



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

การศึกษาสัณฐานวิทยาของผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ในตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี
Morphological Studies of Asian Honey Bees (*Apis cerana*) in Tha Kradan, Si Swat, Kanchanaburi Province

ธนัชญา อยู่สำราญ (Thanatchaya Yoosamran)¹, ณัฏฐา สุมนตา (Nutchana Sumonta)¹,

สมฤทธิ มากสง (Samrit Maksong)², ธนาวัฒน์ เยมอ (Tanawat Yemor)³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัณฐานวิทยาของผึ้งงานของผึ้งโพรง โดยเก็บตัวอย่างจากตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี ศึกษาเปรียบเทียบสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ประกอบด้วยมุมจากการกำหนดบริเวณเส้นปีก ความยาวปีก ความกว้างปีก หนวด ขาคู่หน้า ขาคู่กลาง ขาคู่หลัง ท้อง เหล็กใน และปากส่วนที่ใช้ดูดน้ำหวาน (proboscis) ผลการศึกษา พบว่าขนาดมุมของเส้นปีกคู่หน้ามุมที่ 39 มีขนาดของมุมน้อยที่สุดคือ 15.95 ± 2.49 องศา และมุมที่ 32 มีขนาดของมุมมากที่สุดคือ 115.66 ± 4.58 องศา ความกว้างปีกคู่หน้าเฉลี่ยคือ $115.66 \pm 4.58 \mu\text{m}$ และความยาว $782.85 \pm 15.33 \mu\text{m}$ ส่วนความกว้างปีกคู่หลัง $151.26 \pm 12.17 \mu\text{m}$ ความยาวของปีกคู่หลัง $555.11 \pm 18.03 \mu\text{m}$ ความกว้างและความยาวของส่วนหัวมีค่าเฉลี่ย $144.49 \pm 9.95 \mu\text{m}$ และ $164.22 \pm 4.35 \mu\text{m}$ ตามลำดับ หนวดของผึ้งเป็นแบบรูปหักศอก แบ่งได้เป็น 3 ส่วน scape pedicel และ flagella มีความยาวเฉลี่ยคือ 112.36 ± 5.29 21.67 ± 2.95 และ 237.55 ± 11.43 ตามลำดับ ขาของผึ้งโพรงแบ่งออกเป็น 3 คู่ ได้แก่ ขาคู่หน้า ขาคู่กลาง และขาคู่หลัง ขาคู่หน้ามีลักษณะสำคัญคือ antenna cleaner ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือทำความสะอาดหนวด ส่วนขาคู่กลางมีส่วนที่เรียกว่า spur of tibia ช่วยในการเคลื่อนย้ายไขผึ้งจากต่อมผลิตไขผึ้ง ขาคู่หลังมีอวัยวะพิเศษเรียกว่า ตะกร้าเก็บเรณู (pollen basket หรือ corbicula) ใช้สำหรับเก็บเรณู ส่วนท้องของผึ้งโพรงมีสีดำสลับสีเหลือง ค่าเฉลี่ยความยาวของส่วนท้อง คือ $599.92 \pm 74.27 \mu\text{m}$ เหล็กในมีความยาวเฉลี่ย $61.33 \pm 5.38 \mu\text{m}$ และ proboscis มีความยาวเฉลี่ย $123.96 \pm 18.34 \mu\text{m}$ สัณฐานวิทยาของผึ้งโพรงสามารถใช้เป็นข้อมูลในการทำวิจัย และใช้ประโยชน์เพื่อการบริหารจัดการเพื่อการเลี้ยงผึ้งโพรงให้ได้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

คำสำคัญ ผึ้งโพรง สัณฐานวิทยา วรณะผึ้งงาน

¹ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี

e-mail: mooknutcha003@gmail.com e-mail: thanatchayayoosamran@gmail.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี

Corresponding author e-mail: Samrit@kru.ac.th

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ จังหวัดชลบุรี

e-mail: Tanawat_ye@rmutto.ac.th



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

Abstract

This research aimed to study the morphology of Asiatic honey bee's worker collected from Tha Kradan Subdistrict, Sri Sawat District, Kanchanaburi Province. Morphological characteristics were examined under a stereomicroscope, including wing vein angles, wing length, wing width, antennae, forelegs, midlegs, hindlegs, abdomen, sting, and proboscis. Results showed that the angle of the forewing at the 39th vein had the smallest angle measurement of 15.95 ± 2.49 degrees, while the angle at the 32nd vein had the largest angle measurement of 115.66 ± 4.58 degrees. The average width of the forewing was 115.66 ± 4.58 μm , and the length was 782.85 ± 15.33 μm . The width of the hindwing was 151.26 ± 12.17 μm , and the length was 555.11 ± 18.03 μm . The average width and length of the head were 144.49 ± 9.95 μm and 164.22 ± 4.35 μm , respectively. The bee's antenna was geniculate type and divided into three parts: scape, pedicel, and flagella, with average lengths of 112.36 ± 5.29 , 21.67 ± 2.95 , and 237.55 ± 11.43 , respectively. The Asian honey bee has three pairs of legs: prothoracic leg, mesothoracic leg, metathoracic leg. The prothoracic leg have a distinctive antenna cleaner, while the mesothoracic leg have a spur of tibia for moving wax from the wax-producing gland. The metathoracic leg have a specialized pollen basket or corbicula for collecting pollen. The abdomen of the Asian honey bee is black with yellow stripes, and the average length of the abdomen is 599.92 ± 74.27 μm . The sting has an average length of 61.33 ± 5.38 μm , and the proboscis has an average length of 123.96 ± 18.34 μm . The morphological data of Asian honey bees can be used for further research and effective beekeeping management.

