รายงานโครงการวิจัย

ติดตามการระบาดแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย

Coconut and Oil Palm Pest Outbreak Change under Climate Variability and Early Warning System Development

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

วลัยพร ศะศิประภา

Walaiporn Sasiprapa

2565

รายงานโครงการวิจัย

ติดตามการระบาดแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย

Coconut and Oil Palm Pest Outbreak Change under Climate Variability and Early Warning System Development

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

วลัยพร ศะศิประภา

Walaiporn Sasiprapa

2564

คำปรารภ

รายงานโครงการวิจัยติดตามการระบาดแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานที่ 9 การพัฒนาระบบการผลิตพืชสู่เกษตรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ จากยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี พ.ศ. 2560-2579 ในยุทธศาสตร์ที่ 2 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม ในประเด็นที่ 2.4 การบริหารจัดการน้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีแนวทาง/มาตรการในการส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรและป่าไม้ และมุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมด้านระบบเตือนภัยล่วงหน้า (early warning systems) และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (decision support systems) ในอนาคต โดยเฉพาะในพื้นที่มีความเสี่ยงสูง (hotspots) การติดตามการเปลี่ยนแปลงการระบาดในพื้นที่วิกฤติของแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิด จะช่วยทำความเข้าใจปัจจัยต่างๆ รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่ส่งผลทั้งทางบวกและทางตรงกันข้าม นำมาพัฒนาระบบเตือนล่วงหน้าการระบาดศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันที่สำคัญ เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบเตือนภัย ในแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อไป

คณะผู้วิจัย

2564

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
คำปรารภ	ก
สารบัญ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
ผู้วิจัย	ง
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	จ
บทนำ	1
บทคัดย่อ	4
กิจกรรมงานวิจัย 1 การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าว ในแหล่งปลูกมะพร้าวภาคใต้และการควบคุมอย่างยั่งยืน	6
กิจกรรมงานวิจัย 2 การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหน้าแมวในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมัน ที่สำคัญ	46
กิจกรรมงานวิจัย 3 การพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญ ในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน	60
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	92
บรรณานุกรม	94

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเกษตรกรเจ้าของแปลงทุกๆท่านและผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งที่ได้ให้การช่วยเหลือ สนับสนุน อนุญาตให้เข้าไปปฏิบัติงานในแปลง ตลอดจนให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการศึกษานี้ และขอขอบคุณบุคลากรทุกๆหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือ สนับสนุนการปฏิบัติงานและการศึกษาวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

วลัยพร ศะศิประภา	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ยิ่งนิยม ริยาพันธ์	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
นรีรัตน์ ชูช่วย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี
พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
สมมาต แสงประดับ	กองการยาง
ปฐมพงษ์ วงศ์สุวรรณ์	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
มนตรี ปานตู	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

แปลงหลัก หมายถึง แปลงมะพร้าวหรือปาล์มน้ำมันที่คัดเลือกไว้สำหรับติดตามสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อสำรวจข้อมูลประชากรของแมลงที่สนใจ

แปลงติดตาม หมายถึง แปลงมะพร้าวหรือปาล์มน้ำมันที่คัดเลือกไว้สำหรับติดตามรอยการทำลายจากการประเมินเปอร์เซนต์การเข้าทำลาย และนับทางใบที่ถูกทำลายของแมลงศัตรูเป้าหมาย

ทำลายทางใบแรก หมายถึง ทางใบแรกจากยอดที่คลี่ทั้งหมดแล้ว

ยอดกลม หมายถึง ยอดที่ยังไม่คลี่

การพยากรณ์ หมายถึง การคาดการณ์ล่วงหน้า การคาดการณ์ที่แม่นยำ ต้องมีข้อมูลหรือประวัติย้อนหลังหลายๆ ปีอย่างต่อเนื่อง

การเตือนการระบาดศัตรูพืช หมายถึง การบอกให้รู้ล่วงหน้าในระยะสั้นๆ ว่าจะเกิดอะไรขึ้นในช่วงเวลานั้น

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

แหล่งปลูกมะพร้าวที่สำคัญประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืชที่เกิดอย่างต่อเนื่อง โดยมีแมลงศัตรูที่สำคัญคือ แมลงดำหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima* (Gestro)) และ (*Plesispa reicheri* Chapuis) หนอนหัวดำมะพร้าว (*Opisina arenosella* Walker) ด้วงแรด (*Oryctes rhinoceross* Linn.) และด้วงงวง (*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier) ซึ่ง 2 ชนิดแรกเป็นแมลงต่างถิ่น (อัมพรและคณะ, 2556) เข้ามาทำลายความเสียหายอย่างมาก การควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวสามารถควบคุมได้ด้วยการปล่อยแตนเบียนหนอนแมลงดำหนาม *Asecodes hispinarum* Bouček ซึ่งประสบผลสำเร็จในการควบคุมที่เวียดนาม (เฉลิมและคณะ, 2551; อัมพร และคณะ, 2551) และกรมวิชาการเกษตรนำเข้ามาใช้ซึ่งเคยได้ผลในการควบคุม (เฉลิมและคณะ, 2549) กลับมาระบาดอีกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 และยังคงปรากฏอยู่ในหลายพื้นที่ (อัมพรและคณะ, 2557) การปล่อยแตนเบียนในบางพื้นที่ยังมีข้อจำกัดโดยเฉพาะสภาพพื้นที่ให้ผลการควบคุมแตกต่างกัน (เฉลิมและคณะ 2549; จรัสศรี, 2550; ประภัสสรและคณะ, 2553 รจนาและคณะ, 2553) การควบคุมที่ได้ผลดีและเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม คือ การปล่อยแตนเบียนหนอนแมลงดำหนาม *(A. hispinarum*) และแตนเบียนดักแด้แมลงดำหนาม (*Tetrastichus brontispae* Ferrière) ในพื้นที่ที่พบการระบาด (อัมพรและคณะ, 2556) อัมพรและคณะ (2557) รายงานการระบาดของแมลงดำหนามในพื้นที่เกาะสมุยสำรวจปี พ.ศ. 2555 พบกระจายทั่วไปทั้งเกาะส่วนใหญ่พบการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวในระดับน้อย แต่ที่รุนแรงส่วนใหญ่พบทางด้านตะวันออก และด้านใต้ของเกาะแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศมีผลต่อการระบาด แต่สถานีตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยาที่จะมาช่วยอธิบายมีจำกัด

หนอนหัวดำมะพร้าวเข้ามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 ระบาดครั้งแรกที่ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พื้นที่ 15 ไร่ (อัมพรและคณะ, 2556) ผีเสื้อหนอนหัวดำมะพร้าวเพศเมียสามารถวางไข่ตั้งแต่ 157-490 ฟอง (อัมพร, 2551) และเพิ่มความรุนแรงมากขึ้นใน พ.ศ. 2555 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) การควบคุมทำได้โดยตัดใบที่มีหนอนลงทำลาย นำไปเผาทิ้ง (อัมพร, 2551) การพ่นด้วยชีวภัณฑ์บีที แต่มีข้อจำกัดที่ความสูงของต้นมะพร้าว ทำให้การพ่นบีทีเพื่อควบคุมหนอนหัวดำไม่ได้ผลเท่าที่ควร (อัมพรและคณะ, 2556) กรมวิชาการเกษตรได้นำเข้าแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว *(Goniozus nephantidis* Muesebeck) จากสาธารณรัฐสังคมนิยมประชาธิปไตยศรีลังกา ขยายและปล่อยแต่ยังมีข้อจำกัดเนื่องจากมีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัยค่อนข้างสูง การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ทำได้โดยการเลี้ยงขยายปริมาณโดยใช้หนอนหัวดำและหนอนผีเสื้อข้าวสารเป็นแมลงอาศัย และสามารถเลี้ยงเพิ่มปริมาณได้มาก 8–10 เท่าในแต่ละชั่วชีวิต (อัมพร, 2555) ซึ่งได้นำแตนเบียนนี้ไปทดสอบในสภาพแปลงใหญ่ที่เกาะสมุยด้วย (อัมพรและคณะ, 2557) การระบาดยังรุนแรงและขยายวงกว้าง รัฐจึงมีมาตรการเข้าไปควบคุมโดยการฉีดอัดสารเคมีเข้าลำต้นในปี พ.ศ. 2557 และยังคงการปล่อยแตนเบียนควบคู่ไปด้วย วลัยพรและคณะ (2557) รายงานว่า อำเภอกุยบุรี มีการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรงที่สุด พื้นที่นี้มีปริมาณฝน และจำนวนวันฝนตกต่ำกว่าพื้นที่ข้างเคียง 4 ปีติดต่อกันและช่วงแล้งที่ยาวนานตั้งแต่เดือนมีนาคม-สิงหาคม เอื้ออำนวยให้การระบาดของหนอนหัวดำรุนแรงขึ้นและขยายพื้นที่ออกไป

กรมวิชาการเกษตร

ส่วนปาล์มน้ำมันมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง มีพื้นที่ปลูกประมาณ 4.5 ล้านไร่ ผลผลิตผลปาล์มสด 11.33 ล้านตัน ผลิตเป็นน้ำมันปาล์มดิบได้ 1.93 ล้านตัน มีมูลค่าทางเศรษฐกิจของปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มไม่ต่ำกว่า 64,000 ล้านบาท ภาคใต้เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ (สำนักงานเศรฐกิจการเกษตร, 2557) และขยายพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็นเป็น 6.1 ล้านไร่ในปี พ.ศ. 2562 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) มีแมลงศัตรูที่สำคัญหลายชนิด เช่น หนอนหน้าแมว (*Darna furva* Wileman) ด้วงกุหลาบ *(Adoretus compressus* Weber) หนอนปลอก ด้วงแรด เป็นต้น แต่หนอนหน้าแมวสามารถทำลายรุนแรง และกว่าต้นจะฟื้นคืนใช้เวลานาน (ทรงวุฒิและคณะ, 2529) พบครั้งแรกที่สุราษฎร์ธานีในปี พ.ศ. 2524 ในปี พ.ศ. 2526-29 พบระบาดในชุมพร สุราษฎร์ธานี กระบี่ มากกว่า 10,000 ไร่ ปี พ.ศ. 2541-2 พื้นที่การระบาดที่สุราษฎร์ธานี กระบี่ รวมกันมากกว่า 40,000 ไร่ (ทวีศักดิ์, 2544) ใช้สารเคมีมากที่สุด (ทวีศักดิ์และจิราภรณ์, 2539) แตนเบียนเป็นปัจจัยที่สำคัญ (key factor) โดยธรรมชาติสามารถควบคุมได้ถึงร้อยละ 68 (อำมร และทวีศักดิ์, 2547) อย่างไรก็ตาม แมลงศัตรูพืชของมะพร้าวและปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่เป็นชนิดเดียวกัน จะแตกต่างกันที่ความสำคัญและความเสียหายรุนแรงที่เกิดขึ้นไม่เหมือนกัน (ทวีศักดิ์, 2544)

ปจจัยที่ทำใหเกิดการระบาดแพรไปในบริเวณกวางสันนิษฐานวามาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำใหเอื้อต่อการเคลื่อนยายและการเพิ่มปริมาณประชากรอยางรวดเร็วในแหลงที่มีอาหารบริบูรณและปราศจากศัตรูธรรมชาติคอยควบคุม (จรัสศรี, 2550) อัมพรและคณะ (2557) รายงานการระบาดของแมลงดำหนามในพื้นที่เกาะสมุยปี พ.ศ. 2555 ในระดับน้อย แต่ที่รุนแรงทางด้านตะวันออก และด้านใต้ของเกาะ Perera et al. (1989) กล่าวถึงหนอนหัวดำมะพร้าวที่ศรีลังกาว่า 1 รอบของการเปลี่ยนแปลงประชากรอยู่ราว 6 เดือน จากการศึกษายาวนาน 20 ปี ในกรณีที่แตนเบียนควบคุมให้ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเหลืออยู่น้อย แล้วกลับมาระบาดเสียหายได้ อาจเกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศที่ทำให้ช่วงระยะเวลาของแมลงที่อาศัยสั้นกว่าช่วงเวลาการพัฒนาของแตนเบียน และแมลงที่มีจำนวนน้อยหรืออยู่ในวัยที่ไม่เหมาะสม มีหลายโมเดลที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงนี้ (Godfray and Hassell, 1987) สำหรับบ้านเรามีงานวิจัยที่กล่าวถึงปัจจัยสภาพแวดล้อมว่ามีผลต่อระดับความเสียหาย เช่น ปริมาณมัมมี่ในแต่ละช่วงฤดูกาล (เฉลิมและจรัสศรี, 2550) การผสมเลือดชิดที่มีผลต่ออัตราการเบียนที่ลดลงด้วย (จรัสศรี, 2550) รวมทั้งการใช้สารเคมีในแปลง (รจนาและคณะ, 2553) สภาพภูมิอากาศมีส่วนเอื้ออำนวยให้การระบาดรุนแรงและขยายพื้นที่ออกไป การดูแลบำรุงรักษาสวนช่วยให้การฟื้นตัวเร็วขึ้น การควบคุมและป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชให้ได้ผลอย่างยั่งยืน จำเป็นต้องทราบช่วงเวลาการระบาดในรอบปี โอกาสที่จะเกิดการระบาดขึ้นใหม่ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม เช่น จำนวนแมลงศัตรูธรรมชาติ สภาพภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และความสามารถในการอยู่รอดในสวนมะพร้าวของแมลงศัตรูธรรมชาติ เพื่อเฝ้าระวังและเตือนการระบาด และเตรียมการป้องกันกำจัดได้ทันเวลา อันจะลดความเสียหายของผลผลิตได้อย่างยั่งยืน ดังนั้น การติดตามและเฝ้าระวังการระบาดของแมลงเหล่านี้ จะเป็นฐานข้อมูลสำหรับการเตือนการระบาดและป้องกันกำจัดได้ทันเหตุการณ์ รวมทั้งได้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของศัตรูพืช และ/หรือเปอร์เซ็นต์การทำลาย กับสภาพภูมิอากาศ ของแมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญทั้งสองชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว แมลงดำหนามมะพร้าว และหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์หาสัญญาณเตือน หรือเงื่อนไขนำไปสู่การพัฒนาระบบข้อมูลสำหรับเตือนการระบาดและการป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศรีบูรพาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญในพื้นที่วิกฤติ
2. เพื่อติดตามการปรากฏอยู่ของแมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนหัวดำมะพร้าว และแมลงดำหนามมะพร้าว ในแหล่งปลูกที่สำคัญ
3. เพื่อติดตามการเข้าทำลายของหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน
4. เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่มีกระทบต่อการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันที่สำคัญ
5. เพื่อพัฒนาสัญญาณเตือนในระบบเตือนการระบาดของศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมันที่สำคัญ

ขอบเขตการศึกษา

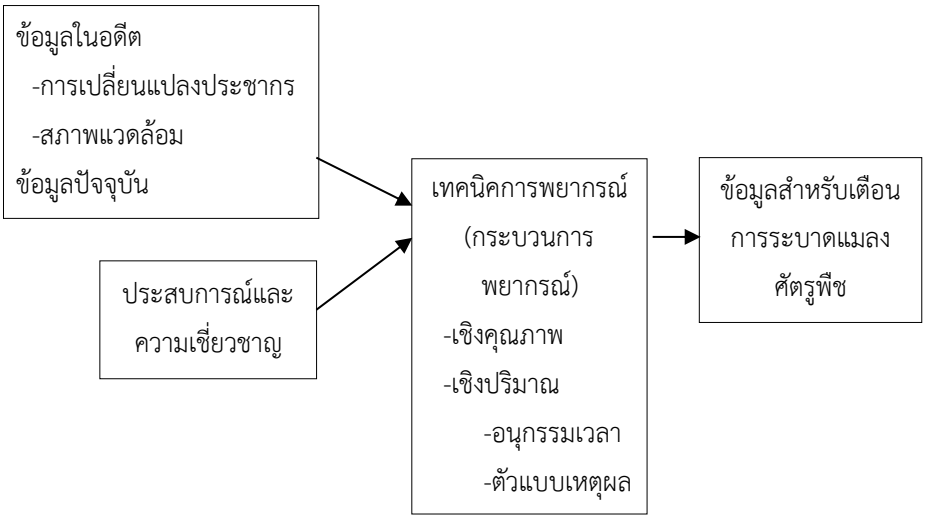
การพัฒนาระบบการเตือนระบาดของศัตรูพืช อาศัยข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายอย่างต่อเนื่องและสภาพแวดล้อมในอดีต รวมทั้งประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบาดของศัตรูพืชนั้น ๆ จากแปลง 2 ส่วน คือ แปลงหลัก และแปลงติดตาม ซึ่งมีระดับความเข้มข้นของการติดตามต่างกัน ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดและบันทึกไว้ในแปลง ควบคู่กับการสำรวจแมลง ข้อมูลที่ได้จะมีคุณภาพสามารถจำแนกเหตุการณ์การระบาดได้ ปัจจัยหลักที่ใช้ในการศึกษาคือ ข้อมูลสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป นำไปพัฒนาเพื่อจำลองการพยากรณ์ รวมทั้งนำไปวิเคราะห์หาสัญญาณเตือน หรือเงื่อนไขที่เหมาะสมในการพยากรณ์การระบาดทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ ก่อนที่จะมีการระบาดในพื้นที่ การระบาดของศัตรูพืชมีสาเหตุหลักมาจาก 3 ปัจจัย

1. ศัตรูพืชเคลื่อนย้ายจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง ที่มีความเหมาะสมมากกว่า ทำให้มีการขยายพันธุ์และระบาดทำความเสียหายเพิ่มขึ้น

2 สภาพแวดล้อมและสภาพทางนิเวศเกษตรเปลี่ยนแปลงไป ทำให้ศัตรูพืชมีการขยายพันธุ์ได้ดีขึ้นเพิ่มจำนวนมากขึ้น หรือมีผลต่อการพัฒนาสายพันธุ์ให้มีความต้านทาน และมีประสิทธิภาพในการเข้าทำลายมากขึ้น

3 สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมของมนุษย์ที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในพื้นที่ปลูกมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน

มีกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบเตือนการระบาดจากข้อมูลในอดีตทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมทั้งองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับแมลงและพืช นำมาพัฒนาเทคนิคและกระบวนการพยากรณ์ล่วงหน้า ดังนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร

บทคัดย่อ

การติดตามการระบาดแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย ดำเนินการสำรวจและเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมต่อเนื่องในระยะยาว จากแปลงหลัก และแปลงติดตาม ซึ่งมีระดับความเข้มข้นของการติดตามต่างกัน สะสมข้อมูลทั้งในช่วงเวลาที่มีการระบาดและไม่ระบาด รวมทั้งประสบการณ์และความเชี่ยวชาญ นำไปพัฒนาระบบเตือนล่วงหน้า ระหว่าง ตุลาคม 2558 - ธันวาคม 2564 การสำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าว ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี และหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า การเข้าทำลายและประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวมีความแปรผันตามฤดูกาล หรือ seasonal และสัมพันธ์กับการตกของฝน เปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลาย อุณหภูมิและความชื้น ส่วนหนอนหัวดำมะพร้าว พบว่า จำนวนหนอนรวมมีความสัมพันธ์กับจำนวนทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย ปริมาณฝนรวม จำนวนวันฝนตกก่อนหน้า จำนวนหนอนรวมของเดือนก่อน ในท้องที่ที่ฝนน้อยและสภาพอากาศร้อนทำให้การทำลายเพิ่มขึ้น พื้นที่เปิดโล่งถูกทำลายก่อนและมีทิศทางไปทางตะวันตกเฉียงใต้ สำหรับหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน การเข้าทำลายรวดเร็วมาก ฤดูกาลการระบาด ส่วนใหญ่พบช่วงปลายฝนต้นหนาว ฝนตกสามารถหยุดการระบาดได้ สภาพอากาศแห้งแล้ง ฝนน้อยกว่าค่าปกติ พบการทำลายสูงขึ้น พื้นที่ที่มีชลประทานเสริมและการปลูกในร่องสวนทำให้สภาพแวดล้อมแตกต่างออกไป พบการระบาดในช่วงแล้งถึงต้นฝนได้อีก โดยเป็นแปลงที่มีประวัติพบมาก่อน ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมกับการระบาดของทั้ง 3 แมลงศัตรูพืชนี้ มีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง สามารถใช้การเรียนรู้ของเครื่องในการทำนายการระบาดล่วงหน้าได้จากข้อมูลตามความต้องการของแต่ละโมเดลที่พัฒนาขึ้น ในแมลงดำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าวมีความแม่นยำสูง ขณะที่หนอนหน้าแมวที่ข้อมูลเหตุการณ์การระบาดมีน้อยมากการทำนายมีความแม่นยำต่ำสุด เลือกโมเดลที่มีค่าความจำเพาะ หรือ specificity ในการทำนายการระบาดที่สูงของแมลงดำหนามมะพร้าว ซึ่งต้องการข้อมูลหลักจากสภาพอากาศรายวันและการประเมินทางใบแรก มาพัฒนาต้นแบบให้บริการข้อมูลทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวผ่านอินเตอร์เน็ต เพื่อให้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจเตือนการระบาดและการป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ABSTRACT

Coconut and oil palm pest outbreak change under climate variability and early warning system development, conducted on survey and collect long-term environmental data from 2 key fields, that difference intensively follow. Between October 2015 and December 2021, collect data covered both outbreak and non-outbreak periods including experiences and specialization, in order to construct an early warning system. The population change of *Brontispa longissima* (Gestro) study in Suratthani province's Samui island and *Opisina arenosella* Walker in Prachuapkhirikhan province's Amphoe Kuiburi. The result shown that, *B. longissima* population and infestation are seasonal and destroying percentage of first leaf related with rainfall, temperature and air humidity. While amount of *O. arenosella* related with number of leaves destroyed, rainfall, rainy-day, amount of worn in previous month. In low rainfall and hot weather area destroyed increased. Open area was the first attractive area and direction to south-west. For *Dama furva* Wileman, is rapidly destructive, mostly found in late rainy season to early winter, rain stop the outbreak. Drought and lower normal rainfall made more attractive. Irrigation area and ridge plantation found during the drought to the beginning of the rain again, usually historical found. The relation of environment and outbreak of 3 pests involved many factors, that machine learning could predicted outbreak. Developed models required a set of data. The *B. longissima* and *O. arenosella* models had high accuracy while *D. furva* models had lowest. The specificity should be considered, so *B. longissima* model that required historical daily weather data and evaluate and visual first leave destructive assessment had choose to develop the information service system. To predict outbreak of *B. longissima* via internet, that give information for pest early warning decision and effective control.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมที่ 1

การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวในแหล่งปลูกมะพร้าวภาคใต้และการควบคุมอย่างยั่งยืน

Invasive Dynamic of Coconut Black-headed Caterpillar and Coconut Hispine Beetle in Southern Region and Sustainable Control

ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์

นรีรัตน์ ชูช่วย วลัยพร ศะศิประภา ปฐมพงษ์ วงศ์สุวรรณ์ อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ

Yingniyom Riyapan Patchareewan Chongchitmate

Nareerat Choochuay Walaiporn Sasiprapa Prathompong Wongsuwan Anuwat Chansuwan

คำสำคัญ (Key words) แมลงศัตรูมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว แมลงดำหนามมะพร้าว การเปลี่ยนแปลงประชากร, *Brontispa longissima* (Gestro), *Opisina arenosella* Walker

ศูนย์วิทยทรัพยากร

บทคัดย่อ

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวในแหล่งปลูกมะพร้าวภาคใต้และการควบคุมอย่างยั่งยืน ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) การติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าว และแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว 2) การติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าว และแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และ 3) การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่วิกฤติภาคใต้ งานทั้ง 3 ส่วนนี้ดำเนินการในพื้นที่ปลูกมะพร้าวของเกษตรกร ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2564 ทำการติดตามประเมินการเปลี่ยนแปลงของประชากร ซึ่งมีปัจจัยต่างๆ ของสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ล้วนมีผลต่อการขยายปริมาณแมลง และการดำรงอยู่หรือการลดลงของจำนวนประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าว และแมลงดำหนามมะพร้าว โดยที่ช่วงที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงพบว่า ประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวมีจำนวนลดลง ผลการฟื้นตัวของต้นมะพร้าวหลังปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* สามารถเพิ่มจำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลายได้ถึง 13 ทางใบอย่างต่อเนื่องต้องใช้เวลา 20 - 30 เดือน ขึ้นอยู่กับการจัดการสภาพแปลงปลูก เมื่อตรวจนับประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวและเก็บหนอนที่ถูกเบียนมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ นอกจากพบแตนเบียน *G. nephantidis* ที่สามารถดำรงชีวิตอยู่รอดได้ในธรรมชาติแล้ว ยังพบแตนเบียนในวงศ์ Eucharitidae ซึ่งเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในระยะดักแด้ด้วยเสมอ และจากวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบมะพร้าว พบว่าถ้าปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้นปริมาณหนอนหัวดำมะพร้าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ถ้าปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มสูงขึ้นปริมาณหนอนหัวดำมะพร้าวกลับมีแนวโน้มลดลงผกผันกัน นอกจากนี้พบว่าที่กุยบุรีมีหนอนหัวดำมะพร้าวเป็นแมลงศัตรูสำคัญ ส่วนเกาะสมุยมีแมลงดำหนามมะพร้าวเป็นแมลงศัตรูสำคัญ ซึ่งทั้ง 2 แห่งมีสภาพพื้นที่ปลูก

มะพร้าวต่างกัน คือเป็นพื้นที่กว้างติดต่อกัน และเป็นเกาะ ซึ่งมีลมและสภาพอากาศแตกต่างกัน ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการดำรงชีวิตและการแพร่ขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 2 ชนิด ทั้งนี้ผลการวิจัยในกิจกรรมนี้สามารถบ่งบอกปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวและแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่ ได้จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 2 ชนิดนี้ แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องทำการศึกษาถึงสภาพปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานขึ้นอีก 5 - 10 ปี เนื่องจากสภาพอากาศของโลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์อธิบายความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นที่มีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

Abstracts

Invasive dynamic of coconut black headed caterpillar and coconut hispine beetle infestation in southern region and sustainable control consisted of 3 parts: 1) monitoring of population dynamic of coconut hispine beetle and its parasitoids 2) monitoring of population dynamic of coconut black headed caterpillar and its parasitoid in the Kui Buri district and 3) monitoring outbreaks of coconut black headed caterpillar and coconut hispine beetles in critical areas in the southern region. These three parts of the experiment were carried out in coconut-plantation belonging to farmers from October 2015 to September 2021. The follow-up to assessment the population which has various factors of the climate, including temperature, relative humidity and rainfall, all of them have an effect on increasing the number of insect pests. The existence or decline in the population of the coconut black headed caterpillar and coconut hispine beetle during the period of high relative humidity, the population of coconut hispine beetle decreased. The recovery effect of coconut tree after released *G. nephantidis* was able to proliferate up to 13 undamaged foliar after 20 - 30 months, depending on field management. The population of coconut black headed caterpillar were counted and brought back to the laboratory, *G. nephantidis* was found that mean it can survive in nature and also found pupal parasitoid, Eucharitid wasps. Analyzing the nutrient content in coconut leaves It was found that if nitrogen content was increased, the number of coconut black headed caterpillar tended to increase, but if the potassium content was increased, the number of coconut black headed caterpillar tended to decrease inversely. In addition, it was found that in Kuiburi there was a coconut black headed caterpillar as a key insect pest. As for Koh Samui, coconut hispine beetles was the key insect pests, both of insect pests were in different coconut planting conditions. It is a contiguous wide area and is an island with different winds and weather conditions. These factors affect the survival and propagation of both coconut insect pests. The findings of this activity can identify the risk factors affecting the infestation of the coconut black headed caterpillar and the

กรมวิชาการเกษตร

coconut hispine beetle in the area. The analysis of the environment affecting the infestation of these two coconut insect pests. However, it is necessary to study the factors involved continuously for a longer period of 5 to 10 years due to the climate of Thailand and the global is constantly changing. To obtain more data for analysis describe much more accurately.

บทนำ

มะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ แต่พื้นที่ปลูกมะพร้าวมีแนวโน้มลดลง ในปี พ.ศ. 2545 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 2.5 ล้านไร่ ลดลงเหลือประมาณ 1.3 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2555 จ.ประจวบคีรีขันธ์ มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด 4.2 แสนไร่ ผลผลิต 719 กก./ไร่ ลดลงจาก 864 กก./ไร่ ในปี พ.ศ. 2553 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) สาเหตุสำคัญที่ทำให้พื้นที่ปลูกลดลงเนื่องจากการปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นทดแทนมะพร้าว เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และแหล่งปลูกมะพร้าวสำคัญประสบปัญหาการระบาดของศัตรูพืชที่เกิดอย่างต่อเนื่อง อัมพรและคณะ (2556) รายงานว่าแมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญได้แก่ แมลงดำหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima* (Gestro)) และ (*Plesispa reicheri* Chapuis) หนอนหัวดำมะพร้าว (*Opisina arenosella* Walker) ด้วงแรด (*Oryctes rhinoceross* Linn.) และด้วงงวง (*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier) โดยแมลงดำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าวเป็นแมลงต่างถิ่น

แมลงดำหนามมะพร้าว

แมลงดำหนามมะพร้าว *P. reicheri* เป็นแมลงศัตรูท้องถิ่นทำลายใบอ่อนของมะพร้าวทั้งระยะหนอนและตัวเต็มวัย ซ่อนตัวและแทะกินผิวใบในยอดอ่อนของมะพร้าวที่ยังไม่คลี่ ทำให้ยากต่อการที่สารฆ่าแมลงจะถูกตัวหนอนและทำให้ตายได้ ใบอ่อนที่ถูกทำลายเมื่อคลี่ออกจะเป็นสีน้ำตาล มองไกล ๆ เห็นเป็นสีขาวโพลน พบระบาดครั้งแรกในปี พ.ศ. 2543 ทำความเสียหายกับมะพร้าวอย่างรุนแรง ในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส ยะลา และปัตตานี (จรัสศรี, 2548) แต่ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 มีรายงานของแมลงดำหนามมะพร้าวชนิดใหม่ *B. longissima* ซึ่งเป็นแมลงศัตรูต่างถิ่นเข้าทำลายมะพร้าวและก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และสุราษฎร์ธานี นอกจากนั้นยังพบระบาดทั่วไปอีกหลายจังหวัด (เฉลิม และวัชรี, 2547; อัมพร และคณะ, 2551) วางไข่เป็นกลุ่มๆ ละ 1-4 ฟอง ตัวหนอนที่ฟักออกมาใหม่จะเริ่มแทะกินใบอ่อนที่เรียงซ้อนและยังไม่คลี่ออก เจริญเติบโตและลอกคราบ 5-6 ครั้ง ตัวหนอนจะซ่อนตัวหลบแสงสว่างในซอกใบอ่อน จากนั้นจะพักตัวหยุดกินอาหารประมาณ 3 วัน จึงเข้าดักแด้ ดักแด้จะติดกับใบมะพร้าว รวมระยะไข่–ตัวเต็มวัย 5-7 สัปดาห์ ระยะตัวเต็มวัยอายุนาน 8-10 สัปดาห์ ปจจัยที่ทำให้เกิดการระบาดแพรไปในบริเวณกว่างสัณนิษฐานวามาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้เอื้อต่อการเคลื่อนยายและการเพิ่มปริมาณประชากรอยางรวดเร็วในแหลงที่มีอาหารบริบูรณและปราศจากศัตรูธรรมชาติคอยควบคุม (จรัสศรี, 2550) ปี พ.ศ. 2550 กรมวิชาการเกษตรได้นำเข้าแตนเบียนหนอนแมลงดำหนาม *Asecodes hispinarum* จากเวียดนามซึ่งประสบผลสำเร็จในการควบคุม (เฉลิม และคณะ, 2551; อัมพร และคณะ, 2551) มาผลิตและปล่อยครั้งแรกในเดือนตุลาคม 2547 ที่อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี และได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง

กรมวิชาการเกษตร

แตนเบียนให้แก่หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ในปี พ.ศ. 2548 มีการปล่อยแตนเบียนครอบคลุมพื้นที่ได้เพียง 44,000 ไร่ ใน ปี พ.ศ. 2549 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ดำเนินโครงการป้องกันและกำจัดแมลงดำหนามและศัตรูอื่นๆของมะพร้าว สามารถปล่อยแตนเบียนครอบคลุมพื้นที่ 300,000 ไร่ ใน 19 จังหวัด ในการประเมินผลการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวโดยใช้แตนเบียนในช่วงเดือนมิถุนายน 2549 ถึงเดือนมีนาคม 2550 พบว่าในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี ความเสียหายของใบมะพร้าว มีแนวโน้มลดลง แตนเบียนสามารถตั้งรกรากได้แต่เปอร์เซ็นต์การเบียนค่อนข้างต่ำ ในขณะที่จังหวัดฉะเชิงเทราความเสียหายของใบมะพร้าวยังคงรุนแรง แตนเบียนไม่สามารถตั้งรกรากได้ (เฉลิมและคณะ 2551) การเก็บรักษาแตนเบียนก่อนปล่อยมีความสำคัญ รจนาและคณะ (2553ก) แนะนำให้เก็บรักษาแตนเบียนในมัมมี่ที่ 13°ซ เป็นเวลาไม่เกิน 14 วัน การเก็บนานจะทำให้อัตราการเบียนลดลง การทดลองปล่อยแตนเบียน *T. brontispae* ในแปลงมะพร้าวต้นสูง ที่ จังหวัดตราด 2 ครั้ง (เมษายนถึงกันยายน) มีแมลงดำหนามมะพร้าวน้อยตั้งแต่ก่อนปล่อย และไม่พบมัมมี่แตนเบียนหลังปล่อย และในมะพร้าวต้นเตี้ยเริ่มปล่อยในเดือนมีนาคม 2553 จำนวน 6 ครั้ง ที่ อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ก็ไม่เห็นผลการควบคุมที่แตกต่างชัดเจน แต่พบมัมมี่แตนเบียน 2 ยอด คิดเป็น 40% แต่หลังจากนั้นไม่พบมัมมี่แตนเบียนซึ่งยืนยันว่ามีอุปสรรค์ในการตั้งรกรากของแตนเบียนในพื้นที่นี้ ผู้วิจัยให้เหตุผลไว้ว่าอาจต้องอาศัยเวลา และประสิทธิภาพของแตนเบียนยังขึ้นกับสภาพแวดล้อม ถึงแม้จะมีรายงานว่าแตนบียนชนิดนี้ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวได้ดีในภาคใต้ตอนล่างก็ตาม นอกจากนี้การใช้สารป้องกันกำจัดแมลงจะมีผลต่อแตนเบียนด้วยซึ่ง รจนาและคณะ(2553ข) ได้ศึกษาผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อแตนเบียนหนอนและแตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามทั้งในห้องปฏิบัติการและสภาพไร่พบว่า มีพิษต่อแตนเบียนทั้ง 2 ชนิดซึ่งไม่ควรแนะนำให้ใช้ในพื้นที่ที่มีการปล่อนแตนเบียนทั้ง 2 ชนิดนี้ ประภัสสรและคณะ(2553) ได้ทดลองปล่อยในแปลงเดี่ยว ๆ พบว่า การปล่อยในอัตรา 5 มัมมี่/ไร่ จำนวน 2 ครั้ง สามารถพบมัมมี่แตนเบียนหลังปล่อยตั้งแต่ 2 เดือน และหลังปล่อย 4 เดือนในเกือบทุกแปลงยกเว้นแปลงที่อยู่ติดกับชายทะเล ซึ่งอาจมีลมแรงอาจทำให้แตนเบียนไม่สามารถอยู่รอดได้

ปี พ.ศ. 2554 มีรายงานการระบาดทั้งประเทศ เป็นพื้นที่ 172,505 ไร่ โดยระบาดมากที่สุดในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 157,400 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2554) การควบคุมที่ได้ผลดีและเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม คือ การปล่อยแตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว *(Asecodes hispinarum* Bouček*)* และแตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว (*Tetrastichus brontispae* Ferrière) ในพื้นที่ที่พบการระบาด (อัมพรและคณะ, 2556) อัมพรและคณะ (2557) รายงานการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่เกาะสมุยสำรวจปี พ.ศ. 2555 พบกระจายทั่วไปทั้งเกาะส่วนใหญ่พบการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวในระดับน้อย แต่ที่รุนแรงส่วนใหญ่พบทางด้านตะวันออก และด้านใต้ของเกาะแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศมีผลต่อการระบาด แต่สถานีตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยาที่จะมาช่วยอธิบายมีเพียง 1 แห่งเท่านั้น

หนอนหัวดำมะพร้าว

หนอนหัวดำมะพร้าวเป็นศัตรูอันดับหนึ่งแทนที่แมลงดำหนามมะพร้าวซึ่งเคยระบาดรุนแรงมาก่อน โดยเข้ามาในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 มีรายงานการระบาดครั้งแรกที่ อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์ ทำลายใบแก่ของมะพร้าว ปาล์มประดับหลายชนิด ตาลโตนด และยังพบลงทำลายกล้วยด้วย ตัวหนอนเมื่อฟักออกจากไข่จะแทะกินใบมะพร้าว และทำอุโมงค์คลุมตัวโดยถักใยพันยึดมูลที่ถ่ายออกมา เป็นทางยาวใต้ใบตลอดทางใบ ตัวเต็มวัย

เป็นผีเสื้อกลางคืน ขนาดลำตัววัดจากหัวถึงปลายท้องยาว 1-1.2 เซนติเมตร ปีกสีเทาอ่อน มีจุดสีเทาเข้มที่ปลายปีก ลำตัวแบน ชอบเกาะนิ่งแนบตัวติดผิวพื้นที่เกาะ เวลากลางวันจะเกาะนิ่งหลบอยู่ใต้ใบมะพร้าวหรือในที่ร่ม ขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ ผีเสื้อเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้วเท่านั้นจึงจะสามารถวางไข่ที่ฟักเป็นตัวหนอนได้ ขณะที่ผีเสื้อที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ไข่ทั้งหมดจะไม่ฟักเป็นตัวหนอน (อัมพรและคณะ, 2556) ไข่ของผีเสื้อหนอนหัวดำมะพร้าวมีลักษณะกลมรี แบน วางไข่เป็นกลุ่ม ไข่เมื่อวางใหม่ๆ มีสีเหลืองอ่อน สีจะเข้มขึ้นเมื่อใกล้ฟัก ระยะไข่ 4-5 วัน ตัวหนอนเมื่อฟักออกจากไข่ระยะแรกจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ก่อนที่จะย้ายเข้าไปกัดกินใบมะพร้าว ตัวหนอนที่ฟักใหม่ๆ จะมีหัวสีดำ ลำตัวสีเหลือง สีของส่วนหัวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่ออายุมากขึ้น ตัวหนอนมีสีน้ำตาลอ่อนและมีลายสีน้ำตาลเข้มพาดยาวตามลำตัว เมื่อโตเต็มที่จะมีลำตัวยาว 2–2.5 เซนติเมตร การเจริญเติบโตของหนอนหัวดำมะพร้าวในประเทศไทย พบว่า หนอนหัวดำมะพร้าวส่วนใหญ่จะเจริญเติบโตและมีการลอกคราบ 8 ครั้ง บางครั้งอาจพบหนอนหัวดำมะพร้าวลอกคราบ 6-10 ครั้ง ระยะหนอน 32-48 วัน ผีเสื้อหนอนหัวดำมะพร้าวเพศเมียสามารถวางไข่ตั้งแต่ 49-490 ฟอง (อัมพรและคณะ, 2556) ในช่วงที่ผ่านมาพื้นที่ระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวได้ขยายออกไปอย่างรวดเร็ว ปี พ.ศ. 2553 มีรายงานว่าพบหนอนหัวดำมะพร้าวระบาดในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พื้นที่ 5 อำเภอ คือ อำเภอเมือง ทับสะแก กุยบุรี ปราณบุรี และหัวหิน รวมพื้นที่ 16,070 ไร่ เกษตรกรได้รับความเสียหาย 2,220 ราย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2553) และเพิ่มมากขึ้นเป็น 89,958 ไร่ ในช่วงต้นปี พ.ศ. 2555 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) การควบคุมทำได้โดยตัดใบที่มีหนอนลงทำลาย นำไปเผาทิ้ง (อัมพร, 2551) การพ่นด้วยชีวภัณฑ์บีที แต่มีข้อจำกัดที่ความสูงของต้นมะพร้าว ทำให้การพ่นบีทีเพื่อควบคุมหนอนหัวดำไม่ได้ผลเท่าที่ควร (อัมพรและคณะ, 2556) กรมวิชาการเกษตรได้นำเข้าแตนเบียน *Goniozus nephantidis* (Muesebeck) จากสาธารณรัฐสังคมนิยมประชาธิปไตยศรีลังกา เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2555 มาทดสอบความปลอดภัยในการนำมาใช้ควบคุมหนอนหัวดำ จากการทดสอบความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัย พบว่า แตนเบียน *G. nephantidis* ไม่เข้าทำลายแมลงทดสอบในกลุ่มแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติ เนื่องจากมีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัยค่อนข้างสูงการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ทำได้โดยการเลี้ยงขยายปริมาณโดยใช้หนอนหัวดำและหนอนผีเสื้อข้าวสารเป็นแมลงอาศัย และสามารถเลี้ยงเพิ่มปริมาณได้มาก 8–10 เท่าในแต่ละชั่วชีวิต (อัมพร, 2555) ซึ่งได้นำแตนเบียนนี้ไปทดสอบในสภาพแปลงใหญ่ที่เกาะสมุยด้วย (อัมพรและคณะ, 2557) ปัจจุบันยังคงใช้แตนเบียน *G. nephantidis* และการฉีดสารเคมีเข้าลำต้นในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากร

Perera, et al (1989) ได้กล่าวถึงหนอนหัวดำมะพร้าวที่ศรีลังกาว่า 1 รอบของการเปลี่ยนแปลงประชากรอยู่ราว 6 เดือนจากการศึกษายาวนาน 20 ปี ในกรณีที่แตนเบียนควบคุมให้ประชากรเหลืออยู่น้อย แล้วทำไมจึงกลับมาระบาดเสียหายได้ว่า อาจเกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศที่ทำให้ช่วงระยะเวลาของแมลงที่อาศัยสั้นกว่าช่วงเวลาการพัฒนาของแตนเบียน และแมลงที่มีจำนวนน้อยหรืออยู่ในวัยที่ไม่หมาะสม มีหลายโมเดลที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงนี้ (Godfray and Hassell, 1987) สำหรับบ้านเรามีงานวิจัยที่กล่าวถึงปัจจัยสภาพแวดล้อมว่ามีผลต่อระดับความเสียหาย เช่น เฉลิมและจรัสศรี (2550) รายงานว่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเสียหายกับปริมาณมัมมี่ที่สุ่มเก็บในแต่ละจุดของแต่ละจังหวัดมีสหสัมพันธ์แบบผกผันที่ จ. พัทลุง (r = -0.6262) ส่วนตรัง สงขลา สตูล มีความสัมพันธ์น้อยมาก ความแตกต่างกันมีทั้งในช่วงการสำรวจ ได้แก่ ช่วงฤดูกาล ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

ปัจจัยที่มีผลกระทบโดยตรงต่อการเพิ่มและลดปริมาณประชากรแมลงอาศัยในกรณีที่ใช้แตนเบียนควบคุม มีหลายปัจจัย ปริมาณไม่ได้เป็นตัวกำหนดที่ตายตัว แต่อาจรวมถึงคุณภาพของประชากรแมลงอาศัย เช่น ช่วงอายุ (นุชรีย์ และกมลทิพย์, 2556) พบว่า ปริมาณที่เพิ่มขึ้นไม่ส่งผลให้มีการเบียนเพิ่มขึ้นแต่ช่วงอายุที่เพิ่มขึ้นจะทำให้มีการเบียนของแตนเบียนลดลง ความสามารถในการอยู่รอดของแตนเบียนแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ สภาพภูมิอากาศมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้อัตราการเบียน การออกเป็นตัวเต็มวัยเป็นแตนเบียนรุ่นใหม่ลดลง รวมทั้งการผสมเลือดชิดที่มีผลต่ออัตราการเบียนที่ลดลงด้วย (จรัสศรี, 2550) การใช้สารเคมีในแปลง (รจนาและคณะ, 2553ข) การจัดการระบบนิเวศน์ในแปลง (ชัยรัตน์ และคณะ, มปป.)

