

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

1. ศึกษาความหลากหลายชนิดของชั้นโรงในเขตจังหวัดเชียงใหม่

ก. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

จากการตรวจนับชนิดและจำนวนชั้นโรงในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ที่ระดับความสูงประมาณ 425 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 1,812 ไร่ และในเขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบ ซึ่งสังคมพืชทั่วไปเป็นป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest) และป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest) ซึ่งมีต้นไม้ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ต้นสัก (*Tectona grandis* L.) ต้นโพธิ์ (*Ficus religiosa* L.) ต้นไทร (*Ficus* spp.) ต้นกะพี้ (*Dalbergia cultrata* Grah. Ex Benth.) ต้นพยอม (*Shorea roxburghii* G. Don) ต้นทองกวาว (*Butea monosperma* Roxb.) ต้นลำไย (*Nephelium longanum* Camb.) ต้นจามจุรี (*Samanea saman* Merr.) ต้นพุทรา (*Zizyphus mauritiana* Lank.) ทุกสัปดาห์ ๆ ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2541 ถึง มีนาคม 2542 พบว่ามีชั้นโรงทั้งสิ้น 7 ชนิด รวม 124 รัง โดยชนิดที่มีจำนวนมากที่สุดคือ *T. laeviceps* Smith ซึ่งมีทั้งหมด 65 รัง (52%) รองลงมาคือ *T. terminata* Smith 23 รัง (19%) *T. apicalis* Smith 16 รัง (13%) *T. collina* Smith 10 รัง (8%) *T. melanolueca* Schwarz 5 รัง (4%) *T. fimbriata* Smith 4 รัง (3%) และ *T. scintillans* Cockerell 1 รัง (1%)

จากการตรวจนับชนิดและจำนวนชั้นโรงในเขตจังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีชั้นโรงทั้งสิ้น 7 ชนิด รวม 124 รัง โดยชนิดที่มีจำนวนมากที่สุดคือ *T. laeviceps* Smith ซึ่งมีทั้งหมด 65 รัง (52%) รองลงมาคือ *T. terminata* Smith 23 รัง (19%) *T. apicalis* Smith 16 รัง (13%) *T. collina* Smith 10 รัง (8%) *T. melanolueca* Schwarz 5 รัง (4%) *T. fimbriata* Smith 4 รัง (3%) และ *T. scintillans* Cockerell 1 รัง (1%) (ตารางที่ 1)

โดยที่ *T. laeviceps* มีทั้งสิ้น 65 รัง ซึ่งมี 1 รัง อาศัยอยู่ภายในโพรงที่มนุษย์สร้างขึ้น ส่วนที่เหลือจำนวน 64 รัง อาศัยอยู่ในโพรงของต้นไม้ 7 ชนิด ดังต่อไปนี้ ต้นสัก 52 รัง (50%) ต้นโพธิ์ 5 รัง (5%) ต้นลำไย 2 รัง (1.5%) พุทรา 1 รัง (0.5%) จามจุรี 1 รัง (0.5%) และ พยอม 1 รัง (0.5%) รองลงมาคือ *T. terminata* พบทั้งสิ้น 23 รัง มี 2 รัง (1.5%) ซึ่งอาศัยอยู่ภายในโพรงที่มนุษย์สร้างขึ้น

ส่วนที่เหลือจำนวน 21 รัง อาศัยอยู่ในโพรงของต้นไม้ 4 ชนิด ดังต่อไปนี้ ต้นสัก 9 รัง (7.5%) ต้นโพธิ์ 7 รัง (5.5%) ต้นไทร 2 รัง (1.5%) และ ต้นพยอม 1 รัง (0.5) และ *T. apicalis* พบทั้งสิ้น 16 รัง ซึ่งอาศัยอยู่ในโพรงที่มนุษย์สร้างขึ้น 3 รัง (2%) ส่วนที่เหลือจำนวน 10 รัง อาศัยอยู่ในโพรงของต้นไม้ 3 ชนิด ดังต่อไปนี้ ต้นโพธิ์ 1 (0.5%) รัง ต้นสัก 7 รัง (5.5%) ต้นทองกวาว 2 รัง (1.5%)

นอกจากนี้พบ *T. collina* พบทั้งสิ้น 10 รัง ซึ่งอาศัยอยู่ในโพรงที่มนุษย์สร้างขึ้นจำนวน 3 รัง (2%) ส่วนที่เหลือจำนวน 7 รัง อาศัยอยู่ในดินของต้นไม้ 3 ชนิด คือ ต้นโพธิ์ 6 รัง (4.5%) ต้นไทร 1 รัง (0.5%) *T. melanoleuca* พบทั้งสิ้น 5 รัง ซึ่งอาศัยอยู่ในโพรงที่มนุษย์สร้างขึ้น 1 รัง ส่วนที่เหลือจำนวน 4 รัง อาศัยอยู่ในโพรงของต้นไม้ 2 ชนิด คือ ต้นโพธิ์ 3 รัง และ ต้นสัก 1 รัง

T. fimbriata พบทั้งสิ้น 4 รัง พบอาศัยอยู่ในโพรงของต้นไม้ 3 ชนิด คือ ต้นโพธิ์ 1 รัง (0.5%) ต้นกระพี้ 2 รัง (1.5%)

T. scintillans 1 รัง พบอาศัยอยู่ในโพรงของต้นไม้ที่ไม้ทราบชนิด (0.5%)

ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีต้นไม้ที่ขึ้นโรงอาศัยมากที่สุด 2 ชนิด คือ ต้นสัก (teak: *Tectona grandis* L.) ซึ่งมีทั้งหมด 70 รัง (56%) รองลงมาคือ ต้นโพธิ์ (Buddhist tree: *Ficus religiosa* L.) ซึ่งมีทั้งหมด 24 รัง (24.2%) (ตารางที่ 17 และ ตารางที่ 18)

จากการคำนวณค่าความมั่งคั่งของจำนวนชนิดของชั้นโรง (species richness) พบว่ามีค่าเท่ากับ 124 ส่วนค่า Simpson index หรือ ดัชนีความหลากหลายชนิดมีค่า 2.37 $S=7$ $N=124$ รวมทั้งดัชนีความสม่ำเสมอของชนิด (evenness index) มีค่าเท่ากับ 0.02 (ตารางที่ 2)

ทั้งนี้จากการคำนวณค่าความมั่งคั่งของจำนวนชนิดพรรณของพรรณไม้ (species richness) พบว่ามีค่าเท่ากับ 114 ส่วนค่า Simpson index หรือ ดัชนีความหลากหลายชนิดมีค่า 1.979 $S=8$ $N=114$ รวมทั้งดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดพรรณ (evenness index) มีค่าเท่ากับ 0.002 ซึ่งจากค่าต่าง ๆ ที่ได้แสดงให้เห็นว่า มีความหลากหลายชนิดในพื้นที่ (ตารางที่ 17 และ ตารางที่ 18)

ข. สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ต.แม่แรมและโป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่

พบว่า มีชั้นโรงทั้งสิ้น 7 ชนิด รวม 73 รัง โดยชนิดที่มีจำนวนมากที่สุดคือ *Trigona*

ventralis Smith 24 รัง (34%) รองลงมาคือ *T. terminata* 13 รัง (18%) *T. fimbriata* 11 รัง (15%)

T. collina 9 รัง (12%) *T. laeviceps* 9 รัง (12%) *Trigona melanolueca* 4 รัง (5%) และ *T. apicalis* 3 รัง (4%)

โดยพบ *T. ventralis* พบทั้งสิ้น 24 รัง ซึ่งพบอาศัยอยู่ในโพรงของต้นไม้ 12 ชนิด ดังต่อไปนี้ ต้นก่อแงะ (9.5%) 7 รัง ต้นรูกฟ้า 7 รัง (9.5%) และ ต้นรัง (4%) 2 รัง ต้นก่อแดง (2.5%) 2 รัง ต้นเต็ง (2.5%) 2 รัง ไม้แดง 2 รัง (2.5%) ส่วนต้นยางแดง 1 รัง (1%) ต้นก่อเดือย 1 รัง (1%) ต้นรักขี้หนู 1 รัง (1%) ต้นโมกหลวง 1 รัง (1%) ต้นไก่เผือก 1 รัง (1%) และต้นเหียง 1 รัง (1%)

T. terminata พบทั้งหมด 13 รัง ซึ่งพบอาศัยอยู่ในโพรงของต้นไม้ 5 ชนิด ดังต่อไปนี้ ต้นก่อแงะ พบ 5 รัง (7%) ต้นรัง 3 รัง (4%) และต้นเต็ง 3 รัง (4%) ส่วนต้นรักขี้หนู 1 รัง (1%) และต้นยาง 1 รัง (1%)

T. fimbriata พบทั้งหมด 11 รัง ซึ่งพบอาศัยอยู่ในโพรงของต้นไม้ 6 ชนิด ดังต่อไปนี้ ต้นก่อแงะ และต้นรัง พบต้นละ 3 รัง (4%) ต้นเต็ง 2 รัง (2.5%) ต้นก่อแดง 1 รัง (1%) ต้นทะโล้ 1 รัง (1%) และต้นเหียง 1 รัง (1%)

T. collina พบทั้งหมด 9 รัง อาศัยอยู่ในดิน 6 รัง (8%) ใต้ต้นก่อแงะ 1 รัง (1%) ต้นพะยอม (1%) 1 รัง และต้นยาง (1%) 1 รัง

T. laeviceps พบทั้งหมด 9 รัง ซึ่งพบอยู่ในโพรงของต้นไม้ 9 ชนิด ต้นละรัง ดังต่อไปนี้ ต้นก่อแงะ (1%) ต้นก่อแดง (1%) ต้นรัง (1%) ต้นเต็ง (1%) ต้นเหียง (1%) ต้นไม้แดง (1%) ต้นก่อเดือย (1%) ต้นกระพี (1%) และต้นสมอไทย (1%)

T. apicalis พบทั้งหมด 3 รัง ซึ่งพบอยู่ในโพรงของต้นไม้ 3 ชนิด ชนิดละรัง ดังต่อไปนี้ ต้นก่อแงะ (1%) ต้นรัง (1%) ต้นรักขี้หนู (1%) และต้นยาง (1%)

T. melanolueca พบทั้งหมด 4 รัง ซึ่งพบอยู่ในโพรงของต้นไม้ 4 ชนิด ชนิดละรัง ดังต่อไปนี้ ต้นก่อเดือย (1%) ต้นก่อขาว (1%) ต้นรักขี้หนู (1%) และต้นไทร (1%)

ในบริเวณสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พบต้นไม้ที่ชันโรงอาศัยมากที่สุด 2 ชนิด ซึ่งมีต้นก่อแงะ (Ko ngae: *Quercus mespilifolioides* A. Camus) ทั้งหมด 18 รัง (25%) รองลงมาคือ ต้นรัง (Rang: *Shorea siamensis* Miq.) พบทั้งหมด 11 รัง (15%) (ตารางที่ 17 และ ตารางที่ 18)

จากการจากการคำนวณค่าจำนวนชนิดพรรณของต้นไม้ (species richness) พบว่ามีค่าเท่ากับ 73 ส่วนค่า Simpson index หรือ ดัชนีความหลากหลายชนิดมีค่า $S=7$ $N=124$ รวมทั้งดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดพรรณ (evenness index) มีค่าเท่ากับ 0.068

ทั้งนี้จากการจากการคำนวณค่าจำนวนชนิดพรรณของต้นไม้ (species richness) พบว่ามีค่าเท่ากับ 67 ส่วนค่า Simpson index หรือ ดัชนีความหลากหลายชนิดมีค่า 2.1536 $S=19$ $N=67$ รวมทั้งดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดพรรณ (evenness index) มีค่าเท่ากับ 0.007 จากค่าต่าง ๆ ที่ได้แสดงให้เห็นว่า มีความหลากหลายชนิดในพื้นที่ (ตารางที่ 17 และ ตารางที่ 18)

ทั้งนี้ *T. laeviceps* เป็นชนิดที่พบมากที่สุด ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่พบมากถึง 73 รัง แต่พบในบริเวณสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์เพียง 9 รัง ในขณะที่ *T. ventralis* เป็นชนิดที่พบในบริเวณสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ถึง 23 รัง แต่ไม่พบในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รวมทั้งชนิดของต้นไม้ที่เป็นที่อยู่อาศัยของชันโรงมีความแตกต่างกันอย่างมากในทั้ง 2 พื้นที่ โดยไม่มีชนิดใดที่เหมือนกันเลย ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบจำนวนต้นไม้ที่อยู่อาศัยของชันโรงที่มีแตกต่างกันอย่างมาก จากการศึกษพบว่าชนิดของป่าเป็นปัจจัยสำคัญของความหลากหลายชนิดของชันโรง (ตารางที่ 17 และ ตารางที่ 18)

ตารางที่ 17 แสดงชนิดและจำนวนรังของชันโรงชนิดต่าง ๆ ในบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และ ในบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ตำบลแม่แรมและโป่งแยงอำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

จำนวนชนิดของชันโรง	ตำบลสุเทพ	ตำบลแม่แรมและโป่งแยง
<i>T. laeviceps</i>	65	9
<i>T. terminata</i>	23	13
<i>T. apicalis</i>	16	4
<i>T. collina</i>	10	9
<i>T. melanolueca</i>	5	3
<i>T. fimbriata</i>	4	12
<i>T. scintillans</i>	1	0
<i>T. ventralis</i>	0	23
รวม	124	73

ตารางที่ 18 แสดงจำนวนแสดงจำนวนรังของชันโรงแต่ละชนิดที่อาศัยอยู่ในของของต้นไม้ชนิดเด่นในบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และ ในบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ตำบลแม่แรมและโป่งแยงอำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

ชนิดของต้นไม้	ชนิดของชันโรง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
สัก	<i>T. laeviceps</i>	64	0
	<i>T. terminata</i>	11	0
	<i>T. apicalis</i>	5	0
	<i>T. melanoleuca</i>	1	0
โพธิ์	<i>T. laeviceps</i>	5	0
	<i>T. terminata</i>	7	0
	<i>T. apicalis</i>	1	0
	<i>T. collina</i>	7	0
	<i>T. melanoleuca</i>	3	0
	<i>T. fimbriata</i>	1	0
รวม		103 รัง	0
ก่อแฉะ	<i>T. ventralis</i>	0	7
	<i>T. terminata</i>	0	5
	<i>T. apicalis</i>	0	1
	<i>T. collina</i>	0	1
	<i>T. fimbriata</i>	0	3
	<i>T. laeviceps</i>	0	1
รัง	<i>T. ventralis</i>	0	3
	<i>T. terminata</i>	0	3
	<i>T. apicalis</i>	0	1
	<i>T. fimbriata</i>	0	3
	<i>T. laeviceps</i>	0	1
รวม		0	29 รัง จาก 73 รัง

2. การศึกษาการแพร่กระจายและลักษณะถิ่นอาศัยของชันโรงแต่ละชนิดโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)

จากการศึกษาการแพร่กระจายและลักษณะถิ่นอาศัยของชันโรงโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ในการนำเข้า วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล โดยใช้ GPS (Global Positioning System) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่บอกตำแหน่งพิกัดที่ตั้งรังของชันโรง โดยอ้างอิงตำแหน่งจากแผนที่ของหน่วยงานผังแม่บทการใช้ที่ดินมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2535-2539 และจากของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และจากนั้นทำการกำหนดและรวบรวมปัจจัยที่มีอิทธิพลในการสร้างรังของชันโรงแต่ละชนิด เช่น สภาพความลาดชันของภูมิประเทศ การใช้พื้นที่ และแหล่งน้ำมาใช้สร้างเป็นแผนที่ พร้อมทั้งนำเข้าสู่ข้อมูลโดยใช้อุปกรณ์นำเข้าสู่ข้อมูลที่เรียกว่า digitizer โดยอาศัยโปรแกรม Arc/Info พบ ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พบ *T. laeviceps* มีแหล่งที่ตั้งรังที่ระดับความสูงตั้งแต่ 307-346 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล จำนวนทั้งสิ้น 74 รัง *T. terminata* มีแหล่งที่ตั้งรังที่ระดับความสูงตั้งแต่ 307-1051 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล จำนวนทั้งสิ้น 36 รัง *T. apicalis* มีแหล่งที่ตั้งรังที่ระดับความสูงตั้งแต่ 307-895 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล จำนวนทั้งสิ้น 19 รัง *T. collina* มีแหล่งที่ตั้งรังที่ระดับความสูงตั้งแต่ 314-1178 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล จำนวนทั้งสิ้น 19 รัง *T. melanolueca* มีแหล่งที่ตั้งรังที่ระดับความสูงตั้งแต่ 317-1013 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล จำนวนทั้งสิ้น 9 รัง *T. fimbriata* มีแหล่งที่ตั้งรังที่ระดับความสูงตั้งแต่ 329-1076 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล จำนวนทั้งสิ้น 15 รัง *T. scintillan* มีแหล่งที่ตั้งรังตั้งแต่ 329 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล จำนวนทั้งสิ้น 1 รัง พบ *T. ventralis* มีแหล่งที่ตั้งรังตั้งแต่ 661-1064 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล จำนวนทั้งสิ้น 24 รัง ซึ่งจากการทดลองจะเห็นได้ว่า *T. laeviceps* *T. terminata* *T. apicalis* และ *T. scintillan* มีการสร้างรังหนาแน่นในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ซึ่งเป็นพื้นที่ราบแอ่งกระทะมากกว่าในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ซึ่งเป็นภูเขาสูง แต่ *T. fimbriata* และ *T. ventralis* *T. scintillan* มีการสร้างรังหนาแน่นในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์มากกว่าในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ส่วน *T. collina* และ *T. melanolueca* มีการสร้างรังเท่ากันทั้งสองพื้นที่ นอกจากนี้ ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่พบ *T. scintillan* แต่ไม่พบ *T. ventralis* ในทางกลับกัน ในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พบ *T. ventralis* แต่ไม่พบ *T. scintillan*

ชันโรงเป็นแมลงผสมเกสรประจำถิ่นซึ่งสามารถหากิน หรือ ตอมดอกไม้ในระยะไม่ไกลจากรังที่มันอาศัยอยู่ได้ โดยชันโรงที่มีขนาดเล็ก (3-4 มิลลิเมตร) จะบินได้ไกลจากรังประมาณ 300 เมตร

ชั้นโรงที่มีขนาดกลาง (5 มิลลิเมตร) ชั้นโรงที่อยู่ในสกุลย่อย *Trigona* จะบินได้ไกลจากรังประมาณ 600 เมตร ส่วนชั้นโรงขนาดใหญ่ (10 มิลลิเมตร) เช่น *Trigona (Homotrigona) fimbriata* Smith จะบินได้ไกลจากรังประมาณ 800 เมตร สำหรับ ชั้นโรงที่มีขนาดใหญ่มาก (13-15 มิลลิเมตร) เช่น *Melipona fuliginosa* Lepeletier จะบินได้ไกลจากรังประมาณ 2000 เมตร (Wille, 1983) จากการวางซ้อนทับแผนที่แหล่งน้ำกับแผนที่ตำแหน่งรังของชั้นโรงชนิดต่าง ๆ พบว่าจะเห็นได้ว่าชั้นโรงที่มีขนาดต่างกัน จะมีระยะทางในการหาอาหารต่างกัน ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จากแผนที่ในระยะห่างจากแหล่งน้ำ 300 เมตร พบ รังของชั้นโรงทั้งสิ้น 55 รัง เป็น *T. laeviceps* 39 รัง *T. apicalis* 7 รัง *T. terminata* 6 รัง *T. collina* 2 รัง และ *T. melanolueca* 1 รัง ส่วนรังที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำจากระยะ 500 เมตร มี 61 รัง *T. laeviceps* 24 รัง *T. apicalis* 9 รัง *T. terminata* 14 รัง *T. collina* 8 รัง *T. melanolueca* 4 รัง และ *T. fimbriata* 2 รัง และรังที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำมากกว่าระยะ 500 เมตร มี 8 รัง *T. laeviceps* 2 รัง *T. terminata* 3 รัง *T. fimbriata* 2 รัง และ *T. scintillan* 1 รัง ในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์จากแผนที่ในระยะห่างจากแหล่งน้ำ 300 เมตร พบรังของชั้นโรงทั้งสิ้น 6 รัง เป็น รัง *T. ventralis* 2 รัง *T. collina* 2 รัง *T. laeviceps* 1 รัง และ *T. terminata* 1 รัง และรังที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำมากกว่าระยะ 500 เมตร มี 6 รัง คือ *T. collina* 1 รัง *T. laeviceps* 1 รัง *T. terminata* 1 รัง *T. fimbriata* 1 รัง และ *T. melanolueca* 1 รัง และรังที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำมากกว่าระยะ 500 เมตร มี 61 รัง คือ *T. ventralis* 22 รัง *T. terminata* 11 รัง *T. fimbriata* 10 รัง *T. collina* 9 รัง *T. laeviceps* 7 รัง *T. apicalis* 3 รัง และ *T. melanolueca* 3 รัง

จากผลการทดลองนี้พบว่า ปริมาณของชั้นโรงส่วนใหญ่ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำ แต่ในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ปริมาณของชั้นโรงส่วน

ใหญ่จะอยู่ห่างจากแหล่งน้ำ ทั้งนี้ที่ชันโรงอยู่ไกลออกไปจากแหล่งน้ำอาจจะอาศัยน้ำจากน้ำค้างหรือน้ำจากลำห้วย ลำธารที่ได้แห้งไป

Wilson (1971) ได้อธิบายว่าลักษณะและสถานที่ที่ผึ้งและชันโรงเลือกในการสร้างรังมีหลายอย่าง ดังนั้น ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพบชันโรง 83 รัง อยู่ในบริเวณที่เป็นป่า พบ *T. laeviceps* 51 รัง *T. terminata* 11 รัง *T. apicalis* 9 รัง *T. collina* 6 รัง *T. fimbriata* 3 รัง *T. melanolueca* 3 รัง ส่วนที่เหลืออีก 41 รังพบอยู่ในบริเวณชุมชน โดยพบ *T. laeviceps* 14 รัง *T. terminata* 12 รัง *T. apicalis* 7 รัง *T. collina* 4 รัง *T. fimbriata* 1 รัง *T. melanolueca* 2 รัง ในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พบอยู่ในบริเวณที่เป็นป่าทั้ง 73 รัง โดยพบ *T. ventralis* 24 รัง *T. terminata* 13 รัง *T. fimbriata* 11 รัง *T. collina* 9 รัง *T. laeviceps* 9 รัง *T. melanolueca* 4 รัง และ *T. apicalis* 3 รัง ซึ่งจากการวางซ้อนทับแผนที่ป่าและบริเวณที่อยู่อาศัยของมนุษย์กับตำแหน่งที่ตั้งรัง พบว่า ชันโรงส่วนมากจะอยู่อาศัยในพื้นที่ที่เป็นป่า แต่จะเห็นได้ว่ามีชันโรงบางส่วนอาศัยอยู่ในบริเวณที่อยู่อาศัยของมนุษย์ ทั้งนี้บริเวณเหล่านี้เป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับป่า

3. การศึกษาปัจจัยทางด้านนิเวศวิทยา

ก. การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรในรอบปี

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรชั้นโรงตามฤดูกาลของรอบปีในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ซึ่งกระทำโดยทำการนับจำนวนประชากรของ *T. apicalis*, *T. terminata* และ *T. laeviceps laeviceps* ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า การบินเข้า บินออก และ % เกสรของ *T. apicalis* ในช่วงเช้า กลางวัน และเย็น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่ในช่วงเช้ามีประชากรที่เข้า-ออก และ % เกสรมากที่สุด และในบริเวณสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พบว่า การบินเข้า บินออก และ % เกสรของ *T. apicalis* ในช่วงเช้า และเย็น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ในช่วงกลางวันมีประชากรที่เข้า-ออก และ % เกสรมากที่สุด นอกจากนี้การเข้า ออก และร้อยละของเกสรของ *T. apicalis* นอกจากนี้ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือมี *T. apicalis* บินหาอาหารในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เฉลี่ย 186.31 ± 36.05 และในบริเวณ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์เฉลี่ย 135.39 ± 0.5

T. terminata มีอัตราการเข้าออกจากรังและร้อยละของเกสรในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า ช่วงเช้า กลางวัน และเย็น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ในช่วงกลางวัน มีประชากรที่เข้า-ออก และ % เกสรมากที่สุด ในบริเวณสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ *T. terminata* มีอัตราการเข้าออกจากรังและร้อยละของเกสร พบว่า ช่วงเช้า กลางวัน และเย็น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ในช่วงเช้ามีประชากรที่เข้า-ออก และ % เกสรมากที่สุด นอกจากนี้การเข้า ออก และร้อยละของเกสรของ *T. terminata* ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือมี *T. terminata* บินหาอาหารในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เฉลี่ย 149.73 ± 33.91 และในบริเวณ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์เฉลี่ย 144.84 ± 33.91

T. laeviceps ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีอัตราการเข้าออกจากรังและร้อยละของเกสร พบว่า ช่วงเช้า กลางวัน และเย็น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ในช่วงเช้ามีประชากรที่เข้า-ออก และ % เกสรมากที่สุด ในบริเวณสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ *T. laeviceps* มีอัตราการเข้าออกจากรังและร้อยละของเกสร พบว่า ช่วงเช้า และเย็น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ในช่วงกลางวันมีประชากรที่เข้า และในช่วงเช้ามีประชากรบินออก และ % เกสรมากที่สุด นอกจากนี้ การเข้า ออก และร้อยละของเกสรของ *T. laeviceps* ในบริเวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางสิริกิติ์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือมี *T. laeviceps* บินหาอาหารในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เฉลี่ย 243.88 ± 40.82 และในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางสิริกิติ์เฉลี่ย 178.37 ± 40.83

ซึ่งจากการทดลองจะเห็นได้ว่าอัตราการบินเข้า บินออก และ % เกสร ของ *T. apicalis* *T. terminata* *T. laeviceps* ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางสิริกิติ์มีความใกล้เคียงกัน แม้ว่าสภาพภูมิประเทศจะมีความแตกต่างกัน

จากการหาค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรชั้นโรงที่บินเข้ารัง บินออกจากรัง และ % เกสรที่ชั้นโรง นำเข้ารังระหว่างเดือนมิถุนายน 2542 ถึง พฤษภาคม 2543 ของชั้นโรงทั้ง 3 ชนิด ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ พบว่า การเข้ารังของ *T. apicalis* มีขนาดจำนวนประชากรที่บินเข้ารังน้อยที่สุดในเดือนธันวาคม 2542 (156 ± 2.44) และเพิ่มสูงขึ้นมีขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนมีนาคม 2543 (751.5 ± 4.32) การออกจากรัง ขนาดจำนวนประชากรกลับลดลงต่ำสุดที่เดือนธันวาคม 2542 (84.25 ± 4.35) และเพิ่มสูงขึ้นมีขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนมีนาคม 2543 (384 ± 3.32) ครั้ง ในส่วนของ % เกสรที่ *T. apicalis* นำเข้ารัง พบว่า ขนาดจำนวน% เกสร ลดลงต่ำสุดที่เดือนธันวาคม 2542 (5.9 ± 1.24) และเพิ่มสูงขึ้นมีขนาดจำนวน% เกสร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนมีนาคม 2543 (27.05 ± 1.66) การเข้ารังของ *T. apicalis* ในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ต.แม่แรมและโป่งแยง อ.แมริม จ.เชียงใหม่ มีการลดขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ต่อมา มีการเพิ่มขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนเมษายน 2543 (631.34 ± 2.68) จำนวนประชากรที่บินออกจากรัง จนถึงเดือนกันยายน 2542 (65.11 ± 0.47) มีการลดขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ต่อมา มีการเพิ่มขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนเมษายน 2543 (548.25 ± 1.97) ในส่วนของ % เกสร ที่ *T. apicalis* นำเข้ารัง พบว่า ลดลงต่ำสุดที่เดือนธันวาคม 2542 (1.4 ± 0.28) และการเพิ่มสูงขึ้นมีจำนวน % เกสร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนมีนาคม 2543 (48.8 ± 258)

ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ การเข้ารังของ *T. terminata* ขนาดของจำนวนประชากรลดลงต่ำสุดที่เดือนธันวาคม 2542 (23 ± 0.33) และเพิ่มสูงขึ้นมีขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนกุมภาพันธ์ 2543 (452.5 ± 5.54) ขนาดจำนวนประชากรของ *T. terminata* ที่บินออกจากรัง ขนาดจำนวนประชากรกลับลดลงต่ำสุดที่เดือนพฤศจิกายน 2542 (12.33 ± 0.56) และเพิ่มสูงขึ้นมีขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนเมษายน 2543 (584.5 ± 53.24) ในส่วนของ % เกสรที่ *T. terminata* นำเข้ารัง พบว่า จำนวน% เกสร ลดลงต่ำสุดที่เดือนธันวาคม 2542 (6 ± 2.37) และเพิ่มสูงขึ้นมีจำนวน% เกสร

มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนมีนาคม 2543 (75.15 ± 12.47) การเข้ารังของ *T. terminata* ในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ต.แม่แรมและโป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ มีการลดขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (36.5 ± 1.44) ในเดือนกันยายน 2542 (9.52 ± 2.34) มีการเพิ่มขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนเมษายน 2543 (623.25 ± 3.68) ขนาดจำนวนประชากรของ *T. terminata* ที่บินเข้ารัง เดือนกันยายน 2542 (50.54 ± 0.24) มีการลดขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และมีการเพิ่มขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนเมษายน 2543 (667.58 ± 2.73) ในส่วนของ % เกสร ที่ *T. terminata* นำเข้ารัง พบว่า มีการลดขนาดของ% เกสร ลงตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2542 (63.5 ± 1.44) มีการลดขนาดของ% เกสร มีการลดขนาดของ% เกสร และลงอีกครั้งตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2542 (15.92 ± 1.54) จนถึงเดือนตุลาคม (1.04 ± 0.16) มีการลดขนาดของ% เกสรอีกครั้งลดลงตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2542 (11.84 ± 0.68) หลังจากเดือนกุมภาพันธ์มีการเพิ่มขนาดจำนวน% เกสร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนเมษายน 2543 (32.5 ± 1.04)

ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ การเข้ารังของ *T. laeviceps* ขนาดจำนวนประชากรกลับลดลงต่ำสุดที่เดือนธันวาคม 2542 (64.75 ± 0.76) และเพิ่มสูงขึ้นมีขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนมีนาคม 2543 (390.5 ± 44.56) การออกจากรังของ *T. laeviceps* ขนาดจำนวนประชากรกลับลดลงต่ำสุดที่เดือนธันวาคม 2542 (108.75 ± 3.28) และเพิ่มสูงขึ้นมีขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนมีนาคม 2543 (731.67 ± 2.67) ในส่วนของ % เกสรที่ *T. apicalis* นำเข้ารัง พบว่า ลดลงต่ำสุดที่เดือนธันวาคม 2542 (19.56 ± 0.23) และเพิ่มสูงขึ้นมีขนาดจำนวน% เกสร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนมีนาคม 2543 (27.05 ± 3.29) ในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ต.แม่แรมและโป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ การเข้ารังของ *T. laeviceps* มีการลดขนาดของประชากรลงต่ำสุดที่เดือนมิถุนายน 2542 และมีการเพิ่มขนาดจำนวนประชากรมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนเมษายน 2543 (721.23 ± 1.84) หลังจากนั้นขนาดจำนวนประชากรมีการลดลงเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง ขนาดจำนวนประชากรของ *T. laeviceps* ที่บินออกรัง พบว่า ขนาดของประชากรลงต่ำสุดที่เดือนมิถุนายน 2542 (62.4 ± 1.38) และมีการลดขนาดของประชากรลงตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2542 (69.6 ± 0.73) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2542 (144.75 ± 1.66) ขนาดของประชากรมีการลดลงมาจนถึงเดือนเดือนธันวาคม 2542 และต่อจากนั้นมีการเพิ่มขนาดจำนวนประชากรซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนเมษายน 2543 (694.74 ± 2.14) หลังจากนั้นขนาดจำนวนประชากรมีการลดลงเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง % เกสร ที่ *T. laeviceps* นำเข้ารัง พบว่า มีการลดจำนวน % เกสร ลงตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2542 (2.64 ± 0.28) และมีการนำเกสรเข้ารังลดลงตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2542

