



รายงานวิจัย

ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2554

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ  
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง

องค์ประกอบของโพรโพลิสที่ได้จากผึ้งและชันโรง  
และองค์ประกอบของยางไม้ที่ผึ้งและชันโรงเก็บไปทำรัง  
ในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

The Components of Propolis  
from Honey Bee and Stingless Bee  
and the Components of Gum from their nests  
in RSPG Areas

คณะผู้ดำเนินงาน

ผศ. ดร. สุรรัตน์ เตียววาณิชย์

นางสาวกมลภรณ์ บุญถาวร, นางสาวชญาณี อืดทรัพย์

นางสาวหนึ่งฤทัย วิชัยกุล

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานวิจัย  
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2554

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ  
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง  
องค์ประกอบของโพรโพลิสที่ได้จากผึ้งและชันโรงและองค์ประกอบของยางไม้ที่ผึ้งและชันโรง  
เก็บไปทำรัง ในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ  
(The Components of Propolis from Honey Bee and Stingless Bee and the  
Components of Gum from their nests in RSPG Areas)

คณะผู้ดำเนินงาน  
ผศ. ดร. สุรรัตน์ เตียววาณิชย์  
นางสาวกมลภรณ์ บุญถาวร  
นางสาวชญาณี อีอดทรัพย์  
นางสาวหนึ่งฤทัย วิชัยกุล

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2554 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และ เจ้าหน้าที่ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยในพื้นที่ ขอขอบคุณ ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านความหลากหลายทางชีววิทยาของผิง ความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงและไร ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาสาสมัครนำทางทุกท่าน และผู้ร่วมงานทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานภาคสนามมาเป็นอย่างดี

### บทคัดย่อ

จากการสำรวจความหลากหลายของชันโรงที่เขื่อนวชิราลงกรณ์ อำเภอดงหลวง จังหวัดกาญจนบุรี พบชันโรงชนิด *Tetragonula pagdeni* เพียงชนิดเดียว และมีจำนวนน้อย ไม่เพียงพอต่อการนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบในโพรโพลิส จึงได้เก็บยางของต้นไม้ที่ให้อยู่ในบริเวณที่มีชันโรงชนิดนี้มาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบในยางไม้แทน ซึ่งอยู่ในระหว่างการดำเนินการ

นอกจากนี้ ผลการศึกษาความหลากหลายของชันโรงในพื้นที่เขื่อนศรีนครินทร์ อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี พบชันโรง 4 ชนิด ได้แก่ *Tetrigona apicalis*, *Tetragonilla collina*, *Lepidotrigona terminata* และ *Homotrigona fimbriata* การวิเคราะห์องค์ประกอบในโพรโพลิสของ *T. apicalis*, *T. collina* และ *T. terminata* ด้วย GC-MS พบว่า สารสกัดจากปากทางเข้ารังชันโรงชนิด *T. apicalis* ทั้ง 3 รังมีจำนวนชนิดองค์ประกอบหลักที่ใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วง 16-21 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบในกลุ่มของ sesquiterpenes ซึ่งมี aristolone เป็นองค์ประกอบหลักที่มีปริมาณมากที่สุด ส่วนสารสกัดจากปากทางเข้ารังของ *T. collina* ทั้ง 3 รัง มีจำนวนองค์ประกอบหลักที่ใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วง 20-21 ชนิด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารประกอบในกลุ่มของ sesquiterpenes และมี aristolone เป็นองค์ประกอบหลักที่มีปริมาณมากที่สุด เช่นเดียวกับสารสกัดจากปากทางเข้ารัง *T. apicalis* ในขณะที่สารสกัดจากปากทางเข้ารังชันโรง *L. terminata* มีองค์ประกอบหลัก 20 ชนิด จัดจำแนกได้เป็น 5 กลุ่ม โดยพบว่า 13,14,15,16-tetranorlabd-8(17)-en-12-yl methanesulfonate มีปริมาณมากที่สุด

**คำสำคัญ** ชันโรง, โพรโพลิส

## Abstract

The survey of species diversity of stingless bees at Wachiralongkorn Dam Thongphaphoom district, Kanchanaburi province had found only one species, *Tetragonula pagdeni*, with a few nests. Therefore propolis of this species was not enough for composition analysis. The gum of trees around nesting area of *T. pagdeni* was collected to analyze the composition and they are being in the analysis process.

In addition, the species diversity of stingless bees at the Srinakarin Dam, Srisawat district, Kanchanaburi province had been studied and found 4 species of stingless bees such as *Tetrigona apicalis*, *Tetragonilla collina*, *Lepidotrigona terminata* and *Homotrigona fimbriata*. Composition analysis of propolis of *T. apicalis*, *T. collina* and *T. terminate* were analysed by GC- MS. The propolis extracts from 3 nests of *T. apicalis* contained similarities in number of chemical components, ranging in 16-21 compounds. These components were mostly a sesquiterpenoid-type compound with the highest content of aristorone containing in propolis of this species. The propolis extracts from 3 nests of *T. collina* contained similarities in number of chemical components also which was ranging in 20-21 compounds. These components were mostly a sesquiterpenoid-type compound with the highest content of aristorone containing in this propolis extract as same as in *T. apicalis*. Whereas the extract from *L. terminate* composed of 20 compounds. They were classified into 5 groups with the highest content of a sesquiterpenoids, 13, 14, 15, 16-tetranorlabd-8(17)-en-12-yl methanesulfonate.

