

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
2. โครงการวิจัย : อนุกรมวิธาน ชีววิทยาและเทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ  
กิจกรรม : อนุกรมวิธาน ชีววิทยา และนิเวศวิทยาของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ  
กิจกรรมย่อย : อนุกรมวิธาน ชีววิทยา และนิเวศวิทยาของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ
3. ชื่อการทดลอง : อนุกรมวิธานแมลงหีขาวใน วงศ์ย่อย Aleyrodinae ในประเทศไทย  
: Taxonomic study whitefly subfamily Aleyrodinae in Thailand
4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง : สุนัดดา เชาวลิต สำนัก วิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
ผู้ร่วมงาน : ชมัยพร บัวมาศ สำนัก วิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
อิทธิพล บรรณาการ สำนัก วิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
เกศสุดา สนศิริ สำนัก วิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
สิทธิศิริโรดม แก้วสวัสดิ์ สำนัก วิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

### 5. บทคัดย่อ

แมลงหีขาวเป็นแมลงศัตรูพืชขนาดเล็กที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง มีการระบาดรุนแรงไปทั่วโลก อาศัยอยู่กับพืชมากมายหลายชนิด ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นพืช ทำให้ผลผลิตลดลงด้วย การศึกษาอนุกรมวิธานแมลงหีขาววงศ์ย่อย Aleyrodinae ครั้งนี้ ทำให้ทราบชนิด พืชอาหาร และเขตการแพร่กระจายเพื่อประโยชน์ในการจัดทำฐานข้อมูลแมลงศัตรูพืชของประเทศไทย ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2558 เก็บตัวอย่างจากแปลงปลูกพืชจากทุกภูมิภาคของประเทศไทย โดยเก็บส่วนของพืชที่มีตัวดักแด้แมลงหีขาวเกาะอยู่ การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ตัวอย่างแมลงหีขาววงศ์ย่อย Aleyrodinae ที่มีในพิพิธภัณฑ์แมลงกรมวิชาการเกษตรร่วมด้วย ตรวจสอบแยกชนิดตามหลักอนุกรมวิธานโดยใช้ลักษณะดักแด้ จำนวน 235 ตัวอย่าง สามารถจำแนก ได้ 9 ชนิด พบว่า แมลงหีขาว *Aleurocanthus woglumi* Ashby, *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance และ *Dialeurodes citri* (Ashmead) เป็นศัตรูสำคัญของพืชสกุลส้ม แมลงหีขาว *Aleurolobus barodensis* (Maskell), *Neomaskellia andropogonis* Corbett และ *Neomaskellia bergii* (Signoret) เป็นศัตรูสำคัญของอ้อย แมลงหีขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) พบแพร่กระจายทั่วทุกภาคของประเทศ จัดเป็นแมลงศัตรูพืชที่มีพืชอาหารมากกว่า 150 ชนิด อยู่ใน 63 วงศ์ โดยเฉพาะกลุ่มพืชผักที่ถูกแจ้งเตือนเป็นพืชควบคุมของสหภาพยุโรปได้แก่ 16 ชนิด แมลงหีขาว *Dialeuropora decempuncta* (Quaintance & Baker, 1917) เป็นศัตรูสำคัญของ อา-โวคาโด น้อยหน่า กุหลาบ ชะพลู แมลง

หวีขาว *Trialeurodes vaporariorum* Westwood เป็นศัตรูสำคัญของไม้ประดับเช่น คริสต์มาส พริมโรส เดฟกระเป่า และไม้ผลเช่น มะยม ตัวอย่างที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง กรมวิชาการเกษตร และได้จัดทำฐานข้อมูลแมลงศัตรูพืชของประเทศไทยพร้อมแนวทางการวินิจฉัยไว้ด้วย

The whitefly subfamily Aleyrodinae, especially in the larval and adult stage has been considered to be important pests. Aleyrodinae is widely distributed throughout tropical and subtropical regions but there has been little research on the genus in Thailand. The present study documents host plants and distribution of Aleyrodinae and contributes to an ongoing program to compile a pest database of Thailand. Leaves bearing puparia collected were transferred to the laboratory from plantations in all biogeographical regions of Thailand between October 2013 and September 2015. This material supplemented with specimens held in the Insect Museum of Thai Department of Agriculture. Specimens were identified using external morphology on slide. Nine species Aleyrodinae were found. There were confirmed as important pests: *Aleurocanthus woglumi* Ashby, *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance, *Dialeurodes citri* (Ashmead), *Aleurolobus barodensis* (Maskell), *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), *Neomaskellia andropogonis* Corbett, *Neomaskellia bergii* (Signoret), *Dialeuropora decempuncta* (Quaintance & Baker, 1917) and *Trialeurodes vaporariorum* Westwood All specimens were deposited in the Insect Museum, Insect Taxonomy Group, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand.

## 6. คำนำ

แมลงหวีขาว (Whitefly) เป็นแมลงปากดูดที่สำคัญชนิดหนึ่งในอันดับ Hemiptera อันดับย่อย Sternorrhyncha แมลงหวีขาวมีวิวัฒนาการร่วมกับ เพลี้ยหอย (วงศ์ Coccidae) เพลี้ยแป้ง (วงศ์ Margarodidae และวงศ์ Pseudococcidae) และมีวิวัฒนาการใกล้ชิดกับเพลี้ยไก่แจ้ (วงศ์ Psylloidae) (Martin, 1999) แมลงหวีขาวจัดอยู่ในวงศ์ Aleyrodidae ทั่วโลกมีแมลงหวีขาวประมาณ 161 สกุล ไม่น้อยกว่า 1,556 ชนิด แบ่งเป็น 3 วงศ์ย่อย คือ วงศ์ย่อย Aleurodicinae ซึ่งมีการแพร่กระจายในเขตทวีปอเมริกาใต้ (Neotropical Region) วงศ์ย่อย Aleyrodinae เป็นกลุ่มใหญ่ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด พบแพร่กระจายในทั่วโลก และวงศ์ย่อย Udamoselinae จัดเป็นวงศ์ย่อยที่มีจำนวนชนิดค่อนข้างน้อยและไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ พบแพร่กระจายในเขตทวีปอเมริกาใต้ (Watson, 2007; Martin and Mound, 2007) สำหรับประเทศไทย Mound และ Halsey (1978) ได้รายงานชนิดแมลงหวีขาวที่เป็นศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจว่ามีไม่น้อยกว่า 50 ชนิด Hutacharem et. al. (2007) ได้รวบรวมรายชื่อแมลงหวีขาวมีทั้งหมด 93 ชนิด ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจากการตรวจเอกสารการรายงานชนิดแมลงหวีขาวที่พบในประเทศไทย ต่อมา สมชัย (2550) รายงานแมลงหวีขาวศัตรูพืชบางชนิดในประเทศไทย จำนวน 9 ชนิด สุนัดดา (2554) รายงานแมลงหวีขาวศัตรูพืชจำนวน 10 ชนิด สุนัดดา (2556) รายงานเพิ่มอีก 1 ชนิด

แมลงหริ่ขานับเป็นแมลงศัตรูพืชขนาดเล็กที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง มีการระบาดรุนแรงไปทั่วโลก อาศัยอยู่กับพืชมากมายหลายชนิด สร้างปัญหาให้กับวงการเกษตรกรรมของเมืองไทยได้อย่างมาก เนื่องจากทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นพืชแล้วถ่ายมูลเหนียวที่เป็นน้ำหวาน (Honey dew) ออกมา ติดอยู่ตามใบ ดอก กิ่ง ก้าน หรือ ลำต้นของพืช ซึ่งมูลเหนียวนี้เป็นอาหารของราดำ ทำให้ใบหรือส่วนต่างๆของพืชสกปรก ใบพืชที่มีราดำปกคลุมจะไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ ส่งผลให้ทั้งคุณภาพและผลผลิตลดลง หรือสุดท้ายพืชอาจจะตายได้ นอกจากนี้ยังมีแมลงหริ่ขานบางชนิดที่มีความสามารถในการเป็นพาหะถ่ายทอดเชื้อไวรัสจากพืชต้นหนึ่งสู่พืชอีกต้นหนึ่งได้ Mound และ Halsey (1978) รายงานว่าแมลงหริ่ขาว *Bemisia* spp. ไข่ 38 ชนิด ชนิดที่มีความสำคัญได้แก่ แมลงหริ่ขาว *Bemisia tabaci* (Gennadius) เป็นพาหะของเชื้อไวรัสใบหด (tabacco leaf curl virus) ซึ่งเป็นโรคสำคัญของใบยาสูบ และยังพบว่าแมลงหริ่ขาวชนิดนี้ก่อให้เกิดความเสียหายในฝ้าย ทำให้ใบและปุยฝ้ายเสียหาย ผลผลิตของฝ้ายลดลง และยังพบในพืชอาหารหลายชนิด ได้แก่ มะเขือ พืชตระกูลแตง มะเขือเทศ มันฝรั่ง และพืชผักต่างๆ รวมถึงวัชพืชหลายชนิด เป็นต้น (สิริวัฒน์, 2526; Ohno, 1992) แมลงหริ่ขาว *Aleurocanthus woglumi* มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จากนั้นแพร่ระบาดไปยังประเทศต่างๆทั่วโลก (CIE, 1995) เป็นศัตรูสำคัญของส้ม ในเม็กซิโก รายงานพืชที่แมลงหริ่ขาวชนิดนี้เข้าทำลาย 75 ชนิด ใน 38 วงศ์ (Shaw, 1950) และเป็นศัตรูสำคัญที่เพิ่งสำรวจพบในกาแฟ Le Pelley (1968) นอกจากนี้แมลงหริ่ขาวอ้อย เป็นอีกชนิดที่สร้างความเสียหายให้กับเกษตรกรปีละไม่น้อย พบระบาดในประเทศไทยครั้งแรกในปี 2522 ในหลายจังหวัดทั่วทุกภาค ผลจากการเข้าทำลายนอกจากจะทำให้ปริมาณน้ำตาลในอ้อยลดลงแล้ว ยังมีผลทำให้อ้อยชะงักการเจริญเติบโต ซึ่งอาจจะทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลงอีกด้วย (ณัฐกฤต, 2544)

สำหรับประเทศไทยได้มีการศึกษาข้อมูลด้านอนุกรมวิธานของวงศ์ย่อย Aleurodicinae ไข่แล้ว ยังขาดข้อมูลแมลงหริ่ขาววงศ์ย่อย Aleyrodinae ดังนั้น ในเบื้องต้นจึงจำเป็นต้องศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานเพื่อได้ทราบชนิด ลักษณะความแตกต่าง พืชอาหาร และเขตการแพร่กระจายของแมลงหริ่ขาวในวงศ์ย่อยนี้ ซึ่งถ้าการศึกษาครั้งนี้แล้วเสร็จ จะได้ข้อมูลอนุกรมวิธานแมลงหริ่ขาวในประเทศไทยอย่างครบถ้วน ข้อมูลเหล่านี้จักเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการสนับสนุนงานที่เกี่ยวกับแมลงหริ่ขาว ทั้งในแง่ของการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อการนำเข้าส่งออกผลผลิต การเกษตร การบริหารจัดการแมลงศัตรูพืช หรืองานวิจัยอื่นในลำดับต่อไป

## 7. วิธีการดำเนินการ

### - อุปกรณ์

- 1) ตัวอย่างแมลงหริ่ขาวที่รวบรวมได้จากแหล่งปลูกพืช ทั่วทุกภาคของประเทศไทย
- 2) อุปกรณ์เก็บตัวอย่างได้แก่ ขวดดองแมลงซึ่งบรรจุแอลกอฮอล์ 80% ปากคีบ พู่กัน กล่องพลาสติก กระจกพลาสติก ถังรักษาความเย็นและเครื่องวัดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) สมุดจดบันทึก
- 3) อุปกรณ์และสารเคมีต่างๆ สำหรับใช้ในการทำสไลด์ถาวร ได้แก่ โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 10 %, (potassium hydroxide) แอลกอฮอล์ (alcohol) 70-95 % กรดแกลเซียลอะซิติก (acetic acid glacial) คลอโรล-ฟีนอล (chloral-phenol) แอมโมเนีย (ammonia) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) แอซิกฟุชซินสเตรน (acid fuchsin strain) โคลฟออย (clove oil) คานาดาบาซัน (canada balsam) แผ่นสไลด์ แก้วและแผ่นแก้วปิดสไลด์ ตู้อบสไลด์ถาวร

4) กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo ชนิด compound และกล้องถ่ายภาพ

5) อุปกรณ์วาดภาพ ได้แก่ ชุดสะท้อนภาพคาเมราลูซิดา (camera lucida) ดินสอ กระดาษสีขาวขนาด A3 ปากกาเคมี และกระดาษเขียนแบบ คอมพิวเตอร์ เครื่องสแกนภาพ

6) เอกสารประกอบการจำแนกชนิดของแมลงหิวข้าว

#### - วิธีการ

1) สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงหิวข้าวในแหล่งปลูกพืชทั่วไป ทั้งพื้นที่เกษตร และพื้นที่ป่าทั่วประเทศไทย ตัดส่วนของพืชที่มีตัวอ่อน ดักแด้ หรือตัวเต็มวัยแมลงหิวข้าวเกาะอยู่ด้วยกรรไกรตัดกิ่ง นำตัวอย่างแมลงหิวข้าวที่เก็บรวบรวมได้พร้อมพืชอาหารหรือกระดาษแล้วนำไปใส่ถุงพลาสติก หรือกล่องพลาสติก แล้วใส่ในถังรักษาความเย็นอีกชั้นเพื่อป้องกันการเหี่ยวของพืชอาหาร หากตัวอย่างแมลงหิวข้าวที่รวบรวมได้อยู่ในระยะตัวอ่อนต้องนำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนเป็นดักแด้ บันทึกข้อมูลเบื้องต้น เช่น พืชอาหาร สถานที่ พิกัดภูมิศาสตร์ วันเดือน ปี และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง ทุกครั้งที่เก็บตัวอย่าง

2) นำตัวอย่างดักแด้และตัวเต็มวัยแมลงหิวข้าวที่เก็บรวบรวมได้ มาตรวจลักษณะภายนอกภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo บันทึกรายละเอียดลักษณะสำคัญต่างๆ เช่น ขนาดลำตัว รูปร่าง ลักษณะ สี ฯลฯ พร้อมทั้งถ่ายภาพแมลงหิวข้าวแต่ละระยะ

3) นำตัวอย่างดักแด้ที่สำรวจได้ในข้อ 2) บางส่วนมาทำสไลด์ถาวร โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Martin (1987) และ Watson (2007) โดยตัดชิ้นส่วนของพืชเฉพาะที่มีดักแด้ติดอยู่ แช่ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 10 % ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หรือแช่ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 10 % ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10-20 นาที จะช่วยให้แยกดักแด้ออกจากพืชอาศัยได้ง่าย โดยไม่ทำให้ตัวอย่างเสียหาย (ขั้นตอนนี้ระวังไม่ให้สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เดือด เพราะความร้อนที่สูงเกินไปจะทำให้ผนังลำตัวฉีกขาดได้ง่าย) ดูดสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ออก เติมน้ำกลั่นสะอาดแช่ทิ้งไว้ 2-3 นาที แล้วดูดกรดกลูเซอิลออก เติมน้ำกลั่นสะอาดแช่ทิ้งไว้ 2-3 นาทีเช่นกัน แล้วดูดสารผสมนี้ออก วิธีนี้นอกจากจะช่วยกำจัดคราบไขมันที่ห่อหุ้มดักแด้แล้ว ยังช่วยในการย้อมสีทำให้ตัวอย่างติดสีได้ดีขึ้น การย้อมสีแมลงหิวข้าวปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

- ดักแด้ที่มีสีเข้มหรือสีดำ ให้ล้างตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ 95% แล้วย้ายตัวอย่างลงในสารละลายที่เป็นส่วนผสมของแอมโมเนีย กับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ในอัตราส่วน 80: 20 โดยปริมาตร แช่ทิ้งไว้ 2-3 นาที สารละลายนี้จะช่วยทำให้ตัวอย่างที่มีสีเข้มใสขึ้น

- ดักแด้ที่มีสีจางหรือสีซีด ให้ล้างตัวอย่างด้วยกรดกลูเซอิลออก แช่ทิ้งไว้ 2-3 นาที ดูดสารละลายหรือสีย้อมออก ล้างด้วยกรดกลูเซอิลออก และแช่ในกรดกลูเซอิลออก ทิ้งไว้ 2-3 นาที แล้วดูดสารละลายนี้ออก เติมน้ำกลั่นหรือไฮลีน แช่ทิ้งไว้ 2-3 นาที เมาทัวอย่างบนแผ่นสไลด์ด้วยคานาดาบาซิม แล้วนำไปอบให้แห้งใช้เวลา 5 สัปดาห์

4) นำสไลด์ที่ผ่านการอบจนแห้งแล้วมาตรวจวิเคราะห์จำแนกชนิดใต้กล้องจุลทรรศน์ ชนิด compound ตรวจสอบลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดแมลงหิวข้าว (Fig.1) ด้วยการใช้เอกสารแนวทางการวินิจฉัยชนิดของแมลงหิวข้าว ลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกชนิดได้แก่

ช่องเปิดชนิดต่างๆบนลำตัว (Pores) (Fig.1) ทำหน้าที่ขับไขลักษณะเป็นเส้นใย (wax) ออกจากร่างกาย พบกระจายอยู่ทั่วไปบนลำตัวของดักแด้แมลงหิวขาว โดยช่องเปิดของแมลงหิวขาวใน วงศ์ย่อย Aleyrodinae (Fig.3) จะเป็นช่องเปิดขนาดกลาง เรียกว่า simple pore และอาจพบช่องเปิดเล็กๆบนหลังซึ่งเรียกว่า discoidal pore ส่วนแมลงหิวขาวใน วงศ์ย่อย Aleurodicinae (Fig.4) พบว่า discoidal pore จะพบปะปนกับช่องเปิดที่มีขนาดเล็กกว่า โดยทั่วไปแมลงหิวขาวใน วงศ์ย่อย Aleurodicinae จะมี discoidal pore ใหญ่กว่าในพวก วงศ์ย่อย Aleyrodinae นอกจากนี้ยังพบช่องเปิดแบบ compound pore ที่เป็นช่องเปิดขนาดใหญ่อีกชนิดหนึ่ง พบเฉพาะส่วนหัวและท้องของแมลงหิวขาวใน วงศ์ย่อย Aleurodicinae ดังนั้นจำนวน ตำแหน่งของช่องเปิด หรือการพบหรือไม่พบอวัยวะที่ใช้ในการขับสารต่างๆหรือขับไขออกจากช่องเปิดแบบ compound pore จะเป็นลักษณะสำคัญมาก ในการจำแนกชนิดของแมลงหิวขาวใน วงศ์ย่อย Aleyrodinae

ขอบลำตัว (Margin) (Fig. 2) บริเวณขอบลำตัวของดักแด้แมลงหิวขาว จะมีความผันแปรตามชนิดของแมลงหิวขาว มีทั้งขอบเรียบไปจนถึงขอบเป็นลอน หรือหยักแบบฟันเลื่อย เช่น ขอบเป็นแบบ undulate, lobulate, truncate-lobulate, crenate, dentate, serrate และ serratulate

ช่องเปิดของท่ออากาศ (Tracheal pore area) เป็นที่ตั้งของท่ออากาศ ตั้งอยู่ที่บริเวณขอบของลำตัว ระหว่างส่วนหัวและอกของดักแด้แมลงหิวขาว บริเวณนี้ประกอบด้วยขอบด้านนอกของอก (marginal thoracic) และ ช่องเปิดของท่ออากาศที่ส่วนท้อง (abdominal tracheal pore) อยู่ปะปนกับส่วนปลายของท่ออากาศ ด้านล่างและรอยพับตรงท่ออากาศด้านท้อง ตามลำดับ โดยร่องของท่ออากาศ (tracheal folds) จะคลุมพื้นที่ตั้งแต่ช่องเปิดที่อก (spiracle) ไปที่ขอบของลำตัว ซึ่งเป็นทางผ่านของอากาศ ระหว่างท่ออากาศกับสภาพแวดล้อมรอบๆ โดยทั่วไป tracheal pore area จะค่อยๆโค้งลงตรงขอบลำตัว และอาจพบเซลล์ที่มีลักษณะเป็นตุ่มเล็กๆ หรือคล้ายซี่ฟัน หรือเป็นแบบลอนเล็กๆ หรืออาจพบลักษณะเป็นซี่ฟันที่ใหญ่ขึ้น เรียกว่า tracheal combs ดังนั้น tracheal comb หรือ pore area รวมทั้งลักษณะที่มีหรือไม่มีของขนชนิดต่างๆที่ tracheal fold โดยเฉพาะในส่วนที่อยู่ใกล้กับขา ก็เป็นลักษณะสำคัญในการจำแนกสกุลและชนิดของแมลงหิวขาวเช่นกัน

ขน (setae) ขนของดักแด้แมลงหิวขาว สามารถพบได้ทั่วไปทั้งด้านบนและด้านล่างของลำตัว รวมถึงบริเวณตรง cephalic mesothoracic ปล้องท้องที่ 1 ปล้องท้องที่ 8 และบริเวณส่วนหาง (caudal) โดยทั่วไปขนขนาดเล็ก (microsetae) มักพบที่ปล้องขา แต่จำนวน รูปร่าง และตำแหน่งที่พบอาจแตกต่างกันไปตามชนิดของแมลงหิวขาว แม้ว่าบริเวณที่ตั้งของขน และการพบหรือไม่พบของขนจะมีความสำคัญมากในการจำแนก แต่ขนาด และรูปร่างของขนแต่ละเส้น ก็มีความสำคัญในการจำแนกชนิดเช่นกัน

Vasiform orifice, Operculum และ Lingula อวัยวะทั้ง 3 ชนิด อยู่ในบริเวณเดียวกัน คือ ส่วนท้ายของลำตัว โดย vasiform orifice จะอยู่ล่างสุด มีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยมหรือรูปหัวใจ ถัดขึ้นมาเป็น lingula มีลักษณะเป็นแผ่นเล็กๆเรียวยาวคล้ายลิ้น และบนสุดมีลักษณะเป็นแผ่นคล้ายฝาปิด เรียกว่า operculum การจำแนกชนิดของแมลงหิวขาวนอกจากขนที่พบแล้ว ยังพิจารณาจากลักษณะรูปร่างของ vasiform orifice ฝาปิด และ Lingula ด้วย โดยเฉพาะ vasiform orifice ซึ่งตั้งอยู่ที่บริเวณส่วนท้ายของลำตัว ส่วนใหญ่มี 2 แบบ แบบแรก vasiform orifice ถูกปิดด้วย operculum ทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถมองเห็น lingula ได้

จากด้านบน ส่วนแบบที่สอง vasiform orifice ถูกปิดด้วย operculum บางส่วน สามารถเห็น lingula ได้ชัดเจน

5) บันทึกรายละเอียดของแมลงหริ่งชนิดต่างๆที่สำรวจพบ และข้อมูลอื่นที่สำคัญ ถ่ายภาพได้กล้องจุลทรรศน์ รวมถึงบันทึกรายละเอียดบนแผ่นป้ายที่ต้องติดไว้กับสไลด์แมลงหริ่งตัวแต่ละตัว ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ที่จำแนกได้ วัน/เดือน/ปี สถานที่จับ และ วัน/เดือน/ปีที่ทำสไลด์ถาวร ชื่อน้ำยาที่ใช้เมาท์ (mount) สไลด์

6) จัดเก็บตัวอย่างที่ได้ศึกษา โดยนำตัวอย่างแมลงหริ่งตัวพร้อมตัวอย่างพืชที่มีดักแด้เกาะอยู่และสไลด์ถาวรที่จำแนกชนิดเรียบร้อยแล้ว เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์ โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามระบบสากล เพื่อตรวจสอบสืบค้น และอ้างอิงในภายหลัง

#### - เวลาและสถานที่

เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2556 – สิ้นสุด เดือนกันยายน 2558

สถานที่ แหล่งปลูกพืชทั่วทุกภาคของประเทศไทย และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาอนุกรมวิธานแมลงหริ่ง วงศ์ย่อย Aleyrodinae ในแหล่งปลูกพืชทั่วประเทศไทย ได้ตัวอย่างแมลงหริ่งขาววงศ์ย่อย Aleyrodinae จำนวน 235 ตัวอย่าง ผลการตรวจวิเคราะห์ โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยปรับปรุงจาก Martin, 1999, 2004; Watson, 2007 รวมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างแมลงหริ่งขาวที่มีในพิพิธภัณฑ์แมลงของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร สามารถจำแนก ได้ 9 ชนิด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### แนวทางการวินิจฉัยในระดับวงศ์ย่อย (Subfamily)

1. a. ช่องเปิดขนาดใหญ่บนลำตัว (compound pores) ซึ่งทำหน้าที่ผลิตไข พบบริเวณหัว 1 หรือ 2 คู่ และพบที่ปล้องท้อง 4 หรือ 6 คู่ ลิ้น (lingual) มีขนาดใหญ่ ลักษณะคล้ายลิ้นยื่นออกนอก vasiform orifice ส่วนปลาย lingual มีขน 2 หรือ 4 เส้น (ภาพที่ 1).....Subfamily Aleurodicinae
- b. ไม่พบ compound pores บนลำตัว แต่อาจมีช่องเปิดแบบ simple pores ขนาดใหญ่กระจายทั่วตัว lingual มีหลายขนาด มักอยู่ด้านใน vasiform orifice (ภาพที่ 2).....

.....Subfamily Aleyrodinae

### วงศ์ย่อย Aleyrodinae

Aleyrodinae Westwood, 1840: 435, 442-443; Martin, 1999: 23; Martin and Mound, 2007: 6

#### แนวทางการวินิจฉัย

ไม่มีช่องเปิดขนาดใหญ่บนหลัง บางครั้งอาจจะพบช่องเปิดขนาดกลางที่ขยายใหญ่ แต่มีขนาดเล็กกว่าวงศ์ย่อย Aleurodicinae, lingula มักหดสั้นอยู่ใน vasiform orifice มีขน 2 เส้นที่ส่วนปลายมองเห็นได้ยาก และมักถูกปิดด้วย operculum ขาทั้งสามคู่ไม่มีเล็บ

#### แนวทางการวินิจฉัยในระดับชนิด (species)

1. a. ดักแต่ มีขนคล้ายหนามยาวรอบลำตัว (ภาพที่ 5-6) ..... 2  
 b. ดักแต่ ไม่มีขนคล้ายหนามยาวรอบลำตัว (ภาพที่ 7-8)..... 5
2. a. บริเวณขอบลำตัวพบขนแข็งคล้ายหนาม 11 คู่ ขอบลำตัวมีลักษณะคล้ายฟันขนาดใหญ่ที่ขอบมีลักษณะ  
 ทุ่ มีขนยาวตรงกลางหลังส่วนนูนของปล้องท้อง vasiform orifice.....  
 .....(*Aleurocanthus*).....3  
 b. บริเวณขอบลำตัวพบขนแข็ง คล้ายหนาม 16 คู่ ขอบลำตัวมีลักษณะคล้ายฟันขนาดเล็กที่เรียงอย่าง  
 สม่ำเสมอไม่มีขนยาวตรงกลางหลังส่วนนูนของปล้องท้อง.....(*Neomaskellia*)....4
3. a. ขนแข็งที่ท้องปล้องที่ 2 และ 3 ขนาดความยาวใกล้เคียงกัน ส่วนท้ายลำตัวมีขนยาว 1 คู่.....  
 .....*Aleurocanthus woglumi*  
 b. ขนแข็งที่ท้องปล้องที่ 2 และ 3 ขนาดความยาวใกล้เคียงกัน ส่วนท้ายลำตัวมีขนยาว 2 คู่.....  
 .....*Aleurocanthus spiniferus*
4. a. ขนยาวด้านข้างของ vasiform orifice 1 คู่ ยาวไม่ถึงขอบด้านล่างของลำตัว.....  
 .....*Neomaskellia andropogonis* Corbett  
 b. ขนยาวด้านข้างของ vasiform orifice 1 คู่ ยาวออกมาด้านนอกขอบด้านล่างของลำตัว.....  
 .....*Neomaskellia bergii* (Signoret)
5. a. มีช่องเปิดแบบขนาดใหญ่ (simple pore) บนลำตัว (ภาพที่ 10, 13)..... 6  
 b. ไม่มีช่องเปิดแบบขนาดใหญ่ (simple pore) บนลำตัว (ภาพที่ 7, 8)..... 7

6. a. ช่องเปิดแบบขนาดใหญ่ (simple pore) 5 คู่ โดยพบที่ส่วนหัว 1 คู่ ออกปล้องแรก 1 คู่ และที่ส่วนท้อง ระหว่างปล้องท้อง 3 คู่ ขอบลำตัวไม่มีตุ่มขนาดเล็กมีรูปร่างคล้ายกรวย (papillae) เรียงรอบลำตัว ปลายของ lingual มีขนาดเล็กปกคลุม .....  
.....*Dialeuropora decempuncta* (Quaintance & Baker)
- b. ช่องเปิดแบบขนาดใหญ่ (simple pore) 4 คู่ โดยพบที่ส่วนหัว 1 คู่ ออกปล้องแรก 1 คู่ และที่ส่วนท้อง ระหว่างปล้องท้อง 2 คู่ ลำตัวกลมมน ขอบลำตัวมีตุ่มขนาดเล็กมีรูปร่างคล้ายกรวย (papillae) เรียงรอบลำตัว ปลายของ lingual ขยายใหญ่และหยัก .....  
.....*Trialeurodes vaporariorum*
7. a. ลำตัวเรียวยาวรี Abdominal tracheal pore กว้างแบ่งขอบและส่วนลำตัวออกไม่ชัดเจน Abdominal depression ปรากฏชัดเจนตั้งแต่ปล้องท้องที่ 1 ถึง 7 .....  
.....*Aleurolobus barodensis* (Maskell)
- b. ลำตัวกลมมนรูปไข่ Abdominal tracheal pore กว้างแบ่งขอบและส่วนลำตัวออกชัดเจน Abdominal depression ปรากฏไม่ชัดเจนตั้งแต่ปล้องท้องที่ 1 ถึง 7..... 8
8. a. ลำตัวส่วนหัวโค้งมน ท้ายเรียวยาว lingual ยาวกว่า vesiform รอยย่นที่ท้ายลำตัวมีขนาดเล็ก มีขนหนึ่ง คู่ที่ท้ายลำตัว ..... *Bemisia tabaci* (Gennadius)
- b. ลำตัวเรียวยาวกลมมน ท้ายไม่เรียวยาว lingula สั้น อยู่ด้าน vasiform orifice รอยย่นที่ท้ายลำตัวมีขนาดใหญ่ ไม่มีขนที่ท้ายลำตัว ..... *Dialeurodes citri* (Ashmead)

### สกุล *Aleurocanthus* Quaintance & Baker

*Aleurocanthus* Quaintance & Baker, 1914: 102; Martin, 1999: 23. Type species *Aleurodes spinifera* Quaintance, 1903: 63-64, by original designation.

#### 1. *Aleurocanthus woglumi* Ashby 1915 (ภาพที่ 5ก-ค, 14ก-ข)

*Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1915: 321-322. Lectotype, Jamaica (USNM); Martin, 1999: 31

*Aleurocanthus punjabensis* Corbett, 1935: 8. Pakistan. [Synonymised by Husain & Khan, 1945: 1]

*Aleurocanthus formosana* Takahashi, 1935: 281. (*Aleurocanthus woglumi* var. *formosana* Takahashi, 1935). Taiwan. [Synonymised by Mound & Halsey, 1987: 24]

ชื่อสามัญ : แมลงหวี่ขาวส้ม (Citrus blackfly)

#### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Description)

ลักษณะดักแด้นบนแผ่นสไลด์ (ภาพที่ 5ก-ค) ลำตัวลักษณะกลมรีรูปไข่ ส่วนหัวค่อนข้างแหลม ขอบลำตัวมีลักษณะคล้ายฟันที่เรียงอย่างสม่ำเสมอเห็นได้ชัดเจน ฟันที่ขอบมีลักษณะทู่ ขอบเป็นแบบ truncate-



lobulate ความถี่ของรอยหยักบริเวณขอบลำตัวต่อความยาวเส้นรอบตัวเท่ากับ 3.5-5 รอยต่อความยาว 0.1 มิลลิเมตร ขนยาวลักษณะคล้ายหนามยาวทั่วลำตัว ตรงกลางหลังส่วนนูนของปล้องท้องปล้องที่ 2 และ 3 มีขนแข็ง ปล้องละ 1 คู่ vasiform orifice มีลักษณะคล้ายวงกลม (subcircular) และถูกคลุมโดยฝาปิด บริเวณขอบลำตัว พบขนแข็งคล้ายหนาม 11 คู่

**ลักษณะที่พบในธรรมชาติ** (ภาพที่ 14ก-ข) แมลงหรีวชนิดนี้ ทั้งตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย มีสีดำ วางไข่เป็นรูปร่างกลมบนใบหรือใต้พืช ลักษณะเป็นวงเกลียว ไข่สีเหลืองอ่อน และจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่อใกล้ฟัก ระยะไข่ 11-12 วัน ตัวอ่อนวัย 1-2 มีผนังลำตัวมีสีดำเป็นมัน ขอบของลำตัวมีลักษณะคล้ายผงแป้งสีขาวปกคลุม ตัวอ่อนวัย 1-2 ใช้เวลา 7-16 วัน ตัวอ่อนวัย 2-3 ใช้เวลา 5-30 วัน ตัวอ่อนวัย 3-4 ลักษณะโค้งงอชัดเจนผนังลำตัวมีสีดำเป็นมัน มีขนแข็งสีดำกระจายทั่วลำตัว ขอบของลำตัวมีลักษณะคล้ายผงแป้งสีขาวปกคลุม ตัวอ่อนวัย 3-4 ใช้เวลา 6-20 วัน ดักแด้ มีความยาว 0.82 มิลลิเมตร กว้าง 0.67 มิลลิเมตร ใช้เวลา 16-80 วัน ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้ 6-12 วัน

### ความสำคัญและพืชอาหาร

ส้ม ส้มโอ มะนาว มะม่วง ฝรั่ง อาโวคาโด และเช้มนอกจากนี้ Mound & Halsey (1978) พบว่าแมลงหรีวชนิดนี้มีพืชอาหารมากกว่า 60 ชนิด ในพืชทั้ง 35 ตระกูล ได้แก่ ละมุด น้อยหน่า น้อยหน่าออสเตรเลีย ทุเรียนเทศหรือทุเรียนน้ำ มะม่วงหิมพานต์ พวงชมพู มะม่วงหิวแมงวัน ส้มกุ่ม มะละกอ ทิวา ราตรี ลูกน้ำนมหรือสตาร์แอปเปิ้ล มะนาว ส้มซ่า ส้มเลมอน ส้มเขียวหวาน ส้มแซง มะไฟจีน กาแฟอาราบิก้า น้ำเต้าต้น เปล้าดิน ชมพู่ น้ำดอกไม้ ชมพู่มะเหมี่ยว แก้วเจ้าจอม ขบา พุระหง ยี่เข่ง กระจวาน เซอร์รี่ไทย มะม่วง ยอ หอมแขก กลัวย กลัวยน้ำว่า เสาวรส ตะเคียนสามพอน ลีลาวดี ฝรั่ง ทับทิม พุด Winson (2007) รายงานใน หม่อน กลัวย อะโวคาโด ขบา ปาล์มน้ำมัน เสาวรส ละมุด

### เขตการแพร่กระจาย

ประเทศไทย (จังหวัดกรุงเทพฯ, เพชรบุรี, ตาก, อุทัยธานี กำแพงเพชรและเชียงใหม่) จากรายงานของ Mound & Halsey (1978) แมลงหรีวชนิดนี้มีการแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ ได้แก่ อิหร่าน เอเดน เคนยา ออฟริกาใต้ แทนซาเนีย ยูกันดา เซเชลส์ เนปาล ปากีสถาน จีน ไต้หวัน พม่า ศรีลังกา มาเลเซีย สิงคโปร์ เกาะสุมาตรา อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ฮาวาย สหรัฐอเมริกา บาฮามาส เกาะแครแมน เมอร์มิวด้า คิวบา จาไมกา ไฮติ สาธารณรัฐโดมินิกัน เม็กซิโก นิคารากัว คอสตาริกา ปานามา เอกวาดอร์ หมู่เกาะบาบาโดส Winson (2007) ฮองกง เวียดนาม สหรัฐอเมริกา อินเดีย

## 2. *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance 1903 (ภาพที่ 6ก-ค, 14ค-ง)

*Aleurodes spiniferus* Quaintance, 1903: 63. Java. [Quaintance & Baker, 1914: 102.]

*Aleurodes citricola* Newstead, 1911: 173. Tanzania. [Synonymised by Silvestri, 1972: 2]

*Aleurocanthus spiniferus* var. *intermedius* Silvestri, 1927: 2. China. [Synonymised by Mound & Halsey, 1978: 22]

*Aleurocanthus rosae* Singh, 1931: 79. India, Maharashtra. [Synonymised by Takahashi, 1932: 47]

**ชื่อสามัญ :** แมลงหวี่ขาวหนามส้ม (orange spiny whitefly)

### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

**ลักษณะดักแด้บนแผ่นสไลด์** (ภาพที่ 6ก-ค) ดักแด้มีลักษณะคล้ายกับ *A. woglumi* มาก คือลำตัวลักษณะกลมรีรูปไข่ ส่วนหัวค่อนข้างแหลม ขอบลำตัวมีลักษณะคล้ายฟันที่เรียงอย่างสม่ำเสมอเห็นได้ชัดเจน ขอบของรอยหยักมีลักษณะทุ่ เป็นแบบ truncate-lobulate ความถี่ของรอยหยัก บริเวณขอบลำตัวต่อความยาวเส้นรอบตัวเท่ากับ 3-5 รอยต่อความยาว 0.1 มิลลิเมตร ขนยาวลักษณะคล้ายหนามยาวทั่วลำตัว ตรงกลางหลังส่วนบนของปล้องท้องปล้องที่ 2 และ 3 มีขนแข็งปล้องละ 1 คู่ ขนาดความยาวใกล้เคียงกัน แตกต่างจาก *A. woglumi* ที่ความยาวของเส้นขนสองคู่บริเวณนี้มีขนาดแตกต่างกัน vasisform orifice มีลักษณะคล้ายวงกลม (subcircular) และถูกคลุมโดยฝาปิด และอยู่ติดกับขอบด้านล่างของลำตัวค่อนข้างมาก บริเวณขอบลำตัวพบขนแข็งคล้ายหนาม 11 คู่

**ลักษณะที่พบในธรรมชาติ** (14ค-ง) ไข่มีขนาดเล็กประมาณ 0.1- 0.2 มิลลิเมตร สีเหลืองและค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อใกล้ฟัก ลักษณะโค้งมนคล้ายเมล็ดถั่ว ก้านไข่ (stalk) สั้น ใช้สำหรับยึดไข่ติดกับใบพืช มักวางไข่ใต้ใบพืช ตัวอ่อนรูปไข่ มีสีน้ำตาลเข้า-ดำ มีแถบเล็กๆ สีขาวล้อมรอบลำตัว ตัวอ่อนวัยที่สองและสามมีขนาดประมาณ  $0.4 \times 0.3$  มิลลิเมตร ขอบสีขาวรอบลำตัวค่อยๆ ขยายใหญ่ขึ้นเห็นได้ชัดเจน และมีขนแข็งขึ้นปกคลุมทั่วลำตัว ดักแด้รูปไข่ ขนาดประมาณ 1.23 มิลลิเมตรยาวและกว้าง 1.88 มิลลิเมตร มีความโค้งนูนมากขึ้นเห็นได้ชัดเจน ด้านหลังปกคลุมด้วยหนาม ทั้งตัวอ่อนและดักแด้มีความคล้ายคลึงกับแมลงหวี่ขาวส้ม *A. Woglumi* มาก สังเกตข้อแตกต่างได้จากขอบขาวรอบลำตัวของแมลงหวี่ขาว *A. Spiniferus* มีขนาดกว้างกว่า *A. Woglumi* สำหรับตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาวทั้งสองชนิดนี้มีความคล้ายคลึงกันมากจนไม่สามารถแยกด้วยตาเปล่าได้

### ความสำคัญและพืชอาหาร

พบดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบส้ม มะนาว มะกรูด ส้มโอ Peterson (1995) รายงานใน กุหลาบ อุ่น ท้อ แพร่ และฝรั่ง

### เขตการแพร่กระจาย

ประเทศไทย (เพชรบุรี) Nguyen et al. (1993) รายงานว่าแมลงหวี่ขาวหนามส้มได้แพร่กระจายไปยังแอฟริกา, ออสเตรเลีย, แคริบเบียนและหมู่เกาะแปซิฟิก และในหมู่เกาะแคริบเบียน Gowdey (1922) รายงานในจาไมกา

### วิจารณ์

แมลงหวี่ขาวหนามส้ม เป็นศัตรูพืชพื้นถิ่นของส้มในประเทศแถบภูมิภาคเอเชีย วงจรชีวิตประกอบด้วย 6 ช่วงการเจริญเติบโต คือ ระยะไข่ ระยะตัวอ่อน (วัย1-3) ระยะดักแด้ และระยะตัวเต็มวัย จากการศึกษาของ Kuwana et al. (1927) พบว่า แมลงหวี่ขาวชนิดนี้สามารถขยายพันธุ์ได้ 4 รุ่นใน 1 ปี ในขณะที่ Peterson (1955) รายงานว่าสามารถขยายพันธุ์ได้ 5-6 รุ่นใน 1 ปี ปัจจัยสภาพอากาศมีอิทธิพลอย่างมากต่อจำนวนประชากรและระยะเวลาการเจริญเติบโตของแต่ละวัยในช่วงวงจรชีวิต การสร้างความเสียหายต่อพืชนอกจากเกิดจากการดูดน้ำเลี้ยงทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตแล้ว ผลกระทบทางอ้อมคือ การถ่ายมูลหวานของแมลงหวี่ขาวทำให้ราดำเจริญเติบโตคลุมพื้นผิวใบ พืชไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ ทำให้ผลผลิตของพืชลดลง

### สกุล *Aleurolobus* Quaintance & Baker

*Aleurolobus* Quaintance & Baker, 1914: 108-109. Type species: *Aleurodes marlatti* Quaintance, 1903: 61-63, by original designation; Martin & Mound, 2007: 13

*Neoaleurolobus* Takahashi, 1951: 5 Type species: *Aleurolobus musae*, by monotype

*Rositaleyrodes* Meganathan & David, 1994: 48. Type species: *Aleurolobus oplismeni*, by monotype. [Synonymised by Manzari & Quicke, 2006: 2471]

### 3. *Aleurolobus barodensis* (Maskell, 1896) (ภาพที่ 7ก-ง, 14จ-ช)

*Aleurodes barodensis* Maskell, 1895: 424-425. India, Gujarat. [Quaintance & Baker 1914: 109] ; Martin & Mound, 2007: 13

*Aleurodes longicornis* Zehntner 1897: 381. Java [Synonymised by Quaintance & Baker 1917: 359]

**ชื่อสามัญ** แมลงหิวขาวอ้อย : sugarcane whitefly, sugarcane, mealywing, whitefly

#### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

**ลักษณะดักแด้บนแผ่นสไลด์** (ภาพที่ 7ก-ง) ลำตัวเรียวยาวรีรูปไข่ ลักษณะเด่นชัดของดักแด้แมลงหิวขาวชนิดนี้คือบริเวณขอบลำตัวกว้างแยกออกจากส่วนของแผ่นกลมนหลังชัดเจน ขอบลำตัวเป็นแบบ crenate มีลักษณะเป็นลอนตื้นส่วนปลายโค้งมน พบขนเล็ก ๆ ด้านในขอบลำตัว อยู่ใกล้กับรอยพับตรง subdorsum ขอบและท่ออากาศบริเวณอกเปิดออก มีการดัดแปลงไปเป็นซี่ๆคล้ายหวี submargin เป็นรอยพับจิบเล็กๆ abdominal depression ปรากฏชัดเจนตั้งแต่ปล้องท้องที่ 1 ถึง 7 ปล้องละ 1 คู่ และ vasiform orifice มีลักษณะคล้ายรูปหัวใจค่อนข้างยาว ฝาปิดปกคลุมลิ้นไว้บางส่วน ส่วนท้ายของลำตัวถัดจากลิ้นมีลักษณะเป็นรอนยื่น

**ลักษณะที่พบในธรรมชาติ** (ภาพที่ 10 จ-ช) ไข่เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว สีเหลือง มักวางเป็นแถวตรงติด ๆ กันใต้ใบพืช ตั้งแต่ 1-120 ฟอง ส่วนใหญ่พบ 2-20 ฟองต่อแถว เฉลี่ยแถวละ 17 ฟอง ขนาดประมาณ 0.1 x 0.2 มิลลิเมตร ระยะไข่ 8-10 วัน ตัวอ่อนออกจากไข่ใหม่ ๆ สีขาวใส เดินอยู่ตามใต้ใบ ตัวอ่อนจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีดำภายใน 40-60 นาที แล้วก็หยุดอยู่กับที่และใช้ปากดูดกินน้ำเลี้ยงใต้ใบพืช ตัวอ่อนมีการลอกคราบ 4 ครั้งจึงเข้าดักแด้ การลอกคราบแต่ละครั้งใช้เวลา 7-10 นาทีหลังจากลอกคราบครั้งที่ 1 จนถึงระยะดักแด้มีรูปร่างคล้ายเกล็ดเปลือกหอย รอบ ๆ ตัวตามขอบจะล้อมรอบด้วยเส้นใยสีขาว ซึ่งเรียงติดกันเป็นแผ่นตลอดลำตัว ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ มีขนาดเฉลี่ย 0.23 x 0.38 มิลลิเมตร ตัวอ่อนวัยที่ 4 มีขนาดประมาณ 1.0 x 2.0 มิลลิเมตร ในการลอกคราบแต่ละครั้งตัวอ่อนจะเริ่มจากสีขาวยใสลำตัวอ่อนนุ่มแล้วจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีดำ ผงขาวคล้ายแป้งทางด้านบนของลำตัวจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามวัย และจะมีมากที่สุดเมื่อเข้าดักแด้ รวมระยะเวลาของตัวอ่อนจากวัย 1 ถึงวัย 3 ใช้เวลา 10-12 วัน ส่วนวัย 4 รวมกับระยะดักแด้ใช้เวลา 9-10 วัน ดักแด้มีรูปร่างคล้ายระยะตัวอ่อน เปลือกแข็งและเห็นเส้นสีขาวใสรอบ ๆ ตัวเด่นชัด ขนาดประมาณ 1.2 x 2.5 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยขนาดเล็ก ปีกบางใส 2 คู่

และคลุมเลยส่วนท้องออกไปประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ตาสีแดง ด้านใต้ส่วนท้องสีเหลือง ด้านบนจากส่วนหัว ออก และท้อง เป็นพื้นสีเหลือง แต่มีรอยแต้มสีดำจางตลอดลำตัว เพศเมียใหญ่กว่าเพศผู้คือ ยาวจากหัวถึงของปีก ประมาณ 2 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้ 2 วัน เคลื่อนไหวช้า บินไม่ไกลและค่อนข้างอ่อนแอ เมื่อตัวเต็มออก จากดักแด้มักเกาะอยู่ตามใต้ใบพืชที่เข้าดักแด้ ตัวเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้สูงสุด 120 ฟอง ส่วนใหญ่วางไข่ได้ ตั้งแต่ 7-50 ฟอง หรือเฉลี่ย 25 ฟองต่อตัว

#### ความสำคัญและพืชอาหาร

พบดูดกินน้ำเลี้ยงจากอ้อย มักวางไข่ตามใต้ใบอ้อย ตั้งแต่ใบที่ยังม้วนอยู่ลงมาถึงใบที่ 5 ในกรณีระบาดมาก อาจพบอยู่ด้านบนใบด้วย จากรายงานพบว่าแมลงหริ่งขาวชนิดนี้มีพืชอาหารไม่กี่ชนิด โดยพืชทั้งหมดอยู่ในวงศ์ Gramineae (Mound & Halsey.1978)

#### เขตการแพร่กระจาย

ประเทศไทย (จังหวัดสุพรรณบุรีนครปฐม กาญจนบุรีนครราชสีมา อุตรธานี และเชียงใหม่) จากรายงาน ของ Mound & Halsey (1978) แมลงหริ่งขาวชนิดนี้มีการแพร่ระบาดในหลายประเทศ เช่น อินเดีย ปากีสถาน ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และอินโดนีเซีย

#### สกุล *Bemisia* Quintance & Baker

*Bemisia* Quintance & Baker 1914: 99. Type species *Aleurodes inconspicua* by original designation; Martin, 1999: 54-55; Martin & Mound, 24

*Roucasia* Goux, 1940: 45. Type species: *Roucasia ovate*, by monotype. [Synonymised by Danzig, 1964: 326.]

*Cortesiana* Goux, 1988: 63 Type species *Cortesiana restonicae*, by monotype. [Synonymised by Martin, 1999: 54.]

#### 4 . *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (ภาพที่ 8ก-ค, 15ก-ง)

*Aleurodes tabaci* Gennadius, 1889: 1. Greece [Takahashi, 1963: 110.]

*Aleurodes inconspicua* Quaintance, 1900: 28. USA, Florida. [Synonymised by Russell, 1957: 122.]

*Bemisia emiliae* Corbett, 1926: 273. Sri Lanka. [Synonymised by Mound & Halsey, 1987: 118.]

*Bemisia costalimai* Bondar, 1928: 27. Brazil. [Synonymised by Russell, 1957: 122.]

*Bemisia signata* Bondar, 1928: 29. Brazil. [Synonymised by Russell, 1957: 122.]

*Bemisia bahiana* Bondar, 1928: 30. Brazil. [Synonymised by Russell, 1957: 122.]

*Bemisia gossypiperda* Misra & Lamba, 1929: 1. India, Bihar. [Synonymised by Russell, 1957: 122.]

*Bemisia achyranthes* Singh, 1931: 82. India, Bihar. [Synonymised with *gossypiperda* by Corbett, 1935: 783.]

*Bemisia hibisci* Takahashi, 1933: 17. Taiwan. [Synonymised by Takahashi, 1936: 110.]

*Bemisia longispina* Priesner & Hosny, 1934: 6. Egypt. [Synonymised by Russell, 1957: 122.]

*Bemisia gossypiperda* var. *mosaicivectura* Ghesquière in Mayné & Ghesquière, 1934: 30. Congo.  
[Synonymised by Russell, 1957: 122.]

*Bemisia goldingi* Corbett, 1935: 249. Nigeria. [Synonymised by Russell, 1957: 122.]

*Bemisia nigeriensis* Corbett, 1935: 250. Nigeria. [Synonymised by Russell, 1957: 122.]

*Bemisia rhodesiansis* Corbett, 1936: 22. Nigeria. [Synonymised by Russell, 1957: 122.]

*Bemisia manihotis* Frappa, 1938: 30. Madagascar. [Synonymised by Takahashi & Mamet, 1952: 125.]

*Bemisia vayssierei* Frappa, 1939: 255. Madagascar. [Synonymised by Takahashi & Mamet, 1952: 125.]

*Bemisia lonicerae* Takahashi, 1957: 16, Japan. [Synonymised by Mound & Halsey, 1987: 118.]

*Bemisia minima* Danzig, 1964: 638. Georgia (Republic of). [Synonymised by Danzig, 1966: 372.]

*Bemisia miniscula* Danzig, 1964: Georgia (Republic of). [Synonymised by Danzig, 1966: 372.]

*Cortesia restonicae* Goux, 1988: 64. Corsica. [Synonymised by Martin, 1999: 59.]

*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring in Belloes, Perring, Gill & Headrick, 1994: 196. USA, California. [Synonymised by De Barro, Trueman & Frohlich, 2005: 201.]

*Bemisia tuberculata* Bondar, 1923: 123. Brazil.

**ชื่อสามัญ** แมลงหิวขาวยาสูบ : tobacco whitefly, cotton whitefly, sweetpotato whitefly, silverleaf whitefly

### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

**ลักษณะตักแตบนแผ่นสไลด์** (ภาพที่ 8ก-ค) ลำตัวเรียวกกลม ส่วนหัวโค้งมน ส่วนท้องเรียวยาวแหลม ขอบของลำตัวหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย abdominal tracheal pore กว้างแบ่งขอบและส่วนลำตัวออกชัดเจน โดยปกติปล้องท้องจะปรากฏเห็นชัดเพียง 7 ปล้อง vasiform orifice มีรูปร่างค่อนข้างเป็นรูปสามเหลี่ยมเรียวยาวด้านข้างตรงขนที่ caudal ยาวหนา และยาวกว่า vesiform orifice ขนที่ dorsum ยาวและปลายขนแหลม พบขนที่บริเวณนี้ 7 คู่ ส่วนด้านท้ายของตักแต่จะพบลักษณะเป็นร่องเล็กๆ (caudal furrow) มีขนาดใกล้เคียงกับ vasiform orifice

**ลักษณะที่พบในธรรมชาติ** (ภาพที่ 15ก-ง) วางไข่ด้านล่างของใบไม้เป็นฟองเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มไม่แน่นอน ไข่มีรูปร่างยาวเรียวยาว มีขนาดเล็กกว่า 0.2 มิลลิเมตร และมีก้านสั้นๆ ยึดไข่ให้ติดกับผิวใบ หลังจากนั้นไข่จะเริ่มเปลี่ยนสีจากสีขาวเป็นสีน้ำตาล ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนภายใน 6-7 วัน ตัวอ่อนระยะนี้เรียกว่า “Crawler” เมื่อฟักออกมาจะเคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อยเพื่อหาบริเวณที่เป็นแหล่งอาหาร และเมื่อหยุดนิ่งจะใช้ปากที่มีลักษณะคล้ายเข็ม (needle-like form) ดูดน้ำเลี้ยงจากพืช จากนั้นตัวอ่อนจะลอกคราบครั้งแรกเข้าสู่ระยะที่ 2 ขายังพัฒนาไม่เต็มที่ ลอกคราบครั้งที่ 2 เพื่อเข้าสู่ระยะที่ 3 ตัวอ่อนจะมีขนาด 0.4-0.8 มิลลิเมตร ลอกคราบครั้งที่ 3 ตัวอ่อนจะมีลักษณะแบนราบติดกับผิวใบ สีเหลืองอมเขียวใส สามารถมองเห็นส่วนต่างๆ ที่อยู่ภายในได้ รวมระยะเป็นตัวอ่อนประมาณ 9 วัน หลังจากลอกคราบครั้งที่ 4 ตัวอ่อนจะมีลักษณะตัวนูนสีเหลืองเข้มขึ้น เรียกว่าระยะก่อนเข้า

ดักแต่ สังเกตความแตกต่างของระยะก่อนเข้าดักแต่กับระยะเข้าดักแต่โดยระยะเข้าดักแต่จะมีตำราวมสีแดง เรียกว่า “red-eyed nymph” ปรากฏให้เห็นชัดเจนและตัวจะนูนมากขึ้น ระยะตัวเต็มวัย ตัวยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ปีกปกคลุมด้วยผงสีขาว เพศเมียสามารถวางไข่ได้มากกว่า 100 ฟองและมีอายุเฉลี่ย 6.11 วัน ส่วนเพศผู้มีอายุเฉลี่ย 3.35 วัน

### ความสำคัญและพืชอาหาร

พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช ได้แก่ กะเพรา โหระพา ผักชีฝรั่ง กุหลาบ มะเขือเปราะ ยาสูบ มันฝรั่ง ฝ้าย และพืชตระกูลถั่ว จากรายงานพบว่าแมลงหมีขาวชนิดนี้มีพืชอาหารมากกว่า 150 ชนิด อยู่ใน 63 วงศ์ (Mound & Halsey.1978) จัดเป็นแมลงศัตรูพืชที่มีพืชอาหารมากชนิดหนึ่ง โดยทั่วไปแมลงชนิดนี้นอกจากจะสร้างความเสียหายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืชแล้ว ยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสเข้าสู่พืชมากกว่า 100 ชนิด เช่น โรค Cassava mosaic (CMD) และโรค Cassava Mosaic Geminiviruses (CMGs) ที่เกิดจากพืชได้รับเชื้อไวรัส เป็นต้น

### เขตการแพร่กระจาย

ประเทศไทย (พบแพร่กระจายทั่วทุกภาคของประเทศไทย) และจากรายงานของ Mound & Halsey (1978) พบว่า แมลงหมีขาวชนิดนี้มีการแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ เช่น แคนาดา อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ อังกฤษ สเปน โมร็อกโก อียิปต์ ไชปรัส อิสราเอล จอร์แดน ซาอุดีอาระเบีย อิหร่าน รัสเซีย และญี่ปุ่น แคนาดา อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ อังกฤษ สเปน โมร็อกโก อียิปต์ ไชปรัส อิสราเอล จอร์แดน ซาอุดีอาระเบีย อิหร่าน รัสเซีย และญี่ปุ่น แคนาดา อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ อังกฤษ สเปน โมร็อกโก อียิปต์ ไชปรัส อิสราเอล จอร์แดน ซาอุดีอาระเบีย อิหร่าน รัสเซีย และญี่ปุ่น แคนาดา อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ อังกฤษ สเปน โมร็อกโก อียิปต์ ไชปรัส อิสราเอล จอร์แดน ซาอุดีอาระเบีย อิหร่าน รัสเซีย และญี่ปุ่น แคนาดา อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ อังกฤษ สเปน โมร็อกโก อียิปต์ ไชปรัส อิสราเอล จอร์แดน ซาอุดีอาระเบีย อิหร่าน รัสเซีย และญี่ปุ่น แคนาดา อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ อังกฤษ สเปน โมร็อกโก อียิปต์ ไชปรัส อิสราเอล จอร์แดน ซาอุดีอาระเบีย อิหร่าน รัสเซีย และญี่ปุ่น

### สกุล *Dialeurodes* Cockerell

*Aleyrodes* (*Dialeurodes*) Cockerell, 1902: 283. Type species *Aleyrodes citri* Riley & Howard, 1893:219–222, by original designation. [Synonymised with *Aleyrodes citri* Ashmead, 1885: 704 by Quaintance & Baker, 1917: 408.]

*Dialeurodes* Cockerell; as full genus, Quaintance & Baker, 1914:97.

### 5. *Dialeurodes citri* (Ashmead) (ภาพที่ 9ก-ค, 16ก-ข)

ชื่อสามัญ แมลงหมีขาวส้ม (Citrus Whitefly)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

**ลักษณะบนแผ่นสไลด์** (ภาพที่ 9ก-ค) ดักแด้มีลักษณะแบน ลำตัวกว้าง 0.74 มิลลิเมตร ยาว 0.94 มิลลิเมตร ขอบลำตัวมีลักษณะเป็นรอยหยักถี่ๆ ช่องเปิดของท่ออากาศ (Tracheal pore area) เห็นได้ชัดเจน ขอบด้านนอกของปล้องอก (marginal thoracic) มีขนาดใหญ่ ลักษณะโค้งออกด้านนอก ขอบลำตัวกว้าง เส้นลอกคราบ (molting suture) ยาวไม่ถึงขอบด้านนอกของลำตัว รอยย่นที่ท้ายลำตัวมีขนาดใหญ่ ท้องปล้องที่ 8 มีขนสั้น 1 คู่ ช่องเปิด operculum ขนาดเล็ก lingula สั้น อยู่ด้านใน vasiform orifice

**ลักษณะที่พบในธรรมชาติ** (ภาพที่ 16ก-ข) ไข่สีเหลืองอ่อนกระจายด้านใต้หัวใบพืช ไข่ที่ใกล้ฟักมีสีน้ำตาลเข้ม ตัวอ่อนสีขาวใส ตัวอ่อนระยะใกล้เข้าดักแด้จะเริ่มเห็นท่ออากาศบริเวณปล้องอกสีเหลืองชัดเจนมากขึ้น ดักแด้แบนติดกับใบพืช ดักแด้มีสีขาวใสลักษณะใกล้เคียงกับเพลี้ยหอยบางชนิด ขอบลำตัวกว้าง ตาสีแดงมองเห็นได้ชัดเจน ช่องเปิดของท่ออากาศสีเหลืองรอยหยัก ขอบด้านนอกของปล้องอกเว้าเข้าด้านใน สามารถมองเห็นรอยย่นที่ท้ายลำตัวที่มีขนาดใหญ่ vasiform ได้อย่างชัดเจน ตัวเต็มวัยสีขาว ตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย ปีกสีขาวมีวงแบ่งปกคลุมเล็กน้อย ลำตัวสีเหลือง มักเกาะกระจายอยู่ตามใต้ใบพืช

#### ความสำคัญและพืชอาหาร

จากการสำรวจครั้งนี้ พบในส้ม มะลิ

เขตการแพร่กระจาย ประเทศไทย (กรุงเทพฯ)

ประเทศไทย (กรุงเทพฯ)

#### 6. *Dialeuropora decempuncta* (Quaintance & Baker, 1917) (ภาพที่ 10ก-ค, 16ค-ง)

*Dialeuropora decempunctata* (Quaintance & Baker), 1917; Martin, 1985: 326

*Dialeurodes (Dialeuropora) setigerus* Takahashi, 1932: 14

ชื่อสามัญ แมลงหวี่ขาวโยสีฟ้า

#### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

**ลักษณะบนแผ่นสไลด์** (ภาพที่ 10ก-ค) ดักแด้มีลักษณะโค้งมนเป็นรูปไข่ ลำตัวกว้าง 0.65 มิลลิเมตร ยาว 0.96 มิลลิเมตร พบช่องเปิดแบบขนาดใหญ่ (simple pore) 5 คู่ โดยพบที่ส่วนหัว 1 คู่ อกปล้องแรก 1 คู่ และที่ส่วนท้องระหว่างปล้องท้อง 3 คู่ ตั้งอยู่บริเวณปล้องที่ 3, 5 และ 8 ปล้องละ 1 คู่ ช่องเปิดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.03 มิลลิเมตร และช่องเปิดบริเวณปล้องท้องปล้องที่ 8 อยู่ใกล้รอยย่นที่ส่วนท้ายของลำตัว พบขนสั้น 12 คู่ รอบลำตัวส่วนกลางขยายใหญ่ลักษณะคล้ายหนาม ช่องเปิด vasiform orifice ขนาดเล็ก lingula สั้น อยู่ด้านใน vasiform orifice

**ลักษณะที่พบในธรรมชาติ** (ภาพที่ 16ค-ง) ไข่เป็นฟองเดี่ยว สีเหลือง มีวงแบ่งสีขาวปกคลุมเล็กน้อย ก้านไข่ค่อนข้างยาว ระยะใกล้ฟักเป็นตัวอ่อนสีของไข่จะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ตัวอ่อนลำตัวสีเหลืองอ่อนในสมิแถบสีส้มคากกลางลำตัว ด้านหลังบริเวณ submarginal มีเส้นโยสีขาวคล้ายเส้นไหม 5 คู่ ขอบด้านนอกลำตัวมีขนขนาดเล็กโดยรอบ ระยะใกล้เข้าดักแด้สังเกตเห็นตาสีแดงได้ชัดเจน จากการสำรวจยังไม่พบระยะตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาวชนิดนี้

### ความสำคัญและพืชอาหาร

จากการสำรวจครั้งนี้ พบในไม้ป่าลักษณะคล้ายกระดังงา นอกจากนี้มีรายงานการเข้าทำลายในทุเรียนเทศ หรือ ทุเรียนน้ำ น้อยหน่า ประดู่แขก อบเชย อะโวกาโด พญาเสือโคร่ง กุหลาบ ลำไย (Martin 1985)

### เขตการแพร่กระจาย

ประเทศไทย (ตรัง) Martin (1985) และ Takahashi (1932) รายงานการแพร่กระจายที่ออสเตรเลีย มาเลเซีย กัมพูชา ไต้หวัน และศรีลังกา Rao (1958) พบที่อินเดีย Singh (1931) รายงานในปากีสถาน

### สกุล *Neomaskellia* Quaintance & Baker

*Neomaskellia* Quaintance & Baker, 1913: 91. Type species: *Aleurodes comate*, by monotypy.

#### 7. *Neomaskellia andropogonis* Corbett, 1926 (ภาพที่ 11ก-ค)

*Neomaskellia andropogonis* Corbett, 1926: 278. Sri Lanka

*Neomaskellia hainanensis* Chou & Yan, 1988. 244. China. Syn. nov.

**ชื่อสามัญ** แมลงหิวขาวอ้อยปีกลาย (sugarcane Whitefly)

#### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

**ลักษณะดักแด้นบนแผ่นสไลด์** (ภาพที่ 11ก-ค) ลำตัวลักษณะกลมรีรูปไข่ ส่วนหัว และส่วยท้ายมน ความยาวของลำตัวประมาณ 1.5 เท่าของความกว้างลำตัว ขอบลำตัวมีลักษณะคล้ายฟันขนาดเล็กที่เรียงอย่างสม่ำเสมอ เส้นขนยาวบริเวณหัว 1 คู่ ท้องปล้องแรก ใกล้กับโคนขาคู่ที่สามพบขนสั้น 1 คู่ vasiform orifice มีลักษณะคล้ายวงกลม (subcircular) และถูกคลุมโดย operculum พบขนยาวด้านข้างของ vasiform orifice 1 คู่ ความยาวของเส้นขนยาวไม่ถึงขอบด้านในของลำตัว บริเวณขอบลำตัวพบขนยาว 16 คู่

**ลักษณะที่พบในธรรมชาติ** แมลงหิวขาวชนิดนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับแมลงหิวขาวอ้อยปีกลาย *N. bergii* ไม่สามารถแยกชนิดจากลักษณะภายนอก ต้องนำดักแด้ไปทำสไลด์ จึงสามารถจำแนกชนิดได้

#### ความสำคัญและพืชอาศัย

พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ้อย

เขตการแพร่กระจาย จังหวัดนครราชสีมา

#### 8. *Neomaskellia bergii* (Signoret, 1868) (ภาพที่ 12ก-ค, 15จ-ช)

*Aleurodes bergii* Signoret, 1868: 395. Mauritius. [Quaintance & Baker, 1914: 104.]

*Aleurodes sacchari* Maskell, 1890: 171. Fiji. [Synonymised by Quaintance & Baker, 1914: 104.]

*Aleurodes comata* Maskell, 1896: 426. [Synonymised by Martin, 1999: 85.]

**ชื่อสามัญ** แมลงหิวขาวอ้อยปีกลาย (sugarcane Whitefly)

#### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา



**ลักษณะดักแด้นแผ่นสไลด์** (ภาพที่ 12ก-ค) ลำตัวลักษณะกลมรีรูปไข่ ส่วนหัวและส่วนท้ายมน ความยาวของลำตัวประมาณ 1.5 เท่าของความกว้างลำตัว ขอบลำตัวมีลักษณะคล้ายฟันขนาดเล็กที่เรียงอย่างสม่ำเสมอ เส้นขนยาวบริเวณหัว 1 คู่ ท้องปล้องแรก โกล่กับโคนขาคู่ที่สามพบขนสั้น 1 คู่ vasiform orifice มีลักษณะคล้ายวงกลม (subcircular) และถูกคลุมโดยฝาปิด พบขนยาวด้านข้างของ vasiform orifice 1 คู่ บริเวณขอบลำตัวพบขนยาว 16 คู่

**ลักษณะที่พบในธรรมชาติ** (ภาพที่ 15จ-ซ) เพศเมียมีกวางไข่เป็นวงใต้ใบพืชหรือบางครั้งอาจพบวางไข่กระจายทั่วใบพืช ไข่มีขนาดเล็กลักษณะเป็นวงรีสีเหลืองและค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อใกล้ฟัก ตัวอ่อนระยะแรกมีสีเหลืองอ่อน รูปร่างแบน ลำตัวค่อนข้างเรียวยาว มีขอบสีขาวข้างลำตัว ตัวอ่อนวัย 2 และ 3 ลำตัวหนาขึ้นมองเห็นขอบด้านข้างลำตัวชัดเจน ด้านบนมีขอบสีขาวล้อมรอบ กลางลำตัว มีแถบสีน้ำตาลอ่อน บริเวณส่วนท้ายลำตัวมีจุดกลมสีน้ำตาลเข้ม ระยะนี้สามารถมองเห็นขนขนาดเล็กรอบลำตัว เมื่อเข้าสู่ระยะดักแด้นจะมีสีเข้มขึ้นและขอบรอบลำตัวมีแถบสีขาวปกคลุมมากขึ้น คิ้วเต็มวัยลำตัวสีเหลืองอ่อน หัวสีดำ ปีกมีสีเหลืองสลัดสีดำ ท้องปล้องสุดท้ายสีน้ำตาลเข้ม เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้สองเท่า เพศผู้ลำตัวสีเหลืองเข้ม-สีส้มอ่อนๆ

### **ความสำคัญและพืชอาศัย**

พือาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ้อย แมลงหวี่ขาวชนิดนี้เป็นศัตรูสำคัญของอ้อย (Takahashi, 1956; Mound & Halsey 1978 )

### **เขตการแพร่กระจาย**

ประเทศไทย (นครราชสีมา) พบแพร่กระจายในเขตร้อน และกึ่งร้อน (Takahashi, 1956; Mound & Halsey 1978 ) Kurosut (1992) รายงานในไต้หวัน

### **สกุล *Trialeurodes* Cockerell**

*Aleyrodes (Trialeurodes)* Cockerell, 1902: 238. Type species: *Aleyrodes pergandei*, by original designation

*Gymnaleurodes* Sampson & Drews, 1940: 29. Type species: *Gymnaleurodes bellissima*, by monotypy. [Synonymised by Sampson, 1943: 209]

*Ogivaleurodes* Goux, 1948: 31. Type species: *Aleyrodes lauri*, by monotypy. [Synonymised by Mound & Halsey, 1978: 205]

*Trialeurodes (Ericaleurodes)* Rapisarda, 1986: 490. Type species: *Trialeurodes ericae*, by original designation

### **9. *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (ภาพที่ 13ก-ค)**

*Aleyrodes vaporariorum* Westwood, 1856: 852. Syntypes, England.

*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) Quaintance & Baker, 1915: xi.

**ชื่อสามัญ** แมลงหวี่ขาวมะยม (Whitefly)

## ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

**ลักษณะดักแด่บนแผ่นสไลด์** (ภาพที่ 13ก-ค) ลำตัวกลมมน ขอบลำตัวจะเต็มไปด้วยตุ่มขนาดเล็กมีรูปร่างคล้ายกรวย (papillae) เรียงรอบลำตัว ขอบลำตัวเป็นรอยหยักกลมเล็ก ๆ (crenulate) พบช่องเปิดแบบขนาดใหญ่ (simple pore) 4 คู่ โดยพบที่ส่วนหัว 1 คู่ ออกปล้องแรก 1 คู่ และที่ส่วนท้องระหว่างปล้องท้อง 2 คู่ ขนสั้นบริเวณส่วนหัว 1 คู่ บางครั้งมีการตัดแปลงท่ออากาศส่วนนอก (thoracic tracheal) ให้เปิดที่ขอบลำตัว ส่วนที่เป็นรอยพับของท่ออากาศ (tracheal) เห็นไม่ชัดเจน เส้น moulting suture ไม่ได้ยาวถึงขอบ ปล้องท้องทั้ง 8 ปล้องเห็นได้ชัดเจน ปล้องท้องที่ 7 จะแคบตรงกลาง vasiform orifice มีรูปร่างคล้ายหัวใจ operculum จะปิด lingula บางส่วน caudal furrow พบเป็นรอยย่นจาง ๆ

**ลักษณะที่พบในธรรมชาติ** ตัวอ่อนระยะแรกมีสีเหลืองอ่อน รูปร่างแบน ลำตัวค่อนข้างเรียวยาว มีเส้นแบ่งเล็ก ๆ และสั้นอยู่รอบ ๆ ลำตัว เมื่อเข้าสู่ระยะดักแด่จะมีสีเข้มขึ้นและมีเส้นแบ่งเล็ก ๆ รอบลำตัวเช่นกัน ขนาดดักแด่ยาว 0.98 มิลลิเมตร กว้าง 0.60 มิลลิเมตร

**ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา** : 16 exs. Bangkok, Chatuchak, 3.VI.2015, A. Rakkasikorn;

## ความสำคัญและพืชอาศัย

พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบมะยม คริสต์มาส พริมโรส เดฟกระเป๋

**เขตการแพร่กระจาย** จังหวัดกรุงเทพฯ ฉะเชิงเทรา เชียงใหม่

## 9. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษานุกรมวิธานแมลงหวีขาว วงศ์ย่อย Aleyrodinae ในแหล่งปลูกพืชทั่วไป ทั้งพื้นที่เกษตร และพื้นที่ป่า ทั่วประเทศไทย ผลการตรวจจำแนกชนิด โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยตามหลักอนุกรมวิธานแมลง รวมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างแมลงหวีขาวที่มีในพิพิธภัณฑ์แมลงของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร การศึกษาครั้งนี้ใช้ตัวอย่างแมลงหวีขาว วงศ์ย่อย Aleyrodinae จำนวน 235 ตัวอย่าง สามารถวิเคราะห์ชนิด ได้ 9 ชนิด ได้แก่

1) *Aleurocanthus woglumi* Ashby 1915 เป็นศัตรูสำคัญของพืชตระกูลส้ม มะม่วง ใผ่ อาโวคาโด และเข็ม ละมุด น้อยหน่า ทุเรียนเทศหรือทุเรียนน้ำ มะม่วงหิมพานต์ พวงชมพู มะม่วงหัวแมงวัน มะละกอ ทิวาราตรี ลูกน่านมหรือสตาร์แอปเปิ้ล มะไฟจีน กาแฟ น้ำเต้าต้น เปล้าดิน ชมพู่ น้ำดอกไม้ ชมพู่ มะเหมี่ยว แก้วเจ้าจอม ชบา พุระหง ยี่เข่ง กระวาน เซอร์ไทย มะม่วง ยอ หอมแขก กล้วย กล้วยน้ำว่า เสาวรส ตะเคียนสามพอน ลีลาวดี ฝรั่ง ทับทิม พุด Winson (2007) รายงานใน หม่อน กล้วย ชบา ปาล์มน้ำมัน เสาวรส ละมุด พบแพร่กระจายจังหวัดกรุงเทพฯ, เพชรบุรี, ตาก, อุทัยธานี กำแพงเพชรและเชียงใหม่

2) *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance 1903 เป็นศัตรูสำคัญของส้ม มะนาว มะกรูด ส้มโอ กุหลาบ องุ่น ท้อ แพร์ และฝรั่ง พบแพร่กระจายจังหวัดเพชรบุรี

3) *Aleurolobus barodensis* (Maskell, 1896) แมลงหวีขาวอ้อย เป็นศัตรูสำคัญของอ้อย จากการศึกษาสำรวจพบแพร่กระจายจังหวัดสุพรรณบุรีนครปฐม กาญจนบุรีนครราชสีมา อุตรธานี และเชียงใหม่ และน่าจะมีการแพร่กระจายในพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วประเทศไทย

4) *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) แมลงหี่ขาวยาสูบ พบแพร่กระจายทั่วทุกภาคของประเทศ จัดเป็นแมลงศัตรูพืชที่มีพืชอาหารมากกว่า 150 ชนิด อยู่ใน 63 วงศ์ พบทั้งใน พืชสวน พืชผัก พืชไร่และไม้ดอก โดยเฉพาะกลุ่มพืชผักที่ถูกตรวจพบแมลงหี่ขาวยาสูบซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกักและถูกแจ้งเตือนเป็นพืชควบคุม (Regulated plants) ของสหภาพยุโรปได้แก่ พืชสกุล *Ocimum* spp. กะเพรา โหระพา แมงลัก ยี่หระ พืชสกุล *Capsicum* spp. พริกหยวก พริกชี้ฟ้า พริกชี้หนู พืช *Solanum melongena* มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะเขือม่วง มะเขือเหลือง มะเขือขาว มะเขือขื่น พืช *Momordica charantia* มะระจีน มะระขี้เินก พืช *Eryngium foetidum* ผักชีฝรั่ง แมลงหี่ขาวชนิดนี้นอกจากจะสร้างความเสียหายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืชแล้วยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสเข้าสู่พืชมากกว่า 100 ชนิด เช่น โรค Cassava mosaic (CMD) และโรค Cassava Mosaic Geminiviruses (CMGs) ไทย

5) *Dialeurodes citri* (Ashmead) แมลงหี่ขาวส้ม (Citrus Whitefly) เป็นศัตรูสำคัญของส้ม มะลิ พบแพร่กระจายจังหวัดกรุงเทพฯ

6) *Dialeuropora decempuncta* (Quaintance & Baker, 1917) เป็นศัตรูสำคัญของ อา-โวคาโด น้อยหน่า กุหลาบ ลำไย อบเชย ทุเรียนเทศหรือทุเรียนน้ำ ประดู่แขก พญาเสือโคร่ง ไม้ป่าลักษณะคล้ายกระดังงา พบแพร่กระจายจังหวัดตรัง

7) *Neomaskellia andropogonis* Corbett, 1926 แล

8) *Neomaskellia bergii* (Signoret, 1868) เป็นศัตรูสำคัญของอ้อย พบแพร่กระจายจังหวัด นครราชสีมา

9) *Trialeurodes vaporariorum* Westwood เป็นศัตรูสำคัญของมะยม คริสต์มาส พริม-โรส เดฟกระเป่า พบแพร่กระจายจังหวัดกรุงเทพฯ ฉะเชิงเทรา เชียงใหม่

ตัวอย่างแมลงหี่ขาวที่ได้จากการสำรวจ เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงกรมวิชาการเกษตร เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมจัดทำฐานข้อมูล นำไปใช้อ้างอิงทางวิชาการสำหรับงานอนุกรมวิธานและงานกีฏวิทยาอื่น ๆ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูพืชเพื่อประกอบในงานสำคัญด้านการส่งออกและนำเข้าสินค้าเกษตร

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.) ตัวอย่างและข้อมูลแมลงหี่ขาวใน วงศ์ย่อย Aleyrodinae ทั้งหมดที่ได้ศึกษาแล้วนำจัดเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เพื่อเป็นแหล่งสืบค้น อ้างอิง สำหรับนักวิชาการ นักวิจัย นิสิต นักศึกษา เกษตรกร ฯลฯ

2.) จัดทำเอกสารรายงานผลการวิจัย เพื่อเผยแพร่แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

3.) นำผลงานที่วิจัยได้รวมกับผลงานด้านอนุกรมวิธานแมลงอื่นๆ เพื่อจัดทำเอกสารด้านอนุกรมวิธานแมลงเพื่อใช้ในการฝึกอบรม และให้ความรู้แก่นักวิชาการจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนเกษตรกรและนิสิต นักศึกษา

## 11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณข้าราชการและเจ้าหน้าที่ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลงทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลง การเตรียมตัวอย่าง จินงานครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

## 12. เอกสารอ้างอิง

ณัฐกฤต พิทักษ์ และ อนุวัฒน์ จันทรสวรรณ. 2544. แมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยค้าย อ้อยน้ำคั้น และการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 102 หน้า  
สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2526. แมลงศัตรูพืชทางการเกษตรของประเทศไทย. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์กรุงเทพฯ. 424 หน้า.

สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี. 2550” แมลงหีขาว. ใน เอกสารวิชาการ ประกอบการอบรมหลักสูตร การเก็บและจำแนกตัวอย่างแมลงจำพวกปากดูดและไรศัตรูพืชนำเข้าและส่งออก. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 24 หน้า

สุนัดดา เชาวลิต. 2554. แมลงหีขาว ใน แมลงปากดูด ชนิดที่สำคัญของประเทศไทย. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. หน้า 65-83

สุนัดดา เชาวลิต. 2556. การเก็บตัวอย่างและการจำแนกแมลงหีขาว. ใน เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร การเก็บและจำแนกตัวอย่างแมลงจำพวกปากดูด ศัตรูสำคัญของพืชนำเข้าและส่งออก ครั้งที่ 4. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 34 หน้า

Ashby, S. F. 1915. Notes on diseases of cultivated crops observed in 1913 – 1914. *Bull. Dep. Agric. Jamaica* 2 : 299 – 327.

Corbett, G. H. 1935. Three new aleurodids (Hem.). *Stylops* 4 : 8 – 10.

Gennadius, P. 1889. Disease of tobacco plantations in the Trikonía. The aleurodid of tobacco. [In Greek]. *Ellenike Georgia* 5 : 1 – 3.

Goux, L. 1987. Aleurodes de France-VII. Description de deux espèces nouvelles constituant des genres nouveaux. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence* 39: 63-66

Gowdey CC, 1922. Annual Report of the Government Entomologist. Review of Applied Entomology 11:3, 1923.

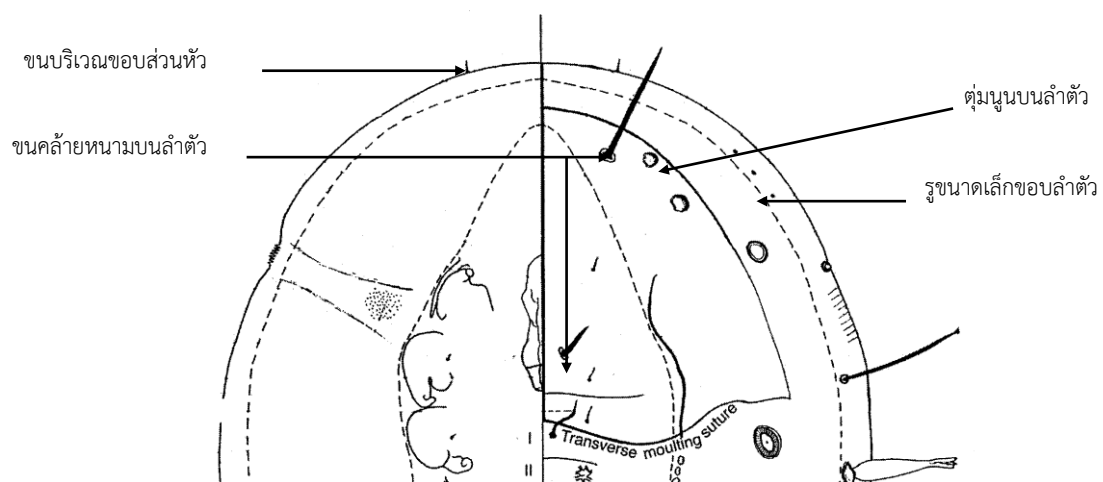
Hutacharearn, C. et. al. 2007. Checklists of Insects and Mites in Thailand. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation Ministry of Natural Resources and environment. 77-80.

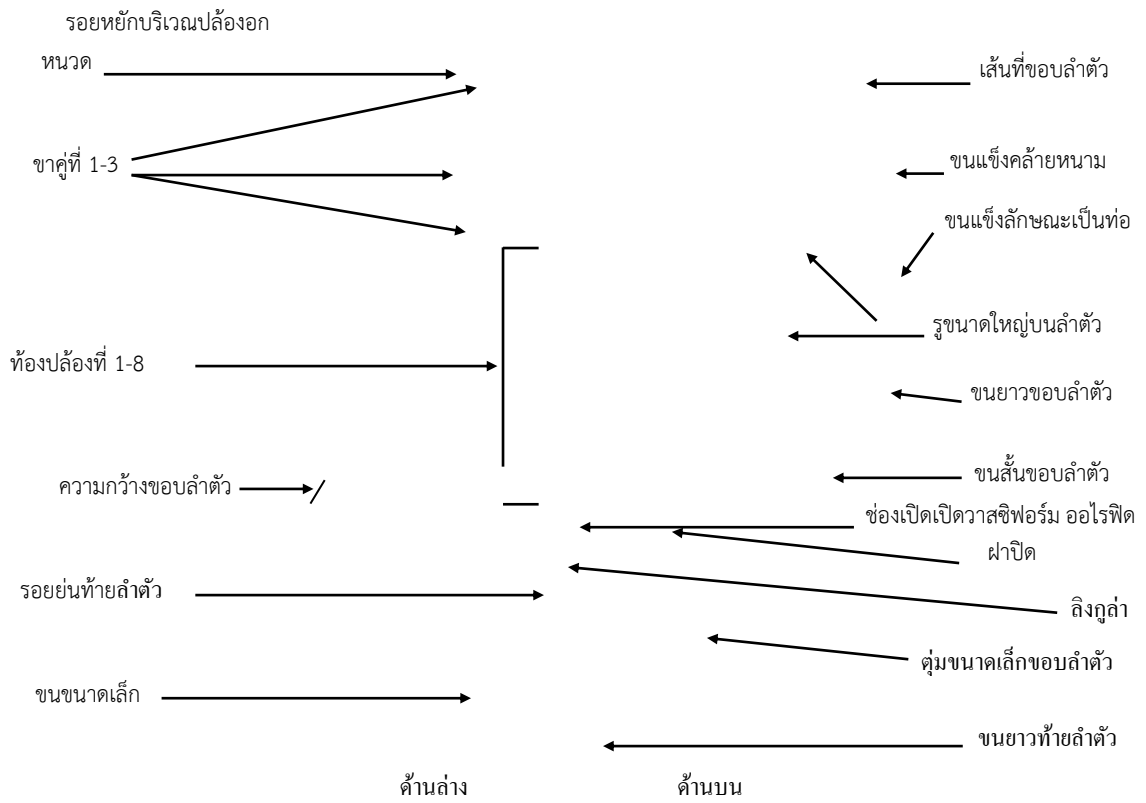
Kurosut U., 1992. Parenta lCare of the Whitefi yNeomtzskeli ibaergii (Homoptera) .lpn .J. Ent. ,60 (2):396-400.

- Kuwana I, Ishii T. 1927. On *Prospaltella smithi* Silv., and *Cryptognatha* sp., the enemies of *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance, imported from Canton, China. *Review of Applied Entomology* 15: 463.
- Martin, J. H. 1987. An Identification Guide to Common Whitefly Pest Species of the World (Homoptera: Aleyrodidae). *Tropical Pest Management*. 33(4) : 298-322.
- 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, 197pp
- Martin, J.H. 2001. Description of an invasive new species of Neotropical aleurodicine whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) - a case of complete or partial misidentification. *Bulletin of Entomological Research* 91: 101-107
- Martin, J. H. 2003. Whiteflies (Hemiptera : Aleyrodidae)- their systematic history and the resulting problems of conventional taxonomy, with special reference to descriptions of *Aleyrodes proletella* (Linnaeus, 1758) and *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) *Entomologist 's Gazette* 54 : 125-136.
- Martin, J.H. 2004. Whiteflies of Belize (Hemiptera : Aleyrodidae). Part 1- introduction and account of the subfamily Aleurodicinae Quaintance & Baker. *Zootaxa* 618: 18
- Martin, J.H. & Mound, L. A. 2007. An annotated check list of the world's whiteflies (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae). *Zootaxa*. 1492: 49-50
- Maskell, W. M. 1895. Contributions towards a monograph of the Aleurodidae, a family of Hemiptera – Homoptera. *Trans. Proc. N.Z. Inst.* 28 : 411 – 449.
- Mound, L.A. and Halsey , S.H. 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 pp.
- Nguyen R, Sailer RI, Hamon AB. 1993. Catalog of Aleyrodidae on Citrus and their Natural Enemies (Homoptera-Aleyrodidae). Florida Department of Agriculture & Consumer Services, Division of Plant Industry. Occasional papers of the Florida State Collection of Arthropods. Contribution No. 730, Bureau of Entomology.
- Ohno, I. 1992. Whiteflies Problem in the United States of America. *JAPAN Pesticide Information* no. 60 : 19-20.
- Quaintance, A. L. and Baker, A. C. 1914. Classification of the Aleyrodidae Part II. *Tech. Ser. Bur. Ent. U. S.* 27 : 95 – 109.

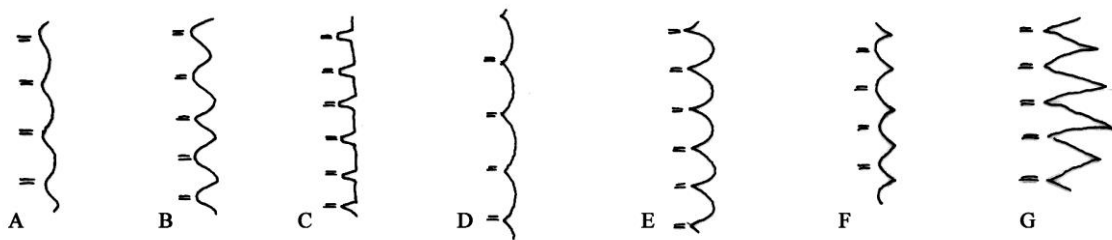
- Quaintance, A. L. and Baker, A. C. 1915. Classification of the Aleyrodidae – Contents and Index. *Tech. Ser. Bur. Ent. U.S.* 27 : 111 – 114.
- Peterson GD. 1955. Biological control of the orange spiny whitefly. *Guam Journal of Economic Entomology* 48: 681-683.
- Watson, G. W. 2007. Identification of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae). APEC Re-entry Workshop on Whiteflies and Mealybugs, Institute of Biological Sciences, Universiti Malaya Kuala Lumpur, Malaysia. 64 pp.
- Takahashi, R. 1935. Notes on the Aleyrodidae of Japan (Homoptera) III. (With Formosan Species). *Kontyu* 9 : 279 – 283.
- Takahashi, R. 1936. Some Aleyrodidae, Aphididae, Coccidae (Homoptera) and Thysanoptera from Micronesia. *Tenthredo* 1: 109-120.
- Zehntner, L. 1897. Mededeelingen uit en voor de Praktijk. Voorloopige Mededeeling over Ees Luizenplaag. *Meded. V. H. Proefstation Oost. Java en Archief Java Suikerindustrie* 5 : 381

### 13. ภาคผนวก

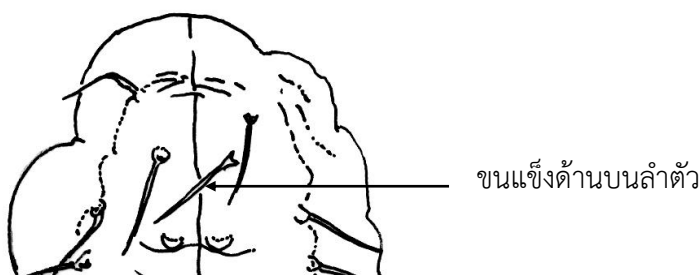




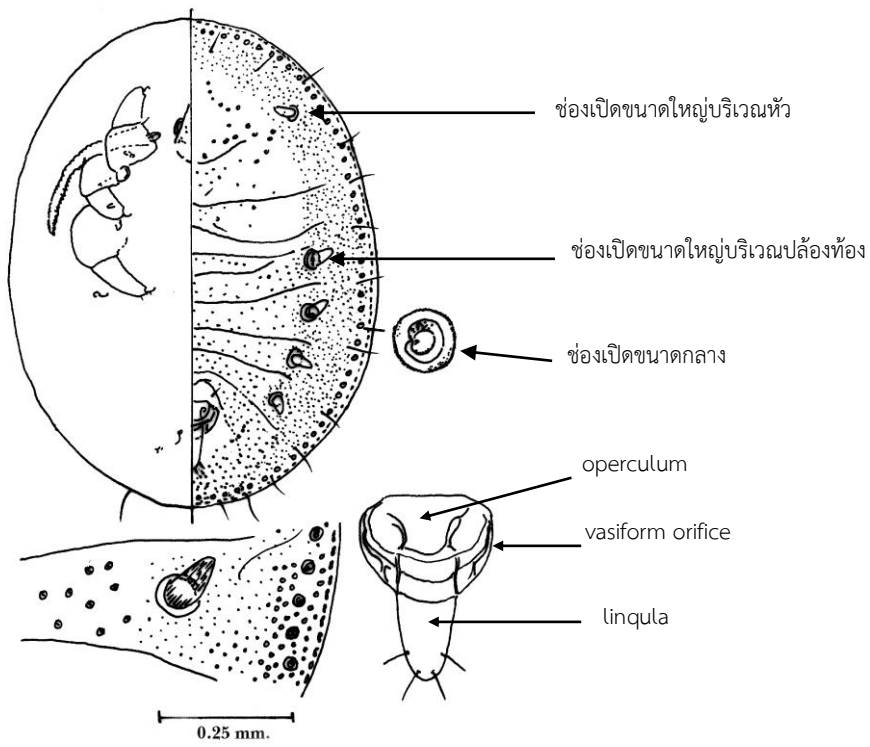
ภาพที่ 1 ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดแมลงหวี่ขาว



ภาพที่ 2 ลักษณะขอบลำตัวของแมลงหวี่ (ภาพโดย สมชัย 2550)

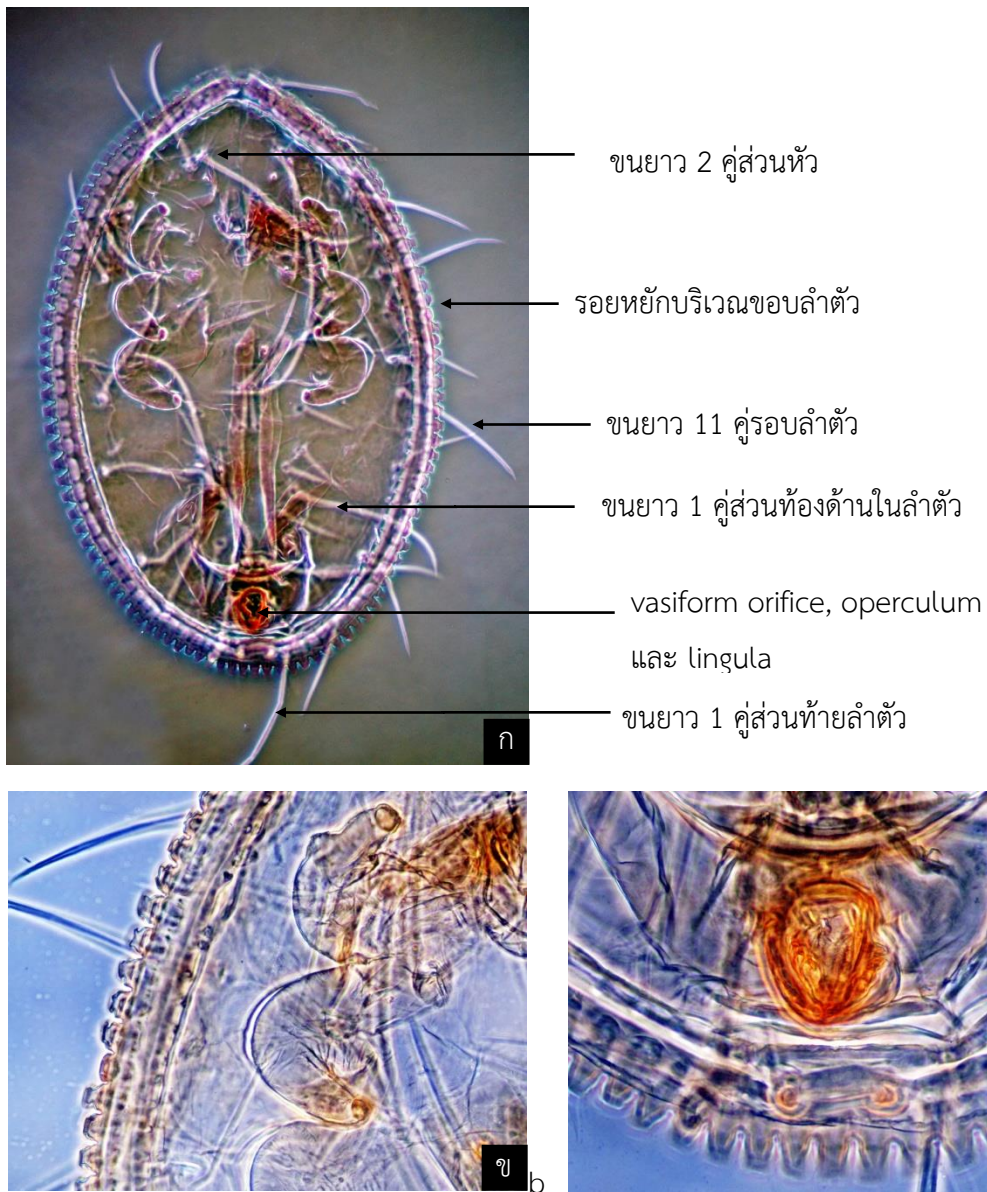


ภาพที่ 3 วงศ์ย่อย Aleyrodinae (After Martin, 1987)





ภาพที่ 4 วงศ์ย่อย Aleurodicinae (After Martin, 1987)

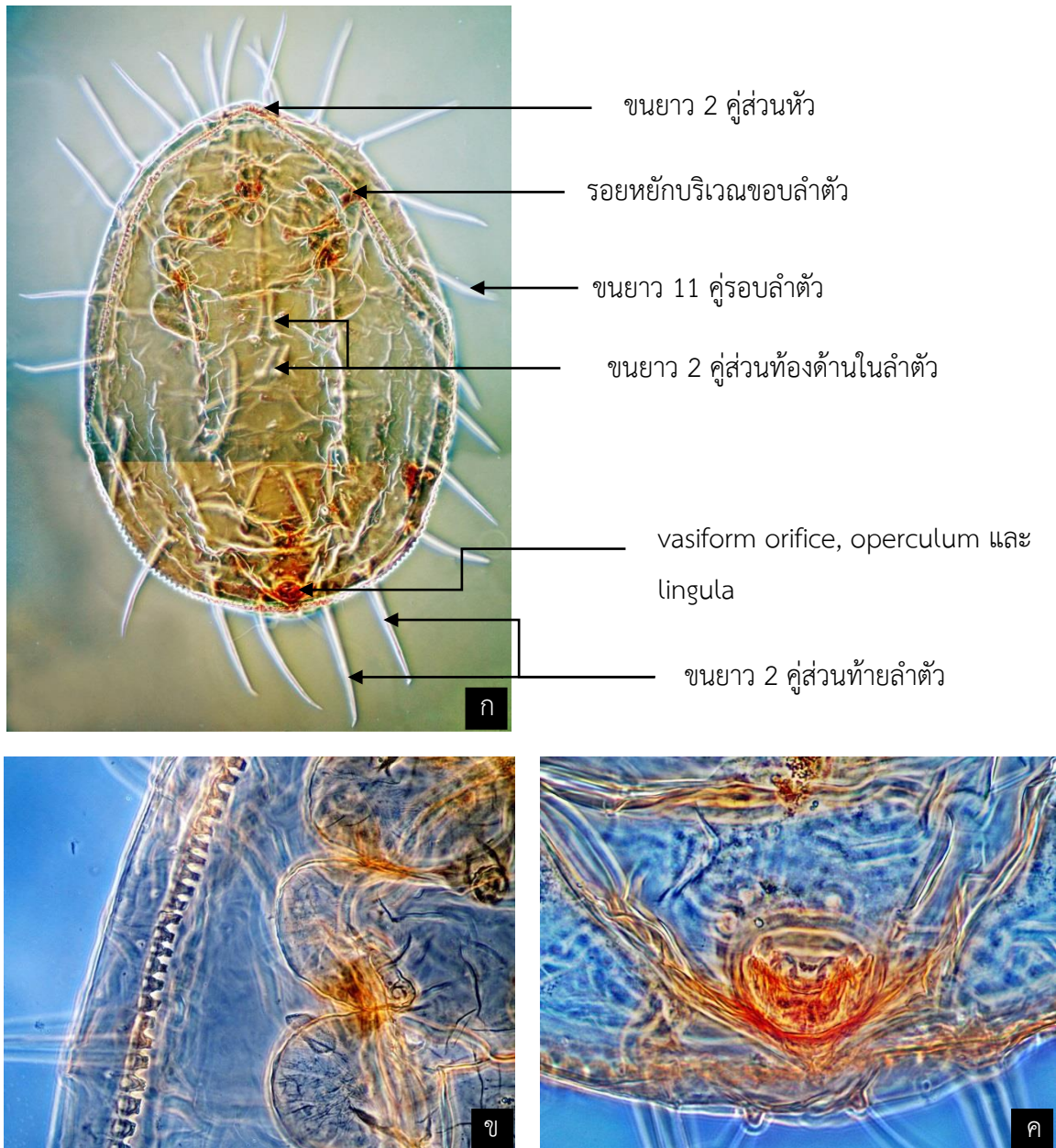


ภาพที่ 5 แมลงหวี่ขาวส้ม *Aleurocanthus woglumi* Ashby

ก. ลักษณะตักแต่บนแผ่นสไลด์

ข. ลักษณะขอบลำตัว

ค. vasiform orifice, operculum และ lingula

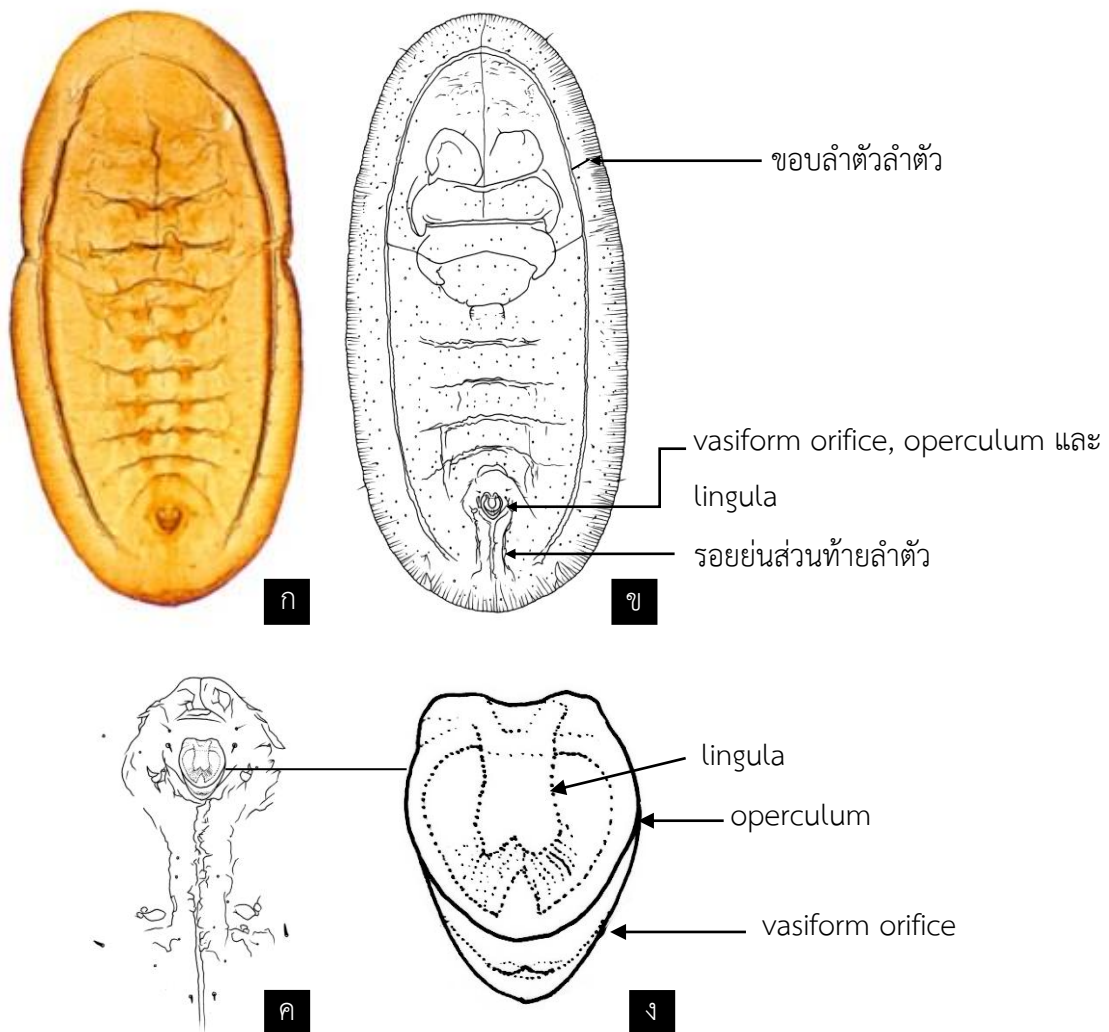


ภาพที่ 6 แมลงหีขาวหนามส้ม *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance

ก. ภาพถ่ายลักษณะดักแด้บนแผ่นสไลด์ (10x )

ข. ลักษณะขอบลำตัว (40x )

ค. vasiform orifice, operculum และ lingual (40x )



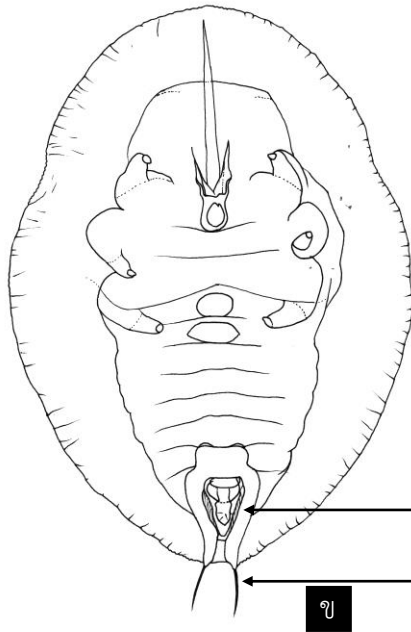
ภาพที่ 7 แมลงหริ่งขาวอ้อย *Aleurolobus barodensis* (Maskell)

ก. ภาพถ่ายลักษณะดักแด้นบนแผ่นสไลด์ (10x )

ข. ภาพลายเส้นลักษณะดักแด้นบนแผ่นสไลด์ (10x )

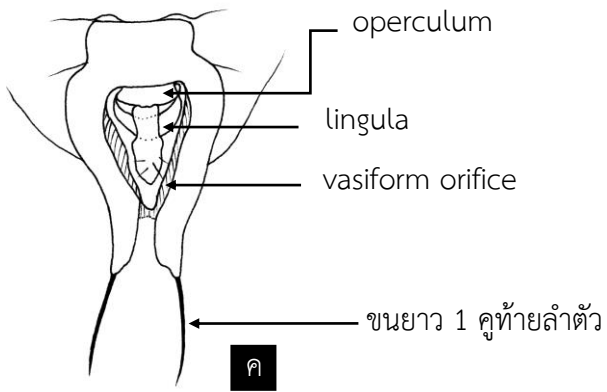
ค. ลักษณะขอบลำตัว (20x )

ง. vasiform orifice, operculum และ lingual (20x )



vasiform orifice,  
operculum และ lingula

ขนยาว 1 คู่ท้ายลำตัว



operculum

lingula

vasiform orifice

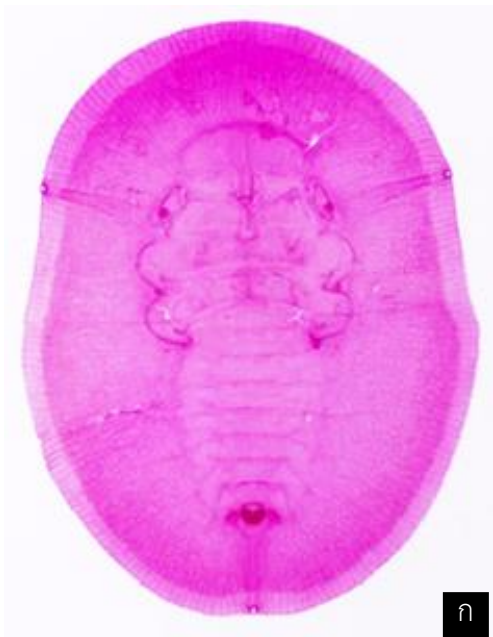
ขนยาว 1 คู่ท้ายลำตัว

ภาพที่ 8 แมลงหริ่งขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius)

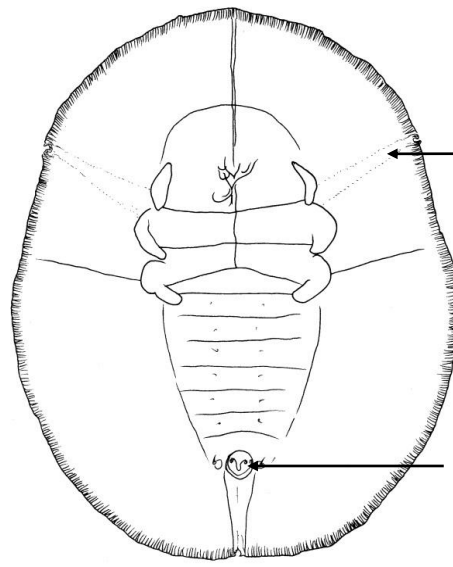
ก. ภาพถ่ายลักษณะดักแด้บนแผ่นสไลด์ (10x )

ข. ภาพลายเส้นลักษณะดักแด้บนแผ่นสไลด์ (10x )

ค. vasiform orifice, operculum และ lingula



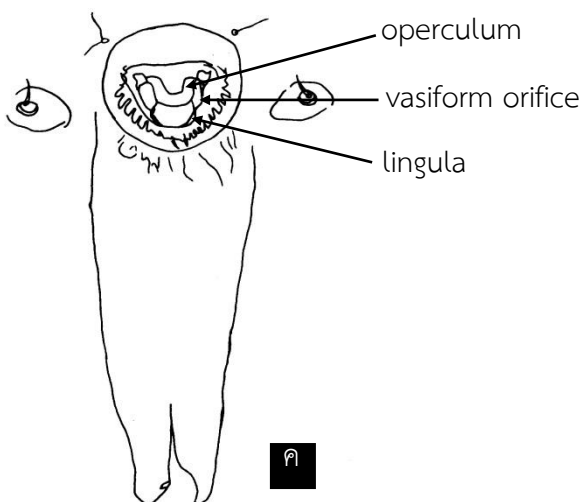
ก



ช่องเปิดที่ช่องอก

vasiform orifice,  
operculum  
และ lingula

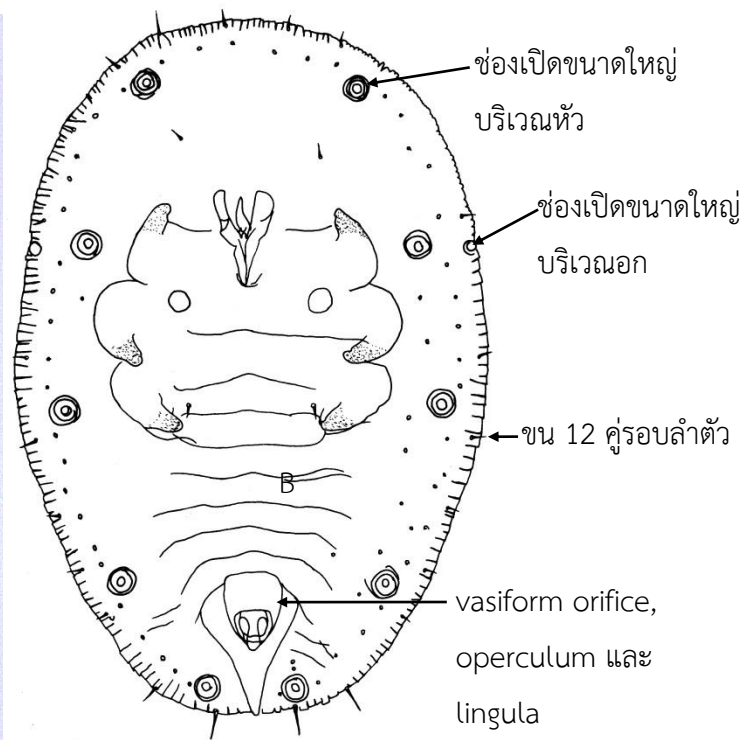
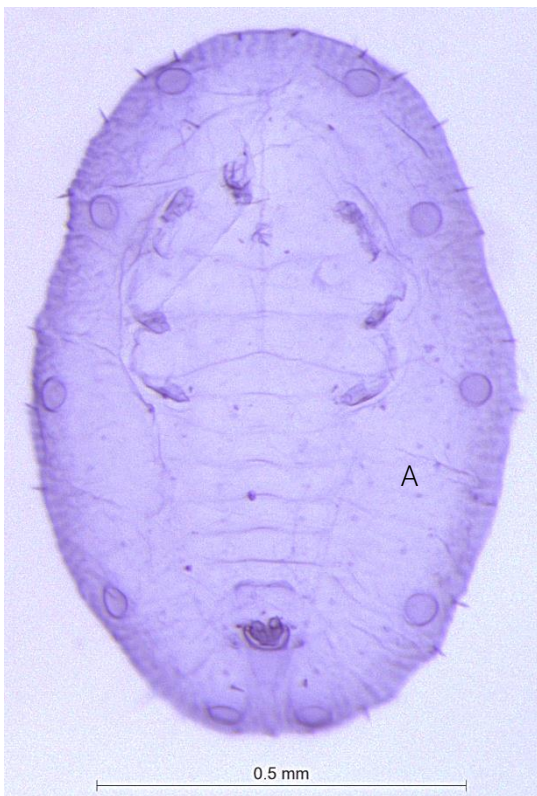
ข

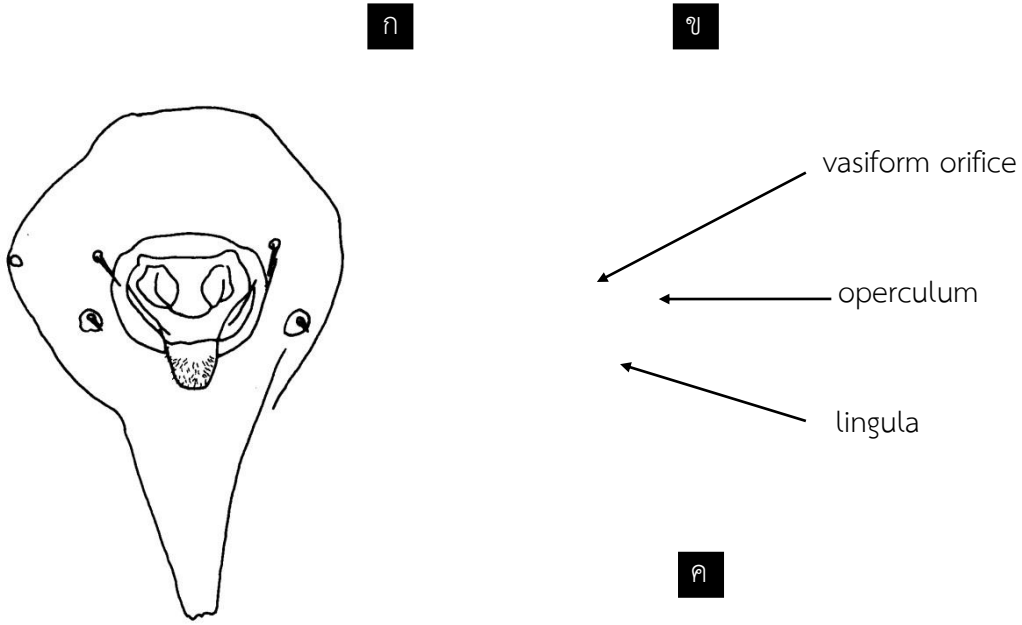


ค

ภาพที่ 9 แมลงหีขาว *Dialeurodes citri*

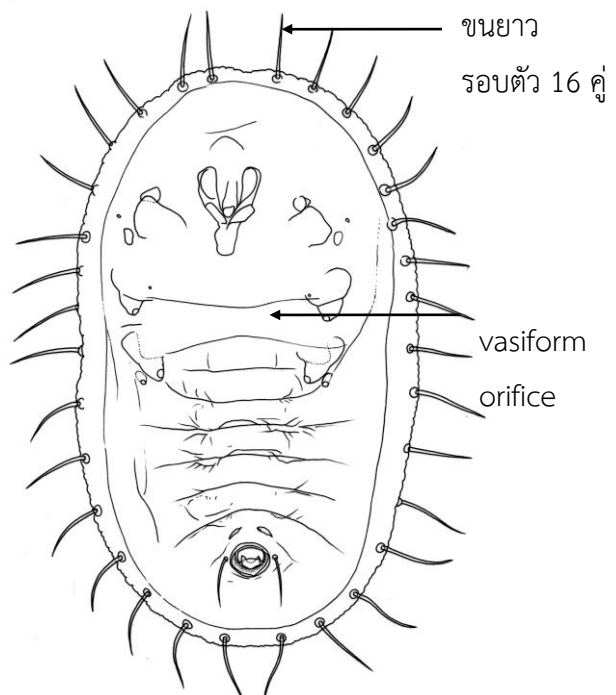
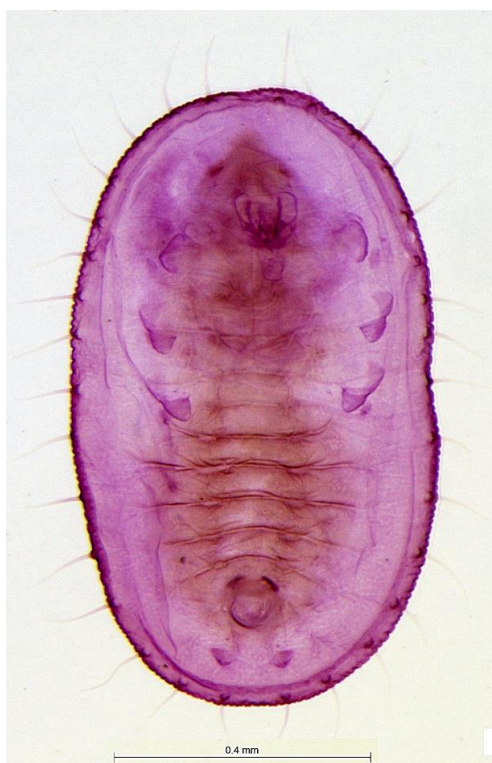
- ก. ภาพถ่ายลักษณะตักแต่บนแผ่นสไลด์
- ข. ภาพลายเส้นลักษณะตักแต่บนแผ่นสไลด์
- ค. vasiform orifice, operculum และ lingula

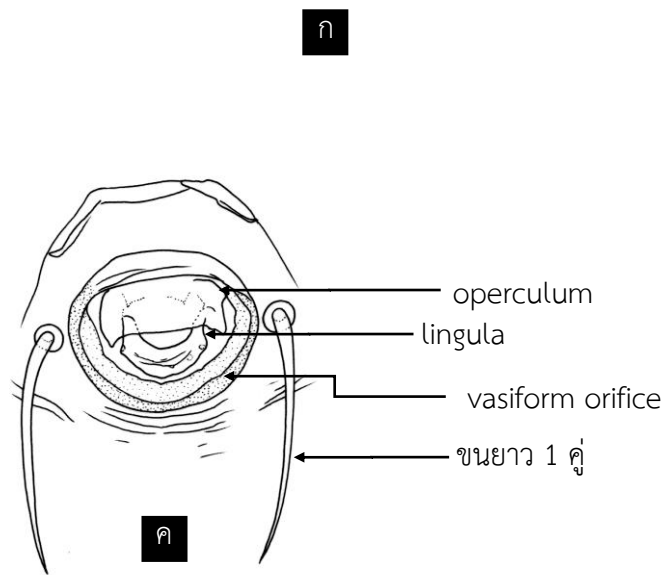




ภาพที่ 10 แมลงหรีขาว *Dialeurodes decempuncta*

- ก. ภาพถ่ายลักษณะตักแต่บนแผ่นสไลด์
- ข. ช่องเปิดขนาดใหญ่บนลำตัว
- ค. vasiform orifice, operculum และ lingual





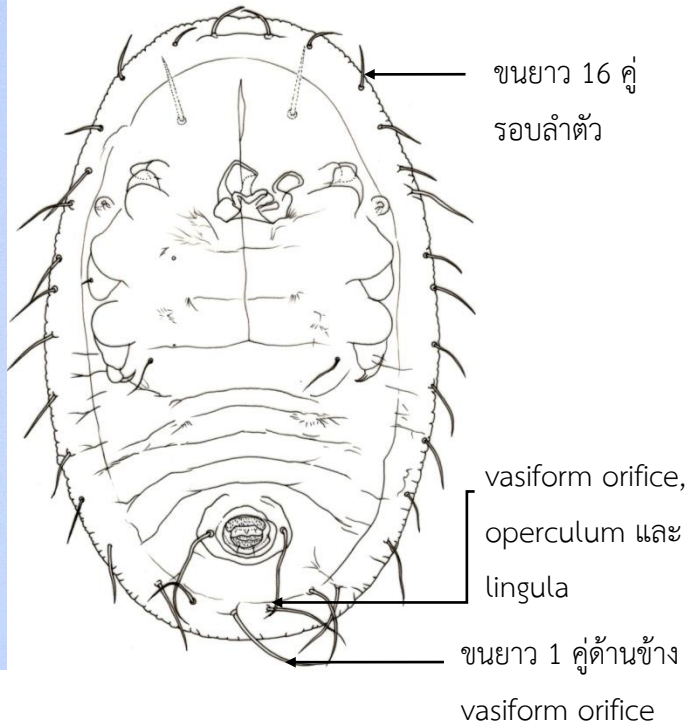
ภาพที่ 11 แมลงหีขาวอ้อยปีกลาย, *N. andropogonis* Corbett

- ก. ภาพถ่ายลักษณะตักแต่บนแผ่นสไลด์
- ข. ภาพลายเส้นลักษณะตักแต่บนแผ่นสไลด์
- ค. vasiform orifice, operculum และ lingula

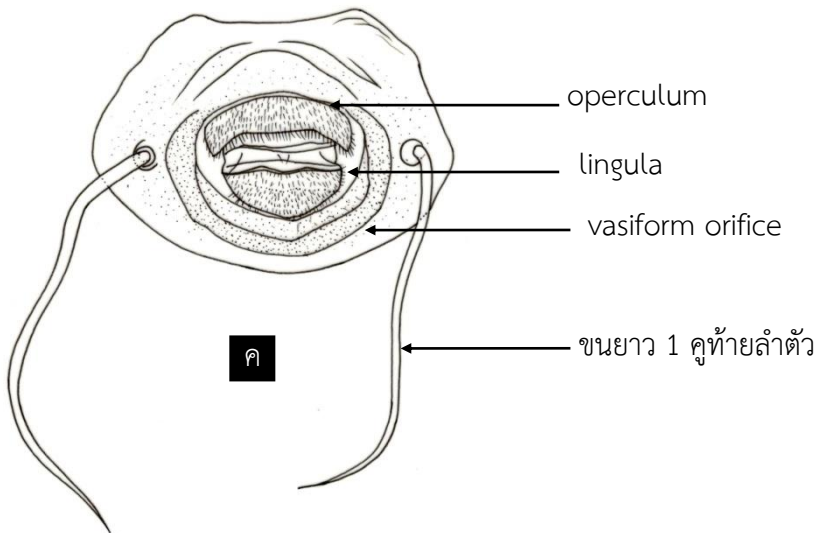




ก



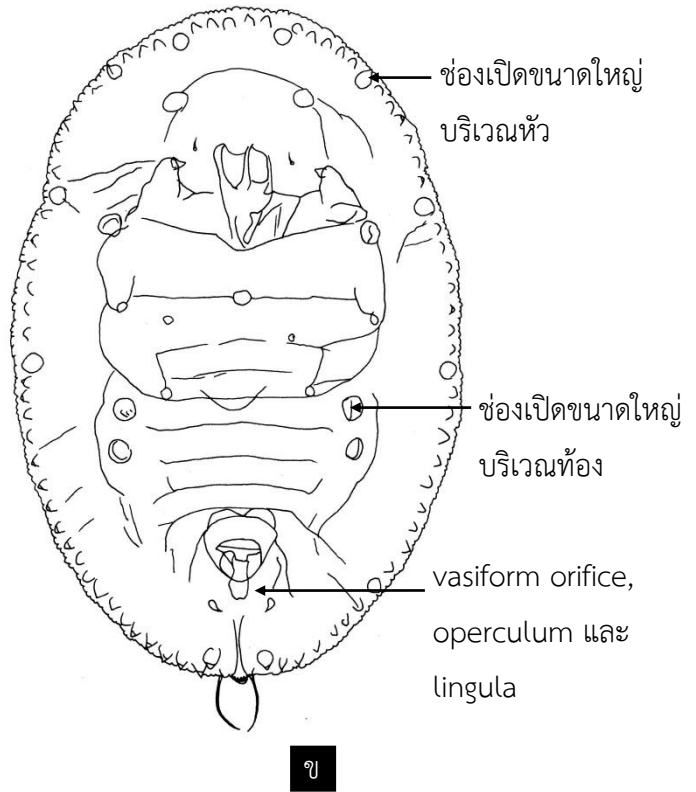
ข



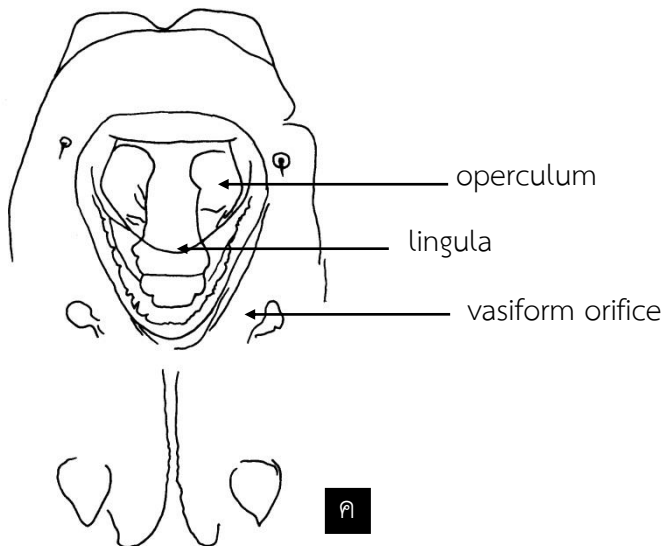
ค

ภาพที่ 12 แมลงหริ่นขาวอ้อยปีกกลาย *Neomaskellia bergii* Signoret

- ก. ลักษณะตักแต่บนแผ่นสไลด์
- ข. ลักษณะขอบลำตัว
- ค. vasiform orifice, operculum และ lingula



B



ภาพที่ 13 แมลงหวีขาว *Trialeurodes vaporariorum*

ก. ลักษณะดักแด้นบนแผ่นสไลด์

ข. ลักษณะขอบลำตัว

ค. vasiform orifice, operculum และ lingula



ภาพที่ 14 ลักษณะที่พบในธรรมชาติของแมลงหีขาว

ก ข แมลงหีขาวส้ม *Aleurocanthus woglumi* Ashby

ค ง แมลงหีขาวหนามส้ม *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance

จ ฉ แมลงหีขาวอ้อย *Aleurolobus barodensis* (Maskell)

ซ ช แมลงหีขาวอ้อย *Aleurolobus barodensis* โดนแตนเบียนเข้าทำลาย



ก



ข



ค



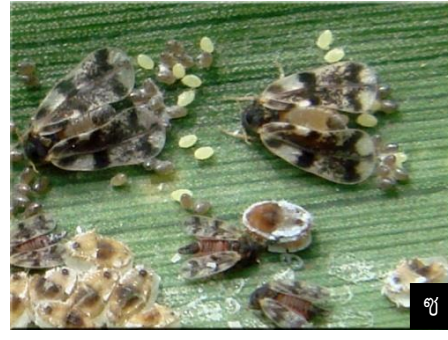
ง



จ



ฉ



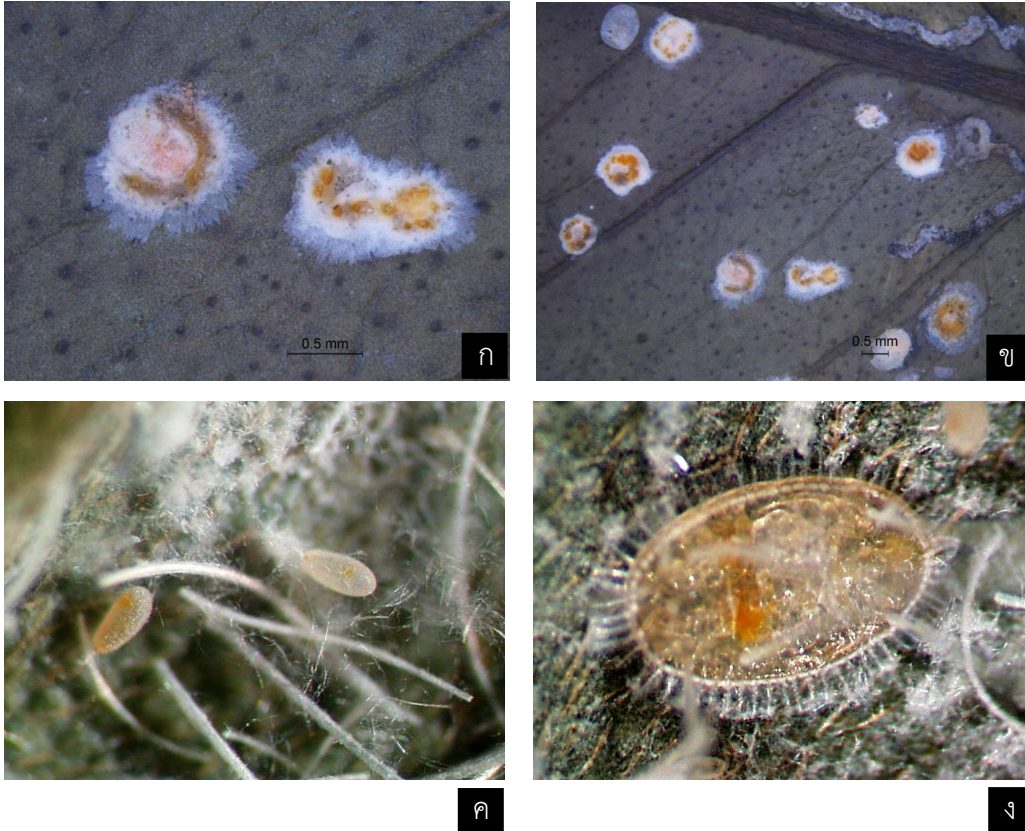
ภาพที่ 15 ลักษณะที่พบในธรรมชาติของแมลงหวีขาว

ก-ข แมลงหวีขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius), ก. ระยะไข่ ข. ระยะตัวอ่อน

ค. ระยะดักแด้ ง. ระยะตัวเต็มวัย

จ-ช แมลงหวีขาวอ้อยปีกลาย *Neomaskellia bergii* Signoret, จ. ระยะไข่ ฉ. ระยะตัวอ่อน

ช. ระยะดักแด้ ซ. ระยะตัวเต็มวัย



ภาพที่ 16 ลักษณะที่พบในธรรมชาติของแมลงหมีขาว

ก-ข แมลงหมีขาว *Dialeurodes citri* (Ashmead), ระยะดักแด้

ค-ง แมลงหมีขาว *Dialeuropora decempuncta*, ค. ระยะไข่ ง. ระยะดักแด้