



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

กสิกรรม

กสิกรรม

สาขา

ภาควิชา

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

Biodiversity and Mass Rearing of Stingless Bees (*Trigona* spp.) for Lychi Pollination in Golden Jubilee Thong Pha Phum Project, Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province

นามผู้วิจัย นายพงษ์ศักดิ์ จินฉุทธิ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์สาวิตรี มาลัยพันธุ์, Ph.D.)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ธนสินชัยกุล, Ph.D.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์พัฒนา สุขประเสริฐ, ศศ.ค.)

หัวหน้าภาควิชา

(อาจารย์สุรเชษฐ จามรมาน, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อาจคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความหลากหลายและขยายพันธุ์ชันโรง (*Trigona* spp.) เพื่อช่วยผสมเกสรให้กับลิ้นจี่ใน
โครงการทองผาภูมิ 72 พรรษามหาราช อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

Biodiversity and Mass Rearing of Stingless Bees (*Trigona* spp.) for Lychi Pollination in
Golden Jubilee Thong Pha Phum Project, Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province

โดย

นายพงษ์ศักดิ์ จิณฤทธิ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2549

ISBN 974-16-2027-6

พงษ์ศักดิ์ จิณฤทธิ์ 2549: ความหลากหลายและขยายพันธุ์ชันโรง (*Trigona* spp.) เพื่อช่วยผสมเกสร
ให้กับลิ้นจี่ในโครงการทองผาภูมิ 72 พรรษากรมราช อำเภทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขากีฏวิทยา ภาควิชากีฏวิทยา ปรธานกรรมการ
ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์สาวิตรี มาลัยพันธุ์, Ph.D. 108 หน้า
ISBN 974-16-2027-6

การศึกษาความหลากหลายของชันโรง พบชันโรง จำนวน 125 รังในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ 72 พรรษา
มหาราช ตำบลห้วยเขย่ง อำเภทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี และมีชันโรงที่จำแนกได้แล้วจำนวน 2 สกุล 11
ชนิดคือ *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, *H. scintillans* var.3 ชันโรงชนิดนี้เหมาะแก่การเพิ่มปริมาณขยายพันธุ์และมีประสิทธิภาพใน
การช่วยผสมเกสรลิ้นจี่ได้ดี คือ *Trigona apicalis*, *T. collina*, *T. terminata* และ *T. pagdeni* ฤดูร้อนเป็นช่วงที่
เหมาะสมที่สุดในการเพิ่มปริมาณและขยายพันธุ์ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์ชันโรงทั้ง 4 ชนิดนี้ควร
อยู่ในระหว่าง 28 – 32 องศาเซลเซียส วัสดุที่เหมาะสมในการทำรังเลี้ยงชันโรง *T. collina* คือ กระจ่างดินเผา
ส่วนชันโรงชนิดที่เหลือ 3 ชนิด อาจใช้วัสดุที่เหมาะสมอื่น ๆ ซึ่งมีคุณสมบัติถ่ายเทความร้อนและความชื้น
ชันโรงได้ดี ได้แก่ รังที่ทำจากแผ่นไม้ฝาเทียมและรังไม้ ผลการศึกษาการผสมเกสรของลิ้นจี่อายุ 4 ปีในเดือน
กุมภาพันธ์พบว่า ชันโรงชอบลงช่อดอกลิ้นจี่บริเวณทรงพุ่มต้นทางทิศตะวันตกออกสูงสุดตั้งแต่เช้าถึงเที่ยง
รองลงมาคือทิศใต้และทิศตะวันตก ตามลำดับ ช่วงบ่ายถึงเย็นมีการกระจายตัวการลงช่อดอกทุกทิศใกล้เคียงกัน อาจ
เป็นเพราะอันติทธิพลเส้นทางเดินพระอาทิตย์ในฤดูนี้เอียงมาทางทิศใต้มีผลต่อพฤติกรรม การวางรังชันโรงรัง
หนึ่งในแต่ละมุมแปลงลิ้นจี่ขนาด 400 x 500 ตารางเมตร มีการกระจายตัวของชันโรงประสิทธิภาพดีที่สุดในการ
ลงผสมเกสรและติดผลดีที่สุด รองมาคือ วางรัง 4 รังเรียงเป็นแถวแนวยาวกลางแปลง และแปลงที่ได้ผลน้อย
ที่สุดคือ วางรังแบบกลุ่ม 4 รังที่กลางแปลง เมื่อนำชันโรง *T. apicalis* และชันโรง *T. collina* ชนิดละ 4 รังวางชิด
แปลงลิ้นจี่ หากินจากรังส่วนใหญ่ที่ระยะ 5 เมตร จำนวน 110 ตัวต่อต้น มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุดถึง 82
เปอร์เซ็นต์ ตามมาด้วยชันโรงหากิน จำนวน 54, 25, 13 และ 5 ตัวต่อต้น ที่ระยะทาง 10, 15, 20 และ 25 เมตร การ
ติดผล 45, 25, 17 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่ระยะทางตั้งแต่ 50 ขึ้นไปลิ้นจี่ไม่ติดผลเลย

Pongsak Jinarite 2006: Biodiversity and Mass Rearing of Stingless Bees (*Trigona* spp.) for Lychee Pollination in Golden Jubilee Thong Pha Phum Project, Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province. Master of Science (Agriculture), Major Field: Entomology, Department of Entomology. Thesis Advisor: Associate Professor Savitree Malaipan, Ph.D. 108 pages. ISBN 974-16-2027-6

The diversity study to of the stingless bees, resulted in 2 genera and 125 nests found in the forest area of Huai Khayeng Subdistrict, Thong Pha Phum District , Kanchanaburi Province. and 11 species of this 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. Summer was the right season for colonization with the optimum ranges of temperature for those four species between 28 - 32°C. The suitable material used in building the nest of *T. collina* was the earthen pots. As for the other 3 species, the other suitable materials with good heat and humidity ventilation e.g. cherawood and wood were used to build the nest.

Lychee pollination study in February revealed the stingless bees to prefer visiting lychee inflorescences on the east side of 4 years old of lychee tree from morning till noon, followed by the south side and the west side, the lowest foraging was found on the north side. From the afternoon to evening, the bees of nearly equal numbers dispersed to visit the inflorescences in all directions. This might be due to the influence of the sun pathway which tilted to the south in this season, thus affecting the bee behavior. Placing one nest in each corner of 400 x 500 squarmeter plot was found to give the most efficiency in pollination of the stingless bees as well as increasing yields of lychee. The next best thing was to place 4 nests in the same long row in the middle of the plot. Arranging 4 nests in group in the middle of the plot gave the least result. When the 4 nests of each *T. apicalis* and *T. collina* were placed close to lychee plot and most bees (110 bees per tree) foraged away from the nests at the distance of 5 meters in lychee plantation was found to give the greatest yield percentage of 82, followed by foragers (54, 25, 13 and 5 bees per each tree) at the distances of 10, 15, 20 and 25 meters to give yields of 45, 25, 17 and 5 percents respectively. However, at the distance over 50 meters of bee foraging, no yield was observed.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากรองศาสตราจารย์
สาวิตรี มาลัยพันธุ์ ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ชนสินชัยกุล กรรมการวิชาเอก
รองศาสตราจารย์พัฒนา สุขประเสริฐ กรรมการวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไชยฤกษ์ สุวรรณรัตน์
ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย รองศาสตราจารย์ประภารัจ หอมจันทร์ ที่ช่วยเรียบเรียงบทคัดย่อ
ภาษาอังกฤษ และอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความกรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์
ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคุณสุรวิทย์ รักรัษวิศิษฐ์กุล และเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาอาชีพเกษตร ศูนย์ฝั่ง
พิบูลย์โลก กรมส่งเสริมการเกษตร และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความรู้เรื่องชั้น โรงและฝึกงาน

ขอขอบพระคุณโครงการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งประเทศไทย ภายใต้วความ
ร่วมมือของศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและสภาวะวิจัยแห่งชาติ และบริษัทปตท.มหาชน ที่สนับสนุนทุนทำ
วิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณคุณทองใบและชาวบ้าน ต.ห้วยเขย่ง อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี และ
เจ้าหน้าที่กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช และเจ้าหน้าที่ ดชด. ที่ 136 ฐานพัสดุดกลางที่
ช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการทดลองและเจ้าของสวนลิ้นจี่บ้านไร่ที่ให้สถานที่ทดลอง

ขอกราบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และคุณยายเฮียง ประวงษ์ ที่ให้ทุนการศึกษาและให้การ
สนับสนุนการศึกษาและช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณบุคลากรประจำภาคกีฏวิทยาช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านนางสาวชามา อินซอน
ที่ช่วยเหลือในการแก้ไขวิทยานิพนธ์ นางสาวพนัญญา พบสุขที่ร่วมงานเก็บข้อมูลและเป็นกำลังใจ

พงษ์ศักดิ์ จินฤทธิ

พฤษภาคม 2549

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจสอบเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	21
สถานที่ทำการศึกษา	28
ผลและวิจารณ์	29
สรุปผลการทดลอง	82
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	85
ภาคผนวก	90

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยจำนวนชั้นโรง (ตัวต่อ10 ช่อ) ของชั้นโรง 4 ชนิด ในทิศเหนือ ได้ ตะวันออก และตะวันตกของทรงพุ่มต้นลิ้นจี่	77
ตารางผนวกที่		
1	ทิศทางต่าง ๆ ที่ชั้นโรง(ตัว10 ช่อ) ชนิด <i>T. terminata</i> และ <i>T. apicalis</i> เก็บเกสรและนำหวานดอกลิ้นจี่ วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2548	91
2	ทิศทางต่าง ๆ ที่ชั้นโรง(ตัว10 ช่อ) ชนิด <i>T. collina</i> และ <i>T. laeviceps</i> เก็บเกสรและนำหวานดอกลิ้นจี่ วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2548	92
3	แสดงทิศทางต่าง ๆ ที่ชั้นโรง(ตัว10 ช่อ) ชนิด <i>T. terminata</i> และ <i>T. apicalis</i> เก็บเกสรและนำหวานดอกลิ้นจี่ วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2548	93
4	ทิศทางต่าง ๆ ที่ชั้นโรง(ตัว10 ช่อ) ชนิด <i>T. collina</i> และ <i>T. laeviceps</i> ลงเก็บเกสรและนำหวานดอกลิ้นจี่ วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2548	94
5	ทิศทางต่าง ๆ ที่ชั้นโรง(ตัว10 ช่อ) ชนิด <i>T. terminata</i> และ <i>T. apicalis</i> ลงเก็บเกสรและนำหวานดอกลิ้นจี่ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2548	95
6	ทิศทางต่าง ๆ ที่ชั้นโรง(ตัว10 ช่อ) ชนิด <i>T. collina</i> และ <i>T. laeviceps</i> ลงเก็บเกสรและนำหวานดอกลิ้นจี่ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2548	96
7	ทิศทางต่าง ๆ ที่ชั้นโรง(ตัว10 ช่อ) ชนิด <i>T. terminata</i> และ <i>T. apicalis</i> ลงเก็บเกสรและนำหวานดอกลิ้นจี่ วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2548	97
8	ทิศทางต่าง ๆ ที่ชั้นโรง(ตัว10 ช่อ) ชนิด <i>T. collina</i> และ <i>T. laeviceps</i> ลงเก็บเกสรและนำหวานดอกลิ้นจี่ วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2548	98
9	เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของทิศต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. terminata</i> ลงดอกเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2548	99

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
10	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. apicalis</i> ลงดอกเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2548	99
11	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. collina</i> ลงดอกเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2548	99
12	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. laeviceps</i> ลงดอกในเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2548	100
13	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. terminate</i> ลงเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2548	100
14	เปรียบเทียบความแตกต่างของ ทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. apicalis</i> ลงดอกเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2548	100
15	เปรียบเทียบความแตกต่างของ ทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. collina</i> ลงดอกเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2548	101
16	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. laeviceps</i> ลงดอกเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2548	101
17	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. terminata</i> ลงดอกในเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2548	101
18	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. apicalis</i> ลงดอกในเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2548	102
19	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. collina</i> ลงดอกเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2548	102
20	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. laeviceps</i> ลงดอกเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2548	102

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า	
21	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. terminata</i> ลงดอกในเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2548	103
22	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. apicalis</i> ลงดอกเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2548	103
23	เปรียบเทียบความแตกต่างของทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. collina</i> ลงดอกเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2548	103
24	เปรียบเทียบความแตกต่างทิสต์ต่าง ๆ ในทรงพุ่มต้นลิ้นจี่ ที่ชั้นโรงชนิด <i>T. laeviceps</i> ลงดอกเวลา 07.00 - 18.00 น. วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2548	104
25	ข้อมูลการบินเข้าบินออกจากรังของชันโรง <i>T. apicalis</i> วันที่ 25 สิงหาคม 2547	105
26	ข้อมูลการบินเข้าบินออกจากรังของชันโรง <i>T. apicalis</i> วันที่ 26 สิงหาคม 2547	106
27	ข้อมูลการบินเข้าบินออกจากรังของชันโรง <i>T. apicalis</i> วันที่ 27 สิงหาคม 2547	107
28	ข้อมูลการบินเข้าบินออกจากรังของชันโรง <i>T. apicalis</i> วันที่ 28 สิงหาคม 2547	108

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะปากทางรังชันโรง 12 ชนิด	33
2	ลักษณะภายในรังของชันโรงชนิดต่าง ๆ	36
3	การย้ายรังชันโรงชนิดต่าง ๆ จากรังตามธรรมชาติลงในรังเลี้ยงที่เตรียมไว้	40
4	การพัฒนาการสร้างรังภายหลังการนำมาเลี้ยงในเลี้ยงด้วยรังวัสดุต่าง ๆ	43
5	จำนวนรังของชันโรงที่ยอมรับอาศัยอยู่ในวัสดุรังเลี้ยงที่แตกต่างกัน	46
6	ลักษณะวัสดุรังชนิดต่าง ๆ ที่ใช้เลี้ยงชันโรง	48
7	การใช้รังกระดาษดินเผาต่อชันโรงชนิด <i>Trigona collina</i>	50
8	การทดลองเลี้ยง <i>Trigona collina</i> แบบฝังดินและไม่ฝังดิน	51
9	แผนภูมิพฤติกรรมกรรมการหาอาหารและยางไม้ของชันโรงชนิด <i>T. collina</i> เฉลี่ย 4 วัน วันที่ 15,16,17,18 กุมภาพันธ์ 2548 หลังการนำลงรังเลี้ยง	53
10	แผนภูมิพฤติกรรมกรรมการหาอาหารของชันโรงชนิด <i>T. collina</i> ในวันที่ 15, 16, 17, 18 กุมภาพันธ์ 2548 หลังการนำลงรังเลี้ยง	54
11	ลักษณะของรังปลวกที่ <i>Trigona collina</i> ทำรังร่วมอาศัย	56
12	ศัตรูของชันโรงภายในรังเลี้ยง	57
13	ศัตรูของชันโรงภายนอกรังเลี้ยงและไรกินเกสรภายในรังเลี้ยง	58
14	ส่วนประกอบดอกเพศเมียและดอกเพศผู้ของดอกลิ้นจี่พันธุ์สำเภาก้าว	59
15	ลักษณะสัณฐานวิทยาโดยทั่วไปของดอกลิ้นจี่พันธุ์สำเภาก้าว	60
16	ลักษณะของผลลินจี่พันธุ์สำเภาก้าว	61
17	แผนภูมิเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การติดผลและน้ำหนักของดอกลิ้นจี่ผสมเกสรแบบปิด โดยคลุมช่อดอกและแบบเปิดมีชันโรงเข้าผสมเกสร	62
18	คลุมช่อดอกด้วยตาข่ายตา	63
19	ดอกเปิดตามธรรมชาติ	63
20	ขนาดผลที่ได้จากการผสมเกสรแบบเปิด	63
21	ขนาดผลที่ได้จากการผสมเกสรแบบปิด	63

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
22	แผนภูมิจำนวนจำนวนเปอร์เซ็นต์ของแมลงผสมเกสรชนิดต่าง ๆ ที่ลงดอกกลิ่นจี้	64
23	กลุ่มแมลงที่ช่วยผสมเกสรต้นกลิ่นจี้พันธุ์ลำเทาแก้ว	65
24	แผนภูมิแสดงความเร็วในการตอมดอกกลิ่นจี้ของชันโรงชนิดต่าง ๆ จำนวน 10 ดอก ต่อต้น	67
25	แผนภูมิความเร็วเฉลี่ยในการลงดอกกลิ่นจี้เฉลี่ย 10 ดอกของชันโรงชนิดต่าง ๆ	68
26	แผนภูมิแสดงจำนวน (ตัว) ชันโรงชนิด <i>T. terminata</i> ที่ลงตอมดอกกลิ่นจี้ใน 4 ทิศ ของทรงพุ่มต้นกลิ่นจี้ ตั้งแต่ 07.00 น. ถึง 18.00 น. วันที่ 4, 5, 6, 7 กุมภาพันธ์ 2549	70
27	แผนภูมิแสดงจำนวน (ตัว) ชันโรงชนิด <i>T. apicalis</i> ที่ลงตอมดอกกลิ่นจี้ใน 4 ทิศ ของทรงพุ่มต้นกลิ่นจี้ ตั้งแต่ 07.00 น. ถึง 18.00 น. วันที่ 4, 5, 6, 7 กุมภาพันธ์ 2549	72
28	แผนภูมิแสดงจำนวน (ตัว) ชันโรงชนิด <i>T. collina</i> ที่ลงตอมดอกกลิ่นจี้ใน 4 ทิศ ของทรงพุ่มต้นกลิ่นจี้ ตั้งแต่ 07.00 น. ถึง 18.00 น. วันที่ 4, 5, 6, 7 กุมภาพันธ์ 2549	74
29	แผนภูมิแสดงจำนวน (ตัว) ชันโรงชนิด <i>T. collina</i> ที่ลงตอมดอกกลิ่นจี้ใน 4 ทิศ ของทรงพุ่มต้นกลิ่นจี้ ตั้งแต่ 07.00 น. ถึง 18.00 น. วันที่ 4, 5, 6, 7 กุมภาพันธ์ 2549	76
30	การเปรียบเทียบชันโรงชนิดต่าง ๆ ที่ลงผสมเกสรดอกกลิ่นจี้ในทิศทางต่าง	77
31	ผังการวางรังในแบบต่าง ๆ กันของชันโรง <i>T. laeviceps</i>	79
32	ระยะทางหาอาหารของชันโรงชนิด <i>T. apicalis</i> และ <i>T. collina</i> ในกลิ่นจี้	81