**KEYWORDS** stingless bees, propolis



## สารบัญเรื่อง

|                                   | หน้า |
|-----------------------------------|------|
| กิตติกรรมประกาศ.....              | ก    |
| บทคัดย่อภาษาไทย.....              | ข    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....           | ค    |
| สารบัญเรื่อง.....                 | ง    |
| สารบัญตาราง.....                  | จ    |
| สารบัญภาพ.....                    | ฉ    |
| บทนำและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 1    |
| วิธีดำเนินการศึกษา.....           | 1    |
| ผลการศึกษา.....                   | 2    |
| สรุปและวิจารณ์ผล.....             | 11   |
| เอกสารอ้างอิง.....                | 12   |
| ประวัตินักวิจัยและคณะ.....        | 13   |

จุฬ  
เลขหมู่ วท 15  
เลขทะเบียน 015749  
วัน, เดือน, ปี ๕6 ฝ.ค. 56

## สารบัญตาราง

|            |  | หน้า |
|------------|--|------|
| ตารางที่ 1 | องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชั้นโรง <i>Tetrigona apicalis</i> รังที่ 1.....   | 3    |
| ตารางที่ 2 | องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชั้นโรง <i>Tetrigona apicalis</i> รังที่ 2.....   | 4    |
| ตารางที่ 3 | องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชั้นโรง <i>Tetrigona apicalis</i> รังที่ 3.....   | 5    |
| ตารางที่ 4 | องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชั้นโรง <i>Tetragonilla collina</i> รังที่ 1..... | 6    |
| ตารางที่ 5 | องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชั้นโรง <i>Tetragonilla collina</i> รังที่ 2..... | 7    |
| ตารางที่ 6 | องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชั้นโรง <i>Tetragonilla collina</i> รังที่ 3..... | 8    |
| ตารางที่ 7 | องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชั้นโรง <i>Lepidotrigona terminate</i> .....      | 9    |

## สารบัญภาพ

|          |  | หน้า |
|----------|--|------|
| ภาพที่ 1 | ปากทางเข้รังของชันโรงที่พบในบริเวณพื้นที่เข็วชิวราลงกรณ <i>Tetragonula pagdeni</i> .....   | 2    |
| ภาพที่ 2 | ปากทางเข้รังของชันโรงชนิดต่างๆ ที่พบในบริเวณพื้นที่เข็อนศรีนครินทร์ จ.กาญจนบุรี<br>ได้แก่ <i>Tetrigona apicalis</i> , <i>Tetragonilla collina</i> , <i>Lepidotrigona terminata</i> และ<br><i>Homotrigona fimbriata</i> ..... | 10   |
| ภาพที่ 3 | โครงสร้างทางเคมีของ Aristolone.....  | 11   |



## โครงการ: องค์ประกอบของโพรโพลิสที่ได้จากผึ้งและชันโรงและองค์ประกอบของยางไม้ที่ ผึ้งและชันโรงเก็บไปทำรัง

(The Components of Propolis from Honey Bee and Stingless Bee and the  
Components of Gum from their nests in RSPG Areas)

### คณะผู้ดำเนินงาน

ผศ. ดร. สุรรัตน์ เตียววานิชย์  
นางสาวกมลภรณ์ บุญถาวร  
นางสาวชฎานี ออดทรัพย์  
นางสาวหนึ่งฤทัย วิชัยกุล

### บทนำ

ผึ้ง (*Apis spp.*) และชันโรง (*Trigona spp.*) เป็นแมลงผสมเกสรที่สำคัญ มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพของพืชดอก รวมทั้งยังมีผลผลิตต่างๆที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่างๆ น้ำผึ้งมีการนำมาใช้ในการบริโภคและเป็นองค์ประกอบของยาพื้นบ้าน ชันหรือโพรโพลิส (propolis) ซึ่งได้จากการเก็บยางไม้ของชันโรงซึ่งมีการนำมาใช้ยาเรื่อหรือภาชนะที่สานด้วยไม้ไผ่ รวมทั้งยังมีความสามารถในการยับยั้งจุลินทรีย์หรือไล่แมลงอื่นๆเช่น มด เป็นต้น ผึ้งและชันโรงสามารถพบได้หลายชนิดทั่วประเทศไทย ซึ่งองค์ประกอบของโพรโพลิสและยางไม้ที่ผึ้งและชันโรงนำมาสร้างโพรโพลิสมีการผันแปรตามชนิดของผึ้งและชันโรง ชนิดของต้นไม้และสภาพภูมิอากาศ

### วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบของโพรโพลิสของผึ้งและชันโรงที่พบในพื้นที่ศึกษา อพสธ. เขื่อนวชิราลงกรณ และเขื่อนศรีนครินทร์
- 2.2 เพื่อศึกษาองค์ประกอบของโพรโพลิสและยางไม้ที่ผึ้งและชันโรงนำมาสร้างโพรโพลิสในพื้นที่ศึกษา เขื่อนวชิราลงกรณ และเขื่อนศรีนครินทร์
- 2.3 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดของผึ้งและชันโรง ชนิดของต้นไม้และสภาพภูมิอากาศที่มีต่อองค์ประกอบของโพรโพลิสกับแหล่งยางต้นไม้

### วิธีดำเนินการศึกษา

- 3.1 เก็บปากทางเข้ารังของชันโรงและโพรโพลิสที่ได้จากผึ้งในพื้นที่ศึกษา และนำไปวิเคราะห์แยกองค์ประกอบด้วย GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) เพื่อแยกองค์ประกอบของสารโพรโพลิสจากผึ้งและรังชันโรง นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบและดูความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของชันโรงและสภาพที่อยู่อาศัยต่างๆ ในพื้นที่ที่ทำการศึกษา
- 3.2 เก็บตัวอย่างยางไม้จากต้นไม้ที่พบในบริเวณใกล้เคียงกับรังชันโรงในพื้นที่ที่ทำการศึกษา นำไปวิเคราะห์แยกองค์ประกอบโดยใช้วิธี GC-MS และเปรียบเทียบผลกับข้อ 3.1

