

การเลี้ยงชันโรงในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

จิตเกษม หล้าสะอาด, พรพรม พรหมเมศร์ และวสันต์ สุทธโส*

สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

อ. เมือง จ. สุราษฎร์ธานี 84100

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเลี้ยงชันโรงในพื้นที่ป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อย สวนผสมในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และสำรวจชนิดชันโรงในธรรมชาติและชนิดพืชดอกในพื้นที่ทั้ง 3 แห่ง โดยเลี้ยงชันโรง *Tetragonula fascobalteata* ในพื้นที่ป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อย สวนผสม บันทึกข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนักรังก่อนเลี้ยง หลังเลี้ยง และระหว่างเลี้ยงเป็นเวลา 12 เดือน (กุมภาพันธ์ 2558- มกราคม 2559) ชั่งน้ำหนักระหว่างเลี้ยงทุก 2 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักรังเลี้ยงที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละเดือน และเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละกลุ่มการทดลองด้วย Duncan Multiple Range Test (DMRT) สำรวจชนิดชันโรงในธรรมชาติและชนิดพืชดอกบริเวณรอบโรงเรียนเลี้ยงชันโรงมีประมาณ 200-300 เมตร เมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง *T. fascobalteata* ในบริเวณป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อย สวนผสม พบว่ารังเลี้ยงมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 373.33, 343.33, 235.00 กรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบชันโรงในธรรมชาติ 4 สกุล 6 ชนิด คือ *Genotrigona thoracica* (Smith), *Tetragonilla collina* (Smith), *Tetragonula fascobalteata* (Cameron), *Tetragonula dresheri* (Schwarz), *T. pegdeni* (Schwarz), *Tetrigona apicalis* (Smith) และพืชดอกใน ป่าชายเลนพบ 31 วงศ์ 50 ชนิด ป่าพรุน้ำกร่อยพบ 18 วงศ์ 26 ชนิด สวนผสมพบ 33 วงศ์ 59 ชนิด

คำสำคัญ : การเลี้ยงชันโรง ป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อย และสวนผสม

* ผู้เขียนให้ติดต่อ: E-mail: srujitk@gmail.com

Culturing Stingless Bee in SuratThani province

Jitkasame Lumsa-ed, Pornprom Prommae and Vason Suthaso *

*Program in Plant Science, Faculty of Science and Technology,
Suratthani Rajabhat University, Thailand*

Abstract

The objectives of this research are to study the result of stingless bee culture within a mangrove forest, a salt-marsh and a mixed-culture plantation of Surat Thani province and to find out on natural species diversities of the stingless bee and flower plants within the 3 environments. For the duration of 12 months (February 2015-January 2016) data of the hives' weight before and after culturing with reweighing each hives every two weeks during the experiment. The data were then analyzed for monthly change in hive weight and the difference among the three environments was compared and tested with Duncan Multiple Range Test. In each environment, a circular area with 200 - 300 meter radius around a stingless bee nursery house was designated as the study areas in which survey of natural species of stingless bee and flower plants were surveyed. After culturing period of twelve months, all cultured hives of *T. fascobalteata* had their weight gain of 373.33, 343.33 and 235.00 gm for mangrove forest, salt-marsh and mixed-culture plantation respectively with no statistically significant difference of the hive weight among the three environments at 0.5 confident level. Four families and six species of the stingless bee were found which were *Genotrigona thoracica*, *Tetragonilla collina*, *Tetragonula fascobalteata*, *Tetragonula dresheri*, *T. pegdeni* and *Tetrigona apicalis*. The number of flowering plants found were 31 genus and 50 species in the mangrove forest, 18 genus and 26 species in the salt marsh and 33 genus and 59 species in the mixed-culture plantation, respectively.

Keywords: Culturing Stingless Bee, Mangrove Forest, Salt-Marsh and Mixed-Culture Plantation

* Corresponding author E-mail: srujitk@gmail.com

ชันโรงเป็นแมลงสังคมที่แท้จริงจัดอยู่ในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Apidae และวงศ์ย่อย Meliponinae ลักษณะที่ต่างจากผึ้ง (Bee) คือ ส่วนใหญ่มีลำตัวเล็กกว่า ไม่มีเหล็กในแต่มีกรามที่แข็งแรงใช้กัดศัตรูเพื่อป้องกันรัง แพร่กระจายอยู่ในเขตร้อนพบทั่วโลกมีประมาณ 50 สกุล 400 ชนิด (Rasmussen and Cameron, 2010) ปัจจุบันในประเทศไทยพบ 32 ชนิด ภาคเหนือเฉพาะที่จังหวัดเชียงใหม่พบ 8 ชนิดภาคกลางที่ลพบุรีพบ 7 ชนิด ภาคใต้พบ 18 ชนิด (ธนพร, 2543; วันดี และคณะ, 2547; สมนึก และอรุณรัตน์, 2553) สังคมภายในรังประกอบด้วยวรรณะนางพญา วรรณะเพศผู้ และวรรณะงานเช่นเดียวกับผึ้ง ชันโรงทุกชนิดสร้างรังในบริเวณที่มีลักษณะเป็นโพรงพบตามโพรงไม้หรือโพรงของสิ่งก่อสร้าง ชันโรงวรรณะงานจะเก็บเกสรดอกไม้ เก็บน้ำหวานจากพืชเป็นอาหาร และเก็บยางไม้เพื่อสร้างส่วนประกอบต่างๆ ภายในรังซึ่งเป็นพฤติกรรมพิเศษต่างจากผึ้ง โดยเก็บยางไม้จากส่วนต่างๆ ของพืชเนื่องจากรังถูกสร้างขึ้นจากส่วนผสมของไขที่สังเคราะห์จากต่อมไขในร่างกายของชันโรงและยางไม้ เรียกส่วนผสมนี้ว่า ซีรูเมน (Cerumen) ชันโรงจะเก็บยางไม้ปริมาณมากเพื่อใช้ในการสร้างและซ่อมแซมรัง ซีรูเมนจะถูกนำมาสร้างส่วนที่อ่อนของรัง คือถ้วยเก็บเกสร (Pollen pot) และ ส่วนที่เป็นเซลล์ตัวอ่อน (Brood cells) เพื่อให้นางพญาวางไข นอกจากนั้นผนังรังที่อยู่ภายในโพรงจะถูกบุด้วยวัสดุที่เรียกว่า บาทุเมน (Batumen) เป็นส่วนผสมของไข ยางไม้ และวัสดุจากพืช มีลักษณะแข็งกว่า ซีรูเมน ดังนั้นชันโรงจึงจำเป็นต้องเก็บยางไม้เข้ารัง ยางไม้จะถูกเปลี่ยนแปลงด้วยเอนไซม์พิเศษภายในร่างกายและคายออกมาเป็นหยดวางไว้ในรัง เนื่องจากน้ำผึ้งชันโรงจะถูกเก็บไว้ในถ้วยเก็บน้ำผึ้งที่ทำจากซีรูเมนจึงทำให้น้ำผึ้งชันโรงมีกลิ่นหอมของยางไม้ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของน้ำผึ้งชันโรงทุกชนิด

