# รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

# เรื่อง

## ความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช

## Species diversity and ecology of ants at Khao Nan National Park, Nakhon Si Thammarat)

ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ นาวี หนุนอนันต์ และอัมพร พลับพลึง

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัย โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษา

นโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT R_348007)

# ความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช

# Species diversity and ecology of ants at Khao Nan National Park, Nakhon Si Thammarat)

## บทคัดย่อ

อุทยานแห่งชาติเขานัน ตั้งอยู่ในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช มีความหลากหลายของพันธุ์พืชและสัตว์สูง แต่มีรายงานน้อยมากเกี่ยวกับมด ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานัน โดยเก็บตัวอย่างมด 3 พื้นที่ คือเส้นทางธรรมชาติบัวแฉกใหญ่ หน่วยพิทักษ์ห้วยเลขป่าประ และเส้นทางห้วยใหญ่น้ำตกสุนันทา ทำการวางแปลงถาวรขนาด 30x30 ม จำนวน 3 แปลงของแต่ละพื้นที่ศึกษา แต่ละแปลงแบ่งเป็น 3 แนวเส้นสำรวจ และห่างกันประมาณ 500 ม ในการเก็บตัวอย่างมดใช้ 5 วิธี คือการใช้เหยื่อน้ำหวาน(HB) การใช้ตะแกร่งร่อนซากใบไม้(LL) การจับด้วยมือ(HC) การวางกับดัก(PT) และ WB(Winkler Bag) โดยทำการเก็บข้อมูลทุกๆ 2 เดือน ระหว่างเดือนมกราคม 2549-มกราคม 2550 ผลการศึกษาพบมดทั้งสิ้น 245 ชนิด 50 สกุล และ 10 วงศ์ย่อย ได้แก่วงศ์ย่อย Myrmi cinae(109 ชนิด) Formicinae (55 ชนิด) P onerinae(46 ชนิด) Dolichoderinae(15 ชนิด) Cerapachyinae(4 ชนิด) Pseudomyrmecinae(6 ชนิด) Aenictinae(4 ชนิด) Dorylinae(3 ชนิด) Ectatomminae(2 ชนิด) และ Amblyoponinae(1 ชนิด) สกุลของมดที่พบมากที่สุดคือ *Pheidole*(31 ชนิด) และรองลงมาคือ *Camponotus*(20 ชนิด) วิธีการเก็บตัวอย่างของมดพบว่าในแต่ละวิธีสามารถจับมดที่ได้แตกต่างกัน เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติแบบ multivariate analysis ด้วยวิธี Detrended Correspondence Analysis (DCA) พบว่าพื้นที่ศึกษาสามารถแบ่งกลุ่มมดออกเป็น 2 กลุ่ม คือมดที่อาศัยอยู่ที่เส้นทางธรรมชาติบัวแฉกใหญ่ และกลุ่มมดที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หน่วยพิทักษ์ห้วยเลขป่าประ แต่ไม่สามารถแบ่งกลุ่มมดออกได้ตามฤดูกาล สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายและองค์ประกอบของปริมาณชนิดมดกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้วยการวิเคราะห์ด้วยวิธี Canonical Correspondence Analysis (CCA) พบว่าเมื่ออุณหภูมิดินและอุณหภูมิอากาศที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลทำให้มีการแพร่กระจายและมีจำนวนประชากรของมดบ้างกลุ่มเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

## Abstract

Khao Nan National Park (KNNP) is located in Nakhon Si Thammarat Province. Its floral and fauna are diverse, however there is little information about the diversity of ants. The aim of this study was to determine species diversity and ecology of ants at KNNP. Three study sites (Baucheak trail, Pra Forest, Sunantha trial) were chosen and at each three permanent plots of 30x30 m at least 500 m apart were selected. Five different methods were used for the ant sampling: Honey Bait(HB), Leaf Litter Sampling(LL), Hand Collection(HC), pitfall trap(PT), and Winkler Bag (WB). Samples were taken every two months during January 2006-January 2007. 245 species from 50 genera of ants were detected. These were further classified into 10 subfamilies: Myrmicinae(109), Formicinae(55), Ponerinae(46), Dolichoderinae(15), Cerapachyinae(4), Pseudomyrmecinae(6), Aenicitinae(4), Dorylinae(3), Ectatomminae(2) and Amblyoponinae(1). The dorminant genera of ants was *Pheidole* (31) followed by *Camponotus* (20). Each sampling method produced a different dominant species. Detrended Correspondence Analysis (DCA) showed that there was a distinct difference between the ants present at the Baucheak trail and Pra Forest sites but there were no distinctive seasonal differences. Canonical Correspondence Analysis (CCA) indicated that soil temperature and air temperature were positively correlated to the distribution and abundance of some ant species.


**Key words**: Khao Nan National Park, Diversity, Ecology, ant, sampling methods, study sites, seasonal change

# บทนำ

อุทยานแห่งชาติเขานันเป็นส่วนหนึ่งของทิวเขานครศรีธรรมราช ครอบคลุมพื้นที่ 2 อำเภอของจังหวัดนครศรีธรรมราช มีเนื้อที่ประมาณ 436 ตารางกิโลเมตร มียอดเขาใหญ่เป็นยอดเขาที่สูงอันดับสามในภาคใต้ คือ 1,438 เมตร พืชและสัตว์ป่ามีความหลากหลายสูง (Wittaya, 2000) ความหลากหลายของแมลงโดยเฉพาะมดที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากชนิดหนึ่งในระบบนิเวศ แต่ยังไม่มีการศึกษาในด้านความหลากหลายของอุทยานแห่งชาติเขานันมาก่อน

มดเป็นแมลงในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Formicidae ซึ่งจัดว่ามีวิวัฒนาการสูงสุดในด้านโครงสร้างและความเป็นอยู่ โดยโครงสร้างของเส้นปีกมีการลดรูป และมีลักษณะสังคมแบบแท้จริง (eusocial insect) คือมีการช่วยกันเลี้ยงดูตัวอ่อน (cooperative brood care) การอยู่ร่วมกันของประชากรอย่างน้อยสองรุ่น (overlap at least two generation) และการแบ่งกลุ่มเป็นวรรณะสืบพันธุ์ และวรรณะที่เป็นหมัน (division of the group into reproductive and sterile caste) (Hölldobler and Wilson, 1990) มดมีความหลากหลายในด้านของชนิดพันธุ์ และสามารถแพร่กระจายไปได้ในหลากหลายพื้นที่และแหล่งที่อยู่อาศัยตั้งแต่พื้นดินถึงระดับเรือนยอดของต้นไม้ ประมาณการณ์ว่าในโลกมีมดทั้งหมด 16 วงศ์ย่อย 296 สกุล 15,000 ชนิด เป็นมดที่ทราบชื่อแล้วประมาณ 10,000 ชนิด (Bolton, 1994) โดยบริเวณอินโด-ออสเตรเลีย มีจำนวนสกุลมดมากที่สุด และในประเทศไทยคาดการณ์ว่ามีมดประมาณ 800-1,000 ชนิด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมดที่อาศัยในป่า (เดชา, 2544) มดมีบทบาทสำคัญในการดำรงไว้ซึ่งความสมดุลตามธรรมชาติในระบบนิเวศ เนื่องจากมดมีบทบาทและหน้าที่ในหลายๆด้าน มดโดยส่วนใหญ่มีบทบาทเป็นผู้ล่าหรือกินซากสัตว์ บางชนิดมีการพึ่งพาอาศัยอยู่ร่วมกับพืชและสัตว์อื่น มดสามารถใช้เป็นดัชนีในการประเมินความหลากหลายหรือตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม (Alonso *et al.*, 2000) และนำมาใช้ในการควบคุมประชากรของแมลงศัตรูพืช (Khoo and Chung, 1989; Kritsaneepaiboon and Saiboon, 2000) รวมทั้งช่วยปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดินซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช (Maryati, 1996) ประโยชน์ของมดต่อพืชในการกระจายเมล็ดพันธุ์และช่วยผสมเกสรของพืช ซึ่งมีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยาและวิวัฒนาการ (Bronstein, 1998)

การศึกษาความหลากหลายของมดในบริเวณภูมิภาคต่างๆ ของโลกพบว่า ความหลากหลายในด้านของชนิด จำนวน และความชุกชุมมีความแตกต่างกัน โดยจำนวนชนิดของมดจะลดลงตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น (Brüehl *et al.*, 1999 ; Fisher, 1998 ; Samson *et al.*,1997 ; Ward, 2000) และจำนวนชนิดของมดจะเพิ่มขึ้นตามระดับเส้นรุ้งที่ลดลง (Begon, 1996 ; Ward, 2000) ขณะที่การศึกษาความหลากหลายของมดที่อาศัยในบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยและประเภทของป่าที่แตกต่างกัน พบว่าองค์ประกอบของสกุลและชนิดมีความแตกต่างกัน (Brüehl *et al.*, 1998 ; ศุภฤกษ์ และคณะ, 2550; พรนรินทร์และวียวัฒน์, 2547) นอกจากนี้พบว่าจำนวน

ชนิดของมดที่ได้จากการใช้วิธีการเก็บข้อมูลหลายวิธีร่วมกันมีจำนวนชนิดมากกว่าการใช้เพียงวิธีการเดียว ซึ่งแต่ละวิธีการจะพบองค์ประกอบของชนิด และจำนวนชนิดมดที่แตกต่างกัน (Quiroz and Valenzuela, 1995 ; Romeo and Jaffe, 1998 ; Hashimoto *et al.*, 2001)

การศึกษาความหลากหลายของมดในภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย พบว่ามีความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างสูง ตัวอย่างเช่น การศึกษามดในบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ที่ระดับความสูงต่างๆ พบมด 8 วงศ์ย่อย 49 สกุล 166 ชนิด (Sonthichai, 2001) และการศึกษามดในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบมด 9 วงศ์ย่อย 72 สกุล 246 ชนิด (เดชา และวียวัฒน์, 2544) เป็นต้น

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับมดในภาคใต้ของประเทศไทย โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ได้ทำการศึกษาในด้านความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดในหลากหลายหัวข้อ ตัวอย่างเช่น การศึกษาชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา (นาวี, 2546) การศึกษาชนิดและความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง (สุระชัย, 2547) และการเปรียบเทียบชนิดของมดจากแหล่งที่อยู่อาศัยและประเภทของป่าที่แตกต่างกัน (ทวี, 2540 ; Watanasit, *et al.*, 2007; ศุภฤกษ์ และนาวี, 2548) นอกจากนี้ในด้านเกษตรกรรมได้นำมดมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชทางด้านเศรษฐกิจ (Kritsaneepaiboon and Saiboon, 2000)

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานัน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำมาจัดการด้านการอนุรักษ์ ตลอดจนเป็นข้อมูลที่ให้เปรียบเทียบองค์ประกอบของมดในบริเวณใกล้เคียงที่มีการศึกษามาก่อนแล้ว

## วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการศึกษา

**พื้นที่ศึกษา**

อุทยานแห่งชาติเขานัน ตั้งอยู่ในเขตตำบลกรุงชิง ตำบลนบพิตำ ตำบลตลิ่งชัน อำเภอท่าศาลา และตำบลฉลอง ตำบลเปลี่ยน ตำบลเปลี่ยน ตำบลเทพราช ตำบลเขาน้อย อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างละติจูดที่ 8 ° 41'N-8° 58'N และลองจิจูดที่ 99°30'E-99°99'E คลุมพื้นที่ประมาณ 436 ตร.กม. ทำการเลือกพื้นที่ 3 จุด คือ เส้นทางธรรมชาติบัวแฉกใหญ่ หน่วยพิทักษ์ห้วยเลขป่าประ และ เส้นทางห้วยใหญ่น้ำตกสุนันทา (ภาพที่ 1)

**เส้นทางธรรมชาติบัวแฉกใหญ่**

เส้นทางผ่านป่าดิบชื้น อยู่ในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 280-420 ม และอยู่ระหว่างละติจูดที่ 8 ° 46'N และลองจิจูดที่ 99 ° 47'E โดยพื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณภูเขาที่มีความลาดชันสูง มีความหนาแน่นของชั้นดินน้อย ทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีพรรณไม้ที่แตกต่างจากบริเวณอื่นๆ

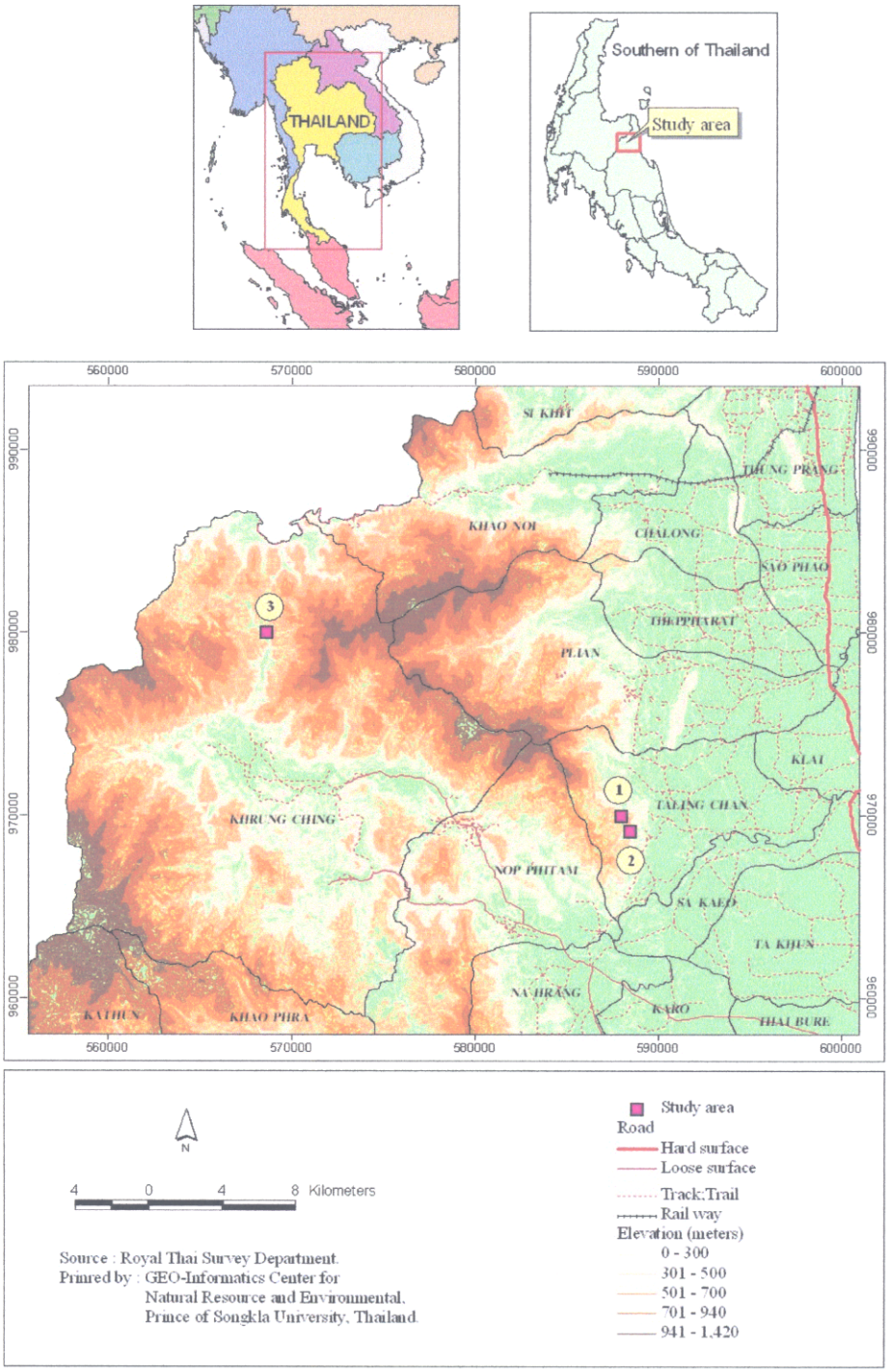
ของพื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขานัน องค์ประกอบชนิดพรรณไม้ที่พบในบริเวณนี้ ประกอบด้วยไม้ยืนต้นได้แก่ เสม็ดชุน(*Syzygium gratum* (Wight) S.N.Mitra var, *gratum*) ก่อ(*Lithocarpus* sp.) พญาไม้(*Nageia* sp.) มะเมื่อย(*Gnetum* sp.) จำปาป่า(*Magnolia elegans* (Blume) H. Keng) ตะเคียนทอง(*Hopea odolata* Roxb.) ยางมันหมู(*Dipterocarpus kerrii* King) และค้อ(*Livistona speciosa* Kurz) เป็นต้น ไม้พุ่มและไม้พื้นล่าง ได้แก่ กุหลาบขาว (*Rhododendron moulmeinense* Hook.f.) ทิ้งทวด(*Vaccinium bracteatum* Thunb.) หวาย (*Calamus* spp,) ไผ่เลื้อย(*Dinochloa scandens* (Blume) Kuntze) กล้าไม้ของไม้ยืนต้น กล้วยไม้ชนิดต่างๆเช่น *Coelogyne* spp., *Eria* spp., *Bulbophyllum patens* King (สิงโต ก้ามปู แดง), *Bromheadia alticola* Ridl. (กลีบขาว) เป็นต้น และเฟิร์นชนิดต่างๆ เช่น *Dipteris conjugate* Reinw. (บัวแฉก) และ *Dicranopteris linearis* (Burm.f.) Underw.var.*linearis* (โชน) เป็นต้น

**หน่วยพิทักษ์ห้วยเลข ป่าประ**

ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 8 ° 51'N และลองจิจูดที่ 99 ° 37'E อยู่ในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 130-350 ม พื้นที่ส่วนใหญ่ในแปลงศึกษาเป็นต้นประ (*Elateriospermum tapos* Blum) ซึ่งขึ้นอยู่เป็นกลุ่มพื้นที่ประมาณ 4,000-5,000 ไร่ และองค์ประกอบชนิดพรรณไม้ที่พบในบริเวณนี้ประกอบด้วย ไม้ยืนต้นเช่น มะม่วง(*Magnifera* sp.) และมะไฟป่า(วงศ์ Euphobiaceae) เป็นต้น ไม้พุ่มและไม้พื้นล่าง ได้แก่ ปลาไหลเผือก(*Eurycoma* sp.) วงศ์น้อยหน่า(Annonaceae) ตาเป็ดตาไก่(*Ardisia* sp.) หวาย(*Calamus* spp.) เข็ม(*Lasianthus* sp.) มะพลับ(*Diospyros* sp.) และเฟิร์นชนิดต่างๆเช่น *Tectaria* sp, และ *Nepholepis* sp. เป็นต้น

**เส้นทางห้วยใหญ่ น้ำตกสุนันทา**

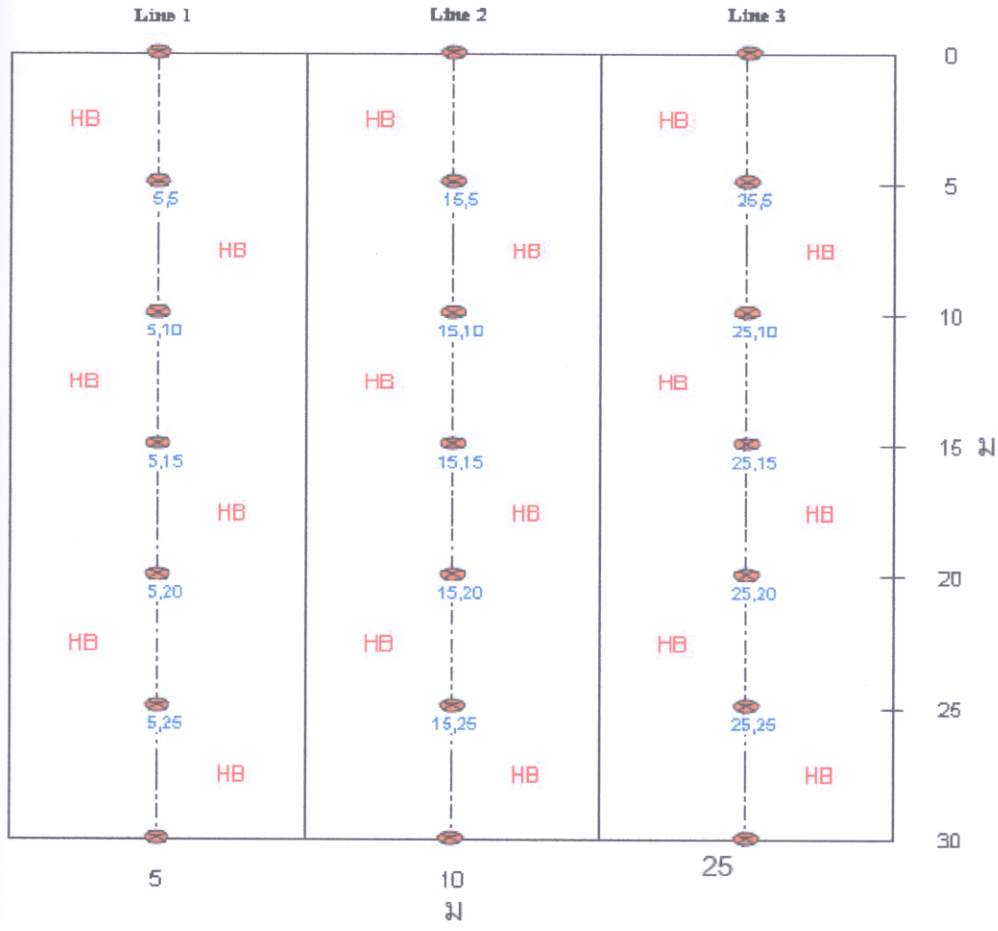
พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ที่พิกัดละติจูดที่ 8 ° 46'N และลองจิจูดที่ 99 ° 48'E ตั้งอยู่ในระดับความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 140-160 ม สภาพโดยทั่วไปเป็นเนินเขาและหุบเขา มีพรรณไม้ที่แตกต่างกันหลายชนิด องค์ประกอบชนิดพรรณไม้ที่เป็นไม้ยืนต้น ได้แก่ ไทร(*Ficus* sp.) เต่าร้าง(*Caryota* sp.) มะพลับ(*Diospyros* sp.) *Syzygium* sp. มะม่วงป่า(*Mangifera* sp.) วงศ์ Euphobiaceae เช่น มะไฟป่า เป็นต้น ไม้พุ่มและไม้พื้นล่างได้แก่ เข็ม(*Greenea* sp. และ *Lasianthus* sp.) ตาเป็ดตาไก่(*Ardisia* sp.) ขิง(*Amomum* sp.) และเฟิร์นชนิดต่างๆ เช่น *Lygodium* sp. (เฟิร์นย่านลิเภา) *Tanitis* sp. เป็นต้น




ภาพที่ 1 แผนที่ของพื้นที่ศึกษา (1=ห้วยใหญ่น้ำตกสุนันทา 2=บัวแฉกใหญ่ 3=หน่วยพิทักษ์ห้วยเลข ป่าประ) ของอุทยานแห่งชาติเขานัน (ดัดแปลงจาก Royal Thai Survey Department)

**การเก็บตัวอย่าง**

ทำการวางแปลงสำรวจแบบถาวรขนาด 30x30 ม จำนวน 3 แปลงของแต่ละพื้นที่ ดังนั้นมีแปลงทั้งสิ้น 9 แปลง แต่ละแปลงสำรวจอยู่ห่างกันประมาณ 500 ม. ดังภาพที่ 2




ภาพที่ 2 แปลงย่อยขนาด 30x30 ม และตำแหน่งการเก็บตัวอย่าง

หมายเหตุ ; = ริบบิ้นสีส้ม แสดงแนวการวาง PT (Pitfall Traps) และ HB (Honey Bait Traps)

เก็บตัวอย่างมด 5 วิธี คือ

1. การใช้เหยื่อน้ำหวาน (Honey Bait Traps : HB)

เป็นวิธีใช้จับมดที่กินน้ำหวานเป็นอาหาร โดยสำลีแต่ละแผ่นวางห่างจากฐานแนวริบบิ้นสีส้มที่อยู่ภายในแนวเส้นสำรวจ ประมาณ 2.5 ม. ระยะห่างระหว่างแผ่นสำลีประมาณ 5 ม. วางแผ่นสำลีบนพื้นดินทั้ง 3 แนวเส้นสำรวจ แล้ววางสลับด้านซ้าย - ขวา (ภาพที่ 2) นำสำลีขนาด 7.0X5.5 ซม. วางบนพื้นดินและหลีกเลี่ยงจากแสงแดดในแปลง เทน้ำหวานซึ่งมีความเข้มข้นของน้ำตาลต่อน้ำ (2:1) ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที (ภาพที่ 1 ของภาคผนวกที่ 1) บันทึกชนิดของมดที่อยู่บนแผ่นสำลีและบริเวณนอกแผ่นสำลี พร้อมทั้งเก็บแผ่นสำลี และดินบริเวณใต้แผ่นสำลี เพื่อนำไป

ตรวจนับจำนวนของมดแต่ละชนิดในห้องปฏิบัติการ ดังนั้น แนวเส้นสำรวจ 1 เส้น เก็บตัวอย่างแผ่นสำลี 6 แผ่น และดินบริเวณใต้แผ่นสำลี 6 ตัวอย่าง หรือ 1 แปลง เก็บตัวอย่างแผ่นสำลี 18 แผ่น และดินบริเวณใต้แผ่นสำลี 18 ตัวอย่าง

2. การใช้กับดักหลุม (Pitfall Traps : PT)

เป็นวิธีใช้จับมดที่กินซากสัตว์ โดยใน 1 เส้นสำรวจ ได้วางหลุมแต่ละหลุมห่างจากแนวริบบิ้นสีส้มประมาณ 250 ซม. และระยะห่างระหว่างหลุมประมาณ 500 ซม. แต่ละหลุมวางสลับด้านซ้ายและขวาและสลับกับด้านของการใช้ HB (ภาพที่ 2) ขุดหลุมลึกประมาณ 12 ซม. มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10 ซม. แล้ววางแก้วพลาสติกขนาดความยาว 10 ซม. และปากแก้วมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 ซม. ลงในหลุม เทส่วนผสมน้ำยาล้างจานและน้ำ (1:3) นำเศษเนื้อปลาทูน่าวางไว้บนก้านไม้ที่บริเวณปากแก้ว ใช้แผ่นกระดาษฟิวเจอร์บอร์ดขนาด 15X15 ซม. และลวดขนาดความยาว 30 ซม. มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มม. จำนวน 2 เส้น เจาะรูทั้ง 4 มุมของกระดาษแล้วยึดติดกับดินในแนวตั้งฉากกันแล้วปิดบริเวณปากแก้ว (ภาพที่ 2 ของภาคผนวกที่ 1) ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1 วัน เก็บตัวอย่างมดใส่ในถุงซิปเพื่อนำไปคัดแยกและตรวจนับจำนวนของมดแต่ละชนิดในห้องปฏิบัติการ ดังนั้น แนวเส้นสำรวจ 1 เส้น เก็บตัวอย่างมด 6 ถุง หรือ 1 แปลง เก็บตัวอย่างมดทั้งสิ้น 18 ถุง

3. การจับด้วยมือ (Hand Collection : HC)

เป็นวิธีที่ใช้จับมดที่อาศัยตามต้นไม้ ลำต้น ไม้พุ่ม และไม้ผุ โดยใช้ปากคีบจับมดใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง (ภาพที่ 3 ของภาคผนวกที่ 1) โดยผู้เก็บตัวอย่าง 1 คน ใช้เวลา 30 นาที ต่อ 1 แนวเส้นสำรวจ ดังนั้น 1 แปลง เก็บตัวอย่างมด 1 ชั่วโมง 30 นาที

4. การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ (Leaf Litter Sifing : LL)

เป็นวิธีใช้จับมดที่อาศัยตามพื้นดิน โดยเก็บซากใบไม้หรือกิ่งไม้ใส่ในตะแกรงร่อนขนาด 0.8x0.8 ซม. ที่มีถาดรองรับด้านล่าง ใช้ปากคีบจับมดใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง (ภาพที่ 4 ของภาคผนวกที่ 1) โดยผู้เก็บตัวอย่าง 1 คน ใช้เวลา 30 นาที ต่อ 1 แนวเส้นสำรวจ ดังนั้น 1 แปลง เก็บตัวอย่างมด 1 ชั่วโมง 30 นาที

5. วิธีการใช้แบบ Winkler Bag (WB)

เป็นวิธีใช้จับมดที่อาศัยตามพื้นดิน โดยทำการสุ่มวาง ควอทเดรต (quadrat) ขนาด 1X1 ม. แต่ละแนวเส้นสำรวจสุ่มเก็บซากใบไม้และซากผุพังจากผิวดิน 3 จุด ใส่ในถุงซิปแล้วปิดปากถุงให้สนิท นำไปในห้องปฏิบัติการเพื่อใส่ซากใบไม้ลงในอุปกรณ์แขวน WB (ภาพที่ 5 ของภาคผนวกที่ 1) ด้วยวิธีดังนี้ นำซากใบไม้ใส่ในถุงตาข่าย 2 ถุง ขนาด 27X36 ซม. มีรูตาข่ายขนาด 4X4 มม. แล้วใส่ในถุง WB ซึ่งภายในถุงมีตะขอเกี่ยวสำหรับถุงตาข่าย 2 ถุง และมีลวดเหล็กที่ขนานกัน 2 อัน ขนาด 16 X27 ซม. มีระยะห่างระหว่างกัน 41 ซม. หลังจากนั้นนำขวด ethyl alcohol 80 % ใส่บริเวณด้านล่างของถุง WB แล้วผูกยางวงให้แน่น ส่วนด้านบนของถุง WB ผูกเชือกให้แน่น

นำไปแขวนไว้ประมาณ 2 วัน แล้วเอาลงใส่ขวดตัวอย่าง ดังนั้น 1 แปลง เก็บตัวอย่างมด 9 ขวด จากซากใบไม้และซากผุพัง 9 จุด

สำหรับปัจจัยทางกายภาพได้บันทึกลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัยของมด อุณหภูมิในดิน อุณหภูมิในอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในแต่ละพื้นที่การศึกษาโดยใช้ Digital Thermohygrometer รุ่น PC - 5000 TRH พร้อมปริมาณน้ำฝน นำตัวอย่างมดที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง แยกออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกเก็บไว้ใน ethyl alcohol 80% ส่วนที่สองจัดรูปร่างให้ได้มาตรฐาน เพื่อนำไปศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานโดยจำแนกตาม Bolton (1994, 1995, 2003) และ Hölldobler and Wilson, 1990 และเปรียบเทียบตัวอย่างมดในคลังตัวอย่างของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา 50 พรรษา สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ multivariate analysis ด้วยวิธีการ Detrended Correspondence analysis (DCA) เพื่อดูผลของพื้นที่การศึกษา และฤดูกาล ที่มีผลต่อจำนวนชนิดมดในการจัดแบ่งกลุ่ม ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ PCORD เวอร์ชั่น 3.20 และข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์นั้น ใช้เฉพาะความถี่ของมดที่พบไม่น้อยกว่า 4 ครั้ง จากการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 7 ครั้ง ในทุกพื้นที่การศึกษา ซึ่งมีจำนวน 119 ชนิด

ส่วนผลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับองค์ประกอบของชนิดมด ด้วยวิธี Canonical Correspondence Analysis (CCA) ด้วยโปรแกรม PCORD version 3.20 เช่นกัน

## ผลการศึกษา

**ความหลากหลายของมด**

การศึกษาความหลากหลายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยการเก็บตัวอย่างด้วยวิธีต่างๆ 5 วิธี ใน 3 พื้นที่ศึกษา พบมดทั้งสิ้น 10 วงศ์ย่อย 50 สกุล 245 ชนิด (ดูในภาคผนวกที่ 2 และ 3) วงศ์ย่อยของมดที่พบได้แก่ Myrmicinae 109 ชนิด Formicinae 55 ชนิด Ponerinae 46 ชนิด Dolichoderinae 15 ชนิด Pseudomyrmecinae 6 ชนิด Cerapachyinae 4 ชนิด Aenictinae 4 ชนิด Dorylinae 3 ชนิด Ectatomminae 2 ชนิด และ Amblyoponinae 1 ชนิด (ตารางที่ 1) องค์ประกอบของมดระดับสกุลพบมดทั้งหมด 50 สกุล พบมดในสกุล *Pheidole* มากที่สุด 31 ชนิด (12.65%) รองลงมา *Camponotus* 20 ชนิด(8.16%) ตามด้วย *Tetramorium*, *Polyrhachis*, *Pachycondyla* และ *Crematogaster* 16 (6.53%), 15 (6.12%), 15 (6.12%) และ 14 (5.71%) ชนิดตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 สัดส่วนของสกุลและชนิดของมดในระดับวงศ์ย่อย ของพื้นที่ศึกษา เส้นทางห้วยใหญ่ สุนันทา เส้นทางธรรมชาติบัวแฉกใหญ่ และหน่วยพิทักษ์ห้วยเลขป่าประ ณ อุทยานแห่งชาติเขานัน ระหว่างเดือนมกราคม 2549-มกราคม 2550

| วงศ์ย่อย | สุนันทา | | บัวแฉก | | ป่าประ | | จำนวนสกุลรวม (%) | จำนวนชนิดรวม (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | | จำนวน | | จำนวน | | | |
| | สกุล | ชนิด | สกุล | ชนิด | สกุล | ชนิด | | |
| 1. Formicinae | 9 | 34 | 9 | 37 | 9 | 36 | 9 (18%) | 55 (22.45%) |
| 2. Myrmicinae | 18 | 80 | 13 | 68 | 18 | 78 | 20 (40%) | 109 (44.49%) |
| 3. Ponerinae | 10 | 30 | 9 | 29 | 9 | 26 | 11 (22%) | 46 (18.78%) |
| 4. Dolichoderinae | 4 | 12 | 4 | 12 | 3 | 9 | 4 (8%) | 15 (6.12%) |
| 5. Cerapachyinae | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 (2%) | 4 (1.63%) |
| 6. Pseudomyrmecinae | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 3 | 1 (2%) | 6 (2.45%) |
| 7. Aenictinae | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 (2%) | 4 (1.63%) |
| 8. Amblyoponinae | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 (2%) | 1 (0.41%) |
| 9. Ectatomminae | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 (2%) | 2 (0.82%) |
| 10. Dorylinae | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 (2%) | 3 (1.21%) |
| รวม | 46 | 169 | 41 | 159 | 44 | 163 | 50 (100%) | 245 (100%) |

ตารางที่ 2 สกุลและชนิดของมดที่พบ ณ อุทยานแห่งชาติเขานัน จากวิธีการเก็บตัวอย่างรวม 5 วิธี ของพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 แหล่ง ระหว่างเดือนมกราคม 2549-มกราคม 2550

| สกุล | จำนวนชนิด | % | สกุล | จำนวนชนิด | % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) *Acopyga* | 4 | 1.63 | 26) *Strumigenys* | 5 | 2.04 |
| 2) *Anoplolepis* | 1 | 0.41 | 27) *Tetheamyrma* | 1 | 0.41 |
| 3) *Camponotus* | 20 | 8.16 | 28) *Tetramorium* | 16 | 6.53 |
| 4) *Echinopla* | 3 | 1.22 | 29) *Vollenhovia* | 2 | 0.82 |
| 5) *Euprenolepis* | 2 | 0.82 | 30) *Anochetus* | 4 | 1.63 |
| 6) *Oecophylla* | 1 | 0.41 | 31) *Diacamma* | 3 | 1.22 |
| 7) *Paratrechina* | 6 | 2.45 | 32) *Emeryopone* | 1 | 0.41 |
| 8) *Polyrhachis* | 15 | 6.12 | 33) *Hypoponera* | 5 | 2.04 |
| 9) *Pseudolasius* | 3 | 1.22 | 34) *Leptogenys* | 8 | 3.27 |
| 10) *Acanthomyrmex* | 1 | 0.41 | 35) *Harpegnathos* | 1 | 0.41 |
| 11) *Aphaenogaster* | 2 | 0.82 | 36) *Odontomachus* | 3 | 1.22 |
| 12) *Cataulacus* | 1 | 0.41 | 37) *Odontoponera* | 3 | 1.22 |
| 13) *Crematogaster* | 14 | 5.71 | 38) *Pachycondyla* | 15 | 6.12 |
| 14) *Lophomyrmex* | 4 | 1.63 | 39) *Platythyrea* | 1 | 0.41 |
| 15) *Meranoplus* | 2 | 0.82 | 40) *Ponera* | 2 | 0.82 |
| 16) *Monomorium* | 9 | 3.67 | 41) *Dolichoderus* | 2 | 0.82 |
| 17) *Myrmecina* | 3 | 1.22 | 42) *Philidris* | 1 | 0.41 |
| 18) *Oligomyrmex* | 3 | 1.22 | 43) *Tapinoma* | 4 | 1.63 |
| 19) *Pheidole* | 31 | 12.65 | 44) *Technomyrmex* | 8 | 3.26 |
| 20) *Pheidologeton* | 4 | 1.63 | 45) *Cerapachys* | 4 | 1.63 |
| 21) *Pristomyrmex* | 4 | 1.63 | 46) *Tetraponera* | 6 | 2.45 |
| 22) *Pyramica* | 2 | 0.82 | 47) *Aenictus* | 4 | 1.63 |
| 23) *Recurvidris* | 1 | 0.41 | 48) *Mystrium* | 1 | 0.41 |
| 24) *Rhoptromyrmex* | 1 | 0.41 | 49) *Gnamptogenys* | 2 | 0.82 |
| 25) *Solenopsis* | 3 | 1.22 | 50) *Dorylus* | 3 | 1.22 |

**พื้นที่ศึกษา และฤดูกาล**

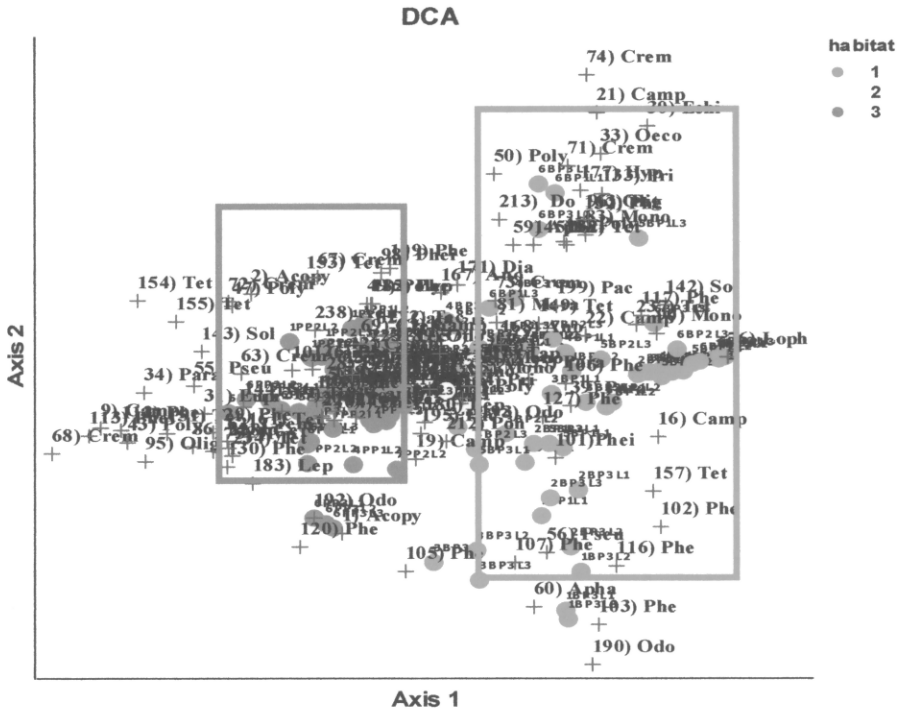
เมื่อเปรียบเทียบผลของพื้นที่ศึกษาใน 3 พื้นที่ (เส้นทางธรรมชาติบัวแฉกใหญ่ หน่วยพิทักษ์ห้วยเลขป่าประ และเส้นทางห้วยใหญ่น้ำตกสุนันทา) วิธีการเก็บตัวอย่าง 5 วิธี (HB, PT, HC, LL และ WB) และฤดูกาล 2 ฤดู (ฝนและแล้ง, ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ใช้แบ่งตาม Whitmore, 1990 ดูตารางที่ 3) กับชนิดของมด ซึ่งมีค่า eigenvalue ของ Axis 1 และ Axis 2 เท่ากับ 0.533 และ 0.336 ตามลำดับ พบว่าพื้นที่ศึกษาสามารถจัดกลุ่มได้ 2 กลุ่มคือ พื้นที่เส้นทางธรรมชาติบัวแฉกใหญ่ และพื้นที่หน่วยพิทักษ์ห้วยเลขป่าประ สำหรับพื้นที่ห้วยใหญ่น้ำตกสุนันทาไม่สามารถแบ่งกลุ่มได้อย่างเด็ดขาด (ภาพที่ 3) สำหรับฤดูกาลไม่สามารถจัดกลุ่มของมดได้ (ภาพที่ 4)

ตารางที่ 3 ปริมาณน้ำฝน(มม) ในแต่ละเดือนของการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนมกราคม 2549-มกราคม 2550 (แหล่งที่มา ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้) หากปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 100 มม จัดเป็นฤดูแล้ง แต่ถ้าปริมาณน้ำฝนมากกว่า 100 มม จัดเป็นฤดูฝน

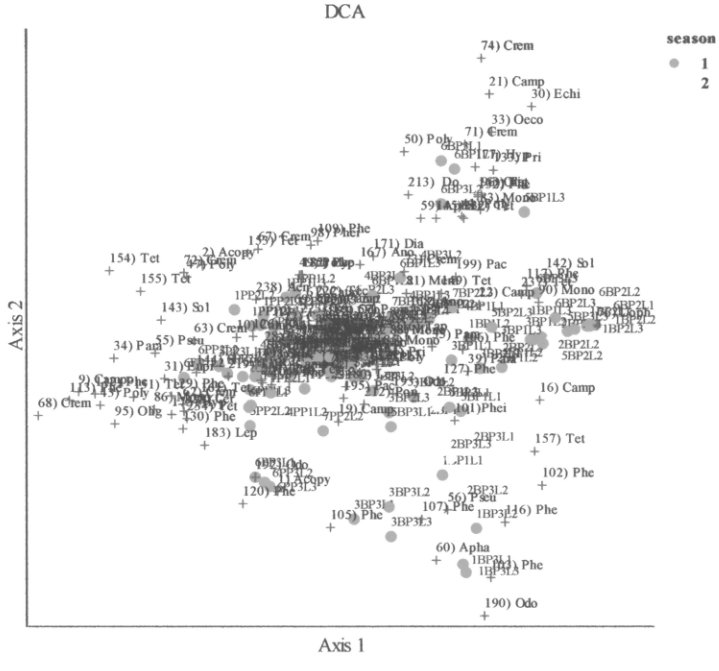
| **เดือน** | **มค.49** | **มีค.** | **พค.** | **กค.** | **กย.** | **พย.** | **มค.50** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ปริมาณน้ำฝน (มม) | 194.34 | 48.21 | 177.00 | 38.9 | 224.3 | 431.5 | 211.4 |
| สถานะ | ฝน | แล้ง | ฝน | แล้ง | ฝน | ฝน | ฝน |

**วิธีเก็บตัวอย่าง**

จากตารางที่ 4 พบว่า แต่ละวิธีเก็บตัวอย่างมีจำนวนสกุลและชนิดไม่แตกต่างกัน ยกเว้นที่เก็บด้วยวิธี HB ที่พบจำนวนสกุลและชนิดน้อยกว่าวิธีอื่นๆ คือพบ 28 สกุล และ 98 ชนิด นอกจากนั้นยังพบว่าแต่ละวิธีของการเก็บตัวอย่างได้ชนิดมดที่แตกต่างกัน โดยการเก็บด้วยวิธี HC LL และ WB ได้มดที่เก็บด้วยวิธีเหล่านี้อย่างเดียว 19 ชนิด 3 ชนิด และ 7 ชนิด ตามลำดับ (ดังตารางที่ 5) และพบมดที่เก็บได้ทั้ง 5 วิธี จำนวน 43 ชนิด (ดูตารางในภาคผนวกที่ 2)




ภาพที่ 3 DCA ordination ของมด 119 ชนิด จากพื้นที่ศึกษา 3 แห่ง คือ เส้นทางธรรมชาติบัวแฉกใหญ่ (วงกลมสีแดง) ห้วยใหญ่น้ำตกสุนันทา (วงกลมสีเหลือง) และหน่วยพิทักษ์ห้วยเลขป่าประ (วงกลมสีเขียว) ระหว่างเดือนมกราคม 2549-มกราคม 2550




ภาพที่ 4 DCA ordination ของมด 119 ชนิด จากฤดูกาล 2 แบบ คือ ฤดูฝน (วงกลมสีแดง) และฤดูแล้ง (วงกลมสีเหลือง) ระหว่างเดือนมกราคม 2549-มกราคม 2550

ตารางที่ 4 สัดส่วนของสกุลและชนิดของมดในระดับวงศ์ย่อย จากวิธีการเก็บตัวอย่าง 5 วิธี ของทั้ง 3 พื้นที่ศึกษา ณ อุทยานแห่งชาติเขานัน ระหว่างเดือนมกราคม 2549-มกราคม 2550 (HB=Honey Bait, PT=Pitfall Traps, HC=Hand Collection, LL=Leaf Litter, WB=Winkler Bag)

| วงศ์ย่อย | HB | | PT | | HC | | LL | | WB | | จำนวนสกุลรวม (%) | จำนวนชนิดรวม (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | | จำนวน | | จำนวน | | จำนวน | | จำนวน | | | |
| | สกุล | ชนิด | สกุล | ชนิด | สกุล | ชนิด | สกุล | ชนิด | สกุล | ชนิด | | |
| 1. Formicinae | 8 | 18 | 8 | 38 | 9 | 47 | 9 | 35 | 9 | 39 | 9 (18%) | 55 (22.45%) |
| 2. Myrmicinae | 10 | 48 | 15 | 80 | 14 | 70 | 14 | 82 | 16 | 83 | 20 (40%) | 109 (44.49%) |
| 3. Ponerinae | 7 | 22 | 10 | 27 | 10 | 29 | 8 | 33 | 9 | 32 | 11 (22%) | 46 (18.78%) |
| 4. Dolichoderinae | 2 | 7 | 4 | 13 | 4 | 14 | 4 | 13 | 4 | 13 | 4 (8%) | 15 (6.12%) |
| 5. Cerapachyinae | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 (2%) | 4 (1.63%) |
| 6. Pseudomyrmecinae | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 6 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 (2%) | 6 (2.45%) |
| 7. Aenictinae | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 (2%) | 4 (1.63%) |
| 8. Amblyoponinae | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 (2%) | 1 (0.41%) |
| 9. Ectatomminae | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 (2%) | 2 (0.82%) |
| 10. Dorylinae | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 (2%) | 3 (1.22%) |
| รวม | **28 (56%)** | **96 (39.18%)** | **41 (82%)** | **165 (67.35%)** | **42 (84%)** | **175 (71.43%)** | **40 (80%)** | **174 (71.02%)** | **43 (86%)** | **172 (70.20%)** | **50** | **245** |

ตารางที่ 5 ชนิดของมดที่พบเฉพาะวิธีของการเก็บตัวอย่าง ใน 3 พื้นที่ศึกษาในเขต อุทยานแห่งชาติเขานัน ระหว่างเดือนมกราคม 2549 – มกราคม 2550 (HC=Hand Collection, LL=Leaf Litter, WB=Winkler Bag)

| HC | LL | WB |
|---|---|---|
| *Camponotus festinus* | *Myrmecina* sp.2 | *Camponotus* sp.4 |
| *Camponotus (Camponotus)* sp.2 | *Pheidologeton* sp.1 | *Acanthomyrmex* sp 1 |
| *Echinopla* sp.3 | *Gnamptogenys menadensis* | *Recurvidris* sp.1 |
| *Polyrhachis (Myrma)* sp.1 | | *Rhoptromyrmex* sp.1 |
| *Polyrhachis (Myrma)* sp.2 | | *Strumigenys* sp.5 |
| *Polyrhachis (Myrmhopla)* sp.3 | | *Emeryopone buttelreepeni* |
| *Crematogaster (Paracrema)* sp.4 | | *Pachycondyla* sp.3 |
| *Lordomyrma* sp 1 | | |
| *Monomorium* sp.5 | | |
| *Pyramica* sp.2 | | |
| *Vollenhovia* sp.2 | | |
| *Anochetus* sp.3 | | |
| *Leptogenys* sp.3 | | |
| *Leptogenys* sp.4 | | |
| *Cerapachys* sp.3 | | |
| *Tetraponera* sp.4 | | |
| *Aenictus* sp.2 | | |
| *Mystrium* sp.1 | | |
| *Dolyrus* sp.3 | | |

**ผลของปัจจัยทางกายภาพ**

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของปริมาณชนิดมดกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้วยวิธี CCA (ภาพที่ 5) โดย canonical axis แกนที่ 1 eigenvalue = 0.533, แกนที่ 2 eigenvalue = 0.336 ซึ่งเป็นค่า ที่ใช้บอกความแปรปรวนหรือความสามารถสูงสุดในการกระจายข้อมูลจากค่าเฉลี่ยภายในสังคมของสิ่งมีชีวิต และมีค่าของ r=0.98 ( Pearson and Kendall

Correlations Coefficient ) เมื่อทดสอบโดย Monte Carlo Test พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P = 0.01) แสดงให้เห็นว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่ศึกษามีผลต่อการแพร่กระจายของประชากรมด และการพบประชากรมดภายในพื้นที่ โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการกระจายของมดอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ค่าอุณหภูมิดิน (soil temperature) ($r^2$ = 0.984) และ ค่าอุณหภูมิอากาศ (air temperature) ($r^2$ = 0.51) ดังตารางที่ 6 และความสัมพันธ์แสดงในกราฟภาพที่ 5

ภาพที่ 5 CCA (Canonical Correspondence Analysis) ขององค์ประกอบของมดจำนวน 119 ชนิด ที่สัมพันธ์กับ 4 ปัจจัยคือ อุณหภูมิในดิน (soil temperature) อุณหภูมิในอากาศ (air temperature) ความชื้นสัมพันธ์(relative humidity) และปริมาณน้ำฝน (precipitation) โดยปัจจัยของอุณหภูมิในดิน และอุณหภูมิในอากาศมีผลต่อองค์ประกอบของมดในบริเวณที่ศึกษา

ตารางที่ 6 CCA ของปัจจัยสิ่งแวดล้อม แสดงค่า Pearson and Kendall Correlation ของ axis ต่างๆ (n=189)

| | Correlation ($r^2$) | | |
|---|---|---|---|
| ปัจจัยสิ่งแวดล้อม | Axis 1 | Axis 2 | Axis 3 |
| ปริมาณน้ำฝน (precipitation) | 0.074 | 0.165 | 0.617 |
| ความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) | 0.106 | 0.010 | 0.555 |
| อุณหภูมิในดิน (soil temperature) | **0.984** | 0.002 | 0.013 |
| อุณหภูมิในอากาศ (air temperature) | **0.510** | 0.347 | 0.002 |

## วิจารณ์ผลการศึกษา

**องค์ประกอบของมดและความหลากหลาย**

การศึกษาความหลากหลายของมด ณ อุทยานแห่งชาติเขานัน ระหว่างเดือนมกราคม 2549 – มกราคม 2550 พบมดทั้งหมด 10 วงศ์ย่อย 50 สกุล 245 ชนิด การศึกษาครั้งนี้มีความหลากชนิดของมดแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นๆ ในบริเวณป่าดิบชื้นของภาคใต้ เช่น ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จ. สงขลา การศึกษาของ Watanasit *et al.* (2000) ด้วยวิธีใช้กับดัก (PT) พบมดแค่ 59 ชนิด ส่วนปีต่อมา Watanasit *et al.* (2005b) เก็บมดบนเรือนยอด พบชนิดมด 118 ชนิด เห็นได้ว่าในการศึกษามีความแตกต่างของวิธีการเก็บตัวอย่าง และถิ่นอาศัยของมด การศึกษาครั้งนี้ทำการเก็บตัวอย่างมดที่อาศัยอยู่ตามบริเวณพื้นล่าง และมีวิธีการเก็บตัวอย่างหลากหลายวิธี จึงไม่แปลกที่ทำให้ชนิดของมดแตกต่างกันไป ซึ่งการศึกษาของ Noon-anant *et al.* (2005) ได้ศึกษาความหลากหลายของมดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จ. นราธิวาส ใช้วิธีการเก็บตัวอย่าง 4 วิธี ได้แก่ HC HB LL และ SS (soil sampling) พบจำนวนชนิดมดที่ใกล้เคียงกันกับการศึกษาในครั้งนี้คือ 255 ชนิด

ลักษณะของพันธุ์พืชที่เป็นองค์ประกอบของป่า เป็นอีกปัจจัยที่ทำให้ความหลากชนิดแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ในการศึกษาครั้งนี้พืชส่วนใหญ่เป็นพวก จำปาป่า(*Magnolia elegans*) เสม็ดชุน(*Syzygium gratum*) ตะเคียนทอง(*Hopea odorata*) ค้อ(*Livistona speciosa*) ยางมันหมู(*Dipterocarpus kerrii*) และต้นประ(*Elateriospermum tapos*) ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของสุระชัย(2547) Watanasit *et al.* (2000) และ Watanasit *et al.* (2005) ที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

โตนงาช้าง ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ชนิดตาเสือ (*Chisocheton macrophyllus*) แดงน้ำ(*Pometia pinnata*) และมะเดื่อหลวง(*Ficus oligodon*) จึงทำให้ความหลากหลายของชนิดมดแตกต่างกันได้

กล่าวโดยสรุปองค์ประกอบและความหลากหลายของมดขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น วิธีการเก็บตัวอย่าง ถิ่นอาศัย และลักษณะของพันธุ์ไม้

นอกจากนั้นการศึกษาครั้งนี้พบว่าวงศ์ย่อย Myrmicinae มีจำนวนชนิดมดมากที่สุด เนื่องจากมดในวงศ์ย่อยนี้พบจำนวนชนิดมดมากที่สุดในโลกประมาณ 6,700 ชนิด ไม่ว่าจะเป็นป่าธรรมชาติหรือพื้นที่ที่ถูกรบกวนก็จะพบมดในวงศ์ย่อยนี้มาก (Shattuck, 1999) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Brüehl *et al.*(1999), Watanasit *et al.*(2000,2003,2005a, 2007), Yamane (1997), Noon-anant *et al.* (2005) และศุภฤกษ์ และคณะ(2550) ซึ่งชี้ให้เห็นว่ามดวงศ์ย่อย Myrmicinae มีจำนวนชนิดมดมากที่สุดเช่นกัน

ในระดับสกุลพบว่าสกุล *Pheidole* มีสัดส่วนของชนิดมดมากที่สุดคือ 31 ชนิด (12.65%) (ตารางที่ 2) เนื่องจากมดในสกุล *Pheidole* มีความหลากหลายในด้านของชนิด และจำนวนตัวในแต่ละรัง โดยสามารถพบได้บริเวณพื้นป่า ในดินและขอนไม้ผุ (Brown, 2000; Eguchi, 2001) ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Brüehl *et al.*(1999), Wiwatwitaya and Rojanvongse (1999) และNoon-anant *et al.*(2005) ซึ่งชี้ให้เห็นว่ามดในสกุล *Pheidole* มีสัดส่วนของชนิดมดมากที่สุดเช่นกัน เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับสกุลของมดที่พบทั่วโลก พบว่ามดในสกุล *Pheidole* มีสัดส่วนของชนิดคือ 910 ชนิด รองลงมาจากสกุล *Camponotus* (935 ชนิด) ที่มีสัดส่วนของชนิดมดมากที่สุดในโลก (Brown, 2000) เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ศึกษามดบนเรือนยอด แต่ศึกษามดบนพื้นล่างซึ่งมดในสกุล *Camponotus* จะพบมากบนเรือนยอด (Brüehl *et al.*, 1999; Yamane, 1997) ทำให้พบสัดส่วนของชนิดมดในสกุล *Camponotus* น้อยกว่าสกุล *Pheidole*

**พื้นที่ศึกษา**

พื้นที่ทั้ง 3 บริเวณได้แก่ เส้นทางห้วยใหญ่น้ำตกสุนันทา เส้นทางธรรมชาติบัวแฉกใหญ่ และหน่วยพิทักษ์ห้วยเลขป่าประ มีชนิดของมด 169 159 และ 163 ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันในด้านความหลากหลาย เมื่อนำมด 119 ชนิดจากจำนวนมดทั้งหมด 245 ชนิด ที่พบเกิน 4/ 7 ครั้งของการเก็บตัวอย่าง มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ DCA สามารถจัดแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือมดที่พบพื้นที่ของเส้นทางธรรมชาติบัวแฉกใหญ่ ต่างจากกลุ่มมดที่พบที่หน่วยพิทักษ์ห้วยเลขประป่า (ภาพที่ 3) นั้นคือพื้นที่ศึกษามีผลต่อชนิดของมด ทั้งนี้เนื่องจากชนิดของพันธุ์ไม้กล่าวคือที่บัวแฉกมีไม้เด่นหลายชนิด เช่น จำปาป่า(*Magnolia elegans*) เสม็ดชุน(*Syzygium gratum*) ตะเคียนทอง(*Hopea odorata*) ค้อ(*Livistona speciosa*) ยางมันหมู(*Dipterocarpus*

*kerrii*) แต่ที่หน่วยพิทักษ์ห้วยเลขป่าประมีต้นประ (*Elateriospermum tapos*) เป็นไม้เด่น และต้นประเป็นพวกผลัดใบในช่วงระยะสั้นของทุกปี ก่อนที่แตกใบใหม่ อาจเป็นได้ที่กลุ่มมดบริเวณป่าประ ปรับตัวเข้ากับชนิดของพืชได้ ตัวอย่างเช่นจากการศึกษาของพรนรินทร์และวียะวัฒน์(2547) พบว่ามดชนิด *Euprenolepis procera, Paratrechina opaca , Leptogenys myops* สำรวจพบในป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และมดชนิด *Polyrhachis furcata, Polyrhachis (Myrma) hopla, Monomorium sechellenise, Pheidologeton pygmaeus, Pheidolegeton silenus* พบในป่าดิบแล้ง ซึ่งมดเหล่านี้พบได้ในป่าประของการศึกษาครั้งนี้เช่นกัน ซึ่งลักษณะที่เด่นของป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณคือต้องผลัดใบในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นเป็นไปได้ที่ลักษณะของพันธุ์ไม้มีผลต่อชนิดของมด ส่งผลให้มีชนิดของมดที่คล้ายคลึงกันได้

**วิธีการเก็บตัวอย่างมด**

ในการศึกษาพบว่าการเก็บมดด้วยวิธี HB ให้จำนวนสกุลและชนิดของมดน้อยกว่าอีก 4 วิธี ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละวิธีของการเก็บตัวอย่างมดได้ชนิดมดที่แตกต่างกันไปตามวิธีการเก็บ เช่นการเก็บด้วยวิธี HC จะพบมดที่อาศัยและหากินอยู่ตามต้นไม้ ใบไม้ และขอนไม้ที่ผุ โดยชนิดของมดที่พบเฉพาะวิธี HC มีทั้งหมด 19 ชนิด ได้แก่ มดในกลุ่ม *Camponotus (Camponotus), Crematogaster (Paracrema), Polyrhachis* เป็นต้น ซึ่งมดกลุ่มนี้ทำรังและหากินบนต้นไม้ (พรนรินทร์และวียะวัฒน์, 2547) จึงเหมาะที่ใช้วิธีนี้เก็บตัวอย่างมดของกลุ่มดังกล่าว สำหรับที่พบเฉพาะ WB มี 7 ชนิด เช่น *Emeryopone buttelreepeni , Strumigenys sp.5, Recurvidris sp.*1 เป็นต้น กลุ่มนี้ชอบทำรังในดิน ขอนไม้ผุ ไม้ที่ทับถมกันบนพื้นป่า (พรนรินทร์และวียะวัฒน์, 2547) จึงทำให้การเก็บตัวอย่างแบบ WB มีประสิทธิภาพดีในการหาชนิดของมดที่อยู่บนพื้นป่าและมีขนาดเล็กเช่นกลุ่มของ *Strumigeny* และ *Recurvidris* สำหรับมดที่เก็บได้เฉพาะ LL มี 3 ชนิด ได้แก่ *Myrmecina sp. 2* สร้างรังในกองใบไม้ ไม้เศษ ไม้ที่ทับถมบนพื้นป่า *Pheidologeton sp.1* สร้างรังในดิน และ *Gnamptogenys menadensis* สร้างรังในดิน ขอนไม้ผุ (พรนรินทร์และวียะวัฒน์, 2547) จึงไม่แปลกที่ใช้ LL เก็บตัวอย่างได้ แต่ทำไมเก็บด้วย WB ไม่ได้ อาจเนื่องจากวิธีการเก็บแบบ WB ไม่ได้เก็บตัวอย่างของดินบนผิวมาร่อนหา เอาแต่ซากใบไม้ที่อยู่ตามพื้นดิน ถ้ามดพวกนี้ไม่ออกหากินบนพื้นดินอาจทำให้สุ่มตัวอย่างไม่พบก็อาจเป็นไปได้

**ฤดูกาล**

ฤดูกาลไม่สามารถจัดแบ่งกลุ่มของมดได้ กล่าวคือองค์ประกอบของมดพบได้ในทุกฤดูกาลของการเก็บตัวอย่าง ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของ Watanasit *et al.*(2000); Noon-anant *et al.*(2005) และสุระชัย(2547) สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูล

แบบ DCA เป็นข้อมูลในเชิงคุณภาพ (qualitative) เป็นเพียงแค่ใช้ฤดูกาลจัดกลุ่มมด ซึ่งต่างจากการศึกษาข้างต้นซึ่ง เป็นข้อมูลในเชิงปริมาณ (quantitative) ที่นับจำนวนตัวมดที่พบจริงในแต่ละชนิด ทำให้ทราบว่าฤดูกาลมีอิทธิพลต่อมดชนิดใดบ้าง

ในอีกแง่หนึ่งอาจกล่าวได้ว่า ฤดูกาลของพื้นที่ศึกษาไม่มีการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของปี เห็นได้ว่าปริมาณน้ำฝนที่เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นฤดูแล้งหรือฝนตาม Whitmore, 1990 กล่าวคือถ้าเดือนในปริมาณน้ำฝนมากกว่า 100 มม จัดเป็นฤดูฝนแต่ถ้าน้อยกว่าเป็นฤดูแล้ง ซึ่งปริมาณน้ำฝนในปีที่ศึกษามีปริมาณน้ำฝนอยู่ในช่วงฤดูฝนเป็นส่วนมากและอยู่ในช่วงฤดูแล้งสั้นๆ (2/7 ครั้ง ดูตารางที่ 3) และช่วงของฤดูแล้งก็ไม่ติดต่อกัน ทำให้ชนิดของมดไม่มีการปรับตัวกับฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยสิ่งแวดล้อมก็ไม่พบว่าปริมาณน้ำฝนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนของชนิดของมด (ตารางที่ 6) จึงทำให้ไม่สามารถใช้ฤดูกาลจัดแบ่งของกลุ่มมดในการศึกษาครั้งนี้ได้

**ผลของปัจจัยสิ่งแวดล้อม**

มดบ้างชนิดของการศึกษาครั้งนี้เช่น *Pheidole longipes, Pristomyrmex rigidus, Polyrhachis striata, Paratrechina* พบว่าปัจจัยของอุณหภูมิในอากาศมีผลต่อการแพร่กระจาย คือถ้าที่ใดมีอุณหภูมิของอากาศเพิ่มสูงขึ้น มดพวกนี้ก็จะมีการแพร่กระจายมากขึ้น เช่นเดียวกับอุณหภูมิของดินส่งผลต่อการแพร่กระจายของมดชนิด *Leptogenys mutabilis, Tetramorium* และ *Echinopla* โดยอุณหภูมิของดินเพิ่มสูงขึ้น ทำให้มดเหล่านี้แพร่กระจายในพื้นที่มากขึ้น เห็นได้ว่าอุณหภูมิของอากาศและอุณหภูมิในดินที่สูงขึ้นส่งผลทำให้มดเหล่านี้มีการแพร่กระจายเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ที่ผลของอุณหภูมิมีผลต่อการกินของมดกล่าวคือ ถ้าอุณหภูมิสูงทำให้การหากินของมดเพิ่มมากขึ้น (Brüehl *et al.*, 1999; Brown, 1973) ส่งผลให้ในเวลาที่มีอุณหภูมิสูงทำให้พบชนิดมดมากตามไปด้วย

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี่ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และนโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ รหัสโครงการ BRT R_348007 ขอบคุณคุณอนันต์ เจริญสุข หัวหน้าอุทยานแห่งชาติเขานัน และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในด้านที่พักและออกเก็บตัวอย่าง ขอบใจนายเจริญศักดิ์ แซ่ไว่ นักศึกษาบัณฑิตศึกษา สาขาพฤษศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ช่วยในการวิเคราะห์หาชนิดพืชในแปลงศึกษา

# เอกสารอ้างอิง


ทวี มณีปรีชา. 2540. "ความหลากหลายของมด (Hymenoptera: Formicidae) ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสง จังหวัดสุราษฎ์ธานี", โครงงานทางชีววิทยา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

เดชา วิวัฒน์วิทยา และวียวัฒน์ ใจตรง. 2544. *คู่มือจัดจำแนกมดบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 110 หน้า.

นาวี หนุนอนันต์. 2546. "ชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส", วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พรนรินทร์ คุ้มทอง และวิยะวัฒน์ ใจตรง. 2547. *ความหลากหลายของมดบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน ด้านทิศตะวันตก*. กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. 157 หน้า.

ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และนาวี หนุนอนันต์. 2548. *มดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้างจังหวัดสงขลา*. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 27(2): 267-280.

ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์, อธิราช หนูสีดำ และธัญลักษณ์ ตะโกดี. 2550. ความหลากหลายของมดบนร่มไม้ในพื้นที่อนุรักษ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. *ว.สงขลานครินทร์ วทท.* 29(2): 307-320.

สุระชัย ทองเจิม. 2547. "ชนิดและความชุกชุมของมด บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จังหวัดสงขลา", วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

Alonso, L.E., Kaspari, M. and Agosti, D. 2000. Ants as indicator of diversity and using ants to monitor environmental change. In: D. Agosti, L.E. Alonso, J.D. Majer and T.R. Schultz (eds.). *Ant: Standard Method for Measuring and Monitoring Biodiversity*, Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 80-98.

Begon, M. 1996. *Ecology: Individuals Populations and Communities*. 3rd ed. Blackwell Scientific Publications, Massachusetts, pp. 831-832.

Bolton, B. 1994. *Identification guide to the ant genera of the world.* Harvard University Press, London, 222 pp.

Bolton, B. 1995. *A New General Catalogue of the Ants of the World.* Harvard University Press, Massachusetts, 504 pp.

Bolton, B. 2003. *Synopsis and Classification of Formicidae.* The American Entomological Institue, Gainesvill, Florida. 370 pp.

Bronstein, J. L. 1998. The contribution of ant-plant protection studies to our understanding of mutualism. *Biotropica* 30 (2): 150-161.

Brown, W.L. 1973. A comparison of the Hylean and Congo-West African rain forest ant fauna. In: Meggers, B.J., Ayensu, E.S. and Duckworth, W.D.(eds.). *Tropical Forest Ecosystems in Africa and South America: A Comparative Review.* Smithsonian Institution Press, Washington, pp.161-185.

Brown, W. L. Jr. 2000. Ants as indicator of diversity and using ants to monitor environmental change. In D. Agosti, L.E. Alonso, J.D. Majer and T.R. Schultz (eds.). *Ant: Standard Method for Measuring and Monitoring Biodiversity*, Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 45-79.

Brüehl, C. A. , Gunsalam, G. and Linsenmair, K.E. 1998. Stratification of ants (Hymenoptera: Formicidae) in primary rain forest in Sabah, Borneo. *Journal of Tropical Ecology.* 14(2): 285-297.

Brüehl, C. A. , Maryati, M. and Linsenmair, K.E. 1999. Altitudinal distribution of leaf litter ants along a transect in primary forests on Mount Kinabalu, Sabah, Malaysia. *Journal of Tropical Ecology.* 15(3): 265-277.

Eguchi, K. 2001. A revision of the Bornean species of the ant genus *Pheidole* (Insecta: Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae). *Tropics.* Monograph Series No.2: 1-15.

Fisher, B.L. 1998. Ant diversity patterns along an elevational gradient in the Reserve Speciale d'Anjanaharibe-Sud and on the Western Masoala Peninsula, Madagascar. *Fieldiana-Zoology.* No.90: 39.

Hashimoto, Y. , Yamane, S. and Maryati, M. 2001. How to design an inventory method for ground-level ants in tropical forests. *Nature and Human Activities.* 6: 25-30.

Hölldobler , B. and Wilson, E.O. 1990. *Ants.* Springer-Verlag, Berlin, 732 pp.

Khoo, K. C. and Chung, G. 1989. Use of black cocoa ant to control mirid damage in cocoa. *The Planter*, Kuala Lumpur, 65: 370-383.

Kritsaneepaibon, S. and Saiboon, S. 2000. Ant species (Hymenoptera: Formicidae) in longkong (Meliaceae: *Aglaia dookkoo* Griff.) plantation. *Songkhlanakarin J.Sci.Tech.* 22(3): 393-396.

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 Vol. 1: 373-383.

Noon-anant, N., Watanasit, S. and Wiwatwitaya, D. 2005. Species diversity and abundance of ants in lowland tropical rain forest of Bala forest, Narathiwat province, Southern Peninsular Thailand. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.*, 53(2): 203-213.

Quiroz, R.L. and Valenzuela, G.J. 1995. A comparison of ground ant communities in a tropical rainforest and adjustment grassland in Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Southwest. Entomol.*, 20(2): 203-214.

Romeo, H. and Jaffe, K. 1998. A comparison method for sampling ant (Hymenoptera: Formicidae) in savanas. *Biotropica*. 21(4): 348-352.

Samson, D.A. , Rickart, E.A. and Gonzales, P.C. 1997. Ant diversity and abundance along an elevational gradient in the Philippines. *Biotropica*. 29(3): 349-363.

Shattuck, S.O. 1999. *Australian Ants*. CSIRO Publishing, Collingwood, 226 pp.

Sontichi, S. 2001. Ant diversity in Doi Inthanon, Thailand. *The 3rd Anet Workshop and Seminar in Vietnam. 3-6 Nov. 2001*. Hanoi: Institute of Ecology and Biological Resources. pp 10.

Ward, P. S. 2000. Broad-scale patterns of diversity in leaf litter ant communities. In: D. Agosti, L.E. Alonso, J.D. Majer, and T.R. Schultz (eds.). *Ant: Standard Method for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington: pp. 99-121.

Watanasit, S., Noon-anant, N. and Binnima, N. 2005a. Preliminary survey of ants at reserve area of Prince of Songkla University, Songkhla Province, Southern Thailand. *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 27: 39-46.

Watanasit, S., Phophuntin, C. and Permkam, S. 2000. Diversity of Ants (Hymenoptera: Formicidae) from Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla, Thailand. *ScienceAsia*. 26: 187-194.

Watanasit, S., Saewai, J. and Phlapplueng, A. 2007. Ants of the Klong U-Tapao Basin, Southern Thailand. *Asian Myrmecology*, 1: 69-79.

Watanasit, S., Sonthichai, S. and Noon-anant, N. 2003. Preliminary survey of ants at Tarutao National Park. Southern Thailand. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 25: 115-122.

Watanasit, S., Tongjerm, S. and Wiwatwitaya, D. 2005b. Composition of canopy ants (Hymenoptera: Formicidae) at Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla Province, Thailand. *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 27(suppl. 3): 665-673.

Wittaya, P. 2000. *Khao Nan National Park*: *Guide book National Park in Thailand*. Tanbaokeal Press, 190 pp.

Wiwatwitaya, D. and Rojanavongse, V. 1999. Diversity of ants at Khao Yai National Park. In: V. Baimai and R.Tantalakha (eds.). *Research Report on Biodiversity in Thailand*. Biodiversity Research and Training Program, Work Press Printing, pp.346-350.

Yamane, S. 1997. A list of Bornean ants. In: Inoue, T. and Hamid, A.(eds.). *General flowing of tropical rainforests in Sarawak*. Center for Ecological Research, Kyoto University, pp.104-111.

# ภาคผนวกที่ 1

## ภาพวิธีเก็บมดแบบต่างๆ

ภาพที่ 1 วิธีการใช้เหยื่อน้ำหวาน (Honey Bait Traps: HB)

ก

ข

ภาพที่ 2 วิธีการใช้กับดักหลุม (Pitfall trap)

ก. การเตรียมเหยื่อ

ข. การวางกับดัก

ภาพที่ 3 วิธีการจับด้วยมือ (Hand Collection: HC)

ภาพที่ 4 วิธีการใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ (Leaf Litter Sifing: LL)

ก

ข

ภาพที่ 5 วิธีการเก็บตัวอย่างแบบ Winkler Bag (WB)

ก. เก็บซากใบไม้หน้าดิน

ข. นำซากใบไม้ที่ได้มาแขวนทิ้งไว้ในถุงผ้า

## ภาคผนวกที่ 2

## ตารางรายชื่อชนิดมดในวงศ์ย่อยต่างๆ ของอุทยานแห่งชาติเขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช

ตารางภาคผนวกที่ 1 ความถี่ชนิดมดของแต่ละวงศ์ย่อย ที่เก็บตัวอย่าง 5 วิธี ของพื้นที่ศึกษา 3 บริเวณ ของอุทยานแห่งชาติเขานัน ระหว่างมกราคม 2549-มกราคม 2550 (+ หมายถึงเก็บตัวอย่างได้, - หมายถึงเก็บตัวอย่างไม่ได้)

| ชนิด/วงศ์ย่อย | บัวแฉก | | | | | สุนันทา | | | | | ป่าประ | | | | | ความถี่ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HB | PT | HC | LL | WB | HB | PT | HC | LL | WB | HB | PT | HC | LL | WB | |
| **Subfamily Formicinae** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) *Acopyga acutiventris* Roger | + | - | + | + | - | - | - | + | + | + | - | - | + | + | + | 7 |
| 2) *Acopyga* sp.1 | + | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - | + | + | + | 4 |
| 3) *Acopyga* sp.2 | - | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 4) *Acopyga* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | 1 |
| 5) *Anoplolepis gracilipes* (Fr.Smith) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| 6) *Camponotus festinus* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | 1 |
| 7) *Camponotus rufifemus* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | 4 |
| 8) *Camponotus (Camponotus)* sp.1 | - | + | + | - | + | - | + | + | - | - | - | - | + | + | + | 7 |
| 9) *Camponotus (Camponotus)* sp.2 | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | 2 |
| 10) *Camponotus (Colobopsis) leonardi* Emery | - | - | + | + | - | - | - | + | - | + | - | - | + | - | + | 5 |
| 11) *Camponotus (Colobopsis)* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | - | - | + | - | + | 2 |
| 12) *Camponotus (Colobopsis)* sp.2 | - | - | + | + | - | - | - | + | - | - | - | + | + | - | - | 3 |
| 13) *Camponotus (Colobopsis)* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | 2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14) *Camponotus (Dinomyrmex) gigas* (Latreille) | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | 7 |
| 15) *Camponotus (Karavaievia)* sp.1 | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 16) *Camponotus (Myrmosaulus) singularis* | - | + | + | + | + | - | + | + | - | + | - | + | + | - | + | 6 |
| 17) *Camponotus (Myrmosaulus)* sp.1 | - | - | + | - | + | - | - | + | + | + | - | + | + | - | + | 5 |
| 18) *Camponotus (Myrmosaulus)* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | 1 |
| 19) *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp.1 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | 6 |
| 20) *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp.2 | - | + | + | + | - | - | + | + | + | + | - | + | + | - | + | 7 |
| 21) *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp.3 | + | + | + | + | + | - | + | + | + | + | - | + | + | - | - | 7 |
| 22) *Camponotus* sp.1 | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | + | 2 |
| 23) *Camponotus* sp.2 | - | + | + | - | - | - | - | + | - | + | - | - | + | - | - | 2 |
| 24) *Camponotus* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | 3 |
| 25) *Camponotus* sp.4 | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 26) *Echinopla* sp.1 | - | + | + | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - | - | 5 |
| 27) *Echinopla* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | 2 |
| 28) *Echinopla* sp.3 | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| 30) *Euprenolepis procera* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + | + | 4 |
| 32) *Euprenolepis* sp.1 | - | + | + | + | + | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 31) *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | - | - | 7 |
| 32) *Paratrechina opaca* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + | + | 5 |
| 33) *Paratrechina* sp.1 | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | + | - | + | + | 7 |
| 34) *Paratrechina* sp.2 | + | + | - | + | + | - | + | - | + | + | - | + | - | + | + | 6 |
| 35) *Paratrechina* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + | 3 |
| 36) *Paratrechina* sp.4 | + | + | - | + | + | - | - | - | + | + | - | + | - | - | + | 3 |
| 37) *Paratrechina* sp.5 | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| 38) *Polyrhachis furcata* | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | 1 |
| 39) *Polyrhachis (Myrma) illaudata* Walker | + | + | + | + | + | - | + | + | + | - | - | + | - | + | - | 7 |
| 40) *Polyrhachis (Myrma) proxima* Roger | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 41) *Polyrhachis (Myrma) hopla* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + | 4 |
| 42) *Polyrhachis (Myrma) striata* Mayr | - | - | + | + | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | 4 |
| 43) *Polyrhachis (Myrma)* sp.1 | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44) *Polyrhachis (Myrma)* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | 2 |
| 45) *Polyrhachis (Myrmhopla) armata* | - | + | + | + | - | - | + | + | + | + | - | + | + | + | + | 4 |
| 46) *Polyrhachis (Myrmhopla) calypso* | - | + | + | - | + | - | + | + | - | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 47) *Polyrhachis (Myrmhopla) muelleri* | - | - | + | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| 48) *Polyrhachis (Myrmhopla) tibialis* | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| 49) *Polyrhachis (Myrmhopla)* sp.1 | - | - | + | - | + | - | + | + | + | + | - | + | + | - | + | 4 |
| 50) *Polyrhachis (Myrmhopla)* sp.2 | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 51) *Polyrhachis (Myrmhopla)* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | 1 |
| 52) *Polyrhachis (Myrmhopla)* sp.4 | - | + | + | - | - | - | + | + | - | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 53) *Pseudolasius* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + | 5 |
| 54) *Pseudolasius* sp.2 | + | + | - | + | + | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | 6 |
| 55) *Pseudolasius* sp.3 | + | + | + | - | + | - | + | + | + | + | - | + | - | - | + | 4 |
| **Subfamily Myrmicinae** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56) *Acanthomyrmex* sp 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | 2 |
| 57) *Aphaenogaster* sp.1 | - | + | - | + | - | - | + | - | + | | - | - | - | + | - | 4 |
| 58) *Aphaenogaster* sp.2 | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| 59) *Cataulacus granulatus* | - | - | + | + | + | - | + | + | + | + | - | + | - | + | + | 6 |
| 60) *Crematogaster cf dolni* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | 5 |
| 61) *Crematogaster (Crematogaster)* sp.1 | - | + | + | + | + | - | - | + | + | + | - | + | + | + | - | 4 |
| 62) *Crematogaster (Crematogaster)* sp.2 | - | - | + | + | - | - | - | + | + | - | - | - | + | - | - | 3 |
| 63) *Crematogaster (Crematogaster)* sp.3 | - | - | + | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 64) *Crematogaster (Crematogaster)* sp.4 | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 65) *Crematogaster (Orthocrema)* sp.1 | - | - | + | - | + | - | - | + | + | - | - | + | + | + | - | 5 |
| 66) *Crematogaster (Orthocrema) sp.2* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + | 5 |
| 67) *Crematogaster (Orthocrema)* sp.3 | + | + | + | + | - | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + | 6 |
| 68) *Crematogaster (Orthocrema)* sp.4 | - | - | + | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 69) *Crematogaster (Paracrema) modigliani* | + | + | + | - | + | - | - | + | - | + | - | + | + | - | + | 6 |
| 70) *Crematogaster (Paracrema)* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | + | + | - | 4 |
| 71) *Crematogaster (Paracrema)* sp.2 | - | + | + | - | - | - | - | + | + | + | - | - | + | - | + | 5 |
| 72) *Crematogaster (Paracrema)* sp.3 | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 73) *Crematogaster (Paracrema)* sp.4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | 1 |
| 74) *Lophomyrmex bedoti Emery* | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | + | 7 |
| 75) *Lophomyrmex* sp.1 | + | + | + | + | + | - | + | - | - | + | - | + | - | + | + | 3 |
| 76) *Lophomyrmex* sp.2 | - | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 77) *Lophomyrmex* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | 2 |
| 78) *Lordomyrma* sp 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | 1 |
| 79) *Meranoplus castaneus* Fr.Smith,1857 | + | + | + | - | - | + | + | + | - | + | - | + | + | - | + | 5 |
| 80) *Meranoplus* sp. 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | 3 |
| 81) *Monomorium destructor* | - | + | - | + | + | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | 4 |
| 82) *Monomorium floricola* Jerdon | - | + | - | + | - | - | + | - | + | - | - | + | - | - | + | 3 |
| 83) *Monomorium pharaonis* | - | + | - | - | + | - | + | + | - | + | - | + | - | - | + | 5 |
| 84) *Monomorium sechellenise* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | 4 |
| 85) *Monomorium* sp.1 | + | + | - | - | + | - | + | + | + | - | - | + | - | + | - | 4 |
| 86) *Monomorium* sp.2 | + | - | - | + | + | - | - | - | + | + | - | + | - | + | - | 4 |
| 87) *Monomorium* sp.3 | + | + | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + | + | 3 |
| 88) *Monomorium* sp.4 | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| 89) *Monomorium* sp.5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | 1 |
| 90) *Myrmecina* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | + | - | 3 |
| 91) *Myrmecina* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 92) *Myrmecina* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | 1 |
| 93) *Oligomyrmex* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | 5 |
| 94) *Oligomyrmex* sp.2 | + | + | - | - | - | + | + | - | + | + | - | - | - | + | + | 4 |
| 95) *Oligomyrmex* sp.3 | + | + | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 96) *Pheidole angulicollis* | + | + | - | + | - | - | + | + | + | + | + | + | - | + | + | 4 |
| 97) *Pheidole annexus* | + | + | - | + | - | + | - | - | + | + | + | + | - | + | + | 3 |
| 98) *Pheidole aristotelis* | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 99) *Pheidole butteli* Forel | + | + | + | - | + | - | + | + | - | + | - | + | + | - | - | 6 |
| 100) *Pheidole cariniceps* Eguchi | + | + | + | + | + | - | - | - | - | + | - | + | - | + | + | 4 |
| 101) *Pheidole clypeocornis* Eguchi | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | + | - | + | - | + | 6 |
| 102) *Pheidole huberi* | + | + | + | - | - | - | + | - | + | + | - | + | + | - | + | 4 |
| 103) *Pheidole longipes* (Fr.Smith) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 7 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 104) *Pheidole nodifera* (Fr.smith) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 5 |
| 105) *Pheidole pieli* | + | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| 106) *Pheidole plagiaria* Fr.smith | + | + | + | + | + | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 107) *Pheidole rabo* | + | + | - | - | + | - | + | - | + | + | + | - | - | + | + | 4 |
| 108) *Pheidole rugifera* | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | + | + | + | - | 3 |
| 109) *Pheidole sarawakana* | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | + | + | 2 |
| 110) *Pheidole* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + | 4 |
| 111) *Pheidole* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + | 4 |
| 112) *Pheidole* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | 2 |
| 113) *Pheidole* sp.4 | + | + | - | + | + | - | - | + | - | + | + | + | + | + | + | 6 |
| 114) *Pheidole* sp.5 | + | + | - | + | + | - | - | + | - | - | - | + | - | + | + | 6 |
| 115) *Pheidole* sp.6 | + | + | + | + | + | + | - | - | + | - | - | + | - | - | + | 5 |
| 116) *Pheidole* sp.7 | - | - | - | - | + | - | - | + | + | - | + | + | - | - | + | 3 |
| 117) *Pheidole* sp.8 | + | + | - | + | - | - | - | - | + | - | - | + | - | + | - | 2 |
| 118) *Pheidole* sp.9 | + | + | - | + | - | - | + | + | - | + | - | + | - | + | + | 5 |
| 119) *Pheidole* sp.10 | + | + | - | + | - | + | - | - | - | - | + | - | + | + | - | 4 |
| 120) *Pheidole* sp.11 | + | + | - | - | + | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + | 3 |
| 121) *Pheidole* sp.12 | - | - | - | - | - | + | + | - | + | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 122) *Pheidole* sp.13 | - | - | - | + | + | - | + | - | - | - | + | - | - | + | - | 2 |
| 123) *Pheidole* sp.14 | + | + | - | + | - | + | - | - | + | - | - | + | - | + | - | 2 |
| 124) *Pheidole* sp.15 | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | 7 |
| 125) *Pheidole* sp.16 | - | + | - | + | - | - | + | + | + | + | - | + | - | + | + | 5 |
| 126) *Pheidole* sp.17 | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | 1 |
| 127) *Pheidologeton pygmacus* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + | - | 4 |
| 128) *Pheidologeton silenus* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | - | 5 |
| 129) *Pheidologeton* sp.1 | - | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 130) *Pheidologeton* sp.2 | + | + | - | + | - | - | + | + | - | + | - | - | - | - | - | 4 |
| 131) *Pristomyrmex pungens* Mayr | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| 132) *Pristomyrmex rigidus* | - | - | + | + | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - | - | 5 |
| 133) *Pristomyrmex* sp.1 | - | - | + | - | + | - | - | - | + | + | - | + | - | + | + | 4 |
| 134) *Pristomyrmex* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | + | + | 2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 135) *Pyramica* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | 2 |
| 136) *Pyramica* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 137) *Recurvidris* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | 1 |
| 138) *Rhoptromyrmex* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | 2 |
| 139) *Solenopsis* sp.1 | + | + | - | + | + | - | + | - | + | + | + | + | - | + | + | 7 |
| 140) *Solenopsis* sp.2 | - | + | - | - | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | 4 |
| 141) *Solenopsis* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | 4 |
| 142) *Strumigenys* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + | - | + | + | 6 |
| 143) *Strumigenys* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | 5 |
| 144) *Strumigenys* sp.3 | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 145) *Strumigenys* sp.4 | - | + | + | - | + | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 146) *Strumigenys* sp.5 | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 147) *Tetramorium cutalum* | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | 4 |
| 148) *Tetramorium aff. parvum* Bolton | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 149) *Tetramorium cf. insolen* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | 6 |
| 150) *Tetramorium kraepelini* | - | - | - | - | + | - | + | - | + | - | - | + | - | + | + | 3 |
| 151) *Tetramorium pacificum* | + | + | - | + | + | - | + | - | + | + | - | + | + | + | + | 7 |
| 152) *Tetramorium* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | 6 |
| 153) *Tetramorium* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | 5 |
| 154) *Tetramorium* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | 3 |
| 155) *Tetramorium* sp.4 | + | + | + | + | + | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | 6 |
| 156) *Tetramorium* sp.5 | + | + | - | + | + | - | + | - | + | - | - | + | - | + | + | 5 |
| 157) *Tetramorium* sp.6 | + | - | - | - | + | + | - | + | + | - | - | + | - | + | - | 3 |
| 158) *Tetramorium* sp.7 | - | - | + | - | + | - | - | - | + | - | - | + | - | + | + | 2 |
| 159) *Tetramorium* sp.8 | - | - | + | + | + | + | - | - | + | - | - | + | + | + | - | 4 |
| 160) *Tetramorium* sp.9 | + | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 161) *Tetramorium* sp.10 | - | + | + | + | + | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | 5 |
| 162) *Tetramorium* sp.11 | + | - | - | + | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 163) *Vollenhovia* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | 3 |
| 164) *Vollenhovia* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| **Subfamily Ponerinae** | | | | | | | | | | | | | | | | |

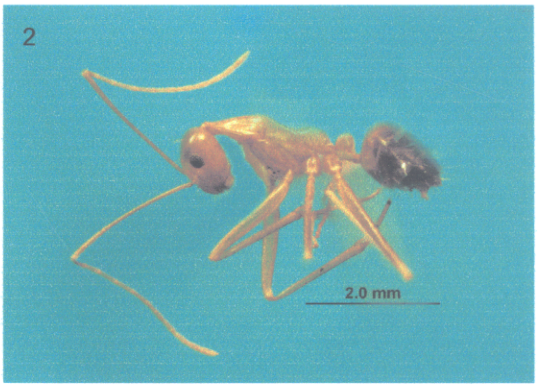
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 165) *Anochetus graeffei* | - | - | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | + | + | - | 4 |
| 166) *Anochetus* sp.1 | - | + | - | + | + | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | 6 |
| 167) *Anochetus* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | 3 |
| 168) *Anochetus* sp.3 | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 169) *Diacamma sculpturata*(Fr.smit) | + | - | + | - | - | - | - | + | - | - | - | + | + | - | - | 4 |
| 170) *Diacamma* sp.1 | - | + | + | - | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 171) *Diacamma* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + | 2 |
| 172) *Emeryopone buttelreepeni* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | 1 |
| 173) *Hypoponera* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + | 5 |
| 174) *Hypoponera* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | 3 |
| 175) *Hypoponera* sp.3 | + | - | - | + | + | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | 5 |
| 176) *Hypoponera* sp.4 | + | - | - | + | + | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 177) *Hypoponera* sp.5 | + | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 178) *Leptogenys kraepelini* (Forel) 1905 | - | - | + | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + | + | - | 6 |
| 179) *Leptogenys kitteli* | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 180) *Leptogenys mutabilis* | - | - | + | - | + | - | - | + | - | - | - | + | + | - | + | 4 |
| 181) *Leptogenys myops* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | 4 |
| 182) *Leptogenys* sp.1 | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | - | + | + | - | - | 3 |
| 183) *Leptogenys* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | 3 |
| 184) *Leptogenys* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | 2 |
| 185) *Leptogenys* sp.4 | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 186) *Harpegnathos* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | 3 |
| 187) *Odontomachus rixosus* Fr.Smith,1857 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| 188) *Odontomachus* sp.1 | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | 4 |
| 189) *Odontomachus* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | - | 1 |
| 190) *Odontoponera denticulata* Fr.smith | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| 191) *Odontoponera transversa* (Fr.Smith) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| 192) *Odontoponera* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | 2 |
| 193) *Pachycondyla (Brachyponera) chinensis* (Emery) | + | + | - | - | + | - | + | - | + | + | - | + | + | + | + | 6 |
| 194) *Pachycondyla (Brachyponera)* sp.1 | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | 3 |

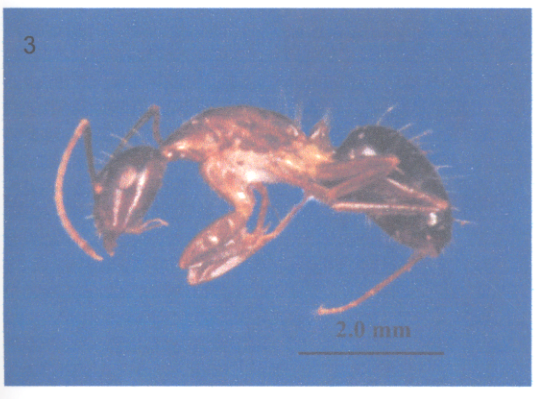
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 195) *Pachycondyla (Brachyponera)* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | 2 |
| 196) *Pachycondyla (Brachyponera)* sp.3 | - | + | - | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | 4 |
| 197) *Pachycondyla (Ectomomyrmex)* astuta | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 7 |
| 198) *Pachycondyla (Ectomomyrmex)* sp.1 | + | + | - | - | - | + | + | - | + | + | - | + | - | - | + | 3 |
| 199) *Pachycondyla (Ectomomyrmex)* sp.2 | + | + | + | - | + | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 200) *Pachycondyla (Mesoponera)* sp.1 | + | + | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 201) *Pachycondyla (Mesoponera)*sp. 2 | - | + | + | - | + | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 202) *Pachycondyla* sp.1 | - | + | - | - | + | - | + | - | + | + | + | + | - | + | - | 4 |
| 203) *Pachycondyla* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 204) *Pachycondyla* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | 1 |
| 205) *Pachycondyla* sp.4 | + | - | - | - | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 206) *Pachycondyla* sp.5 | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 207) *Pachycondyla* sp.6 | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | - | + | + | - | 3 |
| 208) *Platythyrea* sp.1 | - | + | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 209) *Ponera* sp.1 | - | - | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - | + | + | 3 |
| 210) *Ponera* sp.2 | + | - | + | + | - | - | - | + | + | + | - | + | - | + | - | 4 |
| **Subfamily Dolichoderinae** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 211) *Dolichoderus* sp.1 | - | + | + | + | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | 5 |
| 212) *Dolichoderus* sp 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | 2 |
| 213) *Philidris* sp.1 | - | - | + | + | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 214) *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius) | - | - | + | + | + | + | + | + | - | + | - | - | - | - | - | 4 |
| 215) *Tapinoma* sp.1 | + | + | + | - | - | - | - | + | - | - | + | - | + | + | - | 3 |
| 216) *Tapinoma* sp.2 | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + | - | - | - | - | - | 3 |
| 217) *Tapinoma* sp.3 | - | - | - | - | + | - | + | - | + | + | + | + | - | + | - | 4 |
| 218) *Technomyrmex albipes* | - | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - | - | - | 5 |
| 219) *Technomyrmex butteli* Forel | + | + | + | + | + | - | + | + | + | + | - | + | - | + | + | 4 |
| 220) *Technomyrmex kraepelini* | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | - | + | + | 7 |
| 221) *Technomyrmex modiglianii* Emery | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 7 |

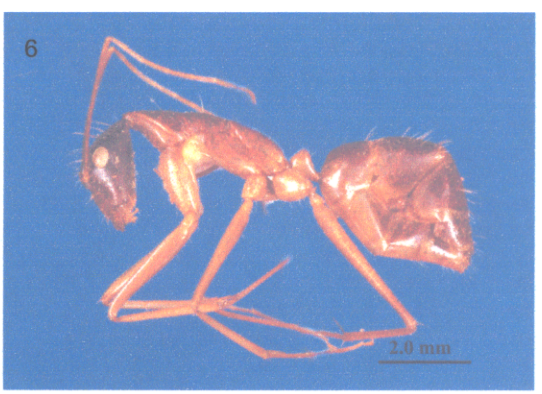
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 222) *Technomyrmex* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | 2 |
| 223) *Technomyrmex* sp.2 | - | - | + | - | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 224) *Technomyrmex* sp.3 | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + | - | + | - | + | + | 2 |
| 225) *Technomyrmex* sp.4 | - | + | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| **Subfamily Cerapachyinae** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 226) *Cerapachys* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + | + | + | + | 4 |
| 227) *Cerapachys* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + | + | + | + | 3 |
| 228) *Cerapachys* sp.3 | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 229) *Cerapachys* sp.4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | 1 |
| **Subfamily Pseudomyrmecinae** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 230) *Tetraponera attenuate* | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | 6 |
| 231) *Tetraponera* sp.1 | + | - | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | 3 |
| 232) *Tetraponera* sp.2 | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | 5 |
| 233) *Tetraponera* sp.3 | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 234) *Tetraponera* sp.4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | 2 |
| 235) *Tetraponera* sp.5 | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| **Subfamily Aenictinae** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 236) *Aenictus cf ceylonicus* | - | - | + | + | + | - | + | + | + | - | - | - | + | + | + | 4 |
| 237) *Aenictus laeviceps* (Fr Smith) | - | + | + | - | - | - | + | + | + | + | - | + | + | + | - | 5 |
| 238) *Aenictus* sp.1 | - | - | + | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 239) *Aenictus* sp.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | 1 |
| **Subfamily Amblyoponinae** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 240) *Mystrium* sp.1 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| **Subfamily Ectatomminae** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 241) *Gnamptogenys menadensis* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | 1 |
| 242) *Gnamptogenys* sp.1 | - | - | - | + | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | + | 2 |
| **Subfamily Dorylinae** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 243) *Dorylus* sp.1 | - | + | + | - | + | - | - | + | - | + | - | + | - | + | - | 3 |
| 244) *Dolyrus* sp.2 | - | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | + | - | + | - | 3 |
| 245) *Dolyrus* sp.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | 1 |

# ภาคผนวกที่ 3

# ภาพชนิดมดของอุทยานแห่งชาติเขานัน





ภาพที่ 1 *Acopyca acutiventris* Roger

ภาพที่ 2 *Anoplolepis gracilipes* (Fr.Smith)

ภาพที่ 3 *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp.1

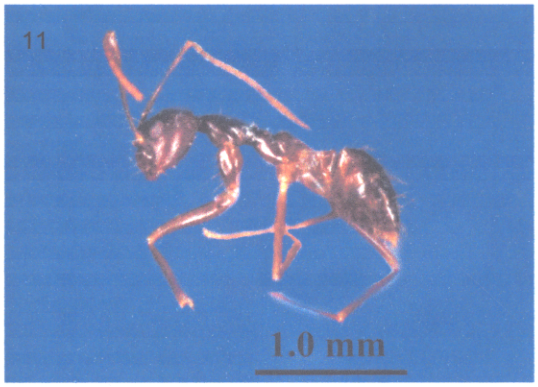
ภาพที่ 4 *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp.1

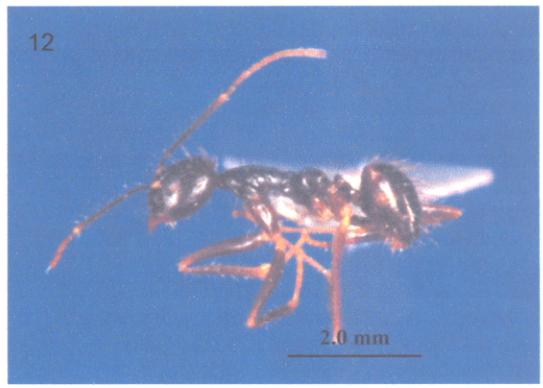
ภาพที่ 5 *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp.2

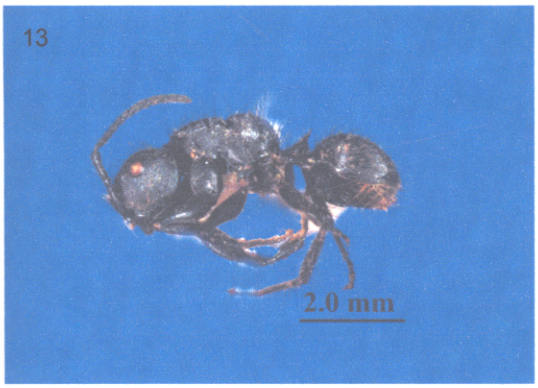
ภาพที่ 6 *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp.3

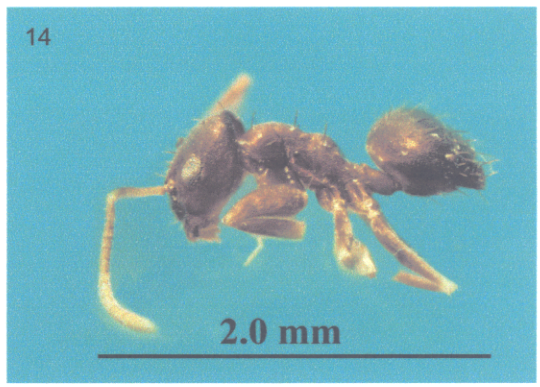
ภาพที่ 7 *Camponotus (Myrmosaulus)singularis*

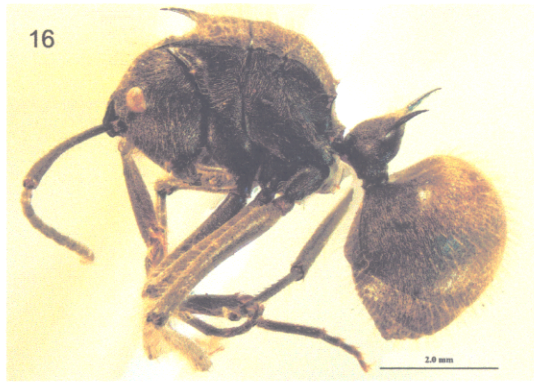
ภาพที่ 8 *Camponotus(Myrmotasus)* sp.1






ภาพที่ 9 *Camponotus* sp.2

ภาพที่10 *Camponotus* sp.2

ภาพที่11 *Euprenolepis procera*

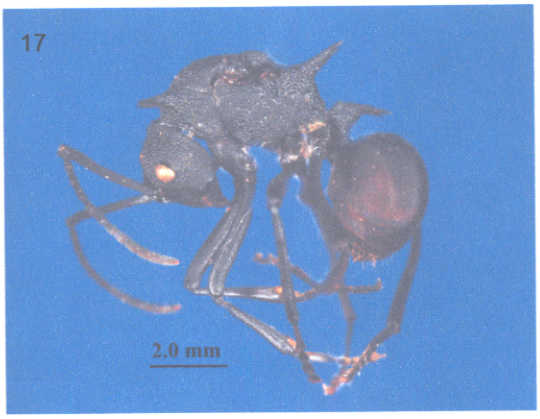
ภาพที่12 *Euprenolepis* sp.1

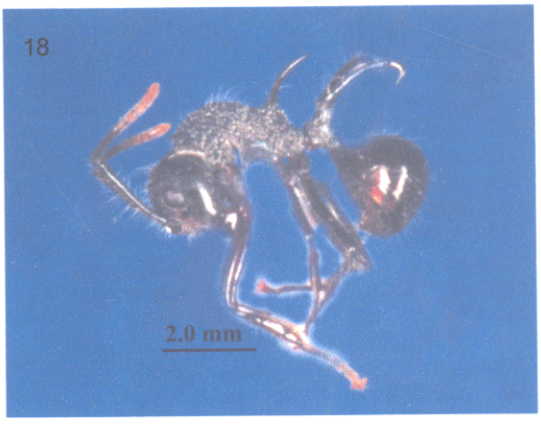
ภาพที่13 *Echinopla* sp.1

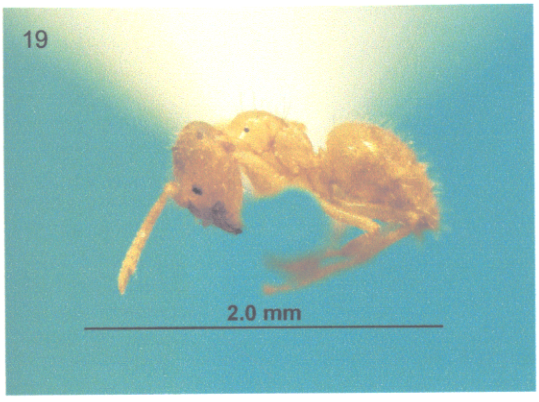
ภาพที่ 14 *Paratrechina opaca*

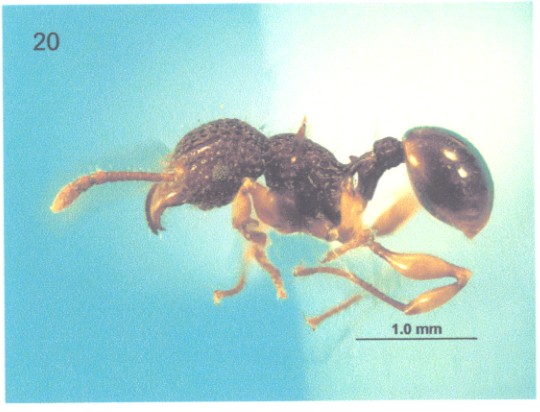
ภาพที่15 *Oecophylla smaragdina* (Fabricius)

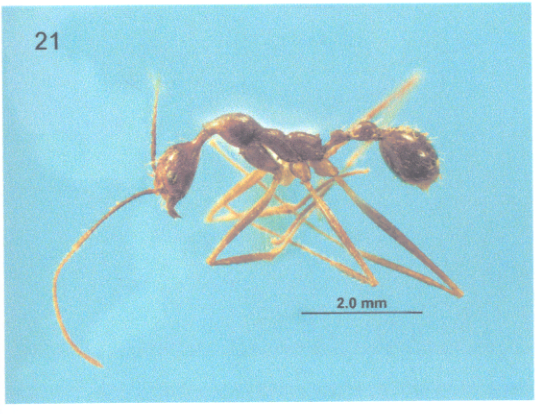
ภาพที่ 16 *Polyrhachis (Myrma) illaudata*

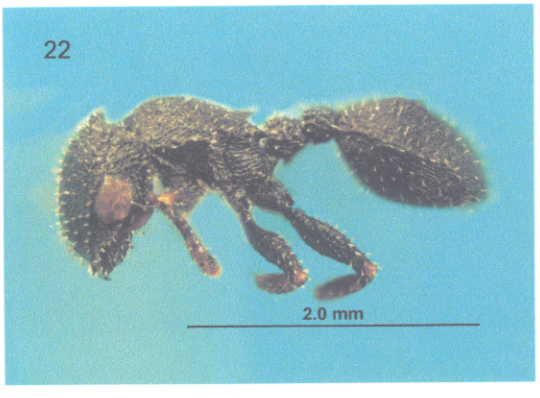


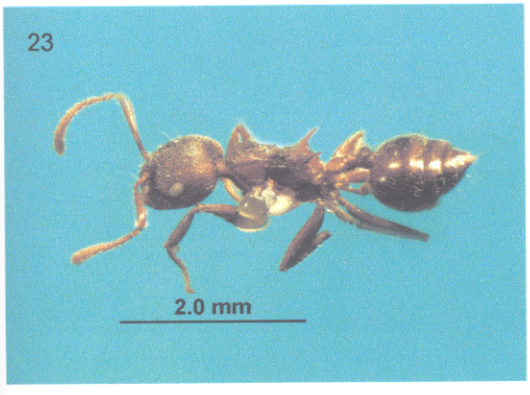



ภาพที่ 17 *Polyrhachis (Myrmhopla) armata*

ภาพที่ 18 *Polyrhachis (Myrmhopla)* sp.3

ภาพที่ 19 *Pseudolasius* sp.2

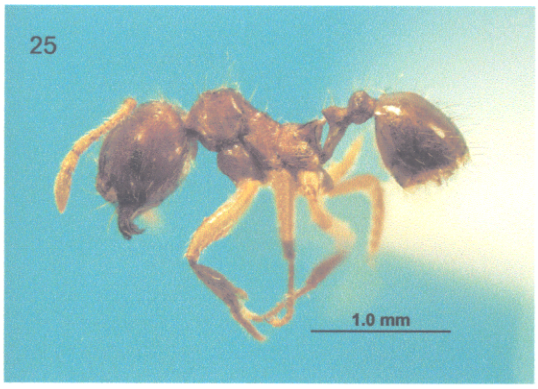
ภาพที่ 20 *Acanthomyrmex* sp.1

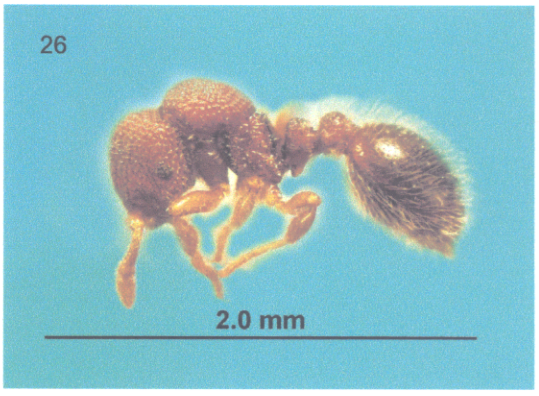
ภาพที่ 21 *Aphaenogaster* sp.1

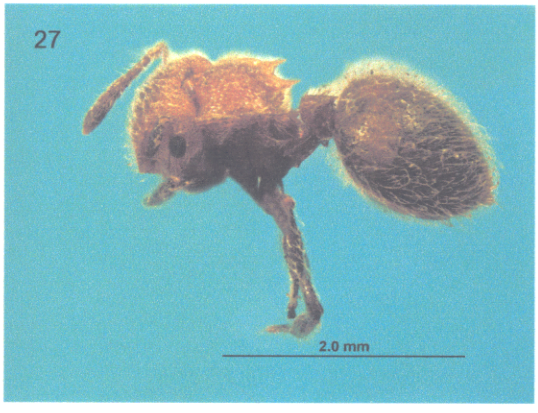
ภาพที่ 22 *Cataulacus granulatus*

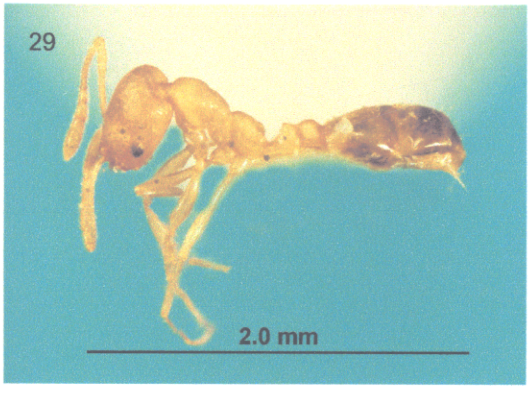
ภาพที่ 23 *Crematogaster (Paracrema)* sp.1

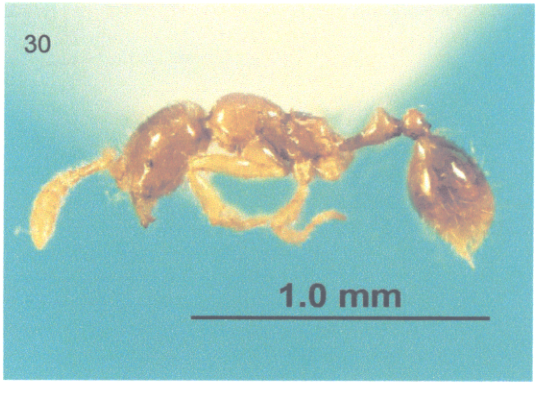
ภาพที่ 24 *Crematogaster (Orthocrema )* sp.1

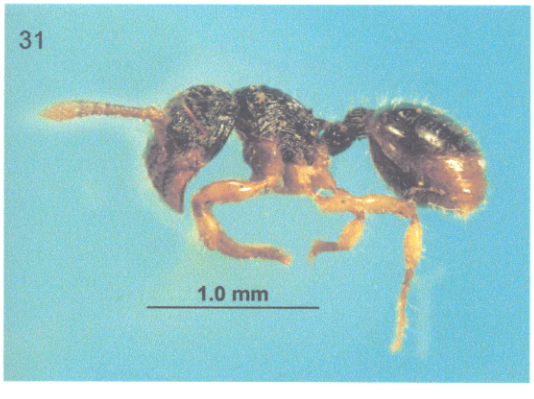


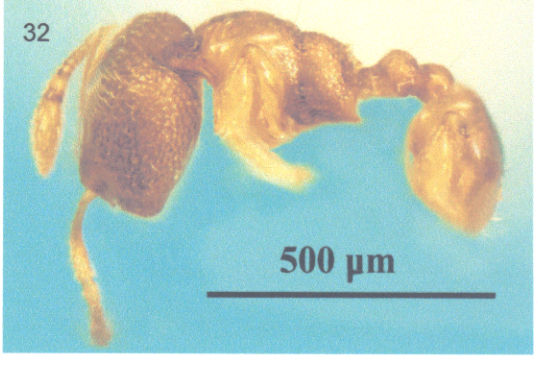






ภาพที่ 25 *Lophomyrmex bedoti* Emery

ภาพที่ 26 *Tetheamyrma* sp.1

ภาพที่ 27 *Meranoplus castaneus* Fr.Smith

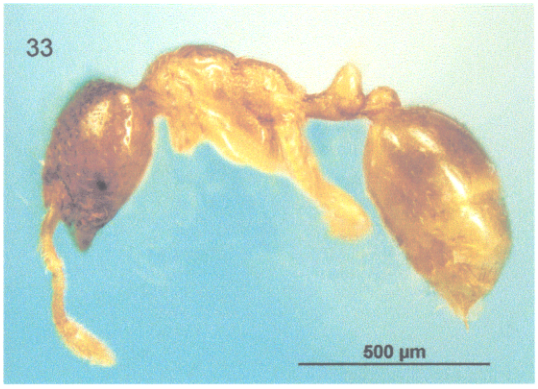
ภาพที่ 28 *Meranoplus* sp.1

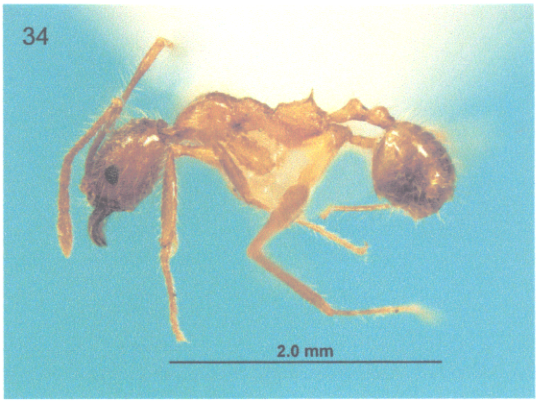
ภาพที่ 29 *Monomorium pharaonis*

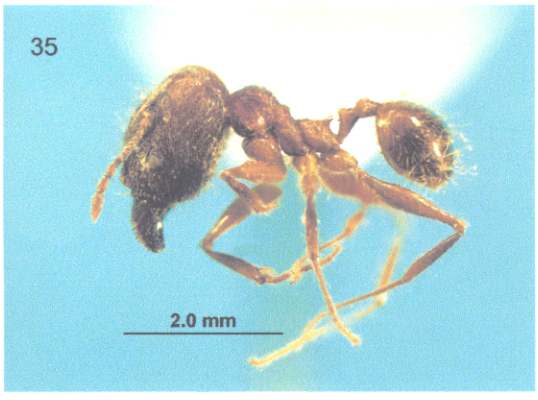
ภาพที่ 30 *Monomorium sechellenise*

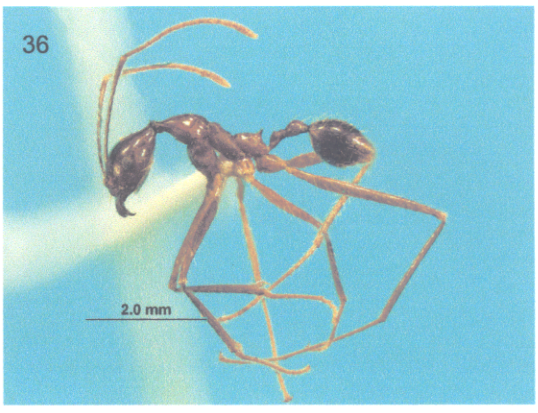
ภาพที่ 31 *Myrmicina* sp.2.

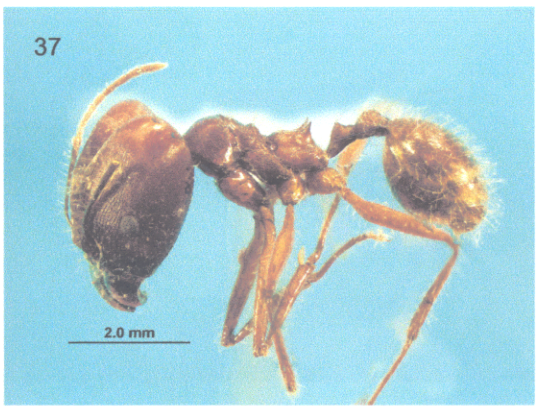
ภาพที่ 32 *Oligomyrmex* sp.1

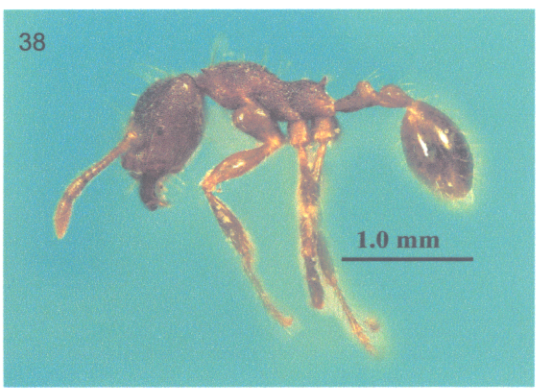


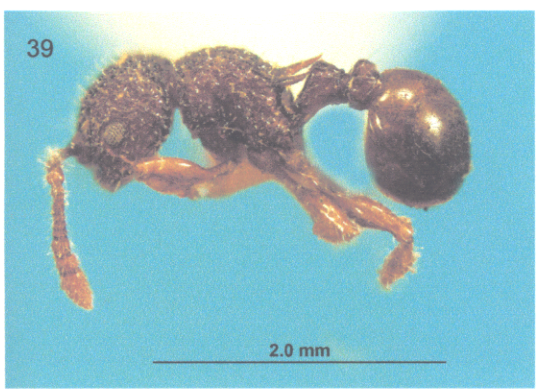



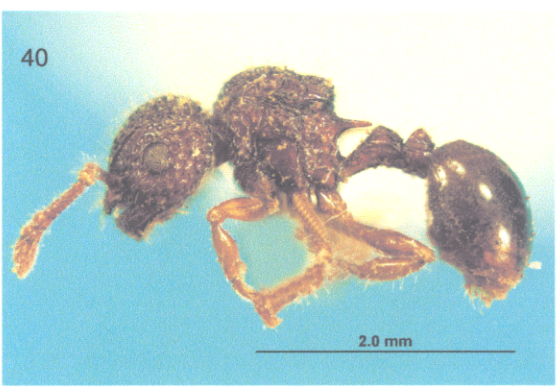




ภาพที่ 33 *Oligomyrmex* sp.3

ภาพที่ 34 *Pheidole plagiaria* Fr.Smith

ภาพที่ 35 *Pheidole plagiaria* Fr.Smith

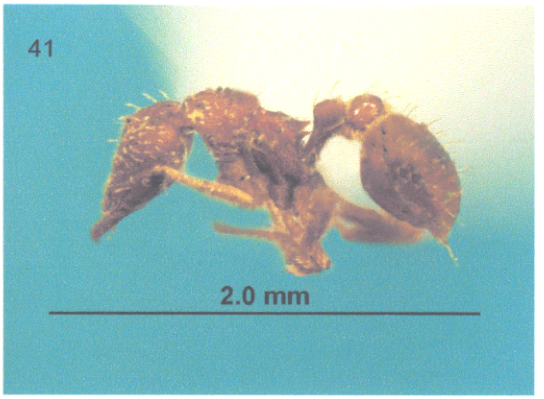
ภาพที่ 36 *Pheidole longipes* (Fr.Smith)

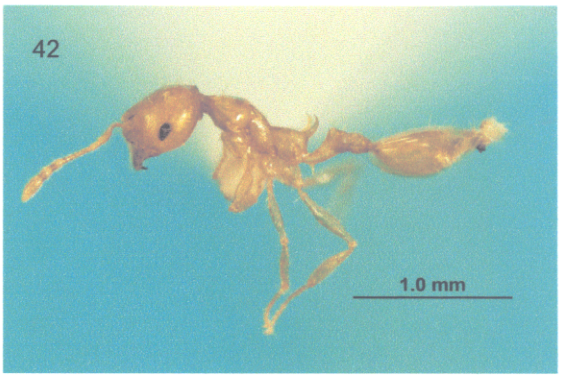
ภาพที่ 37 *Pheidole longipes* (Fr.Smith)

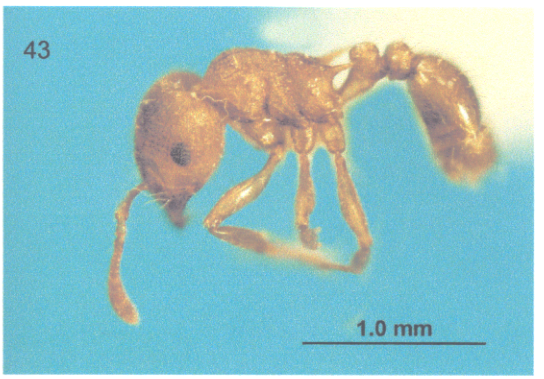
ภาพที่ 38 *Pheidologeton silenus*

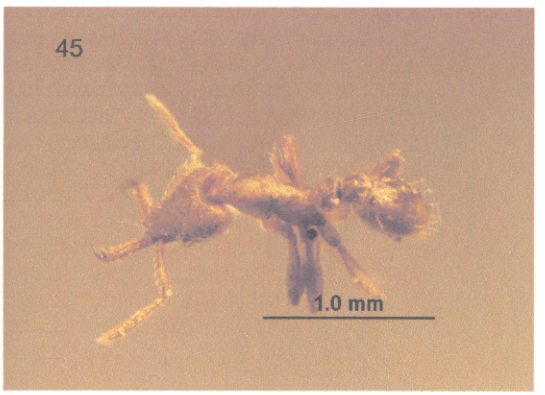
ภาพที่ 39 *Pristomyrmex pungens* Mary

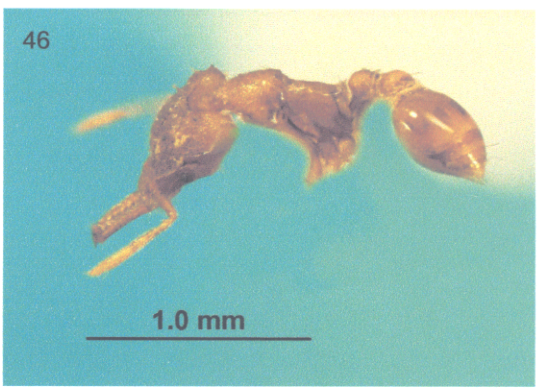
ภาพที่ 40 *Pristomyrmex rigidus*

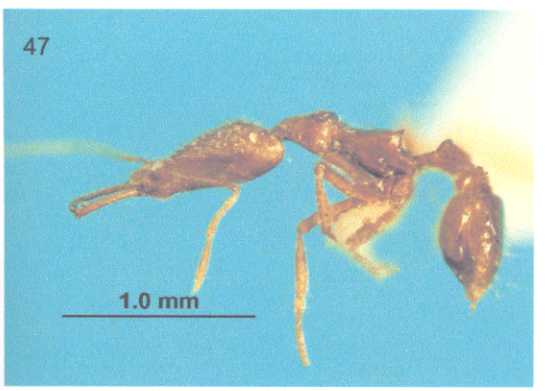


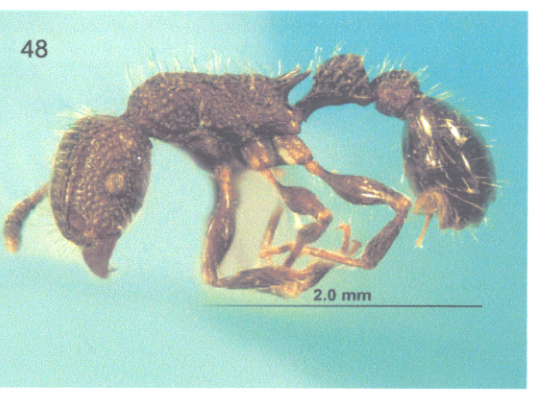






ภาพที่ 41 *Pyramina* sp.1

ภาพที่ 42 *Recurvidris* sp.1

ภาพที่ 43 *Rhoptromyrmex* sp.1

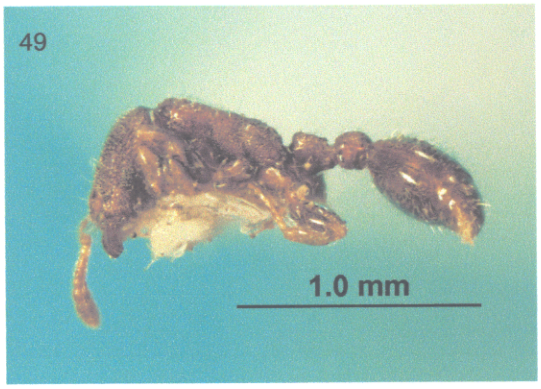
ภาพที่ 44 *Solenopsis* sp.3

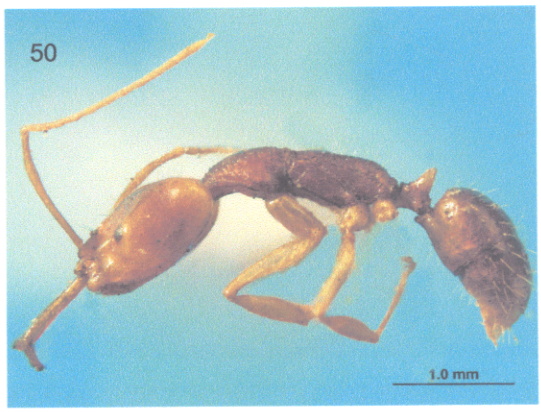
ภาพที่ 45 Strumigenys sp.2

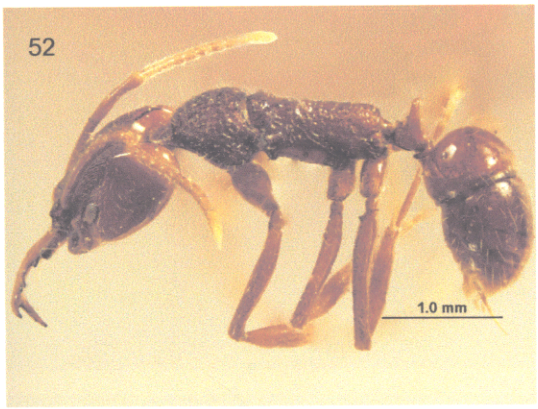
ภาพที่ 46 Strumigenys sp.2

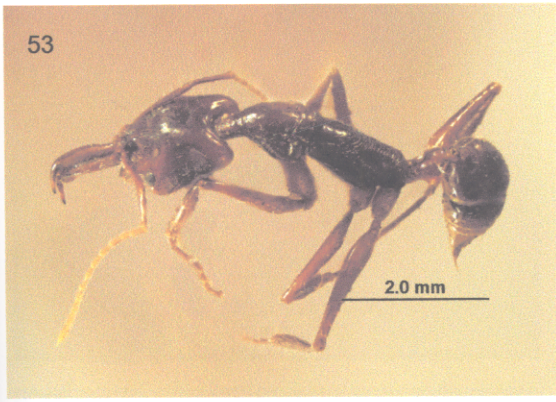
ภาพที่ 47 *Strumigenys* sp.5

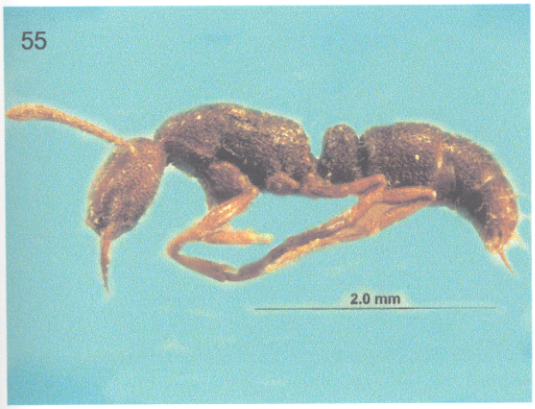
ภาพที่ 48 Tetramorium sp.4







ภาพที่ 49 *Vollenhovia* sp. 1

ภาพที่ 50 *Anochetus graeffei* Mayr.1870

ภาพที่ 51 *Anochetus* sp.1

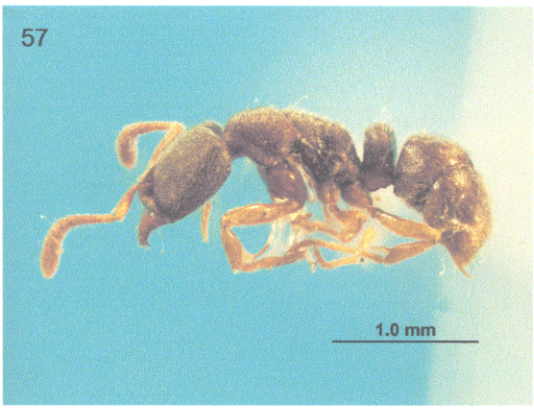
ภาพที่ 52 *Anochetus* sp.2

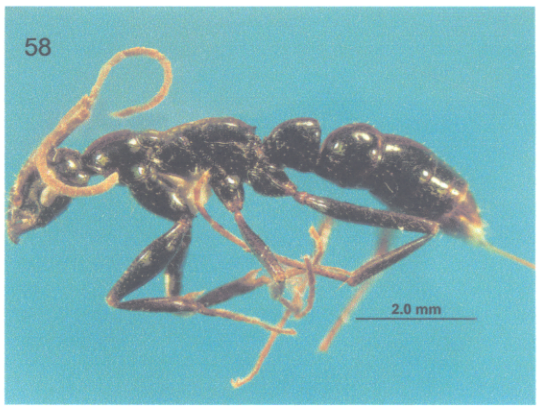
ภาพที่ 53 *Anochetus* sp.3

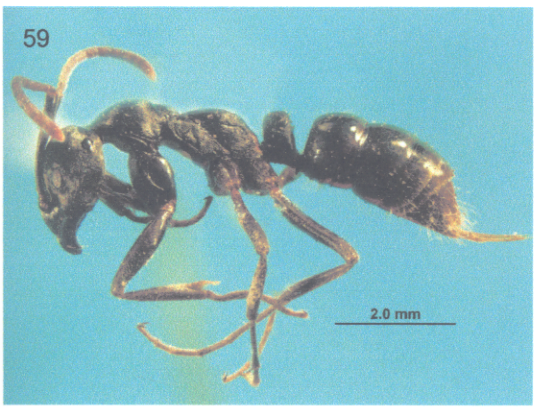
ภาพที่ 54 *Diacamma* sp.1

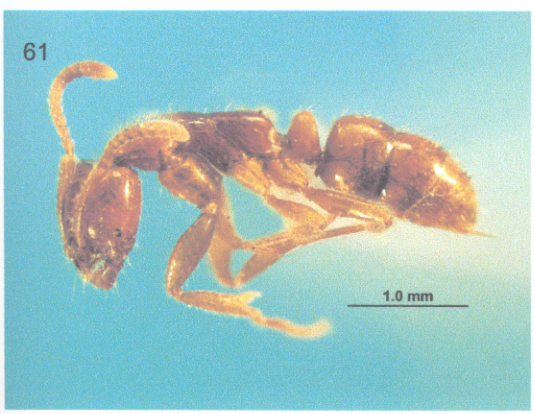
ภาพที่ 55 *Emeryopone buttelreepeni*

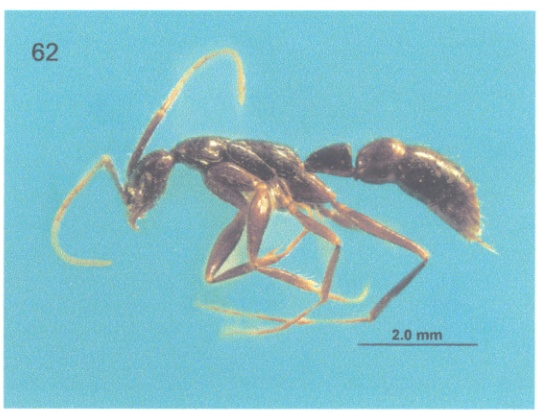
ภาพที่ 56 *Harpegnathos* sp.1

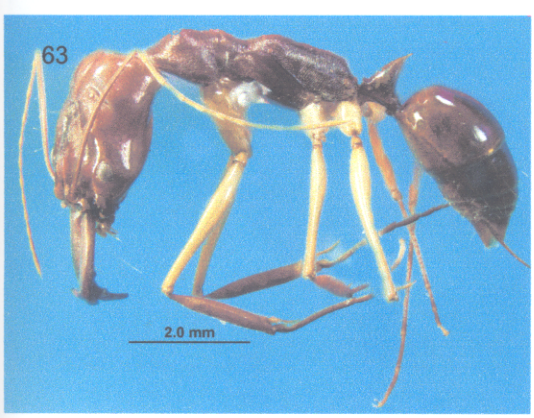




ภาพที่ 57 *Hypoponera* sp.1

ภาพที่ 58 *Leptogenys kraepelini* (Forel)

ภาพที่ 59 *Leptogenys Kitteli*

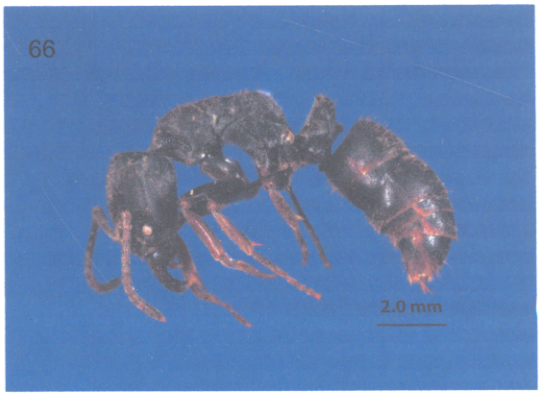
ภาพที่ 60 *Leptogenys mutabilis*

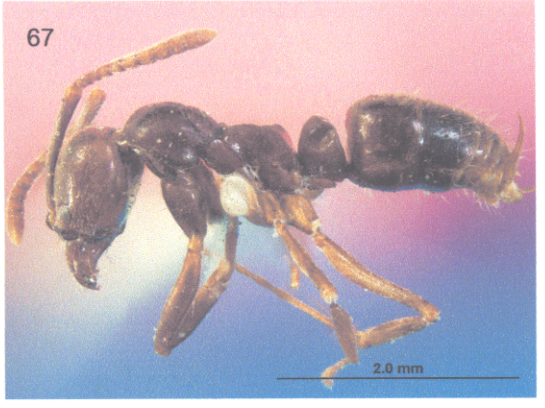
ภาพที่ 61 *Leptogenys Myops*

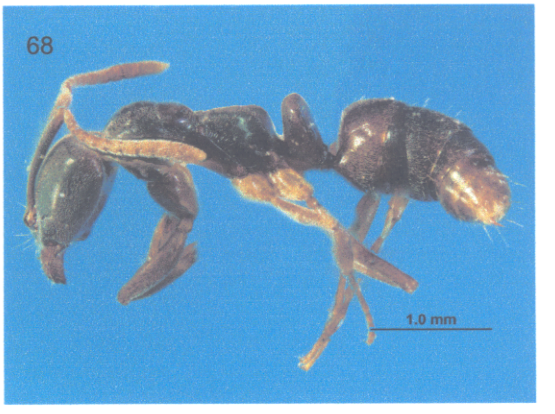
ภาพที่ 62 *Leptogenys* sp.1

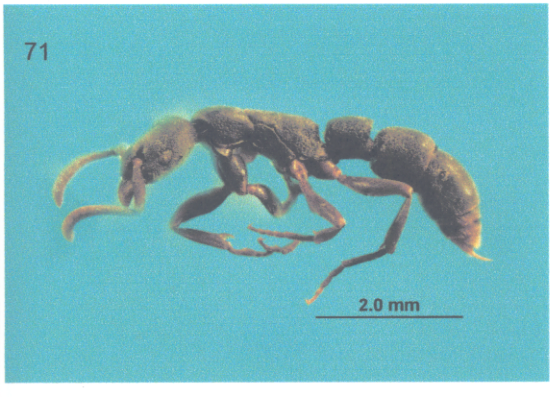
ภาพที่ 63 *Odontomachus rixosus* Fr.Smith

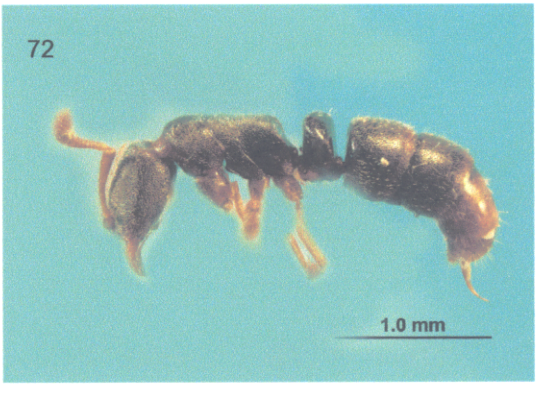
ภาพที่ 64 *Odontoponera transversa*






**ภาพที่** 65 *Odotoponera denticulata*

**ภาพที่** 66 *Pachycondyla (Ectomomyrmex) astute*

**ภาพที่** 67 *Pachycondyla (Brachyponera) chinensis* (Emery)

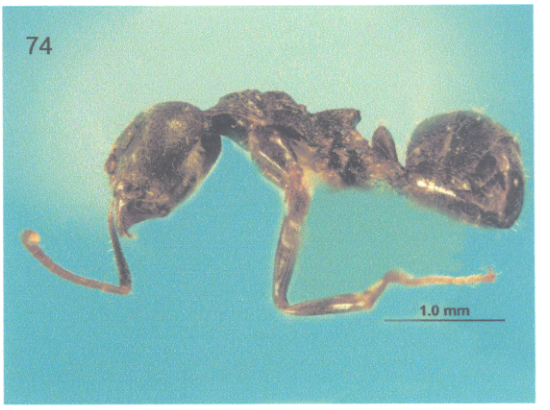
**ภาพที่** 68 *Pachycondyla (Brachyponera)* sp.1

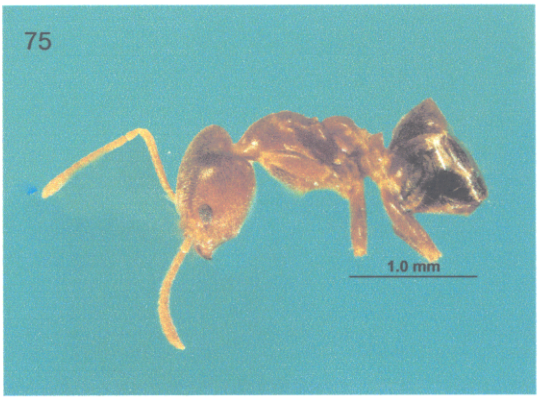
**ภาพที่** 69 *Pachycondyla (Mesoponera)* sp.1

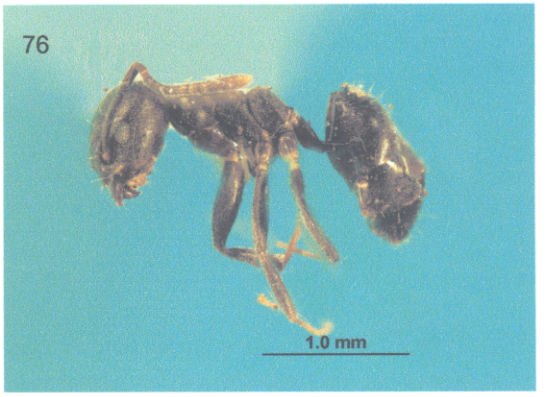
**ภาพที่** 70 *Pachycondyla (Mesoponera)* sp.2

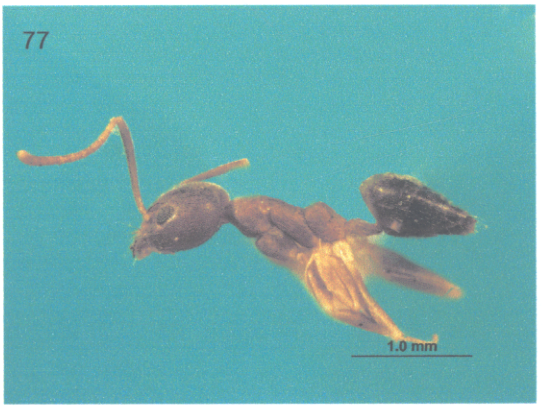
**ภาพที่** 71 *Platythyrea* sp.1

**ภาพที่** 72 *Ponera* sp.1



ภาพที่ 73 *Dolichoderus* sp.1

ภาพที่ 74 *Dolichoderus* sp.2

ภาพที่ 75 *Philidris* sp.1

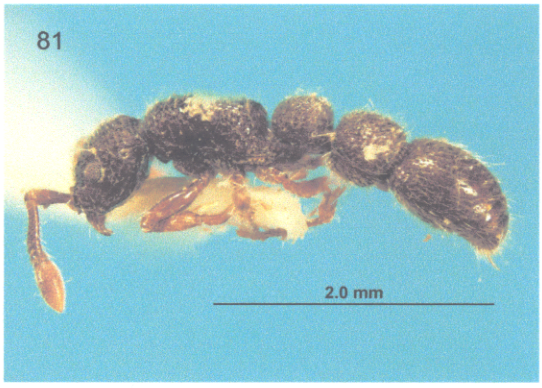
ภาพที่ 76 *Technomyrmex albipes*

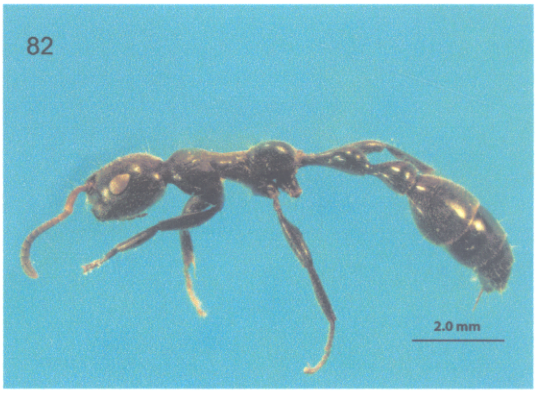
ภาพที่ 77 *Technomyrmex kraepelini*

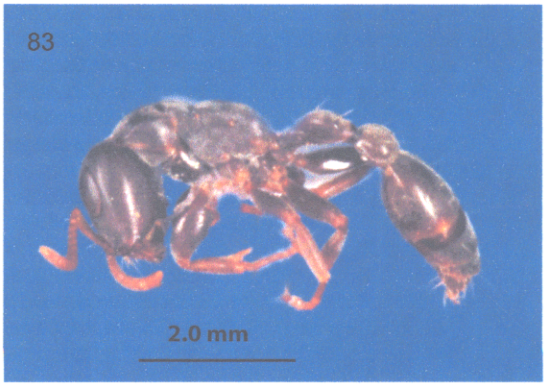
ภาพที่ 78 *Technomyrmex modiglianii* Emery

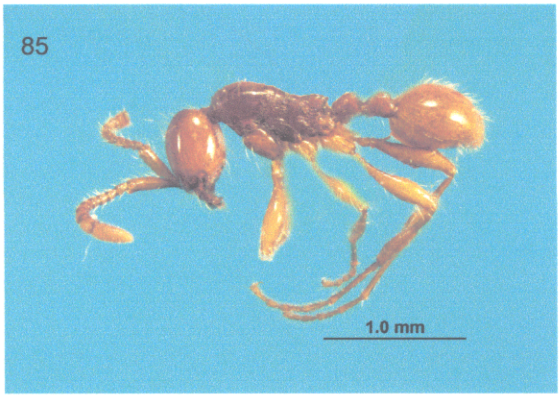
ภาพที่ 79 *Technomyrmex* sp.1

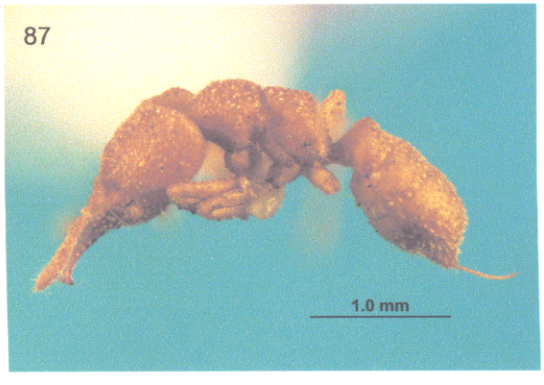
ภาพที่ 80 *Cerapachys* sp.2

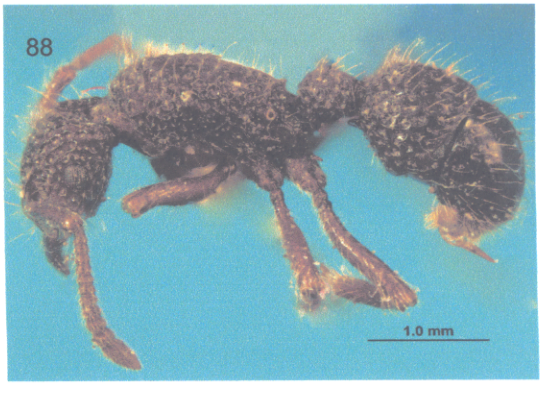







**ภาพที่** 81 *Cerapachys* sp.3

**ภาพที่** 82 *Tetraponera attenuate*

**ภาพที่** 83 *Tetraponera* sp.2

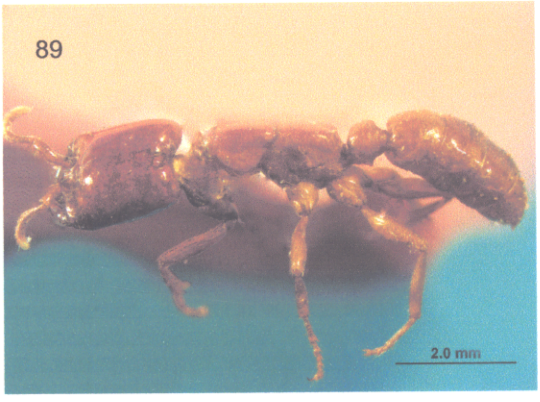
**ภาพที่** 84 *Tetraponera* sp.4

**ภาพที่** 85 *Aenictus ceylonicus*

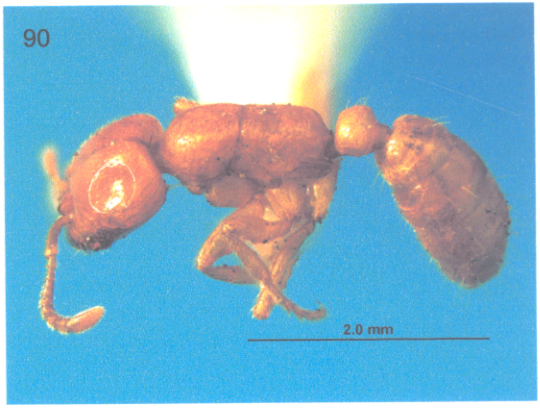
**ภาพที่** 86 *Aenictus laeviceps*

**ภาพที่** 87 *Mystrium* sp.1

**ภาพที่** 88 *Gnamptogenys* sp.1




ภาพที่ 89 *Dorylus* sp.1




ภาพที่ 90 *Dorylus* sp.1