

อนุกรมวิธานแมลงหรีขาวใน วงศ์ย่อย Aleurodicinae Taxonomy of Whitefly in Subfamily Aleurodicinae

สุนัดดา เชาวลิต ลักษณะ บำรุงศรี ชัยพร บัวมาศ อิทธิพล บรรณการ
ชฎาภรณ์ เฉลิมวิเชียรพร เกศสุดา สนศิริ สิริศิโรตม แก้วสวัสดิ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การศึกษาอนุกรมวิธานแมลงหรีขาว วงศ์ย่อย Aleurodicinae ให้ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน ลักษณะความแตกต่างพร้อมแนวทางการวินิจฉัยชนิด พืชอาหาร และเขตการแพร่กระจายของแมลงหรีขาววงศ์ย่อย Aleurodicinae เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการจัดทำรายชื่อชนิดแมลงศัตรูพืช รองรับปัญหาด้านการนำเข้า-ส่งออกพืชในอนาคต ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2554 ในแหล่งปลูกพืชทั่วไป ทั้งพื้นที่เกษตร และพื้นที่ป่า ทั่วทุกภาคของประเทศไทย นำตัวอย่างที่สำรวจได้มาจำแนกชนิด ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จากการศึกษาครั้งนี้ ได้ตัวอย่างแมลงหรีขาววงศ์ย่อย Aleurodicinae จำนวน 115 ตัวอย่าง จำแนกชนิดตามหลักอนุกรมวิธานพบว่า เป็นแมลงหรีขาวไยเกลียว (Spiralling Whitefly) *Aleurodicus dispersus* Russell ตัวอย่างแมลงศัตรูทั้งหมดนำไปศึกษาในพิพิธภัณฑ์แมลง กรมวิชาการเกษตร การทดลองเรื่องนี้ยังไม่สิ้นสุด ต้องดำเนินการต่อไปในปี 2555

คำนำ

แมลงหรีขาว (whitefly) ในวงศ์ย่อย Aleurodicinae เป็นศัตรูพืชที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นพืชแล้วถ่ายมูลเหนียวที่เป็นน้ำหวานออกมาตามส่วนต่าง ๆ ของพืชที่อาศัย ซึ่งมูลเหนียวนี้เป็นอาหารของราดำ เมื่อเกิดราดำในปริมาณมากทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลดลง Mound และ Halsey (1978) ได้รายงานชนิดแมลงหรีขาวที่สำรวจพบในประเทศไทย ไม่น้อยกว่า 50 ชนิด Chaweewan *et al.* (2007) รวบรวมรายชื่อแมลงหรีขาวที่พบในประเทศไทยมีจำนวน 93 ชนิด เป็นแมลงหรีขาวในวงศ์ย่อย Aleurodicinae 3 ชนิด สมชัย (2550) รายงานชนิดแมลงหรีขาวศัตรูพืชในประเทศไทยไว้ 9 ชนิด เป็นแมลงหรีขาวในวงศ์ย่อย Aleurodicinae 1 ชนิด สุนัดดา (2552) รายงานชนิดแมลงหรีขาววงศ์ย่อย Aleurodicinae เพิ่มอีก 1 ชนิด สำหรับในประเทศไทยข้อมูลของแมลงหรีขาววงศ์ย่อย Aleurodicinae ยังมีน้อยมาก ดังนั้น ในเบื้องต้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานเพื่อได้ทราบชนิด ลักษณะความแตกต่าง พืชอาหาร และเขตการแพร่กระจายของแมลงหรีขาวในวงศ์ย่อยนี้ได้อย่างถูกต้อง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นด้านกีฏวิทยานำไปสู่การหาวิธีป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อการนำเข้า ส่งออกผลผลิตการเกษตรต่อไป

รหัสการทดลอง 03-04-54-04-01-01-05-54

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- 1) ตัวอย่างแมลงหริ่งขาว ที่รวบรวมได้จากแหล่งปลูกพืชทั่วไป ทั้งพื้นที่เกษตร และพื้นที่ป่าทั่วทุกภาคของประเทศไทย
- 2) อุปกรณ์เก็บตัวอย่างได้แก่ ขวดดองแมลงซึ่งบรรจุแอลกอฮอล์ 80% ปากคีบ พู่กัน กล่องพลาสติก ถุงพลาสติก ซองกระดาษใส่ตัวอย่างแมลง ถึงรักษาความเย็น
- 3) อุปกรณ์และสารเคมีต่างๆ สำหรับใช้ในการทำสไลด์ถาวร ได้แก่ potassium hydroxide 10 %, alcohol 70-95 %, acetic acidacial, Chloral-phenol, ammonia solution, hydrogen peroxide, acid fuchsin stain, clove oil และ canada balsam บีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร แผ่นสไลด์แก้วและแผ่นแก้วปิดสไลด์ ตู้อบสไลด์ถาวร
- 4) กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereomicroscope ,compound microscope และกล้องถ่ายภาพ
- 5) อุปกรณ์วาดภาพ ได้แก่ ปากกา rotting และกระดาษไขเขียนแบบ
- 6) เอกสารประกอบการจำแนกชนิดของแมลงหริ่งขาว

วิธีการ

- 1) สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงหริ่งขาวศัตรูพืชในแหล่งปลูกพืชทั่วไป ทั้งพื้นที่เกษตร และพื้นที่ป่า ทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยตัดส่วนของพืชที่มีตัวอ่อน ดักแด้ หรือตัวเต็มวัยแมลงหริ่งขาวเกาะอยู่ด้วยกรรไกรตัดกิ่ง นำตัวอย่างแมลงหริ่งขาวที่เก็บรวบรวมได้พร้อมพืชอาศัยห่อกระดาษแล้ว นำใส่ถุงพลาสติก หรือกล่องพลาสติก หากตัวอย่างแมลงหริ่งขาวที่รวบรวมได้อยู่ในระยะตัวอ่อน ต้องนำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนเป็นดักแด้ บันทึกข้อมูลเบื้องต้น เช่น พืชอาหาร สถานที่ วัน เดือน ปี และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง ทุกครั้งที่เก็บตัวอย่าง
- 2) นำตัวอย่างดักแด้และตัวเต็มวัยแมลงหริ่งขาวที่เก็บรวบรวมได้ มาตรวจลักษณะภายนอกภายใต้กล้องจุลทรรศน์ stereo microscope บันทึกรายละเอียดต่างๆ เช่น ขนาด รูปร่าง ลักษณะ สี ฯลฯ พร้อมทั้งถ่ายภาพแมลงหริ่งขาวแต่ละระยะ
- 3) นำตัวอย่างดักแด้ที่สำรวจได้ในข้อ 2) บางส่วนมาทำสไลด์ถาวร โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Martin (1987) โดยตัดชิ้นส่วนของพืชเฉพาะที่มีดักแด้ติดอยู่ แช่ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 10 % ทั้งไว้ 24 ชั่วโมง หรือแช่ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 10 % ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10-20 นาที จะช่วยให้แยกดักแด้ออกจากพืชอาศัยได้ง่าย โดยไม่ทำให้ตัวอย่างเสียหาย (ขั้นตอนนี้ระวังไม่ให้สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เดือด) ดูดสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ออก เติมกรดแกลลิกเชียลอะซิติก แช่ทิ้งไว้ 2-3 นาที แล้วดูดกรดแกลลิกอะซิติกออก เติมสารละลายคลอโรล-ฟีนอล (chloral-phenol) แช่ทิ้งไว้ 2-3 นาทีเช่นกัน แล้วดูดสารผสมนี้ออก วิธีนี้นอกจากจะช่วยกำจัดคราบไขมันที่ห่อหุ้มดักแด้แล้ว ยังช่วยในการย้อมสีทำให้ตัวอย่างติดสีได้ดีขึ้น การย้อมสีแมลงหริ่งขาวปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

- ดักแด้ที่มีสีเข้มหรือสีดำ ให้ล้างตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ 95% แล้วย้ายตัวอย่างลงในสารละลายที่เป็นส่วนผสมของแอมโมเนีย (Ammonia) กับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) ในอัตราส่วน 80: 20 โดยปริมาตร แช่ทิ้งไว้ 2-3 นาที สารละลายนี้จะช่วยให้ตัวอย่างที่มีสีเข้มใสขึ้น

- ดักแด้ที่มีสีจางหรือสีซีด ให้ล้างตัวอย่างด้วยกรดกลูเซอิลอะซิติก ย้ายตัวอย่างลงในสารละลายแอซิกฟูซซิงสเตน ใช้เพียง 2-3 หยดเพื่อย้อมสีตัวอย่าง แช่ทิ้งไว้ 2-3 นาที ดูดสารละลาย หรือสีย้อมออก ล้างด้วยกรดกลูเซอิลอะซิติก และแช่ในกรดกลูเซอิลอะซิติก ทิ้งไว้ 2-3 นาที แล้วดูดสารละลายนี้ออก เติมโคลฟอยหรือโซลิน แช่ทิ้งไว้ 2-3 นาที เมาท์ตัวอย่างบนแผ่นสไลด์ แล้วนำไปอบให้แห้งใช้เวลา 5 สัปดาห์

4) นำสไลด์ที่ผ่านการอบจนแห้งแล้วมาตรวจวิเคราะห์จำแนกชนิดใต้กล้องจุลทรรศน์ compound microscope ตรวจสอบลักษณะที่สำคัญทางอนุกรมวิธานด้วยการใช้เอกสารแนวทางการวินิจฉัยชนิดของแมลงหมีขาว ลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกชนิดได้แก่ ขนและหนาม (setae & spine) ขอบลำตัว (margin) อวัยวะที่ใช้ในการขับไซ เช่น รูชนิดต่างๆ (pores) vesiform orifice lingula และ operculum เป็นต้น

5) บันทึกรายละเอียดของแมลงหมีขาวชนิดต่างๆที่สำรวจพบ และข้อมูลอื่นที่สำคัญ ถ่ายภาพใต้กล้องจุลทรรศน์ รวมถึงบันทึกรายละเอียดบนแผ่นป้ายที่ต้องติดไว้กับสไลด์แมลงหมีขาวแต่ละตัว ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ที่จำแนกได้ วัน/เดือน/ปี สถานที่จับ และ วัน/เดือน/ปีที่ทำสไลด์ถาวร ชื่อน้ำยาที่ใช้เมาท์ (mount) สไลด์

6) จัดเก็บตัวอย่างที่ได้ศึกษา โดยนำตัวอย่างแมลงหมีขาวพร้อมตัวอย่างพืชที่มีดักแด้เกาะอยู่ และสไลด์ถาวรที่จำแนกชนิดเรียบร้อยแล้ว เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์ โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามระบบสากล เพื่อตรวจสอบ สืบค้น และอ้างอิงในภายหลัง

เวลาสถานที่

เวลา : เดือนตุลาคม 2553 – เดือนกันยายน 2555

สถานที่ : - แหล่งปลูกพืชทั่วไป ทั้งพื้นที่เกษตร และพื้นที่ป่า ทั่วทุกภาคของประเทศไทย

- ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาอนุกรมวิธานแมลงหมีขาว วงศ์ย่อย Aleurodicinae ในแหล่งปลูกพืชทั่วไป ทั้งพื้นที่เกษตร และพื้นที่ป่า ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ได้ตัวอย่างแมลงหมีขาว วงศ์ย่อย Aleurodicinae จำนวน 115 ตัวอย่าง ผลการตรวจวิเคราะห์ โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยตามหลักอนุกรมวิธานแมลง รวมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างแมลงหมีขาวที่มีในพิพิธภัณฑ์แมลงของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร สามารถวิเคราะห์ชนิด ได้ 1 ชนิด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

แมลงหิวขาวใยเกลียว (Spiralling Whitefly)

ชื่ออื่น -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aleurodicus dispersus* Russell (Hemiptera: Aleyrodidae: Aleurodicinae)

ชื่อเดิม -

รูปร่างลักษณะ

แมลงหิวขาวใยเกลียววางไข่เป็นรูปวงกลมบนใบหรือใต้ใบพืช ลักษณะเป็นวงเกลียว มีเส้นใยสีขาวปกคลุม แต่ละวงมีไข่ประมาณ 14-26 ฟอง ระยะไข่ใช้เวลา 7-10 วัน (ภาพที่ 1ก) ระยะตัวอ่อนมี 4 วัย ตัวอ่อนวัย 1- 2 ใช้เวลา 6-9 วัน ระยะนี้เริ่มมีเส้นใยสีขาวปกคลุมแต่ไม่มาก ตัวอ่อนวัย 3 มีขนาดใหญ่ขึ้นเริ่มสร้างเส้นใยสีขาวปกคลุมตัวมากขึ้นแต่ยังสามารถมองเห็นส่วนต่างๆ ของตัวอ่อน ระยะนี้ใช้เวลา 5-13 วัน ลอกคราบครั้งที่ 3 เพื่อเข้าสู่ระยะที่ 4 ใช้เวลา 5-16 วัน หลังจากลอกคราบครั้งสุดท้าย ตัวอ่อนจะมีลักษณะตัวนูนขึ้น ระยะที่ 3-4 จะมีเส้นใยสีขาวคล้ายเส้นด้ายลักษณะเป็นมัน วาวปกคลุมจนไม่สามารถมองเห็นส่วนต่างๆ ของลำตัวได้ (ภาพที่ 1ข) ดักแต่มีความยาว 0.91 มิลลิเมตร กว้าง 0.69 มิลลิเมตร (ภาพที่ 1ค) ตัวเต็มวัย มีขนาดลำตัวยาว 2 มิลลิเมตร สีเหลืองอ่อน ปีก 2 คู่ ปกคลุมด้วยผงสีขาวคล้ายผงแป้ง (ภาพที่ 1ง)

ลักษณะบนแผ่นสไลด์ ดักแต่ลักษณะโค้งมนเป็นรูปไข่ พบรูปประกอบจำนวน 5 คู่ มีขนาดใกล้เคียงกัน โดยพบที่ส่วนหัว 1 คู่ และส่วนท้องระหว่างปล้องท้องที่ 3 ถึงปล้องท้องที่ 6 จำนวน 4 คู่ และพบรูธรรมดากว้างขนาดกระจายอยู่ทั่วลำตัว บริเวณขอบลำตัวพบขนแข็งขนาดเล็กกรอบลำตัว 12 คู่ รูเปิดที่ vasiform orifice มีรูปร่างคล้ายหัวใจโดยมีเส้นขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัดเจน ที่ส่วนปลายลิ้นพบขนแข็ง 4 เส้น ที่ฝาปิด จะมีขนาดเล็ก 2 เส้น (ภาพที่ 2)

พืชอาหาร

พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากทุกระยะการเจริญเติบโตของพืช เช่น ดอก ใบ ผล ต้นอ่อน ชนิดพืชที่แมลงหิวขาวใยเกลียวเข้าทำลาย ได้แก่ กระจับปี่เขียว กล้วย ถั่วพู ฝรั่ง พุดตาน พุทรา มะเขือม่วง แอปเปิ้ล มะลิ สิวาวดี หุปลาช่อน องุ่น ขี้เหล็ก และน้อยหน่า จากรายงานพบว่าแมลงหิวขาวชนิดนี้มีพืชอาหารมากกว่า 100 ชนิด ในพืช 27 ตระกูล (Mound & Halsey, 1978)

แหล่งที่สำรวจพบ

กาญจนบุรี เชียงราย ตาก นครนายก นครราชสีมา ปทุมธานี เพชรบุรี แพร่ ราชบุรี สมุทรสงคราม อุดรดิตถ์ และจากรายงานของ Mound & Halsey (1978) พบว่ามีการแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ เช่น แถบภูมิภาคพาลาเออติค - มาคาโลนีเซีย แถบภูมิภาคเอธิโอเปีย - ไนจีเรีย โตโก (ในทวีปแอฟริกาทางทิศตะวันตก) ภูมิภาคตะวันออก (เอเชีย) - อินเดีย เกาะมัลดีฟ ศรีลังกา ไทย : ทางทิศใต้ - ตะวันออก แปซิฟิก เขตทรอปิค และ อเมริกาใต้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาอนุกรมวิธานแมลงหิวขาว วงศ์ย่อย Aleurodicinae ในแหล่งปลูกพืชทั่วไป ทั้งพื้นที่เกษตร และพื้นที่ป่า ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ได้ตัวอย่างแมลงหิวขาว วงศ์ย่อย Aleurodicinae

จำนวน 115 ตัวอย่าง ผลการตรวจวิเคราะห์ โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยตามหลักอนุกรมวิธานแมลง รวมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างแมลงหมีขาวที่มีในพิพิธภัณฑ์แมลงของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร สามารถวิเคราะห์ชนิด ได้ 1 ชนิด ได้แก่ แมลงหมีขาวไยเกลียว (Spiralling Whitefly) *Aleurodicus dispersus* Russell ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้เกิดรอยแผลเป็นจุดสีเหลืองขนาดเล็ก ผลผลิตไม่ได้คุณภาพตามความต้องการ ตัวอย่างแมลงหมีขาวที่ได้จากการสำรวจ เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงกรมวิชาการเกษตร เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมจัดทำฐานข้อมูล นำไปใช้อ้างอิงทางวิชาการสำหรับงานอนุกรมวิธานและงานกีฏวิทยาด้านอื่นๆ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูพืชเพื่อประกอบในงานสำคัญด้านการส่งออก และนำเข้าสินค้าเกษตร

เอกสารอ้างอิง

- เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์, มโนชัย กীরติกสิกร และ สาทร สิริสิงห์. 2539. แมลงศัตรูถั่วลิสง. ห้างหุ้นส่วน จำกัด ฟันนี้ พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ. 72 หน้า.
- พรทิพย์ วิสานทานนท์, พรรณี ชโยพาส, ใจทิพย์ อุไรชื่น, รังสิมา เก่งการพานิช, กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม, จิราภรณ์ ทองพันธ์, ดวงสมร สุทธิสุทธิ, ลักขณา ร่มเย็น, ภาวิณี หนูชนะภัย และ อัจฉรา เพชรโชติ. 2548. แมลงที่พบในผลผลิตเกษตรและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 18 หน้า.
- พิสุทธิ เอกอำนาจ. 2553. โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 3. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ. 591 หน้า.
- วิภาดา ทองภักษิณ ปารีชาติ นกุลการ วชิรี โอปากนก. 2543. การผลิตปทุมมาอย่างถูกต้องและเหมาะสม. โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 79 หน้า.
- ศิริณี พูนไชยศรี. 2544. เพลี้ยไฟ Terebrantia. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 75 หน้า.
- ศรีสมร พิทักษ์, บุญทิวา วาทิรอรรมย์, เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์, วิเชียร บำรุงศรี, วรรณญา มาลี และ อัจฉรา หวังอาษา. 2554. แมลงศัตรูถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 54 หน้า.
- สมาน ภักดี, อเนก บางข่า, บัณฑิต จันทร์งาม, เสรี ทองศักดิ์, มนตรี ทศานนท์, นาดยา คำอำไพ และ อนุ สุวรรณโณม. 2541. รายงานประจำปี 2541 ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 62 หน้า.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อูราพร หนูนารถ, สมรวย รวมชัยอภิกุล และ ศรีจันทร์ ศรีจันทร์. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 74หน้า.
- สุวัฒน์ รวยอารี. 2544. เรียนรู้การจัดการแมลงศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสาน. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 262 หน้า.

- สุรวิฑ วรรณไกรตรจัน. 2540. ปทุม.มาและกระเจียว (Curcuma) ไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. กรุงเทพฯ. 128 หน้า.
- อรุณ ลีวานิช. 2544. ผีเสื้อและหนอน. กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 230 หน้า.
- อรนุช กองกาญจนะ, วิชชา ชุณหวงศ์. 2540. แมลงศัตรูข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 37 หน้า.
- Borror, D.J. and D.M. DeLong. 2005. Introduction to the Study of Insects. The United States of America. 864 pp.
- Inoue,H., S.Sugi, H.Kuroko, S.Moriuti and A.Kawabe. 1982. Moth of Japan. The Kyodo Printing Co. Ltd. Tokyo. 552 pp.
- Pholboon , P. 1965. A Host List of The Insectd of Thailand. Department of Agriculture, Bangkok. Thailand. 149 pp.
- 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 pp.
- Pinratana, A. and J.M. Maes. 1999. Lucanidae of Thailand. Brothers of St. Gabriel in Thailand. 103 pp.
- Zimmerman, E.C. 1994. Australian Weevils (Coleoptera: Curculionidae). Brown Prior Anderson.



ก



ข



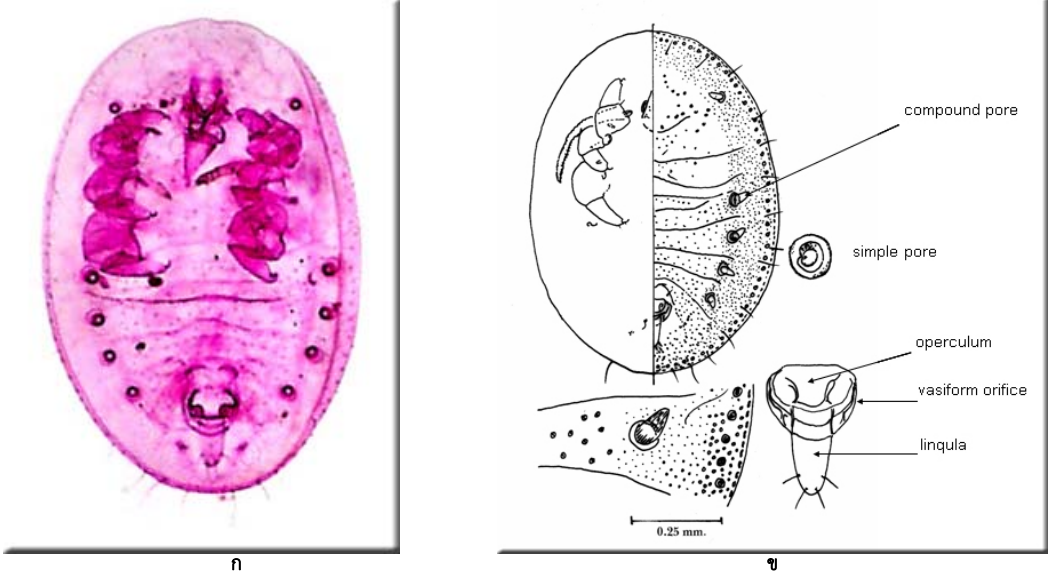
ค



ง

ภาพที่ 1 แมลงหีขาวไยเกลียว *Aleurodicus dispersus* Russell

- ก. ระยะไข่
- ข. ระยะตัวอ่อน
- ค. ระยะดักแด้
- ง. ระยะตัวเต็มวัย



ภาพที่ 2 แมลงหีขาวใยเกลียว *Aleurodicus dispersus* Russell

- ก. ลักษณะบนแผ่นสไลด์
- ข. ภาพลายเส้น