วิทยานิพนธ์

การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของสังคมมดบริเวณการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ต่างๆ กัน อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

SEASONAL CHANGES IN ANT COMMUNITIES AMONG DIFFERENT LANDUSES, AMPHOE PHANOMTUAN, CHANGWAT KANCHANABURI

นางสาวพิมพิกา ธรรมเจริญ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2551

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์)

ปริญญา

ชีววิทยาป่าไม้	ชีววิทยาป่าไม้
สาขา	**ภาควิชา**

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของสังคมมดบริเวณการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ต่างๆ กัน อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

Seasonal Changes in Ant Communities among Different Landuses, Amphoe Phanomtuan, Changwat Kanchanaburi

นามผู้วิจัย นางสาวพิมพิกา ธรรมเจริญ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ .....

(รองศาสตราจารย์เดชา วิวัฒน์วิทยา, D.Agr.)

กรรมการ .....

(รองศาสตราจารย์ดอกรัก มารอด, D.Sci.)

กรรมการ .....

(รองศาสตราจารย์วาลุลี โรจนวงศ์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(รองศาสตราจารย์นริศ ภูมิภาคพันธ์, วท.ด.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของสังคมมดบริเวณการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ต่างๆ กัน อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

Seasonal Changes in Ant Communities among Different Landuses, Amphoe Phanomtuan, Changwat Kanchanaburi

โดย

นางสาวพิมพิกา ธรรมเจริญ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์)
พ.ศ. 2551

พิมพิกา ธรรมเจริญ 2551: การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของสังคมมดบริเวณการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ต่างๆ กัน อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์) สาขาชีววิทยาป่าไม้ ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ เดชา วิวัฒน์วิทยา, D.Agr. 84 หน้า

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของสังคมมดบริเวณการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ต่างๆ กัน คือ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1, 3 และ 6 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง ไร่มันสำปะหลัง สวนป่าสัตตบรรณ และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเมษายน 2548 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงความมากมาย โครงสร้างของสังคมและองค์ประกอบของชนิดมด และมดที่มีกิจกรรมในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างๆ กันตามฤดูกาล โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่าง 3 วิธี คือ 1) การเก็บมดที่อาศัยในดิน 2) การร่อนซากพืช และ3) กับดักหลุม

ผลการศึกษาพบมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรังใกล้เคียงกัน คือ 25 และ 26 ชนิด ตามลำดับ ความมากมายของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์น้อยกว่าป่าเต็งรังอย่างชัดเจน คือ 557.04 และ 1,321.75 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์มีค่าดัชนีความหลากหลายแต่ละเดือนต่ำกว่าป่าเต็งรัง ความคล้ายคลึงของมดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 และ 3 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และไร่มันสำปะหลัง 2) สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี 3) สวนป่าสัตบรรณ และป่าเต็งรัง ค่าดัชนีความคล้ายคลึงของมดระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งทั้งพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรังมีค่าสูง คือ 86.36 และ 83.72 ตามลำดับ กลุ่มชนิดมดเด่นในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ พบ 4 ชนิดคือ *Meranoplus bicolor*, *Tetramorium walshi*, *Solenopsis geminata* และ *T. smithii* และในป่าเต็งรังพบ 5 ชนิดคือ *Monomorium destructor*, *Meranoplus bicolor*, *T.* sp.1 of AMK, *T.* sp.6 of AMK *และ Pheidole parva* พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ไม่มีกิจกรรม มีความหลากชนิด ความมากมาย ค่าดัชนีความหลากหลายมากกว่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่มีกิจกรรม

พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์พบมดทำกิจกรรมทั้งหมด 6 วงศ์ย่อย 16 สกุล 26 ชนิด 24,586 ตัว ป่าเต็งรังพบมดทั้งหมด 5 วงศ์ย่อย 15 สกุล 24 ชนิด 6,914 ตัว *Meranoplus bicolor*, *Monomorium destructor*, *Paratrechina longicornis*, *Plagiolepis* sp.1 of AMK และ *Tetramorium smithii* พบกระจายได้ทุกพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และในป่าเต็งรัง ขณะที่ *Iridomyrmex anceps* และ *T. walshi* พบกระจายเฉพาะพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์

การศึกษาครั้งนี้สามารถใช้ประเมินการกลับคืนของสภาพพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่อประธานกรรมการ

Pimpika Thumcharoen 2008: Seasonal Changes in Ant Communities among Different Landuses, Amphoe Phanomtuan, Changwat Kanchanaburi. Master of Science (Forestry), Major Field: Forest Biology, Department of Forest Biology. Thesis Advisor: Associate Professor Decha Wiwatwitaya, D.Agr. 84 pages.

The seasonal changes of ant communities among different landuses were carried out at the *Eucalyptus* plantation with aged of 1, 3 and 6 years old, agroforestry (*Eucalyptus* and cassava), cassava plantation, *Alstonia scholaris* plantation and in the mature forest, dry dipterocarp forest, Ampoe Phanomtuan, Changwat Kanchanaburi during May 2004 to April 2005. The objectives were to clarify the abundance, community structure and species composition of ants and activities according to the seasonal changes among the different landuses. Ants were collected by 3 methods as 1) soil samples, 2) plant litter sifting and 3) pitfall traps.

The results showed that the species diversity of ants both the landuse areas and DDF were not different, being 25 and 26 species, respectively. While the abundance of ants was clearly lower in the landuses than in DDF, being 557.04 and 1,321.75 individual/m2. The diversity indices in each month were lower in the landuse areas than in DDF. Ant similarity was divided into 3 groups, including 1) *Eucalyptus* plantation 1, 3 years old, agroforestry (*Eucalyptus* and cassava) and cassava plantation 2) *Eucalyptus* plantation 6 years old and 3) *Alstonia scholaris* and DDF. The similarity indices between the rainy and dry seasons in both landuse areas and DDF were high, being 86.36 and 83.72, respectively. The dominant species of ants in landuse areas was *Meranoplus bicolor*, *Tetramorium walshi*, *Solenopsis geminata* and *T. smithii* while *Monomorium destructor*, *Meranoplus bicolor*, *T.* sp.1 of AMK, *T.* sp.6 of AMK and *Pheidole parva* were found in DDF. Species diversity, abundance and diversity indices were larger in undisturbed landuse area than disturbed landuse areas.

Ant activities in the landuse areas and DDF were found 6 subfamilies 16 genera 26 species 24,586 individuals and 5 subfamilies 15 genera 24 species, 6914 individuals, respectively. *Meranoplus bicolor*, *Monomorium destructor*, *Paratrechina longicornis*, *Plagiolepis* sp.1 of AMK and *Tetramorium smithii* were common species which distributed in all landuse areas and also in DDF, while *Iridomyrmex anceps* and *T. walshi* could found just landuse areas.

The results of this study can apply to evaluate recolonization of the landuses area.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เดชา วิวัฒน์วิทยา ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดอกรัก มารอด กรรมการวิชาเอก รองศาสตราจารย์ ดร. วาลุลี โรจนวงศ์ กรรมการวิชารอง และ รองศาสตราจารย์ ดร. ลดาวัลย์ พวงจิตร ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ดี

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุน จากบริษัท สยามฟอเรสทรี จำกัด โดยเฉพาะคุณณรงค์ มีนวล คุณอภิชาต ขาวสังข์ และคุณพฤธิพล สร้อยสุวรรณ จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ คุณชาญวิทย์ ประชุมรักษ์ คุณจุฑารัตน์ เอมแสง คุณวชิราภรณ์ ไพร่พล คุณพิชิต ลำไย คุณชัชนิ สดคมขำ คุณวิภารัตน์ สอนศิริ คุณกนกวรรณ แก้วประกาศิต คุณจิรนิติ เชิงสะอาด คุณวราพงษ์ โสภิณ คุณอัญชัญ ตัณฑาเทศ คุณสิริพร ครวญหา ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม คุณศศิธร หาสิน และคุณชมัยพร บัวมาศ ให้คำปรึกษาในการจำแนกมด และพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ กลุ่มแมลงป่าไม้ ที่ให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออนุรักษ์ ธรรมเจริญ คุณแม่อุษา ธรรมเจริญ ที่ได้ให้การอบรมเลี้ยงดู ให้การศึกษา ขอบคุณน้องชายชนัต ธรรมเจริญ ที่คอยให้กำลังใจมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้การประสิทธิ์ประสาทวิชา อบรมสั่งสอนศิษย์จนมีความรู้ ตลอดจนมดและแมลงทุกชีวิตที่เสียสละเพื่อความสำเร็จของวิทยานิพนธ์เล่มนี้

พิมพิกา ธรรมเจริญ

พฤษภาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	(7)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	12
อุปกรณ์	12
วิธีการ	12
ผลและวิจารณ์	21
สรุปและข้อเสนอแนะ	57
สรุป	57
ข้อเสนอแนะ	59
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	60
ภาคผนวก	70
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	84

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนชนิดของมดในแต่ละสกุลที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	31
2	จำนวนวงศ์ย่อย สกุล และชนิดของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	32
3	ความมากมายของมดในพื้นที่ต่างๆ ที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	34
4	ดัชนีความหลากหลายของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	36
5	ความคล้ายคลึงของมดระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝนที่ที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	38
6	จำนวนวงศ์ย่อย สกุล และชนิดของมดที่มีกิจกรรมมากที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	48
7	ความมากมายของมดจากวิธีกับดักหลุม (pitfall trap) ที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	49
8	ค่าความคล้ายคลึงของชนิดมดในดินและบนพื้นดินที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	56

ตารางผนวกที่

1	การเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีความหลากหลายที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	71
2	ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	72
3	ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	73

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
4	ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	74
5	ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในป่าเต็งรัง ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	75
6	ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	76
7	ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในป่าเต็งรัง ในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	77

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	พื้นที่ศึกษาทั้ง 7 พื้นที่ บริเวณบริษัทสยามฟอเรสทรี จำกัด อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี	14
2	การวางแปลงตัวอย่างเพื่อการศึกษามดโดยวิธีการเก็บมดที่อาศัยในดิน และร่อนซากพืช	17
3	การวางแปลงตัวอย่างเพื่อวางกับดักหลุม	17
4	สภาพอากาศบริเวณบริษัทสยามฟอเรสทรี จำกัด ตำบลรางหวาย อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	20
5	การเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินตามฤดูกาลในป่าเต็งรังและพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548	22
6	การเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินตามฤดูกาลในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548	23
7	การเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินตามฤดูกาลในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่เปรียบเทียบกับป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548	24
8	การเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพซากพืชตามฤดูกาลในป่าเต็งรังและพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548	25
9	การเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพซากพืชตามฤดูกาลในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 3 พื้นที่ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548	26
10	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิดินตามฤดูกาลในป่าเต็งรังและพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548	27
11	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิดินตามฤดูกาลในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2547 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2548	28
12	การเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความหลากหลายตามฤดูกาลของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ เปรียบเทียบกับป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	37

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	การเปลี่ยนแปลงดัชนีความหลากหลายตามฤดูกาลระหว่างพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	38
14	ชนิดมดเด่นในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ ระหว่าง เดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	40
15	ชนิดมดเด่นในป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	41
16	ลำดับความมากมายของมดจากมากไปน้อยที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	42
17	ลำดับความมากมายของมดจากมากไปน้อย ที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรังในฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	43
18	ลำดับความมากมายของมดจากมากไปน้อยที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรังในฤดูแล้ง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	43
19	การเปลี่ยนแปลงความมากมายตามฤดูกาลของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	45
20	การเปลี่ยนแปลงความมากมายตามฤดูกาลของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	45
21	การจัดกลุ่มพื้นที่โดยใช้ชนิดมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	46
22	จำนวนมดจากวิธีกับดักหลุมที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	52
23	จำนวนมดจากวิธีกับดักหลุมระหว่างฤดูแล้งกับฤดูฝนที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	52
24	การเปลี่ยนแปลงความมากมายตามฤดูกาลของมดที่มีกิจกรรมมากในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์กับป่าเต็งรังระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
25	การเปลี่ยนแปลงความมากมายตามฤดูกาลของมดที่มีกิจกรรมมากในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	54
26	เปรียบเทียบระหว่างมดในดินและมดบนดินที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548	55

ภาพผนวกที่

1	มดในวงศ์ย่อย Cerapachyinae	78
2	มดในวงศ์ย่อย Dolichoderinae	78
3	มดในวงศ์ย่อย Dorylinae	78
4	มดในวงศ์ย่อย Formicinae	79
5	มดในวงศ์ย่อย Myrmicinae	80
6	มดในวงศ์ย่อย Ponerinae	83

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

LU	=	พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่
Eu1	=	สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี
Eu3	=	สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี
Eu6	=	สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี
Agro	=	สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง
Cas	=	ไร่มันสำปะหลัง
Als	=	สวนป่าสัตบรรณ
DDF	=	ป่าเต็งรัง

การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของสังคมมดบริเวณการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ต่างๆ กัน อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

Seasonal Changes in Ant Communities among Different Landuses, Amphoe Phanomtuan, Changwat Kanchanaburi

คำนำ

สัตว์หลายชนิดจะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามฤดูกาล แมลงหลายชนิดก็เช่นกัน ซึ่งการศึกษาด้านนิเวศวิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน พบว่ามีปัจจัยมากมายที่มีอิทธิพลต่อความหนาแน่น และการผันแปรของประชากรของสัตว์เหล่านี้ ความชื้นในดินมักเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่นำมาพิจารณาชนิดที่ไม่ทนทานต่อความชื้นต่ำ เช่น แมลงหางดีด หรือมดหลายชนิด พฤติกรรมเหล่านี้ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการบ่งชี้สภาพแวดล้อมได้อีกทางหนึ่ง

แมลงเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทและความหลากหลายในระบบนิเวศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมด ถือเป็นแมลงที่เด่นมากในระบบนิเวศทั้งทางด้านความหลากชนิดและแหล่งที่อยู่อาศัย เนื่องจากมดส่วนใหญ่มีบทบาทเป็นผู้บริโภค (consumer) กินอาหารได้หลากหลายและยังช่วยในการควบคุมแมลงศัตรูพืชตามธรรมชาติ ในปัจจุบันมดได้รับความสนใจและมีการศึกษามากขึ้น ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาจะเน้นในเรื่องความหลากชนิด ประโยชน์ที่ได้รับจากมด เช่น การใช้มดเป็นตัวห้ำในการควบคุมการทำลายต้นสักจากมอดป่าเจาะต้นสัก (เดชา, 2539) นอกจากนี้ยังมีการใช้มดเป็นตัวบ่งชี้สังคมพืชได้อีกวิธีหนึ่ง (รุ้งนภา, 2545)

การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน ได้เปลี่ยนแปลงไปมาก โดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นป่าได้ลดลงอย่างรวดเร็วจากการบุกรุกพื้นที่ เพื่อเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทำการเกษตร เมื่อพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งมีชีวิตในดินส่วนใหญ่ก็จะได้รับผลกระทบไปด้วย มดก็เป็นสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งที่อาศัยอยู่ในดิน และมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ เมื่อพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงไปแน่นอนว่ามดก็เป็นสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบ คือพบว่าชนิดและจำนวนของมดจะลดลง ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลบนพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน ทั้งที่เป็นสวนป่าและพื้นที่เกษตรกรรม และศึกษาเปรียบเทียบถึงชนิด ความมากมาย และองค์ประกอบของสังคมมดระหว่างพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์กับป่าธรรมชาติ ผลการศึกษาในครั้งนี้คาดว่าจะเป็นประโยชน์

ต่อการนำไปพัฒนา สามารถนำไปสู่การจัดการพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ และเป็นข้อมูลในการศึกษาการกลับคืนของสภาพพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงความมากมาย โครงสร้างของสังคม และองค์ประกอบของชนิดของประชากรมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างๆ กัน

2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงความมากมาย โครงสร้างของสังคม และองค์ประกอบของชนิดของประชากรมดตามฤดูกาล

3. เพื่อศึกษาชนิดมดที่มีกิจกรรมในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างๆ กัน

การตรวจเอกสาร

1. ความหลากชนิดของมด

มดจัดเป็นแมลงที่มีความหลากหลายสูงกลุ่มหนึ่ง ได้มีการคาดการณ์ไว้ประมาณ 20,000 ชนิด ซึ่ง Agosti and Johnson (2008) รายงานว่าในโลกนี้ พบมดแล้ว 12,288 ชนิด ในออสเตรเลีย Shattuck (1999) พบมดทั้งสิ้น 10 วงศ์ย่อย 103 สกุล 1,275 ชนิด แต่ Holldobler and Wilson (1990) ได้รวบรวมจำนวนชนิดของมดที่พบในภูมิภาคต่าง ๆ ในโลกจนถึงปี 1987 พบมด 11 วงศ์ย่อย 297 สกุล 8,800 ชนิด Chapman and Capco (1951) ศึกษามดในเอเชียพบมดทั้งหมด 8 วงศ์ย่อย 176 สกุล 136 สกุลย่อย 2,080 ชนิด และ 441 ชนิดย่อย ส่วนในประเทศญี่ปุ่น พบมด 8 วงศ์ย่อย 59 สกุล 267 ชนิด และบนเกาะ Nansei พบมดทั้งหมด 8 วงศ์ย่อย 54 สกุล 190 ชนิด (Yamane *et al*., 1999)

ในประเทศไทยได้มีการประมาณว่ามีมด 800 – 1,000 ชนิด (เดชา และวาลุลี, 2542) ซึ่งได้มีการศึกษาความหลากชนิดของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ทั้งสิ้น 9 วงศ์ย่อย 72 สกุล และ 246 ชนิด (เดชา และ วียะวัฒน์, 2544) ภรณี (2544) ได้ศึกษาความหลากชนิดและการกระจายของมดบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ พบมดทั้งสิ้น 8 วงศ์ย่อย 49 สกุล 166 ชนิด ขณะที่ รุ้งนภา (2545) ได้ทำการศึกษาการใช้มดเป็นตัวบ่งชี้สังคมพืชบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบมดในป่าเบญจพรรณ มากที่สุดถึง 137 ชนิด เป็นมดที่มีถิ่นอาศัยเฉพาะทั้งสิ้น 37 ชนิดโดยชนิดที่เป็นตัวบ่งชี้ที่ดีมากคือ *Paratrechina* sp.7 รองลงมาคือ ป่าดิบชื้น 134 ชนิด เป็นมดที่มีถิ่นอาศัยเฉพาะทั้งสิ้น 24 ชนิด มีชนิดที่เป็นตัวที่บ่งชี้ที่ดีมากที่สุดคือ *Anoplolepis gracilipes* Fr.Smith ป่าดิบแล้ง มี 133 ชนิด เป็นมดที่มีถิ่นอาศัยเฉพาะทั้งสิ้น 18 ชนิดโดยชนิดที่เป็นตัวบ่งชี้ที่ดีมากคือ *Ponera* sp.3 ซึ่งทั้งสองสังคมนี้มีความหลากชนิดของมดใกล้เคียงกัน ส่วนในสังคมป่าดิบเขาจะพบมดเพียง 99 ชนิด เป็นมดที่มีถิ่นอาศัยเฉพาะทั้งสิ้น 10 ชนิด โดยชนิดที่เป็นตัวบ่งชี้ที่ดีมากคือ *Cerapachys* sp.2 นาวี (2545) ได้ทำการศึกษา มดบริเวณป่าดิบชื้นในพื้นที่ป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส พบมดทั้งสิ้น 8 วงศ์ย่อย 63 สกุล 255 ชนิด ซึ่งใช้วิธีการเก็บทั้งสิ้น 4 วิธีคือ การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ การจับด้วยมือ การใช้เหยื่อน้ำหวาน และการจับมดที่อาศัยในดิน วรวุฒิ (2550) ศึกษาความหลากชนิดของมดในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี พบมดทั้งหมด 8 วงศ์ย่อย 35 สกุล 63 ชนิด

มดสามารถแพร่กระจายได้ทุกภูมิภาคต่างๆ ของโลกแตกต่างกัน แบ่งการแพร่กระจายของมดได้เป็น 8 เขตภูมิศาสตร์คือ เขตร้อนโลกใหม่ (Neotropical) ได้แก่ บริเวณอเมริกาใต้ อเมริกากลาง และตอนใต้ของประเทศเม็กซิโก เขตหนาวโลกใหม่ (Neartic) ได้แก่ บริเวณอเมริกาเหนือถึงประเทศเม็กซิโก และหมู่เกาะกรีนแลนด์ เขตหนาวโลกเก่า (Palaearctic) ได้แก่ บริเวณเขตอบอุ่นของยุโรป และเอเชีย เขตร้อนของแอฟริกา (Afrotropical) ได้แก่ บริเวณแอฟริกา เขตมาลากาซีร์ (Malagasy) ได้แก่ บริเวณหมู่เกาะมาดากัสการ์ เขตโอเรียนทัล (Oriental) ได้แก่ บริเวณเอเชียใต้ จีน และไต้หวัน เขตออสเตรเลียน (Australian) ได้แก่ บริเวณออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ และเขตอินโด-ออสเตรเลีย (Indo-Australian) ได้แก่ บริเวณคาบสมุทรมลายู หมู่เกาะอินโดนีเซีย หมู่เกาะนิวกีนี และฟิลิปปินส์ ในมด 6 วงศ์ย่อยพบได้ทุกบริเวณได้แก่ Cerapachyinae, Dolichoderinae, Formicinae, Myrmicinae, Ponerinae และ Pseudomyrmecinae และบริเวณอินโด-ออสเตรเลีย พบจำนวนสกุลของมดมากที่สุดถึง 126 สกุล (Bolton, 1994, 1995)

2. ความสำคัญของมด

มดมีบทบาทที่สำคัญต่อนิเวศวิทยาป่าไม้ทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพ เนื่องจากนิสัยการกินอาหารและมีถิ่นที่อยู่อาศัยแตกต่างกันไป นอกจากนี้ยังมีความสำคัญในห่วงโซ่อาหาร (food chain) และสายใยอาหาร (food web) มากกลุ่มหนึ่ง คือ มีบทบาทเป็นผู้บริโภค (consumer) ถือเป็นกลไกส่วนหนึ่งของระบบให้สามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เพราะมีหน้าที่หลายประการ ประกอบด้วย ผู้ควบคุมความสมดุล เป็นแหล่งอาหารของสัตว์ชนิดอื่น และย่อยสลายซากต่างๆ (เดชา และ วียะวัฒน์, 2544)

มดกัดใบในสกุล *Acromyrmex* และ *Atta* เป็นมดที่จัดอยู่ในกลุ่มกินพืช (herbivores) ที่สำคัญ และยังเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญที่สุดในอเมริกากลางและอเมริกาใต้ (Weber, 1972; Cherett, 1982)

มดยังช่วยในการกระจายพันธุ์พืชบนพื้นที่ลานหินในประเทศฟินแลนด์ (Oinonen, 1956) และยังช่วยบริเวณทะเลสาบน้ำเค็มในประเทศรัสเซีย (Pavlova, 1977) การสร้างรังที่มีขนาดใหญ่ของมดในสกุล *Atta* มีผลอย่างมากต่อโครงสร้างดิน ในป่าเขตร้อนบริเวณที่ระดับความลึกของดินน้อยกว่า 5 เซนติเมตร จะมีธาตุอาหารเพียง 0.1% แต่มดในสกุล *Atta* ซึ่งเป็นมดกัดใบจะกัดใบพืชสดๆ และนำไปไว้ในรังที่มีความลึกถึง 6 เมตร (Savage, 1982) Haines (1978) พบว่ามีธาตุอาหาร 13

ชนิดไหลเวียนอยู่ในรังของ *Atta colombica* ซึ่งมดในสกุล *Atta* นับว่ามีส่วนช่วยทำให้ดินมีธาตุอาหารเพิ่มมากขึ้น

มดทำให้น้ำเคลื่อนย้ายสะดวกขึ้นโดยการเพิ่มความพรุนในดิน และความพรุนของรังมดยังเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการระบายน้ำในดิน เนื่องจากจะช่วยเปิดช่องว่าง และความหนาแน่นในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ รังมดยังเป็นตัวช่วยในการงอกของเมล็ด เพราะทำให้การอัดตัวกันของดินแน่นน้อยกว่าในดินทั่วไป (Lobry de Bruyn, 1999) การเคลื่อนย้ายดินของดินโดยมดมีความสำคัญสำหรับอัตราการสร้างของดิน และเป็นการกระจายอนุภาคดิน ธาตุอาหาร และอินทรีย์วัตถุ (Lobry de Bruyn, 1990)

มดได้ถูกใช้เป็นดัชนีทางชีวภาพในประเทศออสเตรเลียและพื้นที่อื่นๆ ของโลกมานานหลายปีแล้ว มดถูกใช้เป็นตัวทดสอบผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพในการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ (Roth *et al*., 1994; Perfecto and Snelling, 1995) เนื่องจากมีความหลากหลาย สามารถพบได้ในที่ต่างๆ ทั่วโลก และยังสามารถทำการสำรวจข้อมูลได้ง่ายอีกด้วย (Alonso and Agosti, 2000) มีการใช้มดเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพของระบบนิเวศเกษตรที่นอร์ทแคโรไลนา และเวอร์จีเนีย (Peck et al.,1998) ใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพของพื้นที่ในพื้นที่อนุรักษ์ (Yeatman and Greenslade, 1980) และพื้นที่ที่เป็นเหมืองร้างที่ประเทศออสเตรเลีย (Majer, 1985, 1986; Anderson, 1993) และที่ประเทศบราซิล (Majer,1994) นอกจากนี้ยังพบว่า มดยังเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพที่ใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและชนิดของดินในที่ดินเพาะปลูกและพื้นที่ป่าธรรมชาติว่าเป็นพื้นที่ที่มีปัญหาหรือไม่ (Lobry De Bruyn, 1993; Pieri *et al*., 1995) ในประเทศไทยได้มีการนำมดมาใช้เป็นตัวดัชนีบ่งชี้สภาพของป่าในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (รุ้งนภา, 2545)

เดชา (2539) ได้สำรวจมดชนิดที่เป็นตัวห้ำ (predaceous ants) ของมอดป่าเจาะต้นสัก (*Xyleutes ceramicus*) บริเวณสวนป่าพบพระ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก พบมดจำนวน 15 ชนิดที่เป็นศัตรูตามธรรมชาติที่สำคัญของมอดป่าเจาะต้นสักและเมื่อนำมดชนิดที่เป็นตัวห้ำมาใช้กำจัดมอดป่าเจาะต้นสักซึ่งจะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3. ปัจจัยสิ่งแวดล้อม

มดมีการปรับตัวให้เหมาะกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมเช่นเดียวกับพืช เนื่องจากอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน เป็นปัจจัยกายภาพของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้น หรือลดลงของประชากรมดในระบบนิเวศ และปัจจัยเหล่านี้ยังมีผลต่อการหมุนเวียนพลังงานในระบบนิเวศด้วย ซึ่งมดนั้นมีการตอบสนองโดยการเคลื่อนย้ายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง (Holldobler and Wilson, 1990)

อุณหภูมิจะมีผลต่อการออกหาอาหารของมด Holldobler and Wilson (1990) พบว่า ช่วงอุณหภูมิที่มดสามารถหาอาหารได้ คือ ช่วงอุณหภูมิระหว่าง 10 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส แต่ช่วงอุณหภูมิที่ดีที่สุด เหมาะกับการออกหาอาหารของมดก็คือ 30 องศาเซลเซียส

ระดับความชื้นที่เปลี่ยนแปลงส่งผลต่อการดำเนินกิจกรรมของมด เช่น ในอเมริกาเหนือ พบว่า เมื่อระดับความชื้นลดต่ำลงจะมีผลต่อการหาอาหารของมด (Schumacher and Whitford, 1976) นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลยังมีผลต่อการย้ายที่อยู่อาศัยของมด Herbers (1985) กล่าวว่าในช่วงการเปลี่ยนแปลงเป็นฤดูหนาวหรือช่วงแห้งแล้ง มดที่เคยอาศัยตามซากพืช (litter) จะย้ายลงไปอาศัยอยู่ใต้ดินลึกขึ้นเพราะมีระดับความชื้นที่สูงกว่าตามซากพืช ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญก็คือ ปริมาณน้ำฝน ความมากมายของมด 6 ชนิดในประเทศออสเตรเลีย ช่วงระยะเวลา 3 ปี เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่มากขึ้นด้วย (Majer, 1992)

