


การวิเคราะห์ทางมอร์โฟเมตริกของผึ้งมีม *Apis florea* Fabricius, 1787  
ในประเทศไทย



นางสาวทรงศนีย์ ไชยวงศ์

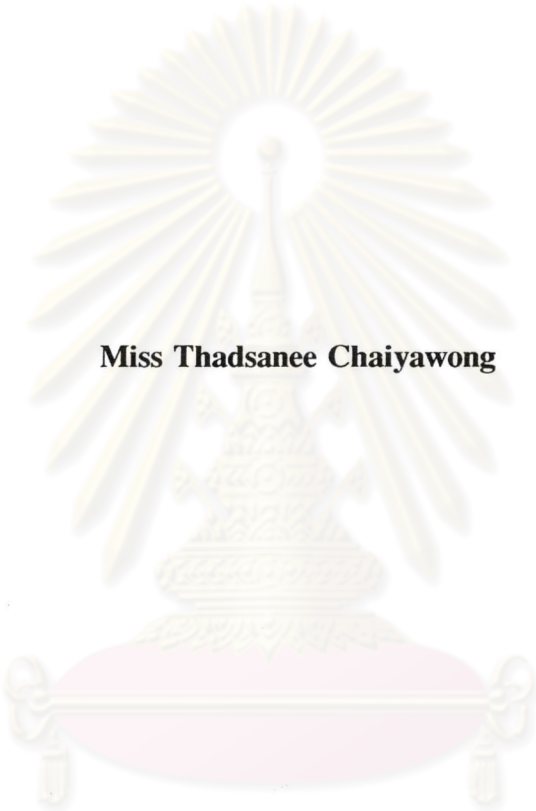
ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา  
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-17-0213-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE DWARF HONEY BEE**  
***Apis florea* Fabricius, 1787 IN THAILAND**



**Miss Thadsanee Chaiyawong**

**ศูนย์วิทยทรัพยากร**  
**จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**  
**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements**  
**for the Degree of Master of Science in Zoology**

**Department of Biology**

**Faculty of Science**

**Chulalongkorn University**


**Academic Year 2001**

**ISBN 974-17-0213-2**

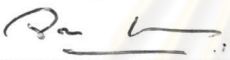
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ทางมอร์โฟเมตริกของผึ้งมัม *Apis florea* Fabricius, 1787  
ในประเทศไทย  
โดย นางสาวทรงศนีย์ ไชยวงศ์  
สาขาวิชา สัตววิทยา  
อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ ดร. สุรรัตน์ เตียววณิชย์


---

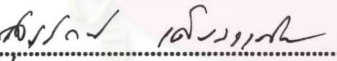
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

  
..... รองคณบดีฝ่ายบริหาร  
(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต การเที่ยง) รักษาราชการแทนคณบดีคณะวิทยาศาสตร์


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ จรียา เล็กประยูร)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ศาสตราจารย์ ดร. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(อาจารย์ ดร. สุรรัตน์ เตียววณิชย์)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ สีมา ชัยสวัสดิ์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร อีร์คุปต์)

พรรณศนีย์ ไชยวงศ์ : การวิเคราะห์ทางมอร์โฟเมตริกของผึ้งมิม *Apis florea* Fabricius, 1787 ในประเทศไทย. (MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE DWARF HONEY BEE *Apis florea* Fabricius, 1787 IN THAILAND) อ. ที่ปรึกษา : ศ. ดร. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, อ. ที่ปรึกษาร่วม : อ. ดร. สุวีรัตน์ เตียววานิชย์ จำนวนหน้า 108 หน้า. ISBN 974-17-0213-2.

ผึ้งมิม *Apis florea* Fabricius, 1787 เป็นผึ้งพื้นเมืองชนิดหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งมีการศึกษาทางด้านมอร์โฟเมตริกน้อยมาก การศึกษาครั้งนี้ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผึ้งงานจากรังผึ้งมิมที่อยู่ในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทยจำนวน 50 รัง ๆ ละ 15 ตัว เก็บรักษาตัวอย่างในแอลกอฮอล์เข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์เพื่อรอการผ่าตัด เลือกผ่าตัดส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ศึกษาลักษณะ 9 ชนิดได้แก่ โพรบอสซิส หนวด ปีกหน้า ปีกหลัง ขาหลัง สเตอริไนต์ที่ 3 และ 6 และเทอร์โกดที่ 3 และ 4 ตัดตัวอย่างบนสไลด์ วัดขนาดความกว้าง ความยาวและมุมของลักษณะที่ศึกษา 22 ลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอและบันทึกภาพลงในคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยพบว่ามี 14 ลักษณะที่ถูกคัดเลือกเป็นปัจจัยใหม่ได้ 4 กลุ่ม คือ ปัจจัยที่ 1 มีความสัมพันธ์กับความยาวลำตัว ขาหลังและหนวด ปัจจัยที่ 2 มีความสัมพันธ์กับความยาวเส้นปีกหน้าและปีกหน้า ปัจจัยที่ 3 มีความสัมพันธ์กับจำนวนฮามูไลและขนาดมุมที่ 37 และปัจจัยที่ 4 มีความสัมพันธ์กับขนาดมุมที่ 34 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยและการจำแนกกลุ่มโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาทั้ง 22 ลักษณะ พบว่าไม่สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างผึ้งมิมได้ แต่สามารถจำแนกตัวอย่างผึ้งมิมจากหมู่เกาะออกจากแผ่นดินใหญ่ของประเทศไทยได้จากลักษณะทางสัณฐานวิทยา 4 ลักษณะ ได้แก่ forewing-length of radial cell (RCL) length of metatarsus (ML) total length of 3<sup>rd</sup> sternite (SL3) และ total length of antenna (AL) โดยการใช้การทดสอบเปรียบเทียบเชิงซ้อนด้วยสถิติ Student-Newman-Keuls ซึ่งอาจจะอธิบายได้จากเหตุผลที่ผึ้งมิมมีพฤติกรรมการอพยพตามฤดูกาล การแยกรังและการหนีรังค่อนข้างสูง ทำให้ผึ้งมิมมีการแพร่กระจายในธรรมชาติอย่างรวดเร็วและครอบคลุมทั่วทั้งประเทศมากกว่าการจำกัดอยู่ภายในท้องถิ่น

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ชีววิทยา.....  
สาขาวิชา สัตววิทยา.....  
ปีการศึกษา 2544.....

ลายมือชื่อนิสิต.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

##4172296523 : MAJOR ZOOLOGY

KEY WORD: dwarf honey bee / *Apis florea* / morphometric analysis / Thailand

THADSANEE CHAIYAWONG : MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE DWARF HONEY BEE *Apis florea* Fabricius, 1787 IN THAILAND. THESIS ADVISOR : PROF. SIRIWAT WONGSIRI, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : LECTURER SUREERAT DEOWANISH, D.Agr., 108 pp. ISBN 974-17-0213-2.

*Apis florea* Fabricius, 1787 is a native honey bee species of Thailand. Little data on morphometric analysis of this species has been reported. Worker bees of *A. florea* from different location of Thailand were randomly collected with fifteen bees per colony from fifty colonies. These bees were preserved in 70% alcohol until they were dissected. The nine body parts selected were: proboscis, antenna, forewing, hindwing, hind leg, the third and sixth sternites, and the third and fourth tergites. These parts were mounted on slides. The measurements of width, length and angle of 22 characters were carried out using a stereo microscope and recorded into a computer.

Factor analysis selected 14 characters of worker bees into four factors. Factor 1: characters associated with the size, hind leg and antenna of the honey bees; Factor 2: length of wing venation and forewing; Factor 3: number of hamuli and angle 37 of venation; and Factor 4: angle 34 of venation. The results of factor and cluster analyses using 22 characters revealed *A. florea* of Thailand distributed into one group. Only 4 characters; forewing-length of radial cell (RCL) length of metatarsus (ML) total length of 3<sup>rd</sup> sternite (SL3) and total length of antenna (AL) can be used to separate *A. florea* of Islands from the mainland samples by Student-Newman-Keuls Statistics. This might be explained from the behavior of *A. florea*, such as the seasonal migration, swarming, and absconding, that they distribute very widely and rapidly throughout the country, rather than restricting to local populations.

Department Biology..... Student's signature *Thadsanee Chaiyawang*  
 Field of study Zoology..... Advisor's signature *Siriwat Wongsiri*  
 Academic year 2001..... Co-advisor's signature *Sureerat Deowanish*

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. ลีริวัฒน์ วงษ์ศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร. สุรรัตน์ เตียววณิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เป็นอย่างสูง ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนการสนับสนุนในด้านต่าง ๆ และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ จริยา เล็กประยูร ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ สีมา ชัยสวัสดิ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร อีร์คุปต์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร. ศุภิชัย ตั้งใจตรง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และอาจารย์ อชฌิกา หრหมทอง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่และเครื่องมือ จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กราบขอบพระคุณ Prof. Dr. Randall Hepburn Dr. Allen Sylvester ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นันทนา คชเสนี อาจารย์เล็ก และอาจารย์ยุคล ทองตัน อาจารย์ ดร. วันดี และอาจารย์เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ อาจารย์ ดร. กันทิมา สุวรรณพงศ์ อาจารย์ธงชัย งามประเสริฐวงศ์ นายสุรชัย และนางวริษา ลิพิทักษ์รัตน์ และนายบุญมี กวินเสกสรรค์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำและการสนับสนุนในด้านต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ในการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง

ขอบพระคุณนางสาวสุชีรา อินทร์ศร นางสาวปิยมาศ นานอก นายวชิระ กิตติมงคลดี นางสาวทิพย์วรรณ สรรพสัจย์ นางสุภาภรณ์ กัจจินดา ตลอดจนพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ในภาควิชาชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีอาจจะกล่าวนามได้หมดทุกท่าน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก และให้กำลังใจ อันเป็นแรงผลักดันให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอบพระคุณผู้ที่มีอาจจะกล่าวนามได้ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่และอุปกรณ์ และอำนวยความสะดวกในการเก็บตัวอย่างจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT) ที่เอื้อเพื่อเงินทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย และหน่วยวิจัยชีววิทยาของฝั่ง ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เอื้อเพื่อเงินทุนสนับสนุนการวิจัย ตลอดจนให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ และอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติ ๆ ที่ให้ความรักและความเข้าใจอันมีค่ายิ่ง และให้การสนับสนุนในทุกด้านอย่างสม่ำเสมอมาโดยตลอด

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
สารบัญกราฟ.....	ฎ
คำอธิบายตัวย่อ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 สอบสวนเอกสาร.....	6
2.1 อนุกรมวิธานของผึ้ง.....	6
2.2 ชีวิตและสังคมของผึ้งทั่วไป.....	6
2.3 ชนิดของผึ้ง.....	8
2.4 ชีวิตวิทยาและการกระจายของผึ้งมี้ม.....	8
2.5 มอร์โฟเมตรี.....	10
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา.....	16
3.1 วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในภาคสนาม.....	16
3.2 วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ.....	16
3.3 วิธีการศึกษา.....	18
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	34
4.1 ผลการจำแนกกลุ่มตัวแปรด้วยสถิติ Factor Analysis.....	34
4.2 ผลการจำแนกกลุ่มตัวอย่างผึ้งมี้มด้วยสถิติ Cluster Analysis.....	36
4.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีปัจจัยเดียว.....	46

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ผลการเปรียบเทียบเชิงซ้อน.....	47
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา.....	53
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา.....	57
รายการอ้างอิง.....	59
ภาคผนวก.....	65
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	108



ศูนย์วิทยพัทพยาบาล  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1. แสดงจังหวัดและจำนวนรังของตัวอย่างผึ้งมีมเมื่อแยกตามบริเวณที่มีสภาพภูมิอากาศแตกต่างกันและหมู่เกาะ.....	20
2. แสดงจังหวัดและจำนวนรังของตัวอย่างผึ้งมีมเมื่อแยกตามบริเวณที่อยู่เหนือและใต้เส้นละติจูดที่ 12°N.....	21
3. แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาว RCL ของตัวอย่างผึ้งมีมตามสภาพภูมิอากาศและหมู่เกาะ.....	47
4. แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาว ARCL ของตัวอย่างผึ้งมีมตามสภาพภูมิอากาศและหมู่เกาะ.....	48
5. แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดมด AN37 ของตัวอย่างผึ้งมีมตามสภาพภูมิอากาศและหมู่เกาะ.....	48
6. แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาว FEL ของตัวอย่างผึ้งมีมตามสภาพภูมิอากาศและหมู่เกาะ.....	49
7. แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาว ML ของตัวอย่างผึ้งมีมตามสภาพภูมิอากาศและหมู่เกาะ.....	50
8. แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาว TL3 ของตัวอย่างผึ้งมีมตามสภาพภูมิอากาศและหมู่เกาะ.....	50
9. แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาว TL4 ของตัวอย่างผึ้งมีมตามสภาพภูมิอากาศและหมู่เกาะ.....	51
10. แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาว SL3 ของตัวอย่างผึ้งมีมตามสภาพภูมิอากาศและหมู่เกาะ.....	51
11. แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาว SL6 ของตัวอย่างผึ้งมีมตามสภาพภูมิอากาศและหมู่เกาะ.....	52
12. แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาว AL ของตัวอย่างผึ้งมีมตามสภาพภูมิอากาศและหมู่เกาะ.....	52

## สารบัญญภาพ

รูปภาพ	หน้า
1. แสดงภาพทางสัณฐานวิทยาของผึ้งเป็นครั้งแรก.....	2
2. แสดงภาพวาดการเก็บน้ำผึ้งใส่ภาชนะ.....	3
3. แสดงรังผึ้งมีม <i>A. florea</i> ที่นำมาขายในจังหวัดนครสวรรค์.....	3
4. แสดงลักษณะของผึ้ง 3 วรรณะ.....	7
5. แสดงการกระจายของผึ้งมีมจากทุกประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จนถึง จีนตอนใต้.....	10
6. แสดงรังของผึ้งมีม <i>A. florea</i> .....	18
7. แผนที่ประเทศไทยแสดงตำแหน่งจังหวัดที่เก็บตัวอย่างผึ้งงานของผึ้งมีม.....	19
8. แสดงส่วนต่าง ๆ ของผึ้งที่ทำการผ่าตัด.....	22
9. แสดงขนาดผึ้งงานของผึ้งมีม.....	26
10. แสดงโพรบอสซิสผึ้งงานของผึ้งมีม.....	27
11. แสดงปีกหน้าผึ้งงานของผึ้งมีม.....	27
12. แสดงปีกหลังผึ้งงานของผึ้งมีม.....	28
13. แสดงฟีเมอร์และทิเบียผึ้งงานของผึ้งมีม.....	28
14. แสดงเมตาทาร์ซัสผึ้งงานของผึ้งมีม.....	29
15. แสดงสเตอร์ไนต์ที่ 3 ของผึ้งงานของผึ้งมีม.....	29
16. แสดงสเตอร์ไนต์ที่ 6 ของผึ้งงานของผึ้งมีม.....	30
17. แสดงเทอร์โกดที่ 3 ของผึ้งงานของผึ้งมีม.....	30
18. แสดงเทอร์โกดที่ 4 ของผึ้งงานของผึ้งมีม.....	31



## สารบัญกราฟ (ต่อ)

กราฟ	หน้า
และหมู่เกาะ.....	44
15. กราฟเดนิโตรแกรมแสดงการรวมกลุ่มตัวอย่างผึ้งมีมที่อยู่เหนือและใต้เส้นละติจูด ที่ 12°N.....	45



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## คำอธิบายตัวย่อ

RCL = forewing-length of radial cell

ARCL = length of apical portion of radial cell

FWL = length of forewing

AN34 = angle 34 of venation

AN35 = angle 35 of venation

AN37 = angle 37 of venation

BRVL = hindwing-length of basal portion of radial vein

NH = number of hamuli

VL = length of vannal lobe

FEL = hind leg-length of femur

TL = length of tibia

ML = length of metatarsus

TONGL = tongue-total length of tongue

LPL = length of labial palp

TL3 = abdomen-total length of 3<sup>rd</sup> tergite

DTL4 = length of dark band of 4<sup>th</sup> tergite

TL4 = total length of 4<sup>th</sup> tergite

WSL3 = length of wax mirror on 3<sup>rd</sup> sternite

SL3 = total length of 3<sup>rd</sup> sternite

SL6 = length or depth of 6<sup>th</sup> sternite

FL = antenna-length of flagellum

AL = total length of antenna