เอกสารวิชาการองค์ความรู้ 2565

กรมวิชาการเกษตร

เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืช ด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

DOA TOGETHER

Hearing for Changing, Acting for Moving forward

คำนำ

คณะทำงานจัดการความรู้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ได้ดำเนินการจัดการความรู้ในหน่วยงาน และหน่วยงานเครือข่าย ปี 2565 เพื่อให้บุคลากรที่ได้รับการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์แมลงศัตรูธรรมชาติ โดยกำหนดความรู้เรื่อง “เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน” ซึ่งรวบรวมความรู้ที่มีอยู่ในตัวบุคคล เอกสารของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาของหนังสือเล่มนี้ประกอบด้วย สถานการณ์การผลิตพืชและการระบาดของแมลงศัตรูพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติ เทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากแมลงศัตรูธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และหลักเกณฑ์การจำหน่ายและแจกจ่ายปัจจัยการผลิต : แมลงศัตรูธรรมชาติ ของกรมวิชาการเกษตร

คณะทำงานฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับบุคลากรของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 และผู้สนใจ ในการนำไปใช้เพื่อให้การผลิตขยายและใช้แมลงศัตรูธรรมชาติควบคุมแมลงศัตรูพืช ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

(นางสาวนฤทัย วรสถิตย์)
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
ประธานคณะทำงานจัดการความรู้สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

.

สารบัญ

หัวข้อ **หน้า**

บทที่ 1

สถานการณ์การผลิตพืชและการระบาดของแมลงศัตรูพืช
ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 1

มันสำปะหลัง 2

อ้อย 4

ข้าวโพด 7

ปาล์มน้ำมัน 9

ไม้ผล 12

มะม่วง 12

มะพร้าว 16

พืชผัก 18

บทที่ 2

เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติ 22

แมลงห้ำ (predator) 22

มวนพิฆาต (*Eocanthecona furcellata* (Wolff)) 23

มวนเพชฌฆาต (*Sycanus versicolor* Dorhn.) 25

แมลงช้างปีกใส (*Plesiochrysa ramburi*) 28

แมลงหางหนีบ (earwigs) 30

แมลงหางหนีบขาวงแหวน (*Euborellia annulipes* (Lucus)) 32

แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*Proreus simulans Stallen*) 34

ไรตัวห้ำ (*Amblyseius longispinosus* (Evans)) 37

มวนตัวห้ำ (*Cardiastethus exiguus* Poppius) 38

แตนเบียน (parasite) 41

แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (แตนเบียนอะนาไกรัส) 41

แตนเบียนหนอนกออ้อย 44

แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา (*Trichogramma pretiosum* (Riley)) 46

แตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว (แตนเบียนอะซีโคเดส) 49

แตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว (แตนเบียนเตตระสติคัส) 51

สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว (แตนเบียนโกนิโอซัส)	55
แตนเบียนบราคอน ฮีบิเตอร์	59
บทที่ 3	
เทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากแมลงศัตรูธรรมชาติ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	61
แมลงห้ำ (predator)	
แมลงหางหนีบขาวงแหวน (*Euborellia annulipes* (Lucus))	62
แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*Proreus simulans* Stallen)	65
แมลงช้างปีกใส (*Plesiochrysa ramburi*)	68
มวนพิฆาต (*Eocanthecona furcellata* (Wolff))	71
แตนบีบน (parasite)	
แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา (*Trichogramma* sp.)	74
แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Anagyrus Lopezi*)	79
บทที่ 4	
หลักเกณฑ์การจำหน่ายและแจกจ่ายปัจจัยการผลิต : แมลงศัตรูธรรมชาติ ของกรมวิชาการเกษตร	84
คำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานจัดการความรู้	87
เอกสารอ้างอิง	90

สารบัญตาราง

หัวข้อ **หน้า**

ตารางที่ 1 เนื้อที่ปลูก ผลผลิต ผลผลิตเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ปี 2563 10

ตารางที่ 2 เนื้อที่ปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ยของมะม่วงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ปี 2563 13

ตารางที่ 3 อัตราการปล่อยมวนพิฆาต (stink bugs) เพื่อควบคุมการระบาดของหนอนศัตรูในพืชต่างๆ 74

ตารางที่ 4 อัตราการปล่อยแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาเพื่อควบคุมศัตรูพืช 79

ตารางผนวกที่ 1 การจำหน่ายและแจกจ่ายปัจจัยการผลิต ตามร่างระเบียบกรมวิชาการเกษตรว่าด้วยการจำหน่ายและแจกจ่ายปัจจัยการผลิตของกรมวิชาการเกษตร ปี 2563 85

ตารางผนวกที่ 2 หน่วยงาน รายการแมลงศัตรูธรรมชาติที่ผลิต และที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 86

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	พื้นที่รับผิดชอบของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จำนวน 11 จังหวัด (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน)	1
ภาพที่ 2	แมลงศัตรูมันสำปะหลัง	4
ภาพที่ 3	แมลงศัตรูอ้อย	7
ภาพที่ 4	แมลงศัตรูข้าวโพด	9
ภาพที่ 5	แมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน	12
ภาพที่ 6	แมลงศัตรูมะม่วง	15
ภาพที่ 7	แมลงศัตรูพืชผัก	20
ภาพที่ 8	หนอนผีเสื้อชอนใบมะเขือเทศ แมลงศัตรูพืชชนิดใหม่ที่มาจากต่างถิ่น	21
ภาพที่ 9	วงจรชีวิตของมวนพิฆาต (*Eocanthecona furcellata* (Wolff))	24
ภาพที่ 10	ตัวเต็มวัยของมวนพิฆาต (*Eocanthecona furcellata* (Wolff))	24
ภาพที่ 11	วงจรชีวิตของมวนเพชฌฆาต	26
ภาพที่ 12	วงจรชีวิตแมลงช้างปีกใส	28
ภาพที่ 13	วงจรชีวิตของแมลงหางหนีบขาวงแหวน	33
ภาพที่ 14	ลักษณะการทำลายแมลงอาศัยของแมลงหางหนีบ	33
ภาพที่ 15	แมลงหางหนีบสีน้ำตาลเพศเมีย แมลงหางหนีบสีน้ำตาลเพศผู้	35
ภาพที่ 16	แมลงหางหนีบสีน้ำตาลเพศผู้ และเพศเมีย	35
ภาพที่ 17	วงจรชีวิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาล	36
ภาพที่ 18	ระยะต่างๆ ของไรตัวห้ำ (*Amblyseius longispinosus*)	37
ภาพที่ 19	วงจรชีวิตของมวนตัวห้ำ (*Cardiastethus exiguous*)	39
ภาพที่ 20	ตัวเต็มวัยแตนเบียนอะนาไกรัส	42
ภาพที่ 21	ลักษณะแตนเบียนอะนาไกรัส	43
ภาพที่ 22	ลักษณะการทำลายของแมลงอาศัยของแตนเบียนหนอนกออ้อย	45
ภาพที่ 23	วงจรชีวิตของแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมา (*Trichogramma pretiosum* (Riley))	47
ภาพที่ 24	ลักษณะตัวเต็มวัยของแตนเบียนอะซีโคเดส (*Asecodes hispinarum* Bouček)	50
ภาพที่ 25	แตนเบียนอะซีโคเดส ลงทำลายหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว	50
ภาพที่ 26	พัฒนาการการเจริญเติบโตของแตนเบียนเตตระสติคัส (*Tetrastichus brontispae* Ferrière)	52
ภาพที่ 27	ตัวเต็มวัยของแตนเบียนเตตระสติคัส (*Tetrastichus brontispae* Ferrière)	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

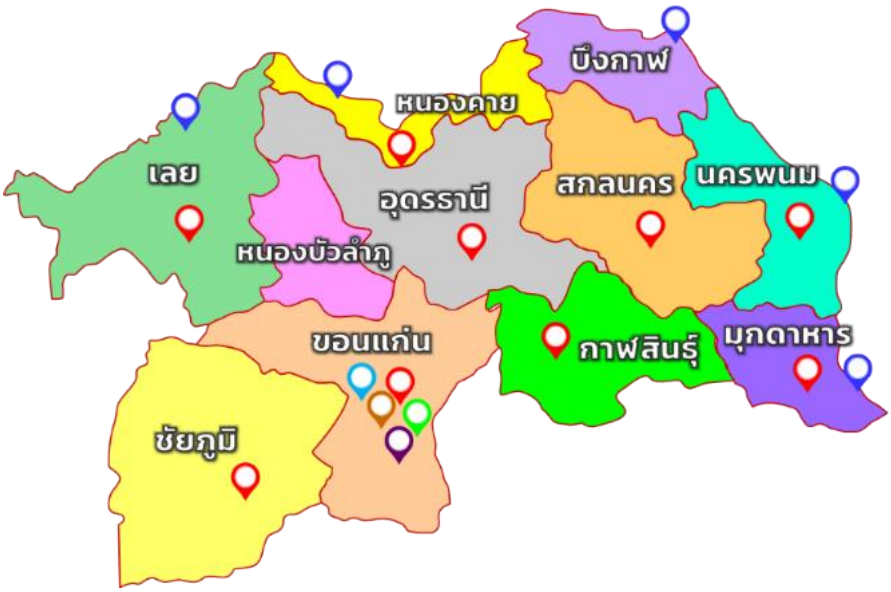
ภาพที่ 28 แตนเบียนเตตระสติคัส *(Tetrastichus brontispae* Ferrière) เข้าทำลายแมลงดำหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima* (Gestro)) 55
ภาพที่ 29 วงจรชีวิตของแตนเบียนโกนิโอซัส 57
ภาพที่ 30 หนอนแตนเบียนโกนิโอซัสบนตัวหนอนหัวดำมะพร้าว (coconut hispine beetle) 57
ภาพที่ 31 อุปกรณ์การปล่อยแตนเบียนโกนิโอซัส *(Goniozus nephantidis* (Muesebeck)) 58
ภาพที่ 32 วงจรชีวิตแตนเบียนบราคอน ฮีบิเตอร์ 59
ภาพที่ 33 ตัวอ่อนแตนเบียนบราคอน ฮีบิเตอร์ เข้าทำลายตัวหนอนหัวดำมะพร้าว 60
ภาพที่ 34 การผลิตขยายแมลงหางหนีบขาวงแหวน (ring-legged earwig) 64
ภาพที่ 35 การปล่อยแมลงหางหนีบขาวงแหวน (ring-legged earwig) ในแปลงและการเลี้ยงขยายแมลงหางหนีบขาวงแหวนของกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 65
ภาพที่ 36 การผลิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาล (brown earwig) 67
ภาพที่ 37 การผลิตแมลงช้างปีกใส (green lacewings) และการนำไปใช้ประโยชน์ 70
ภาพที่ 38 การผลิตขยายมวนพิฆาต (stink bugs) และการนำไปใช้ประโยชน์ 73
ภาพที่ 39 การเลี้ยงขยายหนอนผีเสื้อข้าวสาร (rice moth) 76
ภาพที่ 40 การผลิตขยายแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา 78
ภาพที่ 41 แผนผังกระบวนการผลิตแตนเบียนอะนาไกรัสของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 81
ภาพที่ 42 การผลิตแตนเบียนอะนาไกรัส 82

บทที่ 1

สถานการณ์การผลิตพืชและการระบาดของแมลงศัตรูพืช ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

วีระวัฒน์ ดู่ป้อง ศศิธร ประพรม และศิลดา ประนาโส

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ครอบคลุม 11 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ บึงกาฬ นครพนม มุกดาหาร เลย สกลนคร หนองคาย หนองบัวลำภู และอุดรธานี ซึ่งเป็นพื้นที่รับผิดชอบของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 (ภาพที่ 1) พื้นที่รวมประมาณ 52.76 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 50 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งเป็นพื้นที่ทำการเกษตร 35.03 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 66.4 พืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว 14.5 ล้านไร่ ยางพารา 4.2 ล้านไร่ มันสำปะหลัง 2.7 ล้านไร่ และอ้อยโรงงาน 2.6 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) พื้นที่ปลูกพืชสวน 3 ล้านไร่ พืชผักและไม้ดอกไม้ประดับ 0.2 ล้านไร่ ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์อื่นๆ เช่น ปศุสัตว์ พื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝน มีเพียงส่วนน้อยที่เป็นเขตชลประทาน ประมาณ 2.8 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) มีเกษตรกรจำนวน 9,835,125 คน รายได้เฉลี่ย 212,023 บาทต่อคนต่อปี (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2562) เกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีรายได้ไม่พอใช้จ่ายตลอดทั้งปี การผลิตภาคการเกษตรถือเป็นโครงสร้างเศรษฐกิจสำคัญที่มีมูลค่าสูง พืชสำคัญที่เกษตรกรปลูกเป็นอาชีพทำรายได้ทางเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ยางพารา สับปะรด มะม่วง ลำไย ไม้ผลยืนต้นอื่นๆ พริก และพืชผัก รวมทั้งพืชพลังงานทดแทน ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน ซึ่งปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564)



ภาพที่ 1 พื้นที่รับผิดชอบของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จำนวน 11 จังหวัด (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนปลูกพืชไร่เป็นพืชเศรษฐกิจหลัก มีเนื้อที่ผลิตประมาณ 7.6 ล้านไร่ โดยเฉพาะมันสำปะหลัง อ้อย ปาล์มน้ำมัน ที่ช่วยสร้างเม็ดเงินให้กับประเทศไทย ในปี 2564 มีพื้นที่เก็บเกี่ยว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2.96 2.46 และ 0.52 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 71 43 และ 41 ของพื้นที่เก็บเกี่ยวทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลผลิตเฉลี่ย 8.05 3.25 และ 0.60 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) โดยประเทศจีนเป็นตลาดส่งออกที่สำคัญ นำเข้าไปแปรรูปเป็นสิ่งต่างๆ อาทิ อาหารสัตว์ แต่งรสอาหาร และน้ำมันเอทานอล นอกจากนี้ยังมีพืชไร่ที่มีศักยภาพ เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และถั่วลิสง รวมทั้งพืชที่เกษตรกรสนใจและนิยมปลูกมากขึ้น ได้แก่ มะม่วง มะพร้าว และพืชผัก เป็นต้น การเพิ่มผลผลิตของพืชจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีการผลิต ด้านพันธุ์ การเขตกรรม และการอารักขาพืชที่เหมาะสม ทั้งนี้ผลผลิตและคุณภาพของพืชแต่ละชนิด มีความแตกต่างกันตามสภาพภูมิอากาศ พันธุ์ และการจัดการผลิตที่ถูกต้อง และเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากการวิจัยมาสนับสนุนและช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับพื้นที่ ซึ่งผลผลิตพืชกลุ่มนี้เป็นสินค้าเกษตรขั้นต้น (Primary Product) ที่สำคัญอย่างยิ่งในระบบอุตสาหกรรมต่อเนื่องของประเทศที่นำไปเป็นวัตถุดิบเพื่อเพิ่มมูลค่าโดยการแปรรูปเป็นสินค้าสำคัญต่างๆ ให้มีคุณภาพและปลอดภัยตามมาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย สถานการณ์การผลิตพืชเศรษฐกิจหลัก และการระบาดของแมลงศัตรูพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มีดังนี้

1. มันสำปะหลัง

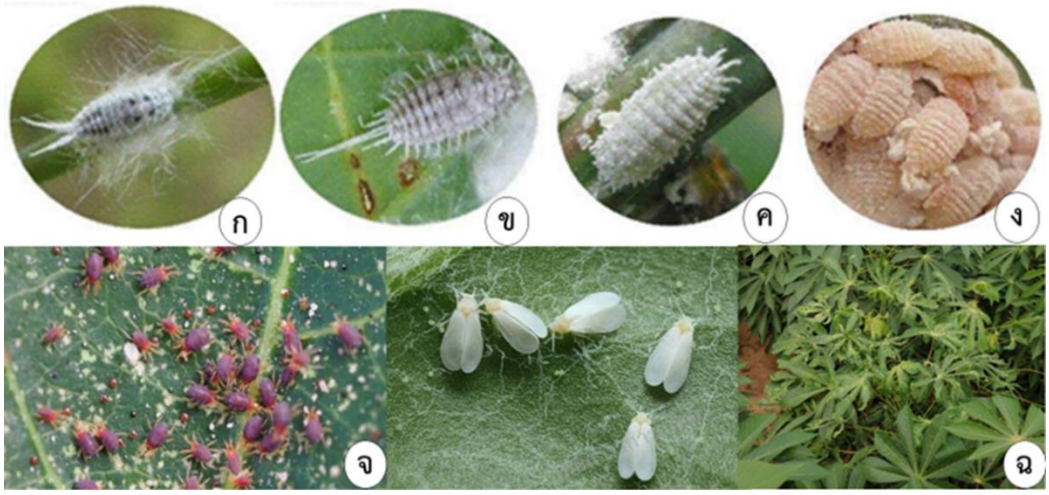
ในปี 2562 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งหมด 2.7 ล้านไร่ เกิดสภาวะฝนทิ้งช่วง เกษตรกรบางรายจึงต้องมีการปลูกซ่อมหรือไถทิ้งแล้วปลูกใหม่ในช่วงเดือนพฤษภาคม–กรกฎาคม ทำให้มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นกว่าปีปกติ ส่งผลให้ผลผลิตต่อไร่ลดลง ในปี 2563 มีเนื้อที่เก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้น เนื่องจากมันสำปะหลังมีราคาดีอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับภาครัฐจัดทำโครงการประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ปีเพาะปลูก 2562/2563 ทำให้เกษตรกรมีแรงจูงใจเพิ่มขึ้น ส่วนปัญหาการผลิตในปัจจุบัน คือ มีการระบาดของโรคใบด่างมันสำหลังในหลายพื้นที่ ถึงแม้ภาครัฐจะมีมาตรการเฝ้าระวังการระบาด โดยควบคุมการขนย้ายท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง กรมส่งเสริมการเกษตรและกรมวิชาการเกษตรจึงมีโครงการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์สะอาด เพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรได้ใช้พันธุ์มันสำปะหลังที่ปลอดโรค อีกทั้งยังมีโครงการปรับปรุงพันธุ์ทนทานโรคใบด่าง และโครงการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างในพื้นที่ที่มีการระบาด ในด้านการตลาด ปี 2563 พบว่า ภายในประเทศมีความต้องการใช้มันสำปะหลัง ประมาณร้อยละ 30 อีกร้อยละ 70 เป็นการส่งออก จำนวน 6,941,417 ตัน มูลค่า 82,312.60 ล้านบาท ตลาดส่งออกที่สำคัญของไทยส่วนใหญ่อยู่ในทวีปเอเชีย ปี 2563 ราคามันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์ ลดลงจากปี 2562 และ 2561 เนื่องจากจีนซึ่งเป็นประเทศคู่ค้าแป้งมันสำปะหลังที่สำคัญของไทย นำเข้าแป้งมันสำปะหลังจากประเทศเวียดนามมากขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564)

แมลงศัตรูมันสำปะหลัง จากการเตือนภัยการผลิตพืช กรมวิชาการเกษตร ในเดือนพฤษภาคมปี 2561 พบการระบาดของไรแดง และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ช่วงเดือนเมษายน 2564 พบการระบาดของเพลี้ยหอยเกล็ดขาว และในปี 2565 ช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม มีการแจ้งเตือนการระบาดของไรแดง อย่างไรก็ตาม

แมลงศัตรูมันสำปะหลังที่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมากที่สุด คือ เพลี้ยแป้ง สามารถจำแนกออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย (striped mealybug: *Ferrisia virgata* (Cockerell)) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา หรือเพลี้ยแป้งแจ็คเบียสเล่ย์ (jackbeard: *Pseudococcus jackbeardleyi* Gimpel & Miller) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว (green mealybug: *Phenacoccus madeirensis* Green) และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (pinkish mealybug: *Phenacoccus manihoti* Matile and Ferrero) การระบาดของเพลี้ยแป้งเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2557 เพิ่มมากขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ 2558 และระบาดรุนแรงมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม 2558 ซึ่งพบการระบาดในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของจังหวัดกาญจนบุรี ขอนแก่น ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ชัยนาท เชียงราย นครราชสีมา บุรีรัมย์ ลพบุรี เลย สระบุรี ศรีสะเกษ รวมทั้งหมด 26,403 ไร่ เนื่องจากสภาพอากาศแปรปรวนมีความแห้งแล้งเป็นระยะเวลานานตั้งแต่เดือนมีนาคม 2558 ทำให้เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์ของเพลี้ยแป้ง อีกทั้งเกษตรกรละเลยไม่ปฏิบัติตามมาตรการการควบคุมเพลี้ยแป้ง จึงทำให้ปีงบประมาณ 2558 ได้รับการจัดสรรงบประมาณโครงการลดความเสี่ยง โดยการจัดทำแปลงสำรวจติดตามสถานการณ์ศัตรูมันสำปะหลัง 415 แปลง เพื่อแจ้งเตือนการระบาดศัตรูมันสำปะหลัง การปล่อยศัตรูธรรมชาติตาม Grid กระจายทั่วประเทศ 1,152 Grid ปล่อยแตนเบียน *Anagyrus lopezi* จำนวน 755,200 ตัว แมลงช้างปีกใส จำนวน 631,110 ตัว ซึ่งสามารถควบคุมเพลี้ยแป้งได้ระดับหนึ่งในพื้นที่ 7,520 ไร่ สำหรับไรแดงที่พบระบาดในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง จำแนกออกเป็น 3 ชนิด คือ ไรแดงหม่อน (mulberry red mite: *Tetranychus truncatus* (Ehara)) ไรแดงมันสำปะหลัง (cassava red mite: *Oligonychus biharensis* (Hirst)) และไรแมงมุมคันซาวา (kanzawa spider mite: *Tetranychus kanzawai* Kishida) ไรแดงหม่อน (mulberry red mite) ดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ใต้ใบ ทำลายใบแก่และใบเพสลาด พบระบาดตลอดปี หากระบาดรุนแรงจะเคลื่อนย้ายไปกินบนยอดอ่อน สร้างเส้นใยปกคลุมใบและลำต้น เมื่อไรแดงหม่อน เริ่มทำลายจะเห็นเป็นจุดประขาว ใบเหลืองซีด ใบลู่ลง และเหี่ยวแห้ง หากไรแดงหม่อน ลงทำลายในมันสำปะหลัง อายุ 1–3 เดือนอาจทำให้ใบร่วง ยอดแห้ง และตายได้ ไรแดงมันสำปะหลัง (cassava red mite) ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณหน้าใบ ไม่สร้างเส้นใย ทำให้ใบเป็นจุดประสีขาวซีด พบระบาดตลอดปี ไรแมงมุมคันซาวา (kanzawa spider mite) ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบ สร้างเส้นใยปกคลุมผิวใบบริเวณที่ไรอาศัยอยู่ พบระบาดเป็นครั้งคราว หากการระบาดรุนแรงมาก จะทำให้ใบไหม้ ขาดเป็นรู โดยเฉพาะบริเวณใกล้เส้นกลางใบ ทำให้ใบมันสำปะหลังไหม้ทั้งแปลง ใบร่วง และแห้งตาย การระบาดของไรแดงพบตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2558 มีพื้นที่ระบาดมากในเดือนมีนาคม 2558–เดือนเมษายน 2558 และพื้นที่ระบาดสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2558 พื้นที่ 16,698 ไร่ ไรแดงจะระบาดเฉพาะฝนทิ้งช่วง พบการระบาดในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี นครราชสีมา บุรีรัมย์ อุบลราชธานี แพร่ จันทบุรี และจังหวัดกาฬสินธุ์ เนื่องจากความแปรปรวนของสภาพอากาศเกิดความแห้งแล้งเป็นระยะเวลานานตั้งแต่เดือนมีนาคม 2558 ทำให้เหมาะสมต่อการระบาดของไร และเกษตรกรใช้สารเคมีผิดชนิด ส่วนมากใช้สารเคมีกำจัดแมลง ทำให้ศัตรูธรรมชาติของไรตาย

ในปี 2561 มีการสำรวจพบโรคอุบัติใหม่ในประเทศไทย คือ โรคใบด่างมันสำปะหลัง ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัส 2 ชนิด ได้แก่ เชื้อ Indian cassava mosaic virus (ICMV) พบรายงานระบาดในประเทศอินเดีย และเชื้อ Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) พบรายงานการระบาดในประเทศศรีลังกา อินเดีย จีน

เวียดนาม กัมพูชา รวมถึงประเทศไทย ลักษณะต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคจะแสดงอาการชัดเจนที่ส่วนยอดและใบ ลักษณะอาการของโรค ใบด่างและใบหงิก เสียรูปทรง อาการด่างมีหลายแบบ เช่น ด่างเขียวซีดสลับเขียวเข้ม ด่างเหลืองสลับเขียว ใบหงิก หรือหงิกเหลือง ใบย่อยบิดเบี้ยวหงิกงอ โค้งเสียรูปทรง ใบอ่อนและใบที่เจริญใหม่มีขนาดเล็กลง ยอดหงิก ต้นแคระแกร็น และหัวมันมีขนาดเล็กกว่าต้นมันสำปะหลังปกติ สาเหตุสำคัญที่ทำให้โรคแพร่ระบาดได้อย่างกว้างขวาง คือ แมลงหวี่ขาวยาสูบ (tobacco whitefly: *Bemisia tabaci* (Gennadius)) เป็นพาหะนำโรค ซึ่งแมลงหวี่ขาวยาสูบ (tobacco whitefly) มีพืชอาศัยหลายชนิด เช่น กะเพรา โหระพา ผักชีฝรั่ง พืชตระกูลพริก มะเขือ มันฝรั่ง และพืชตระกูลแตง



ภาพที่ 2 แมลงศัตรูมันสำปะหลัง (ก) เพลี้ยแป้งลาย (ข) เพลี้ยแป้งสีเทา (ค) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว (ง) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (จ) ไรแดง (ฉ) แมลงหวี่ขาวยาสูบและลักษณะอาการของโรคใบด่างในมันสำปะหลัง (ศิริพร ถินวิชัย และปวีณา เชยชุ่ม) (https://www.doa.go.th/fc/rayong/?p=676&page=5 https://rubberplasmedia.com/2020/07/03/ https://static.thairath.co.th)

2. อ้อย

ปัจจุบันภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีพื้นที่ปลูกอ้อยโรงงาน 2.6 ล้านไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับปีการผลิต 2562/2563 พบว่า พื้นที่การผลิตลดลงเนื่องจากนโยบายภาครัฐที่จัดทำโครงการประกันรายได้ ทำให้เกษตรกรปลูกมันสำปะหลังแทนการปลูกอ้อยโรงงาน และในปี 2562/2563 เกิดปัญหาภัยแล้งในช่วงเพาะปลูกต่อเนื่อง อ้อยในบางพื้นที่แห้งตาย ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ หรือมีคุณภาพต่ำ ผลผลิตต่อไร่ลดลง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) ปัญหาการผลิตอ้อยในภาพรวม คือ 1) ปริมาณของฝนไม่แน่นอน 2) เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ส่วนใหญ่ยังใช้ปุ๋ยไม่เหมาะสม ทั้งชนิด อัตรา ระยะเวลา และวิธีการใส่ 3) ดินขาดการ

ปรับปรุงให้มีกายภาพและชีวภาพ ที่เหมาะสมกับการผลิตอ้อย 4) การขาดแคลนพันธุ์ดีและเหมาะสมกับพื้นที่ 5) การเขตกรรม เช่น การควบคุมวัชพืช ระยะปลูกที่เหมาะสม และ 6) โรคและแมลงระบาด ได้แก่ โรคใบขาวอ้อย หนอนกออ้อย เป็นต้น (โอชา และคณะ, 2535) ทำให้ปี 2563 มีปริมาณผลผลิต 5,890,701 ตัน คิดเป็นมูลค่า 57,620.98 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564)

แมลงศัตรูอ้อย จากรายงานการวิจัยการติดตามและประเมินสถานการณ์การระบาดวิทยาของแมลงศัตรูอ้อยและแมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อย จริยา (2562) ในแปลงอ้อยปลูกปีที่ 1 และอ้อยปลูกปีที่ 2 พบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูอ้อยทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ หนอนกอลายจุดเล็ก (early shoot borer, yellow top borer: *Chilo infuscatellus*) หนอนกอลายจุดใหญ่ (stem borer: *C. tumidicostalis)* หนอนกอสีขาว (sugarcane top borer: *Scirpophaga incertulas* (Walker)) ไรแมงมุมอ้อย (sugarcane spider mite: *Oligonychus simus*) แมลงนูนหลวง (white grub: *Lepidiota stigma* ซึ่งพบแมลงศัตรูอ้อยที่ไม่ได้อยู่ในรายการสำรวจ 2 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง (pink sugarcane mealybug, Sugarcane mealybug: *Saccharicoccus sacchari* Cockerell) และเพลี้ยอ่อนอ้อย (sugarcane aphid: *Melanaphis sacchari* (Zehntner)) โดยพบจำนวนประชากรของแมลงศัตรูอ้อยดังกล่าวเข้าทำลายในแปลงอ้อยตอปีที่ 1 มากกว่าแปลงอ้อยปลูกปีที่ 1 แต่อย่างไรก็ตาม แมลงศัตรูดังกล่าวไม่ได้ส่งผลเสียหายให้กับอ้อย เนื่องจากพบแมลงศัตรูธรรมชาติที่ช่วยควบคุมแมลงศัตรูอ้อย ได้แก่ ด้วงเต่า แมงมุม และแมลงหางหนีบ การเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก (early shoot borer) และหนอนกอสีขาว (sugarcane top borer) เข้าทำลายมากที่สุดในช่วงที่อ้อยเริ่มงอกและมีการเจริญเติบโตในระยะแตกกอ ส่วนหนอนกอลายจุดใหญ่ (stem borer) เข้าทำลายในระยะที่อ้อยมีการตั้งลำไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยว จากการสำรวจหนอนกอทั้ง 5 ชนิด พบการทำลายถึงระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจของหนอนกอลายจุดใหญ่ (stem borer) ช่วงเดือนสิงหาคม–เดือนตุลาคม 2562 การสำรวจประชากรแมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อย 2 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) และเพลี้ยจักจั่น *Yamatotettix flavovittatus* ในแปลงอ้อยตอปีที่ 1 และอ้อยปลูกปีที่ 1 เนื่องจากแปลงอ้อยตอปีที่ 1 เคยเป็นพื้นที่ปลูกอ้อยมาก่อน และแปลงปลูกอ้อยข้างเคียงมีการเกิดโรคใบขาวอ้อย นอกจากนี้ ทั้ง 2 แปลงมีประชากรเพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus* มากกว่าประชากรเพลี้ยจักจั่น *Y. flavovitatus* พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบขาวอ้อยไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณประชากรของแมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อยทั้ง 2 ชนิด และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบขาวอ้อยในแปลงอ้อยตอปีที่ 1 มากกว่าแปลงอ้อยปลูกปีที่ 1 ทั้งนี้แปลงอ้อยปลูกปีที่ 1 มีการแสดงอาการใบขาว ซึ่งเป็นไปได้ว่าอ้อยปลูกปีที่ 1 อาจติดเชื้อมาจากท่อนพันธุ์ ในขณะที่อ้อยตอปีที่ 1 มีการแสดงอาการใบขาวมาก มาจากท่อนพันธุ์ปีที่ 1 และการถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาของแมลง

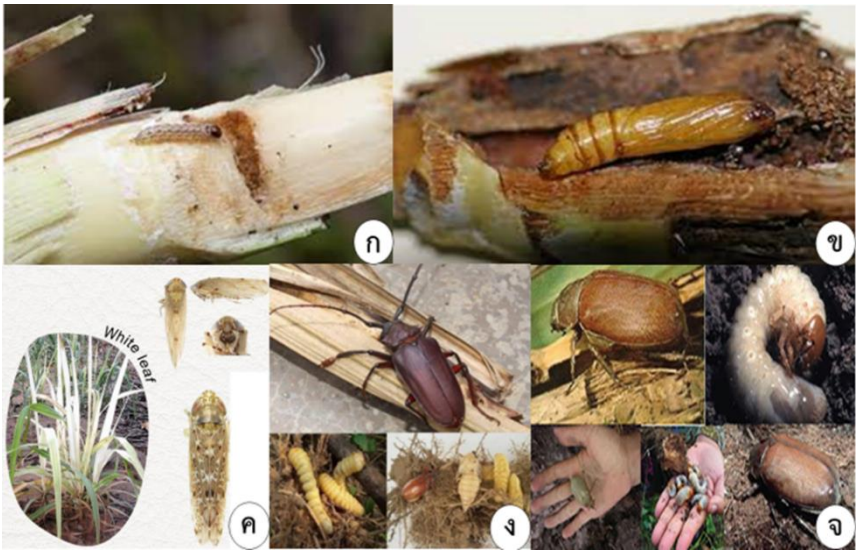
ณัฐกฤต (2544) รายงานว่า ในปี 2542 สภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมกับการแพร่ระบาดของหนอนกอลายจุดใหญ่ (stem borer) คือ มีความชื้นสูง ทำให้หนอนกอลายจุดใหญ่ ระบาดในหลายท้องที่ และการระบาดได้ต่อเนื่องไปถึงปี 2544 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2543 ทำความเสียหายให้กับอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างรุนแรง ทำให้ผลผลิตลดลงถึง 20 เปอร์เซ็นต์ นุชรีย์ และคณะ (2543) ได้ทำการสุ่มตรวจการระบาดของหนอนกออ้อย พบว่า ในพื้นที่ส่งเสริมของโรงงานน้ำตาลรวมเกษตรอุตสาหกรรม พบลำอ้อย ที่ถูกหนอนเข้าทำลาย

อยู่ระหว่าง 1.11–42.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดที่สูญเสียในพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตนี้ 7.5–1,146.5 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ส่งเสริมของโรงงานน้ำตาลมิตรภูเวียง พบลำอ้อยที่ถูกหนอนเข้าทำลายอยู่ระหว่าง 1.12–45.26 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดที่สูญเสียในพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตนี้ 0.18–2,132.4 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ส่งเสริมของโรงงานน้ำตาลมิตรภูเขียว พบลำอ้อยที่ถูกหนอนเข้าทำลายอยู่ระหว่าง 1.44–38.46 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดที่สูญเสียในพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตนี้ 5.6–553.8 กิโลกรัมต่อไร่ จากการศึกษาการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (จังหวัดขอนแก่น) การระบาดของหนอนกออ้อยต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ (ซึ่งระดับเศรษฐกิจของหนอนกอที่เข้าทำลายอยู่ที่ 10 เปอร์เซ็นต์ จึงตัดสินใจป้องกันกำจัด) โดยพบชนิดของหนอนกออ้อยที่เข้าทำลายจำนวน 2 ชนิดจาก 4 ชนิด ได้แก่ หนอนกอลายจุดเล็ก (early shoot borer) และหนอนกอสีขาว (sugarcane top borer) (อิสระ, 2556)

สุนีย์ (2558) กล่าวว่า การเข้าทำลายของหนอนแมลงนูนหลวง (white grub) มีแนวโน้มสร้างความเสียหายต่อผลผลิตอ้อย โดยปริมาณหนอนที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ความเสียหายมากขึ้นด้วย ซึ่งหนอนแมลงนูนหลวงเพียง 1 ตัว ส่งผลให้น้ำหนักอ้อยลดลง 7.9–16.67 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่หนอนแมลงนูนหลวง (white grub) 7 ตัว ส่งผลให้น้ำหนักอ้อยลดลง 26.7–28.57 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม การสำรวจพบปริมาณของแมลงนูนหลวง (white grub) เข้าทำลายเฉลี่ย 4.50 ตัว ซึ่งยังมีปริมาณที่ต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ แมลงศัตรูอ้อยอีกชนิดหนึ่งที่เป็นปัญหาของเกษตรกร คือ ด้วงหนวดยาวอ้อย (stem boring grub: *Dorysthenes bugueti* Guerin) เป็นแมลงในดินที่เข้าทำลายอ้อย โดยเจาะเข้าไปในส่วนของลำต้นอ้อยที่อยู่ใต้ดิน และทำให้อ้อยที่ถูกเจาะตาย มักพบระบาดมากในสภาพดินร่วนปนทราย ทำความเสียหายแพร่กระจายไปทั่วไร่อ้อยที่ถูกทำลายในบริเวณกว้าง ผลจากการเข้าทำลายของหนอนชนิดนี้ทำให้ผลผลิตอ้อยปลูกลดลง 13–43 เปอร์เซ็นต์และน้ำตาลลดลง 11–46 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอ้อยตอ 1 จะสูญเสียผลผลิตประมาณ 54 เปอร์เซ็นต์ และน้ำตาลลดลง 57 เปอร์เซ็นต์ (ณัฐกฤต, 2553)

เพลี้ยจักจั่นลายจุดสีน้ำตาล (*M. hiroglyphicus* (Mastsumura)) และเพลี้ยจักจั่นหลังขาว (*Y. flavovittatus* (Mastsumura)) เป็นแมลงพาหะที่ดูดกินน้ำเลี้ยงจากอ้อยที่มีเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย โดยสามารถเพิ่มปริมาณเชื้ออยู่ในตัวแมลงพาหะ (ใช้เวลา 3–4 สัปดาห์) แล้วเข้าไปอยู่ในต่อมน้ำลายของแมลง เมื่อไปดูดน้ำเลี้ยงอ้อยต้นปกติสามารถถ่ายทอดเชื้อได้ เป็นกลไกหนึ่งที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคใบขาวเป็นวงกว้างและรวดเร็ว โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นลายจุดสีน้ำตาลสามารถถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาผ่านจากแม่ไปยังไข่ได้ โดยเพลี้ยรุ่นลูก รุ่นหลาน หรือรุ่นต่อๆ ไป ก็จะมีเชื้อสาเหตุโรคใบขาวติดอยู่ภายในตัวด้วยสามารถถ่ายทอดเชื้อได้ทันที ซึ่งเพลี้ยทั้งสองชนิดดูดกินน้ำเลี้ยงอ้อยเป็นหลัก เพื่อการเจริญเติบโต และวางไข่ในดิน โดยชอบวางไข่ในดินทราย หรือดินร่วนทรายมากกว่าดินชนิดอื่น และภาคตะวันออกเฉียงเหนือก็พบว่า มีการระบาดของโรคใบขาวมากที่สุด โรคใบขาวอ้อยพบครั้งแรก ปี 2497 อยู่ในวงแคบ พื้นที่อำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง ต่อมาได้สร้างปัญหาให้กับการผลิตอ้อยในประเทศไทยหนักขึ้นช่วงปี 2508–2506 พบระบาดเพิ่มขึ้น 10 เท่า ผลผลิตอ้อยลดลงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2532 มีการระบาดรุนแรงเข้าไปในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี มีพื้นที่เสียหายกว่า 50,000 ไร่ พบว่า ความเสียหายจากโรคใบขาวเกิดขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง หลังจากนั้นปีการผลิต 2550/51 มีการระบาดของโรคใบขาวอ้อยกว่า 180,000 ไร่

กระจายไปในพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วประเทศ แต่พบมากสุดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือกว่า 105,000 ไร่ จนกระทั่งปีการผลิต 2554/55 เดือนพฤษภาคม 2554 พบว่า มีพื้นที่การระบาดของโรคใบขาวอ้อยในพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม่น้อยกว่า 20,000 ไร่ เฉพาะปี 2532 ซึ่งพบพื้นที่การระบาดของโรคใบขาวอ้อย 50,000 ไร่ ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายทั้งระบบเป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า 255 ล้านบาท โดยเมื่อพิจารณาปีการผลิต 2554/55 ซึ่งพบพื้นที่ที่การระบาดกว่า 170,000 ไร่ ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมอ้อย และน้ำตาลทรายของประเทศไทยไม่ต่ำกว่า 1,000 ล้านบาท



ภาพที่ 3 แมลงศัตรูอ้อย (ก) หนอนกออ้อย (ข) ดักแด้หนอนกออ้อย (ค) เพลี้ยจักจั่นลายจุดสีน้ำตาล (ง) ด้วงหนวดยาวอ้อย (จ) แมลงนูนหลวง (สำนักงานเกษตรอำเภอแวงใหญ่ จังหวัดขอนแก่น เกษตรสัญจร: ศูนย์รวมความรู้การทำเกษตร สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย)

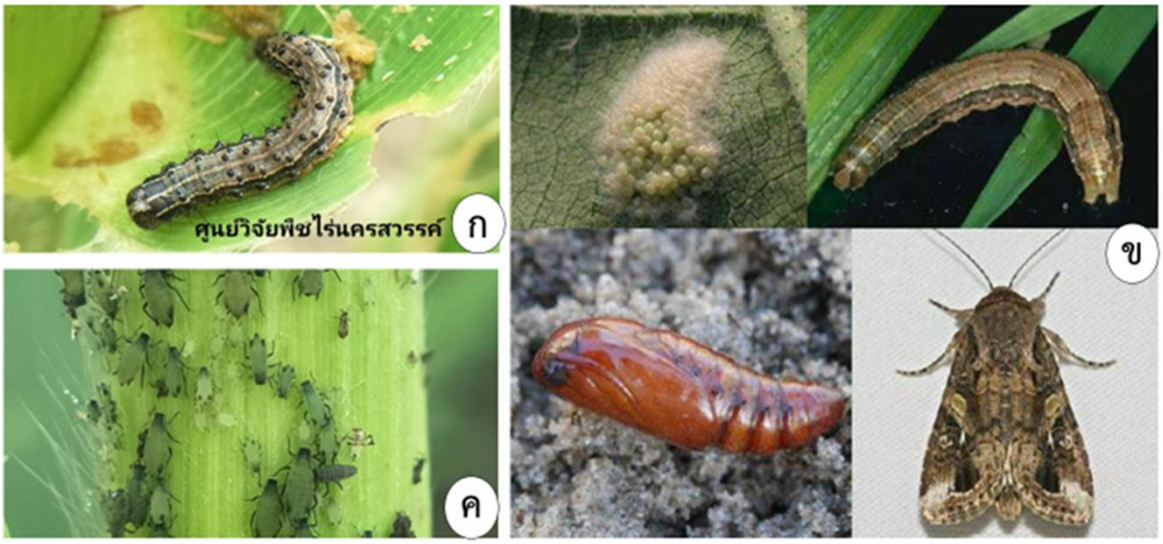
3. ข้าวโพด

สำหรับในประเทศไทยอาจกล่าวได้ว่า ข้าวโพดสามารถปลูกได้ดีทุกภูมิภาค จังหวัดที่มีเนื้อที่ปลูกข้าวโพดมาก 5 อันดับแรกในปีเพาะปลูก 2556 ได้แก่ เพชรบูรณ์ เลย นครราชสีมา ตาก และน่าน มีเนื้อที่ 1.08, 0.82, 0.81, 0.68 และ 0.62 ล้านไร่ ตามลำดับ และมีผลผลิตรวม 0.73, 0.56, 0.60, 0.45 และ 0.40 ล้านตัน ตามลำดับ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกมากจังหวัดเลย นครราชสีมา และชัยภูมิ การปลูกข้าวโพดสามารถปลูกได้ทั้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าวโพดฝักสด ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อน เป็นต้น โดยประเทศไทยมีทั้งการนำเข้าและส่งออกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในปี 2561 มีการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปริมาณรวม 153,662.73 ตัน มูลค่ารวม 900.93 ล้านบาท ประเทศคู่ค้าที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศกัมพูชา และลาว ส่วนการส่งออกมีปริมาณรวม 82,428.27 ตัน มูลค่ารวม 685.41 ล้านบาท ประเทศคู่ค้าที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศ ฟิลิปปินส์ ฮ่องกง อินโดนีเซีย และเมียนมา จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากกว่าการส่งออก เนื่องจากการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอุตสาหกรรม

ต่างๆ โดยเฉพาะอาหารสัตว์ที่มีความต้องการใช้มากขึ้นจนถึงปัจจุบัน ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญและสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี มีฤดูกาลผลิตสั้น และสามารถปลูกได้ทั่วภูมิภาคของประเทศ พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดหวาน มีประมาณ 226,743 ไร่ ได้ผลผลิต 468,828 ตัน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่เพาะปลูก 43,291 ไร่ ผลผลิตของข้าวโพดหวานถูกนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานกระป๋อง และส่งออกผลิตภัณฑ์ไปยังต่างประเทศถึง 100,152 ตัน คิดเป็น มูลค่า 1,704 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561)

ปัจจุบันการผลิตข้าวโพดได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงขึ้น โดยเฉพาะภัยแล้ง และปัญหาแมลงศัตรูพืช ได้แก่ 1. หนอนกระทู้ข้าวโพด (corn armyworm: *Mythimna separata* Walker) 2. หนอนกระทู้ผัก (common cutworm: *Spodoptera litura* (Fabricius)) 3. หนอนกระทู้หอม (beet armyworm: *Spodoptera exigua* (Hubner)) 4. หนอนเจาะฝักข้าวโพด (corn earworm: *Helicoverpa armigera* (Hubner)) 5. หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (corn borer: *Ostrinia fumacalis* Guenee) 6. หนอนกอสีชมพู (pink borer: *Sesamia inferens* (Walker)) 7. เพลี้ยไฟข้าวโพด (corn thrip: *Frankliniella williamsi* Hood) 8. เพลี้ยอ่อนข้าวโพด (corn leaf aphid: *Rhopalosiphum maidis* Fitch) 9. เพลี้ยจักจั่นเขียว (green leafhopper: *Nephotettix virescens* (Distant) และ *Nephotettix nigropictus* (Stal)) 10. ตั๊กแตนปาทังกา (bombay locust: *Patanga succincta* (Linnaeus)) พบในแหล่งปลูกพืชไร่ทั่วไป มีการระบาดทั่วประเทศไทยตั้งแต่ปี 2506 11. แมลงค่อมทอง (green weevil: *Hypomeces squamosus* (Fabricius)) 12. ด้วงกุหลาบ (rose beetle: *Adoretus compressus* Weber) 13. มอดดิน(ground weevil: *Calomycterus* sp.) 14. แมลงศัตรูข้าวโพดอุบัติใหม่ ได้แก่ หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (fall armyworm: *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)) เป็นศัตรูที่สำคัญของข้าวโพด พบแพร่กระจายทั่วไปในทวีปอเมริกา แพร่ระบาดเข้าสู่ประเทศไทยเมื่อเดือนธันวาคม 2561 วงจรชีวิตของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (fall armyworm) หนึ่งรอบใช้เวลา 30–40 วัน เมื่อผสมพันธุ์แล้วเพศเมียจะวางไข่ในเวลากลางคืน ใต้ใบและบนพืช 100–200 ฟอง และมีขนสีน้ำตาลอ่อนปกคลุม เพศเมียหนึ่งตัวจะวางไข่ได้ 1,500–2,000 ฟอง ระยะไข่ 2–3 วัน หนอนมี 6 วัย ระยะหนอน 14–22 วัน หนอนโตเต็มที่มีลำตัวยาว 3.2–4.0 เซนติเมตร หนอนจะทิ้งตัวลงดินเพื่อเข้าดักแด้ ระยะดักแด้ 7–13 วัน จึงออกเป็นตัวเต็มวัย และมีชีวิตอยู่ได้ 10–21 วัน ตัวเต็มวัยสามารถบินได้เฉลี่ย 100 กิโลเมตรต่อคืน สำหรับหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (fall armyworm) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวโพดที่เพิ่งเข้ามาในประเทศไทย สามารถบินข้ามพรมแดนไปได้ไกล เดิมพบระบาดอยู่ในทวีปอเมริกาใต้ แล้วข้ามไประบาดในอเมริกาเหนือ เมื่อต้นปี 2559 มีรายงานการระบาดทางตะวันตกของประเทศไนจีเรีย จากนั้นแพร่กระจายออกไปหลายประเทศเกือบทั่วทวีปแอฟริกา ส่วนในทวีปเอเชียมีรายงานพบการระบาดครั้งแรกในปี 2561 ทำลายข้าวโพดในพื้นที่ประเทศอินเดีย 45 รัฐ ทำให้ข้าวโพดเสียหายทั้งหมด และมีรายงานพบหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด ในบางประเทศของทวีปยุโรป หนอนชนิดนี้สามารถทำลายพืชอาหารได้มากกว่า 80 ชนิด นอกจากจะกัดกินข้าวโพดแล้ว ยังมีพืชอาศัยที่เป็นแหล่งอาหารอื่นอีก ได้แก่ ข้าว ข้าวสาลี อ้อย ฝ้าย ทานตะวัน ถั่วเหลือง มะเขือเทศ มันฝรั่ง ขิง กล้วย กระเทียม มันหวาน พริกหยวก พืชวงศ์กะหล่ำ พืชวงศ์แตง พืชวงศ์ถั่ว พืชวงศ์หญ้า และพืชผักอีกหลายชนิด (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2562) การควบคุมศัตรู

ข้าวโพดเพื่อติดตามสถานการณ์ในพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของศัตรูข้าวโพด แนะนำเกษตรกรสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ หากพบการระบาดของศัตรูข้าวโพด เช่น หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด ให้เก็บกลุ่มไข่หรือตัวหนอนทำลายทิ้ง แนะนำการควบคุมโดยใช้ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงหางหนีบ มวนเพชฌฆาต มวนพิฆาต และแตนเบียนไข่ทริโคแกรมมา หากพบการระบาดรุนแรง ควรพ่นสารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 4 แมลงศัตรูข้าวโพด (ก) หนอนกระทู้ข้าวโพด (ข) หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (ค) เพลี้ยอ่อน (ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ https://www.prachachat.net/local-economy/news-343089)

4. ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชอุตสาหกรรมซึ่งเกี่ยวข้องกับกลุ่มต่างๆ อย่างน้อย 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ผู้ผลิตวัตถุดิบ ซึ่งก็คือเกษตรกรเจ้าของสวนปาล์มน้ำมัน ผลิตผลสุดท้ายของกลุ่มนี้ คือ ทะลายสดปาล์มที่มีคุณภาพ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ซึ่งจะเปลี่ยนทะลายปาล์ม เป็นน้ำมันปาล์มดิบ (crude palm oil) กลุ่มที่ 3 ได้แก่ โรงงานแปรรูปน้ำมันปาล์มดิบเป็นสินค้าอุปโภคหรือบริโภค ดังนั้น อุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มจำเป็นต้องมีความต่อเนื่องกันทั้ง 3 กลุ่ม แนวโน้มพื้นที่ปลูกและผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทยเพิ่มขึ้นทุกปี ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่า จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุด ได้แก่ จังหวัดบึงกาฬ อุดรธานี และหนองคาย ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ราคาปาล์มน้ำมันของไทยได้ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทำสถิติใหม่หลายครั้งในปี 2564 จนมีราคาเฉลี่ยทั้งปีที่ 6.7 บาทต่อกิโลกรัม (ราคาเฉลี่ยปี 2559–2563 อยู่ที่ 4 บาทต่อกิโลกรัม) ต่อเนื่องจนถึงในเดือนมกราคม 2565 ที่ราคาได้พุ่งสูงไปแตะระดับเฉลี่ยที่ 10.3 บาทต่อกิโลกรัม นับเป็นราคาสูงที่สุดอย่างไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในตลาดปาล์มน้ำมันของไทยในรอบหลายสิบปี สอดคล้องไปกับราคาน้ำมันปาล์มดิบและราคาน้ำมันดิบ สำหรับทั้งปี 2565 น่าจะปรับตัวลดลงมาอยู่ที่ราว 5.3–7.3 บาทต่อกิโลกรัม หรือลดลงร้อยละ 20.5 ถึงเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.3 ประเทศผู้ผลิตสำคัญอย่างอินโดนีเซีย มาเลเซีย และไทย

ตารางที่ 1 เนื้อที่ปลูก ผลผลิต ผลผลิตเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ปี 2563

ลำดับ	จังหวัด	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	ผลผลิต (กก.)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก.ต่อไร่)
1	บึงกาฬ	32,056	48,052	1,499
2	อุดรธานี	29,543	31,316	1,060
3	สกลนคร	24,440	21,532	881
4	เลย	21,303	33,573	1,576
5	หนองคาย	19,579	29,114	1,487
6	นครพนม	8,152	7,940	974
7	หนองบัวลำภู	7,516	5,877	782
8	กาฬสินธุ์	6,286	7,512	1,195
9	มุกดาหาร	4,144	4,289	1,035
10	ชัยภูมิ	3,859	5,939	1,539
11	ขอนแก่น	1,770	2,078	1,174
	รวม/เฉลี่ย	**158,648**	**197,222**	**1,200**

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2564)

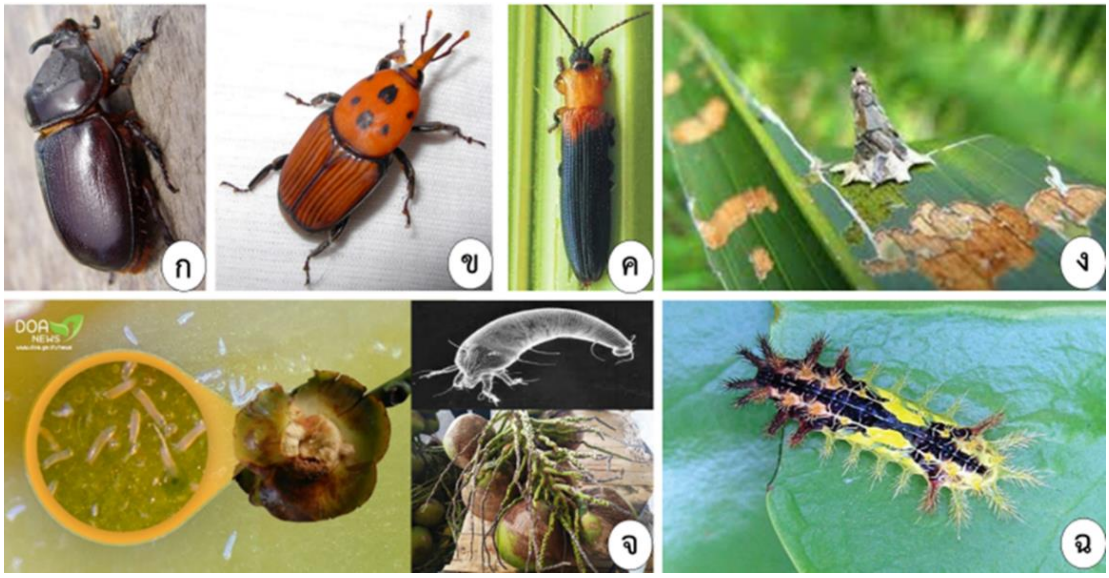
แมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน มีหลายชนิด ส่วนใหญ่ทำลายใบปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะกลุ่มหนอนผีเสื้อวงศ์ Limacodidae จำพวกหนอนร่านชนิดต่างๆ ที่พบบ่อยและทำความเสียหายรุนแรง ได้แก่ หนอนหน้าแมว (the oil palm slug caterpillar: *Darna furva* Wileman) กลุ่มหนอนผีเสื้อวงศ์ Psychidae ได้แก่ หนอนปลอกเล็ก (the case caterpillar: *Cremastopsyche pendula* Joannis) ทำการป้องกันกำจัดยากเนื่องจากมีปลอกหุ้มตัวอยู่เสมอ นอกจากนี้ ยังมีแมลงปีกแข็งที่สำคัญอีก 2 ชนิด ได้แก่ ด้วงกุหลาบ (rose beetle) กัดกินใบปาล์มตั้งแต่แรกปลูก และด้วงแรดมะพร้าว (coconut rhinoceros beetle) กัดเจาะยอดอ่อนปาล์มน้ำมันทำให้ชะงักการเจริญเติบโต นอกจากแมลงที่เป็นศัตรูปาล์มน้ำมันแล้วยังพบแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อปาล์มน้ำมัน ด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมัน (the oil palm pollinating weevil: *Elaeidobiuskamerunicus* Faust) เป็นแมลงพื้นถิ่นในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันประเทศแคเมอรูน นำเข้ามาใช้ช่วยผสมเกสรปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่เป็นแห่งแรกระหว่างปี 2524–2525 ปัจจุบันถือเป็นแมลงที่มีประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันอย่างมาก เพราะไม่ต้องใช้แรงงานคนในการผสมเกสร ด้วงงวงปาล์มน้ำมันจะดำรงชีวิต เจริญเติบโต และขยายพันธุ์บนช่อดอกเพศผู้ปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นอาหารของด้วงงวง

ด้วงกุหลาบ (rose beetle: *Adoretus compressus* Weber) ลักษณะการทำลายและช่วงการระบาด ด้วงกุหลาบจะกัดกินทำลายใบปาล์มน้ำมันที่ปลูกใหม่ในแปลง โดยเฉพาะพื้นที่บุกเบิกใหม่ กัดกินใบในช่วงเวลากลางคืนเท่านั้น ถ้าทำลายรุนแรงต้นปาล์มเล็กใบโกร๋นที่ต้น ทำให้ชะงักการเจริญเติบโต พบมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน

ด้วงแรดมะพร้าว (coconut rhinoceros beetle) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน มี 2 ชนิด คือ ด้วงแรดชนิดเล็ก (*Oryctes rhinoceros* L.) พบทั่วทุกภาคของประเทศไทยและพบบ่อยที่สุด และด้วงแรดชนิดใหญ่ (*Oryctes gnuMohner*) พบไม่บ่อยนัก ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปทางภาคใต้ของประเทศ ลักษณะการทำลายและช่วงการระบาด ตัวเต็มวัยกัดเจาะโคนทางใบทำให้ทางใบหักง่าย และกัดกินทำลายยอดอ่อน ทำให้ทางใบเกิดใหม่ไม่สมบูรณ์มีรอยขาดแหว่งเป็นริ้วๆ คล้ายรูปสามเหลี่ยม ถ้าโดนทำลายมากๆ ใบที่เกิดใหม่จะแคระแกร็น และจากรอยแผลที่ด้วงแรดมะพร้าวกัดเนื้อเยื่อไว้ ด้วงมะพร้าวจะเข้ามาวางไข่ เป็นหนอนเข้าทำลายกัดกินยอดอ่อนต่อ และทำให้ต้นตายในที่สุด

หนอนปลอกเล็ก (the case caterpillar: *Cremastopsyche pendulaJoannis*) ลักษณะการทำลายและช่วงการระบาด หนอนปลอกเล็กจะแทะผิวใบปาล์มน้ำมัน ทำให้ใบแห้งเป็นสีน้ำตาล และกัดทะลุใบเป็นรูและขาดเว้าแหว่ง ถ้ารุนแรงจะเห็นทางใบทั้งต้นเป็นสีน้ำตาลแห้ง ทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลง หนอนปลอกเล็กระบาดจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง โดยที่ผ่านมาพบการระบาดมากในช่วงเดือนพฤศจิกายน–กุมภาพันธ์ แต่ปัจจุบันพบการระบาดของหนอนปลอกเล็กในสวนปาล์มน้ำมันทางภาคใต้ช่วงเดือนเมษายนเพิ่มขึ้น

หนอนหน้าแมว (the oil palm slug caterpillar: *Darna furva* Wileman) ในปาล์มน้ำมันสภาพอากาศในช่วงนี้มีฝนตก เตือนผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน ในระยะทุกระยะการเจริญเติบโต รับมือหนอนหน้าแมว หนอนหน้าแมวจะกัดเข้าทำลายใบปาล์มน้ำมัน หนอนวัยเล็กจะกัดกินผิวใบ เมื่อหนอนโตขึ้นจะกัดกินจนใบขาด ถ้าระบาดรุนแรง ใบจะถูกกัดจนเหลือแต่ก้านใบ ทำให้ผลผลิตลดลง ต้นชะงักการเจริญเติบโต และใช้เวลานานกว่าที่ต้นจะฟื้นตัว ถ้าเกิดการระบาดในแต่ละครั้ง จะใช้เวลาในการกำจัดนาน เนื่องจากหนอนหน้าแมวมีหลายระยะในเวลาเดียวกัน เช่น ระยะหนอนและระยะดักแด้ ทำให้ไม่สามารถกำจัดให้หมดในเวลาเดียวกันได้



ภาพที่ 5 แมลงศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน (ก) ด้วงแรดมะพร้าว (ข) ด้วงงวงมะพร้าว (ค) แมลงดำหนามมะพร้าว (ง) ผีเสื้อหนอนปลอกเล็ก (จ) ไรสี่ขามะพร้าว (ฉ) หนอนหน้าแมว (กรกช ภูมี) (https://th.wikipedia.org/wiki/ https://www.fkx.asia/ https://rdka set.com/garden)

5. ไม้ผล

สถานการณ์การผลิตและการตลาดไม้ผลและไม้ยืนต้น เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีพื้นที่ปลูกรองลงมาจากการปลูกพืชไร่ และเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศมากขึ้นเรื่อยๆ พื้นที่ทำการเกษตรทั้งประเทศ 149,252,451 ไร่ พื้นที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น 36,936,484 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น 4,069,952 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) มีบางพื้นที่ที่เหมาะจะปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น เช่น จังหวัดนครพนม บึงกาฬ เลย หนองคาย ที่มีปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าจังหวัดอื่น ไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและมีมูลค่าการส่งออกสูง เป็นที่นิยมบริโภคในต่างประเทศ ได้แก่ มะม่วง ส้มโอ สับปะรด และมะขาม นอกจากนี้ยังมีไม้ผลและไม้ยืนต้นที่ถูกนำมาปลูกตามความนิยมและความต้องการในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น ทุเรียน มังคุด เงาะ มะพร้าว และอินทผลัม และปลูกมากที่สุด คือ มะม่วง

5.1 มะม่วง

ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่า จังหวัดที่ปลูกมะม่วงมากที่สุด ได้แก่ จังหวัดเลย ชัยภูมิ ขอนแก่น เป็นต้น (ตารางที่ 2) ผลผลิตมะม่วงเริ่มทยอยออกสู่ตลาดในช่วงเดือนมีนาคม–พฤษภาคม และให้ผลผลิตมากที่สุดในช่วงเดือนเมษายนของทุกปี โดยสถานการณ์ตลาดมะม่วง ปี 2565 สำหรับมะม่วงเกรดพรีเมียมส่งออกยังมีการซื้อขายกันเป็นปกติ แต่ที่เป็นปัญหาจะเป็นส่วนของมะม่วงลูกเล็ก ขนาดและผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด จึงไม่สามารถส่งออกได้ และถูกนำมาจำหน่ายในราคาถูก กระทรวง

เกษตรและสหกรณ์ โดย ดร.เฉลิมชัย ศรีอ่อน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีมาตรการช่วยเหลือเกษตรกรในด้านการตลาด ในกรณีเกิดปัญหาด้านผลผลิตล้นตลาด ให้ส่งเสริมเกษตรกรผู้ปลูกให้รวมตัวกันจัดตั้งเป็นเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนมะม่วง เพื่อให้มีอำนาจต่อรองในการซื้อขายผลผลิต สำหรับการบริหารจัดการด้านการตลาดเพื่อรองรับผลผลิตมะม่วงฤดูกาลการผลิต ปี 2565 ทำ MOU กับห้างสรรพสินค้าต่างพื้นที่เพื่อกระจายผลผลิตออกนอกพื้นที่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2565) การกระจายผลผลิตของมะม่วงทั้งใช้บริโภคภายในประเทศและการส่งออก ในการส่งออกผลผลิตจะส่งออกในรูปแบบมะม่วงสด มะม่วงกระป๋อง มะม่วงแช่แข็ง และมะม่วงอบแห้ง สถานการณ์การส่งออกมะม่วงสดในปี 2564 ไทยส่งออกมะม่วงรวม 4,440.30 ล้านบาท แบ่งเป็นมะม่วงสด มูลค่า 2,934.61 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 50.25 เปอร์เซ็นต์ จากปี 2563 และมะม่วงกระป๋องมูลค่า 1,505.69 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 21.12 เปอร์เซ็นต์ จากปี 2563 ส่วนปี 2565 (ม.ค–ก.พ. 65) มีปริมาณ 10,398 ตัน มูลค่ารวม 403.51 ล้านบาท แบ่งเป็นมะม่วงสด มูลค่า 177.96 ล้านบาท ลดลง 38.13 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันจากปี 2564 และมะม่วงกระป๋องมูลค่า 225.55 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 21.78 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันจากปี 2564 ตลาดต่างประเทศที่ส่งออกมะม่วงสดสำคัญของไทย 10 อันดับแรก ได้แก่ มาเลเซีย เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น เมียนมา ลาว สิงคโปร์ รัสเซีย เวียดนาม สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ และจีน (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, 2565)

ตารางที่ 2 เนื้อที่ปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ยของมะม่วงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ปี 2563

ลำดับ	จังหวัด	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กก.)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก. ต่อไร่)
1	เลย	72,242	35,951	35,199,623	979
2	ชัยภูมิ	24,115	2,337	924,387	396
3	ขอนแก่น	15,190	6,896	9,969,602	1,446
4	อุดรธานี	8,699	4,950	4,880,620	986
5	กาฬสินธุ์	8,356	3,189	2,331,677	731
6	สกลนคร	2,917	1,579	4,570,947	2,895
7	หนองบัวลำภู	1,991	805	845,690	1,051
8	หนองคาย	507	171	234,300	1,370
9	มุกดาหาร	377	100	133,593	1,336
10	นครพนม	352	4	2,700	675
11	บึงกาฬ	51	13	16,000	1,208
	รวม	**134,797**	**55,995**	**59,109,139**	**1,188**

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร (2563)

ในปัจจุบันการผลิตมะม่วงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ตรงต่อความต้องการของตลาด เกษตรกรต้องประสบกับปัญหาการผลิตด้านต่างๆ ปัญหาศัตรูพืชที่ระบาดทำความเสียหายต่อมะม่วงอย่างมาก โดยเฉพาะสำหรับการส่งออกไปยังต่างประเทศ การส่งมะม่วงสดไปต่างประเทศนั้น นอกจากจะต้องปรับปรุงคุณภาพเพื่อให้ตรงตามความต้องการของประเทศคู่ค้าแล้ว แมลงศัตรูพืชบางชนิด ยังเป็นปัญหาด้านกักกันพืชที่อาจติดไปกับผลผลิตได้ แต่ละประเทศจะมีมาตรการการนำเข้าด้านการกักกันพืชแตกต่างกันไป มะม่วงของไทยที่จะส่งไปจำหน่ายในบางประเทศ จะต้องผ่านขั้นตอนและกรรมวิธีการควบคุมศัตรูพืชอย่างใกล้ชิด ซึ่ง**แมลงศัตรูของมะม่วง**ที่สำคัญ ได้แก่

1. เพลี้ยจักจั่นมะม่วง หรือแมงกะอ้า (mango leafhopper: *Idioscopus clypealis* (Lethierry), *I. niveosparsus* (Lethierry)) ทำลายช่อมะม่วงทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนและช่อดอกตั้งแต่เริ่มแทงช่อดอก ทำให้ช่อดอกและดอกแห้งร่วงหล่น หรือทำให้ผลอ่อนร่วงก่อนจะโตเต็มที่ นอกจากนั้นยังขับถ่ายของเสียออกจากตัว มีลักษณะเหนียวและหวานตามยอดอ่อนและช่อดอก เป็นอาหารของราดำและมดต่างๆ ปกคลุมตามใบอ่อนและช่อดอก วารี (2543) รายงานว่า พบเพลี้ยจักจั่นศัตรูมะม่วง 4 สกุล 8 ชนิด ได้แก่ 1. เพลี้ยจักจั่นฝอยมะม่วง (*Amrasca splendens* Ghauri) 2. เพลี้ยจักจั่นมะม่วงปากดำ (*Idioscopus clypcalis* (Lethierry)) 3. เพลี้ยจักจั่นมะม่วงอินเดีย (*Idioscopus nagpurensis* (Pruthi)) 4. เพลี้ยจักจั่นมะม่วง (*Idioscopus niveosparsus* (Lethierry)) 5. *Idioscopus chumphoni* Hongsaprug 6. *Idioscopus clavosignanus* Maldonado Capriles 7. *Manggneura reticulata* Ghauri 8. *Smita robusta* Dworakoska เพลี้ยจักจั่น ลำดับที่ 1–4 มีความสำคัญ เพราะเป็นชนิดที่ระบาดมากและรุนแรงในทุกๆ ปีของชาวสวนมะม่วง ส่วนลำดับที่ 5–8 พบน้อย ยังไม่เป็นศัตรูมะม่วงที่สำคัญ ต่อมา เกศสุดา และคณะ (2560) รายงานว่า พบเพิ่มอีก 1 ชนิด คือ *Idioscopus nitidulus* (Walker) เพลี้ยจักจั่นช่อมะม่วงที่ระบาดในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นมะม่วงนักเปอร์ และเพลี้ยจักจั่นมะม่วงปากดำ มักจะชอบเข้าทำลายและดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนและช่อดอกมะม่วงเกือบทุกชนิด แต่จะพบมากและระบาดในมะม่วงเขียวเสวย มะม่วงน้ำดอกไม้ ส่วนพันธุ์อื่นๆ รองลงมา และจะไม่ค่อยทำลายในมะม่วงป่าซึ่งมีกลิ่นฉุน ถ้าไม่มีการป้องกันกำจัดได้ทันเวลาจะทำให้มะม่วงไม่ติดลูก เหลือแต่ช่อเปล่า โดยทั่วไปเพลี้ยจักจั่นช่อมะม่วงมีศัตรูธรรมชาติเหมือนกัน คือ มวนเพชฌฆาต จะเจาะและดูดทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยจักจั่น แต่ในปัจจุบันมีการใช้ยาฆ่าแมลงตามสวนต่างๆ อย่างมากมายและต่อเนื่อง เป็นสาเหตุที่ทำให้ศัตรูธรรมชาติตายและหายไป ทำให้เพลี้ยจักจั่นช่อมะม่วงระบาดและทำลายดอกมะม่วง เป็นศัตรูตัวร้ายกาจของมะม่วงในทุกๆ ปี

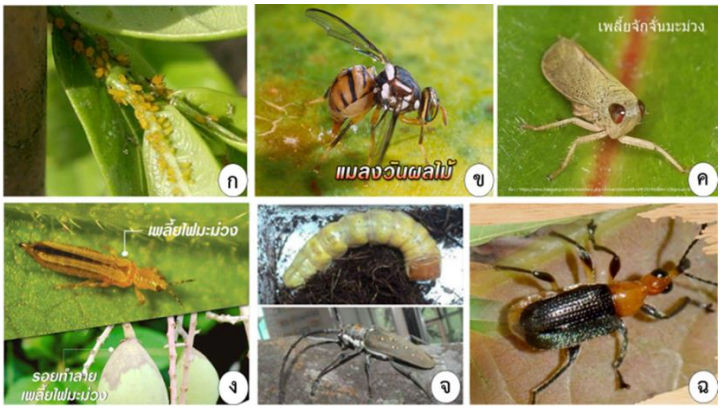
2. เพลี้ยแป้ง ชนิดของเพลี้ยแป้งที่พบในมะม่วงมักเป็นชนิดที่มีชื่อวิทยาศาสตร์: *Dysmicoccus neobrevipes* (Beardsley), *Ferrisia virgate* (Cockerell), *Rastrococcus iceryoides* (Green) *Rastrococcus spinosus* (Robinson) (บุปผา และชลิดา, 2543) เพลี้ยแป้งเป็นกลุ่มแมลงปากดูดขนาดเล็ก เข้าทำลายช่อดอกและช่อใบอ่อนมะม่วง โดยจะดูดกินน้ำเลี้ยงตามก้านดอกและช่อดอก ทำให้ช่อดอกชะงักการเจริญเติบโต แคระ แกรน แห้ง ถ้าพบระบาดมากทำให้มะม่วงไม่ติดผล และตัวมันจะขับถ่ายของเหลวออกมาลักษณะเหนียวหวาน เป็นที่ชื่นชอบของมดชนิดต่างๆ และจะเกิดราดำตามมา

3. เพลี้ยไฟมะม่วง (chilli thrips: *Scirtothrips dorsalis* Hood) ในระยะที่มะม่วงออกดอก อาจมีเพลี้ยไฟเข้าทำลายช่อดอกด้วย โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงที่ดอก ทำให้ดอกร่วงเช่นกัน เพลี้ยไฟทำลายพืชบริเวณใบอ่อน ยอดอ่อน ช่อดอกมะม่วง ทำให้เป็นแผลจุดสีดำ ถ้าระบาดรุนแรงผลมะม่วงจะเป็นสีดำเกือบทั้งหมด ถ้าเป็นระยะดอก จะทำให้ช่อดอกหงิกงอ ดอกร่วง ไม่ติดผล หรือติดผลน้อย ซึ่งจะระบาดเมื่ออากาศร้อนและแห้งแล้ง อย่างไรก็ตาม มีการพบเห็นเพลี้ยไฟหลังจากฝนตกบ้าง

4. หนอนเจาะลำต้น (*Batocera rufomaculata* De Gee) เป็นหนอนของด้วงปีกแข็ง หนวดยาว ตัวสีน้ำตาล โดยตัวแม่วางไข่ตามรอยแตกของเปลือกต้นมะม่วง แล้วตัวหนอนจะกัดกินเนื้อไม้เข้าไปในต้นหรือกิ่งและจะสร้างขุยปิดรูที่มันเจาะเข้าไป ถ้าระบาดมากๆ ต้นหรือกิ่งจะตายได้

5. ด้วงงวงกัดใบมะม่วง (mango leaf cutting weevil: *Deporaus marginatus* (Pascoe)) เป็นด้วงปีกแข็ง มีงวงยาว ตัวแก่จะวางไข่ที่ผลอ่อน แล้วตัวหนอนจะเจริญอยู่ในเมล็ด พอเป็นตัวแก่ก็จะกัดกินเนื้อออกมา

6. ด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง (*Sternochetus olivieri* (Faust)) ซึ่งเป็นแมลงปีกแข็งที่เข้าทำลายกัดกินเมล็ดภายในผลมะม่วง และเป็นอุปสรรคต่อการส่งออกมะม่วงไปต่างประเทศ ลักษณะของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง เป็นด้วงงวงปีกแข็งขนาดลำตัวกว้าง 5 มิลลิเมตร ยาว 8 มิลลิเมตร ตัวสีน้ำตาล ตัวหนอนจนถึงตัวแก่กัดกินเมล็ดมะม่วงภายในผล และเจาะออกมาภายนอกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม หรืออุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง การเข้าทำลายด้วงงวงจะออกไข่ครั้งละ 8–10 ฟอง ช่วงมะม่วงติดผลอ่อน ตัวหนอนขนาด 1 มิลลิเมตร จะเจาะเข้าไปในผลทะลุเข้าไปในเมล็ดกัดกินเนื้อเมล็ดเป็นตัวหนอนขนาด 5 มิลลิเมตร อายุ 30 วัน แล้วเข้าสู่ดักแด้ขนาดกว้าง 5 มิลลิเมตร ยาว 8 มิลลิเมตร พักตัว 30–45 วัน และออกเป็นตัวแก่ขนาดกว้าง 5 มิลลิเมตร ยาว 8 มิลลิเมตร เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะออกสู่ภายนอก หรืออาศัยกัดกินผลมะม่วงสุก เน่า หรืออินทรียวัตถุ และอาศัยตามดิน หรือรอยแตกของต้นมะม่วง และเมื่อมะม่วงติดผลใหม่ด้วงตัวแก่จะออกมาวางไข่อีกครั้งเป็นวัฏจักรอย่างนี้ต่อไป



ภาพที่ 6 แมลงศัตรูมะม่วง (ก) เพลี้ยอ่อน (ข) แมลงวันทองผลไม้ (ค) เพลี้ยจักจั่นมะม่วง (ง) เพลี้ยไฟ (จ) ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น (ฉ) ด้วงงวงกรีดใบมะม่วง
(http://www.m-group.in.th/article, https://www.icpladda.com
https://www.svgroup.co.th/blog)

5.2 มะพร้าว

สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร (2563) ได้รายงานสถานการณ์การผลิตมะพร้าวในปี 2561 มะพร้าวเป็นพืชในตระกูลปาล์ม วงศ์ Palmae แบ่งเป็น 3 ประเภท ตามวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์ ดังนี้ 1) มะพร้าวอุตสาหกรรม (มะพร้าวแกง) ได้แก่ พันธุ์ที่ปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวผลแก่ 2) มะพร้าวเพื่อบริโภคผลสด ได้แก่ มะพร้าวน้ำหอม มะพร้าวน้ำหวาน และ 3) มะพร้าวผลิตน้ำตาล การผลิตมะพร้าวแกง ปี 2561 ผลผลิตมะพร้าวมีประมาณ 858,235 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2560 ที่มีจำนวน 761,914 ตัน เนื่องจากแหล่งปลูกมะพร้าวที่สำคัญ คือ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เริ่มฟื้นตัวจากการระบาดของศัตรูพืชแมลงดำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว ภาคใต้มีปริมาณน้ำฝนเพียงพอ (มากกว่าปีละ 2,000 มิลลิเมตร) ผลผลิตมะพร้าวจึงเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลผลิตต่อไร่ ปี 2561 อยู่ที่ 1,133 กิโลกรัม ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2560 ที่ให้ผลผลิต 1,007 กิโลกรัมต่อไร่ การผลิตมะพร้าวน้ำหอม อยู่ในจังหวัดราชบุรีเป็นหลัก แต่ด้วยมะพร้าวน้ำหอมเป็นไม้ผลที่ไม่ต้องดูแลใช้สารเคมีในการผลิตน้อยกว่าพืชผักและไม้ผลเศรษฐกิจอื่น ประกอบกับตลาดยังมีความต้องการ ทำให้เกษตรกรนิยมปลูกมากขึ้น ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา มีการขยายพื้นที่ปลูกไปยังภาคอีสานและภาคใต้ ทำให้มีผู้ปลูกมะพร้าวน้ำหอมเพิ่มขึ้น 20,000 ต้นต่อปี สถานการณ์การตลาด โดยเฉพาะมะพร้าวแกง มีความต้องการใช้ในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรงร้อยละ 35 อีกร้อยละ 65 ใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูป ทำให้ราคาผลผลิตมะพร้าวและราคากะทิสดสูงขึ้นเป็น 2 เท่าในช่วงปลายปี 2562–ปัจจุบัน (มกราคม 2563) ส่วนการส่งออกในรูปกะทิสำเร็จรูปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผู้บริโภคในต่างประเทศมีความนิยมบริโภคในการปรุงอาหาร โดยเฉพาะตลาด สหรัฐอเมริกาและตลาดจีน ส่วนในรูปของผลิตภัณฑ์มะพร้าว น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (virgin coconut oil) ในส่วนของการตลาดมะพร้าวน้ำหอมในประเทศ คนไทยนิยมบริโภคมะพร้าวอ่อนมานาน โดยทั่วไปมักซื้อทั้งผลในรูปมะพร้าวควั่น น้ำมะพร้าวสด ไอศกรีมมะพร้าว พบได้ทั่วไปในตลาดสดและแหล่งชุมชนต่างๆ โดยเฉพาะ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ธุรกิจการท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น ทำให้การบริโภคในประเทศเพิ่มขึ้นด้วยจากนักท่องเที่ยวต่างชาติ นอกจากนี้ในช่วง 4–5 ปีที่ผ่านมาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (sport drink) ทั้งยังมีน้ำมะพร้าวผสม เช่น น้ำมะพร้าวผสมวุ้นมะพร้าว น้ำมะพร้าวผสมรังนก เป็นต้น เพื่อเพิ่มความแตกต่างและมูลค่าให้สินค้า ในปัจจุบันการปลูกมะพร้าวน้ำหอมเป็นที่ต้องการของเกษตรกรในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีเนื้อที่เพิ่มขึ้น จึงต้องเฝ้าระวังหนอนหัวดำมะพร้าว แมลงดำหนามมะพร้าว และด้วงแรดมะพร้าว เข้าทำลายมะพร้าว เนื่องจากสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงทำให้ผลผลิตลดลง และบางส่วนไม่ได้คุณภาพ รวมไปถึงการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นหนอนหัวดำมะพร้าว และแมลงดำหนามมะพร้าว ส่งผลให้ผลติดลดลง ผลผลิตมะพร้าวอ่อนในรอบปี มักจะขาดแคลนในช่วงเดือนเมษายน–กรกฎาคม ของทุกปี ปัญหาที่พบ คือ ไร ทำลายผิวมะพร้าว และด้วงแรดมะพร้าวระบาด ทำให้ผลร่วง และผลแตก ยังเป็นปัญหาทำให้ผลผลิตไม่สม่ำเสมอตลอดปี และหากขาดน้ำยังทำให้เกิดผลลีบ ผลทุยอีกด้วย โดยมีรายงานสถานการณ์พื้นที่การระบาดแมลงศัตรูมะพร้าว ดังนี้

1. หนอนหัวดำมะพร้าว (coconut black-headed caterpillar: *Opisina arenosella* Walker)) พื้นที่ระบาด 20 จังหวัด 6,653.56 ไร่ หนอนหัวดำในมะพร้าว ในสภาพอากาศในช่วงนี้ฝนฟ้าคะนอง (ภาคใต้) ผู้ปลูกมะพร้าวควรเฝ้าระวังในระยะยังไม่ให้ผลผลิต ให้ผลผลิตแล้ว รับมือหนอนหัวดำมะพร้าว ตัวหนอนเข้า

ทำลายใบมะพร้าว โดยแทะกินผิวใบบริเวณใต้ทางใบ จากนั้นจะถักใยนำมูลที่ถ่ายออกมาผสมกับเส้นใยที่สร้างขึ้นนำมาสร้างเป็นอุโมงค์คลุมลำตัวยาวตามทางใบบริเวณใต้ทางใบ ตัวหนอนอาศัยอยู่ภายในอุโมงค์ที่สร้างขึ้นและแทะกินผิวใบ โดยทั่วไปหนอนหัวดำมะพร้าวชอบทำลายใบแก่ หากการทำลายรุนแรงจะพบว่า หนอนหัวดำมะพร้าวทำลายก้านทางใบ จั่น และผลมะพร้าว ต้นมะพร้าวที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวลงทำลายทางใบหลายๆ ทาง พบว่า หนอนหัวดำมะพร้าวจะถักใยดึงใบมะพร้าวมาเรียงติดกันเป็นแพ เมื่อตัวหนอนโตเต็มที่แล้วจะถักใยหุ้มลำตัวอีกครั้ง และเข้าดักแด้อยู่ภายในอุโมงค์ ดักแด้มีสีน้ำตาลเข้ม ดักแด้เพศผู้จะมีขนาดเล็กกว่าดักแด้เพศเมียเล็กน้อย ผีเสื้อหนอนหัวดำมะพร้าวที่ผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่บนเส้นใยที่สร้างเป็นอุโมงค์ หรือซากใบที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวลงทำลายแล้ว ตัวหนอนเมื่อฟักออกจากไข่จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม 1–2 วัน ก่อนจะย้ายไปกัดกินใบมะพร้าว จึงมักพบหนอนหัวดำมะพร้าวหลายขนาดกัดกินอยู่ในใบมะพร้าวใบเดียวกัน หากการทำลายรุนแรงอาจทำให้ต้นมะพร้าวตายได้

2. แมลงดำหนามมะพร้าว (coconut hispine beetle: *Brontispa longissima* Gestro) พื้นที่ระบาด 22 จังหวัด 12,979.05 ไร่ แมลงดำหนามมะพร้าว ในมะพร้าวสภาพอากาศร้อน มีฝนฟ้าคะนองบางแห่ง เตือนผู้ปลูกมะพร้าว ในระยะยังไม่ให้ผลผลิต ให้ผลผลิตแล้ว รับมือแมลงดำหนามมะพร้าวทำลายส่วนใบของมะพร้าว โดยทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย อาศัยอยู่ในใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ของมะพร้าว และแทะกินผิวใบ ใบมะพร้าวที่ถูกทำลายเมื่อใบคลี่กางออกจะมีสีน้ำตาลอ่อน หากใบมะพร้าวถูกทำลายติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้ยอดของมะพร้าวมีสีน้ำตาล เมื่อมองไกลๆ จะเห็นเป็นสีขาวโพลน ชาวบ้านเรียก “มะพร้าวหัวหงอก”

3. ด้วงแรดมะพร้าว (coconut rhinoceros beetle: *Oryctes rhinoceros*) พื้นที่ระบาด 21 จังหวัด 6,160.92 ไร่ เตือนให้เกษตรกรเฝ้าระวังการระบาดของด้วงแรดมะพร้าว (coconut rhinoceros beetle) และด้วงงวงมะพร้าวหรือด้วงสาคู โดยเริ่มพบการระบาดในสวนอินทผลัมซึ่งเป็นพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกมากขึ้น โดยด้วงแรดมะพร้าวจะเป็นศัตรูด่านหน้าเข้าไปเจาะกินก่อน หลังจากนั้นด้วงงวงมะพร้าวตามเข้ามาทำลาย โดยวางไข่บริเวณบาดแผลตามลำต้น บริเวณที่ด้วงแรดมะพร้าวเจาะไว้ หรือบริเวณรอยแตกของเปลือก รวมทั้งยังสามารถเจาะส่วนที่อ่อนรวมถึงส่วนลำต้นบริเวณซอกโคนกาบใบเพื่อวางไข่ได้ โดยหนอนที่ฟักออกจากไข่จะกัดกินชอนไชไปในลำต้น ทำให้เกิดแผลเน่าภายใน บางครั้งอาจมีของเหลวข้นสีน้ำตาลมีกลิ่นเหม็นไหลออกมาจากบริเวณรอยแผลที่โดนเจาะ ต้นอินทผลัมที่ถูกทำลายจะแสดงอาการใบเหี่ยวเฉาเพราะท่อน้ำ ท่ออาหารภายในลำต้นถูกทำลาย ไม่สามารถส่งน้ำ และอาหารไปถึงยอดได้ บริเวณที่หนอนทำลายจะเป็นโพรงรู และแผลเน่าต่อเนื่องไปในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งตัวหนอนจะกัดกินไปจนกระทั่งต้นเป็นโพรงใหญ่ และทำให้ต้นอินทผลัมตายในที่สุด พบการเข้าทำลายในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น มะพร้าว อินทผลัม และพืชตระกูลปาล์มอื่นๆ โดยมักพบเข้าทำลายตามรอยแผลที่ด้วงแรดมะพร้าวเจาะไว้ เป็นช่องทางให้ด้วงงวงมะพร้าววางไข่ และฟักออกเป็นตัวหนอน เข้าไปทำลายในต้นอินทผลัมได้ง่ายขึ้น ดังนั้น จึงต้องป้องกันกำจัดด้วงแรดมะพร้าวไม่ให้ระบาดในสวน โดยแหล่งขยายพันธุ์ของด้วงแรดมะพร้าวส่วนใหญ่มาจากการทิ้งเศษพืช ซากเน่าเปื่อยของตอมะพร้าวหรือปาล์มน้ำมัน กองมูลสัตว์เก่า กองปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ขุยมะพร้าว เกษตรกรจึงควรทำความสะอาดสวนไม่ให้เป็นแหล่งแพร่ขยายพันธุ์ของด้วงแรดมะพร้าว ซึ่งทั้งด้วงแรดมะพร้าวและด้วงงวงมะพร้าวเป็นศัตรูพืชที่

พบการกระจายได้ทั่วประเทศและระบาดได้ตลอดทั้งปี โดยการเข้าทำลายในระยะแรกๆ มองเห็นได้ยาก จึงควรเฝ้าระวังและป้องกันกำจัดตามคำแนะนำโดยทันที

4. ด้วงแรดมะพร้าว (red palm weevil: *Rhynchophorus ferrugineus*) หรือด้วงสาคู หรือด้วงลาน พื้นที่ระบาด 14 จังหวัด 1,122.72 ไร่ ด้วงงวงมะพร้าวชนิดเล็ก และด้วงงวงมะพร้าวชนิดใหญ่ ในมะพร้าวในช่วงสภาพอากาศร้อน และฝนตกหนักบางพื้นที่ พบว่า มะพร้าวในระยะยังไม่ให้ผลผลิต ให้ผลผลิตแล้ว รับมือด้วงงวงมะพร้าวชนิดเล็ก และด้วงงวงมะพร้าวชนิดใหญ่ มักเข้าทำลายตามรอยทำลายของด้วงแรดมะพร้าว โดยวางไข่บริเวณบาดแผลตามลำต้นหรือบริเวณที่ด้วงแรดมะพร้าวเจาะไว้ หรือบริเวณรอยแตกของเปลือก ด้วงงวงมะพร้าวก็สามารถเจาะส่วนที่อ่อนของมะพร้าวเพื่อวางไข่ได้ หนอนที่ฟักออกจากไข่จะกัดกินชอนไชไปในต้นมะพร้าว ทำให้เกิดแผลเน่าภายในต้นมะพร้าวที่ถูกทำลายจะแสดงอาการเฉาหรือยอดหักพับ เพราะบริเวณที่หนอนทำลายจะเป็นโพรง มีรูและแผลเน่าต่อเนื่องไปในบริเวณใกล้เคียง หนอนจะกัดกินไปจนกระทั่งต้นเป็นโพรงใหญ่ไม่สามารถส่งน้ำและอาหารไปถึงยอดได้ และทำให้ต้นมะพร้าวตายในที่สุด

5. ไรสี่ขามะพร้าว (coconut mite: *Colomerus novahebridensis* Keifer) พื้นที่ระบาด 10 จังหวัด 1,243.94 ไร่ ไรสี่ขาจะเริ่มเข้าทำลายผลมะพร้าวตั้งแต่ผลมีขนาดเล็ก อาการที่พบ คือ จะมองเห็นแผลที่บริเวณขั้วเป็นสีน้ำตาลแห้งๆ ลักษณะแผลแตกเป็นร่องๆ จุดที่ชัด คือ ปลายแผลจะมีลักษณะแหลมคล้ายสามเหลี่ยม และเป็นแผลเกือบโดยรอบผลของขั้วมะพร้าว ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรคือ ถ้าระบาดรุนแรง ผลจะร่วงตั้งแต่ยังเล็ก หรือการเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์ มะพร้าวมีผลขนาดเล็กลงเมื่อเปรียบเทียบกับผลที่เคยได้เมื่ออดีตอย่างชัดเจน จนถึงขนาดไม่สามารถขายได้ เพราะไม่ตรงตามความต้องการของตลาด

6. หนอนกินใบมะพร้าว (coconut black-headed caterpillar: *Opisina arenosella* Walker)) พบในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี 105.00 ไร่ หนอนกินใบมะพร้าว เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กในวงศ์ Zygaenidae มีเขตการแพร่กระจายในพม่า มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ไทย และปาปัวนิวกินี มีรายงานระบาดรุนแรงในมาเลเซียและอินโดนีเซีย ในปี 2435 (ค.ศ. 1892) พืชอาหาร ได้แก่ มะพร้าว ปาล์ม ต้นสาคู กล้วย และอ้อย การระบาดในประเทศไทย พบว่า เดือนกรกฎาคม 2551 พบหนอนกินใบมะพร้าว หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “หนอนบุ้งเล็ก”ระบาดหนักในแปลงมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร สร้างความเสียหายกว่า 300 ไร่ และล่าสุดเดือนมีนาคม 2564 ได้รับรายงานการระบาดในแปลงมะพร้าว จังหวัดปัตตานี และนราธิวาส สร้างความเสียหายในพื้นที่กว่า 400 ไร่

6. พืชผัก

ผักเป็นพืชอายุสั้นที่สำคัญในการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เดิมการปลูกผักเป็นการปลูกเพื่อเสริมรายได้ในช่วงหลังฤดูทำนาหรือปลูกทดแทนพืชเศรษฐกิจเดิม แต่ปัจจุบันเกษตรกรปลูกผักเป็นอาชีพหลักเพิ่มมากขึ้น พื้นที่ปลูกพืชผักและไม้ดอกไม้ประดับมีประมาณ 0.2 ล้านไร่ การปลูกพืชผักที่สำคัญ ได้แก่ มะเขือเทศโรงงาน พริก กะหล่ำปลี คะน้า แตงร้าน และผักชี ปัญหาการผลิตพืชผักในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ได้แก่ ความไม่เหมาะสมของสถานที่ปลูก อันเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อม ปัญหาเกี่ยวกับภูมิประเทศและลักษณะของดินปลูก ต้นทุนในการผลิตสูง ระยะทางและการขนส่ง

รวมถึงอายุการเก็บรักษาของผักหลังเก็บเกี่ยวสั้น ปัญหาพ่อค้าคนกลางและการตลาด ภัยจากธรรมชาติ เช่น ภัยจากน้ำท่วม ลมพายุ และลูกเห็บ ปัญหาสำคัญที่สุด คือ การเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช ก่อให้เกิดความเสียหายกับพืชทั้งปริมาณและคุณภาพ บางชนิดเป็นศัตรูพืชชนิดใหม่ที่เข้ามาระบาดในประเทศไทย เกษตรกรยังใช้สารเคมีและวิธีการเดิม ทำให้ไม่สามารถกำจัดศัตรูพืชได้ จึงเพิ่มปริมาณการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อสารพิษตกค้าง และจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต และสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันเกษตรกรและผู้บริโภคเริ่มตระหนักถึงความปลอดภัยมากขึ้น เกษตรกรมีการรวมกลุ่มผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตพืชปลอดภัย (GAP)/อินทรีย์ ตามนโยบายของรัฐบาล ส่วนผู้ประกอบการจะรับซื้อผลผลิตที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน (GAP/อินทรีย์) เช่น ตลาดโมเดิร์นเทรด ตลาดค้าส่งผัก หรือร้านอาหาร และรวมถึงผู้บริโภค ที่ใส่ใจต่อสุขภาพด้วย ในปี 2563 ประเทศไทยส่งออกผักปริมาณ 6,202 ตัน มูลค่า 645.16 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564)

พืชผักเป็นพืชอายุสั้นที่มีความอ่อนแอต่อโรคและแมลงศัตรูพืช เกษตรกรผู้ปลูกผักจึงมักประสบปัญหาการระบาดของศัตรูพืชชนิดต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน แมลงศัตรูผักชนิดต่างๆ จัดเป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากมีการระบาดทำลายอย่างรวดเร็วและรุนแรง ทำให้ผลผลิตเสียหาย กลุ่มของแมลงศัตรูพืชค่อนข้างจะหลากหลายและมีความแตกต่างกัน สามารถจัดกลุ่มตามวิธีการเข้าทำลายพืชของแมลงดังต่อไปนี้

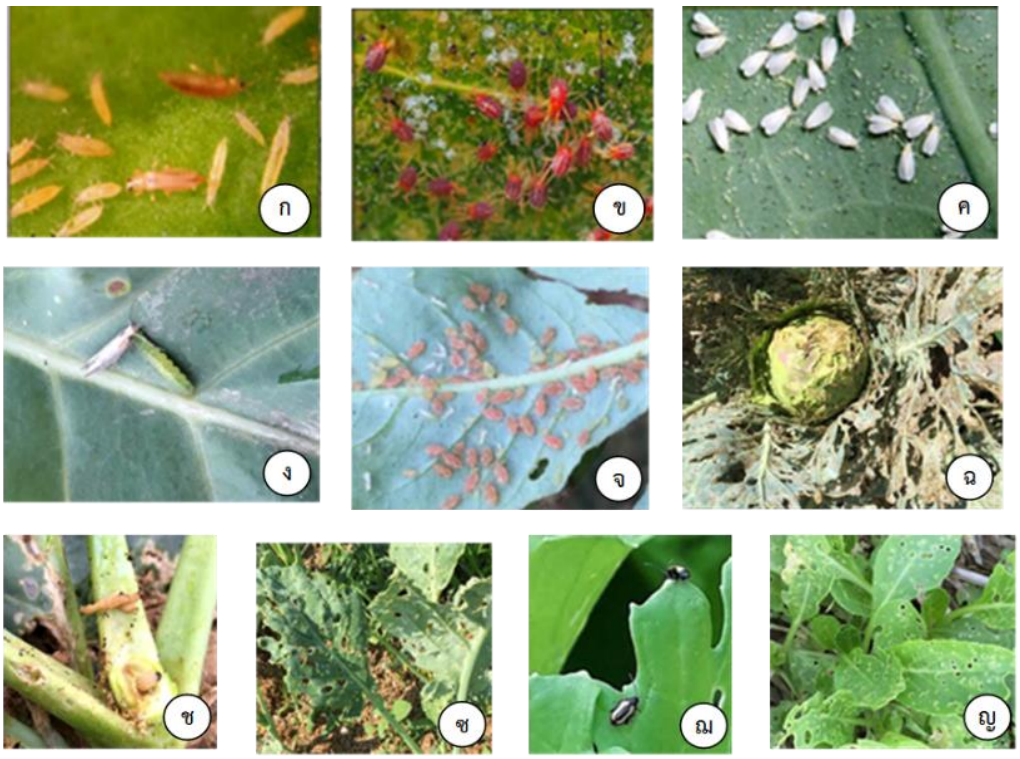
กลุ่มที่ 1 พวกหนอนผีเสื้อ แมลงศัตรูผักในกลุ่มนี้ที่สำคัญ ได้แก่ หนอนใยผัก (diamondback moth: *Plutella xylostella* (Linnaeus)) หนอนกระทู้หอม (beet armyworm: *Spodoptera exigua* Hubner) หนอนเจาะสมอฝ้าย (cotton bollworm: *Helicoverpa armigera* (Hubner)) หนอนกระทู้ผัก (common cutworm: *Spodoptera litura* (Fabricius)) หนอนเจาะยอดกะหล่ำ (cabbage webworm: *Hellula undalis* (Fabricius)) หนอนคืบกะหล่ำ (cabbage looper: *Trichoplusia ni* (Hbner)) หนอนเจาะฝักลายจุด (bean pod borer: *Etiellazinckenella Treitschke*) หนอนเจาะผลมะเขือ (egg-plant fruitborer: *Leucinodes orbonalis* Guenee) เป็นต้น พบว่า มีหลายชนิดที่มีปัญหาในการป้องกันกำจัด เนื่องจากแมลงศัตรูในกลุ่มนี้ได้พัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และมีรายงานการสร้างความต้านทานต่อสารเคมี ได้แก่ หนอนใยผัก และหนอนกระทู้หอม เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 พวกแมลงปากดูด แมลงศัตรูผักในกลุ่มนี้ที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยจั๊กจั่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาว เป็นต้น ซึ่งนอกจากทำลายพืชทำให้เกิดความเสียหายแล้ว ยังพบว่าบางชนิดเป็นพาหะนำโรคไวรัสได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังพบติดไปกับผลผลิตทำให้มีผลกระทบต่อการส่งออกที่มักพบเป็นประจำ ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง และตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว

กลุ่มที่ 3 พวกด้วงปีกแข็ง แมลงศัตรูผักในกลุ่มนี้เมื่อระบาดแล้วก่อให้เกิดความเสียหายเป็นประจำที่สำคัญ ได้แก่ ด้วงหมัดผัก ด้วงเต่าแตง และด้วงงวงมันเทศ

กลุ่มที่ 4 พวกหนอนแมลงวัน แมลงศัตรูผักในกลุ่มนี้ ได้แก่ หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว (bean fly: *Melanagromyza sojae* Zehntner, *Ophiomyia phaseoli* Tryon) และหนอนแมลงวันชอนใบ (leaf miner: *Liriomyza brassicae* Riley) เป็นต้น แมลงศัตรูผักดังกล่าวข้างต้น บางชนิดทำลายเฉพาะเจาะจงพืช

เช่น หนอนใยผัก หนอนเจาะยอดกะหล่ำ และด้วงหมัดผัก คือ พบทำลายเฉพาะพืชผักตระกูลกะหล่ำเท่านั้น แต่มีแมลงศัตรูผักอีกหลายชนิดที่ทำลายพืชได้หลายพืช เช่น หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยไฟ และแมลงหวี่ขาว เป็นต้น โดยพบทำลายพืชเศรษฐกิจ ทั้งพืชผัก พืชไร่ และไม้ดอกต่างๆ และในช่วงบางฤดูปลูก หากสภาพเหมาะสมอาจพบแมลงศัตรูหลายชนิดระบาดพร้อมๆ กันในพืชชนิดเดียวกัน ดังนั้น จะต้องทราบชนิดของศัตรูพืชที่สำคัญ และการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อลดการระบาดของแมลงศัตรูผักให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลิตผล

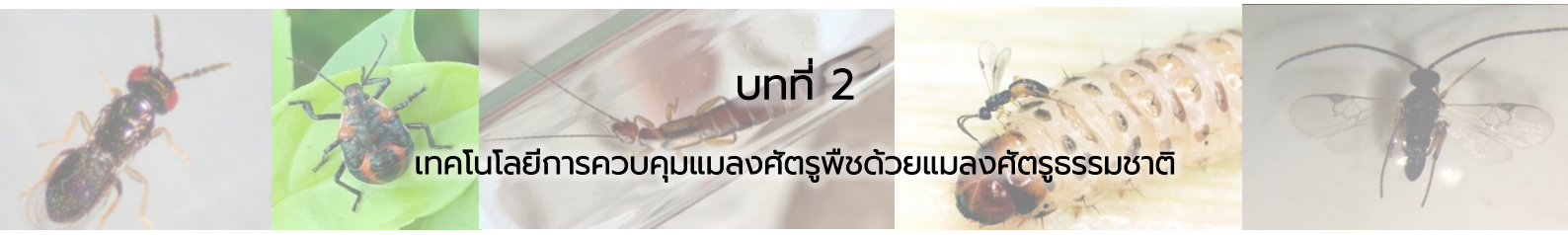


ภาพที่ 7 แมลงศัตรูพืชผัก (ก) เพลี้ยไฟ (ข) ไรแดง (ค) แมลงหวี่ขาว (ง) หนอนใยผัก (จ) เพลี้ยอ่อน (ฉ-ช) หนอนเจาะยอดกะหล่ำ (ซ-ญ) ด้วงหมัดผัก (นิยม ไข่มุกข์)
(https://www.doa.go.th/plprotect/)

ในปัจจุบันเกษตรกรมีการปลูกพืชเดิมซ้ำๆ ส่งผลให้การระบาดของแมลงศัตรูพืชมีจำนวนเพิ่มขึ้นและมีการระบาดของแมลงชนิดใหม่เพิ่มขึ้น เช่น หนอนผีเสื้อชอนใบมะเขือเทศ (ภาพที่ 8) พบเมื่อปี 2562 ในพื้นที่ปลูกมะเขือเทศของจังหวัดบึงกาฬ มุกดาหาร สกลนคร และหนองคาย ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชสำคัญที่สร้างความเสียหายต่อพืชเศรษฐกิจในหลายประเทศ โดยเฉพาะพืชวงศ์มะเขือ เช่น มะเขือเทศ มะเขือ มันฝรั่ง พริก ยาสูบ รวมทั้งพืชวงศ์ถั่ว และกะหล่ำ โดยการกัดกิน ชอนไชใบ ลำต้น และผล ทำให้ผลผลิตลดลงถึง 90 เปอร์เซ็นต์ จากสถานการณ์การระบาดอย่างรวดเร็ว และสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงในแหล่งปลูกมะเขือเทศ หลายประเทศในทวีปอเมริกาใต้และทวีปยุโรป รวมทั้งเริ่มพบการระบาดในทวีปเอเชีย และเป็นแมลงที่ต้านทานต่อสารกำจัดศัตรูพืช ทำให้ป้องกันกำจัดได้ยาก และเสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดสูง เกษตรกรต้องใช้สาร

ป้องกันกำจัดในปริมาณมากและใช้ถี่ขึ้น และอาจเกิดการดื้อยาของแมลงเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นศัตรูพืชอีกชนิดหนึ่งที่ต้องมีการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด ไม่ให้เกิดการระบาดเป็นวงกว้าง

ภาพที่ 8 หนอนผีเสื้อชอนใบมะเขือเทศ แมลงศัตรูพืชชนิดใหม่ที่มาจากต่างถิ่น (https://www.doa.go.th/plprotect/ https://www.kaset1009.com/)



บทที่ 2
เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติ

วินิภา ชาลีคาร เอมอร เพชรทอง รัติกาล ยุทธศิลป์
ศิริพร ถินวิชัย ณัฐฎา ดีรักษา กุศล ถมมา และอัญชลี ชาวนา

การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี เป็นวิธีการหนึ่งของการควบคุมปริมาณศัตรูพืชโดยวิธีธรรมชาติ (natural control) ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยรวมเอาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชวิธีการต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้ร่วมกัน เช่น การใช้แมลงห้ำ แตนบียน และเชื้อจุลินทรีย์ มาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ช่วยลดปัญหาพิษตกค้างของสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อเกษตรกรและผู้บริโภค และมีความปลอดภัยต่อสัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม และยกระดับมาตรฐานการผลิตพืชและผลิตภัณฑ์สู่เกษตรปลอดภัยอย่างยั่งยืน

แมลงศัตรูธรรมชาติ (natural enemies)

แมลงศัตรูธรรมชาติ หมายถึง แมลงที่มีประโยชน์ที่กินหรือทำลายแมลงศัตรูพืช มีบทบาทในการควบคุมแมลงศัตรูพืช (insect pest) โดยชีววิธี และเป็นปัจจัยทางชีวภาพที่ช่วยควบคุมปริมาณของแมลงศัตรูพืชให้อยู่ในสภาพสมดุลตามธรรมชาติหรือควบคุมปริมาณแมลงศัตรูธรรมชาติ ในที่นี้มี 2 ประเภท คือ แมลงห้ำ (predator) และแตนบียน (parasite) (กองกีฏและสัตววิทยา, 2544)

1. แมลงห้ำ (predator)

แมลงห้ำ หมายถึง แมลงกินแมลงอาศัยที่เป็นแมลงด้วยกันเป็นอาหาร บางชนิดเป็นแมลงตัวห้ำ ทั้งในระยะที่เป็นตัวอ่อนและตัวเต็มวัย บางชนิดเป็นตัวห้ำเฉพาะระยะตัวอ่อน บางชนิดก็เป็นตัวห้ำตอนเป็นตัวเต็มวัยจะออกหากินแมลงอาศัยด้วยการเข้าทำลายแมลงอาศัยโดยตรงด้วยการกัดกินตัวแมลงอาศัย หรือการดูดกินของเหลวในตัวแมลงอาศัย แมลงห้ำแบ่งเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการกินแมลงอาศัย ดังนี้

1) แมลงห้ำที่มีปากกัด เช่น ด้วงเต่าลาย (lady beetles) และด้วงดิน (ground beetles) ซึ่งจะกัดกินแมลงอาศัยทุกส่วนของแมลงที่เป็นแมลงอาศัย ไม่ว่าจะเป็นส่วนขา หัว อก หรือหนวด

2) แมลงห้ำที่มีปากแทงดูด เช่น มวนเพชฌฆาต มวนพิฆาต ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส และตัวอ่อนแมลงวันดอกไม้ เป็นต้น แมลงห้ำในกลุ่มนี้จะใช้ปากแทงเข้าไปในตัวแมลงอาศัย แล้วดูดกินน้ำจากลำตัวแมลงอาศัย แมลงห้ำชนิดปากดูดมักจะปล่อยสารพิษเข้าไปในตัวแมลงอาศัย ทำให้เป็นอัมพาตและเคลื่อนไหวไม่ได้

มวนพิฆาต (*Eocanthecona furcellata* (Wolff))

1. ลักษณะทั่วไป

มวนพิฆาต หรือมวนโล่ห์ (stink bugs: *E. furcellata* (Wolff)) วงศ์ Pentatomidae อันดับ Hemiptera เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติพวกแมลงห้ำ ทั้งในระยะตัวอ่อน ตัวเต็มเต็มวัย เพศผู้และเพศเมีย สามารถเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ง่าย มีประสิทธิภาพสูงในการทำลายแมลงศัตรูพืชในระยะหนอนได้หลายชนิด โดยเฉพาะหนอนผีเสื้อต่างๆ หรือตัวอ่อนของด้วงปีกแข็งบางชนิด สามารถนำไปปล่อยในแปลงเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในสภาพสวนและสภาพไร่ (รัตนา, 2554 และศมาพร, 2564)

2. วงจรชีวิต

วงจรชีวิตของมวนพิฆาต มี 3 ระยะ คือ ระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย มีอายุประมาณ 41–52 วัน เป็นแมลงห้ำได้ตั้งแต่ตัวอ่อนวัย 2 จนถึงระยะตัวเต็มวัย แต่ละระยะมีรายละเอียด ดังนี้ (รัตนา, 2554) (ภาพที่ 9)

ระยะไข่ ไข่มีลักษณะกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร ไข่ที่วางใหม่ๆ จะมีลักษณะสีขาวครีม และจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีเทา และเหลืองทองแดงเมื่อใกล้จะฟักเป็นตัวอ่อน ช่วงไข่ใช้ระยะเวลา 3–5 วัน

ระยะตัวอ่อน มี 5 วัย ได้แก่

วัย 1 ส่วนท้องจะมีสีดำแดง อก หัว และขาสีดำ อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม เกาะนิ่งอยู่กับที่บริเวณเปลือกไข่ มีการเคลื่อนไหวน้อย ยังไม่เป็นแมลงห้ำ ดำรงชีวิตด้วยการกินน้ำที่เกาะอยู่ตามต้น ใบ และกิ่งพืช ใช้ระยะเวลา 2–4 วัน

วัย 2 เริ่มเป็นแมลงห้ำ กินหนอนที่มีผิวหนังอ่อนนิ่มและเคลื่อนไหวช้า มวนพิฆาตวัยนี้จะมีส่วนท้องสีแดง และมีแถบดำตรงกลาง ส่วนอก หัว และขามีสีดำ ความยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ใช้ระยะเวลา 3–4 วัน

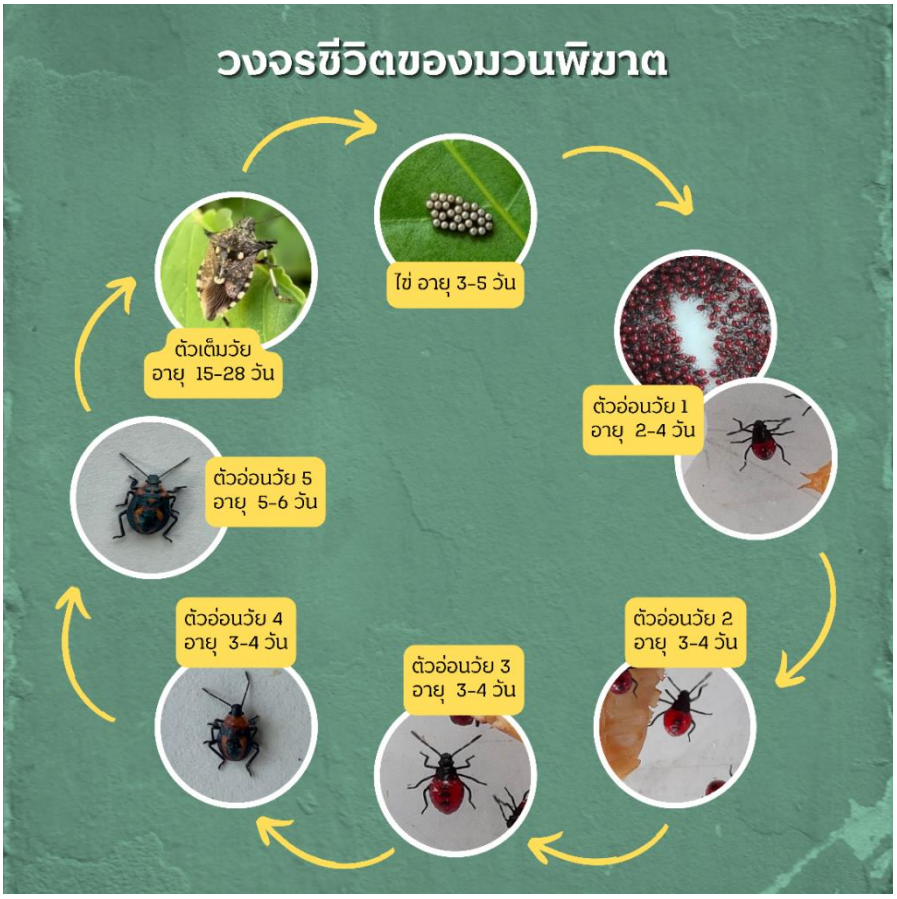
วัย 3 จะมีลักษณะคล้ายวัยที่ 2 แต่จะสังเกตเห็นแถบสีดำที่ท้อง มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมชัดขึ้น วัยนี้เป็นวัยที่กินหนอนได้ในปริมาณมาก เพราะเป็นวัยที่มีขนาดใหญ่ แข็งแรง และล่าแมลงอาศัยได้เก่ง เจริญเติบโตได้รวดเร็ว มวนพิฆาตวัยนี้มีความยาวประมาณ 4 มิลลิเมตร ใช้ระยะเวลา 3–4 วัน

วัย 4 วัยนี้มีลักษณะส่วนท้อง อกสีแดง และมีแถบสีดำบริเวณส่วนท้อง 3 แถบ พาดตรงกลางหนึ่งแถบ และบริเวณด้านข้างๆ ละแถบ และแถบมีสีดำขนาบขวางตรงรอยระหว่างอกกับท้อง หัวและขามีสีดำ มวนพิฆาตวัยนี้มีความยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ใช้ระยะเวลา 3–4 วัน

วัย 5 จะมีส่วนท้องสีแดง แถบสีดำ จะมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมแยกเรียงกัน ส่วนอกมีลักษณะคล้ายปีกแหลมยื่นออก ส่วนของขาตรงกลางจะเป็นสีขาว เมื่อใกล้จะลอกคราบสีจะจางลง มวนพิฆาตวัยนี้มีความยาวประมาณ 9-10 มิลลิเมตร ใช้ระยะเวลา 5–6 วัน

ระยะตัวเต็มวัย มีสีน้ำตาลแก่ ลำตัวยาวประมาณ 1.3–1.6 เซนติเมตร เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ลักษณะเด่นที่แตกต่างจากมวนศัตรูพืชอื่น คือ ที่บ่าทั้งสองข้างจะมีหนามแหลมข้างละอัน ตัวเต็มวัยมีอายุ 15–28 วัน มวนพิฆาตเมื่อลอกคราบออกมาเป็นตัวเต็มวัยได้ประมาณ 4 วัน จะเริ่มผสมพันธุ์ และหลังจากนั้น

3 วัน จะเริ่มวางไข่ เพศเมียจะวางไข่ทั้งลักษณะเป็นฟองเดี่ยว และเป็นกลุ่มๆ ละ 6–70 ฟอง และสามารถวางไข่ได้สูงสุดถึง 418 ฟอง (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 9 วงจรชีวิตของมวนพิฆาต (*Eocanthecona furcellata* (Wolff))
(ศิลดา ประนาโส และวินิภา ชาลีคาร)

ภาพที่ 10 ตัวเต็มวัยของมวนพิฆาต (*Eocanthecona furcellata* (Wolff)) เพศเมีย (ซ้าย) และเพศผู้ (ขวา)
(ศิลดา ประนาโส และวินิภา ชาลีคาร)

3. ลักษณะการทำลายแมลงอาศัย

มวนพิฆาตมีปากแบบแทงดูดลักษณะคล้ายเข็ม ตามปกติปากของมวนพิฆาตจะพับเก็บไว้ใต้อก แต่เมื่อพบแมลงอาศัยมันจะตวัดออกมาด้านหน้าและเข้าจู่โจมแมลงอาศัยทันที โดยใช้ปากแทงเข้าไปในลำตัวหนอนศัตรูพืช แล้วปล่อยสารพิษ (venom) ทำให้หนอนเป็นอัมพาตไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ จากนั้นจึงดูดกินของเหลวภายในตัวหนอนจนหนอนแห้งตาย แล้วจึงทิ้งแมลงอาศัยเพื่อไปหาแมลงอาศัยใหม่ต่อไป มวนพิฆาตสามารถทำลายหนอนศัตรูพืชได้หลายชนิด โดยเฉพาะหนอนผีเสื้อต่างๆ มีประสิทธิภาพในการทำลายหนอนทุกขนาด ตลอดชีวิตของมวนพิฆาต 1 ตัว ทำลายหนอนศัตรูพืชได้ 214–258 ตัว เฉลี่ย 6 ตัวต่อวัน ตัวอ่อนทำลายหนอนได้ 80 ตัว เป็นระยะที่ไม่มีปีกจึงแยกย้ายอยู่ในแปลงที่ปล่อย (รัตนา, 2554)

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรวรรณภรณ์ (2543) พบว่า อัตราปล่อยมวนพิฆาตที่เหมาะสม เพื่อควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในทานตะวัน คือ 3 ตัวต่อดอก สามารถลดพื้นที่เสียหายของดอกและผลผลิตของทานตะวัน นุชรีย์ และเสาวภา (2560) พบว่า แปลงดาวเรืองที่ปล่อยมวนพิฆาต เมื่อสำรวจพบความเสียหายของดาวเรืองน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ปล่อยมวน 100 ตัวต่อไร่ 10–30 เปอร์เซ็นต์ ปล่อย 500 ตัวต่อไร่ 31–50 เปอร์เซ็นต์ ปล่อยมวน 1,000 ตัวต่อไร่ และมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ปล่อยมวน 2,000 ตัวต่อไร่ มีความเสียหายของดอกดาวเรืองในระยะดอกตูมและดอกบานต่ำกว่าแปลงพ่นสารฆ่าแมลง และให้ปริมาณผลผลิต 12,306 ดอก กำไรสุทธิ 3,957.44 บาทต่อ 40 ตารางเมตร สูงกว่าแปลงพ่นสารฆ่าแมลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สาทิพย์ (2561) พบว่า การปล่อยมวนพิฆาต ตัวอ่อนระยะที่ 3 หรือหลังจากฟักจากไข่ประมาณ 10–15 วัน ในหน่อไม่ฝรั่ง และถั่วฝักยาว จำนวน 3,200 ตัวต่อไร่ต่อครั้งต่อการระบาด 1 ครั้ง องุ่น ปล่อยจำนวน 2,400 ตัวต่อไร่ต่อครั้งต่อการระบาด 1 ครั้ง และถั่วเหลืองปล่อยจำนวน 4,400 ตัวต่อไร่ต่อครั้งต่อการระบาด 1 ครั้ง สามารถควบคุมและลดปริมาณหนอนศัตรูพืชได้ 80–90 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 3–5 วันหลังปล่อย เช่นเดียวกับ ศมาพร (2564) พบว่า การปล่อยมวนพิฆาตตัวอ่อนวัย 3–4 จำนวน 2,000 ตัวต่อไร่ต่อครั้ง สามารถควบคุมและลดปริมาณหนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย ในหน่อไม้ฝรั่ง และถั่วฝักยาวได้ 80–90 เปอร์เซ็นต์

มวนเพชฌฆาต (*Sycanus versicolor* Dorhn.)

1. ลักษณะทั่วไป

มวนเพชฌฆาต (assassin bugs: *S. versicolor* Dorhn.) วงศ์ Reduvidae อันดับ Hemiptera เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติพวกมวนตัวห้ำ ทั้งในระยะตัวอ่อน ตัวเต็มวัย เพศผู้และเพศเมียสามารถเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ง่าย (รัตนา, 2554)

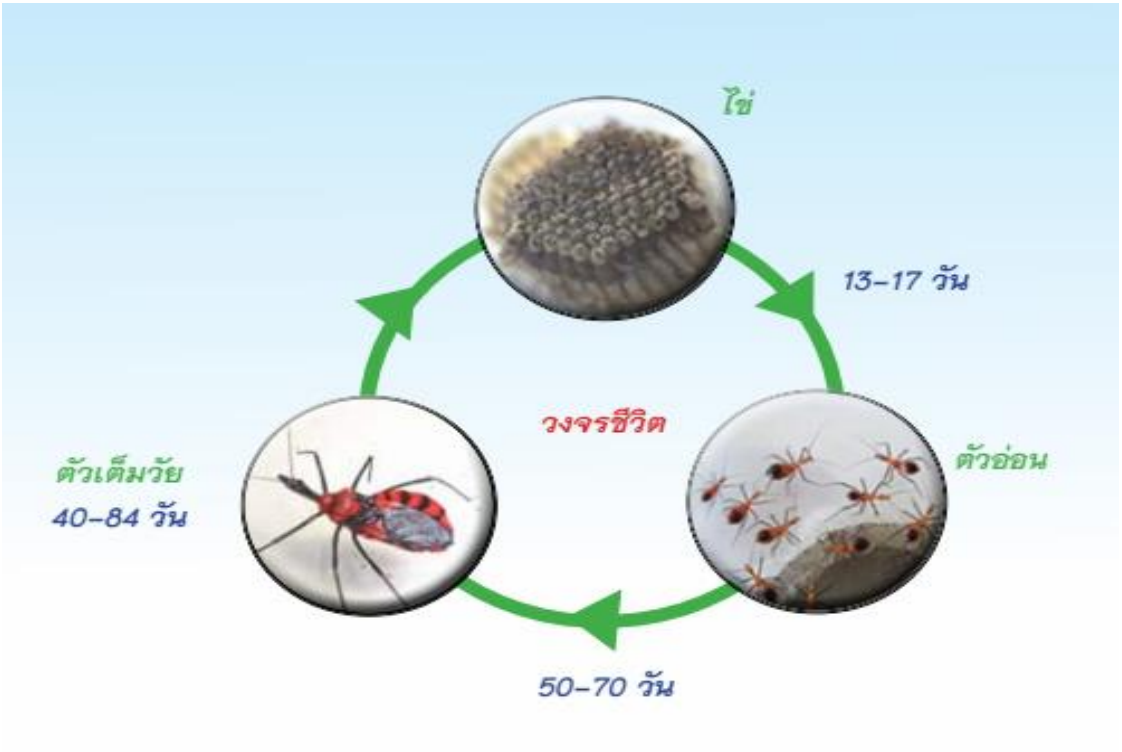
2. วงจรชีวิต

ระยะไข่ มีอายุ 13–17 วัน ไข่มีลักษณะทรงกระบอก ปลายมน เพศเมียจะขับเมือกสีน้ำตาลอ่อนเพื่อยึดกลุ่มไข่ติดกับพื้น และขับเมือกสีขาวคล้ายแป้ง ต่อมาจะแข็งตัวคลุมกลุ่มไข่ทั้งด้านบนและด้านข้าง ไข่วาง

เป็นกลุ่มเรียงกันเป็นแถว จำนวนเฉลี่ย 80–110 ฟองต่อกลุ่ม สามารถฟักเป็นตัวอ่อนวัย 1 ได้ 85 เปอร์เซ็นต์

ระยะตัวอ่อน มี 5 วัย มีอายุ 50–70 วัน แล้วเปลี่ยนเป็นตัวเต็มวัย ตัวอ่อนมีสีแดง ลักษณะรูปร่างคล้ายมดแดง ตัวอ่อนวัย 1 มีอายุ 10–15 วัน อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม มีการเคลื่อนไหวน้อยมาก ช่วงปลายของตัวอ่อนวัย 1 เริ่มเป็นแมลงห้ำจนตัวเต็มวัย และตั้งแต่วัย 2 จะแยกย้ายออกหาแมลงอาศัย

ระยะตัวเต็มวัย มีอายุ 40–84 วัน มีขนาดใหญ่ ความยาวจากส่วนปลายหัวถึงปลายลำตัว 1.7–2.2 เซนติเมตร ลำตัวยาวรูปไข่ ส่วนหัวที่ติดกับอกแคบคล้ายคอ บริเวณส่วนหลังตามีความยาวมากกว่าบริเวณส่วนหน้าของตา มีตารวม 2 ตา และตาเดี่ยว 2 ตาอยู่ใต้ตารวม แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกมีหนาม 1 อัน ส่วนท้องด้านข้างลำตัวขยายใหญ่ ปีกจึงปกคลุมลำตัวไม่มิด ลำตัวและปีกมีสีแดงสลับดำ เมื่อลอกคราบออกมาเป็นตัวเต็มวัยได้ 14–19 วัน จะเริ่มวางไข่บนใบ กิ่ง ลำต้น ตัวเต็มวัย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ 5–7 กลุ่ม มีจำนวนไข่ 480–680 ฟอง (รัตนา, 2554) (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 วงจรชีวิตของมวนเพชฌฆาต
(ศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี มหาวิทยาลัยแม่โจ้)

3. ลักษณะการทำลายแมลงอาศัย

มวนเพชฌฆาต (assassin bugs) มีปากแบบแทงดูดจะโค้งงอเก็บเข้าไปอยู่ในร่องใต้อก แต่เมื่อพบแมลงอาศัยมันจะตวัดออกมาด้านหน้า ใช้ปากที่มีลักษณะคล้ายเข็มแทงเข้าไปในลำตัวหนอนศัตรูพืชแล้วปล่อยสารพิษ (venom) ทำให้หนอนเป็นอัมพาตไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ จากนั้นจึงดูดกินของเหลวภายในตัวหนอน มีประสิทธิภาพทำลายหนอนและดักแด้ศัตรูพืชหลายชนิด เช่น หนอนผีเสื้อ มวน และด้วง ตลอดชีวิตของ

มวนเพชฌฆาต 1 ตัว ทำลายหนอนศัตรูพืชได้ 130 ตัว เฉลี่ย 1–2 ตัวต่อวัน ระยะตัวอ่อนทำลายหนอนได้เฉลี่ย 60 ตัว (รัตนา, 2554)

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัตนา (2553) ทำการศึกษาพัฒนาการผลิตมวนเพชฌฆาต (assassin bugs) โดยศึกษาชีววิทยาและความสามารถในการกินแมลงอาศัยอาหาร พบว่า มวนเพชฌฆาตเป็นแมลงห้ำทุกวัยตั้งแต่วัย 1 สามารถกินดักแด้หนอนนกในวัย 1 ถึงวัย 5 และตัวเต็มวัยเพศเมีย และเพศผู้เป็นจำนวน 0.9±0.4 1.6±0.3 2.3±0.5 3.2±0.8 3.9±0.9 49.5±2.1 และ 31.6±1.1 9 ตัว ตามลำดับ และความสามารถในการกินหนอนกระทู้ผักวัย 3 ของมวนในวัย 1 ถึงวัย 5 และตัวเต็มวัย ได้ 0.4±0.2 2.4±1.0 5.0±1.3 6.9±1.8 13.3±2.7 และ 68.8±42.3 ตัว ตามลำดับ ทัศนีย์ และคณะ (2557) ทำการศึกษาชีวประวัติของมวนเพชฌฆาต (*S. collaris* (Hemiptera: Reduviidae)) ที่อุณหภูมิห้อง (28.08±1.30 องศาเซลเซียส 74.29±4.24 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์) พบว่า มวนเพชฌฆาต *S. collaris* มีระยะไข่ 15.38±0.53 วัน ระยะตัวอ่อน 68.75±2.89 วัน อายุตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย 51.00±1.83 และ 53.00±1.71 วัน สัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1.20 จำนวนไข่ 177.78±17.10 ฟองต่อเพศเมีย 1 ตัว การฟักไข่ร้อยละ 86.35 การรอดชีวิตจากตัวอ่อนวัย 1 ถึงตัวเต็มวัยร้อยละ 88.50 การทดสอบประสิทธิภาพของตัวอ่อนมวนเพชฌฆาต วัย 4 และวัย 5 โดยให้กินตัวหนอนแมลงศัตรูพืช 3 ชนิด ได้แก่ หนอนกินใบคูน (*Catopsilia* spp.) หนอนกินใบสัก (*Hyplaea puera*) และหนอนปลอกต่างๆ ติดต่อกัน 5 วัน พบว่า ตัวอ่อนมวนวัย 4 และวัย 5 สามารถกินตัวหนอนผีเสื้อกินใบสักได้จำนวนมากที่สุด คือ 48.00 และ 50.50 ตัว ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับหนอนกินใบคูน และหนอนปลอก ในปี 2561 เทวี และภรศิษฐ์ พบว่า การเลี้ยงมวนเพชฌฆาต ระยะตัวอ่อน ด้วยหนอนมอดรำข้าวสาลี (*Tenebrio molitor*) เพิ่งลอกคราบไม่เกิน 1 ชั่วโมง (หนอนขาว) เป็นอาหาร สามารถช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของตัวห้ำได้ดี และเมื่อมวนเพชฌฆาต *S. collaris* เข้าสู่ระยะตัวเต็มวัย สามารถใช้หนอนมอดรำข้าวสาลี (*Tenebrio molitor*) เพิ่งลอกคราบไม่เกิน 1 ชั่วโมง (หนอนขาว) หนอนมอดรำข้าวสาลี ลอกคราบเกิน 1 ชั่วโมง (หนอนน้ำตาล) และดักแด้ของมอดรำข้าวสาลี ทั้งสามระยะเป็นแมลงอาศัยสำหรับตัวห้ำในห้องปฏิบัติการได้ สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการนำมวนเพชฌฆาตไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช มีการศึกษามาอย่างต่อเนื่อง จากการศึกษาของรัตนา และคณะ (2555) พบว่า ปล่อยมวนเพชฌฆาตตัวอ่อนวัย 4 อัตรา 3 ตัวต่อกอ และพ่น *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถลดจำนวนหนอนกระทู้หอมในแปลงหน่อไม้ฝรั่งได้มากที่สุด 93.78 เปอร์เซ็นต์ และมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทู้หอมสูงที่สุด 76.44 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นสาร chlorfluazuron ซึ่งการพ่น chlorfluazuron ลดจำนวนหนอนกระทู้หอมได้ต่ำที่สุด คือ 73.58 เปอร์เซ็นต์ สาทิพย์ และรจนา (2559) พบว่า การปล่อยมวนเพชฌฆาต อัตรา 1 ตัวต่อต้น ในแปลงข้าวโพดหวาน มีเปอร์เซ็นต์ฝักที่ถูกหนอนเจาะฝักข้าวโพดทำลายระหว่าง 1.61–4.39 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับต่ำใกล้เคียงกับการพ่นสารฆ่าแมลงฟิโปรนิล (5% SC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนกรรมวิธีไม่ควบคุม มีเปอร์เซ็นต์ฝักที่ถูกหนอนเจาะฝักข้าวโพดทำลายสูงถึง 14.97 เปอร์เซ็นต์

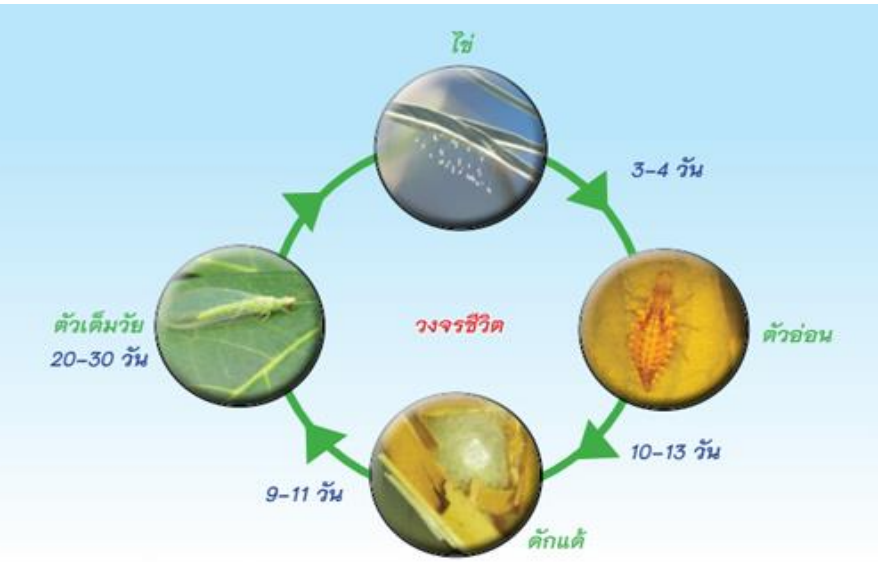
แมลงช้างปีกใส (*Plesiochrysa ramburi*)

1. ลักษณะทั่วไป

แมลงช้างปีกใส (green lacewings: *Plesiochrysa ramburi*) เป็นตัวห้ำที่มีประโยชน์ในการช่วยกำจัดศัตรูพืชที่มีขนาดเล็ก เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย ตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว หนอนตัวเล็กๆ ไรแดง และไข่ของแมลงศัตรูพืชหลายชนิด โดยระยะตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสจะมีพฤติกรรมการเป็นตัวห้ำ (ประภัสสร, 2561)

2. วงจรชีวิต

แมลงช้างปีกใส (green lacewings) วางไข่เป็นกลุ่มหรือฟองเดี่ยว มีความกว้าง 0.4 มิลลิเมตร ยาว 0.7 มิลลิเมตร ระยะฟักไข่ประมาณ 3–4 วัน มีก้านชูสีขาวใสคล้ายเส้นด้าย ไข่มีรูปร่างยาวรี ไข่ระยะแรกจะมีสีเขียวอ่อน เมื่อใกล้ฟักจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และเป็นสีขาวเมื่อตัวอ่อนฟักออกมาแล้ว ตัวอ่อนมีสีน้ำตาลอ่อน เมื่ออายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม บริเวณด้านบนและด้านข้างของลำตัวจะมีเส้นขนจำนวนมากเป็นที่ยึดเกาะของเศษอาหารและขยะ ตัวอ่อนที่ฟักออกมาจะมีพฤติกรรมเป็นตัวห้ำทันที ระยะตัวอ่อนมี 3 วัย รวมระยะเวลาประมาณ 10–13 วัน จากนั้นจะเข้าสู่ระยะดักแด้ที่มีรูปร่างกลม เกิดจากตัวอ่อนวัย 3 สร้างเส้นใยสีขาวขึ้นมาปกคลุมลำตัวแล้วเข้าดักแด้อยู่ภายใน แมลงช้างปีกใสมักจะเข้าดักแด้อยู่ติดกับใบพืช โดยระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 9–11 วัน จากนั้นจะออกเป็นตัวเต็มวัยที่มีสีเขียวอ่อน ตาสีทองอมแดง หนวดเรียวยาว ปีกสีเขียวอ่อนใส เห็นเส้นปีกชัดเจน เมื่อเกาะนิ่งปีกจะแนบลำตัวคล้ายรูปหลังคา ตัวเต็มวัยเพศเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ หลังจากจับคู่ผสมพันธุ์แล้ว 2–3 วัน เพศเมียจึงจะเริ่มวางไข่ เพศเมียตัวหนึ่งสามารถวางไข่ได้ 300–450 ฟอง ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุประมาณ 15–25 วัน ส่วนเพศผู้มีอายุ 20–30 วัน (ประภัสสร, 2561) (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 วงจรชีวิตแมลงช้างปีกใส (*M. basalis* (Walker))
(ศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี มหาวิทยาลัยแม่โจ้, มปป.)

3. ลักษณะการทำลายแมลงอาศัย

ระยะตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใส (green lacewings) ทำลายแมลงอาศัยโดยใช้ฟันกรามที่โค้งยาวยื่นไปด้านหน้าจับและแทงแมลงอาศัยดูดกินของเหลวภายในตัวแมลงอาศัยจนแมลงอาศัยตาย ส่วนตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำหวานและน้ำเป็นอาหาร ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยไม่ทำลายพืช (ประภัสสร, 2561) ตัวอ่อนวัย 1–3 สามารถกินเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย เพลี้ยแป้งแจ็คเบียดเลย์ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู โดยพบว่า แมลงช้างปีกใสสามารถกินเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ได้มากที่สุด 105 ตัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการกินเพลี้ยแป้งแจ็คเบียดเลย์ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว และเพลี้ยแป้งลาย โดยสามารถกินได้เฉลี่ย 91 90 และ 62 ตามลำดับ การศึกษาประสิทธิภาพการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูในสภาพไร่ โดยปล่อยตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส 500 ตัวต่อไร่ เมื่อพบต้นมันสำปะหลังถูกทำลายเกิน 10 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองพบว่า แมลงช้างปีกใสมีผลในการควบคุมประชากรเพลี้ยแป้งให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าแปลงที่ไม่มีการปลดปล่อย (กฤษณีย์, 2557)

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประภัสสร และคณะ (2555) ได้ศึกษาการใช้แมลงช้างปีกใส (green lacewings) ควบคุมเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า พบว่า *Plesiochrysa ramburi* มีประสิทธิภาพในการกินเพลี้ยแป้งบนผลน้อยหน่า ตามระยะวัย 1 2 และ 3 คือ 32 209 และ 332 ตัว ตามลำดับ โดยสามารถดำรงชีวิตบนผลน้อยหน่าจนเข้าระยะดักแด้ นอกจากนี้เมื่อนำตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส วัย 2 จำนวน 2 ตัว มาควบคุมเพลี้ยแป้งน้อยหน่าเมื่อเริ่มพบเพลี้ยแป้ง 5–10 ตัวต่อผล พบว่า สามารถควบคุมเพลี้ยแป้งได้ภายใน 5 วัน ในผลน้อยหน่าที่มีเพลี้ยแป้ง 10–20 ตัว ใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสวัย 2 จำนวน 5 ตัวต่อผล สามารถลดปริมาณเพลี้ยแป้งได้ภายใน 5 วัน ถ้าพบเพลี้ยอ่อนในผลน้อยหน่าครึ่งหนึ่งของผล ให้ใช้แมลงช้างปีกใสจำนวน 10 ตัว จะสามารถควบคุมได้ภายใน 5 วัน ต่อมา วัชรา และนุชรีย์ (2560) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส ในการควบคุมเพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* (Hood)) โดยใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสวัยต่างๆ พบว่า ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสวัย 3 สามารถทำลายเพลี้ยไฟพริกได้มากที่สุด 444 ตัวต่อวัน รองลงมาคือวัย 2 และวัย 1 ตามลำดับ จากนั้นได้ทดสอบประสิทธิภาพของระยะตัวอ่อนวัย 3 ของแมลงช้างปีกใสในการควบคุมเพลี้ยไฟบนต้นพริก 4 พันธุ์ คือ ซุปเปอร์ฮอท มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 และขี้หนูหอมขาว มข. จำนวน 10 ต้นต่อพันธุ์ เมื่อต้นพริกอายุ 1 ½ เดือน จากนั้นย้ายต้นพริกเข้ากรงจำนวน 1 ต้นต่อกรง เขี่ยเพลี้ยไฟตัวเต็มวัยเพศเมีย 5 ตัวต่อต้น สังเกตลักษณะของใบพริกที่แสดงอาการหงิกหลังถูกเพลี้ยไฟเข้าทำลาย เมื่อใบพริกแสดงอาการหงิกระดับ 1 2 และ 3 ปล่อยตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสวัย 3 ต่อเพลี้ยไฟ อัตรา 1:10 ตัว เปรียบเทียบปริมาณเพลี้ยไฟกับกรงที่ไม่ได้ปล่อยตัวห้ำ (ควบคุม) พบว่า ตัวห้ำสามารถควบคุมเพลี้ยไฟที่ระดับอาการหงิกที่ 1 และ 2 แต่ไม่สามารถลดประชากรเพลี้ยไฟบนต้นพริกที่แสดงอาการหงิกงอระดับที่ 3 ได้ทั้ง 4 พันธุ์ และจากการปล่อยแมลงช้างปีกใส เมื่อต้นพริกแสดงอาการหงิกที่ระดับ 1 และ 2 จำนวน 3 และ 4 ครั้ง สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้ในเวลา 4 และ 5 สัปดาห์ ในขณะที่บนต้นที่ไม่ได้ปล่อยจะมีระดับความหงิกเพิ่มขึ้นจากระดับหงิก 1 และ 2 เป็น 4 และจะพบจำนวนเพลี้ยไฟในต้นพริกพันธุ์ขี้หนูหอมขาว มข. มากที่สุด ระหว่างปี

2548–2549 กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้รวบรวมและศึกษาศักยภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์จากแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker)) และ *Plesiochrysa ramburi* (Schneide) (Neuroptera : Chrysopidae) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช โดยรวบรวมแมลงช้างปีกใสที่พบในธรรมชาติ 2 ชนิด คือ *M. basalis* และ *P. ramburi* นำมาศึกษาชีววิทยา และการเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ พบว่า แมลงช้างปีกใสทั้ง 2 ชนิด สามารถเลี้ยงได้โดยใช้แมลงอาศัยอาหารเพลี้ยแป้ง *P. cryptus* Hempel และไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* (Stainton) *M. basalis* มีระยะไข่ 3.85±0.32 วัน ระยะตัวอ่อนวัย 1 2 และ 3 ใช้เวลา 4.55 3.45 และ 3.85 วัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุ 32-80 วัน เพศผู้ 14–32 วัน แมลงช้างปีกใส *P. ramburi* มีระยะไข่ 3.95 วัน ระยะตัวอ่อนวัย 1 2 และ 3 ใช้เวลา 4.25 3.95 และ 3.85 วัน ตามลำดับ รวมระยะตัวอ่อนใช้เวลา 12.05 วัน ระยะดักแด้ใช้เวลา 9.85 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียมีอายุ 20.05 และ 34.15 วัน ตามลำดับ ตัวอ่อนของ *M. basalis* จะเก็บซากแมลงอาศัยไว้บนหลัง ส่วน *P. ramburi* จะนำผงแป้งมาปกคลุม และจากการศึกษาการเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เปรียบเทียบการเลี้ยง 2 วิธี ดังนี้ วิธีที่ 1 เลี้ยงตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสทุกระยะด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร วิธีที่ 2 เลี้ยงตัวอ่อนระยะที่ 1 ด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร ส่วนในระยะที่ 2 และ 3 เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งที่เลี้ยงบนฟักทอง พบว่า เปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัยวิธีที่ 1 และ 2 เป็น 32.2 เปอร์เซ็นต์ และ 68.6 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนเพศเมียเป็น 39.75 เปอร์เซ็นต์ และ 53.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ประภัสสร และคณะ, 2563)

แมลงหางหนีบ (earwigs)

แมลงหางหนีบเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติสำคัญประเภทตัวห้ำที่ช่วยควบคุมแมลงศัตรูในแปลงข้าวโพด โดยทำลายทั้งไข่และตัวหนอนของหนอนเจาะลำต้น (corn borer) หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (fall armyworm) เพลี้ยอ่อน (aphid) หนอนกออ้อย (sugarcane borer) หนอนเจาะสมอฝ้าย (cotton bollworm) ด้วงกุหลาบ (rose beetle) (วัชรา และคณะ, 2519) หนอนกระทู้หอม (beet armywor: *Spodoptera exigua* Hubner) เพลี้ยอ่อนข้าวโพด (corn leaf aphid: *Rhopalosiphum maidis* Fitch)) (วัชรา และคณะ, 2539) แมลงหางหนีบมีลักษณะที่เห็นเด่นชัด คือ แพนหางที่เหมือนปากคีบหรือคีมอยู่ที่ปลายท้อง ซึ่งใช้สำหรับต่อสู้ หนีบแมลงอาศัย หรือรับความรู้สึกจากสิ่งแวดล้อม เพศผู้มีแพนหางโค้ง ส่วนฐานหนา เพศเมียมีแพนหางตรง ส่วนฐานบางเป็นแมลงที่กินแมลงอื่นหรือพืชที่ตายแล้ว โดยห้ำแมลงหลายชนิด ได้แก่ เพลี้ยอ่อน ไร หนอนเจาะลำต้น หนอนกระทู้ และไข่แมลง โดยออกหากินในเวลากลางคืน หลบซ่อนตัวในเวลากลางวันตามที่มืด แคบ และชื้น เพศเมียแสดงสัญชาตญาณซึ่งหายากในหมู่แมลง คือ มันดูแลไข่ และตัวอ่อนด้วยการพลิก เลียทำความสะอาด และย้ายไข่ไปที่ใหม่ หาอาหารมาเลี้ยงดูตัวอ่อนที่เพิ่งฟัก และปกป้องช่วงที่มันยังอยู่ในรัง ทั้งนี้พฤติกรรมการดูแลลูกอาจแตกต่างกันบ้างไปตามชนิด

ปัจจุบันการควบคุมแมลงศัตรูพืชนั้นนิยมใช้หลายๆ วิธีร่วมกัน เพื่อลดการใช้สารเคมีที่เป็นพิษกับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการนำวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีแบบต่างๆ มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน จะช่วยลดปริมาณประชากรศัตรูพืชได้ดีขึ้น ซึ่งทั้งไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงและแมลงหางหนีบ (ring-legged earwig:

E. annulipes (Lucas)) นั้น มีรายงานการนำไปใช้เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชทั้งในพืชผักและพืชไร่ (ชาญณรงค์, 2552) โดยแมลงหางหนีบเป็นแมลงตัวห้ำที่สำคัญ ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบมีพฤติกรรมเป็นตัวห้ำกัดกินไข่และตัวอ่อนของแมลงและสัตว์ที่มีขนาดเล็ก (Klostermeyer, 1942; Situmorang and Gabriel, 1988) เช่น เพลี้ยอ่อน (aphid) หนอนกระทู้หอม (beet armyworm) หนอนเจาะสมอฝ้าย (cotton bollworm) (Mueller *et al.,* 1988; Nonci, 2005; Douang-Boupha *et al.,* 2006) แมลงหางหนีบอาศัยอยู่ในที่ชื้นและมืด เช่น ใต้เศษซากพืช ใบไม้ กาบใบ เปลือกไม้ในแปลงพืช (Klostermeyer, 1942; Nonci, 2005; Douang-Boupha *et al.,* 2006) แปลงข้าวโพด แปลงอ้อย และแปลงพืชผัก (สุอาภา, 2537; วิวัฒน์, 2539) จะพบว่า อาหารและถิ่นที่อยู่อาศัยของแมลงหางหนีบนั้นมีความใกล้เคียงกับไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง ซึ่งทั้งคู่อาจเกิดการแข่งขันในการล่าแมลงอาศัย หรือแมลงหางหนีบอาจถูกไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงเข้าทำลายได้

ในแมลงหางหนีบยุโรป (*Forficula auricularia*) เพศผู้จะมีแพนหางขนาดใหญ่กว่าของเพศเมียอย่างชัดเจน และเพศผู้ใช้แพนหางดังกล่าวในการต่อสู้ระหว่างเพศผู้ด้วยกันเพื่อจัดอันดับ (Styrsky and Rhein, 1999) มีผลการศึกษาที่พบว่า ผลการต่อสู้และความสำเร็จในการผสมพันธุ์เพิ่มขึ้นตามขนาดของแพนหาง แม้ว่าเพศผู้ที่มีแพนหางยาวจะเป็นตัวที่ชนะการแข่งขัน แต่ขนาดของแพนหางอาจไม่ใช่ตัวตัดสินความสำเร็จในการต่อสู้ แต่เป็นเพราะคุณลักษณะที่ใช้ตัดสินนั้นผันแปรร่วมไปกับขนาดของแพนหางนั่นเอง นอกจากนี้น้ำหนักหรือขนาดของเพศผู้ก็มีผลต่อความสำเร็จในการแข่งขันเพื่อจับคู่ผสมพันธุ์ (Forslund, 2000) กล่าวคือสามารถแย่งผสมพันธุ์กับเพศเมียได้และจับคู่ผสมพันธุ์ได้นาน แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างน้ำหนักตัวหรือความยาวของแพนหาง กับระยะเวลาหรือจำนวนครั้งในการจับคู่ผสมพันธุ์ ส่วนเพศผู้ที่มีแพนหางทั้งสองข้างเหมือนกัน จะประสบความสำเร็จมากกว่าเพศผู้ที่มีแพนหางต่างกัน อนึ่ง ความยาวของแพนหางมีผลต่อการต่อสู้ระหว่างเพศผู้ แต่ไม่มีผลต่อความชอบของเพศเมียในการผสมพันธุ์ (Lieshout and Elgar, 2009)

แมลงหางหนีบเพศผู้แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวระหว่างเพศผู้ด้วยกัน ซึ่งเป็นการคัดเลือกทางเพศ (sexual selection) ที่ปรากฏอยู่ในสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ เพื่อแข่งขันและแย่งชิงการผสมพันธุ์กับเพศเมีย (Anderson, 1994) โดยจะโบกแพนหางไปมาเพื่อข่มขวัญคู่ต่อสู้ กระทบปีกกันทำให้เกิดเสียง ใช้ส่วนท้องเข้าชนหรือวิ่งไล่ล่าคู่ต่อสู้ (John and Stepen, 1999) การแสดงพฤติกรรมเหล่านี้ของเพศผู้น่าจะเป็นวิธีการคัดเลือกเพศผู้ที่แข็งแรงซึ่งจะประสบความสำเร็จในการผสมพันธุ์กับเพศเมีย นอกจากนี้ระดับความก้าวร้าวระหว่างกันอาจเพิ่มความรุนแรงขึ้นในสภาพที่อยู่กันอย่างหนาแน่น หรือขาดแคลนทรัพยากรจำเป็น ซึ่งบางครั้งส่งผลให้มีการฆ่าแมลงชนิดเดียวกันเองที่อยู่ร่วมรัง (Dobler and Kolliker, 2010) เพราะจะช่วยลดความรุนแรงในการแข่งขัน และจะได้คุณประโยชน์ด้านธาตุอาหารโดยตรง ทั้งนี้แมลงที่ไม่ใช่ญาติกันจะถูกฆ่าก่อน หรือถูกกินมากกว่าตัวที่เป็นญาติกัน

แมลงหางหนีบในประเทศไทยมีอยู่ 3 ชนิด (ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545) ได้แก่ แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*Proreus simulans*) แมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes*) และแมลงหางหนีบตัวใหญ่ (*Chelisoches morio*) (ธัญอร, 2549) โดยแมลงหางหนีบจะว่องไวในเวลากลางคืน ส่วนในเวลากลางวันมักจะหลบซ่อนตัวอยู่ในที่มืดตามซอกหิน เปลือกไม้ กาบใบ ซอกดิน หรือเศษพืชที่อยู่ตามแปลงพืช มีศักยภาพในการเสาะหาแมลงอาศัยที่อยู่ในที่ซ่อนเร้นหรือตามซอกมุมได้ดี

มีนิสัยก้าวร้าว จะทำลายแมลงอาศัยที่เป็นตัวหนอนโดยใช้แพนหางซึ่งมีลักษณะคล้ายคีมหนีบลำตัวแมลงอาศัยแล้วกินเป็นอาหาร หรือหนีบหนอนให้ตายแล้วทิ้งไปโดยไม่กิน แมลงหางหนีบจะกินแมลงอาศัยพวกแมลงเล็กๆ หรือมีลำตัวอ่อนนิ่ม (น้ำผึ้ง และคณะ 2548) แมลงหางหนีบสามารถควบคุมหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (corn borer) หนอนเจาะฝักข้าวโพด (corn earworm: *Helicoverpa armigera* Hubner) และแมลงศัตรูข้าวโพดอีกหลายชนิด ไม่ให้มีปริมาณสูงขึ้นถึงระดับเศรษฐกิจได้จนถึงปัจจุบัน (Patanakamjorn *et al*., 1978)

แมลงหางหนีบขาวงแหวน (*Euborellia annulipes* (Lucus))

1. ลักษณะทั่วไป

แมลงหางหนีบขาวงแหวน (Euborellia annulipes (Lucus)) ชื่อสามัญ: ring-legged earwig วงศ์ (Family): Carcinophoridae อันดับ (Order): Dermaptera แมลงหางหนีบเป็นแมลงห้ำที่ช่วยควบคุมประชากรของแมลงศัตรูพืชหลายชนิด โดยกินทั้งไข่และตัวหนอน เช่น หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกออ้อย รวมทั้งเพลี้ยอ่อนข้าวโพด ไข่และตัวอ่อนของด้วงกุหลาบ นอกจากนี้ยังพบตามแปลงปลูกพืชผัก โดยเฉพาะพืชตระกูลกะหล่ำ พฤติกรรมของแมลงหางหนีบจะหลบซ่อนตัวอยู่ภายในลำต้น และตามซอกกาบใบอ้อยหรือข้าวโพด หรือตามซอกดินที่มีเศษใบไม้มีความสามารถในการเสาะหาแมลงอาศัยตามซอกมุมได้ดี แมลงหางหนีบจึงเป็นแมลงที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูอ้อยและแมลงศัตรูข้าวโพดอย่างยิ่ง แมลงหางหนีบที่พบส่วนใหญ่ในแปลงข้าวโพด เป็นชนิดสีน้ำตาล (*Proreus simulans* Stallen) ส่วนที่พบในแปลงอ้อย เป็นแมลงหางหนีบชนิดสีดำ (*Euborellia* sp.) (ทัศนีย์ และนุชรีย์, 2550)

2. วงจรชีวิต

แมลงหางหนีบขาวงแหวน มีการเจริญเติบโตเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย

ไข่ มีลักษณะทรงกลม ผิวเรียบ สีขาวนวล วางไข่เป็นกลุ่มใต้ดิน ไข่ 1 กลุ่ม มีไข่ประมาณ 30–40 ฟอง ระยะไข่ 8–10 วัน

ตัวอ่อน มีรูปร่างคล้ายตัวเต็มวัย แต่มีขนาดเล็กกว่า ระยะตัวอ่อนมี 3 วัย รวมอายุประมาณ 55 วัน

ตัวเต็มวัย ลำตัวสีดำ ไม่มีปีก มีแพนหางเรียบสีดำ มีหนวดแบบเส้นด้าย ตัวเต็มวัยอายุประมาณ 90 วัน (ภาพที่ 13)

ภาพที่ 13 วงจรชีวิตของแมลงหางหนีบขาวงแหวน (เอมอร เพชรทอง)

3. ลักษณะการทำลายแมลงอาศัย

แมลงหางหนีบขาวงแหวน เข้าทำลายแมลงอาศัยที่เป็นตัวหนอนโดยการใช้แพนหางหนีบให้ตัวหนอนสลบหรือตายก่อน แล้วจึงกัดกินตัวหนอนเป็นอาหาร ถ้าแมลงหางหนีบกินอาหารอิ่มแล้ว มันจะใช้แพนหางหนีบตัวหนอนให้ตาย แล้วจะทิ้งไว้โดยไม่กินเป็นอาหาร และจะไปหำหนอนตัวอื่นต่อไป ส่วนแมลงอาศัยที่เป็นเพลี้ยอ่อน แมลงหางหนีบจะใช้ปากกัดกินโดยตรง (ภาพที่ 14)

ภาพที่ 14 ลักษณะการทำลายแมลงอาศัยของแมลงหางหนีบ (กรมส่งเสริมการเกษตร)

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิยาภรณ์ และคณะ (2561) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง 3 ชนิด (*Steinernema glaseri*, *S. siamkayai* และ *Heterorhabditis bacteriophora*) ที่มีต่อแมลงหางหนีบขาวงแหวน ในการเข้าทำลายหนอนผีเสื้อข้าวสาร (rice moth: *Corcyra cephalonica*) การศึกษาความรุนแรงของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในการเข้าทำลายแมลงหางหนีบขาวงแหวน พบว่า ไส้เดือนฝอยทั้ง 3 ชนิด ทำให้ระยะตัวอ่อนวัย 1–5 และตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบขาวงแหวนตายเฉลี่ยเท่ากับ 3–20 เปอร์เซ็นต์ หลังจากทดลองไป 4–7 วัน การศึกษาการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงและแมลงหางหนีบขาวงแหวน ที่มีต่อหนอนผีเสื้อข้าวสาร (rice moth) วัย 5 หลังพบการทำลายโดยคู่แข่งขันแล้ว พบว่า แมลงหางหนีบขาวงแหวนสามารถกินซากหนอนที่ติดเชื้อไส้เดือนฝอยทั้ง 3 ชนิด ได้ไม่แตกต่างกับชุดควบคุม โดยมีค่าการกินเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 40–80 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 7 และไส้เดือนฝอยทั้ง 3 ชนิดยังสามารถเข้าทำลายซากหนอนผีเสื้อข้าวสารที่ตายจากแมลงหางหนีบขาวงแหวนได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 3 วัน นอกจากนั้น การศึกษาการใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงร่วมกับแมลงหางหนีบขาวงแหวน ในการควบคุมหนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5 พบว่า ไส้เดือนฝอยทั้ง 3 ชนิดเข้าทำลายหนอนผีเสื้อข้าวสารได้ไม่แตกต่างกับการใช้ไส้เดือนฝอยเพียงอย่างเดียว ซึ่งที่เวลา 3 วัน มีค่าการตายของหนอนผีเสื้อข้าวสารอยู่ระหว่าง 95–100 เปอร์เซ็นต์ และแมลงหางหนีบขาวงแหวนสามารถกินหนอนผีเสื้อข้าวสาร อยู่ระหว่าง 50–75 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามไส้เดือนฝอยทั้ง 3 ชนิดเข้าทำลายแมลงหางหนีบขาวงแหวน ได้ไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์

แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*Proreus simulans Stallen*)

1. ลักษณะทั่วไป

แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*P. simulans* Stallen) ชื่อสามัญ: brown earwig วงศ์: Chelisochidae อันดับ: Dermaptera เป็นแมลงห้ำที่สำคัญในข้าวโพด สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น หนอนเจาะฝักข้าวโพด หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนของด้วงกุหลาบ และไข่แมลงชนิดต่างๆ โดยเฉพาะหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ทำลายอยู่ภายในลำต้น ทำให้การป้องกันกำจัดด้วยสารเคมีทำได้ยาก แมลงหางหนีบสีน้ำตาลมีความสามารถในการเสาะหาแมลงอาศัยตามซอกมุมต่างๆ ได้ดี โดยใช้อวัยวะลักษณะคล้ายคีมซึ่งอยู่บริเวณปลายสุดของส่วนท้องในการหนีบจับแมลงอาศัย (ภาพที่ 15)

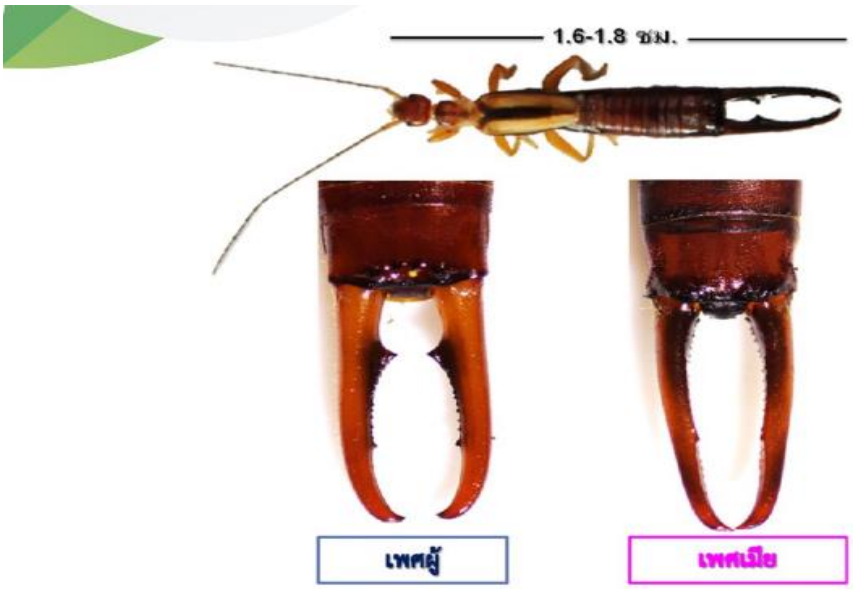
ภาพที่ 15 (ก) แมลงหางหนีบสีน้ำตาลเพศเมีย (ข) แมลงหางหนีบสีน้ำตาลเพศผู้ (วินิภา ชาลีคาร)

2. วงจรชีวิต

ไข่ เพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มตามซอกใบพืช กลุ่มละ 40–50 ฟอง มีลักษณะทรงกลมรี สีขาวนวล เมื่อใกล้ฟักเป็นตัวอ่อนไข่จะเปลี่ยนเป็นสีขาวใส ระยะไข่ 5–7 วัน

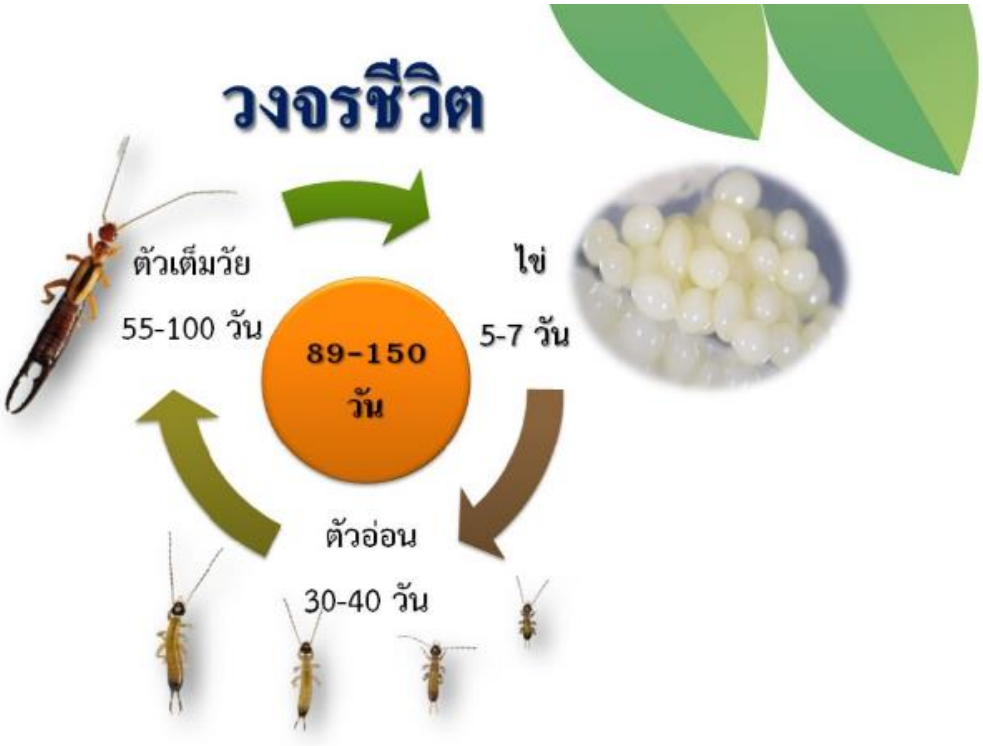
ตัวอ่อน มี 4 วัย ตัวอ่อนที่ฟักออกมามีสีขาวแล้วเปลี่ยนสีเข้มขึ้นจนกลายเป็นสีน้ำตาล ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมีรูปร่างไม่แตกต่างกันมาก เปลี่ยนแปลงวัยด้วยการลอกคราบ ระยะตัวอ่อน 30–40 วัน

ตัวเต็มวัย ส่วนหัวสีน้ำตาล ส่วนอกสีเหลืองสลับสีน้ำตาล ส่วนท้องสีน้ำตาลล้วน ลำตัวยาว 0.8–1.2 เซนติเมตร หนวด 16–20 ปล้อง มีแพนหางคล้ายคีมสีน้ำตาล ขนาด 2.75–4.10 มิลลิเมตร เพศผู้มีหยักยื่นออกมาทางด้านในของแพนหาง เพศเมีย แพนหางเรียบ ระยะตัวเต็มวัย 55–100 วัน (ภาพที่ 16–17)



ภาพที่ 16 แมลงหางหนีบสีน้ำตาลเพศผู้ และเพศเมีย (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร)

รวมวงจรชีวิต ตั้งแต่ไข่ถึงตัวเต็มวัย 90–150 วัน หรือ 3-5 เดือน



ภาพที่ 17 วงจรชีวิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาล (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร)

3. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัชรา และคณะ (2537) ได้ทดลองนำแมลงหางหนีบสีน้ำตาล (brown earwig) จากจังหวัดนครราชสีมาไปปล่อย เพื่อศึกษาความสามารถในการอยู่รอด และการปรับตัวของแมลงหางหนีบสีน้ำตาลในสภาพร่องสวนมีน้ำล้อมรอบคล้ายเกาะ เพื่อป้องกันการเคลื่อนย้ายของแมลงหางหนีบสีน้ำตาล พบว่าแมลงหางหนีบสีน้ำตาล สามารถขยายพันธุ์ได้ดี มีการแพร่กระจายจากจุดปล่อย 10 เมตร ภายใน 5 วัน ระยะเวลาที่เหมาะสมในการปล่อยควรเป็นเวลาเย็น โดยปล่อยลงบนยอดเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 20–25 วัน ซึ่งเป็นระยะที่ข้าวโพดมียอดกลางเป็นกรวยเหมาะแก่การหลบซ่อนของแมลงเป็นอย่างดี ซึ่งพบการอยู่รอดของแมลงหางหนีบสีน้ำตาล มากกว่าปล่อยในระยะต้นอ่อน และในปี 2539–2540 ได้ศึกษาประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบสีน้ำตาล ในการควบคุมแมลงศัตรูข้าวโพดหวานหลายชนิด ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (corn borer) หนอนเจาะฝักข้าวโพด (corn earworm) และเพลี้ยอ่อนข้าวโพด (corn leaf aphid: *Rhopalosiphum maidis* Fitch) พบว่า แมลงหางหนีบสีน้ำตาล 0.25–1.00 ตัวต่อต้น สามารถควบคุมปริมาณหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ให้ต่ำกว่าแปลงปล่อยธรรมชาติ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 43–49 เปอร์เซ็นต์ และในสภาพการระบาดรุนแรง (พบหนอนเจาะลำต้นเฉลี่ย 7.02 ตัวต่อต้น และ 8.42 รูต่อต้น) การเลือกใช้วิธีป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน โดยการปล่อยหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนข้าวโพด (corn leaf aphid) 1 ครั้ง เมื่อพบปริมาณเพลี้ยอ่อนข้าวโพดถึงระดับเศรษฐกิจ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากแปลง

ที่ปล่อยตามธรรมชาติ 87 เปอร์เซ็นต์ และสามารถลดจำนวนครั้งในการใช้สารสารเคมีลงได้ 75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ต้องพ่นสารกำจัดแมลง 4 ครั้ง

ในปี 2541 พบว่า การปล่อยแมลงหางหนีบสีน้ำตาล จำนวน 6,000 ตัวต่อแปลง (เฉลี่ย 4.37 ตัวต่อต้น) มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนเจาะฝักข้าวโพด ให้อยู่ต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจได้ และไม่จำเป็นต้องพ่นสารฆ่าแมลงแต่อย่างใด และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากแปลงที่ปล่อยตามธรรมชาติ 78 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการพ่นสารสกัดสะเดา และเชื้อแบคทีเรียทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 39 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แปลงของเกษตรกรซึ่งมีการพ่นสารฆ่าแมลง 2 ครั้งมีรายได้เพิ่ม 94 เปอร์เซ็นต์ (วัชราและคณะ, 2543)

ไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans)

1. ลักษณะทั่วไป

ไรตัวห้ำจัดอยู่ในชั้น (Class) Arachnida มีแปดขา เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินไรศัตรูพืช เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน ลักษณะพิเศษ คือ ถ้าเพศเมียไม่ได้รับการผสมพันธุ์ จะทำให้ไข่ทั้งหมดเจริญต่อไปกลายเป็นเพศผู้ทั้งหมด แต่ถ้าได้รับการผสมพันธุ์จะได้ลูกที่เป็นทั้งเพศผู้และเพศเมีย (กรมวิชาการเกษตร, 2565) ไรตัวห้ำเป็นผู้ล่าที่กินไรเป็นอาหาร มีขนาดลำตัว 0.5 มิลลิเมตร เมื่อยังเป็นตัวอ่อนจะมีสีขาวใส ผนังลำตัวของไรตัวห้ำมีความมันวาว มีสีส้มหรือแดงสด มีขาคู่หน้ายาวใช้ในการจับแมลงอาศัย วิ่งไปมาว่องไวกว่าไรศัตรูพืช มีขนาดใกล้เคียงกับไรแมงมุมศัตรูพืช มักพบปะปนอยู่กับไรศัตรูพืช เพื่อกินไรศัตรูพืชเป็นอาหาร (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, 2553)

2. วงจรชีวิต

ไรตัวห้ำ (*A. longispinosus*) วางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ไข่มีลักษณะสีขาวใส รูปร่างกลมรี ตัวอ่อนวัย 1 มี 6 ขา ลำตัวขาวใส ตัวอ่อนวัย 2 เริ่มมี 8 ขา เมื่อเป็นตัวอ่อนวัย 3 ลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้ม เมื่อเป็นตัวเต็มวัยเพศเมียมีรูปร่างอ้วนกลม ก้นป้าน สีแดงมันวาว ความเข้มของสีบนลำตัวขึ้นอยู่กับแมลงอาศัยที่กิน ส่วนเพศผู้มีรูปร่างผอมยาวรูปไข่ ลำตัวเล็กกว่าเพศเมีย ลำตัวสีส้มเหลืองมันวาว (ภาพที่ 18) (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2563) จากไข่เป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 2–3 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุ 2–3 สัปดาห์ สามารถเพิ่มประชากรได้รวดเร็วกว่าไรศัตรูพืชกว่า 1 เท่าตัว ไรตัวห้ำ 1 ตัว สามารถดูดกินไข่ไรศัตรูพืชได้มากถึงวันละ 80 ฟอง กินตัวอ่อนได้วันละ 12–13 ตัว (ศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2563)

ภาพที่ 18 ระยะต่างๆ ของไรตัวห้ำ (*Amblyseius longispinosus*) (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช)

3. ลักษณะการทำลายแมลงอาศัย

ไรตัวห้ำ ใช้ขา 2 คู่หน้าช่วยในการจับไรศัตรูพืช แล้วใช้ส่วนของปาก (stylet) เจาะเข้าไปในตัวของไรศัตรูพืช แล้วดูดของเหลวภายในตัวแมลงอาศัย ไรตัวห้ำเริ่มกินอาหารเมื่อเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 (ศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2563)

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร (2553) ได้มีคำแนะนำในการใช้ไรตัวห้ำควบคุมไรศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจบางชนิด ได้แก่

1. การใช้ไรตัวห้ำ (*A. longispinosus*) ควบคุมไรศัตรูกุหลาบ ได้แก่ ไรแมงมุมคันซาว่า (cassava spider mite) พบระบาดในพื้นที่ราบ และไรสองจุด (two spotted spider mite: *Tetranychus urticae* Kock) พบระบาดในพื้นที่สูง เมื่อเข้าทำลายกุหลาบจะทำให้ใบมีอาการซีดขาวเกิดจากการที่ไรดูดกินน้ำเลี้ยงด้านใต้ใบของใบแก่ ในที่สุดใบจะแห้ง และหลุดร่วง ถ้าการระบาดรุนแรงไรจะเคลื่อนย้ายขึ้นไปดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบอ่อน กลีบดอก และกลีบเลี้ยงดอก โดยจะสร้างเส้นใยขึ้นปกคลุมใบและดอกที่ทำลาย มีผลให้ต้นกุหลาบชะงักการเจริญเติบโต ปล่อยไรตัวห้ำ 3–4 ตัวต่อต้น ทุก 2 สัปดาห์ อัตราการปล่อยไรตัวห้ำต่อไรศัตรูพืชที่เหมาะสมคือ 1:40 ตัว

2. การใช้ไรตัวห้ำ ควบคุมไรสองจุด (two spotted spider mite) ศัตรูสตรอเบอร์รี่ ไรชนิดนี้เป็นศัตรูของพืชที่ปลูกในพื้นที่หนาวเย็น สามารถเพิ่มประชากรได้อย่างรวดเร็ว มีพืชอาศัยหลากหลายชนิด ได้แก่ กุหลาบ คาร์เนชั่น เบญจมาศ และท้อ เป็นต้น ควรเริ่มปล่อยไรตัวห้ำ ตั้งแต่เริ่มพบไรสองจุด ในอัตรา 1–2 ตัวต่อใบ หรือ 2–5 ตัวต่อต้น หรือ 5,300–13,300 ตัวต่อพื้นที่ 1 งาน ควรปล่อยเป็นระยะห่างกัน 2 สัปดาห์ แต่หากมีการระบาดของไร 2 จุดมากกว่าระดับเศรษฐกิจ 20 ตัวต่อใบ ให้ปล่อยไรตัวห้ำ 30–40 ตัวต่อต้นต่อเนื่อง 3–4 ครั้ง

นุชรี และคณะ (2561) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. longispinosus* (Evans) ต่อไรแมงมุมหม่อน (mulberry red mite) บนต้นมันสำปะหลังระยอง 72 อายุ 3 เดือน พบว่า หากใช้ไรตัวห้ำควบคุมไรแมงมุมหม่อน โดยใช้อัตราการปล่อย 1:10 ตัวต่อต้น สามารถลดปริมาณไรแมงมุมหม่อนบนต้นมันสำปะหลังลงได้มากในสัปดาห์ที่ 2 หลังการปล่อยไรตัวห้ำ โดยสามารถลดจาก 104 ตัวต่อต้นในสัปดาห์ที่ 1 เหลือเพียง 14 ตัวต่อต้น โดยมันสำปะหลังสามารถฟื้นตัว และแตกยอดได้

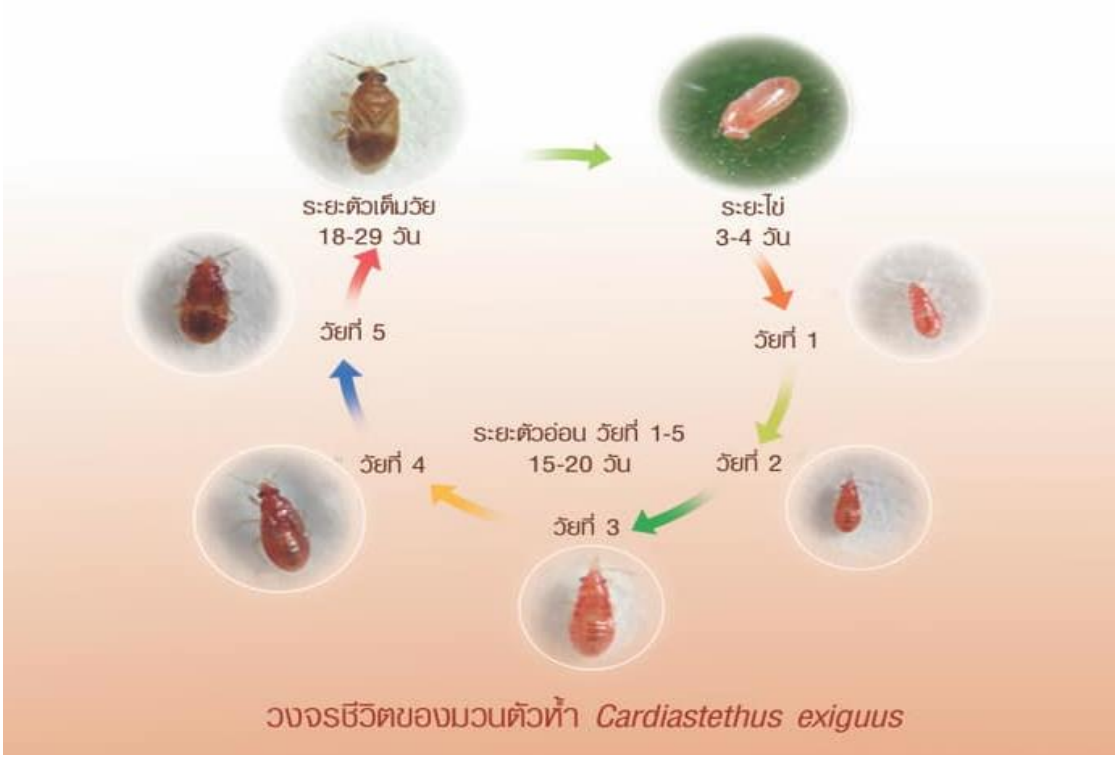
มวนตัวห้ำ (*Cardiastethus exiguus* Poppius)

1. ลักษณะทั่วไป

มวนตัวห้ำ (*C. exiguus* Poppius) ถูกพบครั้งแรกในประเทศไทย ในปี 2555 จากการวิจัยเบื้องต้นพบว่า มวนตัวห้ำ ทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย สามารถกินเพลี้ยไฟ ไรแดง ไรขาวพริก แมลงหวี่ขาว ไข่และหนอนของผีเสื้อขนาดเล็ก เป็นอาหาร (อทิติยา, 2564)

2. วงจรชีวิต

เมื่อเลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร พบว่า วงจรชีวิตของมวนตัวห้ำ (*C. exiguous*) จากไข่จนเป็นตัวเต็มวัย ใช้เวลา 19-29 วัน มีระยะไข่เฉลี่ย 4.18 วัน และมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบ paurometabola หรือ gradual metamorphosis ตัวอ่อนมี 5 วัย วัยที่ 1–5 มีระยะเฉลี่ย 17.72 วัน ตัวเต็มวัย มีอายุ 18–29 วัน เพศเมียมีอายุยืนยาวกว่าเพศผู้ อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1.42 ตัว ระยะเวลาตั้งแต่ไข่จนกระทั่งเจริญเป็นตัวเต็มวัยเพศผู้เฉลี่ย 26.16 วัน และเพศเมียเฉลี่ย 49.13 วัน (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 19 วงจรชีวิตของมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguous* (อทิติยา, 2564)

ระยะไข่ มวนตัวห้ำ วางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ไข่มีรูปร่างคล้ายคนโทน้ำ ไข่ที่วางใหม่ๆ มีสีขาวใส แล้วเปลี่ยนเป็นสีแดงก่อนฟักออกเป็นตัวอ่อน ขนาดความกว้างของไข่โดยเฉลี่ย 0.22 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ย 0.59 มิลลิเมตร

ระยะตัวอ่อน มี 5 วัย มีลักษณะรูปร่างของแต่ละวัย ดังนี้

- วัย 1 ตัวอ่อนที่ออกจากไข่ใหม่ๆ ลำตัวเป็นสีแดงใส มันวาว อกแบ่งเป็น 3 ปล้องมองเห็นได้ชัดเจน ตาสีแดง เคลื่อนที่ได้ว่องไว ลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.23 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 0.68 มิลลิเมตร
- วัย 2 ลำตัวมีสีแดงใส แต่เข้มกว่าวัย 1 ลำตัวยาวรี กว้างเฉลี่ย 0.34 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 0.80 มิลลิเมตร
- วัย 3 ลำตัวเป็นสีแดงส้ม ขนาดส่วนท้องของลำตัวโตกว่าวัยที่ 2 ลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.51 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 0.94 มิลลิเมตร เริ่มเห็นตุ่มปีกบริเวณอก

- วัย 4 ลำตัวเป็นสีแดงส้ม ลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.54 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 1.29 มิลลิเมตร เห็นตุ่มปีกชัดเจน

- วัย 5 ลำตัวเป็นสีแดงน้ำตาล ลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.68 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 1.44 มิลลิเมตร เห็นตุ่มปีกชัดเจน

ระยะตัวเต็มวัย ลำตัวเป็นสีแดงน้ำตาล ทั้งเพศผู้และเพศเมีย มีรูปร่างยาวรี ปีกมีสีน้ำตาลอ่อน หนวดมี 4 ปล้อง ทุกปล้องมีสีเหลืองอมน้ำตาล เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ตัวเต็มวัยเพศเมียมีลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.71 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 1.52 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยเพศผู้มีลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.66 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 1.49 มิลลิเมตร (อทิติยา, 2564)

3. ลักษณะการทำลายแมลงอาศัย

มวนตัวห้ำ (*C. exiguus*) เคลื่อนไหวได้ว่องไว มีปากแบบเจาะดูด โดยใช้ขาคู่หน้าจับแมลงอาศัยแล้วใช้ปากเจาะดูดของเหลวจากลำตัวตัวแมลงอาศัยจนทำให้แมลงอาศัยตายในที่สุด (อทิติยา, 2564)

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อทิติยา และคณะ (2559) ได้ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อมวนตัวห้ำ (*C. exiguous*) จำนวน 14 ชนิด ได้แก่ thiamethoxam (25% WG) อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร dinotefuran (10% WP) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร prothiofos (50% EC) อัตรา 50 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร thiamethoxam/lambda-cyhalothrin (24.7% ZC) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร imidacloprid (70% WP) อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร white oil (67% EC) อัตรา 50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil (5% SC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร spinetoram (12% SC) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร pyridaben (20% WP) อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร amitraz (20% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร sulfur (80% WG) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร metalaxyl (25% WP) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร mancozeb (80% WP) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร carbendazim (50% WP) อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบว่า สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช สารป้องกันกำจัดโรคพืช และสารป้องกันกำจัดไรศัตรูพืช ที่ใช้ทดสอบทุกชนิดในการทดลองนี้มีความปลอดภัยต่อระยะไข่ ระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ส่วนสารป้องกันกำจัดแมลง ที่มีพิษรุนแรงที่สุดต่อมวนตัวห้ำ คือ thiamethoxam/lambda–cyhalothrin และ thiamethoxam และจากการทดสอบประสิทธิภาพการกินแมลงอาศัย 4 ชนิดของมวนตัวห้ำ ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips: *Thrips palmi* Karny) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง (*Phenacoccus manihoti* Matile and Ferrero) ไรแดงหม่อน (mulberry red mite) และไรขาวพริก (broad mite: *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)) พบว่า ตัวอ่อนทั้ง 5 วัยของมวนตัวห้ำ สามารถกินแมลงอาศัยทั้ง 4 ชนิดได้ เฉลี่ย 295 289 230 และ 170 ตัว ตามลำดับ ในขณะที่ตัวเต็มวัยสามารถกินแมลงอาศัยทั้ง 4 ชนิด ได้เฉลี่ย 348 336 312 และ 84 ตัว ตามลำดับ (อทิติยา, 2564)

2. แตนเบียน (parasite)

แตนเบียน หรือแมลงเบียน เป็นแมลงที่มีช่วงระยะตัวอ่อน ดำรงชีวิตอยู่ด้วยการอาศัยและหากินอยู่ภายในแมลงอาศัยเพื่อการเจริญเติบโตอยู่จนครบวงจรชีวิตของพวกมัน ทำให้แมลงอาศัยอ่อนแอและตายในที่สุด ลักษณะการเบียนของแตนเบียน โดยตัวเต็มวัยเพศเมียจะใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในไข่ หนอน ดักแด้ หรือตัวเต็มวัยของแมลงอาศัย ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของแตนเบียนนั้นๆ หลังจากนั้นเมื่อไข่ของแตนเบียนออกเป็นตัวหนอนแล้ว จะดูดกินของเหลวภายในแมลงอาศัย และแมลงอาศัยที่โดนแตนเบียนเบียนจะเป็นทั้งที่อยู่อาศัยและเป็นอาหารไปพร้อมกัน แต่เมื่อแตนเบียนเจริญเติบโตจากระยะหนอน และเข้าดักแด้แล้วพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัย โดยตัวเต็มวัยจะเจาะผนังของแมลงอาศัยออกมา แต่แตนเบียนบางชนิดเมื่อเข้าสู่ระยะดักแด้ตัวหนอนจะเจาะผนังแมลงอาศัยออกมาเข้าดักแด้ภายนอกตัวแมลงอาศัย อาหารของตัวเต็มวัยมักจะแตกต่างกับอาหารของตัวหนอน เช่น น้ำหวานจากดอกไม้ แมลงอาศัยของแตนเบียน มีทั้งที่เป็นแมลงด้วยกันเอง หรือสัตว์ชนิดอื่นๆ แตนเบียนมีความสำคัญในการควบคุมปริมาณศัตรูพืชเป็นโดยธรรมชาติ เราอาจแบ่งแตนเบียนได้โดยอาศัยลักษณะของแมลงอาศัยที่แตนเบียนนั้นๆ เข้าทำลาย ได้แก่ แตนเบียนไข่ แตนเบียนหนอน แตนเบียนดักแด้ (สันติ และคณะ, 2565)

ลักษณะเด่นของแตนเบียน

1. อาศัยกินอยู่ภายนอกหรือภายในแมลงอาศัย ตลอดวงจรชีวิต หรืออย่างน้อยก็ระยะหนึ่งของวงจรชีวิต
2. แตนเบียนมีขนาดเล็กกว่าแมลงอาศัยมาก ส่วนใหญ่แมลงอาศัยหนึ่งตัวจะมีแตนเบียนอาศัยอยู่จำนวนมาก
3. แตนเบียนจะค่อยๆ ดูดกินของเหลวภายในตัวแมลงอาศัย และทำให้แมลงอาศัยตายในที่สุด
4. ใช้แมลงอาศัยเพียงตัวเดียวตลอดระยะการเจริญเติบโตของแตนเบียน

แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (แตนเบียนอะนาไกรัส)

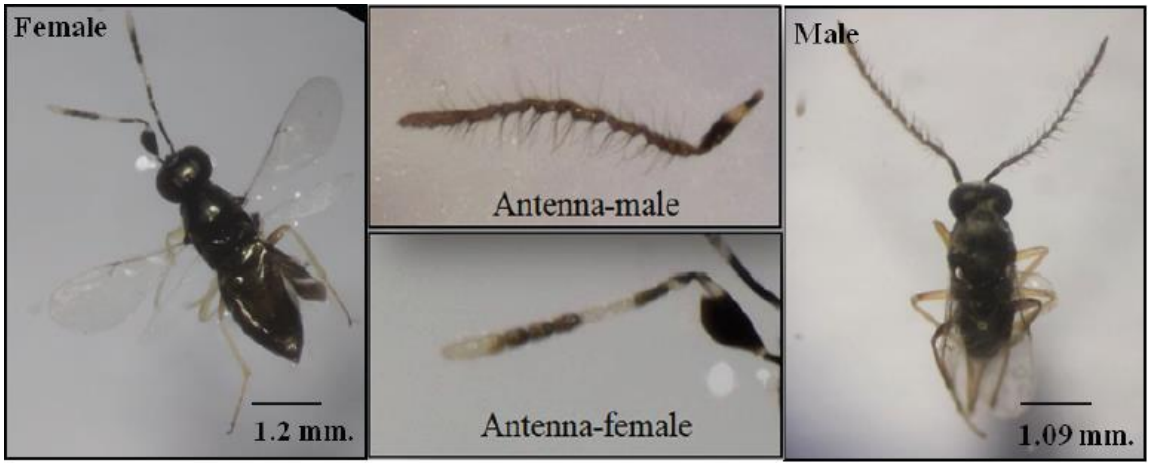
1. ลักษณะทั่วไป

ชื่อสามัญ: แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (แตนเบียนอะนาไกรัส) ชื่อวิทยาศาสตร์: *Anagyrus lopezi* วงศ์: Encyrtidae อันดับ: Hymenoptera มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศอาร์เจนตินา บราซิล โบลิเวีย และปารากวัย เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์และมีบทบาทในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู เนื่องจากประเทศไทยประสบปัญหาการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูที่ทำลายมันสำปะหลังในปี 2551 กรมวิชาการเกษตรจึงได้ประสานและขอความอนุเคราะห์จากสถาบันวิจัยการเกษตรเขตร้อนแห่งสาธารณรัฐเบนิน ให้จัดส่งแตนเบียนอะนาไกรัส เข้ามาให้ทดสอบถึงความเป็นไปได้ในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูในประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยเคยมีกรระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังและใช้แตนเบียนชนิดนี้ในการควบคุมจนสามารถกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้สำเร็จ (สำนักวิจัยการอารักขาพืช, 2563) (ภาพที่ 20)

ภาพที่ 20 ตัวเต็มวัยแตนเบียนอะนาไกรัสเพศผู้ (ก) และเพศเมีย (ข)
(https://sites.google.com/site/banrangyom/reiyn-ru-su-phab-pheliy-paeng-man-sapahlang?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1)

2. วงจรชีวิต

แตนเบียนอะนาไกรัส ลำตัวมีสีดำ ขนาดลำตัวจากหัวถึงปลายท้องยาว 1.2–1.4 มิลลิเมตร เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ แตนเบียนเพศผู้หนวดยาวเรียวมีสีดำทุกปล้อง เพศเมีย scape มีลักษณะแบนเป็นแผ่นใหญ่กว่าหนวดปล้องอื่นๆ ปล้องหนวดส่วน funicle มีสีขาวสลับดำ (ภาพที่ 21) (นุชรีย์ และกมลทิพย์, 2556) ระยะเวลาตั้งแต่วางไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 17–20 วัน เพศของแตนเบียนขึ้นอยู่กับขนาด และความสมบูรณ์ของเพลี้ยแป้ง โดยแตนเบียนเพศเมียเมื่อผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่ในเพลี้ยแป้งที่มีขนาดเล็ก เมื่อแตนเบียนเจริญเติบโตจะได้เพศผู้ หากไข่ของแตนเบียนที่ถูกวางในเพลี้ยแป้งที่มีขนาดใหญ่และมีความสมบรูณ์ จะได้แตนเบียนเพศเมีย (สำนักวิจัยการอารักขาพืช, 2563) ระยะการเจริญเติบโตของแตนเบียนอะนาไกรัสมี 4 ระยะ คือ ระยะไข่ อายุ 5–7 วัน ระยะหนอน มี 4 วัย อายุ 6–10 วัน ระยะดักแด้ อายุ 6 วัน และตัวเต็มวัย อายุ 7–8 วัน แตนเบียนเพศผู้สามารถผสมพันธุ์ได้หลายครั้ง ส่วนเพศเมียผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียวก็สามารถวางไข่ที่พัฒนาเป็นได้ทั้งเพศผู้ และเพศเมีย หากเพศเมียไม่ได้รับการผสมพันธุ์จะวางไข่ที่เจริญไปเป็นเพศผู้ทั้งหมด เพศเมียสามารถวางไข่ได้ภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากเจริญเติบโต และออกจากดักแด้ (อัมพร และคณะ, 2553)



ภาพที่ 21 ลักษณะแตนเบียนอะนาไกรัส (นุชรีย์ ศิริ และกลมทิพย์ ใจขาล)

3. การเข้าทำลายแมลงอาศัย

แตนเบียนอะนาไกรัส เป็นแตนเบียนที่มีประโยชน์ที่ช่วยควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู มีพฤติกรรมการเข้าทำลายของแตนเบียนชนิดนี้ มี 2 วิธี คือ

1) พฤติกรรมการห้ำ โดยแตนเบียนเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในตัวเพลี้ยแป้งเพื่อสร้างบาดแผล จากนั้นใช้ปากเลียกินโปรตีนที่เป็นของเหลวจากรอยแผลที่ลำตัวเพลี้ยแป้ง ไปใช้สร้างไข่ วิธีนี้จะทำให้เพลี้ยแป้งตายทันที

2) พฤติกรรมการเบียน เพศเมียใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในตัวเพลี้ยแป้ง และวางไข่ภายในลำตัวเพลี้ยแป้ง เมื่อไข่ของแตนเบียนออก จะดูดกินของเหลวภายในตัวเพลี้ยแป้ง และเจริญเติบโตอยู่ภายในจนเข้าสู่ระยะดักแด้ เพลี้ยแป้งที่ถูกเบียนจะค่อยๆ ตาย และจะมีลักษณะเป็นซากแข็งสีน้ำตาล เรียกว่า มัมมี่ เมื่อพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยจะเจาะผนังมัมมี่ออกสู่ภายนอก และออกหาเพลี้ยแป้งเพื่อห้ำและเบียนต่อไป แตนเบียนอะนาไกรัส 1 ตัวสามารถทำลายเพลี้ยแป้งได้วันละ 20–30 ตัว และสามารถเบียนเพลี้ยแป้งได้วันละ 15–20 ตัว (พัชรีวรรณ และคณะ, 2561)

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรมวิชาการเกษตรได้นำเข้าแตนเบียนอะนาไกรัส *A. lopezi* จากสถาบันวิจัยการเกษตรเขตร้อนแห่งสาธารณรัฐเบนิน (IITA-Bein) เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2552 จำนวน 500 ตัว เพื่อศึกษาทดสอบ และใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Phenacoccus manihoti* Matile and Ferrero) จากการทดสอบความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงศัตรูพืช พบว่า แตนเบียน *A. lopezi* ชนิดนี้ทำลายเฉพาะเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเท่านั้น ไม่ลงทำลายแมลงชนิดอื่น ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพในควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูในสภาพไร่ ทำการทดลอง 3 แห่ง คือ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองพื้นที่ 350 ไร่ สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง (ห้วยบง) และพื้นที่ 25 หมู่บ้านในตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ 34,500 ไร่ และศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น พื้นที่ 200 ไร่ รวมพื้นที่ 35,150 ไร่ ระหว่างปี 2552–2553 พบว่า แตนเบียน *A. lopezi*

สามารถควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในปี 2553 พบการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ลดลงหลังการปล่อยแตนเบียน *A. lopezi* อัตราปล่อยที่แนะนำคือ 50–500 คู่ต่อไร่ ถ้าปล่อยแตนเบียนแล้วให้หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในพื้นที่ปล่อยและบริเวณใกล้เคียง (อัมพร และคณะ, 2553) ส่วน Chakupurakal *et al.* (1994) พบว่า การปล่อยแตนเบียน *A. lopezi* ในประเทศแซมเบียในปีแรกที่มีการปล่อยแตนเบียนเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูยังพบการระบาดและการทำลายเพิ่มขึ้น แต่เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูจะลดการระบาดลงในปีที่ 2 ของการปล่อยแตนเบียนอะนาไกรัส *A. lopezi* เพราะแตนเบียนมีการแพร่กระจายไปในพื้นที่ และพบว่า แตนเบียนอะนาไกรัส *A. lopezi* มีประสิทธิภาพสามารถควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังได้ในปีที่ 4 ในขณะที่ นุชรีย์ และกมลทิพย์ (2556) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของแตนเบียนเพลี้ยแป้ง 3 ชนิด คือ *A. lopezi*, *Acerophagus coccois* และ *Aenasius advena* พบว่า แตนเบียนทั้ง 3 ชนิดมีความเฉพาะเจาะจงในการเบียนเพลี้ยแป้งที่ต่างชนิดกัน โดยพบว่า แตนเบียนอะนาไกรัส *A. lopezi* ในช่วงอายุ 1–7 วัน สามารถเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้เฉลี่ย 16 ตัวต่อวัน แตนเบียนอายุ 8–13 วัน สามารถเบียนได้เฉลี่ย 11 ตัวต่อวัน และหลังจากแตนเบียนอายุ 13 วันขึ้นไป แตนเบียนมีความสามารถในการเบียนลดลงต่ำกว่า 9 ตัวต่อวัน และพบว่า ปริมาณเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูไม่มีผลต่อมีการเบียน แต่ช่วงอายุของแตนเบียนที่เพิ่มขึ้นจะทำให้มีประสิทธิภาพการเบียนลดลง ส่วนแตนเบียน *Ac. coccois* มีประสิทธิภาพในการเบียนเพลี้ยแป้งสีเขียว *P. madeirensis* และแตนเบียน *Ae. advena* มีประสิทธิภาพในการเบียนเพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia vergata* และทั้งสองชนิดสามารถเบียนเพลี้ยแป้งได้ 11 ตัวต่อวัน

แตนเบียนหนอนกออ้อย

1. ลักษณะทั่วไป

แตนเบียนหนอนกออ้อย ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cotesia flavipes* Cameron จัดอยู่ในวงศ์ Braconidae ตัวเต็มวัยเป็นแตนเบียนขนาดเล็ก รูปร่าง คล้ายมดมีสีดำ แผ่นปีกใสสีน้ำตาลอ่อน ส่วนหัวใหญ่สีดำสะท้อนแสง ส่วนอกและท้องเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีขนปกคลุม หนวดเป็นแบบเส้นด้าย เพศเมียมีลำตัวใหญ่กว่าเพศผู้ คือ ยาวประมาณ 1.7–1.9 มิลลิเมตร ส่วนท้องขยายใหญ่เป็นกระเปาะ มีอวัยวะวางไข่ยื่นยาวเห็นได้ชัดเจน ยาวประมาณ 1–1.5 มิลลิเมตร อายุ 4–5 วัน แตนเบียนหนอนกออ้อยใช้ในการควบคุมหนอนกออ้อยหลายชนิด เช่น หนอนกออ้อยสีชมพู หนอนกออ้อยสีขาว หนอนกออ้อยแถบลาย และหนอนกออ้อยลายจุดใหญ่ แตนเบียนหนอนกออ้อยเป็นแตนเบียนที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย และมีการนำไปใช้เพื่อควบคุมหนอนกออ้อย และหนอนกออื่นๆ เป็นแตนเบียนระยะหนอนของหนอนกอ

2. วงจรชีวิต

ระยะไข่ เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือวางไข่กลุ่มติดกัน 2–5 ฟอง ไข่มีขนาดเล็กค่อนข้างแบนและยาวรี มีสีเหลืองอ่อนเป็นมัน ระยะไข่ 2–3 วัน ระยะตัวหนอน มีหัวแหลม ท้ายแหลม ลำตัวเรียวยาว ส่วนท้ายมีปุ่มยื่นออกไปเป็น 2 แฉก ตัวหนอนมีสีเขียวอ่อนหรือเขียวปนเหลือง เมื่อถูกตัวจะดิ้นอย่างรุนแรง และทิ้งตัวลงดิน

โดยชักใย ระยะหนอน 4–8 วัน มี 4 วัย ระยะดักแด้มักพบบริเวณของใบพืชโดยดักแด้จะมีเส้นใยปกคลุม ระยะดักแด้ 4–5 วัน ระยะตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อขนาดเล็กสีเทา มีอายุ 7–12 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ได้ ประมาณ 37–40 ฟอง ตัวเต็มวัยมีสีดำ ขนาด 1.0–2.0 มิลลิเมตร

3. การเข้าทำลายแมลงอาศัย

ตัวเต็มวัยเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้ว จะวางไข่ในลำตัวของหนอนกออ้อย (sugarcane borer) แล้วไข่จะออกเป็นตัวหนอนและเจริญเติบโตอยู่ภายในลำตัวของหนอนกออ้อย ทำให้หนอนกออ้อยอ่อนแอ ไม่เจริญเติบโต จากนั้นแตนเบียนจะเจาะผนังลำตัวหนอนกออ้อย ออกมาเข้าดักแด้ภายนอก ไข่แตนเบียนที่อยู่ในตัวหนอนกออ้อยจะออกเป็นตัวหนอนแตนเบียน ดูดกินอยู่ภายในตัวหนอนกออ้อย เมื่อหนอนแตนเบียนโตเต็มที่ จะเจาะผนังลำตัวหนอนกออ้อยออกมาเข้าดักแด้ โดยสร้างเส้นใยเหมือนใยไหมพันอยู่เป็นกลุ่มสีขาว ตัวหนอนกออ้อยก็จะตายไป เมื่อแตนเบียนออกมาเป็นตัวเต็มวัยจะผสมพันธุ์ แล้วเพศเมียจะไปวางไข่ในตัวหนอนกออ้อยต่อไป หนอนกออ้อยที่ถูกแตนเบียนหนอนกออ้อยเข้าทำลายจะมีตัวเหลืองซีด เคลื่อนไหวช้า ไม่กินอาหาร และตาย โดยแตนเบียนเพศเมียจะมุดเข้าไปในรูที่หนอนกออ้อย เมื่อพบหนอนกออ้อยจะแทงอวัยวะวางไข่เข้าไปในตัวหนอนกออ้อย เพื่อวางไข่คราวละ 35–60 ฟองต่อครั้ง (ภาพที่ 22)

ภาพที่ 22 ลักษณะการทำลายของแมลงอาศัยของแตนเบียนหนอนกออ้อย
(http://www.pmc04.doae.go.th/Myweb-2011-data1/08%20Cotesia/08%20Cotesia.html)

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐกฤต และเฉลิมวิทย์ (2546) รายงานว่า การควบคุมหนอนกออ้อย (sugarcane borer) โดยการปล่อยแตนเบียนหนอนหนอนกออ้อย (*Cotesia flavipes)* ในอัตรา 12,000-20,000 ตัวต่อไร่ และปล่อยแมลงหางหนีบ ซึ่งเป็นตัวห้ำ 500 ตัวต่อไร่ และการปล่อยแตนเบียนไข่ 373,870,000 ตัว แตนเบียนหนอน 33,000 ตัว แมลงหางหนีบ 9,500 ตัว ให้ครอบคลุมพื้นที่ 27,000 ไร่ สามารถลดการทำลายของหนอนกออ้อยลงได้ 80–90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งความเสียหายจากการเข้าทำลายของหนอนกออ้อย ในพื้นที่ต่างๆ ในแหล่งปลูกอ้อยมีรายงานว่า ในฤดูกาลผลิตปี 2543/44 การผลิตอ้อยได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากหนอนกออ้อย พื้นที่ 21

จังหวัด คิดเป็น 8.5 แสนไร่ โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่พบว่า มีการระบาดสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่จังหวัดอุดรธานี และจังหวัดขอนแก่น คิดเป็นมูลค่าความเสียหายมากกว่า 2,058 ล้านบาท และในปี 2545 ที่จังหวัดนครสวรรค์ มีการระบาดของหนอนกออ้อยตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม พื้นที่ 90,000 ไร่ ทำความเสียหายให้กับเกษตรกรชาวไร่อ้อยจนกระทั่งต้องไถทิ้งเพื่อปลูกใหม่ (อรรถสิทธิ์, 2544)

รัตนา (2534) รายงานว่า การปล่อยแตนเบียนไข่ *T. confusum* ครั้งละ 50,000 ตัวต่อพื้นที่ 3 ไร่ จำนวน 6–7 ครั้งต่อฤดูปลูก จะสามารถลดการเข้าทำลายของหนอนกออ้อย ได้ 69.5 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าแปลงที่ไม่มีการปล่อยแตนเบียน ถึง 25.7 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ Sausa-Ard and Chareunsom (1995) รายงานว่า แตนเบียนหนอนโคทีเซีย เมื่อนำไปปล่อยจำนวน 1,000–1,200 ตัวต่อพื้นที่ 2.5 ไร่ จะให้ผลในการควบคุมได้ดี สอดคล้องกับ วิวัฒน์ และคณะ (2536) รายงานว่า แตนเบียนหนอนโคทีเซีย สามารถทำลายหนอนกออ้อย ได้ทุกชนิด และเป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญที่สุดของหนอนกออ้อย ในขณะที่จุฑาทิพย์ (2544) รายงานว่า การปล่อยแตนเบียนหนอนโคทีเซีย ประมาณ 100 ตัวต่อไร่ สามารถทำลายหนอนกออ้อยได้สูงถึง 30–36 เปอร์เซ็นต์ และการปล่อยแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาในอัตรา 20,000 ตัวต่อไร่ จำนวน 4 ครั้ง สามารถลดประชากรของหนอนกออ้อยลงได้ 60–80 เปอร์เซ็นต์

Ruinard (1971) รายงานว่า อ้อยจะมีการสูญเสียน้ำหนัก 1 เปอร์เซ็นต์ จากการที่หนอนกออ้อยเข้าทำลายอ้อยจำนวน 1 ปล้อง และการที่อ้อยถูกหนอนกอเข้าทำลายในระยะที่เป็นลำ ทำให้ค่าความหวานลดลง 7 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตลดลง 30–50 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ ความเสียหายมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับระดับการเข้าทำลายของหนอนกออ้อย (โอชา และคณะ, 2535) ณัฐกฤต (2544) รายงานว่า ในปี 2542 สภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมกับการแพร่ระบาดของหนอนกอลายจุดใหญ่ (stem borer) คือ มีความชื้นสูง ทำให้หนอนกอลายจุดใหญ่ระบาดในหลายท้องที่ และการระบาดได้ต่อเนื่องไปถึงปี 2544 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2543 ทำความเสียหายให้กับอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างรุนแรง ทำให้ผลผลิตลดลงถึง 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนุชรีย์ และคณะ (2543) ได้ทำการสุ่มตรวจการระบาดของหนอนกออ้อยในพื้นที่ส่งเสริมของโรงงานน้ำตาลรวมเกษตรอุตสาหกรรม พบว่า อ้อยที่ถูกหนอนเข้าทำลายอยู่ระหว่าง 1.11–42.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดที่สูญเสียในพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตนี้ 7.5–1,146.5 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ส่งเสริมของโรงงานน้ำตาลมิตรภูเวียงพบว่า อ้อยที่ถูกหนอนเข้าทำลายอยู่ระหว่าง 1.12–45.2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดที่สูญเสียในพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตนี้ 0.18–2,132.4 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ส่งเสริมของโรงงานน้ำตาลมิตรภูเขียว พบว่า อ้อยที่ถูกหนอนเข้าทำลายอยู่ระหว่าง 1.44–38.4 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดที่สูญเสียในพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตนี้ 5.6–553.8 กิโลกรัมต่อไร่

แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา (*Trichogramma pretiosum* (Riley))

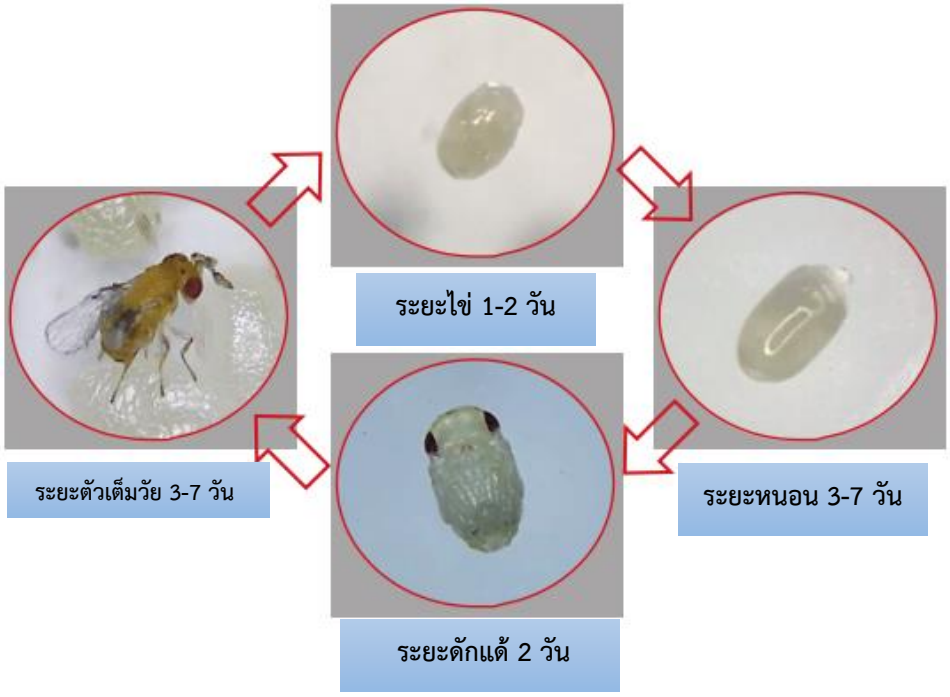
1. ลักษณะทั่วไป

แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา ชื่อวิทยาศาสตร์ *Trichogramma pretiosum* (Riley) จัดอยู่ในวงศ์ Trichomatidae เป็นแมลงที่มีขนาดเล็กมาก ลำตัวยาว ประมาณ 0.3–0.4 มิลลิเมตร สีน้ำตาลเหลือง ตาสีแดง หนวดเป็นปล้อง ปีกเป็นแผ่นกว้าง บริเวณเส้นปีกมีขนอ่อน เรียงเป็นแนวตรง แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา

เป็นแตนเบียนที่ทำลายแมลงศัตรูพืชในระยะไข่ โดยทำลายไข่ของผีเสื้อศัตรูพืชมากกว่า 30 ชนิด เช่น หนอนกออ้อย หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนแก้วส้ม แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมามีการผลิตและใช้แพร่หลายในหลายประเทศ สำหรับประเทศไทยมีการใช้แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาควบคุมหนอนกออ้อยกันอย่างแพร่หลาย และในปัจจุบันได้มีการนำไปใช้ควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวด้วย

2. วงจรชีวิต

แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา เมื่อเจริญเต็มที่ มีขนาดลำตัวยาว 0.3–0.5 มิลลิเมตร ระยะไข่มีสีขาว เมื่อใกล้ออกเป็นตัวหนอนจะมีสีเหลือง และแต้มสีขาว ระยะไข่ 1–2 วัน ตัวหนอนแบบ sacciform ส่วนปากของหนอนมีลักษณะคล้ายตะขอ 2 อัน โค้งชี้เข้าหากัน เพื่อเจาะกินของเหลวภายในส่วนของคัพภะ หนอนมี 3 ระยะ อายุ 3–7 วัน เมื่อหนอนเจริญเติบโตเต็มที่แล้วหนอนจะพักตัวเข้าดักแด้อยู่ภายในไข่อาศัย ดักแด้มีลักษณะคล้ายตัวเต็มวัย แต่ไม่มีส่วนปีกและอวัยวะเพศ ส่วนหนวด และขาซ่อนอยู่ในลำตัว ตาสีแดงเห็นชัดเจน ระยะดักแด้ 2 วัน ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็ก สีน้ำตาลเหลือง ปีกเป็นแบบ membrane หนวดเพศเมียเป็นรูปกระบอง ตัวเต็มวัยเพศผู้ส่วนปลายหนวดมีเส้นขนยาวคล้ายหนวดยุง โดยสามารถแยกความแตกต่างของเพศผู้และเพศเมียได้จากลักษณะของหนวด ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอวัยวะวางไข่ ยื่นยาว มีอายุ 4–7 วัน ส่วนตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุ 3–5 วัน (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 วงจรชีวิตของแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมา (*Trichogramma pretiosum* (Riley))
(สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช)

3. การเข้าทำลายแมลงอาศัย

พฤติกรรมการเบียนของแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา เพศเมียวางไข่ภายในไข่ของแมลงศัตรูพืช โดยเดินวนรอบบริเวณไข่แมลงอาศัย และใช้หนวดสัมผัสไข่แต่ละฟองเพื่อตรวจสอบว่า ไข่ฟองนั้นสมบูรณ์หรือไม่ เมื่อพบไข่ที่เหมาะสม จะขึ้นไปบนไข่แล้วเดินวนรอบๆ และใช้หนวดสัมผัสไข่ฟองนั้นอีกครั้ง เพื่อหาตำแหน่งที่ต้องการเจาะวางไข่ แล้วใช้ขาคู่หลังเกาะบริเวณด้านบน และขาคู่กลางเกาะส่วนล่างของไข่แมลงอาศัย แตนเบียนไตรโคแกรมมาจะไม่เจาะไข่ในทันที แต่จะทดลองเจาะโดยยื่นอวัยวะวางไข่ออกมาที่ผิวของไข่แมลงอาศัย หลังจากนั้นเมื่อได้ตำแหน่งที่เหมาะสมแล้ว จึงใช้อวัยวะวางไข่แทงลงบนไข่แมลงอาศัยตรงๆ การเบียนของแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาใช้เวลา 3–4 วินาที เมื่อเวลาผ่านไป 3–4 วัน ไข่แมลงอาศัยที่ถูกเบียนจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ระยะดักแด้อายุ 2 วัน ลักษณะคล้ายตัวเต็มวัยแต่ไม่มีส่วนปีกและอวัยวะเพศ ส่วนหนวดและขาซ่อนอยู่ภายในลำตัว ตาสีแดงเห็นชัดเจน ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กสีน้ำตาลเหลือง ปีกเป็นแบบ membrane หนวดตัวเต็มวัยเพศเมียเป็นรูปกระบอง ส่วนตัวเต็มวัยเพศผู้ปลายหนวดมีเส้นขนยาวคล้ายหนวดยุง โดยสามารถแยกความแตกต่างของเพศผู้และเพศเมียได้จากลักษณะของหนวด ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอวัยวะวางไข่ยื่นยาว และมีอายุ 4–7 วัน ส่วนตัวเต็มวัยเพศผู้ มีอายุ 3–5 วัน แตนเบียนไตรโคแกรมมาเพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่เฉลี่ย 20 ฟอง

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีขนาดเล็ก มีความสำคัญต่อการควบคุมระยะไข่ในศัตรูพืชหลายชนิด เช่น หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (corn stemborer) หนอนเจาะสมอฝ้าย (cotton bollworm) และหนอนกออ้อย (sugarcane borer) (กรมวิชาการเกษตร, 2539) แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาสามารถผลิตได้ง่ายด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร (rice moth) ซึ่งเป็นไข่อาศัยที่มีความเหมาะสม สามารถผลิตได้ในปริมาณมาก และยังปรับตัวได้ดีในการเพาะเลี้ยง (วินิภา, 2555) จากการรายงานของ เสาวภา และนุชรีย์ (2561) พบว่า อุณหภูมิและกรรมวิธีในการเลี้ยงแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมามีผลทำให้ไข่ที่เก็บรักษามีน้ำหนักลดลง โดยในทุกอุณหภูมิและทุกกรรมวิธีในการเก็บรักษาไข่ผีเสื้อข้าวสาร ที่มีการออกเป็นตัวหนอนตัวน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ และใช้เวลาออกเพียง 2 สัปดาห์ หลังการเก็บรักษาซึ่งเมื่อนำไข่ผีเสื้อข้าวสารที่ผ่านการเก็บรักษามาให้แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาเบียน พบว่า ไข่ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12±1 องศาเซลเซียส ด้วยวิธีการห่อไข่โดยใช้กระดาษทิชชู 2 ชั้น ใส่กล่องพลาสติกขนาด 3x3x2 เซนติเมตร และใส่ในถุงซิปขนาด 9x13 เซนติเมตร เก็บรักษาในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 3±1 องศาเซลเซียส 8±1 องศาเซลเซียส และ 12±1 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, และ 9 สัปดาห์ เมื่อครบแต่ละสัปดาห์ ให้นำไข่มาเก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 14±1 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาสามารถเบียนได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และออกเป็นตัวเต็มวัยได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษานาน 1–6 สัปดาห์ และ Queiroz *et al.* (2017) พบว่า การเก็บรักษาไข่ผีเสื้อข้าวสารที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้นาน 14 วัน และที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เก็บรักษาได้นาน 21 วัน แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาสามารถเบียนได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และออกเป็นตัวเต็มวัยได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษานานเพิ่มขึ้น Jalali *et al.*

(2007) รายงานว่า การเก็บรักษาไข่อาศัยที่อุณหภูมิ 0–9 องศาเซลเซียส ไข่ที่เก็บรักษานาน 3 และ 15 วัน สามารถนำมาผลิตแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมสได้ นอกจากนี้การเก็บรักษาไข่อาศัยในอุณหภูมิ และวิธีการที่เหมาะสมจะมีความสำคัญต่อการเบียนและการออกเป็นตัวเต็มวัยของแตนเบียนไข่ และสามารถนำแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาไปใช้ประโยชน์ได้ทันท่วงทีเมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรู

แตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว (แตนเบียนอะซีโคเดส)

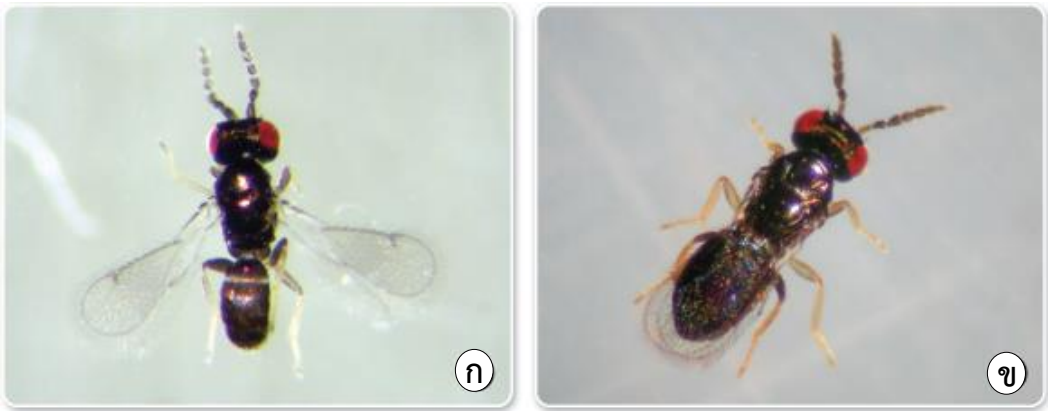
เป็นแตนเบียนที่มีประสิทธิภาพช่วยทำลายหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว โดยแตนเบียนเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้ววางไข่เข้าไปในตัวหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว หนอนของแตนเบียนเมื่อออกจากไข่ ดูดกินของเหลวเจริญเติบโต และเข้าดักแด้ภายในลำตัวหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว ทำให้หนอนที่ถูกเบียนเคลื่อนไหวช้า กินอาหารน้อยลง และตายในที่สุด ภายหลังที่ถูกเบียน 7–10 วัน หนอนที่ถูกเบียนจะตายแล้วมีลำตัวสีดำ และแข็ง เรียกว่า “มัมมี่” แตนเบียนเมื่อออกจากดักแด้จะกัดผนัง “มัมมี่” ออกมาจับคู่ผสมพันธุ์ทันที ภายหลังจากผสมพันธุ์ 1–2 ชั่วโมง สามารถเข้าเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวได้ทันที

1. ลักษณะทั่วไป

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Asecodes hispinarum* Bouček **ชื่อสามัญ:** แตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว หรือแตนเบียนอะซีโคเดส **วงศ์:** Eulophidae **อันดับ:** Hymenoptera มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบประเทศปาปัวนิวกินี ถูกนำเข้ามาเพื่อใช้ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* (Gestro) ในซามัว เวียดนาม จีน มัลดีฟส์ ลาว และนารัว โดยสามารถควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวในประเทศเหล่านี้ได้เป็นอย่างดี กรมวิชาการเกษตรจึงนำเข้าแตนเบียนอะซีโคเดสจากประเทศเวียดนาม มาใช้ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวในประเทศไทยโดยความช่วยเหลือจากองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) และมหาวิทยาลัยในประเทศเวียดนาม นำเข้ามาในลักษณะซากหนอนตายที่มีดักแด้แตนเบียนอยู่ภายใน เรียกว่า “มัมมี่” จำนวน 100 มัมมี่ เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2547 และทำการเลี้ยงศึกษาในห้องปฏิบัติการกักกัน เพื่อทดสอบความปลอดภัยในการนำมาใช้ พบว่า มีความปลอดภัยสามารถนำมาใช้ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวในประเทศไทยได้

2. วงจรชีวิต

แตนเบียนอะซีโคเดสมีขนาดเล็ก ลำตัวยาว 0.5–0.7 มิลลิเมตร มีปีกใส 2 คู่ เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้เล็กน้อย ตัวเต็มวัยเพศผู้มีส่วนท้องเล็กเรียวยาว เพศเมียมีส่วนท้องใหญ่เป็นกระเปาะ ใต้ท้องมีอวัยวะวางไข่ ลักษณะเป็นเข็มยาวเรียวซ่อนอยู่ในช่องเก็บใต้ท้อง แตนเบียนชนิดนี้เลือกลงทำลายเฉพาะหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวเท่านั้น แตนเบียนอะซีโคเดส สามารถจับคู่ผสมพันธุ์ได้ทันทีที่เจาะออกจากมัมมี่ภายหลังผสมพันธุ์ 1–2 ชั่วโมง แตนเบียนสามารถเข้าเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว (coconut hispine beetle: *Brontispa longissima* Gestro) ได้ ตัวเต็มวัยมีอายุ 4–7 วัน ระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 17–20 วัน ภายในมัมมี่มีดักแด้แตนเบียน 23–129 ตัว เฉลี่ย 50 ตัวต่อมัมมี่ (ภาพที่ 24)



ภาพที่ 24 ลักษณะตัวเต็มวัยของแตนเบียนอะซีโคเดส (*Asecodes hispinarum* Bouček)
(ก) เพศผู้ (ข) เพศเมีย (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร)

3. การเข้าทำลายแมลงอาศัย

แตนเบียนอะซีโคเดส ตัวเต็มวัยเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปวางไข่ในลำตัวหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว สามารถลงทำลายหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวได้ทุกระยะ แต่ชอบลงทำลายหนอนวัย 3 และวัย 4 หนอนของแตนเบียนอะซีโคเดส เมื่อออกจากไข่จะดูดกินของเหลวเจริญเติบโตและเข้าดักแด้ภายในลำตัวหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว หนอนแมลงดำหนามมะพร้าวที่ถูกเบียนจะเคลื่อนไหวช้ากินอาหารน้อยลง และตายในที่สุด ภายหลังจากถูกเบียน 5–7 วัน หนอนที่ตายจากการถูกเบียนลำตัวจะมีสีน้ำตาลเข้มขึ้น และแข็ง เรียกว่า “มัมมี่” แตนเบียนตัวเต็มวัยเมื่อออกจากดักแด้แล้วจะใช้ปากกัดผนังมัมมี่ออกมาภายนอก สามารถจับคู่ผสมพันธุ์ได้ทันที ภายหลังจากผสมพันธุ์ 1–2 ชั่วโมง สามารถเข้าเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวได้ทันที (ภาพที่ 25)

ภาพที่ 25 แตนเบียนอะซีโคเดส ลงทำลายหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว
(ก) แตนเบียนอะซีโคเดสกำลังเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว
(ข) “มัมมี่” ซากหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวที่มีแตนเบียนอะซีโคเดสอยู่ภายใน
(สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร)

3. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ก่อนนำแตนเบียนอะซีโคเดสไปใช้ ควรเก็บตัวอย่างแตนเบียนไว้ 1 เปอร์เซ็นต์ ของแต่ละชุดการผลิต เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแตนเบียน โดยแตนเบียนชุดที่ผลิตได้และนำไปปล่อยต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพ แตนเบียนที่ผลิตได้ต้องมีแตนเบียนเพศเมียเฉลี่ย 25 ตัวต่อมัมมี่ อุปกรณ์ปล่อยแตนเบียนอะซีโคเดส ได้แก่ หลอดพลาสติกพร้อมฝาปิดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร หรือถ้วยพลาสติกพร้อมฝาปิดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร ซึ่งทั้งหลอดพลาสติกและถ้วยพลาสติกเจาะรูในลักษณะเดียวกัน คือ ด้านข้างหลอดเจาะรู 3–4 รู ด้านบนเจาะ 1 รู สำหรับแขวน และด้านล่างเจาะรูให้น้ำระบายออกได้ทั้งหมด (อย่าให้มีน้ำขังในภาชนะ) นำมัมมี่อายุ 7–9 วัน ใส่ในหลอดพลาสติกมีฝาปิด (ระวังมดหรือสัตว์อื่นทำลายมัมมี่) นำไปแขวนให้ใกล้ยอดมะพร้าวมากที่สุด โดยปล่อยไร่ละ 5–10 มัมมี่ ปล่อยทุก 7 วัน ต่อเนื่อง 1 เดือน หากสามารถเพาะเลี้ยง และปล่อยได้มากจะทำให้เห็นผลการควบคุมได้เร็วยิ่งขึ้น เมื่อสามารถควบคุมได้แล้วให้ปล่อยเพิ่มเติมเป็นระยะๆ 5–6 ครั้ง เพื่อป้องกันการกลับมาระบาดใหม่ การเก็บรักษามัมมี่ก่อนนำไปปล่อยควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว (coconut hispine beetle) ในธรรมชาตินั้น ถ้าหากว่ายังไม่ถึงเวลาปล่อยสามารถชะลอการออกเป็นตัวเต็มวัยของแตนเบียนได้ โดยนำมัมมี่อายุ 17 วันหลังจากเบียน ซึ่งมีดักแด้แตนเบียนอยู่ภายใน ห่อด้วยกระดาษทิชชูใส่ถ้วยพลาสติก เก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10–13 องศาเซลเซียส หรือตู้เย็นช่องธรรมดา สามารถชะลอการออกเป็นตัวเต็มวัยได้ประมาณ 2 สัปดาห์ และเมื่อออกจากตู้ควบคุมอุณหภูมิจะออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียนภายใน 1–2 วัน

แตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว (แตนเบียนเตตระสติคัส)

สามารถเข้าทำลายหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว วัยที่ 4 และดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว แต่จะชอบเบียนระยะดักแด้มากที่สุด แตนเบียนเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้ววางไข่ในดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว หนอนของแตนเบียนเมื่อออกจากไข่ดูดกินของเหลวเจริญเติบโตภายในลำตัวแมลงดำหนามมะพร้าว ภายหลังจากถูกเบียน 8 วัน แมลงดำหนามมะพร้าวจะมีลำตัวแข็งกลายเป็นสีน้ำตาลเข้ม เรียกว่า “มัมมี่” แตนเบียนเมื่อออกจากดักแด้จะกัดผนัง “มัมมี่” ออกมาจับคู่ผสมพันธุ์ทันที ภายหลังจากผสมพันธุ์สามารถเข้าเบียนแมลงดำหนามมะพร้าวได้ทันที

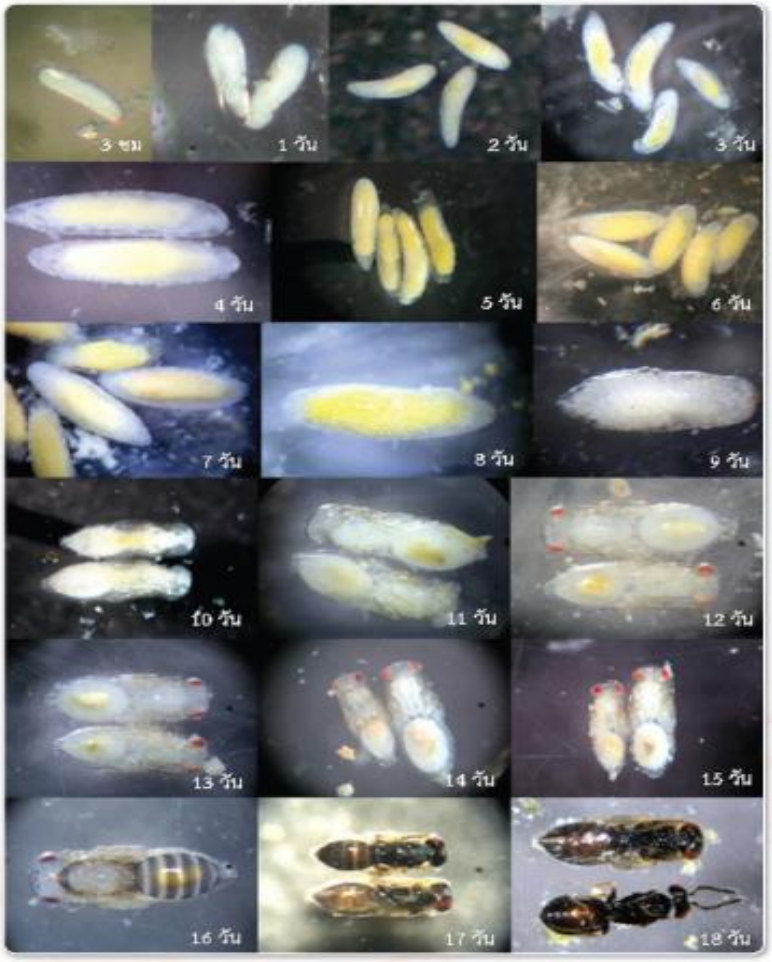
1. ลักษณะทั่วไป

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Tetrastichus brontispae* Ferrière **ชื่อสามัญ:** แตนเบียนเตตระสติคัส หรือแตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว **วงศ์:** Eulophidae **อันดับ:** Hymenoptera แตนเบียนเตตระสติคัสเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์ ช่วยทำลายดักแด้ของแมลงดำหนามมะพร้าว ซึ่งเป็นแมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญ แตนเบียนชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดในชวา ต่อมามีการนำเข้าไปใช้ในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวโดยชีววิธีในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และแปซิฟิกใต้ แตนเบียนชนิดนี้จัดเป็นแตนเบียนประจำถิ่นทางภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย อาจมีอยู่แล้วในธรรมชาติ หรือเข้ามาพร้อมกับแมลงดำหนามมะพร้าว มีบทบาท

ที่สำคัญมาก ในการควบคุม และลดการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ตอนล่างได้เป็นอย่างดี สามารถสำรวจพบแตนเบียนชนิดนี้ได้ทั่วไปในสวนมะพร้าวที่มีแมลงดำหนามมะพร้าวเข้าทำลาย

2. วงจรชีวิต

ตัวเต็มวัยของแตนเบียนเตตระสติคัส เป็นแตนเบียนสีดำขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยเพศผู้มีขนาดลำตัวยาวเฉลี่ย 1.1 มิลลิเมตร ส่วนเพศเมียมีขนาดลำตัวยาวเฉลี่ย 1.4 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 4–7 วัน ไข่มีสีขาวเปลือกใส ภายในเป็นสีขาวขุ่น ลักษณะคล้ายทรงกระบอกแต่ความกว้างไม่เท่ากัน ขนาดยาว 0.2 มิลลิเมตร สำหรับระยะหนอนมีลักษณะคล้ายทรงกระบอก ส่วนปลายท้องค่อนข้างแหลมกว่าส่วนหัว หนอนมีสีขาวใส ภายในลำตัวเห็นเป็นสีเหลืองอ่อน และมีสีเหลืองเข้มขึ้นเมื่อมีอายุมากขึ้น มีขนาดลำตัวยาว 0.2–1.9 มิลลิเมตร โดยหนอนอายุ 5–6 วัน มีขนาดตัวยาวมากที่สุด และหดตัวสั้นลงเมื่อจะเข้าดักแด้ ซึ่งดักแด้มีลักษณะลำตัวสีขาวในระยะเริ่มแรก และพัฒนาเป็นสีดำในที่สุด วงจรชีวิตแตนเบียนเตตระสติคัสอาศัยอยู่ในมัมมี่ (ดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวที่ถูกเบียน) ประมาณ 20–21 วัน แล้วออกเป็นตัวเต็มวัย จากนั้นเริ่มผสมพันธุ์และวางไข่ทันที โดยแตนเบียนตัวเต็มวัยมีอายุ 4–5 วัน (ภาพที่ 26)



ภาพที่ 26 พัฒนาการการเจริญเติบโตของแตนเบียนเตตระสติคัส (*Tetrastichus brontispae* Ferrière) (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร)

3. การเข้าทำลายแมลงอาศัย

แตนเบียนเตตระสติคัสเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้ว จะใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในลำตัวของดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว (coconut hispine beetle) แล้ววางไข่ ซึ่งแตนเบียนสามารถเบียนหนอนวัย 4 ระยะก่อนเข้าดักแด้ และระยะดักแด้ของแมลงดำหนามมะพร้าวได้ แต่แตนเบียนชอบเบียนระยะดักแด้มากที่สุด เมื่อออกจากไข่จะดูดกินของเหลวเจริญเติบโตและเข้าดักแด้ภายในลำตัวแมลงดำหนามมะพร้าว ภายหลังจากถูกเบียนประมาณ 8 วัน ดักแด้จะมีลักษณะลำตัวแข็ง กลายเป็นสีน้ำตาลและมีสีเข้มมากขึ้นจนถึงสีดำ เรียกว่า “มัมมี่” ซึ่งแตนเบียนตัวเต็มวัยที่อยู่ภายในมัมมี่จะใช้ปากกัดผนังมัมมี่ออกมาภายนอก แตนเบียนสามารถจับคู่ผสมพันธุ์ได้ทันทีหลังออกจากมัมมี่ และจะเข้าเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว แตนเบียนมีพฤติกรรมเข้าเบียนดักแด้อายุ 1–6 วัน ถึงแม้ว่าดักแด้อายุ 6 วัน จะออกเป็นตัวเต็มวัยในวันเดียวกันนั้น แต่สำหรับหนอนวัย 4 ที่มีอายุน้อยเมื่อถูกเบียนหนอนจะตายก่อนที่จะเข้าดักแด้และกลายเป็นมัมมี่ เมื่อผ่าหนอนดูจะพบหนอนของแตนเบียนอยู่ภายใน แสดงให้เห็นว่า ในสภาพธรรมชาติแตนเบียนเตตระสติคัสสามารถทำลายหนอนวัย 4 ได้ ถึงแม้ว่าจะไม่ได้ผลผลิตแตนเบียน หรือได้ผลผลิตแตนเบียนน้อย แต่ถ้าเป็นหนอนที่ใกล้จะเข้าดักแด้ จะสามารถเจริญเติบโต และกลายเป็นมัมมี่ได้ (ภาพที่ 27)

ภาพที่ 27 ตัวเต็มวัยของแตนเบียนเตตระสติคัส (*Tetrastichus brontispae* Ferrière) เพศผู้ (บน) และเพศเมีย (ล่าง) (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร)

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ก่อนปล่อยแตนเบียนเตตระสติคัสควรเก็บตัวอย่างแตนเบียนไว้ 1 เปอร์เซ็นต์ ของแต่ละชุดการผลิตเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแตนเบียน โดยแตนเบียนชุดที่ผลิตได้และนำไปปล่อย ต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพแตนเบียนที่ผลิตได้ ซึ่งต้องมีแตนเบียนเพศเมียเฉลี่ย 11 ตัวต่อมัมมี่ อุปกรณ์ปล่อยแตนเบียนเตตระสติคัสได้แก่ หลอดพลาสติกพร้อมฝาปิดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร หรือถ้วยพลาสติกพร้อมฝาปิดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร ซึ่งทั้งหลอดพลาสติกและถ้วยพลาสติก

เจาะรูในลักษณะเดียวกัน คือ ด้านข้างหลอดเจาะรู 3–4 รู ด้านบนเจาะ 1 รู สำหรับแขวน และด้านล่างเจาะรูให้น้ำระบายออกได้ทั้งหมด (อย่าให้มีน้ำขังในภาชนะ) นำมัมมี่อายุ 7–9 วัน ใส่ในหลอดพลาสติกมีฝาปิด (ระวังมดหรือสัตว์อื่นทำลายมัมมี่) นำไปแขวนให้ใกล้ยอดมะพร้าวมากที่สุด โดยปล่อยอัตรา 5–10 มัมมี่ต่อไร่ ทุก 7 วัน ต่อเนื่อง 1 เดือน หากสามารถเพาะเลี้ยง และปล่อยได้มาก จะเห็นผลการควบคุมได้เร็วยิ่งขึ้น เมื่อสามารถควบคุมได้แล้วให้ปล่อยเพิ่มเติมเป็นระยะๆ 5–6 ครั้ง เพื่อป้องกันการกลับมาระบาดใหม่ การเก็บรักษามัมมี่ก่อนนำไปปล่อยควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวในธรรมชาตินั้น ถ้าหากว่ายังไม่ถึงเวลาปล่อย สามารถชะลอการออกเป็นตัวเต็มวัยของแตนเบียนได้ โดยนำมัมมี่อายุ 17 วัน หลังจากเบียน ซึ่งมีดักแด้แตนเบียนอยู่ภายในห่อด้วยกระดาษทิชชูใส่ถ้วยพลาสติก เก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10–13 องศาเซลเซียส หรือตู้เย็นช่องธรรมดาสามารถชะลอการออกเป็นตัวเต็มวัยได้ประมาณ 2 สัปดาห์ และเมื่อออกจากตู้ควบคุมอุณหภูมิ จะออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียนภายใน 1–2 วัน แตนเบียนเตตระสติคัสเมื่อออกจากมัมมี่ จะผสมพันธุ์และเข้าทำลายดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว (coconut hispine beetle) ต่อไป (ภาพที่ 28)

รจนา และคณะ (2553) ได้ศึกษาการเพาะเลี้ยงแตนเบียนเตตระสติคัสเพื่อใช้ในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว พบว่า แตนเบียนเตตระสติคัสที่เบียนแมลงดำหนามมะพร้าว ที่เลี้ยงด้วยใบอ่อนมะพร้าวซึ่งเป็นพืชอาหารตามธรรมชาติ มีระยะไข่ 1–2 วัน ระยะหนอน 6-8 วัน และระยะดักแด้ 10–13 วัน มีวงจรชีวิต 18–25 วัน เฉลี่ย 19.98 วัน อัตราการเบียนเฉลี่ย 62.84 เปอร์เซ็นต์ อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ย 91.33 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนแตนเบียนเฉลี่ย 23.09 ตัว และมีอัตราส่วนเพศเมียเฉลี่ย 64.67 เปอร์เซ็นต์ ตัวเต็มวัยแตนเบียนที่เลี้ยงด้วยน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์ มีอายุ 7–26 วัน แตนเบียนเพศเมีย 1 ตัว สามารถเข้าทำลายแมลงดำหนามมะพร้าว ได้ 1–4 ตัว และสามารถผลิตแตนเบียนได้ 11–57 ตัว คิดเป็นอัตราส่วนเพศเมีย 67.35–76.39 เปอร์เซ็นต์ ส่วนศึกษาการเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิดแตนเบียนเตตระสติคัสให้ได้ปริมาณมากในห้องปฏิบัติการ พบว่า การใช้ถ้วยพลาสติกและใช้พ่อแม่พันธุ์ 4–8 มัมมี่ ต่อดักแด้ 100 ตัว จะได้มัมมี่ 79.25–87.00 เปอร์เซ็นต์ แต่สำหรับการเพาะเลี้ยงรวมกันการใช้กล่องพลาสติกที่มีขนาดใหญ่กว่า และเขี่ยพ่อแม่พันธุ์ใส่จะรวดเร็วกว่า โดยการเลี้ยงด้วยดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวที่เลี้ยงจากใบแก่มะพร้าวในกล่องพลาสติก ทำให้สามารถผลิตมัมมี่ได้มากขึ้น และในปี 2553 ผลิตได้ 101–2,383 ตัวต่อรอบการผลิต เดือนละ 2–6 รอบการผลิต จำนวนที่ได้ 602–6,723 ตัว เฉลี่ย 2,739 ตัวต่อเดือน และเพื่อยืดอายุการใช้งานได้ทดสอบการเก็บรักษาแตนเบียนในมัมมี่ และดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวที่ 10 และ 13 องศาเซลเซียส และตู้เย็นเป็นระยะเวลาต่างกัน พบว่า สามารถเก็บมัมมี่ได้นาน 14–17 10–14 และ 14–17 วัน ตามลำดับ ส่วนการเก็บรักษาดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวแล้วนำมาให้แตนเบียนเตตระสติคัสเบียน พบว่า อัตราการเบียนจะลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานมากขึ้น ที่ 10 องศาเซลเซียสให้ผลดีที่สุด และการทดลองปล่อยแตนเบียนในแปลงมะพร้าวโดยการตัดยอดมะพร้าวแล้วนำมานับจำนวนแมลงดำหนามมะพร้าว และประเมินระดับการทำลายของใบมะพร้าวที่ถูกทำลายโดยแมลงดำหนามมะพร้าว พบว่า ยังไม่เห็นผลการควบคุมของแตนเบียนเตตระสติคัสที่แตกต่างชัดเจน แตนเบียนเตตระสติคัสซึ่งมีรายงานจากหลายประเทศทั้งที่จัดเป็นแตนเบียนประเภทที่เข้าทำลายหนอน และดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวที่สำคัญ แตนเบียนชนิดนี้เป็นแตนเบียนประจำท้องถิ่นทางภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย มีบทบาทที่สำคัญช่วยในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว

ในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ตอนล่างได้เป็นอย่างดี สามารถสำรวจพบแตนเบียนชนิดนี้ได้ทั่วไปในสวนมะพร้าวที่มีการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าว (จรัสศรี, 2548) และในประเทศอินโดนีเซียได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนเตตระสติคัสทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ พบว่า มีอัตราการเบียน 76.7–87.0 เปอร์เซ็นต์ และ 35.71–73.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Hosang *et al*., 2004)

ภาพที่ 28 แตนเบียนเตตระสติคัส *(Tetrastichus brontispae* Ferrière) เข้าทำลายแมลงดำหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima* (Gestro))
(ก) แตนเบียนเตตระสติคัสกำลังเบียนแมลงดำหนามมะพร้าวระยะ prepupa
(ข) แตนเบียนเตตระสติคัสกำลังเบียนแมลงดำหนามมะพร้าวระยะดักแด้
(ค) “มัมมี่” ดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวที่ถูกแตนเบียนเตตระสติคัสทำลาย
(สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร)

แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว (แตนเบียนโกนิโอซัส)

เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัย คือ หนอนหัวดำมะพร้าว แตนเบียนเพศเมียใช้อวัยวะคล้ายเข็มที่ปลายท้องต่อยหนอนหัวดำมะพร้าวให้หยุดการเคลื่อนไหว จากนั้นวางไข่บนลำตัวหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนแตนเบียนเกาะดูดกินของเหลวในตัวหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ภายนอก จนกระทั่งหนอนหัวดำมะพร้าวตาย และเข้าดักแด้ภายนอกซากหนอนหัวดำมะพร้าว แตนเบียนเพศเมีย 1 ตัว สามารถเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวได้ 7–8 ตัว สามารถผลิตรุ่นลูกได้ 60–70 ตัว

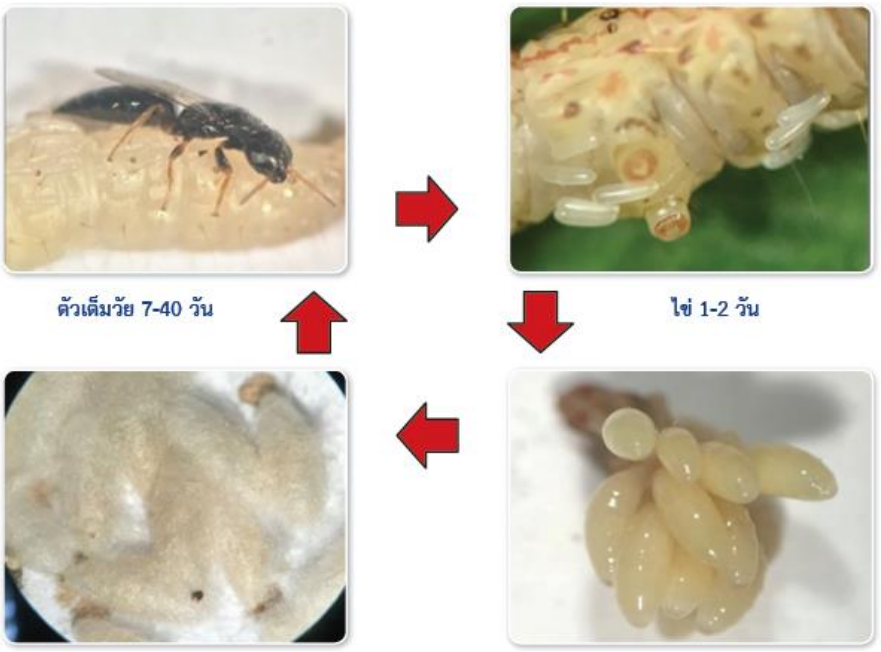
1. ลักษณะทั่วไป

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Goniozus nephantidis* (Muesebeck) **ชื่อสามัญ:** แตนเบียนโกนิโอซัส หรือแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว **วงศ์:** Bethylidae **อันดับ:** Hymenoptera แตนเบียนโกนิโอซัส เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์ ช่วยควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวได้ดีในประเทศอินเดีย และศรีลังกา กรมวิชาการเกษตรนำเข้ามาจากประเทศศรีลังกาจำนวน 1,000 ดักแด้ เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2555 เพื่อทดสอบความปลอดภัย และประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวในประเทศไทย ผลการทดสอบพบว่า มีความปลอดภัยในการนำแตนเบียนชนิดนี้มาใช้ควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว เนื่องจากมีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัยค่อนข้างสูง

แตนเบียนโกนิโอซัสเพศเมียที่พร้อมวางไข่จะมีพฤติกรรมค่อนข้างดุ ก้าวร้าว และหวงที่ เมื่อพบหนอนหัวดำมะพร้าวจะเข้าโจมตีที่ลำตัวหนอนบริเวณที่ติดกับส่วนหัว เนื่องจากหนอนหัวดำมะพร้าวมีกรามที่แข็งแรง และเคลื่อนไหวรวดเร็ว หากแตนเบียนเข้าโจมตีที่ส่วนหาง หนอนหัวดำมะพร้าวสามารถหันหัวกลับมากัดแตนเบียนตายได้ แตนเบียนเพศเมียจะต่อยและทำให้หนอนหัวดำมะพร้าวหยุดเคลื่อนไหว และวางไข่ทีละฟองบนลำตัวหนอน ไข่จะออกเป็นตัวหนอน เกาะดูดกิน เจริญเติบโต และถักใยเข้าดักแด้อยู่ภายนอกลำตัวหนอนหัวดำมะพร้าว จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการ พบว่า แตนเบียนเพศเมียวางไข่ 2–13 ฟอง อัตราการออกเป็นตัวหนอน 92.28 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเจริญเติบโต และรอดชีวิตถึงระยะดักแด้ 90.42 เปอร์เซ็นต์ และเป็นตัวเต็มวัย 83.88 เปอร์เซ็นต์

2. วงจรชีวิต

แตนเบียนโกนิโอซัส มีลำตัวขนาดยาว 1.1–1.3 มิลลิเมตร เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อย ลำตัวมีสีดำสะท้อนแสง ปลายท้องของเพศเมียมีลักษณะเรียวแหลม ส่วนปลายท้องมีเข็มแหลมโค้งสั้นซ่อนอยู่ ใช้สำหรับ “ต่อย” คือ การแทงอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายเข็มแหลมเข้าในลำตัวหนอนหัวดำมะพร้าว (coconut hispine beetle) และปล่อยสารเข้าไปในลำตัวหนอนหัวดำมะพร้าว ทำให้หนอนหัวดำมะพร้าวเป็นอัมพาต หยุดการเคลื่อนไหว แต่ไม่ตาย ระยะการเจริญเติบโตระยะไข่ 1–2 วัน ระยะหนอน 4–5 วัน ระยะดักแด้ 10–11 วัน ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัย 15–19 วัน อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียประมาณ 1:5 (เพศผู้ 1 ตัว:เพศเมีย 5 ตัว) แตนเบียนเพศเมียจะผสมพันธุ์และวางไข่ประมาณ 6–7 วัน หลังออกจากดักแด้ และมีอายุนาน 7–40 วัน แตนเบียนโกนิโอซัส 1 ตัว วางไข่วันละ 4–18 ฟอง ขึ้นกับขนาดของหนอนที่ใช้เลี้ยง (ภาพที่ 29) สามารถขยายพันธุ์โดยให้เบียนหนอนหัวดำมะพร้าว ได้ 7–8 ตัว จากการทดสอบพฤติกรรมการเบียน พบว่า แตนเบียนจะต่อยและทำให้หนอนตายครั้งละ 2–3 ตัว แต่จะวางไข่บนตัวหนอนเพียง 1 ตัวเท่านั้น แตนเบียนโกนิโอซัสที่พร้อมวางไข่จะมีพฤติกรรมค่อนข้างดุ ก้าวร้าว และหวงที่ เมื่อพบหนอนหัวดำมะพร้าว จะเข้าโจมตีที่ลำตัวหนอนบริเวณที่ติดกับส่วนหัว เนื่องจากหนอนหัวดำมะพร้าวมีกรามที่แข็งแรง และเคลื่อนไหวรวดเร็ว หากแตนเบียนเข้าโจมตีที่ส่วนหาง หนอนหัวดำมะพร้าวสามารถหันหัว กลับมากัดแตนเบียนตายได้



ภาพที่ 29 วงจรชีวิตของแตนเบียนโกนิโอซัส (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร)

3. การเข้าทำลายแมลงอาศัย

แตนเบียนโกนิโอซัส เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัย คือ หนอนหัวดำมะพร้าว (coconut hispine beetle) แตนเบียนเพศเมียใช้อวัยวะคล้ายเข็มที่ปลายท้องต่อยหนอนหัวดำมะพร้าวให้หยุดการเคลื่อนไหว จากนั้นวางไข่ทีละฟองบนตัวหนอน ไข่จะออกเป็นตัวหนอน เกาะดูดกินเจริญเติบโต และถักใยเข้าดักแด้อยู่ภายนอกลำตัวหนอนหัวดำมะพร้าว จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการ พบว่าแตนเบียนเพศเมียวางไข่ 2–18 ฟอง อัตราการออก เป็นตัวหนอน 92.28 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเจริญเติบโตและรอดชีวิตถึงดักแด้ 90.42 เปอร์เซ็นต์ และเป็นตัวเต็มวัย 83.88 เปอร์เซ็นต์ แตนเบียนเพศเมีย 1 ตัว สามารถเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว ได้ 7–8 ตัว สามารถผลิตรุ่นลูกได้ 60–70 ตัว (ภาพที่ 30)

ภาพที่ 30 หนอนแตนเบียนโกนิโอซัสบนตัวหนอนหัวดำมะพร้าว (coconut hispine beetle)
(สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร)

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ก่อนปล่อยแตนเบียนออกสู่ธรรมชาติ ควรให้แน่ใจว่าแตนเบียนโกนิโอซัสผสมพันธุ์เรียบร้อยแล้วในขวดพลาสติก (แตนเบียนจะผสมพันธุ์หลังจากออกจากดักแด้แล้ว 4–5 วัน) ซึ่งเมื่อปล่อยแตนเบียนในธรรมชาติ แตนเบียนสามารถเบียน และวางไข่บนตัวหนอนหัวดำมะพร้าว (coconut hispine beetle) ได้ทันที อุปกรณ์ปล่อยแตนเบียนโกนิโอซัส ได้แก่ ขวดพลาสติกใสที่ฝาเจาะรูปิดด้วยผ้าใยแก้วเพื่อระบายอากาศ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร ภายในมีสำลีชุบน้ำผึ้งเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเป็นอาหารของแตนเบียน เก็บตัวอย่างแตนเบียนไว้ 1 เปอร์เซ็นต์ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแตนเบียน โดยแตนเบียนชุดที่ผลิตได้และนำไปปล่อยต้องมีคุณภาพ และต้องสามารถให้ผลผลิตเพศเมียรุ่นต่อไปได้เฉลี่ย 5 ตัวต่อหนอน 1 ตัว

การใช้แตนเบียนโกนิโอซัสควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว แนะนำให้ปล่อยตัวเต็มวัยในช่วงเย็นเวลา 17.00 น. เป็นต้นไป ในอัตรา 200 ตัวต่อไร่ ปล่อยทุก 7 วัน ติดต่อกัน 1 เดือน โดยเปิดฝาขวดให้แตนเบียนบินออกจากภาชนะ หากสามารถปล่อยแตนเบียนได้จำนวนมากจะทำให้มีประสิทธิภาพในการควบคุมได้รวดเร็วขึ้น กรณีที่จำเป็นต้องขนส่งแตนเบียนไปปล่อยในพื้นที่ระบาดที่ไกลจากห้องเลี้ยงแตนเบียน ควรจัดส่งในขณะที่ยังเป็นดักแด้ เพราะหากส่งเป็นตัวเต็มวัยอาจทำให้แตนเบียนตายระหว่างทางได้ เนื่องจากอุณหภูมิ การเก็บรักษาระหว่างการขนส่งมีผลต่อการอยู่รอดของแตนเบียน (ภาพที่ 31)

วลัยพร และคณะ (2559) ทำการศึกษาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูและการฟื้นตัวของมะพร้าวในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ต้นมะพร้าวที่มีความสูงน้อยกว่า 12 เมตร ใช้การปล่อยแตนเบียนโกนิโอซัส ในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว โดยตรวจนับหนอนหัวดำมะพร้าว ก่อนดำเนินการปล่อยแตนเบียน พบว่า มีหนอนหัวดำมะพร้าว เฉลี่ย 114.9 ตัวต่อ 50 ใบย่อย แยกเป็นหนอนวัย 1–2 หนอนวัย 3–4 หนอนวัย 5–6 ดักแด้ และพบหนอนตายจากการโดนเบียนโดยแตนเบียนโกนิโอซัส 43 26.7 12.3 24.3 และ 8.6 ตัว ตามลำดับ ทำการปล่อยแตนเบียนตั้งแต่เดือนธันวาคม 2557 รวม 5 ครั้ง 29,473 ตัว ซึ่งหลังจากปล่อยแตนเบียน 1–5 เดือน พบว่า ปริมาณหนอนหัวดำมะพร้าว ลดลงตามลำดับ และพบหนอนตายเพิ่มขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์–มีนาคม 2558 ส่วนการปล่อยแตนเบียนในเดือนที่ 4 และ 5 ทำให้ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวลดลง และพบดักแด้หนอนหัวดำมะพร้าวเพิ่มมากขึ้น ซึ่งแตนเบียนชนิดนี้ไม่เบียนดักแด้ และยังพบการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวอยู่ในแปลง ซึ่งจากพฤติกรรมการเบียนของ แตนเบียนชนิดนี้มีความจำเพาะค่อนข้างสูง เช่นเดียวกับ อัมพร และคณะ (2556) รายงานไว้ว่า แตนเบียนโกนิโอซัสจะเบียน และทำให้หนอนตายครั้งละ 2–3 ตัว และวางไข่บนตัวหนอนเพียง 1 ตัวเท่านั้น และวางไข่ทีละฟองบนลำตัวหนอน

ภาพที่ 31 อุปกรณ์การปล่อยแตนเบียนโกนิโอซัส *(Goniozus nephantidis* (Muesebeck))
(สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร)

แตนเบียนบราคอน ฮีบิเตอร์

เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของหนอนหัวดำมะพร้าว โดยเข้าทำลายหนอนหัวดำมะพร้าวในระยะหนอน ทำให้หนอนตาย สามารถใช้ควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ปัญหาการระบาดลดลงอย่างรวดเร็วในเวลาอันสั้น

1. ลักษณะทั่วไป

ชื่อไทย: แตนเบียนบราคอน **ชื่อสามัญ**: แตนเบียนบราคอน ฮีบิเตอร์ **ชื่อวิทยาศาสตร์**: *Bracon hebetor* Say. **วงศ์**: Braconidae **อันดับ**: Hymenoptera นำแตนเบียนในภาชนะที่พร้อมปล่อย ไปเปิดฝากล่องออกในสวนมะพร้าวที่มีหนอนหัวดำมะร้าวระบาดในช่วงเช้า ปล่อยกระจายให้ทั่วแปลง อัตรา 200 ตัวต่อไร่ ติดต่อกัน 5–7 ครั้ง ทุก 7 วัน แตนเบียนบราคอนเพศเมียจะบินขึ้นไป วางไข่บนตัวหนอนหัวดำมะพร้าว

2. วงจรชีวิต

แตนเบียนบราคอน มีการเจริญเติบโต 4 ระยะ คือ ระยะไข่ อายุ 1–2 วัน ลักษณะเรียวยาว สีขาวขุ่น ไข่เป็นฟองเดี่ยวหรือกลุ่ม 2–8 ฟอง ระยะหนอน อายุ 4–5 วัน ลักษณะหัวแหลมท้ายมน ไม่มีขา สีครีม ระยะดักแด้ อายุ 5–7 วัน โดยการถักใยรอบตัวเอง ระยะตัวเต็มวัย อายุ 24–53 วัน เพศเมียส่วนท้องค่อนข้างอวบอ้วนกว่าเพศผู้ หนวดสั้น มีอวัยวะวางไข่สีดาแหลมยาว ประมาณ 1 มิลลิเมตร เพศเมียหนึ่งตัวไข่เฉลี่ย 229 ฟอง (ภาพที่ 32)

ภาพที่ 32 วงจรชีวิตแตนเบียนบราคอน ฮีบิเตอร์
(ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดบุรีรัมย์)

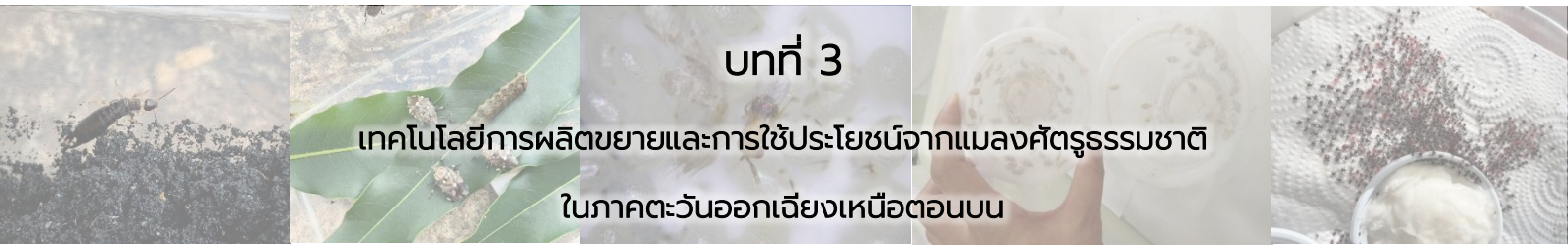
3. การเข้าทำลายแมลงอาศัย

เพศเมียวางไข่บนตัวหนอนหัวดำมะพร้าว (coconut hispine beetle) จากนั้นไข่จะออกเป็นตัวอ่อนเจริญเติบโตดูดกินและเข้าดักแด้ภายนอนตัวหนอน ทำให้หนอนหัวดำมะพร้าวตาย ตัวอ่อนของแตนเบียนบราคอนมีขนาดใหญ่ ความยาวลำตัว 1.1–1.3 มิลลิเมตร (ภาพที่ 33)

ภาพที่ 33 ตัวอ่อนแตนเบียนบราคอน ฮีบิเตอร์ เข้าทำลายตัวหนอนหัวดำมะพร้าว (https://www.svgroup.co.th/blog/แตนเบียนมิตรแท้เกษตร)

4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การปล่อยแตนเบียนบราคอนเพื่อควบคุมระยะหนอนของหนอนหัวดำมะพร้าว ใช้แตนเบียนบราคอนอัตราไร่ละ 200 ตัว กระจายทั่วทั้งแปลง ติดต่อกัน 5–7 ครั้ง ทุก 7 วัน โดยปล่อย 12 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 2 สัปดาห์ แตนเบียนบราคอนเพศเมียจะบินขึ้นไปวางไข่บนตัวหนอนหัวดำมะพร้าว ทั้งนี้ก่อน และหลังการปล่อยแตนเบียนควรมีการสุ่มตัดทางใบมะพร้าวมาตรวจนับจำนวนไข่ หนอน และดักแด้ รวมทั้งแตนเบียนที่พบหลังการปล่อย พัชรีวรรณ (2558) ได้รายงานว่า แตนเบียนบราคอนมีพฤติกรรมที่เป็นไฮเปอร์พาราซิตอยด์ที่ไม่เฉพาะเจาะจง (facultative hyperparasitoids) กับแตนเบียนโกนิโอซัส



บทที่ 3

เทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากแมลงศัตรูธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

แคทลิยา เอกอุ่น รัตนาวลี พรหมเพียรพงศ์
วินิภา ชาลีคาร ศิริพร ถินวิชัย และกมลทิพย์ สังข์แก้ว

การควบคุมศัตรูพืชในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมซึ่งใช้สารเคมีฆ่าแมลงมาเป็นการควบคุมโดยชีววิธี เช่น การใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร การใช้แมลงศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูพืช และปัจจุบันการทำเกษตรแบบปลอดภัย เกษตรอินทรีย์กำลังได้รับความนิยมมากขึ้นทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศผู้ผลิตสินค้าทางการเกษตรที่สำคัญของโลกประเทศหนึ่ง กระแสความนิยมในการทำฟาร์มเกษตรปลอดภัย (Good Agricultural Practice: GAP) เกษตรอินทรีย์ (organic farming) มีมากขึ้น เนื่องจากตระหนักถึงสารพิษของสารเคมีปราบศัตรูพืชที่ตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร ระบบนิเวศ รวมทั้งสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีผลกระทบโดยเฉพาะต่อสุขภาพของผู้บริโภค สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ให้คำนิยามเกษตรอินทรีย์ว่า “ระบบการจัดการด้านเกษตรแบบองค์รวม ที่เกื้อหนุนต่อระบบนิเวศ วงจรชีวภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเน้นการใช้วัสดุธรรมชาติ หลีกเลี่ยงวัตถุดิบที่ได้จากการสังเคราะห์ และไม่ใช้พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ที่ได้มาจากการดัดแปลงพันธุกรรม (genetic modification) หรือพันธุวิศวกรรม (genetic engineering) มีการจัดการกับผลิตภัณฑ์ โดยเน้นการแปรรูปด้วยความระมัดระวังเพื่อรักษาสภาพการเป็นเกษตรอินทรีย์ และคุณภาพที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ในทุกขั้นตอน” หลักการเกษตรอินทรีย์ที่ยอมรับกันโดยทั่วไป คือ หลักการที่กำหนดโดยสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (international federation of organic agriculture movements, IFOAM) ที่ประกอบด้วย 4 มิติ คือ สุขภาพ นิเวศวิทยา ความเป็นธรรม และการดูแลเอาใจใส่ (health ecology fairness and care) (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) ย้อนหลังไปประมาณ 30 ปี การพัฒนาการเกษตรของประเทศไทยได้ก้าวสู่เทคโนโลยีเกษตรเคมีและเงินทุนตามแนวทางขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (food and agriculture organization, FAO) ซึ่งการเกษตรแบบนี้เรียกว่า การเกษตรแผนใหม่ (modern agriculture) ทั้งนี้ การเกษตรแผนใหม่ดังกล่าวเป็นแนวคิดแบบการเกษตรทางตะวันตกที่มีการนำมาใช้กับระบบเกษตรในซีกโลกตะวันออก ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันโดยเฉพาะในวิถีการดำรงชีพของเกษตรกรไทย ที่เป็นภาพของการเกษตรแบบ “การผลิตเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน” แต่ระบบการเกษตรสมัยใหม่เป็นภาพของการเกษตรแบบ “การผลิตเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาด” ปัจจุบันการเกษตรยังคงต้องพึ่งพาสารเคมีทางการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมี สารเคมีปราบศัตรูพืช และสารกระตุ้นความเจริญของพืช เช่น ฮอร์โมนพืช เป็นต้น เพื่อให้ได้ผลผลิตที่เพียงพอต่อการบริโภคของประชากรโลก ทั้งนี้ ต้องมีมาตรการในการใช้ให้ถูกวิธี เพื่อไม่ให้สารเคมีตกค้างใน

ผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อมให้เหลือน้อยที่สุด (วีระศักดิ์, 2560) ดังนั้น การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งเพื่อรักษาสุขภาพของเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นการลดต้นทุนในการซื้อสารเคมีอีกด้วย

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ได้นำแมลงศัตรูธรรมชาติเพื่อใช้ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร พัฒนาขึ้นมาทดสอบใช้ในโครงการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ และงานโครงการนโยบายต่างๆ รวมทั้งมีการทดสอบและพัฒนาการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์บางชนิด ในการควบคุมศัตรูพืชที่พบระบาดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เพื่อให้ได้วิธีการควบคุมศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ และคำแนะนำที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชที่พบระบาดในพื้นที่ โดยการใช้แมลงศัตรูธรรมชาติสำหรับทดแทน หรือลดการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. แมลงห้ำ (predator) เช่น มวนพิฆาต มวนเพชฌฆาต แมลงช้างปีกใส แมลงหางหนีบสีน้ำตาล แมลงหางหนีบขาวงแหวน ไรตัวห้ำ และมวนตัวห้ำ

2. แตนบีบน (parasite) เช่น แตนเบียนอะนาไกรัส แตนเบียนหนอนกออ้อย แตนเบียนไตรโคแกรมมา แตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว และแตนเบียนเตตระสติคัส

แมลงห้ำ (predator)

1. แมลงหางหนีบขาวงแหวน (*Euborellia annulipes* (Lucus))

แมลงหางหนีบขาวงแหวน (ring-legged earwig) เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง โดยสามารถใช้ควบคุมไข่และตัวหนอนของผีเสื้อชนิดต่างๆ เช่น หนอนกออ้อย (sugarcane borer) รวมถึงแมลงขนาดเล็กที่มีลำตัวอ่อนนิ่ม เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน อีกทั้งมีวิธีการเลี้ยงขยายที่ง่าย วัสดุอุปกรณ์หาได้ง่าย และใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงขยายสั้น เกษตรกรสามารถผลิตขยายไว้ใช้เองได้ ทำให้เกิดการขยายผลการผลิต และการนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ได้ดี ซึ่งสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร แนะนำวิธีการเพาะขยาย ดังนี้

<u>วัสดุและอุปกรณ์</u>

1. พ่อแม่พันธุ์แมลงหางหนีบขาวงแหวน
2. กล่องพลาสติกเลี้ยงแมลง
3. แกลบดำ
4. กระบอกฉีดพ่นน้ำ
5. ถ้วยพลาสติกหรือฟอยล์ขนาดเล็ก สำหรับใส่อาหาร
6. อาหารแมว หรืออาหารสัตว์เลี้ยงอื่นๆ

วิธีการเพาะขยายแมลงหางหนีบขาวงแหวน

1. ตากแกลบดำ 2 วัน หรืออบแกลบดำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เพื่อกำจัดโรคและแมลงชนิดอื่นๆ ที่ติดมากับแกลบ

2. ใส่แกลบที่อบแล้วในกล่องพลาสติกหนา 3–4 เซนติเมตร ฉีดพ่นน้ำบนแกลบให้ทั่วเพื่อให้ความชื้น

3. ใส่แมลงหางหนีบตัวเต็มวัยใส่ลงในกล่องๆ ละ 40 ตัว โดยใส่เพศผู้ 10 ตัว เพศเมีย 30 ตัว (อัตรา 1:3) แมลงหางหนีบเพศเมียอายุ 50–60 วัน จะเริ่มวางไข่เป็นกลุ่มๆ ละ 30–60 ฟอง ตลอดชีวิตวางไข่ 4–5 ครั้ง

4. ให้อาหารแมวบดให้ละเอียด 40 กรัมต่อกล่อง สลับกับให้ไข่ผีเสื้อข้าวสารหรือแมลงขนาดเล็กชนิดอื่นๆ เป็นอาหาร

5. รักษาความชื้นอยู่เสมอด้วยการพ่นน้ำไปบนแกลบดำเมื่อพบว่าความชื้นในแกลบเริ่มน้อยลง และเปลี่ยนอาหารทุก 3 วัน เพื่อป้องกันอาหารเน่าเสีย หรือเติมอาหารเมื่อพบการกินอาหารจนหมด

6. เมื่อแมลงหางหนีบอายุ 30–40 วัน สามารถนำไปปล่อยในไร่ หรือนำไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป

ข้อควรระวัง

- แมลงหางหนีบเพศเมียมีนิสัยหวงไข่ การรบกวนโดยแยกไข่ออกมาเพื่อเพาะขยายอาจทำให้เกิดความเครียด และกินไข่ของตัวมันเองได้ ดังนั้น การแยกตัวอ่อนควรรอจนตัวอ่อนฟักออกมาแล้ว 7–14 วัน จึงนำไปเลี้ยงในกล่องใหม่

- เมื่อตัวอ่อนฟักออกมาแล้ว ให้อาหารแมวที่บดให้ละเอียดกว่าเดิม เมื่ออายุ 2 สัปดาห์จึงเปลี่ยนอาหารเหมือนข้อ 4

จากการใช้แกลบดำเป็นวัสดุในการเลี้ยง พบว่า เมื่อแกลบดำมีความชื้นสูง เกิดการอัดแน่น ทำให้แมลงหางหนีบขาวงแหวน ออกไข่และเพิ่มปริมาณได้น้อย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ได้ปรับวัสดุในการเลี้ยง โดยใช้ดินปลูก:แกลบดำ อัตรา 3:2 ผสมให้เข้ากัน นำไปคั่วในกระทะด้วยไฟอ่อนๆ เพื่อฆ่าไข่และตัวอ่อนของแมลงชนิดอื่นที่ติดมา ประมาณ 30 นาที ผึ่งให้เย็น แล้วนำมาผสมกับพีทมอสในอัตรา 5:1 จากนั้นจึงบรรจุลงกล่องเลี้ยงแมลงเพื่อเป็นวัสดุเลี้ยงต่อไป

ภาพที่ 34 การผลิตขยายแมลงหางหนีบขาวงแหวน (ring-legged earwig)
โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 (แคทลิยา เอกอุ่น)
(ก) วัสดุอุปกรณ์ในการเลี้ยง และการให้อาหาร
(ข) ชั้นเลี้ยงขยายแมลงหางหนีบขาวงแหวน
(ค) กลุ่มไข่ และการวางไข่ของ แมลงหางหนีบขาวงแหวน
(ง) แมลงหางหนีบขาวงแหวนพร้อมปล่อยควบคุมศัตรพืชในแปลง

<u>การนำไปใช้ประโยชน์</u>

การปล่อยแมลงหางหนีบขาวงแหวน เพื่อควบคุมหนอนกออ้อย โดยใช้อัตราปล่อย 500 ตัวต่อไร่ จำนวน 2–3 ครั้งต่อฤดูปลูก ขึ้นกับอัตราการระบาดของศัตรูพืชในแต่ละพื้นที่ ควรปล่อยแมลงหางหนีบขาวงแหวนให้ชิดกออ้อยในเวลาเย็น โดยปล่อยให้กระจายทั้งแปลง และใช้เศษใบอ้อย หรือวัสดุคลุม เพื่อให้แมลงหางหนีบขาวงแหวนมีอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด

ภาพที่ 35 การปล่อยแมลงหางหนีบขาวงแหวนในแปลง และการเลี้ยงขยายแมลงหางหนีบขาวงแหวนของกลุ่มเกษตรกรเครือข่าย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 (เอมอร เพชรทอง และแคทลิยา เอกอุ่น)

2. แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*Proreus simulans* Stallen)

แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (brown earwig) ถือเป็นแมลงห้ำที่สำคัญของข้าวโพด โดยสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด โดยเฉพาะหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (corn stemborer) ที่ทำลายอยู่ภายในลำต้นข้าวโพด ทำให้การป้องกันกำจัดทำได้ยาก สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร แนะนำวิธีการเลี้ยงและขยายพันธุ์แมลงหางหนีบสีน้ำตาล ดังนี้

วัสดุและอุปกรณ์

1. พ่อแม่พันธุ์แมลงหางหนีบสีน้ำตาล
2. อาหารเลี้ยงสัตว์ เช่น อาหารแมว
3. ภาชนะสำหรับเพาะเลี้ยง เช่น กล่องพลาสติก
4. ถ้วยพลาสติกหรือถ้วยฟอยล์ขนาดเล็ก
5. สำลีและน้ำ
6. ใบมะพร้าว หรือ แผงไข่

วิธีการเพาะขยายแมลงหางหนีบสีน้ำตาล

1. นำใบมะพร้าวหรือแผงไข่มาตัดให้พอดีกับภาชนะที่เพาะเลี้ยง
2. ใส่อาหารสัตว์สำเร็จรูป เช่น อาหารแมว วางสำลีชุบน้ำในภาชนะที่เพาะเลี้ยง
3. ใส่พ่อแม่พันธุ์แมลงหางหนีบสีน้ำตาล เพศผู้และเพศเมีย อย่างละ 1 ตัวต่อกล่อง ควรเปลี่ยนอาหารใบมะพร้าว และเติมน้ำในสำลีทุก 7 วัน
4. ปล่อยไว้ 1–2 สัปดาห์ แมลงหางหนีบเพศเมียจะเริ่มวางไข่ และมีนิสัยหวงไข่ ในระยะนี้หากถูกรบกวน ตัวแม่จะกินไข่ เมื่อพบเพศเมียวางไข่ จึงควรแยกเพศผู้ออกมาผสมพันธุ์ในกล่องใหม่
5. หลังเพศเมียวางไข่ได้ 5–7 วัน ไข่จะฟักออกมาเป็นตัวอ่อน สามารถแยกเพศเมียออกไปผสมพันธุ์ในกล่องใหม่ได้
6. เมื่อแมลงหางหนีบสีน้ำตาล อายุ 40–55 วัน สามารถนำไปปล่อยในแปลงข้าวโพด หรือนำไปเพาะขยายพันธุ์ต่อไป

การนำไปใช้ประโยชน์

1. สำรวจแมลงศัตรูพืชหลังจากปลูกข้าวโพด 14 วัน เพื่อให้ต้นข้าวโพดมีขนาดใหญ่เพียงพอสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงหางหนีบสีน้ำตาล
2. เมื่อพบแมลงศัตรูข้าวโพดให้ปล่อยแมลงหางหนีบสีน้ำตาล อัตรา 1 ตัว ต่อ 1 ตารางเมตร ในช่วงเวลาเย็นลงบนต้นข้าวโพด โดยปล่อยให้กระจายทั่วแปลงปลูก
3. สำรวจแมลงศัตรูพืชซ้ำทุกๆ 7 วัน หลังปล่อยแมลงหางหนีบสีน้ำตาล หากการระบาดไม่ลดลง ทำการปล่อยแมลงหางหนีบซ้ำด้วยอัตราเดิม

ภาพที่ 36 การผลิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาล โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 (แคทลิยา เอกอุ่น และวินิภา ชาลีคาร)

(ก) วัสดุอุปกรณ์ในการเลี้ยงขยายแมลงหางหนีบสีน้ำตาล

(ข) ตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบสีน้ำตาล พร้อมสำหรับการเป็นพ่อแม่พันธุ์

(ค) กล่องจับคู่ขยายพันธุ์ของพ่อแม่พันธุ์แมลงหางหนีบสีน้ำตาลอัตรา เพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1

(ง) การให้อาหารและแยกเพศผู้ออกจากกล่องหลังการวางไข่

(จ–ฉ) การบรรจุตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบสีน้ำตาลพร้อมนำไปปล่อยควบคุมศัตรูพืชในแปลง

3. แมลงช้างปีกใส (*Plesiochrysa ramburi*)

ตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใส (green lacewings) ถือเป็นแมลงตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย แมลงหวี่ขาว รวมถึงไข่ของหนอนผีเสื้อขนาดเล็ก และไรศัตรูพืชอื่นๆ คำแนะนำในการเลี้ยงขยายแมลงช้างปีกใสของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร มี 2 ขั้นตอน ดังนี้

วัสดุและอุปกรณ์

1. พ่อแม่พันธุ์แมลงช้างปีกใส และเพลี้ยแป้ง
2. ผลฟักทอง
3. กล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 35x45x12 เซนติเมตร ขนาด 18x26x10 เซนติเมตร และตะกร้าพลาสติก ขนาด 32x40x12 เซนติเมตร
4. อาหารเลี้ยงแมลง ได้แก่ น้ำผึ้ง ยีสต์ น้ำสะอาด
5. วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ ผ้าขาวบาง ยางยืด กระดาษทิชชู สำลี กระดาษไข ไม้หยอดน้ำผึ้ง จานกระดาษ

ขั้นตอนที่ 1 การเลี้ยงขยายเพลี้ยแป้งเพื่อเป็นอาหารของตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส

ใส่ผลฟักทอง 5–6 ผล ในตะกร้าพลาสติกสี่เหลี่ยม เขี่ยเพลี้ยแป้งลงบนผลฟักทอง หรือนำส่วนของพืชที่มีเพลี้ยแป้งมาวางโปะลงบนผลฟักทอง รองก้นผลฟักทองด้วยจานกระดาษเพื่อซับความชื้น ปิดด้านบนตะกร้าพลาสติกด้วยผ้าขาวบาง เลี้ยงไว้ 20–25 วัน จะได้ผลฟักทองที่มีเพลี้ยแป้งทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่สามารถนำไปเลี้ยงขยายแมลงช้างปีกใส

ขั้นตอนที่ 2 การเลี้ยงขยายแมลงช้างปีกใส

1. นำพ่อแม่พันธุ์แมลงช้างปีกใส อัตราเพศผู้ 100:เพศเมีย 300 ตัว ใส่ลงในกล่องพลาสติกขนาด 35x45x12 เซนติเมตร ซึ่งภายในกล่องติดกระดาษไขที่มีน้ำผึ้งผสมกับยีสต์ เพื่อเป็นอาหารของตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใส
2. ปิดปากกล่องด้วยผ้าขาวบาง วางแผ่นสำลีชุบน้ำบนผ้าขาวบางเพื่อให้ความชื้น ตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใสจะวางไข่ในกล่อง
3. ย้ายตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใสไปใส่ในกล่องพลาสติกกล่องใหม่ทุก 3 วัน เพื่อให้วางไข่ในกล่องใหม่
4. นำฟักทองที่มีเพลี้ยแป้งในขั้นตอนที่ 1 ใส่ในกล่องไข่ของแมลงช้างปีกใสที่ย้ายตัวเต็มวัยออกแล้ว โดยตัดกระดาษทิชชูเป็นริ้วๆ ลงในกล่อง ปิดกล่องด้วยผ้าขาวบาง
5. ประมาณ 15–20 วัน ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนและกินเพลี้ยแป้งเป็นอาหาร สามารถเก็บตัวอ่อนในระยะนี้ไปปล่อยควบคุมศัตรูพืชได้ หรือรอจนเข้าดักแด้ แล้วแยกดักแด้ใส่ในกล่องใหม่ เมื่อดักแด้กลายเป็นตัวเต็มวัย จึงนำไปปล่อยในแปลงเพื่อขยายพันธุ์ในธรรมชาติต่อไป

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ปล่อยแมลงช้างปีกใส ระยะตัวอ่อนในอัตรา 1,000–2,000 ตัวต่อไร่
2. ปล่อยแมลงช้างปีกใส ตัวเต็มวัยในอัตรา 2,000–3,000 ตัวต่อไร่
3. ควรปล่อยแมลงช้างปีกใส ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และควรปล่อยทุกๆ 7 วัน
4. หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในบริเวณที่ปล่อยแมลงช้างปีกใส หรือบริเวณใกล้เคียง
5. ควรมีแหล่งอาหารหรือพืชอาศัยให้ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงช้างปีกใส

ภาพที่ 37 การผลิตแมลงช้างปีกใส (green lacewings) และการนำไปใช้ประโยชน์ โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 (แคทลิยา เอกอุ่น และโสภิตา สมคิด)

(ก) การเลี้ยงเพลี้ยแป้งบนผลฟักทองเพื่อเป็นอาหารตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส

(ข) ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสกินเพลี้ยแป้งบนผลฟักทองเป็นอาหาร

(ค) กล่องและชั้นเลี้ยงขยายแมลงช้างปีกใส

(ง) ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสพร้อมนำไปปล่อยควบคุมเพลี้ยแป้งในแปลง

(จ) การบรรจุดักแด้แมลงช้างปีกใสสำหรับการจัดส่งทางขนส่ง หรือส่งมอบเพื่อนำไปปล่อยควบคุมเพลี้ยแป้งในแปลง

(ฉ) การปล่อยดักแด้แมลงช้างปีกใส เพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งในแปลงมันสำปะหลัง

4. มวนพิฆาต (*Eocanthecona furcellata* (Wolff))

มวนพิฆาต (stink bugs) เป็นแมลงตัวห้ำที่สามารถทำลายแมลงอาศัยได้ทั้งตัวอ่อน ตัวเต็มวัย ทั้งเพศผู้และเพศเมีย สามารถล่าแมลงอาศัยที่มีขนาดตัวใหญ่กว่า และค้นหาแมลงศัตรูพืชได้ดีแม้ว่าจะหลบซ่อนหรือหลบหนีก็ตาม โดยเกษตรกรในพื้นที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 มีความต้องการใช้ประโยชน์เป็นจำนวนมาก เนื่องจากสามารถกินหนอนศัตรูพืชได้หลากหลาย เห็นผลการทำลายชัดเจน และสามารถขยายพันธุ์ในธรรมชาติต่อไปได้ คำแนะนำในการเลี้ยงขยายมวนพิฆาตของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร มีขั้นตอนเพาะเลี้ยง 2 ขั้นตอน ดังนี้

<u>วัสดุและอุปกรณ์</u>

1. พ่อแม่พันธุ์มวนพิฆาต และหนอนนก
2. อาหารไก่
3. กล่องพลาสติกเลี้ยงแมลง
4. วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ สำลี ผ้ายืด ตะกร้าร่อนหนอน ตะแกรงร่อนเศษอาหาร พัดลม

ขั้นตอนที่ 1 การเลี้ยงหนอนนกเพื่อเป็นอาหารมวนพิฆาต

1. นำดักแด้หนอนนกที่มีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ จำนวน 40 กรัม ใส่ลงในถาดพลาสติก 1 ถาด จำนวนที่เริ่มผลิตต่อถาดเป็นจำนวนเหมาะสมที่ทำให้จำนวนหนอนและดักแด้ที่ผลิตได้มีปริมาณพอเหมาะที่ทำให้หนอนและดักแด้ทุกตัวมีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ และมีอายุ 8 วัน จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย
2. โรยอาหารไก่ลงในถาด 40 กรัม พร้อมสำลีหรือผ้ายืดหรือผ้าสำลีขนาด 4x4 ตารางนิ้ว ชุบน้ำพอหมาดลงบนเพลทพลาสติกวางบนพื้นถาด ชุบน้ำ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ตัวเต็มวัยอายุ 7–10 วัน จะเริ่มวางไข่ติดบนพื้นถาดโดยมีเศษอาหารปกคลุม ปล่อยไว้จนตัวเต็มวัยตายหมด และไข่ฟักเป็นหนอนขนาดเล็ก
3. เลี้ยงหนอนนกตั้งแต่วัย 1–13 เลี้ยงด้วยอาหารไก่ เมื่ออาหารในถาดถูกกินจนป่น ใช้ตะกร้าร่อนหนอนออกจากอาหาร และเติมอาหารอีกครั้งละ 500 กรัมต่อถาด
4. หนอนมีอายุประมาณ 107 วัน จะลอกคราบเป็นดักแด้
5. เก็บดักแด้ที่ได้เพื่อใช้เลี้ยงมวนพิฆาต
6. ดักแด้บางส่วนทำการเลี้ยงต่อ ดักแด้จะออกเป็นตัวเต็มวัย เพื่อการผลิตหนอนนกรอบถัดไป
7. การทำความสะอาดถาดเลี้ยงหนอน อาจใช้พัดหรือพัดลมพัดคราบผนังลำตัวที่หนอนลอกออกมาและใช้ตะแกรงร่อนเศษอาหารที่ป่นและมูลหนอนออกทิ้ง ทุก 30 วัน จนถึงหนอนอายุ 90 วัน และหลังจากนี้ทุก 10 วัน จะใช้พัดหรือพัดลมพัดคราบผนังลำตัวที่หนอนลอกออกมาเพื่อสะดวกในการเก็บดักแด้

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ปรับปรุงสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงขยายหนอนนก ซึ่งพบว่า ทำให้ได้ดักแด้หนอนนกที่มีขนาดสมบูรณ์กว่าการให้อาหารสำเร็จรูป โดยใช้ฟักทองหั่นบางๆ เพื่อให้เป็นอาหารเสริมของตัวเต็มวัยหนอนนก และเมื่อตัวเต็มวัย อายุ 7–10 วัน จะเริ่มวางไข่ สังเกตเห็นไข่ที่วางบนพื้นถาด โดย

มีเศษอาหารปกคลุม ในรุ่นแรกให้นับตั้งแต่ดักแด้–ตัวเต็มวัย 14–20 วัน ให้ย้ายตัวเต็มวัยที่ยังมีชีวิตออกไปเลี้ยงในอาหารกล่องใหม่ โดยให้ฟักทองร่วมด้วย และเลี้ยงต่ออีก 10 วัน จึงย้ายตัวเต็มวัยที่ยังมีชีวิตออกไปเลี้ยงในกล่องใหม่ ทำแบบนี้เรื่อยๆ จนกว่าตัวเต็มวัยจะตาย โดยจะทำให้ได้หนอนนกที่มีขนาดใกล้เคียงกันและดูแลง่าย หลังย้ายตัวเต็มวัยออกประมาณ 1 เดือน ให้สังเกตการลอกคราบของหนอนนก ถ้าพบว่ามีการลอกคราบให้โรยอาหารให้สัปดาห์ละครั้ง เมื่อเห็นตัวหนอนนกขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร ให้อาหารเสริมด้วยฟักทองหั่นชิ้นบางๆ ร่วมกับอาหารไก่ โดยหนอนนกตั้งแต่วัย 1–3 อาจใช้ฟักทองหรือมะละกอหรือแตงกวาหั่นเป็นชิ้นบางๆ ใบผักคะน้า ใบกะหล่ำ ใบเคล ให้เป็นอาหารหนอนนก สลับกับอาหารสำเร็จรูปได้

ขั้นตอนที่ 2 การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต

1. นำมวนพิฆาตตัวเต็มวัย จำนวน 40 คู่ ในกล่องพลาสติก ให้ดักแด้หนอนนกเป็นอาหาร นำสำลีชุบน้ำหมาดๆ วางในกล่องมวนพิฆาต จะเริ่มวางไข่ เก็บไข่สัปดาห์ละ 2 ครั้ง แยกไข่ใส่กล่องพลาสติกเพื่อรอการฟัก

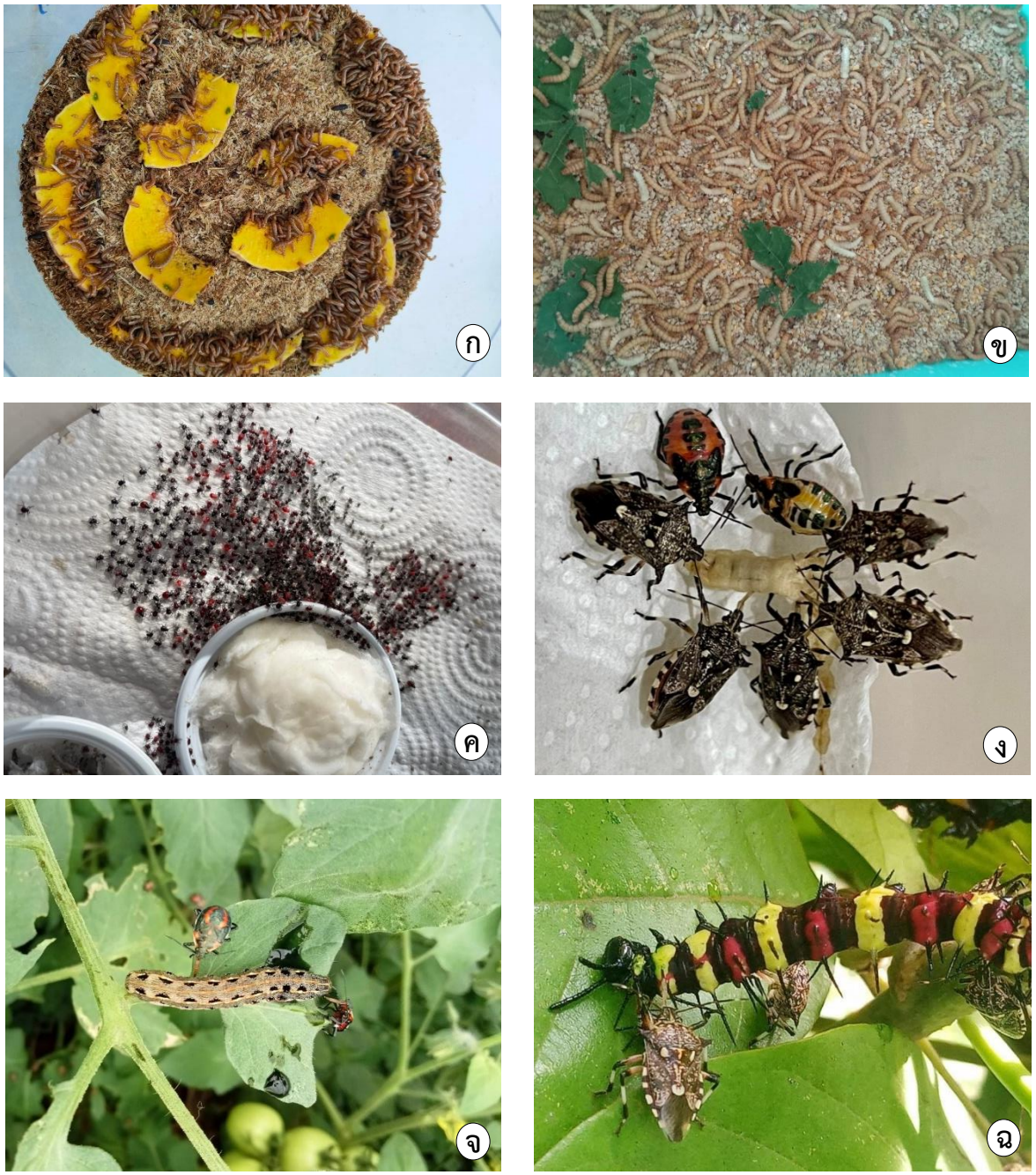
2. ไข่จะฟักภายใน 6–7 วัน ให้น้ำเปล่า และดักแด้หนอนนกเป็นอาหารของมวนพิฆาต วัย 1–2

3. เมื่อตัวอ่อนมวนเจริญเติบโตจนถึงวัยที่ 3 ให้ดักแด้หนอนนกเป็นอาหาร แบ่งตัวอ่อนวัย 3–4 ไปปล่อยในแปลงพืชที่เกิดการระบาดของหนอนศัตรูพืช

4. บางส่วนเลี้ยงต่อเป็นตัวเต็มวัย เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ โดยให้ดักแด้หนอนนกหรือหนอนนกเป็นอาหาร

<u>การนำไปใช้ประโยชน์</u>

การนำมวนพิฆาต ไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น หนอนเจาะสมอฝ้าย (cotton bollworm) หนอนกระทู้หอม (beet armyworm) หนอนกระทู้ผัก (common cutworm) และหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (fall armyworm) โดยปล่อยมวนพิฆาต วัย 3 อัตรา 500 ตัวต่อไร่ ในแปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 30 วัน และปล่อยทุกๆ 7 วัน จำนวน 4–7 ครั้งต่อรอบการผลิต



ภาพที่ 38 การผลิตขยายมวนพิฆาต (stink bugs) และการนำไปใช้ประโยชน์ โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 (แคทลิยา เอกอุ่น และศิลดา ประนาโส)

(ก) การเลี้ยงหนอนนกแมลงอาศัยอาหารของมวนพิฆาตด้วยอาหารไก่ และฟักทอง

(ข) การเลี้ยงหนอนนกแมลงอาศัยอาหารของมวนพิฆาตด้วยอาหารไก่ และผักใบ

(ค) ตัวอ่อนมวนพิฆาต วัย 1 หลังฟักจากไข่จะให้น้ำเปล่าเป็นอาหาร

(ง) ให้อาหารมวนพิฆาตด้วยหนอน

(จ–ฉ) การปล่อยมวนพิฆาตทำลายหนอนศัตรูพืชในแปลง

ตารางที่ 3 อัตราการปล่อยมวนพิฆาต เพื่อควบคุมการระบาดของหนอนศัตรูในพืชต่างๆ

พืช	แมลงศัตรูพืช	อัตราการปล่อยมวนพิฆาต
หน่อไม้ฝรั่ง	หนอนกระทู้หอม (*S. exigua*) หนอนเจาะสมอฝ้าย (*H. armigera*) หนอนกระทู้ผัก (*S. litura*)	3,200 ตัว/ไร่/ครั้ง/การระบาด 1 ครั้ง
องุ่น	หนอนกระทู้หอม (*S. exigua*) หนอนเจาะสมอฝ้าย (*H. armigera*)	2,400 ตัว/ไร่/ครั้ง/การระบาด 1 ครั้ง
ถั่วฝักยาว	หนอนกระทู้หอม (*S.exigua*) หนอนเจาะสมอฝ้าย (*H. armigera*) หนอนกระทู้ผัก (*S.litura*)	3,200 ตัว/ไร่/ครั้ง/การระบาด 1 ครั้ง
ถั่วเหลืองและถั่วเขียว	หนอนกระทู้ผัก (*S. litura*)	3,900 ตัว/ไร่/ครั้ง/การระบาด 1 ครั้ง
ข้าวโพดหวาน	หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*S. frugiperda*)	500 ตัว/ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน ทุก 7 วันจำนวน 2–3 ครั้ง

ที่มา: สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2563)

แตนเบียน (parasite)

1. แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา (*Trichogramma* sp.)

เป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก จัดเป็นแมลงเบียนไข่ จะเข้าทำลายศัตรูพืชเฉพาะในระยะไข่ โดยสามารถนำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชหลายชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ การผลิตขยายแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาเพื่อให้ได้ปริมาณมากนั้น มีขั้นตอนที่สำคัญ คือ การเลี้ยงขยายไข่ของหนอนผีเสื้อข้าวสาร (rice moth) เพื่อใช้เป็นแมลงอาศัยของแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเลี้ยงขยายแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา จากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร และนำมาปรับใช้ให้สัมพันธ์กับวัสดุอุปกรณ์ที่มีในพื้นที่ ซึ่งแบ่งการเลี้ยงออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร และการขยายแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา ดังนี้

<u>วัสดุและอุปกรณ์</u>

1. พ่อแม่พันธุ์หนอนผีเสื้อข้าวสาร และแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา
2. อาหารเลี้ยงแมลง ได้แก่ รำละเอียด ปลายข้าวสาร น้ำตาลทราย น้ำผึ้ง
3. ชั้นเลี้ยงแมลง แบ่งออกเป็น ชั้นเลี้ยงตัวเต็มวัยสำหรับให้หนอนผีเสื้อข้าวสารวางไข่ ชั้นวางเฟรมกรอบไม้สำหรับขยายแตนเบียนไข่
4. ห้องมืดสำหรับให้ตัวเต็มวัยวางไข่
5. กล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 7x28x32 เซนติเมตร
6. กรอบไม้ ขนาด 30x26x5 เซนติเมตร

7. ตู้ไฟหลอดยูวี

8. วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ ถาดอะลูมิเนียมรองไข่ ตะกร้าตาข่ายไนล่อน เครื่องดูดแมลง สายดูด กระทะ เตา กระดาษ สำลี กาวน้ำ แปรง มีดคัดเตอร์ ตะแกรงร่อนไข่ หน้ากากกันฝุ่น

ขั้นตอนที่ 1 การเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร

1. เตรียมอาหารของหนอนผีเสื้อข้าวสาร โดยนำรำละเอียดและปลายข้าว มาคั่วในกระทะ โดยพลิกกลับไปมา เพื่อให้ความร้อนกระจายทั่วถึง เป็นเวลา 30 นาที หรืออบในตู้อบอุณหภูมิ 70–80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7–8 ชั่วโมง เพื่อฆ่าแมลงโรงเก็บที่ติดมา เช่น มอดข้าวสาร มอดแป้ง ด้วงงวงข้าว เป็นต้น ทิ้งไว้ให้เย็น ผสมรำละเอียด 1 กระสอบ (ประมาณ 60 กิโลกรัม) ปลายข้าวสาร 3 กิโลกรัม และน้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม ให้เข้ากัน ใส่อาหารผสม 1 กิโลกรัม ในกล่องพลาสติกจะได้ความหนาประมาณ 3 เซนติเมตร

2. ชั่งไข่ของผีเสื้อข้าวสาร 0.1 กรัม (ประมาณ 2,000 ฟอง) ต่ออาหาร 1 กล่องพลาสติก โรยให้ทั่วบริเวณผิวหน้ารำ ปิดฝาครอบที่เจาะรูระบายอากาศและบุด้วยตะแกรงลวดตาถี่ให้สนิท เพื่อป้องกันแมลงชนิดอื่นเข้าไป จากนั้นนำไปไว้ที่ชั้นเลี้ยงแมลงในห้องอุณหภูมิ 25–30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 75–80 เปอร์เซ็นต์

3. จากนั้น 4–5 วัน ไข่ผีเสื้อข้าวสาร จะฟักเป็นตัวหนอน หนอนจะกินอาหาร เจริญเติบโตเข้าดักแด้และเป็นตัวเต็มวัย ใช้เวลาประมาณ 45–60 วัน เมื่อดักแด้เริ่มออกเป็นตัวเต็มวัย ดูดเก็บตัวเต็มวัยผีเสื้อข้าวสารใส่ในตะกร้าตาข่าย (การดูดตัวเต็มวัยผีเสื้อข้าวสารควรใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที) ปิดปากด้วยถุงตาข่าย แล้วนำไปเก็บในห้องเขี่ยไข่

4. เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ใช้แปรงปัดไข่ผีเสื้อข้าวสารที่ติดบนตะกร้าตาข่ายออกใส่ในถาดอะลูมิเนียม นำไข่ผีเสื้อข้าวสารไปทำความสะอาดโดยใช้ตะแกรงลวดตาถี่เพื่อแยกสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ ออก เช่น ขน และขาของผีเสื้อข้าวสารออก แล้วชั่งน้ำหนักเพื่อให้ทราบปริมาณของไข่ที่เก็บได้

5. แบ่งไข่ผีเสื้อข้าวสาร ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ไปใช้ผลิตขยายแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา ส่วนอีก 20 เปอร์เซ็นต์ ใช้ขยายพันธุ์ผีเสื้อข้าวสารต่อไป

ภาพที่ 39 การเลี้ยงขยายหนอนผีเสื้อข้าวสาร (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์)

(ก) คั่วรำละเอียดและปลายข้าว เพื่อฆ่าแมลงต่างๆ

(ข) ใส่อาหาร และโรยด้วยไข่ของผีเสื้อข้าวสาร

(ค) การจัดเก็บกล่องเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสารในห้องเลี้ยงแมลง

(ง) การจัดเก็บไข่ของผีเสื้อข้าวสาร

(จ) ถาดอะลูมิเนียม ภาชนะรองรับไข่ของผีเสื้อข้าวสาร

(ฉ) การทำความสะอาดไข่ของผีเสื้อข้าวสารก่อนนำไปชั่งน้ำหนัก

ขั้นตอนที่ 2 การผลิตขยายแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา

1. เตรียมกระดาษ ขีดตารางเป็นช่องขนาด 1x1.5 นิ้ว กระดาษ 1 แผ่น จะได้ 42 ช่อง (6x7 ช่อง) ทากาวน้ำให้ทั่ว จากนั้นนำไข่ของผีเสื้อข้าวสารใส่ในตะแกรงโรยลงบนกระดาษให้ทั่วและสม่ำเสมอ (1 ช่อง มีไข่ประมาณ 2,000 ฟอง) จากนั้นนำเข้าตู้อบด้วยแสงยูวี ประมาณ 15 นาที เพื่อป้องกันไม่ให้ไข่ผีเสื้อข้าวสารฟักเป็นหนอน

2. นำกระดาษโรยไข่ที่อบแสงยูวีแล้วมาขยายแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา โดยนำไปติดในเฟรมกรอบไม้ขนาด 25x30 เซนติเมตร ที่ใช้กาวทาบริเวณรอบขอบเฟรม และใช้สำลีชุบน้ำผึ้ง 70 เปอร์เซ็นต์ ใส่ไว้ภายในเพื่อเป็นอาหารของตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา

3. ใส่แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาที่ออกเป็นตัวเต็มวัยลงในเฟรมไม้ดังกล่าว แล้วนำแผ่นไข่ผีเสื้อข้าวสารปิดทับอีกด้าน โดยใช้ตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ต่อไข่หนอนผีเสื้อข้าวสาร อัตรา 1:5 บันทึกชนิดของแตนเบียนไข่ วันที่ผลิต และวันที่ที่จะทำการตัดเฟรมเพื่อเก็บเกี่ยวแตนเบียนไข่ (วันที่ 6 นับตั้งแต่วันที่เริ่ม)

4. นำเฟรมไม้ไปตั้ง เก็บไว้ในที่มีแสงสว่างส่องถึง และควรพลิกกลับด้านเข้าหาแสงทุก 6 ชั่วโมง หลังจากนั้น 4–5 วัน ไข่ของผีเสื้อข้าวสารที่ถูกเบียนแล้ว จะมีสีเข้มขึ้น

5. เมื่อครบกำหนด 6 วัน นำเฟรมไม้มากรีดกระดาษออก ตัดแบ่งเป็นช่องๆ เพื่อเก็บไว้นำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งไข่ของผีเสื้อข้าวสารที่ถูกเบียนจะเป็นสีดำภายในมีดักแด้ของแตนเบียนไข่ และพร้อมที่จะออกเป็นตัวเต็มวัยต่อไป

6. นำแผ่นดักแด้แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา เก็บในกล่องพลาสติกแล้วนำเข้าเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 10–13 องศาเซลเซียส จะชะลอการออกได้ประมาณ 2 สัปดาห์ แต่เปอร์เซ็นต์การออกจะลดลงเมื่อเกิน 2 สัปดาห์ขึ้นไป โดยควรเอาออกจากตู้เย็นก่อนนำไปปล่อย 1–2 วัน เพื่อให้แตนเบียนไข่ปรับสภาพพร้อมฟักจากไข่

ภาพที่ 40 การผลิตขยายแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์)

(ก) แผ่นกระดาษที่ตีช่อง และโรยด้วยไข่ของผีเสื้อข้าวสาร

(ข) อบกระดาษโรยไข่ของผีเสื้อข้าวสารด้วยแสงยูวี

(ค) ติดกระดาษโรยไข่เข้ากับเฟรมกรอบไม้ และใส่ตัวเต็มวัยของแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา

(ง) วางเรียงเฟรมกรอบไม้ในที่มีแสงสว่างส่องถึง

(จ) วิธีการเก็บเกี่ยวแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา

(ฉ) เก็บรักษาแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาในตู้เย็น

การนำไปใช้ประโยชน์

การปล่อยแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชให้ได้ผลดี ควรปล่อยในระยะที่พืชมีความเสียหายเล็กน้อย โดยใช้อัตราตามคำแนะนำ และปล่อยให้กระจายทั่วแปลง แต่ละจุดที่ปล่อยควรจะมีระยะห่างกันไม่ต่ำกว่า 15 เมตร โดยพื้นที่ 1 ไร่ ปล่อยประมาณ 6 จุด ควรทำการปล่อยแตนเบียนในช่วงเย็นหลังเวลา 16.00 น. หรือในขณะที่มีแสงแดดอ่อน และไม่ปล่อยขณะฝนตกหรือลมแรง

ตารางที่ 4 อัตราการปล่อยแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาเพื่อควบคุมไข่ศัตรูพืช

พืช	แมลงศัตรูพืช	อัตราการปล่อย ตัวต่อไร่	จำนวน ครั้งต่อฤดู
อ้อย	ไข่หนอนกออ้อยลายเล็ก (*C. infuscatellus*)	20,000	3–4
ฝ้าย	ไข่หนอนเจาะสมอฝ้าย (*H. armigera*)	30,000	3–4
ข้าวโพด	ไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*O. furnacalis*)	20,000–30,000	6–10
	ไข่หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*S. frugiperda*)	20,000–30,000	4–6
มะเขือเทศ	ไข่หนอนเจาะสมอฝ้าย (*H. armigera*)	30,000	3–4
ผัก	ไข่หนอนใยผัก (*P. xylostella*)	40,000–60,000	6–10
	ไข่หนอนคืบกล่ำปลี (*T. ni*)	30,000	4–6
พืชตระกูลส้ม	ไข่หนอนแก้วส้ม (*P. malayanus*)	30,000	4–8

ที่มา: สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2563)

หมายเหตุ: แตนเบียน 1 แผ่น มี 2,000 ตัว

2. แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Anagyrus Lopezi*)

แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู หรือแตนเบียนอะนาไกรัส เป็นแตนเบียนที่มีความจำเพาะเจาะจง โดยมีพฤติกรรมการทำลาย 2 วิธี ได้แก่ การห้ำ ซึ่งแตนเบียนเพศเมียจะใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในตัวเพลี้ยแป้งเพื่อสร้างบาดแผล แล้วใช้ปากเลียกินของเหลวจากรอยแผลนั้น ซึ่งจะทำให้เพลี้ยแป้งตายทันที และการเบียน โดยแตนเบียนเพศเมียจะใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในลำตัวเพลี้ยแป้งและวางไข่ภายใน ซึ่งเมื่อหนอนฟักเป็นตัวจะดูดกินและเข้าดักแด้ภายในตัวเพลี้ยแป้ง เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนอะนาไกรัส ซึ่งถ่ายทอดโดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร มี 2 วิธีการ คือ การเลี้ยงขยายแตนเบียนโดยใช้เพลี้ยแป้งที่อยู่บนต้นมันสำปะหลัง และการเลี้ยงโดยใช้เพลี้ยแป้งที่เลี้ยงบนผลฟักทอง

วัสดุและอุปกรณ์

1. พ่อแม่พันธุ์แตนเบียนอะนาไกรัส และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู
2. กรงเลี้ยงแมลง ขนาด 50×50×60 เซนติเมตร

3. ต้นมันสำปะหลัง อายุ 6 สัปดาห์

4. ฟักทอง น้ำหนักต่อผลไม่เกิน 1 กิโลกรัม

5. น้ำผึ้ง

6. วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ เครื่องดูดแมลง สายดูด กระดาษทิชชู สำลี ปากคีบ พู่กัน กรรไกร ขวดเก็บแตนเบียนที่ฝาเจาะรูระบายอากาศ

วิธีการที่ 1 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนอะนาไกรัส โดยใช้เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูที่เลี้ยงบนต้นมันสำปะหลัง

1. ปลูกท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในกระถาง ขนาด 8 นิ้ว กระถางละ 2 ท่อน ให้ได้อายุ 6 สัปดาห์

2. เขี่ยกลุ่มไข่เพลี้ยแป้งใส่บนยอดและใบของมันสำปะหลัง ปล่อยให้ไข่ฟักและตัวอ่อนเจริญถึงวันที่ 3 ใช้เวลาประมาณ 3 สัปดาห์ (21–25 วัน)

3. นำต้นมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้งจากข้อ 2 จำนวน 8 กระถาง ใส่ในกรงเลี้ยงแมลง ปล่อยแตนเบียน 40 คู่ ในกรง ภายในกรงให้น้ำผึ้ง 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นอาหารของแตนเบียน โดยทาน้ำผึ้งบนกระดาษทิชชูแขวนไว้ภายในกรง จากนั้นประมาณ 2 สัปดาห์ (11–15 วัน) เพลี้ยแป้งจะตายและกลายเป็นมัมมี่

4. เมื่อพบแตนเบียนบินออกมาจากมัมมี่ให้ใช้อุปกรณ์ดูดแมลงดูดเก็บแตนเบียนใส่ในภาชนะที่มีรูระบายอากาศและให้น้ำผึ้งไว้ภายใน โดยตรวจนับเพศแตนเบียนอัตราเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1 ที่เพาะเลี้ยงได้บรรจุใส่ภาชนะ 100–200 คู่ สำหรับนำไปปล่อย หรือนำไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป

วิธีการที่ 2 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนอะนาไกรัส โดยใช้เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูที่เลี้ยงบนผลฟักทอง

1. เก็บยอดมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้งลงทำลายมาวางเรียงบนตะแกรง

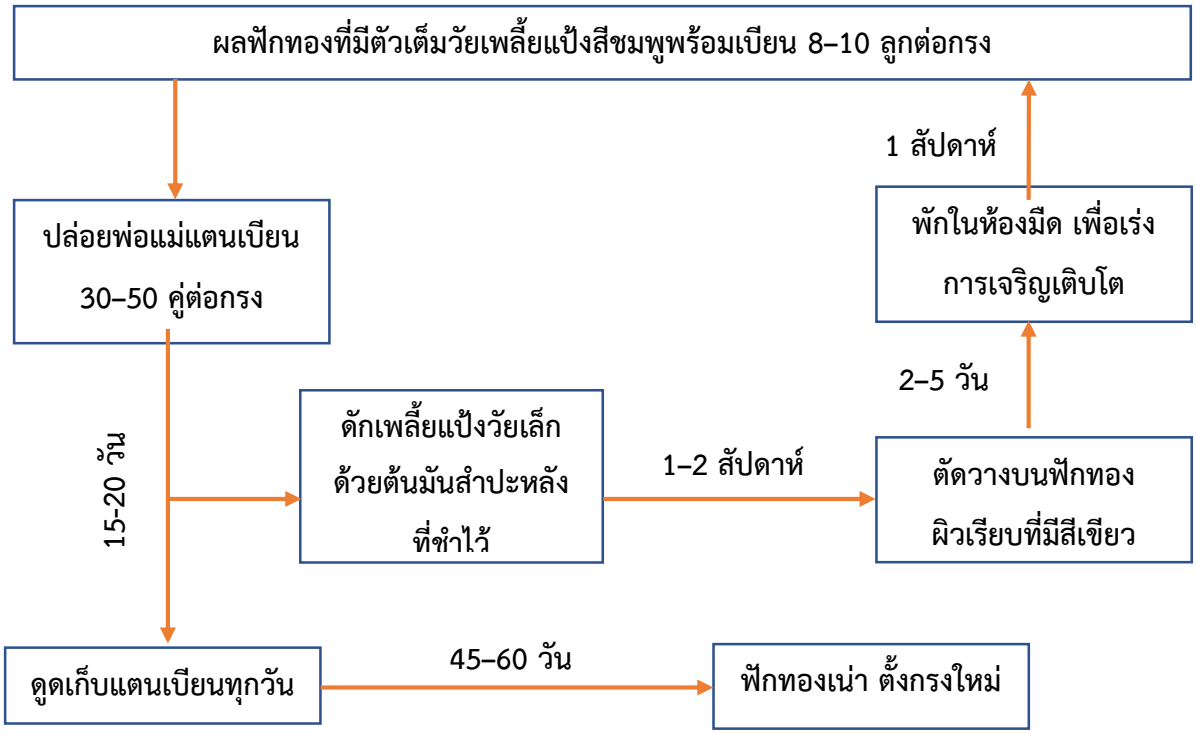
2. เลือกผลฟักทองที่ไม่อ่อนหรือไม่แก่เกินไป และมีสีเขียวผิวเรียบ ล้างทำความสะอาดและเช็ดให้แห้ง นำเรียงทับบนยอดมันสำปะหลังปล่อยไว้ประมาณ 3–7 วัน เพลี้ยแป้งจะขึ้นมาบนผลฟักทอง

3. นำผลฟักทองที่มีเพลี้ยแป้งจากข้อ 2 ใส่ในกรงเลี้ยงแมลง 10–20 ผล ปล่อยแตนเบียน 40–50 คู่ ในกรงเลี้ยงแมลง ภายในกรงมีน้ำผึ้ง 50 เปอร์เซ็นต์ ทาบนกระดาษทิชชูแขวนไว้ภายในเพื่อเป็นอาหารของแตนเบียน แตนเบียนจะลงทำลายเพลี้ยแป้งบนผลฟักทอง ปล่อยไว้ประมาณ 2 สัปดาห์ (11–15 วัน) เพลี้ยแป้งจะตายกลายเป็นมัมมี่

4. เมื่อพบแตนเบียนบินออกมาจากมัมมี่ ให้ใช้อุปกรณ์ดูดแมลงดูดเก็บแตนเบียนใส่ในภาชนะที่มีรูระบายอากาศและให้น้ำผึ้งไว้ภายใน โดยตรวจนับเพศแตนเบียนอัตราเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1 ที่เพาะเลี้ยงได้บรรจุใส่ภาชนะ 100–200 คู่ สำหรับนำไปปล่อย หรือนำไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป

จากปัญหาการเลี้ยงขยายแตนเบียนอะนาไกรัสบนต้นมันสำปะหลัง ที่ต้องใช้เวลาในการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลังค่อนข้างนาน ใช้แรงงานในการปลูกและดูแลรักษาต้นมันสำปะหลังจำนวนมาก และต้องใช้พื้นที่ในการเลี้ยงขยายจำนวนมาก เพื่อให้ได้แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังเพียงพอต่อความต้องการ และทันต่อการนำไปใช้ประโยชน์ หน่วยงานเครือข่ายของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จึงใช้การผลิตขยายบนผลฟักทองเป็นหลัก ซึ่งต่อมาพบปัญหาการเจริญเติบโตของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังบนผลฟักทอง

ค่อนข้างช้า ออกไข่น้อย โดยเฉพาะช่วงที่มีฝนตกชุกปลายฤดูฝน ซึ่งต้องวางแผนการผลิตขยายเพลี้ยแป้งจำนวนมาก สำหรับเลี้ยงขยายแตนเบียนให้ทันต่อการนำไปใช้ปล่อยเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งในช่วงต้นฤดูการผลิตมันสำปะหลังข้ามแล้ง และยังมีการระบาดของเพลี้ยแป้งน้อย ดังนั้น เพื่อควบคุมการระบาดตั้งแต่แรก จึงได้ปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนี้



ภาพที่ 41 แผนผังกระบวนการผลิตแตนเบียนอะนาไกรัส ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 (แคทลียา เอกอุ่น)

ภาพที่ 42 การผลิตแตนเบียนอะนาไกรัส โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 (แคทลิยา เอกอุ่น)

(ก) ผลฟักทองที่มีตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้งสีชมพู

(ข) ตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูบนผลฟักทองพร้อมปล่อยพ่อแม่พันธุ์แตนเบียน

(ค) ดักเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังวัยเล็กด้วยต้นมันสำปะหลังที่ชำไว้

(ง) ดูแลรักษาต้นมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้งวัยเล็ก ประมาณ 1–2 สัปดาห์

(จ) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังวัย 2–3 พร้อมนำไปตัดวางบนผลฟักทอง

(ฉ) วางฟักทองที่มีเพลี้ยแป้งในชั้นคลุมด้วยผ้าสีดำ

การนำไปใช้ประโยชน์

การปล่อยแตนเบียนอะนาไกรัส เพื่อป้องกันการระบาด โดยปล่อยให้กระจายทั่วทั้งแปลงในอัตรา 50–100 คู่ต่อไร่ และหากพบการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูรุนแรงให้ปล่อยอัตรา 200 คู่ต่อไร่ โดยนำแตนเบียนที่ดูดเก็บได้ไปปล่อยในบริเวณยอดของต้นมันสำปะหลังที่พบการทำลาย อาจใช้วิธีการเคาะภาชนะเบาๆ กระตุ้นให้แตนเบียนบินออกไปหาอาหารเอง และหลังการปล่อยแตนเบียน ควรหลีกเลี่ยงการพ่นสารเคมีกำจัดแมลงในบริเวณที่ปล่อยและบริเวณใกล้เคียง

ภาคผนวก

1. หลักเกณฑ์การจำหน่ายและแจกจ่ายปัจจัยการผลิต : แมลงศัตรูธรรมชาติ

กรมวิชาการเกษตรโดยอธิบดีกรมวิชาการเกษตร ได้ออกระเบียบกรมวิชาการเกษตร ว่าด้วยการจำหน่ายและแจกจ่ายปัจจัยการผลิตของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2563 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2534 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ประกาศ ณ วันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2563 ซึ่งลงราชกิจจานุเบกษา เล่ม 137 ตอนพิเศษ 77 ง ราชกิจจานุเบกษา 2 เมษายน 2563 และใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป ซึ่งมีสาระสำคัญ ดังนี้

“ปัจจัยการผลิต” หมายถึง

(1) จุลินทรีย์ป้องกันกำจัดโรค แมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช (ตัวห้ำ ตัวเบียน ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงศัตรูพืช เหยื่อโปรโตซัว ไวรัส NPV หัวเชื้อจุลินทรีย์ เป็นต้น) ชุดตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคพืช แอนติซีรั่ม และตาพันธุ์พืชตระกูลส้มปลอดโรคกรีนนิ่งและทริสเตซ่า เชื้อพันธุ์เห็ดบริสุทธิ์ เชื้อเห็ดขยายหรือเชื้อเห็ดเพาะ หัวเชื้อไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงปุ๋ยชีวภาพ และชุดตรวจสอบสารแอฟลาทอกซินด้วย

“จำหน่าย” หมายความว่า ขาย “แจกจ่าย” หมายความว่า ให้ โดยกำหนดว่า ผู้ใดประสงค์จะซื้อหรือขอปัจจัยการผลิตให้ยื่นความจำนงต่อหน่วยงานผู้ผลิตปัจจัยการผลิตนั้น และการแจกจ่ายปัจจัยการผลิตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังนี้ (1) เพื่อกระจายปัจจัยการผลิตไปสู่เกษตรกร (2) เพื่อการศึกษาหรือค้นคว้าทดลอง (3) เพื่อให้ความร่วมมือกับหน่วยงานราชการอื่น (4) เพื่อสนับสนุนกิจกรรมตามนโยบายของทางราชการ ในการนี้ ให้หน่วยงานที่แจกจ่ายปัจจัยการผลิต บันทึกชื่อ ที่อยู่ ของผู้ขอหรือผู้รับแจกจ่ายไว้ เป็นหลักฐาน และกรมวิชาการเกษตร จะจำหน่ายปัจจัยการผลิต ให้กับเกษตรกร หน่วยราชการ และเอกชนทั่วไป ในปริมาณที่ผลิตได้ตามงบประมาณแต่ละปีและจัดทำบัญชีแสดงรายละเอียด การแจกจ่ายปัจจัยการผลิตเก็บไว้เป็นหลักฐาน พร้อมทั้งจัดทำบัญชีควบคุมพัสดุตามระเบียบราชการ รายละเอียดการจำหน่ายและแจกจ่ายปัจจัยการผลิต ตามระเบียบกรมวิชาการเกษตร ว่าด้วยการจำหน่ายและแจกจ่ายปัจจัยการผลิตของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2563 ปรากฏตามตารางผนวกที่ 1

ตารางผนวกที่ 1 การจำหน่ายและแจกจ่ายปัจจัยการผลิต ตามระเบียบกรมวิชาการเกษตร ว่าด้วยการจำหน่ายและแจกจ่าย ปัจจัยการผลิตของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2563

ลำดับ	ปัจจัยการผลิต	หน่วยนับ	จำนวนที่แจกจ่ายต่อราย (ไม่เกิน)			จำนวนที่จำหน่ายต่อราย (ไม่เกิน)		
			ศวพ.	สวพ.	สอพ.	ศวพ.	สวพ.	สอพ.
1.	แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา	ตัว	136,000	136,000	200,000	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	1 ล้านตัว
2.	แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา	ตัว	ไม่มีแจกจ่าย	ไม่มีแจกจ่าย	136,000	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย
3.	พ่อแม่พันธุ์แตนเบียนอะซีโคเดส	มัมมี่	1,000	1,000	1,000	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย
4.	พ่อแม่พันธุ์แตนเบียนโกนิโอซัส	ตัว	6,000	6,000	6,000	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย
5.	พ่อแม่พันธุ์แตนเบียนเตตระสติคัส	มัมมี่	1,000	1,000	1,000	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย
6.	แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู	คู่	4,000	4,000	4,000	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย
7.	พันธุ์ขยายแตนเบียนอะซีโคเดส	มัมมี่	200	200	200	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย
8.	พันธุ์ขยายแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว (แตนเบียนนิโอซัส)	ตัว	4,000	4,000	4,000	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย
9.	พันธุ์ขยายแตนเบียนเตตระสติคัส	มัมมี่	200	200	200	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย
10.	พ่อแม่พันธุ์แมลงหางหนีบ	ตัว	500	500	500	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	500
11.	พันธุ์ขยายแมลงหางหนีบ	ตัว	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	ไม่มีจำหน่าย
12.	แมลงช้างปีกใส	ตัว	500	500	500	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย
13.	พ่อแม่พันธุ์มวนพิฆาต	ตัว	500	500	500	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย
14.	พันธุ์ขยายมวนพิฆาต	ตัว	500	500	500	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย	ไม่มีจำหน่าย

หมายเหตุ : สอพ. หมายถึง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, สวพ. หมายถึง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร, ศวพ. หมายถึงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร

ทั้งนี้ หากเกษตรกรสนใจนำปัจจัยการผลิตที่เป็นสัตว์ศัตรูพืช (แมลงศัตรูธรรมชาติ) เพื่อผลิตและใช้เอง สามารถติดต่อได้ ณ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 0 2579 8540 โทรสาร 0 2940 5396 หรือสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 เลขที่ 180 หมู่ที่ 27 ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000 โทรศัพท์ 0 4320 3504 หรือ 0 4320 3500 และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ผลิตแมลงศัตรูธรรมชาติ ดังแสดงในตารางผนวกที่ 2

ตารางผนวกที่ 2 หน่วยงาน รายการแมลงศัตรูธรรมชาติที่ผลิต และที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

ลำดับที่	หน่วยงาน	แมลงศัตรูธรรมชาติ	ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้
1.	กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3	1. แมลงหางหนีบขาวงแหวน 2. แมลงหางหนีบสีน้ำตาล 3. มวนพิฆาต	180 หมู่ที่ 27 ถนนมิตรภาพ ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000 โทรศัพท์ 0 4320 3504
2.	ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น	1. แมลงหางหนีบขาวงแหวน	ถนนท่าพระ-โกสุมพิสัย ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40260 โทรศัพท์ 0 4326 1504
3.	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์	1. แมลงหางหนีบขาวงแหวน 2. มวนพิฆาต	140 หมู่ที่ 10 ตำบลยางตลาด อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ 46120 โทรศัพท์ 043 891 338
4.	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ	1. แมลงหางหนีบขาวงแหวน 2. แมลงหางหนีบสีน้ำตาล	144 หมู่ 17 ตำบลนาฝาย อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ 36000 โทรศัพท์ 044 124 290
5.	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม	1. แมลงหางหนีบขาวงแหวน 2. แมลงหางหนีบสีน้ำตาล 3. มวนพิฆาต	144 หมู่ 1 ตำบลขามเฒ่า อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม โทรศัพท์ 0 4253 2586, 08 1373 0940
6.	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร	1. แมลงหางหนีบขาวงแหวน 2. แมลงหางหนีบสีน้ำตาล 3. มวนพิฆาต	95 ถนนเมืองใหม่ ตำบลมุกดาหาร อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร 49000 โทรศัพท์ 0 4261 1439
7.	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย	1. แมลงหางหนีบขาวงแหวน 2. แมลงหางหนีบสีน้ำตาล 3. แมลงช้างปีกใส	81 หมู่ที่ 8 ตำบลนาโป่ง อำเภอเมือง จังหวัดเลย 42000 โทรศัพท์ 042 804 409, 042 804 357 E-mail : Loeiptsc@gmail.com
8.	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร	1. แมลงหางหนีบขาวงแหวน 2. มวนพิฆาต	143 หมู่ที่ 4 ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 47000

ลำดับที่	หน่วยงาน	แมลงศัตรูธรรมชาติ	ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้
9.	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย	1. แมลงหางหนีบขาวงแหวน 2. มวนพิฆาต	โทรศัพท์ 0 4274 7157 โทรสาร 0 4274 7158 191 หมู่ 9 ตำบล รัตนวาปี อำเภอรัตนวาปี จังหวัดหนองคาย 43120 โทรศัพท์ 042-490936 E-mail : hort_nk@yahoo.com
10.	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรธานี	1. แมลงหางหนีบขาวงแหวน 2. มวนพิฆาต	231 หมู่ที่ 4 ตำบลเมืองเพีย อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี 41250 โทรศัพท์ 0 4221 9915, 08 6450 7503

2. คำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานจัดการความรู้ ตามคำสั่งสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ที่ 97/2564 เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดการความรู้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 มีมติคัดเลือกองค์ความรู้ เรื่อง “เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน” และได้มีคำสั่งสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ที่ 97/2564 เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดการความรู้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ลงวันที่ 14 ธันวาคม 2564

เพื่อให้ดำเนินการจัดการความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ประสบความสำเร็จและเป็นประโยชน์ต่อบุคคลากรของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 หน่วยงานเครือข่าย และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยให้คณะทำงาน 18 ราย มีหน้าที่ ดังนี้

1. จัดทำแผนการจัดการความรู้
2. ดำเนินการตามแผนให้ครบถ้วนทุกกิจกรรม
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินงานเสนอคณะกรรมการบริหาร สวพ. 3 และจัดทำรายงานส่งงานแผนงานและประสานนโยบาย กลุ่มประสานและบริหารนโยบาย สวพ. 3 เพื่อดำเนินการต่อไป

คำสั่งสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓
ที่ ๙๔๗ /๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดการความรู้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓

ตามที่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ ได้มีมติคัดเลือกองค์ความรู้ ที่จำเป็นตามประเด็นยุทธศาสตร์ เรื่อง "เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน" นั้น เพื่อให้ดำเนินการจัดการความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องดังกล่าว ประสบความสำเร็จและเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ หน่วยงานเครือข่าย และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตามเป้าหมาย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ จึงเห็นสมควร แต่งตั้งคณะทำงานจัดการความรู้ ปีงบประมาณ ๒๕๖๕ ซึ่งประกอบด้วย

๑. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน — ประธานคณะทำงาน
๒. ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ — รองประธานคณะทำงาน

๓. นางนิยม ไข่มุกข์	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม	คณะทำงาน
๔. นางสุนารี คลังสมบัติ	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓	คณะทำงาน
๕. นางศศิธร ประพรม	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ	คณะทำงาน
๖. นางสาวณัฐฏา ดีรักษา	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย	คณะทำงาน
๗. นางสาวศิลดา ประนาโส	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓	คณะทำงาน
๘. นางสาวกุศล ถมมา	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓	คณะทำงาน
๙. นางสาวรัตนาวลี พรหมเพียรพงศ์	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม	คณะทำงาน
๑๐. นายวีระวัฒน์ คู่ป้อง	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร	คณะทำงาน

/...๑๑.นาง

๑๑. นางรัติกาล ยุทธศิลป์	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓	คณะทำงาน
๑๒.นางแคทลียา เอกอุ่น	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์	คณะทำงาน
๑๓.นางสาววินิภา ชาลีคาร	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร	คณะทำงาน
๑๔.นางสาวปริยพัชร ทองมั่น	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย	คณะทำงาน
๑๕.นางศิริพร ถินวิชัย	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรธานี	คณะทำงาน
๑๖.นางปวีณา ทะรักษา	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓	คณะทำงานและเลขานุการ
๑๗.นางสาวอัญชลี ชาวนา	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๘.นางเอมอร เพชรทอง	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

โดยให้คณะทำงานฯ มีหน้าที่ดังนี้

๑. จัดทำแผนการจัดการความรู้
๒. ดำเนินการตามแผนให้ครบถ้วนทุกกิจกรรม
๓. จัดทำรายงานผลการดำเนินงานเสนอคณะกรรมการบริหาร สวพ.๓ และจัดทำรายงานส่งงานแผนงานและประสานนโยบาย กลุ่มประสานและบริหารนโยบาย สวพ.๓ เพื่อดำเนินการต่อไป

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๔

(นายศักดิ์สิทธิ์ จรรยากรณ์)
ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต รักษาราชการแทน

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2539. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อเกษตรยั่งยืน. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร. 2563. ไรตัวห้ำ. (ออนไลน์) สืบค้นจาก http://www.doa.go.th/gap/casava.html ไรตัวห้ำ. เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2565.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. เกษตรฯ เปิด Roadmap แผนปฏิบัติการพัฒนาผลไม้ไทย ปี 2565–2570. กลุ่มเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://secreta.doae.go.th/?p=6588 เมื่อเดือนสิงหาคม 2563.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร. (ออนไลน์) สืบค้นจาก http://production.doae.go.th เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2565.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2565. จับมือโลตัส สานต่อตลาดนำการเกษตร. 2564 (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://www.bangkokbiznews.com/news/996984 เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2565.

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. 2565. “กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ” เดินหน้าผลักดันยอดส่งออกผลไม้ไทย จัดกิจกรรม “จับคู่เจรจาการค้าออนไลน์สินค้าผลไม้ภาคตะวันออกและผลิตภัณฑ์ผลไม้แปรรูป” โดย: ผู้จัดการออนไลน์. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://gnews.apps.go.th/news?news=110850 เมื่อวันที่ 7 เมษายน 2565.

เกศสุดา สนศิริ จารุวัตถ์ แต้กุล ยุวรินทร์ บุญทบ สุนัดดา เชาวลิต ชมัยพร บัวมาศ อิทธิพล บรรณาการ และจอมสุรางค์ ดวงธิสาร. 2560. อนุกรมวิธานเพลี้ยจักจั่นศัตรูมะม่วง (Hemiptera: Cicadellidae) ในประเทศไทย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=2543 เมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2565.

กรวรรณภรณ แจงเชื้อ. 2543. วงจรชีวิตและลักษณะชีววิทยาของมวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff) เมื่อเลี้ยงดวยหนอนเจาะสมอฝาย *Heliothis armigera* Hübner มีชีวิตและหนอนไหม *Bombyx mori* Linn. แชแข็ง และอัตราการปลอยมวนพิฆาตที่เหมาะสมเพื่อควบคุมหนอนเจาะสมอฝายในไรทานตะวัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี.

กฤษณีย์ บรรจงปรุ. 2557. ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลงช้างปีกใส (*Plesiochrysa ramburi* (Schneider) และการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero). ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด: กรุงเทพฯ.

กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย กรมส่งเสริมการเกษตร. 2565. สถานการณ์การระบาดศัตรูไม้ผล วันที่ 27 เมษายน 2565. กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (ออนไลน์) สืบค้นจาก http://www.ppsf.doae.go.th/wordpress/สถานการณ์การระบาดศัตรู–687/ เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2565.

จรัสศรี วงษ์กำแหง. 2548. ปล่อยแตนเบียน (มิตรแท้ของชาวสวนมะพร้าวภาคใต้ตอนล่าง) ทำลายแมลงดำหนาม. น.ส.พ. กสิกร 78 (6): 94–101.

จริยา รอดดี. (2562) การติดตามและประเมินสถานการณ์การระบาดวิทยาของแมลงศัตรูอ้อยและแมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี:นครราชสีมา.สืบค้นเมื่อ 18 พฤษภาคม 2565.

จุฑาทิพย์ อรรถจารุสิทธิ์. 2544. เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง หนอนกออ้อยและการป้องกันกำจัด. โครงการฝึกอบรมเกษตรกร ในโครงการแก้ไขปัญหาหนอนกออ้อยและโรคใบขาวอ้อยปี พ.ศ. 2544 ระหว่างวันที่ 14–25 มิถุนายน 2544 ณ โรงแรมแกลลี่ ไวท์ จังหวัดนครราชสีมา. 17 หน้า.

ชาญณรงค์ ดวงสะอาด. 2525. พื้นฐานการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. โรงพิมพ์ดีพริ้นท์, เชียงใหม่.

ชมรมศูนย์ส่งเสริมการปลูกอินทผลัมไทย. 2550. การปลูกอินทผลัม. (ออนไลน์) สืบค้นจาก http://www.datepalmthailand.com/ เมื่อวันที่ 7 เมษายน 2565.

ณัฐกฤต พิทักษ์ และเฉลิมวิทย์ ปะสันตา. 2546. การป้องกันกำจัดหนอนกออ้อยโดยวิธีผสมผสาน จังหวัดนครสวรรค์. หน้า 22–26. ใน รายงานการประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลทราย ครั้งที่ 5 วันที่ 20–22 สิงหาคม 2546 ณ โรงแรมจอมเทียนปาลม์ บีช พัทยา จังหวัดชลบุรี.

ณัฐกฤต พิทักษ์. 2544. เทคโนโลยีทางเลือกสำหรับ ไอ พี เอ็ม. หน้า 241–255. ใน การประชุมสัมมนาทางวิชาการการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูอ้อยโดยวิธีผสมผสานครั้งที่ 4. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

ณัฐกฤต พิทักษ์. 2553. แมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญในประเทศไทย. คู่มือแมลงศัตรูอ้อยและการป้องกันกำจัด. หจก.พี พี พีค พริ้นติ้งแอนด์เซอร์วิส.

ทัศนีย์ แจ่มจรรยา นุชรีย์ ศิริ และสุนิสา ผ่านพินิจ. 2557. ชีวประวัติของมวนเพชฌฆาต *Sycanus collaris* (Hemiptera: Reduviidae) และประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช. แก่นเกษตร 42 (ฉบับพิเศษ 1). 130–135.

ทัศนีย์ แจ่มจรรยา และนุชรีย์ ศิริ. 2550. การควบคุมแมลงศัตรูข้าวโพดหวานโดยชีววิธี. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 6–7 สิงหาคม 2550. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 56 หน้า.

เทวี มณีรัตน์ และภรศิษฐ์ สาครินทร. 2561. การเพิ่มศักยภาพการผลิตมวนเพชฌฆาต *Sycanus collaris* F. (Hemiptera: Reduviidae) ด้วยการใช้มอดรำข้าวสาลี *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae) ระยะต่างกัน. แก่นเกษตร 46 (ฉบับพิเศษ 1). 195–200.

ธัญธร แตงกวารัมย์. 2549. บทบาทของไพรีทรอยต่อแมลงห้ำชนิดแมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes*). วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชากีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.

นิยาภรณ์ ขวัญเกตุ และอธิราช หนูสีดำ. 2561. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง 3 ชนิด (*Steinernema glaseri*, *Steinernema siamkayai* และ *Heterorhabditis bacteriophora*) ที่มีต่อแมลงหางหนีบ, *Euborellia annulipes* (Lucas) ในการเข้าทำลายหนอนผีเสื้อข้าวสาร, *Corcyra cephalonica* (Stainton). แก่นเกษตร 46(2): 321–332.

นุชรีย์ ศิริ ทัศนีย์ แจ่มจรรยา และจันทร์เพ็ญ ชาดาเม็ก. 2561. ประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans) บนต้นมันสำปะหลังระยอง 72. แก่นเกษตร 46(3): 525–532.

นุชรีย์ ศิริ และเสาวภา ป้องโล่. 2560 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและมวนพิฆาต ในการควบคุมแมลงศัตรูดาวเรือง. แก่นเกษตร 45 (ฉบับพิเศษ 1). 456–460.

นุชรีย์ ศิริ วิโรจน์ ขลิบสุวรรณ ทัศนีย์ แจ่มจรรยา พิศาล ศิริธร และธวัช ตินนังวัฒนะ. 2543. รายงานวิจัยโครงการการประเมินความเสียหายของอ้อยจากการทำลายของแมลงและโรค. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวิน–ทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. จังหวัดขอนแก่น.

น้ำผึ้ง ชมพูเขียว กิตติยา สุขเสน โสภณ อุไรรื่น และวิวัฒน์ เสือสะอาด. 2548. ชีววิทยาและความสามารถในการกินของแมลงหางหนีบ *Chelisoches morio* (Dermaptera: Chelisochidae) ที่มีต่อแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissimi* (Coleoptera: Hispidae). (ออนไลน์) สืบค้นจาก Available://www.kucon.lib.ku.ac.th/Fullext/KC4601019 เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2565.

บุปผา และชลิดา อุณหวุฒิ. 2543. เพลี้ยแป้งศัตรูมันสำปะหลัง. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=2675. เมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2565.

ประภัสสร เชยคำแหง รจนา ไวยเจริญ และอัมพร วิโนทัย. 2563. ศึกษาศักยภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์จากแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) และ *Plesiochrysa ramburi* (Schneide) (Neuroptera:Chrysopidae) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/ research/attachment. php?aid=1057 เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2565.

พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์. 2558. ควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติ. ผลิใบ 18(10): 2–5.

พัฒนา นรมาศ. 2565. การปลูกมะม่วง. กองเกษตรสัมพันธ์. กรมส่งเสริมการเกษตร. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://m.baanjomyut.com/library_5/agricultural_knowledge/perennial_crops/17_8.html เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2565.

รัตนา นชะพงษ์. 2553. พัฒนาการผลิตมวนเพชฌฆาต. หน้า 756–765. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

รัตนา นชะพงษ์ และอุราพร หนูนารถ. 2554. การใช้มวนเพชฌฆาต *Sycanus versicolor* Dohrn. ควบคุมแมลงศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่ง.หน้า434–441. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

รัตนา นชะพงษ์ จันทวัฒน์ จันทรบุตร และสุพันธา จิตชื่น. 2529. การเลี้ยงขยายแตนเบียน *Apanteles flavipes* ของหนอนกออ้อย. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 8(5): 165–172.

รัตนา นชะพงษ์. 2554. มวนพิฆาต แมลงห้ำที่มีความสำคัญทางการเกษตร (แผ่นพับ). (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=1228 เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2565

รัตนา นชะพงษ์. 2554. มวนเพชฌฆาต มวนตัวห้ำที่สำคัญ (แผ่นพับ). (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=1229 เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2565

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เชยคำแหง. 2553. การเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิด *Tetrastichus brontispae* Ferriere เพื่อใช้ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว. หน้า 669–686. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

วัชรา ชุณหวงศ์ และอรนุช กองกาญจนะ. 2539ก. การศึกษาระดับเศรษฐกิจของเพลี้ยอ่อนข้าวโพดในข้าวโพดหวาน. น. 132–141. ใน รายงานการสัมมนา เรื่อง อุตสาหกรรมข้าวโพดในทศวรรษหน้า. 29–30 สิงหาคม 2539. โรงแรมเมธาวลัย ชะอำ, เพชรบุรี.

วัชรา ชุณหวงศ์ และอรนุช กองกาญจนะ. 2539ข. เพลี้ยอ่อนแมลงศัตรูข้าวโพด น. 213–232. ในการประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 10. 24–28 มิถุนายน 2539. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

วัชรา ชุณหวงศ์ และอรนุช กองกาญจนะ. 2541. การบริหารแมลงศัตรูข้าวโพดหวานในแหล่งปลูกอำเภอดำเนินสะดวก. น. 463–481. ใน การประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช ประจำปี 2541 ครั้งที่ 11. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 3–6 มีนาคม 2541 ณ ห้องประชุมกรมวิชาการเกษตร ชั้น 3 จตุจักร กรุงเทพฯ.

วัชรา ชุณหวงศ์ อรนุช กองกาญจนะ และโอชา ประจวบเหมาะ. 2537. การจัดการประชากรแมลงศัตรูข้าวโพดหวานด้วยวิธีผสมผสาน. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2537. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. น. 231–237.

วัชรา ชุณหวงศ์ อรนุช กองกาญจนะ และอรุณี วงษ์กอบรัษฎ์. 2543. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดหวานโดยวิธีผสมผสาน. น. 219–230. ใน รายงานผลการดำเนินการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 3. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 29–31 สิงหาคม 2543 โรงแรมโนโวเทล ริมเพ รีสอร์ท จังหวัดระยอง.

วัชรา ชุณหวงศ์ โอชา ประจวบเหมาะ ปัญญา ปุญญถาวร และบุญสม เมฆสองสี. 2519. บทบาทและชีวประวัติแมลงหางหนีบ. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2519. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. น. 28.

วัชรา วงษ์อุดม และนุชรีย์ ศิริ. 2560. ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) เพื่อการควบคุมเพลี้ยไฟพริก Scirtothrips dorsalis (Hood) โดยชีววิธี. แก่นเกษตร 45 (ฉบับพิเศษ 1): 468–474.

วลัยพร ศะศิประภา นรีรัตน์ ชูช่วย สุวัฒน์ พูลพาน และณิชา โป่ทอง. 2559. การเข้าทำลายของแมลงศัตรูและการฟื้นตัวของมะพร้าวในพื้นที่กุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 34 ฉบับที่ 1. หน้า 28–44.

วารี หงษ์พฤกษ์. 2543. เพลี้ยจักจั่นและเพลี้ยกระโดด ศัตรูพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 126 หน้า.

วิวัฒน์ เสือสะอาด โกศล เจริญสม และบรรพต ณ ป้อมเพชร. 2536. ศัตรูธรรมชาติของหนอนเจาะลำต้นอ้อยในประเทศไทย. หน้า 135–145. ใน: รายงานการประชุมอ้อยและน้ำตาลทรายแห่งชาติครั้งที่ 1 วันที่ 14–16 กันยายน 2536 ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น กรุงเทพฯ.

วินิภา ชาลีคาร และนุชรีย์ ศิริ. 2555. การพัฒนาการเลี้ยงผีเสื้อข้าวสารเพื่อการผลิตแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. แก่นเกษตร. ฉบับพิเศษ (3): 305–310.

วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์. 2560. ราปฏิปักษ์สำหรับควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี. สาขาโรคพืชวิทยา ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

ศมาพร แสงยศ. 2564. การใช้มวนเพชฌฆาตและมวนพิฆาตควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี (จดหมายข่าว). (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://kb.mju.ac.th/assets/img/articleFile/2564053116282fc1dd65475dbcd5d 10cc 16a725f.pdf เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2565

ศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2563. ไรตัวห้ำ. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://mju-bctlc.mju.ac.th/แมลงศัตรูธรรมชาติ-ไรตัวห้ำ เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2565.

ศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2563. มวนพิฆาต. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://mju-bctlc.mju.ac.th/ เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2565.

ศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2563. เพชฌฆาต. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://mju-bctlc.mju.ac.th/ เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2565.

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2565. ปาล์มน้ำมันไทย ราคาเริ่มย่อหลังแตะระดับพีค จับตาราคาพลังงานโลกและการปรับสูตรดีเซล. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k. เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2565.

ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2545. แมลงหางหนีบกำจัดศัตรูพืชได้ดีที่สุด. (ออนไลน์) สืบค้นจาก http:www.202.12.97.4/media/main/content/View/580/69 เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2565.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2563. สถานการณ์การผลิตมะพร้าว. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2020/05/สถานการณ์มะพร้าว_พฤษภาคม63-1.pdf เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2563.

สาทิพย์ มาลี และรจนา ไวยเจริญ. 2560. การใช้มวนเพชฌฆาตควบคุมหนอนเจาะฝักข้าวโพดในข้าวโพดหวาน. หน้า 954–960. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

สาทิพย์ มาลี. 2561. มวนพิฆาต แมลงห้ำเพื่อการเกษตรยั่งยืน (แผ่นพับ). (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/ac/tak/wp-content/uploads/2021/04/11.- %E0%B8%A1%E0%B8%A7%E0%B8%99%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%B8%86%E0%B8%B2%E0%B8%95-furcellata.pdf เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2563.

สุนี ศรีสิงห์ สิริชัย สาธุวิจารณ์ ยุรวรรณ อนันตนมณี จรรยา มณีโชติ วันทนา เลิศศิริวรกุล อิสระ พุทธสิมมา ดารารัตน์ มณีจันทร์ อมรา ไตรศิริ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล กาญจนา กิระศักดิ์ นิลุบล ทวีกุล ภาคภูมิ ถิ่นคำ อมรรัชฎ์ คิดใจเดียว อรทัย วรสุทธิ์พิศาล และทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2558. วิจัยการบริหารจัดการศัตรูอ้อย. กรมวิชาการเกษตร. เมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2565.

สุอาภา ดิสถาพร. 2537. การส่งเสริมการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี. กลุ่มงานชีววิธีกองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช กรมส่งเสริมการเกษตร. 131 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2560. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. (ออนไลน์) สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/view/1/ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตรA3/TH-TH เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2565.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. เกษตรฯ เปิด Roadmap แผนปฏิบัติการพัฒนาผลไม้ไทย ปี 2565–2570. กลุ่มเผยแพร่และประชาสัมพันธ์. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://secreta.doae.go.th/?p=6588 เมื่อเดือนสิงหาคม 2563.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. (ออนไลน์) สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/view/1/ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตรA3/TH-TH เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2565.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สถิติการส่งออก (Export). (ออนไลน์) สืบค้นจาก http://impexp.oae.go.th/service/export.php?S_YEAR=2562&E_YEAR=2564&PRODUCT_GROUP=5259 เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2563.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2562. สถิติประชากรศาสตร์ ประชากรและเคหะ. (ออนไลน์) สืบค้นจาก http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/01.aspx เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2563.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 2553. การใช้ไรตัวห้ำควบคุมไรศัตรูพืช ในกุหลาบและสตรอเบอรี่. เอกสารแผ่นพับ.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร. 2560. เอกสารวิชาการ การจัดการศัตรูมะพร้าว. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2561. คู่มือการผลิตขยายชีวภัณฑ์อย่างง่าย. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 51 หน้า.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2561. ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช เพื่อเกษตรที่ยั่งยืน. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 54 หน้า.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2562. การป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด. เอกสารแผ่นพับ กรมวิชาการเกษตร.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2563. เอกสารวิชาการ ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. กรมวิชาการเกษตร. บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) จำกัด. 240 หน้า.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2564. แมลงหางหนีบสีน้ำตาล *Proreus simulans* Stellen. เอกสารแผ่นพับ กรมวิชาการเกษตร.

เสาวภา ป้องโล่ และนุชรีย์ ศิริ. 2561. ผลของการเก็บรักษาไข่อาศัยต่อการเบียนของ *Trichogramma spp*. แก่นเกษตร 46 (4): 779–786.

อทิติยา แก้วประดิษฐ์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล และรจนา ไวยเจริญ. 2559. ชีววิทยาของมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguous* Poppius (Hemiptera: Anthocoridae) และศักยภาพในการกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. วารสารกีฏและสัตววิทยา 34 (2): 28–48.

อทิติยา แก้วประดิษฐ์. 2564. มวนตัวห้ำ ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยไฟ ไรแดง และศัตรูพืชขนาดเล็ก (แผ่นพับ). (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://www.facebook.com/182490322114746/posts/1448499752180457/ เมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2565.

อนุรักษ์ บุญลือ. 2019. อินทผาลัมสด แปรรูป เพิ่มมูลค่า พืชทองแห่งยุค ส่งตลาดตะวันออกและอาเซียน. (ออนไลน์) สืบค้นจาก https://www.palangkaset.com/เมืองไม้ผล/อินทผาลัมสด-1/ เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2562.

อัมพร วิโนทัย สุเทพ สหายา เสาวนิตย์ โพธิ์พูน ศักดิ์ ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง ยิ่งนิยม ริยา พันธ์ ปิยะนุช นาคะ และวีรา คล้ายพุก. 2556. การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวที่เกาะสมุย. เอกสารประกอบการอบรม. กรมวิชาการเกษตร. 36 หน้า.

อรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2544. สถานการณ์การผลิตอ้อยและน้ำตาล.ข่าวสารสมาคมนักวิจัยอ้อยและน้ำตาลแห่งประเทศไทย. 8(3)2–3.

โอชา ประจวบเหมาะ ชำนาญ พิทักษ์ และรจนา สุรการ. 2535. แมลงศัตรูอ้อยและการบริหาร ใน : แมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. กรมวิชาเกษตร. 97–100.

Anderson, M.A. 1994. Sexual Selection. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
Bateman, M.A. 1972. The ecology of fruit flies. Annu. Rev. Entomol. 17:493–518.

Dobler, R. and M. Kolliker. 2010. Kin-selected siblicide and cannibalism in the European earwig. Behav. Ecol. 21(2): 257–263.

Douang-Boupha, B., T. Jamjanya, W. Khlibsuwan, N. Siri, and Y. Hanboonsong. 2006. Momitoring of insect pests, natural enemies of sweet corn and study on control methods in Khon Kaen University. Khon Kaen Agr. J.34(1): 1–11.

Forslund, P. 2000. Male-male competition and large size mating advantage in European earwigs, *Forficula auricularia*. Anim. Behav. 59(4): 753–762.

Hoasang M.L.A., J.C. Alouw and H. Novarianto. 2004. Biological control of *Brontispa longissima* (Gestro) in Indonesia. Pp. 39–52. *In:* Report of the Expert Consultation on Coconut Beetle Outbreak in APPPC Member Countries. 26–27 October 2004, Bangkok, Thailand.

https://www.svgroup.co.th/blog/แตนเบียนมิตรแท้เกษตร/(9 ส.ค. 2019)

Jalali, S. K., T. Venkatesan, K. S. Moorthy, R. J. Rabindra, and Y. Lalitha. 2007. Vacuum packaging of *Corcyra cephalonica*(Stainton) eggs to enhance shelf-life for parasitization by the egg parasitoid *Trichogramma chilonis*. Biol. Control. 41: 64–67.

John, D.S. and V.R. Stephen. 1999. Forceps size does not determine fighting success in European earwigs. J.Ins. Behav. 12(4): 475–482.

Klostermeyer, E.C. 1942. The life history and habits of the ringlegged earwig, *Euborellia annulipes* (Lucus) (Order Dermaptera). J. Kans. Entomol. Soc.15(1): 13–18.

Lieshout, E.V. and M.A. Elgar. 2009. Armament under direct sexual selection does not exhibit positive allometry in an earwigs. Behav. Ecol. 20(2): 258–264.

Mueller, T. F., L. H. M. Blommers, and P.J.M. Mols. 1988. Earwig (*Forficula Auricularia*) predation on the woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum*). Entomol. Exp. Appl. 47:145–152.

Nonci, N. 2005. Biology and intrinsic growth rate of earwig *Euborellia annulate*. Indones. J. Agric. Sci. 6(2): 69–74.

Patanakamjorn, S., W.D. Guthrie, and W.R. Young. 1978. *Proreus simulans* : An earwig predator of the tropical corn borer, *Ostrinia furnacalis*. Lowa State Journal of Research. 52(3) : 277–282.

Queiroz, A. P., A. F. Bueno, A. P. Fernandes, M. L. Grande, O. C. Bortolotto, and D. M. Silva. 2017. Low temperature storage of *Telenomus remus* (Nixon) (Hymenoptera:

Platygastridae) and its factitious host *Corcyra cephalonica (Stainton)* (Lepidoptera: Pyralidae). Neotrop Entomol. 46:182–192.

Ruinard, J. 1971. Nature and assessment of lossed causes by sugarcane borer. Entomophaga. 16(2): 87–88.

Situmorang, J., and B.P. Gabriel. 1988. Biology of two spesies of predatory earwigs *Nala lividipes* (Dufour) (Dormaptera: Labiduridae) and *Euborellia annulate* (Fabricius) (Dermaptera: Carconophoridae). Philipp. Entomol. 7(3): 215–238.

Styrsky, J.D. and S.V. Rhein. 1999. Forceps size does not determine fighting success in European earwigs. J. Ins. Behav. 12(4): 475–482.

Suasa-Ard, W. and Chareunsom, K. 1995. Utilization of *Cotesia flavipes* for augmentation biological control of sugarcane moth borer in Thailand. Proc.

จัดทำโดย

คณะทำงานจัดการความรู้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

ที่ปรึกษา

นางสาวนฤทัย วรสถิตย์	ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓
นางนิยม ไข่มุกข์	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม
นางสาวพัชรีวรรณ จงจิตเมตต์	นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นายสาทิพย์ มาลี	นักกีฏวิทยาชำนาญการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ถ่ายภาพ

นายกรกช ภูมี	นางแคทลิยา เอกอุ่น	นางนิยม ไข่มุกข์
นางสาวปวีณา เชยชุ่ม	นางศิริพร ถินวิชัย	นางสาวศิลดา ประนาโส
นางสาววินิภา ชาลีคาร	นางเอมอร เพชรทอง	

ออกแบบและจัดรูปเล่ม

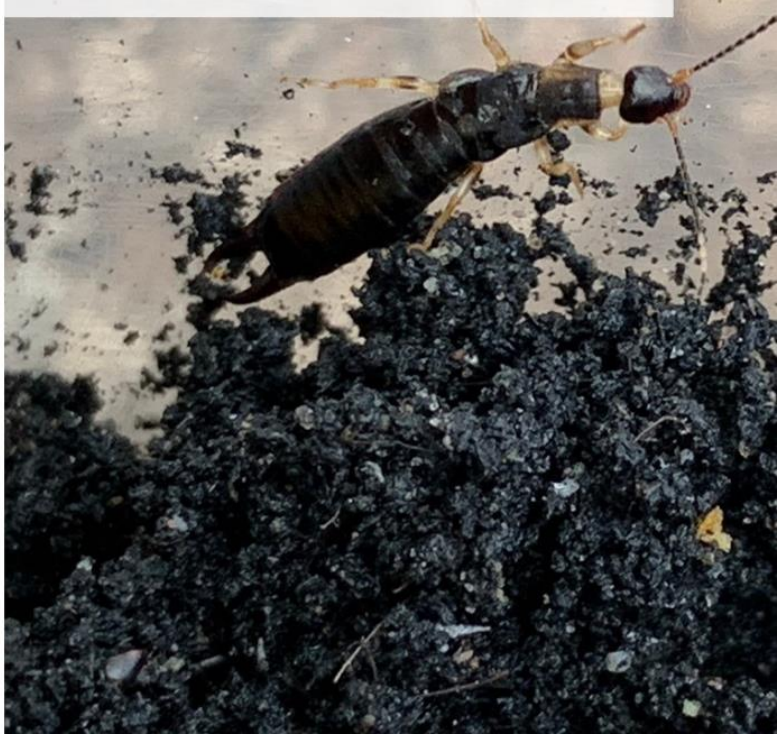
นางสาวจณิสตา แง่พรหม

พิมพ์ครั้งที่ 1 : จำนวน 20 เล่ม กันยายน 2565

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123 หมู่ที่ 16 ถนนมิตรภาพ อำเภอเมือง
จังหวัดขอนแก่น 40002 โทรศัพท์ 0-4320-2100 มือถือ 09-9465-5115 ภายใน 44770
E-mail: kkuprinting@hotmail.com
Website: http//home.kku.ac.th/printingkku/

E-book : 978-616-358-610-0

ลิขสิทธิ์ของกรมวิชาการเกษตร
ห้ามคัดลอกข้อความ หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต



เอกสารวิชาการ

องค์ความรู้ 2565

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น
180 หมู่ 27 ถนนมิตรภาพ ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
40000 โทร 043-203500, fax 043-203501
พิกัดที่ตั้ง 16.485405, 102.832389
E-mail: Oard3@yahoo.co.th
www.oard3.doa.go.th

กรมวิชาการเกษตร

DOA TOGETHER

Hearing for Changing, Acting for Moving forward