การกระจายและลักษณะเฉพาะของพืชพรรณมีความสำคัญต่อสังคมมด แต่ก็ยังสำคัญน้อยกว่าคุณสมบัติดิน ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของความลึก และเนื้อดิน (Nash *et al*., 1998) ในเรื่องของความสูงและการให้ร่มเงาของพืช เป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญต่อการเลือกทำรังของมด (Burbridge *et al*., 1992; Roth *et al*., 1994; Perfecto and Snelling, 1995) แต่ Perfecto and Vandermeer (1996) พบว่า สังคมของมดที่หากินบนพื้นดินมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญจากปัจจัยของร่มเงาระหว่างพื้นที่ที่มีร่มเงา กับพื้นที่ที่ไม่มีร่มเงาในสวนกาแฟ โดยเฉพาะ *Solenopsis geminata* ที่จะทำรังอยู่บริเวณที่โล่งแจ้ง เมื่อปรากฏว่าที่ที่ทำรังมีร่มเงา ก็จะทำการย้ายรังไปในบริเวณที่มีร่มเงา และพบว่ากิจกรรมการหากินในบริเวณเดิมจะลดลง

การกระจายของมดกับคุณภาพอากาศ พบว่าจะมีความสัมพันธ์กับ ก๊าซโอโซน (O_3) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ก๊าซคาร์บอนมอนออกไซด์ (CO) และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) (Senthong, 2003; Thienthaworn, 2004)

นาวี (2546) พบว่า ฤดูกาลมีผลต่อจำนวนชนิดมด โดยจำนวนชนิดของมดในระดับวงศ์ย่อย Aenictinae และจำนวนมดในระดับสกุลของ *Aenictus*, *Phedole* และ *Pyramica* ในช่วงฤดูฝนและฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพ คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ และปริมาณน้ำฝน กับจำนวนชนิดของมดในระดับสกุล พบว่ามีรูปแบบความสัมพันธ์ที่แตกต่างกัน และ ชมัยพร (2548) พบว่า ปัจจัยทางกายภาพที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝนในทุกชนิดป่าคือ ความชื้นในดินและความชื้นซากพืช ในขณะที่ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการปรากฏของชนิดมด พบว่าปัจจัยทางกายภาพทั้ง 4 ชนิด คือ อุณหภูมิดิน ความชื้นในดิน ความชื้นซากพืช และมวลชีวภาพของซากพืช มีความสัมพันธ์กับการปรากฏของมดในป่าดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบระดับสูงแล้ง และป่าผสมผลัดใบที่ถูกทำลาย มีเพียงป่าผสมผลัดใบระดับต่ำที่พบความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพเพียง 2 ปัจจัย คือ ความชื้นในดิน และความชื้นซากพืชเท่านั้น

4. การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล

Levings (1983) พบว่าจำนวนชนิดของมดจะมีมากที่สุดในต้นฤดูฝนและน้อยลงในช่วงปลายฤดู และพบน้อยที่สุดในช่วงฤดูแล้ง ความมากมายของมดก็ลดลงในช่วงฤดูแล้งด้วยเช่นกัน ซึ่งตรงข้ามกับการศึกษาของ Read (1996) และการศึกษาของ Basu (1997) ที่พบว่าความหลากหลายและความมากมายของมดจะเพิ่มขึ้นสูงสุดในช่วงฤดูแล้ง

ประชากรของไส้เดือนในป่าผลัดใบตอบสนองโดยตรงต่อความชื้นดิน Mishra and Dash (1984) พบว่า ความหนาแน่นของไส้เดือนมากที่สุด ในที่ที่มีความชื้นดินมากที่สุด ส่วนการกระจายในแนวดิ่งจะเปลี่ยนแปลงโดยขึ้นอยู่กับฤดูกาล โดยที่ไส้เดือน จะอยู่ในที่ตื้นช่วงฤดูฝน และ75% ของไส้เดือนจะพบในระดับความลึกของดินที่ 20-40 เซนติเมตร ในช่วงฤดูแล้ง

ในเขตร้อนพบว่าฤดูกาลมีผลต่อจำนวนและมวลชีวภาพของอาร์โทปอด (Lister and Garcia-Aguayo,1992) อาร์โทปอดจะมีความมากมายต่ำมากในช่วงฤดูแล้งและจะสูงที่สุดในช่วง

กลางฤดูฝน (Janzen and Schoener, 1968) สดใส และคณะ (2546) ได้ศึกษาความหลากหลายและการเปลี่ยนแปลงของประชากรอาร์โทปอดในดินตามฤดูกาลต่าง ๆ ในอำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนมิถุนายน 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม 2546 พบว่าอาร์โทปอดในดินมีปริมาณสูงสุดในฤดูฝน รองลงมาคือฤดูหนาว และต่ำสุดในฤดูร้อน

สัตว์หลายชนิดจะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามฤดูกาล เช่น foliage-gleaning bat (*Micronycteris hirsute*) จะเปลี่ยนจากกินแมลงเป็นผลไม้ในช่วงฤดูแล้ง (Wilson, 1974) ส่วน tamandua (*Tamandua mexicana*) จะกินมดในช่วงฤดูฝน และจะเปลี่ยนมาเป็นกินปลวกซึ่งมีความชื้นสูงกว่ามดในช่วงฤดูแล้ง (Lubin and Montgomery, 1981)

ฉวีวรรณ และคณะ (2542) ได้ทำการสำรวจมดในภาคตะวันออกของประเทศไทยโดยวิธี pitfall trap สำรวจที่จังหวัดจันทบุรี ในป่า 3 ชนิดคือ ป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) ป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest) และป่าดิบชื้น (moist evergreen forest) แบบชนิดใช้เหยื่อล่อและไม่ใช้เหยื่อล่อ ความแตกต่างของจำนวนชนิดมดในแต่ละฤดูกาลนั้น พบว่าจำนวนชนิดมดในแนวสำรวจในฤดูฝน มีจำนวนชนิดมากที่สุด รองลงมาคือฤดูหนาวและฤดูร้อน

Watanabe and Ruaysoongnern (1984) ได้ทำการศึกษามวลชีวภาพและความหนาแน่นของ soil macro animal ในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยพบว่า มีการผันแปรตามฤดูกาล คือ ในช่วงฤดูฝน (เมษายน-ตุลาคม) จะเพิ่มมากขึ้นและลดน้อยลงในช่วงฤดูแล้ง (พฤศจิกายน-มีนาคม)

5. การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ที่ดินหรือการใช้ประโยชน์ที่ดิน หมายถึง การนำที่ดินมาใช้บำบัดความต้องการของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัย เป็นต้น (ดัชนี, 2531)

ดัชนี (2531) ได้แบ่งประเภทของการใช้ที่ดินแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

5.1 พื้นที่ถือครองทางการเกษตร หมายถึง เนื้อที่ดินที่ครัวเรือนเกษตรกรได้ถือครองเพื่อใช้ทำประโยชน์โดยที่ดินนั้นจะเป็นที่ดินที่ครัวเรือนนั้นเป็นเจ้าของเอง หรือนำไปขายฝากแก่ผู้อื่น แต่

ยังใช้ประโยชน์อยู่ หรือไม่คำนึงถึงว่าที่ดินนั้น จะมีเอกสารสิทธิ์หรือไม่ รวมถึงที่ดินที่เกษตรกรเช่าหรือเสียค่าตอบแทนเพื่อเข้าใช้ประโยชน์ ได้แก่ ที่นา ที่ไร่ ที่ปลูก ไม้ผล สวนผัก ไม้ดอก ทุ่งหญ้า และรวมถึงที่รกร้างว่างเปล่า และที่อยู่อาศัย

5.2 พื้นที่ป่าไม้ หมายถึง พื้นที่ป่าสงวน ป่าคุ้มครองต่าง ๆ เช่น อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า วนอุทยาน เป็นต้น นอกจากนี้ยังหมายรวมถึง สวนป่า ป่าสัมปทาน และป่าต้นน้ำลำธาร และป่าที่ยังไม่ได้ดำเนินการสงวนไว้

5.3 พื้นที่ส่วนที่ยังไม่ได้จำแนก หมายถึง พื้นที่ส่วนอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น เนื้อที่เหล่านี้ยังไม่ได้จำแนกเป็นสัดส่วน เช่น ที่ชุมชน แม่น้ำ ทางหลวง ทางรถไฟ สนามบิน เป็นต้น

จากรายงานของศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เมื่อปีเพาะปลูก พ.ศ. 2536 ปรากฏว่าในปี พ.ศ. 2534 ประเทศไทยมีเนื้อที่ถือครองทางการเกษตร 133,076,188 ไร่ หรือร้อยละ 41.50 ของเนื้อที่ทั้งหมด เนื้อที่ป่าไม้ 85,436,284 ไร่ หรือร้อยละ 26.64 และเนื้อที่ประเภทอื่นๆ ที่ไม่ได้จำแนกรวม 102,184,416 ไร่ หรือร้อยละ 31.86 ปัจจุบันลักษณะการใช้ที่ดินได้เปลี่ยนแปลงไปมาก โดยเฉพาะเนื้อที่ป่าไม้ได้ลดลง รวมทั้งความอุดมสมบูรณ์ของป่าก็ลดลงด้วย โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม (นิวัต, 2539)

6. การศึกษาสัตว์ในดินบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน

Tsukamoto and Sabang (2004) ทำการศึกษา soil macro-fauna ในสวนป่ากระถินเทพา (*Acacia mangium*) ในประเทศมาเลเซีย พบว่าปลวกและมดเป็นแมลงที่เป็นกลุ่มเด่น โดยที่เมื่อเปรียบเทียบ กับป่าผสมผลัดใบพบว่า ความมากมายของมดที่พบในสวนป่านั้นน้อยกว่าในป่าผสมผลัดใบมาก และปลวกมีประชากรน้อยกว่าในป่าผสมผลัดใบอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งตรงกันข้ามกับ isopod และไส้เดือนที่มีประชากรในสวนป่ามากกว่าในป่าผสมผลัดใบอย่างมีนัยสำคัญ

Watanabe and Ruaysoongnern (1984) ได้ทำการศึกษามวลชีวภาพและความหนาแน่นของ soil macro faunaในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยพบว่า ความหนาแน่นของ soil macro fauna ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ คือ ไร่ข้าวโพด มีค่าน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าที่ไม่ถูกรบกวนแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะ

สัตว์ที่อาศัยอยู่ในดินหรือบริเวณหน้าดิน ส่วนมวลชีวภาพก็เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับความหนาแน่นคือในช่วงฤดูแล้ง มีค่าน้อยกว่าในพื้นที่ป่าที่ไม่ถูกรบกวน

มีการศึกษาไส้เดือนดินในนอร์ทแคโรไลนา ในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำ ป่าไม้ และพื้นที่เกษตรกรรม พบไส้เดือนจำนวน 48, 44 และ 45 วงศ์ตามลำดับ (Neher et al., 2005) นอกจากนี้ Sileshi and Mafongoya (2005) ได้ทำการศึกษาที่ประเทศแซมเบียพบว่า ความมากมายของประชากรไส้เดือนจะแตกต่างกันในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แต่ละประเภทอย่างมีนัยสำคัญคือ พบไส้เดือนในพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด รองลงมาได้แก่พื้นที่ที่เป็นวนเกษตร และไร่ข้าวโพดพบว่ามีความมากมายของประชากรไส้เดือนน้อยที่สุด

สดใส และคณะ (2546) ได้ทำการศึกษาอาร์โทรปอดบริเวณพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เพาะปลูกที่อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนมิถุนายน 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม 2546 พบว่า พื้นที่ป่าไม้มีความหลากหลายและความหนาแน่นของประชากรอาร์โทรปอดในดินขนาดใหญ่และขนาดกลางมากกว่าพื้นที่เพาะปลูก Pellens and Garay (1999) ศึกษาอาร์โทปอดขนาดใหญ่ในพื้นที่ป่าไม้ และสวนป่า 2 ชนิด คือสวนป่ายูคาลิปตัส (*Eucalyptus grandis*) และ สวนป่ากระถินเทพา (*Acacia mangium*) ในประเทศบราซิล พบว่าความหนาแน่นของอาร์โทปอดมีความหนาแน่นมากกว่า 2,000 ตัวต่อตารางเมตรในพื้นที่ป่าไม้ รองลงมาเป็นสวนป่ากระถินเทพาพบว่ามีความหนาแน่นมากกว่า 1,300 ตัวต่อตารางเมตร ในขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสพบอยู่ระหว่าง 75-1170 ตัวต่อตารางเมตร

พิมพิกา (2543) ได้มีการทำการศึกษาความหลากชนิดของมดด้วยวิธีวางกับดักหลุม (pitfall trap) ในพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ พบมด 6 วงศ์ย่อย 18 สกุล 28 ชนิดนอกจากนี้ Cammell *et al*.(1996) ทำการศึกษาความหลากชนิดของมดในโปรตุเกส พบว่าในพื้นที่เกษตรกรรมพบมดทั้งหมด 12 ชนิด Holec and Frouz (2005) ทำการศึกษามดบริเวณเหมืองแร่ถ่านหินในประเทศเช็ค ด้วยวิธีวางแปลง (quadrat) และวิธีใช้กับดักหลุม พบมด 20 ชนิด โดยที่ 19 ชนิดนั้นสำรวจพบโดยวิธีวางแปลง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. แก้วพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร
2. สารละลายที่ใส่ในกับดักหลุม ประกอบด้วย น้ำผสมน้ำยาล้างจานในอัตราส่วน 1 : 0.2
3. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างมด ได้แก่ กล่องพลาสติกใส่ตัวอย่าง ปากคีบ (forceps) ตะแกรงร่อน ถาดรอง ขวดดองตัวอย่าง แอลกอฮอล์ 95%
4. อุปกรณ์ขุด ได้แก่ พลั่ว เสียม ถัง
5. ถุงพลาสติก หนังยาง
6. อุปกรณ์จัดรูปร่างมด ได้แก่ เข็มปัก กระดาษสามเหลี่ยม กาว แท่นเสียบ กระดาษบันทึกข้อมูล
7. กล้องถ่ายรูป
8. เทอร์โมมิเตอร์
9. ตาชั่ง
10. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

วิธีการ

1. การปฏิบัติการภาคสนาม

พื้นที่ศึกษา ประกอบด้วยลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินต่างๆ กัน ดังนี้คือ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1, 3 และ 6 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง ไร่มันสำปะหลัง สวนป่าสัตบรรณ และ ป่าเต็งรัง บริเวณบริษัทสยามฟอเรสทรี จำกัด อ.พนมทวน จ.กาญจนบุรี (ภาพที่ 1)

1.1 สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี มีลักษณะพื้นที่ที่เพิ่งจะมีการเปิดพื้นที่ บริเวณพื้นล่างไม่มีซากพืช ในช่วงฤดูฝนจะมีหญ้าขึ้นปกคลุมเป็นจำนวนมาก

1.2 สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี บริเวณพื้นล่างมีซากพืชปกคลุม ในช่วงฤดูฝนจะมีหญ้าขึ้นปกคลุม

1.3 สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี บริเวณพื้นล่างมีซากพืชปกคลุม ในช่วงฤดูฝนหญ้าขึ้นปกคลุมน้อยมาก

1.4 สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง บริเวณพื้นล่างไม่มีซากพืช ระยะห่างยูคาลิปตัส 3 x 10 เมตร โดยที่มันสำปะหลังจะมีการตัดออกช่วงเดือนธันวาคม

1.5 ไร่มันสำปะหลัง บริเวณพื้นล่างไม่มีซากพืช เป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมรบกวนอยู่ตลอดเวลา เช่น การไถพรวน ไส่ปุ๋ย มันสำปะหลังจะมีการตัดออกช่วงเดือนธันวาคม

1.6 สวนป่าสัตบรรณ อายุประมาณ 10 ปี บริเวณพื้นล่างมีซากพืช เป็นพื้นที่ที่ไม่มีกิจกรรมในพื้นที่เลย

1.7 ป่าเต็งรัง เป็นป่าธรรมชาติที่มีพันธุ์ไม้เด่น คือ รัง (*Shorea siamensis* Miq.)

ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาทั้ง 7 พื้นที่ บริเวณบริษัทสยามฟอเรสทรี จำกัด อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

ในการเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 วิธี ประกอบด้วย

1.1 การเก็บมดที่อาศัยในดิน (soil sample)

ทำการวางแปลงขนาด 100 x 100 ตารางเมตร ในแต่ละพื้นที่ศึกษา ภายในแปลงตัวอย่างแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 10 x 10 ตารางเมตร จำนวน 100 แปลง ในแต่ละครั้งสุ่มเลือกแปลงย่อยจำนวน 20 แปลง จาก 100 แปลง โดยในแต่ละแปลงย่อย ทำการขุดตัวอย่างดินโดยมีขนาด 30 x 30 ตารางเซนติเมตร ลึก 5 เซนติเมตร จำนวน 1 แปลง นำตัวอย่างดินที่ได้มาร่อนในตะแกรงที่มีถาดรองด้านล่าง ใช้ปากคีบจับมดใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง และการเก็บตัวอย่างดินจะไม่เก็บซ้ำในแปลงย่อยเดิม และทำการเก็บข้อมูลทุก ๆ เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เมษายน 2548

1.2 การร่อนซากพืช (plant litter sifting)

เก็บซากพืชที่อยู่บนผิวดินใส่ในตะแกรงร่อนที่มีถาดรองรับด้านล่าง ใช้ปากคีบจับมดใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง โดยใช้ที่แปลงตัวอย่างในพื้นที่เดียวกันกับแปลงที่ใช้เก็บมดที่อาศัยในดิน และการเก็บข้อมูลทำการเก็บทุก ๆ เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เมษายน 2548

1.3 กับดักหลุม (pitfall trap)

ทำการวางแนวเพื่อทำกับดักหลุม (pitfall trap) โดยใช้แก้วพลาสติกที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ใส่น้ำผสมน้ำยาล้างจาน ในอัตราส่วน 1 : 0.2 ใส่ลงไปในระดับ 1 ใน 3 ของแก้ว โดยทำการวางแนวเป็นรูปตัว L โดยห่างจากขอบแปลงทางด้านทิศเหนือ และ ทิศตะวันตก 10 เมตร โดยในแต่ละจุด ห่างกัน 2 เมตร จำนวน 30 จุด ทำการเก็บข้อมูลภายหลังวางกับดักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จากนั้นเก็บตัวอย่างมดทุกตัวที่พบใส่ในขวดที่มีแอลกอฮอล์ 95% ในการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งจะดำเนินการเก็บที่ตำแหน่งเดิมและเก็บข้อมูลทุกเดือน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เมษายน 2548

1.4 การเก็บข้อมูลทางกายภาพของสิ่งแวดล้อม

ในการเก็บข้อมูลปัจจัยทางกายภาพนั้น ทำการเก็บทั้งสิ้น 3 ปัจจัย คือ อุณหภูมิดิน ความชื้นในดิน และมวลชีวภาพซากพืช ในการเก็บข้อมูลจะใช้จุดเก็บตัวอย่างเดียวกันกับการเก็บมด โดยการร่อนดิน ทำการเก็บในพื้นที่ทั้ง 7 พื้นที่ โดยเก็บทั้งสิ้น 12 ครั้ง และเก็บในระยะเวลาเดียวกับที่เก็บข้อมูลมด ทำการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

1.4.1 อุณหภูมิดิน

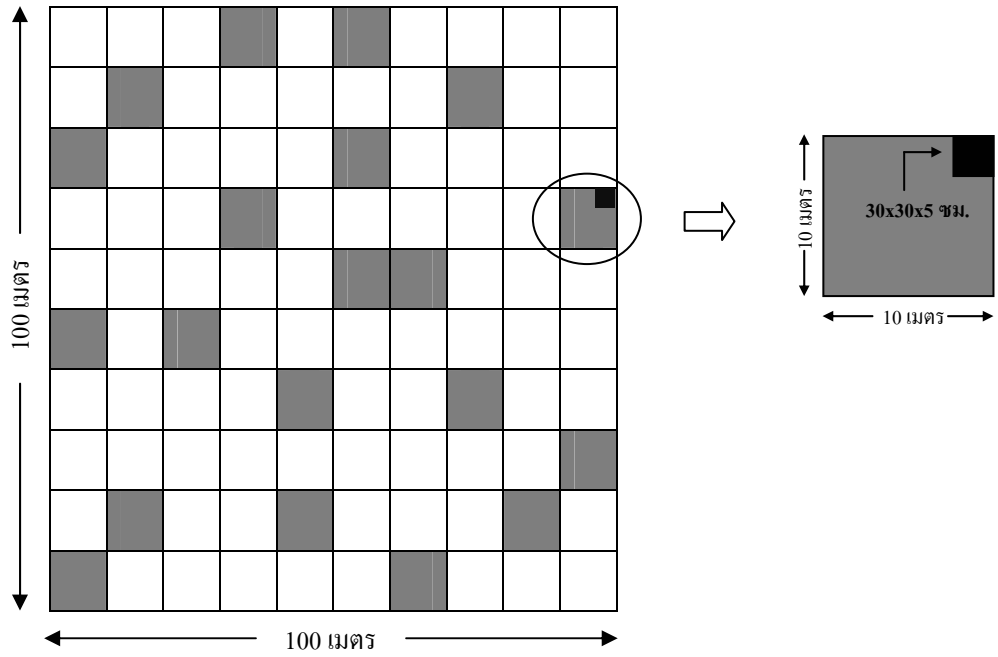
ทำการวัดอุณหภูมิดิน โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ปักลงในดินที่ระดับความลึก 5 เซนติเมตร ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที บันทึกค่าอุณหภูมิที่ได้ ในจุดที่ทำการปักเทอร์โมมิเตอร์ต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้แสงแดดส่องโดนเทอร์โมมิเตอร์โดยตรงและทำการวัดอุณหภูมิทั้งสิ้น 10 จุด ในทุกพื้นที่ศึกษา โดยเก็บข้อมูลอุณหภูมิทุกๆ เดือน

1.4.2 ความชื้นในดิน

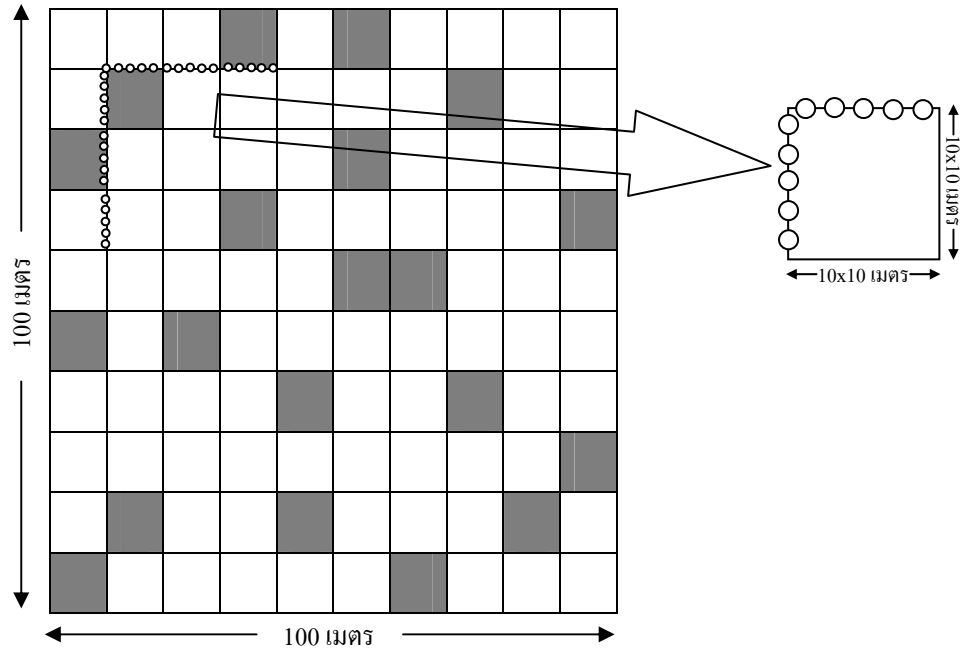
ทำการเก็บตัวอย่างดินโดยใช้ soil core ที่มีขนาดพื้นที่ 25 ตารางเซนติเมตร เก็บทั้งสิ้นจำนวน 5 จุด นำตัวอย่างดินที่ได้มาชั่งน้ำหนักสด หลังจากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วันแล้วนำมาชั่งน้ำหนักแห้งเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาหาเปอร์เซ็นต์ความชื้น

1.4.3 มวลชีวภาพซากพืช

เก็บตัวอย่างซากพืช (leaf litter) โดยวางแปลงขนาด 30 x 30 เซนติเมตร เป็นแปลงเก็บตัวอย่างเดียวกันกับการเก็บมดโดยการร่อนดิน เก็บซากพืชที่อยู่ผิวดินของแปลงก่อนที่ทำการขุดดิน โดยนำตัวอย่างซากพืชที่ได้มาชั่งน้ำหนักสด หลังจากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน นำมาชั่งน้ำหนักเพื่อคำนวณหามวลชีวภาพของซากพืช ทำการเก็บทั้งสิ้น 5 แปลง



ภาพที่ 2 การวางแปลงตัวอย่างเพื่อการศึกษามดโดยวิธีการเก็บมดที่อาศัยในดิน และร่อนซากพืช



ภาพที่ 3 การวางแปลงตัวอย่างเพื่อวางกับดักหลุม

2. การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างมดที่ได้จากการเก็บในภาคสนามได้ถูกนำมาจัดรูปร่างให้อยู่ในแบบมาตรฐานเพื่อความสะดวกในการจัดจำแนกกลุ่มและชนิดมดทั้งหมด โดยใช้คู่มือการจัดจำแนกมดของ Bolton (1994) และคู่มือจัดจำแนกมดบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ของเดชา และวียะวัฒน์ (2544) สำหรับมดที่ยังไม่ทราบชนิดหรือไม่สามารถจัดจำแนกชนิดได้ ใช้ชื่อชนิดเป็น sp. of AMK (Ant Museum of Kasetsart University) ตามด้วยหมายเลขที่อ้างอิงกับตัวอย่างมดที่จำแนกชื่อแล้วในพิพิธภัณฑ์มด ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เช่น sp. 1 of AMK, sp. 2 of AMK เป็นต้น

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

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

3.2 มวลชีวภาพซากพืช $= \frac{\text{น้ำหนักแห้งของพืชทั้งหมด (กรัม)}}{\text{ขนาดพื้นที่ที่ทำการสำรวจ (ตารางเมตร)}}$

3.3 ค่าความมากมายของประชากรมด หมายถึง จำนวนตัวต่อพื้นที่ (Wiwatwitaya and Takeda, 2005)

ความมากมาย (ตัวต่อตารางเมตร) $= \frac{\text{จำนวนมดทั้งหมดในพื้นที่}}{\text{จำนวนพื้นที่ทั้งหมด}}$

ความมากมายสัมพัทธ์ (%) $= \frac{\text{ความมากมายของชนิดนั้นๆ} \times 100}{\text{ความมากมายทั้งหมด}}$

3.4 ค่าดัชนีความหลากหลาย โดยใช้สูตรของ Shanon – Wiener's Index ดังนี้ (Wilson, 2000)

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} (pi)(\ln pi)$$

H′ คือ ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shanon – Wiener

S คือ จำนวนชนิด

pi คือ สัดส่วนของจำนวนตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตชนิดที่ 1 ต่อจำนวนตัวอย่างทั้งหมด เมื่อ i = 1, 2, 3, …, s

3.4 ความคล้ายคลึงใช้สูตรของ Sorensen

$$IS = (2W / (A+B)) \times 100$$

IS คือ ความคล้ายคลึงของมดในแต่ละสังคมพืช

A คือ จำนวนชนิดมดที่พบในแปลง A

B คือ จำนวนชนิดมดที่พบในแปลง B

W คือ จำนวนชนิดมดที่พบทั้งแปลง A และ B

4. สถานที่ทำการศึกษา

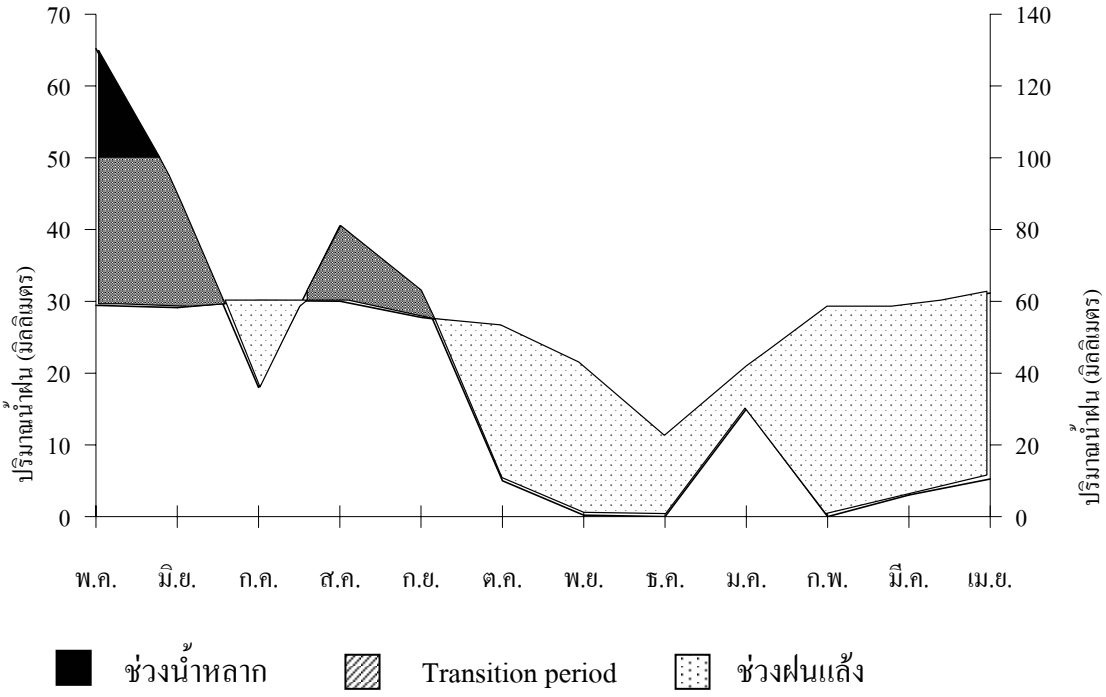
พื้นที่ทำการศึกษาตั้งอยู่ในเขตตำบลรางหวาย อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

4.1 ลักษณะพื้นที่ พื้นที่ที่ทำการศึกษา แบ่งเป็น 7 พื้นที่ด้วยกัน คือ

สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1, 3 และ 6 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง ไร่มันสำปะหลัง สวนป่าสัตบรรณ และป่าเต็งรัง

4.2 ลักษณะภูมิอากาศ

การแบ่งฤดูกาลจะยึดปริมาณน้ำฝนเป็นหลัก (ภาพที่ 4) ดังนั้นในพื้นที่ศึกษาครั้งนี้สามารถแบ่งฤดูฝนกับฤดูแล้งได้ดังนี้ ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นที่ประมาณ 26.23 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิสูงสุด 36.82 องศาเซลเซียสในเดือนเมษายน 2548 และต่ำสุด 7.29 องศาเซลเซียสในเดือนธันวาคม 2547 ปริมาณน้ำฝนรายปีเท่ากับ 877.4 มิลลิเมตรต่อปี และความชื้นสัมพันธ์เฉลี่ยประมาณ 69.14 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 4 สภาพอากาศบริเวณบริษัทสยามฟอเรสทรี จำกัด ตำบลรางหวาย อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548

ที่มา : สถานีตรวจวัดอากาศบริษัทสยามฟอเรสทรี จำกัด

5. ระยะเวลาทำการศึกษา

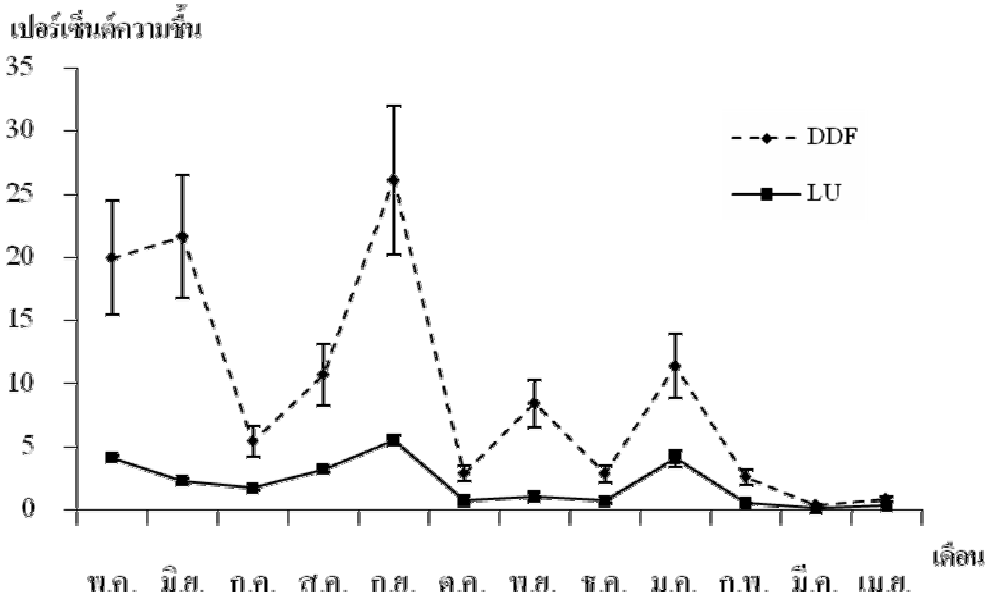
ทำการศึกษาตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2548 รวมเป็นระยะเวลา 12 เดือน

ผลและวิจารณ์

1. การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของปัจจัยแวดล้อม

1.1 ความชื้นดิน

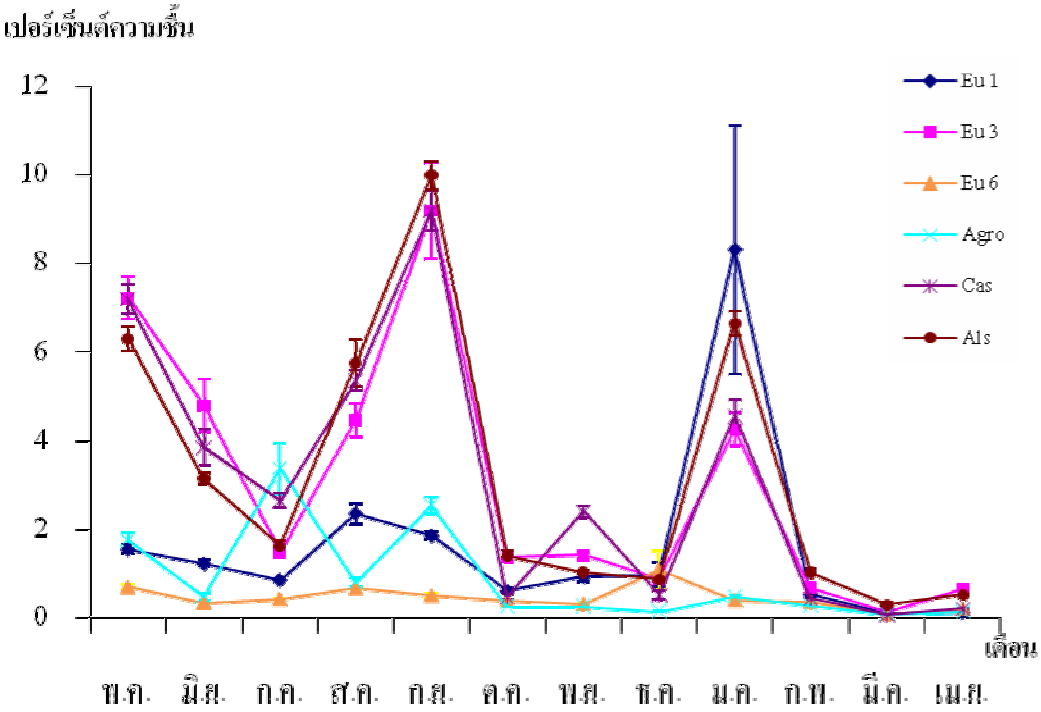
จากภาพที่ 5 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงความชื้นดินระหว่างพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์กับป่าเต็งรัง พบว่าความชื้นดินของพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง เป็นไปในรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน คือค่าความชื้นดินเพิ่มขึ้นในฤดูฝนและลดลงในช่วงฤดูแล้ง ยกเว้นเดือนกรกฎาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่ฝนแล้ง มีปริมาณน้ำฝนเพียง 36 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4) และเดือนมกราคมที่มีความชื้นในดินเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากมีฝนตก จากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ มีค่าความชื้นดินเฉลี่ย 2.06 เปอร์เซ็นต์ซึ่งต่ำกว่าป่าเต็งรังที่มีค่าความชื้นดินเฉลี่ย 9.48 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์มีค่าความชื้นดินในช่วงฤดูฝน 3.40 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงฤดูแล้ง 1.10 เปอร์เซ็นต์ ป่าเต็งรังในพื้นที่ที่ทำการศึกษามีค่าความชื้นดินในช่วงฤดูฝนเฉลี่ย 16 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงฤดูแล้ง 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ มีความชื้นดินต่ำกว่าป่าเต็งรังทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F= 16.392$, $P<0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Wiwatwitaya and Takeda (2005) ที่ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของอาร์โทปอดในดินในป่าดิบแล้งของภาคตะวันออกเฉียง เหนือของไทย พบว่าความชื้นในดินในช่วงฤดูฝนมีค่าประมาณ 19 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงฤดูแล้งมีค่าอยู่ระหว่าง 5-10 เปอร์เซ็นต์ เป็นการแสดงให้เห็นว่าในป่าธรรมชาตินั้น จะมีการเก็บความชื้นตลอดทั้งปี ได้ดีกว่าพื้นที่ที่ถูกรบกวนหรือเป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรม



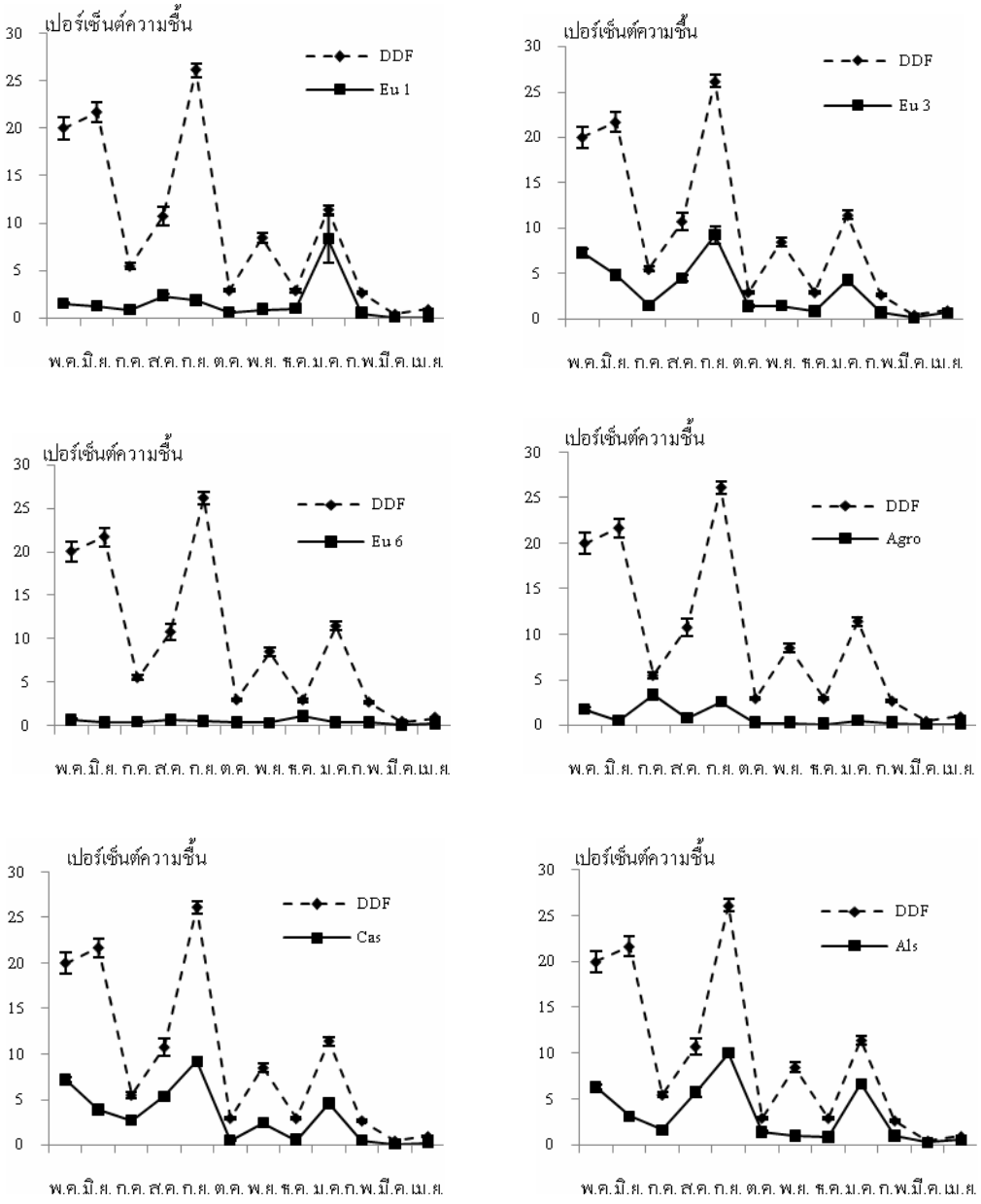
ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินตามฤดูกาลในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548

จากภาพที่ 6 และ 7 เมื่อทำการเปรียบเทียบพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แต่ละพื้นที่กับป่าเต็งรัง พบว่า พื้นที่ทั้ง 6 พื้นที่มีค่าความชื้นดินต่ำกว่าป่าเต็งรังตลอดทั้งปี สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี 3 ปี ไร่มันสำปะหลัง และสวนป่าสัตบรรณมีค่าความชื้นดินเป็นไปในทิศทางเดียวกับป่าเต็งรังมากที่สุด ขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี และสวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง มีค่าความชื้นดินเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อเทียบกับป่าเต็งรัง จากภาพที่ 6 เป็นการพิจารณาแต่ละพื้นที่ใช้ประโยชน์ ซึ่งสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี ไร่มันสำปะหลัง และสวนป่าสัตบรรณ มีค่าความชื้นดินสูงกว่าสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี 6 ปี และสวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง เมื่อพิจารณาค่าความชื้นในดินระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F= 3.412, 1.415$ และ 0.956, $P<0.05$ ตามลำดับ) นอกจากนี้ความชื้นในดินของ 3 พื้นที่นี้ยังมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Spearman Correlation, $R= 0.809, 0.736, 0.728$, $P<0.01$ ตามลำดับ) อีกด้วย กล่าวคือ ความชื้นดินเพิ่มขึ้นในฤดูฝนและลดลงในฤดูแล้ง ขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี 6 ปี และสวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลังมีค่าความชื้นดินต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ในทุกๆ เดือน นอกจากนี้ยังพบว่า สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี และ 6 ปี นั้นความชื้นในดินไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Spearman Correlation, $R= 0.525, 0.277$, n.s. ตามลำดับ) ส่วนสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี ความชื้นในดินระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งไม่แตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ (F= 0.370, P>0.05) มีค่าความชื้นดินเฉลี่ยเท่ากับ 0.47 เปอร์เซ็นต์ จากการสังเกตสภาพพื้นดินพบว่า ดินมีลักษณะเป็นดินที่ไม่อุ้มน้ำทำให้ความชื้นในดินของพื้นที่นี้ค่อนข้างต่ำ ส่วนพื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง ความชื้นในดินมีทิศทางเดียวกับไร่มันสำปะหลัง คือ ในช่วงฤดูแล้งนั้นค่าความชื้นในดินค่อนข้างต่ำ เนื่องมาจากตั้งแต่ช่วงเดือนธันวาคมเป็นช่วงที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังออกจากพื้นที่ ทำให้พื้นที่กลายเป็นที่เปิดโล่งไม่มีสิ่งปกคลุมดิน ดินจึงไม่สามารถเก็บน้ำไว้ได้



ภาพที่ 6 การเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินตามฤดูกาลในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548

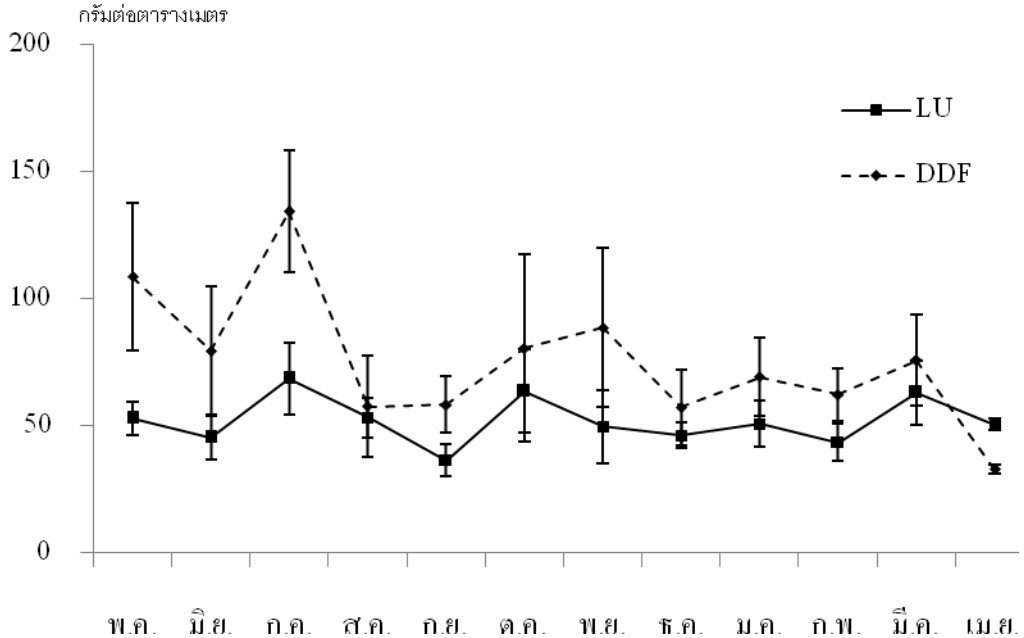


ภาพที่ 7 การเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินตามฤดูกาลในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่เปรียบเทียบกับป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548

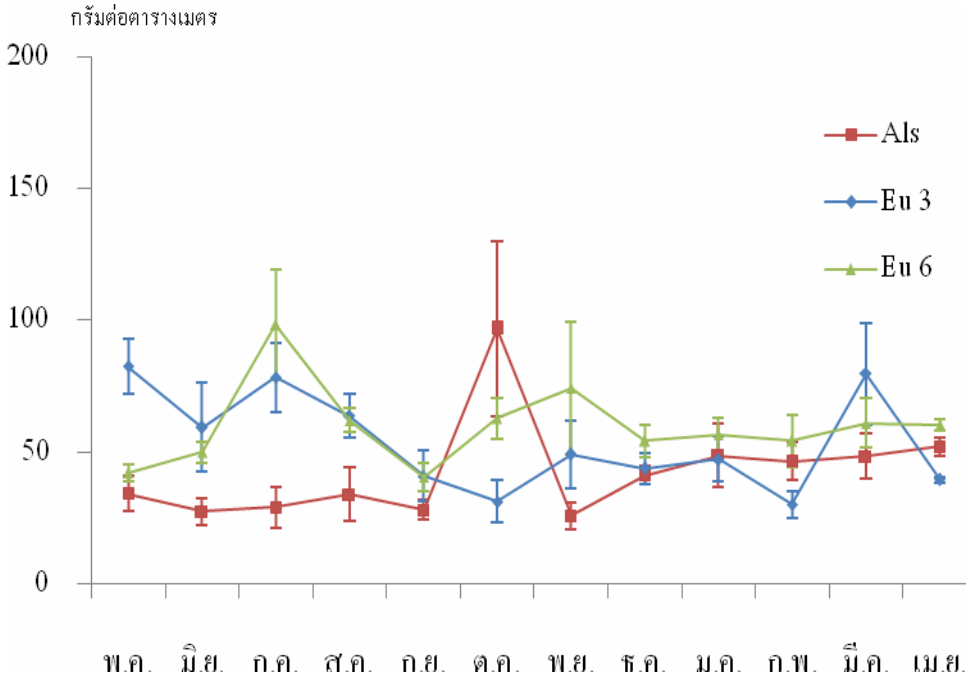
1.2 มวลชีวภาพซากพืช

การเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพของซากพืชระหว่างพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์กับป่าเต็งรัง (ภาพที่ 8) พบว่า ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้นจะมีค่าเฉลี่ย 51.9 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งจะต่ำกว่าป่าเต็งรังที่มีค่าเฉลี่ย 75.4 กรัมต่อตารางเมตร เนื่องจากป่าเต็งรังเป็นป่าที่มีการผลัดใบทำให้มวล

ชีวภาพซากพืชที่ได้จากการศึกษานั้นมีค่าสูงกว่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ เมื่อพิจารณาระหว่างพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ (ภาพที่ 9) ซึ่งมีเพียง 3 พื้นที่คือ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี และสวนป่าสัตบรรณ เท่านั้น ขณะที่ 3 พื้นที่ ได้แก่ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และไร่มันสำปะหลังไม่มีซากพืช เนื่องจากสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี ยังไม่มีการผลัดใบในขณะเริ่มเก็บข้อมูล สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลังนั้นพบว่า เป็นพื้นที่ที่มีการปลูกยูคาลิปตัสแทรกอยู่ในไร่มันสำปะหลัง ดังนั้นในพื้นที่ส่วนใหญ่จึงเป็นมันสำปะหลัง และจะมีการไถพรวนในส่วนที่เป็นไร่มันสำปะหลังจึงทำให้พื้นที่นี้ไม่มีซากพืช สำหรับไร่มันสำปะหลังเนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชปีเดียว ไม่ผลัดใบ เมื่อครบปีในพื้นที่ก็จะมีการไถ ทำให้ในพื้นที่นี้จึงไม่พบซากพืช มวลชีวภาพซากพืชในระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งของสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี สวนป่าสัตบรรณ และป่าเต็งรัง พบเป็นปริมาณมากตลอดทั้งปี และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F= 0.040, 5.113, 1.896$ และ 3.491, $P>0.05$ ตามลำดับ) พื้นที่ที่มีมวลชีวภาพน้อยที่สุดคือ สวนป่าสัตบรรณ ปริมาณเฉลี่ย 42.6 กรัมต่อตารางเมตรในช่วงเดือนกรกฎาคม พบว่า สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 และ 6 ปี มีค่ามวลชีวภาพสูงกว่าในเดือนอื่นๆ เนื่องมาจากอิทธิพลของลมและฝนที่มีการชะล้างใบทำให้ใบไม้ร่วงลงมาทับถมกันบริเวณพื้นดินเป็นจำนวนมาก ส่วนช่วงที่ไม้สัตบรรณผลัดใบนั้นเป็นช่วงเดือนตุลาคม ทำให้พบว่าในช่วงเดือนนี้มวลชีวภาพของสวนป่าสัตบรรณสูงกว่าในช่วงเดือนอื่นๆ



ภาพที่ 8 การเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพซากพืชตามฤดูกาลในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548

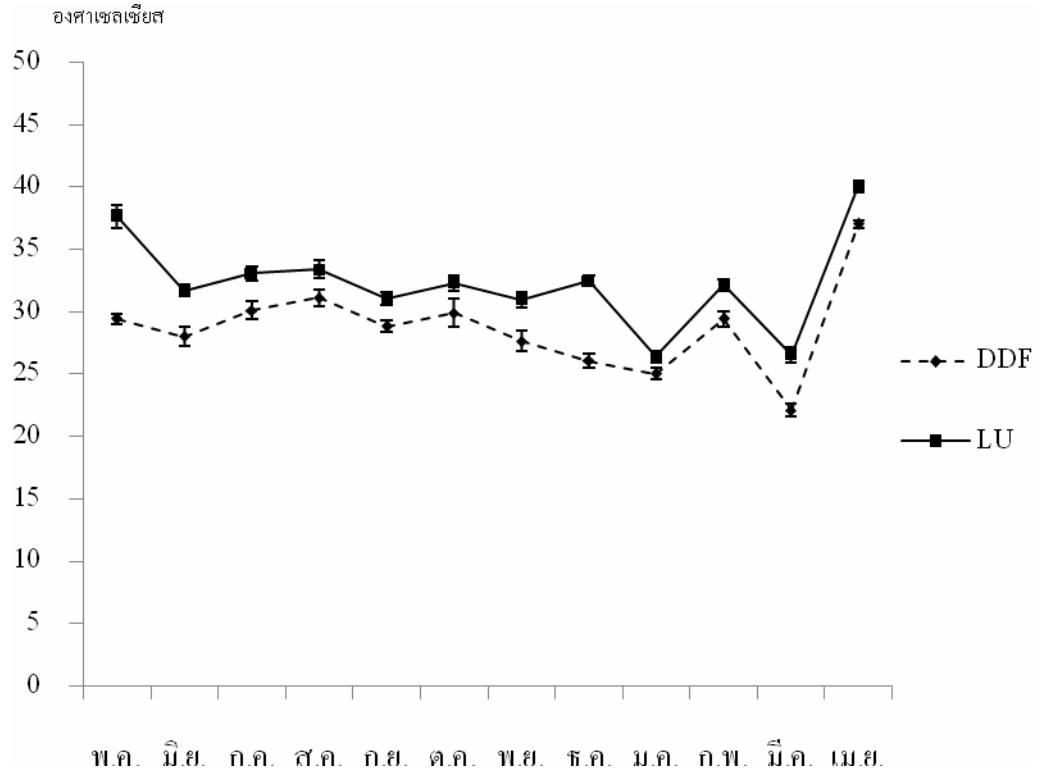


ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพซากพืชตามฤดูกาลในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 3 พื้นที่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548

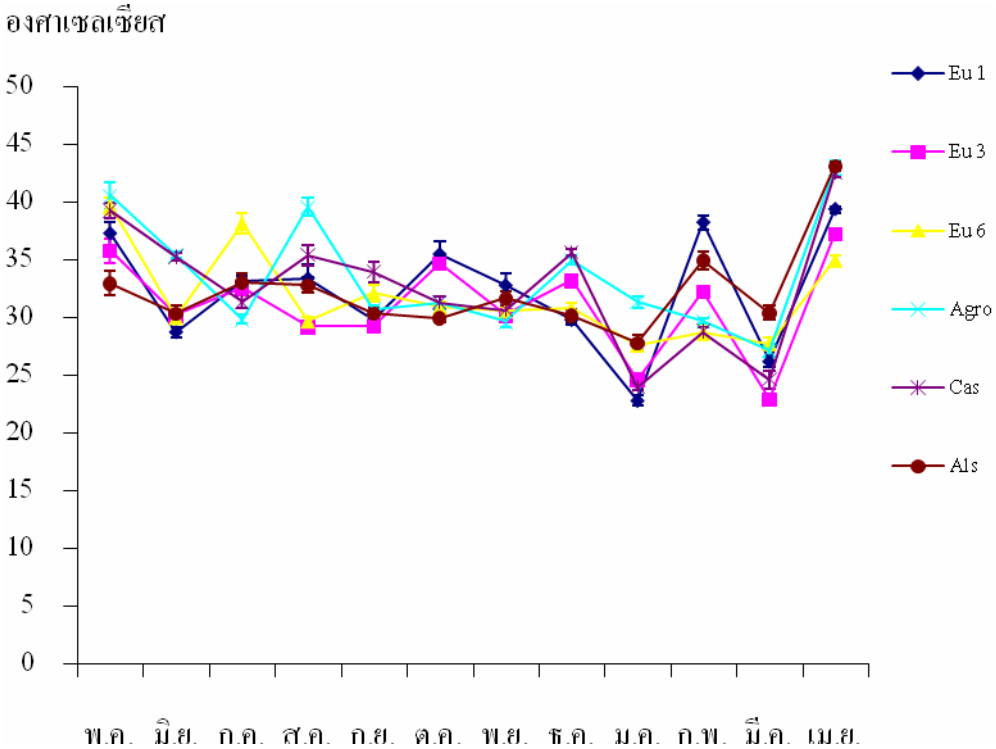
1.3 อุณหภูมิดิน

จากภาพที่ 10 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิดินในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่และป่าเต็งรัง พบว่า ฤดูฝนกับฤดูแล้งใกล้เคียงกัน และมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F= 2.593, 2.030, 5.926, 0.019, 1.920, 2.786$ และ 3.252 ,$P>0.05$ ตามลำดับ) และมีทิศทางไปในทิศทางเดียวกัน และผันแปรไม่มาก แต่พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่พบว่า มีอุณหภูมิดินเฉลี่ยสูงกว่าป่าเต็งรังคืออยู่ระหว่าง 31-34 องศาเซลเซียส ขณะที่ป่าเต็งรังมีอุณหภูมิดินเฉลี่ยคือ 28.70 องศาเซลเซียส เนื่องจากในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ เป็นพื้นที่ที่มีความชื้นดินต่ำกว่าในป่าเต็งรัง (ภาพที่ 5) และมีสิ่งปกคลุมดินน้อยกว่า ดังนั้นแม้จะเป็นฤดูแล้งจึงทำให้ยังคงมีความชื้นเหลืออยู่มากกว่า เมื่อพิจารณาภายในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ (ภาพที่ 11) พบว่า พื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดคือ สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.65 องศาเซลเซียส และพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุดคือ สวนป่าสัตบรรณ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.00 องศาเซลเซียส ช่วงเดือนธันวาคมพบว่าอุณหภูมิดินของไร่มันสำปะหลังและสวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง

สูงขึ้นกว่าเดือนพฤศจิกายนขณะที่เดือนธันวาคมเป็นช่วงเดือนที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุด นั่นเป็นเพราะว่าในเดือนนี้ทั้งสองพื้นที่ได้ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตคือมันสำปะหลัง ทำให้หน้าดินเปิด อุณหภูมิดินของสองพื้นที่นี้จึงสูงขึ้นจากเดือนพฤศจิกายน ในช่วงเดือนเมษายน 2548 พบว่าอุณหภูมิดินสูงที่สุดในทุกๆ พื้นที่ เนื่องมาจากในเดือนนี้เป็นเดือนที่มีอุณหภูมิอากาศสูงที่สุดในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา คือ 36.8 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 10 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิดินตามฤดูกาลในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548



ภาพที่ 11 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิดินตามฤดูกาลในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548

2. ความหลากชนิดและความมากมายของสังคมมด

จากการศึกษาความหลากชนิดของมดบริเวณพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ พบมด 6 วงศ์ย่อย 17 สกุล 25 ชนิด และป่าเต็งรัง พบมด 5 วงศ์ย่อย 17 สกุล 26 ชนิด จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาพื้นที่การใช้ประโยชน์ พบว่า สวนป่าสัตบรรณ มีความหลากชนิดมากที่สุด คือ 5 วงศ์ย่อย 15 สกุล 22 ชนิด และไร่มันสำปะหลังพบน้อยที่สุดคือ 3 วงศ์ย่อย 9 สกุล 9 ชนิด ขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี และไร่มันสำปะหลัง มีจำนวนชนิดใกล้เคียงกัน คือ 9 10 และ 11 ชนิด

จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จะมีความหลากหลายในด้านสกุลและชนิดน้อยกว่าป่าเต็งรัง ทั้งนี้เนื่องมาจากการกลับคืนของมดบางชนิดที่เคยมีอยู่เดิมในพื้นที่ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงนั้น ยังไม่สามารถกลับมายึดครองพื้นที่ได้ สำหรับสวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง ไร่มันสำปะหลัง และยูคาลิปตัสอายุ 6 ปี พบว่ามีความหลากชนิดน้อย กรณีสวนป่ายูคา

ลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และไร่มันสำปะหลัง เป็นเพราะเป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมมาก โดยเฉพาะเรื่องของการไถพรวนพื้นที่ สดใส และคณะ (2546) ทำการศึกษาอาร์โทรปอดในพื้นที่ป่าไม้ และระบบนิเวศเกษตรในจังหวัดขอนแก่นพบว่า ค่าความมากมายของประชากรอาร์โทรปอดที่พบในไร่มันสำปะหลังน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เกษตรอื่นๆ และเนื่องจากไร่มันสำปะหลังนั้นมีช่วงเวลาที่ต้องเก็บเกี่ยวและไถพรวน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่รบกวนทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง มดจึงไม่สามารถอาศัยอยู่ในบริเวณนั้นได้ สำหรับสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปีนั้น สาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจากความชื้นในพื้นที่ต่ำมากตลอดทั้งปี (ภาพที่ 6 และ 7) ซึ่งระดับความชื้นที่เปลี่ยนแปลงส่งผลต่อการดำเนินกิจกรรมของมด เช่น ในอเมริกาเหนือพบว่า เมื่อระดับความชื้นลดต่ำลงจะมีผลต่อการหาอาหารของมด (Schumacher and Whitford, 1976) ในการศึกษาครั้งนี้พบความหลากชนิดบริเวณพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่อยู่ระหว่าง 9-22 ชนิด ซึ่งคล้ายกับ การศึกษามาก่อนหน้านี้คือ พิมพิกา (2543) ทำการศึกษาความหลากชนิดของมดด้วยวิธีวางกับดักหลุม (pitfall trap) ในพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ พบมด 28 ชนิด Cammell *et al*. (1996) ทำการศึกษาความหลากชนิดของมดในโปรตุเกสพบว่าในพื้นที่เกษตรกรรมพบมดทั้งหมด 12 ชนิด Perfecto and Snelling (1995) ทำการศึกษามดในสวนกาแฟในประเทศคอสตาริกาพบมดทั้งหมด 23 ชนิด โดยทั่วไป คุณสมบัติของดินและสภาพภูมิอากาศของระบบนิเวศในพื้นที่เพาะปลูกมีการเปลี่ยนแปลงสูง เนื่องจากการจัดการดินและพืช เช่น การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การไถดิน และการกำจัดวัชพืช จึงเป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดการเสียสมดุลทางนิเวศวิทยา ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลทำให้ระบบนิเวศในพื้นที่เพาะปลูกมีความหลากหลายทางทางชีวภาพของอาร์โทรปอดในดินและชนิดพืชพรรณน้อย (Edwards, 2001) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ ที่พบว่าพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จะมีความหลากชนิดค่อนข้างต่ำ

การทำการเกษตรที่ต้องมีการไถขุดดินเพื่อเพาะปลูก ทำให้สภาพพื้นที่แห้ง ความชื้นต่ำ และผิวดินมีอุณหภูมิสูงเกินไป เป็นการรบกวนโครงสร้างที่อยู่อาศัย ความมากมาย และความหลากหลาย ส่งผลทำให้ชนิดมดลดลง และยังทำให้สภาพที่อยู่อาศัยไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและการแพร่ขยายพันธุ์ของอาร์โทรปอดในดิน และยังทำให้โครงสร้างสังคมและบทบาทของอาร์โทรปอดในดินทางนิเวศวิทยาเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งอาจนำไปสู่การเสียสมดุลทางธรรมชาติ (Neave and Fox, 1998; Marases *et al*., 2001; Mathews *et al*., 2004) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่า สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และไร่มันสำปะหลังมีความหลากชนิดมดต่ำ เนื่องจากมีการไถพรวน แต่อย่างไรก็ตาม สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี มีกิจกรรมในการกำจัดวัชพืช แต่ไม่มีการไถพรวนยังมี

ความหลากชนิดมากกว่า นั่นแสดงให้เห็นว่าการไถพรวนมีผลกระทบอย่างชัดเจนต่อการลดลงของความหลากชนิด

สกุลมดที่พบได้ทุกพื้นที่พบ 4 สกุล *Meranoplus, Monomorium, Plagiolepis* และ *Tetramorium* โดยที่พบมดสกุล *Tetramorium* พบจำนวนชนิดมากที่สุดในพื้นที่ศึกษาถึง 6 ชนิด คิดเป็น 18.75 เปอร์เซ็นต์ของมดที่พบทั้งหมดในพื้นที่ โดยที่พบในสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี 3 ปี 6 ปี สวนป่าสัตบรรณ และป่าเต็งรัง 4 ชนิด ส่วนในสวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และไร่มันสำปะหลัง พบเพียง 1-2 ชนิด รองลงมาได้แก่สกุล *Crematogaster* พบ 3 ชนิด คิดเป็น 9.38 เปอร์เซ็นต์ของชนิดมดที่พบทั้งหมด ขณะที่มดสกุลอื่นๆ พบเพียง 1 – 2 สกุลเท่านั้น (ตารางที่ 1) มดสกุล *Tetramorium* เป็นมดที่มีการปรับตัวได้ดีมากในพื้นที่ถูกรบกวนและไม่ถูกรบกวน (Holldobler and Wilson, 1990; Anderson, 1993) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้มีจำนวนชนิดมากที่สุด ซึ่งคล้ายกับการศึกษาของ Cammell *et al*. (1996) ที่ศึกษาความหลากชนิดของมดใน ป่าสน ป่าโอ๊ค สวนป่ายูคาลิปตัส และพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศโปรตุเกส พบมดเด่นในพื้นที่เกษตรกรรม และสวนป่ายูคาลิปตัสคือ มดในสกุล *Tetramorium* ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของภรณี (2544), รุ้งนภา (2545), นาวี (2546) และชมัยพร (2548) ที่พบมดในสกุล *Pheidole* เป็นมดเด่นที่สุดในพื้นที่

ชนิดมดที่พบได้ทุกพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ และป่าเต็งรัง มี 3 ชนิด ตารางภาคผนวก (ทำเพิ่ม)ได้แก่ *Meranoplus bicolor*, *Monomorium destructor* และ *Plagiolepis* sp.1 of AMK มดที่พบเฉพาะในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทุกพื้นที่แต่ไม่พบในป่าเต็งรัง ได้แก่ *Tetramorium walshi* และชนิดมดที่พบได้เฉพาะในป่าเต็งรัง มี 7 ชนิด ได้แก่ *Carebara* sp.1 of AMK, *Catualacus granulatus*, *Cerapachys* sp.14 of AMK, *Diacamma vagans*, *Meranoplus* sp.3 of AMK, *Tetramorium* sp.1 of AMK และ *Tetramorium* sp.6 of AMK เดชา และวียะวัฒน์ (2544) กล่าวว่า *Meranoplus bicolor* เป็นมดที่สามารถพบเห็นได้โดยทั่วไปบนพื้นป่า และในพื้นที่ที่เปิดโล่ง ขณะที่ Wilson and Taylor (1967) พบว่า สกุล *Monomorium* เป็นมดที่สามารถพบได้ทั้งพื้นที่ธรรมชาติและสิ่งก่อสร้าง สำหรับ *Plagiolepis* sp.1 of AMK จากการสังเกตเป็นมดที่ชอบอาศัยในพื้นที่เปิดโล่ง หรือตามแนวขอบชายป่า จะเห็นได้ว่าชนิดมดที่กระจายทั่วทุกพื้นที่ในแต่ละพื้นที่ศึกษา (เดชา และ วียะวัฒน์, 2544; รุ้งนภา, 2545; ชมัยพร, 2548) จะมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นกับการปรับตัวและการยึดครองของมดชนิดนั้นๆ ส่วน *Tetramorium walshi* ซึ่งเป็นมดที่พบได้เฉพาะในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ แสดงให้เห็นว่ามดชนิดนี้ชอบอาศัยในพื้นที่ที่ถูกรบกวนเท่านั้น

ตารางที่ 1 จำนวนชนิดของมดในแต่ละสกุลที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

ที่	วงศ์ย่อย	สกุล	จำนวนชนิด	เปอร์เซ็นต์ที่พบทั้งหมด	จำนวนชนิดของมดในแต่ละพื้นที่						
					Eu1	Eu3	Eu6	Agro	Cas	Als	DDF
1	Cerapachyinae	*Cerapachys*	2	6.25	1	0	0	1	0	1	2
2	Dolichoderinae	*Iridomyrmex*	1	3.13	1	1	0	1	1	0	0
3	Dolichoderinae	*Tapinoma*	1	3.13	0	1	0	0	0	1	1
4	Dorylinae	*Dorylus*	1	3.13	1	1	0	0	0	0	0
5	Formicinae	*Camponotus*	1	3.13	0	0	0	0	0	1	1
6	Formicinae	*Oecophylla*	1	3.13	0	0	0	0	0	1	1
7	Formicinae	*Paratrechina*	2	6.25	1	1	0	1	1	1	2
8	Formicinae	*Plagiolepis*	1	3.13	1	1	1	1	1	1	1
9	Myrmicinae	*Cardiocondyla*	2	6.25	1	1	0	1	1	2	1
10	Myrmicinae	*Cataulacus*	1	3.13	0	0	0	0	0	0	1
11	Myrmicinae	*Carebara*	1	3.13	0	0	0	0	0	0	1
12	Myrmicinae	*Crematogaster*	3	9.38	0	2	0	0	0	3	3
13	Myrmicinae	*Meranoplus*	2	6.25	1	1	1	1	1	1	2
14	Myrmicinae	*Monomorium*	2	6.25	2	2	1	2	2	2	2
15	Myrmicinae	*Pheidole*	1	3.13	0	1	1	0	1	1	1
16	Myrmicinae	*Solenopsis*	1	3.13	1	0	0	1	1	1	0
17	Myrmicinae	*Tetramorium*	6	18.75	4	4	4	1	2	4	4
18	Ponerinae	*Anochetus*	1	3.13	1	0	1	0	0	1	1
19	Ponerinae	*Diacamma*	1	3.13	0	0	0	0	0	0	1
20	Ponerinae	*Hypoponera*	1	3.13	0	1	1	0	0	1	1
รวม			**32**	**100**	**15**	**17**	**10**	**9**	**11**	**22**	**26**

ตารางที่ 2 จำนวนวงศ์ย่อย สกุล และชนิดของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

พื้นที่ต่างๆ	จำนวน		
	วงศ์ย่อย	สกุล	ชนิด
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี	6	11	15
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี	5	12	17
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี	3	7	10
สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง	3	9	9
ไร่มันสำปะหลัง	3	9	11
สวนป่าสัตบรรณ	5	15	22
ป่าเต็งรัง	5	17	26

ค่าความมากมายของมดจากการศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาจากกลุ่มมดที่อาศัยในดินและที่อยู่ตามซากพืชเท่านั้น เนื่องจากมีขนาดพื้นที่แน่นอน (ตารางที่ 3) จากการศึกษาพบว่า ความมากมายในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์กับป่าเต็งรังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F= 3.259$, $P<0.05$) ความมากมายของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่มีค่าเท่ากับ 557.04 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งน้อยกว่าป่าเต็งรัง มีค่าความมากมายเท่ากับ 1,321.75 ตัวต่อตารางเมตร พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่มีค่าความมากมายมากที่สุดและใกล้เคียงกับป่าเต็งรังมากที่สุดคือ สวนป่าสัตบรรณ มีค่าเท่ากับ 1,111.81 ตัวต่อตารางเมตร โดยไร่มันสำปะหลังมีค่าความมากมายของมดน้อยที่สุดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ มีค่าเท่ากับ 121.17 ตัวต่อตารางเมตร

จะเห็นได้ว่า พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จะมีความมากมายน้อยกว่าป่าเต็งรัง ซึ่งสอดคล้องกับ Loranger *et al*. (1999) ที่พบว่า ความหนาแน่นของประชากรอาร์โทรปอดในดินในพื้นที่เพาะปลูกมีปริมาณลดลงอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าไม้ เนื่องจากอิทธิพลของกิจกรรมการเกษตร เช่น การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การไถดิน การกำจัดวัชพืช เมื่อพิจารณาภายในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่พบว่า พื้นที่ที่ไม่มีการรบกวนเป็นระยะเวลานานคือ สวนป่าสัตบรรณ จะมีค่าความมากมายมากกว่าพื้นที่ที่มีการรบกวนอยู่เป็นประจำอย่างชัดเจน คือ สวนป่ายูคาลิปตัส

ผสมมันสำปะหลัง และไร่มันสำปะหลัง นั่นแสดงให้เห็นว่าการรบกวนที่ถิ่นที่อยู่อาศัยจะมีผลต่อการสร้างรังหรือสร้างอาณาจักร จึงทำให้มีความมากมายต่ำ

ชนิดมดที่มีค่าความมากมายสูงในพื้นที่ศึกษาคือ *Meranoplus bicolor* และ *Monomorium destructor* ขณะที่ *Tetramorium smithii* พบมากในทุกพื้นที่ยกเว้น สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และ *Tetramorium walshi* พบมากทุกพื้นที่ยกเว้น ป่าเต็งรัง แต่สำหรับ *Plagiolepis* sp.1 of AMK ถึงแม้จะพบได้ทุกพื้นที่แต่มีความมากมายในระดับต่ำ เมื่อพิจารณาแต่ละพื้นที่ (ตารางที่ 3) พบว่า โดยทั่วไปแล้วในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์มีค่าความมากมายน้อยกว่าป่าเต็งรังอย่างเห็นได้ชัด โดยที่ป่าเต็งรังมีมดชนิด *Meranoplus bicolor* และ *Monomorium destructor* มีค่าความมากมายมากที่สุด ส่วนพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จะพบมด *Meranoplus bicolor*, *Solenopsis geminata* และ *Tetramorium walshi* มีค่าความมากมายมากที่สุด เมื่อพิจารณาในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จะเห็นได้ว่าในแต่ละพื้นที่ จะมีมดที่มีค่าความมากมายมากที่สุดแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ในพื้นที่ที่ไม่ถูกรบกวน (สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1, 3 และ 6 ปี และสวนป่าสัตบรรณ) จะพบ *Meranoplus bicolor* มากที่สุด ขณะที่พื้นที่ถูกรบกวน เช่น สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง จะพบ *Tetramorium walshi* และไร่มันสำปะหลัง จะพบ *Solenopsis geminata* นอกจากนี้ยังพบว่า *Iridomyrmex anceps* จะครอบครองพื้นที่ที่มีการรบกวนตลอดเวลา เช่น สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง ไร่มันสำปะหลัง และสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี นั่นแสดงให้เห็นว่ามดชนิดนี้จัดเป็นมดที่ชอบอาศัยอยู่ในพื้นที่ถูกรบกวนเท่านั้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การรบกวนพื้นที่ประเภทต่างๆ จะมีผลต่อการสร้างอาณาจักรของมดแต่ละชนิดแตกต่างกันไป

ตารางที่ 3 ความมากมายของมดในพื้นที่ต่างๆ ที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

ชนิดมด	Eu1	Eu3	Eu6	Agro	Cas	Als	DDF
Anochetus graeffei	1.11	0	3.89	0	0	1.67	10.02
Camponotus rufoglaucus	0	0	0	0	0	1.67	1.67
Cardiocondyla emery	0.56	0.56	0	1.67	1.11	7.23	1.11
Cardiocondyla nuda	0	0	0	0	0	0.56	0
Carebara sp.1 of AMK	0	0	0	0	0	0	8.83
Cataulacus granulatus	0	0	0	0	0	0	0.56
Cerapachys sp.9 of AMK	3.9	0	0	0	0	3.33	10.56
Cerapachys sp.14 of AMK	0	0	0	0	0	0	21.67
Crematogaster rogenhoferii	0	0	0	0	0	1.12	0.56
Crematogaster sp.4 of AMK	0	1.11	0	0	0	9.45	21.68
Crematogaster sp.9 of AMK	0	0.56	0	0	0	1.67	8.34
Diacamma vagans	0	0	0	0	0	0	6.13
Dorylus orientalis	59.45	15	0	0	0	0	0
Hypoponera sp.1 of AMK	0	9.44	0.56	0	0	66.67	36.1
Iridomyrmex anceps	7.24	0.56	0	69.45	8.34	0	0
Meranoplus bicolor	137.78	98.32	194.45	130	18.9	306.67	204.99
Meranoplus sp.3 of AMK	0	0	0	0	0	0	5
Monomorium destructor	31.12	2.78	7.23	37.78	2.79	44.46	454.44
Monomorium pharaonis	103.91	0.56	0	1.11	0.56	0.56	46.68
Oecophylla smaragdina	0	0	0	0	0	0.56	14.44
Paratrechina longicornis	3.9	7.23	0	4.46	10.01	0	56.12
Paratrechina sp.9 of AMK	0	0	0	0	0	6.12	1.11
Pheidole parva	0	5	7.79	0	0.56	27.24	117.23
Plagiolepis sp.1 of AMK	8.34	1.12	3.35	11.12	1.11	11.68	1.11
Solenopsis geminata	326.13	73.9	0	0.56	57.23	74.45	0
Tapinoma melanocephalum	0	0.56	0	0	0	99.45	1.67
Tetramorium lanuginosum	27.22	7.79	29.45	0	0	53.35	17.78
Tetramorium simillimum	50	1.67	2.78	0	0	27.78	0
Tetramorium smithii	86.67	22.79	44.45	0	8.89	78.89	0.56

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชนิดมด	Eu1	Eu3	Eu6	Agro	Cas	Als	DDF
Tetramorium walshi	77.23	112.77	184.99	77.78	11.67	287.23	0
Tetramorium sp.1 of AMK	0	0	0	0	0	0	145.56
Tetramorium sp.6 of AMK	0	0	0	0	0	0	128.33
รวม	**924.56**	**361.72**	**478.94**	**333.93**	**121.17**	**1111.81**	**1321.75**

3. การเปลี่ยนแปลงสังคมของมดตามฤดูกาล

3.1 โครงสร้างความหลากหลายของชนิดมด

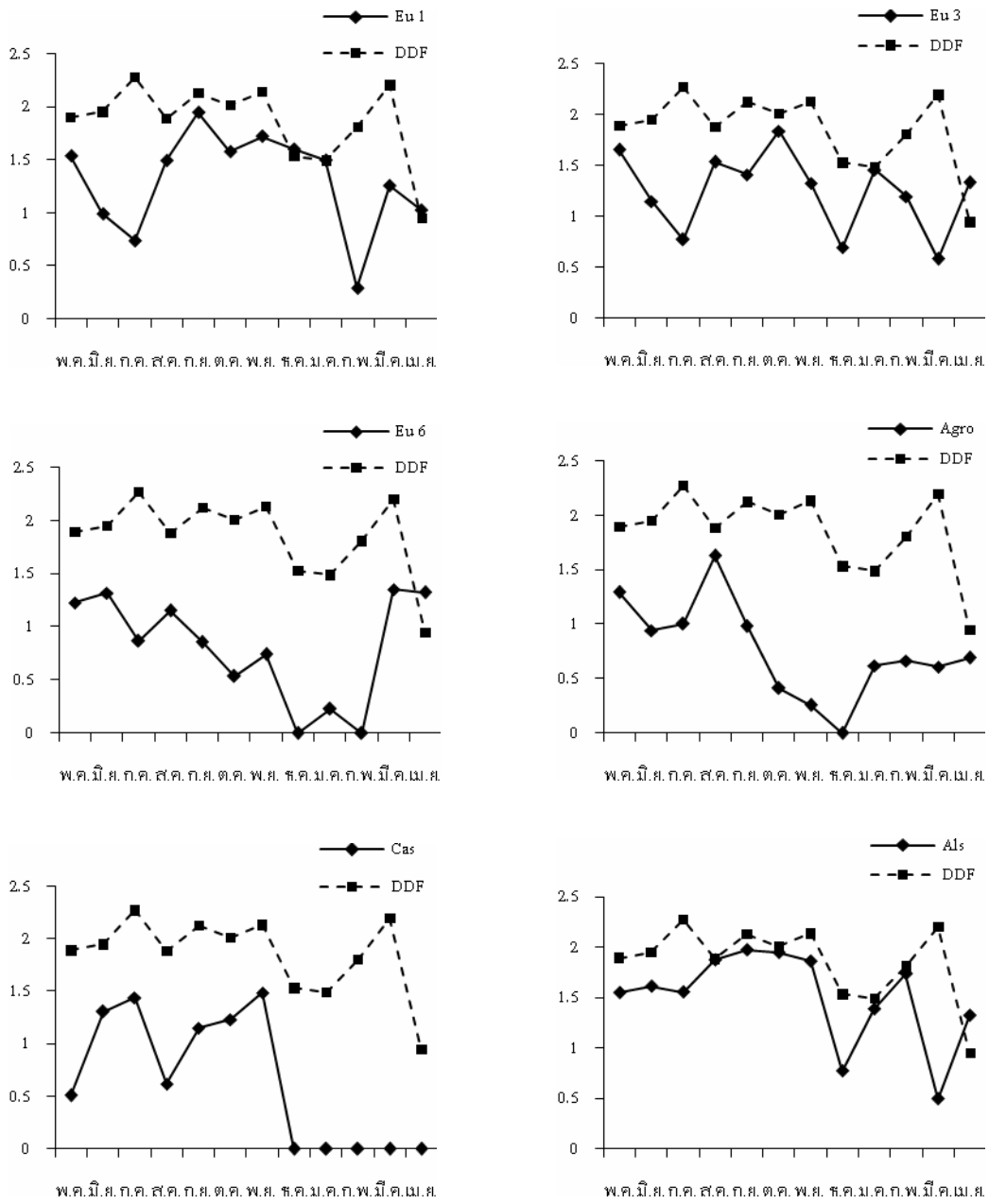
การศึกษาโครงสร้างความหลากหลายของมดโดยพิจารณาจาก ค่าดัชนีความหลากหลาย (diversity indices) และความคล้ายคลึงกัน (similarity)

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลาย (ตารางที่ 4) พบว่าสวนป่าสัตบรรณ และสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี มีค่ามากกว่าป่าเต็งรัง ขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปีมีค่าใกล้เคียงกับป่าเต็งรัง สำหรับสวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง ไร่มันสำปะหลัง และสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี มีค่าน้อยกว่าป่าเต็งรัง ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายของสวนป่ายูคาลิปตัสทั้ง 3 ชั้นอายุ พบว่า เมื่อสวนป่ายูคาลิปตัสมีอายุมากขึ้น ค่าดัชนีความหลากหลายกลับลดลง ที่สวนป่าสัตบรรณ และ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี มีค่ามากกว่าป่าเต็งรังนั้น เนื่องจากในสวนป่าสัตบรรณยังพบมดที่อยู่ในพื้นที่เดิม และพื้นที่ที่ถูกรบกวน และสร้างอาณาจักรได้จำนวนมาก เช่น *Meranoplus bicolor* และ *Tetramorium walshi* มีค่าความมากมาย 306.67 และ 287.23 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ในขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี ส่วนใหญ่จะเป็นมดที่อยู่ในพื้นที่ถูกรบกวน และเป็นกลุ่มมดที่สร้างอาณาจักรขนาดใหญ่ เช่น *Solenopsis geminata* ซึ่งในพื้นที่พบ มีค่าความมากมาย 326.13 ตัวต่อตารางเมตร สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี จะพบค่าความหลากชนิดต่ำที่สุด ทั้งที่มีจำนวนชนิดมากกว่าสวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง เนื่องจากชนิดมดที่พบเป็นมดที่มีการสร้างอาณาจักรขนาดเล็ก นั่นแสดงให้เห็นถึงพื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี มีสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการสร้างอาณาจักร

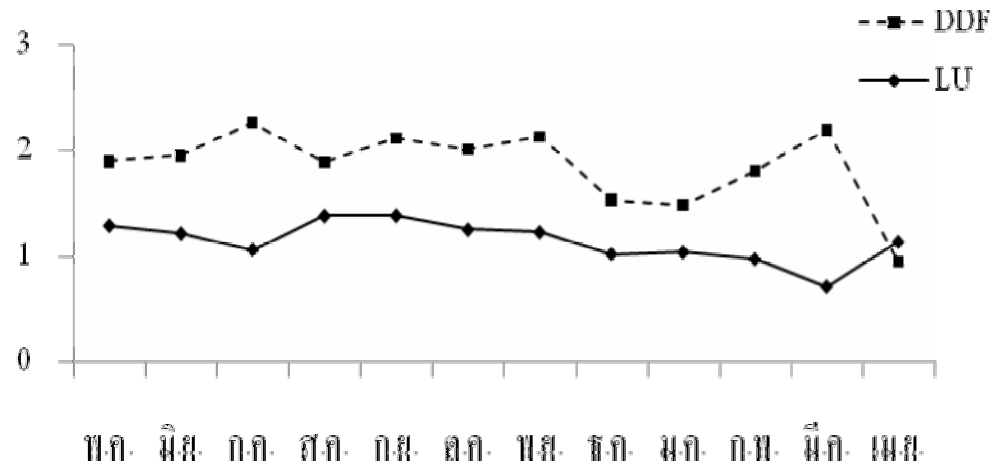
การเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความหลากหลายในแต่ละพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์กับป่าเต็งรัง (ภาพที่ 12) พบว่า สวนป่าสัตบรรณมีการผันแปรค่าดัชนีความหลากหลายน้อยที่สุด ขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และไร่มันสำปะหลัง มีการผันแปรมาก โดยที่ไร่มันสำปะหลังตั้งแต่ เดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน มีค่าเป็นศูนย์เพราะในช่วงเดือนนี้มีการเก็บผลผลิตออกจากพื้นที่ ทำให้ไม่พบมดเลยแต่เมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีความหลากหลายในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา ระหว่างพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์กับป่าเต็งรัง (ภาพที่ 13 และตารางภาคผนวกที่ 1) พบว่าพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่มีค่าดัชนีความหลากหลายแต่ละเดือนต่ำกว่าป่าเต็งรัง และมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความหลากหลายแต่ละเดือนน้อยกว่าป่าเต็งรัง

ตารางที่ 4 ดัชนีความหลากหลายของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

พื้นที่	ดัชนีความหลากหลาย
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1ปี	2.02
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี	1.81
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี	1.39
สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง	1.51
ไร่มันสำปะหลัง	1.67
สวนป่าสัตบรรณ	2.13
ป่าเต็งรัง	1.83



ภาพที่ 12 การเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความหลากหลายตามฤดูกาลของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ เปรียบเทียบกับป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548



ภาพที่ 13 การเปลี่ยนแปลงดัชนีความหลากหลายตามฤดูกาลระหว่างพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548

สำหรับความความคล้ายคลึงกันของมดระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝน ระหว่างพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แต่ละพื้นที่เทียบกับป่าเต็งรัง (ตารางที่ 5) พบว่า มีค่าใกล้เคียงกับป่าเต็งรัง โดยที่สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี มีค่าความคล้ายคลึงมากที่สุดคือ 92.86 และสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี มีค่าความคล้ายคลึงน้อยที่สุด คือ 61.54 แสดงว่าชนิดมดในพื้นที่นั้นส่วนใหญ่สามารถพบได้ทั้งสองฤดู และในทุกพื้นที่นั้นมีค่าความคล้ายคลึงระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ นั่นแสดงให้เห็นว่า มดสามารถปรับตัว ดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งสองฤดู

ตารางที่ 5 ความคล้ายคลึงของมดระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝนที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

พื้นที่	ความคล้ายคลึง
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1ปี	92.86
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี	61.54
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี	82.35
สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง	80.00
ไร่มันสำปะหลัง	77.78
สวนป่าสัตบรรณ	77.78
ป่าเต็งรัง	83.72

3.2 องค์ประกอบของชนิดมด

การจัดลำดับตามความเด่นของชนิดมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ และป่าเต็งรังได้แสดงไว้ในตารางผนวกที่ 2 และ 3 สังคมของมดจะถูกจำแนกโดยใช้ความมากมายสัมพัทธ์ ซึ่งแบ่งได้ 3 กลุ่มคือ ชนิดเด่น (dominant species) (มากกว่า 5% ของประชากรทั้งหมด) ชนิดที่พบยาก (rare species) (1-5%) และชนิดที่พบได้ยากมาก (very rare species) (น้อยกว่า 1%) องค์ประกอบของชนิดมด (ภาพที่ 16) เมื่อพิจารณาพบว่า ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้น ชนิดมดที่เป็นชนิดเด่นพบด้วยกัน 4 ชนิดคือ *Meranoplus bicolor*, *Tetramorium walshi*, *Solenopsis geminata* และ *Tetramorium smithii* (ภาพที่ 14) คิดเป็น 72.37 เปอร์เซ็นต์ของมดทั้งหมด ในป่าเต็งรังพบมดที่เป็นชนิดเด่น 5 ชนิดคือ *Monomorium destructor*, *Meranoplus bicolor*, *Tetramorium* sp.1 of AMK, *Tetramorium* sp.6 of AMK และ *Pheidole parva* (ภาพที่ 15) คิดเป็น 79.31 เปอร์เซ็นต์ของมดทั้งหมด ซึ่งเมื่อพิจารณาจากภาพที่ 16 พบว่า พื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง ยูคาลิปตัสอายุ 6 ปี และไร่มันสำปะหลัง เส้นกราฟจะสั้นและมีความลาดชันมาก แตกต่างกับ ยูคาลิปอายุ 1 ปี 3 ปี และสวนป่าสัตบรรณ นั่นแสดงว่าใน 3 พื้นที่แรก มีจำนวนชนิด และจำนวนประชากรน้อย ทำให้เส้นกราฟมีความลาดชันค่อนข้างมาก เมื่อพิจารณาเส้นกราฟของสวนป่าสัตบรรณพบว่า ยาวและมีความลาดชันค่อนข้างน้อยใกล้เคียงกับเส้นกราฟของป่าเต็งรัง นั่นหมายความว่า องค์ประกอบของชนิดมดในสวนป่าสัตบรรณมีความใกล้เคียงกับป่าเต็งรังมากที่สุด แสดงให้เห็นว่า สวนป่าสัตบรรณมีการพัฒนาสภาพพื้นที่ได้ดีกว่าพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์อื่น เมื่อพิจารณาในแต่ละพื้นที่ พบว่า องค์ประกอบของชนิดมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่เป็นชนิดเด่นที่พบได้ในทุกพื้นที่ คือ *Meranoplus bicolor* และยังเป็นชนิดเด่นในป่าเต็งรังอีกด้วย สำหรับ ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้นไม่พบมด *Solenopsis geminata* ในสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี และเป็นมดชนิดที่พบยากมากในสวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง เมื่อพิจารณาถึงความมากมายพบว่า ค่าความมากมายของชนิดเด่นในป่าเต็งรังมีค่าสูงกว่าชนิดเด่นในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์

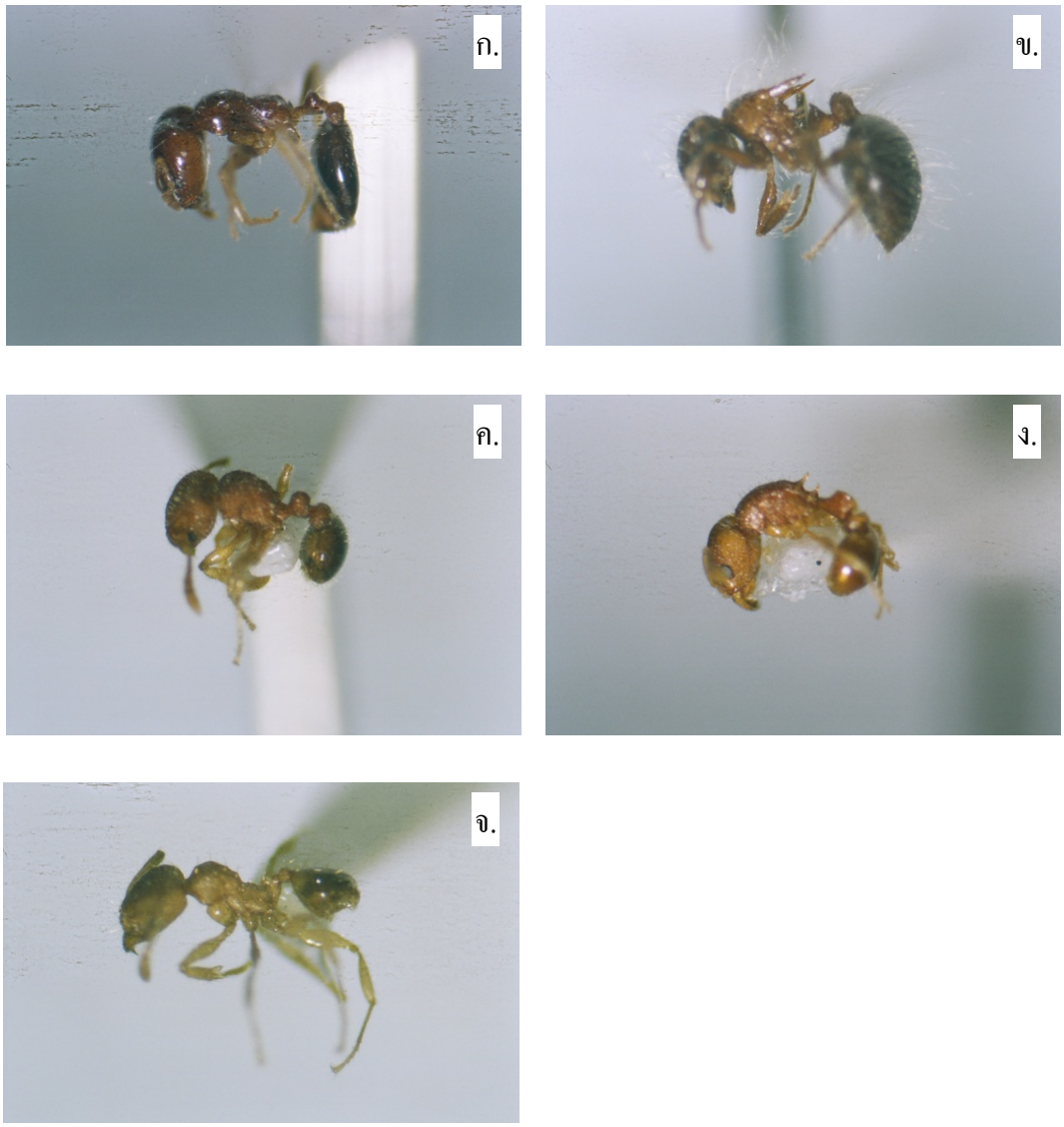
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี พบมดชนิดเด่น 7 ชนิด ได้แก่ *Solenopsis geminata, Meranoplus bicolor, Monomorium pharaonis, Tetramorium smithii, T. walshi, Dorylus orientalis* และ *T. simillimum* สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี พบมดชนิดเด่น 4 ชนิด ได้แก่ *T. walshi, Meranoplus bicolor, Solenopsis geminata* และ *T. smithii* สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี พบมดชนิดเด่น 4 ชนิด ได้แก่ *Meranoplus bicolor, T. walshi, T. smithii* และ *T. lanuginosum* สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง พบมดชนิดเด่น 4 ชนิด ได้แก่ *Meranoplus bicolor*, *T. walshi, Iridomyrmex anceps* และ

Monomorium destructor ไร่มันสำปะหลังพบมดชนิดเด่น 6 ชนิด ได้แก่ *Solenopsis geminata, Meranoplus bicolor, T. walshi*, *Paratrechina longicornis*, *T. smithii* และ *Iridomyrmex anceps* สวนป่าสัตบรรณพบมดชนิดเด่น 6 ชนิด ได้แก่ *Meranoplus bicolor, T. walshi*, *Tapinoma melanocephalum*, *T. smithii, Solenopsis geminata* และ *Hypoponera* sp.1 of AMK

ภาพที่ 14 ชนิดมดเด่นในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ ระหว่าง เดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนเมษายน 2548

ก. *Meranoplus bicolor* ข. *Tetramorium walshi* ค. *Solenopsis geminata*

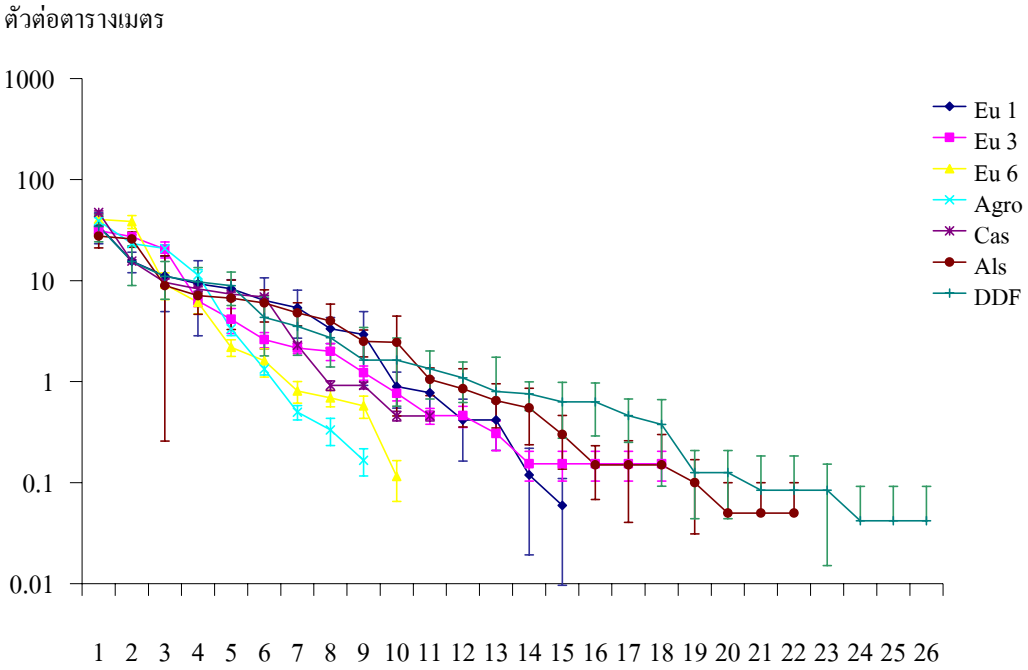
ง. *Tetramorium smithii*



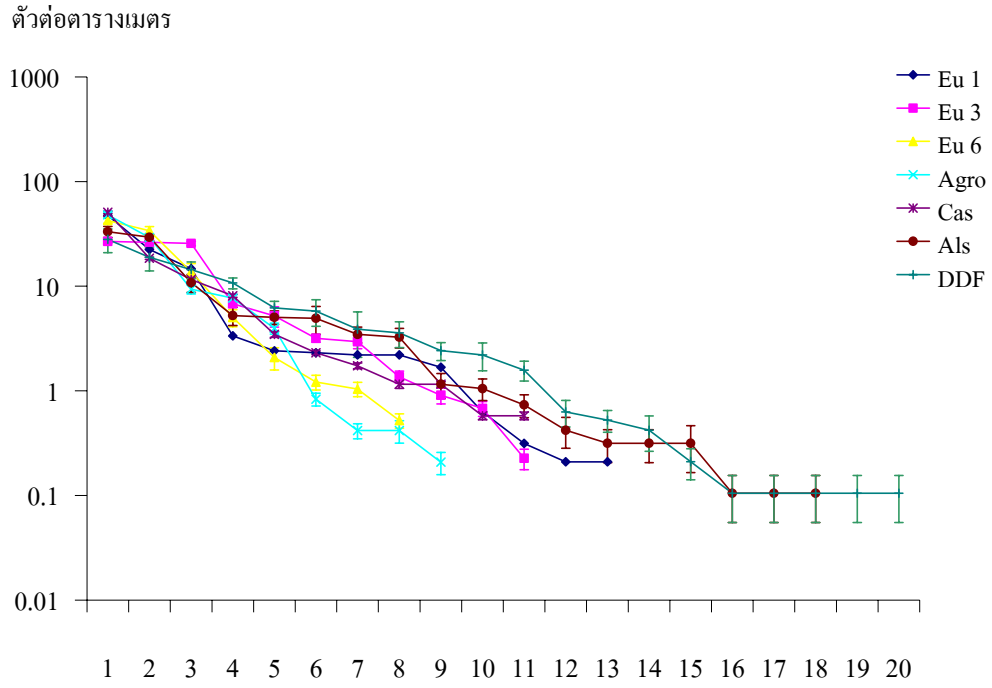
ภาพที่ 15 ชนิดมดเด่นในป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548
ก. *Monomorium destructor* ข. *Meranoplus bilcolor* ค. *Tetramorium* sp.1 of AMK
ง. *Tetramorium* sp.6 of AMK จ. *Pheidole parva*

องค์ประกอบของชนิดมดที่พบระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งคล้ายคลึงกัน ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้นพบชนิดมดกลุ่มเด่นในฤดูฝนมี 4 ชนิด คือ *Meranoplus bicolor*, *Tetramorium walshi*, *Solenopsis geminata* และ *Tetramorium smithii* ในฤดูแล้งนั้นมีชนิดมดเด่น 5 ชนิดคือ*Tetramorium walshi*, *Meranoplus bicolor, Solenopsis geminata,Tapinoma melanocephalum* และ*Monomorium pharaonis* ซึ่งพบว่าทั้งในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งในสวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง สวนป่ายูคา

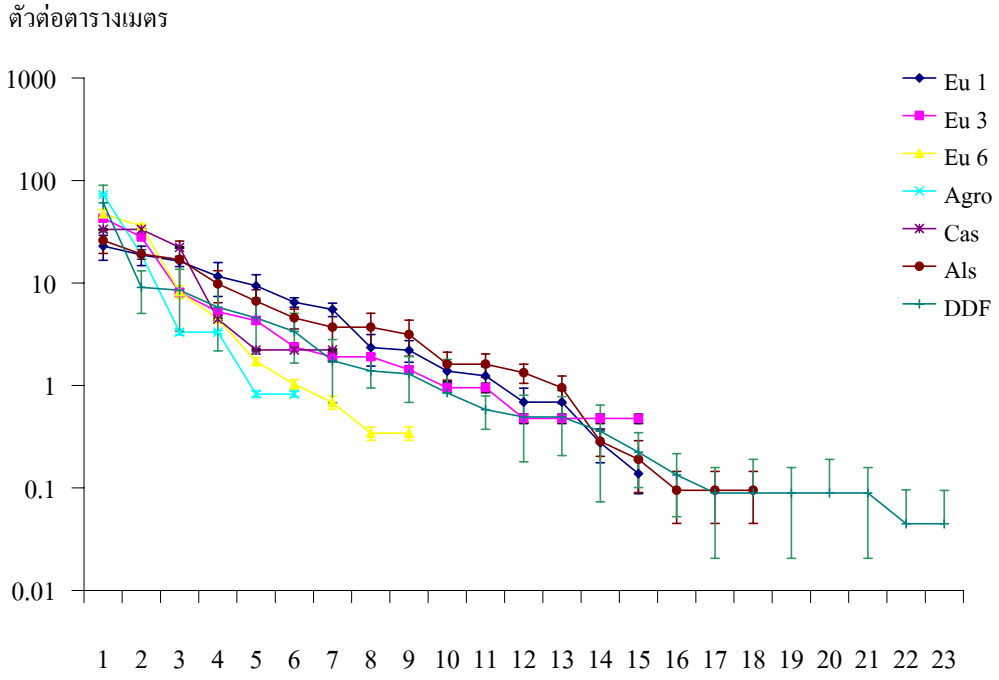
ลิปตัสอายุ 6 ปี และ ไร่มันสำปะหลัง มีจำนวนชนิดน้อย และความมากมายต่ำกว่าในพื้นที่อื่นๆ เนื่องมาจากสภาพพื้นที่อาศัยไม่เหมาะสม อาหารไม่เพียงพอ และพบว่ามดที่อยู่ในกลุ่มชนิดเด่น 3 อันดับแรกนั้น ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งยังคงเป็นมดชนิดเดียวกันอยู่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้นในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนไม่แตกต่างกันมาก และมดในพื้นที่นี้ก็สามารถปรับตัวให้อยู่ในพื้นที่นี้ได้ทั้งสองฤดู ในพื้นที่ที่เป็นป่าเต็งรังพบว่าในช่วงฤดูฝนพบมดที่เป็นมดชนิดเด่น 6 ชนิดคือ *Monomorium destructor*, *Meranoplus bicolor*, *Pheidole parva*, *Tetramorium* sp.6 of AMK, *Tetramorium* sp.1 of AMK และ *Monomorium pharaonis* ส่วนในช่วงฤดูแล้งนั้นพบมดชนิดเด่นเพียง 4 ชนิด คือ *Monomorium destructor,Tetramorium* sp.1 of AMK, *Meranoplus bicolor* และ *Tetramorium* sp.6 of AMK อีก 2 ชนิดเด่นในช่วงฤดูฝนนั้นเป็นชนิดที่พบปานกลางในช่วงฤดูแล้ง (ตารางผนวกที่ 4, 5, 6,7 และภาพที่ 17 และ18) ซึ่ง *Monomorium destructor* นั้นเป็นชนิดมดที่สามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว (Tramp species) (McGlynn, 1996) อีกทั้งยังพบได้ในป่าเต็งรังทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน แสดงว่าสามารถยึดครองพื้นที่ในป่าเต็งรังได้อย่างสมบูรณ์



ภาพที่ 16 ลำดับความมากมายของมดจากมากไปน้อยที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548



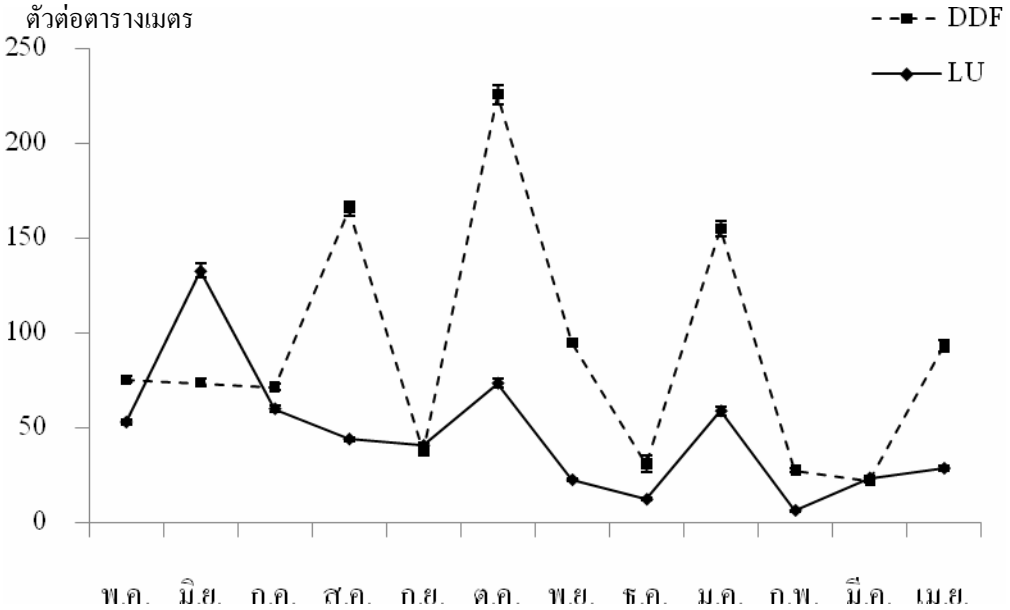
ภาพที่ 17 ลำดับความมากมายของมดจากมากไปน้อยที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรังในฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548



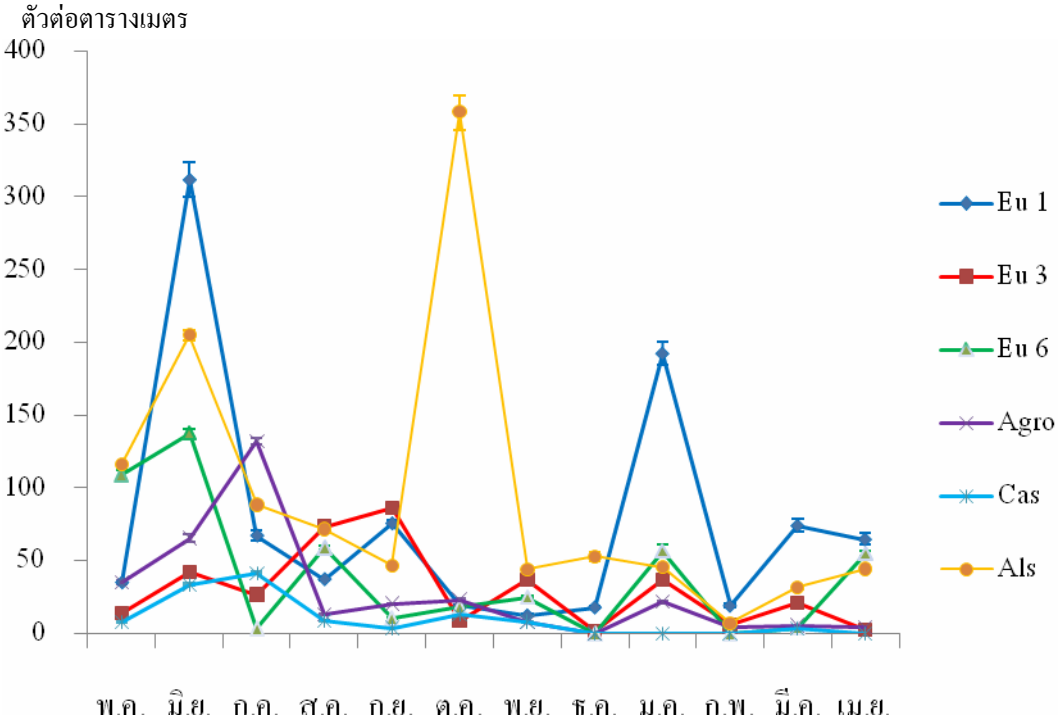
ภาพที่ 18 ลำดับความมากมายของมดจากมากไปน้อยที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรังในฤดูแล้ง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548

4. การเปลี่ยนแปลงความมากมายของมดตามฤดูกาล

การเปลี่ยนแปลงความมากมายตามฤดูกาลของมดในบริเวณพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เปรียบเทียบกับป่าเต็งรังในช่วงเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548 (ภาพที่ 19) พบว่า ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้นมีค่าความมากมายเฉลี่ยเท่ากับ 46.37 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งต่ำกว่าในพื้นที่ป่าเต็งรังที่มีค่าความมากมายเฉลี่ยเท่ากับ 89.54 ตัวต่อตารางเมตร โดยรวมแล้วป่าเต็งรังมีค่าเฉลี่ยมากกว่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เกือบทุกเดือน ยกเว้นเดือนมิถุนายน และมีความผันแปรน้อยกว่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ เมื่อพิจารณาระหว่างพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ (ภาพที่ 20) พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงความมากมายในแต่ละเดือนอย่างชัดเจน ยกเว้นในไร่มันสำปะหลัง ที่มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ความมากมายของมดจะเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูฝน ยกเว้นเดือนกรกฎาคม ซึ่งเดือนนี้จะมีความชื้นดินค่อนข้างต่ำ กล่าวคือมีปริมาณน้ำฝนเพียง 36 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4) และความมากมายลดลงในฤดูแล้ง ยกเว้นเดือนมกราคมที่มีความมากมายเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีความชื้นซึ่งเกิดจากมีฝนตก ทำให้ทุกพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์มีความมากมายเพิ่มขึ้นยกเว้น ไร่มันสำปะหลัง นั่นแสดงให้เห็นว่า ถึงแม้จะมีความชื้นเกิดขึ้น แต่ไม่พบมดในพื้นที่ซึ่งเป็นช่วงที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลัง นั่นแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการรบกวนพื้นที่อย่างมากจะมีผลต่อการดำรงชีวิตของมด ถึงแม้จะมีความชื้นเพิ่มขึ้นก็ตาม สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี 3 ปี และ 6 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และสวนป่าสัตบรรณ ค่าความมากมายมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Spearman Correlation, $r = 0.623, 0.715, 0.677, 0.788$ และ 0.609, $P<0.05$ ตามลำดับ) ในไร่มันสำปะหลังค่าความมากมายไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Spearman Correlation, $r = 0.513$, $P>0.05$, n.s.) เมื่อพิจารณาความมากมายระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้ง พบว่าค่าความมากมายในช่วงฤดูฝนมากกว่าในช่วงฤดูแล้ง ยกเว้นในสวนป่าสัตบรรณที่ค่าความมากมายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F= 0.675$, $P>0.05$) เนื่องจากมวลชีวภาพของซากพืชและอุณหภูมิดินของสวนป่าสัตบรรณไม่แตกต่างกันในช่วงฤดูฝนกับฤดูแล้ง จากการศึกษาของ Cerda and Retana (1997) พบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการออกมาทำกิจกรรมของมดคือประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส ซึ่งในป่าเต็งรังอุณหภูมิเฉลี่ยคือ 28.7 องศาเซลเซียส ในขณะที่พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์อุณหภูมิจะมากกว่า 30 องศาเซลเซียส ทำให้มีความมากมายของมดน้อยกว่าในป่าเต็งรัง การไถพรวนจะมีผลต่อชนิดและความมากมายและยังพบว่าในช่วงเดือนตุลาคมพบมด *Tapinoma melanocephalum* ซึ่งเป็นมดที่มีรังขนาดใหญ่และมีราชินี 2-3 ตัวต่อรัง (Collingwood et al., 1997) จึงทำให้ค่าความมากมายในเดือนนี้สูงกว่าในเดือนอื่น



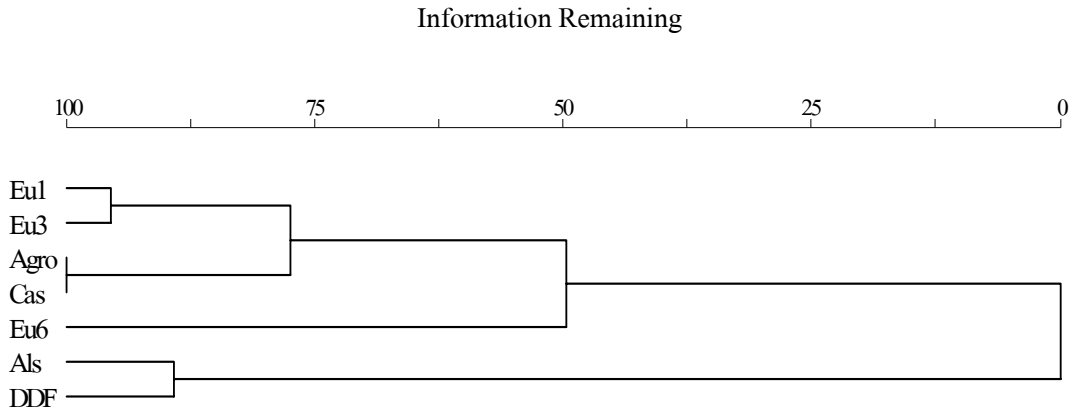
ภาพที่ 19 การเปลี่ยนความมากมายตามฤดูกาลของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548



ภาพที่ 20 การเปลี่ยนแปลงความมากมายตามฤดูกาลของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548

5. การจัดกลุ่มพื้นที่โดยใช้มด

การจัดกลุ่มพื้นที่โดยใช้ชนิดมดที่พบในพื้นที่แต่ละชนิด โดยนำมาวิเคราะห์โดยใช้ cluster analysis สามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 กลุ่ม เมื่อพิจารณาความเหมือนที่ระดับ 75 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 21)



ภาพที่ 21 การจัดกลุ่มพื้นที่โดยใช้ชนิดมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548

5.1 กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย 4 พื้นที่ได้แก่ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และไร่มันสำปะหลัง พบว่าทั้ง 4 พื้นที่มีการปรากฏของชนิดมดที่พบเฉพาะพื้นที่นี้ 2 ชนิดด้วยกัน คือ *Iridomyrmex anceps* และ *Dorylus orientalis* โดยพบว่า สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และไร่มันสำปะหลัง สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปีและสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี มีความใกล้เคียงกันนั้น เนื่องจากพื้นที่ที่ไม่มีซากพืชทับถมเหมือนกัน หรือในกรณีของสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี ก็ยังมีการทับถมกันของซากพืชน้อย ชนิดมดที่พบจึงค่อนข้างคล้ายกัน ภายใน 4 พื้นที่นี้ยังมีความคล้ายกันมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ จะแยกออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี กับสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี และ สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลังกับไร่มันสำปะหลัง โดยที่กลุ่มหลังนี้มีความคล้ายกัน 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมในพื้นที่มากที่สุดใกล้เคียงกัน คือมีการนำผลผลิตจากมันสำปะหลังที่ได้ออกจากพื้นที่เหมือนกัน ดังนั้น ชนิดมดที่พบระหว่าง 2 พื้นที่นี้จึงใกล้เคียงกัน กลุ่มที่ 1 นี้มีความแตกต่างกับป่าเต็งรังมากที่สุด นั่นคือ เป็นกลุ่มที่มีการพัฒนาพื้นที่ค่อนข้างน้อย

5.2 กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย 1 พื้นที่ คือ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี พบชนิดมดที่จำเพาะกับพื้นที่นี้ 2 ชนิด ได้แก่ *Anochetus graeffei* และ*Hypoponera* sp.1 of AMK แต่เมื่อพิจารณาที่ 50 เปอร์เซ็นต์จะพบว่า มีความคล้ายกับกลุ่มที่ 1 นั่นเป็นเพราะพื้นที่นี้ เป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เหมือนกัน กิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่คล้ายกับกลุ่มที่ 1 ทำให้เมื่อพิจารณาที่ 50 เปอร์เซ็นต์จึงพบว่าจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

5.3 กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วย 2 พื้นที่ ได้แก่ สวนป่าสัตบรรณ และป่าเต็งรัง พบว่ามีชนิดมดที่พบเฉพาะกลุ่มนี้จำนวน 12 ชนิด ได้แก่ *Camponotus rufoglaucus, Cardiocondyla nuda, Carebara* sp.1 of AMK, *Cataulacus granulatus, Cerapachys* sp.14 of AMK, *Crematogaster rogenhoferii, Diacamma vagans, Meranoplus* sp.3 of AMK, *Oecophylla smaragdina, Patratrechina* sp.9 of AMK, *Tetramorium* sp.1 of AMK และ *T.* sp.6 of AMK การที่ทั้งสองพื้นที่นี้มีความแตกต่างกับพื้นที่ทั้ง 5 พื้นที่ แสดงให้เห็นว่า สวนป่าสัตบรรณมีการพัฒนาพื้นที่อย่างชัดเจน เนื่องจากพื้นที่สวนป่าสัตบรรณนั้นไม่มีการทำกิจกรรมเลย พื้นที่จึงไม่มีการถูกรบกวน ทำให้มดสามารถครอบครองพื้นที่ได้โดยไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการทำกิจกรรมของมนุษย์ ชนิดมดของกลุ่มที่ 3 จึงต่างกับสองกลุ่มแรกมาก

แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ที่เป็นสวนป่านั้น ถ้าปล่อยทิ้งไว้โดยไม่มีการเข้าไปทำกิจกรรมในพื้นที่นั้นๆ สภาพพื้นที่ก็สามารถพัฒนาให้ใกล้เคียงกับพื้นที่ป่าธรรมชาติ และเหมาะสมกับมดมากยิ่งขึ้น

6. กิจกรรมของมดที่อาศัยตามพื้นดิน

การศึกษากิจกรรมของมดโดยใช้วิธีกับดักหลุม (pitfall trap) เนื่องจากเป็นวิธีการที่สามารถใช้กับมดที่มีกิจกรรมบริเวณผิวดินในพื้นที่นั้นๆ (Brandon *et al*., 2000) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ พบมดทั้งหมด 6 วงศ์ย่อย 16 สกุล 26 ชนิด 24,586 ตัวอย่าง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับในป่าเต็งรังพบมดทั้งหมด 5 วงศ์ย่อย 15 สกุล 24 ชนิด 6,914 ตัวอย่าง ทั้งสองพื้นที่นี้มีจำนวนชนิดใกล้เคียงกัน 56 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ (ตารางที่ 6) พบว่า พื้นที่ที่พบชนิดมดที่มีกิจกรรมในพื้นที่มากที่สุด คือสวนป่าสัตบรรณพบมดเท่ากับ 21 ชนิด และสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี พบ 18 ชนิด อีก 4 พื้นที่ปรากฏว่า มีจำนวนชนิดใกล้เคียงกันมาก คือ 13 และ 14 ชนิด เมื่อเทียบกับป่าเต็งรังพบว่าจำนวนชนิดมดในพื้นที่ที่มีการใช้

ประโยชน์นั้นมีจำนวนน้อยกว่า โดยที่สวนป่าสัตบรรณมีจำนวนชนิดที่ใกล้เคียงที่สุด รองลงมาได้แก่สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี ซึ่งใกล้เคียงกับ พิมพิกา (2543) ที่ได้มีการทำการศึกษาความหลากชนิดของมดด้วยวิธีวางกับดักหลุม (pitfall trap) ในพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ พบมด 6 วงศ์ย่อย 18 สกุล 28 ชนิด และการศึกษาของ Ruiz and Meneses (2006) ที่ทำการศึกษาความหลากชนิดของมดในระบบนิเวศเกษตรโดยวิธีกับดักหลุมที่ประเทศเม็กซิโก พบมดทั้งหมด 21 ชนิด

ตารางที่ 6 จำนวนวงศ์ย่อย สกุล และชนิดของมดที่มีกิจกรรมมากที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

พื้นที่ต่างๆ	จำนวน		
	วงศ์ย่อย	สกุล	ชนิด
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี	3	8	14
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี	3	10	13
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี	5	11	18
สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง	4	10	13
ไร่มันสำปะหลัง	3	10	13
สวนป่าสัตบรรณ	4	12	21
ป่าเต็งรัง	5	15	24

มดที่พบกระจายได้ทุกพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ได้แก่ *Iridomyrmex anceps, Meranoplus bicolor, Monomorium destructor, Paratrechina longicornis, Plagiolepis* sp.1 of AMK, *Tetramorium smithii* และ *Tetramorium walshi* ซึ่งสามารถพบได้ในป่าเต็งรังด้วย ยกเว้น *Iridomyrmex anceps* และ *Tetramorium walshi* ที่พบเฉพาะในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ ไม่พบในป่าเต็งรัง Holldobler and Wilson (1990) ได้กล่าวไว้ว่า *Tetramorium walshi* เป็นมดที่จัดอยู่ในกลุ่ม Tramp species ซึ่งเป็นมดที่มีการกระจายอย่างกว้างขวางและมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับมนุษย์ ดังนั้น *Tetramorium walshi* จึงไม่พบในป่าเต็งรัง

ความมากมายของมดจากวิธีกับดักหลุม (ตารางที่ 7) พบว่า ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์พบมดทั้งหมด 136.59 ตัวต่อกับดัก ในป่าเต็งรังพบมดทั้งหมด 230.47 ตัวต่อกับดัก ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์พบว่า พื้นที่ที่พบมดมีกิจกรรมในพื้นที่มากที่สุดคือ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี พบมดเท่ากับ 245.07 ตัวต่อกับดัก และพื้นที่ที่พบว่ามดมีกิจกรรมในพื้นที่น้อยที่สุดคือ สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง มีค่าเท่ากับ 63.27 ตัวต่อกับดัก สำหรับมดที่มีจำนวนมากที่สุด คือมด *Solenopsis geminata* เท่ากับ 34.42 ตัวต่อกับดัก ใกล้เคียงกับมด *Paratrechina longicornis* เท่ากับ 32.37 ตัวต่อกับดัก เมื่อแยกเป็นพื้นที่แล้วพบว่ามด *Solenopsis geminata* เป็นชนิดมดที่ด่นที่สุดในสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี และไร่มันสำปะหลัง ส่วน *Paratrechina longicornis* นั้นพบว่าเป็นมดชนิดเด่นที่สุดในสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี สำหรับอีก 3 พื้นที่นั้น พบว่าสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี พบมด *Tetramorium walshi* สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง พบมด *Iridomyrmex anceps* และในสวนป่าสัตบรรณพบมด *Meranoplus bicolor* เป็นชนิดมดที่เด่นที่สุด ส่วนในป่าเต็งรังพบว่ามดที่มีจำนวนตัวมากที่สุด คือ *Paratrechina longicornis* เท่ากับ 83.03 ตัวต่อกับดัก

เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจับโดยร่อนดินและซากพืช พบว่ามด *Paratrechina longicornis* ไม่ได้อยู่ในกลุ่มเด่น แต่อยู่ในกลุ่มที่พบได้ยากในป่าเต็งรัง และอยู่ในกลุ่มที่พบได้ยากมากในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ ที่เป็นเช่นนี้เพราะมดในสกุลนี้เป็นมดที่เดินค่อนข้างไวและพบกระจายได้ทุกพื้นที่ (เดชา และ วียะวัฒน์, 2544) จึงไม่สามารถจับได้โดยวิธีการร่อน และเมื่อดูความมากมายในแต่ละพื้นที่ (ภาพที่ 22) พบว่าพื้นที่ที่พบความมากมายของมดมากกว่า 200 ตัวต่อกับดัก ได้แก่สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี และป่าเต็งรัง ซึ่งพบว่าทั้งสองพื้นที่นี้มีมด *Paratrechina longicornis* เป็นชนิดมดเด่นในพื้นที่ ซึ่งมดชนิดนี้เป็นมดที่มีความกระฉับกระเฉง เดินค่อนข้างเร็ว และสามารถแพร่กระจายได้ทั่วทั้งพื้นที่ (Collingwood *et al*., 1997) ทำให้ทั้งสองพื้นที่นี้พบว่ามีความมากมายมากที่สุด

ตารางที่ 7 ความมากมายของมดจากวิธีกับดักหลุม (pitfall trap) ที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

ชนิดมด	ความมากมายของมดในแต่ละพื้นที่ (ตัวต่อกับดัก)						
	Eu 1	Eu 3	Eu 6	Agro	Cas	Als	DDF
Amblyopone reclinata	0	0	0.07	0	0	0	0
Anochetus graeffei	0	0	0	0	0	0	0.20
Camponotus (*Myrmosericus*) *rufoglaucus*	0	0	0	0	0	0	0.43

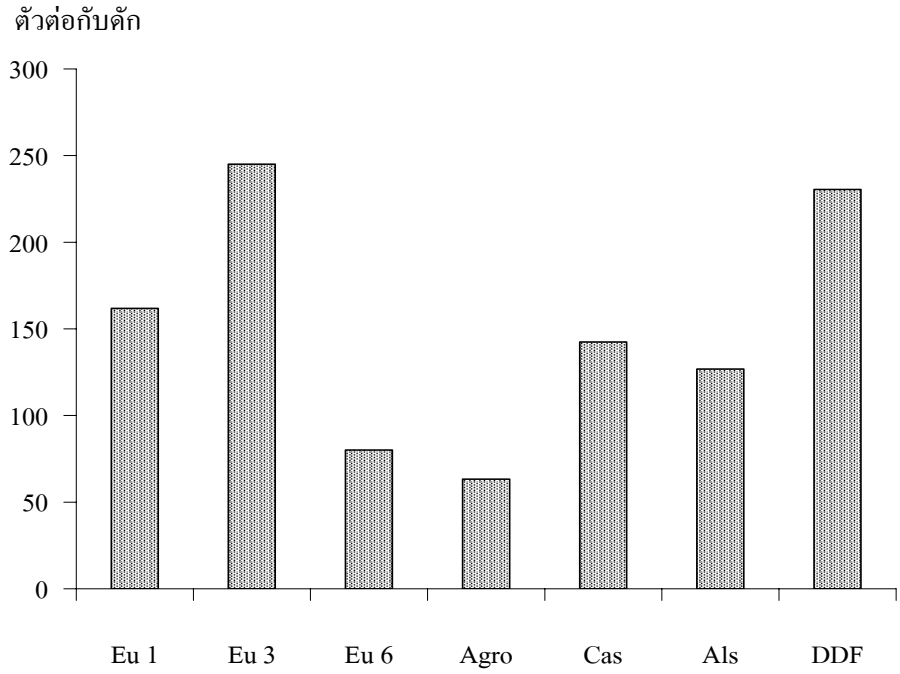
ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชนิดมด	ความมากมายของมดในแต่ละพื้นที่ (ตัวต่อกับดัก)						
	Eu 1	Eu 3	Eu 6	Agro	Cas	Als	DDF
Camponotus (*Tanaemyrmex*) sp.7 of AMK	0	0.10	0	0	0	0	1.63
Cardiocondyla emery	0	0.03	0	0.03	0.57	0.10	1.23
Cerapachys sp.14 of AMK	0	0	0	0.03	0	0	0.40
Crematogaster sp.9 of AMK	0	0	0	0	0	0.13	0.03
Diacamma vagans	0	0	0	0	0	0	34.80
Dorylus orientalis	0	0	0.07	0	0	0.07	0
Hypoponera sp.1 of AMK	0	0	0.03	0	0	0	0.03
Iridomyrmex anceps	25.97	0.50	0.80	30.20	3.77	0.13	0
Meranoplus bicolor	18.93	13.57	12.03	5.77	9.50	38.90	10.70
Meranoplus sp.3 of AMK	0	0	0	0	0	0	0.20
Monomorium destructor	2.10	2.07	13.43	12.07	4.23	4.43	52.63
Monomorium pharaonis	15.13	0	2.73	0	0.53	0.03	0.80
Oecophylla smaragdina	0	0	0	0	0	0	0.40
Paratrechina longicornis	9.47	163.23	7.50	0.57	7.23	6.20	83.03
Paratrechina sp.4 of AMK	0.27	0	0	0	0	0.03	0
Paratrechina sp.5 of AMK	0.07	0	0	0	0	0.17	0
Paratrechina sp.9 of AMK	0	0	0.03	0.03	0	0	0
Pheidole parva	0	0.03	0.10	0	0.17	4.50	6.97
Pheidole plagiaria	0	0	0.07	0	0	2.17	0
Pheidole platifrons	0	0.07	0.30	0	0	0.13	0
Plagiolepis sp.1 of AMK	0.90	0.37	0.03	1.20	0.10	5.97	0.13
Solenopsis geminata	49.00	36.17	0	1.23	109.87	10.27	0
Tapinoma melanocephalum	0.47	0	0.17	0.03	0.03	0.20	0.03
Tetramorium lanuginosum	0.27	0	0.60	0	0.10	2.63	0.50
Tetramorium simillimum	1.40	0.03	0.90	0.03	0	10.17	0.13
Tetramorium smithii	6.43	9.20	7.53	0.77	2.17	8.23	0.03
Tetramorium sp.1 of AMK	0	0	0	0	0	0	30.63

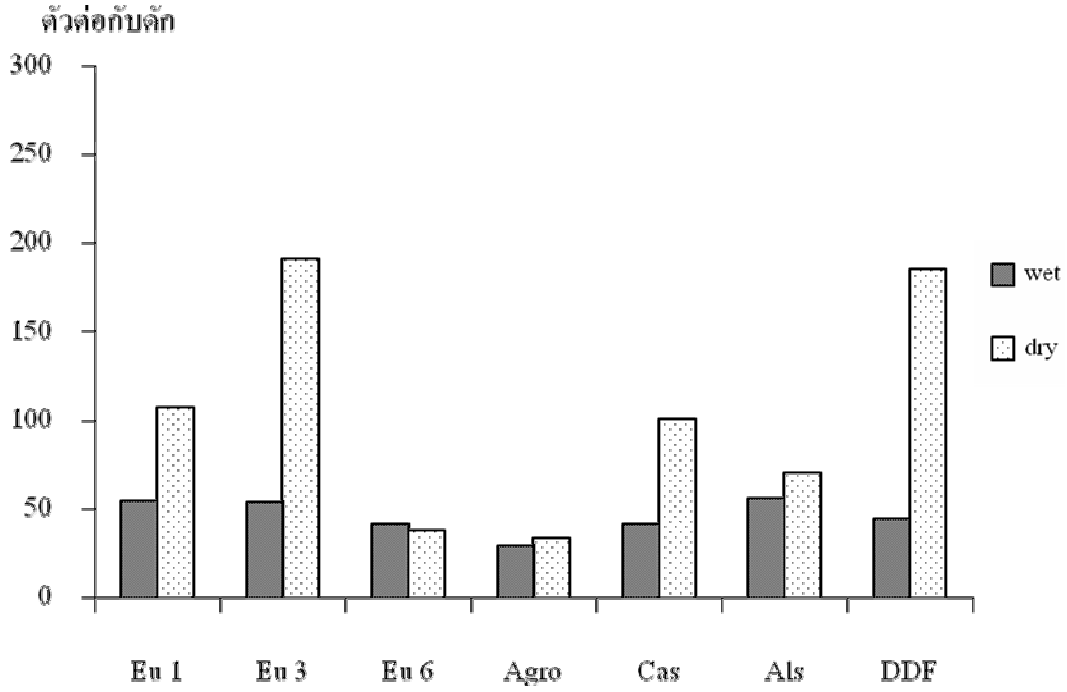
ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชนิดมด	ความมากมายของมดในแต่ละพื้นที่ (ตัวต่อกับดัก)						
	Eu 1	Eu 3	Eu 6	Agro	Cas	Als	DDF
Tetramorium sp.6 of AMK	0	0	0	0	0	0	4.07
Tetramorium walshi	31.43	19.70	33.70	11.30	4.17	30.67	0
รวม	**161.8**	**245.07**	**80.1**	**63.27**	**142.43**	**126.8**	**230.5**

ความมากมายของมดระหว่างฤดูแล้งกับฤดูฝนในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ (ภาพที่ 23) พบว่า พื้นที่ที่พบจำนวนมดในฤดูแล้งมากกว่าในฤดูฝนอย่างชัดเจนคือ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี ไร่มันสำปะหลัง ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับในป่าเต็งรังที่พบว่าจำนวนมดที่พบมดในฤดูแล้งมากกว่าในฤดูฝนมาก ส่วนอีก 3 พื้นที่ที่เหลือพบว่า จำนวนมดในช่วงฤดูแล้งกับฤดูฝนไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับรายงานของ Lindsey and Skinner (2000) ที่ทำการศึกษาองค์ประกอบและกิจกรรมของมดโดยใช้วิธีกับดักหลุมใน semi-arid Karoo พบว่า จำนวนของมดในฤดูร้อนมากกว่าในฤดูหนาว เนื่องจาดมดมีกิจกรรมได้ตลอดทั้ง 2 ฤดู แต่มดส่วนใหญ่ชอบทำกิจกรรมช่วงฤดูแล้งมากกว่า ซึ่งความชื้นที่สูงเกินไปทำให้มดไม่ออกมาหาอาหารและมีการกิจกรรมต่างๆ น้อยลง หรือไม่ประกอบกิจกรรมใดๆ และช่วงเวลาหลังจากฝนตกมดจะมีอัตราในการออกหาอาหารน้อยกว่าเวลาปกติ เนื่องจากปริมาณน้ำฝนหรือน้ำค้างจะมีผลต่อสารเคมีที่มดปล่อยออกมาเพื่อสื่อสารในกลุ่มด้วย (Anderson, 2000 ;Kapari ,2000) ดังนั้น มดที่จับได้จากวิธีกับดักหลุมจึงพบในช่วงฤดูแล้งมากกว่าในช่วงฤดูฝน ยกเว้นในสามพื้นที่คือ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และสวนป่าสัตบรรณ ที่พบว่าค่าความมากมายของมดของทั้งสองฤดูมีค่าใกล้เคียงกัน

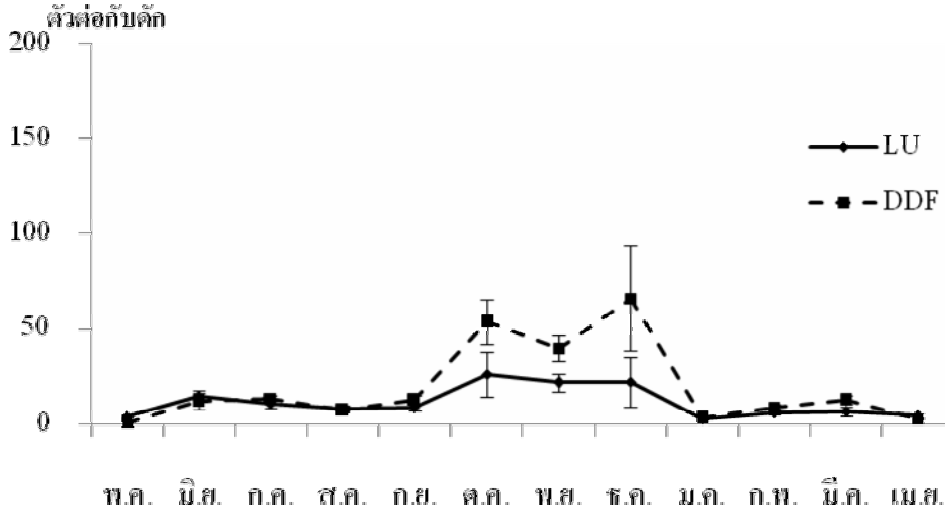


ภาพที่ 22 จำนวนมดจากวิธีกับดักหลุมที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548

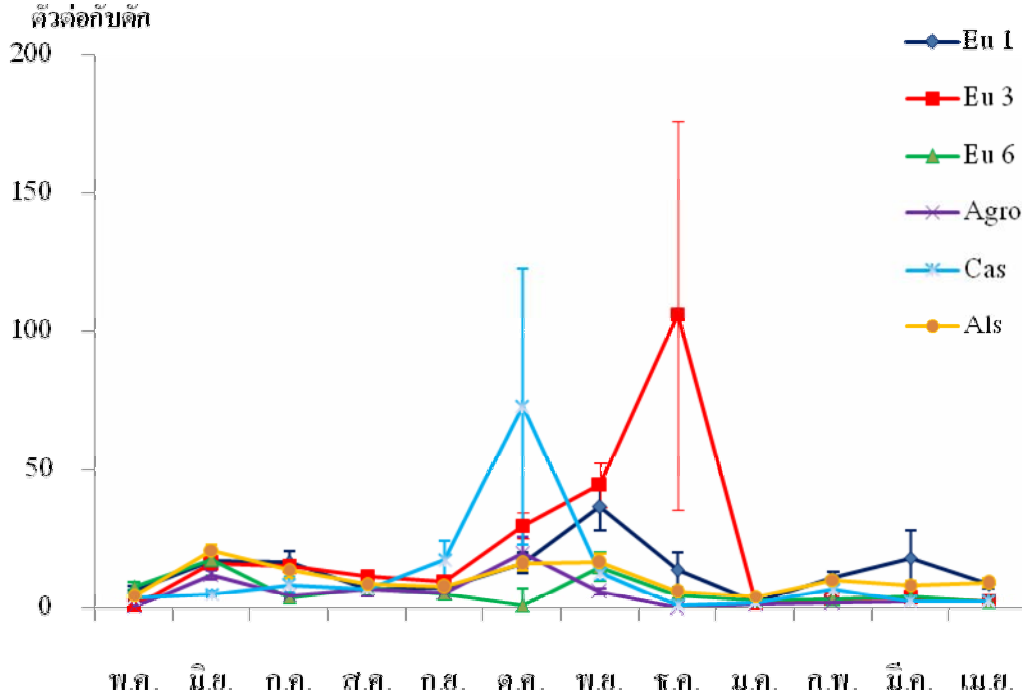


ภาพที่ 23 จำนวนมดจากวิธีกับดักหลุมระหว่างฤดูแล้งกับฤดูฝนที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548

การเปลี่ยนแปลงความมากมายของมดที่มีกิจกรรมในแต่ละเดือนระหว่างพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง (ภาพที่ 24) พบว่า ความมากมายของพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.31 ตัวต่อกับดัก ซึ่งน้อยกว่าความมากมายของมดในป่าเต็งรังซึ่งมีค่าเท่ากับ 19.21 ตัวต่อกับดัก ความมากมายของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับในป่าเต็งรัง โดยไม่มีความผันแปรมากนัก ยกเว้นช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคมที่เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากในช่วงนี้เป็นช่วงที่เริ่มเข้าสู่ฤดูแล้ง มดต้องมีการออกหาอาหารเพื่อเก็บสะสมไว้ในรัง จึงเกิดกิจกรรมมากในช่วงนี้ เมื่อพิจารณาในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ (ภาพที่ 25) พบว่า ในไร่มันสำปะหลังช่วงเดือนตุลาคมมีค่าความมากมายของมดในพื้นที่สูงที่สุด เนื่องจากไร่มัน เริ่มมีการทยอยตัด ดังนั้นมดมีการถูกรบกวนจึงออกมาในพื้นที่เป็นจำนวนมาก ชนิดมดที่พบมากคือมด *Solenopsis geminata* เนื่องจากมดชนิดนี้เป็นมดที่เป็นชนิดต่างถิ่นที่รุกราน มีคุณสมบัติในการแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง (McGlynn, 1996) และจากการศึกษาของ Perfecto and Vandermeer (1996) พบว่ามด *Solenopsis geminata* ชอบทำรังอยู่ในบริเวณที่โล่งแจ้ง และในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่เข้าสู่ฤดูแล้ง มดจะต้องมีการสะสมอาหาร ทำให้พบว่าในช่วงนี้มีมดออกมาหาอาหารเป็นจำนวนมาก ในช่วงเดือนธันวาคมพบว่าในพื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี และป่าเต็งรังมีค่าความมากมายสูง ชนิดมดที่พบมากคือมด *Paratrechina longicornis* ส่วนในพื้นที่อื่นๆ คือสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี และ 6 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และสวนป่าสัตบรรณ พบว่าค่าความมากมายของมดที่มีกิจกรรมมากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F= 0.513, 0.125, 0.576$ และ 0.686, $P>0.05$ตามลำดับ)



ภาพที่ 24 การเปลี่ยนแปลงความมากมายตามฤดูกาลของมดที่มีกิจกรรมมากในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์กับป่าเต็งรังระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548

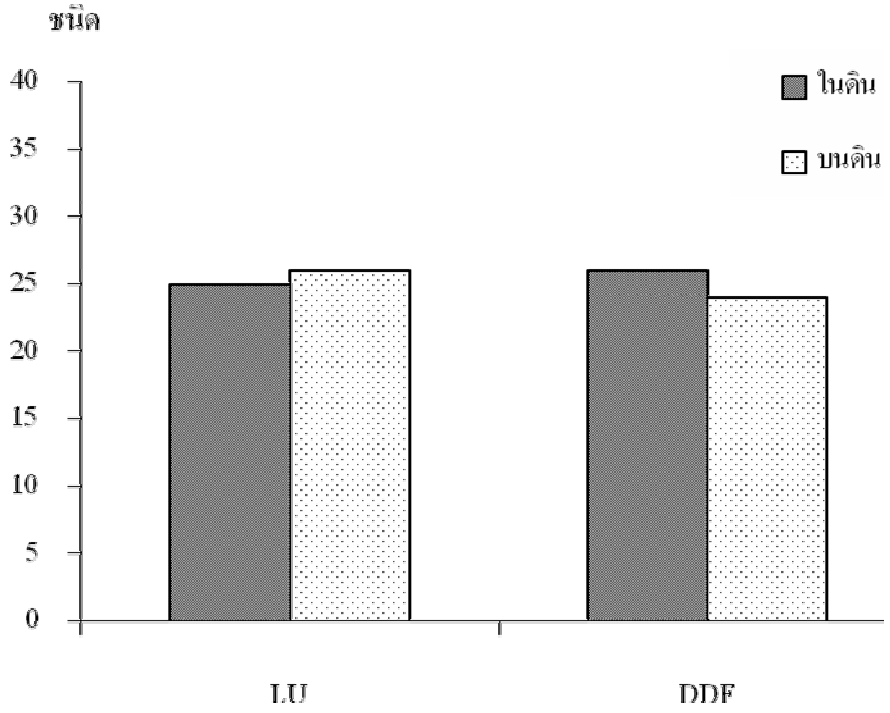


ภาพที่ 25 การเปลี่ยนแปลงความมากมายตามฤดูกาลของมดที่มีกิจกรรมมากในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548

7. เปรียบเทียบมดที่อาศัยอยู่ในดิน และบนดิน

เมื่อทำการเปรียบเทียบมดที่อาศัยอยู่ในดิน และบนดิน (ภาพที่ 26) พบว่า ความหลากชนิดของมดในดินบริเวณพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่พบมด 6 วงศ์ย่อย 17 สกุล 25 ชนิด และในป่าเต็งรัง พบมด 5 วงศ์ย่อย 17 สกุล 26 ชนิด และมดที่พบบนดินในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ พบมด 6 วงศ์ย่อย 16 สกุล 26 ชนิด สำหรับในป่าเต็งรังพบมดทั้งหมด 5 วงศ์ย่อย 15 สกุล 24 ชนิด ซึ่งพบว่าจำนวนชนิดของมดที่อาศัยทั้งสองพื้นที่นั้นใกล้เคียงกันมาก และเมื่อพิจารณาค่าความคล้ายคลึงกันของชนิดมดระหว่างในดินและบนดิน (ตารางที่ 8) พบว่า มีค่าความคล้ายคลึงในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้น เท่ากับ 74.51 เปอร์เซ็นต์ และในป่าเต็งรังมีค่าเท่ากับ 83.33 เปอร์เซ็นต์ นั่นแสดงว่ามดที่อาศัยอยู่ในดินและมดบนดินเป็นมดกลุ่มเดียวกัน ซึ่งจะเห็นได้จากไร่มันสำปะหลังที่มีค่าความคล้ายคลึงกันมากที่สุดคือ 91.7 นั่นเป็นเพราะพื้นที่นี้มีกิจกรรมในพื้นที่มาก โดยเฉพาะในเรื่องการไถพรวน ซึ่งทำให้ไปทำลายถิ่นอาศัยของมดที่อาศัยในดิน มดในดินในพื้นที่นี้จึงไม่

สามารถสรร้างอาณาจักรในพื้นที่นี้ได้อย่างถาวร จึงต้องมีการอพยพขึ้นมาบนผิวดิน และต้องทำการย้ายรังไปเรื่อยๆ ในพื้นที่นี้มดในดินและมดผิวดินจึงเป็นมดกลุ่มเดียวกัน ในขณะเดียวกันสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี และสวนป่าสัตบรรณมีค่าความคล้ายคลึงน้อยที่สุดคือ 64.3 และ 66.7 ตามลำดับ นั่นเป็นเพราะเป็นพื้นที่ที่มีการรบกวนน้อยกว่าในไร่มันสำปะหลัง มดบางกลุ่มที่อาศัยอยู่ในดินสามารถเริ่มสร้างอาณาจักรได้บ้าง ทำให้มีค่าความคล้ายคลึงน้อยกว่าในไร่มันสำปะหลัง สำหรับมดในป่าเต็งรังนั้น พบว่า ชนิดมดเด่นที่พบเป็นชนิดมดที่สามารถปรับตัวอยู่ได้ในสภาพถิ่นอาศัยหลายที่ เช่น *Monomorium destructor* และ *Meranoplus bicolor* เป็นมดที่สามารถอาศัยได้ในหลายสภาพถิ่นอาศัย (Holldobler and Wilson, 1990 ; Shattuck, 1999)



ภาพที่ 26 เปรียบเทียบระหว่างมดในดินและมดบนดินที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548

ตารางที่ 8 ค่าความคล้ายคลึงของชนิดมดในดินและบนพื้นดินที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548

พื้นที่ที่ทำการศึกษา	ทั้ง 2 ฤดู	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี	75.9	84.6	81.5
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี	71	47.6	72
สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี	64.3	57.1	63.6
สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง	72.7	70	75
ไร่มันสำปะหลัง	91.7	85.7	73.7
สวนป่าสัตบรรณ	66.7	64.9	72.2
ป่าเต็งรัง	83.3	80	88.4

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินในแต่ละพื้นที่ พบว่าความชื้นในดินของพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ยกเว้นสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี เป็นไปในรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน คือค่าความชื้นดินเพิ่มขึ้นในฤดูฝน และค่าความชื้นดินลดลงในฤดูแล้ง และพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์พื้นที่ทั้ง 6 พื้นที่มีค่าความชื้นดินแตกต่างกับป่าเต็งรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพของซากพืช จะมีเพียง 4 พื้นที่คือ สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี สวนป่าสัตบรรณ และป่าเต็งรังเท่านั้น ป่าเต็งรังเป็นพื้นที่ที่มีมวลชีวภาพของซากพืชมากที่สุด ส่วนพื้นที่ที่มีมวลชีวภาพน้อยที่สุดคือ สวนป่าสัตบรรณ มวลชีวภาพในระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งของสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 3 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี สวนป่าสัตบรรณ และป่าเต็งรัง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิดินทั้ง 7 พื้นที่ พบว่า การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิดินระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ป่าเต็งรังมีอุณหภูมิดินเฉลี่ยต่ำกว่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์

การศึกษาความหลากชนิดของมดบริเวณป่าเต็งรัง พบมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ 6 วงศ์ย่อย 17 สกุล 25 ชนิด และในป่าเต็งรัง พบมด 5 วงศ์ย่อย 17 สกุล 26 ชนิด สวนป่าสัตบรรณ มีความหลากชนิดมากที่สุด คือ 5 วงศ์ย่อย 15 สกุล 22 ชนิด และไร่มันสำปะหลังพบน้อยที่สุดคือ 3 วงศ์ย่อย 9 สกุล 9 ชนิด

ค่าความมากมายในป่าเต็งรังกับในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในป่าเต็งรังมีค่าความมากมายเท่ากับ 1,321.75 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้น มีค่าความมากมายของมดเท่ากับ 557.04 ตัวต่อตารางเมตร

โครงสร้างความหลากหลายของมด พบว่าสวนป่าสัตบรรณมีค่าดัชนีความหลากหลายมากที่สุด คือ 2.13 และสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปีมีค่าน้อยที่สุด คือ 1.39 พื้นที่ที่มีค่าดัชนีความหลากหลายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลังเพียงพื้นที่

เดียว ค่าความคล้ายคลึงกันของมดระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งพบว่าสวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 ปี มีค่าความคล้ายคลึงมากที่สุดคือ 92.86 และสวนป่ายูคาลปิตัสอายุ 3 ปี มีค่าความคล้ายคลึงน้อยที่สุด คือ 61.54 และในทุกพื้นที่นั้นมีค่าความคล้ายคลึงระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ นั่นแสดงให้เห็นว่า มดสามารถปรับตัว ดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งสองฤดู

องค์ประกอบของชนิดมด ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์พบชนิดมดที่เป็นชนิดเด่นที่สุด คือ *Meranoplus bicolor* ในป่าเต็งรังพบมดที่เป็นชนิดเด่นที่สุด คือ *Monomorium destructor* องค์ประกอบของชนิดมดตามฤดูกาล พบว่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้นพบชนิดมดเด่นที่สุด คือ *Meranoplus bicolor* ในฤดูแล้งนั้นมีชนิดมดเด่นที่สุด คือ*Tetramorium walshi* ในพื้นที่ที่เป็นป่าเต็งรังพบว่าในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง พบมดที่เป็นมดเด่นที่สุด คือ*Monomorium destructor*

ป่าเต็งรังมีค่าเฉลี่ยมากกว่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เกือบทุกเดือน ยกเว้นเดือนมิถุนายน และมีความผันแปรน้อยกว่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงความมากมายตามฤดูกาลอย่างชัดเจน ยกเว้นไร่มันสำปะหลัง ความมากมายของมดจะเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูฝน ยกเว้นเดือนกรกฎาคม และลดลงในฤดูแล้ง ยกเว้นเดือนมกราคม ในป่าเต็งรังเป็นไปในรูปแบบที่ไม่ชัดเจน ความมากมายของมดไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การจัดกลุ่มพื้นที่โดยใช้ชนิดมดที่พบในพื้นที่แต่ละชนิด สามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 กลุ่ม เมื่อพิจารณาความเหมือนที่ระดับ 75 เปอร์เซ็นต์ ดังนี้ 1) สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 1 และ 3 ปี สวนป่ายูคาลิปตัสผสมมันสำปะหลัง และไร่มันสำปะหลัง 2) สวนป่ายูคาลิปตัสอายุ 6 ปี และ3) สวนป่าสัตบรรณ และป่าเต็งรัง

มดที่มีกิจกรรมในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ พบมดทั้งหมด 26 ชนิด 16 สกุล 6 วงศ์ย่อย พบมดที่เป็นชนิดเด่นคือ *Solenopsis geminata* และในป่าเต็งรังพบมดทั้งหมด 24 ชนิด 15 สกุล 5 วงศ์ย่อย พบมดชนิดเด่นคือ *Paratrechina longicornis* เมื่อเปรียบเทียบระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่จะพบมดในช่วงฤดูแล้งมากกว่าในช่วงฤดูฝน

ชนิดมดในดินและบนดินที่พบใกล้เคียงกัน และมีค่าความคล้ายคลึงมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ในทุกพื้นที่ แสดงว่ามดที่อาศัยอยู่ในดินและบนดิน เป็นกลุ่มมดชนิดเดียวกัน

เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความมากมาย โครงสร้างของสังคม และองค์ประกอบของชนิด ของประชากรมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างๆ กัน พบว่า เมื่อพื้นที่ได้มีการใช้ประโยชน์แล้ว จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตในดินโดยเฉพาะมดไปในทางที่ลดน้อยลง แต่ถ้าปล่อยพื้นที่นั้นไว้โดยไม่มีการรบกวนมดก็จะมีเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลบริเวณพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ต่างๆ กัน มีข้อที่ควรพิจารณาดังนี้

1. ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลนั้น ควรจะเพิ่มจาก 1 ปี เป็น 3 หรือ 5 ปี เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในแต่ละปีแล้วนำมาเปรียบเทียบกัน จะได้ข้อมูลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. จำนวนชนิดมดที่ได้อาจไม่ใช่จำนวนชนิดมดที่แท้จริงทั้งหมดของพื้นที่แต่ละพื้นที่ เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ศึกษามดที่อาศัยอยู่ตามต้นไม้ และตามเรือนยอดของต้นไม้ ดังนั้นครั้งต่อไปควรจะมีการสำรวจบริเวณลำต้น และตามเรือนยอดไม้ โดยวิธีการวางแปลงตามลำต้นและกิ่ง หรือใช้วิธีการจับด้วยมือ (hand collecting)

3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการหาอาหารและถิ่นอาศัยของมดชนิดที่เด่นในพื้นที่เพื่อนำไปสู่การบ่งบอกชนิดของอาหารและถิ่นอาศัยในแต่ละพื้นที่ให้ชัดเจน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ชมัยพร บัวมาศ. 2548. **ความหลากชนิดของมด บริเวณห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ฉวีวรรณ หุตะเจริญ, สังวล รัตนจันทร์, นพชนม์ ทับทิม, กอบศักดิ์ วันธงไชย และ R. Cunningham. 2542. การสำรวจมดในภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยวิธี pit trap. **งานวิจัยแมลงศัตรูพืชป่าไม้**. แหล่งที่มา: http://www.forest.go.th/Research/ entomology/ md.htm. วันที่ 18 มกราคม 2548.

ดัชนี เอมพันธุ์. 2531. **หลักการใช้ที่ดินเบื้องต้น**. เอกสารประกอบการสอน อนุรักษ์วิทยา 471. ภาควิชาอนุรักษวิทยา, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เดชา วิวัฒน์วิทยา. 2539. มดตัวห้ำของมอดป่าเจาะต้นสัก (*Xyleutes ceramicus*). **วารสารเกษตรศาสตร์** 30 (3) : 330-335.

เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วาลุลี โรจนวงศ์. 2542. **โครงการความหลากหลายของมดในป่าบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ รหัสโครงการ BRT 141003**. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เดชา และ วียะวัฒน์ ใจตรง. 2544. **คู่มือจัดจำแนกมดบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่**. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นาวี หนุนอนันต์. 2546. **ชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นิวัต เรืองพานิช. 2539. **การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม**. โครงการตำราชุดการจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เล่มที่ 1 คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิมพิกา ธรรมเจริญ. 2543. **ความหลากชนิดของมดบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภรณี ประสิทธิ์อยู่ศีล. 2544. **ความหลากหลายและการกระจายของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

รุ้งนภา พูลจำปา. 2545. **การใช้มดเป็นตัวบ่งชี้สังคมพืชในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรวุฒิ วาณิชย์สกุลพงศ์. 2550. **ความหลากชนิดของมดในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศูนย์สถิติการเกษตร. 2536. **สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2535/36**. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 444 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สดใส พิมพ์ทองงาม, ยุพา หาญบุญทรง และชุลีมาศ บุญไทย อิวาย. 2546. การเปลี่ยนแปลงประชากรอาร์โทปอดในดิน ในระบบนิเวศป่าไม้และระบบนิเวศเกษตร**. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิทยานิพนธ์ ครั้งที่ 6**. แหล่งที่มา: http://gs.kku.ca.th/proceeding/Proceeding/bio/sodsai.pdf. วันที่ 18 ธันวาคม 2547.

Agosti, D. and N.F. Johnson. 2008. Number of species recorded in Formicidae. **Antbase**. Available Source: http://atbi.biosci.ohio-state.edu:210/hymenoptera/tsa.sppcount?the_taxon=Formicidae. February 27, 2008.

Alonso, L.E. and D. Agosti. 2000. Biodiversity studies, monitoring, and ants: An overview, pp. 1-8. *In* D.Agosti, L.E. Alonso, J.D. Majer, and T.R. Schultz, eds. **Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, United State of America.

Anderson, A.N. 1993. Ants as indicators of restoration success at a uranium mine in tropical Australia. **Restoration Ecol**. 1: 156-167.

Anderson, A.N. 2000. A global ecology of rainforest ants: Functional group in relation to environment stress and disturbance, pp. 25-34. *In* D.Agosti, L.E. Alonso, J.D. Majer, and T.R. Schultz, eds. **Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, United State of America.

Basu, P. 1997. Seasonal and spatial patterns in ground foraging ants in a rain forest in Western Ghats, India. **Biotropica** 29: 489-500.

Bolton, B. 1994. **Identification Guide to The Ant Genera of The World**. Harvard University Press Cambridge, London.

Bolton,B. 1995. A taxonomic and zoogeographical census of the extant ant taxa (Hymenoptera: Formicidae). **Journal of Natural History**. 29: 1037-1056.

Brandon, T.B., D. Agosti., L.E. Alonso., C.R.F. Brandao, W.L.B. Jr., J.H.C. Delabie and R. Silvestre. 2000. Field techniques for the study of groud-dwelling ants, pp. 122-144. *In* D.Agosti, L.E. Alonso, J.D. Majer, and T.R. Schultz, eds. **Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, United State of America.

Burbridge, A.H., K. Leicester, S. McDavitt and J.D. Majer. 1992. Ants as indicators of disturbance at Yanchep National Park, Western Australia. **Journal of the Royal Society of Western Australia** 75: 89-95.

Cammell, M.E., M.J. Way and R. Paiva. 1996. Diversity and structure of ant communities associated with oak, pine, eucalyptus and arable habitats in Portugal. **Insectes Sociaux** 43(1): 37-46.

Cerda, X. and J. Retana. 1997. Links between worker polymorphism and thermal biology in a thermophilic ant species. **Oikos** 78: 467-474.

Chapman, J.W. and S.R. Capco. 1951. **Check List of the Ants (Hymenoptera : Formicidae) of Asia**. Monograph of the Institute of Science and Technology, Manila.

Cherrett, J.M. 1982. The economic importance of leaf-cutting ants. *In* M.D. Breed, C.D. Michener, and H.E. Evans, eds., **The Biology of Social Insects** (Proceedings of the Ninth Congress of the International Union for the study of Socisl Insects, Boulder, Colorado, 1982), pp.114-118. Westview Press, Boulder.

Collingwood, C.A., B.J. Tigar and D. Agosti. 1997. Introduced ants in United Arab Emirates. **Journal of Arid Environments** 37: 505-512.

Edward, C.A. 2001. Assessing and the effects of environmental pollutants on soil organisms, communities, process and ecosystems. **European Journal of Soil Biology** 14 : 1-7.

Haines, B.L. 1978. Element and energy flows through colonies of the leaf-cutting ant, Atta colombica, in Panama. **Biotropica** 10(4): 270-277.

Herbers, J.M. 1985. Seasonal structing of a north temperature and communities. **Insect Sociaux** 32: 224-240

Holec, M. and J. Frouz. 2005. Ant (Hymentoptera: Foemicidae) communities in reclaimed and unreclaimed brown coal minig spoil dumps in the Czech Republic. **Pedobiologia** 49(2005): 345-357.

Holldobler, B. and E.O. Wilson. 1990. **Ants**. Springer Verlag, Berlin.

Janzen, D.H. and T.W. Schoener. 1968. Differences in insect abundance and diversity between wetter and drier sites during a tropical dry season. **Ecology** 49: pp 96-110.

Kapari, M. 2000. The primer on ants ecology, pp. 9-24. *In* D.Agosti, L.E. Alonso, J.D. Majer, and T.R. Schultz, eds. **Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, United State of America.

Levings, S.C. 1983. Seasonal, annual, and among-site variation in the ground ant community of a deciduous tropical forest: some causes of patchy species distributions. **Ecological Monographs** 53(4): pp 435-455.

Lindsey, P.A. and J.D. Skinner. 2000. Ant composition and activity patterns as determined by pitfall trapping and other methods in three habitats in the semi-arid Karoo. **Journal of Arid Environments** 48: 551-568.

Lister, B. and A. Garcia-Aguayo. 1992. Seasonality, predation, and the behaviour of tropical mainland anole. **Journal of Animal Ecology** 61: pp 717-733.

Lobry de Bruyn, L.A. 1990. **The Role of Ants and Termites in Modifying Soil Properties in Naturally Vegetated and Agricultural Environments**. Ph.D. Thesis, Department of Geography, University of Western Australia.

Lobry de Bruyn, L.A. 1993. Ant composition and activity in naturally vegetated and farmland environments on contrasting soils at Kellerberrin. Western Australia. **Soil Biol. Biochem** 25: 1043-1056.

Lobry de Bruyn, L.A. 1999. Ants as bioindicators of soil function in rural environments. **Agriculture, Ecosystem and Environment** 74: 425-441.

Loranger,G., J.F. Ponge., B. Elanchart., and P. Levelle. 1999. Influence of agricultural practices on arthropod communities in a vertisol(Martinique). **European Journal of Soil Biology** 34:157– 165.

Lubin, Y.D. and G.G. Montgomery. 1981. Defenses of *Nasutitermes* termites (Isoptera, Termitidae) against *Tamandua* anteaters (Edentata, Myrmecophagidae). **Biotropica** 13: pp 66-76.

Maeto, K. and S. Sato. 2004. Impacts of forestry on ant species richness and composition in warm-temperate forests of Japan. **Forest Ecology and Management**. 187 (2004): 213-223.

Majer, J.D. 1985. Recolonization by ants of rehabilitated mineral sand mines on North Stradbroke Is Queensland, with particular reference to seed removal. **Aust. J. Ecol**. 10: 31-84.

Majer, J.D. 1986. Ant recolonization of rehabilitated bauxite mines at Trombetas, Para, Brazil. **J. Trop. Ecol**. 12: 257-273.

Majer, J.D. 1992. Ant recolonization of rehabilitated bauxite mines of Pocos de Caldos, Brazil. **Journal of Tropical Ecology** 8: 97-108.

Majer, J.D. 1994. Arboreal ant community patterns in Brazilian Farms. **Biotropica** 26: 73-83.

Marases, M.E., S.J. Sarandon and A.G. Cicchino. 2001. Changes in soil arthropod functional group in a wheat crop underconventional and no tillage systems inArgrentina. **Applied Soil Ecology** 18 : 61 – 68.

Mathews, C.R., D.G. Bottrell and M.W. Brown. 2004. Habitat manipulation of the apple orchard floor to increase grand-dwelling predators and predation of Cydia pomonella (L.) (Lepidoptera : Tortricidae). **Biol. Control** 30: 265-273.

McGlynn, T.P. 1996. The worldwide transfer of ants: geographic distribution and ecological invasions. **Journal of Biogeography** 26: 535-548.

Mishra, P.C. and M.C. Dash. 1984. Population dynamics and respiratory metabolism of earthworm population in a subtropical dry woodland of Western Orissa, India. **Tropical Ecology** 25: pp 103-106.

Nash, M.S., W.G. Whitford, J.V. Zee and K. Havstad. 1998. Monitoring change in stressed ecosystem using spatial patterns of ant communities. **Environmental Monitoring and Assessment** 15: 201-210.

Neave, P., and C.A. Fox. 1998. Response of soil invertebrates to reduced tillage systems established on a clay loam soil. **Applied Soil Ecology** 9 : 423 – 428.

Neher, D.A., J. Wu., M.E. Barbercheck and O. Anas. 2005. **Applie Soil Ecology** 30(2005): 47-64.

Oinonen, E.A. 1956. **On The Ants of The Rocks and Their Contribution to The Afforestation of Rocks in Southern Findland**. Acta Entomologica Fennica, no.12

Pavlova, Z. F. 1977. Earth hummocks inhabited by ants, as the principle microstructure of lake-coastal biogeocenoses. **Ekologiia (Sverklovsk, Nauka)** no.5, pp. 62-71.

Peck, S.L., B. Mcquaid and C.L. Campbell. 1998. Using ant species (Hymenoptera: Formicidae) as a biological indicator of agroecosystem condition. **Environmental Entomology** 27(5): 1102-1110.

Pellens, R. and I. Garay. 1999. Edaphic macroarthropod communities in fast-g-rowing plantations of Eucalyptus grandis Hill ex Maid (Myrtaceae) and Acacia mangium Wild (Leguminosae) in Brazil. **Eur. J. Soil Biol.** 35(2): 77-89.

Perfecto, I. and R. Selling. 1995. Biodiversity and the transformation of a tropical agrecosystem: ants in coffee plantations. **Ecol. Appl**. 5: 1084-1097.

Perfecto, I. and J. Vandermeer. 1996. Microclimatic changes and the indirect loss of ant diversity in a tropical agroecosystem. **Oecologia** 108: 577-582.

Pieri, C., J. Dumanski, A. Hamblin and A. Young. 1995**. Land Quality indicators**. World Bank, Washington.

Read, J.L. 1996. Use of ants to monitor environmental impacts of salt spray from a mine in arid Australia. **Biodiversity and Conservation** 5: 1533-1543.

Roth, D.S., I. Perfecto and B. Rathcke. 1994. The effect of management system on ground-foraging ant diversity in Costa Rica. **Ecological Applications** 4: 423-436.

Ruiz, P.H. and G.C. Meneses. 2006. Ants (Hymenoptera: Formicidae) diversity in agricultural ecosystems at Mezquital Valley, Hidalgo, Mexico. **European Journal of Soil Biology**. 42 (2006).

Savage, J.M. 1982. **Ecological Aspects of Development in The Humid Tropics**. National Academy Press, Washington, D.C.

Schumacher, A. and W.G. Whitford. 1976. Spatial and temporal variation in Chihuahuan deserts ant faunas. **Southwestern Naturalist** 21: 1-8.

Senthong, D. 2003. Ant **Distribution Based on Air Quality Variation in Urban Community of Bangkok**. M.S. thesis, Mahidol University.

Shattuck, S.O. 1999. **Australian Ants**. CSIRI Publishing, Collinwood.

Sileshi, G. and P.L. Mafongoya. 2005. Variation in macrofaunal communities under contrasting land use systems in eastern Zambia. **Applied Soil Ecology**.

Thienthaworn, P. 2004. **The Relationship of Air Quality and Ant Distribution Surrounding Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi Province**. M.S. thesis, Mahidol University.

Tsukamoto, J. and J. Sabang. 2004. soil macro-fauna in an *Acacia mangium* plantation in comparision to that in a primary mixed dipterocarp forest in the lowlands of Sarawak, Malaysia. **Pedobiologia** 49(2005): 69-80.

Watanabe, H. and S. Ruaysoongnern. 1984. Effects of shifting cultivation on soil macrofauna in northeastern Thailand. **Memoirs of the College of Agriculture, Kyoto University** no.125, pp. 35-43

Weber, N.A. 1972**. Gardening Ants: The Attines.** American Philosiphical Society, Philadelphia.

Wilson, E.O. 1974. **The Insect Societies**. The Belknap Press of Harward University Press. Cambridge.

Wilson, E.O. 2000. **Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, Washington.

Wiwatwitaya, D. and H. Takeda. 2005. Seasonal changes in soil arthropod abundance in the dry evergreen forest of north-east Thailand, with special reference to collembolan communities. **Ecological Research** 20(1), 59-70.

Yamane, S., S. Ikudome. And M. Terayama. 1999. **Identification Guide to the Aculeata of the Nausei Island, Japan**. University Press, Hokkaido.

Yeatman, E.M. and P.J.M. Greenslade. 1980. Ants as indicator of habitat in three conservation parks in south Australia. **South Aust. Nat**. 55: 20-26.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีความหลากหลายที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์และป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

พื้นที่	เดือน											
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
Eu1	1.54	0.99	0.74	1.49	1.95	1.58	1.72	1.60	1.50	0.29	1.26	1.03
Eu3	1.65	1.15	0.77	1.54	1.41	1.84	1.33	0.69	1.46	1.20	0.58	1.33
Eu6	1.23	1.32	0.87	1.15	0.86	0.54	0.74	-	0.23	-	1.35	1.33
Agro	1.29	0.94	1.00	1.63	0.98	0.41	0.26	-	0.62	0.66	0.61	0.69
Cas	0.51	1.31	1.44	0.62	1.15	1.23	1.49	-	-	-	0.00	-
Als	1.55	1.61	1.56	1.87	1.97	1.95	1.86	0.77	1.39	1.74	0.50	1.32
DDF	1.89	1.95	2.27	1.88	2.13	2.01	2.14	1.53	1.49	1.81	2.20	0.94

ตารางผนวกที่ 2 ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

species	Abundance (m^{-2})	Relative abundance (%)
Meranoplus bicolor	148.89 ± 1.67	26.73
Tetramorium walshi	125.28 ± 1.48	22.49
Solenopsis geminata	88.70 ± 2.02	15.92
Tetramorium smithii	40.28 ± 1.27	7.23
Monomorium destructor	21.57 ± 0.51	3.87
Tetramorium lanuginosum	19.63 ± 0.54	3.52
Monomorium pharaonis	17.78 ± 1.04	3.19
Tapinoma melanocephalum	16.67 ± 1.45	2.99
Iridomyrmex anceps	14.26 ± 0.32	2.56
Tetramorium simillimum	13.70 ± 0.45	2.46
Hypoponera sp.1 of AMK	12.78 ± 0.35	2.29
Dorylus orientalis	12.41 ± 0.72	2.23
Pheidole parva	6.67 ± 0.35	1.20
Plagiolepis sp.1 of AMK	6.20 ± 0.11	1.11
Paratrechina longicornis	4.26 ± 0.10	0.76
Cardiocondyla emery	1.85 ± 0.06	0.33
Crematogaster sp.4 of AMK	1.76 ± 0.08	0.32
Cerapachys sp.9 of AMK	1.20 ± 0.06	0.22
Anochetus graeffei	1.11 ± 0.05	0.20
Paratrechina sp.9 of AMK	1.02 ± 0.05	0.18
Crematogaster sp.9 of AMK	0.37 ± 0.03	0.07
Camponotus (Myrmosericus) rufoglaucus	0.28 ± 0.02	0.05
Crematogaster (Crematogaster) rogenhoferii	0.19 ± 0.01	0.03
Cardiocondyla nuda	0.09 ± 0.01	0.02
Oecophylla smaragdina	0.09 ± 0.01	0.02
ผลรวมทั้งหมด	557.04	

ตารางผนวกที่ 3 ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในป่าเต็งรัง ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

species	Abundance (m^{-2})	Relative abundance (%)
Monomorium destructor	900.56 ± 29.51	50.88
Meranoplus bicolor	205.00 ± 6.56	11.58
Tetramorium sp.1 of AMK	145.56 ± 4.40	8.22
Tetramorium sp.6 of AMK	128.89 ± 3.71	7.28
Pheidole parva	117.78 ± 3.24	6.65
Paratrechina longicornis	57.22 ± 2.53	3.23
Monomorium pharaonis	46.67 ± 1.70	2.64
Hypoponera sp.1 of AMK	36.11 ± 1.33	2.04
Cerapachys sp.14 of AMK	21.67 ± 1.79	1.22
Crematogaster sp.4 of AMK	21.67 ± 1.06	1.22
Tetramorium lanuginosum	17.78 ± 0.67	1.00
Oecophylla smaragdina	14.44 ± 0.47	0.82
Cerapachys sp.9 of AMK	10.56 ± 0.95	0.60
Anochetus graeffei	10.00 ± 0.24	0.56
Carebara sp.1 of AMK	8.33 ± 0.35	0.47
Crematogaster sp.9 of AMK	8.33 ± 0.34	0.47
Diacamma vagans	6.11 ± 0.21	0.35
Meranoplus sp.3 of AMK	5.00 ± 0.29	0.28
Camponotus (Myrmosericus) rufoglaucus	1.67 ± 0.08	0.09
Tapinoma melanocephalum	1.67 ± 0.08	0.09
Cardiocondyla emery	1.11 ± 0.10	0.06
Paratrechina sp.9 of AMK	1.11 ± 0.10	0.06
Plagiolepis sp.1 of AMK	1.11 ± 0.07	0.06
Cataulacus granulatus	0.56 ± 0.05	0.03
Crematogaster (Crematogaster) rogenhoferii	0.56 ± 0.05	0.03
Tetramorium smithii	0.56 ± 0.05	0.03
ผลรวมทั้งหมด	1770.00	

ตารางผนวกที่ 4 ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

species	Abundance (m^{-2})	Relative abundance (%)
Meranoplus bicolor	103.43 ± 0.94	31.26
Tetramorium walshi	74.54 ± 0.88	22.53
Solenopsis geminata	63.61 ± 1.74	19.23
Tetramorium smithii	33.15 ± 1.14	10.02
Tetramorium lanuginosum	11.39 ± 0.36	3.44
Monomorium destructor	10.93 ± 0.37	3.30
Hypoponera sp.1 of AMK	5.83 ± 0.20	1.76
Tetramorium simillimum	5.37 ± 0.18	1.62
Iridomyrmex anceps	5.00 ± 0.10	1.51
Dorylus orientalis	4.26 ± 0.25	1.29
Plagiolepis sp.1 of AMK	3.43 ± 0.08	1.04
Pheidole parva	2.69 ± 0.09	0.81
Monomorium pharaonis	2.22 ± 0.12	0.67
Paratrechina longicornis	1.20 ± 0.04	0.36
Paratrechina sp.9 of AMK	1.02 ± 0.05	0.31
Anochetus graeffei	0.65 ± 0.03	0.20
Cardiocondyla emery	0.65 ± 0.03	0.20
Cerapachys sp.9 of AMK	0.56 ± 0.02	0.17
Crematogaster sp.9 of AMK	0.37 ± 0.03	0.11
Camponotus (*Myrmosericus*) *rufoglaucus*	0.28 ± 0.02	0.08
Crematogaster (*crematogaster*) *rogenhoferii*	0.09 ± 0.01	0.03
Oecophylla smaragdina	0.09 ± 0.01	0.03
Tapinoma melanocephalum	0.09 ± 0.01	0.03
ผลรวมทั้งหมด	330.83	

ตารางผนวกที่ 5 ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในป่าเต็งรัง ในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

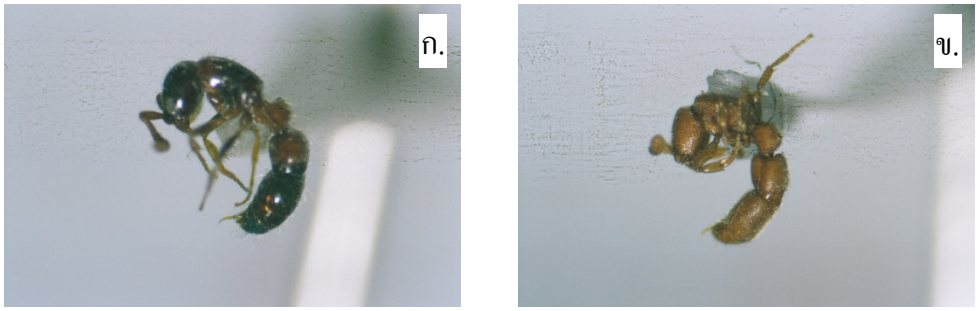
species	Abundance (m^{-2})	Relative abundance (%)
Monomorium destructor	148.33 ± 7.18	28.08
Meranoplus bicolor	99.44 ± 4.83	18.82
Pheidole parva	76.11 ± 2.63	14.41
Tetramorium sp.6 of AMK	56.67 ± 1.27	10.73
Tetramorium sp.1 of AMK	32.78 ± 0.97	6.20
Monomorium pharaonis	30.56 ± 1.65	5.78
Cerapachys sp.14 of AMK	20.56 ± 1.80	3.89
Hypoponera sp.1 of AMK	18.89 ± 0.98	3.58
Oecophylla smaragdina	12.78 ± 0.47	2.42
Tetramorium lanuginosum	11.67 ± 0.65	2.21
Crematogaster sp.9 of AMK	8.33 ± 0.34	1.58
Diacamma vagans	3.33 ± 0.18	0.63
Anochetus graeffei	2.78 ± 0.12	0.53
Carebara sp.1 of AMK	2.22 ± 0.16	0.42
Tapinoma melanocephalum	1.11 ± 0.07	0.21
Camponotus (*Myrmosericus*) *rufoglaucus*	0.56 ± 0.05	0.11
Cataulacus granulatus	0.56 ± 0.05	0.11
Meranoplus sp.3 of AMK	0.56 ± 0.05	0.11
Paratrechina longicornis	0.56 ± 0.05	0.11
Tetramorium smithii	0.56 ± 0.05	0.11
ผลรวมทั้งหมด	528.33	

ตารางผนวกที่ 6 ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

species	Abundance (m^{-2})	Relative abundance (%)
Tetramorium walshi	50.74 ± 0.86	22.43
Meranoplus bicolor	45.46 ± 1.17	20.10
Solenopsis geminata	25.09 ± 0.82	11.09
Tapinoma melanocephalum	16.57 ± 1.45	7.33
Monomorium pharaonis	15.56 ± 1.04	6.88
Monomorium destructor	10.65 ± 0.25	4.71
Iridomyrmex anceps	9.26 ± 0.30	4.09
Tetramorium simillimum	8.33 ± 0.44	3.68
Tetramorium lanuginosum	8.24 ± 0.27	3.64
Dorylus orientalis	8.15 ± 0.70	3.60
Tetramorium smithii	7.13 ± 0.26	3.15
Hypoponera sp.1 of AMK	6.94 ± 0.32	3.07
Pheidole parva	3.98 ± 0.32	1.76
Paratrechina longicornis	3.06 ± 0.09	1.35
Plagiolepis sp.1 of AMK	2.78 ± 0.07	1.23
Crematogaster sp.4 of AMK	1.76 ± 0.08	0.78
Cardiocondyla emery	1.20 ± 0.05	0.53
Cerapachys sp.9 of AMK	0.65 ± 0.06	0.29
Anochetus graeffei	0.46 ± 0.03	0.20
Cardiocondyla nuda	0.09 ± 0.01	0.04
Crematogaster (*Crematogaster*) *rogenhoferii*	0.09 ± 0.01	0.04
ผลรวมทั้งหมด	226.20	

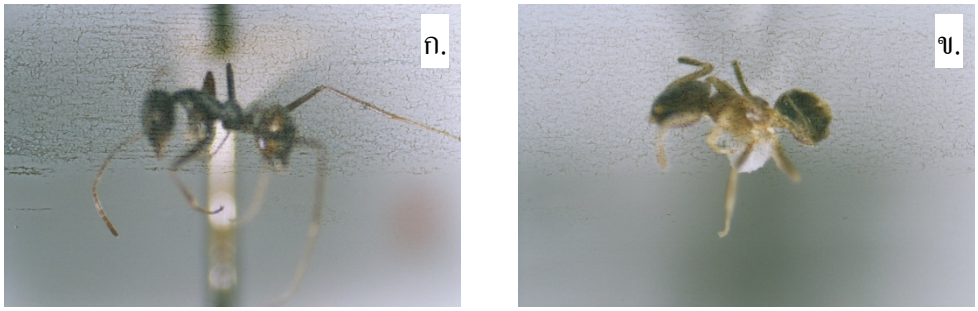
ตารางผนวกที่ 7 ความมากมาย และความมากมายสัมพัทธ์ของมดที่พบในป่าเต็งรัง ในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

species	Abundance (m^{-2})	Relative abundance (%)
Monomorium destructor	752.22 ± 29.22	60.58
Tetramorium sp.1 of AMK	112.78 ± 4.03	9.08
Meranoplus bicolor	105.56 ± 5.13	8.50
Tetramorium sp.6 of AMK	72.22 ± 3.64	5.82
Paratrechina longicornis	56.67 ± 2.54	4.56
Pheidole parva	41.67 ± 1.70	3.36
Crematogaster sp.4 of AMK	21.67 ± 1.06	1.74
Hypoponera sp.1 of AMK	17.22 ± 0.44	1.39
Monomorium pharaonis	16.11 ± 0.61	1.30
Cerapachys sp.9 of AMK	10.56 ± 0.95	0.85
Anochetus graeffei	7.22 ± 0.21	0.58
Carebara sp.1 of AMK	6.11 ± 0.31	0.49
Tetramorium lanuginosum	6.11 ± 0.29	0.49
Meranoplus sp.3 of AMK	4.44 ± 0.28	0.36
Diacamma vagans	2.78 ± 0.12	0.22
Oecophylla smaragdina	1.67 ± 0.08	0.13
Camponotus (*Myrmosericus*) *rufoglaucus*	1.11 ± 0.07	0.09
Cardiocondyla emery	1.11 ± 0.10	0.09
Cerapachys sp.14 of AMK	1.11 ± 0.07	0.09
Paratrechina sp.9 of AMK	1.11 ± 0.10	0.09
Plagiolepis sp.1 of AMK	1.11 ± 0.07	0.09
Crematogaster (*Crematogaster*) *rogenhoferii*	0.56 ± 0.05	0.04
Tapinoma melanocephalum	0.56 ± 0.05	0.04
ผลรวมทั้งหมด	1241.67	



ภาพผนวกที่ 1 มดในวงศ์ย่อย Cerapachyinae

ก. *Cerapachys* sp.9 of AMK ข. *Cerapachys* sp.14 of AMK

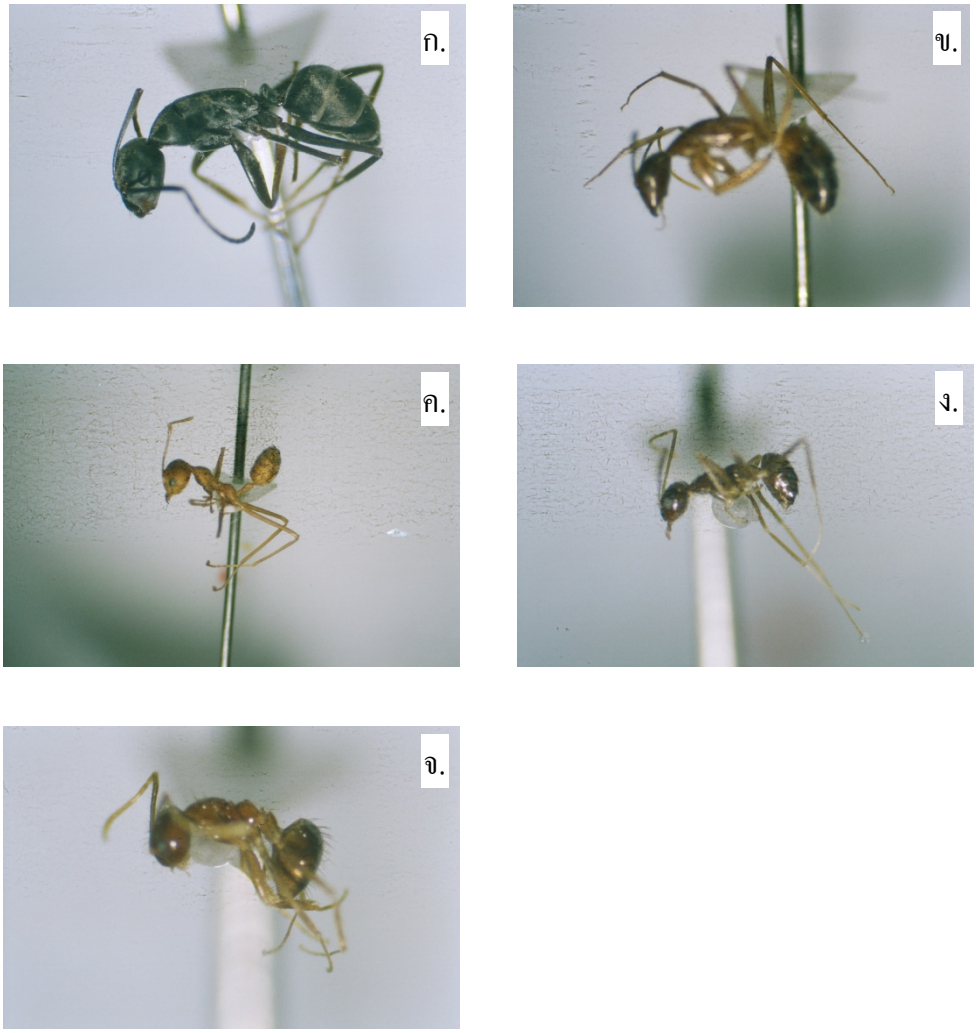


ภาพผนวกที่ 2 มดในวงศ์ย่อย Dolichoderinae

ก. *Iridomyrmex anceps* ข. *Tapinoma melanocephalum*

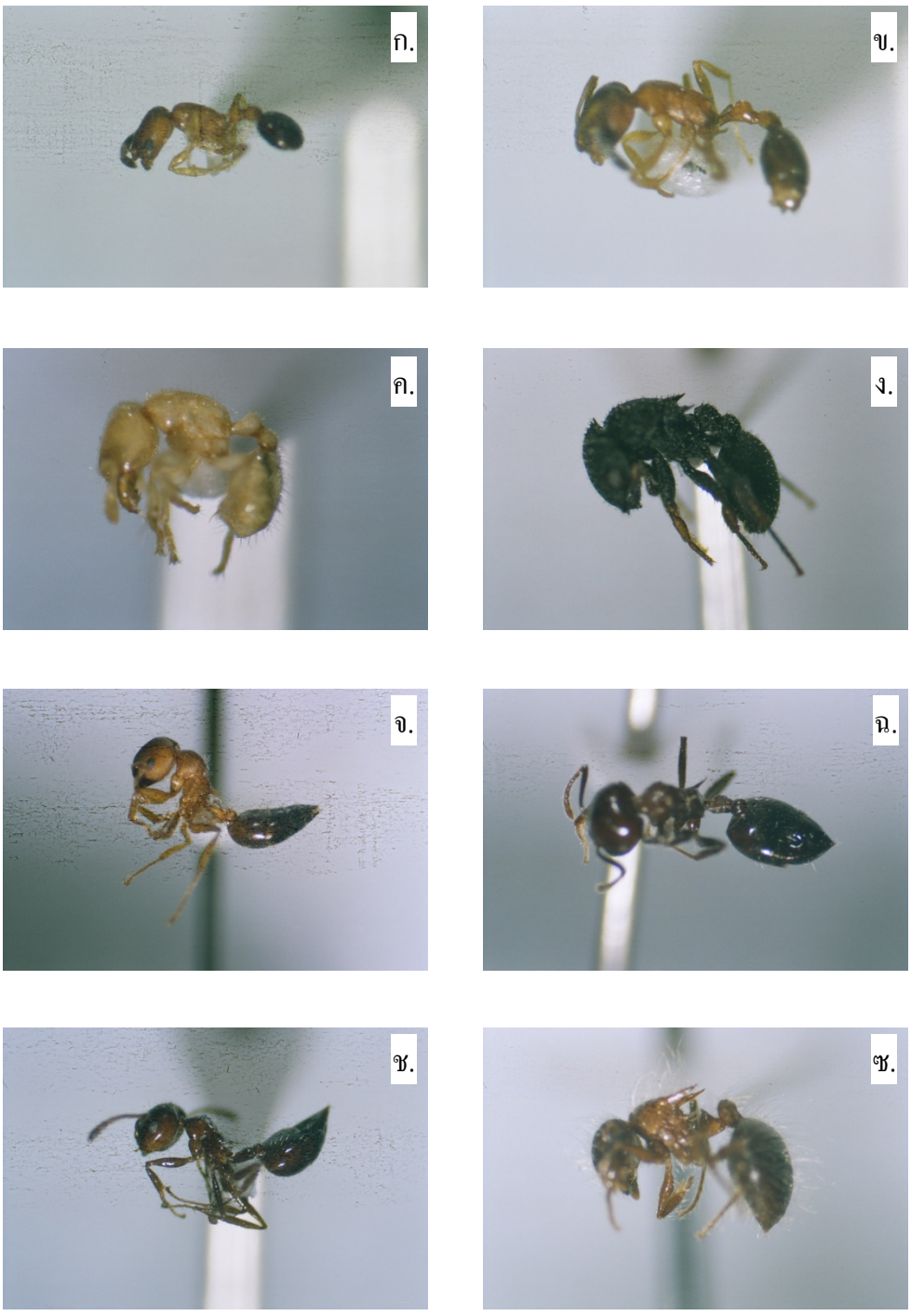
ภาพผนวกที่ 3 มดในวงศ์ย่อย Dorylinae

ก. *Dorylus orientalis*



ภาพผนวกที่ 4 มดในวงศ์ย่อย Formicinae

ก. *Camponotus rufoglaucus* ข. *Camponotus* sp.7 of AMK ค. *Oecophylla smaragdina* ง. *Paratrechina longicornis* จ. *Paratrechina* sp.9 of AMK

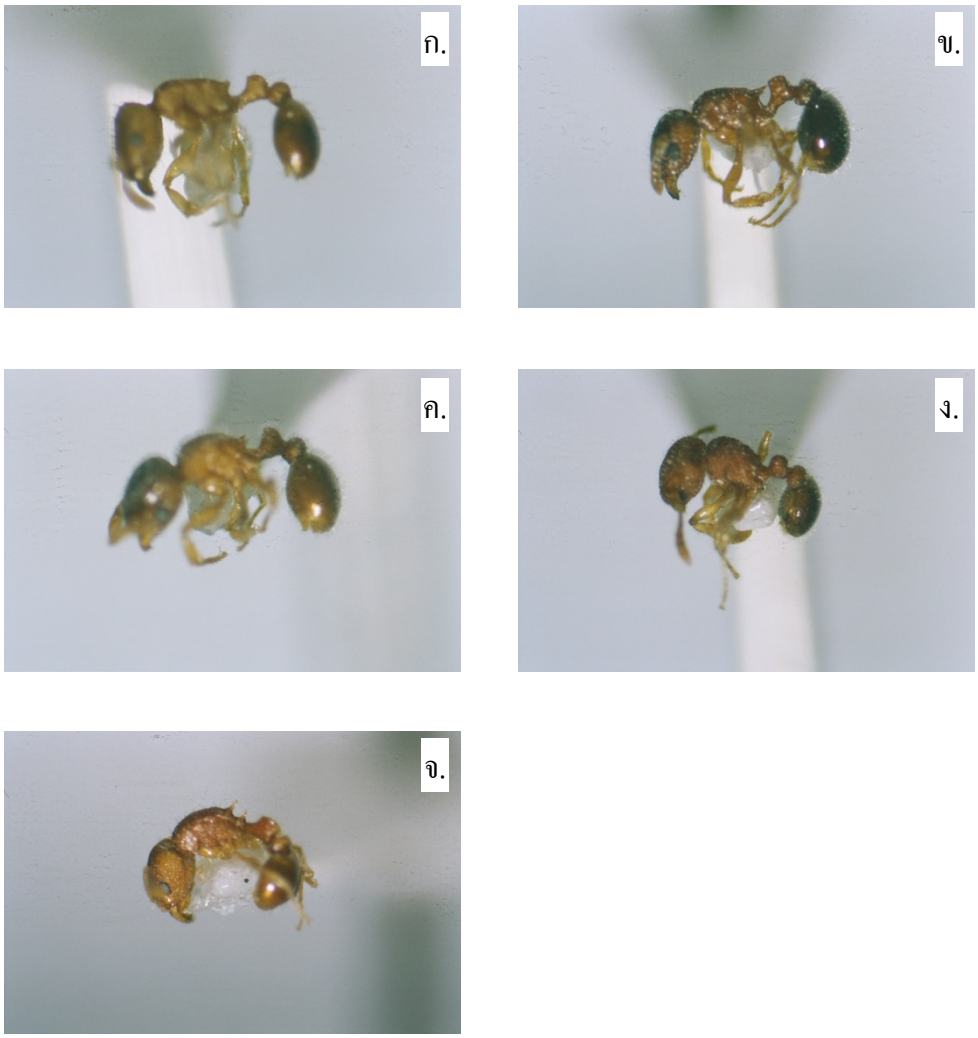


ภาพผนวกที่ 5 มดในวงศ์ย่อย Myrmicinae

ก. *Cardiocondyla emery* ข. *Cardioncondyla nuda* ค. *Carebara* sp.1 of AMK ง. *Cataulacus granulatus* จ. Crematogaster *rogenhoferii* ฉ. *Crematogaster* sp.4 of AMK ช. *Crematogaster* sp.9 of AMK ซ. *Meranoplus bicolor*

ภาพผนวกที่ 5 (ต่อ)

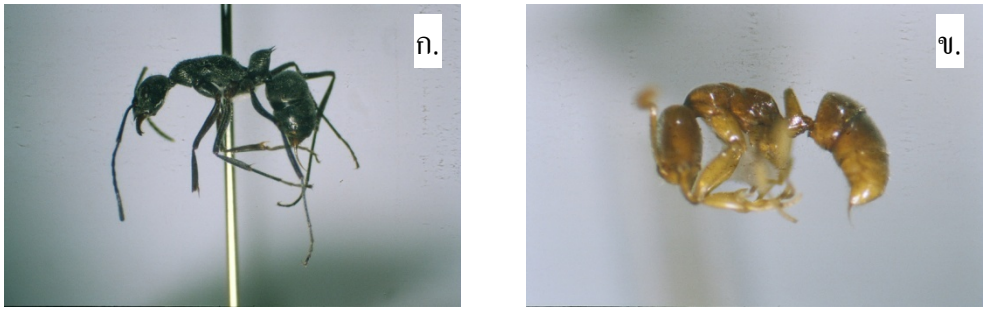
ก. *Meranoplus* sp.3 of AMK ข. *Monomorium destructor* ค. *Monomorium pharaonis* ง. *Pheidole parva* จ. *Pheidole planifrons* ฉ. *Pheidole plagiria* ช. *Solenopsis geminata* ซ. *Tetramorium lanuginosum*



ภาพผนวกที่ 5 (ต่อ)

ก. *Tetramorium simillimum* ข. *Tetramorium smithii* ค. *Tetramorium walshi*

ง. *Tetramorium* sp.1 of AMK จ. *Tetramorium* sp.6 of AMK



ภาพผนวกที่ 6 มดในวงศ์ย่อย Ponerinae

ก. *Diacamma vagans* ข. *Hypoponera* sp.1 of AMK

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวพิมพิกา ธรรมเจริญ
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 25 กรกฎาคม 2525
สถานที่เกิด	ชลบุรี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วนศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับ 2
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิชาการป่าไม้ 3
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช