

วารสาร

กีฏและสัตววิทยา

ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY GAZETTE

ISSN 0125-3794



ปีที่ 31 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2556

Volume 31 No. 2, July - December 2013

เจ้าของ

สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย

ที่ปรึกษา

| | |
|--------------------------|--------------|
| นายกสมาคมกีฏและสัตววิทยา | |
| โอชา | ประจวบเหมาะ |
| สาทร | สิริสิงห์ |
| ชูวิทย์ | ศุขปรากการ |
| อรนุช | กองกานจนะ |
| อรุณี | วงษ์กอบรัมย์ |
| วิรัช | จันทร์ศรี |

บรรณาธิการ

ดร.เกรียงไกร จำเริญมา

กองบรรณาธิการ

| | |
|----------------|---------------|
| ดร.เต๋อนจิตต์ | สัตยาวิรุทธ์ |
| ศ. ดร.ประภารัจ | หอมจันทร์ |
| รศ.ดร.วินุชย์ | จงรัตนเมธีกุล |
| ชมพูนุท | จรรยาเพชร |

ทะเบียน

วิภาดา พลอดครบุรี

จัดพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ

วัตถุประสงค์

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

ข้อความหรือบทความในวารสารนี้สามารถนำไปอ้างอิงหรือพิมพ์เผยแพร่ได้ โดยต้องใส่ชื่อผู้เขียนด้วย ผู้ที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อโดยตรงกับผู้เขียน

จัดพิมพ์โดย

สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย

สำนักงาน

ตึกสมาคมกีฏและสัตววิทยา
(ตั้งอยู่ภายในบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
ถนนสุวรรณวงจากกสิกิจ เกษตรกลาง จตุจักร
กรุงเทพฯ 10900
โทร./โทรสาร 0 2940 5825
E-mail : <http://www.ezathai.org>

วารสาร

กีฏและสัตววิทยา

ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY GAZETTE

ISSN 0125-3794



ปีที่ 31 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2556

Volume 31 No. 2, July - December 2013

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทบรรณาธิการ | 1 |
| ผลงานวิจัย | |
| ● อนุกรมวิธานเพลี้ยแป้งสกุล <i>Phenacoccus</i> (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) ในประเทศไทย | 3 |
| خمّयर بّوماس و خلداء اؤنھؤءم | |
| ● อนุกรมวิธานเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย <i>Panchaetothripinae</i> | 18 |
| อิทธิพล บรรณาการ ศิริณี พูนไชยศรี และ สิทธิศิริโรดม แก้วสวัสดิ์ | |
| ● อนุกรมวิธานแมลงหิวข้าววงศ์ย่อย <i>Aleurodicinae</i> (Hemiptera: Aleyrodidae) | 32 |
| สุนัดดา เขาวลิต ลักขณา บำรุงศรี خمّयर บّوماس อิทธิพล บรรณาการ เกศสุดา สนศิริ และ สิทธิศิริโรดม แก้วสวัสดิ์ | |
| ● มวนปีกแก้วชนิด <i>Stephanitis suffusa</i> (Distant, 1903) กับการค้นพบครั้งแรกในประเทศไทย | 44 |
| เกศสุดา สนศิริ จารุวัตต์ แต่กุล สุนัดดา เขาวลิต خمّयर บّوماس และ อิทธิพล บรรณาการ | |
| บทความ | |
| ● พืชรังมด (Myrmecophytes) | 55 |
| อาทิตย์ รักษสิกร | |
| ● อนุกรมวิธานแมลงในศตวรรษที่ 21: ZooBank และการจดทะเบียนชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ในระบบสากล | 58 |
| จารุวัตต์ แต่กุล | |
| สารความรู้ | |
| ● การวาดภาพแมลงทางวิทยาศาสตร์ | 66 |
| สิทธิศิริโรดม แก้วสวัสดิ์ | |

บทบรรณาธิการ

ในฉบับที่ 2 ปีที่ 31 เดือน กรกฎาคม - ธันวาคม 2556 นี้ มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอเรื่องลงตีพิมพ์ให้แตกต่างไปจากเดิมๆ บ้าง กล่าวคือ ทุกเรื่องในฉบับนี้ ไม่ว่าจะเป็นผลงานวิจัย เรื่องอนุกรมวิธานเปลือกแบ่งสกุล *Phenacoccus* (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) ในประเทศไทย อนุกรมวิธานเปลือกไผวงศ์ย่อย Panchaetothripinae อนุกรมวิธานแมลงหีขาววงศ์ย่อย Aleurodicinae (Hemiptera: Aleyrodidae) และมวนปีกแก้วชนิด *Stephanitis suffuse* (Distant, 1903) กับการค้นพบครั้งแรกในประเทศไทย ตลอดจนบทความเรื่อง อนุกรมวิธานแมลงในศตวรรษที่ 21: ZooBank และการจดทะเบียนชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ในระบบสากล และพืชรังมด Myrmecophytes) รวมทั้งสาระน่ารู้ เรื่องการวาดภาพแมลงทางวิทยาศาสตร์ ล้วนเป็นเรื่องที่ได้รับมาจากเหล่านักกีฏวิทยารุ่นใหม่ที่เทียบได้ว่าเป็นใบไม้อ่อนที่รอกการแผ่กิ่งก้านสาขาในวงการอนุกรมวิธานแมลงของเมืองไทย นักวิจัยเหล่านี้ล้วนมาจากกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตรทั้งสิ้น

เหตุที่เทียบกับใบไม้อ่อนเป็นเพราะเขาเหล่านั้นเป็นคนรุ่นใหม่ที่ถูกจัดให้อยู่ในเจเนอเรชั่น C (C = connectedness) โดยนิยามตามความกระตือรือร้นของการเป็นคนยุคดิจิทัล นับตั้งแต่หัวหน้ากลุ่มงานที่เพิ่งจบการศึกษาระดับปริญญาเอกทางด้านอนุกรมวิธานแมลง (advance systematics) กลับมาจากสหรัฐอเมริกา รวมถึงนักวิจัยคนอื่นๆ ที่ล้วนแต่จบปริญญาโทและกำลังศึกษาระดับปริญญาเอกจากสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ใบไม้อ่อนเหล่านี้ก็จะต้องเติบโตพัฒนาแตกกิ่งก้านสาขาออกดอกผลต่อไป ด้วยจากการเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ให้กับตนเอง ทั้งนี้ งานของกลุ่มงานฯ นี้ นอกจากจะปฏิบัติงานวิจัยแล้วยังรับผิดชอบดูแลพิพิธภัณฑสถานแมลงกรมวิชาการเกษตรอีกด้วย

นอกจากวารสารฉบับนี้เป็นการแนะนำเปิดตัวกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลงในยุคดิจิทัลแล้ว ผลงานวิจัยที่นำเสนอจะเป็นความรู้ในฐานะข้อมูลพื้นฐานทั้งทางด้านแมลงที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษหรือแมลงศัตรูพืชอันจะรวมกันเป็นองค์ความรู้หลักนำไปสู่การแก้ปัญหาศัตรูพืชต่อไป

ผลงานวิจัย

อนุกรมวิธานเพลี้ยแป้งสกุล *Phenacoccus*
(Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) ในประเทศไทย
Taxonomy of Mealybug in Genus *Phenacoccus*
(Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) in Thailand

ชัยพร บัวมาศ^{1/} และ ชลิตา อุณหวุฒิ^{1/}
Chamaiporn Buamas^{1/} and Chalida Unahawutti^{1/}

Abstract

Mealybug in genus *Phenacoccus* Cockerell, 1989 (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) is one of the most important group of agricultural pests. The genus contains 203 known species distributed throughout the world. Six species have been reported in Thailand. Taxonomic study of this groups was conducted from October 2010 to September 2012. Survey and specimen collecting were carried out from various agricultural crops across the country. The descriptions of the species found, host plants, distribution and their natural enemies as well as generic key to species were presented. Six identified species were revealed: *P. manihoti* Matile-Ferrero (North, Northeast, East, West, Central, some parts of South, 3 species of host plants) *P. madeirensis* Green (Central, Northeast, 1 host plant species), *P. solani* Ferris (Central, 2 species of host plants), *P. solenopsis* Tinsley (all regions, 17 species of host plants), *P. vetiveriae* Williams (Central, 1 host plant species) and the new one new record species, *P. saccharifolii* (Green) (Central, 1 host plant species) is found for the first time in Thailand. The identification of five natural enemies were also addressed including *Micraspis discolor* (Fabricius), *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae), *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae), *Anagyrus lopezi* (De Santis) (Hymenoptera: Encyrtidae) and *Spalgis epius* (Westwood) (Lepidoptera: Lycaenidae).

Key words: mealybug, *Phenacoccus*, *P. solani*, *P. solenopsis*, *P. manihoti*, *P. madeirensis*, *P. vetiveriae*, *P. saccharifolii*, Thailand

^{1/} กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

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

บทคัดย่อ

เพลี้ยแป้งสกุล *Phenacoccus* Cockerell, 1989 (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) เป็นเพลี้ยแป้งที่มีความหลากหลายพบกระจายอยู่ทั่วโลก มีรายงานจำนวนชนิดมากถึง 203 ชนิด และยังเป็นศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจ สำหรับประเทศไทยมีรายงานการพบเพลี้ยแป้งสกุลนี้ จำนวน 6 ชนิด การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งสกุล *Phenacoccus* ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2555 เพื่อทราบชนิด พืชอาศัย เขตการกระจายและแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งสกุล *Phenacoccus* ที่มีอยู่ในประเทศไทย เก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกพืชต่างๆ ในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคกลาง และภาคใต้ นำตัวอย่างที่รวบรวมได้มาทำสไลด์ถาวรและตรวจจำแนกชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน พบเพลี้ยแป้งสกุล *Phenacoccus* ทั้งสิ้น จำนวน 6 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู; *P. manihoti* Matile-Ferrero พบทั่วทุกภาคแต่ในภาคใต้พบเพียงบางจังหวัด มีพืชอาศัย 3 ชนิด เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว; *P. madeirensis* Green พบในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพืชอาศัย 1 ชนิด เพลี้ยแป้งงา; *P. solani* Ferris พบในเขตภาคกลาง มีพืชอาศัย 2 ชนิด เพลี้ยแป้งชบา; *P. solenopsis* Tinsley พบทั่วทุกภาค มีพืชอาศัย 17 ชนิด เพลี้ยแป้งหญ้าแฝก; *P. vetiveriae* Williams พบในเขตภาคกลาง พืชอาศัย 1 ชนิด และเป็นรายงานการพบครั้งแรกของประเทศไทย จำนวน 1 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งอ้อย; *P. saccharifolii* (Green) พบในเขตภาคกลาง มีพืชอาศัย 1 ชนิด นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูธรรมชาติ จำนวน 5 ชนิด อันดับ Coleoptera วงศ์ Coccinellidae จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ ตัวงเต่าสีส้ม; *Micraspis discolor* (Fabricius) ตัวงเต่าลายหยัก; *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) อันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae จำนวน 1 ชนิด คือ แมลงข้างปีกใส; *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) อันดับ Hymenoptera วงศ์ Encyrtidae จำนวน 1 ชนิด คือ แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู; *Anagyrus lopezi* (De Santis) อันดับ Lepidoptera วงศ์ Lycaenidae จำนวน 1 ชนิด หนอนผีเสื้อสีเงินหน้าลิง; *Spalgis epius epius* (Westwood)

คำหลัก: เพลี้ยแป้ง *Phenacoccus* *P. solani* *P. solenopsis* *P. manihoti* *P. madeirensis*, *P. vetiveriae* *P. saccharifolii* ประเทศไทย

คำนำ

เพลี้ยแป้ง (mealybug) เป็นแมลงปากดูด (sucking type) ที่ทำความเสียหายให้กับพืชได้หลายชนิด ทั้งพืชสวนและพืชไร่ โดยดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายมีลักษณะผิดปกติ เช่น ใบเป็นจุดสีเหลือง

และบางครั้งมีลักษณะย่น ผลบิดเบี้ยวและร่วง ต้นพืชที่ถูกทำลายรุนแรงจะเหี่ยวและแห้งตายในที่สุด นอกจากนี้ เพลี้ยแป้งยังขับถ่ายของเหลวที่มีลักษณะเป็นน้ำเหนียว ๆ เรียกว่า มูลน้ำหวาน (honeydew) ซึ่งเป็นอาหารของราดำ ทำให้ราดำเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว และพืชสังเคราะห์

แสงได้น้อยลง ส่งผลให้ผลผลิตลดลง สำหรับผลิตรังผึ้งที่ได้ยังด้อยคุณภาพ กระทบต่อการส่งออกผลผลิตทางการเกษตร เพลี้ยแป้งสกุล *Phenacoccus Cockerell*, 1989 (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) เป็นเพลี้ยแป้งที่มีความหลากหลายพบกระจายอยู่ทั่วโลก มีรายงานจำนวนชนิดมากถึง 203 ชนิดทั่วโลก (ScaleNet, 2013) ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบเพลี้ยแป้งสกุลนี้ที่มลรัฐฮาวาย จำนวน 2 ชนิด (Zimmerman, 1948) นอกจากนี้ยังพบที่มลรัฐแคลิฟอร์เนียถึง 26 ชนิด (McKenzie, 1967) และ Williams (2004) รายงานว่าพบเพลี้ยแป้งสกุลนี้ในแถบเอเชียใต้รวม 14 ชนิด สำหรับประเทศไทยมีการพบเพลี้ยแป้งสกุลนี้จำนวน 6 ชนิด ซึ่งเพลี้ยแป้งสกุลนี้บางชนิดเป็นศัตรูสำคัญทางด้านกักกันพืช เช่น *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของมันสำปะหลังในแอฟริกาใต้ และเพลี้ยแป้งชนิดนี้บังเอิญเส็ดลอดมาสู่พื้นที่เพาะปลูกในประเทศไทยสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงให้กับมันสำปะหลัง โดยที่ยังไม่มีการศึกษาข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ของเพลี้ยแป้งสกุลนี้ ดังนั้นการศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งสกุล *Phenacoccus* จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อทราบชนิด พืชอาศัย เขตการแพร่กระจายและแมลงศัตรูธรรมชาติ สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องเหมาะสม และเก็บรักษาตัวอย่างไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงเพื่อเป็นฐานข้อมูลต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงกันยายน

2555 จากแหล่งปลูกพืชทุกภาคของประเทศ ตัดชิ้นส่วนของพืชที่มีเพลี้ยแป้งอาศัยอยู่ในงูกระดาศหรือท่อ บันทึกสถานที่ พิกัดทางภูมิศาสตร์ วัน เดือน ปี ที่เก็บตัวอย่าง ชนิดและส่วนของพืชที่ถูกทำลาย รวมทั้งชื่อผู้เก็บ หลังจากนั้นนำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่เก็บรวบรวมได้ มาตรวจดูลักษณะภายนอกด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope ถ่ายภาพ บันทึกรายละเอียด เช่น ขนาด รูปร่างลักษณะและสีของเพลี้ยแป้งแล้วดองในแอลกอฮอล์ 70% สำหรับตัวอย่างอีกส่วนหนึ่งนำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ พร้อมบันทึกรายละเอียดต่างๆ เพื่อศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติต่อไป

นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งมาทำสไลด์ถาวร โดยดัดแปลงวิธีการของ Williams and Watson (1988) หลังจากนั้นนำไปอบให้แห้ง ในตู้อบที่อุณหภูมิ 40 - 50 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 2 เดือน นำตัวอย่างสไลด์ถาวรที่ได้ตรวจจำแนกชนิด เพลี้ยแป้งภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope ที่มีกำลังขยายสูง ตรวจดูลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนก ได้แก่ หนวด (antennae) ขน (setae) รู (pores) ท่อ (tubular ducts) กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarii) ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว (ostioles) และวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (anal ring) จัดทำคู่มือการวินิจฉัยชนิด (Key to species) ของเพลี้ยแป้งที่พบ

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาพบเพลี้ยแป้งสกุล *Phenacoccus* จำนวน 6 ชนิด ได้แก่เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู; *P. manihoti* Matile-Ferrero

เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว; *P. madeirensis* Green เพลี้ยแป้งงา; *P. solani* Ferris เพลี้ยแป้งชบา; *P. solenopsis* Tinsley เพลี้ยแป้งหญ้าแฝก; *P. vetiveriae* Williams และเพลี้ยแป้งอ้อย; *P. saccharifolii* (Green) นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูธรรมชาติ จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ตัวเต่าสีส้ม; *Micraspis discolor* (Fabricius) ตัวเต่าลายหยัก; *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) (Coleoptera Coccinellidae) แมลงข้างปีกใส; *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู; *Anagyrus lopezi* (De Santis) (Hymenoptera: Encyrtidae) หนอนผีเสื้อสีเงินหน้าลิง; *Spalgis epius epius* (Westwood) (Lepidoptera: Lycaenidae)

ลักษณะทั่วไปของเพลี้ยแป้ง (Pseudococcidae)

ตัวเต็มวัยเพศเมียจะผลิตไขแป้ง (mealy wax) สีขาวปกคลุมลำตัว จึงมีชื่อสามัญว่าเพลี้ยแป้ง (mealybug) ลำตัวรูปไข่ ยาวรีหรือกลม ส่วนใหญ่มีเส้นแบ่งด้านข้างลำตัว (filament) ความยาวของเส้นแบ่งจะขึ้นอยู่กับชนิด แต่จะยาวที่สุดบริเวณคู่สุดท้ายปลายส่วนท้อง เพศเมียไม่มีปีก มักมีการลอกคราบ 3 ครั้ง ส่วนเพศผู้มีปีก มีการลอกคราบ 4 ครั้ง (บุพผา และ ชลิดา, 2543; Williams and Watson, 1988)

ลักษณะสำคัญทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้ง

การตรวจวินิจฉัยชนิด ส่วนใหญ่ใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานของตัวเต็มวัยเพศเมีย ซึ่งมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

รูปร่าง (body) บางชนิดเรียวยาว รูปไข่หรือกลม พบช่องเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์ (vulva) อยู่ประมาณปล้องที่ 7 และ 8 ด้านล่าง

(venter) ของลำตัว ส่วนปาก (beak) อยู่ระหว่างโคนขา (coxa) ของขาคู่แรก

หนวด (antennae) ส่วนใหญ่หนวดมีจำนวน 6-9 ปล้อง แต่บางชนิดมีเพียง 4-5 ปล้อง หรือ 2 ปล้อง และปล้องสุดท้ายมักมีขนาดใหญ่กว่าปล้องอื่น

รูหายใจ (spiracles) อยู่บริเวณส่วนอกด้านล่างของลำตัวมีจำนวน 2 คู่

ขา (leg) ประกอบไปด้วยโคนขา (coxa) ข้อต่อ (trochanter) ต้นขา (femur) น่องขา (tibia) และปลายขา (tarsi) ซึ่งมี 1 ปล้อง มีเล็บ (claw) 1 อัน ไกลฐานของเล็บมีคล้ายเส้นขน (seta-like) 2 เส้น เรียกว่า digitule และเพลี้ยแป้งบางชนิดมีหน้าเล็บหยักคล้ายฟัน (denticle)

วงของแผ่นแข็ง (circulus) เป็นแผ่นแข็งที่มีลักษณะแตกต่างในแต่ละสกุล เช่น คล้ายรูปไข่ รูปวงกลม หรือรูปสี่เหลี่ยม เป็นต้น พบอยู่ที่ปล้องท้องด้านล่าง ระหว่างปล้องท้องปล้องที่ 3 และ 4

ช่องเปิด (ostioles) มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางลำตัว พบอยู่ทางด้านบน (dorsum) ของผนังลำตัว ตามปกติมี 2 คู่ คู่ที่ 1 อยู่ที่ส่วนอกปล้องแรก (prothorax) อีกคู่หนึ่งอยู่ที่ปล้องท้องปล้องที่ 6 บางชนิดไม่มี หรือมีแต่คู่ที่อยู่ทางด้านท้าย (posterior) ของลำตัวเท่านั้น

วงแหวนปลายส่วนท้อง (anal ring) เป็นวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มักพบอยู่บริเวณปลายส่วนท้อง โดยทั่วไปประกอบด้วยรูเล็ก ๆ เรียงกัน 2 แถว และขน 6 เส้น

ลอนปลายส่วนท้อง (anal lobes) ลักษณะเป็นพูที่อยู่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย มีขนค่อนข้างยาว (apical setae) อยู่ปลายสุดซึ่งมีความสำคัญในการจำแนกสกุลและชนิดของเพลี้ยแป้ง บางชนิดมีแถบแคบ (anal lobe bar)

และพบขนบนแถบแคบ (bar setae) อยู่ประมาณ กึ่งกลางความยาวของแถบแคบนั้น

กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแบ่งด้านข้างลำตัว (cerarii) เป็นลักษณะที่พบในเพลี้ยแป้งเท่านั้น ตามปกติมี 18 คู่ แต่บางชนิดมีเพียง 1 คู่ ที่ลอนปลายส่วนท้องเท่านั้น หรืออาจไม่มีเลย แต่ละคู่ประกอบด้วยขนขนาดใหญ่ (cerarian setae) แต่บางครั้งมีขนเส้นเล็กบาง (auxiliary setae) รวมกลุ่มอยู่ด้วย คู่ที่อยู่บริเวณส่วนหัว เรียกว่า frontal cerarii คู่ที่อยู่ด้านหน้าตา เรียกว่า preocular cerarii และคู่ที่อยู่บริเวณใกล้ตา เรียกว่า ocular cerarii สำหรับคู่รองสุดท้าย เรียกว่า penultimate cerarii และคู่สุดท้าย เรียกว่า anal lobe cerarii

รู (pores) ที่สำคัญของเพลี้ยแป้งมีหลายแบบ ได้แก่ รูรูปวงกลม (multilocular disc pores) บริเวณใกล้เส้นรอบวงแบ่งเป็นช่องเล็กจำนวน 10 ช่อง (loculi) รูรูปสามเหลี่ยม (trilocular pores) ภายในประกอบด้วยช่องเล็กจำนวน 3 ช่อง รูรูปห้าเหลี่ยม (quinelocular pores) ภายในประกอบด้วยช่องเล็กจำนวน 5 ช่อง ซึ่งพบในเพลี้ยแป้งบางสกุลเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีรูกลม (discoidal pores) และรูโปร่งใส (translucent pores)

ท่อ (tubular ducts) เป็นท่อที่อยู่ภายในลำตัวและปากท่ออยู่บนผิวของผนังลำตัวในเพลี้ยแป้ง ลักษณะของท่อมีรูปร่างต่าง ๆ แต่ที่เห็นได้ชัดมี 2 แบบ คือ ท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง (oral collar tubular ducts) และท่อที่รอบปากท่อเป็นขอบแข็ง (oral rim tubular ducts)

ขน (setae) นอกจากขนขนาดใหญ่แล้ว ที่ผนังลำตัวทั้งด้านบนและด้านล่างประกอบด้วยขนรูปร่างต่างๆ เช่นขนที่ผนังลำตัวด้านบนคล้าย

รูปกรวย (conical) รูปหอก (lanceolate) หรือเป็นเส้นเล็กบาง คล้ายแส้ (flagellate) ขนที่ลำตัวด้านล่าง (venter) มักจะเป็นเส้นเล็กบาง แต่ขนที่ผนังลำตัวด้านบน (dorsum) มักมีลักษณะเฉพาะของแต่ละสกุล (Williams and Watson, 1988)

ลักษณะสำคัญของเพลี้ยแป้งสกุล *Phenacoccus* ที่ใช้ในการจำแนกมีดังนี้

ตัวเต็มวัยเพศเมียรูปร่างรูปไข่ โดยส่วนใหญ่หนวดยาวจำนวน 9 ปล้อง แต่บางครั้งอาจมี 6-8 ปล้อง ขาเจริญดี ผิวหน้าเล็บหัยกคล้ายฟัน บางชนิดมีรูโปร่งใสบนขาคู่หลัง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแบ่งด้านข้างลำตัวมีจำนวน 1 - 18 คู่ และคู่สุดท้ายจะมีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยหรือรูปหอก ล้อมรอบด้วยกลุ่มของรูรูปสามเหลี่ยมและรูรูปวงกลม ด้านล่างของลำตัวมีรูรูปห้าเหลี่ยม และท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งที่ปรากฏบนผนังลำตัวทั้งด้านบนและด้านล่างของลำตัวมีขนาดแตกต่างกัน

Key to species of genus *Phenacoccus*

1. Multilocular disc pores present on dorsum, sometimes only a few present on abdomen2
 - Multilocular disc pores absent on dorsum.....5
2. Quinquelocular pores present on venter.....3
 - Quinquelocular pores absent.....4
3. Cerarii small situated on a membranous area, often bearing 2 lanceolate setae *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero
 - Cerarii small situated on a membranous area, often bearing 3 lanceolate setae*Phenacoccus madeirensis* Green
4. Antenna usually 9 segmented, Multilocular disc pores present medially on abdominal segments VI-VIII (rarely also 1 or 2 on V) scattered across full depth of segment VII between anterior to posterior margins. Translucent pores present on hind femur and tibia. *Phenacoccus solanopsis* Tinsley
 - Antenna usually 8 segmented, Multilocular disc pores present medially on abdominal segment IV-VIII, restricted to bands across posterior margin of each segment. Translucent pores present on hind tibia.*Phenacoccus solani* Ferris
5. Marginal cerarii on sclerotised areas. Quinquelocular pores on venter abundant*Phenacoccus saccharifolii* Williams
 - All cerarii on membranous areas. Quinquelocular pores on venter confined to a few lateral to mouthparts.*Phenacoccus vetiveriae* (Green)

รายละเอียดและลักษณะสำคัญของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด

***Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero, 1977 (Figure 1, 7)**

Phenacoccus manihoti Matile-Ferrero, 1977
ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ pink cassava mealybug
ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ ผ่นังลำตัวสีชมพูปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ก่อนข้างบาง ด้านข้างรอบลำตัวมีเส้นแป้งขนาด

สั้นมาก เส้นแป้งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้างเล็กน้อย

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ ลำตัวยาวประมาณ 2.4-2.6 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.3-1.5 มิลลิเมตร หนวดมีจำนวน 9 ปล้อง ขายาวเรียว ผิวหน้าเล็บหยักคล้ายฟัน กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ คู่สุดท้ายบริเวณปลายส่วนท้องประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปหอกจำนวน 2 เส้นเท่านั้น

ผนังด้านบนลำตัว มีรูรูปร่างกลมกระจายอยู่ทั่วไปพบมากบริเวณขอบของปล้องท้องแต่ละปล้องหรือบางครั้งพบบริเวณส่วนอก มีท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งกระจายอยู่บริเวณขอบของลำตัว

ผนังด้านล่างลำตัว มีรูรูปห้าเหลี่ยมจำนวนมากพบบริเวณรอบส่วนปาก มีท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งกระจายอยู่บริเวณขอบของลำตัว

ลักษณะการทำลาย พบดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อนหรือใบอ่อน

พืชอาศัย มันสำปะหลัง ไส้คน และยางพารา อายุ 1-2 ปี

เขตการแพร่กระจาย ภาคเหนือ จังหวัดแพร่ ลำปาง เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย พะเยา และน่าน **ภาคกลาง** จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร อุทัยธานี สุพรรณบุรี ลพบุรี และสระบุรี **ภาคตะวันออก** จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ชลบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว **ภาคตะวันตก** จังหวัดตาก ราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** จังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ อุบลราชธานี เลย สุรินทร์ ชัยภูมิ หนองบัวลำภู มุกดาหาร ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ

Phenacoccus madeirensis Green, 1923

(Figure 2, 8)

Phenacoccus madeirensis Green, 1923

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว, เพลี้ยแป้งมาเดร่า

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ madeira mealybug

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ค่อนข้างยาว ผนังลำตัวสีเขียวอมเหลืองปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างรอบลำตัวมีเส้นแบ่งสัน เส้นแบ่งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้น

แบ่งด้านข้างเล็กน้อย

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ค่อนข้างยาว ลำตัวยาวประมาณ 3.2-3.4 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.6-1.8 มิลลิเมตร หนวดมีจำนวน 9 ปล้อง ขายาวเรียวยาวหน้าเล็บหยักคล้ายฟัน พบกลุ่มของรูรูปร่างกลม กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแบ่งด้านข้างลำตัวมีจำนวน 18 คู่ คู่สุดท้ายบริเวณปลายส่วนท้องประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปดอกจำนวน 3 เส้นหรือมากกว่า ขาคู่หลังมีรูโปร่งใสเล็กน้อยบริเวณน่องขา วงของแผ่นแข็งเป็นรูปไข่พาดตามขวางลำตัว

ผนังลำตัวด้านบน มีเส้นขนสั้นปลายแหลมคล้ายรูปดอก มีรูรูปร่างสามเหลี่ยม จำนวน 1-2 รูล้อมรอบ มีรูรูปร่างกลมเรียงเป็นแถบตามขวางของลำตัว บริเวณท้องปล้องที่ 4-7

ผนังลำตัวด้านล่าง มีรูรูปร่างกลมเป็นแถบบริเวณปล้องท้อง มีรูรูปห้าเหลี่ยม ท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งมีหลายขนาด ท่อขนาดใหญ่ที่สุดมีความกว้างมากกว่ารูรูปร่างสามเหลี่ยมซึ่งปรากฏอยู่บริเวณขอบของปล้องท้อง

ลักษณะการทำลาย พบดูดกินน้ำเลี้ยง บริเวณลำต้นบางครั้งพบบริเวณใบ หรือใกล้ส่วนยอด

พืชอาศัย มันสำปะหลัง

เขตการแพร่กระจาย ภาคกลาง ตำบลชัยสน อำเภออมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี **ภาคตะวันออก** เฉียงเหนือ ตำบลกลางดง ตำบลหนองน้ำแดง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

Phenacoccus solani Ferris, 1918 (Figure 3, 9)

Phenacoccus solani Ferris, 1918

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งงา

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ solanum mealybug

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ ผนังลำตัวสีน้ำตาล ปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว

ด้านข้างลำตัวมีเส้นแบ่งสั้น เส้นแบ่งด้านท้าย ลำตัวยาวใกล้เคียงกับเส้นแบ่งด้านข้าง มีแถบสีน้ำตาลเข้มพาดยาวตามลำตัว