การใช้ประโยชน์จากชันโรงจัดเป็นแมลงเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง สมนึก (2557) กล่าวถึงคุณสมบัติพิเศษของชันโรงในการผสมเกสรพืชปลูกและพืชป่าไว้ 1) เป็นแมลงผสมเกสรประจำถิ่นหากินไม่ไกลจากรัง สามารถควบคุมชันโรงให้ลงตอมดอกของพืชเป้าหมายได้ 2) ชันโรงลงตอมดอกไม้เกือบ

ทุกชนิดและลงตอมดอกไม้หลังจากแมลงชนิดอื่นลงตอมแล้ว ได้จึงใช้ชันโรงช่วยผสมเกสรพืชได้หลายชนิด 3) เป็นแมลงผสมเกสรประจำถิ่นจึงใช้ผสมเกสรพืชพื้นเมืองหรือพืชที่มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียได้ เช่น ทูเรียน 4) มีอายุยืนกว่าผึ้งรวงมากมีโอกาสผสมเกสรได้นานนอกจากนั้นชันโรงบ้านมีรัศมีการบินหาอาหารประมาณ 300 เมตรจากรัง ต่างจากผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera*) และผึ้งโพรง (*Apis cerana*) จะบินไกลเป็นกิโลเมตร ดังนั้นการเตรียมพื้นที่เลี้ยงชันโรงมีขนาดเล็กกว่าเลี้ยงผึ้งสามารถจัดเตรียมได้ ปัจจุบันมีการส่งเสริมเลี้ยงชันโรงเป็นการส่งเสริมในพื้นที่การเกษตรเพื่อเปิดโอกาสให้ชันโรงทำหน้าที่ผสมเกสรพืชเศรษฐกิจ หวังผลเพื่อลดการใช้สารเคมีที่ใช้บังคับให้ไม้ผลติดดอกและออกผลเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น ลดต้นทุนการผลิตที่เป็นเรื่องสำคัญสำหรับเกษตรกรเองช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มจากผลิตภัณฑ์ของชันโรง ช่วยให้สภาพแวดล้อมดีขึ้นและสร้างสมดุลธรรมชาติ มีการศึกษาประสิทธิภาพของชันโรงให้ช่วยผสมเกสรไม้ผลหลายชนิดเช่น แก้วมังกร ทูเรียน เงาะโรงเรียน หรือแม้กระทั่งดอกสักซึ่งมีผลดีใกล้เคียงกับการใช้ผึ้งพันธุ์ช่วยผสมเกสร (อัญชลี, 2556; Boongrid, 1992) และมีงานทดลองเพาะขยายพันธุ์ชันโรงบางชนิดเพื่อเลี้ยงในรังเลี้ยง ผลพบว่าชันโรงบ้าน *Tetragonula fascibalteata*, *T. pegdeni*, *T. laeviceps* สามารถย้ายจากรังในธรรมชาติลงรังเลี้ยงและนำไปไว้ในพื้นที่เกษตรเพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตการเกษตรได้แต่เนื่องจากการศึกษาเรื่องของชันโรงในประเทศไทยยังคงมุ่งอยู่กับการส่งเสริมให้เกิดขึ้นเฉพาะพื้นที่เกษตรเท่านั้น จากการศึกษาของสมนึก และอรุณรัตน์ (2553) พบว่าในพื้นที่ที่เป็นป่าทั้งที่เป็นสวนผสมที่ปลูกพืชคณะชนิดไม่มีการจัดการแบบเกษตรแผนใหม่ บริเวณป่าชายเลน บริเวณป่าพรุในภาคใต้มีชันโรงบ้านหลายชนิดอาศัยอยู่และขยายรังในธรรมชาติได้เป็นปกติ จากข้อมูลดังกล่าวเป็นแนวทางที่จะศึกษาการเลี้ยงชันโรงบ้านในพื้นที่ป่า และพื้นที่ปลูกพืชที่นอกเหนือจากพื้นที่การเกษตรแผนใหม่

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเลี้ยงชันโรงในพื้นที่ 3 แห่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่มีสภาพแวดล้อมต่างกันคือ ป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อย และพื้นที่สวนผสม จะเป็นประโยชน์ในเรื่องต่างๆ คือ ได้ข้อมูลการเลี้ยงชันโรงบ้านในพื้นที่ป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อยและพื้นที่สวน ได้แนวทางอนุรักษ์พันธุ์