Keywords: Asian Honey Bees (*Apis cerana*), Morphological, Worker bees



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14 The 14th STOU National Research Conference

บทนำ

ผึ้งจัดเป็นแมลงสังคมชั้นสูง มีการแบ่งหน้าที่ภายในรังที่แตกต่างกันโดยแบ่งเป็นวรรณะ ประกอบด้วยผึ้งนางพญาทำหน้าที่วางไข่ และควบคุมสิ่งต่างๆ ภายในรัง ผึ้งตัวผู้ทำหน้าที่ผสมพันธุ์ และผึ้งงานมีหลายหน้าที่แตกต่างกันตามช่วงอายุ คือ ผึ้งพยาบาล ผึ้งหาอาหาร และผึ้งป้องกันรัง ผึ้งเป็นแมลงที่มีบทบาทสำคัญในการผสมเกสรให้กับพืชในระบบนิเวศ รวมถึงพืชเศรษฐกิจช่วยเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตให้กับพืชเศรษฐกิจต่าง ๆ และยังก่อให้เกิดอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งเกือบทั่วโลก มนุษย์ใช้ประโยชน์จากผึ้งในการช่วยผสมเกสรให้กับพืชเศรษฐกิจเพื่อเพิ่มผลผลิต และได้ผลิตภัณฑ์จากผึ้ง เช่น น้ำผึ้ง (honey) เกสร (pollen) ไขผึ้ง (beeswax) นมผึ้ง (royal jelly) พรอพอลิส (propolis) พิษผึ้ง (bee venom) และตัวอ่อนของผึ้ง (bee brood) ผึ้งได้ถูกใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม (สิริวัฒน์ วงศ์ศิริ และคณะ, 2555; สัมฤทธิ์ มากสง, 2559) เกษตรกรสามารถใช้ผึ้งเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชในทางการเกษตร ขยายผลิตภัณฑ์ผึ้งเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัวแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงสุขภาพ ผลิตภัณฑ์ทางด้านอุตสาหกรรม และเกิดผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ตลอดจนมีการส่งออกนารายได้เข้าประเทศ ผึ้งในสกุล *Apis* ในประเทศไทยมีทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ ผึ้งหลวง ผึ้งมีม ผึ้งมีมเล็ก ผึ้งโพรง เป็นผึ้งพื้นเมือง และผึ้งพันธุ์ (ผึ้งโพรงฝรั่ง) เป็นสายพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ปัจจุบันสามารถนำมาเลี้ยงใส่กล่องเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการรังคือ ผึ้งโพรง และผึ้งพันธุ์ ในส่วนของการเลี้ยงผึ้งโพรงเป็นผึ้งที่มีการลงทุนและมีความเสี่ยงน้อย เพราะไม่จำเป็นต้องซื้อพันธุ์ผึ้งเพื่อนำมาเลี้ยงเนื่องจากเป็นผึ้งพื้นเมืองที่สามารถพบได้ในธรรมชาติ ด้วยเหตุผลนี้จึงมีการสนับสนุนให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงผึ้งโพรงเพื่อเสริมรายได้ ส่งผลให้เกษตรกรสามารถมีรายได้หมุนเวียนเลี้ยงชีพได้ (วนศิลป์ เจริญสุข และคณะ, 2565)