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ ลำตัวยาวประมาณ 3.7-4.3 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.2-3.0 มิลลิเมตร หนวดมีจำนวน 8 ปล้อง บางครั้งอาจจะพบ 9 ปล้อง ขายาวเรียว ผิวหน้าเล็บหัยกคล้ายฟัน มีรูปร่างใส บนร่องขาของขาคู่หลัง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแบ่งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ คู่สุดท้ายบริเวณปลายส่วนท้องจะประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปหอก จำนวน 2 เส้น

ผนังด้านบนลำตัว ไม่มีรูรูปร่างกลม มีขนสั้นคล้ายรูปหอก รูปร่างสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป มีรูกลมบริเวณส่วนท้อง

ผนังด้านล่างลำตัว มีกลุ่มของรูรูปร่างกลมบริเวณกึ่งกลางของส่วนท้องปล้องที่ 4-7 และเรียงเป็นแถว มีท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งบริเวณส่วนท้อง รูปร่างสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป มีรูกลมอยู่บริเวณขอบของลำตัว

ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณโคนกาบใบ หรืออาจพบบริเวณโคนต้นใกล้กับส่วนหัวได้

พืชอาหาร ว่านสีทีศ และพลับพลึง

เขตการแพร่กระจาย ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร และปทุมธานี

Phenacoccus solenopsis Tinsley, 1898 (Figure 4, 10)

Phenacoccus solenopsis Tinsley, 1898

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งขา

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ solenopsis mealybug

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ ผนังลำตัวสีน้ำตาลอมเทาปกคลุมด้วยไข แบ่งสีขา ด้านข้างลำตัวมีเส้นแบ่งสั้น เส้นแบ่งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแบ่งด้านข้างเล็กน้อย มีแถบสีน้ำตาลพาดยาวตามลำตัว

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ ลำตัวยาวประมาณ 3.7-4.3 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.2-3.0 มิลลิเมตร หนวดมีจำนวน 9 ปล้อง ขายาวเรียว ผิวหน้าเล็บหัยกคล้ายฟัน มีรูปร่างใสบนต้นขาและร่องขาของขาคู่หลัง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแบ่งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ คู่สุดท้ายบริเวณปลายส่วนท้องจะประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปหอก จำนวน 2 เส้น

ผนังด้านบนลำตัว ไม่ปรากฏรูรูปร่างกลม มีท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งบริเวณส่วนท้อง มีขนคล้ายรูปหอกกระจายอยู่ทั่วไป มีรูกลมอยู่บริเวณส่วนท้อง

ผนังด้านล่างลำตัว มีกลุ่มของรูรูปร่างกลมกระจายตัวอยู่เป็นจำนวนมากบริเวณท้องปล้องที่ 7 ระหว่างขอบด้านบนและด้านล่าง มีรูรูปร่างสามเหลี่ยม มีรูกลมอยู่บริเวณขอบของลำตัว

ลักษณะการทำลาย พบดูดกินน้ำเลี้ยง ยอดลำต้น ใบและช่อดอกหรือช่อดอกของพืชอาศัย

พืชอาศัย ขบา ขบาหนู มะเขือเปราะ มะเขือพวง มะแว้ง กระเจี๊ยบเขียว กระเจี๊ยบแดง ปอ คุณนายตื่นสาย ลั่นทมหัวลูกศร ทานตะวัน ผกากรอง ยาสูบ หนุ่ยยาง พินงูเขียว หนุ่ยขั้ดมอญ และเหลืองปริติยาศร

เขตการแพร่กระจาย ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงราย ลำพูน ลำปาง และเชียงใหม่ **ภาคกลาง** จังหวัดกรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี สุพรรณบุรี สิงห์บุรี และนครสวรรค์ **ภาคตะวันออก** จังหวัดจันทบุรี และฉะเชิงเทรา **ภาคตะวันตก** จังหวัดกาญจนบุรี และเพชรบุรี **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** จังหวัดร้อยเอ็ด และกาฬสินธุ์ **ภาคใต้** จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี และภูเก็ต

Phenacoccus saccharifolii (Green, 1908) (Figure 5)

Dactylopius saccharifolii Green, 1908

Phenacoccus saccharifolii (Green), Williams, 1970

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งอ้อย
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ sugarcane mealybug
ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างยาวรี ผนังลำตัวสีเหลือง ปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว
ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างยาวรี ลำตัวยาวประมาณ 4.0-4.2 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.1-2.2 มิลลิเมตร หนวดมีจำนวน 8 ปล้อง ขาขาวเรียว ผิวหน้าเล็บหักคล้ายฟัน มีรูปร่างใสบนร่องขาของขาคู่หลัง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ คู่สุดท้ายบริเวณปลายส่วนท้องประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปหอก จำนวน 6-9 เส้น มีขนาดที่แตกต่างกัน

ผนังด้านบนลำตัว ไม่ปรากฏรูรูปร่างกลม มีท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง มีรูรูปร่างสามเหลี่ยมอยู่ส่วนท้อง

ผนังด้านล่างลำตัว มีรูรูปร่างกลมกระจายอยู่จำนวนมากบริเวณท้องปล้องที่ 4-8 และพบเป็นแถบใกล้ ขอบด้านบนและด้านล่างของปล้องท้อง มีรูรูปร่างเหลี่ยม ท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งมี 2 ขนาด **ลักษณะการทำลาย** ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณกาบใบพืชอาหาร อ้อย

เขตการแพร่กระจาย ภาคกลาง จังหวัดลพบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น

Phenacoccus vetiveriae Williams, 2004 (Figure 6)

Phenacoccus vetiveriae Williams, 2004

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งหญ้าแฝก

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ vetiveria mealybug

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างยาวรี ลำตัวยาวประมาณ 3.2-3.7 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.4-1.5 มิลลิเมตร หนวดมีจำนวน 9 ปล้อง ขาขาวเรียว ผิวหน้าเล็บหักคล้ายฟัน มีรูปร่างใสบนร่องขาของขาคู่หลัง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน

18 คู่ คู่สุดท้ายบริเวณปลายส่วนท้องประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย จำนวน 2-5 เส้นและมีขนขนาดเล็กที่คล้ายรูปหอกรวมอยู่ด้วย ผนังด้านบนลำตัว ไม่ปรากฏรูรูปร่างกลม มีขนสั้นคล้ายรูปหอกกระจายอยู่ทั่วไป มีท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง

ผนังด้านล่างลำตัว มีรูรูปร่างกลมกระจายอยู่จำนวนมากบริเวณท้องปล้องที่ 8 และพบเป็นแถบใกล้ขอบด้านบนและด้านล่างของปล้องท้อง ปล้องที่ 5-7 ท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งมี 3 ขนาด

ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณกาบใบพืชอาหาร หญ้าแฝก

เขตการแพร่กระจาย ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

Scalenet (2013) รายงานว่าเพลี้ยแป้งสกุล *Phenacoccus* ในประเทศไทยมีทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่เพลี้ยแป้งงา; *P. solani* Ferris เพลี้ยแป้งชบา; *P. solenopsis* Tinsley เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู; *P. manihoti* Matile-Ferrero เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว; *P. madeirensis* Green เพลี้ยแป้งหญ้าแฝก; *P. vetiveriae* Williams และเพลี้ยแป้ง *P. parvus* Morrison จากการศึกษาครั้งนี้ยังไม่พบเพลี้ยแป้ง *P. parvus* ซึ่งมีรายงานตรวจพบ (intercepted) ในกล้วยไม้ที่ส่งออกจากประเทศไทย (Williams, 2004) แต่พบเพลี้ยแป้งอ้อย; *P. saccharifolii* (Green) ซึ่งไม่เคยมีรายงานในประเทศไทยมาก่อน มีเพียงรายงานในประเทศอินเดีย ปากีสถานและเนปาล (Williams, 2004) โดยมักพบบริเวณกาบใบของอ้อย

แมลงศัตรูธรรมชาติ

จากการศึกษาพบแมลงศัตรูธรรมชาติจำนวน 5 ชนิด คือ ตัวงเต่าสีส้ม; *Micraspis discolor* (Fabricius) และตัวงเต่าลายหยัก; *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius)

(Coleoptera: Coccinellidae) แมลงข้างปีกใส; *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) หนอนผีเสื้อสีเงินหน้าลิง; *Spalgis epius epius* (Westwood) (Lepidoptera: Lycaenidae) และแตนเบียนเพี้ยแปงมันสำปะหลังสีชมพู; *Anagyryus lopezi* (De Santis) (Hymenoptera: Encyrtidae) ซึ่งเป็นแตนเบียนที่นำเข้ามาจากต่างประเทศเพื่อใช้ควบคุมเพี้ยแปงมันสำปะหลังสีชมพูและยังสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในระบบนิเวศของประเทศไทย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษานุกรมวิธานของเพี้ยแปงสกุล *Phenacoccus* ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2555 ในการตรวจจำแนกชนิดใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานที่สำคัญของตัวเต็มวัยเพศเมีย ได้แก่รูปร่าง จำนวนปล้องหนวด ผิวหน้าเล็บ ตำแหน่งของรูโปร่งใสบนขาคู่หลัง จำนวนและรูปร่างของกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว รูปร่างสามเหลี่ยมและรูรูปวงกลม รูปร่างห้าเหลี่ยมและท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งที่ปรากฏบนผนังลำตัวทั้งด้านบนและด้านล่างของลำตัวที่มีขนาดแตกต่างกัน ซึ่งสามารถจำแนกเพี้ยแปงสกุล *Phenacoccus* ทั้งสิ้นจำนวน 6 ชนิด คือ เพี้ยแปงงา; *P. solani* Ferris พบในเขตภาคกลาง มีพืชอาศัย 2 ชนิด เพี้ยแปงชบา; *P. solenopsis* Tinsley พบทั่วทุกภาค มีพืชอาศัย 17 ชนิด เพี้ยแปงมันสำปะหลังสีชมพู; *P. manihoti* Matile-Ferrero พบทั่วทุกภาค แต่ในภาคใต้พบเพียงบางจังหวัด มีพืชอาศัย 3 ชนิด เพี้ยแปงมันสำปะหลังสีเขียว; *P. madeirensis* Green พบในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพืชอาศัย 1 ชนิด เพี้ยแปงหญ้าแฝก; *P. vetiveriae* Williams พบในเขตภาคกลาง

มีพืชอาศัยคือ หญ้าแฝก และเพี้ยแปงอ้อย; *P. saccharifolii* (Green) พบในเขตภาคกลาง มีพืชอาศัยคืออ้อยซึ่งเป็นรายงานการพบครั้งแรกของประเทศไทย นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูธรรมชาติจำนวน 5 ชนิด คือ ตัวงเต่าสีส้ม; *M. Discolor* (Fabricius) ตัวงเต่าลายหยัก; *M. sexmaculatus* (Fabricius) แมลงข้างปีกใส; *P. ramburi* (Schneider) แตนเบียนเพี้ยแปงมันสำปะหลังสีชมพู; *A. lopezi* (De Santis) และหนอนผีเสื้อสีเงินหน้าลิง; *S. epius epius* (Westwood) ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปจัดทำฐานข้อมูลแมลงศัตรูพืชที่สามารถนำไปอ้างอิงสำหรับการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตรยังประเทศคู่ค้าและเป็นฐานข้อมูลที่นักวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์และทำการศึกษาในด้านอื่นๆ ต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ Ms. Desley Tree, Collection Manager, Queensland Primary Industries Insect Collection (QDPC) ที่ช่วยหาคำแนะนำในการจำแนกชนิด และ ดร.จากรูวัตต์ แต่กุล หัวหน้ากลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง ที่ช่วยให้คำแนะนำและตรวจแก้ไข abstract

เอกสารอ้างอิง

บุปผา เหล่าสินชัย และชลิดา อุดมเหตุติ. 2543. เพี้ยแปงและเพี้ยหอยศัตรูพืชที่สำคัญ. โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ. 70 หน้า.
Granara de Willink, M.C. and C. Szumik. 2007. Phenacoccinae de Centro y Sudamerica (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae): Sistemica y Filogenia. [Central and South

- American Phenacoccine (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae): Systematics and Phylogeny]. (In Spanish; Summary In English). *Revista de la Sociedad Entomologica Argentina* 66 (1-2): 29-129.
- Hodgson, C.,G. Abbas, M.J.Arif, S. Saeed and H.Karar. 2008. *Phenacoccus solenopsis* Tinley (Sternorrhyncha: Coccoidea: Pseudococcidae), an invasive mealybug damaging cotton in Pakistan and India, with a discussion on seasonal morphological variation. *Zootaxa*. 1913: 1- 35.
- McKenzie, H.L. 1967. Mealybugs of California with taxonomy, biology and control of North American species (Homoptera :Coccoidea :Pseudococcidae). University of California Press, California.
- Scalenet, 2013. Scales in a Family/Genus Query Results. Available. <http://www.sel.barc.usda.gov/scalecgi/chklist.exe?Family=Pseudococcidae&genus=Phenacoccus> (30 Aug, 2013)
- Williams, D.J. 2004. Mealybugs of southern Asia. United Selangor Press Sdn. Bhd., Kuala Lumpur.
- Williams, D.J. and G.W. Watson. 1988. The scale insects of the Tropical South Pacific Region Part 2. the mealybugs (Pseudococcidae). CAB International Institute of Entomology, Wallingford.
- Zimmerman, E.C. 1948. Homoptera: Sternorrhyncha. *Insects of Hawaii* 5: 132 - 464.

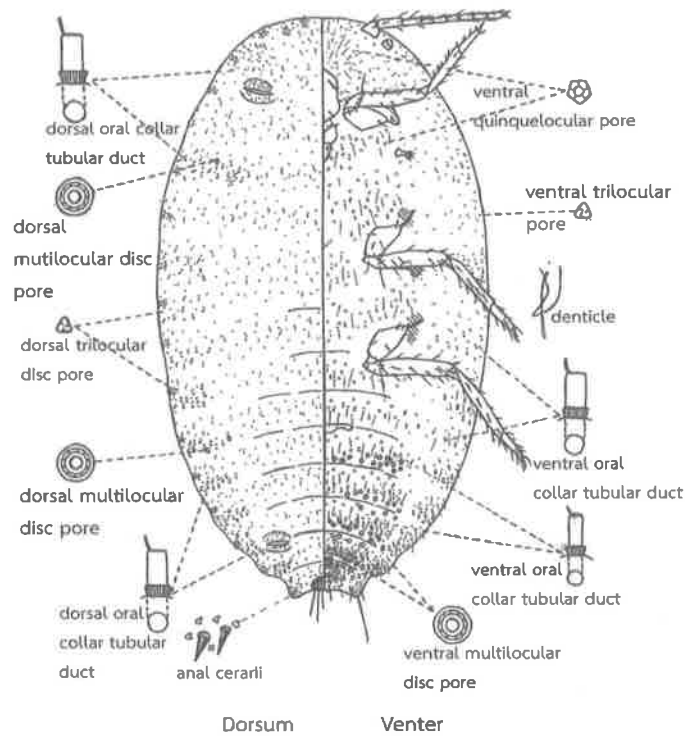


Figure 1 *Phenacoccus manihoti* Matile- Ferrero (Granara de Willink and Szumik, 2007)

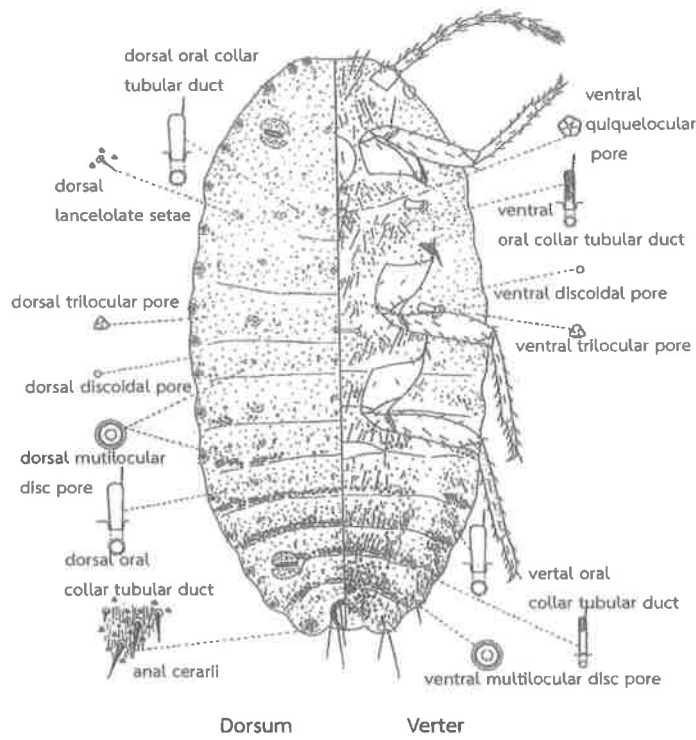


Figure 2 *Phenacoccus adeirensis* Green (Williams, 2004)

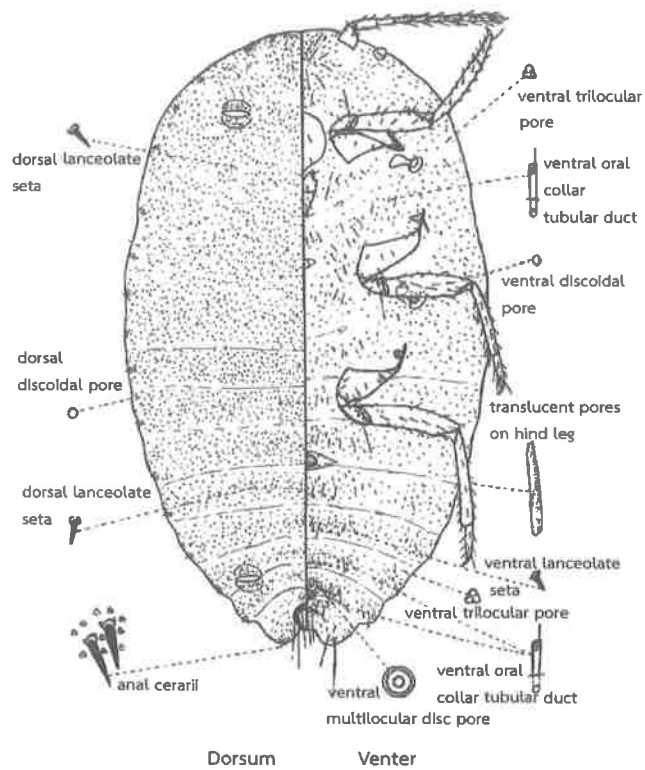


Figure 3 *Phenacoccus solani* Ferris (Williams, 2004)

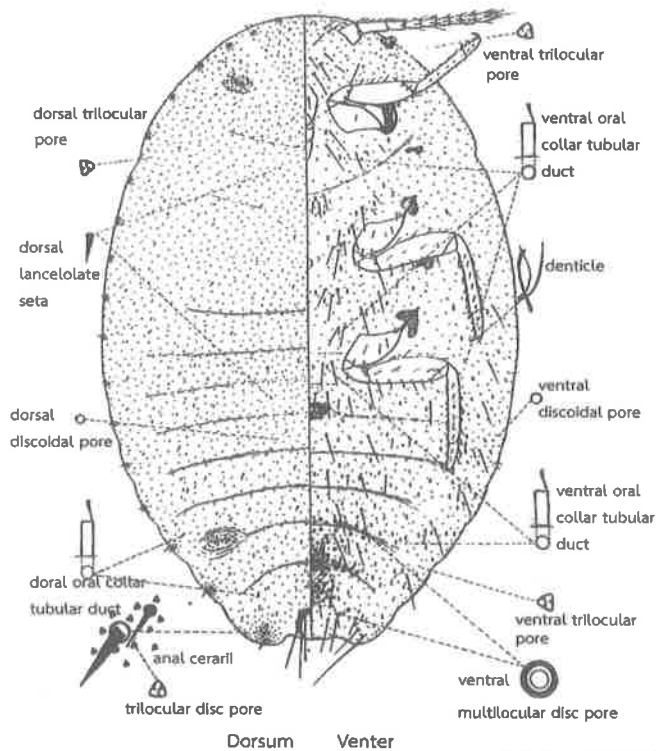


Figure 4 *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hodgson et al., 2008)

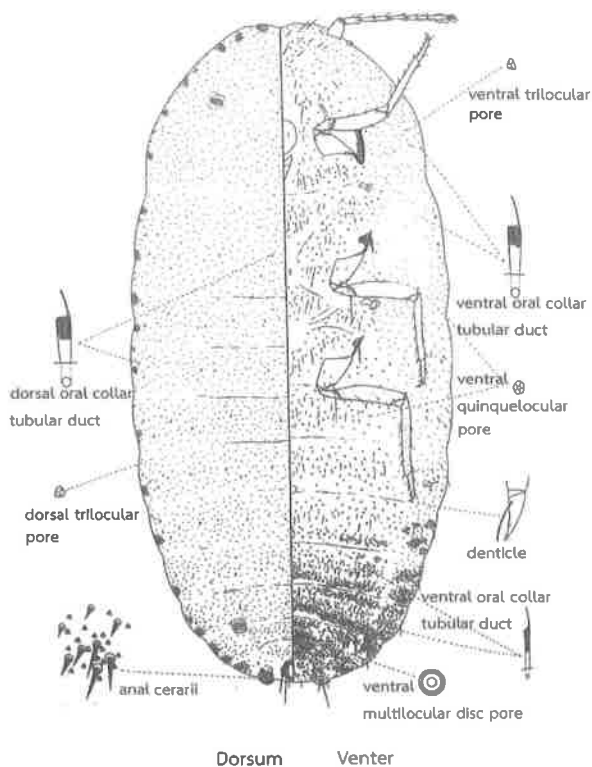


Figure 5 *Phenacoccus saccharifolii* (Green) (Williams, 2004)

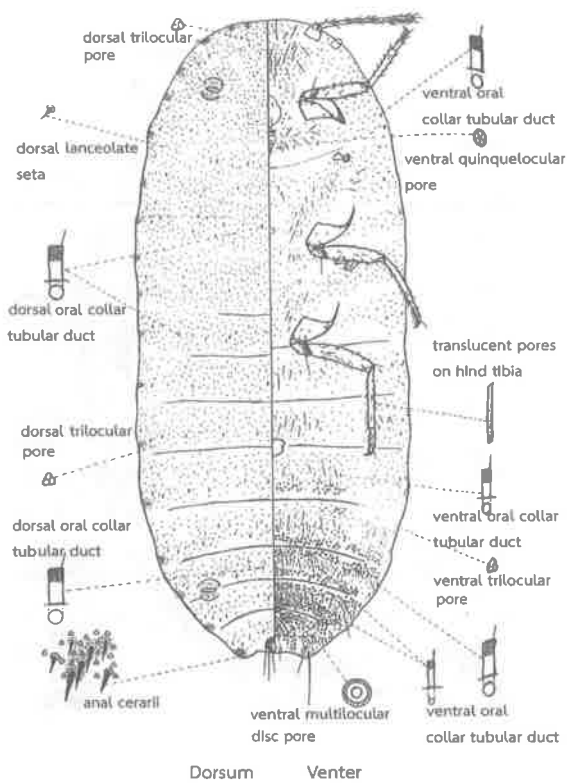


Figure 6 *Phenacoccus bettoeriae* Williams (Williams, 2004)

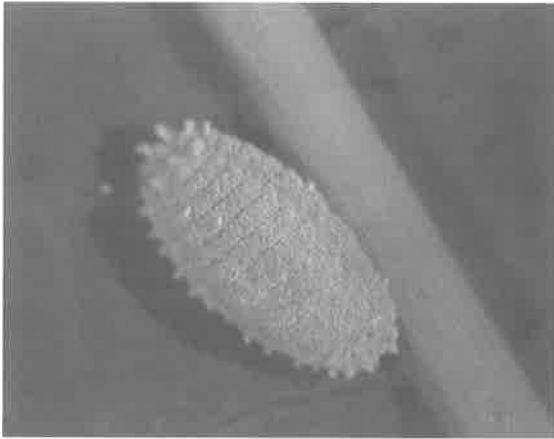


Figure 7 *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero



Figure 8 *Phenacoccus madeirens* Green

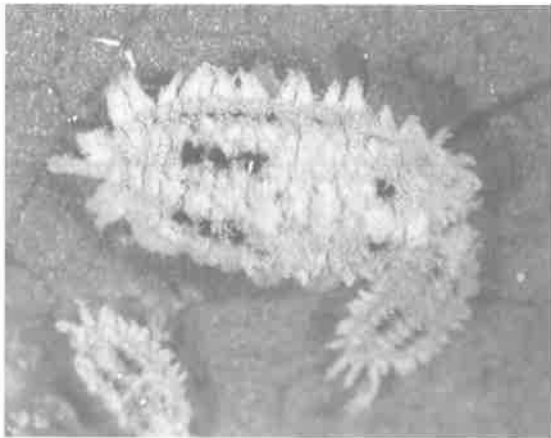


Figure 9 *Phenacoccus solani* Ferris



Figure 10 *Phenacoccus solenopsis* Tinsley

อนุกรมวิธานเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Panchaethripinae Taxonomy of Thrips in Subfamily Panchaethripinae

อิทธิพล บรรณการ^{1/} ศิริณี พูนไชยศรี^{1/} สิทธิศิโรตม แก้วสวัสดิ์^{1/}

Abstract

Taxonomy of thrips in subfamily Panchaethripinae was studied by surveying and collecting from various crops such as corn, soy beans, mango, cashew nut, etc., in the Middle, Northeast and Northern part of Thailand during October 2010 to September 2012. Thrips were brought back to Entomology and Zoology Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture. Specimens were prepared slide-mounted for taxonomic identifying and studying using compound microscope and to be compared with the specimens in DOA Insect Museum. 225 specimens were found to represent Thrips in subfamily Panchaethripinae (5 species 4 genera): 45 Grapevine thrips; *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood, 20 Leaf thrips; *Astrothrips globiceps* (Karny), 60 Cocoa thrips; *Selenothrips rubrocinctus* Giard, 50 Bean thrips; *Caliothrips phaseoli* Hood and 50 Soybean thrips; *Caliothrips indicus* Bagnall. Key and photographic taxonomic characters and distribution areas of 5 species were provided.

Key words: Taxonomy, thrips, Panchaethripinae

บทคัดย่อ

การศึกษาอนุกรมวิธานเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Panchaethripinae โดยการสำรวจและรวบรวมเพลี้ยไฟในแหล่งปลูกพืชต่างๆ เช่น มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง ข้าวโพด สับปะรด ในพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึง เดือนกันยายน 2555 นำตัวอย่างเพลี้ยไฟที่รวบรวมได้มาจำแนกชนิดโดยวิธีการทำสไลด์ถาวรและตรวจวิเคราะห์ชนิดได้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope ศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธาน และเปรียบเทียบกับตัวอย่างเพลี้ยไฟในพิพิธภัณฑ์แมลง ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

^{1/} กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

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

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช สามารถจำแนกชนิดเพลี้ยไฟได้ 5 ชนิด 225 ตัวอย่าง จัดอยู่ในอันดับ (Order) Thysanoptera วงศ์ (Family) Thripidae วงศ์ย่อย (Subfamily) Panchaethripinae ได้แก่ เพลี้ยไฟองุ่น (grapevine thrips) *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood 45 ตัวอย่าง เพลี้ยไฟหนาม (leaf thrips) *Astrothrips globiceps* (Karny) 20 ตัวอย่าง เพลี้ยไฟโกโก้ (cocoa thrips) *Selenothrips rubrocinctus* Giard 60 ตัวอย่าง เพลี้ยไฟถั่วลิสง (bean thrips) *Caliothrips phaseoli* Hood 50 ตัวอย่าง และเพลี้ยไฟถั่วเหลือง (soybean thrips) *Caliothrips indicus* Bagnall 50 ตัวอย่าง รายงานเขตการแพร่กระจาย พืชอาศัย รวมทั้งจัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิด ถ่ายภาพและวาดภาพลักษณะสำคัญของอนุกรมวิธานของเพลี้ยไฟทั้ง 5 ชนิด

คำหลัก : อนุกรมวิธานเพลี้ยไฟ Panchaethripinae

คำนำ

เพลี้ยไฟเป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 0.5-2.0 มิลลิเมตร จัดอยู่ในอันดับ Thysanoptera แบ่งออกเป็น 2 อันดับย่อย (Suborder) คือ Tubulifera และ Terebrantia เพลี้ยไฟ มีชื่อสามัญในภาษาอังกฤษคือ thrips ซึ่งเป็นทั้งเอกพจน์และพหูพจน์ เช่นเดียวกันกับคำว่า prey, sheep, swan หรือ moose และถ้าหากเขียนเป็น thrip ไม่มีตัว s ถือว่าไม่ถูกต้อง (Zimmerman, 1948) เพลี้ยไฟมีส่วนปากเป็นแบบเขี่ยดูด (rasping-sucking type) ที่มีกรามซ้ายเพียงข้างเดียว ส่วนกรามขวาหายไปตั้งแต่ระยะตัวอ่อน (Lewis, 1997) ออกปล้องแรก (pronotum) ขนาดใหญ่และมีขนที่มีขนาดแตกต่างกันบริเวณขอบปล้อง การเจริญเติบโต (metamorphosis) ของเพลี้ยไฟเป็นแบบกึ่งกลางระหว่างแบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อย (gradual metamorphosis) กับแบบสมบูรณ์ (complete metamorphosis) ตัวอ่อนในวัยที่ 1 และวัยที่ 2 จะไม่มีปีก เรียกเป็น ตัวอ่อน (nymph) ตัวอ่อนในวัยที่ 3 จะเรียกเป็น ตัวก่อน

ดักแต่ (prepupa) (Moritz, 1997; Gordh & Headrick, 2001) และ ในระยะที่ 4 เรียกเป็น ดักแต่ (pupa) ก่อนเป็นระยะตัวเต็มวัย (adult) เพลี้ยไฟทั้งสองเพศมีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่เพศผู้มักจะมีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย เพลี้ยไฟหลายชนิดมีการสืบพันธุ์แบบไม่ต้องการผสมพันธุ์กับเพศผู้ (parthenogenesis) (Triplehorn and Johnson, 2005) โดยเพลี้ยไฟกลุ่มที่เป็นศัตรูสำคัญของพืชเกือบทั้งหมดอยู่ในวงศ์ Thripidae มีประมาณ 1,700 ชนิด แบ่งเป็น 6 วงศ์ย่อย วงศ์ย่อยที่สำคัญคือวงศ์ย่อย Panchaethripinae และ Thripinae ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยสามารถทำลายพืชได้ โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชในส่วนยอดอ่อน ตาอ่อน ใบ ดอก และผล ทำให้ใบเกิดรอยด่าง สีขีด หรือทำให้ขอบใบแห้ง ตาอ่อนชะงักการเจริญเติบโต เช่น เพลี้ยไฟดอกไม้ เข้าทำลายพืชได้หลายชนิด อาทิ ข้าวฟ่าง ถั่วลิสง ฝ้าย พริก หอมใหญ่ และไม้ดอกหลายชนิด โดยจะทำลายใบอ่อนและดอก ตั้งแต่ระยะยังเป็นตุ่มตา นอกจากนี้ยังเป็นพาหะนำโรคมานสู่พืชตระกูลถั่ว (Palmer *et al.*, 1989) เพลี้ยไฟในวงศ์ย่อย Panchaethripinae เป็นเพลี้ยไฟอีก

วงศ์ย่อยหนึ่งที่เป็นศัตรูพืชที่สำคัญ มีลำตัวสีดำหรือสีน้ำตาลเข้ม และมีลวดลายบนด้านหลังของลำตัวคล้ายแคะสลัก ลักษณะแบบตาข่ายหรือร่างแหเห็นได้ชัดเจน ปล้องหนวดปล้องที่ 3 และ 4 ไม่มีกลุ่มขนปรากฏให้เห็น ปลายหนวดปล้องสุดท้ายเรียวยาวคล้ายเข็ม ซึ่งต่างจากเพลี้ยไฟในวงศ์ย่อย Thripinae ที่ส่วนหัวและส่วนท้องมีลวดลายแบบเส้นบางๆ ไม่เชื่อมกันเป็นร่างแห ปล้องหนวดปล้องที่ 3 และ 4 มีกลุ่มขนปรากฏปล้องสุดท้ายมีขนาดความยาวปกติ ไม่เรียวยาว (Ananthakrishnan, 1984) โดย Wongsiri (1991) รายงานชื่อของเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Panchaetothripinae ซึ่งเป็นศัตรูสำคัญของพืชส่งออกที่สำคัญของประเทศและพืชพลังงาน เช่น *Selenothrips rubrocinctus* ลงทำลายโกโก้ มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ และสับปะรด *Caliothrips indicus* ลงทำลายถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง เพลี้ยไฟวงศ์ย่อยนี้ส่วนมากจะทำลายใบอ่อนของพืช มีบางชนิดที่เข้าทำลายใบแก่ สร้างความเสียหายให้กับพืชโดยการดูดกินโดยตรง และสร้างความเสียหายทางอ้อมจากสิ่งขับถ่ายที่เพลี้ยไฟถ่ายออกมา ซึ่งมีลักษณะคล้ายหยดน้ำเล็กๆ ติดอยู่ตามส่วนต่างๆ ของพืช หยดน้ำเหล่านี้เมื่อแห้งจะทำให้พืชเกิดรอยตำหนิเป็นจุดดำ (ศิริณี, 2544) การศึกษาอนุกรมวิธานเพลี้ยไฟในวงศ์ย่อย Panchaetothripinae นั้นจะได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมาก ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเพลี้ยไฟในวงศ์ย่อย Panchaetothripinae ที่ถูกต้องและเหมาะสมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่างเพลี้ยไฟที่รวบรวมได้จากแปลงปลูกพืช อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง ได้แก่ สวิงจับแมลง ปากคีบ ฟู่กัน ขวดตอง กล่องพลาสติก กุ้งพลาสติก ถังรักษาความเย็น อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสไลด์ถาวร ได้แก่ สารเคมีต่างๆ เช่น น้ำกลั่น แอลกอฮอล์ 50-100%, น้ำยา AGA, โซเดียมไฮดรอกไซด์ 10%, โคลฟอย แคนาดาบัลซัม เข็มเขี่ย แผ่นสไลด์แก้ว แผ่นแก้วปิดสไลด์ กล่องสไลด์ถาวร ตู้อบสไลด์ถาวร กล้องจุลทรรศน์ ชนิด stereo microscope และ compound microscope ที่ติด camera lucida เป็นอุปกรณ์เสริมช่วยในการวาดภาพแมลงที่พบ กล้องถ่ายภาพ อุปกรณ์วาดภาพ ได้แก่ ปากกา rotring และกระดาษไขเขียนแบบ เอกสารประกอบการจำแนกชนิดของเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Panchaetothripinae

การศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธาน

สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยไฟโดยใช้วิธีการตีหรือเขย่าส่วนของพืชเช่น ใบ และดอก ให้เพลี้ยไฟตกลงบนกระดาษขาวที่รองรับ และใช้ฟู่กันเขี่ยเพลี้ยไฟแต่ละตัวลงในขวดที่บรรจุน้ำยา AGA (แอลกอฮอล์ 60%: กลีเซอรอล: กรดอะซิติก อัตราส่วน 10:1:1) รวมทั้งเก็บตัวอย่างที่มีชีวิตด้วยบันทึกรายละเอียดของเพลี้ยไฟที่เก็บได้ เช่น พืชที่เก็บ ส่วนของพืชที่เก็บ สถานที่เก็บ ค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) และชื่อผู้เก็บ ลงในขวดตองเพลี้ยไฟ นำตัวอย่างทั้งหมดที่รวบรวมได้กลับไปยังห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาพฤติกรรมและการเจริญเติบโต และนำตัวเต็มวัยไปทำสไลด์ถาวร วาดภาพลักษณะสำคัญทางอนุกรมวิธานของแมลงที่ได้ศึกษา จัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิดและถ่ายภาพลักษณะสำคัญทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยไฟ

ผลการทดลองและวิจารณ์

เพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Panchaethrotrippinae อยู่ในอันดับ Thysanoptera เป็นเพลี้ยไฟที่มีขนาดเล็ก (ประมาณ 0.8-1.4 มิลลิเมตร) รูปร่างลักษณะต่างๆ ไป ดัง Figure. 1 จากการศึกษาอนุกรมวิธานเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Panchaethrotrippinae พบว่า เพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Panchaethrotrippinae มีรูปร่างลักษณะที่สำคัญคือ ลวดลายบนส่วนหัวและลำตัวที่คล้ายกับลายแกะสลัก มีลักษณะแบบตาข่ายหรือร่างแหเห็นได้ชัดเจน ปล้องหนวด 8 ปล้อง ปล้องที่ 3 และ 4 ไม่มีกลุ่มขนปรากฏให้เห็น และปลายหนวดปล้องสุดท้ายเรียวยาวคล้ายเข็ม ซึ่งแตกต่างจากเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Thripinae ที่มีลวดลายบนส่วนหัวและลำตัวเป็นเส้นบางๆ ไม่เชื่อมต่อกันเป็นร่างแห ปล้องหนวดปล้องที่ 3 และ 4 มีกลุ่มขนปรากฏ ปลายหนวดปล้องสุดท้ายมีขนาดความยาวปกติไม่เรียวยาวจากการตรวจวิเคราะห์ตามหลักอนุกรมวิธานโดยใช้แนวทางการวินิจฉัยซึ่งปรับปรุงมาจาก Palmer *et al.* (1989) และ ศิริณี (2544) รวมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างเพลี้ยไฟที่มีในพิพิธภัณฑ์แมลงของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร สามารถวิเคราะห์ชนิดเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Panchaethrotrippinae ได้ 5 ชนิด 225 ตัวอย่าง ได้แก่ เพลี้ยไฟองุ่น (grapevine thrips) *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood 45 ตัวอย่าง เพลี้ยไฟพหนาม (leaf thrips) *Astrothrips globiceps* (Karny) 20 ตัวอย่าง เพลี้ยไฟโกโก้ (cocoa thrips) *Selenothrips rubrocinctus* Giard 60 ตัวอย่าง เพลี้ยไฟถั่วลิสง (bean thrips) *Caliothrips phaseoli* Hood 50 ตัวอย่าง และเพลี้ยไฟถั่วเหลือง

(soybean thrips) *Caliothrips indicus* Bagnall 50 ตัวอย่าง เพลี้ยไฟทั้ง 5 ชนิดนี้สามารถจำแนกชนิดโดยใช้แนวทางการวินิจฉัยชนิด (key) และรายละเอียดของเพลี้ยไฟแต่ละชนิดที่ปรับปรุงมาจาก ศิริณี (2544) และ Palmer (1989) นอกจากนี้ยังได้รวบรวมพืชอาศัยและเขตการแพร่กระจาย ดังรายงานตามลำดับต่อไปนี้

แนวทางการวินิจฉัยชนิดของเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Panchaethrotrippinae

- 1 - Head with occipital ridge dorsally and with irregular reticulation; antennal segments III and IV with simple sense cones, forewing without fringe cilia on anterior margin; mesonotum with a complete longitudinal division (Figure 3)...*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood
 - Head and abdomen same as above, antennal segments III and IV with forked or simple sense cones, forewing with wavy cilia on hind margin.....2
- 2 - Head and pronotum with elaborate raised sculpture; antennae 8-segmented, sometimes appearing 5- to 7-segmented due to fusion of segment; antennal segments III and IV with simple or forked sense cones, abdominal tergite II with and area of specialized cuticle laterally

- (Figure 4)....*Astrothrips globiceps* (Karny)
- Head and pronotum without raised sculpture; antennae appearing 8-segmented antennal segments III and IV with forked sense cones; abdominal tergite II without specialized areas laterally.....3
- 3 - Head constricted posteriorly; pronotum with transverse striate sculpture; abdominal tergite X undivided (Figure 5).....*Selenothrips rubrocinctus* (Giard)
- Head without constricted posteriorly; pronotal sculpture more reticulate; abdominal tergite X at least partially divided (Figure 6)..... 4
- 4 - Forewing with apex and small basal area brown; broad median dark band sometimes paler medially. Lateral thirds of abdominal tergites with irregular, closely striate sculpture without internal wrinkles (Figure 6-D).....*Caliothrips phaseoli* (Hood)
- Forewing color as in phaseoli. Lateral thirds of abdominal tergites with sculpture broadly striate or of ill-formed

reticulations with internal wrinkle (Figure 6-E).....
.....*Caliothrips indicus* (Bagnall)

รายละเอียดของเพลี้ยไฟแต่ละชนิด

Rhipiphorothrips cruentatus Hood, 1919

(Figure 2-A)

Rhipiphorothrips karna Ramakrishna, 1928

ชื่อสามัญ เพลี้ยไฟองุ่น (grapevine thrips)

รูปร่างลักษณะ

ลำตัว สีดำ ขนาดยาวประมาณ 1.1 มิลลิเมตร

หัว มีลักษณะคล้ายรูปสี่เหลี่ยม มีลวดลายชัดเจนมาก (Figure 3-A) หนวด (antenna) มีรูปร่างดัง Figure 3-B สีน้ำตาลอ่อน มีจำนวนปล้องหนวด 8 ปล้อง หนวดปล้องที่ 3 และ 4 ปรากฏอวัยวะรับความรู้สึกรูปแท่ง

อก ปีก 2 คู่สีน้ำตาลอ่อน ปีกหน้า (forewing) ไม่ปรากฏเส้นปีก (Figure 3-C) อกสีดำ ปรากฏลวดลายชัดเจน และบริเวณสันหลังอกปล้องกลางพบรอยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน และส่วนของสันหลังอกปล้องสุดท้าย (metanotum) มีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยม เส้นกรอบด้านในสีดำเข้มชัดเจนมาก (Figure 3-D) ขาทุกคู่มีสีน้ำตาลอ่อนเช่นเดียวกับหนวด

ท้อง สีดำ ไม่มีลักษณะเด่นชัด

ความสำคัญ เป็นเพลี้ยไฟที่พบเข้าทำลายมะม่วงหิมพานต์ โดยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบและมักพบมากที่ใบแก่ ถ้าการทำลายรุนแรงจะทำให้ใบร่วง นอกจากนี้ยังพบว่าถ้าเข้าทำลายองุ่นจะทำลายส่วนผลองุ่น ทำให้ผิวองุ่นเสียหายได้อย่างมาก (Palmer *et al.*, 1989)

พืชอาหาร มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ องุ่น
เขตการแพร่กระจาย กรุงเทพฯ กาฬสินธุ์

***Astrothrips globiceps* (Karny), 1913**
(Figure 2-B)

Heliothrips globiceps Karny, 1913

ชื่อสามัญ เพลี้ยไฟหนาม (leaf thrips)

รูปร่างลักษณะ

ลำตัว สีดำ ขนาดยาวประมาณ 1.1 มิลลิเมตร

หัว มีลวดลายเป็นร่างแหเด่นชัด ตาเดี่ยว (ocellus) กลมมนจำนวน 3 ตา (Figure 4-A) หนวด 5 ปล้อง ซึ่ง Wilson (1975) รายงานว่า *Astrothrips* sp. มีหนวดทั้งหมด 8 ปล้อง (Figure 4-B) แต่ปล้องท้ายๆ ได้เชื่อมรวมกัน ทำให้มองเห็นเพียง 5 ปล้อง หรือ 7 ปล้องแล้วแต่ชนิด หนวดปล้องที่ 3 และ 4 ปรากฏอวัยวะรับความรู้สึกเป็นแท่ง

อก ปีกเรียวยาว ปีกคู่หน้า (forewing) มีแถบสีน้ำตาล ปีกคู่หลังไม่มีแถบ (Figure 4-C) สันหลังอกปล้องแรกมีลวดลายเป็นร่างแหเช่นเดียวกับส่วนหัว บริเวณด้านข้างตอนกลางและตอนปลายของอกปล้องนี้มีลักษณะเป็นสันนูนขึ้นเล็กน้อย อกปล้องกลาง และอกปล้องสุดท้าย มีลักษณะเป็นปุ่มนูนแต่ไม่สูงนัก ขาทุกคู่มีลวดลายเหมือนสันหลังอกปล้องแรก

ท้อง ท้องปล้องแรกมีลวดลายเหมือนสันหลังอกปล้องแรก ปล้องที่ 2 (tergite II) มีลักษณะคอดตรงบริเวณที่ต่อกับอกปล้องแรก และมีลวดลายลักษณะพิเศษ (Figure 4-D) ปล้องท้องปล้องอื่นๆ ไม่มีลักษณะเด่น

ความสำคัญ ทำลายยอดอ่อน ดอก และใบพืช เช่น ส้มเขียวหวาน และคะน้า

พืชอาหาร ถั่วลิสง หน่อไม้ ฝ้าย มะเขือม่วง
มะเขือยาว คะน้า องุ่น และ ส้มเขียวหวาน

เขตการแพร่กระจาย กรุงเทพฯ ลพบุรี ราชบุรี นครปฐม เชียงใหม่ อุดรธานี ภูเก็ต

***Selenothrips rubrocinctus* (Giard), 1901**
(Figure 2-C)

Brachyurothrips indicus Bagnall, 1926

Heliothrips (Selenothrips) mendax Schmutz, 1913

Heliothrips (Selenothrips) decolor Karny, 1911

Physopus rubrocinctus Giard, 1901

ชื่อสามัญ เพลี้ยไฟโกโก้ (cocoa thrips)

รูปร่างลักษณะ

ลำตัว สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ขนาดยาวประมาณ 1.3 มิลลิเมตร

หัว ลักษณะค่อนข้างกว้าง ตาเดี่ยวมีขนาดใหญ่ 3 ตา ริ้วรอยที่พบบริเวณส่วนหัวมีลักษณะเป็นร่างแห (Figure 5-A) หนวด 8 ปล้อง (Figure 5-B) ปล้องที่ 1 และ 2 และปลายปล้องที่ 4 และ 6 มีสีน้ำตาลเข้ม กลางปล้องที่ 3 และ 4 สีน้ำตาลอ่อน ส่วนที่เหลืเหลือองใส ปรากฏอวัยวะรับความรู้สึกรูปปล้อมที่ปล้องหนวดปล้องที่ 3 และ 4

อก ปีกคู่หน้าประกอบด้วยขนซึ่งมีสีเข้มเรียงตัวกันมีลักษณะเป็นเส้นปีกชัดเจน (Figure 5-C) อกปล้องแรกมีริ้วรอยคล้ายกับบริเวณส่วนหัว อกทุกปล้องสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ขาทุกคู่สีเดียวกับลำตัว ยกเว้นบริเวณปลายขา (tarsi) สีน้ำตาลอ่อน

ท้อง มีสีเดียวกับส่วนอก ไม่มีลักษณะเด่นชัด ยกเว้นบริเวณปลายท้องปล้องที่ 9-10 พบขนซึ่งมีลักษณะแข็งแรงสีเข้มเรียงตัวกันดังภาพ Figure 5-D

ความสำคัญ เพลี้ยไฟชนิดนี้ดูดกินน้ำเลี้ยงจากกลีบดอก ก้านดอก ผลและเมล็ดที่ยังเขียว ทำให้ดอกร่วงไม่ติดผล และพบทำลายมากในใบแก่หรือใบพืชที่ค่อนข้างหนา เช่น สบู่ดำ มะม่วงกระท้อน เป็นต้น

พืชอาหาร มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ สบู่ดำ กระท้อน ขนุน

เขตการแพร่กระจาย กรุงเทพฯ สมุทรปราการ ปทุมธานี ฉะเชิงเทรา เชียงใหม่ ขอนแก่น สกลนคร ศรีสะเกษ พัทลุง กระบี่

***Caliothrips phaseoli* (Hood), 1912 (Figure 2-D)**

Caliothrips flavescens De santis, 1967

Hercythrips ipomoeae Moulton, 1932

Heliothrips braziliensis Morgan, 1929

Heliothrips gossypii Moulton, 1927

Heliothrips phaseoli Hood, 1912

ชื่อสามัญ เพลี้ยไฟถั่วลิสง (bean thrips)

รูปร่างลักษณะ

ลำตัว สีน้ำตาลเข้ม ขนาดยาวประมาณ 1.2 มิลลิเมตร

หัว มีลวดลายเป็นร่างแหคล้ายการแกะสลักอย่างเด่นชัด ตาเดี่ยว กลมมน จำนวน 3 ตา (Figure 6-A) หนวด 8 ปล้อง (Figure 6-B) ปล้องที่ 1, 2, 6-8 และปลายปล้องที่ 3-5 มีสีน้ำตาลเข้ม ส่วนกลางปล้องที่ 3 -5 สีเหลืองใส หนวดปล้องที่ 3 และ 4 ปรากฏอวัยวะรับความรู้สึกรูปส้อม

อก ปีกคู่หน้ามีแถบสีน้ำตาลสลับกับแถบสีขาว ปีกคู่หลังไม่มีแถบ (Figure 6-C) สันหลังอกปล้องแรกมีลวดลายเป็นร่างแหเช่นเดียวกับส่วนหัว ขาทุกคู่มีสีน้ำตาลและมีลวดลายเหมือน

สันหลังอกปล้องแรก ปีกเรียวยาว

ท้อง บริเวณแผ่นแข็งด้านข้างของลำตัว (peurotergite) ปล้องที่ 3 มีลักษณะเป็นร่างแหแบบเซลล์เปิดเรียงตัวยาว และขอบด้านล่างของปล้องท้องเป็นแผ่นแข็งรูปฟันเลื่อย (Figure 6-D)

ความสำคัญ ทำลายยอดอ่อน ดอก และใบพืชตระกูลถั่ว

พืชอาหาร ถั่วลิสง ข้าวสาลี ข้าวโพด หนุ่ยข้าวนก
เขตการแพร่กระจาย ลพบุรี สระบุรี นครสวรรค์ ราชบุรี สุพรรณบุรี แพร่

***Caliothrips indicus* (Bagnall), 1913 (Figure 2-E)**

Heliothrips indicus Bagnall, 1913

ชื่อสามัญ เพลี้ยไฟถั่วเหลือง (soybean thrips)

รูปร่างลักษณะ

ลำตัว สีน้ำตาลเข้ม ขนาดยาวประมาณ 1.2 มิลลิเมตร

หัว มีลวดลายเป็นร่างแหคล้ายการแกะสลักอย่างเด่นชัด ตาเดี่ยว กลมมน จำนวน 3 ตา (Figure 6-A) หนวด 8 ปล้อง (Figure 6-B) ปล้องที่ 1, 2, 6-8 และปลายปล้องที่ 3-5 มีสีน้ำตาลเข้ม ส่วนกลางปล้องที่ 3 -5 สีเหลืองใส หนวดปล้องที่ 3 และ 4 ปรากฏอวัยวะรับความรู้สึกรูปส้อม

อก ปีกคู่หน้ามีแถบสีน้ำตาลสลับกับแถบสีขาว ปีกคู่หลังไม่มีแถบ (Figure 6-C) สันหลังอกปล้องแรก มีลวดลายเป็นร่างแหเช่นเดียวกับส่วนหัว ขาทุกคู่มีสีน้ำตาลและมีลวดลายเหมือนสันหลังอกปล้องแรก

ท้อง บริเวณแผ่นแข็งด้านข้างของลำตัวปล้องที่ 3 มีลักษณะเป็นร่างแหแบบเซลล์ปิด

ละเอียดกว่า *C. phaseoli* และขอบด้านล่างของปล้องท้องเป็นแผ่นแข็งรูปฟันเลื่อย (Figure 6-E)

ความสำคัญ ทำลายยอดอ่อน ดอก และใบพืชตระกูลถั่ว

พืชอาหาร มะเขือเปราะ ถั่วลิสง ถั่วเหลือง มะเขือยาว

เขตการแพร่กระจาย นครปฐม สุพรรณบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ อุตรธานี

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาอนุกรมวิธานเพลี้ยไฟวงศ์ย่อย Panchaetothripinae โดยการสำรวจและรวบรวมเพลี้ยไฟในแหล่งปลูกพืชต่างๆ เช่น มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง ข้าวโพด สับดู ในพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออก เชียงเหนือ และภาคเหนือ ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึง เดือนกันยายน 2555 นำตัวอย่างเพลี้ยไฟที่รวบรวมได้มาจำแนกชนิดโดยวิธีการทำสไลด์ถาวรและตรวจวิเคราะห์ชนิดใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope ศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธาน และเปรียบเทียบกับตัวอย่างเพลี้ยไฟในพิพิธภัณฑ์แมลง ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช สามารถจำแนกชนิดเพลี้ยไฟได้ 5 ชนิด 225 ตัวอย่าง ซึ่งจัดอยู่ในอันดับ (Order) Thysanoptera วงศ์ (Family) Thripidae วงศ์ย่อย (Subfamily) Panchaetothripinae ได้แก่ เพลี้ยไฟองุ่น (grapevine thrips); *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood เพลี้ยไฟหนาม (leaf thrips); *Astrothrips globiceps* (Karny) เพลี้ยไฟโกโก้ (cocoa thrips); *Selenothrips rubrocinctus* Giard เพลี้ยไฟ

ถั่วลิสง (bean thrips); *Caliothrips phaseoli* Hood และเพลี้ยไฟถั่วเหลือง (soybean thrips); *Caliothrips indicus* Bagnall เพลี้ยไฟทั้ง 5 ชนิด สามารถจำแนกชนิดได้โดยดูจากบริเวณส่วนหัว ลักษณะของหนวด ตำแหน่งขนและรูรับความรู้สึกที่ปรากฏบนสันหลังอกปล้องสุดท้าย ลดลงบนแผ่นแข็งแบบร่างแหเซลล์เปิด/ปิดที่ปรากฏบนแผ่นแข็งด้านข้างลำตัว เพลี้ยไฟทั้ง 5 ชนิดดังกล่าว พบว่า สามารถเข้าทำลายได้ทั้งยอดอ่อน ใบอ่อน ใบแก่ ดอก และผล พบมากในพืชที่มีใบค่อนข้างหนา เช่น สับดู มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ กระท้อน ขนุน และพืชตระกูลถั่ว สำหรับเขตการแพร่กระจายพบว่ามีเขตการแพร่กระจายทั่วทุกภาคของประเทศไทย จัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิดและถ่ายภาพลักษณะสำคัญทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยไฟทั้ง 5 ชนิด นำตัวอย่างเพลี้ยไฟจัดเก็บในพิพิธภัณฑ์แมลง พร้อมนำข้อมูลที่รวบรวมได้จัดทำฐานข้อมูลพิพิธภัณฑ์แมลง กรมวิชาการเกษตร ตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจ เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงกรมวิชาการเกษตร เพื่อตรวจสอบความถูกต้องพร้อมจัดทำฐานข้อมูล นำไปใช้อ้างอิงทางวิชาการสำหรับงานอนุกรมวิธานและงานกีฏวิทยา ด้านอื่นๆ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูเพื่อประกอบในงานสำคัญด้านการส่งออกและนำเข้าสินค้าเกษตร ตลอดจนใช้ในด้านการกักกันพืช ซึ่งเป็นไปตามมาตรการด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measure: SPS Agreement) ขององค์การการค้าโลก (WTO) ที่ประเทศสมาชิกรวมทั้งประเทศไทยจะต้องใช้มาตรการ

สุขอนามัยและสุขอนามัยพืชเพื่อปกป้องสุขภาพมนุษย์ สัตว์ พืชและสิ่งแวดล้อม (อรุณี, 2543)

เอกสารอ้างอิง

- ศิริณี พูนไชยศรี. 2544. เพลี้ยไฟ Terebrantia. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 75 หน้า.
- อรุณี วงษ์กอบรัมย์. 2543. การจัดทำบัญชีรายชื่อแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืชในเอกสารประกอบการบรรยายพิเศษการประชุมสัมมนา เรื่อง “การจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช (Pest List) และการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis) เพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร” วันที่ 26 กันยายน 2543 ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ.
- Ananthakrishnan, T. N. 1984. Bioecology of Thrips. Indira Publishing House. U.S.A. 233 p.
- Gordh, G. and D. Headrick. 2001. A dictionary of entomology. CABI Publishing, CABI International, Wallingford, Oxon. 1032 p.
- Lewis. T. 1997. Thrips as crop pests. CAB International. USA. 740 p.
- Moritz, G. 1997. Structure, growth and development, pp. 15-63. *In: Thrips as crop pests*. T. Lewis. ed. CAB Publishing, CAB International, Wallingford, Oxon.
- Palmer, J. M., L. A. Mound and G. J. du Heaume. 1989. (ed.). CIE Guides to insects of importance to man: 2. Thysanoptera. C.A.B International Institute of Entomology.
- Triplehorn, C.A. and N.F Johnson. 2005. 7th ed. Borror and DeLong's Introduction to the study of insects. Thomson Brooks/Cole, Belmont, CA. 864 p.
- Wongsiri, N. 1991. List of insect, mite and other zoological pests of economic plants in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok. Thailand. 168 p.
- Zimmerman, E.C. 1948. Insects of Hawaii. Vol. 2. Apterygota to Thysanoptera inclusive. University of Hawaii Press, Honolulu. 475 p.