## สถานที่ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล

พื้นที่เขื่อนวชิราลงกรณ์ อำเภอศรีสวัสดิ์ และเขื่อนศรีนครินทร์ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

## ผลการศึกษา

จากการสำรวจรังชันโรงในพื้นที่เขื่อนวชิราลงกรณ์ พบรังชันโรงเพียงชนิดเดียวคือ *Tetragonula pagdeni* (รูปที่ 1) และมีจำนวนน้อยมาก นอกจากนี้ปากทางเข้ารังของชันโรงชนิดนี้มีขนาดเล็กปริมาณของตัวอย่างปากทางเข้ารังไม่เพียงพอต่อการนำไปวิเคราะห์แยกหองค์ประกอบทางเคมีได้ ผู้ทำการวิจัยจึงได้เก็บตัวอย่างของยางไม้จากต้นไม้ที่พบในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงกับที่ตั้งรังชันโรงที่พบจากการสำรวจ เพื่อนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบของยางไม้ ซึ่งขณะนี้ยังอยู่ในระหว่างดำเนินการ



ภาพที่ 1 ปากทางเข้ารังของชันโรง *Tetragonula pagdeni*

สำหรับการสำรวจความหลากหลายทางชนิดของชันโรงและผลการวิเคราะห์องค์ประกอบปากทางเข้ารังของชันโรงในพื้นที่เขื่อนศรีนครินทร์ จากการเก็บตัวอย่างเป็นจำนวน 5 ครั้ง ในระหว่างวันที่ 9-11 มกราคม 2552 วันที่ 6 - 8 มีนาคม 2552 วันที่ 15 - 18 พฤษภาคม 2552 วันที่ 10-12 กรกฎาคม 2552 วันที่ 11-13 กันยายน 2552 พบชันโรงจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *Tetrigona apicalis*, *Tetragonilla collina*, *Lepidotrigona terminata* และ *Homotrigona fimbriata* โดยชนิด *T. apicalis*, *T. collina* และ *T. terminata* (รูปที่ 1, 2 และ 3) พบรังบริเวณหน้าผาหินจำนวนมากโดยเฉพาะในเส้นทางที่ 2 จึงเลือกรังชันโรงทั้ง 3 ชนิดนี้มาวิเคราะห์หองค์ประกอบปากทางเข้ารัง ส่วน *T. fimbriata* (รูปที่ 4) พบรังบนต้นไม้ แต่มีจำนวนน้อย จึงไม่ได้นำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบของโพรโพลิส

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบจากปากทางเข้ารังชันโรง *Tetrigona apicalis* สามรัง แสดงดังตารางที่ 1-3 ดังนี้

ตารางที่ 1 องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชันโรง *Tetrigona apicalis* รังที่ 1

| No. | Components                                 | Composition (%) | Classification     |
|-----|--|-----------------|--------------------|
| 1   | $\alpha$ -Copaene                          | 3.23            | Sesquiterpenoids   |
| 2   | $\beta$ -Elemene                           | 2.46            | Sesquiterpenoids   |
| 3   | trans( $\beta$ )-Caryophyllene             | 4.13            | Sesquiterpenoids   |
| 4   | cis-z- $\alpha$ -Bisabolene epoxide        | 1.61            | Sesquiterpenoids   |
| 5   | Germacrene-D                               | 3.45            | Sesquiterpenoids   |
| 6   | (+) Spathulenol                            | 3.24            | Sesquiterpenoids   |
| 7   | $\beta$ -Caryophyllene oxide               | 4.40            | Sesquiterpenoids   |
| 8   | Germacrene-D 1,10-epoxide                  | 1.41            | Sesquiterpenoids   |
| 9   | (3S,4R,5S,6R,7S)-Aristol-9-en-3-ol         | 1.80            | Sesquiterpenoids   |
| 10  | $\alpha$ -Selinene                         | 2.04            | Sesquiterpenoids   |
| 11  | $\alpha$ -Patchoulene                      | 17.71           | Sesquiterpenoids   |
| 12  | Aristolone                                 | 23.56           | Sesquiterpenoids   |
| 13  | 5(1H)-Azulenone                            | 9.69            | Sesquiterpenoids   |
| 14  | 1,1'-Biphenyl, 3-chloro-4'-methoxy-anisole | 1.61            | Phenolic compounds |
| 15  | Heneicosane                                | 2.43            | Hydrocarbon        |
| 16  | 9-Octadecenoic acid                        | 2.67            | Fatty acid         |
| 17  | $\beta$ -Amyrin trimethylsilyl ether       | 3.41            | Saponin terpenoids |
| 18  | N-ethyl-1,3 dithioisoindoline              | 11.16           | Alkaloids          |

จากตารางพบว่า องค์ประกอบของสารสกัดจากปากทางเข้ารังชันโรง *Tetrigona apicalis* รังที่ 1 มีจำนวนสารประกอบจำนวน 18 ชนิด จัดจำแนกได้เป็น 6 กลุ่ม คือ sesquiterpenoids, phenolic compounds, hydrocarbons, fatty acids, saponin terpenoids และ alkaloids ซึ่งสารประกอบที่พบส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม sesquiterpenoids โดยพบ Aristolone เป็นองค์ประกอบหลัก 23.56%

ตารางที่ 2 องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชันโรง *Tetrigona apicalis* รังที่ 2

| No. | Components   | Composition (%) | Classification     |
|-----|--|-----------------|--------------------|
| 1   | $\alpha$ -Copaene  | 3.74            | Sesquiterpenoids   |
| 2   | $\beta$ -Bourbonene  | 2.53            | Sesquiterpenoids   |
| 3   | $\beta$ -Elemene   | 2.97            | Sesquiterpenoids   |
| 4   | trans-Caryophyllene  | 3.44            | Sesquiterpenoids   |
| 5   | Germacrene -D  | 1.78            | Sesquiterpenoids   |
| 6   | (-)-Caryophyllene oxide  | 4.00            | Sesquiterpenoids   |
| 7   | $\alpha$ -Selinene   | 1.69            | Sesquiterpenoids   |
| 8   | Aristolone   | 40.40           | Sesquiterpenoids   |
| 9   | Zierone  | 13.73           | Sesquiterpenoids   |
| 10  | 4-Allyloxyimino-2-carene   | 3.71            | Monoterpenoids     |
| 11  | 9-Octadecenoic acid  | 1.98            | Fatty acid         |
| 12  | Octadecanoic acid  | 3.17            | Fatty acid         |
| 13  | N-ethyl-1,3-dithioisoindoline  | 10.93           | Alkaloids          |
| 14  | 6-Isopropenyl-4,8a-dimethyl-1,2,3,5,6,7,8,8a-octahydro-naphthalen-2-ol | 1.70            | Alkaloids          |
| 15  | Anisole  | 1.83            | Phenolic compounds |
| 16  | Heptacosane  | 2.37            | Hydrocarbons       |

จากตารางพบว่า องค์ประกอบของสารสกัดจากปากทางเข้ารังชันโรง *T. apicalis* รังที่ 2 มีสารประกอบจำนวน 16 ชนิด จัดจำแนกได้เป็น 6 กลุ่ม คือ sesquiterpenoids, monoterpenoids, fatty acid, alkaloids, phenolic compounds และ hydrocarbon โดยพบว่ามี Aristolone ซึ่งจัดเป็นสารในกลุ่ม sesquiterpenoids มากถึง 40.40%

ตารางที่ 3 องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชันโรง *Tetrigona apicalis* รังที่ 3

| No. | Components  | Composition (%) | Classification   |
|-----|---|-----------------|------------------|
| 1   | $\alpha$ -Copaene   | 9.55            | Sesquiterpenoids |
| 2   | $\beta$ -Bourbonene   | 4.44            | Sesquiterpenoids |
| 3   | $\beta$ -Elemene  | 5.34            | Sesquiterpenoids |
| 4   | trans-Caryophyllene   | 11.32           | Sesquiterpenoids |
| 5   | 4,7,10-Cycloundecatriene  | 1.63            | Sesquiterpenoids |
| 6   | Germacrene-D  | 3.72            | Sesquiterpenoids |
| 7   | Salvial-4(14)-en-1-one  | 2.48            | Sesquiterpenoids |
| 8   | (+) Spathulenol   | 9.55            | Sesquiterpenoids |
| 9   | (-)-Caryophyllene oxide   | 11.91           | Sesquiterpenoids |
| 10  | Ledene oxide-(II)   | 4.46            | Sesquiterpenoids |
| 11  | (3S,4R,5S,6R,7S)-Aristol-9-en-3-ol                                    | 3.90            | Sesquiterpenoids |
| 12  | Caryophyllenol-II   | 1.79            | Sesquiterpenoids |
| 13  | Tricyclo [4.4.0.02,7]dec-3-ene-3-methanol                             | 1.89            | Sesquiterpenoids |
| 14  | (4S,5R)-5-Hydroxycaryophyll-8(13)-ene-4,12-epoxide                    | 1.87            | Sesquiterpenoids |
| 15  | 1H-3a,7-Methanoazulene, 2,3,6,7,8, 8a-hexahydro-1,4,9,9-tetramethyl-, | 6.11            | Sesquiterpenoids |
| 16  | Aristolone  | 6.06            | Sesquiterpenoids |
| 17  | 9-Octadecenoic acid   | 1.48            | Fatty acid       |
| 18  | Octadecenoic acid   | 2.36            | Fatty acid       |
| 19  | 4-Hydroxy-6-(methoxyphenyl)-3-pyridazone                              | 5.16            | Alkaloids        |
| 20  | N-ethyl-1,3-dithioisindoline  | 2.58            | Alkaloids        |
| 21  | 1,2-Dihydro-4-(4-methylphenyl)naphthalene                             | 2.42            | Hydrocarbons     |

จากตารางพบว่า องค์ประกอบของปากทางเข้ารังชันโรง *T. apicalis* รังที่ 3 มีจำนวนสารประกอบ 21 ชนิด จัดจำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ sesquiterpenoids, fatty acid, alkaloids และ hydrocarbons ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารประกอบประเภท sesquiterpenoids โดยพบ Aristolone เป็นองค์ประกอบหลัก 11.91%

จากการวิเคราะห์แยกหาองค์ประกอบจากปากทางเข้ารังของชันโรงชนิด *Tetrigona apicalis* ทั้ง 3 รัง มีองค์ประกอบที่เหมือนกัน 12 ชนิด ได้แก่  $\alpha$ -Copaene,  $\beta$ -Bourbonene,  $\beta$ -Elemene, trans-Caryophyllene, Germacrene-D, (-)-Caryophyllene oxide, (3S,4R,5S,6R,7S)-Aristol-9-en-3-ol, 9-Octadecenoic acid, Octadecenoic acid,  $\alpha$ -Selinene, (+) Spathulenol, Aristolone และ N-



ethyl-1,3-dithioisindoline ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่ม sesquiterpenoids โดยพบ Aristolone เป็นองค์ประกอบที่มีมากที่สุด (23.34%) ในสารสกัดจากปากทางเข้ารังของ *T. apicalis* ทั้ง 3 รัง

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบจากปากทางเข้ารังชันโรง *Tetragonilla collina* สามรัง แสดงดังตารางที่ 4-6 ดังนี้

ตารางที่ 4 องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชันโรง *Tetragonilla collina* รังที่ 1

| No. | Components  | Composition (%) | Classification   |
|-----|---|-----------------|------------------|
| 1   | $\alpha$ -Copaene   | 3.05            | Sesquiterpenoids |
| 2   | $\beta$ -Bourbonene   | 1.50            | Sesquiterpenoids |
| 3   | $\beta$ -Elemene  | 1.99            | Sesquiterpenoids |
| 4   | trans( $\beta$ )-Caryophyllene  | 2.48            | Sesquiterpenoids |
| 5   | (+) spathulenol   | 3.08            | Sesquiterpenoids |
| 6   | (-)-Caryophyllene oxide   | 4.75            | Sesquiterpenoids |
| 7   | cis-Z- $\alpha$ -Bisabolene epoxide   | 1.73            | Sesquiterpenoids |
| 8   | (+)-Oplophenone   | 1.65            | Sesquiterpenoids |
| 9   | 2-Isopropenyl-4a,8-dimethyl-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydronaphthalene                              | 17.54           | Sesquiterpenoids |
| 10  | Aristolone  | 14.06           | Sesquiterpenoids |
| 11  | 5(1H)-Azulenone   | 12.11           | Sesquiterpenoids |
| 12  | Heptacosane   | 1.53            | Hydrocarbons     |
| 13  | 1,2,4,8-Tetramethylbicyclo[6.3.0]undeca-2,4-diene   | 2.50            | Hydrocarbons     |
| 14  | 1,4-Dimethyl-8-isopropylidenetricyclo[5.3.0.0(4,10)]decane                                      | 11.10           | Hydrocarbons     |
| 15  | 2,2,3,7-Tetramethyltricyclo(5.2.0.0(1,6))undec-3-ene  | 2.40            | Hydrocarbons     |
| 16  | 3-(Phenylsulfonyl)tricyclo[8.4.0]t etradec-5-en-12-one  | 2.20            | Hydrocarbons     |
| 17  | Pyrrolo[2,3-b]indole  | 1.24            | Alkaloids        |
| 18  | Ethyl 5-methoxy-1,2-dimethylindole-3-carboxylic acid  | 1.63            | Alkaloids        |
| 19  | N-ethyl-1,3-dithioisindoline  | 11.27           | Alkaloids        |
| 20  | 4-Chloro-3'-methoxybiphenyl 2-Isopropenyl-4a, 8-dimethyl-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydronaphthalene | 2.19            | Terpenes         |



จากตารางพบว่า องค์ประกอบของปากทางเข้ารังชันโรง *T. collina* รังที่ 1 มีจำนวนสารประกอบ 20 ชนิด ซึ่งจัดจำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ sesquiterpenoids, hydrocarbons, alkaloids และ terpenoids โดยพบว่ามี 2-Isopropenyl-4a,8-dimethyl-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydronaphthalene ซึ่งจัดเป็นสารในกลุ่ม sesquiterpenoids มากถึง 17.54 %

ตารางที่ 5 องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชันโรง *Tetragonilla collina* รังที่ 2

| No. | Components  | Composition (%) | Classification     |
|-----|---|-----------------|--------------------|
| 1   | alpha-Copaene   | 2.93            | Sesquiterpenoids   |
| 2   | Beta- Bourbonene                                      | 1.40            | Sesquiterpenoids   |
| 3   | Beta-Elemene  | 1.74            | Sesquiterpenoids   |
| 4   | Trans-Caryophyllene                                   | 2.71            | Sesquiterpenoids   |
| 5   | Germacrene-D  | 1.23            | Sesquiterpenoids   |
| 6   | (+) spathulenol                                       | 3.10            | Sesquiterpenoids   |
| 7   | (-)-Caryophyllene oxide                               | 4.41            | Sesquiterpenoids   |
| 8   | Ledene oxide-(II)                                     | 1.62            | Sesquiterpenoids   |
| 9   | 10-oxo-isodauc-3-en-15-al                             | 1.31            | Sesquiterpenoids   |
| 10  | 1,2,4,8-Tetramethylbicyclo[6.3.0]undeca-2,4-diene     | 2.40            | Sesquiterpenoids   |
| 11  | alpha-Patchoulene                                     | 17.50           | Sesquiterpenoids   |
| 12  | Aristolone  | 24.28           | Sesquiterpenoids   |
| 13  | Heptacosane   | 1.39            | Hydrocarbons       |
| 14  | 2,2,3,7-Tetramethyltricyclo(5.2.0.0.(1,6))undec-3-ene | 2.11            | Hydrocarbons       |
| 15  | 3-(Phenylsulfonyl)tricyclo[8.4.0]tetradec-5-en-12-one | 2.29            | Hydrocarbons       |
| 16  | [1]benzopyrano[4,3-b]quinolin-6-one                   | 1.49            | Alkaloids          |
| 17  | N-ethyl-1,3-dithioisindoline                          | 11.24           | Alkaloids          |
| 18  | 1-Naphthalenamine                                     | 1.61            | Aromatic compounds |
| 19  | Pyrene  | 1.27            | Aromatic compounds |
| 20  | Norolean-12-ene                                       | 1.97            | Triterpenoids      |
| 21  | Zierone   | 12.00           | Terpenoids         |

จากตารางพบว่า องค์ประกอบของปากทางเข้ารังชันโรง *T. collina* รังที่ 2 มีจำนวนสารประกอบ 21 ชนิด จัดจำแนกได้เป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ sesquiterpenoids, hydrocarbons, alkaloids, aromatic compound, triterpenoids และ Terpenoids โดยพบว่ามี Aistolone ซึ่งจัดเป็นสารในกลุ่ม Sesquiterpenoids เป็นองค์ประกอบมากถึง 24.28 %

ตารางที่ 6 องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชันโรง *Tetragonilla collina* รังที่ 3

| No. | Components  | Composition (%) | Classification     |
|-----|---|-----------------|--------------------|
| 1   | $\alpha$ -Copaene   | 3.71            | Sesquiterpenoids   |
| 2   | $\beta$ - Bourbonene  | 2.34            | Sesquiterpenoids   |
| 3   | $\beta$ -Elemene  | 2.36            | Sesquiterpenoids   |
| 4   | trans-Caryophyllene   | 3.16            | Sesquiterpenoids   |
| 5   | Aristolone  | 23.70           | Sesquiterpenoids   |
| 6   | (-)-Caryophyllene oxide   | 4.74            | Sesquiterpenoids   |
| 7   | (3S,4R,5S,6R,7S)-Aristol-9-en-3-ol  | 2.22            | Sesquiterpenoids   |
| 8   | 10-oxo-isodauc-3-en-15-al   | 1.66            | Sesquiterpenoids   |
| 9   | Heptacosane   | 2.05            | Hydrocarbons       |
| 10  | 1,2,4,8-Tetramethylbicyclo[6.3.0]undeca-2,4-diene                               | 1.45            | Hydrocarbons       |
| 11  | 2,2,3,7-Tetramethyltricyclo(5.2.0.0.(1,6)) undec 3-ene                          | 2.84            | Hydrocarbons       |
| 12  | 3-(Phenylsulfonyl)tricyclo[8.4.0]tetradec-5-en-12-one                           | 2.75            | Hydrocarbons       |
| 13  | N-dimethylamino-(di(cyclohexo) [b,d ] pyrrole)                                  | 2.80            | Alkaloids          |
| 14  | 1-(Hydroxy-4,5,6,7,8,9-hexahydro-10H-azepino[3,2,1-hi]indol-1-one               | 4.34            | Alkaloids          |
| 15  | Ethyl 5-methoxy-1,2-dimethylindole-3-carboxylate                                | 1.59            | Alkaloids          |
| 16  | N-ethyl-1,3-dithioisoindoline   | 10.78           | Alkaloids          |
| 17  | 2(1H)Naphthalenone , 3,5,6,7,8,8a-hexahydro-4,8a-dimethyl-6-(1-methyl ethenyl)- | 15.02           | Terpenoids         |
| 18  | Zierone   | 2.53            | Terpenoids         |
| 19  | 1,3-Dihydro-2-methyl-1,3,2-naphtho[1,8-cd]diazaphosphole-2-oxide                | 8.31            | -                  |
| 20  | 4-Hydroxy-6-(p-methoxyphenyl)-3-pyridazone                                      | 1.65            | Aromatic compounds |

จากตารางพบว่า องค์ประกอบของปากทางเข้ารังชันโรง *T. collina* รังที่ 3 มีจำนวนสารประกอบ 20 ชนิด จัดจำแนกได้เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ sesquiterpenoids, hydrocarbons, alkaloids, terpenoids, และ aromatic compounds โดยพบมี Alistolone ซึ่งจัดเป็นสารประกอบในกลุ่ม sesquiterpenoids เป็นองค์ประกอบ 23.70 %

จากการวิเคราะห์แยกหาองค์ประกอบจากปากทางเข้ารังของชันโรงชนิด *Tetragonilla collina* ทั้ง 3 รัง มีองค์ประกอบที่เหมือนกัน 13 ชนิด ได้แก่  $\alpha$ -Copaene,  $\beta$ -Bourbonene,  $\beta$ -Elemene, trans-Caryophyllene, Heptacosane, (-)-Caryophyllene oxide, 1,2,4,8-Tetramethyl bicyclo[6.3.0]undeca-2,4-diene, 10-oxo-isodauc-3-en-15-al, Zierone, 2,2,3,7-Tetramethyltricyclo (5.2.0.0.(1,6)) undec-3-ene, (+)spathulenol, 3-(Phenylsulfonyl) tricyclo[8.4.0]tetradec-5-en-12-one, Aristolone และ N-ethyl-1,3-dithioisoindoline โดยส่วนใหญ่ เป็นสารในกลุ่ม sesquiterpenoids และพบว่ามี Aristolone เป็นองค์ประกอบที่มีมากที่สุด (20.68%) ใน สารสกัดจากปากทางเข้ารังของ *T. collina* ทั้ง 3 รัง

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบจากปากทางเข้ารังชันโรง *Lepidotrigona terminata* หนึ่งรัง แสดง ดังตารางที่ ดังนี้

ตารางที่ 7 องค์ประกอบที่แยกได้จากปากทางเข้ารังชันโรง *Lepidotrigona terminata*

| No. | Components   | Composition (%) | Classification     |
|-----|--|-----------------|--------------------|
| 1   | Heneicosane  | 1.50            | Hydrocarbons       |
| 2   | Heptacosane  | 4.47            | Hydrocarbons       |
| 3   | Octacosane   | 1.21            | Hydrocarbons       |
| 4   | Cyclotetracosane   | 3.05            | Hydrocarbons       |
| 5   | 1-Nonadecene   | 3.43            | Hydrocarbons       |
| 6   | Hexacosane   | 11.40           | Hydrocarbons       |
| 7   | Heptacosane  | 3.21            | Hydrocarbons       |
| 8   | 1-Heneicosane  | 2.57            | Hydrocarbons       |
| 9   | Octacosane   | 10.71           | Hydrocarbons       |
| 10  | Z-12-Pentacosene   | 2.62            | Hydrocarbon        |
| 11  | Docosane   | 5.21            | Hydrocarbons       |
| 12  | Herqueinone  | 3.01            | Alkaloids          |
| 13  | Aristolone   | 10.11           | Sesquiterpenoids   |
| 14  | 13,14,15,16-tetranorlabd-8(17)-en-12-yl methanesulfonate | 12.39           | Sesquiterpenoids   |
| 15  | alpha.trans- sesquicyclogeraniol                         | 1.74            | Terpenoids         |
| 16  | Phenol, 3-undecyl-                                       | 2.24            | Phenolic compounds |
| 17  | 4-n-Pentylthiane, S,S-dioxide                            | 3.02            | -                  |
| 18  | 2-Chloro-p-methoxybiphenyl                               | 7.79            | -                  |
| 19  | (Z)-2,3-dihydro-1H-cydonona[def] biphenylene             | 10.32           | -                  |

จากตารางพบว่า องค์ประกอบของปากทางเข้ารังชันโรง *L. terminata* มีจำนวนสารประกอบ 19 ชนิด จัดจำแนกได้ เป็น 5 กลุ่ม คือ hydrocarbons, alkaloids, sesquiterpenoids, terpenoids และ phenolic compounds โดยพบ 13,14,15,16-tetranorlabd-8(17)-en-12-yl methanesulfonate ซึ่งเป็นอยู่ในกลุ่ม sesquiterpenoids เป็นองค์ประกอบหลัก 12.39 %



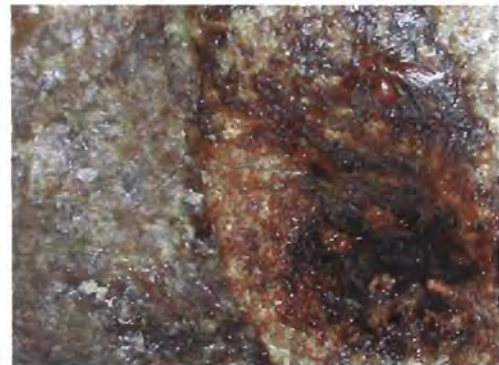
*Tetrigona apicalis*



*Tetragonilla collina*



*Lepidotrigona terminata*



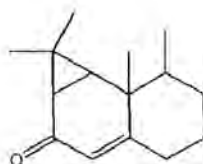
*Homotrigona fimbriata*

ภาพที่ 2 ปากทางเข้ารังของชันโรงชนิดต่างๆ ที่พบในบริเวณพื้นที่เขื่อนศรีนครินทร์ จ.กาญจนบุรี ได้แก่ *Tetrigona apicalis*, *Tetragonilla collina*, *Lepidotrigona terminata* และ *Homotrigona fimbriata*

### สรุปและวิจารณ์ผล

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของปากทางเข้ารังของชันโรงด้วย GC-MS พบว่า องค์ประกอบในสารสกัดจากปากทางเข้ารังชันโรงทั้งสามชนิดคือ *Tetrigona apicalis*, *Tetragonilla collina* และ *Lepidotrigona terminata* ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบในกลุ่ม sesquiterpenoids ซึ่งสารประกอบในกลุ่มนี้ เป็นสารในน้ำมันหอมระเหยธรรมชาติที่พืชสร้างขึ้น พบได้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น เมล็ด ใบ ลำต้น เปลือก หรือราก และส่วนของยางไม้ เป็นต้น มีบทบาทในการไล่กลิ่นและรสชาติของพืชสมุนไพร เครื่องเทศ และกลิ่นหอมในพืช มีฤทธิ์ในการไล่และดึงดูดแมลงหลายชนิด

องค์ประกอบที่พบในสารสกัดจากปากทางเข้ารังชันโรงชนิด *T. apicalis* และ *T. collina* ในแต่ละรังมีความคล้ายคลึงกัน เนื่องจากชันโรงชนิดเดียวกันอาจจะมีความชอบในพืชที่ให้ยางเหมือนกัน ส่วนในกรณีที่องค์ประกอบในโพรงโพลิสของชันโรง *T. apicalis* และ *T. collina* มีความคล้ายคลึงกันและมีองค์ประกอบหลักเหมือนกัน คือ Aristolone (ดังรูปที่ 3) อาจเนื่องมาจากทั้งสองชนิดนี้อยู่ในบริเวณที่มีพืชให้ยางเหมือนกัน เป็นต้น



รูปที่ 3 โครงสร้างทางเคมีของ Aristolone



**เอกสารอ้างอิง**

- Bankova, V. S., Popov, S. S., and Marekov, N. L. 1983. A study on flavonoids of propolis. Journal of Natural Products 46: 471-474.
- Burdock, A. G. 1998. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). Food and Chemical Toxicology. 36: 347-363.
- Kartal, M., Kaya, S., and Kurucu, S. 2002. GC-MS analysis of propolis samples from two different regions of Turkey. Z. Naturforsch. 57c: 905-909.



## ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) : นาง สุรีรัตน์ เตียววานิชย์  
ตำแหน่งวิชาการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Mrs Sureerat Deowanish, Assistant Professor
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3220100521625
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์ อีเล็กทรอนิกส์ (e-mail)  
ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านแมลง : ชีววิทยาของผึ้งและความหลากหลายของแมลงและไร  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท ปทุมวัน กรุงเทพฯ. 10330  
โทรศัพท์ 02-218-5276  
โทรสาร 02-218-5272  
e-mail : [sureerat.d@chula.ac.th](mailto:sureerat.d@chula.ac.th)

## 5. ประวัติการศึกษา

| มหาวิทยาลัย                | ปริญญา   | สาขาวิชา  | ปีที่ได้รับ |
|----------------------------|----------|-----------|-------------|
| Tamagawa University, Japan | Dr. Agr. | กีฏวิทยา  | 2540        |
| จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      | วท.ม.    | สัตววิทยา | 2529        |
| จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      | วท.บ.    | สัตววิทยา | 2526        |

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ  
ชีววิทยาของผึ้ง
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพใน  
การทำงานวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละ  
ผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

1. ลักษณะเฉพาะทางเคมีและกายภาพของน้ำผึ้งจากชันโรงชนิดต่างๆ ในประเทศไทย

ผู้ร่วมวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

1. การศึกษาปัจจัยในการอยู่รอดของผึ้งหลวง (*Apis dorsata*) ที่สัมพันธ์กับความหลากหลายทางชีวภาพของถิ่นที่อยู่อาศัยในเขตร้อน
2. การศึกษาปัจจัยการอยู่รอดของผึ้งมี้ม ชันโรง และพืชอาศัยที่สัมพันธ์กับความหลากหลายทางชีวภาพของถิ่นที่อยู่อาศัยในเขตร้อน
3. กลุ่มวิจัยด้านความหลากหลายทางชีววิทยาและการขยายพันธุ์ของผึ้งและไหมไทย

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปิที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)  
ผลงานวิจัยที่พิมพ์และเผยแพร่

1. Chaiyawong, T., Deowanish, S., Wongsiri, S., Sylvester, H. A., Rinderer, T. E., and de Guzman L. I. 2004. Multivariate, Morphometric study of *Apis florea* in Thailand *J. Apicultural Research* 43(3) : 123-127. แหล่งทุน : สวทช.
2. Chanchao, C., Deowanish, S., and Wongsiri, S. 2000. *Apis cerana* queen breeding, the unique Thai technique for the unique traditional culture. *Journal of Multidisciplinary Research*. 13(2) : 28-33. แหล่งทุน : สวทช.
3. Deowanish, S., Nakamura, J., Matsuka, M., and Kimura, K. 1996. mtDNA variation among subspecies of *Apis cerana* using restriction fragment length polymorphism. *Apidologie*. 407-413. แหล่งทุน: Hitachi Scholarship Foundation
4. Duangphakdee, O., Koeniger, N., Koeniger, G., Wongsiri, S. and Deowanish, S. 2005. Reinforcing a barrier - social defense of the dwarf honeybee (*Apis florea*) released by the weaver ant (*Oecophylla smaragdina*). *Apidologie*. 36(3): 505-511. แหล่งทุน : สกว.
5. Duangphakdee, O., Koeniger, N., Deowanish, S., Hepburn, H. R. and Wongsiri, S. 2008. Ant repellent resins of honeybees and stingless bees. *Insect. Soc.* (2009) 56:333-339. แหล่งทุน : สกว.
6. Insuan, S., Deowanish, S., Klinbunga, S., Sittipraneed, S., Sylvester, H.A. and Wongsiri, S. 2007. Genetic differentiation of the giant honeybee (*Apis dorsata*) in Thailand analyzed by mitochondrial genes and microsattelites. *Biochemical Genetics*. 45(3-4): 345-361. แหล่งทุน : สกว.
7. Jongjitvimol, T.; Boontawon, K.; Wattanachaiyingcharoen, W.; and Deowanish, S. 2005. Nest Dispersion of a Stingless Bee Species; *Trigona collina* Smith, 1857 (Apidae, Meliponinae) in a Mixed Deciduous Forest in Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University* 5(2) : 69 - 71
8. Klakasikorn, A., Wongsiri, S., Deowanish, S. and Duangphakdee, O. 2005. New Record of Stingless Bees (Meliponini: *Trigona*) in Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University*. 5(1): 1-7. แหล่งทุน : สกว.
9. Suppasat, T., Smith, D. B., Deowanish, S. and Wongsiri, S. 2007. Matrilineal origins of *Apis mellifera* in Thailand. *Apidologie*.38: 323-334. แหล่งทุน : สกว. และ สกอ.
10. Wongsiri, S., Chanchao, C., Deowanish, S., Aemprapa, S., Chaiyawong, T., Petersen, S., and Leepitakrat, S. 2000. Honey bee diversity and beekeeping in Thailand. *Bee World*. 81(1): 20-9. แหล่งทุน : สวทช.
11. Wongsiri, S. and Deowanish, S. 1999. Bees and beekeeping in Thailand. *Honeybee Science*. 20(3): 135-137. แหล่งทุน : สวทช
12. Wongvilas, S., Deowanish, S., Lim, J., Xie, V. R. D., Griffith, O. W., and Oldroyd, B. P. 2010. Interspecific and conspecific colony mergers in the dwarf honey

bees *Apis andreniformis* and *A. florea*. *Insect. Soc.* 57: 251–255. แหล่งทุน : BRT

13. Wongvilas, S., Higgs, J. S., Beekman, M., Wattanachaiyingcharoen, W., Deowanish, S. and Oldroyd, B. P. 2010 Lack of interspecific parasitism between the dwarf honeybees *Apis andreniformis* and *Apis florea*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 64: 1165–1170 แหล่งทุน : BRT
14. Takahashi, J., Yoshida, T., Takagi, T., Akimoto, S., Woo, K. S., Deowanish, S., Hepburn, R., Nakamura, J. and Matsuka, M. 2007. Geographic variation in the Japanese islands of *Apis cerana japonica* and in *A. cerana* populations bordering its geographic range. *Apidologie.* 38:335-340.