รายงานการวิจัย

ความหลากหลายและความชุกชุมของมดในป่าเสม็ด
(Diversity and abundance of ants in Melaleuca forest)

คทาวุธ ไชยเทพ

รายงานวิจัยฉบับนี้ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจาก สกอ.
งบประมาณประจำปี พ.ศ. 2557

ชื่องานวิจัย ความหลากหลายและความชุกชุมของมดในป่าเสม็ด
ผู้วิจัย คทาวุธ ไชยเทพ
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปี 2557

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของมดในป่าเสม็ด จังหวัดสงขลา เพื่อศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของมด รวมถึงความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายนและระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม พ.ศ.2557 โดยใช้ 4 วิธี ได้แก่ การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ การจับด้วยมือ การใช้เหยื่อน้ำหวาน และการใช้กับดักหลุม พบมดรวมทั้งหมด 3,219 ตัว จาก 12 ชนิด 10 สกุล 5 วงศ์ย่อย มดในวงศ์ย่อย Formicinae มากที่สุดถึง 6 ชนิด รองลงมาคือ Myrmicinae 3 ชนิด และน้อยที่สุดได้แก่ Ponereinae 1 ชนิด Pseudomyrmecinae 1 ชนิด และ Dolichoderinae 1 ชนิด ซึ่งแต่ละวิธีพบชนิดและจำนวนมดแตกต่างกัน ทั้งนี้มีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดมด (Shannon-Weiner index) ระหว่าง 1.85-2 สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างมดกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ โดยใช้ Spearman rank correlation พบว่า มดในวงศ์ย่อย Myrmicinae ชนิด *Meranoplus castaneus* (F.Smith) มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับอุณหภูมิอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=-0.608$, $p<0.01$) ส่วนมดชนิด *Monomorium* sp. กลับมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับอุณหภูมิอากาศ ($r=0.491$, $p<0.05$) และมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับอุณหภูมิของดิน ($r=0.447$, $p<0.05$)

คำสำคัญ: มด ป่าเสม็ด ความหลากหลายของชนิด

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

Research Title Diversity and abundance of ants in Melaleuca forest
Researcher Assistant Professor Katawut Chaiyathep
Faculty Faculty of Science and Technology
Year 2014

Abstract

The study on diversity of and abundance of ants in Melaleuca forest at Songkhla Province, purpose to study the diversity of species and the number of ants including correlation between certain environmental factors during August to September and during November to December 2014. Four methods were used as follows: leaf litter sifting, hand collecting, honey bait trap and pitfall traps. The Ants were found at total number of 3,219 from 12 species in 10 genera and 5 subfamilies. The highest number of subfamilies was observed in Formicinae, which was found for 6 species. This was followed by Myrmicinae 3 species, Ponerinae 1species, Pseudomyrmecinae 1 species and Dolichoderinae 1 species. The use of different method was resulted in the different number of species. Also, species diversity index, calculated by Shannon-Weiner Index was 1.85-2. Correlation between ants and environmental factors, which was determined by Spearman rank correlation, showed that Myrmicinae (*Meranoplus castaneus* F.Smith) was negatively associated with air temperature ($r=-0.608$, $p<0.01$), whereas positive correlation was observed between *Monomorium* sp. and air temperature ($r=0.491$, $p<0.05$) as well as soil temperature ($r=0.447$, $p<0.05$).

Keywords: Ants, Melaleuca forest, Species diversity.

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีต้องขอขอบพระคุณ โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ปีงบประมาณ 2557 ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยนี้ และขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ

ขอขอบพระคุณอาจารย์นาวี หนุนอนันต์ อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ความรู้คำแนะนำ ตลอดจนให้ความอนุเคราะห์คู่มือในการจำแนกมดและเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ขอขอบพระคุณ อาจารย์สมชัย ยืนนาน อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้เสียสละเวลาให้ความรู้และให้คำปรึกษาในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

คทาวุธ ไชยเทพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	17
วิธีการวิจัย	18
บทที่ 4 ผลการวิจัยละวิจารณ์ผล	
ผลการวิจัย	21
วิจารณ์ผล	28
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	31
บรรณานุกรม	32
ประวัติผู้วิจัย	36

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.ความสำคัญและที่มาของปัญหา

มดเป็นแมลงที่รู้จักกันทั่วไปอยู่ในกลุ่มเดียวกับผึ้งต่อแตน จัดอยู่ในอันดับ Hymenoptera และมดวงศ์ Formicidae มีวิวัฒนาการสูงสุดทั้งในด้านโครงสร้างและความเป็นอยู่ โดยโครงสร้างของเส้นปีกมีการลดรูปและมีความเป็นอยู่ในลักษณะแมลงสังคมแบบแท้จริง (eusocial insect) คือมีการช่วยกันเลี้ยงดูตัวอ่อน มีการอยู่ร่วมกันของประชากรมดอย่างน้อยสองรุ่น รวมถึงแบ่งกลุ่มเป็นวรรณะสืบพันธุ์และวรรณะที่เป็นหมันอย่างชัดเจน (Holldobler and Wilson, 1990)

มดสามารถพบอาศัยอยู่บนบกได้ทุกแห่งและพบกระจายทั่วโลก โดยเฉพาะป่าเขตร้อน ในธรรมชาติมดเป็นแมลงที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับระบบนิเวศเป็นอย่างยิ่ง มีบทบาทสำคัญต่อสายใยอาหาร (food wed) และการดำรงรักษาไว้ซึ่งความสมดุลตามธรรมชาติ เนื่องจากมดเกือบทั้งหมดมีบทบาทเป็นผู้บริโภคทุติยภูมิ (secondary consumer) หรือที่เรียกว่า ตัวห้ำ (predator) จากบทบาทที่สำคัญตรงนี้สามารถนำมดมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมและลดประชากรของแมลงที่เป็นศัตรูพืชได้ ซึ่งจัดเป็นวิธีที่ดีวิธีหนึ่งเนื่องจากไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งยังหาได้ง่าย และประหยัดค่าใช้จ่ายอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยปรับปรุงโครงสร้างกายภาพของดินอันเป็นการช่วยสนับสนุนการเจริญเติบโตของพืช

มดในป่าดิบชื้นเป็นกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่มีขอบเขตการแพร่กระจายได้ในทุกสภาพพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นตามพื้นดิน ซากใบไม้ ไม้พื้นล่าง ตามลำต้นของไม้ยืนต้นหรือบนเรือนยอดของต้นไม้ก็สามารถพบเห็นมดอาศัยอยู่ได้ทั่วไป แสดงให้เห็นว่าบนเรือนยอดไม้เป็นแหล่งของความหลากหลายและความชุกชุมของมดที่สำคัญแหล่งหนึ่ง ซึ่งในสังคมของแมลงในหลายพื้นที่จะประกอบไปด้วยแมลงหลากชนิดอาศัยอยู่ร่วมกัน โดยมีมดเป็นแมลงที่ถูกกล่าวถึงในแง่ของความชุกชุมของจำนวนตัวและมวลชีวภาพ นอกจากนี้มดยังมีบทบาทที่สำคัญในการช่วยผสมเกสรให้กับพืช อีกทั้งมีบทบาทในฐานะผู้ล่าซึ่งมีส่วนช่วยลดการระบาดของแมลงกลุ่มอื่นบนต้นไม้ หรือเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมด้วย

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น จึงมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง คาดการณ์ว่าในประเทศไทยมีมดประมาณ 800-1,000 ชนิด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมดที่อยู่ในป่า (forest ants) การศึกษาความหลากหลายของมดในประเทศไทยมีน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนที่คาดการณ์เอาไว้ เนื่องจากขาดการศึกษาและสำรวจอย่างจริงจัง มดที่ได้รับการศึกษาส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับมนุษย์โดยตรงมักจะเป็นมดที่อาศัยอยู่ตามบ้านเรือน สำหรับมดในป่าจึงไม่ค่อยได้รับความสนใจหรืออาจถูกทำลายไปก่อน ซึ่งย่อมส่งผลกระทบต่อความหลากหลายและความเป็นอยู่ของมดในป่าอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมดในป่าชนิดที่มีความจำเพาะต่อถิ่นอาศัย จากอดีตที่ผ่านมาไม่อาจรู้ได้เลยว่ามีมด

ในป่ากี่ชนิดที่มีการสูญหายไปกับการเปลี่ยนแปลงสภาพของถิ่นอาศัย ดังนั้นการศึกษาความหลากหลายของมดในป่าจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเร่งศึกษาให้เพิ่มขึ้นอย่างจริงจัง ก่อนที่จะมีการสูญเสียไปมากกว่านี้ (เดชา วิวัฒน์วิทยา, 2544)

ป่าเสม็ด (Melaleuca forest) เป็นสังคมพืชที่เกิดทดแทนป่าพรุเดิม (Peat Swamp Forest) จึงมีลักษณะเฉพาะตัว ประกอบด้วยซากพืช และอินทรียวัตถุทับถมรวมกันอยู่บนผิวดินหนาตั้งแต่ 0.5-5 เมตรหรือมากกว่า มีค่าความเป็นกรดเบส 4.5-6 ป่าเสม็ดอาจเกิดในพื้นที่ลุ่มต่ำหรือสภาพเป็นแอ่งน้ำจืดท่วมขังติดต่อกันเป็นเวลานาน มีพืชพรรณและสัตว์ชนิดต่างๆ อยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก จึงเป็นแหล่งที่มีคุณค่าทางด้านนิเวศวิทยาอย่างมาก การทำให้ความสมดุลทางธรรมชาติและนิเวศวิทยาของป่าเสม็ดเปลี่ยนแปลง จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อธรรมชาติป่าเสม็ดเป็นอย่างมาก (ปิยะวัฒน์ พรหมรักษา และโกสินทร์ พัฒนมณี, 2553)

ป่าเสม็ดพบมากในภาคใต้ ปัจจุบันได้รับผลกระทบจากการบุกรุกของชาวบ้านในพื้นที่อย่างมาก การศึกษาในครั้งนี้ต้องการทราบถึงความหลากของชนิดและความชุกชุมของมดในป่าเสม็ด ซึ่งยังไม่เคยมีการศึกษาเกี่ยวกับมดที่อาศัยในป่าเสม็ดของประเทศไทยมาก่อน ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาเกี่ยวกับมดในพื้นที่ป่าเสม็ดต่อไป

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิดและความชุกชุมของประชากรมดในบริเวณป่าเสม็ด

2.2 เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายของมดกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ

2.3 เพื่อให้ชุมชนรอบๆ ป่าเสม็ดตระหนักถึงความสำคัญของระบบนิเวศป่าเสม็ด และร่วมกันอนุรักษ์ป่าเสม็ดในอนาคต

3.ขอบเขตของการวิจัย

เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ โดยศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของมดในป่าเสม็ด ทั้งในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่และอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายน และระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม พ.ศ.2557 มีการวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิบรรยากาศ และอุณหภูมิของดินในบริเวณป่าเสม็ด เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าวกับความหลากชนิดและความชุกชุมของมดโดยกำหนดตัวแปรดังนี้

ตัวแปรอิสระ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อมได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิบรรยากาศ และอุณหภูมิของดิน
ตัวแปรตาม	ความหลากชนิดและความชุกชุมของมด
ตัวแปรควบคุม	ระยะเวลาในการศึกษา

4.ประโยชน์คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

4.1 สามารถใช้ข้อมูลจากการสำรวจความหลากหลายของมด เป็นดัชนีบ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมของพื้นที่ป่าเสม็ด

4.2 เป็นฐานข้อมูลสำคัญของการศึกษามดในป่าเสม็ดและพื้นที่ป่าโดยรอบป่าเสม็ด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ลักษณะทั่วไปของมด

มดเป็นแมลงในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Formicidae ลำตัวของมดแบ่ง ได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว อก และท้อง แต่ละส่วนมีอวัยวะหรือลักษณะที่สำคัญต่างๆปรากฏแตกต่างกันในมดแต่ละชนิด ลักษณะของมดที่แตกต่างจากแมลงกลุ่มอื่นคือ เอว (waist) ที่เกิดจากปล้องท้องปล้องที่สอง หรือปล้องที่สองและปล้องที่สาม มีลักษณะเป็นก้าน (pedicel) หรือปุ่ม (node) และปล้องท้องปล้องแรกเชื่อมติดกับอกปล้องที่สามซึ่งมดบางชนิดมีหนาม1 คู่ (เดชา วิวัฒน์วิทยา, 2544) โดยมีลักษณะดังนี้

1.1.ส่วนหัว (head)

เป็นที่ตั้งของอวัยวะและลักษณะที่สำคัญ

1.1.1 หนวด (antenna : AN)

เป็นอวัยวะรับความรู้สึก มีลักษณะเป็นแบบหักศอก (geniculate) จำนวนปล้องของมดงานอยู่ในช่วง 4-12 ปล้อง ปล้องแรกเรียกว่า ฐานหนวด (scape) มีลักษณะค่อนข้างยาวในมดงานและราชินี ปล้องที่ถัดจากฐานหนวดเรียกว่า ปล้องหนวด แต่ละปล้องโดยทั่วไปสั้นมากเมื่อเทียบกับฐานหนวด (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.1.2 ตารวม (compound eye : CE)

มีหน้าที่ในการมองเห็นภาพ ซึ่งอาจมีหรือไม่มีในมดบางชนิด และมีขนาดตั้งแต่เป็นจุดเล็กถึงขนาดใหญ่ ส่วนมากเป็นรูปวงกลม บางชนิดเป็นรูปวงรีหรือรูปไต (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.1.3 ตาเดี่ยว (simple eye : SE)

เป็นอวัยวะที่ใช้ในการรับความเข้มของแสง โดยทั่วไปมี 3 ตา เป็นรูปสามเหลี่ยมอยู่บริเวณเหนือระหว่างตารวมหรือบริเวณสันกะโหลก ส่วนมากพบในมดเพศผู้และมดราชินี ส่วนมดงานพบมากในมดที่อาศัยอยู่ในเขตหนาว สำหรับประเทศไทยพบมดเพียง 2 สกุลคือ *Harpegnathos* และ *Myrmoteras* (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.1.4 ร่องพักหนวด (antennal scrobe : ANS)

เป็นร่องหรือแอ่งยาวตรงบริเวณหน้าของส่วนหัวเป็นที่เก็บหนวดขณะไม่ได้ใช้มดโดยทั่วไปมี1คู่ มีลักษณะแตกต่างกันตั้งแต่เป็นร่องตื้นถึงร่องลึก และมดบางชนิดไม่มีร่องพักหนวด (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.1.5 กราม (mandible : MA)

เป็นอวัยวะที่ใช้ในการกัดฉีกกินอาหารและป้องกันตัวมี1คู่เป็นอวัยวะที่มีความผันแปรในด้านขนาด รูปร่าง และฟัน ดังนี้

1. รูปร่าง (shape)

มีหลายรูปแบบ ได้แก่ แบบเส้นตรง แบบสามเหลี่ยมหรือแบบกึ่งสามเหลี่ยม และแบบสามเหลี่ยมเรียวยาว

2. ฟัน (dentition)

ตั้งอยู่ที่ขอบในของกรามแต่ละข้าง ปกติเป็นฟันซี่ขนาดใหญ่ หรือฟันขนาดเล็กและสั้น หรือมีทั้ง 2 แบบผสมกัน

3. ขอบ (margins)

แบ่งได้เป็น 3ด้าน คือขอบด้านใน ขอบฐาน และขอบนอก (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.1.6 ฐานริมฝีปากบน (clypeus : CL)

เป็นแผ่นแข็งอยู่ด้านหน้าของส่วนหัว ซึ่งแบ่งได้เป็น ขอบฐานริมฝีปากบนส่วนหน้า ขอบฐานของริมฝีปากบนส่วนท้าย ส่วนกลางของฐานริมฝีปากบน และส่วนด้านข้างของริมฝีปากบน (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.1.7 สันหน้า (frontal carina : FRC)

เป็นสันนูนเหนือฐานริมฝีปากบนและด้านในเบ้าฐานหนวดไปถึงด้านบนของส่วนหัว พบในมดบางชนิด (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.1.8 พูหน้า (frontal lobe: FRL)

เป็นส่วนล่างของสันหน้าโดยทั่วไปมีการปกคลุมบางส่วนของเบ้าฐานหนวดของมด (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.2 ส่วนอก (alitrunk)

แบ่งเป็น 3 ปล้องคือ อกปล้องแรก อกปล้องที่สอง และอกปล้องที่สาม เป็นที่ตั้งของอวัยวะและลักษณะที่สำคัญ ได้แก่

1.2.1 เส้นเชื่อมอกปล้องแรก

เป็นเส้นขวางลำตัวบริเวณอก แยกอกปล้องที่แรกจากอกปล้องที่สอง

1.2.2 แผ่นแข็งด้านข้าง

เป็นแผ่นแข็งอยู่บนส่วนอก รวมถึงส่วน propodeum ซึ่งเป็นแผ่นแข็งด้านบนของส่วนอกประกอบด้วยแผ่นแข็งด้านอกปล้องแรก แผ่นแข็งด้านข้างของอกปล้องที่สอง และแผ่นแข็งด้านข้างอกของปล้องที่สาม บริเวณนี้มีต่อมไร้ท่อ เรียกว่า metapleuron gland (MPG) (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.2.3 โพรโพเดียม

เป็นแผ่นแข็งด้านบนของส่วนท้องปล้องแรกที่เชื่อมต่อกับส่วนอกของปล้องที่สามซึ่งด้านท้ายอาจมีหนาม 1 คู่ บริเวณลาดชันส่วนท้ายเรียกว่า propodeal declivity (DE) และส่วนด้านล่างมี propodeal เชื่อมต่อกับ petiole (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.2.4 ต่อมไร้ท่อบริเวณแผ่นแข็งด้านอกปล้องที่สาม

เป็นต่อมเชื่อม และช่องเปิดอยู่บนด้านข้างของส่วนอก เหนือระดับ coxa (CO) ของขาคู่สามและใต้รูหายใจ ซึ่งอยู่บน propodeum ใกล้กับจุดเชื่อมต่อของ petiole พบในมดบางกลุ่ม (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.2.5 ขา ประกอบด้วย 5 ส่วนคือ

1.คอกซา (coxa) เป็นฐานเชื่อมต่อกับส่วนอก

2.โทรแชนเทอร์ (trochanter) เป็นส่วนที่มีขนาดเล็ก

3.ฟีเมอร์ (femur) เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่

4.ทิเบีย (tibia) เป็นส่วนที่เรียวยาว

5.ทาร์ซัส (tarsus) ประกอบด้วยปล้อง 5 ปล้อง และบริเวณปลายมีเล็บ 1 คู่ (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.3 ส่วนท้อง (abdomen)

เป็นที่ตั้งของอวัยวะและลักษณะที่สำคัญ ได้แก่

1.3.1 เอซิโดพอร์

เป็นรูทางออกของกรดฟอร์มิก ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของวงศ์มด ตั้งอยู่บริเวณส่วนปลายของ hypopygium มีลักษณะเป็นหัวฉีดสั้นๆ บริเวณรอบๆ มีขนอ่อนๆ ล้อมรอบ และพบในวงศ์ย่อย Formicinae เท่านั้น (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.3.2 รอยควั่น

เป็นรอยคาดแคบๆ ระหว่างส่วนท้องปล้องแรก และปล้องที่สอง หรือเชื่อมระหว่าง presclerites กับ postsclerites

1.3.3 เฮลเซียม

เป็น presclerites ลดรูปของท้องปล้องที่สาม ซึ่งเชื่อมต่อกับด้านท้ายของ petiole และซ่อนอยู่ด้านท้ายของ petiole

1.3.4 ก้านเอวปล้องแรก

เป็นส่วนหน้าของ petiole ซึ่งมีลักษณะแคบ โดยเริ่มจากข้อต่อส่วนด้านท้ายของ propodeal lobe ถึงส่วนที่เป็น node หรือ scale (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.3.5 เอวปล้องแรก

เป็นส่วนท้องปล้องที่สอง ปกติลดรูปและแยกตัวเดี่ยวๆ โดยทั่วไปเป็นแบบ node หรือ scale ซึ่งมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกัน (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.3.6 เอวปล้องที่สอง

เป็นส่วนท้องปล้องที่สามหรือเป็นปล้องที่อยู่หลังส่วนของ petiole และหน้า gaster ด้านบนของ postpetiole สูงหรือกลมเป็นมุมเรียกว่า node พบในมดบางกลุ่ม

1.3.7 รยางค์ใต้เอวปล้องแรก

เป็นส่วนที่อยู่ด้านล่างของ petiole หรือ peduncle มีรูปร่างและขนาดแตกต่างกัน พบในมดบางกลุ่ม (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.3.8 ไพจิเดียม

เป็นผิวด้านบนหรือแผ่นแข็งด้านบนของส่วนท้องปล้องที่เจ็ด หรือท้องปล้องสุดท้าย

1.3.9 ไฮโพไพจิเดียม

เป็นผิวด้านล่างหรือแผ่นแข็งด้านล่างของส่วนท้องปล้องที่เจ็ด หรือท้องปล้องสุดท้าย

1.3.10 ท้อง

เป็นส่วนท้ายของลำตัวที่มีขนาดใหญ่ละอาจพบเหล็กในในมดบางชนิด

1.3.11 ปุ่มของเอวปล้องแรกและปล้องที่สอง

เป็นส่วนที่ยื่นขึ้นไปด้านบนของ petiole และ postiole มีขนาดรูปร่างแตกต่างกัน (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

1.3.12 เหล็กไน

เป็นโครงสร้างสำหรับป้องกันตัว ตั้งอยู่บริเวณส่วนปลายของท้อง ซึ่งพบในมดทั่วไป ยกเว้นมดในวงศ์ย่อย Dolichoderinae และ Formicinae (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วียะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

2. พฤติกรรมสังคมของมด

มดเป็นแมลงสังคมอาศัยส่วนรวมกันเป็นกลุ่ม ตั้งแต่กลุ่มขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยมดในวรรณะต่างๆ ดังนี้

มดราชินี (queen) มี 1 หรือมากกว่า 1 ตัว และเป็นเพศเมียที่สืบพันธุ์ได้ มีลักษณะคล้ายกับมดงาน แต่ลำตัวมีขนาดใหญ่กว่า ทำหน้าที่วางไข่ (เดชา วิวัฒน์วิทยา, 2544)

มดเพศผู้ (male) มีจำนวนเล็กน้อย มีขนาดเท่ากับหรือเล็กกว่ามดงาน มีหัวเล็กกว่ามดงาน มีตาเดี่ยว ฐานหนวดสั้นและกรามเล็ก ลักษณะคล้ายต่อ ราชินีและมดเพศผู้ที่มีปีกมดในรังช่วงสั้นๆ ในช่วงเวลาหนึ่งจะทิ้งรังออกมาภายนอกเพื่อผสมพันธุ์และสร้างรังใหม่ (เดชา วิวัฒน์วิทยา, 2544)

มดงาน (worker) มีจำนวนมากมีรูปร่างหลายแบบ เป็นเพศเมียที่เป็นหมัน บางชนิดมีวรรณะทหาร ซึ่งเป็นเพศเมียที่เป็นหมัน หัวและกรามมีขนาดใหญ่กว่า เรียกว่า major worker มดงานที่หัวและกรามมีขนาดเล็ก เรียกว่า minor worker มดงานส่วนใหญ่มีขนาดและรูปร่างเหมือนกัน เรียกว่า monomorphic บางชนิดมีขนาดและรูปร่างสองรูปแบบ เรียกว่า dimorphic และมดงานที่มีขนาดและรูปร่างหลายแบบ เรียกว่า polymorphic มดงานมีหน้าที่ในการสร้างและรักษารัง หาอาหาร ดูแลตัวอ่อนและราชินี และป้องกันรัง (เดชา วิวัฒน์วิทยา, 2544)

