

ชีวมิติของรังผึ้งโพรงธรรมชาติจากการสังเกต ในภาคเหนือของประเทศไทย

Biometrics of Natural Nest of Eastern Honey Bee (*Apis cerana* F.) as Observed in Northern Thailand

วีรยา สมณะ¹, เยาวลักษณ์ จันทร์บาง¹, จิราพร กุลสาริน¹ และ Michael Burgett²
Weeraya Soman¹, Yaowaluk Chanbang¹, Jiraporn Kulsarin¹ and Michael Burgett²

Abstract: A study of the biometrics of the eastern honey bee (*Apis cerana* F.) from natural log nests in northern Thailand in 2009 was conducted by examining 10 colonies in the dry season (November-May) and 14 colonies in the wet season (June-October). The results showed that an average adult population of *A. cerana* in the dry season was 13,499 bees/colony, with 12,922 adult worker bees/colony and 577 drone bees/colony. In the wet season, the total of adults was less than in dry season with an average of 8,654 bees/colony, and with 8,574 worker bees/colony and 80 drone bees/colony. The average percentage of all brood in the dry season was 6,910 immature bees/colony, the worker brood population was 5,977 immature bees/colony (average = 628 eggs, 963 larvae and 4,386 pupae) and the drone brood population was 933 immature bees/colony (average = 40 eggs, 135 larvae and 758 pupae). In the wet season, the average all brood population was 5,103 immature bees/colony, the worker brood population was 5,039 (average = 452 eggs, 1,038 larvae and 3,549 pupae) and drone brood population was 64 immature bees/colony (average = 5 eggs, 1 larva and 58 pupae). The nest volumes of *A. cerana* collected in dry and wet season averaged 18.7 l and 12.6 l respectively. The honey bee nest occupied a larger volume of the cavity in dry season (56.8%) than in wet season (37.5%). The only significant difference between colonies in the dry season and the wet season was in the production of drones and presence of adult drones. The results of this research may lead to better understanding of *A. cerana* population size and nest cavity preference.

Keywords: *Apis cerana* (F.), season, comb area, nest volume, cavity volume

¹ สาขากีฏวิทยา ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

¹ Entomology Division, Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

² Entomology Program, College of Agricultural Sciences, Oregon State University 126 Strand Agriculture Hall Corvallis, OR 97331-2212

* Corresponding author: Tel 084 172-0070, Fax 0- 5394-466, E-mail address: yaowaluk.c@cmu.ac.th

บทคัดย่อ: การศึกษาชีวมิติของผึ้งโพรงธรรมชาติจากรังขอนแก่นไม้ชุดในภาคเหนือของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2552 โดยใช้ผึ้งโพรงในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน-พฤษภาคม) และฤดูฝน (มิถุนายน-ตุลาคม) จำนวน 10 รัง และ 14 รัง ตามลำดับ พบว่าในฤดูแล้งจำนวนตัวเต็มวัยทั้งหมดของผึ้งโพรงเฉลี่ยคือ 13,499 ตัว/รัง, ผึ้งงาน 12,922 ตัว/รัง และผึ้งเพศผู้ 577 ตัว/รัง ส่วนจำนวนไข่ หนอน และดักแด้ของผึ้งโพรงทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6,910 ตัว ซึ่งเจริญไปเป็นผึ้งงานเฉลี่ย 5,977 ตัว (ไข่ 628 ฟอง, หนอน 963 ตัว และดักแด้ 4,386 ตัว) และเจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้เฉลี่ยเท่ากับ 933 ตัว/รัง (ไข่ 40 ฟอง, หนอน 135 ตัว และดักแด้ 758 ตัว) ส่วนในฤดูฝนมีตัวเต็มวัยผึ้งโพรงทั้งหมดเฉลี่ย 8,654 ตัว/รัง, ผึ้งงาน 8,574 ตัว/รัง และผึ้งเพศผู้ 80 ตัว/รัง โดยมีจำนวนไข่ หนอน และดักแด้ของผึ้งโพรงทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 5,103 ตัว และเจริญไปเป็นผึ้งงานเฉลี่ยเท่ากับ 5,039 ตัว/รัง (ไข่ 452 ฟอง, หนอน 1,038 ตัว และดักแด้ 3,549 ตัว) และผึ้งเพศผู้เฉลี่ย 64 ตัว/รัง (ไข่ 5 ฟอง, หนอน 1 ตัว, และดักแด้ 58 ตัว) สำหรับปริมาตรที่ผึ้งโพรงเข้าครอบครองรังในฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.7 ลิตร โดยมีปริมาตรที่ผึ้งครอบครองในรังเท่ากับ 56.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนในฤดูฝนมีปริมาตรเฉลี่ยเท่ากับ 12.6 ลิตร ปริมาตรที่ผึ้งครอบครองในรังเท่ากับ 37.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งความแตกต่างของผึ้งโพรงระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝนอยู่ที่การผลิตผึ้งเพศผู้ทั้งจำนวนไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย โดยผลจากการค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ทำให้รู้จำนวนประชากร และขนาดโพรงที่ผึ้งโพรงที่อยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทย

คำสำคัญ: ผึ้งโพรง ฤดูกาล พื้นที่รวงผึ้ง ปริมาตรที่ผึ้งครอบครองรัง ปริมาตรโพรงเปล่า

บทนำ

ผึ้งโพรง (*Apis cerana* F.) เป็นผึ้งที่มีขนาดกลาง มีวิวัฒนาการที่แตกต่างไปจากผึ้งมีม และผึ้งหลวงตามธรรมชาติผึ้งโพรงอาศัยอยู่ในโพรงไม้ โพรงหิน หรือตามอาคารบ้านเรือนที่มีดัดและมืด โดยสร้างรวงซ้อนกันเป็นหลืบ ๆ (พงศเทพ, 2528) ประมาณ 2-7 รวง ขนาดรวงมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 30 เซนติเมตร รวงที่ประกบด้านนอกสุดทั้งสองรวงเป็นที่สะสมอาหาร คือ น้ำหวาน และเกสร รวงด้านในเป็นที่อยู่อาศัยของไข่ หนอน และดักแด้ (สิริวัฒน์, 2532) ข้อดีของการเลี้ยงผึ้งโพรงคือลงทุนต่ำเพราะผึ้งโพรงเป็นผึ้งที่เกษตรกรนำมาจากธรรมชาติโดยไม่ต้องใช้ทุนในการซื้อพันธุ์ผึ้ง ส่วนการเลี้ยงผึ้งโพรงในประเทศไทย ส่วนมากเลี้ยงในโพรงไม้ที่สร้างเลียนแบบธรรมชาติ ลักษณะของโพรงเป็นท่อนไม้ทรงกระบอกด้านในของท่อนไม้ชุดเป็นโพรง และเจาะรูให้ผึ้งเข้า-ออกทางเดียวโดยอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อให้ได้ประโยชน์จากผึ้งมากที่สุด การเลี้ยงผึ้งชนิดนี้อาศัยวัสดุอุปกรณ์ที่หาง่าย ลงทุนต่ำ โดยผู้เลี้ยงผึ้งโพรงทำการล่อผึ้งให้เข้ามาอาศัยอยู่ในรัง โดยให้ผึ้งจัดการภายในรังเองเมื่อถึงฤดูเก็บน้ำหวานเจ้าของรังเก็บเฉพาะน้ำหวานเท่านั้น

อย่างไรก็ตามผึ้งโพรงในภาคเหนือของประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับขนาดโพรง และค่าทางชีวมิติ ได้แก่ จำนวนไข่ หนอน ดักแด้ ตัวเต็มวัย พื้นที่รวง ปริมาตรที่ผึ้งเข้าครอบครองรัง และน้ำหนัก เป็นต้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดโครงสร้าง ปริมาตรความจุ และการผันแปรของประชากรผึ้งโพรงที่อยู่ในรังขอนแก่นไม้ชุดตามฤดูกาลในภาคเหนือของประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานงานวิจัย และพัฒนารังที่เหมาะสมในการประกอบธุรกิจการเลี้ยงผึ้งต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาชีวมิติของผึ้งโพรงได้ดำเนินการวิจัยที่ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2552 โดยใช้ผึ้งโพรงที่อาศัยในรังขอนแก่นไม้ชุดทั้งหมดจำนวน 24 รัง โดยเลือกจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน เป็นตัวแทนภาคเหนือของประเทศไทยโดยศึกษาในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมกราคม 2552 ถึง เดือนพฤษภาคม 2552 และ เดือนพฤศจิกายน 2552 ถึง เดือนธันวาคม 2552) และฤดูฝน (เดือนมิถุนายน 2552 ถึง เดือนตุลาคม 2552) มีวิธีการดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการเลี้ยงผึ้งโพรง

ทำการสุ่มสำรวจแหล่งเลี้ยงผึ้งโพรงในภาคเหนือของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2552 ในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน โดยใช้ผึ้งโพรงที่อาศัยในรังขนไม้ขูด ซึ่งมีสภาพใกล้เคียงกับผึ้งโพรงที่อาศัยอยู่ในโพรงไม้ตามธรรมชาติ เมื่อพบรังผึ้งโพรงแล้วทำการสุ่มสำรวจรังผึ้งโพรง จำนวน 24 รัง สภาพโดยรวมของรังผึ้งโพรงมีความสมบูรณ์ คือ มีนางพญา ไข่ หนอน ดักแด่ และตัวเต็มวัย

2. การศึกษาชีวมิติของผึ้งโพรง

2.1 ทำการนับหลอดรวงที่มีไข่ หนอน ดักแด่ และรวงที่เก็บอาหาร รวมทั้งตัวเต็มวัยของผึ้งโพรง จำนวน 18 รัง โดยนำรวงที่มีไข่ หนอน ดักแด่ และรวงที่เก็บอาหารของแต่ละรังมาถ่ายรูปด้วยกล้องดิจิตอล Fuji FinePix S5600 ความละเอียด 5 ล้านเมกพิกเซล บันทึกภาพและแสดงภาพผ่านจอคอมพิวเตอร์จากนั้นนับจำนวนหลอดรวงด้วยโปรแกรม Microsoft Paint แยกนับจำนวนหลอดรวงที่เป็นไข่ หนอน ดักแด่ของผึ้งงาน และผึ้งเพศผู้ นอกจากนี้ยังสามารถนับหลอดรวงที่เก็บอาหาร คือน้ำหวาน และเกสร ในการนับแต่ละครั้งใช้สีแต้มหลอดรวงต่างกันเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนในการนับ สำหรับตัวเต็มวัยทำการนับจำนวนประชากรโดยนำรังผึ้งโพรงเข้าตู้เย็นแช่แข็งรวมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 10 นาที หลังจากนั้นเก็บผึ้งตัวเต็มวัยที่ตายแล้วออกมานับที่ละตัวด้วยเครื่องนับ (counter) บันทึกข้อมูล

2.2 ทำการหาพื้นที่รวง โดยการนำรวงผึ้งโพรงจำนวน 24 รัง มาวัดดลบนกระดาศสีขาวและลอกลายตามขนาดรวงรังทุกรังจากนั้นตัดกระดาศตามรอยที่วาด นำภาพรวงผึ้งโพรงบนกระดาศไปทำเครื่องหมายเส้นตรงโดยระบุความยาวของเส้นตรงลงบนกระดาศ จากนั้นนำรวงผึ้งโพรงกระดาศเข้าเครื่องกราฟิก (scan) ลงในคอมพิวเตอร์และใช้โปรแกรม Image J ในการหาพื้นที่รวงและบันทึกข้อมูลพื้นที่ขนาดรวงแต่ละรัง

2.3 การหาปริมาตรรังผึ้งโพรง

2.3.1 การหาปริมาตรที่ผึ้งโพรงเข้าครอบครองรัง (nest volume) โดยใช้ผึ้งโพรง จำนวน 19 รัง วัดค่าพื้นที่รวมของรวงผึ้ง (total comb area) แต่ละรัง

ทั้งด้านหน้า และด้านหลัง นำค่าพื้นที่รวงผึ้งมาคำนวณโดยใช้สูตร

$$\text{Nest volume (cc)} = \text{total comb area (cm}^2\text{)} \times 2.8$$

** ค่า 2.8 คือ ค่าเฉลี่ยความกว้างของรวงผึ้งโพรง (2.0 เซนติเมตร) + ระยะห่างของรวงผึ้งโพรง 2 เท่า (0.8 เซนติเมตร)

2.3.2 การวัดปริมาตรความจุของโพรงเปล่า (cavity volume) ทำการวัดปริมาตรโพรงที่ผึ้งเลือกเข้าอาศัยจำนวน 19 รัง ด้วยวิธีการกรอกทราย โดยนำรังเปล่าที่ทำการผ่ารังเสร็จวางบนตราชั่งแบบลูกตุ้มขนาด 500 กิโลกรัม จดบันทึกน้ำหนักรังเปล่า นำทรายแห้งกรอกใส่รังเปล่าจนเต็มบันทึกน้ำหนักอีกครั้ง จากนั้นนำทรายชนิดเดียวกันบรรจุลง 1 ลิตร ทำ 3 ซ้ำ เพื่อหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักทรายในปริมาตร 1 ลิตร ซึ่งนำมาคำนวณหาน้ำหนักทราย (น้ำหนักรังใส่ทราย - น้ำหนักรังเปล่า) คำนวณหาปริมาตรความจุโพรงเปล่าจากข้อมูลที่ได้โดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาตรความจุของโพรงเปล่า (ลิตร)} = \frac{\text{น้ำหนักทราย (กิโลกรัม)}}{1.46}$$

** ค่า 1.46 คือ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักทรายในปริมาตร 1 ลิตร = 1.46 กิโลกรัม

2.4 การชั่งน้ำหนักรวงรัง

2.4.1 นำรังผึ้งโพรงซึ่งประกอบด้วย รังขนไม้ขูด รวงผึ้งที่มีไข่ หนอน ดักแด่ น้ำหวาน เกสร และตัวเต็มวัยของแต่ละรังมาชั่งเพื่อหาน้ำหนักรวม จำนวน 19 รัง บันทึกข้อมูลน้ำหนักก่อนนำผึ้งทั้งรังเข้าตู้แช่แข็ง หลังจากนั้นแยกชั่งน้ำหนักส่วนประกอบต่าง ๆ ช่างต้น

ผลการทดลอง

1. รูปแบบการเลี้ยงผึ้งโพรง

จากการสุ่มสำรวจแหล่งเลี้ยงผึ้งโพรงในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ในปี พ.ศ. 2552 พบว่าการเลี้ยงผึ้งโพรงส่วนมากนิยมเลี้ยงในรังแบบดั้งเดิม คือ รังขนไม้ขูด โดยล่อผึ้งโพรงที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติให้เข้ามาอยู่ในรังขนไม้ขูด นอกจากนี้พบรังที่เกษตรกรประดิษฐ์จากวัสดุที่ทำจากไม้ประกอบเป็นรังสี่เหลี่ยมและรังไม้ไผ่สาน

2. การศึกษาชีวมิติของผึ้งโพรง

2.1 จำนวนประชากรผึ้งโพรงภายในรัง

2.1.1 จำนวนไข่ หนอน และดักแด้ของผึ้งโพรง

นางพญาของผึ้งโพรงที่สุ่มสำรวจในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน สามารถวางไข่ที่เจริญไปเป็นผึ้งงานตลอดปีจำนวนตั้งแต่ 226–953 ฟอง ค่าเฉลี่ยการวางไข่ในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ 628 ± 63 และ 452 ± 70 ฟอง/รัง ตามลำดับ ซึ่งความสามารถในการวางไข่ของผึ้งนางพญาในฤดูแล้งและฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนไข่ที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้นางพญาสามารถวางไข่ตลอดปีจำนวนตั้งแต่ 0–253 ฟอง กล่าวได้ว่าส่วนใหญ่ไม่มีการวางไข่ที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้ในฤดูฝน โดยมีค่าเฉลี่ยของไข่ที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้ในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ 40 ± 31 และ 5 ± 5 ฟอง/รัง ตามลำดับ และพบว่าจำนวนไข่ที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้ในฤดูแล้งและฤดูฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 1).

หนอนของผึ้งโพรงที่เจริญไปเป็นผึ้งงานตลอดปีมีจำนวน 150–1,664 ตัว ค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ 963 ± 180 และ $1,038 \pm 135$ ตัว/รัง ตามลำดับ และพบว่าจำนวนหนอนที่เจริญไปเป็นผึ้งงานในฤดูแล้งและฤดูฝนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนจำนวนหนอนที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้ตลอดปีมีจำนวน 0–681 ตัว มีค่าเฉลี่ยไข่ที่ฟักเป็นหนอนในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ 135 ± 84 และ 1 ± 1 ตัว/รัง ตามลำดับ และพบว่าจำนวนหนอนผึ้งเพศผู้ในฤดูแล้งและ

ฤดูฝนมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 1) ดักแด้ของผึ้งโพรงที่เจริญเป็นผึ้งงานตลอดปีมีจำนวนตั้งแต่ 1,697–7,469 ตัว ค่าเฉลี่ยดักแด้ที่เจริญไปเป็นผึ้งงานในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ $4,386 \pm 664$ และ $3,549 \pm 721$ ตัว/รัง ตามลำดับ และพบว่าจำนวนดักแด้ที่เจริญไปเป็นผึ้งงานในฤดูแล้งและฤดูฝนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนดักแด้ที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้ตลอดปีมีจำนวนตั้งแต่ 0–1,950 ตัว และค่าเฉลี่ยดักแด้ที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้ในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ 758 ± 312 และ 58 ± 58 ตัว/รัง ตามลำดับ ซึ่งจำนวนดักแด้ที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้ทั้ง 2 ฤดู มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 1)

ดังนั้นจำนวนรวมไข่ หนอน และดักแด้ในแต่ละรังของผึ้งโพรงทั้งหมดตลอดปีมีจำนวน 990–10,689 ตัว โดยมีค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ $6,910 \pm 1,033$ และ $5,103 \pm 899$ ตัว/รัง ตามลำดับ เป็นของผึ้งที่เจริญไปเป็นผึ้งงานตลอดปีจำนวน 990–8,879 ตัว ค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ $5,977 \pm 728$ และ $5,039 \pm 867$ ตัว/รัง ตามลำดับ ซึ่งพบว่าทั้ง 2 ฤดู ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนไข่ หนอน และดักแด้ของผึ้งที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้ตลอดปีมีจำนวน 0–2,884 ตัว กล่าวได้ว่าส่วนใหญ่ไม่มีไข่ หนอน และดักแด้ของผึ้งที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้ในฤดูฝน ค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ 933 ± 395 และ 64 ± 64 ตัว/รังตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 2) จากการศึกษาจำนวนรวมของไข่ หนอน และดักแด้ที่เจริญไปเป็นผึ้งงานและผึ้งตัวผู้ของผึ้งโพรงในฤดูแล้งมีจำนวนมากกว่าฤดูฝน

Table 1 Number of egg larval and pupal workers and drone broods of *Apis cerana* in Chiang Mai and Lamphun provinces.

	Dry season						Wet season					
	Worker			Drone			Worker			Drone		
	Egg	Larva	Pupa	Egg	Larva	Pupa	Egg	Larva	Pupa	Egg	Larva	Pupa
Maximum	836	1,599	7,469	253	681	1,950	953	1,664	6,179	46	8	580
Minimum	384	150	1,995	0	0	0	226	390	1,697	0	0	0
Average	628	963	4,386	40	135	758	452	1,038	3,549	5*	1*	58*
SE	63	180	664	31	84	312	70	135	721	5	1.	58

* significant (P -value < 0.05)

2.1.2 จำนวนตัวเต็มวัยของผึ้งโพรง
ตัวเต็มวัยทั้งหมดของผึ้งโพรงตลอดปีมี
จำนวนตั้งแต่ 3,007-21,595 ตัว ค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งและ
ฤดูฝนเท่ากับ 13,499±2,516 และ 8,654±1,538 ตัว/รัง
ตามลำดับ ส่วนตัวเต็มวัยของผึ้งงานตลอดปีมีจำนวน
ตั้งแต่ 3,006-19,961 ตัว ค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งและฤดูฝน
เท่ากับ 12,922±2,327 และ 8,574±1,492 ตัว/รัง
ตามลำดับ โดยจำนวนตัวเต็มวัยผึ้งงานของผึ้งโพรงทั้ง 2
ฤดูไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนตัวเต็มวัย
ผึ้งเพศผู้ตลอดปีมีจำนวนตั้งแต่ 0-1,634 ตัว กล่าวได้ว่า
ส่วนใหญ่ไม่มีตัวเต็มวัยผึ้งเพศผู้ในฤดูฝน ค่าเฉลี่ยในฤดู
แล้งและฤดูฝนเท่ากับ 577±242 และ 80±60 ตัว/รัง
ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
($P<0.05$) (ตารางที่ 3) จากการศึกษพบว่าจำนวนตัวเต็ม
วัยผึ้งงาน และผึ้งเพศผู้ของผึ้งโพรงในฤดูแล้งมีจำนวน
มากกว่าฤดูฝน

2.2 พื้นที่รวงของผึ้งโพรง
จากการวัดพื้นที่รวงของผึ้งโพรงที่เข้าอาศัยใน
รังขอนไม้ชุดแต่ละรัง พบว่าตลอดปีมีการสร้างรวงจำนวน
ตั้งแต่ 3-10 รวง ค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ
6.9±0.5 และ 6.7±0.5 รวง ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความ
แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนพื้นที่รวงที่เป็นของผึ้งงาน
ตลอดปีมีขนาดพื้นที่ทั้งหมดตั้งแต่ 397-11,358 ตาราง
เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ
5,302±929 และ 4,057±668 ตารางเซนติเมตร
ตามลำดับ และพบว่าทั้ง 2 ฤดู ไม่มีความแตกต่างทาง
สถิติ ($P>0.05$) สำหรับพื้นที่รวงผึ้งเพศผู้ที่พบตลอดปีมี
ขนาดตั้งแต่ 0-3,320 ตารางเซนติเมตร บางรังไม่มีพื้นที่
รวงผึ้งเพศผู้ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ
1,062±334 และ 245±104 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ
โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)
(ตารางที่ 4) ทำให้พื้นที่รวงผึ้งงาน และผึ้งเพศผู้ ในฤดูแล้ง
มีมากกว่าฤดูฝน

Table 2 Worker and drone broods of *Apis cerana* in Chiang Mai and Lam Phun provinces.

	Dry season			Wet season		
	Worker	Drone	Worker+Drone	Worker	Drone	Worker+Drone
Maximum	8,879	2,884	11,763	8,776	634	9,410
Minimum	2,875	0	2,875	990	0	990
Average	5,977	933	6,910	5,039	64*	5,103
SE	728	395	1,033	867	64	899

*significant (P -value<0.05)

Table 3 Adult worker and drone populations of *Apis cerana* in Chiang Mai and Lamphun provinces.

	Dry season			Wet season		
	Worker	Drone	Worker+Drone	Worker	Drone	Worker+Drone
Maximum	19,961	1,634	21,595	16,519	589	17,108
Minimum	3,006	0	3,006	3,338	0	3,338
Average	12,922	577	13,499	8,574	80*	8,654
SE	2,327	242	2,516	1,492	60	1,538

*significant (P -value<0.05)

2.2.1 พื้นที่เก็บอาหาร

ในช่วงเวลาตลอดปี พบว่าผึ้งโพรงสร้างพื้นที่วางเก็บอาหาร ได้แก่ น้ำหวานในพื้นที่ 0-3,784 ตารางเซนติเมตร กล่าวได้ว่าบางรังในฤดูแล้งและฤดูฝนผึ้งไม่มีการเก็บน้ำหวานไว้ในหลอดรวง ซึ่งในฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,044±415 และ 1,021±561 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพื้นที่เก็บเกสรมีขนาดตั้งแต่ 2-394 ตารางเซนติเมตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 139±33 และ 144±40 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 5) และพบว่าพื้นที่วางเก็บน้ำหวาน และเกสรของผึ้งโพรงในฤดูแล้งและฤดูฝนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)

2.2 ปริมาตรรังผึ้งโพรง

2.3.1 ปริมาตรที่ผึ้งโพรงเข้าครอบครองรัง (nest volume)

ปริมาตรที่ผึ้งโพรงเข้าครอบครองภายในรังของไม้ซูดที่พบตลอดปีมีขนาดตั้งแต่ 1.9-35.3 ลิตร ค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ 18.7±3.3 และ

12.6±2.4 ลิตร ตามลำดับ โดยมีปริมาตรที่ผึ้งครอบครองในรังเท่ากับ 56.8±8.7 และ 37.5±5.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ โดยเป็นพื้นที่อาศัยของไข่ หนอน และดักแด้ผึ้งงานในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ 24.1±5.0 และ 20.8±3.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนของผึ้งเพศผู้เท่ากับ 13.7±5.4 และ 1.7±1.7 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตรรังในส่วนที่เป็นของผึ้งงาน และผึ้งเพศผู้ที่อาศัยอยู่ในฤดูแล้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับในฤดูฝน (P>0.05) (ตารางที่ 6)

2.3.2 ปริมาตรความจุของโพรงเปล่า (cavity volume)

ปริมาตรโพรงของไม้ซูดเปล่าที่พบตลอดปีมีตั้งแต่ 19.2-52.9 ลิตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.1±2.1 ลิตร

2.4 น้ำหนักรวงรังของผึ้งโพรง

จากการชั่งน้ำหนักผึ้งโพรงซึ่งประกอบด้วยรวงที่มีไข่ หนอน ดักแด้ เกสร น้ำหวาน และตัวเต็มวัย โดยไม่รวมน้ำหนักรังของไม้ พบว่าในรังช่วงฤดูแล้งมีน้ำหนัก

Table 4 Worker comb and drone comb areas produced by *Apis cerana* in Chiang Mai and Lamphun provinces.

	Comb area (cm ²) dry season		Comb area (cm ²) wet season	
	Worker	Drone	Worker	Drone
Maximum	11,358	3,320	10,617	1,021
Minimum	1,259	0	397	0
Average	5,302	1,062	4,057	245*
SE	929	334	668	104

*significant (P-value<0.05)

Table 5 Nectar and pollen comb areas produced by *Apis cerana* in Chiang Mai and Lamphun provinces.

	Comb area (cm ²) dry season		Comb area (cm ²) wet season	
	Nectar	Pollen	Nectar	Pollen
Maximum	3,784	291	5,831	394
Minimum	0	2	0	11
Average	1,044	139	1,021	144
SE	415	33	561	40

มากที่สุดเดือนเมษายน 13.3 กิโลกรัม อายุรัง 18 เดือน และน้ำหนักน้อยที่สุดเดือนกุมภาพันธ์ 0.8 กิโลกรัม อายุรัง 1 เดือน ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผึ้งโพรงทั้งหมดในฤดูแล้งเท่ากับ 4.3 ± 1.4 กิโลกรัม ส่วนน้ำหนักของผึ้งโพรงในฤดูฝนจากการชั่งน้ำหนักมีน้ำหนักมากที่สุดคือเดือนสิงหาคม

12.5 กิโลกรัม อายุ 9 เดือน และน้อยที่สุดเดือนกันยายน 0.7 กิโลกรัม อายุ 5 เดือน ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผึ้งโพรงทั้งหมดในฤดูฝนเท่ากับ 3.5 ± 1.4 กิโลกรัม ซึ่งน้ำหนักทั้งหมดของผึ้งโพรงทั้ง 2 ฤดู มีค่าใกล้เคียงกัน และไม่แตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) (ภาพที่ 1)

Table 6 Nest volumes and percent cavity occupied of *Apis cerana* in Chiang Mai and Lumphun provinces.

Season	Nest volume (liters)	Cavity occupied (%)	Brood occupied (%)	
			Worker	Drone
Dry	18.7 ± 3.3	56.8 ± 8.7	24.1 ± 5.0	13.7 ± 5.4
Wet	12.6 ± 2.4	37.5 ± 5.4	20.8 ± 3.1	1.7 ± 1.7

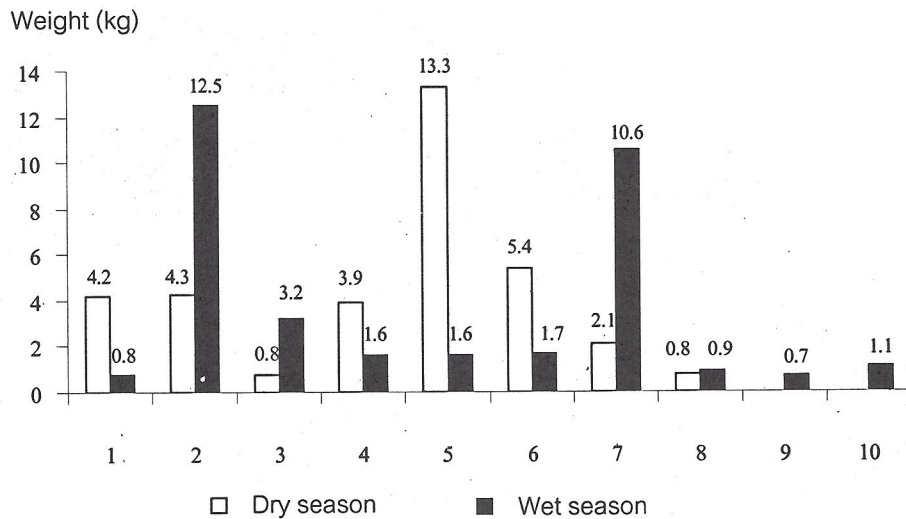


Figure 1 Total weight without a hive of *Apis cerana* colonies composed of brood, nectar and pollen comb grown in Chiang Mai and Lumphun provinces.

วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาชีวมิติของผึ้งโพรงในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่าผึ้งนางพญาสามารถวางไข่ที่เจริญไปเป็นผึ้งงานตลอดปีได้ถึง 226-953 ฟอง สอดคล้องกับการศึกษาของ Punchedewa (1994) และ Segeren (2004) ที่พบว่านางพญาใหม่ของผึ้งโพรงที่ศรีลังกาสามารถวางไข่ได้ถึง 350-800 ฟอง/วัน แตกต่างจากการวางไข่นางพญาของผึ้งพันธุ์ยุโรปที่วางไข่วันละ 2,000-3,000 ฟอง ส่วนจำนวนหนอน และดักแด้ที่เจริญไปเป็นผึ้งงานในฤดูแล้งมีจำนวนมากกว่าฤดูฝน เช่นเดียวกับกับจำนวนหนอน และดักแด้ที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้พบมากที่สุดในช่วงฤดูแล้งเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ช่วงนี้ผึ้งโพรงในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน เริ่มหาที่อยู่อาศัยเพื่อขยายรัง และแยกรัง (swarm) เพราะเป็นฤดูที่เหมาะสมแก่การขยายรังของผึ้งโพรงในธรรมชาติ จากข้อมูลดังกล่าวได้นำจำนวนไข่ หนอน และดักแด้ทั้งหมดของผึ้งโพรงในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน เปรียบเทียบกับจำนวนไข่ หนอน และดักแด้ที่พบใน Cuc Phuong forest ทางภาคเหนือของเวียดนามที่พบว่าตลอดปีมีจำนวนเฉลี่ยเท่ากับ $4,606 \pm 1,617$ ตัว/รัง และเป็นของผึ้งที่เจริญไปเป็นผึ้งเพศผู้จำนวน 141 ± 169 ตัว/รัง (Chinh *et al.*, 2005) จำนวนไข่ หนอน และดักแด้ของผึ้งโพรงในเวียดนามมีจำนวนน้อยกว่าผึ้งโพรงที่ทำการการศึกษาซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $6,911 \pm 1,033$ และ $5,103 \pm 899$ ตัว/รัง ส่วนจำนวนประชากรตัวเต็มวัยของผึ้งโพรงในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ที่พบในฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $13,499 \pm 2,516$ และ $8,654 \pm 1,538$ ตัว/รัง มีความสอดคล้องกับจำนวนประชากรตัวเต็มวัยที่อยู่ทางเหนือของเวียดนามโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13,164 ตัว/รัง (Chinh *et al.*, 2005) และใกล้เคียงกับจำนวนประชากรตัวเต็มวัยของผึ้งโพรงในประเทศญี่ปุ่นที่มีจำนวน 10-20,000 ตัว/รัง (Okada, 1986) แต่แตกต่างจากการศึกษาของ Seeley *et al.* (1982) ที่พบตัวเต็มวัยผึ้งโพรงในประเทศไทยเฉลี่ยเท่ากับ $6,884 \pm 3,418$ ตัว/รัง มีจำนวนน้อยกว่าแต่ใกล้เคียงกับ Winston (1987) ที่พบว่าประชากรผึ้งโพรงมีจำนวนตั้งแต่ 6,000-7,000 ตัว แตกต่างกับผึ้งพันธุ์ยุโรปที่มีจำนวนประชากรตัวเต็มวัยตั้งแต่ 1,000-100,000 ตัว

ส่วน Burgett and Burikam (1985) รายงานว่าตัวเต็มวัยของผึ้งพันธุ์ยุโรปจำนวน 30,000 ตัว/รัง ซึ่งจำนวนประชากรตัวเต็มวัยของผึ้งพันธุ์ยุโรปมีจำนวนมากกว่าผึ้งโพรง แต่อย่างไรก็ตามจากการสำรวจประชากรผึ้งโพรงในพื้นที่ต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่ามีความแปรปรวนสูง ซึ่งการสร้างรังของผึ้งโพรงอาจต้องการปัจจัยที่มีความเฉพาะเจาะจง เพราะมีอัตราการทิ้งรังสูง ส่วนอัตราการขยายพันธุ์ ขนาดประชากรของกลุ่ม และการหาอาหารได้น้อย อีกทั้งยังมีความแตกต่างของพื้นที่ที่เป็นปัจจัยในการขยายพันธุ์

จำนวนรวงของผึ้งโพรงในฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.9 ± 0.5 และ 6.7 ± 0.5 รวง/รัง พบว่าจำนวนรวงมีมากกว่าของ Seeley *et al.* (1982) ที่ศึกษาในประเทศไทยพบจำนวนรวงผึ้งมี 5.6 รวง/รัง ส่วนพื้นที่รวงด้านเดียวของผึ้งโพรงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,825 ตารางเซนติเมตร ซึ่งมีขนาดใกล้เคียงกับพื้นที่รวงของผึ้งโพรงที่ทำการการศึกษา โดยมีค่าเฉลี่ยพื้นที่รวงผึ้งในฤดูแล้งและฤดูฝนทั้งสองด้านเท่ากับ $5,302 \pm 929$ และ $4,057 \pm 668$ ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพื้นที่รวงผึ้งเพศผู้ของผึ้งโพรงในฤดูแล้งมีขนาดใหญ่กว่าฤดูฝน กล่าวได้ว่าจำนวนไข่ หนอน ดักแด้ ตัวเต็มวัย และพื้นที่รวงผึ้งเพศผู้ถูกกำหนดโดยผึ้งโพรงเพราะในธรรมชาติผึ้งสร้างเพศผู้เพื่อผสมพันธุ์กับผึ้งนางพญาให้วางไข่ให้มีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเพื่อเตรียมตัวเก็บอาหารไว้ใช้ในยามขาดแคลน ซึ่งช่วงฤดูแล้งมีพืชอาหารที่สมบูรณ์ ได้แก่ ดอกกล้วย ที่ให้ปริมาณน้ำหวานมากผึ้งจึงสะสมน้ำหวานไว้ในรังจำนวนมาก ทำให้พื้นที่เก็บน้ำหวานในช่วงฤดูแล้งมีขนาดใหญ่กว่าฤดูฝนแต่ไม่แตกต่างกัน เพราะผึ้งสามารถเก็บน้ำหวานไว้ในรังผ่านไปถึงช่วงฤดูฝนเมื่อนำมาเปรียบเทียบทั้ง 2 ฤดู จึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ปริมาตรของรังผึ้งโพรงมีอัตราการขยายตามพื้นที่เก็บอาหาร และพื้นที่วางไข่ หนอน และดักแด้ซึ่งจะเห็นได้ว่ารังผึ้งโพรงธรรมชาติภายในรังขนไผ่ชุดมีปริมาตรรังตลอดปีตั้งแต่ 1.9-35.3 ลิตร ค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งและฤดูฝนเท่ากับ 18.7 และ 12.6 ลิตร ใกล้เคียงกับการศึกษา Agriculture and Consumer Protection (2009) พบว่าผึ้งโพรงต้องการปริมาตรรังที่ 20 ถึง 25 ลิตร โดยภายในรังทำการหลอมไขผึ้งทาทั่วรังเพื่อล่อให้ผึ้งเข้าอาศัย

เช่นเดียวกันกับการล่อผึ้งโพรงในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ส่วนปริมาตรที่เหมาะสมสำหรับผึ้งพันธุ์ยุโรปที่ Seeley and Morse (1976) ทำการศึกษา มีขนาด 30 ถึง 60 ลิตร สามารถนำมาปรับปรุงรังที่เหมาะสมสำหรับผึ้งพันธุ์ ส่วนปริมาตรโพรงขอนไม้ชุดเปล่าผึ้งโพรงอาศัยอยู่ในขอนไม้ที่มีขนาดตั้งแต่ 19.2-52.9 ลิตร ค่าเฉลี่ย 33.1 ± 2.1 ลิตร มีขนาดเล็กกว่าการสำรวจของ Inoue et al. (1990) ในพื้นที่ Pandang ของเกาะสุมาตราพบผึ้งโพรงอาศัยอยู่ในโพรงไม้ปริมาตรตั้งแต่ 4.5-97 ลิตร (ค่าเฉลี่ย 45.9 ลิตร) เป็นช่วงที่มีขนาดเล็กสุดจนถึงใหญ่ที่สุดมากกว่าโพรงไม้เปล่าที่อยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ส่วนน้ำหนักภายในรังของผึ้งโพรง ได้แก่ รวงที่มีไข หนอน ดักแด้ เกสร น้ำหวาน และตัวเต็มวัย ในฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.3 ± 1.4 และ 3.5 ± 1.4 กิโลกรัม จากข้อมูลกรมส่งเสริมการเกษตร (2552) กล่าวว่าผึ้งโพรงสามารถให้น้ำผึ้งประมาณ 3-15 กิโลกรัม/รัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศจีนผึ้งโพรงสามารถให้ผลผลิตน้ำผึ้งได้สูงถึง 30-50 กิโลกรัม/รัง/ปี เพราะผึ้งโพรงจีนไม่ทิ้งรังและไม่ง่ายเหมือนผึ้งโพรงไทย (สิริวัฒน์, 2532) แสดงให้เห็นว่าความสมบูรณ์ของผึ้งโพรงขึ้นอยู่กับปัจจัยพืชอาหาร และการอาศัยรังที่ยาวนาน เช่น อาศัยข้ามปี ทำให้ผึ้งในช่วงฤดูแล้งมีความสมบูรณ์มากกว่าฤดูฝน สำหรับข้อมูลทางด้านชีวมิติผึ้งโพรงในภาคเหนือของประเทศไทยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นต้องมีการศึกษาในโอกาสหน้าอีกครั้งเพื่อเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้ง และเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านงานวิจัยต่อไป

สรุป

ชีวมิติของผึ้งโพรง *Apis cerana* ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ที่พบส่วนใหญ่เป็นรังธรรมชาติที่ทำจากขอนไม้ชุดมีจำนวนรวงผึ้งทั้งหมด ในฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนพฤษภาคม) และในฤดูฝน (เดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม) ไม่แตกต่างกัน ส่งผลให้ตัวเต็มวัยของผึ้งทั้งหมดไม่แตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยสมาชิกในรังอยู่ในช่วง 8,654 ตัว (ฤดูฝน) ถึง 13,499 ตัว (ฤดูแล้ง) ส่วนจำนวนผึ้งโพรงเพศผู้ฤดูแล้ง (577 ตัว) มีจำนวนแตกต่างในฤดูฝน (80 ตัว) และปริมาตรของรังผึ้งโพรงใน

ฤดูแล้งมี 18.7 ลิตร ไม่แตกต่างจากปริมาตรรังในฤดูฝน 12.6 ลิตร โดยผึ้งโพรงอาศัยอยู่ในรังขอนไม้ชุดขนาดความจุ 19.2-52.9 ลิตร พื้นที่รังที่ผึ้งเก็บน้ำหวาน และเกสร เป็นอาหารของผึ้งไม่แตกต่างกันทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2552. ผึ้งโพรง. (Online). Available: <http://agriqua.doae.go.th/plantclinic/clinic/other/bee/bee4-1.htm> (20 พฤษภาคม 2552).
- พงศ์เทพ อัครธนกุล. 2528. ว่าด้วยผึ้งและการเลี้ยงผึ้ง. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ. 178 หน้า.
- สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2532. ชีววิทยาของผึ้ง. พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัท ต้นอ้อ จำกัด, กรุงเทพฯ. 176 หน้า.
- Agriculture and Consumer Protection. 2009. Beekeeping with oriental honeybees (*Apis cerana*). (Online). Available: <http://www.fao.org/X0083e/X0083E05.htm> (August 14, 2009).
- Burgett, M. and I. Burikam. 1985. Number of adult honey bees (Hymenoptera: Apidae) occupying a comb: a standard for estimating colony populations. *Journal of Economic Entomology* 78:1154-1156.
- Chinh T. X., W. J. Boot and M. J. Sommeijer. 2005. Production of sexuals in the honeybee species *Apis cerana* Fabricius 1793 (Apidae, Apini) in northern Vietnam. *Journal of Apiculture Research* 44: 41-48.
- Inoue, T., S. Adri and S. Salmah. 1990. Nest site selection and reproductive ecology of the Asian honey bee, *Apis cerana indica*, in central Sumatra. pp. 219-232. In: S.F. Sakagami, R. Ohgushi, and D.W. Roubik (eds.) *Natural History of Social Wasps and*

- Bees in Equatorial Sumatra. Hokkaido University Press, Sapporo.
- Okada I. 1986. Biological characteristics of the Japanese honey bee, *Apis cerana japonica*. pp. 119-122. *In*: Proceedings of the 30th International Apiculture Congress, Nagoya, Japan.
- Punchihewa, R. W. K. 1994. Beekeeping for Honey Production in Sri Lanka. Sri Lanka Department of Agriculture, Peradeniya, Sri Lanka. 232 p.
- Seeley, T. D. and R. A. Morse. 1976. The nest of the honey bee (*Apis mellifera* L.). *Insectes Sociaux*. 23: 494-512.
- Seeley, T. D., R. H. Seeley and P. Akranakul. 1982. Colony defense strategies of the honey bees in Thailand. *Ecological Monograph* 52: 43-63.
- Segeren, P. 2004. Beekeeping in the tropics. (Online). Available: http://journeytoforever.org/farm_library/AD32.pdf (March 3, 2010).
- Winston, M. L. 1987. *The Biology of the Honey Bee*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 281 p.
-