

ชีฟพิสัยของชันโรง *Tetragonilla collina* ในพื้นที่

วัดเจติยยอดดวน จังหวัดพิษณุโลก

**Niche of Stingless Bee, *Tetragonilla collina* in
Wat Jadee Yod Duan, Phitsanulok Province**

พุทธิดา เชื้อทอง รัตนา นาคสิงห์ และทัชคณิน จงจิตวิมล*

Phuttida Cheurthong, Ruttana Naksing and Touchkanin Jongjitvimol*

Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok 65000

*corresponding author e-mail: Touchkanin@psru.ac.th

บทคัดย่อ

จากผลการศึกษาชีฟพิสัยของชันโรง *Tetragonilla collina* ที่พบในพื้นที่ วัดเจติยยอดดวน จังหวัดพิษณุโลก ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนมิถุนายน 2558 จากการศึกษาพบว่าชันโรงมีการสร้างรังอยู่บริเวณร่องที่เกิดจากรอยแตกของหิน ปากทางเข้ารังมีลักษณะเป็นท่อกลมยาวชี้ขึ้นในแนวตั้งจากพื้นดินสีขาวครีม มีความเปราะบาง และจากการศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการหาอาหารของชันโรง *T. collina* ตลอดทั้งช่วงวัน จำนวน 5 รัง ติดต่อกัน 3 วัน โดยทำการศึกษาจำนวน 3 ครั้ง พบว่าชันโรงชนิดนี้ออกหาอาหารมากที่สุดในช่วง 10.00-13.40 น. โดยในช่วงเวลาดังกล่าวมีอุณหภูมิเฉลี่ย 31.91-34.50°C ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 65.98-71.80% ซึ่งอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์จะแปรผกผันกัน กล่าวคือหากอุณหภูมิสูงขึ้นความชื้นจะลดลง ซึ่งจะส่งผลต่อจำนวนชันโรงที่ออกหาอาหาร และความเข้มแสงจะแปรผันตามกันอยู่ในช่วง 18.550 K Lux-33.230 K Lux ซึ่งจะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิที่สูงขึ้น และชันโรงจะทำการเก็บละอองเรณูกลับเข้ารังตลอดทั้งวัน แต่มีอัตราการเก็บละอองเรณูกลับเข้ารังมากที่สุดในช่วง 09.20-11.00 น. และจะลดจำนวนลงตั้งแต่วันที่ 13.00 น. เป็นต้นไป

คำสำคัญ: ชันโรง พฤติกรรม แหล่งอาศัย

Abstract

The study of niche of stingless bee *Tetragonilla collina* found in Wat Jadee Yod Duan, Phitsanulok province. was carried out during March to June 2015. From the study we found that the *Tetragonilla collina* have created a nest on a crack of rock. The breakable nest

entrance is long circular pipes pointing up from the ground in a vertical and fragile white cream color. From the study of the physical factors that influence the behaviors of stingless bee, *T. collina* all the day, 5 nests, 3 consecutive days by study for 3 times. Most stingless bees forage during 10.00 a.m. until 13.40 p.m., the average temperature is between 31.91 °C -34.50 °C., relative humidity at 65.98%-71.80% which temperature and relative humidity are inversely, That is, the if higher temperatures, relative humidity is reduced, this will affect the numbers of stingless bees foraging numbers and light intensity will direct variation between 18.550 K Lux-33.230 K Lux that will be increased by higher temperatures. The foraging behavior was consistent during the sunset period with the highest pollen loads between 09.20 a.m. to 11.00 a.m. and reduce the amount of down in from 13.00 am onwards.

