



โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย

c/o ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

อาคารสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

73/1 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี

กรุงเทพฯ 10400

15 S.A. 2547

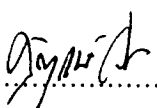
ชนิดและความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้ บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำ
ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตื้นนาช้าง จังหวัดสงขลา
Species Composition and Abundance of Canopy Ants (Hymenoptera: Formicidae)
in Lowland Tropical Rain Forest at Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary,
Songkhla Province

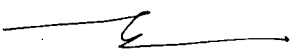
สุระชัย ทองเจิม
Surachai Tongjerm

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Master of Science Thesis in Zoology
Prince of Songkla University
2547

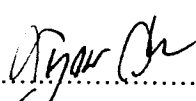
ชื่อวิทยานิพนธ์ ชนิตและความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้ บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำ
ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง จังหวัดสงขลา
ผู้เขียน นายสุระชัย ทองเจิม
สาขาวิชา สัตววิทยา

คณะกรรมการที่ปรึกษา

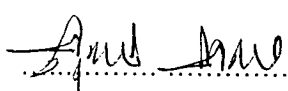

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์)

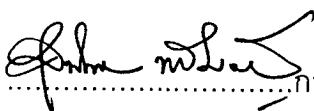

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์เดชา วิวัฒน์วิทยา)

คณะกรรมการสอบ

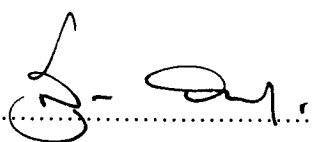

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เดชา วิวัฒน์วิทยา)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทร โสทธิพันธุ์)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุไรกร เพิ่มคำ)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุรพล อารีย์กุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	ชนิดและความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้ บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำ ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งนาซ่าง จังหวัดสงขลา
ผู้เขียน	นายสุระชัย ทองเจิม
สาขาวิชา	สัตววิทยา
ปีการศึกษา	2546

บทคัดย่อ

ศึกษาชนิดและความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้ บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำ ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งนาซ่าง จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2544 ถึงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 จากแปลงศึกษาขนาด 100x100 เมตร จำนวน 2 แปลง คือ แปลงศึกษาตัวแทนของพื้นที่ด้านในป่าและแปลงศึกษาตัวแทนพื้นที่ขอบป่า ในแปลงศึกษาแต่ละแปลง แบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10x10 เมตร จำนวน 100 แปลงย่อย ทุก 2 เดือน สุ่มแปลงย่อยมาแปลงศึกษาละ 3 แปลงย่อย เพื่อพ่นหมอกควันยาฆ่าแมลง พบมดทั้งสิ้น 12,174 ตัว จาก 118 ชนิด 29 สกุล 6 วงศ์ย่อย ประกอบไปด้วยมดในวงศ์ย่อย Formicinae 64 ชนิด รองลงมาเป็น Myrmicinae 32 ชนิด, Pseudomyrmecinae 10 ชนิด, Ponerinae 6 ชนิด, Dolichoderinae 5 ชนิด และ Aenictinae 1 ชนิด

การศึกษาในระดับสกุล พบ *Polyrhachis* มีจำนวนชนิดมากที่สุด (28 ชนิด) รองลงมาเป็น *Camponotus* (26 ชนิด), *Crematogaster* (11 ชนิด) และ *Tetraponera* (10 ชนิด) ตามลำดับ ชนิดพันธุ์เด่นมี 11 ชนิด คือ *Camponotus (Karavaevia)* sp.1, *Dolichoderus thoracicus* (Fr. Smith), *Technomyrmex* sp.1, *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp.2, *Camponotus (Colobopsis)* leonadi Emery, *Tetraponera attenuata* Fr. Smith, *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp.1, *Polyrhachis (Myrmhopla)* bicolor Fr. Smith, *Polyrhachis. (Myrmothrinax)* sp. 1, *Polyrhachis (Myrmhopla)* tibialis Fr. Smith และ *Meranoplus castaneus* (Fr. Smith)

จากการเปรียบเทียบอิทธิพลของพื้นที่ศึกษา, ฤดูกาล และปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล ต่อจำนวนชนิดในมดสกุลเด่น 4 สกุล (*Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster* และ *Tetraponera*) และจำนวนตัวของชนิดพันธุ์เด่น 11 ชนิด พบว่า จำนวนชนิดของมดทั้ง 4 สกุลไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ศึกษา ($P>0.05$) ในขณะที่จำนวนตัวของ *Dolichoderus thoracicus* (Fr. Smith), *Technomyrmex* sp.1, *Meranoplus castaneus* (Fr. Smith) และ *Camponotus (Karavaevia)* sp. 1 มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ผลของฤดูกาลพบว่าจำนวนชนิดของมดในสกุล *Polyrhachis* และจำนวนตัวของ

Technomyrmex sp.1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และฤดูกาลพบว่าไม่มีผลต่อจำนวนชนิดในสกุลเด่นและจำนวนตัวในชนิดเด่น ($P > 0.05$)

Thesis Title	Species Composition and Abundance of Canopy Ants (Hymenoptera: Formicidae) in Lowland Tropical Rain Forest at Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla Province
Author	Mr. Surachai Tongjerm
Major Program	Zoology
Academic Year	2003

Abstract

Canopy ants were examined in terms of species composition and abundance between the edge and interior site of lowland tropical rainforest at Ton Nga Chang wildlife sanctuary, Songkhla Province during November 2001 to November 2002. A permanent plot of $100 \times 100 \text{ m}^2$ was set up and divided into 100 sub-units ($10 \times 10 \text{ m}^2$) on each study site. Every two months insecticide fogging was applied to the canopy to collect ants on three trees at random in a permanent plot of each study site. A total of 12,174 individuals comprising 118 species 29 genera and 6 subfamilies were captured and identified. The subfamilies of ants were Formicinae (64 species), Myrmicinae (32 species), Pseudomyrmecinae (10 species), Ponerinae (6 species), Dolichoderinae (5 species) and Aenictinae (1 species).

Based on the number of species, *Polyrhachis* (28 species) was the most diverse genus followed by *Camponotus* (26 species), *Crematogaster* (11 species) and *Tetraoponera* (10 species) respectively. Of all species records, 11 species [*Camponotus* (*Karavaevia*) sp.1, *Dolichoderus thoracicus* (Fr. Smith), *Technomyrmex* sp.1, *Camponotus* (*Tanaemyrmex*) sp.2, *Camponotus* (*Colobopsis*) *leonadi* Emery, *Tetraoponera attenuata* Fr. Smith, *Camponotus* (*Tanaemyrmex*) sp.1, *Polyrhachis* (*Myrmhopla*) *bicolor* Fr. Smith, *Polyrhachis*. (*Myrmothrinax*) sp.1, *Polyrhachis* (*myrmhopla*) *tibialis* Fr. Smith and *Meranoplus castaneus* (Fr. Smith)] were dominant taxa.

The effects of study sites (edge and interior), seasons (wet and dry) and interaction between sites and seasons on four dominant genera (*Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster* and *Tetraoponera*) and number of individuals of dominant species were investigated. The results showed that the species number of four dominant genera at the study sites were not significantly different ($P > 0.05$), whereas the

study sites influenced the individuals number of *Dolichoderus thoracicus* (Fr. Smith), *Technomyrmex* sp.1, *Meranoplus castaneus* (Fr. Smith) and *Camponotus* (*Karavaevia*) sp. 1 ($P < 0.05$). The results also showed that seasonal change causes a significant difference in the species number of genus *Polyrhachis* and individuals numbers of *Technomyrmex* sp.1 ($P < 0.05$). There were no interactions between sites and seasons ($P > 0.05$).

กิตติกรรมประกาศ

ตลอดระยะเวลาของการศึกษา ผู้เขียนได้ผ่านประสบการณ์และการเรียนรู้หลายสิ่งหลายอย่างจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ จนตระหนักได้ว่า การงานใดๆ จะกระทำสำเร็จลุล่วงได้โดยลำพังนั้น เป็นไปไม่ได้ยาก แต่หากได้รับความช่วยเหลือและเกื้อกูล จากหลายๆ บุคคล หลายๆ ฝ่าย ปัญหาหรืออุปสรรคที่ปรากฏก็มีใช้สาระสำคัญที่จะทำให้เกิดความย่อท้อขึ้นได้ ผู้เขียนจึงใคร่ขอกล่าวถึง และยกย่อง บุคคลเหล่านี้ด้วยความขอบคุณ ไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษา และรองศาสตราจารย์ เดชา วิวัฒน์วิทยา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไขข้อบกพร่อง จนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนทร โสติพันธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร. สุรไกร เพิ่มคำ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสนอแนะและแก้ไขเพิ่มเติม จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณกรมป่าไม้ หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดงนาช้าง และคุณกอบศักดิ์ สุวรรณรัตน์ หัวหน้าสถานีวิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าโดงนาช้าง ที่อนุญาตและอำนวยความสะดวกในการเข้าไปดำเนินงานวิจัยในพื้นที่ป่า ขอขอบคุณโครงการพัฒนาองค์ความรู้ และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ รหัสโครงการ BRT T_145018 และขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่สนับสนุนเงินทุนให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 42 จังหวัดสงขลา ที่ได้ให้คำแนะนำในการใช้เครื่องมือและการใช้สารเคมี ขอขอบคุณนางสาวศศิธร หาสิน, คุณวิวัฒน์ ใจตรง ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นในการจำแนกมด ขอขอบคุณ ดร. Rudolf J. Kohout ผู้เชี่ยวชาญการจำแนกมดสกุล *Polyrhachis* จาก Queensland Museum ประเทศออสเตรเลีย ที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของมดในสกุลดังกล่าว ขอขอบคุณพี่ๆ น้องและเพื่อนๆ โดยเฉพาะนางสาวสุปิยนิษฐ์ ไม้แพ ที่ให้คำแนะนำและข้อคิดหลายประการ จากมุมมองของบุคคลที่อยู่นอก Field การศึกษาด้านแมลง ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาชีววิทยาทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ เป็นอย่างดี ขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยภาคสนามทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลอย่างเต็มที่ และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาชีววิทยา ที่ให้โอกาสและความรู้แก่ผู้เขียนด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ๆ ที่หวังดีต่อผู้เขียนตลอดมา อีกทั้งเป็นกำลังใจสำคัญที่ทำให้ผู้เขียนมีกำลังใจย่อท้อต่ออุปสรรคทั้งหลายทั้งปวงที่ผ่านมาแล้ว

สุระชัย ทองเจิม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการรูป	(10)
รายการตาราง ภาคผนวก	(11)
รายการรูป ภาคผนวก	(13)
บทที่	
1. บทนำ	
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	3
วัตถุประสงค์	12
2. วิธีการศึกษา	13
3. ผลการศึกษา	21
4. วิเคราะห์ผลการศึกษา	31
5. สรุปผลการศึกษา	39
เอกสารอ้างอิง	41
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. รูปของชนิดพันธุ์มด	47
ภาคผนวก ข. ตารางและผลการทดสอบทางสถิติ	62
ประวัติผู้เขียน	88

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. จำนวนชนิดและจำนวนตัวของมดแยกตามสกุลในวงศ์ย่อยต่างๆ พบบนเรือนยอดไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	23
2. ค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm SE$) ในสกุลมดที่พบมีจำนวนชนิดมากที่สุด 4 อันดับแรก และสกุลอื่นๆ แยกตามพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล บนเรือนยอดไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	26
3. ค่า F-values จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Two - way ANOVA) ของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดในสกุลที่พบมีจำนวนชนิดสูงสุด 4 อันดับแรกและ มดในสกุลอื่นๆ ระหว่างพื้นที่ศึกษา ฤดูกาล และปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และฤดูกาล ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	27
4. ค่าเฉลี่ยและค่าผิดพลาดมาตรฐาน ($\bar{X} \pm SE$) ของจำนวนตัวในชนิดพันธุ์มดเด่น บนเรือนยอดไม้ ในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในและพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่าระหว่างช่วงฤดูฝนและแล้ง บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	29
5. ค่า F-values จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Two way ANOVA) ของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวในชนิดพันธุ์มดเด่น ระหว่างพื้นที่ศึกษา ฤดูกาล และ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และฤดูกาล ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	30

รายการรูป

รูปที่	หน้า
1. อวัยวะและลักษณะภายนอกที่สำคัญของมดงาน	4
2. ลักษณะรูปร่างของ <i>Pheidole tepicana</i> ในวรรณะต่างๆ	5
3. ตำแหน่งพื้นที่ศึกษา ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง จังหวัดสงขลา	14
4. ลักษณะพื้นที่ศึกษาในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง จังหวัดสงขลา	15
5. อุณหภูมิเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึงเดือน พฤศจิกายน 2545	17
6. ตัวอย่างการศึกษามดบนเรือนยอดไม้ด้วยวิธีการ Insecticide fogging	19
7. ร้อยละของจำนวนชนิดมดในระดับวงศ์ย่อยที่พบได้บนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษาบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	22
8. ร้อยละของจำนวนชนิดมดในระดับสกุลที่พบได้บนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษาบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	22
9. องค์ประกอบของชนิดพันธุ์มดในระดับสกุลบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษาบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	24
10. องค์ประกอบของชนิดพันธุ์มดในระดับสกุลบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษา ด้านในป่า ช่วงฤดูฝนและแล้ง บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	25
11. องค์ประกอบของชนิดพันธุ์มดในระดับสกุลบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษา ขอบป่า ช่วงฤดูฝนและแล้ง บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	25
12. จำนวนตัวของชนิดพันธุ์มดเด่นบนเรือนยอดไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง	28

รายการตาราง ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. จำนวนครั้งของการพบ จำนวนตัว สถานที่และฤดูกาลที่พบ ในมดที่พบบน เรือนยอดไม้ ภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งนาช้าง	63
2. ชนิดและความสูงของต้นไม้ที่ศึกษา ในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า บริเวณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งนาช้าง	68
3. ชนิดและความสูงของต้นไม้ที่ศึกษา ในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า บริเวณเขต รักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งนาช้าง	69
4. การทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของความสูงต้นไม้ที่ศึกษาแบบ จำแนกทางเดียว (One – way ANOVA) ในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่าและ แปลงศึกษาขอบป่า บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งนาช้าง	71
5. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมดสกุล <i>Camponotus</i>	72
6. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล ในมดสกุล <i>Polyrhachis</i>	73
7. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมดสกุล <i>Crematogaster</i>	74
8. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมดสกุล <i>Tetraoponera</i>	75
9. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมดสกุลอื่นๆ	76
10. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด <i>Dolichoderus</i> <i>thoracicus</i> (Fr. Smith)	77
11. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด <i>Technomyrmex</i> sp.1	78

รายการตาราง ภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
12. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด <i>Camponotus (Colobopsis) leonadi</i> Emery	79
13. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด <i>Camponotus (Karavaevia)</i> sp. 1 ภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาซ้าง	80
14. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด <i>Camponotus (Tanaemyrmex)</i> sp. 1 ภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาซ้าง	81
15. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด <i>Camponotus (Tanaemyrmex)</i> sp. 2	82
16. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด <i>Polyrhachis (Myrmhopla) bicolor</i> Fr. Smith	83
17. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด <i>Polyrhachis (myrmophla) tibialis</i> Fr. Smith	84
18. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด <i>Polyrhachis (Myrmothrinax)</i> sp. 1	85
19. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด <i>Meranoplus castaneus</i> (Fr. Smith)	86
20. ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด <i>Tetraponera attenuata</i> Fr. Smith	87

รายการรูป ภาคผนวก

รูปภาคผนวกที่	หน้า
1. <i>Aenictus</i> sp.1	48
2. <i>Dolichoderus thoracicus</i> (Fr. Smith)	48
3. <i>Dolichoderus</i> sp.1	48
4. <i>Philidris</i> sp. 1	48
5. <i>Philidris</i> sp.2	48
6. <i>Technomyrmex</i> sp.1	48
7. <i>Camponotus</i> (<i>Camponotus</i>) sp.2	49
8. <i>C.</i> (<i>Camponotus</i>) sp.3	49
9. <i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) <i>cylindricus</i> (Fabricius)	49
10. <i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) <i>leonadi</i> Emery	49
11. <i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) <i>vitreus</i> Fr. Smith (Major worker)	49
12. <i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) <i>vitreus</i> Fr. Smith (Minor worker)	49
13. <i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) sp.1	50
14. <i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) sp.6	50
15. <i>C.</i> (<i>Karavaievia</i>) sp.1	50
16. <i>C.</i> (<i>Karavaievia</i>) sp.2	50
17. <i>C.</i> (<i>Myrmembly</i>) sp.1	50
18. <i>C.</i> (<i>Myrmembly</i>) sp.4	50
19. <i>C.</i> (<i>Myrmosaulus</i>) <i>singularis</i> (Fr. Smith)	51
20. <i>C.</i> (<i>Myrmothasus</i>) sp.1	51
21. <i>C.</i> (<i>Myrmothasus</i>) sp.5	51
22. <i>C.</i> (<i>Tanaemyrmex</i>) sp.1	51
23. <i>C.</i> (<i>Tanaemyrmex</i>) sp.2	51
24. <i>Echinopla</i> sp.1	51
25. <i>Echinopla</i> sp.2	52
26. <i>Gesomyrmex</i> sp.1 (Major worker)	52
27. <i>Gesomyrmex</i> sp.1 (Minor worker)	52
28. <i>Oecophylla smaragnida</i> (Fabricius)	52

รายการรูป ภาคผนวก (ต่อ)

รูปภาคผนวกที่	หน้า
29. <i>Paratrechina</i> sp.1	52
30. <i>Polyrhachis</i> (<i>Campomyrma</i>) sp.1	52
31. <i>P. (Cyrtomyrma) pagana</i> Sautrnicki	53
32. <i>P. (Myrma) nigropilosa</i> Mayr	53
33. <i>P. (Myrma) illaudate</i> Walker	53
34. <i>P. (Myrmathopla) flavicornis</i> Fr. Smith	53
35. <i>P. (Myrmathopla) schaung</i> Forel	53
36. <i>P. (Myrmathopla)</i> sp.1	53
37. <i>P. (Myrmathopla)</i> sp.2	54
38. <i>P. (Myrmhopla) armata</i> (Leguillou)	54
39. <i>P. (Myrmhopla) bicolor</i> Fr. Smith	54
40. <i>P. (Myrmhopla) caeciliae</i> Forel	54
41. <i>P. (Myrmhopla) calypso</i> Forel	54
42. <i>P. (Myrmhopla) dives</i> Fr. Smith	54
43. <i>P. (Myrmhopla) furcata</i> Fr. Smith	55
44. <i>P. (Myrmhopla) flavoflagellata</i> Karawajew	55
45. <i>P. (Myrmhopla) mucronata</i> -groop	55
46. <i>P. (Myrmhopla) ochracea</i> Karawajew	55
47. <i>P. (Myrmhopla) tibialis</i> Fr. Smith	55
48. <i>P. (Myrmhopla)</i> sp.1	55
49. <i>P. (Myrmhopla)</i> sp.2	56
50. <i>P. (Myrmothrinax)</i> sp.1	56
51. <i>P. (Polyrhachis) ypsilon</i> Emery	56
52. <i>Prenolepis</i> sp.1	56
53. <i>Prenolepis</i> sp.2	56
54. <i>Cataulacus granulatus</i> (Latreille)	56
55. <i>Crematogaster (Crematogaster)</i> sp.1	57
56. <i>C. (Crematogaster)</i> sp.3	57
57. <i>C. (Paracrema)</i> sp.1	57

รายการรูป ภาคผนวก (ต่อ)

รูปภาคผนวกที่	หน้า
58. <i>Crematogaster (Paracrema)</i> sp.3	57
59. <i>C. (Physocrema)</i> sp.1	57
60. <i>C. (Physocrema)</i> sp.2	57
61. <i>Dilobocondyla</i> sp.1	58
62. <i>Leptothorax</i> sp.2	58
63. <i>Leptothorax</i> sp.3	58
64. <i>Meranoplus bicolor</i> (Guein-meneville)	58
65. <i>Meranoplus castaneus</i> (Fr. Smith)	58
66. <i>Myrmicaria</i> sp.1	58
67. <i>Paratopula</i> sp.1	59
68. <i>Paratopula</i> sp.2	59
69. <i>Pheidole longipes</i> Fr. Smith	59
70. <i>Pheidologeton silensis</i> (Fr. Smith)	59
71. <i>Rhopalomastix</i> sp.1	59
72. <i>Tetramorium</i> sp.1	59
73. <i>Tetramorium</i> sp.2	60
74. <i>Vollenhovia rufiventris</i> Forel	60
75. <i>Vollenhovia</i> sp.1	60
76. <i>Anochetus</i> sp.1	60
77. <i>Diacamma sculpturatum</i> (Fr. Smith)	60
78. <i>Odontomachus rixosus</i> Fr. Smith	60
79. <i>Odontoponera transversa</i> (Fr. Smith)	61
80. <i>Platythyrea</i> sp.1	61
81. <i>Tetraponera attenuata</i> Fr. Smith	61
82. <i>Tetraponera</i> sp.1	61
83. <i>Tetraponera</i> sp.3	61
84. <i>Tetraponera</i> sp.9	61
85.การจัดกลุ่มของพรรณไม้โดยใช้มิติที่พบบนต้นไม้ในการแบ่งกลุ่ม ด้วยวิธี Sörensen Distance และค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (Group average)	62

บทที่ 1

บทนำ

บทนำตั้งเรื่อง

ป่าดิบชื้นหรือป่าฝนเขตร้อน (Tropical rainforest) เป็นสังคมพืชพบแพร่กระจายอยู่ในบริเวณเขตร้อนย์สูตร ระหว่างเส้นรุ้งที่ 23.5 องศาเหนือ (Tropic of Cancer) ถึงเส้นรุ้งที่ 23.5 องศาใต้ (Tropic of Capricorn) เป็นผืนป่าขนาดใหญ่ครอบคลุมพื้นที่กว่า 7% ของพื้นดินบนโลก พื้นที่ดังกล่าวเป็นแหล่งรวบรวมความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตนานาชนิดประกอบขึ้นเป็นสังคมของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในพื้นที่นี้ (Whitmore, 1990; Park, 1992) และสังคมของแมลงก็เป็นสังคมของสิ่งมีชีวิตกลุ่มหนึ่ง ที่มีความหลากหลายและความซุกซมสูงในป่าดิบชื้น (Sutton and Collins, 1991)

แมลงในป่าดิบชื้นเป็นกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่มีขอบเขตการแพร่กระจายได้ในทุกสภาพพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นตามพื้นดิน ซากใบไม้ ไม้พื้นล่าง ตามลำต้นของไม้ยืนต้น หรือบนเรือนยอดของต้นไม้ก็สามารถพบเห็นแมลงอาศัยอยู่ได้ทั่วไป (Holloway and Stork, 1991) โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนเรือนยอดไม้ จากการศึกษาของ Erwin (1982), (1983), (1995) แสดงให้เห็นว่าบนเรือนยอดไม้เป็นแหล่งของความหลากหลายและความซุกซมของแมลงที่สำคัญแหล่งหนึ่ง ซึ่งสังคมของแมลงบนเรือนยอดไม้ในหลายๆ พื้นที่ ประกอบไปด้วยแมลงหลากหลายชนิดอาศัยอยู่ร่วมกัน โดยมีมดเป็นแมลงที่ถูกกล่าวถึงในแง่ของความซุกซมของจำนวนตัวและมวลชีวภาพ อาทิ Wilson (1987) ศึกษาในประเทศเปรู Floren และ Linsenmair (1997) ศึกษาในประเทศมาเลเซีย Harada และ Adis (1997) ศึกษาในประเทศบราซิล เป็นต้น นอกจากนี้มดยังมีบทบาทที่สำคัญในการช่วยผสมเกสรให้กับพืช (John, 1984) มีบทบาทในฐานะผู้ล่าซึ่งมีส่วนช่วยลดการระบาดของแมลงกลุ่มอื่นบนต้นไม้ (Hölldobler and Wilson, 1990; Stork, 1991) หรือเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม (Lawton et al., 1998; Alonso, 2000)

อย่างไรก็ตามแม้มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับชนิดและความซุกซมของมดที่พบตามเรือนยอดไม้ในหลายๆ พื้นที่ของป่าดิบชื้น ดังที่กล่าวมา แต่เป็นที่ยอมรับว่าองค์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมดบนเรือนยอดไม้ภายในป่าดิบชื้นของประเทศไทยแทบไม่มีรายงานการศึกษามาก่อนเลย ดังนั้นการศึกษามดบนเรือนยอดไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดินางช้างในครั้งนี้ คาดว่าเป็นฐานข้อมูลของการศึกษามดที่อาศัยอยู่บนเรือนยอดไม้ภายในพื้นที่ อีกทั้งเป็นฐานข้อมูลสำคัญของการศึกษามดในพื้นที่ป่าดิบชื้นของประเทศไทย นอกจากนี้ปัจจุบันเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

โตนาช้างยังมีความสำคัญต่อการเป็นแหล่งท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจของประชาชนภายในพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยภายในป่าอันเกิดเนื่องจากการเปิดเป็นแหล่งท่องเที่ยวนับเป็นประเด็นที่คลุมเคลืออยู่ การใช้ข้อดีของมดในการตรวจสอบผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม จึงคาดว่าจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าภายในพื้นที่ เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรจากพื้นที่นี้มีประโยชน์สูงสุดและมีการใช้อย่างยั่งยืนตลอดไป