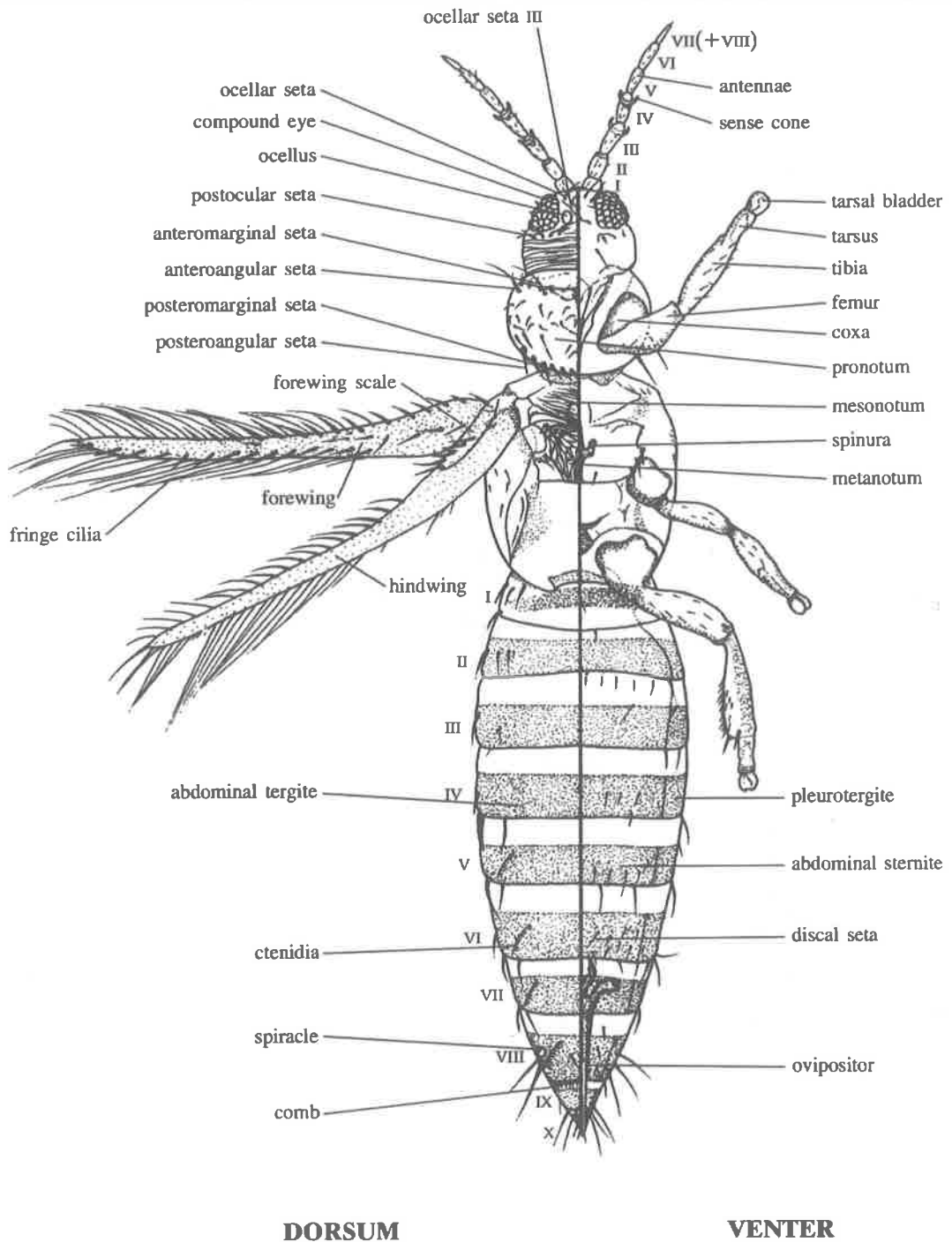
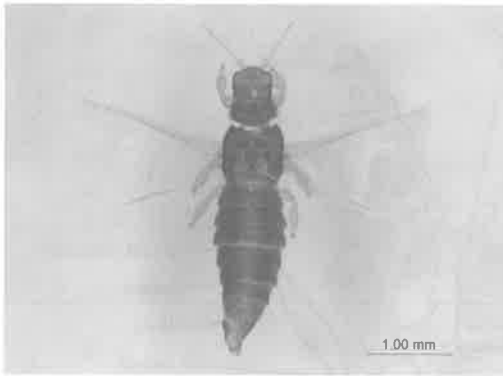


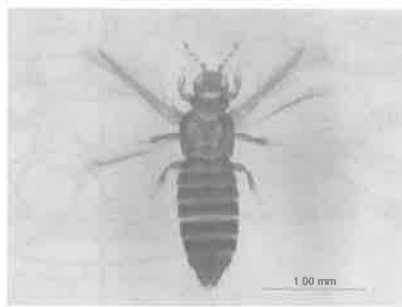
Figure 1 morphology of thrips in suborder Terebrantia (Sirinee, 2001)



A. *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood



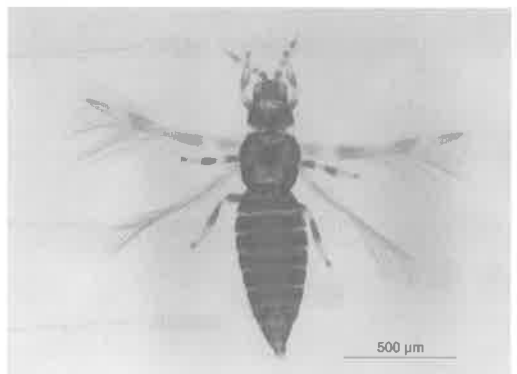
B. *Astrothrips globiceps* (Karny)



C. *Selenothrips rubrocinctus* (Giard)



D. *Caliothrips phaseoli* (Hood)



E. *Caliothrips indicus* (Bagnall)

Figure 2 morphology of thrips in subfamily Panchaetothripinae

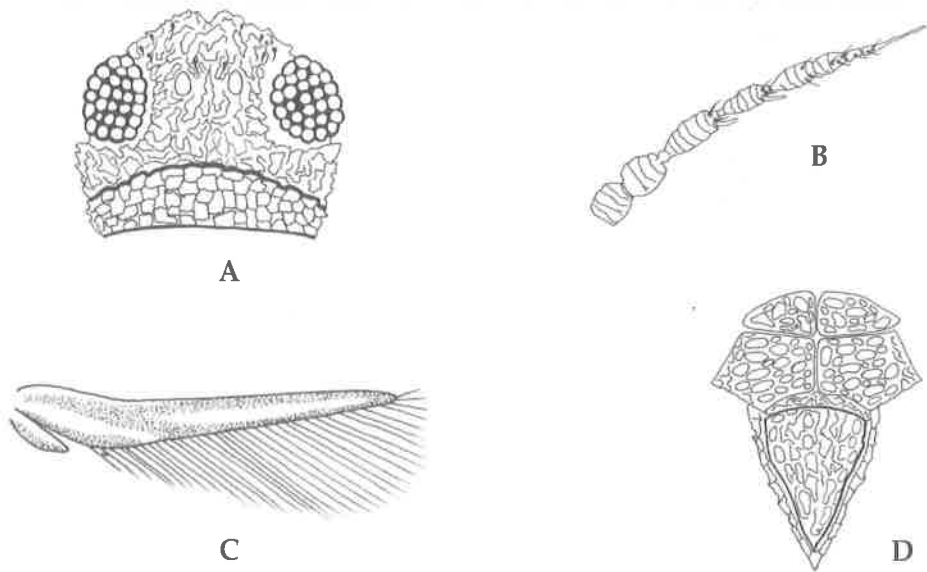


Figure 3 *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood

- A. Head - pronotum
- B. Antenna
- C. forewing
- D. Meso-metanotum

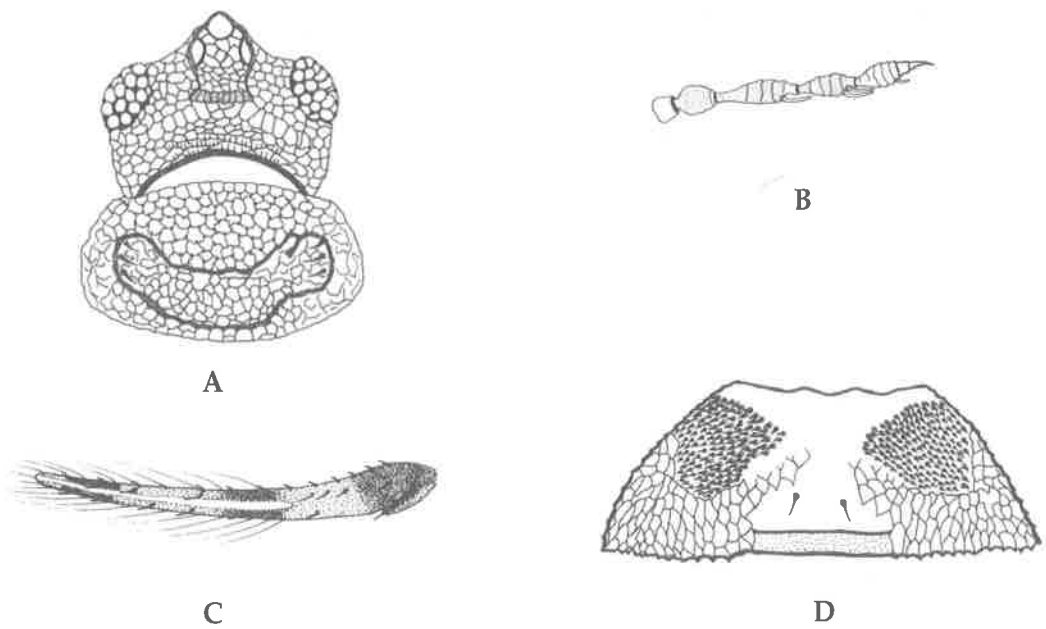


Figure 4 *Astrothrips globiceps* (Karny)

- A. Head - pronotum
- B. Antenna
- C. forewing
- D. Tergite II

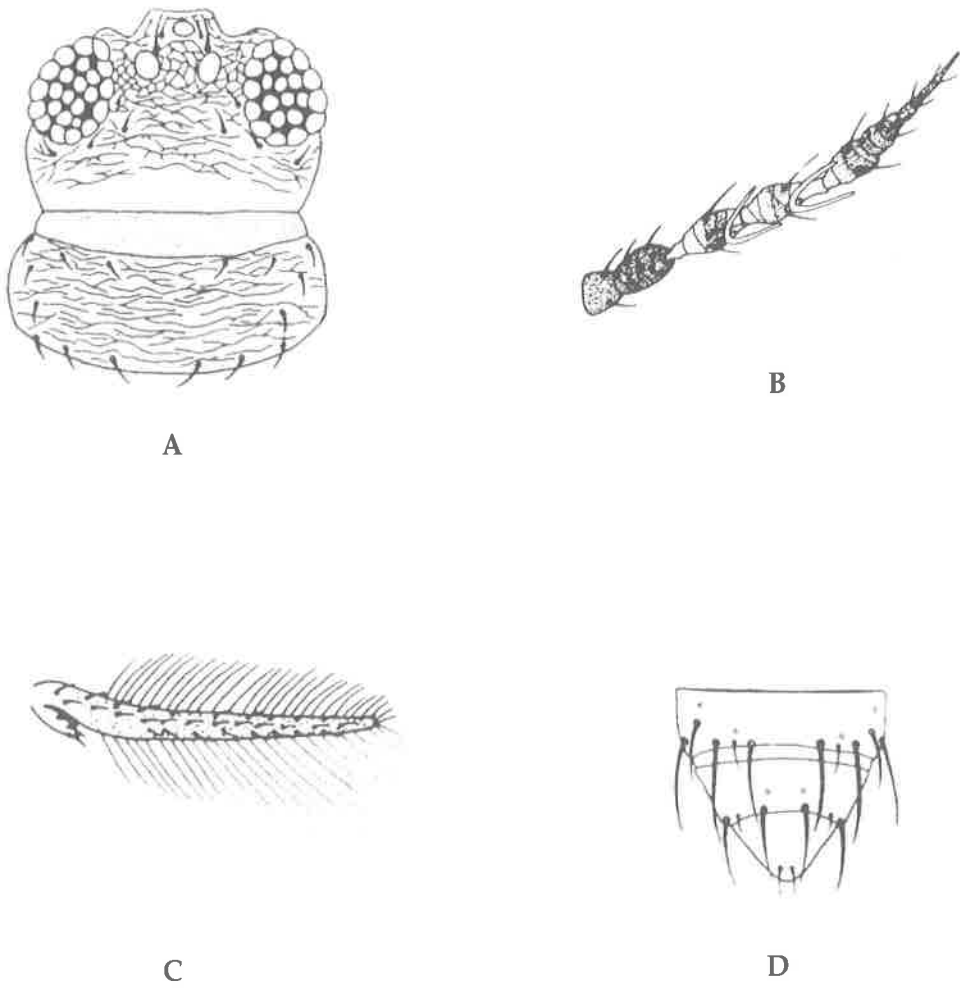


Figure 5 *Selenothrips rubrocinctus* (Giard)

- | | |
|--------------------|-----------------|
| A. head - pronotum | B. antenna |
| C. forewing | D. tergite IX-X |

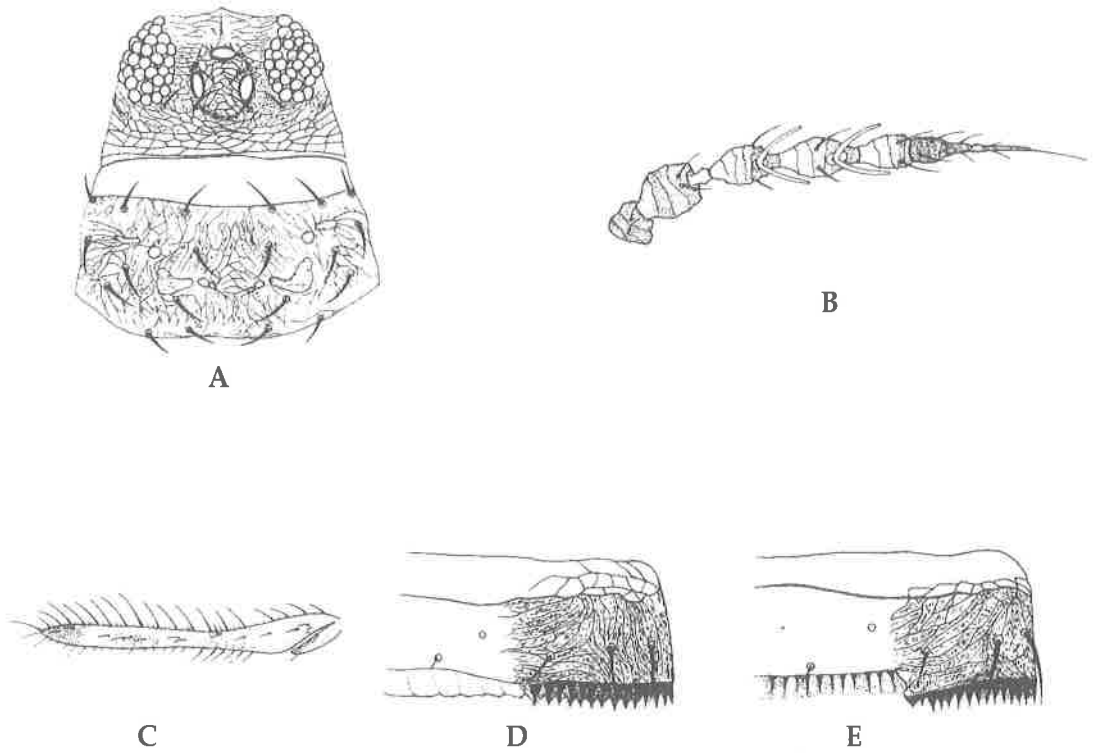


Figure 6 *Caliothrips phaseoli* (Hood) and *Caliothrips indicus* (Bagnall)

A. head - pronotum

B. antenna

C. forewing

D. peurotergite III of

C. phaseoli

E. peurotergite III of *C. indicus*

อนุกรมวิธานแมลงหมีขาววงศ์ย่อย Aleurodicinae (Hemiptera: Aleyrodidae) Taxonomy of Whiteflies, Subfamily Aleurodicinae (Hemiptera: Aleyrodidae)

สุนัดดา เชาวลิต^{1/} ลักขณา บำรุงศรี^{1/} ชมัยพร บัวมาศ^{1/} อธิธิพล บรรณาการ^{1/}
เกศสุดา สนศิริ^{1/} และ สิทธิศิโรตม แก้วสวัสดิ์^{1/}

Sunadda Chaovalit^{1/} Lakkana Bamrungsri^{1/} Chamaiporn Buamas^{1/} Ittipon Bannakan^{1/}
Kessuda Sonsiri^{1/} and Sittisirodom Kaewsawad^{1/}

Abstract

Taxonomic study of whiteflies, subfamily Aleurodicinae (Hemiptera: Aleyrodidae) was undertaken. The goals of this research were to address the species richness as well as to get better understanding of their host plants and distribution. The key to species as general guidelines for identification was also presented. The results were used to make a pest list and pest risk analysis program for the import-export of agricultural products. The studies were conducted from October 2010 – September 2012 including specimen survey and collecting carried out from crop-growing locations around the country, specimen labeling and identifying at the laboratory of Entomology and Zoology Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture. The total of 180 specimens was collected. Aleurodicinae in Thailand was found to be comprised of 3 known species. 161 specimens of a spiralling whitefly; *Aleurodicus dispersus* Russell, 1965, feeding on 43 plants were distributed across the country. The coconut whitefly; *Aleuroctarthrus destructor* (Mackie, 1912) with 15 specimens fed on matad (*Dillenia indica*) and wild orchid found in Chiang Mai and Lampang provinces. Four specimens of a nesting *Paraleyrodes* whitefly; *Paraleyrodes bondari* Peracchi, 1971 feeding on yang na (*Dipterocarpus* sp.), mamao (*Antidesma* spp.) and kadungha (*Cananga odorata*) were collected in Trang and Sakon nakhon provinces. All specimens were deposited in the Insect Museum, Department of Agriculture.

Key words: whitefly, taxonomy, Hemiptera, Sternorrhyncha, Aleyrodidae, Aleurodicinae

^{1/} กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

^{1/} Entomology & Zoology Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

บทคัดย่อ

การศึกษาอนุกรมวิธานแมลงหรีขาววงศ์ย่อย Aleurodicinae (Hemiptera: Aleyrodidae) เพื่อให้ทราบชนิด พืชอาหาร และเขตการแพร่กระจาย พร้อมจัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิด สำหรับเป็นข้อมูลจัดทำรายชื่อแมลงศัตรูพืชและวิเคราะห์ความเสี่ยงแมลงศัตรูพืช ในการนำเข้าและส่งออกผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาด้านกีฏวิทยาที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2555 ในแหล่งปลูกพืชทั่วประเทศไทย นำตัวอย่างที่สำรวจได้มาจำแนกชนิด ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช การศึกษาค้นคว้าใช้ตัวอย่างแมลงหรีขาววงศ์ย่อย Aleurodicinae จำนวน 18 ตัวอย่าง จากการสำรวจและตัวอย่างที่มีในพิพิธภัณฑ์แมลง จำแนกชนิดโดยใช้แนวทางการวินิจฉัยตาม Martin (1999) สามารถจำแนก ได้ 3 ชนิด ได้แก่ แมลงหรีขาวไยเกลียว; *Aleurodicus dispersus* Russell, 1965 จำนวน 161 ตัวอย่าง อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชอาหาร 43 ชนิด สำรวจพบทั่วทุกภาคของประเทศไทย แมลงหรีขาวมะพร้าว; *Aleuroctarthrus destructor* (Mackie, 1912) จำนวน 15 ตัวอย่าง อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบมะตาด (*Dillenia indica*) และกล้วยไม้ป่าพันธุ์เอื้องตาควาย สำรวจพบที่จังหวัดเชียงใหม่ และลำปาง แมลงหรีขาวเกลียวเล็ก; *Paraleyrodus bondari* Peracchi, 1971 จำนวน 4 ตัวอย่าง อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบยางนา (*Dipterocarpus* sp.) มะเฒ่า (*Antidesma* spp.) และพืชป่าตระกูลกระดังงา (*Cananga odorata*) สำรวจพบที่จังหวัดตรังและสกลนคร ตัวอย่างแมลงหรีขาวทั้งหมดนำไปเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์แมลงกรวมวิชาการเกษตร

คำหลัก: แมลงหรีขาว อนุกรมวิธาน Hemiptera, Sternorrhyncha, Aleyrodidae, Aleurodicinae

คำนำ

แมลงหรีขาว (whitefly) เป็นแมลงขนาดเล็ก อยู่ในอันดับ Hemiptera อันดับย่อย Sternorrhyncha วงศ์ Aleyrodidae แบ่งเป็น 3 วงศ์ย่อยด้วยกัน ได้แก่ วงศ์ย่อย Aleurodicinae ประกอบด้วย 18 สกุล 120 ชนิด ส่วนมากแพร่กระจายในป่าเขตร้อน วงศ์ย่อย Aleyrodinae ซึ่งมีความหลากหลายของชนิดและการแพร่กระจายมากที่สุด ประกอบด้วย 112 สกุล 1,080 ชนิด ส่วนวงศ์ย่อย Udamoselinae เป็นแมลงหรีขาวที่ไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ พบเพียง 1 ชนิดเท่านั้น (Watson, 2007) การศึกษาแมลงหรีขาว

ในประเทศไทย Mound และ Halsey (1978) ได้รายงานชนิดแมลงหรีขาวที่สำรวจพบในประเทศไทยมี 50 ชนิด Hutacharn *et al.* (2007) ได้รวบรวมรายชื่อแมลงหรีขาวที่รายงานว่ามีในประเทศไทยมีจำนวน 93 ชนิด ต่อมาสมชัย (2550) รายงานชนิดแมลงหรีขาวศัตรูพืชในประเทศไทยไว้ 9 ชนิด แบ่งเป็นแมลงหรีขาวในวงศ์ย่อย Aleurodicinae 2 ชนิด และวงศ์ย่อย Aleyrodinae 7 ชนิด

ปัจจุบันแมลงหรีขาวจัดเป็นศัตรูพืชสำคัญสร้างความเสียหายให้กับผลผลิตทางการเกษตรมากขึ้นเป็นลำดับ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย

จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืช ทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลดลง หากมีการระบาดรุนแรงอาจทำให้พืชถึงตายได้ แมลงหริ้วขาวบางชนิดที่เป็นพาหะนำเชื้อไวรัสสาเหตุโรคพืช นอกจากนี้แมลงหริ้วขาวยังเป็นแมลงศัตรูพืชด้วยกัน ซึ่งในการนำเข้าและส่งออกผลผลิต การเกษตรห้ามไม่ให้มีแมลงหริ้วขาวปนเปื้อนไปด้วย แนวทางการแก้ปัญหาคือ จำเป็นต้องมีการศึกษาด้านอนุกรมวิธานของแมลงหริ้วขาว พร้อมจัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิด เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถจำแนกชนิดแมลงหริ้วขาวได้ถูกต้อง นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลในการจัดทำรายชื่อแมลงศัตรูพืชและวิเคราะห์ความเสี่ยงแมลงศัตรูพืช รวมทั้งเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาด้านกีฏวิทยาที่เกี่ยวข้องในลำดับต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

- สํารวจเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงหริ้วขาวจากแหล่งปลูกพืชทั่วประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 - กันยายน 2555 บันทึกข้อมูล พืชอาหาร สถานที่ พืชภูมิศาสตร์ (GPS) ช่วงวันที่เก็บตัวอย่าง ศึกษาลักษณะภายนอกภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo ในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช บันทึกลักษณะสำคัญที่สังเกตได้ และเลือกดักด้แมลงหริ้วขาว (ใช้ระยะดักด้ในการจำแนกชนิด) มาทำสไลด์ถาวรตามวิธีการของ Martin (1999)

- การตรวจจำแนกชนิด โดยนำสไลด์ที่ผ่านการอบแห้งมาตรวจใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound ลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกชนิดได้แก่ ขนาดลำตัว ขนและหนาม (setae and spine)

ลักษณะของขอบลำตัว (submarginal area) ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องอก (thoracic subdorsal compound pores) ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้อง (abdominal subdorsal compound pores) ช่องเปิดขนาดกลาง (simple pores) ช่องเปิด vasiform orifice ลิ้น (lingual) และฝาปิด (operculum) เป็นต้น บันทึกรายละเอียด พร้อมวาดภาพลักษณะสำคัญ ถ่ายภาพและวาดภาพ ใต้กล้องจุลทรรศน์ รวมถึงบันทึกรายละเอียดบนแผ่นป้ายที่ต้องติดไว้กับสไลด์แมลงหริ้วขาวแต่ละตัว ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ที่จำแนกได้ วัน/เดือน/ปี สถานที่จับ ผู้เก็บรวบรวม และ วัน/เดือน/ปีที่ทำสไลด์ถาวร ซื่อน้ำยาที่ใช้เมาท์ (mount) สไลด์ ตัวอย่างที่ได้จากการศึกษานำเก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์ กรมวิชาการเกษตร โดยจัดเรียงและแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามระบบสากล เพื่อตรวจสอบ สืบค้นและอ้างอิงในภายหลัง

ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้ใช้แมลงหริ้วขาววงศ์ย่อย Aleurodicinae จำนวน 180 ตัวอย่าง จำแนกชนิดโดยใช้แนวทางการวินิจฉัยของ Martin (1999) ได้ 3 ชนิด โดยมีรายละเอียดดังนี้

แนวทางการวินิจฉัยในระดับชนิด (species)

- 1 a พบช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องอก 1 คู่ และพบช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้อง 6 คู่ (Figure 2, 3, 5, 6)..... 2
- b พบช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องอก 1 คู่ และพบช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้อง 4 คู่ โดยตั้งอยู่ที่ท้องปล้องที่ 3 ถึง 6 แต่ละช่องเปิดมีขนาด

ใกล้เคียงกัน วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง
ได้ 0.037 มิลลิเมตร ช่องเปิด vasiform
orifice มีขนาดใหญ่รูปร่างคล้ายหัวใจ
โดยส่วนปลาย lingula มีขนแข็ง 4 เส้น
(Figure 1, 4).....

.....*Aleurodicus dispersus*

2

a พบช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้อง
ท้อง 6 คู่ โดยตั้งอยู่ที่ท้องปล้องที่ 3 ถึง
8 แต่ละช่องเปิดมีขนาดใกล้เคียงกัน วัด
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ 0.101
มิลลิเมตร ช่องเปิด vasiform orifice มี
รูปร่างคล้ายหัวใจ lingula สั้น ส่วน
ปลาย มีขนแข็ง 2 เส้น (Figure 2,
5)..... *Aleuroctarthrus destructor*

b พบช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้อง
ท้อง 6 คู่ ตั้งอยู่ที่ท้องปล้องที่ 3 ถึง 8
โดยช่องเปิดที่ท้องปล้องที่ 3 และ 4 มี
ขนาดเล็กกว่าปล้องที่ 5-8 วัดเส้นผ่าน
ศูนย์กลางได้ 0.018 มิลลิเมตร ช่องเปิด
ขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้องที่ 5 ถึง 8 มี
ขนาดใหญ่ วัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 0.035
มิลลิเมตร ช่องเปิด vasiform orifice มี
รูปร่างคล้ายหัวใจ lingula สั้น โดยส่วน
ปลายมีขนแข็ง 4 เส้น (Figure 3, 6)

.....*Paraleyrodes bondari*

แมลงหรีขาวใยเกลียว (spiralling whitefly)

Aleurodicus dispersus Russell, 1965 (Figure 1, 4)

Aleurodicus dispersus Russell, 1965 : 49-54.

Holotype, U.S.A. Florida (USNM)

รูปร่างลักษณะดักแด้นสไลด์ ดักแด้นลักษณะ

โค้งมนเป็นรูปไข่ ลำตัวยาว 1.083+0.049

มิลลิเมตร กว้าง 0.0799+0.233 มิลลิเมตร

(n=20) พบช่องเปิดขนาดใหญ่ มีขนาดใกล้เคียง
กัน จำนวน 5 คู่ ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้อง
อก 1 คู่ และช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้อง
ท้อง ปล้องที่ 3 ถึงปล้องท้องที่ 6 จำนวน 4 คู่
พบช่องเปิดขนาดกลางและขนาดเล็กกระจายอยู่
ทั่วลำตัว บริเวณขอบลำตัวพบขนแข็งขนาดเล็ก
รอบลำตัว 12 คู่ ช่องเปิด vasiform orifice มีรู
ปร่างคล้ายหัวใจโดยมีขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัดเจน
ที่ส่วนปลาย lingula พบขนแข็ง 4 เส้น บริเวณ
ด้านบนของ operculum จะมีขนขนาดเล็ก 2 เส้น
ลักษณะที่พบในธรรมชาติ (Figure 7a, 7b)
วางไข่เป็นเกลียวบนใบหรือใต้ใบพืช มีเส้นใยสีขาว
ปกคลุม แต่ละวงมีไข่ประมาณ 14-26 ฟอง
ระยะไข่ใช้เวลา 7-10 วัน ระยะตัวอ่อนมี 4 วัย
ตัวอ่อนวัย 1- 2 ใช้เวลา 6-9 วัน ระยะนี้เริ่มมี
เส้นใยสีขาวปกคลุมแต่ไม่มาก ตัวอ่อนวัย 3 มี
ขนาดใหญ่ขึ้นเริ่มสร้างเส้นใยสีขาวปกคลุมตัวมาก
ขึ้นแต่ยังสามารถมองเห็นอวัยวะส่วนต่างๆ ของ
ตัวอ่อนได้ ระยะนี้ใช้เวลา 5-13 วัน หลังจากลอก
คราบครั้งสุดท้าย ตัวอ่อนจะมีลักษณะตัวนูนขึ้น
จะมีเส้นใยสีขาวคล้ายเส้นด้ายลักษณะเป็นมันวาว
ปกคลุมจนไม่สามารถมองเห็นส่วนต่างๆ ของลำ
ตัวได้ ดักแด้นมีความยาว 0.91 มิลลิเมตร กว้าง
0.69 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัย มีขนาดลำตัวยาว 2
มิลลิเมตร สีเหลืองอ่อน มีปีก 2 คู่ ปกคลุมด้วย
ผงสีขาวคล้ายผงแป้ง

พืชอาหาร ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยอาศัยดูดกิน
น้ำเลี้ยงจากทุกระยะการเจริญเติบโตของพืช
ชนิดพืชที่เข้าทำลาย ได้แก่ โกโก้ กัลย กระจับ
กระถ่อน กระดังงา ขี้เหล็ก คริสต์มาสขาว
คริสต์มาสแดง ชะพลู ชมพู่ ตดหมุดตดหมา ตำลึง
แดงกวา ถั่วฝักยาว ถั่วพู น้ำมันรชสีห์ น้อยหน่า
บัว ปาล์ม ผักแพรว ผักหวานบ้าน ฝรั่ง พริก

พุดตาน พุทรา พักทอง มะเขือ มะเขือม่วง มะขามเทศ มันสำปะหลัง มันปู มะละกอ มะลิ เมเปิ้ล ยางพารา ลีลาวดี ละหุ่ง วัชพืช สตางค์ สัก หุปลาชอน องุ่น แอปเปิ้ล อะโวคาโด และ อ้อย Mound & Halsey (1978) รายงานพบว่า แมลงหริขาวชนิดนี้มีพืชอาหารมากกว่า 100 ชนิด ในพืช 27 ตระกูล

เขตการแพร่กระจาย จังหวัดกรุงเทพฯ กาญจนบุรี กาฬสินธุ์ กำแพงเพชร ขอนแก่น จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ชัยนาท ชุมพร เชียงใหม่ ตรัง ตาก นครนายก นครปฐม นครราชสีมา นครศรีธรรมราช ปทุมธานี ปราจีนบุรี พระนครศรีอยุธยา พิษณุโลก เพชรบุรี มุกดาหาร ระยอง ราชบุรี เลย สกลนคร สงขลา สระบุรี สุพรรณบุรี สุรินทร์ และอุบลราชธานี จากรายงานของ Mound & Halsey (1978) พบว่ามีการแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ เช่น แถบภูมิภาคพาลาอคติค-มาคาโลนีเซีย แถบภูมิภาคเอธิโอเปีย-ไนจีเรีย โตโก (ในทวีปแอฟริกาทางทิศตะวันตก) ภูมิภาคตะวันออก(เอเชีย) - อินเดีย เกาะมัลดีฟ ศรีลังกา แปซิฟิก เขตทรอปิค และอเมริกาใต้

ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิด คือ ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องอกมี 1 คู่ และพบช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องอก 1 คู่ และพบช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้อง 6 พบ ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้อง 4 คู่ โดยตั้งอยู่ที่ท้องปล้องที่ 3 ถึง 6 แต่ละช่องเปิดมีขนาดใกล้เคียง ช่องเปิด vasiform orifice มีขนาดใหญ่รูปร่างคล้ายหัวใจ โดยส่วนปลาย lingula มีขนแข็ง 4 เส้น **ตัวอย่างที่ใช้ศึกษา** Thailand: Nakhon Nayok Prov. (EMBT.Wf. 000008-000015), Ratchaburi Prov. (EMBT.Wf. 000016-000023)

Surin Prov. (EMBT.Wf. 000036-000041), Nakhon Pathom Prov. (EMBT.Wf. 000042-000043), Pathum Thani Prov. (EMBT.Wf. 000044-000048), Rayong Prov. (EMBT.Wf. 000057-000066), Bangkok Prov. (EMBT.Wf. 000067), Ubon Ratchathani . EMBT.Wf. 000068-000073), Chiang Mai Prov. (EMBT.Wf. 000074-000079)

วิจารณ์ผล (comment) แมลงหริขาวชนิดนี้พบได้ตลอดทั้งปีแพร่กระจายทั่วประเทศไทย เข้าทำลายพืชได้หลากหลายมากที่สุด ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมักพบอาศัยรวมกันเป็นกลุ่มใต้ใบพืช เส้นใยสีขาวมีความมันวาวและขนาดเล็กกว่าแมลงหริขาวมะพร้าว

แมลงหริขาวมะพร้าว (coconut whitefly)
Aleuroctarthus destructor (Mackie, 1912)
(Figure 2, 5)

Aleurodicus destructor Mackie, 1912 : 142-143. Neotype (hear designated), Philippines (USNM); *Aleurodes albofloccosa* Froggatt, 1918, 436. Lectotype (hear designated), Australia, NSW (USNM). [Synonymised by Dumbleton, 1956: 160.]

รูปร่างลักษณะดักแด้นสไลด์ ดักแด้นมีลักษณะโค้งมนเป็นรูปไข่ ลำตัวยาว 1.645+0.059 มิลลิเมตร กว้าง 1.167+0.062 (n=20) มิลลิเมตร พบช่องเปิดขนาดใหญ่ 7 คู่ โดยพบช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องอก 1 คู่ แต่มีขนาดเล็กกว่าที่ส่วนท้อง และพบช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้อง ระหว่างปล้องท้องที่ 3 ถึงปล้องท้องที่ 8 จำนวน 6 คู่ มีขนาดใกล้เคียงกัน วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ 0.101 มิลลิเมตร และช่อง

เปิดขนาดกลางกระจายอยู่ทั่วไป บริเวณขอบลำตัวพบขนแข็งขนาดเล็กรอบลำตัว 12 คู่ vasiform orifice มีรูปร่างคล้ายหัวใจ โดยส่วน lingula มีขนาดเล็กกว่าแมลงหวีขาวไยเกลียว และที่ปลาย lingula จะพบขนแข็ง 2 เส้น บริเวณด้านบนของ operculum พบขนแข็งขนาดเล็ก 2 เส้น

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ (Figure 7c, 7d) วางไข่ไว้ที่ใต้ใบพืชเรียงเป็นวง แต่ละวงไข่จะมีเส้นใยสีขาวปกคลุม วยต่าง ๆ ของแมลงหวีขาวมะพร้าวพบว่า มีลักษณะคล้ายแมลงหวีขาวไยเกลียวมาก แต่แตกต่างกันที่ขนาด โดยที่แมลงหวีขาวมะพร้าวมีขนาดใหญ่กว่า ตัวอ่อนมีสีน้ำตาลอ่อน ลำตัวปกคลุมด้วยแผ่นใยสีขาวบางๆ พบเส้นใยสีขาวคล้ายเส้นไหมเป็นมันวาวปกคลุมอยู่ทั่วลำตัวแต่เส้นใยสีขาวมีจำนวนและขนาดใหญ่กว่าแมลงหวีขาวไยเกลียว ตัวเต็มวัยมีปีก 2 คู่ ปกคลุมด้วยผงสีขาวคล้ายผงแป้ง ลำตัวมีสีเหลืองอ่อน เพศเมียมีขนาดยาว 2.4 มิลลิเมตร กว้าง 0.8 มิลลิเมตร เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อย ลำตัวยาว 2.3 มิลลิเมตร กว้าง 0.5 มิลลิเมตร มักพบอาศัยรวมกันเป็นกลุ่ม

พืชอาหาร เป็นแมลงศัตรูสำคัญของพืชตระกูลปาล์ม ทำลายพืชได้น้อยกว่าแมลงหวีขาวไยเกลียว อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช เช่น มะพร้าว กัลวลย ทูเรียนเทศ น้อยหน่า ขนุน และสาเก (Martin, 1999) จากการสำรวจครั้งนี้พบในมะตาด และกล้วยไม้ป่าพันธุ์เอื้องตาควาย

แหล่งที่สำรวจพบ ในประเทศไทยไม่เคยมีรายงานการสำรวจพบแมลงหวีขาวชนิดนี้มาก่อน จากการศึกษาครั้งนี้พบแพร่กระจายทางภาคเหนือของประเทศไทย ลักษณะดักแด้ที่พบจะมีขนาดใหญ่กว่าแมลงหวีขาวไยเกลียว เส้นใยสีขาวมีขนาดใหญ่ มักอาศัยรวมกลุ่มใต้ใบพืช

ต่างประเทศพบแพร่กระจายที่ออสเตรเลีย บราซิล ฟิลิปปีนส์ กัมพูชา อินโดนีเซีย ลาว มาเลเซีย สิงคโปร์ และเวียดนาม (Martin, 1999)

ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิด แมลงหวีขาวชนิดนี้รูปร่างคล้ายแมลงหวีขาวไยเกลียวแต่ลำตัวมีขนาดใหญ่กว่า ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิด คือ ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องอกมี 1 คู่ และบริเวณปล้องท้องมี 6 คู่ โดยตั้งอยู่ที่ท้องปล้องที่ 3 ถึง 8 แต่ละช่องเปิดมีขนาดใกล้เคียงกัน ช่องเปิด vasiform orifice มีรูปร่างคล้ายหัวใจ lingula สั้น ส่วนปลาย มีขนแข็ง 2 เส้น

ตัวอย่างที่ใช้ศึกษา Thailand: Chiang Mai Prov., Samoeng (EMBT.Wf. 000346-000351), Lampang Prov., Chae Hom (EMBT.Wf. 000352-000359)

วิจารณ์ผล(comment) แมลงหวีขาวชนิดนี้ไม่เคยมีรายงานการสำรวจพบในประเทศไทยมาก่อน จากการสำรวจพบแพร่กระจายทางภาคเหนือของประเทศไทย ช่วงเดือนมีนาคม ตัวอ่อนมักพบอาศัยรวมกันเป็นกลุ่มใต้ใบพืช เส้นใยสีขาวมีความหนาและขนาดใหญ่กว่าแมลงหวีขาวไยเกลียว

แมลงหวีขาวเกลียวเล็ก (nesting paraleyrodes whitefly)

Paraleyrodes bondari peracchi, 1971

(Figure 3, 6)

Paraleyrodes bondari Peracchi, 1971: 146-148. Holotype (adult male), Brazil

รูปร่างลักษณะดักแด้บนสไลด์ ดักแด้มีลักษณะโค้งมนเป็นรูปไข่ ลำตัวยาว 0.817 ± 0.051 มิลลิเมตร กว้าง 0.0519 ± 0.034 มิลลิเมตร ($n=4$) พบช่องเปิดขนาดใหญ่ 7 คู่ โดยพบช่องเปิด

ขนาดใหญ่บริเวณปล้องอก 1 คู่ และที่ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้องระหว่างปล้องท้องที่ 3 ถึงปล้องท้องที่ 8 ปล้องละ 1 คู่ โดยช่องเปิดบริเวณปล้องท้องปล้องที่ 3 และ 4 มีขนาดเล็ก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.018 มิลลิเมตร และช่องเปิดบริเวณปล้องท้องปล้องที่ 3 อยู่ใกล้เส้นกลางลำตัวมากที่สุด ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้องปล้องที่ 5 และ 8 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.035 มิลลิเมตร และพบช่องเปิดขนาดกลางกระจายอยู่ทั่วไป พบขนขนาดเล็กรอบลำตัว 14 คู่ ช่องเปิด vasiform orifice มีรูปร่างคล้ายหัวใจ ส่วนปลาย lingula มีขน 4 เส้น

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ (Figure 7e, 7f) ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ลำตัวสีเหลืองอ่อนปกคลุมด้วยเส้นไขสีขาวคล้ายเส้นไหมเป็นมันวาวทั่วลำตัว เส้นไขสีขาวมีจำนวนและขนาดใกล้เคียงกับแมลงหริวขาวใยเกลียว ลักษณะนี้จะพบได้จนเข้าดักแด้ ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กมาก ขนาดลำตัวยาว 0.5 มิลลิเมตร กว้าง 0.3 มิลลิเมตร มักพบอาศัยอยู่ในวงของเส้นใยซึ่งมีลักษณะคล้ายรังส่วนมากพบรังละ 1-2 ตัว

พืชอาหาร พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืชป่าตระกูลกระดังงา ยางนาและมะเมีนา Martin (1996) รายงานว่าพบแมลงหริวขาวชนิดนี้ในพืชวงศ์สับปะรด (Bromeliaceae)

เขตการแพร่กระจาย จากการศึกษาครั้งนี้สำรวจพบในพื้นที่จังหวัดตรัง และสกลนคร จากรายงานของ Martin (2001) พบว่าแมลงหริวขาวชนิดนี้มีการแพร่ระบาดในหลายประเทศ เช่น ออสเตรเลีย ไต้หวัน สหรัฐอเมริกา และบราซิล

ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิด คือ ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องอก 1 คู่ และพบช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้อง 6 คู่ ตั้งอยู่

ที่ท้องปล้องที่ 3 ถึง 8 โดยช่องเปิดที่ท้องปล้องที่ 3 และ 4 มีขนาดเล็กกว่าปล้องที่ 5-8 ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้องที่ 5 ถึง 8 มีขนาดใหญ่ วัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 0.035 มิลลิเมตร ช่องเปิด vasiform orifice มีรูปร่างคล้ายหัวใจ lingula สั้น โดยส่วนปลายมีขนแข็ง 4 เส้น

ตัวอย่างที่ใช้ศึกษา Thailand: Trang Prov., Khao Chong (EMBT.Wf. 000502-000503), Sakon Nakhon Prov., (EMBT.Wf. 000352-000359)

วิจารณ์ผล (comment) แมลงหริวขาวชนิดนี้ไม่เคยมีรายงานการสำรวจพบในประเทศไทยมาก่อน จากการสำรวจพบแพร่กระจายทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย ช่วงเดือนตุลาคม พฤติกรรมการอยู่อาศัยมักพบตัวเต็มวัยอาศัยเป็นตัวเดี่ยวๆบนใบพืช ลักษณะคล้ายสร้างรังล้อมรอบตัวเอง

สรุปผลการทดลอง

การศึกษานุกรมวิธานแมลงหริวขาว วงศ์ย่อย Aleurodicinae ในแหล่งปลูกพืชทั่วประเทศไทย จำแนกชนิดโดยใช้แนวทางการวินิจฉัยตาม Martin (1999) โดยใช้ระยะดักแด้ในการจำแนก เพราะเป็นระยะที่มีอวัยวะที่ใช้ในการจำแนกชนิดพัฒนาสมบูรณ์มากที่สุด ลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกชนิดได้แก่ ขนบนลำตัว ลักษณะของขอบลำตัว ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องอก ช่องเปิดขนาดใหญ่บริเวณปล้องท้อง ช่องเปิดขนาดกลาง ช่องเปิด orifice สั้น และฝาปิด จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถจำแนก ได้ 3 ชนิด จากจำนวน 180 ตัวอย่าง ได้แก่ แมลงหริวขาว *Aleurodicus dispersus* Russell, 1965 จำนวน 161 ตัวอย่าง มีพืชอาหาร 43 ชนิด พบแพร่กระจายทั่วทุกภาคของประเทศไทย แมลงหริวขาว

Aleuroctartrhus destructor (Mackie,1912) จำนวน 15 ตัวอย่าง อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบมะตาด และกล้วยไม้ป่าพันธุ์เอื้องตาควาย สํารวจพบในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และลำปาง แมลงหรีวชนิดนี้เป็นแมลงต่างถิ่น ไม่มีรายงานว่าเข้าประเทศไทยเมื่อใด และ แมลงหรีวขาว *Paraleyrodes bondari* Peracchi, 1971 จำนวน 4 ตัวอย่าง อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบยางนา และพืชป่าตระกูลกระดังงา สํารวจพบในพื้นที่จังหวัดตรังและสกลนคร ซึ่งแมลงหรีวขาวชนิดนี้ยังไม่เคยมีรายงานในประเทศไทยมาก่อน ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงหรีวขาวทั้ง 3 ชนิดดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช ทำให้เกิดรอยแผลเป็นจุดสีเหลืองขนาดเล็ก ผลผลิตไม้ได้คุณภาพตามความต้องการ

เอกสารอ้างอิง

สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี. 2550. แมลงหรีวขาว. ใน: เอกสารวิชาการประกอบการอบรมหลักสูตรการเก็บและจำแนกตัวอย่างแมลงจำพวกปากดูดและไรศัตรูพืชนำเข้าและส่งออก. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 124 หน้า.

Hutacharern, C., N. Tubtim and C. Dokmai. 2007. Checklists of insects and mites in Thailand. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Ministry of Natural Resources and environment. 77- 80.

Martin, J. H. 1996. Neotropical whiteflies of the subfamily Aleurodicinae established in the western Palaearctic (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Natural History*. 30. 1849-1859.

Martin, J. H. 1999. The whitefly fauna of Australia (Sternorrhyncha: Aleyrodidae). A taxonomic account and identification guide. CSIRO Entomology Technical Paper No. 38, CSIRO, Melbourne, 197 p.

Martin, J.H. 2001. Description of an invasive new species of *Neotropical aleurodicine* whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) - a case of complete or partial misidentification. *Bulletin of Entomological Research* 91: 101-107.

Mound, L.A. and S.H. Halsey. 1978. Whitefly of the world; a systemic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data. British Museum (Natural History) and John Wiley & Sons. Chichester. 340 p.

Watson, G.W. 2007. Identification of whiteflies (HEMIPTERA: ALEYRODOIDEA). California, Department of Food and Agriculture, Plant Pest Diagnostic Center, Sacramento, California, USA. 64 p.

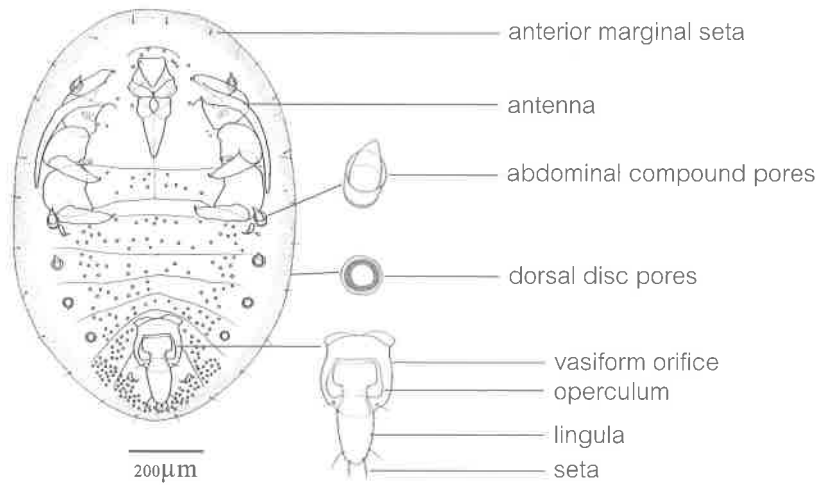


Figure 1 puparia morphology of *Aleurodicus dispersus* Russell, 1965

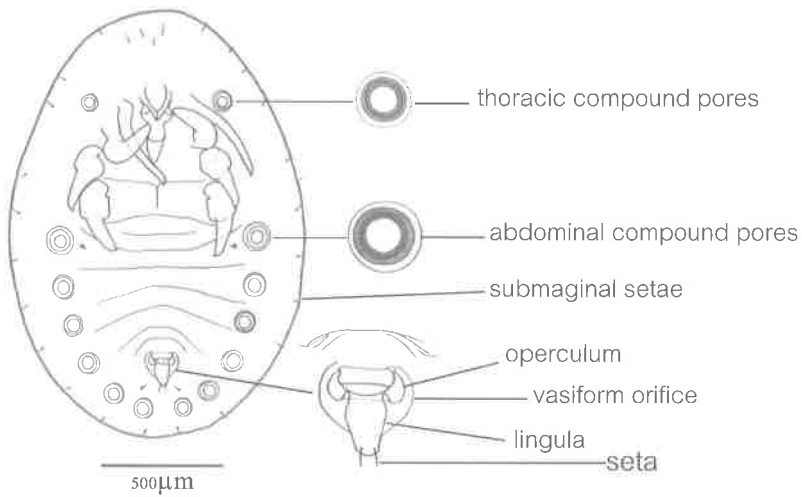


Figure 2 puparia morphology of *Aleuroctarthrus destructor* (Mackie, 1912)

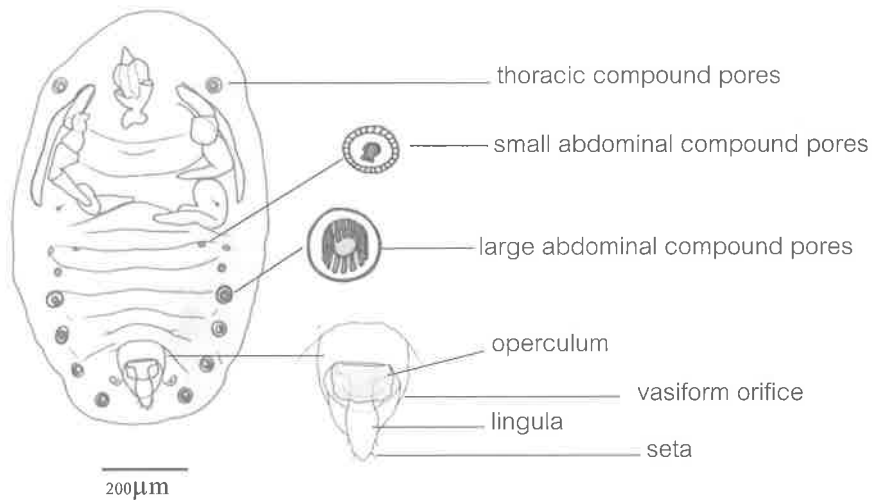


Figure 3 puparia morphology of *Paraleyrodes bondari* Peracchi, 1971

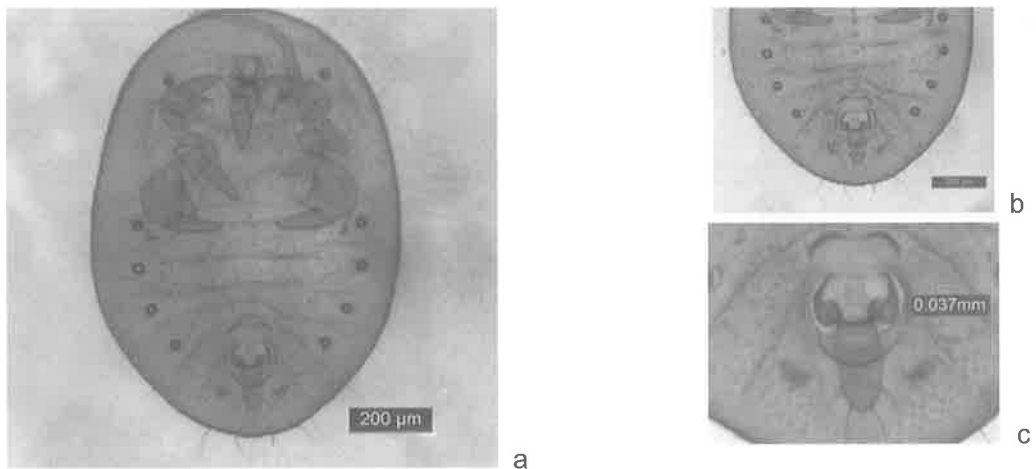


Figure 4 a. puparia morphology of *Aleurodicus dispersus* Russell, 1965, b. abdominal subdorsal compound pores, c. vasiform orifice

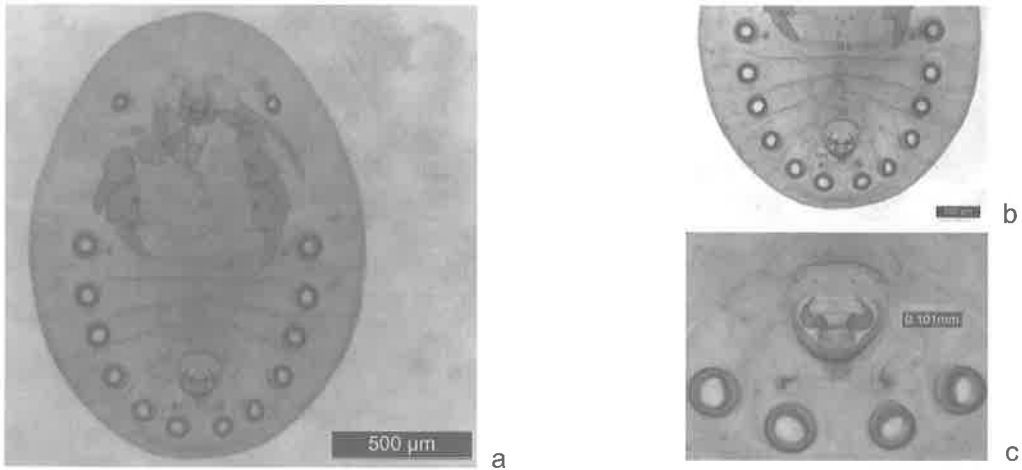


Figure 5 a. puparia morphology of *Aleuroctarthrus destructor* (Mackie,1912), b. abdominal subdorsal compound pores, c. vasiform orifice

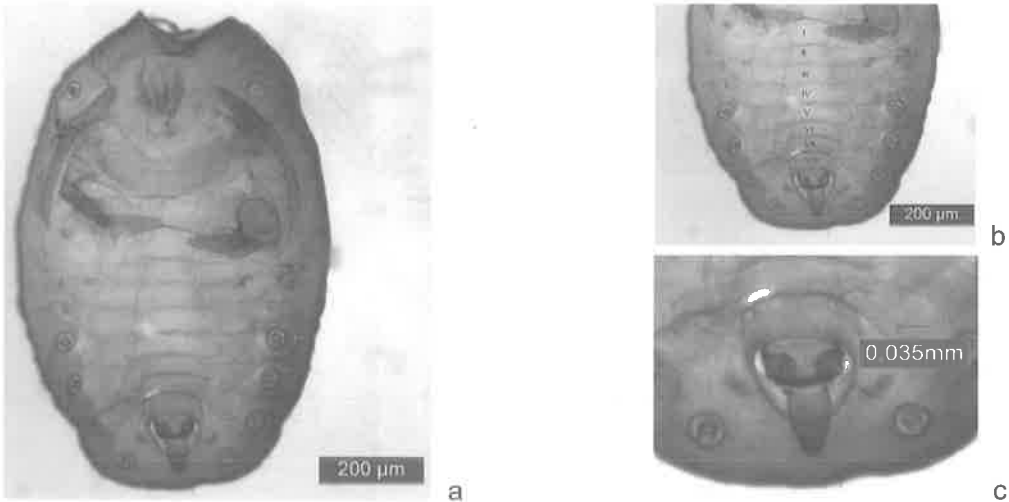
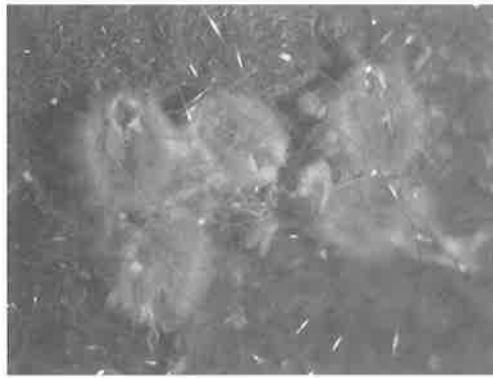


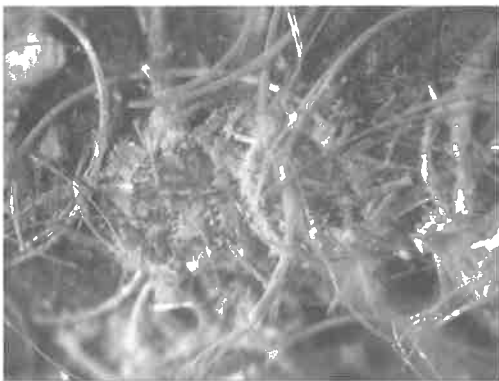
Figure 6 a. puparia morphology of *Paraleyrodes bondari* Peracchi, 1971, b. abdominal subdorsal compound pores, c. vasiform orifice



a



b



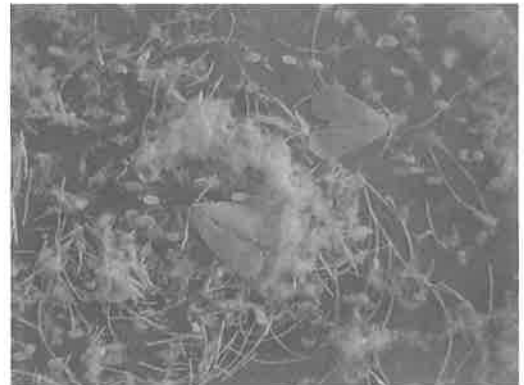
c



d



e



f

Figure 7 morphology of Subfamily Aleurodicinae

- a. puparia b. adult of *Aleurodicus dispersus* Russell, 1965
- c,d. puparia of *Aleuroctarthus destructor* (Mackie, 1912)
- e. puparia f. adult of *Paraleyrodes bondari* Peracchi, 1971

มวนปีกแก้วชนิด *Stephanitis suffusa* (Distant, 1903)
กับการค้นพบครั้งแรกในประเทศไทย
The New Record of *Stephanitis suffusa* (Distant, 1903)
(Hemiptera: Heteroptera, Tingidae) in Thailand

เกศสุดา สนศิริ^{1/} จารุวัตต์ แท้กุล^{1/} สุนัดดา เชาวลิต^{1/} ชมายพร บัวมาศ^{1/} และ อธิธิพล บรรณการ^{1/}
Kessuda Sonsiri^{1/} Charuwat Taekul^{1/} Sunadda Chaovalit^{1/} Chamaiporn Buamas^{1/} and Ittipon Bannakan^{1/}

Abstract

The genus *Stephanitis* (Hemiptera: Heteroptera, Tingidae) was originally described by Stål in 1873, consisting of 4 subgenera: *Stephanitis* Stål, 1873; *Menodora* Hovath, 1912; *Norba* Horvath, 1912 and *Omoplax* Horvath, 1912. This lace bug genus comprises 68 species distributed throughout the world. Only a single known species was found in Thailand, *Stephanitis typica* Distant, 1903. *Stephanitis* is an important insect pest in Thailand, feeding on palms, coconuts, roses, ginger, bananas, rhododendrons and jackfruit. Considered a minor pest of coconut foliage, *S. typica* may have a serious impact as a vector of coconut root wilt disease (Nagaraj & Menon, 1956). There has been no study of taxonomy and distribution of this genus in Thailand. The objective of this study is to gain better insight into identification at the species level as well as the distribution of the genus in Thailand. Surveys and specimen collecting were carried out from October 2012 to September 2013 on plantation crops across the country. After identification, two known species were found: *S. typica* Distant, 1903. (throughout the country) and *S. suffusa* (Distant, 1903) (in the North). *S. suffusa* is considered new to the species records of this genus in Thailand. Species descriptions and a key to the species are presented.

Key words: lace bugs, *Stephanitis suffusa*, Tingidae, Heteroptera, Taxonomy

^{1/} สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

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

บทคัดย่อ

มวนปีกแก้ว (lace bugs) ในสกุล *Stephanitis* (Hemiptera: Tingidae) ได้ถูกค้นพบและบรรยายครั้งแรกโดย Stål ในปี ค.ศ. 1873 ปัจจุบันพบ จำนวน 68 ชนิด (Guibert, 2013) มีเขตการแพร่กระจายทั่วโลก สำหรับในประเทศไทยมีรายงานแล้วว่ามี การค้นพบ 1 ชนิด ได้แก่ *Stephanitis typica* Distant, 1903 มวนปีกแก้วในสกุลนี้พบเข้าทำลายในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด เช่น พืชในวงศ์ปาล์ม (Palmae) กุหลาบ (Rosaceae) ขิง ข่า (Zingiberaceae) กล้าย (Musaceae) กุหลาบพันปี (Rhododendron) และขนุน (Moraceae) เป็นต้น นอกจากนี้มวนในสกุลนี้เช่น *S. typica* เป็นพาหะนำเชื้อไวรัส และโมโคพลาสมา ก่อให้เกิดโรครากเหี่ยวในมะพร้าว (coconut root wilt) (Nagaraj and Menon, 1956) ทั้งนี้ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาทางด้านอนุกรมวิธาน และเขตการแพร่กระจายของมวนในสกุลนี้ วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อให้ทราบชนิด พืชอาหาร และเขตการแพร่กระจาย พร้อมจัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิด จากการศึกษาโดยการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างมวนปีกแก้วในสกุลนี้จากแปลงปลูกพืชทั่วภูมิภาคของประเทศไทย ระหว่างเดือน ตุลาคม 2555 ถึง กันยายน 2556 พบมวนปีกแก้วในสกุล *Stephanitis* 2 ชนิดคือ *Stephanitis typica* Distant, 1903 และ *Stephanitis suffusa* (Distant, 1903) ซึ่ง *S. suffusa* ถือว่าเป็นมวนปีกแก้วที่พบครั้งแรกในประเทศไทย (new record) และได้ทำการบรรยายถึงลักษณะทางสัณฐานวิทยา ตลอดจนเสนอแนวทางการวินิจฉัยจำแนกชนิด (key to species)

คำหลัก: มวนปีกแก้ว; *Stephanitis suffusa*, Tingidae, Heteroptera อนุกรมวิธาน

คำนำ

มวนปีกแก้ว (lace bugs) ในสกุล *Stephanitis* (Hemiptera: Tingidae) เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญชนิดหนึ่ง ได้ถูกค้นพบและบรรยายครั้งแรกโดย Stål ในปี ค.ศ. 1873 ประกอบด้วย 4 สกุลย่อย ได้แก่ *Stephanitis* Stål, 1873; *Menodora* Hovath, 1912; *Norba* Horvath, 1912 และ *Omoplax* Horvath, 1912 มวนในสกุลนี้ปัจจุบันพบจำนวน 68 ชนิด (Guilbert, 2013) มีเขตการแพร่กระจายทั่วโลก ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด เช่น พืชในวงศ์ปาล์ม (Palmae) เช่น มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน อินทผาลัม หวายชนิดต่าง ๆ กุหลาบ (Rosaceae) ขิง ข่า กระชาย ดาหลา (Zingiberaceae) กล้าย

(Musaceae) กุหลาบพันปี (Rhododendron) และขนุน (Moraceae) เป็นต้น ทำให้ใบพืชที่ถูกทำลายจะเกิดจุดสีขาวขนาดเล็กปรากฏให้เห็นชัดเจนด้านหลังใบ ต่อมาใบเหี่ยวและตาย ทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลดลง (Tigvatnanont, 1990) นอกจากนี้มวนในสกุลนี้เช่น *S. typica* เป็นพาหะนำเชื้อไวรัสและโมโคพลาสมา ก่อให้เกิดโรครากเหี่ยวในปาล์มน้ำมันและมะพร้าว (coconut root wilt) (Nagaraj and Menon, 1956) มวนปีกแก้วในสกุล *Stephanitis* มีมากกว่า 60 ชนิด ที่เป็นศัตรูพืชสำคัญในเขตร้อน (Howard *et al.*, 2001) สำหรับในประเทศไทยข้อมูลของมวนในสกุล *Stephanitis* นี้ยังมีน้อยมาก ดังนั้น การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานเพื่อให้ทราบชนิด ลักษณะความแตกต่าง

ของพืชอาหาร และเขตการแพร่กระจายของมวนในสกุลนี้ได้ถูกตั้งชื่อ พร้อมจัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิด และข้อมูลที่ได้ยังสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลจัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูพืชและวิเคราะห์ความเสี่ยงแมลงศัตรูพืช ในการนำเข้าและส่งออกผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาด้านกีฏวิทยาสาขาอื่นๆ ในลำดับต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1) สํารวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างมวนปีกแก้วในแปลงเพาะปลูกพืชทั่วทุกภาคของประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม 2555 - กันยายน 2556 โดยตัดส่วนของพืชที่มีตัวอ่อนหรือตัวเต็มวัยมวนปีกแก้ว นำตัวอย่างที่เก็บรวบรวมพร้อมพืชอาศัยห่อกระดาษแล้วนำไปใส่ถุงพลาสติก หรือกล่องพลาสติก หากตัวอย่างมวนปีกแก้วที่รวบรวมได้อยู่ในระยะตัวอ่อน ต้องนำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกสิกรรมและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จนเป็นตัวเต็มวัย พร้อมทั้งถ่ายภาพมวนปีกแก้วแต่ละระยะ บันทึกรายละเอียด พืชอาหาร สถานที่เก็บตัวอย่าง วัดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) ซึ่งประกอบด้วยค่าละติจูด (latitude) ค่าลองจิจูด (longitude) ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (altitude) วัน เดือน ปี ที่เก็บตัวอย่างและชื่อผู้เก็บตัวอย่าง ทุกครั้งที่เก็บตัวอย่าง สำหรับตัวเต็มวัยของมวนปีกแก้วจะทำการฆ่าโดยใช้ขวดฆ่า (killing jar) ซึ่งบรรจุน้ำยา ethyl acetate หลังจากมวนปีกแก้วตายให้เก็บตัวเต็มวัยในกระดาษรูปสามเหลี่ยมใสในกล่องพลาสติกเพื่อป้องกัน

การเสียหาย นำตัวอย่างทั้งหมดที่รวบรวมได้กลับไปยังห้องปฏิบัติการ นอกจากตัวอย่างมวนปีกแก้วที่ได้จากสภาพธรรมชาติแล้ว มีตัวอย่างมวนปีกแก้วที่มีอยู่เดิมในพิพิธภัณฑ์ กรมวิชาการเกษตร ตัวอย่างที่ได้จากนักวิชาการ และตัวอย่างจากผู้มาขอรับบริการตรวจจำแนกวิเคราะห์ชนิด เพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย

2) นำตัวอย่างมวนปีกแก้วที่ได้จากการสำรวจ มาจัดรูปร่างโดยนำไปติดบนกระดาษรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก จัดรูปร่างให้เห็นด้านหลังและด้านข้าง หรือวางตะแคงข้างให้ส่วนอกติดอยู่บนปลายแหลมของกระดาษแข็งรูปสามเหลี่ยมนำไปอบแห้งในตู้อบตัวอย่างแมลง ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 15-30 วัน

3) นำตัวอย่างของมวนปีกแก้วที่รวบรวมได้มาตรวจจำแนกวิเคราะห์ชนิด โดยดูลักษณะภายนอกภายใต้กล้องจุลทรรศน์ stereo microscope แล้วบันทึกรายละเอียดต่างๆ เช่น ขนาดลำตัว รูปร่าง ลักษณะ และสี เป็นต้น โดยตรวจสอบลักษณะที่สำคัญทางอนุกรมวิธานด้วยการใช้เอกสารแนวทางการวินิจฉัยชนิดมวนปีกแก้วที่เป็นศัตรูพืชสำคัญของโลก ประกอบการเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์

4) จัดทำแนวทางการวินิจฉัย (dichotomous key) สกุลและชนิดของมวนปีกแก้วสกุล *Stephanitis* ที่รวบรวมได้พร้อมภาพประกอบ

5) จัดเก็บตัวอย่างที่ได้ศึกษา เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์ โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามระบบสากของการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อตรวจสอบ สืบค้น และอ้างอิง

ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาอนุกรมวิธานมวนปีกแก้ว ในสกุล *Stephanitis* ในแหล่งปลูกพืช ทั่วทุกภาคของประเทศ วิเคราะห์ชนิดโดยใช้แนวทางการวินิจฉัยจาก Distant (1904) และ Stonedahl et al. (1992) รวมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างมวนปีกแก้วที่มีในพิพิธภัณฑ์แมลงของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร สามารถจำแนกมวนปีกแก้วในสกุล *Stephanitis* ได้ 2 ชนิด ได้แก่ *Stephanitis typica* Distant, 1903 จำนวน 900 ตัวอย่าง และ *Stephanitis suffusa* (Distant, 1903) จำนวน 50 ตัวอย่าง ซึ่ง *S. suffusa* ถือว่าเป็นมวนปีกแก้วที่พบครั้งแรกในประเทศไทย (new record) โดยมีรายละเอียดดังนี้

Stephanitis Stål, 1873

Stephanitis, Stål, En. Hem. Iii, pp. 119 & 123 (1873); id. Ofv. Vet.-Ak. Forh. 1874, p 53; Horv. Ent. Month, Mag. 1906, p 34; Cadamustus, Dist. Ann. Soc. Ent. Belg. Xlvii, p 47 (1903); Moecenas, Kirk. Entomologist, 1904, p 280.

เป็นมวนที่มีขนาดเล็ก บอบบาง เมื่อมองทางด้านสันหลังเห็นเป็นมันเงาสะท้อนแสง มีสีขาวยใสคล้ายกระจก ปากและหนวดมี 4 ปล้อง ทาร์โซ 2 ปล้อง ด้านบนของสันหลังอกปล้องแรกมีส่วนที่ขยายขึ้นมาเป็นกระเปราะยาวรีภายในกลวง เรียกว่า hood มีลักษณะสูงและโค้งนูน แผลมไปทางด้านหน้าจนปิดส่วนหัว ถัดจาก hood มีสันเป็นแนวยาวตรงกลาง (medial carina) 1 สัน และสันด้านข้าง (lateral carina)

อีกด้านละสัน ด้านข้างของสันหลังอกปล้องแรกจะขยายเป็นแผ่น (paranotum) มีลักษณะกว้างและโค้งขึ้น ปีกมีลักษณะยาวรี ยาวกว่าลำตัวประมาณสองเท่าของส่วนท้อง ลักษณะกว้างและปลายโค้งมน ประกอบด้วยเส้นปีกที่มาประสานกันเป็นร่างแหหรือตาข่าย ทำให้เกิดเป็นเซลล์ขึ้นเป็นจำนวนมาก

แนวทางการวินิจฉัยในระดับวงศ์ย่อย สกุล และชนิด

1. - แผ่นแข็งทางตอนท้ายของด้านสันหลังของปล้องอก (scutellum) ส่วนใหญ่เปิดออก ไม่ถูกคลุมโดยส่วนหลังของสันหลังอกปล้องแรกที่ขยายขึ้นมา (hood).....Subfamilies Cantacarinae

- แผ่นแข็งทางตอนท้ายของด้านสันหลังของปล้องอก (Scutellum) ถูกคลุมอยู่ใต้ส่วนหลังของสันหลังอกปล้องแรกที่ขยายขึ้นมา (hood)Subfamilies Tinginae (2)

2. - ด้านบนของแผ่นแข็งสันหลังอกปล้องแรกที่ขยายขึ้นมา (hood) มีลักษณะยื่นยาวออกไปทางด้านหน้า ยาวมากกว่ากว้าง 4-5 เท่า (เมื่อมองทางด้านสันหลัง), สันแนวยาวทางด้านข้าง (lateral carinae) ขยายยาว เริ่มจากขอบด้านหน้าของแผ่น (disc) ถึงขอบหลัง.....Genus *Leptocysta*

- ด้านบนของแผ่นแข็งสันหลังอกปล้องแรกที่ขยายขึ้นมา (hood) มีลักษณะเป็นรูปไข่ ยาวไม่เกิน 2 เท่า ของความกว้าง สันแนวยาวทางด้านข้าง (lateral carinae) สัน ขยายยาวเริ่มจากขอบด้านหลังของ hood และต่อเนื่องเป็นระยะทางสั้นๆ ถึงขอบหลังของแผ่น (Figure 3, 8)..... Genus *Stephanitis* (3)

3 - ลักษณะสันหลังอกปล้องแรกด้านบน (dorsal pronotum) มีสันเป็นแนวยาวเพียงสันเดียว (unicarinate) (Figure 7).....

.....*Stephanitis (Norba)* (4)

- ลักษณะสันหลังอกปล้องแรก(dorsal pronotum) มีสันเป็นแนวยาวจำนวน 3 สัน (tricarinate) (Figure 3, 4).....

.....*Stephanitis (Stephanitis)* (5)

4. - เส้นปีกที่มาประสานกันเป็นร่างแหหรือตาข่าย (areolate) มีสีน้ำตาล ปีกมีแถบสีน้ำตาลเข้ม จำนวน 1 แถบ พาดตามขวาง เริ่มต้นจากขอบตรงกลางของฐานปีกด้านล่าง (discoidal area) มาถึงขอบปีกด้านข้าง; ส่วนด้านบนของสันหลังอกปล้องแรก (hood) ขยายไม่คลุมส่วนของตา; รูปร่างลักษณะของปีกคู่หน้ายาวรีไม่มีส่วนเว้า ส่วนปลายปีกโค้งมน.....*Stephanitis esakii*

- เส้นปีกที่มาประสานกันเป็นร่างแหหรือตาข่าย (areolate) มีสีน้ำตาลอมทอง ปีกมีแถบสีน้ำตาลเข้มจำนวน 2 แถบ ได้แก่แถบที่หนึ่งเกิดขึ้นบนเส้น costal เริ่มจากฐานปีกมาถึงกึ่งกลางของปีก และแถบที่สองเริ่มจากเส้นปีกที่ต่อจากฐานปีกด้านล่าง (discoidal area) ลงมาถึงปลายปีก (Figure 5 - 8); ส่วนด้านบนของสันหลังอกปล้องแรก (hood) ขยายคลุมส่วนของตา (Figure 6, 8); รูปร่างลักษณะของปีกคู่หน้าบริเวณขอบปีกตรงกลางเว้าและส่วนหลังขยายกว้างไม่โค้งมน (Figure 5)...*Stephanitis suffusa*

5 - ขอบส่วนหน้าด้านข้างสันหลังอกปล้องแรก (paranotum) ไม่ขยายออกเกินส่วนด้านหน้าของตา; ส่วนฐานของปีก (corium) บริเวณฐานและส่วนปลายมีสีดำหรือมีแถบสีน้ำตาล.....*Stephanitis pyri*

- ขอบส่วนหน้าด้านข้างสันหลังอกปล้องแรก (paranotum) ขยายออกไปด้านหน้าของตา (Figure 1 - 3) ส่วนฐานของปีก (corium) ด้านหน้าและปลายมีสีน้ำตาลเล็กน้อย (Figure 1).....*Stephanitis typica*

Stephanitis typica Distant, 1903

Cadamustus typicus, Distant, 1903, Fauna India, Rhynchota, 2: 132, fig.95. *Stephanitis typica* Horvath, 1912, Mus. Nat Hung., Ann, 10: 320, 325 ; Takeya, 1951, Kurume Univ. Jour. (Nat. Sci), 4:8, Drake and Maa, 1953. Taiwan Mus, Quart Jour.6: 10.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (description)

ลำตัว (body): ขนาดเล็ก เมื่อบมองทางด้านสันหลังเห็นเป็นมันเงาสะท้อนแสง มีสีขาวใส คล้ายกระจก ขอบของเซลล์ปีกมีสีน้ำตาลเข้ม ประปรายแต่ไม่มีแถบสี ลำตัวด้านใต้ปีกมีสีน้ำตาล ขนาดลำตัวยาวเฉลี่ย 1.91 ± 0.14 มิลลิเมตร (n=20) (วัดจากปลายสุดของหัวถึงปลายสุดของท้อง) กว้างเฉลี่ย 0.76 ± 0.05 มิลลิเมตร (n=20) (วัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของลำตัว) ด้านบนของสันหลังอกปล้องแรกมีส่วนที่ขยายขึ้นมาเป็นกระเปาะยาวรีภายในกลวง (hood) และถัดจาก hood มีสันเป็นแนวยาวตรงกลาง (medial carina) 1 สัน ประกอบด้วยเซลล์ (areolae) จำนวน 2 เซลล์ ในส่วนที่กว้างที่สุด และสันด้านข้าง (lateral carina) อีกด้านละสัน สีขาวครีม ยาวเฉลี่ย 0.11 ± 0.1 มิลลิเมตร (n=20)

หัว (head): สัน มีสีเหลืองอมน้ำตาล ตามีสีน้ำตาลเข้ม เมื่อมองทางด้านสันหลัง (dorsal view) บางครั้งอาจเห็นส่วนของตาและปล้องที่ 1 ของหนวด เนื่องจาก hood ขยายไปคลุมส่วนหน้าของหัวไม่มิด ปากอยู่ใต้ส่วนหัวและออกซีไทม์ลงด้านล่าง ขยายยาวถึงระหว่างขาคู่ที่สอง (mesosternum) ปาก (rostrum) มีสีเหลือง ยกเว้นปลายปากมีสีดำ ปากยาวเฉลี่ย 0.77 ± 0.01 มิลลิเมตร (n=20)

หนวด (antennae): มีลักษณะเรียวยาว สีเหลืองอ่อน ประกอบด้วย 4 ปล้อง แต่ละปล้องยาวเฉลี่ย 0.31, 0.11, 1.14 และ 0.58 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยปล้องที่สามมีลักษณะแบบปล้องไฟ (pilose) เนื่องจากมีขนละเอียดสั้นๆแทรกอยู่ระหว่างปล้อง หนวดปล้องที่สี่มีลักษณะแบบกระบอง (clavate) โดยส่วนปลายหนวดค่อย ๆ ขยายใหญ่ และมีขนละเอียดสั้นๆ สีใสขึ้นปกคลุม

อกปล้องแรก (pronotum): แผ่นแข็งด้านบน (disc) มีลักษณะเป็นจุดหรือหลุมของขนขนาดเล็ก (punctuate) สีน้ำตาลมันเงา มีขนสีใสขนาดสั้นขึ้นปกคลุมประปราย มีสันแนวยาวตรงกลาง (medial carina) หนึ่งสัน และสันด้านข้าง (lateral carina) อีกด้านละสัน ซึ่ง medial carina มีลักษณะยาวและสูง ประกอบด้วย 2 เซลล์ปีก (areolae) ในส่วนที่กว้างที่สุด hood มีขนาดปานกลาง มีรูปร่างยาวรี สูงเท่า medial carina ประกอบด้วยเซลล์ปีก (areolae) ขนาดใหญ่ ด้านข้างของสันหลังอกปล้องแรก จะขยายเป็นแผ่น เรียกว่า พาราโนตัม (paranotum) มีลักษณะกว้าง โค้งขึ้น ขอบด้านข้างกลม ประกอบด้วยเซลล์ปีกจำนวน 3 แถว

ปีก (hemelytra): ปีกคู่ที่หนึ่งมีลักษณะยาวรีส่วนปลายโค้งมน ประกอบด้วยเส้นปีกที่มาประสานกันเป็นร่างแหหรือตาข่าย ทำให้เกิดเป็นเซลล์ขึ้นเป็นจำนวนมาก เรียก areolate เส้นปีกมีสีน้ำตาล มีลักษณะยาวและกว้างกว่าส่วนท้อง ปีกแต่ละข้างยาวเฉลี่ย 2.63 ± 0.10 มิลลิเมตร costal area ส่วนที่กว้างที่สุดมี 4 เซลล์ subcostal area ประกอบด้วยเซลล์ 1 แถว มีลักษณะลาดเอียงลงเล็กน้อย discoidal area สัน มีลักษณะยกสูงขึ้นเล็กน้อยประกอบด้วย 3 แถว ขอบด้านนอกของปีก paranotum, เส้นขอบด้านบนของ hood และ medial carina มีลักษณะเป็นซี่ฟันปลาละเอียด และมีขนขนาดสั้น สีเหลืองอ่อน ปีกคู่ที่สองสั้นมาก มีลักษณะเป็นแผ่นบางใสไม่มีเซลล์ที่ปีก ยาวเฉลี่ย 1.68 มิลลิเมตร (n=20)

ขา (leg): มีลักษณะเรียวยาว สีเหลืองอ่อน ยกเว้นส่วนปลาย (tarsi) มีสีน้ำตาล

การตรวจวินิจฉัย (diagnosis) *Stephanitis typica* มีความคล้ายคลึงกับ *Stephanitis pyri* แต่ทั้งนี้สามารถจำแนกออกมาได้จากลักษณะเด่นคือ ขอบส่วนหน้าด้านข้างสันหลังอกปล้องแรก (paranotum) ขยายออกไปด้านหน้าของตา (Figure 1 – 3) ส่วนฐานของปีก (corium) ด้านหน้าและปลายมีสีน้ำตาลเล็กน้อย (Figure 1 – 3)

แหล่งที่สำรวจพบ (distribution) ทุกภูมิภาคของประเทศไทย

ความสำคัญและพืชอาหาร ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช เช่น กัลยัมมะพร้าว ข่า ปทุมมา และ ต้นคัล้าน้ำ

ตัวอย่างที่ใช้ศึกษา (material examined)
Chiang Rai : 6 males, 4 females, EMBT.Hem. 000071-000073, 000076, 000079-000080. Nakhon Pathom : 3 males, 7 females EMBT.Hem. 000456-000457, 000460, 000458-000459, 000461-000465

วิจารณ์ผล (comments) มวนปีกแก้ว *S. typica* พบแพร่กระจายส่วนใหญ่ในภูมิภาคเอเชีย ได้แก่ประเทศ จีน ญี่ปุ่น อินเดีย อินโดนีเซีย มาเลเซีย มองโกเลีย เกาหลี ปาปัวนิวกินี หมู่เกาะสุมาตรา พม่า ฮองกง เนปาล และสำหรับในประเทศไทยนั้นพบแพร่กระจายทั่วไปในทุกภูมิภาคของประเทศ ในพื้นที่ที่พืชอาหารมีความอุดมสมบูรณ์ สภาพความชื้นสูง และความเร็วลมต่ำ จะพบการเข้าทำลายของมวนปีกแก้วชนิดนี้เป็นจำนวนมาก

Stephanitis suffusa (Distant, 1903)

Cadamustus suffusus, Distant (1903a, p.47(Ceylon;1903b,p133(Berma); *Stephanitis suffusa*: Horvath 1912 b, p.338; *Stephanitis (Norba) bankana* Drake 1948b, pp. 46,47,54 (Bangka; China; Per Sea gratissima; *Stephanitis (Stephanitis) suffusa*: Drake and Maa 1953, p.101. *Stephanitis (Norba) suffusa*: Drake and Maa 1954, p.116. type: sex unknown; Matala, Ceylon; British Mus.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (description)

ลำตัว (body): ขนาดเล็ก เมื่อมองทางด้านสันหลังเห็นเป็นมันเงาสะท้อนแสง มีสีเหลือง

อมทอง ปีกมีแถบสีน้ำตาลเข้มจำนวน 2 แถบ คือ บนเส้น costal เริ่มจากฐานปีกมาถึงกึ่งกลางของปีก และเส้นปีกที่ต่อจากบริเวณ discoidal area ลงมาถึงปลายปีก ลำตัวด้านใต้ปีกมีสีน้ำตาลเข้ม ขนาดลำตัวยาวเฉลี่ย 2.26 ± 0.12 มิลลิเมตร ($n=20$) (วัดจากปลายสุดของหัวถึงปลายสุดของท้อง) กว้างเฉลี่ย 0.96 ± 0.02 มิลลิเมตร ($n=20$) (วัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของลำตัว) hood มีลักษณะยาวรี ปลายแหลม ภายในกลวง ผิวของ hood ประกอบด้วยเซลล์ขนาดใหญ่จำนวนมาก และมี median carina เพียงสันเดียวสีน้ำตาล

หัว (head): สัน มีสีเหลืองอมน้ำตาล ตามีสีน้ำตาลเข้ม เมื่อมองทางด้านสันหลัง (dorsal view) จะมองไม่เห็นส่วนของหัวและตา เนื่องจากด้านบนของแผ่นแข็งสันหลังอกปล้องแรกขยายไปทางด้านหน้า (hood) คลุมส่วนหัว ปากอยู่ใต้ส่วนหัวและอก ขี้น้ำมลงด้านล่าง ขยายยาวถึงระหว่างขาคู่ที่สอง (mesosternum) ปากมีสีน้ำตาล ยกเว้นปลายปากมีสีดำ ปากยาวเฉลี่ย 0.84 ± 0.05 มิลลิเมตร ($n=20$)

หนวด (antennae): มีลักษณะเรียวยาว มีสีเหลืองอ่อนอมเขียว ประกอบด้วย 4 ปล้อง แต่ละปล้องยาวเฉลี่ย 0.54, 0.13, 1.69 และ 0.62 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยปล้องที่สามมีลักษณะแบบปล้องไฟ (pilose) เนื่องจากมีขนละเอียดสั้นๆแทรกอยู่ระหว่างปล้อง หนวดปล้องที่สี่มีลักษณะแบบกระบอง (clavate) โดยส่วนปลายหนวดค้อย ๆ ขยายใหญ่ มีสีน้ำตาล และมีขนสีใสขึ้นปกคลุม

อกปล้องแรก (pronotum): แผ่นแข็งด้านบน (disc) มีลักษณะเป็นจุดหรือหลุมของขนขนาดเล็ก (punctuate) มีสีน้ำตาลเข้ม มันเงา

มีขนสีใส ขนาดสั้น ขึ้นปกคลุมประปราย (นอกจากนี้ยังมีขนขึ้นในส่วนของ medial carina และด้านบนของ hood) สันแนวยาวตรงกลาง (medial carina) มีเพียงสันเดียว (unicarinate) ซึ่งมีลักษณะยาวและสูง ในส่วนที่กว้างที่สุดมี 3 เซลล์ปีก (areolae) hood มีขนาดใหญ่ รูปร่างยาวรีปลายส่วนหน้าแหลม สูงเท่า medial carina ประกอบด้วยเซลล์ปีกขนาดใหญ่ ด้านข้างของสันหลังอกปล้องแรก (paranotum) กว้าง โค้งขึ้น ขอบด้านข้างกลม ประกอบด้วย 4 เซลล์แถว (areolae)

ปีก (hemelytra): ปีกคู่ที่หนึ่งมีขนาดกว้าง เส้นปีกมีสีน้ำตาลอมทอง ลักษณะของปีกตรงกลางเว้า และส่วนหลังกว้าง คลุมส่วนท้อง ปีกคู่หน้าแต่ละข้างยาวเฉลี่ย 3.29 ± 0.05 มิลลิเมตร ($n=20$) costal area ส่วนที่กว้างที่สุดมี 4 เซลล์ปีก (areolae) subcostal area ประกอบด้วยเซลล์ปีกจำนวน 1 แถว ซึ่งเซลล์ปีกค่อนข้างใหญ่ และลาดเอียงลงเล็กน้อย discoidal area สั้น มีลักษณะยกสูงขึ้นเล็กน้อยประกอบด้วยเซลล์ปีกจำนวน 3 แถว ขอบด้านบนของปีก, paranotum, เส้นขอบด้านบนของ hood และ medial carina มีลักษณะเป็นซี่ฟันปลาละเอียด และมีขนขนาดสั้น ปีกคู่ที่สองสั้นมาก มีลักษณะเป็นแผ่นบางใสไม่มีเซลล์ปีก ยาวเฉลี่ย 1.925 ± 0.96 มิลลิเมตร ($n=20$)

ขา (legs): มีลักษณะเรียวยาว สีเหลืองอ่อน ยกเว้นส่วนปลาย (tarsi) มีสีน้ำตาลเข้ม

การตรวจวินิจฉัย (diagnosis) *Stephanitis suffusa* แตกต่างจาก *Stephanitis typica* คือ *S. suffusa* ด้านบนของสันหลังอกปล้องแรกมีสันแนวยาวตรงกลาง (medial carina) เพียง 1 สัน (unicarinate) ส่วนมวนปีกแก้วชนิด

S. typica พบ 3 สันคือ medial carina 1 สัน และสันด้านข้าง (lateral carina) 2 สัน (tricarinate)

แหล่งที่สำรวจพบ (distribution) สำรวจพบที่อำเภอเมือง จังหวัดตาก ทั้งนี้สำหรับประเทศไทยไม่เคยมีรายงานการสำรวจพบมาก่อน นับว่าเป็นการค้นพบครั้งแรก (new record)

ความสำคัญและพืชอาหาร ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช เช่น อะโวคาโด และยอ ในต่างประเทศมีรายงานเฉพาะอะโวคาโด (Drake and Maa, 1954)

ตัวอย่างที่ใช้ศึกษา (material examined)
TAK : 8 males, 12 females, EMBT.Hem. 000002, 000005, 000007, 000023, 000024, 000028, 000030, 000032, 000001, 000003, 000004, 000006, 000008-000010

วิจารณ์ผล (comments) *S. suffusa* มีรายงานพบแพร่กระจายในภูมิภาคเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้แก่ประเทศ อินเดีย จีน อินโดนีเซีย พม่า และศรีลังกา เป็นศัตรูสำคัญของอะโวคาโด แต่ในประเทศไทยพบเข้าทำลายอะโวคาโด และยอ จากการสำรวจพบมวนชนิดนี้ในแปลงอะโวคาโดที่จังหวัดตากเท่านั้น ในพื้นที่ปลูกจังหวัดอื่นยังไม่พบการเข้าทำลาย ดังนั้นควรมีการติดตามและสำรวจเพิ่มในพื้นที่อื่นๆต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาอนุกรมวิธานมวนปีกแก้วสกุล *Stephanitis* ในแหล่งปลูกพืชทั่วภูมิภาคของประเทศไทย ผลการตรวจสอบจำแนกชนิด โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยตามหลักอนุกรมวิธานแมลง รวมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่มีใน

พิพิธภัณฑ์แมลงของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร สามารถวิเคราะห์ชนิดได้ 2 ชนิด จากจำนวน 950 ตัวอย่าง ได้แก่ มวนปีกแก้ว *Stephanitis typica* Distant, 1903 จำนวน 900 ตัวอย่าง มีพืชอาหาร 5 ชนิด ได้แก่ กัลลวย มะพร้าว ข่า คล้าน้ำ และปทุมมา พบแพร่กระจายทั่วทุกภาคของประเทศไทย และ *Stephanitis suffusa* (Distant, 1903) จำนวน 50 ตัวอย่าง มีพืชอาหาร 2 ชนิด ได้แก่ ยอ และ อะโวคาโด สํารวจพบในพื้นที่จังหวัดตาก มวนปีกแก้วชนิดนี้ยังไม่เคยมีรายงานในประเทศไทยมาก่อน ซึ่งทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของมวนปีกแก้วทั้ง 2 ชนิด ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช ทำให้ใบพืชที่ถูกทำลายจะเกิดจุดสีเหลืองขนาดเล็กปรากฏให้เห็นชัดเจนทางด้านหลังใบ ต่อมาใบเหี่ยวและตาย ทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลดลง ตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจ เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงกรมวิชาการเกษตร เพื่อตรวจสอบความถูกต้องพร้อมจัดทำฐานข้อมูล นำไปใช้อ้างอิงทางวิชาการสำหรับงานอนุกรมวิธาน และงานกีฏวิทยาด้านอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- Distant, W.L. 1904. The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Rhyncota-Vol. II (Heteroptera). Taylor and Francis, London.
- Guilbert, E. 2013. Lace bugs database Museum National D'History Naturelly. Available Source: <http://hemipteradatabases.org/cgin/Tingidae.pl?lang=en>, September 9, 2013.
- Howard, F.W. 2001. Insects on palm. CABI Pub. New York, NY.
- Nagaraj, A.N. and K.V. Menon. 1956. Note on the etiology of the wilt (root) disease of coconut palms in Travancore-Cochin. Indian Coconut Journal. 9: 161-165.
- Stonedahl, G.M., W.R. Dolling and G.J. duHEAUME. 1992. Identification guide to common tingid pests of the world (Heteroptera: Tingidae). Trop. Pest Manage. 38(4): 438-449
- Tigvatnnon, S. 1990. Studies on the bionics and local distribution of some lace bugs in Thailand *Urentius echinus* Distant (Hemiptera:Tingidae). Kaen Kaset Khon Kaen Agriculture Journal. 18(5): 251-260.

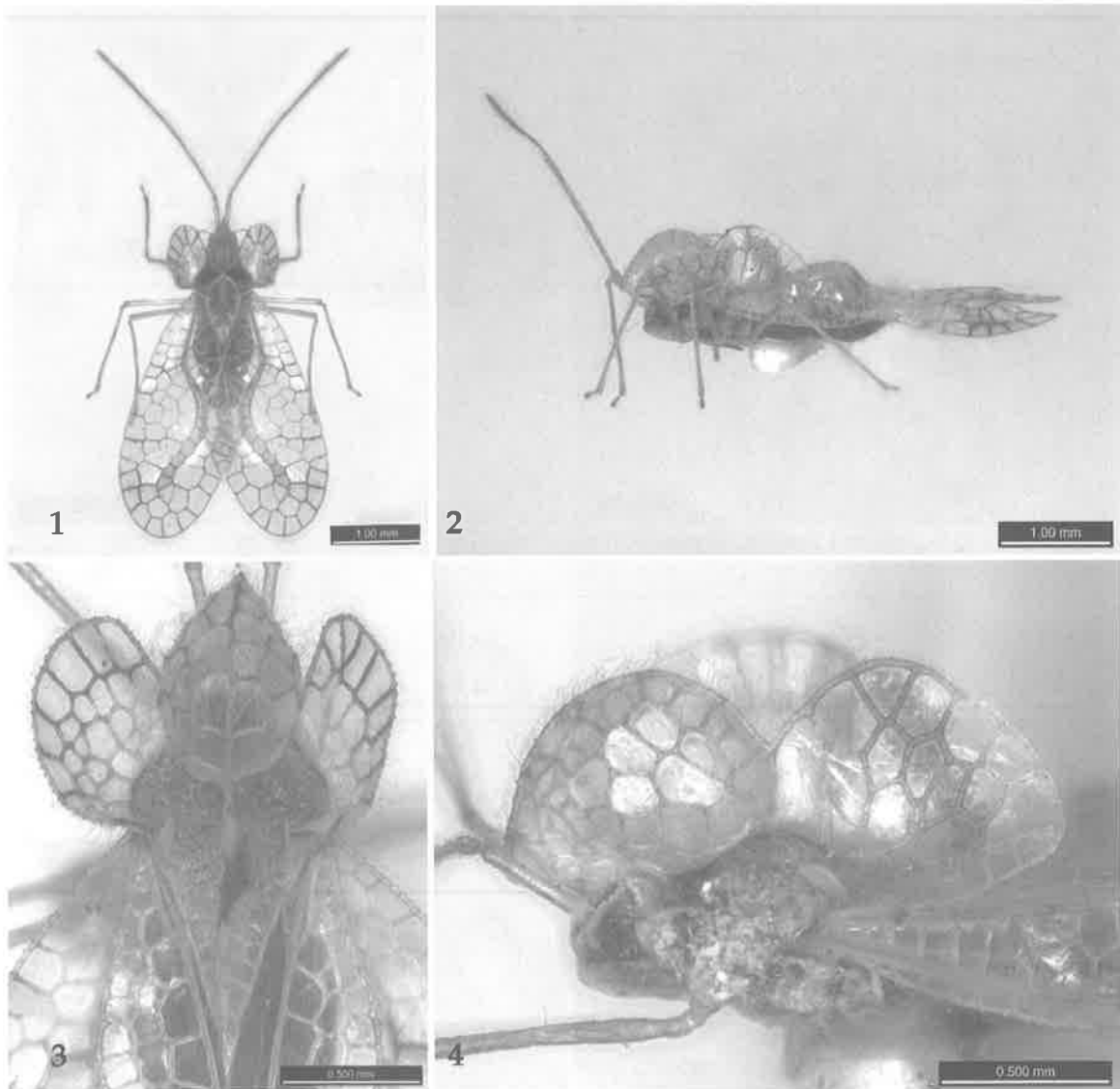
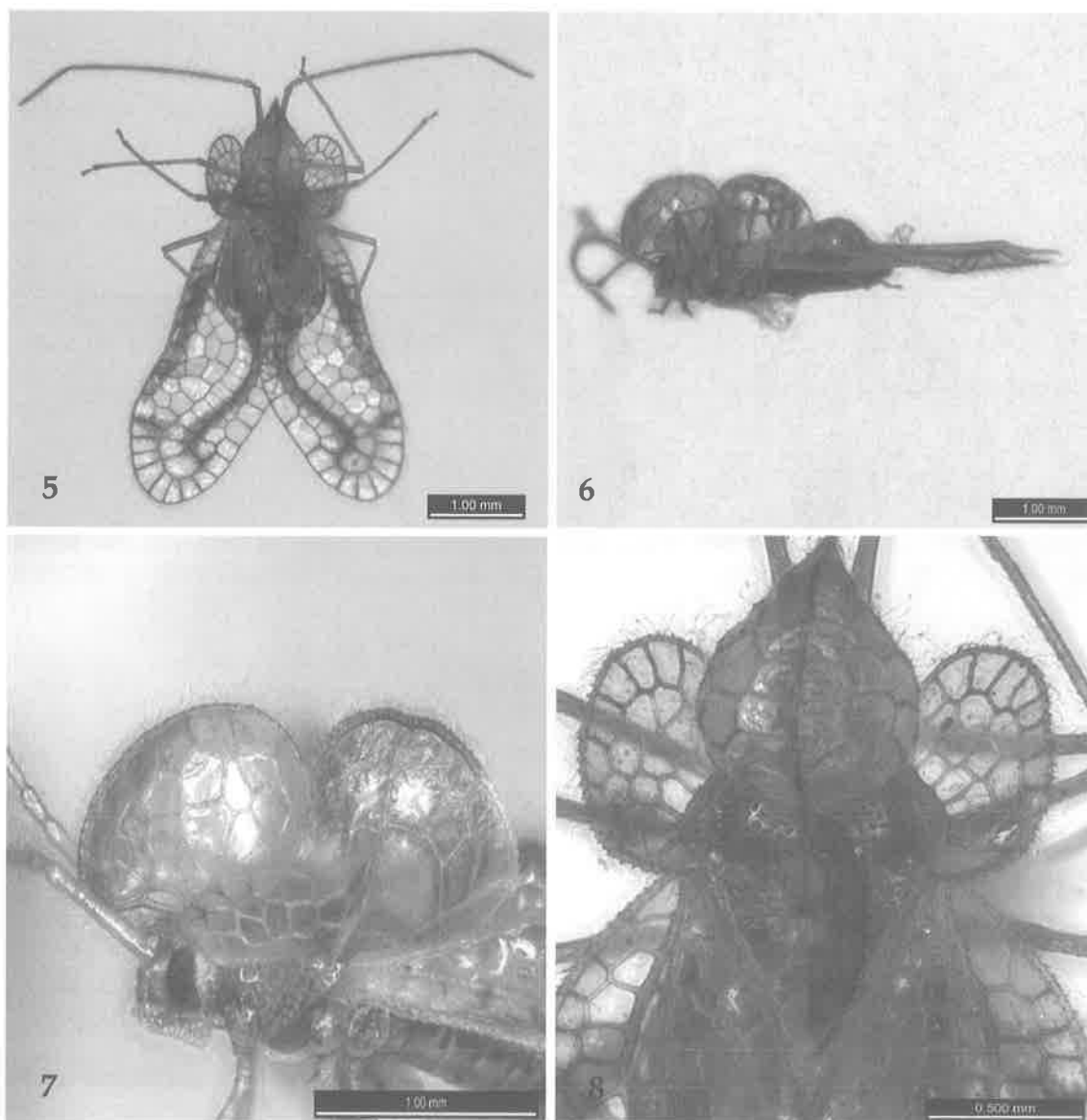


Figure 1-4 *Stephanitis typica* Distant, 1903 female (EMBT.Hem.000070). 1, dorsal habitus; 2, lateral habitus; 3, head and pronotum, dorsal view; 4, head and pronotum, lateral view.



Figures 5 – 8 *Stephanitis suffusa* (Distant, 1903) new record, female (EMBT.Hem.000001)
5. dorsal habitus; 6. lateral habitus; 7. head and pronotum, dorsal view; 8. head and pronotum, lateral view.

บทความ

พืชรังมด (Myrmecophytes)

อาทิตย์ รักกลสิกร^{1/}

“พืชรังมด” หรือ “พืชเลี้ยงมด” (myrmecophytes) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับแมลงในวงศ์มด (Hymenoptera: Formicidae) แบบอยู่ร่วมกันโดยพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยได้รับประโยชน์ทั้งสองฝ่าย (insect-plant mutualistic relationship) พืชได้รับประโยชน์จากมดที่มาอาศัยกล่าวคือ มดช่วยปกป้องพืชจากศัตรูพืช ทั้งยังช่วยในการขยายพันธุ์ของพืชเจ้าบ้าน ส่วนมดผู้อาศัยก็ได้รับประโยชน์คือ มีพืชเป็นที่อยู่อาศัยและขยายพันธุ์ รวมถึงพืชบางชนิดได้พัฒนาโครงสร้างบางส่วนเพื่อผลิตอาหารให้แก่มดอีกด้วย (ศานิต, 2550; Hlldobler and Wilson, 1990; Wilson, 2000)

พืชรังมดนี้มีความหลากหลายชนิดค่อนข้างสูง ตัวอย่างเช่น กลุ่มพืชรังมดที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (monocotyledons) ได้แก่ กล้วยไม้บางชนิดในสกุล *Schomburgkia* และสกุล *Epidendrum* (Orchidaceae) และสับปะรดประดับบางชนิดในสกุล *Tillandsia* (Bromeliaceae) เป็นต้น กลุ่มพืชรังมดที่เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ (dicotyledons) ได้แก่ พืชในสกุล *Myrmecodia* และสกุล *Hydnophytum* ในวงศ์ดอกเข็ม (Rubiaceae) พืชบางชนิดในวงศ์ดอกกรัก (Asclepiadaceae) เช่น จุกโรหิณี (*Dischidia major* Merrill) และ

เดปกระเป่า (*Dischidia pectenoides* H.Pearson) และพืชวงศ์ถั่ว (Leguminosae) บางชนิดในสกุล *Acacia* เป็นต้น กลุ่มพืชชั้นต่ำที่เป็นพืชรังมด ได้แก่ เฟิร์นบางชนิดในสกุลชายผ้าสีดา (*Platycerium* sp.) เช่น *Platycerium ridleyi* Christ และ *Platycerium madagascariense* Baker รวมถึงเฟิร์นหลายชนิดในสกุล *Lecanopteris* sp. เป็นต้น (Chew et al., 2010; Jolivet, 1922; Hlldobler and Wilson, 1990; Wilson, 2000) นอกจากนี้ ในจำนวนพืชรังมดเหล่านี้ ตามธรรมชาติพืชบางชนิดมีมดมาอาศัยอยู่ด้วยตลอดเวลา ตัวอย่างเช่น *Hoffmannia vesiculifera* Standley (Rubiaceae) กับมดในสกุล *Solenopsis* (Jolivet, 1922) และในพืชบางชนิดจะมีมดมาอาศัยอยู่ร่วมด้วยเพียงแค่ว่าในระยะเวลาที่ต้นพืชยังเติบโตไม่เต็มที่เท่านั้น ตัวอย่างเช่น *Cecropia peltata* Linnaeus (Moraceae) เมื่อต้นพืชที่ยังอายุน้อยและมีขนาดเล็ก มีความสูงของต้นโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1 เมตร จะมีมดในสกุล *Azteca* มาอาศัยร่วมอยู่ด้วย เนื่องจากพืชชนิดนี้มักมีหนอนผีเสื้อกลางคืน *Spodoptera fugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) มากัดกินใบ มดที่มาอาศัยอยู่ด้วยจะช่วยปกป้องต้นพืชวัยอ่อนจาก

^{1/} กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การเข้าทำลายของหนอนผีเสื้อนี้ ต่อมาเมื่อต้นไม้มีอายุมากขึ้น มีการปกป้องตัวเองจากหนอนผีเสื้อโดยสร้างสารเคมีประเภทสารฝาด (tannins) เพิ่มขึ้นและสร้างขน (trichome) ปกคลุมลำต้นมากขึ้นด้วย จนกระทั่งมดไม่สามารถมาอยู่อาศัยด้วยได้ (Del Val and Dirzo, 2003)

พืชรังมดชนิดต่างๆ นี้ มีโครงสร้างพิเศษที่เปลี่ยนแปลงมาจากโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ บางอย่างของพืช เช่น ลำต้น ราก และใบ เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของมด เรียกว่า “โครงสร้างเลี้ยงมด” (domatia) ซึ่งโครงสร้างเลี้ยงมดนี้ในแต่ละชนิดของพืชจะแตกต่างกันไป พืชรังมดบางชนิดมีช่องว่างเกิดขึ้นภายในลำต้นเป็นที่อยู่ของมด และมีรูเปิดจากช่องว่างนี้สู่ภายนอก พืชบางชนิดก็มีส่วนของใบพัฒนามาเป็นโครงสร้างเลี้ยงมดเป็นต้น

ความสัมพันธ์ของชนิดพืชรังมดและชนิดของมดที่มาอาศัยอยู่ด้วยนั้นมีความแตกต่างกันไป พืชรังมดบางชนิดจะจำเพาะเจาะจงต่อมดชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น ตัวอย่างเช่น พืชในสกุล *Cecropia* (Moraceae) และสกุล *Triplaris* (Polygonaceae) จำเพาะเจาะจงต่อมดในสกุล *Azteca* สับปะรดประดับบางชนิดในสกุล *Tillandsia* จำเพาะเจาะจงกับมดในสกุล *Crematogaster* และพืชในสกุล *Acacia* บางชนิดจำเพาะเจาะจงกับมดในสกุล *Pseudomyrmex* เป็นต้น พืชรังมดบางชนิดนอกจากจะมีความจำเพาะเจาะจงกับมดชนิดใดชนิดหนึ่งแล้ว หากปราศจากมดที่มาอาศัยอยู่ด้วย จะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น ไม้ยืนต้น *Hirtella physophora* Martius et Zuccarini (Chrysobalanaceae) มีความจำเพาะเจาะจงกับมด *Allomerus*

decemarticulatus Mayr และพืชในสกุล *Cecropia* และสกุล *Triplaris* จำเพาะเจาะจงต่อมดในสกุล *Azteca* เป็นต้น (ศานิต, 2550; Grangier et al., 2009) แต่พืชรังมดบางชนิดก็มีมดที่มาอาศัยอยู่ด้วยหลายชนิด ตัวอย่างเช่น เฟิร์นหลายชนิดในสกุล *Solanopteris* มีมดที่มาอาศัยอยู่ร่วมด้วยหลายสกุล ไม่เจาะจง ได้แก่ มดสกุล *Azteca* มดสกุล *Camtonopus* มดสกุล *Pheidole* และมดสกุล *Solenopsis* เป็นต้น (Hlldobler, 1990)

เนื่องจากพืชรังมดหลายชนิดมีลักษณะโดดเด่นแปลกตาดึงดูดความสนใจต่อผู้พบเห็น ในปัจจุบันจึงมีผู้นำพืชเหล่านี้หลายชนิดมาปลูกเลี้ยงประดับในอาคาร หรือปลูกประดับสวนภายในบ้านพักอาศัย แต่อย่างไรก็ตาม หากจะเลือกชนิดของพืชรังมดใดๆ เหล่านี้มาปลูกเลี้ยงควรพิจารณาถึงข้อจำกัดของพืชรังมดแต่ละชนิดด้วย เนื่องจากพืชรังมดหลายชนิดเมื่อนำมาปลูกเลี้ยงโดยมนุษย์แล้วและปราศจากมดที่มาอาศัยอยู่ร่วมด้วย จะทำให้การดำรงชีวิตของพืชรังมดเหล่านั้นเปลี่ยนแปลงไป พืชรังมดบางชนิดสามารถดำรงชีวิตได้เองโดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาอาศัยมด ได้แก่ เตปกระเป่า กัลวยไม้ในสกุล *Schomburgkia* ชนิดที่เลี้ยงมด เป็นต้น ในขณะที่พืชรังมดอีกบางชนิด เมื่อนำมาปลูกเลี้ยงโดยมนุษย์แล้ว การดำรงชีวิตของพืชเหล่านั้นไม่ดีเท่าที่ควรและมีการเข้าทำลายของศัตรูพืชอยู่บ่อยครั้ง ได้แก่ เฟิร์นชายผ้าสีดา *Platycerium ridleyi* และ *Platycerium madagascariense* เป็นต้น และพืชรังมดหลายชนิดไม่สามารถดำรงชีพอยู่ได้หากปราศจากมด ตามตัวอย่างที่ได้กล่าวถึงแล้ว โดยในกรณีหลังนี้ ผู้เขียนคิดว่าน่า

จะมีสาเหตุมาจากการวิวัฒนาการร่วมกันและปรับตัวเข้าหากันระหว่างพืชร่มดและชนิดของมดเอง ยิ่งพืชชนิดนั้นๆ มีการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาเพื่อปรับตัวให้สอดคล้องกับการดำรงชีวิตของมดมากเท่าไร เมื่อปราศจากมดชนิดที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อพืชร่มดชนิดนั้นๆ มาอาศัยอยู่ร่วมกันแล้ว ทำให้พืชร่มดนั้นไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่เพียงลำพังได้ นอกจากนี้ ในสภาพการปลูกเลี้ยงพืชร่มดเป็นพืชประดับ ยังพบว่าพืชร่มดบางชนิดที่ไม่จำเพาะเจาะจงกับชนิดของมดใดๆ นั้น สามารถดึงดูดมดจำพวกมดเลี้ยงเพลี้ยให้เข้ามาอาศัยอยู่ร่วมกัน ทำให้ในเวลาต่อมาพืชร่มดนั้นทรุดโทรมลงเนื่องจากเพลี้ยที่มดพามาอาศัยอยู่ ดูดกินน้ำเลี้ยงต้นพืชร่มดนั้น และแพร่ระบาดไปสู่ต้นไม้ประดับชนิดอื่นๆ ในสวนของผู้ปลูกเลี้ยงอีกด้วย

ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ในความคิดเห็นของผู้เขียนเอง สำหรับท่านผู้ชื่นชอบสะสมปลูกเลี้ยงต้นไม้ประดับที่มีความแปลกชนิดต่างๆ หากเลือกที่จะปลูกเลี้ยงพืชร่มดเป็นต้นไม้ประดับแล้ว ควรจะพิจารณาชนิดของพืชร่มดที่จะปลูกเลี้ยง รวมถึงศึกษาถึงข้อมูลเบื้องต้นของพืชนั้นๆ ด้วย เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการปลูกเลี้ยง และความปลอดภัยจากศัตรูพืชที่พืชร่มดนั้นจะนำพามาสู่ต้นไม้อื่นๆ ในสวนของท่านอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ศานิต รัตนภุมมะ. 2550. กัญญาแม่บท. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ดีพรีน และแทนก๊อปปี้ เซนเตอร์, เชียงใหม่. 571 หน้า.
- Chew, T., E. De Luna and D. Gonzalez. 2010. Phylogenetic relationships of the Pseudobulbous *Tillandsia* species (Bromeliaceae) inferred from cladistic analyses of ITS 2, 5.8S ribosomal RNA gene, and ETS sequences. *Systematic Botany* 35(1): 86-95.
- Del Val, E. and R. Dirzo. 2003. Does ontogeny cause changes in the defensive strategies of the myrmecophyte *Cecropia peltata*?. *Plant Ecology* 196: 35-41.
- Grangier, J., A. De Jean, P.G. Mal, P. Solano and J. Orivel. 2009. Mechanisms driving the specificity of a myrmecophyte-ant association. *Biological Journal of the Linnean Society* 97(1): 90-97.
- Jolivet, P. 1922. Interrelationship between insects and plants. CRC Press LLC, Florida. 323 p.
- Hlldobler, B. and E.O. Wilson. 1990. The ants. Springer, Berlin. 732 p.
- Wilson, O.E. 2000. Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Smithsonian Institution Press, Washington DC. 280 p.

อนุกรมวิธานแมลงในศตวรรษที่ 21: ZooBank และการจดทะเบียนชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ ในระบบสากล

จารุวัตต์ แท้กุล^{1/}

ในปี 2005 (พ.ศ. 2548) Dr. Adrew Polaszek และคณะ ในฐานะตัวแทนของคณะกรรมการ International Code of Zoological Nomenclature (ICZN) ได้เสนอให้เปลี่ยนแปลงการจดทะเบียนชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์โดยสามารถลงทะเบียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรือที่เรียกว่า open-access web-register (Polaszek *et al.*, 2005) ได้เป็นครั้งแรก และสำหรับการส่งบทความตีพิมพ์ในเอกสารวิชาการก็ให้เปลี่ยนเป็นส่งบทความลงพิมพ์ใน E-journal แล้วสามารถนำมาใช้ในการจดทะเบียนชื่อวิทยาศาสตร์ชนิดใหม่ได้ (Krell, 2012) และต่อจากนั้นก็มีการพัฒนาระบบการลงทะเบียนดังกล่าวเรื่อยมา ซึ่งนับว่าเป็นการก้าวกระโดดที่สำคัญยิ่งของงานอนุกรมวิธานแมลงในศตวรรษที่ 21

โดเมนหรือเว็บไซต์ที่ ICZN ใช้ในการจัดการลงทะเบียนชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ และรวมถึงการเปลี่ยนแปลงโยกย้ายชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์อย่างเป็นทางการในระบบสากล (universal register for animal name) คือ ZooBank (<http://zoobank.org>) ซึ่งทำหน้าที่รับผิดชอบลงทะเบียน 4 ส่วนด้วยกันได้แก่ 1) ว่าด้วยกฎระเบียบและหลักเกณฑ์ในการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ (nomenclatural acts) ซึ่งครอบคลุมถึงระดับที่ ICZN ทำหน้าที่รับผิดชอบให้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ คือตั้งแต่ระดับกลุ่มวงศ์ (family group) ซึ่งประกอบไปด้วย superfamily,

family, subfamily, tribe, subtribe กล่าวคือทุกระดับที่อยู่ต่ำกว่า superfamily และอยู่เหนือระดับ genus และควบคุมลงไปจนถึงถึงระดับกลุ่มชนิด (species group) ซึ่งประกอบไปด้วย species และ subspecies (ICZN, 1999) กฎเหล่านี้ส่วนใหญ่แล้วใช้กับ “original description” ของชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ชนิดใหม่ 2) วารสารสิ่งพิมพ์ (publications) ได้แก่วารสารวิชาการที่ได้รับการรับรองจาก ICZN ซึ่งทำหน้าที่แสดง nomenclatural acts หรือกฎบัญญัติว่าด้วยการตั้งชื่อ 3) ผู้แต่ง (authors) คือบุคคลที่ทำหน้าที่จัดทำหรือเขียน nomenclatural acts หรือผู้ที่มีส่วนร่วมใน ZooBank ในชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์นั้นๆ และ 4) ตัวอย่างต้นแบบ (type specimens) คือตัวแทนของชนิดชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ (ZooBank, 2014) การเข้าถึงฐานข้อมูลของ ZooBank ทำได้เสมือนการค้นหาใน Google search engine เมื่อพิมพ์ชื่อผู้แต่ง ชื่อสกุล หรือชนิด ที่สนใจ ในฐานข้อมูล ZooBank (<http://zoobank.org>) หากเป็นชื่อที่ได้รับการขึ้นทะเบียนไว้แล้วพร้อมรายละเอียดส่วนที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่ง nomenclatural acts ก็จะปรากฏรายละเอียดให้ศึกษาค้นคว้าได้

สาเหตุหลักที่ทำให้ ICZN จัดตั้งระบบการจัดการชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์โดยใช้ฐานข้อมูลรวม ZooBank เป็นเพราะรายละเอียดชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ชนิดใหม่ (species descriptions)

^{1/} พิพิธภัณฑสถานแมลง-กีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

และข้อกำหนดหรือกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องมากกว่า 1,000 ชนิดถูกเก็บไว้กระจายอยู่ตามที่ต่างๆ ไม่ว่าจะเก็บในรูปของตำราหรือแผ่นซีดี รวมถึงการตีพิมพ์ในภาษาท้องถิ่นหรือในวารสารที่ไม่ได้รับการยอมรับจาก ICZN ก็ตาม สิ่งเหล่านี้เป็นอุปสรรคที่สำคัญยิ่งของการศึกษาเรียนรู้ถึงความหลากหลายชนิดของสิ่งมีชีวิต การขึ้นทะเบียนชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ผ่านระบบเครือข่าย ZooBank ของ ICZN เพียงจุดเดียวสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อวงการวิทยาศาสตร์และระบบสารสนเทศความหลากหลายทางชีวภาพ อีกสาเหตุหนึ่งคือ ในปัจจุบัน การจดทะเบียนชื่อวิทยาศาสตร์จำนวนหลายชนิด ไม่ได้ปฏิบัติตามกฎข้อบังคับของ ICZN หรือ “Current code” อาจเพราะเห็นว่าการตีพิมพ์หรือลงทะเบียนดังกล่าวเป็นการกระทำที่เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

การจดทะเบียนผ่าน ZooBank ระบบจะนำข้อมูลผ่านเครื่องมือที่เรียกว่า code-compliance automated tools เพื่อให้สอดคล้องผสมผสานกับระบบการลงทะเบียนเดิม เมื่อนักชีววิทยา นักอนุกรมวิธานหรือผู้สนใจทั่วไปทำการตีพิมพ์ชื่อวิทยาศาสตร์และจดทะเบียนในระบบแล้ว หากมีการเปลี่ยนแปลงโยกย้ายชื่อ ในสกุลหรือชนิดที่นักวิจัยเกี่ยวข้อง ZooBank จะแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงแก้ไขต่อนักวิจัยที่เป็นผู้จดทะเบียนชื่อนั้นๆ ทาง e-mail โดยตรง นอกจากนี้ ZooBank ยังเก็บข้อมูลทางวิชาการที่สำคัญ อาทิ ประวัติทางอนุกรมวิธาน (taxonomic history) การอ้างอิงเอกสารทางวิชาการตั้งแต่แรกเริ่มที่มีการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์นั้น ๆ (original description)

เอกสารการเปลี่ยนแปลงโยกย้ายชื่อ จนกระทั่งถึงชื่อวิทยาศาสตร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สำหรับชื่อวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่เดิมและยังไม่ได้จดทะเบียน นักอนุกรมวิธาน สามารถลงทะเบียนเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลของ ICZN ผ่าน ZooBank ได้ทันที ซึ่งมีลักษณะการจัดเก็บและการเข้าถึงข้อมูลนี้ คล้ายกับฐานข้อมูลทางชีวโมเลกุล (molecular database) เช่น GeneBank หรือ MorphBank นั่นเอง ในปัจจุบันนี้มีหลายโครงการหรือฐานข้อมูลที่มีส่วนในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์และสิ่งมีชีวิตอื่น อาทิ Encyclopedia of life ([http // www.eol.org](http://www.eol.org)), Global Biodiversity Information Facility หรือ GBIF([http // www.gbif.org](http://www.gbif.org)), uBio nameserver ([http// www.ubio.org/nameserver](http://www.ubio.org/nameserver)), species2000 ([http //www.sp2000.org](http://www.sp2000.org)) และ Integrated Taxonomic Information System ([http // www.itis.usda.gov](http://www.itis.usda.gov)) เป็นต้น ทั้งนี้ ZooBank กำลังดำเนินการในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลดังกล่าวเข้ากับฐานข้อมูลหลัก (Polaszek *et al.*, 2005) ของ ICZN

การจดทะเบียนชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ชนิดใหม่ผ่านระบบ ZooBank เริ่มต้นด้วย ผู้แตงนักอนุกรมวิธาน หรือองค์กรอิสระ กรอกแบบฟอร์มสำหรับข้อมูลการจดทะเบียน ในแบบฟอร์มดังกล่าวประกอบด้วย taxonomic fields และ additional fields ตัวอย่างเช่น Code-compliance, type depositories, gender, stem, type locality details และ description and figures การลงทะเบียนข้อมูลเหล่านี้สามารถกระทำได้ก่อนหรือหลังการตีพิมพ์เอกสารวิชาการ

ใน e-journal การลงทะเบียนตั้งอยู่บนพื้นฐานคล้ายคลึงกับระบบ GUID/DOI (Globally Unique Identifier/ Digital Object Identifier) นั่นคือต้องมีชื่อผู้แต่ง ชื่อวิทยาศาสตร์ และตัวอย่างต้นแบบ (type specimens) เป็นต้น ทั้งนี้ต้องมีเพียงชื่อเดียวและที่เดียวในโลก (unique identifier) (Polaszek, 2006) รหัสสากล GUIDs เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากถ้าชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อผู้แต่ง วารสารวิชาการ และการอ้างอิงไม่ได้เป็นชื่อเดียวกัน (e.g. homonymy of names) ส่งผลให้เกิดความไม่สม่ำเสมอ ความไม่แน่นอนของข้อมูลทางอนุกรมวิธาน (taxonomic inconsistency) ตัวอย่างเช่น *Homo sapiens* vs. *H. sapiens*; Linnaeus vs. Linn vs. L. เป็นต้น (Pyle & Michel, 2008) การตั้ง GUIDs ในชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์และบทบัญญัติการตั้งชื่อ (nomenclatural acts) โดยส่วนใหญ่แล้วจะดำเนินการควบคู่ไปกับ รหัสตัวเลขของลำดับเบสหรือ gene sequence ในฐานข้อมูล GeneBank เพื่อให้ข้อมูลทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน นอกจากนี้แล้ว ZooBank ได้ปฏิบัติตามมาตรฐานสารสนเทศด้านความหลากหลายทางชีวภาพหรือ The Global Biodiversity Information Facility (GBIF) โดยใช้รหัส LSIDs ซึ่งย่อมาจาก Life Science Identifiers เป็นรหัสสากล ซึ่งมีความหมาย การจัดการและการนำไปใช้เหมือนกับรหัส GUIDs

รหัสสากล LSIDs ประกอบไปด้วย 5 - 6 ส่วน ในแต่ละส่วนแบ่งโดยเครื่องหมายทวิภาคหรือ colon (:) ใน 2 ส่วนแรกเป็น code ที่เหมือนกันคือ urn:lsid ซึ่งหมายถึง Universal

Resource Number (URN) และส่วนที่ 2 คือ Life Science Identifiers ในส่วนที่ 3 เรียกว่า Authority Identification ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะอ้างถึง ชื่อ โดเมนของเว็บไซต์ ซึ่งลงทะเบียนเพื่อรับรหัส LSIDs ส่วนที่ 4 คือ Namespace Identification ใช้เพื่อการแบ่งแยกส่วนของการจัดหมวดหมู่ที่ ICZN ทำหน้าที่ควบคุมรับผิดชอบ ซึ่งใน ZooBank แบ่งเป็น 4 กลุ่มได้แก่ “act” สำหรับ nomenclatural acts, “pub” สำหรับ published works, “author” สำหรับ authors of published works and for registered users of ZooBank และ “specimen” สำหรับ type specimens ในส่วนสุดท้ายของ LSIDs สำหรับ ZooBank ได้แก่ส่วนที่เรียกว่า Object Identification ในส่วนนี้เป็นตัวเลขและโค้ดที่มีความเฉพาะเจาะจงซึ่งมีเพียงรหัสเดียวใช้กันทั่วโลกหรือที่เรียกว่า Universally Unique Identifier (UUID) ซึ่งเป็นแบบฟอร์มหรือโค้ดมาตรฐานของ GUID ซึ่งเป็นพื้นฐานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป (Figure1 - 3) (Pyle & Michel, 2008) ทั้งนี้ ICZN ขอความร่วมมือด้านประชาสัมพันธ์และพยายามผลักดันให้สำนักพิมพ์ต่างๆ ที่ขึ้นทะเบียนกับทาง ICZN ตีพิมพ์เกี่ยวกับการเข้าถึงข้อมูลผ่านฐานข้อมูลสากล ZooBank (Polaszek, 2006) นี้ด้วย

นอกจากระบบการจัดเก็บฐานข้อมูลใน ZooBank ที่ ICZN กำหนดขึ้นอย่างเป็นทางการแล้ว การตีพิมพ์บทความในวารสารวิชาการที่มีการขึ้นทะเบียน ยังมีความสำคัญยิ่ง ในวันที่ 4 กันยายน 2555 ICZN ได้ประกาศการแก้ไขกฎเกณฑ์ในการตีพิมพ์ชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ (Amendment of Articles 8, 9, 10, 21 and 78

of the International Code of Zoological Nomenclature) ซึ่งได้มีการอนุมัติให้มีการตีพิมพ์ชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ในลักษณะ on-line หรือ e-publication (ICZN, 2012) นับว่าเป็นก้าวกระโดดที่สำคัญของงานอนุกรมวิธานในศตวรรษที่ 21 นี้

สรุปข้อแตกต่างระหว่างระบบเก่าและระบบแก้ไขใหม่ คือ ในวิธีการเดิมยังคงต้องการสิ่งตีพิมพ์ (hard copy) กล่าวคือการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ต้องมีการตีพิมพ์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสาธารณะและเป็นข้อบันทึกทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องมีการทำซ้ำมากกว่า 1 ฉบับ (copy) ส่วนสิ่งที่ Code มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขในปัจจุบันนั้นคือ อนุญาตให้มีการตีพิมพ์ในลักษณะ e-publication โดยมีข้อกำหนดดังต่อไปนี้คือ 1) ต้องมีการระบุวัน เดือน ปี ที่ทำการตีพิมพ์อย่างชัดเจน 2) งานวิจัย on-line รวมถึงโดเมนหรือเว็บไซต์ต้องลงทะเบียนกับ ZooBank ส่วนประกอบต่างๆ ในการตีพิมพ์ต้องตรงตามข้อกำหนดการลงทะเบียน 3) ให้ใช้ชื่อและ Internet address ขององค์กรที่เป็นเจ้าของงานวิจัย ในการลงทะเบียน และห้ามใช้ชื่อของสำนักพิมพ์เพื่อให้นักวิจัยจะสามารถเข้าถึงข้อมูลงานวิจัยนั้นๆ ได้ในอนาคต 4) การลงทะเบียนประกอบไปด้วย ISBN หรือ ISSN ของงานวิจัยที่ใช้ในการลงทะเบียน ซึ่งเห็นได้ว่าข้อกำหนดดังกล่าวค่อนข้างละเอียดถี่ถ้วนเพื่อเป็นการปกป้องการตีพิมพ์ออนไลน์ ให้มีการเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและไม่มีการสูญหาย (Krell, 2012)

เห็นได้ว่าการพัฒนางานทางด้านอนุกรมวิธานสัตว์รวมถึงแมลง ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วควบคู่ไปกับการพัฒนาในยุคดิจิทัล ในส่วนของ

พิพิธภัณฑ์แมลง กรมวิชาการเกษตร ซึ่งถือเป็นองค์กรเก็บรักษาตัวอย่างแมลงที่ใหญ่ที่สุดในประเทศ ได้เตรียมการรองรับและพัฒนาควบคู่ไปกับการก้าวกระโดดของงานวิจัยทางด้านอนุกรมวิธานระดับสากล ในขณะนี้ตัวอย่างแมลงที่เก็บได้จะถูกบันทึกเข้าระบบฐานข้อมูลท้องถิ่นของพิพิธภัณฑ์ แมลงแต่ละตัวอย่างจะมี รหัส หรือ QR code เฉพาะตัว ซึ่งในแต่ละโค้ดสามารถตรวจสอบไปถึง รายละเอียดของฐานข้อมูล อาทิ แหล่งที่เก็บ ชีววิทยา พืชอาหาร และผู้เก็บ รวมถึงข้อมูลการจัดการในพิพิธภัณฑ์ เช่น การวินิจฉัย หีบ กล่องหรือชั้นที่เก็บแมลง ตัวอย่างนั้น (Figure 4) ซึ่งสำหรับลักษณะรหัสโค้ด ที่พิพิธภัณฑ์แมลงใช้เป็นรหัสสากลซึ่งได้ขึ้นทะเบียนไว้แล้วใน Global Register of Biodiversity Repositories (<http://grbio.org/>) โดยใช้รหัส EMBT ซึ่งย่อมาจาก Entomology and Zoology Museum, Bangkok, Thailand และทางพิพิธภัณฑ์แมลงได้นำมาปรับปรุงและเพิ่มเป็น EMBT ENT ซึ่งใช้บ่งบอกถึงส่วนของพิพิธภัณฑ์แมลงโดยตรง ทั้งนี้มีตัวเลขแสดงถึงเลขที่ของแมลงตัวอย่าง ซึ่งในแต่ละหมายเลขมิได้ตัวอย่างเดียวเท่านั้น เสมือนกับตัวเลขบาร์โค้ดแสดงสินค้าในห้างสรรพสินค้า และทำการจัดเก็บในฐานข้อมูลท้องถิ่น ซึ่งระบบการจัดเก็บแมลงดังกล่าวนี้สอดคล้องกันกับระบบ Universally Unique Identifier (UUID) ของ ZooBank นักวิจัยหรือนักอนุกรมวิธานสามารถใช้รหัสข้อมูลดังกล่าว เป็นข้อมูลอ้างอิงโดยตรงในการตีพิมพ์ผลงานและจดทะเบียนต่อ ZooBank ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- ICZN. 1999. International Commission on Zoological Nomenclature: *International Code of Zoological Nomenclature 4th edition*. International Trust for Zoological Nomenclature, London.
- ICZN. 2012. Amendment of Articles 8, 9, 10, 21 and 78 of the International Code of Zoological Nomenclature to expend and refine methods of publication. *Zookeys*. 219: 1-10
- Krell, F. 2012. Electronic publication of new animal names – an interview with Frank-T. Krell, commissioner of the International Commission on Zoological Nomenclature and chair of the ICZN ZooBank committee. *BMC Evolutionary Biology*. 12: 184
- Polaszek, A.D. 2006. ZooBank: ICZN's open-access web-based register of all new animal names and original descriptions. *Bulletin of Zoological Nomenclature* 63(2): 88 – 91
- Polaszek, A.D., D. Agosti, M. Alonso-Zarazaga, G. Beccaloni and P.P. Bjrn. 2005. A universal register for animal names. *Nature*. 437: 477
- Pyle, R.L. and E. Michel. 2008. ZooBank: Developing a nomenclatural tool for unifying 250 years of biological information. *Zootaxa*. 2008(1950): 39 – 50
- Taekul, C., N.F. Johnson, L. Masner, K. Rajmohana and C. Shu-Pei. 2008. Revision of the world species of the genus *Fusicornia* Risbec (Hymenoptera: Platygastroidea, Scelioninae). *Zootaxa*. 2008: 1 – 52
- ZooBank, 2014. ZooBank: Official Register of the International Commission on Zoological Nomenclature (ICZN). (Online). Available. <http://zoobank.org/About>. (18 Jan. 2014)

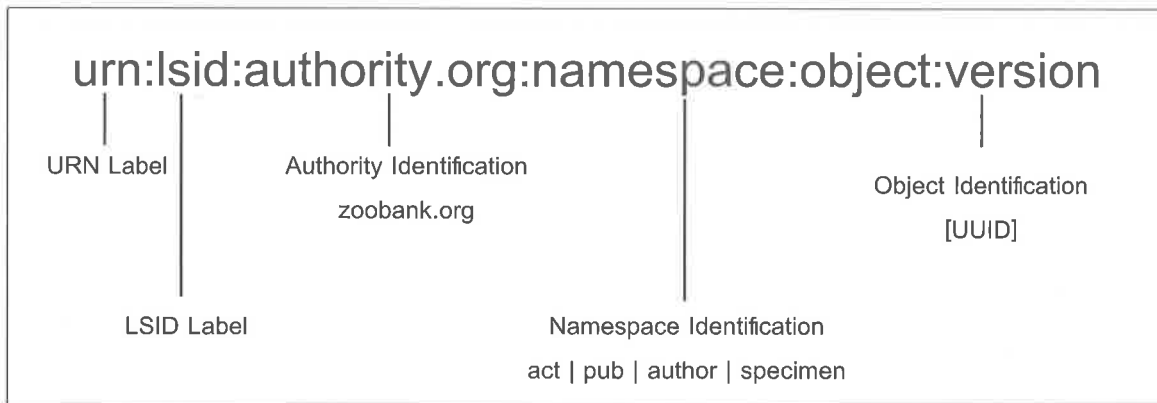



Figure 1 LSIDs components: urn label, lsid label, authority identification e.g. zoobank.org, namespace identification, and object identification.



Zootaxa 1966: 1–52 (2008)
www.mapress.com/zootaxa/
Copyright © 2008 · Magnolia Press

ISSN 1175-5326 (print edition)
ZOOTAXA
ISSN 1175-5334 (online edition)

**Revision of the world species of the genus *Fusicornia* Risbec
(Hymenoptera: Platygasteridae, Scelioninae)**

CHARUWAT TAEKUL¹, NORMAN F. JOHNSON², LUBOMÍR MASNER³, RAJMOHANA K.⁴ &
CHEN SHU-PEI⁵

¹Department of Entomology, The Ohio State University, 1315 Kinnear Road, Columbus, Ohio 43212, U.S.A.
E-mail: taekul.1@osu.edu; urn:lsid:zoobank.org:author:C0E50988-A280-4F6E-ACC8-ADD75444C56A

²Department of Entomology, The Ohio State University, 1315 Kinnear Road, Columbus, Ohio 43212, U.S.A.
E-mail: johnson.2@osu.edu; urn:lsid:zoobank.org:author:3508CAFF-F027-445F-8417-90AB4AB8FE0D

³Agriculture and Agri-Food Canada, K.W. Neatby Bldg., Ottawa, Ontario K1A 0C6, Canada:
urn:lsid:zoobank.org:author:FA505310-F606-4F6C-A1DF-74B9A0055B2E

⁴Zoological Survey of India, Western Ghats Field Research Station, Jafarkhan Colony, Calicut – 673006, Kerala, India:
urn:lsid:zoobank.org:author:32162F96-0051-473E-A54F-229E1E75520C

⁵Taiwan Agricultural Research Institute, 189 Chung-cheng Road, Wufeng, 413 Taichung, Taiwan, Republic of China:
urn:lsid:zoobank.org:author:9CE9D5CA-07ED-4E61-ABE8-730C15130769

Table of contents

Abstract 2

Introduction 2

Figure 2 Zootaxa publisher includes LSIDs for namespace identification of author in correspondence with Zoobank (Taekul *et al.*, 2008).

***Fusicornia* Risbec**

Fusicornia Risbec, 1950: 606. Original description. Type: *Fusicornia bambeyi* Risbec, by monotypy. Muesebeck & Walkley, 1956: 354 (citation of type species); Masner, 1976: 42 (description); Mani & Sharma, 1982: 183 (description); Galloway & Austin, 1984: 8, 46 (diagnosis, keyed); Johnson, 1992: 373 (catalog of world species); Austin & Field, 1997: 27, 68 (structure of ovipositor system, discussion of phylogenetic relationships, genus misplaced in *Psilanteridini*); Choi & Kozlov, 2001: 100 (description).

Original concept: urn:lsid:zoobank.org:act:3B1039FA-8D2B-4D2C-8EAF-7F6DD153CD26

Current concept: urn:lsid:biosci.ohio-state.edu:osuc:concepts:485

Diagnosis: Masner (1976) and Galloway & Austin (1984) both compared *Fusicornia* directly with *Op* A

***Fusicornia ardis* Taekul & Johnson, new species**

urn:lsid:zoobank.org:act:72C6DA11-D3D5-450F-9690-5CD010C694C2

urn:lsid:biosci.ohio-state.edu:osuc_concepts:229136

Figures 13–18; Morphbank²³

Description. Female body length: 2.43–2.81 mm (n=7). Male body length: 2.04–2.28 mm (n=20).

Head: Vertex between posterior ocelli: rounded. Female OOL: less than or equal one ocellar diameter. Frontal sculpture: entirely and evenly sculptured. Sculpture of central frons: reticulate punctate. Setation of central frons: moderately setose throughout. Inner orbit in frontal view: converging dorsally. Upper gen B

Figure 3 LSIDs of descriptive/nomenclatural sections of publication corresponding with Zoobank. A, nomenclatural act for original concept; B, nomenclatural act for new taxa (Taekul *et al.*, 2008)

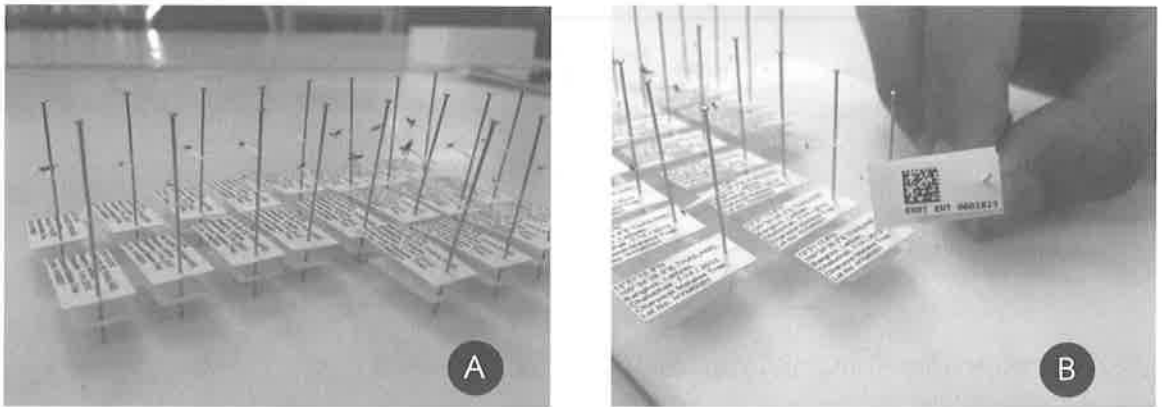


Figure 4 Universally Unique Identifier (UUID) for Thai Insect Museum local database. **A**, Parasitoid mounted specimens with collecting labels and barcode labels; **B**, EMBT ENT no. indicates Entomology and Zoology Museum Bangkok Thailand following by the number of each specimen.

สารบัญ

การวาดภาพแมลงทางวิทยาศาสตร์

สิทธิศิริโรตม แก้วสวัสดิ์^{1/}

การศึกษาเกี่ยวกับอนุกรมวิธานแมลงนั้น หากจะอธิบายรูปร่างลักษณะของแมลงด้วย ถ้อยคำ แม้จะเขียนบรรยายได้สละสลวยเพียงใด ผู้อ่านบางคนก็อาจนึกภาพตามไม่ออก ดังนั้นเพื่อให้เกิดความชัดเจนและเข้าใจง่ายขึ้น จึงสมควรต้องมีภาพประกอบการบรรยายด้วย โดยอาจเป็นภาพถ่ายหรือภาพวาด แต่การใช้ภาพวาดจะมีข้อดีคือสามารถเน้นส่วนที่ต้องการสื่อให้ผู้อ่านเข้าใจ และตัดส่วนที่ไม่สำคัญออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของแมลงที่มีขนาดเล็กจำเป็นที่จะต้องวาดผ่านกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (stereo microscope) และเชื่อมต่อกับชุดสะท้อนภาพคาเมร่าลูซิดา (camera lucida) เพื่อให้ได้ภาพวาดที่มีสัดส่วนถูกต้องแม่นยำ

เทคนิคการวาดภาพแมลงใต้กล้องจุลทรรศน์ สเตอริโอผ่านชุดสะท้อนภาพคาเมร่าลูซิดา การวาดภาพ นอกจากกล้องดังกล่าวแล้วต้องเตรียมอุปกรณ์อื่นดังนี้

(1) ดินสอกด (ปากกาดินสอ) เลือกใช้ที่มีด้ามสีดำ ความเข้มไส้ดินสอ 2 B (2) ยางลบ (3) กระดาษขาวขนาด A3 (4) เทปใสสำหรับยึดกระดาษ (5) โคมไฟตั้งโต๊ะชนิดที่ปรับค่าความสว่างได้ มากกว่า 160 วัตต์ ขึ้นไป

วิธีการวาดภาพ

1. วางแผ่นสไลด์แมลงบน stage ของกล้องจุลทรรศน์ หมุนปรับเลนส์วัตถุ (objective lens) ตามกำลังขยายที่ต้องการจะวาด (กำลังขยาย 4X -10X - 40X หรือ 100X)

2. วางกระดาษขาวขนาด A3 ลงในส่วนสะท้อนภาพใต้คาเมร่าลูซิดา ติดมุมกระดาษทั้งสี่มุมด้วยเทปใสป้องกันกระดาษเลื่อน จากนั้นส่องดูที่จุดตามองของกล้อง (ocular lens) เปิดโคมไฟ และปรับแสงไฟเพิ่มจนสามารถมองเห็นภาพของกระดาษได้ชัดเจน

3. นำกระดาษอีกแผ่นที่มีตัวอักษรหรือรูปภาพใดๆ ที่เห็นชัดเจน วางลงบนกระดาษ A3 แล้วปรับโฟกัสของชุดคาเมร่าลูซิดา ให้สามารถมองเห็นภาพหรือตัวอักษรของรูปนั้นได้ชัดเจนและคมชัด

4. นำกระดาษที่มีภาพออกไป ใช้ปลายดินสอกดแตะลงที่กระดาษขาวที่จะวาด หมุนปรับโฟกัสที่ชุดคาเมร่าลูซิดาอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความคมชัด โดยให้สามารถมองเห็นปลายไส้ดินสอกดบนกระดาษขาวได้ชัดเจน

5. ปิดโคมไฟ แล้วจึงปรับโฟกัสที่เลนส์วัตถุของกล้องสเตอริโออีกครั้ง ให้เห็นภาพแมลงบนสไลด์ได้ชัดเจน

^{1/} กลุ่มศึกษาศาสตร์และสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

6. เปิดคอมไฟส่องบริเวณพื้นที่งานที่จะวาด (กระดาด A3) อีกครั้ง ปรับแรงแสงไฟทีละนิด จนสามารถมองเห็นภาพกระดาด แต่ต้องไม่สว่างมากเกินไป มิฉะนั้นจะไปลบความสว่างจากกล้องสเตอริโอ ทำให้มองไม่เห็นภาพแมลงบนแผ่นสไลด์

7. ปรับแสงสว่างเฉพาะที่กล้องจุลทรรศน์ ให้สามารถมองเห็นภาพบนสไลด์ได้ชัดเจน ไม่ควรปรับลดแสงคอมไฟโดยไม่จำเป็น เมื่อปรับแสงสว่างที่กล้องและความสว่างของชุดคาเมร่าลูซิตาให้สัมพันธ์กันได้แล้ว จะสามารถมองเห็นทั้งภาพแมลงบนสไลด์และเห็นภาพกระดาดที่จะทำการวาด

8. ใช้ดินสอกดตามสีดำ (จะสามารถเห็นเงาของดินสอในชุดคาเมร่าลูซิตาได้ดีกว่าสีอื่น) แต่ปลายดินสอลงไปตามภาพของแมลงที่ต้องการวาดที่สะท้อนขึ้นมาให้เห็นในช่องตามอง ลากดินสอไปตามเส้นที่มองเห็นจากชุดคาเมร่าลูซิตา การวาดหากเห็นภาพส่วนใดไม่ชัดเจน ก็สามารถปรับแสงที่คอมไฟเพื่อให้เหมาะสม แต่ห้ามปรับระยะไฟกัสที่กล้องสเตอริโอและที่คาเมร่าลูซิตา เพราะจะทำให้ภาพที่วาดเคลื่อนไปจากจุดเดิม และจะไม่ต่อเนื่องกัน อันเป็นผลมาจากระยะไฟกัสของเลนส์รับภาพเปลี่ยนไป

9. เมื่อได้ภาพตามต้องการแล้ว นำไปย่อส่วนโดยการถ่ายเอกสารย่อลงบนกระดาดขนาด A4

10. ลอกภาพลงกระดาดไขเขียนแบบด้วยปากกาหมึกดำ

11. นำภาพไปสแกนด้วยคอมพิวเตอร์ ใช้โหมด RGB แล้วปรับแต่งความสว่างตามความต้องการ โดยการใช้โปรแกรม Adobe Photoshop โดยไปที่เมนูบาร์ Image > Adjustments > Brightness/Contrast > เลื่อนปรับให้เส้นคมเข้ม > OK

12. แปลงค่าภาพให้เป็นโหมด Grayscale โดยไปที่เมนูบาร์ Image > Mode > Grayscale > Discard

13. บันทึกภาพ File > Save As > ตั้งชื่อไฟล์แล้วเลือกนามสกุลให้เป็น .TIFF > Save (จะได้ภาพลายเส้นที่คมชัดกว่านามสกุล .JPG) ได้ไฟล์ภาพพร้อมใช้งานต่อไป

คำแนะนำในการเตรียมเรื่องตีพิมพ์ใน “วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา”

1. เรื่องที่จะลงพิมพ์ต้องเป็นรายงานการวิจัย บทความทางวิชาการ ข่าวสาร เรื่องแปล สารานุกรม ข้อคิดเห็น หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องทางด้านกสิกรรม สัตววิทยา หรือที่เป็นประโยชน์ต่อวงการเกษตร ซึ่งยังไม่เคยตีพิมพ์ที่ไหนมาก่อน
2. ต้นฉบับต้องมีเนื้อเรื่องสมบูรณ์ในฉบับ พิมพ์หน้าเดียวบนกระดาษพิมพ์สี (A4) ครอบคลุมความยาวไม่เกิน 12 หน้า (รายงานการวิจัย) 6 หน้า (บทความ) และ 2 หน้า (สารานุกรม)

3. เรื่องที่รายงานการวิจัยจะมีหัวข้อเรียงตามลำดับดังนี้

- 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 “คำสำคัญ” ท้ายบทคัดย่อ
- 3.5 คำนำ แสดงความสำคัญของปัญหา การตรวจเอกสาร และวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 3.6 อุปกรณ์และวิธีการ ควรเขียนให้กระชับ และเป็นลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน
- 3.7 ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลอง บรรยายสรุปผลที่ได้จากการวิจัย/ทดลองอย่างกระชับ หลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อนกับข้อความในตาราง หรือรูปประกอบ (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 เขียนตามรูปแบบใน ข้อ 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... (เกรียงไกร และศรุต, 2549) กรณีผู้เขียน 3 คนขึ้นไป ให้ใช้ชื่อคนแรกตามด้วย “และคณะ” หรือ “*et al.*” สำหรับชื่อคนไทยจากเอกสารภาษาไทยให้ใช้ชื่อตัวแทนชื่อสกุล

6. หากมีตารางหรือรูปภาพ ให้จัดพิมพ์แยกไว้ท้ายเรื่อง อาจแทรกในเนื้อเรื่องตามความเหมาะสม ใส่หมายเลขและคำอธิบายทุกครั้ง โดยที่หมายเหตุ (footnote) ของตาราง ให้ใช้ตัวเลขแสดงคำอธิบายเพิ่มเติม เช่น 1/, 2/ เป็นต้น

7. รูปถ่ายควรเป็นรูปที่มีความชัดเจนและสอดคล้องกับเรื่องเขียนหมายเลขกำกับไว้หลังรูป (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 และมีบรรณาธิการ

ชื่อผู้เขียน. ปี. ชื่อเรื่อง. หน้า-หน้า (pp. Xx-xx). ใน (*In*): ชื่อบรรณาธิการ (ใช้ชื่อตัวขึ้นก่อน). ชื่อหนังสือ. สำนักพิมพ์, เมืองที่พิมพ์.

8.3.5 ชื่อผู้เขียนที่เป็นภาษาต่างประเทศให้ใช้ชื่อสกุลขึ้นก่อนสำหรับผู้เขียนคนแรกเท่านั้น ชื่อตัว

ชื่อกลาง ให้ใช้เฉพาะอักษรตัวหน้าตามด้วย “. ” (จุด) ส่วนชื่อคนไทยที่เป็นเอกสารภาษาไทยให้ใช้ชื่อตัวหน้าทุกคน ถ้าผู้เขียน 3 คนขึ้นไป ระหว่างชื่อให้ใส่ “, ” (จุลภาค) และระหว่างชื่อรองสุดท้ายกับชื่อสุดท้ายให้ใส่คำว่า “และ (and)” ด้วย

การส่งเรื่อง

ต้นฉบับควรพิมพ์ด้วย Microsoft Word ตัวอักษร Cordia UPC ขนาด อักษร 16 ต้องมีชื่อและที่อยู่ของผู้เขียนที่ติดต่อได้ทางไปรษณีย์ โทรศัพท์ และ E-mail ให้ส่งต้นฉบับไปที่ กองบรรณาธิการ หรือ คุณชนพูนุท จรรยาพาศ (chanyapate@gmail.com)

การตรวจแก้

กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจแก้ไขเรื่องที่ยังไม่สมบูรณ์ตามที่เห็นสมควร ในกรณีที่จำเป็นต้องส่งต้นฉบับที่แก้ไขแล้วคืนผู้เขียน เพื่อความเห็นชอบอีกครั้งก่อนพิมพ์

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

เรื่องที่จะลงพิมพ์ ต้องเป็นเรื่องที่ยังไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารฉบับอื่น มี 3 ประเภท คือ

1. ผลงานวิจัย เป็นผลงานการวิจัยทดลองที่เกี่ยวข้องทางด้านกีฏวิทยา สัตววิทยา หรือที่เป็นประโยชน์ต่อวงการเกษตร
2. บทความ เป็นเรื่องที่เขียนจากการรวบรวมข้อมูล ความคิดเห็น และประสบการณ์ ของงานที่เกี่ยวข้องทางด้านกีฏวิทยา สัตววิทยา หรือที่เป็นประโยชน์ต่อวงการเกษตร
3. สารความรู้ เป็นเรื่องแปล ข่าวสารที่สำคัญ ข้อคิดเห็น หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องทางด้านกีฏวิทยา 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 หลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อนกับข้อความในตารางหรือรูปประกอบ(ถ้ามี) วิจารณ์หลักการที่ออกมาจากการวิจัย เปรียบเทียบกับผลการวิจัยและการตีความหมายของผู้อื่น ปัญหาหรือข้อโต้แย้งในสาระสำคัญ ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคต และแนวทางที่จะนำไปใช้ประโยชน์

สรุปผลการทดลอง/ สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ไม่ควรซ้ำซ้อนกับผลการศึกษา แต่สรุปให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คำแนะนำอาจแยกหัวข้อใหม่ได้เพื่อความกระชับและชัดเจน

คำขอบคุณ

กล่าวถึงบุคคลผู้ช่วยเหลืองานวิจัย แต่มิได้เป็นผู้ร่วมงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ตามแบบที่ได้กำหนดหลักเกณฑ์การเขียนไว้ใน

คำแนะนำในการเตรียมเรื่องตีพิมพ์ใน "วารสารกีฏและสัตววิทยา" ข้อที่ 8

ตาราง

ชื่อตารางและรายละเอียดเป็นภาษาอังกฤษ เรียงตั้งแต่ Table 1 เป็นต้นไป

ภาพประกอบ

ภาพขาวดำ หรือภาพสี หรือภาพหลายเส้น (กราฟ) เป็นต้นฉบับที่ชัดเจน สะอาด และสวยงาม

พร้อมคำอธิบายเป็นภาษาอังกฤษ เรียงตั้งแต่ Figure 1 เป็นต้นไป



สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย

ถนนสุวรรณจากกสิกิจ เขียงที่ทำการไปรษณีย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เกษตรกลาง ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. 0 2940 5825 โทรสาร 0 2940 5825

ใบสมัครเป็นสมาชิกสมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย

วันที่ เดือน พ.ศ.

ข้าพเจ้า (นาย, นาง, นางสาว) นามสกุล

ชื่อภาษาอังกฤษ

ที่อยู่ แขวง/ตำบล เขต/อำเภอ

จังหวัด รหัสไปรษณีย์ โทรศัพท์

โทรสาร อีเมล

อาชีพ ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

แขวง/ตำบล เขต/อำเภอ จังหวัด

รหัสไปรษณีย์ โทรศัพท์ โทรสาร

ที่อยู่สำหรับส่งเอกสาร ที่อยู่ สถานที่ทำงาน

ขอสมัครเป็นสมาชิกสมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย ประเภท

- สมาชิกตลอดชีพ (1,000 บาท) สมาชิกสามัญรายปี (100 บาท)

พร้อมกันนี้ได้ส่งใบสมัครและค่าบำรุงสมาชิก จำนวน บาท (.....)

- เงินสด ส่งมาโดย (นามบุคคล)

โอนเงินเข้าบัญชี ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) สาขามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
บัญชีออมทรัพย์ เลขที่ 069-2-06339-9 ชื่อบัญชี สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย โดยให้ส่ง
หลักฐานการโอนเงินมาที่สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย ทางโทรสาร 0-2940-5825

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า จะปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อบังคับและระเบียบต่างๆ ของสมาคมฯ ที่มีอยู่แล้ว
หรือจะมีต่อไป เพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวมและความเจริญก้าวหน้าของสมาคมฯ นี้ทุกประการ

ลงนาม ผู้สมัคร

สำหรับเจ้าหน้าที่กรอก สมาชิกใหม่หมายเลข

ใบเสร็จ เล่มที่ เลขที่