ผึ้งโพรงเป็นผึ้งที่มีขนาดลำตัวยาว 11-12 มิลลิเมตร มีขนาดลำตัวใหญ่กว่าผึ้งมีม แต่เล็กกว่าผึ้งพันธุ์มีพฤติกรรมสร้างรังตามโพรงไม้ ภายในหลังคาบ้าน และบริเวณที่มีมืดชื้น ภายในเป็นโพรงมีช่องเล็กๆ เป็นทางเข้าออก สร้างรวงรังซ้อนกันหลายชั้น เก็บน้ำผึ้งได้มาก มีนิสัยไม่ดุร้าย สามารถนำมาเลี้ยงได้ แต่ผึ้งโพรงมี พฤติกรรมแยกรังบ่อยครั้ง ถ้าขาดแคลนอาหาร และมีศัตรูรบกวนมักจะทิ้งรัง อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันมีวิธีการ ควบคุมการแยกรัง และทิ้งรังของผึ้งโพรง การทำความเข้าใจชีววิทยาของผึ้ง และลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผึ้งโพรงในพื้นที่นี้จะช่วยให้เกิดองค์ความรู้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงผึ้งรวมถึงการระบุสายพันธุ์ย่อยของผึ้งโพรงได้ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการเลี้ยงผึ้ง ดังนั้นการศึกษาสัณฐานวิทยาของผึ้งโพรงในตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี ทำให้ได้ข้อมูลสัณฐานวิทยาของผึ้งโพรงเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทำวิจัย และใช้ประโยชน์เพื่อการบริหารจัดการในการเลี้ยงผึ้งโพรงให้ได้ประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสัณฐานวิทยาวรรณะผึ้งงานของผึ้งโพรง ในตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาสัณฐานวิทยาภายนอกของผึ้งโพรงโดยเก็บตัวอย่างผึ้งโพรงในตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 2 รัง โดยสุ่มผึ้งโพรงในวรรณะผึ้งงานจำนวน 10 ตัว ต่อ 1 รังและนำมาศึกษาในห้องปฏิบัติการ ดำเนินการ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

ถ่ายภาพ วัดขนาดมุมจากการกำหนดบริเวณเส้นเวนบนปีกคู่หน้า จำนวน 15 มุม วัดความยาว ความกว้างของปีกคู่หน้า ปีกคู่หลัง ขาคู่หน้า ขาคู่กลาง ขาคู่หลัง ความยาวของหนวด ส่วนหัว ท้อง เหล็กใน และปากส่วนวงดูดน้ำหวาน

ขั้นตอนการวิจัย

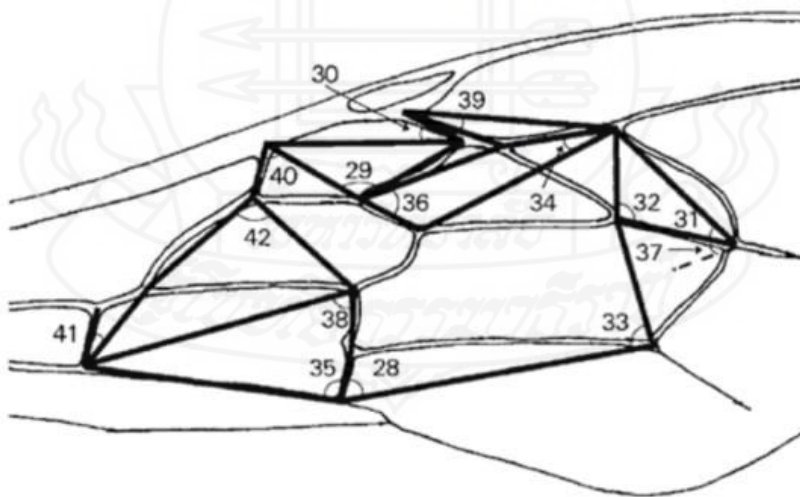
1. เก็บตัวอย่างผึ้งโพรง ตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 2 รัง สุ่มเลือกผึ้งวรรณะผึ้งงาน รังละ 10 ตัว เก็บตัวอย่างโดยการนำไปใส่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นย้ายเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการศึกษาสัณฐานวิทยาต่อไป

2. ผึ้งที่ได้จากข้อ 1 นำมาศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของผึ้งโพรง เป็นการศึกษาแบบ โครงสร้างคุณลักษณะเฉพาะของผึ้งโพรง โดยใช้โปรแกรม Zeiss Zen lite และบันทึกภาพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรม Microsoft excel โดยดำเนินการศึกษาส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ศึกษาโครงสร้างปีกและหัวของผึ้งโพรง ประกอบด้วยเส้นปีกวัดจากขนาดมุมจากการกำหนดบริเวณ เส้นเวนบนปีกคู่หน้า จำนวน 15 มุม ดังภาพที่ 1 พร้อมทั้งวัดความยาว ความกว้างของปีกคู่หน้าและปีกคู่หลัง รวมทั้งวัดขนาดความกว้าง ความยาวของหัวผึ้งโพรง

2.2 ศึกษาโครงสร้างและวัดความยาวของหนวดผึ้ง ขาคู่หน้า คู่กลาง คู่หลัง และส่วนท้องของผึ้งโพรง

2.3 ศึกษาโครงสร้างและวัดความยาว เหล็กใน และวงดูดน้ำหวานของผึ้งโพรง



ภาพที่ 1 เส้นปีกบนปีกคู่หน้าของผึ้งมีมเล็กและผึ้งมีมวัดได้ 15 มุม จาก Ruttner et al (1978), Daly and Balling (1978) และ Rinderer et al (1989)