Keywords: stingless bees, behaviors, habitat

บทนำ

ชันโรง (stingless bees) เป็นแมลงผสมเกสรชนิดหนึ่งอยู่ในอันดับ Hymenoptera ซึ่งมีขนาดเล็ก ไม่มีเหล็กใน จึงไม่สามารถต่อยได้ และมีการจัดองค์กรทางสังคมคล้ายกับ ผึ้งรวง (honey bees) หรือผึ้งที่ให้น้ำหวาน (*Apis spp.*) ที่ประกอบไปด้วยชันโรง 3 วรรณะ คือ เพศเมียที่เป็นนางพญา (queen) เพศผู้ (drone) และชันโรงงาน (worker) (สมนึก, 2532) และเป็นผึ้งที่พบอาศัยอยู่ในพื้นที่เขตร้อนเท่านั้น ในประเทศไทยมีรายงานพบชันโรงจำนวน 39 ชนิดแพร่กระจายอยู่ทั่วประเทศ *Tetragonilla collina* เป็นชันโรงชนิดหนึ่งที่พบได้ทั่วไป พันธ์งูญา และสาวิตรี, 2550 ได้ทำการศึกษาชีววิทยาของชันโรงสกุล *Trigona* และสกุล *Hypotrigona* พบว่าลักษณะการสร้างรังของชันโรงเหล่านี้โดยส่วนมากจะสร้างรังในโพรงต้นไม้ที่มีชีวิต และสร้างรังในดิน หรือสร้างรังในจอมปลวกเก่า ปากทางเข้ารังเป็นท่อรูปทรงกระบอกเปราะแตกง่าย ซึ่งขึ้นในแนวตั้งจากพื้นดิน วัสดุในการสร้างปากทางเข้ารังทำจากยางไม้ บางครั้งก็มีวัสดุอื่นผสมด้วย เช่น โคลน มูลสัตว์ และทราย เป็นต้น (Wille & Michener, 1973) ในประเทศไทยมีพืชหลายชนิดที่มีชันโรงเข้าช่วยผสมเกสรอย่างมีประสิทธิภาพได้แก่ ทุเรียน เงาะ มะม่วง ลิ้นจี่ ลำไย และมะขามหวาน (สมนึก และธนาธิ, 2544) ชันโรงหลายชนิดจึงถูกนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ เพื่อผลทางการเกษตร นอกจากนี้เป็นแมลงผสมเกสรที่มีประสิทธิภาพแล้วผลผลิตจากชันโรงยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (อัชลี, 2546)

ประสิทธิภาพของชันโรงในการผสมเกสรขึ้นอยู่กับชีวลักษณะของพืชอาหาร เช่น ช่วงเวลาในการบานของดอกไม้ชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นแหล่งเพราะดอกไม้ไม่ใช่อาหารหลักสำหรับ

ชันโรงที่ต้องการอาหารในรูปของน้ำหวาน (nectar) และละอองเรณู (pollen) และปัจจัยกายภาพทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และความเข้มแสง ซึ่งปัจจัยกายภาพเหล่านี้ยังมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชที่เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของชันโรง และยังมีผลกระทบโดยตรงต่อพฤติกรรมการหาอาหารของชันโรง ซึ่งพฤติกรรมการหาอาหารของชันโรงนั้นเป็นที่สนใจ แต่เนื่องจากข้อมูลและการศึกษาวิจัยชันโรงยังมีเพียงบางชนิดเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาดังนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีพวิถีของด้านแหล่งอาหาร และปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกหาอาหาร (foraging times) ของชันโรงชนิด *T. collina* ในป่าเบญจพรรณ ณ วัดเจดีย์ยอดดวน ต.วังทอง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก ซึ่งเป็นสถานที่ที่ยังไม่เคยได้ทำการศึกษามาก่อน เพื่อจะได้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัยต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ทำการสำรวจลักษณะแหล่งอาศัยและเก็บรวบรวมตัวอย่างของชันโรงงานชนิด *T. collina* ในพื้นที่ ป่าเบญจพรรณ วัดเจดีย์ยอดดวน ต.วังทอง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก เก็บตัวอย่างชันโรงงาน (รังละ) ประมาณ 15 ตัวต่อรัง รักษาสภาพด้วยรักษาสภาพของแมลงด้วย 70% เอทิลแอลกอฮอล์ พร้อมบันทึกข้อมูลพื้นฐาน เช่น สถานที่เก็บตัวอย่าง วัน เดือน ปีที่เก็บ และตำแหน่งของรังด้วยเครื่องกำหนดพิกัดบนพื้นผิวโลก (global positioning system; GPS)

2. ทำการศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อพฤติกรรมการหาอาหารของชันโรงชนิด *T. collina* ในพื้นที่ป่าเบญจพรรณ วัดเจดีย์ยอดดวน ต.วังทอง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก โดยสังเกตพฤติกรรมของชันโรงที่บริเวณหน้ารัง จำนวน 5 รัง เพื่อเก็บข้อมูลจำนวนตัวที่บินออกจากรัง จำนวนตัวที่บินกลับเข้ารัง และจำนวนที่มีการเก็บละอองเรณูกลับเข้ารัง โดยทำการศึกษาในการออกหาอาหารของชันโรง ทุก 20 นาที พัก 20 นาที ตั้งแต่เวลา 09.20-17.40 น. ติดต่อกัน 3 วัน ทุกสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์