ชีพจรของมด เริ่มต้นด้วยราชินี ซึ่งรังมดโดยทั่วไปมี 1ตัว บินออกจากรังพร้อมกับราชินีและมดเพศผู้ตัวอื่นๆ จากรังเดียวกันหรือรังอื่นในพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อค้นหาพื้นสำหรับผสมพันธุ์ การผสมพันธุ์เกิดขึ้นบนต้นไม้สูง ไม้พุ่มหรือยอดเขา ราชินีผสมพันธุ์มดเพศผู้ 1 หรือ 2-3 ตัว ขณะบินอยู่ในอากาศแต่เป็นช่วงเวลาสั้นๆ หลังจากนั้นจะทิ้งตัวลงสู่พื้นดินเพื่อค้นหาพื้นที่เหมาะสมสำหรับการสร้างรัง ซึ่งแตกต่างกันในมดแต่ละชนิด ช่วงที่ราชินีค้นหาหรือขณะที่พบพื้นที่เหมาะสม ราชินีจะกัดปีกออกและห่อหุ้มตัวเองด้วยปลอก ขนาดเล็กๆ และวางไข่เป็นกลุ่มเล็กๆ ราชินียังคงอยู่ในรังกับตัวอ่อนขณะมีการเจริญเติบโต ตัวอ่อนที่กำลังเจริญเติบโตกินไข่ที่ไม่ได้ผสม ซึ่งราชินีวางไว้โดยเฉพาะไม่ได้เป็นอาหาร มดงานรุ่นแรกมีขนาดเล็กกว่ามดงานรุ่นถัดมา เพราะราชินีสามารถให้อาหารในปริมาณที่จำกัดเมื่อเทียบกับการหาอาหารของมดงาน เมื่อมดงานรุ่นแรกเป็นตัวเต็มวัยจะออกจากรังและเริ่มหาอาหารจับเหยื่อให้ราชินีและตัวอ่อนที่เพิ่มขึ้น เมื่อมีมดงานระยะตัวเต็มวัยที่เพิ่มขึ้น ราชินีจะลดกิจกรรมการวางไข่และมดงานรับหน้าที่ทั้งหมดภายในรัง แต่ราชินียังมีความจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของมดในรัง เพราะราชินีควบคุมกิจกรรมของมดงานทั้งหมดในรังด้วยการส่งสารเคมี (Holldobler and Wilson, 1990)

การผสมพันธุ์ในมดบางชนิดเกิดขึ้นบนหรือในรัง และราชินีหลายตัวสร้างรังและอาศัยร่วมกันหรือต่อสู้กันในภายหลังเพื่อกำหนดราชินีที่เหลืออยู่ภายในรัง ขณะที่ราชินีตัวอื่นๆ ถูกฆ่าตายหรือถูกบังคับให้ออกจากรังมดบางชนิดมีการสร้างกลุ่มใหม่เมื่อราชินีออกจากจากรังพร้อมกับมดงานจำนวนหนึ่ง และกำหนดพื้นที่สำหรับทำรังซึ่งห่างไกลจากรังเดิม (Holldobler and Wilson, 1990)

ช่วงที่มดภายในรังเป็นตัวเต็มวัย มดราชินีจะเริ่มผลิตราชินีและเพศผู้รุ่นใหม่ โดยปัจจัยกำหนดการผลิตราชินีใหม่คือ เวลาในรอบปี อาหารที่เป็นประโยชน์สำหรับการเจริญเติบโตของตัวอ่อน ขนาดและที่บรรจุไข่ที่วาง ฟีโรโมน หรือฮอร์โมนที่ผลิตโดยราชินีและอายุของราชินี การผลิตมดเพศผู้ถูกผลิตโดยกลไกที่ง่ายกว่าราชินี (Holldobler and Wilson, 1990)

ตัวหนอนของราชินีและมดเพศผู้ใหม่คล้ายกับตัวหนอนของมดงาน แต่โดยทั่วไปมีขนาดใหญ่กว่า เมื่อเป็นตัวเต็มวัยระยะแรกจะยังคงอยู่ในรังเพื่อรอคอยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเริ่มต้นออกจากรัง ซึ่งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะเป็นสาเหตุสำคัญในการกระตุ้นการออกจากรังของราชินีและมดเพศผู้ ราชินีจะพยายามผสมพันธุ์และสร้างรังใหม่ภายใน 2-3 วัน ขณะที่มดเพศผู้ทั่วไปจะตายภายใน 2-3 วันหลังออกจากรัง รังมดโดยทั่วไปมีอายุเป็นปี บางชนิดมีอายุนาน 10 ปี และโครงสร้างของรังมดมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของมด ประเภทของดิน และบริเวณที่สร้างรัง (Holldobler and Wilson, 1990)

มดเป็นสิ่งมีชีวิตในกลุ่มของแมลง คาดว่าน่าจะถือกำเนิดในช่วงกลางของยุค Cretaceous หรือราว 80 ถึง 100 ล้านปีที่ผ่านมา (Holldobler and Wilson, 1990) ปัจจุบันจัดเป็นแมลงในอันดับเดียวกับแมลงกลุ่มผึ้ง ต่อ และแตน ในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Formicidae จัดว่ามีวิวัฒนาการสูงสุดทั้งในด้านโครงสร้างและความเป็นอยู่ โดยโครงสร้างของเส้นปีกมีการลดรูปและลักษณะสังคมแบบแท้จริง คือมีการช่วยกันเลี้ยงดูตัวอ่อน การอยู่ร่วมกันของประชากรมดอย่างน้อยสองรุ่น มีการแบ่งกลุ่มเป็นวรรณะสืบพันธุ์และวรรณะที่เป็นหมัน มดมีความหลากหลายและการแพร่กระจายในทุกพื้นที่ ตั้งแต่เขตทุนดราถึงเขตศูนย์สูตร อาจพบในดินที่มีความลึกมาก หรือพบบนปลายยอดสูงสุดของต้นไม้ ประมาณการณ์ว่าในโลกมีมดทั้งหมด 16 วงศ์ย่อย 296 สกุล 15,000 ชนิด เป็นมดที่ทราบชื่อแล้วประมาณ 10,000 ชนิด (Bolton, 1994) โดยบริเวณอินโด-ออสเตรเลียมีจำนวนสกุลมากที่สุด สำหรับในประเทศไทยคาดการณ์ว่ามีมดประมาณ 800-1,000 ชนิด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมดที่อาศัยในป่า (เดชา วิวัฒน์วิทยา, 2544)

มดเป็นสัตว์กลุ่มหนึ่งที่มีความพิถีพิถันในการสร้างรังอย่างประณีตในบริเวณที่เลือกสร้างรัง เนื่องจากมดเป็นกลุ่มสัตว์ ที่มีการดัดแปลงสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ตัว ให้เหมาะสมกับความต้องการ โดยทั่วไปรังมดมีอายุเป็นปีและบางชนิดจะมีอายุนานถึงสิบปี การสร้างรังของมดแยกออกได้ 3 แบบ ดังนี้

1. รังแบบง่ายๆ เป็นรังที่ไม่ซับซ้อนหรือเป็นรังแบบชั่วคราว พบตามไม้ผุ โดยกัดเป็นหลุมๆ มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่สำหรับให้ตัวอ่อนและมดงานอาศัย หรือเป็นกลุ่มเล็กๆตามพื้นดินตามซากพืช หรือระหว่างรากพืช ซึ่งมดที่สร้างรังแบบนี้จะมีการย้ายรังบ่อยๆ และมีขอบเขตการอาศัยที่กว้าง

2. รังใต้ดิน เป็นรังที่มีความซับซ้อนและแตกต่างกันออกไป จากรังที่มีขนาดเล็ก เป็นแอ่งอย่างง่ายๆ ใต้ก้อนหิน ไม้ซุง หรือสิ่งของต่างๆตามพื้นดิน จนถึงอุโมงค์หรือทางเดินที่แผ่ขยายออกไปหลายๆ เมตรใต้ดิน ซึ่งมีการเชื่อมโยงกันหลายทิศทาง โดยมด 1 กลุ่ม จะประกอบด้วยรังหลายๆรังที่แยกออกจากกัน แต่ละรังมีทางเข้าเล็กๆมีขนาดพอเพียงให้มดงานผ่านเข้าออกได้

3. รังบนต้นไม้ เป็นรังที่พบได้ตามกิ่ง ก้าน หรือลำต้น ส่วนใหญ่จะใช้รูของแมลงกลุ่มอื่น เช่น รูของตัวอ่อนแมลงปีกแข็ง หรือร่องตามต้นไม้ รูทางเข้าไปสู่รังมีขนาดเล็กและกลม หรือไม่ก็อาศัยโครงสร้างธรรมชาติของลำต้นหรือกิ่ง แต่มดบางชนิดสร้างรังด้วยใบไม้ เช่น มดแดง โดยจะเชื่อมใบไม้แต่ละใบเข้าด้วยกันโดยเส้นใยที่ผลิตจากตัวอ่อน หรือมดบางชนิดที่อาศัยตามต้นไม้ จะใช้เส้นใยของพืชนั้นสร้างสิ่งปกคลุมรังซึ่งเชื่อมติดกับผิวใบ

ความสัมพันธ์ระหว่างมดกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ มีดังนี้

1.มดกับพืชอาศัย

- ความสัมพันธ์ระหว่างมดกับพืชในลักษณะของการอาศัยอยู่ร่วมกันแล้วเกิดประโยชน์กับพืชอาศัย ซึ่งเป็นพฤติกรรมการดำรงชีวิตแบบพึ่งพาอาศัยกัน เรียกว่า เป็นการอยู่รวมกันแบบ myrmecophytism ซึ่งจะพบการอยู่รวมกันแบบนี้เฉพาะในเขตร้อนชื้นเท่านั้น การอยู่รวมกันแบบนี้คือ มด *Pseudomyrmex ferruginea* ที่อาศัยอยู่บนต้น *Acacia cornigera* มดชนิดนี้มีบทบาทหน้าที่ในการปกป้องพืชอาศัยให้ปลอดภัยจากสัตว์กินพืชชนิดต่างๆ ส่วนมดจะได้รับที่อยู่อาศัยและอาหารจากพืชอากาศ (Holldobler and Wilson, 1990)

- ความสัมพันธ์ระหว่างมดกับพืชในลักษณะของการอาศัยอยู่ร่วมกันแล้วเกิดโทษกับพืช หรือพืชเป็นฝ่ายเสียประโยชน์จากการอาศัยร่วมกัน ตัวอย่างคือ มด *Pseudolaisus* sp. ซึ่งทำให้ต้นลำไยเกิดอาการเหลืองภายในเวลาไม่กี่เดือน เพราะมดชนิดนี้อาศัยอยู่บริเวณดินรอบๆโคนต้นลำไยและพบว่าเป็นพาหะในการแพร่กระจายเพลี้ยแป้ง ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ต้นลำไยตายโดยฉับพลัน

2. มดกับศัตรูพืช

- ความสัมพันธ์ของมดกับศัตรูพืช ในลักษณะของการอาศัยอยู่ร่วมกันแล้ว มดเป็นตัวห้ำศัตรูพืช โดยมดมีบทบาททางนิเวศวิทยาที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ เป็นแมลงตัวห้ำของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กมากมายหลายชนิด ตัวอย่างของการอยู่ร่วมกันของมดกับแมลงศัตรูพืช เช่น การนำมดแดงรังจากแหล่งอื่นมาปล่อยสู่ต้นส้มเพื่อควบคุมแมลงศัตรูส้มและให้ผลการควบคุมเป็นที่น่าพอใ

- ความสัมพันธ์ของมดกับศัตรูพืช ในลักษณะของการอาศัยอยู่ร่วมกันแล้วศัตรูพืชได้รับประโยชน์ เช่น James (1984) รายงานว่า มด *Iridomyrmex humilis* ที่อาศัยอยู่บนต้นส้ม จะทำหน้าที่ปกป้องเพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง และแมลงหวี่ขาวให้รอดพ้นจากการเบียดเบียนของศัตรูธรรมชาติ *Aphytis spp*. และด้วงเต่าลายต่างๆ โดยมดจะได้รับน้ำหวานเป็นอาหารซึ่งหลั่งมาจาก

เพลี้ยดังกล่าว มดเป็นตัวห้ำของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด โดยมดสามารถนำแมลงศัตรูที่มีขนาดเล็กกลับไปกินที่รังได้ แต่หนอนที่มีขนาดใหญ่มดจะรุมกัดเพื่อให้หนอนตายก่อนแล้วจึงกัดแยกเป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นนำกลับไปกินที่รัง ซึ่งเห็นได้ว่ามีการใช้มดเพื่อควบคุมศัตรูพืชหลายชนิดในไม้ยืนต้น ได้แก่ โกโก้ มะพร้าว และส้ม เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2541)

3. มดกับมนุษย์

- มดเป็นศัตรูของมนุษย์ เนื่องจากการอยู่ร่วมกันของมนุษย์กับมดโดยมดทำให้มนุษย์เกิดความรำคาญหรือเป็นศัตรูในเคหสถาน และมดยังสามารถทำร้ายมนุษย์ให้เกิดอาการคันและบวมในบริเวณที่ถูกกัดได้ เช่น มดง่าม มดคัน มดตะนอย เป็นต้น นอกจากนี้แล้วมดยังเป็นประโยชน์ให้แก่มนุษย์ เช่น มนุษย์นำมดแดงรังที่มีชีวิตอยู่ไปปล่อยบนต้นไม้เพื่อทำการควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดอื่นๆ หรือสามารถนำมาประกอบอาหารซึ่งอาหารที่ทำมาจากมดที่มีชื่อเสียง คือ ไข่มดแดง โดยนิยมนำมดในระยะที่เป็นไข่และตัวเต็มวัยที่เพิ่งออกจากดักแด้มาประกอบอาหาร (ไพศาล ศุภางคเสน, 2542)

