (แตนเบียนเตตระสติคัส *Tetrastichus brontispae* Ferrière)
2. แมลงศัตรูพืช (แมลงอาศัย)
 - 2.1 หนอนหัวดำมะพร้าว (Black headed caterpillar, *Opisina arenosella* Walker)
 - 2.2 แมลงค้ำหนามมะพร้าว (Hispine beetle, *Brontispa longissima* (Gestro))
 - 2.3 ผีเสื้อข้าวสาร (Rice moth, *Corcyra cephalonica* (Stainton))
3. พืชอาศัยและอาหารเลี้ยงแมลง
 - 3.1 ใบอ่อนมะพร้าว (ใบอ่อนที่ยังไม่คลี่)
 - 3.2 ใบแก่มะพร้าว (ใบแก่ที่อยู่ทางใบที่ 4-5)
 - 3.3 รำละเอียด ปลายข้าว น้ำตาลทรายขาว
 - 3.4 น้ำผึ้งเข้มข้น 10% และ 50%
4. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์
 - 4.1 ตู้อบลมร้อน
 - 4.2 กล้องจุลทรรศน์ และ แวนชยาย
 - 4.3 เครื่องดูดลมสำหรับเก็บผีเสื้อข้าวสาร
 - 4.4 เครื่องวัดความชื้นและอุณหภูมิ
 - 4.5 เครื่องดูดจ่ายสารละลาย (Micropipette)
 - 4.6 หลอดทดสอบมีฝาปิด ขนาด 1.5 มิลลิลิตร (Eppendorf tube)
 - 4.7 หลอดทดลอง ขนาด 15x125 มิลลิเมตร และขนาด 25x125 มิลลิเมตร
5. สารเคมี ได้แก่ alcohol 75% และ Clorox 0.1%
6. กล่องพลาสติก และขวดพลาสติก
 - 6.1 กล่องพลาสติกสีเหลี่ยม จำนวน 3 ขนาด ได้แก่ ขนาด 17x27x9 เซนติเมตร, ขนาด 10x15x6 เซนติเมตร และขนาด 13x18x7 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาติดตะแกรงระบายอากาศ
 - 6.2 กล่องพลาสติกทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 เซนติเมตร สูง 10.5 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาติดตะแกรงระบายอากาศ
 - 6.3 ขวดพลาสติก จำนวน 3 ขนาด ได้แก่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16.5 เซนติเมตร สูง 17 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร, ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร สูง 5.5 เซนติเมตร และขนาด 2 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร
7. อุปกรณ์เลี้ยงแมลง
 - 7.1 ถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร
 - 7.2 ถาดอลูมิเนียมสำหรับผสมอาหาร ขนาด 28x43x10 เซนติเมตร
 - 7.3 ตะแกรงสีเหลี่ยมทรงเตี้ยขนาด 30x40 เซนติเมตร สำหรับวางหลอดเลี้ยงแตนเบียน

7.4 ตะกร้าหรือถุงไนลอนตาข่ายละเอียด สำหรับเก็บผีเสื้อตัวเต็มวัย



7.5 กรรไกรตัดกิ่ง กรรไกรตัดกระดาษ แปรงทาสี ปากคีบ พู่กันขนาดเล็กเบอร์ 0 - 5

7.6 กระดาษทิชชู ฟองน้ำเอนกประสงค์ เชือกไนลอน ยางวง

7.7 แผ่นกระดาษขาวที่มีความหนา 80 แกรม ขนาด 5x7.5 เซนติเมตร พับขอบทั้ง 4 ด้านขึ้นทำเป็น กระปะ



8. วัสดุอุปกรณ์สำหรับใช้ในห้องเลี้ยงแมลง

8.1 ชั้นวางแมลง ขนาด 0.5x1.5x1.5 เมตร จำนวน 5 ชั้น

8.2 โต๊ะปฏิบัติการ ขนาด 0.7x1.5x0.75 เมตร จำนวน 2 ตัว

8.3 โต๊ะทำงานเอกสาร ขนาด 0.6x1.2x0.75 เมตร จำนวน 2 ตัว

8.4 เก้าอี้นั่งปฏิบัติการ จำนวน 6 ตัว

8.5 ฉากกั้น ขนาด 1.5x1.2 เมตร จำนวน 2 ฉาก

8.6 ตู้เก็บของ ขนาด 0.6x0.6x1.3 เมตร จำนวน 2 ตู้

8.7 ตู้เก็บเอกสาร ขนาด 0.6x1.2x1.8 เมตร จำนวน 1 ตู้

8.8 เครื่องปรับอากาศ จำนวน 2 ตัว (เพื่อเปิดสลับการทำงาน)

8.9 อุปกรณ์ทำความสะอาด ได้แก่ ไม้กวาด ที่โกยขยะ ถังขยะ ผ้าเช็ดโต๊ะ และผ้าถูพื้น

วิธีการ

แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงสถานที่ให้เหมาะสมในการเลี้ยงแมลง

1.1 สำรวจและศึกษาพื้นที่ ของเทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1.2 ปรับปรุงอาคารให้เหมาะสม

1) พื้นที่สำหรับเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงอาศัย 3 ชนิด

2) พื้นที่สำหรับผลิตขยายปริมาณแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว 3 ชนิด

3) พื้นที่สำหรับทำงานและเก็บบันทึกข้อมูลงานเอกสาร

4) พื้นที่สำหรับเก็บล้างวัสดุอุปกรณ์ในการเลี้ยงแมลง

5) บริเวณล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ และบริเวณเก็บน้ำยาและอุปกรณ์ทำความสะอาด

1.3 จัดสภาพห้องเลี้ยงแมลงให้มีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม

1.4 จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงอาศัย และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับงานด้านเอกสาร และการรักษาความสะอาด

กิจกรรมที่ 2 การถ่ายทอดวิธีการเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด

2.1 การผลิตขยายปริมาณแตนเบียน 3 ชนิด

2.1.1 การเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงอาศัย 3 ชนิด

ในการผลิตขยายแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด จำเป็นต้องใช้แมลงอาศัยเป็นอาหารของแตนเบียน (พัชร์วรรณ และคณะ, 2561ข) แมลงอาศัยที่ใช้ 3 ชนิด คือ

- 1) หนอนหัวดำมะพร้าว ใช้เลี้ยงผลิตขยายแตนเบียนโกนีโอซิสพ่อแม่พันธุ์ (ภาพที่ 2)
- 2) หนอนผีเสื้อข้าวสาร ใช้เลี้ยงผลิตขยายแตนเบียนโกนีโอซิสพันธุ์ขยาย (ภาพที่ 3)
- 3) แมลงดำหนามมะพร้าว ใช้เลี้ยงผลิตขยายแตนเบียนอะซีโคเดส และแตนเบียนเตตระสติกส์ ทั้งพ่อแม่พันธุ์และพันธุ์ขยาย (ภาพที่ 4)

2.1.2 การผลิตขยายปริมาณแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว 3 ชนิด ได้แก่

- 1) แตนเบียนโกนีโอซิส (ภาพที่ 5)
- 2) แตนเบียนอะซีโคเดส (ภาพที่ 6)
- 3) แตนเบียนเตตระสติกส์ (ภาพที่ 7)

โดยแบ่งการผลิตขยายปริมาณแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1) การผลิตขยายปริมาณแตนเบียนพ่อแม่พันธุ์

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี จัดส่งพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนทั้ง 3 ชนิด ให้กับเจ้าหน้าที่เพื่อผลิตขยายแตนเบียนที่เกาะพะงัน โดยมีเป้าหมายดังนี้

- ส่งพ่อแม่พันธุ์ แตนเบียนโกนีโอซิส 4,000 ตัว/เดือน
- ส่งพ่อแม่พันธุ์ แตนเบียนอะซีโคเดส 70 มัมมี่/เดือน
- ส่งพ่อแม่พันธุ์ แตนเบียนเตตระสติกส์ 70 มัมมี่/เดือน

โดยการจัดส่งแตนเบียนพ่อแม่พันธุ์ผ่านระบบขนส่งในปัจจุบัน เช่น ไปรษณีย์ไทย Kerry และ Flash ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 1-3 วัน จากหน่วยงาน สอพ. หรือ ศวป.สุราษฎร์ธานี

2) การผลิตขยายปริมาณแตนเบียนพันธุ์ขยาย

เจ้าหน้าที่โครงการทำการผลิตขยายแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด ที่เกาะพะงัน โดยมีเป้าหมายดังนี้

- แตนเบียนโกนีโอซิส 20,000 ตัว/เดือน
- แตนเบียนอะซีโคเดส 700 มัมมี่/เดือน
- แตนเบียนเตตระสติกส์ 700 มัมมี่/เดือน

2.2 การถ่ายทอดและฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผลิตขยายแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด

ดำเนินการฝึกอบรมวิธีการเพาะเลี้ยงผลิตขยายแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนโกนีโอซิส แตนเบียนอะซีโคเดส แตนเบียนเตตระสติกส์ และแมลงอาศัย 3 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และแมลงดำหนามมะพร้าว ให้กับเจ้าหน้าที่โครงการให้มีความชำนาญและสามารถดำเนินงานผลิตขยายแตนเบียนทั้ง 3 ชนิดได้

การเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าว (*Opisina arenosella* Walker)

การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์หนอนหัวดำมะพร้าว

1. เก็บหนอนหัวดำมะพร้าวจากธรรมชาติ มาเลี้ยงด้วยใบมะพร้าวในกล่องพลาสติกขนาด 13x18x7 ซม. ที่เตรียมไว้ เปลี่ยนใบมะพร้าวทุก 3 วัน โดยใส่ใบมะพร้าวใหม่ลงในกล่อง ปลอ่ยให้หนอนเคลื่อนย้ายจากใบเก่ามาที่ใบใหม่เอง



1-2 วัน

2. นำใบมะพร้าวเก่าออก ตั้งกล่องพลาสติกเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าวไว้บนชั้นเลี้ยงแมลงที่อุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส จนกระทั่งหนอนพัฒนาเป็นดักแด้ ให้คัดแยกดักแด้ที่สมบูรณ์เพื่อรอให้เป็นผีเสื้อตัวเต็มวัย



45 วัน

3. เตรียมขวดพลาสติกสำหรับให้แม่ผีเสื้อวางไข่ โดยนำขวดพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16.5 ซม. สูง 17 ซม. ที่เตรียมไว้ ใช้ฟูก้นลุ่มน้ำฝึ้งความเข้มข้น 10% ป้ายบนกระดาษทิชชูขนาดเล็ก 3 แผ่น ที่วางทาบไว้ที่ผนังขวดพลาสติก 3 ด้าน ด้านที่เหลือเป็นกระดาษทิชชูที่ป้ายด้วยน้ำสะอาด และที่พื้นกล่องวางกระดาษทิชชูไว้สำหรับให้ผีเสื้อวางไข่ นำผีเสื้อที่ออกจากดักแด้แล้ว ปลอ่ยลงในขวดพลาสติก ขวดละ 25 คู่ (เพศผู้ 25 ตัว และเพศเมีย 25 ตัว) ปลอ่ยไว้ 1 - 2 วัน ให้ผีเสื้อวางไข่บนกระดาษทิชชู

การเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าว

4. เตรียมกล่องพลาสติกเลี้ยงแมลงและใส่ใบมะพร้าวที่ตัดเป็นท่อนยาว 10 ซม. นำมาเรียงซ้อนกัน 8 ใบ ตัดกระดาษทิชชูที่มีไข่หนอนหัวดำมะพร้าวออกเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาด 1 - 1.5 ซม. วางสอดไปในใบมะพร้าว จากนั้นใช้กระดาษทิชชูปิดที่กล่องด้านในก่อนปิดฝาเพื่อป้องกันหนอนวัย 1 หนีออกจากกล่อง เลี้ยงที่อุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส



4 - 5 วัน

5. หนอนหัวดำมะพร้าวจะทยอยฟัก โดยหนอนระยะแรกๆ จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มและบอบบางมาก การเปลี่ยนอาหารหรือใบมะพร้าวจึงต้องใช้ความระมัดระวัง โดยให้ใส่ใบมะพร้าวใบใหม่ลงไปในห้อง หนอนหัวดำมะพร้าวจะย้ายมาที่ใบมะพร้าวใบใหม่เอง ใช้เวลา 1 - 2 วัน จึงนำใบมะพร้าวเก่าออก เปลี่ยนใบมะพร้าวทุก 3 - 5 วัน (อย่าปลอ่ยให้ใบมะพร้าวแห้ง)



35 - 40 วัน

6. เมื่อหนอนหัวดำมะพร้าวมีขนาดใหญ่ วัย 6 ความยาวลำตัวประมาณ 2.5 ซม. จึงนำไปเลี้ยงขยายแตนเบียน

ภาพที่ 2 ขั้นตอนการเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนหัวดำมะพร้าว (*Opisina arenosella* Walker)

การเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร (*Corcyra cephalonica* (Stainton))

การเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร

นำรำละเอียด : ปลายข้าว : น้ำตาลทรายขาว อัตราส่วน 60 : 3 : 1 ผสมกันในภาตอลูมิเนียม นำเข้าอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 80 - 90 องศาเซลเซียส นาน 8 - 9 ชั่วโมง เพื่อกำจัดแมลงที่อาจติดมากับรำและปลายข้าว เช่น มอดแป้ง มอดข้าวสาร ตัวงวงข้าว จากนั้นปล่อยให้ส่วนผสมเย็นแล้วตักใส่ในกล่องพลาสติกที่มีฝาปิดสนิทและเจาะรูระบายอากาศด้านบน โดยให้มีน้ำหนักของอาหารกล่องละ 1 กิโลกรัม

การเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร

1. นำผีเสื้อข้าวสารตัวเต็มวัยเพศผู้เพศเมียปล่อยในตะกร้าที่บุด้วยตาข่ายไนลอนเพื่อให้ผีเสื้อผสมพันธุ์และวางไข่ โดยปล่อยทิ้งไว้ 1 วัน



1 วัน

2. จากนั้นใช้แปรงปัดที่ตาข่ายเพื่อแยกเอาไข่ออกใส่ในภาตและนำไปเพาะเลี้ยง



ทุก 2 วัน

3. โรยไข่หนอนผีเสื้อข้าวสารประมาณ 0.1 กรัม ให้ทั่วกล่องพลาสติกที่มีอาหารและปิดฝาครอบให้สนิทเพื่อป้องกันไม่ให้แมลงชนิดอื่นเข้าไป วางกล่องที่โรยไข่ของหนอนผีเสื้อข้าวสารแล้วในห้องที่มีอุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส



35 - 40 วัน

ส่วนที่ 1: หนอนที่มีขนาดลำตัวยาว 1.5 ซม. เหมาะสำหรับเลี้ยงขยายแตนเบียน

ส่วนที่ 2: หนอนที่แข็งแรงเลี้ยงจนกระทั่งพัฒนาเป็นดักแด้และเป็นผีเสื้อตัวเต็มวัย

ภาพที่ 3 ขั้นตอนการเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนผีเสื้อข้าวสาร (*Corcyra cephalonica* (Stainton))

การเลี้ยงแมลงคําหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima* (Gestro))

การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์แมลงคําหนามมะพร้าว

นำแมลงคําหนามมะพร้าวจากต้นมะพร้าวที่ถูกทำลาย มาคัดแยกตัวเต็มวัยและหนอน โดยแยกเลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงคําหนามมะพร้าวจำนวน 500 - 600 ตัว ด้วยใบอ่อนมะพร้าว ที่เช็ดทำความสะอาดแล้ว ตัดให้ได้ขนาดยาว 20 ซม. จำนวน 50 ใบ ใส่ในกล่องพลาสติกขนาด 17x27x9 ซม. ที่เตรียมไว้เลี้ยงที่อุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส สำหรับดักแต่เก็บในกล่องพลาสติกรอให้ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้วจึงนำไปเลี้ยงขยายปริมาณ

การเลี้ยงแมลงคําหนามมะพร้าว

1. เมื่อตัวเต็มวัยผสมพันธุ์และวางไข่บนใบมะพร้าว เก็บไข่แมลงคําหนามมะพร้าวออกจากกล่องเลี้ยงตัวเต็มวัยทุก 2 - 3 วัน นำไข่ประมาณ 500 ฟอง มาโรยใส่ด้านในใบอ่อนมะพร้าว ซึ่งเช็ดทำความสะอาดและตัดให้ได้ขนาดยาว 10 ซม. จำนวน 25 - 30 ชิ้น มัดซ้อนไว้ด้วยยางวง วางไว้ในกล่องพลาสติก รอให้หนอนฟักออกจากไข่



ทุก 3 - 4 วัน

2. เลี้ยงหนอนแมลงคําหนามมะพร้าวในกล่องพลาสติกขนาด 10x15x6 ซม. โดยที่ฝากล่องเจาะเป็นช่องบุด้วยผ้าใยแก้วขนาดกว้าง 4x10 ซม. เพื่อเป็นที่ระบายอากาศและป้องกันไม่ให้แมลงหนีออกจากกล่อง เชี่ยหนอนประมาณ 300 ตัว ใส่ในกล่องที่มีใบมะพร้าว เก็บบนชั้นเลี้ยงแมลง เปลี่ยนใบมะพร้าวทุก 5 - 7 วัน หรือเมื่อใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล โดยเลี้ยงที่อุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส

15 - 18 วัน

19 - 21 วัน

3. ได้หนอนวัย 4 ขนาดยาวประมาณ 1 ซม. จึงนำไปเลี้ยงแตนเบียนอะซีโคเดส

4. ได้ดักแด้แมลงคําหนามมะพร้าว จึงนำไปเลี้ยงแตนเบียนเตตระสติกส์

ภาพที่ 4 ขั้นตอนการเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงคําหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima* (Gestro))

การเลี้ยงแตนเบียนโกนิโอซัส (*Goniozus nephantidis* (Muesebeck))

แตนเบียนที่พร้อมนำไปใช้ต้องปล่อยให้เพศผู้และเพศเมียผสมพันธุ์กันในภาชนะเป็นเวลาอย่างน้อย 4 วัน หลังออกจากดักแด้ โดยใช้ฟุ้งกันเบอร์ 0 เชื้อแตนเบียนเพศเมียออกมาอย่างเบามือ (เพศเมียจะมีขนาดตัวใหญ่กว่าเพศผู้) ใส่ในขวดพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 ซม. สูง 5.5 ซม. เจาะรูที่ฝาติดตะแกรงลวดสเตนเลส 60 mesh

การเพาะเลี้ยงแตนเบียนโกนิโอซัสใช้หนอนหัวด้ามะพร้าวเพื่อผลิตเป็นแตนเบียนพ่อแม่พันธุ์และใช้หนอนผีเสื้อข้าวสารเพื่อผลิตเป็นแตนเบียนพันธุ์ขยาย แต่ในกรณีที่จำเป็นต้องเลี้ยงด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร สามารถเลี้ยงแตนเบียนด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร 3 รุ่น สลับกับเลี้ยงแตนเบียนด้วยหนอนหัวด้ามะพร้าว 1 รุ่น (เพื่อป้องกันไม่ให้แตนเบียนอ่อนแอและวางไข่ได้น้อยลง) หนอนที่นำมาใช้เพาะเลี้ยงแตนเบียน คือหนอนหัวด้ามะพร้าววัย 6 ความยาวลำตัวประมาณ 2.5 ซม. หรือหนอนผีเสื้อข้าวสารความยาวลำตัว 1.5 ซม. อายุ 35 - 40 วัน



4 วัน

1. ปล่อยหนอนหัวด้ามะพร้าวหรือหนอนผีเสื้อข้าวสารใส่ในขวดพลาสติกที่มีแตนเบียนเพศเมียบรรจุอยู่ โดยใช้หนอน 1 ตัวต่อแตนเบียนเพศเมีย 1 ตัว ปิดด้วยฝาที่ติดตะแกรงลวดละเอียดที่มีชั้นฟองน้ำที่ใส่น้ำผึ้งเข้มข้น 50% ไว้ 1 หยด เพื่อเป็นอาหารแตนเบียน นำขวดที่ใส่แตนเบียนและหนอนแล้ววางเรียงในตะกร้าตามแนวนอน



4 วัน

2. เมื่อพบแตนเบียนวางไข่ ใช้ปากคีบนำตัวหนอนที่มีไข่แตนเบียนออกจากขวดเบียน และใส่หนอนแมลงอาศัยตัวใหม่ให้แตนเบียนลงเบียน สำหรับหนอนที่แตนเบียนวางไข่บนลำตัวแล้ว ให้นำไปวางบนกระดาษขนาด 5x7.5 ซม. ที่พับขอบกระดาษให้มีลักษณะคล้ายกระบะเล็กๆ โดยวางหนอน 10 ตัวต่อหนึ่งกระบะ (ไม่ควรวางหนอนซ้อนทับกันเนื่องจากจะมีผลต่อแตนเบียนที่กำลังเจริญเติบโตอยู่) จากนั้นนำไปเก็บในกล่องพลาสติกขนาด 10x15x6 ซม. เจาะรูที่ฝาปิดด้วยผ้าใยแก้วขนาด 4x10 ซม.



1 สัปดาห์

3. หนอนแตนเบียนจะฟักออกจากไข่เจริญเติบโตและเข้าระยะดักแด้ คอยสังเกตตัวหนอนแมลงอาศัยหากเริ่มมีสีดำคล้ำ ให้คีบหนอนทิ้ง เพราะอาจทำให้ดักแด้แตนเบียนติดเชื้อและไม่ออกเป็นตัวเต็มวัย นำกระบะกระดาษที่มีดักแด้ของแตนเบียนบรรจุใส่ในภาชนะสำหรับปล่อย

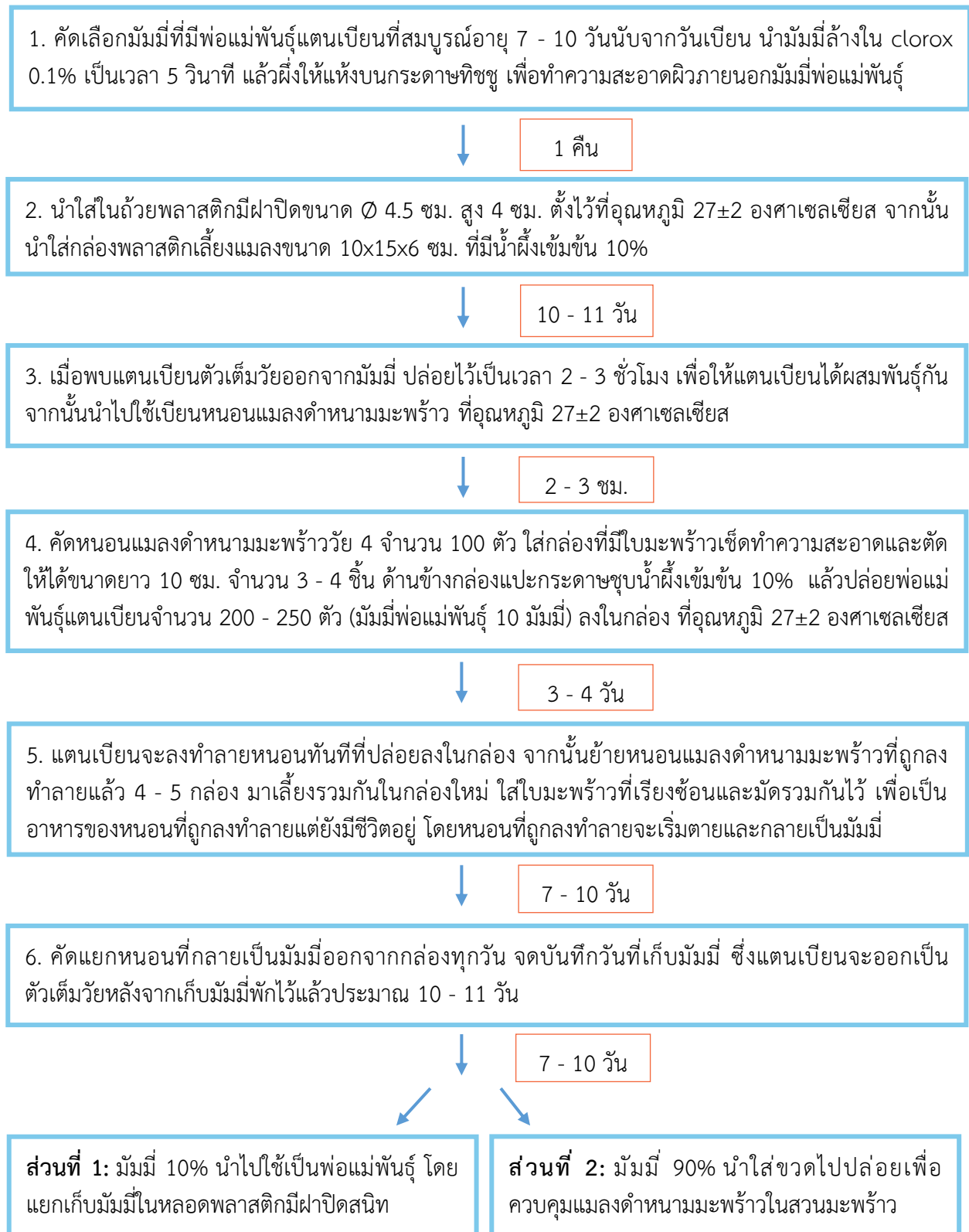


1 สัปดาห์

4. สังเกตการออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียน เมื่อพบแตนเบียนตัวเต็มวัยแล้วจึงเติมน้ำผึ้งลงในชั้นฟองน้ำเพื่อเป็นอาหารให้กับแตนเบียน ปล่อยให้ผสมพันธุ์ต่อไปอีก 4 วัน จึงนำไปปล่อยเพื่อควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าว หรือนำไปเป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อเป็นแมลงอาศัยรุ่นต่อไป

ภาพที่ 5 ขั้นตอนการผลิตขยายแตนเบียนโกนิโอซัส (*Goniozus nephantidis* (Muesebeck))

การเลี้ยงแตนเบียนอะซีโคเดส (*Asecodes hispinarum* Bouček)



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการผลิตขยายแตนเบียนอะซีโคเดส (*Asecodes hispinarum* Bouček)

การเลี้ยงแตนเบียนเตตระสติกส์ (*Tetrastichus brontispae* Ferrière)

1. คัดเลือกมัมมีพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนเตตระสติกส์ที่สมบูรณ์อายุ 7 - 10 วัน นับจากวันเบียน จำนวน 10 มัมมี นำใส่กล่องพลาสติกขนาด 10x15x6 ซม. ให้น้ำผึ้งเข้มข้น 10% โดยใช้ฟุ้งกันชุปน้ำผึ้งทาบนกระดาษทิชชูที่ตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมขนาด 2x6 ซม. เพื่อเป็นอาหารของแตนเบียน โดยกดให้กระดาษทิชชูติดกับด้านข้างกล่อง



