

## รายงานผลเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. ชุดโครงการวิจัย | วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช   |
| 2. โครงการวิจัย    | อนุกรมวิธานชีววิทยาและเทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ       |
| กิจกรรม            | อนุกรมวิธานชีววิทยา และเทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ       |
| กิจกรรมย่อย        | อนุกรมวิธาน ชีววิทยา นิเวศวิทยาของแมลง ไโร สัตว์ ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ |

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) อนุกรมวิธานไรสีขาวงศ์ Eriophyidae ของประเทศไทย  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Taxonomic Study of Mite Family Eriophyidae in Thailand.

#### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	พลอยชมพู กรวิภาสเรือง	สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	มานิตา คงชื่นสิน	สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
	นายพิเชฐ เขาวนั้วตมวงศ์	สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
	วิมลวรรณ โชติวงศ์	สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
	อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล	สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

#### 5. บทคัดย่อ

ไรสีขาเป็นไรที่มีขนาดเล็กไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ลักษณะการเข้าทำลายของไรสีขาหลายชนิดคล้ายกับอาการของโรคพืช จึงทำให้เกิดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ผิดประเภท นอกจากนี้ไรสีขาหลายชนิดเป็นพาหะนำโรคมานาสูพืช และมีหลายชนิดเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย จากการสำรวจชนิดของไรสีขาที่มีความสำคัญ และเขตแพร่กระจายในประเทศไทย ในพื้นที่ 26 จังหวัด 37 อำเภอ ระหว่างเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2556 กันยายน พ.ศ. 2558 และนำตัวอย่างที่ได้มาทำสไลด์ถาวรด้วยน้ำยา Berlese's medium เพื่อจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ รวมทั้งวาดรูปแสดงลักษณะทางอนุกรมวิธานด้วย camera lucida พบว่าไรสีขาในวงศ์ Eriophyidae ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดอาการผิดปกติต่าง ๆ บนใบพืชมีจำนวน 12 ชนิด ได้แก่ *Aceria aloinis* (Keifer), *Aceria litchi* (Keifer), *Aceria longana* Boczek & Knihinicki, *Aceria neopaederiae* Konvipasruang, et al., *Aceria sandorici* Nalepa, *Aceria tulipae* (Keifer), *Abacarus pennatus* Chandrapatya, *Aculops caricae* Keifer, *Acalitus* sp., *Colomerus novaehbridensis* Keifer, *Phyllocoptes azadirachtae* Chandrapatya และ *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) โดยพบไรที่มีความสำคัญและสร้างความเสียหายให้กับพืชเศรษฐกิจได้แก่ *A. longana* ทำให้เกิดอาการพุ่มไม้กวาดบนลำไย

แพร่ระบาดมากในแหล่งปลูกลำไย *P. oleivora* ทำให้เกิดอาการป็นสีน้ำตาลคล้ายสนิมบนผลส้ม *A. litchii* ทำให้เกิดอาการใบก้ำมะหยีบนใบลิ้นจี่ และ *A. tulipae* เป็นไรศัตรูที่สำคัญของกระเทียมทำให้ใบกระเทียมที่ปลูกในสภาพไร่บดม่วงงอ และกลีบกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยวเกิดอาการแห้งฝ่อ การศึกษาในครั้งนี้พบไรชนิดใหม่ (new species) บนต้อยติ่งฝรั่งกำลังอยู่ระหว่างการตีพิมพ์ชื่อ นอกจากนั้นพบไรที่มีการค้นพบเป็นครั้งแรก (new record) ในประเทศไทยมีชื่อว่า *A. aloinis* ซึ่งทำให้ยอดและใบของว่านหางจระเข้เกิดอาการบดม่วงงอ การสำรวจไรสีเขียวเข้าทำลายมะพร้าวในหลายพื้นที่พบเฉพาะไร *C. novaehbridensis* แต่ไม่พบ ไร *Aceria guerreronis* Keifer ที่เป็นพาหะนำโรค Cadang Cadang ในมะพร้าว ซึ่งเป็นสาเหตุของการห้ามนำมะพร้าวเข้าในหลายประเทศ ข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ในเจรจาต่อรองทางการค้ากับต่างประเทศ เพื่อที่จะยืนยันว่าประเทศไทยไม่มีศัตรูพืชกักกันที่เป็นศัตรูสำคัญในประเทศ นอกจากนี้ผลงานวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลเผยแพร่ให้นักวิชาการ นักส่งเสริม และเกษตรกร สำหรับการแนะนำในการป้องกันกำจัดไรศัตรูพืชได้อย่างถูกต้องและจัดทำบัญชีรายชื่อเพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเปิดตลาดสินค้าเกษตรของไทยเพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศ

## Abstract

Eriophyid mite is very small and cannot be seen by naked eyes. The symptom of plant damaged by many species of eriophyid mite is similar to the symptom of plant pathogens. Hence, farmers tended to use improper pesticides to control eriophyid mite. Moreover, several eriophyid mites are known as vector of plant pathogen and several species are reported in the plant quarantine list of Thailand. So the purpose of this study was to survey the importance eriophyid mites and their distribution in Thailand. Survey of eriophyid mite pests was conducted from 37 districts, 26 provinces in Thailand during October 2013-September 2015. All specimens were mounted in modified Berlese's medium and viewed under the Olympus BX 53 phase contrast microscope while all drawings were performed via the camera lucida attached to such microscope. The results revealed that there were 12 species of Eriophyid mite pests *Aceria aloinis*(Keifer), *Aceria litchii* (Keifer), *Aceria longana* Boczek & Knihinicki, *Aceria neopaederiae* Konvipasruang, et al., *Aceria sandorici* Nalepa, *Aceria tulipae* (Keifer), *Abacarus pennatus* Chandrapatya, *Aculops caricae* Keifer, *Acalitus* sp., *Colomerus novaehbridensis* Keifer, *Phyllocoptes azadirachtae* Chandrapatya and *Phyllocopturta oleivora* (Ashmead). The important eriophyid mites that caused damage to economic crops were as follows: *A. longana* caused witches's broom on longan and the outbreak occurred throughout the longan orchard. *Phyllocopturta oleivora* (Ashmead) caused russetting of leaf and fruits of several citrus plants.

*A. litchii* caused erineum of litchi leaf and *A. tulipae* is an economic pest in garlic that caused leaf curl symptom in the field and caused desiccation of bulb after harvested. In addition, the new species of eriophid mite was found in ruellias and the manuscript is being prepare for publication. Besides, *A. aloinis* was found as a new record mite of Thailand. This mite caused abnormal shoots and leaves curled in aloevera. The other important eriophid mite damaging on coconut was *C. novahebridensis* whereas *Aceria guerreronis* Keifer that transmitting the Cadang Candang disease on coconut was not found. This is the important information that can be used for international trading since the country that has the record of *A. guerreronis* could not be able to ship the coconut product to many countries around the world that do not yet have such pest occur in their own countries. In addition, the information gained from this research can be used by researchers, agricultural extension personnels and farmers to control eriophid mites correctly. Moreover, this result is also important for making the pest list of Thailand in order to export agricultural products of Thailand to international market.

## 6. คำนำ

พืชเศรษฐกิจของประเทศไทยหลายชนิดเช่น ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง ส้ม กระเทียม องุ่น อ้อย มะละกอ ถั่วพู ฯลฯ ประสบปัญหาทั้งโรค แมลง และไรเข้าทำลาย ส่วนใหญ่ส่วนของพืชที่ถูกทำลายโดยโรคและแมลงจะเห็นได้อย่างชัดเจน แต่สำหรับไรในไม้ผลเศรษฐกิจบางชนิด ไม่สามารถทราบได้ หรือเห็นได้อย่างชัดเจนว่าเกิดจากการเข้าทำลายของไร ไรศัตรูพืชที่เป็นศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจพบได้หลายวงศ์ เช่น วงศ์ Tetranychidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae, Eupodidae และ Eriophyidae (Meyer, 1981) โดยเฉพาะไรสีขาซึ่งมีขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ ที่มีกำลังขยายสูงจึงจะมองเห็นไรสีขา

Eriophyoid mites เป็นไรที่อยู่ในอันดับ (Order) Trombidiformes อันดับย่อย (Suborder) Prostigmata วงศ์ใหญ่ (Superfamily) Eriophyoidea (Lindquist *et al*, 2009) ไรสีขามีเขตแพร่กระจายทั่วโลกและได้รับการจำแนกแล้วประมาณ 5,000 ชนิด 250 สกุล ประกอบด้วย 3 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Phytoptidae, Eriophyidae และ Diptilomiopidae (Amrine and Satasny, 1994; Xue and Zhang, 2009) สำหรับในประเทศไทยพบไรสีขาอยู่ 2 วงศ์ คือ วงศ์ Eriophyidae และ Diptilomiopidae ส่วนไรในวงศ์ Phytoptidae ยังไม่เคยมีรายงานว่าพบในประเทศไทยมาก่อน

ไรสีขามีทั้งที่ดำรงชีวิตอยู่อย่างอิสระ ไม่กระตุ้นให้พืชสร้างอาการผิดปกติ และไรสีขาที่กระตุ้นให้พืชตอบสนองต่อการดูดกินของไรโดยสร้างความผิดปกติให้เกิดขึ้นกับพืช เช่น อาการใบม้วนหยิกบนสตรอเบอร์รี่และทับทิม ที่เกิดจากการเข้าทำลายของไร *Phyllocoptes triacis* Keifer และ *Eriophyes granati* Canestrini & Massalongo ตามลำดับ (Keifer *et al.*, 1982) อาการพุ่มแจ้ในลำไย ที่เกิดจากการเข้าทำลายของไร *Aceria longana* Boczek & Knihinicki (Boczek and Knihinicki, 1998) อาการใบมีขนกำมะหยี่ในลิ้นจี่ ที่เกิดจาก

การเข้าทำลายของไร *Aceria litchii* (Keifer) อาการสีสนิมที่เกิดบนใบและผิวส้มเกิดจากการเข้าทำลายของ *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) และผลผลิตลดลง นอกจากนี้ไรสีขาอีกหลายชนิดยังนำโรคมารูพืชและแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว สร้างความเสียหายให้กับพืชเศรษฐกิจอย่างมาก เช่น ไร *Aceria guerreronis* Keifer เป็นไรที่สำคัญในมะพร้าวนำโรคไวรัสที่มีชื่อว่า Cadang Cadang และไร *Aculops lycopersici* (Masse) เป็นไรศัตรูที่สำคัญในมะเขือเทศ มะเขือม่วง มันฝรั่ง ยาสูบ แบล็คเบอร์รี่ และพืชอื่น ๆ อีกหลายชนิด (Ronald and Stephan, 1994) ไร *Aceria tosichella* (Keifer) เป็นไรที่ทำให้เกิดโมเสคไวรัส (Wheat streak mosaic virus) บนข้าวสาลี และ ข้าวโพด (Stenger *et al.*, 2005) โดยไรสีขาทั้ง 2 ชนิดนี้เป็นไรศัตรูพืชกักกันที่เป็นสิ่งต้องห้าม ตามพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 (อุดร, 2551) อีกด้วย

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานุกรมวิธานของไรสีขาในครั้งนี้เพื่อทราบชื่อวิทยาศาสตร์ของไรสีขาในพืชเศรษฐกิจต่าง ๆ ที่อยู่ในวงศ์ Eriophyidae เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านอนุกรมวิธานของไร และนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เพื่อจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร และเพื่อประโยชน์ในการป้องกันกำจัดที่ถูกต้อง นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยยืนยันว่าประเทศไทยไม่มีไร *Aceria guerreronis* Keifer ที่เป็นศัตรูกักกันในประเทศอีกด้วย

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างและเตรียมตัวอย่างไร ได้แก่ ถุงพลาสติกใสขนาดต่าง ๆ ขวดดองตัวอย่างไร ขนาด 1 แตรม บรรจุแอลกอฮอล์ 70% ฟู่กัน กล้องพลาสติกรักษาความเย็นขนาด 68 ควอทซ์ แวนขยาย (กำลังขยาย 20x) ถุงกระดาษ แผ่นสไลด์ กระจกปิดสไลด์ จานแก้ว กล้องใส่สไลด์ สารเคมี แป้นหมุนสำหรับฝืนกขอบสไลด์ น้ำยาฝืนกขอบสไลด์ ฟู่กันเบอร์ 0 เข็มเขี่ยปลายแหลม และปลายงอ สำลี โคมไฟ กล้องจุลทรรศน์ชนิด phase contrast

### วิธีการ

#### การเก็บตัวอย่างไร

เก็บใบ กิ่ง ผล หรือส่วนต่าง ๆ ของพืช ที่แสดงอาการผิดปกติ ลงในกล่องพลาสติก หรือถุงกระดาษพับปากถุง บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างไร เช่น ชื่อพืช ผู้เก็บ สถานที่ที่เก็บตัวอย่างไร บันทึกข้อมูลพิกัด นำตัวอย่างไรแช่ลงในกระติกน้ำแข็งก่อนนำกลับมาห้องปฏิบัติการ จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้มาทำสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด Stereo microscope โดยหยดน้ำยา Hoyer's solution สูตรดัดแปลงลงบนสไลด์ 1 หยด ใช้ฟู่กันเขี่ยตัวไรลงบนหยดน้ำยา จัดตัวอย่างไรให้อยู่ในสภาพที่เห็นส่วนต่าง ๆ ได้ชัดเจน โดยจัดทำทางของไรสีขาให้อยู่ในท่าคว่ำ และท่าตะแคงข้าง เพื่อตรวจดูลักษณะ ต่าง ๆ ที่ใช้ในการจำแนก จากนั้นปิดสไลด์ด้วยกระจกปิดสไลด์ (cover glass) ใช้ปากกาเขียนแก้ววงกลมล้อมรอบตัวไรทันทีหลังจากทำสไลด์เรียบร้อยแล้ว เพื่อสะดวกในการหาตัวไรได้ง่ายขึ้น นำสไลด์เข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ จากนั้นฝืนกขอบ

กระจกปิดสไลด์ด้วยน้ำยาทาเล็บ และปิดป้ายบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่เก็บ วันที่ ชื่อผู้เก็บและพืชอาศัยที่ด้านขวามือของแผ่นสไลด์

#### การศึกษาอนุกรมวิธาน

นำตัวอย่างที่ทำสไลด์ถาวรแล้วมาศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope ทำการจำแนกโดยใช้คู่มือการจำแนกสกุลของ Amrine *et al.*, 2003 และตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง วาดรูปแสดงลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดพร้อมทั้งทำ dichotomous key สำหรับใช้ในการจำแนกชนิดของไรสีขาในวงศ์ Eriophyidae ในพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย ปิดป้ายบันทึกผลการจำแนกไว้ด้านซ้ายมือของแผ่นสไลด์ก่อนที่จะนำเข้าเก็บในพิพิธภัณฑ์

#### **เวลาและสถานที่**

ระยะเวลาทำการวิจัยรวมทั้งสิ้น 3 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2555 ถึง 30 กันยายน 2558

#### **สถานที่**

นนทบุรี กรุงเทพฯ ปทุมธานี นครปฐม สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ตรวดี ชลบุรี อ่างทอง เพชรบูรณ์ กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครศรีธรรมราช สงขลา นครราชสีมา ศรีสะเกษ ขอนแก่น ชุมพร เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา ลำพูน สุโขทัย อุตรดิตถ์

กลุ่มงานวิจัยไร่และแมลงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

### **8. ผลการทดลองและวิจารณ์**

จากการสำรวจไรสีขาในพื้นที่ 37 อำเภอ 26 จังหวัด พบไรสีขาในวงศ์ Eriophyidae ที่ทำให้พืชเกิดอาการผิดปกติในแบบต่าง ๆ จำนวน 12 ชนิด ได้แก่ *Aceria aloinis* (Keifer), *Aceria litchii* (Keifer), *Aceria longana* Boczek & Knihinicki, *Aceria neopaederiae* Konvipasruang, *et al.*, *Aceria sandorici* Nalepa, *Aceria tulipae* (Keifer), *Abacarus pennatus* Chandrapatya, *Aculops caricae* Keifer, *Acalitus* sp., *Colomerus novaehbridensis* Keifer, *Phyllocoptruta azadirachtae* (Chandrapatya) และ *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) ไรสีขาทั้ง 12 ชนิด เป็นไรที่ก่อให้เกิดอาการผิดปกติในแบบต่าง ๆ บนพืชอาศัย และมีเขตแพร่กระจายในจังหวัดต่าง ๆ (Table 1) โดยชนิดที่มีความสำคัญได้แก่ *A. longana* ทำให้เกิดอาการพุ่มไม้กวาดบนลำไย และแพร่ระบาดมากในแหล่งปลูกลำไยทางภาคเหนือของประเทศ *P. oleivora* ทำให้เกิดอาการสนิมบนใบและผิวส้ม *A. litchii* ทำให้เกิดอาการใบก้ำมะหยีบนใบลิ้นจี่ *A. tulipae* เป็นไรศัตรูที่สำคัญของกระเทียมทำให้ใบบิดม้วนงอพบในกระเทียมที่ปลูกในสภาพไร่ และอาการแห้งฝ่อของกลีบกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ยังพบไร *C. novaehbridensis* เข้าทำลายภายในกลีบเลี้ยงของผลอ่อนมะพร้าว และทำให้เกิดผลบนผลอ่อน จนเป็นผลขนาดใหญ่ แต่ยังไม่ทราบแน่ชัดว่าทำให้ผลมะพร้าวร่วงหล่นหรือไม่ จึงควรจะต้องทำการศึกษาลักษณะการทำลาย ความสำคัญ เขตแพร่กระจาย และวงจรชีวิตต่อไป เนื่องจากไร *C.*

*novahebridensis* มีลักษณะการทำลายที่คล้ายคลึงกับไร *Aceria guerreronis* Kefer มาก ซึ่งไร *A. guerreronis* นี้เป็นไรที่มีความสำคัญและสร้างความเสียหายให้กับมะพร้าวไปทั่วโลก และเป็นไรศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย จากการสำรวจในครั้งนี้ยังพบไรที่ยังไม่เคยมีรายงานการพบในประเทศมาก่อน (new record) จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ *A. aloinis* เข้าทำลายตาดอก และบริเวณใบอ่อนของว่านหางจระเข้ นอกจากนี้ยังพบไรชนิดใหม่ (new species) จำนวน 2 ชนิด คือ *A. neopaederiae* เข้าทำลายวัชพืช *Paederia foetida* L. หรือที่เรียกว่าต้นตดหมุดตหมา ทำให้ใบวัชพืชเป็นปุ่มปม ซึ่งได้รับการตีพิมพ์แล้วในปี พ.ศ. 2555 และ *Acalitus* sp. ยังไม่ได้ทำการตีพิมพ์ลงในวารสารต่างประเทศ แต่กำลังอยู่ระหว่างการยืนยันชนิดจากผู้เชี่ยวชาญ โดยไรชนิดนี้ทำให้เกิดอาการใบเป็นก้ำมะหยีบนใบต้อยติ่งฝรั่ง

### Key to species of eriophyoid mite in Thailand

1. Female genitalia appressed to coxae, with evident ocellar gibbositities.....  
.....*Colomerus novahebridensis* (Figure 3)
- Female genitalia not appressed to or separating coxae without evident ocellar.....  
gibbositities.....(2)
2. Body vermiform, annuli subequal dorsoventrally; prodorsal shield lack a frontal lobe, or with a slight projection over gnathosoma base.....(3)
- Body usually more fusiform; prodorsal shield normally with a broad-based and rigid frontal lobe over gnathosoma; opisthosoma typically divided into broad dorsal annuli, and narrow, microtuberculate ventral annuli.....(9)
3. Paraxial tibial seta  $l'$  and paraxial fastigial tarsal seta on leg I present.....*Aceria* (4)
- Paraxial tibial seta  $l'$  and paraxial fastigial tarsal seta on leg I absent.....*Acalitus* (Figure 10)
4. Coxisternal plates smooth, solenidion straight, slightly knobbed.....  
.....*Aceria neopaederiae* (Figure 7)
- Coxisternal plate with granules or short lines, solenidion curved, knobbed or unknobbed.....  
.....(5)
5. Empodia 4 or 5 rayed, solenidion curved, knobbed or unknobbed.....(6)
- Empodia 6 or 7 rayed, solenidion curved, unknobbed, .....(8)
6. Empodia 4 rayed, solenidion curved, unknobbed, opisthosomal seta  $h1$  absent; median and admedian lines on prodorsal shield not complete, submedian line broken, arched.....  
.....*Aceria longana* (Figure 6)
- Empodia 4 or 5 rayed, solenidion curved, knobbed or unknobbed, opisthosomal seta  $h1$  present .....(7)

7. Empodia 4 rayed, solenidion curved, unknobbed; genital coverflap with longitudinal ridges arranged in a single row.....*Aceria sandorici* (Figure 8)  
 -- Empodia 5 rayed, solenidion curved, knobbed; genital coverflap with granules basally and longitudinal ridges distally.....*Aceria litchii* (Figure 5)
8. Empodia 6 rayed; genital coverflap with short lines basally and smooth distally; coxisternal plates with a few granules .....*Aceria aloninis* (Figure 4)  
 -- Empodia 7 rayed; genital coverflap with longitudinal ridges arranged with in a single; row; coxisternal plates with numerous short lines.....*Aceria tulipae* (Figure 9)
9. Scapular setae usually with well-formed, often plicate, scapular tubercles placed ahead of rear shield margin, directing setae forward, up or centrad; if scapular tubercles and setae are near rear shield margin, then tubercles are subcylindrical and bent forward or the alignment of their bases is longitudinal or diagonal to the body.....(10)  
 -- Scapular setae with scapular tubercles on or very near the rear shield margin, directing setae to rear, usually divergently; scapular tubercles either subcylindrical, or the alignment of their bases is transverse to the body.....(11)
10. Opisthosoma with a wide middorsal longitudinal furrow; genital coverflap with granules basally and longitudinal ridges distally; empodia with 5 rayed.....  
 .....*Phyllocoptruta oleivora* (Figure 11)  
 -- Opisthosoma evenly rounded dorsally; genital coverflap with two transverse rows basally and longitudinal ridges arranged in single row distally; empodia with 4 rayed.....  
 .....*Phyllocoptes azadirachtae* (Figure 12)
11. Opisthosoma evenly rounded; genital coverflap with three transverse lines basally and longitudinal ridges distally; empodia with 7 rayed.....*Aculops caricae* (Figure 14)  
 -- Opisthosoma with 5 longitudinal ridges with spine-like tubercles; genital coverflap subtriangular with two central and 4 diagonal striae; empodia with 6 rayed.....*Abacarus pennatus* (Figure 13)

Family Eriophyidae Nalepa, 1898  
Subfamily Cecidophyinae Keifer, 1966  
Tribe Colomerini Newkirk & Keifer, 1975

1. *Colomerus novaehbridensis* Keifer, 1977

(Figure 3)

**ตัวอย่างต้นแบบ (Type species):** *Eriophyes gardeniella* Keifer, 1964. Keifer, 1964. Eriophyid Studies B-12 Bur. Ent., Calif. Dept. Agric. 1-20

**ลักษณะประจำสกุล (Generic description):**

รูปร่างของลำตัวมีรูปร่างคล้ายหนอน (Body vermiform), เมื่อผ่าขวางลำตัวจะพบว่าไม่มีขนาดใกล้เคียงกัน, microtubercle สมบูรณ์ ครบทั้งสองด้าน, แผ่นปิดด้านสันหลังมีลักษณะแหลมเป็นมุมทู่ โดย lobe ไม่ยื่นไปคลุมที่ส่วนหน้าของ gnathosoma, มี Scapular setae และ Scapular tubercle โดยฐานของขนที่แผ่นปิดด้านสันหลัง (Scapular tubercle) อยู่เหนือขอบของแผ่นปิดด้านสันหลังเล็กน้อย, ส่วนของ gnathosoma สั้นปากมีแท่งเข็มสั้น, ความยาวเส้นของ internal coxisternal apodeme สั้นหรือมีขนาดความยาวปานกลาง, มีขน 3 คู่ปรากฏบนแผ่น coxa ของขาทั้ง 2 คู่, ขามี 6 ปล้องครบ, ปลายขาจะพบ empodium แตกเป็นแขนงเรียกว่า ray โดย ray แต่ละอันจะอยู่บนแกนอันเดียวกัน (empodium simple), ไม่พบเส้นขนที่ปรากฏด้านบนส่วนท้ายของลำตัว (opisthosomal seta *h1*), อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย (female genitalia) อยู่ค่อนข้างชิดฐานของ coxa ของขาคู่หลัง, แผ่นแข็งที่ปิดทับอยู่ส่วนบนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย (genital coverflap) มีลักษณะลวดลายเป็นเส้นตรงสองแถว

**ลักษณะทางสัณฐานวิทยา**

ลำตัวยาว 187-238 ไมโครเมตร กว้าง 41-47 ไมโครเมตร มีรูปร่างเป็นแบบกระสวย (Body fusiform), ลำตัวขณะมีชีวิตมีสีขาว แผ่นปิดด้านสันหลังเป็นรูปกึ่งรูปไข่ ด้านข้างของแผ่นปิดสันหลังมีลักษณะคล้ายดวงดากกลมเรียบ ๆ ชัดเจน โดยมีลวดลายเป็นเส้นสั้น ๆ รอบ ๆ ดวงตานั้น เส้น median line และ admedian line เป็นเส้นแตกเป็นช่วง ๆ เส้น submedian line เป็นเส้นแตกเป็นช่วง ๆ จำนวนมาก บริเวณด้านหน้าของแผ่นปิดด้านสันหลัง ไม่พบ (lobe) ยาวยื่นออกไปทางด้านหน้า, empodium แตกแขนงเป็น 5 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) โค้งปลายทู่ มีขามี 6 ปล้องครบ, ที่ผนังของแผ่น coxae ของทั้งขาคู่แรก และคู่ที่ 2 มีลักษณะลวดลายเป็นเส้นสั้น ๆ genital coverflap พบเส้นตรงสองชั้น จำนวน 8-12 เส้น, microtubrcle ที่ปรากฏพบด้านบนและด้านล่างของลำตัวมีลักษณะเป็นรูปไข่ตลอดทั้งตัว ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้นยกเว้นขน pisthosomal seta *h2*

**ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย (Relation to host)**

ไรเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงภายในข้ออ่อนของมะพร้าว ทำให้มะพร้าวเป็นแผลสีน้ำตาล เป็นทางยาวโดยลักษณะของแผลเป็นมุมแหลม เมื่อผลมีขนาดใหญ่แผลก็จะมีขนาดใหญ่ตามขนาดของผล (Figure 1 A)



Family Eriophyidae Nalepa, 1898  
Subfamily Eriophyinae Nalepa, 1898  
Tribe Acariini Amrine and Stasny, 1994  
Genus *Aceria* Keifer, 1944

**ตัวอย่างต้นแบบ (Type species):** *Eriophyes tulipae* (Keifer, 1938); Keifer, 1938: Bull. Cal. Depat Agr. I. 27:181-206

**ลักษณะประจำสกุล (Generic Description)**

รูปทรงของลำตัวมีรูปร่างคล้ายหนอน (Body vermiform), เมื่อผ่าขวางลำตัวจะพบว่าไม่มีขนาดใกล้เคียงกัน, ส่วนของปาก (gnathosoma) มีขนาดได้หลากหลายโดยปกติจะมีขนาดเล็กแต่หากมีขนาดใหญ่ส่วนของแก้มจะโค้งเท่า ๆ กัน แผ่นปิดด้านสันหลังโดยปกติจะรูปทรงกึ่งสามเหลี่ยม, ฐานขนบนแผ่นปิดสันหลัง (scapular tubercle) ตั้งอยู่บนขอบด้านล่างของแผ่นปิดด้านสันหลัง โดยขน (Scapular setae) ชี้ไปทางส่วนท้ายของลำตัว (Posteriorly), มีขนที่ขาครบทุกเส้น, ที่ปลายขาจะพบ empodium แตกเป็นแขนงเรียกว่า ray โดย ray แต่ละอันจะอยู่บนแกนอันเดียวกัน (empodium simple), ปล้องลำตัวส่วนของ opisthosoma ด้านสันหลังมีขนาดใกล้เคียงกับปล้องด้านล่าง, อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย (female genitalia) อยู่ห่างจากฐานของ coxa ของขาคู่หลังในระยะห่างปานกลาง, แผ่นแข็งที่ปิดทับอยู่ส่วนบนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย (genital coverflap) มีลักษณะลวดลายเป็นแผ่นเรียบหรือ เป็นเส้นตรงชั้นเดียว

**2. *Aceria aloinis* (Keifer, 1941)**

*Eriophyes aloinis* Keifer, 1941

*Aceria aloinis* (Keifer, 1941)

(Figure 4)

**ลักษณะทางสัณฐานวิทยา**

ลำตัวยาว 302-318 ไมโครเมตร กว้าง 62-65 ไมโครเมตร มีรูปร่างคล้ายหนอน (Body vermiform), ลำตัวขณะมีชีวิตมีสีขาว, แผ่นปิดด้านสันหลังมีเส้น median line ยาวจากกึ่งกลางของแผ่นปิดมาจนถึงขอบด้านล่างของแผ่นปิดสันหลัง, เส้น admedians line ยาวครบสมบูรณ์, submedian line โค้งแตกเป็นแขนง, empodium แตกแขนงเป็น 6 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) โค้งปลายแคบ, ที่ผนังของแผ่น coxae ของทั้งขาคู่แรก และคู่ที่ 2 มีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ (granule), บริเวณเหนือของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียพบเส้นขวางจำนวน 4-5 เส้น (coxigenital semiannuli) และพบ microtubercle เป็นรูปไข่เล็ก ๆ บนเส้นขวางนี้, genital coverflap พบลวดลายจุดอยู่ห่าง ๆ กัน ที่ด้านบนของแผ่นแข็ง ส่วนด้านล่างมีลวดลายเป็นเส้นตรงชั้นเดียวสั้นๆจำนวน 8-10 เส้น อยู่ชิดกับขอบด้านบนของ genital coverflap ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้น มี microtubercle เป็นรูปไข่ ครอบคลุมทั้งตัว

### ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย (Relation to host)

ไรศัตรูกินน้ำเลี้ยงใบ ตาดอก ทำให้ว่านทางจระเข้ผิดปกติมีลักษณะเป็นก้อนกลม บิดเบี้ยว (Figure 1 B)

### 3. *Aceria litchii* (Keifer, 1943)

*Erineum sixtaliae* Corda, 1840

*Eriophyes chinensis* O’Gara, 1916

*Eriophyes litchi* Keifer, 1943

(Figure 5)

### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ลำตัวยาว 147-155 ไมโครเมตร กว้าง 48-50 มีรูปร่างคล้ายหนอน (Body vermiform), ลำตัวขณะมีชีวิตมีสีขาวย แผ่นปิดด้านสันหลังมีเส้น median line และเส้น admedians line ยาวครบสมบูรณ์โดยมีเส้นเฉียงตั้งอยู่เกือบชิดขอบของแผ่นปิดด้านสันหลังเชื่อมเส้นทั้ง 2 เข้าด้วยกัน, submedian line โค้งแตกเป็นแขนง, empodium แตกแขนงเป็น 5 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) โค้งปลายป่องออกเป็นกระเปราะ โดยเล็บของขาคู่ที่ 2 ยาวกว่าเล็บของขาคู่ที่ 1, ขามี 6 ปล้องครบ, ที่ผนังของแผ่น coxae ของทั้งขาคู่แรก และคู่ที่ 2 มีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ (granule) เป็นจำนวนมาก, บริเวณเหนือของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียพบเส้นขวางจำนวน 4-5 เส้น (coxigenital semiannuli) และพบ microtubercle เป็นรูปไข่เล็ก ๆ บนเส้นขวางนี้, genital coverflap พบลดตายจุดเรียงกันเป็นแนวขวางที่ด้านบนของแผ่นแข็ง ส่วนด้านล่างมีลดตายเป็นเส้นตรงชั้นเดียวจำนวน 18-20 เส้น ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้น มี microtubercle เป็นรูปไข่ ครอบคลุมทั้งตัว

### ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย (Relation to host)

ไรศัตรูกินน้ำเลี้ยงใบ ดอก ของลิ้นจี่ทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติมีขนาดเล็ก ๆ จำนวนมาก เป็นก้ำมะหยี่ และไรเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ภายใน (Figure 1 C)

### 4. *Aceria longana* Boczek & Knihinicki, 1998

(Figure 6)

### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ลำตัวยาว 137 -177 ไมโครเมตร กว้าง 38-49 ไมโครเมตร มีรูปร่างคล้ายหนอน (Body vermiform), ลำตัวขณะมีชีวิตมีสีขาวย, แผ่นปิดด้านสันหลังมีเส้น median line มีลักษณะเป็นเส้นสั้น ๆ เส้น admedians line ยาวประมาณ 1/3 ของแผ่นปิดสันหลัง, เส้น submedian line โค้ง, empodium แตกแขนงเป็น 4 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) โค้งปลายทู่ โดยเล็บของขาคู่ที่ 2 คู่ยาวใกล้เคียงกัน, empodium และ solenidion ตั้งอยู่บนปลายขา tarsus, ขามี 6 ปล้องครบ, ที่ผนังของแผ่น coxae ของทั้งขาคู่แรก และคู่ที่ 2 มี

ลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ (granule) เป็นจำนวนมาก, บริเวณเหนือของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียพบเส้นขวางจำนวน 2 เส้น (coxigenital semiannuli) และพบ microtubercle เล็ก ๆ บนเส้นขวางนี้, genital coverflap ซึ่งบนแผ่นแข็งนี้จะพบลวดลายจุดเรียงกันเป็นแนวขวางที่ด้านบนของแผ่นแข็ง 1 เส้น ส่วนด้านล่างมีลวดลายเป็นเส้นตรงชั้นเดียวจำนวน 12-13 เส้น, ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้นยกเว้น ขน opisthosomal seta *h2*, พบ microtubercle เป็นรูปไข่ ครอบคลุมทั้งตัว

#### ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย (Relation to host)

ไร้เข้าทำลายข้อใบ ข้อดอก ของลำไยทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติมีลักษณะแตกเป็นกระจุก ปล้องสั้น คล้ายไม้กวาด ส่วนใบและดอกจะมีขนสั้น ๆ เป็นจำนวนมาก ไร้จะเข้าอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ภายใน สีใบและข้อดอกในระยะแรกเป็นสีเขียว ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (Figure 1 D)