3.บทบาทของมดต่อระบบนิเวศ

มดจัดเป็นแมลงผู้บริโภคในโซ่อาหาร เป็นแมลงที่มีรูปแบบการดำรงชีวิตที่หลากหลายบางชนิดมีบทบาทในฐานะผู้ล่าบางชนิดเป็นแมลงกินซากหลายๆชนิดหาอาหารโดยกินน้ำหวานจากพืชหรือใช้แมลงกลุ่มอื่นในการหาน้ำหวานเป็นต้น (Brown, 2000) ซึ่งจากรูปแบบการดำรงชีวิตของมดทำให้มดเข้าไปมีบทบาทที่สำคัญกับสิ่งมีชีวิตในกลุ่มอื่นและระบบนิเวศที่มดอาศัยอยู่ประมาณ 35% ของเมล็ดพันธุ์พืชภายในป่าถูกแพร่กระจายโดยมด และรังของมดที่อยู่ตามพื้นป่าหรือลึกลงไปในดินช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซของระบบรากในพืชดีขึ้น อีกทั้งมดภายในป่ายังมีส่วนช่วยในกระบวนการย่อยสลายเร็วขึ้น (Alonso and Agosti, 2000)

นอกจากนี้มดยังมีบทบาทที่สำคัญและเกี่ยวเนื่องกับมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม อาทิ การศึกษาแมลงกินได้ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยพบมดถึงสามชนิดที่ได้รับความนิยมนำมาบริโภคเป็นอาหาร คือ *Carebara castanea* Fr. Smith, *Carebara lignata Westwood* และ *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) ส่วน Holldobler และ Wilson (1990) ได้กล่าวว่า *Oecophylla smaragdina* สามารถนำมาปรับตัวควบคุมแมลงสวนส้มได้ดี การศึกษามดในสวนละมุด ของจังหวัด Tra Vinh พบว่าสวนที่มีมด *Dolichoderus thoracicus* Fr. Smith อาศัยอยู่ เจ้าของสวนใช้ยาฆ่าแมลงน้อยกว่าสวนที่ไม่มีมดดังกล่าวอาศัยอยู่ มดเป็นแมลงที่มีคุณสมบัติที่ดีในการนำมาใช้ตรวจสอบและเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เนื่องจากมีข้อมูลพื้นฐานของการจัดจำแนกที่ดี สามารถศึกษาและเก็บตัวอย่างได้ง่าย อีกทั้งตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดี (Alonso and Agosti, 2000)

จากการศึกษาของมดทั้งสิ้นมี 10,000 ถึง 15,000 ชนิด โดยมดที่พบและมีการจำแนกแล้วมีทั้งสิ้น 9,538 ชนิด จาก 296 สกุล 16 วงศ์ย่อย แพร่กระจายอยู่ในพื้นที่ต่างๆ ทั่วโลกได้เป็น 8 เขตภูมิศาสตร์ โดยในแต่ละเขตภูมิศาสตร์เป็นจำนวนชนิดของแตกต่างกันออกไป

มดเป็นกลุ่มแมลงที่มีความหลากหลายและมีความชุกชุมสูงเมื่อเปรียบเทียบกับแมลงสังคมอื่นๆ อาทิ ปลวก ผึ้ง ต่อ และแตน อีกทั้งสามารถพบแพร่กระจายได้ตั้งแต่ตามพื้นดิน ซากใบไม้ ไม้พื้นล่าง ตามลำต้นของไม้ยืนต้น จนถึงบนเรือนยอดไม้ การศึกษามดตามพื้นดินและตามลำต้นของต้นไม้บริเวณ Lambir Hills National Park รัฐ Sarawak, Borneo พบมดมีชนิดสูงถึง 235 ชนิด 35 สกุล 9 วงศ์ย่อย การศึกษาของ Bruehl และคณะ (1998) พบว่ามีมดถึง 524 ชนิด 73 สกุล 7 วงศ์ย่อย ตามระดับความสูงในแนวดิ่งของโครงสร้างป่าคือจากพื้นดิน ซากใบไม้พื้นล่าง ตามลำต้นของไม้ยืนต้น

มดมีบทบาทสำคัญในการดำรงไว้ซึ่งความสมดุลตามธรรมชาติเนื่องจากมดมีบทบาทหน้าที่หลายประการ มดส่วนใหญ่เป็นผู้ล่าหรือกินซาก (scavenger) บางชนิดกินพืช (herbivore) บางชนิดมีการพึ่งพาอาศัยอยู่ร่วมกับสัตว์อื่นและพืชหลายชนิด นอกจากนี้สามารถใช้มดเป็นดัชนีในการประเมินความหลากหลายหรือตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ และนำมาใช้ในการควบคุมประชากรของแมลงศัตรูพืช รวมทั้งช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช มดยังมีประโยชน์ต่อพืชในด้านป้องกันพืชจากศัตรูธรรมชาติ กระจายเมล็ดพันธุ์พืชและบางครั้งช่วยในการผสมเกสรของพืช บทบาทของมดซึ่งช่วยในการกระจายเมล็ดพันธุ์และผสมเกสรของพืชมีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยาและวิวัฒนาการอย่างชัดเจน (Alonso and Agosti, 2000)

ป่าเสม็ด (Melaleuca forest) เป็นสังคมพืชที่เปลี่ยนสภาพมาจากป่าพรุที่เสื่อมสภาพเพราะสังคมพืชป่าพรุเดิมถูกทำลายจนทำให้พันธุ์ไม้ยืนต้นหลากหลากชนิดของป่าพรุเปลี่ยนสภาพไปเป็นสังคมพืชป่าเสม็ดอันเป็นสังคมไม้ยืนต้นประเภทวัชพืช ซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัวโดยมีเสม็ดขาว (*Melaleuca cajuputi* Powell) ในวงศ์ Myrtaceae เป็นไม้เด่นเพียงชนิดเดียว อาจมีเสม็ดแดงขึ้นปะปนอยู่บ้าง พบได้ตามพื้นที่ลุ่มต่ำหรือสภาพเป็นแอ่งน้ำจืดท่วมขังติดต่อกันเป็นเวลานาน นอกจากนี้ยังมีพืชพรรณและสัตว์ชนิดต่างๆ อยู่เป็นจำนวนมาก และยังเป็นแหล่งที่มีคุณค่าทางระบบนิเวศต่อชุมชนในพื้นที่ ป่าเสม็ดเป็นสังคมป่าที่มีลักษณะเฉพาะตัว พื้นดินในป่าประกอบด้วยอินทรียวัตถุทับถมรวมอยู่บนผิวดินมีความหนาตั้งแต่ 0.5–5 เมตร หรือมากกว่าซึ่งดินมีค่าความเป็นกรดเบส 4.5–6 (อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์ และ สุณี ปิยะพันธุ์พงศ์, 2534) ทั้งนี้ต้นเสม็ดสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมหลากหลาย ทั้งดินกรด ดินเค็ม น้ำท่วมขัง และแห้งแล้งได้ปัจจุบันป่าเสม็ดถูกรบกวนอย่างมากจากการบุกรุกของชาวบ้านในพื้นที่อย่างมาก เพื่อนำพื้นที่ป่าเสม็ดไปทำการเกษตรและทำโครงการบ้านจัดสรร

4.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จักรภัทร ดุลยพัชร และคณะ (2551) ได้ศึกษาองค์ประกอบมดในบริเวณสันทรายชายหาด จังหวัดสงขลา โดยทำาการศึกษาใน 2 พื้นที่คือบริเวณตาบลดีหลวง อำเภอสทิงพระ และพื้นที่ตำบลสะกอม อำเภอจะนะ กำหนดแปลงถาวรขนาด 30X30 เมตร 3 แปลงต่อ 1 พื้นที่ทำการเก็บตัวอย่างมดโดยใช้วิธีการเก็บ 3 วิธี ได้แก่ การใช้ถุงร่อนซากใบไม้ การเก็บตัวอย่างด้วยมือ และการใช้เหยื่อน้ำหวาน ในระหว่างเดือนกันยายน 2551 ถึงกรกฎาคม 2552 พบมด 59 ชนิด 33 สกุลจาก 6 วงศ์ย่อย โดยวงศ์ย่อยที่จำนวนชนิดมากที่สุดคือ Myrmicinae ซึ่งพบมดทั้งสิ้น 22 ชนิดจาก 10 สกุล รองลงมาคือวงศ์ย่อย Formicinae พบมดทั้งสิ้น 17 ชนิดจาก 7 สกุล วงศ์ย่อย Ponerinae พบมด 9 ชนิดจาด 8 สกุล วงศ์ย่อย Dolichoderinae พบมด 6 ชนิดจาก 6 สกุล ในวงศ์ย่อย Pseudomyrmecinae พบมด 4 ชนิดจาก 1 สกุลและวงศ์ย่อย Amblyoponinae พบมด 1 ชนิดจาก 1 สกุล

เดชา วิวัฒน์วิทยา (2544) ศึกษามดในประเทศไทย เริ่มดำเนินการอย่างจริงจังมาตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 19 ซึ่งปัจจุบันได้มีการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์มด รวบรวมตัวอย่างมดชนิดต่างๆ ที่มีในประเทศไทย รายงานว่าประเทศไทยมีมดไม่น้อยกว่า 550 ชนิด 100 สกุล จาก 9 วงศ์ย่อย โดยจัดเก็บไว้ที่ห้องปฏิบัติการทางกีฏวิทยาป่าไม้ ตึกวนศาสตร์ 60 ปี คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เจริญศักดิ์ แซ่ไว่ และอัมพร พลับพลึง (2546) ศึกษาการแพร่กระจายของมดตามแนวลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา จังหวัดสงขลา การศึกษาครั้งนี้เลือกพื้นที่ทำการศึกษาบริเวณต้นน้ำ 3 แห่ง ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่แตกต่างกัน และอีก 2 แห่งคือ บริเวณปลายน้ำ คลองวาดแหลมโพธิ์ จุดเก็บตัวอย่างแต่ละแห่งวางแปลงศึกษา 3 แปลง ระยะห่างกันแปลงละ 100 เมตร ในการเก็บตัวอย่างมดใช้ 2 วิธี คือ การจับด้วยมือและการใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ การศึกษาครั้งนี้อยู่ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2547 โดยจะทำการเก็บข้อมูลทุกๆ 2 เดือน ผลการศึกษาพบมดทั้งหมด 7 วงศ์ย่อย 50 สกุล 248 ชนิด ได้แก่ วงศ์ย่อยAenictinae Cerapachyinae Dolichoderinae Formicinae Myrmicinae Ponerinae และ Pseudomyrmecinae

นาวี หนุนอนันต์ (2546) ศึกษาชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลา บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำที่ระดับความสูงจากน้ำทะเลไม่เกิน 200 เมตร โดยกำหนดสถานีเก็บข้อมูล 3 สถานีแต่ละสถานีวางแนวเส้นสำรวจความยาว 180 เมตร และเก็บมดโดยใช้วิธีการ 4 วิธี คือ การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ การจับด้วยมือ การใช้เหยื่อน้ำหวาน และการจับมดที่อาศัยในดิน เก็บข้อมูลทุก 2 เดือน ระหว่างเดือนมีนาคม 2544 ถึงเดือนมีนาคม 2545 พบมดทั้งหมด 8 วงศ์ย่อย 63 สกุล 255 ชนิด ซึ่งช่วงระยะเวลาและวิธีการเก็บตัวอย่างแต่ละวิธี พบจำนวนชนิด ความชุกชุมและองค์ประกอบชนิดมดแตกต่างกัน