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

ผลการวิจัย

โครงสร้างปีกและหัวของผึ้งโพรง

ผลจากการวัดขนาดมุมของเส้นปีกคู่หน้าทั้งหมด 15 มุม และวัดความยาว ความกว้างของปีกคู่หน้าและปีกคู่หลังของผึ้งโพรงในวรรณะฝั้่งงาน พบว่า มุมที่ 39 ของเส้นปีกมีขนาดของมุมน้อยที่สุดคือ 15.95 ± 2.49 องศา และมุมที่ 32 มีขนาดของมุมมากที่สุดคือ 115.66 ± 4.58 องศา ดังตารางที่ 1 ความกว้างปีกคู่หน้าของผึ้งโพรงในวรรณะฝั้่งงานมีขนาดเฉลี่ยอยู่ที่ $115.66 \pm 4.58 \mu\text{m}$ และความยาวของปีกคู่หน้าของผึ้งโพรงมีขนาดเฉลี่ยอยู่ที่ $782.85 \pm 15.33 \mu\text{m}$ ส่วนความกว้างปีกคู่หลังของผึ้งโพรงในวรรณะฝั้่งงานมีขนาดอยู่ที่ $151.26 \pm 12.17 \mu\text{m}$ ความยาวของปีกคู่หลังของผึ้งโพรงมีขนาดเฉลี่ยอยู่ที่ $555.11 \pm 18.03 \mu\text{m}$ ดังตารางที่ 2 ส่วนลักษณะของเส้นปีก มุมของเส้นปีกทั้ง 15 มุม แสดงดังภาพที่ 2 และ 3 ในขณะที่ผลการศึกษาความกว้างและความยาวของส่วนหัวมีค่าเฉลี่ย $144.49 \pm 9.95 \mu\text{m}$ และ $164.22 \pm 4.35 \mu\text{m}$ ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 และภาพที่ 4

ตารางที่ 1 ผลการวัดขนาดมุมของเส้นบนปีกคู่หน้าจำนวน 15 มุม วรรณะฝั้่งงานของผึ้งโพรง

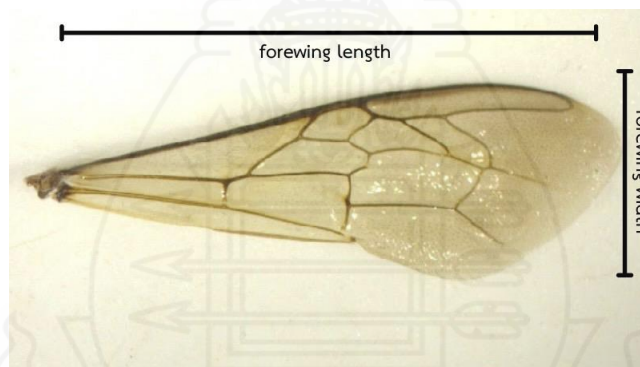
character/type	angles of vein (degree $\pm$ SD)
angle 28	68.47 ± 4.25
angle 29	108.14 ± 2.52
angle 30	37.27 ± 3.89
angle 31	32.39 ± 2.798
angle 32	115.66 ± 4.58
angle 33	94.15 ± 2.91
angle 34	20.34 ± 1.92
angle 35	87.90 ± 4.59
angle 36	46.39 ± 1.91
angle 37	38.56 ± 2.27
angle 38	76.57 ± 3.99
angle 39	15.95 ± 2.49
angle 40	88.49 ± 7.72
angle 41	32.06 ± 3.78
angle 42	108.46 ± 3.04



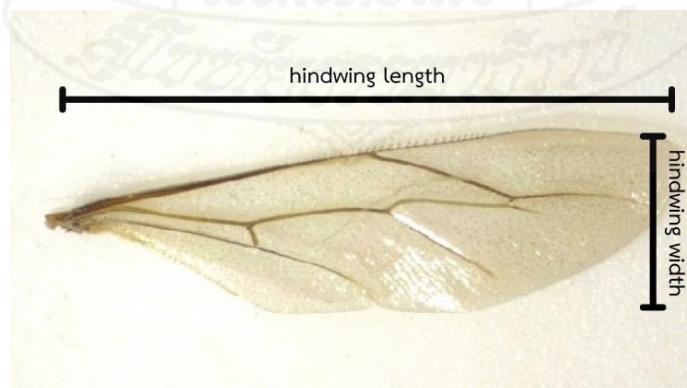
การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความยาวและความกว้างของปีกคู่หน้า คู่หลัง และส่วนหัว วรรณะฟั้้งงานของผึ้งโพรง

character/type	<i>Apis cerana</i> ($\mu\text{m} \pm \text{SD}$)
Forewing length	782.85 $\pm$ 15.33
Forewing width	265.63 $\pm$ 14.56
Hindwing length	555.11 $\pm$ 18.03
Hindwing width	151.26 $\pm$ 12.17
Head length	164.22 $\pm$ 4.35
Head width	144.49 $\pm$ 9.95



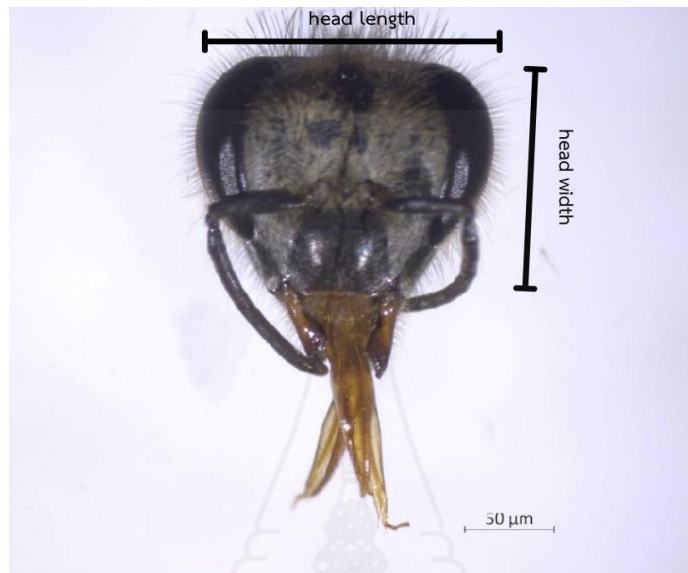
ภาพที่ 2 ปีกคู่หน้า (forewing) ของผึ้งโพรงวรรณะฟั้้งงาน



ภาพที่ 3 ปีกคู่หลัง (hindwing) ของผึ้งโพรงวรรณะฟั้้งงาน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference



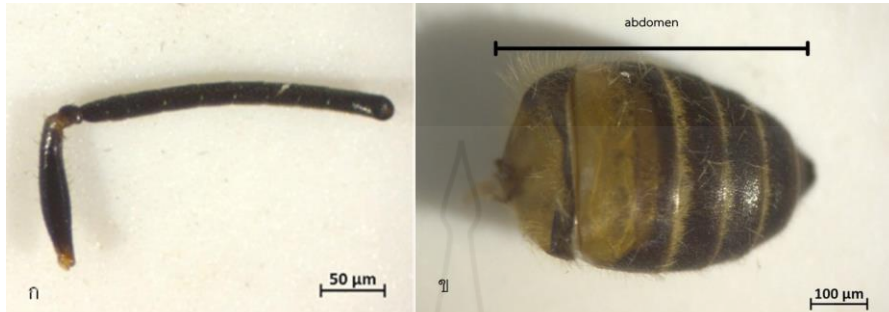
ภาพที่ 4 หัวของผึ้งโพรงในวรรณะผึ้งงาน

โครงสร้าง และความยาวของหนวดผึ้ง ขาคู่หน้า คู่กลาง คู่หลัง และส่วนท้องของผึ้งโพรง

สัณฐานวิทยาของหนวดของผึ้งเป็นแบบรูปหักศอก หรือเรียกว่า geniculate สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วน scape pedicel และ flagella ดังภาพที่ 5 (ก) มีความยาวเฉลี่ยคือ 112.36 ± 5.29 21.67 ± 2.95 และ 237.55 ± 11.43 μm ตามลำดับ การศึกษาสัณฐานวิทยาของผึ้งโพรงพบข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับโครงสร้างของขาและท้อง ดังนี้ ขาของผึ้งโพรงแบ่งออกเป็นสามคู่ ได้แก่ ขาคู่หน้า (prothoracic leg) ขาคู่กลาง (mesothoracic leg) และขาคู่หลัง (metathoracic leg) ซึ่งแต่ละขาประกอบด้วย 5 ส่วนหลักคือ คอกขา (coxa) ทรอกเคนเตอร์ (trochanter) ฟีมอร์ (femur) ทิเบีย (tibia) และทาร์ซัส (tarsus) แสดงในภาพที่ 7 โดยทาร์ซัสแบ่งเป็น 5 ปล้อง ปล้องแรกเรียกว่า เบซิทาร์ซัส (basitarsus) หรือ แพลนตา (planta) เป็นปล้องที่ใหญ่ที่สุดและยาวเท่ากับสี่ปล้องที่เหลือรวมกัน บริเวณปลาย ทาร์ซัสมีเล็บ 1 คู่ ช่วยสำหรับการจับยึด ขาคู่หน้าตรงเบซิทาร์ซัสมีลักษณะโค้งครึ่งวงกลมและมีหนามคล้ายหวีทำหน้าที่เป็นเครื่องมือทำความสะอาดหนวด (antenna cleaner) ส่วนขาคู่กลางมีส่วนที่เรียกว่า spur of tibia ซึ่งเป็นหนามแหลมที่บริเวณปลายของทิเบีย ช่วยในการเคลื่อนย้ายไขผึ้งจากต่อมผลิตไขผึ้ง ขาคู่หลังมีขนาดใหญ่ที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับขาคู่หน้าและขาคู่กลาง แต่ความยาวของขาส่วน trochanter มีค่าเฉลี่ยความยาวน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับขาคู่หน้าและขาคู่กลาง ดังแสดงในตารางที่ 3 บริเวณปลายทิเบียของขาคู่หลังมีอวัยวะพิเศษเรียกว่า ตะกร้าเก็บเรณู (pollen basket หรือ corbicula) ใช้สำหรับเก็บเรณู และบริเวณเบซิทาร์ซัสมีเส้นขนคล้ายหวีช่วยในการเคลื่อนย้ายเรณูไปยังตะกร้า ดังภาพที่ 6 ผลจากการศึกษาค่าเฉลี่ยของความยาวของปล้องต่าง ๆ ของขาคู่หน้า คู่กลาง และคู่หลัง แสดงในตารางที่ 3 สำหรับท้องของผึ้งโพรงในวรรณะผึ้งงานมีสีดำสลับสีเหลือง ค่าเฉลี่ยความยาวของส่วนท้อง คือ 599.92 ± 74.27 μm ดังภาพที่ 5 (ข)



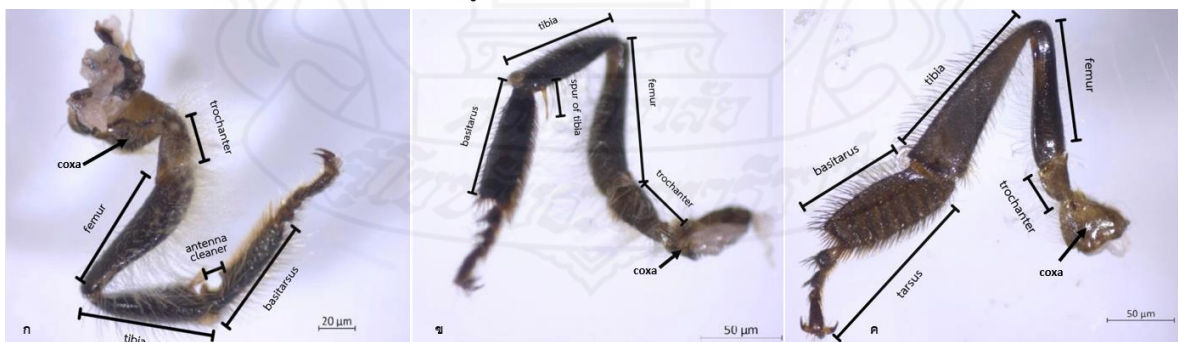
การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference



ภาพที่ 5 หนวดเป็นแบบรูปหักศอก หรือเรียกว่า geniculate (ก) และส่วนท้อง (ข) ของผึ้งโพรงในวรรณะผึ้งงาน



ภาพที่ 6 ขาของผึ้งโพรงในวรรณะผึ้งงาน ขาคู่หน้าบริเวณเบซิแทร์ซัส (basitarsus) มีโครงสร้างเป็นรูปโค้งครึ่งวงกลม และมีหนามเล็ก ๆ คล้ายหวีใช้สำหรับทำความสะอาดหนวด (antenna cleaner) บริเวณลูกศรชี้ (ก) และขากลางส่วนทีเบีย (tibia) มีลักษณะเป็นหนามแหลมทำหน้าที่เป็นอวัยวะสำหรับเคลื่อนย้ายไขผึ้งจากต่อมผลิตไขผึ้ง เรียกว่า spur of tibia บริเวณลูกศรชี้ (ข) ขาหลังของผึ้งโพรง (ค)



ภาพที่ 7 ส่วนประกอบของขาผึ้ง 5 ส่วนคือ คอกซา (coxa) ทรอกเคนเตอร์ (trochanter) ฟีมอร์ (femur) ทีเบีย (tibia) และ ทาร์ซัส (tarsus) ของขาคู่หน้า (ก) ขาคู่กลาง (ข) และขาคู่หลัง (ค)



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ($\mu\text{m} \pm \text{SD}$) ความยาวของขาหน้า ขากลาง ขาหลัง และส่วนท้องของผึ้งโพรงวรรณะผึ้งงาน

