รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2563

1. แผนงานวิจัย การจัดทำฐานข้อมูลศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยพัฒนาด้านการอารักขาพืชในประเทศไทย

2. โครงการวิจัย อนุกรมวิธาน ชีววิทยา และการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย

กิจกรรม การจำแนกชนิดศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ด

3. ชื่อการทดลอง การศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อการจำแนกชนิดเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera (Thysanoptera: Tubulifera) ในประเทศไทย

DNA Barcoding for Identification of Thirps in Suborder Tubulifera (Thysanoptera: Tubulifera) in Thailand

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	อิทธิพล บรรณาการ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	เกศสุดา สนศิริ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	สิทธิศิโรดม แก้วสวัสดิ์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

การศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดและชนิดของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera (Thysanoptera: Tubulifera) ในประเทศไทยโดยการสำรวจรวบรวมและเก็บตัวอย่างเพลี้ยไฟในแหล่งปลูกพืชในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 ถึงเดือนกันยายน 2563 นำตัวอย่างเพลี้ยไฟที่รวบรวมได้มาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพื่อตรวจจำแนกชนิด ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช สามารถเก็บรวบรวมเพลี้ยไฟได้ 361 ตัวอย่างและสามารถจำแนกชนิดเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera วงศ์ Phlaeothripidae ได้ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟไทร *Gynaikothrips ficorum* (Marchal) 34 ตัวอย่าง เพลี้ยไฟท่อ *Haplothrips gowdeyi* (Franklin) 325 ตัวอย่าง และเพลี้ยไฟ *Podothrips* sp. 2 ตัวอย่าง ทำให้ทราบถึงชนิด ลักษณะการทำลายเขตการแพร่กระจายโดยเพลี้ยไฟจะเข้าทำลายทั้งยอดอ่อน ดอก ใบอ่อนและใบแก่ของพืชทั้งนี้ได้ดำเนินการศึกษาลำดับดีเอ็นเอบาร์โค๊ดของยีน COI (Cytochrome Oxidaes subunit I) ของเพลี้ยไฟที่เก็บรวบรวมได้ สามารถสรุปได้ว่าเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera 3 ชนิดที่พบในประเทศไทยมีความแตกต่างกันทั้งลักษณะทางสัณฐานวิทยาและอณูชีววิทยา จัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิดและถ่ายภาพลักษณะสำคัญทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera นำข้อมูลที่รวบรวมได้จัดทำฐานข้อมูลพิพิธภัณฑ์แมลงกรมวิชาการเกษตร สำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการจัดทำรายชื่อชนิดแมลงศัตรูพืชรองรับปัญหาด้านการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร

คำสำคัญ เพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera อนุกรมวิธาน อณูชีววิทยา

รหัสการทดลอง 03-30-60-01-03-00-11-61

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Taxonomy and DNA sequences of Thrips in suborder Tubulifera was studied by surveying and collecting other crops such as agricultural plants, horticulture plants, and ornamental plants in the Middle, Northeast and Northern part of Thailand during October 2017 to September 2020. Thrips was taken to Entomology and Zoology Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture for detecting by study the taxonomy and morphology from permanent slides including compared with the specimens of Thirps in DOA Insect Museum. The result from detecting Thrips, 361 were found to represent Thrips in suborder Tubulifera Family Phlaeothripidae (3 genera, 3 species): 34 Cuban laurel thrips; *Gynaikothrips ficorum* (Marchal), 325 Gold-tipped tubular thrips; *Haplothrips gowdeyi* (Franklin) and 2 *Podothrips* sp.. Some samples of each location that preserved in 95% alcohol were analyzed by using PCR technique with mitochondrial COI gene in order to reveal lineage. The results of Neighbor Joining/UPGMA showed molecular identifications, 3 genera were found to be *Gynaikothrips*, *Haplothrips* and *Podothrips*. Photographic taxonomic characters of 3 species were provided. The results were contributed to be Insect Museum Databases for exported and imported agricultural goods considering and application of management strategies.

Keyword Tubulifera Taxonomy Molecular Biology

6. คำนำ

เพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera เป็นเพลี้ยไฟอีกอันดับย่อยหนึ่งที่มีความสำคัญทางการเกษตร โดยเพลี้ยไฟในอันดับย่อยนี้มักพบเป็นศัตรูสำคัญของชนิดพืชที่มีโครงสร้างของใบค่อนข้างแข็งและหนา เช่น มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ ขนุน มังคุด กระท้อน ไทร และพืชพลังงานที่สำคัญ เช่น สบู่ดำ มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน โดยระยะตัวอ่อนของเพลี้ยไฟในอันดับย่อย Tubulifera แต่ละชนิดนั้นจะไม่มีความแตกต่างกันมากเหมือนกับอันดับย่อย Terebrantia ที่สามารถวิเคราะห์ชนิดได้บ้างในเบื้องต้นจากขนาด สีของลำตัว และลวดลายบนลำตัว จึงทำให้การศึกษาและวิเคราะห์เพลี้ยไฟในอันดับย่อยนี้มีความยากในการดำเนินการ ในประเทศไทยมีรายงานถึงชนิดของเพลี้ยไฟอันดับย่อยนี้ค่อนข้างน้อย เช่น *Haplothrips gowdeyi* (Franklin) และ *Haplothrips* sp. เป็นศัตรูสำคัญของ มะม่วง ถั่วฝักยาว ส้มเขียวหวาน มะม่วงหิมพานต์ ส้มโอ เงาะ ลำไย ลิ้นจี่ กล้วย ชนิด *Gynaikothrips ficorum* และ *Gynaikothrips* sp. ชนิด *Ernothrips* sp. และ ชนิด *Liothrips* sp. ซึ่งเป็นศัตรูสำคัญของไทร (ศิริณี, 2544) นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างเพลี้ยไฟอันดับย่อยนี้ที่เก็บ-รักษาในพิพิธภัณฑ์แมลง ซึ่งยังไม่ได้ดำเนินการศึกษาต่อถึงระดับชนิด จึงจำเป็นต้องดำเนินการศึกษาสัณฐานวิทยา และลำดับพันธุกรรมของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera ซึ่งจะทำให้ทราบถึงข้อมูลและชนิดของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera ที่ถูกต้อง และใช้เป็นข้อมูลสำหรับการป้องกันกำจัด อีกทั้งยังสามารถวิเคราะห์ชนิดของเพลี้ยไฟศัตรูพืชในระยะไข่และตัวอ่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การศึกษาลำดับพันธุกรรมจะทำให้ทราบถึงความแปรปรวนของยีนเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera ในพื้นที่ทุก

กรมวิชาการเกษตร

ภูมิภาคของประเทศไทยว่ามีความแตกต่างหรือใกล้เคียงกันอย่างไร การศึกษานี้จะได้ข้อมูลซึ่งไม่มีหน่วยงานอื่นในประเทศทำวิจัยเชิงลึกเช่นนี้ อีกทั้งยังเป็นการวิเคราะห์ชนิดศัตรูพืชโดยวิธีใหม่ที่ทันสมัย สามารถเผยแพร่วิธีการและผลการศึกษาให้กับนักวิชาการทั่วไป บริษัทเอกชน และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ทั้งนี้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยา และลำดับพันธุกรรมของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera ที่วิเคราะห์ได้นี้สามารถนำมาศึกษา phylogeny กับเพลี้ยไฟศัตรูพืชอื่นๆ ได้ในอนาคต