10 - 11 วัน

2. แตนเบียนเพศผู้จะเจาะออกจากมัมมีก่อนแตนเบียนเพศเมีย และจะเข้าผสมพันธุ์ทันทีที่เพศเมียออกจากมัมมี ทั้งัวให้ผสมพันธุ์ 1 วัน



1 วัน

3. คัดดักด้แมลงดำหนามมะพร้าว จำนวน 100 ตัว ใส่ลงในกล่องเบียน ใส่ใบแก้วมะพร้าวตัดให้มีขนาดยาวประมาณ 10 ซม. จำนวน 3 - 4 ชิ้น จากนั้นใช้แปรงเชี่ยพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนเตตระสติกส์ที่เตรียมไว้ลงในกล่องแล้วปิดฝากล่อง เลี้ยงที่อุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส ปล่อยให้เป็นเวลา 10 วัน เพื่อให้แตนเบียนเข้าเบียนดักด้แมลงดำหนามมะพร้าว



10 วัน

4. คัดดักด้แมลงที่ถูกเบียนซึ่งทยอยตายและกลายเป็นมัมมี แห้งแข็ง เปลี่ยนเป็นสีดำหรือน้ำตาล ออกจากแต่ละกล่อง และนำไปเก็บรวมไว้ในกล่องพลาสติกที่ฝาปิดสนิท และรองพื้นกล่องด้วยกระดาษทิชชู หากพบดักด้ที่ตายจากเชื้อราหรือเน่าตาย ให้รีบเก็บแยกออกจากกล่องทันที เพื่อป้องกันไม่ให้ดักด้ที่เหลือติดโรค



7 วัน

ส่วนที่ 1: มัมมี 10% นำไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ โดยแยกเก็บมัมมีในขวดพลาสติกมีฝาปิดสนิท

ส่วนที่ 2: มัมมี 90% นำใส่ขวดไปปล่อยเพื่อควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว

ภาพที่ 7 ขั้นตอนการผลิตขยายแตนเบียนเตตระสติกส์ (*Tetrastichus brontispae* Ferrière)

กิจกรรมที่ 3 การติดตามผลการดำเนินงาน และการประเมินผล

3.1 การประเมินผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โครงการ

3.2 การประเมินผลความพึงพอใจของเกษตรกรที่ได้รับและนำแผนไปใช้ประโยชน์

เวลาและสถานที่:

ระยะเวลา: 1 ปี 2 เดือน เริ่มต้นเดือนสิงหาคม 2562 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2563

สถานที่:

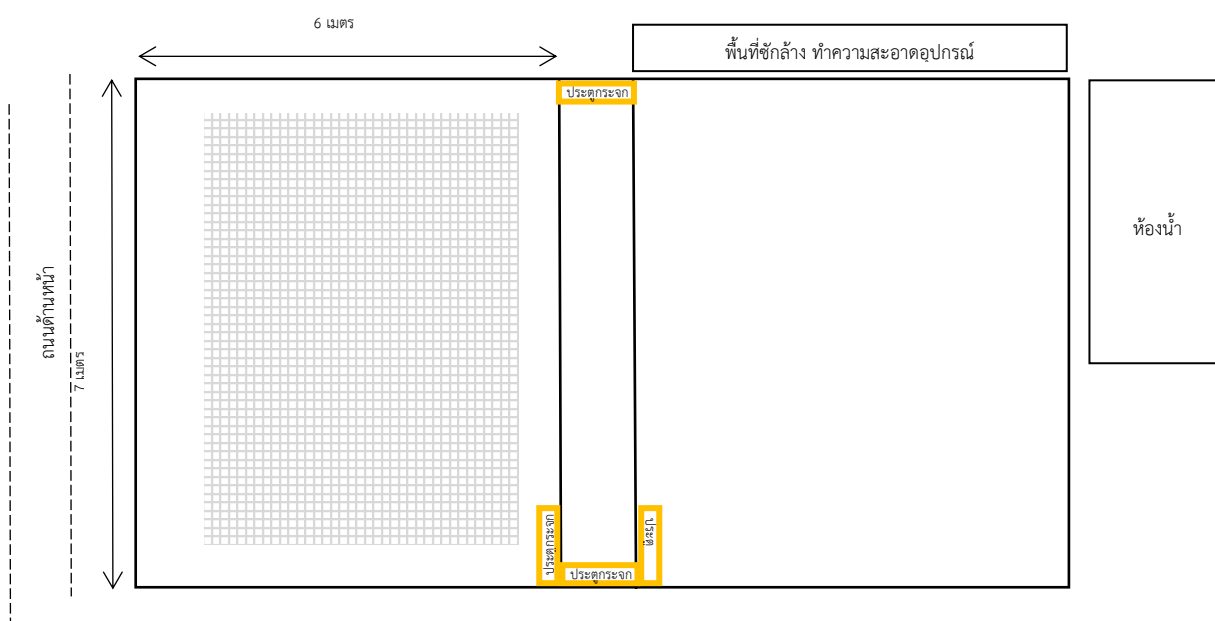
1. ห้องปฏิบัติการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
2. ห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
3. อาคารปฏิบัติการ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงสถานที่ให้เหมาะสมในการเลี้ยงแมลง

1.1 สำรวจและศึกษาพื้นที่ของเทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอกะพะงั่น จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผลของการสำรวจอาคารของเทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอกะพะงั่น จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่เหมาะสำหรับปฏิบัติงาน พบว่ามีอาคารหนึ่งที่เคยใช้เป็นที่เลี้ยงแมลงมาแล้วหลายโครงการ แต่ ณ ปัจจุบันไม่ได้ใช้งาน จึงถูกใช้เป็นที่เก็บของวัสดุสำนักงานและอื่นๆ ของเทศบาลตำบลบ้านใต้ โดยอาคารนี้เป็นอาคารชั้นเดียวมี 2 ห้อง โดยแบ่งพื้นที่ส่วนกลางเป็นทางเดินและมีประตูกระจกเข้าออกอาคาร 2 ด้าน และประตูกระจกเข้าห้องแต่ละห้องด้านซ้ายและขวาของทางเดินส่วนกลาง ส่วนของหน้าต่างเป็นหน้าต่างกระจกทั้ง 4 ด้านของห้อง โดยทางโครงการได้ห้องสำหรับดำเนินงาน 1 ห้อง เป็นห้องด้านหน้าที่เคยใช้เลี้ยงแมลง (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 แผนผังอาคารชั้นเดียวของเทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอกะพะงั่น จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ให้ใช้พื้นที่ดำเนินการงานโครงการวิจัยศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว

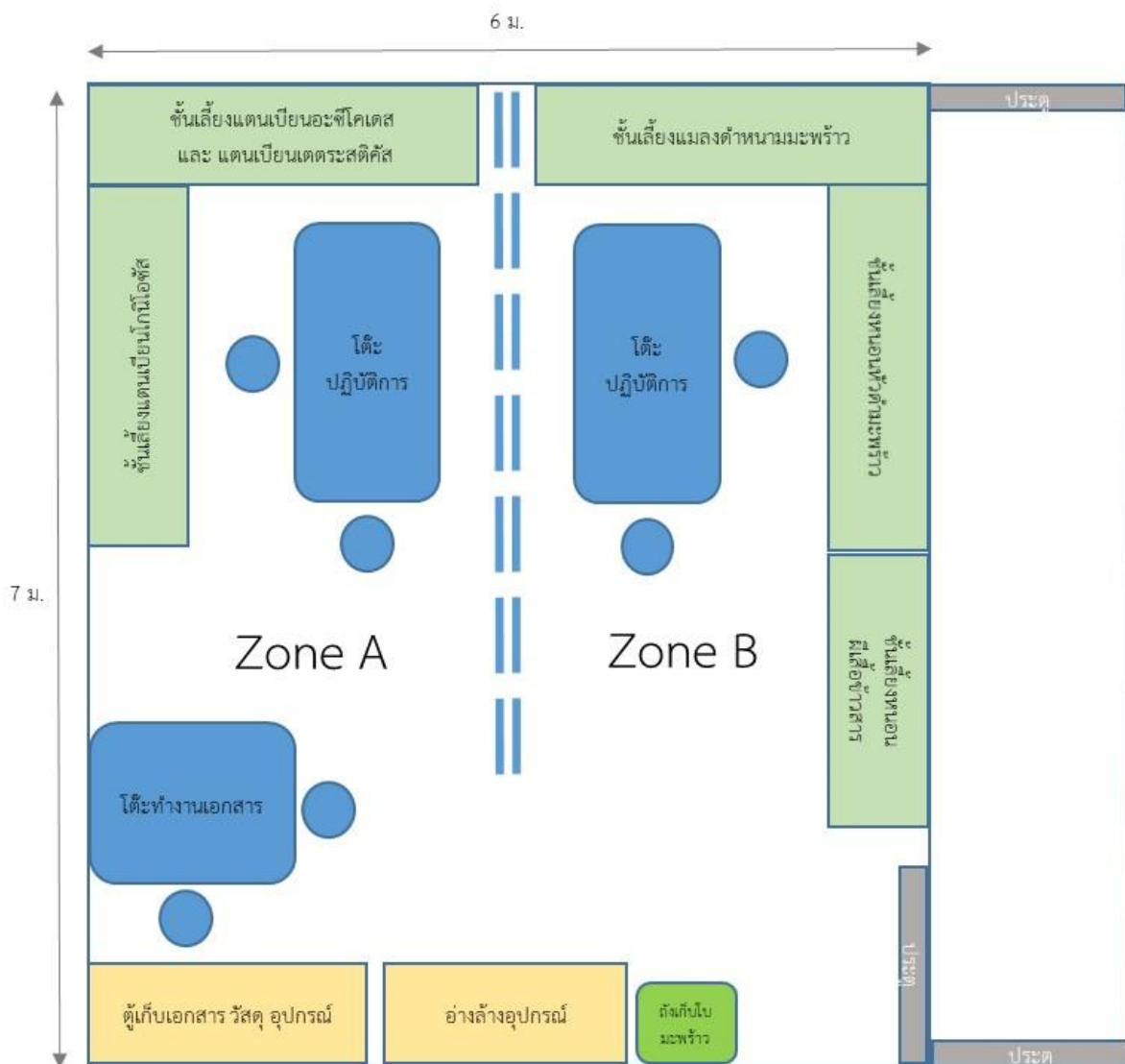
ทางโครงการได้เข้าดำเนินการซ่อมแซมปรับปรุงห้องพื้นที่ขนาด 6x7 เมตร มีหน้าต่างทั้ง 4 ด้าน และติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 2 ตัว ไล่เปิดสลับกันได้ในเวลากลางวันและกลางคืน เพื่อปรับและควบคุมให้สภาพอากาศเหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว 3 ชนิด และแมลงอาศัย 3 ชนิด ซึ่งสามารถควบคุมระดับอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงเฉลี่ย 27 ± 2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 50 - 70%

1.2 ปรับปรุงอาคารให้เหมาะสม

การปรับปรุงอาคารและแบ่งสัดส่วนให้มีพื้นที่ต่างๆ (ภาพที่ 9) ดังนี้คือ

1) พื้นที่สำหรับเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงอาศัย 3 ชนิด จัดให้มีชั้นวางแมลงอย่างน้อย 3 ชั้น สำหรับเลี้ยงขยายแมลงอาศัย 3 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และแมลงดำหนามมะพร้าว มีถังเก็บใบมะพร้าวเพื่อเป็นพืชอาศัยของแมลง

- 2) พื้นที่สำหรับผลิตขยายปริมาณแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว 3 ชนิด จัดให้มีชั้นวางแมลงอย่างน้อย 2 ชั้น สำหรับเลี้ยงแตนเบียนโกนิโอซิส แตนเบียนอะซีโคเตส และแตนเบียนเตตระสตีคัส
- 3) พื้นที่สำหรับทำงานและเก็บบันทึกข้อมูลงานเอกสาร มีโต๊ะปฏิบัติการเลี้ยงแมลงอย่างน้อย 2 ตัว และเก้าอี้ทำงาน 4 ตัว และมีโต๊ะทำงาน 1 ตัว และเก้าอี้ทำงาน 2 ตัว เพื่อเขียนรายงานรวบรวมข้อมูล และเก็บบันทึกข้อมูลต่างๆ ในการปฏิบัติงาน
- 4) พื้นที่สำหรับเก็บล้างวัสดุอุปกรณ์ในการเลี้ยงแมลง มีอ่างล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ และบริเวณเก็บน้ำยาและอุปกรณ์ทำความสะอาด โดยเจ้าหน้าที่หมั่นตรวจตราทำความสะอาดและควบคุมไม่ให้มีศัตรูหรือแมลงชนิดอื่นรบกวน และไม่มีปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคหรือการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ในศูนย์ต้นแบบ มีตู้เก็บวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน และถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด

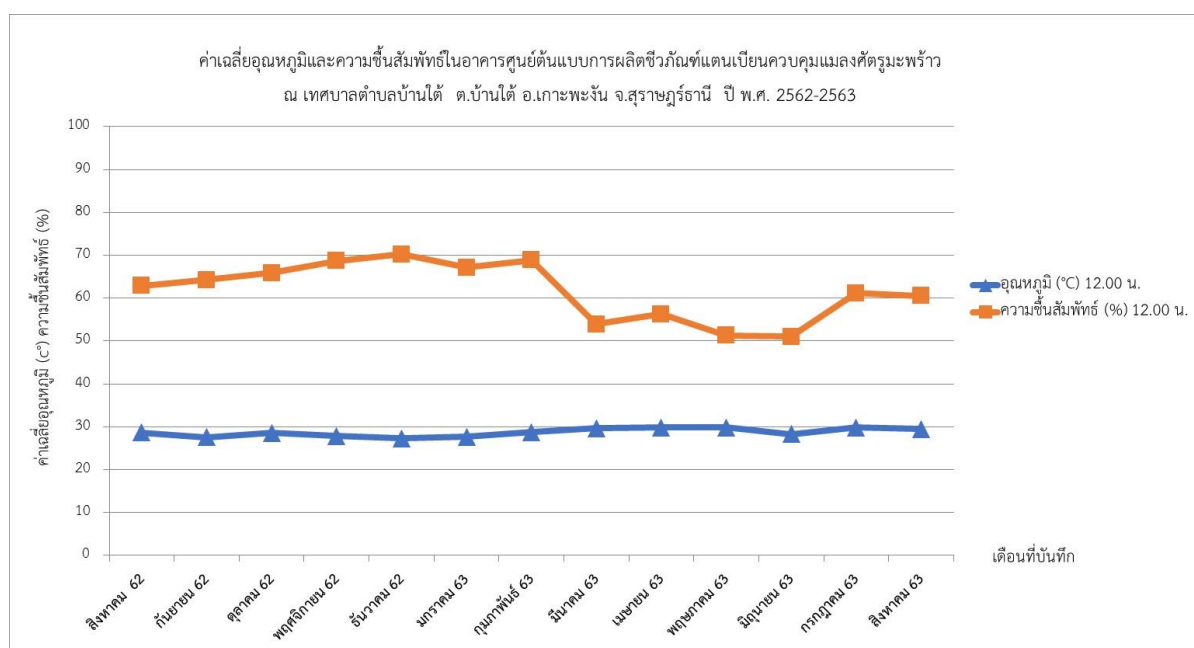


ภาพที่ 9 แผนผังห้องเลี้ยงแมลงศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว ณ เทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1.3 จัดสภาพห้องเลี้ยงแมลงให้มีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม

มีเครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้น ปรับควบคุมอุณหภูมิภายในศูนย์ต้นแบบให้อยู่ในช่วงเฉลี่ย 27 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 50 - 70% โดยสามารถควบคุมอุณหภูมิภายในห้องศูนย์ต้นแบบช่วงเวลา 12.00 น. อยู่ระหว่าง 27.3 - 29.9 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 51.0 - 70.2% ในช่วงเดือนสิงหาคม 2562 ถึงเดือนสิงหาคม 2563 (ภาพที่ 10)

ทั้งนี้อุณหภูมิและความชื้นส่งผลต่อการเลี้ยงแมลงทั้งคุณภาพและปริมาณ นอกจากนี้ยังลดโอกาสการปนเปื้อนหรือการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่อาจเกิดขึ้นได้ในกล่องเลี้ยงแมลง โดยทั่วไปการเลี้ยงแมลงสามารถทำได้ในสภาพเปิดคือสภาพที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก แต่จะมีความยุ่งยาก หรือไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิความชื้นและปัจจัยอื่นๆ ได้ มีโอกาสที่แมลงจะติดเชื้อโรคและเกิดการระบาดในระหว่างการเลี้ยงแมลง ทำให้ผลผลิตลดลงและไม่ได้คุณภาพ



ภาพที่ 10 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเลี้ยงแมลงศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว ณ เทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอกะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2562 ถึงเดือนสิงหาคม 2563

1.4 จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเพาะเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณแมลงอาศัย และผลิตขยายแตนเบียน ได้แก่ ใบบอนมะพร้าว (ใบบอนที่ยังไม่คลี่) ใบก้ามะพร้าว (ใบก้ามที่อยู่ทางใบที่ 4 - 5) รำละเอียด ปลายข้าว น้ำตาลทรายขาว น้ำผึ้งเข้มข้น 10% และ 50% แวนชยาย และเครื่องวัดความชื้นและอุณหภูมิ กล่องพลาสติกสีเหลี่ยม ขนาด $17 \times 27 \times 9$ เซนติเมตร, ขนาด $10 \times 15 \times 6$ เซนติเมตร และขนาด $13 \times 18 \times 7$ เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาติดตะแกรงระบายอากาศ กล่องพลาสติกทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 เซนติเมตร สูง 10.5 เซนติเมตร เจาะรูที่ฝาติดตะแกรงระบายอากาศ ขวดพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16.5 เซนติเมตร สูง 17 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร สูง 5.5 เซนติเมตร และขนาด 2 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร ถ้วยพลาสติกขนาด

เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร ถาดอลูมิเนียมสำหรับผสมอาหาร ขนาด 28x43x10 เซนติเมตร ตะกร้าสี่เหลี่ยมทรงเตี้ยขนาด 30x40 เซนติเมตร สำหรับวางหลอดเลี้ยงแตนเบียน ตะกร้าหรือ ถังไนลอนตาข่ายละเอียดสำหรับเก็บผีเสื้อตัวเต็มวัย กรรไกรตัดกิ่ง กรรไกรตัดกระดาษ แปรงทาสี ปากคีบ พู่กันขนาดเล็กเบอร์ 0 - 5 กระดาษทิชชู ฟองน้ำเอนกประสงค์ เชือกไนลอน ยางวง แผ่นกระดาษขาวที่มีความหนา 80 แกรม ขนาด 5x7.5 เซนติเมตร พับขอบทั้ง 4 ด้านขึ้นทำเป็นกระบะ สารเคมี ได้แก่ alcohol 75% และ clorox 0.1% ชั้นวางแมลง ขนาด 0.5x1.5x1.5 เมตร จำนวน 5 ชั้น โต๊ะปฏิบัติการ ขนาด 0.7x1.5x0.75 เมตร จำนวน 2 ตัว

1.5 จัดหาอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับงานด้านเอกสาร และการรักษาความสะอาด ได้แก่ โต๊ะทำงาน เอกสารขนาด 0.6x1.2x0.75 เมตร จำนวน 2 ตัว เก้าอี้นั่งปฏิบัติการ จำนวน 6 ตัว ฉากกั้นขนาด 1.5x1.2 เมตร จำนวน 2 ฉาก ตู้เก็บของขนาด 0.6x0.6x1.3 เมตร จำนวน 2 ตู้ ตู้เก็บเอกสารขนาด 0.6x1.2x1.8 เมตร จำนวน 1 ตู้ เครื่องปรับอากาศ จำนวน 2 ตัว (เพื่อเปิดสลับการทำงาน) อุปกรณ์ทำความสะอาด ได้แก่ ไม้กวาด ที่โกยขยะ ถังขยะ ผ้าเช็ดโต๊ะ และผ้าถูพื้น

การดำเนินงานปรับปรุงอาคารของเทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ไม่สามารถจัดการพื้นที่ตามที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งได้พื้นที่ทำงานเพียงครั้งเดียว ทำให้ต้องจัดทำแผนผังของอาคารเลี้ยงแมลงใหม่ ทำให้การแยกพื้นที่เป็นส่วนไม่ชัดเจนจึงเกิดปัญหาการรบกวนของแมลงชนิดอื่นขณะดำเนินงานตามโครงการ สำหรับคำแนะนำและตัวอย่างแผนผังอาคารสำหรับการเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว ดูในภาคผนวก 4

กิจกรรมที่ 2 การถ่ายทอดวิธีการเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด

2.1 การผลิตขยายปริมาณแตนเบียน 3 ชนิด

2.1.1 การเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงอาศัย 3 ชนิด

เจ้าหน้าที่โครงการสามารถเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงอาศัยเพื่อนำไปใช้ในการเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวได้ทั้ง 3 ชนิด โดยสามารถเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงอาศัยต่างๆ ได้ดังนี้

1) หนอนหัวดำมะพร้าว สำหรับใช้เลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนโกนีโอซิสพ่อแม่พันธุ์ทางสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ได้จัดส่งพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนโกนีโอซิสให้กับทางศูนย์ต้นแบบ เนื่องจากต้องการให้ทางเจ้าหน้าที่โครงการใช้พ่อแม่พันธุ์ที่แข็งแรงและมีคุณภาพในการดำเนินงาน เพื่อให้ผลผลิตเป็นไปตามเป้าที่กำหนดไว้ และเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ เจ้าหน้าที่สามารถเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนหัวดำมะพร้าวได้เองรวมทั้งสามารถถ่ายทอดวิธีการเลี้ยงให้กับเกษตรกรที่สนใจได้ต่อไป (ค่าเฉลี่ยหนอนหัวดำมะพร้าว 1 ตัว สามารถเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนโกนีโอซิสได้อย่างน้อย 5 ตัว)

2) หนอนผีเสื้อข้าวสาร สำหรับใช้เลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนโกนีโอซิส เจ้าหน้าที่สามารถเพาะเลี้ยงได้จำนวนสูงสุด 6,293 ตัว/เดือน (ค่าเฉลี่ยหนอนผีเสื้อข้าวสาร 1 ตัว สามารถเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนโกนีโอซิสได้อย่างน้อย 5 ตัว)

3) หนอนแมลงคานามะพร้าวสำหรับใช้เลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนอะซีโคเดส เจ้าหน้าที่สามารถเพาะเลี้ยงได้จำนวนสูงสุด 770 ตัว/เดือน (หนอนแมลงคานามะพร้าว 1 ตัว สามารถเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนอะซีโคเดสได้ 1 มัมมี่)

4) ดักแด้แมลงคานามะพร้าวสำหรับใช้เลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนเตตระสติกส์เจ้าหน้าที่สามารถเพาะเลี้ยงได้จำนวนสูงสุด 760 ตัว/เดือน (ดักแด้แมลงคานามะพร้าว 1 ตัว สามารถเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนอะซีโคเดสได้ 1 มัมมี่)

2.1.2 การผลิตขยายปริมาณแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว 3 ชนิด (ตารางที่ 1)

ผลการผลิตขยายปริมาณแตนเบียนพ่อแม่พันธุ์ทั้ง 3 ชนิด และทำการส่งแตนเบียนพ่อแม่พันธุ์ให้กับทางศูนย์ต้นแบบฯ ดังนี้คือ ส่งพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนโกนีโอซิสจำนวน 28,000 ตัว แตนเบียนอะซีโคเดสจำนวน 490 มัมมี่ และแตนเบียนเตตระสติกส์จำนวน 490 มัมมี่ ซึ่งการส่งพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนให้กับทางศูนย์ต้นแบบฯ พบอุปสรรคในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน 2563 เนื่องจากเป็นช่วงที่มีสถานการณ์โควิด 19 ทำให้ระบบการส่งขนทั่วประเทศหยุดทำการ และมีคำสั่งจากราชการไม่อนุญาตให้เจ้าหน้าที่เดินทางข้ามจังหวัด เนื่องจากต้องการหยุดเชื้อที่อาจมีโอกาสดูดหรือแพร่กระจายไปยังพื้นที่อื่นๆ ดังนั้นจึงไม่สามารถจัดส่งแตนเบียนได้ตามแผน สำหรับผลการผลิตขยายปริมาณแตนเบียนทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนโกนีโอซิสจำนวน 229,527 ตัว แตนเบียนอะซีโคเดสจำนวน 3,793 มัมมี่ และแตนเบียนเตตระสติกส์จำนวน 3,410 มัมมี่ จะเห็นได้ว่าเจ้าหน้าที่ศูนย์สามารถเลี้ยงขยายแตนเบียนโกนีโอซิสได้ตามเป้าถึงแม้ว่าเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน จะไม่ได้รับพ่อแม่พันธุ์ด้วยเหตุผลข้างต้น แต่เจ้าหน้าที่สามารถเลี้ยงขยายพ่อแม่พันธุ์ได้เองและผลิตแตนเบียนพันธุ์ขยายได้ตามเป้า แต่สำหรับแตนเบียนอะซีโคเดส และแตนเบียนเตตระสติกส์ เจ้าหน้าที่ยังผลิตขยายแตนเบียนไม่ได้ตามเป้าที่กำหนดไว้จำเป็นต้องให้เวลาเจ้าหน้าที่ได้ฝึกฝนและเพิ่มประสบการณ์ในการเลี้ยงขยายปริมาณนานมากขึ้น

ตารางที่ 1 จำนวนพ่อแม่พันธุ์และจำนวนผลผลิตของแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด ของศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว เทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอกะพะงั่น จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่เดือนกันยายน 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2563

ลำดับ ที่	เดือน	แตนเบียนโกนีโอซิส (ตัว) (เป้าหมายการผลิต 200,000 ตัว)		แตนเบียนอะซีโคเดส (มัมมี) (เป้าหมายการผลิต 7,000 มัมมี)		แตนเบียนเตตระสติกส์ (มัมมี) (เป้าหมายการผลิต 7,000 มัมมี)	
		พ่อแม่พันธุ์	ผลผลิต	พ่อแม่พันธุ์	ผลผลิต	พ่อแม่พันธุ์	ผลผลิต
1	กันยายน 62	4,000	20,060	70	123	70	74
2	ตุลาคม 62	4,000	11,849	70	770	70	760
3	พฤศจิกายน 62	4,000	24,345	70	625	70	593
4	ธันวาคม 62	4,000	24,032	70	511	70	541
5	มกราคม 63	4,000	24,148	70	637	70	436
6	กุมภาพันธ์ 63	4,000	25,216	70	409	70	433
7	มีนาคม 63	4,000	23,294	70	326	70	273
8	เมษายน 63	-	24,836	-	392	-	300
9	พฤษภาคม 63	-	31,466	-	-	-	-
10	มิถุนายน 63	-	20,281	-	-	-	-
	รวม	28,000	229,527	490	3,793	490	3,410

สำหรับผลผลิตแตนเบียนทั้ง 3 ชนิด เพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว ได้แจกจ่ายให้กับเกษตรกร ผู้ปลูกมะพร้าวจำนวน 53 รายในพื้นที่ตำบลบ้านใต้ และตำบลกะพะงั่น อำเภอกะพะงั่น จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยเกษตรกรจำนวน 36 ราย ได้รับแตนเบียนโกนีโอซิสจำนวน 172,452 ตัว แตนเบียนอะซีโคเดส จำนวน 3,620 มัมมี แตนเบียนเตตระสติกส์จำนวน 3,525 มัมมี ปล่อยในพื้นที่รวม 380 ไร่ ซึ่งมีต้นมะพร้าวจำนวน 7,724 ต้น และแจกจ่ายแตนเบียนโกนีโอซิสจำนวน 42,318 ตัว แตนเบียนอะซีโคเดสจำนวน 831 มัมมี แตนเบียนเตตระสติกส์จำนวน 430 มัมมี ให้กับเกษตรกรจำนวน 17 ราย ที่ไม่ได้แจ้งจำนวนพื้นที่และจำนวนต้นมะพร้าว (ตารางที่ 2) โดยการแจกจ่ายแตนเบียนให้กับเกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์นั้น เกษตรกรผู้รับแตนเบียนต้องกรอกแบบฟอร์มขอรับแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว (ภาคผนวก 3) เพื่อเก็บบันทึกไว้เป็นข้อมูล

ตารางที่ 2 รายชื่อเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี รับแจกจ่ายแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด (แจ้งจำนวนมะพร้าวและพื้นที่ปลูก)

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	บ้านเลขที่	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	จำนวนแตนเบียนที่แจกจ่าย			จำนวนพื้นที่ (ไร่)	จำนวน มะพร้าว (ต้น)
							Go (ตักแต้)	Ase (มัมมี)	Tetra (มัมมี)		
1	นายโกศักดิ์ อินทรโสม	11/2	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,881	50	50	7	125
2	นางกาญจนาวรรณ จิตศิริ	47/18	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	3,906	50	100	2	50
3	นางพะยอม เพ็งเจริญ	31	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	7,881	50	50	6	147
4	นางภาชี อินทรโสม	13/2	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	7,698	242	230	6	150
5	นายแนบ บุญญา	46	3	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	11,583	200	223	5	180
6	นายวิไล พรหมเดช	21	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	17,847	537	461	14	320
7	นางจำปา วาณิชเจริญ	46	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	12,441	390	600	8	320
8	นางสาวจันทนา ศรีทองกุล	44/2	8	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	2,584	176	100	7.5	150
9	นายกัมพล บุญญา	42/2	2	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,637	158	153	31	620
10	นางมณฑา อินทรคง	71	8	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,200	-	-	22	550
11	นางอุไร นาคมณี	21/1	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,782	-	-	13	312
12	นายประมวล ทองนวล	3	7	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,280	-	-	18	360
13	นางอารมณ พลุศรี	58	5	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	620	-	-	9	180
14	นางนงเยาว์ ภูไพบูลย์	71	5	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,100	-	-	4.5	90
15	นางสาระ วาณิชเจริญ	46/1	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	-	100	150	10	200
16	นางสมหวัง บุญเพชร	4/2	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	-	100	-	2	40
17	นายพิชัย สุขผล	34/3	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	-	100	-	10	200
18	นายวรรณฤทธิ์ บัวชื่น	49	4	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	21,895	220	320	6	50
19	นางวรรณรัตน์ บัวชื่น	65	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	2,355	173	120	4	80
20	นางสมพัทธ์ สมหวัง	13/2	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	13,948	115	115	13	70

ตารางที่ 2 (ต่อ) รายชื่อเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี รับแจกจ่ายแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด (แจ้งจำนวนมะพร้าวและพื้นที่ปลูก)

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	บ้านเลขที่	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	จำนวนแตนเบียนที่แจกจ่าย			จำนวนพื้นที่ (ไร่)	จำนวน มะพร้าว (ต้น)
							Go (ตักแต้)	Ase (มัมมี)	Tetra (มัมมี)		
21	นางสุมาลา ศิริโคกพัฒน์	11	3	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,862	50	50	14	185
22	นายดิเรก คงมัน	18	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	13,100	165	235	10	200
23	นางสาวอรุณวรรณ เสาวรีย์	53	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	4,707	120	120	4.75	95
24	นางเทียมจันทร์ ศรีทองกุล	32/1	3	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	4,604	50	100	13	250
25	นางนิภา สองเมือง	81/2	6	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	6,332	254	170	3	50
26	นางสำรวย พิพัฒชนะ	34/1	4	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	5,384	100	60	9	180
27	นางนิตยา บัวอินทร์	13/2	4	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	995	15	15	15	300
28	นางพรศรี ใจสว่าง	57/1	4	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,332	5	5	20	400
29	นายสฤกษ์ โชติช่วง	49/1	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	12,113	-	-	12	240
30	นางฉวีวรรณ ทายเจริญ	94	6	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	4,488	-	-	25	500
31	นายกิตติ ทองศรี	27/2	3	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,530	-	-	2	50
32	นายกุศล ศิริโคกพัฒน์	11	3	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,513	-	-	11	220
33	นายโกวิทย์ ทองศรี	49	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,532	-	-	3	60
34	นายคำนึ่ง บัวชื่น	48/1	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,322	-	-	16	320
35	นายนคร เรืองศรี	20	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	-	100	98	16	320
36	นายเมษา คงมัน	63	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	-	100	-	8	160
รวม							172,452	3,620	3,525	380	7,724

ตารางที่ 2 (ต่อ) รายชื่อเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี รับแจกจ่ายแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด (ไม่แจ้งจำนวนมะพร้าวและพื้นที่ปลูก)

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	บ้านเลขที่	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	จำนวนแตนเบียนที่แจกจ่าย			จำนวนพื้นที่ (ไร่)	จำนวน มะพร้าว (ต้น)
							Go (ตักแต้)	Ase (มัมมี)	Tetra (มัมมี)		
37	นางสาวปรารณา พูลพล	70/2	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	9,661	50	50	-	-
38	นางขวัญเรือน ใจดี	30/7	2	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,125	100	80	-	-
39	นางวารินทร์ พิษณะ	5	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,278	-	-	-	-
40	นายวรรักษ์ มากมณี	7/1	5	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	3,249	-	-	-	-
41	นางสาวอมัย พรหมทะเล	15	4	เกาะพะงัน	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	-	100	-	-	-
42	นายสังวรณ์ ยอดยิ่ง	12/1	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	836	155	105	-	-
43	นายภิญโญ ศรีแก้ว	2/6	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	4,237	25	25	-	-
44	นางวรารณ เสาวรีย์	-	-	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	3,276	30	25	-	-
45	นางนวลพรรณ สมหวัง	3/5	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,022	15	145	-	-
46	นางอนงค์ เมืองทอง	50	4	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	2,042	15	-	-	-
47	นายสมยศ เสาวรีย์	53/6	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,193	11	-	-	-
48	นางรุ่งรัตน์ สมหวัง	88	4	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	8,320	30	-	-	-
49	นางสาวเสาวภา พรหมเดช	115	6	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	5,059	-	-	-	-
50	นายบุญธรรม ทองมาก	48	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	1,020	-	-	-	-
51	นางสุชาวรรณ พูลสวัสดิ์	30	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	-	100	-	-	-
52	นายอำพล บัวอินทร์	42	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	-	100	-	-	-
53	นางรัชณี ทองมาก	58/3	2	บ้านใต้	เกาะพะงัน	สุราษฎร์ธานี	-	100	-	-	-
รวม							42,318	831	430	-	-

หมายเหตุ Go: แตนเบียนโกนีโอซัส

Ase: แตนเบียนอะซีโคเดส

Tetra: แตนเบียนเตตระสติกส์

ทางโครงการได้ปรับปรุงฉลากติดข้างขวดบรรจุภัณฑ์ที่ใส่แตนเบียนโกนิโอซิส แตนเบียนอะซีโคเดส และแตนเบียนเตตระสติกัส ให้มีความชัดเจนมากขึ้นและเพิ่มข้อมูลแตนเบียนด้วย QR code ซึ่งเกษตรกรและผู้สนใจสามารถสแกนและอ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้ทันที ฉลากที่ติดข้างขวดบรรจุภัณฑ์นี้ได้แจ้งถึงรายละเอียดต่างๆ ของแตนเบียน ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ วันที่ผลิต วันที่พร้อมนำไปใช้ประโยชน์ รูปแตนเบียน QR code วิธีการนำไปใช้ อัตราการใช้แตนเบียน และวิธีการเก็บรักษาแตนเบียน พร้อมทั้งอยู่ของหน่วยงานที่ผลิตแตนเบียน ซึ่งเกษตรกรสามารถโทรติดต่อสอบถามหากมีข้อสงสัยในการนำแตนเบียนไปใช้ประโยชน์ โดยขนาดของบรรจุภัณฑ์ การนำแตนเบียนไปใช้ประโยชน์ และอัตราการใช้แตนเบียนแต่ละชนิด ได้แก่

- แตนเบียนโกนิโอซิส บรรจุ 200 ตัว/ขวดพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ที่ฝาเจาะรูติดตะแกรงลวดสแตนเลส 60 mesh อัตราแนะนำการใช้แตนเบียน 200 ตัว/ไร่ ปล่อยทุก 7 วัน ต่อเนื่อง 1 เดือน ปล่อยในช่วงพลบค่ำ (17.00 น. เป็นต้นไป) (ถ้าปล่อยแตนเบียนได้มากขึ้นจะสามารถควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวได้รวดเร็วขึ้น)

- แตนเบียนอะซีโคเดส บรรจุ 5 - 10 ม้มมี/ขวดพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร ที่ฝาเจาะรูด้านข้าง 2 รู และด้านล่าง 1 รู ที่ฝาเจาะรูสำหรับร้อยเชือกแขวน นำไปแขวนไว้ที่ต้นมะพร้าว โดยปล่อยแตนเบียนทุก 7 วัน ต่อเนื่อง 1 เดือน (ถ้าปล่อยแตนเบียนได้มากขึ้นจะสามารถควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าวได้รวดเร็วขึ้น และสามารถปล่อยร่วมกับแตนเบียนเตตระสติกัสได้)

- แตนเบียนเตตระสติกัส บรรจุ 5 - 10 ม้มมี/ขวดพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร ที่ฝาเจาะรูด้านข้าง 2 รู และด้านล่าง 1 รู ที่ฝาเจาะรูสำหรับร้อยเชือกแขวน นำไปแขวนไว้ที่ต้นมะพร้าว โดยปล่อยแตนเบียนทุก 7 วัน ต่อเนื่อง 1 เดือน (ถ้าปล่อยแตนเบียนได้มากขึ้นจะสามารถควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าวได้รวดเร็วขึ้น สามารถปล่อยร่วมกับแตนเบียนอะซีโคเดสได้) (ภาพที่ 11 - 12)



ภาพที่ 11 ขวดบรรจุภัณฑ์แตนเบียนโกนิโอซัส แตนเบียนอะซีโคเดส และแตนเบียนเตตราสติกัส

 โครงการวิจัยศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียน ควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว (แตนเบียนโกนีโอซิส นีแฟนติส) (<i>Goniozus nephantidis</i>) จำนวน.....ตัว วันที่ผลิต..... วันที่ปล่อย.....	 	การดูแลรักษาแตนเบียน : 1) เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและป้องกันไม่ให้มดรบกวน 2) ให้น้ำฝั่ 10% ที่แผ่นฟองน้ำเมื่อพบตัวแตนเบียน 3) หลังพบตัวแตนเบียน ทั้งให้ผสมพันธุ์ 4 วัน จึงปล่อย การปล่อยแตนเบียน : 1) เปิดฝาปล่อยแตนเบียนที่ต้นมะพร้าวในช่วงเวลาเย็น พลบค่ำ 2) กรณีระบาดรุนแรง ควรตัดทางใบที่ถูกทำลาย เสา หรือจมน้ำ และพ่นชีวภัณฑ์ทันที ก่อนปล่อยแตนเบียน 3) กรณีระบาดไม่รุนแรง ปล่อยแตนเบียน 200 ตัว/ไร่ ทุกสัปดาห์ต่อเนื่อง 1 เดือน ติดต่อสอบถาม : 02-5797580 #135 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
---	---	--

 โครงการวิจัยศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียน ควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว แตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว (แตนเบียนอะซีโคเดส ฮีสปินารัม) (<i>Asecodes hispinarum</i>) จำนวน.....มมมี วันที่ผลิต..... วันที่ปล่อย.....	  	การดูแลรักษาแตนเบียน : 1) เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและป้องกันไม่ให้มดรบกวน 2) ก่อนปล่อยแตนเบียน 1-2 วัน นำมมมีแตนเบียนใส่หลอดปล่อย จำนวน 5-10 มมมี การปล่อยแตนเบียน : 1) นำหลอดปล่อยที่มีมมมีแตนเบียนไปแขวนที่ต้นมะพร้าว ให้ใกล้ยอดมะพร้าวมากที่สุด 2) กรณีระบาดไม่รุนแรง ปล่อยแตนเบียน 5-10 มมมี/ไร่ ทุกสัปดาห์ต่อเนื่อง 1 เดือน 3) กรณีระบาดรุนแรง ให้ปล่อยแตนเบียนมากกว่า 10 มมมี/ไร่ ถ้าปล่อยได้มากจะช่วยลดการระบาดได้เร็ว ติดต่อสอบถาม : 02-5797580 #135 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
---	--	---

 โครงการวิจัยศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียน ควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว แตนเบียนดักแด้แมลงค้ำหนามมะพร้าว (แตนเบียนเตตราสติกัส บรอนทิสปี) (<i>Tetrastichus brontispae</i>) จำนวน.....มมมี วันที่ผลิต..... วันที่ปล่อย.....	  	การดูแลรักษาแตนเบียน : 1) เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและป้องกันไม่ให้มดรบกวน 2) ก่อนปล่อยแตนเบียน 1-2 วัน นำมมมีแตนเบียนใส่หลอดปล่อย จำนวน 5-10 มมมี การปล่อยแตนเบียน : 1) นำหลอดปล่อยที่มีมมมีแตนเบียนไปแขวนที่ต้นมะพร้าว ให้ใกล้ยอดมะพร้าวมากที่สุด 2) กรณีระบาดไม่รุนแรง ปล่อยแตนเบียน 5-10 มมมี/ไร่ ทุกสัปดาห์ต่อเนื่อง 1 เดือน 3) กรณีระบาดรุนแรง ให้ปล่อยแตนเบียนมากกว่า 10 มมมี/ไร่ ถ้าปล่อยได้มากจะช่วยลดการระบาดได้เร็ว ติดต่อสอบถาม : 02-5797580 #135 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
--	---	---

ภาพที่ 12 ฉลากระบุรายละเอียด วิธีการใช้ประโยชน์แตนเบียน รูปของแตนเบียนและ QR Code การดูแลรักษา และการปล่อยแตนเบียนแต่ละชนิด พร้อมข้อมูลสำหรับการติดต่อสอบถาม

2.2 การถ่ายทอดและฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผลิตขยายแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ได้ถ่ายทอดและฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผลิตขยายแตนเบียนโกนีโอซิส แตนเบียนอะซีโคเดส และแตนเบียนเตตระสติคัส รวมถึงแมลงอาศัยของแตนเบียนทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และ หนอนและดักแด้แมลงคานามะพร้าว ให้กับเจ้าหน้าที่โครงการนำไปปฏิบัติ ซึ่งเจ้าหน้าที่มีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามขั้นตอนวิธีการ

กิจกรรมที่ 3 การติดตามผลการดำเนินงาน และการประเมินผล

3.1 การประเมินผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โครงการ

ผลการประเมินการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โครงการทั้ง 2 คน โดยประเมินผลจากแบบทดสอบวัดผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โครงการ (ภาคผนวก 3) พบว่า เจ้าหน้าที่โครงการท่านแรกได้ 41 คะแนน อยู่ในระดับดีมาก ท่านที่ 2 ได้ 35 คะแนน อยู่ในระดับดี ด้วยเหตุที่เจ้าหน้าที่มีประสบการณ์และสามารถเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณหนอนผีเสื้อข้าวสารซึ่งเป็นแมลงอาศัยของแตนเบียนโกนีโอซิสได้เป็นปริมาณมาก แต่สำหรับการเพาะเลี้ยงแมลงดำหนามมะพร้าวเจ้าหน้าที่ยังเลี้ยงได้ไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากเจ้าหน้าที่ยังมีประสบการณ์หรือความชำนาญไม่มาก ส่งผลให้การผลิตขยายแตนเบียนอะซีโคเดส และแตนเบียนเตตราสติคัส ได้ผลผลิตน้อยกว่าเป้าที่กำหนดไว้ และเจ้าหน้าที่ยังขาดประสบการณ์ในการจัดการขั้นตอนการเลี้ยงขยายแมลงอาศัย (แมลงดำหนามมะพร้าว) ซึ่งยังทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร อีกทั้งในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน 2563 เป็นช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคโคโรนาไวรัส 19 (โควิด 19) ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของการผลิตแตนเบียน ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานไม่ราบรื่นไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ ดังนั้นเจ้าหน้าที่จำเป็นต้องอาศัยเวลาในการศึกษาการสังเกตและเข้าใจในพฤติกรรมของแตนเบียนและแมลงอาศัยของแตนเบียนให้มากขึ้น อีกทั้งปัญหาสำคัญที่พบคือมีผู้สนใจในงานด้านการเพาะเลี้ยงแมลงน้อยมาก ทำให้ไม่สามารถคัดเลือกเจ้าหน้าที่ที่เหมาะสมกับงานได้ ซึ่งเจ้าหน้าที่โครงการที่ได้เข้าร่วมดำเนินงานเป็นผู้หญิง ท่านแรกมีประสบการณ์ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนโกนีโอซิสจากโครงการวิจัยการทดสอบควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวในสวนมะพร้าวอินทรีย์ ภายใต้โครงการวิจัยเงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร ปี 2560 - 2561 จึงมีความรู้ความสามารถในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนโกนีโอซิสและแมลงอาศัยได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงได้มอบหมายให้รับผิดชอบการผลิตแตนเบียนโกนีโอซิส และช่วยงานแตนเบียนอะซีโคเดส และแตนเบียนเตตราสติคัส ท่านที่ 2 ไม่มีประสบการณ์ในการเพาะเลี้ยงแมลงหรือแตนเบียน และอายุค่อนข้างมาก ทำให้การเรียนรู้ในเรื่องการเลี้ยงแตนเบียนเป็นไปได้ช้า และเข้าใจยาก จึงได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบการผลิตแตนเบียนอะซีโคเดส และแตนเบียนเตตราสติคัส โดยมีเจ้าหน้าที่ท่านแรกช่วยดำเนินงาน ทั้งนี้ทั้ง 2 ท่าน สามารถถ่ายทอดวิธีการเลี้ยงขยายแตนเบียนทั้ง 3 ชนิด ให้กับเกษตรกรผู้สนใจรายอื่นๆ ได้ต่อไป

3.2 การประเมินผลความพึงพอใจของเกษตรกรที่ได้รับและนำแตนเบียนไปใช้ประโยชน์

จากการสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรจำนวน 50 ราย ที่ใช้ประโยชน์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว เมื่อวิเคราะห์คำตอบจากข้อเสนอแนะแล้วพบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในการใช้แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว แต่ยังคงต้องการความช่วยเหลือจากภาครัฐอยู่ ถึงแม้ว่าจะสามารถผลิตขยายปริมาณแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิด ได้เองในชุมชน (ตารางที่ 3)

ผลการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรในการใช้แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสำรวจ

<u>เพศ</u>	ชาย ร้อยละ 56 / หญิง ร้อยละ 44
<u>อายุ</u>	ต่ำกว่า 30 ปี ร้อยละ 2/ 30 - 39 ปี ร้อยละ 14/ 40 - 49 ปี ร้อยละ 38/ 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 46
<u>การศึกษา</u>	ต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 90 / ปริญญาตรี ร้อยละ 10
<u>อาชีพ</u>	เกษตรกร ร้อยละ 100

ตารางที่ 3 ข้อมูลสอบถามเกษตรกรต่อการดำเนินงานของโครงการ

ข้อมูลสอบถามเกษตรกร	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ท่านสามารถสังเกตเฝ้าระวังการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวด้วยตนเองได้มากน้อยเพียงใด	8	22	32	36	2
2. ท่านคิดว่าการปล่อยแตนเบียนอะซีโคเดส แตนเบียนเตตระสติกส์ และแตนเบียนโกลิโอสัส สามารถควบคุมแมลงได้ดีมากน้อยเพียงใด	16.33	46.94	34.69	2.04	-
3. ท่านคิดว่าวิธีการปล่อยแตนเบียนเพียงอย่างเดียว สามารถควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวได้ดีมากน้อยเพียงใด	8.16	34.69	34.69	20.41	2.04
4. ท่านคิดว่าท่านจำเป็นต้องใช้สารเคมีฉีด/พ่นต้นมะพร้าวเพื่อควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวมากน้อยเพียงใด	2.04	12.24	8.16	14.29	63.27
5. ท่านสามารถควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวได้ด้วยตนเองได้มากน้อยเพียงใด	-	6.12	51.02	40.82	2.04
6. ในช่วงที่ท่านได้รับแจกแตนเบียน ท่านคิดว่าแมลงดำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าวลดการระบาดลงมากน้อยเพียงใด	10.20	55.10	20.41	4.08	10.20
7. ท่านคิดว่าวิธีการปล่อยแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวมีความปลอดภัยต่อตัวท่านเองมากน้อยเพียงใด	55.10	34.69	10.20	-	-
8. ท่านคิดว่าวิธีการปล่อยแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวมีความยั่งยืน กว่าที่ใช้สารเคมีมากน้อยเพียงใด	35.42	45.83	14.58	4.17	-
9. ท่านคิดว่าการเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพื่อใช้เองในท้องถิ่น เป็นสิ่งที่สามารถช่วยควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวไม่ให้ระบาดได้เพียงใด	10.20	38.78	46.84	2.04	2.04
10. ท่านคิดว่าการมีกลุ่มเกษตรกรเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพื่อใช้เองในพื้นที่ดีมากน้อยเพียงใด	20.41	30.61	24.49	12.24	12.24
11. ท่านคิดว่าควรส่งเสริมให้มีกลุ่มเกษตรกรเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพื่อใช้เองในพื้นที่มากน้อยเพียงใด	20.41	36.73	22.45	18.37	2.04
12. ท่านคิดว่าท่านสามารถช่วยเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพื่อใช้เองในท้องถิ่นได้เพียงใด	4.08	36.73	30.61	10.20	18.37
13. ท่านมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่ทำงานในโครงการนี้มากน้อยเพียงใด	55.10	28.57	16.33	-	-
14. หลังเสร็จสิ้นโครงการ ท่านคิดว่าจะสามารถส่งเสริมสนับสนุนให้มีกลุ่มเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพื่อใช้เองในพื้นที่ได้มากน้อยเพียงใด	-	65.31	30.61	4.08	-

ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ มีดังนี้

1. สิ่งที่เกษตรกรประทับใจในโครงการนี้ ได้แก่

- 1) ช่วยให้มะพร้าวมียอดสีเขียว ดูดี และมะพร้าวแข็งแรง ได้ผลผลิตมากขึ้น เป็นการควบคุมโดยวิธีธรรมชาติ ปลอดภัย โดยไม่ใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อชีวิต
- 2) มีเจ้าหน้าที่ให้ความรู้ คำแนะนำต่างๆ และได้รับแจกแตนเบียนมากำจัดศัตรูมะพร้าว
- 3) มีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนโดยเกษตรกรท้องถิ่นสามารถควบคุมศัตรูมะพร้าวได้เอง โดยไม่ต้องใช้สารเคมี ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

2. ข้อเสนอแนะ ได้แก่

- 1) ควรมีการทำโครงการนี้ต่อไปเพื่อจะได้ช่วยควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว ช่วยเกษตรกรต่อไป เพราะขณะนี้ศัตรูมะพร้าวเริ่มระบาด และอาจจะระบาดต่อเนื่อง
- 2) ควรมีโครงการต่อเนื่องและจัดสรรงบประมาณอย่างต่อเนื่อง เพื่อแมลงศัตรูมะพร้าวจะได้ไม่กลับมาระบาดอีก
- 3) ขอให้ภาครัฐช่วยดูแลควบคุมการระบาดของแมลงต่างถิ่น เนื่องจากแมลงเหล่านี้ควบคุมและกำจัดยาก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. โครงการวิจัยศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวสามารถดำเนินการปรับปรุงอาคารของเทศบาลตำบลบ้านใต้ อำเภอกะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พื้นที่ขนาด 6x7 เมตร รวม 42 ตารางเมตร เพื่อเป็นศูนย์ต้นแบบเลี้ยงแมลง และควบคุมอุณหภูมิที่ 27 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 - 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทางเทศบาลตำบลบ้านใต้สามารถใช้ห้องเลี้ยงแมลงของศูนย์ต้นแบบเป็นที่ใช้สำหรับผลิตขยายแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นๆ ต่อไป

2. เจ้าหน้าที่โครงการสามารถผลิตแตนเบียนทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนโกนีโอซิสจำนวน 229,527 ตัว คิดเป็น 114.76% ของเป้าหมายที่กำหนดไว้ แตนเบียนอะซีโคเดสจำนวน 3,793 มัมมี คิดเป็น 54.18% ของเป้าหมายที่กำหนดไว้ แตนเบียนเตตระสติคัสจำนวน 3,410 มัมมี คิดเป็น 48.71% ของเป้าหมายที่กำหนดไว้ ภายในระยะเวลา 10 เดือน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2562 ถึงเดือนมิถุนายน 2563 และผลผลิตแตนเบียนทั้ง 3 ชนิดได้แจกจ่ายให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวจำนวน 53 ราย โดยเกษตรกรจำนวน 36 ราย ได้รับแตนเบียนโกนีโอซิสจำนวน 172,452 ตัว แตนเบียนอะซีโคเดสจำนวน 3,620 มัมมี แตนเบียนเตตระสติคัสจำนวน 3,525 มัมมี ปลอ่ยในพื้นที่รวม 380 ไร่ ซึ่งมีต้นมะพร้าวจำนวน 7,724 ต้น และแจกจ่ายแตนเบียนโกนีโอซิสจำนวน 42,318 ตัว แตนเบียนอะซีโคเดสจำนวน 831 มัมมี แตนเบียนเตตระสติคัสจำนวน 430 มัมมี ให้กับเกษตรกรจำนวน 17 ราย ที่ไม่ได้แจ้งจำนวนพื้นที่และจำนวนต้นมะพร้าว

3. จากการสอบถามความพึงพอใจการใช้ประโยชน์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 3 ชนิดพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจที่ได้รับและปล่อยแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวในพื้นที่ของตนเองและเพื่อนบ้าน เป็นการลดหรือทดแทนการใช้สารเคมีในการควบคุมป้องกันการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว

4. ในการดำเนินงานนี้มีอุปสรรคระหว่างการดำเนินงานช่วงเดือนที่ 8 - 10 ของการดำเนินงาน คือประเทศไทยและทั่วโลกประสบกับปัญหาการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัส 19 (โควิด 19) ทางรัฐบาลจึงมีคำสั่งให้หน่วยงานราชการหยุดการทำงานร่วมกันและงดการเดินทางเคลื่อนย้าย เพื่อลดโอกาสการระบาดแพร่กระจายของเชื้อได้ ทำให้การทำงานประสบปัญหาต้องหยุดชะงัก ส่งผลต่อการดำเนินงานของทางโครงการ

5. ศูนย์ต้นแบบที่จัดทำขึ้นในโครงการนี้สามารถใช้ผลิตแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวได้ และหากเพิ่มผู้ปฏิบัติงานที่มีความชำนาญจะสามารถผลิตขยายแตนเบียนเพิ่มได้เป็น 2 เท่า และสามารถใช้เป็นสถานที่ถ่ายทอดอบรม และสาธิตวิธีการผลิตขยายแตนเบียนทั้ง 3 ชนิด นอกจากนี้อาจปรับปรุงให้ใช้ผลิตแตนเบียนศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นๆ ได้ อย่างไรก็ตามอาคารศูนย์ต้นแบบในโครงการนี้ยังไม่สามารถแบ่งพื้นที่ให้เป็นสัดส่วนและมีสภาพที่เหมาะสม จึงควรที่จะมีการศึกษาพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อจัดทำแผนผังและการจัดการให้เป็นแบบอย่างที่มีมาตรฐานต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณลุงสฤณี โชติช่วง ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนชาวสวนมะพร้าวอินทรีย์ เกาะพะงัน และเกษตรกรเจ้าของแปลงมะพร้าวทุกท่านที่ร่วมในโครงการ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านใต้ สำนักงานเกษตรอำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ได้ให้การช่วยเหลือและสนับสนุนการดำเนินงานของโครงการ ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ นายรัชชัย ประดับวงศ์ นางสาวกุลธิดา ทองสิน และนางจุฑารัตน์ เรืองเพชร และเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตรที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่สนับสนุนช่วยเหลือการดำเนินงานของโครงการจนประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณ อธิบดีกรมวิชาการเกษตร รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ผู้เชี่ยวชาญด้านศัตรูพืช ผู้อำนวยการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา และผู้อำนวยการศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินงาน

และกราบขอบพระคุณ คณะที่ปรึกษาคณะทำงานติดตามและประเมินผลโครงการวิจัยด้านการเกษตร ที่ให้คำปรึกษาแนะนำให้ความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์การทำงานที่มีคุณค่าให้กับนักวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2551. เอกสารวิชาการ รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องการป้องกันและกำจัดแมลงดําหนามศัตรูมะพร้าวและมาตรการเฝ้าระวัง. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 167 หน้า.
- จรัสศรี วงษ์กำแหง. 2548. ปล่อยแตนเบียน (มิตรแท้ของชาวสวนมะพร้าวภาคใต้ตอนล่าง) ทำลายแมลงดําหนาม. น.ส.พ. กสิกร 78(6): 94-101.
- พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์. 2558. การควบคุมหนอนหัวดํามะพร้าวด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติ. จดหมายข่าวผลิใบ. ประจำเดือนพฤศจิกายน 18(10): 2-5.
- พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ ญัฐิณี ศิริมาจันท์ และ นงนุช ช่างสี. 2561ก. การควบคุมหนอนหัวดํามะพร้าว *Opisina arenosella* Walker. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 19 หน้า.
- พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ ญัฐิณี ศิริมาจันท์ และ นงนุช ช่างสี. 2561ข. การผลิตแตนเบียนหนอนหัวดํามะพร้าวและแตนเบียนแมลงดําหนามมะพร้าว. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 27 หน้า.
- พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ ญัฐิณี ศิริมาจันท์ วินิภา ขาสีคาร และภัททิรา ศาสตร์วงศ์. 2561ค. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้แมลงเบียน. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร แมลง-ศัตรูศัตรูพืช และการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 18. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 44-87.
- พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ อัมพร วิโนทัย เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ อิศเรศ เทียนทัต วิไลวรรณ เวชยันต์ ยุทธนา แสงโชติ พุทธิชาติ ปญฺ์วิธโท สุรางคณา อีรรุช ยุปิน กลินเกษมพงษ์ ประภาพร ฉันทานุมัติ ยิงนิยม รียาพันธ์ และพัชรพร หนูวิสัย. 2561ง. เทคโนโลยีการจัดการหนอนหัวดํามะพร้าว. รายงานผลวิจัย เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 34 หน้า.
- พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ นงนุช ช่างสี ญัฐิณี ศิริมาจันท์ สาทิพย์ มาลี ภัทรพร สรรพนุเคราะห์ นันทนัช พินศรี สุวัฒน์ พูลพาน ช่ออ้อย กาฬภักดี รจนา ไวยเจริญ สมชัย สูงศักดิ์ศรีสุรพล สุขพันธ์ โกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล. 2564. การจัดการหนอนหัวดํามะพร้าว coconut black headed caterpillar; *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) โดยชีววิธีแบบผสมผสานในพื้นที่ระบาด. รายงานผลวิจัย เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 71 หน้า.
- รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย รุจ มรกต และ ประภัสสร เขยคำแหง. 2551. การเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิด *Tetrastichus brontispae* Ferrière เพื่อใช้ควบคุมแมลงดําหนามมะพร้าว. หน้า 649-659. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.
- วิไลวรรณ พรหมคำ พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ ยิงนิยม รียาพันธ์ อุดมพร เสือมาก ดารากร เผ่าชู ประภาพร ฉันทานุมัติ นริรัตน์ ชูช่วย สุวัฒน์ พูลพาน อุดม วงศ์ชนะภัย สุธีรา ถาวรรัตน์ สญชัย ขวัญเกื้อ สุรภิตติ ศรีกุล พิเชฐ เขาวนวัฒนวงศ์ ศรุต สุทธิอารมณ์ สุเทพ สหายา เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ สาทิพย์ มาลี ญัฐิณี ศิริมาจันท์ นงนุช ช่างสี จตุรภัทร รัตนวิสาณนท์ วิชัย โอภาณกุล สุรพล สุขพันธ์ วลัยภรณ์ ชัยฤทธิไชย สมชาย ทองเนื้อห้า เกริกชัย ธนรักษ์ ปรียานุช ทิพย์วัฒน์ วิรัตน์ ธรรมบำรุง อรรถนัฏ วงศ์ศรี และ รัฐพล ชูยอด. 2563. การทดสอบ

- ควบคุมและกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในสวนมะพร้าวอินทรีย์. รายงานผลวิจัย เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 76 หน้า.
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2560. การจัดการศัตรูมะพร้าว. เอกสารวิชาการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 96 หน้า.
- อัมพร วิโนทัย. 2551. หนอนหัวดำมะพร้าวศัตรูพืชชนิดใหม่. วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา. 26(26): 73-75.
- อัมพร วิโนทัย ประภัสสร เขยคำแหง รจนา ไวยเจริญ รุจ มรกต และ เฉลิม สีนุเสถ. 2551. วิจัยพัฒนาการผลิตขยายและการจ้างเอกชนผลิตแตนเบียน *Asecodes hispinarum* เพื่อควบคุมแมลงดำนามะพร้าว *Brontispa longissima* โดยชีววิธี. หน้า 7-19. ใน: การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการป้องกันและกำจัดแมลงดำนามะพร้าวและมาตรการเฝ้าระวัง. 28-29 มกราคม 2551 ณ โรงแรมชลจันทร์ พัทยา รีสอร์ท จ.ชลบุรี.
- อัมพร วิโนทัย พชรวิรรณ จงจิตเมตต์ วลัยพร ศะศิประภา ยั่งยืน ธิยาพันธ์ สุวัฒน์ พูลพาน สุเทพ สหยาพา พุทธิชาติ ปุณวัฒน์ โสวานิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ ไพบูรณ์ เปரியบัย นริรัตน์ ชูช่วย พชรพร หนูวิสัย ประภาพร ฉันทานุมัติ ดารากร เผ่าชู สุนี ศรีสิงห์ อุดม วงศ์ชนะภัย ปิยนุช นาคะ วีรา คล้ายพุก และ หยกทิพย์ สุตารีย์. 2560. การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่. รายงานผลวิจัย เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 152 หน้า.
- Borse, R.D. 2014. Control of coconut black headed caterpillar (*Opisina arenosella*, Walker). Indian Journal of Applied Research. 4: 73-74.
- Cock, M.J.W. and P.A.C.R. Perera. 1987. Biological control of *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae). Biocontrol News and Information. 8: 283-309.
- FAO. 2004. Recommendations. Pages 6-7. In: Report of the Expert Consultation on Coconut Beetle Outbreak in APPPC Member Countries. 26-27 October, 2004. Bangkok Thailand.
- Kenis, M., B.P. Hurley, F. Colombari, S. Lawson, J. Sun, C. Wilcken, R. Weeks and S. Sathyapala. 2019. Guide to the classical biological control of insect pests in planted and natural forests, FAO Forestry Paper No. 182. Rome, FAO. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Perera, P.A.C.R., M.P. Hassell and H.C.J. Godfray. 1988. Population dynamics of the coconut caterpillar, *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Xyloryctidae), in Sri Lanka. COCOS. 7: 42-57.
- Venkatesan, T., C.R. Ballal and R.J. Rabindra. 2008. Biological control of coconut black-headed caterpillar *Opisina arenosella* using *Goniozus nephantidis* and *Cardiastethus exiguus*. Brilliant Printers Private Limited. Bangalore. 14 pp.

ภาคผนวก 1

ภาพต้นมะพร้าวที่ถูกแมลงศัตรูมะพร้าวทำลาย

และหนังสือขอความอนุเคราะห์สนับสนุนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช (มะพร้าว)



ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะอาการของต้นมะพร้าวที่ถูกแมลงดำหนามมะพร้าวทำลาย



ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะอาการของใบและต้นมะพร้าวที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย

หนังสือขอความอนุเคราะห์สนับสนุนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช (มะพร้าว)

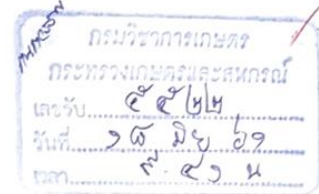
ที่ พิเศษ/๒๕๖๑

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนชาวสวนมะพร้าวเกาะพะงัน
๔๙/๑ หมู่ที่ ๒ ตำบลบ้านใต้
อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

วันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์สนับสนุนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช(มะพร้าว)

เรียน อธิบดีกรมวิชาการเกษตร



เนื่องด้วยมะพร้าวบนเกาะพะงันเกิดการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว (หนอนหัวดำมะพร้าว) อย่างรุนแรงในช่วง ๕ ปีที่ผ่านมา ทางกรมวิชาการเกษตรได้เข้ามาช่วยป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าว ดังกล่าวผ่านทางโครงการวิจัยการทดสอบควบคุม และกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในสวนมะพร้าวอินทรีย์ ซึ่งจะดำเนินการแล้วเสร็จในเดือนมิถุนายน ๒๕๖๑ จากการที่เกษตรกรได้สัมผัสและประเมินด้วยสายตาแล้ว เห็นว่าวิธีการควบคุมกำจัดของโครงการฯ ประสบความสำเร็จ ทำให้การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าว ลดลงอย่างชัดเจนในแปลงมะพร้าวอินทรีย์ ซึ่งเป็นงานบูรณาการร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตร และเกษตรกรในพื้นที่ ทำให้เกษตรกรชาวสวนมะพร้าวอินทรีย์ชุมชนเกาะพะงันพึงพอใจเป็นอย่างมาก แต่เนื่องจากยังมีสวนมะพร้าวที่อยู่นอกกลุ่มมะพร้าวอินทรีย์ ที่ยังพบการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ ทางกลุ่มฯ กังวลว่าหลังจากโครงการสิ้นสุดลงแล้ว หนอนหัวดำมะพร้าวรวมถึงแมลงศัตรูมะพร้าวชนิดอื่นที่อยู่นอกพื้นที่ดำเนินการจะขยายแพร่ระบาดออกไปเป็นวงกว้าง ทำให้เกิดปัญหาซ้ำซาก และจะยากต่อการแก้ไข

ดังนั้น ทางกลุ่มฯ และเกษตรกรจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากกรมวิชาการเกษตรในการควบคุมป้องกันกำจัดและเฝ้าระวังแมลงศัตรูมะพร้าวอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับเกษตรกรชาวสวนมะพร้าวที่จะเข้าร่วมโครงการผลิตมะพร้าวอินทรีย์ของเกาะพะงัน โดยขอให้ท่านอธิบดีอนุเคราะห์เจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตรมาฝึกสอนการเพาะเลี้ยงแตนเบียนควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว และแตนเบียนควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว ให้กับเกษตรกรในพื้นที่อย่างต่อเนื่องถึงแม้ว่าโครงการฯ จะสิ้นสุดลงแล้ว และหากเป็นไปได้ทางกลุ่มฯ ขอความอนุเคราะห์งบประมาณเพื่อจัดจ้างบุคคลในท้องถิ่นที่ได้รับการฝึกหัดการผลิตแตนเบียนจากโครงการฯ นี้ จนมีความชำนาญแล้ว ให้ประจำอยู่ที่ศูนย์ฯ อย่างน้อย ๒ คน เป็นเวลา ๑ ปี เพื่อเป็นแกนนำและผู้ฝึกสอนให้เกษตรกรในพื้นที่สามารถผลิตแตนเบียนไว้ปล่อยควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวในสวนมะพร้าวของตนเองและข้างเคียงได้ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุชาติ โชติช่วง)

ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนชาวสวนมะพร้าวเกาะพะงัน

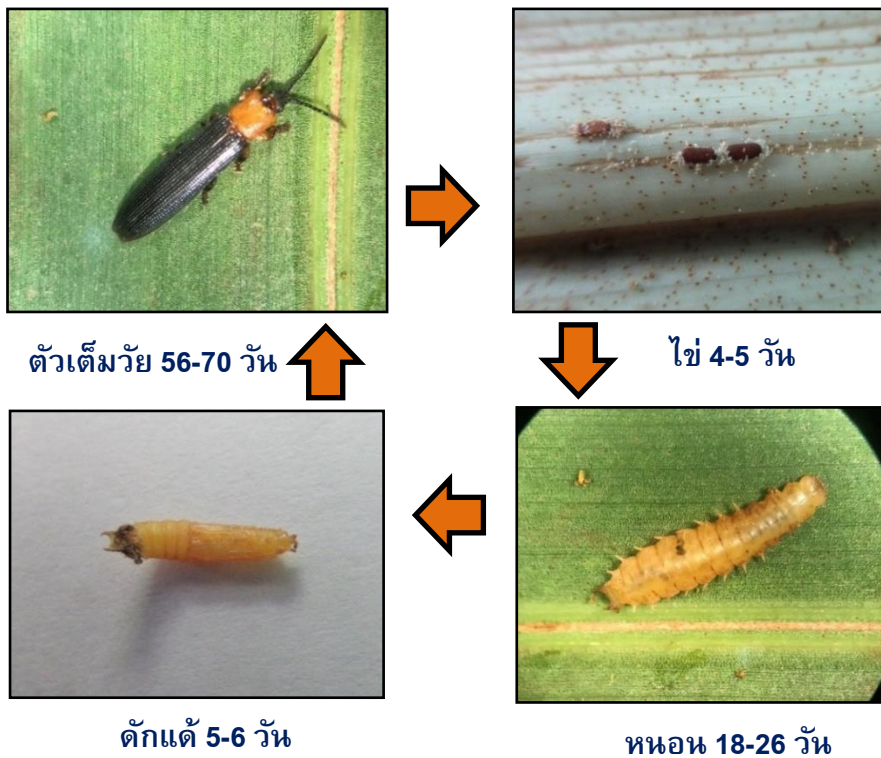
โทร.๐๘๙-๕๙๓๑๕๑๓

ภาคผนวก 2

ภาพแมลงศัตรูมะพร้าวและแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว



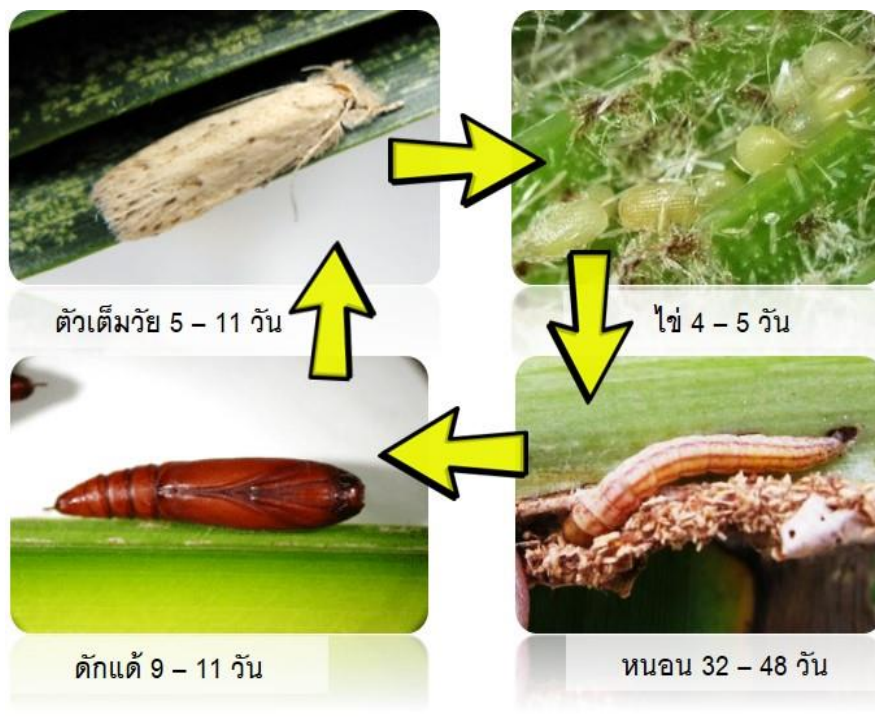
ภาพผนวกที่ 3 แมลงค้ำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* (Gestro)



ภาพผนวกที่ 4 วงจรชีวิตของแมลงค้ำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* (Gestro)



ภาพผนวกที่ 5 หนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker



ภาพผนวกที่ 6 วงจรชีวิตหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker



ภาพผนวกที่ 7 แตนเบียนอะซีโคเดส *Asecodes hispinarum* Bouček



ภาพผนวกที่ 8 แตนเบียนเตตระสติคัส *Tetrastichus brontispae* Ferrière



ภาพผนวกที่ 9 แตนเบียนโกนีโอซัส *Goniozus nephantidis* (Muesebeck)

ภาคผนวก 3

การประเมินผลของโครงการ

- แบบฟอร์มขอรับแผนประกันควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวโครงการวิจัยศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์
แผนประกันควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว
- แบบทดสอบวัดผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โครงการศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แผนประกัน
ควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว

**แบบทดสอบวัดผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โครงการ
ศูนย์ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว**

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ทักษะด้านความรู้ (Knowledge Skills) 1.1 มีความรู้เรื่องแมลงศัตรูมะพร้าว 1.2 มีความรู้เรื่องแมลงศัตรูธรรมชาติ 1.3 มีความรู้เรื่องแตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว 1.4 มีทักษะในการเลี้ยงขยายปริมาณแมลง					
2. ทักษะภาคปฏิบัติ (Practical Skills) 2.1 มีความรู้ความสามารถในการเลี้ยงแมลงอาศัย 2.2 มีความรู้ความสามารถในการเลี้ยงแตนเบียน 2.3 สามารถรวบรวมบันทึกข้อมูลในการเลี้ยงแมลงได้ 2.4 สามารถจัดการห้องเลี้ยงแมลงได้อย่างถูกต้อง					
3. คุณลักษณะส่วนบุคคล (Personal Attributers) 3.1 สามารถคิดวิธีปฏิบัติงานและวิธีแก้ไขปัญหาได้ 3.2 มีความรับผิดชอบต่องานที่การงาน ซื่อสัตย์ อดทน					
สรุประดับคุณภาพ / คะแนนคุณภาพ					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพผลการปฏิบัติงาน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
40-50 คะแนน	ระดับดีมาก
30-39 คะแนน	ระดับดี
20-29 คะแนน	ระดับพอใช้
ต่ำกว่า 20 คะแนน	ต้องปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
วันที่.....

ภาคผนวก 4

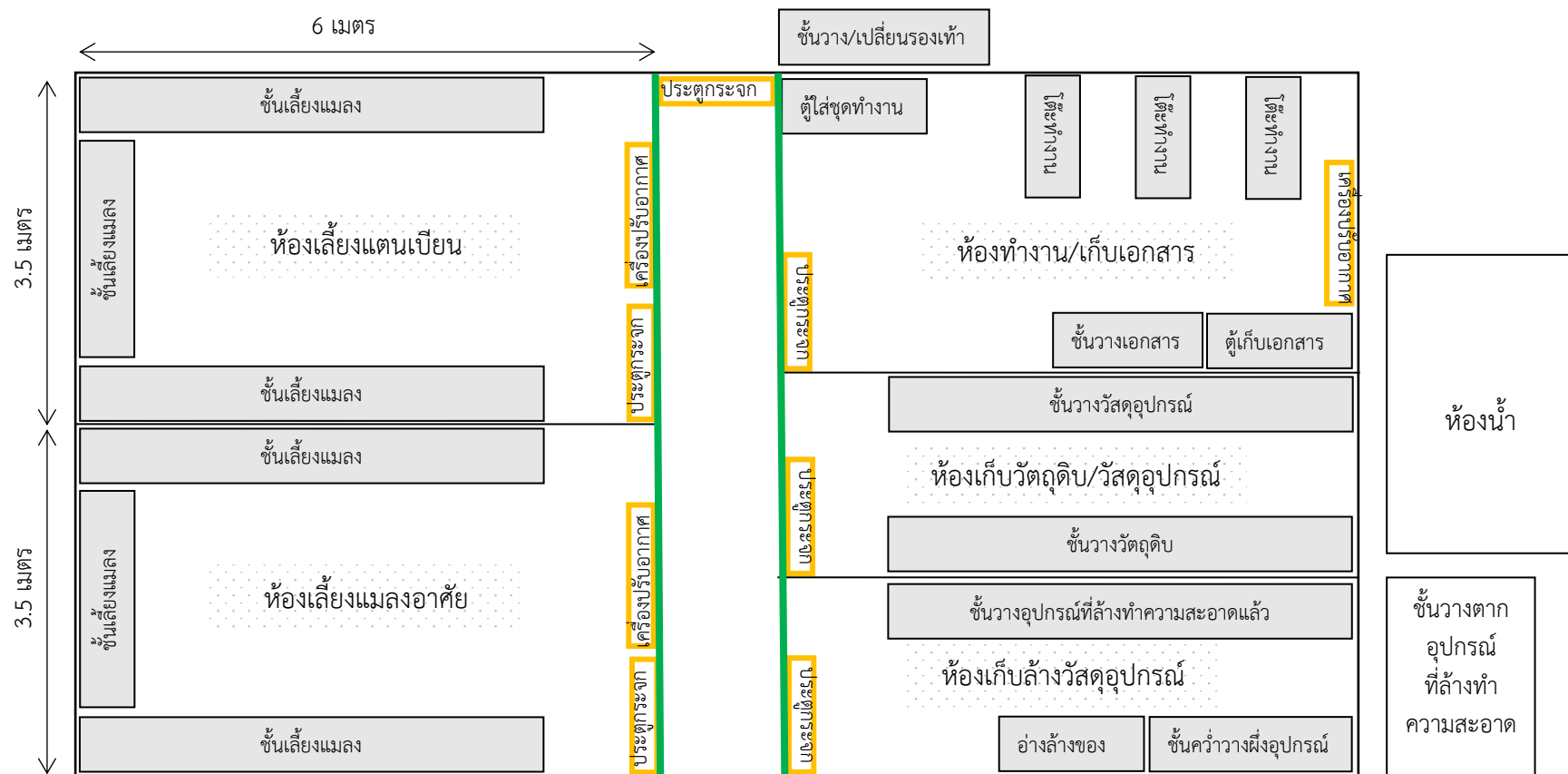
คำแนะนำและตัวอย่างแผนผังอาคารสำหรับเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว

- คำแนะนำในการสร้างอาคารสำหรับการเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว
- ตัวอย่างแผนผังอาคารสำหรับเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว

คำแนะนำในการสร้างอาคารสำหรับการเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว

การสร้างอาคารเพื่อใช้ผลิตขยายแตนเบียนจะต้องประกอบด้วยพื้นที่สำหรับดำเนินกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. ควรสร้างอาคารให้มีประตูทางเข้า 2 ชั้น (double door) และควรมีพื้นที่ที่สามารถสร้างเป็นห้องขนาดประมาณ 20 ตารางเมตร อย่างน้อย 4 ห้องขึ้นไป เพื่อใช้เป็นห้องสำหรับเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงอาศัย ห้องสำหรับเลี้ยงขยายแตนเบียน ห้องสำหรับทำความสะอาดอุปกรณ์ และห้องเก็บวัตถุดิบ
 2. ห้องสำหรับเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงอาศัย ประกอบด้วย
 - 2.1 ชั้นสำหรับเลี้ยงแมลง
 - 2.2 ชั้นหรือตู้เก็บวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการเลี้ยงแมลง อุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องใช้ในขณะปฏิบัติงานทุกวัน
 - 2.3 โต๊ะ และเก้าอี้ ที่เหมาะสมสำหรับการทำงานอย่างเพียงพอ
 - 2.4 อ่าง สำหรับล้างมือ ทำความสะอาดอุปกรณ์ และโต๊ะขณะทำงาน
- หมายเหตุ** หากมีพื้นที่เพียงพอ และจะต้องเลี้ยงแมลงหลายชนิด ควรจัดการให้มีห้องสำหรับเลี้ยงแมลงแต่ละชนิด
3. ห้องสำหรับเลี้ยงขยายแตนเบียน (หรือแมลงศัตรูธรรมชาติ) ที่มีส่วนประกอบเหมือน ข้อ 2.
 4. ห้องสำหรับทำความสะอาดอุปกรณ์ ประกอบด้วย
 - 4.1 อ่างสำหรับล้างทำความสะอาด พร้อมกับมีตู้เก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด
 - 4.2 ชั้นสำหรับคว่ำ วาง เพื่อผึ่งให้แห้ง
 - 4.3 ตู้เก็บสารเคมี
 - 4.4 ชั้น หรือ ตู้เก็บอุปกรณ์ที่ต้องเก็บเป็นจำนวนมาก
 5. ห้องเก็บวัตถุดิบ เช่น ใบพืช รำข้าว และอาหารอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับแมลงแต่ละชนิด
 6. ห้องทำงาน เก็บเอกสาร



ภาพผนวกที่ 10 ตัวอย่างแผนผังอาคารสำหรับเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์เตนเปียนควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว