

ความหลากหลายและขยายพันธุ์ชันโรง (*Trigona* spp.) เพื่อช่วยผสมเกสรให้กับลิ้นจี่ในโครงการทองผาภูมิ 72 พรรษามหาราช อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

พงษ์ศักดิ์ จิณฤทธิ์* และ สาวิตรี มาลัยพันธุ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

*mayoff81@yahoo.com

Abstract: Biodiversity and Mass Rearing of Stingless Bees (*Trigona* spp.) for Lychee Pollination in the Golden Jubilee Thong Pha Phum Project, Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province (Pongsak Jinarite and Savitree Malaipan Kasetsart University) A diversity study of stingless bees resulted in 2 genera and 125 nests being found in the forest area of Huai Khayeng Subdistrict, Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province. Eleven species of these bees were identified as follows: *Trigona apicalis* Smith, *T. melanoleuca* Cockerell, *T. collina* Smith, *T. terminata* Smith, *T. ventralis* Smith, *T. iridipennis* Smith, *T. thoracica* Smith, *T. pagdeni* Smith, *Hypotrigona scintillans* Cockerell, *H. scintillans* var.2 and *H. scintillans* var.3. Four species namely *Trigona apicalis*, *T. collina*, *T. terminata*, and *T. pagdeni*, were observed to be suitable for colonization with high efficiency in lychee pollination. A lychee pollination study in February revealed that stingless bees preferred visiting lychee inflorescences on the east side of 4 year old lychee trees from morning till noon, followed by the south side and the west side. The least foraging was found on the north side. From the afternoon to evening, bees of nearly equal numbers dispersed to visit the inflorescences in all directions. This might be due to the influence of the sun's pathway which tilted to the south in this season, thus affecting bee behavior. Placing one nest in each corner of a 400 x 500 square meter plot was found to give the best efficiency for pollination by stingless bees as well as increasing yields of lychee. Arranging 4 nests in groups in the middle of the plot gave the worst result. When the 4 nests of each of *T. apicalis* and *T. collina* were placed close to a lychee plot. Most bees (110 bees per tree) foraged away from their nests at the distance of 5 meters in the lychee plantation and were found to give the greatest yield percentage of 82, followed by foragers (54, 25, 13 and 5 bees per tree) the distances of 10, 15, 20 and 25 meters to give yields of 45, 25, 17 and 5 percent, respectively.

Key words: *Trigona*, Lychee, stingless bees, pollination

บทนำ

ผึ้งชันโรงมีชื่อสามัญว่า Stingless bees เป็นผึ้งที่ไม่มีเหล็กใน จัดอยู่ใน Order Hymenoptera, Superfamily Apoidea, Family Apidae, Subfamily Meliponini ผึ้งชันโรงมีถิ่นอาศัยและแพร่กระจายอยู่ในแถบอเมริกากลางและใต้ แอฟริกา เอเชียใต้ และออสเตรเลีย สำหรับในประเทศไทยมีการแพร่กระจายของผึ้งชันโรงอยู่ในทุกภาคและมีการจำแนกไว้ 2 สกุล ได้แก่ สกุล *Trigona* และสกุล *Hypotrigona* มีจำนวนทั้งสิ้น 39 ชนิด ชันโรงเป็นแมลงที่มีบทบาทสำคัญต่อการผสมเกสรทั้งพืชไม้ป่า พืชไร่ พืชสวน และไม้ดอกไม้ประดับ เป็นแมลงที่มีความทนทานต่อสิ่งแวดล้อม พบได้ทั่วไปในธรรมชาติ ในป่าและชุมชน หลายชนิดสามารถนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ และยังมีเหมาะสมที่จะนำมาใช้ช่วยผสมเกสรให้แก่พืชสำคัญทางการเกษตร

เนื่องจากพื้นที่ตำบลห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ได้ประสบปัญหาลูกลิ้นจี่ไม่ติดผล แม้ว่าจะให้ดอกและต้นแข็งแรงก็ตามแต่ได้ผลผลิตลิ้นจี่ต่ำมาก เกษตรกรบางรายจึงตัดสินใจตัดต้นลิ้นจี่ที่ปลูกไว้หลายปีทิ้งและปลูกยางพาราทดแทนเนื่องจากผลผลิตได้ราคาสูงกว่า เมื่อได้ลงพื้นที่พบว่าแมลงผสมเกสรน่าจะเป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่น่าจะศึกษา และควรมีการทดลองใช้ชันโรงชนิดต่างๆ จากสภาพธรรมชาติ นำไปเลี้ยงลงรัง ศึกษาการแยกขยายรังเพื่อให้ทราบข้อมูลว่าชันโรงชนิดใดในพื้นที่สามารถนำมาเลี้ยงในรังได้ โดยมีการศึกษาลักษณะวัสดุรังที่เหมาะสม อุณหภูมิภายในรังแต่ละชนิด และฤดูกาลที่เหมาะสมต่อการแยกขยายเลี้ยงชันโรง จากนั้นเลือกชันโรงชนิดที่สามารถเลี้ยงได้มาผสมเกสรลิ้นจี่ โดยมีการศึกษาการวางรังแบบต่างๆ ทิศทางวางรังที่เหมาะสม ระยะทางการวาง

รัง เพื่อให้ชั้นโรงลงผสมเกสรดอกลินจี้ อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ควรมีการศึกษาการผสมเกสร ลินจี้แบบปิดโดยใช้ตาข่ายคลุมเปรียบเทียบกับ การผสมเกสรแบบเปิดตามธรรมชาติหรือเมื่อนำชั้นโรงเข้ามาผสมเกสร มีการติดตามการติดผลของลินจี้ ศึกษา สันฐานวิทยาและน้ำหนักของลูกลินจี้ที่ได้จากการผสม เกสรในแบบต่างๆ กัน

จากการศึกษาทั้งหมดจะนำไปสู่การแก้ปัญหา ผลผลิตลินจี้ที่ติดผลน้อยและไม่มีคุณภาพ ให้เกษตรกร ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของชั้นโรงใน ด้าน การผสมเกสรและเป็นการปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ป่าที่เป็นแหล่งอาศัยของชั้นโรงให้อยู่นาน

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาความ หลากหลายของชนิดชั้นโรง ศึกษาพฤติกรรมและ ความสามารถในการผสมเกสรของชั้นโรง และการ ขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณชั้นโรงด้วยเทคนิคการเลี้ยงรัง รั้ง เพื่อ ประเมินสถานภาพของชั้นโรงในพื้นที่ ที่ ทำการศึกษาและเสนอแนวทางในการอนุรักษ์

วิธีการ

การศึกษาความหลากหลายและขยายพันธุ์ ชั้นโรง เพื่อช่วยผสมเกสรให้กับลินจี้ในโครงการทองผา ภูมิ 72 พรรษามหาราช อำเภอทองผาภูมิ จังหวัด กาญจนบุรี เป็นเวลา 2 ปี ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548

1. ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างชั้นโรงใน พื้นที่ ในโครงการทองผาภูมิ 72 พรรษามหาราช
2. ทำการรวบรวมชั้นโรงจากสภาพธรรมชาติ มาแยกขยายใส่รังเลี้ยงเปรียบเทียบกับวัสดุที่ใช้ทำรังที่มีผล ต่ออัตราการอยู่รอดชั้นโรง
3. ทดลองเปรียบเทียบช่วงเวลาที่เหมาะสม ในการย้ายรังชั้นโรงชนิดต่างๆ ที่อาศัยในโพรงไม้ใน ธรรมชาติ ลงในรังเลี้ยงชั้นโรง
4. ศึกษาชนิด จำนวน พร้อมทั้งพฤติกรรม ของแมลงที่ลงดอกลินจี้โดยทำการตรวจนับจำนวนและ ชนิดของแมลงที่ลงดอกลินจี้จำนวน 12 ต้น ต้นละ 1 ซ่อ ตลอดการบานของช่อดอก โดยนับทุกชั่วโมงเริ่มตั้งแต่ เวลา 06.00 - 18.00 น. บันทึกชนิดและจำนวนแมลงที่ ลงดอกลินจี้ เพื่อหาค่าเฉลี่ยของแมลงแต่ละชนิด

5. ศึกษาการผสมเกสรของลินจี้พันธุ์สำเภา แก้วด้วยวิธีการต่างๆ

5.1 การผสมเกสรแบบปิดโดยคลุมช่อดอก ลินจี้ ตลอดฤดูการบาน

5.2 การผสมเกสรในช่อดอกตามธรรมชาติ เลือกช่อดอกลินจี้พันธุ์สำเภาแก้ว จำนวน 50 ต้น ต้นละ 2 ซ่อ เลือกช่อดอกที่ยังไม่บาน ขนาดของต้นมีความ สมบูรณ์ ผูกป้ายไว้แล้วนับช่อดอกให้เป็นช่อที่มีการผสม เกสรโดยธรรมชาติหลังจากผสมเกสรเสร็จแล้วประมาณ 20 วัน นับผลที่ติดแต่ละช่อที่ทำการทดลอง

6. ศึกษาความเร็วในการลงตอมดอกลินจี้เพื่อ เก็บละอองเรณูและน้ำหวานของชั้นโรงชนิดต่างๆ โดย ทำการติดตามพฤติกรรมของชั้นโรงที่ลงตอมเกสรลินจี้ จากดอกตัวผู้และตัวเมีย บันทึกเวลาแต่ละครั้งที่ชั้นโรง ลงตอมดอกลินจี้ได้จำนวน 10 ดอก เพื่อหาค่าเฉลี่ยของ เวลาที่ใช้ในการตอมเพื่อเก็บละอองเรณูและเพื่อเก็บหรือ ดูดน้ำตอมจากดอกลินจี้

7. ศึกษาจำนวนประชากรของชั้นโรงแต่ละ ชนิดที่ลงดอกลินจี้ในทิศทางต่างๆ ของทรงพุ่มต้นโดย ทำการตรวจนับจำนวนและชนิดของชั้นโรง ที่ลงดอก ลินจี้ในทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก จำนวน 12 ต้น ทิศละ 1 ซ่อ ตลอดช่วงการบานของช่อ ดอก โดยนับทุกชั่วโมงเริ่มตั้งแต่เวลา 06.00 - 18.00 น. บันทึกจำนวนและชนิดของชั้นโรงที่ลงดอกลินจี้ในแต่ละ ทิศ เพื่อหาค่าเฉลี่ยที่ชั้นโรงแต่ละชนิดของลง

8. ศึกษาการจัดวางรังชั้นโรง 4 รั้ง ใน ตำแหน่งของแปลงที่แตกต่างกัน ดูผลต่อการกระจายตัว ของประชากรและทิศทางชั้นโรงในแปลง เมื่อดอกลินจี้ เริ่มบานนำรังชั้นโรงชนิด *T. collina*, *T. apicalis* และ *T. laeviceps* จำนวนอย่างละ 4 รั้ง มาวางในแปลง ทดลอง ในเนื้อที่ 400 ตารางเมตร กว้าง 10 เมตร ยาว 40 เมตร โดยแต่ละชนิดของชั้นโรงจะวางทั้ง 3 ลักษณะ คือ (1) วางรัง 1 รังที่หัวมุมแปลงแต่ละมุม (2) วาง กระจายตัวแต่เรียงเป็นแถว 4 รั้ง ตรงกลางแปลง (3) วางรวมเป็นกลุ่มแถวชิดติดกับต้นลินจี้ตรงกลางแปลง

9. ศึกษาระยะหาอาหารของชั้นโรงชนิด *Trigona apicalis* และ *T. collina* ในแปลงลินจี้ขนาด พื้นที่ 2,500 ตารางเมตร กว้าง 50 เมตร ยาว 500 เมตร โดยนำชั้นโรงชนิด *T. apicalis* และ *T. collina* มาวางไว้

ในแปลงลีนี่พร้อมทำเครื่องหมายทุกระยะในรัศมีตั้งแต่ 5, 10, 15, 20, 25, 50, 100, 200, 300, 400 และ 500 เมตร บันทึกการลงแต่ละระยะ

ผลการวิจัย

ความหลากหลายของชันโรงที่พบในพื้นที่โครงการทองผาภูมิ 72 พรรษามหาราช ทั้งหมด 2 สกุล จำนวน 12 ชนิด และจำนวน 125 รัง พบว่าพื้นที่บริเวณบ้านไร่ มีค่าความหลากหลายของชนิดชันโรงสูงสุด รองลงมาได้แก่ หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ หน่วยพิทักษ์อุทยานที่ 2 ปังพุดร้อน และคอกแพะบ้านห้วยปากคอก ส่วนค่าความหลากหลายต่ำสุดพบบริเวณจุดตรวจ ดชด. พัสดุกกลาง และพบว่าพื้นที่นี้มีความหลากหลายของชันโรงแต่ละชนิดสูง และมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ชันโรงที่พบมี 2 สกุล 12 ชนิด ได้แก่ *Trigona apicalis* Smith, *T. melanoleuca* Cockerell, *T. collina* Smith, *T. terminata* Smith, *T. ventralis* Smith, *T. iridipenis* Smith, ***T. thoracica*** Smith, *T. pagdeni* Smith, *Hypotrigona scintillans* Cockerell, *H. scintillans* var.1, *H. scintillans* var.2, *H. scintillans* var.3

ชันโรงที่สามารถนำมาเพิ่มปริมาณและเลี้ยงได้ในระยะเวลา 1 เดือน ถึง 6 เดือน คือ ชนิด *Trigona apicalis*, *T. collina*, *T. terminata*, *T. pagdeni* ส่วนชันโรงที่สามารถเลี้ยงและไม่ทิ้งรังและอาจแยกรังจาก 1 รังเป็น 2 รัง ในระยะเวลา 3 เดือน คือ *T. pagdeni* จึงเหมาะสมที่จะนำไปให้เกษตรกรเลี้ยง เนื่องจากมีขนาดเล็กเคลื่อนย้ายง่าย ใช้เวลาขยายรังไม่นาน มีความทนต่อสภาพภูมิอากาศ และดูแลรักษาง่าย แต่มีข้อด้อยคือขนาดของตัวชันโรงค่อนข้างเล็กจะต้องใช้จำนวนมากในการเข้าผสมเกสรหรืออาจจะเข้าผสมเกสรกับพืชที่มีขนาดเหมาะสมกับลำตัวเท่านั้น

วัสดุที่เหมาะสมในการเลี้ยงชันโรง *T. collina* คือกระถางดินเผา เพราะคุณสมบัติในการเก็บรักษาปรับอุณหภูมิและปรับความชื้นใกล้เคียงกับรังในธรรมชาติ วัสดุที่เหมาะสมในการเลี้ยงชันโรง *T. apicalis* และ *T. terminata* คือรังท่อนไม้จากสภาพธรรมชาติซึ่งตัดเป็นท่อนให้ติดกับรังของชันโรง ส่วนวัสดุที่เหมาะสมในการเลี้ยงชันโรง *T. pagdeni* คือ รังไม้ฝาเซอร์รามี่คุณสมบัติ

ที่เหมาะสมที่สุด รองลงมาได้แก่ รังไม้ รังโพม และรังพลาสติก

ฤดูที่เหมาะสมในการแยกชันโรงทุกชนิดคือฤดูร้อนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน เนื่องจากไม่มีปัญหาการทิ้งรัง และไม่พบการนำเสี้ยวของกลุ่ม brood cells เพราะปัญหาของความชื้น ส่วนฤดูฝนระหว่างเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม รังที่แยกมักจะได้รับความเสียหายจากความชื้นและแมลงศัตรูรบกวน เช่น แมลงวันลาย ตัวงผลไม้ และไรกินเกสร ทำให้กลุ่มอาหารพวกเกสรได้รับความเสียหายทำให้ชันโรงทิ้งรัง ส่วนฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม มักมีการทิ้งรังเนื่องจากอุณหภูมิต่ำ ไม่มีประชากรวรรณะทำงานมากพอที่จะควบคุมดูแลตัวอ่อน ทำให้กลุ่มตัวอ่อนได้รับอุณหภูมิความเย็น และเสียหาย เกิดการทิ้งรังในเวลาต่อมา

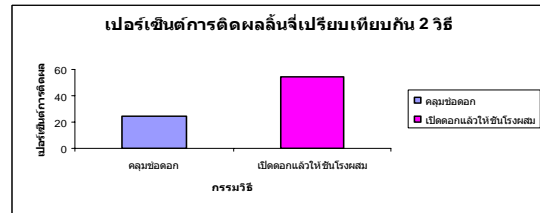
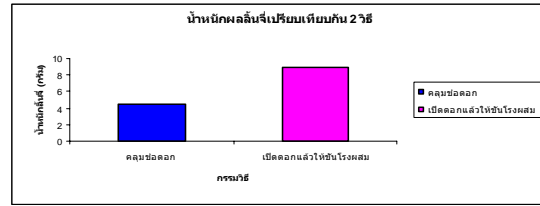
ผลการศึกษากการผสมเกสรแบบดอกเปิด เมื่อนำชันโรงเข้าช่วยผสมเกสรมีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุด 89 เปอร์เซ็นต์ ติดผลจำนวน 445 ผล จากจำนวนดอกเพศเมีย 500 ดอก เปรียบเทียบกับการผสมเกสรแบบปิดโดยการคลุมช่อดอกพบว่า มีเปอร์เซ็นต์การติดผลต่ำสุด 25 เปอร์เซ็นต์ ติดผลจำนวน 125 ผล จากจำนวนดอก 500 ดอก เนื่องจากการควบคุมไม่ให้เกิดการผสมเกสรจากแมลงหรือพาหะอื่นโดยใช้ตาข่ายคลุม มีอัตราการติดผลน้อยที่สุด และมีค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับวิธีอื่นๆ ซึ่งเป็นไปได้ว่าลีนี่พันธุ์สำเภาก้าวมีการผสมเข้ากับตัวเอง (self pollination) ทำให้ติดลูกได้ แต่ไม่สามารถจะเกิดเป็นลูกสมบูรณ์ มีขนาดใหญ่ได้ตามต้องการ ดังนั้นสรุปได้ว่าแมลงผสมเกสรมีความสำคัญมากในการช่วยให้ลีนี่ติดผล

ผลการศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักผลลีนี่ในการผสมเกสรแบบเปิด (open pollination) และดอกแบบปิด (close pollination) น้ำหนักผลที่ได้จากการผสมเกสรแบบเปิดและมีการนำชันโรงเข้าช่วยผสมเกสรด้วย มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด 8.85±1.28 กรัม ส่วนน้ำหนักผลโดยวิธีคลุมช่อดอกด้วยตาข่ายจะมีน้ำหนักผลเฉลี่ยเพียง 4.53±1.16 กรัม เมื่อนำน้ำหนักผลในแต่ละกรรมวิธีมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี ANOVA พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ จะเห็นได้ว่าจากการควบคุมไม่ให้ผสมข้ามต้น ลีนี่มีอัตราติด

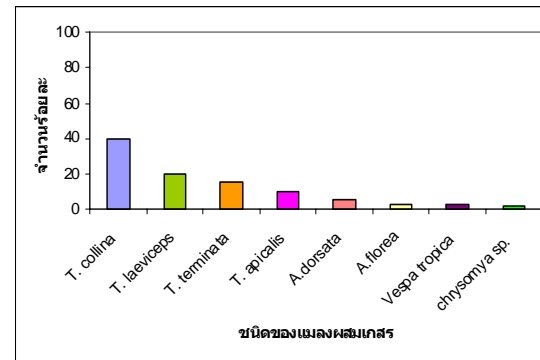
ผลน้อย หากเกิดผลได้ก็เป็นการผสมเข้ากับตัวเอง ทำให้เกิดผลที่เจริญไม่สมบูรณ์ เมล็ดลีบขนาดเล็กมีน้ำหนักน้อยมาก เป็นครึ่งหนึ่งของพวกที่ได้รับการผสมข้ามต้น ส่วนวิธีที่เปิดธรรมชาติมีแมลงผสมเกสรสามารถลงตอมดอกได้ทั้งวัน การตอมซ้ำบ่อยนั้นเพิ่มโอกาสการทำให้เกสรตัวผู้จากต้นและดอกอื่นไปติดกับเกสรตัวเมียก็อาจทำให้การติดผลดีขึ้นและมีน้ำหนักดีกว่าด้วย (ภาพที่ 1)

กลุ่มแมลงที่ช่วยผสมเกสรต้นลิ้นจี่พันธุ์สำภาแก้ว โดยนับจากจำนวนแมลงที่ลงตอมดอกลิ้นจี่ ตั้งแต่เวลา 06.00 - 18.00 น. พบ 2 อันดับ จำนวน 8 ชนิด โดยพบอันดับ Hymenoptera มากที่สุด รองลงมาคืออันดับ Diptera ซึ่งอันดับ Hymenoptera ได้แก่ ชนโรงชนิด *Trigona collina* สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 40.21 รองลงมาคือ *T. laeviceps*, *T. terminata*, *T. apicalis*, *Apis dorsata*, *A. andreniformis*, *Vespa tropica* คิดเป็นร้อยละ 20.05, 15.60, 10.50, 5.50, 3.00, 3.00 ตามลำดับ และอันดับ Diptera ได้แก่ แมลงวันหัวเขียว *Chrysomya* sp. คิดเป็นร้อยละ 2.14 จากการสังเกตพฤติกรรมของแมลงที่มีพฤติกรรมการช่วยผสมเกสรลิ้นจี่พันธุ์สำภาแก้ว พบว่า ชนโรง *T. collina*, *T. laeviceps*, *T. terminata*, *T. apicalis* ลงตอมมากที่สุด พฤติกรรมการลงตอมของชนโรงทั้ง 4 ชนิดนี้มักบินร่อนลงช้าๆ บริเวณใกล้ๆ ดอกก่อน จากนั้นส่วนใหญ่จะลงเกาะที่บริเวณกลางดอกแล้วจึงเข้าดูดกินน้ำหวานจากดอก ต่อมาจึงขึ้นเก็บเรณูโดยใช้ขาหน้าปิดและเชยเรณูไปเก็บไว้ที่ตะกร้าเก็บเรณูที่บริเวณ tibia ขาหลัง พฤติกรรมการย้ายจากดอกหนึ่งไปอีกดอกหนึ่งนั้นมักจะย้ายในช่วงสั้นๆ บ่อยครั้ง และมักจะบินเข้าดอกเดิมซ้ำเพื่อเก็บเรณูอีก พฤติกรรมเหล่านี้จะช่วยให้ลิ้นจี่ติดผลตามธรรมชาติเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 2)

จากการศึกษาพฤติกรรมในการลงตอมเฉลี่ย 10 ดอกของชนโรงชนิดต่างๆ ในวันที่ 5 - 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 พบว่าชนโรง *T. collina* ในวันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 มีระยะเวลาเฉลี่ยสูงสุด 25 วินาที/10 ดอก/ต้น รองลงมาได้แก่ *T. apicalis* ในวันที่ 6 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 มีระยะเวลาเฉลี่ย 15 วินาที/10 ดอก/ต้น ชนโรง *T. laeviceps* ในวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2548 มีระยะเวลาเฉลี่ยสูงสุด 13 วินาที/10 ดอก/ต้น น้อยที่สุด ได้แก่ *T. terminate* ในวันที่ 5



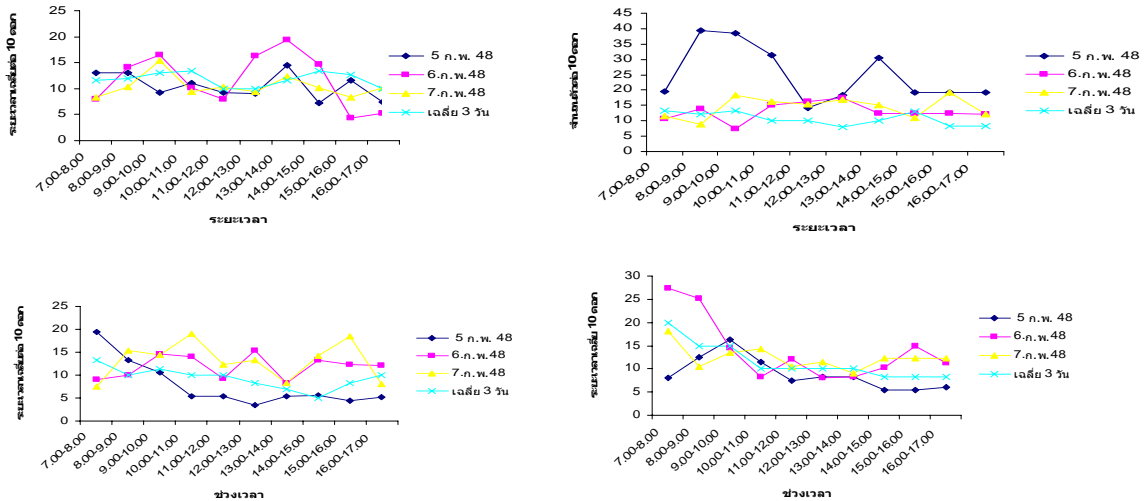
ภาพที่ 1. แผนภูมิเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การติดผลและน้ำหนักผลของลิ้นจี่ผสมเกสรแบบปิดโดยคลุมช่อดอกและแบบเปิดมีชนโรงเข้าผสมเกสร



ภาพที่ 2. แผนภูมิจำนวนเปอร์เซ็นต์ของแมลงผสมเกสรชนิดต่างๆ ที่ลงตอมลิ้นจี่

กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 มีระยะเวลาเฉลี่ย 7 วินาที/10 ดอก/ต้น จะเห็นได้ว่าขนาดของชนโรงไม่มีผลต่อการลงตอม ชนโรง *T. collina* และ *T. apicalis*, *T. terminata*, *T. laeviceps* มีระยะเวลาเฉลี่ย/10 ดอก/ต้น ใกล้เคียงกัน แสดงว่าขนาดของลำตัวไม่มีผลต่อระยะเวลาและความเร็วในการลงตอม (ภาพที่ 3)