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

ตัวอย่างเพลี้ยไฟที่รวบรวมได้จากแปลงปลูกพืช อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง ได้แก่ สวิงจับแมลง ปากคีบ พู่กัน ขวดดอง กล่องพลาสติก ถุงพลาสติก ถังรักษาความเย็น อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสไลด์ถาวร ได้แก่ สารเคมีต่างๆ เช่น น้ำกลั่น แอลกอฮอล์ 50-100% AGA โซเดียมไฮดรอกไซด์ 10% โคลฟออย แคนาดาบัลซัม เข็มเขี่ย แผ่นสไลด์แก้ว แผ่นแก้วปิดสไลด์ กล่องสไลด์ถาวร และ ตู้อบสไลด์ถาวร อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำ PCR ได้แก่ สารเคมีต่างๆ เช่น แอลกอฮอล์ 99% กรดอะซิติก DNeasy Kit, dNTP mixtures, 10X PCR buffer, Automatic pipette บีกเกอร์ หลอดไมโครเซนตริฟิวจ์ DNA Thermal Cycle เครื่อง Electrophoresis, Gel Documentary, Gene Amp PCR กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope ที่ติด camera lucida เป็นอุปกรณ์เสริมช่วยในการวาดภาพแมลงที่พบ กล้องถ่ายภาพ อุปกรณ์วาดภาพ ได้แก่ ปากกา rotring และกระดาษไขเขียนแบบ เอกสารประกอบการจำแนกชนิดของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera

- วิธีการ

การศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธาน

สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยไฟในแปลงปลูกพืช เช่น มะม่วง มะละกอ มังคุด ข้าวโพด แก้วมังกร หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบ ถั่วลิสง บัว ดาวเรือง ทานตะวัน เป็นต้น ในแหล่งปลูกพืชทุกภูมิภาคของประเทศไทย เพื่อศึกษาจำนวนชนิดของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera โดยใช้วิธีการตีหรือเขย่าส่วนของพืช เช่น ใบ และดอก ให้เพลี้ยไฟตกลงบนกระดาษขาวที่รองรับ และใช้พู่กันเขี่ยเพลี้ยไฟแต่ละตัวลงในขวดที่บรรจุน้ำยา AGA (Alcohol 60%: Glycerine: Acetic acid อัตราส่วน 10:1:1) สำหรับศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา และแอลกอฮอล์ 95% สำหรับศึกษาลำดับเบสของยีน Cytochrome oxidase subunit I (COI) รวมทั้งเก็บตัวอย่างที่มีชีวิตด้วย บันทึกรายละเอียดของเพลี้ยไฟที่เก็บได้ เช่น พืชที่เก็บ ส่วนของพืชที่เก็บ สถานที่เก็บ ค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) วันที่เก็บ และชื่อผู้เก็บ ลงในขวดดองเพลี้ยไฟนำตัวอย่างทั้งหมดที่รวบรวมได้กลับไปยังห้องปฏิบัติการ และนำตัวเต็มวัยไปทำสไลด์ถาวรตามวิธีการของ ศิริณี (2544) บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยา โดยการถ่ายภาพใต้กล้องจุลทรรศน์ รวมถึงให้รายละเอียดบนแผ่นป้ายบันทึกของขวดดองตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ ที่จำแนกได้ วัน/เดือน/ปี สถานที่เก็บตัวอย่าง และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง จัดทำแนวทางวินิจฉัยชนิด (key) ของเพลี้ยไฟที่รวบรวมได้ จัดเก็บตัวอย่างที่ได้ศึกษาไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง กรมวิชาการเกษตร โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามระบบสากล

กรมวิชาการเกษตร

การศึกษาลำดับพันธุกรรม

นำตัวอย่างเพลี้ยไฟที่ได้จำแนกชนิดเบื้องต้นภายใต้ stereo microscope (ตัวอย่างกลุ่มเดียวกับตัวอย่างที่ใช้ทำสไลด์ถาวร) ที่เก็บรวมรวมได้จากแต่ละพื้นที่ไปศึกษาลำดับเบสของยีน Cytochrome oxidase subunit I (COI) ตามขั้นตอนต่อไปนี้

วิธีการหาลำดับเบส COI ปรับปรุงจากวิธีการศึกษาของ Karimi, *et al*. (2010)

ขั้นตอนการสกัด ดีเอ็นเอ

- บดตัวอย่างเพลี้ยไฟ 1 ตัวอย่างใน microcentrifuge tube ขนาด 1.5 มิลลิลิตร ด้วย sterilized polypropylene pestle โดยดำเนินการตามกรรมวิธีของชุดสกัด DNeasy blood and tissue qiagen kit
- นำสารละลายที่ได้ incubated ที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส 10 นาที หลังจากนั้นนำเข้าเครื่องปั่นแรงเหวี่ยง (centrifuge) ที่ 14,000 รอบ/นาที เวลา 2 นาที ที่อุณหภูมิห้อง
- ดูดสารละลายส่วนใสที่ได้ 2 ไมโครลิตร เพื่อใช้เป็น DNA Template ในขั้นตอน PCR (polymerase chain reaction)

การศึกษายีน COI โดยเทคนิค PCR

- ศึกษายีน COI (cytochrome oxidase subunit I) ซึ่งมีขนาด 642bp และเป็น Conserved region ของแมลงทุกชนิด (บาร์โค้ด) โดยใช้ universally conserved mtDNA COI primers, LC01490 และ HC02198 (Folmer, *et al*., 1994)
- นำสารละลายส่วนใสที่ได้จากข้อ 3 ทำปฏิกิริยากับ 10mM dNTPs, 5 U/µl Amplitaq, 25 mM$MgCl_2$, 10X PCR buffer, 20mM sense and antisense primer ขั้นตอนและอุณหภูมิของขั้นตอนการทำ PCR (Biomethra Thermo Cycler) คือ

Initial denaturation	ที่ 94 ºC	3 นาที	
Denaturation	ที่ 94 ºC	1 นาที	35 cycles
Annealing	ที่ 52 ºC	30 วินาที	
Extension	ที่ 72 ºC	90 วินาที	
Final extension	ที่ 72 ºC	30 นาที	

- หลังจากนั้นนำไป purified โดยดำเนินตามกรรมวิธีของชุดสกัด Bioneer's PCR purification kit

การหาและวิเคราห์ลำดับเบสของ ยีน COI

- ดำเนินการส่งผลผลิตดีเอ็นเอไปวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ (บริษัท Macrogen ประเทศเกาหลีใต้) และนำผลของลำดับเบสที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม BioEdit 7.0.5.2 (Hall, 1999), nBLAST program, MEGA4 (Kimura, 1980) และ neighbor-joining tree (Saitou and Nei, 1987) เพื่อหาความจำเพาะเจาะจงของเพลี้ยไฟภายในแหล่งเดียวกันและระหว่างแหล่งที่เก็บตัวอย่าง รวมถึงเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลใน GenBank และศึกษาความใกล้เคียงกันของเพลี้ยไฟแต่ละชนิด

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

-การบันทึกข้อมูล

พืชอาศัย สถานที่ พิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) วันเดือนปีที่เก็บตัวอย่าง

- เวลาและสถานที่ :เดือน ตุลาคม 2560 ถึง เดือน กันยายน 2563

1. แปลงปลูกพืชในทุกภูมิภาคของประเทศไทย
2. ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง ห้องปฏิบัติการกลาง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างเพลี้ยไฟในแปลงปลูกพืช เช่น มะม่วง มะละกอ มังคุด ข้าวโพด แก้วมังกร หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบ ถั่วลิสง บัว ดาวเรือง ทานตะวัน เป็นต้น ในทุกภูมิภาคของประเทศไทย และนำตัวอย่างเพลี้ยไฟที่รวบรวมได้มาศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานเพื่อตรวจจำแนกชนิด โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยซึ่งปรับปรุงมาจาก Okajima (2006) และ Palmer, *et. al.* (1989) ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช สามารถจำแนกชนิดเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera วงศ์ Phlaeothripidae ได้ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟไทร *Gynaikothrips ficorum* (Marchal) 34 ตัวอย่าง เพลี้ยไฟท่อ *Haplothrips gowdeyi* (Franklin) 325 ตัวอย่าง และเพลี้ยไฟ *Podothrips* sp. 2 ตัวอย่าง โดยมีแนวทางการวินิจฉัยชนิดและลักษณะทางอนุกรมวิธานดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

แนวทางการวินิจฉัยชนิดของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera

1 - Forewings parallel-sided, not constricted medially; antennal segment III with one outer sense-cone, head as long as board or longer, tube longer than head, metathoracic sternopleral suture absent, maxillary stylets shorter and wider apart, abdominal terga II to VI (or VII) each with pair of sigmoid wing retaining setae, setae on abdominal tergite IX longer than half length of tube.....***Gynaikothrips ficorum***

- Forewings not parallel-sided, maxillary stylets narrower.....**2**

2 - Metathoracic sternopleural sutures absent, fore femur unarmed, abdomen gradually fore tarsus with or without tooth; antennal segment VII as long as segment VI, antennal segment III with one or two sense-cones, antennal segment IV with three sense-cones .....***Haplothrips gowdeyi* (Franklin)**

- Metathoracic sternopleural sutures present, basantra well developed, usually longer than board, fore tibia often with an inner subapical tubercle.....***Podothrips***

เพลี้ยไฟไทร *Gynaikothrips ficorum* (Marchal, 1980)

Phloeothrips ficorum Marchal, 1908: 252, *Leptothrips flavicornis* Bagnall, 1909: 529, *Liothrips bakeri* Crawford DL, 1910: 161, *Leptothrips reticulatus* Karny, 1912: 22, *Gynaikothrips flavus* Ishida, 1931: 40, *Haplothrips blesai* Plata, 1973: 165

ลำตัว (Body) ขนาดใหญ่ ลำตัวสีน้ำตาล (Figure 1-A) เพศเมียขนาดลำตัวยาวเฉลี่ย 2.50–2.80 มิลลิเมตร (n=20) เพศเมียมีปีกขนาดใหญ่ เพศผู้ขนาดลำตัวยาวเฉลี่ย 1.00 –2.00 มิลลิเมตร

หัว (Head) ส่วนหัวมีความยาวมากกว่าความกว้าง มีเส้นจางด้านหลังของตารวม (Fig. 1-B) ปลายเส้นขนด้านหลังตาเดี่ยวมีลักษณะทู่ และยาวไม่ถึงขอบด้านหลังของตารวม ส่วนปากเกือบอยู่ในระนาบเดียวกันกับเส้นขนด้านหลังตาเดี่ยว มีหนวด 8 ปล้อง ปล้องหนวดปล้องที่ 3-4 มีขนาดใหญ่ สีเหลือง ปล้องหนวดปล้องที่ 8 สีน้ำตาลอ่อน หนวดปล้องที่ 3-4 เป็นที่ตั้งของอวัยวะรับความรู้สึก 1 และ 3 เส้น ตามลำดับ

อก (Thorax) อกปล้องแรกมีขนาดใหญ่ มีเส้นขนขนาดใหญ่หลากหลายรูปแบบ พื้นที่ขอบอกด้านบน มีขนาดเล็ก พื้นที่ขอบอกด้านข้างเจริญดี เส้นเชื่อมระหว่างอกสั้นกว่าร่องแคบลึกบริเวณตรงกลางส่วนอก สันหลังอกปล้องสุดท้ายมีลวดลายเป็นแบบร่างแหเส้นยาว (Fig. 1-C) ปีกคู่หน้าขนานกันมีสีขาวซีดประกอบด้วยเส้นขนที่ตั้งเป็นคู่กัน 15 เส้น แผ่นแข็งด้านล่างโคนปีกเป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่ ปลายขามีสีเหลือง

ท้อง (Abdomen) ส่วนท้องปล้องท้องปล้องที่ 2-7 มีเส้นขนรูปโค้งปล้องละ 2 คู่ สำหรับใช้เก็บปีก เส้นขนที่ปล้องท้องปล้องที่ 9 ยาวกว่าครึ่งหนึ่งของปล้องท้องปล้องที่ 10 (มีความยาวประมาณ 0.8 เท่าของปล้องท้องปล้องที่ 10) (Fig. 1-D)

เพศผู้ มีขนาดลำตัวเล็กกว่าเพศเมียปลายขาคู่หน้าไม่มีฟัน เส้นขนคู่ที่ 2 บนแผ่นแข็งด้านบนของ ปล้องท้องปล้องที่ 9 สั้นและแข็ง

ความสำคัญ เพลี้ยไฟไทร (cuban laurel thrips) เป็นชนิดที่สามารถพบได้มากที่สุดในสกุล *Gynaikothrips* เนื่องจากมีพืชอาหารหลายชนิดรวมถึงพื้นที่การปลูกพืชที่แพร่หลายในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพลี้ยไฟไทรมีขนาดลำตัวใหญ่ และมีลักษณะเด่นที่บริเวณอกปล้องแรกซึ่งมีลักษณะเป็นร่างแห หนวดสีเหลือง และมีฟันที่ปลายขาคู่หน้าขนาดเล็กมาก ซึ่งแตกต่างจากชนิด *Gynaikothrips uzeli* ที่มีเส้นขนบริเวณด้านล่างของปลายส่วนอกยาวกว่าเส้นขนบริเวณด้านบนของส่วนอก แต่อย่างไรก็ตามประชากรเพลี้ยไฟในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้นมีความแปรปรวนในเรื่องขนาดความยาวของเส้นขน ทั้งนี้ Wang และ Okajima (1995) ได้รายงานว่าเพลี้ยไฟชนิด *Gynaikothrips ficorum* อาจจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับชนิด *Gynaikothrips uzeli* ที่มักพบมากในแหล่งที่ปลูกไม้ยืนต้นและพืชสวน

พืชอาหาร ไทร มะกอกฝรั่ง เบญจมาศ

เขตการแพร่กระจาย เพลี้ยไฟไทรมีต้นกำเนิดในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปัจจุบันสามารถพบได้ทั่วโลก

เพลี้ยไฟท่อ *Haplothrips gowdeyi* (Franklin, 1908)

Anthothrips gowdeyi Franklin, 1908: 724, *Anthothrips usitatus* Bagnall, 1910: 695, *Anthothrips variabilis* Crawford DL, 1910: 166, *Haplothrips karnyi* Bagnall, 1913: 296, *Haplothrips*

ศรีวิชาการเกษตร

brevicollis Bagnall, 1913: 297, *Haplothrips soror* Schmutz, 1913: 1036, *Haplothrips sororcula* Schmutz, 1913: 1036, *Anthothrips dozieri* Watson, 1918: 71, *Haplothrips mahensis* Bagnall, 1921: 267

ลำตัว ขนาดใหญ่ ลำตัวสีน้ำตาลเข้ม (Fig. 2-A) เพศเมียขนาดลำตัวยาวเฉลี่ย 1.20– 1.50 มิลลิเมตร (n=20) เพศเมียมีปีกขนาดใหญ่ เพศผู้ขนาดลำตัวยาวเฉลี่ย 1.00 – 1.05 มิลลิเมตร

หัว ส่วนหัวมีความยาวมากกว่าความกว้าง เส้นขนด้านหลังตาเดี่ยวอยู่บริเวณขอบของตารวมและมีความยาวเท่าขนาดความกว้างของตารวม ส่วนปากอยู่ในระนาบเดียวกันกับเส้นขนด้านหลังตาเดี่ยว (Fig. 2-B) มีหนวด 8 ปล้อง หนวดปล้องที่ 3-4 สีเหลือง หนวดปล้องที่ 5-6 มีสีเหลืองที่บริเวณโคนและมีสีน้ำตาลอ่อนที่ส่วนปลาย หนวดปล้องที่ 3 และ 4 เป็นที่ตั้งของอวัยวะรับความรู้สึก 2 และ 4 เส้นตามลำดับ

อก อกปล้องแรกมีขนาดใหญ่ มีเส้นขนขนาดใหญ่และยาว 5 คู่ ฐานอกปล้องแรกเจริญดี แผ่นแข็งด้านล่างของอกปล้องที่สอง (mesopresternum) มีรูปร่างคล้ายเรือ และมีร่องแคบลึกบริเวณตรงกลางของส่วนอก (Fig. 2-C) ด้านล่างของอกปล้องสุดท้ายไม่มีเส้นเชื่อมระหว่างอกคู่กลางกับอกคู่สุดท้าย ปลายขาคู่หน้ามีฟันแหลมที่บริเวณส่วนปลาย ปีกคู่หน้ามีสีซีดแต่มีสีเข้มที่บริเวณฐานปีกปีกคู่หน้าประกอบด้วยเส้นขนที่ตั้งเป็นคู่กัน 8 เส้นแผ่นแข็งด้านล่างโคนปีกเป็นรูปสามเหลี่ยมขามีสีน้ำตาลเข้ม

ท้อง ส่วนท้องมีเส้นขนขนาดใหญ่ที่บริเวณแผ่นแข็งด้านหลังปล้องท้องยกเว้นปล้องท้องปล้องที่ 9 แผ่นแข็งปล้องท้องปล้องที่ 2-7 มีเส้นขนรูปโค้งปล้องละ 2 คู่ ในขณะที่ปล้องท้องปล้องที่ 9 มีเส้นขนตรงยาวเท่ากับความยาวของปล้องท้องปล้องที่ 10 ปลายส่วนท้องแคบกว่าส่วนหัว (Fig. 2-D)

เพศผู้ มีขนาดลำตัวเล็กกว่าเพศเมียปลายขาคู่หน้ามีลักษณะเป็นฟัน (tasal tooth) แตกต่างกันตามขนาดของลำตัว เส้นขนคู่ที่ 2 บนแผ่นแข็งด้านบนของปล้องท้องปล้องที่ 9 สั้นและแข็ง แผ่นแข็งด้านล่างปล้องท้องปล้องที่ 8 ไม่ปรากฏบริเวณที่มีรู (pore plate)

ความสำคัญ เพลี้ยไฟท่อ (gold-tipped tubular thrips) จัดอยู่ในกลุ่มของเพลี้ยไฟสกุล *Haplothrips* มีลักษณะเด่นที่บริเวณปล้องหนวดปล้องที่ 3 ที่มีขนาดใหญ่แต่สั้น และมีเส้นขนรับความรู้สึกจำนวน 2 เส้น เพลี้ยไฟสกุลนี้มักพบมากในพืชตระกูลทานตะวัน มีรายงานทั่วโลกมากกว่า 245 ชนิด จึงสามารถกล่าวได้ว่าเพลี้ยไฟสกุลนี้จัดอยู่ใน 1 ใน 3 สกุลของเพลี้ยไฟที่พบมากที่สุด เพลี้ยไฟสกุล *Haplothrips* มักพบทำลายในไม้ดอก รวมถึงดอกหญ้า นอกจากนี้ยังมีรายงานถึงการเป็นตัวห้ำของไรศัตรูพืชอีกด้วย (Minaei and Mound, 2008)

พืชอาหาร มะม่วง มะละกอ มังคุด เงาะ น้อยหน่า กระท้อน มะยงชิด แก้วมังกร ดีปลี อโวคาโด้ หอม มันฝรั่ง ข้าวโพด หน่อไม้ฝรั่ง ชา หญ้าหวาน กระเจี๊ยบ ถั่วลิสง ถั่วฝักยาว โหระพา กระเพรา บัว ดาวเรือง ทานตะวัน ปอเทือง บานไม่รู้โรย หงอนไก่

เขตการแพร่กระจาย เพลี้ยไฟท่อมีต้นกำเนิดในทวีปแอฟริกา ปัจจุบันสามารถพบได้ทั่วโลกและพบมากในประเทศเขตร้อน

เพลี้ยไฟ *Podothrips* sp.

ลำตัว ขนาดใหญ่ ลำตัวสีน้ำตาล (Fig. 3-A) เพศเมียขนาดลำตัวยาวเฉลี่ย 1.20–1.30 มิลลิเมตร เพศเมียมีปีกขนาดใหญ่ เพศผู้ขนาดลำตัวยาวเฉลี่ย 1.00 –1.20 มิลลิเมตร

ศรีวิชาการเกษตร

หัว ส่วนหัวมีความยาวมากกว่าความกว้าง ส่วนแก้มนูนและแคบลงทางด้านล่าง มีเส้นจางๆ ด้านหลังของตารวม ปลายเส้นขนด้านหลังตาเดี่ยวมีลักษณะคล้ายลูกตุ้ม และยาวไม่ถึงขอบด้านหลังของตารวม ส่วนปากไม่ได้อยู่ในระนาบเดียวกันกับเส้นขนด้านหลังตาเดี่ยว (Fig. 3-B) มีหนวด 8 ปล้อง ปล้องหนวดปล้องที่ 3-4 มีขนาดใหญ่ สีเหลือง ปล้องหนวดปล้องที่ 6-8 สีน้ำตาลอ่อนหนวดปล้องที่ 3-4 เป็นที่ตั้งของอวัยวะรับความรู้สึก 1 และ 2 เส้นตามลำดับ

อก อกปล้องแรกมีขนาดใหญ่ ฐานอกด้างล่างยาวเป็นสองเท่าของขอบอกด้านบน (Fig. 3-C) มีเส้นขนขนาดใหญ่ที่บริเวณมุมบนและมุมล่างของส่วนอกรวม 4 เส้น และมีขนาดใหญ่กว่าเส้นขนบนบริเวณขอบปล้องอก สันหลังอกปล้องกลางมีเส้นแบ่งกึ่งกลางอย่างชัดเจน สันหลังอกปล้องสุดท้ายไม่มีลวดลายแบบร่างแห เส้นขนบนสันหลังอกปล้องสุดท้ายมีขนาดเล็ก ปีกคู่หน้ามีเส้นขนเรียงบริเวณขอบปีก 1 แถว แผ่นแข็งด้านล่างโคนปีกเป็นรูประฆัง ปลายขาคู่หน้ามีตะขอโค้งและยาวยื่นออกมาจากปลายขา (Fig. 3-D) ปลายขาทุกคู่มีสีเหลือง

ท้อง ปล้องท้องปล้องที่ 2 -7 จะมีเส้นขนรูปตัว S 2 คู่ไว้ใช้สำหรับเก็บขนบริเวณปีก ปล้องท้องปล้องที่ 9 มีเส้นขนแหลมความยาวเท่ากับปล้องท้องปล้องที่ 10 และความยาวของปล้องท้องปล้องที่ 10 สั้นกว่าความกว้างของส่วนหัว เส้นขนด้านข้างปล้องท้องปล้องที่ 10 ยาวกว่าเส้นขนที่บริเวณปลายส่วนท้อง

เพศผู้ มีรูปร่างคล้ายเพศเมียแต่มีขนาดลำตัวเล็กกว่าเส้นขนคู่ที่ 2 บนแผ่นแข็งด้านบนของปล้องท้องปล้องที่ 9 สั้นและแข็งแผ่นแข็งด้านล่างปล้องท้องปล้องที่ 8 ไม่ปรากฏบริเวณที่มีรู (pore plate)

ความสำคัญ เพลี้ยไฟสกุล *Podothrips* มีรายงานมากกว่า 30 ชนิดซึ่งส่วนใหญ่จะพบในแถบทวีปออสเตรเลีย (Ritchie, 1974) ทั้งนี้ชนิด *P. lucasseni* มีลักษณะเด่นที่บริเวณแผ่นแข็งใต้ส่วนอกแบ่งเป็น 3 ส่วนอย่างชัดเจน นอกจากนี้เพลี้ยไฟสกุล *Podothrips* นั้นมีความคล้ายคลึงกับเพลี้ยไฟสกุล *Haplothrips* แต่จะมีความแตกต่างกันที่บริเวณขอบบนของอกปล้องแรกด้านล่าง และมีความแตกต่างจากเพลี้ยไฟสกุล *Karnyothrips* ที่บริเวณปลายขาคู่หน้าจะมีลักษณะเป็นตะขอ

พืชอาหาร บานไม่รู้โรย ไส้ไก่

เขตการแพร่กระจาย พบในประเทศเขตร้อนในทวีปเอเชีย

จากผลการวิเคราะห์ลำดับเบสดีเอ็นเอผลผลิตของเพลี้ยไฟไทร *G. Ficorum* เพลี้ยไฟท่อ *H. gowdeyi* และเพลี้ยไฟ *Podothrips* sp. โดยการศึกษาความสัมพันธ์กับประวัติการวิวัฒนาการทางชีวโมเลกุลของเพลี้ยไฟ (Molecular phylogeneticsof Thysanoptera) และใช้โปรแกรม Neighbor joining/UPGMA แสดงค่าระยะห่างทางพันธุกรรม (sequence divergence) พบว่า เพลี้ยไฟทั้ง 3 ชนิดมีความแตกต่างกันทางลักษณะทางสัณฐานวิทยาและลักษณะทางอณูชีววิทยา โดยเพลี้ยไฟชนิดเดียวกันที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกันจะมีความแปรปรวนของลำดับพันธุกรรมเล็กน้อย (Fig.4) การศึกษานี้ทำให้ทราบถึงชนิดของเพลี้ยไฟอันดับย่อยที่เป็นศัตรูสำคัญของพืชไร่ พืชสวน ไม้ดอกไม้ประดับในประเทศไทย และใช้เป็นข้อมูลประกอบการจำแนกชนิดเพลี้ยไฟที่ติดมากับสินค้าเกษตรนำเข้าและส่งออก และสามารถนำเทคนิควิธีการศึกษามาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาวิธีการจำแนกชนิดเพลี้ยไฟหรือแมลงชนิดอื่นๆ โดยการศึกษาลักษณะทางอณูชีววิทยามีข้อได้เปรียบที่สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างแมลงได้ทุกระยะทั้งระยะไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ให้ผลที่ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว โดยไม่ต้องอาศัยเวลาในการเลี้ยง

กรมวิชาการเกษตร

ตัวอย่างแมลงนั้นๆ ในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ตัวเต็มวัยในการจำแนกชนิด อีกทั้งยังสามารถเผยแพร่วิธีการและผลการศึกษาให้กับเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืชสำหรับใช้ตรวจวินิจฉัยชนิดแมลงทั้งในระยะไข่และตัวอ่อนได้อย่างทันต่อเหตุการณ์ช่วยลดระยะเวลาการกักเก็บสินค้าเพื่อตรวจสอบ และสามารถใช้เป็นเทคนิคตรวจสอบชนิดแมลงศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับสินค้านำเข้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9. **สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ**

การศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดและชนิดของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera (Thysanoptera:Tubulifera) ในประเทศไทยโดยการสำรวจรวบรวมและเก็บตัวอย่างเพลี้ยไฟในแหล่งปลูกพืชในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 ถึงเดือนกันยายน 2563 นำตัวอย่างเพลี้ยไฟที่รวบรวมได้มาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพื่อตรวจจำแนกชนิด ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช สามารถเก็บรวบรวมเพลี้ยไฟได้ 361 ตัวอย่างและสามารถจำแนกชนิดเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera วงศ์ Phlaeothripidae ได้ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟไทร *Gynaikothrips ficorum* (Marchal) 34 ตัวอย่าง เพลี้ยไฟท่อ *Haplothrips gowdeyi* (Franklin) 325 ตัวอย่าง และเพลี้ยไฟ *Podothrips* sp. 2 ตัวอย่าง ทำให้ทราบถึงชนิด ลักษณะการทำลายเขตการแพร่กระจายโดยเพลี้ยไฟจะเข้าทำลายทั้งยอดอ่อน ดอก ใบอ่อนและใบแก่ของพืช ทั้งนี้ได้ดำเนินการศึกษาลำดับดีเอ็นเอบาร์โค๊ดของยีน COI (Cytochrome Oxidaes subunit I) ของเพลี้ยไฟที่เก็บรวบรวมได้ สามารถสรุปได้ว่าเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera 3 ชนิดที่พบในประเทศไทยมีความแตกต่างกันทั้งลักษณะทางสัณฐานวิทยาและอณูชีววิทยา จัดทำแนวทางการวินิจฉัยชนิดและถ่ายภาพลักษณะสำคัญทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera นำข้อมูลที่รวบรวมได้จัดทำฐานข้อมูลพิพิธภัณฑ์แมลง กรมวิชาการเกษตร สำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการจัดทำรายชื่อชนิดแมลงศัตรูพืชรองรับปัญหาด้านการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร นำตัวอย่างเพลี้ยไฟจัดเก็บในพิพิธภัณฑ์แมลงพร้อมนำข้อมูลที่รวบรวมได้จัดทำฐานข้อมูลพิพิธภัณฑ์แมลง กรมวิชาการเกษตร เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องนำไปใช้อ้างอิงทางวิชาการสำหรับงานอนุกรมวิธานและงานกีฏวิทยาด้านอื่นๆ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูเพื่อประกอบในงานสำคัญด้านการส่งออกและนำเข้าสินค้าเกษตร ตลอดจนใช้ในด้านการกักกันพืชซึ่งเป็นไปตามมาตรการด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measure: SPS Agreement) ขององค์การการค้าโลก (WTO) ที่ประเทศสมาชิกรวมทั้งประเทศไทยจะต้องใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชเพื่อปกป้องสุขภาพมนุษย์ สัตว์ พืชและสิ่งแวดล้อม (อรุณี, 2543) ทั้งนี้สามารถใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยาที่ได้เรียนรู้จากการศึกษาทดลองจำแนกชนิดแมลงต่างๆ ได้ และสามารถถ่ายทอดเทคนิคให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานได้ในอนาคต

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นำชนิดและชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera ที่พบในแหล่งปลูกพืชที่สำคัญในประเทศไทยจัดทำฐานข้อมูลศัตรูพืชเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการหาวิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่ถูกต้องและเหมาะสม และใช้เป็นข้อมูลสำหรับการอ้างอิงถึงชนิดเพลี้ยไฟศัตรูสำคัญของพืชนำเข้าส่งออกที่สำคัญ

กรมวิชาการเกษตร

2. ถ่ายทอดแนวทางการวินิจฉัยชนิดของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเทคนิคทางอณูชีววิทยาจากการหาลำดับพันธุกรรมของยีน COI ของเพลี้ยไฟอันดับย่อยที่ศึกษา โดยการจัดทำเอกสารชุดวิชาอนุกรมวิธานแมลงเพื่อใช้ในการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงปากดูด“ศัตรูสำคัญของพืชนำเข้า-ส่งออก” และ หลักสูตรแมลง-สัตว์ศัตรูพืช และการป้องกันกำจัด ที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จัดขึ้นทุกๆ 2 ปี เพื่อให้ความรู้แก่นักวิชาการจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนเกษตรกร นิสิต และนักศึกษาที่สนใจ

3. ใช้ข้อมูลชนิดของเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulifera ที่เป็นปัจจุบันเป็นข้อมูลสำหรับนักวิชาการ บริษัทเอกชน และผู้ประกอบการรายอื่นๆ

4. นำข้อมูลเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tubulirera ที่ได้จากการศึกษา จัดทำฐานข้อมูลแมลงของพิพิธภัณฑ์แมลงของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลทางด้านกีฏวิทยาสำคัญของประเทศไทย

11. คำขอบคุณ

-

12. เอกสารอ้างอิง

ศิริณี พูนไชยศรี. 2544. เพลี้ยไฟ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 75 หน้า.

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์. 2543. การจัดทำบัญชีรายชื่อแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช. เอกสารประกอบการบรรยายพิเศษการประชุมสัมมนา เรื่อง “การจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช (Pest List) และการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis) เพื่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร” วันที่ 26 กันยายน 2543 ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ.

Folmer, O., M. Black, W. Hoeh, R. Lutz and R. Vrijenhoek. 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. Molecular Marine Biology and Biotechnology. 3: 294–299.

Hall, T. A. 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/. NT. Nucleic Acids Symposium Series 41:95-98.

Karimi, J., M. Hassani-Kakhki and M. M. Awal. 2010. Identifying thrips (Insecta: Thysanoptera) using DNA Barcodes. Journal of Cell and Molecular Research. 2(1): 35-41.

Kimura, M. 1980. A simple method for estimating evolutionary rate of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. Journal of Molecular Evolution 16:111-120.

Minaei, K. and L. A. Mound. 2008. The Thysanoptera Haplothripini (Phlaeothripidae) of Iran. Journal of Natural History 42: 2617–2658.

กรมวิชาการเกษตร

Okajima, S. 2006. The Insects of Japan 2: The Suborder Tubulifera (Thysanoptera). The Entomological Society of Japan, Touka Shobo Co. Ltd., Fukuoka. 720 p.

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.

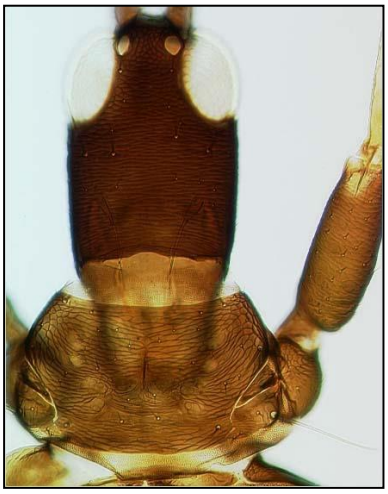
Ritchie, J. M. 1974. A revision of the grass-living genus *Podothrips* (Thysanoptera: Phlaeothripidae). Journal of Entomology, B 43: 261–282.

Saitou, N. and M. Nei. 1987. The neighbor-joining method: A new method for Reconstructing phylogenetic trees. Molecular Biology and Evolution 4:406-425.

Wang, C. L. and S. Okajima. 1995. Observation in Taiwan on the identity of the Cuban laurel thrips (Thysanoptera, Phlaeothripidae). Journal of New York Entomological Society. 103(2): 185-190.

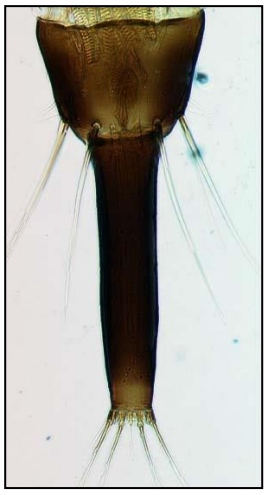
สำนักวิชาการเกษตร

A



B

C



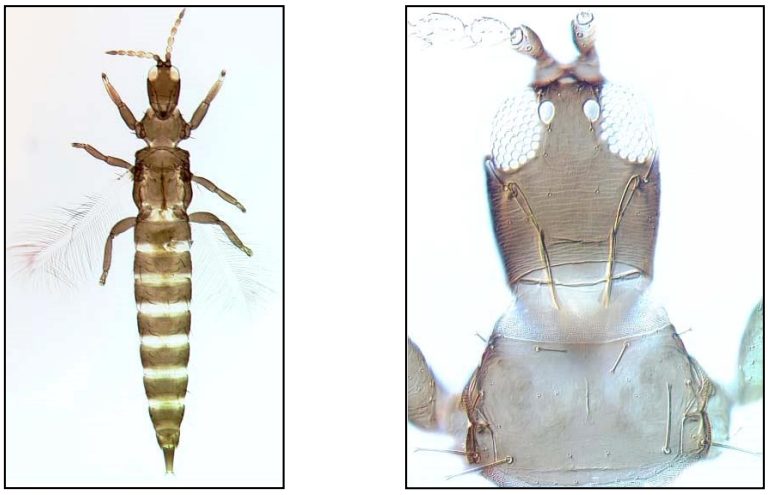
D

Figure 1 Morphology of Cuban laurel thrips; *Gynaikothrips ficorum* (Marchal, 1980)

A. Slide permanent B. Head-Pronotum

C. Metanotum D. Tergites IX–X (tube)

กรมวิชาการเกษตร



A B

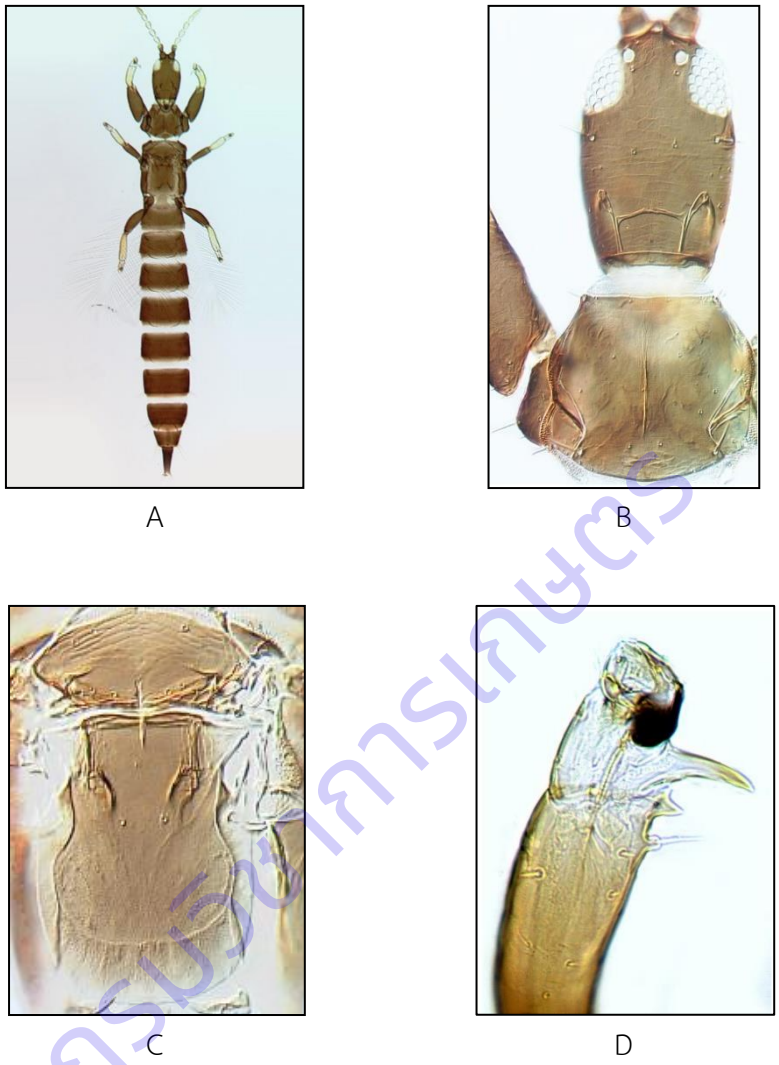
C D

กรมวิชาการเกษตร

Figure 2 Morphology of Gold-tipped tubular thrips; *Haplothrips gowdeyi* (Franklin, 1908)

A. Slide permanent B. Head-Pronotum

C. Mesopresternum D. Tergites IX–X (tube)

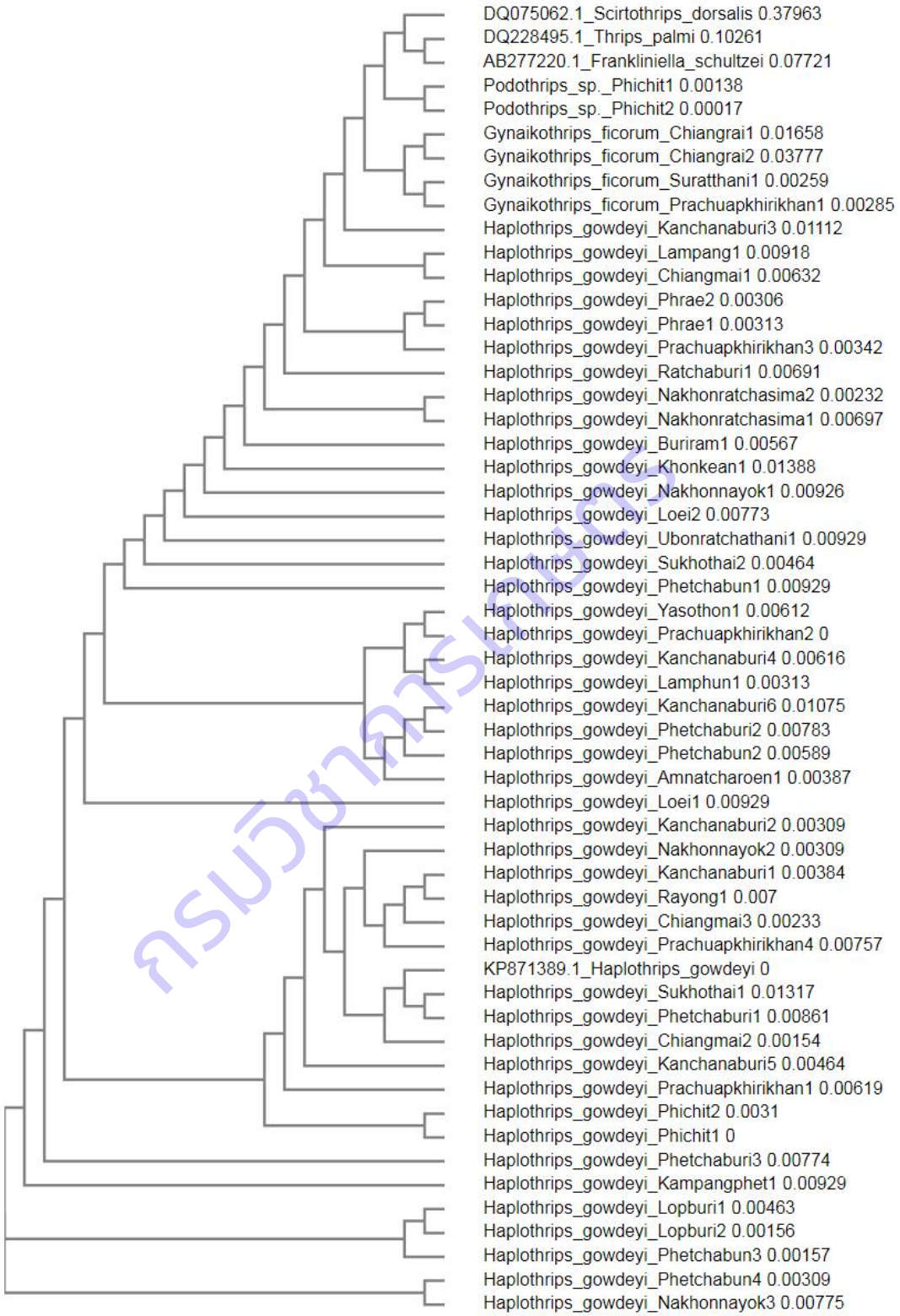


กรมวิชาการเกษตร

Figure 3 Morphology of *Podothrips* sp.

A. Slide permanent B. Head-Pronotum

C. Metanotum D. Fore tibia and tarsus



กรมวิชาการเกษตร

Figure 4 Phylogenetic trees showing the relationship among three thrips populations which collected from the other crops in Thailand comparing with *Scirtothrips dorsalis*, *Thrips palmi* and *Frankliniella schultzei*

Table 1 Location and number of thrips samples collected from the other crops during October 2017 – September 2020

Province	District	Sub-district	Host Plants	Number of thrips samples	Location	Accession No.
***Gynaikothrips ficorum* (Marchal, 1980)**						
Chiang Rai	Mae sai	Pong pha	Chrysanthemum	5	N 20° 23′ 0” E 99° 55′ 11”	Chiang Rai1
Chiang Rai	Mae sai	Mae sai	Chrysanthemum	9	N 14° 22′ 24” E 99° 58′ 38”	Chiang Rai2
Surat Thani	Ban na san	Kwuan su pan	Olive	10	N 8° 52′ 23” E 99° 23′ 37”	Surat Thani1
Prachuap Khiri Khan	Kui bu ri	Sam ka thai	Banyan	10	N 120° 11′ 21” E 99° 51′ 3”	Prachuap Khiri Khan1
			Total	**34**		
***Haplothrips gowdeyi* (Franklin, 1908)**						
Phrae	Den chai	Sai yoi	Cockscomb	6	N 18° 4′ 28” E 99° 59′ 48.8”	Phrae1
Phrae	Long	Boh lek long	Globe Amaranth	12	N 18° 1′ 27.4” E 99° 43′ 9.9”	Phrae2
Lampang	Mae tah	Mae tah	Mango	6	N 18° 10′ 22.6” E 99° 33′ 27.1”	Lampang1
Lamphun	Ban hong	Ban hong	Spring onion	4	N 18° 19′ 269”	Lamphun1

กรมวิชาการเกษตร

					E 98° 48′ 292”	
Chiang Mai	San sai	Mae fhak	Potato	4	N 19° 2′ 46.2” E 98° 57′ 60”	Chiang Mai1

Table 1 Location and number of thrips samples collected from the other crops during October 2017 – September 2020 (Continued)

Province	District	Sub-district	Host Plants	Number of thrips samples	Location	Accession No.
Chiang Mai	Sa meong	Sa meong Nua	Basil	8	N 18° 57′ 51.1” E 98° 43′ 32.1”	Chiang Mai2
Chiang Mai	Sa meong	Sa meong Nua	Papaya	15	N 18° 57′ 100” E 98° 44′ 51.7”	Chiang Mai3
Phichit	Muang	Rong chang	Lotus	2	N 16° 27′ 45” E 100° 17′ 1”	Phichit1
Phichit	Muang	Rong chang	Gardenia	5	N 16° 29′ 6” E 100° 17′ 1”	Phichit2
Sukhothai	Srisachanalai	Tha chai	Mango	5	N 17° 24′ 35” E 99° 48′ 14”	Sukhothai1
Sukhothai	Srisachanalai	Tha chai	Marigold	5	N 16° 28′ 55” E 99° 44′ 14”	Sukhothai2
Kamphaeng Phet	Sai ngam	Ma ha chai	Lotus	3	N 17° 24′ 41” E 99° 48′ 21”	Kamphaeng Phet1

กรมวิชาการเกษตร

Phetchabun	Khao kho	Sa daoh pong	Rambutan	8	N 16° 35′ 22” E 100° 57′ 46”	Phetchabun1
Phetchabun	Khao kho	Nong mae na	Avocado	18	N 16° 35′ 22” E 100° 35′ 46”	Phetchabun2

Table 1 Location and number of thrips samples collected from the other crops during October 2017 – September 2020 (Continued)

Province	District	Sub-district	Host Plants	Number of thrips samples	Location	Accession No.
Phetchabun	Lom sak	Nam chun	Sweet basil	2	N 16° 42′ 54” E 101° 10′ 51”	Phetchabun3
Phetchabun	Lom sak	Nam chun	Yard long bean	2	N 16° 42′ 50” E 101° 11′ 45”	Phetchabun4
Loei	Phu rua	Pla pah	Tea tree	4	N 17° 17′ 56” E 101° 24′ 39”	Loei1
Loei	Chaing khan	Bu hong	Custard apple	14	N 17° 53′ 49” E 101° 42′ 54”	Loei2
Khon Kaen	Muang	Si la	Peanut	8	N 16° 29′ 6” E 102° 49′ 50”	Khon Kaen1

กรมวิชาการเกษตร

Nakhon Ratchasima	Wang nam kheaw	Wang mhee	Sweet basil	10	N 14° 23′ 26” E 101° 42′ 33”	Nakhon Ratchasima1
Nakhon Ratchasima	Wang nam kheaw	Thai sa ma kee	Marigold	8	N 14° 22′ 24” E 101° 52′ 44”	Nakhon Ratchasima2
Yasothon	Pah tiew	Kra jai	Sunflower	9	N 15° 87′ 8” E 104° 19′ 38”	Yasothon1
Amnat Charoen	Muang	Bong	Sunn hemp	9	N 15° 52′ 26” E 104° 39′ 24”	Amnat Charoen1
Ubon Ratchathani	Warin cham lhab	Bung wai	Marigold	6	N 15° 9′ 5” E 104° 45′ 50”	Ubon Ratchathani1

Table 1 Location and number of thrips samples collected from the other crops during October 2017 – September 2020 (Continued)

Province	District	Sub-district	Host Plants	Number of thrips samples	Location	Accession No.
Buriram	Nang rong	Nong sa nho	Marigold	10	N 14° 44′ 7” E 102° 55′ 6”	Buriram1
Nakhon Nayok	Muang	Sri nawa	Santol	8	N 14° 15′ 5” E 101° 16′ 41”	Nakhon Nayok1
Nakhon Nayok	Muang	Sri nawa	Golden dragon	6	N 14° 13′ 35” E 101° 16′ 9”	Nakhon Nayok2

กรมวิชาการเกษตร

Nakhon Nayok	Muang	Sarika	Mangosteen	7	N 14° 17′ 16” E 101° 13′ 48”	Nakhon Nayok3
Lopburi	Chai ba dan	Tha din dam	Asparagus	6	N 15° 7′ 20” E 101° 13′ 49”	Lopburi1
Lopburi	Chai ba dan	Tha din dam	Asparagus	7	N 15° 7′ 20” E 101° 8′ 20”	Lopburi2
Phetchaburi	Cha am	Nong sala	Marigold	6	N 12° 53′50.4” E 99° 59′ 20.7”	Phetchaburi1
Phetchaburi	Cha am	Nong sala	Marigold	12	N 12° 53′ 50.4” E 99° 65′ 41.3”	Phetchaburi2
Phetchaburi	Tha yang	Nong jok	Sunn hemp	9	N 12° 58′ 00.5” E 99° 58′ 52.5”	Phetchaburi3

กรมวิชาการเกษตร

Table 1 Location and number of thrips samples collected from the other crops during October 2017 – September 2020 (Continued)

Province	District	Sub-district	Host Plants	Number of thrips sample	Location	Accession No.
Prachuap Khiri Khan	Muang	Aow noi	Papaya	3	N 11° 55′ 00.5” E 99° 47′ 59.6”	Prachuap Khiri Khan1

Prachuap Khiri Khan	Hua hin	Thab tai	Dragon fruit	4	N 12° 32′ 26.0” E 99° 49′ 38.8”	Prachuap Khiri Khan2
Prachuap Khiri Khan	Muang	Bo nok	Mango	15	N 11° 59′ 21.6” E 99° 45′ 35.2”	Prachuap Khiri Khan3
Prachuap Khiri Khan	Pran buri	Nong ta tam	Mango	13	N 12° 25′ 13.6” E 99° 49′ 9.2”	Prachuap Khiri Khan4
Ratchaburi	Muang	Rang bua	Papaya	3	N 13° 32′ 01.1” E 99° 33′ 35.5”	Ratchaburi1
Kanchanaburi	Muang	Chong sa dao	Dragon fruit	2	N 14° 12′ 26.3” E 99° 12′ 13.9”	Kanchanaburi1
Kanchanaburi	Muang	Chong sa dao	Dragon fruit	8	N 14° 12′ 42.3” E 99° 16′ 21”	Kanchanaburi2
Kanchanaburi	Dan ma kham tia	Dan ma kham tia	Corn	8	N 13° 50′ 08.1” E 99° 19′ 09.7”	Kanchanaburi3
Kanchanaburi	Tha muang	Thung thong	Roselle	3	N 13° 53′ 53.2” E 99° 38′ 50.2”	Kanchanaburi4
Kanchanaburi	Tha maka	Tha mai	Asparagus	9	N 13° 55′ 3.24” E 99° 47′ 52.39”	Kanchanaburi5

Table 1 Location and number of thrips samples collected from the other crops during October 2017 – September 2020 (Continued)

กรมวิชาการเกษตร

Province	District	Sub-district	Host Plants	Number of thrips sample	Location	Accession No.
Kanchanaburi	Sai yok	Singh	Long pepper	6	N 14° 05′ 108″ E 99° 96′ 40.0″	Kanchanaburi6
Rayong	Pluak dang	Mab yang pon	Stevia	7	N 13° 1′ 20.7″ E 101° 6′ 77.6″	Rayong1
			Total	**325**		
***Podothrips* sp.**						
Phichit	Muang	Rong chang	Winter jasmine	1	N 16° 26′ 7″ E 100° 17′ 1″	Phichit1
Phichit	Muang	Rong chang	Globe Amaranth	1	N 16° 26′ 9″ E 100° 21′ 3″	Phichit2
			Total	**2**		

กรมวิชาการเกษตร