### 5. *Aceria neopaederiae* Konvipasruang, Chandrapatya, Amrine, Ochoa, Bauchan and Pratt, 2012

(Figure 7)

#### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ลำตัวยาว 163-212 ไมโครเมตร กว้าง 54-64 ไมโครเมตร มีรูปร่างคล้ายหนอน (Body vermiform), มีสีเหลืองอ่อน, แผ่นปิดด้านหลังเป็นรูปสามเหลี่ยม ด้านหน้าโค้งมนเล็กน้อย มีผิวเรียบสัน median line, admedians line และ submedian line โค้งเป็นสันๆอยู่บริเวณขอบด้านล่างของแผ่นปิดด้านหลัง บางเส้นโค้งเข้าหากัน คล้ายครึ่งวงกลม, empodium แตกแขนงเป็น 4 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) โค้งปลายทู่ โดยเล็บของขาคู่ที่ 2 คู่ยาวใกล้เคียงกัน, empodium และ solenidion ตั้งอยู่บนปลายขา tarsus, ขามี 6 ปล้องครบ, แผ่น coxa ของขาคู่ที่ 1 แยกออกจากกันด้วยเส้น sternal line, ที่ผนังของแผ่น coxae ของขาคู่แรก และคู่ที่ 2 เรียบ, บริเวณเหนือของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียพบเส้นขวางจำนวน 5 เส้น (coxigenital semiannuli) และพบ microtubercle เล็ก ๆ บนเส้นขวางนี้, genital coverflap ซึ่งบนแผ่นแข็งนี้ด้านบนจะพบโค้งขวางเข้าหากัน 2 เส้น และภายในพบเส้นเฉียงสั้นๆเรียงกันเป็นแนวขวางที่ด้านใน ส่วนด้านล่างมีลวดลายเป็นเส้นตรงชั้นเดียวจำนวน 12-13 เส้น, microtubercle ที่ปรากฏพบด้านบนและด้านล่างของลำตัวเป็นรูปไข่ตลอดทั้งตัวยกเว้นปล้องส่วนท้ายของลำตัวด้านบนประมาณปล้องที่ 10-13 จากด้านท้ายของลำตัว เรียบไม่พบ microtubercle, ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้น

#### ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย (Relation to host)

ไร้เข้าทำลายใบ ทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติมีลักษณะนูน บวมปม ที่ผิวใบ โดยเฉพาะบริเวณใกล้กับเส้นกลางใบ โดยภายในก้อนกลมนั้นมีลักษณะกลวง และไร้จะเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ภายใน (Figure 1 E)

## 6. *Aceria sandorici* (Nalepa, 1914)

*Eriophyes sandorici* Nalepa, 1914

(Figure 8)

### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ลำตัวยาว 132-143 ไมโครเมตร กว้าง 40 ไมโครเมตร มีรูปร่างคล้ายหนอน (Body vermiform), สีลำตัวขณะมีชีวิตมีสีเหลือง, แผ่นปิดด้านสันหลังเป็นรูปกึ่งครึ่งวงกลม, มีเส้น median line มีลักษณะเป็นเส้นสั้น ๆ ประมาณ 1/5 ของแผ่นปิดสันหลัง แตกเป็นแขนง 2 แขนง, เส้น admedians line ยาวสมบูรณ์ตลอดทั้งเส้น ของแผ่นปิดสันหลัง, เส้น submedian line โค้งเข้าหากัน ประมาณครึ่งหนึ่งของแผ่นปิดสันหลังและยาวสมบูรณ์เชื่อมต่อกับเส้น submedian line เส้นที่ 2 ด้วยเส้นขวาง 2 เส้นเกิดเป็นรูปเซลล์สี่เหลี่ยม 2 เซลล์, empodium แตกแขนงเป็น 4 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) โค้งปลายทุ่ โดยเล็บของขาคู่ที่ 2 คู่ยาวใกล้เคียงกัน, ขามี 6 ปล้องครบ, ที่ผนังของแผ่น coxae ของทั้งขาคู่แรก และคู่ที่ 2 มีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ (granule) เป็นจำนวนมาก, บริเวณเหนือของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียพบเส้นขวางจำนวน 4 เส้น (coxigenal semiannuli) และพบ microtubercle เล็ก ๆ บนเส้นขวางนี้, genital coverflap ซึ่งบนแผ่นแข็งนี้จะพบลดกลายเป็นเส้นตรงสั้นเดียวจำนวน 12-13 เส้น, microtubercle ที่ปรากฏพบด้านบน และด้านล่างของลำตัวเป็นรูปไข่ตลอดทั้งตัวยกเว้นปล้องส่วนท้ายของลำตัวด้านบนประมาณปล้องที่ 10-12 จากด้านท้ายของลำตัว พบ microtubercle เป็นเส้นเล็ก, ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้น

### ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย (Relation to host)

ใบพืชที่ถูกโรเข้าทำลายจะแสดงอาการผิดปกติมีลักษณะนูน เป็นปุ่มปม บริเวณผิวใบ โดยภายในก้อนกลมนี้มีลักษณะเป็นขนละเอียดเล็ก ๆ กำมะหยี่ และโรจะเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ภายใน (Figure 1 F)

## 7. *Aceria tulipae* (Keifer, 1938)

*Eriophyes tulipae* Keifer, 1938

*Aceria tulipae* (Keifer, 1938)

(Figure 9)

### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ลำตัวยาว 247-253 ไมโครเมตร กว้าง 62-63 ไมโครเมตร มีรูปร่างคล้ายหนอน (Body vermiform) ลำตัวขณะมีชีวิตมีสีขาว, แผ่นปิดด้านสันหลังมีเส้น median line ยาวประมาณ 1/3 ของแผ่นสันหลัง, เส้น admedians line ยาวครบสมบูรณ์, submedian line โค้งเข้าหากันเล็กน้อย, empodium แตกแขนงเป็น 7 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) โค้งปลายแคบ ทั้ง empodium และ solenidion ตั้งอยู่บนปลายขา tarsus, ขามี 6 ปล้องครบ, แผ่น coxa ของขาคู่ที่ 1 แยกออกจากกันด้วยเส้น sternal line, ที่ผนังของแผ่น coxae ของทั้งขาคู่แรก และคู่ที่ 2 มีลักษณะเป็นเส้นสั้น ๆ เล็ก ๆ บริเวณเหนือของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียพบเส้น

ขวางจำนวน 8 เส้น (coxigenital semiannuli) และพบ microtubercle เป็นรูปไข่เล็ก ๆ บนเส้นขวางนี้, genital coverflap ซึ่งบนแผ่นแข็งนี้จะมีลวดลายเป็นเส้นตรงชั้นเดียวจำนวน 10-12 เส้น ขณะที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้น, และ microtubercle เป็นรูปไข่ มีครบตลอดทั้งตัว

#### ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย (Relation to host)

ไรจะเข้าทำลายกระเทียมทั้งในสภาพไร่และสภาพหลังการเก็บเกี่ยว โดยกระเทียมที่ถูกไรเข้าทำลายต้นจะเล็กผอม ใบด่างสีขาว และสีเหลืองเป็นหย่อม ๆ ขอบใบจะพับเข้าหากันตามแนวเส้นกลางใบ ปลายใบม้วน ส่วนกระเทียมและหัวหอมหลังการเก็บเกี่ยวที่ถูกไรเข้าทำลาย หัวกระเทียมเล็กผอม ผิวเหี่ยวแห้งมีสีเหลือง (Figure 2 A)

### 8. *Acalitus* sp.

(Figure 10)

**ตัวอย่างต้นแบบ (Type species):** *Acalitus ledi* Keifer, 1965. Keifer, 1965. Eriophyid Studies B-14. Bur. Ent., Calif. Dept. Agric. 1-20.

#### ลักษณะประจำสกุล (Generic description):

ไรในสกุลนี้ลักษณะอย่างอื่นโดยทั่วไปเหมือนกับไรในสกุล *Aceria* แตกต่างจากไรในสกุล *Aceria* โดยไม่ปรากฏขนที่ femur และ tibia ของขาคู่แรก, พบหนามที่ด้านล่างของขาคู่แรกตรงตำแหน่งเดียวกับตำแหน่งของขน femur, แผ่น coxa ของขาคู่ที่ 1 เรียบไม่พบรอยแยกออกจากกัน หรือที่เรียกว่า (internal coxisternal apodeme), บนแผ่นแข็งของ genital coverflap จะพบลวดลายจุดหยาบ ๆ โดยไม่พบเส้นตรงชั้นเดียวบนพื้นพื้นนี้, เส้นขน (dorsal pedipalp genual seta) ที่ตั้งอยู่บริเวณ gnathosoma และ เส้นที่ปรากฏด้านบนส่วนท้ายของลำตัว (opisthosomal seta *h1*) มีขนาดเล็กมาก หรือไม่มี

#### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ลำตัวยาว 125-187 ไมโครเมตร กว้าง 45-48 ไมโครเมตร มีรูปร่างคล้ายหนอน (Body vermiform), ลำตัวขณะมีชีวิตมีสีเทา แผ่นปิดด้านหลังเป็นรูปสามเหลี่ยม ด้านหน้าโค้งมนเล็กน้อย มีเส้น median line มีลักษณะเป็นเส้นสั้น ๆ อยู่ใกล้ขอบของแผ่นปิดด้านหลัง เส้น admedians line ยาวประมาณ 1/3 ของแผ่นปิดด้านหลัง, empodium แตกแขนงเป็น 4 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) โค้งปลายหุบ โดยเล็บของขาคู่ที่ 2 ยาวกว่าเล็บของขาคู่แรกเล็กน้อย, ขามี 6 ปล้องครบ, ผนังของแผ่น coxae ของทั้งขาคู่แรกมีลวดลายเป็นจุดและคู่ที่ 2 ผิวเรียบ, แผ่น coxae ของขาคู่ที่ 1 เรียบไม่แยกออกจากกันด้วยเส้น sternal line, บริเวณเหนือของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียพบเส้นขวางจำนวน 2 เส้น (coxigenital semiannuli) มีลักษณะเรียบ, genital coverflap ซึ่งบนแผ่นแข็งนี้จะพบลวดลายจุด, microtubercle ที่ปรากฏพบด้านบนและด้านล่างของลำตัวเป็นรูปไข่ตลอดทั้งตัวยกเว้นปล้องส่วนท้ายของลำตัวด้านบนประมาณปล้องที่ 10-13 จากด้านหลังของลำตัว พบ

microtubercle มีลักษณะขีตเล็ก ๆ, ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้นยกเว้นขน opisthosomal seta  $h_2$

**ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย (Relation to host)** ทำให้เกิดอาการใบเป็นขนจำนวนมากลักษณะคล้ายขนกำมะหยี่ ในระยะแรกขนที่เป็นกำมะหยี่จะเป็นสีขาว ต่อมาขนกำมะหยี่จะเป็นสีน้ำตาลเข้ม โดยจะพบไรเข้าอาศัยอยู่ภายในขนกำมะหยี่ (Figure 2B)

### Family Eriophyidae Nalepa, 1898

#### Subfamily Phyllocoptinae Nalepa, 1892

#### Tribe Phyllocoptini Nalepa, 1892

#### *Phyllocoptruta* Keifer, 1938.

**ตัวอย่างต้นแบบ (Type species):** *Typhlodomus oliioorus* Ashmead, 1879; Ashmead, 1879. Can. Entomol., 11(18):159-160

#### **ลักษณะประจำสกุล (Generic description):**

ด้านหน้าของแผ่นปิดด้านสันหลัง ยื่นยาวออกไปทางด้านหน้า (lobe) คลุมส่วนของปาก, ฐานขนบนแผ่นปิดสันหลัง (scapular tubercle) ตั้งอยู่เหนือขอบของแผ่นปิดด้านสันหลัง, มีขนที่ขาครบทุกเส้น, ที่ปลายขาจะพบ empodium แตกเป็นแขนงเรียกว่า ray โดย ray แต่ละอันจะอยู่บนแกนอันเดียวกัน (empodium simple), ส่วนท้องแบ่งเป็นแผ่นแข็งด้านสันหลัง และแผ่นแข็งด้านล่าง โดยแผ่นแข็งด้านสันหลังจะกว้างกว่าแผ่นแข็งด้านล่าง มีลักษณะแบน หรือเว้าเข้า โดยพื้นที่ลำตัวด้านหน้าจะค่อม ๆ เรียวลงไปทางส่วนท้ายของลำตัว, มีสันเป็นแนวยาวออกไปทางด้านข้างของลำตัวทั้ง 2 ข้าง, ด้านสันหลังเรียบไม่มี microtuberculate ส่วนด้านล่างพบ micortuberculate, ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้น, อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย (female genitalia) มีแผ่นแข็งที่ปิดทับอยู่ส่วนบนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย (genital coverflap) มีลักษณะลวดลายเป็นร่องยาว

### 9. *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead, 1879)

(Figure 11)

#### **ลักษณะทางสัณฐานวิทยา**

ลำตัวยาว 133-166 ไมโครเมตร กว้าง 67-69 ไมโครเมตร มีรูปร่างเป็นแบบกระสวย (Body fusiform), ลำตัวขณะมีชีวิตมีสีเหลือง, แผ่นปิดด้านสันหลังเป็นรูปกึ่งสามเหลี่ยม, ด้านหน้าของแผ่นปิดด้านสันหลัง (lobe) ใหญ่และ กว้าง ยื่นยาวออกไปทางด้านหน้าคลุมส่วนของปาก, มีเส้น median line มีลักษณะเป็นเส้นสั้น ๆ เส้นยาวประมาณ  $1/5$  ของแผ่นปิดสันหลังใกล้กับขอบของแผ่นปิดสันหลัง โค้งออกไปทางด้านข้างเป็นรูปครึ่งวงกลม ขนกับเส้น admedians line บริเวณด้านบน, เส้น admedian line ยาวโค้งออกไปขนกับเส้น submedian line ที่ด้านหน้า ที่ตำแหน่ง  $3/4$  และมีเส้นขวางมาตัดที่กึ่งกลางของเส้น admedian line, empodium แตก

แขนงเป็น 5 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) โค้งปลายทู่ โดยเล็บของขาทั้ง 2 คู่ มีความยาวใกล้เคียงกัน, ขามี 6 ปล้อง, ที่ผนังของแผ่น coxae ของทั้งขาคู่แรก และคู่ที่ 2 มีลักษณะเป็นเส้นสั้น ๆ, บริเวณเหนือของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียพบเส้นขวางจำนวน 3-4 เส้น (coxigenital semiannuli) และพบ microtubercle มีลักษณะเป็นขีด ๆ บนเส้นขวางนี้, genital coverflap ซึ่งบนแผ่นแข็งนี้จะพบลวดลายเป็นเส้นสั้น ๆ ที่ด้านบนของแผ่นแข็ง ส่วนด้านล่างมีลวดลายเป็นเส้นตรงชั้นเดียวจำนวน 20 เส้น, ด้านบนของลำตัวเรียบ ไม่มี microtubercle ส่วนด้านล่างของลำตัวมี microtubercle เป็นจุดเล็กอยู่บริเวณขอบด้านล่างของแต่ละปล้อง, ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้นยกเว้นขน opisthosomal seta *h2*

**ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย (Relation to host)** ไรจะทำผลของพืชตระกูลส้มมีลักษณะเป็นสนิม สีน้ำตาล และสีจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีดำ ส่วนใบพืชมีลักษณะเป็นกระด้างสีน้ำตาล (Figure 2C)

### Family Eriophyidae Nalepa, 1898

#### Subfamily Phyllocoptinae Nalepa, 1892

#### Tribe Phyllocoptini Nalepa, 1892

**ตัวอย่างต้นแบบ (Type species):** *Phyllocoptes carpini* Nalepa, 1887: Nalepa, 1887: 115-165

**ลักษณะประจำสกุล (Generic description):** มีรูปร่างเป็นแบบกระสวย (Body fusiform), แผ่นปิดด้านหลังเป็นรูปกึ่งสามเหลี่ยม, ด้านหน้าของแผ่นปิดด้านหลัง (lobe) แหลมยื่นยาวออกไปทางด้านหน้าคลุมส่วนของปาก, ฐานขนบนแผ่นปิดด้านหลัง (scapular tubercle) ตั้งอยู่เหนือขอบด้านล่างของแผ่นปิดด้านหลัง, ขน (Scapular setae) ชี้เข้าหากัน (centrad)

### 10. *Phyllocoptes azadirachtae* Chandrapatya, 1992

(Figure 12)

*Phyllocoptes azadirachtae* Chandrapatya, 1992: Bozek & Chandrapatya, 1992

#### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ลำตัวยาว 206-214 ไมโครเมตร กว้าง 74-79 ไมโครเมตร มีรูปร่างเป็นแบบกระสวย (Body fusiform), ลำตัวขณะมีชีวิตมีสีน้ำตาล, แผ่นปิดด้านหลังเป็นรูปกึ่งสามเหลี่ยม ด้านหน้าโค้งมน, ด้านหน้าของแผ่นปิดด้านหลัง ยื่นยาวออกไปทางด้านหน้า (lobe) มีขนาดใหญ่ ครอบคลุมส่วนของปาก, แผ่นปิดด้านหลังมีลวดลายไม่ชัดเจน มีเส้น median line และ admedians line โค้งเข้าหากัน โดยทั้งสองเส้นจะโค้งเข้าไปใกล้กันบริเวณกึ่งกลางของแผ่นปิดด้านหลัง submedians line เป็นเส้นสั้น ๆ, empodium แตกแขนงเป็น 4 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) ตรงบริเวณส่วนปลายป่องออก, ขามี 6 ปล้องครบ, แผ่น coxa ของขาคู่ที่ 1 แยกออกจากกัน

ด้วยเส้น sternal line, ที่ผนังของแผ่น coxae ของทั้งขาคู่แรก และคู่ที่ 2 มีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ (granule) บาง ๆ, บริเวณเหนือของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียพบเส้นขวางจำนวน 10 เส้น (coxigenital semiannuli) และพบ microtubercle เล็ก ๆ บนเส้นขวางนี้, genital coverflap ซึ่งบนแผ่นแข็งนี้จะพบลวดลายเส้นตรงแนวขวางที่ด้านบนของแผ่นแข็ง 3 เส้น ส่วนด้านล่างมีลวดลายเป็นเส้นตรงชั้นเดียวจำนวน 15 เส้น, microtubercle ที่ปรากฏพบด้านบนเป็นเส้นขีดจาง ๆ วางอยู่ห่าง ๆ กัน และ microtubercle ด้านล่างเป็นขีดเล็ก ๆ สั้น ๆ วางอยู่ชิดกันที่ขอบด้านล่างของวงแหวนรอบตัว, ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบ

**ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย (Relation to host)** ทำให้เกิดใบเป็นสีน้ำตาลคล้ายสนิมที่ด้านล่างของใบ สะเดา (Figure 2D)

### Family Eriophyidae Nalepa, 1898

#### Subfamily Phyllocoptinae Nalepa, 1892

#### Tribe Anthocoptini, Amrine & Stasny, 1994

#### Genus *Abacarus* Keifer, 1939

**ตัวอย่างต้นแบบ (Type species):** *Calepitrimerus acalyptus* Keifer, 1939; Keifer, 1939: Bull. Callif. Dept. Agr. VII. 28: 485-505.

#### **ลักษณะประจำสกุล (Generic description):**

ลำตัวค่อนข้างยาว, ส่วนปากมีขนาดความยาวปานกลาง, แผ่นปิดด้านสันหลังส่วนหน้ามีรูปทรงกึ่งสามเหลี่ยมด้านหน้าแหลม, ด้านหน้าของแผ่นปิดด้านสันหลัง ยื่นยาวออกไปทางด้านหน้า (lobe) ครอบคลุมของปาก, ฐานขนบนแผ่นปิดสันหลัง (scapular tubercle) ตั้งอยู่บนขอบด้านล่างของแผ่นปิดด้านสันหลัง, ขน (Scapular setae) ชี้ไปทางส่วนท้ายของลำตัว (Posteriorly), มีขนที่ขาครบทุกเส้น, ที่ปลายขาจะพบ empodium แตกเป็นแขนงเรียกว่า ray โดย ray แต่ละอันจะอยู่บนแกนอันเดียวกัน (empodium simple), ปล้องลำตัวส่วนของ opisthosoma ด้านสันหลังมีขนาดใกล้เคียงกับปล้องด้านล่าง, microtubercles ด้านสันหลัง มีน้อยลง หรือไม่มี, opisthosoma มีสันเป็นแนว 3 สันซึ่งมีไขขึ้นปกคลุม สันทั้ง 3 ทอดตามความยาวของลำตัว โดยสันกลางจะสั้นกว่าสันทางด้านข้างทั้งสอง และสิ้นสุดส่วนที่ส่วนปลายของลำตัวทำให้ดูเหมือนเป็นร่อง, ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้น, อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย (female genitalia) อยู่ห่างจากฐานของ coxa ของขาคู่หลังในระยะห่างปานกลาง, แผ่นแข็งที่ปิดทับอยู่ส่วนบนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย (genital coverflap) มีลักษณะลวดลายเป็นเส้นตรงชั้นเดียว, ความยาวของ apodeme มีขนาดยาวปานกลาง

### 11. *Abacarus pennatus* Chandrapatya, 1991

(Figure 13)

#### **ลักษณะทางสัณฐานวิทยา**



ลำตัวยาว 160-170 ไมโครเมตร กว้าง 65 ไมโครเมตร มีรูปร่างเป็นแบบกระสวย (Body fusiform), ลำตัวขณะมีชีวิตมีสีเขียว, แผ่นปิดด้านสันหลังเป็นรูปสามเหลี่ยม ด้านหน้าโค้งมน, ด้านหน้าของแผ่นปิดด้านสันหลัง ยื่นยาวออกไปทางด้านหน้า (lobe) กลุ่มส่วนของปาก, มีเส้น median line มีลักษณะเป็นเส้นสั้น ๆ เส้นยาว ประมาณ  $\frac{1}{4}$  ของแผ่นปิดสันหลัง โค้งแตกเป็น 2 แฉก, admedians line ยาวสมบูรณ์เต็มแผ่นปิดสันหลังทั้งสอง เส้นโค้ง เข้าหากันคล้ายรูปแฉกกันฐานกลม, เส้น submedian line โค้งเข้ามาชนกันเส้น admedians line ตรง บริเวณกึ่งกลางของเส้น, empodium แตกแขนงเป็น 6 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) โค้งปลาย ทุ่ โดยเล็บของขาคู่ที่ 1 สั้นกว่าประมาณครึ่งหนึ่งของขาคู่ที่ 2, ขามี 6 ปล้องครบ, ที่ผนังของแผ่น coxae ของทั้งขาคู่แรก และคู่ที่ 2 มีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ (granule) เป็นจำนวนมาก, บริเวณเหนือของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย พบเส้นขวางจำนวน 4 เส้น (coxigenital semiannuli) และพบ microtubercle เล็ก ๆ บนเส้นขวางนี้, genital coverflap ซึ่งบนแผ่นแข็งนี้จะพบลวดลายจุดอยู่บนแผ่นแข็งด้านบนเป็นลักษณะ 2 lobe ส่วนด้านล่างมีลวดลาย เป็นเส้นตรงชั้นเดียวจำนวน 12-13 เส้น, microtubercle ที่ปรากฏพบด้านบนและด้านล่างของลำตัวเป็นรูปหนามแหลมตลอดทั้งตัวโดยเฉพาะบริเวณสันด้านสันหลังจะเห็น microtubercle เป็นหนามแหลมได้อย่างชัดเจน, ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้นแต่ไม่ปรากฏพบขน opisthosomal seta  $h_2$

#### ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย (Relation to host)

ข้อใบพืชที่ถูกไรเข้าทำลายจะแสดงอาการผิดปกติมีลักษณะเป็นก้อนกลม เป็นกระจุก สีเขียว โดยภายในก้อนกลมนั้นมีไรอาศัยอยู่ภายใน (Figure 2E)

### Family Eriophyidae Nalepa, 1898

#### Subfamily Phyllocoptinae Nalepa, 1892

#### Tribe Anthocoptini, Amrine & Stasny, 1994

#### Genus *Aculops* Keifer, 1966

**Type species:** *Vasates populivagrans* Keifer, 1953; Keifer, 1953, Bull. Calif. Dept. Agr., XXI. 42:65-79.

#### ลักษณะประจำสกุล (Generic description):

มีรูปร่างแบบหัวป้านท้ายแหลม (Body fusiform), มีปากแบบแทงเข็มสั้น, ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้น, ด้านหน้าของแผ่นปิดด้านสันหลัง ยื่นยาวออกไปทางด้านหน้า (lobe) กลุ่มส่วนของปาก คล้ายกับไรในสกุล *Aculus* ซึ่ง lobe มีขนาดเล็ก หรือขนาดปานกลาง มีลักษณะแหลม กลมมน หรือคล้ายหนาม แตกต่างจาก *Aculus* โดยไม่พบหนามเล็ก ๆ ที่อยู่ด้านล่างส่วนหน้าของ lobe, ฐานขนบนแผ่นปิดด้านสันหลัง (scapular tubercle) โดยปกติจะเป็นรูปทรงกึ่งทรงกระบอก ตั้งอยู่บนขอบด้านล่างของแผ่นปิดด้านสันหลัง โดยขน (Scapular setae) ชี้ออกนอกลำตัว (divergently), ปล้องลำตัวส่วนของ opisthosoma ด้านสันหลังมีขนาดใกล้เคียงกับปล้องด้านล่าง, microtubercles เป็นแบบกลม รูปไข่ หรือเป็นแบบหนาม โดย microtubercle จะ

อยู่ตรงขอบด้านหน้าของวงสัน หรือไม่ก็อยู่ขอบด้านท้ายของวงสัน, อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย (female genitalia) อยู่ไม่ชิดกับกับฐานของ coxa ของขาคู่หลัง, apodeme ยาวเลยไปด้านหน้าจากฐาน

## 12. *Aculops caricae* Keifer 1977

(Figure 14)

### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ลำตัวยาว 188-189 กว้าง 70 ไมโครเมตร มีรูปร่างเป็นแบบกระสวย (Body fusiform), ลำตัวขณะมีชีวิต มีสีเหลือง แผ่นปิดด้านสันหลังเป็นรูปกึ่งสามเหลี่ยม มีลวดลายบนแผ่นปิดสันหลังเป็นรูปตาข่าย, ปรากฏเส้น sublateral line ได้อย่างชัดเจน, เส้น median line เป็นเส้นหยาบ ยาวครึ่งหนึ่งของแผ่นปิดด้านสันหลังเชื่อมต่อกับเส้น admedian line ตรงส่วนที่เป็นเส้นขวางในตำแหน่งที่  $\frac{1}{2}$  และ  $\frac{3}{4}$ , เส้น Admedian line ยาวโค้งกลับไปทางด้านข้างที่ด้านหน้าของแผ่นแข็งปรากฏเป็นมุมแหลมที่ตำแหน่ง  $\frac{1}{4}$ , และมีเส้นขวางมาตัดปรากฏเป็นเซลล์สี่เหลี่ยม 6 เซลล์ ที่ด้านหน้าของแผ่นแข็ง, บริเวณด้านหน้าของแผ่นปิดด้านสันหลัง ยื่นยาวออกไปทางด้านหน้า (lobe) คลุมส่วนของปาก, empodium แตกแขนงเป็น 6 ray อยู่บนแกนอันเดียวกัน, เล็บ (solenidion) โค้งปลายทุ่ โดยเล็บของขาทั้ง สองคู่มีความยาวใกล้เคียงกัน, ที่ผนังของแผ่น coxae ของทั้งขาคู่แรก และคู่ที่ 2 มีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ (granule) เป็นจำนวนมาก, บริเวณเหนือของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียพบเส้นขวางจำนวน 4-5 เส้น (coxigenital semiannuli) และพบ microtubercle เป็นขีดจาง ๆ บนเส้นขวางนี้, genital coverflap จะพบเส้นขวาง หรือเส้นสั้น ๆ เรียงกันเป็นแนวขวางที่ด้านบนของแผ่นแข็ง 3-4 เส้น ส่วนด้านล่างมีลวดลายเป็นเส้นตรงชั้นเดียวจำนวน 20-22 เส้น, microtubercle ที่ปรากฏพบด้านบนและด้านล่างของลำตัวเป็นเส้นยาว จาง ๆ ตลอดทั้งตัว ยกเว้นปล้องลำตัวด้านบนประมาณปล้องที่ 10-13 จากด้านท้ายของลำตัว มี microtubercle ยาวสมบูรณ์ชัดเจน, ขนที่ปรากฏบน opisthosoma มีครบทุกเส้น

**ความสัมพันธ์กับพืชอาศัย** (Relation to host) ทำให้เกิดอาการใบเป็นสีน้ำตาลคล้ายสนิมสีน้ำตาล

**Table 1.** Host plants and symptoms of eriophyid mites in Thailand.

Scientific name of mite	Host plant		Location	GPS	Symptom of injury
	Scientific name	common name			
<b>Subfamily Cecidophyinae</b>					
<b>Tribe Colomerini</b>					
1. <i>Colomerus</i>	<i>Cocos nucifera</i>	Coconut	Muang District,	13° 50' 862"N	Under bracts of fallen nuts; causes nut drop and deformed coconuts
<i>novahebridensis</i> Keifer, 1977	L. var. <i>Nucifera</i>		Samutsongkram Province	100° 34' 411"E	
			Sawi District, Chumphon Province	13° 47' 40.7178"N 100° 19' 23.9658"E	
			Ban Phaeo District, Samut Sakhon Province	13° 41' 31.8618"N 100° 6' 27.054"E	
			Kanchanadit District, Surat Thani Province	13° 41' 31.8618"N 100° 6' 27.054"E	
			Pran Buri District, Prachuap Khiri Khan Province	12°20'130"N 099°59'953"E	
			Damnoen Saduak District, Ratchaburi Province	13° 33' 45.3594"N 99° 57' 46.44"E	

Table 1 (Continued). Host plants and symptoms of eriophyid mites in Thailand.

Scientific name of mite	Host plant		Location	GPS	Symptom of injury
	Scientific name	common name			
<b>Subfamily Eriophyinae</b>					
<b>Tribe Acariini</b>					
2. <i>Aceria aloinis</i> (Keifer, 1941)	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f	Aloe	Sattahip District, Chon Buri Province	12°48'306"N 100°54'807"E	Leaf and inflorescence gall
3. <i>Aceria litchii</i> (Keifer, 1943)	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Lichii	Mueang District, Chiang Rai Province Sikhio District, Nakhon Ratchasima Province Mae Chai District, Phayao Province Mae Chai District, Phayao Province Mae Chai District, Phayao Province Mae Chai District, Phayao Province	19°53'43.81"N 99°51'4.55"E 14.50' 44"N 101.37' 54.75"E 19°20'410"N 099°48'976"E 19°21'226"N 099°48'233"E 19°21'129"N 099°48'516"E 19°20'955"N 099°48'787"E	Underleaf erineum and Swelling

Table 1 (Continued). Host plants and symptoms of eriophyid mites in Thailand.

Scientific name of mite	Host plant		Location	GPS	Symptom of injury
	Scientific name	common name			
3. <i>Aceria litchii</i> (Keifer, 1943)	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Lichii	Amphawa District, Samut	13°26'385"N	
			Songkhram Province	099°56'934"E	
			Bang Khonthi District, Samut	13°26'851"N	
			Songkhram Province	099°56'080"E	
			Bang Khonthi District, Samut	13°26'832"N	
			Songkhram Province	099°57'101"E	
4. <i>Aceria longana</i> Boczek & Knihinicki, 1998	<i>Dimocarpus longan</i> Lour. <i>ssp. longan var. longan</i>	Longan	Ban Hong District, Lamphun	18°15'385"N	Causes curling of leaves, brooming of twigs and bud proliferation
			Province	098°49'583"E	
			Ban Hong District, Lamphun	18°14'960"N	
			Province	098°49'435"E	
			Ban Hong District, Lamphun	18°16'43.68"N	
			Province	098°49'55.74"E	
			Saraphi District, Chiang Mai	18°40'410"N	
			Province	098°59'091"E	

Wang Nam Khiao District, 14°25'51.9"N  
 Nakhon Ratchasima Province 101°40'45.6"E

**Table 1 (Continued).** Host plants and symptoms of eriophyid mites in Thailand.

Scientific name of mite	Host plant		Location	GPS	Symptom of injury
	Scientific name	common name			
5. <i>Aceria neopaederiae</i> Konvipasruang, Chandrapatya, Amrine, Ochoa, Bauchan and Pratt, 2012	<i>Paederi foetida</i> L	Phang Hom	Mueang District, Nakhon Si Thammarat Province	08° 31.80' N 99°56.930' E	causing irregular leaf gall, the inner surfaces of galls are smooth. Leaves often severely deformed.
6. <i>Aceria sandorici</i> (Nalepa 1914)	<i>Sandoricum</i> <i>koetjape</i> (Burm.f.) Merr.	Santol	Thawi Wattana District, Bangkok Hat Yai District, Songkhla Province Cha-am District, Phetchaburi Province Si Satchanalai District, Sukhothai Province	13° 47'9" N 100°27'39" E 13°46'55.2324"N 100°37'31.0296''E 13°44'673"N 99°47'135''E 17°24'38.4156"N 99°48'20.9298"E	causing pouch gall, erineum inside, upper side as a rounded outpocketing with irregular puckered domes
7. <i>Aceria tulipae</i> (Keifer, 1938)	<i>Allium sativum</i> Linn	Garlic	Kantharalak District, Si sa ket Province	14°.28' 18.89"N 04°.33'26"E	Bulb damage

Table 1 (Continued). Host plants and symptoms of eriophyid mites in Thailand.

Scientific name of mite	Host plant		Location	GPS	Symptom of injury
	Scientific name	common name			
7. <i>Aceria tulipae</i> (Keifer, 1938)	<i>Allium sativum</i> Linn	Garlic	Kantharalak District, Si	14°.28' 18.89"N	Bulb damage
			sa ket Province	04°.33'26"E	
			Ban Hong District,	18°16'43.72"N	
			Lamphun Province	098°49'55.02"E	
			Ban Hong District,	15°55'280"N	
			Lamphun Province	100°59'139"E	
			Ban Hong District,	18°16'33.59"N	
			Lamphun Province	098°49'51.76"E	
			Ban Hong District,	18°16'43.72"N	
			Lamphun Province	098°49'55.02"E	
Ban Hong District,	18°16'47.53"N				
Lamphun Province	098°49'52.75"E				
Ban Hong District,	18°16'43.68"N				
Lamphun Province	098°49'55.74"E				
Ban Hong District,	18°16'51.09"N				

Table 1 (Continued). Host plants and symptoms of eriophyid mites in Thailand.

Scientific name of mite	Host plant		Location	GPS	Symptom of injury
	Scientific name	common name			
7. <i>Aceria tulipae</i> (Keifer, 1938)	<i>Allium sativum</i> Linn	Garlic	Chiang Dao District,	19°28'516"N	Bulb damage
			Chiang Mai Province	098°58'430"E	
			Chiang Dao District,	19°29'316"N	
			Chiang Mai Province	098°58'69"E	
			Chiang Dao District,	19°26'316"N	
			Chiang Mai Province	098°58'69"E	
	<i>Allium ascalonicum</i> L.	Shallot	Nam Pat District,	17°45'247"N	
			Uttaradit Province	100°43'226"E	
			Nong Phai District,	15°55'261"N	
			Phetchabun Province	100°59'125"E	
		Mueang District,	16°35'584"N		
		Phetchabun Province	101°10'482"E		
		Kantharalak District, Si	14°38'56.82"N		



sa ket Province 104°38'2.23"E  
 Ban Hong District, 18°16'43.72"N  
 Lamphun Province 098°49'55.02"E

Table 1 (Continued). Host plants and symptoms of eriophyid mites in Thailand.

Scientific name of mite	Host plant		Location	GPS	Symptom of injury
	Scientific name	common name			
8. <i>Acalitus</i> sp.	<i>Ruellia tuberosa</i> (Fenzi) Cufod.	Ruellias	Khet Bang Khen, Bangkok Province	13°27'55.1952"N 102°49'11.8374"E	Erineum on both leaf surfaces
9. <i>Phyllocoptruta oleivora</i> (Ashmead, 1879)			Bang Yai, Nonthaburi Province	13°51'44.1498"N 100°22'22.0434"E	Leaf rusting, wilvering, bronzing and blackenig
			Khao Saming District, Trat Province	12°25'30.9504"N 102°25'21.846"E	
	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Common lime	Khet Bang Khen, Bangkok Province Kamphaeng Saen District, Nakhon	13°51'2.6166"N 100°34'10.3578"E 14°1'24.9702"N 99°58'29.6358"E	

<i>Citrus hystrix</i> DC.	Leech lime	Pathom Province Phutthamonthon District, Nakhon Pathom Province	13°47'40.7178"N 100°19'23.9658"E
---------------------------	------------	--	-------------------------------------

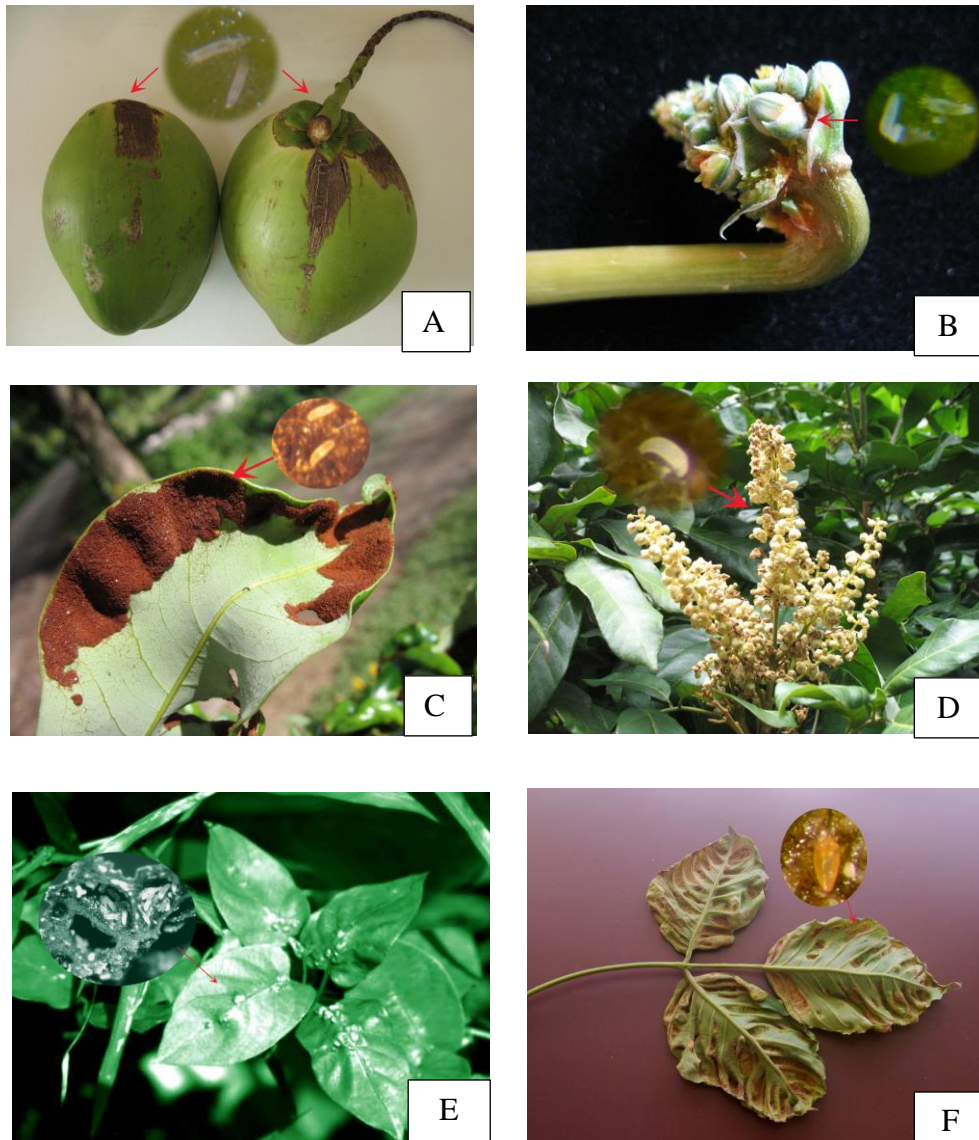
Table 1 (Continued). Host plants and symptoms of eriophyid mites in Thailand.

Scientific name of mite	Host plant		Location	GPS	Symptom of injury
	Scientific name	common name			
			Damnoen Saduak District, Ratchaburi Province	13° 33' 45.3594"N 99° 57' 46.44"E	
10. <i>Phyllocoptes azadirachtae</i> Chandrapatya, 1992	<i>Azadirachta indica</i> <i>A. Juss. var.</i> <i>siamensis</i> Valeton	Siamese neem tree	Mueang District, Ubon Ratchathani Province	15°15'10.85"N 104°50'55.79"E	Rusting on lower leaf surface.
			Mueang District, Khon Kaen Province	16°26'6.57"N, 102°51'20.38"	
11. <i>Abacarus pennatus</i> Chandrapatya, 1991	<i>Acacia pennata</i> (L.) <i>Willd. ssp. insuavis</i> (Lace) I.C. Nielsen	Climbing Wattle	Khet Bang Khen, Bangkok Province	13°27'55.1952"N 102°49'11.8374"E	Causing deformation of leaves with become lumpy mass in green colour

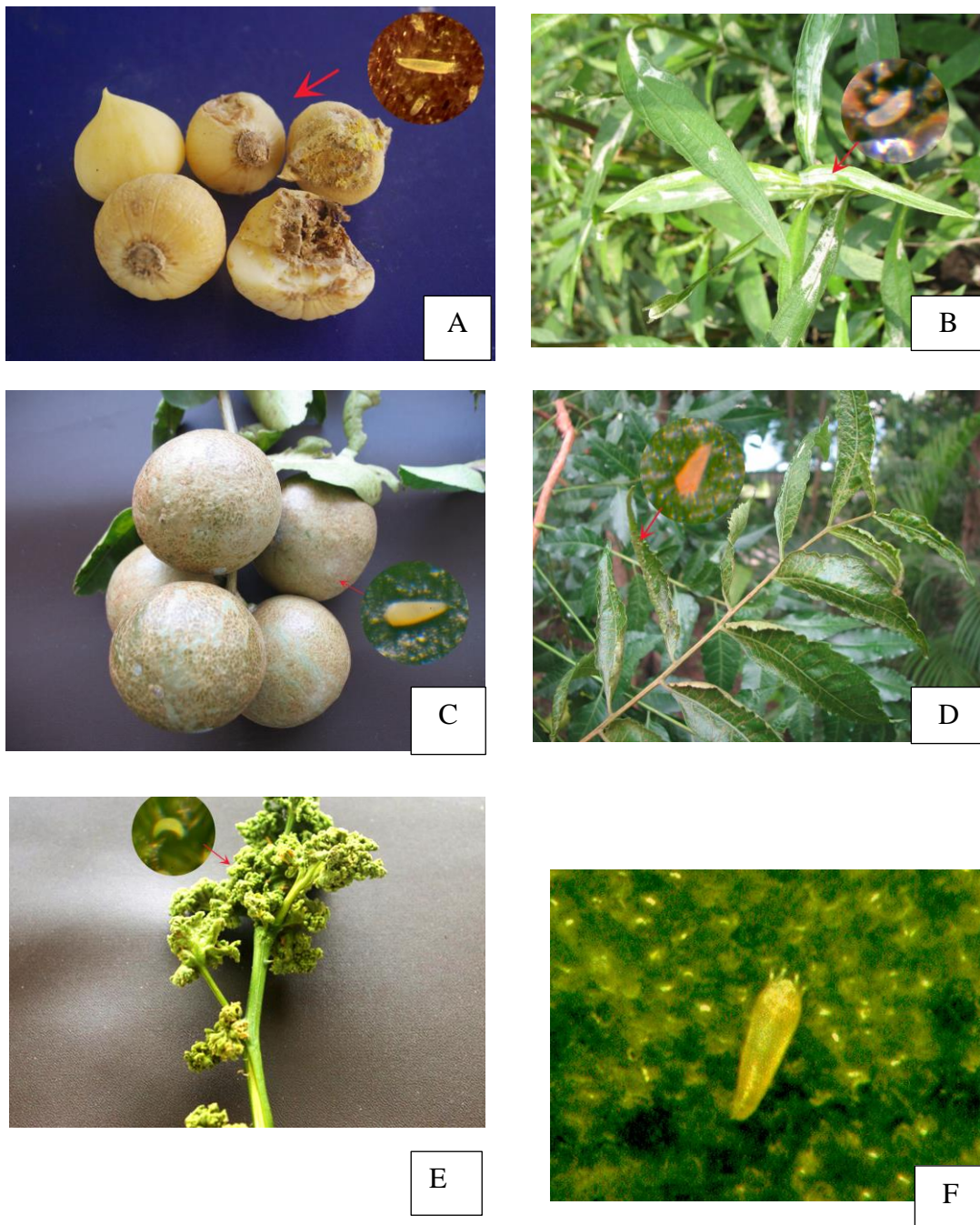
12. <i>Aculops caricae</i> Keifer, 1977	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	Khet Bang Khen, Bangkok Province Dan Makham tia District, Kanchanaburi Province	13°51'2.6166"N 100°34'10.3578"E 13°50'10.3578"N 99°20'32.9058"E	Rusting on upper leaf surface.
---	-------------------------	--------	--	--	-----------------------------------

Table 1 (Continued). Host plants and symptoms of eriophyid mites in Thailand. (Continued)

Scientific name of mite	Host plant		Location	GPS	Symptom of injury
	Scientific name	common name			
12. <i>Aculops caricae</i> Keifer, 1977	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	Khao Saming District, Trat Province Mueang District, Pathum Thani Province Wiset Chai Chan District, Ang Thong Province Mueang District, Khon Kaen Province	12°25'30.9504"N 102°25'21.846"E 13°59'55.0386"N 100°31'48.2694"E 14°33'51.7392"N 100°18'26.64"E 16°27'55.1952"N 102°49'11.8374"E	Rusting on upper leaf surface.

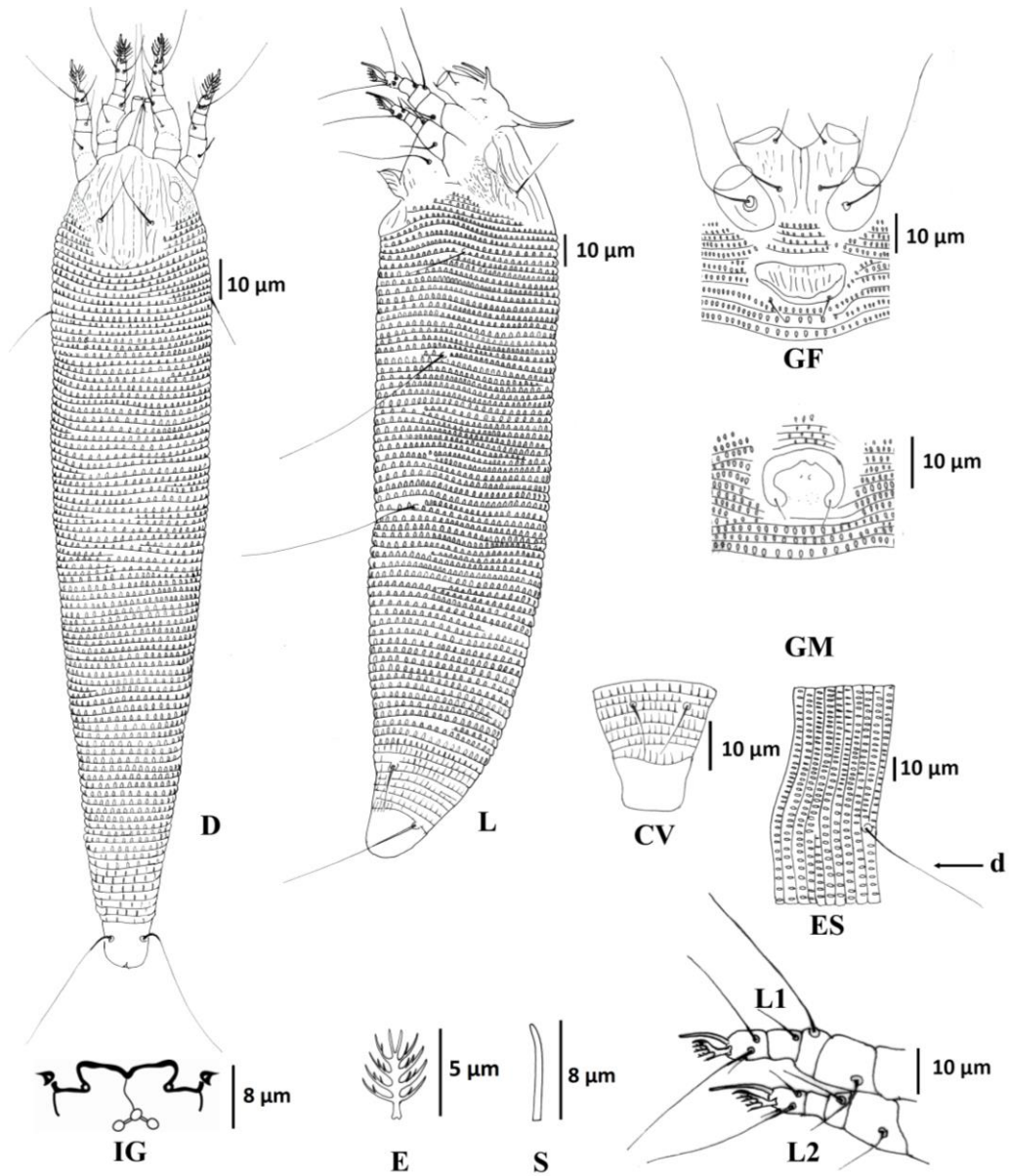


**Figure 1** The damage symptoms of plant. A) whitish to brownish triangular scars of fruit on coconut, B) inflorescence gall on Aloe vera. C) Erineum on litchi, D) Witches' brooming on longan, E) gall on *Paederia foetida* L., F) gall and erineum on santal

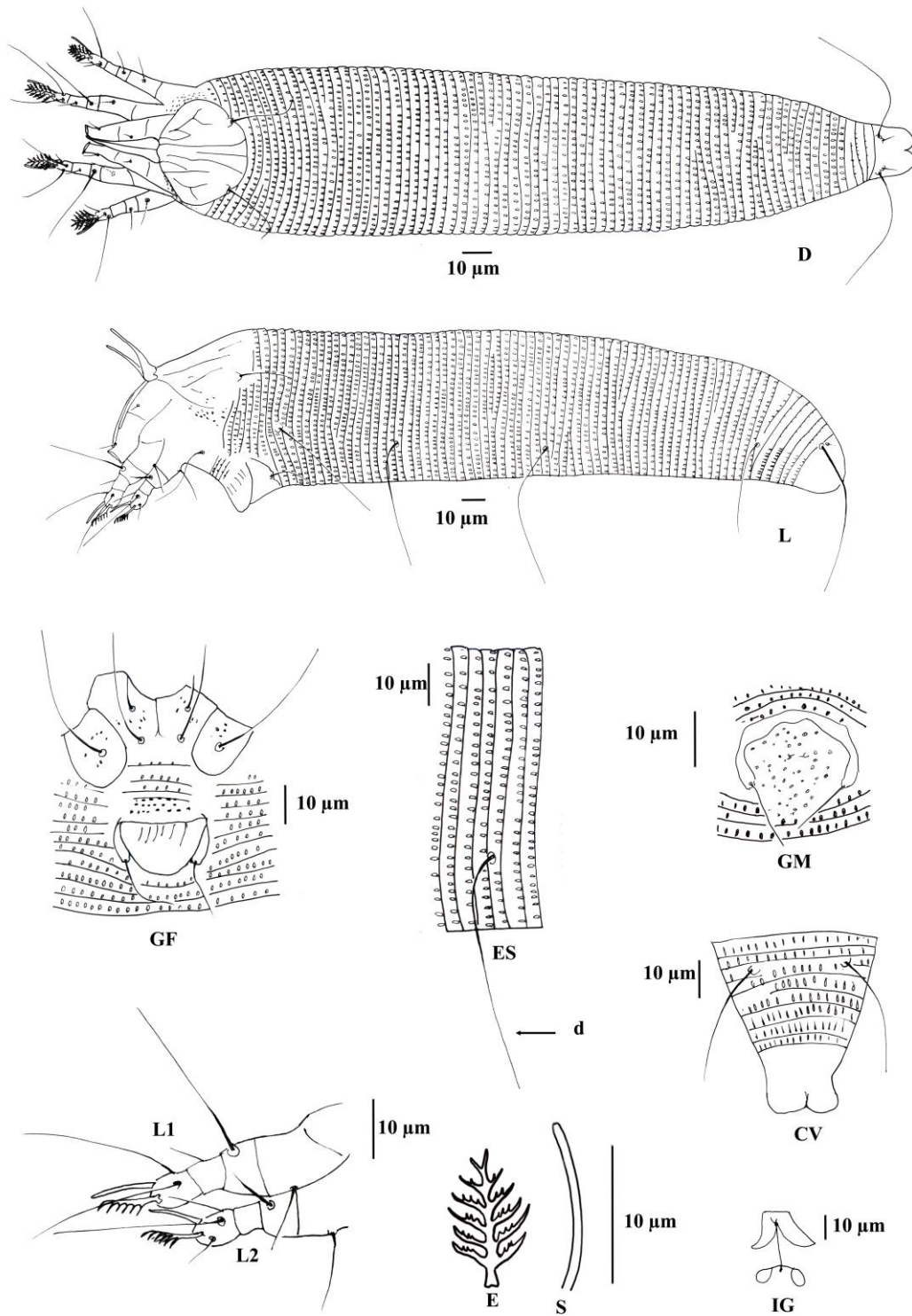


**Figure 2** The damage symptoms of eriophyid mites on plant. A) Desiccation on garlic covest, B) Erineum on ruellias, C) Russeting on lime, D) Rusting on lower leaf surface. on siamese neem tree, E) Causing deformation of leaves with become lumpy mass in green colour on climbing wattle, F) *Aculops caricae* Keifer found on papaya leaf.





**Figure 3** *Colomerus novaehbridensis* Keifer. D = dorsal view of female; L= lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; IG = internal genitalia; GM = male genitalia; L1= leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.



**Figure 4** *Aceria aloinis* (Keifer). D = dorsal view of female; L= lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; IG = internal genitalia; GM = male genitalia; L1= leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.

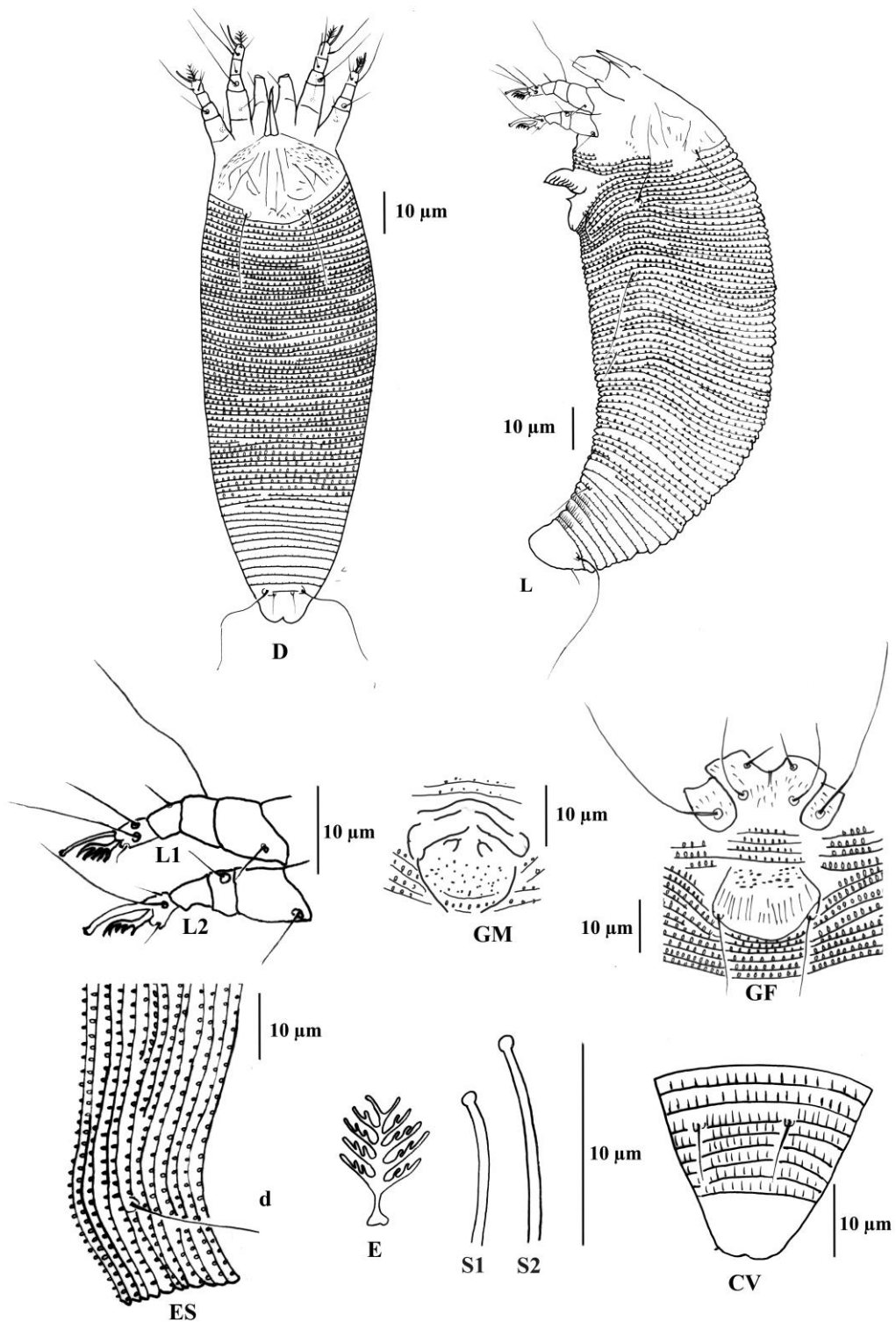


Figure 5 *Aceria litchii* (Keifer). D = dorsal view of female; L= lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; GM = male genitalia; L1= leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.



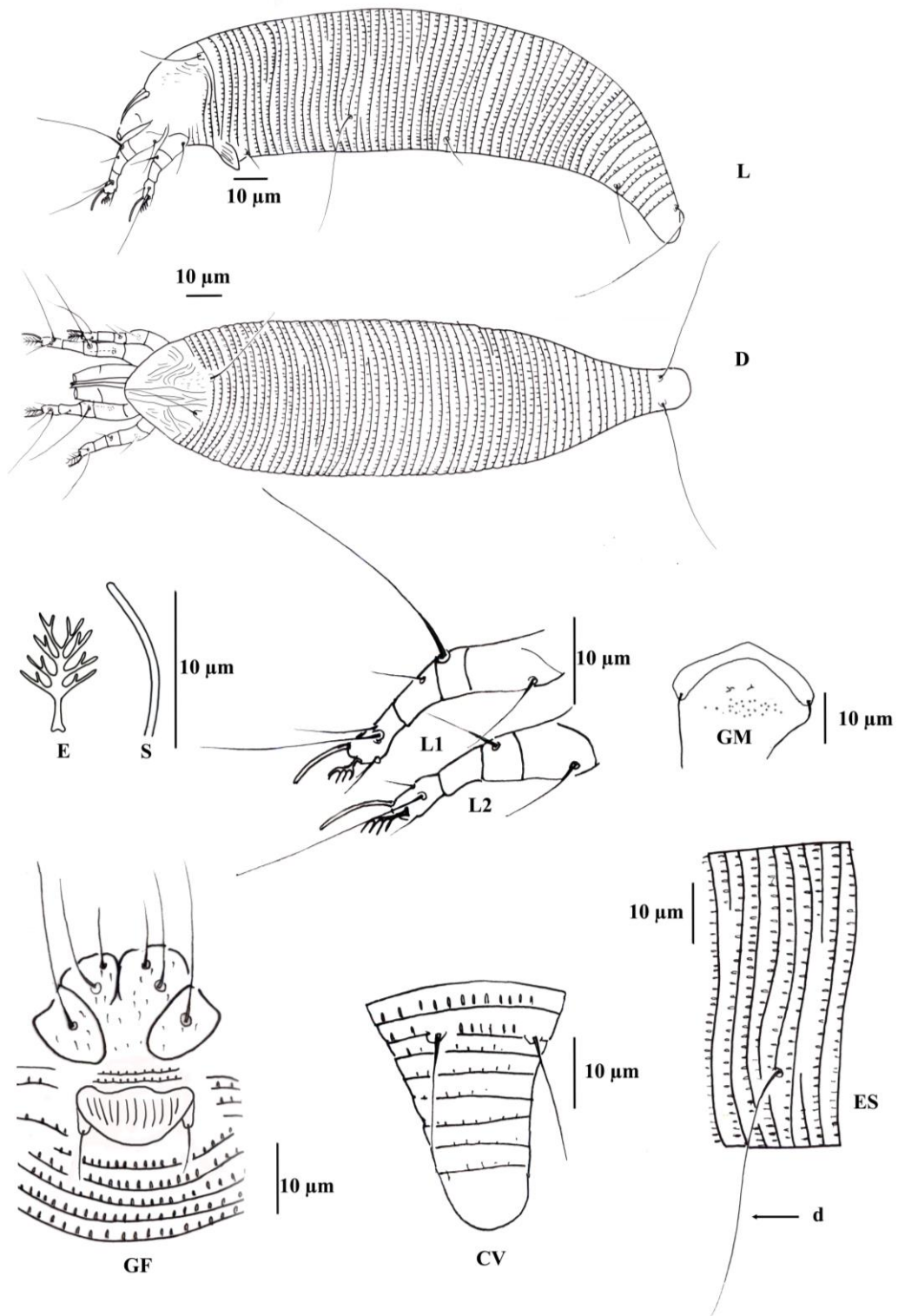
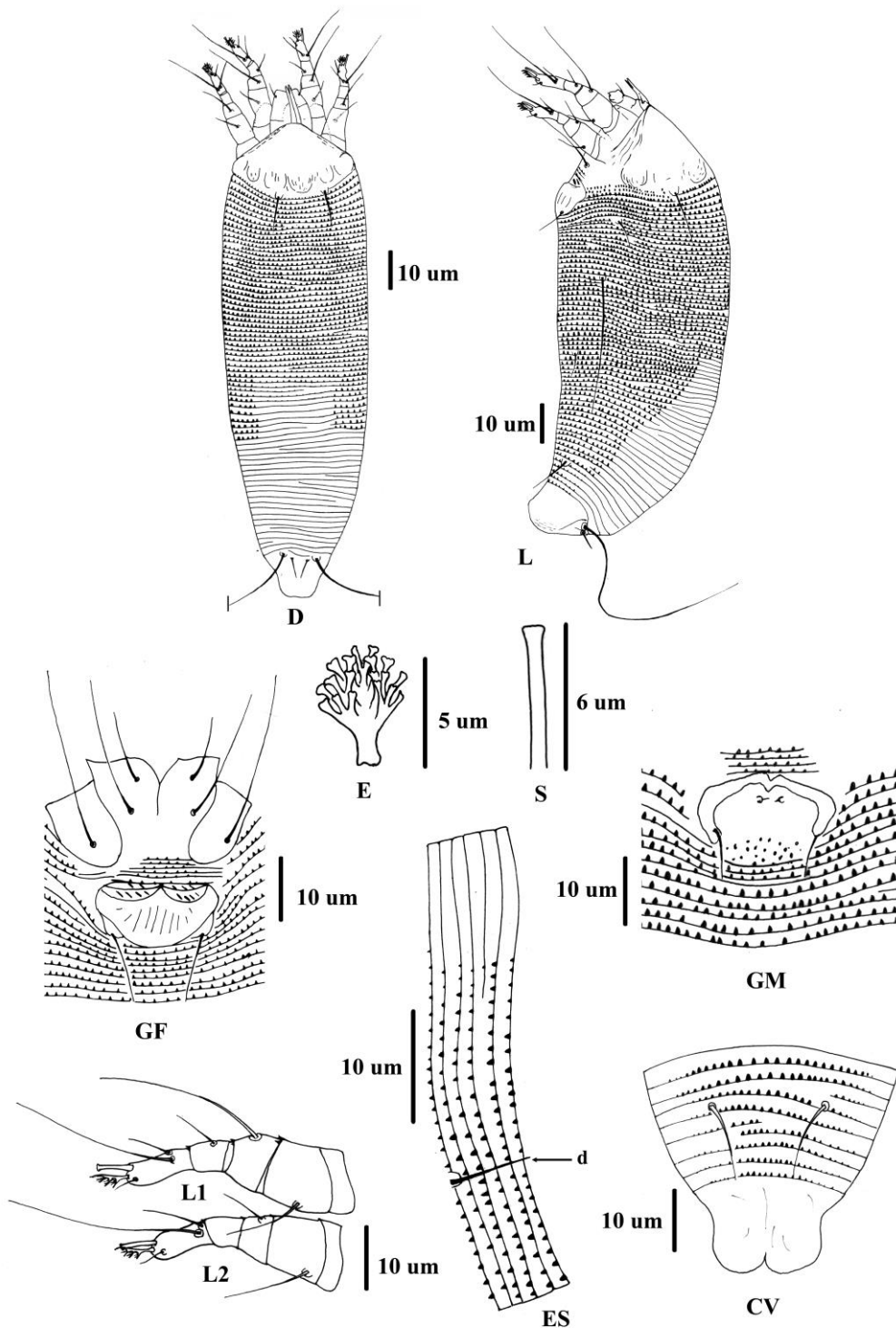
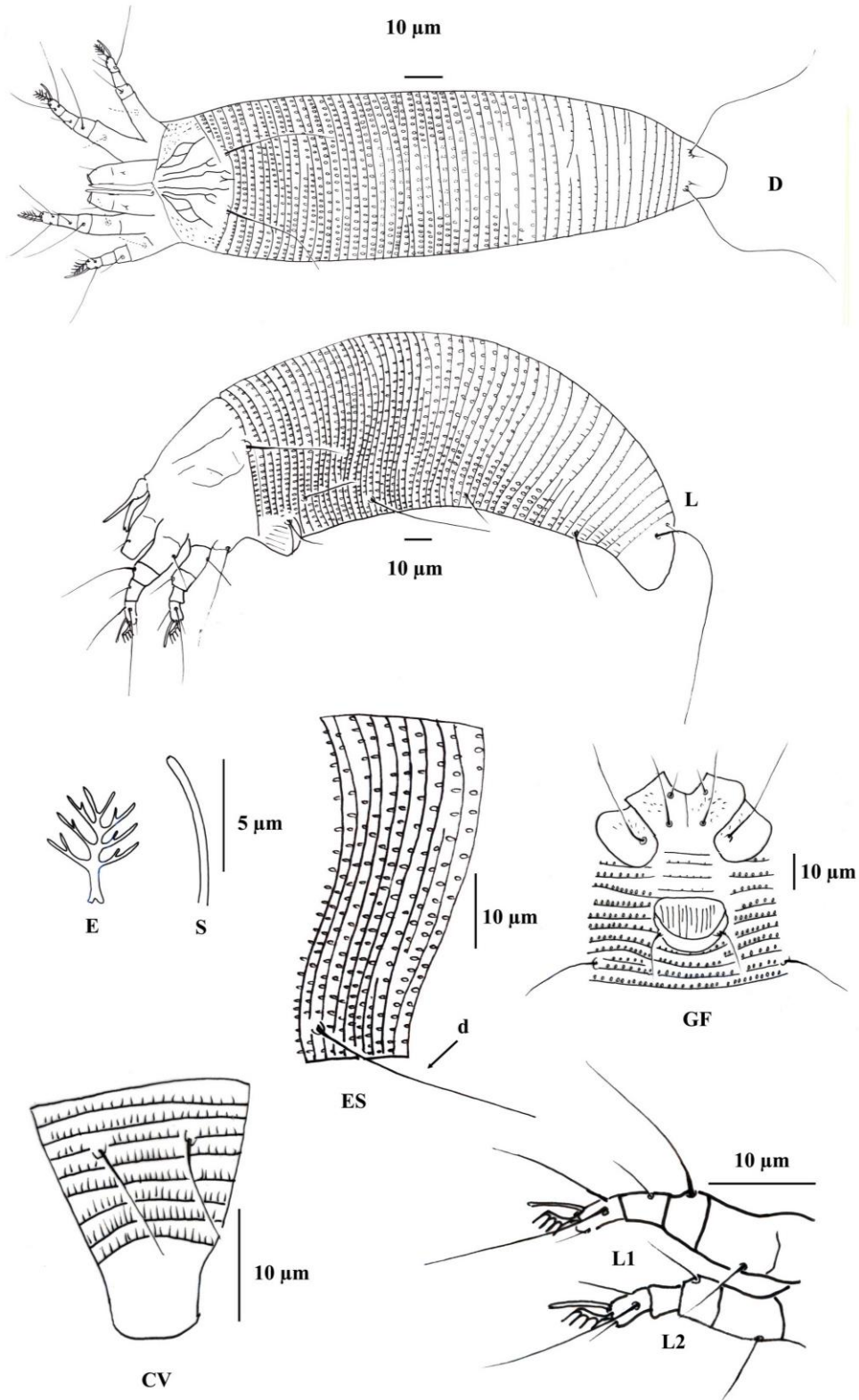


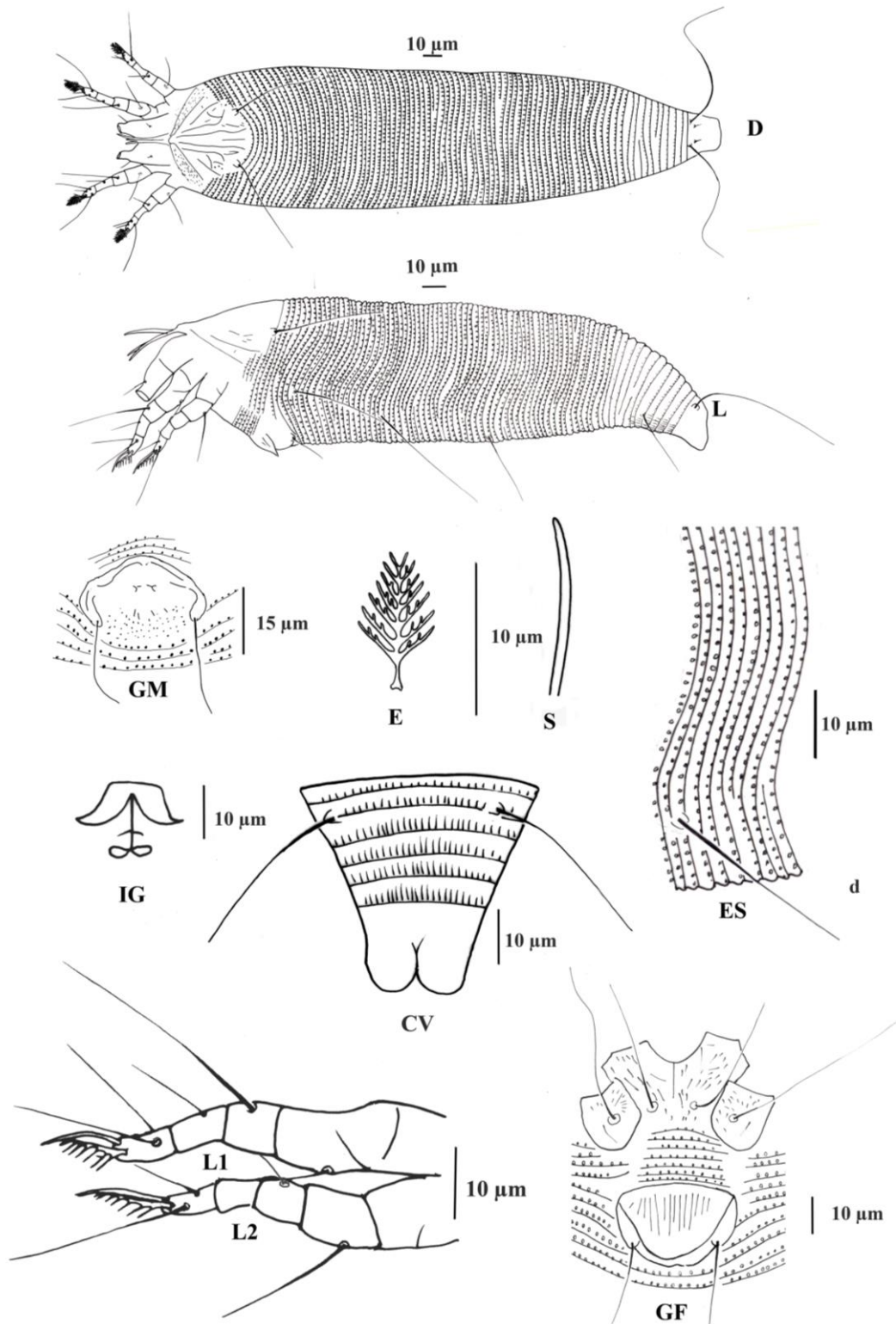
Figure 6 *Aceria longana* Boczek & Knihinicki. D = dorsal view of female; L= lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; GM = male genitalia; L1= leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.



**Figure 7** *Aceria neopaederiae* Konvipasruang, Chandrapatya, Amrine, Ochoa, Bauchan and Pratt. D = dorsal view of female; L= lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; GM = male genitalia; L1= leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.



**Figure 8** *Aceria sandorici* (Nalepa). D = dorsal view of female; L = lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; GM = male genitalia; L1 = leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.



**Figure 9** *Aceria tulipae* (Keifer). D = dorsal view of female; L= lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; IG = internal genitalia; GM = male genitalia; L1= leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.

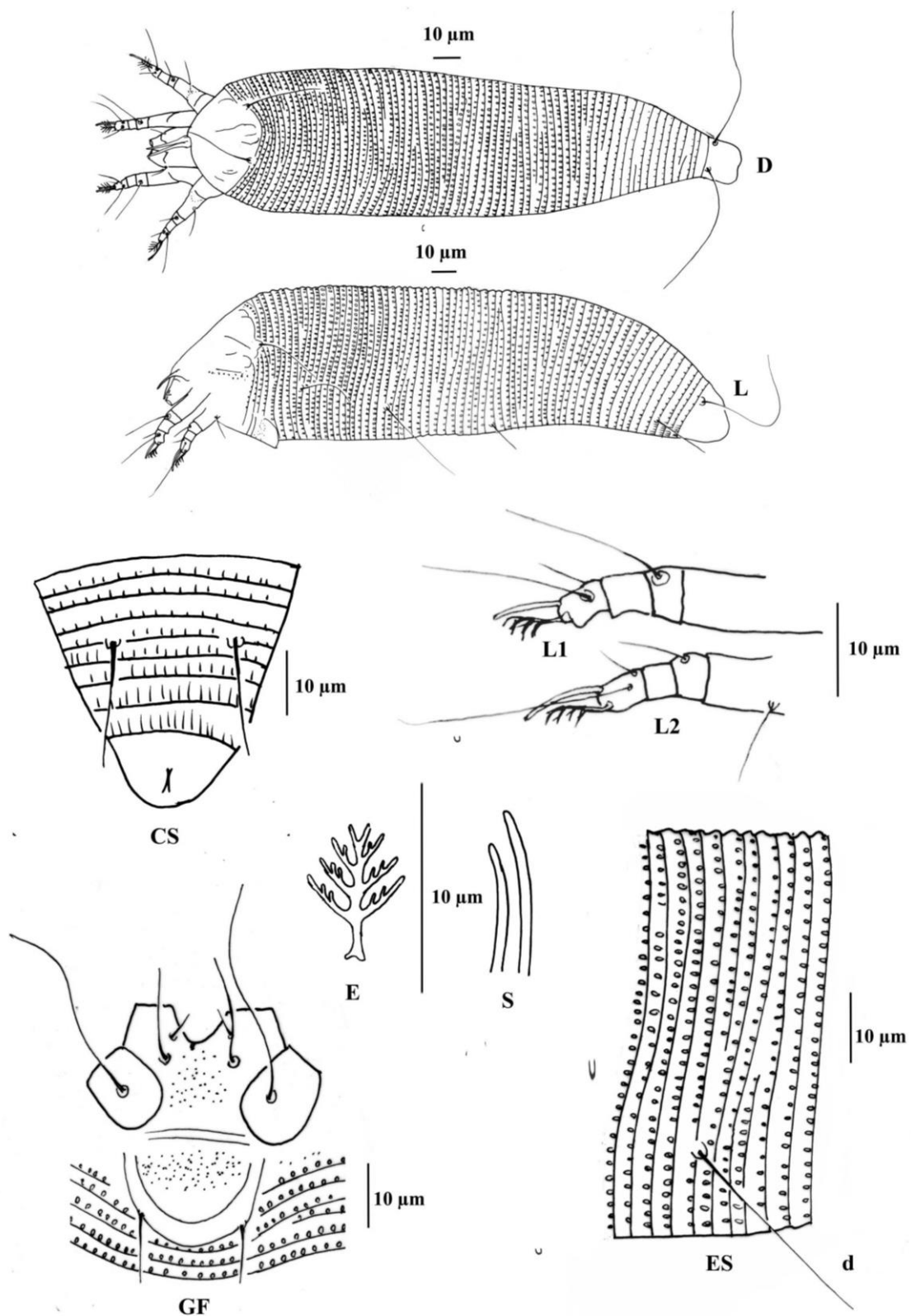
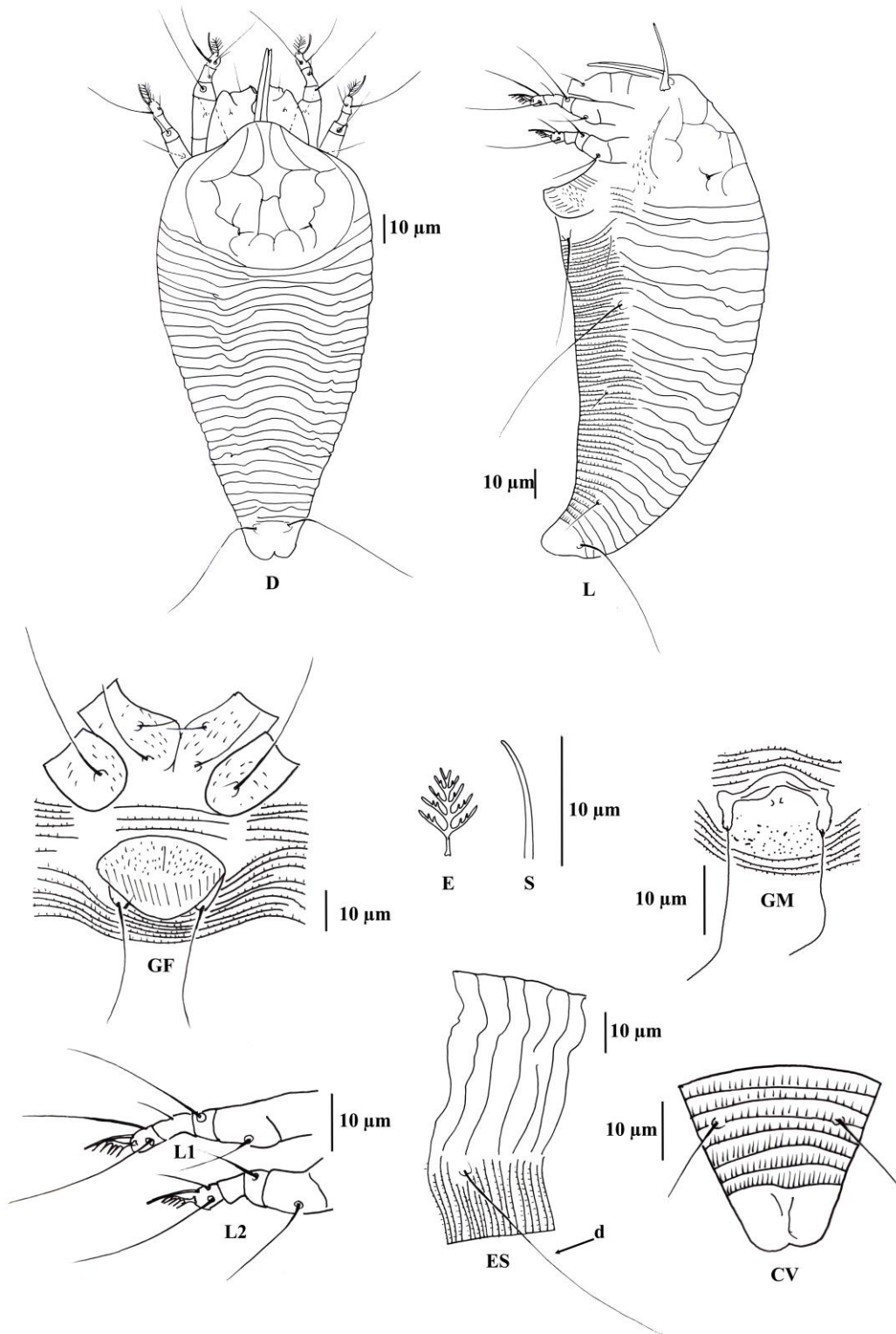
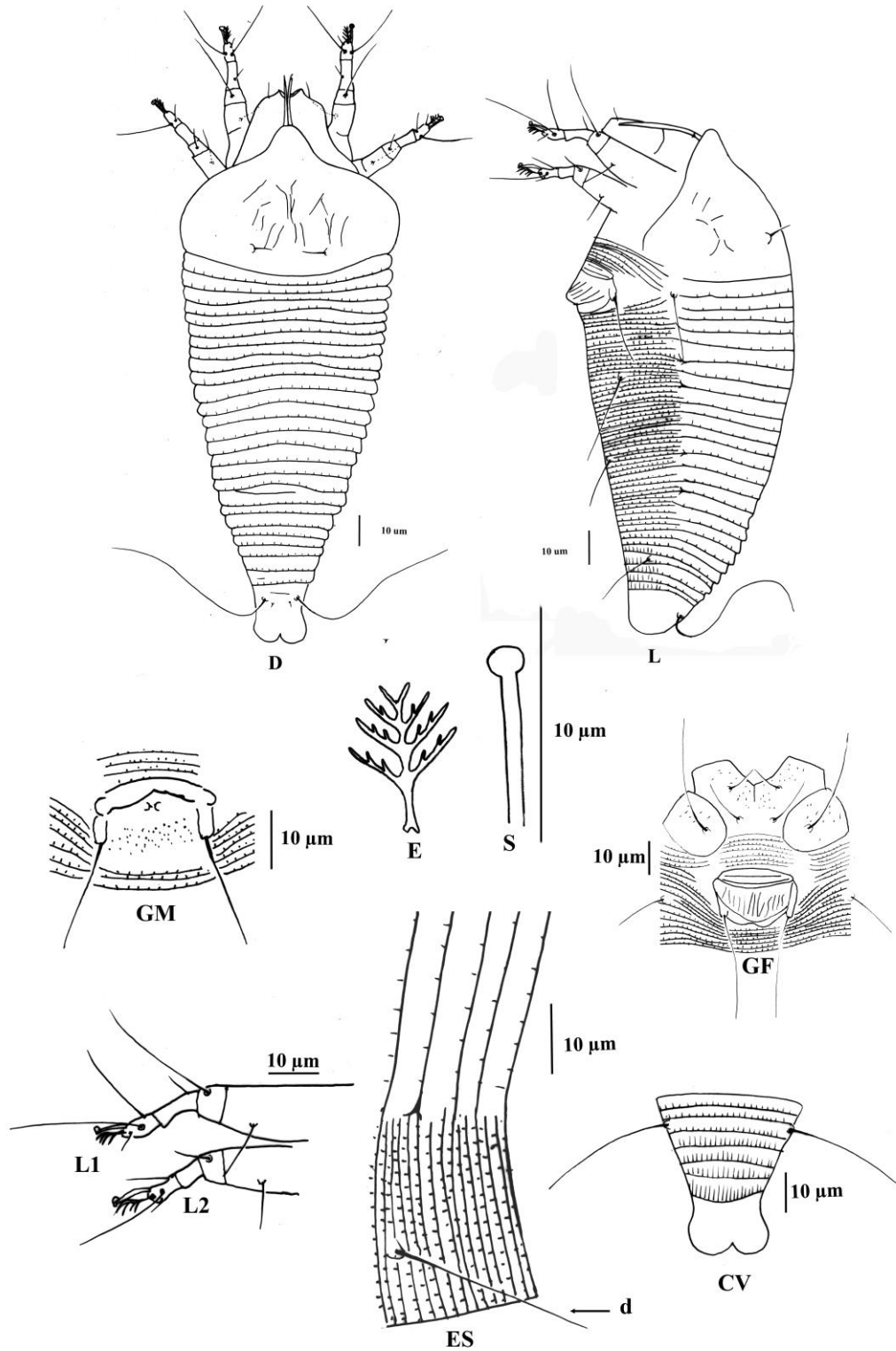


Figure 10 *Acalitus* sp. D = dorsal view of female; L= lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; GM = male genitalia; L1= leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.

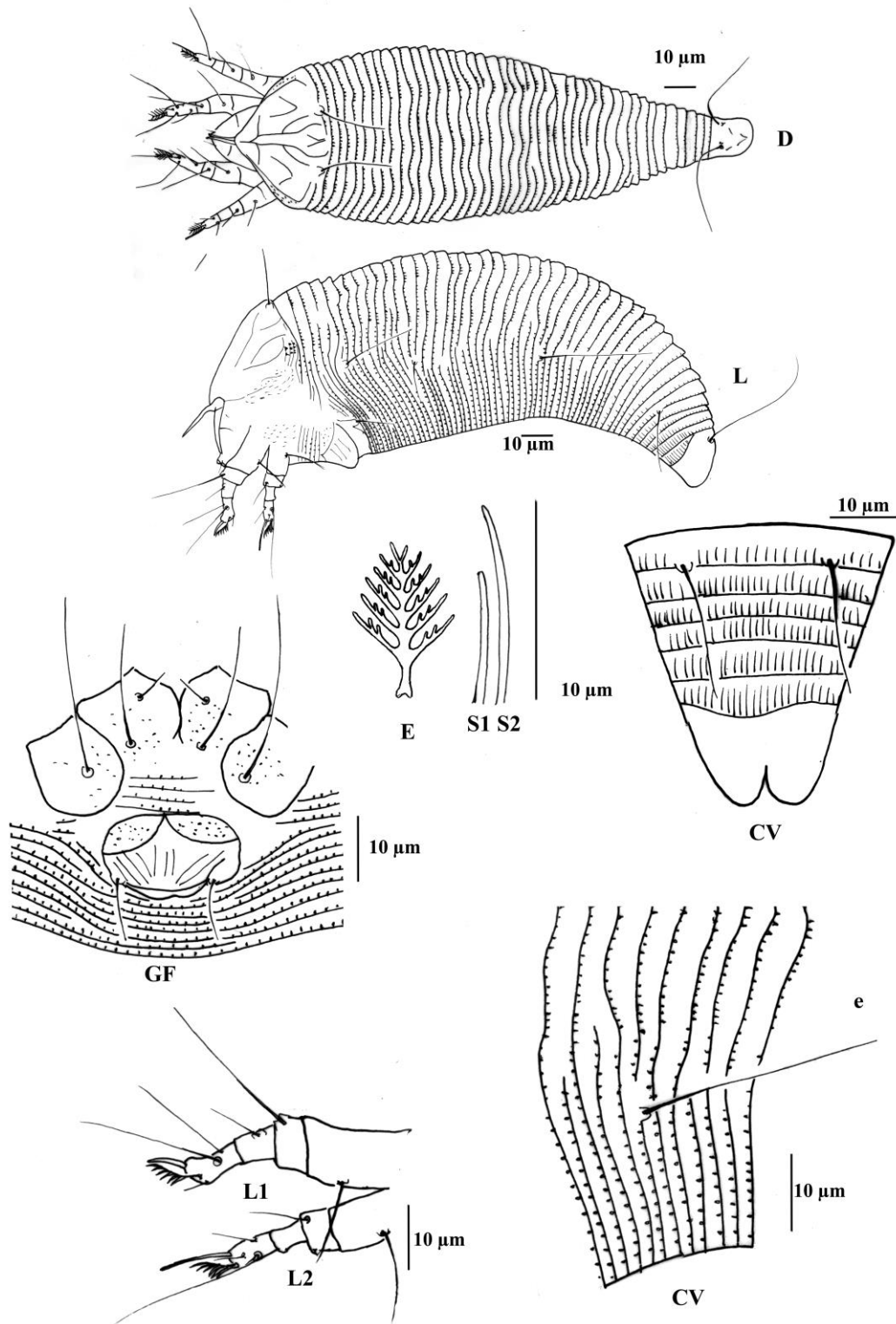




**Figure 11** *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead). D = dorsal view of female; L= lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; GM = male genitalia; L1= leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.

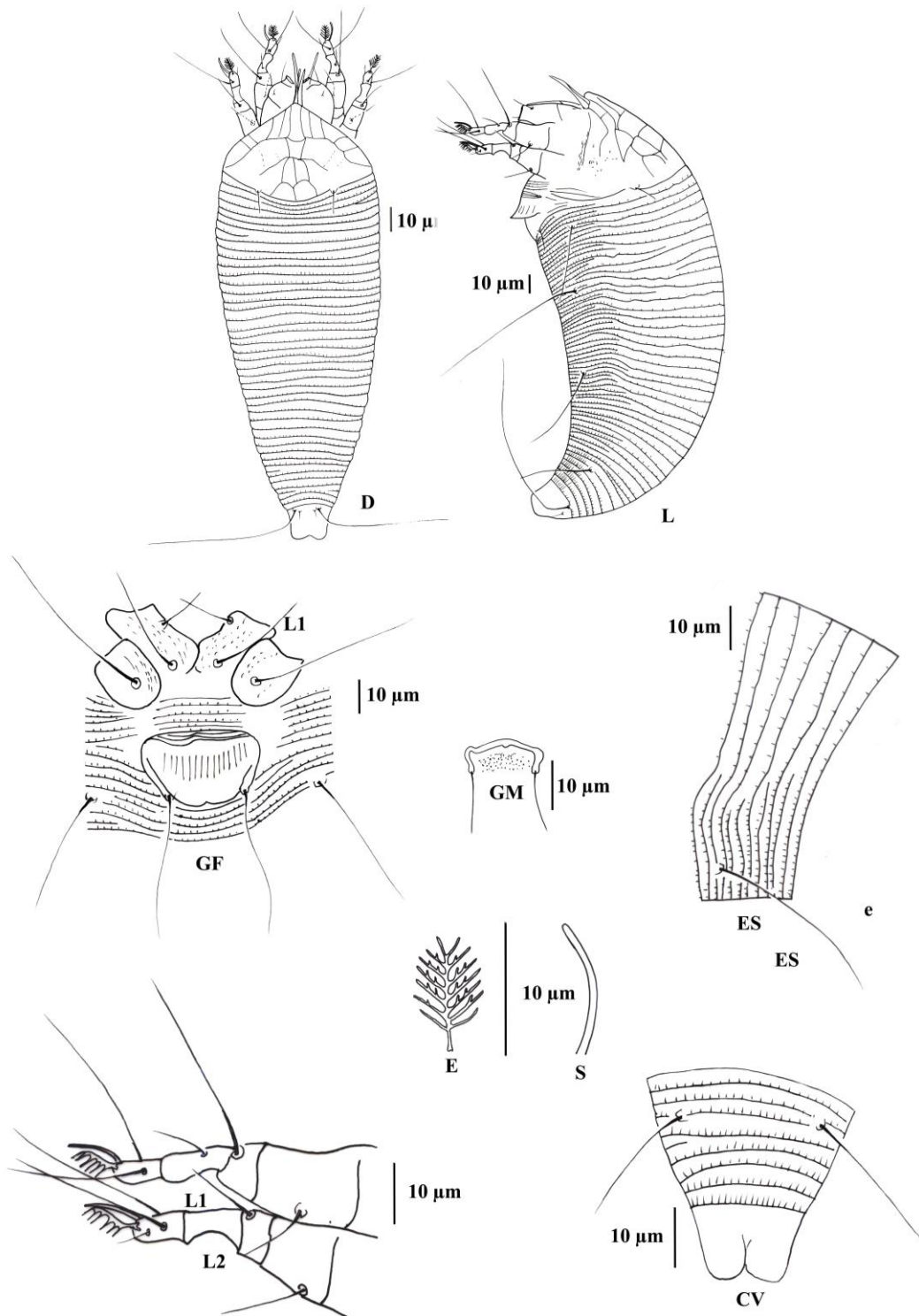


**Figure 12** *Phyllocoptes azadirachtae* Chandrapatya. D = dorsal view of female; L= lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; GM = male genitalia; L1= leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.



**Figure 13** *Abacarus pennatus* Chandrapatya. D = dorsal view of female; L = lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; L1 = leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.





**Figure 14** *Aculops caricae* Keifer. D = dorsal view of female; L = lateral view of female; CV = ventral view of cauda; ES = side skin of structure; GF = female genitalia; GM = male genitalia; L1 = leg I; L2 = leg II; E = empodium; S = solenidion.

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจไรสีขาบนพื้นที่ 37 อำเภอ 26 จังหวัด พบไรสีขาในวงศ์ Eriophyidae จำนวน 12 ชนิด ที่ก่อให้เกิดอาการผิดปกติในแบบต่างๆบนพืชอาศัย ได้แก่ *Aceria aloinis* (Keifer), *Aceria litchii* (Keifer), *Aceria longana* Boczek & Knihinicki, *Aceria neopaederiae* Konvipasruang, et al, *Aceria sandorici* Nalepa, *Aceria tulipae* (Keifer), *Abacarus pennatus* Chandrapatya, *Aculops caricae* Keifer, *Acalitus* sp., *Colomerus novaehbridensis* Keifer, *Phyllocoptruta azadirachtae* (Chandrapatya) และ *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) โดยพบไรที่มีความสำคัญสร้างความเสียหายให้กับพืชเศรษฐกิจได้แก่ *Aceria longana* Boczek & Knihinicki ทำให้เกิดอาการพุ่มไม้กวาดบนลำไย และแพร่ระบาดมากในแหล่งปลูกลำไยทางภาคเหนือของประเทศ *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) ทำให้เกิดอาการป็นสีน้ำตาลคล้ายสนิมบนผลส้ม *Aceria litchii* (Keifer) ทำให้เกิดอาการใบกำมะหยี่บนใบลิ้นจี่ และ *Aceria tulipae* (Keifer) เป็นไรศัตรูที่สำคัญของกระเทียมทำให้ใบบิดม้วนงอในกระเทียมที่ปลูกในสภาพไร่ และอาการแห้งผกของกลีบกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยว ในการทดลองนี้ พบตัวอย่างที่เป็นชนิดใหม่ (new species) และ ยังไม่ได้ทำการตีพิมพ์ลงในวารสารต่างประเทศ แต่กำลังอยู่ระหว่างการยืนยันชนิดจากผู้เชี่ยวชาญ โดยไรชนิดนี้ทำให้เกิดอาการใบเป็นกำมะหยี่บนใบต้อยติ่งฝรั่งพบมีชื่อสกุลว่า *Acalitus* และที่สำคัญพบว่าไรสีขาในผลมะพร้าวมีชื่อว่า *C. novaehbridensis* ไม่ใช่ชนิด *Acaria guerronis* Keifer ซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกันในประเทศ

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การศึกษาอนุกรมวิธานไรสีขานั้นเป็นงานละเอียดที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อน เนื่องจากตัวไรที่มีขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และลักษณะอาการเข้าทำลายก็เป็นลักษณะที่มีความแตกต่างกันในไรแต่ละชนิด ดังนั้นผู้ที่ทำงานด้านนี้ทั่วโลกจึงมีไม่มากนัก เพราะการทำงานทางด้านนี้ต้องใช้อาศัยความชำนาญ และประสบการณ์ และความรู้ความสามารถ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยก็เป็นประเทศเดียวในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่ทำงานวิจัยในด้านนี้อย่างจริงจัง ดังนั้นการทำงานวิจัยในครั้งนี้จึงเป็นการสร้างเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ สร้างบุคคลากร และสร้างฐานงานวิจัยที่มีความเข้มแข็งให้เป็นที่ยอมรับในระดับโลก
2. ทำให้ทราบถึงความสำคัญ ลักษณะการทำลาย เขตแพร่กระจาย ของไรสีขาที่เป็นศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาข้อมูลทางชีววิทยา และการป้องกันกำจัดที่ถูกต้อง

3. ข้อมูลที่ได้นำไปใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เพื่อจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืช สำหรับเปิดตลาดสินค้าเกษตรของไทย เพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศ และใช้เป็นเครื่องมือในการใช้เจรจาต่อรองทางการค้า สำหรับสินค้านำเข้า
4. เพื่อใช้ยืนยันว่าประเทศไทยไม่พบไรศัตรูพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญ *Acaria guerronis* Keifer ในประเทศ

## 11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ศ.ดร. อังศุมาลย์ จันทราปัติย์ ที่ให้คำแนะนำ และช่วยยืนยันชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องให้กับงานวิจัยฉบับนี้

## 12. เอกสารอ้างอิง

- อุดร อุณหภูมิต. 2551. การควบคุมการนำเข้าพืชเข้ามาในราชอาณาจักร ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551. ใน เอกสารประกอบการสัมมนา “พระราชบัญญัติกักพืชและแนวปฏิบัติที่ใช้ในปัจจุบัน” 6-8 พฤษภาคม 2551 ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น กรุงเทพฯ.
- Amrine, J. W Jr. and T. A. Stasny. 1994. Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world. Indira Publishing House, West Bloomfield, Michigan, USA
- Amrine, J. W., T. A. H. Stasny and C. H. W. Flechtmann. 2003. Revised keys to word genera of eriophyoidea (Acari: Prostigmata). Indira publishing house, Michigan, U.S.A.
- Ashmead W.H. 1879. Injurious and beneficial insects found on the orange trees in Florida. Can. Entomol. 11(8): 159-160.
- Boczek J., Chandrapatya A. 1992. Studies on eriophyid mites (Acari: Eriophyoidea). X Bull. Polish Acad. Scien., Biol. Sci. 40(4): 261-267.
- Boczek, J. and D. Knihinicki. 1998. Studies on Eriophyoid Mites. XXVII. Bull. Polish Acad. Sci, Boiol. Sci. 46(3-4): 141-143.
- Chandrapatya A and J. Boczek 1991. Studies on eriophyid mites (Acari: Eriophyoidea). V. Bull. Pol. Acad. Sci., Biol. Sci. 39(4): 435-443.

- Chandrapatya A and J. Boczek 1992. Studies on eriophyid mites (Acari: Eriophyoidea).  
X. Bull. Pol. Acad. Sci., Biol. Sci. 40 (4): 261-267.
- Corda. 1840. Title? Icones Fungorum fa. 4, p. 2, n. 4.
- Keifer H.H. 1938. Eriophyid Studies I. Bull. Calif. Dept. Agr. 27: 181-206.
- Keifer H.H. 1939. Eriophyid Studies VII. Bull. Calif. Dept. Agr. 28: 484-505.
- Keifer H.H. 1941. Eriophyid Studies XI. Bull. Calif. Dept. Agr. 30: 196-216.
- Keifer H.H. 1943. Eriophyid Series XIII. Bull. Calif. Dept. Agr. 32: 212-222.
- Keifer H.H. 1944. Eriophyid Series XIV. Bull. Calif. Dept. Agr. 33: 18-38.
- Keifer H.H. 1953. Eriophyid Studies XXI. Bull. Calif. Dept. Agr. 42: 65-79.
- Keifer H.H. 1964. Eriophyid Studies B-12. Bur. Ent., Calif. Dept. Agric.: 1-20.
- Keifer H.H. 1965. Eriophyid Studies B-14. Bur. Ent., Calif. Dept. Agric.: 1-20.
- Keifer H.H. 1966. Eriophyid Studies B-20. Bur. Ent., Calif. Dept. Agric. 20pp.
- Keifer H.H. 1977. Eriophyid Studies C-13. ARS-USDA: 1-24.
- Keifer, H. H. , E. W. Baker, T. Kono, M. Delfinado and W. E. Styer. 1982. An Illustrated Guide to Plant Abnormalities caused by Eriophyid mite in North America. U. S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook No 573.
- Konvipasruang, P., A. Chandrapatya, J. W. Amrine, jr., R. Ochoa, G. Bauchanan and P. Pratt. 2012. A new species, *Aceria neopaederia* (Acari: Eriophyidae), infesting *Paederia foetida* L. (Rubiaceae) in Thailand, Hong Kong and Sigapor. Systematic and Applied Acarology. 17 (2): 191-201.
- Lindquist, E. E., G. W. Krantz and D. E. Walter. 2009. Chapter thirteen Order Trombidiformes, pp. 97-103. In : G. W. Krantz and D. E. Walter. eds. A manual of Acarology. 3 rd. ed. Taxa Tech University Press. The United States of America.
- Mayer, M. K. P. (Smith). 1981. Mite pests of crops in Southern Africa. Sci. Bull. Dep. Agric, Fish. Repub. S. Afr. No. 397: 1-92.
- Nalepa A. 1887. Die Anatomie der Phytopten. Sitzb. kaiser. Akad. Wiss. Math.-Nat., Wien 96(4): 115-165
- Nalepa A. 1892. Neue Arten der Gattung *Phytoptus* Duj. Und *Cecicophyes* Nal. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Wien. 59:524-540
- Nalepa, A. 1898. Zur Kenntniss der Gattung Trimerus Nal. Zoologische Jahrbuecher. 11 (5): 405-411

- Nalepa A. 1914. Eriophyiden aus Java. (I. Beitrag) Marcellia 13(2-3): 51-87.
- Newkirk., R. A. and H. H. Keifer. 1975. Eriophyoidea: synoptickeys to groups and genera. pp 562-587. *In* L. R. Jeppson, H.H. Keifer and E. W. Baker. Mite injurious to economic plants. University of California Press, Berkeley, California. USA.
- O'Gara P.J. 1916. A new mite from the Hawaiian Islands. Science, N. S. 44(1126): 142.
- Ronald F. L. and G. L. Stephan 1994. *Aculops lycopersici* (Masse).  
[http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/a\\_lycope.htm](http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/a_lycope.htm)
- Stenger, D. C., G.L. Hein, F. E. Gildow, K. M. Horken and R. French. 2005. Plant virus HC-Pro is a determinant of eriophyoid mite transmission. J. Virol. 79 (14): 9054-9061.
- Xue, X-F and Z. Q, Zhang. 2009. Eriophyoid mite (Acari: Prostigmata) in Southeast Asia: a synopsis of 104 genera, with and illustrated key to genera and checklist of species. Zootaxa 2257:1-128.