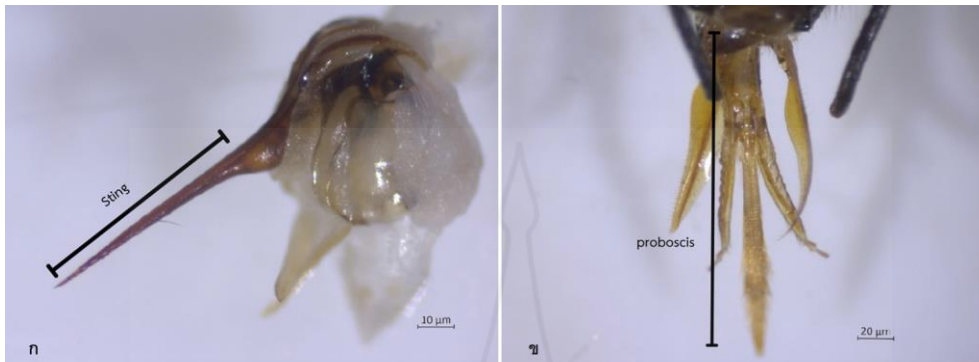
character/type	<i>Apis cerana</i> ($\mu\text{m} \pm \text{SD}$)
Prothoracic leg	
trochanter	99.39 $\pm$ 6.94
femur	169.31 $\pm$ 12.61
tibia	131.20 $\pm$ 6.26
antenna cleaner	26.24 $\pm$ 2.95
basitarsus	123.38 $\pm$ 9.61
Mesothoracic leg	
trochanter	103.68 $\pm$ 9.63
femur	169.31 $\pm$ 6.54
tibia	152.64 $\pm$ 8.35
basitarsus	165.16 $\pm$ 10.31
spur of tibia	44.22 $\pm$ 3.37
Metathoracic leg	
trochanter	87.86 $\pm$ 7.23
femur	222.80 $\pm$ 11.68
tibia	266.33 $\pm$ 11.51
basitarsus	173.86 $\pm$ 8.21
Abdomen	
abdomen	599.92 $\pm$ 74.27

โครงสร้างและความยาวของเหล็กใน และวงดูดน้ำหวานของผึ้งโพรง

ผลจากการวัดความยาวของเหล็กใน (sting) และ proboscis ซึ่งเป็นอวัยวะสำหรับดูดน้ำหวานจากดอกไม้ พบว่าเหล็กในมีความยาวเฉลี่ย $61.33 \pm 5.38 \mu\text{m}$ และ proboscis มีความยาวเฉลี่ย $123.96 \pm 18.34 \mu\text{m}$ ลักษณะของเหล็กในและ proboscis แสดงดังภาพที่ 8



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference



ภาพที่ 8 เหล็กใน (ก) และ proboscis (ข) ของผึ้งโพรงในวรรณะผึ้งงาน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผึ้งโพรง ที่พบในพื้นที่ ตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี จะมีความสำคัญต่อการศึกษาและการบริหารจัดการเลี้ยงผึ้งโพรง เนื่องจากผึ้งโพรงเป็นผึ้งพื้นเมืองที่มีบทบาทสำคัญทั้งทางเศรษฐกิจและระบบนิเวศ การทำความเข้าใจลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผึ้งโพรงในพื้นที่นี้จะช่วยให้เกิดความรู้ที่เป็นประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะทางสัณฐานวิทยา สามารถใช้ในการระบุสายพันธุ์ย่อยของผึ้งโพรงได้ ซึ่งมีความสำคัญในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมในแต่ละพื้นที่ การทำความเข้าใจลักษณะสัณฐานวิทยาเป็นพื้นฐานสำคัญในการ คัดเลือกสายพันธุ์ผึ้งที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะการคัดเลือกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตน้ำผึ้งและความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่แปรปรวน ผลจากการวัดขนาดมุมของเส้นปีกคู่หน้าของผึ้งโพรงวรรณะผึ้งงาน พบว่าค่าเฉลี่ยของมุมที่ 32 มีขนาดมุมใหญ่ที่สุด และมุมที่ 39 มีขนาดมุมเล็กที่สุดสอดคล้องกับผลการศึกษาของบดินทร์ ทองฉัตรและคณะ, 2566 ที่ทำการศึกษามุมในผึ้งมิมเล็กและผึ้งมิม พบว่า เส้นปีกมุมที่ 39 ของผึ้งมิม และผึ้งมิมเล็ก มีขนาดมุมเล็กที่สุด ส่วนมุมที่ใหญ่ที่สุดของผึ้งมิม และผึ้งมิมเล็ก คือมุมที่ 29 ในขณะที่ผลการศึกษามุมในผึ้งโพรงมุมที่ใหญ่ที่สุดคือ มุมที่ 32 เมื่อวัดขนาดของปีกพบว่า ความกว้างของปีกคูหน้าน้อยกว่าปีกคู่หลัง ในขณะที่ความยาวของปีกคูหน้านามากกว่าความยาวของปีกคู่หลัง ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่เคยมีรายงานไว้คือปีกหน้ามีขนาดใหญ่กว่าและแข็งแรงกว่าปีกหลังมาก และปีกทั้งสองข้างจะทำงานร่วมกันในการบินเนื่องจากมีตะขอเล็กๆ ที่เรียกว่าฮามูไลเชื่อมปีกทั้งสองข้างเข้าด้วยกัน (Suwannapong, Benbow & Nieh, 2011) Rinderer et. al (1995) ได้เปรียบเทียบลักษณะภายนอกของผึ้งงานในผึ้งมิมเล็กและผึ้งมิมจากประเทศไทยและฟิลิปปินส์ พบว่า ผึ้งมิมจะมีขนาดโดยรวมของอวัยวะภายนอกและขนาดลำตัวใหญ่กว่าผึ้งมิมเล็ก เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาดังกล่าวกับผึ้งโพรงพบว่า โดยรวมแล้วผึ้งโพรงมีอวัยวะภายนอกและขนาดลำตัวใหญ่กว่าผึ้งมิมและผึ้งมิมเล็ก เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาความยาวขาของผึ้งโพรงกับผึ้งมิมเล็กและผึ้งมิมที่บดินทร์ ทองฉัตรและคณะ, 2566 เคยรายงานไว้พบว่า ผึ้งโพรงมีความยาวของขาส่วนต่างๆ มากกว่าผึ้งมิมเล็กและผึ้งมิม ยกเว้นส่วนที่เรียกว่า basitarsus ขาคู่หน้าและขาคู่กลางของผึ้งโพรงจากมีความยาวน้อยกว่าผึ้งมิมเล็กแต่มากกว่าผึ้งมิม ส่วนท้องของผึ้งโพรงยาวกว่าของผึ้งมิมเล็ก และผึ้งมิม ความยาวของหนวดผึ้งโพรงในส่วน pedicel ใกล้เคียงกับของผึ้งมิม ในขณะที่ส่วน scape และ flagella ของผึ้งโพรงมีความยาวกว่าของผึ้งมิมและผึ้งมิมเล็ก