การตรวจเอกสาร

มด

ชีววิทยาและสังคมมด

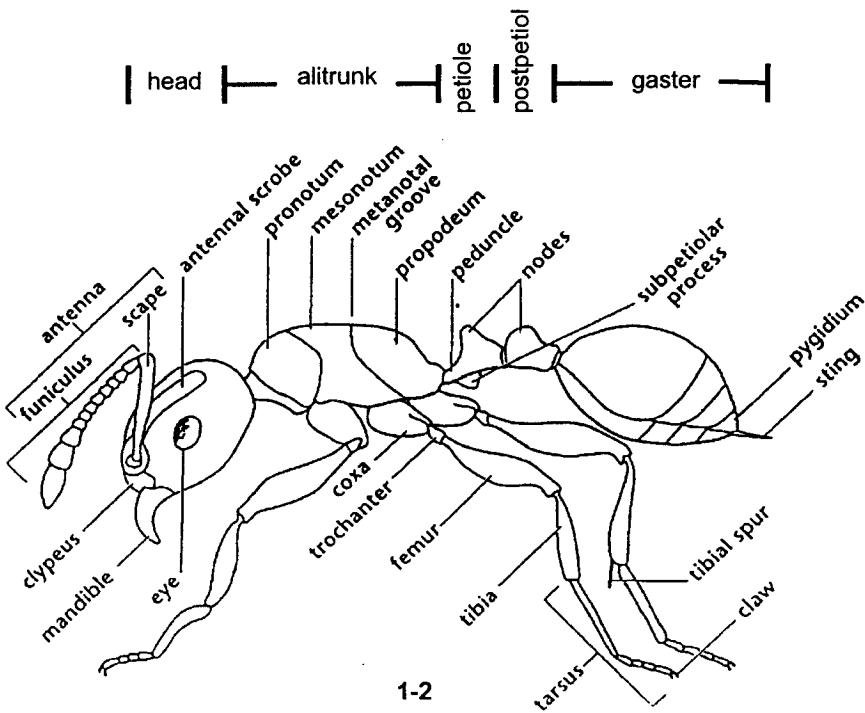
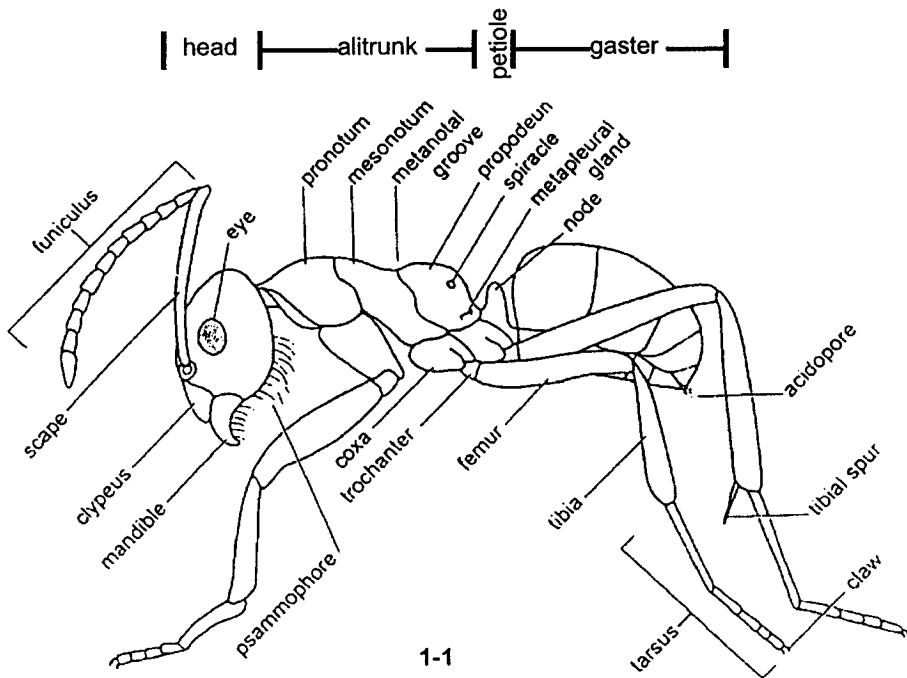
มดจัดเป็นสิ่งมีชีวิตในกลุ่มของแมลง (Insect) คาดว่าน่าจะถือกำเนิดในช่วงกลางของยุค Cretaceous หรือราว 80 ถึง 100 ล้านปีที่ผ่านมา (Hölldobler and Wilson, 1990) ปัจจุบันจัดเป็นแมลงในอันดับเดียวกับแมลงกลุ่ม ผีเสื้อ ต่อ และ แตน (อันดับ Hymenoptera) จัดจำแนกไว้ในวงศ์ Formicidae (Borror et al., 1989) โดยมีความเป็นอยู่และลักษณะรูปร่างที่สำคัญประจำวงศ์ คือ มีการรวมกันของท้องปล้องที่หนึ่งกับส่วนของอกปล้องที่สาม เรียกส่วนนี้ว่า Propodeum และทำให้ไม่สามารถเรียกส่วนของอกว่า Thorax เหมือนแมลงทั่วไปได้ โดยจะเรียกส่วนของอกว่า Alitrunk นอกจากนี้ยังมีการคอดกิ่วของท้องปล้องที่สอง หรือปล้องที่สองและสาม ทำให้เกิดลักษณะของเอว (Petiole และ Postpetiole) คั่นระหว่างส่วน Alitrunk และส่วนท้อง อีกทั้งบริเวณด้านข้างของ Propodeum เหนือขาคู่หลัง จะปรากฏต่อม Metapleural ซึ่งต่อมนี้ในมดบางชนิดอาจลดรูปหายไป (รูปที่ 1)

สำหรับความเป็นอยู่ของมด โดยทั่วไปมดจะอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มสังคมที่เรียกว่า Eusocial หมายถึง สังคมที่มีการอยู่ร่วมกันของมดหลายๆ รุ่น และมีการแบ่งหน้าที่กันทำงาน นอกจากนี้มดที่มีหน้าที่ในการทำงานและหาอาหารจะเป็นมดที่เป็นหมัน (Sudd and Franks, 1987) ซึ่งในสังคมหนึ่งๆ ของมด Shattuck (1999) กล่าวว่าประกอบไปด้วยสามวรรณะที่อยู่ร่วมกัน คือ

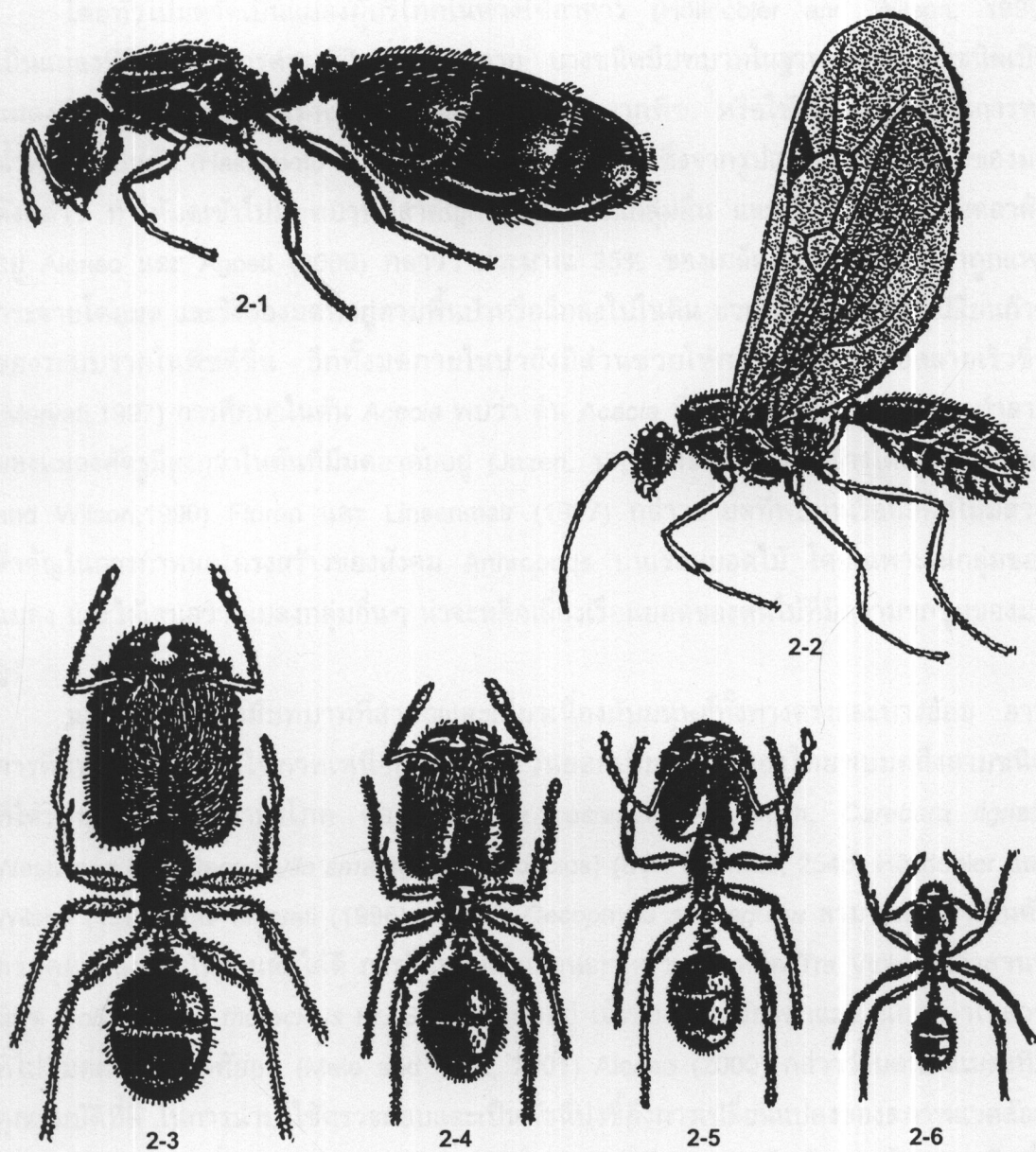
1. มดราชินี (รูปที่ 2-1) มีหน้าที่ในการสืบพันธุ์ ควบคุมพฤติกรรมของมดงานทั้งหมดภายในรัง (ใช้สารเคมีในการควบคุม) และเป็นศูนย์กลางของรัง

2. มดเพศผู้ (รูปที่ 2-2) เป็นมดที่ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ มีบทบาทในรังน้อยมากเพราะส่วนใหญ่จะตายหลังจากสืบพันธุ์เสร็จ

3. มดงาน (รูปที่ 2-3 ถึง รูปที่ 2-6) เป็นมดเพศเมียที่เป็นหมัน และมีจำนวนมากที่สุดภายในรัง บางชนิดมดงานอาจมีขนาดรูปร่างได้หลายแบบ (Polymorphic) บางชนิดอาจมี 2 ขนาด (Dimorphic) บางชนิดอาจมีขนาดเดียว (Monomorphic) มีหน้าที่โดยรวมตั้งแต่การหาอาหารเพื่อเลี้ยงดูตัวอ่อนและราชินี การดูแลและซ่อมแซมรัง หรือแม้กระทั่งหน้าที่คอยป้องกันการรุกรานจากศัตรู



รูปที่ 1 อวัยวะและลักษณะภายนอกที่สำคัญของมดงาน (1-1 มดงานที่มีเอาจ 1 ปล้อง และ 1-2 มดงานที่มีเอาจ 2 ปล้อง)
ที่มา : Shattuck (1999)



รูปที่ 2 ลักษณะรูปร่างของ *Pheidole tepicana* ในวรรณะต่างๆ (2-1 มดราชีนี, 2-2 มดเพศผู้, 2-3 ถึง 2-6 มดงาน)

ที่มา : ดัดแปลงจาก Hölldobler และ Wilson (1990)

บทบาทและความสำคัญของมด

โดยทั่วไปมดจัดเป็นแมลงผู้บริโภคน้ำหวานในห่วงโซ่อาหาร (Hölldobler and Wilson, 1990) เป็นแมลงที่มีรูปแบบการดำรงชีวิตที่หลากหลาย บางชนิดมีบทบาทในฐานะผู้ล่า บางชนิดเป็นแมลงกินซาก หลายๆชนิดหาอาหารโดยกินน้ำหวานจากพืช หรือใช้แมลงกลุ่มอื่นในการหาน้ำหวาน เป็นต้น (Hashimoto *et al.*, 1997; Brown, 2000) ซึ่งจากรูปแบบการดำรงชีวิตของมดดังกล่าว ทำให้มดเข้าไปมีบทบาทที่สำคัญกับสิ่งมีชีวิตในกลุ่มอื่น และกับระบบนิเวศที่มดอาศัยอยู่ Alonso และ Agosti (2000) กล่าวว่าประมาณ 35% ของเมล็ดพันธุ์พืชภายในป่าถูกแพร่กระจายโดยมด และรังของมดที่อยู่ตามพื้นป่าหรือลึกลงไปในดิน ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซของระบบรากในพืชดีขึ้น อีกทั้งมดภายในป่ายังมีส่วนช่วยให้กระบวนการย่อยสลายเร็วขึ้น (Maryati, 1997) การศึกษาในต้น *Acacia* พบว่า ต้น *Acacia* ที่ไม่มีมดอาศัยอยู่อัตราการทำลายของแมลงศัตรูมีสูงกว่าในต้นที่มีมดอาศัยอยู่ (Jazen, 1966, 1967, 1969 อ้างโดย Hölldobler and Wilson, 1990) Floren และ Linsenmair (1997) กล่าวว่ามดที่พบบนเรือนยอดไม้มีส่วนสำคัญในการกำหนดโครงสร้างของสังคม Arthropods บนเรือนยอดไม้ โดยเฉพาะในกลุ่มของแมลง และได้เสนอว่า แมลงกลุ่มอื่นๆ น่าจะหลีกเลี่ยงเรือนยอดของต้นไม้ที่มีความขรุขระของมดสูง

นอกจากนี้มดยังมีบทบาทที่สำคัญและเกี่ยวเนื่องกับมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม อาทิ การศึกษาแมลงกินได้ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยพบมดถึงสามชนิด ที่ได้รับความนิยมนำมาบริโภค คือ *Carebara castanea* Fr. Smith, *Carebara lignata* Westwood และ *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) (องุ่น และคณะ, 2545) Hölldobler และ Wilson (1990) และ Maryati (1996) กล่าวว่า *Oecophylla smaragdina* สามารถนำมาเป็นตัวควบคุมแมลงศัตรูในสวนส้มได้ดี การศึกษามดในสวนละมุด ของจังหวัด Tra Vinh พบว่าสวนที่มีมด *Dolichoderus thoracicus* Fr. Smith อาศัยอยู่ เจ้าของสวนใช้ยาฆ่าแมลงน้อยกว่าในสวนที่ไม่มีมดดังกล่าวอาศัยอยู่ (Mele and Cuct, 2001) Alonso (2000) กล่าวว่ามดเป็นแมลงที่มีคุณสมบัติที่ดี ในการนำมาใช้ตรวจสอบและเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เนื่องจาก มีข้อมูลพื้นฐานของการจัดจำแนกที่ดี สามารถศึกษาและเก็บตัวอย่างได้ง่าย อีกทั้งตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดี ซึ่งในประเทศออสเตรเลียการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสังคมมดโดยการตรวจสอบชนิดของมดในพื้นที่ดั้งเดิม ก่อนเกิดการรบกวนสภาพพื้นที่ สามารถนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งในการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการรบกวนสภาพพื้นที่ (Shattuck, 1999) นอกจากนี้ มีการศึกษามดโดยแบ่งกลุ่ม ตามการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมและปฏิสัมพันธ์ของมดในแต่ละสกุล (Functional groups model) ซึ่งการศึกษาดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ และตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ ของประเทศออสเตรเลียได้ดี (King *et al.*, 1998; Andersen, 1995, 1997

อ้างโดย Andersen, 2000) การศึกษาของ King *et al.* (1998) พบว่ามดในกลุ่ม Functional group opportunists เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงสภาพพื้นที่ถูกรบกวนและเปลี่ยนแปลงสภาพโดยกิจกรรมมนุษย์ เนื่องจากมดในกลุ่มนี้มักพบมีความชุกชุมสูงในพื้นที่ถูกรบกวน ส่วนการศึกษามดในพื้นที่เกษตรกรรมของรัฐ North Carolina และ รัฐ Virginia ของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่ามดมีความแตกต่างกันระหว่าง บริเวณขอบและภายในพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งมีความสัมพันธ์กับลักษณะดิน พืชที่เพาะปลูกและการใช้สารเคมีในพื้นที่ (Peck *et al.*, 1998) การศึกษาในประเทศมาเลเซียพบว่ามด *Camponotus gigas*, *Pachycondya tridentata* เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงสภาพป่าที่สมบูรณ์ไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ ส่วน *Oecophylla smaragdina* พบได้เฉพาะบริเวณขอบของป่าดั้งเดิม (Maryati, 1997)

ความหลากหลายของชนิดและการแพร่กระจายของมด

จากการประมาณการของ Bolton (1994) คาดว่าน่าจะมีมดทั้งสิ้น 10,000 ถึง 15,000 ชนิด โดยมดที่พบและมีการจัดจำแนกแล้วมีทั้งสิ้น 9,538 ชนิด จาก 296 สกุล 16 วงศ์ย่อย แพร่กระจายอยู่ในพื้นที่ต่างๆ ทั่วโลก (Bolton, 1995) สามารถพบแพร่กระจายได้ตั้งแต่เขตทุนดราจนถึงเขตร้อนย์สูตร (Hölldobler and Wilson, 1990) Bolton (1995) แบ่งเขตการแพร่กระจายของมดที่พบบนโลกได้เป็น 8 เขตภูมิศาสตร์ โดยในแต่ละเขตภูมิศาสตร์มีจำนวนชนิดแตกต่างกันออกไป จากการศึกษาของ Ward (2000) พบว่าแมลงในกลุ่มมด มีจำนวนชนิดลดลงเมื่อพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น และพบจำนวนชนิดเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าสู่เขตร้อนย์สูตร Maryati (1997) พบว่ามดในประเทศมาเลเซียมีจำนวนชนิดมากที่สุดในพื้นที่ป่าไม่ถูกรบกวน และจำนวนชนิดลดลงเมื่อเข้าสู่ป่าที่ถูกเปลี่ยนแปลงสภาพและถูกรบกวนโดยกิจกรรมมนุษย์ (Secondary Forest) พื้นที่สวนปาล์มน้ำมัน และสวนโกโก้ ตามลำดับ

การศึกษามดที่อาศัยอยู่ภายในป่าพบว่า เป็นกลุ่มแมลงที่มีความหลากหลายและมีความชุกชุมสูงเมื่อเปรียบเทียบกับแมลงสังคมในกลุ่มอื่นๆ อาทิ ปลวก ผึ้ง ต่อและแตน (Yamane *et al.*, 1996) อีกทั้งสามารถพบแพร่กระจายได้ตั้งแต่ตามพื้นดิน ชากใบไม้ ไม้พื้นล่าง ตามลำต้นของไม้ยืนต้น จนถึงบนเรือนยอดไม้ (Smith, 1996) การศึกษามดตามพื้นดินและตามลำต้นของต้นไม้ ในบริเวณ Lambir Hills National Park รัฐ Sarawak, Borneo พบมดมีจำนวนชนิดสูงถึง 235 ชนิด 35 สกุล 9 วงศ์ย่อย (Yamane *et al.*, 1996) การศึกษาของ Brühl *et al.* (1998) ปรากฏว่ามีมดถึง 524 ชนิด 73 สกุล 7 วงศ์ย่อย พบได้ตามระดับความสูงในแนวตั้งคือจาก พื้นดิน ชากใบไม้ ไม้พื้นล่าง ตามลำต้นของไม้ยืนต้น จนถึงบนเรือนยอดไม้ Holloway และ Stork (1991) พบว่าจำนวนตัวและมวลชีวภาพของแมลงในกลุ่มมดภายในป่ามีความแตกต่างกันไปในแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย โดยพบมีจำนวนตัวและมวลชีวภาพสูงบนเรือนยอดไม้

การศึกษามดบนเรือนยอดไม้

การศึกษามดที่พบตามต้นไม้และบนเรือนยอดไม้คาดว่าน่าจะเริ่มมีการศึกษาประมาณ 40 กว่าปีที่ผ่านมา ในพื้นที่ป่าที่มีการสัมปทานการทำไม้ในนิวกีนิ โดยเก็บรวบรวมตามไม้พื้นล่างและต้นไม้ที่ถูกโค่น (Wilson, 1959 อ้างโดย Tobin, 1995) ปัจจุบันการศึกษา Arthropods ที่อาศัยอยู่บนต้นไม้ (รวมไปถึงมด) ได้พัฒนาวิธีการเก็บตัวอย่างหลากหลายวิธี อาทิ การใช้บอลลูน หรือเครน เป็นต้น (Stork and Hammond, 1997) ซึ่งวิธีการดังกล่าวต้องใช้งบประมาณสูงและเหมาะสมกับการศึกษาในระยะเวลาที่ยาวนาน แต่อย่างไรก็ตามอีกวิธีการหนึ่งที่ประหยัดงบประมาณและเหมาะสมกับการศึกษาในช่วงสั้นๆ คือการฉีดพ่นกลุ่มหมอกควันของสารเคมี (Insecticide fogging technique) ที่มีฤทธิ์ในการทำให้แมลงสลบและไม่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม (Basset *et al.*, 1997) Fiala และ Brühl (1996) กล่าวถึงประสิทธิภาพของวิธีการฉีดพ่นกลุ่มหมอกควันของสารเคมี ในการศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายและการแบ่งชั้น (Stratification) ของมดในบริเวณ Kinabalu Park ว่ามดที่พบกว่า 200 ชนิดจาก 524 ชนิดได้จากการใช้วิธีการฉีดพ่นกลุ่มหมอกควันของสารเคมี ซึ่ง Stork และ Hammond (1997) สรุปข้อดีของวิธีการดังกล่าวว่า สามารถเก็บตัวอย่างแมลงได้ชนิดและจำนวนตัวมาก ตัวอย่างที่ได้ก็มีความสะอาดทำให้สะดวกต่อการจัดจำแนก อีกทั้งไม่ก่อให้เกิดพฤติกรรมชอบหรือไม่ชอบกับดักของแมลง (Trap behaviour) นอกจากนี้ยังรู้ที่มาของตัวอย่างแน่นอน และไม่ทำลายต้นไม้ที่ศึกษา เป็นต้น

การศึกษาแมลงซึ่งรวมไปถึงมดที่พบได้บนเรือนยอดไม้ โดยใช้วิธีการฉีดพ่นกลุ่มหมอกควันของสารเคมี พบว่า ในหลายๆพื้นที่ มดมีความหลากหลายของชนิดและมีความชุกชุมสูง อาทิ การศึกษาแมลงบนเรือนยอดไม้ในป่าดิบชื้นและป่า Sclerophyllous (ป่าแล้งที่ประกอบไปด้วยพรรณไม้ มีขนาดเล็กและหนาอีกทั้งใบมีสาร Sclerophyll เคลือบเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำ) ในหมู่เกาะ New Caledonia พบว่า 1 ใน 5 ของวงศ์แมลงที่มีความชุกชุมของจำนวนตัวสูงเป็นวงศ์ของมด (Guilbert, 1997) การศึกษาของ Stork (1991) พบว่าในบรรดากลุ่มของแมลงที่อาศัยอยู่บนเรือนยอดไม้บริเวณป่าดิบชื้นในพื้นที่ด้าใกล้กับ Bukit Sulang, Ladan Hill Forest Reserve ประเทศบรูไน มดเป็นกลุ่มที่เด่นที่สุดในแง่ของความชุกชุมของจำนวนตัว และชอบเขตการแพร่กระจายที่สามารถพบได้ในทุกต้นไม้ที่ศึกษา การศึกษาของ Wilson (1987) บนเรือนยอดไม้ภายในป่าของ Tembopata Reserverd ประเทศเปรู พบมดมีมากกว่า 100,000 ตัว จาก 135 ชนิด Floren และ Linsenmair (1997) ศึกษาผดบนเรือนยอดไม้ของป่าดิบชื้นระดับต่ำ ในรัฐ Sabah ประเทศมาเลเซีย พบมดสูงถึง 218 ชนิด จาก 7 วงศ์ย่อย การศึกษาของ Harada และ Adis (1997) พบผดบนเรือนยอดของต้น *Goupia glabra* ประกอบไปด้วยมด 100 ชนิด 21 สกุล จาก 5 วงศ์ย่อย Tobin (1995) และ Brühl *et al.* (1998) กล่าวถึงมดที่พบได้บนเรือนยอดไม้ว่า เป็นสังคมมดที่มีความแตกต่างจากในแหล่งที่อยู่อาศัยย่อยอื่นๆ ภายในป่า ทั้ง

ในแง่องค์ประกอบของชนิด รูปแบบการหาอาหาร และการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม การศึกษาของ Floren และ Linsenmair (1997) พบว่า ในต้นไม้แต่ละต้นที่ศึกษาชนิดของมดที่พบเด่นมีความแตกต่างกัน การศึกษาของ Wilson (1987) พบว่า 13.1% ของชนิดมดที่พบในป่าของ Tembopata Reserverd สามารถแพร่กระจายได้ในทุกสังคมพืชที่ศึกษา Harada และ Adis (1997) พบว่ามดบนเรือนยอดของต้น *Goupia glabra* มีความชุกชุมของชนิดในฤดูร้อนมากกว่าฤดูฝน ส่วนการศึกษา Arthropods ที่พบบนเรือนยอดไม้ในป่าดิบแล้งทางภาคอีสานของประเทศไทยพบว่ามดเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญในแง่ความหนาแน่นและไม่มี ความแตกต่างกันของความหนาแน่นระหว่างช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูแล้ง (Watanabe and Ruaysoongnern, 1989)

การศึกษามดในประเทศไทย

ถึงแม้ว่าการศึกษามดภายในพื้นที่ป่าของหลายๆ ประเทศ บ่งชี้ถึงความหลากหลายและความชุกชุม อีกทั้งกล่าวถึงบทบาทที่สำคัญของมด ที่อาศัยอยู่ในแต่ละพื้นที่ตามที่กล่าวมา แต่ก็มิได้หมายความว่ามดที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าเหล่านั้นจะสามารถบ่งชี้ถึงสภาพความเป็นไปของป่าในประเทศไทยได้ ดังนั้นการศึกษามดในประเทศไทยจึงได้ริเริ่มดำเนินการอย่างจริงจังและมีความก้าวหน้าตามลำดับ เห็นได้จากการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์มดขึ้น ณ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี 2541 โดยมีจุดประสงค์เพื่อรวบรวมตัวอย่างของมดในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทยให้ได้มากที่สุด ซึ่งในปัจจุบันมีรายงานการศึกษามดในหลายๆ ภูมิภาคของประเทศ อาทิ การศึกษาในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ดอยอินทนนท์ (ภรณ์, 2544) การศึกษามดในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (เดชา และ วาลูลี, 2542; รุ่งนภา, 2545) ส่วนการศึกษามดภายในป่าดิบชื้นทางภาคใต้ของประเทศไทย ก็มีรายงานการศึกษาของ สิงโต (2539), Watanasit *et al.* (2000) และนาวิ (2546) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษามดตามพื้นที่สวน เช่น การศึกษามดในสวนลองกอง (*Aglaia dookoo* Griff.) (Kritsaneepaiboon and Saiboon, 2000) การศึกษามดในสวนส้ม (พินิจ, 2546) เป็นต้น

อย่างไรก็ตามรายงานการศึกษามดที่กระจายอยู่ในแต่ละพื้นที่ของภูมิภาคต่างๆ ภายในประเทศไทยนั้น ส่วนใหญ่เป็นการศึกษามดที่พบได้ตามพื้นดิน หรือตามไม้พื้นล่าง การศึกษามดที่พบได้บนเรือนยอดไม้ในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศตามที่กล่าวมา น่าจะยังไม่มีรายงานการศึกษามาก่อนเลย โดยการศึกษาบนเรือนยอดไม้ภายในป่าของประเทศไทยคาดว่าจะมีการศึกษาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพียงหนึ่งครั้งเท่านั้น (ทวี, 2540)

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งช้าง

สภาพภูมิประเทศ

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งช้างตั้งอยู่บริเวณภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทยระหว่างเส้นรุ้ง ที่ 6 องศา 5 ลิปดา ถึง 7 องศา 3 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศา 8 ลิปดา ถึง 100 องศา 16 ลิปดาตะวันออก มีขนาดพื้นที่มากกว่า 182 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ในเขตอำเภอรัตภูมิ อำเภอบางขัน จังหวัดสงขลา และอำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล มีลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปกว่า 82% ปกคลุมด้วยป่าดิบชื้นที่ขึ้นอยู่ตามแนวเทือกเขาบรรทัด มียอดเขาที่สูงที่สุดสูง 932 เมตร จากระดับน้ำทะเล บางส่วนบริเวณรอบนอกทางทิศตะวันออกมีลักษณะเป็นหน้าผาสูงชัน ประกอบกับพื้นที่ที่มีความสลับซับซ้อนของแนวเทือกเขาทำให้เกิดการลดหลั่นของพื้นที่ ลักษณะดังกล่าวทำให้เกิดน้ำตกที่สวยงามและเป็นที่รู้จักโดยทั่วไป อาทิ น้ำตกโด่งช้าง น้ำตกโดนปลิว น้ำตกบริพัตร น้ำตกคลองลำแซง และน้ำตกปาดัน เป็นต้น ซึ่งน้ำตกดังกล่าวเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารสำคัญของคลองหลายสายที่ไหลลงสู่ทะเลสาบสงขลา (กรมป่าไม้, ม.ป.ป.)

สภาพภูมิอากาศ

เนื่องจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งช้างมีทำเลที่ตั้งอยู่บนคาบสมุทรทางภาคใต้ของประเทศไทย พื้นที่จึงได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมที่พัดผ่านเกือบตลอดทั้งปี โดยลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดพาเอาความชื้นมาจากทะเลชายฝั่งอันดามันเข้ามาปะทะคาบสมุทรประมาณเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดพาความหนาวเย็นและความชุ่มชื้นจากฝั่งอ่าวไทยเข้ามาประมาณเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี ลักษณะดังกล่าวทำให้พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งช้างมีฝนตกชุกตลอดทั้งปี โดยฝนตกชุกมากที่สุดในช่วงเดือน ตุลาคมถึงธันวาคม และตกน้อยที่สุดในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน ส่วนอุณหภูมินั้นในแต่ละเดือนในรอบปีค่อนข้างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีประมาณ 27.4 องศาเซลเซียส สำหรับความชื้นสัมพัทธ์มีค่าค่อนข้างสูงและคงที่ตลอดทั้งปีเช่นกันโดยจะมีค่าเฉลี่ยของความชื้นสัมพัทธ์ตลอดทั้งปีเท่ากับ 78% (กรมป่าไม้, ม.ป.ป.)

สังคมพืชและสังคมสัตว์

พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งช้างเป็นลักษณะของป่าดิบชื้นอินโด - มาลายัน ที่มีความคาบเกี่ยวกันของการแพร่กระจายพรรณพืชแบบไทย (Thai type) และแบบมาลายัน (Malayan type) (พวงเพ็ญ และคณะ, 2542) โดยสามารถกำหนดลักษณะของป่าตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลได้ สามแบบคือ ป่าดิบชื้นระดับต่ำ (Lowland tropical rainforest) ป่าดิบชื้นระดับสูง (Upper tropical rainforest) และป่าดิบเขา (Hill evergreen rainforest)

(กรมป่าไม้, ม.ป.ป.) ในป่าดิบชื้นระดับต่ำ หมายถึง พื้นที่ป่าที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 300 เมตร ลักษณะป่าดังกล่าวจะมีพรรณไม้หลากหลายชนิดขึ้นอยู่หนาแน่น แบ่งตามความสูงของชั้นเรือนยอดได้ 3 ระดับขึ้นตามการแบ่งของประกาศ (2541) ได้แก่เรือนยอดชั้นล่างมีความสูงของเรือนยอด 4 ถึง 15 เมตร เรือนยอดชั้นกลางต้นไม้มีความสูง 16 ถึง 25 เมตร และเรือนยอดชั้นบนซึ่งหมายถึงต้นไม้ที่มีความสูงเกิน 25 เมตรขึ้นไปและรวมไปถึงต้นไม้ที่มีความสูงพุ่มชั้นเรือนยอดทั้งหมดออกไป (Emergent trees) สำหรับป่าดิบชื้นระดับสูง หมายถึง พื้นที่ป่าที่สูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 300 เมตรแต่ไม่เกิน 750 เมตร โดยส่วนใหญ่มีลักษณะโครงสร้างของป่าคล้ายคลึงกับป่าดิบชื้นในระดับต่ำ แต่มีลักษณะพันธุ์พืชแตกต่างออกไปและจำนวนของพรรณไม้ก็น้อยกว่า ส่วนป่าดิบเขา หมายถึง ป่าที่พบเหนือจากระดับน้ำทะเลเกิน 750 เมตร พื้นที่ในระดับนี้มีเมฆหมอกครึ้ม อากาศชื้นอยู่ตลอดเวลา พรรณพืชที่ขึ้นแตกต่างจากป่าดิบชื้นทั้งสองชนิดดังกล่าว คือไม้ยืนต้นมีระดับความสูงของเรือนยอดสม่ำเสมอสูงประมาณ 8 – 15 เมตร ลำต้นมีพืชพวกมอสและเฟิร์นเกาะอาศัยอยู่มาก ส่วนไม้เถาเลื้อยและไม้พื้นล่างมีน้อยชนิด (กรมป่าไม้, ม.ป.ป.)

ในส่วนของชนิดพันธุ์สัตว์ กรมป่าไม้ได้สำรวจเพื่อใช้ประกอบในการทำแผนแม่บทการจัดการเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาซัง พบว่ามีสัตว์ป่ารวม 355 ชนิด จำแนกออกได้เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 85 ชนิด สัตว์จำพวกนก 109 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 43 ชนิด สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ 18 ชนิด ในกลุ่มแมลงจากงานวิจัยโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่า มีแมลงหลากหลายชนิดที่พบได้ในพื้นที่ป่าโดนงาซัง อาทิ ผีเสื้อกลางวันพบ 149 ชนิด (กันธมาพันธ์, 2542) ผีเสื้อกลางคืนพบ 123 ชนิด (มณฑล, 2544) มดพบ 59 ชนิด (Watanasit *et al.*, 2000) ตัวมดลูกสัตว์พบ 20 ชนิด (สิงโต, 2545) เป็นต้น

การใช้ประโยชน์ของพื้นที่

จากการสำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาซัง สามารถแบ่งการใช้ประโยชน์ของที่ดินออกเป็น 5 ประเภทคือ ร้อยละ 81.40 เป็นป่าดิบชื้น, ร้อยละ 16.83 เป็นพื้นที่เกษตรกรรม, ร้อยละ 1.16 เป็นพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม, ร้อยละ 0.39 เป็นเขาหินโผล่ และร้อยละ 0.22 เป็นป่าปลูก ตามลำดับ (กรมป่าไม้, ม.ป.ป.) นอกจากนี้ในปัจจุบัน แม้ว่าการบุกรุกและเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาซัง จะลดน้อยลงไปแล้วการเข้าไปใช้ประโยชน์ของกิจกรรมมนุษย์ก็ยังคงเกิดขึ้นตลอดเวลา โดยเฉพาะในบริเวณน้ำตกโดนงาซัง ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจที่สำคัญของประชาชนภายในจังหวัดสงขลา และจังหวัดใกล้เคียง ลักษณะดังกล่าวอาจส่งผลให้เกิดการรบกวนพื้นที่ตลอดเวลา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณดังกล่าว

วัตถุประสงค์ (Objective)

1. ศึกษาชนิดและความชุกชุมของมดที่พบบนเรือนยอดไม้ของป่าดิบชื้นในระดับต่ำบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งงาช้าง
2. ศึกษาเปรียบเทียบจำนวนชนิดของมดบนเรือนยอดไม้ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล
3. ศึกษาเปรียบเทียบความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้ในแต่ละพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับชนิดและความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งงาช้าง จังหวัดสงขลา
2. ข้อมูลพื้นฐานของการศึกษาผลกระทบอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพป่าโดยกิจกรรมมนุษย์และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ
- 3.ฐานข้อมูลสำคัญของการศึกษาแมลงบนเรือนยอดไม้ที่จะต้องมีการขยายขอบเขตของการศึกษาต่อไปในอนาคต อาทิ การศึกษาขอบเขตการแพร่กระจายของมดภายในพื้นที่ การศึกษาความสัมพันธ์ของแมลงกับพืช หรือแมลงกับสัตว์กลุ่มอื่นที่อาศัยอยู่บนเรือนยอดไม้ เป็นต้น

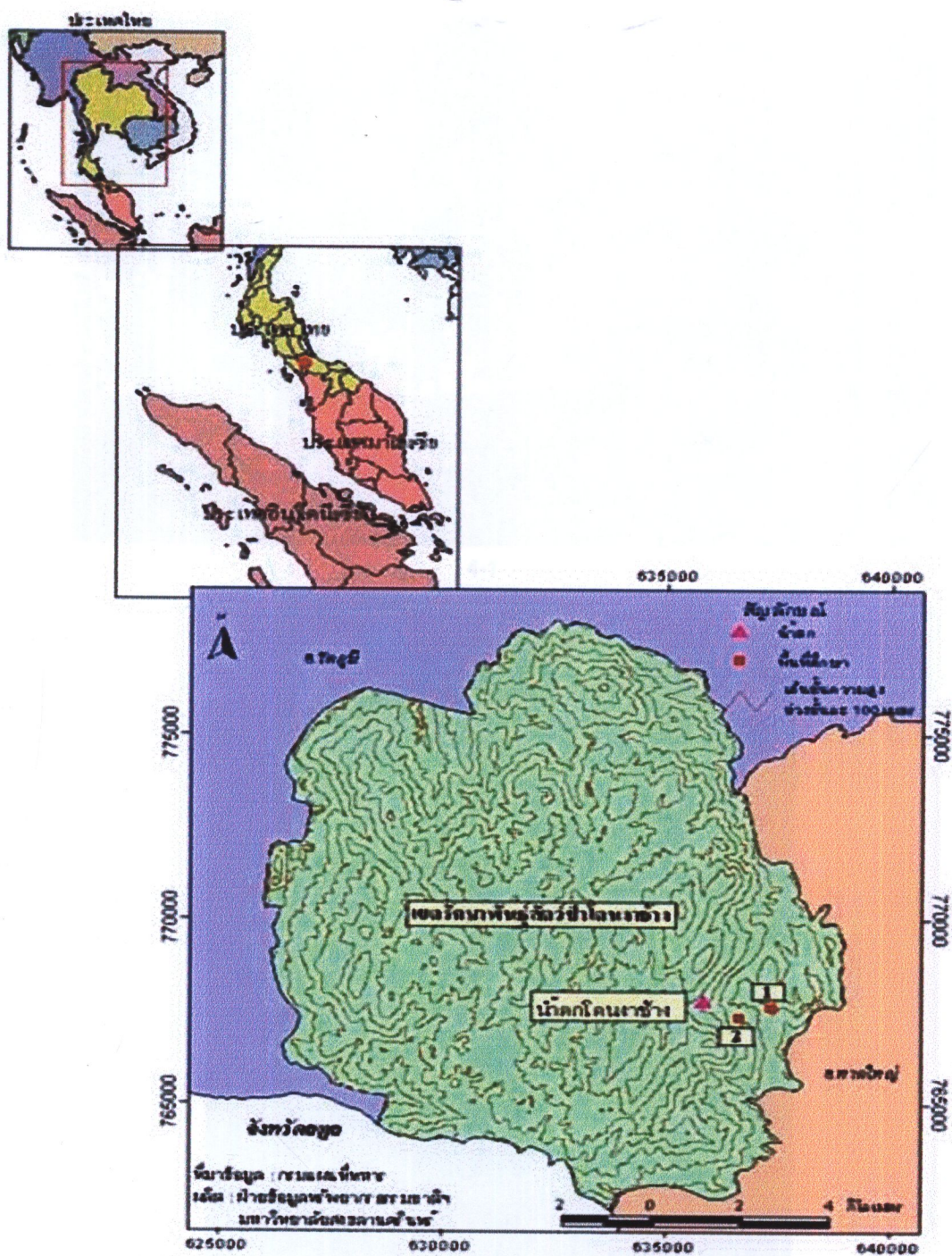
บทที่ 2

วิธีการศึกษา

พื้นที่ศึกษา

การศึกษครั้งนี้ ทำการศึกษาในพื้นที่ของป่าดิบชื้นระดับต่ำ บริเวณน้ำตกโดนงาช้าง ภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยแบ่งออกเป็นสองพื้นที่ศึกษาคือ (รูปที่ 3) พื้นที่หนึ่ง ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่สวนรุกขชาติซึ่งอยู่ติดกับพื้นที่ที่ถูกจัดสร้างขึ้นเป็นลานจอดรถ ใกล้กับสำนักงานสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า หาดใหญ่ พื้นที่ดังกล่าวมีสภาพป่าโดยทั่วไป เป็นป่าถูกตัดแปลงสภาพกลายเป็นป่าโล่ง ไม้พื้นล่างมีมาก ส่วนไม้เรือนยอดชั้นบนและกลางมีน้อย ทำให้ลักษณะเรือนยอดไม่ต่อเนื่องแสงจึงส่องถึงพื้นล่าง และตามพื้นดินมาก (รูปที่ 4-1) นอกจากนี้พื้นที่ดังกล่าวยังมีการใช้ประโยชน์โดยกิจกรรมมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมค่ายพักแรมของลูกเสือ หรือเป็นเส้นทางสำรวจธรรมชาติของนักท่องเที่ยว ซึ่งก่อให้เกิดการรบกวนพื้นที่ตลอดเวลา พื้นที่ศึกษาบริเวณนี้เรียกตามทำเลที่ตั้งว่าพื้นที่ขอบป่า ส่วนพื้นที่ที่สองตั้งอยู่ลึกเข้าไปภายในป่าอยู่ห่างจากแปลงศึกษาขอบป่าประมาณ 2 กิโลเมตร พื้นที่นี้จากข้อมูลเจ้าหน้าที่นำทางพบว่าในอดีตเป็นพื้นที่ป่าที่เคยถูกบุกรุก แต่ในปัจจุบันการบุกรุกและการเข้ามาใช้ประโยชน์โดยกิจกรรมมนุษย์มีน้อยมากหรืออาจกล่าวได้ว่าแทบไม่มีเลย มีลักษณะของสภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าดิบเนื่องจากต้นไม้ขนาดใหญ่มีมากทำให้ความต่อเนื่องของชั้นเรือนยอดสูงกว่าพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า พื้นที่ดังกล่าวในการศึกษานี้ใช้เป็นตัวแทนของสภาพป่าที่ค่อนข้างสมบูรณ์กว่าแปลงศึกษาขอบป่า โดยเรียกพื้นที่ศึกษาบริเวณนี้ตามทำเลที่ตั้งว่าพื้นที่ด้านในป่า (รูปที่ 4-2)

เมื่อเลือกพื้นที่ศึกษาได้แล้วจะกำหนดขอบเขตของพื้นที่ศึกษา โดยทำการวางแปลงศึกษาขนาด 100x100 เมตร ขึ้นพื้นที่ละหนึ่งแปลง และภายในแต่ละแปลงแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10x10 เมตร จำนวน 100 แปลงย่อยต่อหนึ่งแปลงศึกษา ซึ่งวิธีการวางแปลงศึกษาและการแบ่งแปลงย่อย จะใช้วิธีการเดียวกับการศึกษาสังคมพืชในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง ของประกาศ (2541) และการศึกษาความหลากหลายของพันธุ์พืชในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง ของพวงเพ็ญ และคณะ (2542) โดยจะใช้เชือกขนาดหนึ่งหุนพร้อมด้วยหมุดเหล็ก, ฉ้อน, เข็มทิศและสายวัดขนาดความยาว 50 เมตร ในการดำเนินการ



รูปที่ 3 ตำแหน่งพื้นที่ศึกษา ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนาช้าง จังหวัดสงขลา (1 คือพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า และ 2 คือพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า)

ที่มา : กรมแผนที่ทหาร

: ผลิตโดยฝ่ายข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติและชายฝั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



4-1



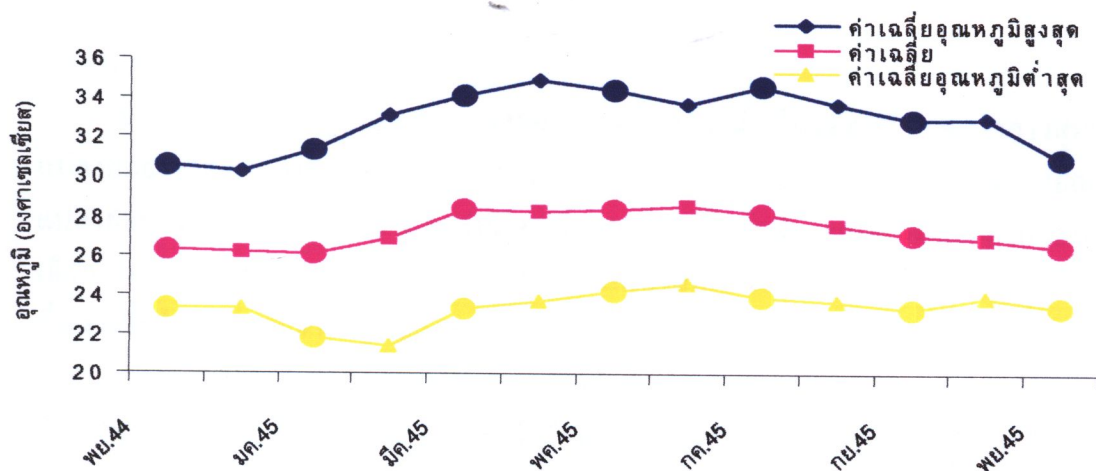
4-2

รูปที่ 4 ลักษณะพื้นที่ศึกษาในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไผ่ตงนาช้าง จังหวัดสงขลา (4-1 คือพื้นที่ศึกษาขอบป่า และ 4-2 คือพื้นที่ศึกษาด้านในป่า)

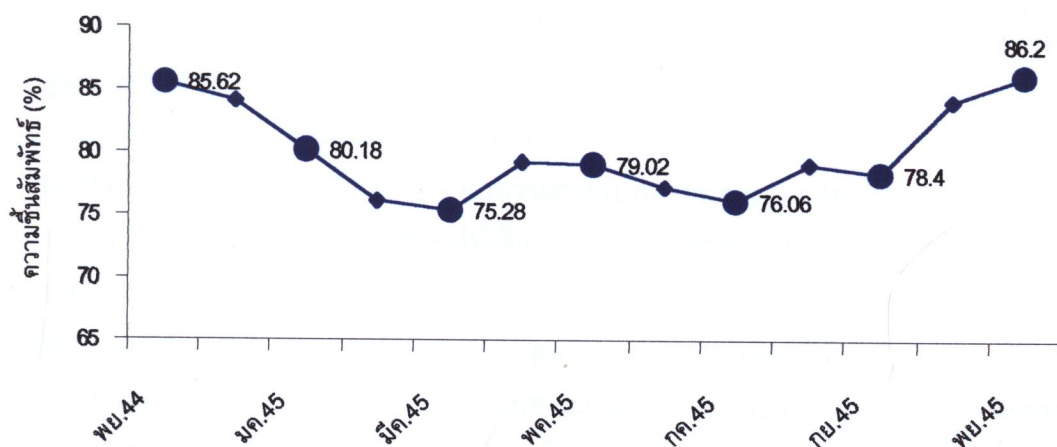
ระยะเวลาศึกษาและการจัดแบ่งฤดูกาล

การศึกษาค้างนี้ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พศ. 2544 ถึงเดือนพฤศจิกายน พศ. 2545 โดยทำการเก็บตัวอย่างทุกๆ 2 เดือน ซึ่งเดือนที่ทำการศึกษาคือเดือน พฤศจิกายน พศ. 2544, มกราคม, มีนาคม, พฤษภาคม, กรกฎาคม, กันยายน และพฤศจิกายน พศ. 2545

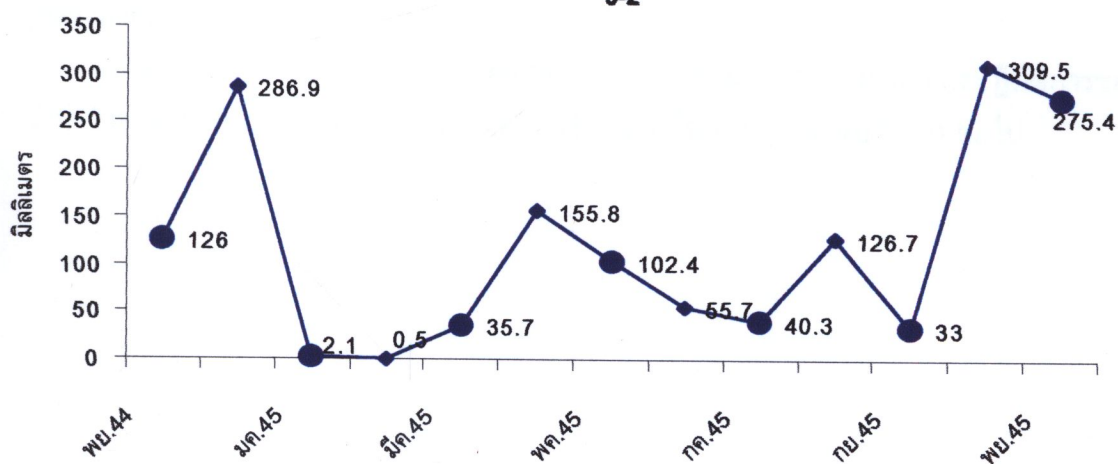
เมื่อพิจารณาแผนภูมิของ อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนในรอบปีที่ศึกษาจากสถานีตรวจวัดอากาศสนามบินหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นสถานีตรวจวัดอากาศที่ใกล้กับพื้นที่ศึกษามากที่สุด พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีศึกษาค่อนข้างคงที่ (รูปที่ 5-1) ส่วนความชื้นสัมพัทธ์พบว่า ในแต่ละเดือนความชื้นสัมพัทธ์มีค่าค่อนข้างสูง โดยในทุกเดือนที่ศึกษาความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงเกินกว่า 70% (รูปที่ 5-2) สำหรับปริมาณน้ำฝนพบว่าในช่วงปีที่ศึกษามีความแปรปรวนสูง โดยปริมาณฝนที่ตกลงมาในหลายๆ เดือน มีไม่ถึง 100 มิลลิเมตร (รูปที่ 5-3) ลักษณะดังกล่าวเป็นผลจากปรากฏการณ์ El Niño ซึ่งมักจะปรากฏขึ้นในทุกๆ 3 ถึง 5 ปี และปรากฏการณ์ดังกล่าว จะทำให้พื้นที่มีสภาพภูมิอากาศและฤดูกาลที่แห้งแล้งยาวนานขึ้น (Kondratyev and Cracknell, 1998) การศึกษาค้างนี้จึงใช้การจัดแบ่งฤดูกาลตามปริมาณน้ำฝนที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเดือนที่ศึกษาตามการจัดแบ่งของ Whitmore (1990) ซึ่งกล่าวว่าช่วงเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนเกิน 100 มิลลิเมตรให้ถือว่าเป็นช่วงฤดูฝน และช่วงเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร ให้ถือว่าเป็นช่วงฤดูแล้ง ซึ่งการศึกษาค้างนี้มีฤดูฝนคือ พฤศจิกายน พศ. 2544, พฤษภาคม และพฤศจิกายน พศ. 2545 ส่วนฤดูแล้งอยู่ในเดือน มกราคม, มีนาคม, กรกฎาคม และกันยายน พศ. 2545



5-1



5-2



5-3

รูปที่ 5 อุณหภูมิเฉลี่ย (5-1), ความชื้นสัมพัทธ์ (5-2) และปริมาณน้ำฝน (5-3) ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2544 ถึงเดือน พฤศจิกายน 2545 กำหนดให้ ● คือช่วงระยะเวลาที่ศึกษา

ที่มา : ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ ณ ท่าอากาศยานนานาชาติหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

การสุ่มตัวอย่างและวิธีการศึกษา

ช่วงเดือนที่เป็นฤดูฝนและฤดูแล้งของการศึกษาค้างนี้ ในแต่ละเดือนจะทำการสุ่มเลือกแปลงย่อย จากแปลงศึกษาด้านในป่าและแปลงศึกษาขอบป่ามาแปลงศึกษาละ 3 แปลงย่อย ซึ่งแปลงย่อยที่ถูกสุ่มเลือกแล้วจะไม่ถูกสุ่มเลือกอีกในครั้งถัดไป แล้วภายในแต่ละแปลงย่อยทำการเลือกต้นไม้ที่ไม่มีการออกดอกและผล โดยเลือกต้นไม้ที่เป็นไม้ยืนต้นมีระดับความสูงเหนือไม้พื้นล่างขึ้นไป ซึ่งชนิดพันธุ์พืชและความสูงของเรือนยอดภายในแปลงย่อยที่สุ่มได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข. ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ตามลำดับ

หลังจากสุ่มเลือกแปลงย่อยได้แล้วในแต่ละแปลงย่อยทำการแขวนถุงรองรับขนาด 2 ตารางเมตร จำนวน 10 ถุง ให้กระจายแบบสุ่มทั่วทั้งแปลงย่อย (ถุงรองรับดัดแปลงจากร่ม) ซึ่งตำแหน่งของถุงรองรับจะอยู่สูงจากไม้พื้นล่างและจะพยามแขวนใกล้กับเรือนยอดมากที่สุด (รูปที่ 6-1) ทั้งนี้เพื่อป้องกันมดตามพื้นดินพลัดตกลงไป ก่อนที่จะดำเนินการศึกษา

เมื่อทำการวางถุงรองรับในแต่ละแปลงย่อยเสร็จแล้วในช่วงเช้า (ประมาณเวลา 6.00 น.) ของคืนที่ไม่มีฝนตก ใช้เครื่องพ่นหมอกควันสำหรับกำจัดแมลง iGEBa รุ่น TF35 ฉีดพ่นหมอกควันของสารเคมีประเภทไพเรทรอยด์ที่เจือจางด้วยน้ำมันดีเซล 1 ต่อ 49 ส่วน เป็นเวลา 20 นาที ต่อหนึ่งแปลงย่อย (รูปที่ 6-2) (สารเคมีที่ใช้เป็นไพเรทรอยด์สังเคราะห์มีชื่อสามัญว่า DELTAMETHRIN และปริมาณสารเคมีผสมรวมกับน้ำมันดีเซลที่ใช้เท่ากับ 2.5 ลิตรต่อหนึ่งแปลงย่อย) เมื่อทำการฉีดพ่นเสร็จแล้วในแต่ละแปลงย่อยทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำการเก็บตัวอย่างของแมลงที่ตกลงมายังถุงรองรับ ซึ่งวิธีการศึกษาดังกล่าวดัดแปลงจาก Stork และ Hammond (1997)

ตัวอย่างแมลงที่ได้ทำการดองด้วยแอลกอฮอล์ 70% และนำกลับมายังห้องปฏิบัติการของภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อนำไปจำแนกและนับจำนวนต่อไป



6-1



6-2

รูปที่ 6 ตัวอย่างการศึกษามดบนเรือนยอดไม้ด้วยวิธีการ จีดพ่นกลุ่มหมอกควันของสารเคมี
(6-1 ตำแหน่งของการแขวนถุงรองรับ, 6-2 วิธีการพ่นกลุ่มหมอกควัน)

การจัดจำแนกชนิดพันธุ์มด

แมลงที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม หลังจากทำการดองด้วยแอลกอฮอล์ 70% และนำมาย้งห้องปฏิบัติการของภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อทำการแยกและนับจำนวนตัวของแมลงในกลุ่มมด โดยในระดับวงศ์ย่อยและสกุลจำแนกตาม Hölldobler และ Wilson (1990), Bolton (1994) และ Hung (1967) การจำแนกในระดับชนิดทำการเปรียบเทียบตัวอย่างแห้งกับพิพิธภัณฑมด ของคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ ส่วนในสกุล *Polyrhachis* จำแนกชนิด โดย Dr. Rudolf J. Kohout จาก Queensland Museum ประเทศออสเตรเลีย

การวิเคราะห์ข้อมูล

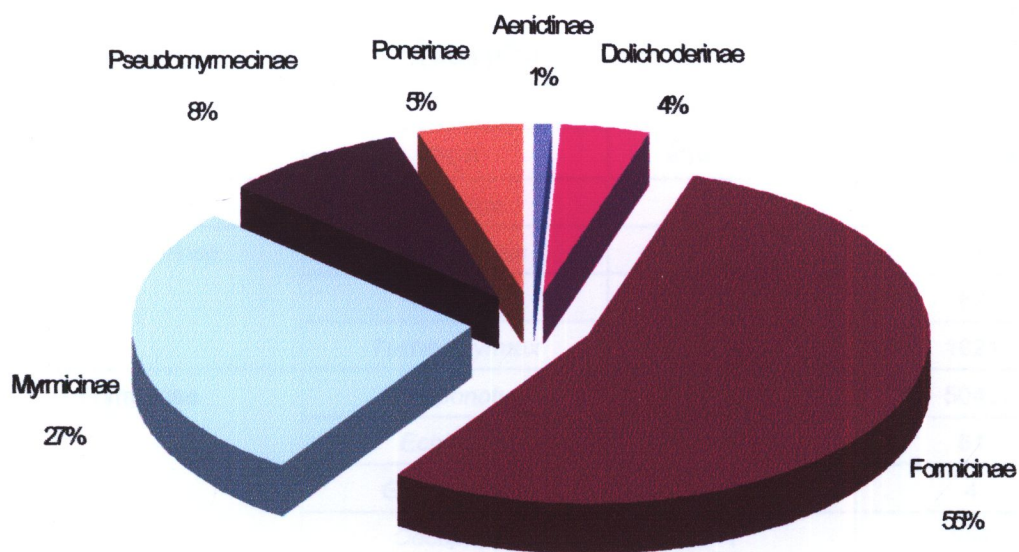
เปรียบเทียบจำนวนชนิดของมดในระดับวงศ์ย่อยและสกุล เปรียบเทียบความชุกชุมของจำนวนตัวในระดับชนิด โดยการสร้างแผนภูมิและตารางในโปรแกรม Microsoft Excel 97 จำนวนชนิดของมดในระดับสกุล และความชุกชุมของจำนวนตัวในระดับชนิดที่พบในแต่ละพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลของพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองปัจจัย (Two – way Anova), เปรียบเทียบความสูงของต้นไม้ที่ศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบปัจจัยเดียว (One – way Anova) ในโปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 10 และกำหนดระดับความมีนัยสำคัญที่ 95% จัดกลุ่ม (Cluster analysis) ชนิดพันธุ์มดตามชนิดพรรณไม้โดยใช้วิธีการ Sørensen Distance และค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (Group Average) ในโปรแกรม PC-ORD เวอร์ชัน 3.20

บทที่ 3

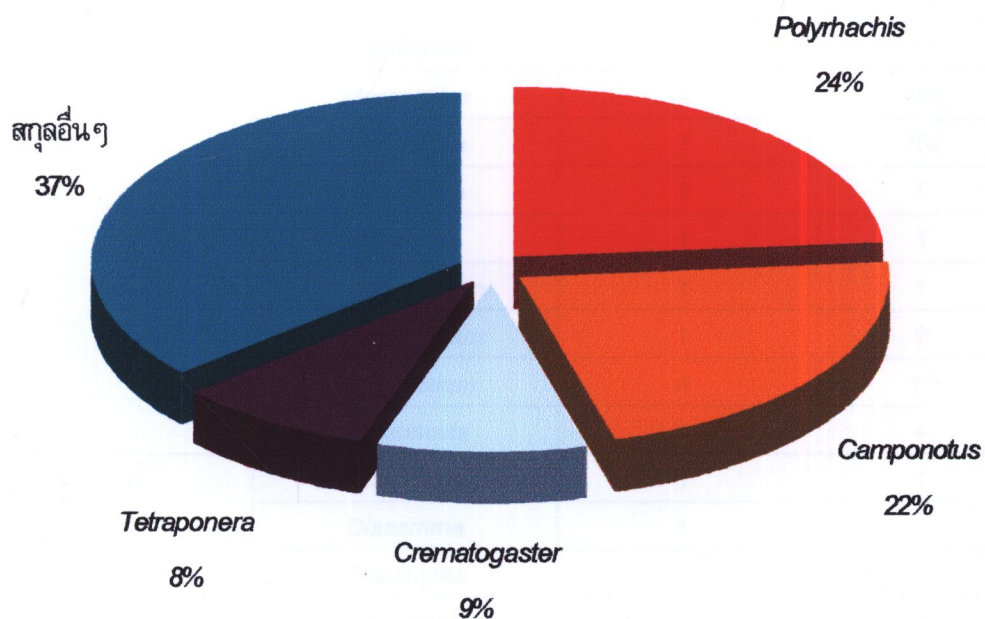
ผลการศึกษา

องค์ประกอบของมดบนเรือนยอดไม้

มดที่พบบนเรือนยอดของต้นไม้ ในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่าและแปลงศึกษาขอบป่าบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งช้าง ระหว่างช่วงเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2545 ปรากฏว่าพบมด 12, 174 ตัว จาก 118 ชนิด 29 สกุล 6 วงศ์ย่อย (ตารางที่ 1, ภาคผนวก ก. รูปที่ 1 – 84,) ประกอบไปด้วยมดในวงศ์ย่อย Aenictinae, Dolichoderinae, Formicinae, Myrmicinae, Ponerinae และ Pseudomyrmecinae ซึ่งเมื่อพิจารณาสัดส่วนจำนวนชนิดของมดในวงศ์ย่อยเหล่านี้ พบว่าวงศ์ย่อย Formicinae มีสัดส่วนของจำนวนชนิดมากที่สุดโดยพบถึง 55% (64 ชนิด) รองลงมาเป็นมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae 27% (32 ชนิด), Pseudomyrmecinae 8% (10 ชนิด) ส่วนวงศ์ย่อย Ponerinae, Dolichoderinae และ Aenictinae สัดส่วนจำนวนชนิดที่พบในแต่ละวงศ์ย่อยมีไม่เกิน 5% (รูปที่ 7) และเมื่อพิจารณาในระดับสกุล พบ *Polyrhachis* ซึ่งเป็นมดในวงศ์ย่อย Formicinae มีสัดส่วนจำนวนชนิดมากที่สุด 24% (28 ชนิด) ส่วน *Camponotus* ซึ่งเป็นมดในวงศ์ย่อยเดียวกัน พบมีสัดส่วนจำนวนชนิดรองมา 22% (26 ชนิด), *Crematogaster* เป็นมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae พบ 9% (11 ชนิด), *Tetraponera* เป็นมดในวงศ์ย่อย Pseudomyrmecinae พบ 8% (10 ชนิด) ส่วนมดในสกุลอื่นๆ พบ 37% (43 ชนิด) (รูปที่ 8) ซึ่งสกุลมดในกลุ่มดังกล่าวเป็นสกุลมดในวงศ์ย่อยที่กล่าวมารวมกับสกุลมดในวงศ์ย่อย Aenictinae และ Ponerinae พบว่ามดในสกุลเหล่านี้มีจำนวนชนิดในแต่ละสกุลน้อย โดยในแต่ละสกุลพบไม่เกิน 5 ชนิด และส่วนใหญ่มีจำนวนชนิดเพียง 1 ถึง 2 ชนิดต่อสกุลเท่านั้น (ตารางที่ 1)



รูปที่ 7 ร้อยละของจำนวนชนิดมดในระดับวงศ์ย่อยที่พบได้บนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษา บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาช้าง



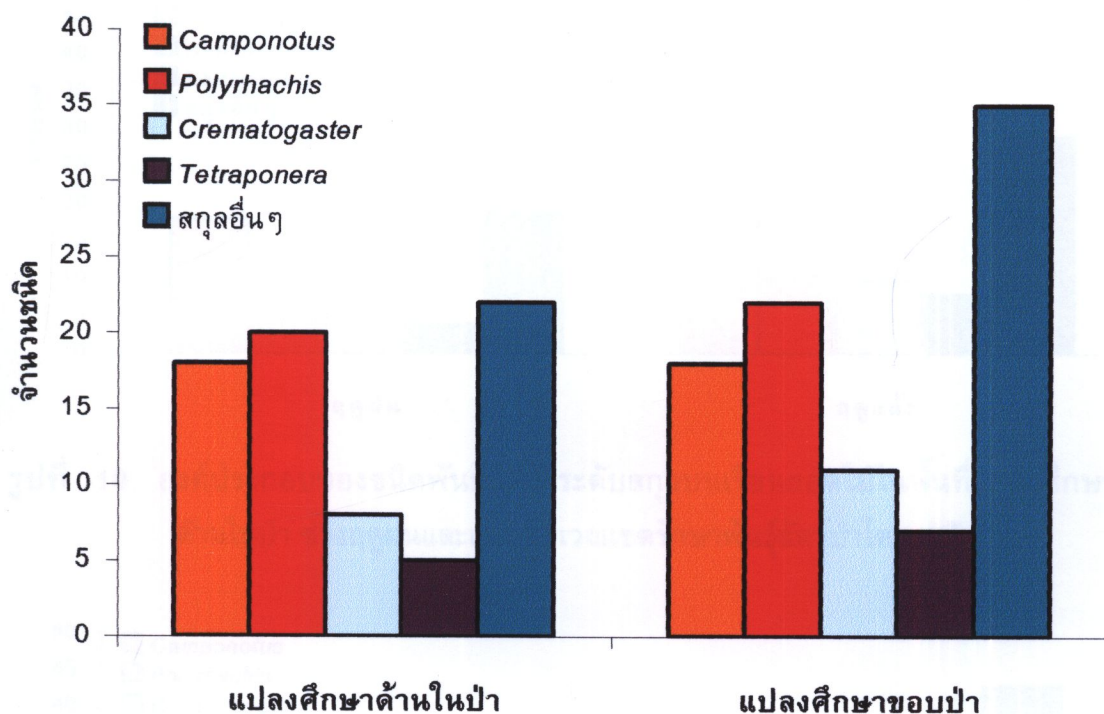
รูปที่ 8 ร้อยละของจำนวนชนิดมดในระดับสกุลที่พบได้บนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษา บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาช้าง

ตารางที่ 1 จำนวนชนิดและจำนวนตัวของมดแยกตามสกุลในวงศ์ย่อยต่างๆ พบบนเรือนยอดไม้
ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดินงาช้าง

วงศ์ย่อย	สกุล	จำนวนชนิด	จำนวนตัว
Aenictinae	<i>Aenictus</i>	1	39
Dolichoderinae	<i>Dolichoderus</i>	2	1618
	<i>Philidris</i>	2	82
	<i>Technomyrmex</i>	1	1021
Formicinae	<i>Camponotus</i>	26	5042
	<i>Echinopla</i>	5	61
	<i>Gesomyrmex</i>	1	4
	<i>Oecophylla</i>	1	854
	<i>Paratrechina</i>	1	170
	<i>Polyrhachis</i>	28	1101
	<i>Prenolepis</i>	2	2
Myrmicinae	<i>Cataulacus</i>	1	6
	<i>Crematogaster</i>	11	1068
	<i>Dilobocondyla</i>	1	14
	<i>Leptothorax</i>	3	14
	<i>Meranoplus</i>	2	160
	<i>Myrmicaria</i>	1	202
	<i>Paratopula</i>	3	5
	<i>Pheidole</i>	1	1
	<i>Pheidologeton</i>	1	1
	<i>Rhopalomastix</i>	1	2
	<i>Tetramorium</i>	4	43
	<i>Vollenhovia</i>	3	4
Ponerinae	<i>Anochetus</i>	1	1
	<i>Diacamma</i>	1	1
	<i>Platythyrea</i>	2	3
	<i>Odontomachus</i>	1	1
	<i>Odontoponera</i>	1	1
Pseudomyrmecinae	<i>Tetraponera</i>	10	653
รวม	29	118	12,174

องค์ประกอบของมดบนเรือนยอดไม้ตามพื้นที่ศึกษา

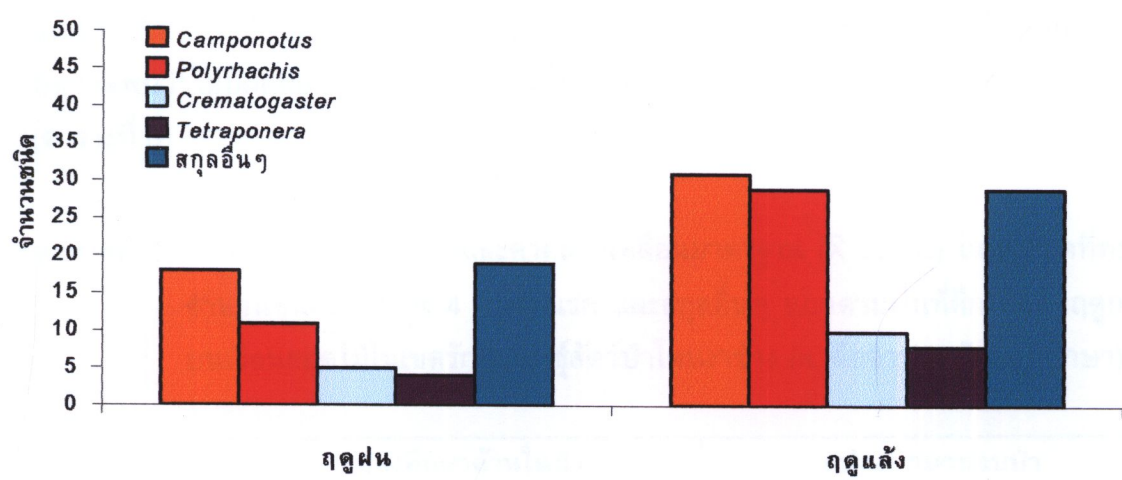
จำนวนชนิดของมดในสกุล *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster*, *Tetraponera* และมดใน สกุลอื่นๆ แยกตามพื้นที่ศึกษา พบว่าในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า *Polyrhachis* และ *Camponotus* จำนวนชนิดที่พบมีมากใกล้เคียงกัน *Crematogaster* และ *Tetraponera* พบมีจำนวนชนิดรองลงมาตามลำดับ สำหรับมดในสกุลอื่นๆ ในพื้นที่นี้มีจำนวนชนิดใกล้เคียงกับ *Polyrhachis* และ *Camponotus* ส่วนในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่าจำนวนชนิดของมดในสกุล *Polyrhachis* ยังคงมีมากกว่า *Camponotus*, *Crematogaster* และ *Tetraponera* ตามลำดับ สำหรับมดใน สกุลอื่นๆ พบมีจำนวนชนิดมากที่สุด (รูปที่ 9)



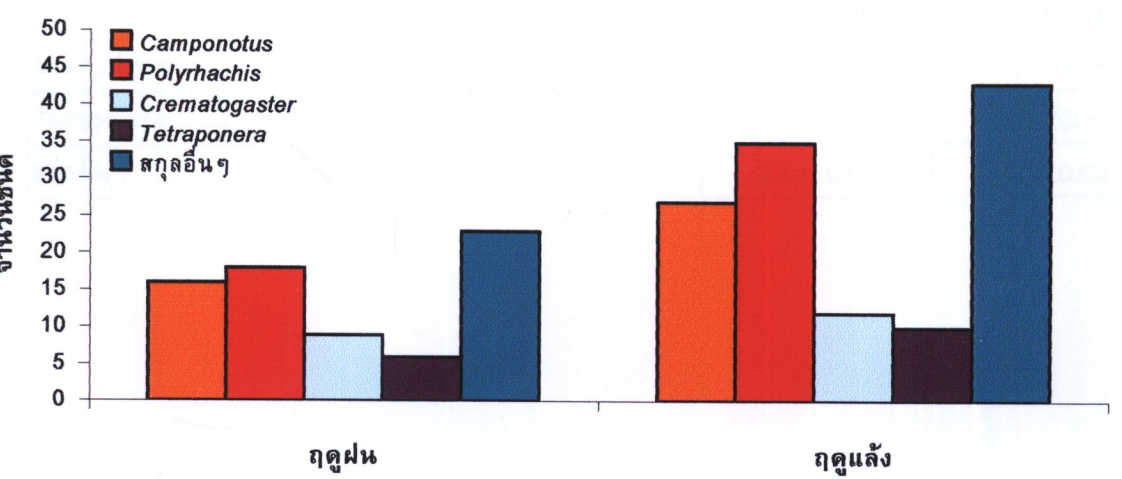
รูปที่ 9 องค์ประกอบของชนิดพันธุ์มดในระดับสกุลบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษา บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง

องค์ประกอบของมดบนเรือนยอดไม้ตามฤดูกาล

จำนวนชนิดของมดในสกุล *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster*, *Tetraponera* และมดใน สกุลอื่นๆ ในแต่ละพื้นที่ศึกษา แยกตามช่วงฤดูฝนและแล้ง พบว่าในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่าสกุล *Camponotus* เป็นสกุลมดที่มีจำนวนชนิดมากในทั้งสองช่วงฤดูรองลงมาเป็น *Polyrhachis*, *Crematogaster* และ *Tetraponera* ตามลำดับ สำหรับมดในสกุลอื่นๆ มีจำนวนชนิดมากใกล้เคียงกับ *Camponotus* (รูปที่ 10) ส่วนพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า ในช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูแล้ง *Camponotus*, *Polyrhachis*, *Crematogaster* และ *Tetraponera* มีจำนวนชนิดมากเรียงตามลำดับ สำหรับมดในสกุลอื่นๆ มีจำนวนชนิดมากที่สุดทั้งสองช่วงฤดู (รูปที่ 11)



รูปที่ 10 องค์ประกอบของชนิดพันธุ์มดในระดับสกุลบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า ช่วงฤดูฝนและแล้ง บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาช้าง



รูปที่ 11 องค์ประกอบของชนิดพันธุ์มดในระดับสกุลบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า ช่วงฤดูฝนและแล้ง บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาช้าง

อิทธิพลของพื้นที่และฤดูกาลต่อองค์ประกอบของมดบนเรือนยอดไม้

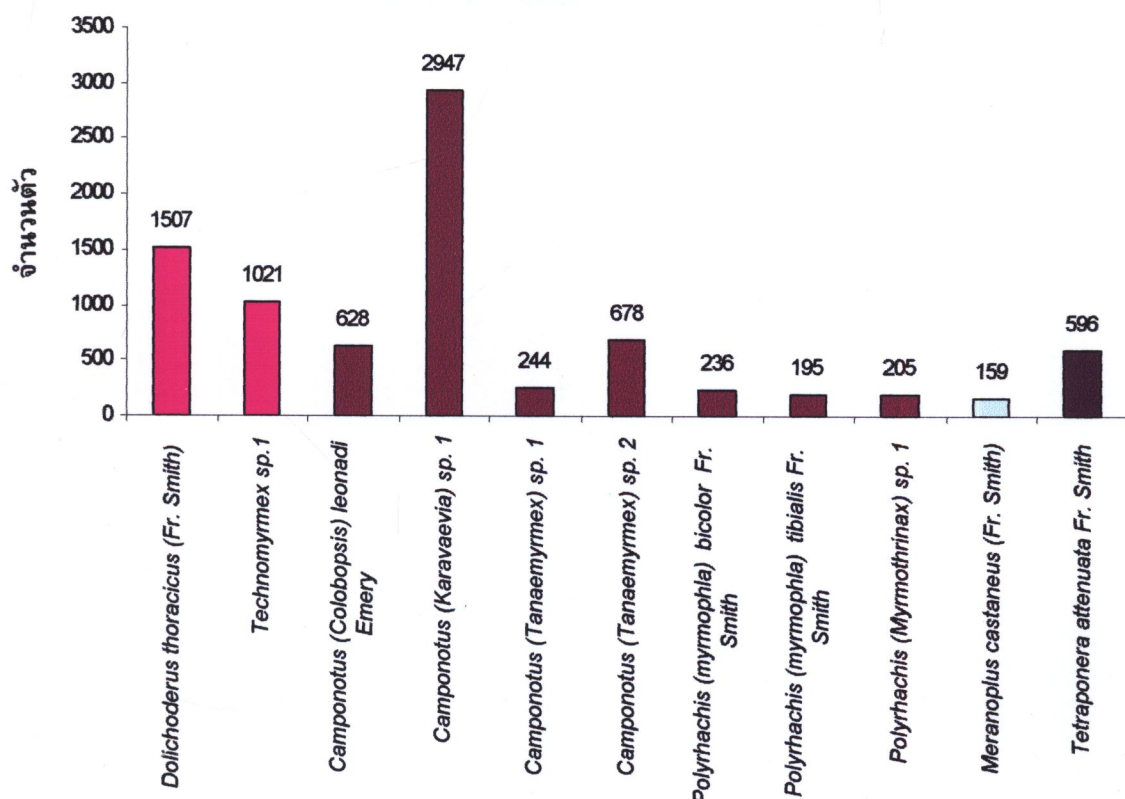
จากการพิจารณาค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิด ในสกุลมดที่พบมีจำนวนชนิดมากที่สุด 4 อันดับแรกคือ *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster*, *Tetraponera* และในสกุลอื่นๆ แยกระหว่างพื้นที่ศึกษาด้านในป่าและแปลงศึกษาขอบป่า โดยในแต่ละพื้นที่ศึกษาแยกเป็นช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งแสดงไว้ในตารางที่ 2 ซึ่งผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดในสกุลดังกล่าว ระหว่างพื้นที่ศึกษา ฤดูกาล และปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลพบว่าแปลงศึกษามีผลทำให้เกิดความแตกต่างกัน ของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดในมดสกุลอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนฤดูกาลมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดในสกุล *Polyrhachis* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลพบว่าไม่มีผลต่อค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดในมด 4 สกุลดังกล่าว และมดในสกุลอื่นๆ ($P>0.05$) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm SE$) ในสกุลมดที่พบมีจำนวนชนิดมากที่สุด 4 อันดับแรก และสกุลอื่นๆ แยกตามพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลบนเรือนยอดไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง (n, คือจำนวนต้นไม้ที่ศึกษา)

สกุล	แปลงศึกษาด้านในป่า		แปลงศึกษาขอบป่า	
	ฤดูฝน (ชนิด/ ต้น, n=9)	ฤดูแล้ง (ชนิด/ ต้น, n=12)	ฤดูฝน (ชนิด/ ต้น, n=9)	ฤดูแล้ง (ชนิด/ ต้น, n=12)
<i>Camponotus</i>	2.67±0.44	4.08±0.66	3.00±0.46	3.08±0.43
<i>Polyrhachis</i>	1.67±0.29	3.58±0.77	2.44±0.55	3.58±0.54
<i>Crematogaster</i>	0.56±0.17	0.92±0.31	1.22±0.32	1.17±0.38
<i>Tetraponera</i>	0.56±0.24	1.33±0.30	1.00±0.23	1.08±0.26
สกุลอื่นๆ	2.67±0.60	3.33±0.48	3.89±0.62	5.08±0.65

ชนิดพันธุ์เด่นของมดบนเรือนยอดไม้

จากการพิจารณาความถี่ของการพบมดทั้ง 118 ชนิด โดยแยกตามจำนวนต้นไม้ที่ศึกษาทั้งหมด 42 ต้น พบว่ามดส่วนใหญ่ (107 ชนิด) มีความถี่ของการพบต่ำ โดยในแต่ละชนิดมีความถี่ของการพบไม่เกิน 10 ต้น และมดที่มีความถี่ของการพบมากที่สุดคือ *Dolichoderus thoracicus* (Fr. Smith) มีความถี่ของการพบ 28 ต้น รองลงมาคือ *Camponotus (Colobopsis) leonadi* Emery พบ 26 ต้น และ *Tetraponera attenuata* Fr. Smith พบ 25 ต้น ตามลำดับ (ภาคผนวก ข. ตารางภาคผนวกที่ 1) ดังนั้นหากกำหนดสถานะของมดแต่ละชนิดตามความถี่ของการพบ โดยกำหนดให้มดที่มีความถี่ของการพบมากกว่า 10 ต้น (>25%) เป็นมดที่พบได้ทั่วไป, มดที่มีความถี่ของการพบตั้งแต่ 5 ต้น แต่ไม่เกิน 10 ต้น (11% - 25%) เป็นมดที่พบได้ปานกลาง และมดที่พบไม่เกิน 5 ต้น (<10%) เป็นมดที่พบได้ยาก ซึ่งการศึกษครั้งนี้ มีมดที่พบได้ยากสูงถึง 89 ชนิด, มดที่พบได้ปานกลางมี 18 ชนิด และมดที่พบได้ทั่วไปมี 11 ชนิด ซึ่งในส่วนของมดที่พบได้ทั่วไปทั้ง 11 ชนิด ถือว่ามดเหล่านี้เป็นชนิดพันธุ์เด่นของการศึกษครั้งนี้ เมื่อพิจารณาจำนวนตัวที่พบ ปรากฏว่า *Camponotus (Karavaevia) sp. 1* มีจำนวนตัวมากที่สุด รองลงมาคือ *D. thoracicus* (Fr. Smith) และ *Technomyrmex sp.1* ส่วน *Meranoplus castaneus* (Fr. Smith) พบมีความชุกชุมของจำนวนตัวในอันดับสุดท้าย (รูปที่ 12)



รูปที่ 12 จำนวนตัวของชนิดพันธุ์มดเด่น บนเรือนยอดไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาซาซัง

ตารางที่ 3 ค่า F-values จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two - way ANOVA) ของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดในสกุลที่พบมีจำนวนชนิดสูงสุด 4 อันดับแรกและ มดในสกุลอื่นๆ ระหว่างพื้นที่ศึกษา ฤดูกาล และปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และฤดูกาล ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง (* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P<0.05), ns = ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวเลขในวงเล็บ = degree of freedom)

เปรียบเทียบ สกุล	ค่า F - values		
	พื้นที่ศึกษา(1)	ฤดูกาล(1)	พื้นที่ศึกษา x ฤดูกาล(1)
Camponotus	0.139ns	1.363ns	1.412 ns
Polyrhachis	0.386ns	5.364*	0.071 ns
Crematogaster	1.697ns	0.004ns	0.466 ns
Tetraopnera	0.371ns	2.358ns	2.011 ns
สกุลอื่นๆ	5.451*	1.863ns	0.045 ns

หมายเหตุ : ผลการทดสอบได้จากข้อมูลที่แปลงค่าในรูป Log (x+1) เนื่องจากข้อมูลที่ได้มีการแจกแจงไม่เป็นแบบ Normal distribution

อิทธิพลของพื้นที่และฤดูกาลต่อความชุกชุมของชนิดพันธุ์เด่นบนเรือนยอดไม้

ค่าเฉลี่ยของจำนวนตัวในชนิดพันธุ์มดเด่นทั้ง 11 ชนิด แยกตามพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล แสดงไว้ดังตารางที่ 4 และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนตัวของมดดังกล่าวระหว่างพื้นที่ศึกษา ฤดูกาล และปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล พบว่า *D. thoracicus*, *Technomyrmex* sp.1, *C. (Karavaevia)* sp. 1 และ *M. castaneus* มีค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนผลของฤดูกาลทำให้ *Technomyrmex* sp.1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และฤดูกาลพบว่าไม่มีผลต่อค่าเฉลี่ยจำนวนตัวของมดทั้ง 11 ชนิด ($P > 0.05$) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าผิดพลาดมาตรฐาน ($\bar{X} \pm SE$) ของจำนวนตัวในชนิดพันธุ์มดเด่นบนเรือนยอดไม้ ในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในและพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่าระหว่างช่วงฤดูฝนและแล้ง บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไดโนเสาร์ (n, คือจำนวนต้นไม้ที่ศึกษา)

ชนิด	แปลงศึกษาด้านในป่า		แปลงศึกษาขอบป่า	
	ฤดูฝน (ชนิด/ ต้น, n=9)	ฤดูแล้ง (ชนิด/ ต้น, n=12)	ฤดูฝน (ชนิด/ ต้น, n=9)	ฤดูแล้ง (ชนิด/ ต้น, n=12)
1. <i>Dolichoderus thoracicus</i> (Fr. Smith)	5.33±3.28	24.33±6.82	44.56±13.51	63.83±21.52
2. <i>Technomyrmex</i> sp.1	1.67±0.88	16.83±8.43	14.89±7.72	55.83±12.26
3. <i>Camponotus (Colobopsis) leonadi</i> Emery	11.11±6.97	13.08±5.70	16.89±6.83	18.25±7.65
4. <i>C. (Karavaevia)</i> sp. 1	103.33±63.13	144.42±96.67	4.78±3.78	20.08±12.62
5. <i>C. (Tanaemyrmex)</i> sp. 1	0.67±0.66	13.33±8.16	1.22±3.66	5.58±0.91
6. <i>C. (Tanaemyrmex)</i> sp. 2	21.56±10.01	10.50±3.58	28.89±14.32	8.17±5.17
7. <i>Polyrhachis (Myrmophla) bicolor</i> Fr. smith	6.44±5.06	4.83±1.91	1.67±1.55	8.75±4.10
8. <i>P. (Myrmophla) tibialis</i> Fr. Smith	4.11±2.78	5.00±2.18	6.44±5.72	3.33±2.20
9. <i>P. (Myrmothrinax)</i> sp. 1	0.00	2.98±2.66	12.67±8.95	2.00±1.01
10. <i>Meranoplus castaneus</i> (Fr. Smith)	0.56±0.33	2.92±1.31	9.89±4.15	3.83±1.56
11. <i>Tetraponera attenuata</i> Fr. Smith	12.44±8.00	12.17±4.17	26.89±10.75	8.00±3.21

ตารางที่ 5 ค่า F-values จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Two way ANOVA) ของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวในชนิดพันธุ์มดเด่น ระหว่างพื้นที่ศึกษา ฤดูกาล และปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และฤดูกาล ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนาซัง (* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%($P < 0.05$), ns = ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวเลขในวงเล็บ = degree of freedom)

ชนิด	ค่า F – values		
	พื้นที่ศึกษา(1)	ฤดูกาล(1)	พื้นที่ศึกษา x ฤดูกาล(1)
1. <i>Dolichoderus thoracicus</i> (Fr. Smith)	5.257 [*]	3.416 ns	1.396 ns
2. <i>Technomyrmex</i> sp.1	10.951 [*]	11.082 [*]	2.548 ns
3. <i>Camponotus (Colobopsis) leonadi</i> Emery	0.967ns	0.003 ns	0.643 ns
4. <i>C. (Karavaevia)</i> sp. 1	5.453 [*]	3.813 ns	1.569 ns
5. <i>C. (Tanaemyrmex)</i> sp. 1	0.088 ns	2.835 ns	0.595 ns
6. <i>C. (Tanaemyrmex)</i> sp. 2	0.360 ns	1.457 ns	0.349 ns
7. <i>Polyrhachis (Myrmophla) bicolor</i> Fr. Smith	0.153 ns	2.223 ns	0.633 ns
8. <i>P. (Myrmophla) tibialis</i> Fr. Smith	0.318 ns	0.323 ns	0.521 ns
9. <i>P. (Myrmothrinax)</i> sp. 1	3.989 ns	1.681 ns	0.000 ns
10. <i>Meranoplus castaneus</i> (Fr. Smith)	4.626 [*]	0.007 ns	2.631 ns
11. <i>Tetraponera attenuata</i> Fr. Smith	0.272 ns	0.034 ns	2.510 ns

หมายเหตุ : ผลการทดสอบในมดทั้ง 11 ชนิด ได้จากข้อมูลที่แปลงค่าในรูป Log (x+1) เนื่องจากข้อมูลที่ได้มีการแจกแจงไม่เป็นแบบ Normal distribution

บทที่ 4

วิจารณ์ผลการศึกษา

องค์ประกอบและชนิดพันธุ์เด่นของมดบนเรือนยอดไม้

การศึกษามดบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดงนาซ้างครั้งนี้ ปรากฏมดในวงศ์ย่อย Formicinae, Myrmicinae, Pseudomyrmecinae และ Dolichoderinae รวมกันมากกว่า 90% เป็นองค์ประกอบสำคัญ โดยมีสกุลมดที่เป็นตัวแทนของวงศ์ย่อยเหล่านี้ได้แก่ *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster* และ *Tetraponera* พบมีความหลากหลายสูงตามลำดับ การศึกษาของ Floren และ Linsenmair (1997) บนเรือนยอดไม้ในประเทศมาเลเซีย ซึ่งเป็นเขตภูมิศาสตร์การแพร่กระจายของมด ในเขตภูมิศาสตร์เดียวกัน (Bolton, 1995) พบว่าองค์ประกอบของมดบนเรือนยอดไม้ในระดับวงศ์ย่อยและสกุล ประกอบไปด้วย Formicinae, Myrmicinae, Dolichoderinae และ Pseudomyrmecinae โดยมีสกุล *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster* และ *Tetraponera* มีความหลากหลายสูงเช่นกัน

การที่มดในวงศ์ย่อยและสกุลที่กล่าวมา พบมีความหลากหลายสูงบนเรือนยอดไม้เช่นเดียวกันทั้งสองพื้นที่อาจเป็นไปได้ว่าโดยภาพรวมของป่าโดงนาซ้างยังมีความคาบเกี่ยวของพรรณไม้ในเขต Malesian region แพร่กระจายอยู่ในพื้นที่นี้ (พวงเพ็ญ และคณะ, 2542) ลักษณะของพรรณไม้ที่มีการแพร่กระจายคาบเกี่ยวกัน อาจทำให้องค์ประกอบของมดโดยรวมในระดับวงศ์ย่อยและสกุลทั้งสองพื้นที่นี้มีความคล้ายคลึงกัน นอกจากนี้การใช้วิธีการศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันโดยใช้วิธีการฉีดพ่นกลุ่มหมอกควันของสารเคมีประเภทไพเรทรอยด์เหมือนกัน อาจทำให้องค์ประกอบของมดที่พบทั้งสองพื้นที่ที่มีเขตภูมิศาสตร์การแพร่กระจายของมดเดียวกันมีความคล้ายคลึงกันได้

อย่างไรก็ตามจำนวนชนิดของมดที่พบในแต่ละวงศ์ย่อยและสกุลในการศึกษาของ Floren และ Linsenmair (1997) ปรากฏว่ามีสูงกว่าการศึกษาครั้งนี้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการศึกษาดังกล่าวทำการศึกษาในสภาพป่าดั้งเดิมที่ไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ ในขณะที่การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาในสภาพป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ ซึ่งลักษณะของป่าดั้งเดิมเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของมดมากกว่าป่าที่ถูกรบกวน (Maryati, 1997) ดังนั้นความหลากหลายของมดในวงศ์ย่อยและสกุลที่พบในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จึงมีใช้ตัวแทนที่แท้จริงของมดบนเรือนยอดไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดงนาซ้าง แต่อาจเป็นตัวแทนของเรือนยอดไม้ในสภาพป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดงนาซ้าง

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของมดบนเรือนยอดไม้ในวงศ์ย่อยและสกุลของการศึกษารังนี้ เปรียบเทียบกับการศึกษามดตามพื้นดินในหลายพื้นที่ อาทิการศึกษาของ นาวิ (2546) ในป่าบาลา, การศึกษาของ Yamane *et al.* (1996) ใน Lambir Hills National Park, Sarawak หรือการศึกษาของ ภรณี (2544) ในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ พบว่าองค์ประกอบของมดตามพื้นดินกับบนเรือนยอดไม้ค่อนข้างแตกต่างกัน กล่าวคือมดตามพื้นดินประกอบไปด้วยมดหลากหลายสกุลและวงศ์ย่อยมากกว่าบนเรือนยอดไม้ โดยตามพื้นดินนอกจากพบสกุลมดในวงศ์ย่อย Formicinae, Myrmicinae หรือ Dolichoderinae มีความหลากหลายสูง ยังพบสกุลมดในวงศ์ย่อย Ponerinae และ Aenictinae มีความหลากหลายสูงเช่นกัน อีกทั้งพบมดในสกุลของวงศ์ย่อย Cerapachyinae, Leptanillinae และ Dorylinae แพร่กระจายอยู่ทั่วไป

การที่บนเรือนยอดไม้ประกอบไปด้วยวงศ์ย่อยและสกุลของมดเพียงไม่กี่สกุลที่มีความหลากหลายสูง ในขณะที่ตามพื้นดินประกอบไปด้วยมดหลากหลายวงศ์ย่อยและสกุลมากกว่า โดยมีมดในสกุลของวงศ์ย่อย Ponerinae, Aenictinae, Cerapachyinae, Leptanillinae และ Dorylinae พบมีความหลากหลายเพิ่มเข้ามา Brühl *et al.* (1998) ได้สันนิษฐานว่าการที่มดตามพื้นดินประกอบไปด้วยมดหลากหลายวงศ์ย่อยและสกุลมากกว่าบนเรือนยอดไม้ อาจเกี่ยวเนื่องกับวิวัฒนาการ โดยตามพื้นดินมดที่พบประกอบไปด้วยสกุลมดในวงศ์ย่อยที่มีวิวัฒนาการเกิดขึ้นมาก่อนได้แก่ Ponerinae, Aenictinae, Cerapachyinae, Leptanillinae และ Dorylinae อาศัยอยู่ร่วมกันกับสกุลมดในวงศ์ย่อยที่มีวิวัฒนาการเกิดขึ้นมาใหม่ได้แก่ Formicinae, Myrmicinae, Dolichoderinae และ Pseudomyrmecinae ส่วนมดบนเรือนยอดไม้ส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยสกุลมดในวงศ์ย่อยที่เกิดขึ้นมาใหม่ อาทิสกุล *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster* และ *Tetraponera* เป็นต้น

นอกจากนี้การที่บนเรือนยอดไม้มีองค์ประกอบของมดแตกต่างจากตามพื้นดินอาจเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมและแหล่งอาหารที่แตกต่างกัน โดยตามพื้นดินมีลักษณะของสภาพแวดล้อมที่มีตื้นและที่บอบ อุณหภูมิต่ำ ความชื้นสูง อีกทั้งแหล่งอาหารที่ได้จะเป็นซากพืชหรือแมลงที่อาศัยอยู่ตามพื้นดิน ในขณะที่บนเรือนยอดไม้สภาพแวดล้อม ได้รับอิทธิพลจากแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบโดยตรงทำให้เรือนยอดไม้เป็นพื้นที่ที่มีความสว่างสูงและมีอุณหภูมิสูงส่วนความชื้นต่ำสำหรับแหล่งอาหาร บนเรือนยอดไม้ส่วนใหญ่แหล่งอาหารของมดจะเป็นน้ำหวานที่ได้จากพืชและน้ำเลี้ยงที่ได้จากแมลงในกลุ่มอื่นอาทิแมลงในกลุ่ม Homoptera เป็นต้น (Tobin, 1995; Brühl *et al.*, 1998)

ดังนั้นสกุลมดที่พบมีความหลากหลายสูง และสกุลมดอื่นๆ ที่พบในการศึกษารังนี้ ส่วนใหญ่น่าจะเป็นสกุลมดในวงศ์ย่อยที่มีวิวัฒนาการเกิดขึ้นมาใหม่ ขึ้นไปอาศัยสร้างรังหรือหาอาหารได้ทั่วไป ในสภาพแวดล้อมบนเรือนยอดไม้ โดยอาจจะมดบางชนิดที่อาศัยและหาอาหารอยู่เฉพาะบนเรือนยอดไม้ หรืออาจมีบางชนิดแพร่กระจายขึ้นลงระหว่างตามพื้นดินกับ

เรือนยอดไม้ เพราะจากการศึกษาของ Wilson (1987) และการศึกษาของ Tobin (1995) ได้อธิบายถึงสังคมมดบนเรือนยอดไม้ว่า มีหลายๆ ชนิดแพร่กระจายขึ้นลงระหว่างบนเรือนยอดไม้และตามพื้นดิน ซึ่งการที่มดเหล่านี้มีขอบเขตการแพร่กระจายขึ้นลงระหว่างตามพื้นดินและบนเรือนยอดไม้ อาจเนื่องมาจากมดเหล่านี้มีความคาบเกี่ยวกันของพื้นที่สร้างรังและแหล่งอาหาร กล่าวคืออาจจะสร้างรังอยู่บนเรือนยอดไม้แต่มีแหล่งอาหารอยู่ตามพื้นดิน หรืออาจสร้างรังตามพื้นดินแต่ขึ้นไปหาอาหารบนเรือนยอดไม้ เช่น *Atta cephalotes* (Leafcutter ant) ซึ่งเป็นมดที่สร้างรังใต้ดินแต่ขึ้นไปตัดใบไม้เพื่อนำมาเลี้ยงเชื้อราสำหรับเป็นอาหารภายในรัง เป็นต้น (Moffett, 1995) และเมื่อพิจารณาในระดับชนิดของการศึกษารังนี้โดยชนิดที่ถือว่าเป็นชนิดพันธุ์เด่นในแง่ของขอบเขตการแพร่กระจายอีกทั้งจำนวนตัวที่พบก็มีสูง เปรียบเทียบกับการศึกษาตามพื้นดินของ ภรณ์ (2544), รุ่งนภา (2545) และนาวิ (2546) เช่น *D. thoracicus*, *C. (Colobopsis) leonadi* และ *T. attenuata* ปรากฏว่าตามพื้นดินก็สามารถพบเห็นมดเหล่านี้แพร่กระจายอยู่ได้ทั่วไป ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่ามดบนเรือนยอดไม้ของการศึกษารังนี้น่าจะมีหลายๆ ชนิดที่แพร่กระจายขึ้นลงระหว่างชั้นเรือนยอดและตามพื้นดินโดยอาจขึ้นไปเพื่อหาแหล่งอาหารหรือใช้เรือนยอดไม้เป็น พื้นที่สร้างรัง ดังนั้นหากมีข้อมูลการศึกษามดตามพื้นดินภายในพื้นที่เดียวกันเข้ามาประกอบ อาจทำให้เข้าใจถึงการแพร่กระจายของมดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้างได้ดียิ่งขึ้น

สำหรับมดบางสกุลที่คาดว่าจะน่าจะเป็นมดที่อาศัยอยู่เฉพาะบนเรือนยอดไม้ อย่างเช่นมดในสกุล *Gesomyrmex*, *Paratopula* หรือ *Rhopalomastix* ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อพิจารณาการแพร่กระจายของมดสกุลดังกล่าวตามพื้นดินพบว่าไม่มีรายงานการพบมดสกุลเหล่านี้ (ภรณ์, 2544; รุ่งนภา, 2545; นาวิ, 2546) การที่บนเรือนยอดไม้ของการศึกษารังนี้คาดว่าจะมีมดบางชนิดที่อาศัยอยู่เฉพาะบนเรือนยอดไม้ จากลักษณะดังกล่าวอาจเป็นไปได้ว่ามดที่อาศัยอยู่เฉพาะบนเรือนยอดไม้บางชนิดน่าจะมีความจำเพาะเจาะจงกับต้นไม้ เพราะจากการศึกษาในแมลงบางกลุ่ม เช่นแมลงในกลุ่มด้วงบนเรือนยอดไม้ของต้น *Luehea seemannii* พบว่า 13.5% เป็นพวกอาศัยอยู่เฉพาะต้นนี้เท่านั้น (Host-specific) ส่วนด้วงที่เหลือ (86.5%) อาจจะเข้ามาอาศัยอยู่ชั่วคราว (Ewin, 1982) และจากการศึกษาบนต้นไม้บางชนิดอย่างเช่นต้น *Acacia* ปรากฏว่ามดสกุล *Pseudomyrmex* มักพบอาศัยอยู่เฉพาะต้นดังกล่าว หรือการศึกษาในป่าดิบชื้นบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ปรากฏว่ามักพบมดในสกุล *Crematogaster* บางชนิดอาศัยอยู่เฉพาะบนต้น *Macaranga* เป็นต้น (Hölldobler and Wilson, 1990; Tobin, 1995)

นอกจากนี้บนเรือนยอดไม้ของการศึกษารังนี้ปรากฏมดในวงศ์ย่อยที่อาศัยอยู่เฉพาะตามพื้นดิน อย่างเช่นวงศ์ย่อย Ponerinae และ Aenictinae ซึ่งเมื่อพิจารณาจำนวนชนิดและจำนวนตัวอีกทั้งความถี่ของการพบ ปรากฏว่ามดเหล่านี้มีจัดเป็นมดที่มีความถี่ของการพบต่ำและจัดเป็นมดที่พบได้ยากบนเรือนยอดไม้ (ภาคผนวก ข ตารางภาคผนวกที่ 1) การปรากฏมดที่อาศัย

และหาอาหารอยู่เฉพาะตามพื้นดินแต่พบได้ตามเรือนยอดไม้ Floren และ Linsenmair (1997) และ Brühl *et al.* (1998) สันนิษฐานว่าน่าจะเกี่ยวเนื่องกับความผิดพลาดของวิธีการศึกษาที่ได้วางพื้นที่รองรับทิ้งไว้ตามพื้นดินและตามไม้พื้นล่าง เป็นระยะเวลา 1 คืน โอกาสของมดที่อาศัยอยู่ตามพื้นดินเกิดเดินพลัดตกลงไปก่อนที่จะดำเนินการศึกษาจึงเกิดขึ้นได้ แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ได้หลีกเลี่ยงความผิดพลาดดังกล่าวโดยนำถุงรองรับขึ้นไปชิดกับชั้นเรือนยอดที่ศึกษามากที่สุด ความผิดพลาดจากวิธีการศึกษาจึงไม่จะเป็นสาเหตุของการพบมดในวงศ์ย่อยที่อาศัยอยู่เฉพาะตามพื้นดินแต่พบได้บนเรือนยอดไม้ในการศึกษาครั้งนี้

อิทธิพลของพื้นที่ต่อองค์ประกอบและชนิดพันธุ์เด่นของมดบนเรือนยอดไม้

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดในมดสกุล *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster*, *Tetraponera* และกลุ่มมดในสกุลที่มีจำนวนชนิดในแต่ละสกุลไม่เกิน 5 ชนิด รวมกัน (สกุลอื่นๆ) อีกทั้งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนตัวในชนิดพันธุ์ที่ถือว่าเป็นชนิดพันธุ์เด่นของการศึกษานี้ พบว่า จำนวนชนิดในมดทั้ง 4 สกุลดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ศึกษา แต่จำนวนชนิดในมดสกุลอื่น พบในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่าสูงกว่าแปลงศึกษาด้านในป่า โดยมีชนิดพันธุ์มดที่พบมีความแตกต่างกันของจำนวนตัวระหว่างพื้นที่ศึกษาคือ *D. thoracicus*, *Technomyrmex* sp.1, และ *M. castaneus* พบมีจำนวนตัวสูงในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า ส่วน *C. (Karavaevia)* sp. 1 พบมีจำนวนตัวสูงในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า สำหรับมด *C. (Tanaemyrmex)* sp.2, *C. (Colobopsis)* *leonadi*, *T. attenuata*, *C. (Tanaemyrmex)* sp.1, *P. (Myrmhopla)* *bicolor*, *P. (Myrmothrinax)* sp. 1 และ *P. (Myrmhopla)* *tibialis* พบมีจำนวนตัวไม่แตกต่างกันทั้งสองพื้นที่

การที่มดสกุล *Polyrhachis*, *Camponotus*, *Crematogaster*, *Tetraponera* มีจำนวนชนิดไม่แตกต่างกันทั้งสองพื้นที่ อีกทั้งมีชนิดพันธุ์มดที่พบเด่นหลากหลายชนิดในสกุลเหล่านี้มีจำนวนตัวไม่แตกต่างกันทั้งสองพื้นที่ศึกษาเช่นกัน ลักษณะดังกล่าวอาจเป็นไปได้ว่าสกุลมดเหล่านี้จะเป็นสกุลมดที่แพร่กระจายได้ทั่วไปบนเรือนยอดไม้ของการศึกษานี้ โดยมดเหล่านี้จะเป็นมดที่สร้างรังหรือหาอาหารได้ทั่วไปบนเรือนยอดไม้ ซึ่งการที่มดมีจำนวนชนิดหรือจำนวนตัวไม่แตกต่างกันทั้งสองพื้นที่นั้น อาจเกี่ยวเนื่องกับปัจจัยของ ช่วงระยะเวลาที่ศึกษา ความสูงของต้นไม้ที่ศึกษา เป็นต้น เพราะจากการศึกษาของ Yamane *et al.* (1996) พบว่าการปรากฏของมดมีความเกี่ยวเนื่องกับช่วงระยะเวลาศึกษากล่าวคือ มีมดบางชนิด เช่น *Tetramorium palaense* ออกหาอาหารเฉพาะช่วงกลางวัน หรือ *Camponotus gigas* ออกหาอาหารเฉพาะช่วงกลางคืน การศึกษานี้ทั้งสองพื้นที่ทำการศึกษาช่วงระยะเวลาเดียวกันคือ ช่วงเช้า ดังนั้นมดที่พบทั้งสองพื้นที่คาดว่าเป็นมดที่หาอาหารเฉพาะช่วงกลางวันเท่านั้น ส่วนความสูงของต้นไม้จากการเปรียบเทียบความสูงของต้นไม้ที่ศึกษาทั้งสองพื้นที่ พบว่าความสูง

เฉลี่ยของต้นไม้ที่ศึกษาไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$) (ภาคผนวก ข. ตารางภาคผนวกที่ 4) จึงอาจเป็นไปได้ว่าในพื้นที่ที่มีระดับความสูงของต้นไม้ไม่แตกต่างกันอาจส่งผลให้ความหลากหลายหรือความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งประเด็นเกี่ยวกับความสูงของต้นไม้ต่อจำนวนชนิดหรือความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้นั้นคาดว่าจะยังไม่มีรายงานการศึกษามาก่อน อีกทั้งการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างออกไป ข้อสันนิษฐานดังกล่าวน่าจะสนับสนุนให้มีการศึกษาต่อไป

สำหรับจำนวนชนิดในสกุลอื่นๆ ซึ่งพบมีจำนวนชนิดในแปลงศึกษาขอบป่าสูงกว่าแปลงศึกษาด้านในป่า จากการศึกษาของ Hölldobler และ Wilson (1990) และ Tobin (1995) พบว่ามีมดหลากหลายชนิดภายในป่าดิบชื้นมีความจำเพาะเจาะจงกับชนิดพรรณไม้ เช่น สกุล *Crematogaster* หลายชนิด มักอาศัยอยู่เฉพาะต้น *Macaranga* ลักษณะดังกล่าวอาจทำให้มดภายในป่าบางชนิดมีการปรากฏในต้นไม้เพียงต้นใดต้นหนึ่งเท่านั้น จึงทำให้มดบนเรือนยอดไม้บางชนิดเป็นมดที่มีความถี่ของการพบต่ำและจัดเป็นมดที่พบได้ยาก การศึกษาครั้งนี้ปรากฏมดหลากหลายชนิดพบได้ในต้นไม้เพียง 1 ต้นเท่านั้น และส่วนใหญ่พบได้เฉพาะในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า (ภาคผนวก ข. ตารางภาคผนวกที่ 1) ซึ่งหากพิจารณาเฉพาะความถี่ของการพบเพียงอย่างเดียวก็อาจสันนิษฐานได้ว่า การที่พื้นที่ขอบป่ามีจำนวนชนิดของมดมากกว่าแปลงศึกษาด้านในป่านั้นเนื่องมาจากขอบป่ามีต้นไม้ที่มีความจำเพาะเจาะจงกับชนิดของมดมากกว่า แต่เมื่อพิจารณาการจับกลุ่มของพรรณไม้โดยใช้การปรากฏของมดบนต้นไม้ในการแบ่งกลุ่มพบว่าผลที่ได้มีความขัดแย้งกับข้อสันนิษฐานข้างต้น ซึ่งผลจากการแบ่งกลุ่มของพรรณไม้ 3 ชนิด คือ *Pometia pinnata* (10 ต้น), *Ficus* spp.(5 ต้น) และ *Chisocheton macrophyllus* (3 ต้น) พบว่าในต้นไม้ที่เป็นชนิดเดียวกันบางต้นกลับพบมดมีความคล้ายคลึงกับต้นไม้คนละชนิดกัน เช่น *Pometia pinnata* #8 กับ *Ficus* sp.2 และ *Pometia pinnata* #10 กับ *Ficus* sp.4 (ภาคผนวก ก. รูปภาคผนวกที่ 85) จากลักษณะดังกล่าวอาจเป็นไปได้ว่ามดส่วนใหญ่ที่พบเฉพาะต้นไม้และมีจำนวนชนิดที่พบมากในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า ไม่น่าจะมีความจำเพาะเจาะจงกับชนิดพรรณไม้ เพราะหากมีความจำเพาะเจาะจงกันต้นไม้ที่เป็นชนิดเดียวกันย่อมมีการจับกลุ่มเป็นกลุ่มเดียวกันและต้นไม้ที่ต่างชนิดกันย่อมจับกลุ่มแยกออกไป ดังนั้นการพบมดในกลุ่มสกุลอื่นๆ มีจำนวนชนิดมากในแปลงศึกษาขอบป่า อาจไม่ได้มีสาเหตุมาจากความจำเพาะเจาะจงของมดกับชนิดพรรณไม้เป็นสำคัญ แต่อาจอธิบายได้ด้วยการศึกษาของ Lawton et al. (1998) ซึ่งพบว่ามดบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่ถูกรบกวนมีความสัมพันธ์ที่เป็นบวกกับมดตามพื้นดิน หมายถึงเมื่อใดพื้นที่ถูกรบกวนมีจำนวนชนิดของมดตามพื้นดินเพิ่มมากขึ้น แนวโน้มของมดที่พบบนเรือนยอดไม้ก็มีจำนวนชนิดเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ดังนั้นหากพิจารณามดที่พบเฉพาะพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า ไม่ว่าจะเป็นสกุลมดในวงศ์ย่อย Ponerinae และวงศ์ย่อย Aenictinae ทุกสกุล หรือมดใน วงศ์ย่อย Myrmicinae สกุล *Pheidole* เป็นต้น (ภาคผนวก ข. ตารางภาคผนวกที่ 2)

รางภาคผนวกที่ 1) ปรากฏว่ามดเหล่านี้แพร่กระจายอยู่เฉพาะตามพื้นดิน (เดชา และวิยวัฒน์, 2544) ดังนั้นในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่าซึ่งมีการรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ตามพื้นดินสูงและต่อเนื่องเกือบตลอดทั้งปี ไม่ว่าจะเป็นการเข้าไปพักแรมหรือการเดินทางสำรวจธรรมชาติ อาจเกิดการรบกวนสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ตามพื้นดิน และประกอบกับสภาพของพื้นที่ที่มีการตัดไม้ยืนต้นและไม้พื้นล่างออกไปพื้นที่จึงมีสภาพเป็นป่าเปิดโล่ง ทำให้ไม่มีความแตกต่างกันของสภาพแวดล้อมระหว่างเรือนยอดไม้กับตามพื้นดิน ลักษณะดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุให้มดที่อาศัยอยู่ตามแหล่งที่อยู่อาศัยย่อยอื่น เช่น ตามพื้นดิน หรือตามไม้พื้นล่าง แพร่กระจายขึ้นสู่ชั้นเรือนยอดของต้นไม้ได้ง่ายขึ้น ดังนั้นในสภาพพื้นที่ที่ถูกรบกวนและเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ มดที่อาศัยอยู่ตามพื้นดินหรือตามไม้พื้นล่างบางชนิดอาจหลีกเลี่ยงการถูกรบกวน หรืออาจขึ้นไปหาอาหารบนเรือนยอดไม้ได้ง่ายขึ้น เช่น *D. thoracicus*, *Technomyrmex* sp.1, และ *M. castaneus* ซึ่งเป็นมดที่อาศัยและสร้างรังอยู่ตามพื้นดินหรือไม้พื้นล่าง (เดชา และวิยวัฒน์, 2544) คาดว่าน่าจะขึ้นไปหาอาหารบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่ถูกรบกวนและเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ได้ง่ายกว่าพื้นที่ที่ไม่ถูกรบกวน ส่วนมดตามพื้นดิน เช่น มดในวงศ์ย่อย Ponerinae และวงศ์ย่อย Aenictinae ทุกชนิด หรือมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae สกุล *Pheidole* ซึ่งมีสถานะของการพบ เป็นมดที่พบได้ยาก อาจพลัดหลงขึ้นไป สำหรับมด *C. (Karavaevia)* sp. 1 ซึ่งพบมีจำนวนตัวสูงในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่ามากกว่าแปลงศึกษาขอบป่า จากการเก็บตัวอย่างในภาคสนามหลายๆ ครั้งพบว่าในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า มักปรากฏราชินีของมดชนิดนี้พร้อมกับมดงานเป็นจำนวนมากจึงเป็นไปได้ว่ามดชนิดนี้น่าจะเป็นมดที่อาศัยสร้างรังอยู่บนเรือนยอดไม้ในพื้นที่ป่าดิบและมีการรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์น้อย มดชนิดนี้หากมีการศึกษาชีววิทยาและการแพร่กระจายภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง อาจนำมดชนิดนี้มาใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของสภาพป่าโดนงาช้างได้ระดับหนึ่ง

จากชนิดพันธุ์มดที่ปรากฏบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่าซึ่งประกอบไปด้วยชนิดมดในสกุลที่แพร่กระจายทั่วไปบนเรือนยอดไม้ และมีมดตามพื้นดินหลากหลายสกุลกว่าแปลงศึกษาด้านในป่า ทำให้จำนวนชนิดของมดที่พบทั้งหมดในพื้นที่ขอบป่าประกอบไปด้วยมดหลากหลายชนิดกว่าพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า จากการศึกษาแมลงในกลุ่มด้วงบนเรือนยอดไม้บริเวณขอบป่าดิบชื้นต่อกับป่า Sclerophyllous พบว่าด้วงบนเรือนยอดไม้บริเวณขอบป่ามีจำนวนชนิดมากเช่นกัน (Kitching *et al.*, 1997) ซึ่ง Matlack และ Litvaitis (1999) ได้อธิบายว่าจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่มีมากในบริเวณขอบป่า มีสาเหตุมาจากสภาพพื้นที่ขอบป่าเป็นรอยต่อของสองระบบนิเวศทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่เฉพาะขอบป่ารวมกับสิ่งมีชีวิตที่แพร่กระจายมาจากด้านในป่าและภายนอกป่า จำนวนของสิ่งมีชีวิตที่พบในพื้นที่นี้จึงมีมาก ดังนั้นหากพิจารณาจากสภาพพื้นที่ขอบป่าของการศึกษารังนี้พบว่าพื้นที่ดังกล่าวเป็นรอยต่อระหว่างระบบนิเวศภายในป่ากับภายนอกป่า ซึ่งเป็นพื้นที่ลานจอดรถและอยู่ติดกับสำนักงานสถานีพัฒนาและสง

เสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าขนาดใหญ่ จึงเป็นไปได้ว่าชนิดของมดที่พบในบริเวณนี้น่าจะมีมดที่แพร่กระจายมาจากด้านในป่าและมดที่อาศัยอยู่ตามพื้นที่เปิดโล่งหรือมดตามบ้านเรือน เข้ามาอาศัยรวมกันในพื้นที่ขอบป่าทำให้จำนวนชนิดของมดโดยรวมในพื้นที่ขอบป่าของการศึกษาค้างครั้งนี้มีสูงกว่าแปลงศึกษาด้านในป่า

อิทธิพลของฤดูกาลต่อองค์ประกอบและชนิดพันธุ์เด่นของมดบนเรือนยอดไม้

ผลการเปรียบเทียบจำนวนชนิดของมดในระดับสกุลและจำนวนตัวของชนิดพันธุ์เด่นทั้ง 11 ชนิด ระหว่างช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูแล้ง พบว่ามดสกุล *Polyrhachis* และจำนวนตัวของ *Technomyrmex* sp.1 พบในช่วงฤดูแล้งสูงกว่าช่วงฤดูฝน การที่ *Polyrhachis* และ *Technomyrmex* sp.1 พบมีจำนวนชนิดและจำนวนตัวมากในช่วงฤดูแล้ง อาจเป็นเพราะว่าในช่วงปีที่ผ่านมาการศึกษา เกิดปรากฏการณ์ El Niño ทำให้มีช่วงเดือนที่ฝนแล้งยาวนานขึ้น ดังนั้นจำนวนต้นไม้ของแปลงย่อยที่สุ่มเลือกได้ในช่วงฤดูแล้งจึงมากกว่าช่วงฤดูฝน โอกาสของชนิดหรือจำนวนตัวที่พบจึงน่าจะมีมากกว่าช่วงฤดูฝน

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลของแมลง อาทิ การศึกษาของ Wolda (1978) พบว่ามีแมลงหลายๆ ชนิดในอันดับ Homoptera และ Orthoptera มีความชุกชุมเปลี่ยนแปลงตามช่วงฤดูกาล การศึกษาของ Harada และ Adis (1997) ในป่า Adolpho Ducke บริเวณตอนกลางของป่าเมซอนพบว่ามดบนต้น *Goupia glabra* มีความชุกชุมสูงในช่วงฤดูแล้งมากกว่าช่วงฤดูฝน การศึกษาของนาวิ (2546) ตามพื้นดินในป่าบาลา จังหวัดนราธิวาส พบว่ามด *Pyramica* และ *Aenictus* มีจำนวนชนิดสูงในช่วงฤดูฝนส่วน *Pheidole* พบในช่วงฤดูแล้งมากกว่าช่วงฤดูฝน จากลักษณะความผันแปรของแมลงตามที่กล่าวมา เป็นไปได้ว่าแมลงซึ่งรวมไปถึงมดภายในป่าน่าจะมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงฤดูกาล ซึ่งแมลงน่าจะมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลแตกต่างกันไปในแต่ละชนิดและแต่ละพื้นที่ เนื่องจากในแต่ละพื้นที่มีสภาพภูมิอากาศและฤดูกาลที่เป็นเอกลักษณ์แตกต่างกันออกไป (Whitmore, 1990) โดยในป่าเขตร้อนการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน, ความชื้นและอุณหภูมิ ซึ่งในช่วงฤดูฝนจะมีฝนตกชุก ความชื้นสูง ส่วนอุณหภูมิต่ำ ในช่วงฤดูแล้งมีฝนตกลงมาน้อยความชื้นต่ำ อุณหภูมิสูง (Smith, 1996) และจากการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำฝน, ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ ต่อจำนวนชนิดและจำนวนตัวของมดในสวนส้ม พบว่าในช่วงฤดูฝน ฝนที่ตกชุก และมีความชื้นสัมพัทธ์สูงส่วนอุณหภูมิต่ำ ส่งผลให้จำนวนชนิดและจำนวนตัวของมดเพิ่มมากขึ้น (พินิจ, 2546) ดังนั้นจากการศึกษาค้างครั้งนี้ซึ่งพบมดสกุล *Polyrhachis* และ *Technomyrmex* sp.1 มีจำนวนชนิดและจำนวนตัวมากในช่วงฤดูแล้ง จึงอาจจะเป็นไปได้ว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนชนิดและจำนวนตัวในมดดังกล่าวในช่วงฤดูแล้ง มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน, ความชื้นและอุณหภูมิ โดยมดเหล่านี้จะมีกิจกรรมออกหาอาหารหรือผลิตมดงานออกมามากขึ้นในช่วง

ฤดูแล้ง ที่มีฝนตกลงน้อย ความชื้นต่ำ อุณหภูมิสูง ส่วนในช่วงฤดูฝนปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาอย่างหนักอาจก่อให้เกิดการรบกวนมดที่อาศัยอยู่ตามเรือนยอดไม้ได้ เพราะจากการศึกษาในด้วงมูลสัตว์สันนิษฐานว่าในช่วงฤดูฝน ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาเป็นตัวชะล้างให้มูลสัตว์สลายอย่างรวดเร็วโอกาสของด้วงมูลสัตว์ที่จะพบกับมูลก็มีน้อย และการทำลายของน้ำฝนที่ตกลงมาต่อไข่ที่วางไว้ก็มีสูง ด้วงมูลสัตว์บางกลุ่มจึงมีประชากรลดลงในช่วงฤดูฝน (สิงโต, 2545) จากข้อสันนิษฐานดังกล่าวเป็นไปได้ว่าเรือนยอดไม้ซึ่งเป็นด่านแรกที่ฝนที่ตกลงมากระทบ อีกทั้งในช่วงฤดูฝนมีความแปรปรวนของกระแสลมสูงกว่าตามพื้นดิน ความรุนแรงของกระแสลมและการทำลายจากปริมาณฝนที่ตกลง อาจทำให้รังของมดที่อยู่บนเรือนยอดไม้ถูกทำลายเกิดความเสียหายได้ และอาจทำให้มดที่เดินหาอาหารตามเรือนยอดไม้พลัดตกลงสู่พื้นดินได้ง่าย จึงเป็นไปได้ว่าในช่วงฤดูฝนมดบางชนิดบนเรือนยอดไม้อาจหลีกเลี่ยงการรบกวนจากฝนที่ตกลงมาโดยอาจอพยพลงมาสร้างรังตามไม้พื้นล่างที่มีความสูงไม่มากนัก หรืออาจไม่ออกมาหาอาหารในช่วงที่มีฝนตกลงมา ทำให้โอกาสที่จะพบมดบางสกุลหรือบางชนิดบนเรือนยอดไม้จึงมีน้อยมากในช่วงฤดูฝน

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแมลงในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งนั้น Wolda (1978) พบว่า สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณอาหารตามช่วงฤดูกาล และ Young (1982) ได้ยกตัวอย่างตัวอ่อนผีเสื้อและตัวอ่อนของด้วงกลุ่ม Chrysomelidae ต้องการอาหารที่เป็นใบอ่อนของต้นไม้ โดยในช่วงฤดูที่ต้นไม้ผลิใบ ตัวอ่อนผีเสื้อและตัวอ่อนของด้วงดังกล่าว ก็มีจำนวนมากขึ้นตาม และจากการศึกษาแหล่งอาหารของมดบนเรือนยอดไม้ พบว่าส่วนใหญ่อาหารได้จากน้ำหวานจากพืชดอก และน้ำเลี้ยงจากแมลงในกลุ่มอื่น (Tobin, 1995) จากการศึกษาเกี่ยวกับการออกดอกของพรรณไม้ในป่าดิบชื้นพบว่าพรรณไม้ส่วนใหญ่มักมีการออกดอกในช่วงฤดูแล้ง (Smith, 1996) และจากการศึกษาการออกดอกของไม้ยืนต้นซึ่งเป็นลักษณะของต้นไม้ที่ศึกษาในครั้งนี้ พบว่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนาซาช่วงแนวโน้มของการออกดอกของไม้ยืนต้นมีสูงในช่วงฤดูแล้ง เช่น ต้นไม้จำพวกไทร เป็นต้น (วิลาวัณย์, 2542) ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแมลงในกลุ่มที่มดนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารอาทิ ตัวหนอนผีเสื้อหรือแมลงในกลุ่ม Homoptera ปรากฏว่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนาซาช่วง คาดว่ายังไม่มีรายงานการศึกษา อย่างไรก็ตามหากพิจารณาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแมลงอันดับ Homoptera ในวงศ์ Membracidae ซึ่งเป็นวงศ์ที่มดใช้ดูดกินน้ำหวาน (Hölldobler and Wilson, 1990) จากการศึกษาของ Wolda (1978) ในเกาะ Barro Colorado ประเทศปานามา พบว่า Membracidae บางชนิดมีความชุกชุมสูงในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าการปรากฏมดสกุล *Polyrhachis* และ *Technomyrmex* sp.1 พบมีจำนวนชนิดและจำนวนตัวมากในช่วงฤดูแล้ง น่าจะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและปริมาณอาหารภายในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนาซาช่วง

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

การศึกษารั้วนี้เป็นการศึกษาในยุคบุกเบิกของการศึกษามดบนเรือนยอดไม้ในประเทศไทย ซึ่งผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า เรือนยอดไม้ในพื้นที่ป่าดิบชื้นระดับต่ำของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโด่งช้าง เป็นแหล่งรวบรวมความหลากหลายและความชุกชุมของมดที่สำคัญพื้นที่หนึ่ง โดยพบมดถึง 12,174 ตัว จาก 118 ชนิด 29 สกุล 6 วงศ์ย่อย ประกอบไปด้วยวงศ์ย่อย Formicinae, Myrmicinae, Pseudomyrmecinae, Ponerinae, Dolichoderinae และ Aenictinae มีจำนวนชนิดมากที่สุดตามลำดับ ในระดับสกุลพบ *Polyrhachis* มีจำนวนชนิดมากที่สุด รองลงมาคือ *Camponotus*, *Crematogaster* และ *Tetraponera* ตามลำดับ ส่วนมดในสกุลอื่นๆ มีจำนวนชนิดในแต่ละสกุลเพียง 1 ถึง 2 ชนิดต่อสกุล ในระดับชนิดมดที่จัดเป็นชนิดพันธุ์เด่นและมีความชุกชุมเรียงตามลำดับดังนี้ *Camponotus (Karavaevia)* sp.1, *Dolichoderus thoracicus* (Fr. Smith), *Technomyrmex* sp.1, *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp.2, *Camponotus (Colobopsis)* *leonadi* Emery, *Tetraponera attenuata* Fr. Smith, *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp.1, *Polyrhachis (Myrmhopla)* *bicolor* Fr. Smith, *Polyrhachis (Myrmothrinax)* sp. 1, *Polyrhachis (Myrmhopla)* *tibialis* Fr. Smith และ *Meranoplus castaneus* (Fr. Smith)

ผลจากการเปรียบเทียบจำนวนชนิดในระดับสกุลและจำนวนตัวของชนิดพันธุ์เด่นระหว่างพื้นที่ศึกษาพบว่าในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่ามีจำนวนชนิดของมดในกลุ่มสกุลอื่นๆ มากกว่าแปลงศึกษาด้านในป่า โดยชนิดมดที่พบเพิ่มเข้ามาเป็นสกุลมดที่มีรายงานการแพร่กระจายอยู่ตามพื้นดินและตามไม้พื้นล่าง ซึ่งชนิดมดที่มีความชุกชุมของจำนวนตัวสูงในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่าคือ *D. thoracicus*, *Technomyrmex* sp.1 และ *M. castaneus* ส่วน *C. (Karavaevia)* sp.1 พบมีจำนวนตัวสูงในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า

ผลของฤดูกาลโดยใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นเกณฑ์พบว่าสกุล *Polyrhachis* มีจำนวนชนิดสูงขึ้นในช่วงฤดูแล้ง มีชนิดที่พบมีจำนวนตัวเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูแล้งคือ *Technomyrmex* sp.1 การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอาหารตามช่วงฤดูกาลอาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในมดเหล่านี้

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของมดที่ปรากฏบนเรือนยอดไม่ว่ามีความจำเพาะเจาะจงกับชนิดพันธุ์พืชหรือไม่เนื่องจากมีมดหลายๆ ชนิดมีความจำเพาะเจาะจงกับต้นไม้ที่ปรากฏในป่าดิบชื้น
2. ในมดหลายๆ สกุลที่มีความหลากหลายชนิดสูงบนเรือนยอดไม้ในครั้งนี้ควรมีการศึกษาต่อเกี่ยวกับขอบเขตการแพร่กระจายที่มีใช้หยุดอยู่เฉพาะในป่าดิบชื้น แต่หากศึกษาในหลายๆ สภาพพื้นที่ อาทิ สวนยางพารา หรือสวนไม้ผล และแม้กระทั่งต้นไม้ที่ปรากฏอยู่ในสวนสาธารณะ ก็อาจทำให้เข้าใจถึงสังคมมดที่อาศัยอยู่บนเรือนยอดไม้มากยิ่งขึ้น
3. ป่าโตงาช้างมีลักษณะพื้นที่ที่มีความหลากหลายสูงการตรวจสอบผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่หากมีการวางแผนที่ครอบคลุมหลายๆ สภาพพื้นที่อาจทำให้ภาพของมดบนเรือนยอดไม้ในป่าดิบชื้นระดับต่ำมีความชัดเจนมากขึ้น
4. ช่วงระยะเวลาของการเก็บตัวอย่างทุก 2 เดือน เป็นเวลา 1 ปี อาจใช้เวลาน้อย ในการตรวจสอบผลของการเปลี่ยนแปลงฤดูกาล การใช้ระยะเวลายาวนานขึ้นรวมทั้งเพิ่มความถี่ของการศึกษาเป็นทุกๆ เดือนอาจตอบคำถามการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในมดได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
5. การศึกษาแมลงบนเรือนยอดไม้ที่มีไม้มดเพียงอย่างกลุ่มเดียว แต่อาจเป็นแมลงในกลุ่มอื่นๆ และกระทำการศึกษาควบคู่กันไป ความเข้าใจถึงสังคมของสิ่งมีชีวิตในหลายๆ มิติที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น อาจนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ที่มีใช้เพียงแต่เป็นข้อมูลพื้นฐานและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ แต่หากเรียนรู้ถึงรูปแบบความจำเพาะเจาะจงของแมลงกับต้นไม้ที่มีพืชหรือต้นไม้ที่เป็นประโยชน์ทางยารักษาโรค สารเคมีที่พืชหรือแมลงสร้างขึ้นอาจนำมาสกัด ยาฆ่าแมลงหรือยารักษาโรค ซึ่งอาจก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมมนุษย์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้, ม.ป.ป.. ข้อมูลพื้นฐาน: รายงานฉบับร่าง แผนแม่บทเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไดโนเสาร์ จังหวัดสงขลา-สตูล.
- คันธมาตร์ บุญวรรณโน. 2542. ความหลากหลายของผีเสื้อกลางคืนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ไดโนเสาร์ จ. สงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์.
- เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วาลลี โรจนวงศ์. 2542. ความหลากหลายของมดในป่าบริเวณอุทยาน แห่งชาติเขาใหญ่. การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 3 11-14 ตุลาคม 2542. สงขลา: โรงแรม เจ. บี. หาดใหญ่. หน้า 346-350.
- เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วิวัฒน์ ใจตรง. 2544. คู่มือจัดจำแนกมดบริเวณอุทยานแห่งชาติ เขาใหญ่, 110 หน้า. กรุงเทพฯ: ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.
- ทวี มณีปรีชา. 2540. ความหลากหลายของมด (Hymenoptera: Formicidae) ในเขตรักษาพันธุ์ สัตว์ป่าคลองแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี. โครงการงานทางชีววิทยา หลักสูตรวิทยาศาสตร์ บัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นาวิ หนูอนันต์. 2546. ชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์.
- ประกาศ สว่างโชติ. 2541. ลักษณะโครงสร้างสังคมพืชในป่าดิบชื้นระดับต่ำบริเวณเขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่าไดโนเสาร์ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พินิจ ชุนสวัสดิ์. 2546. ความหลากหลายทางชีวภาพของมดในระบบนิเวศสวนส้ม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พวงเพ็ญ ศิริรักษ์, กิติเชษฐ์ ศรีดิษฐ์, ทวีศักดิ์ ศักดิ์นิมิต, ลัดดา เอกสมทราเมษฐ์, ประกาศ สว่าง โชติ, จรัส สิริตวงศ์, สายใจ จรเอียด และ นฤมล ดันธนา. 2542. ความหลากหลายของ พรรณพืชบริเวณไดโนเสาร์ ภาควิชาชีววิทยาของประเทศไทย, 100 หน้า. สงขลา: ภาควิชาชีว วิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ภรณ์ ประสิทธิ์อยู่ศิลป์. 2544. ความหลากหลายและการกระจายของมดในบริเวณอุทยานแห่ง ชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- มณฑล ดันตสุททิกุล. 2544. ความหลากหลายทางชีวภาพของผีเสื้อหนอนคืบบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไดโนซอร์ จ. สงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- รุ่งนภา พูลจำปา. 2545. การใช้มดเป็นตัวบ่งชี้สังคมพืชในบริเวณอุทยานแห่งชาติ เขาใหญ่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิลาวัณย์ รัตนกรกุล. 2542. ช่วงเวลาการออกดอกและผลของพรรณไม้ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไดโนซอร์ จ. สงขลา. โครงการงานชีววิทยา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สิงโต บุญโรจน์พงศ์. 2539. การศึกษาเปรียบเทียบความหลากหลายของมด (Hymenoptera: Formicidae) ในบริเวณป่าดั้งเดิมกับป่าที่ถูกรบกวน ณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไดโนซอร์ จังหวัดสงขลา. โครงการงานชีววิทยา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- _____. 2545. การศึกษาเปรียบเทียบความหลากหลายของชนิดและความชุกชุมของด้วงมูลสัตว์ (Coleoptera: Scarabaeidae) ระหว่างป่าที่สมบูรณ์และป่าที่ถูกรบกวน บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไดโนซอร์ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อรุณ ลีรวานิช, สมหมาย ชื่นราม, นำชัย เจริญเทศประสิทธิ์ และ ยุพา หาญบุญทรง. 2545. ความหลากหลายของแมลงกินได้ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. ใน วิสุทธิ ไบไม้ และ รังสิมา ดัณฑเลขา (บรรณาธิการ), รายงานวิจัยในโครงการ BRT 2545. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. หน้า 121-130.
- Alonso, L. E. 2000. Ants as indicators of diversity. In Agosti, D., Alonso, L. E., Majer, J. D. and Schultz, T. R. (eds.), *Ant: Standard Method for Measuring and Monitoring Biodiversity*. pp. 80-88. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Alonso, L. E. and Agosti, D. 2000. Biodiversity studies, monitoring, and ants: an overview. In Agosti, D., Alonso, L. E., Majer, J. D. and Schultz, T. R. (eds.), *Ant: Standard Method for Measuring and Monitoring Biodiversity*. pp. 1-8. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Andersen, A. N. 2000. A global ecology of rainforest ants: functional groups in relation to environmental stress and disturbance. In Agosti, D., Alonso, L. E., Majer, J. D. and Schultz, T. R. (eds.), *Ant: Standard Method for Measuring and Monitoring Biodiversity*. pp. 25-34. Washington: Smithsonian Institution Press.

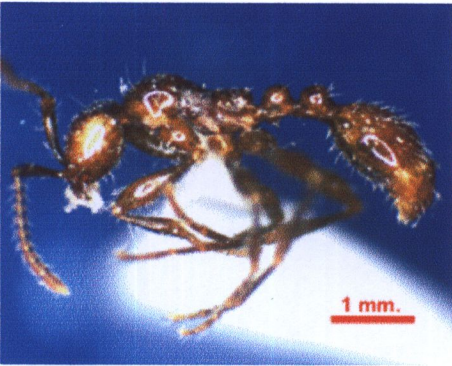
- Basset, Y., Springate, N. D., Aberlence, H. P. and Delvare, G. 1997. A review methods for sampling arthropods in tree canopies. In Stork, N. E., Adis, J. and Didham, R. K. (eds.), *Canopy Arthropods*. pp. 27-52. London: Chapman and Hall.
- Bolton, B. 1994. *Identification Guide to the Ants Genera of the World*. 222 pp. London: Havard University Press.
- _____. 1995. A taxonomic and zoogeographical census of the extant ant taxa (Hymenoptera : Formicidae). *Journal of Natural History*. 29: 1037-1056.
- Borror, D. J., Triplehorn, C. A. and Johnson, N. F. 1989. *An Introduction to Study of Insect*. 5th ed. 875 pp. Orlando: Saunders College Publishing.
- Brown Jr, W. L. 2000. Diversity of ants. In Agosti, D., Alonso, L. E., Majer, J. D. and Schultz, T. R. (eds.), *Ant: Standard Method for Measuring and Monitoring Biodiversity*. pp. 45-79. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Brühl, C. A., Gunsalam, G. and Linsenmair, K. E. 1998. Stratification of ants (Hymenoptera: Formicidae) in primary rain forest in Sabh, Borneo. *Journal of Tropical Ecology*. 14(2): 285-297.
- Erwin, T. L. 1982. Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species. *The Coleopterists Bulletin*. 36(1): 74-75.
- _____. 1983. A tropical rainforest canopies, the last biotic frontier . *Bulletin of Entomological Society of America*. 29(1): 14-19.
- _____. 1995. Measuring arthropod biodiversity in the tropical forest canopy. In Lowman, M. D. and Nadkarni, N. M. (eds), *Forest Canopies*. pp. 109-127. San Diego: Academic Press.
- Fiala, B. and Brühl, C. 1996. Diversity and stratification of ants in Kinabalu Park. *Proceedings of the Seminar on Tropical Ecosystem Research in Sabah*, Kinabalu Park, 13-14 August 1996, pp. 93-100.
- Floren, A. and Linsenmair, K. E. 1997. Diversity and recolonization dynamics of selected arthropod groups on different tree species in a lowland rainforest in Sabah Malaysia with special reference to Formicidae. In Stork, N. E., Adis, J. and Didham, R. K. (eds.), *Canopy Arthropods*. pp. 344-381. London: Chapman and Hall.
- Guilbert, E. 1997. Arthropod biodiversity in the canopy of New Caledonian forests. In Stork, N. E., Adis, J. and Didham, R. K. (eds.), *Canopy Arthropods*. pp. 265-277. London: Chapman and Hall.

- Harada, A. Y. and Adis, J. 1997. The ant fauna of tree canopies in Central Amazonia: a first assessment. In Stork, N. E., Adis, J. and Didham, R. K. (eds.). *Canopy Arthropods*, pp. 382-400. London: Chapman and Hall.
- Hashimoto, Y., Yamane, S. and Itioka, T. 1997. A preliminary study on dietary habitats of ants in a Bornean rainforest. *Japanes Journal of Entomology*. 65 (4): 688-695.
- Holloway, J. D. and Stork, N. E. 1991. The dimension of biodiversity: the use of invertebrates as indicator of human impact. In Hawksworth, D. L. (ed.), *The Biodiversity of Microoganisms and Invertebrates: It Role in Sustainable Agriculture*. pp. 37-62. Wallingford: CAB International.
- Hölldobler, B. and Wilson, E. O. 1990. *Ants*. 732 pp. Berlin: Springer Verlag.
- Hung, A. C. F. 1967. A revision of the ant genus *Polyrhachis* at subgeneric level (Hymenoptera: Formicidae). *Transactions of American Entomological Society*. 93: 395-422.
- John, N. T. 1984. Insect diversity and the trophic structure of communities. In Huffaker, C. B., and Rabb, R. L. (eds), *Ecological Entomology*. pp. 591-605. New York: John Wiley and Son.
- King, J. R., Andersen, A. N. and Cutter, A. D. 1998. Ants as bioindicators of habitat disturbance: validation of the functional group model for Australia' s humid tropics. *Biodiversity and Conservation*. 7: 1627-1638.
- Kitching, R. L., Mitchell, H. Morse, G. and Thebaud, C. 1997. Determinants of species richness in assemblages of canopy arthropod in rainforest. In Stork, N. E., Adis, J. and Didham, R. K. (eds.), *Canopy Arthropods*. pp. 131-150. London: Chapman and Hall.
- Kondratyev, K. YA. and Cracknell, A. P. 1998. *Observing Global Climate Change*. 562 pp. London: Taylor & Francis Ltd.
- Kritsaneepeaibon, S. and Saiboon, S. 2000. Ants species (Hymenoptera: Formicidae) in longkong (Melpaceae: *Aglaia dookkoo* Griff.) plantation. *Songkhlankarin Journal of Science and Technology*. 22(3): 393-396.
- Lawton, J. H., Bifnell, D. E., Bolton, B., Blowmers, G. F., Eggleton, P., Hammond, P. M., Hodda, M., Holt, R. D., Larsen, T. B., Mawdsley, N. A., Stork, N. E., Srivastava, D. S. and Watt, A. D. 1998. Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest. *Nature*. 391: 72-76.

- Maryati, M. 1996. A review of research on ants in Malaysia. In Turner, I. M., Diong, C. H., Lim, S.S.L. and Ng, P. K. L. (eds.), *Biodiversity and the Dynamics of Ecosystems*. DIWPA Series Volume 1: 373-383.
- _____. 1997. Ants: an indicator for the tropical rain forest. *Manual for International Plot Course on Environmental Evaluation Using Insects as Indicators of Biodiversity: Ant Ecology, Taxonomy, Collecting Methods and Identification*. Kota Kinabalu 17 March-7 April 1997. Kota Kinabalu: Tropical Biology and Conservation Unit, Universiti Malaysia Sabah and International Institute of Entomology.
- Matlack, G. R. and Litvaitis, J. A. 1999. Forest edges. In Hunter Jr, M. L.(ed), *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. pp. 210-233. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mele, P. V. and Cuct, N. T. 2001. Farmers' perceptions and practices in use of *Dolichoderus thoracicus* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) for biological control of pests of Sapodilla. *Biological Control*. 20: 23-29.
- Moffett, M. W. 1995. Leafcutter ants. *National Geographic*. 188 (1): 98-111.
- Park, C. C. 1992. *Tropical Rainforests*. 188 pp. London: Routledge.
- Peck, S. L., Mcquaid, P. and Campbell, C. L. 1998. Using ant species (Hymenoptera: Formicidae) as a biological indicator of agroecosystem condition. *Environmental Entomology*. 27(5): 1102-1110.
- Shattuck, S. O. 1999. *Australian Ants: Their Biology and Identification*. 226 pp. Collingwood: CSIRO Publishing.
- Smith, R. L. 1996. *Ecology and Field Biology*. 5th ed. 740 pp. New York: Harper collins Publishers.
- Stork, N. E. 1991. The composition of the arthropod fauna of Bornean lowland rain forest trees. *Journal of Tropical Ecology*. 7:161-180.
- Stork, N. E. and Hammond, P. M. 1997. Sampling arthropods from tree-crowns by fogging with knockdown insecticides: lessons from studies of oak tree beetle assemblages in Richmond Park (UK). In Stork, N. E., Adis, J. and Didham, R. K. (eds.), *Canopy Arthropods*. pp. 3-26. London: Chapman and Hall.
- Sudd, J. H. and Franks, N. R. 1987. *The Behavioural Ecology of Ants*. 206 pp. New York: Chapman and Hall.

- Sutton, S. L. and Collins, N. M. 1991. Insects and tropical forest conservation. In Collin, N. M. and Thomas, J. A. (eds.), *The Conservation of Insects and Their Habitats*. pp.405-424. London: Academic Press.
- Tobin, J. E. 1995. Ecology and diversity of tropical forest canopy ants. In Lowman, M. D. and Nadkarni, N. M. (eds), *Forest Canopies*. pp. 129-147. San Diego: Academic Press.
- Ward, P. S. 2000. Broad – scale patterns of diversity in leaf litter ant communities. In Agosti, D., Alonso, L. E., Majer, J. D. and Schultz, T. R. (eds.), *Ant: Standard Method for Measuring and Monitoring Biodiversity*. pp. 99-121. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Watanabe, H. and Ruaysoongnern, S. 1989. Estimation of arboreal arthropod density in a dry evergreen forest in Northeastern Thailand. *Journal of Tropical Ecology*. 5:151-158.
- Watanasit, S., Pholphuntin, C. and Permkam, S. 2000. Diversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) from Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla Thailand. *Science Asia*. 26: 187-194.
- Wilson, E. O. 1987. The arboreal ant fauna of Peruvian Amazon forest: a first assessment. *Biotropica*. 19(3): 245-251.
- Whitmore, T. C. 1990. *An Introduction to Tropical Rain Forest*. 226 pp. Oxford: Clarendon Press.
- Wolda, H. 1978. Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects. *Journal of Animal Ecology*. 49: 277-290.
- Yamane, S., Itino, T. and Nona, A. R. 1996. Ground ant fauna in a Bornean dipterocarp forest. *Raffles Bulletin of Zoology*. 44: 253-262.
- Young, A. M. 1982. *Population Biology of Tropical Insects*. 511 pp. New York: Plenum Press.

ภาคผนวก ก. รูปของชนิดพันธุ์มืดและรูปการจัดกลุ่มพรรณไม้



รูปภาคผนวกที่ 1



รูปภาคผนวกที่ 2



รูปภาคผนวกที่ 3



รูปภาคผนวกที่ 4



รูปภาคผนวกที่ 5



รูปภาคผนวกที่ 6

รูปภาคผนวกที่ 1

รูปภาคผนวกที่ 2

รูปภาคผนวกที่ 3

รูปภาคผนวกที่ 4

รูปภาคผนวกที่ 5

รูปภาคผนวกที่ 6

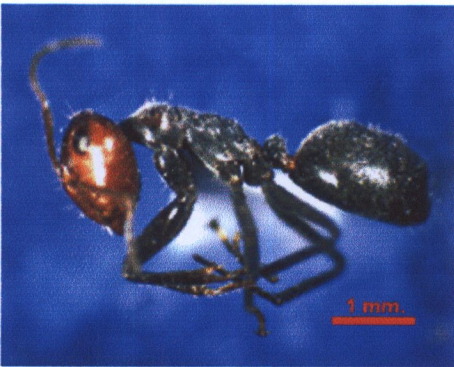
Aenictus sp.1*Dolichoderus thoracicus* (Fr. Smith)*Dolichoderus* sp.1*Philidris* sp.1*Philidris* sp.2*Technomyrmex* sp.1



รูปภาคผนวกที่ 7



รูปภาคผนวกที่ 8



รูปภาคผนวกที่ 9



รูปภาคผนวกที่ 10



รูปภาคผนวกที่ 11



รูปภาคผนวกที่ 12

- รูปภาคผนวกที่ 7
- รูปภาคผนวกที่ 8
- รูปภาคผนวกที่ 9
- รูปภาคผนวกที่ 10
- รูปภาคผนวกที่ 11
- รูปภาคผนวกที่ 12

Camponotus (Camponotus) sp.2

C. (Camponotus) sp.3

C. (Colobopsis) cylindricus (Fabricius)

C. (Colobopsis) leonadi Emery

C. (Colobopsis) vitreus Fr. Smith (Major worker)

C. (Colobopsis) vitreus Fr. Smith (Minor worker)



รูปภาคผนวกที่ 13



รูปภาคผนวกที่ 14



รูปภาคผนวกที่ 15



รูปภาคผนวกที่ 16



รูปภาคผนวกที่ 17



รูปภาคผนวกที่ 18

รูปภาคผนวกที่ 13

รูปภาคผนวกที่ 14

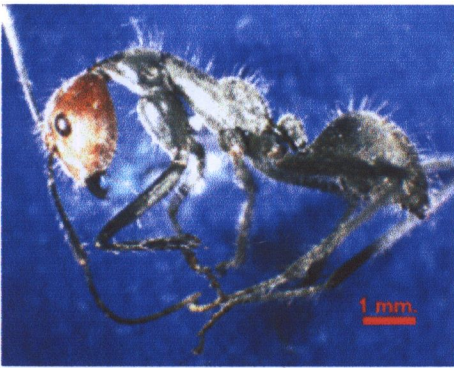
รูปภาคผนวกที่ 15

รูปภาคผนวกที่ 16

รูปภาคผนวกที่ 17

รูปภาคผนวกที่ 18

*Camponotus (Colobopsis) sp.1**C. (Colobopsis) sp.6**C. (Karavaievia) sp.1**C. (Karavaievia) sp.2**C. (Myrmembly) sp.1**C. (Myrmembly) sp.4*



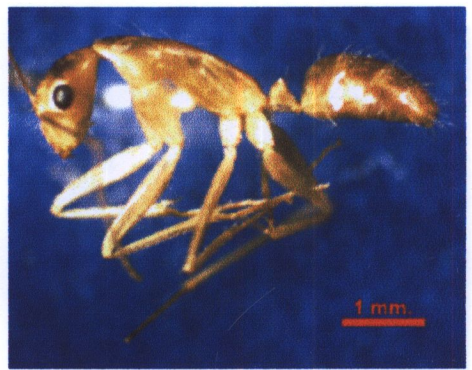
รูปภาคผนวกที่ 19



รูปภาคผนวกที่ 20



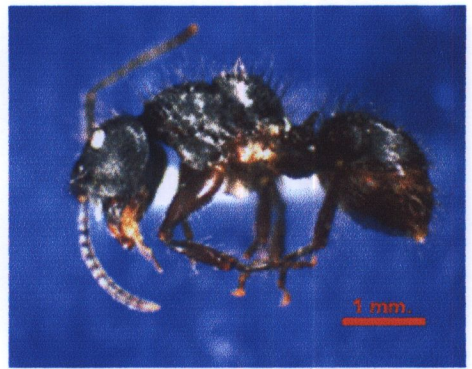
รูปภาคผนวกที่ 21



รูปภาคผนวกที่ 22



รูปภาคผนวกที่ 23



รูปภาคผนวกที่ 24

รูปภาคผนวกที่ 19

รูปภาคผนวกที่ 20

รูปภาคผนวกที่ 21

รูปภาคผนวกที่ 22

รูปภาคผนวกที่ 23

รูปภาคผนวกที่ 24

Camponotus (Myrmosaulus) singularis (Fr. Smith)*C. (Myrmothasus)* sp.1*C. (Myrmothasus)* sp.5*C. (Tanaemyrmex)* sp.1*C. (Tanaemyrmex)* sp.2*Echinopla* sp.1



รูปภาคผนวกที่ 25



รูปภาคผนวกที่ 26



รูปภาคผนวกที่ 27



รูปภาคผนวกที่ 28



รูปภาคผนวกที่ 29



รูปภาคผนวกที่ 30

รูปภาคผนวกที่ 25

รูปภาคผนวกที่ 26

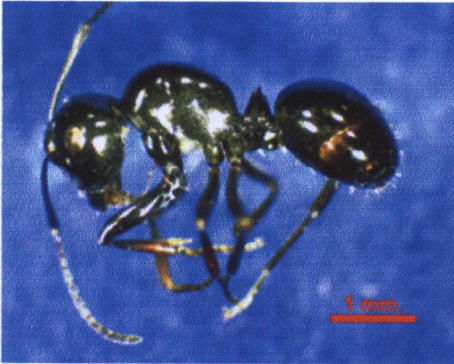
รูปภาคผนวกที่ 27

รูปภาคผนวกที่ 28

รูปภาคผนวกที่ 29

รูปภาคผนวกที่ 30

Echinopla sp.2*Gesomyrmex* sp.1 (Major worker)*Gesomyrmex* sp.1 (Minor worker)*Oecophylla smaragdina* (Fabricius)*Paratrechina* sp.1*Polyrhachis* (*Campomyrma*) sp.1



รูปภาคผนวกที่ 31



รูปภาคผนวกที่ 32



รูปภาคผนวกที่ 33



รูปภาคผนวกที่ 34



รูปภาคผนวกที่ 35



รูปภาคผนวกที่ 36

รูปภาคผนวกที่ 31

รูปภาคผนวกที่ 32

รูปภาคผนวกที่ 33

รูปภาคผนวกที่ 34

รูปภาคผนวกที่ 35

รูปภาคผนวกที่ 36

Polyrhachis (Cyrtomyrma) pagana Sautrnicki*P. (Myrma) nigropilosa* Mayr*P. (Myrma) illaudate* Walker*P. (Myrmathopla) flavicornis* Fr. Smith*P. (Myrmathopla) schauing* Forel*P. (Myrmathopla) sp.1*



รูปภาคผนวกที่ 37



รูปภาคผนวกที่ 38



รูปภาคผนวกที่ 39



รูปภาคผนวกที่ 40



รูปภาคผนวกที่ 41



รูปภาคผนวกที่ 42

รูปภาคผนวกที่ 37

รูปภาคผนวกที่ 38

รูปภาคผนวกที่ 39

รูปภาคผนวกที่ 40

รูปภาคผนวกที่ 41

รูปภาคผนวกที่ 42

*Polyrhachis (Myrmathopla) sp.2**P. (Myrmathopla) armata* (Leguillou)*P. (Myrmathopla) bicolor* Fr. Smith*P. (Myrmathopla) caeciliae* Forel*P. (Myrmathopla) calypso* Forel*P. (Myrmathopla) dives* Fr. Smith



รูปภาคผนวกที่ 43



รูปภาคผนวกที่ 44



รูปภาคผนวกที่ 45



รูปภาคผนวกที่ 46



รูปภาคผนวกที่ 47



รูปภาคผนวกที่ 48

รูปภาคผนวกที่ 43

รูปภาคผนวกที่ 44

รูปภาคผนวกที่ 45

รูปภาคผนวกที่ 46

รูปภาคผนวกที่ 47

รูปภาคผนวกที่ 48

Polyrhachis (Myrmhopla) furcata Fr. Smith*P. (Myrmhopla) flavoflagellata* Karawajew*P. (Myrmhopla) mucronata* - group*P. (Myrmhopla) ochracea* Karawajew*P. (Myrmhopla) tibialis* Fr. Smith*P. (Myrmhopla) sp.1*



รูปภาคผนวกที่ 49



รูปภาคผนวกที่ 50



รูปภาคผนวกที่ 51



รูปภาคผนวกที่ 52



รูปภาคผนวกที่ 53



รูปภาคผนวกที่ 54

รูปภาคผนวกที่ 49

รูปภาคผนวกที่ 50

รูปภาคผนวกที่ 51

รูปภาคผนวกที่ 52

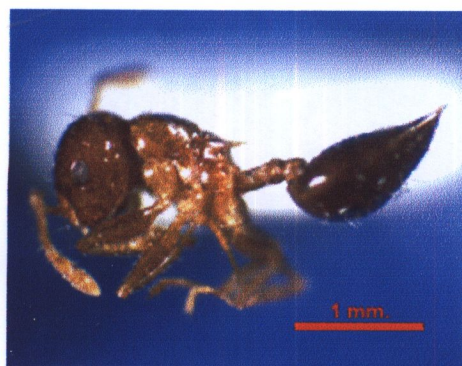
รูปภาคผนวกที่ 53

รูปภาคผนวกที่ 54

*Polyrhachis (Myrmhopla) sp.2**P. (Myrmothrinax) sp.1**P. (Polyrhachis) ypsilon* Emery*Prenolepis sp.1**Prenolepis sp.2**Cataulacus granulatus* (Latreille)



รูปภาคผนวกที่ 55



รูปภาคผนวกที่ 56



รูปภาคผนวกที่ 57



รูปภาคผนวกที่ 58



รูปภาคผนวกที่ 59



รูปภาคผนวกที่ 60

รูปภาคผนวกที่ 55

รูปภาคผนวกที่ 56

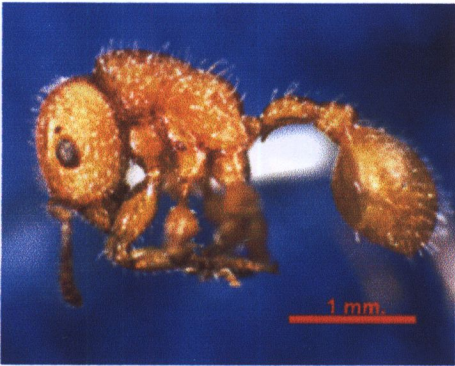
รูปภาคผนวกที่ 57

รูปภาคผนวกที่ 58

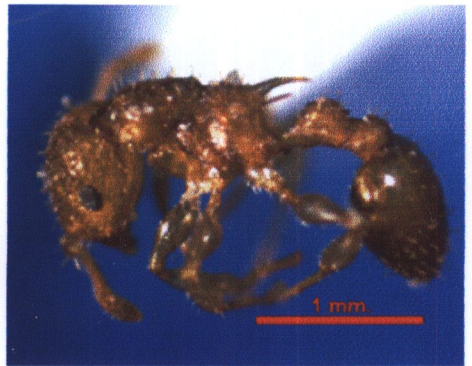
รูปภาคผนวกที่ 59

รูปภาคผนวกที่ 60

*Crematogaster (Crematogaster) sp.1**C. (Crematogaster) sp.3**C. (Paracrema) sp.1**C. (Paracrema) sp.3**C. (Physocrema) sp.1**C. (Physocrema) sp.2*



รูปภาคผนวกที่ 61



รูปภาคผนวกที่ 62



รูปภาคผนวกที่ 63



รูปภาคผนวกที่ 64



รูปภาคผนวกที่ 65



รูปภาคผนวกที่ 66

รูปภาคผนวกที่ 61

รูปภาคผนวกที่ 62

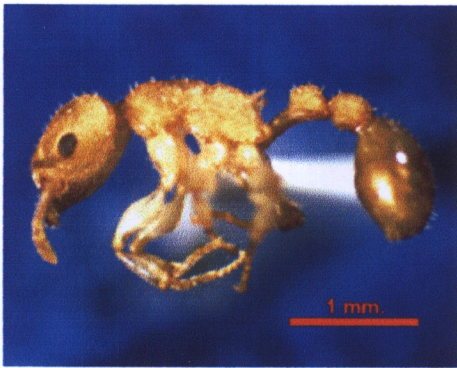
รูปภาคผนวกที่ 63

รูปภาคผนวกที่ 64

รูปภาคผนวกที่ 65

รูปภาคผนวกที่ 66

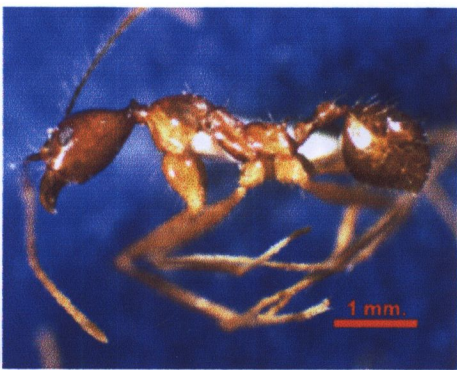
Dilobocondyla sp.1*Leptothorax* sp.2*Leptothorax* sp.3*Meranoplus bicolor* (Guein-meneville)*Meranoplus castaneus* (Fr. Smith)*Myrmicaria* sp.1



รูปภาคผนวกที่ 67



รูปภาคผนวกที่ 68



รูปภาคผนวกที่ 69



รูปภาคผนวกที่ 70



รูปภาคผนวกที่ 71



รูปภาคผนวกที่ 72

รูปภาคผนวกที่ 67

รูปภาคผนวกที่ 68

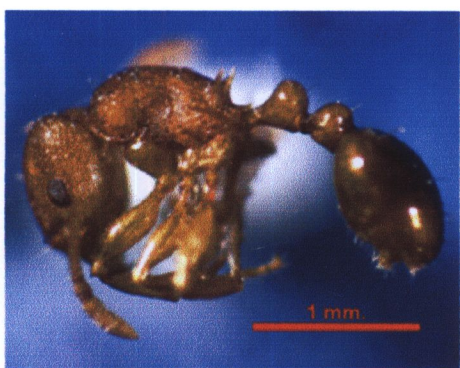
รูปภาคผนวกที่ 69

รูปภาคผนวกที่ 70

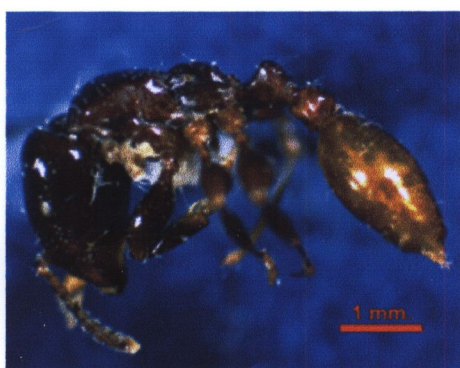
รูปภาคผนวกที่ 71

รูปภาคผนวกที่ 72

Paratopula sp.1*Paratopula* sp.2*Pheidole longipes* Fr. Smith*Pheidologeton silensis* (Fr. Smith)*Rhopalomastix* sp.1*Tetramorium* sp.1



รูปภาคผนวกที่ 73



รูปภาคผนวกที่ 74



รูปภาคผนวกที่ 75



รูปภาคผนวกที่ 76



รูปภาคผนวกที่ 77



รูปภาคผนวกที่ 78

รูปภาคผนวกที่ 73

รูปภาคผนวกที่ 74

รูปภาคผนวกที่ 75

รูปภาคผนวกที่ 76

รูปภาคผนวกที่ 77

รูปภาคผนวกที่ 78

Tetramorium sp.2*Vollenhovia rufiventris* Forel*Vollenhovia* sp.1*Anochetus* sp.1*Diacamma sculpturatum* (Fr. Smith)*Odontomachus rixosus* Fr. Smith



รูปภาคผนวกที่ 79



รูปภาคผนวกที่ 80



รูปภาคผนวกที่ 81



รูปภาคผนวกที่ 82



รูปภาคผนวกที่ 83



รูปภาคผนวกที่ 84

รูปภาคผนวกที่ 79

รูปภาคผนวกที่ 80

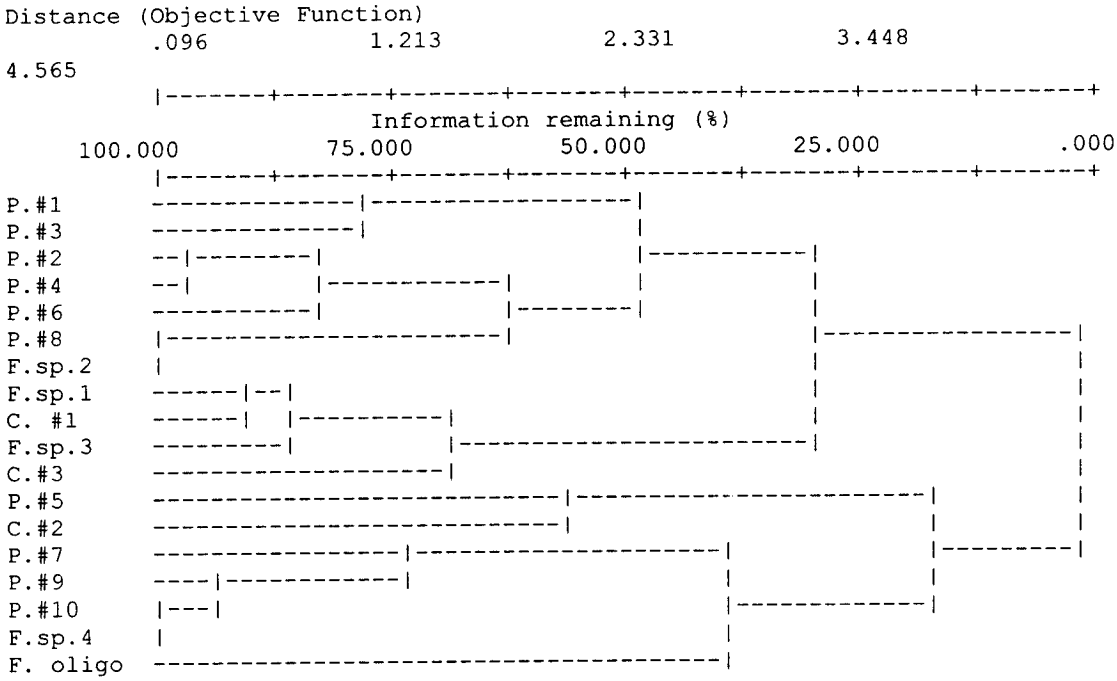
รูปภาคผนวกที่ 81

รูปภาคผนวกที่ 82

รูปภาคผนวกที่ 83

รูปภาคผนวกที่ 84

Odontoponera transversa (Fr. Smith)*Platythyrea* sp.1*Tetraponera attenuata* Fr. Smith*Tetraponera* sp.1*Tetraponera* sp.3*Tetraponera* sp.9



รูปภาคผนวกที่ 85 การจัดกลุ่มของพรรณไม้โดยใช้ชนิดที่พบบนต้นไม้ในการแบ่งกลุ่ม ด้วยวิธี Sørensen Distance และค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (Group average)

หมายเหตุ : P #1 ถึง P# 10 คือ *P. pinnata*, F #1 ถึง F#3 และ F. oligo คือ *Ficus* spp. และ *Ficus oligodon* , C#1 ถึง C#3 คือ *C. macrophyllus*

ภาคผนวก ข. ตารางและผลการทดสอบทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 1 จำนวนครั้งของการพบ จำนวนตัว สถานที่และฤดูกาลที่พบ ในมดที่พบบนเรือนยอดไม้ ภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง (n คือจำนวนต้นไม้ที่ศึกษา, I คือแปลงศึกษาด้านในป่า, E คือแปลงศึกษาขอบป่า, R คือช่วงฤดูฝน, D คือช่วงฤดูแล้ง)

ชนิด	ความถี่ (n=42)	จำนวนตัว	แปลงศึกษา	ฤดู
วงศ์ย่อย Aenictinae				
<i>Aenictus</i> sp.1	1	39	E	R
วงศ์ย่อย Dolichoderinae				
<i>Dolichoderus thoracicus</i> (Fr. Smith)	28	1507	I,E	R,D
<i>Dolichoderus</i> sp. 1	1	111	I	D
<i>Philidris</i> sp. 1	2	23	I,E	R
<i>Philidris</i> sp. 2	2	59	E	D
<i>Technomyrmex</i> sp.1	20	1021	I,E	R,D
วงศ์ย่อย Formicinae				
<i>Camponotus</i> (<i>Camponotus</i>) sp. 1	1	1	I	R
<i>C.</i> (<i>Camponotus</i>) sp. 2	1	1	E	R
<i>C.</i> (<i>Camponotus</i>) sp. 3	2	110	I,E	R,D
<i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) <i>cylindricus</i> (Fabricius)	1	46	I	R
<i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) <i>leonadi</i> Emery	26	628	I,E	R,D
<i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) <i>vitreus</i> Fr. Smith	5	124	I,E	R,D
<i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) sp. 1	3	18	E	R,D
<i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) sp. 2	1	11	E	R
<i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) sp. 3	2	2	I	D
<i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) sp. 4	2	4	I,E	R,D
<i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) sp. 5	2	11	E	R,D
<i>C.</i> (<i>Colobopsis</i>) sp. 6	1	1	I	R
<i>C.</i> (<i>Karavaevia</i>) sp. 1	19	2947	I,E	R,D
<i>C.</i> (<i>Karavaevia</i>) sp. 2	10	157	I,E	R,D
<i>C.</i> (<i>Myrmembly</i>) sp. 1	5	21	I,E	D
<i>C.</i> (<i>Myrmembly</i>) sp. 2	2	6	I	D

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ชนิด	ความถี่ (n=42)	จำนวนตัว	แปลงศึกษา	ฤดู
วงศ์ย่อย Formicinae				
<i>Camponotus (Myrmembly)</i> sp. 3	1	1	I	D
<i>C. (Myrmembly)</i> sp. 4	2	8	E	R,D
<i>C. (Myrmothasus)</i> sp. 1	1	2	E	R
<i>C. (Myrmothasus)</i> sp. 2	2	2	I	R,D
<i>C. (Myrmothasus)</i> sp. 3	2	3	E	D
<i>C. (Myrmothasus)</i> sp. 4	2	3	E	D
<i>C. (Myrmothasus)</i> sp. 5	6	9	I,E	R,D
<i>C. (Myrmosaulus) singularis</i> (Fr. Smith)	3	4	I	R,D
<i>C. (Tanaemyrmex)</i> sp. 1	13	244	I,E	R,D
<i>C. (Tanaemyrmex)</i> sp. 2	23	678	I,E	R,D
<i>Echinopla</i> sp. 1	10	51	I,E	R,D
<i>Echinopla</i> sp. 2	1	1	E	D
<i>Echinopla</i> sp. 3	1	3	I	D
<i>Echinopla</i> sp. 4	3	5	I,E	D
<i>Echinopla</i> sp. 5	1	1	I	R
<i>Gesomyrmex</i> sp. 1	4	4	I,E	D
<i>Oecophylla smaragdina</i> (Fabricius)	10	854	I,E	R,D
<i>Paratrechina</i> sp. 1	5	185	I,E	R,D
<i>Polyrhahis (Campomyrma)</i> sp. 1	1	1	E	D
<i>P. (Crytomyrma) pagana</i> Sautrcki	7	40	I,E	R,D
<i>P. (Myrma) illaudate</i> Walker	1	1	I	R
<i>P. (Myrma) nigropilosa</i> Mayr	2	2	I	D
<i>P. (Myrma)</i> sp. 1	1	1	E	D
<i>P. (Myrma)</i> sp. 2	1	4	I	D
<i>P. (Myrmathopla) flavicornis</i> Fr. Smith	5	45	I,E	R,D
<i>P. (Myrmathopla) schaugi</i> Forel	4	27	I,E	R,D
<i>P. (Myrmathopla) wallacei</i> - group	3	4	I,E	R,D
<i>P. (Myrmathopla)</i> sp. 1	7	55	I,E	R,D

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ชนิด	ความถี่ (n=42)	จำนวนตัว	แปลงศึกษา	ฤดู
วงศ์ย่อย Formicinae				
<i>Polyrhachis (Myrmathopla)</i> sp. 2	8	113	E	R,D
<i>P. (Myrmathopla)</i> sp. 3	1	1	E	D
<i>P. (Myrmathopla)</i> sp. 4	2	3	I,E	R,D
<i>P. (Myrmhophla)</i> armata (Leguillou)	7	73	I,E	R,D
<i>P. (Myrmhophla)</i> bicolor Fr. Smith	19	236	I,E	R,D
<i>P. (Myrmhophla)</i> calypso Forel	1	2	I	D
<i>P. (Myrmophla)</i> caeciliae Forel	1	2	I,E	R,D
<i>P. (Myrmophla)</i> dives Fr. Smith	7	19	I,E	R,D
<i>P. (Myrmophla)</i> flavoflagellata Karawajew	1	1	I	D
<i>P. (Myrmophla)</i> fucata Fr. Smith	4	6	E	R,D
<i>P. (Myrmophla)</i> mucronata - group	4	35	I,E	D
<i>P. (Myrmophla)</i> ochracea Karawajew	2	2	I,E	D
<i>P. (Myrmophla)</i> tibialis Fr. Smith	16	195	I,E	R,D
<i>P. (Myrmophla)</i> sp. 1	1	1	E	D
<i>P. (Myrmophla)</i> sp. 2	3	7	E	D
<i>P. (Myrmophla)</i> sp. 3	2	2	E	R
<i>P. (Myrmothrinax)</i> sp. 1	13	205	I,E	R,D
<i>P. (Polyrhachis)</i> ypsilon Emery	2	3	I	D
<i>Prenolepis</i> sp. 1	1	1	E	D
<i>Prenolepis</i> sp. 2	1	1	I	R
วงศ์ย่อย Myrmicinae				
<i>Cataulacus granulatus</i> (Latreille)	2	6	I,E	D
<i>Crematogaster (Crematogaster)</i> sp. 1	4	64	I,E	R,D
<i>C. (Crematogaster)</i> sp. 2	9	209	I,E	R,D
<i>C. (Crematogaster)</i> sp. 3	3	45	I,E	R,D
<i>C. (Crematogaster)</i> sp. 4	1	14	E	D
<i>C. (Crematogaster)</i> sp. 5	2	26	I,E	D
<i>C. (Paracrema)</i> sp. 1	7	477	E	R,D

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ชนิด	ความถี่ (n=42)	จำนวนตัว	แปลงศึกษา	ฤดู
วงศ์ย่อย Myrmicinae				
<i>Crematogaster (Paracrema) sp. 2</i>	2	7	E	R,D
<i>C. (Paracrema) sp. 3</i>	3	40	I,E	R,D
<i>C. (Physocrema) sp. 1</i>	4	117	I,E	R,D
<i>C. (Physocrema) sp. 2</i>	3	40	I,E	R,D
<i>C. (Physocrema) sp. 3</i>	3	29	I,E	D
<i>Dilobocondyla sp. 1</i>	3	14	I,E	D
<i>Leptothorax sp. 1</i>	1	1	I	R
<i>Leptothorax sp. 2</i>	2	4	I	R,D
<i>Leptothorax sp. 3</i>	2	9	I,E	D
<i>Meranoplus bicolor (Guein-meneville)</i>	1	1	E	D
<i>Meranoplus castaneus (Fr. Smith)</i>	22	159	I,E	R,D
<i>Myrmecaria sp.1</i>	2	202	E	D
<i>Paratopula sp. 1</i>	1	3	I	D
<i>Paratopula sp. 2</i>	1	1	E	D
<i>Paratopula sp. 3</i>	1	1	E	R
<i>Pheidole longipes Fr. Smith</i>	1	1	E	R
<i>Pheidologeton silensis (Fr. Smith)</i>	1	1	E	R
<i>Rhopalomastix sp. 1</i>	2	2	I	R,D
<i>Tetramorium sp. 1</i>	6	14	I,E	R,D
<i>Tetramorium sp. 2</i>	7	25	I,E	R,D
<i>Tetramorium sp. 3</i>	2	3	E	R
<i>Tetramorium sp. 4</i>	1	1	E	R
<i>Vollenhovia rufiventris Forel</i>	1	1	E	D
<i>Vollenhovia sp. 1</i>	1	1	E	R
<i>Vollenhovia sp. 2</i>	1	2	E	R
วงศ์ย่อย Ponerinae				
<i>Anochetus sp.1</i>	1	1	E	D
<i>Diacamma sculpturatum (Fr. Smith)</i>	1	1	E	D

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ชนิด	ความถี่ (n=42)	จำนวนตัว	แปลงศึกษา	ฤดู
วงศ์ย่อย Ponerinae				
<i>Platythyrea</i> sp. 1	1	1	E	D
<i>Platythyrea</i> sp. 2	2	2	E	R,D
<i>Odontomachus rixosus</i> Fr. Smith	1	1	E	R
<i>Odontoponera transversa</i> (Fr. Smith)	1	1	E	D
วงศ์ย่อย Pseudomyrmecinae				
<i>Tetraponera attenuata</i> Fr. Smith	25	596	I,E	R,D
<i>Tetraponera</i> sp. 1	8	40	I,E	R,D
<i>Tetraponera</i> sp. 2	1	2	E	D
<i>Tetraponera</i> sp. 3	3	5	E	R,D
<i>Tetraponera</i> sp. 4	1	1	E	R
<i>Tetraponera</i> sp. 5	1	2	E	D
<i>Tetraponera</i> sp. 6	1	1	I	D
<i>Tetraponera</i> sp. 7	1	3	I	D
<i>Tetraponera</i> sp. 8	1	1	I	D
<i>Tetraponera</i> sp. 9	1	2	E	D

ตารางภาคผนวกที่ 2 ชนิดพันธุ์พืชและความสูงเรือนยอดของต้นไม้ที่ศึกษา ภายในแปลงย่อยที่
สุ่มได้ในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง

วัน/เดือน/ปี	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	วงศ์	ความสูง
14 พย. 44	<i>Pouteria</i> sp.1	ไม่ทราบชื่อ	Sapotaceae	29
16 พย.44	Unknown 1	ไม่ทราบชื่อ	Lauraceae	28
17 พย.44	Unknown 2	ไม่ทราบชื่อ	ไม่ทราบ	28
20 มค. 45	<i>Diospyros mollis</i>	มะเกลือ	Ebenaceae	33
21 มค.45	<i>Pseudovaria rugosa</i>	สังหยุดดำ	Sterculiaceae	27
22 มค.45	<i>Chisocheton macrophyllus</i> #1	ตาเสือ	Meliaceae	18
21 มีค.45	<i>Diospyros wallichii</i>	ดำตะโก	Ebenaceae	18
22 มีค.45	<i>Xanthophyllum</i> sp.1	ไม่ทราบชื่อ	Polygalaceae	27
23 มีค.45	<i>Scaphium scaphigerum</i>	ท้ายเกา	Sterculiaceae	25
23 พค.45	<i>Parashorea stellata</i>	ไข่เขี้ยว	Dipterocarpaceae	33
24 พค.45	<i>Chisocheton macrophyllus</i> #2	ตาเสือ	Meliaceae	28
25 พค.45	<i>Chisocheton macrophyllus</i> #3	ตาเสือ	Meliaceae	29
20 กค.45	Unknown 3	ไม่ทราบชื่อ	ไม่ทราบ	21
21 กค.45	<i>Ficus</i> sp.1 #1	สกุลมะเดื่อ	Moraceae	25
22 กค.45	Unknown 4	ไม่ทราบชื่อ	Sapindaceae	24
20 กย.45	<i>Syzygium lineatum</i>	แดงเขา	Myrtaceae	25
21 กย.45	<i>Syzygium lineatum</i>	แดงเขา	Myrtaceae	23
22 กย.45	Unknown 5	ไม่ทราบชื่อ	Lecythidaceae	22
27 พย.45	Unknown 1	ไม่ทราบชื่อ	Lauraceae	28
28 พย.45	Unknown 2	ไม่ทราบชื่อ	ไม่ทราบ	28
29 พย.45	<i>Pouteria</i> sp.1	ไม่ทราบชื่อ	Sapotaceae	29

ตารางภาคผนวกที่ 3 ชนิดพันธุ์พืชและความสูงเรือนยอดของต้นไม้ที่ศึกษา ภายในแปลงย่อยที่
 สุ่มได้ ในพื้นที่แปลงศึกษาขอบป่า ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง

วัน/เดือน/ปี	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	วงศ์	ความสูง
18 พย.44	<i>Pometia pinnata</i> #1	แดงน้ำ,สาย	Sapindaceae	21
19 พย.44	<i>Ficus</i> sp.2 #2	สกุลมะเดื่อ	Moraceae	30
20 พย.44	<i>Pometia pinnata</i> #2	แดงน้ำ,สาย	Sapindaceae	17
16 มค.45	<i>Artocarpus elasticus</i>	กะเอียง	Moraceae	22
17 มค.45	Unknown 6	ไม่ทราบชื่อ	ไม่ทราบ	24
18 มค.45	Unknown 7	ไม่ทราบชื่อ	ไม่ทราบ	25
24 มีค.45	<i>Ficus</i> sp.3 #2	สกุลมะเดื่อ	Moraceae	26
25 มีค.45	<i>Pometia pinnata</i> #3	แดงน้ำ,สาย	Sapindaceae	26
26 มีค.45	<i>Pometia pinnata</i> #4	แดงน้ำ,สาย	Sapindaceae	23
19 พค.45	<i>Dialium</i> sp.1	หทัย	Leguminosaceae	29
20 พค.45	<i>Ficus oligodon</i>	มะเดื่อหลวง	Moraceae	28
21 พค.45	<i>Hibiscus macrophyllus</i>	ปีก,หูช้าง	Malvaceae	25
23 กค.45	<i>Pometia pinnata</i> #5	แดงน้ำ,สาย	Sapindaceae	24
24 กค.45	<i>Callerya atropurpurea</i>	แซะ	Leguminosaceae	26
25 กค.45	<i>Sapium discolor</i>	ตะเคียนเผ่า	Euphorbiaceae	17
17 กย.45	<i>Pometia pinnata</i> #6	แดงน้ำ,สาย	Sapindaceae	24
18 กย.45	<i>Pometia pinnata</i> #7	แดงน้ำ,สาย	Sapindaceae	22
19 กย.45	<i>Pometia pinnata</i> #8	แดงน้ำ,สาย	Sapindaceae	25
15 พย.45	<i>Ficus</i> sp.2 #4	สกุลมะเดื่อ	Moraceae	30
16 พย.45	<i>Pometia pinnata</i> #9	แดงน้ำ,สาย	Sapindaceae	21
17 พย.45	<i>Pometia pinnata</i> #10	แดงน้ำ,สาย	Sapindaceae	17

ตารางภาคผนวกที่ 4 การทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของความสูงต้นไม้ที่ศึกษาแบบ
จำแนกทางเดียว (One – way ANOVA) ในพื้นที่แปลงศึกษาด้านในป่า
และแปลงศึกษาขอบป่า บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า โดนงาช้าง

4.1 Descriptive Statistics

สถานที่ศึกษา	Mean	Std. Deviation	N
แปลงศึกษาด้านในป่า	26.10	4.07	21
แปลงศึกษาขอบป่า	23.90	3.88	21
Total	25.00	4.08	42

4.2 Tests of Normality

ความสูง	สถานที่	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	แปลงศึกษาด้านในป่า	.159	21	.175	.938	21	.263
	แปลงศึกษาขอบป่า	.129	21	.200	.942	21	.300

4.3 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
.114	1	40	.738

4.4 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	50.381	1	50.381	3.181	.082
Intercept	26250.000	1	26250.000	1657.147	.000
SITE	50.381	1	50.381	3.181	.082
Error	633.619	40	15.840		
Total	26934.000	42			
Corrected Total	684.000	41			

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมดสกุล *Camponotus*

5.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Camponotus</i>	0.179	42	0.002	0.908	42	0.010

5.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
1.721	3	38	.179

5.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.302E-02	3	3.101E-02	1.025	.392
Intercept	14.395	1	14.395	475.862	.000
SITE	4.204E-03	1	4.204E-03	.139	.711
SEASON	4.123E-02	1	4.123E-02	1.363	.250
SITE * SEASON	4.270E-02	1	4.270E-02	1.412	.242
Error	1.149	38	3.025E-02		
Total	16.163	42			
Corrected Total	1.243	41			

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล ในมดสกุล *Polyrhachis*

6.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Polyrhachis</i>	.160	42	.009	.910	42	.010

6.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
3.966	3	38	.015

6.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.307	3	.102	1.928	.142
Intercept	11.217	1	11.217	211.319	.000
SITE	2.051E-02	1	2.051E-02	.386	.538
SEASON	.285	1	.285	5.364	.026
SITE * SEASON	3.761E-03	1	3.761E-03	.071	.792
Error	2.017	38	5.308E-02		
Total	14.301	42			
Corrected Total	2.324	41			

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมดสกุล *Crematogaster*

7.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Crematogaster</i>	.229	42	.000	.822	42	.010

7.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
1.925	3	38	.142

7.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.913E-02	3	3.304E-02	.651	.587
Intercept	2.354	1	2.354	46.354	.000
SITE	8.616E-02	1	8.616E-02	1.697	.201
SEASON	2.022E-04	1	2.022E-04	.004	.950
SITE * SEASON	2.365E-02	1	2.365E-02	.466	.499
Error	1.930	38	5.078E-02		
Total	4.438	42			
Corrected Total	2.029	41			

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล ในมดสกุล *Tetraponera*

8.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Tetraponera</i>	.272	42	.000	.831	42	.010

8.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
.574	3	38	.635

8.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.163	3	5.442E-02	1.512	.227
Intercept	2.754	1	2.754	76.536	.000
SITE	1.336E-02	1	1.336E-02	.371	.546
SEASON	8.483E-02	1	8.483E-02	2.358	.133
SITE * SEASON	7.236E-02	1	7.236E-02	2.011	.164
Error	1.367	38	3.598E-02		
Total	4.485	42			
Corrected Total	1.531	41			

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล ในสกุลอื่นๆ

9.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
สกุลอื่นๆ	.172	42	.003	.936	42	.034

9.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
.130	3	38	.941

9.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.312	3	.104	2.539	.071
Intercept	16.353	1	16.353	399.836	.000
SITE	.223	1	.223	5.451	.025
SEASON	7.620E-02	1	7.620E-02	1.863	.180
SITE * SEASON	1.854E-03	1	1.854E-03	.045	.833
Error	1.554	38	4.090E-02		
Total	18.887	42			
Corrected Total	1.866	41			

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล ในมด *Dolichoderus thoracicus* (Fr. Smith)

10.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Dolichoderus thoracicus</i> (Fr. Smith)	.235	42	.000	.734	42	.010

10.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
7.621	3	38	.000

10.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.395	3	1.465	3.139	.036
Intercept	47.416	1	47.416	101.600	.000
SITE	2.454	1	2.454	5.257	.027
SEASON	1.594	1	1.594	3.416	.072
SITE * SEASON	.651	1	.651	1.396	.245
Error	17.734	38	.467		
Total	73.102	42			
Corrected Total	22.130	41			

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล ในมด *Technomyrmex* sp.1

11.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Technomyrmex</i> sp.1	.273	42	.000	.730	42	.010

11.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
8.035	3	38	.000

11.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10.880	3	3.627	8.801	.000
Intercept	23.719	1	23.719	57.558	.000
SITE	4.513	1	4.513	10.951	.002
SEASON	4.567	1	4.567	11.082	.002
SITE * SEASON	1.050	1	1.050	2.548	.119
Error	15.659	38	.412		
Total	53.884	42			
Corrected Total	26.540	41			

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล ในมด *Camponotus (Colobopsis) leonadi* Emery

12.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Camponotus (Colobopsis) leonadi</i> Emery	.245	42	.000	.719	42	.010

12.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
.525	3	38	.668

12.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.719	3	.240	.472	.703
Intercept	21.291	1	21.291	41.974	.000
SITE	.491	1	.491	.967	.332
SEASON	1.730E-03	1	1.730E-03	.003	.954
SITE * SEASON	.326	1	.326	.643	.428
Error	19.275	38	.507		
Total	41.785	42			
Corrected Total	19.994	41			

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล ในมด *Camponotus (Karavaevia) sp. 1*

13.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Camponotus (Karavaevia) sp. 1</i>	.350	42	.000	.448	42	.010

13.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
4.431	3	38	.009

13.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.469	3	3.156	3.945	.015
Intercept	20.503	1	20.503	25.625	.000
SITE	4.363	1	4.363	5.453	.025
SEASON	3.051	1	3.051	3.813	.058
SITE * SEASON	1.256	1	1.256	1.569	.218
Error	30.405	38	.800		
Total	63.173	42			
Corrected Total	39.873	41			

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp. 1

14.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Camponots (Tanaemyrmex)</i> sp. 1	.399	42	.000	.399	42	.010

14.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
6.434	3	38	.001

14.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.024	3	.341	1.200	.323
Intercept	3.076	1	3.076	10.813	.002
SITE	2.493E-02	1	2.493E-02	.088	.769
SEASON	.806	1	.806	2.835	.100
SITE * SEASON	.169	1	.169	.595	.445
Error	10.809	38	.284		
Total	15.448	42			
Corrected Total	11.832	41			

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp. 2

15.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Camponotus (Tanaemyrmex)</i> sp. 2	.276	42	.000	.654	42	.010

15.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
5.513	3	38	.003

15.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.216	3	.405	.761	.523
Intercept	20.981	1	20.981	39.399	.000
SITE	.192	1	.192	.360	.552
SEASON	.776	1	.776	1.457	.235
SITE * SEASON	.186	1	.186	.349	.558
Error	20.235	38	.533		
Total	41.709	42			
Corrected Total	21.452	41			

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล ในมด *Polyrhachis (Myrmhopla) bicolor* Fr. Smith

16.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Polyrhachis (Myrmhopla) bicolor</i> Fr. Smith	.308	42	.000	.582	42	.010

16.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
2.227	3	38	.101

16.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.894	3	.298	.978	.413
Intercept	6.405	1	6.405	21.027	.000
SITE	4.670E-02	1	4.670E-02	.153	.698
SEASON	.677	1	.677	2.223	.144
SITE * SEASON	.193	1	.193	.633	.431
Error	11.575	38	.305		
Total	19.629	42			
Corrected Total	12.469	41			

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2
ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด
Polyrhachis (Myrmophla) tibialis Fr. Smith

17.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Polyrhachis (Myrmophla) tibialis</i> Fr. Smith	.324	42	.000	.541	42	.010

17.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
.077	3	38	.972

17.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.372	3	.124	.433	.731
Intercept	4.918	1	4.918	17.179	.000
SITE	9.093E-02	1	9.093E-02	.318	.576
SEASON	9.258E-02	1	9.258E-02	.323	.573
SITE * SEASON	.149	1	.149	.521	.475
Error	10.878	38	.286		
Total	16.469	42			
Corrected Total	11.250	41			

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด *Polyrhachis (Myrmotherinax)* sp. 1

18.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Polyrhachis (Myrmotherinax)</i> sp. 1	.390	42	.000	.321	42	.010

18.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
7.471	3	38	.000

18.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.319	3	.440	1.896	.147
Intercept	2.482	1	2.482	10.705	.002
SITE	.925	1	.925	3.989	.053
SEASON	.375	1	.375	1.618	.211
SITE * SEASON	1.616E-06	1	1.616E-06	.000	.998
Error	8.812	38	.232		
Total	12.954	42			
Corrected Total	10.131	41			

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด *Meranoplus castaneus* (Fr. Smith)

19.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Meranoplus castaneus</i> (Fr. Smith)	.309	42	.000	.638	42	.010

19.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
10.798	3	38	.000

19.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.410	3	.470	2.132	.112
Intercept	6.707	1	6.707	30.440	.000
SITE	1.019	1	1.019	4.626	.038
SEASON	1.548E-03	1	1.548E-03	.007	.934
SITE * SEASON	.580	1	.580	2.631	.113
Error	8.372	38	.220		
Total	16.599	42			
Corrected Total	9.782	41			

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแบบจำแนก 2 ทาง (Two-way ANOVA) ระหว่างพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลในมด *Tetraponera attenuata* Fr. Smith ภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า โด่งช้าง

20.1 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Tetraponera attenuata</i> Fr. Smith	.299	42	.000	.712	42	.010

20.2 Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
8.567	3	38	.000

20.3 Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.250	3	.417	.877	.461
Intercept	20.157	1	20.157	42.467	.000
SITE	.129	1	.129	.272	.605
SEASON	1.603E-02	1	1.603E-02	.034	.855
SITE * SEASON	1.191	1	1.191	2.510	.121
Error	18.037	38	.475		
Total	40.030	42			
Corrected Total	19.287	41			