พินิจ ชุนสวัสดิ์ (2546) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของมดในบริเวณสวนส้ม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา เก็บตัวอย่างมดโดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างด้วยมือ และการใช้กักดักดัดแปลงแบบ pitfall ทั้งฤดูร้อนและฤดูฝน ในระบบนิเวศสวนส้มอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนมกราคม-ธันวาคม 2544 พบมดทั้งหมด 2,130 ตัว จากการจัดกลุ่ม แลจำแนกชนิดได้ 7 วงศ์ย่อย 16 เผ่า 24 สกุล 32 ชนิด พบมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae 8 เผ่า 11 สกุล 12 ชนิด Ponerinae 2 เผ่า 6 สกุล 8 ชนิด Formicinae 2 เผ่า 3 สกุล 7 ชนิด Pseudomyrmecinae 1 เผ่า 1 สกุล 2 ชนิด Cerapachyinae 1 ชนิด Dorylinae 1 ชนิด และ Dolichoderinae 1 ชนิด วิธีการเก็บตัวอย่างด้วยมือพบมด 6 ชนิด ส่วนการใช้กับดักดัดแปลงแบบ pitfall พบมด 26 ชนิด มดที่พบในฤดูแล้งทั้งหมด 815 ตัว 20 ชนิด และมดที่พบในฤดูฝน ทั้งหมด1,315 ตัว 19 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดมดโดยใช้สูตรของ Shannon-Weiner พบค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดมดในฤดูแล้ง (H=2.34) และในฤดูฝน (H=1.91)

ภรณี ประสิทธิ์อยู่ศีล (2544) ศึกษาความหลากหลายและการกระจายของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ ที่บริเวณป่าเต็มรัง ป่าผลัดใบ ป่าดิบ และป่าดิบเขา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 โดยเก็บตัวอย่างเดือนละครั้ง ในแต่ละบริเวณเก็บตัวอย่างมดด้วยวิธี pitfall traps, Winkler litter sifting, sweep net, beating และ hand picking จากการเก็บตัวอย่างมด พบมดทั้งหมด 8 วงศ์ย่อย ได้แก่ Aenictinae Cerapachyinae Dolichoderinae Dorylinae Formicinae Myrmicinae Ponerinae และ Pseudomyrmecinae ประกอบด้วยมด 49 สกุล 166 ขนิด โดยวงศ์ย่อย Myrmicinae มีมดมากที่สุดทั้งจำนวนสกุลและชนิด สำหรับการสำรวจครั้งนี้ มดสกุล Leptogenys Pachycondyla และPheidole พบได้ทุกจุดเก็บตัวอย่าง

สุรชัย ทองเจิม (2546) ศึกษาชนิดและความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้ บริเวณป าดิบชื้นระดับต่ำของเขตรักษาพันธุสัตวป่าโตนงาช้าง จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึงพฤศจิกายน 2545 จากแปลงศึกษาขนาด 100×100 เมตร จำนวนสองแปลง คือ แปลงศึกษาตัวแทนของพื้นที่ด้านในป่าและแปลงศึกษาตัวแทนพื้นที่ขอบป่า แต่ละแปลงแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10×10 เมตร จำนวน 100 แปลงย่อย ทุก 2 เดือน สุ่มแปลงย่อยมาแปลงศึกษาละ 3 แปลงย่อย เพื่อพ่นหมอกควันยาฆ่าแมลง พบมดทั้งสิ้น 12,174 ตัว จาก 118 ชนิด 29 สกุล 6 วงศ์ย่อย ประกอบไปด้วยมดในวงศ์ย่อย Formicinae 64 ชนิด รองลงมาเป็น Myrmicinae 32 ชนิด Pseudomyrmecinae 10 ชนิด Ponerinae 6 ชนิด Dolichoderinae 5 ชนิด และ Aenictinae 1 ชนิด

ธัชคณิน จงจิตวิมล และ วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ (2552) ศึกษาความหลากหลายของมดในพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ณ อุทยานแห่งชาตินายูง-น้ำโสม จังหวัดอุดรธานี ได้ศึกษาระหว่างเดือนมกราคม 2551 ถึงเดือนพฤษภาคม 2552 ด้วยเทคนิคการเก็บตัวอย่างศึกษาแบบสุ่มอย่างเป็นระบบ ตามเส้นทางธรรมชาติ พบมดจำนวนทั้งสิ้น 5 วงศ์ย่อย 15 สกุล และ 18 ชนิด โดยพบมดในวงศ์ย่อย Dolichoderinae 2 ชนิด วงศ์ย่อย Formicinae 7 ชนิด วงศ์ย่อย Myrmicinae 4 ชนิด วงศ์ย่อย Ponerinae 4 ชนิด และวงศ์ย่อย Pseudomyrmecinae 1 ชนิด

Bruehl และคณะ (1998) ศึกษาความหลากหลายของมดที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นป่า และบริเวณเรือนยอดของต้นไม้ (canopy ants) ในเกาะบอร์เนียว ประเทศมาเลเซีย โดยการเก็บมดตามระดับความสูงในแนวดิ่งของโครงสร้างป่า คือจากพื้นดิน ตามซากใบไม้ ไม้พื้นล่าง และตามลำต้นไม้ พบชนิดมดสูงถึง 524 ชนิด 73 สกุล 7 วงศ์ย่อย ยังพบว่ามดสกุล *Polyrhachis* และ *Camponotus* เป็นกลุ่มพบเด่น (dominant) บริเวณเรือนยอดของต้นไม้ ในขณะที่มดสกุล *Pheidole* พบเด่นบริเวณพื้นป่า

Sakchoowong และคณะ (2015) ได้ทำการศึกษา ความชุกชุมของมดที่พบตามพื้นป่าดิบชื้นที่ระดับต่ำ (lowland tropical rainforest) ในภาคใต้ของไทย โดยเก็บตัวอย่างมดที่พบตามพื้นใต้ต้นไข่เขียว (Parashorea stellata) ตะเคียนทราย (Intsia palembanica) และหลุมพอ (Shorea gratissima) พบมดทั้งสิ้น 71 ชนิด จาก 38 สกุล 6 วงศ์ย่อย ได้แก่ วงศ์ย่อย Ectatomminae Dolichoderinae Formicinae Myrmicinae Proceratiinae และ Ponerinae ซึ่งความชุกชุมของมดที่พบใต้พืชดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าความชุกชุมของมดที่พบในฤดูฝนสูงกว่าในฤดูแล้ง และความชื้นของดินเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความหลากหลายของมดที่พบตามพื้นป่าดิบชื้นที่ระดับต่ำ

Watanasit และคณะ (2005) ศึกษาองค์ประกอบของมดบนร่มไม้ (Hymenoptera: Formicidae) ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จังหวัดสงขลา ทำการศึกษาจำนวนชนิดและองค์ประกอบของมดระหว่างพื้นที่ถูกรบกวนสูงและพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนน้อยของป่าดิบชื้นระดับต่ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึงพฤศจิกายน 2545 โดยทำการวางแปลงถาวร 100×100 ตร.เมตร จำนวน 2 แปลง แล้วแบ่งเป็นแปลงย่อยอีก 100 แปลง (10×10 ตร.เมตร) ของแต่ละพื้นที่ศึกษา ทำการเก็บตัวอย่างมดบนเรือนยอดไม้ทุกๆ 2 เดือน ด้วยวิธีพ่นยาฆ่าแมลงประเภทไพรีทรอยด์ไปยังร่มไม้ โดยแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่างทำการสุ่มพื้นที่แปลงย่อยมาอย่างละ 3 แปลงของแต่ละพื้นที่ ซึ่งแปลงย่อยที่สุ่มแล้วจะไม่มีการซ้ำในครั้งถัดมา ผลการศึกษาพบมดทั้งหมด 118 ชนิดใน 29 สกุลของ 6 วงศ์ย่อย วงศ์ย่อยที่พบจำนวนชนิดสูงที่สุด คือ Formicinae 64 ชนิด รองลงมา Myrmicinae 32 ชนิด Pseudomyrmecinae 10 ชนิด Ponerinae 6 ชนิด Dolichoderinae 5 ชนิด และ Aenictinae 1 ชนิด

Watanasit และคณะ (2008) ศึกษาความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ทำการเก็บตัวอย่างมด 3 พื้นที่ และเก็บตัวอย่างมด 5 วิธี คือการใช้เหยื่อน้ำหวาน การใช้ตะแกร่งร่อนซากใบไม้ การจับด้วยมือ การวางกับดัก และ Winkler Bag โดยทำการเก็บข้อมูลทุกๆ 2 เดือน ระหว่างเดือนมกราคม 2549-มกราคม 2550 ผลการศึกษาพบมดทั้งสิ้น 245 ชนิด 50 สกุล และ 10 วงศ์ย่อย ได้แก่วงศ์ย่อย Myrmicinae 109 ชนิด Formicinae 55 ชนิด Ponerinae 46 ชนิด Dolichoderinae 15 ชนิด Cerapachyinae 4 ชนิด Pseudomyrmecinae 6 ชนิด Aenictinae 4 ชนิด Dorylinae 3 ชนิด Ectatomminae 2 ชนิด และ Amblyoponinae 1 ชนิด สกุลของมดที่พบมากที่สุดคือ Pheidole 31 ชนิด และรองลงมาคือ Camponotus 20 ชนิด สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายและองค์ประกอบของปริมาณชนิดของมดกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม พบว่าเมื่ออุณหภูมิดินและอากาศที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้มีการแพร่กระจายและมีจำนวนประชากรของมดบางชนิดเพิ่มตามไปด้วย

Yamane และคณะ (1999) ศึกษาความหลากหลายของมดบริเวณป่าดิบชื้นบนพื้นที่ราบต่ำ (lowland forest) และป่าดิบชื้นเชิงเขา (mountain forest) ในรัฐซาบาร์ ประเทศมาเลเซีย โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่าง 4 วิธีคือ การจับด้วยมือ การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ การใช้เหยื่อน้ำหวาน และการจับมดที่อาศัยในดิน (soil samples) พบว่าการใช้ 3 วิธีร่วมกัน คือ การจับด้วยมือ การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ และการจับมดที่อาศัยในดิน พบชนิดของมดมากที่สุดคือ 91% ของชนิดมดทั้งหมด

Yamane และคณะ (2013) ได้ทำการศึกษาความหลากชนิดของมดที่เก็บตามพื้นดินและบนต้นยางในสวนยางพารา ประเทศกัมพูชา พบมดมากที่สุดถึง 41 ชนิด จาก 28 สกุล 7 วงศ์ย่อย แบ่งเป็นมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae 46% Formicinae 20% และ Ponerinae 17% ยังพบว่าความชุกชุมของมดที่พบในสวนยางที่มีอายุการปลูก 6, 9 และมากกว่า 50 ปี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จำนวนมดที่พบถึง 50% ในสวนยาง คือ *Oecophylla smaragdina* รองลงมาได้แก่ *Taipinoma melanocephalum* (27%) และ *Anoplolepis gracilipes* (13%) ตามลำดับ สวนยางที่มีอายุมากจะพบว่ามีซากใบไม้และดินมีอินทรียวัตถุมากกว่า จึงพบมดสกุลที่หายาก เช่น *Calyptomyrmex, Pyramica* และ *Discothyrea*

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. วัสดุและอุปกรณ์

1.1 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง

1. กล้องถ่ายรูป
2. ตะแกรงร่อน
3. ปากคีบ
4. เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer)
5. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ (Hygrometer)
6. นาฬิกาจับเวลา
7. ตลับสายวัด
8. แผ่นสำลี
9. ขวดใส่ตัวอย่าง
10. กระดาษ label
11. เข็มปักตัวอย่าง
12. น้ำหวาน
13. แก้วพลาสติก
14. เอทิลแอลกอฮอล์ 95%
15. กาว
16. กระดาษสามเหลี่ยม
17. กล่องเก็บตัวอย่างมด
18. ถุงพลาสติก และยางรัดปากถุง
19. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo microscope)

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

2.1 พื้นที่ทำการวิจัย

ป่าเสม็ด ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา บริเวณละติจูด 7.06 องศาเหนือ ลองติจูด 100.32 องศาตะวันออก และป่าเสม็ดในอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา บริเวณละติจูด 07 องศาเหนือ ลองจิจูด 100 องศาตะวันออก

2.2 วิธีดำเนินการวิจัย

2.2.1 วิธีการศึกษา

กำหนดพื้นที่บริเวณป่าเสม็ด โดยการวางแนวเส้นสำรวจ (line transect) ในแนวเหนือใต้ ความยาว 180 เมตร 1 เส้น ภายในแนวเส้นสำรวจแบ่งเป็น 3 ส่วน (block) แต่ละส่วนมีความยาว 60 เมตร ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 7 ครั้ง ครั้งละ 3 จุด โดยจุดละ 4 วิธี คือ การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ การจับด้วยมือ การใช้กับดักน้ำหวาน และการใช้กับดักหลุม ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายน และระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม พ.ศ.2557

ขั้นตอนในการเก็บตัวอย่าง มีดังนี้

การศึกษาในครั้งนี้เก็บตัวอย่างมด โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างมด 4 วิธี ซึ่งดัดแปลงจากวิธีการของ Yamane and Hashimoto (1999) อ้างโดย นาวี หนุนอนันต์ (2546) ดังต่อไปนี้

1. การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ (Leaf litter sifting: LL)

เป็นวิธีที่ใช้จับมดที่อาศัยตามผิวดินโดยเก็บซากใบไม้หรือกิ่งไม้ใส่ในตะแกรงร่อนที่มีถาดรองรับอยู่ด้านล่าง ใช้ปากคีบจับมดใส่ในขวดเก็บตัวอย่างที่บรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยผู้เก็บตัวอย่าง 1 คน ใช้เวลา 30 นาทีต่อ 1 block เก็บตัวอย่างมด 3 ขวด แล้วนำกลับไปคัดแยกตัวอย่างมดในห้องปฏิบัติการ

2. การจับด้วยมือ (Hand collecting: HC)

เป็นวิธีที่ใช้จับมดที่อาศัยอยู่ตามต้นไม้ ลำต้น ไม่พุ่ม และไม้ผุ โดยใช้ปากคีบจับมดใส่ในขวด เก็บตัวอย่างที่บรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยผู้เก็บตัวอย่าง 1 คน ใช้เวลา 30 นาที ต่อ 1 block เก็บตัวอย่างมด 3 ขวด แล้วนำกลับไปคัดแยกตัวอย่างมดในห้องปฏิบัติการ

3. การใช้กับดักน้ำหวาน (Honey bait trap: HB)

เป็นวิธีที่ใช้จับมดที่กินน้ำหวานเป็นอาหาร โดยการนำน้ำหวานกลิ่นสละ เทลงบนแผ่นสำลี แล้ววางลงบนใบไม้ก่อนวางบนพื้นดิน แต่ละแผ่นสำลีมีระยะห่างกัน 4 เมตร วางแผ่นสำลีจำนวน 15 แผ่นทางด้านขวาของแนวเส้นสำรวจใน block ที่ 1 และ block ที่ 3 และวางแผ่นสำลีทางด้านซ้ายของแนวเส้นสำรวจใน block ที่ 2 ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที เก็บตัวอย่างแผ่นสำลีทั้งหมด 45 แผ่น หลังจากนั้นนำกลับไปคัดแยกตัวอย่างมดในห้องปฏิบัติการ

4. การใช้กับดักหลุม (Pitfall tap)

เป็นการจับมดที่หาอาหารอยู่ตามพื้นดิน โดยการวางกับดักหลุมระยะห่างกัน 4 เมตร วางจำนวน 15 กับดัก โดยวางให้ตรงกันข้ามกับวิธีการใช้กับดักน้ำหวานในแต่ละ block ของแนวเส้นสำรวจ กับดักหลุมที่ใช้ในการทดลองนี้คือ แก้วพลาสติก โดยใส่แก้วพลาสติกลงในหลุมที่ขุดเตรียมไว้ โดยให้ขอบของแก้วพลาสติกอยู่ในระดับเดี่ยวกับพื้นดิน ภายในแก้วพลาสติกบรรจุน้ำยาล้างจาน ในอัตรา 1 ใน 4 ของความสูงของแก้วพลาสติก วางกับดักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นใช้ปากคีบจับมดใส่ในขวดเก็บตัวอย่างที่บรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ นำกลับไปคัดแยกตัวอย่างมดในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างมดที่ได้จะเก็บในขวดตัวอย่างที่บรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ บันทึกสถานที่เก็บตัวอย่าง วันเดือนปีที่เก็บ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นก่อนมดนำไปจำแนก จากนั้นทำการวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ ในแต่ละบริเวณ ดังนี้

1. วัดอุณหภูมิอากาศ

1.1 นำเทอร์โมมิเตอร์ไปแขวนไว้ให้สัมผัสกับอากาศโดยตรง

1.2 ตรวจดูและบันทึกค่าที่วัดได้จากเทอร์โมมิเตอร์ที่เวลา 30 นาที โดยแต่ละ block ทำการวัด 4 ครั้ง ดังนั้นใน 4 block จะได้ 4 ข้อมูล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

2. วัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ

2.1 นำเทอร์โมมิเตอร์แบบ wet-dry (hygrometer) ไปวัดบริเวณที่ต้องการจะวัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ โดยดูค่าความชื้นที่ขีดของเทอร์โมมิเตอร์แบบ wet-dry แล้วนำไปเทียบกับตาราง ค่าที่ได้จะแสดงความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ

2.2 ตรวจดูและบันทึกค่าที่วัดได้จากเทอร์โมมิเตอร์ที่เวลา 30 นาที โดยแต่ละ block ทำการวัด 4 ครั้ง ดังนั้นใน 1 block จะได้ 4 ข้อมูล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

3. วัดอุณหภูมิของดิน

3.1 ใช้เทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดในดิน (soil thermometer) วัดอุณหภูมิของดินที่ระดับ 15 เซนติเมตร จากผิวดิน

3.2 ตรวจดูและบันทึกค่าที่วัดได้จากเทอร์โมมิเตอร์ที่เวลา 30 นาที โดยแต่ละ block ทำการวัด 4 ครั้ง ดังนั้นใน 1 block จะได้ 4 ข้อมูล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

4. วัดปริมาณน้ำฝน

โดยการนำข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ต่อวัน ในช่วงเวลาที่มีการเก็บตัวอย่างมดจากศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก

2.2.2 การจัดจำแนกมด

นำมดไปจำแนกในระดับวงศ์ย่อยและชนิด โดยการใช้คู่มือจัดจำแนก ดังนี้

- คู่มือจำแนกสกุลมดในประเทศไทย โดย วียะวัฒน์ ใจตรง (2554)
- เอกสารการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องโครงสร้างภายนอกและการจัดจำแนกมดเบื้องต้นครั้งที่ 1 โดยนาวี หนุนอนันต์ (2552)
- Ant Parataxonomic Training Course. (Hashimoto, 2005)

2.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

หาเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบมด เพื่อบอกระดับความชุกชุมของมด โดยพิจารณาจากความถี่ในการปรากฏของมดในแต่ละครั้งที่สำรวจ คำนวณด้วยสูตรดังนี้

$$\% \text{ ความถี่ที่พบมด} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่พบมดชนิดนั้น} \times 100}{\text{จำนวนครั้งที่เข้าสำรวจทั้งหมด}}$$

ระดับมาก = อัตราร้อยละ 71-100
ระดับปานกลาง = อัตราร้อยละ 31-70
ระดับน้อย = อัตราร้อยละ 1-30

2.2.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ

1. วิเคราะห์ค่าความหลากชนิดของมด (Species diversity index) โดยใช้สูตร Shannon-Weiner Diversity Index (Krebs, 1999 อ้างโดยชุติมา กุลสา และดวงรัตน์ ธงภักดิ์, 2556)

สูตร $H' = -\sum(Pi)(\log_e Pi)$

เมื่อ H' = ดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner

Pi = สัดส่วนจำนวนตัวมดแต่ละชนิดต่อจำนวนตัวมดทุกชนิดรวมกัน

ถ้าค่า H' มีค่าสูงแสดงว่ามีความหลากหลายของชนิดมาก

2. วิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการกับชนิดและจำนวนของมดในป่าเสม็ดโดยใช้ Spearman rank correlation ในโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์สถิติ

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

1.ผลการวิจัย

1.1 ความหลากชนิดของมด

จากการเก็บตัวอย่างมดบริเวณป่าเสม็ด ในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่และอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา มีสภาพพื้นที่ภายในป่าเสม็ดดังภาพที่ 1 ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 7 ครั้ง ครั้งละ 3 จุด ในสองช่วงเวลาคือ ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายน และระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม พ.ศ.2557 โดยเก็บจุดละ 4 วิธี ได้แก่ การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ การจับมือ การใช้กับดักน้ำหวาน และการใช้กับดักหลุม พบมดรวมทั้งหมด 3,219 ตัว จาก 12 ชนิด 10 สกุล 5 วงศ์ย่อย (ภาพที่ 1) วงศ์ย่อยที่พบมากที่สุดคือ Formicinae 6 ชนิด รองลงมาคือ Myrmicinae 3 ชนิด และน้อยที่สุดคือ Ponereinae 1 ชนิด Pseudomyrmecinae 1 ชนิด และ Dolichoderinae 1 ชนิด (ตารางที่ 1) แต่ละวิธีพบชนิดและจำนวนมดแตกต่างกัน ดังนี้

- การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้

พบมดรวมทั้งหมด 784 ตัว จาก 7 ชนิด 4 สกุล โดยพบมดในวงศ์ย่อย Formicinae มากที่สุด รองลงมาคือวงศ์ย่อย Myrmicinae และน้อยที่สุดคือวงศ์ย่อย Dolichoderinae และ Ponereinae

- การจับด้วยมือ

พบมดรวมทั้งหมด 594 ตัว จาก 7 ชนิด 4 สกุล โดยพบมดในวงศ์ย่อย Formicinae มากที่สุด รองลงมาคือวงศ์ย่อย Myrmicinae และน้อยที่สุดได้แก่ วงศ์ย่อย Ponereinae และวงศ์ย่อย Pseudomyrmecinae

- การใช้กับดักน้ำหวาน

พบมดรวมทั้งหมด 1,298 ตัว จาก 11 ชนิด 3 สกุล โดยพบมดในวงศ์ย่อย Formicinae มากที่สุด รองลงมาคือวงศ์ย่อย Myrmicinae และน้อยที่สุดคือวงศ์ย่อย Dolichoderinae

- การใช้กับดักหลุม

พบมดรวมทั้งหมด 543 ตัว จาก 10 ชนิด 4 สกุล โดยพบมดในวงศ์ย่อย Formicinae มากที่สุด รองลงมาคือวงศ์ย่อย Myrmicinae และน้อยที่สุดคือวงศ์ย่อย Dolichoderinae และวงศ์ย่อย Ponereinae ดังแสดงในตารางที่ 1

จากการศึกษาความหลากหลายของมดบริเวณป่าเสม็ดในจังหวัดสงขลา พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของมดโดยใช้สูตรของ Shannon-Weiner มีค่าอยู่ระหว่าง 1.85 – 2.00

สำหรับการหาเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบมดในป่าเสม็ด เพื่อบอกระดับความชุกชุมของมด โดยมดที่มีความถี่ในการพบมดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ชนิด *Chronoxenus* sp, *Odontomachus rixosus* (F.Smith), *Meranoplus castaneus* (F.Smith), *Camponotus (Colobopsis) leonardi* Emery, *Polyrhachis (Cyrtomyrma)* sp, *Polyrhachis (Myrmhopla)* bicolor, *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) และ *Anoplolepis gracilipes* (F.Smith) รองลงมาได้แก่ชนิด *Tetraponera* sp. และ *Monomorium* sp. มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบมดเท่ากับ 85.71 เปอร์เซ็นต์ ชนิด *Crematogaster* sp. มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบมดเท่ากับ 57.14 เปอร์เซ็นต์ และพบเปอร์เซ็นต์ความถี่น้อยที่สุดคือชนิด *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp. ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความถี่เท่ากับ 28.57 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 2

1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างมดกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ อุณหภูมิของดิน และปริมาณน้ำฝน กับจำนวนตัวมด ที่เก็บมาจากสองวิธีคือ การใช้กับดักน้ำหวานและการใช้กับดักหลุม โดยใช้ Spearman rank correlation ในโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์สถิติ พบว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการกับจำนวนตัวของมดในวงศ์ย่อยของ Dolichoderinae วงศ์ย่อย Pseudomyrmecinae วงศ์ย่อย Ponereinae และวงศ์ย่อย Formicinae ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ยกเว้นมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae ชนิด *Meranoplus castaneus* (F. Smith) มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับอุณหภูมิอากาศ ($r=-0.608$, $p<0.01$) ส่วนมดชนิด *Monomorium* sp มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับอุณหภูมิอากาศ ($r=0.491$, $p<0.05$) และมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับอุณหภูมิของดิน ($r=0.447$, $p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ภาพที่ 1 สภาพภายในป่าเสม็ดที่ใช้เก็บตัวอย่างมด

ตารางที่ 1 จำนวนสกุลและชนิดของมดที่พบในป่าเสม็ด โดยวิธีการเก็บทั้ง 4 วิธี

วงศ์ย่อย	**การจับด้วยมือ**		**การใช้กับดักหลุม**		**การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้**		**การใช้เหยื่อน้ำหวาน**		**จำนวนสกุลรวม (%)**	**จำนวนชนิดรวม (%)**
	จำนวน		จำนวน		จำนวน		จำนวน			
	สกุล	ชนิด	สกุล	ชนิด	สกุล	ชนิด	สกุล	ชนิด		
1. Dolichoderinae	0	0	1	1	1	1	1	1	1(10)	1(8.3)
2. Pseudomyrmecinae	1	1	0	0	0	0	1	1	1(10)	1(8.3)
3. Ponerinae	1	1	1	1	1	1	1	1	1(10)	1(8.3)
4. Myrmicinae	1	1	2	2	2	2	3	3	3(30)	3(25)
5. Formicinae	3	4	4	5	3	3	4	6	4(40)	6(50)
รวม	**6**	**7**	**8**	**9**	**7**	**7**	**10**	**12**	**10(100)**	**12(100)**

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ตารางที่ 2 ความถี่ที่พบมด (%) และระดับความชุกชุมของมดที่พบในป่าเสม็ด

ชนิดของมด	ความถี่ที่พบมด (%)	ระดับความชุกชุมของมด		
		ระดับมาก	ระดับปานกลาง	ระดับน้อย
Dolichoderinae				
Chronoxenus sp.	100.00	/		
Pseudomyrmecinae				
Tetraponera sp.	85.71	/		
Ponerinae				
Odontomachus rixosus (F.Smith)	100.00	/		
Myrmicinae				
Crematogaster sp.	57.14		/	
Meranoplus castaneus (F.Smith)	100.00	/		
Monomorium sp.	85.71	/		
Formicinae		/		
Camponotus (Colobopsis) leonardi Emery	100.00	/		
Camponotus (Tanaemyrmex) sp.	28.57			/
Polyrhachis (Cyrtomyrma) sp.	100.00	/		
Polyrhachis (Myrmhopla) bicolor	100.00	/		
Oecophylla smaragdina (Fabricius)	100.00	/		
Anoplolepis gracilipes (F.Smith)	100.00	/		

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)* ของจำนวนตัวมดในแต่ละชนิดกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการที่วัดได้ในป่าเสม็ด

กลุ่มตัวอย่างมด	อุณหภูมิอากาศ	อุณหภูมิของดิน	ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ	ปริมาณน้ำฝน
Dolichoderinae	0.207	0.317	0.049	-0.140
Chronoxenus sp.	0.207	0.317	0.049	-0.140
Pseudomyrmecinae	0	0	0	0
Tetraponera sp.	0	0	0	0
Ponerinae	-0.172	0.143	-0.204	-0.174
Odontomachus rixosus (F.Smith)	-0.172	0.143	-0.204	-0.174
Myrmicinae	-0.405	0.074	0.310	0.155
Crematogaster sp.	0.272	-0.141	0.143	-0.072
Meranoplus castaneus (F.Smith)	-0.608**	-0.203	0.373	0.295
Monomorium sp.	0.491*	0.447*	-0.240	-0.171
Formicinae	0.161	0.281	-0.353	0.061
Camponotus (Colobopsis) leonardi Emery	0.119	0.102	0.107	0.352
Camponotus (Tanaemyrmex) sp.	-0.262	0.143	0.329	-0.186
Polyrhachis (Cyrtomyrma) sp.	-0.195	0.061	-0.131	-0.173
Polyrhachis (Myrmhopla) bicolor	0.188	-0.090	0.298	0.104
Oecophylla smaragdina (Fabricius)	-0.160	-0.208	-0.044	-0.152
Anoplolepis gracilipes (F.Smith)	0.038	0.116	-0.347	-0.022

*ค่า r หมายถึง Spearman rank correlation

ภาพที่ 2 มดที่พบในป่าเสม็ด

Chronoxenus sp.

Tetraponera sp.

Odontomachus rixosus (F.Smith)

Crematogaster sp.

Meranoplus castaneus (F.Smith)

Monomorium sp.

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาพที่ 2 มดที่พบในป่าเสม็ด (ต่อ)

Camponotus (Colobopsis) leonardi Emery

Camponotus (Tanaemyrmex) sp.

Polyrhachis (Cyrtomyrma) sp.

Polyrhachis (Myrmhopla) bicolor

Anoplolepis gracilipes (F.Smith)

Oecophylla smaragdina (Fabricius)

2.วิจารณ์ผล

2.1 ความหลากชนิดของมดในป่าเสม็ด

จากการศึกษาความหลากชนิดของมดในบริเวณป่าเสม็ด จังหวัดสงขลา สามารถจัดจำแนกได้ทั้งสิ้น 5 วงศ์ย่อย ได้แก่ Formicinae 4 สกุล 6 ชนิด, Myrmicinae 3 สกุล 3 ชนิด, Ponerinae 1 สกุล 1 ชนิด, Pseudomyrmecinae 1 สกุล 1 ชนิด และ Dolichoderinae 1 สกุล 1 ชนิด การศึกษาครั้งนี้พบมดในวงศ์ย่อย Formicinae มากที่สุด รองลงมาคือ Myrmicinae และน้อยที่สุดคือ Ponerinae, Pseudomyrmecinae และ Dolichoderinae ซึ่งวิธีการเก็บตัวอย่างมดในแต่ละวิธีพบชนิดและจำนวนมดที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ นาวี หนุนอนันต์ (2546) ที่ได้ทำการเก็บตัวอย่างมดในป่าดิบชื้นฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส โดยใช้วิธีการเก็บ 4 วิธีคือ การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้ การจับด้วยมือ การใช้เหยื่อน้ำหวาน และกับดักหลุม พบว่าทั้ง 4 วิธีการเก็บมดได้มดทั้งในวงศ์ย่อยและจำนวนตัวของมดที่แตกต่างกัน จากการศึกษาครั้งนี้ วิธีที่พบมดมากที่สุดคือ การใช้เหยื่อน้ำหวาน พบมด 11 ชนิด รองลงมาคือ การใช้กับดักหลุม พบมด 10 ชนิด และน้อยที่สุด คือ การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้และการจับด้วยมือ พบมด 7 ชนิด โดยพบมดในวงศ์ย่อย Formicinae มากที่สุด รองลงมาคือ Myrmicinae และน้อยที่สุดได้แก่ วงศ์ย่อย Ponerinae Pseudomyrmecinae และ Dolichoderinae สอดคล้องกับการศึกษาของ สุระชัย ทองเจิม (2546) ที่ได้ทำการศึกษามดบนเรือนยอดไม้บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำของป่าโตนงาช้าง จังหวัดสงขลา พบมดในกลุ่ม Formicinae มากที่สุด รองลงมาคือ Myrmicinae เช่นกัน

นอกจากนี้ยังคล้ายกับการศึกษาของ ธัชคณิน จงจิตวิมล และวันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ (2552) ที่ได้ศึกษาความหลากหลายของมดในพื้นที่ป่าเบญจพรรณ อุทยานแห่งชาตินายูง-น้ำโสม จังหวัดอุดรธานี พบมดในวงศ์ย่อย Formicinae มากที่สุด 7 ชนิด รองลงมาวงศ์ย่อย Myrmicinae จำนวน 4 ชนิด วงศ์ย่อย Ponerinae จำนวน 4 ชนิด วงศ์ย่อย Dolichoderinae จำนวน 2 ชนิด และวงศ์ย่อย Pseudomyrmecinae จำนวน 1 ชนิด เช่นเดียวกับการศึกษาของ Watanasit และคณะ (2005) ที่ได้ศึกษาองค์ประกอบของมดบนร่มไม้ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จังหวัดสงขลา โดยวงศ์ย่อยที่พบจำนวนชนิดสูงที่สุดคือ Formicinae 64 ชนิด รองลงมา Myrmicinae 32 ชนิด Pseudomyrmecinae 10 ชนิด Ponerinae 6 ชนิด Dolichoderinae 5 ชนิด และ Aenictinae 1 ชนิด และยังสอดคล้องกับ จุฬาลักษณ์ ด้วนคำ (2552) ที่ได้ศึกษารูปแบบการสร้างรังของมดบริเวณพื้นที่อนุรักษ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยพบจำนวนวงศ์ย่อย Formicinae สูงถึง 10 ชนิด รองลงมา Myrmicinae 7 ชนิด Dolichoderinae 3 ชนิด และPonerinae 3 ชนิด ทั้งนี้อาจจะเป็นไปได้ว่าในบริเวณป่าเสม็ด มีต้นเสม็ดขาวเพียงชนิดเดียวที่เป็นพืชเด่น และในบางช่วงของปีป่าเสม็ดจะมีน้ำท่วมขังตามพื้นป่า จึงทำให้พบมดในวงศ์ย่อย Formicinae หรือกลุ่มมดแดง ที่มีการทำรังอยู่บนต้นไม้มากที่สุด แตกต่างจาก Yamane และคณะ (2013) ที่เก็บมดตามพื้นดินและบนต้นยางในสวนยางพารา ประเทศกัมพูชา รายงานว่าพบมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae มากที่สุดถึง 46% วงศ์ย่อย Formicinae 20% และ Ponerinae 17% ตามลำดับ มหลากชนิดของ พบมดมากที่สุดถึง 41 ชนิด จาก 28 สกุล 7 วงศ์ย่อย แบ่งเป็นมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae 46% Formicinae 20% และ Ponerinae 17% สวนยางที่มีอายุมากจะพบว่ามีซากใบไม้และดินมีอินทรียวัตถุ

มากกว่าจะพบมดในสกุลที่หายาก เช่น *Calyptomyrmex, Pyramica* และ *Discothyrea* ด้วย รวมทั้งแตกต่างจากงานวิจัยของ พินิจ ชุนสวัสดิ์ (2546) ที่ศึกษาความหลากหลายของมดในบริเวณสวนส้ม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ซึ่งพบมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae มากที่สุด 8 วงศ์ย่อย 11 สกุล 12 ชนิด Ponerinae 2 วงศ์ย่อย 6 สกุล 8 ชนิด Formicinae 2 วงศ์ย่อย 3 สกุล 7 ชนิด Pseudomyrmecinae 1 วงศ์ย่อย 1 สกุล 2 ชนิด Cerapachyinae 1 ชนิด Dorylinae 1 ชนิด และ Dolichoderinae 1 ชนิด ชี้ให้เห็นว่าในสภาพป่าธรรมชาติส่วนใหญ่จะพบมดในวงศ์ย่อย Formicinae มากกว่ามดในวงศ์ย่อย Myrmicinae หากเป็นแปลงเกษตรกรรมจะพบมดวงศ์ย่อย Myrmicinae มากกว่ามดในวงศ์ย่อย Formicinae อาจเพราะมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae หรือกลุ่มมดคันไฟปรับตัวในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ดีกว่าหรือบุกรุกได้เร็วกว่ามดในวงศ์ย่อยอื่นๆ

นอกจากนี้ค่าดัชนีความหลากหลายของมดในป่าเสม็ดมีค่าอยู่ระหว่าง 1.85-2.00 แสดงให้เห็นว่าป่าเสม็ดมีความหลากหลายของมดค่อนข้างต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของ พินิจ ชุนสวัสดิ์ (2546) โดยศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของมดในบริเวณสวนส้ม ซึ่งพบค่าดัชนีความหลากหลายของมด (H=1.91-2.34) ค่อนข้างต่ำเช่นเดียวกัน เนื่องจากในบริเวณสวนส้มมีพืชเด่นคือต้นส้มเพียงชนิดเดียว จึงทำให้มีความหลากหลายของมดค่อนข้างน้อย เช่นเดียวกับในป่าเสม็ดที่พบพืชเด่นคือเสม็ดขาวเพียงชนิดเดียว ซึ่งอาจทำให้แหล่งอาหารของมดน้อยลงไปด้วย จึงทำให้มีความหลากหลายของมดค่อนข้างต่ำ ยังคล้ายกับรายงานวิจัยของ Yamane และคณะ (2013) ที่ศึกษามดในสวนยางพารา ประเทศกัมพูชา ซึ่งพบว่ามีค่าดัชนีความหลากหลายของมดค่อนข้างต่ำ แต่ค่าดัชนีจะสูงขึ้นตามอายุของสวนยางพารา และยังพบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของมดที่เก็บตามพื้นสวนยางพาราจะสูงว่าที่เก็บบนต้นยางพารา

2.2 มดกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ

จากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการได้แก่ อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิของดิน ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน มีความสัมพันธ์กับจำนวนมดในป่าเสม็ดเพียงบางชนิด โดยมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae ชนิด *Meranoplas castaneus* (F.Smith) มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับอุณหภูมิอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นหมายความว่าหากอุณหภูมิอากาศเพิ่มขึ้นจะพบมดชนิดดังกล่าวน้อยลง ส่วนมดชนิด *Monomorium* sp. กลับมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิของดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าหากอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิของดินเพิ่มขึ้นก็จะพบมดในชนิดดังกล่าวมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ นาวี หนุนอนันต์ (2546) ที่ได้ศึกษาชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส พบว่าอุณหภูมิอากาศมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับมดสกุล *Meranoplus* และยังพบว่ามดสกุล *Monomorium* มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับความชื้นสัมพัทธ์ แต่การศึกษาในครั้งนี้กลับให้ผลตรงกันข้าม ซึ่งมดสกุล *Monomorium* จะมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิของดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นไปได้ว่าสภาพพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมาก ป่าเสม็ดจะโปร่งกว่าและไม่แน่นทึบเหมือนป่าดิบชื้น มีพืชเด่นเพียงชนิดเดียว คือ เสม็ดขาว เช่นเดียวกับการศึกษาของ Watanasit และคณะ (2008) ที่ได้ศึกษาความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าเมื่ออุณหภูมิดินและอากาศที่เพิ่มมากขึ้นส่งผล

ต่อการแพร่กระจายและทำให้จำนวนประชากรของมดบางชนิดเพิ่มตามไปด้วย นอกจากนี้ยังคล้ายกับการศึกษาของศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และจักรภัทร์ ดุลยพัชร์ (2551) ที่ได้ศึกษาความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดในป่าชายหาดของจังหวัดสงขลา พบว่าความชื้นในดินและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมีผลในเชิงบวก แต่อุณหภูมิในอากาศมีผลในเชิงลบต่อการกระจายของมดบางชนิด และยังคล้ายกับการศึกษาของ พินิจ ชุนสวัสดิ์ (2546) ซึ่งศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของมดในบริเวณสวนส้ม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา พบว่า ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิอากาศมีผลต่อจำนวนชนิดและจำนวนตัวของมดในสวนส้ม ซึ่งในช่วงฤดูฝน ฝนที่ตกชุกมีความชื้นสัมพัทธ์สูง และอุณหภูมิต่ำ ส่งผลให้จำนวนตัวของมดเพิ่มมากขึ้น แต่ในฤดูแล้งกลับพบจำนวนชนิดมากกว่า อีกทั้งยังสอดคล้องกับการศึกษาของศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และอับดุลเลาะ ซาเมาะ (2552) ที่ได้ศึกษาความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดในอุทยานแห่งชาติตะรุเตา จังหวัดสตูล พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ อุณหภูมิในอากาศ เมื่อปัจจัยเหล่านี้เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้การกระจายของมดบางชนิดลดน้อยลงเช่นกัน ส่วน Sakchoowong และคณะ (2015) รายงานว่า ความชุกชุมของมดที่พบตามพื้นป่าดิบชื้นที่ระดับต่ำ (lowland tropical rainforest) ในฤดูฝนสูงกว่าในฤดูแล้ง และความชื้นของดินเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความหลากหลายของมดที่พบตามพื้นป่าดิบชื้นที่ระดับต่ำด้วย รวมถึง Holdingstone และ Sudhanya (2013) ที่ได้ศึกษามดที่พบในป่าบนเนินเขา West Khasi ทางตอนเหนือของประเทศอินเดีย รายงานว่า จำนวนตัวและจำนวนชนิดของมดผันแปรไปตามฤดูกาลอย่างนัยสำคัญทางสถิติ โดยจำนวนตัวและจำนวนชนิดของมดต่อซ้ำลดลงในฤดูหนาวแต่จะพบสูงขึ้นในฤดูร้อน จำนวนตัวและจำนวนชนิดของมดทั้งหมดพบมากที่สุดในฤดูใบไม้ผลิ

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความหลากชนิดของมดในบริเวณป่าเสม็ดอำเภอหาดใหญ่และอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา พบมดรวมทั้งหมด 3,219 ตัว จาก 12 ชนิด 10 สกุล 5 วงศ์ย่อย โดยมดในวงศ์ย่อย Formicinae (กลุ่มมดแดง) พบมากที่สุดถึง 6 ชนิด รองลงมาคือวงศ์ย่อย Myrmicinae (กลุ่มมดคันไฟ) 3 ชนิด และน้อยที่สุดได้แก่ วงศ์ย่อย Ponereinae (กลุ่มมดไอ้ชื่น) Pseudomyrmecinae (กลุ่มมดตะนอย) และวงศ์ย่อย Dolichoderinae (กลุ่มมดก้นห้อย) พบเพียงอย่างละ 1 ชนิดเท่านั้น

ช่วงระยะเวลาและวิธีการเก็บตัวอย่างมด จะพบชนิดและจำนวนมดแตกต่างกัน จากการเก็บตัวอย่างมดทั้งหมด 7 ครั้ง ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างมดทั้งหมด 4 วิธี โดยวิธีที่พบชนิดของมดมากที่สุดคือการใช้เหยื่อน้ำหวาน พบมดทั้งสิ้น 12 ชนิด รองลงมาคือ การใช้กับดักหลุม พบมด 9 ชนิด และน้อยที่สุดคือ การใช้ตะแกรงร่อนซากใบไม้และวิธีการจับด้วยมือ พบมดเพียงอย่างละ 7 ชนิด (ตารางที่ 1)

สำหรับการหาเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบมดในป่าเสม็ด เพื่อบอกระดับความชุกชุมของมด โดยมดที่มีความถี่ในการพบมดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ชนิด *Chronoxenus* sp, *Odontomachus rixosus* (F.Smith), *Meranoplus castaneus* (F.Smith), *Camponotus (Colobopsis) leonardi* Emery, *Polyrhachis (Cyrtomyrma)* sp, *Polyrhachis (Myrmhopla)* bicolor, *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) และ *Anoplolepis gracilipes* (F.Smith) รองลงมาได้แก่ชนิด *Tetraponera* sp. และ *Monomorium* sp. มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบมดเท่ากับ 85.71 เปอร์เซ็นต์ ชนิด *Crematogaster* sp. มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบมดเท่ากับ 57.14 เปอร์เซ็นต์ และพบเปอร์เซ็นต์ความถี่น้อยที่สุดคือชนิด *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp. ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความถี่เท่ากับ 28.57 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

จากการศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการมีความสัมพันธ์ต่อจำนวนตัวของมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae เท่านั้น โดยมดชนิด *Meranoplus castaneus* (F.Smith) มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับอุณหภูมิอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนมดชนิด *Monomorium* sp. มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิของดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

2. ข้อเสนอแนะ

3.1 การเก็บตัวอย่างในครั้งนี้ควรเก็บให้ครบทุกเดือน เพื่อที่จะให้ครอบคลุมชนิดของมดมากขึ้น

3.2 ควรศึกษาด้านนิเวศวิทยาของมดแต่ละชนิด เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการอนุรักษ์ความหลากชนิดของมดในพื้นที่ศึกษาต่อไป

บรรณานุกรม

Alonso, L.E. and Agosti, D. (2000). **Biodiversity studies, monitoring, and ants: an overview**. InAgosti, D., and Alonso, L.E. Ants: Standard Method for Measuring and Momitoring Biodiversity. pp. 80-98. Washington: Smitsonian lnstituition Press.

Brown, W.L. (2000). **Diversity of ants**. Ants: Standard Method for Measuring and Momitoring Biodiversity. pp. 45-79. Washington: Smitsonian lnstituition Press.

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

Hashimoto, Y. (2005). **Ant parataxonomic training course**. Kuala Lumpur, Universiti Malaya. Published online: 22 January 2014, from www.antbase.net/sprache-englisch/ants-southeast-asia/keys.html). Smith, K.G.V

Holldobler, B. and Wilson, E.O. (1990). **The Ants**. Springer Vertag, Beriing.

Holdingstone K. and Sudhanya H. (2013). **Seasonal patterns in ant (Hymenoptera: Formicidae) activity in a forest habitat of the West Khasi Hills, Meghalaya, India.** Asian myrmecology 5: 103-112.

Sakchoowong, Hasin, Pachey, Amornsak, Bunyavejchewin, Kongnoo, and Basset. (2015). **Influence of leaf composition on ant assemblages in a lowland tropical rainforest in Thailand.** Asian myrmecology 7: 57-71.

Hosoishi S., Ngoc A. L., Yamane S.. and Ogata K. (2013). **Ant diversity in rubber plantations (*Hevea brasiliensis*) of Cambodia.** Asian myrmecology 5: 69-77.

Watanasit, S., Noon-anant, N. and Phlappueng, A. (2008). **Species Diversity and ecology of ants at Khao Nan National Park, Nakhon Si Thammarat Thailand**. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 30(6): 707-712.

Watanasit, S., Tongjerm, S. and Wiwatwitaya, D. (2005). **Composition of canopy ants (Hymenoptera: Formicidae) at Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla Province, Thailand**. Songkhlanakarin Journal of Science and Technology. 27(3): 665-673.

Yamane, S., Ition, T. and Noma, A. R. (1999). **Ground Ants fauna in a bornean dipterocarp forest.** The Raffes Bulletin of Zoology. 44: 253-262.

กรมวิชาการเกษตร. (2541). **การระบาดของแมลงและสัตว์ศัตรูพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ**. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

จักรภัทร ดุดยพัชร์, ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และสุนทร โสตถิพันธุ์. (2554). **องค์ประกอบของชนิดมดบริเวณสันทรายชายหาด จังหวัดสงขลา.** ในการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 12 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วันที่ 28 มกราคม 2554

จุฬาลักษณ์ ด้วนคำ. (2552). **รูปแบบการสร้างรังของมดบริเวณพื้นที่อนุรักษ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.** ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

เจริญศักดิ์ แซ่ไว่ และอัมพร พลับพลึง. (2546). **การแพร่กระจายของมดบริเวณลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา**. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ชุติมา กุลสา และดวงรัตน์ ธงภักดิ์. (2556). **ความหลากชนิดของมดในป่าอนุรักษ์บริเวณพื้นที่เขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ.** ในการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 14. หน้า 623-630. วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2556 ณ วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เดชา วิวัฒน์วิทยา. (2544). **การศึกษามดและการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์มด**. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องมดในประเทศไทย ครั้งที่ 1. หน้า 1-18. วันที่ 31 พฤษภาคม -1 มิถุนายน 2544 กรุงเทพฯ: วนศาสตร์ 60 ปี คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธัชคณิน จงจิตวิมล และวันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ. (2552). **ความหลากหลายของมด (Hymenoptera: Formicidae) ในพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ณ อุทยานแห่งชาตินายูง-น้ำโสม จังหวัดอุดรธานี**. วารสารเกษตรนเรศวร. 12: 152-155.

นาวี หนุนอนันต์. (2546). **ชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นาวี หนุนอนันต์. (2552). **ลักษณะโครงสร้างภายนอกและการจัดจำแนกมดเบื้องต้น**. เอกสารการอบรมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1. หน้า 98-126. วันที่ 23-25 ตุลาคม 2552 ณ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ปิยะวัฒน์ พรหมรักษา และโกสินทร์ พัฒนมณี. (2553). **ป่าเสม็ด.** วารสารสิ่งแวดล้อม. 13(3): 34-36. สืบค้นเมื่อวันที่22 มกราคม 2557, จาก http://www.eric.chula.ac.th/journal

พินิจ ชุนสวัสดิ์. (2546). **ความหลากหลายทางชีวภาพของมดในระบบนิเวศสวนส้ม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ไพศาล ศุภางคเสน. (2542). **มดและพืชเพื่อนผู้มีประโยชน์**. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 21: 210-212.

ภรณี ประสิทธิ์อยู่ศีล. (2544). **ความหลากหลายและการกระจายของมดบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วียะวัฒน์ ใจตรง. (2554). **คู่มือการจำแนกสกุลมดในประเทศไทย**. องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และจักรภัทร์ ดุลยพัชร์. (2551). **ความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดในป่าชายหาดของจังหวัดสงขลา**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และอับดุลเลาะ ซาเมาะ. (2552). **ความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดของอุทยานแห่งชาติตะรุเตา จังหวัดสตูล**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุระชัย ทองเจิม. (2547). **ชนิดและความชุกชุมของมดบนเรือนยอดไม้ บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จังหวัดสงขลา**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY