



วิธีดำเนินการทดลอง

วัสดุและอุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง

ผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* Linn.) ซึ่งเลี้ยงในกล่องเลี้ยงแบบ Langstroth รังชั้นเดียว ผึ้งแม่รังมีอายุประมาณ 1 ปี ขยายพันธุ์มาจากโครงการหลวง (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 10 รัง ได้ทำการเคลื่อนย้ายมาจังหวัดจันทบุรี ในโครงการวิจัยทุนวิจัยรัชกาลที่ ๙ เฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๘ ธันวาคม ๒๕๕๐ โดยมีการเลี้ยงและเก็บผลผลิตจำนวนคอนและน้ำหนักรังต่อไป

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักและจำนวนคอนรวงผึ้ง 10 รัง ที่เริ่มการทดลอง

หมายเลขรัง	จำนวนคอน	น้ำหนักรัง (กิโลกรัม)
1	9	19.80
2	8	21.30
3	8	19.70
4	8	19.50
5	8	20.60
6	8	19.00
7	8	21.00
8	8	22.40
9	7	20.30
10	7	17.80

2. อุปกรณ์ในการเลี้ยงผึ้ง

- 2.1 หมวกตาข่าย (veil hat) 1 ใบ
- 2.2 กระจบองพ่นควัน (smoker) 1 กระจบอง
- 2.3 เหล็กงัดรัง (hive tool) 1 อัน
- 2.4 กล่องให้น้ำหวาน (feeder) 10 กล่อง
- 2.5 แผ่นรังเทียม (foundation) บริษัท DADANT AND SONS สหรัฐอเมริกา
100 แผ่น
- 2.6 ถังสกัดน้ำผึ้ง (extractor) แบบ 4 คอน 1 ถัง
- 2.7 กล่องเลี้ยงผึ้งและคอนกล่องละ 10 คอน (frames) 10 กล่อง
- 2.8 ก้นดักเกสร (pollen trap) 2 อัน

3. อุปกรณ์ในการทดลอง

- 3.1 หลอด capillary ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 มิลลิเมตร ยาว 750 มิลลิเมตร บริษัท FISHER SCIENTIFIC
- 3.2 refractometer ชนิดมือถือ ชื่อการค้า ATAGO NI บริษัท ATAGO วัดความเข้มข้นได้สูงสุด 32 เปอร์เซ็นต์
- 3.3 micropipet ขนาด 25 มิลลิเมตร ชื่อการค้า APPENDORF 3130 เยอรมัน
- 3.4 thermometer ชนิดวัดอุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุด บริษัท SHUENN YIH INSTRUMENT ไต้หวัน วัดอุณหภูมิได้สูงสุด 50 องศาเซลเซียส และต่ำสุด 20 องศาเซลเซียส
- 3.5 vernier caliper ชื่อการค้า MITUTOYO
- 3.6 hygrometer และ thermometer ชนิด polymer บริษัท GEPROFT
- 3.7 กล้องจุลทรรศน์
- 3.8 กล้องถ่ายรูป
- 3.9 เครื่องกตนับจำนวนเลข
- 3.10 สไลด์
- 3.11 เข็มเขี่ย
- 3.12 เครื่องชั่ง

4. อาหารที่นิยมสำหรับเลี้ยงผึ้ง

4.1 ถั่วเขียวผ่าซีก

4.2 ถั่วเหลืองบด

4.3 เกสรแห้ง

4.4 นมผงขาดมันเนยชื่อการค้า CARNATION บริษัท CARNATION สหรัฐอเมริกา

ซึ่งมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

น้ำตาลนม	51.0	เปอร์เซ็นต์
โปรตีนนม	36.0	เปอร์เซ็นต์
เกลือแร่	8.2	เปอร์เซ็นต์
ความชื้น	4.0	เปอร์เซ็นต์
ไขมันนม	ค่าไม่เกิน 1	เปอร์เซ็นต์

4.5 ยีสผง ชื่อการค้า FERMIPAN บริษัท GIST-BROCADES ฮอลแลนด์

4.6 วิตามิน ชื่อการค้า VIDAYLIN-M บริษัท ABBOTT LABORATORIES

สหรัฐอเมริกา ซึ่งมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

วิตามิน A, D, C, B₁, B₂, B₆, B₁₂

ธาตุเหล็ก

ไอโอดีน

ซิลเนียม

ฟอสฟอรัส

แมกนีเซียม

แมงกานีส

ธาตุสังกะสี

niacinamide

choline, decpanthenol และ

inositol

4.7 น้ำตาลซูโครส

5. ล่ารเคมี

5.1 กำมะถัน

5.2 น้ำมันระกำ ชื่อการค้า น้ำมันระกำ องค์การเภสัชกรรม

5.3 ลูกเหม็น ชื่อการค้าตราพัด บริษัทแนชแรลอุตสาหกรรม

5.4 ยาฆ่าไรประเภท chlorobenzilate ชื่อการค้า FOLBEX

บริษัท CIBA-GEIGY

5.5 potassium cyanide

5.6 ฮัลกอฮอลี เข้มข้น 50, 70 และ 95 เปอร์เซ็นต์

5.7 น้ำมันเครื่องเก่า

5.8 ยากำจัดศัตรูพืช ชื่อการค้า SEVIN 85% บริษัทยูเนี่ยนคาร์ไบด์

วิธีดำเนินการ

1. การเลี้ยงผึ้ง

1.1 สถานที่ตั้งรัง

ตั้งรังบริเวณกลางสวนยางขนาดใหญ่พื้นที่ประมาณ 4,300 ไร่ บริเวณใกล้เคียงที่รังรังผึ้งมีแหล่งน้ำสีดเป็นสระจำนวน 2 สระ และลำธารในบริเวณใกล้เคียง รังผึ้งตั้งอยู่บนขาตั้งซึ่งเป็นหลักไม้ 4 หลัก ใต้ต้นยางในลักษณะกิ่งร่มเงา ถูกแสงแดดในบางเวลา ทางเข้าออกหันไปทางทิศเหนือ รังแต่ละรังห่างกันประมาณ 1 เมตร

1.2 การทำอาหารเทียม

1.2.1 น้ำเชื่อม

ต้มน้ำตาลซูโครสอัตราส่วนน้ำต่อน้ำตาลเท่ากับ 1 ต่อ 2 โดยน้ำหนัก หลังจากน้ำตาลละลายน้ำจนหมดและเดือดไม่น้อยกว่า 5 นาที ตั้งไว้ให้เย็น นำไปให้ผึ้งกินเมื่อตรวจพบว่าผึ้งขาดแคลนน้ำหวานโดยใส่ลงในกล่องให้อาหารผึ้งในรัง ปริมาณที่ให้ในแต่ละรังขึ้นกับความต้องการและจำนวนผึ้งในแต่ละรัง

1.2.2 เกสรเทียมและเกสรเสริม (pollen substitute and pollen supplement) ส่วนประกอบของเกสรเทียมและเกสรเสริมมีดังต่อไปนี้

1. ตัวเขียวผ่าซีก	1	ส่วนโดยน้ำหนัก
2. ตัวเหลืองบด	1	ส่วนโดยน้ำหนัก
3. นมผงขาดมันเนย	1	ส่วนโดยน้ำหนัก
4. ยีส	1	ส่วนโดยน้ำหนัก
5. วิตามิน	0.1	ส่วนโดยประมาณ
6. เกสรแห้ง	1	ส่วน (ในกรณีเป็นอาหารเสริม)
7. น้ำเชื่อม	1	ส่วน (อัตราส่วน 1 : 2)

1. นำตัวเขียว ผ่าซีกแห้งแช่น้ำจนบวมและทิ้งจนลู่กันไปบดละเอียด
2. เคี้ยวยีสในน้ำเชื่อมประมาณ 5 นาที หรือจนแน่ใจว่ายีสตาย
3. ผสมยีสเคี้ยว ตัวเขียวบด และตัวเหลือง คนให้เข้ากัน
4. เมื่ออาหารเย็นเติมนมผง วิตามิน และเกสรแห้ง และคนให้เป็นเนื้อเดียวกัน
5. นำไปให้ผึ้งรังที่ขาดแคลนโดยราดบนคอนที่มีตัวอ่อน

1.3 การตรวจรังผึ้ง

ตรวจรังผึ้งทุกสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นอย่างน้อย เพื่อดูแม่รัง ความแข็งแรงของผึ้งงานปริมาณตัวอ่อน ปริมาณเกสร และน้ำผึ้ง ในกรณีที่รังใดมีศัตรูรบกวน หรือผิดปกติจะทำการตรวจบ่อยขึ้น และมีการชั่งเปรียบเทียบน้ำหนักของรังในบางโอกาส

2. วิธีศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของผึ้งพันธุ์

2.1 ส้ารวจพื้นที่แหล่งน้ำและพืชอาหาร

สำรวจพื้นที่และแหล่งน้ำบริเวณใกล้เคียงกับที่ตั้งรังผึ้งในรัศมี 1 กิโลเมตร บันทึกพืชชนิดที่คาดว่าจะ เป็นพืชอาหาร ของผึ้งไว้ และเฝ้าสังเกตการหาอาหารของผึ้งบนพืชเหล่านั้น

2.2 รวบรวมและจำแนกชนิดของพืชอาหาร

จากรายชื่อชนิดของพืชอาหารตามข้อ 2.1 เก็บตัวอย่างและจำแนกชนิดพืชอาหารนั้น บันทึกระยะเวลาที่ติดดอกและช่วงเวลาที่ผึ้งเข้าหาอาหารจากพืชชนิดนั้น ๆ

2.3 บันทึกระยะเวลาที่ยางมีน้ำหวาน

ติดเครื่องหมายยางในระยะเวลาที่เริ่มผลิตาขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร จำนวน 60 กิ่ง จากยาง 20 ต้น ต้นละ 3 กิ่ง ตรวจสอบและบันทึกเวลาที่ยางผลิดอก เวลาที่ดอกบาน เวลาที่ผลิบาน เวลาที่ตอมน้ำหวานบริเวณจุดรวมของก้านใบประกอบให้น้ำหวาน และเวลาที่ตอมน้ำหวานนั้นหยุดให้น้ำหวาน

2.4 วิธีวัดความเข้มข้นของน้ำหวานจากใบยาง

ดูดน้ำหวานจากตอมน้ำหวานของใบยาง โดยใช้หลอด capillary ทุก ๆ ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 6.00 - 18.00 น. ในขณะเดียวกันบันทึกอุณหภูมิและความชื้นของอากาศขณะที่เก็บตัวอย่าง หลอด capillary 1 หลอด ดูดน้ำหวานจากตอมน้ำหวานบริเวณใบประมาณ 2-25 ใบ (1 ใบ มีตอมน้ำหวานประมาณ 3 ต่อม) จากหลายกิ่ง หลายต้น โดยตัวอย่างส่วนมาก เก็บจากกิ่งยางที่อยู่ต่ำที่สามารถยืมน้ำหวานได้ และมีทั้งตอมที่อยู่ใร่มเงา และตอมที่อยู่ในที่โล่งแจ้ง มีแสงแดดส่องถึง

น้ำหวานที่รวบรวมได้ตรวจวัดความเข้มข้นด้วย refractometer ชนิดมือถือ น้ำหวานที่เก็บในช่วง 6.00 - 9.00 น. ตรวจวัดโดยตรง แต่น้ำหวานที่เก็บในช่วงเวลาตั้งแต่ 10.00 - 18.00 น. เจือจางด้วยน้ำกลั่น 1-2 เท่า โดยใช้ micropipet วัดปริมาณ และเจือจางบนสไลด์หลุมในห้องมืดสนิท คนให้เข้ากันด้วยเข็ม เขี่ยสิ่งวัดค่า ค่าที่ได้ปรับถูกต้องตามอุณหภูมิขณะวัดตามวิธีของ Marvin (1933) น้ำหวานจากหลอด capillary 1 หลอด วัดค่าได้ 2-3 ครั้ง ค่าที่ได้เฉลี่ย และหาค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของความเข้มข้นน้ำหวาน ซึ่งได้จากยางในแต่ละช่วงเวลา

2.5 ตรวจสอบเกสรที่ผึ้งนำมาจากดอกยาง

เก็บตัวอย่างเกสรจากดอกยางและดอกของพืชอาหารตามข้อ 2.2 แขนในอัลกอฮอล์เข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ และดักเกสรจากรังผึ้งนำมาตรวจใต้กล้องจุลทรรศน์เปรียบเทียบกับเกสรจากดอกยางมาเป็นอาหารได้

3. วิธีศึกษาผลผลิตน้ำผึ้ง

3.1 การวัดปริมาณผลผลิตที่ได้ในระยะเวลาที่มีการสะสมน้ำหวาน

วัดปริมาณผลผลิตที่ได้ในแต่ละวันในระยะเวลาที่มีการสะสมน้ำหวานโดยการชั่งน้ำหนัก ผึ้งที่เก็บสะสมน้ำหวานแบ่งเป็น 2 กลุ่มทดลอง กลุ่มละ 5 รัง กลุ่มแรกมีจำนวนคอนรังละ 10 คอน สามารถต่อเป็นรังล่องขึ้นได้ในระยะที่ผึ้งเก็บสะสมน้ำหวาน กลุ่มที่สองเป็นรังขึ้นเดียว ตลอดระยะเวลาการสะสมน้ำหวานจำนวนคอนรังละ 6-9 คอน โดยชั่งน้ำหนักรังผึ้งทุกวันในเวลา 7.00-7.30 น. ตลอดระยะเวลาที่มีการสะสมน้ำหวาน

3.2 การลั่นและการวัดความชื้นของน้ำผึ้ง

ในระยะเวลาที่มีการสะสมน้ำผึ้ง เลือกตอนที่มีน้ำผึ้งสะสม ต้มคอนออกไปลั่นน้ำผึ้ง โดยใช้ถังลั่นน้ำผึ้ง และในขณะที่รินน้ำผึ้งจากถังสู่ภาชนะสำหรับเก็บน้ำผึ้ง 1 เก็บตัวอย่างน้ำผึ้งจำนวน 15 ตัวอย่าง นำไปหาค่าความเข้มข้นโดย refractometer ชนิดมือถือ และคำนวณค่าความชื้นโดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาณความชื้นในน้ำผึ้ง} = 100 - (\text{ค่าความเข้มข้นของน้ำผึ้ง})\%$$

4. การสำรวจรวบรวมและจำแนกศัตรูผึ้ง

ในวันที่ตรวจรังผึ้งตามข้อ 1.3 คอยดักจับศัตรูที่มารบกวนผึ้ง สังเกตพฤติกรรมของศัตรูเหล่านั้น จับศัตรูผึ้ง สำรวจศัตรูผึ้งในพื้นที่ตามข้อ 2.1 และจำแนกชนิดโดยผู้เชี่ยวชาญในสถาบันต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. Department of Entomology University of California, Davis
2. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
3. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. ศูนย์วิจัยและควบคุมศัตรูพืช โดยชีววิธีแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และ

5. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย