

วารสาร

กีฏและสัตววิทยา

ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY GAZETTE

ISSN 0125-3794



ปีที่ 34 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2559

Volume 34 No. 2, July - December 2016

วารสาร
กีฏและสัตววิทยา
ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY GAZETTE

เจ้าของ

สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย

ที่ปรึกษา

นายกสมาคมกีฏและสัตววิทยา	
ดร.สาทร	สิริสิงห์
ชูวิทย์	สุขปรากการ
อรนุช	กองกาญจนะ
วิรัช	จันทร์ศรี
บุษรา	จันทร์แก้วมณี

บรรณาธิการ

ชมพูนุท	จรรยาเพศ
---------	----------

กองบรรณาธิการ

ดร.เดือนจิตต์	สัตยาวิรุทธิ์
ศ. ดร.ประภารัตน์	หอมจันทร์
รศ.ดร.วิบูลย์	จงรัตนเมธิกุล
ผศ.ดร. อามร	อินทรสังข์
ดร.นุชรี	ศิริ
ดร.รุจ	มรกต
ดร.เขาวลัษณ์	จันทร์บาง
ดร.พัชรินทร์	กรฐเมือง
ศ.ดร.ธีรภาพ	เจริญวิริยะภาพ
อมรา	ไตรศิริ
ชลิดา	อุณหวุฒิ
ดร.จารุวัตร	แต่กุล
ดร.พฤทธิชาติ	บุญวัฒน์
สัญญาณี	ศรีรักษา

ทะเบียน

ดร.เสาวนิตย์	โพธิ์พูนศักดิ์
ภัทรพร	สรรพอนุเคราะห์

วัตถุประสงค์

- เผยแพร่ข่าวสารทางวิชาการ
- เสนอความก้าวหน้าในงานวิจัย
- สนับสนุนให้นักวิชาการมีความตื่นตัวในการปฏิบัติงาน
- เปิดโอกาสให้นักวิชาการแสดงความคิดเห็นในงานค้นคว้าและวิจัย
- เชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างนักวิชาการสาขาต่าง ๆ ด้านกีฏและสัตววิทยาทั่วประเทศ

ข้อความหรือบทความในวารสารนี้
สามารถนำไปอ้างอิงหรือพิมพ์เผยแพร่ได้ โดย
ต้องใส่ชื่อผู้เขียนด้วย ผู้ที่ต้องการรายละเอียด
เพิ่มเติม โปรดติดต่อโดยตรงกับผู้เขียน

จัดพิมพ์โดย

สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย

สำนักงาน

ตึกสมาคมกีฏและสัตววิทยา
(ตั้งอยู่ภายในบริเวณกรมวิชาการเกษตร)
ถนนสุวรรณวาลจากกสิกิจ เกษตรกลาง จตุจักร
กรุงเทพฯ 10900
โทร./ โทรสาร 0 2940 5825
<http://www.ezathai.org>
E-mail: ezathai@gmail.com

จัดพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ มิถุนายน และธันวาคม

สารบัญ

หน้า

บทบรรณาธิการ ผลงานวิจัย

- ชีววิทยาแมลงวันทองบางชนิด และการสำรวจแมลงวันทองในแปลงพืชตระกูลแตง 3
สัณญาณิ ศรัคชา กรกต ดำรักษ์ และยุวรินทร์ บุญทบ
- แมลงศัตรูมะเฒ่า 15
วิภาดา ปลอดนครบุรี ศรุต สุทธิอารมณั ศรีจันรรจ ศรีจันตรา
บุษบง มนัสมนคง วนาพร วงษ์นิคอง และอิทธิพล บรรณาการ
- ชีววิทยาของมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius 28
(Hemiptera: Anthocoridae) และศักยภาพในการกำจัดแมลง
และไรศัตรูพืช
อหิตติยา แก้วประดิษฐ์ พิเชฐ เขาวนัฒนวงศ์ พลอยชมพู่ กรวิภาสเรือง
อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล และรจนา ไวยเจริญ

บทความ

- มวนตัวห้ำที่สำคัญในประเทศไทย 49
จอมสุรางค์ ดวงธิสาร และจารุวัตต์ แท้กุล
- ผีเสื้อพระจันทร์ (Moon moths) 56
อาทิตย์ รักกลสิกร

สารความรู้

- ไรสีขามะพร้าว ภัยเงียบที่น่ากลัว 64

คำแนะนำในการเตรียมเรื่องตีพิมพ์ใน "วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา"

บทบรรณาธิการ

การรวมตัวเป็นประชาคมอาเซียนของประเทศสมาชิกอาเซียนในปี 2558 มีเป้าหมายให้อาเซียนมีตลาดและฐานการผลิตเดียวกัน มีการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ การลงทุน เงินทุน และแรงงานฝีมืออย่างเสรี โดยจัดทำแผนงานบูรณาการในด้านเศรษฐกิจ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ 4 ด้าน ซึ่งสำนักงานเกษตรต่างประเทศ สำนักปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์สรุปดังนี้ คือ

1. การเป็นตลาดและฐานการผลิตเดียวกัน มีการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ การลงทุน และแรงงานฝีมืออย่างเสรี และมีการกำหนดเป้าหมายให้ลดภาษีสินค้าเป็น 0 และลดหรือเลิกมาตรการที่มีใช้ภายในสำหรับประเทศสมาชิก

2. การสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของอาเซียน โดยเน้นประเด็นด้านนโยบายที่จะช่วยส่งเสริมการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจ

3. การพัฒนาเศรษฐกิจอย่างเสมอภาค โดยให้มีการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

4. การบูรณาการเข้ากับเศรษฐกิจโลก เน้นการปรับนโยบายเศรษฐกิจของอาเซียนกับประเทศภายนอกภูมิภาค เพื่อให้มีท่าทีร่วมกันอย่างชัดเจน

ดังนั้น ทุกภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ ภาคเอกชน หรือภาคประชาชน จะต้องมีการเตรียมความพร้อม เพื่อนำประเทศไทยเข้าสู่ประชาคมอาเซียน สำหรับความพร้อมในด้านการเกษตร ภายใต้กรอบอาเซียน กรมวิชาการเกษตร มุ่งเน้นการวิจัย และพัฒนาให้ตรงตามมาตรฐานสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช การตรวจวิเคราะห์รับรองคุณภาพ มีความร่วมมือด้านการวิจัย การผลิตโดยใช้ระบบ GAP เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร มีการประสานงานกับประเทศสมาชิกอาเซียนในการจัดทำมาตรฐานสินค้าพืชสวน และมีการจัดตั้งคณะทำงานเพื่อทบทวนกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมการผลิตพืช

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เป็นหน่วยงานหนึ่งของกรมวิชาการเกษตร ที่รับผิดชอบในกระบวนการขั้นตอนการผลิตพืชอย่างปลอดภัย ต้องมีการจัดการกับศัตรูพืชอย่างเหมาะสม เพื่อสนับสนุนให้ผลผลิตเกษตรของไทยมีคุณภาพได้มาตรฐานในตลาดอาเซียน นักอารักขาพืชทุกสาขา จะต้องเตรียมข้อมูลให้พร้อม เกี่ยวกับการอารักขาพืชในการผลิตพืชตามระบบ GAP เพื่อให้ได้มาตรฐานสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช เช่น

- บัญชีรายชื่อศัตรูพืชของพืชเศรษฐกิจชนิดต่างๆ
- การวิเคราะห์ความเสี่ยงของศัตรูพืชในพืชเศรษฐกิจต่างๆ
- มาตรการการจัดการความเสี่ยงของศัตรูพืชด้วยกัน

ปัจจุบันประเทศสมาชิกอาเซียนบางประเทศ เช่น อินโดนีเซีย และเวียดนาม ได้ใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช มาเป็นข้อกำหนดในการค้าแล้ว ถ้าประเทศไทยเรามีข้อมูลพร้อมจะได้ลดปัญหาในด้านการค้า และเป็นผู้นำในตลาดการค้าเสรีอาเซียน

ผลงานวิจัย

ชีววิทยาแมลงวันทองบางชนิด และการสำรวจแมลงวันทองในแปลงพืชตระกูลแตง Biology of Selected Fruit Flies and Fruit Flies Survey in Cucurbit Fields

สัญญาณี ศรีคชา^{1/} กรกต ดำรักษ์^{1/} และ ยุวรินทร์ บุญทบ^{2/}
Sunyanee Srikachar^{1/} Korrakot Damrak^{1/} and Yuvarin Boontob^{2/}

Abstract

The study was undertaken in the laboratory of Pest Management Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok and in cucurbit fields located in Nakhon Pathom, Nakhon Ratchasima, Kanchanaburi and Suphan Buri province. The results from surveys and collection of infested cucumber, pumpkin, chayote, sponge gourd and balsam pear revealed that 2 fruit fly species attacking Cucurbitaceae were *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) and *Bactrocera tau* (Walker). Study on the biology of melon fly, *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) was conducted under the laboratory conditions of 23.10 ± 1.27 °C and 91.07 ± 0.25 % relative humidity (RH). It was found that adult female laid egg singly or in group of 2-3 eggs after her preoviposition period of 14 days with the total 376-453 eggs/female. Egg stage lasts 3-4 days with 78% egg hatching. Larvae had 3 instars with the total larva developmental period of 8-9 days. Pupal period was 9-10 days. The average longevity of adult female and male were 103.16 ± 13.38 and 108.53 ± 14.70 days, respectively. Total developmental period from egg to adult was 20-23 days. Study on the biology of *Bactrocera tau* (Walker) was conducted under laboratory conditions of 23.50 ± 1.02 °C and 89.09 ± 0.25 % relative humidity (RH). It was found that adult female laid egg singly or in group of 2-3 eggs after her preoviposition period of 16 days with the total eggs 397-533 eggs/female. Egg stage lasts 2-3 days with 75% egg hatching. Larvae had 3 instars with the total larva developmental period of 8-9 days. Pupal

^{1/} กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

^{1/} Plant Pest Management Research Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

^{2/} กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

^{2/} Entomology and Zoology Research Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

period was 7-8 days. The average longevity of adult female and male were 131.47 ± 8.57 and 107.32 ± 20.44 days, respectively. Total developmental period from egg to adult was 17-20 days. Field surveys of adult fruit flies were conducted in cucumber, sponge gourd and balsam pear fields using Steiner traps with cotton wick soaked in Cue-lure. The results revealed that *B. cucurbitae* was more abundant and could be trapped from cucumber, sponge gourd and balsam pear while *B. tau* could be found in cucumber and sponge gourd.

Key words: Biology, Infestation, Seasonal abundance, *Bactrocera* (*Zeugodacus*) *cucurbitae* (Coquillett) and *Bactrocera* (*Zeugodacus*) *tau* (Walker)

บทคัดย่อ

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมผลแตงร้าน แตงกวา มะระหวาน ฟักทอง บวบหอม ที่ถูกแมลงวันทองเข้าทำลายในจังหวัดกาญจนบุรี นครราชสีมา และสุพรรณบุรี พบแมลงวันทอง 2 ชนิดลงทำลายพืชดังกล่าว คือ *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) และ *Bactrocera tau* (Walker) การศึกษาวงจรชีวิตของแมลงวันทอง *B. cucurbitae* ในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิเฉลี่ย 23.10 ± 1.27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 91.07 ± 0.25 เปอร์เซ็นต์ พบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์เมื่ออายุ 14 วัน โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือกลุ่มๆ ละ 2-3 ฟอง ตัวเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ 376-453 ฟอง มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 78% ระยะไข่ 3-4 วัน หนอนมี 3 ระยะ ระยะหนอนรวม 8-9 วัน ระยะดักแด้ 9-10 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 79-120 วัน และตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุ 86-132 วัน ส่วนการศึกษาวงจรชีวิตของแมลงวันทอง *B. tau* ในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิเฉลี่ย 23.50 ± 1.02 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 89.04 ± 0.25 เปอร์เซ็นต์ พบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์เมื่ออายุ 16 วัน โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือกลุ่มๆ ละ 2-3 ฟองเช่นกัน โดยตัวเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ 397-533 ฟอง มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 75% ระยะไข่ 2-3 วัน หนอนมี 3 ระยะ ระยะหนอนรวม 8-9 วัน ระยะดักแด้ 7-8 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 115-145 วัน และตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุ 75-135 วัน ส่วนการสำรวจแมลงวันทองในแปลงปลูกแตงกวา บวบหอม และมะระจีน โดยใช้สารล่อ Cue-lure ขุดในสำลีติดกับดักแบบ Steiner พบว่าแมลงวันทอง *B. cucurbitae* เข้าทำลายพืชทั้งสามชนิดดังกล่าวได้และพบมากในกับดัก ส่วนแมลงวันทอง *B. tau* เข้าทำลายในแตงกวา และบวบหอม

คำหลัก: ชีววิทยา การเข้าทำลาย ฤดูกาลระบาด แมลงวันทอง *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) และแมลงวันทอง *Bactrocera tau* (Walker)

คำนำ

แมลงวันทอง *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของพืชผักหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชตระกูลแตง (Family Cucurbitaceae) ซึ่งเป็นพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจ มีพื้นที่ปลูกประมาณ 534,000 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) พืชที่สำคัญได้แก่ แตงโม แตงกวา มะระ ฟักทอง ฟักเขียว บวบ และแคนตาลูป การผลิตพืชผักตระกูลนี้มีทั้งเพื่อบริโภคเองภายในประเทศ และเพื่อการส่งออก เช่น แตงกวามีทั้งการผลิตเพื่อบริโภคผลสด และแปรรูปเป็นผักดองส่งขายต่างประเทศเช่น ญี่ปุ่น นอกจากนี้ยังมีมะระที่ผลิตสำหรับการส่งออก (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2555) จะเห็นได้ว่าพืชตระกูลแตงเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทำรายได้ดี และมีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกพืชตระกูลแตงในประเทศไทยมักประสบกับปัญหาจากการทำลายของแมลงวันทอง ชนิดที่สำคัญคือ melon fly (*Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) (กองกัญและสัตววิทยา, 2544) ซึ่งเป็นแมลงวันทองที่มีขนาดใกล้เคียงกับแมลงวันทอง *Bactrocera dorsalis* (Hendel) แต่ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อนอมส้ม มีแถบสีเหลืองบนอกด้านสันหลัง จำนวน 3 แถบ ปีกมีแถบสีดำตามแนวขวางของปีก ปลายปีกมีแถบสีดำหนาจนดูเป็นจุดที่ปลายปีก มีการเคลื่อนไหวเชื่องช้า และมีระดับการบินต่ำ สูงจากพื้นดิน ประมาณ 0.5-1.5 เมตร เป็นแมลงวันทองที่มีเขตแพร่กระจายทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย ทำลายพืชผักตระกูลแตง มีพืชอาหารกว่า 28 ชนิด พบการแพร่กระจายเกือบ

ตลอดทั้งปีในประเทศไทย พืชอาศัยเช่น ชมดต้น ฟัก มะละกอ แตง แตงโม ตำลึง แตงกวา ฟักทอง ตะโกนา กะดอม ขี้กาดง บวบเหลี่ยม บวบกลม มะเขือเทศ มะระขี้นก กะทกรก บวบงู ขี้กาแดง กระดังช้าง ขี้กาดิน ถั่วฝักยาว พุทราจีน (แสน, 2529; กองกัญและสัตววิทยา, 2544 และสัญญาณี, 2555)

Bactrocera tau (Walker) เป็นแมลงวันทองที่มีขนาดใหญ่กว่าแมลงวันทองชนิด *B. dorsalis* (Hendel) ลำตัวมีสีดำคล้ำ มีแถบสีเหลืองบนอกด้านสันหลังจำนวน 3 แถบ ด้านข้างอก 2 แถบ และตรงกลางอก 1 แถบ ปีกใสไม่มีแถบสีดำตามแนวขวางของปีก ปลายปีกมีแถบสีดำหนาจนดูเป็นจุดที่ปลายปีก พืชอาหาร 24 ชนิด ในตระกูลแตง ได้แก่ แตงกวา บวบเหลี่ยม บวบกลม มะระขี้นก แผลงใจ ขี้กา ขี้กาแดง ขี้กาดิน ตำลึง (กองกัญและสัตววิทยา, 2544 และสัญญาณี, 2555) *B. cucurbitae* และ *B. tau* จะเข้าทำลายพืชทำให้ผลผลิตเสียหาย คุณภาพต่ำ เกษตรกรจึงต้องทำการป้องกันกำจัดทั้งก่อนและหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต และการป้องกันกำจัดแมลงวันทองโดยใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนเก็บเกี่ยว ก่อให้เกิดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านกักกันพืช และถูกใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าของต่างประเทศเช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ เกาหลีใต้ ไต้หวัน และจีน จะเห็นได้ว่าแมลงวันทองเป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแมลงวันทอง ทั้งทางด้านชีววิทยานิเวศวิทยา ช่วงฤดูกาลการแพร่ระบาด และการ

เข้าทำลายของแมลงวันทอง เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาแนวทางป้องกันกำจัดต่อไปเพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิตและให้ผลผลิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

อุปกรณ์และวิธีการ

1. สำรวจชนิดแมลงวันทองในพืชตระกูลแตง

โดยเก็บรวบรวมผลพืชตระกูลแตงเช่น ฟัก ฟักทอง แตงกวา มะระ แตงโม เมล่อน ที่ถูกแมลงวันทองทำลายจากแหล่งปลูกในจังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม นครราชสีมา และสุพรรณบุรี นำมาชั่งน้ำหนัก และนับจำนวนบันทึกวัน/เดือน/ปี ระยะพืช และสถานที่เก็บตัวอย่าง จากนั้นนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช โดยนำผลใส่ในกล่องพลาสติกขนาด 22x29x10 เซนติเมตร รองภายในกล่องด้วยขี้เลื่อยที่มีความชื้น หนาประมาณ 1 นิ้ว รองนอนแมลงวันทองออกมาเข้าดักแด้นี้ในขี้เลื่อยประมาณ 10 วัน จากนั้นใช้ตะแกรงร่อนเบอร์ 20 ร่อนแยกดักแด้ออกจากขี้เลื่อย แล้วนำดักแด้นี้ใส่ในกล่องพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร หนา 5 เซนติเมตร คลุมทับด้วยขี้เลื่อยที่มีความชื้น หนาประมาณ 1/2 นิ้ว จากนั้นนำไปไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.50 เมตร ภายในมีน้ำและอาหารสำหรับตัวเต็มวัย (Brewer's yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง อัตรา 1:4) เมื่อตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 7-10 วัน ทำการฆ่าโดยนำตัวเต็มวัยใส่ในหลอดแก้วแช่ในตู้แช่แข็ง (freezer) นาน 4-5 ชั่วโมง แล้วนำไปจำแนกชนิดและตรวจนับจำนวน

2. การศึกษาชีววิทยาของแมลงวันทองชนิด

B. cucurbitae และ *B. tau*

เก็บรวบรวมผลพืชตระกูลแตงที่ถูกแมลงวันทองเข้าทำลายจากแหล่งปลูก จากนั้นนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช เมื่อได้แมลงวันทองชนิด *B. cucurbitae* และ *B. tau* จึงนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อจนได้รุ่นที่ 1 (F1) จากนั้นทำการศึกษาวงจรชีวิตของแมลงวันทองชนิดแต่ละชนิด โดยดำเนินการศึกษาวงจรชีวิตในระยะต่างๆ ดังนี้

ระยะไข่ ศึกษาอายุของไข่ และ hatching rate โดยใส่กระบอกพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร สูง 4.5 เซนติเมตร เจาะรูขนาดเล็กจำนวน 20 รู ภายในกระบอกใส่ขี้เลื่อยเพื่อล่อให้แมลงวางไข่ ในกรงที่มีตัวเต็มวัยเพศเมีย 10 ตัวและตัวเต็มวัยเพศผู้ 10 ตัวใส่กระบอกวางไข่ในกรงนาน 30 นาที จากนั้นเขี่ยไข่ลงบนกระดาษกรองเบอร์ 91 ที่ให้ความชื้นตลอดเวลา แล้วเก็บไว้ในจานเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ทำการตรวจนับและบันทึกจำนวนหนอนที่ฟักออกจากไข่ทุก 6 ชั่วโมง ทำชนิดละ 5 ซ้ำๆ ละ 100 ฟอง

ระยะหนอน ศึกษาระยะเวลาและลักษณะของหนอนวัยต่างๆ โดยเลี้ยงหนอนในผลแตงกวาบันทึกขนาด ลักษณะ และอัตราการตายของหนอนวัยต่างๆ โดยศึกษาจากหนอนชนิดละ 100 ตัว

ระยะดักแด้ ศึกษาอายุและลักษณะของดักแด้ โดยทำการบันทึกขนาด ลักษณะ และอัตราการตายของดักแด้ โดยศึกษาจากดักแด้ชนิดละ 100 ดักแด้

ระยะตัวเต็มวัย ศึกษาอายุขัย การผสมพันธุ์ การวางไข่ และลักษณะของตัวเต็มวัย โดยเลี้ยงเพศผู้ 1 ตัวและเพศเมีย 1 ตัว ในกล่องพลาสติกขนาด 21x15x8 เซนติเมตร ภายในมีน้ำอาหาร และกระบอกพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร สูง 4.5 เซนติเมตร เจาะรูขนาดเล็กจำนวน 20 รู ภายในกระบอกใส่ขี้ฟักเพื่อล่อให้แมลงวางไข่ บันทึกปริมาณการวางไข่ทุกวันจนตัวเต็มวัยเพศเมียตาย นอกจากนี้บันทึกลักษณะตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมีย ลักษณะการจับคู่ผสมพันธุ์ และการตายของตัวเต็มวัย โดยศึกษาชนิดละ 10 คู่

3. การสำรวจแมลงวันทองในแปลงปลูกพืชตระกูลแตง

ศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2556 โดยติดตั้งกับดักแมลงวันทองแบบ Steiner ซึ่งภายในแขวนก้อนล่อล่อสาร Cue-lure: malathion (ไดมาร์ค 86% EC) อัตรา 4:1 จากนั้นนำกับดักแขวนในแปลงปลูกที่ระดับความสูงประมาณ 1 เมตร จำนวน 8 กับดักต่อพื้นที่ 1 ไร่ โดยติดตั้งในแปลงปลูกพืชตระกูลแตง จำนวน 3 แห่ง คือแปลงที่ 1 แปลงปลูกแตงกวา ที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการติดตั้งกับดักระหว่างเดือนกรกฎาคม 2555 ถึงเดือนสิงหาคม 2555 แปลงที่ 2 แปลงปลูกบวบหอม ที่อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม ดำเนินการติดตั้งกับดักระหว่างเดือนสิงหาคม 2555 ถึง เดือนพฤศจิกายน 2555 และแปลงที่ 3 แปลงปลูก

มะระ ที่อำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรีดำเนินการติดตั้งกับดักระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนมกราคม 2556 โดยเก็บแมลงวันทองในกับดักออกทุกสัปดาห์แล้วเปลี่ยนก้อนล่อล่อสารทุกครั้งที่ยกแมลงวันทองออกจากกับดัก หลังจากนั้นทำการจำแนกชนิดและบันทึกจำนวนที่พบ

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. สำรวจชนิดแมลงวันทองที่ลงทำลายพืชตระกูลแตง

สำรวจและเก็บรวบรวมผลแตงร้านแตงกวา มะระหวาน ฟักทอง บวบหอม ที่ถูกแมลงวันทองเข้าทำลายในแหล่งปลูกจังหวัดกาญจนบุรี นครราชสีมา และสุพรรณบุรี พบว่ามีแมลงวันทอง 2 ชนิดลงทำลายพืชตระกูลแตงคือ *B. cucurbitae* และ *B. tau* ในแตงร้านและมะระจีน พบ *B. cucurbitae* ชนิดเดียวที่ลงทำลาย ส่วนในฟักทองและมะระหวาน พบ *B. tau* ชนิดเดียวที่ลงทำลายเช่นกัน สำหรับแตงกวาและบวบหอม พบว่าทั้ง *B. cucurbitae* และ *B. tau* ลงทำลายผลผลิต นอกจากนี้จากการสำรวจในแปลงปลูกฟักทอง พบว่า *B. tau* ลงทำลายดอกของฟักทองด้วย จากเก็บรวบรวมผลแตงร้าน แตงกวา มะระหวาน ฟักทอง บวบหอม ที่ถูกแมลงวันทองเข้าทำลายได้ตัวเต็มวัยแมลงวันทองจำนวน 21,313 ตัว เป็น *B. cucurbitae* 509 ตัว (2.39%) และ *B. tau* 20,804 ตัว (97.61%) (Table 1)

Table 1 Number and species of fruit fly on Cucurbitaceae

Location	Plants	No. of fruits	No. of pupae	Emergence (%)	Adult (%)	
					<i>B. cucurbitae</i>	<i>B. tau</i>
Nakhon Ratchasima	Long cucumber	15	314	97.45	100	0
	<i>Cucumis sativus</i>					
Kanchanaburi	Cucumber	42	696	51.15	34.83	65.17
	<i>Cucumis sativus</i>					
	Pumpkin	32	23,420	87.54	0	100
	<i>Cucurbita moschata</i>					
	Chayote	44	99	68.31	0	100
	<i>Sechium edule</i>					
	Sponge gourd	11	44	90.91	95.24	4.76
	<i>Luffa aegyptiaca</i>					
Suphan Buri	Balsam pear	26	44	93.18	100	0
	<i>Momordica charantia</i>					

2. การศึกษาชีววิทยาของแมลงวันทองชนิด *B. cucurbitae* และ *B. tau*

ดำเนินการศึกษาวงจรชีวิตของแมลงวันทอง *B. cucurbitae* ในปี พ.ศ. 2554 ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพมหานคร โดยมี