(55.22±1.62) จนถึงเดือนตุลาคม 2542 (6.92±0.88) ต่อมาจำนวน % เกสร กลับลดลงต่ำที่เดือน กุมภาพันธ์ 2542 (4.75±1.33) และกลับเพิ่มสูงขึ้นมีจำนวน % เกสร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่เดือนเมษายน 2543 (48.55±21.83)

ข. การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของชันโรงในช่วงที่ดอกไม้ต่างชนิดบาน

จากการศึกษาการบานของดอกไม้ 8 ชนิด คือ ดอกทรงบาดาล (*Cassia surattensis* Burm.) ดอกปาล์มขวด (*Roystonea regia* Cook) ดอกมะเขือพวง (*Solanum ternum* Sw.) ดอก ลำโพง (*Catura metel* L.) ดอกสาบเสือ (*Eupatorium odoratum* L.) ดอกนุ่น (*Ceiba pentandra* Gaertn.) ดอกลำไย ดอกพยอม (payom: *Shorea roxberghii* G.Don) พบว่าระยะเวลาการออก ดอกและจำนวนดอกที่ออกในแต่ละวันของดอกไม้แต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน โดยพบว่า จำนวน การบานของดอกทรงบาดาลสูงสุดในวันที่ 68 ของการบานของดอกรวม 74 วัน ที่ดอกปาล์มบาน *T. apicalis* มีอัตราการบินเข้ารังที่สูงที่สุดคือวันที่ 54 มี 57 ตัวต่อ 5 นาที *T. terminata* มีอัตราการบิน เข้ารังที่สูงที่สุดคือวันที่ 45 มี 55 ตัวต่อ 5 นาที ส่วน *T. laeviceps* มีอัตราการบินเข้ารังที่สูงที่สุด คือวันที่ 68 มี 46 ตัวต่อ 5 นาที ในส่วนของการบินออกจากรัง *T. apicalis* มีอัตราการบินออกจากรัง ที่สูงที่สุดคือวันที่ 64 มี 58 ตัว ต่อ 5 นาที *T. terminata* มีอัตราการบินเข้ารังที่สูงที่สุดคือวันที่ 24 มี 71 ตัวต่อ 5 นาที ส่วน *T. laeviceps* มีอัตราการบินเข้ารังที่สูงที่สุดคือวันที่ 64 มี 58 ตัว ต่อ 5 นาที % เกสรที่ชันรูงนำเข้ารัง ซึ่ง *T. apicalis* มีอัตราการบินเข้ารังที่สูงที่สุดคือวันที่ 49 มี 46.67 ตัวต่อ 5 นาที *T. terminata* มีอัตราการบินเข้ารังที่สูงที่สุดคือวันที่ 65 มี 25 ตัวต่อ 5 นาที และ *T. laeviceps* มีอัตราการบินเข้ารังที่สูงที่สุดคือวันที่ 61 มี 67 ตัวต่อ 5 นาที

จากการทดลองนี้ พบว่าปริมาณของชันโรงที่บินเข้า-ออก และ % เกสร ของชันโรงทั้ง 3 ชนิด คือ *T. apicalis*, *T. terminata* และ *T. laeviceps* มีสหสัมพันธ์เชิงโพสิทีฟกับปริมาณการบานของดอกไม้ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ดอกสาบเสือ ดอกนุ่น ดอกพยอม ดอกลำไย ส่วนดอกลำโพงนั้นมีเพียง *T. laeviceps* ที่มีสหสัมพันธ์ด้วย ส่วนดอกไม้ที่ไม่มีสหสัมพันธ์กับชันรูงนั้น ได้แก่ ดอกทรงบาดาล ส่วน ดอกลำโพง *T. apicalis*