



วิทยานิพนธ์

ความหลากหลายและโครงสร้างสังคมของมดบริเวณ
สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

**DIVERSITY AND COMMUNITY STRUCTURE OF ANTS AT
SAKAERAT ENVIRONMENTAL RESEARCH STATION,
NAKHON RATCHASIMA PROVINCE**

นางสาวศศิธร หาสิน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2551



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วนศาสตร์)

ปริญญา

ชีววิทยาป่าไม้

ชีววิทยาป่าไม้

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ความหลากหลายและโครงสร้างสังคมของมดบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
จังหวัดนครราชสีมา

Diversity and Community Structure of Ant at Sakaerat Environmental Research Station,
Nakhon Ratchasima Province

นามผู้วิจัย นางสาวศศิธร হাসিন

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์เดชา วิวัฒน์วิทยา, D.Agr.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ดอกกรัก มารอด, D.Sci.)

กรรมการ

(อาจารย์ยังรัก วัชรินทร์รัตน์, วท.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์นริศ ภูมิภาคพันธ์, วท.ด.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความหลากหลายและโครงสร้างสังคมของมดบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
จังหวัดนครราชสีมา

Diversity and Community Structure of Ants at Sakaerat Environmental Research Station,
Nakhon Ratchasima Province

โดย

นางสาวศศิธร หาสิน

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์)
พ.ศ. 2551

ศศิธร หาสิน 2551: ความหลากหลายชนิดและโครงสร้างสังคมของมดบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม
สระแกราช จังหวัดนครราชสีมา ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์) สาขาชีววิทยาป่าไม้
ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ ภาควิชาการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์เคชา วิวัฒน์วิทยา, D.Agr.
94 หน้า

การศึกษาความหลากหลายชนิดและโครงสร้างสังคมของมด บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสระแกราช จังหวัด
นครราชสีมา ระหว่างเดือนกันยายน 2547 ถึงสิงหาคม 2548 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย
โครงสร้างสังคมและลักษณะถิ่นอาศัยย่อยของมด โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลมด 3 วิธี คือ 1) เก็บมดจากซากพืช
2) เก็บมดในดิน และ 3) การใช้เหยื่อน้ำหวาน ในบริเวณพื้นที่ ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ป่าผสมผลัดใบ และสวนป่า
กระถินณรงค์ จำแนกชนิดมดโดยการเปรียบเทียบกับตัวอย่างมดที่จำแนกชนิดแล้วในพิพิธภัณฑ์มด คณะวน
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการศึกษาพบชนิดมดทั้งหมด 9 วงศ์ย่อย 56 สกุล 131 ชนิด ในทุกถิ่นอาศัย การเปลี่ยนแปลง
ระหว่างฤดูกาลมีผลต่อการปรากฏของมดภายในสังคมพืช คือ ฤดูแล้งพบชนิดมดในป่าดิบแล้งมากที่สุด 65 ชนิด
ขณะที่ฤดูฝนพบชนิดมดในป่าเต็งรังสูงสุด 86 ชนิด ป่าดิบแล้งมีค่าดัชนีความหลากหลายและค่าดัชนีความ
สม่ำเสมอสูงสุด ค่าดัชนีความคล้ายคลึง ในทุกสังคมพืชมีค่าใกล้เคียงกันมากกว่า 50 เปอร์เซนต์ แสดงให้เห็นว่า
ชนิดมดที่พบในพื้นที่ส่วนมากสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในทั้งสังคมพืชผลัดใบและไม่ผลัดใบ โดยชนิดมดที่พบ
ชนิดเดียวกันระหว่างสังคมพืชจะเกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อของพื้นที่ถิ่นอาศัย องค์ประกอบของชนิดมดพบว่าป่า
ดิบแล้งมีค่าความมากมาย และค่าความหนาแน่นเฉลี่ยของมดที่พบบริเวณซากพืชและในดินสูงสุด คือ 91.4 และ
4,125 ตัวต่อตารางเมตร และ 20.47 และ 694.17 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ สภาพพื้นที่ที่แตกต่างกันมีผลทำ
ให้การแพร่กระจายของชนิดมดเด่นบริเวณเศษซากพืชและในดินแตกต่างกัน โดยชนิดมดเด่นที่พบในป่าดิบแล้ง
และป่าผสมผลัดใบ ส่วนมากเป็นชนิดมดที่หาอาหารบริเวณซากพืช เช่น มด *Anoplolepis gracilipes*,
มด *Monomorium pharaonis* และ มด *Technomyrmex kraepelini* อย่างไรก็ตามบริเวณซากพืชมีความหลากหลาย
ของชนิดมดน้อยกว่าในดิน เนื่องจากมดที่พบบริเวณซากพืชมีการสร้างรังแบบชั่วคราวแต่ชนิดที่พบในดินมีการ
สร้างรังแบบถาวร และผลการสำรวจถิ่นอาศัยย่อยของมดใน 5 ลักษณะคือ ในดิน พื้นดิน ขอนไม้ผุ ต้นไม้ใหญ่
หรือไม้พื้นล่าง และได้กองวัสดุ พบจำนวนมดที่อาศัยอยู่เฉพาะในถิ่นอาศัยย่อยดังกล่าวจำนวน 11, 5, 5, 8 และ 2
ชนิด ตามลำดับ และยังพบชนิดมดที่อาศัยได้มากกว่า 1 ถิ่นอาศัยย่อย จำนวน 10 ชนิด โดยพบชนิดมดสร้างรังใน
ขอนไม้มากที่สุด

การศึกษาความหลากหลายชนิดของมด โครงสร้างสังคมและถิ่นอาศัยย่อยของมดครั้งนี้สามารถใช้เป็น
พื้นฐานสำหรับการนำสังคมของมด และชนิดมดที่มีถิ่นอาศัยเฉพาะ เป็นตัววัดผลกระทบทางด้านลบที่เกิดขึ้นใน
ระบบนิเวศ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและการอนุรักษ์ในพื้นที่ป่าต่อไป

Sasitorn Hasin 2008: Diversity and Community Structure of Ants at Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province. Master of Science (Forestry), Major Field: Forest Biology, Department of Forest Biology. Thesis Advisor: Associate Professor Decha Wiwatwitaya, D.Agr. 94 pages.

Studies on diversity and community structure of the ant were carried out at Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province during September 2004 to August 2005. Aims of this study were to study the diversity, community structure and microhabitat of ants in four different forest types: dry evergreen forest (DEF) dry dipterocarp forest (DDF) *Acacia auriculaeformis* forest plantation (FPT) and mixed dipterocarp forest (MDF). The ants were sampled by 3 method (1) leaf litter collecting (2) soil collecting and (3) honey bait trap. Ants were identified by type specimens at Kasetsart Ant Museum, Kasetsart University.

The results showed that 9 subfamilies, 56 genera and 131 species of ant were found in all study areas. The seasonal changes has influenced on ant presenting in which the number of ants had highest in DEF in the dry season, 65 species, while, 86 species was found in DDF during the rainy season. The diversity and evenness indices had the highest value in DDF through the year. The values of similarity index among the forest types were higher than 50% indicating that most ant species can live in both deciduous and evergreen types. The some species found at both types was influenced by the connected of forest areas. The results of species composition showed that DEF had the highest abundance and average density both in leaf litter and soil were 91.4 and 4,125 ind./m², and 20.47 and 694.17 ind./m², respectively. The different habitats had affected on ant distribution both in leaf litter and soil. Most of dominant species in the DEF and MDF were leaf litter ants as *Anoplolepis gracilipes*, *Monomorium pharaonis* and *Technomyrmex kraepelini*. However, the ant diversity in the leaf litter had lower than in the soil due to the nests in the leaf litter were temporary nest, while, ant nest were permanent in the soil. The specific habitat of ant, showed that the number of species of 11, 5, 5, 8 and 2 species were found at in the soil, in the rotten log, on the ground surface, on the low vegetation or tree and under the substance, respectively. In contrast, about 10 species can live more than one microhabitats and the ant nests had highest number in the rotten log .

This study provided the basic knowledge about the ant community and species in specific microhabitats which can be used as an indicator to detect the negative effect of disturbance in ecosystem for future plan of sustainable utilization and forest conservation.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

____ / ____ / ____

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เฉชา วิวัฒน์วิทยา ประธานกรรมการ รองศาสตราจารย์ ดร. ดอกกรัก มารอด กรรมการวิชาเอก อาจารย์ ดร. จงรัก วัชรินทร์รัตน์ กรรมการวิชารอง และ รองศาสตราจารย์ ดร. สาวิตรี มาลัยพันธุ์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. เฉชา วิวัฒน์วิทยา สำหรับทุนสนับสนุนในการจัดทำอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาและค่าเดินทาง พร้อมทั้งคำปรึกษาในการเขียนวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ และหยาดเหงื่อแรงกายของท่านอาจารย์เฉชาที่สูญเสียในการช่วยลูกศิษย์จับมด

ขอขอบคุณเพื่อนยุพ น้องต๋อย น้องสา น้องตุ๊ก สำหรับความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลภาคสนามด้วยความเต็มใจยิ่ง ขอขอบคุณนัศพรพร พงษ์เจริญ สำหรับรูปถ่ายมดสวย ๆ ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอขอบคุณเป็นพิเศษสำหรับกำลังใจทั้งดงามและความช่วยเหลือจากน้องปู น้องธาร น้องเป้ น้องจัมพ์และน้องกิฟท์ ที่แสนจะน่ารักของพี่

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสมชาย คุณแม่สุรี และพี่สุจิตราที่รักยิ่ง ที่ได้ให้โอกาสในการศึกษาและกำลังใจที่สำคัญยิ่งตลอดมา ขอขอบคุณน้องแป้งน้องสาวที่แสนดีและน้องหมาที่น่ารักทุกตัวสำหรับรอยยิ้มที่ทำให้หายเหนื่อย

ขอกราบขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้เมตตาอบรมสั่งสอนศิษย์จนมีความรู้ ตลอดจนแมลงและมดทุกชีวิตที่ใช้ในการศึกษาเพื่อวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ศศิธร หาสิน
พฤษภาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	10
อุปกรณ์	10
วิธีการ	11
ผลและวิจารณ์	24
สรุปและข้อเสนอแนะ	62
สรุป	62
ข้อเสนอแนะ	64
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	65
ภาคผนวก	75

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ค่าเฉลี่ยความชื้นดิน ความชื้นซากพืชและมวลชีวภาพของซากพืชระหว่างฤดูแล้งกับฤดูฝนของสังคมพืชชนิดต่างๆ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา	27
2 จำนวนชนิดและสกุล ในแต่ละวงศ์ย่อยของมดที่พบบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชจังหวัดนครราชสีมา	29
3 จำนวนชนิดและสกุลในแต่ละวงศ์ย่อยของมดที่พบในแต่ละสังคมพืช บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชจังหวัดนครราชสีมา	29
4 ค่าเฉลี่ยดัชนีความหลากหลายและค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดที่พบช่วงฤดูฝนกับฤดูแล้งในสังคมพืชบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา	38
5 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของมดในดิน และค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของมดบริเวณซากพืชที่พบช่วงฤดูฝนกับฤดูแล้งในสังคมพืชบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา	40
6 ค่าดัชนีความคล้ายคลึงของชนิดมดในสังคมพืช ชนิดต่างๆ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา	41
7 ชนิดมดที่สร้างรังในลักษณะอื่นอาศัย ลักษณะต่างๆ ที่สำรวจพบในสังคมพืช ป่าดิบแล้งป่าผสมผลัดใบ ป่าเต็งรัง และสวนป่ากระถินณรงค์	53

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความชื้นดิน ความชื้นซากพืชและมวลชีวภาพ ในฤดู แล้งและฤดูฝนของสังคมพืชชนิดต่าง ๆ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกกราช จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้ Independent-Samples t-test	73
2 คุณสมบัติบางประการของดินบริเวณบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช จังหวัด นครราชสีมา	73
3 จำนวนชนิดของมดในแต่ละสกุลที่พบ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช จังหวัดนครราชสีมา	74
4 ชนิดมดและเปอร์เซ็นต์การปรากฏที่พบในสังคมพืชในช่วงฤดูกล บริเวณสถานี วิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช	76
5 ชนิดมดจากต่างถิ่นและชนิดพันธุ์ที่รุกรานที่รวบรวมจากประเทศต่าง ๆ ในโลกโดย Schultz และMcGlynn (1999) ซึ่งปัจจุบันมีการแพร่กระจายในประเทศไทยและใน สังคมพืช บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช	81
6 การเปรียบเทียบค่าดัชนีความหลากหลายและดัชนีความสม่ำเสมอในฤดูแล้งและฤดู ฝนของสังคมพืชชนิดต่าง ๆ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช จังหวัด นครราชสีมาโดยใช้ Independent-Samples t-test	82
7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของมดในดิน และความหนาแน่นของมด บริเวณซากพืชในฤดูแล้งและฤดูฝนของสังคมพืชบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแก กราช จังหวัดนครราชสีมาโดยใช้ Independent-Samplest-test	82
8 ค่าความมากมายและความมากมายสัมพัทธ์ของมดบริเวณซากพืชในสังคมพืชป่าดิบ แล้ง บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช จังหวัดนครราชสีมา	83
9 ค่าความมากมายและความมากมายสัมพัทธ์ของมดบริเวณซากพืชใน ป่าผสมผลัดใบ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช จังหวัดนครราชสีมา	84
10 ค่าความมากมายและความมากมายสัมพัทธ์ของมดบริเวณซากพืชในป่าเต็งรังบริเวณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช จังหวัดนครราชสีมา สะแกกราช	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
11 ค่าความมากมายและความมากมายสัมพันธ์ของมดบริเวณซากพืชในสวนป่ากระถินณรงค์ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา	86
12 การแพร่กระจายของชนิดมดในดินที่แสดงค่าความมากมายสัมพันธ์ของมดแต่ละชนิด (ตัว/ตารางเมตร) ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง	87
13 การแพร่กระจายของชนิดมดในดินที่แสดงค่าความมากมายสัมพันธ์ของมดแต่ละชนิด (ตัว/ตารางเมตร) ในสังคมพืชป่าเต็งรัง	88
14 การแพร่กระจายของชนิดมดในดินที่แสดงค่าความมากมายสัมพันธ์ของมดแต่ละชนิด (ตัว/ตารางเมตร) ในสังคมพืชป่าผสมผลัดใบ	89
15 การแพร่กระจายของชนิดมดในดินที่แสดงค่าความมากมายสัมพันธ์ของมดที่พบในแต่ละชนิด (ตัว/ตารางเมตร) ในสังคมพืชสวนป่ากระถินณรงค์	90
16 ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละลักษณะถิ่นอาศัยย่อยโดยใช้ Duncan's new multiple range test ($P < 0.05$)	92

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 พื้นที่เก็บข้อมูลในสังคมพืชประเภทต่าง ๆ ก. ป่าดิบแล้ง ข. ป่าเต็งรัง ค. ป่าผสมผลัดใบ ง. สวนป่ากระถินณรงค์	11
2 แสดงการวางแผนการเก็บตัวอย่างมดด้วยวิธีการต่าง ๆ ในสังคมพืช บริเวณสถานีวิจัย สิ่งแวดล้อมสะแกราช	12
3 การเก็บข้อมูลมดด้วยวิธีการต่าง ๆ ก. การใช้เหยื่อน้ำหวาน (honey bait trap) ข. การเก็บข้อมูลโดยการกำหนดเวลา (timing unit) ค. วิธีการแยกมดจากซากพืชโดย Winkler sack	14
4 การเก็บข้อมูลที่อยู่อาศัยย่อยของมด (microhabitat) ก. ขอนไม้ ข. บริเวณพื้นดิน ค. ต้นไม้ จ. ไม้พื้นล่าง ง. และ ฉ. ใต้กองวัตถุที่กองบริเวณพื้น	15
5 แสดงอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราช อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนตุลาคม 2547 ถึง กันยายน 2548	20
6 เปรอร์เซ็นต์จำนวนชนิดของมดแต่ละวงศ์ย่อย ที่ได้จากการสำรวจที่พบบริเวณแหล่ง สงวนชีวมณฑลสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา	28
7 เปรียบเทียบจำนวนชนิดมดที่พบช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยแบ่งเป็นชนิดมดที่พบเฉพาะ ฤดูฝน ชนิดมดที่พบเฉพาะฤดูแล้ง และชนิดมดที่พบได้ทั้งสองฤดูกาล ในแต่ละสังคม พืช บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา	33
8 ชนิดพันธุ์มดรุกรานในประเทศไทยจำนวน 2 ชนิด คือ ก. มด <i>Anoplolepis gracilipes</i> และ ข. มด <i>Paratrechina longicornis</i>	36
9 รูปแบบการเพิ่มขึ้นของชนิดมดในแต่ละสังคมพืช โดยแบ่งออกเป็น ช่วงฤดูแล้ง (แปลงที่ 1-55) กับช่วงฤดูฝน (แปลงที่ 56-109)	42

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่

หน้า

- | | | |
|----|---|----|
| 10 | แสดง การจัดลำดับค่าความมากมายของชนิดมดจากมากไปน้อย สามารถแบ่งกลุ่มชนิดมดออกได้ 3 กลุ่ม โดยอาศัยค่าความมากมายสัมพันธ์กล่าวคือ ชนิดมดพบบ่อย (มากกว่า 5 %) ชนิดพบน้อย (5 น้อยกว่า 1 %) และชนิดที่พบบ่อย (น้อยกว่า 1%) ของสังคมของมดบริเวณซากพืช | 46 |
| 11 | แสดง การจัดลำดับค่าความมากมายของชนิดมดที่พบในดิน จากมากไปน้อย สามารถแบ่งกลุ่มชนิดมดออกได้ 3 กลุ่ม โดยอาศัยค่าความมากมายสัมพันธ์กล่าวคือ ชนิดมดพบบ่อย (มากกว่า 5 %) ชนิดพบน้อย (5 น้อยกว่า 1 %) และชนิดที่พบบ่อย (น้อยกว่า 1%) ของสังคมของมดในดิน | 47 |
| 12 | แสดงชนิดมดเด่นที่พบเฉพาะในดิน (ก.) มด <i>Carebara</i> sp.1 of AMK, (ข.) มด <i>Centromyrmex ferae</i> , (ค.) มด <i>Monomorium destructor</i> , (ง.) มด <i>Monomorium</i> sp.1 of AMK, (จ.) มด <i>Oligomyrmex</i> sp.1 of SH(major) (ฉ.) มด <i>Paratrechina</i> sp.4 of AMK, (ซ.) มด <i>Recurvidris</i> sp.1 of AMK และ (ช.) มด <i>Crematogaster</i> sp.9 of AMK | 48 |
| 13 | แสดงชนิดมดเด่นที่พบเฉพาะบริเวณซากพืช (ก.) มด <i>Crematogaster</i> (<i>Orthocrema</i>) sp.1 of AMK (ข.) มด <i>Crematogaster</i> (<i>Physocrema</i>) sp.3 of AMK (ค.) มด <i>Philidris</i> sp.1 of AMK (ง.) มด <i>Anoplolepis gracilipes</i> (จ.) มด <i>Pheidologeton affinis</i> (minor) (ฉ.) มด <i>Pheidologeton affinis</i> (major) (ซ.) มด <i>Pheidologeton diversus</i> (minor) และ (ช.) มด <i>Pheidologeton diversus</i> (major) | 49 |
| 14 | แสดงชนิดมดเด่นที่พบในดิน และบริเวณซากพืช (ก.) มด <i>Hypoponera</i> sp.1 of AMK, (ข.) มด <i>Technomyrmex kraepelini</i> , (ค.) มด <i>Monomorium pharaonis</i> , (ง.) มด <i>Paratrechina</i> sp.1 of AMK, (จ.) มด <i>Pseudolasius</i> sp.1 of AMK, (ฉ.) มด <i>Tetramorium</i> sp.10 of AMK, (ซ.) มด <i>Pheidole</i> sp.9 of AMK(minor) และ (ช.) มด <i>Pheidole</i> sp.9 of AMK(major) | 50 |

ความหลากหลายและโครงสร้างสังคมของมดบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
จังหวัดนครราชสีมา

Diversity and Community Structure of Ants at Sakaerat Environmental Research
Station, Nakhon Ratchasima Province

คำนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน ทำให้มีความหลากหลายของระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตสูง
แมลงเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความโดดเด่นในระบบนิเวศทั้งในด้านบทบาทและความหลากหลาย
โดยเฉพาะมดเป็นแมลงที่มีมีความมากมายทั้งทางด้านชนิดและประชากร สามารถอาศัยอยู่ได้ทั้งใน
ดิน ตามซากพืช ได้ก่อนหิน ตามต้นไม้หรือไม้พื้นล่าง ได้มีการคาดการณ์ว่าในประเทศไทยมีมด
800-1,000 ชนิด (เดชา และ วาลูลี, 2542) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมดที่อาศัยอยู่ในป่าและมีบทบาทที่สำคัญ
ต่อระบบนิเวศ คือ ช่วยในการกำจัดศัตรูพืชตามธรรมชาติ กระจายเมล็ดพืชและช่วยในการ
หมุนเวียนธาตุอาหารในดินก่อให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศ มดแต่ละชนิดมีความทนทานทาง
ธรรมชาติ การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม และถิ่นอาศัยที่แตกต่างกัน

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อำเภอน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ประมาณ 78
ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยสังคมพืชหลายประเภท คือ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง และ
สวนป่ากระถินณรงค์ที่ปลูกขึ้นมาทดแทนในพื้นที่ป่าดิบแล้งที่ถูกทำลาย ซึ่งในปัจจุบันเป็นพื้นที่ที่มี
การศึกษาในด้านนิเวศวิทยา ความหลากหลายของพืชและสัตว์ แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลในด้านของ
แมลงมีการศึกษาน้อยมากโดยเฉพาะมด ดังนั้นการศึกษาความหลากหลายและโครงสร้างทางสังคม
จะทำให้ทราบถึงความสำคัญของมดที่มีต่อระบบนิเวศเนื่องจากภายในสังคมพืชที่มีความแตกต่าง
กันของพืชพรรณและสิ่งปกคลุมดินจะส่งผลต่อการผันแปรของปัจจัยแวดล้อมของพื้นที่บริเวณนั้น
เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความเข้มแสงและปริมาณมวลชีวภาพ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีต่อการแพร่กระจาย
ที่สร้างรังอาศัย การเจริญเติบโตของตัวอ่อน ชนิดและปริมาณอาหารของมด ดังนั้นการศึกษาความ
หลากหลายของมด โครงสร้างสังคมและถิ่นอาศัยย่อยของมดครั้งนี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับ
การนำสังคมของมด และชนิดมดที่มีถิ่นอาศัยเฉพาะ เป็นตัววัดผลกระทบทางด้านลบที่เกิดขึ้นระบบ

นิเวศ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและการอนุรักษ์ในพื้นที่แหล่ง
สงวนชีวมณฑลสะแกราช เพื่อนำไปสู่การวางแผนการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความหลากหลายของมด โครงสร้างสังคมมด องค์ประกอบของมดบริเวณซาก
พืช องค์ประกอบของมดในดิน และลักษณะถิ่นอาศัยย่อยของมดที่พบในแต่ละสังคมพืช บริเวณ
สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

การตรวจเอกสาร

1. สังคมของมด

มดเป็นแมลงอยู่ในอันดับ Hymenoptera เป็นกลุ่มแมลงที่มีความหลากหลายทางด้านชนิด และลักษณะที่อยู่อาศัย มดหลายชนิดมีความอดทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้ดี สามารถพบมดได้ทั่วไป และทุกฤดูกาล มดทุกชนิดจัดเป็นกลุ่มแมลงสังคมอย่างแท้จริง คือ มีการช่วยกันเลี้ยงดูตัวอ่อน การอยู่ร่วมกันของประชากรอย่างน้อยสองรุ่น มีการแบ่งหน้าที่กันภายในรัง มดเป็นแมลงสังคมที่อาศัยอยู่เป็นกลุ่ม ที่มีขนาดเล็กถึงใหญ่ โดยทั่วไปมดแต่ละรังจะประกอบด้วยวรรณะต่างๆ คือ มดราชินี มดวรรณะสืบพันธุ์และกลุ่มมดงาน (Holldobler และ Wilson, 1990 และ Shattuck, 1999) บทบาทและหน้าที่ของมดแต่ละวรรณะสรุปได้ดังนี้ (1) มดราชินีเป็นมดเพศเมีย ลักษณะทั่วไป คือ มีขนาดใหญ่กว่ามดตัวอื่นๆ ที่อยู่ในรัง ส่วนอกหนา ส่วนท้องใหญ่และมีตาเดี่ยว ทำหน้าที่ผสมพันธุ์ และวางไข่ (2) มดวรรณะสืบพันธุ์ประกอบด้วย มดเพศผู้ (male) และมดเพศเมีย (female) โดยทั่วไปจะมีปีกมีหน้าที่ผสมพันธุ์ มดเพศผู้จะมีขนาดเท่ากับมดงานหรือเล็กกว่า มีหัวเล็กกว่า มีตาเดี่ยว ฐานหนวดสั้นและกรามมีขนาดเล็ก ส่วนมดเพศเมียมีรูปร่างเหมือนมดราชินีแต่มีปีก มีจำนวนตัวมากภายในรัง ทำหน้าที่ผสมพันธุ์กับเพศผู้รังอื่นเมื่อได้รับการผสมพันธุ์จะสลัดปีกทิ้ง หลังจากนั้นจะเริ่มสร้างรังและเป็นมดราชินีของรังใหม่ และ (3) มดงาน ทุกตัวเป็นมดเพศเมียที่เป็นหมัน ไม่มีปีก ส่วนมากไม่มีตาเดี่ยว มีหน้าที่ทำงานทุกอย่างภายในรัง เช่น อาหาร สร้างรัง ดูแลตัวอ่อนภายในรัง และรักษารัง พบได้ทั่วไปภายนอกรัง มดงานแต่ละชนิดมีขนาดและรูปแบบต่างกัน

2. ความสำคัญของมด

มดมีบทบาทสำคัญในการดำรงไว้ซึ่งความสมดุลตามธรรมชาติในระบบนิเวศเพราะมดมีหน้าที่หลายบทบาท โดยส่วนมากมดจัดว่าเป็นผู้ล่า กินซากสัตว์ กินพืช บางชนิดมีการพึ่งพาอาศัยอยู่ร่วมกับสัตว์อื่นและพืชหลายชนิด นอกจากนี้มดสามารถใช้เป็นดัชนีในการประเมินความหลากหลายหรือตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม และนำมาใช้ในการควบคุมประชากรที่เป็นศัตรูพืช รวมทั้งช่วยปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้อีกด้วย (เฉชา และวาลูลี, 2542) มดมีบทบาทสำคัญและประโยชน์ในระบบนิเวศ เช่น (1) มดเป็นตัวช่วยกระจายพืชเมล็ด บางชนิดมีการขนเมล็ดพืชกลับรัง บางส่วนจะกระจายอยู่บริเวณปากรังและนอกรังมด (2) มดที่สร้างรังในดินช่วยในการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ

ทางเคมีและฟิสิกส์ของดินในเรื่องการแลกเปลี่ยนอากาศโดยผ่านทางช่องทางเดินภายในดิน และช่วยคลุกเคล้าดินทำให้เกิดการหมุนเวียนสารอาหารในดิน (3) ชนิดมดกลุ่มกินเศษซากยังมีส่วนช่วยในการย่อยสลายเศษซากพืชและสัตว์ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของพืช (4) มดเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูงสำหรับสัตว์กินแมลง (Insectivorous vertebrates) ที่อาศัยในระบบนิเวศ

2. ความหลากหลายของมด

การศึกษาความหลากหลายของมดในบริเวณภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ประมาณการณ์ว่าในโลกมีมดทั้งหมด 16 วงศ์ย่อย 296 สกุล 15,000 ชนิด เป็นมดที่ทราบชนิดแล้วประมาณ 9,000-10,000 ชนิด (Bolton, 1994) ความหลากหลายของชนิด จำนวน และความชุกชุม มีความแตกต่างกันตามระดับความสูงจากน้ำทะเล เพราะในพื้นที่ที่มีระดับสูงจากน้ำทะเลต่างกันจะมีการแปรผันของปัจจัยทางนิเวศวิทยาต่างกัน เช่น อุณหภูมิ สภาพภูมิประเทศ และสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในพื้นที่ ซึ่งจะส่งผลต่อความหลากหลายของชนิดมด สอดคล้องกับการศึกษาของ Ward (2000) สํารวจมดในเขต Nearctic, Neotropical, Malagasy และ Indo-Australian ที่ละติจูด 47° 43' เหนือ ถึง 35° 34' ใต้ และมีความสูงของพื้นที่ตั้งแต่ 10 เมตรไปจนถึง 2,700 เมตร โดยใช้วิธี Winkler samples จากการศึกษาพบว่าความหลากหลายของชนิด จำนวน และความชุกชุม มีความแตกต่างกันโดยจำนวนชนิดจะลดลงตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น และจำนวนชนิดจะเพิ่มขึ้นตามระดับเส้นรุ้งที่ลดลง และจากการสำรวจของ Malsch (2000) ใน Pasoh Reserve ประเทศมาเลเซีย พบมด 9 วงศ์ย่อย 49 สกุล 120 ชนิด และ Vasconcelos (2000) ศึกษาในพื้นที่ป่า Amazon ของประเทศบราซิล พบมด 8 วงศ์ย่อย 60 สกุล 227 ชนิด

จากการศึกษามดในประเทศไทยของ เดชา (2544) มีการรวบรวมตัวอย่างที่มีในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 550 ชนิด สกุล 9 วงศ์ย่อย และจากการศึกษามดในประเทศไทยภายในพื้นที่อื่น ๆ เช่น การศึกษามดในบริเวณดอยอินทนนท์จังหวัดเชียงใหม่ ที่ระดับความสูงต่าง ๆ พบมด 8 วงศ์ย่อย 49 สกุล และ 166 ชนิด (ภรณ์, 2544) การศึกษามดในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบมด 9 วงศ์ย่อย 62 สกุล และ 218 ชนิด (รุ่งนภา, 2545) การศึกษาชนิดมดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาล ในป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา พบมดทั้งหมด 8 วงศ์ย่อย 63 สกุล 255 ชนิด (นาวิ, 2546) การสำรวจมดในสวนยางพาราสาธิตภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา พบมด 6 วงศ์ย่อย 35 ชนิด (Wattanasit, 2000) และ การสำรวจมดจากดอยเชียงดาว จังหวัด

เชียงใหม่ พบมด 5 วงศ์ย่อย 38 ชนิด (Sonthichai, 2000) ซึ่งในสังคมที่มีความแตกต่างกันของสังคมพืชชนิดมดที่พบก็จะมี ความแตกต่างกันของชนิดมดอีกด้วย จากการศึกษาของ เดชา และ วาลูลี (2542) พบว่า สังคมพืชป่าดิบชื้นพบความหลากหลายของชนิดมดมากที่สุดคิดเป็น 43.34 เปอร์เซ็นต์ ของชนิดมดทั้งหมดที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา รองลงไปได้แก่ ป่าดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบป่าชื้นทดแทน และสังคมพืชป่าทุ่งหญ้า มีความหลากหลายน้อยที่สุด

3. การสร้างรังและถิ่นอาศัยของมด

มดเป็นสัตว์อีกกลุ่มหนึ่งที่มีการดัดแปลงที่อยู่อาศัยให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มันดำรงชีวิตอยู่ การสร้างรังอย่างซับซ้อนในขอบเขตของถิ่นอาศัย เช่น ในดิน บริเวณซากพืช ใต้กองวัตถุ บนลำต้นของต้นไม้ จนถึงชั้นเรือนยอด ซึ่งรูปแบบการสร้างรังของมดในแต่ละถิ่นอาศัยดังกล่าวจะมีลักษณะแตกต่างกันเช่น ชนิดมดที่สร้างโดยใช้ใบไม้ มดจำใช้เส้นไหมของตัวหนอนหรือเส้นไหมผสมกับเศษซากพืชมาเชื่อมใบไม้เข้าหากัน เช่น มด *Oecophylla smaragdina* และมดในสกุล *Polyrhachis* ชนิดมดที่อาศัยอยู่ในดินและผิวดินรังส่วนมากพบสร้างบริเวณช่องว่างใต้หิน ใต้ขอนไม้ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่อยู่บนพื้นดิน โดยมดจะขุดแผ่ขยายรังลงไปใต้ดิน ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของมดและประเภทของดินภายในบริเวณที่มดสร้างที่อาศัยด้วย จากการศึกษาของ Greens lade, (1979) และ Andersen และ Spain (1996) พบว่ามีมดหลายชนิดสร้างรังอาศัยอยู่ในดิน ประเภทของดินเป็นเหตุผลหลักในการสร้างรัง ขยายพันธุ์ และโครงสร้างทางสังคมของมดใน Australia ความมากมายชนิดมดจะเพิ่มสูงขึ้น และมีการกระจายมากขึ้นในดินทราย และน้อยลงในดินที่มีความแข็งมาก ดังนั้นการปรากฏการสร้างรัง จะช่วยบอกถึงขอบเขตของการแพร่กระจายได้ เนื่องจากพื้นที่สร้างรังของมดจะมีความสำคัญ ในด้านการดำรงชีวิต การหาอาหาร ชนิดอาหาร และการผลิตตัวอ่อนของมด ซึ่งความหลากหลายของพื้นที่การสร้างรัง รูปแบบ และขอบเขตการแพร่กระจาย ก็จะขึ้นกับองค์ประกอบของโครงสร้างที่อยู่อาศัย และชนิดมด ลักษณะถิ่นอาศัยที่พบการสร้างรังของมดเช่น บริเวณเศษซากพืช ขอนไม้ ลำต้นของต้นไม้จนถึงชั้นเรือนยอด กลุ่มพืชอิงอาศัยบนต้นไม้ และกลุ่มพืชที่มีความสัมพันธ์กับมด (myrmecophytes) สอดคล้องกับการศึกษาของ Murasel และ Itioka (2000) ศึกษาความสัมพันธ์ของดิน *Macaranga sp.* และมดที่พบอาศัยอยู่กับต้นไม้ พบว่า มด *Crematogaster spp.* จะช่วยป้องกันดิน *Macaranga sp.* จากพวกกินพืช และดิน *Macaranga sp.* จะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและอาหารให้กับมดและจากการศึกษาของ Bruehl (1998) ศึกษาความหลากหลายของมดที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นป่า (terrestrial ants) และบริเวณเรือนยอด (canopy ants) ในเกาะบอร์เนียว ประเทศมาเลเซีย พบว่ามดสกุล *Polyrhachis* และ *Camponotus* เป็น ชนิดมดเด่น

บริเวณเรือนยอด และมดสกุล *Pheidole* เป็นชนิดมดเด่นบริเวณพื้นป่า ซึ่งลักษณะถิ่นอาศัยที่มีการปรากฏการสร้างรังของชนิดมดที่ไม่พบปรากฏที่อื่น ใช้ในการสนับสนุนจัดกลุ่มของมดได้ เช่น มดในดิน (arboreal species) หรือ การปรากฏชนิดที่หายาก หรือไม่พบในที่อื่น ๆ การแพร่กระจายการสร้างรัง เช่น ในช่องว่างระหว่างพืช กิ่ง ลำต้น ซึ่งเป็นข้อยืนยันปัจจัยจำกัดของอุณหภูมิภายในป่าได้

5. ปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อมด

จากความสัมพันธ์ระหว่างมดและปัจจัยแวดล้อมที่จะเป็นตัวกำหนด การสร้างรัง การออกหาอาหาร และทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมด มีการใช้มดเป็นดัชนีในการประเมินความหลากหลายหรือตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป กิจกรรมการหาอาหารหรือพฤติกรรมของมดบางชนิดจะอยู่ภายใต้ ในการตอบสนองกับสภาพดินฟ้าอากาศ การปรากฏของอาหาร แนวโน้มที่จะพบในแต่ละช่วงของเวลาภายในหนึ่งวัน จากการศึกษาของ Torres (1984) กล่าวว่า ในดินบริเวณที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะแบบร้อนชื้นในทุกวัน และการเปลี่ยนฤดูกาล ในการมีกิจกรรมหาอาหารของมดจะมีความสัมพันธ์กันกับ อุณหภูมิและความชื้น และ Holldober และ Taylor (1983) กล่าวว่า มด *Nothomyrmecia macrops* ออกหาอาหารในเวลากลางคืนและมีกิจกรรมที่มากเมื่ออุณหภูมิต่ำ (5-10 องศาเซลเซียส) เพราะว่าที่อุณหภูมิต่ำจะสามารถหาอาหารและพบเหยื่อได้ง่าย บริเวณเรือนยอดของต้นไม้ และในเวลากลางคืนยังช่วยลดจำนวนผู้ล่าของ มด *Nothomyrmecia macrops* จากการศึกษาของ Brian (1973) พบว่าในทางตะวันตกของสก็อตแลนด์ มดที่มีรังอาศัยภายในขอนไม้จะตายลงในอุณหภูมิที่สูง แม้ว่า จะสร้างมดงานได้ แต่ไม่สามารถสร้างกลุ่มวรรณะสืบพันธุ์ได้ และ Rhoades and Davis (1967) กล่าวว่า อุณหภูมิและความชื้นเป็นระบบนิเวศย่อย ที่สามารถควบคุมการสร้างรังใหม่ของชนิดมดได้ เช่น มด *Solenopsis invicta* จะเริ่มออกจากรังเพื่อบินผสมพันธุ์กันในช่วงเช้าที่อุณหภูมิของดินต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส และในการสร้างรังใหม่ของราชินีจะพบว่าสร้างในดินที่อุณหภูมิประมาณ 24 องศาเซลเซียส Kipyatkov และ Latina (2000) กล่าวว่า อุณหภูมิมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อนภายในรังของมดชนิด มด *Myrmica rubra*, มด *Myrmica ruginodis* และ มด *Myrmica scabrinodis* ภายในต้องมีอุณหภูมิที่สูงเพื่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อนจากระยะตัวอ่อนไปเป็นระยะเต็มวัย Holldobler and Taylor (1983) พบว่าในกลุ่มมดที่ชอบอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีอากาศเย็น มด *Camponotus vicinus* และ มด *Prenolepis imparis* จะเริ่มออกหาอาหารที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสคล้ายกับมด *Nothomyrmecia macrops* จะออกหาอาหารในเวลากลางคืน พบว่ามดงานทำกิจกรรมได้ดีในช่วงเวลาที่อุณหภูมิประมาณ 5-10 องศาเซลเซียส และมีกิจกรรมลดน้อยลงที่ 20 องศาเซลเซียส

ต่างจาก มด *Myrmica rubra* เป็นมดในเขตอบอุ่นทางตอนเหนือของยุโรป จะไม่สามารถผลิตกลุ่มมดวรรณะสืบพันธุ์ได้ ในขณะที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส Andersen (1995) อุณหภูมิจะเป็นปัจจัยที่กำหนดการสร้างตัวอ่อนและ โครงสร้างทางสังคมของมด และ โครงสร้างของที่อยู่อาศัยของมด แรงกดดันของอุณหภูมิต่ำจะพบมากในพื้นที่หนาวและพื้นที่ที่มีร่มเงาและจะน้อยในพื้นที่เขตอบอุ่น และพื้นที่เปิดโล่ง Anderson (2000) กล่าวว่า การจัด กลุ่มชนิดมดจะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยจำกัดของสภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยในการกำหนด การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของประชากรมด

6. มดต่างถิ่นและมดรุกราน

มดต่างถิ่นเป็นกลุ่มมดที่มีการแพร่กระจายได้อย่างกว้างขวางและสามารถอาศัยที่มีลักษณะแตกต่างกันเช่น ระบบนิเวศในเขตตัวเมือง ที่อยู่อาศัยของมนุษย์ และพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งการแพร่กระจายของมดกลุ่มนี้มีความสัมพันธ์กับการทำกิจกรรมของมนุษย์ และมดในกลุ่มนี้บางชนิดถูกจัดเป็น กลุ่มมดรุกรานที่เป็นกลุ่มมดผู้ล่าสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เป็นสามารถปรับตัวให้อยู่อาศัยในสภาพหลากหลายตั้งแต่ ระบบนิเวศในเขตตัวเมือง พื้นที่เกษตร จนถึงป่าธรรมชาติ (Schultz และ McGlymm, 2000) นอกจากนี้มดผู้รุกรานมีเพิ่มประชากรได้อย่างรวดเร็ว มีความสามารถในการแย่งแย่งอาหารและที่อยู่อาศัยสูง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตพื้นเมืองและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อาศัยในพื้นที่ลดจำนวนลงหรือสูญหายไปจากพื้นที่ ดังนั้นการทราบถึงชนิดมดต่างถิ่นและมดรุกรานจะเป็นแนวทางในการศึกษาการแพร่กระจายของมดกลุ่มดังกล่าวซึ่งมีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ จากการศึกษาของ Reimer, 1994 กล่าวว่า มด *Anoplolepis gracilipes* และ มด *Pheidole megacephala* มีผลต่อการตายของแมงมุมพื้นเมือง

7. โครงสร้างสังคมของมด

แมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายด้านชนิดพันธุ์สูงกว่าสิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่น แมลงมีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศ เช่น การผสมเกสรของพืช เป็นผู้ย่อยสลายที่ช่วยในการย่อยสลายและหมุนเวียนแร่ธาตุสารอาหารในสายใยอาหารของระบบนิเวศและแมลงสามารถพบเห็นได้ง่ายทั่วไปในระบบนิเวศประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะมดซึ่งมีชนิด การแพร่กระจายและมวลชีวภาพมาก สอดคล้องกับการศึกษาของ Kapasi (2000) พบว่าในเขตป่าดิบชื้นแมลงในกลุ่มมดและปลวกมีปริมาณมวลชีวภาพรวมกันมีจำนวนมากกว่ามวลชีวภาพรวมของสัตว์ชนิดอื่น และ Blüthgen et al., (2006) กล่าวว่ามดจัดเป็นกลุ่มแมลงที่มีความเด่นในบริเวณป่าดิบชื้นในเรื่องของการแพร่กระจายและ

มวลชีวภาพ จากการที่สามารถพบเห็นมดได้ทั่วไปตั้งแต่ในดิน พื้นดิน และบนชั้นเรือนยอดของ ต้นไม้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญและมีบทบาทหน้าที่ของมดที่มีต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นและความ สัมพันธ์กับปัจจัยทางนิเวศวิทยาบางประการด้วย การศึกษาชนิดมดที่พบภายในระบบนิเวศที่ แตกต่างกันทำให้เข้าใจถึง โครงสร้างและบทบาทของสังคมมดที่พบในแต่ละที่และสามารถนำมา เปรียบเทียบระหว่างสังคมพืชได้ เนื่องจากมดที่พบในแต่ละสังคมพืช จะสร้างรังและอาศัย อยู่ ภายใต้อาหารที่แรงกดดัน และการบุกรุกทำลายระบบนิเวศ เช่น ปัจจัยทางด้านนิเวศบางประการจะเป็น ปัจจัยกำหนดการเจริญเติบโตผลิตของตัวอ่อน การแพร่กระจาย และมีหลาย ๆ ปัจจัยที่มีผลต่อการ เพิ่มขึ้นหรือลดลงของมวลชีวภาพรวมการจัดหมวดหมู่ทางสังคม (functional groups) แพร่กระจาย ทางชีวภูมิศาสตร์และผลที่เกิดจากแรงกดดันทางธรรมชาติและการถูกบุกรุกของพื้นที่ สอดคล้องกับ การศึกษาของ Roth *et al.* (1994) กล่าวว่า การจัดการพืชไร่จะมีผลกระทบต่อความหลากหลายของ ชนิดมดใน Costa Rica ซึ่งเหมือนกับ Perfecto (1995) ได้ทำการศึกษาใน Nicaragua พบว่ามี ความสัมพันธ์กันระหว่าง ความหลากหลายของชนิดมดและ โครงสร้างของพืชพรรณที่ปลูก และ จากการศึกษานี้ของ Steven *et al.* (1998) พบว่า ชนิดที่พบระหว่างบริเวณขอบของพื้นที่การเกษตร และภายในของพื้นที่การเกษตรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ชนิดมด แสดงให้เห็นถึง ความสัมพันธ์กับการปรับปรุงคุณภาพของดินและปริมาณการใช้สารเคมีภายในพื้นที่ ชนิดมดบาง ชนิดที่พบภายในพื้นที่ จึงมีความสำคัญในการใช้มดเป็นตัวชี้วัดทางชีววิทยา ของสภาพระบบนิเวศ ทางการเกษตรได้อย่างดี และ Anderson (1998) กล่าวว่า มดมีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ เปลี่ยนแปลงไปหรือถูกทำลายได้ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นตัวชี้วัดความสมบูรณ์พื้นที่ได้โดยการ สำนวนการปรากฏของกลุ่มมดบางกลุ่มที่เป็น Specialist species เป็นกลุ่มมดที่มีความจำเพาะกับ สภาพทางระบบนิเวศ เช่นอาศัยอยู่ได้ในพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิอากาศและชนิดพันธุ์พืชที่จำเพาะกับ มดชนิด

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่ใช้วางแปลงตัวอย่าง ได้แก่ เทปวัดระยะทาง ไม้วางแปลงขนาด 50 x 50 และ 30 x 30 เซนติเมตร
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างมดทั่วไป ประกอบด้วย ปากคีบ (forceps) ตะแกรงร่อนมด ถาดรอง พลาสติกหรืออุปกรณ์สำหรับขุดดิน และเศษซากพืช
3. ขวดบรรจุตัวอย่างมด แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ขวดแก้วที่ใช้ติดตั้งกับ Winkler sack ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 6 เซนติเมตร ใส่ ethyl alcohol 30 % และ ขวดพลาสติก (vials) บรรจุ ethyl alcohol 95%
4. Winkler sack จำนวน 80 ชุด
5. ผ้าดิบขนาด 3x3 เซนติเมตร และน้ำหวานหรือน้ำผึ้งที่ใช้เป็นเหยื่อล่อมด
6. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน (soil core) ทำจากท่อ PVC มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร ความลึก 4 เซนติเมตร
7. เทอร์โมมิเตอร์
8. อุปกรณ์ทดสอบความเป็นกรด-ด่างของดิน
9. ดาต้าระบบ digital
10. กล้องถ่ายรูป
11. กล้องจุลทรรศน์แบบ Stereo microscope
12. อุปกรณ์จัดรูปร่างมด ได้แก่ เข็มสำหรับจัดรูปร่างและจัดเก็บตัวอย่างแมลง ประกอบด้วยกระดาษสามเหลี่ยม กาว ไม้ระดับ กระดาษบันทึกข้อมูล และกล่องไม้หรือกล่องพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างมด
13. โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 11.5

วิธีการ

การปฏิบัติงานในภาคสนาม

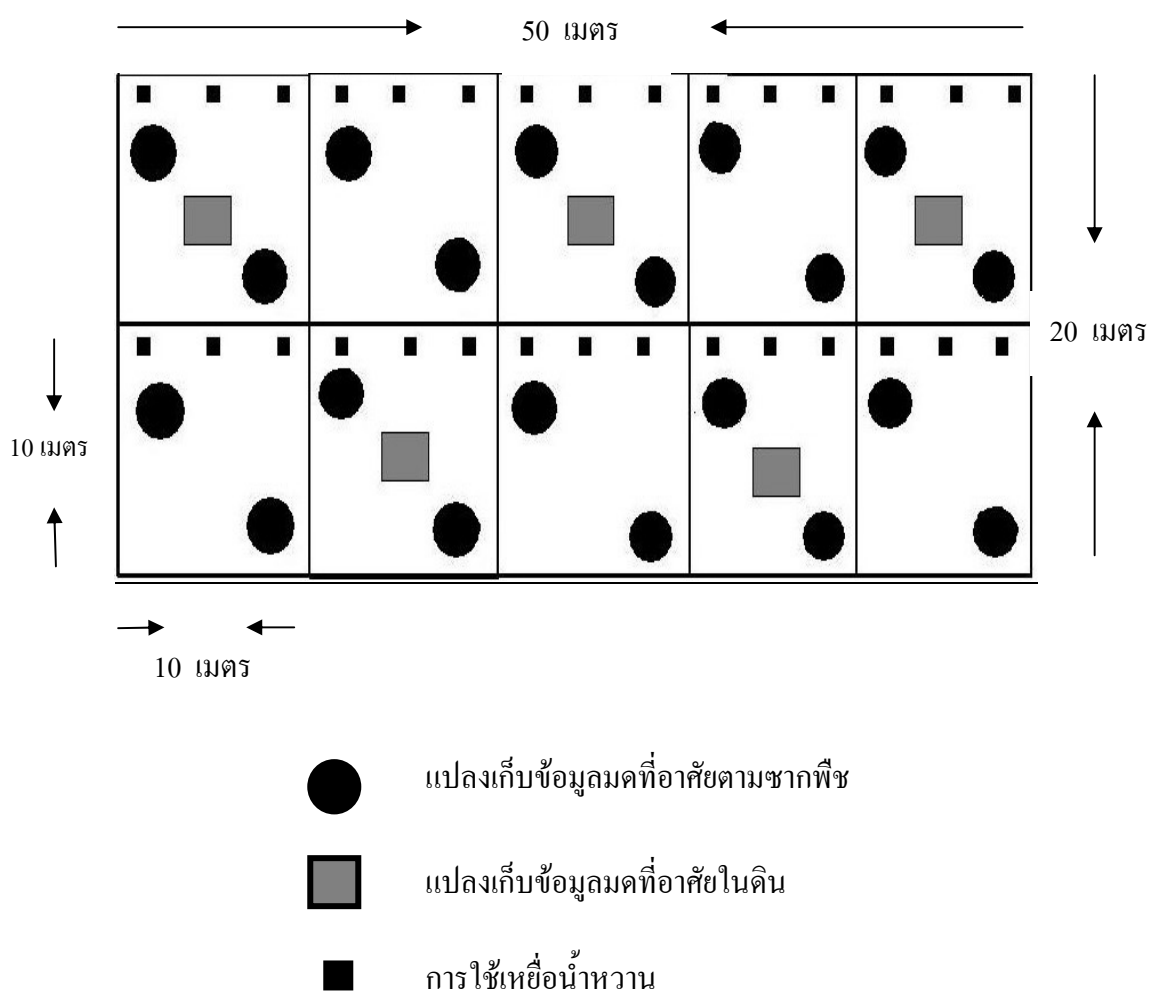
ทำการเลือกพื้นที่เพื่อวางแผนตัวอย่างภายในบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อำเภอน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ในการศึกษาครั้งนี้เลือก 4 สังคมพืช คือ ป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest) ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest) ป่าผสมผลัดใบ (mixed deciduous forest) และ สวนป่าไม้กระถินณรงค์ (*Acacia auriculaeformis* plantation) อายุ 40 ปี ที่ถูกปลูกทดแทนในบริเวณพื้นที่ป่าดิบแล้งที่ถูกบุกรุกทำลาย (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 พื้นที่เก็บข้อมูลในสังคมพืชประเภทต่าง ๆ ก. ป่าดิบแล้ง ข. ป่าเต็งรัง ค. ป่าผสมผลัดใบ
ง. สวนป่ากระถินณรงค์

1. การวางแผน

การศึกษานี้เลือกวางแผนการขนาด 50x20 เมตร ในสังคมพืชทั้ง 4 ประเภท แบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10 x10 เมตร ได้จำนวน 10 แปลงย่อย เพื่อเก็บข้อมูลและปัจจัยทางนิเวศวิทยาบางประการ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แสดงการวางแผนการเก็บตัวอย่างมดด้วยวิธีการต่าง ๆ ในสังคมพืช บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

2. การเก็บข้อมูล

2.1 การเก็บข้อมูลที่อาศัยตามซากพืช

วางแปลงสุ่มตัวอย่างจำนวน 20 แปลง วางแปลงขนาด 50 ซม. x 50 ซม. เก็บซากพืชภายในแปลงใส่ถุงผ้าเพื่อนำไปแยกมด โดยใช้เครื่องมือเรียกว่า Winkler Extractor ที่เป็นการคัดแยกแมลงจากเศษซากพืชที่ทับถมอยู่บริเวณพื้นป่าโดยใช้แรงลมและแสงอาทิตย์ที่ทำให้ความชื้นในเศษซากพืชน้อยลงจนไม่เหมาะสมในการอยู่อาศัยของแมลงและขับไล่แมลงลงด้านล่างเครื่องมือประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนภายนอกของอุปกรณ์ที่ทำจากผ้าดิบเย็บติดกับโครงเหล็กเพื่อให้เป็นรูปร่างและส่วนภายในเป็นถุงตาข่าย (ภาพที่ 3 ก.) นำซากพืชที่เก็บมาจากพื้นที่บรรจุไว้ในถุงตาข่ายและนำไปติดตั้งในถุงผ้าดิบด้านบนจะถูกปิดเพื่อไม่ให้สิ่งมีชีวิตออกมา ด้านล่างของถุงผ้าดิบจะนำขวดแก้วผูกติดไว้ ภายในบรรจุแอลกอฮอล์ 30 เปอร์เซ็นต์ เพื่อรองรับมดที่ตกลงด้านล่างแขวนถุงผ้าดิบในจุดที่มีลมพัดและแสงอาทิตย์ส่องถึงเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์หลังจากนั้นนำมดภายในขวดแก้วมาแยกเพื่อทำการจัดจำแนกชนิดมดต่อไป

2.2 การเก็บข้อมูลที่อาศัยในดิน (soil sorting)

โดยวิธีการสุ่มจำนวน 5 แปลง แต่ละแปลงห่างกัน 10 เมตร วางแปลงขนาด 30 ซม. x 30 ซม. x 5 ซม. ขุดดินเพื่อแยกเก็บมดที่อาศัยในดิน เก็บมดที่พบใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง ที่บรรจุแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์

2.3 การใช้เหยื่อน้ำหวาน (honey bait trap)

ใช้ผ้าดิบขนาด 3 x 3 เซนติเมตร แช่น้ำหวานที่มีความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ วางผ้าดิบจำนวน 30 จุดในแต่ละสังคมพืชผ้าดิบวางแบบเส้นตรงจำนวน 2 เส้นทาง ทุละ 15 จุด แต่ละจุดวางห่างกัน 3 เมตร วางผ้าดิบใบไม้ เพื่อป้องกันน้ำหวานซึมลงดิน และหลีกเลี่ยงแสงอาทิตย์ เพื่อป้องกันการระเหย (ภาพที่ 3 ข.) การเก็บข้อมูลจะดำเนินการภายหลังจากวางกับดักทิ้งไว้ 30 นาที เก็บตัวอย่างมดที่พบใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง ที่บรรจุแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์

2.4 การเก็บข้อมูลโดยการกำหนดเวลา (timing unit)

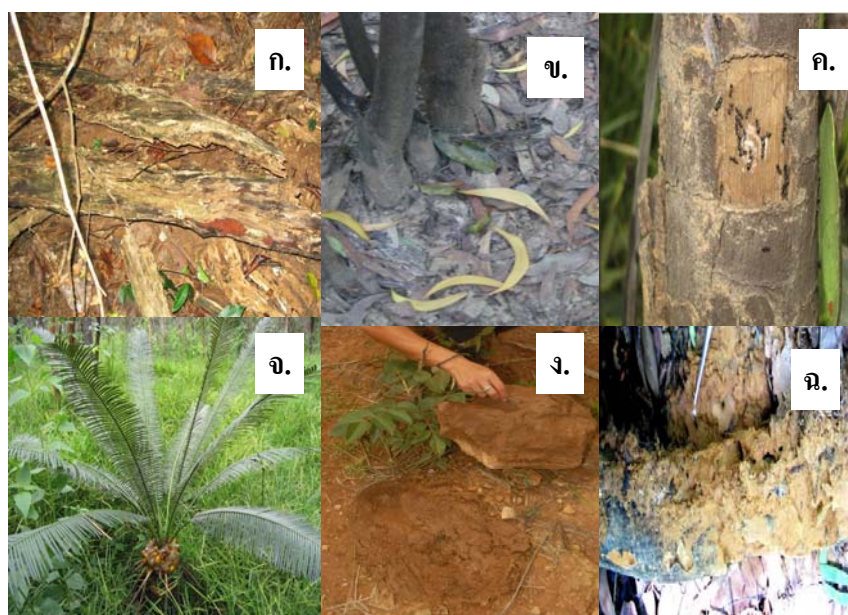
เก็บข้อมูล มดในแปลงย่อยจำนวน 20 แปลง กำหนดเวลาในการเก็บตัวอย่างแปลงละ 20 นาที เก็บตัวอย่างมดตั้งแต่ในดิน บริเวณซากพืช และ และบนต้นไม้ที่มีระดับความสูง 1.5 เมตร ใช้ตะแกรงร่อนมดจากดินและซากพืช โดยจับมดด้วย forceps (ภาพที่ 3 ค.)



ภาพที่ 3 การเก็บข้อมูลมดด้วยวิธีการต่าง ๆ ก.วิธีการแยกมดจากซากพืชโดย Winkler sack ข.การใช้เหยื่อน้ำหวานการ ค. เก็บข้อมูลโดยการ กำหนดเวลา

2.5 เก็บข้อมูลที่อยู่อาศัยย่อยของมด (microhabitat)

เป็นการสำรวจและเก็บตัวอย่างมด ด้วยการจับโดยตรงซึ่งกันหามด ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละถิ่นอาศัยย่อย (ภาพที่ 4) คือ บริเวณพื้นดินในขอนไม้ บนต้นไม้ และได้กองวัตถุที่กองถึบมอยู่บริเวณพื้น จับมดด้วยการใช้ forceps ลงในขวดที่บรรจุแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ทำการศึกษาข้อมูลในด้าน พฤติกรรม และกิจกรรมของมด รวมถึงพื้นที่การใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมของมดด้วย



ภาพที่ 4 การเก็บข้อมูลที่อยู่อาศัยย่อยของมด (microhabitat) ก. ขอนไม้ ข. บริเวณพื้นดิน
ค. ต้นไม้ จ. ไม้พื้นล่าง ง. และ ฉ. ได้กองวัตถุที่กองบริเวณพื้น

3 การศึกษาข้อมูลทางกายภาพ

3.1 เก็บข้อมูลเศษซากพืช (leaf litter) ที่ปกคลุมอยู่บริเวณพื้นดิน

เก็บปริมาณซากพืช (leaf litter) โดยวางแปลงขนาด 20 x 20 เซนติเมตร จำนวน 5 แปลง ในแต่ละสังคมพืช นำตัวอย่างซากพืชที่ได้มาชั่งน้ำหนักสดหลังจากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน แล้วนำมาชั่งน้ำหนักแห้งเพื่อนำข้อมูลที่ได้ เพื่อคำนวณหาความชื้นของซากพืชและมวลชีวภาพของซากพืช (biomass)

3.2 เก็บข้อมูลความชื้นในดิน (soil moisture content) โดยการเก็บตัวอย่างดินโดยใช้ soil core ที่มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 6 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร เก็บทั้งสิ้น 5 จุด ในแต่ละสังคมพืช นำตัวอย่างดินที่ได้มาชั่งน้ำหนักสดหลังจากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน แล้วนำมาชั่งน้ำหนักแห้งเพื่อนำข้อมูลที่ได้ เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน

3.3 เก็บข้อมูลสมบัติบางประการของดิน

ตัวอย่างดินในแต่ละสังคมพืช มาวิเคราะห์ โดยวางแปลงขนาด 50×50 เซนติเมตร ทำการขุดดิน ตั้งแต่บริเวณผิวหน้าดินลึกลงไป 5 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์ความพรุนของดินใช้ช้อนปลูกขุดดินใส่ในถุงพลาสติกชิล็อก เพื่อนำดินวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อเนื้อดินและความเป็นกรด-ด่าง

การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

1. การจัดแนกชนิดมด

นามดที่ได้จากการเก็บในภาคสนาม นำมาจัดรูปร่างให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเพื่อความสะดวกในการจัดจำแนกกลุ่มและชนิดของมดทั้งหมดโดย ในระดับสกุลใช้คู่มือการจำแนกมดของ Bolton (1994); Eguchi (2001); Ward (2001) และเปรียบเทียบกับตัวอย่างมดที่จัดเก็บในพิพิธภัณฑ์มด ศักยาศาสตร์ 60 ปี คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์สำหรับมดที่ยังไม่ทราบชนิด จะใช้ชื่อชนิดเป็น sp. ตามด้วยหมายเลขที่อ้างอิงจากหมายเลขตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์มด คือ sp. of AMK โดยที่ AMK ย่อมาจาก Ant Museum of Kasetsart และชนิดที่ไม่มีตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์มดจะใช้ชื่อชนิดเป็น sp. of SH โดยที่ SH ย่อมาจาก S. HASIN

2. การจำแนกคุณสมบัติบางประการของดิน

ดินตัวอย่างมาละลายน้ำและปล่อยทิ้งไว้ในกระบอกตวงขนาด 100 มิลลิลิตร เป็นเวลาประมาณ 7 วัน ประมาณปริมาตรเป็นเปอร์เซ็นต์ของ sand, silt และ clay ซึ่งอนุภาคดินที่มีขนาดใหญ่ (sand) จะตกตะกอนอยู่ชั้นล่างสุดก่อน ตามด้วยอนุภาคดินที่มีขนาดเล็กกว่าคือ silt และ clay วัดความสูงของแต่ละชั้นอนุภาคดิน นำค่าที่ได้ไปพิจารณาชนิดของดินจากแผนภาพแสดงการจำแนกประเภทของดินและค่า pH ของดิน โดยนำดินละลายน้ำในอัตราส่วน 1:1 ทิ้งไว้สักครู่แล้ววัดค่า pH ของดินด้วย กระดาษวัด pH แล้วนำมาเทียบกับสีแสดงค่า pH ที่ข้างกล่อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าการปรากฏของมด (occurrence) เพื่อนำมาแบ่งระดับการพบน้อย พบปานกลางและพบน้อยมาก เปรียบเทียบจำนวนชนิดมดและโดยพิจารณาจากข้อความถี่ในการปรากฏ ของมด ในแต่ละครั้งที่สำรวจ คำนวณดังสูตร

$$\text{การปรากฏ(เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่พบมดชนิดนั้น}}{\text{จำนวนครั้งที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

ระดับการปรากฏได้แก่

พบบ่อย	=	มากกว่า 70 เปอร์เซนต์
พบปานกลาง	=	40–69 เปอร์เซนต์
พบน้อย	=	น้อยกว่า 40 เปอร์เซนต์

2. ศึกษาโครงสร้างทางสังคมของมดในสังคมพืช โดยพิจารณาจากข้อมูลชนิดมดที่ได้จากซากพืชและ ข้อมูลมดที่อาศัยในดิน (soil sorting) นำมาคำนวณหาค่าต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ค่าความหลากหลายของชนิดมด เพื่อเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษา โดยการใช้สูตรของ Shannon-Wiener Index (Wilson, 2000) ดังนี้

$$H' = -\sum_{i=1}^S (P_i \ln P_i)$$

H	คือ	ดัชนีความหลากหลาย
S	คือ	จำนวนชนิด
P _i	คือ	สัดส่วนระหว่างจำนวนตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต (i = 1,2,3,...)

2.2 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness indices) จะบอกถึงการกระจายของชนิดพันธุ์ในสังคม ซึ่งสังคมใดมีการกระจายสม่ำเสมอหรือมีจำนวนในแต่ละชนิดพันธุ์ใกล้เคียงกันจะมีค่า

ดัชนีความสม่ำเสมอสูง และจะมีค่าดัชนีสม่ำเสมอลดลงเมื่อมีความสัมพันธ์ของการกระจายแต่ละชนิดพันธุ์ในสังคมแตกต่างกันออกไป (Ludwig and Reynolds, 1998) โดยใช้สูตรดังนี้ (Hill, 1973)

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

E คือ ความเท่าเทียม

H' คือ Shannon-Wiener Index

$H'_{\max}$ คือ ค่า species diversity สูงสุด = $\ln S$

2.3 ค่าดัชนีความคล้ายคลึงแสดงด้วยค่า Similarity Index คำนวณได้จาก สมการของ Sorensen เพื่อประเมินว่าในแต่ละป่าทั้งสองชนิดมีชนิดของมดที่มีความคล้ายคลึงกันหรือไม่ (Krebs, 1999) โดยนำข้อมูลการปรากฏและไม่ปรากฏของมดในป่าแต่ละชนิดซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ความคล้ายคลึงกัน IS} = \frac{2W}{(A+B)} \times 100$$

เมื่อ

IS = ดัชนีความคล้ายคลึงของมดในแต่ละป่า

A = จำนวนชนิดของมดที่พบในป่าชนิด A

B = จำนวนชนิดของมดที่พบในป่าชนิด B

W = จำนวนชนิดของมดที่พบทั้งในป่าชนิด A และ B

2.4 ค่าความหนาแน่น

$$\text{ความหนาแน่น (ตัวต่อตารางเมตร)} = \frac{\text{จำนวนมดทั้งหมดที่พบในพื้นที่นั้น}}{\text{พื้นที่ทั้งหมด}}$$

2.5 ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density)

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (ตัว/ตรม.)} = \frac{\text{ค่าความหนาแน่นของมด A}}{\text{ความหนาแน่นของมดทุกชนิดในสังคม}} \times 100$$

3. หาค่าปัจจัยทางกายภาพบางประการ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน เปอร์เซ็นต์ความชื้นในเศษซากพืช และมวลชีวภาพของซากพืชในแต่ละสังคมพืช ดังสูตร

3.1 เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน (soil moisture) ในป่าแต่ละประเภท จากสูตร

$$\text{ความชื้นดิน (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักดินสด (กรัม)} - \text{น้ำหนักดินแห้ง (กรัม)}}{\text{น้ำหนักดินแห้ง (กรัม)}} \times 100$$

3.2 เปอร์เซ็นต์ความชื้นซากพืช และมวลชีวภาพของซากพืช จากสูตร

$$\text{ความชื้นซากพืช (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักสด (กรัม)} - \text{น้ำหนักแห้ง (กรัม)}}{\text{น้ำหนักแห้ง (กรัม)}} \times 100$$

$$\text{มวลชีวภาพเศษซากพืช (กรัม/ตารางเมตร)} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งของพืชทั้งหมด (กรัม)}}{\text{ขนาดพื้นที่ที่ทำการสำรวจ (ตารางเมตร)}}$$

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติโดยใช้ Independent-Samples t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างช่วงฤดูกาลของค่าความหลากหลายชนิด ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ ค่าความหนาแน่น และปัจจัยทางกายภาพทั้ง 3 ปัจจัยคือ เปอร์เซ็นต์ความชื้นซากพืช เปอร์เซ็นต์ความชื้นดินและมวลชีวภาพของเศษซากพืช เพื่อทดสอบความแตกต่างในแต่ละสังคมพืช และวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของข้อมูล (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละลักษณะถิ่นอาศัยย่อยโดยใช้ Duncan's new multiple range test ($P < 0.05$)

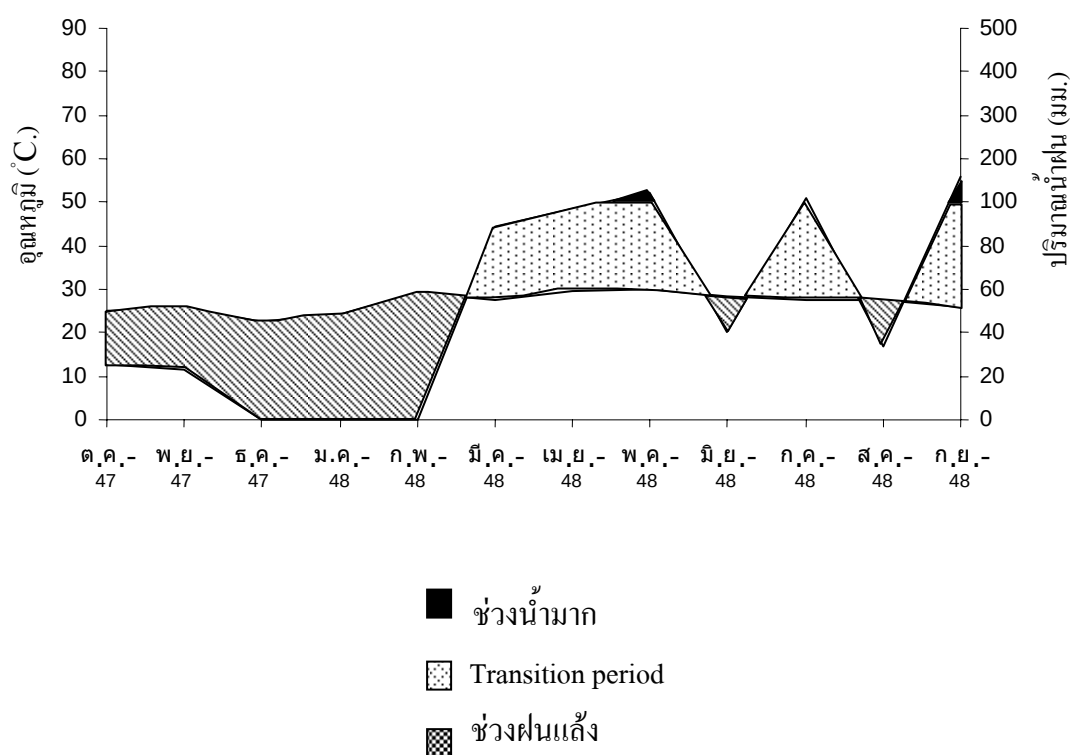
สถานที่ศึกษา

1. ลักษณะที่ตั้ง

แหล่งสงวนชีวมณฑลสะแกราชอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ประมาณ 78 ตารางกิโลเมตร จุดที่ตั้งสถานนีอยู่ประมาณเส้นรุ้งที่ (latitude) ที่ 14 องศา 30 ลิปดาเหนือ และเส้นแวง (longitude) ที่ 101 องศา 55 ลิปดาตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 300 กิโลเมตร

2 ลักษณะภูมิอากาศ

บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบฝนเขตร้อน (tropical rain climate) ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีฝนตกในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนตุลาคมที่เหลืออีก 6 เดือน เป็นช่วงฤดูหนาวและร้อน โดยในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือน กุมภาพันธ์มีอากาศหนาวเย็นและกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงประมาณกลางเดือนพฤษภาคมมีอากาศร้อน (วีระศักดิ์, 2546) อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดของพื้นที่เท่ากับ 26.93 องศาเซลเซียสโดยอุณหภูมิ สูงสุด 36.5 องศาเซลเซียสในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 และต่ำสุด 14.9 องศาเซลเซียส ในเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2547 ปริมาณเฉลี่ยน้ำฝนรายปีเท่ากับ 946.7 มิลลิเมตร และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เท่ากับ 85.3 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 แสดงอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราช อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนตุลาคม 2547 ถึง กันยายน 2548

3 ลักษณะทางธรณีวิทยา

พื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จอยุ่บนที่ราบสูงโคราช ลักษณะเป็นหินทราย (Sand Stone) ในหน่วยเขาพระวิหาร (Phra Wihan Formation) โดยมีหินทรายหน่วยภูพาน (Phu Phan Formation) ซ้อนทับอยู่ด้านบน ซึ่งหินทราย หน่วยภูพานจะมีความหนาแน่นน้อยกว่าหินทรายในหน่วยเขาพระวิหาร สำหรับหินทรายทั้งสองหน่วยนี้จัดอยู่ในชุดดินกลุ่มโคราช (Korat Group) มีบางแห่งอาจพบหินทรายหน่วยภูกระดึง (Phu Kradung Formation) ลักษณะที่พบส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลแดงมีขนาดละเอียดจนถึงปานกลาง มีความลาดเทในแนวตะวันออกเฉียงใต้ลงสู่ที่ราบสูงโคราช (พงษ์ศักดิ์ และคณะ, 2523)

4. ลักษณะทางปฐพีวิทยา

บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชเกิดจากหินทรายกับชั้นหินดินดานที่กำลังผุพังอยู่กับที่ โดยดินส่วนใหญ่จัดอยู่ในดินชุดโคราช (Korat series) มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ประกอบด้วย 3 ชุดดินหลัก คือ ชุดดินเขาใหญ่ ชุดดินหมวกเหล็ก และชุดดินท่ายาง ซึ่งมีเนื้อดินค่อนข้างหยาบและเป็นเม็ดร่วน (Single grain) ส่วนมากเนื้อดินเป็น sandy clay loam รองลงมาได้แก่ sandy loam และ clay loam ลักษณะดินโดยทั่วไปมีหินโผล่และมีก้อนกรวดผสมอยู่ในเนื้อดิน ความสามารถในการระบายน้ำได้ดี (ภาควิชาอนุรักษวิทยา, 2535)

5 องค์ประกอบของชนิดพันธุ์พืช

5.1 ป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest)

โครงสร้างด้านชนิดพันธุ์ มีองค์ประกอบเป็นไม้ผลัดใบ (deciduous species) และไม้ผลัดใบ (evergreen species) ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกันจากการศึกษาของ ดอกกรัก และคณะ (2546) พบชนิดพันธุ์ไม้ใหญ่ทั้งหมดเท่ากับ 56 ชนิดพันธุ์ มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 1,876 ต้นต่อเฮกเตอร์ โครงสร้างทางด้านตั้งของป่าแบ่งออกได้เป็นสามชั้นเรือนยอด คือ (1) เรือนยอดชั้นบน (crow canopy layer) มีพันธุ์ไม้เด่นที่สำคัญคือ ตะเคียนหิน เลี่ยมกะนอง กระบากลัก และไม้ในสกุลตะแบก (Lagerstroemia) (2) เรือนยอดชั้นรอง (middle layer) มีพันธุ์ไม้เด่นที่สำคัญคือ พลอง ใบใหญ่ กัดลิ้น ค้างคาว พลองใบเล็ก กระโดนแดง และ หมักหม้อ (3) เรือนยอดชั้นไม้พุ่ม (shrub

layer) มีความสูงของเรือนยอดระหว่าง 5-10 เมตร มีไม้ดัชนีที่สำคัญคือ ข่อยหนาม เข้มป่า และ หนามกุดเค้า

5.2 ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest)

โครงสร้างด้านชนิดพันธุ์ มีองค์ประกอบเป็นไม้ผลัดใบ (deciduous species) โครงสร้างทางด้านตั้งของป่าแบ่งออกได้เป็นสามชั้นเรือน (1) เรือนยอดชั้นบนมีความสูงมากกว่า 25 เมตรขึ้นไป ได้แก่ ยางกราด เต็ง รัง ประดู่ (2) เรือนยอดชั้นรอง (middle layer) มีความสูงตั้งแต่ 15-25 เมตร ได้แก่ กระท่อมหนู ขอเถื่อน ก่อแพะ กูกี้ เก็ดดำ เก็ดแดง แดง (3) เรือนยอดชั้นไม้พุ่ม (shrub layer) มีความสูงของเรือนยอดระหว่าง 5-10 เมตร ได้แก่ มะขามป้อม เมาไขปลาคา เลี้ยวเครือ หมักหม้อ หมือดโสด เลี้ยว และมะกาศกัศ

5.3 ป่าผสมผลัดใบ (mixed deciduous forest)

เรือนยอดชั้นบนมีความสูงมากกว่า 25 เมตรขึ้นไป ได้แก่ จี้อ้าย ลำโรง ยางโอน มะค่าโมง มะค่าแต้ ตะแบก ตะโกตาน ตะโกพนม เขลง และ กล้วยน้อย (2) เรือนยอดชั้นรอง (middle layer) มีความสูงตั้งแต่ 15-25 เมตร ได้แก่ พลับพลา สะแกแสง เสลา สารภี เลี้ยวป่า หมักหม้อ (3) เรือนยอดชั้นไม้พุ่ม (shrub layer) มีความสูงของเรือนยอดน้อยกว่า 15 เมตร ได้แก่ กางจืดมอด แคทราย จีวป่า นกนอน มะเกลือป่า มะปริด โมกมัน พรรณไม้ที่ขึ้นภายในป่าส่วนมากจะเป็นไม้ผลัดใบ ดังนั้นในช่วงฤดูแล้งต้นไม้ภายในป่าจะผลัดใบทำให้ปริมาณแสงตกกระทบพื้นป่ามากขึ้น อุณหภูมิภายในสังคมพืชเพิ่มมากขึ้นส่งผลต่อปริมาณความชื้นบริเวณพื้นดินและในดินลดน้อยลงและปริมาณใบไม้ที่ร่วงหล่นทำให้ปริมาณเศษซากพืชสะสมมากขึ้นในช่วงฤดูฝน

5.4 สวนป่ากระถินณรงค์ (*Acacia auriculaeformis*)

ที่ได้ทำการปลูกทดแทนในพื้นที่ป่าซึ่งถูกทำลายแล้วปล่อยให้มีการทดแทนตามธรรมชาติรวมระยะเวลา 20 ปี ทำให้โครงสร้างของป่าปลูกเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เข้าใกล้ป่าดิบแล้งมากขึ้น จากการศึกษาของ ดอกกรัก และคณะ, (2546) พบชนิดพันธุ์ไม้ใหญ่ทั้งหมดเท่ากับ 77 ชนิดพันธุ์ มีความหนาแน่น 1,209 ต้นต่อเฮกตาร์ ทางด้านตั้ง สามารถแบ่งชั้นเรือนยอดได้สองระดับ คือ (1) เรือนยอดชั้นบนมีความสูงอยู่ระหว่าง 10-20 เมตร ไม้ดัชนีที่สำคัญได้แก่ กระถิน

ณรงค์ และซ้อ (2) เรือนยอดชั้นรอง มีความสูงอยู่ระหว่าง 5-10 เมตร องค์ประกอบของพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่เป็นในป่าดิบแล้ง เช่น ลำควน เขลง มะไฟ ขันทองพยาบาท ค้างคาวและหมักหม้อเป็นต้น จากลักษณะเรือนยอดของไม้กระถินณรงค์ที่มีทรงพุ่มหนาไม่สมมาตรปริมาณแสงสว่างบริเวณพื้นล่างจึงต่ำ พื้นป่ามีซากใบไม้กระถินณรงค์ที่มีการผลัดใบทิ้งและส่วนใหญ่ติดผลและร่วงหล่นในช่วงปลายฤดูแล้ง

ระยะเวลาในการศึกษา

เริ่มทำการศึกษาในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2547 และสิ้นสุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2548

รวมระยะเวลา 12 เดือน

ผลและวิจารณ์

1.. ปัจจัยทางนิเวศวิทยาบางประการที่มีผลต่อการปรากฏของชนิดมด

การศึกษาครั้งนี้จะเน้นปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรังและพฤติกรรมการทำอาหารของมดประกอบด้วยเปอร์เซ็นต์ความชื้นซากพืช เปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน และมวลชีวภาพของซากพืช วิเคราะห์เป็นช่วงฤดูกาล โดยการใช้ข้อมูล ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่าง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 นำมาแบ่งฤดูกาลโดยใช้เกณฑ์ของ Walter (1995) แบ่งออกได้เป็น 2 ฤดูกาล คือ ฤดูฝน (ช่วงน้ำมาก) มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 100 มิลลิเมตรต่อเดือน พบตั้งแต่เดือนเมษายน-กันยายน และฤดูแล้ง (ช่วงฝนแล้ง) ปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 100 มิลลิเมตรต่อเดือน พบตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2547 - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 (ภาพที่ 5)

จากตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความชื้นบริเวณซากพืชพบว่า ช่วงฤดูแล้งในป่าดิบแล้งมีค่าเฉลี่ยความชื้นบริเวณซากพืชมีค่าสูงสุด คือ 7.79 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สวนป่ากระถินณรงค์ ป่าผสมผลัดใบตามลำดับและป่าเต็งรัง ช่วงฤดูฝนป่าผสมผลัดใบมีค่าเฉลี่ยความชื้นบริเวณซากพืช มีค่าสูงสุด คือ 40.05 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และสวนป่ากระถินณรงค์ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างช่วงฤดูฝนกับฤดูแล้ง (ตารางผนวกที่ 1) พบว่าในทุกสังคมพืชมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นบริเวณซากพืชช่วงฤดูฝนไม่แตกต่างกับฤดูแล้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

เปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน (ตารางที่1) พบว่าในป่าดิบแล้งช่วงฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน มีค่าสูงสุด คือ 3.63 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ป่าผสมผลัดใบ สวนป่ากระถินณรงค์ และป่าเต็งรัง และช่วงฤดูฝนป่าเต็งรังมีค่าเฉลี่ยความชื้นดินมีค่าสูงสุด คือ 16.54 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือสวนป่ากระถินณรงค์ ป่าดิบแล้ง และป่าผสมผลัดใบ เมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างระหว่างช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง พบว่า ในป่าดิบแล้งและสวนป่ากระถินณรงค์มีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินช่วงฤดูฝนมีความแตกต่างกับช่วงฤดูแล้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง ($P<0.05$) ส่วนในป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินช่วงฤดูฝนไม่แตกต่างกับฤดูแล้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

มวลชีวภาพซากพืช (ตารางที่1) พบว่ามวลชีวภาพสะสมตลอดปีช่วงฤดูแล้งในป่าผสมผลัดใบมีค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพซากพืชสูงสุด คือ 1197.38 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือ สวนป่ากระถินณรงค์ ป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง ช่วงฤดูฝนป่าดิบแล้ง ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพซากพืชสูงสุด คือ 1846.77 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือป่าผสมผลัดใบ สวนป่ากระถินณรงค์และป่าเต็งรัง เมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างระหว่างกับฤดูฝนและฤดูแล้ง พบว่า ป่าดิบแล้งและป่าเต็งรังมีค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพซากพืชช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนในป่าผสมผลัดใบและสวนป่ากระถินณรงค์มีค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพซากพืชช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความชื้นดิน ความชื้นซากพืชและมวลชีวภาพของซากพืชระหว่างฤดูแล้งกับฤดูฝนของสังคมพืชชนิดต่างๆ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

สังคมพืช	เปอร์เซ็นต์ความชื้นซากพืช (เปอร์เซ็นต์)		เปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน (เปอร์เซ็นต์)		มวลชีวภาพซากพืช (กรัม/ตารางเมตร)	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
ป่าดิบแล้ง	7.79	28.42	3.63	12.8	864.18	1846.77
ป่าเต็งรัง	4.47	24.2	1.43	16.54	887.92	920.72
ป่าผสมผลัดใบ	5.52	40.05	2.22	12.2	1197.38	1802.32
สวนป่ากระถินณรงค์	7.03	22.73	2.12	16.34	1039.55	1713.3

จากการศึกษาข้างต้นพบว่า สังคมพืชที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์ความชื้นซากพืช เปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน และมวลชีวภาพซากพืช ซึ่งจะเห็นได้จากช่วงฤดูแล้งในป่าดิบแล้งและสวนป่ากระถินณรงค์ที่มีพันธุ์ไม้ส่วนมากไม่ผลัดใบจึงมีเรือนยอดปกคลุมตลอดทั้งปี ทำให้จะมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นซากพืช และเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินสูงมากกว่าในป่าเต็งรัง และป่าผสมผลัดใบที่ภายในสังคมพืชมีชนิดพันธุ์ไม้ส่วนมากที่มีการผลัดใบในช่วงฤดูแล้งชั้นเรือนยอดจึงเปิดโล่งมีผลทำให้ปริมาณแสงอาทิตย์ตกกระทบบริเวณซากพืชและผิวดินโดยตรง จึงสูญเสียความชื้นได้ง่ายกว่าในป่าดิบแล้งและสวนป่ากระถินณรงค์ ส่วนช่วงฤดูฝนในทุกสังคมพืชมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นซากพืชและเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินเพิ่มขึ้น และเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินพบว่าในป่าเต็งรังมีค่าสูงสุดช่วงฤดูฝน เนื่องจากปริมาณน้ำฝนมีโอกาสดกผ่านเรือนยอดลงสู่ผิวดินได้มากกว่าสังคมพืชอื่นเพราะระบบเรือนยอดของต้นไม้ที่อยู่ห่างกันรวมถึงบริเวณพื้นล่างช่วงฤดูฝนมี

สังคมพืชหญ้าเพ็กขึ้นปกคลุมและปริมาณมวลชีวภาพที่เพิ่มขึ้นจะช่วยในการรักษาความชื้นดินในป่าเต็งรังได้อีกทางด้วย ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกับการศึกษาของ Reyes-López *et. al.* (2003) พบว่าต้นไม้ใหญ่ในพื้นที่ที่เป็นทุ่งหญ้าจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตระบบเรือนยอดของต้นไม้ช่วยในการบดบังแสงอาทิตย์ลดอุณหภูมิ ความชื้น บริเวณซากพืชภายในป่า และซมัยพร (2548) พบว่าป่าผสมผลัดใบที่ถูกทำลายจะมีความชื้นดิน และความชื้นซากพืชมีค่าสูงกว่าในพื้นที่ป่าผสมผลัดใบระดับสูงและป่าผสมผลัดใบระดับต่ำเพราะปริมาณซากพืชที่หนาช่วยรักษาความชื้นในดินละซากพืชไว้

ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพซากพืชในทุกสังคมพืชมีค่าเพิ่มมากขึ้นช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะป่าดิบแล้ง และสวนป่ากระถินณรงค์ ที่มีองค์ประกอบส่วนมากเป็นพรรณไม้ไม่ผลัดใบ แต่จากการศึกษาพบปริมาณชีวภาพเพิ่มสูงขึ้นในฤดูฝนเนื่องมาจากการสะสมของซากพืชที่ทับถมจำนวนมากตลอดทั้งปี และอีกสาเหตุหนึ่งมาจากฝนที่ตกผ่านเรือนยอดและแรงลมได้ชะล้างเศษกิ่งไม้แห้งที่ตกค้างอยู่บริเวณชั้นเรือนยอดและลำต้นของต้นไม้ลงสู่บริเวณพื้นป่า ซึ่งการเพิ่มขึ้นของมวลชีวภาพมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ ซมัยพร (2548) ที่มีค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพในป่าดิบแล้ง และป่าผสมผลัดใบที่ถูกทำลายช่วงฤดูฝนสูงมากกว่าฤดูแล้ง และจากการศึกษาในป่าผสมผลัดใบจะมีมวลชีวภาพสะสมตลอดปีมีค่าสูงสุดเนื่องจากการผลัดใบของพรรณไม้ในช่วงฤดูแล้งที่มีการสะสมเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับคำกล่าวของ อุทิศ (2541) กล่าวว่าป่าผสมผลัดใบพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่มีการพักตัวในช่วงฤดูแล้งโดยการผลัดใบเพื่อรักษาความชื้นในช่วงฤดูแล้ง ใบร่วง หญ้าและพืชล้มลุกบนพื้นป่าแห้งตาย พื้นป่าส่วนมากปกคลุมด้วยเศษซากพืชที่ตายแล้วมีการสร้างอินทรีย์วัตถุมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาคูณสมบัติบางประการของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินในทุกสังคมพืชมีความเป็นกรดอ่อน (ตารางผนวกที่ 2) โดยมีค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 4.3 และ 5.65 ลักษณะของเนื้อดินในป่าดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบ สวนป่ากระถินณรงค์ พบว่าเป็นดินเหนียวปนทรายและดินร่วนปนทราย ส่วนในป่าเต็งรังมีลักษณะของเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สอดคล้องกับการศึกษาของ พงษ์ศักดิ์ (2530) พบว่าดินในป่าเต็งรังที่สะแกราชนั้นเป็นดินร่วนปนทราย มีสภาพเป็นกรดถึงกรดจัด มีเนื้อดินโป่ง จากการศึกษาค่าความพรุนของดินพบว่าในป่าดิบแล้งมีความพรุนสูงสุดคือ 61 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ป่าผสมผลัดใบ สวนป่ากระถินณรงค์และป่าเต็งรัง มีค่าความพรุนเท่ากับ 55, 50.1 และ 49.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ป่าดิบแล้งมีความพรุนมากเนื่องจากมีรากฝอยของพืชมากกว่าในพื้นที่อื่นอย่างไรก็ตามผลของคุณสมบัติดินที่ได้มีความ

คล้ายคลึงกันเนื่องจากเป็นพื้นที่ติดต่อกันและมีวัตถุดิบกำเนิดคล้ายกันซึ่งคุณสมบัติบางประการจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณเศษซากพืช วัตถุดิบกำเนิดและสังคมพืชที่ขึ้นอยู่ ดังนั้นจึงมีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จากการศึกษาของ Reyes-López *et.al* (2003) พบว่า คุณสมบัติดินบริเวณป่าทุ่งหญ้าจะมีการผันแปรไปตามเศษซากพืช วัตถุดิบกำเนิดและสังคมของพืชที่ขึ้นในพื้นที่

2. ความหลากหลายและการปรากฏของชนิดมด

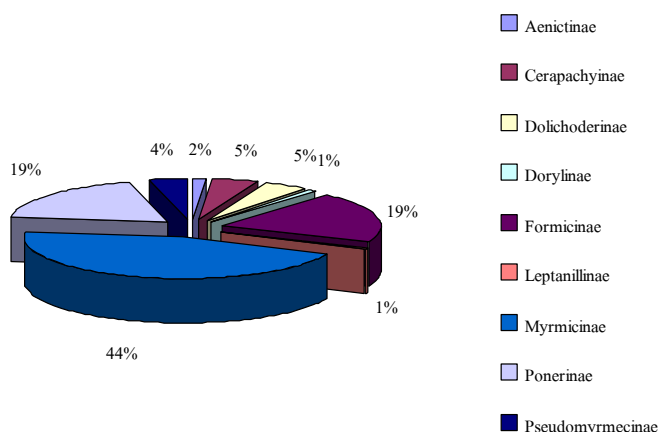
2.1 ความหลากหลายของมด

จากการศึกษาพบมดทั้งหมด 9 วงศ์ย่อย 56 สกุล 131 ชนิด (ตารางที่ 2) พบว่ามดในวงศ์ย่อย Myrmicinae พบมากที่สุดจำนวน 23 สกุล 59 ชนิด คิดเป็น 45 เปอร์เซ็นต์ของชนิดมดที่พบทั้งหมด รองลงไปได้แก่ วงศ์ย่อย Ponerinae และ Formicinae พบจำนวน 12 สกุล 25 ชนิด คิดเป็น 19.1 เปอร์เซ็นต์ และ 11 สกุล 26 ชนิด คิดเป็น 19.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 จำนวนชนิดและสกุล ในแต่ละวงศ์ย่อยของมดที่พบบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราชจังหวัดนครราชสีมา

วงศ์ย่อย	จำนวนสกุล	จำนวนชนิด
Aenictinae	1	2
Cerapachyinae	3	6
Dolichoderinae	4	6
Dorylinae	1	1
Formicinae	11	26
Leptanillinae	1	1
Myrmicinae	23	59
Ponerinae	12	25
Pseudomyrmecinae	1	5
รวม	56	131

วงศ์ย่อยที่พบจำนวนน้อยคือ มดในวงศ์ย่อย Aenictinae, Dorylinae และ Leptanillinae พบจำนวน 1 สกุล 2 และ 1 ชนิด คิดเป็น 1.53 และ 0.76 เปอร์เซ็นต์ของชนิดมดที่พบตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3 และภาพที่ 6) และมดในสกุล *Pheidole* และ *Tetramorium* พบจำนวนชนิดสูงสุด คือ จำนวน 11 ชนิด คิดเป็น 8.8 เปอร์เซ็นต์ของชนิดมดที่พบทั้งหมดรองลงไป ได้แก่ สกุล *Camponotus* และ *Monomorium* พบจำนวน 8 และ 7 ชนิด คิดเป็น 6.4 และ 5.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่ามดสกุลมดที่มีเปอร์เซ็นต์การปรากฏน้อยเพราะเป็นสกุลมดที่มีจำนวน ชนิดน้อย แต่ในการสำรวจสามารถพบได้ทั่วไปในพื้นที่และตลอดทั้งปี คือ มดสกุล *Anoplolepis*, *Odontoponera* และ *Centromyrmex* สอดคล้องกับการศึกษาของ ชมัยพร (2548) ที่พบ *Odontoponera* ทั่วไปในพื้นที่ป่าห้วยเขย่ง และ เดชา และวิยะวัฒน์ (2544) กล่าวว่าจำนวนชนิดที่ พบในประเทศไทยจำนวน 1-2 ชนิด คือ สกุล *Anoplolepis*, *Recurvidris*, *Centromyrmex*, *Myriella*, *Cataulacus*, *Carebara*, *Pseudolasius*, *Proatta*, *Oecophylla*, *Solenopsis* และ *Odontoponera*



ภาพที่ 6 เปอร์เซ็นต์จำนวนชนิดของมดแต่ละวงศ์ย่อย ที่ได้จากการสำรวจที่พบบริเวณแหล่งสงวน ชีวมณฑลสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

จากการศึกษาข้างต้นพบมดทั้งหมด 9 วงศ์ย่อย ซึ่งมีจำนวนที่พบใกล้เคียงกับการศึกษา มดในแถบภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ของ Ito *et al.* (2001) และ Eguchi *et al.* (2005) ที่พบมด สูงสุดเพียง 9 วงศ์ย่อย และการศึกษาของชมัยพร (2548) ศึกษาความหลากหลายชนิดของมด บริเวณป่า ดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบระดับต่ำ ป่าผสมผลัดใบระดับสูง และป่าผสมผลัดใบที่ถูกทำลาย บริเวณ ห้วยเขย่ง จังหวัดกาญจนบุรี พบมดทั้งหมด 9 วงศ์ย่อย และเดชา (2546) ศึกษาความหลากหลายของ มดในป่าผสมผลัดใบ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา ป่าทุ่งหญ้า และป่าขึ้นทดแทนบริเวณอุทยาน แห่งชาติเขาใหญ่ พบมดทั้งหมด 9 วงศ์ย่อย และ Jaitrong และ Nabhitabhata (2005) รวบรวมรายชื่อ

มดที่พบในประเทศไทย จากการที่พบจำนวนวงศ์มดในพื้นที่ต่าง ๆ ที่มีจำนวนเท่ากัน แสดงให้เห็นว่า วงศ์มดทั้งหมดของมดสามารถพบได้ในป่าธรรมชาติบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

จากการสำรวจครั้งนี้ พบมดวงศ์มด Myrmicinae มีจำนวนชนิดมาก รองลงมาคือ Formicinae และ Ponerinae ซึ่งสามารถพบมดในวงศ์มดดังกล่าวได้ทั่วไปในพื้นที่โดยเฉพาะมดในวงศ์มด Myrmicinae ที่มีชนิดมดมากที่สุดในประเทศไทย ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาความหลากหลายของมดในพื้นที่อื่น ๆ ของประเทศไทย ที่พบมดในวงศ์มด Myrmicinae มากที่สุด เช่น ภรณ์ (2544) รุ่งนภา (2545) และนาวิ (2546) จากการศึกษาของ Bolton (1994) ได้กล่าวว่า มดในวงศ์มด Myrmicinae มีจำนวนชนิดประมาณ 4,400 ชนิด ซึ่งมากที่สุดในโลกและมีการแพร่กระจายมากในเขตร้อน จึงสามารถพบได้มากและบ่อยกว่ามดในวงศ์มดอื่น ๆ ส่วนในวงศ์มดที่พบน้อย คือ Pseudomyrmecinae, Aenictinae, Leptanillinae และ Dorylinae เนื่องจากมดในวงศ์มดดังกล่าวพบในประเทศไทยเพียง 1-2 สกุลและมีถิ่นอาศัยย่อยเฉพาะที่ เท่านั้น เช่น วงศ์มด Pseudomyrmecinae พบเพียง 1 สกุล คือ *Tetraponera* เป็นสกุลมดที่พบสร้างรังและหาอาหารบนต้นไม้ แต่บางชนิดพบบริเวณซากพืชเนื่องจากลงมาหาอาหารในช่วงที่มีอาหารบริเวณพื้นล่างมาก ส่วนมดในวงศ์มด Leptanillinae เป็นกลุ่มมดที่พบได้ยาก สอดคล้องกับการศึกษาของ เดชา และ วิวัฒน์ (2542) กล่าวว่ามดในวงศ์มด Leptanillinae มีจำนวน 2 สกุล สร้างรังและหาอาหารเฉพาะในดินซึ่งจัดเป็นกลุ่มมดที่หาได้ยาก

ตารางที่ 3 จำนวนชนิดและสกุลในแต่ละวงศ์มดของมดที่พบในแต่ละสังคมพืช บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชจังหวัดนครราชสีมา

สังคมพืช	วงศ์มด	จำนวนสกุล	จำนวนชนิด
ป่าดิบแล้ง	9	56	83
ป่าเต็งรัง	8	42	96
ป่าผสมผลัดใบ	7	32	66
สวนป่ากระถินณรงค์	8	39	64

จากการสำรวจในสังคมพืช (ตารางที่ 3) ป่าดิบแล้งพบวงศ์มดและสกุลมากที่สุดคือ 9 วงศ์ และ 56 สกุล รองลงมาคือ ป่าเต็งรัง สวนป่ากระถินณรงค์และป่าผสมผลัดใบ มีจำนวน 8 และ 7 วงศ์มด และ 42, 39 และ 32 สกุลตามลำดับ และในป่าเต็งรังพบจำนวนชนิดสูงสุด คือ 96 ชนิด

รองลงมาคือ ป่าดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบและสวนป่ากระถินณรงค์ พบมดจำนวน 83, 66 และ 64 ชนิดตามลำดับจะเห็นได้ว่าป่าดิบแล้งมีความหลากหลายของวงศ์ย่อยและสกุลมากที่สุดซึ่งคล้ายกับการศึกษาของ รุ่งนภา (2545) พบมดในป่าดิบแล้งทั้งหมด 8 วงศ์ย่อย 46 สกุล และ 133 ชนิด

2.2 การปรากฏของชนิดมด

จากการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การปรากฏของชนิดมดที่พบในพื้นที่ (ตารางผนวกที่ 4) พบว่าสามารถแบ่งระดับการปรากฏชนิดมดโดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์การปรากฏในพื้นที่เป็นค่าในการจัดกลุ่มการปรากฏของมดแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่พบได้น้อย (น้อยกว่า 40 %) กลุ่มที่พบได้ปานกลาง (40%-69%) และ กลุ่มที่พบได้มาก (มากกว่า 70%)

กลุ่มที่พบได้น้อย มีจำนวน 98 ชนิด คิดเป็น 74.81 เปอร์เซ็นต์ซึ่งในจำนวนนี้พบว่าส่วนมากเป็นชนิดมดที่พบเฉพาะสังคมพืช คือ มดที่พบเฉพาะป่าดิบแล้งมีชนิดมดพบเฉพาะจำนวน 13 ชนิด ป่าเต็งรังมีมดที่พบเฉพาะจำนวน 16 ชนิด ป่าผสมผลัดใบมีชนิดมดที่พบเฉพาะจำนวน 5 ชนิด และสวนป่ากระถินณรงค์มีชนิดมดที่พบเฉพาะจำนวน 3 ชนิด และมดบางชนิดพบได้มากกว่า 1 สังคมพืชแต่พบได้ในช่วงฤดูกาลเท่านั้น เช่น มด *Lepisiota* sp.1 of AMK, มด *Leptogenys* sp.20 of AMK, มด *Paratopula macta*, มด *Tetraponera nigra*, มด *Tetraponera* sp.2 of AMK, มด *Oligomyrmex* sp.2 of AMK, มด *Smistristruma* sp.9 of AMK, มด *Strumigenys* sp.4 of AMK, มด *Tetramorium bicarinatum* และ มด *Tetramorium walshi*

กลุ่มมดที่พบได้ปานกลาง มีจำนวน 21 ชนิด คิดเป็น 16.03 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมดในกลุ่มนี้เป็นชนิดมดที่พบได้มากกว่า 3 สังคมพืชและในจำนวนนี้มีมดจำนวน 14 ชนิด พบได้ในทุกสังคมพืช คือ มด *Pachycondyla* sp.3 of AMK, มด *Pheidole inornata*, มด *Pheidole hongkongensis*, มด *Recurvidris* sp.1 of AMK, มด *Tapinoma melanocephalum*, มด *Centromyrmex ferae*, มด *Pachycondyla astuta*, มด *Tetramorium lanuginosum*, มด *Tetramorium* sp.10 of AMK, มด *Tetramorium* sp.6 of AMK, มด *Anochetus graeferii*, มด *Anoplolepis gracilipes*, มด *Camponotus rufoglaucus* และ มด *Crematogaster* sp.9 of AMK

กลุ่มมดที่พบได้มากพบได้ทั่วไปในพื้นที่ที่มีจำนวน 12 ชนิดง่าย คิดเป็น 9.16 เปอร์เซ็นต์ คือ มด *Technomyrmex kraeperinii*, มด *Polyrhahis proxima*, มด *Pseudolasius* sp.1 of AMK, มด

Monomorium pharaonis, มด *Monomorium* sp.1 of AMK, มด *Diacamma rugosum*, มด *Hypoponera* p.1 of AMK, มด *Odontoponera enticulata*, มด *Pheidole plagiaria*, มด *Pheidole* sp.9 of AMK, มด *Solenopsis* sp.1 of AMK และ มด *Paratrechina* sp.4 of AMK จากการที่พบชนิดมดดังกล่าวปรากฏในทุกสังคมพืชคือ ป่าเต็งรัง ป่าผสมผลัดใบ ป่าดิบแล้ง และสวนป่ากระถินณรงค์ แสดงให้เห็นว่ามดเหล่านี้มีความสามารถปรับตัวในการสร้างรังและหาอาหาร ได้ดีในสภาพพื้นที่ที่มีปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่แตกต่างกัน เช่น ความชื้นซากพืช และความชื้นดินที่มีค่าน้อยมากในป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบช่วงฤดูแล้ง และ ความชื้นซากพืช ความชื้นดินและมวลชีวภาพที่เพิ่มมากขึ้นในฤดูฝนจึงทำให้มดกลุ่มดังกล่าวประสบความสำเร็จในแพร่กระจายได้ดีในทุกสังคมพืชและพบได้ตลอดทั้งปี

จากข้อมูลการปรากฏจะเห็นได้ว่ากลุ่มมดส่วนมากอยู่ในกลุ่มที่พบได้น้อยซึ่งส่วนมากเป็นชนิดที่พบได้เฉพาะสังคมพืชและบางชนิดมีการปรากฏในสังคมพืชอื่นเฉพาะฤดูกาล ซึ่งการพบปรากฏของมดที่พบได้น้อยส่วนใหญ่จะมีความจำเพาะกับปัจจัยทางนิเวศวิทยา คือ ความชื้นและอุณหภูมิบริเวณที่สร้างรังและหาอาหารที่เหมาะสม เช่น กลุ่มมดที่สร้างรังและมีพื้นที่หาอาหารในขอบเขตจำกัด เช่น มด *Leptanilla* sp.1 of SH เป็นมดขนาดเล็กและผู้ล่าเฉพาะของตะขาบขนาดเล็กพบการสร้างรังอาศัยเฉพาะในดินเท่านั้น และ มด *Paratopula macta*, มด *Dilobocondyla* sp. 4 of AMK สร้างเฉพาะบนต้นไม้ไม่พบหาอาหารบริเวณบริเวณซากพืช มดสกุล *Cerapachys*, *Sphinctomyrmex* และ *Leptogenys* เป็นกลุ่มมดผู้ล่ามีการเคลื่อนย้ายรังเพื่อหาอาหาร และชนิดมดที่มีขอบเขตการอาหารแคบ โดยทั่วไปออกหาอาหารตัวเดียวและจำนวนประชากรภายในรังน้อย จึงมีโอกาพบได้น้อย เช่น มด *Emeryopone buttelreepeni*, มด *Odontomachus rixosus* และ มด *Discothyrea* sp.2 of AMK ซึ่งลักษณะการสร้างรัง และหาอาหารของมดชนิดดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Major (1983) Bolton (1994) และ Shattuck และ Bamett (2001) และและมดที่พบได้น้อยมากบางชนิดเป็นมดที่พบได้เฉพาะสังคมพืช เช่น มด *Camponotus* sp.1 of SH, มด *Camponotus* sp.2 of SH, มด *Camponotus* sp.4 of SH, มด *Polyrhachis laevissima*, มด *Meranoplus bicolor*, มด *Meranoplus* sp.3 of AMK และ มด *Polyrhachis dives* พบบริเวณพื้นที่โล่งและไม้พื้นล่างที่หญ้าขึ้นปกคลุมในป่าเต็งรัง สอดคล้องกับการศึกษาของ Imai *et. al.*, (2003) และ Robson และ Kohout (2005) พบว่า มดในสกุล *Camponotus* และ *Polyrhachis* พบได้ทั่วไปบริเวณพื้นที่โล่งและบริเวณทุ่งหญ้า และ Herber (1985) กล่าวว่า *Meranoplus* เป็นกลุ่มมดที่พบหาอาหารอยู่บริเวณพื้นที่โล่ง ก่อนข้างแห้งแล้งและมีการเก็บเมล็ดพืชตระกูลหญ้าเป็นอาหาร จากการศึกษาของ Berghoff (2003) และ Shattuck และ Bamett (2001) กล่าวว่า มดในสกุล *Dorlyrs*, *Aenictus*

และ *Anochetus* ออกหาอาหารบริเวณซากพืชในเวลากลางคืนที่มีอุณหภูมิต่ำแต่ในช่วงกลางวันที่มีอุณหภูมิสูงจะพบมดออกหาอาหารอยู่ใต้ซากพืชซึ่งเป็นไปในทางเดียวกัน การศึกษาครั้งนี้ที่พบ มด *Dorlyrus orientalis*, มด *Aenictus ceylonicus*, มด *Aenictus sculpture*, มด *Anochetus* sp.8 of AMK และ มด *Anochetus* sp.2 of AMK ช่วงเวลากลางวันบริเวณที่มีซากพืชปกคลุมในป่าดิบแล้ง

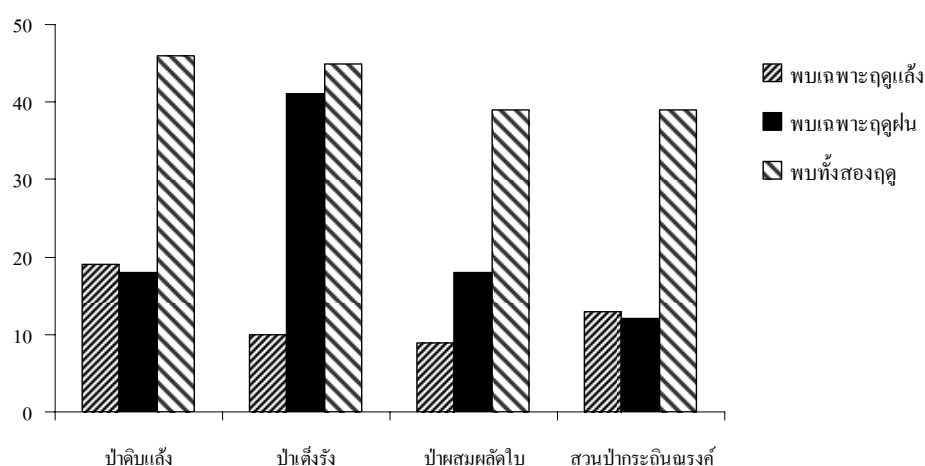
2.3 การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของชนิดมด

การศึกษานิดมดในช่วงฤดูกาล (ตารางผนวกที่ 4) มีชนิดมดเพิ่มขึ้นและลดลงแตกต่างกันระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง พบว่า ช่วงฤดูแล้งป่าดิบแล้งมีชนิดมดมากที่สุดจำนวน 65 ชนิด รองลงมาคือ ป่าเต็งรัง สวนป่ากระถินณรงค์ และป่าผสมผลัดใบ พบชนิดมดจำนวน 55, 52 และ 48 ชนิด ตามลำดับ และช่วงฤดูฝนพบชนิดมดในป่าเต็งรังมากที่สุดจำนวน 86 รองลงมาคือ ป่าดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบ และสวนป่ากระถินณรงค์ พบจำนวน 64, 57 และ 51 ชนิดตามลำดับ จากภาพที่ 10 จะเห็นได้ว่าจำนวนชนิดมดที่พบเฉพาะฤดูกาล ในแต่ละสังคมพืชมีจำนวนต่างกัน ในป่าเต็งรังมีจำนวนชนิดที่พบเฉพาะช่วงฤดูฝนมากที่สุดจำนวน 43 ชนิด รองลงมาคือ ป่าดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบ และสวนป่ากระถินณรงค์ มีจำนวน 22, 19 และ 13 ในช่วงฤดูแล้งพบว่าป่าดิบแล้ง มีชนิดที่พบเฉพาะมากที่สุดจำนวนคือ 24 รองลงมาคือ สวนป่ากระถินณรงค์ ป่าเต็งรัง และป่าผสมผลัดใบ มีจำนวน 16, 9 และ 8 ตามลำดับ ชนิดมดที่พบในแต่ละสังคมพืชจะมีการเพิ่มขึ้นและลดลงของชนิดมดแตกต่างกันในระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้ง คือ ป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบมีชนิดมดที่พบช่วงฤดูฝนมากกว่าช่วงฤดูแล้ง ป่าดิบแล้งและสวนป่ากระถินณรงค์มีชนิดมดที่พบในช่วงฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝน

จากการศึกษาข้างต้นพบว่าชนิดมดที่เพิ่มมากขึ้นเฉพาะฤดูกาลเป็นกลุ่มมดที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาโดยเฉพาะความชื้นและอุณหภูมิ ซึ่งจะเห็นได้จากช่วงฤดูฝนของป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบ (ภาพที่ 7) ที่พบชนิดมดเฉพาะฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง เนื่องจากช่วงฤดูแล้งภายในสังคมพืชค่อนข้างแห้งแล้ง อุณหภูมิภายในสูงขึ้นความชื้นบริเวณซากพืชและความชื้นในดินต่ำซึ่งลักษณะดังกล่าวไม่เหมาะสมการดำรงชีวิตของมดและสิ่งมีชีวิตที่เป็นอาหารของมด โดยเฉพาะชนิดมดที่สร้างรังและอาศัยบริเวณซากพืช ด้วยเหตุนี้ช่วงฤดูแล้งจึงพบเฉพาะชนิดมดที่สามารถปรับตัวในการสร้างรังได้หลากหลาย และกินหาอาหารได้หลายประเภท อาศัยในพื้นที่ได้ เช่น มด *Crematogaster (Physocrema)* sp.3 of AMK, มด *Crematogaster*

rogenhoferi, มด *Crematogaster* sp.5 of AMK และ มด *Crematogaster* sp.9 of AMK สร้างรังได้ และหาอาหารทั่วไปบริเวณต้นไม้และไม้พื้นล่างในพื้นที่ป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณจากการศึกษา พบว่ามีความเป็นอยู่ร่วมกับแมลงในกลุ่มเพลี้ย และมด *Monomorium destructor*, มด *Meranoplus* sp.3 of AMK และ มด *Meranoplus bicolor* สร้างรังในดิน หาอาหารได้ทั่วไปบนพื้นภายในรังมีการเก็บสะสมเมล็ดหญ้าไว้เป็นอาหาร สอดคล้องกับการศึกษาของ Bolton (1994) และ Shattuck และBamett (2001) กล่าวว่า มดในสกุล *Crematogaster* เป็นผู้ล่าและกินซาก พบว่ามีความเป็นอยู่สัมพันธ์กับพืชละแมลงในอันดับ Hemiptera

จำนวน (ชนิด)



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบจำนวนชนิดมดที่พบช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยแบ่งเป็นชนิดมดที่พบเฉพาะฤดูฝน ชนิดมดที่พบเฉพาะฤดูแล้ง และชนิดมดที่พบได้ทั้งสองฤดูกาล ในแต่ละสังคมพืชบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

ส่วนในช่วงฤดูฝนปริมาณความชื้น อาหารที่เพิ่มมากขึ้นจะพบกลุ่มมดที่มีการหาอาหารสร้างรังบริเวณซากพืชและในดิน และกลุ่มที่เป็นผู้ล่าพิเศษของสัตว์กลุ่มขาข้อปล้องเพิ่มมากขึ้นเช่น มดในสกุล *Aenictus*, *Amblyopone*, *Anochetus*, *Cerapachys*, *Centromyrmex*, *Oligomyrmex*, *Leptogenys*, *Pachycondyla*, *Monomorium*, *Pheidole* และ *Tetramorium* จากการศึกษาของ Shattuck และBamett (2001) *Aenictus*, *Leptogenys* เป็นกลุ่มมดผู้ล่าที่มีการย้ายรังเพื่อหาอาหาร และ *Centromyrmex* เป็นกลุ่มมดที่เป็นผู้ล่าเฉพาะของปลวก แต่อย่างไรก็ตามในช่วงฤดูฝนถ้ามีความชื้นสูงมากเกินไปซึ่งไม่เหมาะสมก็จะพบชนิดมดออกมาทำกิจกรรมและอาศัยใน

บริเวณที่มีความชื้นมากน้อยลงด้วย ซึ่งมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับ Levings (1982) พบว่าประชากรของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังใน tropical deciduous forest จะมีปริมาณต่ำในช่วงที่มีระยะเวลาของช่วงฤดูฝนยาวนานเนื่องจากปริมาณน้ำฝนมาก และ Rios-Casanova *et.al.* (2006) พบว่าการเพิ่มมากขึ้นของปริมาณมวลชีวภาพและมีความชื้นที่เหมาะสมบริเวณซากพืชจะมีผลต่อการทำกิจกรรมของมด ที่ออกหาอาหารบริเวณซาก จากการครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าถึงการเปลี่ยนแปลงในช่วงฤดูกาลที่มีการผันแปรของปริมาณน้ำฝนและลักษณะของสังคมพืชที่ขึ้นปกคลุมอยู่ในพื้นที่จะเป็นตัวกำหนดความหลากหลายชนิดลักษณะที่อยู่อาศัย ประเภทอาหารและปัจจัยทางนิเวศวิทยาบางประการที่เหมาะสมกับชนิดมดโดยเฉพาะปริมาณความชื้นและอุณหภูมิซึ่งจะมีผลต่อการพบมด เฉพาะฤดูกาล แต่ไม่ส่งผลต่อชนิดมดที่พบทั้งสองช่วงฤดูกาลเนื่องจากมดกลุ่มดังกล่าวมีการปรับตัวให้อาศัยได้ภายใต้แรงกดดันทางนิเวศวิทยาที่มีภายในแต่ละสังคมพืช ซึ่งมีทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Holldober และ Wilson (1994) Agosti (2000) Levings (1982) พบว่าอุณหภูมิอากาศ และปริมาณน้ำฝนมีผลต่อการเพิ่มขึ้นลดลงของประชากรมดในระบบนิเวศ และมีผลต่อพฤติกรรมหาอาหารของมดงานแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน และ Eguchi (2001) พบว่าปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยจำกัดขอบเขตในการหาอาหาร และการแพร่กระจายของมดในสกุล *Pheidole* ซึ่งเป็นสกุลที่พบทั่วไปตามพื้นป่า และ Berghoff *et.al.* (2003) พบว่า ชนิดมดที่เป็นผู้ล่าจะมีอาณาเขตการกระจายขึ้นอยู่กับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในดิน เช่น ปลวก มด และไส้เดือน

2.4 ชนิดมดต่างถิ่น (exotic ants)

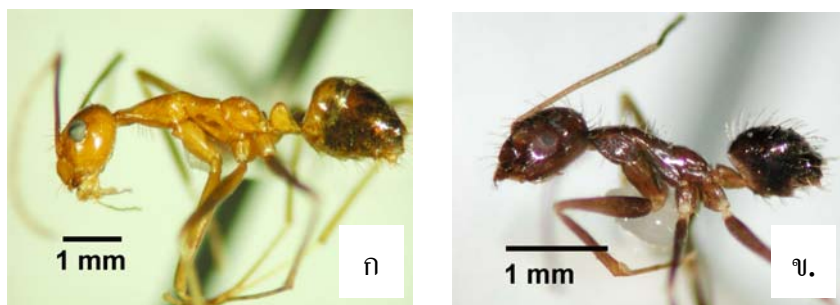
จากการศึกษาความหลากหลายของชนิดมดที่พบในพื้นที่ พบว่ามดบางชนิดมีสถานะภาพเป็นกลุ่มมดที่มาจากต่างถิ่นซึ่งในปัจจุบันสามารถพบเห็นมดชนิดดังกล่าวได้ทั่วไปในประเทศไทยเนื่องจากมดเหล่านี้มีการปรับตัวให้อาศัยอยู่ในถิ่นอาศัยหลายรูปแบบ เช่น ในเขตชุมชนเมือง ที่อยู่อาศัยของมนุษย์ บริเวณอาคารหรือสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ และสวนสาธารณะ จากการศึกษานี้ของ Reimer (1994), Passera (1994) และ Schultz และ McGlynn (2001) พบว่า ชนิดมดที่มาจากต่างถิ่นมีการแพร่กระจายได้อย่างกว้างขวางโดยกิจกรรมที่เกิดจากมนุษย์ สามารถสร้างอาศัยได้หลากหลายลักษณะพื้นที่ เช่น ที่อยู่อาศัยของมนุษย์ สวนสาธารณะและพื้นที่ที่ถูกบุกรุก

จากการรวบรวมชนิดมดจากต่างถิ่นโดย Schultz และ McGlynn (1999) (ตารางผนวกที่ 5) ที่พบในโลกมีจำนวน 30 ชนิด ในจำนวนนี้พบในประเทศไทยจำนวน 16 ชนิด สำหรับสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชพบจำนวน 10 ชนิด คือ มด *Anoplolepis gracilipes*, มด *Monomorium*

destructor, มด *Monomorium floricola*, มด *Monomorium pharaonis*, มด *Paratrechina longicornis*, มด *Tapinoma melanocephalum*, มด *Tetramorium bicarinatum*, มด *Cardiocondyla wroughtonii*, มด *Tetramorium lanuginosum* และ มด *Tetramorium simillimum* ชนิดมดดังกล่าวพบในป่าเต็งรังมากถึง 10 ชนิด ป่าดิบแล้งและป่าผสมผลัดใบพบจำนวนเท่ากันคือ 7 ชนิด และสวนป่ากระถินณรงค์มีจำนวน 6 ชนิด จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าสามารถพบจำนวนชนิดมดได้ใกล้เคียงกันในทุกสังคมพืชแต่ละพบจำนวนมากในป่าที่มีการแปรผันของความชื้นในช่วงฤดูกาลชัดเจนโดยเฉพาะความชื้น ซึ่งจะเห็นได้จากการที่พบมดในกลุ่มมดต่างถิ่นพบได้มากในป่าเต็งรัง และป่าผสมผลัดใบในช่วงฤดูแล้งมีความชื้นบริเวณซากพืชต่ำ ส่วนในป่าดิบแล้งพบมดกลุ่มต่างถิ่นเฉพาะในบริเวณที่พื้นที่ถูกทำลายหรือถูกรบกวน เช่น พบ มด *Monomorium pharaonis* เฉพาะบริเวณที่ต้นไม้ล้มซึ่งทำให้บริเวณนี้ถูกเปิดโล่งเท่านั้น และพบ มด *Anoplolepis gracilipes*, มด *Tapinoma melanocephalum* และ มด *Tetramorium bicarinatum* พบอยู่บริเวณที่มีการรบกวนของมนุษย์ สอดคล้องกับการศึกษาของ Reimer (1994) Andersen (1997) พบว่าการแพร่กระจายของมดจากต่างถิ่นมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ของมนุษย์ และ Espadaler และ Bernal (2003) ศึกษาในพื้นที่ dry natural lowlands พบว่ามีมดจากต่างถิ่นมีการแพร่กระจายได้มากในบริเวณที่มนุษย์เข้าไปเปลี่ยนแปลงพื้นที่ เช่น สวนสาธารณะ สวนหย่อม และพื้นที่เกษตรกรรมจะเห็นได้ว่าพื้นที่ป่าของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีมดต่างถิ่นจำนวนมาก นั่นสาเหตุเนื่องจากสภาพที่พื้นที่ถูกรบกวนจากการจัดพื้นที่เช่นการทำแนวกันไฟ การสร้างเส้นทางศึกษาธรรมชาติ การตัดถนนเป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้จะเอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของมดหรือชักนำให้เข้าไปในพื้นที่และแพร่กระจายทั่วพื้นที่ถูกรบกวน

จากการศึกษาพบชนิดมดที่จัดเป็นชนิดพันธุ์รุกราน (invasive ants) ในประเทศไทย (ภาพที่ 8) จำนวน 2 ชนิด คือ มด *Anoplolepis gracilipes* และ มด *Paratrechina longicornis* ทั้งชนิดนี้ในการศึกษารุ่นนี้ด้วย ชนิดมดที่คาดว่ามีความเสี่ยงสูงผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตดั้งเดิมที่อาศัยในพื้นที่ คือ มด *Anoplolepis gracilipes* ส่วน มด *Paratrechina longicornis* ส่วนมากพบสร้างความรำคาญในที่อยู่อาศัยของมนุษย์และพบได้ในบางสังคมพืชเท่านั้น สำหรับมด *Anoplolepis gracilipes* สามารถพบได้ในทุกสังคม กินอาหารได้หลากหลาย มีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว และแย่งแย่งอาหารได้ดีกว่าชนิดอื่น สอดคล้องกับการศึกษาของ Fowler *et al.*, (1990) Haines *et al.*, (1978) พบว่า พันธุ์รุกรานจะมีผลกระทบอย่างรุนแรงต่อประชากร ชนิดมดและสิ่งมีชีวิตดั้งเดิมที่เป็นกลุ่มอาหารให้ลดลงด้วย เช่น มดชนิดอื่น ตัวแมลงวัน แมงมุม แมลงหางคด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่เพิ่งเกิดใหม่และเจ็บป่วย ภายในพื้นที่จนลดปริมาณลง จากการศึกษาของ

ประทีป (2549) รวบรวมชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานในประเทศไทย พบว่า มด *Anoplolepis gracilipes* เป็นชนิดพันธุ์ที่มีแนวโน้มรุกราน มีการแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว แย่งแย่งพื้นที่หากิน และแหล่งอาหารของแมลงชนิดอื่น ซึ่งมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Haines และ Haines (1978) Van Der Goot (1916) Holway et al. (2002) Dowd et al. (1999). พบว่า มด *Anoplolepis gracilipes* เป็นชนิดมดที่มีพฤติกรรมรุกรานสิ่งมีชีวิตดั้งเดิมและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ มีการแพร่กระจายได้ทั่วโลกซึ่งก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ที่พบมดแพร่กระจายอยู่ โดยมดงานจะเป็นผู้ล่าหรือเข้าไปรบกวน ในกลุ่มสัตว์ขาข้อปล้อง สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่อาศัยบริเวณพื้นป่าและเรือนยอด เช่น ทำให้ประชากรปูแดง (*Gecarcoidea natalis*) บนเกาะ Christmas ในแถบมหาสมุทรอินเดีย ลดจำนวนลง นอกจากนี้มดน้ำผึ้งมีความเป็นอยู่ร่วมกับแมลงในอันดับ Homoptera ซึ่งเป็นกลุ่มแมลงทำลายพืชโดยการดูดน้ำเลี้ยง ที่ก่อให้เกิดผลเสียพืชเกษตรกรรม คือ สวนส้ม สวนมะนาว ไม้ตระกูลอบเชย ไร่กาแฟ ไร่ข้าวโพด cinnamon, โดยเฉพาะในเขตพื้นที่เกษตรกรรมในเขตร้อนชื้น และ (Lewis et al. 1976, Rao and Veeresh 1991, in O'Dowd et al. 1999) พบว่า ในป่าธรรมชาติพบว่ามดน้ำผึ้งสร้างรังอยู่ใต้เศษซากพืช และ ในร่องรอยแตกของต้นไม้ ลักษณะทั่วไปของน้ำผึ้งมีดังนี้



ภาพที่ 8 ชนิดพันธุ์มดรุกรานในประเทศไทยจำนวน 2 ชนิด คือ ก. มด *Anoplolepis gracilipes* และ ข. มด *Paratrechina longicornis*

มด *Anoplolepis gracilipes* (Fr. Smith) มีชื่อสามัญคือ มดน้ำผึ้ง และ Yellow long-legged เป็นมดขนาดกลาง ขนาดลำตัวประมาณ 4-5 มิลลิเมตร หนวด 11 ปล้อง กรามมีฟัน 8 ซี่ ขอบริมฝีปากโค้งงอ ส่วนอกเรียวยาว ออกปล้องแรกแคบมากกว่าออกปล้องที่ 2 และ propodeum กลมมน ไม่มีหนามส่วนขาและหนวดยาว มดงานมีรูปแบบเดียวภายในรัง เป็นมดกลุ่มที่มีราชินีหลายตัวอาศัยอยู่รวมกันภายในรังลำตัวมีสีเหลืองจนถึงสีปนน้ำตาล รูปร่าง ขาวเรียวส่วนท้องมีสีดำหรือมีสีน้ำตาลเข้มมากกว่าส่วนอกและส่วนหัวลำตัวมีชีวิตอื่นโดยการกัดและฉีกกรด formic ใต้

เหยื่อ ลักษณะพื้นที่อาศัย มีหลากหลาย คือ พื้นที่เกษตรกรรม ป่าธรรมชาติ สวนป่าปลูก พื้นที่เกษตรกรรม พุ่มหญ้าพื้นที่ที่ถูกบุกรุก พื้นที่ในเขตตัวเมือง และบริเวณริมชายหาด หาดอาหารได้ทั้งกลางวันและกลางคืน

จากพฤติกรรม และความสามารถในการสร้างรัง เพิ่มปริมาณประชากร และหาอาหารของพันธุ์มดุกรานที่มีมากกว่าในชนิดมดพันธุ์พื้นเมือง จึงประสบความสำเร็จในการแข่งขันและยึดครองพื้นที่ที่มีผลทำชนิดมดพื้นเมืองในพื้นที่ลดปริมาณลง ดังนั้น การทราบถึงพันธุ์มดุกรานและชนิดมดจากต่างถิ่นจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาผลกระทบหลังจากการเข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่ของมนุษย์ที่มีผลต่อการแพร่กระจายของมดจากต่างถิ่นและมดุกรานให้เข้ามาภายในพื้นที่ซึ่งมดกลุ่มดังกล่าวจะก่อให้เกิดผลเสียต่อชนิดมดดั้งเดิม กลุ่มมดที่อาศัยในพื้นที่ที่มีการปรับตัวให้เข้ากับการถูกรบกวนในพื้นที่ได้น้อยและสิ่งมีชีวิตเป็นสัตว์จำเพาะถิ่น ซึ่งมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Haines *et al.*, (1978) ประชากรมดชนิดพันธุ์มดุกรานที่เพิ่มจำนวนมากขึ้นอย่างรวดเร็วจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในพื้นที่นั้นได้โดยเฉพาะกลุ่มที่พบเฉพาะถิ่น และ Gibb (2002) กล่าวว่า การบุกรุกเข้าไปในพื้นที่ทำให้พื้นที่อาศัยของมดดั้งเดิมในพื้นที่สูญหายไปเนื่องจากไม่สามารถทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปและพื้นที่ที่ถูกบุกรุกก็จะมีกลุ่มชนิดอื่นเข้ามาทำรังอาศัยอยู่แทนโดยเฉพาะกลุ่มที่พบได้ทั่วไป

3. โครงสร้างและองค์ประกอบทางสังคมของมด

3.1 โครงสร้างทางสังคมของมดในสังคมพืช

การศึกษาโครงสร้างทางสังคมของมดพิจารณาจากค่าดัชนีความหลากหลาย ค่าดัชนีความมากมาย ค่าความหนาแน่นโดยใช้ข้อมูลชนิดมดและจำนวนตัวอย่างที่ได้จากการเก็บข้อมูลมดที่มีขนาดแปลงสุ่มตัวอย่าง คือ การเก็บข้อมูลบริเวณซากพืชและข้อมูลมดในดิน พิจารณาค่าความคล้ายคลึง และสร้างกราฟแสดงลักษณะการเพิ่มขึ้นของชนิดมดโดยใช้ข้อมูลชนิดมดที่จากการเก็บตัวอย่างโดยวิธีการเก็บมดบริเวณซากพืช การเก็บมดในดิน การใช้เหยื่อน้ำหวาน และการเก็บโดยกำหนดเวลา

ค่าดัชนีความหลากหลาย (ตารางที่ 4) จากผลการศึกษา ถึงแม้ว่าจำนวนชนิดมดที่พบในป่าเต็งรังจะมีชนิดมากที่สุดแต่สำหรับค่าเฉลี่ยดัชนีความหลากหลายในป่าดิบแล้งมีค่าสูงสุด คือ 2.29

รองลงมา ส่วนป่ากระถินณรงค์ ป่าเต็งรัง และป่าผสมผลัดใบ มีค่าเท่ากับ 2.24, 1.89 และ 1.78 ตามลำดับ ป่าดิบแล้งมีค่าดัชนีความหลากหลายช่วงฤดูฝนมีค่าน้อยกว่าช่วงฤดูแล้ง ซึ่งแตกต่างจากค่าดัชนีความหลากหลายของป่าผสมผลัดใบ ส่วนป่ากระถินณรงค์ และป่าเต็งรัง ที่มีค่าช่วงฤดูแล้งน้อยกว่าช่วงฤดูฝน เมื่อนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างช่วงฤดูกาล (ตารางผนวกที่ 6) พบว่า ป่าดิบแล้ง และส่วนป่ากระถินณรงค์ มีค่าดัชนีความหลากหลายช่วงฤดูฝนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ป่าเต็งรัง และ ผสมผลัดใบมีค่าดัชนีความหลากหลายช่วงฤดูฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แสดงให้เห็นว่าชนิดไม้ที่อาศัยในสังคมพืชดังกล่าวต้องการปัจจัยดำรงชีวิตที่ต่างกัน โดยเฉพาะความชื้นที่มีการแปรผันในช่วงฤดูกาล

ค่าเฉลี่ยดัชนีความสม่ำเสมอ (ตารางที่ 4) ป่าดิบแล้งและส่วนป่ากระถินณรงค์มีค่าใกล้เคียงกันคือ 0.82 ซึ่งมีค่าสูงมากกว่าค่าดัชนีความสม่ำเสมอในป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบ มีค่าเฉลี่ยความสม่ำเสมอเท่ากับ 0.77 และ 0.741 ตามลำดับ เปรียบเทียบความแตกต่างช่วงฤดูกาล (ตารางผนวกที่ 6) พบว่า ป่าดิบแล้ง ส่วนป่ากระถินณรงค์ และป่าผสมผลัดใบค่าดัชนีความสม่ำเสมอช่วงฤดูฝนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอช่วงฤดูฝนมีความแตกต่างกับช่วงฤดูแล้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สาเหตุหนึ่งมาจากการเพิ่มมากขึ้นของชนิดไม้ที่พบในช่วงฤดูฝนซึ่งส่วนมากเป็นชนิดไม้ที่มีความสัมพันธ์กับความชื้นเพิ่มขึ้นอย่างไรก็ตามจากค่าความสม่ำเสมอของชนิดที่พบในทุกสังคมพืชมีค่าในช่วงฤดูฝนใกล้เคียงกับฤดูแล้งและมีค่าความสม่ำเสมอสูงแสดงให้เห็นว่าในทุกสังคมพืชมีการแพร่กระจายของชนิดได้ดี

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยดัชนีความหลากหลายและค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดที่พบระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งในสังคมพืชบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

สังคมพืช	ดัชนีความหลากหลาย		ดัชนีความสม่ำเสมอ	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
ป่าดิบแล้ง	2.33	2.24	0.85	0.79
ป่าเต็งรัง	1.58	2.20	0.79	0.75
ป่าผสมผลัดใบ	1.14	2.42	0.64	0.78
ส่วนป่ากระถินณรงค์	2.14	2.33	0.84	0.79

จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าชนิดมดที่พบในกลุ่มสังคมพืชผลัดใบ คือ ป่าดิบแล้ง และสวนป่ากระถินณรงค์มีสัดส่วนของปริมาณตัวอย่างของมดแต่ละชนิดใกล้เคียงกัน และมีการแพร่กระจายของชนิดพันธุ์อย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่มากกว่าป่าในสังคมพืชผลัดใบ คือ ป่าเต็งรัง และป่าผสมผลัดใบ ช่วงฤดูฝนสวนป่ากระถินณรงค์ ป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบ มีค่าดัชนีความหลากหลายเพิ่มมากขึ้น สาเหตุอาจมาจากการแปรผันของปัจจัยทางนิเวศวิทยา คือ เปอร์เซ็นต์ความชื้นบริเวณซากพืชและในดินที่สูงขึ้นช่วงฤดูฝนทำให้ชนิดมดที่พบในสังคมพืชป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Delabie และ McKenzia (1997) Berghoff และคณะ (2003) ความชื้นและอุณหภูมิมีผลต่อการดำรงชีวิตของชนิดมด การแพร่กระจาย และปริมาณอาหารอาหารภายในพื้นที่เพิ่มมากขึ้นซึ่งมีผลให้ชนิดมดเพิ่มมากขึ้นด้วย โดยเฉพาะชนิดมดที่เป็นผู้ล่าจะมีอาณาเขตการกระจายขึ้นอยู่กับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในดิน เช่น ปลวก มดและ ไส้เดือน

ค่าความหนาแน่นของมดในดิน (ตารางที่ 5) พบว่าป่าดิบแล้งมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของมดในดินสูงสุดคือ 694.17 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาคือ สวนป่ากระถินณรงค์ ป่าผสมผลัดใบ และป่าเต็งรังมีค่าเท่ากับ 689.17, 409.17 และ 297.5 ตัว/ตารางเมตรตามลำดับ ช่วงฤดูแล้งป่าดิบแล้งมีค่าความหนาแน่นสูงสุดคือ 1151.67 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาคือ สวนป่ากระถินณรงค์ ป่าผสมผลัดใบ และป่าเต็งรังตามลำดับช่วงฤดูฝนสวนป่ากระถินณรงค์ มีค่าความหนาแน่นสูงสุด คือ 876.67 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาคือ ป่าผสมผลัดใบ ป่าเต็งรัง และป่าดิบแล้งตามลำดับ เปรียบเทียบความแตกต่างช่วงฤดูกาล (ตารางผนวกที่ 7) พบว่า ป่าดิบแล้งมีค่าความหนาแน่นของมดในดินช่วงฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ป่าผสมผลัดใบมีค่าความหนาแน่นของมดในดินช่วงฤดูแล้งน้อยกว่าฤดูฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ป่าเต็งรัง และสวนป่ากระถินณรงค์ มีค่าความหนาแน่นของมดในดินช่วงฤดูแล้งน้อยกว่าฤดูฝนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ค่าความหนาแน่นของมดบริเวณซากพืช (ตารางที่ 5) พบป่าดิบแล้งมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของมดบริเวณซากพืชในป่าดิบแล้งมีค่าสูงสุดคือ 20.47 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาคือ ป่าเต็งรัง ป่าผสมผลัดใบ และสวนป่ากระถินณรงค์ มีค่าเท่ากับ 11.5, 11.1 และ 6.70 ตัว/ตารางเมตรตามลำดับ ช่วงฤดูแล้งป่าดิบแล้งมีค่าสูงสุดคือ 9.53 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาคือ ป่าผสมผลัดใบ สวนป่ากระถินณรงค์ และป่าเต็งรังตามลำดับ ช่วงฤดูฝนป่าดิบแล้งมีค่าสูงสุด คือ 31.40 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาคือ ป่าเต็งรัง ป่าผสมผลัดใบ และสวนป่ากระถินณรงค์ตามลำดับ เปรียบเทียบความ

แตกต่างช่วงฤดูกาล (ตารางผนวกที่ 7) พบว่า ป่าดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบและสวนป่ากระถินณรงค์ มีค่าความหนาแน่นของมดบริเวณซากพืชช่วงฤดูแล้งน้อยกว่าฤดูฝน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ป่าเต็งรัง และมีค่าความหนาแน่นของมดบริเวณซากพืชช่วงฤดูแล้งน้อยกว่าฤดูฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของมดในดินและค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของมดบริเวณซากพืชที่พบระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งในสังคมพืชบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัด นครราชสีมา

สังคมพืช	ความหนาแน่นของมด			
	ความหนาแน่นของมดในดิน		บริเวณซากพืช	
	(ตัว/ตารางเมตร)		(ตัว/ตารางเมตร)	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
ป่าดิบแล้ง	1151.67	236.67	9.53	31.40
ป่าเต็งรัง	83.33	511.67	5.60	17.40
ป่าผสมผลัดใบ	136.67	681.67	6.40	15.80
สวนป่ากระถินณรงค์	501.67	876.67	5.80	7.60

จากการศึกษาพบว่าในพื้นที่ป่าธรรมชาติคือ ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าผสมผลัดใบจะมีค่าความหนาแน่นของมดบริเวณซากพืชสูงมากกว่าในสวนป่ากระถินณรงค์ และในทุกสังคมพืชมีค่าความหนาแน่นของมดที่บริเวณซากพืชช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง แสดงให้เห็นว่าชนิดมดที่อาศัยและมีกิจกรรมบริเวณซากพืชจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อมีปัจจัยการดำรงชีวิตที่เหมาะสม โดยเฉพาะความชื้นบริเวณซากพืชซึ่งเป็นที่สร้างรัง หาอาหารและหลบภัยของมดมีผลให้ชนิดมดและประชากรเพิ่มขึ้นด้วย สำหรับป่าเต็งรังที่มีค่าความหนาแน่นช่วงฤดูฝนกับฤดูแล้งแตกต่างกันเนื่องจากในช่วงฤดูแล้งบริเวณซากพืชมีความชื้นน้อยประกอบกับมีไฟป่าเกิดขึ้น ซึ่งมีผลให้ความหนาแน่นในช่วงหลังจากเกิดไฟป่าลดลงและช่วงฤดูฝนมีปริมาณมวลชีวภาพซากพืช ความชื้นบริเวณซากพืชและพรรณไม้ขึ้นปกคลุมซึ่งเหมาะสมกับการกลับเข้ามาอาศัยในพื้นที่ของชนิดมดและสิ่งมีชีวิตที่เป็นอาหาร ดังนั้นความหนาแน่นของมดจึงเพิ่มมากขึ้นคล้ายกับการศึกษาของ Berghoff, (2003) พบว่าอิทธิพลของไฟจะมีผลกระทบอย่างมากในการลดลงของความหนาแน่น

และการเปลี่ยนโครงสร้างทางสังคมเมื่อมีพรรณไม้เริ่มปกคลุมใหม่ก็จะมีกลุ่มผู้ล่าเข้ามาในพื้นที่ และกลุ่มที่สร้างรังอาศัยบริเวณซากพืช และ Byrne, (1994) พบว่า กลุ่มมดที่สร้างรังอาศัยบริเวณเศษซากพืชเมื่อมีความชื้นมากจะเริ่มสร้างรังบริเวณเศษซากพืชโดยจะเริ่มสร้างรังในช่องว่างของกิ่งไม้ ผลไม้ ระหว่างใบ หรือในขอนไม้ที่กำลังผุขนาดใหญ่

ค่าดัชนีความคล้ายคลึง (ตารางที่ 6) พบว่าในทุกสังคมพืชมีค่าความคล้ายคลึงกันใกล้เคียงกันมากกว่า 50 เปอร์เซนต์ ป่าดิบแล้งมีค่าความคล้ายคลึงกับป่าเต็งรังสูงสุดคือ 71.04 เปอร์เซนต์ ป่าผสมผลัดใบมีความคล้ายคลึงกับสวนป่ากระถินณรงค์มากที่สุด มีค่าเท่ากับ 70.23 และป่าดิบแล้งมีความคล้ายคลึงกับป่าผสมผลัดใบน้อยสุดมีค่าเท่ากับ 61.84 เปอร์เซนต์ซึ่งค่าที่ได้ใกล้เคียงกับการศึกษาความหลากหลายของมดบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ของรุ่งนภา, (2545) พบว่าค่าดัชนีความคล้ายคลึงของป่าดิบแล้งกับป่าเบญจพรรณ มีค่าเท่ากับ 63.70 เปอร์เซนต์ และเดชา (2546) พบว่าค่าดัชนีความคล้ายคลึงของป่าดิบแล้งกับป่าผสมผลัดใบ มีค่าเท่ากับ 59.07 เปอร์เซนต์ นั่นเป็นการสนับสนุนความคล้ายคลึงของมดในสังคมพืชต่าง ๆ ว่าจะมีความคล้ายคลึงกันมากกว่า 50 เปอร์เซนต์ แสดงให้เห็นความสามารถในการดำรงชีวิตของมดในสังคมพืชต่าง ๆ ได้ดี ไม่ว่าพื้นที่นั้นจะเป็นสังคมพืชผลัดใบหรือไม่ผลัดใบ

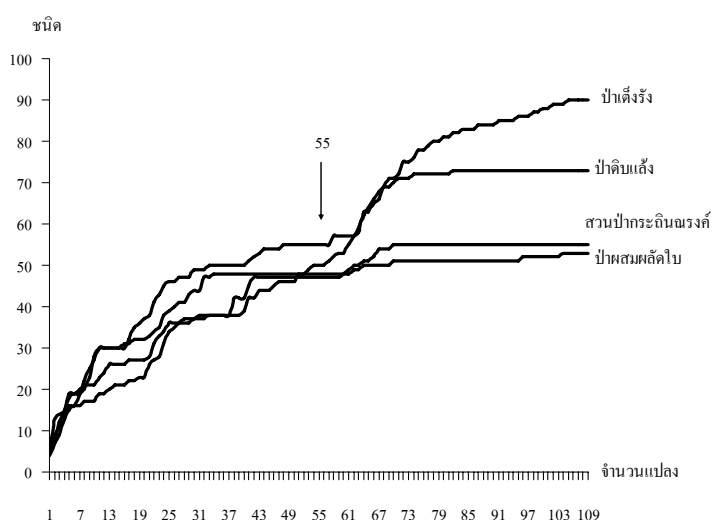
ตารางที่ 6 ค่าดัชนีความคล้ายคลึงของชนิดมดในสังคมพืชชนิดต่างๆ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

สังคมพืช	ป่าดิบแล้ง	ป่าเต็งรัง	ป่าผสมผลัดใบ	สวนป่ากระถินณรงค์
ป่าดิบแล้ง	-	71.04	61.84	64.05
ป่าเต็งรัง		-	63.35	62.96
ป่าผสมผลัดใบ			-	70.23
สวนป่ากระถินณรงค์				-

จากการสำรวจพบว่าป่าดิบแล้งและป่าเต็งรังมีชนิดมดที่ปรากฏร่วมกันจำนวน 65 ชนิด ส่วนมากเป็นชนิดที่ พบได้ในป่าดิบแล้งได้ตลอดทั้งปีส่วนในป่าเต็งรังพบเฉพาะช่วงฤดูฝนเท่านั้น แสดงให้เห็นถึงปริมาณความชื้นที่เพิ่มขึ้นและการเปลี่ยนของสิ่งปกคลุมบริเวณซากพืชในป่าเต็งรังเป็นผลทำให้พบชนิดมดเข้ามาสร้างรังและหาอาหารภายในพื้นที่ได้ ซึ่งสันนิษฐานว่าชนิดมดดังกล่าวมีการแพร่กระจายมาจากพื้นที่ใกล้เคียงโดยเฉพาะป่าดิบแล้งที่มีพื้นที่ต่อเนื่องกันและมีถนน

เชื่อมต่อกัน ส่วนป่าดิบแล้งกับป่าผสมผลัดใบมีความคล้ายคลึงกันน้อยเนื่องจากความแตกต่างขององค์ประกอบของหมู่ไม้รวมถึงระยะห่างของสังคมพืชทั้งสองพื้นที่ด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความคล้ายคลึงของชนิดมกระหว่างสังคมพืชจะเกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อของพื้นที่ทั้ง 2 สังคมพืชไม่ได้เกี่ยวข้องกับชนิดของสังคมพืช

จากภาพที่ 9 เป็นการแสดงลักษณะการเพิ่มขึ้นของจำนวนชนิดมดในแต่ละสังคมพืช พบว่าในช่วงแรก (แปลงที่ 1-30) จำนวนชนิดที่พบในป่าดิบแล้งเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมา คือ สวนป่ากระถินณรงค์ ป่าผสมผลัดใบ และป่าเต็งรัง ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าป่าดิบแล้งมีความหลากหลายสูงสุดหลังจากนั้นจะเริ่มคงที่ จนกระทั่ง ช่วงฤดูฝน (แปลงที่ 55 ขึ้นไป) ชนิดมดในแต่ละสังคมพืชเพิ่มขึ้นอีกครั้งจนกระทั่งเริ่มคงที่ โดยที่สวนป่ากระถินณรงค์และป่าผสมผลัดใบมีจำนวนชนิดมดที่ในการเก็บตัวอย่างที่เร็วกว่าในป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรังมีจำนวนชนิดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆจนถึงช่วงปลายฤดูฝน สาเหตุหนึ่งมาจากชนิดมดที่เพิ่มขึ้นในป่าเต็งรังและป่าดิบแล้งมี ความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน ความชื้นที่เพิ่มมากขึ้น ปริมาณอาหารและที่สร้างรังอาศัยของมดมากขึ้นด้วยจึงทำให้พบชนิดมดในพื้นที่สูง สอดคล้องกับการศึกษาของ Franks, (1982) พบว่า สังคมของชนิดมดที่อาศัยบริเวณเศษซากพืชทางเขตร้อนปัจจัยที่กำหนดความหลากหลายชนิดของมดและประชากรของมดภายในรังคือ คือ การแข่งขัน พื้นที่หลบภัยของราชินี และปริมาณอาหารที่เพียงพอ และ อุทิส (2542) Retana (2000) และ จิรภรณ์ (2540) กล่าวว่า ถ้าปริมาณอาหารเพิ่มมากขึ้น สิ่งมีชีวิตจะมีปริมาณตัวมากขึ้น



ภาพที่ 9 รูปแบบการเพิ่มขึ้นของชนิดมดในแต่ละสังคมพืช โดยแบ่งออกเป็น ช่วงฤดูแล้ง (แปลงที่ 1-55) กับช่วงฤดูฝน (แปลงที่ 56-109)

4. องค์ประกอบของชนิดมด

การศึกษาองค์ประกอบของชนิดมดในแต่ละสังคมพืชแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม องค์ประกอบของชนิดมดบริเวณซากพืช และองค์ประกอบของชนิดมดในดิน นำมาจัดลำดับค่าความมากมายของชนิดมด แบ่งออกเป็นกลุ่มโดยใช้ค่าความมากมายสัมพัทธ์ ดังนี้ ชนิดมดที่พบบ่อย มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ชนิดที่พบน้อย มีค่าน้อยกว่า 5 ถึง 1 เปอร์เซ็นต์ และพบน้อยมากมีค่าน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์

4.1 องค์ประกอบของชนิดมดบริเวณซากพืช

ป่าดิบแล้งพบชนิดมดบริเวณซากพืชจำนวน 25 ชนิด (ตารางผนวกที่ 8 และภาพที่ 10) มีค่าความมากมายเฉลี่ยของชนิดมดที่พบบริเวณซากพืชเท่ากับ 91.4 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่มีความมากมายที่สุด คือ มด *Technomyrmex kraepelini* มีค่าความมากมาย เท่ากับ 15.3 ตัวต่อตารางเมตร รองลงไปคือ มด *Pseudolasius* sp.1 of AMK, มด *Philidris* sp.1 of AMK, มด *Pheidologeton affinis*, มด *Pheidole* sp.9 of AMK และ มด *Paratrechina* sp.1 of AMK มีค่าความมากมาย เท่ากับ 10.8, 10.2, 9.4, 8.4 และ 8.2 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ นำค่าความมากมายสัมพัทธ์มาจัดลำดับแบ่งกลุ่มออกได้ 3 กลุ่ม คือ มดที่เป็นชนิดพบบ่อยจำนวน 8 ชนิด (ชนิดที่ 1-8) คิดเป็น 78.93 เปอร์เซ็นต์ของความมากมายมดที่พบทั้งหมด มดกลุ่มที่พบน้อยมีจำนวน 9 ชนิด (ชนิดที่ 9-18) คิดเป็น 18.23 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่พบน้อยมากจำนวน 8 ชนิด (ชนิดที่ 19-25) คิดเป็น 2.83 เปอร์เซ็นต์ ชนิดมดที่น้อยมีค่าความมากมาย

ป่าเต็งรังพบชนิดมดบริเวณซากพืชจำนวน 13 ชนิด (ตารางผนวกที่ 9 และภาพที่ 10) มีค่าความมากมายเฉลี่ยของชนิดมดที่พบบริเวณซากพืชเท่ากับ 52.2 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่มีความมากมายที่สุด คือ มด *Crematogaster(Physocrema)* sp.3 of AMK มีค่าความมากมาย เท่ากับ 26.2 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่เป็นกลุ่มเด่นมี 2 ชนิด (ชนิดที่ 1-2) คิดเป็น 78.93 เปอร์เซ็นต์ คือชนิด มด *Crematogaster(Physocrema)* sp.3 of AMK และ มด *Monomorium pharaonis* มีค่าความมากมาย เท่ากับ 26.2 และ 15 ตัวต่อตารางเมตร มดกลุ่มที่พบน้อยมีจำนวน 7 ชนิด (ชนิดที่ 3-9) คิดเป็น 14.18 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่พบน้อยมากจำนวน 7 ชนิด (ชนิดที่ 9-13) คิดเป็น 6.89 เปอร์เซ็นต์

ป่าผสมผลัดใบพบชนิดมดบริเวณซากพืชจำนวน 24 ชนิด (ตารางผนวกที่ 10 และภาพที่ 10) มีค่าความมากมายเฉลี่ยของชนิดมดที่พบบริเวณซากพืชเท่ากับ 50.8 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่มีความมากมายที่สุด มด *Monomorium pharaonis* มีค่าความมากมาย เท่ากับ 21.6 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่เป็นกลุ่มเด่นมี 5 ชนิด (ชนิดที่ 1-5) คิดเป็น 53.15 เปอร์เซ็นต์ คือ มด *Monomorium pharaonis* และ มด *Anoplolepis gracilipes* มดกลุ่มที่พบน้อยมีจำนวน 8 ชนิด (ชนิดที่ 6-13) คิดเป็น 38.58 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่พบน้อยมากจำนวน 11 ชนิด (ชนิดที่ 14-24) คิดเป็น 8.27 เปอร์เซ็นต์

สวนป่ากระถินณรงค์พบชนิดมดทั้งหมด 13 ชนิด (ตารางผนวกที่ 11 และภาพที่ 10) มีค่าความมากมายเฉลี่ยของชนิดมดที่พบบริเวณซากพืชเท่ากับ 32.8 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่มีความมากมายที่สุด มด *Hypoponera* sp.1 of AMK, มด *Technomyrmex kraepelini* และ มด *Pheidole* sp.9 of AMK มีค่าความมากมาย เท่ากับ 6.8, 6.2 และ 6 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่เป็นกลุ่มเด่นมี 5 ชนิด (ชนิดที่ 1-5) คิดเป็น 57.93 เปอร์เซ็นต์ คือ มด *Hypoponera* sp.1 of AMK, มด *Technomyrmex kraepelini*, มด *Pheidole* sp.9 of AMK, มด *Monomorium pharaonis* และ มด *Crematogaster(Orthocrema)* sp.1 of AMK มดกลุ่มที่พบน้อยมีจำนวน 8 ชนิด (ชนิดที่ 6-11) คิดเป็น 21.34 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่พบน้อยมากจำนวน 3 ชนิด (ชนิดที่ 12-13) คิดเป็น 1.22 เปอร์เซ็นต์

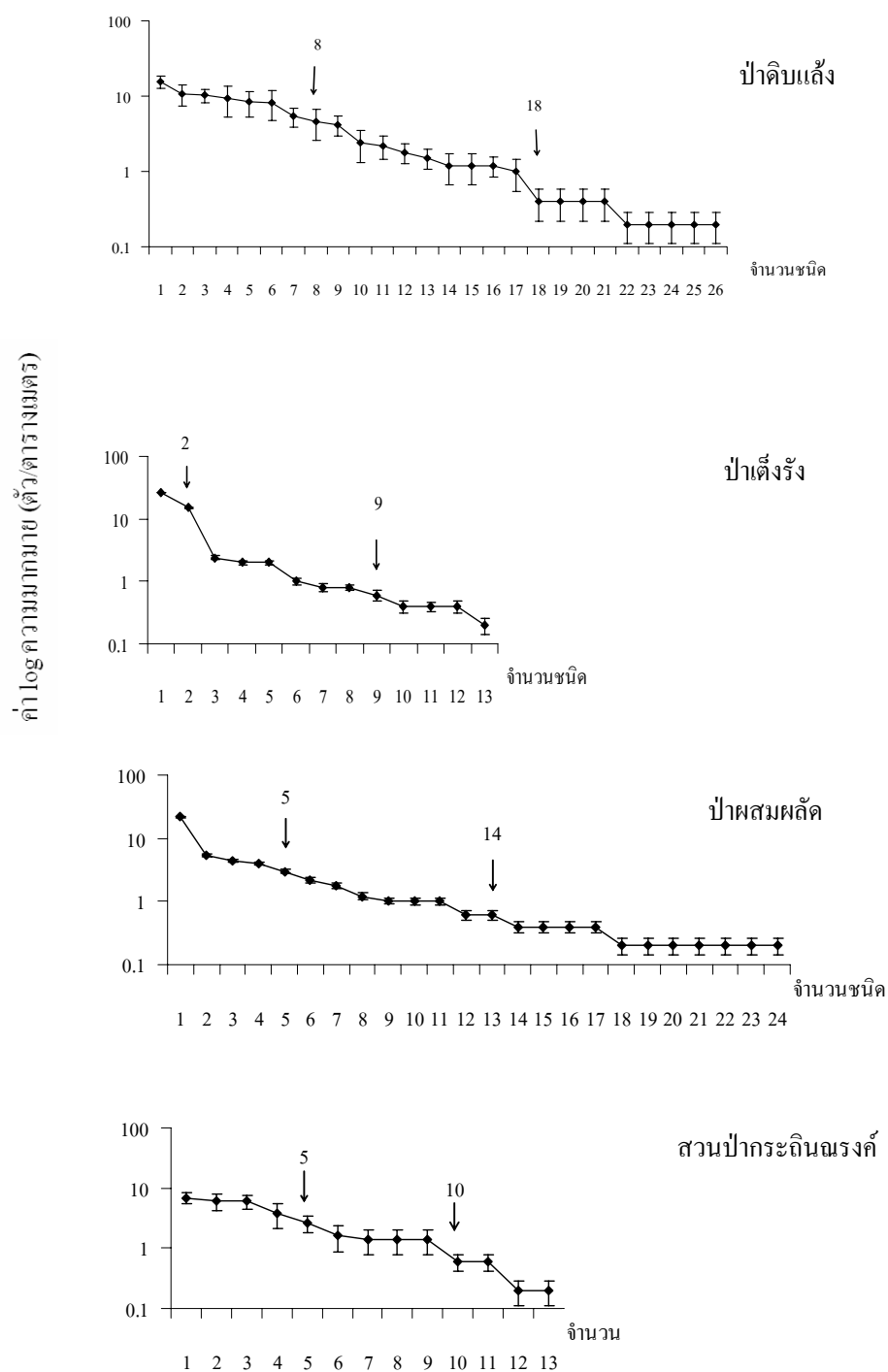
4.2 องค์ประกอบของชนิดมดในดิน

ป่าดิบแล้งพบชนิดมดในดินจำนวน 21 ชนิด (ตารางผนวกที่ 12 และภาพที่ 11) มีค่าความมากมายเฉลี่ยของชนิดมดที่พบบริเวณซากพืชเท่ากับ 4,125 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่มีความมากมายสูงสุด คือ มด *Oligomyrmex* sp.13 of AMK และ มด *Pheidole* sp.9 of AMK มีค่าความมากมายเท่ากับ 885 และ 615 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ชนิดที่เป็นกลุ่มพบบ่อยมีจำนวน 7 ชนิด (ชนิดที่ 1-7) คิดเป็น 73.69 เปอร์เซ็นต์ คือ มด *Oligomyrmex* sp.13 of AMK, มด *Pheidole* sp.9 of AMK, มด *Pseudolasius* sp.1 of AMK, มด *Centromyrmex ferae*, มด *Hypoponera* sp.1 of AMK, มด *Tetramorium* sp.10 of AMK และ มด *Paratrechina* sp.4 of AMK มดกลุ่มที่พบน้อยมีจำนวน 8 ชนิด (ชนิดที่ 8-15) คิดเป็น 24.48 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่พบน้อยมากจำนวน 6 ชนิด (ชนิดที่ 16-21) คิดเป็น 1.81 เปอร์เซ็นต์

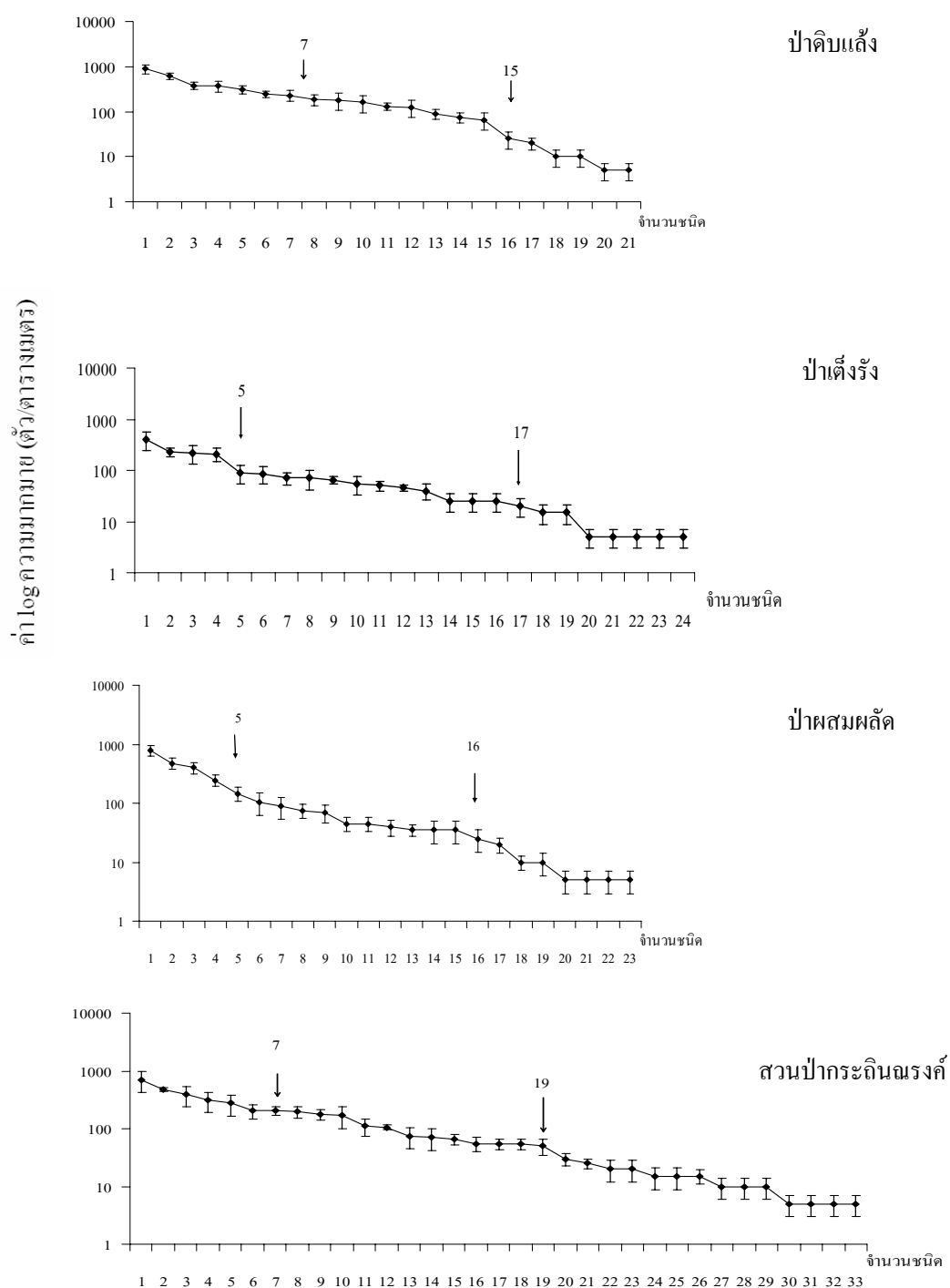
ป่าเต็งรัง พบชนิดมดในดินจำนวน 24 ชนิด (ตารางผนวกที่ 13 และภาพที่ 11) มีค่าความมากมายเฉลี่ยของชนิดมดที่พบบริเวณซากพืชเท่ากับ 1,785 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่มีความมากมายสูงสุด *Carebara* sp.1 of AMK มีค่าความมากมายเท่ากับ 405 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่เป็นกลุ่มพบบ่อยมี 5 ชนิด (ชนิดที่ 1-5) คิดเป็น 64.70 เปอร์เซ็นต์ คือ มด *Carebara* sp.1 of AMK, มด *Monomorium destructor*, มด *Tetramorium* sp.10 of AMK, มด *Paratrechina* sp.1 of AMK และ มด *Crematogaster* sp.9 of AMK มดกลุ่มที่พบน้อยมีจำนวน 12 ชนิด (ชนิดที่ 6-17) คิดเป็น 32.21 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่พบน้อยมากจำนวน 7 ชนิด (ชนิดที่ 18-23) คิดเป็น 3.08 เปอร์เซ็นต์

ป่าผสมผลัดใบ พบชนิดมดในดินจำนวน 22 ชนิด (ตารางผนวกที่ 14 และภาพที่ 11) มีค่าความมากมายเฉลี่ยของชนิดมดที่พบบริเวณซากพืชเท่ากับ 2,710 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่มีความมากมายสูงสุด มด *Oligomyrmex* sp.1 of SHb มีค่าความมากมายเท่ากับ 785 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่เป็นกลุ่มพบบ่อยมี 5 ชนิด (ชนิดที่ 1-5) คิดเป็น 75.64 เปอร์เซ็นต์ คือ มด *Oligomyrmex* sp.1 of SH, มด *Monomorium* sp.1 of AMK, มด *Hypoponera* sp.1 of AMK, มด *Pseudolasius* sp.1 of AMK และ มด *Monomorium pharaonis* มดกลุ่มที่พบน้อยมีจำนวน 12 ชนิด (ชนิดที่ 6-16) คิดเป็น 21.22 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่พบน้อยมากจำนวน 7 ชนิด (ชนิดที่ 16-22) คิดเป็น 3.13 เปอร์เซ็นต์

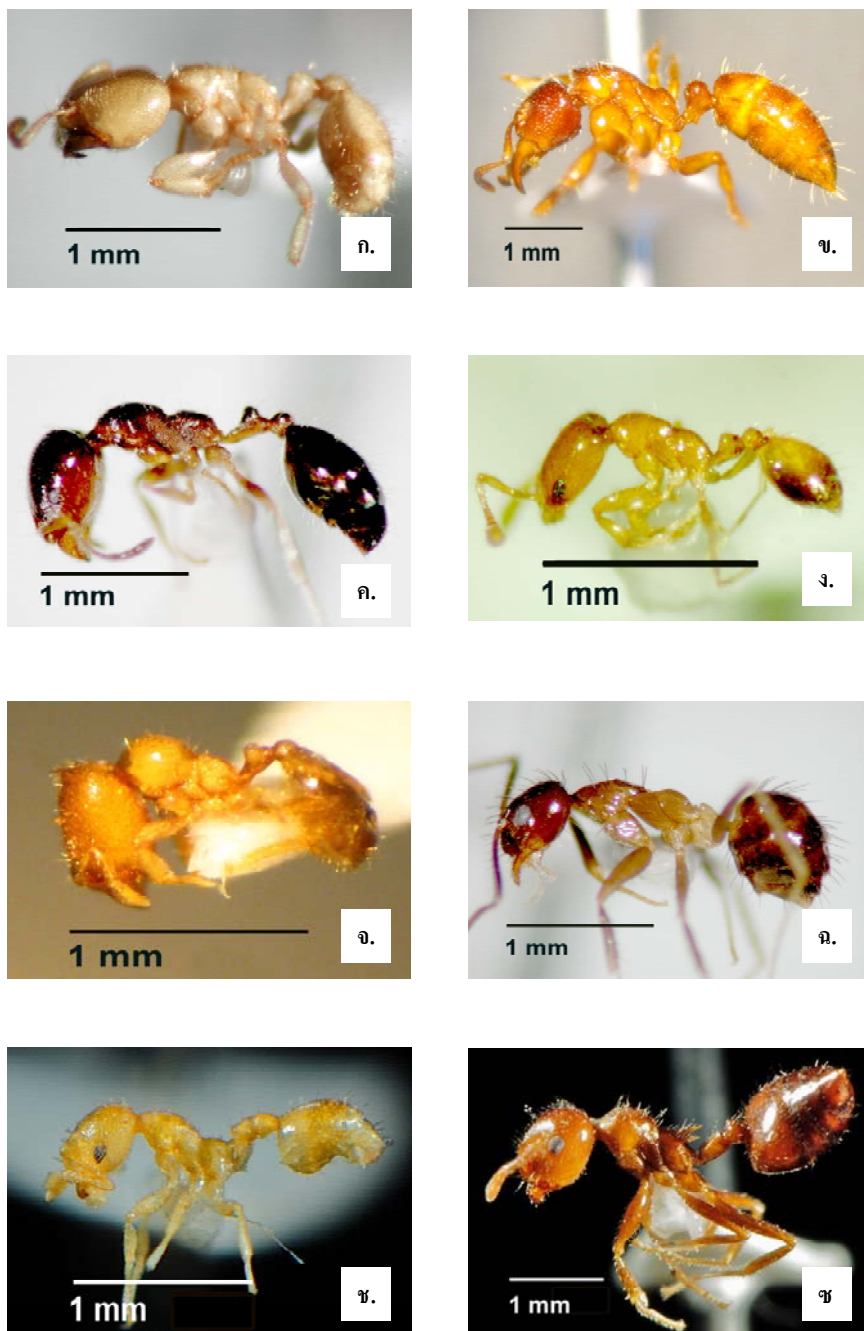
สวนป่ากระถินณรงค์ พบชนิดมดในดินจำนวน 33 ชนิด (ตารางผนวกที่ 15 และภาพที่ 11) มีค่าความมากมายเฉลี่ยของชนิดมดที่พบบริเวณซากพืชเท่ากับ 3,930 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่มีความมากมายสูงสุด มด *Pseudolasius* sp.1 of AMK มีค่าความมากมายเท่ากับ 695 ตัวต่อตารางเมตร ชนิดที่เป็นกลุ่มพบบ่อยมี 7 ชนิด (ชนิดที่ 1-7) คิดเป็น 69.97 เปอร์เซ็นต์ มด *Pseudolasius* sp.1 of AMK, มด *Monomorium* sp.1 of AMK, มด *Pheidole* sp.9 of AMK, มด *Recurvidris* sp.1 of AMK, มด *Tetramorium* sp.9 of AMK, มด *Oligomyrmex* sp.13 of AMK และ มด *Technomyrmex kraepelini* มดกลุ่มที่พบน้อยมีจำนวน 11 ชนิด (ชนิดที่ 8-19) คิดเป็น 25.19 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่พบน้อยมากจำนวน 14 ชนิด (ชนิดที่ 20-33) คิดเป็น 4.83 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 10 แสดงการจัดลำดับค่าความมากมายของชนิดมดจากมากไปน้อย สามารถแบ่งกลุ่มชนิดมดออกได้ 3 กลุ่ม โดยอาศัยค่าความมากมายสัมพันธ์กล่าวคือ ชนิดมดพบบ่อย (มากกว่า 5 %) ชนิดพบน้อย (5 น้อยกว่า 1 %) และชนิดที่พบบ่อย (น้อยกว่า 1%) ของสังคมของมดบริเวณซากพืช

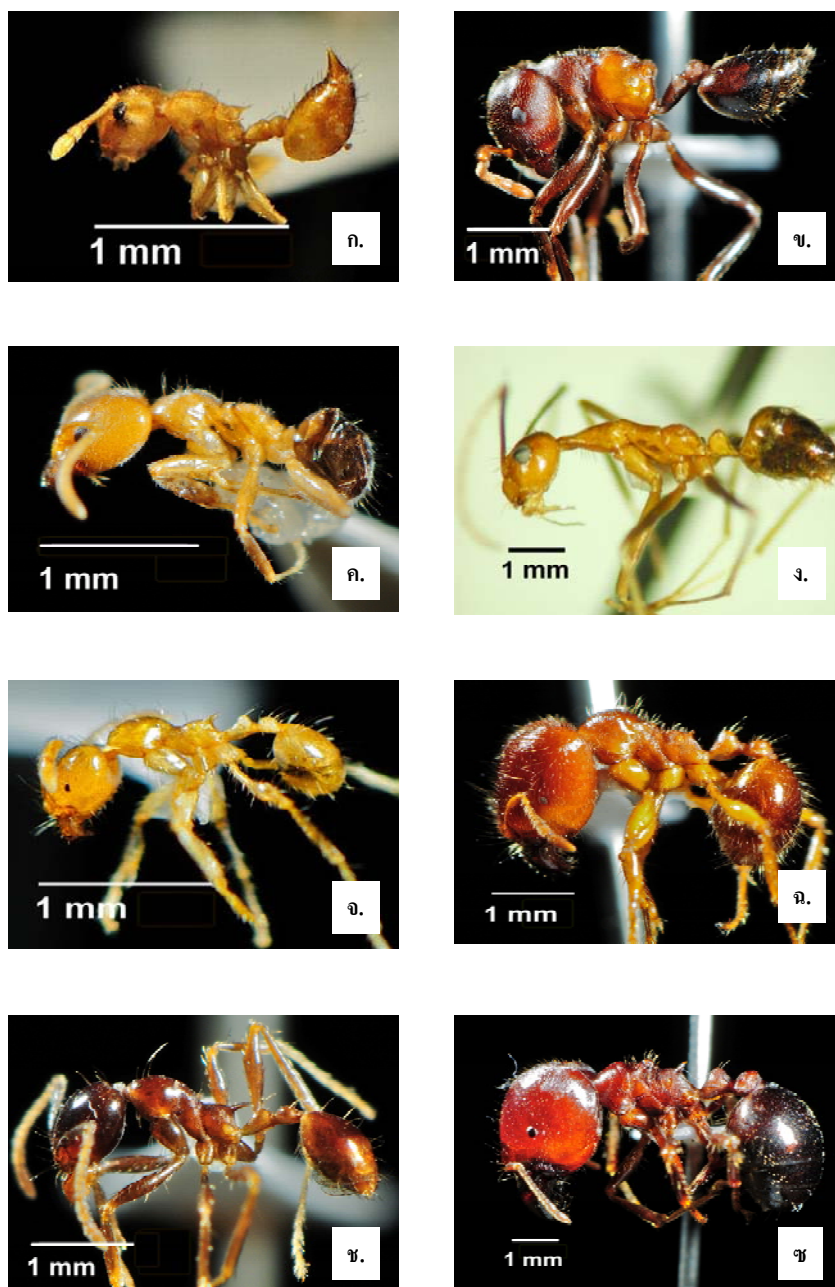


ภาพที่ 11 แสดง การจัดลำดับค่าความมากมายของชนิดมดที่พบในดิน จากมากไปน้อย สามารถแบ่งกลุ่มชนิดมดออกได้ 3 กลุ่ม โดยอาศัยค่าความมากมายสัมพัทธ์กล่าวคือ ชนิดมดพบบ่อย (มากกว่า 5 %) ชนิดพบน้อย (5 น้อยกว่า 1 %) และชนิดที่พบบาก (น้อยกว่า 1%) ของสังคมของมดในดิน

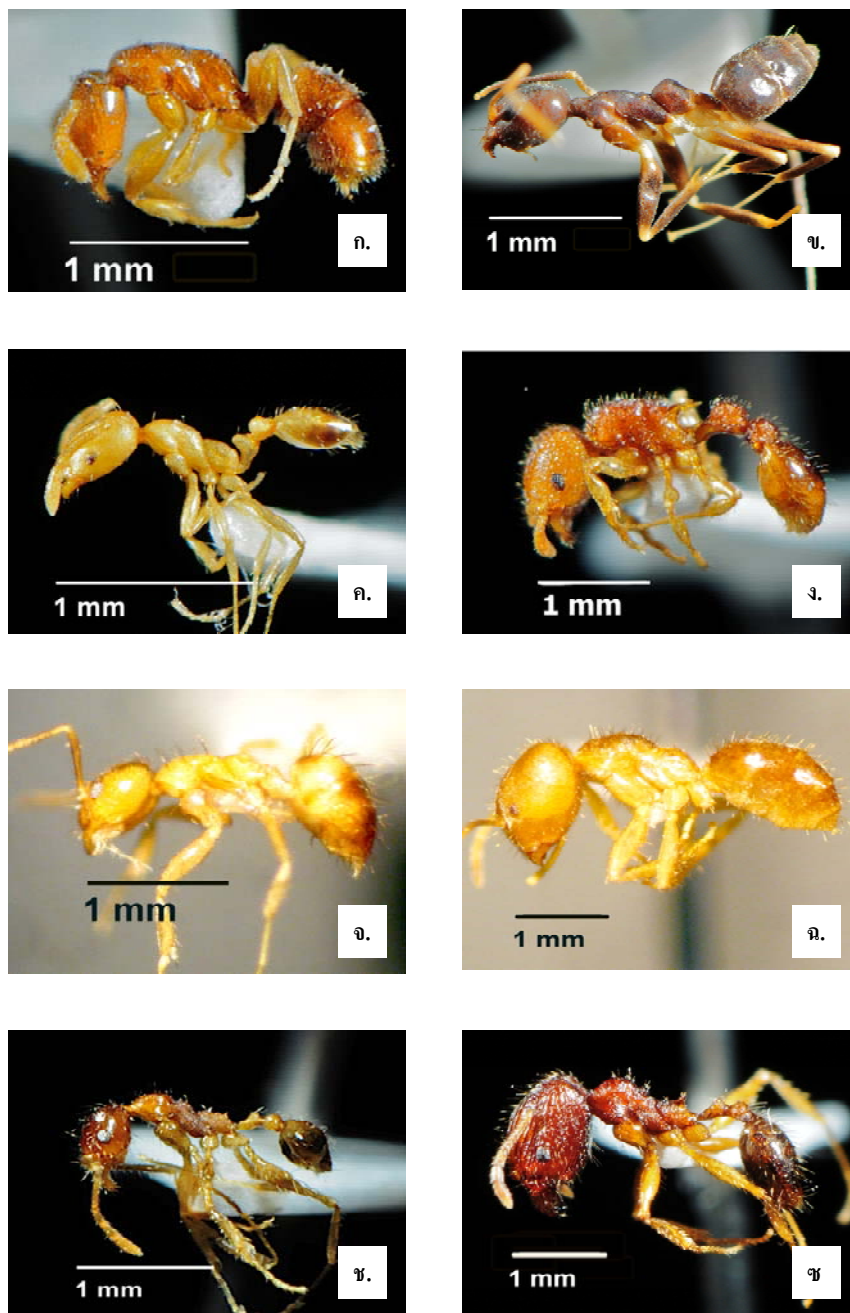


ภาพที่ 12 แสดงชนิดมดเด่นที่พบเฉพาะในดิน (ก.)มด *Carebara* sp.1 of AMK,

(ข.) มด *Centromyrmex ferae*, (ค.) มด *Monomorium destructor*, (ง.) มด *Monomorium* sp.1 of AMK, (จ.) มด *Oligomyrmex* sp.1 of SH(major), (ฉ.) มด *Paratrechina* sp.4 of AMK, (ซ.) มด *Recurvidris* sp.1 of AMK และ (ซ.) มด *Crematogaster* sp.9 of AMK



ภาพที่ 13 แสดงชนิดมดเด่นที่พบเฉพาะบริเวณซากพืช(ก.) มด *Crematogaster*(*Orthocrema*)
 sp.1 of AMK (ข.) มด *Crematogaster*(*Physocrema*) sp.3 of AMK (ค.) มด *Philidris*
 sp.1 of AMK (ง.) มด *Anoplolepis gracilipes* (จ.) มด *Pheidologeton affinis* (minor)
 (ฉ.) มด *Pheidologeton affinis* (major) (ซ.) มด *Pheidologeton diversus* (minor) และ
 (ฅ.) มด *Pheidologeton diversus* (major)



ภาพที่ 14 แสดงชนิดมดเคี้ยวที่พบในดิน และบริเวณซากพืช (ก.) มด *Hypoponera* sp.1 of AMK, (ข.) มด *Technomyrmex kraepelini*, (ค.) มด *Monomorium pharaonis*, (ง.) มด *Tetramorium* sp.10 of AMK, (จ.) มด *Paratrechina* sp.1 of AMK, (ฉ.) มด *Pseudolasius* sp.1 of AMK, (ช.) มด *Pheidole* sp.9 of AMK(minor) และ (ซ.) มด *Pheidole* sp.9 of AMK(major)

จากภาพที่ 10 และ 11 เมื่อพิจารณาจากเส้นกราฟ พบว่าเส้นกราฟของมดบริเวณซากพืชของป่าดิบแล้งและป่าผสมผลัดใบมีความยาวมากกว่าป่าเต็งรังและสวนป่ากระถินณรงค์อย่างชัดเจน ขณะที่ความยาวของเส้นกราฟมดในดินพบว่าในทุกสังคมพืชมีความยาวใกล้เคียงกันนั้นแสดงให้เห็นว่า ในดินมีความหลากหลายของชนิดมากกว่าบริเวณซากพืช สาเหตุเนื่องจาก ชนิดมดที่พบบริเวณซากพืชมีการสร้างรังแบบชั่วคราวมีการเคลื่อนย้ายรังตลอดเวลาแต่ชนิดที่พบในดินมีการสร้างรังแบบถาวร เช่น มด *Carebara* sp.1 of AMK, มด *Centromyrmex ferae*, มด *Monomorium destructor*, มด *Monomorium* sp.1 of AMK, มด *Oligomyrmex* sp.1 of SH, มด *Oligomyrmex* sp.13 of AMK, มด *Pheidole* sp.9 of AMK, มด *Pseudolasius* sp.1 of AMK, มด *Recurvidris* sp.1 of AMK, มด *Tetramorium* sp.10 of AMK และ มด *Tetramorium* sp.9 of AMK ซึ่งมดในกลุ่มดังกล่าวเป็นชนิดเด่นที่พบในดิน (ภาพที่ 12 และภาพที่ 14)

ชนิดมดที่พบในดินภายในป่าเต็งรังและสวนป่ากระถินณรงค์ มีจำนวนชนิดมากกว่า ชนิดมดที่พบบริเวณซากพืช ส่วนในป่าดิบแล้งและป่าผสมผลัดใบพบชนิดมดบริเวณซากพืชมากกว่ามดในดิน เนื่องจาก ชนิดมดที่พบในป่าดิบแล้งและป่าผสมผลัดใบ ส่วนมากเป็นชนิดมดที่หาอาหารบริเวณซากพืช เช่น ชนิดมดเด่นที่พบบริเวณซากพืชคือ มด *Anoplolepis gracilipes*, มด *Crematogaster(Orthocrema)* sp.1 of AMK, มด *Hypoconer* sp. 1 of AMK, มด *Monomorium pharaonis*, มด *Paratrechina* sp.1 of AMK, มด *Pheidole* sp.9 of AMK, มด *Technomyrmex kraepelini* และ มด *Tetramorium* sp.10 of AMK (ภาพที่ 13 และภาพที่ 14) และพบว่าบริเวณเศษซากพืชและในดินในทุกสังคมพืชมีชนิดมดเด่นและค่าความมากมายของชนิดมดเด่นที่แตกต่างกัน สาเหตุหนึ่งเกิดจากสภาพพื้นที่ที่มีปัจจัยจำกัดภายในแต่ละสังคมพืชแตกต่างกัน ทำให้การแพร่กระจายของชนิดมดเด่นที่พบต่างกัน

5. ลักษณะถิ่นอาศัยย่อยในสังคมพืช

ศึกษาลักษณะถิ่นอาศัยย่อยของมดด้วยวิธีการ สํารวจการสร้างรังของมด บริเวณพื้นดินและตามต้นไม้ที่ระดับความสูงไม่เกิน 1.5 เมตร (ตารางที่ 7) พบชนิดมดจำนวน 42 ชนิด สร้างรังอาศัยอยู่ ถิ่นอาศัยย่อย 5 ลักษณะ คือ ในดิน พื้นดิน ขอนไม้ ต้นไม้หรือไม้พุ่มล่าง และได้กองวัตถุ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการปรากฏของมดในลักษณะ ถิ่นอาศัยต่าง ๆ (ตารางผนวกที่ 18) จากการศึกษาพบว่าในป่าดิบแล้งพบชนิดมดสร้างรังสูงสุดจำนวน 27 รัง รองลงมาคือ ป่าเต็งรัง ป่าผสมผลัดใบ และสวนป่ากระถินณรงค์ จำนวน 22, 17 และ

13 รัง ตามลำดับ ในขอนไม้พบชนิดมดสร้างรังมากที่สุด จำนวน 20 รัง รองลงมาคือ ในดิน ได้กองวัตถุ ต้นไม้ และบริเวณซากพืช จำนวน 18, 12, 10 และ 8 ชนิด ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบชนิดมดสร้างรังในลักษณะอื่นอาศัยอยู่ในจำนวนที่แตกต่างกัน คือ ป่าดิบแล้งพบมดจำนวน 10 ชนิด รองลงมาคือ ในดิน บริเวณซากพืช ได้กองวัตถุ และต้นไม้ตามลำดับ ป่าผสมผลัดใบ พบชนิดมดจำนวน 9 ชนิด สร้างรังในขอนไม้และได้กองวัตถุสูงสุดจำนวนใกล้เคียงกัน คือ 6 และ 5 ชนิด ป่าเต็งรังพบจำนวน 12 ชนิด พบมดสร้างรังบนต้นไม้มากที่สุด รองลงมาคือ ได้ดิน ขอนไม้ และได้กองวัตถุตามลำดับ ส่วนบริเวณซากพืชไม่พบชนิดมดสร้างรัง ส่วนป่ากระถินณรงค์ พบชนิดมดจำนวน 10 ชนิด สร้างรังในดินสูงสุดจำนวน 5 ชนิด รองลงมาคือ บริเวณซากพืช ขอนไม้ ได้กองวัตถุ และต้นไม้ ตามลำดับ

จากการศึกษาพบมดสร้างรังในขอนไม้และในดินสูงสุด เนื่องมาจากถิ่นอาศัยย่อยทั้ง 2 ลักษณะมีลักษณะทางโครงสร้างที่แข็งแรง สามารถขยายรังได้ง่าย และใช้เป็นที่หลบภัยที่ดีให้กับมดราชินีและมดภายในรังจากศัตรูทางธรรมชาติรวมถึงความชื้นที่แปรผันในช่วงฤดูกาลได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่ามีการสร้างรังของมดในถิ่นอาศัยย่อยในสภาพป่าธรรมชาติ คือ ป่าดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบ และป่าเต็งรัง มากกว่าในพื้นที่ที่ป่าปลูกทดแทนหรือพื้นที่ถูกรบกวน คือสวนป่ากระถินณรงค์ สำหรับป่าเต็งรังซึ่งเป็นป่าธรรมชาติที่ไม่พบการสร้างรังบริเวณซากพืชและพบการสร้างรังในขอนไม้น้อย สาเหตุหนึ่งมาจากลักษณะถิ่นอาศัยย่อยในขอนไม้มีความชื้นต่ำและเศษซากพืชบางส่วนถูกทำลายด้วยไฟป่า ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมในการสร้างรังอาศัยในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งการศึกษานี้มีแนวโน้มไปในทางเดียวกับการศึกษาของ Andrew (2000) กล่าวว่า พื้นที่ที่ไม่มีการถูกเผาจะมีเปอร์เซ็นต์การพบมดกลุ่มที่หาอาหารทั่วไปได้มากและพบมดกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กับเศษซากพืชและกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กับขอนไม้ต่ำ แต่อย่างไรก็ตามพบว่าการสร้างรังในดินและบนต้นไม้ภายในป่าเต็งรังจำนวนมากเนื่องจากการสร้างรังในลักษณะถิ่นอาศัยย่อยดังกล่าวจะปลอดภัยจากสภาวะที่มีแรงกดดันทางนิเวศวิทยา เช่น อุณหภูมิสูง ความชื้นต่ำ และไฟป่าที่มีในป่าเต็งรังได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 7 ชนิดมดที่สร้างรังในลักษณะถ้ำอาศัย ลักษณะต่างๆ ที่สำรวจพบในสังคมพืช ป่าดิบแล้ง
ป่าผสมผลัดใบ ป่าเต็งรัง และสวนป่ากระถินณรงค์

วงศ์ย่อย	ชนิด	ลักษณะถ้ำอาศัย				
		G	T	R	S	U
Aenictinae	<i>Aenictus ceylonicus</i> (Mayr, 1866)	C	0	0	0	0
	<i>Aenictus sculpture</i>	A	0	0	0	0
Cerapachyinae	<i>Cerapachys</i> sp.1 of AMK	A	0	0	0	0
	<i>Cerapachys</i> sp.9 of AMK	A	0	0	0	0
Dolichoderinae	<i>Dolichoderus thoracicus</i>	0	A	0	0	0
	<i>Philidris</i> sp.1 of AMK	0	A	0	0	0
	<i>Technomyrmex kraepelini</i> Forel, 1905	A, D	0	A	0	0
Dorylinae	<i>Dorylus orientalis</i>	0	0	0	A	0
Formicinae	<i>Acropyga</i> sp.1 of AMK	0	0	A	A	0
	<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Fr. Smith, 1857)4	0	0	D	0	B, D
	<i>Camponotus</i> sp.1 of SH	0	0	B	0	0
	<i>Camponotus</i> sp.7 of AMK	0	0	A, B, D	0	4
	<i>Oecophylla smaragdina</i> (Fabricius, 1775)	0	B, C	0	0	0
	<i>Paratrechina</i> sp.1 of AMK	0	0	A	0	0
	<i>Paratrechina</i> sp.8 of AMK	0	B, D	0	0	0
	<i>Plagilepis</i> sp.1 of AMK	0	0	0	B	0
	<i>Polyrhachis proxima</i> Roger, 1863	0	0	D	0	0
	<i>Pseudolasius</i> sp.1 of AMK	0	0	A	A	0
Myrmicinae	<i>Aphaenogaster</i> sp.1of SH	0	0	0	0	A
	<i>Crematogaster rogenhoferii</i>	0	B	0	0	0
	<i>Crematogaster</i> sp.9 of AMK	0	B	0	0	0
	<i>Crematogaster(Orthocrema)</i> sp.1of AMK	0	0	0	C	0
	<i>Crematogaster(Physocrema)</i> sp.3of AMK	0	B	0	0	0
	<i>Meranoplus</i> sp.3 of AMK	0	0	0	B	0

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชนิด		ลักษณะถิ่นอาศัย				
		G	T	R	S	U
Myrmicinae	<i>Monomorium destructor</i> (Jerdon, 1851)	0	0	0	B	0
	<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	A, B, D	0	C, D
	<i>Oligomyrmex</i> sp.13 of AMK	0	0	A	A	0
	<i>Pheidologeton affinis</i> (Jerdon, 1851)	0	0	A	A	0
	<i>Pheidologeton pygmaeus</i> Emery	0	0	A	0	0
	<i>Recurvidris</i> sp. 1 of AMK	0	0	0	C	0
	<i>Tetramorium lanuginosum</i> Mayr, 1870	0	0	0	C	0
	<i>Vollenhovia</i> sp. 5 of AMK	0	B	0	0	0
Ponerinae	<i>Anochetus graffei</i> Mayr, 1870	0	0	0	0	A, D
	<i>Anochetus</i> sp.2 of AMK	0	0	0	D	0
	<i>Centromyrmex ferae</i>	0	0	0	A	0
	<i>Diacamma vargens</i> (Fr. Smith, 1860)	0	D	0	B	0
	<i>Hypoponera</i> sp.1 of AMK	0	0	A, C, D	0	A, C
	<i>Leptogenys diminuta</i> (Fr. Smith, 1857)	C, D	0	D	0	0
	<i>Leptogenys</i> sp.15 of AMK	C	0	0	0	0
	<i>Odontoponera denticulata</i> (Fr. Smith, 1858)	0	0	0	A, C, D	0
	<i>Pachycondyla astuta</i> (Fr. Smith, 1858)	0	0	0	C	0

หมายเหตุ S = ในดิน (Soil)

G = บริเวณพื้นดิน (Ground surface)

T = ต้นไม้หรือไม้พุ่มต่ำ (Lower vegetation and Tree)

U = ใต้กองวัตถุ (under substance)

R = ขอนไม้ (Rotten log)

A = พบในป่าดิบแล้ง

B = พบในป่าเต็งรัง

C = พบในป่าผสมผลัดใบ

D = พบในสวนป่ากระถินรงค์

5.1 ชนิดที่สร้างรังเฉพาะบริเวณซากพืช

พบมดสร้างรังเฉพาะบริเวณซากพืชจำนวน 5 ชนิด คือ มด *Aenictus ceylonicus* และ มด *Leptogenys* sp.15 of AMK พบเฉพาะป่าผสมผลัดใบ มด *Aenictus sculpture*, มด *Cerapachys* sp.1 of AMK และ มด *Cerapachys* sp.9 of AMK พบเฉพาะในป่าดิบแล้ง แต่เมื่อนำมาทดสอบความแปรปรวนพบว่ามดชนิดดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยการปรากฏการสร้างรังบริเวณซากพืชไม่แตกต่างกับถิ่นอาศัยย่อยอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เนื่องจากชนิดมดดังกล่าวเป็นกลุ่มมดผู้ล่า มีการสร้างอาศัยแบบชั่วคราวและมีการเคลื่อนย้ายรังอาศัยเพื่อหาอาหารได้ทั่วไปบริเวณเศษซากพืช นอกจากนี้ยังเป็นกลุ่มมดที่พบได้เฉพาะฤดูกาลเท่านั้น ดังนั้นในการสำรวจครั้งนี้จึงมีโอกาสมพบการสร้างรังของชนิดมดดังกล่าวได้น้อย เมื่อนำมาคิดค่าเปอร์เซ็นต์การปรากฏพบว่ามีค่าต่ำ แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้พบว่า มด *Aenictus ceylonicus* และ มด *Aenictus sculpture* เป็นกลุ่มมดผู้ล่าที่มีประชากรมาก สร้างรังบริเวณซากพืชโดยมดงานจะอาศัยเป็นกลุ่มย่อยภายในช่องว่างที่เกิดจากการทับถมกันของใบไม้และกิ่งไม้ ส่วนมด *Leptogenys* sp.15 of AMK, มด *Cerapachys* sp.1 of AMK และ มด *Cerapachys* sp.9 of AMK มีจำนวนประชากรภายในรังน้อยสร้างรังขนาดเล็กได้ใบไม้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Holldobler และ Wilson (1990) และ Shattuck (1999) กล่าวว่า มดในสกุล *Aenictus*, *Leptogenys* และ *Cerapachys* เป็นมดกลุ่มผู้ล่าพิเศษ สร้างรังอาศัยบริเวณซากพืชที่มีการเคลื่อนย้ายรังเมื่ออาหารบริเวณที่อยู่อาศัยเดิมขาดแคลนหรือในภาวะที่อุณหภูมิและความชื้นไม่เหมาะสม จากการสำรวจพบว่ามดที่สร้างรังอาศัยบริเวณซากพืชมดงานจะมารวมกลุ่มกันบริเวณที่มีตัวอ่อน ซึ่งการกระทำของมดงานดังกล่าวเป็นการปกป้องและรักษาอุณหภูมิให้กับตัวอ่อนภายในรัง (Holldobler และ Wilson, 1990 ; Andersen 1995)

5.2 ชนิดที่สร้างรังเฉพาะบนต้นไม้

ชนิดมดที่สร้างรังเฉพาะลักษณะถิ่นอาศัยย่อยบนต้นไม้ พบจำนวน 8 ชนิด คือ มด *Dolichoderus thoracicus* และ มด *Philidris* sp.1 of AMK พบเฉพาะในป่าดิบแล้ง และมด *Vollenhovia* sp. 5 of AMK, มด *Crematogaster*(*Physocrema*) sp.3 of AMK, มด *Crematogaster* sp.9 of AMK และ มด *Crematogaster rogenhoferii* เป็นชนิดมดที่พบเฉพาะป่าเต็งรัง มด *Paratrechina* sp.8 of AMK และ มด *Oecophylla smaragdina* พบได้ทั้งในป่าผสมผลัดใบและป่าเต็งรัง เมื่อนำค่าเฉลี่ยการปรากฏของมด มด *Crematogaster* sp.9 of AMK และ *Vollenhovia* sp. 5 of AMK มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า การปรากฏการสร้างรังของมดชนิดดังกล่าว บน

ต้นไม้ไม่แตกต่างกับถิ่นอาศัยย่อยอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนมดชนิด มด *Oecophylla smaragdina*, มด *Paratrechina* sp.8 of AMK, มด *Crematogaster rogenhoferii*, มด *Crematogaster*(*Physocrema*) sp.3 of AMK, มด *Philidris* sp.1 of AMK และมด *Dolichoderus thoracicus* มีค่าเฉลี่ยการปรากฏการสร้างรังบนต้นไม้แตกต่างกับลักษณะถิ่นอาศัยย่อยอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

จากการสำรวจพบว่าชนิดมดดังกล่าวมีการสร้างรังในส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ต่างกัน โดยที่ มด *Oecophylla smaragdina* และ มด *Dolichoderus thoracicus* สร้างรังโดยใช้ใบไม้สดเชื่อมต่อกัน ด้วยเส้นไหมที่สร้างจากตัวอ่อนซึ่งมด *Oecophylla smaragdina* จะสร้างรังขนาดใหญ่และใช้เส้นไหมในการเชื่อมต่อรังเพียงอย่างเดียว ส่วนในการสร้างของ มด *Dolichoderus thoracicus* สร้างรังขนาดเล็กมดงานจะใช้เศษซากพืชกักเป็นชั้นขนาดเล็กผสมเส้นไหมใช้ในการเชื่อมรัง และพบตัวอ่อนของ หนอนผีเสื้อในวงศ์ Lycaenidae อาศัยอยู่ภายในรังของมดทั้ง 2 ชนิดอีกด้วยในรังด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของ Holldobler และ Wilson (1990) และ Shattuck (1999) กล่าวว่า มด *Oecophylla smaragdina* เป็นมดกลุ่มที่สร้างรังอาศัยบนต้นไม้และมีความสัมพันธ์ร่วมกับตัวหนอนในวงศ์ Lycaenidae โดยมดจะได้รับน้ำหวานที่ผลิตจากตัวหนอน

มด *Paratrechina* sp.8 of AMK สร้างรังอาศัยบริเวณเปลือกไม้ โดยที่ มด *Vollenhovia* sp.5 of AMK พบสร้างรังเฉพาะต้นไม้ขนาดใหญ่ที่มีเปลือกหนาโดยมดงานจะสร้างช่องว่างขนาดเล็กไว้สำหรับดูแลตัวอ่อนโดยมีการสร้างทางเดินเชื่อมต่อกันซึ่งในการสำรวจครั้งนี้พบการสร้างรังของมดกลุ่มดังกล่าวได้น้อยสาเหตุหนึ่งมาจาก มดใน สกุล *Paratrechina* มีการเคลื่อนย้ายรังไปสร้างรังอาศัยในอุณหภูมิที่เหมาะสม (Holldobler และ Wilson, 1990; Shattuck 1999) และ *Vollenhovia* เป็นสกุลมดที่สร้างรังเฉพาะได้เปลือกไม้หรือในช่วงว่างพืช (Anderson, 2000) การสำรวจครั้งนี้พบ มด *Vollenhovia* sp.5 of AMK เพียงครั้งเดียวและถูกจัดอยู่ในกลุ่มมดที่พบได้น้อย

จากการศึกษาของ Schutz และ Greenslade (1997) และ Anderson (2000) พบว่ามดในสกุล *Crematogaster* สร้างรังได้ทั่วไปตามรอยแตกของต้นไม้พบแพร่กระจายได้อย่างกว้างขวาง ในบริเวณเขตร้อนชื้นและเขตร้อนทั่วโลก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่ามดในสกุล *Crematogaster* สร้างรังอาศัยอยู่ทั่วไปบริเวณต้นไม้ในป่าเต็งรังที่เปิดโล่งและในช่วงฤดูแล้งแห้ง แล้ง จากการศึกษาพบว่า มด *Crematogaster* sp.9 of AMK สร้างรังอาศัยอยู่บริเวณใต้เปลือกไม้และตัวหนอนของมดมีการใช้เส้นไหมยึดลำตัวให้ติดกับเนื้อไม้ มด *Crematogaster rogenhoferii*

สร้างรูปร่างกลมอยู่ตรงส่วนของกิ่งไม้หรือยอดไม้ที่มีขนาดเล็กสร้างรังโดยใช้เศษซากพืชกัดเป็นชิ้นขนาดเล็กเชื่อมต่อกันด้วยเส้นไหมมีช่องทางเข้าออกหลายช่องทางขนาดของรังจะขยายตามจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น มด *Crematogaster(Physocrema)* sp.3 of AMK สร้างรังอาศัยอยู่บริเวณลำต้นของต้นไม้ภายในป่าเต็งรัง มดงานจะสร้างรังอาศัยอยู่ภายในร่องรอยแตกบริเวณลำต้นได้เปลือกไม้ และในกิ่งไม้ผุหรือต้นไม้ที่ขึ้นต้นตาย จากลักษณะการสร้างรังบริเวณเนื้อไม้และใช้เส้นไหมหุ้มปิดเป็นการช่วยรักษาความชื้นภายในรังและมดสามารถกินอาหารได้หลากหลายรวมถึงมีความเป็นอยู่ร่วมกับแมลงในอันดับ Homoptera ที่อาศัยอยู่บริเวณยอดอ่อนของไม้พื้นล่างและบนต้นไม้จึงทำให้ มด *Crematogaster rogenhoferii* และ มด *Crematogaster(Physocrema)* sp.3 of AMK ดำรงชีวิตในป่าเต็งรังที่ความชื้นต่ำและปริมาณอาหารในช่วงฤดูแล้งน้อยได้อย่างกว้างขวางและพบได้ทุกฤดูกาล ซึ่งมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Retana และ Cerda (2000) กล่าวว่าในพื้นที่เปิดโล่ง สังคมของมดชนิดที่สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่มีการแปรผันของอุณหภูมิ การแก่งแย่งและปรับตัวให้อาศัยภายในพื้นที่ได้ จะเป็นชนิดหลักที่ครอบครองในพื้นที่ได้ นอกจากนี้พบว่า มดในสกุลที่มีความเป็นอยู่ร่วมกับแมลงในอันดับ Homoptera ที่อาศัยอยู่บริเวณยอดอ่อนของไม้พื้นล่างและบนต้นไม้ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Wilson(1971), Völkl *et. al.* (1999), Novgorodova (2004), Murase และ Itioka (2000), Shattuck (1999) ที่พบว่า มดในสกุล *Crematogaster* เป็นมดที่สร้างรังโดยมีความสัมพันธ์กับพืชและแมลงในอันดับ Homoptera

มด *Philidris* sp.1 of AMK พบสร้างรังทั่วไปบริเวณต้นไม้ในป่าดิบแล้ง เช่น ช่องว่างของกิ่งไม้แห้งตาย ได้เปลือกไม้ รอยแตกบริเวณลำต้น และพืชอิงอาศัยบนต้นไม้ มดงานจะสร้างรังปกคลุมโดยการกัดเศษซากพืชเป็นชิ้นขนาดเล็กผสมเส้นไหมของตัวหนอนนำมาเชื่อมปิดบริเวณปากรังหรือตรงบริเวณที่สร้างรัง และทางเดินหาอาหาร โดยมีช่องทางเข้าออกเป็นรูขนาดเล็กบริเวณขอบ สอดคล้องกับการศึกษาของ Tobin (1991), Anderson (2000), Shattuck (1999) กล่าวว่า *Philidris* เป็นกลุ่มมดที่สร้างรังด้วยชิ้นส่วนของพืชและมีความสัมพันธ์อยู่ร่วมกันกับพืชและมีประชากรภายในรังจำนวนมาก

5.3 ชนิดมดที่สร้างรังเฉพาะในขอนไม้

ชนิดมดที่สร้างรังเฉพาะ ถิ่นอาศัยย่อยในขอนไม้ พบจำนวน 5 ชนิด คือ มด *Polyrhachis (Myrma) proxima* มด *Camponotus* sp.7 of AMK มด *Camponotus* sp.1 of SH มด *Paratrechina* sp.1 of AMK และ มด *Pheidologeton pygmaeus* เมื่อนำมาทดสอบความแปรปรวนพบว่ามดชนิด

ดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยการปรากฏการสร้างรังในขอนไม้ไม่แตกต่างกับลักษณะถิ่นอาศัยย่อยอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) จากการสำรวจ พบว่าถิ่นอาศัยย่อยในขอนไม้ผู้โดยมากเป็นส่วนของต้นไม้และกิ่งไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 3 เซนติเมตรที่พบทั่วไปบนพื้นป่า แบ่งการสร้างรังของมดในขอนไม้ผู้ออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ (1) ลักษณะของขอนไม้ผู้ที่มีเปลือกไม้ยังติดอยู่กับลำต้นหรือกิ่งแต่สามารถลอกออกเป็นแผ่นขนาดใหญ่ได้ง่าย เนื้อไม้มีความชื้น อ่อนนุ่มสามารถขุดเจาะได้ง่ายและไม่มีน้ำปนอยู่ในช่องว่างของเนื้อไม้ ภายใต้อเปลือกไม้และในเนื้อไม้จะพบกลุ่มสิ่งมีชีวิตอื่นอาศัยอยู่ร่วมกันด้วย เช่น ตัวอ่อนของด้วงชนิดต่าง ๆ ปลวก เห็บ ไร และสัตว์ขาข้อปล้องชนิดอื่น ชนิดมดที่พบคือ ลักษณะการสร้างรังของมดกลุ่มดังกล่าวจะสร้างรังโดยการกัดเนื้อไม้เป็นช่องสำหรับเก็บตัวอ่อน และทางเดินภายในขอนไม้ผู้หรือกิ่งไม้ผู้ผุดงานออกหาอาหารทั่วไปบริเวณซากพืช (2) ลักษณะของขอนไม้ผู้ที่มีพบมดสร้างรัง เป็นระยะที่มีการย่อยสลายมากกว่า ลักษณะแรก คือ เปลือกส่วนมากหลุดออกจากลำต้นและมีพืชพวกมอส (moss) หรือไม้ล้มลุกขนาดเล็ก ส่วนที่อยู่ติดกับพื้นมีการย่อยสลายผสมกับดิน พบชนิดมดอาศัยในขอนไม้ผู้ลักษณะดังกล่าวพบน้อยเนื่องจากโครงสร้างมีความแข็งแรงน้อยกว่าและมีความชื้นมากกว่าแบบแรก ชนิดมดที่พบส่วนมากจะมีการสร้างรังและแพร่กระจายขึ้นมาจากดิน เช่น มด *Acropyga* sp.1 of AMK และ มด *Pseudolasius* sp.1 of AMK

5.4 ชนิดมดที่สร้างรังเฉพาะในดิน

ชนิดมดที่สร้างรังเฉพาะ ถิ่นอาศัยย่อยในดิน พบจำนวน 11 ชนิด คือ มด *Anochetus* sp.2 of AMK พบเฉพาะสวนป่ากระถินณรงค์ มด *Crematogaster*(*Orthocrema*) sp.1 of AMK, มด *Pachycondyla astuta*, มด *Recurvidris* sp. 1 of AMK และ มด *Tetramorium lanuginosum*, มด *Camponotus rufoglaucus*, มด *Meranoplus* sp.3 of AMK, มด *Monomorium destructor* และ มด *Plagilepis* sp.1 of AMK พบเฉพาะป่าเต็งรัง และ มด *Odontoponera denticulata* พบได้ในป่าดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบ และสวนป่ากระถินณรงค์ เมื่อนำค่าเฉลี่ยการปรากฏของ มด *Anochetus* sp.2 of AMK, มด *Monomorium destructor* และ มด *Recurvidris* sp. 1 of AMK แต่เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า การปรากฏการสร้างรังของมดทั้ง 2 ชนิด ไม่แตกต่างกับถิ่นอาศัยย่อยอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนมด *Tetramorium lanuginosum*, มด *Plagilepis* sp.1 of AMK, มด *Meranoplus* sp.3 of AMK, มด *Odontoponera denticulata*, มด *Pachycondyla astuta*, มด *Camponotus rufoglaucus* และ มด *Crematogaster*(*Orthocrema*) sp.1 of AMK มีค่าเฉลี่ยการปรากฏการสร้างรังในดินแตกต่างกับถิ่นอาศัยย่อยอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

โดยเฉพาะมด *Odontoponera denticulata* ที่พบปรากฏสูงสุด สร้างรังในดินแบบเชื่อมต่อกันเป็นช่องอุโมงค์ซึ่งมีทางออกเป็นช่องเล็ก

การศึกษานี้พบว่าชนิดมดที่อาศัยอยู่ในป่าเต็งรัง สามารถปรับสภาพความเป็นอยู่ภายใต้การเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินภายในช่วงฤดูการได้ เช่น มด *Carebara* sp.1 of AMK พบมากในช่วงฤดูฝนบริเวณพื้นดินขณะที่ฤดูแล้งมักจะขุดรังลงดินในแนวคิ่ง มด *Monomorium destructor* และ มด *Tetramorium* sp.10 of AMK สามารถในการหาอาหารบริเวณพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งได้ดี และมีการเก็บสะสมอาหารที่เป็นเมล็ดพืชโดยเฉพาะพืชตระกูลหญ้าไว้ในรัง ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Hölldobler และ Wilson (1990) Anderson (2000)

5.5 ชนิดมดที่สร้างรังเฉพาะใต้กองวัตถุ

ชนิดมดที่สร้างรังเฉพาะใต้กองวัตถุพบจำนวน 2 ชนิด คือ มด *Anochetus graeffei* พบการสร้างรังในป่าดิบแล้งและป่ากระถินณรงค์ ส่วนมด *Aphaenogaster* sp.1 of SH พบการสร้างรังเฉพาะในป่าดิบแล้ง เมื่อนำมาทดสอบความแปรปรวนพบว่ามด *Aphaenogaster* sp.1 of SH มีค่าเฉลี่ยการปรากฏการสร้างรังใต้กองวัตถุไม่แตกต่างกับถิ่นอาศัยย่อยอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนมด *Anochetus graeffei* มีค่าเฉลี่ยการปรากฏการสร้างรังใต้กองวัตถุแตกต่างกับถิ่นอาศัยย่อยอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) มด *Aphaenogaster* sp.1 of SH และ มด *Anochetus graeffei* สร้างรังอาศัยอยู่ในช่องว่างระหว่างใต้ก้อนหินกับพื้นดินโดยมักจะขุดดินเป็นช่องว่างสำหรับเก็บรักษาตัวอ่อนและราชินี ในการศึกษาครั้งนี้พบถิ่นอาศัยย่อยใต้กองวัตถุจะพบชนิดน้อย เนื่องจากวัตถุที่กองอยู่บริเวณซากพืช เช่น ก้อนหินและขอนไม้มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ดังนั้นชนิดที่พบจะเป็นชนิดมดที่พบได้เฉพาะด้านใต้ของวัตถุที่เคลื่อนที่ได้เท่านั้น

5.6 ชนิดมดที่สร้างรังได้หลายลักษณะถิ่นอาศัยย่อย

พบชนิดมดที่สร้างรังมากกว่า 1 ถิ่นอาศัยย่อย จำนวน 10 ชนิด ในจำนวนนี้พบชนิดสร้างรังได้ทั้งในขอนสุและใต้กองวัตถุ จำนวน 4 ชนิด คือ มด *Anoplolepis gracilipes*, มด *Hypoponera* sp.1 of AMK และ มด *Monomorium pharaonis* ขณะที่ มด *Anoplolepis gracilipes* มีค่าเฉลี่ยการปรากฏการสร้างรังใต้กองวัตถุแตกต่างกับถิ่นอาศัยย่อยอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

และ มด *Camponotus* sp.7 of AMK มีค่าเฉลี่ยการปรากฏการสร้างรังในขอนไม้แตกต่างกับถิ่นอาศัยย่อยอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ชนิดมดที่สร้างรังบริเวณซากพืชและในขอนไม้จำนวน 2 ชนิด คือ มด *Technomyrmex kraepelini* และ มด *Leptogenys diminuta* แต่มีค่าเฉลี่ยการปรากฏการสร้างรังบริเวณซากพืชไม่แตกต่างกับถิ่นในขอนไม้และถิ่นอาศัยย่อยอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงให้เห็นถึงมดชนิดดังกล่าวสามารถสร้างรังได้หลากหลายลักษณะบริเวณพื้นป่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Anderson (2000) และ Shuttuck (1999) พบว่ามดในสกุล *Technomyrmex* และ *Leptogenys* เป็นชนิดที่สร้างอาศัยบริเวณเศษซากพืช ในขอนไม้ และได้กองวัตถุที่กองบนพื้นป่า และ Byrne (1994) กล่าวว่า กลุ่มมดที่สร้างรังอาศัยบริเวณเศษซากพืชเมื่อไม้มีความชื้นมากมดจะเริ่มสร้างรังบริเวณเศษซากพืชจะเริ่มสร้างรังในช่องว่างของกิ่งไม้ ผลไม้ ระหว่างใบ หรือในขอนไม้ที่กำลังผุขนาดใหญ่

ชนิดมดที่สร้างรังในดินและบนต้นไม้จำนวน 1 ชนิด คือ มด *Diacamma vargens* มีค่าเฉลี่ยการปรากฏการสร้างรังบริเวณซากพืชไม่แตกต่างกับถิ่นในขอนไม้ และถิ่นอาศัยย่อยอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) จากการศึกษาของ Anderson (2000) พบว่ามดในสกุล *Diacamma* สร้างรังอาศัยได้ในดินและขอนไม้ผุ แต่จากการสำรวจพบมด *Diacamma vargens* พบป่าเต็งรังสร้างรังในช่องว่างระหว่างผลของพืชใบเลี้ยงโดยการไ้เส้นไหมผสมกับซากพืชเชื่อมปิดช่องว่างระหว่างกลุ่มผล ซึ่งสันนิษฐานว่าเป็นผลมาจากในป่าเต็งรังมีความชื้นในดินต่ำมดจึงสร้างรังในบริเวณชื้นส่วนของพืชซึ่งมีความชื้นมากกว่าและการที่มดไ้เส้นไหมผสมกับซากพืชยังมีส่วนช่วยในการกักเก็บความชื้นไว้ในบริเวณที่อาศัยได้อีกด้วย

ชนิดมดที่สร้างรังในขอนไม้และในดินพบมดจำนวน 4 ชนิด คือมด *Oligomyrmex* sp.13 of AMK และ มด *Pheidologeton affinis* มด *Pseudolasius* sp.1 of AMK และ มด *Acropyga* sp.1 of AMK แต่เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า การปรากฏการสร้างรังของมด *Oligomyrmex* sp.13 of AMK และ มด *Pheidologeton affinis* ในดินและในขอนไม้ไม่แตกต่างกับถิ่นอาศัยย่อยอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนมด *Pseudolasius* sp.1 of AMK และ มด *Acropyga* sp.1 of AMK มีค่าเฉลี่ยการปรากฏการสร้างรังในดินมีความแตกต่างกับถิ่นในขอนไม้ และถิ่นอาศัยย่อยอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งชนิดมดดังกล่าวเป็นมดที่สร้างรังอาศัยในดินแต่สามารถสร้างรังขยายอยู่ในดินเป็นพื้นที่กว้างและขยายเข้าสู่ขอนไม้ผุและมีความชื้น มด *Acropyga* sp.1 of AMK มีความเป็นอยู่ร่วมกับเพลี้ย สอดคล้องกับการศึกษาของ Shattuck

(1999) และBrown (2000) พบว่า *Acropyga* และ *Pseudolasius* มีถิ่นอาศัยย่อยในดิน และ *Acropyga* มีความสัมพันธ์อยู่ร่วมกับแมลงในวงศ์ Coccinellidae

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาความหลากหลายชนิดและโครงสร้างทางสังคมของมดบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราช พบมดทั้งหมด 9 วงศ์ย่อย 56 สกุล 131 ชนิด โดยพบมดในวงศ์ย่อยที่มีสกุลและชนิดมากที่สุดคือ วงศ์ย่อย Mymicinae พบ 23 สกุล 59 ชนิด รองลงไปได้แก่ วงศ์ย่อย Ponerinae และ Formicinae ตามลำดับ วงศ์ย่อยที่พบสกุลและชนิดน้อยที่สุดคือ Dorylinae และ Leptanillinae พบ 1 สกุลและ 1 ชนิดเท่านั้น ความหลากหลายของวงศ์ย่อยและสกุลภายในสังคมพืช พบว่าป่าดิบแล้งพบสูงสุดคือคือ 9 วงศ์ 56 สกุล รองลงมาคือป่าเต็งรัง ส่วนป่ากระถินณรงค์และป่าผสมผลัดใบ ตามลำดับ ส่วนความหลากหลายทางด้านชนิดพบในป่าเต็งรังมากที่สุด คือ 96 ชนิด การปรากฏของมดพบว่า มด *Technomyrmex kraepelinii*, มด *Polyrhahis proxima*, มด *Pseudolasius* sp.1 of AMK, มด *Monomorium pharaonis*, มด *Monomorium* s p.1 of AMK, มด *Diacamma rugosum*, มด *Hypoponera* sp.1 of AMK, มด *Odontoponera denticulata*, มด *Pheidole plagiaria*, มด *Pheidole* sp.9 of AMK, มด *Solenopsis* sp.1 of AMK และ มด *Paratrechina* sp.4 of AMK สามารถพบได้ทั่วไปในพื้นที่ และชนิดมดที่พบได้น้อย คือ มด *Leptanilla* sp.1 of SH, มด *Paratopula macta*, มด *Dilobocondyla* sp. 4 of AMK, มด *Emeryopone buttelreepeni* และ มด *Sphinctomyrmex* sp.2 of AMK และในการศึกษารังนี้พบกลุ่มมดต่างถิ่นในพื้นที่ศึกษาจำนวน 10 ชนิด ชนิดมดที่คาดมีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตดั้งเดิมที่อาศัยในพื้นที่ คือ มด *Anoplolepis gracilipes* (Fr. Smith)

การเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลมีผลต่อการปรากฏของมดภายในสังคมพืช คือ ฤดูแล้งพบชนิดมดในป่าดิบแล้งมากที่สุด 65 ชนิด รองลงมาคือ ป่าเต็งรัง ส่วนป่ากระถินณรงค์และป่าผสมผลัดใบ ขณะที่ฤดูฝนป่าเต็งรัง ตามลำดับ พบชนิดมดสูงสุด 86 ชนิด รองลงมาคือ ป่าดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบ และสวนป่ากระถินณรงค์ตามลำดับ

ป่าดิบแล้งมีค่าดัชนีความหลากหลาย ค่าสูงสุด คือ 2.29 รองลงมา คือสวนป่ากระถินณรงค์ ป่าเต็งรัง และป่าผสมผลัดใบ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยดัชนีความสม่ำเสมอป่าดิบแล้งและสวนป่ากระถินณรงค์มีค่าใกล้เคียงกันคือ 0.82 และมากกว่าในป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบ เมื่อเปรียบเทียบช่วงฤดูกาลพบว่า ป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบมีค่าดัชนีความหลากหลายระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งมี

ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนในป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอระหว่าง
ฤดูฝนกับฤดูแล้งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ค่าดัชนีความคล้ายคลึงพบว่า ป่าดิบแล้งมีค่าความคล้ายคลึงกับป่าเต็งรังสูงสุดคือ 71.04
เปอร์เซ็นต์ ป่าดิบแล้งมีความคล้ายคลึงกับป่าผสมผลัดใบน้อยสุดมีค่าเท่ากับ 61.84 เปอร์เซ็นต์
พบว่าในทุกสังคมพืชมีค่าความคล้ายคลึงกันใกล้เคียงกันมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็น
ความสามารถในการดำรงชีวิตของมดในสังคมพืชต่าง ๆ ได้ดี ไม่ว่าพื้นที่นั้นจะเป็นสังคมพืชผลัด
ใบหรือไม่ผลัดใบและค่าความคล้ายคลึงของชนิดมดระหว่างสังคมพืชจะเกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อ
ของพื้นที่ทั้ง 2 สังคมพืชไม่ได้เกี่ยวข้องกันชนิดของสังคมพืช

ค่าความหนาแน่นของมดบริเวณซากพืชและค่าความหนาแน่นมดในดินภายในป่าดิบ
แล้งมีค่าสูงสุดคือ 20.47 และ 694.17 ตัว/ตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างฤดูกาลพบว่า ป่าเต็งรัง
มีค่าความหนาแน่นของมดบริเวณซากพืชระหว่างฤดูแล้งกับฤดูฝนมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ส่วนค่าความหนาแน่นของมดในดินในป่าดิบแล้งและป่าผสมผลัดใบมีค่า
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

องค์ประกอบของชนิดมดบริเวณซากพืชพบว่าป่าดิบแล้ง มีค่าความมากมายเฉลี่ยของ
มดสูงสุด คือ 91.4 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ป่าเต็งรัง ป่าผสมผลัดใบ และสวนป่ากระถินณรงค์
ตามลำดับ จำนวนชนิดมดและชนิดมดเด่น พบมากสุดในป่าดิบแล้งคือ 25 ชนิดและ 8 ชนิด
รองลงมาคือ ป่าผสมผลัดใบ ป่าเต็งรังและสวนป่ากระถินณรงค์ ซึ่งมีชนิดมดเด่นใกล้เคียงกัน
คือ 2-3 ชนิด องค์ประกอบของชนิดมดในดินพบว่า ป่าดิบแล้งมีค่าความมากมายเฉลี่ยสูงสุดคือ
4,125 ตัวต่อตารางเมตรรองลงมาคือ สวนป่ากระถินณรงค์ ป่าผสมผลัดใบ และป่าเต็งรัง พบชนิดมด
ในสวนป่ากระถินณรงค์มีมากที่สุด คือ 33 ชนิด จำนวนชนิดมดเด่นพบมากสุดใน ป่าดิบแล้ง และ
สวนป่ากระถินณรงค์ พบเท่ากันคือ 7 ชนิด รองลงมาคือ ป่าผสมผลัดใบและป่าเต็งรังที่พบเท่ากันคือ
5 ชนิด

การสร้างรังในลักษณะดินอาศัยอยู่จำนวน 5 ลักษณะ พบมดจำนวน 41 ชนิด คือ ในดิน
พื้นดิน ขอนไม้ผุ ต้นไม้ใหญ่หรือไม้พื้นล่าง และได้วัตถุที่กองทับถมโดยชนิดมดสร้างรังในขอนไม้
มากที่สุด จำนวน 20 รัง รองลงมาคือ ในดิน ได้กองวัตถุ ต้นไม้ และบริเวณซากพืช จำนวน 18, 12, 10
และ 8 ชนิด ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. การการศึกษาถึงชนิดของมดจากต่างถิ่นเป็นแนวทางในการศึกษาผลกระทบของการแพร่กระจายของมดในในกลุ่มนี้โดยเฉพาะชนิด มด *Anoplolepis gracilipes* ที่มีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตดั้งเดิมในพื้นที่ดังนั้นก็ควรมีการวางแผนการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตภายในพื้นที่ระยะยาวเพื่อเป็นแนวทางการป้องกันการสูญหายของชนิดพันธุ์โดยเฉพาะกลุ่ม ที่พบเฉพาะถิ่น
2. ในการศึกษาลักษณะถิ่นอาศัยย่อยของมดควรมีการวัดอุณหภูมิ ความชื้น บริเวณจุดที่ทำการเก็บรังมดด้วยเพราะ การสร้างรังของมดที่มีความสัมพันธ์กับ Microclimate
3. จากการศึกษารูปแบบโครงสร้างทางสังคมของมด สามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับใช้ชนิดมดหรือกลุ่มมดเป็นตัวชี้วัดในอนาคตสำหรับ การเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาที่มีความสัมพันธ์กับการวางแผนการใช้ประโยชน์จากที่ดิน โดยการศึกษาองค์ประกอบทางสังคมของมดที่ตอบสนองได้ง่ายในการเปลี่ยนแปลงหรือกลุ่มที่มีค่าการกระจายในสภาพพื้นที่ที่มีค่าความมากมายสูง
4. การพบการปรากฏการสร้างรังของชนิดมดที่ไม่พบปรากฏที่อื่นซึ่งใช้ในการสนับสนุนการจัดกลุ่มของมดได้ เช่น กลุ่มมดบริเวณซากพืช มดในดิน มดบนเรือนยอด และการปรากฏชนิดที่หายากหรือไม่พบในที่อื่น รวมถึงการแพร่กระจายการสร้างรัง ซึ่งเป็นข้อยืนยันปัจจัยจำกัดของอุณหภูมิในป่าได้
5. การศึกษาระบบนิเวศบางประการ เช่น ความชื้น และอุณหภูมิเฉพาะถิ่นอาศัยที่พบมดทำให้เข้าใจถึง โครงสร้างและ องค์ประกอบทาง สังคมของมดที่พบในแต่ละพื้นที่ได้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

จรงค์ วัชรินทร์รัตน์. 2548. เอกสารประกอบการสอนวิชา Soil Genesis and Classification.

ภาควิชาวนวัฒนวิทยา, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ดอกรัก มารอด สราวุธ สังข์แก้ว และวีระศักดิ์ เนียมรัตน์. 2546. การรुकกล้าของพันธุ์ไม้ถาวรเข้าสู่ป่า.

วารสารวนศาสตร์ 22. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ดาลัด เส้นทอง. 2546. ลักษณะการกระจายของมดภายใต้คุณภาพอากาศในเขตชุมชนเมือง

กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยมหิดล.

เดชา วิวัฒน์วิทยา และวิวัฒน์ ใจตรง. 2544. คู่มือจัดจำแนกมดบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.

ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นาวิ หนูอนันต์. 2546. ชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์

ป่าบาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พงษ์ศักดิ์ สหุณาฟู. 2544. นิเวศวิทยาเชิงปริมาณ. คณะวนศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรุงเทพฯ.

ภรณ์ ประสิทธิ์อยู่ศิลป์. 2544. ความหลากหลายและการกระจายของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติ

ดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

รุ่งนภา พูลจำปา. 2545. การใช้มดเป็นตัวบ่งชี้สังคมพืชในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วีระศักดิ์ เนียมรัตน์. 2546. การตั้งตัวของกล้าไม้ถาวรในสวนป่ายูคาลิปตัสและพื้นที่เปิดโล่ง

บริเวณสถานีฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุทิศ ฤทธิจันทร์. 2542. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. คณะวนศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

Addicott, J.F. 1979. A multispecies aphid-ant association: density dependence and species-specific. **Can . J. Zool.** 57: 558-569.

Allan, D.W., E.S. Nigel and B. Bolton. 2002. The diversity and abundance of ant in relation to forest disturbance and plantation establishment in southern Cameroon. **Journal of Applied Ecology**.39: 18-30.

Alonso, L.E. and Agosti, D. 2000. Biodiversity Studies, Monitoring, and Ant, pp.1-8. *In* Agosti, D., Alonso, L.E., Majer, J.D., and Schultz, T.R. (Ed.). **Ant : Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, United States of America.

Andersen, A.N. 1995. Measuring more of Biodiversity: Genus richness as a surrogate for species richness in Australian Ant Faunas. **Biological Conservation** 73: 39-43.

Anderson, A.N. 2000. A Global Ecology of Rainforest Ant : Functional Group in Relation to Environmental stress and Disturbance, pp.25-34. *In* Agosti, D., Alonso, L.E., Majer, J.D., and Schultz, T.R. (Ed.). **Ant : Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, United States of America.

Barrow, L., C.L. Parr and J.L. Kohen. 2007. Habitat type influences fire resilience of ant assemblages in the semi-arid tropics of Northern Australia. **Journal of Arid Environments** 69: 80-95.

Bernstein, R.A. 1979. Relations between species diversity and diet in communities of ants. **Insectes Sociaux**, Paris Volume 26, n^o 4: 313-321.

- Bruehl, 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.
- Brühl, C.A., T. Eltz and K.E. Linsenmair. 2003. Size dose matter-effects of tropical rainforest fragmentation on the leaf litter ant community in Sabah, Mlaysia. **Biodiversity and Conservation** 12: 1371-1389.
- Byrne, M.M. 1994. Ecology of twig-dwelling ants in a wet lowland tropical forest. **Biotropica** 26: 61-72.
- Carvalho, K.S., H.L. Vasconcelos. 1999. Forest fragmentation in central Amazonia and its effects on litter-dwelling ants. **Biological Conservation** 20: 151-157.
- Douglas, A.S., A.R. Eric and P.C. Gonzales. 1997. Ant diversity and abundance along an elevational gradient in the Philippines. **BIOTROPICA** 29(3): 349-363.
- Effendi, B. Y. 1999. Ant (Hymenoptera : Formicidae) Indicator Species in Three Habitat Types with Three Degrees of Forest Disturbance in Tabin Wildlife Reserve, Lahad Datu, Sabah Malaysia. **International Workshop on Myrmecology in Asia**, pp. 25.
- Fisher, B. L. 1996. Ant Diversity Patterns along an Elevational Gradient in the Reserve Naturelle Integrale d' Andringitra, Madagascar. **Life Science** (85), 93-108
- Franks, N.F. and A.B. Sendova-Franks. 2000. Queen transport during ant colony emigration: A group-level adaptative behavior. **Behvioral Ecology** 11: 315-318.
- Herbers, J.M. 1985. Seasonal structuring of a North temperate ant community. **Insect Sociaux**, Pairs, Volume 32 n⁰ 3 : 224-240.

_____. 1994. Structure of Australian ant community with comparisons to North American counterparts (Hymenoptera: Formicidae). **Sociobiology** 24: 293-306.

Hölldobler, B., Wilson, E.O. 1990. **The Ants**. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA.

Horvitz, C.C., Schemske, D.W. 1994. Effect of dispersers, gaps and predators on dormancy and seedling emergence in a tropical herb. **Ecology** 75: 1949-1958.

Jonathan, D.M. 1990. The abundance and diversity of arboreal ants in northern Australia. **BIOTROPICA** 22(2): 191-199.

_____, J.H.C. Delabie and N.L. McKenzia. 1997. Ant litter fauna of forest, forest edges and adjacent grassland in the atlantic rain forest region of Bahia, Brazil. **Insectes Soc.** 44: 255-266.

Juha, L., R.N. Fisher and T.J. Case. 2002. Effect of land cover, habitat fragmentation and ant colonies on the distribution and abundance of shrews in southern California. **Journal of Animal Ecology** 71(7): 776-788.

Kaspari, M. and S.O. Donnell. 2003. High rates of army ant raids in the Neotropics and implications for ant colony and community structure. **Evolutionary Ecology Research** 5: 933-939.

_____ and E. Vargo. 1995. Colony size as a buffer against seasonality: Bergmann's rule in social insects. **Am. Nat.** 161: 459-477.

_____ and M.D. Weiser. 2000. Ant activity along moisture gradients in a Neotropical Forest. **Biotropica** 32: 703-711.

- Kipyatkov, E. and Lopatina, B. (2001). Reaction norm in response to temperature may change to adapt brood development to boreal and subarctic climates in *Myrmica* ants (online). Available : <http://www.bio/pu.ru/win/entomol/Kipykov/Publications/C.../Kipyatkov&Lopatina2001a.html>
- Lasebikan B., .1975. The effect of clearing on the soil arthropods of a Nigerian rain forest. **Biotropica**. 7: 84-89
- Levings, S.C. 1982. Patterns of nest dispersion in a tropical ground ant community. **The Ecological Society of America Ecology** 63(2): 338-399.
- Lindgren, B.S. and A.M. MacIsaac. 2002. A preliminary study of ant diversity and of ant dependence on dead wood in central interior British Columbia. **USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-181**. 111-119.
- MacKay, W.P. 1991. The role of ants termites in desert communities. In Polis, G.A. (Ed.), **The Ecology of Desert Communities**. The University of Arizona Press, Tucson.
- Murase, K. and Itioka, T. 2000. Colonization onto *Macaranga* myrmecophytes by foundress queen of *Crematogaster* plant-ants (online). Available : http://www.geocities/onet_diwpa/abstract.html (2001, Aug 4)
- Novgorodova, T.A. 2004. The symbiotic relationships between ants and aphids. **Zhurnal Obshchei Biologii** 65(2): 153-166.
- Parthiba, B. 1997. Seasonal and spatial patterns in ground foraging ants in a rain forest in the western Ghats, India. **BIOTROPICA** 29(4): 489-500.

- Perfecto, I., Snelling, R. 1995. Biodiversity and the transformation of a tropical agroecosystem: ants in coffee plantations. **Ecol. Appl.** 5: 1084-1097.
- _____ and J. Vandermeer. 1996. Microclimatic changes and indirect loss of ant diversity in a tropical agroecosystem. **Oecologia** 108: 577-582.
- Retana, J. and X Cerdá. 2000. Patterns of diversity and composition of Mediterranean ground ant communities tracking spatial and temporal variability in the thermal environment. **Oecologia** 123: 436-444.
- Ríos-Casnova, L., A. Valiente-Banuet and V. Rico-Gray. 2006. Ant diversity and its relationship with vegetation and soil factor in an alluvial fan of the Tehuacán Valley, Mexico. 2006. **Acta Oecologica** 29: 319-323.
- Rodrigues, J. 2007. How ants determine the number of potential recruits. **Ecological Modelling** 200: 384-392.
- Silva, R.R., R.S.M. Feitosa and F. Eberhardt. 2007. Reduced ant diversity along a habitat regeneration gradient in the southern Brazilian Atlantic Forest. **Forest Ecology and Management** 240: 61-64.
- Shakesby, R.A., P.J. Wallbrink, S.H. Doerr, P.M. English, C.J. Chafer, G.S. Humphreys, W.H. Blake and K.M. Tomkins. 2007. Distinctiveness of wildfire effects on soil erosion in south-east Australian eucalypt forests assessed in a global context. **Forest Ecology and Management** 238: 347-364.
- Shattuck, S.O. (1999). **Australian ants: their biology and identification**. Collingwood Australia: CSIRO. 226pp.

- Sobrinho, T.G. and J.H. Schoereder. 2007. Edge and shape effects on ant (Hymenoptera: Formicidae) species richness and composition in forest fragments. **Biodivers Conserv** 16: 1459-1470.
- Sonthichai, S. 2000. Ant fauna of Doi Chiang Dao, Thailand (online). Available : http://www.geocities/onet_diwpa/abstract.html (2001, Aug 4)
- Völkl, W., J. Woodring, M. Fischer, M.W. Lorenz and K.H. Hoffman. 1999. Ant-aphid mutualism: the impact of honeydew production and honeydew sugar composition on ant preferences. **Oecologia** 118: 483-491.
- Wang, D. B. Lowery, K. McSweeney and J.M. Norman. 1996. Spatial and temporal patterns of ant burrow openings as affected by soil properties and agricultural practices. **Pedobiologia** 40: 201-211.
- Ward, P.s. 2000. Broad-scale Patterns of Diversity in Leaf Litter Ant Communities, pp.99-121. *In* Agosti, D., Alonso, L.E., Majer, J.D., and Schultz, T.R. (Ed.). **Ant : Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, United States of America.
- Wattanasit, S., C. Pholphuntion and S. Permkam, S. 2000. Diversity of ants (Hymenoptera:Formicinae) from Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary, Songkla Thailand. **Science Asia** 26 (2000): 187-194.
- Wilson, E.O. 1971. **The Insect Societies**. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความชื้นดิน ความชื้นซากพืชและมวลชีวภาพ ใน
ฤดูแล้งและฤดูฝนของสังคมพืชชนิดต่าง ๆ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม
สะแกราช จังหวัดนครราชสีมาโดยใช้ Independent-Samples t-test

สังคมพืช	เปอร์เซ็นต์ความชื้น ซากพืช (เปอร์เซ็นต์)	เปอร์เซ็นต์ความชื้น ดิน(เปอร์เซ็นต์)	มวลชีวภาพซากพืช (กรัม/ตารางเมตร)
	sig (2-tailed)	sig (2-tailed)	sig (2-tailed)
ป่าดิบแล้ง	0.26	0.008**	0.32
ป่าเต็งรัง	0.20	0.07	0.38
ป่าผสมผลัดใบ	0.14	0.21	0.016**
สวนป่ากระถินณรงค์	0.12	0.009**	0.0004**

ตารางผนวกที่ 2 คุณสมบัติบางประการของดินบริเวณบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
จังหวัดนครราชสีมา

สังคมพืช	เนื้อดิน	ความเป็นกรด - ด่าง	ความพรุน (%)
ป่าดิบแล้ง	Sandy caly loam, Sandy loam	4.3	61
ป่าเต็งรัง	Sandy loam	5.32	49.81
ป่าผสมผลัดใบ	Sandy caly loam, Sandy loam	5.65	55
สวนป่ากระถินณรงค์	Sandy caly loam, Sandy loam	5.3	50.25

ตารางผนวกที่ 3 จำนวนชนิดของมดในแต่ละสกุลที่พบ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
จังหวัดนครราชสีมา

วงศ์ย่อย	สกุล	จำนวน ชนิด	การปรากฏ (%)	จำนวนชนิดของมดในแต่ละสังคมพืช			
				DEF	DDF	MDF	ACACIA
AENICTINAE	<i>Aenictus</i>	2	1.6	1	1	0	2
CERAPACHYINAE	<i>Cerapachys</i>	2	1.6	1	1	1	1
	<i>Sphinctomyrmex</i>	1	0.8	0	0	0	1
DOLICHODORINAE	<i>Philidris</i>	1	0.8	1	0	0	0
	<i>Tapinoma</i>	2	1.6	1	2	1	1
	<i>Technomyrmex</i>	2	1.6	1	2	1	1
	<i>Dolichoderus</i>	1	0.8	1	1	1	0
DORYLINAE	<i>Dorylus</i>	1	0.8	1	0	0	0
FORMICINAE	<i>Acropyga</i>	1	0.8	1	0	0	0
	<i>Anoplolepis</i>	1	0.8	1	1	1	1
	<i>Camponotus</i>	8	6.4	4	8	2	1
	<i>Lepisiota</i>	2	1.6	2	2	0	1
	<i>Myrmoteras</i>	1	0.8	1	0	0	0
	<i>Oecophylla</i>	1	0.8	1	1	0	1
	<i>Paratrechina</i>	5	4	3	4	4	1
	<i>Plagilepis</i>	2	1.6	1	2	2	2
	<i>Polyrhahis</i>	3	2.4	1	3	1	1
	<i>Prenolepis</i>	1	0.8	1	1	1	1
	<i>Pseudolasius</i>	1	0.8	1	1	1	1
LEPTANILLINAE	<i>Leptanilla</i>	1	0.8	1	0	0	0
MYRMICINAE	<i>Aphaenogaster</i>	1	0.8	1	1	0	0
	<i>Calyptomyrmex</i>	1	0.8	0	0	1	0
	<i>Cardiocondyla</i>	1	0.8	0	1	0	0
	<i>Carebara</i>	1	0.8	1	1	0	1
	<i>Cataulacus</i>	1	0.8	1	1	0	1
	<i>Crematogaster</i>	5	4	2	5	2	2
	<i>Dilobocondyla</i>	1	0.8	1	0	0	0
	<i>Meranoplus</i>	2	1.6	0	2	0	0
	<i>Monomorium</i>	7	5.6	4	7	6	3
	<i>Myriella</i>	1	0.8	1	1	0	1

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

วงศ์ย่อย	สกุล	จำนวน ชนิด	เปอร์เซ็นต์ ที่พบ	จำนวนชนิดของมดในแต่ละสังคมพืช			
				DEF	DDF	MDF	ACACIA
PONERINAE	<i>Myriella</i>	1	0.8	1	1	0	1
	<i>Myrmicina</i>	1	0.8	1	1	0	1
	<i>Oligomyrmex</i>	3	2.4	3	3	1	2
	<i>Paratopula</i>	1	0.8	1	1	0	0
	<i>Pheidole</i>	11	8.8	10	8	7	10
	<i>Pheidologeton</i>	3	2.4	2	2	0	1
	<i>Proatta</i>	1	0.8	1	1	0	0
	<i>Recurvidris</i>	1	0.8	1	1	1	1
	<i>Rhoptromyrmex</i>	1	0.8	1	0	0	1
	<i>Smistristruma</i>	1	0.8	1	0	1	1
	<i>Solenopsis</i>	1	0.8	1	1	1	1
	<i>Strumigenys</i>	2	1.6	2	0	1	1
	<i>Tetramorium</i>	11	8.8	9	8	9	8
	<i>Vollenhovia</i>	1	0.8	1	1	0	0
	<i>Amblyopone</i>	2	1.6	1	2	2	0
	<i>Anochetus</i>	2	1.6	1	2	2	1
	<i>Centromyrmex</i>	1	0.8	1	1	1	1
	<i>Diacamma</i>	2	1.6	2	2	2	2
	<i>Discothyrea</i>	1	0.8	1	0	0	0
	<i>Emeryopone</i>	1	0.8	1	0	0	0
	<i>Gnamptogenys</i>	1	0.8	0	0	1	1
	<i>Hypoponera</i>	1	0.8	1	1	1	1
	<i>Leptogenys</i>	4	3.2	2	2	1	3
	<i>Odontomachus</i>	1	0.8	1	0	1	1
	<i>Odotoponera</i>	1	0.8	1	1	1	1
	<i>Pachycondyla</i>	5	4	5	5	4	3
PSEUDOMYRMICINAE	<i>Tetreponera</i>	5	4	1	4	3	1

หมายเหตุ: DEF คือ ป่าดิบแล้ง DDF คือ ป่าเต็งรัง MDF คือ ป่าเบญจพรรณ ACACIA คือ สวนป่า
กระถินณรงค์

ตารางผนวกที่ 4 ชนิดมดและเปอร์เซ็นต์การปรากฏที่พบในสังคมพืชภายในช่วงฤดูกาล บริเวณ
สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

วงศ์ย่อย / ชนิด		เปอร์เซ็นต์การปรากฏ	สังคมพืช			
			DEF	DDF	MDF	ACACIA
AENICTINAE						
1	<i>Aenictus ceylonicus</i> (Mayr, 1866)	8.33	—, —	—, —	—, —	D, -
2	<i>Aenictus sculpture</i> Wealc	16.7	D, -	—, W	—, —	—, W
CERAPACHYINAE						
1	<i>Cerapachys sulcinodis</i> Emery, 1889	4.17	—, W	—, —	—, —	—, —
2	<i>Cerapachys</i> sp.1 of AMK	8.33	D, -	—, —	—, —	—, —
3	<i>Cerapachys</i> sp.9 of AMK	16.7	—, —	—, W	D, -	D, W
4	<i>Cerapachys</i> sp.15 of AMK	4.17	—, W	—, —	—, —	—, —
5	<i>Sphinctomyrmex</i> sp.2 of AMK	4.17	—, —	—, —	—, —	D, -
DOLICHODORINAE						
1	<i>Philidris</i> sp.1 of AMK	20.8	D, W	—, —	—, —	—, —
2	<i>Dolichoderus thoracicus</i> (Fr. Smith, 1860)	37.5	D, -	—, W	D, W	—, —
3	<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	58.3	D, -	D, W	D, W	—, W
4	<i>Tapinoma</i> sp.1 of AMK	4.17	—, —	—, W	—, —	—, —
5	<i>Technomyrmex butteli</i> Forel, 1913	8.33	—, —	D, W	—, —	—, —
6	<i>Technomyrmex kraepelini</i> Forel, 1905	79.2	D, W	D, W	D, W	D, W
DORYLINAE						
1	<i>Dorlyrus orientalis</i> Westwood, 1835	4.17	D, -	—, —	—, —	—, —
LEPTANILLINAE						
1	<i>Leptanilla</i> sp.1 of SH	4.17	—, W	—, —	—, —	—, —
FORMICINAE						
1	<i>Acropyga</i> sp.1 of AMK	8.33	D, -	—, —	—, —	—, —
2	<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Fr. Smith, 1857)	66.7	—, W	D, W	D, W	D, W
3	<i>Camponotus</i> sp.1 of SH	12.5	—, —	D, W	—, —	—, —
4	<i>Camponotus</i> sp.2 of SH	4.17	—, —	D, -	—, —	—, —
5	<i>Camponotus</i> sp.3 of SH	12.5	—, W	D, W	—, —	—, —
6	<i>Camponotus</i> sp.4 of SH	8.33	—, —	D, W	—, —	—, —
7	<i>Camponotus</i> sp.7 of AMK	37.5	—, —	D, W	D, W	—, —
8	<i>Camponotus leonadi</i> Emery, 1889	25	—, W	D, W	—, —	—, —

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

วงศ์ย่อย / ชนิด	เปอร์เซ็นต์ การปรากฏ	สังคมพืช			
		DEF	DDF	MDF	ACACIA
9 <i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	66.7	—, W	D, W	D, W	—, W
10 <i>Camponotus saundersi</i> Emery, 1889	4.17	—, —	D, -	—, —	—, —
11 <i>Lepisiota</i> sp.1 of AMK	8.33	—, W	—, W	—, —	—, —
12 <i>Lepisiota</i> sp.4 of AMK	20.8	—, —	D, W	—, —	—, W
13 <i>Myrmoteras</i> sp.1of SH	4.17	D, -	—, —	—, —	—, —
14 <i>Oecophylla smaragdina</i> (Fabricius, 1775)	45.8	—, W	D, W	—, —	D, W
15 <i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille, 1802) *	12.5	—, —	D, W	—, —	—, —
16 <i>Paratrechina</i> sp.1 of AMK	37.5	D, W	—, W	D, -	—, —
17 <i>Paratrechina</i> sp.4 of AMK	75	D, W	D, W	D, W	D, W
18 <i>Paratrechina</i> sp.8 of AMK	25	—, —	D, W	D, W	—, —
19 <i>Paratrechina</i> sp.9 of AMK	20.8	D, -	—, —	D, W	—, —
20 <i>Plagilepis</i> sp.1 of AMK	37.5	—, —	D, W	D, W	D, -
21 <i>Plagilepis</i> sp.2 of AMK	62.5	—, —	D, W	D, W	D, W
22 <i>Polyrhachis proxima</i> Roger, 1863	87.5	D, W	D, W	D, W	D, W
23 <i>Polyrhachis dives</i> Fr. Smith, 1857	4.17	—, —	—, W	—, —	—, —
24 <i>Polyrhachis laevissima</i> Fr. Smith, 1858	8.33	—, —	D, W	—, —	—, —
25 <i>Prenolepis</i> sp.2 of AMK	20.8	—, W	—, W	D, W	D, -
26 <i>Pseudolasius</i> sp.1 of AMK	83.3	D, W	D, W	D, W	D, W
MYRMICINAE					
1 <i>Aphaenogaster</i> sp.1of SH	25	D, W	—, W	—, —	—, —
2 <i>Calyptomyrmex</i> sp.1 of AMK	8.33	—, —	—, —	—, W	—, —
3 <i>Cardiocondyla wroughtonii</i> (Forel, 1890)	4.17	—, —	—, W	—, —	—, —
4 <i>Carebara</i> sp.1 of AMK	20.8	—, W	D, W	—, —	—, W
5 <i>Catantopus granulatus</i> (Latreille, 1802)	29.2	—, W	D, W	—, —	D, -
6 <i>Crematogaster rogenhoferi</i> Mayr	20.8	—, —	D, W	—, —	—, —
7 <i>Crematogaster</i> sp.5 of AMK	16.7	—, —	D, W	—, —	—, —
8 <i>Crematogaster</i> sp.9 of AMK	66.7	D, W	D, W	D, W	D, -
9 <i>Crematogaster(Orthocrema)</i> sp.1of AMK	62.5	D, -	—, W		D, W
10 <i>Crematogaster(Physocrema)</i> sp.3of AMK	25	—, —	D, W	—, —	—, —
11 <i>Dilobocondyla</i> sp. 4 of AMK	4.17	—, W	—, —	—, —	—, —
12 <i>Meranoplus bicolor</i> (Guerin Meneville, 1884)	8.33	—, —	D, W	—, —	—, —

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

	วงศ์ย่อย / ชนิด	เปอร์เซ็นต์ การปรากฏ	สังคมพืช			
			DEF	DDF	MDF	ACACIA
13	<i>Meranoplus</i> sp.3 of AMK	12.5	—, —	D, W	—, —	—, —
14	<i>Monomorium chinense</i> Santschi, 1925	8.33	—, —	—, W	D, -	—, —
15	<i>Monomorium destructor</i> (Jerdon, 1851)	25	—, —	D, W	D, -	—, —
16	<i>Monomorium floricola</i> (Jerdon, 1851)	4.17	—, —	—, W	—, —	—, —
17	<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	83.3	D, W	D, W	D, W	D, W
18	<i>Monomorium sechellense</i> Emery, 1893	25	D, -	D, W	D, W	—, —
19	<i>Monomorium</i> sp.1 of AMK	79.2	D, W	D, W	D, W	D, W
20	<i>Monomorium talpa</i> Emery, 1911	16.7	—, —	—, W	—, —	D, W
21	<i>Myriella</i> sp.1 of AMK	37.5	D, W	—, W	—, —	D, W
22	<i>Myrmicina</i> sp.1 of SH	33.3	D, W	—, W	—, —	—, W
23	<i>Oligomyrmex</i> sp.1 of SH	37.5	D, -	D, -	D, W	D, -
24	<i>Oligomyrmex</i> sp.2 of AMK	8.33	D, -	—, W	—, —	—, —
25	<i>Oligomyrmex</i> sp.13 of AMK	37.5	D, W	—, W	—, —	D, W
26	<i>Paratopula macta</i> Bolton, 1988	8.33	—, W	—, W	—, —	—, —
27	<i>Pheidole butteli</i> Forel, 1919	20.8	—, —	D, W	D, -	—, —
28	<i>Pheidole</i> eg-94	70.8	D, W	D, W	D, W	D, W
29	<i>Pheidole hongkongensis</i> Wheeler, 1928	50	D, W	—, W	—, W	D, W
30	<i>Pheidole incensa</i> Wheeler, 1928	25	D, -	D, -	—, —	D, W
31	<i>Pheidole inornata</i> Eguchi1, 2001	45.8	D, W	—, W	D, -	D, W
32	<i>Pheidole nodifera</i> (Fr. Smith, 1858)	25	D, -	—, —	—, —	D, W
33	<i>Pheidole plagiaria</i> Fr. Smith, 1860	41.7	D, W	—, —	—, W	D, W
34	<i>Pheidole planifrons</i> Santschi, 1920	29.2	D, W	D, W	—, —	D, W
35	<i>Pheidole</i> sp.14 of AMK	25	D, W	—, W	—, —	—, —
36	<i>Pheidole tandjongensis</i> Forel, 1913	12.5	—, —	—, —	D, W	—, —
37	<i>Pheidole tsailuni</i> Wheeler, 1929	33.3	D, W	—, W	—, —	D, W
38	<i>Pheidologeton affinis</i> (Jerdon, 1851)	16.7	D, W	—, W	—, —	D, -
39	<i>Pheidologeton diversus</i> (Jerdon, 1851)	29.2	—, —	—, W	D, W	—, —
40	<i>Pheidologeton pygmaeus</i> Emery, 1887	4.17	—, W	—, —	—, —	—, —
41	<i>Proatta butteli</i> Forel, 1912	16.7	D, W	—, W	—, —	—, —
42	<i>Recurvidris</i> sp.1 of AMK	58.3	D, W	—, W	D, W	D, W
43	<i>Rhoptromyrmex wroughtonini</i> Forel, 1902	8.33	—, —	—, —	—, —	—, W
44	<i>Smistristruma</i> sp.9 of AMK	20.8	D, -	—, —	—, W	D, -

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

วงศ์ย่อย / ชนิด	เปอร์เซ็นต์ การปรากฏ	สังคมพืช			
		DEF	DDF	MDF	ACACIA
45 <i>Solenopsis</i> sp.1 of AMK	70.8	D, W	—, W	D, W	D, W
46 <i>Strumigenys</i> sp.1 of AMK	8.33	—, W	—, —	—, —	—, —
47 <i>Strumigenys</i> sp.4 of AMK	25	D, -	—, —	- , W	—, W
48 <i>Tetramorium bicarinatum</i> (Nylender, 1846)	29.2	- , W	—, W	- , W	D, -
49 <i>Tetramorium eleates</i> Forel, 1913	20.8	D, W	D, -	- , W	—, —
50 <i>Tetramorium lanuginosus</i> Mayr, 1870	62.5	D, W	D, -	D, W	D, W
51 <i>Tetramorium palaense</i> Bolton, 1979	20.8	D, W	—, —	- , W	—, —
52 <i>Tetramorium parvum</i> Bolton, 1977	45.8	D, W	—, —	D, W	D, -
53 <i>Tetramorium simillimum</i> (Fr. Smith, 1851)	54.2	D, W	D, W	—, —	D, W
54 <i>Tetramorium walshi</i> (Forel, 1890)	12.5	D, -	—, W	—, —	—, —
55 <i>Tetramorium</i> sp.1 of AMK	37.5	—, —	—, —	D, W	D, W
56 <i>Tetramorium</i> sp.10 of AMK	62.5	D, W	D, W	D, W	D, W
57 <i>Tetramorium</i> sp.6 of AMK	62.5	D, W	D, W	D, W	D, W
58 <i>Tetramorium</i> sp.9 of AMK	45.8	—, —	—, W	D, W	D, W
59 <i>Vollenhovia</i> sp. 5 of AMK	8.33	—, —	D, -	—, —	—, —
PONERINAE					
1 <i>Amblyopone reclinata</i> Mayr, 1879	20.8	D, W	D, W	—, W	—, —
2 <i>Amblyopone</i> sp.3 of AMK	8.33	—, —	—, W	—, W	—, —
3 <i>Anochetus graffei</i> Mayr, 1870	66.7	D, -	D, W	D, W	D, W
4 <i>Anochetus</i> sp.8 of AMK	4.17			—, W	
5 <i>Anochetus</i> sp.2 of AMK	12.5	—, —	—, W	D, W	—, —
6 <i>Centromyrmex ferae</i> (Emery, 1889)	62.5	D, W	—, W	D, W	D, W
7 <i>Diacamma rugosum</i> (Le Guillo, 1842)	87.5	D, W	D, W	D, W	D, W
8 <i>Diacamma vargens</i> (Fr. Smith, 1860)	70.8	—, W	D, W	D, W	D, W
9 <i>Discothyrea</i> sp.2 of AMK	8.33	D, -	—, —	—, —	—, —
10 <i>Emeryopone buttelreepeni</i> (Forel, 1912)	4.17	—, W	—, —	—, —	—, —
11 <i>Gnamptogenys binghamii</i> (Forel, 1900)	12.5	—, —	—, —	D, W	D, -
12 <i>Hypoponera</i> sp.1 of AMK	91.7	D, W	D, W	D, W	D, W
13 <i>Leptogenys</i> sp.2 of AMK	8.33	D, -	—, W	—, —	—, —
14 <i>Leptogenys</i> sp.12 of AMK	4.17	—, —		—, W	—, —

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

วงศ์ย่อย / ชนิด	เปอร์เซ็นต์ การปรากฏ	สังคมพืช			
		DEF	DDF	MDF	ACACIA
15 <i>Leptogenys</i> sp.20 ofAMK	25	—, W	—, W	—, —	—, W
16 <i>Leptogenys</i> sp.23 ofAMK	4.17	—, —		—, W	—, —
17 <i>Leptogenys diminuta</i> (Fr. Smith, 1857)	8.33	—, —	—, —	D, -	D, -
18 <i>Leptogenys</i> sp.15 of AMK	8.33	—, —	—, —	—, —	D, -
19 <i>Odontomachus rixosus</i> Fr. Smith, 1857	25	D, -	—, —	D, -	—, W
20 <i>Odontoponera denticulata</i> (Fr. Smith, 1858)	91.7	D, W	D, W	D, W	D, W
21 <i>Pachycondyla astuta</i> (Fr. Smith, 1858)	62.5	D, W	D, W	D, W	D, W
22 <i>Pachycondyla luteipes</i> (Mayr, 1862)	16.7	D, W	—, W	—, —	—, —
23 <i>Pachycondyla</i> sp.3 of AMK	45.8	D, W	—, W	D, W	D, W
24 <i>Pachycondyla leeuwenhoekii</i> (Forel, 1886)	29.2	D, W	—, W	D, -	D, -
25 <i>Pachycondyla</i> sp.5 of AMK	25	D, W	—, W	—, W	—, —
PSEUDOMYRMICINAE					
1 <i>Tetraponera allaborans</i> (Walker, 1859)	4.17	—, —	D, -	—, —	—, —
2 <i>Tetraponera attenuata</i> Fr. Smith, 1877	4.17	—, —	D, -	—, —	—, —
3 <i>Tetraponera nigra</i> (Jerdon, 1851)	8.33	—, —	—, W	- , W	—, —
4 <i>Tetraponera notabilis</i> Ward, 2001	16.7	—, —	D, -	- , W	D, W
5 <i>Tetraponera</i> sp.2 of AMK	8.33	—, W	—, —	- , W	—, —

หมายเหตุ: DEF คือ ป่าดิบแล้ง
DDF คือ ป่าเต็งรัง
MDF คือ ป่าเบญจพรรณ
ACACIA คือ สวนป่ากระถินณรงค์

ตารางผนวกที่ 5 ชนิดมดจากต่างถิ่นและชนิดพันธุ์ที่รุกราน) ที่รวบรวมจากประเทศต่าง ๆ ในโลก โดยSchultz และMcGlynn (1999) ซึ่งปัจจุบันมีการแพร่กระจายในประเทศไทย และในสังคมพืช บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิด	Tramp species	Invasive Species	ในประเทศไทย	การพบชนิดมด			
				DEF	DDF	MDF	ACACIA
<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Fr. Smith, 1857)	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cardiocondyla emeryi</i> Forel	1	0	1	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla nuda</i> (Mayr)	1	0	1	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla venustula</i> W. M. Wheeler	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cardiocondyla wroughtonii</i> Forel	1	0	1	0	1		0
<i>Hypoponera eduardi</i> (Forel)	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoconera opaciceps</i> (Mayr)	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoconera punctatissima</i> (Roger)	1	0	0	0	0	0	0
<i>Linepithema humile</i> (Mayr)	1	1	0	0	0	0	0
<i>Monomorium destructor</i> (Jerdon, 1851)	1	0	1	0	1	1	0
<i>Monomorium floricola</i> (Jerdon, 1851)	1	0	1	0	1	0	0
<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	1	1	1	1	1
<i>Paratrechina fulva</i> (Mayr)	0	1	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille, 1802)	1	1	1	1	1	0	0
<i>Paratrechina vaga</i> (Forel)	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole megacephala</i> (Fabricius)	1	1	1	0	0	0	0
<i>Quadrastoma emmae</i> (Emery)	1	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius)	0	1	1	0	0	0	0
<i>Solenopsis richteri</i> Forel	1	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis wagneri</i> (<i>invicta</i>) Santschi	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius)	1	0	1	1	1	1	1
<i>Tapinoma sessile</i> (Say)	1	0	0	0	0	0	0
<i>Technomyrmex albipes</i> (Smith)	1	0	1	0	0	0	0
<i>Tetramorium bicarinatum</i> (Nylender, 1846)	1	0	1	1	1	1	1
<i>Tetramorium caespitum</i> (Linnaeus)	1	0	0	0	0	0	0
<i>Tetramorium lanuginosum</i> Mayr, 1870	1	0	1	1	1	1	1
<i>Tetramorium pacificum</i> Mayr	1	0	1	0	0	0	0
<i>Tetramorium simillimum</i> (Smith)	1	0	1	1	1	1	1
<i>Trichoacapa membranifera</i> (Emery)	1	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger)	1	1	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 6 การเปรียบเทียบค่าดัชนีความหลากหลายและดัชนีความสม่ำเสมอในฤดูแล้งและฤดูฝนของสังคมพืชชนิดต่าง ๆ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมาโดยใช้ Independent-Samples t-test

สังคมพืช	ดัชนีความหลากหลาย	ดัชนีความสม่ำเสมอ
	sig (2-tailed)	sig (2-tailed)
ป่าดิบแล้ง	0.34	0.08
ป่าเต็งรัง	0.03	0.03
ป่าผสมผลัดใบ	0.06	0.21
สวนป่ากระถินณรงค์	0.2	0.31

ตารางผนวกที่ 7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของมดในดิน และความหนาแน่นของมดบริเวณซากพืชในฤดูแล้งและฤดูฝนของสังคมพืชชนิดต่าง ๆ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมาโดยใช้ Independent-Samples t-test

สังคมพืช	ความหนาแน่นของมดในดิน	ความหนาแน่นของมดบริเวณซากพืช
	sig (2-tailed)	sig (2-tailed)
ป่าดิบแล้ง	0.02	0.06
ป่าเต็งรัง	0.07	0.01
ป่าผสมผลัดใบ	0.05	0.26
สวนป่ากระถินณรงค์	0.54	0.62

ตารางผนวกที่ 8 ค่าความมากมายและความมากมายสัมพัทธ์ของมดบริเวณซากพืชในสังคมพืชป่า
ดิบแล้ง บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

ชนิด	ความมากมาย $\pm$ S.D	
	(ตัว/ตารางเมตร)	ความมากมายสัมพัทธ์(%)
<i>Technomyrmex kraepelini</i> Forel, 1905	15.3 $\pm$ 0.34	16.70
<i>Pseudolasius</i> sp.1 of AMK	10.8 $\pm$ 0.36	11.79
<i>Philidris</i> sp.1 of AMK	10.2 $\pm$ 0.29	11.16
<i>Pheidologeton affinis</i> (Jerdon, 1851)	9.4 $\pm$ 0.41	10.26
<i>Pheidole</i> sp.9 of AMK	8.4 $\pm$ 0.36	9.17
<i>Paratrechina</i> sp.1 of AMK	8.2 $\pm$ 0.37	8.95
<i>Tetramorium</i> sp.10 of AMK	5.4 $\pm$ 0.25	5.89
<i>Hypoponera</i> sp.1 of AMK	4.6 $\pm$ 0.28	5.02
<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	4.2 $\pm$ 0.22	4.58
<i>Pheidole nodifera</i> (Fr. Smith, 1858)	2.4 $\pm$ 0.21	2.62
<i>Tetramorium palaense</i> Bolton, 1979	2.2 $\pm$ 0.17	2.40
<i>Odontoponera denticulata</i> (Fr. Smith, 1858)	1.8 $\pm$ 0.15	1.97
<i>Pheidole inornata</i> Eguchi1, 2001	1.5 $\pm$ 0.13	1.64
<i>Crematogaster</i> sp.9 of AMK	1.2 $\pm$ 0.15	1.31
<i>Strumigenys</i> sp.1 of AMK	1.2 $\pm$ 0.15	1.31
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	1.2 $\pm$ 0.12	1.31
<i>Pheidole tandjongensis</i> Forel, 1913	1 $\pm$ 0.13	1.09
<i>Aphaenogaster</i> sp.1 of SH	0.4 $\pm$ 0.08	0.43
<i>Pheidole hongkongensis</i> Wheeler, 1928	0.4 $\pm$ 0.08	0.43
<i>Solenopsis</i> sp.1 of AMK	0.4 $\pm$ 0.09	0.43
<i>Anochetus graeffei</i> Mayr, 1870	0.2 $\pm$ 0.06	0.22
<i>Cataulacus granulatus</i> (Latreille, 1802)	0.2 $\pm$ 0.07	0.22
<i>Pachycondyla</i> sp.3 of AMK	0.2 $\pm$ 0.08	0.22
<i>Tetramorium</i> sp.6 of AMK	0.2 $\pm$ 0.09	0.22
<i>Tetramorium walshi</i> (Forel, 1890)	0.2 $\pm$ 0.10	0.22
	91.4	

ตารางผนวกที่ 9 ค่าความมากมายและความมากมายสัมพัทธ์ของมดบริเวณซากพืชใน
ป่าผสมผลัดใบ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

ชนิด	ความมากมาย $\pm$ S.D	
	(ตัว/ตารางเมตร)	ความมากมายสัมพัทธ์(%)
<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	21.6 $\pm$ 0.38	42.51969
<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Fr. Smith, 1857)	5.4 $\pm$ 0.31	10.62992
<i>Hypoponera</i> sp.1 of AMK	4.4 $\pm$ 0.28	8.661417
<i>Tetramorium</i> sp.10 of AMK	4 $\pm$ 0.21	7.874016
<i>Pheidologeton diversus</i>	3 $\pm$ 0.23	5.905512
<i>Crematogaster</i> (<i>Orthocrema</i>) sp.1 of AMK	2.2 $\pm$ 0.19	4.330709
<i>Paratrechina</i> sp.4 of AMK	1.8 $\pm$ 0.17	3.543307
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	1.2 $\pm$ 0.15	2.362205
<i>Technomyrmex kraepelini</i> Forel, 1905	1 $\pm$ 0.09	1.968504
<i>Tetramorium</i> sp.1 of AMK	1 $\pm$ 0.11	1.968504
<i>Anochetus graeffei</i> Mayr, 1870	1 $\pm$ 0.13	1.968504
<i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	0.6 $\pm$ 0.10	1.181102
<i>Odontoponera denticulata</i> (Fr. Smith, 1858)	0.6 $\pm$ 0.10	1.181102
<i>Monomorium</i> sp.1 of AMK	0.4 $\pm$ 0.08	0.787402
<i>Pachycondyla</i> sp.5 of AMK	0.4 $\pm$ 0.08	0.787402
<i>Polyrhachis proxima</i> Roger, 1863	0.4 $\pm$ 0.08	0.787402
<i>Smitistruma</i> sp.9 of AMK	0.4 $\pm$ 0.08	0.787402
<i>Diacamma vargens</i> (Fr. Smith, 1860)	0.2 $\pm$ 0.06	0.393701
<i>Gnamptogenys binghamii</i> (Forel, 1900)	0.2 $\pm$ 0.06	0.393701
<i>Leptogenys diminuta</i> (Fr. Smith, 1857)	0.2 $\pm$ 0.06	0.393701
<i>Pachycondyla leeuwenhoekii</i> (Forel, 1886)	0.2 $\pm$ 0.06	0.393701
<i>Paratrechina</i> sp.9 of AMK	0.2 $\pm$ 0.06	0.393701
<i>Pheidole inornata</i> Eguchi1, 2001	0.2 $\pm$ 0.06	0.393701
<i>Tetramorium</i> sp.9 of AMK	0.2 $\pm$ 0.06	0.393701
	50.80	

ตารางผนวกที่ 10 ค่าความมากมายและความมากมายสัมพัทธ์ของมดบริเวณซากพืชใน
ป่าเต็งรังบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

ชนิด	ความมากมาย $\pm$ S.D (ตัว/ตารางเมตร)	ความมากมายสัมพัทธ์ (%)
<i>Crematogaster(Physocrema)</i> sp.3 of AMK	26.2 ± 0.37	50.58
<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	15 ± 0.28	28.96
<i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	2.4 ± 0.14	4.63
<i>Plagilepis</i> sp.1 of AMK	2 ± 0.16	3.86
<i>Pseudolasius</i> sp.1 of AMK	2 ± 0.16	3.09
<i>Tetramorium</i> sp.10 of AMK	1 ± 0.11	1.93
<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Fr. Smith, 1857)	0.8 ± 0.10	1.54
<i>Hypoponera</i> sp.1 of AMK	0.8 ± 0.09	1.54
<i>Crematogaster</i> sp.5 of AMK	0.6 ± 0.10	1.16
<i>Camponotus</i> sp.4 of SH	0.4 ± 0.08	0.77
<i>Pachycondyla astuta</i> (Fr. Smith, 1858)	0.4 ± 0.06	0.77
<i>Tetramorium parvum</i> Bolton, 1977	0.4 ± 0.08	0.77
<i>Paratrechina</i> sp.8 of AMK	0.2 ± 0.6	0.39
	52.2	

ตารางผนวกที่ 11 ค่าความมากมายและความมากมายสัมพัทธ์ของมดบริเวณซากพืชในสวนป่า
กระถินณรงค์ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

ชนิด	ความมากมาย $\pm$ S.D (ตัว/ตารางเมตร)	ความมากมาย สัมพัทธ์(%)
<i>Hypoponera</i> sp.1 of AMK	6.8 ± 0.23	20.73
<i>Technomyrmex kraepelini</i> Forel, 1905	6.2 ± 0.27	18.91
<i>Pheidole</i> sp.9 of AMK	6 ± 0.27	18.29
<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	3.8 ± 0.26	11.58
<i>Crematogaster(Orthocrema)</i> sp.1 of AMK	2.6 ± 0.17	7.92
<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Fr. Smith, 1857)	1.6 ± 0.17	4.88
<i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	1.4 ± 0.16	4.27
<i>Plagilepis</i> sp.2 of AMK	1.4 ± 0.13	4.27
<i>Tetramorium lanuginosum</i> Mayr, 1870	1.4 ± 0.15	4.27
<i>Pheidole inornata</i> Eguchi1, 2001	0.6 ± 0.08	1.83
<i>Tetramorium</i> sp.1 of AMK	0.6 ± 0.08	1.83
<i>Odontomachus rixosus</i> Fr. Smith, 1857	0.2 ± 0.06	0.61
<i>Pheidole nodifera</i> (Fr. Smith, 1858)	0.2 ± 0.07	0.61
	32.8	

ตารางผนวกที่ 12 การแพร่กระจายของชนิดมดในดินที่แสดงค่าความมากมายสัมพัทธ์
ของมดแต่ละชนิด (ตัว/ตารางเมตร) ในสังคมพืชป่าดิบแล้ง

	วงศ์ย่อย/ชนิด	Abundance (m ⁻²)	Relative abundance (%)
1	<i>Oligomyrmex</i> sp.13 of AMK	885 ± 2.39	21.45
2	<i>Pheidole</i> sp.9 of AMK	615 ± 1.59	14.91
3	<i>Pseudolasius</i> sp.1 of AMK	380 ± 1.35	9.212
4	<i>Centromyrmex ferae</i> (Emery, 1889)	375 ± 1.68	9.091
5	<i>Hypoponera</i> sp.1 of AMK	310 ± 1.31	7.515
6	<i>Tetramorium</i> sp.10 of AMK	245 ± 1.02	5.939
7	<i>Paratrechina</i> sp.4 of AMK	230 ± 1.33	5.576
8	<i>Paratrechina</i> sp.1 of AMK	185 ± 1.61	4.485
9	<i>Pheidole</i> sp.14 of AMK	180 ± 1.43	4.364
10	<i>Oligomyrmex</i> sp.1 of SH	160 ± 1.35	3.879
11	<i>Pheidole hongkongensis</i> Wheeler, 1928	130 ± 0.79	3.152
12	<i>Strumigenys</i> sp.1 of AMK	125 ± 1.19	3.03
13	<i>Technomyrmex kraepelini</i> Forel, 1905	90 ± 0.80	2.182
14	<i>Tetramorium lanuginosum</i> Mayr, 1870	75 ± 0.70	1.818
15	<i>Discothyrea</i> sp.2 of AMK	65 ± 0.86	1.576
16	<i>Anochetus graeffei</i> Mayr, 1870	25 ± 0.53	0.606
17	<i>Myrmicina</i> sp.2 of AMK	20 ± 0.41	0.485
18	<i>Solenopsis</i> sp.1 of AMK	10 ± 0.34	0.242
19	<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Fr. Smith, 1857)	5 ± 0.24	0.121
20	<i>Polyrhachis proxima</i> Roger, 1863	5 ± 0.24	0.121
Taotal		4125	

ตารางผนวกที่ 13 การแพร่กระจายของชนิดมดในดินที่แสดงค่าความมากมายสัมพัทธ์
ของมดแต่ละชนิด (ตัว/ตารางเมตร) ในสังคมพืชป่าเต็งรัง

	วงศ์ย่อย/ชนิด	Abundance (m ⁻²)	Relative abundance (%)
1	<i>Carebara</i> sp.1 of AMK	405 ± 2.14	22.7
2	<i>Monomorium destructor</i> (Jerdon, 1851)	230 ± 1.07	12.9
3	<i>Tetramorium</i> sp.10 of AMK	220 ± 1.54	12.3
4	<i>Paratrechina</i> sp.1 of AMK	210 ± 1.28	11.8
5	<i>Crematogaster</i> sp.9 of AMK	90 ± 1.01	5.04
6	<i>Monomorium</i> sp.1 of AMK	85 ± 0.91	4.76
7	<i>Technomyrmex kraepelini</i> Forel, 1905	70 ± 0.7	3.92
8	<i>Crematogaster(Physocrema)</i> sp.3of AMK	70 ± 0.89	3.92
9	<i>Hypoponera</i> sp.1of AMK	65 ± 0.54	3.64
10	<i>Plagilepis</i> sp.1 of AMK	55 ± 0.79	3.08
11	<i>Pseudolasius</i> sp.1 of AMK	50 ± 0.54	2.8
12	<i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	45 ± 0.38	2.52
13	<i>Centromyrmex ferae</i> (Emery, 1889)	40 ± 0.62	2.24
14	<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Fr. Smith, 1857)	25 ± 0.53	1.4
15	<i>Crematogaster rogenhoferi</i> Mayr	25 ± 0.53	1.4
16	<i>Leptogenys</i> sp.2 ofAMK	25 ± 0.53	1.4
17	<i>Plagilepis</i> sp.2 of AMK	20 ± 0.48	1.12
18	<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	15 ± 0.41	0.84
19	<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	15 ± 0.41	0.84
20	<i>Amblyopone</i> sp.3 of AMK	5 ± 0.24	0.28
21	<i>Camponotus(Myrmembly)</i> sp.1 of AMK	5 ± 0.24	0.28
22	<i>Crematogaster(Orthocrema)</i> sp.1 of AMK	5 ± 0.24	0.28
23	<i>Meranoplus</i> sp.3 of AMK	5 ± 0.24	0.28
24	<i>Vollenhovia</i> sp. 5 of AMK	5 ± 0.24	0.28
Taotal		1785	

ตารางผนวกที่ 14 การแพร่กระจายของชนิดมดในดินที่แสดงค่าความมากมายสัมพัทธ์
ของมดแต่ละชนิด (ตัว/ตารางเมตร) ในสังคมพืชป่าผสมผลัดใบ

วงศ์ย่อย/ชนิด	Abundance (m ⁻²)	Relative abundance (%)
1 <i>Oligomyrmex</i> sp.1 of SH	785 ± 2.01	28.96
2 <i>Monomorium</i> sp.1 of AMK	475 ± 1.68	17.52
3 <i>Hypoponera</i> sp.1 of AMK	400 ± 1.60	14.76
4 <i>Pseudolasius</i> sp.1 of AMK	245 ± 1.19	9.04
5 <i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	145 ± 1.04	5.35
6 <i>Paratrechina</i> sp.4 of AMK	105 ± 1.09	3.87
7 <i>Monomorium sechellense</i> Emery, 1893	90 ± 1.01	3.32
8 <i>Tetramorium</i> sp.10 of AMK	75 ± 0.74	2.76
9 <i>Plagilepis</i> sp.1 of AMK	70 ± 0.82	2.58
10 <i>Tetramorium lanuginosum</i> Mayr, 1870	45 ± 0.57	2.21
11 <i>Paratrechina</i> sp.8 of AMK	45 ± 0.57	1.66
12 <i>Strumigenys</i> sp.1 of AMK	40 ± 0.58	1.47
13 <i>Anochetus graeffei</i> Mayr, 1870	35 ± 0.45	1.29
14 <i>Pachycondyla</i> sp.5 of AMK	35 ± 0.63	1.29
15 <i>Pheidole butteli</i> Forel, 1919	35 ± 0.63	1.29
16 <i>Cerapachys</i> sp.9 of AMK	25 ± 0.53	0.92
17 <i>Odontomachus rixosus</i> Fr. Smith, 1857	20 ± 0.41	0.36
18 <i>Solenopsis</i> sp.1 of AMK	10 ± 0.26	0.36
19 <i>Amblyopone</i> sp.3 of AMK	10 ± 0.33	0.18
20 <i>Paratrechina</i> sp.9 of AMK	5 ± 0.24	0.18
21 <i>Recurvidris</i> sp.1 of AMK	6 ± 0.24	0.18
22 <i>Tetramorium</i> sp.6 of AMK	7 ± 0.24	0.18
Taotal	8 ± 0.24	

ตารางผนวกที่ 15 การแพร่กระจายของชนิดมดในดินที่แสดงค่าความมากมายสัมพัทธ์ของมด
ที่พบในแต่ละชนิด (ตัว/ตารางเมตร) ในสังคมพืชสวนป่ากระถินณรงค์

วงศ์ย่อย/ชนิด	Abundance (m ⁻²)	Relative abundance (%)
1 <i>Pseudolasius</i> sp.1 of AMK	695 ± 2.73	17.68
2 <i>Monomorium</i> sp.1 of AMK	475 ± 0.93	12.08
3 <i>Pheidole</i> sp.9 of AMK	390 ± 2.05	9.92
4 <i>Recurvidris</i> sp.1 of AMK	310 ± 1.81	7.88
5 <i>Tetramorium</i> sp.9 of AMK	275 ± 1.75	6.99
6 <i>Oligomyrmex</i> sp.13 of AMK	205 ± 1.27	5.21
7 <i>Technomyrmex kraepelini</i> Forel, 1905	205 ± 1.02	5.21
8 <i>Hypoponera</i> sp.1 of AMK	195 ± 1.07	4.96
9 <i>Tetramorium</i> sp.6 of AMK	180 ± 1.01	4.58
10 <i>Pheidole hongkongensis</i> Wheeler, 1928	170 ± 1.39	4.32
11 <i>Pheidole nodifera</i> (Fr. Smith, 1858)	110 ± 1.00	2.79
12 <i>Tetramorium lanuginosum</i> Mayr, 1870	105 ± 0.53	2.67
13 <i>Carebara</i> sp.1 of AMK	75 ± 0.92	1.9
14 <i>Anoplolepis gracilipes</i> (Fr. Smith, 1857)	70 ± 0.89	1.78
15 <i>Plagilepis</i> sp.2 of AMK	65 ± 0.61	1.65
16 <i>Aenictus ceylonicus</i> (Mayr, 1866)	55 ± 0.64	1.39
17 <i>Odontoponera denticulata</i> (Fr. Smith, 1858)	55 ± 0.57	1.39
18 <i>Pachycondyla astuta</i> (Fr. Smith, 1858)	55 ± 0.56	1.39
19 <i>Tetramorium</i> sp.1 of AMK	50 ± 0.65	1.27
20 <i>Tetramorium</i> sp.10 of AMK	30 ± 0.46	0.76
21 <i>Centromyrmex ferae</i> (Emery, 1889)	25 ± 0.36	0.63
22 <i>Solenopsis</i> sp.1 of AMK	20 ± 0.47	0.5
23 <i>Strumigenys</i> sp.1 of AMK	20 ± 0.47	0.5
24 <i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	15 ± 0.41	0.38
25 <i>Pheidole inornata</i> Eguchi1, 2001	15 ± 0.41	0.38

ตารางผนวกที่ 15 (ต่อ)

วงศ์ย่อย/ชนิด	Abundance (m ⁻²)	Relative abundance (%)
27 <i>Cataulacus granulatus</i> (Latreille, 1802)	15 ± 0.34	0.25
28 <i>Diacamma vargens</i> (Fr. Smith, 1860)	10 ± 0.35	0.25
29 <i>Rhoptromyrmex wroughtonini</i> Forel, 1902	10 ± 0.35	0.25
30 <i>Anochetus graffei</i> Mayr, 1870	10 ± 0.35	0.12
31 <i>Leptogenys</i> sp.20 of AMK	5 ± 0.24	0.12
32 <i>Myrmicina</i> sp.2 of AMK	6 ± 0.24	0.12
33 <i>Paratrechina</i> sp.4 of AMK	7 ± 0.24	0.12
Taotal	3,930	

ตารางผนวกที่ 16 ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละลักษณะถิ่นอาศัยย่อยโดยใช้

Duncan's new multiple range test ($P < 0.05$)

ชนิด	ลักษณะถิ่นอาศัย				
	G	T	R	S	U
<i>Acropyga</i> sp.1 of AMK	0 ^b	0 ^b	3.33 ^b	13.33 ^a	0 ^b
<i>Aenictus ceylonicus</i> (Mayr, 1866)	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Aenictus sculpture</i>	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Anochetus graffei</i> Mayr, 1870	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	6.67 ^a
<i>Anochetus</i> sp.2 of AMK	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Fr. Smith, 1857)4	0 ^b	0 ^b	3.33 ^b	0 ^b	26.67 ^a
<i>Aphaenogaster</i> sp.1 of SH	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}
<i>Camponotus</i> sp.1 of SH	0 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Camponotus</i> sp.7 of AMK	0 ^b	0 ^b	73.33 ^a	0 ^b	0 ^b
<i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	0 ^b	0 ^b	0 ^b	36.7	0 ^b
<i>Centromyrmex ferae</i>	0 ^b	0 ^b	0 ^b	20 ^a	0 ^b
<i>Cerapachys</i> sp.1 of AMK	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Cerapachys</i> sp.9 of AMK	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Crematogaster rogenhoferii</i>	0 ^b	26.67 ^a	0 ^b	0 ^b	0 ^b
<i>Crematogaster</i> sp.9 of AMK	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Crematogaster(Orthocrema)</i> sp.1 of AMK	0 ^b	0 ^b	0 ^b	6.67 ^a	0 ^b
<i>Crematogaster(Physocrema)</i> sp.3 of AMK	0 ^b	70 ^a	0 ^b	0 ^b	0 ^b
<i>Diacamma vargens</i> (Fr. Smith, 1860)	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	0 ^b	16.67 ^a	0 ^b	0 ^b	0 ^b
<i>Hypoponera</i> sp.1 of AMK	0	0	53.34	0	43.33
<i>Leptogenys diminuta</i> (Fr. Smith, 1857)	6.67 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Leptogenys</i> sp.15 of AMK	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Meranoplus</i> sp.3 of AMK	0 ^b	0 ^b	0 ^b	13.33 ^a	0 ^b
<i>Monomorium destructor</i> (Jerdon, 1851)	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33	0 ^{ns}

ตารางผนวกที่ 16 (ต่อ)

ชนิด	ลักษณะถิ่นอาศัย				
	G	T	R	S	U
<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	0 ^c	0 ^c	16.67 ^a	0 ^c	6.67 ^b
<i>Odontoponera denticulata</i> (Fr. Smith, 1858)	0	0	0	100 ^a	0
<i>Oecophylla smaragdina</i> (Fabricius, 1775)	0 ^b	10 ^a	0 ^b	0 ^b	0 ^b
<i>Oligomyrmex</i> sp.13 of AMK	0 ^{ns}	0 ^{ns}	6.67 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Pachycondyla astuta</i> (Fr. Smith, 1858)	0 ^b	0 ^b	0 ^b	6.67 ^a	0 ^b
<i>Paratrechina</i> sp.1 of AMK	0 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Paratrechina</i> sp.8 of AMK	0 ^b	6.67 ^a	0 ^b	0 ^b	0 ^b
<i>Pheidologeton affinis</i> (Jerdon, 1851)	0 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Pheidologeton pygmaeus</i> Emery	0 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Philidris</i> sp.1 of AMK	0 ^b	86.67 ^a	0 ^b	0 ^b	0 ^b
<i>Plagilepis</i> sp.1 of AMK	0 ^b	0 ^b	0 ^b	26.67 ^a	0 ^b
<i>Polyrhachis proxima</i> Roger, 1863	0 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Pseudolasius</i> sp.1 of AMK	0 ^c	0 ^c	3.33 ^b	16.67 ^a	0 ^c
<i>Recurvidris</i> sp. 1 of AMK	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Technomyrmex kraepelini</i> Forel, 1905	6.67 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}
<i>Tetramorium lanuginosus</i> Mayr, 1870	0 ^b	0 ^b	0 ^b	16.67 ^a	0 ^b
<i>Vollenhovia</i> sp. 5 of AMK	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	3.33 ^{ns}	0 ^{ns}

หมายเหตุ S = ในดิน (Soil)

G = บริเวณพื้นดิน (Ground surface)

T= ต้นไม้หรือไม้พุ่มล่าง (Lower vegetation and Tree)

U = ใต้กองวัตถุ (under substance)

R = ขอนไม้ (Rotten log)

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวศศิธร หาสิน
วัน เดือน ปี ที่เกิด	9 สิงหาคม 2520
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-