อุณหภูมิเฉลี่ย 23.10 ± 1.27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 91.07 ± 0.25 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาชีววิทยาของ *B. cucurbitae* บนผลแตงกวาสด พบว่าการเจริญเติบโตของแมลงชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ (Table 2)

Table 2 Developmental time and adult longevity of *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) under laboratory conditions (23.10 ± 1.27 °C and 91.07 ± 0.25 % RH)

Stages of <i>B. cucurbitae</i>	n ^{1/}	Developmental time and longevity	
		Range (days)	Mean $\pm$ SD (days)
Egg	500	3-4	3.59 ± 0.49
Larva	100	8-9	8.64 ± 0.48
Pupa	90	9-10	9.67 ± 0.47
Adult longevity			
Female	10	79-120	103.16 ± 13.38
Male	10	86-132	108.53 ± 14.70
Total developmental period from egg to adult (days)		20-23	

^{1/} number of observations

ระยะไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 ฟอง บนผลแตงกวา ไข่มีสีขาวผิวเป็นมันสะท้อนแสง รูปร่างคล้ายผลกล้วย มีขนาดเล็ก เมื่อใกล้ฟักจะมีสีขาวขุ่น ระยะไข่ 3-4 วัน ไข่มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 78%

ระยะหนอน หนอนมีลักษณะหัวแหลมท้ายป้าน ไม่มีขา ส่วนหัวมีลักษณะเป็นตะขอยาวสีดำ เมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ๆ ลำตัวใสส่วนหัวที่เป็นตะขอยาวมีสีน้ำตาล ตัวหนอนเคลื่อนที่โดยการยืดหดลำตัว หนอนมี 3 ระยะ ระยะหนอน 8-9 วัน

ระยะดักแด้ ดักแด้มีลักษณะกลมรีคล้ายถังเบียร์แบ่งเป็นปล้องๆ ตามแนวขวาง ดักแด้ในระยะแรกมีสีขาวและค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนแล้วสีจะค่อยๆ เข้มขึ้นเมื่อดักแด้ใกล้ฟัก ระยะนี้แมลงไม่มีการเคลื่อนไหว ดักแด้อาศัยในดินลึกประมาณ 2.0-5.0 เซนติเมตร ระยะดักแด้ 9-10 วัน

ระยะตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเป็นแมลงวันมีสีน้ำตาลแดงทั้งลำตัวและขา มีแถบสีเหลืองที่ส่วนอก ปีกบางใสสะท้อนแสงที่ปลายปีกมีจุด

ตัวเต็มวัยหลังจากออกจากดักแด้นี้ประมาณ 14 วัน จึงเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์และเริ่มวางไข่ โดยวางไข่ในผลของพืชอาศัย ตัวเต็มวัยเพศเมียมีความสามารถในการวางไข่ตลอดอายุขัยได้ 376-453 ฟอง ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุ 79-120 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุ 86-132 วัน

ดำเนินการศึกษาวงจรชีวิตของแมลงวันทอง *B. tau* ในปี พ.ศ. 2556 ณ ห้องปฏิบัติการ

กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพมหานคร โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 23.50 ± 1.02 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 89.04 ± 0.25 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาชีววิทยาของ *B. tau* บนผลฟักทองสด พบว่าการเจริญเติบโตของแมลงชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ (Table 3)

Table 3 Developmental time and adult longevity of *Bactrocera tau* (Walker) under laboratory conditions (23.50 ± 1.02 °C and 89.04 ± 0.25 %RH)

Stages of <i>B. tau</i>	n ^{1/}	Developmental time and longevity	
		Range(days)	Mean $\pm$ SD (days)
Egg	500	2-3	2.40 ± 0.49
Larva	100	8-9	8.44 ± 0.50
Pupa	90	7-8	7.49 ± 0.50
Adult longevity			
Female	10	115-145	131.47 ± 8.57
Male	10	75-135	107.32 ± 20.44
Total developmental period			
from egg to adult (days)		17-20	0

^{1/} number of observations

ระยะไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 ฟอง บนผลฟักทอง ไข่มีสีขาวผิวเป็นมันสะท้อนแสง รูปร่างคล้ายผลกล้วย มีขนาดเล็ก เมื่อใกล้ฟักจะมีสีขาวขุ่น ระยะไข่ 2-3 วัน ไข่มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 75% ซึ่งลักษณะไข่ของแมลงวันทองทุกชนิดจะมีลักษณะคล้ายคลึงกันเราไม่สามารถจำแนกชนิดโดยใช้ตาเปล่าได้ และระยะเวลาในการฟักค่อนข้างจะใกล้เคียงกัน

ระยะหนอน หนอนมีลักษณะหัวแหลมท้ายป้าน ไม่มีขา ส่วนหัวมีลักษณะเป็นตะขอแข็งสีดำ เมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ๆ ลำตัวใสส่วนหัวที่เป็นตะขอมีสีน้ำตาล ตัวหนอนเคลื่อนที่โดยการยืดหดลำตัว หนอนมี 3 วัย ระยะหนอน 8-9 วัน ลักษณะของตัวหนอนถ้าดูจากภายนอกสำหรับกลุ่มแมลงวันทองมีลักษณะคล้ายคลึงกัน การจำแนกชนิดในระยะหนอนสามารถทำได้โดยดูลักษณะฟันที่บริเวณ mouthhooks ของหนอนวัยที่ 3

ระยะดักด้ ดักด้มีลักษณะกลมรี คล้ายถังเบียร์แบ่งเป็นปล้องๆ ตามแนวขวาง ในระยะแรกมีสีขาวและค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนแล้วสีจะค่อยๆ เข้มขึ้นเมื่อใกล้ฟัก ระยะนี้แมลงไม่มีการเคลื่อนไหว ดักด้อาศัยในดินลึกประมาณ 2.0-5.0 เซนติเมตร ระยะดักด้ 7-8 วัน

ระยะตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเป็นแมลงวัน มีสีน้ำตาลแดงทั้งลำตัวและขา มีแถบสีเหลืองที่ส่วนอก ปีกบางใสสะท้อนแสงที่ปลายปีกมีจุด ตัวเต็มวัยหลังจากออกจากดักด้ประมาณ 16 วัน จึงเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์และเริ่มวางไข่ โดยวางไข่ในผลของพืชอาศัย ตัวเต็มวัยเพศเมียมีความสามารถในการวางไข่ตลอดอายุขัยได้ 397-533

ฟอง ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุ 115-145 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุ 75-132 วัน

3. การสำรวจแมลงวันทองในแปลงปลูกพืชตระกูลแตง

จากการตรวจจำแนกชนิดและนับจำนวนแมลงวันทองในกับดักทุกสัปดาห์ แปลงที่ 1 แปลงปลูกแตงกวา ที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมาพบแมลงวันทอง 3 ชนิด ได้แก่ *B. cucurbitae*, *B. tau*, และ *B. cilifer* จากการตรวจนับแมลงวันทองในกับดักทุกสัปดาห์ พบว่าแมลงวันทอง *B. cucurbitae* มีปริมาณเฉลี่ยต่อกับดักมากที่สุด เท่ากับ 6.91 ตัว/กับดัก/วัน ในช่วงที่พืชเริ่มติดผลอ่อน (Figure 1)

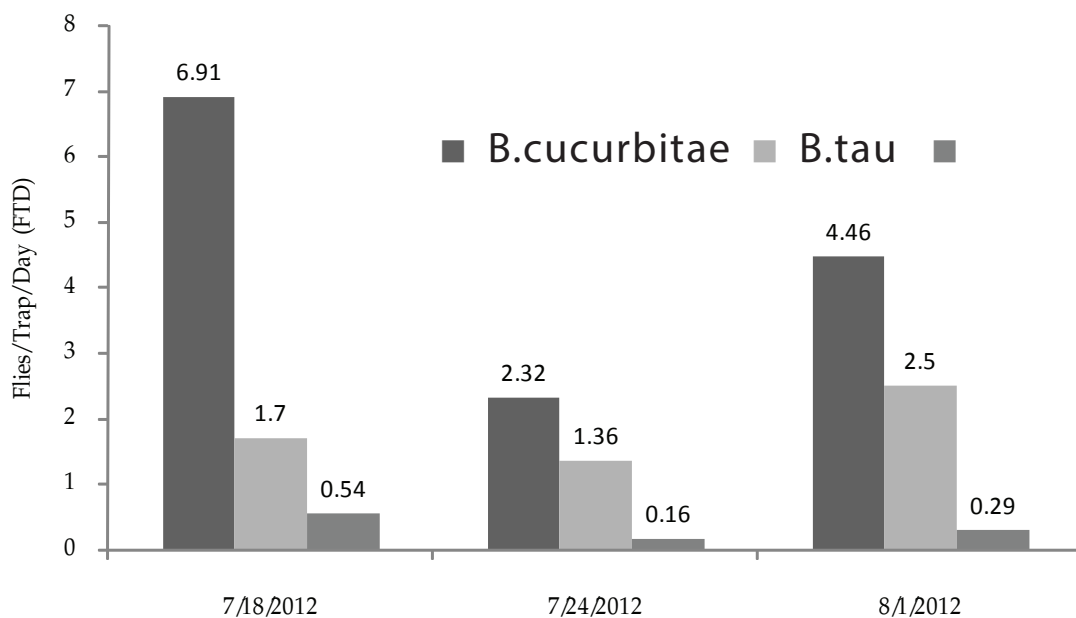


Figure 1 Numbers of *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett), *Bactrocera tau* (Walker) and *Bactrocera cilifer* (Hendel) in Steiner traps collected weekly in cucumber field located in Amphoe Pak-Chong, Nakhon Ratchasima province

ส่วนแปลงที่ 2 แปลงปลูกบวบหอม ที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม พบแมลงวันทอง 3 ชนิด ได้แก่ *B. cucurbitae*, *B. tau* และ *B. isolata* โดยพบว่าแมลงวันทองชนิด *B. cucurbitae* มีปริมาณเฉลี่ยต่อกับดักมากที่สุด เท่ากับ 1.04 ตัว/กับดัก/วัน ในช่วงที่เริ่มทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตบวบหอมส่งตลาด (Figure 2)

แปลงที่ 3 แปลงปลูกมะระจีน ที่อำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดสุพรรณบุรี พบแมลงวันทอง 2 ชนิด ได้แก่ *B. cucurbitae* และ *B. isolata* โดยพบว่าแมลงวันทองชนิด *B. cucurbitae* มีปริมาณเฉลี่ยต่อกับดักมากที่สุด เท่ากับ 9.25 ตัว/กับดัก/วัน ในช่วงที่เริ่มทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตมะระส่งตลาด (Figure 3)

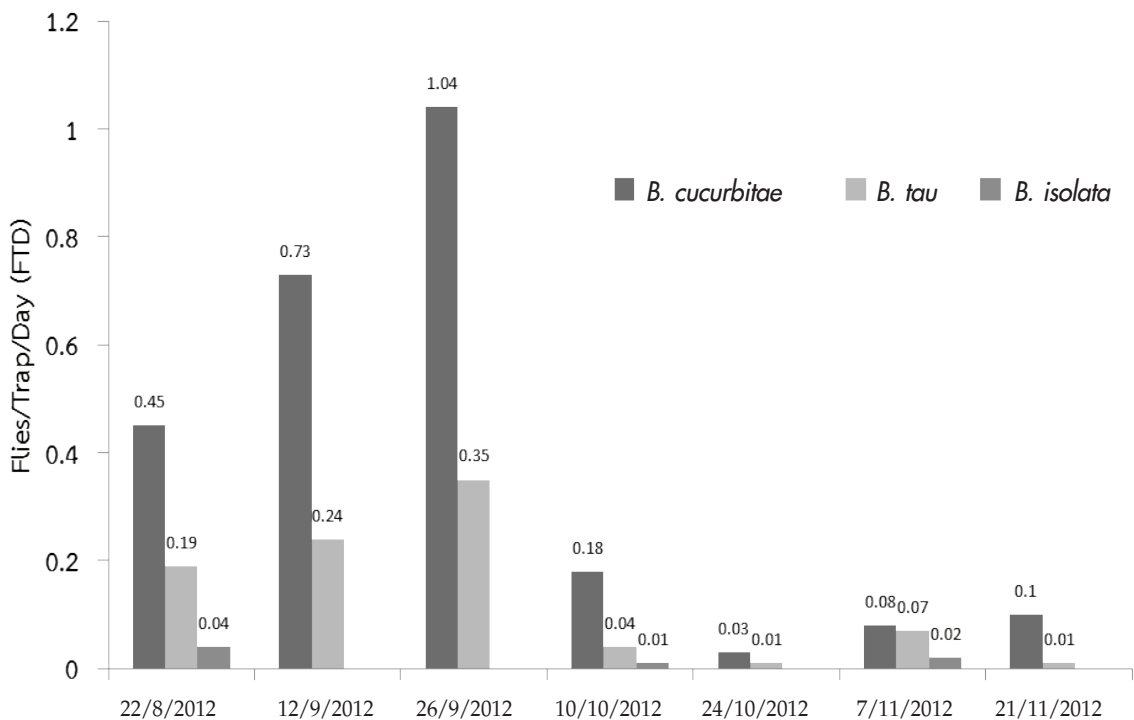


Figure 2 Numbers of *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett), *Bactrocera tau* (Walker) and *Bactrocera isolata* (Hardy) in Steiner traps collected weekly in sponge gourd field located in Amphoe Sampran, Nakhon Pathom province

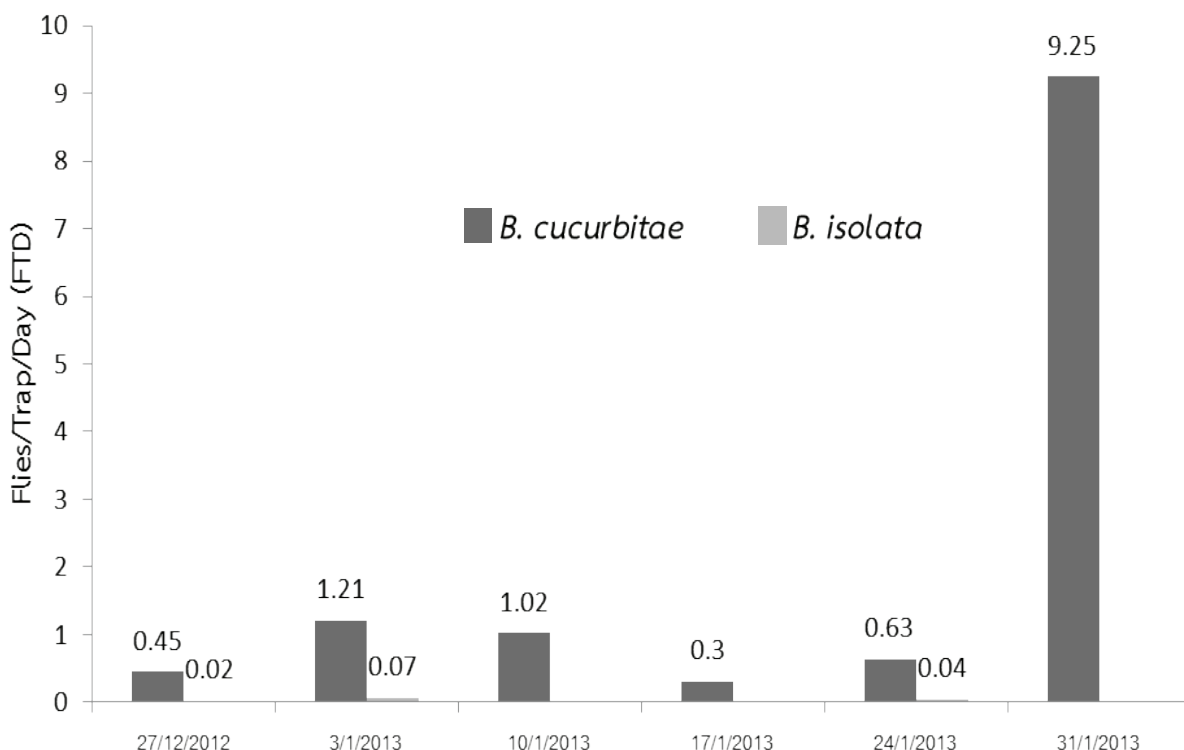


Figure 3 Number of *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) and *Bactrocera isolata* (Hardy) in Steiner traps collected weekly in balsam pear plot located in Amphoe U-Thong, Suphan Buri province

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

พบว่าแมลงวันทองชนิด *B. cucurbitae* และ *B. tau* เข้าทำลายแตงร้าน แตงกวา มะระหวาน ฟักทอง บวบหอม ในแหล่งปลูกจังหวัดกาญจนบุรี นครราชสีมา และสุพรรณบุรี แมลงวันทองชนิด *B. cucurbitae* ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ 376-453 ฟอง ระยะไข่ 3-4 วัน ระยะหนอน 8-9 วัน ระยะดักแด้ 9-10 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 79-120 วัน และตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุ 86-132 วัน ส่วนแมลงวันทอง *B. tau* ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ 397-533 ฟอง ระยะไข่ 2-3 วัน ระยะหนอน 8-9 วัน ระยะดักแด้ 7-8 วัน ตัวเต็มวัย

เพศเมียอายุ 115-145 วัน และตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุ 75-132 วัน แมลงวันทองทั้งสองชนิดนี้มีลักษณะและระยะเวลาของระยะไข่ หนอน และดักแด้คล้ายคลึงและใกล้เคียงกัน การจำแนกชนิดของแมลงวันทองทั้งสองชนิดสามารถใช้ลักษณะปีกของตัวเต็มวัยที่มีความแตกต่างกันในการจำแนกชนิดได้ นอกจากนี้ยังพบว่าแมลงวันทองชนิด *B. cucurbitae* เข้าทำลายแตงร้าน บวบหอม และมะระมากกว่า ส่วนแมลงวันทองชนิด *B. tau* เข้าทำลายฟักทอง และมะระหวานมากกว่า และจากการสำรวจแมลงวันทองในแปลงปลูกแตงกวา พบแมลงวันทองชนิด *B. cucurbitae* มากในช่วงที่พืชเริ่มติดผลอ่อน

ส่วนบวบหอมและมะระจีนพบแมลงวันทองชนิด *B. cucurbitae* มากเริ่มทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ดังนั้นในช่วงที่พบแมลงวันทองมากเกษตรกรจึงควรเริ่มป้องกันกำจัดแมลงวันทองเพื่อป้องกันไม่ให้ผลผลิตเสียหาย

เอกสารอ้างอิง

- กองกัญและสัตววิทยา. 2544. แมลงวันทองในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 244 หน้า.
- แสน ตีพัฒน์นันท์. 2529. พืชอาหารของแมลงวันทองชนิดต่างๆในประเทศไทย. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2529. หน้า 1-15.
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2555. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกับต่างประเทศ ปี 2555. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 139 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2555. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 199 หน้า.
- สัญญาณี ศรีคชา. 2555. คู่มือแมลงวันผลไม้และการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด กรุงเทพมหานคร. 50 หน้า.
- Southwood, T.R.E. 1966. Ecological Methods with Particular Reference to the Study of Insect Population. London. 361 p.

แมลงศัตรูมะเฒ่า Insect Pests of Ma Mao

วิภาดา ปลอดครบุรี ^{1/} ศรุต สุทธิอารมณ ^{1/} ศรีจันทรรจ ศรีจันทรา ^{1/}
 บุษบง มั่นมั่นคง ^{1/} วนาพร วงษ์นิค ^{1/} และอิทธิพล บรรณาการ ^{2/}
 Wipada Plodkornburee ^{1/} Sarute Sudhi-Aromna ^{1/} Srijumnun Srijuntra ^{1/}
 Busabong Manusmunkong ^{1/} Wanaporn Wongnikong ^{1/} and Ittipol Bannakarn ^{2/}

Abstract

Study on insect pests of Ma Mao; *Antidesma* sp. was conducted at Ma Mao orchards in Amphoe Phu Phan, Phang Khon and Mueang Sakon Nakhon, Sakon Nakhon province during the year 2011-2013. The result showed that there were a number of insect pests attacking Ma Mao. There were 8 species of thrips i.e. *Scirtothrips dorsalis* Hood, *Thrips palmi* Karny, *T. coloratus* Schmutz, *T. hawaiiensis* (Morgan), *Frankliniella schultzei* Trybom, *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood, *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bounche) and *Haplothrips gowdeyi* (Franklin). Six species of scale insect were *Icerya seychellarum* Westwood, *Crypticerya jacobsoni* (Green), *Coccus viridis* (Green), *Drepanococcus chiton* (Green), *Coccus* sp. and *Aulacapis* sp. Three species of mealybug were *Planococcus lilacinus* (Cokerell), *Rastrococcus* sp. and *Pseudococcus* sp. There were three species of whitefly including *Aleurocanthus woglumi* Ashby, *Aleurodicus dispersus* Russell and *Paraleyrodes bondari* Peracchi. And there was one species of true bug which was *Chrysocoris stollii* (Wolff). For the chewing insects, there were two species of leaf roller attacking on Ma Mao leaf which were *Microbelia canidentalis* (Swinhoe) and *M. intimalis* (Moore) and also nettle caterpillar, *Thosea* sp. There were some wood boring beetles that attacking stem and branch of Ma Mao tree which were *Zeuzera coffeae* Nietner, *Aristobia approximator* Thomson,

^{1/} กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

^{1/} Plant Pest Management Research Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

^{2/} กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

^{2/} Entomology and Zoology Research Group, Plant Protection Research and Development Office Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

Philocteanus moricii Faimaire and *Proceras* sp. For the natural enemies, there were lynx spiders, jumping spiders, typical orb weavers, green lacewings, long-legged fly and parasite of green scale.

Key words: Ma Mao, *Antidesma* sp., insect pests

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูมะเฒ่าในแหล่งปลูก อ.ภูพาน อ.พังโคน และเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร ระหว่างปี 2554-2556 พบแมลงศัตรูมะเฒ่าทั้งประเภทปากดูดและปากกัด ประเภทปากดูด พบเพลี้ยไฟ 8 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก; *Scirtothrips dorsalis* Hood เพลี้ยไฟฝ้าย; *Thrips palmi* Karny เพลี้ยไฟลากสี; *T. coloratus* Schmutz เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย; *T. hawaiiensis* (Morgan) เพลี้ยไฟดอกไม้; *Frankliniella schultzei* Trybom เพลี้ยไฟอ่อน; *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood เพลี้ยไฟ *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bounche) และเพลี้ยไฟท่อ; *Haplothrips gowdeyi* (Franklin) เพลี้ยหอย พบ 6 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยหอยยักษ์; *Icerya seychellarum* Westwood เพลี้ยหอยปูฝ้ายยักษ์; *Crypticeria jacobsoni* (Green) เพลี้ยหอยสีเขียว; *Coccus viridis* (Green) เพลี้ยหอยหลังเต่า; *Drepanococcus chiton* (Green) เพลี้ยหอยเกราะอ่อน; *Coccus* sp. และเพลี้ยหอย sp. เพลี้ยแป้ง พบ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งกาแฟ; *Planococcus lilacinus* (Cokerell) เพลี้ยแป้ง *Rastrococcus* sp. และ *Pseudococcus* sp. แมลงหริ้วขาว พบ 3 ชนิด ได้แก่ แมลงหริ้วขาวส้ม; *Aleurocanthus woglumi* Ashby แมลงหริ้วขาวโยเกิลเขียว; *Aleurodicus dispersus* Russell และแมลงหริ้วขาวเกลียวเล็ก; *Paraleyrodes bondari* Peracchi และมวนลิ้นจี่; *Chrysocoris stollii* (Wolff) ประเภทปากกัด ชนิดทำลายใบ พบหนอนม้วนใบ 2 ชนิด ได้แก่ *Microbelia canidentalis* (Swinhoe) และ *M. intimalis* (Moore) รวมทั้งหนอนร่นกินใบ; *Thosea* sp. ชนิดที่ทำลายกิ่งและลำต้น คือ หนอนเจาะกิ่งกาแฟสีแดง; *Zeuzera coffeae* Nietner ตัวงหนวดปมจุดเหลืองดำ; *Aristobia approximata* Thomson แมลงทับประกายทอง; *Philocteanus moricii* Faimaire และหนอนกินผิวเปลือกลำต้น; *Proceras* sp. สำหรับศัตรูธรรมชาติ พบแมงมุมตาหกเหลี่ยม แมงมุมใยกลม แมงมุมกระโดด แมลงช้างปีกใส แมลงวันขายาว และแตนเบียนของเพลี้ยหอยสีเขียว

คำหลัก : มะเฒ่า แมลงศัตรู

คำนำ

มะเเฒ่า เฒ่า หรือหมากเฒ่า; *Antidesma* sp. อยู่ในสกุล *Antidesma* วงศ์ *Phyllanthaceae* (Hoffmann, 2005) เป็นไม้ผลยืนต้นไม่ผลัดใบ ออกดอกในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ผลสุกในเดือนสิงหาคม-กันยายน เมื่อเริ่มสุกผลจะมีสีแดงและเปลี่ยนเป็นสีม่วงเข้มถึงสีดำเมื่อสุกเต็มที่ พืชในวงศ์นี้กระจายพันธุ์ในเขตร้อนของทวีปเอเชีย แอฟริกา ออสเตรเลีย และหมู่เกาะต่าง ๆ ของมหาสมุทรแปซิฟิก (สูตรรัตน์, 2550 และ อร่าม และวินัย, 2540) ในประเทศไทย มะเฒ่าเป็นไม้ผลท้องถิ่นของทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากในจังหวัดสกลนครและจังหวัดใกล้เคียง จังหวัดสกลนครพบพืชสกุลเฒ่า 3 ชนิด คือ เฒ่าหลวง; *Antidesma thwaitesianum* Müll Arg. เฒ่าไข่ปลา; *A. ghaesembilla* Gaertn. และ เฒ่าขี้ตาควายหรือเฒ่าสร้อย; *A. acidum* Retz. (วินัย และกาญจนา, 2547) มะเฒ่าที่ปลูกบนเทือกเขาภูพานจะมีคุณภาพดีกว่าพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะมะเฒ่าหลวงเป็นมะเฒ่าที่นิยมนำผลสุกมาบริโภคและใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้ เช่น น้ำมะเฒ่าพร้อมดื่ม น้ำมะเฒ่าชนิดเข้มข้น แยม มะเฒ่ากวน และไวน์มะเฒ่า จัดเป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของจังหวัดสกลนคร สร้างอาชีพและรายได้แก่ชุมชน กลุ่มผู้ผลิตและแปรรูปมะเฒ่าในจังหวัดสกลนครมีความต้องการมะเฒ่าเพื่อใช้ในการแปรรูปเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะโรงงานดอยคำ และกลุ่มสหกรณ์แปรรูปมะเฒ่าจำนวน 9 กลุ่ม มูลค่าของการแปรรูปมะเฒ่าปี 2551 ประมาณ 18.7 ล้านบาท ด้านคุณค่าของสารอาหารที่จำเป็นต่อความต้องการของมนุษย์ในมะเฒ่าพบหลายชนิด เช่น แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) สังกะสี

(Zn) วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 และ วิตามิน E มีกรดอะมิโนถึง 18 ชนิด และที่สำคัญมีสารแอนติออกซิแดน (Antioxidant) ในกลุ่มของโพลีฟีนอล (polyphenol) ที่แสดงผลยับยั้งการเจริญเติบโตในเซลล์มะเร็ง กระตุ้นภูมิคุ้มกัน และมีฤทธิ์ต้านเชื้อ Human Immunodeficiency Virus (HIV) (วินัย และกาญจนา, 2547)

เนื่องจากมะเฒ่าเป็นไม้ป่าซึ่งนำมาปลูกเป็นการค้า จึงมีการคัดเลือกและรวบรวมพันธุ์ แต่เมื่อนำมาปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยว ทำให้เกิดปัญหาศัตรูพืชรบกวน โดยเฉพาะแมลงศัตรูพืชซึ่งยังมีข้อมูลด้านแมลงศัตรูในมะเฒ่าไม่เพียงพอ จึงได้ทำการศึกษาชนิด และลักษณะการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะเฒ่า เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลแมลงศัตรูพืช สำหรับการศึกษาหาวิธีป้องกันกำจัดต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ศึกษาแมลงศัตรูพืชในแหล่งปลูกมะเฒ่าที่ อ. ภูพาน แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร อำเภอเมืองสกลนคร และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร อ.พังโคน จังหวัดสกลนคร ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2556 โดยสุ่มสำรวจจากสวนมะเฒ่า (Figure 1) จำนวน 10 สวนๆละ 10 ต้น ตั้งแต่ตัดแต่งกิ่ง ทางช่อดอก ดอกบาน ติดผล จนถึงระยะเก็บเกี่ยว

เก็บตัวอย่างและบันทึกข้อมูลแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ดังนี้ ถ้าเป็นแมลงศัตรูขนาดเล็ก เช่น เพลี้ยไฟ สำรวจโดยการเคาะช่อดอกและผลบนกระดานพลาสติก แล้วใช้ฟู่กันเขี่ยตัวเพลี้ยไฟใส่ขวดแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 70%

เพลี้ยแป้ง และแมลงหริ่งขาว ตัดส่วนของพืชที่มีตัวอ่อน ดักแด้ หรือตัวเต็มวัยที่เกาะอยู่ด้วยกรรไกรตัดกิ่ง นำตัวอย่างแมลงที่เก็บรวบรวมได้ห่อกระดาษ แล้วนำไปใส่ถุงพลาสติก หรือกล่องพลาสติก หากเป็นแมลงขนาดใหญ่ เช่น หนอนผีเสื้อ หนอนด้วงเจาะลำต้น หรือดักแด้ นำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการสำนวนวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ จนเป็นตัวเต็มวัย ตรวจจำแนกชนิดโดยนักอนุกรมวิธานแมลง บันทึกลักษณะการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช และส่วนของพืชที่ถูกทำลาย

ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษานินทาแมลงศัตรูในมะเเฒ่า พบแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายมะเเฒ่าหลายชนิด ทั้งประเภทปากดูดและปากกัด มีรายละเอียดดังนี้
แมลงศัตรูประเภทปากดูด

เพลี้ยไฟ (thrips) พบจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก (chilli thrips); *Scirtothrips dorsalis* Hood เพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips); *Thrips palmi* Karny เพลี้ยไฟหลากสี (color thrips); *Thrips coloratus* Schmutz เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย (hawaiian flower thrips); *Thrips hawaiiensis* (Morgan) เพลี้ยไฟดอกไม้ (common blossom thrips); *Frankliniella schultzei* Trybom เพลี้ยไฟองุ่น (grapevine thrips); *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood เพลี้ยไฟ *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bounche) (Thysanoptera: Thripidae) และเพลี้ยไฟท่อ; *Haplothrips gowdeyi* (Franklin) (Thysanoptera: Phlaeothripidae) ลักษณะการทำลาย ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยใช้ปากเขี่ยดูดกิน

น้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช เช่น ยอด ดอก ใบอ่อน และผลอ่อน ทำให้ใบหงิกม้วนงอ ผลร่วง ไม่ติดผล เมื่อผลโตขึ้นผิวจะเป็นขี้กลาก พบการระบาดในช่วงแตกยอด ติดดอก ติดผล และระยะผลอ่อน (ประมาณเดือนมีนาคม-พฤษภาคม)

เพลี้ยแป้ง (mealybug) พบ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งกาแฟ (coffee mealybug); *Planococcus lilacinus* (Cokerell) เพลี้ยแป้ง *Rastrococcus* sp. และ *Pseudococcus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae) (Figure 2) ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช เช่น ใบยอด ใบ กิ่ง ก้าน และผล ทำให้ใบบิดเสียรูป หากระบาดรุนแรงอาจทำให้ต้นเหี่ยวตายได้ นอกจากนี้ เพลี้ยแป้งยังขับถ่ายของเหลวมีลักษณะเหนียวๆ เรียกว่ามูลหวาน ซึ่งเป็นอาหารของราดำ ทำให้ราดำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ปกคลุมใบและผล ทำให้ใบสังเคราะห์แสงได้ไม่เต็มที่

เพลี้ยหอย (scale insect) พบ 6 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยหอยยักษ์ (Giant Scale Insect); *Icerya seychellarum* Westwood เพลี้ยหอยปุยฝ้ายยักษ์ (Giant White Scale); *Crypticeria jacobsoni* (Green) (Hemiptera: Margarodidae) เพลี้ยหอยเกราะอ่อน *Coccus* sp. เพลี้ยหอยสีเขียว (Green Scale); *Coccus viridis* (Green) เพลี้ยหอยหลังเต่า (Turtle scale); *Drepanococcus chiton* (Green) (Hemiptera: Coccidae) และเพลี้ยหอย *Aulacapis* sp. (Hemiptera: Diaspididae) (Figure 3) ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช เช่น ใบยอด ใบ กิ่ง ก้าน และผล หากระบาดรุนแรงอาจทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต และเพลี้ยหอยในวงศ์

Coccidae สามารถขับถ่ายมูลหวน ทำให้เกิดราดำตามมา ทำให้ใบไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้อย่างเต็มที่เช่นเดียวกันกับการทำลายจากเพลี้ยแป้ง

แมลงหรีขาว (whiteflies) พบ 3 ชนิด ได้แก่ แมลงหรีขาวส้ม (citrus blackfly) ; *Aleurocanthus woglumi* Ashby แมลงหรีขาวไยเกลียว (spiralling whitefly); *Aleurodicus dispersus* Russell และแมลงหรีขาวเกลียวเล็ก (nesting paraleyrodes whitefly); *Paraleyrodes bondari* Peracchi (Hemiptera: Aleyrodidae) (Figure 4) ลักษณะการทำลายของแมลงหรีขาวดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ใต้ใบ

มวนลิ้นจี หรือมวนตองแตก (litchi bug); *Chrysocoris stollii* (Wolff) (Hemiptera: Scutelleridae) ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากผล พบมากในช่วงผลสุก ประมาณเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน (Figure 5)

แมลงศัตรูประเภทปากกัด

หนอนร่านกินใบ (nettle caterpillar) *Thosea* sp. (Lepidoptera: Limacodidae) หนอนกัดกินใบ ทำให้ใบเป็นรูพรุน เว้าแหว่ง (Figure 6)

หนอนม้วนใบ (leaf roller) เข้าทำลายใบในระยะใบอ่อน โดยตัวเต็มวัยวางไข่และกัดปลายใบ เมื่อหนอนฟักออกจากไข่ ตัวหนอนเจริญเติบโตและเข้าดักแด้ภายในหลอดนั้น พบ 2 ชนิด ได้แก่ *Microbelia canidentalis* (Swinhoe) และ *Microbelia intimalis* (Moore) (Lepidoptera: Thyrididae) (Figure 7) โดยพบการระบาดในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน

หนอนเจาะกิ่งกาแฟสีแดง (red coffee borer), *Zeuzera coffeae* Nietner (Lepidoptera: Cossidae) ผีเสื้อเพศเมียวางไข่ตามรอยแตกตามร่องบนกิ่งและกิ่งง่าม กิ่งที่เป็นกิ่งกระโดงตั้งขึ้น เมื่อฟักออกจากไข่หนอนจะกัดกินอยู่ภายในกิ่งหรือลำต้น กัดกินเนื้อเยื่อภายในเป็นโพรงยาว แล้วขับถ่ายมูลออกมาทางปากให้เห็นคล้ายขี้เลื่อยเม็ดกลมร่วงตามพื้นดิน เมื่อหนอนเจริญเติบโตเต็มที่ใกล้เข้าดักแด้ หนอนจะเจาะเป็นวงกลมที่กิ่งที่ถูกทำลาย แต่ยังไม่ทะลุเปลือกเพื่อใช้เป็นช่องทางออกของตัวเต็มวัย เมื่อดักแด้ใกล้ออกเป็นตัวเต็มวัยจะเคลื่อนตัวออกมาตามรอยที่หนอนได้เจาะไว้ จะพบคราบดักแด้คาอยู่ตามรอยเจาะนี้ หากหนอนเข้าทำลายกิ่งหรือลำต้นขนาดเล็กทำให้ใบเหลือง กิ่ง ลำต้นแห้ง หักล้มและตายในที่สุด พบการเข้าทำลายตลอดทั้งปี (Figure 8)

ด้วงหนวดปมจุดเหลืองดำ (common tuft-bearing longhorn), *Aristobia approximator* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) ตัวเต็มวัยด้วงกัดกินใบและผิวกิ่งขนาดเล็ก ทำให้กิ่งหักตัวเต็มวัยวางไข่ตามกิ่งขนาดใหญ่ และลำต้นสังเกตพบการวางไข่ประมาณเดือนกันยายน หลังฟักจากไข่เป็นตัวหนอน จะกัดกินชอนไชอยู่ใต้เปลือกไม้บริเวณท่อน้ำ ท่ออาหาร แล้วหนอนจะเจาะรูออกมาเป็นระยะๆ พร้อมถ่ายมูลคล้ายขี้เลื่อยออกมาตามรูเจาะนั้นๆ ทำให้ใบร่วง กิ่งแห้ง และต้นโทรม (Figure 9)

แมลงทาบประกายทอง (metallic wood-boring beetles), *Philocteanus moricii* Faimaire (Coleoptera: Buprestidae) ตัวเต็มวัยวางไข่ใต้เปลือกตามกิ่งขนาดใหญ่ และลำต้นเมื่อฟักเป็นตัวหนอนจะกัดกินอยู่ภายใน พร้อม

ถ่ายมูลคล้ายขี้เลื่อยออกมาตามรูเจาะนั้นๆ ลักษณะการเข้าทำลายเช่นเดียวกับการทำลายของด้วงหนวดยาวปมจุดเหลืองดำ (Figure 10)

หนอนกินผิวเปลือกลำต้น (bark borer caterpillar) *Proceras* sp. (Lepidoptera: Pyralidae) หนอนกัดกินอยู่ใต้เปลือกของลำต้นแต่ไม่ทำให้ต้นตาย แต่อาจทำให้ผลผลิตลดลงและมีคุณภาพต่ำ สํารวจพบเพียงสวนเดียวที่ อ. พังโคน ซึ่งพบระบาดในสวนมะเมีนที่ขาดการดูแลเอาใจใส่ โดยพบการระบาดในช่วงเดือนพฤศจิกายน (Figure 11)

ศัตรูธรรมชาติที่พบในสวนมะเมีน ส่วนใหญ่เป็นแมงมุม ได้แก่ แมงมุมตาหกเหลี่ยม; *Oxyopes* sp. (วงศ์ Oxyopidae) แมงมุมใยกลม; *Neoscona vigilans* (Blackeall) และ *N. jinghongensis* Yin *et al.* (วงศ์ Araneidae) และแมงมุมกระโดด (วงศ์ Salticidae) นอกจากนี้ยังพบแมลงช้างปีกใส (Neuroptera: Chrysopidae) แมลงวันชยาวาว; *Dolichopus* sp. (Diptera: Dolichopodidae) และพบแตนเบียนของเพลี้ยหอยสีเขียวอยู่ในวงศ์ใหญ่ Chalcidoidea



Figure 1 Survey and sampling insect pests at Mamao orchard



Figure 2 Mealybugs; Coffee mealybug, *Planococcus lilacinus* (Cokerell) (A), *Rastrococcus* sp. (B), *Pseudococcus* sp. (C)

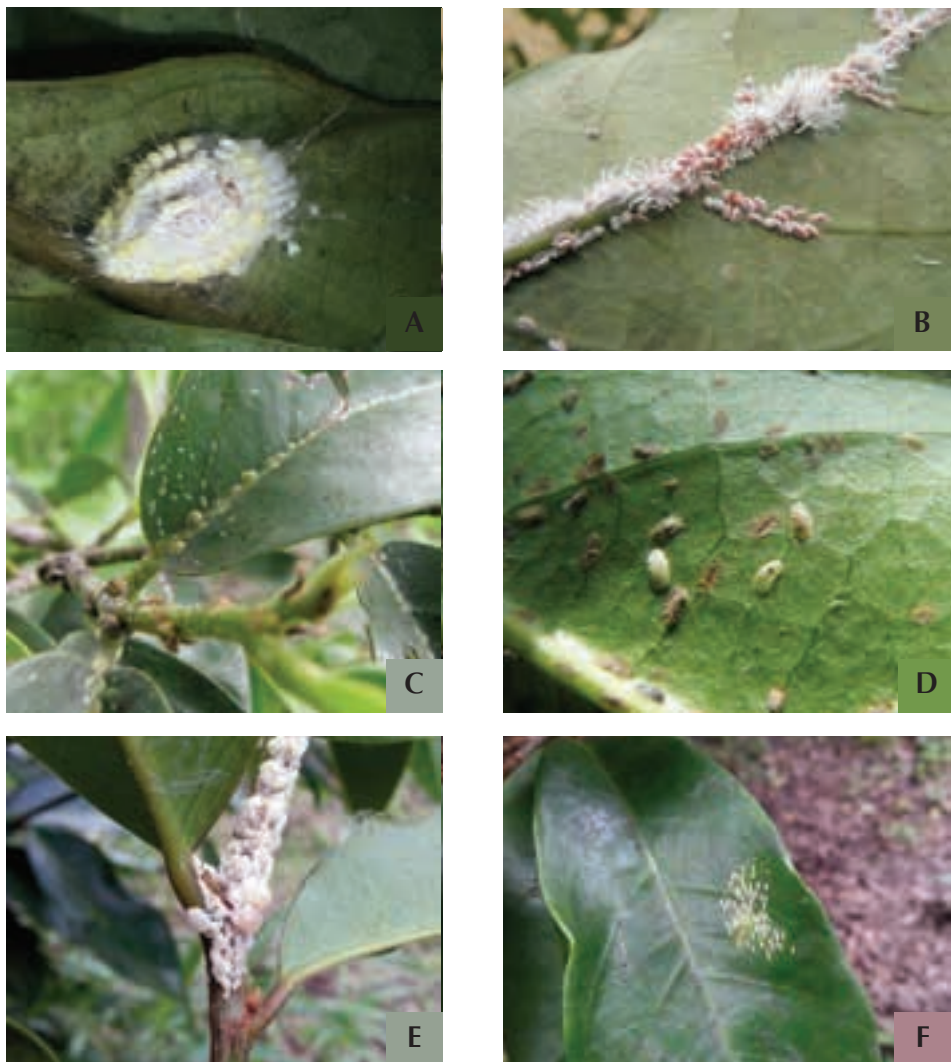


Figure 3 Scale insect; Giant scale insect, *Icerya seychellarum* Westwood (A), Giant white scale, *Crypticerya jacobsoni* (Green) (B), Green scale, *Coccus viridis* (Green) (C), Soft Scale Insect, *Coccus* sp. (D), Turtle scale, *Drepanococcus chiton* (Green) (E), *Aulacapis* sp. (F)

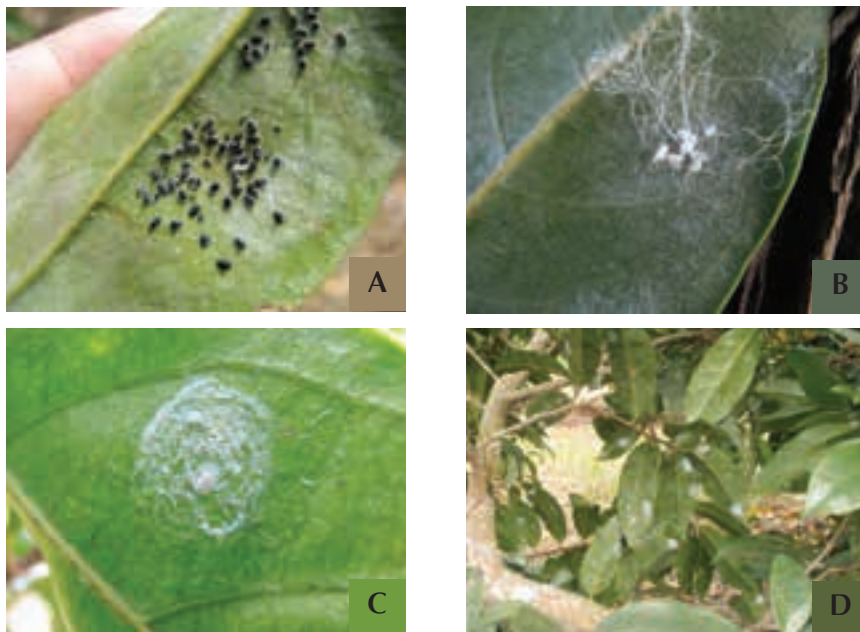


Figure 4 Whiteflies; Citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (A), Spiraling whitefly, *Aleurodicus dispersus* Russell (B), Nesting paraleyrodes whitefly, *Paraleyrodes bondari* Peracchi (C), Damage of nesting paraleyrodes whitefly (D)



Figure 5 Litchi bug; *Chrysocoris stollii* (Wolff)



Figure 6 Nettle caterpillar; *Thosesa* sp.; Larva (A), Damage of nettle caterpillar (B)



Figure 7 Leaf roller, Adult of *Microbelia canidentalis* (Swinhoe) (A), Adult of *Microbelia intimalis* (Moore) (B), Larva of leaf roller (C) Damage of leaf roller (D)



Figure 8 Red coffee borers; *Zeuzera coffeae* Nietner, Damage of red coffee borer (A and B), Larva of red coffee borer (C), Adult of red coffee borer (D)



Figure 9 Common tuft-bearing longhorn; *Aristobia approximator* Thomson, Egg (A), Larva (B), Pupa (C), Adult (D), Damage of common tuft-bearing longhorn (E)



Figure 10 Metallic wood-boring beetles; *Philocteanus moricii* Faimaire, Larva (A), Pupa (B), Adult (C), Damage of metallic wood-boring beetles (D)



Figure 11 Bark borer caterpillar; *Proceras* sp.; Larva (A), Adult (B),
Damage of *Proceras* sp. (C)

สรุปผลการทดลอง

แมลงศัตรูมะพร้าว พบทั้งประเภทปากดูดและปากกัด **ประเภทปากดูด** ได้แก่ **เพลี้ยไฟ** พบ 8 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก; *S. dorsalis* Hood เพลี้ยไฟฝ้าย; *T. palmi* Karny เพลี้ยไฟหลากสี; *T. coloratus* Schmutz เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย; *T. hawaiiensis* (Morgan) เพลี้ยไฟดอกไม้; *F. schultzei* Trybom เพลี้ยไฟองุ่น; *R. cruentatus* Hood เพลี้ยไฟ *H. haemorrhoidalis* (Bounche) เพลี้ยไฟท่อ; *H.*

gowdeyi (Franklin) ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ดอก ใบอ่อน และผลอ่อน ทำให้ใบหงิกม้วนงอ ผลร่วง หรือหากผลโตขึ้น ผิวผลจะเป็นขี้กลาก **เพลี้ยแป้ง** พบ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งกาแฟ; *P. lilacinus* (Cokerell) เพลี้ยแป้ง *Rastrococcus* sp. และ *Pseudococcus* sp. **เพลี้ยหอย** พบ 6 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยหอยยักษ์; *I. seychellarum* Westwood เพลี้ยหอยปุยฝ้ายยักษ์; *C. jacobsoni* (Green) เพลี้ยหอยสีเขียว; *C. viridis* (Green) เพลี้ยหอย

หลังเต่า; *D. chiton* (Green) เพลี้ยหอยเกราะอ่อน *Coccus* sp. และเพลี้ยหอย *Aulacapis* sp. ทั้งเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอย ดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช เช่น ใบยอด ใบ กิ่ง ก้าน และผล และขับถ่ายมูลหวาน ทำให้ใบเกิดราดำ **แมลงหริ่งขาว** พบ 3 ชนิด ได้แก่ แมลงหริ่งขาวส้ม; *A. woglumi* Ashby แมลงหริ่งขาวไยเกลียว; *A. dispersus* Russell และแมลงหริ่งขาวเกลียวเล็ก; *P. bondari* Peracchi ดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบ ชนิดที่ทำลายผล คือ **มวนลิ้นจี่**; *Chrysocoris stollii* (Wolff) ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากผล ทำให้ผลร่วง **แมลงศัตรูประเภทปากกัด** ชนิดที่ทำลายใบ คือ **หนอนม้วนใบ** พบ 2 ชนิด ได้แก่ *M. canidentalis* (Swinhoe) และ *M. intimalis* (Moore) **หนอนร่านกินใบ**; *Thosea* sp. ชนิดที่ทำลายกิ่งและลำต้น ได้แก่ หนอนเจาะกิ่งกาแฟสีแดง; *Z. coffeae* Nietner เข้าทำลายกิ่งหรือลำต้นขนาดเล็ก ทำให้ใบร่วง กิ่งแห้ง และหัก **ด้วงหนวดบมจุดเหลืองดำ**; *A. approximator* Thomson **แมลงทับประกายทอง**; *P. moricii* Faimaire ตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในกิ่งขนาดใหญ่และลำต้น ทำให้กิ่งแห้งตาย ต้นทรุดโทรม และหนอนกินผิวเปลือกลำต้น; *Proceras* sp. หนอนกัดกินอยู่ใต้เปลือกของลำต้น

โดยแมลงศัตรูชนิดที่สำคัญของมะเมาะในช่วงแตกยอด ติดดอก ติดผล และระยะผลอ่อน คือ เพลี้ยไฟ หากระบาดรุนแรง จะทำให้ดอกและผลร่วง ถ้าระบาดระยะผลอ่อน จะทำให้ผลกลายเป็นขี้กลาก แนวทางการป้องกันกำจัดให้สำรวจการเข้าทำลายในช่วงดังกล่าว หากพบการระบาด ทำการป้องกันกำจัดด้วยสารกำจัดแมลง เช่น อิมิดาโคลพริด (imidacloprid) 10% SL

อัตรา 10 มิลลิลิตร หรือแลมบ์ดา-ไซฮาโลทริน (lambda-cyhalothrin) 2.5% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร หรือคาร์บาร์ริล (carbaryl) 85% WP อัตรา 50 มิลลิลิตร หรือคาร์โบซัลแฟน (carbosulfan) 20% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร หรือฟิโพรนิล (fipronil) 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนแมลงศัตรูที่สำคัญที่เข้าทำลายกิ่ง และลำต้น คือ หนอนเจาะกิ่งกาแฟสีแดง เข้าทำลายกิ่งหรือลำต้นขนาดเล็กจะทำให้กิ่ง ลำต้นแห้ง หักล้ม และต้นตาย และชนิดที่พบการเข้าทำลายกิ่งขนาดใหญ่และลำต้น คือ หนอนเจาะลำต้นของด้วงหนวดบมจุดเหลืองและแมลงทับประกายทอง ให้หมั่นสำรวจสวนหากพบรอยแผลที่ตัวเต็มวัยกัดเพื่อวางไข่ ให้ใช้มีดปลายแหลมเจาะทำลายไข่ หรือถ้าพบรูเจาะหรือมูลหนอนตามกิ่ง ลำต้น และคืบไม้ ให้ใช้มีดแกะจับหนอนไปทำลาย รวมทั้งตัดแต่งกิ่งที่พบการทำลายนำไปเผา หรือใช้สารคลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos) 40% EC เข้มข้นฉีดใส่รู ในอัตรา 3-5 มิลลิลิตรต่อรู แล้วอุดด้วยดินเหนียว หากพบการระบาดรุนแรงให้พ่นด้วยสารกำจัดแมลง ไทอะมีทอกแซม / แลมบ์ดา-ไซฮาโลทริน (thiamethoxam/lambda-cyhalothrin) 14.1%/10.6% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร หรือโคลโทเอนิดิน (clothianidin) 16% SG อัตรา 20 กรัม หรืออิมิดาโคลพริด (imidacloprid) 10% SL อัตรา 30 มิลลิลิตร หรืออะซีตามิพริด (acetamiprid) 20% SP อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วบริเวณต้นและกิ่งขนาดใหญ่ (กลุ่มบริหารศัตรูพืช, 2557) ส่วนศัตรูธรรมชาติที่พบในสวนมะเมาะ ได้แก่ แมงมุมตาหกเหลี่ยม แมงมุมใยกลม และแมงมุมกระโดด แมลงวัน

ขายาว แมลงช้างปีกใส และแตนเบียนของเพลี้ย
หอยสีเขียวก เป็นแตนเบียนซึ่งจัดอยู่ในวงศ์ใหญ่
Chalcidoidea

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนายคณพ วรณวงศ์ ผู้จัดการ
ห้างหุ้นส่วนจำกัดสวนวรรณวงศ์ นางสาวพรทิพย์
แพ่งจันทร์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
นักวิชาการ สวพ.3 และ ศพพ.สกลนคร เจ้าหน้าที่
ของกลุ่มบริหารศัตรูพืช ที่ให้การช่วยเหลืองานวิจัย
ทุกท่าน และขอขอบคุณนางสาวชมัยพร บัวมาศ
นางสาวสุนัดดา เชาวลิต นักกสิวิทย์ชำนาญการ
นายจารุวัตร ตั้กุล นักกสิวิทย์ชำนาญการ
พิเศษ ที่กรุณาจำแนกชนิดแมลงต่างๆ และ
นางสาววิมลวรรณ โชติวงศ์ นักกสิวิทย์ชำนาญการ
ที่ช่วยจำแนกชนิดแมลงมุม ทำให้งานวิจัยชิ้นนี้
สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มบริหารศัตรูพืช. 2557. แมลงศัตรูไม้ผล.
เอกสารวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการ
อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
กรุงเทพฯ. 151 หน้า.
- วินัย แสงแก้ว และกาญจนา รุจิพจน์. 2547.
พืชสกุลเม่า (*Antidesma* sp.) จากไม้ผล
ท้องถิ่นสู่ไม้ราชมงคล. เอกสารประกอบการ
สัมมนาวิชาการปรับปรุงพันธุ์และ
ขยายพันธุ์พืชครั้งที่ 17 ก้าวไปข้างหน้า
กับการปรับปรุงพันธุ์พืชยุคใหม่ วันที่
15-17 ธันวาคม 2547 มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
จ.นครปฐม. 236 หน้า.