ผลการวิจัย

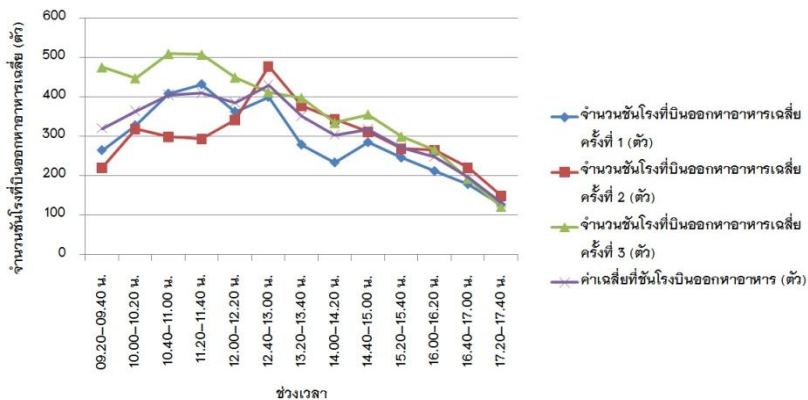
จากการศึกษาแหล่งอาศัยของชันโรง *T. collina* ในพื้นที่ที่ศึกษาพบว่าชันโรงมีการสร้างรังอยู่บริเวณร่องที่เกิดจากรอยแตกของอิฐขององค์พระเจดีย์ (ภาพที่ 1) พบทิศทางสร้างรังมากที่สุดทิศตะวันตก (45.45%) รองลงมาทิศเหนือ (27.27%) และทิศใต้ (22.27%) ตามลำดับ เนื่องจากแสงแดดที่ส่องในช่วงบ่ายทำให้ภายในดินมีการสะสมความร้อน ซึ่งทำให้เวลากลางคืนภายในรังจะมีอุณหภูมิสูงกว่าภายนอกจึงสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ และมีระดับความสูง 237 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ปากทางเข้ารังมีลักษณะเป็นท่อยาวชี้ขึ้นในแนวตั้งจากพื้นดิน สีขาวครีมลักษณะผิวหยาบแข็งเปราะแตกง่าย พบบางรังมีลักษณะปลายปากทางเข้ารังแยก

ออกเป็น 2 อัน และบางรังตรงปลายท่อจะมีลักษณะแคบลง ขนาดปากมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1.00-1.50 เซนติเมตร ปากท่อยาวตั้งแต่ 3.50-4.00 เซนติเมตรปากทางรังชั้นโรงสามารถผ่านเข้าไปได้ ครึ่งละ 3-4 ตัว

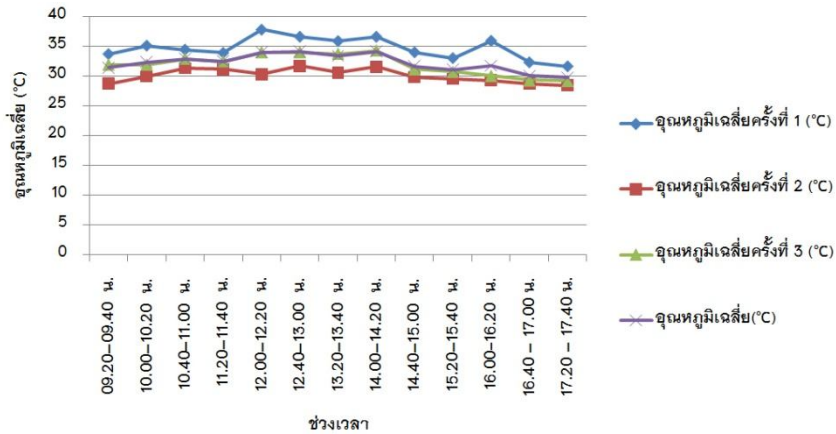


ภาพที่ 1 แหล่งอาศัย *T. collina*

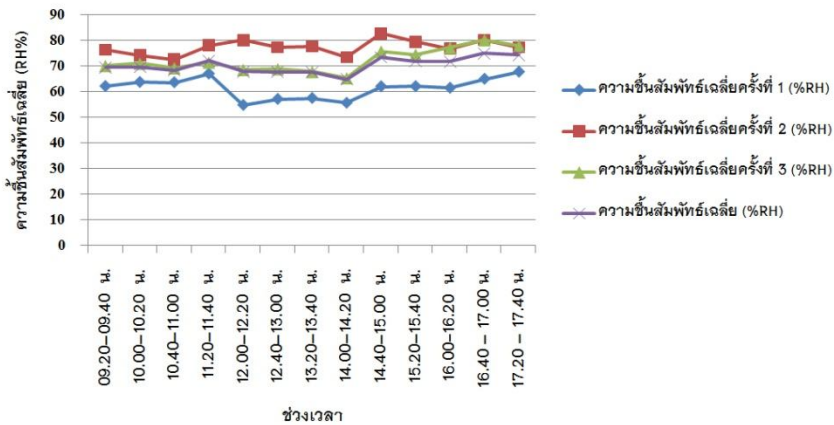
เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสงกับช่วงเวลาที่ชันโรงบินออกเพื่อหาอาหาร (ภาพที่ 2) พบว่าในตลอดช่วงวันชันโรงบินออกหาอาหารมากที่สุดในช่วงเวลา 10.00 -13.40 น. ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวมีอุณหภูมิเฉลี่ย 32.91-34.50 องศาเซลเซียส (°C) (ภาพที่ 3) ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 65.98-71.80% (ภาพที่ 4) และความเข้มแสง 18.550 - 33.230 K Lux (ภาพที่ 5) ซึ่งอุณหภูมิจะมีความแปรผกผันกับความชื้นสัมพัทธ์ และแปรผันตรงกับความเข้มแสงที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอุณหภูมิที่ค่อยๆ สูงขึ้น



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบช่วงเวลาต่อจำนวนของชันโรงและค่าเฉลี่ยของชันโรง *T. collina* ที่บินออกหาอาหาร

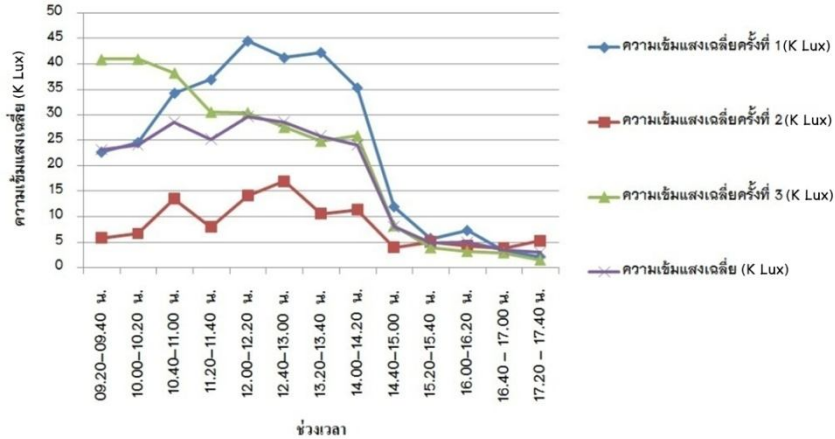


ภาพที่ 3 เปรียบเทียบอุณหภูมิกับเวลาที่มีผลต่อการออกหาอาหารของชันโรง T. Collina



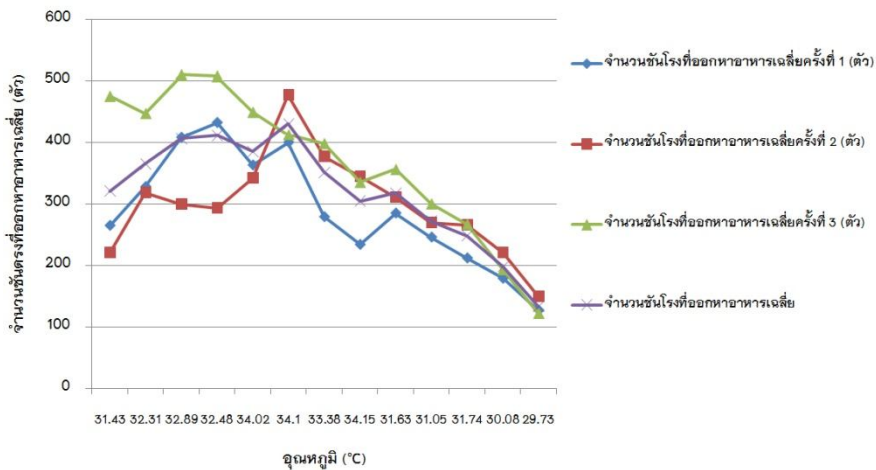
ภาพที่ 4 เปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์กับเวลาที่มีผลต่อการออกหาอาหารของชันโรง T. collina

จากการศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการออกหาอาหารของชันโรง T. collina ตลอดช่วงวัน พบว่าอุณหภูมิมีผลต่อพฤติกรรมในการออกหาอาหารของชันโรง กล่าวคือ จำนวนชันโรงที่ออกหาอาหารจะค่อยๆ เพิ่มจำนวนขึ้นตามอุณหภูมิที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 30-35°C เป็นช่วงที่ชันโรงมีจำนวนในการออกหาอาหารมากที่สุด และจำนวนชันโรงจะลดจำนวนลงเมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า 36°C และจะลดลงอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 6)

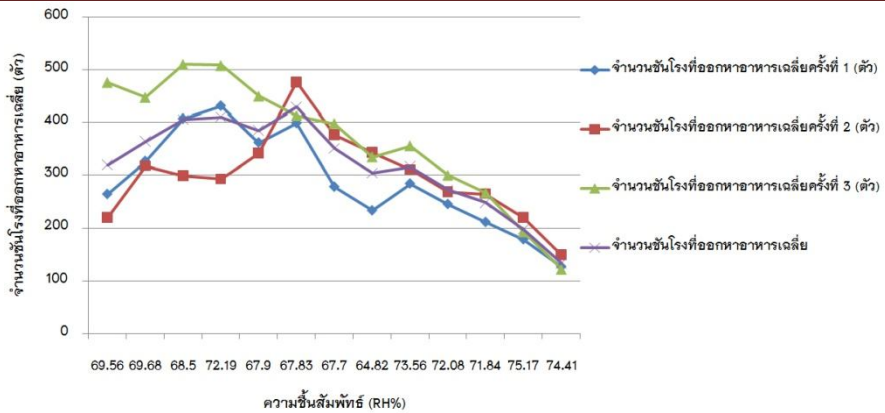


ภาพที่ 5 เปรียบเทียบความเข้มแสงกับเวลาที่มีผลต่อการออกหาอาหารของชันโรง *T. collina*

จากการศึกษาปัจจัยทางกายภาพด้านความชื้นสัมพัทธ์ที่มีผลต่อพฤติกรรมในการออกหาอาหารของชันโรง *T. collina* พบว่าความชื้นสัมพัทธ์มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการออกหาอาหารของชันโรง โดยเมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น 67% จะเป็นช่วงที่ชันโรงออกหาอาหารมากที่สุด เมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้นกว่า 74% การออกหาอาหารของชันโรงจะค่อยๆ ลดลงอย่างช้าๆ อย่างต่อเนื่อง และการออกหาอาหารของชันโรงจะมีการเปลี่ยนแปลงทันทีเมื่อฝนใกล้ตก เนื่องจากมีความชื้นสูงกว่า 80% (ภาพที่ 7)

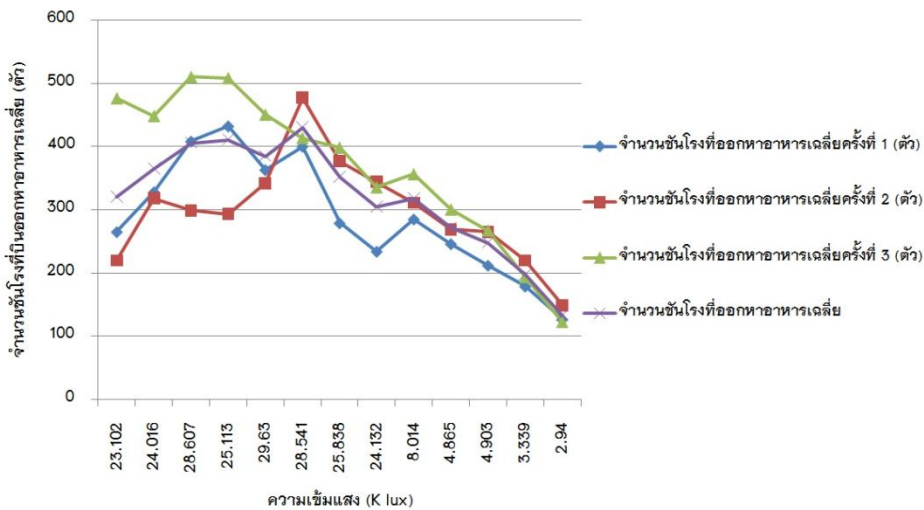


ภาพที่ 6 อิทธิพลของอุณหภูมิที่มีผลต่อพฤติกรรมในการออกหาอาหารของชันโรง *T. collina*



ภาพที่ 7 อิทธิพลของความชื้นสัมพัทธ์ที่มีผลต่อพฤติกรรมในการออกหาอาหารของชันโรง *T. collina*

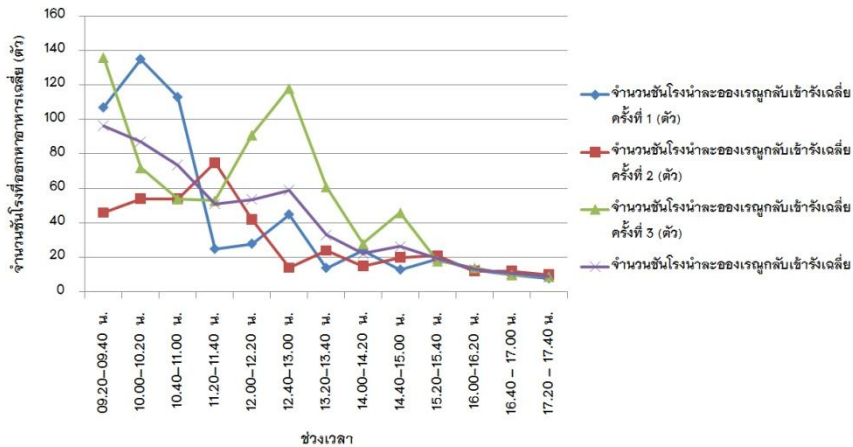
จากการศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการออกหาอาหาร ด้านความเข้มแสง พบว่าจำนวนชันโรงออกหาอาหารสูงสุดเมื่อมีความเข้มแสงเฉลี่ยประมาณ 28.541 K Lux หลังจากนั้นเมื่อความเข้มแสงสูงกว่านี้ จำนวนของชันโรงที่ออกหาอาหารจะค่อยๆ ลดจำนวนลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เวลา 14.40 น. เป็นต้นไป (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 อิทธิพลของความเข้มแสงที่มีผลต่อพฤติกรรมในการออกหาอาหารของชันโรง *T. collina*

เมื่อทำการเปรียบเทียบการตอบสนองของพฤติกรรมในการออกหาอาหารของชันโรง *T. collina* กับช่วงเวลา พบว่าชันโรงมีพฤติกรรมในการออกหามากสุดในช่วงเวลาประมาณ 10.00 น.-13.40 น.

และชันโรงจะมีการเก็บละอองเรณู (pollen) กลับเข้ารังตลอดทั้งวันแต่จะมีการนำละอองเรณูกลับเข้ารังมากที่สุดในช่วงเวลาประมาณ 09.20 น.-11.00 น. และจะค่อยๆ ลดจำนวนลงตั้งแต่วันที่ 13.00 น. เป็นต้นไป (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 เปรียบเทียบช่วงเวลาต่อจำนวนของชันโรง และค่าเฉลี่ยที่นำละอองเรณูกลับเข้ารังของชันโรง *T. collina* ที่บินออกหาอาหาร

อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า แหล่งอยู่อาศัยของชันโรงในพื้นที่ที่ทำการศึกษา ณ บริเวณวัดเจติยยอดดวน ต.วังทอง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก มีแหล่งที่ตั้งรังที่ระดับความสูง 237 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วันดี และคณะ (2547) รายงานว่า *T. apicalis*, *T. collina*, *T. fimbriata*, *T. laeviceps*, *T. terminata* มีการกระจายตัวของรังที่มีความสูงเฉลี่ยประมาณ 100-1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล มีลักษณะของการสร้างรังของชันโรง *T. collina* เป็นแบบอาศัยอยู่ในรอยแตกของกำแพงที่ทำจากซีเมนต์ และอิฐมอญที่เป็นวัสดุที่ใช้ในสร้างเจดีย์ มีลักษณะปากทางเข้ารังเป็นท่อกลมยาว สีขาวครีมแข็ง และเปราะมาก ซึ่งขึ้นในแนวตั้งจากพื้นดิน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาชีววิทยาของชันโรงสกุล *Trigona* และ *Hypotrigona* ของ พันธุ์ญา และสาวิตรี (2550) และสอดคล้องกับผลการศึกษากายทางเข้ารังของชันโรงของวันดี และคณะ (2547) ที่พบว่ากลุ่มที่มีลักษณะปากของรังมีลักษณะเป็นท่อกลมยาว ได้แก่ *T. collina* โดยทิศทางการสร้างรังทางทิศตะวันตกมากที่สุดถึง (45.45%) รองลงมาทิศเหนือ (27.27%) และทิศใต้ (22.27%) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พันธุ์ญา และสาวิตรี (2550) ที่พบว่า *T. collina* พบทิศทางการสร้างรังมากที่สุดในทิศตะวันตก (30%) รองลงมาคือทิศตะวันออก (25.7%) ทิศเหนือ (22.8%) และทิศใต้ (21.42%) ตามลำดับ เนื่องจากแสงแดดที่ส่องในช่วงบ่ายทำให้

