

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร

2.1 อนุกรมวิธาน (Taxonomic status)

Moure (1961) ได้ทำจากจัดจำแนกลักษณะของชันโรงแมลงในกลุ่ม Meliponinae โดยพบลักษณะเด่นที่มีความแตกต่างจากกลุ่ม Apidae คือ 1) ไม่มีเหล็กใน 2) เส้นของปีกคู่หน้าเห็นไม่ชัดเจน ต่อมา Wilson และ Michener (1977) และ Wille (1979,1983) พบอีกว่า 3) มีกลุ่มขนแข็งคล้ายแปรง (penicillum) อยู่บริเวณปลายสุดของขาหลัง 4) มีจุดทึบขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ (pterostigma) บนปีกบนเส้น Costal Margin หรือตรงปลายเส้น Radius 5) jugal lobe ของปีกหลัง ยาวประมาณครึ่งหนึ่งของ vannal lobe 6) ส่วนโคนปาก (rostellum) เจริญดี ยกเว้นใน *Axestotrigona*, *Meliplebeia*, *Hypotrigona*, *Trigonisca*, *Meliponula* และ สกุลที่เป็นตัวเบียน 7) tarsus ปล้องแรกของขาหลัง (hind basitarsus) เล็กและเรียวเหมือนผึ้ง 8) ไม่มีขาปล้องฝ่าเท้าปล้องแรกซึ่งขอบด้านบนมีพื้นที่เป็นขน (auricle) เพื่อดันเกสรให้เข้าไปด้านในของหน้าแข้ง (corbiculum) 9) ฟัน (maxillum) เจริญดี 10) ไม่มีรยางค์ฟัน (maxillary palpi) 11) มีแผ่นแข็งประกอปกกันที่บริเวณปาก (subgaleal sclerite) อย่างแข็งแรง 12) มีต่อมไขอยู่บริเวณด้านบน (wax glands dorsal) 13) ขบวนการแข็งตัว (apodemes) ของผนังภายในลำตัวทางด้านหลังหรือด้านบน (tergal) และ ด้านล่างหรือด้านท้อง (sternal) 14) ไม่มีหนาม ที่ขาหลัง(spurs) เช่น เล็บของชันโรงตัวเมียที่ขาหลัง

Sakagami (1975) ได้อธิบายถึงการระบบการแบ่งกลุ่ม (classification system) ของชันโรงทั้ง 2 ระบบ โดย Schwarz (1948) คือ 1) ระบบรวมกลุ่ม (lumping system) โดยแบ่งสกุล (genera) ออกเป็น 3 สกุล ได้แก่ *Melipona* คือมี ความกว้างของหน้ากว้างกว่าความกว้างของตา ขาหลังแข็งแรง, *Lestrimelitta* คือ หัวมีขนาดใหญ่ นางพญาได้จากการคัดเลือกของชันโรงงาน และ *Trigona* คือมี แผ่นแข็ง (tegument) ส่วนหัว ออก และท้อง มันวาว ความกว้างของหัวเท่ากับของอก ปีกยาวกว่าลำตัว นอกจากนี้ Moure (1951) แบ่งชันโรงออกเป็น 2 เผ่า (tribes) คือ Meliponini ขนาดตัวมีขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ (7-15 มิลลิเมตร) ปีกสั้น มีตะขอเล็ก ๆ เรียงตามขอบปีก (hamuli) 9 หรือมากกว่า 9 อัน นางพญาที่ยังไม่เคยได้รับการผสมพันธุ์ (Virgin queen) มีขนาดดั่งเล็กกว่าชันโรงงาน (works) เช่น *Hypotrigona gribidoi* Cockerell ส่วน Trigonini เป็นชันโรงขนาดเล็กกว่า 8 มิลลิเมตร มีตะขอเล็ก ๆ 4-8 อัน ปีกยาว นางพญามีขนาดใหญ่กว่าชันโรงงาน เช่น