- สุดารัตน์ คุสกุล. 2550. หมากเม่า ไม้ผลสมุนไพร
คู่สกลนคร. (ระบบออนไลน์). แหล่ง
ข้อมูล:[http://info.matichon.co.th/
techno/techno.php?srctag=
0551010850&srcday=2008/04/01&
search=no](http://info.matichon.co.th/techno/techno.php?srctag=0551010850&srcday=2008/04/01&search=no) (2 กันยายน 2553).
- อร่าม คุ่มกลาง และวินัย แสงแก้ว. 2540.
มะเม่าไม้ผลที่ต้องพัฒนา. วารสาร
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ฉบับพิเศษ
คล้ายวันสถาปนาสถาบัน ครบรอบ 22 ปี
วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2540. โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 107 หน้า.
- Hoffmann, Petra. 2005. *Antidesma* in
Malaysia and Thailand. Kew
Publishing Royal Botanic Gardens,
Kew UK. 292 p.

**ชีววิทยาของมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius
(Hemiptera: Anthocoridae) และศักยภาพในการกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช
Biology of *Cardiastethus exiguus* Poppius (Hemiptera: Anthocoridae)
and Its Potential for Controlling Insect and Mite Pests**

อทิติยา แก้วประดิษฐ์^{1/} พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์^{1/} พลอยชมพู กรวิภาสเรือง^{1/}

อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล^{1/} และรจนา ไวยเจริญ^{1/}

Athitiya Kaewpradit^{1/} Pichate Choawattanawong ^{1/} Ploychompoo Kornvipartreang ^{1/},
Atcharabhorn Prasoeetphon ^{1/} and Rojana Waijaroen^{1/}

Abstract

Cardiastethus exiguus Poppius (Hemiptera: Anthocoridae) is one of the beneficial anthocorid predators which was first recorded in Thailand. However, the biological information for utilization of this insect as a biological control agent has not yet been studied. Therefore, the objective of this research was to investigate the biology of *C. exiguus* and its potential for controlling insect and mite pests. The experiment was carried out during October 2013 – September 2015 at Entomology and Zoology Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture. All experiments were conducted under laboratory conditions at 28±2 °C, 75±2% RH. The life cycle of *C. exiguus* was studied using rice moth egg (*Corcyra cephalonica*) as food. The results revealed that *C. exiguus* had three stage with the average egg, nymphal, and adult periods of 4.18±0.39, 17.72±2.50 and 49.13±3.56 days, respectively. The biological and partial ecological life tables of *C. exiguus* were examined by feeding on four pest species, namely *Thrips palmi*, *Phenacoccus manihoti*, *Tetranychus truncatus* and *Polyphagotarsonemus latus*. The net reproductive rates (R_0) when feeding on those prey were 5.89, 5.60, 2.93 and 0, respectively. Furthermore, species of pests including *T. palmi*, *Aphis gossypii*, *Bemisia tabaci*, *P. manihoti* and *T. truncatus* were assessed against *C. exiguus* for prey preference. The results showed that all stages of *C. exiguus* preferred *T. palmi* over other prey species. Feeding potential of *C. exiguus* was also investigated against various prey species. It was shown

^{1/} กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

^{1/} Entomology and Zoology group, Plant Protection Research and Development office, Department of Agriculture, Chatuchak Bangkok 10900.

that this anthocorid could consume *T. palmi* at the average of 348.52 ± 15.3 individuals during its life span which was significantly higher than those of *T. truncatus*, *P. manihoti* and *B. tabaci*. These results can be used as basic information for mass rearing of *C. exiguus* for further use as biological control agent under field conditions.

Key words: *Cardiastethus exiguus* Poppius (Hemiptera: Anthocoridae), biology, life table

บทคัดย่อ

มวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius (Hemiptera: Anthocoridae) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ปัจจุบันยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับชีววิทยา เพื่อนำศัตรูธรรมชาติชนิดนี้ไปใช้ประโยชน์ งานวิจัยนี้จึงศึกษาคุณลักษณะทางชีววิทยาและศักยภาพของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ในการควบคุมแมลงและไรศัตรูพืช ดำเนินการ ณ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2558 ในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิเฉลี่ย 28.2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75.2 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาวงจรชีวิตของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เมื่อเลี้ยงด้วยไข่ฝัสนี้เลื้อยข้าวสาร พบว่า มวนตัวห้ำมี 3 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ ระยะตัวอ่อน และระยะตัวเต็มวัย มีอายุเฉลี่ย 4.18 ± 0.39 , 17.72 ± 2.50 , 49.13 ± 3.56 วัน ตามลำดับ การศึกษาดารงชีวิตของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เมื่อเลี้ยงด้วยเหยื่อ 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ไรแดงหมอน และไรขาวพริก พบว่า มีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) เท่ากับ 5.89, 5.60, 2.93 และ 0 เท่า ตามลำดับ การทดสอบความชอบของมวนตัวห้ำ ต่อเหยื่อ 5 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย แมลงหวี่ขาวยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู และไรแดงหมอน พบว่า มวนตัวห้ำ *C. exiguus* ชอบกินเพลี้ยไฟฝ้ายมากที่สุดในทุกกระยะการเจริญเติบโต ตัวเต็มวัยของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* สามารถกินเพลี้ยไฟฝ้ายได้เฉลี่ย 348.52 ± 15.3 ตัว มากกว่ากินไรแดงหมอน เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู และแมลงหวี่ขาวยาสูบ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ผลการทดลองนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการเลี้ยงเพิ่มปริมาณมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เพื่อใช้ในการควบคุมศัตรูพืชในสภาพไรต่อไป

คำหลัก: มวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius (Hemiptera: Anthocoridae) ดารงชีวิต

คำนำ

เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง แมลงหวี่ขาว ไรแดง และไรขาว เป็นศัตรูพืชจำพวกปากดูดที่สำคัญในประเทศไทย เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีในการ

ป้องกันกำจัด ซึ่งสามารถลดประชากรของแมลงศัตรูพืชได้ชั่วคราวเท่านั้น เนื่องจากศัตรูพืชในกลุ่มนี้มีขนาดเล็กและมีวงจรชีวิตสั้น สามารถปรับตัวสร้างความต้านทานต่อสารเคมีได้รวดเร็ว

ก่อให้เกิดปัญหาสารเคมีตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม เป็นอันตรายต่อผู้ใช้โดยสารพิษเข้าไปสะสมในร่างกาย และส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคจากสารพิษตกค้าง การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกร เพื่อลดระดับความเสียหายจากศัตรูพืช โดยช่วยควบคุมประชากรแมลงศัตรูพืชให้ไม่สูงจนก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืช และเป็นการลดปัญหาสารตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม เป็นวิธีการที่ได้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติหรือศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดด้วย

ในประเทศไทยมีการสำรวจศัตรูธรรมชาติในแปลงมันสำปะหลัง พบแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญคือมวนตัวห้ำในวงศ์ Anthocoridae จากการวิเคราะห์จำแนกชนิดโดย Dr.Yamada Kazutaka ผู้เชี่ยวชาญจาก Tokushima Prefectural Museum, Bunka-no-Mori Park, Hachiman-cho, Tokushima Japan พบว่าเป็นมวนตัวห้ำชนิด *Cardiastethus exiguus* Poppius ซึ่งเป็นแมลงที่พบเป็นครั้งแรกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จากการทดสอบเบื้องต้นพบว่ามวนตัวห้ำ *C. exiguus* ทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย เป็นมวนตัวห้ำที่กินเพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้งไรแดง แมลงหวี่ขาว ไข่และหนอนของผีเสื้อขนาดเล็ก โดยใช้ปากดูดของเหลวออกจากลำตัวเหยื่อจนทำให้เหยื่อตายในที่สุด (อติติยา และคณะ, 2557)

เนื่องจากในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาทางชีววิทยาของมวนตัวห้ำชนิดนี้ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน และใช้เป็นแนวทางในการเลี้ยงเพิ่มปริมาณและนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมเพลี้ยไฟและเหยื่อชนิดอื่นๆ ที่เป็นศัตรูพืช ดังนั้นในการ

วิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคุณลักษณะทางชีววิทยาของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* 2) ศักยภาพของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ในการควบคุมแมลงและไรศัตรูพืช

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมมวนตัวห้ำและเหยื่อที่ใช้ในการทดลอง เริ่มต้นตุลาคม ปี 2556 สิ้นสุด กันยายน ปี 2558

1.1 การเลี้ยงมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เพื่อใช้ในการศึกษา

เก็บรวบรวมตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* จากแปลงมันสำปะหลัง ต.หนองปลิง อ.เลาขวัญ จ.กาญจนบุรี นำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง กลุ่มงานวิจัยไรและแมลงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โดยนำมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัย ระยะละ 50 ตัว แยกเลี้ยงในกล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 9.5x14.5x5.5 เซนติเมตร ใช้ไข่ฝัสดั่วข้าวสาร เป็นอาหาร จำนวน 0.3 กรัมต่อกล่อง และให้อาหารสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ใส่กระดาษชำระขนาด 8x10 เซนติเมตร ลงในกล่องเพื่อให้มวนตัวห้ำวางไข่บนกระดาษ

1.2 การเลี้ยงศัตรูพืชเพื่อใช้เป็นเหยื่อของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

เหยื่อของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มี 6 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) แมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) เพลี้ยอ่อนฝ้าย

Aphis gossypii (Hemiptera: Aphididae) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู *Phenacoccus manihoti* (Hemiptera: Pseudococcidae) ไรแดงหมอน *Tetranychus truncatus* (Acari: Tetranychidae) และไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) (Figure 1) มีการเลี้ยงดังนี้

1.2.1 การเลี้ยงเพิ่มปริมาณเพลี้ยไฟฝ้าย แมลงหริวขาวยาสูบ และเพลี้ยอ่อนฝ้าย โดยปลูกต้นมะเขือเปราะ ในถุงเพาะชำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 เซนติเมตร สูง 13 เซนติเมตร นำต้นมะเขือเปราะอายุ 2 เดือน ปลูกในถุงเพาะชำไว้ประมาณ 12 - 16 ต้น ใส่ในกรงขนาด 48x48x57 เซนติเมตร ทุกด้านปิดด้วยลวดตาข่ายถี่ และรองฐานกรงด้วยถาดอะลูมิเนียมขนาด 53.5x53.5 เซนติเมตร เพื่อสะดวกในการให้น้ำกับต้นมะเขือเปราะ จากนั้นเก็บใบมะเขือเปราะที่มีเพลี้ยไฟฝ้าย แมลงหริวขาวยาสูบ และเพลี้ยอ่อนฝ้าย จากแปลงมะเขือเปราะ นำมาวางบนต้นมะเขือเปราะที่เตรียมไว้ในแต่ละกรงเพื่อให้เพิ่มปริมาณและนำมาใช้ในการทดลอง

1.2.2 การเลี้ยงเพิ่มปริมาณเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ใช้ผลฟักทองเป็นอาหาร โดยใส่ในกล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 30x30x30 เซนติเมตร จากนั้นเก็บเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู จากแปลงมันสำปะหลัง มาวางบนฟักทองเพื่อให้เพิ่มปริมาณ

1.2.3 การเลี้ยงเพิ่มปริมาณไรแดงหมอน โดยปลูกต้นถั่วดำในถุงเพาะชำ ใส่ในกรงที่ปิดด้วยลวดตาข่าย จากนั้นเก็บใบหมอนที่มีไรแดงหมอน มาวางบนต้นถั่วดำเพื่อให้เพิ่มปริมาณ

1.2.4 การเลี้ยงเพิ่มปริมาณไรขาวพริก

โดยปลูกต้นพริกในถุงเพาะชำ ใส่ในกรงที่ปิดด้วยลวดตาข่าย เช่นเดียวกับ 1.2.1 จากนั้นเก็บใบพริกที่มีไรขาวพริกลงทำลายจากแปลง มาวางบนต้นพริกเพื่อให้เพิ่มปริมาณไรขาวพริกบนต้นพริก

2. การศึกษาชีววิทยาของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

2.1 การศึกษารูปร่างลักษณะของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

รวบรวมไข่ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* จากข้อ 1.1 จำนวน 100 ฟอง ใส่ในกล่องพลาสติกขนาด 8.5x13x7 เซนติเมตร และเมื่อไข่ฟักเป็นตัวอ่อน แยกตัวอ่อนโดยใช้ฟุ้งกันเบอร์ 0 เชียตัวอ่อนแต่ละตัวไปเลี้ยงในจานแก้ว (Petri dish) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 1 เซนติเมตร ซึ่งมีฝาปิดสนิท จานละ 1 ตัว ภายในจานใส่กระดาษชำระขนาด 3x3 เซนติเมตรเพื่อเป็นที่หลบซ่อนของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* และให้ไข่ฝัสดั่วสารเป็นอาหารทุกวัน วันละ 50 ฟอง บันทึกรายละเอียดลักษณะทั่วไปและขนาดของมวนตัวห้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

2.2 การศึกษาวงจรชีวิตของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

ดำเนินการทำเช่นเดียวในข้อ 2.1 บันทึกช่วงอายุการเจริญเติบโตมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ในแต่ละระยะตั้งแต่ระยะไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย

2.3 การศึกษาตารางชีวิตของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

ทำการศึกษาทั้ง biological life table และ partial ecological life table โดยใช้ศัตรูพืช (เหยื่อ) 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ไรขาวพริก และไรแดงหมอน

2.3.1 การศึกษาตารางชีวิตแบบ biological life table

รวบรวมไข่ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 100 ฟอง ใส่ในกล่องพลาสติกใสขนาด 8.5x13x7 เซนติเมตร วางกระดาษชำระขนาด 8x10 เซนติเมตร เพื่อลดปัญหาการกินกันเองของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เมื่อไข่ฟักเป็นตัวอ่อน แยกตัวอ่อนแต่ละตัวไปเลี้ยงในจานแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 1.5 เซนติเมตร รองด้วยกระดาษกรองขึ้น มีฝาปิดสนิท จานละ 1 ตัว ภายในจานใส่ใบมะเขือเปราะขนาด 3x3 เซนติเมตร ใส่เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ไรขาวพริก และไรแดงหมอน โดยในแต่ละจานมีเหยื่อเพียงชนิดเดียว จำนวนจานละ 20 ตัว เติมเหยื่อให้ครบ 20 ตัวทุกวัน และเปลี่ยนใบมะเขือเปราะใหม่ทุกวันด้วยเช่นกัน เลี้ยงจนมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เป็นตัวเต็มวัย นำตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมียมาผสมพันธุ์และวางไข่ บันทึกข้อมูลจำนวนไข่ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ทุกวัน จนกระทั่งมวนตัวห้ำตายนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างตารางชีวิตแบบ biological life table ตามวิธีการของ Napompeth (1973) และอินทวัฒน์ (2548)

2.3.2 การศึกษาตารางชีวิตแบบ partial ecological life table

เก็บรวบรวมตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* จากแปลงมันสำปะหลัง ต.หนองปลิง อ.เลาขวัญ จ.กาญจนบุรี แยกระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยไปเลี้ยงในกล่องพลาสติกสีเหลี่ยมผืนผ้าขนาด 8.5x13x7 เซนติเมตร เก็บไข่ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* จำนวน 100 ฟอง

นำไปเลี้ยงในจานแก้ว เช่นเดียวกับข้อ 2.3.1 แต่ไม่นำตัวเต็มวัยมาผสมพันธุ์กัน บันทึกข้อมูลจำนวนที่รอดชีวิตและจำนวนตายในแต่ละระยะของการเจริญเติบโต นำไปสร้างตารางแบบ partial ecological life table โดยใช้เทคนิคของ Napompeth (1973) และอินทวัฒน์ (2548)

3. การศึกษาศักยภาพการกินเหยื่อของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

3.1 การศึกษาความชอบกินเหยื่อของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

ทดสอบความชอบกินเหยื่อของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* โดยใช้วิธีการแบบมีตัวเลือก (choice test) โดยใช้ มวนตัวห้ำ *C. exiguus* 6 ระยะ ได้แก่ ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 2 3 4 5 และระยะตัวเต็มวัย ระยะละ 10 ตัว แต่ละระยะทดสอบกับอาหาร 5 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย แมลงหวี่ขาวยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู และไรแดงหมอน โดยนำมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ทั้ง 6 ระยะที่ผ่านการอดอาหารเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แต่ละตัวนำมาเลี้ยงในจานแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร สูง 1.2 เซนติเมตร รองด้วยกระดาษกรอง โดยมีสำลิจุ่มน้ำเพื่อให้ความชื้น และใบมะเขือเปราะขนาด 5x5 เซนติเมตร นำเหยื่อระยะตัวอ่อนทั้ง 5 ชนิด ชนิดละ 5 ตัว วางรวมกันบนใบมะเขือเปราะในแต่ละจาน สังเกตการกินและพฤติกรรมของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* บันทึกจำนวนเหยื่อที่มวนกินในเวลา 30 นาทีและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3.2 การศึกษาการกินเหยื่อ ในแต่ละวัยของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

การศึกษาประสิทธิภาพการกินเหยื่อใน

แต่ละวัยของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ที่เลี้ยงด้วยเหี้ย 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ไรแดงหม่อน และไรขาวพริก นำมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ทุกวัย วัยละ 50 ตัว (มวนตัวห้ำ 1 ตัวต่อ 1 จานแก้ว ให้เหี้ย 50 ตัว) โดยแยกเลี้ยงในจานแก้วซึ่งมีฝาปิดสนิท ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 1 เซนติเมตร จานละ 1 ตัว รองด้วยกระดาษกรอง

ขึ้น และใส่ใบมะเขือเปราะขนาด 3x3 เซนติเมตร ให้ระยะตัวอ่อนของเพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ไรแดงหม่อน และไรขาวพริก เป็นอาหาร เป็นการทดลองแบบไม่ให้เลือก (no choice test) โดยให้เหี้ย ในเวลาเดียวกันทุกวัน วันละ 50 ตัว บันทึกจำนวนเหี้ยแต่ละชนิดที่มวนตัวห้ำกินในแต่ละวัยจนกระทั่งมวนตัวห้ำตาย นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

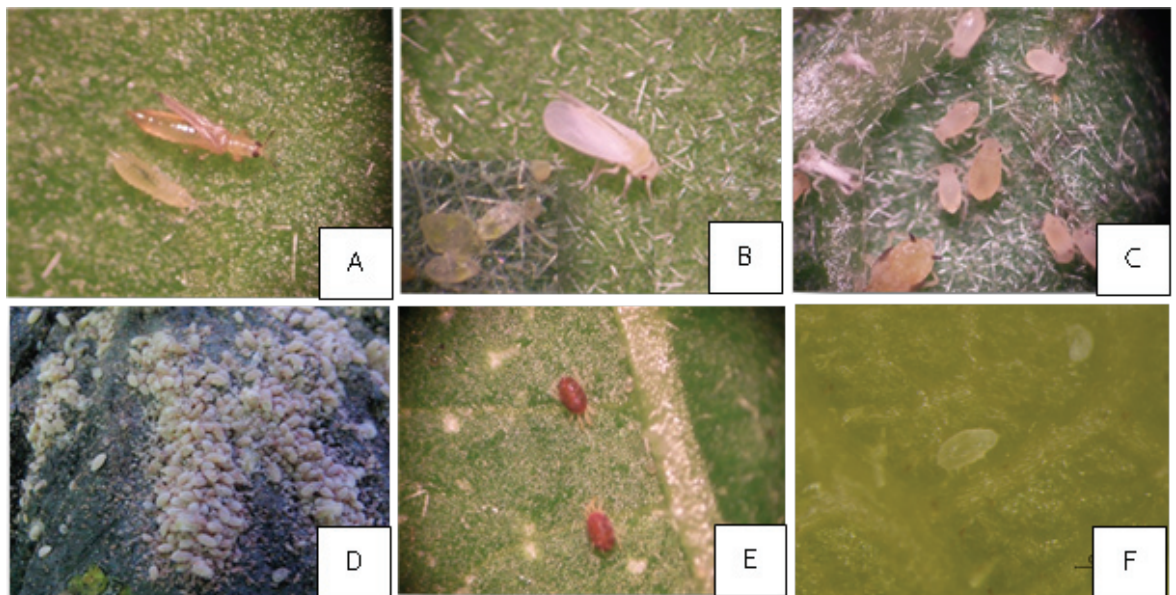


Figure 1 Prey used in the experiment. *Thrips palmi* (A), *Bemisia tabaci* (B), *Aphis gossypii* (C), *Phenacoccus manihoti* (D), *Tetranychus truncatus* (E), *Polyphagotarsonemus latus* (F)

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การศึกษาชีววิทยาของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

1.1 รูปร่างลักษณะของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต (Table 1)

- ระยะไข่ มวนตัวห้ำ *C. exiguus* วางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ไข่มีรูปร่างคล้ายคนโทน้ำ ไข่ที่วางใหม่ๆ มีสีขาวใส แล้วเปลี่ยนเป็นสีแดง

ก่อนฟักออกเป็นตัวอ่อน ขนาดความกว้างของไข่โดยเฉลี่ย 0.22 ± 0.01 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ย 0.59 ± 0.01 มิลลิเมตร (Figure 2)

- ระยะตัวอ่อน ตัวอ่อนของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* มี 5 วัย ลักษณะรูปร่างของแต่ละวัยมีดังนี้ (Figure 3)

ตัวอ่อนวัยที่ 1 ตัวอ่อนที่ออกจากไข่ใหม่ๆ ลำตัวเป็นสีแดงใสมันวาว ออกแบ่งเป็น 3 ปล้องมองเห็นได้ชัดเจน ตารวมสีแดง เคลื่อนที่ได้ว่องไว ลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.23 ± 0.01 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 0.68 ± 0.04 มิลลิเมตร

ตัวอ่อนวัยที่ 2 ลำตัวมีสีแดงใสแต่เข้มกว่าวัยที่ 1 ลำตัวยาวรี กว้างเฉลี่ย 0.34 ± 0.02 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 0.80 ± 0.03 มิลลิเมตร

ตัวอ่อนวัยที่ 3 ลำตัวเป็นสีแดงส้ม ขนาดส่วนท้องของลำตัวโตกว่าวัยที่ 2 ลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.51 ± 0.02 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 0.94 ± 0.02 มิลลิเมตร เริ่มเห็นตุ่มปีกบริเวณอก

ตัวอ่อนวัยที่ 4 ลำตัวเป็นสีแดงส้ม ลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.54 ± 0.03 มิลลิเมตร และยาว

เฉลี่ย 1.29 ± 0.04 มิลลิเมตร เห็นตุ่มปีกชัดเจน

ตัวอ่อนวัยที่ 5 ลำตัวเป็นสีแดงน้ำตาล ลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.68 ± 0.02 มิลลิเมตร และยาวโดยเฉลี่ย 1.44 ± 0.03 มิลลิเมตร เห็นตุ่มปีกชัดเจน

- **ระยะตัวเต็มวัย** ลำตัวมีสีน้ำตาลแดง ทั้งเพศผู้และเพศเมียมีรูปร่างยาวรี ปีกมีสีน้ำตาลอ่อน หนวดมี 4 ปล้อง ทุกปล้องมีสีเหลืองอมน้ำตาล เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ส่วนท้องของเพศเมียมีลักษณะสมมาตร เพศผู้มีส่วนท้องบิดไปทางด้านขวาเมื่อหงายลำตัว ตัวเต็มวัยเพศผู้มีลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.6 ± 0.01 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 1.49 ± 0.02 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยเพศเมียมีลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.71 ± 0.01 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 1.52 ± 0.02 มิลลิเมตร (Figure 4)



Figure 2 Eggs of *Cardiaastethus exiguus*



Figure 3 First nymphal (A), second nymphal (B), third nymphal (C), fourth nymphal (D) and fifth nymphal (E) instars of *Cardiasethus exiguus*



Figure 4 Adult female and adult male of *Cardiasethus exiguus*

1.2 วงจรชีวิตของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

เมื่อเลี้ยงด้วยไข่ฝัสน้ำสาร พบว่า วงจรชีวิตของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* จากไข่จนเป็นตัวเต็มวัย ใช้เวลา 19 - 29 วัน มีระยะไข่เฉลี่ย 4.18 ± 0.39 วัน และมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบ paurometabola หรือ gradual metamorphosis ตัวอ่อนมี 5 วัย ตัวอ่อนวัยที่ 1 - 5 มีระยะเฉลี่ย 17.72 ± 2.50 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุ 18 - 29 วัน เพศเมียมีอายุยืนยาวกว่าเพศผู้ อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1: 1.42 ตัวระยะเวลาดังแต่ไข่จนกระทั่งเจริญเป็นตัวเต็มวัย เพศผู้เฉลี่ย 26.16 ± 3.97 วัน และเพศเมียเฉลี่ย

49.13 ± 3.56 วัน (Table 1 และ Figure 5)

Ballal *et al.* (2002) เลี้ยงเพิ่มปริมาณมวนตัวห้ำ *C. exiguus* โดยใช้ไข่ฝัสน้ำสาร และไข่หนอนหัวดำมะพร้าว (*Opisina arenosella*) สลับกันปริมาณ 1 มิลลิลิตรต่อตัวเต็มวัยของมวนตัวห้ำ 450 ตัว พบว่า การเจริญเติบโตของมวนตัวห้ำ มีระยะไข่เฉลี่ย 3.57 วัน ระยะตัวอ่อนเฉลี่ย 16.71 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้เฉลี่ย 35.75 วัน และตัวเต็มวัยเพศเมียเฉลี่ย 66.07 วัน ซึ่งพบว่ามีระยะไข่สั้นกว่าผลการทดลองครั้งนี้ แต่มีอายุตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียยืนยาวกว่า

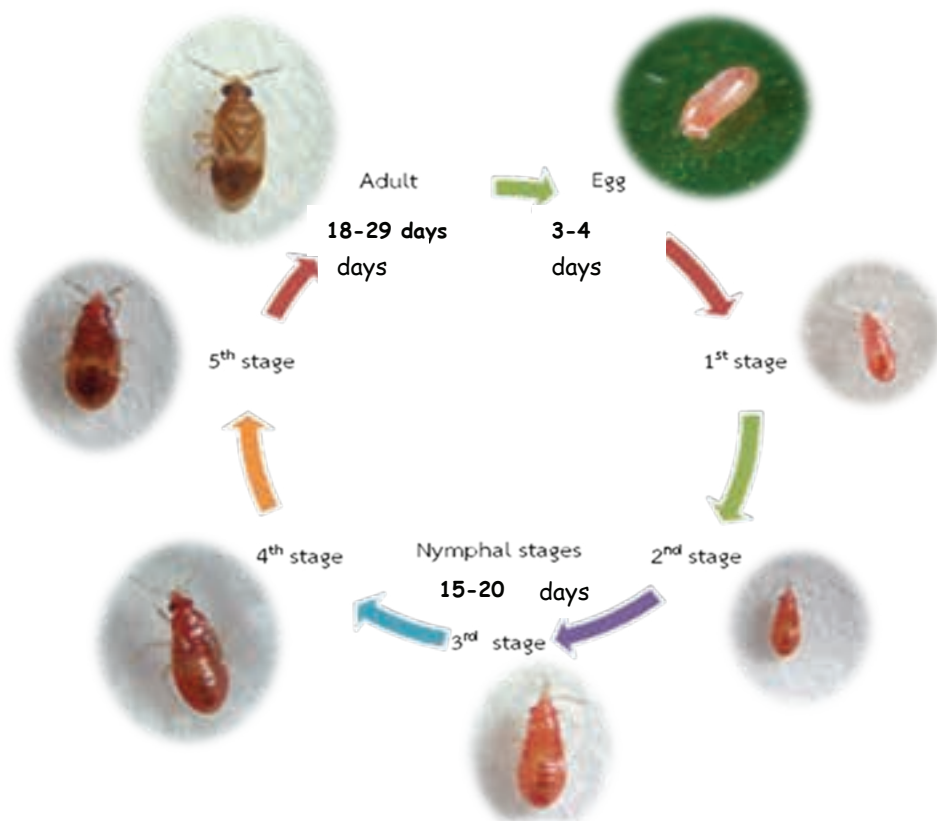


Figure 5 Life cycle of *Cardiasethus exiguus*

Table 1 Total longevity and body size of various development stages of *Cardiastethus exiguus* when fed with egg of *Corcyra cephalonica* under laboratory conditions (28±2 °C and 75±2% RH)

Stage of development	N	Duration (days)		Body size of <i>C. exiguus</i> (mm) (n=20)	
		Mean ± SD	Range	Width	Length
Egg	100	4.18±0.39	4 - 5	0.22±0.01	0.59±0.01
Nymph:					
Instar I	90	3.82±0.63	3 - 4	0.23±0.01	0.68±0.04
Instar II	84	3.51±0.50	3 - 4	0.34±0.02	0.80±0.03
Instar III	82	3.29±0.46	3 - 4	0.51±0.02	0.94±0.02
Instar IV	80	3.25±0.44	3 - 4	0.54±0.03	1.29±0.04
Instar V	80	3.33±0.47	3 - 4	0.68±0.02	1.44±0.03
Total nymphal period :	80	17.72±2.50	15 - 20		
Adult longevity :					
Male	33	26.16±3.97	18 - 32	0.66±0.01	1.49±0.02
Female	47	49.13±3.56	29 - 65	0.71±0.01	1.52±0.02
Total longevity					
Male	33	48.06±6.38	34 - 48		
Female	47	71.03±6.45	45 - 91		
Sex ratio: =1 : 1.42					

1.3 การศึกษาตารางชีวิต

1.3.1 การศึกษาตารางชีวิตแบบ biological life table

การศึกษาตารางชีวิตแบบ biological life table ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เมื่อเลี้ยงด้วยเหยื่อ 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู โรขาวพริก และไรแดงหม่อน พบว่า อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (net reproductive rate, R_0) ชั่วอายุขัยของกลุ่ม (cohort generation time, T_c) ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (capacity for increase, r_c) และอัตราการเพิ่มแท้จริง (finite rate of increase, λ) เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟฝ้าย เท่ากับ 5.89 37.86 0.04 และ 1.04 ตามลำดับ และทุกค่าสูงกว่า ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู โรขาวพริก และไรแดงหม่อน (Table 2)

Price (1997) กล่าวว่าในแมลงชนิดเดียวกันแต่ได้รับอาหารต่างชนิดกัน หากค่า T_c ไม่แตกต่างกันมากสามารถนำค่า R_0 มาเปรียบเทียบกันได้โดยไม่ต้องพิจารณาค่าของ T_c ประกอบ ในการศึกษาครั้งนี้จึงสามารถนำค่า R_0 ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟฝ้าย (5.89) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (5.60) และไรแดงหม่อน (2.93) มาเปรียบเทียบการเพิ่มขนาดของประชากรในชั่วอายุขัยถัดไปได้ เนื่องจากค่าชั่วอายุขัยของกลุ่ม (T_c) ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ไม่แตกต่างกันมาก (37.86 36.82 และ 35.11 วัน) ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ค่าความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_c) ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เมื่อเลี้ยงด้วยเหยื่อเพลี้ยไฟฝ้าย (0.047) และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (0.046) มีค่าสูงกว่า เมื่อเลี้ยงด้วย

ไรแดงหม่อน (0.030) เช่นกัน ส่วนมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ที่เลี้ยงด้วยโรขาวพริกไม่มีการวางไข่ เนื่องจากตัวอ่อนไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย

ผลการทดลองครั้งนี้ พบว่า ค่าทางคุณลักษณะทางชีววิทยา (ค่า R_0 T_c r_c และ λ) มีความผันแปรตามชนิดของเหยื่อที่ใช้เลี้ยง อย่างไรก็ตาม Ratanaka (2003) และ Maneerat (2007) ทดลองเลี้ยงมวนตัวห้ำ *Wollastoniella rotunda* ซึ่งอยู่ในวงศ์ Anthocoridae เช่นเดียวกับมวนตัวห้ำ *C. exiguus* พบว่า เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* ให้ค่า R_0 ต่ำกว่ามวนตัวห้ำที่กินไรแดงหม่อน ซึ่งแตกต่างกันกับผลการทดลองครั้งนี้

สำหรับมวนตัวห้ำชนิดอื่น อติติยา (2553) ได้ศึกษาตารางชีวิตแบบ biological life table ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* พบว่า มวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ที่เลี้ยงด้วย เพลี้ยไฟฝ้าย ให้ ค่า R_0 เท่ากับ 2.62 แต่เมื่อเลี้ยงด้วยไรแดงหม่อน ค่า R_0 เท่ากับ 0 ซึ่งแตกต่างกับการทดลองนี้

ในขณะที่ Maneerat (2007) รายงานว่า มวนตัวห้ำ *W. rotunda* ที่เลี้ยงด้วย เพลี้ยไฟฝ้าย มีค่าทางคุณลักษณะทางชีววิทยา (ค่า R_0 T_c r_c และ λ) เท่ากับ 60.67 29.67 0.06 และ 1.06 เมื่อเลี้ยงด้วยไรแดงหม่อน มีค่าทางคุณลักษณะทางชีววิทยา (ค่า R_0 T_c r_c และ λ) เท่ากับ 9.35 41.78 0.05 และ 1.05 ตามลำดับ และสรุปว่าเหยื่อที่เหมาะสมกับการเลี้ยง มวนตัวห้ำ *W. rotunda* คือ เพลี้ยไฟฝ้าย

Tommasini และ Nicoli (1993) ได้ทดสอบเลี้ยงมวนตัวห้ำ *Orius* 4 ชนิด ได้แก่

O. majusculus *O. laevigatus* *O. niger* และ *O. insidiosus* ด้วยเพลี้ยไฟ *Franklinella occidentalis* และไข่ของผีเสื้อข้าวเปลือก *Ephestia kuehniella* ได้ค่าของ R_0 ที่แตกต่างกัน แต่เนื่องจากค่าของ T_c มีความแตกต่างกัน อย่างเด่นชัด เมื่อพิจารณาจากค่า r_c พบว่าการ เลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟ *F. occidentalis* ให้ค่า r_c สูง กว่าเมื่อเลี้ยงด้วยไข่ของผีเสื้อข้าวเปลือก *E. kuehniella* ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเลี้ยงด้วย

เพลี้ยไฟ *F. occidentalis* ดีกว่าการเลี้ยงด้วยไข่ ของผีเสื้อข้าวเปลือก *E. kuehniella*

จากการทดลองนี้ ผลการศึกษาตาราง ชีวิตแบบ biological life table ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เมื่อเลี้ยงด้วยเหยื่อ 3 ชนิด สรุปได้ว่า เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู และไรแดงหม่อน สามารถใช้เลี้ยงมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ได้ เนื่องจากมวนตัวห้ำสามารถ เจริญเติบโตจนวางไข่ได้

Table 2 Biological attributes of *Cardiastethus exiguus* when fed with *Thrips palmi*, *Phenacoccus manihoti*, *Tetranychus truncatus* and *Polyphagotarsonemus latus* under laboratory conditions (28 ± 2 °C and $75 \pm 2\%$ RH)

Biological attributes	Prey			
	<i>T. palmi</i>	<i>P. manihoti</i>	<i>T. truncatus</i>	<i>P. latus</i>
Net reproductive rate of increase (R_0)	5.89	5.60	2.93	0
Cohort generation time (T_c) (days)	37.86	36.82	35.11	0
Capacity for increase (r_c)	0.04	0.04	0.03	0
Finite rate of increase (λ)	1.048	1.047	1.031	0

จากตารางชีวิตแบบ biological life table (Table) เมื่อนำค่าของการขยายพันธุ์ในแต่ละช่วง อายุ ($l_x m_x$) มาเขียนกราฟคู่กับค่าช่วงอายุ (x) จะได้กราฟเส้นโค้งไข่ (egg curve) (Figure 6) ของมวน ตัวห้ำ *C. exiguus* เมื่อเลี้ยงด้วยเหยื่อ 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ไรแดงหม่อน และไรขาวพริก โดยพบว่ามวนตัวห้ำที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟฝ้ายและเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง สีชมพูมีการวางไข่มากกว่ามวนที่เลี้ยงด้วยไรแดงหม่อน

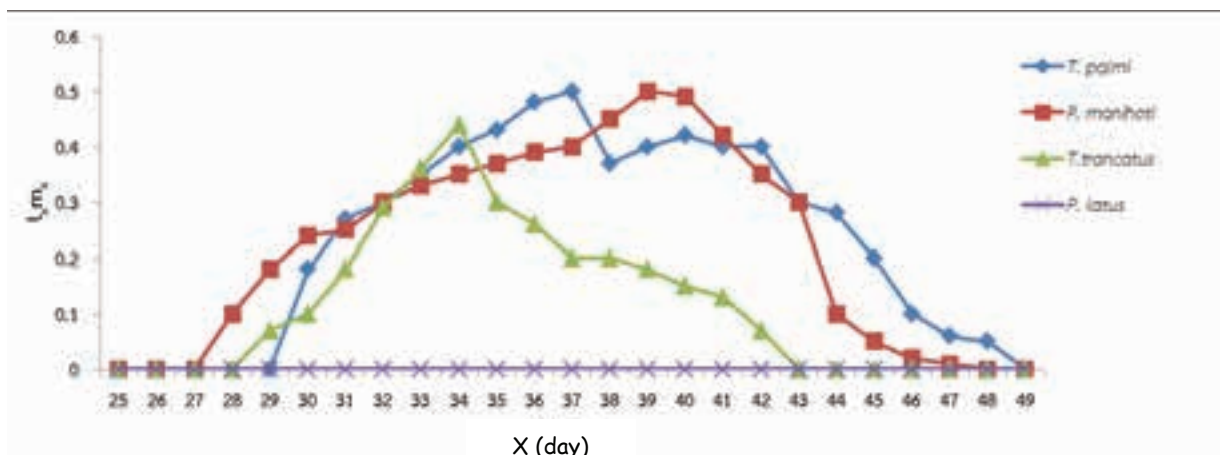


Figure 6 Egg curve of *Cardiaethus exiguus* fed with *Thrips palmi*, *Phenacoccus manihoti*, *Tetranychus truncatus* and *Polyphagotarsonemus latus* under laboratory conditions (28 ± 2 °C and $75 \pm 2\%$ RH)

1.3.2 การศึกษาตารางชีวิตแบบ partial ecological life table

ไข่ของมวนตัวห้ำมีอัตราการตายระหว่าง 17 - 20 เปอร์เซ็นต์ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวอ่อนวัยที่ 1 และเริ่มให้เหยื่อแต่ละชนิดเป็นอาหาร พบว่ามวนตัวห้ำที่เลี้ยงด้วยไรขาวพริกตายทั้งหมด (Table 6) ส่วนตัวอ่อนวัยที่ 1 ของมวนตัวห้ำที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง สีส้มพู่ และไรแดงหม่อน มีอัตราการตายเท่ากับ 10.97 13.58 และ 21.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อเลี้ยงมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ด้วยเหยื่อ 4 ชนิด พบว่า เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง สีส้มพู่ และไรแดงหม่อน

มีอัตราการตายในระยะไข่ เท่ากับ 18 19 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และการตายจะลดลงตามอายุที่มากขึ้นจนถึงระยะตัวเต็มวัย (Table 3 - 6) ทั้งนี้เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง สีส้มพู่ และไรแดงหม่อน ได้จำนวนตัวเต็มวัยรวม 62 60 และ 47 ตัว ตามลำดับ ในทำนองเดียวกัน Ratanaka (2003) และ Maneerat (2007) ได้ศึกษาตารางชีวิตแบบ partial ecological life table ของมวนตัวห้ำ *W. rotunda* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟฝ้าย และไรแดงหม่อน พบว่า ตัวอ่อนวัยที่ 1 มีอัตราการตายสูงกว่าวัยอื่น ซึ่งมีความสอดคล้องกับการทดลองนี้

Table 3 Partial ecological life table of *Cardiastethus exiguus* fed with *Thrips palmi* larvae under laboratory conditions (28 ± 2 °C and $75\pm 2\%$ RH)

Stage of development (x)	No. surviving in X (l _x)	No. dying in X (d _x)	Percent mortality (100 q _x)	Generation mortality ($\frac{100 dx}{n}$)
Egg	100	18	18.00	18
Nymph				
Instar I	82	9	10.97	9
Instar II	73	5	6.84	5
Instar III	68	4	5.88	4
Instar IV	64	2	3.12	2
Instar V	62	-	-	-
Adult	62	-	-	-

Table 4 Partial ecological life table of *Cardiastethus exiguus* fed with *Phenacoccus manihoti* immature stages under laboratory conditions (28 ± 2 °C and $75\pm 2\%$ RH)

Stage of development (x)	No. surviving in X (l _x)	No. dying in X (d _x)	Percent mortality (100 q _x)	Generation mortality ($\frac{100 dx}{n}$)
Egg	100	19	19.00	19
Nymph				
Instar I	81	11	13.58	11
Instar II	70	5	7.14	5
Instar III	65	3	4.62	3
Instar IV	62	2	3.23	2
Instar V	60	-	-	-
Adult	60	-	-	-

Table 5 Partial ecological life table of *Cardiastethus exiguus* fed with *Tetranychus truncatus* immature stages under laboratory conditions (28 ± 2 °C and $75\pm 2\%$ RH)

Stage of development (x)	No. surviving in X (l _x)	No. dying in X (d _x)	Percent mortality (100 q _x)	Generation mortality ($\frac{100 dx}{n}$)
Egg	100	20	20.00	20
Nymph	80	17	21.25	17
Instar I				
Instar II	63	8	12.70	8
Instar III	55	5	9.09	5
Instar IV	50	2	4.00	2
Instar V	48	1	2.08	1
Adult	47	-	-	-

Table 6 Partial ecological life table of *Cardiastethus exiguus* fed with *Polyphagotarsonemus latus* immature stages under laboratory conditions (28 ± 2 ° C and $75\pm 2\%$ RH)

Stage of development (x)	No. surviving in X (l _x)	No. dying in X (d _x)	Percent mortality (100 q _x)	Generation mortality ($\frac{100 dx}{n}$)
Egg	100	17	17	17
Nymph	83	83	100	83
Instar I				
Instar II	-	-	-	-
Instar III	-	-	-	-
Instar IV	-	-	-	-
Instar V	-	-	-	-
Adult	-	-	-	-

เส้นโค้งการมีชีวิตรอด (survivorship curve) ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

จากการนำค่าจำนวนที่มีชีวิตรอด (I_x) ในระยะการเจริญเติบโตต่างๆ (x) (ระยะไข่ จนถึง ระยะตัวเต็มวัย) ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เมื่อเลี้ยงด้วยเหยื่อ 4 ชนิด คือ เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ไรแดงหม่อน และ ไรขาวพริก มาเขียนเป็นกราฟ (Figure 7) แสดงให้เห็นว่ามวนตัวห้ำ *C. exiguus* ที่กินเพลี้ยไฟ

ฝ้าย และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู มีจำนวนที่รอดชีวิตมากกว่าเมื่อกินไรแดงหม่อนและพบว่า ตัวอ่อนวัยที่ 1 ที่เลี้ยงด้วยเหยื่อ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู และ ไรแดงหม่อน มีเปอร์เซ็นต์การตายมากกว่าวัยอื่นๆ สาเหตุอาจเกิดจากมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ในวัยที่ 1 มีขนาดตัวที่เล็กและอ่อนแอกว่าเหยื่อ ส่วนมวนตัวห้ำที่เลี้ยงด้วย ไรขาวพริก ตายในวัยที่ 1 ทั้งหมด

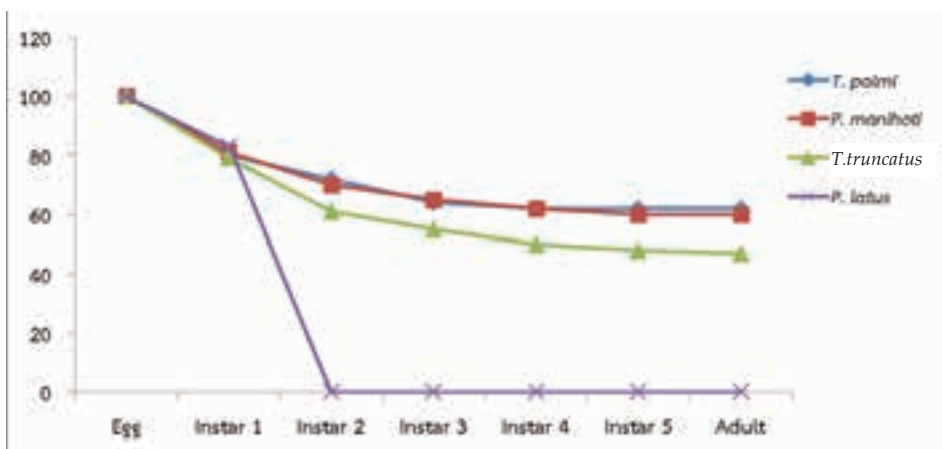


Figure 7 Survivorship curves of *Cardiasethus exiguus* fed with *Thrips palmi* larvae, *Phenacoccus manihoti* immature stage, *Tetranychus truncatus* immature stage and *Polyphagotarsonemus latus* larvae under laboratory conditions ($28\pm 2^\circ\text{C}$ and $75\pm 2\%$ RH)

2. การศึกษาศักยภาพการกินเหยื่อ ในแต่ละวัย ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

2.1. การศึกษาความชอบเหยื่อของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

ทดสอบความชอบเหยื่อของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* โดยใช้วิธีการแบบมีตัวเลือก กับมวนตัวห้ำ 6 ระยะ ได้แก่ ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 2 3 4 5 และระยะตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย ทดสอบกับเหยื่อ 5 ชนิด คือ เพลี้ยไฟฝ้าย แมลงหวี่ขาว

ยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู และไรแดงหม่อน พบว่า ทุกระยะการเจริญเติบโตของมวนตัวห้ำชอบกินเพลี้ยไฟฝ้ายมากที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) รองลงมา คือ ไรแดงหม่อน ส่วนแมลงหวี่ขาวยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 7)

แมลงในวงศ์ Anthocoridae เป็นแมลงตัวห้ำ มีประมาณ 500-600 ชนิดทั่วโลก เป็นแมลงที่มีขนาดเล็กประมาณ 2-5 มิลลิเมตร (Borrer *et al.*, 1989) แมลงในกลุ่มนี้เป็นตัวห้ำทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย (Hill and Thornton, 1982) สามารถกิน เพลี้ยไฟ ไรแดง แมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง ไข่และหนอนของผีเสื้อขนาดเล็ก (Roy and bellow, 1996)

ในประเทศอินเดียมีรายงาน ว่า มวนตัวห้ำ *C. exiguus* เป็นตัวห้ำที่สำคัญของหนอนหัวดำนะพรวัว *Opisina arenosella* ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของมะพร้าวและปาล์ม (Nasser and Abdurahman 1990)

Lyla *et al.* (2006) ศึกษาการใช้มวนตัวห้ำ *C. exiguus* ในการควบคุมหนอนหัวดำนะพรวัว *O. arenosella* ที่รัฐเกรละ ในประเทศอินเดีย โดยปล่อยมวนตัวห้ำ *C. exiguus* เพื่อกินไข่และหนอนที่เพิ่งฟักออกมา ทดลองใช้ในช่วงฤดูร้อน 2 ช่วง ในปี ค.ศ. 2003 - 2004 และ ปี ค.ศ. 2004 - 2005 จำนวน 2 แปลง ใช้ตัวอ่อนจำนวน 50 ตัว และตัวเต็มวัย จำนวน 100 ตัว/ต้น พบว่า จำนวนประชากรของหนอนหัวดำนะพรวัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังนั้น ในอนาคต ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้มวนตัวห้ำ *C. exiguus* ในการควบคุมหนอนหัวดำนะพรวัวต่อไป

Table 7 Feeding capacity of nymphal and adult stages of *Cardiastethus exiguus* as expressed by the numbers of *Thrips palmi*, *Bemisia tabaci*, *Aphis gossypii*, *Phenacoccus manihoti* and *Tetranychus truncatus* consumed. Using a choice test under laboratory conditions (28 ± 2 °C and $75 \pm 2\%$ RH)

Stage of development	No. of prey species consumed*				
	<i>T. palmi</i>	<i>B. tabaci</i>	<i>A. gossypii</i>	<i>P. manihoti</i>	<i>T. truncatus</i>
Nymph: Instar I	2.2±0.4 a	1.3±0.4 c	1.1±0.5 c	1.4±0.5 c	1.9±0.7 ab
Instar II	3.0±0.8 a	2.5±0.5 c	1.6±0.5 c	1.6±0.5 c	2.4±0.6 b
Instar III	4.1±0.7 a	3.2±0.6 c	2.1±0.7 c	2.2±0.7 c	2.9±0.5 b
Instar IV	4.7±0.6 a	3.0±0.9 c	2.7±0.6 b	2.8±0.4 b	3.2±0.4 b
Instar V	5.3±0.4 a	3.3±0.5 c	3.1±0.5 b	3.3±0.6 b	3.5±0.5 b
Adult: Male	5.8±0.7 a	3.7±0.6 c	3.7±0.4 c	3.5±0.5 c	4.5±0.7 b
Female	5.6±0.8 a	3.3±0.5 c	3.4±0.5 c	3.4±0.5 c	4.1±0.7 b
Total	30.7±1.0 a	16.0±1.6 c	20.7±2.1 c	22.2±1.6 c	27.5±1.8 b

* Means followed by the same letter in a row are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

2.2 การศึกษาศักยภาพการกินเหยื่อชนิดต่างๆ ของมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพการกินเหยื่อ 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู โรแดงหม่อน และไรขาวพริก พบว่า ตัวอ่อนทั้ง 5 วัยของมวนตัวห้ำสามารถกินเพลี้ยไฟฝ้ายได้รวม 295.52 ± 8.89 ในขณะที่ตัวเต็มวัยสามารถกินเพลี้ยไฟฝ้ายได้ 348.52 ± 15.27 ตัว ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับเหยื่ออีก 3 ชนิด รองลงมา คือ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู กินได้เฉลี่ย 289.74 ± 5.01 และ 336.82 ± 10.55 ตัว ตามลำดับ ส่วนโรแดงหม่อนและไรขาวพริกกินได้เฉลี่ย 230.3 ± 4.79 , 312.12 ± 24.40 , 170.24 ± 9.70 และ 84.06 ± 4.71 ตัวตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อย่างไรก็ตามในระยะตัวเต็มวัยของมวนตัวห้ำเป็นระยะที่กินเพลี้ยไฟฝ้ายได้มากที่สุด (348.52 ± 15.27 ตัว) ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยรวมระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 - 5 (295.5 ± 8.9 ตัวต่อวัย) ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะระยะตัวเต็มวัยมีระยะเวลายาวกว่าระยะตัวอ่อน อีกทั้งโดยธรรมชาติตัวเต็มวัยต้องการเหยื่อเพิ่มขึ้น เพื่อนำโปรตีนจากเหยื่อไปใช้ในการสืบพันธุ์

อติติยา (2553) ศึกษาประสิทธิภาพของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ในการกินเหยื่อทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย แมลงหวี่ขาวยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย และโรแดงหม่อน พบว่า มวนตัวห้ำ *O. maxidentex* สามารถกินเพลี้ยไฟฝ้าย ได้มากที่สุดซึ่งมีความสอดคล้องกับการทดลองนี้

Table 8 Feeding capacity of nymphal and adult stages of *Cardiastethus exiguus* as expressed by the number of *Thrips palmi*, *Phenacoccus manihoti*, *Tetranychus truncatus* and *Polyphagotarsonemus latus* consumed. Using no choice test under laboratory conditions (28 ± 2 °C and $75\pm 2\%$ RH)

Stage of development	No. prey consumed per stage *			
	(Mean SD)			
	<i>T. palmi</i>	<i>P. manihoti</i>	<i>T. truncatus</i>	<i>P. latus</i>
Nymph: Instar I	26.2 $\pm$ 1.7 a	27.9 $\pm$ 2.3 a	22.4 $\pm$ 2.0 b	17.8 $\pm$ 2.0 c
Instar II	44.3 $\pm$ 1.9 a	49.9 $\pm$ 1.4 a	34.8 $\pm$ 2.3 b	31.4 $\pm$ 1.7 b
Instar III	55.2 $\pm$ 3.6 b	70.1 $\pm$ 1.9 a	53.9 $\pm$ 2.5 b	55.1 $\pm$ 1.6 b
Instar IV	80.1 $\pm$ 5.3 a	78.6 $\pm$ 2.0 a	56.6 $\pm$ 4.2 b	46.0 $\pm$ 2.4 c
Instar V	87.8 $\pm$ 4.5 a	85.0 $\pm$ 2.2 b	62.4 $\pm$ 2.4 b	47.7 $\pm$ 2.0 c
Total nymphal period	295.5 $\pm$ 8.9 a	289.7 $\pm$ 5.0 b	230.3 $\pm$ 4.7 c	170.2 $\pm$ 4.7 c
Adult	348.5 $\pm$ 15 a	336.8 $\pm$ 10.5 b	312.1 $\pm$ 24. c	84.0 $\pm$ 4.7 c

* Means followed by the same letter in a row are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

มวนตัวห้ำ *C. exiguus* เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในประเทศไทยเป็นครั้งแรก การศึกษาคุณลักษณะทางชีววิทยา พบว่า มวนตัวห้ำมีระยะที่เป็นตัวอ่อน 5 ระยะ วงจรชีวิต จากระยะไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 34 - 65 วัน เป็นตัวห้ำตั้งแต่ตัวอ่อนวัยแรกจนเป็นตัวเต็มวัย การศึกษาดารางชีวิต พบว่า มวนตัวห้ำ *C. exiguus* ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟฝ้ายและเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู มีคุณลักษณะทางชีววิทยา (ค่า R_0 , T_c , r_c และ λ) และเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต สูงกว่า

มวนตัวห้ำที่เลี้ยงด้วยไรแดงหม่อน การทดสอบความชอบเหยื่อชนิดต่างๆ พบว่า ทุกระยะการเจริญเติบโตของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ชอบกินเพลี้ยไฟฝ้ายมากที่สุด รองลงมาคือ ไรแดงหม่อน ส่วนแมลงหวี่ขาวยาสูบ เพลี้ยอ่อนฝ้าย และเพลี้ยแป้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการศึกษาประสิทธิภาพของการกินเหยื่อของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ไรแดงหม่อน และไรขาวพริก พบว่า มวนตัวห้ำกินเพลี้ยไฟฝ้ายได้มากกว่าเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ไรแดง

หม่อน และไรขาวพริก ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ในอนาคต ควรมีการศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของมวนตัวห้ำชนิดนี้เพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประยุกต์ใช้ควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ควรทดสอบประสิทธิภาพในการห้ำแมลงและไรศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ทั้งในสภาพโรงเรือนทดลองและในสภาพแปลงปลูกพืช ตลอดจนการพัฒนาระบบการปล่อยตัวห้ำในสภาพแปลงปลูกพืช

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.วิวัฒน์ เสือสะอาด ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ ผศ.ดร.โสภณ อรุณราช รองผู้อำนวยการศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ ที่ได้ช่วยเหลือในการวางแผนงานวิจัย ผศ.ดร.นันทศักดิ์ ปันแก้ว หัวหน้าภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่ได้ช่วยเหลือในการเตรียมตัวอย่างแมลงเพื่อนำส่งไปวิเคราะห์ยังต่างประเทศ ขอขอบคุณนายอิทธิพล บรรณาการ นักกีฏวิทยาชำนาญการ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง ที่ให้ความอนุเคราะห์จำแนกชนิดของเพลี้ยไฟและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ ขอขอบคุณนางสาวพัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ นักกีฏวิทยาชำนาญการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ ที่ให้ความอนุเคราะห์พ่อแม่พันธุ์ของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเพื่อมาใช้ในการทดลอง ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญด้านศัตรูพืช ดร.มานิตา คงชื่นสิน และ รศ.ดร. วิบูลย์ จงรัตนเมธิกุล ที่ให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ โดยช่วย

เหลืองานวิจัยสำเร็จไปได้ด้วยดี รวมทั้งได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม ให้โครงการวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- อติติยา แก้วประดิษฐ์. 2553. การศึกษาชีววิทยาและวิสัยการกินของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri. (Hemiptera: Anthocoridae) วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาชีววิทยา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 53 หน้า.
- อติติยา แก้วประดิษฐ์, พิเชฐ เขาวนัฒนวงศ์, พลอยชมพู กรวิภาสเรือง, อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล และรจนา ไวยเจริญ. 2557. การศึกษาชีววิทยาและความชอบของมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius (Hemiptera: Anthocoridae) ที่มีต่อเหยื่อ. หน้า 31 - 43. ใน : การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 3 - 5 กันยายน 2557. ณ เดอะ กรีนเนอรี่ รีสอร์ท, นครราชสีมา.
- อินทวัฒน์ บุรีคำ. 2548. นิเวศวิทยาวิเคราะห์ทางกีฏวิทยา. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กำแพงแสน, นครปฐม. 180 หน้า.
- Ballal, R.C., S.P. Singh, J. Poorani and T. Gupta. 2002. Feasibility of mass multiplication and utilization of *Cardiastethus exiguus* Poppius, a potential anthocorid predator of *Opisina arenosella* Walker

- (Lepidoptera: Oecophoridae). Biological Control: 29 - 33.
- Borror, D.J., C.A. triplehorn and N.F. Johnson. 1989. An Introduction to the Study of Insect. 6th ed. Saunders College Publishing, USA. 875 p.
- Hill, D.S., P. Hore and I.W.B. Thornton 1982 . Insects of Hong Kong. Hong Kong University Press, Hong Kong. 503 p.
- Lyla, R.K., S. Beevi Pathum Mal and R. Ballal Chandish. 2006. Field evaluation of anthocorid predator, *Cardiastethus exiguus* Poppius against *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) in Kerala. *Biological Control* 20: 229 - 231.
- Maneerat, T. 2007. Potential of Anthocorid Bug, *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto (Hemiptera: Anthocoridae) for Biological Control of *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae). M.S. Thesis, Kasetsart University. 71 p.
- Napompeth, B. 1973. Ecology and Population Dynamics of the Corn Planthopper, *Peregrinus maidis* (Ashmead) (Homoptera: Delphacidae), in Hawaii: Ph.D. Dissertation. University of Hawaii. 257 p.
- Nasser, M. and U.C. Abdurahiman, 1990. Reproductive biology and predatory behaviour of the anthocorid bugs (Anthocoridae: Hemiptera) associated with the coconut caterpillar, *Opisina arenosella* (Walker). *Entomon* 15: 149 - 158.
- Price, P.W. 1984. Insect Ecology. John Wiley & Sons. Inc, USA. 607 p.
- Ratanaka, S. 2003. Biological Study of *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto (Hemiptera: Anthocoridae) and Its Role as Biological Control Agent of *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae). M.S. Thesis, Kasetsart University.
- Roy, G.V.D. and Jr.T.S. Bellow. 1996. Biological Control. An International Thomson Publishing Company, USA. 539 p.
- Tommasini, M.G., and G. Nicoli 1993. Adult activity of four Orius species reared on two preys. *IOBC/WPRS Bull.*, 16 (2): 181-184.

บทความ

มวนตัวห้ำที่สำคัญในประเทศไทย

จอมสุรางค์ ดวงอิสาร^{1/} และ จารุวัตร ด้กกุล^{1/}

มวน (true bugs) จัดอยู่ในอันดับ Hemiptera อันดับย่อย Heteroptera เป็นแมลงกลุ่มใหญ่และมีความหลากหลายของชนิดค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างโดยมีแบบพัฒนาค่อยเป็นค่อยไปหรือที่เรียกว่า gradual metamorphosis มวนในอันดับย่อยนี้มี 75 วงศ์ และมีการจำแนกชนิดไว้แล้วมากกว่า 38,000 ชนิด ซึ่งมีเขตการแพร่กระจายทุกทวีปทั่วโลก จากซากดึกดำบรรพ์ที่พบ มวนถือว่าเป็นแมลงที่มีมานาน มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุผลนี้เองทำให้มวนมีวิวัฒนาการและการพัฒนาเจริญมากขึ้นอย่างชัดเจน ทั้งทางด้านโครงสร้าง ทางสัณฐานวิทยา และความหลากหลายทางชีวภาพ (Schuh and Slater, 1995)

โครงสร้างและสัณฐานวิทยาที่เฉพาะของมวน คือ ส่วนใหญ่มีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้ามีโคนปีกแข็งเรียกว่า corium และปลายปีกเป็นแผ่นบางอ่อนเรียกว่า membrane ลักษณะของปีกเช่นนี้เรียกว่า hemelytron ส่วนปีกคู่หลังมีลักษณะอ่อนเป็นแผ่นบางตลอดปีกเรียกว่า membrane เมื่อมีการพับปีกทั้งสองคู่จะแบนราบไปตามสันหลัง โดย

มีปลายปีกส่วนที่เป็นผนังบางซ้อนกัน แผลงในกลุ่มนี้มีปากแบบเจาะดูด (piercing-sucking type) ส่วนใหญ่มีหนวดยาว 4-5 ปล้อง ตารวม (compound eyes) มีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจนตั้งอยู่บนส่วนหัว มวนบางชนิดไม่มีตาเดี่ยว (ocilli) (Triplehorn and Johnson, 2005)

มวนหลายชนิดมีความสำคัญทั้งทางด้านเศรษฐกิจและด้านสุขภาพอนามัย ส่งผลกระทบต่อทั้งมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ยกตัวอย่างเช่น ทางด้านการแพทย์ มวนก่อให้เกิดความรำคาญ ดูดกินเลือดมนุษย์และสัตว์ ส่งผลเสียหายต่อสุขภาพ และทางด้านการเกษตรกรรม มวนสามารถสร้างความเสียหายให้กับพืชผลที่ปลูก โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด เป็นต้น ส่งผลทำให้พืชมีอาการเหี่ยวเฉา มีแผลเป็นรอยไหม้ ใบ ผล และดอกร่วงหล่น หรือลำต้นแห้งเหี่ยวตาย

อย่างไรก็ตาม มวนยังมีบทบาทที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชที่สำคัญหลายชนิด ลักษณะการทำลาย คือ ดูดกินแมลงเหยื่อเพื่อเป็นอาหาร (Schuh and Slater, 1995) มวนใน

^{1/} กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

อันดับย่อย Heteroptera พบหลายวงศ์ที่เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชวงศ์ที่สำคัญมีดังนี้

วงศ์ Anthocoridae เป็นมวนที่มีขนาดเล็ก ลำตัวแบนรูปไข่ มีความยาวลำตัวประมาณ 2-5 มิลลิเมตร มีลักษณะเด่นที่สำคัญ คือ ปีกคู่หน้ามีแผ่นแข็งที่เรียกว่า embolium อยู่บริเวณขอบปีกทั้ง 2 ข้าง และมีแผ่นแข็งรูปสามเหลี่ยมเรียกว่า cuneus อยู่บริเวณปลายของ embolium พบอาศัยอยู่ตาม ใบ ดอก ของดอกไม้ ผลไม้ และพืชต่างๆ รวมถึงตามพื้นดิน เศษใบไม้ ใต้เปลือกไม้ เป็นต้น มีหลายชนิดเป็นตัวห้ำที่สำคัญกินแมลงขนาดเล็กและไข่ของแมลงเป็นอาหาร (Triplehorn and Johnson, 2005) เช่น มวนตัวห้ำสกุล *Orius* เป็นมวนสกุลใหญ่ที่สุดในวงศ์ Anthocoridae ลำตัวมีลักษณะแบนยาวรี ความยาวลำตัวประมาณ 2-5 มิลลิเมตร สีน้ำตาลอ่อนจนถึงดำ ปลายปีกมีสีขาว ปีกขยายยาวไปคลุมส่วนปลายสุดของลำตัว ตัวเต็มวัยเคลื่อนไหวรวดเร็ว ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยใช้ปากเจาะดูดกินของเหลวภายในตัวเหยื่อ (prey) (Herard, 1986) ดูดกินไข่ ตัวอ่อน ของแมลงศัตรูพืชเป็นอาหาร เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหีบบัวไร และไข่ของผีเสื้อ เป็นต้น พบอาศัยในพืชผัก พืชสมุนไพร และพืชไร่ที่มีความสำคัญทางการเกษตร (Reuter, 1884) มวนตัวห้ำในสกุลนี้ที่มีความสำคัญ คือ มวน *Orius minutus* (Linnaeus) (ภาพที่ 1) มวน *Orius tantillus* (Motschulsky) (ภาพที่ 2) (Yasunaga and Miyamoto, 1993) และมวน *Orius maxidentex* Ghauri (ภาพที่ 3) (อติติยา, 2553) นอกจากนี้ยังมีมวนอีกชนิดหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการ

ควบคุมเพลี้ยไฟได้ดี คือ มวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto (ภาพที่ 4) ซึ่งเป็นมวนที่มีขนาดเล็ก ส่วนหัวมีสีน้ำตาลเข้ม มันวาว มีขนาดเล็กๆ ขึ้นปกคลุม หมวดของเพศผู้ มีสีเหลืองน้ำตาล ปลายหมวดปล้องที่ 3 และ 4 มีน้ำตาลแดง หมวดสั้น และหนา ปกคลุมด้วยขนสั้นๆ ในเพศเมียหมวดทุกปล้องมีสีเหลืองน้ำตาล ลำตัวมีลักษณะค่อนข้างกลม มันวาวสะท้อนแสง มีจุด และปกคลุมด้วยขนสั้นเล็กๆ สีน้ำตาลดำตลอดลำตัว และปีก ปีกคู่หน้ามีแผ่นแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็กเรียกว่า cuneus อยู่บริเวณปลายของ embolium ปลายปีกส่วน membrane มีสีน้ำตาลอมเทาซีด ขามีสีเหลืองค่อนข้างสั้น มีพฤติกรรมชอบดูดกินเพลี้ยไฟฝ่าย (Yasunaga and Miyamoto, 1993)

วงศ์ Reduviidae เป็นมวนที่มีขนาดกลางจนถึงใหญ่ มีสีดำหรือสีน้ำตาล แต่ส่วนมากมักมีสีสันสดใส เช่น สีเหลือง แดง ส้ม เป็นต้น มีลักษณะพิเศษ คือ มีหัวที่แคบยาว และส่วนที่อยู่หลังตาคอดคล้ายคอก ปากสั้นมี 3 ปล้อง มีหลายชนิดเป็นตัวห้ำที่สำคัญ กินแมลงอื่นเป็นอาหาร (Triplehorn and Johnson, 2005) เช่น มวนเพศเมีย *Sycanus collaris* (Fabricius) (ภาพที่ 5) มวนชนิดนี้ลำตัว หนวด ออก ท้อง มีสีดำ และบริเวณแผ่นสามเหลี่ยมสันหลังมีหนามยาวตั้งขึ้นเล็กน้อย ตรงปลายหนามแยกเป็นสองง่ามเห็นได้ชัดเจน ปีกคู่หน้าส่วน corium ตอนปลายและขอบของส่วน membrane มีสีเหลืองอ่อน ตัวปีกตรงส่วน membrane มีสีบรอนซ์ (สุธรรม, 2506) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกินใบกุย หนอนกินใบ

ลัก และหนอนปลอกต่างๆ เป็นต้น (ทศนีย์ และคณะ, 2557) มวนเพศเมีย *Rhynocoris fuscipes* (Fabricius) (ภาพที่ 6) เป็นมวนตัวห้ำอีกชนิดหนึ่งที่สำคัญ ลำตัวมีสีดำแดง หนวดและขา มีสีดำ ส่วนหัวระหว่างตารวมมีสีแดง ขอบของอกปล้องแรก (pronotum) มีแถบเล็กๆ สีขาว ส่วนขอบด้านบน ด้านข้าง และด้านล่างของอกปล้องแรก มีสีแดง ตรงกลางมีสีดำ ขอบบนของปีกคู่หน้าตรงส่วนของแผ่นแข็งที่เรียกว่า embolium มีสีแดง ส่วนที่เหลือของปีกมีสีดำ มวนชนิดนี้ช่วยกำจัดแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น หนอนคืบละหู่ หนอนกระทุ้ง ผีเสื้อ และเพลี้ยอ่อนฝ้าย และหนอนเจาะสมอฝ้าย เป็นต้น (Sujatha *et al.*, 2012)

วงศ์ Pentatomidae เป็นมวนที่มีลำตัวขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ มีลักษณะเด่น คือ เมื่อมองทางด้านสันหลังของลำตัวมีรูปร่างคล้ายโล่ มีแผ่นสามเหลี่ยมสันหลังโตเห็นได้ชัดเจน มวนในวงศ์นี้มีทั้งที่เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของพืชหลายชนิด (Triplehorn and Johnson, 2005) และเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์ช่วยกำจัดหนอนแมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ มวนตัวห้ำที่มีความสำคัญในวงศ์นี้ คือ มวนพิษ *Eocanthocona furcellata* (Wolff) (ภาพที่ 7) (Schuh and Slater, 1995) เป็นมวนที่มีลำตัวสีเหลืองปนน้ำตาลอ่อน มีจุดลายสีน้ำตาลแก่เป็นลายประอยู่ทั่วไป หนวดสีน้ำตาลและมีสีเข้มที่ปลาย หนามของสันหลังอกปล้องแรกมีลักษณะเป็นสองง่ามที่ปลาย มีแผ่นสามเหลี่ยมสันหลังยื่นยาวกว่ากึ่งกลางของท้องเล็กน้อย มีจุดสีเหลืองอ่อนตรงฐานของสามเหลี่ยมจุดใหญ่ 2 จุด ทางด้านข้าง และมีจุดเล็กอยู่ตรงกลาง ปีกคู่หน้า

ตรงส่วน membrane มีสีดำที่โคนและไม่มีสีที่ปลายปีก ขามีสีน้ำตาลอ่อนและมีสีน้ำตาลแก่จนเกือบดำที่ตรงข้อต่อระหว่างโคนขาส่วน femur tibia และที่ปลาย tibia (สุธรรม, 2506) มวนชนิดนี้เป็นมวนตัวห้ำที่สำคัญ ส่วนใหญ่พบในพืชผัก เช่น กะหล่ำ มะเขือเทศ ฝ้าย และถั่ว เป็นต้น ดูดกินหนอนผีเสื้อต่างๆ เช่น หนอนกระทุ้ง หนอนกระทุ้งหอม และหนอนเจาะสมอฝ้าย เป็นต้น (Nyunt, 2008)

วงศ์ Lygaeidae มวนในวงศ์นี้มีขนาดเล็กและรูปร่างที่หลากหลาย มีสีจุดขนาดหรือสีแก่ทึบ มีลักษณะเด่น คือ ปีกคู่หน้าส่วนของ membrane มีเส้นปีก 4-5 เส้น ส่วนใหญ่เป็นแมลงศัตรูพืชดูดกินน้ำเลี้ยงพืชเป็นอาหาร แต่มี 1 สกุลที่เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบเห็นได้ทั่วไป คือ สกุล *Geocoris* มวนสกุลนี้รู้จักกันดีในชื่อ “มวนตาโต (big-eyed bugs)” ซึ่งเป็นมวนขนาดเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 2-4 มิลลิเมตร มีสีเทาหรือค่อนข้างดำ มีลักษณะเด่น คือ มีตารวมโต รูปทรงคล้ายเมล็ดถั่ว ส่วนหัวกว้างเท่าๆ กับส่วนอก ชนิดที่มีความสำคัญ เช่น *Geocoris ochropterus* Fieber (ภาพที่ 8) มวนชนิดนี้มีลำตัวสีดำ หนวดปล้องที่ 1-3 มีสีดำปลายหนวดสีน้ำตาลอมส้ม หัวสีน้ำตาลอมส้ม ตารวมสีแดง ส่วนขอบของอกปล้องแรก (pronotum) มีสีน้ำตาลอมเหลือง ตรงกลางอกมีสีดำ ปีกบางใสไม่มีสี ขามีสีน้ำตาลอมเหลือง ตัวเต็มวัยของมวนตาโตกินศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น หนอน ไข่ ตัวอ่อนของแมลงศัตรูพืชขนาดเล็ก เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยแป้ง และไรแดง เป็นต้น (Frank and Slosser, 1996)

วงศ์ Miridae เป็นวงศ์ที่มีลักษณะเด่น

คือ ลำตัวมีขนาดเล็ก ยาว และเปราะง่าย ปีกคู่หน้ามีแผ่นแข็งรูปสามเหลี่ยม เรียกว่า *cuneus* อยู่ที่ปลายของ *embolium* นอกจากนี้ยังมีเซลล์ปิด 1-2 เซลล์ อยู่ที่ฐานของ *membrane* (Triplehorn and Johnson, 2005) ส่วนใหญ่เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของไม้ดอก พืชผัก พืชไร่ เช่น กล้วยไม้ ยาสูบ ฝ้าย ถั่ว และมะเขือเทศ เป็นต้น (Schuh and Slater, 1995) และมีอีกหลาย ชนิดที่เป็นมวนตัวห้ำที่สำคัญช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืช เช่น มวนเขียวจุดไข่ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (ภาพที่ 9) เป็นมวนที่มีขนาดเล็ก มีหนวดสีดำ หัวมีสีเขียวมเหลือง ตรงกลางหัวสีดำ ปลายอกปล้องแรกสีเขียวมเหลือง โคนอกปล้องแรกสีดำ ตรงกลางโคนอกปล้องแรกมีสีเขียวมเหลือง สันหลังมีแผ่นสามเหลี่ยมสีเขียวมเหลืองและมีสีดำเป็นรูปตัว T อยู่ตรงกลางแผ่นสามเหลี่ยม โคนปีกคู่หน้า ส่วน *corium* มีสีเขียว ปีกส่วน *membrane* บางใส มวนชนิดนี้เป็นตัวห้ำที่สำคัญของแมลงศัตรูข้าว เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่น หนอนกอสีชมพู หนอนกอแถบลาย และหนอนทอใบข้าว เป็นต้น โดยดูดกินไข่ ตัวอ่อน ของแมลงศัตรูพืชเหล่านี้เป็นอาหาร (Zhu and Chen, 1981) นอกจากนี้ยังมีมวน *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) (ภาพที่ 10) ซึ่งเป็นมวนที่มีขนาดเล็ก ส่วนหัวมีสีเขียว ตารวมสีดำ มีแถบสีดำเล็กๆ คาดบริเวณที่ติดกับส่วนหัว หนวดปล้องที่ 1 และ โคนหนวดปล้องที่ 2 มีสีดำ ปลายหนวดปล้องที่ 2 หนวดปล้องที่ 3 และ 4 มีสีน้ำตาล ออกปล้องแรก (*pronotum*) มีสีเขียว ปีกคู่หน้ามีสีขาวใส บริเวณขอบล่างของปีกคู่หน้าที่เรียกว่า *embolium* และแผ่นแข็งรูปสามเหลี่ยม

(*cuneus*) ที่อยู่บริเวณปลายของ *embolium* มีแต้มสีดำ มวนชนิดนี้เป็นตัวห้ำที่สำคัญของแมลงหริ่งขาวที่พบบนต้นมะเขือเทศ และยังเป็นตัวห้ำกินเพลี้ยไฟ และแมลงอื่นๆ อีกด้วย (Calvo *et al.*, 2009)

จะเห็นว่า มวน ในอันดับย่อย Heteroptera นี้มีหลายวงศ์ หลายชนิดที่เป็นมวนตัวห้ำที่สำคัญ และได้มีการนำเอามวนตัวห้ำบางชนิดมาศึกษาประสิทธิภาพ เพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชแล้วบางส่วน ซึ่งมวนตัวห้ำเหล่านี้สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี และสามารถนำมาปรับใช้ควบคู่กับการป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการอื่นๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นเราจึงควรเห็นคุณค่าของแมลงศัตรูธรรมชาติและอนุรักษ์แมลงเหล่านี้ไว้เพื่อรักษาสมดุลทางธรรมชาติให้เป็นระบบนิเวศที่สมบูรณ์ต่อไป

บรรณานุกรม

- ทัศนีย์ แจ่มจรรยา, นุชรี ศิริ และสุนิสา ผ่านพิณิจ. 2557. ชีวประวัติของมวนเพชฌฆาต *Sycanus collaris* (Hemiptera: Reduviidae) และประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช. ว. แก่นเกษตร. 42 (ฉบับพิเศษ 1): 130-135.
- สุธรรม อารีกุล. 2506. มวนที่สำคัญของประเทศไทย. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 8 ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน พระนคร. 196 หน้า.
- อติติยา แก้วประดิษฐ์. 2553. การศึกษาชีววิทยาและวิสัยการกินของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera:

- Anthocoridae). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Calvo, J., K. Bolckmans., P. A. Stansly and A. Urbaneja. 2009. Predation by *Nesidiocoris tenuis* on *Bemisia tabaci* and injury to tomato. *Biocontrol*. 54: 237-246.
- Frank, W. A. and J. E. Slosser. 1996. An Illustrated Guide to the Predaceous Insects of the Northern Texas Rolling Plains. Texas Agricultural Experiment Station, The Texas A&M University. 24 p.
- Herard, F. 1986. Annotated list of the entomophagous complex associated with pear psylla, *Psylla pyri* (L) (Hom. Psyllidae) in France *Agronomic*. 6: 1-34.
- Nyunt, K. T. 2008. Potential of the predatory pentatomid *Eocanthecona furcellata* (Wolff) as a biocontrol agent on American bollworm in cotton in Myanmar. Ph. D. degree.agr. Thesis at Georg-August-University, Goettingen, Germany.
- Reuter, O. M. 1884. Monographia *Anthocoridarum orbis terrestris*. 204 p.
- Schuh, R. T. and J. A. Slater. 1995. True Bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera) Classification and Natural History. Cornell University Press, Ithaca, New York. 336 p.
- Sujatha, S., L. S. Vidya and G. Sumi. 2012. Prey-predator Interaction and Infochemical Behavior of *Rhynocoris fuscipes* (Fab.) on Three Agricultural Pests (Heteroptera: Reduviidae). *Journal of Entomology*. 9: 130-136.
- Triplehorn, C. A. and N. F. Johnson. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the study of insects. Thomson Brooks/Cole, CA, U.S.A. 864 p.
- Yasunaga, T. and S. Miyamoto. 1993. Three anthocorid species (Heteroptera: Anthocoridae), predators of *Thrips palmi* (Thysanoptera) in eggplant gardens of Thailand. *Japanese Society of Applied Entomology and Zoology*. 28: 227-232.
- Zhu, C. B. and A. F. Chen. 1981. *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Hemiptera: Miridae) feeds on *Sesamia inferens* Walker (Lepidoptera: Noctuidae) eggs. *Natural Enemies of Insects* 4: 25.



ภาพที่ 1 *Orius minutus* (Linnaeus)



ภาพที่ 2 *Orius tantillus* (Motschulsky)



ภาพที่ 3 *Orius maxidentex* Ghauri



ภาพที่ 4 *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto



ภาพที่ 5 *Sycanus collaris* (Fabricius)



ภาพที่ 6 *Rhynocoris fuscipes* (Fabricius)



ภาพที่ 7 *Eocanthocona furcellata* (Wolff)



ภาพที่ 8 *Geocoris ochropterus* Fieber



ภาพที่ 9 *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter



ภาพที่ 10 *Nesidiocoris tenuis* (Reuter)

ผีเสื้อพระจันทร์ (Moon moths)

อาทิตย์ รักกลสิกร ^{1/}

ในปี พ.ศ. 2535 กองกสิกรรมและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ได้พิจารณากำหนดแมลงให้เป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 จำนวน 13 รายการ (Hutacharern *et al.*, 2007) ในจำนวนนี้ส่วนใหญ่เป็นแมลงในอันดับผีเสื้อ (Order Lepidoptera) ทั้งผีเสื้อกลางวัน (butterfly) และผีเสื้อกลางคืน (moth) ซึ่งผีเสื้อกลางคืนที่ได้พิจารณาให้อยู่ใน พ.ร.บ. ฉบับนี้ ที่สำคัญสกุลหนึ่ง คือ สกุลผีเสื้อพระจันทร์ (Genus *Actias*)

ผีเสื้อพระจันทร์ (Moon moths) มีชื่อเรียกอื่นๆ ได้แก่ ผีเสื้อกลางคืนหางยาว ผีเสื้อแสงจันทร์ และ Lunar moths ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะผีเสื้อในสกุลนี้หลายชนิด มีลักษณะของ eyespot บนปีกคู่หน้า มีรูปร่างคล้ายพระจันทร์เสี้ยว (crescent) จึงเป็นที่มาของชื่อสามัญในผีเสื้อสกุลนี้ สกุลผีเสื้อพระจันทร์อยู่ในวงศ์ผีเสื้อไหมป่า (Family Saturniidae) ทั่วโลกมีประมาณ 32 ชนิด ตัวเต็มวัยมีขนาดใหญ่ มีขนปกคลุมลำตัวมาก ส่วนหัวมีหนวดแบบฟันหวีสองชั้น (bipectinate antennae) 1 คู่ มีตาประกอบ 1 คู่ ไม่มีตาเดี่ยว ส่วนปากลดรูปหายไป ส่วนนอกมีขาแบบขาเดินจำนวน 3 คู่ และปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้ากว้างรูปร่างสามเหลี่ยม ปลายปีกเรียวแหลมและโค้งงอคล้ายรูปเคียว (furcate) ส่วนปีกคู่หลัง

กว้าง ส่วนท้ายของปีก (anal area) มีลักษณะเป็นหาง (tail) เรียวยาวยื่นออกมา ทั้งปีกคู่หน้าและคู่หลัง บริเวณเส้นขวางปีกของโครงปีก (discal cross vein) มีลวดลายคล้ายดวงตาของสัตว์ชั้นสูง เรียกว่า eyespot ที่ส่วนกึ่งกลางของ eyespot นี้ จะมีบริเวณที่ไม่มีเกล็ดปกคลุมบนปีก ทำให้มีลักษณะเป็นพื้นที่โล่งบนปีก เรียกว่า window ผีเสื้อพระจันทร์มักมี eyespot บนปีกคู่หน้าเด่นชัดกว่าปีกคู่หลังหรือมีขนาดใกล้เคียงกัน และมีรูปร่างคล้ายพระจันทร์เสี้ยวหรือรูปร่างกลม ที่ส่วนท้องไม่มีรยางค์อื่น ยกเว้นที่ปลายส่วนท้องเป็นที่ตั้งของอวัยวะสืบพันธุ์ ผีเสื้อพระจันทร์เพศผู้และเพศเมีย มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายกัน ความแตกต่างเล็กน้อยระหว่างเพศที่มักพบ ได้แก่ ขนาดของลำตัว ความกว้างของปีกคู่หน้าและความกว้างของหางบริเวณปีกคู่หลัง ความยาวของรยางค์หนวด รวมถึงในบางชนิดจะมีสีของปีกและลวดลายบนปีกแตกต่างกัน (Pinratana and Lampe, 1990) ไข่ของผีเสื้อพระจันทร์มีลักษณะรูปไข่ (ovoid shape) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ตัวหนอนของผีเสื้อพระจันทร์ส่วนมากมี 5 วัย (instars) หนอนมีรูปร่างทรงกระบอกแบบ eruciform มีขนปกคลุมบนตัวหนอนไม่มากนัก

^{1/} กลุ่มกสิกรรมและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

แต่มีแท่งหนาม (scoli) เรียงอยู่ตามแนวสันหลังของหนอน แท่งหนามเหล่านี้ไม่มีขนพิษ หนอนผีเสื้อพระจันทร์เข้าระยะดักแด้ในรังไหมที่หนอนสร้างขึ้น โดยรังไหมของผีเสื้อพระจันทร์เป็นแบบปิด (closed cocoon) (Figure 6) ดักแด้แบบ obtect (Naumann, 2006) วงจรชีวิตของผีเสื้อพระจันทร์มีระยะเวลาประมาณ 1 เดือนถึง 1 ปี แต่ผีเสื้อพระจันทร์ชนิดที่พบในประเทศไทยมีวงจรชีวิตประมาณ 2 เดือน

Pinratana and Lampe (1990) ได้สำรวจผีเสื้อพระจันทร์ในประเทศไทย และรายงานว่ามีผีเสื้อพระจันทร์ 4 ชนิด แต่ต่อมา มีการเปลี่ยนแปลงสถานะและชื่อวิทยาศาสตร์ 1 ชนิด โดย Brechlin (2009)

ผีเสื้อพระจันทร์ชนิดที่พบในประเทศไทย ได้แก่

1. ผีเสื้อพระจันทร์ตาเคียวปีกลายตรง (Figure 1)

Actias rhodopneuma er

ลักษณะเด่น ช่วงปีกยาวประมาณ 110 - 114 มิลลิเมตร eyespot ที่ปีกคู่หน้ารูปร่างคล้ายพระจันทร์เสี้ยว (crescent) ส่วน eyespot ที่ปีกคู่หลังรูปร่างกลมและมีขนาดเล็กกว่า eyespot บนปีกคู่หน้า ลวดลายบนปีกโดยเฉพาะลวดลาย postmedian line มีลักษณะค่อนข้างเป็นเส้นตรง บริเวณ basal area และ marginal area ของปีกเพศผู้มีสีชมพูอมแดง ส่วนบริเวณอื่นของปีกมีสีเหลือง เพศเมียมีปีกสีเขียวอมฟ้า

ระยะหนอนผีเสื้อ วัยแรกมีสีเขียวอ่อน มีลายกระดากทั่วลำตัว วัยที่ 2 มีสีเขียวอ่อนและ scolli มีสีเขียวเข้มกับลำตัว หนอนวัยที่ 3 - 5 มีลำตัวสีเขียวเข้ม scolli ที่อกปล้องที่ 2 และ 3 มีขนาดใหญ่สีเหลือง scolli ส่วนอื่นๆ ของลำตัวมีสี

ฟ้า รูหายใจ (spiracle) สีเขียวอ่อน บริเวณส่วนท้ายของปล้องท้องที่ 2 - 6 ที่ด้านข้างลำตัวมีแต้มสีส้มปรากฏอยู่

ผีเสื้อพระจันทร์ตาเคียวปีกลายตรง พบที่ระดับความสูงประมาณ 700 - 1,800 เมตรจากระดับน้ำทะเล ในเดือนมีนาคม กรกฎาคม และกันยายน ในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน และพิษณุโลก

2. ผีเสื้อพระจันทร์ตาเคียวปีกลายหัก (Figure 2)

Actias maenas Doubleday

ลักษณะเด่น ช่วงปีกยาวประมาณ 120 - 150 มิลลิเมตร eyespot ที่ปีกคู่หน้ารูปร่างคล้ายพระจันทร์เสี้ยว (crescent moon) ส่วน eyespot ที่ปีกคู่หลังรูปร่างกลมและมีขนาดเล็กกว่า eyespot บนปีกคู่หน้า ลวดลายบนปีกโดยเฉพาะลวดลาย postmedian line มีลักษณะเป็นเส้นหัก เพศผู้มีปีกสีเหลืองอมเขียว บริเวณ basal area และ marginal area ของปีกมีลวดลายเป็นแถบสีน้ำตาล ส่วนหางของปีกคู่หลังมีลักษณะแคบเรียวยาวเป็นก้านสีน้ำตาลและส่วนปลายแผ่ออกมีสีเหลือง เพศเมียมีปีกมีสีเหลืองอมเขียว ไม่มีแถบสีน้ำตาลเหมือนเพศผู้ ส่วนหางของปีกคู่หลังไม่มีลักษณะแคบเรียวยาวเหมือนเพศผู้

ระยะหนอน วัยแรกมีสีส้ม มีลายแถบดำที่ปล้องท้องปล้องที่ 1 - 4 วัยที่ 2 ถึงวัยที่ 5 มีลำตัวสีเขียวเข้มมีกระสีขาวกระจายอยู่ทั่วลำตัว scolli ที่อกปล้องที่ 2 และ 3 มีขนาดใหญ่สีเหลืองอมเขียว scolli ในส่วนอื่นๆ ของลำตัวมีสีเหลืองอมเขียว รูหายใจสีเขียว

ผีเสื้อพระจันทร์ตาเคียวปีกลายหัก พบที่ระดับพื้นที่ราบต่ำ จนถึงประมาณ 1,800 เมตร

จากระดับน้ำทะเล พบได้ค่อนข้างบ่อยตลอดปี ในทุกภาคของประเทศไทย

3. ผีเสื้อพระจันทร์สีตาปีกลายตรง (Figure 3)

Actias selene (Hübner)

ลักษณะเด่น ช่วงปีกยาวประมาณ 122 – 150 มิลลิเมตร ผีเสื้อพระจันทร์ชนิดนี้มีสีและลวดลายบนปีกคล้ายกันทั้งสองเพศ โดย eyespot ที่ปีกคู่หน้าและปีกคู่หลังมีรูปร่างกลมและมีขนาดใกล้เคียงกันในปีกทั้งสองคู่ ลวดลายบนปีกโดยเฉพาะลวดลาย postmedian line มีลักษณะเป็นเส้นตรง ปีกมีสีเขียวอ่อนจนถึงเขียวอมเหลือง ส่วนหางของปีกคู่หลังมีลักษณะเรียวและส่วนปลายแผ่ออก แต่หางไม่แคบเป็นก้าน มีสีแดงอมชมพูที่ส่วนโคนของหางทางด้านบน

ระยะหนอน วัยแรกมีสีแดง มีลายแถบดำที่ปล้องท้องที่ 1 - 4 วัยที่ 2 มีสีแดง มีกระดำนกระจายทั่วลำตัว วัยที่ 3 - 5 ลำตัวสีเขียวเข้ม ผิวลำตัวค่อนข้างเรียบ scoli ที่อกปล้องที่ 2 และ 3 มีขนาดใหญ่สีเหลือง scoli ที่ส่วนอื่นๆ ของลำตัวมีสีส้มแดง รูหายใจสีแดง ที่ส่วนท้องด้านข้างลำตัวมีแถบเส้นสีแดงเหลืองคาดอยู่ตามแนวรูหายใจจนถึงท้องปล้องที่ 8 (Figure 6)

ผีเสื้อพระจันทร์สีตาปีกลายตรง พบที่ระดับพื้นที่ราบต่ำ จนถึงประมาณ 1,800 เมตรจากระดับน้ำทะเล พบได้ค่อนข้างบ่อยตลอดปี ในทุกภาคของประเทศไทย

4. ผีเสื้อพระจันทร์สีตาปีกลายหยัก (Figure 4)

Actias parasinensis Brechlin

ลักษณะเด่น ช่วงปีกยาวประมาณ 90 – 100 มิลลิเมตร โดย eyespot ที่ปีกคู่หน้าและปีก

คู่หลังรูปร่างกลมและมีขนาดใกล้เคียงกัน ระหว่างปีกทั้งสองคู่ eyespot บนปีกคู่หน้าอยู่ใกล้เส้นปีก costa และมีแถบสีแดงเชื่อมเส้นปีก costa กับ eyespot (costa link) ลวดลายบนปีกโดยเฉพาะลวดลาย postmedian line มีลักษณะเป็นเส้นหยัก เพศผู้มีปีกสีเหลือง ส่วนหางบนปีกคู่หลังมีลักษณะเรียว แต่หางไม่แคบเป็นก้าน ส่วนโคนของหางทางด้านบนมีสีแดงอมชมพู เพศเมียปีกมีสีเขียวอ่อนและมีลวดลายบนปีกน้อยกว่าเพศผู้

ระยะหนอน วัยแรกลำตัวสีส้มจาง มีลายแถบดำ 2 แถบ แถบแรกที่ปล้องท้องที่ 1 - 4 และ แถบที่สองที่ปล้องท้องที่ 7 - 8 หนอนวัยที่ 2 มีสีส้ม มีกระดำนกระจายทั่วลำตัว วัยที่ 3 - 5 ลำตัวสีเขียวเข้ม ผิวลำตัวค่อนข้างขรุขระมีกระดำนกระจายทั่วลำตัว ปล้องลำตัวทุกปล้องค่อนข้างอวบและนูนออก scoli ที่อกปล้องที่ 2 และ 3 รวมถึง scoli ตามแนวสันหลังมีสีเขียวอมเหลืองและมีขนาดไม่เด่นชัด scoli บริเวณส่วนอื่นๆ ของลำตัวมีสีฟ้า รูหายใจสีเขียวเข้ม

ผีเสื้อพระจันทร์สีตาปีกลายหยัก พบได้ไม่บ่อยนักที่ระดับความสูงประมาณ 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป ในจังหวัดเพชรบูรณ์และชัยภูมิ

ผีเสื้อพระจันทร์สีตาปีกลายหยัก มีรายงานครั้งแรกในประเทศไทยโดย Pinratana and Lampe (1990) ซึ่งรายงานในชื่อชนิดของ *Actias sinensis* (Walker) แต่จากการศึกษาของ Brechlin (2009) พบว่า ตัวอย่างผีเสื้อพระจันทร์ *A. sinensis* ที่ได้จากภูมิภาคอินโดจีนรวมทั้งในประเทศไทยด้วยนั้น มีลักษณะแตกต่างจาก *A. sinensis* ตัวต้นแบบที่พบในประเทศจีน ได้แก่

ความแตกต่างของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ ลวดลายบนปีก postmedian line และ submarginal line บนปีกคู่หน้าของเพศผู้ ที่มักจะขนานกันของตัวอย่างจากภูมิภาคอินโดจีน ส่วนตัวอย่างจากประเทศจีน postmedian line และ submarginal line บนปีกคู่หน้าของเพศผู้ จะไม่ขนานกัน ตัวอย่างจากภูมิภาคอินโดจีน submarginal line บนปีกคู่หน้าของเพศผู้ จะไม่เด่นชัดและมีสีเทา ส่วนตัวอย่างจากประเทศจีนมีลักษณะเด่นและเป็นปื้นสีแดงเรียงต่อกัน ส่วนหางของปีกคู่หลังของผีเสื้อเพศผู้ ตัวอย่างจากภูมิภาคอินโดจีนมีลักษณะเรียวยาวกว่าตัวอย่างในประเทศจีน ผู้ศึกษาจึงได้แยกชนิดที่พบในภูมิภาคอินโดจีนนี้เป็นชนิดใหม่ โดยตั้งชื่อว่า *A. parasinensis*

อย่างไรก็ตาม นอกจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันของผีเสื้อพระจันทร์ที่พบในประเทศไทยแต่ละชนิด ลักษณะทางพฤติกรรมของผีเสื้อพระจันทร์นั้นยังมีความแตกต่างกันด้วย โดยในเวลากลางคืนผีเสื้อสกุลนี้ตอบสนองต่อกับดักแสงไฟแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา จากการศึกษาในเขตภาคเหนือของประเทศไทยพบผีเสื้อพระจันทร์จำนวน 3 ชนิด (อาทิตย์, 2552) ผีเสื้อพระจันทร์ตาเคียวปีกลายตรงจะพบบินเข้ากับดักแสงไฟในช่วงเวลาพลบค่ำ ส่วนผีเสื้อพระจันทร์สีตาก็ปีกลายตรงมักพบว่าบินเข้ากับดักแสงไฟในช่วงเวลาประมาณเที่ยงคืน และผีเสื้อพระจันทร์ตาเคียวปีกลายหยักพบว่าบินเข้ากับดักแสงไฟในช่วงเวลาใกล้รุ่ง

Gardiner (1982) รายงานว่า สามารถแบ่งกลุ่มชนิดของผีเสื้อพระจันทร์ตามประเภทของพืชอาหารได้ 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มที่กินใบสน

ภูเขา วงศ์ Pinaceae และกลุ่มที่กินพืชใบกว้าง (broadleaf plant) โดยผีเสื้อพระจันทร์ที่พบในประเทศไทยทุกชนิด ตัวหนอนกินพืชใบกว้าง ได้แก่ เมเปิ้ลหอมไต้หวัน *Liquidambar formosana* Hance (วงศ์ Altingiaceae) การบูร *Cinnamomum camphora* (L.) J.Presl. อบเชยหลายชนิดในสกุล *Cinnamomum* (วงศ์ Lauraceae) ก่อหลายชนิดในสกุล *Quercus* และสกุล *Lithocarpus* (วงศ์ Fagaceae) พืชหลายชนิดในสกุล *Prunus* (วงศ์ Rosaceae) รวมถึงพืชหลายชนิดในวงศ์ยางนา (Dipterocarpaceae) และวงศ์หูกวาง (Combretaceae) เป็นต้น

จากการศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของผีเสื้อกลางคืนในสกุลนี้ โดยอาศัยเทคนิคทางชีวโมเลกุล (Rougerie *et al.*, 2015) พบว่า สายวิวัฒนาการของสกุลผีเสื้อพระจันทร์นั้นแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ สอดคล้องกับประเภทของพืชอาหารของหนอนผีเสื้อพระจันทร์ และทำให้ทราบว่า ผีเสื้อพระจันทร์ตาเคียวปีกลายตรง ที่จากการศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการในอดีต โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาประกอบกับข้อมูลการกระจายพันธุ์ทางภูมิศาสตร์ สันนิษฐานว่ามีความใกล้ชิดกับผีเสื้อพระจันทร์ *A. dubernardi* (Oberthr.) ที่พบในประเทศไทยเพื่อนบ้านของไทยหลายประเทศ แต่แท้จริงแล้วกลับมีสายวิวัฒนาการที่แตกต่างกัน โดยผีเสื้อพระจันทร์ตาเคียวปีกลายตรงมีความใกล้ชิดทางวิวัฒนาการกับกลุ่มชนิดของผีเสื้อพระจันทร์สีตาก็ปีกลายหยัก ส่วน *A. dubernardi* มีความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการใกล้ชิดกับกลุ่มผีเสื้อพระจันทร์ที่ตัวหนอนกัดกินใบพืชกลุ่มสนภูเขา และยังสอดคล้องกับการศึกษาสัณฐานวิทยาของ

ตัวหนอนผีเสื้อพระจันทร์ *A. dubernardi* ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับผีเสื้อพระจันทร์ชนิดที่กินใบสนภูเขาอื่นๆ โดย Naumann (2006) ด้วย

นอกจากนั้นในงานวิจัยนี้ยังทำให้ทราบว่า Spanish moon moth (Figure 5) ซึ่งเป็นผีเสื้อพระจันทร์ชนิดเดียวที่พบในทวีปยุโรป และได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายของสหภาพยุโรป จากเดิมที่สันนิษฐานว่าเป็นสกุลข้างเคียงกันกับสกุล *Actias* และใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Graellsia isabellae* (Gralls) นั้น ไม่มีความแตกต่างทางชีวโมเลกุลกับผีเสื้อพระจันทร์ในสกุล *Actias* ระดับที่จะตั้งเป็นสกุลใหม่ได้ และมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันกับผีเสื้อพระจันทร์สกุล *Actias* กลุ่มที่หนอนกินใบสนภูเขา จึงเปลี่ยนสถานะของผีเสื้อพระจันทร์ชนิดนี้รวมอยู่ในสกุล *Actias* และได้ใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันว่า *A. isabellae* (Gralls)

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ผีเสื้อพระจันทร์จะได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย ทำให้ประชาชนไม่สามารถจับหรือครอบครองไว้ได้ แต่การอนุรักษ์ให้ผีเสื้อพระจันทร์ทั้ง 4 ชนิดนี้ ให้คงอยู่คู่ประเทศไทยต่อไป เราควรต้องคำนึงถึงถิ่นที่อยู่อาศัยของมันให้คงอยู่ด้วย

บรรณานุกรม

- อาทิตย์ รักกลสิกร. 2552. ความหลากหลายทางชีวภาพของผีเสื้อไหมป่าในจังหวัดเชียงใหม่และแม่ฮ่องสอน. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาชีววิทยา. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 94 หน้า
- Brechlin, R. 2009. An Annotated Checklist of the Saturniidae and Brahmaeidae of the Kingdom of Bhutan. *Entomological Society of America* 2 (1): 47 – 55.
- Gardiner, B.O.C. 1982. A Silkworm Rearer's Handbook. 3rd ed. Pindar Print Limited, Scarborough. 255 p.
- Hutacharern, C., N. Tubtim and C. Dokmai. 2007. Checklists of Insects and Mites in Thailand. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok. 319 p.
- Naumann, S. 2006. Note on *Actias dubernardi* (Oberthr, 1897), With Description of the Early Instars (Lepidoptera: Saturniidae). *Nachr. Entomol. Ver. Apollo*, N.F. 27 (1/2): 9 – 16.
- Pinratana, A. and R.E.J. Lampe. 1990. Moths of Thailand Vol. I: Saturniidae. Bosco Offset, Bangkok. 47 p.
- Rougerie, R., A. Cruaud and J-Y. Rasplus. 2015. A Tale of Long Tails: Combining DNA Barcoding and RAD Sequencing to Investigate the Diversification of Comet and Moon Moths (Lepidoptera: Saturniidae). (pdf. of powerpoint presentation, 19 p.). In: 6th International Barcode of Life Conference. August 18 – 21, 2015. Guelph.



Figure 1 *Actias rhodopneuma* Rober male (left) and female (right)

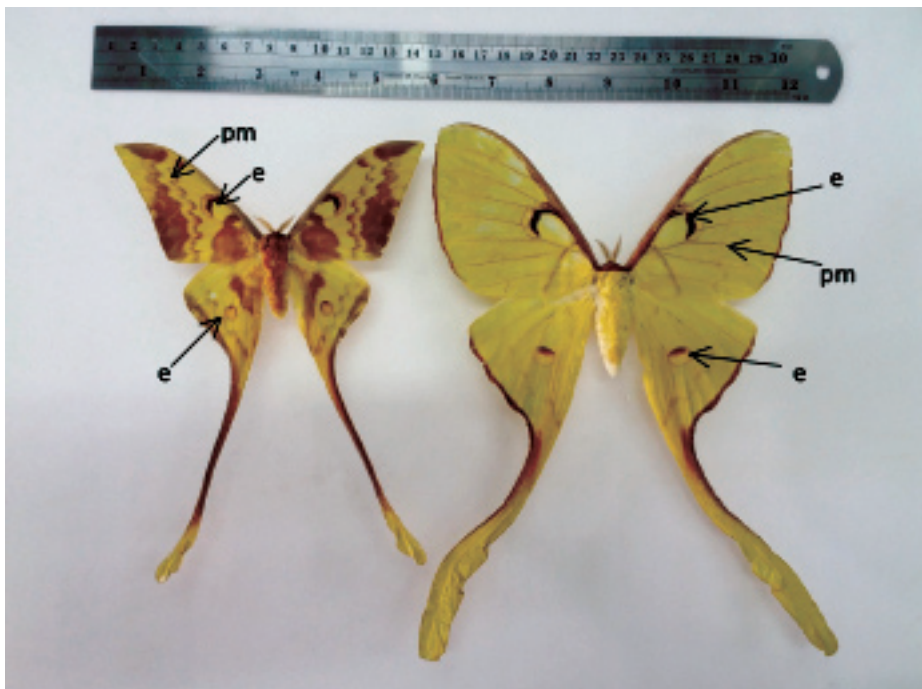


Figure 2 *Actias maenas* Doubleday male (left) and female (right)

Abbreviation: ba = basal area, e = eyespot, ma = marginal area,
pm = postmedian line



Figure 3 *Actias selene* (Hübner) male (left) and female (right)

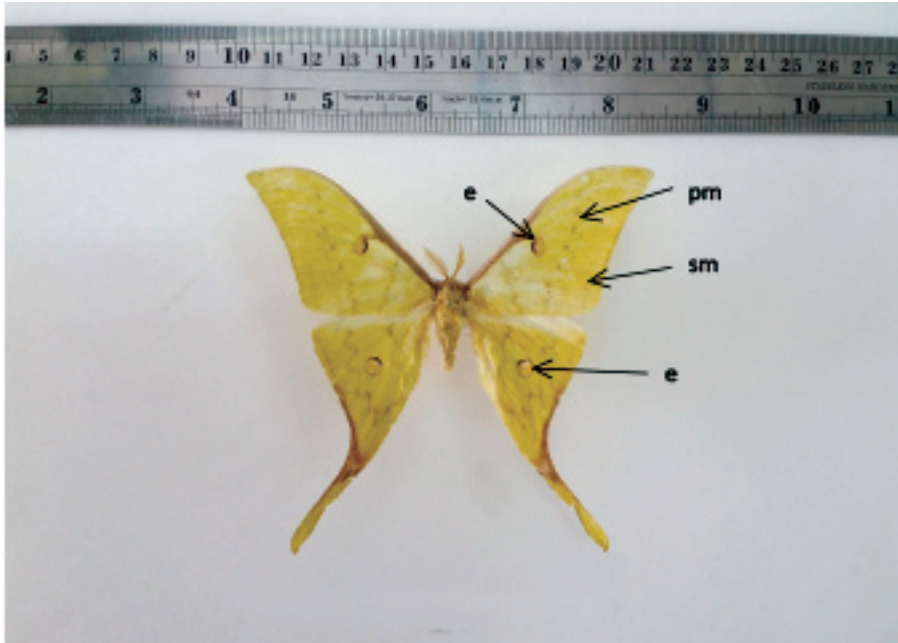


Figure 4 *Actias parasinensis* Brechlin Abbreviation: e = eyespot, pm = postmedian line, sm = submarginal line



Figure 5 *Actias isabellae* (Graëlls) male



Figure 6 Final instar caterpillar and cocoons of *A. selene*

Abbreviation : e = eyespot

สารนํ้ารู้

โรสสีขามะพร้าว ภัยเงียบที่น่ากลัว

พลอยชมพู กรวิภาสเรือง ^{1/}

โรสสีขามะพร้าว เป็นโรยอยู่ในวงศ์ Eriophyidae นับเป็นโรยที่มีความสำคัญสร้างปัญหากับผลผลิตมะพร้าว ในประเทศผู้ปลูกมะพร้าวหลาย ๆ ประเทศ เช่น บราซิล อินเดีย เม็กซิโก คอสตาริกา ศรีลังกา จาไมกา ฟิลิปินส์ อินโดนีเซียฯ (Haq, 2011) พบเข้าทำลายผลมะพร้าวอ่อนข้างใต้กลีบเลี้ยงของผลมะพร้าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5-3 เซนติเมตร จนถึงเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 เซนติเมตร ทำให้ผลชะงักการเจริญเติบโต หลุดร่วงตั้งแต่ผลขนาดเล็ก ผลผลิตเสียหาย 10-70% (Morre, 2000; Nair, 2002; Ahanfari, 2013)

ลักษณะการทำลายของโรสสีขามะพร้าว

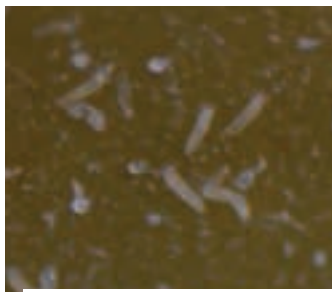
พบโรเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ผลขนาดเล็ก โดยอาศัยอยู่ใต้กลีบเลี้ยงของผล เมื่อผลมีขนาดใหญ่ขึ้น แผลก็จะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามขนาด ลักษณะการทำลายของผลมะพร้าวจะเป็นแผลลึก เป็นริ้วสีน้ำตาลชัดเจน ปลายแผลแหลม และเป็นแผลโดยรอบ หรือเกือบรอบของผลมะพร้าว ทำให้ผลมีขนาดเล็กลงอย่างเห็นได้ชัด ผลผลิตตกเกรด จนในที่สุดไม่สามารถจำหน่ายได้ ในหนึ่งทะลายจะพบโรชนิดนี้เข้าทำลายทุก ๆ ผลหรือเกือบทุกผลในทะลายนั้น ๆ ถ้าระบาดรุนแรงในผลเล็กจะร่วงหล่นเสียหาย และผลที่ไม่ร่วงจะเล็กลีบ ไม่ได้ขนาดจนไม่สามารถจำหน่ายได้



ผลมะพร้าวที่แสดงอาการหลังจากถูกโรสสีขามะพร้าวเข้าทำลาย



โรสสีขามะพร้าวมักเข้าทำลายเกือบทุกผลในทะลาย



รูปร่างลักษณะของโรสสีขามะพร้าว มีรูปร่างคล้ายหนอนสีขาวใส ภาพผ่านกล้องจุลทรรศน์

^{1/} กลุ่มงานวิจัยไร่และแมลงมูม กลุ่มกสิกรรมและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

โรสียาที่พบเข้าทำลายในผลมะพร้าวมีด้วยกัน 2 ชนิด ได้แก่ โรสียามะพร้าว และโรสียาโคลโมรัส ซึ่งโรทั้ง 2 ชนิดนี้ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าต้องใช้กล้องที่มีกำลังขยายสูงจึงจะสามารถมองเห็นได้ ลักษณะรูปร่างภายนอกของโรยชนิดนี้มีชีวิต มีรูปร่างลักษณะภายนอกที่คล้ายกันมากจนไม่สามารถแยกความแตกต่างออกจากกันได้ ต้องนำไปทำสไลด์แล้วจำแนกชนิด

ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โรสียามะพร้าวอาการเข้าทำลายจะรุนแรงกว่า ผลจะขนาดเล็กจะร่วงหล่นเล็กและผลลีบ ในขณะที่โรสียาโคลโมรัส อาการจะรุนแรงน้อยกว่า ขนาดผลปกติ ผลไม่ร่วงหล่นเสียหาย และพบอาการประมาณ 10 % ในหนึ่งทะลายเท่านั้น อย่างไรก็ตาม สามารถแยกลักษณะความแตกต่างของโรทั้งสองชนิดนี้ได้โดยเบื้องต้นจากการอาการเข้าทำลายดังนี้



อาการทำลายโดยโรสียาโคลโมรัส แผลหลังจากถูกโรเข้าทำลายจะตื้นกว่า ไม่เป็นร่องลึก ปลายแผลอาจจะแหลม หรือเรียบเป็นเส้นตรงก็ได้ แผลที่เกิดขึ้นมักไม่เป็นโดยรอบผล และในหนึ่งทะลายมักพบอาการเพียงไม่กี่ผล



อาการทำลายโดยโรสียามะพร้าวผลมีขนาดเล็กลง บางผลลีบอย่างเห็นได้ชัด ลักษณะแผลมักเป็นโดยรอบของผล และในหนึ่งทะลายมักพบอาการเข้าทำลายเกือบทุกผล

การจัดการและการป้องกันกำจัด

เนื่องจากโรสสีขาอาศัยทำลายอยู่ภายในช่อดอกและช่อผลมะพร้าว การพ่นสารฆ่าไร เพื่อป้องกันกำจัดจึงมักไม่ได้ผล เพราะสารฆ่าไรส่วนใหญ่เป็นประเภทถูกตัวตาย ดังนั้นการกำจัดไรให้หมดจึงควรปฏิบัติดังนี้

1. ตัดจั่นช่อดอก และช่อผลมะพร้าว จากต้นมะพร้าวที่พบอาการทำลายของโรสสีขา แล้วนำไปทำลายเพื่อกำจัดไรอย่างสิ้นซาก วิธีการทำลายมีหลายวิธีดังนี้

1.1 นำไปฝังกลบโดยให้มีหน้าดินลึกประมาณ 50 เซนติเมตร

1.2 นำไปถ่วงน้ำ โดยกดให้จมน้ำทั้งหมด

1.3 ใส่ถุงพลาสติกดำ ตากแดดไว้อย่างน้อย 1 สัปดาห์

1.4 เผาทำลายจั่น ช่อดอก และช่อผลทั้งหมด ในต้นที่พบอาการเข้าทำลาย

หลังจากตัดจั่น ช่อดอก และผลลงมาทำลายแล้วให้พ่นด้วยสารฆ่าไรที่ส่วนคอมะพร้าวอย่างน้อย 4 ครั้ง ห่างกัน 1 สัปดาห์ จนกว่าจะไม่พบอาการทำลาย หากยังพบอาการอีกให้สลับเปลี่ยนชนิดสารฆ่าไรตามกลุ่มสารออกฤทธิ์

2. โรสสีขาแพร่กระจายโดยอาศัยลมพัดพา ดังนั้นควรปลูกไม้กั้นลมโดยรอบสวน เพื่อป้องกันไม่ให้โรสสีขาแพร่กระจายเข้ามาภายในสวนมะพร้าวอีก

คำแนะนำในการเตรียมเรื่องตีพิมพ์ใน “วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา”

1. เรื่องที่จะลงพิมพ์อาจเป็นรายงานการวิจัย บทความทางวิชาการ ข่าวสาร เรื่องแปล สารน่ารู้ ข้อคิดเห็น หรือ ประเด็นที่เกี่ยข้องทางด้านกสิกรรม สัตววิทยา หรือที่เป็นประโยชน์ต่อวงการเกษตร ซึ่งยังไม่เคยตีพิมพ์ที่ไหนมาก่อน
2. ต้นฉบับต้องมีเนื้อเรื่องสมบูรณ์ฉบับ พิมพ์หน้าเดียวบนกระดาษพิมพ์สั้น (A4) ครอบคลุมความยาวไม่เกิน 12 หน้า (รายงานการวิจัย) 6 หน้า (บทความ) และ 2 หน้า (สารน่ารู้)

3. เรื่องที่รายงานการวิจัยจะมีหัวข้อเรียงตามลำดับ ดังนี้

- 3.1 ชื่อเรื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- 3.2 ชื่อ และที่อยู่ผู้เขียน ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- 3.3 Abstract ความยาวไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อเรื่อง ให้ระบุ “Key words” ท้าย Abstract
- 3.4 บทคัดย่อ ความยาวไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อเรื่อง ให้ระบุ “คำหลัก” ท้าย บทคัดย่อ
- 3.5 คำนำ แสดงความสำคัญของปัญหา การตรวจเอกสาร และวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 3.6 อุปกรณ์และวิธีการ ควรเขียนให้กระชับ และเป็นลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน
- 3.7 ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลอง บรรยายสรุปผลที่ได้จากการวิจัย/ทดลองอย่างกระชับ หลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อนกับข้อความในตารางหรือรูปประกอบ (ถ้ามี) ตารางหรือรูปประกอบให้ใช้ภาษาอังกฤษทั้งหมด

วิจารณ์ ควรประกอบด้วยหลักการที่ออกมาจากการวิจัย เปรียบเทียบกับผลการวิจัยและการตีความหมายของผู้อื่น ปัญหาหรือข้อโต้แย้งในสาระสำคัญ ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคต และแนวทางที่จะนำไปใช้ประโยชน์

- 3.8 สรุปผลการทดลอง/ สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ ไม่ควรซ้ำซ้อนกับผลการศึกษา แต่สรุปให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ คำแนะนำ อาจแยกหัวข้อใหม่ได้เพื่อความกระชับ

- 3.9 คำขอบคุณ (ถ้ามี) สำหรับผู้ช่วยเหลืองานวิจัย แต่มิได้เป็นผู้ร่วมงานวิจัย

- 3.10 เอกสารอ้างอิง เขียนตามรูปแบบในข้อ 8

4. การเขียนควรใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจของบุคคลทั่วไป หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์ที่เข้าใจยาก หรือการเขียนศัพท์ภาษาต่างประเทศที่ไม่จำเป็น และใช้วรรคตอนให้ถูกต้องเหมาะสม การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ ให้เขียนดังนี้

ชื่อสามัญภาษาไทย (ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ); ชื่อวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเช่น

เพลี้ยอ่อนฝ้าย (cotton aphid); *Aphis gossypii* Glover หรือ

เพลี้ยอ่อนฝ้าย; *Aphis gossypii* Glover หรือ Cotton aphid; *Aphis gossypii* Glover

5. การอ้างอิงในเนื้อเรื่องให้ใช้ระบบ ชื่อ-ปี ตัวอย่างเช่น เกรียงไกรและศรุต (2549) รายงานว่า.....หรือ.....(เกรียงไกรและศรุต, 2549) กรณีผู้เขียน 3 คนขึ้นไป ให้ใช้ชื่อคนแรก ตามด้วย “และคณะ” หรือ “*et al.*” สำหรับชื่อคนไทยจากเอกสารภาษาไทยให้ใช้ชื่อตัวแทนชื่อสกุล

6. หากมีตารางหรือรูปภาพ ให้จัดพิมพ์แยกไว้ท้ายเรื่อง อาจแทรกในเนื้อเรื่องตามความเหมาะสมใส่หมายเลข และคำอธิบายทุกครั้ง โดยที่หมายเหตุ (footnote) ของตาราง ให้ใช้ตัวเลขแสดงคำอธิบาย เพิ่มเติม เช่น ^{1/2/} เป็นต้น

7. รูปถ่ายควรเป็นรูปที่มีความชัดเจนและสอดคล้องกับเรื่อง เขียนหมายเลขกำกับไว้หลังรูป (ถ้าแยกส่ง) รูปลายเส้นควรพิมพ์หรือเขียนด้วยหมึกดำบนกระดาษหน้าสีขาว

8. เอกสารอ้างอิง (references, literature cited ซึ่งได้อ้างอิงในเนื้อเรื่อง) และบรรณานุกรม (bibliography) ใช้ประกอบการเขียน ไม่ได้อ้างอิงโดยตรงในเนื้อเรื่องให้เขียนดังนี้

- 8.1 เรียงลำดับเอกสารภาษาไทยก่อนภาษาอังกฤษ
- 8.2 เรียงลำดับตามตัวอักษรและสระและตามจำนวนผู้เขียน กรณีผู้เขียนคนเดียวกันให้เรียงตามปี
- 8.3 ให้ใช้รูปแบบดังนี้
 - 8.3.1 วารสาร (journal)
ชื่อผู้เขียน. ปี. ชื่อเรื่อง. ชื่อวารสารปีที่ (ฉบับที่) : หน้า-หน้า.
 - 8.3.2 ตำรา (textbook) หรือหนังสือที่ออกไม่เป็นวารสาร
ชื่อผู้เขียน. ปี. ชื่อหนังสือ. สำนักพิมพ์หรือหน่วยงานที่พิมพ์, เมืองที่พิมพ์. จำนวนหน้าทั้งหมดของหนังสือ (อาจยกเว้นได้).
 - 8.3.3 วิทยานิพนธ์ เอกสารวิชาการอื่นๆ
ชื่อผู้เขียน. ปี. ชื่อเรื่องหรือชื่อหนังสือ. ประเภทของเอกสาร, หน่วยงานหรือสถาบันที่จัดพิมพ์, เมืองที่พิมพ์. จำนวนหน้าทั้งหมดของหนังสือ (อาจยกเว้นได้).
 - 8.3.4 เรื่องย่อในตำราหรือเอกสารที่มีผู้เขียนแยกเรื่องกันเขียน และมีบรรณาธิการชื่อผู้เขียน. ปี. ชื่อเรื่อง. หน้า-หน้า (pp. Xx-xx). ใน (In): ชื่อบรรณาธิการ (ใช้ชื่อตัวขึ้นก่อน) ชื่อหนังสือ. สำนักพิมพ์, เมืองที่พิมพ์.
 - 8.3.5 ชื่อผู้เขียนที่เป็นภาษาต่างประเทศให้ใช้ชื่อสกุลขึ้นก่อนสำหรับผู้เขียนคนแรกเท่านั้น ชื่อตัว ชื่อกลาง ให้ใช้เฉพาะอักษรตัวหน้าตามด้วย “.” (จุด) ส่วนชื่อคนไทยที่เป็นเอกสารภาษาไทยให้ใช้ชื่อตัวนำหน้าทุกคน ถ้าผู้เขียน 3 คนขึ้นไป ระหว่างชื่อให้ใส่ “ , ” (จุลภาค) และระหว่างชื่อรองสุดท้ายกับชื่อสุดท้ายให้ใส่คำว่า “และ (and)” ด้วย

การส่งเรื่อง

ต้นฉบับควรพิมพ์ด้วย Microsoft Word ตัวอักษร Cordia UPC ขนาดอักษร 16 ต้องมีชื่อและที่อยู่ของผู้เขียนที่ติดต่อได้ทางไปรษณีย์ โทรศัพท์ และ E-mail ให้ส่งต้นฉบับไปที่ คุณชมพูนุท จรรยาเพศ (chanyapate@gmail.com) หรือ ที่กองบรรณาธิการ (turnjits@hotmail.com) และ (turnjits@gmail.com)

การตรวจแก้

กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจแก้ไขเรื่องที่จะส่งไปลงพิมพ์ทุกเรื่องตามที่เห็นสมควร ในกรณีที่เป็นจะส่งต้นฉบับที่แก้ไขแล้วคืนผู้เขียน เพื่อความเห็นชอบอีกครั้งก่อนพิมพ์

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

เรื่องที่จะลงพิมพ์ ต้องเป็นเรื่องที่ยังไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารฉบับอื่น มี 3 ประเภท คือ

1. **ผลงานวิจัย** เป็นผลงานการวิจัยทดลองที่เกี่ยวข้องทางด้านกวีวิทยา สัตววิทยา หรือที่เป็นประโยชน์ต่อวงการเกษตร
2. **บทความ** เป็นเรื่องที่เขียนจากการรวบรวมข้อมูล ความคิดเห็น และประสบการณ์ ของงานที่เกี่ยวข้องทางด้านกวีวิทยา สัตววิทยา หรือที่เป็นประโยชน์ต่อวงการเกษตร
3. **สารความรู้** เป็นเรื่องแปล ข่าวสารที่สำคัญ ข้อคิดเห็น หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องทางด้านกวีวิทยา สัตววิทยา หรือที่เป็นประโยชน์ต่อวงการเกษตร

แบบฟอร์มการเขียนผลงานวิจัย

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ)

(ภาษาไทย) ชื่อ สกุล ^{1/} (ผู้แต่งคนที่ 1) ชื่อ สกุล ^{2/} (ผู้แต่งคนที่ 2)

(ภาษาอังกฤษ) ชื่อ สกุล ^{1/} (ผู้แต่งคนที่ 1) ชื่อ สกุล ^{2/} (ผู้แต่งคนที่ 2)

Abstract

สรุปวัตถุประสงค์ สถานที่ เวลาทำการทดลอง ที่เป็นสาระสำคัญของการทดลองเป็นภาษาอังกฤษ ใช้สำนวนรัดกุมและให้รายละเอียดที่ชัดเจน มีความยาว 150-250 คำ หรือ 5 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อเรื่อง

Key words:

บทคัดย่อ

มีเนื้อหาสาระเช่นเดียวกับบทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract) ควรจะอยู่ในหน้าเดียวกันกับ Abstract (ถ้าเป็นได้)

คำหลัก :

คำนำ

อธิบายถึงเหตุผล แสดงความสำคัญของปัญหา การตรวจเอกสาร และวัตถุประสงค์ของการวิจัย

^{1/} ที่อยู่ของหน่วยงาน ของผู้แต่งคนที่ 1 (ภาษาไทย)

^{1/} ที่อยู่ของหน่วยงาน ของผู้แต่งคนที่ 1 (ภาษาอังกฤษ)

^{2/} ที่อยู่ของหน่วยงาน ของผู้แต่งคนที่ 2 (ภาษาไทย)

^{2/} ที่อยู่ของหน่วยงาน ของผู้แต่งคนที่ 2 (ภาษาอังกฤษ)

อุปกรณ์และวิธีการ

ควรเขียนให้กระชับ และเป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ในการดำเนินงานทดลอง

ผลการทดลองและวิจารณ์

บรรยายสรุปผลที่ได้จากการวิจัย/ทดลองอย่างกระชับ หลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อนกับข้อความในตาราง หรือรูปประกอบ (ถ้ามี) วิจารณ์หลัก การที่ออกมาจากการวิจัย เปรียบเทียบกับผลการวิจัยและการตีความหมายของผู้อื่น ปัญหาหรือข้อโต้แย้งในสาระสำคัญ ข้อเสนอแนะเพื่อ การวิจัยในอนาคต และแนวทางที่จะนำไปใช้ประโยชน์

สรุปผลการทดลอง/ สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ไม่ควรซ้ำซ้อนกับผลการศึกษา แต่สรุปให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คำแนะนำอาจแยกหัวข้อใหม่ได้เพื่อความกระชับและชัดเจน

คำขอบคุณ

กล่าวถึงบุคคลผู้ช่วยเหลืองานวิจัย แต่มิได้เป็นผู้ร่วมงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ตามแบบที่ได้กำหนดหลักเกณฑ์การเขียนไว้ใน

คำแนะนำในการเตรียมเรื่องตีพิมพ์ใน “วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา” ข้อที่ 8

ตาราง

ชื่อตารางและรายละเอียดเป็นภาษาอังกฤษ เรียงตั้งแต่ Table 1 เป็นต้นไป

ภาพประกอบ

ภาพขาวดำ หรือภาพสี หรือภาพลายเส้น (กราฟ) เป็นต้นฉบับที่ชัดเจน สะอาด และสวยงาม

พร้อมคำอธิบายเป็นภาษาอังกฤษ เรียงตั้งแต่ Figure 1 เป็นต้นไป