ชั้นโรงงาน สร้างสมดุลธรรมชาติโดยชั้นโรงทำหน้าที่ผสมเกสรดอกไม้ป่าและเป็นแนวทางการส่งเสริมให้คนในท้องถิ่นมีอาชีพเสริมเพิ่มรายได้โดยยึดหลักการเศรษฐกิจพอเพียงวัตถุประสงค์การวิจัยครั้งนี้เพื่อ 1) ศึกษาผลการเลี้ยงชันโรงในพื้นที่ป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อยและสวนผสมในจังหวัดสุราษฎร์ธานี 2) สำรวจชนิดชันโรงในธรรมชาติและชนิดพืชดอกบริเวณโดยรอบโรงเรือนเลี้ยงชันโรง ในพื้นที่ทั้ง 3 แห่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เลี้ยงชันโรงชนิด *Tetragonula fuscobalteata* ในพื้นที่ศึกษา 3 แห่ง เป็นชันโรงที่แยกรังใหม่จากสวนผลไม้ในจังหวัดราชบุรีและสมุทรสงคราม กำหนดตำแหน่งเลี้ยงชันโรงในพื้นที่ป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อยและสวนผสมแต่ละ 1 ตำแหน่ง ห่างจากชุมชนประมาณ 300 เมตร วางรังเลี้ยงชันโรงในโรงเรือนหลังคามุงจากขนาด 2x4x3 เมตร มีชั้นวาง 2 ชั้นเป็นโรงเรือนเปิดโล่ง รังเลี้ยงชันโรงเป็นรังสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 31x29x31 เซนติเมตร จัดวางเรียงบนชั้นทั้ง 2 ชั้นในโรงเรือนห่างกันประมาณ 40 เซนติเมตร จำนวนแต่ละ 50 รังเลี้ยง บันทึกข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนักรังก่อนเลี้ยง หลังเลี้ยง และระหว่างเลี้ยงเป็นเวลา 12 เดือน (กุมภาพันธ์ 2558- มกราคม 2559) โดยชั่งน้ำหนักระหว่างเลี้ยงทุก 2 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักรังเลี้ยงที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละเดือน และเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละกลุ่มการทดลอง (กลุ่มที่เลี้ยงในป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อย สวนผสม) ด้วย Duncan Multiple Range Test (DMRT) และบันทึกข้อมูลต่างๆ ดังนี้ 1) บันทึกปริมาณน้ำฝนแต่ละเดือน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละครั้งที่เก็บข้อมูลตลอดระยะเวลาการเลี้ยง 2) บันทึกเวลาความเข้มของแสงในการออกและเข้ารังของชันโรงในแต่ละวันตลอดระยะเวลาการเลี้ยงโดยเก็บข้อมูลสัปดาห์ละ 2 วัน และ 3) สังเกตศัตรูในธรรมชาติที่เข้ารบกวนรังเลี้ยงชันโรง

2. สำรวจ รวบรวมตัวอย่างและตรวจสอบชื้อชนิดของชันโรงในธรรมชาติ และชนิดของพืชดอกบริเวณโดยรอบโรงเรือนเลี้ยงชันโรงเป็นวงกลมรัศมีประมาณ 200- 300 เมตร ทั้ง 3 แห่งคือ บริเวณป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อยในอำเภอนาหมื่น และในสวนผสมอำเภอบึงกาวดี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตรวจสอบชนิดของชันโรงภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำโดยใช้กุญแจการจำแนกชนิดชันโรงวรรณงานของ Sakagami *et al.* (1990); Rasmussen and Cameron (2010); สมนึก (2558) และขอคำยืนยันชื่อวิทยาศาสตร์จาก

ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2560

ผู้เชี่ยวชาญ นำตัวอย่างพืชดอก (Herbarium) ไปเทียบกับตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์พืชและขอคำยืนยันชื่อวิทยาศาสตร์จากผู้เชี่ยวชาญกรมป่าไม้

ผลการวิจัย

1. ผลการเลี้ยงชันโรงในพื้นที่ศึกษา

1.1 เลี้ยงชันโรง *T. fuscobalteata* ในพื้นที่ป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อย และสวนผสมวิเคราะห์ผลเป็นค่าเฉลี่ยของน้ำหนักรังเลี้ยงที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงในแต่ละเดือนแสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละกลุ่มการทดลองในตารางที่ 1 และกราฟเส้นในภาพที่ 1

จากการเลี้ยงชันโรง ในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน โดยคือน้ำหนักเริ่มเลี้ยงเท่ากันเป็นศูนย์กรัม เมื่อเลี้ยงไปจนถึงเดือนที่ 12 พบว่ารังเลี้ยงมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นทั้งในพื้นที่ป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อย สวนผสม มีค่าเท่ากับ 373.33, 343.33, 235.00 กรัม ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ระหว่างการเลี้ยงตั้งแต่เดือนที่ 2-11 (มีนาคม- ธันวาคม) ผลการเปรียบเทียบพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกเดือน ซึ่งมีสาเหตุต่างๆ ดังนี้

1) การรุกรานของชันโรงในธรรมชาติ ในเดือนที่ 2 (มีนาคม) ของการเลี้ยงพบว่าน้ำหนักรังเลี้ยงในสวนผสมมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเพียง 1.67 กรัม ต่างจากน้ำหนักรังที่เลี้ยงในป่าชายเลนและในป่าพรุน้ำกร่อย 36.67, 135.00 กรัม ตามลำดับ เนื่องจากชันโรงที่นำมาเลี้ยงในสวนผสมตายอยู่หน้ารังเป็นจำนวนมากมีสาเหตุจากชันโรงในธรรมชาติเข้ามารุกรานทำลายตลอดทั้งเดือน ส่วนในป่าชายเลนและป่าพรุน้ำกร่อยไม่พบการรุกรานของชันโรงในธรรมชาติ แต่มีการรุกรานของชันโรงเลี้ยงที่นำมาด้วยกันเพียงเล็กน้อยในระยะแรกๆ ในเดือนต่อมาน้ำหนักรังเลี้ยงในแต่ละแห่งจะเพิ่มขึ้นจนกระทั่งถึงเดือนที่ 5 (มิถุนายน)

2) ความหลากหลายชนิดพืชอาหารของชันโรง ตั้งแต่เดือนที่ 3 (เมษายน) รังเลี้ยงชันโรงทั้ง 3 แห่งมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อวิเคราะห์พบว่ารังเลี้ยงในป่าพรุน้ำกร่อยและสวนผสมมีน้ำหนักรังเลี้ยงเพิ่มขึ้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนมีนาคมรังเลี้ยงในสวนผสมมีน้ำหนักรังเลี้ยงเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่า 1.67 กรัม เพิ่ม

วารสารเกษตรพระวรุณ 4

เป็น 213.33 กรัมและพบว่าในเดือนที่ 11- 12 (ธันวาคม 2558- มกราคม 2559) มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักรังเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 78.33 กรัมเป็น 235.00 กรัม ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณโดยรอบโรงเรือนในสวนผสมมีความหลากหลายชนิดของพันธุ์พืชดอก 33 วงศ์ 59 ชนิด จะเป็นอาหารที่ชั้นโรงนำกลับเข้ารัง เช่นเดียวกับในป่าชายเลนมี 31 วงศ์ 50 ชนิด ป่าพรุน้ำกร่อยมี 18 วงศ์ 26 ชนิด

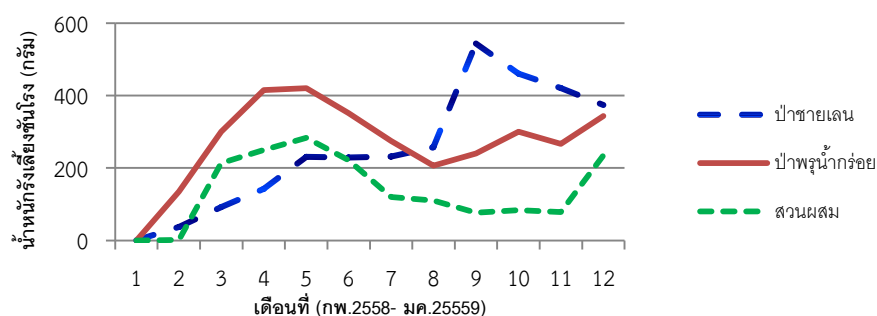
3) ปริมาณน้ำฝน เดือนที่ 6- 11 (กรกฎาคม-ธันวาคม) มีฝนตกตั้งแต่เดือนกรกฎาคมทั้ง 3 แห่งและระหว่างเดือน กรกฎาคม- สิงหาคม มีปริมาณน้ำฝนตลอดเดือนสูงกว่า 100 มิลลิเมตร (ปริมาณฝนตั้งแต่ 90.1

มิลลิเมตรขึ้นไปจัดว่าฝนหนักมาก) พบว่ารังเลี้ยงมีน้ำหนักเฉลี่ยลดลงทั้ง 3 แห่งแต่เดือนกันยายนถึง พฤศจิกายน ในอำเภอวิภาวดี (สวนผสม) (ภาพที่ 2) มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า ในอำเภอท่าฉาง (ป่าชายเลน และป่าพรุน้ำกร่อย) พบว่ารังเลี้ยงในสวนผสมมีน้ำหนักเฉลี่ยลดลงเรื่อยๆ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม จนถึงเดือนธันวาคม (221.67, 120.00, 110.00, 76.67, 83.33, 78.33 กรัมตามลำดับ) และในเดือนสุดท้าย (มกราคม 2559) เป็นเดือนที่ไม่มีฝนตก รังเลี้ยงมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นทั้ง 3 แห่งเมื่อเปรียบเทียบกับพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักรังเลี้ยงชันโรง *Tetragonula fuscobalteata* ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2558 – มกราคม 2559

พื้นที่ศึกษา	น้ำหนักเฉลี่ยของรังเลี้ยงชันโรงที่เปลี่ยนไป (กรัม)											
	ปี 2558											2559
	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	มค.
ป่าชายเลน	0	36.67 ^b	91.67 ^b	141.67 ^c	230 ^b	228.33 ^b	231.67 ^a	256.67 ^a	543.33 ^a	460.0 ^a	420.0 ^a	373.33
ป่าพรุน้ำกร่อย	0	135.0 ^a	300.0 ^a	415.0 ^a	420 ^a	351.67 ^a	275.0 ^a	206.67 ^a	240.0 ^b	300.0 ^b	266.67 ^b	343.33
สวนผสม	0	1.67 ^b	213.33 ^a	250.0 ^b	283 ^b	221.67 ^b	120.0 ^b	110.0 ^b	76.67 ^c	83.33 ^c	78.33 ^c	235.00
	ns	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ns

หมายเหตุ : * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ



ภาพที่ 1 การเพิ่มน้ำหนักของรังเลี้ยงชันโรงในพื้นที่ ป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อยและสวนผสมตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2558 – มกราคม 2559

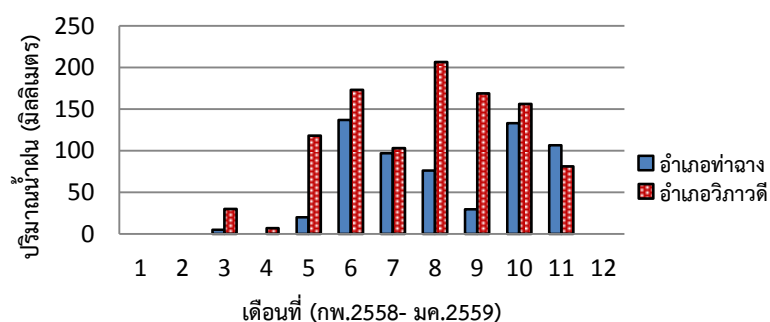
1.2 การพัฒนาภายในรังเลี้ยงชันโรง
รังเลี้ยงชันโรงที่แยกใหม่พบว่าชันโรงจะไม่ฉาบผนังรังโดยรอบด้วยบาทุเมนเหมือนในรังธรรมชาติ แต่จะมี

การซ่อมแซมบริเวณที่เป็นรอยเชื่อมต่อที่เป็นจุดอ่อนของรังและอุดช่องให้เหลือทางเข้าเพียงแห่งเดียวเป็นทางเข้าออกและสร้างส่วนประกอบภายในรังดังนี้

1) *T. fascobalteata* จะสร้างเซลล์ตัวอ่อนเรียงตัวแบบกลุ่ม (Cluster development) โดยสร้างเรียงจากพื้นรังสูงขึ้นมาเรื่อยๆ ในแนวนอนตามพื้นรังซึ่งแต่ละเซลล์ตัวอ่อนที่เรียงตัวขึ้นมาจะถูกเชื่อมด้วยเสา (Pillar) ที่สร้างจากซีรูเมนแต่ละเซลล์ตัวอ่อนจะตั้งฉากกับพื้นโลกหรือปากเซลล์ขนานกับพื้นโลก เซลล์ตัวอ่อนมีรูปร่างเป็นรูปไข่ ขนาดใกล้เคียงกัน (กว้าง×ยาว) 2 × 4.5-5 มิลลิเมตร ยกเว้นเซลล์ตัวอ่อนนางพญาจะมีขนาดใหญ่กว่าประมาณ 2 เท่า เนื่องจากเป็นรังเลี้ยงที่ย้ายนางพญาและชันโรงงานลงใหม่พบว่าในปีแรกของการเลี้ยง *T. fascobalteata* มีการสร้างประชากรมากกว่าส่วนประกอบอื่นจึงพบเห็นเซลล์ตัวอ่อนมีจำนวนมากกว่ถ้วยเก็บเกสรและถ้วยเก็บน้ำผึ้ง

2) ถ้วยเก็บเกสรสร้างจากซีรูเมนเช่นเดียวกับเซลล์ตัวอ่อน มีรูปร่างทรงกลมหรือค่อนข้างกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 7-9 มิลลิเมตรใหญ่กว่าเซลล์ตัวอ่อน ภายในบรรจุเกสรดอกไม้ที่มีค่าความเป็นกรดเท่ากับ 5 (pH 5) จะสร้างจากด้านตรงข้ามกับกลุ่มเซลล์ตัวอ่อนเห็นเป็นก้อนทรงกลมหรือเกือบกลมสีเหลืองทึบต่างจากถ้วยเก็บน้ำผึ้ง

3) ถ้วยเก็บน้ำผึ้งสร้างจากชั้นผึ้งเป็นหลักจึงมีลักษณะแข็งต่างจากถ้วยเก็บเกสร ถ้วยเก็บน้ำผึ้งมีรูปร่างทรงกลมหรือค่อนข้างกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 7-9 มิลลิเมตร ขนาดเท่ากับถ้วยเก็บเกสรภายในบรรจุน้ำหวานดอกไม้ที่มีค่าความเป็นกรดเท่ากับ 4 (pH 4) โดยจะสร้างจากด้านตรงข้ามกับกลุ่มเซลล์ตัวอ่อน มองเห็นเป็นก้อนกลมหรือเกือบกลมสีน้ำตาลแดงใสมีของเหลวอยู่ภายในการสร้างรังเลี้ยงที่แยกใหม่ในช่วงแรก (เดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 4) ในป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อย สวนผสม พบรังที่ยังไม่มีการสร้างถ้วยเก็บเกสรและถ้วยเก็บน้ำผึ้งคิดเป็น ร้อยละ 85, 60, 89 ตามลำดับ บางรังเลี้ยงที่พบถ้วยเก็บอาหารจะมีเพียงเล็กน้อยเนื่องจากการสร้างรังใหม่ ชันโรงงานจะเร่งสร้างกลุ่มเซลล์ตัวอ่อนให้มีจำนวนมากก่อน ดังนั้นชันโรงงานจะทำหน้าที่เก็บยางไม้มากกว่าเก็บเกสรและน้ำหวานดอกไม้แต่ถึงอย่างไรก็ตามการเก็บอาหารก็จำเป็นเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงานให้สมาชิกภายในรัง หลังจากปลายเดือนที่ 4 จะพบกลุ่มถ้วยเก็บน้ำผึ้งเพิ่มจำนวนขึ้นและจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ถ้าสภาพอากาศไม่มีฝนตกจนทำให้ชันโรงไม่สามารถออกหา



ภาพที่ 2 ปริมาณน้ำผึ้ง อำเภอลำดวน และอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2558 – มกราคม 2559

ตารางที่ 2 ชนิดชันโรงในป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อยและสวนผสม บริเวณรอบโรงเรียนเลี้ยงชันโรง

ที่	สกุล (genus)	ชนิด (species)	ป่าชายเลน	ป่าพรุน้ำกร่อย	สวนผสม
1	<i>Genotrigona</i>	<i>Genotrigona thoracica</i> (Smith)	-	-	✓
2	<i>Tetragonilla</i>	<i>Tetragonilla collina</i> (Smith)	✓	✓	✓
3	<i>Tetragonula</i>	<i>Tetragonula fascobalteata</i> (Cameron)	-	✓	✓
4	<i>Tetragonula</i>	<i>Tetragonula dresheri</i> (Schwarz)	-	-	✓
5	<i>Tetragonula</i>	<i>Tetragonula pegdeni</i> (Schwarz)	✓	✓	✓
6	<i>Tetrigona</i>	<i>Tetrigona apicalis</i> (Smith)	-	✓	✓

1.3 พฤติกรรมออก-เข้ารังประจำวัน

T. fascobalteata เริ่มออกจากรังในตอนเช้า เมื่อมีความเข้มของแสงตั้งแต่ 1,100 ลักซ์ เวลาประมาณ 6.30-8.00 น. (ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ) และเข้ารังหมดทุกตัวในตอนเย็นเมื่อมีความเข้มของแสง 80 ลักซ์ เวลาประมาณ 18.00- 18.30 น. ในวันที่มีฝนตกชันโรงจะเข้ารังหมดทุกตัวก่อนที่ฝนจะตกและจะออกจากรังอีกครั้งเมื่อฝนหยุดตกและยังมีความเข้มของแสงมากกว่า 100 ลักซ์ ในระหว่างวันชันโรงส่วนใหญ่บินเข้ารังไม่ออกจากรังอีกเมื่อมีความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ 80%

1.4 ศัตรูของชันโรง

ศัตรูกลุ่มมดน้ำหวาน (*Monomorium* spp.) และแมลงวันลาย (*Hermetia illucens* L.) แอบเข้าไปวางไข่และขโมยน้ำผึ้งภายในรัง ทำให้น้ำผึ้งและเกสรดอกไม้บูดเสียเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์เป็นเหตุให้ชันโรงทิ้งรัง ส่วนมดแดง (*Oecophylla smaragdina* Fabr.) และต่อ (*Vespid* spp.) คอยดักจับชันโรงที่บินอยู่บริเวณหน้ารังเป็นอาหาร ส่วนสัตว์อื่นๆ เช่น จิ้งจก กิ้งก่า คางคก กบ คอยดักจับชันโรงที่บินอยู่บริเวณปากรัง ส่วนนกกินแมลงจะโฉบกินขณะที่บินตอมดอกไม้มากกว่าบริเวณหน้ารัง

2. การศึกษาชนิดชันโรงในธรรมชาติและชนิดของพืชดอกบริเวณโดยรอบโรงเรือนเลี้ยงชันโรง

2.1 การรวบรวมและตรวจสอบชื่อชนิดของชันโรงในธรรมชาติ ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 แห่งซึ่งหลังจากได้รับการยืนยันชื่อวิทยาศาสตร์จากผู้เชี่ยวชาญพบชันโรง 4 สกุลคือ *Genotrigona*, *Tetragonilla*, *Tetragonula* และ *Tetrigona* จำนวน 6 ชนิดเป็นชันโรงขนาดเล็ก 2 ชนิดคือ *Tetragonula pegdeni*, *Tetragonula fascobalteata* ชนิดที่มีขนาดกลางพบ 3 ชนิดคือ *Tetragonilla collina*, *Tetrigona apicalis*, *Tetragonula dresheri* และเป็นชันโรงขนาดใหญ่ 1 ชนิดคือ *Genotrigona thoracica* ในสวนผสมพบทั้ง 6 ชนิด (ตารางที่ 2)

2.2 การสำรวจชนิดพืชดอก ในพื้นที่รอบโรงเรือนเลี้ยงชันโรงทั้ง 3 แห่ง หลังจากขอคำยืนยันชื่อวิทยาศาสตร์จากนักวิชาการป่าไม้พบพืชดอกในบริเวณป่าชายเลน 31 วงศ์ 50 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ไม้ชายเลน ในป่าพรุน้ำกร่อยพบ 18 วงศ์ 26 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นพืชบกมากกว่าไม้ชายเลน และในสวนผสมพบ 33 วงศ์ 59 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นพืชเศรษฐกิจ

พืชดอกเกือบทุกชนิดที่พบจะเป็นพืชที่ชันโรงเลี้ยงมีโอกาสเก็บยางไม้ เก็บเกสรดอกไม้ และเก็บหวานดอกไม้เข้ารัง

อภิปรายผลการวิจัย

การเลี้ยงชันโรง *Tetragonula fascobalteata* ในพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน 3 แห่งมีสาเหตุ 4 ประการใหญ่ๆ ที่ส่งผลต่อน้ำหนักรังเลี้ยงที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงคือ

1) ศัตรูในธรรมชาติ ตามปกติ *T. fascobalteata* เป็นชันโรงที่ไม่มีนิสัยทิ้งรัง (สมนึก, 2551) แต่พบว่าชันโรงเลี้ยงในสวนผสมทิ้งรังไป 18 รังมากกว่าในบริเวณป่าชายเลนและป่าพรุน้ำกร่อย สาเหตุสำคัญคือศัตรูในธรรมชาติ การศึกษารังนี้พบศัตรู 2 กลุ่มคือ ชันโรงในธรรมชาติ โดยเฉพาะชันโรงป่าที่อาศัยอยู่รอบโรงเรือน จะเข้าทำลายชันโรงเลี้ยงที่เข้ามาอยู่ใหม่ จากการสำรวจชนิดชันโรงในธรรมชาติในสวนผสมพบชันโรง 6 ชนิดจำนวน 41 รังมี *Genotrigona thoracica*, *Tetragonula dresheri* จำนวน 11 รังทั้ง 2 ชนิดพบในพื้นที่ที่เป็นป่า (สมนึก, 2557) พบว่าในเดือนแรกชันโรงเลี้ยงจะถูกถูกรานตายไปมากทำให้ชันโรงเลี้ยงย้ายหนีรังไปและยังพบ *Tetragonula dresheri* เข้าแย่งอาศัยรังของชันโรงเลี้ยงอยู่ระยะหนึ่งจึงย้ายออกไปทำรังในธรรมชาติเช่นเดิม จึงมีผลต่อน้ำหนักรังเลี้ยงในสวนผสมเดือนแรกเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย (1.67 กรัม) เมื่อเปรียบเทียบกับรังเลี้ยงในป่าชายเลนมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่า (36.67 กรัม) ผลการสำรวจในป่าชายเลนพบชันโรงบ้าน *Tetragonula pegdeni* จำนวน 3 รังเป็นชนิดที่ไม่มีนิสัยก้าวร้าวแต่ยังมีการถูกรานของชันโรงเลี้ยงด้วยกันเองทำให้จำนวนชันโรงวรรณะงานลดลง ต่างจากน้ำหนักรังเลี้ยงในป่าพรุน้ำกร่อยเพิ่มขึ้นมากกว่า (135.00 กรัม) เนื่องจากไม่มีการถูกรานจากชันโรงในธรรมชาติซึ่งเป็นชนิดที่ไม่มีนิสัยก้าวร้าว

ศัตรูอีกกลุ่มเป็นประเภทที่แอบเข้าไปกินอาหารสะสมและวางไข่ภายในรังชันโรงเลี้ยงเป็นสาเหตุให้ภายในรังติดเชื้อจุลินทรีย์ทำให้เกิดการบูดเสียของน้ำผึ้งภายในรัง ได้แก่ มดน้ำหวาน (*Monomorium* spp.) และแมลงวันลาย (*Hermetia illucens* L.) แมลงวันลายอาจจะวางไข่ไว้หน้ารังเมื่อตัวอ่อนฟักออกจากไข่จะคลานเข้าไปกินอาหารภายในรังและออกมาเข้าดักแด้นอกกรัง การศึกษาของนักวิจัยหลายท่านพบแมลงทั้ง 2 ชนิดเข้าทำลายรังชันโรงเช่นกัน (อัญชลี, 2556; สมนึก, 2557)

2) ความหลากหลายชนิดของพันธุ์พืชที่เป็นแหล่งอาหาร และเป็นแหล่งยางไม้ที่อยู่โดยรอบโรงเรือน เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการเพิ่มหรือลดของน้ำหนักรังเลียง เนื่องจากชั้นโรงวรรณงานจะออกไปนอกโรงเพื่อเก็บอาหารที่เป็นทั้งเกสรน้ำหวานจากดอกไม้และยางไม้เข้ารัง การเลี้ยงตั้งแต่เดือนที่ 2 (มีนาคม) ทั้ง 3 พื้นที่ที่มีการเพิ่มน้ำหนักรังเลียงจะพบว่าน้ำหนักรังจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งคือความหลากหลายชนิดของพันธุ์พืชดอกที่อยู่รอบโรงเรือนซึ่งมีโอกาสเป็นพืชอาหารและแหล่งเก็บยางไม้ของชั้นรังเลียง เนื่องจากชั้นรังมีนิสัยเก็บอาหารจากดอกไม้โดยไม่เลือกชนิดของดอกไม้ซึ่งเป็นข้อดีหนึ่งของชั้นโรง การศึกษาชนิดพืชอาหารของที่ชั้นโรงรุ่งอรุณ *Tetragonula laeviceps* มีถึง 60 ชนิด 31 วงศ์ เป็นไม้ผล พืชผัก พืชไร่ ไม้ดอกไม้ประดับ วัชพืช ไม้ยืนต้น ไม้ป่า และคาดว่าพืชที่เป็นอาหารของชั้นโรงมากกว่า 60 ชนิด ประเภทไม้ผลได้แก่ เงาะ ลำไยทุเรียน ลองกอง ส้มโอ มะละกอ แตงกวา ถั่วลิสง พืชป่า เช่น ต้นสัก ไม้ดอกไม้ประดับ เช่น หมากผู้หมากเมีย ปาล์มประดับ โป๊ยเซียน นอกจากนั้นพบว่าชั้นรังเก็บเกสรดอกไม้ในฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝนเนื่องจากชั้นโรงมีความต้องการสารอาหารโดยเฉพาะโปรตีนในการวางไข่ และการเจริญของตัวอ่อน และเก็บยางไม้ในฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้งเนื่องจากจำเป็นต้องใช้ยางไม้สร้างรังหรือซ่อมแซมรัง ป้องกันน้ำฝน (ชามา, 2549)

3) การที่มีฝนตกในแต่ละวันจะมีผลต่อการออกเก็บอาหารและยางไม้ของชั้นโรงถ้าฝนตกติดต่อกันหลายๆ วัน โดยเฉพาะรังเลียงใหม่ ๆ จะพบว่ามีน้ำหนักรังลดลงเนื่องจากในวันที่มีฝนตกชั้นโรงวรรณงานจะไม่บินออกไปเก็บอาหารหรือยางไม้กิจกรรมภายในรังลดลงคือการสร้างเซลล์ตัวอ่อนเพื่อเพิ่มจำนวนประชากรขณะเดียวกันชั้นโรงทุกตัวภายในรังยังต้องการอาหารสำหรับตัวเองด้วยต้องใช้อาหารสะสมภายในรังจึงพบว่าระหว่างที่ทดลองเลี้ยงชั้นโรงในปี 2558 พื้นที่ทดลองมีฝนตกตั้งแต่เดือนมิถุนายน ฝนตกปานกลางถึงตกหนักตั้งแต่เดือนกรกฎาคม- ธันวาคม น้ำหนักรังเฉลี่ยทั้ง 3 พื้นที่ลดลงแต่เมื่อปริมาณฝนลดลงน้ำหนักรังเฉลี่ยของรังเลียงเพิ่มขึ้นเนื่องจากชั้นโรงบินออกทำกิจกรรมได้ตามปกติ นอกจากนั้นความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อการออกจากรังของชั้นโรงเช่นกัน การศึกษาครั้งนี้พบว่าชั้นโรงออกจากรังเมื่อมีความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 50-82% แต่จะไม่พบชั้นโรงอยู่นอกรังเมื่อบรรยากาศมีความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 82% สมนึก (2557) พบว่าชั้นโรงบินออกจากรังมากที่สุดเมื่อสภาพบรรยากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ 67.5-71.5% ที่ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2560

อุณหภูมิระหว่าง 30-31 องศาเซลเซียส จากการบันทึกข้อมูลเวลาออกจากรังในตอนเช้า และเข้ารังในตอนเย็นของชั้นโรงอุณหภูมิไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญแต่จะขึ้นอยู่กับความชื้นของแสงและความชื้นสัมพัทธ์ นอกจากปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์จะมีอิทธิพลต่อการเข้าออกรังของชั้นโรงแล้วความชื้นของแสงมีผลต่อการเข้าออกรังด้วย

4) รังเลียงที่แยกมาเลี้ยงใหม่จะมีแต่การสร้างเซลล์ตัวอ่อน เพื่อเพิ่มจำนวนประชากรให้มีชั้นโรงวรรณงานภายในรังมากขึ้น ถึงแม้ว่าน้ำหนักรังเพิ่มขึ้นเมื่อตรวจสอบภายในรังพบว่าน้ำหนักรังเกือบทั้งหมดเป็นของกลุ่มเซลล์ตัวอ่อน ซึ่งเดือนที่ 1- 4 จะไม่พบกลุ่มอาหารที่สร้างใหม่แต่จะพบกลุ่มอาหารที่ถูกย้ายมาจากรังเดิม ซึ่งมีเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับขนาดของกลุ่มเซลล์ตัวอ่อน จนกระทั่งปลายเดือนที่ 5 จะมีถ้วยเก็บอาหารเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

สรุปผลการวิจัย

1. การเลี้ยงชั้นโรง *Tetragonula fascobalteata* ในพื้นที่ต่างกัน 3 แห่ง โดยคือน้ำหนักเริ่มเลี้ยงเป็นศูนย์กรัมเมื่อเลี้ยงไปจนถึงเดือนที่ 12 พบว่ารังเลียงมีน้ำหนักรังเฉลี่ยเพิ่มขึ้นทั้งในพื้นที่ป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อย สวนผสม มีค่าเท่ากับ 373.33, 343.33, 235.00 กรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ระหว่างการเลี้ยงตั้งแต่เดือนที่ 2- 11 (มีนาคม- ธันวาคม) ผลการเปรียบเทียบพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกเดือน

2. พบชั้นโรงในธรรมชาติรอบโรงเรือนเลี้ยงชั้นโรงในป่าชายเลน ป่าพรุน้ำกร่อย และสวนผสมพบ 4 สกุล 6 ชนิดคือ *Genotrigona thoracica*, *Tetragonilla collina*, *Tetragonula pegdeni*, *T. dresheri*, *T. fascobalteata* และ *Tetrigona apicalis* และพืชดอกในป่าชายเลนพบ 31 วงศ์ 50 ชนิดป่าพรุน้ำกร่อยพบ 18 วงศ์ 26 ชนิด และสวนผสมพบ 33 วงศ์ 59 ชนิด พืชดอกเกือบทุกชนิดมีโอกาเป็นแหล่งอาหารและแหล่งเก็บยางไม้ของชั้นโรงในธรรมชาติและชั้นโรงเลี้ยง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีที่ได้จัดสรรทุนอุดหนุนการวิจัย รศ.ดร.สมนึก บุญเกิดได้ให้คำแนะนำการดำเนินงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

วารสารเกษตรพระวรุณ 8

เอกสารอ้างอิง

- ชามา อินซอน. 2549. ความหลากหลายของชนิดชันโรง (Apidae : *Trigona* spp. และ *Hypotrigona* spp.) และ พฤติกรรมการเก็บยางไม้จากธรรมชาติในโครงการทองผาภูมิ 72 พรรษามหาราชอำเภทองผาภูมิ จังหวัด กาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธนพร รจิตปริญญา. 2543. นิเวศวิทยาและความหลากหลายชนิดของชันโรงในเขตจังหวัดเชียงใหม่. วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต เกษตรศาสตร์ (สาขาวิชาชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ, ธัชคนิน จงจิตวิมล, กมลภรณ์ บุญถาวร, มาลินี ศรีพรมมา, มาลี เรืองฤดี และ แสงจันทร์ ชุตติยารัตน์. 2547. ความหลากหลายชนิดและแหล่งอาศัยของชันโรงในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าซับลังกา จังหวัด ลพบุรี. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 1(1): 63-74.
- สมนึก บุญเกิด. 2551. การจัดการรังผึ้งจิ้งเพื่อเพิ่มศักยภาพของผลผลิตทางการเกษตร. [ไม่ได้ตีพิมพ์] รายงานการวิจัย ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, ประจำปีงบประมาณ 2551.
- _____. 2557. การเลี้ยงผึ้งและชันโรง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 452 หน้า.
- _____. 2558. อนุกรมวิธานชันโรงในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 135 หน้า.
- สมนึก บุญเกิด และอรุณรัตน์ คมขำ. 2553. ศึกษาอนุกรมวิธานชันโรงในภาคใต้ของประเทศไทย. วารสารวิจัย รามคำแหง 12 (2): 1-24.
- อัญชลี นามวงษ์. 2556. มหัตศจรรย์ชันโรง. ประทุมธานี : บริษัท ทริปเฟิล กรุ๊ป จำกัด. 27 หน้า.
- Boongrid, S. 1992. Biological Studies of Stingless Bees, *Trigona laeviceps* Smith and Its Role in Pollination of Durian, *Durio zibethinus* L. Cultivar Chanee. Ph.D. Dissertation in Entomology, Kasetsart University.
- Rasmussen, C. and Cameron, S. A. 2010. Global stingless bee phylogeny supports Ancient divergence, vicariance, and long distance dispersal. Biol. J. Linn. Soc. 99: 206–232.
- Sakagami, S.F., Ohgushi, R. and Roubix, D.W. 1990. Natural history of social wasps and bee in equatorial Sumatra. Sapporo : Hokkaido University Press. 274 pp.