Melipona Illiger ต่อมา Wille (1961) ได้เพิ่มเติมอีก 2 สกุล คือ *Meliponula* และ *Dactylurina* คือแผ่นแข็งมีลักษณะมันวาว (tegument shiny) ขอบด้านขาหลังมีลักษณะเป็นฟูคล้ายขน (plumose)

2) ระบบแบ่งกลุ่ม (splitting system) โดยแบ่งกลุ่มโลกใหม่ (The New World Groups) เป็น 11 สกุล กับอีก 24 สกุลย่อย และกลุ่มโลกเก่า (The Old World Groups) เป็น 23 สกุล

2.2 การแพร่กระจายทั่วโลก (world distribution)

Lindauer and Kerr (1960) พบว่าในบราซิลมีความหลากหลายชนิดของชันโรง ใน 3 สกุล ได้แก่ *Melipona*, *Trigona* และ *Lestrimellita* ซึ่งมากกว่า 300 ชนิด และได้ศึกษาเกี่ยวกับ 10 ชนิด คือ *Melipona (Melipona) quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, *Melipona (Melipona) scutellaris* Latreille, *Trigona (Tetragona) silvestrii* Friese, *Trigona (Cephalotrigona) capitata* F. Smith, *Trigona (Geotrigona) monbuca* F. Smith, *Trigona (Scaptotrigona) postica* Latreille, *Trigona (Nannotrigona) testaceicornis* Lepeletier, *Trigona (Plebeia) droryana* Friese, *Trigona (Tetragonisca) jaty* F. Smith และ *Trigona (Trigona) ruficrus* Latreille

Roubik (1989) ได้รายงานไว้ว่า โดยทั่วไปชันโรงอาศัยอยู่ในเขตร้อน และรอยต่อป่าเขตร้อนในอเมริกา ตั้งแต่ละติจูดที่ 32 องศาใต้ ไปจนถึง ละติจูดที่ 25 องศาเหนือ โดยที่ประเทศปาราไกว จะพบ *Tetragonisca angustula* ที่ละติจูดที่ 25 องศาใต้ ส่วน *Trigona fimbriata* Smith ที่พบในประเทศไทย พบที่ละติจูด 21 องศาเหนือ

Baumgartner และ Roubik (1989) ได้ทำการเก็บตัวอย่างชันโรงในประเทศเปรูเพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดพบ *Trigona (Hypotrigona) duckei* Friese, *Trigona (ParaTrigona) prosopiformia* Gribodo, *Trigona (Scaura) latitasis* Friese และ *Melipona interrupta grandis* Guerin

Sakagami (1975) ได้ทำการเก็บตัวอย่างของชันโรงเพื่อศึกษาการแพร่กระจายของชันโรงในประเทศต่าง ๆ ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวม 5 ประเทศ คือประเทศลาว เวียดนาม ไทย มาเลเซีย และสิงคโปร์ มีชันโรงที่พบทั้งหมด 11 ชนิด โดยในประเทศลาว พบ 4 ชนิด *Hypotrigona (Lesotrigona) scintillans*, *Trigona (Tetragonula) collina*, *Trigona (Lepidotrigona) terminata*, *Trigona (Lepidotrigona) ventralis* ประเทศมาเลเซีย พบ 11 ชนิด *Trigona (Hypotrigona) itama*

Cockerell, *Trigona (Heterotrigona) erythrogastra* Cameron, *Trigona (Lephotrigona) canifrons* Smith, *Trigona (Trigonella subgen. Nov.) moorei* Schwarz, *Trigona (Tetragonilla) atripes* Smith, *T. colina*, *T. apicalis*, *Trigona (Tetrigona) peninsularis* Cockerell, *Trigona (Lepidotrigona) nitidiventris* Smith, *T. terminata*, *T. ventralis* ประเทศเวียดนาม พบ 3 ชนิด *T. collina*, *T. terminata*, *T. ventralis* ประเทศสิงคโปร์พบ *T. confronts*, *Trigona (Geniotrigona) thoracica* Smith 1 ชนิดประเทศไทย พบ 11 ชนิด *Trigona (Homotrigona) fimbriata* Smith, *T. itama*, *T. Thoracica*, *T. atripes*, *T. collina*, *Trigona (tetrigona) apicalis* Smith, *T. nitidiventris*, *T. terminata*, *T. ventralis* และ *T. peninsularis*

ในประเทศไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางภาคใต้ของประเทศไปจนถึงประเทศมาเลเซีย มีรายงานว่าพบชั้นโรงชนิดต่าง ๆ 1 สกุล 7 ชนิด ได้แก่ *Trigona itama*, *Trigona canifrons*, *Trigona thoracica*, *Trigona melina* Gribodo, *Trigona reepeni* Friese, *Trigona pagdiniformis* sp. nov. (Sakagami et al., 1990) และ *Trigona pagdeni* Schwarz (Sakagami and Khoo, 1987)

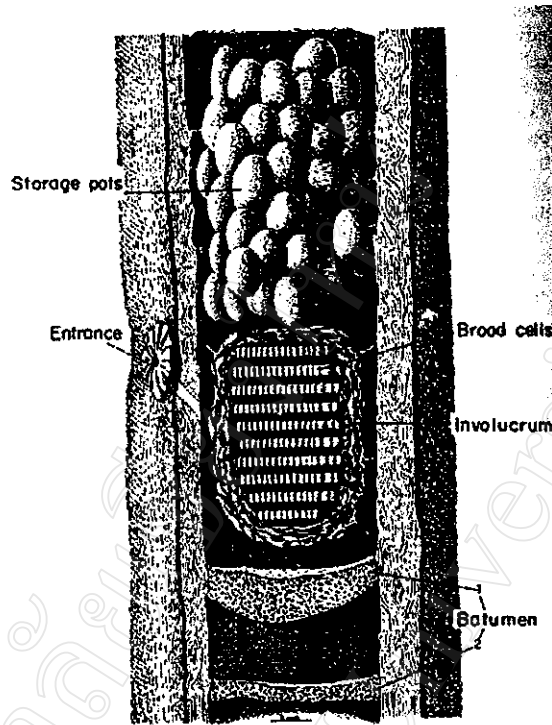
นอกจากรายงานสำรวจข้างต้นแล้ว ผศ.ดร. สมนึก บุญเกิด อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ได้สันนิษฐานว่าจำนวนชนิดของประเทศไทยยังน่าจะมากกว่าที่มีรายงานมา

2.3 สังคมนิเวศ (Community ecology)

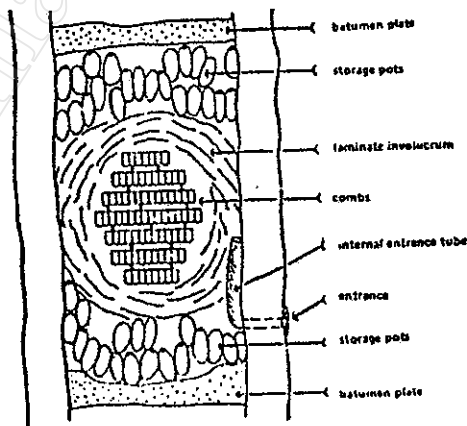
รังของชั้นโรงส่วนใหญ่ประกอบด้วยยางไม้ (resin) เป็นวัสดุติดหลักที่นำมาใช้โดยผสมกับไข (cerumen) นอกจากนี้ชั้นโรงกลุ่ม *Melipona* ใช้โคลน หรือเศษพืชที่ถูกเคี้ยว หรือขี้เถ้า ตลอดจนอุจจาระของคนและสัตว์ มาเป็นวัสดุติดในการสร้างรัง Wilson, 1971 และ Sakagami, 1982 องค์ประกอบภายในรังของชั้นโรงโดยทั่วไปประกอบไปด้วยกลุ่มของเซลล์ตัวอ่อน (brood cells) ที่ประกอบกันอย่างปราณีตรวมทั้งมีด้วยทรงไซท์ที่เก็บบรรจุเกสร (pollen pots) และน้ำผึ้ง (honey pots) บริเวณรอบ ๆ เซลล์ตัวอ่อนมีแผ่น cerumen อย่างนุ่ม (involucrum) รอบรังด้านนอกเป็นชั้นของรังที่มีลักษณะหนาเรียกว่า batumen ล้อมรอบรังเพื่อป้องกันด้านใน (ภาพที่ 1) ลักษณะโครงสร้างรังของชั้นโรงมีความซับซ้อนและมีรูปร่างหลากหลาย อย่างไรก็ตาม Wille (1983) เช่น 1) รังแนวนอน (horizontal combs) (ภาพที่ 2) 2) รังแบบเปิด (exposed nests) (ภาพที่ 3) 3) รังใต้ดิน (subterranean nests) (ภาพที่ 4) 4) รังแบบเป็นช่อคล้ายรังผึ้ง (cluster-type nests) (ภาพที่ 5) 5) รังแนวตั้ง (vertical combs) (ภาพที่ 6) และ 6) รังแบบมีการจัดเรียงตัวของเซลล์ แบบวงกลม (Spiral combs) (Michener, 1961) เช่น ลักษณะรังของชั้นโรงในสกุลย่อย *Plebeia* จำนวน 7 ชนิด