ภายในดินมีการสะสมความร้อน ซึ่งทำให้เวลากลางคืนภายในรังจะมีอุณหภูมิสูงกว่าภายนอกรัง ชั้นรังจึงสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

ผลจากการศึกษาความอิทธิพลของ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และความเข้มแสงต่อ พฤติกรรมการออกหาอาหารของชันโรงชนิด *T. collina* พบว่าอุณหภูมิที่ชันโรงบินออกจากรังเพื่อ หาอาหาร (ละอองเรณูและน้ำหวาน) มากสุดในช่วงเวลา 10.00 -13.40 น. ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวมี อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 31.91-34.50 °C ความเข้มแสง 18.550-33.230 K Lux ซึ่งเมื่อความเข้ม แสงสูงขึ้นจะทำให้อุณหภูมิเพิ่มตามไปด้วย จึงกระตุ้นให้ชันโรงเกิดการเคลื่อนไหวบินออกหา อาหารได้ และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 67% จะเป็นช่วงที่ชันโรงออกหาอาหารมากที่สุด และจำนวน ชันโรงจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 35 °C และที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 60% ทั้งนี้ เนื่องจากอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แปรผกผันกัน กล่าวคือเมื่อมีอุณหภูมิสูงขึ้นความชื้น สัมพัทธ์จะลดลง จะส่งผลให้ความร้อนในร่างกายของชันโรงสูงขึ้น กิจกรรมของชันโรงจะลดลง เนื่องจากต้องควบคุมอุณหภูมิในร่างกายและภายในรังไม่ให้สูงเกินไป นอกจากนี้ในช่วงวันที่มี อุณหภูมิต่ำชันโรงจะเริ่มออกหาอาหารช้ากว่าวันที่มีสภาพอากาศปกติซึ่งสอดคล้องกับผล การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการหาอาหารของชันโรงของธัชศณิน (2547)

เนื่องจากที่ยังพบว่าชันโรงจะมีจำนวนการเก็บละอองเรณูมากที่สุดในช่วงเวลา 09.20- 11.00 น. และลดลงตั้งแต่เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป สอดคล้องกับงานวิจัยของวิภาวี (2548) พบว่าช่วงเวลาก่อน 12.00 น. ชันโรงมีการเก็บละอองเรณูเป็นจำนวนมาก และลดลงในช่วงบ่าย และจากการศึกษาของเชิดศักดิ์ (2539) ที่พบว่าช่วงเวลาส่วนใหญ่ในการเข้าตอมดอกไม้ของแมลง ผสมเกสรจะเกิดขึ้นในช่วงเช้า โดยจำนวนของชันโรงที่เข้าตอมดอกไม้มากที่สุดเวลา 10.00 น. ในขณะที่มีการเก็บยางไม้เพิ่มมากขึ้นตลอดจนเย็น จึงสอดคล้องกับการรายงานของวัฒน์ชัย (2552) และชามา (2549) ที่กล่าวว่าชันโรงมีพฤติกรรมการเก็บยางไม้ในช่วงบ่ายถึงค่ำมากกว่าช่วงเช้า

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาแหล่งอาศัยของชันโรง *T. collina* ในพื้นที่ที่ศึกษาพบว่าชันโรงมีการสร้างรัง อยู่บริเวณร่องที่เกิดจากรอยแตกของหิน พบทิศทางสร้างรังมากที่สุดในทิศตะวันตก เนื่องจาก แสงแดดที่ส่องในช่วงบ่ายทำให้ภายในดินมีการสะสมความร้อน ซึ่งทำให้เวลากลางคืน ภายในรังจะมีอุณหภูมิสูงกว่าภายนอกรังชันโรงจึงสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ปากทางเข้ารังมี ลักษณะเป็นท่อยาวชี้ขึ้นในแนวตั้งจากพื้นดิน สีขาวครีมลักษณะผิวหยาบ แข็ง เปราะ แตกง่าย ขนาดปากทางเข้ารังมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1.00-1.50 เซนติเมตร ปากท่อยาวตั้งแต่ 3.50-4.00 เซนติเมตร ปากทางรังชันโรงสามารถผ่านเข้าไปได้ครั้งละ 3-4 ตัวจากการศึกษา ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อพฤติกรรมการหาอาหารของชันโรงชนิด *T. collina* ซึ่งได้แก่

ด้านอุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสงกับช่วงเวลาที่ชันโรงบินออกเพื่อหาอาหาร พบว่าในตลอดช่วงวันชันโรงบินออกหาอาหารมากสุดในช่วงเวลา 10.00-13.40 น. ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวมีอุณหภูมิเฉลี่ย 32.91-34.50 องศาเซลเซียส (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 65.98-71.80% และความเข้มแสง 18.550-33.230 K Lux ซึ่งอุณหภูมิจะมีความแปรผกผันกับความชื้นสัมพัทธ์ และแปรผันตรงกับความเข้มแสงที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอุณหภูมิที่ค่อยๆ สูงขึ้น และชันโรงมีพฤติกรรมในการออกหามากสุดในช่วงเวลาประมาณ 10.00-13.40 น. และชันโรงจะมีการเก็บละอองเรณู (pollen) กลับเข้ารังตลอดทั้งวันแต่จะมีการนำละอองเรณูกลับเข้ารังมากสุดในช่วงเวลาประมาณ 09.20-11.00 น. และจะค่อยๆ ลดจำนวนลงตั้งแต่วันที่ 13.00 น. เป็นต้นไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชาชีววิทยาที่ช่วยให้งานวิจัยผ่านลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ชามา อินซอน. (2549). ความหลากหลายของชนิดชันโรง (*Apidae: Trigona spp.* และ *Hypotrigona spp.*) และพฤติกรรมการเก็บยางไม้จากธรรมชาติ ในโครงการทองผาภูมิ 72 พรรษามหาราช อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. รายงานการวิจัยในโครงการ BRT: 20-31.
- เชิดศักดิ์ ทัพใหญ่. (2539). นิเวศวิทยาการสืบพันธุ์ของพืชป่าในบางขั้นตอนการทดแทน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธัชศณิน จงจิตวิมล, กมลภรณ์ บุญถาวร, วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ และสว่าง สัตะวัน. (2557). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการหาอาหารของชันโรง *Trigona collina* Smith. (*Apidae, Meliponinae*) ในป่าเบญจพรรณ. *NU Science Journal*, 1(1), 75-86.
- พัญญา พบลุข และสาวิตรี มาลัยพันธุ์. (2550). ชีววิทยาของชันโรงสกุล *Trigona* และสกุล *Hypotrigona* ในโครงการทองผาภูมิ 72 พรรษามหาราช อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. รายงานการวิจัยในโครงการ BRT: 327-335.
- สมนึก บุญเกิด. 2532. ชันโรง. *วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา*, 11(4), 216-217.
- สมนึก บุญเกิด และธนภิต เสือวรรณศรี. (2544). ผึ้งแมลงที่มีแต่ให้. กรุงเทพฯ: บริษัท พิชเนต ฟรินด์ซ เซ็นเตอร์ จำกัด.
- วิภาวี เดชดีศักดิ์. (2548). การศึกษาความหลากหลายของพืชอาหารจากก้อนเรณูของผึ้งชันโรงสกุล *Trigona* ในพื้นที่ป่าผลัดใบบนดอยม่อนล่อง สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์องค์การสวนพฤกษศาสตร์ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- วัฒน์ชัย ตาเสน, สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ, มาลัยพร ทาแก้ว, ประวัติศาสตร์ จันทรเทพ และ Kazuo Ogata. (2554). ความหลากหลายชนิดและพฤติกรรมหาอาหารของแมลงในการช่วยผสมเกสรดอกกฤษณาในอุทยานแห่งชาติ เขาใหญ่. *วารสารวนศาสตร์*, 28(1), 17-28.
- วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ, ชัชศณิน จงจิตวิมล, กมลภรณ์ บุญถาวร, มาลินี ศรีพรหมมา, มาลี เรืองฤดี และแสงจันทร์ ชูติยารัตน์. (2547). ความหลากหลายชนิดและแหล่งอาศัยของชันโรงในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าซับลังกา จังหวัดลพบุรี. *วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 1(1), 64-74.
- อัชลี นามวงษ์. (2546). **ประสิทธิภาพของชันโรง *Trigona laeviceps* Smith (Hymenoptera: Apidae) ในการเพิ่มผลผลิตของแก้วมังกร (*Hylocereus* spp.)**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Wille, A. & C.D. Michener. (1973). **The Nest Architecture of Stingless Bees with Species Reference to Those Costa Rica (Hymenoptera Apidae)**. The Belknap press of Harvard Univ. Press, Cambridge.