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีสภาพภูมิประเทศติดชายทะเลทางด้านตะวันออกและมีภูเขาสูงทางด้านตะวันตก และที่ตั้งของจังหวัดมีความยาวมาก สภาพภูมิอากาศจึงแตกต่างกัน ตั้งแต่อำเภอหัวหิน ถึงอำเภอกุยบุรีจะมีปริมาณน้ำฝนและความชื้นน้อยกว่าเขตอำเภอเมืองถึงอำเภอบางสะพานน้อย รวมทั้งการดำเนินการมาตรการต่างๆ เพื่อควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดการระบาดของแมลงศัตรูมากกว่าพื้นที่ทางตอนล่างของจังหวัด วลัยพรและคณะ (2557) รายงานว่า อำเภอกุยบุรี มีการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรงที่สุด พื้นที่นี้มีปริมาณฝน และจำนวนวันฝนตกต่ำกว่าพื้นที่ข้างเคียง 4 ปีติดต่อกันและช่วงแล้งที่ยาวนานตั้งแต่เดือนมีนาคม-สิงหาคม เอื้ออำนวยให้การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรงขึ้นและขยายพื้นที่ออกไป การดูแลบำรุงรักษาสวนช่วยให้การฟื้นตัวเร็วขึ้น สำหรับมาตรการต่างๆ ที่นำมาใช้ควบคุม เช่น การปล่อยแตนเบียน การตัดทางใบ การฉีดพ่นบีที หากดำเนินการด้วยตัวเจ้าของสวนเองการควบคุมจะได้ผลดีกว่า และฝนที่ตกมากขึ้นโดยเฉพาะช่วงปลายฤดูฝน ปี พ.ศ. 2556 ทำให้ระดับการระบาดลดลงอย่างชัดเจน ส่วนแมลงดำหนามมะพร้าวก็เป็นไปในทำนองเดียวกันแม้ระดับการทำลายน้อย

ระเบียบวิธีการวิจัย

ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ

1. การติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าว และแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว

ดำเนินการที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง ธันวาคม 2564 ดังนี้

1. การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนและดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว บันทึกช่วงอายุขัยของแมลงดำหนามมะพร้าว และพัฒนาการของแตนเบียนหนอนและดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวในสภาพการเพาะเลี้ยงแต่ละรุ่น จำนวนแตนเบียนที่ผลิตได้ จำนวนที่นำออกปล่อย อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

2. คัดเลือกแปลง ปล่อยแตนเบียนหนอนหนอนและดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว กำหนดให้ปล่อยแตนเบียน ตามวิธีการของ อัมพรและคณะ (2557) ตามระดับการระบาด

3. การสำรวจประเมินผลการฟื้นตัวของต้นมะพร้าวโดยรวม และตรวจนับประชากรแมลงศัตรูพืช โดยคัดเลือกแปลงมะพร้าวของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 10 แปลงๆ ละ 1 ต้น ทุกเดือน (สุ่มเก็บใบกลม) สุ่มตรวจนับแมลงดำหนามมะพร้าวในแต่ละวัย (หนอนขนาดเล็ก หนอนขนาดกลาง หนอนขนาดใหญ่และดักแด้) และอัตราการเบียนในแต่ละแปลง นำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ

ศรีวิชาการ

4. ประเมินประสิทธิภาพในการควบคุม ตามวิธีการของ อัมพรและคณะ (2557) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเสียหายกับสภาพภูมิอากาศและวิธีการควบคุมที่นำไปใช้ในพื้นที่

5. ประเมินผลของช่วงอายุแมลงดำหนามกับพัฒนาการของแตนเบียนหนอนและดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว

การบันทึกข้อมูล จำนวนแตนเบียนที่ผลิตได้ จำนวนที่นำออกปล่อย ข้อมูลสภาพแวดล้อมเช่น ฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของแปลงที่ศึกษา จำนวนแมลง หนอนแต่ละวัย อัตราการเบียนและการอยู่รอดในธรรมชาติ การเข้าทำลายในแปลงและพืชอาศัย

2. การติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าวและแตนเบียนหนอนหัวดำในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ดำเนินการในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างตุลาคม 2558 ถึงธันวาคม 2564 ดังนี้

1. การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* เพาะเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าวและหนอนผีเสื้อข้าวสารเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis*

2. คัดเลือกพื้นที่ สำหรับเป็นแปลงติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรและกำหนดวิธีการควบคุม จำนวน 5 แปลง

3. ปล่อยแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว กำหนดให้ปล่อยแตนเบียนเพศเมียที่อายุอย่างน้อย 4 วัน โดยบรรจุตัวเต็มวัยแตนเบียน *G. nephantidis* เพศเมีย จำนวน 10 ตัว ในหลอดพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ซม. สูง 5 ซม. มีฝาปิดสนิทภายในมีสำลีชุบน้ำผึ้งเข้มข้น 20% เพื่อเป็นอาหารของแตนเบียน นำไปปล่อยในแปลงมะพร้าว โดยเปิดฝาหลอดให้แตนเบียนบินออกจากอุปกรณ์ ในอัตราและจำนวนตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

4. การสำรวจประเมินผลการฟื้นตัวของต้นมะพร้าวโดยรวม และตรวจนับประชากรแมลงศัตรูพืช แปลงละ 10 ต้น (สุ่มเก็บใบ จำนวน 5 ใบย่อยต่อ 1 ต้น) ทุกเดือน สุ่มตรวจนับหนอนหัวดำมะพร้าวในแต่ละวัย (หนอนขนาดเล็ก หนอนขนาดกลาง หนอนขนาดใหญ่และดักแด้) และอัตราการเบียนในแต่ละแปลง นำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบมะพร้าว

5. ประเมินประสิทธิภาพในการควบคุมทุกเดือนตามวิธีการของ อัมพรและคณะ (2557) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเสียหายกับสภาพภูมิอากาศและวิธีการควบคุมที่นำไปใช้ในพื้นที่

การบันทึกข้อมูล จำนวนแตนเบียนที่ผลิตได้ และจำนวนที่นำออกปล่อย ข้อมูลสภาพแวดล้อม เช่น ฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของแปลงที่ศึกษา จำนวนแมลง หนอนแต่ละวัย อัตราการเบียนและการอยู่รอดในธรรมชาติ การเข้าทำลายในแปลงและพืชอาศัย

3. การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่วิกฤติภาคใต้

1. สำรวจความเสียหายจากการระบาดของหนอนหัวดำ และแมลงดำหนามในพื้นที่ปลูกมะพร้าว อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ทั้ง 2 พื้นที่ โดยสุ่มเลือกแปลงมะพร้าวเพื่อเป็นตัวแทนตามสัดส่วนพื้นที่ปลูกในแต่ละพื้นที่ จำนวน 40 แปลง ทุก 4 เดือน โดยในช่วงที่มีความเสี่ยงต่อการเข้าทำลายรุนแรงสำรวจทุก 1 เดือน ประเมินความเสียหายจากการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวโดยสุ่มแปลงละ

ศรีวิชากรเกษตร

10 ต้น ตามวิธีการของ อัมพรและคณะ (2557) พร้อมทั้งสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับการปฏิบัติดูแลควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว แล้วจำแนกระดับการทำลายตามชนิด

2. ประเมินระดับการทำลายรายแปลง วิเคราะห์การกระจายตัวบนพื้นที่ จากข้อมูลตำแหน่งแปลงที่สำรวจระดับการระบาด และพื้นที่ปลูกมะพร้าว

3. ติดตามการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาที่ศึกษาจากการสำรวจเช่นเดียวกับข้อ 2 พร้อมทั้งประเมินเปอร์เซ็นต์การทำลายของแมลงดำหนามจากทางใบแรกที่คลี่แล้วโดยให้พื้นที่ทางใบทั้งหมดเป็น 100 และจำนวนทางใบที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าวเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลง

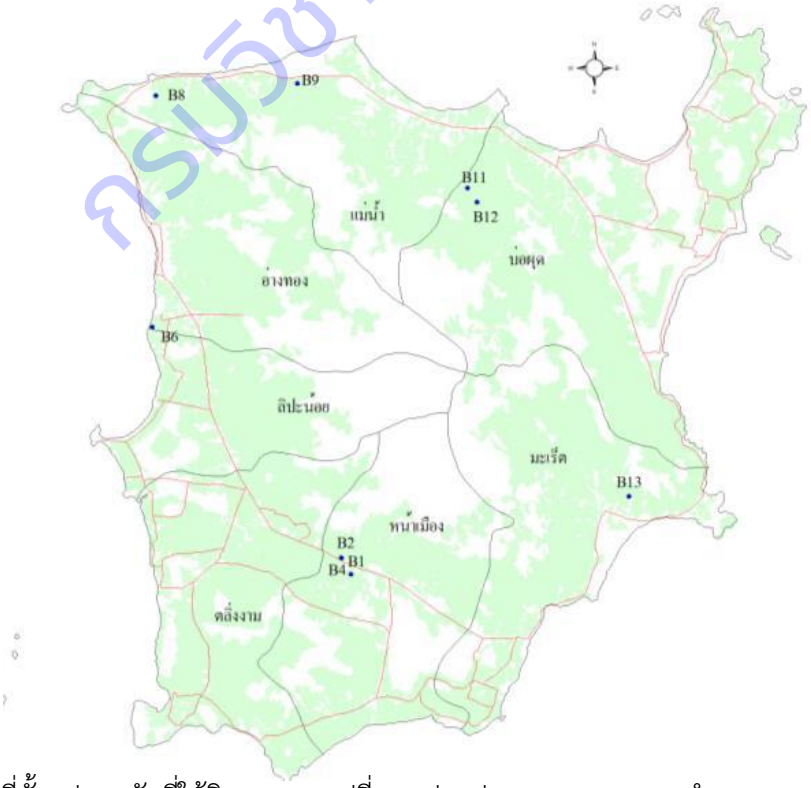
4. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการระบาดกับข้อมูลสภาพภูมิอากาศและการปฏิบัติของเกษตรกร เพื่อกำหนดปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อความล่อแหลมของการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวพื้นที่

การบันทึกข้อมูล ทางใบที่ถูกทำลาย ทางใบเขียว ระดับการเข้าทำลายและเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายในมะพร้าวและพืชอาศัย การจัดการแปลงในแต่ละระยะ ดำเนินการที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง ธันวาคม 2564

ผลการวิจัยและอภิปราย

1. การติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าว และแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว

การสำรวจและคัดเลือกแปลงมะพร้าวหลักสำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าวจำนวน 10 แปลง กระจายทั่วพื้นที่ ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 ที่ตั้งแปลงหลักที่ใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าวที่เกาะสมุย

กรมวิชาการเกษตร

เพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอน และดักแด้ แมลงดำหนามมะพร้าว ที่ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และนำไปปล่อยในแปลงที่เลือกไว้ พบว่า แตนเบียน *A. hispinarum* มีอัตราการเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวเป็นมัมมี่ในช่วงเดือนเมษายน 2559 ต่ำที่สุด เนื่องจากสภาพอากาศแห้งและร้อน และแตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัยได้น้อย ส่วนแตนเบียน *T. brontispae* มีอัตราการเบียนต่ำที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคม มัมมี่ดักแด้ที่ได้เพียง 20.8% อัตราการเบียนสูงขึ้น แต่ขึ้นๆลงๆ ช่วงเดือนมกราคม 2560 ลดลงอีกครั้ง อัตราการเบียนสูงมากในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเมษายน 2560 (ตารางที่ 1.1) และนำไปปล่อยในพื้นที่เกาะสมุย (ตารางที่ 1.2) ปี พ.ศ. 2563 ขาดงบประมาณในการเลี้ยงแตนเบียน ส่งผลต่อการนำไปปล่อย

ตารางที่ 1.1 การผลิตแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าวทั้ง 2 ชนิด ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2558 ถึงมิถุนายน 2560 ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

เดือนที่ผลิต	แตนเบียน *Asecodes hispinarum*				แตนเบียน *Tetrastichus brontispae*			
	หนอนที่ใช้เบียน	มัมมี่ที่ใช้	มัมมี่ที่ได้	%มัมมี่หนอนที่ได้	ดักแด้ที่ใช้เบียน	มัมมี่ที่ใช้	มัมมี่ที่ได้	%มัมมี่ดักแด้ที่ได้
พ.ย 58	2,022	329	1,252	61.9	0	0	0	0
ธ.ค 58	1,819	171	1,308	71.9	0	0	0	0
ม.ค 59	2,271	264	1,432	63.0	365	48	247	67.6
ก.พ 59	1,748	203	1,154	66.0	2,118	184	1,350	63.7
มี.ค 59	2,278	337	1,140	50.0	2,770	336	1,506	54.4
เม.ย 59	1,635	279	376	22.9	2,219	348	1,493	67.3
พ.ค 59	360	41	311	86.4	3,075	413	642	20.8
มิ.ย 59	2,682	405	1,755	65.4	2,073	323	1,322	63.8
ก.ค.59	7,122	852	4,244	59.6	14,570	1,910	11,123	76.3
ส.ค.59	5,577	653	3,359	60.2	2,429	468	1,988	81.8
ก.ย.59	3,440	623	2,434	70.7	3,125	372	2,248	71.9
ต.ค.59	1,635	322	1,010	61.8	5,300	738	4,281	80.8
พ.ย 59	1,230	207	646	52.5	1,290	240	809	60.7
ธ.ค 59	1,620	246	1,251	77.2	653	73	506	77.5
ม.ค 60	1,021	160	485	47.5	370	47	232	62.8
ก.พ 60	892	86	740	83	263	44	232	88.4
มี.ค 60	4,405	446	4,205	95.4	4,059	417	3,732	91.9
เม.ย 60	5,018	491	4,571	91.1	2,636	313	2,432	92.3
พ.ค 60	12,933	1,298	11,628	89.9	5,938	610	4,828	81.3
มิ.ย 60	8,550	851	6,456	75.5	3,105	344	2,244	72.3

จากการสำรวจประเมินประชากรและการเข้าทำลาย และการปล่อยแตนเบียนของแมลงดำหนามมะพร้าวและศัตรูธรรมชาติทุกเดือน ได้ปล่อย *A. hispinarum* ในปี พ.ศ. 2559 2560 2561 2562 2563 และ 2564 จำนวน 4,217 22,220 17,564 7,664 1,117 และ 6,537 มัมมี่ ตามลำดับ และปล่อย *T. brontispae* 2,034 10,747 12,616 5,532 4,441 และ 881 มัมมี่ ตามลำดับ พบว่า ทางใบแรกที่คลี่หมด มีร่องรอยความเสียหายจาก

การเข้าทำลายลดลงทุกเดือนหลังจากปล่อยแตนเบียนทั้ง 2 ชนิดในแปลงทดลองทั้ง 10 แปลง เดือนธันวาคม 2560 พบแตนเบียนหนอนและแตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวสูงสุดคือ เฉลี่ย 1.4 มัมมี่ และ 0.7 มัมมี่/ยอดกลม และพบปริมาณแมลงดำหนามมะพร้าวน้อยที่สุดคือ 13 ตัว/ยอดกลม เดือนมกราคมปริมาณหนอนเริ่มมีมากขึ้นขณะที่มัมมี่แตนเบียนทั้ง 2 ชนิดเริ่มมีปริมาณลดลง เมื่อปริมาณแมลงดำหนามมะพร้าวมากขึ้นอีกในเดือนกุมภาพันธ์ 46 ตัว/ยอดกลม ขณะที่ความเสียหายจากทางใบที่ 1 ไม่เปลี่ยนแปลงมากนักเนื่องจากยังมีแตนเบียนควบคุมหนอน เมื่อย่างเข้าฤดูร้อนในเดือนมีนาคมและเมษายน อากาศร้อน ความชื้นในบรรยากาศต่ำมีผลทำให้แมลงทั้งแมลงดำหนามมะพร้าวและแตนเบียนพบในปริมาณที่ลดลง พบแมลงดำหนามมะพร้าวเฉลี่ย 16.5 ตัว/ยอดกลม และไม่พบมัมมี่หนอน ส่วนมัมมี่ดักแด้พบ 0.1 ตัว/ยอดกลม เป็นผลให้ในเดือนพฤษภาคมมีปริมาณหนอนเพิ่มมากขึ้นและทางใบแรกมีเปอร์เซ็นต์การทำลายเพิ่มขึ้นจนเดือนสิงหาคม

ปี พ.ศ. 2563 แตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัยน้อยมากทำให้เกิดขาดแคลนพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งเดิมเคยแก้ไขได้ด้วยการให้ความชื้นในช่วงของการรอให้ออกเป็นตัวเต็มวัย ไม่สามารถช่วยให้การออกเป็นตัวเต็มวัยของแตนเบียนประสบความสำเร็จ จำเป็นต้องไปเก็บจากธรรมชาติเข้ามาเลี้ยงเพิ่มเติม และประสบปัญหาเรื่องห้องควบคุมอุณหภูมิในการเลี้ยงแมลง เนื่องจากมาตรการประหยัดไฟจากการถูดตัดลดงบประมาณ จึงสามารถเพาะเลี้ยงแตนเบียนได้เพื่อการเพิ่มจำนวนพ่อแม่พันธุ์เท่านั้น

ตารางที่ 1.2 จำนวนแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าวทั้ง 2 ชนิด ที่ปล่อยระหว่างเดือนมกราคม 2559 ถึงธันวาคม 2564 ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เดือน/	*A. hispinarum*						*T. brontispae*					
ปี	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2559	2560	2561	2562	2563	2564
ม.ค.	1,000	-	721	1,890	490	600	-	-	0	250	0	50
ก.พ.	1,000	810	1,414	1,980	470	1180	-	190	553	1,110	80	0
มี.ค.	300	500	1,345	650	-	590	200	500	1,000	460	-	20
เม.ย.	-	500	278	-	-	897	300	500	1,533	721	-	120
พ.ค.	-	9,973	1,411	501	-	1220	-	5,045	1,230	-	-	300
มิ.ย.	-	2,500	1,121	819	-	390	150	300	1100	159	-	0
ก.ค.	200	2,200	1,452	-	-	100	300	916	688	1,014	690	0
ส.ค.	469	766	2,310	500	-	290	31	864	562	500	1080	110
ก.ย.	500	2,177	4510	624	-	790	-	1,306	1870	738	380	261
ต.ค.	198	915	2490	190	50		593	910	2263	490	717	
พ.ย.	180	990	-	-	0		330	-	1102	-	1180	
ธ.ค.	370	889	512	510	107	480	130	216	715	90	314	20
รวม	4,217	22,220	17,564	7,664	1,117	6,537	2,034	10,747	12,616	5,532	4,441	881

กรมวิชาการเกษตร

ผลการประเมินความเสียหายของทรงพุ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558 ถึงกันยายน 2559 พบว่า ความรุนแรงลดลงจากทางใบที่ 1-5 เสียหายมากกว่า 50% (ระดับ C) 4.5% และทางใบที่ 6 - 10 เสียหายมากกว่า 50% (ระดับ B) 0.5% ในเดือนพฤศจิกายน 2558 เป็นทางใบที่ 1 - 10 เสียหายน้อยกว่า 50% (ระดับ A) 100% (ภาพที่ 1.2 และ ตารางที่ 1.3) และตั้งแต่เดือนสิงหาคม- กันยายน 2559 ไม่พบแตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว สอดคล้องกับการเข้าทำลายที่สูงขึ้นและจำนวนหนอนที่เพิ่มมากขึ้นด้วย แต่ยังคงพบแตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวในบริเวณด้านตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะ ซึ่งสภาพอากาศช่วงนี้เป็นช่วงฤดูฝนแต่ปีนี้สภาพอากาศเปลี่ยน ปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่เกาะสมุยจนถึงเดือนตุลาคม ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาเกาะสมุยมีเพียง 799 มม. เท่านั้น ส่วนด้านตะวันตกทางตอนเหนือของเกาะวัดได้ 1,148 มม. ซึ่งสูงกว่าเล็กน้อย ความแตกต่างของฝนในแต่ละส่วนของเกาะได้รับการยืนยันจากเครื่องมือตรวจวัดปริมาณน้ำฝนอัตโนมัติ จึงทำให้พบแมลงดำหนามมะพร้าวในยอดกลมสูงมากในเดือนพฤศจิกายน 2559 แต่ในช่วงหลังตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงธันวาคม ฝนตกหนักรวม 2 เดือน 1,056.8 มม.จำนวนวันฝนตก 41 วัน ทำให้ปริมาณแมลงดำหนามมะพร้าวลดลงในเดือนธันวาคม และการทำลายทางใบแรกลดลงอย่างชัดเจนตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2560 ปริมาณหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนกรกฎาคม ถึงสิงหาคม 2561 เป็นช่วงที่พบแตนเบียนทั้ง 2 ชนิดน้อยมากจนถึงไม่พบเลยติดต่อกันหลายเดือน (ภาพที่ 1.2) ซึ่งการเข้าทำลายสูงขึ้นและเห็นทางใบที่ถูกทำลายชัดเจนในเดือนถัดๆ ไป

ปริมาณฝนในเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน 2560 รวม 900 มม. ฝนตกไม่น้อยกว่า 40 วัน ทำให้ปีนี้ปริมาณฝนช่วงต้นปีสูงกว่าปีก่อนๆ จึงทำให้ผลการตรวจนับประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวในทุกระยะมีแนวโน้มลดลง แต่ในเดือนสิงหาคม ถึงกันยายน 2560 พบหนอนของแมลงดำหนามมะพร้าวเพิ่มขึ้นขณะที่แตนเบียนทั้งหนอนและดักแด้ลดลงจนไม่พบ (ภาพที่ 1.2) ซึ่งคาดว่าการทำลายใบแรกจะสูงขึ้นใน 2 เดือนถัดไป แต่จำนวนแตนเบียนหนอนกลับมาเพิ่มสูงขึ้นอีกในเดือนพฤศจิกายน 2560 หลังจากที่พบหนอนปริมาณมากในเดือนกันยายนหรือ 2 เดือนถัดไป แต่ยังมีการทำลายใบแรกสูงอยู่ จำนวนตัวเต็มวัยยังสูงอยู่เช่นกันอาจเนื่องจากปริมาณฝนในช่วงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2560 ที่ต่ำกว่าปีที่ผ่านมาคือ ฝนตกเพียง 38 มม. แต่เดือนพฤศจิกายน 2560 ถึงมกราคม 2561 ปริมาณฝนมากกว่าปกติ ปริมาณฝนมากถึง 724 มม. ในเดือนพฤศจิกายน แต่รวมทั้งปี พ.ศ. 2560 มีปริมาณฝน 2,888 มม. ซึ่งสูงมากกว่าค่าปกติ ทำให้การทำลายใบแรกลดลงเรื่อยๆ จนถึงต้นปี พ.ศ.2561

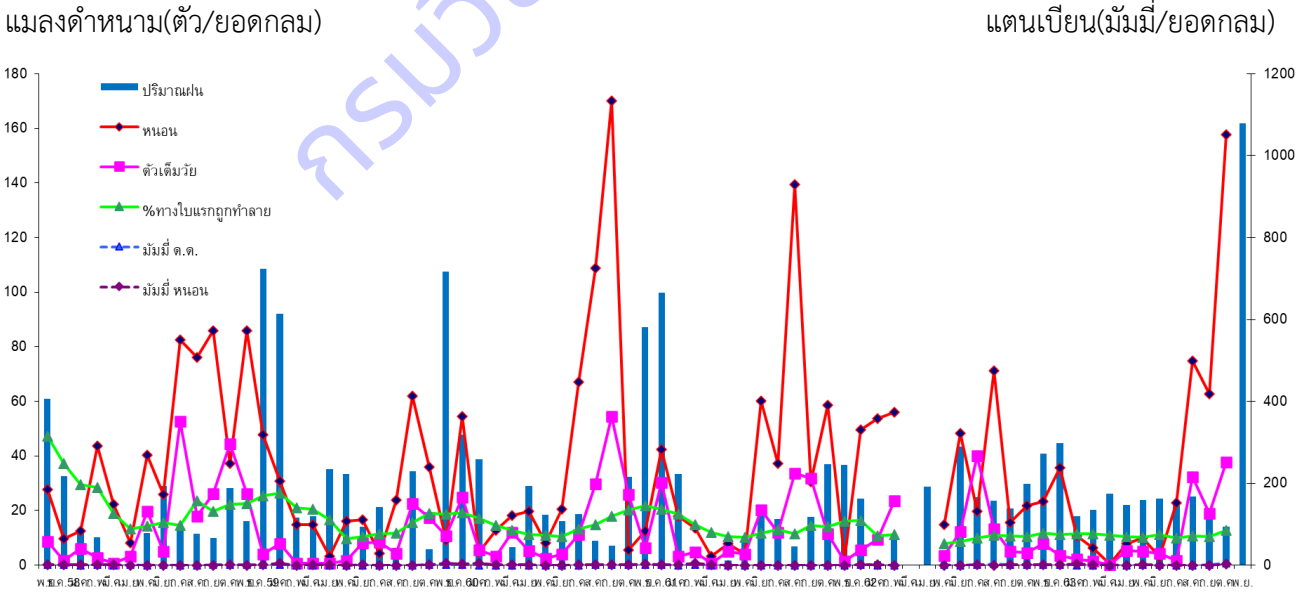
ปี พ.ศ.2561 ปริมาณฝนทั้งปีรวม 2,359 มม. ฝนจากช่วงปลายปี พ.ศ.2561 ทำให้แมลงดำหนามมะพร้าวลดลงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงพฤษภาคม แต่กลับเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนกรกฎาคม ถึงกันยายน 2561 โดยเฉพาะวัยหนอน อย่างไรก็ตาม เดือนตุลาคม ถึงธันวาคม ฝนตกต่อเนื่องทำให้ประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวลดลงอย่างมาก แต่ยังพบการทำลายใบแรกอยู่จนถึงเดือนพฤษภาคม 2562 (ภาพที่ 1.2) ทั้งนี้ปริมาณฝนตกตั้งแต่ต้นปีจนถึงพฤศจิกายน 2562 รวม 1,089 มม. ซึ่งเป็นปริมาณที่ต่ำกว่าค่าปกติติดต่อกันหลายเดือนตั้งแต่ต้นปี ทำให้แมลงดำหนามมะพร้าวเพิ่มสูงขึ้นทั้งหนอนและตัวเต็มวัย และไม่พบแตนเบียนหนอนและดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวติดต่อกันถึง 8 เดือน ตั้งแต่มีนาคม จนถึงเดือนพฤศจิกายน 2562 อย่างไรก็ตาม สภาพแห้งแล้งยาวนานเมื่อฝนตกมากขึ้นในเดือนตุลาคม 2562 ทำให้จำนวนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวที่พบในยอดกลมลดลงอย่างมาก แต่การทำลายทางใบยังปรากฏให้เห็นรุนแรง เนื่องจากเวลาเพียง 2 เดือน ใบที่คลี่ใหม่เพียง 2 ใบยังไม่ทำให้เกิดความเขียวที่แตกต่างจากปีก่อนเมื่อเทียบกัน สำหรับปี พ.ศ.2562 ปริมาณฝน 1,255 มม. ต่ำกว่าค่าปกติมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ปี พ.ศ.2563 เกิดการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 รัฐจึงกำหนดมาตรการในการควบคุมและงดการเดินทางข้ามพื้นที่จังหวัด และปิดโรงแรม ในช่วงของการประกาศ พรบ.ฉุกเฉิน เพื่อลดการแพร่ระบาดจึงไม่สามารถเก็บข้อมูลในช่วงเวลาดังกล่าวได้ เมื่อมีการผ่อนคลายมาตรการในเดือนมิถุนายนจึงเริ่มการสำรวจในพื้นที่อีกครั้ง ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าวจึงขาดตั้งแต่ช่วงเดือนมีนาคม 2563 ถึงพฤษภาคม 2563 โดยในเดือนมิถุนายนสำรวจพบหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวมากขึ้น (ภาพที่ 1.2) ซึ่งการเพิ่มจำนวนนี้เร็วกว่าช่วงเดียวกันในปีก่อนๆ เป็นปีที่ฝนตกน้อยมากปีหนึ่ง ปริมาณฝนรวมในปี พ.ศ. 2563 และ 2562 รวม 1,809 และ 1,395 มม. จำนวนวันฝนตก 175 และ 145 วัน ตามลำดับ น้อยกว่า ปี พ.ศ. 2561 ซึ่งมีปริมาณฝนรวม 2,430 มม. จำนวนวันฝนตก 175 วัน และยังเป็นปีที่ผลิตแตนเบียนได้น้อยเนื่องจากการปรับแผนงานลงตามงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

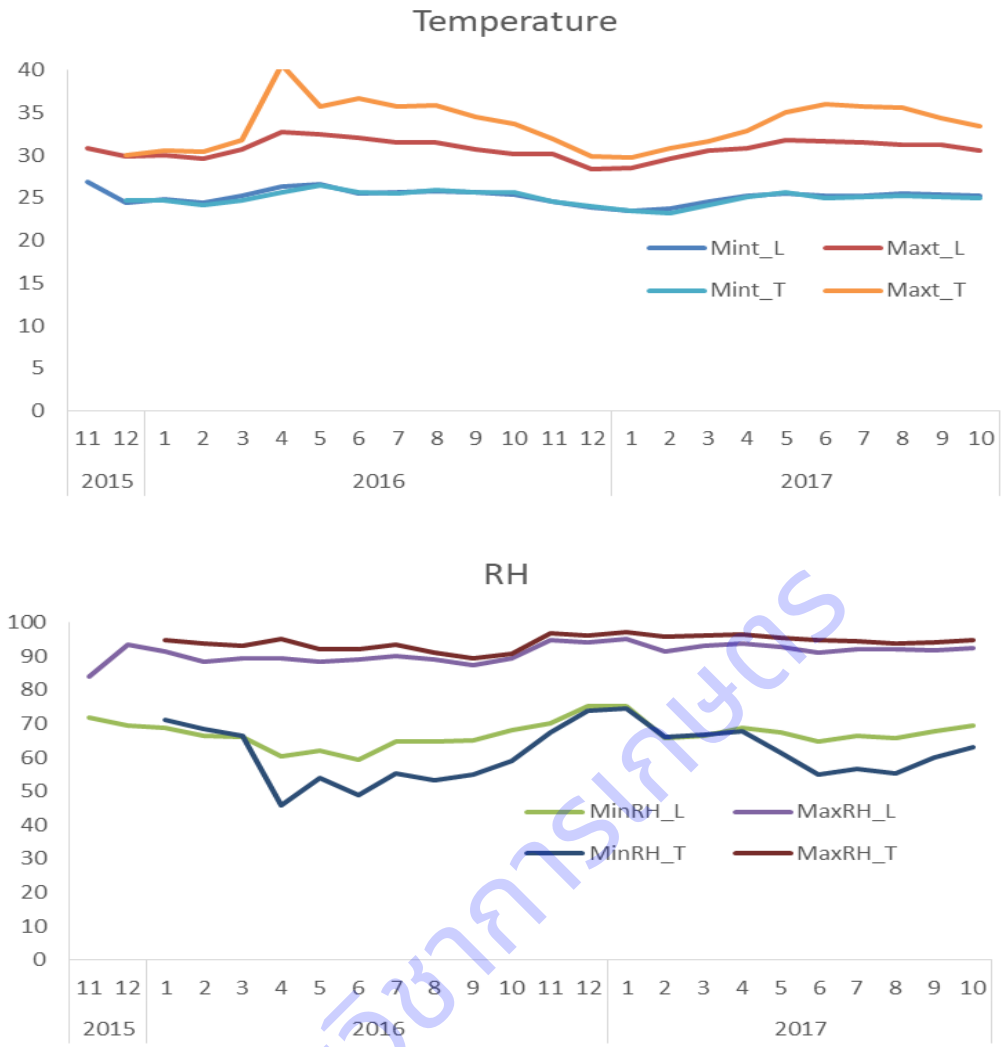
ปี พ.ศ. 2564 เกิดการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อีกระลอกจำเป็นต้องงดการเดินทางจากพื้นที่เสี่ยงเข้าในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี แต่ฝนที่ตกช่วงปลายปี พ.ศ. 2563 ช่วยลดปริมาณประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวได้ แต่ต้นปีปริมาณฝนที่ตกลดลงทำให้พบการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวเพิ่มขึ้นในเดือนเมษายน (ภาพที่ 1.2)

จากการติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในแปลงที่ระดับยอดมะพร้าว พบว่า อุณหภูมิต่ำสุดไม่แตกต่างกันทั้ง 2 สภาพแวดล้อม คือที่ระดับเรือนยอดมะพร้าว และระดับพื้นผิว แต่อุณหภูมิสูงสุดแตกต่างกันมาก ที่ระดับเรือนยอดมะพร้าวมีอุณหภูมิสูงสุดสูงกว่าทุกช่วง และความแตกต่างจะมีมากในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคมในช่วงที่ผ่านมา ส่วนความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยรายเดือนที่ระดับเรือนยอดมะพร้าวสูงกว่าที่ระดับพื้นผิว แต่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ยรายเดือนต่ำกว่าที่ระดับพื้นผิวในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงตุลาคม สอดคล้องกับอุณหภูมิที่สูงมาตลอดในช่วงเดียวกันนั้น (ภาพที่ 1.2)



ภาพที่ 1.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงดำหนามมะพร้าว และแตนเบียนที่พบในยอดกลมมะพร้าว และเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลาย ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2558 ถึงพฤศจิกายน 2564 ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

กรมวิชาการเกษตร

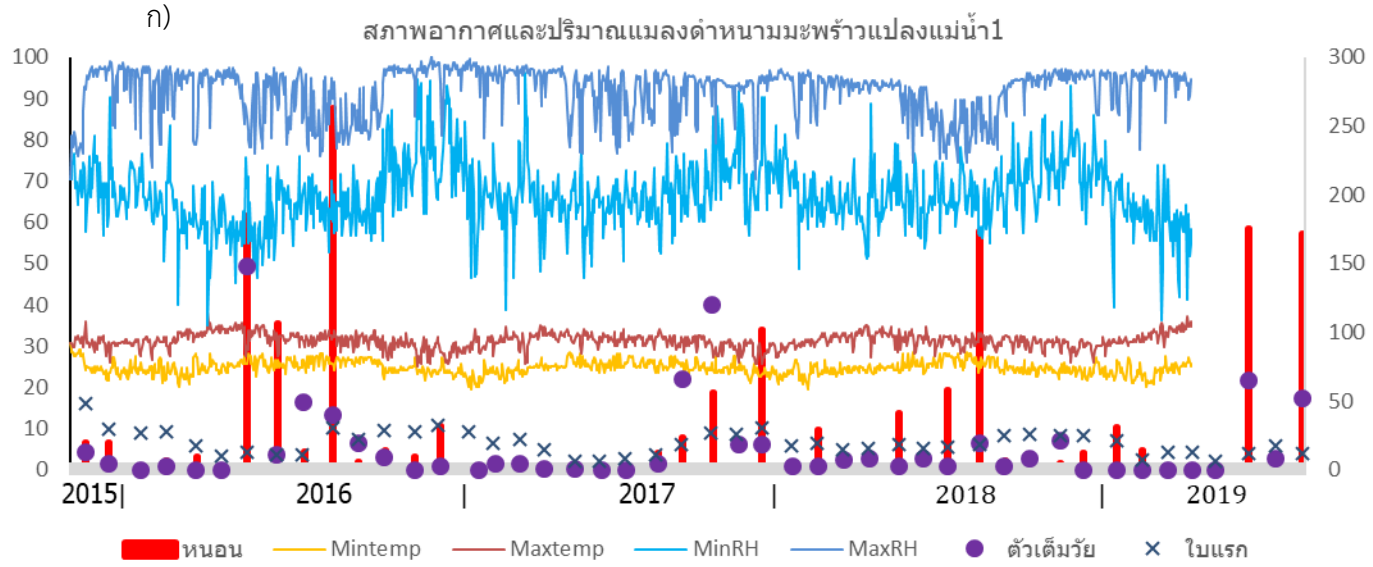


ภาพที่ 1.3 อุณหภูมิและความชื้นสัมพันธ์ที่ติดตั้งในระดับเรือนยอดมะพร้าว และที่ระดับผิวพื้นระหว่าง พฤศจิกายน 2558–ตุลาคม 2560 ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

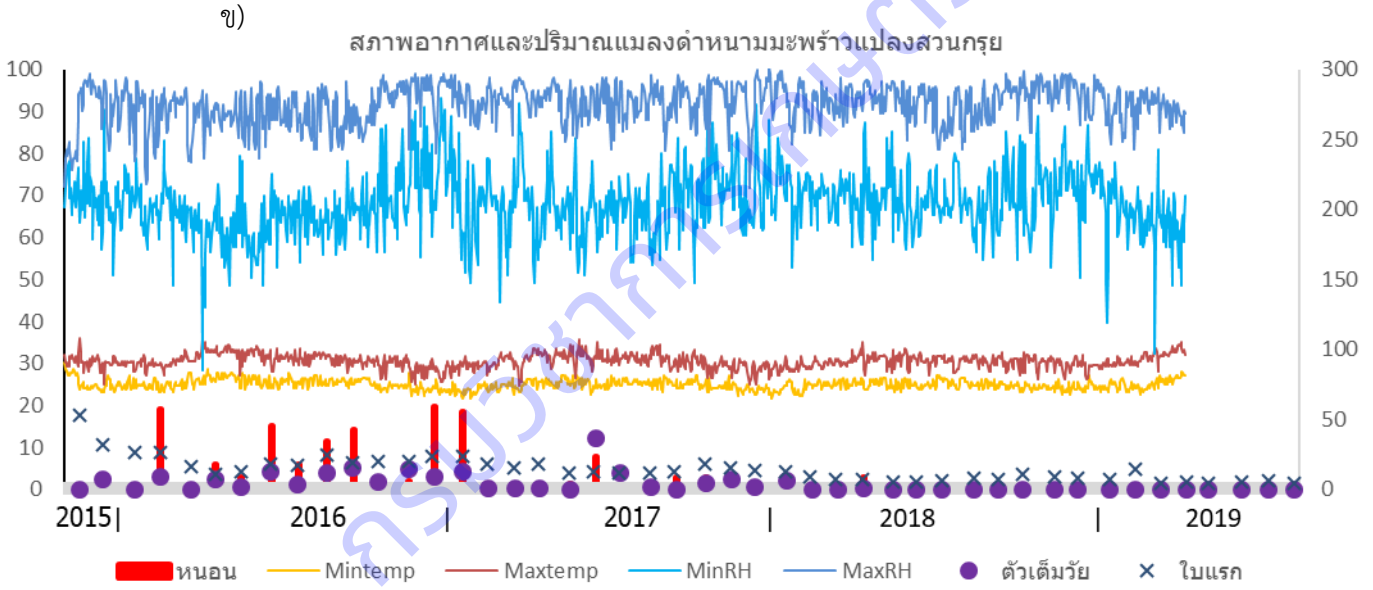
กรมวิชาการเกษตร

ส่วนสภาพอากาศรายแปลงเมื่อนำมาทำกราฟร่วมกับประชากรแมลงดำหนามมะพร้าว พบว่า ช่วงที่มีความชื้นสูงประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวลดลงโดยเฉพาะความชื้นต่ำสุดที่สูงต่อเนื่อง ในแปลงที่มีประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวมาก การทำลายยังคงอยู่และมีฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง (ภาพที่ 1.4ก) สภาพอากาศในแต่ละแปลงแตกต่างกัน ทำให้แปลงทั้งหมดที่เลือกว่ามีแมลงดำหนามมะพร้าวทำลายมากใกล้เคียงกันในช่วงแรกเริ่มเก็บข้อมูลมีความแตกต่างของประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวเมื่อเวลาเปลี่ยนไป เช่น ในแปลงตามภาพที่ 1.4ข ที่จำนวนแมลงดำหนามมะพร้าวลดลงเหลือน้อยมาก การทำลายทางใบแรกลดลง แต่ต้องสังเกตในแปลงอื่นๆ ด้วยซึ่งยังมีความแตกต่างในรายละเอียดและยังต้องการข้อมูลปริมาณที่มากขึ้น

ก)



ข)



ภาพที่ 1.4 อุณหภูมิและความชื้นสัมพันธ์ที่ติดตั้งในแปลงมะพร้าวที่ระดับผิวพื้นกับประชากรแมลงดำหนามมะพร้าว ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2558 ถึงสิงหาคม 2562 ที่แปลงมะพร้าวที่มีการทำลายมากใน ตำบลแม่น้ำ (ก) และที่การทำลายค่อยๆ ลดลงในตำบลแม่น้ำ (ข) อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

จากข้อมูลข้างต้น ที่ได้จะเห็นได้ว่า ประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าว จำนวนแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว มีความสัมพันธ์กัน และมีผลถึงการเข้าทำลายทางใบแรกของมะพร้าว และยังพบทางใบที่ 1 -10 เสียหาย < 50% ทุกครั้งที่สำรวจ ทั้งนี้ น่าจะเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะการตกของฝน รวมทั้งการมีอยู่ของแตนเบียนด้วย

ตารางที่ 1.3 จำนวนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว และมัมมี่แตนเบียนแมลงดำหนามะพร้าวที่พบจากการสุ่มตัดยอดกลม เปอร์เซ็นต์ทางใบแรกถูกทำลาย และการทำลายทรงพุ่มมะพร้าวจากแมลงดำหนามมะพร้าว

ช่วงสำรวจ	จำนวนที่พบ/ยอดกลม			%ทางใบแรกถูกทำลาย	% การทำลายทรงพุ่มมะพร้าวจากแมลงดำหนามมะพร้าว*				
	แมลงดำหนามมะพร้าว (ตัว)	มัมมี่ดักแด้	มัมมี่หนอน		O	A	B	C	D
พ.ย.	36.4	0	0.5	47	0	95	0.5	4.5	0
ธ.ค. 58	11.3	0.7	1.4	37	0	94	0	6	0
ม.ค.	18.4	0.4	1.2	29	0	99	0.5	0.5	0
ก.พ.	46.4	0.2	0.6	28	0	99.5	0.5	0	0
มี.ค.	22.8	0	0.3	19	0	100	0	0	0
เม.ย.	16.5	0.1	0	13	0.5	99.5	0	0	0
พ.ค.	59.9	0	0	14	0	100	0	0	0
มิ.ย.	30.9	0.2	0	1.6	0	100	0	0	0
ก.ค.	**82.6**	0	0	14	0	100	0	0	0
ส.ค.	**74.3**	0	0	24	0	100	0	0	0
ก.ย.	86	0	0	20	0	100	0	0	0
ต.ค.	37	0.9	0.1	22	0	100	0	0	0
พ.ย.	**86**	0.5	0	23	0	100	0	0	0
ธ.ค.59	48	0.9	0.7	25	0	100	0	0	0
ม.ค.	52	0.9	0.7	25	0	100	0	0	0
ก.พ.	39.4	0.5	**4.3**	26	0	100	0	0	0
มี.ค.	15.5	0	1.3	20.5	0	100	0	0	0
เม.ย.	4	0	0.2	16.6	0	100	0	0	0
พ.ค.	17.9	0	0	9.7	0	100	0	0	0
มิ.ย.	24.9	0	0.7	10.3	0	100	0	0	0
ก.ค.	12.6	0	0	11.3	0	100	0	0	0
ส.ค.	28.1	0	0	11.8	0	100	0	0	0
ก.ย.	**84.6**	0	0	15.5	0	100	0	0	0
ต.ค.	53.5	1	0.2	19.05	0	100	0	0	0
พ.ย.	20	0.4	**3.6**	18.65	0	100	0	0	0
ธ.ค.60	**79.3**	0.2	2	19.25	0	100	0	0	0
ม.ค.	10.4	0	**4.7**	17.25	0	100	0	0	0
ก.พ.	16.1	0	1.6	14.65	0	100	0	0	0
มี.ค.	30.2	0	0.1	12.7	0	100	0	0	0
เม.ย.	25.1	0	0.7	11.1	0	100	0	0	0
พ.ค.	10.4	0	0.1	12.7	0	100	0	0	0
มิ.ย.	24.4	0	0	10.4	0	100	0	0	0
ก.ค.	**78.3**	0	0.5	13.15	0	100	0	0	0
ส.ค.	**138.5**	0.3	1.1	14.9	0	100	0	0	0
ก.ย.	**224.6**	0.4	0.7	18	0	100	0	0	0
ต.ค.	31.5	**1.6**	0.6	20.2	0	100	0	0	0
พ.ย.	18.7	0.1	2.3	21.6	0	100	0	0	0
ธ.ค.61	72.7	0.1	0.7	20.5	0	100	0	0	0

กรมวิชาการเกษตร

ช่วงสำรวจ	จำนวนที่พบ/ยอดกลม			%ทางใบแรกถูกทำลาย	% การทำลายทรงพุ่มมะพร้าวจากแมลงดำหนามมะพร้าว*				
	แมลงดำหนามมะพร้าว (ตัว)	มัมมี่ดักแด้	มัมมี่หนอน		O	A	B	C	D
ม.ค.	20.2	0	0.1	18.7	0	100	0	0	0
ก.พ.	18.4	1	**4.9**	14.8	0	100	0	0	0
มี.ค.	3.9	0	1.5	12.1	0	100	0	0	0
เม.ย.	12.8	0	0	10.4	0	100	0	0	0
พ.ค.	8	0	0	10.1	0	100	0	0	0
มิ.ย.	**80.5**	0	0	11.85	0	100	0	0	0
ก.ค.	49.2	0	0	12.95	0	100	0	0	0
ส.ค.	**173.2**	0	0	11.4	0	100	0	0	0
ก.ย.	**62.3**	0	0	14.5	0	100	0	0	0
ต.ค.	**70.1**	0	0	14.15	0	100	0	0	0
พ.ย.	3.5	0	0	16.1	0	100	0	0	0
ธ.ค.62	55.1	0.7	0.4	16.45	0	100	0	0	0
ม.ค.	na								
ก.พ.	**79.6**	0	0	11.1	0	100	0	0	0
มี.ค.	na								
เม.ย.	na								
พ.ค.**	18.5	0.3	0	7.9	0	100	0	0	0
มิ.ย.	60.6	0	0	8.75	0	100	0	0	0
ก.ค.	23.8	0.4	0.4	9.8	0	100	0	0	0
ส.ค.	**84.4**	**3.2**	0	10.9	0	100	0	0	0
ก.ย.	20.7	0.2	0.1	10.77	0	100	0	0	0
ต.ค.	26.3	1	0.3	10.5	0	100	0	0	0
พ.ย.	31.2	0.7	0.6	11.65	0	100	0	0	0
ธ.ค.-63	39.3	0.1	0.9	11.2	0	100	0	0	0
ม.ค.	12.8	0	2	11.45	0	100	0	0	0
ก.พ.	7.8	0	1.4	11.55	0	100	0	0	0
มี.ค.	0.6	0.1	0	11	0	100	0	0	0
เม.ย.	13	0	0	10.35	0	100	0	0	0
พ.ค.	15	0.1	0.1	10.2	0	100	0	0	0
มิ.ย.	7.4	0.6	0	11.25	0	100	0	0	0
ก.ค.	24.6	0	0	9.8	0	100	0	0	0
ส.ค.	**107**	0	0	10.75	0	100	0	0	0
ก.ย.	**81.8**	0.6	0	10.4	0	100	0	0	0
พ.ย.64	**195.5**	3.6	2.2	12.8	0	100	0	0	0

na ไม่ได้สำรวจเนื่องจากการปรับลดกิจกรรมให้สอดคล้องกับงบประมาณ
มีนาคม-พฤษภาคม 2563 ลดกิจกรรมเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
** สำรวจวันที่ 4 มิถุนายน แทน
*ระดับคะแนน 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%

กรมวิชาการเกษตร

2. การติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าวและแตนเบียนหนอนหัวดำในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis*

การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* ต้องเพาะเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าวและหนอนผีเสื้อข้าวสาร เพื่อใช้เป็นแมลงอาศัยในการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* ดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี พบว่า การผลิตเริ่มลดลงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2559 เนื่องจากแตนเบียนเริ่มอ่อนแอและไม่วางไข่ สภาพอากาศ อุณหภูมิในห้องเพาะเลี้ยงไม่คงที่ บางตัวออกเป็นตัวเต็มวัยแล้วตาย ส่งผลให้ช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงกันยายน 2559 มีแตนเบียนไม่เพียงพอสำหรับนำไปปล่อยในแปลงทดสอบ จึงได้แก้ไขโดยการขอพ่อแม่พันธุ์จากแหล่งอื่นมาทำการเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณ ส่วนในเดือนตุลาคม 2559 ยังผลิตแตนเบียนได้น้อย โดยการเบียนหนอนผีเสื้อข้าวสาร จำนวน 882 ตัว ได้จำนวนดักแด้แตนเบียน จำนวน 764 ดักแด้ แต่ในเดือนพฤศจิกายนเบียนหนอนผีเสื้อข้าวสาร จำนวน 2,732 ตัว ได้จำนวนดักแด้แตนเบียน จำนวน 1,937 ดักแด้ เพิ่มขึ้นจากเดือนตุลาคม 1,173 ดักแด้ และในเดือนธันวาคม เบียนหนอนผีเสื้อข้าวสาร จำนวน 3,491 ตัว ได้จำนวนดักแด้แตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 5,183 ดักแด้ เพิ่มขึ้นจากเดือนพฤศจิกายน 3,246 ดักแด้ ดังนั้นตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงกันยายน 2560 การผลิตแตนเบียน *G. nephantidis* โดยใช้หนอนผีเสื้อข้าวสาร จำนวน 86,601 ตัว ได้จำนวนดักแด้แตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 141,140 ดักแด้ (ตารางที่ 1.4)

ในเดือนตุลาคม 2560 ถึงกันยายน 2561 เลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียน *G. nephantidis* เบียนหนอนผีเสื้อข้าวสาร จำนวน 94,343 ตัว สามารถเก็บหนอนที่ถูกเบียนได้จำนวน 51,784 ตัว ได้จำนวนดักแด้แตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 145,659 ดักแด้ มีอัตราการเบียนเฉลี่ย 53.38 เปอร์เซ็นต์ ดักแด้เฉลี่ยต่อตัว 2.87 ตัว (ตารางที่ 1.4) ประสิทธิภาพแตนเบียน *G. nephantidis* ที่ผลิตได้ โดยการสุ่มเก็บข้อมูล พบว่า เปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัยเท่ากับ 58.1 เปอร์เซ็นต์ มีเพศผู้เฉลี่ย 174.8 ตัว เพศเมียเฉลี่ย 770.4 ตัว และสัดส่วน เพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 1 : 4.41 แตนเบียนที่ผลิตได้ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2561 สามารถเลี้ยงได้จำนวนมากขึ้น และมีสัดส่วนการออกเป็นตัวเต็มวัยเป็นเพศเมียสูงขึ้น

ในเดือนตุลาคม 2561 ถึงกันยายน 2562 การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* ด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร จำนวน 82,585 ตัว สามารถเก็บหนอนที่ถูกเบียนได้จำนวน 43,258 ตัว ได้จำนวนดักแด้แตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 149,498 ดักแด้ มีอัตราการเบียนเฉลี่ย 50.91 เปอร์เซ็นต์ ดักแด้เฉลี่ยต่อตัว 3.38 ตัว (ตารางที่ 1.4) ประสิทธิภาพของแตนเบียน *G. nephantidis* ที่ผลิตได้ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัย 71.5 เปอร์เซ็นต์ โดยเป็นเพศผู้เฉลี่ย 893 ตัว เพศเมียเฉลี่ย 1,772 ตัว และสัดส่วน เพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 1 : 2.1 (ตารางที่ 1.5)

ในเดือนตุลาคม 2562 ถึงกันยายน 2563 การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* ด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร จำนวน 68,351 ตัว สามารถเก็บหนอนที่ถูกเบียนได้จำนวน 38,082 ตัว ได้จำนวนดักแด้แตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 160,327 ดักแด้ มีอัตราการเบียนเฉลี่ย 53.8 เปอร์เซ็นต์ ดักแด้เฉลี่ยต่อตัว 5.01 ตัว (ตารางที่ 1.4) ประสิทธิภาพแตนเบียน *G. nephantidis* ที่ผลิตได้ โดยการสุ่มเก็บข้อมูล พบว่า เปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัยเท่ากับ 66.4 เปอร์เซ็นต์ มีเพศผู้เฉลี่ย 926 ตัว เพศเมียเฉลี่ย 2,032 ตัว และสัดส่วน เพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ

ศรีษะกษัตริย์

1 : 2.31 ปี 2563 ประสิทธิภาพแตนเบียน *G. nephantidis* ที่ผลิตได้ เปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ย 66.4 เปอร์เซ็นต์ สัดส่วนเพศผู้:เพศเมีย เฉลี่ย 1 : 2.2

ในเดือนตุลาคม 2563 ถึงกันยายน 2564 การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* ด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร จำนวน 707,715 ตัว สามารถเก็บหนอนที่ถูกเบียนได้จำนวน 39,407 ตัว ได้จำนวนดักแด้แตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 125,879 ดักแด้ พบว่า มีอัตราการเบียนเฉลี่ย 54.0 เปอร์เซ็นต์ ดักแด้เฉลี่ยต่อตัว 3.0 ตัว ปี 2564 ประสิทธิภาพแตนเบียน *G. nephantidis* ที่ผลิตได้ เปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ย 66.9 เปอร์เซ็นต์ สัดส่วนเพศผู้ : เพศเมีย เฉลี่ย 1 : 1.9 (ตารางที่ 1.5)

การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2564 (6 ปี) ใช้แตน *G. nephantidis* เบียนหนอนผีเสื้อข้าวสาร จำนวน 444,274 ตัว สามารถเก็บหนอนที่โดยเบียนได้จำนวน 247,671 ตัว ได้ดักแด้แตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 777,243 ดักแด้ พบว่ามีอัตราการเบียนเฉลี่ย 52.5 เปอร์เซ็นต์ ดักแด้เฉลี่ยต่อตัว 3.1 ตัว (ตารางที่ 1.4) ประสิทธิภาพแตนเบียน *G. nephantidis* ที่ผลิตได้โดยศึกษาเปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัยและสัดส่วนเพศผู้เพศเมีย พบว่า เปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัยเท่ากับ 66.4 เปอร์เซ็นต์ สัดส่วนเพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 1 : 2.9 (ตารางที่ 1.5)

ตารางที่ 1.4 การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Goniozus nephantidis* ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

เดือน	จำนวนหนอนที่ใช้เบียน (ตัว)	จำนวนหนอนที่ถูกเบียน (ตัว)	จำนวนดักแด้ (ดักแด้)	% การเบียน	ดักแด้ที่ได้: หนอน 1 ตัว
ต.ค.-60	11,931	6,816	17,557	57.1	2.6
พ.ย.-60	5,772	2,779	6,948	48.1	2.5
ธ.ค.-60	7,606	2,049	11,072	26.9	5.4
ม.ค.-61	5,729	2,874	8,702	50.2	3.0
ก.พ.-61	7,469	4,835	15,121	64.7	3.1
มี.ค.-61	7,320	4,517	10,822	61.7	2.4
เม.ย.-61	7,830	5,441	16,712	69.5	3.1
พ.ค.-61	6,735	4,481	14,038	66.5	3.1
มิ.ย.-61	4,438	1,460	2,056	32.9	1.4
ก.ค.-61	9,957	6,485	16,953	65.1	2.6
ส.ค.-61	12,531	7,214	18,124	57.5	2.5
ก.ย.-61	7,025	2,833	7,554	40.3	2.7
ปี 2561	**94,343**	**51,784**	**145,659**	**53.38**	**2.87**
ต.ค.-61	8,547	4,330	14,657	50.66	3.4
พ.ย.-61	6,292	2,572	5,856	40.87	2.3
ธ.ค.-61	5,473	2,338	2,756	42.72	1.2
ม.ค.-62	9,368	6,266	24,319	66.89	3.9
ก.พ.-62	10,583	6,190	23,210	58.49	3.7

กรมวิชาการเกษตร

เดือน	จำนวนหนอนที่ใช้เบียน (ตัว)	จำนวนหนอนที่ถูกเบียน (ตัว)	จำนวนดักแด้ (ดักแด้)	% การเบียน	ดักแด้ที่ได้: หนอน 1 ตัว
มี.ค.-62	9,356	5,293	18,791	56.57	3.6
เม.ย.-62	5,888	2,976	9,646	50.54	3.2
พ.ค.-62	4,762	1,964	5,092	41.24	2.6
มิ.ย.-62	1,823	650	1,318	35.66	2.0
ก.ค.-62	4,761	2,316	9,985	48.64	4.3
ส.ค.-62	7,486	3,884	16,150	51.88	4.2
ก.ย.-62	6,879	2,597	6,675	37.72	2.6
ปี 2562	**82,585**	**43,258**	**149,498**	**50.91**	**3.38**
ต.ค.-62	4,789	2,521	10,744	52.64	4.3
พ.ย.-62	5,201	2,792	9,641	53.67	3.5
ธ.ค.-62	2,860	1,192	2,178	41.67	1.8
ม.ค.-63	9,141	5,952	21,599	65.1	3.63
ก.พ.-63	7,533	4,036	14,149	53.6	3.51
มี.ค.-63	5,122	2,177	4,783	42.5	2.20
เม.ย.-63	6,386	3,234	7,570	50.6	2.34
พ.ค.-63	2,507	1,309	2,902	52.2	2.21
มิ.ย.-63	2,671	1,142	1,942	42.75	1.70
ก.ค.-63	4,964	2,946	10,798	59.3	3.66
ส.ค.-63	7,370	5,291	17,340	71.8	3.27
ก.ย.-63	7,465	3,642	7,766	48.78	2.13
ปี 2563	**68,351**	**38,082**	**160,327**	**53.8**	**5.01**
ต.ค.-63	7,127	4,333	17,307	60.8	4.0
พ.ย.-63	7,694	4,643	17,948	60.3	3.9
ธ.ค.-63	8,972	6,073	22,688	67.7	3.7
ม.ค.-64	8,391	4,983	16,218	59.4	3.3
ก.พ.-64	6,553	3,909	11,861	59.7	3.0
มี.ค.-64	5,780	2,693	5,852	46.6	2.2
เม.ย.-64	2,432	1,173	2,822	48.2	2.4
พ.ค.-64	4,501	2,418	6,978	53.7	2.9
มิ.ย.-64	6,133	2,823	6,826	46.0	2.4
ก.ค.-64	2,982	1,461	3,524	49.0	2.4
ส.ค.-64	5,647	2,536	5,950	44.9	2.3
ก.ย.-64	4,539	2,362	7,905	52.0	3.3
รวม(เฉลี่ย)	**444,274**	**247,671**	**777,243**	**(52.5)**	**(3.1)**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.5 ประสิทธิภาพแตนเบียน *G. nephantidis* ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2561 ถึงกันยายน 2564

เดือน	หนอนที่เบียน (ตัว)	ผลิตได้ (ดักแด้)	แตนที่การออกเป็นตัวเต็มวัย (ตัว)	% การออกเป็นตัวเต็มวัย	เพศผู้	เพศเมีย	สัดส่วนเพศ เพศผู้:เพศเมีย
ก.พ.-61	678	1322	660	49.9	96	564	1 : 5.9
มี.ค.-61	286	320	138	43.1	24	114	1 : 4.8
เม.ย.-61	512	512	242	47.3	25	217	1 : 8.7
พ.ค.-61	484	1064	789	74.2	44	745	1 : 16.9
มิ.ย.-61	1,110	1,886	1,500	79.5	237	1,263	1 : 5.3
ก.ค.-61	2,235	2,753	1,925	69.9	408	1,517	1 : 3.7
ส.ค.-61	2,964	3,936	1,867	47.4	427	1,440	1 : 3.4
ก.ย.-61	734	825	440	53.3	137	303	1 : 2.2
เฉลี่ยปี 2561	**1,125.4**	**1,577.3**	**945.1**	**58.1**	**174.8**	**770.4**	**1 : 4.41**
ต.ค.-61	761	1,247	624	48.9	156	468	1 : 3.7
พ.ย.-61	2,310	1,566	1,165	77.3	312	853	1 : 2.7
ธ.ค.-61	2,150	2,520	1,778	70.5	589	1,189	1 : 2.0
ม.ค.-62	2,664	6,054	5,077	83.7	1,400	3,677	1 : 2.6
ก.พ.-62	2,125	5,131	4,313	84.0	1,251	3,062	1 : 2.4
มี.ค.-62	2,092	4,485	2,590	57.7	962	1,664	1 : 1.7
เม.ย.-62	2,474	4,336	3,153	72.7	1,289	1,864	1 : 1.5
พ.ค.-62	1,777	2,250	1,580	70.2	788	792	1 : 1.1
มิ.ย.-62	485	932	748	80.3	384	364	1 : 1.1
ก.ค.-62	2,955	5,933	4,178	70.4	1,247	2,931	1 : 2.4
ส.ค.-62	3,226	5,498	4,488	81.6	1,602	2,886	1 : 1.8
ก.ย.-62	219	672	401	59.7	201	300	1 : 1.5
เฉลี่ยปี 2562	**1,998**	**3,502**	**2,604**	**71.5**	**893**	**1,772**	**1 : 2.1**
ต.ค.-62	1,529	3,121	1,801	57.7	430	1,371	1 : 3.2
พ.ย.-62	1,321	2,168	1,701	78.5	478	1,223	1 : 2.6
ธ.ค.-62	707	1,507	1,078	71.5	290	788	1 : 2.7
ม.ค.-63	854	2,679	1,599	30	337	1,262	1 : 3.8
ก.พ.-63	1,246	2,481	2,297	46	681	1,616	1 : 2.4
มี.ค.-63	513	889	572	32	120	452	1 : 3.8
เม.ย.-63	2,839	4,876	2,923	59.9	1,028	1,895	1 : 1.8
พ.ค.-63	4,725	4,119	1,846	44.8	1,015	831	1.2 : 1
มิ.ย.-63	1,935	2,554	1,798	70.39	756	1,042	1 : 1.4
ก.ค.-63	968	1,595	988	61.9	360	628	1 : 1.7
ส.ค.-63	2,693	7,278	5,205	71.5	2,062	3,143	1 : 1.5

กรมวิชาการเกษตร

เดือน	หนอนที่เบียน (ตัว)	ผลิตได้ (ดักแด้)	แตนที่การออกเป็นตัวเต็มวัย (ตัว)	% การออกเป็นตัวเต็มวัย	เพศผู้	เพศเมีย	สัดส่วนเพศ เพศผู้:เพศเมีย
ก.ย.-63	1,646	2,920	2,163	74.1	575	1,588	1 : 2.8
เฉลี่ยปี 2563	**2,464**	**4,471**	**2,958**	**66.4**	**926**	**2,032**	**1 : 2.31**
ต.ค.-63	3,705	6,187	3,189	51.5	1,306	1,883	1 : 1.4
พ.ย.-63	740	2,096	1,398	66.7	576	822	1 : 1.4
ธ.ค.-63	2,126	5,104	3,922	76.8	1,216	2,706	1 : 2.2
ม.ค.-64	1,517	3,110	2,355	75.7	624	1,731	1 : 2.8
ก.พ.-64	2,164	3,638	2,950	81.1	999	1,951	1 : 1.9
มี.ค.-64	1,135	2,899	1,699	58.6	266	1,433	1 : 5.4
เม.ย.-64	3,047	3,437	2,074	60.3	1,055	1,019	1 : 1.0
พ.ค.-64	2,190	3,573	1,700	47.6	707	993	1 : 1.4
มิ.ย.-64	4,362	6,420	4,235	66.0	1,981	2,254	1 : 1.4
ก.ค.-64	3,062	3,811	1,986	52.1	1,110	876	1 : 0.8
ส.ค.-64	2,328	4,329	3,975	91.8	1,422	2,553	1 : 1.8
ก.ย.-64	2,833	4,142	3,081	74.4	1,944	1,137	1 : 1.7
รวม (เฉลี่ย)	**91,762**	**157,036**	**106,868**	**(66.4)**	**36,432**	**70,572**	**(1:2.9)**

การติดตามการระบาดในแปลงหลัก

คัดเลือกพื้นที่ สำหรับเป็นแปลงหลักในการติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรและกำหนดวิธีการควบคุม จำนวน 5 แปลง ในพื้นที่ อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยกำหนดวิธีการควบคุมตามสภาพแปลง ทำการปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* อัตรา 10 ตัว/ต้น เดือนละ 1 ครั้ง ดำเนินการร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยแปลงที่คัดเลือกมีผลการวิเคราะห์ดิน และปริมาณธาตุอาหารในใบค่อนข้างต่ำ (ตารางที่ 1.6)

ตารางที่ 1.6 คุณสมบัติทางเคมีของดินและปริมาณธาตุอาหารในใบก่อนการทดลอง

ชื่อแปลง	คุณสมบัติทางเคมีของดิน				ปริมาณในใบ Si (%)	อายุ (ปี)*	ระดับการเข้าทำลายของหนอนหัวดำ
	pH	OM (%)	P (ppm)	K (ppm)			
สำรอง	ด่างปานกลาง	ต่ำมาก	ปานกลาง	เหมาะสม	0.95	10	ปานกลาง
จำรัส	ด่างเล็กน้อย	ต่ำมาก	ต่ำ	ต่ำ	0.61	8	รุนแรง
พเยาว์	กรดปานกลาง	ต่ำมาก	สูงมาก	ต่ำ	1.05	8	ปานกลาง
ทองเพียร	กรดปานกลาง	ต่ำมาก	ต่ำมาก	ต่ำถึงเหมาะสม	0.45	5	รุนแรง
ชลอ	กลาง	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำ		6	ปานกลาง

* นับอายุปี พ.ศ. 2559

กรมวิชาการเกษตร

สำรวจติดตามประชากรแมลง และการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวในแปลง ประเมินผลการฟื้นตัวของต้นมะพร้าวโดยรวม และตรวจนับประชากรแมลงศัตรูพืชทุกเดือน เก็บข้อมูลการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าว ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2558 พบว่า จำนวนหนอนวัยต่างๆ ระหว่างเดือนธันวาคม 2558 ถึงกันยายน 2559 มีจำนวนหนอนวัยต่างๆ ลดลง ส่วนการเบียนในสภาพแปลงทั้ง 5 แปลงมีการเบียนคงที่ ยกเว้นแปลงคุณทองเพียรที่มีจำนวนการเบียนเพิ่มขึ้น เมื่อเก็บหนอนที่โดนเบียนมาเลี้ยง พบว่า มีการเบียนของแตนเบียนบราคอน และแตนเบียนอีกชนิดหนึ่งซึ่งยังไม่ทราบชนิด มีลักษณะคล้ายแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว แต่ขนาดเล็กกว่า ซึ่งพบการเบียนถี่ขึ้นในธรรมชาติจึงส่งกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เพื่อจำแนกชนิด ซึ่งทราบผลว่าอยู่ในวงศ์ใหญ่ superfamily Chalcidoidea และวงศ์ Torymidae

แต่ในปีที่ 2 เริ่มพบดักแด้ที่เก็บจากแปลงณสำรอง โดยออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียน *G. nephantidis* 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2560 เป็นตัวเต็มวัยแตนเบียน *G. nephantidis* เกาะหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในใบมะพร้าว จึงเก็บหนอนหัวดำมะพร้าวตัวนั้นมาเลี้ยงต่อในห้องเลี้ยงแมลง พบว่า มีการวางไข่ของแตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 1 ฟอง และออกเป็นเป็นแตนเบียน *G. nephantidis* (กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลงตรวจสอบ และยืนยันแล้ว) ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2560 เป็นดักแด้ของแตนเบียน *G. nephantidis* มีตัวเต็มวัยเฝ้าอยู่ในใบมะพร้าว จึงเก็บมาเลี้ยงและออกเป็นตัวเต็มวัย 16 ตัว และได้นำแตนเบียนนั้นผสมและเบียนหนอนต่อไป ครั้งที่ 3 เจอเมื่อวันที่ 11 เมษายน 2560 เจอไข่แตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 5 ฟอง ฟักออกมาทั้ง 5 ฟอง ครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม 2560 เจอ 4 ดักแด้ ออกเป็นตัวเต็มวัยแตน *G. nephantidis* 2 ตัว ครั้งที่ 5 เมื่อวันที่ 19 กันยายน 2560 เจอ 4 ดักแด้ ออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียน *G. nephantidis* 4 ตัว สำหรับแปลงอื่นๆ ที่พบ ได้แก่ แปลงพเยาว์ เจอดักแด้ที่ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้ว 8 ครั้ง และเจอดักแด้ที่ถูกเบียนและเก็บดักแด้รอให้ออกเป็นตัวเต็มวัย 6 ครั้ง และออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 2 ครั้ง ส่วนที่เหลือออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียนบราคอน แปลงคุณทองเพียร เจอดักแด้ที่ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้ว 2 ครั้ง และเจอดักแด้ที่ถูกเบียนและเก็บดักแด้รอให้ออกเป็นตัวเต็มวัย 7 ครั้ง ออกเป็นแตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 1 ครั้ง และออกเป็นตัวเต็มวัยคล้ายแตนเบียน *G. nephantidis* แต่ตัวเล็กกว่า 3 ครั้ง ส่วนที่เหลือออกเป็นแตนเบียนบราคอน ส่วนแปลงชลอ เจอดักแด้ที่ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้ว 8 ครั้ง และเจอดักแด้ที่ถูกเบียนและเก็บดักแด้รอให้ออกเป็นตัวเต็มวัย 5 ครั้ง ออกเป็นแตนเบียนบราคอนทั้งหมด

ปีที่ 3 การติดตามประชากรของแตนเบียนในแต่ละแปลงตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงธันวาคม 2560 พบว่า แปลงสำรอง เก็บดักแด้ที่ถูกเบียนและรอให้ออกเป็นตัวเต็มวัย เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2560 จำนวน 1 ครั้ง ออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียนบราคอน จากผลการส่งตัวอย่างแตนเบียนขนาดเล็กที่พบในแปลงให้กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลงตรวจสอบ พบว่า เป็น Hymenoptera : Chalcidoidea : Eucharitidae แปลงคุณพเยาว์ มีการพ่นยากำจัดวัชพืชเมื่อเดือนตุลาคม 2560 พบซากหนอนแห้งตาย และซากดักแด้เก่า มีการเข้ามาดำเนินการฉีดสารเคมีเข้าลำต้น จำนวน 50 ต้น เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2560 แต่ไม่เจาะต้นที่ทำการทดลอง แปลงทองเพียร เจอดักแด้ที่ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้ว เมื่อเดือนธันวาคม 2560 จำนวน 1 ครั้ง จากผลการส่งตัวอย่างแตนเบียนขนาดเล็กที่พบในแปลงให้เจ้าหน้าที่กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลงตรวจสอบ พบว่า Hymenoptera : Chalcidoidea : Eucharitidae แปลงคุณชลอ มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช เมื่อเดือนตุลาคม 2560 เจอดักแด้ที่ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้ว

ศรีวิชัยการยางฯ

เป็นดักแด้ของแตนเบียนบราคอน และเจอดักแด้ที่ถูกเบียนและเก็บดักแด้รอให้ออกเป็นตัวเต็มวัย พบว่าเป็นแตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 1 ครั้ง

ปีที่ 4 การติดตามประชากรของแตนเบียนในแต่ละแปลงตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงธันวาคม 2561 พบว่าจำนวนทางใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายเพิ่มขึ้น และปีนี้เนื่องจากปริมาณฝนที่มากทำให้มีปัญหาน้ำท่วมขังเป็นระยะเวลานานในหลายแปลง ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของมะพร้าว ส่วนแตนเบียนที่พบในเดือนธันวาคม 2561 จำนวน 1 ครั้ง 1 แปลง คือ แปลงคุณชลอ ซึ่งเก็บดักแด้ที่ถูกเบียนแล้วพบว่าออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียนชนิดอื่น

ปีที่ 5 ติดตามการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าว 4 แปลง พบว่า อัตราการทำลายลดลงทุกแปลง 25 - 99 เปอร์เซ็นต์

แปลงพเยาว์ พบจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าว/10 ใบย่อย/ต้น ในเดือนธันวาคม 2558 พบเฉลี่ย 0.4 ตัว/10 ใบย่อย/ ต้น เดือนสิงหาคม 2563 พบเฉลี่ย 0.2 ตัว/10 ใบย่อย/ ต้น อัตราการทำลายลดลง 50.0 เปอร์เซ็นต์

แปลงทองเพียร จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าว/10 ใบย่อย/ต้น ในเดือนธันวาคม 2558 พบเฉลี่ย 22.1 ตัว/10 ใบย่อย/ ต้น เดือนสิงหาคม 2563 พบเฉลี่ย 0.3 ตัว/10 ใบย่อย/ ต้น อัตราการทำลายลดลง 98.5 เปอร์เซ็นต์

แปลงสำรอง จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าว/10 ใบย่อย/ต้น ในเดือนธันวาคม 2558 พบเฉลี่ย 20.7 ตัว/10 ใบย่อย/ ต้น เดือนสิงหาคม 2563 พบเฉลี่ย 0.2 ตัว/10 ใบย่อย/ ต้น อัตราการทำลายลดลง 99.0 เปอร์เซ็นต์

แปลงชลอ จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าว/10 ใบย่อย/ต้น ในเดือนตุลาคม 2559 พบเฉลี่ย 0.4 ตัว/10 ใบย่อย/ ต้น เดือนสิงหาคม 2563 พบเฉลี่ย 0.3 ตัว/10 ใบย่อย/ ต้น อัตราการทำลายลดลง 25 เปอร์เซ็นต์

จากติดตามการอยู่รอดของแตนเบียนจนกันยายน 2564 พบแตนเบียนแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในแปลงหลายครั้ง และยังพบแตนเบียนชนิดอื่นๆ อีกรายละเอียดดังตารางที่ 1.7 แต่พบน้อยมากใน ปี พ.ศ. 2562 ซึ่งช่วงปลายปี พ.ศ. 2562 พบการเบียนของแตนเบียนบราคอนและแตนเบียนชนิดอื่นๆ เพิ่มขึ้น แต่ไม่พบการเบียนของแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวโกนีโอซัส ต้นปี พ.ศ. 2563 พบการเบียนของแตนเบียนชนิดอื่นๆ เพิ่มขึ้น แต่ระหว่างเดือนเมษายน ถึงพฤษภาคม 2563 เกิดการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้มีการชะลอการเดินทางเข้าพื้นที่ศึกษาทำให้ข้อมูลขาดหายไปในช่วงดังกล่าว

ภาพรวมการติดตามรายแปลง

ปีที่ 1 - 6 ติดตามการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าว 4 แปลง พบว่า

แปลงพเยาว์ ก่อนการทดลอง มีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในระดับระบาดปานกลาง เมื่อจัดการแปลงโดยปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* อัตรา 10 ตัว/ต้น เดือนละ 1 ครั้ง ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการผลิตมะพร้าว ก่อนดำเนินการทดลองเดือนธันวาคม 2558 มีประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 0.4 ตัว/10 ใบย่อย/ต้น และเดือนมกราคม 2560 มีประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 11.5 ตัว/10 ใบย่อย/ต้น หลังจากดำเนินการทดลองประเมินประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเดือนตุลาคม 2564 มีหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 0.0 ตัว/10 ใบย่อย/ต้น ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวลดลง 100 เปอร์เซ็นต์ ต่อเนื่องกัน 4 เดือน อัตราการฟื้นตัวที่สามารถเพิ่มจำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลายได้ถึง 13 ทางใบอย่างต่อเนื่อง ใช้เวลาประมาณ 30 เดือน (2.5 ปี) โดยทางใบที่ไม่ถูกทำลายเริ่มมีจำนวนเพิ่มขึ้นและทางใบที่หนอนหัวดำมะพร้าวทำลายมีจำนวนลดลงอย่างยั่งยืน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2561 (ภาพที่ 1.5ก)

กรมวิชาการเกษตร

แปลงทองเพียร ก่อนการทดลองมีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในระดับระบาดรุนแรง เมื่อจัดการแปลงโดยปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* อัตรา 10 ตัว/ต้น เดือนละ 1 ครั้งทุกเดือน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและธาตุซิลิกอน 4 กิโลกรัม/ต้น/ปี ก่อนดำเนินการทดลองเดือนธันวาคม 2558 มีประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 22.1 ตัว/10 ใบย่อย/ต้น และเดือนมกราคม 2559 มีประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 25.9 ตัว/10 ใบย่อย/ต้น หลังจากดำเนินการทดลองประเมินประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเดือนตุลาคม 2564 มีหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 0.0 ตัว/10 ใบย่อย/ต้น ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวลดลง 100 เปอร์เซ็นต์ ต่อเนื่องกัน 4 เดือน อัตราการฟื้นตัวมีการระบาดอยู่ในระดับน้อย ใช้เวลาประมาณ 30 เดือน (2.5 ปี) คือ มีจำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลายมากกว่า 13 ทางใบอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 14 เดือน หลังจากนั้นจำนวนทางใบมะพร้าวที่ไม่ถูกทำลายเริ่มลดลงต่ำกว่า 13 ทางใบ ในเดือนพฤศจิกายน 2562 และใช้เวลาในการฟื้นตัวต่ออีก 12 เดือน การระบาดจึงอยู่ในระดับน้อยอีกครั้ง โดยทางใบที่ไม่ถูกทำลายเริ่มมีจำนวนเพิ่มขึ้นและทางใบที่หนอนหัวดำมะพร้าวทำลายมีจำนวนลดลง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2563 เนื่องจากแปลงนางทองเพียรมีการปลูกปาล์มน้ำมันและกล้วยหักมุกแซมในแปลงมะพร้าว ซึ่งปาล์มน้ำมันเป็นพืชตระกูลเดียวกันกับมะพร้าวและเป็นพืชอาศัยของหนอนหัวดำมะพร้าวจึงเป็นผลทำให้การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวกลับมาระบาดได้อีกครั้ง (ภาพที่ 1.5ข)

แปลงสำรอง ก่อนการทดลองมีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในระดับระบาดปานกลาง เมื่อปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* อัตรา 10 ตัว/ต้น เดือนละ 1 ครั้งทุกเดือนร่วมกับการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1 ตัน/ไร่ ก่อนดำเนินการทดลองเดือนธันวาคม 2558 มีประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 20.7 ตัว/10 ใบย่อย/ต้น และเดือนกุมภาพันธ์ 2559 มีประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 21.4 ตัว/10 ใบย่อย/ต้น หลังจากดำเนินการทดลองประเมินประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเดือนตุลาคม 2564 มีหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 3.4 ตัว/10 ใบย่อย/ต้น ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวลดลง 84.1 เปอร์เซ็นต์ อัตราการฟื้นตัวมีการระบาดอยู่ในระดับน้อย ใช้เวลาประมาณ 7 เดือน คือมีจำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลายมากกว่า 13 ทางใบอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 55 เดือน หลังจากนั้นจำนวนทางใบมะพร้าวที่ไม่ถูกทำลายเริ่มลดลงต่ำกว่า 13 ทางใบ และในเดือนตุลาคม 2564 จำนวนทางใบมะพร้าวที่ไม่ถูกทำลายเฉลี่ยเหลือเพียง 7.8 ทางใบ เนื่องจากแปลงสำรองมีแปลงมะพร้าวบริเวณใกล้เคียงรอบแปลง ที่ขาดการป้องกันและกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว และมีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวในระดับรุนแรง อีกทั้งในช่วงปี พ.ศ. 2564 ปริมาณน้ำฝนในแปลงน้อย และความชื้นในดินของแปลงสำรองน้อยกว่าทุกแปลงที่เข้าร่วมโครงการ นอกจากนี้แปลงคุณสำรองมีใส่ปุ๋ยเฉพาะปุ๋ยคอกเพียงชนิดเดียวปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลอง และมีค่าต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงอื่นที่เข้าร่วมโครงการ ส่งผลให้การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวเพิ่มมากขึ้นในปี พ.ศ. 2564 (ภาพที่ 1.5ค)

แปลงชลอ ก่อนการทดลองที่มีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในระดับระบาดปานกลาง เมื่อปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* อัตรา 10 ตัว/ต้น เดือนละ 1 ครั้งทุกเดือน ร่วมกับการปลูกพืชผสมหลายชนิดในพื้นที่ เช่น กล้วย พริก ฟัก มะเขือพวง มะเขือเปราะ เป็นต้น ก่อนดำเนินการทดลองเดือนตุลาคม 2559 มีประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 0.4 ตัว/10 ใบย่อย/ ต้น และเดือนเมษายน 2560 มีประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 10.4 ตัว/10 ใบย่อย/ ต้น หลังจากดำเนินการทดลองประเมินประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเดือนตุลาคม 2564 มีหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 0.1 ตัว/10 ใบย่อย/ ต้น ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวลดลง

กรมวิชาการเกษตร

99.0 เปอร์เซ็นต์ อัตราการฟื้นตัวที่สามารถเพิ่มจำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลายได้ถึง 13 ทางใบอย่างต่อเนื่องใช้เวลาประมาณ 20 เดือน (1.7 ปี) โดยทางใบที่ไม่ถูกทำลายเริ่มมีจำนวนเพิ่มขึ้นและทางใบที่หนอนหัวดำมะพร้าวทำลายมีจำนวนลดลงอย่างยั่งยืน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2561 (ภาพที่ 1.5ง)

เมื่อพิจารณาสภาพภูมิอากาศต่อการเปลี่ยนแปลงของประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวพบว่าหากฝนแล้งทิ้งช่วงติดต่อกันเป็นระยะเวลานานจะทำให้ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวและทางใบที่ถูกทำลายเพิ่มขึ้น และหากช่วงฝนตกชุกประชากรหนอนหัวดำและทางใบที่ถูกทำลายจะค่อยๆ ลดปริมาณลง ซึ่งการดูแลบำรุงรักษาสวนช่วยให้มะพร้าวฟื้นตัวเร็วขึ้น ฝนที่ตกมากขึ้นโดยเฉพาะช่วงปลายฤดูฝนทำให้ระดับการเข้าทำลายลดลงอย่างชัดเชน (วลัยพร และคณะ, 2559)

การติดตามประชากรของแตนเบียน *G. nephantidis* ในสภาพแปลงเกษตรกร ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนตุลาคม 2564 พบว่า แตนเบียน *G. nephantidis* สามารถอยู่รอดในสภาพแปลงเกษตรกรได้ (ตารางที่ 1.7) ดังนี้

แปลงพเยาว์ พบดักแด้แตนเบียนที่ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้ว จำนวน 8 ครั้ง และเก็บดักแด้แตนเบียนที่เจอในสภาพแปลงมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ จำนวน 7 ครั้ง พบว่าออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 2 ครั้ง

แปลงทองเพียร พบดักแด้แตนเบียนที่ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้ว จำนวน 5 ครั้ง และเก็บดักแด้แตนเบียนที่เจอในสภาพแปลงมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ จำนวน 16 ครั้ง พบว่าออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 2 ครั้ง

แปลงสำรอง พบดักแด้แตนเบียนที่ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้ว จำนวน 61 ครั้ง และเก็บดักแด้แตนเบียนที่เจอในสภาพแปลงมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ จำนวน 35 ครั้ง พบว่าออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 10 ครั้ง

แปลงชลอ พบดักแด้แตนเบียนที่ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้ว จำนวน 21 ครั้ง และเก็บดักแด้แตนเบียนที่เจอในสภาพแปลงมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ จำนวน 14 ครั้ง พบว่าเป็นแตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 2 ครั้ง

และจากการเก็บดักแด้แตนเบียนจากแปลงเกษตรกรพบแตนเบียนอีกชนิดหนึ่งที่เบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในระยะดักแด้ ซึ่งจากผลการส่งตัวอย่างแตนเบียนชนิดดังกล่าวที่เจอในแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการให้เจ้าหน้าที่กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลงสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชตรวจสอบ พบว่าแมลงดังกล่าว จำแนกได้ดังนี้ Hymenoptera : Chalcidoidea : Eucharitidae

ปริมาณธาตุอาหารในใบมะพร้าวทางใบที่ 14 พบว่า ปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบมีค่าสูงสุด รองลงมาจะเป็นโพแทสเซียม และฟอสฟอรัสในใบจะต่ำที่สุด มีข้อสังเกตว่าเมื่อปริมาณธาตุโพแทสเซียมในใบเพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณหนอนหัวดำเฉลี่ยแต่ละวัยลดปริมาณลง อาจเนื่องจากโพแทสเซียมในพืชมีอันตรกิริยากับฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องในการป้องกันตัวเองต่อการกัดกินของแมลง (ยงยุทธ, 2552) ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของธาตุอาหารที่ช่วยในการลดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช และเมื่อปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ปริมาณหนอนหัวดำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากไนโตรเจนปริมาณสูงเกินจะทำให้พืชอวบน้ำและอ่อนแอต่อโรคและแมลง (ภาพที่ 1.6)

กรมวิชาการเกษตร

การนับทางใบ

ผลการนับทางใบ ในปีที่ 1 - 2 ระหว่างเดือนธันวาคม 2558 ถึงกันยายน 2560 พบว่า แปลงเกษตรกรทั้ง 5 แปลง มีจำนวนใบที่ไม่โดนทำลายเพิ่มขึ้น (ใบเขียว) และทางใบล่างที่โดนหนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลายลดลง ซึ่งแปลงคุณสำรองมีการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวและด้วงเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเมษายน 2559 ส่วนแปลงอื่นอยู่ในระดับคงที่ ทางใบที่ถูกทำลายเพิ่มขึ้นตั้งแต่หลังเดือนตุลาคม 2559 ยกเว้นแปลงจำรัสที่ทางใบที่ถูกทำลายเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2559 ประกอบกับช่วงนั้นเลี้ยงแตนเบียนได้น้อยและไม่ได้ปล่อยแตนเบียนซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรตัดสินใจใช้สารเคมีฉีดเข้าลำต้น

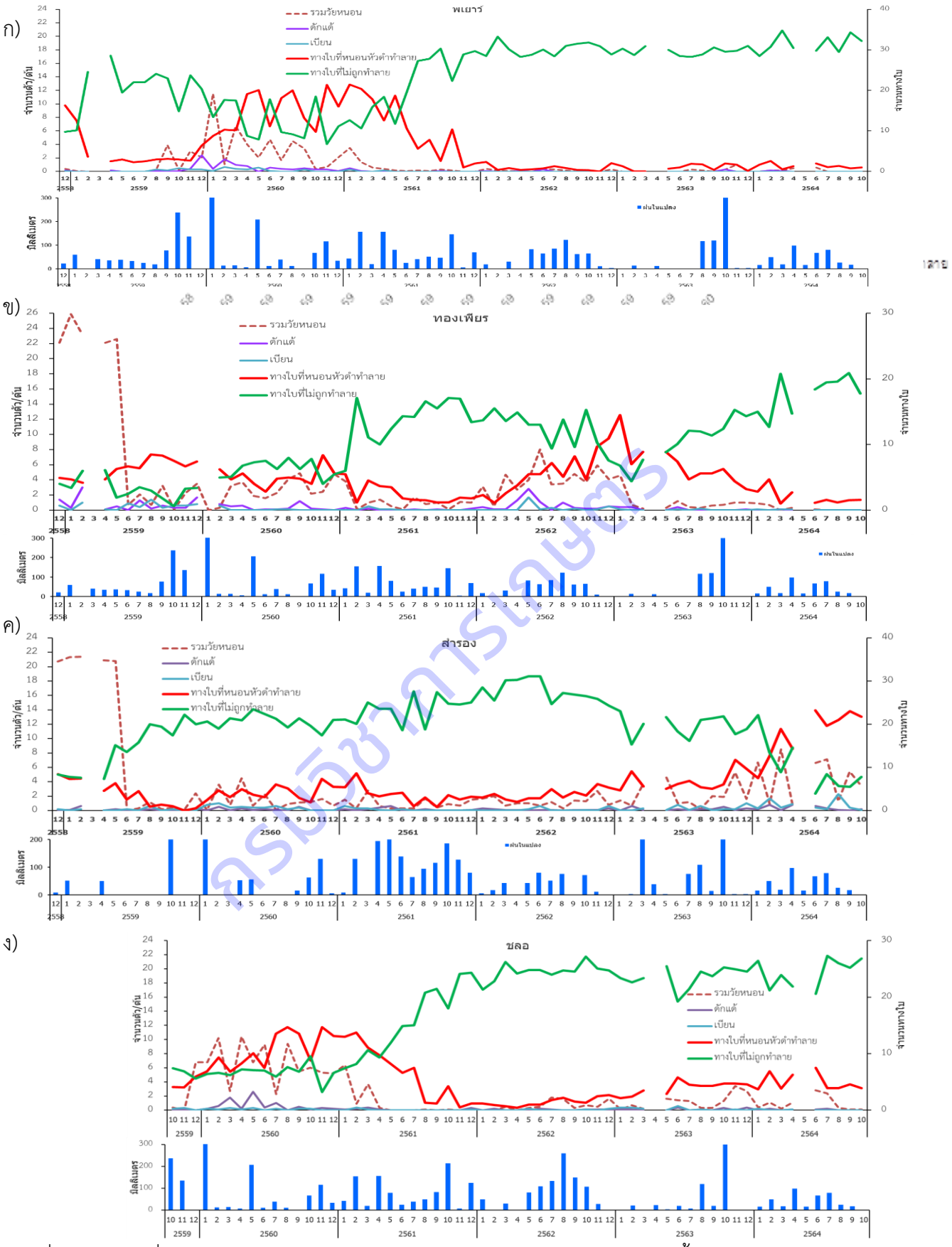
ในปีที่ 3 การนับทางใบที่หนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลายเพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2560 และค่อยๆลดลงในช่วงต้นฝน ปี 2561 แปลงทองเพียร มีปัญหาน้ำท่วมขังเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากมีฝนตกหนัก และน้ำคลองไหลบ่า ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของมะพร้าว และหลังจากการพ่นสารฟลูเบนไดอะไมด์เพื่อกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว มีผลต่อการเบียนของแตนเบียน *G. nephantidis* และแตนเบียนชนิดอื่น เนื่องจากสุ่มไม่เจอการเบียนในสภาพธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม ในเดือนธันวาคม 2561 เริ่มพบการเบียนในธรรมชาติมากขึ้น

จัดการแปลงตามที่กำหนด ซึ่งทุกแปลงปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* อัตรา 10 ตัว/ต้น เดือนละ 1 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินแปลงมะพร้าว เนื่องจากมีการฉีดสารเคมีเข้าลำต้นในแปลงที่ติดตาม ซึ่งทำให้ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวตายทั้งหมด จึงเลือกแปลงใหม่ทดแทน (แปลงชลอ) เพื่อการติดตามประชากรต่อไป ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินแปลงมะพร้าว เมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2560 และครั้งต่อๆ ไปตามคำแนะนำ ปลายปี พ.ศ. 2561 ปริมาณน้ำฝนมากทำให้น้ำท่วมขังในแปลงสำรอง และทองเพียรอยู่ช่วงหนึ่ง

ตารางที่ 1.7 การติดตามประชากรของแตนเบียนในแต่ละแปลง ตั้งแต่ปี 2559 ถึง กันยายน 2564

เกษตรกร	จำนวนครั้ง				
	ซากดักแด้แตนเบียน	ดักแด้แตนเบียน (เก็บรอฟัก)	ฟักเป็น *G. nephantidis*	ฟักเป็นบราคอน	ฟักเป็นแตนชนิดอื่น
พเยาว์	8	7	2	5	0
ทองเพียร	5	16	2	8	6
สำรอง	61	35	10	15	10
ชลอ	21	14	2	5	7

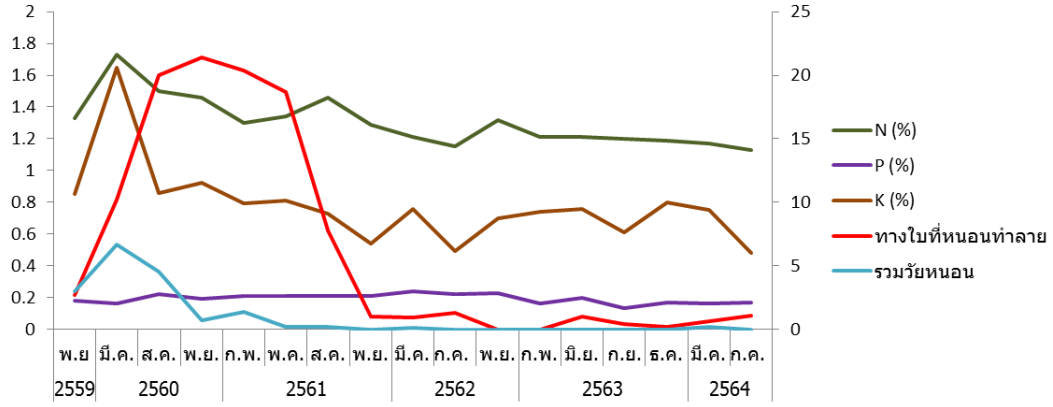
กรมวิชาการเกษตร



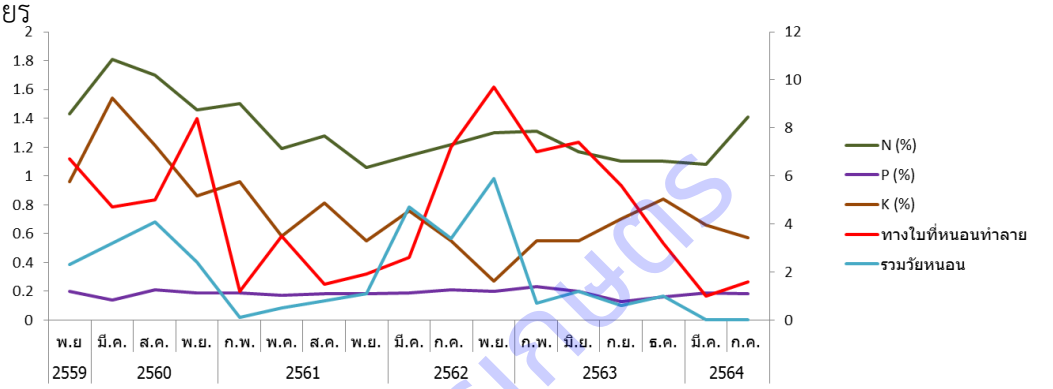
ภาพที่ 1.5 การเปลี่ยนแปลงประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวจำนวนทางใบ และปริมาณน้ำฝน ระหว่างเดือนธันวาคม 2558 ถึง ตุลาคม 2564 ในแปลงหลัก อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

กรมวิชาการเกษตร

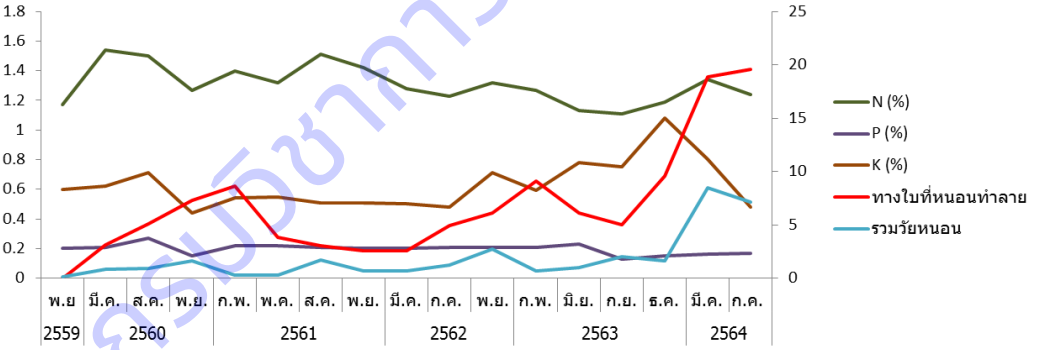
ก) พเยาว์



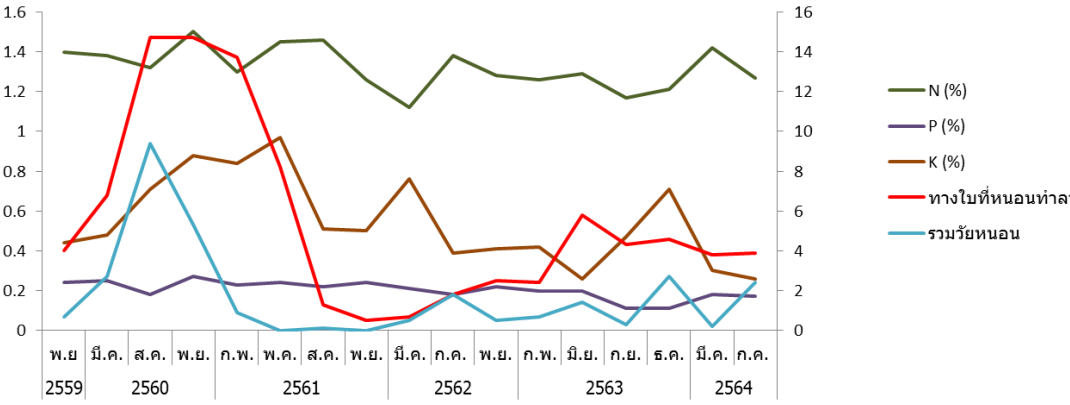
ข) ทองเพียร



ค) สำรอง



ง) ชลอ



กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.6 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดในมะพร้าวทางใบที่ 14 ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวและจำนวนทางใบมะพร้าวที่หนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลาย

3. การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่วิกฤติภาคใต้

1. สำรวจความเสียหายจากการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวและแมลงดำหนามมะพร้าว ในพื้นที่ปลูกมะพร้าว อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 40 แปลง และเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 40 แปลง ซึ่งใช้เป็นตัวแทนตามสัดส่วนพื้นที่ปลูก ผลการสำรวจช่วงเดือนกันยายน ถึงตุลาคม 2558 แยกตามพื้นที่ดังนี้

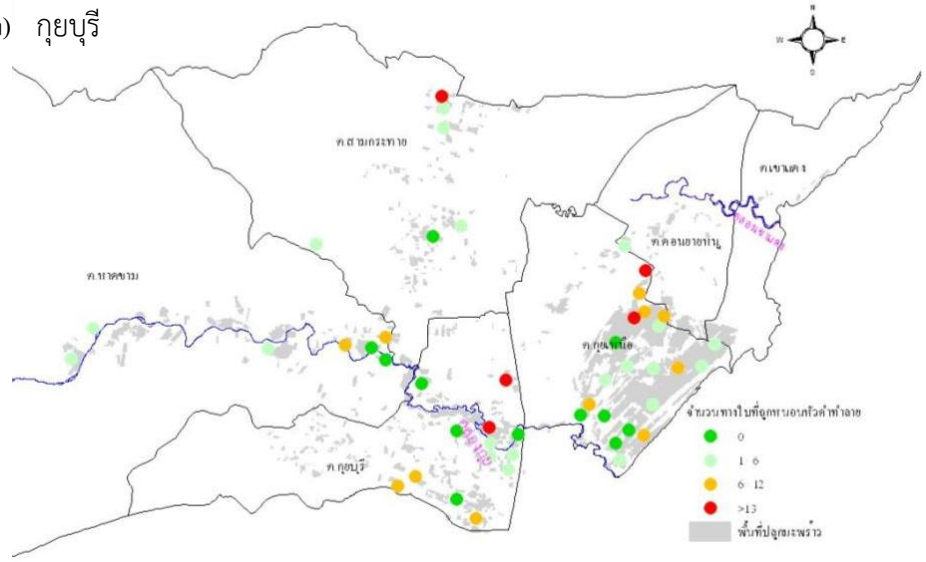
1.1 พื้นที่เกาะสมุย การปลูกมะพร้าวในพื้นที่เกาะสมุยมีลักษณะกระจายตัวรอบเกาะ รายรอบชุมชน เป็นพื้นราบและบางส่วนบนภูเขา ส่วนใหญ่ปลูกแบบพืชเดียว การปลูกมะพร้าวในเกาะสมุยนี้เป็นแปลงขนาดเล็กประมาณ 2 ไร่ ถึงใหญ่มากกว่า 50 ไร่ แต่สวนมะพร้าวอยู่ติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ในหลายบริเวณ สภาพพื้นที่ปลูกมะพร้าวมีตั้งแต่ที่ราบติดทะเลจนถึงบริเวณที่เป็นภูเขาสูง เนื่องจากมีพื้นที่ราบจำกัด พื้นที่ติดต่อกันเป็นผืนใหญ่พบอยู่ในพื้นที่ ตำบลตลิ่งงาม มะเร็ต และแม่น้ำ ส่วนใหญ่ปลูกมะพร้าวพันธุ์พื้นเมือง มีอายุมาก บางสวนมากกว่า 80 ปี ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์สวนมะพร้าวไปเป็นอย่างอื่น เช่น อาคารที่พักอาศัย ชุมชนและศูนย์การค้า ทำให้ไม่ได้รับการดูแลหรือโค่นทิ้งไป ช่วงของการสำรวจพบว่า ต้นมะพร้าวถูกโค่นไปทำให้บางแปลงมีจำนวนต้นต่อไร่ลดลง ส่วนใหญ่ปลูกมะพร้าวเป็นพืชเดียวอาศัยน้ำฝน ที่ปลูกร่วมกับพืชอื่น เช่น ทุเรียน มังคุด กล้วย สับปะรด ผัก หลายพื้นที่ผู้เป็นเจ้าของแปลงที่ดินซึ่งปลูกมะพร้าวที่เป็นคนต่างถิ่น หรือซื้อที่ดินไว้เพื่อกิจการอื่น มักไม่ให้การดูแลเอาใจใส่สวน อาจทำให้เป็นแหล่งที่อาศัยแพร่ขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูมะพร้าวหลายชนิดได้

1.2 พื้นที่กุยบุรี มีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวหลายชนิด โดยมีหนอนหัวดำมะพร้าวระบาดในระดับรุนแรงที่สุด การปลูกมะพร้าวเป็นผืนใหญ่อยู่บริเวณใกล้ชายทะเลในพื้นที่ ตำบลกุยเหนือ แต่พื้นที่ที่มีการปลูกมะพร้าวมากที่สุดอยู่ในเขต ตำบลกุยบุรี ซึ่งการปลูกมะพร้าวในตำบลนี้มีลักษณะเป็นแปลงขนาดเล็ก ไม่ติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ ยกเว้นบริเวณริมแม่น้ำกุยบุรีที่มีลักษณะติดต่อกันเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และเป็นมะพร้าวที่มีอายุมาก 30-60 ปี การปลูกมะพร้าวในอำเภอนี้ 57% ปลูกแบบพืชเดี่ยว ส่วนที่ผสมผสานมีทั้งพืชและสัตว์ พืชที่ปลูกร่วม เช่น สับปะรด ว่านหางจระเข้ ไม้ผล หรือกล้วย การเลี้ยงสัตว์ เช่น วัวนม วัวเนื้อ แพะ ส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝน มีเพียง 8% ที่สามารถให้น้ำหรือรับน้ำจากคลองส่งน้ำได้ ภาครัฐเข้ามาช่วยเหลือในการแก้ปัญหาเป็นระยะ เช่น การปล่อยแตนเบียนหลายชนิดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 การตัดทางใบส่วนที่ถูกหนอนทำลายลงมาเผาทำลาย การฉีดพ่นบีทีในปี พ.ศ. 2556 และในช่วงปลายมีนาคม 2557 ฉีดสารเข้าต้นมะพร้าวที่สูงกว่า 12 เมตร ในสวนที่เกษตรกรสมัครใจ

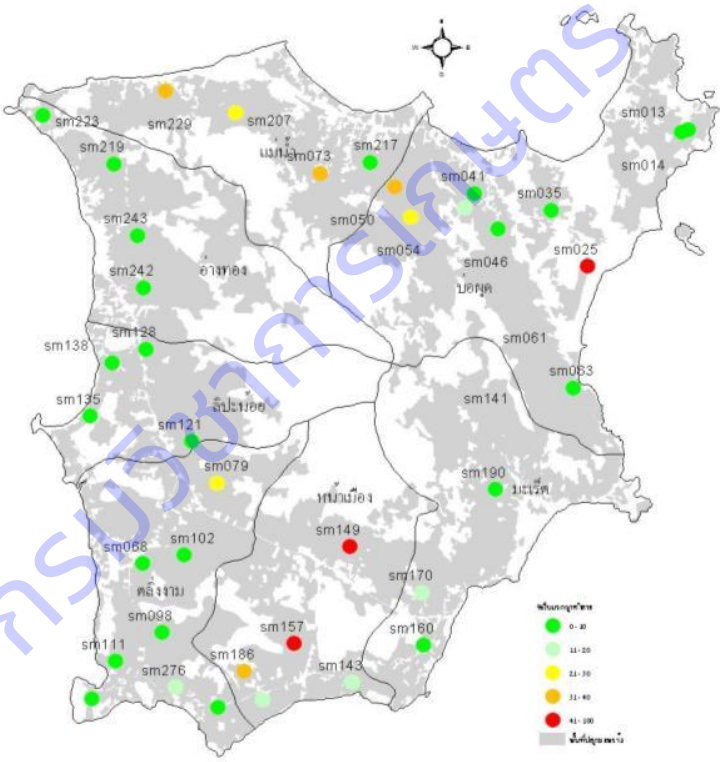
2 ประเมินระดับการทำลายรายแปลง วิเคราะห์การกระจายตัวบนพื้นที่ จากข้อมูลตำแหน่งแปลงที่สำรวจระดับการระบาด และพื้นที่ปลูกมะพร้าว ที่กุยบุรี พบว่า การตกของฝนในช่วงที่ผ่านมาก่อนเข้าช่วงแล้งปีที่ผ่านมา การปลูกพืชระหว่างแถวมะพร้าว การรักษาความชื้นในแปลง น้ำและการบำรุงรักษาที่ดีสามารถรักษาสวนไม่ให้ถูกทำลายอย่างรุนแรงได้ สภาพอากาศที่ร้อนและแห้งแล้งทำให้การเข้าทำลายรุนแรงขึ้นและการฟื้นฟูสวนมะพร้าวช้าลง อย่างไรก็ตาม การเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่กุยบุรียังคงมีอยู่ (ภาพที่ 1.7ก) แม้จะมีมาตรการหลายอย่างทั้งที่ดำเนินการโดยภาครัฐ และเกษตรกรดำเนินการเองที่ช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวแล้วก็ตาม ส่วนที่เกาะสมุยการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวเฉลี่ย 4 ทางใบ มีทำลายสูงมากเป็นบางบริเวณ โดยเฉพาะทางตอนบน และด้านตะวันออกของเกาะในช่วงเดือนตุลาคม 2558 (ภาพที่ 1.71ข)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ก) กุยบุรี



ข) สมุย



ภาพที่ 1.7 แผนที่ระดับการทำลายรายแปลงของหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่ปลูกมะพร้าวอำเภอกุยบุรี (ก) และเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายด้วยแมลงดำหนามในพื้นที่ปลูกมะพร้าวเกาะสมุย (ข)

3. ติดตามการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาที่ศึกษาจากการสำรวจเช่นเดียวกับข้อ 2 พร้อมทั้งประเมินเปอร์เซ็นต์การทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวจากทางใบแรกที่คลี่แล้วโดยให้พื้นที่ทางใบทั้งหมดเป็น 100 และจำนวนทางใบที่ถูกทำลายด้วยหนอนหัวดำมะพร้าวเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงทุก 2 เดือน ตามพื้นที่และชนิดของแมลงศัตรูมะพร้าวหลักดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

3.1 พื้นที่เกาะสมุย จากการตรวจนับทางใบ พบว่า จำนวนทางใบที่แมลงดำหนามมะพร้าวทำลายเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนเมษายน 2559 (ภาพที่ 1.8ก) จนถึงกุมภาพันธ์ 2560 ซึ่งเป็นช่วง 2 เดือนหลังจากพบหนอนในใบกลมจำนวนมาก (กุมภาพันธ์ 2559) และไม่พบแตนเบียนหนอนในธรรมชาติ แต่แปลงติดตามไม่มีการปล่อยแตนเบียน จึงพบร่องรอยการทำลายสูงขึ้นในช่วงที่ใบกลมนั้นเริ่มคลี่หมด ปี พ.ศ. 2559 เกาะสมุยประสบกับสภาพแห้งแล้งฝนไม่ตกติดต่อกันเป็นเวลานานจนถึงตุลาคม แต่ช่วงธันวาคม 2559 ฝนตกมากน้ำบ่าและน้ำท่วมขังในหลายพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ในช่วง พฤศจิกายน 2559 เริ่มมีฝนแต่เป็นฝนตกหนักในช่วงเวลาสั้นๆ ไม่ตกต่อเนื่องกัน ทางใบที่ถูกทำลายและเปอร์เซ็นต์การทำลายทางใบแรกจึงยังสูงอยู่ จนเข้าปี พ.ศ. 2560 ปริมาณและวันฝนตกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงมิถุนายน 2560 ทำให้ทางใบแรกที่ถูกทำลายด้วยแมลงดำหนามมะพร้าวมีเปอร์เซ็นต์ลดลง (ภาพที่ 1.8ก) ส่วนหนอนหัวดำมะพร้าวพบการเข้าทำลายสูงขึ้นในเดือน กุมภาพันธ์ 2560 โดยเฉพาะในพื้นที่ตอนบนของเกาะในเขต ตำบลบ่อผุด และคงการทำลายทางตอนใต้ของเกาะในเขตตำบลหน้าเมืองและมะเร็ต ซึ่งมีการเข้าทำลายสูงขึ้นตั้งแต่สิงหาคม 2559 และขยายเพิ่มความรุนแรงขึ้น อย่างไรก็ตาม ทางใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายยังอยู่ในเกณฑ์ดีเฉลี่ย มากกว่า 20 ทางใบ ในช่วงธันวาคม 2560 เป็นต้นไป ทางราชการเข้าไปเจาะฉีดสารเข้าลำต้นเพื่อกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวทำให้ประชากรหนอนในสภาพธรรมชาติลดลง ประกอบกับสภาพอากาศในช่วงปลายปี พ.ศ. 2560 มีฝนตกชุก แต่ยังมีร่องรอยการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวเล็กน้อยโดยเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อยในเดือนตุลาคม 2560 ถึงเมษายน 2561 ในช่วงเดือนเมษายน 2561 การเจาะฉีดสารเข้าต้นของภาครัฐทำได้ยังไม่ครอบคลุมทั้งหมด พบการเข้าทำลายในบางพื้นที่ สภาพโดยรวมมะพร้าวมีจำนวนใบเขียวเพิ่มขึ้น แต่เดือนตุลาคม 2561 ถึงกุมภาพันธ์ 2562 พบการทำลายอย่างต่อเนื่องของแมลงดำหนามมะพร้าวโดยเฉพาะที่สมุย เกือบทุกแปลงมีการเข้าทำลาย

การสำรวจในช่วงมิถุนายน 2561 พบทางใบเขียวเพิ่มขึ้น การทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวพบลดลงอย่างมากทั้งในแปลงที่มีและไม่มีการเจาะฉีดสารเข้าลำต้น ซึ่งแสดงว่าสภาพอากาศในช่วงที่ผ่านมาไม่เหมาะสมต่อการแพร่ทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว เนื่องจากมีฝนตกชุก ผลของการเจาะฉีดสารเข้าลำต้นที่ผ่านมา การสำรวจเดือนสิงหาคม 2561 โดยทั่วไปลดการทำลายลง ซึ่งเดือนตุลาคมไม่พบรอยทำลายใหม่ ยกเว้นในส่วนท้ายของเกาะที่ไม่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้พบการทำลายของแมลงในบริเวณนี้สูงกว่าพื้นที่อื่นๆ และยังพบการทำลายเล็กน้อยในแปลงที่ไม่มีการควบคุม อย่างไรก็ตาม ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2562 เริ่มพบการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวทำให้ใบแดง ในแปลงที่ไม่มีการฉีดสารเคมีเข้าลำตันที่การเข้าทำลายลดลงก่อนหน้าจนสังเกตไม่พบรอยทำลาย สภาพอากาศช่วงนี้กลางวันอากาศร้อน กลางคืนอากาศเย็น ฝนไม่ตกมานาน ดินแห้ง ทั้งนี้มาตรการฉีดสารเคมีเข้าลำต้นไม่สามารถครอบคลุมทุกแปลงที่ถูกทำลาย ทำให้ยังมีแมลงอยู่ในพื้นที่ เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม จึงเห็นรอยทำลายเป็นพื้นที่กว้าง ช่วงเดือนเมษายน 2561 แมลงดำหนามมะพร้าวลดลงจนแทบไม่พบ แต่การสำรวจเดือนสิงหาคม 2561 เปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายเริ่มสูงขึ้น และการทำลายสูงสุดในเดือนตค.แล้วลดลงเรื่อยๆ จนต่ำสุดในเดือนมิถุนายน 2562 และการทำลายสูงขึ้นอีกจนถึงเดือนตุลาคม 2562 แต่เดือนกุมภาพันธ์ 2563 พบลดลง อย่างไรก็ตาม ในพื้นที่เกาะสมุยเริ่มพบการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวในแปลงที่เคยพบการทำลายมาก่อน และเดือนมิถุนายน 2563 เริ่มพบหนอนหัวดำมะพร้าวในแปลงที่ไม่เคยพบมาก่อน 5 แปลง ส่วนแมลงดำหนามมะพร้าวลดความรุนแรงลง

กรมวิชาการเกษตร

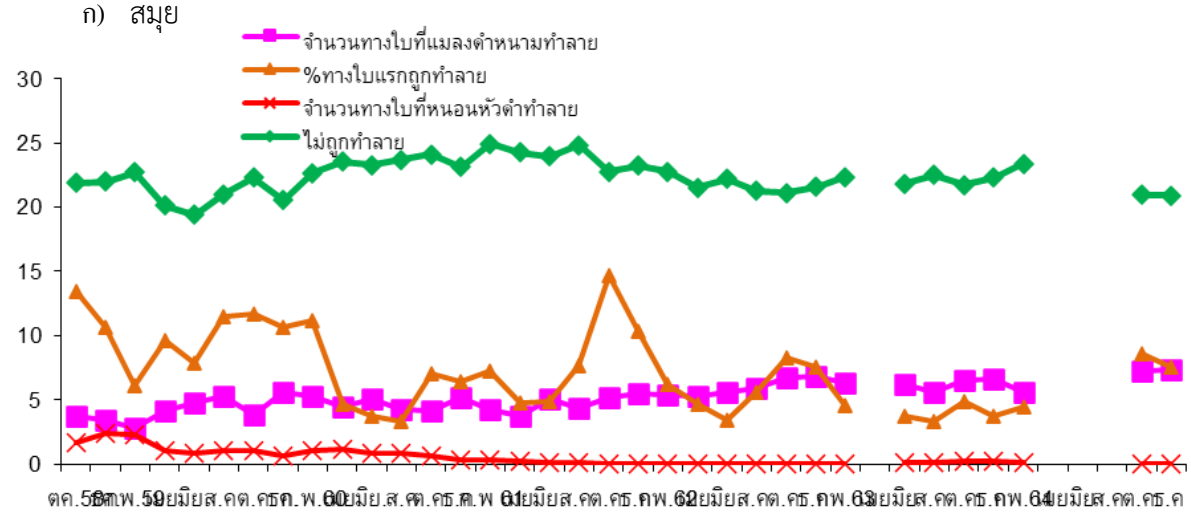
3.2 พื้นที่อำเภอกุยบุรี การทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ระดับทรงตัว (ภาพที่ 1.8ข) พบการทำลายเพิ่มขึ้นในบางพื้นที่ โดยเฉลี่ยลดลงในเดือนกรกฎาคม 2559 และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในเดือนพฤศจิกายน 2559 โดยพบเพิ่มขึ้นใน 2 รอบสำรวจครั้งหลัง จากต้นริมแปลงทางด้านเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของแปลง แต่สภาพที่แล้งยาวนานในช่วงต้นปี 2559 ทำให้พบการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวมากขึ้น ปลายเดือนมกราคม 2560 ฝนตกมากขึ้นแต่เป็นการตกหนักในช่วงสั้นๆ ทำให้มะพร้าวได้รับน้ำใบใหม่เขียวขึ้นทำให้จำนวนใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งการสำรวจรอบเดือนมกราคม 2560 ก็ยังคงพบจำนวนทางใบที่ถูกทำลายสูงขึ้น มีการเข้าทำลายใหม่ๆ ของหนอนหัวดำมะพร้าว โดยเฉพาะทางตอนบน และทางด้านตะวันออกของพื้นที่ที่รับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้เกษตรกรบางรายตัดสินใจฉีดสารเคมีเข้าลำต้น ช่วงเดือนพฤษภาคม 2560 จำนวนทางใบที่หนอนหัวดำมะพร้าวทำลายลดลงต่อเนื่อง จำนวนใบเขียวเพิ่มขึ้น แต่เปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายยังสูงกว่า 5% ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ทำให้ต้นมะพร้าวฟื้นตัวอย่างช้าๆ แต่จากการสำรวจช่วงเดือนมีนาคมและกันยายน 2561 ยังพบหนอนหัวดำมะพร้าวในต้นขนาดเล็กและต้นตาล เดือนพฤศจิกายน 2561 พบตัวหนอนทำลายลดลง และมีน้ำท่วมขังเป็นช่วงเวลานานกว่า 4 เดือน (เดือนตุลาคม 2561 ถึงมกราคม 2562) โดยเฉพาะพื้นที่ตำบลกุยเหนือ

ยังพบหนอนหัวดำมะพร้าวทำลายเล็กน้อยในมะพร้าวใบส่วนด้านบน และขยายเพิ่มอย่างจำกัด การพบหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่กุยบุรียังมีอยู่ในปริมาณน้อยๆ เดือนมีนาคม 2562 เริ่มพบในแปลงใหม่ สังเกตได้ชัดเจนในเดือนกันยายน 2562 โดยเห็นทางใบมะพร้าวแห้งเป็นสีน้ำตาล ปี พ.ศ. 2562 นี้แล้งยาวนานทำให้ผลผลิตมะพร้าวตกต่ำ ชาวบ้านเครือข่ายชาวสวนมะพร้าวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เรียกร้องให้แก้ปัญหาราคามะพร้าวตกต่ำ และการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวในหลายพื้นที่ แปลงมะพร้าวที่เป็นพื้นที่เปิดโล่งจะถูกทำลายก่อนมีทิศทางไปทางตะวันตกเฉียงใต้ เดือนมีนาคม 2563 ทางใบแรกที่ถูกทำลายเพิ่มขึ้น แปลงที่มีการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวมีการทำลายรุนแรงขึ้นในเดือนพฤษภาคมขยายกว้างขวางขึ้น และขยายตัวเพิ่มขึ้นบางแปลงรุนแรงมาก ต้องทำการเจาะต้นอีกรอบในเดือนสิงหาคม 2563

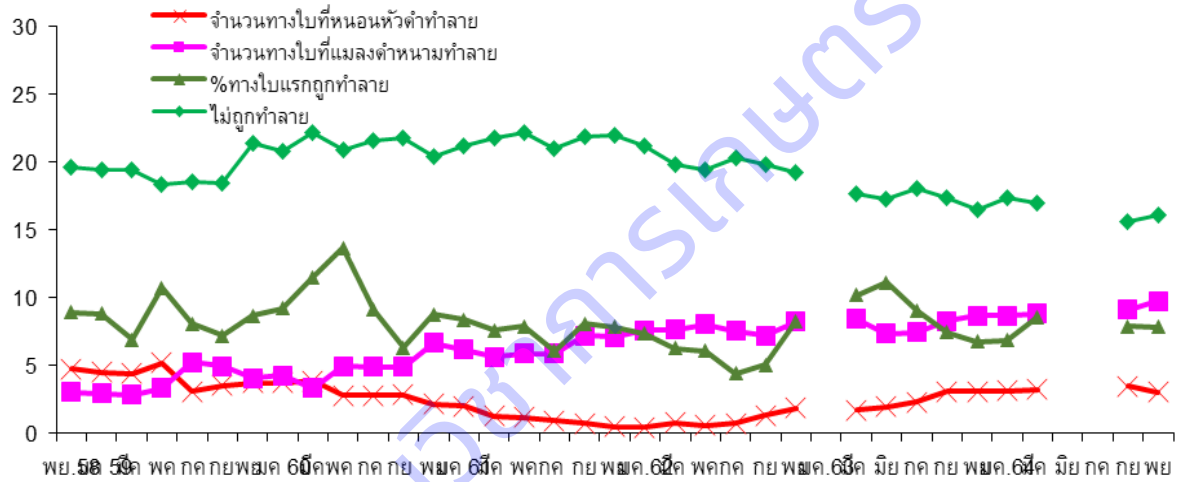
ทั้ง 2 พื้นที่มีศัตรูมะพร้าวที่เป็นหลักแตกต่างกัน กล่าวคือ กุยบุรีมีหนอนหัวดำมะพร้าวเป็นศัตรูหลัก แต่เกาะสมุยมีแมลงดำหนามมะพร้าวเป็นศัตรูหลัก พบการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวเป็นระยะเวลานานก่อนที่จะเกิดฝนที่ตกชุกมากขึ้นในเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม 2559 ต่อเนื่องจนถึงเข้าฤดูฝนของปี พ.ศ. 2560 ในพื้นที่เกาะสมุยมีปริมาณฝนรวม 1,676 มม. ในปี พ.ศ. 2560 และฝนที่มากขึ้นเล็กน้อยในพื้นที่กุยบุรี ซึ่งครึ่งแรกของปี พ.ศ. 2560 จัดเป็นปีที่มีฝนตกมากมีช่วงแล้งสั้นๆ ต่างจากพื้นที่สมุยที่ปริมาณฝนค่อนข้างมากในช่วงต้นปี พ.ศ. 2560 และทิ้งช่วงในช่วงปลายฝนแต่มีฝนมากหนักในช่วงเดือนพฤศจิกายน รวมฝนทั้งปี พ.ศ. 2560 มีปริมาณ 2,888 มม. ซึ่งมากกว่าปีก่อน ๆ และปี พ.ศ. 2561 ปริมาณฝนมากช่วงต้นปีแล้วลดลง เนื่องจากอิทธิพลของลมตะวันออกเฉียงเหนือที่มีกำลังแรง ทำให้พื้นที่ตอนบนมีอากาศเย็นหลายช่วงและภาคใต้มีฝนตกมากขึ้น แต่ช่วงฤดูร้อนอากาศร้อนมากกว่าปีก่อนๆ ปลายปี พ.ศ. 2561 ฝนตกน้ำท่วงขังหลายแปลง ปี พ.ศ. 2562 ฝนน้อยกว่าปกติ ผลผลิตมะพร้าวลดลงชัดเจน

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ก) สมุย



ข) กุยบุรี



ศูนย์วิทยทรัพยากร

ภาพที่ 1.8 การเปลี่ยนแปลงจำนวนทางใบและเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายจากแมลงศัตรูมะพร้าว ที่เกาะสมุย (ก) และอำเภอกุยบุรี (ข) ระหว่าง ตุลาคม 2559- ธันวาคม 2564

ปี พ.ศ. 2560 อนุมัติให้กระทรวงเกษตรสหกรณ์ดำเนินโครงการและงบประมาณเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าว (หนอนหัวดำ) ด้วยวิธีผสมผสาน แบบครอบคลุมพื้นที่ โดยการมีส่วนร่วมอย่างยั่งยืน ในพื้นที่ 78,954 ไร่ วงเงิน 287.73 ล้านบาท เพื่อตัดวงจรการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวไม่ให้แพร่ระบาดไปยังพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ คือ ปาล์มน้ำมัน และลดความรุนแรงการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวไปยังพื้นที่แห่งใหม่ ใน 29 จังหวัด ตั้งแต่เดือนเมษายน 2560 และได้สั่งการให้กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตรดำเนินการตามแผนแนวทางการป้องกันและกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวทั้งในระยะสั้น และระยะยาวตามมาตรการที่กำหนดไว้ พร้อมกับต้องเร่งเข้าไปดำเนินการสร้างการรับรู้ให้แก่เกษตรกรเจ้าของสวนมะพร้าวและผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ด้วย จากการสำรวจข้อมูลพบว่า มีการดำเนินมาตรการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว โดยต้นที่สูงกว่า 12 เมตร ทำการเจาะฉีดสารเคมีเข้าลำต้น และพ่นสารเคมีในต้นที่สูงไม่ถึง 12 เมตร ในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงธันวาคม 2560 แม้

อำเภอกุยบุรีจะเป็นพื้นที่แห้งแล้งแต่การตกของฝนช่วงปลายปีนี้ยังมีมาก แต่ก็ยังน้อยกว่าช่วงเดียวกันของปีก่อน เป็นที่สังเกตว่าการฉีดสารเข้าลำต้นรอบนี้ทำยังไม่ครอบคลุมแปลงมะพร้าว และต้นตาลโตนดที่มีการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว อย่างไรก็ตามผลของมาตรการนี้ย่อมมีผลทำให้จำนวนแมลงศัตรูมะพร้าวลดลงไปได้มาก นอกเหนือจากสภาพภูมิอากาศซึ่งยังต้องการสะสมข้อมูลในช่วงเวลาที่ยาวขึ้น สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทั้งที่ควบคุมได้และควบคุมไม่ได้ จำเป็นต้องพิจารณาจัดกลุ่มข้อมูลการเปลี่ยนแปลงตามระดับการเข้าทำลาย ซึ่งจะช่วยให้การอธิบายการเปลี่ยนแปลงชัดเจนขึ้น

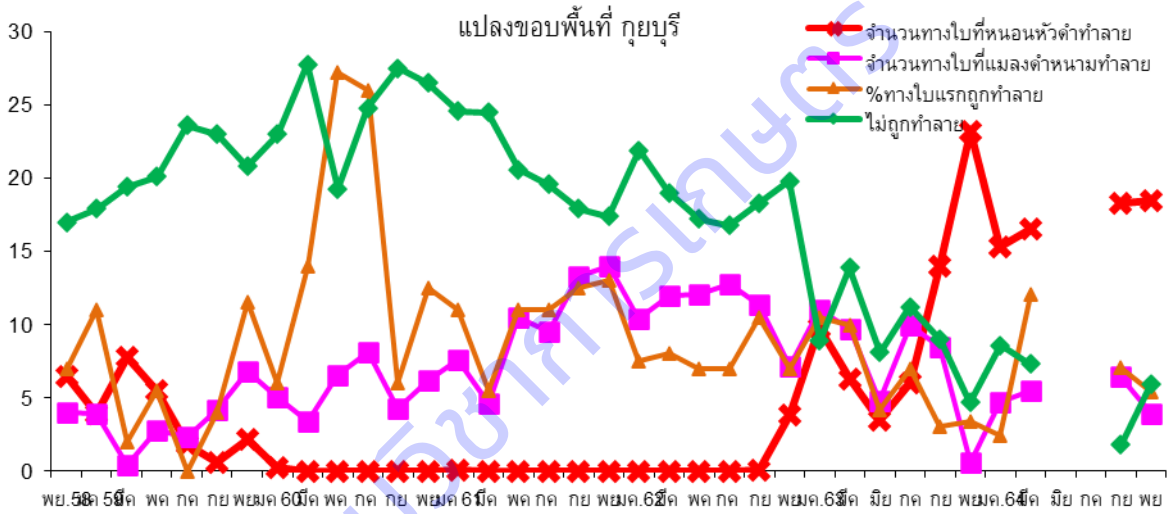
ปี พ.ศ. 2561 ช่วงต้นปีมาตรการป้องกันและกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวได้ดำเนินการเสร็จทั้งการฉีดสารเคมีเข้าลำต้นและการฉีดพ่นทางใบ แต่การะบาดมีความรุนแรงน้อยกว่าการระบาดครั้งก่อนและดำเนินการในแปลงทั่วพื้นที่ จึงทำให้แปลงที่ไม่มีการดำเนินการกำจัดใดๆ มีจำนวนแมลงลดน้อยลงอย่างมากจนสังเกตเห็นจำนวนทางใบเขียวเพิ่มขึ้นชัดเจนในเดือนสิงหาคม 2561

ที่เกาะสมุย ตั้งแต่ต้นปีแปลงทุกแปลงที่เคยมีประวัติหนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลาย หนอนกลับลดน้อยลง บางแปลงไม่พบการทำลายเพิ่มแล้ว พบแต่รอยทำลายเก่าๆ เช่น แปลงที่อยู่ในพื้นที่ตำบลตลิ่งงาม และหน้าเมือง ยังพบการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวเล็กน้อย ที่ใบด้านบนของต้น ทางพื้นที่แม่น้ำก็ยังมีอยู่เป็นแปลงขนาดเล็ก แต่ลดลงเหมือนทุกๆ แปลง ในพื้นที่ตลิ่งงามแปลงชายทะเลใกล้ๆ ใบมะพร้าวเขียวขึ้น แต่พบการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวและด้วงงวงมะพร้าวมากขึ้นมากในพื้นที่บ่อผุดในรอบเดือนสิงหาคม 2561 ที่ผ่านมายอดมะพร้าวกุดเนื่องจากการทำลายของด้วงงวงมะพร้าวจำนวนมาก ส่วนแมลงดำหนามมะพร้าวก็ยังพบอยู่ทั่วไปเกือบทุกแปลงจากการสำรวจช่วงเดือนตุลาคม 2561 แต่ลดลงหลังจากนั้นเนื่องจากมีฝนมากขึ้น และเพิ่มขึ้นอีกในช่วงเดือนสิงหาคม 2562 ถึงธันวาคม 2562 ปี พ.ศ. 2563 ช่วงมิถุนายน เกาะสมุยได้รับฝนมากขึ้น มะพร้าวฟื้นตัวดีแต่มีการทำลายของด้วงแรดมะพร้าวและด้วงงวงมะพร้าวมากขึ้น อีกทั้งทางตอนเหนือของเกาะยังมีการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวรุนแรง แต่สิงหาคม 2563 การทำลายลดลง แต่ปลายปี 2563 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 มีการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวเพิ่มขึ้นในทางตอนใต้ของเกาะ

ที่กุยบุรี ยังคงพบหนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลายอยู่หลายแปลง แต่จากการสำรวจในเดือนกันยายน ถึงพฤศจิกายน 2561 ปริมาณหนอนลดลง พบแค่รอยทำลายเป็นแต้มน้อยๆ รวมทั้งแปลงหลักด้วย รวมทั้งแปลงที่ไม่ได้รับการเจาะต้นอีกทั้งใกล้ต้นตาลที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของหนอนหัวดำมะพร้าว ส่วนใหญ่มะพร้าวมีใบเขียวขึ้นติดผลมากขึ้น ในพื้นที่ตำบลหาดขาม ยังพบหนอนหัวดำมะพร้าวบางแปลงแต่พบน้อยลง พื้นที่ตำบลสามกระทายยังพบหนอนหัวดำมะพร้าวทำลายเป็นแต้มเล็กๆ พบในต้นที่ไม่ได้ฉีดสารเคมีเข้าลำต้น และในมะพร้าวต้นเล็กๆ แต่พบการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวทุกแปลง นอกจากนี้ราคาผลผลิตมะพร้าวตกต่ำชาวสวนได้รับราคา 3 บาท/ผล ประกอบกับผลผลิตมะพร้าวมีมากขึ้นกว่าช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตามในช่วงปลายฤดูฝน ปี พ.ศ. 2561 เป็นต้นมา แม้จะมีปริมาณน้ำฝนสูงกว่าช่วงเดียวกันในปีก่อน ยังพบรอยทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวมากขึ้น แต่การทำลายทางใบแรกมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยในช่วงเดือนมกราคม 2562 แต่เดือนกรกฎาคมถึงพฤศจิกายน 2562 เริ่มพบการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวในหลายพื้นที่ของกุยบุรี แปลงที่เป็นขอบของพื้นที่ปลูกมะพร้าวจะถูกเข้าทำลายก่อนเริ่มจากต้นที่ขอบแปลงและขยายไปเรื่อยๆ สภาพอากาศร้อนและแล้งมีส่วนสนับสนุนให้เกิดความรุนแรง ซึ่งแปลงที่สภาพแห้งแล้งเหล่านี้การเจาะสารเข้าลำต้นในปี 2561 ไม่สามารถยับยั้ง

ศรีวิชัยการยางเขต3

การเข้าทำลายได้ (ภาพที่ 1.9) ทั้งที่ในพื้นที่นี้มีรายงานการฉีดสารเคมีเข้าลำต้นในมะพร้าวต้นสูงกว่า 12 เมตร ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำในแปลงที่มีการเข้าทำลายรุนแรงต้องใช้ เวลาอย่างน้อย 8 เดือน จึงฟื้นตัวจนมีทางใบที่ไม่ถูกทำลายไม่น้อยกว่า 13 ทางใบ ใช้เวลาประมาณ 1.5 ปี กว่าจะให้ผลผลิตในระดับปกติ และสามารถควบคุมการเข้าทำลายครั้งใหม่ให้มีทางใบที่ไม่ถูกทำลายมากกว่า 13 ทางใบโดย ไม่ต้องมีมาตรการใดเสริมในช่วง 23 เดือน (วลัยพรและคณะ, 2559) ปี พ.ศ. 2563 กุยบุรีมีการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรงมากขึ้นในช่วงเดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม และยังคงความเสียหายในช่วงกันยายน ทางใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายมีจำนวนลดลง ปริมาณฝนในพื้นที่มีต่ำกว่าค่าปกติมาก ทำให้ความรุนแรงของการเข้าทำลายยังคงอยู่แม้อยู่ในช่วงฤดูฝน (ฝนตกน้อยไม่กระจาย) เดือนมีนาคม 2564 การทำลายรุนแรงโดยเฉพาะมะพร้าวอายุน้อยที่ไม่ได้รับการเจาะฉีดสารเคมีเข้าลำต้น เกษตรกรเริ่มพ่นสารเคมีทางใบบางแปลงในช่วงเดือนมีนาคม 2564 และช่วงแล้งยาวนานกว่าจะมีฝนตกมากช่วงปลายปี พ.ศ. 2564



ภาพที่ 1.9 การเปลี่ยนแปลงจำนวนทางใบและเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายจากแมลงศัตรูมะพร้าว ที่แปลงขอบพื้นที่มะพร้าว อำเภอกุยบุรี ระหว่าง ตุลาคม 2559- ธันวาคม 2564

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. การติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าว และแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว จำนวน 10 แปลง ในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2558 ถึงเดือนมิถุนายน 2560 ได้รวม 49,757 มัมมี่ และเลี้ยงเพิ่มเติมปล่อยในพื้นที่ทดสอบตั้งแต่เดือนมกราคม 2559 ถึงธันวาคม 2564 รวม 59,319 มัมมี่ และเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวได้รวม 41,215 มัมมี่ และปล่อยในพื้นที่ทดสอบรวม 36,251 มัมมี่ จากการสำรวจประเมินผลการฟื้นตัวของต้นมะพร้าวในแปลงทดสอบหลังปล่อยแตนเบียนทั้ง 2 ชนิด พบว่าทางใบแรกที่คลี่หมด ตรวจพบร่องรอยความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวลดลงทุกเดือนในแปลงทดสอบทั้ง 10 แปลง

โดยเมื่อเดือนธันวาคม 2560 สามารถตรวจพบแตนเบียนหนอนและแตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามะพร้าวสูงสุดเฉลี่ย 1.4 และ 0.7 มัมมี่/ยอดกลม ตามลำดับ และพบปริมาณแมลงดำหนามมะพร้าวน้อยที่สุดคือ 13 ตัว/ยอดกลม สำหรับการประเมินประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเสียหายกับสภาพภูมิอากาศและวิธีการควบคุมที่นำไปใช้ในพื้นที่ พบว่า ช่วงที่มีความชื้นสูงประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวลดลง ซึ่งสภาพอากาศในแต่ละแปลงที่แตกต่างกันพบจำนวนแมลงดำหนามมะพร้าวลดลงเหลือน้อยมากและการทำลายทางใบแรกลดลง แต่ยังมีความแตกต่างในรายละเอียดและยังต้องการข้อมูลปริมาณที่มากขึ้นในการวิเคราะห์ ส่วนการประเมินผลของแมลงดำหนามมะพร้าวกับพัฒนาการของแตนเบียนหนอนและดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว พบว่า ประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าวกับจำนวนแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าวมีความสัมพันธ์กัน และมีผลถึงการเข้าทำลายทางใบแรกของมะพร้าว โดยพบทางใบที่ 1 -10 เสียหาย < 50% ทุกครั้งที่สำรวจ ทั้งนี้น่าจะเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะปริมาณของฝน รวมทั้งการมีอยู่ของแตนเบียนด้วย

2. การติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าวและแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* ได้จำนวนดักแด้แตนเบียน *G. nephantidis* จำนวน 777,243 ดักแด้ มีอัตราการเบียนเฉลี่ย 52.5 เปอร์เซ็นต์ ดักแด้เฉลี่ยต่อตัว 3.1 ตัว และเปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัย 66.4 เปอร์เซ็นต์ สัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย เท่ากับ 1 : 2.9 เมื่อนำปล่อยในแปลงทดสอบจำนวน 4 แปลง ผลการสำรวจประเมินผลการฟื้นตัวของต้นมะพร้าวโดยรวม พบว่าอัตราการฟื้นตัวที่สามารถเพิ่มจำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลายได้ถึง 13 ทางใบอย่างต่อเนื่อง ใช้เวลาประมาณ 20 - 30 เดือนขึ้นอยู่กับการจัดการสภาพแปลงปลูก เมื่อตรวจนับประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวในช่วงปี พ.ศ. 2558 - 2560 พบจำนวนหนอนสูงสุดของทั้ง 4 แปลงอยู่ จำนวน 11.5 - 25.4 ตัว/10 ใบย่อย/ต้น หลังจากรัฐมีโครงการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวทั่วทั้งประเทศแบบปูพรม ทำให้ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวลดลงอย่างเห็นได้ชัดร่วมกับการดูแลแปลงทดสอบและปล่อยแตนเบียนอย่างต่อเนื่อง เมื่อตรวจนับล่าสุด ปี พ.ศ. 2564 พบประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในช่วง 0 - 3.4 ตัว/10 ใบย่อย/ต้น เมื่อเก็บหนอนที่ถูกเบียนมาเลี้ยงแตนเบียนต่อในห้องปฏิบัติการนอกจากพบแตนเบียน *G. nephantidis* ที่สามารถดำรงชีวิตอยู่รอดได้ในสภาพแปลงเกษตรกร แล้วยังพบแตนเบียนอีกชนิดหนึ่งที่เบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในระยะดักแด้ โดยสามารถจัดแมลงชนิดนี้อยู่กลุ่ม Hymenoptera : Chalcidoidea : Eucharitidae และจากวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบมะพร้าว พบว่าถ้าปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้นปริมาณหนอนหัวดำมะพร้าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามกัน และถ้าปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มสูงขึ้นปริมาณหนอนหัวดำมะพร้าวกลับมีแนวโน้มลดลงผกผันกัน สำหรับผลการประเมินประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวพบว่า การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวมีระดับความรุนแรงลดลง และประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวลดลง 84.1-100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มต้นโครงการ จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเสียหายกับสภาพภูมิอากาศและวิธีการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว พบว่าข้อมูลเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงประชากรที่หลากหลายและภายใต้สภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ผลกระทบจากปริมาณฝนน้อยทำให้สภาพอากาศร้อนและแล้ง จึงพบการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่กุยบุรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร

3. 3. การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่วิกฤติภาคใต้ ที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 40 แปลง และเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 40 แปลง พบความเสียหายจากการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าว และแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่ปลูกมะพร้าว ซึ่งทั้ง 2 พื้นที่มีศัตรูมะพร้าวที่เป็นหลักแตกต่างกัน กล่าวคือ กุยบุรีมีหนอนหัวดำมะพร้าวเป็นศัตรูหลัก แต่เกาะสมุยมีแมลงดำหนามมะพร้าวเป็นศัตรูหลัก สำหรับการประเมินความเสียหายจากการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว พบว่าที่เกาะสมุย เมื่อเริ่มสำรวจแปลงที่อยู่ในพื้นที่ตำบลตลิ่งงาม และหน้าเมือง พบการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวเล็กน้อย ที่ใบด้านบนของต้น ทางพื้นที่แม่น้ำก็ยังมีอยู่เป็นแปลงขนาดเล็ก แต่ลดลงเหมือนทุกๆ แปลง ในพื้นที่ตลิ่งงามแปลงชายทะเลใกล้ๆ ใบมะพร้าวเขียวขึ้น แต่พบการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าวและด้วงงวงมะพร้าวมากขึ้นมากในพื้นที่บ่อผุดในรอบเดือนสิงหาคม 2561 ที่ผ่านมายอดมะพร้าวกุดเนื่องจากการทำลายของด้วงงวงมะพร้าวจำนวนมาก ส่วนแมลงดำหนามมะพร้าวก็ยังพบอยู่ทั่วไปเกือบทุกแปลงจากการสำรวจช่วงเดือนตุลาคม 2561 แต่ลดลงหลังจากนั้นเนื่องจากมีฝนมากขึ้น และเพิ่มขึ้นอีกในช่วงเดือนสิงหาคม 2562 ถึงธันวาคม 2562 ในปี พ.ศ. 2563 ช่วงมิถุนายนเกาะสมุยได้รับฝนมากขึ้น มะพร้าวฟื้นตัวดีแต่มีการทำลายของด้วงแรดมะพร้าวและด้วงงวงมะพร้าวมากขึ้น อีกทั้งทางตอนเหนือของเกาะยังมีการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวรุนแรง แต่สิงหาคม 2563 การทำลายลดลง แต่ปลายปี พ.ศ.2563 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 มีการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวเพิ่มขึ้นในทางตอนใต้ของเกาะ

ที่กุยบุรี พบหนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลายอยู่หลายแปลง แต่จากการสำรวจในเดือนกันยายน ถึงพฤศจิกายน 2561 ปริมาณหนอนลดลง พบแค่รอยทำลายเป็นแต้มน้อยๆ ส่วนใหญ่มะพร้าวมีใบเขียวขึ้นติดผลมากขึ้น ในพื้นที่ตำบลหาดขาม ยังพบหนอนหัวดำมะพร้าวบางแปลงแต่พบน้อยลง พื้นที่ตำบลสามกระทายยังพบหนอนหัวดำมะพร้าวทำลายเป็นแต้มเล็กๆ พบในต้นที่ไม่ได้ฉีดสารเคมีเข้าลำต้น และในมะพร้าวต้นเล็กๆ แต่พบการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวทุกแปลง อย่างไรก็ตามในช่วงปลายฤดูฝน ปี พ.ศ. 2561 เป็นต้นมา แม้จะมีปริมาณน้ำฝนสูงกว่าช่วงเดียวกันในปีก่อน ยังพบรอยทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวมากขึ้น แต่การทำลายทางใบแรกมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยในช่วงเดือนมกราคม 2562 แต่เดือนกรกฎาคม ถึงพฤศจิกายน 2562 เริ่มพบการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวในหลายพื้นที่ของกุยบุรี แปลงที่เป็นขอบของพื้นที่ปลูกมะพร้าวจะถูกเข้าทำลายก่อนเริ่มจากต้นที่ขอบแปลงและขยายไปเรื่อยๆ สภาพอากาศร้อนและแล้งมีส่วนสนับสนุนให้เกิดความรุนแรง ซึ่งแปลงที่สภาพแห้งแล้งเหล่านี้การเจาะสารเข้าลำต้นในปี พ.ศ. 2561 ไม่สามารถยับยั้งการเข้าทำลายได้ ทั้งที่ในพื้นที่นี้มีรายงานการฉีดสารเคมีเข้าลำต้นในมะพร้าวต้นสูงกว่า 12 เมตร ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำในแปลงที่มีการเข้าทำลายรุนแรง ซึ่งต้องใช้เวลาอย่างน้อย 8 เดือน ปี พ.ศ. 2563 กุยบุรีมีการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรงมากขึ้นในช่วงเดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม และยังคงความเสียหายในช่วงกันยายน ทางใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายมีจำนวนลดลง ปริมาณฝนในพื้นที่มีต่ำกว่าค่าปกติมาก ทำให้ความรุนแรงของการเข้าทำลายยังคงอยู่แม้อยู่ในช่วงฤดูฝน เดือนมีนาคม 2564 การทำลายรุนแรงโดยเฉพาะมะพร้าวอายุน้อยที่ไม่ได้รับการเจาะฉีดสารเคมีเข้าลำตัน เกษตรกรเริ่มพ่นสารเคมีทางใบบางแปลงในช่วงเดือนมีนาคม 2564 และช่วงแล้งยาวนานกว่าจะมีฝนตกมากช่วงปลายปี พ.ศ. 2564

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ดังนั้น เพื่อป้องกันการกลับมาระบาดใหม่อีกครั้งของแมลงศัตรูมะพร้าว เกษตรกรควรหมั่นตรวจสอบต้นมะพร้าวในสวนของตนเอง และเฝ้าระวังพื้นที่ที่ปลูกมะพร้าวบริเวณใกล้สวนของตนเองอย่างสม่ำเสมอ หากพบแมลงศัตรูมะพร้าวเข้าทำลาย หรือพบร่องรอยการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวที่ทางใบยอด หรือทางใบล่าง หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของต้นมะพร้าว ควรรีบดำเนินการกำจัดในทันที ไม่ปล่อยให้แมลงศัตรูมะพร้าวแพร่ขยายพันธุ์ทำความเสียหายออกไปเป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากการป้องกันกำจัดจะทำได้ยากขึ้น และต้องเสียงบประมาณในการแก้ไขปัญหา อีกทั้งยังสูญเสียผลผลิตมะพร้าว กระทบต่อรายได้ซึ่งลดลงอีกด้วย

ทั้งนี้ผลการวิจัยในโครงการนี้สามารถบ่งบอกปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อความล่อแหลมของการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวและแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่ได้จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวทั้ง 2 ชนิดนี้ แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องทำการศึกษาถึงสภาพปัจจัยต่างๆ อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานขึ้น 5-10 ปีเนื่องจากสภาพอากาศของโลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์อธิบายความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นที่มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2553. รายงานสถานการณ์หนอนหัวดำมะพร้าว ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมการระบาดศัตรูพืช. แหล่งข้อมูล: http://www.agriqua.doae.go.th/coconut_list_53.html. สืบค้นเมื่อ: 13 กพ. 2557.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2554. รายงานสถานการณ์หนอนหัวดำมะพร้าว ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมการระบาดศัตรูพืช. แหล่งข้อมูล : http://www.agriqua.doae.go.th/coconut_list_54.html. สืบค้นเมื่อ: 13 กพ. 2557.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. รายงานสถานการณ์ ศัตรูมะพร้าว ศูนย์ประสานงานการจัดการศัตรูพืช. แหล่งข้อมูล: http://www.agriqua.doae.go.th/coconut_list_55.html. สืบค้นเมื่อ:13 กพ. 2557.

จรัสศรี วงศกำแหง. 2550. การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GPS) สำรวจการแพรกระจายแมลงดำหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima*) และ แตนเบียน (*Tetrastichus brontispae*) แมลงศัตรูธรรมชาติในท้องถิ่นพื้นที่ภาคใต้ตอนลาง (สงขลา สตูล พัทลุง ตรัง).

จรัสศรี วงษ์กำแหง. 2548. ปล่อยแตนเบียนมิตรแท้ของชาวสวนมะพร้าวภาคใต้ตอนล่าง ทำลายแมลงดำหนาม. กสิกร. 78 (6): 94-101.

เฉลิม สินธุเสก และจรัสศรี วงศ์กำแหง. 2550. โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการเตือนภัยของโรคและแมลงศัตรูพืช. หน้า 61-98. *ใน* รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาฯ โครงการสิ้นสุดป 2550. กรมวิชาการเกษตร.

เฉลิม สินธุเสก และวัชรี สมสุข. 2547. แมลงดำหนามมะพร้าวตัวใหมและแนวทางการปองกันกำจัด. หนา 1-4. *ใน:* เอกสารประกอบการฝกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การใชแตนเบียนกำจัดแมลงดาหนามมะพร้าว. กลุมกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 30 ตุลาคม 2547 ณ หอประชุมกาญจนาภิเษก เทศบาลตำบลเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎรธานี.

กรมวิชาการเกษตร

เฉลิม สินธุเสก อัมพร วิโนทัย รุจ มรกต ประภัสสร เชยคำแหง ยุพิน กสินเกษมพงษ์ สุภาพร ชุมพงษ จรัสศรี วงศกำแหง และยิ่งนิยม ริยาพันธ. 2551. การควบคุมแมลงดำหนามมะพราว *Brontispa longis*sima Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae) แบบชีววิธี. http://www.doa.go.th/research/files/644_2551.pdf.

ชัยรัตน์ จันทร์หนู สมศักดิ์ ทองดีแท้ และนลินี เจียงวรรธนะ. มปป. การจัดการระบบนิเวศน์เพื่อลดการระบาดของแมลงศัตรูข้าว. หน้า 236-248. *ใน* รายงานประกอบการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว เนื่องในโอกาสวันข้าวและชาวนาแห่งชาติครั้งที่ 2 ปี 2554. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว, กรมการข้าว.

นุชรีย์ ศิริ และกมลทิพย์ ใจขาล. 2556. สัณฐานวิทยาและประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 3 ชนิด. แก่นเกษตร. 41 (พิเศษ 1) : 478- 483.

ประภัสสร เชยคำแหง รจนา ไวยเจริญ และอัมพร วิโนทัย. 2553. ศึกษาการใช้และประเมินประสิทธิภาพศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว. แหล่งข้อมูล: http://www.doa.go.th/research/files/1614_2553.pdf. สืบค้นเมื่อ: 13 กพ. 2557.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2552. ธาตุอาหารพืช. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ. 529 หน้า.

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เชยคำแหง. 2553ก. การเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิด *Tetrastichus brontispae* Ferriere เพื่อใช้ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว. หน้า 669-686. *ใน* รายงานผลการวิจัยปี 2553. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เชยคำแหง. 2553ข.ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อแตนเบียนควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว. หน้า 546-558. *ใน* รายงานผลการวิจัยปี 2553. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.กรมวิชาการเกษตร.

วลัยพร ศะศิประภา นรีรัตน์ ชูช่วย สุวัฒน์ พูลพาน และณิชา โป๋ทอง. 2559. การเข้าทำลายของแมลงศัตรูและการฟื้นตัวของมะพร้าวในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. ว.วิชาการเกษตร. 34 (1): 28-44.

วลัยพร ศะศิประภา สุวัฒน์ พูลพาน และณิชา โป๋ทอง. 2557. การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่อำเภอกุยบุรี. แก่นเกษตร. 42 (พิเศษ 2) :198-207.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557 มะพร้าว: เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2553 -2555. แหล่งข้อมูล: http://www.oae.go.th/download/prcai/farmcrop/coconut.pdf. สืบค้นเมื่อ: 13 กพ. 2557.

อัมพร วิโนทัย พัชรีวรรณ มณีสาคร สุวัฒน์พูลพาน สุเทพ สหายา พฤทธิชาติ ปุณวัฒโท สุภางคนา ถิรวุธเสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ วลัยพร ศะศิประภา ธีรชาต วิชิตชลชัย ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง พัชราพร หนูวิสัย ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ รัชดา อินทรกำแหง นรีรัตน์ ชูช่วย สุภิญญา ปานตู สุนี ศรีสิงห์ อุดม วงศ์ชนะภัย ประภาพร ฉันทานุมัติ ดารากร เผ่าชู ปิยนุช นาคะ วารี คล้ายพุก ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง และโกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล. 2557. การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่. หน้า 245-260. *ใน*. ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2556.

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

อัมพร วิโนทัย ประภัสสร เชยคำแหง รจนา ไวยเจริญ รุจ มรกตและเฉลิม สินธุเสก. 2551. วิจัยพัฒนาการผลิตขยายและการจ้างเอกชนผลิตแตนเบียน *Asecodes hispinarum* เพื่อควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* โดยชีววิธี. หน้า 7-19. *ใน* การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการป้องกันและกำจัดแมลงดำหนามศัตรูมะพร้าวและมาตรการเฝ้าระวัง. 28 - 29 มกราคม 2551. ณ โรงแรมชลจันทร์ พัทยา รีสอร์ท จ.ชลบุรี.

อัมพร วิโนทัย สุเทพ สหายา เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ ปิยะนุช นาคะ และวีรา คล้ายพุก. 2556. การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวที่เกาะสมุย. เอกสารประกอบการอบรม. กรมวิชาการเกษตร. 36 หน้า.

อัมพร วิโนทัย. 2551. หนอนหัวดำมะพร้าวศัตรูพืชชนิดใหม่. ว. กีฏและสัตววิทยา. 26: 73-75.

อัมพร วิโนทัย. 2555. รายงานความก้าวหน้าโครงการการนำเข้าแตนเบียนหนอนหัวดำ *Goniozus nephantidis* เพื่อทดสอบความปลอดภัยและใช้ควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว. 13 หน้า.

Godfray, H.C.J. and M.P. Hassell. 1987. Natural enemies may be a cause of discrete generations in tropical insects. *Nature.* 327: 144-147. doi:10.1038/327144a0.

Perera P.A.C.R., M.P. Hassell and H.C.J. Godfray. 1989. Population dynamics of the coconut caterpillar, *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Xyloryctidae), in Sri Lanka. COCOS. 7: 42 – 57.

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2

การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหน้าแมวในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันที่สำคัญ

Invasive Dynamic of Oil Palm Slug Caterpillar in Oil Palm Plantation Area

ยิ่งนิยม ริยาพันธ์

อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ วลัยพร ศะศิประภา พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์ มนตรี ปานตู

Yingniyom Riyapan

Anuwat Chansuwan Walaiporn Sasiprapa Patchareewan Chongchitmate Montree Pantoo

คำสำคัญ (Key words) แมลงศัตรูมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว แมลงดำหนามมะพร้าว

บทคัดย่อ

หนอนหน้าแมวเป็นศัตรูสำคัญของปาล์มน้ำมัน เนื่องจากเมื่อเข้าทำลายแล้ว อัตราการทำลายรวดเร็วมีความเสียหายรุนแรง เป็นที่หวาดกลัวของเกษตรกรมาก จึงได้ติดตามการระบาดของหนอนหน้าแมวในประเทศไทย จากการสำรวจสวนปาล์มน้ำมันจำนวน 225 แปลง แล้วทำการคัดเลือกแปลงที่มีการเข้าทำลายทุกปี เพื่อติดตามการระบาดและหาความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมจำนวน 10 แปลงในภาคกลาง และอีก 2 แปลงในภาคใต้ พบว่าในภาคกลางที่มีฤดูกาลชัดเจน หนอนหน้าแมวเริ่มระบาดช่วงปลายฤดูฝนยาวต่อเนื่องตลอดฤดูหนาวของทุกปีในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทุ่งรังสิต จังหวัดสระบุรี นครนายก ปทุมธานี และอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี และในช่วงกลางปีที่มีฝนตกมีความชื้นเพิ่มขึ้น พอฝนทิ้งช่วงจะสามารถพบการระบาดของหนอนหน้าแมวอีกครั้ง แต่การระบาดจะหยุดทันทีเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนหรือเจอฝนตกหนัก ในภาคใต้มีเพียง 2 ฤดู คือฤดูร้อนและฤดูฝน จึงพบหนอนหน้าแมวระบาดหลังจากปีที่แล้งจัดยาวนาน วัชพืชที่มีดอกให้น้ำหวานตายไป ทำให้ไม่มีอาหารสำหรับแตนเบียนตัวเต็มวัย ปริมาณแตนเบียนซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติลดลงขาดสมดุลในการควบคุมทำให้พบการระบาดของหนอนหน้าแมว

Abstracts

Darna furva Wileman is a major pest of oil palm, causing rapid and severe damage as well as panic among farmers. In Thailand oil palm plantations, 225 sites were surveyed before select 10 key fields in central region and 2 in southern region to follow up infestation and its environment. The result shown that, in central region which clearly season, *D. furva* outbreaks usually occur during the end of rainy season continuing the beginning of winter in Thung Rungsit, Saraburi Nakornnayok Prathumthani provinces and Songpinong, Suphanburi province, and again in the middle of year when rain coming with high humidity then rain delay. Rain may be able to the end of outbreak. In southern region, that has 2 seasons: - winter and rainy season, it was found in the most drought year. The honey-flower plants complete die, no food for adult wasps which are natural enemies, was imbalance of control *D. furva* outbreaks.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง มีพื้นที่ปลูกประมาณ 4.5 ล้านไร่ ผลผลิตผลปาล์มสด 11.33 ล้านตัน ผลิตเป็นน้ำมันปาล์มดิบได้ 1.93 ล้านตัน มีมูลค่าทางเศรษฐกิจของปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มไม่ต่ำกว่า 64,000 ล้านบาท ภาคใต้เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) ทรงวุฒิและคณะ (2529) รายงานว่าการระบาดของแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันซึ่งไม่มากนักในระยะแรก อาจจะเป็นแมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจได้ในระยะหลัง ดังจะเห็นได้จากการระบาดของหนอนร่านที่เกษตรกรเรียกว่า หนอนหน้าแมว (*Darna furva* Wileman) ทำลายสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในภาคใต้ การระบาดได้เพิ่มความรุนแรงมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันใหญ่ๆ หนอนหน้าแมว กัดทำลายใบปาล์มน้ำมัน หากรุนแรงมากใบถูกกัดจนเหลือแต่ก้านใบ ทำให้ผลผลิตลดลงต้นชะงักการเจริญเติบโต และกว่าต้นจะฟื้นคืนดังเดิมใช้เวลานานเป็นปี เมื่อเกิดมีการระบาดแต่ละครั้ง มักต้องใช้เวลาในการกำจัดนานเนื่องจากหนอนมีหลายระยะในเวลาเดียวกัน จึงไม่สามารถกำจัดให้หมดได้ในคราวเดียวกัน ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและต่อเนื่อง พบครั้งแรกที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีในปี พ.ศ. 2524 แล้วในปี พ.ศ. 2526-2529 พบระบาดในจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี กระบี่ มากกว่า 10,000 ไร่ ปี พ.ศ. 2541-2542 พื้นที่การระบาดที่สุราษฎร์ธานี กระบี่ รวมกันมากกว่า 40,000 ไร่ หนอนหน้าแมวในระยะหนอนสามารถทำลายใบได้ 15-63 ตร.ซม. โดยหนอนวัยที่ 1-3 แทะผิวใบ และเริ่มกัดใบขาดในวัยที่ 4-7 วัยสุดท้ายหนอนทำลายทางใบมากที่สุด 20 ตร.ซม. ระยะไข่ 4-5 วัน หนอน 30-40 วัน ดักแด้ 9-14 วัน ตัวเต็มวัย 6-11 วัน รวมวงจรชีวิต 50-60 วัน ตัวเต็มวัยวางไข่ประมาณ 170 ฟอง และพบหนอนกระจายตัวเป็นกลุ่มๆ (ทวีศักดิ์, 2544) อำมร (2547) รายงานการสำรวจในพื้นที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี กระบี่ และจังหวัดอื่นๆ ทางภาคใต้ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึงสิงหาคม 2546 พบว่า หนอนหน้าแมวมักระบาดในระหว่างเดือนตุลาคม ถึงเมษายน โดยเฉพาะระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงมกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำ และมีปริมาณน้ำฝนน้อย ทวีศักดิ์และจิราภรณ์ (2539) รายงานว่าแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันที่ใช้สารฆ่าแมลงมากที่สุด ได้แก่ หนอนหน้าแมว ในการประเมินความจำเป็นในการพ่นสารฆ่าแมลง ทวีศักดิ์ (2544) แนะนำไว้ว่าควรดำเนินการหากสำรวจพบหนอนวัยสุดท้าย 2-3 ตัว/ใบย่อยขึ้นไป และไม่จำเป็นต้องพ่นสารหากพบน้อยกว่า 1 ตัว/ใบย่อย และมีลักษณะการแพร่กระจายเป็นหย่อมๆ สมบูรณ์ และคณะ (2531) รายงานว่า การพ่นสารฆ่าแมลง Karate Supercorn Baythroid Lorsban และ Atabron ให้ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวสูง คือ มีเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนสูงกว่าร้อยละ 95 ขึ้นไป

มีศัตรูธรรมชาติหลายชนิด ตั้งแต่ระยะหนอนถึงดักแด้ เช่น แตนเบียนหนอน *Platyplectrus* sp. แตนเบียนดักแด้ *Paraphylax varius* Walker และมวนพิฆาต โดยมีแตนเบียนเป็นปัจจัยที่สำคัญ (key factor) ตามธรรมชาติหนอนหน้าแมวจะถูกควบคุมได้ถึงร้อยละ 68 (อำมร และทวีศักดิ์, 2547) หนอนที่ไม่ถูกเบียนจะเป็นหนอนขนาดเล็กวัย 1-3 พบทั้งแตนเบียนหนอนและแตนเบียนดักแด้ ยังไม่พบแตนเบียนไข่ อย่างไรก็ตาม ทั้งปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาและศัตรูธรรมชาติที่ความสำคัญต่อการระบาดของหนอนหน้าแมวโดยเฉพาะอุณหภูมิและฝน อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของหนอนหน้าแมวอยู่ที่ 25-30°ซ อุณหภูมิที่ต่ำกว่า 20°ซ หรือสูงกว่า 35°ซ หนอนจะไม่สามารถเจริญจนครบวงชีวิต (ทวีศักดิ์, 2544: อำมร และทวีศักดิ์, 2547) มีพืชอาศัยเป็นพืชตระกูล

กรมวิชาการเกษตร

ปาล์มทุกชนิด เช่น มะพร้าว หมาก ระกำ ทวีศักดิ์ (2544) รายงานว่า แมลงศัตรูพืชของมะพร้าวและปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่เป็นชนิดเดียวกัน จะแตกต่างกันที่ความสำคัญและความเสียหายรุนแรงที่เกิดขึ้นไม่เหมือนกัน แมลงศัตรูที่สำคัญของปาล์มน้ำมันหลายชนิดเป็นแมลงทำลายใบปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะกลุ่มหนอนผีเสื้อวงศ์ Limacodidae จากจำนวน 16 ชนิด พบจำนวน 6 ชนิด เคยมีประวัติการระบาดทำความเสียหายแก่ปาล์มน้ำมัน

การควบคุมหากดำเนินการได้ทันท่วงทีจะลดความเสียหายได้มาก การศึกษาหาสัญญาณที่จะเกิดการระบาดก็จะสามารถเตือนล่วงหน้าได้ จึงดำเนินการศึกษาและติดตามการระบาดของหนอนหน้าแมวในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศเพื่อเป็นข้อมูลพื้นที่ฐาน และคัดเลือกแปลงสำหรับใช้ในการสำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรและการทำลายของหนอนหน้าแมว สะสมข้อมูลให้ครอบคลุมเหตุการณ์การระบาดและไม่ระบาดของหนอนหน้าแมวสำหรับนำไปวิเคราะห์หาสัญญาณที่จะเกิดการระบาดต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิการระบาดของหนอนหน้าแมวจากเอกสาร รายงานที่เกี่ยวข้อง นำมาจัดจำแนกพื้นที่ ระดับความเสียหายและช่วงเวลาการระบาด นำมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงเวลา และสถานที่ร่วมกับข้อมูลสภาพแวดล้อม

2. สำรวจความเสียหายจากการทำลายของหนอนหน้าแมว แมลงศัตรูธรรมชาติ พร้อมทั้งสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับการปฏิบัติดูแล และวิธีการควบคุม ประเมินระดับการทำลายรายแปลงในปี พ.ศ. 2559 วิเคราะห์การกระจายตัวบนพื้นที่ จากข้อมูลตำแหน่งแปลงที่สำรวจระดับการระบาด และพื้นที่ปลูกมะพร้าว

3. วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของหนอนหน้าแมว เพื่อกำหนดพื้นที่ที่มีความล่อแหลมต่อการระบาดของหนอนหน้าแมว พร้อมทั้งคัดเลือกแปลงสำหรับการศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรในพื้นที่

4. ติดตั้งอุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิและความชื้นในแปลงที่ศึกษาบางแปลงตามจำนวนเครื่องมือที่มีบันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อม เช่น ฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของแปลง

5. การสำรวจ ตรวจนับประชากร และประเมินการเข้าทำลายในแปลงที่เลือกไว้ สุ่มตรวจทุกเดือนในช่วงที่คาดว่าจะมีการระบาดของหนอนหน้าแมว โดยเลือกต้นปาล์มน้ำมันอย่างน้อย 10% ของจำนวนต้นทั้งหมด สุ่มเป็นเส้นทแยงมุมตัดกัน หรือ 1 แถว เว้น 2 แถว หรือ 1 ต้น เว้น 3 ต้น เพื่อให้การกระจายตัวครอบคลุมเป็นตัวแทนได้ดีที่สุด แต่ละต้นให้เลือกทางใบที่ความสูงที่ช่วงกลางทรงพุ่ม 4 ทางใบ 4 ทิศ ตรวจนับหนอนหน้าแมวแต่ละวัย ดักแด้ และไข่ รวมทั้งศัตรูธรรมชาติ ประเมินรอยทำลายโดยคิดสัดส่วนพื้นที่ใบที่ถูกทำลายกับพื้นที่ใบทั้งหมดและเก็บตัวอย่างมาศึกษาต่อในห้องปฏิบัติการ ดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564

6. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเสียหายกับสภาพภูมิอากาศ

ศรีวิชัยการเกษตร

ผลการวิจัยและอภิปราย

การสำรวจและประเมินหนอนหน้าแมวในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน

จากการสำรวจสวนปาล์มน้ำมันในประเทศไทย จำนวน 225 แปลง โดยเลือกโซนที่ปลูกปาล์มน้ำมันเป็นพื้นที่ใหญ่ และมีประวัติการระบาด สำรวจในสวนปาล์มที่ให้ผลผลิตแล้ว จากการสำรวจสวนปาล์มน้ำมันในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและกระบี่ ที่หนอนหน้าแมวเคยระบาดเมื่อประมาณ 5 ปีที่แล้ว เมื่อไปสำรวจไม่พบรอยทำลายและตัวหนอนหน้าแมว แต่ในสวนปาล์มน้ำมันที่เคยมีประวัติการระบาดในจังหวัดปทุมธานี สระแก้ว และสุพรรณบุรี ยังคงพบรอยทำลายและพบตัวหนอนหน้าแมว และผีเสื้ออยู่ในสวนปาล์มน้ำมัน โดยที่ ศวพ.นครพนม ไม่พบตัวหนอนหน้าแมว พบรอยมีความเสียหายถึง 50% (ตารางที่ 2.1)

- ที่วิสาหกิจชุมชนสุพรรณบุรีและมูลนิธิชัยพัฒนา อำเภอหนองเสือ จ.ปทุมธานี พบหนอนหน้าแมว 1-2 ตัว/ต้น และมีรอยทำลาย 0.5 % และ 1% ตามลำดับ
- ที่จังหวัดสระแก้ว อำเภอคลองหาด วัดป่ายเขียวนาราม พบหนอน 5 ตัว/ต้น รอยทำลาย 50%
- ที่หน้าลานเทสุขสมบูรณ์ อำเภอคลองหาด พบผีเสื้อ 3-5 ตัว/ต้น รอยทำลาย 2%
- ที่จังหวัดปทุมธานี พบหนอน 3-5 ตัว/ต้น รอยทำลาย ประมาณ 1%

ปี พ.ศ. 2559 การสำรวจความเสียหายจากหนอนหน้าแมวนี้ มาจัดทำเป็นแผนที่การระบาดของหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน แยกระดับความรุนแรงของความเสียหายตามสี (ภาพที่ 2.1) โดยปกติหนอนหน้าแมวมักพบระบาดในช่วงปลายฝนต้นหนาว ถ้าเกิดการระบาดแล้วจะเกิดความเสียหายรวดเร็ว และรุนแรง เป็นที่สังเกตว่าทางภาคใต้ที่มีประวัติการระบาด แล้วมีฝนตกหนักในแปลงที่ระบาด หนอนหน้าแมวจะลดปริมาณลงจนไม่จำเป็นต้องป้องกันกำจัด และในสวนที่เกิดการระบาดเมื่อเกษตรกรทำการป้องกันกำจัดสิ้นสุดไปแล้ว ก็จะไม่พบการระบาดในปีถัดๆ ไปในสวนเดิมและสวนข้างเคียงอีก มีรอบการเกิดซ้ำประมาณ 5 ปี ซึ่งต่างจากพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันตอนกลางของประเทศ ยังคงพบหนอนหน้าแมวในสวนที่เคยมีการระบาดมาก่อนรวมทั้งสวนข้างเคียง และพบการระบาดซ้ำแทบทุกปีในบริเวณเดิม จึงนำข้อมูลการพบรอยทำลายและหนอน เพื่อนำมาใช้เลือกแปลงสำหรับติดตามการระบาดและความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

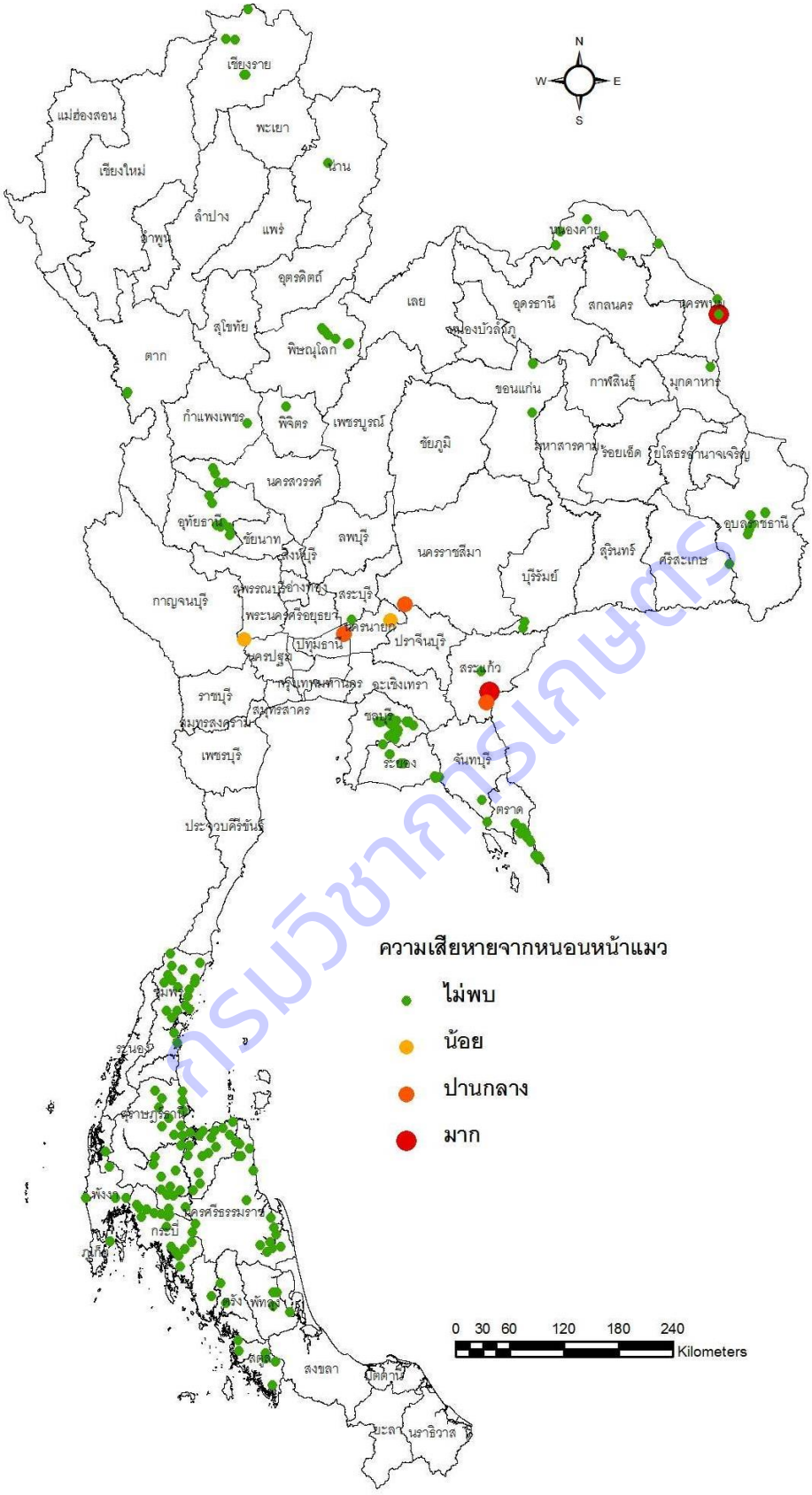
ตารางที่ 2.1 การสำรวจหนอนหน้าแมวในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2560

จังหวัด	สำรวจ (แปลง)	สถานที่	พบรอยทำลาย	จำนวนหนอนหน้าแมวและวัยที่พบ	ความเสียหาย
สุราษฎร์ธานี	39	ท่าชนะ ไชยา เคียนซา ชัยบุรี พนม บ้านตาขุน พุนพิน พระแสง กาญจนดิษฐ์ เวียงสระ บ้านนาสาร วิภาวดี ท่าฉาง ดอนสัก	ไม่พบ		
กระบี่	18	เขาพนม อ่าวลึก ปลายพระยา เหนือคลอง คลองท่อม	ไม่พบ		
ชุมพร	19	นิคมสหกรณ์ สลุย ชุมโค ดอนตะเคียน เขาดินสอ คอสน วิสัยเหนือ ปากน้ำชุมพร ทุ่งคา ปากน้ำ เขาทะลุ เขาสวนทุเรียน ปากตะโก วังตะกอ ทุ่งคา นาพญา ทุ่งหลวง เขาขา	ไม่พบ		
นครศรีธรรมราช	14	ทุ่งใหญ่ สิชล ชะอวด เชียรใหญ่ ปากพนัง ท่าศาลา	ไม่พบ		
พัทลุง	4	เมือง เขาชัยสน ปากพะยูน	ไม่พบ		
สตูล	6	ควนกาหลง .เมือง ทุ่งหว้า	ไม่พบ		
ตรัง	4	ย่านตาขาว เมือง สิเกา	ไม่พบ		
พังงา	5	ทับปุด เมือง คุระบุรี กะปง	ไม่พบ		
ขอนแก่น	3	ท่าพระ เขาสวนกวาง	ไม่พบ		
บึงกาฬ	3	หนองหัวช้าง โนนสะอาด ดงชุมพู	ไม่พบ		
หนองคาย	3	ศวพ.หนองคาย โพนพิสัย โซ่พิสัย	ไม่พบ		
นครพนม	5	บ้านไผ่ ขามเฒ่า ป่าหลาย	ไม่พบ		
	1	ศวพ.นครพนม	พบ	ไม่พบหนอนและผีเสื้อ	50%
อุบลราชธานี	9	บุ่งมะแลง โพธิ์ไทร นาเยีย นาดี เดชอุดม	ไม่พบ		
บุรีรัมย์	2	ลำนางรอง	ไม่พบ		
สุพรรณบุรี	1	วิสาหกิจชุมชนปาล์มน้ำมันสุพรรณบุรี	พบ	หนอน 1-2 ตัว/ต้น	0.5%
สระบุรี	1	หนองหมู	ไม่พบ		
	2	หนองแค วิหารแดง	พบ	หนอน 3-5 ตัว/ต้น	<1%
ปทุมธานี	1	มูลนิธิชัยพัฒนา	พบ	หนอน 1-2 ตัว/ต้น	1%
	2	หนองเสือ	พบ	หนอน 3-5 ตัว/ต้น	1-2%

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จังหวัด	สำรวจ (แปลง)	สถานที่	พบรอยทำลาย	จำนวนหนอนหน้าแมวและวัยที่พบ	ความเสียหาย
นครสวรรค์	4	ชุมตาบง	ไม่พบ		
อุทัยธานี	9	ลานสัก ห้วยคต บ้านไร่ การุ้ง	ไม่พบ		
จันทบุรี	2	ขลุง นายายอาม	ไม่พบ		
ตราด	17	คลองใหญ่ แหลมกลัด ชำราก ต.ท่าพริก อ.เมือง ต.บางปิด อ.แหลมงอบ	ไม่พบ		
ระยอง	4	ต.ตาสิทธ์ ต.ละหาร อ.ปลวกแดง ต.พังราด อ.แกลง	ไม่พบ		
ชลบุรี	20	ต.หนองเสือช้าง ต.ห้างสูง อ.หนองใหญ่ ต.บ่อทอง ต.พลวงทอง อ.บ่อทอง สามแยกอ่างเวียน หนองอิรุณ อ.บ้านบึง	ไม่พบ		
สระแก้ว	1	วัดป้ายเขียวนาราม	พบ	หนอน10 ตัว/ต้น	>50%
	1	คลองหาด	พบ	ผีเสื้อ5 ตัว/ต้น	1-2%
	1	บริษัท R&D	ไม่พบ		
ชัยนาท	1	หันคา	ไม่พบ		
พิจิตร	1	ศวพ. พิจิตร	ไม่พบ		
กำแพงเพชร	2	บึงสามัคคี	ไม่พบ		
ตาก	2	แม่สอด พบพระ	ไม่พบ		
เชียงราย	7	แม่จัน แม่สาย เมือง	ไม่พบ		
น่าน	3	เมือง	ไม่พบ		
พิษณุโลก	8	ชาติตระการ นครไทย	ไม่พบ		

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 2.1 แผนที่การระบาดของหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน ที่ได้จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2559

กรมวิชาการเกษตร

การเปลี่ยนแปลงประชากรและการทำลายในแปลงหลัก

จากข้อมูลสำรวจการระบาดในภาพรวมของประเทศ นำมาคัดเลือกแปลงหลักที่ใช้ในการติดตามและติดตั้งอุปกรณ์บันทึกสภาพอากาศในแปลง 10 แปลง ในเดือนพฤศจิกายน 2559

1. คลอง 33 อ.บ้านนา จ.นครนายก
2. ม.เกษตรแปลงที่ 1 อ.วิหารแดง จ.สระบุรี
3. ม.เกษตรแปลงที่ 2 อ.วิหารแดง จ.สระบุรี
4. อ.หนองแค จ.สระบุรี
5. วิสาหกิจชุมชน ต.บ่อสุพรรณ อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี
6. อ.วังสมบูรณ์ จ.สระแก้ว (สำรวย)
7. อ.วังสมบูรณ์ จ.สระแก้ว (บุญมา)
8. อ.วังสมบูรณ์ จ.สระแก้ว (บัวทอง)
9. อ.คลองหาด 1 จ.สระแก้ว (หน้าลานเท)
10. อ.คลองหาด 2 จ.สระแก้ว (แปลงเล็ก)

และได้คัดเลือกแปลงในแหล่งปลูกทางภาคใต้เพิ่มอีก 2 แปลงซึ่งสำรวจในปีแรกไม่พบการเข้าทำลาย ในเดือนธันวาคม 2559 คือ

1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี
2. อ.กุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์

การสำรวจ ตรวจนับประชากร และประเมินการเข้าทำลายในแปลงที่เลือกไว้ ครั้งแรกแล้วในเดือนพฤศจิกายน 2559 และสำรวจติดตามพบการเข้าทำลายของหนอนหน้าแมวในหลายช่วง และยังพบในปาล์มน้ำมันขนาดเล็กซึ่งไม่ค่อยปรากฏมาก่อน บางแปลงพบศัตรูธรรมชาติทั้งแตนเบียนและมวนพิฆาต การสำรวจในช่วงเดือนสิงหาคม ถึงกันยายน 2560 เริ่มพบหนอนหน้าแมวอีก และบางช่วง ดังนี้

กลางเดือนพฤศจิกายน 2560 พบการระบาดของหนอนหน้าแมวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี-สระบุรีที่มีการปลูกปาล์มแบบร่องสวน ซึ่งเคยมีประวัติการระบาดมาในปีก่อนๆ จนถึงมกราคม 2561 พบรอบการทำลายและตัวหนอนหน้าแมว แต่การสำรวจช่วงเดือนเมษายน 2561 ไม่พบเกือบทุกแปลง ยกเว้นแปลงที่หนองแค จ. สระบุรี ยังพบหนอนวัย 1-3

ต้นเดือนพฤษภาคม 2561 พบการะบาดของหนอนหน้าแมวในแปลงปาล์มน้ำมันที่ ต.หาดขาม อ.กุยบุรี เป็นพื้นที่ให้น้ำชลประทานได้ แต่ไม่พบการระบาดในแปลงติดตาม ซึ่งเป็นช่วงต้นฝนต่างจากประวัติการระบาดตามปกติ

ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2561 ไม่พบการทำลายและหนอนหน้าแมวในแปลงติดตาม (ตารางที่ 2.2) แต่ประมาณเดือนตุลาคม- พฤศจิกายน 2561 พบการเข้าทำลายเล็กน้อยในพื้นที่ปทุมธานี สระแก้ว สุพรรณบุรี

กลางเดือนธันวาคม 2561 พบการระบาดของหนอนหน้าแมวในแปลงปาล์ม อ. หางดง จ.เชียงใหม่

กลางเดือนมกราคม 2562 พบหนอนหน้าแมวในแปลงปาล์มที่สระแก้ว

พฤษภาคม-มิถุนายน 2562 พบหนอนหน้าแมวในแปลงปาล์มติดตามในพื้นที่ปทุมธานี สระแก้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร

กรกฎาคม -สิงหาคม 2562 พบหนอนหน้าแมวในแปลงปาล์มติดตามในพื้นที่ปทุมธานี และสิงหาคม - กันยายน 2562 พบที่สุพรรณบุรี ซึ่งเป็นช่วงฝน แตกต่างจากประวัติการระบาดตามปกติเช่นกัน

ตุลาคม-ธันวาคม 2562 พบหนอนหน้าแมวในแปลงปาล์มติดตามในพื้นที่ปทุมธานี สระบุรี ส่วนเดือนพฤศจิกายนพบที่สระแก้ว แต่ตุลาคม-ธันวาคม 2562 พบในแปลงที่สุพรรณบุรีจำนวนมากและเป็นหนอนขนาดเล็ก ประกอบกับปลายปี 2562 นี้อากาศหนาวเย็นมาหลายระลอก แต่การสำรวจในช่วงมีนาคม 2563 ไม่พบหนอนหน้าแมวมีเพียงรอยการทำลาย และต้องลดจำนวนแปลงที่สำรวจลง

มิถุนายน 2563 พบหนอนหน้าแมวที่สุพรรณบุรีอีกแต่ไม่มาก เป็นที่สังเกตว่าความชื้นของพื้นที่มีส่วนกระตุ้นให้เกิดการระบาดนอกสถานการณ์ปกติ

พฤศจิกายน -ธันวาคม 2564 พบหนอนหน้าแมวในแปลงปาล์มที่สุพรรณบุรี

จากการติดตามหนอนหน้าแมว พบว่า การเข้าทำลายรวดเร็วมาก และอาจหายได้อย่างเฉียบพลัน ฤดูกาลการระบาดไม่แน่นอน ปกติมีอยู่ในธรรมชาติแต่ไม่ระบาด เจอการระบาดมากช่วง ธันวาคม-มกราคม ในพื้นที่สระบุรี ปทุมธานี แต่แปลงที่สำรวจพบ เมษายน-พฤษภาคม ภาคกลางพบการระบาดชัดเจนในช่วงปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาว แต่ภาคใต้ช่วงการระบาดไม่ชัดเจน หากแปลงที่พบการระบาดจะเจอหนอนหน้าแมวทุกวัย หนอนกินไวมาก ทำให้การพ่นยาต้องพ่นหลายครั้งจึงจะควบคุมได้ ถ้าฝนตก จะหยุดการระบาด เช่น ที่ อ. หางดง จ. เชียงใหม่ ในช่วงเดือนมกราคม 2562 กลางปี พ.ศ. 2562 กลับมาพบหนอนหน้าแมวอีกที่แปลงในพื้นที่สระบุรี และสุพรรณบุรี ในสภาพแวดล้อมที่ฝนน้อย ทั้ง 2 แปลงนี้มีประวัติการพบหนอนหน้าแมวอยู่ก่อน แต่จะมีการระบาดเพิ่มขึ้นเป็นระยะๆ ฝนที่ทิ้งช่วงทำให้เกิดการระบาดรุนแรง หนอนหน้าแมวสามารถเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็ว หากเกษตรกรพบการเข้าทำลายล่าช้าผลผลิตจะเสียหายและใช้เวลานานกว่าจะให้ผลผลิตกลับสู่ภาวะปกติ และปลายปี พ.ศ. 2562 ก็พบการระบาดของหนอนหน้าแมวอีกโดยเฉพาะแปลงติดตามที่สุพรรณบุรี ปทุมธานี แต่ลดลงจนไม่พบในการสำรวจเดือนมีนาคม 2563 แปลงที่สุพรรณบุรีนี้พบการระบาดรุนแรง ในเดือนธันวาคม 2562 (ภาพที่ 2.2) และลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากมีฝนตก และพบหนอนอีกครั้งในเดือนมิถุนายน 2563 จำนวนเล็กน้อย

แปลงที่สุพรรณบุรีจึงเป็นแปลงที่มีการเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายสูงกว่าแปลงอื่นๆ และโอกาสที่จะเกิดการระบาดในช่วงที่แตกต่างจากรายงานที่มีมาก่อนที่มักพบในช่วงพฤศจิกายน-มกราคม หลายแปลงที่ติดตามมีชลประทานเสริมและการปลูกในร่องสวน เช่น ในทุ่งรังสิต ทำให้สภาพแวดล้อมแตกต่างออกไป ซึ่งพบการระบาดในช่วงเวลาอื่นๆ ด้วย ปัจจัยที่ควบคุมหนอนหน้าแมวที่สำคัญ คือ แตนเบียนหนอน (อำมรและทวีศักดิ์, 2547) ช่วงปลายปี พ.ศ. 2562 ถึงต้นปี พ.ศ. 2563 อุณหภูมิต่ำและมีช่วงแล้งยาวนานทำให้ศัตรูธรรมชาติของหนอนหน้าแมวอ่อนแอ และหนอนที่จะไม่ถูกเบียนมักเป็นหนอนขนาดเล็กวัย 1-3 จึงพบการรระบาดรุนแรง แต่การตกของฝนควบคุมการระบาดได้ ปลายปี พ.ศ. 2563 พบแปลงบ้านนา บ่อสุพรรณและสระแก้วจำนวนเล็กน้อย ปี พ.ศ. 2564 ยังไม่พบหนอนมีเพียงรอยการทำลาย แต่ปลายปีพบการเพิ่มขึ้น จำนวนหนอนหน้าแมวจำนวนมากในเดือนธันวาคม ซึ่งจะทำลายปาล์มน้ำมันให้เสียหายได้หากไม่กำจัด เมื่อนำข้อมูลสภาพอากาศก่อนหน้าและการพบหนอนหน้าแมวก่อนหน้ามาพิจารณาร่วมกัน (ตารางที่ 2.3) การสำรวจที่พบหนอนหน้าแมวในจำนวนที่มากนั้นมีการพบมาก่อน และไม่มีฝน แต่เนื่องจากการสำรวจขาดข้อมูลหลายช่วง ทำให้การหาประวัติย้อนหลัง ทำได้จำกัด

ศรีษะการเกษตร

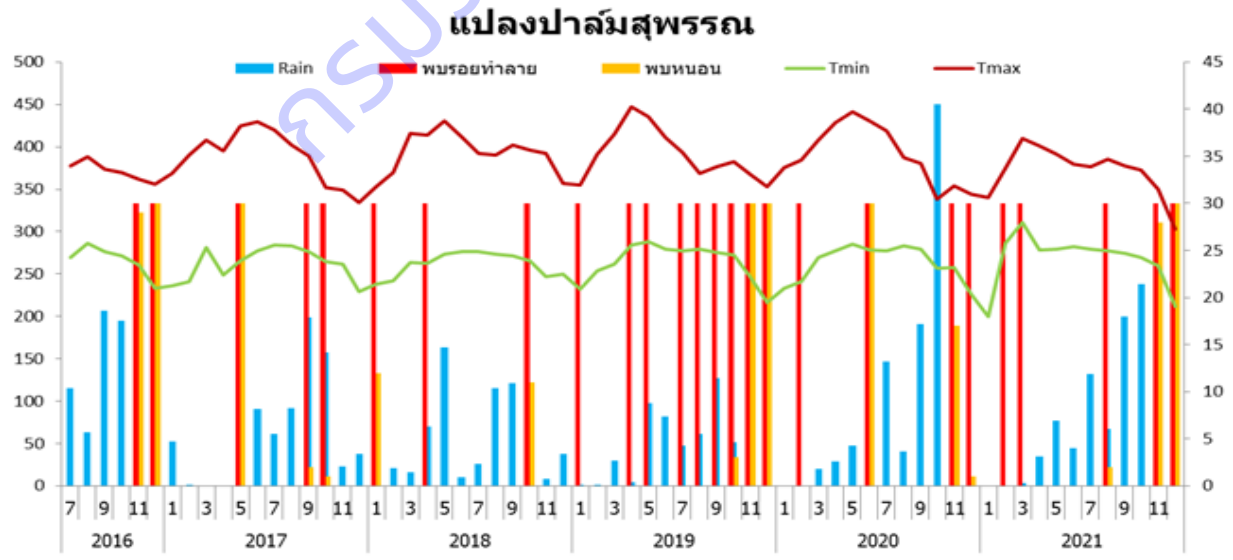
ตารางที่ 2.2 การเข้าทำลาย จำนวนประชากรแต่ละวัย ศัตรูธรรมชาติของหนอนหน้าแมว และความเสียหายของพื้นที่ใบปาล์มน้ำมันในช่วงเวลาต่างๆ ในแปลงที่ติดตาม

ช่วงสำรวจ	%ที่พบ		จำนวนประชากรหนอนหน้าแมวเฉลี่ย (ตัว/ต้น)					ศัตรูธรรมชาติ	%ความเสียหายพื้นที่ใบที่ถูกทำลาย
	รอยทำลาย	หนอนหน้าแมว	ไข่	หนอนวัย 1-3	หนอนวัย 4-7	ดักแด้	ผีเสื้อ		
พ.ย.59	100	85	0.0	2.1	2.0	14.1	0.4	พบ	0.11
ธ.ค.59	83	60	0.0	2.2	2.1	3.2	0.6	พบ	0.19
ก.พ.60	100	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1
เม.ย.60	100	100	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0		0.01
พ.ค.60	100	100	0.0	0.0	**36.8**	3.4	0.0		0.01
มิ.ย.60	92	19	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0		0.005
ส.ค. 60	66	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.002
ก.ย. 60	100	7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0		
ต.ค. 60	100	3	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0		
พ.ย.60	84	20	0.0	0.6	1.6	1.8	3.0		<1
ธ.ค.60	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		<1
ม.ค.61	51	17	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0		<1
ก.พ. 61	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		<1
เม.ย.61	100	6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0		<1
พ.ค.61	83	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
มิ.ย.61	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
ก.ค. 61	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
ส.ค. 61	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	พบ	<1
ต.ค. 61	34	16	0.0	0.4	0.7	0.4	0.0	พบ	<1
พ.ย. 61	100	49	0.0	1.6	0.8	0.7	0.0	พบ	
ธ.ค. 61	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.5
ม.ค. 62	28	10	0.0	0.3	0.9	0.3	0.0		
ก.พ. 62	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
มี.ค. 62	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
เม.ย. 62	100	18	0.0	0.3	0.7	2.8	0.0		
พ.ค. 62	83	8	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0		<1
มิ.ย. 62	60	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		<1
ก.ค. 62	100	23	0.0	0.1	0.3	0.2	0.0		<1
ส.ค. 62	67	9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		<1
ก.ย. 62	50	43	0.0	1.3	0.1	0.0	0.0		<1
ต.ค. 62	67	10	0.0	3.8	0.3	0.2	2.3		<1

กรมวิชาการเกษตร

ช่วงสำรวจ	%ที่พบ		จำนวนประชากรหนอนหน้าแมวเฉลี่ย (ตัว/ต้น)					ศัตรูธรรมชาติ	%ความเสียหายพื้นที่ใบที่ถูกทำลาย
	รอยทำลาย	หนอนหน้าแมว	ไข่	หนอนวัย 1-3	หนอนวัย 4-7	ดักแด้	ผีเสื้อ		
พ.ย. 62	89	18	0.0	**7.8**	**30.7**	4.8	0.2		<1
ธ.ค. 62	70	12	0.0	**146.0**	0.0	0.0	0.1		<1
ก.พ. 63	100	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		<1
มี.ค. 63	60	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		<1
มิ.ย. 63	100	25	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0		<1
ส.ค. 63	96	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		<1
ก.ย. 63	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
พ.ย. 63	89	18	0.0	**3.5**	0.6	0.0	0.0		<1
ธ.ค.63	71	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		<1
ม.ค. 64	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
ก.พ. 6	88	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		<1
มี.ค. 64	88	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		<1
มิ.ย.64	86	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		<1
ส.ค.64	50	3	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0		<1
พ.ย.64	80	11	0.0	**67.5**	2.0	0.9	0.2		<1
ธ.ค.64	81	15	0.0	0.0	0.3	**62.0**	**101.1**	พบ	<1

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 2.2 สภาพภูมิอากาศรายเดือนในแปลงที่พบการทำลายของหนอนหน้าแมวในปี พ.ศ. 2559-2564

ตารางที่ 2.3 จำนวนประชากรรวมหนอนหน้าแมว ในวันที่สำรวจ 1 และ 2 เดือนก่อนหน้า ปริมาณฝนก่อนหน้าวันสำรวจ จำนวนวันที่อุณหภูมิต่ำกว่า 25 °ซ และสูงกว่า 30°ซ ก่อนหน้า 14 วัน ในแปลงปาล์มน้ำมันที่สุพรรณบุรี

year	mon	day	population	rainy day		rainfall				t25_14D	t30_14D
				3D	7D	7D	14D	L14D	L30D		
2016	11	25	**7.6**	2	2	3.4	3.4	122	129	14	14
2016	12	24	**11**	0	0	0	0.6	0.7	161	14	13
2017	5	24	**40**	0	0	0	0	0	0	9	14
2017	9	3	0.1	3	5	11	11	73	59	7	14
2017	10	30	3.3	0	2	39	71	86	204	12	13
2018	1	16	0.5	0	1	0.5	0.5	37	12	14	8
2018	4	17	0	1	1	1.2	14	6.9	30	11	12
2018	8	20	0	2	5	11	13	8.7	30	7	14
2018	10	21	2.3	2	3	31	57	31	197	13	14
2019	1	15	0	0	0	0	0	1.5	37	14	9
2019	4	9	0	2	3	2.4	2.7	0	1.7	12	14
2019	5	7	0	1	2	4.2	6	0.3	30	2	14
2019	7	11	0	2	6	22	27	32	143	12	13
2019	8	13	0.7	3	7	39	47	18	60	8	14
2019	9	13	3.2	1	2	3.7	9.8	13	66	**6**	14
2019	10	16	**39**	2	3	43	47	107	34	11	14
2019	11	4	**377**	2	2	12	15	49	126	**9**	12
2019	12	3	**1,823**	0	0	0	0	0	52	13	14
2020	2	24	0	0	0	0	0	0	0	14	14
2020	6	8	17	3	6	39	70	17	29	3	14
2020	11	9	0	1	1	0.3	81	211	244	13	10
2020	12	9	0	0	0	0	0	48	357	14	9
2021	2	10	0	0	0	0	0	0	0	14	14
2021	3	29	0	0	1	3	3	0.3	0	14	14
2021	8	29	3	3	4	29	34	32	132	**9**	14
2021	11	15	**696**	0	2	1.5	11	86	260	14	12
2021	12	16	**1,431**	0	0	0	0	9	131	14	0

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหน้าแมวจากแปลงหลัก ที่ได้รับการคัดเลือก จากการสำรวจช่วง พ.ศ. 2559 ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่สำคัญ ซึ่งพบระบาดทางภาคกลางบริเวณทุ่งรังสิต สุพรรณบุรี สระแก้ว และนครพนม นำมาจัดทำเป็นแผนที่การระบาดของหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน จากการสำรวจและติดตาม พบว่าในภาคกลางหนอนหน้าแมวมักเริ่มพบระบาดในช่วงปลายฝนต้นหนาวของทุกปี ถ้าเกิดการระบาดแล้วจะเกิดความเสียหายรวดเร็วและรุนแรง ในอดีตภาคใต้ในแปลงที่พบการระบาดของหนอนหน้าแมวแล้วมีฝนตกหนัก หนอนหน้าแมวจะลดปริมาณลงจนหายไปไม่จำเป็นต้องป้องกันกำจัด ในภาคใต้มีเพียง 2 ฤดู คือฤดูร้อนและฤดูฝน จึงพบหนอนหน้าแมวระบาดหลังจากปีที่แล้งจัดยาวนาน วัชพืชที่มีดอกให้น้ำหวานตายไป ทำให้ไม่มีอาหารสำหรับแตนเบียนตัวเต็มวัย ปริมาณแตนเบียนซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติลดลงขาดสมดุลในการควบคุมทำให้พบการระบาดของหนอนหน้าแมว ทำให้ไม่พบการระบาดทุกปีซึ่งต่างจากพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันตอนกลางของประเทศซึ่งมีฤดูกาลที่ชัดเจน ยังคงพบหนอนหน้าแมวในสวนที่เคยมีการระบาดมาก่อนรวมทั้งสวนข้างเคียง และพบการระบาดซ้ำแทบทุกปีในบริเวณเดิม หลายแปลงที่ติดตามมีชลประทานเสริมและการปลูกในร่องสวน เช่น ในทุ่งรังสิต ทำให้สภาพแวดล้อมแตกต่างออกไป ซึ่งพบการระบาดในช่วงเวลาอื่นๆ ด้วย หนอนหน้าแมวมีแตนเบียนหนอนช่วยควบคุมที่สำคัญ (อำมรและทวีศักดิ์, 2548) ช่วงปลายปี พ.ศ. 2562 ถึงต้นปี พ.ศ. 2563 อุณหภูมิต่ำและมีช่วงแล้งยาวนานทำให้ศัตรูธรรมชาติของหนอนหน้าแมวอ่อนแอจึงพบการรระบาดรุนแรง แต่การตกของฝนควบคุมการระบาดได้ ปลายปี พ.ศ. 2563 พบหนอนหน้าแมวที่แปลงบ้านนา บ่อสุพรรณ และสระแก้ว จำนวนเล็กน้อย ปี พ.ศ. 2564 ยังไม่พบหนอนมีเพียงรอยการทำลาย แต่ปลายปี พ.ศ. 2564 พบหนอนหน้าแมวเพิ่มขึ้นจำนวนมากในเดือนธันวาคม ซึ่งจะทำลายปาล์มน้ำมันให้เสียหายได้หากไม่ป้องกันกำจัด เมื่อนำข้อมูลสภาพอากาศและการพบหนอนหน้าแมวก่อนหน้ามาพิจารณาร่วมกัน การสำรวจที่พบหนอนหน้าแมวในจำนวนที่มากนั้น เมื่อดูข้อมูลย้อนหลังเริ่มพบหนอนหน้าแมวเมื่อเดือนสิงหาคมแต่เนื่องสถานการณ์โควิดทำให้การสำรวจขาดข้อมูลหลายช่วง เป็นผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลทำได้จำกัด

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

ชัยรัตน์ จันทร์หนู สมศักดิ์ ทองดีแท้ และนลินี เจียงวรรธนะ. มปป. การจัดการระบบนิเวศน์เพื่อลดการระบาดของแมลงศัตรูข้าว. หน้า 236-248. *ใน* รายงานประกอบการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว เนื่องในโอกาสวันข้าวและชาวนาแห่งชาติครั้งที่ 2 ปี 2554. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว, กรมการข้าว.

ทรงวุฒิ พจนานุวงศ์ สมบูรณ์ ทองสกุล ดำรง เวชกิจ สมภพ สถิโรภาส ดำรงค์ จิระสุทัศน์ และอรัญ ขีดเขียน. 2529. การศึกษาอัตราการพ่นยาทางอากาศที่เหมาะสมในการในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน. หน้า 291 - 309. *ใน* รายงานผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2529. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2539. การสำรวจการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูของปาล์มน้ำมัน. หน้า 293-302. *ใน*: ประชุมสัมนาเรื่อง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 2. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2544. แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 126 น.

สมบูรณ์ ทองสกุล ทรงวุฒิ พจนานุวงศ์ ดำรง เวชกิจ สมภพ สถิโรภาส ดำรงค์ จิระสุทัศน์ และอรัญ ขีดเขียน. 2531. ศึกษาและปรับปรุงเทคนิคการพ่นสารทางอากาศกำจัดหนอนหน้าแมว. หน้า 193 - 211. *ใน* รายงานผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2531. กองกีฏและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. มะพร้าว: เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2553 - 2555. แหล่งข้อมูล : http://www.oae.go.th/download/prcai/farmcrop/coconut.pdf. สืบค้นเมื่อ Feb 13, 2014.

อำมร อินทร์สังข์ และทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2547. การควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman โดยชีววิธี. 75 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 3

การพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน

Pest Early Warning System Development for Coconut and Oil Palm

วลัยพร ศะศิประภา

ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ สมมาต แสงประดับ พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์ อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ

Walaiporn Sasiprapa

Yingniyom Riyapan Sommart Sangpradup Patchareewan Chongchitmate Anuwat Chansuwan

คำสำคัญ (Key words) ระบบการเตือนล่วงหน้า แมลงศัตรูมะพร้าว แมลงดำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนหน้าแมว การเรียนรู้ของเครื่อง k-nearest neighborhood, decision tree, multi-layer perceptron neuron network

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบการเตือนระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน อาศัยข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายที่มีอย่างต่อเนื่อง ด้วยการสำรวจแมลง การทำลายทางใบและสภาพแวดล้อมในระยะยาว จากแปลง 2 ส่วน คือ แปลงหลัก และแปลงติดตาม ซึ่งมีระดับความเข้มข้นของการติดตามต่างกัน สามารถสะสมข้อมูลได้ทั้งในช่วงเวลาที่มีการระบาดและไม่ระบาด ผนวกกับประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบาดของศัตรูพืชนั้นๆ นำไปวิเคราะห์หาสัญญาณเตือนล่วงหน้า หรือเงื่อนไขที่เหมาะสมในการพยากรณ์การระบาด ออกแบบโมเดลการทำนายในแต่ละแมลงศัตรูพืชแบบล่วงหน้า 1 เดือน จากข้อมูลการทำลายของแมลงหรือจำนวนแมลงศัตรูพืช และข้อมูลสภาพอากาศที่สะสมเป็นรายวันของฝน อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และความชื้นสัมพัทธ์ ใช้การเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน ด้วยวิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด โครงข่ายประสาทเทียม และแบบอาศัยกฎ มีความแม่นยำในการทำนายค่อนข้างสูงในแมลงดำหนามมะพร้าว ด้วยข้อมูลสภาพอากาศและการประเมินทางใบแรกด้วยสายตา ส่วนหนอนหัวดำมะพร้าวโมเดลการทำนายต้องการข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยเพื่อให้มีความแม่นยำ สำหรับหนอนหน้าแมวการทำนายมีความแม่นยำต่ำจากข้อมูลที่มีจำนวนไม่เพียงพอ จึงเลือกการทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าววิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด ที่ K มีค่า 1 ซึ่งมีความแม่นยำ 0.99 และความจำเพาะ 0.99 ซึ่งใช้ปัจจัยสำหรับเป็นข้อมูลทำนายจากข้อมูลสภาพอากาศรายวัน และการประเมินการทำลายทางใบแรกด้วยสายตามา พัฒนาเป็นระบบต้นแบบ ในการให้บริการข้อมูลการทำนายล่วงหน้า ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาที่ https://fc.doa.go.th/pest ระบบออกแบบให้มีความยืดหยุ่นในการปรับปรุงแก้ไขโมเดลการทำนายได้ ผลการทำนายสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับตัดสินใจเตือนการระบาดของแมลงศัตรูพืชนี้ต่อไป

Abstracts

Early warning system of coconut and oil palm pests was developed from long-term data from 2 key fields, that difference intensively follow up cover both outbreak and non- outbreak periods including each pest experiences and specialist. The involved factors had been analyzed for early warning conditions that are suitable for outbreaks. And design predicted models to forecast 1 month forward in each pest. The models require daily weather data for rainfall, minimum and maximum temperature, relative humidity and pest's infestation dataset. Machine learning-based model able to predict the pest outbreak such as k-nearest neighborhood (KNN), decision tree and multi-layer perceptron neuron network with high accuracy both *Brontispa longissima* (Gestro) and *Opisina arenosella* Walker but low accuracy in *Dama furva* Wileman due to a little bit of training dataset. The specificity should be considered to select models to develop an application. Therefore, KNN method K=1 which accuracy and specificity value are 0.99 and 0.99, respectively required historical daily weather data and visual first leave destructive had been choosen to develop the prototype to provide pest outbreak prediction for early warning decision and effective control available at https://fc.doa.go.th/pest.

บทนำ

ประเทศไทยมีความล่อแหลมต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากการดำรงชีวิตที่ต้องพึ่งพาฐานทรัพยากรธรรมชาติ และกำลังเผชิญกับสภาวะความแปรปรวน ความรุนแรงของลมฟ้าอากาศและสภาพภูมิอากาศในรูปแบบของภาวะภัยแล้งและน้ำท่วม ตลอดจนสภาวะความรุนแรงของฝนที่รุนแรงมากขึ้น มีการคาดการณ์ว่าความเสียหายจากภัยพิบัติอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งเป็นไปตามสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยรวมของโลก ทั้งนี้ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมทั้งประเทศไทย ตั้งอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางความแปรปรวนของระบบภูมิอากาศโลกที่สำคัญ คือ ปรากฏการณ์เอนโซ่และลมมรสุมโซนร้อนที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างมหาสมุทร บรรยากาศ และพื้นดิน บริเวณเส้นศูนย์สูตรระหว่างมหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิก อันเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบภูมิอากาศโลก ที่มีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงและความถี่ของการเกิดเพิ่มขึ้น ความเสี่ยงของระบบและภาคส่วนต่างๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนั้นขึ้นกับการที่ระบบและภาคส่วนเหล่านั้นเปิดรับต่อผลกระทบของสภาพอากาศที่ผิดปกติ หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (exposure) และความอ่อนไหวหรือความไวต่อผลกระทบของสภาพอากาศที่ผิดปกติ หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (sensitivity) ทั้งนี้โดยยึดหลักว่าความเสี่ยงต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น เป็นผลจากปัจจัยกำหนด (determinant) ทั้ง 2 ประการ ส่วนความล่อแหลมเปราะบางอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงนั้น ต้องคำนึงถึงปัจจัยกำหนด 3 ประการ

ศรีเวชาการเกษตร

คือ (sensitivity) และขีดความสามารถในการรับมือหรือปรับตัวต่อผลกระทบหรือความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลง (coping capacity or adaptive capacity) (UNDP, 2004) ภัยพิบัติ เช่น ภัยแล้ง น้ำท่วม ไฟป่า โรคระบาดใหม่ ๆ และการแพร่ระบาดของศัตรูพืช ทำให้ต้องปรับตัวและหาหนทางในการรับมือด้วยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วยให้สามารถตรวจสอบปรากฏการณ์ทางธรรมชาติได้แบบเรียลไทม์ และพยายามพัฒนาระบบดังกล่าวขึ้น ระบบการเตือนภัยล่วงหน้า (early warning system: EWS) เพื่อจะบูรณาการการตรวจสอบ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และการสื่อสารกับผู้ที่ตัดสินใจในการเตือนหรือดำเนินการใด ๆ (Basso et al.,2014) และมีวัตถุประสงค์ในการสร้างขึ้นแตกต่างกัน (Sine et al., 2010; Michael et al, 2014)

ระบบการเตือนภัยล่วงหน้า

ระบบการเตือนภัยล่วงหน้า มีแนวคิดในการพัฒนาอย่างน้อย คือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ แบบจำลองพืช เทคนิคการรับรู้ระยะไกล และการผสมผสานหลายเทคนิคเข้าด้วยกัน ในทางการเกษตรหรือการระบาดของศัตรูพืชจะมีโครงสร้างที่แตกต่างจากโรคระบาดของมนุษย์ (Basso et al., 2014) VIGICULTURES เป็นระบบการเตือนล่วงหน้าของแมลงศัตรูพืชที่ทำให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ โดยมีองค์ความรู้ในเรื่องแมลงศัตรูพืชและการป้องกันกำจัดและพืชเป็นรากฐานสำคัญของระบบ มีวิธีการสังเกตในแปลงที่ได้รับการพัฒนาสำหรับแต่ละศัตรูพืชและพืช (Sine et al., 2010) การวิเคราะห์สัญญาณเตือน และระดับการเตือนเป็นข้อมูลที่จำเป็นในเบื้องต้น เช่น ใช้วิธีการตรวจนับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทุก 7 วัน สามารถพยากรณ์การระบาดของแมลงศัตรูข้าวได้ สามารถทราบได้ว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล อพยพเข้าสู่แปลงช่วงเวลาใด การปลูกไม้ดอกตามคันนาเพื่อเป็นพืชอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย และดึงดูดให้ศัตรูธรรมชาติเคลื่อนย้ายเข้าสู่แปลงนา ช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูข้าวได้ การเก็บข้อมูลด้านระบบนิเวศน์เป็นงานที่ต้องทำอย่างต่อเนื่องในระยะเวลายาวนาน (ชัยรัตน์และคณะ, มปป.) การคาดการณ์ที่แม่นยำจะต้องมีข้อมูลหรือประวัติย้อนหลังหลายๆ ปี ซึ่งต้องมีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง รวมถึงปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ซึ่งการนำระบบสารสนเทศเข้ามาพัฒนาใช้ในการเฝ้าระวังและเตือนการระบาดช่วยให้การทำง่าย สะดวก รวดเร็วขึ้น (ถนอมและคณะ, 2562 มานิตาและคณะ, 2559) อย่างไรก็ตาม แอปพลิเคชั่นของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ใช้ในการเตือนล่วงหน้า ล้วนมาจากความรู้ความเชี่ยวชาญของบุคคล ยังไม่มีระบบที่สามารถวิเคราะห์แบบอัตโนมัติด้วยเครื่อง หากมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาโมเดลต่างๆ ช่วยการเตือนการระบาดได้อย่างแม่นยำ

แนวทางการพัฒนาระบบ

การทำนายและตรวจหาสิ่งที่สนใจ เป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาระบบการเตือนล่วงหน้า (Costa et al., 2018) การปรากฏของสิ่งที่สนใจก็ยังเป็นปัจจัยสำคัญ การรายงานจากภาคสนามจึงจำเป็น เช่น มานิตาและคณะ (2559) ใช้ข้อมูลจาก SMS เข้ามาช่วยในกิจกรรมการเฝ้าระวังและการเตือนภัยแบบมีส่วนร่วม ครอบคลุม ทั้งระยะก่อนระบาด ขณะกำลังระบาด และหลังการระบาด ถนอมและคณะ (2562) ใช้ google form ในการปรับปรุงการรายงานและปฏิบัติการให้รวดเร็วขึ้นและอีกหลายๆ กรณีซึ่งแนวโน้มของเทคโนโลยีในอนาคต เช่น crowdsourcing สามารถทำให้ได้แนวคิด และแนวทางแก้ปัญหาใหม่ๆ ซึ่งเกิดจากกลุ่มคนจำนวนมากทำให้เกิดความหลากหลายทางความคิด นำไปสู่การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพระบบที่ประสบความสำเร็จ คือ Plantwise และ PRISE (CABI, 2020) โดยที่ PRISE ยังนำข้อมูลการสำรวจโลกจากระยะไกล (earth observation) มาใช้ร่วม

ด้วย นอกจากนี้ยังมีการใช้เครื่องจักรมาแทนที่ หรือ ปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence: AI) ที่สร้างความเป็นไปได้ให้แก่เครื่องจักรในการเรียนรู้จากประสบการณ์ในอดีต ปรับแต่งเข้ากับข้อมูลที่ป้อนเข้าไปใหม่และทำหน้าที่เปรียบเสมือนมนุษย์ ความฉลาดของคอมพิวเตอร์พัฒนามาจากการทำงานพื้นฐาน 3 อย่าง คือ 1) การค้นหาข้อมูลหรือข้อความในคอมพิวเตอร์ 2) การประมวลผลข้อความซึ่งเป็นการจัดระเบียบ การนำเข้า และแสดงผลตัวอักษร และ 3) การประมวลผลข้อมูลที่เป็นตัวเลข ปัจจุบันทฤษฎีของปัญญาประดิษฐ์ทั้ง 3 วิธีดังกล่าว เริ่มเข้ามาบรรจบกันและทำให้เกิดเทคนิคใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น (บุญเจริญ, 2563ก) โดยสิ่งที่ปัญญาประดิษฐ์จะเข้ามาทดแทนมนุษย์ คือ ความฉลาดในลักษณะต่างๆ คือ การรู้จำ (recognition) ที่สามารถรู้และเข้าใจข้อมูลที่ป้อนเข้ามาว่าคืออะไร สามารถตรวจหา (detection) สิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นในข้อมูล มีความสามารถในการทำนาย (prediction) ว่าอะไรจะเกิดขึ้น สามารถทำการแบ่งส่วน (segmentation) ข้อมูลที่เหมือนกันเป็นชุด ๆ และการหาค่าเหมาะที่สุด (optimization) เพื่อช่วยในการตัดสินใจของมนุษย์ (บุญเจริญ, 2563ข) เช่น ระบบแนะนำสินค้าและบริการรายบุคคลในแพลตฟอร์มร้านค้าออนไลน์ ระบบการตรวจวินิจฉัยโรค รวมถึงระบบอัจฉริยะช่วยตอบคำถามและให้บริการข้อมูลข่าวสารต่างๆ (สุธาทิพย์, 2564) การพัฒนาบริการภาครัฐ (ธีรณี, 2563) แต่สำหรับด้านการเกษตรยังมีการพัฒนาระบบทำนองนี้ไม่มากนัก ส่วนใหญ่ใช้การเรียนรู้แบบ rule base เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการจำแนกพันธุ์อ้อย (ไตรสุดา, 2539) ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการผลิตอ้อย (สุภัทร์ษา, 2551) ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรคข้าว (พัชราภรณ์และจันทนา, 2556) การเพาะปลูกเห็ด (ณัฐชามญช์และคณะ, 2561)

การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (supervised learning) ในทางการแพทย์นิยมใช้วิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด (k-nearest neighbors: K-NN) เพื่อวินิจฉัยลักษณะ case based reasoning ที่หาความรู้ใหม่จากข้อมูลเดิม วินิจฉัยลักษณะของอาการของผู้ป่วยเดิม เพื่อวินิจฉัยผู้ป่วยใหม่ แต่การวิเคราะห์จะต้องหาค่า K ที่เหมาะสมสำหรับจำแนกประเภทข้อมูลด้วยอัลกอริทึม K-NN จำเป็นต้องรู้ถึงลักษณะของข้อมูลด้วย (พงศกร, 2558) ระบบจะให้คำตอบเป็นเหมือนคำตอบของข้อมูลที่อยู่ใกล้ที่สุดนั้น ในการใช้งานจริงยังมีเงื่อนไขบางอย่างที่ต้องพิจารณา เช่น การกำจัดข้อมูลที่ไม่จำเป็นหรือข้อมูลที่มีแล้วจะทำให้ผลลัพธ์ผิดพลาดหรือข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเองสูง (Nuttavut, 2017) สำหรับปัญหาที่ซับซ้อนขึ้นสามารถเลือกใช้โครงข่ายประสาทเทียม (neural network) ซึ่งเหมาะสมกับการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่เป็นเชิงเส้น ผ่านกระบวนการเรียนรู้ของระบบที่ได้รับการออกแบบโครงข่ายที่เหมาะสมกับชุดฝึกสอน (training data) จนกระทั่งให้ประสิทธิภาพในการทำนายที่พึงพอใจ นำมาใช้ในการทำนายหรือการพยากรณ์ข้อมูลชุดใหม่ (ธนาวุฒิ, 2552; พรรณปพร และทวี, 2563; ธิษณปัณฑา และคณะ, 2561)

การพัฒนาระบบการเตือนระบาดของศัตรูพืช จำเป็นต้องมีข้อมูลการติดตามการเข้าทำลายอย่างต่อเนื่อง สภาพแวดล้อมในอดีต รวมทั้งประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบาดของศัตรูพืชนั้นๆ ศัตรูพืชที่ไม่มีข้อมูลการระบาดระดับพื้นที่มาก่อนจะทำการสำรวจเพื่อจำแนกพื้นที่เสี่ยงก่อน แล้วนำมาเลือกแปลงที่จะใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรและการเข้าทำลายซึ่งแยกเป็น 2 ส่วน คือ แปลงหลัก และแปลงติดตาม ซึ่งมีระดับความเข้มข้นของการติดตามต่างกัน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง รวมรวมข้อมูลภูมิอากาศในแปลงควบคู่กับการสำรวจแมลง ข้อมูลที่ได้จะมีคุณภาพสามารถจำแนกเหตุการณ์การระบาดได้ชัดเจน ปัจจัยหลักที่ใช้ในการศึกษาคือ ข้อมูลสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป นำไปวิเคราะห์หาสัญญาณเตือน หรือเงื่อนไขที่เหมาะสมในการพยากรณ์การระบาดทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ ก่อนที่จะมีการระบาดในพื้นที่

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ การระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน จากเอกสาร รายงานที่เกี่ยวข้อง ผลงานวิจัยในโครงการและข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต นำมาจัดชั้นคุณภาพของข้อมูลจำแนกศัตรูพืช พื้นที่ ระดับความเสียหายและช่วงเวลาการระบาด วิเคราะห์เนื้อหาและความสัมพันธ์กับข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะข้อมูลภูมิอากาศ ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

2. รวบรวมข้อมูลจากการติดตามการเปลี่ยนแปลงของการทดลองข้างต้น นำมาจัดชั้นคุณภาพของข้อมูลจำแนกศัตรูพืช พื้นที่ ระดับความเสียหายและช่วงเวลาการระบาด และวิเคราะห์หาสัญญาณการเตือน แบบจำลองในการคาดการณ์เบื้องต้น พัฒนาเป็นฐานข้อมูลที่จำเป็นสำหรับสนับสนุนการวิเคราะห์หาสัญญาณเตือนการระบาดของแมลง

3. ค้นหาผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในด้านการแพร่ระบาดของแมลง หรือที่เกี่ยวข้องกับแมลงศัตรูนั้นๆ ติดต่อประสานงานเพื่อช่วยในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ จัดประชุมระดมความคิดเห็นร่วมกัน เกี่ยวกับการหาสัญญาณการเตือน และระดับการเตือน พร้อมทั้งตรวจสอบความใช้งาน

4. ออกแบบและพัฒนาโมเดลในการทำนาย ออกแบบข้อมูลนำเข้า กระบวนการคิด และข้อมูลผลลัพธ์ กรณีที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมออกแบบ input layer, hidden layer และ output layer ทั้งจำนวน Node และจำนวนชั้นของ hidden layer ส่วน K-NN หาขนาดของ K ที่เหมาะสม รวมทั้งแนวทางที่ใช้ rule base ถ้าเป็นไปได้ เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล จากความถูกต้องของการทำนายจาก ค่าความถูกต้อง (accuracy) ค่าความแม่นยำ (precision) ความไว (sensitivity/recall) ความจำเพาะ (specificity) จากสูตร

$$\text{Accuracy} = (TP+TN)/(TP+TN+FP+FN)$$

$$\text{Precision} = TP/(TP+FP)$$

$$\text{Sensitivity/Recall} = TP/(TP+FN)$$

$$\text{Specificity} = TN/(TN+FP)$$

โดยที่ TN = ผลลบจริง

TP = ผลบวกจริง

FN = ผลลบปลอม

FP = ผลบวกปลอม

5. พัฒนาระบบให้บริการข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เลือกโมเดลที่เหมาะสมที่มีสัดส่วนของการทำนายเหตุการณ์ได้ถูกต้อง ได้ถูกต้อง นำมาพัฒนาระบบงานทำนายการรบาดของศัตรูพืช เพื่อการเตือนล่วงหน้า พัฒนาข้อมูลโดยดำเนินการตามขั้นตอนและกระบวนการที่ได้ออกแบบระบบไว้ ซึ่งประกอบด้วย เลือกใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การจัดหาโปรแกรม การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ การทดสอบ และการปรับปรุงโปรแกรมเพื่อให้พร้อมสำหรับการนำไปใช้งาน จัดการเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการเว็บ และเชื่อมโยงกับเครือข่ายกรมวิชาการเกษตร ดำเนินการที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร ระหว่างตุลาคม 2561-ธันวาคม 2564

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัยและอภิปราย

การรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ การระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน จากเอกสาร รายงานที่เกี่ยวข้อง ผลงานวิจัยในโครงการและข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต การประชุมและติดตามงานเพื่อปรับวิธีการและแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน 3 ครั้ง คือ 21-22 กุมภาพันธ์ 2562 วันที่ 2-4 เมษายน 2562 และ 4 ตุลาคม 2564 รวมทั้งจัดหาข้อมูลฝนรายพื้นที่จากข้อมูลดาวเทียม COMS จาก GISTDA และข้อมูลฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ จากกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อนำมาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนที่ข้อมูลในแปลงขาดหาย และจัดการข้อมูลที่รวมรวมได้จัดทำเป็นฐานข้อมูลเบื้องต้น และเตรียมการสำหรับเชื่อมโยงกับข้อมูลสภาพแวดล้อม จากการประเมินคุณภาพของข้อมูล พบว่า ข้อมูลในแปลงหลัก มีความต่อเนื่องของข้อมูลแต่ละช่วงแตกต่างกัน รวมทั้งข้อมูลขาดหายเป็นระยะจากการปรับลดงบประมาณและสถานการณ์โควิดทำให้สามารถเข้าพื้นที่ได้ ดังนี้

แมลงดำหนามมะพร้าว การตรวจนับแมลงและทางใบจาก พฤศจิกายน 2558 - ธันวาคม 2564 เก็บข้อมูลทุกเดือน แยกเป็นจำนวนหนอนวัยต่างๆ ดักแด้ มัมมี่ดักแด้ มัมมี่หนอน ตัวเต็มวัย การคัดแยกดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลย้อนหลังจากโครงการสมุย แต่เป็นการเก็บข้อมูล 2 เดือน แต่รายละเอียดการเก็บข้อมูลแตกต่างกัน

หนอนหัวดำมะพร้าว การตรวจนับแมลงและทางใบจาก พฤศจิกายน 2558- ธันวาคม 2564 แต่ยังมีข้อมูลก่อนหน้าอีก 1 ปี แต่ไม่สมบูรณ์ขาดหายไปเนื่องจากได้ดำเนินการต่อเนื่อง เป็นข้อมูลทุกเดือน ข้อมูลที่ได้นำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลแยกเป็นฐานข้อมูลการสำรวจนับทางใบในแต่ละพื้นที่ และสภาพอากาศรายแปลงเพื่อให้สามารถค้นคืนโดยง่ายด้วยเงื่อนไขต่างๆ สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิด โดยข้อมูลในแปลงติดตามทุก 2 เดือนทั้งพื้นที่กุยบุรี และสมุย ทั้ง 2 พื้นที่ มีพื้นที่ละ 45 แปลงติดตามแปลงหลัก ทุก 1 เดือน ประกอบด้วย ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- การสำรวจทางใบราย 2 เดือนในพื้นที่กุยบุรีรายต้น จำนวน 45,969 รายการ
- การสำรวจทางใบราย 2 เดือนในพื้นที่เกาะสมุยรายต้น จำนวน 45,794 รายการ
- การเก็บตัวอย่างสำรวจทางใบรายเดือนในพื้นที่กุยบุรี จำนวน 40,346 รายการ
- การเก็บตัวอย่างยอดกลมรายเดือนในพื้นที่เกาะสมุย จำนวน 630 รายการ
- การสำรวจทางใบรายเดือนในพื้นที่เกาะสมุย จำนวน 12200 รายการ
- ข้อมูลสภาพอากาศรายแปลง 494,620 รายการ
- ข้อมูลดาวเทียม CMOS ในพื้นที่เกาะสมุย จำนวน 11,980 รายการ

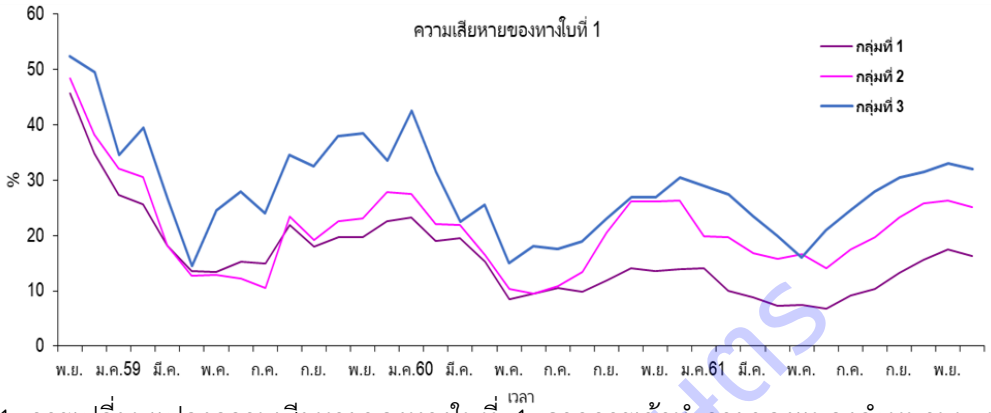
หนอนหน้าแมว การตรวจนับแมลงและรอยทำลายทางใบจากพฤศจิกายน 2559- ธันวาคม 2564 ได้ดำเนินการต่อเนื่อง ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี สระบุรี นครนายก สุพรรณบุรี สระแก้ว ประจวบคีรีขันธ์ และสุราษฎร์ธานี แต่ข้อมูลไม่สมบูรณ์ขาดหายไปบางส่วน ดังนี้

- การสำรวจแมลงและรอยทำลายทางใบ ในแปลงหลัก จำนวน 7,650 รายการ
- ข้อมูลสภาพอากาศรายแปลง 408,500 รายการ

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว

แมลงดำหนามมะพร้าว

ใช้ข้อมูลจากพื้นที่เกาะสมุยเป็นเป็นต้นแบบ ข้อมูลที่ได้เมื่อนำมาจัดกลุ่มข้อมูลโดยใช้ปัจจัย 1 ปัจจัย คือ ความเสียหายของทางใบที่ 1 สามารถจัดกลุ่มได้ 3 กลุ่มแตกต่างกันในพื้นที่เกาะสมุย (ภาพที่ 3.1) ซึ่งน่าจะเนื่องจากเกาะมีภูเขาสูงอยู่กลางทำให้อิทธิพลของฟ้าอากาศแตกต่างกัน



ภาพที่ 3.1 การเปลี่ยนแปลงความเสียหายของทางใบที่ 1 จากการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวตามการวิเคราะห์จัดกลุ่มแปลง 3 กลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเข้าทำลายและประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวจากแปลงหลัก กับข้อมูลสภาพอากาศของสถานีอุตุนิยมวิทยาสมุยรายวัน พบว่า เปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายมีความสัมพันธ์กับฝน ทั้งการตกของฝนและปริมาณฝนตก โดยที่ปริมาณฝนรวมช่วง 45 วันก่อนหน้ามีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายสูงกว่า (r= .235**) ช่วง 3-120 วันก่อนหน้า และจำนวนวันฝนตก 120 วัน มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายสูงกว่า (r= .426**) ช่วง 30- 150 วันก่อนหน้า จำนวนวันที่อุณหภูมิสูงกว่า 30 °ซ ในช่วง 20-30 วันก่อนหน้า มีความสัมพันธ์กับสูงกว่าช่วงอื่นๆ (ตารางที่ 3.1) เปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายของเดือนก่อนมีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายในเดือนถัดไป นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์กับจำนวนแตนเบียน (r= 0.114*) และเวลา (ปี/เดือน) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลายกับจำนวนหนอน หรือจำนวนตัวเต็มวัยของแมลงดำหนามมะพร้าว แต่มีความสัมพันธ์กับจำนวนแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว อย่างไรก็ตาม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังกล่าวยังไม่เข้าใกล้ 1 หรือ -1 และมีค่าต่ำ ซึ่งอาจเนื่องจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย และไม่สอดคล้องกับค่าสังเกตุ ที่ได้จากการเฉลี่ยข้อมูลจาก 10 จุด และการสืบค้นข้อมูลในอดีตเพิ่มเติมจากงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรที่มีการเก็บข้อมูลในลักษณะเดียวกัน

กรมวิชาการเกษตร

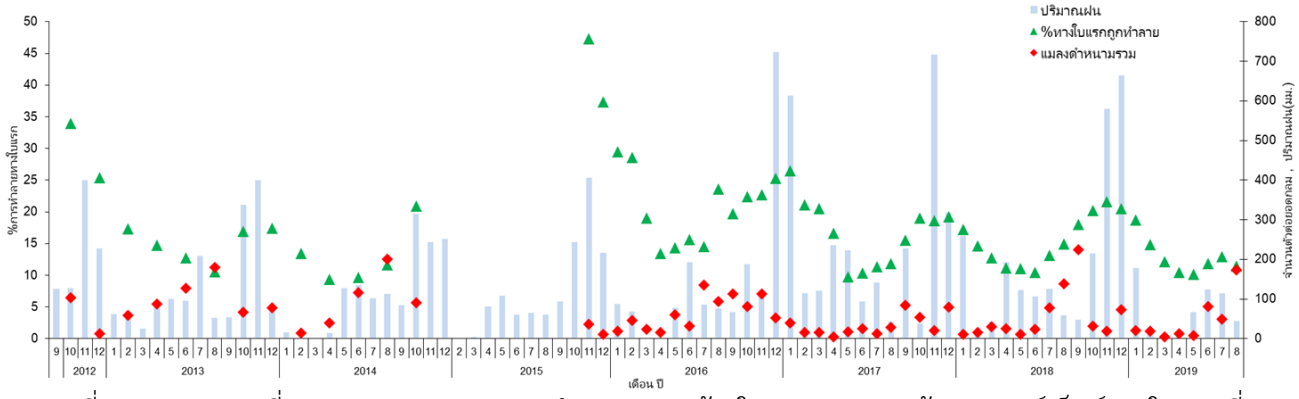
ตารางที่ 3.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลาย กับปัจจัยทางสภาพอากาศที่ได้จากการตรวจวัดของสถานีอุตุนิยมวิทยาสุราษฎร์ธานี อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ปริมาณน้ำฝนสะสม	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	จำนวนวันฝนตก	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
3 วันก่อนหน้า	.213**		
7 วันก่อนหน้า	.210**	7 วันก่อนหน้า	-0.027
10 วันก่อนหน้า	.148**	10 วันก่อนหน้า	-0.053
14 วันก่อนหน้า	.252**	14 วันก่อนหน้า	0.056
15 วันก่อนหน้า	.269**	15 วันก่อนหน้า	0.071
20 วันก่อนหน้า	.225**	20 วันก่อนหน้า	.127*
30 วันก่อนหน้า	.290**	30 วันก่อนหน้า	.226**
45 วันก่อนหน้า	.327**	45 วันก่อนหน้า	.276**
60 วันก่อนหน้า	.300**	60 วันก่อนหน้า	.318**
90 วันก่อนหน้า	.278**	90 วันก่อนหน้า	.401**
120 วันก่อนหน้า	.235**	120 วันก่อนหน้า	.426**
		150 วันก่อนหน้า	.401**

**. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).*

***. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).*

จากข้อมูล %การทำลายทางใบแรกของแมลงดำหนามมะพร้าวหลายๆ ปี เมื่อแสดงเป็นกราฟเห็นได้ชัดเจนว่ามีฤดูกาล (seasonal) เข้ามาเกี่ยวข้อง (ภาพที่ 3.2) จึงแยกข้อมูลช่วง พฤษภาคม-พฤศจิกายน วิเคราะห์พบว่า จำนวนประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวมีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางสภาพอากาศ โดยมีทิศทางตรงกันข้ามกัน ทั้งปริมาณฝน จำนวนวันฝนตก และจำนวนวันที่อุณหภูมิต่ำสุดสูงกว่า 25 ซ (ตารางที่ 3.2) แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าต่ำ หรือไม่มีความสัมพันธ์แบบเส้นตรงกัน และมีหลายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มขึ้นของประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวในช่วงดังกล่าว ซึ่งจะต้องวิเคราะห์หรือทำนายด้วยวิธีการอื่นๆ ต่อไป



ภาพที่ 3.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวในยอดกลมมะพร้าว เปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลาย และปริมาณฝนรายเดือนระหว่าง พฤศจิกายน 2558–พฤศจิกายน 2562 ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 3.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวในยอดกลม (พฤษภาคม-พฤศจิกายน) กับปัจจัยทางสภาพอากาศ ที่ได้จากการตรวจวัดของสถานีอุตุนิยมวิทยาสุราษฎร์ธานี อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

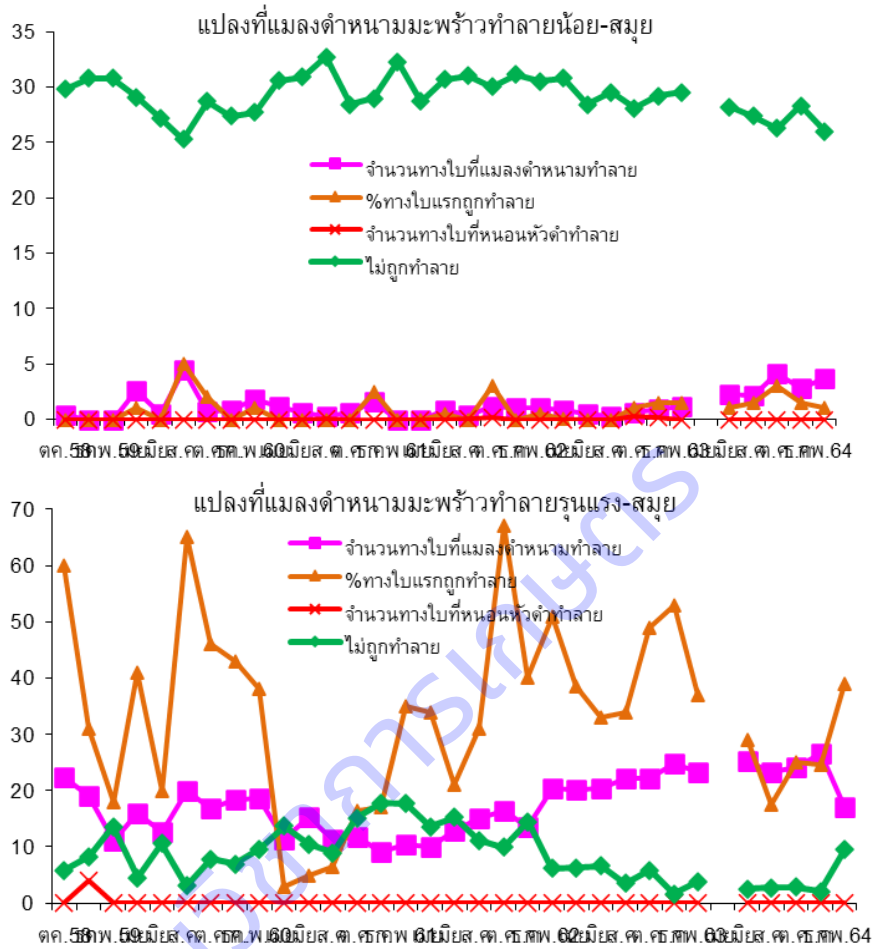
ปริมาณน้ำฝนสะสม	r	จำนวนวันฝนตก	r	จำนวนวันที่อุณหภูมิต่ำสุดสูงกว่า 25 ซ	r
7 วันก่อนหน้า	-.128*	7 วันก่อนหน้า	-.170**	14 วันก่อนหน้า	-.200**
10 วันก่อนหน้า	-.136*	10 วันก่อนหน้า	-.151*	15 วันก่อนหน้า	-.193**
14 วันก่อนหน้า	-.171**	14 วันก่อนหน้า	-.198**	20 วันก่อนหน้า	-.201**
15 วันก่อนหน้า	-.173**	15 วันก่อนหน้า	-.208**	30 วันก่อนหน้า	-.268**
20 วันก่อนหน้า	-.179**	20 วันก่อนหน้า	-.223**	45 วันก่อนหน้า	-.186**
30 วันก่อนหน้า	-.182**	30 วันก่อนหน้า	-.192**	60 วันก่อนหน้า	-.195**
45 วันก่อนหน้า	-.191**	45 วันก่อนหน้า	-.148*		
60 วันก่อนหน้า	-.217**	60 วันก่อนหน้า	-.122*		
90 วันก่อนหน้า	-.176**				
120 วันก่อนหน้า	-.171**				
150 วันก่อนหน้า	-.176**				

จากข้อมูลความเสียหายของทางใบที่ 1 รายเดือน สังเกตุได้ว่าความเสียหายของทางใบที่ 1 ลดลงช่วงเดือนพฤษภาคม ของทุกปี และค่อยๆ เพิ่มขึ้น เนื่องจากแล้งมานานและเป็นช่วงเริ่มต้นฤดูฝน แมลงดำหนามมะพร้าวจึงเข้าทำลายเพิ่มขึ้นในเดือนถัดไป ดังนั้น การวิเคราะห์ควรมีการเหลื่อมข้อมูลเนื่องจากประชากรหนอนและตัวเต็มวัยแมลงดำหนามมะพร้าวทำลายทางใบที่ยังไม่คลี่ ส่วนข้อมูลทางใบแรกที่ถูกทำลายเป็นผลจากการทำลายของเดือนที่แล้ว ตัวอย่างเช่น ถ้าเจอหนอน ทำลายช่วงมกราคม ร่องรอยการเข้าทำลายทางใบมกราคมมองเห็นไม่ชัดเจน แต่จะเห็นการเข้าทำลายทางใบแรกได้ในช่วงกุมภาพันธ์ (เดือนถัดไป)

ช่วงพฤษภาคม ไข่แมลงดำหนามมะพร้าว มีจำนวนมากขึ้นและลดลงในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงธันวาคม เนื่องจากมีปริมาณฝนมาก สอดคล้องกับการเลี้ยงแตนเบียนที่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเมษายน ไข่และดักแด้จะฟ่อ เนื่องจากสภาพอากาศแห้งแล้ง หากแบ่งช่วงที่พบหนอนมาก/น้อย อาจแบ่งเป็นช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเมษายน และช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงกันยายน มีข้อสังเกตที่น่าสนใจ คือ ถ้าหนอนวัยเล็กมีมากและมีฝนตกหนักจะทำให้หนอนวัยเล็กตายก่อนที่จะเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย สอดคล้องกับปี พ.ศ. 2554 ที่มีปริมาณน้ำฝนมากไม่เจอการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวที่รุนแรง แต่เป็นช่วงที่หนอนหัวดำมะพร้าวเข้ามา สภาพอากาศรายแปลง (microclimate) มีความสำคัญมาก แปลงที่อยู่ใกล้เคียงกันแต่สภาพแวดล้อมแตกต่าง (ภาพที่ 3.3) กันทำให้การทำลายเปลี่ยนแปลงแตกต่างกัน เช่น พบตัวเต็มวัยน้อยมากถึงไม่พบ แต่อีกแปลงพบระบาดรุนแรง

กรมวิชาการเกษตร

อย่างไรก็ตาม ได้พิจารณานำข้อมูลสภาพอากาศรายแปลงมาวิเคราะห์โดยละเอียดอีกในลำดับต่อไป ซึ่งข้อมูลฝนรายพื้นที่นอกจากสถานีอุตุนิยมวิทยาแล้ว ยังมีข้อมูลบางส่วนจากการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจอากาศอัตโนมัติในแปลง รวมทั้งข้อมูลจากดาวเทียม COMS ที่สามารถใช้คาดการณ์ฝนในพื้นที่ในส่วนที่ขาดหายไป



ภาพที่ 3.3 การเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวในแปลงที่มีการรระบาดน้อยและรุนแรงในพื้นที่สมุย

ความใช้ได้ของข้อมูลฝนรายพื้นที่จากดาวเทียม COMS

ฝนรายพื้นที่จากข้อมูลดาวเทียม COMS จาก GISTDA และข้อมูลฝน จากกรมอุตุนิยมวิทยา ก่อนเลือกนำมาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนที่ข้อมูลในแปลงขาดหายไป พบว่า ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากดาวเทียมนี้ ให้ข้อมูลเป็นช่วงปริมาณฝนตก 4 ช่วง ตามค่า digital value คือ ≥8,000 "ฝนมาก", 3,430-8,000 "ฝนปานกลาง", 143 – 3,430 "ฝนน้อย"และ 0-143 "ไม่มีฝน" (GISTDA, 2562) โดยมีความแม่นยำเฉพาะในช่วงฤดูฝนเท่านั้น จึงนำข้อมูลในตำแหน่งที่มีสถานีตรวจวัดของกรมอุตุนิยมวิทยา 4 สถานี มาตรวจสอบ พบว่า มีความถูกต้องประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ โดยการคาดการณ์ฝนตกในช่วงของฤดูฝนมีความถูกต้องสูงขึ้นเล็กน้อย (ตารางที่ 3.3) แต่ถ้าพิจารณาจากระดับการคาดการณ์ 4 ระดับ พบว่า ในวันที่ไม่มีฝนตกข้อมูลจาก COMS มีความถูกต้องสูง แต่มีความแม่นยำต่ำในการทายวันที่ฝนไม่ตกในช่วงฤดูฝน (ตารางที่ 3.4) ส่วนวันที่ฝนตกข้อมูลจาก COMS มีความถูกต้องค่อนข้างต่ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 3.3 เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการคาดการณ์การตกของฝนของข้อมูลดาวเทียม COMS กับข้อมูลจากการตรวจวัดของสถานีอุตุนิยมวิทยา 4 แห่ง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สถานีตรวจวัด	ทั้งปี		ช่วงพค.-ธค.	
	ไม่ตก	ฝนตก	ไม่ตก	ฝนตก
สถานีอุตุนิยมวิทยาสุราษฎร์ธานี	73	76	58	78
สถานีอุตุนิยมวิทยาสุราษฎร์ธานี : กลุ่มงานตรวจอากาศเกาะสมุย	79	63	63	70
สถานีอุตุนิยมวิยาเกษตรสุราษฎร์ธานี	77	71	60	75
สถานีอุตุนิยมวิทยาพระแสง	71	79	54	84

ตารางที่ 3.4 เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการคาดการณ์การตกของฝนของข้อมูลดาวเทียม COMS กับข้อมูลจากการตรวจวัดของสถานีอุตุนิยมวิทยาเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เดือน	วันที่ไม่มีฝน				วันที่ฝนตก			
	ไม่มีฝน	น้อย	ปานกลาง	มาก	ไม่มีฝน	น้อย	ปานกลาง	มาก
มกราคม	90	10	0	0	48	24	17	11
กุมภาพันธ์	99	1	0	0	93	3	3	0
มีนาคม	99	0	1	0	63	26	11	0
เมษายน	95	5	0	0	54	23	15	8
พฤษภาคม	77	23	0	0	39	55	6	0
มิถุนายน	60	33	7	0	26	49	26	0
กรกฎาคม	45	52	2	0	10	78	12	0
สิงหาคม	39	59	2	0	29	61	10	0
กันยายน	61	35	4	0	26	56	15	3
ตุลาคม	67	31	3	0	30	54	12	4
พฤศจิกายน	80	13	3	3	35	40	12	13
ธันวาคม	83	15	2	0	39	30	19	13
รวม	79	19	2	0	37	44	14	5

อุณหภูมิและความชื้นมีผลกระทบต่อประชากรแมลงดำหนามมะพร้าว การเลี้ยงแตนเบียนจากจำนวนหนอนแมลงดำหนามที่ใช้เลี้ยงกับแตนเบียนที่ได้ %ลดลงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเมษายน ผลิตได้ดีช่วงเดือนธันวาคม ถึงมกราคม เนื่องจากหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวตายหลังถูกเบียน ติดเชื้อจำนวนมาก เจาะออกมาจากมัมมี่ได้น้อยและส่วนใหญ่เป็นตัวผู้ ทำนองเดียวกันกับ เฉลิมและคณะ (มปป) รายงานว่า อุณหภูมิที่เหมาะสำหรับการขยายพันธุ์และเลี้ยงแตนเบียนในรูปของมัมมี่ที่มีคุณภาพอยู่ระหว่าง 26-28°ซ หนอนแมลงดำหนามหลังการเบียนอยู่รอดได้สูงมากถ้าเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28°ซ ถ้าต่ำกว่าหรือสูงกว่าการอยู่รอดลดลง และตายทั้งหมดที่อุณหภูมิ

กรมวิชาการเกษตร

34°ซ อุณหภูมิสูงสุดรายเดือนที่สูงกว่า 36°ซ ทำให้ %มัมมี่ที่ได้ลดลงเหลือ 10-20% และย้ำให้ชัดเจนด้วยการศึกษาของ Zhong et al. (2005) รายงานว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์ของ *B. longissima* อยู่ระหว่าง 24 – 28°ซ มี threshold temperature ที่ 11.08°ซ อุณหภูมิสะสมตลอดชั่วอายุ 966.22 °ซ และไม่สามารถอยู่รอดได้ที่ 32°ซ อุณหภูมิสูงทำให้วงชีวิตสั้นลงและมีขนาดเล็กลง ซึ่งมีผลต่อความสมบูรณ์และจำนวนที่ขยายได้ (เรวดีและคณะ,. 2549) มีระยะไข่ 5-9 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว วางไข่ได้ประมาณ 100 ฟอง ระยะหนอน 30-40 วัน ระยะดักแด้ ประมาณ 4-7 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุนานมากกว่า 3 เดือน มีความว่องไวในช่วงพลบค่ำ

หนอนหัวดำมะพร้าว

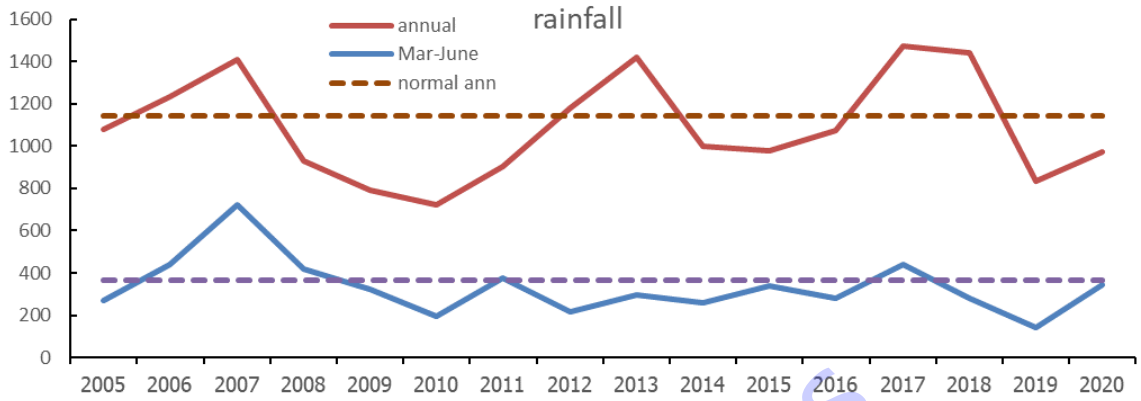
จากการวิเคราะห์ข้อมูลเฉลี่ยรายแปลงขั้นต้น ยังไม่ชัดเจนว่ามีการเปลี่ยนแปลงเป็นฤดูกาลหรือไม่ แต่ช่วงเวลาที่ผ่านมาประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวมีแนวโน้มลดลงจากเมื่อเริ่มการศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากมาตรการต่างๆ ที่ภาครัฐดำเนินลงไปในพื้นที่ การระบาดครั้งแรกรัฐบาลได้กำหนดมาตรการควบคุมในช่วงปี พ.ศ. 2557 โดยทำการฉีดสารเข้าต้นในมะพร้าวที่สูงกว่า 12 เมตร ทำให้หนอนหัวดำมะพร้าวลดประชากรอย่างรวดเร็วในช่วงต่อมา แต่การควบคุมครั้งนี้ยังไม่ครอบคุลมมะพร้าวที่มีขนาดสูงไม่ถึง 12 เมตร จึงยังมีประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในพื้นที่ ซึ่งอาจวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็นช่วงๆ เช่น ช่วงเดือนที่มีการระบาดสูง และช่วงเดือนที่มีการระบาดน้อย หรือแยกวิเคราะห์ข้อมูลรายต้น และแปลงที่มีการฉีดสารเข้าต้น/พ่นยากำจัดหนอนหัวดำตามโครงการของภาครัฐและที่เกษตรกรดำเนินการเอง

ข้อมูลหนอนหัวดำมะพร้าวในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงกรกฎาคม 2560 หนอนมีปริมาณเพิ่มขึ้นมาก อาจเนื่องจากกุยบุรีมีช่วงแล้งติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้การระบาดเพิ่มขึ้น การวิเคราะห์เบื้องต้นใช้ข้อมูลเฉลี่ยรายแปลง จึงปรับไปใช้จำนวนหนอนวัยต่างๆ ดักแด้ จำนวนทางใบที่ไม่ถูกทำลาย และตัวแปรเกี่ยวกับฝน เช่น ปริมาณฝนสะสม จำนวนวันฝนตกก่อนหน้า จากแปลงหลัก พบว่า จำนวนหนอนรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย (r =0.55**) แต่มีความสัมพันธ์ทางตรงข้ามกับทางใบเขียวที่ไม่ถูกทำลาย (r =-0.72**) ปริมาณฝนรวม 2 และ 3 เดือนก่อนหน้า จำนวนวันฝนตก 1 และ 2 เดือนก่อนหน้า หากพิจารณาถึงจำนวนหนอนรวมของเดือนก่อนหน้า พบว่า มีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย (r =0.39*) จำนวนหนอนวัย 3-4 (r =0.83**) วัย 1-2 (r =0.77**) แต่มีความสัมพันธ์ทางตรงข้ามกับทางใบเขียวที่ไม่ถูกทำลาย (r =-0.64**) ปริมาณฝนรวม 3 2 5 และ 1 เดือนก่อนหน้า รวมทั้งจำนวนวันฝนตก 2 3 1 และ 5 เดือนก่อนหน้า แต่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าต่ำ

จากรายงานหนอนหัวดำมะพร้าวเข้ามาในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 ระบาดครั้งแรกที่ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พื้นที่ 15 ไร่ ทำลายใบแก่ของมะพร้าว ปาล์มประดับหลายชนิด ตาลโตนด และกล้วย ปี พ.ศ. 2553 พบหนอนหัวดำมะพร้าวระบาดที่ประจวบคีรีขันธ์ 5 อำเภอ คือ เมือง ทับสะแก กุยบุรี ปราณบุรี และหัวหิน ปี พ.ศ. 2555 กรมส่งเสริมการเกษตรรายงานว่ามีพื้นที่ระบาดทั้งประเทศ 89,958 ไร่ โดยประจวบคีรีขันธ์มีพื้นที่ระบาด 82,203 ไร่ ดังนั้น หนอนหัวดำมะพร้าวใช้เวลาในการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วในช่วงแรก ซึ่งแมลงศัตรูชนิดนี้ ยังไม่เป็นที่รู้จัก และยังไม่มีมาตรการป้องกัน หากย้อนดูข้อมูลฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในช่วงดังกล่าว พบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 หลังพบหนอนหัวดำมะพร้าวครั้งแรกที่ประจวบคีรีขันธ์

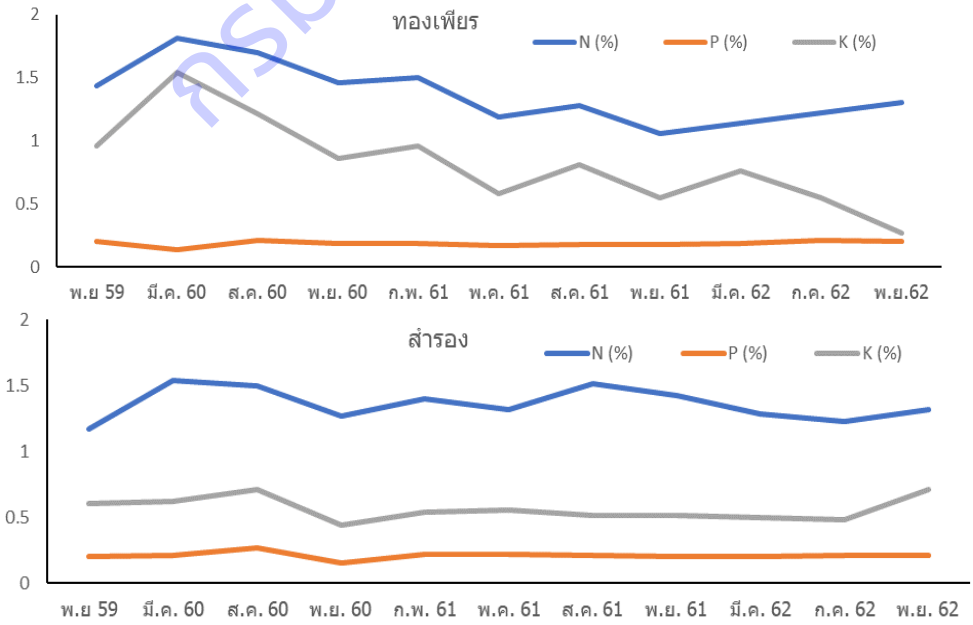
ศรีวิชาการเกษตร

ปริมาณฝนตกน้อยกว่าค่าปกติ 4 ปี ต่อเนื่องกัน และปริมาณฝนรวมในช่วงมีนาคมถึงมิถุนายน ยังมีค่าต่ำกว่าปี พ.ศ. 2550 นานหลายปี พ.ศ. 2556-2557 ฝนเริ่มมากขึ้นแต่เป็นฝนช่วงปลายฤดูฝนที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 3.4) มะพร้าวสมบูรณ์ขึ้น กระตุ้นให้การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรง จนกระทั่งรัฐได้ดำเนินมาตรการฉีดสารเข้าต้นในมะพร้าวที่สูงกว่า 12 เมตร ในช่วงกลางปี พ.ศ. 2557



ภาพที่ 3.4 การเปลี่ยนแปลงการตกของฝนในรอบปี และช่วงมีนาคมถึงมิถุนายน ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่าง ปี พ.ศ.2548-2563 (2005-2020)

สภาพที่แล้งทำให้มีการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารพืชในดิน ฝนช่วงต้นฝนจะทำให้พืชได้รับไนโตรเจนสูงขึ้น จากข้อมูลการวิเคราะห์ธาตุอาหารจากทางใบในแปลงหลักที่กุยบุรี พบว่า ช่วงที่มีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้นและปริมาณโพแทสเซียมลดลงเป็นช่วงที่ทางใบถูกหนอนเข้าทำลายเพิ่มขึ้น และช่วงไหนที่ปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นทางใบที่ถูกทำลายกลับลดลง (ภาพที่ 3.5) อย่างไรก็ตาม หลายๆ ปัจจัยที่น่าจะมีผลต่อการระบาดเหล่านี้ยังต้องวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนและทวนสอบต่อไปอีก



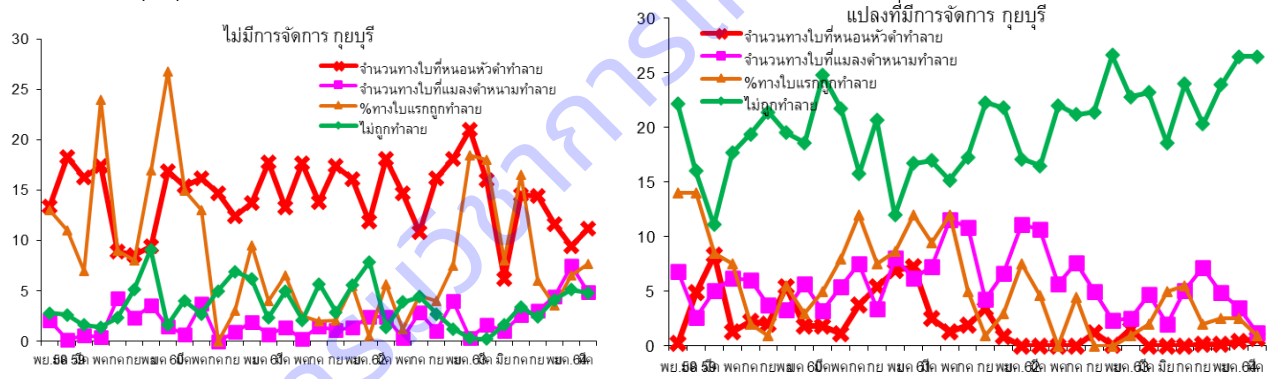
ภาพที่ 3.5 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียมในทางใบมะพร้าวระหว่าง ปี พ.ศ. 2559-2562

กรมวิชาการเกษตร

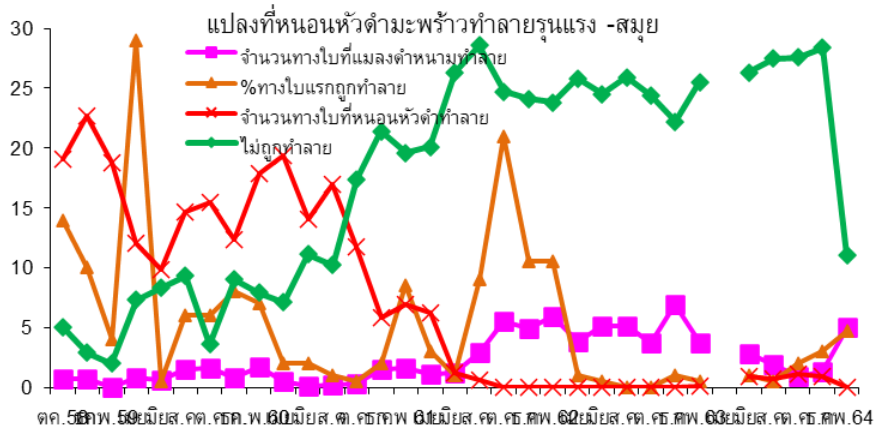
การเปลี่ยนแปลงการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวในแปลงติดตาม โดยเลือกแปลงที่มีการระบาดรุนแรงและมีการจัดการแตกต่างกัน พื้นที่กุยบุรีแห้งแล้งฝนน้อย ส่วนสมุยมีฝนมากกว่า พบว่า พื้นที่กุยบุรี แปลงที่ไม่มีการจัดการใดๆ และมีแหล่งพืชอาศัยของหนอนหัวดำมะพร้าว เช่น ต้นตาล การทำลายรุนแรงจำนวนทางใบที่หนอนหัวดำมะพร้าวทำลายสูงขึ้นๆ ลงๆ ต่อเนื่อง ไม่สามารถเพิ่มจำนวนทางใบเขียวได้เกิน 13 ทางใบ เนื่องจากช่วงที่ทำลายทางใบมะพร้าวหมด สามารถย้ายไปอาศัยต้นตาลอยู่ได้ แล้วย้อนกลับมาใหม่เมื่อมีใบมะพร้าวพอที่จะเป็นอาหารได้ ส่วน% ทางใบแรกที่ถูกทำลายไม่รุนแรงมากเหมือนช่วงปี พ.ศ. 2559-2560 จากภาพที่ 3.6 น่าจะมีรอบของการระบาดที่ 3 ปี หากไม่มีการจัดการ นอกจากนี้มีข้อสังเกตุว่าสภาพแวดล้อมของแปลงมีผลต่อการเข้าทำลายและการฟื้นตัวของมะพร้าวอย่างมาก

ส่วน พื้นที่สมุย การระบาดช่วงแรกรุนแรงจากตอนเหนือของเกาะ แต่ลดลงเรื่อยๆ จนปัจจุบัน จำนวนทางใบที่หนอนหัวดำมะพร้าวทำลายลดลงจากมากกว่า 20 ทางใบจนเหลือต่ำกว่า 5 ทางใบ และจำนวนใบเขียวที่ไม่ถูกทำลายเพิ่มมากกว่า 13 ทางใบในช่วงเดือนตุลาคม 2560 และเพิ่มสูงขึ้นและไม่พบการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวตั้งแต่เดือนธันวาคม 2561 ถึงธันวาคม 2562 ในพื้นที่สมุยเป็นพื้นที่การทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวในช่วงที่มีการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวลดลง จึงพบการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าวเพิ่มสูงขึ้น

ก. กุยบุรี



ข. สมุย



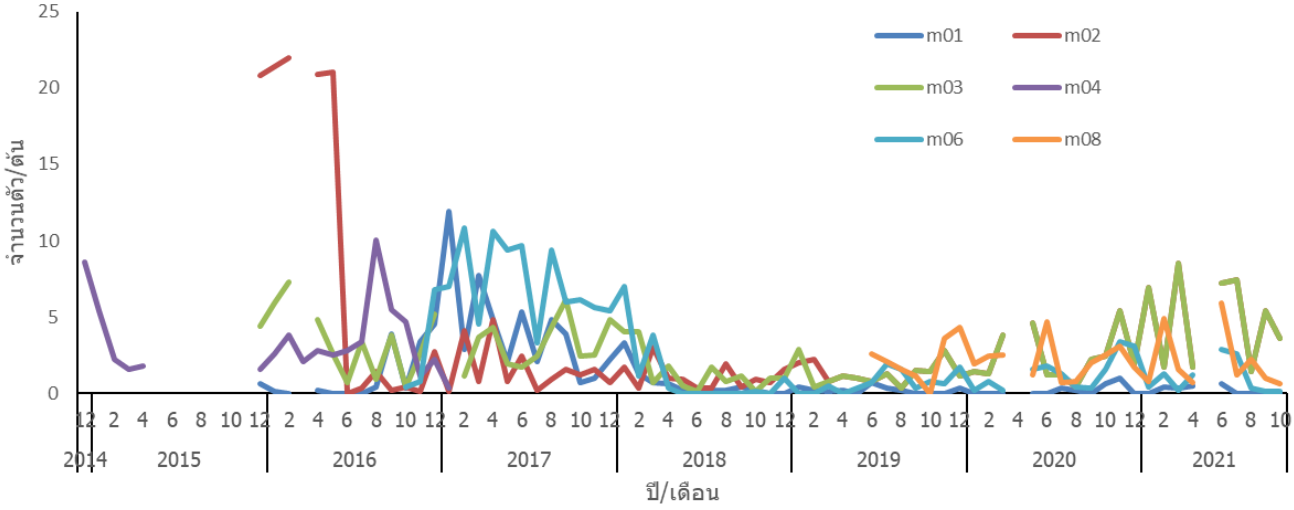
ภาพที่ 3.6 การเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวในแปลงที่มีการรระบาดรุนแรงในพื้นที่กุยบุรี (ก) และสมุย (ข)

กรมวิชาการเกษตร

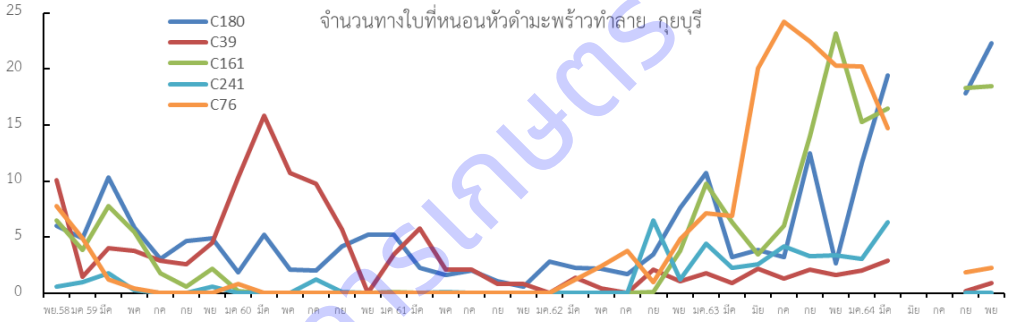
เมื่อนำข้อมูลแปลงหลักและแปลงติดตามทั้ง 2 พื้นที่มาพิจารณารวมกันในช่วง ปี พ.ศ. 2558-2564 พบว่าลักษณะการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว ในช่วงแรกเป็นลักษณะของแมลงศัตรูระบาด โดยเป็นการระบาดที่แพร่กระจายกว้างขึ้นในเชิงภูมิศาสตร์ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเกินกว่าที่คาดการณ์ได้ จนกลายเป็นแมลงประจำถิ่น จากแมลงต่างถิ่นเข้ามาพบในเดือนกรกฎาคม 2550 ที่ ต.อ่าวน้อย อ.เมือง ต่อมาขยายไปที่ ต.เขาล้าน อ.ทับสะแก และการระบาดได้ขยายพื้นที่ขึ้นไปทางตอนเหนือของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2554 และ 2555) จนเกิดการระบาดที่การตัดทางใบเผาทำลาย ฉีดพ่นบีทีปล่อย และการปล่อยแตนเบียนบราคอนไม่สามารถควบคุมได้ (อัมพรและคณะ, 2556) จึงทำให้ในปี พ.ศ. 2557 รัฐได้สนับสนุนให้มีการฉีดสารเคมีเข้าลำต้นในพื้นที่ จ.ประจวบคีรีขันธ์ ตามความสมัครใจในมะพร้าวที่มีขนาดสูงกว่า 12 เมตร แต่ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ต้นที่มีความสูงไม่ถึงกำหนด และรายที่ไม่สมัครใจ จึงพบการระบาดอีกครั้งในปี พ.ศ. 2559 รัฐจึงสนับสนุนให้มีการฉีดสารเคมีเข้าลำต้นอีกครั้งในปี พ.ศ. 2560 ในลักษณะปูพรมกำจัดทั่วประเทศ การฉีดสารเคมีเข้าลำต้นทำให้ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่ลดลงอย่างชัดเจนจากการฉีดสารเคมีเข้าลำต้น 2 ครั้ง แต่ในพื้นที่ยังพบว่ามีการเข้าทำลายจากแปลงที่ทิ้งร้างและพืชอาศัย การเข้าทำลายก็ยังพบอีกในช่วงท้ายของการศึกษาจากแปลงที่ไม่เคยพบมาก่อนมีการเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่กลางปี พ.ศ. 2563 หากพิจารณาร่วมกับการตกของฝน การเข้าทำลายจะสอดคล้องกับช่วงของฝนที่น้อยกว่าค่าปกติ ซึ่งในพื้นที่กุยบุรี ฝนตั้งแต่ 2550 - 2563 จะเห็นรูปแบบการตกของฝนที่มีช่วงการเกิดซ้ำประมาณ 5- 6 ปี (ภาพที่ 3.4) ต่างจากสมุยที่พบการระบาดในช่วงแรกแล้วหายไป การมาใหม่ของแมลงนี้ในพื้นที่ไม่ทำให้เกิดการระบาดซ้ำและมีรอบการทำลาย 2 เดือน (ภาพที่ 3.7ค) สภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์นี้ทำให้เกิดความแตกต่างของภูมิอากาศการเอื้ออำนวยต่อการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวแตกต่างกัน และจากการสำรวจทุกแปลงพบหนอนหลายวัยในทุกๆรอบ เนื่องจากประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าวในประเทศไทยเป็น overlapped population (พัชรีวรรณและคณะ, 2561) คือมีทุกวัยในเวลาเดียวกัน ซึ่งแตกต่างจากลักษณะของประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวที่พบในอินเดียและศรีลังกา ซึ่งเป็นประชากรแบบ discrete population ที่มีเฉพาะระยะใดระยะหนึ่งในแต่ละช่วงเวลา (Perera et al., 1988) มีวงจรชีวิต ระยะไข่ 4-5 หนอนมีการลอกคราบ 8 - 10 ครั้ง โดย 36.4% ของตัวหนอนที่ทดลองมีการลอกคราบ 8 ครั้ง 45.5% มีการลอกคราบ 9 ครั้ง และ 18.1% มีการลอกคราบ 10 ครั้ง ระยะเวลาเจริญเติบโตของหนอนวัย 1 - 10 รวม 39-65 วัน ระยะดักแด้ 10-11 วัน ตัวเต็มวัย 2-10 วัน ผีเสื้อเพศเมียวางไข่ได้ 68 - 324 ฟอง เฉลี่ย 163.36 ฟอง (พัชรีวรรณและคณะ, 2561) มีแมลงศัตรูธรรมชาติหลายชนิด รวมทั้งนำเข้าแตนเบียน *G. nephantidis* (อัมพร, 2555)

ศรีวิชาการ

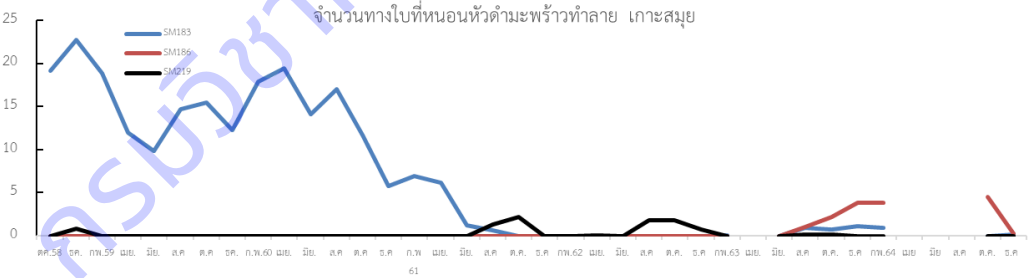
ก) จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวรวมวัย 1- 6 ที่สุ่มได้ในแปลงหลัก กุยบุรี



ข) กุยบุรี



ค) สมุย



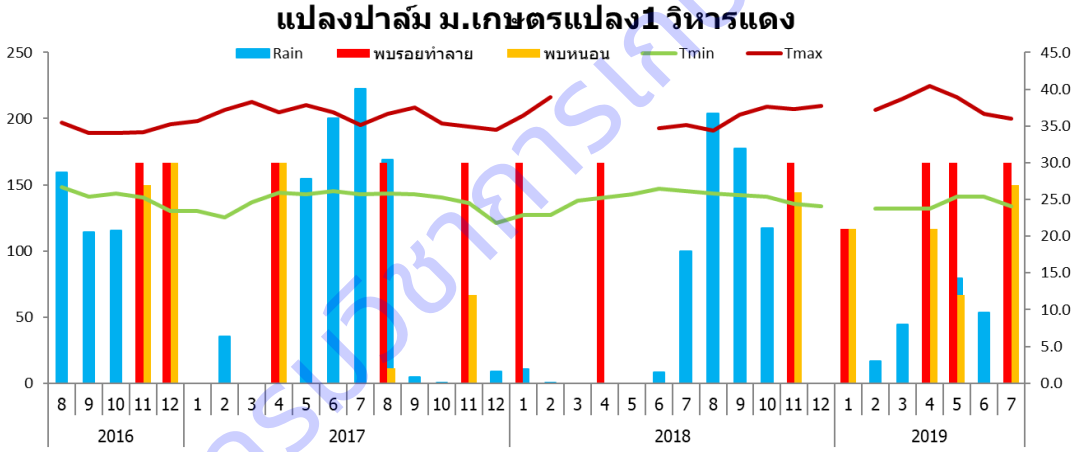
ภาพที่ 3.7 การเปลี่ยนแปลงจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าว/ต้นที่สำรวจ (ก) จำนวนทางใบที่หนอนหัวดำมะพร้าวทำลายในพื้นที่กุยบุรี (ข) และสมุย (ค) ระหว่างปี พ.ศ. 2557- 2564

กรมวิชาการเกษตร

หนอนหน้าแมว

หนอนหน้าแมวเข้าทำลายรวดเร็วมาก ฤดูกาลการระบาดไม่แน่นอน ปกติมีอยู่ในธรรมชาติแต่ไม่ระบาด เจอการระบาดมากช่วง ธันวาคม - มกราคม ในพื้นที่สระบุรี ปทุมธานี แต่แปลงที่สำรวจพบ เมษายน - พฤษภาคม ภาคกลางพบการระบาดชัดเจนในช่วงปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาว แต่ภาคใต้ช่วงการระบาดไม่ชัดเจน หากแปลงที่พบการระบาดจะเจอหนอนหน้าแมวทุกวัย หนอนกินไวมาก ทำให้การพ่นยาต้องพ่นหลายครั้งจึงจะควบคุมได้ ถ้าฝนตก จะหยุดการระบาด เช่นที่ อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ในช่วงเดือนมกราคม 2562

กลางปี พ.ศ. 2562 กลับมาพบหนอนหน้าแมวอีกที่แปลงในพื้นที่สระบุรี และสุพรรณบุรี ในสภาพแวดล้อมที่ฝนน้อย (ภาพที่ 3.8 และ 3.9) ทั้ง 2 แปลงนี้มีประวัติการพบหนอนหน้าแมวอยู่ก่อน แต่มีการระบาดเพิ่มขึ้นเป็นระยะๆ ฝนที่ทิ้งช่วงทำให้เกิดการระบาดรุนแรง หนอนหน้าแมวสามารถเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็ว หากเกษตรกรพบการเข้าทำลายล่าช้าผลผลิตจะเสียหายและใช้เวลานานกว่าจะให้ผลผลิตกลับสู่ภาวะปกติ และปลายปี พ.ศ. 2562 ก็พบการระบาดของหนอนหน้าแมวอีกโดยเฉพาะแปลงที่สุพรรณบุรี ปทุมธานี แต่ลดลงจนไม่พบในการสำรวจเดือนมีนาคม 2563 แปลงที่สุพรรณบุรีนี้พบการระบาดรุนแรง ในเดือนธันวาคม 2562 และลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากมีฝนตก และพบหนอนอีกครั้งในเดือนมิถุนายน 2563 จำนวนเล็กน้อย

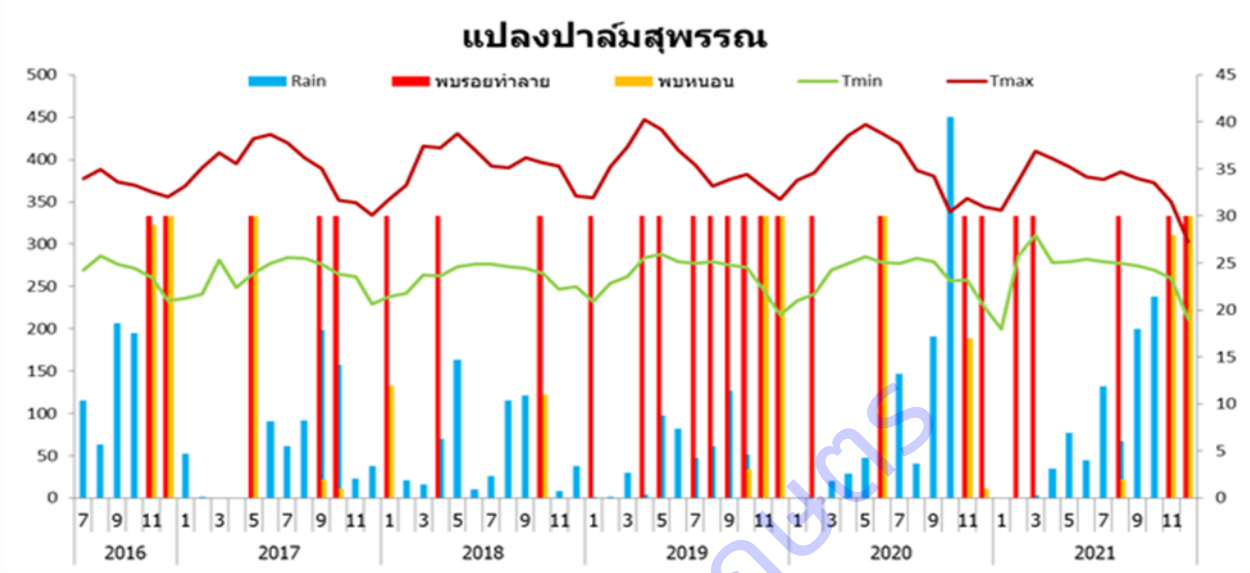


ภาพที่ 3.8 สภาพภูมิอากาศรายเดือนในแปลงที่พบการทำลายของหนอนหน้าแมวในปี พ.ศ.2562

แปลงที่สุพรรณบุรีจึงเป็นแปลงที่มีการเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายสูงกว่าแปลงอื่น ๆ และโอกาสที่จะเกิดการระบาดในช่วงที่แตกต่างจากรายงานที่มีมาก่อนที่มักพบในช่วงพฤศจิกายน-มกราคม หลายแปลงที่ติดตามมีชลประทานเสริมและการปลูกในร่องสวน ทำให้สภาพแวดล้อมแตกต่างออกไป ซึ่งพบการระบาดในช่วงเวลาอื่นๆ ด้วย ปัจจัยที่ควบคุมหนอนหน้าแมวที่สำคัญ คือ แตนเบียนหนอน (อำมรและทวีศักดิ์, 2547) ช่วงปลายปี พ.ศ. 2562 ถึงต้นปี พ.ศ. 2563 อุณหภูมิต่ำและมีช่วงแล้งยาวนานทำให้ศัตรูธรรมชาติของหนอนหน้าแมวอ่อนแอ และหนอนที่จะไม่ถูกเบียนมักเป็นหนอนขนาดเล็กวัย 1-3 จึงพบการรระบาดรุนแรง แต่การตกของฝนควบคุมการระบาดได้ ปลายปี พ.ศ. 2563 พบแปลงบ้านนา บ่อสุพรรณและสระแก้วจำนวนเล็กน้อย ปี พ.ศ. 2564 ยังไม่พบหนอนมีเพียงรอยการทำลาย แต่ธันวาคม 2564 ที่บ่อสุพรรณประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

กรมวิชาการเกษตร

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลการติดตามหนอนหน้าแมวที่ได้มีเหตุการณ์การระบาดของหนอนหน้าแมวจำนวนน้อย ซึ่งอาจไม่เพียงพอสำหรับการพัฒนาโมเดลทำนาย แต่ได้เปลี่ยนแปลงคำอธิบายสาเหตุของการเกิดการระบาดได้จากเดิมที่จะเกิดการระบาดในช่วงปลายฝนต้นหนาว แต่ยังสามารถเกิดการระบาดได้ในช่วงต้นฝนในพื้นที่ที่มีการให้น้ำชลประทาน



ภาพที่ 3.9 สภาพภูมิอากาศรายเดือนในแปลงที่พบการทำลายของหนอนหน้าแมวในปี พ.ศ. 2559-2564

กรมวิชาการเกษตร

การออกแบบและพัฒนาโมเดลในการทำนาย

แมลงดำหนามมะพร้าว

จากความสัมพันธ์และรายงานการศึกษาข้างต้น เกี่ยวกับผลของสภาพอากาศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงประชากร นำมาออกแบบจัดทำชุดข้อมูลสำหรับการพัฒนาโมเดลทำนาย ทั้งข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลังและข้อมูลแมลงดำหนามมะพร้าว ได้แก่ จำนวนแมลงในวัยต่างๆ พร้อมทั้งทำการ lag ข้อมูลเพื่อนำข้อมูลย้อนหลังมาทำนาย ทำความสะอาดข้อมูล และคัดเลือกข้อมูลที่สมบูรณ์ แบ่งข้อมูลสำหรับใช้ในการสร้างโมเดลทำนาย และข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบแต่ละโมเดลด้วยข้อมูลชุดเดียวกัน ประกอบด้วย ชุดข้อมูลสอน และชุดข้อมูลทดสอบ จำนวน 482 และ 181 ชุดข้อมูล ตามลำดับ พบว่า ข้อมูลประชากรแมลงของเดือนก่อน การทำลายทางใบและสภาพอากาศทายผลการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวในเดือนถัดไป มีความแม่นยำโดยรวมด้วยชุดข้อมูลทดสอบอยู่ระหว่าง 0.68-0.85 โดยที่โมเดลที่สร้างขึ้นมีค่าความถูกต้อง อยู่ระหว่าง 0.82-1.0 (ตารางที่ 3.5) การประเมินเพื่อคาดการณ์ระบาดของแมลงต้องการความสามารถในการป้องกันผลบวกปลอม (false positive/Type 1 error) เนื่องจากการทดสอบมีความจำเพาะมากเท่าไร โอกาสที่จะได้ผลบวกก็น้อยลงเท่านั้น เพื่อให้ผลที่ได้จากการทำนายนั้น มาการเตือนการระบาด ซึ่งไม่ควรที่จะทำให้เกิดความตื่นตระหนกเกินไป แทนการให้ความสำคัญกับความไวหรือโอกาสที่จะได้ผลลบปลอม (false negative/Type 2 error) เนื่องจากแมลงดำหนามมะพร้าวนี้ต้องใช้เวลาในการเพิ่มประชากรก่อนที่จะมีการระบาด ทำนองเดียวกับการวัดผลในทางการแพทย์ค่าความไว หรือสัดส่วนของผู้ป่วยที่ให้ผลการทดสอบเป็นบวกต่อผู้ป่วยทั้งหมด มาใช้ในการตรวจคัดกรองผู้ป่วยสำหรับโรคที่มีความรุนแรงมากแต่สามารถรักษาได้ และตรวจเบื้องต้นเพื่อลดจำนวนผู้ป่วยที่จะต้องทำการตรวจที่จำเพาะ (specificity) ขึ้นเพื่อการวินิจฉัยต่อไป ส่วนค่า specificity หรือผู้ป่วยที่โมเดลทำนายว่าเป็นโรคมีโอกาสที่จะเป็นโรคจริงสูง จึงมีประโยชน์ในการยืนยันการวินิจฉัยในกรณีที่มีข้อมูลจากการตรวจอื่นชี้แนะมาบ้างแล้วว่าผู้ป่วยน่าจะป่วยด้วยโรคนั้น และช่วยป้องกันกรณีที่โมเดลทำนายว่ามีโรคแต่จริงๆไม่มี ซึ่งจะก่อให้เกิดผลเสียแก่ผู้ป่วยอย่างมาก ทั้งด้านจิตใจและการรักษาเสี่ยงต่ออันตราย (อติพร, มปป.)

จากโมเดลที่เลือกมาทดสอบ พบว่า การใช้ข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลังและการประเมินการทำลายทางใบด้วยสายตาเหมาะสมที่นำไปพัฒนาระบบเตือนการระบาดล่วงหน้าต่อไป เนื่องจากความต้องการข้อมูลในการทำนายในครั้งต่อๆ ไปมีไม่มาก และการได้มาของข้อมูลสามารถปฏิบัติได้ โมเดลที่โดดเด่น คือ K-NN ที่มี K=1 ให้ค่า specificity สูงสุดในการทำนายการระบาด (0.87) และมีความแม่นยำของชุดสอนสูง แม้จะมีความแม่นยำในการทำนายน้อยกว่าการใช้ข้อมูลแมลงร่วมด้วยก็ตาม การใช้งานสามารถนำไปใช้ได้ทั้งการใช้โครงข่ายประสาทเทียม (multi-layer perceptron neuron network: MLP) และ K-NN การเลือกไปใช้งานต่อขึ้นอยู่กับความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงานในการพัฒนาเป็นระบบให้บริการต่อไป

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.5 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวของโมเดลต้นแบบ

input	algorism	output	measure value for infestation			
			Train set		Test set	
l_fst2sd, l_fst l_warp l_egg, l_wall l_pupa, l_adult RD_7D, RD_14D	MLP 14	class	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.911 0.817 0.705 0.961	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.761 0.278 0.294 0.851
RD_1L14D RD_1L30D t30_7d, t30_14d t30_1L14d t30_30d	KNN K=1	class	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	1.0 1.0 1.0 1.0	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.761 0.233 0.206 0.869
t30_1L30d t25_14d t25_1L14d t25_30d t25_1L30d rhm80_1L14D rhm80_1L30D	KNN K=4	class	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.820 0.750 0.126 0.990	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.852 0.714 0.147 0.989
l_fst2sd l_fst RD_1L14D RD_1L30D RD_2L30D	MLP 9	class	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.954 0.920 0.842 0.982	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.689 0.184 0.265 0.771
RD_3L30D t30_1L14d t30_1L30d t30_2L30d t25_1L14d	**KNN** **K=1**	class	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.998 1.000 0.989 1.000	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.761 0.382 0.310 0.874
t25_1L30d t25_2L30d rhm80_1L14D rhm80_1L30D rhm80_2L30D	KNN K=4	class	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.952 0.929 0.821 0.984	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.823 0.667 0.061 0.993

กรมวิชาการเกษตร

หนอนหัวดำมะพร้าว

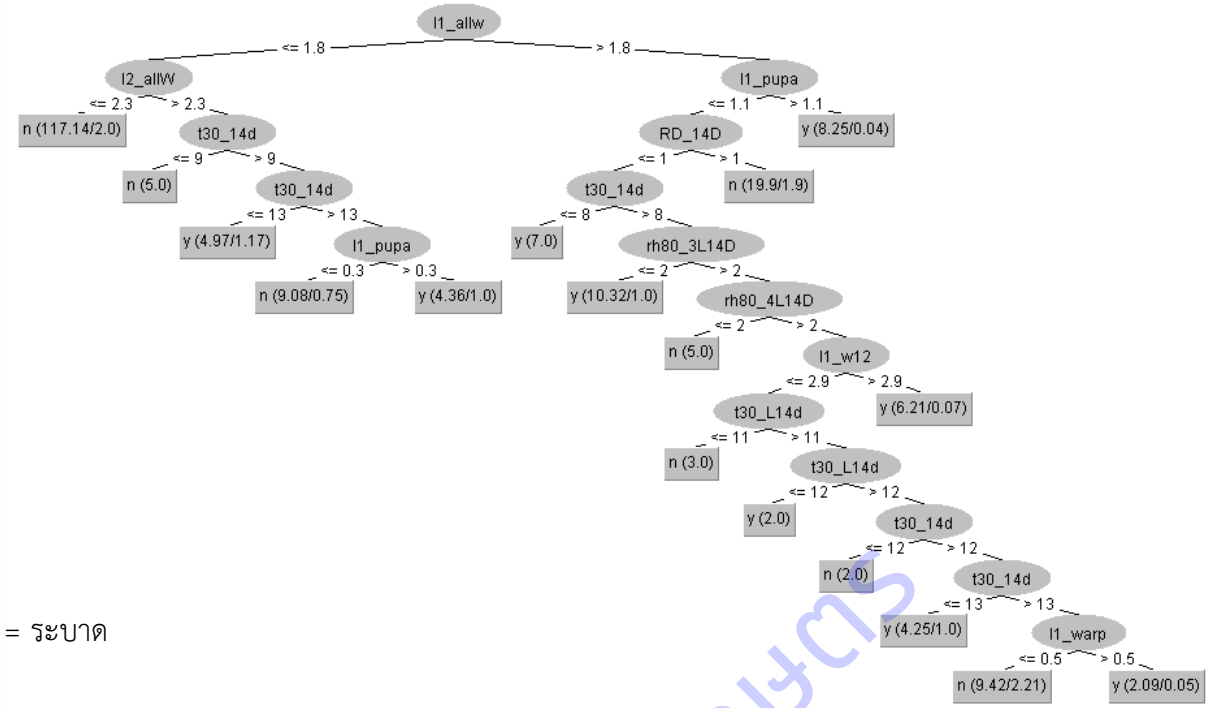
จากความสัมพันธ์และรายงานการศึกษาข้างต้น จำนวนประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวที่พบในแปลงมีอิทธิพลสูงต่อการเพิ่มความรุนแรง การสำรวจประชากรทุกเดือนทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวเป็นช่วงทุกๆ 2 เดือน การใช้ข้อมูลเดือนก่อนหน้าเพียงเดือนเดียวไม่เพียงพอ การศึกษาเพื่อทำนายการเข้าทำลายจึงใช้ช่วง 2 เดือนเป็นอย่างน้อยในการทำนาย และไม่ได้มีความสัมพันธ์แบบเส้นตรง จึงเลือกใช้การทำนายทำนองเดียวกันกับแมลงดำหนามมะพร้าว ออกแบบจัดทำชุดข้อมูลสำหรับการพัฒนาโมเดลทำนาย ทั้งข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลังและข้อมูลเกี่ยวกับแมลงที่สนใจ เช่น จำนวนแมลงในวัยต่างๆ พร้อมทั้งทำการ lag ข้อมูลเป็นช่วงๆ เพื่อนำข้อมูลย้อนหลังมาทำนาย ทำความสะอาดข้อมูลและคัดเลือกข้อมูลที่สมบูรณ์ แล้วแบ่งข้อมูลสำหรับทำการสร้างโมเดลทำนาย และข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ ชุดเดียวกัน พบว่า ข้อมูลประชากรหนอนวัยต่างๆ ของ 1 และ 2 เดือนก่อน การทำลายทางใบและสภาพอากาศทายผลการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวในเดือนถัดไปมีความแม่นยำโดยรวมทั้งการใช้โครงข่ายประสาทเทียม และ K-NN ด้วยชุดข้อมูลทดสอบ 25 รายการ อยู่ระหว่าง 0.77-1.0 โดยที่โมเดลที่สร้างขึ้นด้วยชุดข้อมูลสอน 220 รายการ มีค่าความถูกต้อง อยู่ระหว่าง 0.97-1.0 (ตารางที่ 3.6) แต่จำนวนตัวอย่างมีน้อย เนื่องจากในพื้นที่มีการควบคุมการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยการฉีดสารเข้าต้น ถึง 2 ครั้ง ทำให้ประชาการแมลงระบาดลดลงมาก อย่างไรก็ตาม โมเดลที่เลือกมาเป็นต้นแบบนี้มีความต้องการข้อมูลการสำรวจประชากรแมลง และมีความสำคัญในการทำนาย (ภาพที่ 3.9) ซึ่งการนำมาพัฒนาเพื่อการเตือนการระบาด จำเป็นต้องมีส่วนที่สนับสนุนการสำรวจเก็บทางใบเพื่อตรวจนับหนอนหัวดำมะพร้าว หากจำนวนข้อมูลสำหรับสอนและทดสอบมีจำนวนมากขึ้น จะมีความเชื่อมั่นในการนำไปใช้งานและอาจพัฒนาโมเดลที่ลดจำนวนปัจจัยที่จะใช้เป็นข้อมูลนำเข้าลงได้ เช่น การใช้เทคนิคการ prun ดังภาพที่ 3.9 ช่วยลดปัจจัยที่มีความสำคัญน้อย ตัดออกไปจากโมเดล และการเรียนรู้ด้วยข้อมูลที่ละเอียดมากขึ้นของข้อมูลสภาพอากาศที่สามารถใช้เครือข่ายเซนเซอร์ในการจัดเก็บข้อมูลและใช้สอนให้เครื่องทำความเข้าใจรูปแบบ (pattern) ของเหตุการณ์ที่เกิดการระบาดและไม่ระบาดต่อไปได้

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.6 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวของโมเดลต้นแบบ

input	algorism	output	measure value for infestation			
			Train set		Test set	
l4_allw l2_allW l1_allw l1_w12 l1_w34	MLP 18	class	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.982 1.000 0.923 1.000	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.800 0.667 0.333 0.947
l1_pupa l1_warp l2_green l_green l_bottom	Decision Tree with prun	class	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.945 0.917 0.846 0.976	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.800 0.375 1.000 0.773
Rain14d Rain_L14D Rain_1L30D Rain_2L30D Rain_3L30D	KNN K=1	class	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.955 0.911 0.911 0.970	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.880 0.500 0.667 0.909
RD_14D RD_L14D RD_1L30D RD_2L30D RD_3L30D t30_14d t30_L14d t30_1L30d t30_2l30D t25_14d t25_L14d t25_1L30d t25_2l30D rh80_14D rh80_L14D rh80_2L14D rh80_3L14D rh80_4L14D	KNN K=4	class	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.868 0.926 0.481 0.988	Accuracy Precision Sensitivity Specificity	0.960 1.000 0.667 1.000

กรมวิชาการเกษตร



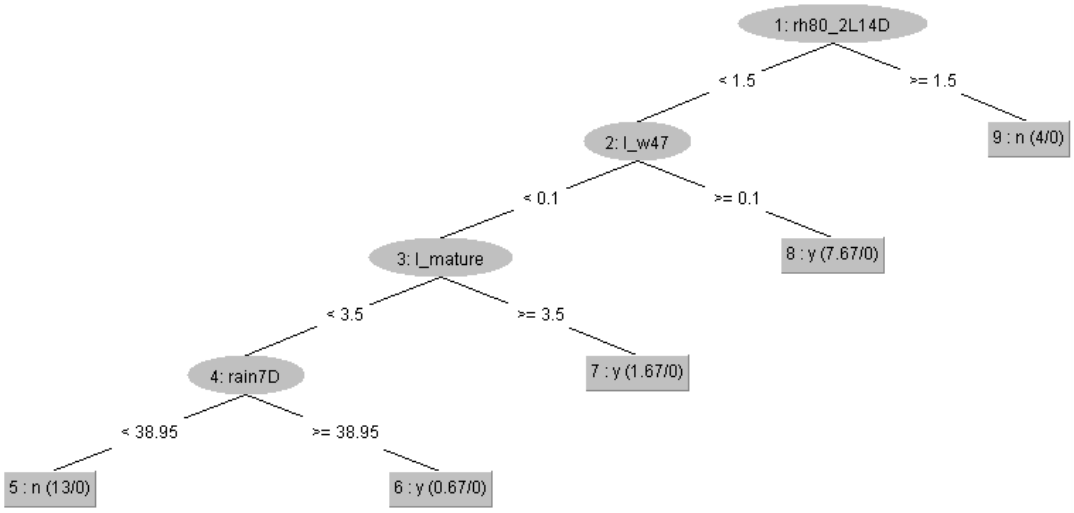
y = ระบาด

ภาพที่ 3.9 ผลลัพธ์ของโมเดลแบบ decision tree ให้เงื่อนไขในการตัดสินใจสำหรับการเตือนการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าว

หนอนหน้าแมว

ข้อมูลการติดตามหนอนหน้าแมวที่ได้มีจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดการระบาดน้อย เมื่อเทียบกับแมลง 2 ชนิดข้างต้นที่มีจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดการระบาดมากกว่า อย่างไรก็ตาม ได้นำข้อมูลจากแปลงที่พบการระบาด มาออกแบบโมเดลทำนายการระบาดของหนอนหน้าแมวในเบื้องต้น หากต่อไปมีข้อมูลสะสมมากขึ้นอาจพัฒนาให้โมเดลทำนายสมบูรณ์ขึ้นได้ ออกแบบโมเดลทำนายให้ใช้ข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลังและข้อมูลหนอนหน้าแมว ได้แก่ จำนวนหนอนหน้าแมวในวัยต่างๆ พร้อมทั้งทำการ lag ข้อมูลเพื่อนำข้อมูลย้อนหลังมาทำนาย ทำความสะอาดข้อมูล และคัดเลือกข้อมูลที่สมบูรณ์ พบว่า ข้อมูลประชากร และสภาพอากาศย้อนหลังสามารถทายผลการระบาดของหนอนหน้าแมวได้ มีความแม่นยำระหว่าง 0.59-0.85 (ตารางที่ 3.7) การใช้วิธีแบบเพื่อนบ้านใกล้ไม่เหมาะสำหรับหนอนหน้าแมว ทั้งนี้อาจเนื่องจากจำนวนข้อมูลที่ใช้มีจำนวนน้อยเกินไป หรือกรณีที่ให้ผลแบบ rule base (ภาพที่ 3.10) แม้จะใช้ปัจจัยในการทำนายน้อยลงแต่ผลการทำนายยังแม่นยำ

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3.10 ผลลัพธ์ของโมเดลแบบ Decision Tree ให้เงื่อนไขในการตัดสินใจสำหรับการเตือนการระบาดของหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน

ตารางที่ 3.7 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายการระบาดของหนอนหน้าแมวของโมเดลต้นแบบ

input	algorism	output	measure value for infestation			
			precision	sensitivity	specificity	accuracy
l_egg,l_w13, l_w47 l_pupa, l_mature rain7D, Rain14d Rain_L14D Rain_1L30D RD_7D, RD_14D RD_L14D RD_1L30D t30_7d, t30_14d t30_L14d t30_1L30d t25_7d, t25_14d t25_L14d t25_1L30d rh80_7D, rh80_14D rh80_L14D rh80_2L14D rh80_3L14D rh80_4L14	MLP 16	Class	0.600	0.667	0.778	0.741
	Decision Tree	Class	0.800	0.800	0.882	0.852
	KNN K=1	class	0.429	0.300	0.765	0.593

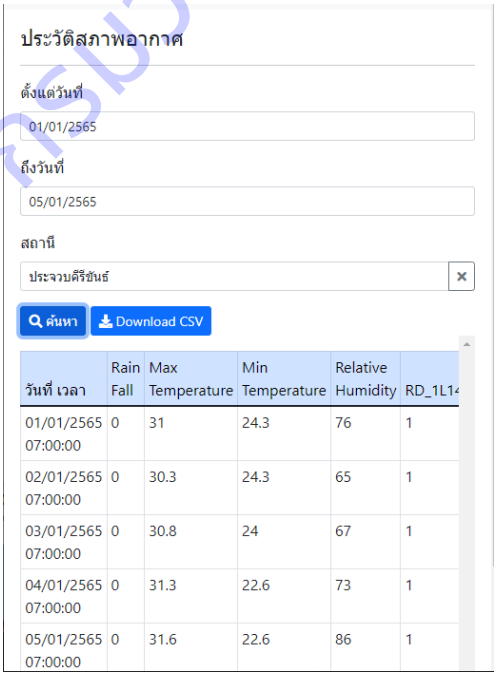
กรมวิชาการเกษตร

การพัฒนาระบบให้บริการข้อมูลผ่านอินเตอร์เน็ต

การจัดทำระบบงานขึ้นมาใหม่ เพื่อให้บริการข้อมูลเตือนภัยแก่ผู้ใช้ จัดหาทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบจัดการฐานข้อมูล เครื่องแม่ข่ายให้บริการเว็บ และเครื่องมือที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบ จึงพัฒนาเป็นระบบอย่างง่ายสำหรับใช้งานเบื้องต้น ทั้งยังเป็นการสะสมข้อมูลในรูปแบบข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ และเลือกใช้ข้อมูลเปิดเผย (open data) ของกรมอุตุนิยมวิทยามาเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในระบบงาน ออกแบบระบบงาน เลือกเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา รวมทั้งออกแบบให้รองรับการปรับปรุงโมเดลและขยายไปยังศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ได้ในอนาคต ในขั้นต้นเลือกการทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าว เนื่องจากมีข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ และโมเดลทำนายที่ออกแบบมีความแม่นยำ และใช้ค่า specificity ที่สูงในการเลือกโมเดลมาใช้จึงเลือก K-NN ที่ K=1 มาใช้ในการพัฒนาระบบให้บริการบนอินเตอร์เน็ต สอดคล้องกับการใช้ K-NN จำแนกข้อมูลโรคหัวใจ โรคมะเร็งเต้านม และโรคไทรอยด์ที่ K เป็น 1 ได้ค่าความแม่นยำที่สูง (พงศกร, 2558)

การพัฒนาโปรแกรม เลือกใช้ซอฟท์แวร์แบบเปิดเผยรหัส (open source software) คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL และใช้ภาษา PHP ในการติดต่อกับระบบจัดการระบบฐานข้อมูลและส่วนติดต่อกับผู้ใช้ รวมทั้งใช้เทคนิคการเขียนเว็บแบบ AJAX เพื่อให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่ม engine ฝั่ง client เป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง PHP กับ HTML โดยมี JavaScript เปนตัวขับเคลื่อน ใช้เทคนิคการออกแบบเว็บไซต์แบบ responsive ซึ่งจะมีการปรับเปลี่ยนขนาดของเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับการแสดงผลบนหน้าจอขนาดต่างๆ และความละเอียดของหน้าจอในอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ

1. การดึงข้อมูลสภาพอากาศรายวันจากกรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งให้บริการ API WeatherToday version 2 จาก URL https://data.tmd.go.th/api/index1.php เลือก element ที่ต้องการ 4 elements ได้แก่ Rainfall MaxTemperature MinTemperature และ RelativeHumidity ของสถานีตรวจวัดทั่วประเทศ (ภาพที่ 3.11)



ภาพที่ 3.11 ข้อมูลสภาพอากาศที่ได้จาก API ข้อมูลสภาพอากาศรายวันจากกรมอุตุนิยมวิทยาและการแสดงผล

กรมวิทยาศาสตร์

2. การสร้างคำสั่งในการจัดการข้อมูลสภาพอากาศให้ออกเป็นชุดข้อมูลสำหรับใช้ในการทำนายการระบาดร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการประเมินทางใบในภาคสนาม โดยเงื่อนไขที่ต้องการ คือ

Rainfall

1. จำนวนวันฝนตก 14 วันก่อนหน้า 14 วัน
2. จำนวนวันฝนตก 30 วันก่อนหน้า 1 เดือน
3. จำนวนวันฝนตก 30 วันก่อนหน้า 2 เดือน
4. จำนวนวันฝนตก 30 วันก่อนหน้า 3 เดือน

MaxTemperature

1. จำนวนวันที่อุณหภูมิสูงสุดมากกว่า 30 °ซ ใน 14 วันก่อนหน้า 14 วัน
2. จำนวนวันที่อุณหภูมิสูงสุดมากกว่า 30 °ซ ใน 30 วันก่อนหน้า 1 เดือน
3. จำนวนวันที่อุณหภูมิสูงสุดมากกว่า 30 °ซ ใน 30 วันก่อนหน้า 2 เดือน
4. จำนวนวันที่อุณหภูมิสูงสุดมากกว่า 30 °ซ ใน 30 วันก่อนหน้า 3 เดือน

MinTemperature

1. จำนวนวันที่อุณหภูมิต่ำสุดน้อยกว่า 25 °ซ ใน 14 วันก่อนหน้า 14 วัน
2. จำนวนวันที่อุณหภูมิต่ำสุดน้อยกว่า 25 °ซ ใน 30 วันก่อนหน้า 1 เดือน
3. จำนวนวันที่อุณหภูมิต่ำสุดน้อยกว่า 25 °ซ ใน 30 วันก่อนหน้า 2 เดือน

RelativeHumidity

1. จำนวนวันที่ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 80% ใน 14 วันก่อนหน้า 14 วัน
2. จำนวนวันที่ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 80% ใน 30 วันก่อนหน้า 1 เดือน
3. จำนวนวันที่ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 80% ใน 30 วันก่อนหน้า 2 เดือน

การสำรวจภาคสนาม

1. เปอร์เซ็นต์การทำลายทางใบแรกสูงสุด
2. เปอร์เซ็นต์การทำลายทางใบแรกเฉลี่ย

ส่งออกข้อมูลที่ต้องการเป็น csv นำไปรันโมเดลทำนายที่สร้างไว้

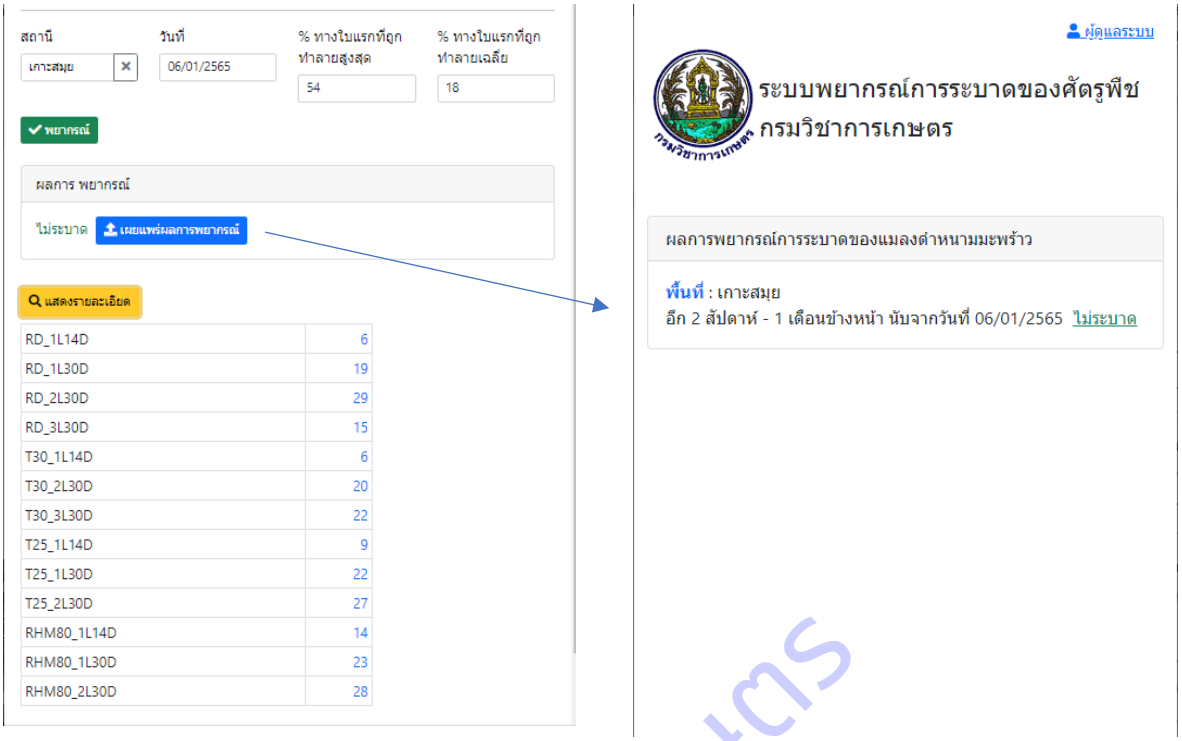
3. การทำนายด้วยโมเดลที่จัดเตรียมไว้ และแสดงผลการทำนาย (class) พร้อมทั้งเก็บข้อมูลชุดการทำนายแต่ละครั้งไว้เพื่อปรับปรุงโมเดลในอนาคต (ภาพที่ 3.12)

Class

Y =ระบาด

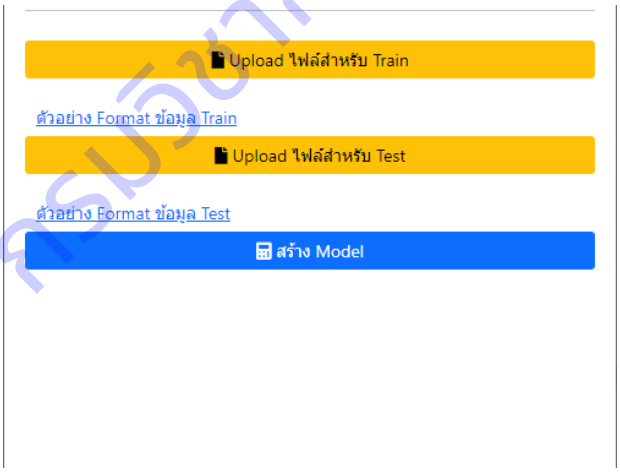
N =ไม่ระบาด

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3.12 การเลือกสถานีตรวจสภาพอากาศและแสดงผลข้อมูลตามเงื่อนไขเพื่อการพยากรณ์

4. ส่วนของการปรับปรุงโมเดล สามารถปรับปรุงได้จากการใช้ชุดข้อมูลฝึกสอนชุดใหม่ (ภาพที่ 3.13)



ภาพที่ 3.13 การออกแบบให้สามารถปรับปรุงโมเดลทำนายในอนาคตจากชุดข้อมูลใหม่

ระบบที่พัฒนาเสร็จแล้วนำไปติดตั้งบนเครื่องแม่ข่ายเสมือน G-Cloud ของ GDCC ซึ่งให้บริการแก่หน่วยงานภาครัฐด้วย cloud-based service เป็นการเก็บทรัพยากรไว้บนอินเทอร์เน็ต สามารถเรียกใช้งานผ่านเครือข่ายได้ตลอดเวลาจากระยะไกล ปรับขนาดได้ตามความต้องการของผู้ใช้ มีการจัดสรรทรัพยากร ลดภาระการบริหารจัดการ และมีความมั่นคงปลอดภัยสูง ช่วยให้สามารถทำงานในส่วนของ backend ทำงานได้สะดวก และมี

กรมวิชาการเกษตร

ความคล่องตัวสูง สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาที่ https://fc.doa.go.th/pest ระบบออกแบบให้สามารถปรับปรุงแก้ไขโมเดลการทำนายได้บางส่วนด้วยชุดข้อมูลที่ดีกว่าด้วยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง หรือปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งหากมีการพัฒนาโมเดลในลักษณะทำนองเดียวกับกับศัตรูพืชอื่นๆ ก็สามารถปรับปรุงแก้ไขได้โดยง่าย รองรับการพยากรณ์และเตือนการระบาดศัตรูพืชดังกล่าว สามารถให้ข้อมูลที่แม่นยำแก่ผู้เกี่ยวข้องในการช่วยตัดสินใจเตือนการระบาดหรือเตรียมการป้องกันก่อนเกิดความเสียหายต่อผลผลิตพืชที่สำคัญได้ อย่างไรก็ตาม ขณะนี้ระบบยังไม่สามารถหาโมเดลที่คาดการณ์การระบาดด้วยข้อมูลสภาพอากาศเพียงอย่างเดียว การสำรวจภาพสนามยังมีความจำเป็นโดยแต่ละแมลงศัตรูมีความเข้มข้นในการสำรวจภาคสนามมากน้อยแตกต่างกัน ซึ่งหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรยังไม่มีงานสำรวจนี้เป็นภารกิจประจำ แต่กรมส่งเสริมการเกษตรมีแปลงติดตามในพืชที่สำคัญหลายชนิดรวมทั้งมะพร้าว และสามารถส่งต่อองค์ความรู้นี้ให้กับกรมส่งเสริมการเกษตรหรือเชื่อมโยงข้อมูลกัน ซึ่งกรมส่งเสริมการเกษตรได้พัฒนาระบบรายงานการระบาดศัตรูพืชให้มีความทันสมัย ลดภาระงานให้กับเจ้าหน้าที่ในการลงสำรวจตรวจนับการระบาดศัตรูพืชประจำทุกสัปดาห์ โดยให้เกษตรกรเจ้าของแปลงดำเนินการได้เอง และแสดงผลให้กับเจ้าหน้าที่และเกษตรกรทราบเพื่อเตรียมการป้องกันได้อย่างแม่นยำ (สำนักข่าวไทยแลนด์พลัสออนไลน์, 2564) หากบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานจะสามารถใช้ประโยชน์จากโมเดลทำนาย อีกทั้งยังสามารถสะสมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปปรับปรุงโมเดลทำนายให้มีความแม่นยำยิ่งขึ้นได้อีก ซึ่งการรับรู้ในสิ่งที่เฝ้าระวัง และเลือกที่จะใช้วิธีการที่เหมาะสมจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาในแต่ละศัตรูพืชต่อไป

ในการทำนายการระบาดของแมลงทั้ง 3 ชนิดนี้ สามารถพัฒนาโมเดลให้สมบรูณ์มากขึ้นได้อีก จากการสะสมข้อมูล และข้อสังเกตของจากการเก็บข้อมูลในสนาม การเลี้ยงแมลงต่อในห้องปฏิบัติการ ผนวกกับความรู้ความเชี่ยวชาญของผู้มีประสบการณ์ในแมลงชนิดนั้น และรายงานผลการศึกษาก่อนหน้า บางส่วนอาจทำได้ไม่สมบรูณ์เนื่องจากการศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงของแมลงนั้น มีปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ เข้ามามีผลกระทบทั้งต่อการปฏิบัติงาน เช่น การระบาดของหนอนหน้าแมว มีจำนวนตัวอย่างน้อยมากและจากการติดตามประมาณ 5 ปี พบที่แปลงบ่อสุพรรณเท่านั้น หรือกรณีของหนอนหัวดำมะพร้าวมีการควบคุมประชากรแมลงโดยการฉีดสารเคมีเข้าต้น ทำให้ระดับการทำลายและประชากรหนอนลดลงอย่างรวดเร็ว มีผลกระทบต่อการศึกษา รวมทั้งการเกิดสถานการณ์โควิด ทำให้ไม่สามารถเข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่ได้ โมเดลที่มีความแม่นยำและมีความเป็นไปได้ทางปฏิบัติในการแสดงหาข้อมูลมาสนับสนุน จะได้รับการพัฒนาเป็นระบบเตือนการระบาดต่อไปได้ ซึ่งมีหลายน่วยงานโดยเฉพาะด้านการแพทย์มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา และระบบติดตามการควบคุมโรค เพื่อปรับปรุงการรายงานและปฏิบัติการให้รวดเร็วขึ้น เข้าถึงข้อมูลได้ทุกสถานที่ตลอดเวลา และการมีส่วนร่วมจากพื้นที่ (ถนอมและคณะ, 2562) รวมทั้งการพัฒนาด้วยปัญญาประดิษฐ์ การวินิจฉัยจากภาพด้วย AI การรู้จำ (กรมควบคุมโรค, มปป.) มีการพัฒนา algorithm ประเภทใหม่ๆ ของ machine learning ขึ้นมาสามารถประมวลผลข้อมูลจำนวนมหาศาลได้อย่างรวดเร็วด้วยประสิทธิภาพที่ไม่ลดลง หรือพัฒนาการใช้เซนต์เซอร์เก็บข้อมูลจากระยะไกล wireless sensor network อย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยในการติดตามโรคและแมลงในพืชและมีการสะสมข้อมูลแบบเรียลไทม์ ซึ่งเมื่อสะสมข้อมูลมากพอก็จะสามารถคาดการณ์เหตุการณ์ผิดปกติที่จะเกิดขึ้นได้ (Yang et al., 2017)

ศรีบัวการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน จากข้อมูลในอดีตทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมทั้งองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับแมลงและพืช นำมาพัฒนาเทคนิคและกระบวนการทำนายด้วยเงื่อนไขที่เหมาะสม ออกแบบโมเดลการทำนายในแต่ละแมลงศัตรูพืชแบบล่วงหน้า 1 เดือน จากข้อมูลการทำลายของแมลง หรือจำนวนแมลงศัตรูพืช และข้อมูลสภาพอากาศที่สะสมเป็นรายวันของฝน อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดและความชื้นสัมพัทธ์ ใช้การเรียนรู้แบบมีผู้สอน ด้วยวิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด โครงข่ายประสาทเทียม และแบบอาศัยกฎ มีความแม่นยำในการทำนายค่อนข้างสูง ส่วนหนอนหน้าแมวการทำนายมีความแม่นยำต่ำเนื่องจากข้อมูลมีจำกัด โดยแมลงศัตรูแต่ละชนิดมีดังนี้

แมลงดำหนามมะพร้าวใช้ชุดข้อมูลสอน และทดสอบ จำนวน 482 และ 181 ชุด ตามลำดับ พบว่า ข้อมูลประชากรแมลงของเดือนก่อน การทำลายทางใบและสภาพอากาศทายผลการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวในเดือนถัดไป มีความถูกต้องโดยรวมด้วยชุดข้อมูลทดสอบอยู่ระหว่าง 0.77-0.99 โดยที่โมเดลที่สร้างขึ้นมีค่าความถูกต้อง อยู่ระหว่าง 096-1.0 การทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าววิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด ที่ K มีค่า 1 มีความแม่นยำ 0.99 และมีความจำเพาะสูง 1.0 เหมาะสำหรับการนำไปพัฒนาระบบงานให้บริการ

หนอนหัวดำมะพร้าว ใช้ชุดข้อมูลสอน และทดสอบ 220 และ 25 ชุด ตามลำดับ พบว่า ข้อมูลประชากรหนอนวัยต่างๆ ของ 1 และ 2 เดือนก่อน การทำลายทางใบและสภาพอากาศทายผลการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวในเดือนถัดไปมีความแม่นยำอยู่ระหว่าง 0.86-0.99 มีค่าความถูกต้อง อยู่ระหว่าง 0.77-1.0 โดยข้อมูลการสำรวจประชากรแมลงมีความสำคัญในการทำนายและใช้ข้อมูลนำเข้าหลายปัจจัย แต่ก็มีโอกาศในการลดจำนวนปัจจัยที่เป็นงานสำรวจแมลงลงได้อีก และใช้ข้อมูลสภาพอากาศทดแทนให้มากขึ้น ซึ่งต้องการการเรียนรู้ด้วยข้อมูลที่ละเอียดมากขึ้นของข้อมูลสภาพอากาศที่สามารถใช้เครือข่ายเซนเซอร์ในการจัดเก็บข้อมูลและใช้สอนให้เครื่องทำความเข้าใจรูปแบบ (pattern) ของเหตุการณ์ที่เกิดการระบาดและไม่ระบาดต่อไปได้

หนอนหน้าแมว ในช่วงที่ศึกษามีเหตุการณ์การระบาดเกิดขึ้นรวบรวมได้น้อย การออกแบบโมเดลด้วยข้อมูลจำนวนน้อย พบว่า ข้อมูลประชากร และสภาพอากาศย้อนหลังสามารถทายผลการระบาดของหนอนหน้าแมวได้ แต่มีความถูกต้องต่ำกว่า 2 แมลง มีค่าความถูกต้องอยู่ระหว่าง 0.59-0.85 ควรที่จะมีการสะสมข้อมูลเพิ่ม

แมลงศัตรูทั้ง 3 ชนิด ใช้ข้อมูลสภาพอากาศรายวันในทำนาย ซึ่งสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากส่วนที่เกี่ยวข้องเข้ามาในระบบได้ผ่านข้อมูลแบบเปิด (open data) แต่จะอาศัยข้อมูลการทำลายของแมลงหรือข้อมูลจำนวนแมลงด้วยหรือไม่ขึ้นอยู่กับชนิดของแมลงนั้นๆ และมีโอกาสในการนำข้อมูลส่วนนี้เข้ามาให้เป็นระบบได้ จากหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตรมีการพัฒนาระบบตรวจนับการรระบาดของศัตรูพืชเป็นประจำ ระบบให้บริการข้อมูลการทำนายล่วงหน้าผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตต้นแบบจากแมลงดำหนามมะพร้าวนี้ พัฒนาขึ้นนี้เข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาที่ https://fc.doa.go.th/pest สามารถปรับปรุงแก้ไขโมเดลการทำนายได้ในขอบเขตที่กำหนด ผลการทำนายสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับการเตือนการระบาดของแมลงศัตรูนี้ต่อไป

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

กรมควบคุมโรค. มปป. แอปพลิเคชั่นในการตรวจคัดกรองและวินิจฉัยไข่หนอนพยาธิด้วยปัญญาประดิษฐ์.55 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2554. รายงานสถานการณ์หนอนหัวดำมะพร้าว ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมการระบาดศัตรูพืช. แหล่งข้อมูล: http://www.agriqua.doae.go.th/coconut_list_54.html. สืบค้นเมื่อ : 12 กพ. 2557

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. รายงานสถานการณ์ ศัตรูมะพร้าว ศูนย์ประสานงานการจัดการศัตรูพืช. แหล่งข้อมูล: http://www.agriqua.doae.go.th/coconut_list_55.html. สืบค้นเมื่อ : 12 กพ. 2557.

เฉลิม สินธุเสก อัมพร วิโนทัย รุจ มรกต ประภัสสร เชยคำแหง ยุพิน กสินเกษมพงศ์ สุภาพร ชุมพงษ์ จรัสศรี วงศ์กำแหง ยิ่งนิยม ริยาพันธุ์. 2549. การควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissimi* (Coleoptera : Chrysomelidae) แบบชีววิธี. กรุงเทพ : กรมวิชาการเกษตร. 65 หน้า.

ชัยรัตน์ จันทร์หนู สมศักดิ์ ทองดีแท้ และนลินี เจียงวรรธนะ. มปป. การจัดการระบบนิเวศน์เพื่อลดการระบาดของแมลงศัตรูข้าว. หน้า 236-248. *ใน* รายงานประกอบการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว เนื่องในโอกาสวันข้าวและชาวนาแห่งชาติครั้งที่ 2 ปี 2554. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว, กรมการข้าว.

ณัฐชามญฑ์ ศรีจำเริญรัตนา เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์ วินัย บุญคง 2561. การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการเพิ่มศักยภาพการผลิตเห็ดปลอดภัยจากสารพิษ. Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 5(6) : 20-36.

ไตรสุดา ไวตรวจโรค. 2539. การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการจำแนกพันธุ์อ้อย. วิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถนอม นามวงศ์ แมนแสงภักดิ์ สุกัญญา คำพัฒน์ จรรยา ดวงแก้ว และสมพร จันทร์แก้ว. 2562. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาและระบบติดตามการควบคุมโรคไข้เลือดออก ตามมาตรการ 3-3-1 โดยใช้ Applications จาก Google Drive พื้นที่จังหวัดยโสธร. ว.วิชาการสาธารณสุข. 28 (3): 402-410.

ธนาวุฒิ ประกอบผล . 2552. โครงข่ายประสาทเทียม. ว.มฉก.วิชาการ. 12 (24) : 70- 87.

ธิษณปัณฑา คนโทฉิมพลี กอบเกียรติ ผ่องพุฒิ และณัฐ มาแจ้ง. 2561. การพยากรณ์ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างน้ำโดยใช้โครงข่ายใยประสาทเทียม. แหล่งข้อมูล: https://www.rid.go.th/thaicid/_5_article/11symposium/article-07.pdf. สืบค้นเมื่อ : 12 กย. 2564

ธีรณี อจลากุล. 2563. การปฏิรูปภาครัฐด้วยปัญญาประดิษฐ์. แหล่งข้อมูล: https://www.aiforall.or.th/article/allarticles/ai-in-government. สืบค้นเมื่อ : 12 กย. 2564

บุญเจริญ ศิริเนาวกุล. 2563ก. วิวัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์. แหล่งข้อมูล: https://www.aiforall.or.th/article/ไทยล้ำ/ai-evolutionhistory. สืบค้นเมื่อ: 12 กย. 2564

บุญเจริญ ศิริเนาวกุล. 2563ข. มนุษย์หรือปัญญาประดิษฐ์...ใครเก่งกว่ากัน. แหล่งข้อมูล: https://www.aiforall.or.th/article/ไทยล้ำ/ai-vs-human. สืบค้นเมื่อ : 12 กย. 2564

พงศกร ธีรรัศมี.2558. วิธีการหาค่าเคที่เหมาะสมในการจำแนกแบบเคเนียร์เรสเนเบอร์กับข้อมูลทางการแพทย์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยสุรนารี.

สำนักวิชาการ มหาวิทยาลัยฯ

พรรณปพร บุญแปง ทวี ชัยพิมลผลิน.2563. ความเป็นไปได้สำหรับการคาดการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทยด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม. J Sci Technol MSU. 39(4): 400- 413.

พัชราภรณ์ ราชประดิษฐ์ และ จันทนา จันทราพรชัย. 2556. ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรคข้าว. วารสารวิชาการ ม.ศิลปากร. 6 (1): 904-913.

พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์ อัมพร วิโนทัย เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ อิศเรส เทียนทัด วิไลวรรณ เวชยันต์ ยุทธนา แสงโชติ พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท สุภางคนา ธิรวุธ ยุพิน กสินเกษมพงษ์ ประภาพร ฉันทานุมัติ ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ และ พัชราพร หนูวิสัย.2561. เทคโนโลยีการจัดการหนอนหัวดำมะพร้าว. เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 34 หน้า.

มานิตา สองสี ภิรมย์รัตน์ อินทร์ทองคำ ดนุพัฒน์ กชชาดาปภาดา และชัยณรงค์ ทรงทอง. 2559. ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคไข้เลือดออกแบบมีส่วนร่วม : กรณีศึกษาตำบลที่วัง อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช. ว.ควบคุมโรค. 42(4): 315-326.

เรวดี พรหมเกิด ลาวัลย์ จีระพงษ์ และพัชรี มีนะกนิษฐ์. 2549. ผลของการเบียนและประชากรแตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว (*Asecodes hispinasrum* Boucek) ต่อขนาดมัมมี่หนอนแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissimi* Gastro.*ใน* ·การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 : สาขาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สำนักข่าวไทยแลนด์พลัสออนไลน์. 2564. เกษตรพัฒนาแอพพลิเคชั่นพยากรณ์ศัตรูพืช และโรคพืช ร่วมกับ วิศวะลาดกระบัง หวังช่วยเกษตรกรป้องกันผลผลิตได้ทันท่วงที. แหล่งข้อมูล: https://www.thailandplus.tv/archives/344884. สืบค้นเมื่อ: 12 กย. 2564

สุธาทิพย์ มณีวงศ์วัฒนา 2564. AI กับบทบาทของผู้ช่วยในสังคมแห่งการเรียนรู้. แหล่งข้อมูล: https://www.aiforall.or.th/article/allarticles/ai-in-education/ สืบค้นเมื่อ: 12 กย. 2564

สุภัทร์ษา แพรทอง. 2551. การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ เพื่อการผลิตอ้อย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. DOI : https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14457/KU.the.2008.62.

อติพร อิงคสาธิต. มปป. เอกสารประกอบการสอน หลักการพิจารณานำงานวิจัยเกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัยมาประยุกตในเวชปฏบัติ. แหล่งข้อมูล: https://www.rama.mahidol.ac.th/fammed/sites/default/files/public/pdf/EBM_Diagnostic_study.pdf. สืบค้นเมื่อ: 12 กย. 2564

อัมพร วิโนทัย สุเทพ สหายา เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ ปิยะนุช นาคะ และ วีรา คล้ายพุก. 2556. การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวที่เกาะสมุย. เอกสารประกอบการอบรม. กรมวิชาการเกษตร. 36 หน้า.

อัมพร วิโนทัย. 2555. รายงานความก้าวหน้าโครงการการนำเข้าแตนเบียนหนอนหัวดำ *Goniozus nephantidis* เพื่อทดสอบความปลอดภัยและใช้ควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว. 13 หน้า.

อำมร อินทร์สังข์ และทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2547. การควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman โดยชีววิธี. 75 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร

Basso B., D. Cammarano and E. Carfagna. 2014. Review of Crop Yield Forecasting Methods and Early Warning Systems. Department of Geological Sciences Michigan State University, USA. 56 p. Available at: http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/meetings_and_workshops/GS_SAC_2013/Improving_methods_for_crops_estimates/Crop_Yield_Forecasting_Methods_and_Early_Warning_Systems_Lit_review.pdf. Accessed: Aug 1, 2014.

CABI .2020.PRISE: A PEST RISK INFORMATION SERVICE. CABI and Assimila Ltd, UK Space Agency. Available at: https://www.cabi.org/create-project-pdf?project_id=108432.

Costa A., S.S. Thanarajoom and A. Sivapragasam. 2018. Pest-Smart Practices and Early Warning System under Climate Change (A Manual for Rice and Other Crops). Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available at: https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/97537

Michael J.R., D. Schimmelpfennig, E. Ashley and M. Livingston, 2014. The value of plant disease early-warning systems: a case study of USDA's soybean rust coordinated framework Economic research report (United States. Dept. of Agriculture.Economic Research Service); no. pp 18. 38. Available at: https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=45314. Accessed: Aug 21, 2015.

Nuttavut Thongjor. 2017 [Machine Learning#2] รู้จักการจำแนกประเภทข้อมูลด้วย k-Nearest Neighbors. Available at: https://www.babelcoder.com/blog/articles/k-nearest-neighbors.

Perera P.A.C.R., M.P. Hassell and H.C.J. Godfray. 1989. Population dynamics of the coconut caterpillar, *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Xyloryctidae), in Sri Lanka. COCOS. 7: 42 – 57.

Sine M., E. Morin, D. Simonneau, M.Brochard, G. Cosnac and H. Escriou. 2010. VIGICULTURES – An early warning system for crop pest management. pp.1-8. *In* Scientific and Technical Information and Rural Development IAALD XIIIth World Congress, Montpellier, 26-29 April 2010.

UNDP. 2004. Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Yang J., Z. Yuzhi, D. Dan; W. Xiao, Y. Ping, C. Lingfang, S. Yuefang and L. Zetao. 2017. An early warning system of diseases and pests for blueberry based on WSN. Available at: https://ieeexplore.ieee.org/document/8028770.

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การติดตามการระบาดแมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาระบบเตือนภัย โดยอาศัยข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการเข้าทำลายอย่างต่อเนื่อง ด้วยการสำรวจแมลง การทำลายทางใบ และการรวบรวมข้อมูลสภาพแวดล้อมในระยะยาว จากแปลง 2 ส่วน คือ แปลงหลัก และแปลงติดตาม สามารถสะสมข้อมูลทั้งในช่วงเวลาที่มีการระบาดและไม่ระบาด

การสำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรและการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าว ที่เกาะสมุย พบการเปลี่ยนแปลงขึ้นๆลงๆ โดยมีเปอร์เซ็นต์การทำลายทางใบแรกของแมลงดำหนามมะพร้าวสูงในช่วงเดือนตุลาคมของทุกปี ซึ่งอาจเกิดขึ้นก่อนหรือหลังเล็กน้อย ส่วนช่วงที่มีการทำลายทางใบแรกต่ำพบในช่วงเดือนประมาณเมษายน-มิถุนายน จำนวนทางใบสีเขียวที่ไม่ถูกทำลายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดช่วงที่ศึกษา เฉลี่ย 21.9 ทางใบ สำหรับประชากรแมลงดำหนามะพร้าวช่วงแรกสูงเฉลี่ย 103 ตัว/ยอดกลม และเพิ่มจำนวนมากขึ้นเป็น 467-710 ตัว/ยอดกลมในเดือนราวเดือนสิงหาคม และน้อยที่สุดในราวเดือนเมษายน 4 ตัว/ยอดกลม และช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายนของทุกปีไม่พบแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว ยกเว้นปี พ.ศ. 2560 ที่สำรวจแล้วไม่พบแตนเบียนเลื่อนขึ้นมาเป็นช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน การเข้าทำลายและประชากรแมลงดำหนามมะพร้าวมีความแปรผันตามฤดูกาล และสัมพันธ์กับการตกของฝน ฝนน้อยปี 2562 และทิ้งช่วงในปี 2563 ทำให้เพิ่มจำนวนเร็วกว่าช่วงเดียวกันในปีก่อนๆ จำนวนวันที่อุณหภูมิสูงกว่า 30 °ซ ในช่วง 20-30 วันก่อนหน้า มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ทางใบแรกที่ถูกทำลาย อุณหภูมิสูงและความชื้นต่ำทำให้แตนเบียนไม่ออกเป็นตัวเต็มวัยและลดจำนวนลงมากมีผลต่อการควบคุมประชากรของแมลงดำหนามมะพร้าว ซึ่งกว่าที่แตนเบียนจะเพิ่มจำนวนจนควบคุมได้อีกต้องใช้เวลานาน

หนอนหัวดำมะพร้าว สำรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรและการทำลายจากแปลงหลักที่ อ.กุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์ พบว่า จำนวนหนอนรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนทางใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวทำลาย ปริมาณฝนรวม 2 และ 3 เดือนก่อนหน้า จำนวนวันฝนตก 1 และ 2 เดือนก่อนหน้า จำนวนหนอนรวมของเดือนก่อนมี จำนวนหนอนวัย 3-4 และ วัย 1-2 แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำ ซึ่งอาจเนื่องจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างหลายปัจจัย โดยเฉพาะการมีหนอนหัวดำมะพร้าวในท้องที่ ฝนน้อยปี พ.ศ. 2562 ทำให้สภาพอากาศร้อนและแล้งในช่วงต้นปี พ.ศ. 2563 ทำให้การทำลายเพิ่มขึ้น พื้นที่เปิดโล่งถูกทำลายก่อนและมีทิศทางไปทางตะวันตกเฉียงใต้ เนื่องจากพบการระบาดในแปลงที่ไม่พบการเข้าทำลายมาก่อน การจัดการเพื่อลดการเข้าทำลายทั้งโดยเกษตรกรเองและทางหน่วยงานราชการ การตกของฝน บำรุงรักษาสวน ช่วยให้การฟื้นตัวของมะพร้าวดี แปลงที่เข้าถึงชลประทานหรือสามารถรับน้ำชลประทานได้การเข้าทำลายน้อยและฟื้นตัวดีกว่าแปลงที่ไม่มีการให้น้ำ ฝนที่ตกมากขึ้นโดยเฉพาะช่วงปลายฤดูฝนทำให้จำนวนใบสีเขียวที่ไม่ถูกทำลายเพิ่มขึ้น

สำหรับหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน พบว่า หนอนหน้าแมวเข้าทำลายรวดเร็วมาก ฤดูกาลการระบาดส่วนใหญ่พบช่วงปลายฝนต้นหนาว ฝนตกสามารถหยุดการระบาดได้ ปลายปี พ.ศ. 2562 ถึงต้นปี พ.ศ. 2563 สภาพอากาศแห้งแล้ง ฝนน้อยกว่าค่าปกติ พบการทำลายของแมลงศัตรูสูงขึ้น ชลประทานเสริมและการปลูกในร่องสวนทำให้สภาพแวดล้อมแตกต่างออกไป จึงทำให้พบการระบาดในช่วงแล้ง-ต้นฝน แต่เป็นแปลงที่มีประวัติพบมาก่อน

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมันมีจำนวนน้อย เนื่องจากการพบการระบาดไม่แน่นอน หากพบและควบคุมไม่ทันก็จะรุนแรงมาก หากพบรุนแรงการตกของฝนสามารถควบคุมได้อย่างดี

ส่วนการพัฒนาระบบเตือนการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญในมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน นำข้อมูลจากข้างต้นมาหาความสัมพันธ์ รวมกับประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบาดของศัตรูพืชนั้นๆ นำไปวิเคราะห์หาสัญญาณ หรือเงื่อนไขที่เหมาะสมในการพยากรณ์การระบาด ออกแบบโมเดลการทำนายในแต่ละแมลงศัตรูพืชแบบล่วงหน้า 1 เดือน ทั้งข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลังและข้อมูลแมลง ทำความสะอาดข้อมูล และคัดเลือกข้อมูลที่สมบูรณ์ พร้อมทั้งทำการ lag ข้อมูลเพื่อนำข้อมูลย้อนหลังมาทำนาย แบ่งข้อมูลสำหรับใช้ในการสร้างโมเดลทำนาย และข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบแต่ละโมเดลด้วยข้อมูลชุดเดียวกัน ประกอบด้วย ชุดข้อมูลสอน และชุดข้อมูลทดสอบ ใช้การเรียนรู้แบบมีผู้สอน ด้วยวิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด โครงข่ายประสาทเทียม และแบบอาศัยกฎ ดังนี้

1) แมลงดำหนามมะพร้าวใช้ชุดข้อมูลสอน และทดสอบ จำนวน 482 และ 181 ชุด ตามลำดับ พบว่า ข้อมูลประชากรแมลงของเดือนก่อน การทำลายทางใบและสภาพอากาศทายผลการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวในเดือนถัดไป มีความถูกต้องโดยรวมด้วยชุดข้อมูลทดสอบอยู่ระหว่าง 0.77-0.99 โดยที่โมเดลที่สร้างขึ้นมีค่าความถูกต้อง อยู่ระหว่าง 0.96-1.0 การทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าววิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด ที่ K มีค่า 1 มีความแม่นยำ 0.99 และมีความจำเพาะสูง 1.0 เหมาะสำหรับการนำไปพัฒนาระบบงานให้บริการ

2) หนอนหัวดำมะพร้าว ใช้ชุดข้อมูลสอน และทดสอบ 220 และ 25 ชุด ตามลำดับ พบว่า ข้อมูลประชากรหนอนวัยต่างๆ ของ 1 และ 2 เดือนก่อน การทำลายทางใบและสภาพอากาศทายผลการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวในเดือนถัดไปมีความแม่นยำอยู่ระหว่าง 0.86-0.99 มีค่าความถูกต้อง อยู่ระหว่าง 0.77-1.0 โดยข้อมูลการสำรวจประชากรแมลงมีความสำคัญในการทำนายและใช้ข้อมูลนำเข้าหลายปัจจัย แต่ก็มีโอกาสในการลดจำนวนปัจจัยที่เป็นงานสำรวจแมลงลงได้อีก และใช้ข้อมูลสภาพอากาศทดแทนให้มากขึ้น ซึ่งต้องการการเรียนรู้ด้วยข้อมูลที่ละเอียดมากขึ้นของข้อมูลสภาพอากาศที่สามารถใช้เครือข่ายเซนเซอร์ในการจัดเก็บข้อมูลและใช้สอนให้เครื่องทำความเข้าในรูปแบบ (pattern) ของเหตุการณ์ที่เกิดการระบาดและไม่ระบาดต่อไปได้

3) หนอนหน้าแมว ในช่วงที่ศึกษามีเหตุการณ์การระบาดเกิดขึ้นรวบรวมได้น้อย การออกแบบโมเดลด้วยข้อมูลจำนวนน้อย พบว่า ข้อมูลประชากร และสภาพอากาศย้อนหลังสามารถทายผลการระบาดของหนอนหน้าแมวได้ แต่มีความถูกต้องต่ำกว่า 2 แมลง มีค่าความถูกต้องอยู่ระหว่าง 0.59-0.85 ควรที่จะมีการสะสมข้อมูลเพิ่ม

จากโมเดลที่ออกแบบไว้ทั้งหมด ได้เลือกการทำนายการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าววิธีเพื่อนบ้านใกล้สุด ที่ K มีค่า 1 ซึ่งมีความแม่นยำ 0.99 และความจำเพาะ 1.0 ซึ่งใช้ปัจจัยสำหรับเป็นข้อมูลทำนายจากข้อมูลสภาพอากาศรายวัน และการประเมินการทำลายทางใบแรกด้วยสายตามา มาพัฒนาเป็นระบบต้นแบบให้บริการข้อมูลการทำนายล่วงหน้าผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาที่ https://fc.doa.go.th/pest ระบบออกแบบให้มีความยืดหยุ่นในการปรับปรุงแก้ไขโมเดลการทำนายได้ ผลการทำนายสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับการเตือนการระบาดของแมลงศัตรูต่อไป

แมลงศัตรูทั้ง 3 ชนิด ใช้ข้อมูลสภาพอากาศรายวันในการทำนาย ซึ่งสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากส่วนที่เกี่ยวข้องเข้ามาในระบบได้ผ่านข้อมูลแบบเปิด (open data) เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา เป็นข้อมูลสภาพอากาศในภาพกว้าง แต่การจะเลือกแปลงของพืชที่สนใจ เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ตรวจอากาศอัตโนมัติในปัจจุบันมีหลายหน่วยงาน

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ดำเนินการแล้ว อย่างไรก็ตาม มีบางโมเดลที่อาศัยข้อมูลการทำลายของแมลงหรือข้อมูลจำนวนแมลงด้วย ซึ่งก็มีโอกาสในการนำข้อมูลส่วนนี้เข้ามาให้เป็นระบบได้ จากหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตรมีการพัฒนาระบบตรวจนับการรระบาดของศัตรูพืชเป็นประจำ

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. รายงานสถานการณ์ ศัตรูมะพร้าว ศูนย์ประสานงานการจัดการศัตรูพืช. แหล่งข้อมูล : http://www.agriqua.doae.go.th/coconut_list_55.html. สืบค้นเมื่อ: 13 กุมภาพันธ์ 2558.

จรัสศรี วงศ์กำแหง. 2550. การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GPS) สำรวจการแพรกระจายแมลงดำหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima*) และแตนเบียน (*Tetrastichus brontispae*) แมลงศัตรูธรรมชาติในท้องถิ่นพื้นที่ภาคใตตอนลาง (สงขลา สตูล พัทลุง ตรัง).

เฉลิม สินธุเสก และจรัสศรี วงศ์กำแหง. 2550. โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการเตือนภัยของโรคและแมลงศัตรูพืช. หน้า 61-98. *ใน* รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาฯ โครงการสิ้นสุดป 2550. กรมวิชาการเกษตร.

เฉลิม สินธุเสก อัมพร วิโนทัย รุจ มรกต ประภัสสร เชยคำแหง ยุพิน กสินเกษมพงษ์ สุภาพร ชุมพงษ จรัสศรี วงศกำแหง และยิ่งนิยม ริยาพันธ์. 2551. การควบคุมแมลงดำหนามมะพราว *Brontispa longis*sima (Gestro) (Coleoptera: Chrysomelidae) แบบชีววิธี. แหล่งข้อมูล : http://www.doa.go.th/research /files/644_2551.pdf. สืบค้นเมื่อ: 13 สิงหาคม 2558.

เฉลิม สินธุเสก อัมพร วิโนทัย รุจ มรกต ประภัสสร เชยคำแหง ยุพิน กสินเกษมพงศ์ สุภาพร ชุมพงษ์ จรัสศรี วงศ์กำแหง และยิ่งนิยม ริยาพันธ์.2549. การควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* (Coleoptera : Chrysomelidae) แบบชีววิธี. กรุงเทพ : กรมวิชาการเกษตร. 65 หน้า.

ทรงวุฒิ พจนานุวงศ์ สมบูรณ์ ทองสกุล ดำรง เวชกิจ สมภพ สถิโรภาส ดำรงค์ จิระสุทัศน์ และอรัญ ขีดเขียน. 2529. การศึกษาอัตราการพ่นยาทางอากาศที่เหมาะสมในการในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน. หน้า 291 - 309. *ใน* รายงานผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2529. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2539. การสำรวจการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูของปาล์มน้ำมัน. หน้า 293-302. *ใน*: ประชุมสัมนาเรื่อง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 2. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2544. แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 126 น.

ประภัสสร เชยคำแหง รจนา ไวยเจริญ และอัมพร วิโนทัย. 2553. ศึกษาการใช้และประเมินประสิทธิภาพศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว. แหล่งข้อมูล : http://www.doa.go.th/research/files/1614_2553.pdf. สืบค้นเมื่อ: 13 กุมภาพันธ์ 2558.

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เชยคำแหง. 2553.ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อแตนเบียนควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว. หน้า 546-558. *ใน* รายงานผลการวิจัยปี 2553. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร

วลัยพร ศะศิประภา สุวัฒน์ พูลพาน และณิชา โป่ทอง. 2557. การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่อำเภอกุยบุรี. แก่นเกษตร. 42(พิเศษ 2):198-207.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. มะพร้าว: เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2553 -2555. แหล่งข้อมูล : http://www.oae.go.th/download/prcai/farmcrop/coconut.pdf. สืบค้นเมื่อ: 13 สิงหาคม 2558.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. ปาล์มน้ำมัน: เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ปี 2562 แหล่งข้อมูล : https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/oilpalm%2062.pdf. สืบค้นเมื่อ: 1 กุมภาพันธ์ 2565.

อัมพร วิโนทัย พัชรีวรรณ มณีสาคร สุวัฒน์ พูลพาน สุเทพ สหายา พฤทธิชาติ ปุณวัฒโท สุภางคนา ถิรวุธ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ วลัยพร ศะศิประภา ธีรชาต วิชิตชลชัย ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง พัชราพร หนูวิสัย ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ รัชดา อินทรกำแหง นรีรัตน์ ชูช่วย สุภิญญา ปานตู สุนี ศรีสิงห์ อุดม วงศ์ชนะภัย ประภาพร ฉันทานุมัติ ดารากร เผ่าชู ปิยนุช นาคะ วารี คล้ายพุก ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง และโกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล. 2557. การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่. หน้า 245-260. *ใน*. ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2556.

อัมพร วิโนทัย ประภัสสร เชยคำแหง รจนา ไวยเจริญ รุจ มรกต และเฉลิม สินธุเสก. 2551. วิจัยพัฒนาการผลิตขยายและการจ้างเอกชนผลิตแตนเบียน *Asecodes hispinarum* เพื่อควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* โดยชีววิธี. หน้า 7-19. *ใน :* การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการป้องกันและกำจัดแมลงดำหนามศัตรูมะพร้าวและมาตรการเฝ้าระวัง. 28 - 29 มกราคม 2551 ณ โรงแรมชลจันทร์ พัทยา รีสอร์ท จ.ชลบุรี.

อัมพร วิโนทัย สุเทพ สหายา เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ ปิยะนุช นาคะ และวีรา คล้ายพุก. 2556. การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวที่เกาะสมุย. เอกสารประกอบการอบรม. กรมวิชาการเกษตร. 36 หน้า.

อัมพร วิโนทัย. 2551. หนอนหัวดำมะพร้าวศัตรูพืชชนิดใหม่. ว. กีฏและสัตววิทยา. 26(26): 73-75.

อัมพร วิโนทัย. 2555. รายงานความก้าวหน้าโครงการการนำเข้าแตนเบียนหนอนหัวดำ *Goniozus nephantidis* เพื่อทดสอบความปลอดภัยและใช้ควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว. 13 หน้า.

อำมร อินทร์สังข์ และทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2547. การควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman โดยชีววิธี. 75 หน้า.

Godfray, H.C.J. and M.P. Hassell. 1987. Natural enemies may be a cause of discrete generations in tropical insects. *Nature.* 327:144-147. doi:10.1038/327144a0.

Perera P.A.C.R., M.P. Hassell and H.C.J. Godfray. 1989. Population dynamics of the coconut caterpillar, *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Xyloryctidae), in Sri Lanka. COCOS. 7: 42 – 57.

กรมวิชาการเกษตร