ใน Australia และ New Guinea ได้แก่ *Trigona (Plebeia) australis* Friese, *Trigona (Plebeia) cincta* Mocsary, *Trigona (Tetragona) carbonaria* Smith, *Trigona (Tetragona) hockingsi* Cockerell, *Trigona (Tetragona) iridipennis* Smith, *Trigona (Tetragona) wybenica* Cockerell และ *Trigona (Tetragona) genalis* Friese (ภาพที่ 7)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University



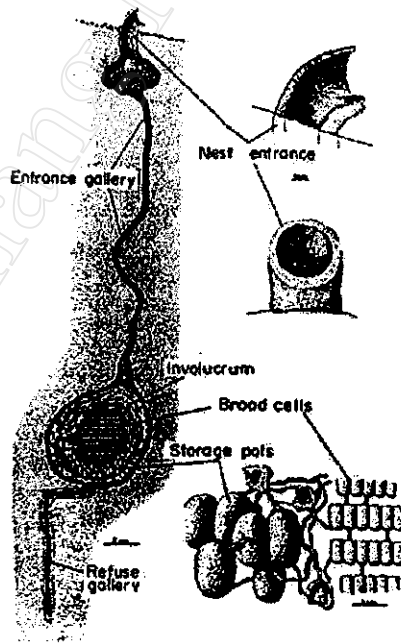
ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างทั่วไปของรังขึ้นโรง (ที่มา Wilson, 1971)



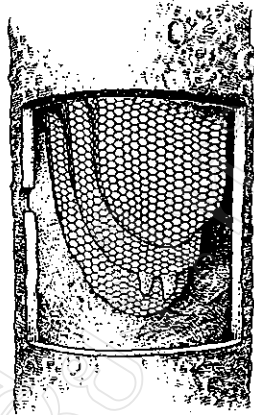
ภาพที่ 2 แสดงลักษณะรังแนวนอน (horizontal combs) ของขึ้นโรง *Trigona (Scaptotrigona) pectoralis* Cockerell (ที่มา Wille, 1983)



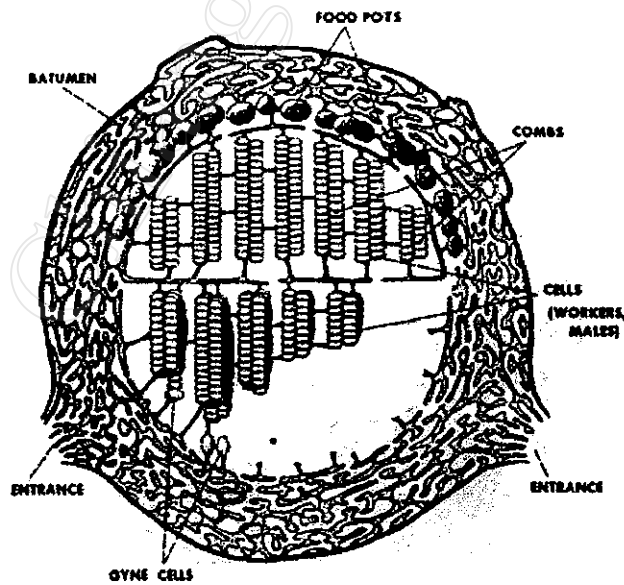
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะรังเปิด (exposed nests) ของชันโรง *Trigona (Trigona) corvina* Smith (ที่มา Wille, 1983)



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะรังที่อยู่ใต้ดิน (subterranean nests) ของชันโรง *Trigona fulviventris* Cockrell (ที่มา Wille, 1983)



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะแบบเป็นช่อ (cluster-type nests) ของชันโรง *Dactylurina staudingeri* F และ *Tetragona* Spp. (ที่มา Michaner 1961, Sakagami, 1982, Sakagami et al. 1983)



ภาพที่ 6 รั้งแนวตั้ง (vertical combs) ของชันโรง *Dactylurina staudingeri* Friese (ที่มา Wille, 1983)



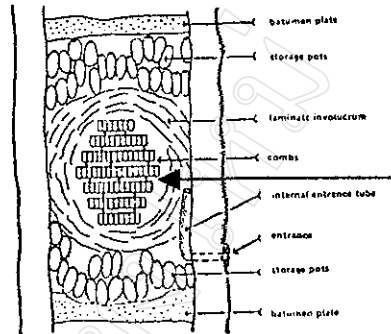
ภาพที่ 7 รังแบบมีการจัดเรียงตัวของเซลล์แบบวงกลม (Spiral combs) ของชั้นโรงสกุลย่อย *Plebeia*
(ที่มา Wille, 1983)

Wilson (1971), Michener (1974) และ Salmah *et al.*(1990) รายงานว่า ถิ่นอาศัย (habitat) ที่ชันโรงเลือกในการสร้างรังมี 5 ลักษณะด้วยกัน คือ 1) ในโพรงไม้และกิ่งไม้ รังของ *Trigona canifrons* (ภาพที่ 8) 2) ในจอมปลวกและรังมดทั้งบนดินและใต้ดิน เช่น *Trigona collina* (ภาพที่ 9) 3) ร่องระหว่างรากไม้กับผิวดินหรือในหิน เช่น *T. collina* (ภาพที่ 10) 4) บริเวณพื้นที่โล่งใต้ต้นไม้ เช่นที่พบใน *Trigona (Trigona) nigerrima* Friese (ภาพที่ 11) และ 5) สร้างรังตามโพรงที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อาคารบ้านเรือน รางน้ำฝน เช่น *T. collina* (ภาพที่ 12) โดยทั่วไปชันโรงอาศัยทำรังอยู่ในโพรงของต้นไม้และกิ่งไม้ (Wilson, 1971; Michener, 1974) ถ้าโพรงมีขนาดใหญ่เกินไป พวกมันสามารถลดขนาดของโพรงลงได้ โดยการทำผนังกัน (batumen plate) (Wilson, 1971) ชันโรงบางชนิดที่มีประชากรมากถึง 5,000-180,000 ตัว (Michener, 1946) แต่ชันโรงบางชนิด อาจมีจำนวนประชากรไม่มากเพียงไม่กี่ร้อยตัว ซึ่งอาจพบอาศัยอยู่ในโพรงไม้เลื้อยหรือโพรงของดั่งที่อาศัยอยู่ในกิ่งไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 2-3 เซนติเมตรได้ เช่น *Trigona fulviventrifera* (Michener, 1974) ส่วนลักษณะของปากทางเข้าออกรังซึ่งมีรูปร่างหลายแบบ เช่น ปากแตร ที่พบใน *Trigona terminata* Smith ท่อตรง ที่พบใน *T. collina* บางชนิดปากทางเข้าออกรังของชันโรงอาจมียางไม้เหนียว ๆ ซึ่งสามารถป้องกันการรุกรานจากมดได้ (Wilson, 1971)

สมนึก (2541ข) รายงานว่า ชันโรงมีพฤติกรรมการดำรงชีวิตคล้ายคลึงกับพวกผึ้งรวง เช่น การลงตอมดอกไม้ เพื่อเก็บเกสรหรือน้ำต้อย การเก็บยางไม้ การอยู่รวมกันเป็นสังคม เป็นต้น ชันโรงมีความสำคัญในการผสมเกสรทั้งพืชปลูกและพืชป่าเป็นอย่างยิ่ง ทำให้มีความสม่ำเสมอในการตอมดอกไม้ ดังนั้นจัดชันโรงเป็นแมลงผสมเกสรประจำถิ่นซึ่งสามารถหากิน หรือ ตอมดอกไม้ในระยะไม่ไกลจากรังที่มันอาศัยอยู่ได้ โดยชันโรงที่มีขนาดเล็ก (3-4 มิลลิเมตร) ในสกุลย่อย *Plebeia* จะบินได้ไกลจากรังประมาณ 300 เมตร ชันโรงที่มีขนาดกลาง (5 มิลลิเมตร) ชันโรงที่อยู่ในสกุลย่อย *Trigona* จะบินได้ไกลจากรังประมาณ 600 เมตร ส่วนชันโรงขนาดใหญ่ (10 มิลลิเมตร) เช่น *Trigona fimbriata* จะบินได้ไกลจากรังประมาณ 800 เมตร สำหรับ ชันโรงที่มีขนาดใหญ่มาก (13-15 มิลลิเมตร) เช่น *Melipona fuliginosa* Lepeletier จะบินได้ไกลจากรังประมาณ 2000 เมตร อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับชันโรงที่มีขนาดเล็กมาก (2 มิลลิเมตร) สำหรับระยะการบินของชันโรงในพื้นที่ป่าโดยทั่วไปจะน้อยกว่า 1 กิโลเมตร (Wille, 1983) สมนึก (2541ก) รายงานว่า ชันโรงเป็นแมลงผสมเกสรประจำถิ่นสามารถช่วยผสมเกสรพืชพื้นเมืองรวมทั้งพืชเป้าหมายได้หลายชนิด ตลอดจนพืชอื่น ๆ ที่มีถิ่นกำเนิดในเอเชียได้ดี รวมทั้ง มีพฤติกรรมการตอมดอกไม้และเก็บเกสรที่ละเอียด นุ่มนวล จึงทำหน้าที่ผสมเกสรได้อย่างดี ชันโรงไม่มีนิสัยรังเกียจดอกไม้ที่แมลงอื่นลงตอมมาแล้วโดยจะลงตอมดอกไม้ได้ทุกดอก นอกจากนี้ชันโรงยังมีอายุยืนกว่าผึ้งรวงมากทำให้มีโอกาสผสมเกสรได้นานกว่า

Boongird (1992) พบว่าแมลงที่ช่วยผสมเกสรดอกทุเรียน ได้แก่ *Apis dorsata*, *T. fimbriata*, *T. laeviceps*, *Apis mellifera* และ *Apis cerana* ตามลำดับ ทั้งนี้กิจกรรมการผสมเกสรจะเริ่มตั้งแต่ตอนเช้าตรู่ โดยกิจกรรมการผสมเกสรของ *T. laeviceps* จะสูงที่สุดเมื่อ 9.00 น. และลดลงจนกระทั่งเวลา 14.00 น.

นอกจากนี้พบว่ามีแมลงจำพวกผึ้ง 1 ใน 14 ชนิด ที่มาผสมเกสรดอก *Miconia minutiflora* (Melastomataceae) ซึ่งเป็นต้นไม้ขนาดเล็ก โดย *T. (Trigona) fulviventris* Cockerell จะมีกิจกรรมจะสูงที่สุดในช่วงเช้าตรู่ โดยร้อยละ 50 ของชันโรงที่ออกไปหาอาหารจะชนเกสรกลับมา อัตราการออกไปหาอาหารจะสูงที่สุดจนกระทั่ง 7.00 น. ประมาณ 80 ตัว/นาที่ และ 20 ตัว/นาที่ เมื่อเวลา 10.00 น. อย่างไรก็ตามอัตราการออกหาอาหารจะลดลงไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งก่อนเวลา 15.00 น. หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นอีกครั้ง ประมาณ 40 ตัว/นาที่ เมื่อเวลา 17.00 น. (Gilbert, 1973) ทั้งนี้กิจกรรมการหาอาหารของ *Trigona testacea* จะเริ่มเมื่อพระอาทิตย์ขึ้นและกิจกรรมจะสูงที่สุดในช่วงเวลา 9.00-9.45 น. โดยชันโรงจะเลือกไม่ตอมดอกไม้ที่มีแมลงตัวอื่นลงมาตอมแล้ว (Rio and Eguiarte, 1987)



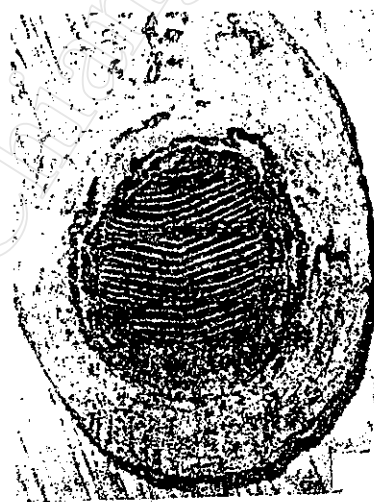
ภาพที่ 8 รังที่สร้างในโพรงไม้และกิ่งไม้ของชันโรง *Trigona canifrons* Smith (ที่มา Wille, 1983)



ภาพที่ 9 รัง *Trigona collina* Smith ที่สร้างในจอมปลวกและรังมดทั้งบนดินและใต้ดิน



ภาพที่ 10 รังที่สร้างตามร่องระหว่างรากไม้กับผิวดินหรือในหิน เช่นที่พบใน *Trigona collina* Smith



ภาพที่ 11 รัง *Trigona (Trigona) nigerrima* Friese (ที่มาจาก Wilson, 1971) ที่สร้างเปิดบริเวณพื้นที่โล่งใต้ต้นไม้



ภาพที่ 12 รัง *Trigona collina* Smith สร้างขึ้นในบริเวณ อาคารบ้านเรือน รางน้ำฝน

มหาวิทยาลัย
Chiang Mai Univ.

2.4 การแพร่กระจาย (Distribution)

Sakagami *et al.* (1990) พบว่าถิ่นอาศัยของชนิดชันโรงจากระดับความสูงเหนือน้ำทะเลที่แตกต่างกันสามารถจัดกลุ่มของชนิดชันโรงตามระดับความสูงได้ 3 ระดับคือ ที่ระดับความสูง 0-500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล เช่น *T. scintillan*, *T. canifrons*, *T. thoracica* *T. laeviceps* และ *T. apicalis* เป็นต้น, ที่ระดับความสูง 500-1,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล เช่น *Trigona drescheri* Schwarz, *T. collina* และ *T. thoracica* ที่ระดับความสูง 1,500-2,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล เช่น *T. itama* และ *T. moorei* โดยพบชันโรงมากที่สุดที่ระดับความสูง 0-500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ตามมาด้วย 500-1,500 และ 1,500-2,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ตามลำดับ โดยในพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 400-2,800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล พบ *T. ventralis* ได้ทั่วไป (Sakagami and Yamane, 1983)

อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ข้อมูลการแพร่กระจายของประชากรชันโรงโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System), (GIS) นั้น ยังไม่มีการรายงาน