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

ข้อเสนอแนะ

ศึกษาโครงสร้างของต่างๆ ที่สัมพันธ์กับการหาอาหารของผึ้งในพื้นที่ศึกษา เช่น ความยาวของปากที่ทำหน้าที่ดูดน้ำหวาน และขาหลังที่ทำหน้าที่เก็บเกสรมีความสัมพันธ์กับดอกไม้ชนิดใดบ้าง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการรังผึ้งให้มีอาหารเพียงพอและเพิ่มปริมาณน้ำผึ้งให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- บดินทร์ ทองฉัตร, กลพัชร บัวทอง, พิระกานต์ พุกนิลฉาย, สัมฤทธิ์ มากสง และ ธนาวัฒน์ เยมอ. (2566). การศึกษา
สัณฐานวิทยาของผึ้งมีมเล็ก (*Apis andreniformis*) และผึ้งมีม (*Apis florea*) ในตำบลท่ากระดาน อำเภอ
ศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ครั้งที่ 6 วันที่ 8
กันยายน 2566. มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, กาญจนบุรี.
- วนศิลป์ เจริญสุข, จิตติมา ดำรงวัฒนา, เตโช แชน้ำแก้ว และ อุดมศักดิ์ เตโชชัย. (2565). ภูมิปัญญาในการเลี้ยงผึ้ง
โพรงไทยแบบโฮมสเตย์ กรณีศึกษาศูนย์บริการ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร ตำบลสระแก้ว อำเภอบ้าน
ฉะลว จังหวัดนครราชสีมา. *วารสารเศรษฐศาสตร์วิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่*, 7(1), 1-26.
- สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, สุริรัตน์เดี่ยววานิชย์. (2555). *ชีววิทยาของผึ้ง*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ดันอ้อ.
- สัมฤทธิ์ มากสง. (2559). ความหลากหลายของพืชอาหารผึ้งในหมู่บ้านทิกุ่ย ตำบลชะแล อำเภอดงพญาเย็น จังหวัดกาญจนบุรี.
วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 24 (1), 76-86.
- Daly, H.V, & Balling S.S. (1978). Identification of Africanized honey bees in the western hemisphere by
discriminant analysis. *J Kans Entomol Soc*, 51, 857-869.
- Rinderer, T.E., Koeniger, N., Tingek, S., Mardan, M., & Koeniger, G. (1989). A morphological comparison of
the cavity dwelling honeybees of Borneo *Apis koschevnikovi* (Buttel-Reepen, 1906) and *Apis*
cerana (Fabricius, 1793). *Apidologie*, 20, 405-411.
- Rinderer, T.E., Oldroyd, B.P., Wongsiri, S., Sylvester, H.A., de Guzman, L.L., Stelzer, J.A. & Riggio, R.M. (1995).
A morphological comparison of the dwarf honey bees of southeastern Thailand and Palawan,
Philippines. *Apidologie*, 26, 387-394.
- Ruttner, F., Tassencourt, L., & Louveaux, J. (1978). Biometrical-statistical analysis of the geographic
variability of *Apis mellifera* L. *Apidologie*, 9, 363-381.
- Suwannapong, G., Benbow, M.E. & Nieh, J.C. (2011). *Biology of Thai Honey bee: Natural History and*
Threats, pp. 1-98, In Florio, R.M. (Ed.), Nova Science Publishers, Inc., New York.