ผลการทดลองจะเห็นได้ว่าทั้ง 4 ทิศ 4 ช่วงเวลาตลอดวันชนโรงลงเก็บเกสรและน้ำหวานในทิศตะวันออกสูงสุด ตั้งแต่เช้าถึงเที่ยงซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกับที่ดอกลิ้นจี่มีความสมบูรณ์ เตรียมรับการผสมเกสรอย่างเต็มที่ มีอาหารเป็นตัวคือเรณูและน้ำหวานแมลงเข้าหาในช่วงเช้าซึ่งเป็นปกติของพืชที่ซีกใต้ได้รับแสงแดดเต็มที่ที่มีการผลิตทั้งเกสรและน้ำหวานอย่างบริบูรณ์เป็นเทคนิคดึงดูดให้แมลงลงมากกว่า ส่วนทิศใต้เป็นทิศที่ได้รับอิทธิพลของแสงเต็มที่ เนื่องจากเส้นทางเดินทางอาทิตย์ผ่านมากที่สุดจึงทำให้จำนวนชนโรงที่ลง



ภาพที่ 3. แผนภูมิแสดงความเร็วในการตอมดอกลินจีของชันโรงชนิดต่าง ๆ จำนวน 10 ดอกต่อต้น

(1) ชันโรงชนิด *T. apicalis* (2) ชันโรงชนิด *T. collina* (3) ชันโรงชนิด *T. terminata* (4) ชันโรงชนิด *T. laeviceps*

เก็บเกสรมีค่ามาก ตามมาด้วยทิศตะวันตก และทิศเหนือ ตามลำดับ ช่วงบ่ายถึงเย็นมีการกระจายตัวลงดอกทุกทิศใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 1 และภาพที่ 4) ผลการศึกษาการจัดวางรังชันโรง 4 รัง ในตำแหน่งของแปลงที่แตกต่างกัน มีผลต่อการกระจายตัวของประชากรและทิศทางชันโรงในแปลง เมื่อนำชันโรงชนิด *T. laeviceps* จำนวน 4 รัง วางในแปลงลินจีที่ทำการทดลองเนื้อที่ 400 ตารางเมตร ในรูปแบบการวางรังที่แตกต่างกัน (ภาพที่ 5) คือ 1) วางรังที่มุม 4 ด้านของแปลงลินจี มุมละ 1 รัง 2) วางรัง 4 รัง กระจายตามแนวกลางแปลงลินจี 3) วางรัง 4 รัง เรียงเป็นกลุ่มตรงกลางแปลงลินจี พบว่าแปลงทดลอง 3 แบบ มีการกระจายตัวของประชากรชันโรงแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p=0.05$) โดยแปลงที่วางรังชันโรงอยู่ที่มุม 4 ด้านของแปลงมี

จำนวนประชากรชันโรงเฉลี่ยสูงสุด 48.25 ตัว/ต้น รองลงมาคือ แปลงที่วางรังกระจายตามแนวกลางแปลง มีจำนวนประชากรชันโรงเฉลี่ย 41.50 ตัว/ต้น และแปลงที่วางรัง 4 รัง เรียงเป็นกลุ่มตรงกลางแปลงมีจำนวนประชากรชันโรงเฉลี่ย 28.33 ตัว/ต้น ตามลำดับ

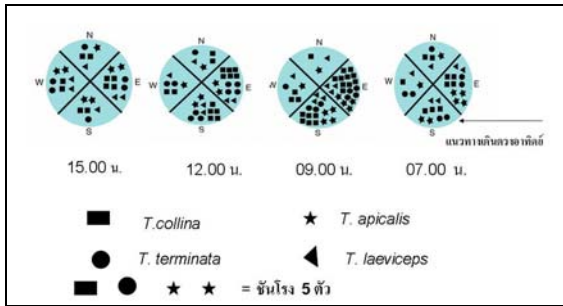
จำนวนประชากรชันโรงที่สู่มันจากต้นลินจี 4 ต้น ทั้ง 4 ทิศ ห่างจากรัง 5 เมตร พบว่า 1) แปลงที่มีตำแหน่งรังที่มุม 4 ด้านของแปลงต้นลินจีในทิศตะวันออกมีจำนวนประชากรชันโรงเฉลี่ยสูงสุด 55 ตัว/ต้น รองลงมาคือ ทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศเหนือ มีค่าเท่ากับ 50, 45 และ 43 ตัว/ต้น ตามลำดับ หรือเฉลี่ยเท่ากับ 48.25 ตัว/ต้น 2) แปลงที่มีตำแหน่งรังกระจายแนวกลางแปลงต้นลินจีในทิศตะวันออกมีจำนวนประชากรชันโรงเฉลี่ยสูงสุด 48 ตัว/ต้น รองลงมาคือ ทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศเหนือ มีค่าเท่ากับ 42, 40 และ

35 ตัว/ต้น ตามลำดับ หรือเฉลี่ยเท่ากับ 41.25 ตัว/ต้น 3) แปลงที่มีตำแหน่งรังกลุ่มตรงกลางแปลงต้นลินจีในทิศตะวันออกมีจำนวนประชากรชันโรงเฉลี่ยสูงสุด 35 ตัว/ต้น รองลงมาคือ ทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศเหนือ มีค่าเท่ากับ 30, 20 และ 10 ตัว/ต้น ตามลำดับ หรือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.33 ตัว/ต้น จะเห็นได้ว่าใน

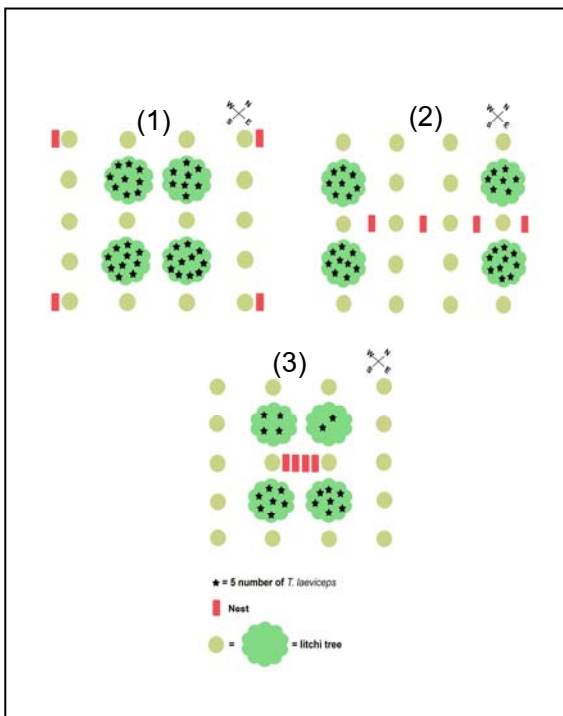
ตารางที่ 1. ค่าเฉลี่ยจำนวนชันโรง (ตัวต่อ 10 ช่อ) ของชันโรง 4 ชนิด ในทิศเหนือ ใต้ ตะวันออก และตะวันตกของทรงพุ่มต้นลินจี

ชนิดชันโรง	ค่าเฉลี่ยจำนวนชันโรง (ตัว)			
	เหนือ (N)	ใต้ (S)	ตะวันออก (E)	ตะวันตก (W)
<i>T. terminata</i>	1.82 ^b	12.18 ^a	14.36 ^a	5.73 ^b
<i>T. apicalis</i>	5.09 ^c	19.00 ^b	28.82 ^a	9.09 ^c
<i>T. collina</i>	2.27 ^c	7.55 ^{ab}	9.36 ^a	5.00 ^b
<i>T. laeviceps</i>	4.18 ^b	10.55 ^a	11.73 ^a	5.73 ^b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p=0.05$)



ภาพที่ 4. แสดงการเปรียบเทียบชันโรงชนิดต่างๆ ที่ลงผสมเกสรดอกลิ้นจี่ในทิศทางต่างๆ



ภาพที่ 5. ผังการวางรังในแบบต่างๆ กันของชันโรงชนิด *T. laeviceps*

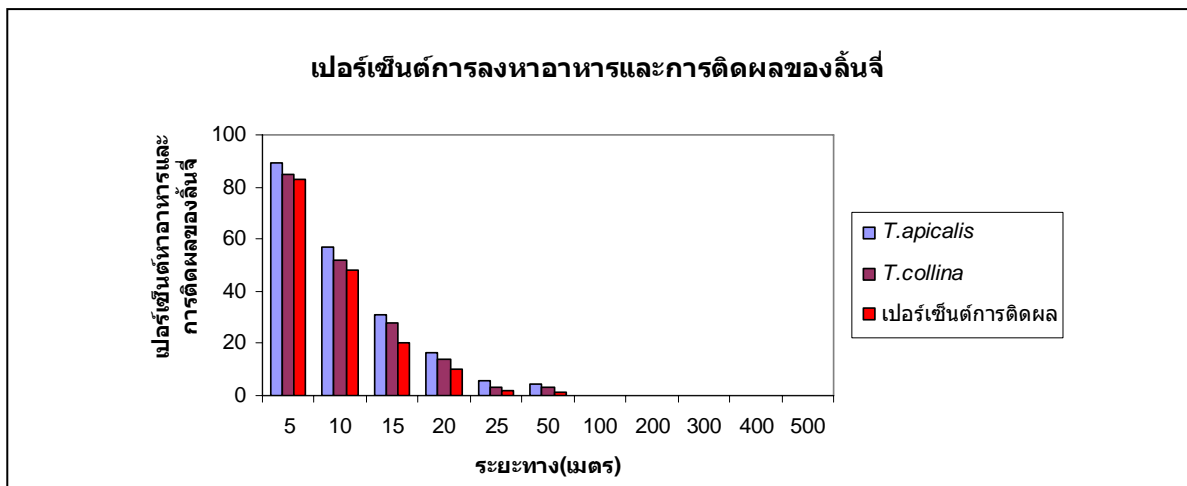
- (1) การวางรังชันโรงแบบหัวมุมแปลงทั้ง 4 มุม
- (2) การวางรังชันโรงแบบแนวกลางแปลง
- (3) การวางรังชันโรงแบบกลุ่มตรงกลางแปลง

แปลงทดลองทั้ง 3 แบบ มีการกระจายตัวของประชากรแต่ละทิศเป็นไปตามแนวทางเหมือนกันคือ พบชันโรงมากที่สุดทิศตะวันออก รองลงมาคือ ทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศเหนือ เนื่องจากแปลงที่มีตำแหน่งรังที่มุม 4 มุมของแปลงและตำแหน่งรังกระจายแนวกลางแปลง ไม่มีการรวมตัวของประชากรของชันโรงที่มุมแปลงและกลางแปลง ประชากรชันโรงมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ถ้าอาหารมีน้อยจะพบการกระจายตัวค่อนข้างมาก และถ้าอาหารมากการกระจายตัวค่อนข้าง

น้อย ส่วนแปลงที่มีตำแหน่งรังกลุ่มตรงกลางแปลงพบว่า การกระจายตัวค่อนข้างต่ำ การกระจายตัวไม่ทั่วถึง การวางให้ติดผลมากที่สุดต้องวางหัวมุมแต่ละมุมหรือวางไว้กลางแปลงแบบกระจายและไม่ควรวางตรงกลางแปลงแบบกลุ่มเนื่องจากการกระจายตัวของชันโรงไม่สม่ำเสมอ

ผลการทดลองระยะหาอาหารของชันโรงชนิด *Trigona apicalis* และ *T. collina* ในแปลงลิ้นจี่ (ภาพที่ 6) ผลของระยะทางมีผลต่อประชากรของชันโรง *T. apicalis* ที่ออกหาอาหารที่ระยะ 5 เมตร พบว่า ชันโรง *T. apicalis* ลงเก็บเรณูดอกลิ้นจี่สูงสุด นับได้ 104 ตัว/10 ซ่อ ส่วนระยะทาง 10, 15, 20, 25, 50 เมตร พบชันโรง 57.25, 31.25, 16.25, 6.75, 3.25 ตัว /10 ซ่อ ส่วนระยะทาง 100 ถึง 500 เมตร ไม่พบชันโรงลงเลย ส่วนชันโรง *T. collina* ที่ออกหาอาหารที่ระยะ 5 เมตร พบว่า *T. collina* ลงเก็บเรณูดอกลิ้นจี่สูงสุด นับได้ 110 ตัว/10 ซ่อ ส่วนระยะทาง 10, 15, 20, 25, 50 เมตร พบชันโรง 110, 52, 35, 18, 7 ตัว /10 ซ่อ ส่วนระยะทาง 100 ถึง 500 เมตร ไม่พบชันโรงลงเลย จากผลการทดลองพบว่าจำนวนชันโรงชนิด *T. apicalis* และ *T. collina* ที่ลงเก็บเกสรลิ้นจี่มีสหสัมพันธ์ในทางลบกับระยะทางที่ต้นลิ้นจี่ตั้งอยู่ห่างจากรังชันโรง ชันโรงจะเกาะกลุ่มกันในการลงดอกลิ้นจี่เป็นกลุ่ม ชันโรงลงเก็บที่ระยะทาง 5 เมตร มีจำนวนชันโรงลงดอกจำนวน 89 เปอร์เซ็นต์ และ 85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนระยะทาง 10, 15, 20, 25, 50 เมตร ชันโรงลงดอกจำนวน 57.25 และ 52, 31.25 และ 28, 16.25 และ 14, 5.75 และ 3.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่เมื่อระยะทางห่างออกไป 100 ถึง 500 เมตร มักไม่พบชันโรง *T. apicalis* และ *T. collina* ลงดอกที่มีระยะทางไกลๆ

ระยะทางที่มีผลต่อการติดผลของลิ้นจี่ พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุดคือระยะทางห่างจากรังชันโรง 5 เมตร มีการติดผลถึงร้อยละ 89 ส่วนระยะทางที่ติดผลน้อยตามลงมาคือระยะทาง 10, 15, 20, 25, 50 เมตร มีการติดผลคิดเป็นร้อยละ 50, 35, 17, 4, 2 ตามลำดับ ระยะทาง 100, 200, 300, 400, 500 เมตร ไม่พบการติดผลของลิ้นจี่เลยซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองระยะหาอาหารที่รายงานว่ารยะทาง 100 - 500 เมตร พบชันโรงลงน้อยมากจนถึงไม่พบเลย จึงสรุปได้ว่าชันโรงไม่หากินเกิน 50 เมตรจากที่ตั้งรัง



ภาพที่ 6. แสดงระยะทางหาอาหารของชันโรงชนิด *T. apicalis* และ *T. collina* ในลิ้นจี่

การนำรังชันโรงไปผสมเกสรต้นลิ้นจี่ควรวางกระจายให้มีระยะห่างจากต้นที่ช่วยผสมเกสรไม่ควรเกินที่ระยะทาง 5 - 10 เมตร จึงจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากในระยะที่ไกลกว่านี้ชันโรงบินไปหาอาหารผสมเกสรไม่ทั่วถึง อันจะเป็นผลเสียแก่เกษตรกรทำให้ผลผลิตไม่ติดตามเป้าหมาย

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทดลองกับพืชชนิดอื่นๆ เพื่อประสิทธิภาพเปรียบเทียบและเพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในพื้นที่
2. ควรมีการปลูกจิตสำนึกในการรักษาสภาพแวดล้อมเพื่อให้ชันโรงไม่ถูกทำลาย

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) รหัสโครงการ BRT T_146014

เอกสารอ่านเพิ่มเติม

- 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. Thesis, Kasetsart University.
- Herd, T. and A. Dollin. 1998. Crop Pollination with Australian Stingless Bee. Native Bees of Australia Series Booklet.
- Wille, A. 1983. Biology of the stingless bees. *Ann. Rev. Entomol.* 28: 41-46.
- Wille, A. and C.D. Michener. 1973. The Nest Architecture of Stingless bees with special reference to those of Costa Rica. Costa Rica University.