



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ: ความหลากหลายของมดและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน:
กรณีศึกษาจังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกของประเทศไทย

หัวหน้าโครงการ: ดร.สาธิตี ขจรพิสิฐศักดิ์

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐
มหาวิทยาลัยบูรพา



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ: ความหลากหลายของมดและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน:
กรณีศึกษาจังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกของประเทศไทย

หัวหน้าโครงการ: ดร.สาธิตี ขจรพิสิฐศักดิ์

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐
มหาวิทยาลัยบูรพา

รหัสโครงการ 2560A10802115

สัญญาเลขที่ 153/2560

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ: ความหลากหลายของมดและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน:

กรณีศึกษาจังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกของประเทศไทย

ดร.สาธิตี ขจรพิสิฐศักดิ์

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 153/2560

ขอขอบพระคุณ ดร.วีย์วัฒน์ ใจตรง พิพิธภัณฑธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ
วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการระบุชนิดมด

ขอขอบคุณพระคุณ คุณวรรณศิริ ประสิทธิ์พรรัตน์ และคุณสมชาย โยธาจจร เจ้าของสวน
ปาล์มน้ำมัน เป็นอย่างยิ่งที่อนุญาตให้ใช้พื้นที่ในสวนเพื่อทำการเก็บข้อมูลมดและแมลงศัตรูปาล์ม
น้ำมัน

กันยายน 2561

คณะผู้วิจัย

ความหลากหลายของมดและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน: กรณีศึกษาจังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

บทคัดย่อ

ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของมดที่หากินตามพื้นดินในสวนปาล์มน้ำมัน: กรณีศึกษา จังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้ทำการศึกษาในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูงและสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ด้วยวิธีเก็บตัวอย่าง 3 วิธี ได้แก่ การใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อหนู และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ผลการศึกษาพบมดทั้งหมดจำนวน 124,440 ตัว แบ่งเป็น สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย 79,668 ตัว และสวนปาล์มน้ำมันสูง 44,772 ตัว โดยสามารถจัดจำแนกในระดับชนิดออกเป็น 39 ชนิด ใน 26 สกุล และ 5 วงศ์ย่อย ได้แก่ Dolichoderinae, Dorylinae, Formicinae, Myrmicinae และ Ponerinae สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยพบมดจำนวน 32 ชนิด 22 สกุล 5 วงศ์ย่อย และสวนปาล์มน้ำมันสูงพบมดจำนวน 30 ชนิด 25 สกุล 5 วงศ์ย่อย เมื่อพิจารณาตามวิธีการเก็บตัวอย่าง พบว่า วิธีการวางกับดักหลุมเป็นวิธีที่ได้จำนวนวงศ์ย่อย สกุล และชนิดได้สูงสุดเมื่อเทียบกับวิธีอื่น โดยสามารถรวบรวมมดได้ทั้งหมด 5 วงศ์ย่อย 25 สกุล 38 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 97.44 ของจำนวนชนิดมดทั้งหมด จากการศึกษาดัชนีโครงสร้างทางชีวภาพของสังคมมดพบว่า ค่าเฉลี่ยของดัชนีความหลากหลายของ Shannon (H') และดัชนีความสม่ำเสมอ (E') ของมดในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูงมีค่าสูงกว่าสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย และเมื่อพิจารณาถึงความชุกชุมสัมพันธ์ พบว่ามดคันไฟ (*Solenopsis geminata*) เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่พบทั้งในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง

คำสำคัญ: ความหลากหลายชนิด ความชุกชุม มด สวนปาล์มน้ำมัน ชลบุรี

Diversity of ants and insect pests in oil palm orchards: a case study of Chon Buri Province, Eastern Thailand

Abstract

The species diversity and abundance of ground-foraging ants in Oil palm plantations: a case study in Chon Buri province, eastern Thailand was conducted in taller and shorter oil palm plantations between January and November 2017 with 3 different methods including pitfall traps, tuna-bait traps and sugar-bait traps. Overall, the total number of ant individuals was 124440, of which 44772 ant were in taller oil palm plantations and 79668 ant in shorter oil palm plantations. Accordingly, 39 species in 26 genera in 5 subfamilies, including Dolichoderinae, Dorylinae, Formicinae, Myrmicinae and Ponerinae, were recorded. The shorter oil palm plantations was the richest area with 32 species in 22 genera and 5 subfamilies and the taller oil palm plantation with 30 species in 25 genera and 5 subfamilies. Considering the sampling methods, the pitfall trap caught the greatest number of subfamilies, genera and species of ants as opposed to the other ways. The pitfall trap sampling technique gathered up 38 species in 25 genera and 5 subfamilies, representing 97.44% of the total number of species. According to measures of species diversity, the results show that with respect to the average values of the Shannon Diversity Index (H') and the Evenness index (E') of taller oil palm plantation are higher than those of shorter oil palm plantation. The most abundant ant species was *Solenopsis geminata* in taller and shorter oil palm plantations.

Key word: species diversity, abundance, ant, oil palm plantation, Chon Buri

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	13
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	20
บทที่ 5 อภิปรายผลและสรุปผล.....	55
บรรณานุกรม.....	61
ประวัตินักวิจัยและคณะพร้อมหน่วยงานที่สังกัด.....	68

สารบัญญัตินี้

ตารางที่	หน้า
4-1 จำนวนชนิดมดในแต่ละสกุลที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อทูน่า และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	22
4-2 รายชื่อมดที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อทูน่า และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย (SP) และสวนปาล์มน้ำมันสูง (TP) อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	24
4-3 จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อทูน่า และการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	27
4-4 รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง (การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อทูน่า และการใช้กับดักน้ำหวาน) ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	28
4-5 จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อทูน่า และการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	30
4-6 รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง (การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อทูน่า และการใช้กับดักน้ำหวาน) ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	31
4-7 การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อทูน่า และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	41
4-8 การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อทูน่า และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	44

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4-9	ร้อยละของกบดักเหื่อน้ำหวานที่มดขึ้นในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	48
4-10	ร้อยละของกบดักเหื่อน้ำหวานที่มดขึ้นในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	50
4-11	ร้อยละของกบดักเหื่อทูน่าที่มดขึ้นในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	52
4-12	ร้อยละของกบดักเหื่อทูน่าที่มดขึ้นในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	54

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3-1 ที่ตั้งของพื้นที่เก็บตัวอย่างมดในสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี ที่พิกัด 13° 23' 38.4" N 101° 10' 22.8" E.....	13
3-2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่เก็บตัวอย่างมดในสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี ที่พิกัด 13° 23' 38.4" N 101° 10' 22.8" E.....	14
3-3 สภาพทั่วไปของสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี.....	14
3-4 ที่ตั้งของพื้นที่เก็บตัวอย่างมดในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี ที่พิกัด 13° 23' 16.8" N 101° 09' 46.8" E.....	15
3-5 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่เก็บตัวอย่างมดในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี ที่พิกัด 13° 23' 16.8" N 101° 09' 46.8" E.....	15
3-6 สภาพทั่วไปของสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี.....	16
4-1 ร้อยละของจำนวนชนิดมดในแต่ละวงศ์ย่อยที่รวบรวมได้โดยวิธีการทั้งหมด 3 วิธี ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี..	21
4-2 จำนวนชนิดมดชนิดหนึ่งในรอบปีที่เก็บรวบรวมได้โดยวิธีการใช้ ในเขตพื้นที่ สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี.....	33
4-3 ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของมดในหนึ่งรอบปีที่เก็บรวบรวมได้โดยวิธีการใช้ ในเขตพื้นที่ สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี.....	34
4-4 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดในหนึ่งรอบปีที่เก็บรวบรวมได้โดยวิธีการใช้ ในเขตพื้นที่ สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี.....	35
4-5 ค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ยจากการเก็บตัวอย่างด้วยกับดักหลุม	37
4-6 ค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดในสวนปาล์มน้ำมันสูงจากการเก็บตัวอย่างด้วยกับดักหลุม.	38
4-7 ค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดในหนึ่งรอบปี รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี..	39
4-8 การปรากฏของชนิดมดทั้งหมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม ในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมัน อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี.....	46
4-9 ร้อยละของจำนวนชนิดมดที่ขึ้นบนกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนนิคม จังหวัดชลบุรี.....	48

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4-10 ร้อยละของจำนวนชนิดมดที่ขึ้นบนกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	50
4-11 ร้อยละของจำนวนชนิดมดที่ขึ้นบนกับดักเหยื่อทูน่า ในสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	52
4-12 ร้อยละของจำนวนชนิดมดที่ขึ้นบนกับดักเหยื่อทูน่า ในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	54
5-1 ร้อยละของจำนวนชนิดมดในแต่ละวงศ์ย่อยที่รวบรวมได้โดยวิธีกับดักหลุม กับดักเหยื่อทูน่า กับดักเหยื่อน้ำหวาน ในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง และสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี.....	56

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ของประเทศไทยสร้างผลผลิตปาล์มน้ำมันได้เป็นลำดับที่ 4 รองจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดชุมพร และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเป็นจังหวัดทางภาคใต้ของประเทศไทย ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย นอกจากจังหวัดชลบุรี ยังมีอีกหลายจังหวัดที่มีการเพาะปลูกปาล์มน้ำมัน เช่น จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี จังหวัดตราด จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดสระแก้ว แต่ได้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน (ตัน) ต่อปีต่ำกว่าจังหวัดชลบุรีมาก (พินิจ จันทร, 2554)

พื้นที่เพาะปลูกปาล์มส่วนใหญ่ของจังหวัดชลบุรีตั้งอยู่ในเขตอำเภอหนองใหญ่และอำเภอนันทนิคม โดยจังหวัดชลบุรีมีโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบและโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ตั้งอยู่ในเขตอำเภอหนองใหญ่ นอกจากนี้ ยังมีโรงงานสกัดน้ำมันเมล็ดในปาล์มตั้งอยู่ในเขตอำเภอหนองใหญ่และอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จึงไม่ประสบปัญหาในเรื่องของการขนส่งทลายปาล์มไปยังโรงงานสกัดน้ำมัน จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าจังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีศักยภาพสูงในการผลิตปาล์มน้ำมันซึ่งสามารถสนับสนุนยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นปาล์มน้ำมัน (พ.ศ. 2556-2559) ที่กำหนดวิสัยทัศน์การวิจัยไว้ว่า **"มุ่งการวิจัยเพื่อให้เกิดการพัฒนาและสร้างมูลค่าเพิ่มปาล์มน้ำมันทั้งระบบอย่างยั่งยืน"** โดยมีพันธกิจการวิจัย ประกอบด้วย 1) ส่งเสริม สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาด้านปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน 2) ส่งเสริมและประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวิจัยและพัฒนา และถ่ายทอดองค์ความรู้ปาล์มน้ำมันอย่างบูรณาการ 3) จัดให้มีการศึกษา ค้นคว้าวิจัย พัฒนาและเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาปาล์มน้ำมัน และ 4) เสริมสร้างเครือข่ายความร่วมมือและแลกเปลี่ยนการวิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมันทั้งภายในและต่างประเทศ ทางทีมผู้วิจัยมีความสนใจในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 การวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน โดยสนใจในประเด็นของแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งของการปลูกปาล์มน้ำมัน แมลงศัตรูบางชนิดทำความเสียหายและระบาดในสวนปาล์มน้ำมันหลายจังหวัดและเกิดบ่อยครั้ง

มดมีบทบาทในการเป็นมดตัวทำ (predatory ant) มดบางชนิดจึงถูกนำมาใช้เป็นตัวควบคุมชีวภาพ (biological control agent) ซึ่งการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี (biological control) เป็นวิธีที่ยอมรับว่าใช้ได้ผลดีในหลายประเทศ (Offenberg and Wiwatwitaya, 2010; Offenberg *et al.*, 2013) เหตุผลในการเลือกใช้มดเนื่องจากมดมีคุณสมบัติเด่นหลายประการ ได้แก่ การอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม มีจำนวนหรือปริมาณมาก การเป็นกลุ่มผู้ล่าสำคัญในระบบนิเวศเขตร้อน มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทำให้พบมดได้ทุกแห่งและทุกฤดูกาล อาศัยทำรังอยู่กับที่ และมี

ข้อมูลทางการจัดจำแนกในระดับชนิดที่ชัดเจน เมื่อเทียบกับกลุ่มสัตว์ตัวห้ำกลุ่มอื่น ๆ จึงเป็นข้อได้เปรียบในการที่จะนำมดตัวห้ำมาใช้ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช อย่างไรก็ตาม ไม่ใช่ว่ามดทุกชนิดจะมีบทบาทเป็นมดตัวห้ำที่เหมาะสมต่อการกำจัดแมลงศัตรูพืช ในทางตรงกันข้าม มดบางชนิดกลับมีบทบาทส่งเสริมการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรคในพืช (plant pathogen) และแมลงศัตรูพืช (insect pest) โดยเฉพาะเพลี้ยแป้ง ทางผู้วิจัยนอกจากจะมีความสนใจเกี่ยวกับความหลากหลายของมดและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันแล้ว ยังมีความสนใจเกี่ยวกับบทบาทที่สำคัญของมดทั้งในแง่ที่เป็นประโยชน์ต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน กล่าวคือ การเป็นผู้ล่าแมลงศัตรูพืช และในแง่ที่อาจก่อผลเสียหายต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมัน ซึ่งผู้วิจัยจะใช้พื้นที่สวนปาล์มน้ำมัน ในเขตอำเภอหนองใหญ่ และอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี เป็นกรณีศึกษา อย่างไรก็ตาม การศึกษาเกี่ยวกับมดในเขตพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศไทยยังมีน้อยมาก นอกจากนี้ ในเขตภาคตะวันออก ยังไม่มีรายงานการวิจัยเกี่ยวข้องกับมดและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในสวนปาล์มน้ำมันมาก่อน ดังนั้นหากต้องการที่จะบรรลุเป้าหมายเบื้องต้นของแนวทางที่เสนอดังกล่าว ทางทีมผู้วิจัยเห็นว่ามีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องทำการเก็บข้อมูลดังกล่าว

1.2 วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

1. เพื่อจัดทำข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของมดในสวนปาล์มน้ำมันเขตพื้นที่เกษตรกรรม ภาคตะวันออกของประเทศไทย
2. บัญชีรายชื่อมดในสวนปาล์มน้ำมัน เขตพื้นที่เกษตรกรรม ภาคตะวันออกของประเทศไทย
3. บัญชีรายชื่อแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในสวนปาล์มน้ำมัน เขตพื้นที่เกษตรกรรม ภาคตะวันออกของประเทศไทย
4. เพื่อทราบถึงบทบาทที่สำคัญของมดในพื้นที่เกษตรกรรมปาล์มน้ำมัน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างมดและแมลงศัตรูพืช จากสวนปาล์มน้ำมัน 2 พื้นที่ ในอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยในแต่ละสวนพื้นที่จะถูกแบ่งออกเป็น 3 แปลง รวมทั้งหมด 6 แปลง เพื่อสำรวจจำนวนชนิดหรือความมากชนิด (species richness) ความหลากหลายชนิด (species diversity) ความชุกชุม (abundance) ของมดและแมลงศัตรูพืช การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุมของชุมชนพืช ในเขตพื้นที่ระบบเกษตรกรรมเขตร้อนของจังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกของประเทศไทย ในระยะเวลาหนึ่งรอบปี

โดยทีมผู้สำรวจทำการเก็บข้อมูลใน 2 พื้นที่ 6 แปลง สองเดือนต่อ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี ซึ่งจะได้ข้อมูลเกี่ยวกับ จำนวนชนิด ความหลากหลายชนิด และความชุกชุมของมดและแมลงศัตรูพืช รวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างชุมชนมดใน 1 รอบปี

1.4 ทฤษฎี สมมติฐาน และหรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย

เนื่องจากมดมีคุณสมบัติเด่นหลายประการ ได้แก่ การอยู่รวมเป็นกลุ่ม การเป็นกลุ่มผู้ล่าหรือมดตัวห้ำ (predatory ant) ที่สำคัญในระบบเกษตรกรรมเขตร้อน มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทำให้พบมดได้ทุกแห่งและทุกฤดูกาล มีจำนวนหรือปริมาณมาก อาศัยทำรังอยู่กับที่ และมีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดจำแนกในระดับชนิดที่ชัดเจน จึงเป็นข้อได้เปรียบในการที่จะนำมดตัวห้ำมาใช้ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช อย่างไรก็ตามมดบางชนิดกลับมีบทบาทส่งเสริมการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรคในพืช (plant pathogen) และแมลงศัตรูพืช (insect pest) โดยเฉพาะเพลี้ยแป้ง การระบุถึงบทบาทหน้าที่ของมดแต่ละชนิดจึงมีความสำคัญ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากองค์ประกอบชนิดและความชุกชุมของกลุ่มชุมชนมดในสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงตามเชิงพื้นที่และเวลา (Magurran, 2007) การเก็บข้อมูลเพื่อดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างชุมชนมดและแมลงศัตรูพืชจึงมีความสำคัญ

1.5 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

ภายหลังจากดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้นและทราบผลการศึกษาศึกษาสามารถถ่ายทอดกระบวนการศึกษาให้แก่นักวิชาการจากกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และสำนักความหลากหลายทางชีวภาพ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมแมลงศัตรูพืช

กลุ่มผู้วิจัยจะนำเสนอผลงานวิจัยที่ได้ในการประชุมวิชาการทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ เผยแพร่ในรูปวารสารวิชาการทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติและเผยแพร่ในรูปรายงานการวิจัย รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลงานวิจัยที่ได้ผ่านทางการเผยแพร่ผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น รายการวิทยุเพื่อประชาชน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 มด

มด (ant) เป็นสัตว์ที่ถูกจัดให้อยู่ในไฟลัมอาร์โทรพอดา (Phylum Arthropoda) คลาสอินเซกตา (Class Insecta) อันดับไฮเมนอพเทอรา (Order Hymenoptera) วงศ์ฟอร์มิซิดี (Family Formicidae) นอกจากนี้มดยังเป็นหนึ่งในกลุ่มของแมลงสังคม (eusocial insect) ที่อาศัยอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแบ่งวรรณะที่ชัดเจนเหมือนแมลงในกลุ่มผึ้ง (honey bee) แต่ถูกจัดให้อยู่ในคนละวงศ์ ผึ้งจะอยู่ในวงศ์เอพิดี (Family Apidae) (Hölldobler and Wilson, 1990)

2.3.1 การจัดหมวดหมู่ของมด

มีการจัดหมวดหมู่ของมดตามอนุกรมวิธานของสัตว์ ลำดับไว้ดังนี้

Class	Insecta
Subclass	Pterygota
Infraclass	Neoptera
Division	Endopterygota
Superoder	Mecopteroidea
Oder	Hymenoptera
Suborder	Apocrita
Superfamily	Formicoidea
Family	Formicidae

มดทุกชนิดจัดอยู่ในวงศ์มด (Formicidae) และสามารถแยกเป็นวงศ์ย่อยต่าง ๆ ตามลักษณะรูปร่างที่แตกต่างกัน ซึ่งทั่วโลกพบทั้งสิ้น 21 วงศ์ย่อย ประมาณ 15,000 ชนิด และอีก 4 วงศ์ย่อยที่สูญพันธุ์ไปแล้ว สำหรับประเทศไทยพบจำนวน 10 วงศ์ย่อย (Antwiki, 2017) คือ ประมาณครึ่งหนึ่งของวงศ์ย่อยทั้งหมดที่พบบนโลก ประมาณ 1,000 ชนิด และในจำนวนนี้มี 4 วงศ์ย่อยที่พบได้บ่อยและมีจำนวนชนิดมากที่สุด ได้แก่ วงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) วงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) วงศ์ย่อยมดไ้ซัน (Ponerinae) และวงศ์ย่อยมดก้นห้อย (Dolichoderinae) ส่วนวงศ์ย่อยที่เหลือพบได้ค่อนข้างยากหรือยากมาก (เวียะวัฒน์ ใจตรง, 2554) มดทั้ง 10 วงศ์ย่อยที่พบในประเทศไทย ได้แก่

1) วงศ์ย่อยมดสีสนิม (Subfamily Amblyoponinae)

ลักษณะสำคัญของมดวงศ์ย่อยนี้ ได้แก่ หนวดมี 10-12 ปล้อง ตารวมขนาดเล็กถึงใหญ่ (บางชนิดไม่มีตารวม) แผ่นริมฝีปากบนแคบ ในสกุลมดสาก (*Mystrium*) มีแผ่นริมฝีปากบนกว้าง ขอบด้านหน้าหักฟันเลี้ยวบางสกุลไม่มีฟัน กรามค่อนข้างยาวหรือสั้นปลายแหลม ขอบด้านในมีฟันเรียงกันไม่เป็นระเบียบ ด้านบนของอกปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 มีเส้นแบ่งชัดเจน เอมมี 1 ปล้อง ด้านที่เชื่อมกับท้องปล้องที่ 1 ไม่คอดกั้ว ท้องเรียวยาว ส่วนปลายท้องมีเหล็กใน

2) วงศ์ย่อยมดก้นห้อย (Subfamily Dolichoderinae)

ลักษณะสำคัญของมดวงศ์ย่อยนี้ ได้แก่ ฐานริมฝีปากบนค่อนข้างกว้าง เอมมี 1 ปล้อง (petiole) ส่วนท้องเรียบ ไม่มีรอยควั่นแต่ละปล้อง (girdling constriction) ไม่มีเหล็กใน ปลายส่วนท้องไม่มีช่องเปิดรูปวงกลม แต่จะมีลักษณะเป็น slit-like มดงานมีตารวมเจริญดี หนวดโดยทั่วไป 12 ปล้อง petiol มีรูปร่างแตกต่างกัน มีทั้งเป็นแท่ง เป็นแผ่น หรือเป็นท่อ มดในวงศ์ย่อยนี้จะคล้ายกับมดในวงศ์ย่อย Formicinae แต่แตกต่างกันตรงช่องเปิดปลายส่วนท้อง

3) วงศ์ย่อยมดเสี้ยนดิน (Subfamily Dorylinae)

ลักษณะสำคัญของมดวงศ์ย่อยนี้ ได้แก่ ลำตัวเรียวยาว หัวรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าผิวเรียบเป็นมัน มีหรือไม่มีตารวม หนวดมี 8-12 ปล้อง ฐานหนวด (antennal socket) เห็นได้ชัดเจนและยาวอยู่ในแนวระนาบ เมื่อมองจากด้านหน้าของพูหน้า (frontal lobe) เห็นไม่ชัดหรือไม่มี กรามแคบ ขอบด้านในมีฟัน 0-2 ซี่ อกรูปทรงสี่เหลี่ยมด้านบนแบนราบ มีร่องแบ่งอกปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 ชัดเจน เอมมี 1 ปล้อง หรือมี 2 ปล้อง ท้องมีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับอก แผ่นแข็งด้านของท้องปล้องสุดท้ายแบนหรือเว้า โดยขอบด้านข้างมีหนามหรือลักษณะเป็นเขี้ยวด้านละ 1-4 อัน มีเหล็กใน ส่วนท้องปล้องที่ 2 (secondary gaster) มีหรือไม่มีรอยควั่นขนาดใหญ่ (girdling constriction)

4) วงศ์ย่อยมดค่อม (Subfamily Ectatomminae)

ลักษณะสำคัญของมดวงศ์ย่อยนี้ ได้แก่ ตารวมมีขนาดใหญ่ หนวดมี 12 ปล้อง สันหลังของส่วนอกมีลักษณะโค้งมน ไม่มีร่องแบ่งระหว่างอกปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 เอมมี 1 ปล้องแผ่นแข็งด้านล่างเอวมี่ขนาดใหญ่ ท้องปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 มีขนาดเท่ากันและใหญ่กว่าปล้องที่เหลือ ปลายส่วนท้องมีเหล็กใน โคนขาของขาคู่ที่ 3 มีหนามหรือตุ่มหนามด้านละ 1 อัน ผิวลำตัวมีลักษณะเป็นหลุมขนาดใหญ่กระจายทั่วไป

5) วงศ์ย่อยมดแดง (Subfamily Formicinae)

ลักษณะสำคัญของมดวงศ์ย่อยนี้ ได้แก่ เอมประกอบด้วย 1 ปล้อง (petiole) ปลายส่วนท้องเป็นช่องเปิดรูปวงกลมอาจมีขนอ่อนขึ้นโดยรอบ ไม่มีเหล็กใน ปกติ petiole มักมีความสูงใกล้เคียงกับความกว้าง หนวดมีจำนวน 8-12 ปล้อง ฐานริมฝีปากบนกว้าง ปกติตารวมมีขนาดใหญ่ มีน้อยที่มี

ขนาดเล็กหรือไม่มี หลายสกุลมีตาเดี่ยว โดยทั่วไปเพศเมียมีรูปร่างคล้ายมดงานแต่มีขนาดใหญ่กว่า และส่วนอกเจริญดี

6) วงศ์ย่อยมดเอวย้อย (Subfamily Leptanillinae)

ลักษณะสำคัญของมดวงศ์ย่อยนี้ได้แก่ ลำตัวเรียวยาว มีความยาวลำตัวน้อยกว่า 3 มิลลิเมตร เหวประกอบด้วย 2 ปล้อง (petiole และ postpetiole) ลักษณะเด่นที่สำคัญที่สุดของมดในวงศ์ย่อยนี้คือ มีรยางค์ด้านใต้ postpetiole ไม่มีตารวม และ frontal carinae มีหนดจำนวน 12 ปล้อง ออกปล้องแรกกับปล้องที่ 2 ไม่เชื่อมติดกัน มีเส้นแบ่งอกปล้องที่ 1 เห็นได้ชัดเจน

7) วงศ์ย่อยมดคันไฟ (Subfamily Myrmicinae)

ลักษณะสำคัญของมดวงศ์ย่อยนี้ได้แก่ เหวประกอบด้วย 2 ปล้อง คือ petiole และ postpetiole กรามโดยทั่วไปเป็นรูปสามเหลี่ยม มีบ้างที่เรียวยาวหรือเกือบจะตรง และขอบในจะมีฟันตลอดแนว โดยปกติมีตารวม บางชนิดที่ไม่มี มีพู่หน้า (frontal lobe) ขยายออกไปทางด้านข้างทำให้ปกคลุมส่วนด้านในของฐานหนด ออกปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 เชื่อมเป็นแผ่นเดียว หนดมีจำนวน 4-12 ปล้อง และมีรูปร่างแตกต่างกัน ปลายส่วนท้องมีหรือไม่มีเหล็กใน

8) วงศ์ย่อยมดไอ้ขี้เ็น (Subfamily Ponerinae)

ลักษณะสำคัญของมดวงศ์ย่อยนี้ได้แก่ เหวประกอบด้วย 1 ปล้อง คือ petiole โดยปกติท้องปล้องที่ 1 และ 2 มีรอยควั่นขนาดเล็ก ยกเว้นสกุลมดกระโดด (*Odontomachus*) กับสกุลมดลิ้นไก่ (*Anochetus*) ไม่มีรอยควั่น (girdling constriction) ปลายส่วนท้องมีรูปร่างกลมและไม่มีหนาม ด้านท้าย เหล็กในเห็นชัดเจนและแข็งแรง ฐานริมฝีปากกว้างจากด้านหน้าไปด้านหลัง โดยทั่วไปตารวมมีขนาดใหญ่ แต่บางชนิดมีขนาดเล็กถึงเล็กมาก

9) วงศ์ย่อยมดเรียว (Subfamily Proceriinae)

มดขนาดเล็กถึงขนาดกลาง หัวยาว ไม่มีตารวม หนด 12 ปล้อง ฐานหนดสั้นกว่าความยาวส่วนหัว ฐานหนดอยู่ชิดขอบหน้าของแผ่นริมฝีปากบน แผ่นริมฝีปากบนยื่นออกมาทางด้านหน้าคลุมกราม ออกเรียวยาวด้านบนค่อนข้างแบนราบปล้องท้ายส่วนอกไม่มีหนาม เหว 1 ปล้องเรียวยาวรูปทรงกระบอก ท้องเรียวยาว ท้องปล้องแรกเล็กกว่าปล้องที่สองเล็กน้อย ปลายส่วนท้องมีเหล็กใน มีขนขึ้นปกคลุมลำตัว ยกเว้นสกุลมดท้ายกลับ (*Proceratium*)

10) วงศ์ย่อยมดตะนอย (Subfamily Pseudomyrmecinae)

ลักษณะสำคัญของมดวงศ์ย่อยนี้ได้แก่ ส่วนใหญ่มีลำตัวสีดำ เรียวยาว เป็นมดที่มีขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ฐานริมฝีปากบนกว้าง กรามรูปสามเหลี่ยมและสั้น เหวประกอบด้วย 2 ปล้อง คือ petiole และ postpetiole ค่อนข้างยาวและบอบบาง ปลายส่วนท้องมีเหล็กในยาว ส่วนหัวรูปสี่เหลี่ยม ตารวมรูปวงรีขนาดใหญ่ หนดมีจำนวน 11-12 ปล้อง ออกปล้องแรกกับปล้องที่ 2 แยกกันอย่างชัดเจน มดสกุลนี้ในโลกพบประมาณ 250 ชนิด จาก 5 สกุล

2.1.2 ความหลากหลายชนิดของมด (ant species diversity)

มดมีขอบเขตการแพร่กระจายทั่วโลก ซึ่งทั้งหมดสามารถจัดจำแนกในระดับอนุกรมวิธานได้ 23 วงศ์ย่อย (subfamily) ประกอบด้วย 287 สกุล (genus) และได้รับการจัดจำแนกในระดับชนิดแล้วประมาณ 12,000 ชนิด (species) ยังมีมดอีกเป็นจำนวนมากที่คาดว่าจะจะเป็นมดชนิดใหม่ (new species) แต่ยังไม่ได้รับการจัดจำแนกอย่างเป็นทางการ (Bolton *et al.*, 2006) ในเขตทวีปเอเชียมีจำนวนชนิดมดประมาณ 2,200 ชนิด (Hölldobler and Wilson, 1990) สำหรับประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2544 มีรายงานการพบมด 9 วงศ์ย่อย ได้แก่ Aenictinae, Cerapachyinae, Dolichoderinae, Dorylinae, Formicinae, Leptanilinae, Myrmicinae, Ponerinae และ Pseudomyrmecinae (เดชา วิวัฒน์วิทยา และวิวัฒน์ ใจตรง, 2544) และในปี 2554 มีรายงานการพบมดจำนวน 12 วงศ์ย่อย 80 สกุล และ 497 ชนิด (นาวิ หนูนอนันต์ และศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์, 2554) และคาดว่าจำนวนชนิดมดในประเทศไทยน่าจะมีประมาณ 800-1,000 ชนิด (เดชา วิวัฒน์วิทยา และวิวัฒน์ ใจตรง, 2544)

ในปัจจุบันสถานการณ์การศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดมดในประเทศไทย มีผู้ให้ความสนใจและศึกษาอย่างต่อเนื่องในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ป่าธรรมชาติ (natural forest area) อาทิ เช่น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เดชา วิวัฒน์วิทยา และวิวัฒน์ ใจตรง (2544) และ Phoojumpa (2002) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบมดจำนวน 246 และ 224 ชนิด ตามลำดับ ศศิธร หาสิน (2551) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในเขตพื้นที่ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา พบมด 9 วงศ์ย่อย 56 สกุล และ 131 ชนิด Suriyapong (2003) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประชากรมดที่อาศัยอยู่บนพื้นดินและความสัมพันธ์กับปัจจัยทางนิเวศวิทยา บางประการในพื้นที่ป่าของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราช จังหวัดนครราชสีมา พบมด 7 วงศ์ย่อย 42 อันดับ 113 ชนิด ในภาคใต้ นาวิ หนูนอนันต์ (2546) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าหาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส พบมด 8 วงศ์ย่อย 63 สกุล และ 255 ชนิด Watanasit *et al.* (2008) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดมดด้วยวิธีการร่อนเศษใบไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติเขานัน พบมด 43 สกุล 172 ชนิด นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาความหลากหลายชนิดมดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาช้าง จังหวัดสงขลา (Watanasit and Noon-anant, 2005.; Bickel and Watanasit, 2005; Watanasit *et al.*, 2005) ในภาคเหนือ ภรณ์ ประสิทธิ์อยู่ศีล (2544) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ นราธิป จันทรสวัสดิ์ (2549) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดมดในพื้นที่ป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง ในเขตอุทยานแห่งชาติศรีน่าน จังหวัดน่าน ในภาคตะวันตก ชมัยพร บัวมาศและเดชา วิวัฒน์วิทยา (2550) ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในบริเวณพื้นที่ตำบลห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี การศึกษาเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีความหลากหลายชนิดของมดที่สูง อย่างไรก็ตาม การศึกษาส่วนใหญ่ยังคงจำกัดอยู่ในเขตพื้นที่ป่าธรรมชาติ

ขณะที่การศึกษาความหลากหลายชนิดมดในเขตพื้นที่เกาะเพื่อสร้างข้อมูลพื้นฐานทรัพยากรชีวภาพ (inventory database) ยังมีน้อยมาก จากประเด็นนี้ งานวิจัยทรัพยากรชีวภาพมดในเขตพื้นที่หมู่เกาะสมควรได้รับการสนับสนุนต่อไป

2.1.3 บทบาทของมดในระบบนิเวศ

มดมีบทบาทที่สำคัญและหลากหลายในระบบนิเวศ อาทิเช่น การเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่กินพืช (herbivore) กินสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น (carnivore) และกินเศษซากอินทรีย์วัตถุ (detritivore) ซึ่งหน้าที่ของมดเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ (species interaction) ในระบบนิเวศนั้น ๆ (Alonso, 2000; Schultz and McGlynn, 2000) มดยังสามารถทำหน้าที่ในการสร้าง mycorrhizal reservoir ช่วยในการหมุนเวียนธาตุสารอาหาร การเคลื่อนตัวของอนุภาคน้ำและอนุภาคดิน อีกทั้งยังช่วยเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและเคมีของดินอีกด้วย (Folgarait, 1998; Philpott and Armbrrecht, 2006) นอกจากนี้มดยังถูกนำมาใช้เป็นตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม (indicator taxa) สิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่มจะมีความไวต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมแตกต่างกัน ซึ่งมดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตกลุ่มหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในสถานะตัวชี้วัดทางชีวภาพ (bioindicator) (Alonso, 2000) Graham *et al.* (2004) กล่าวว่ามดเป็นตัวชี้วัดการเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดีกว่ากลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลังและกลุ่มอาร์โทพอดกลุ่มอื่น ๆ มดมีข้อดีกว่าสัตว์กลุ่มอื่น ๆ ตรงที่มีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดจำแนกในระดับชนิดที่ชัดเจน มีจำนวนมาก อาศัยทำรังอยู่กับที่ และไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม (Alonso and Agosti, 2000; Andersen *et al.*, 2002) มดถูกนำมาใช้เป็นตัวชี้วัดการเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศออสเตรเลีย (Alonso and Agosti, 2000) มดยังถูกนำไปใช้ในการเฝ้าระวังปัญหาทางด้านมลพิษของสิ่งแวดล้อม เช่น การเป็นตัวชี้วัดคุณภาพของอากาศ Senthong (2003) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายพันธุ์ของมดและการแปรผันของคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่รอบนอกของกรุงเทพมหานคร และเสนอว่ามดสามารถนำมาใช้ในสถานะตัวชี้วัดคุณภาพอากาศในบริเวณพื้นที่รอบนอกของกรุงเทพมหานครได้ นอกจากนี้ Thientaworn (2004) ได้เสนอว่ามดชนิด *Monomorium floricola*, *Paratrechina longicornis* และ *Plagiolipsis* sp.3 of AMK มีศักยภาพเบื้องต้นในการเป็นตัวชี้วัดมลภาวะทางอากาศในเขตพื้นที่โรงไฟฟ้าราชบุรี จังหวัดราชบุรี

ในระบบนิเวศเกษตรกรรม (agricultural system) มดที่มีบทบาทเป็นผู้ล่าจะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า มดตัวห้ำ (predatory ant) ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช (insect pest) (Philpott and Armbrrecht, 2006) และเชื้อราก่อโรคในพืชได้ (fungal pathogen) (de la Fuente and Marquis, 1999; Khoo and Ho, 1992) ที่รู้จักกันในนามของการควบคุมโดยชีววิธี (biological control) มดในเขตร้อนจะมีหน้าที่หลายบทบาทนอกเหนือจากการเป็นผู้ล่า มดยังมีบทบาทในการเป็นผู้ย่อยสลายซากอินทรีย์สาร มดที่พบในระบบนิเวศตามธรรมชาติและระบบนิเวศ

เกษตรกรรม สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชและช่วยลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลผลิตทางการเกษตรได้ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอีกด้วย (Roberts *et al.*, 2000; Schmitz *et al.*, 2000; Symondson *et al.*, 2002) ตัวอย่างการนำมดตัวห้ำมาใช้ประโยชน์ในฐานะตัวควบคุมชีวภาพ อาทิเช่น เตชา วิวัฒน์วิทยา (2539) ศึกษามดตัวห้ำของมอดป่าเจาะต้นสักบริเวณสวนป่าสักพบพระ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก พบมดทั้งหมด 15 ชนิด มี 4 ชนิด ที่จัดเป็นมดตัวห้ำทำลายมอดป่าสักเจาะต้นสัก คือ *Crematogasters spp.*, *Anoplolepis longipes*, *Monomorium sp.* และ *Sima rufonigra*

Offenberg and Wiwatwitaya (2010) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้มดแดง *Oecophylla smaragdina* ในการควบคุมโดยชีววิธีในระบบเกษตรกรรมสวนมะม่วง (*Mangifera indica* L.) อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา พบว่า *Oecophylla smaragdina* มีประสิทธิภาพในการเป็นตัวควบคุมชีวภาพ นอกจากนี้ Offenberg *et al.* (2013) ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้มดแดง *Oecophylla smaragdina* ในการเป็นตัวควบคุมชีวภาพในสวนส้มโอ (*Citrus maxima* (Burm.)) จังหวัดชัยภูมิ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ในสวนส้มโอปลูกผสมกับส้ม (*Citrus sinensis* (L.)) จังหวัด Tièn Giang ประเทศเวียดนาม และสวนมะม่วง (*Mangifera indica* L.) อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย

2.1.4 การศึกษาเกี่ยวกับมดในระบบเกษตรกรรมในประเทศไทย

Sieng and Saiboon (2000) ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในสวนลองกอง จังหวัดสงขลา พบมดจำนวน 14 ชนิด โดยชนิดมดที่พบในประชากรสูงโดยจำนวน คือ *Phidolegeton diversus*, *Monomorium destructor*, *M. floricola*, *Monomorium sp.* และ *Oecophylla smaragdina* พินิจ ชุนสวัสดิ์ (2546) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของมดในระบบนิเวศสวนส้ม อำเภอสะเตดา จังหวัดสงขลา จำแนกชนิดได้ 7 วงศ์ย่อย 24 สกุล 32 ชนิด นอกจากนี้ยังพบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดมดในฤดูแล้งมีความแตกต่างกับค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดมดในฤดูฝน Torchote (2008) ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในสวนทุเรียน ตำบลห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี Watanasit and Nhu-eard (2011) ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในพื้นที่สวนยางพารา 2 รูปแบบ ได้แก่ สวนยางพาราเชิงเดี่ยว และ สวนยางพาราเชิงผสม พบมด 87 ชนิด มดในสกุล *Pheidole* มีจำนวนชนิดสูงที่สุด รองลงมา ได้แก่ มดในสกุล *Crematogaster*

2.1.5 บทบาทของมดในระบบนิเวศเกษตรกรรม

ในระบบนิเวศเกษตรกรรม (agricultural system) มดที่มีบทบาทเป็นผู้ล่าจะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า มดตัวห้ำ (predatory ant) ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช (insect pest) (Philpott and Ambrecht, 2006) และเชื้อราก่อโรคในพืชได้ (fungal pathogen) (de la Fuente and Marquis, 1999; Khoo and Ho, 1992) ที่รู้จักกันในนามของการควบคุมโดยชีววิธี

(biological control) มดในเขตร้อนจะมีหน้าที่หลายบทบาทนอกเหนือจากการเป็นผู้ล่า มดยังมีบทบาทในการเป็นผู้ย่อยสลายซากอินทรีย์สาร มดที่พบในระบบนิเวศตามธรรมชาติและระบบนิเวศเกษตรกรรม สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชและช่วยลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลผลิตทางการเกษตรได้ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอีกด้วย (Roberts et al., 2000; Schmitz et al., 2000; Symondson et al., 2002) ตัวอย่างการนำมดตัวห้ำมาใช้ประโยชน์ในฐานะตัวควบคุมชีวภาพ อาทิเช่น เดชา วิวัฒน์วิทยา (2539) ศึกษาชนิดตัวห้ำของมอดป่าเจาะต้นสักบริเวณสวนป่าสักพบพระ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก พบมดทั้งหมด 15 ชนิด มี 4 ชนิด ที่จัดเป็นมดตัวห้ำทำลายมอดป่าสักเจาะต้นสัก คือ *Crematogasters* spp., *Anoplolepis longipes*, *Monomorium* sp. และ *Sima rufonigra* Offenberg and Wiwatwitaya (2010) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้มดแดง *Oecophylla smaragdina* ในการควบคุมโดยชีววิธีในระบบเกษตรกรรมสวนมะม่วง (*Mangifera indica* L.) อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา พบว่า *Oecophylla smaragdina* มีประสิทธิภาพในการเป็นตัวควบคุมชีวภาพ นอกจากนี้ Offenberg et al. (2013) ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้มดแดง *Oecophylla smaragdina* ในการเป็นตัวควบคุมชีวภาพในสวนส้มโอ (*Citrus maxima* (Burm.)) จังหวัดชัยภูมิ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ในสวนส้มโอปลูกผสมกับส้ม (*Citrus sinensis* (L.)) จังหวัด Tiên Giang ประเทศเวียดนาม และสวนมะม่วง (*Mangifera indica* L.) อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย อย่างไรก็ตาม การศึกษาเกี่ยวกับมดตัวห้ำของแมลงศัตรูพืชในประเทศไทยยังมีการศึกษาอยู่น้อยมากและยังไม่จริงจัง

2.1.6 อิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพต่อความหลากหลายชนิดของมด

ปัจจัยทางกายภาพ (physical factor) และปัจจัยทางชีวภาพ (biological factor) สามารถส่งผลกระทบต่อความหลากหลายชนิด (species diversity) และความชุกชุม (abundance) ของกลุ่มสังคมมด (ant community) ที่อาศัยอยู่ในระบบสิ่งแวดล้อม (Rios-Casanova et al., 2006) เนื่องจากมดเป็นสัตว์ขนาดเล็ก ปัจจัยทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ รังสีความร้อน น้ำ จึงสามารถเข้ามาสร้างผลกระทบโดยตรงต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของมดและส่งผลกระทบต่อความหลากหลายชนิดมดในที่สุด (Bestelmeyer, 1997) ปัจจัยทางสภาพแวดล้อมดังกล่าวจึงเป็นตัวกำหนดขอบเขตการแพร่กระจาย (distribution) ความหลากหลายชนิด และความชุกชุมของมด ในเขตพื้นที่ป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา นาวิ หนูนอนันต์ (2546) พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างอุณหภูมิกับความหลากหลายชนิดของมดในสกุล *Pheidologeton* ขณะที่พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างอุณหภูมิกับความหลากหลายชนิดของมดในสกุล *Meranoplus*, *Tetramorium*, *Amblyopone*, *Mystrium* และ *Platythyrea* นอกจากนี้ นาวิ หนูนอนันต์ (2546) ยังพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างความชื้นสัมพันธ์กับความหลากหลายชนิดของมดในสกุล *Cerapachys*, *Monomorium* และ *Solenopsis* ขณะที่พบความสัมพันธ์เชิงลบกับความหลากหลายชนิดของมดในสกุล *Acanthomyrex*, *Cataulacus* และ *Crematogaster*

ฤดูกาลก็เป็นอีกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความหลากหลายชนิดของมดเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะมดในสกุล *Aenictus*, *Pheidole* และ *Pyramica* โครงสร้างของสังคมพืชในระบบสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ สามารถส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางกายภาพโดยเฉพาะ ร่มไม้ ทิศทางการแผ่รังสีความร้อน อุณหภูมิของดิน และการระเหยของน้ำ (Hoffman *et al.*, 2000) Retana and Credá (2000) พบว่าพื้นที่ศึกษาที่มีโครงสร้างของสังคมพืชที่ซับซ้อนจะสนับสนุนปัจจัยสำหรับการดำรงชีวิตของมดที่ดีกว่าพื้นที่ศึกษาที่มีโครงสร้างของสังคมพืชแบบง่าย ๆ

2.2 ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน ที่ปลูกเป็นการค้ามีชื่อทางวิทยาศาสตร์ ว่า *Elaeis guineensis* Jacqum มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมอยู่ทางแอฟริกาตะวันตกและแอฟริกาตอนกลาง เป็นปาล์มน้ำมันชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปัจจุบันสายพันธุ์ที่นิยมปลูกมี 3 สายพันธุ์ โดยอาศัยลักษณะความหนาของกะลาปาล์มและการปรากฏของเส้นใยสีน้ำตาลบริเวณเนื้อปาล์มชั้นนอกรอบ ๆ กะลา (ประยงค์ สุขเตชะพันธ์, 2554) คือ

1) พันธุ์ดูรา (Dura) มีน้ำมันดิบต่ำ มีเมล็ดขนาดใหญ่ ปาล์มน้ำมันดูรานี้นิยมใช้เป็นแม่พันธุ์สำหรับการผลิตลูกผสมเทนอราและอื่น ๆ

2) พันธุ์พิสิเฟอรา (Pisifera) มีกะลาบางมาก เปลือกนอกหนากว่าพันธุ์ดูรา เป็นพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง แต่มีข้อเสีย คือ ผลมีขนาดเล็ก ช่อดอกตัวเมียมักจะเป็นหมัน จึงทำให้ผลฝ่อลีบและทะเลายเล็ก ผลผลิตโดยรวมต่ำมากหรือไม่มีผลผลิต จึงเป็นพันธุ์ที่ไม่เหมาะสมจะปลูกเป็นการค้า

3) พันธุ์เทนอรา (Tenera) เป็นพันธุ์ที่เกิดจากการผสมระหว่างพันธุ์ดูรากับพันธุ์พิสิเฟอรา โดยใช้พันธุ์ดูราเป็นแม่พันธุ์และพันธุ์พิสิเฟอราเป็นพ่อพันธุ์ ผลที่ได้จึงมีขนาดใหญ่ มีชั้นเปลือกนอกหนา มีเมล็ดในหนา และมีกะลาบาง มีจำนวนทะเลายต่อต้นมาก จึงเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้า

2.3 แมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน

การทำลายต้นปาล์มน้ำมันของแมลงศัตรูมีผลทำให้ผลผลิตทะเลายปาล์มน้ำมันลดลง แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันที่สำคัญ (ประยงค์ สุขเตชะพันธ์, 2554) คือ

2.3.1 หนอนหน้าแมว (*Darna furva*) จัดอยู่ในกลุ่มหนอนร่าน เป็นศัตรูที่สำคัญของปาล์มน้ำมันเป็นอย่างมาก สามารถระบาดได้ในทุกฤดูกาล แต่ส่วนใหญ่จะระบาดในช่วงเดือนตุลาคม-เดือนเมษายน อายุต้นปาล์มที่พบระบาดส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 3-5 ปี โดยหนอนจะกัดทำลายใบปาล์มน้ำมัน

ถ้าระดับความรุนแรงมากเนื้อใบปาล์มน้ำมันจะถูกกัดกินจนเหลือแต่ก้านใบ ทำให้ผลผลิตลดลงและต้นหยุดการเจริญเติบโต

2.3.2 ตัวแรด (*Oryctes rhinoceros*) ตัวแรดมี 2 ชนิด คือ ตัวแรดชนิดเล็กและตัวแรดชนิดใหญ่ ซึ่งมีรูปร่างที่คล้ายคลึงกันมากต่างกันเพียงขนาดของลำตัวและขอบของแผ่นปกคลุมด้านหลังของส่วนอกซึ่งมีลักษณะคล้ายฟันเล็ก ๆ คือ ตัวแรดชนิดเล็กมี 2 ซี่ ส่วนตัวแรดชนิดใหญ่มี 3 ซี่ ลักษณะการทำลาย เฉพาะระยะตัวเต็มวัยเท่านั้นที่เข้าทำลายปาล์มน้ำมัน โดยจะบินขึ้นไปกัดเจาะทำลายยอดอ่อน ทำให้ทางใบหักงายหรือทางใบที่เกิดใหม่ไม่สมบูรณ์ ถ้าปาล์มน้ำมันถูกตัวแรดทำลายมาก ๆ จะทำให้ต้นปาล์มตายได้

2.3.3 ตัวกู่ทาบ (*Adoretus compressus*) นับเป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของต้นปาล์ม น้ำมันขนาดเล็ก พบมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เดือนเมษายน การทำลายมักพบในพื้นที่ปลูกปาล์ม น้ำมันที่มีการบุกเบิกใหม่ และเกิดกับปาล์มน้ำมันในระยะแรกปลูกเท่านั้น

2.3.4 หนอนร่านสีน้ำตาล (*Darna diducta*) เป็นหนอนร่านที่มีความสำคัญเหมือนหนอนหน้าแมว มักพบในช่วงฤดูแล้ง บางครั้งพบระบาดควบคู่กับหนอนหน้าแมว โดยหนอนร่านสีน้ำตาลจะกัดทำลายใบของปาล์มน้ำมันให้ได้รับความเสียหาย

2.3.5 หนอนเขากะทิง (*Darna sordida*) สามารถกัดทำลายใบปาล์มน้ำมัน ได้ 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 หนอนวัยเล็กจะแทะผิวใบเฉพาะเนื้อใบที่มีสีเขียวเท่านั้น ผลที่เกิดจากการทำลายนี้ถ้ามีปริมาณมากจะทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งตายได้ และระยะที่ 2 เมื่อหนอนเจริญเติบโตขึ้นมาระยะหนึ่ง หนอนจะกัดกินทั้งใบย่อย

บทที่ 3

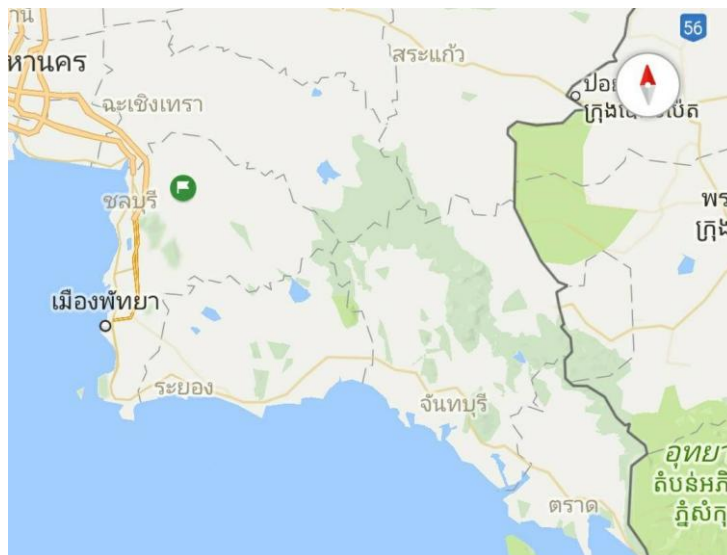
วิธีการดำเนินการวิจัย

ศึกษาสภาพแวดล้อมลักษณะพื้นที่ที่ทำการเก็บตัวอย่างมด รวมถึงข้อมูลปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุตำแหน่งด้วยพิกัดทางภูมิศาสตร์โดยใช้อุปกรณ์ระบุตำแหน่งบนโลก (GPS) จากนั้นจึงทำการเก็บตัวอย่างมดโดยใช้ 3 วิธี ได้แก่ การใช้กับดักเหยื่อโปรตีนทูน่า (Tuna baiting trap) การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน (Sugar baiting trap) และการวางกับดักหลุม (Pitfall trap) แล้วจึงทำการเก็บรักษาตัวอย่างมด จำแนกชนิด วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำบัญชีรายชื่อมด โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

3.1 พื้นที่ศึกษา

ผู้วิจัยเลือก 2 พื้นที่ของระบบเกษตรกรรมที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่แตกต่างกัน ได้แก่ สวนปาล์มน้ำมันสูงและสวนปาล์มน้ำมันเตี้ยในเขตพื้นที่อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี ดังต่อไปนี้

3.1.1 สวนปาล์มน้ำมันสูงพื้นที่ 34 ไร่ จำนวน 215 ต้น โดยมีนางวรรณศิริ ประสิทธิพรรัตน์ เป็นเจ้าของสวน ตั้งอยู่ที่หมู่ 6 บ้านหนองหัวหมู ตำบลทุ่งขวาง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 3-1 แสดงที่ตั้งของพื้นที่เก็บตัวอย่างมดในสวนปาล์มน้ำมันสูง

ที่พิกัด $13^{\circ} 23' 38.4''$ N $101^{\circ} 10' 22.8''$ E

(ดัดแปลงจาก: <http://www.google.co.th/maps>)

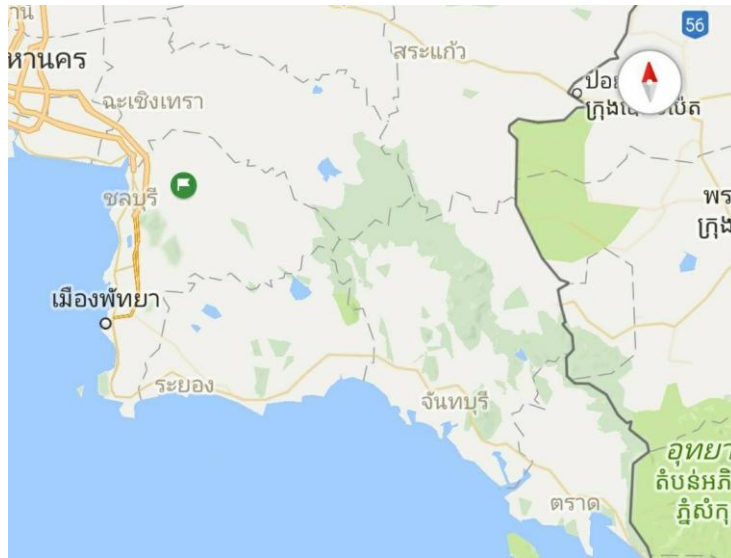


ภาพที่ 3-2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่เก็บตัวอย่างมดในสวนปาล์มน้ำมันสูง
อำเภอพนสนิคม จังหวัดชลบุรี ที่พิกัด $13^{\circ} 23' 38.4'' \text{ N } 101^{\circ} 10' 22.8'' \text{ E}$
(ดัดแปลงจาก: <http://www.google.co.th/maps>)



ภาพที่ 3-3 สภาพทั่วไปของสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนิคม จังหวัดชลบุรี

3.1.2 สวนปาล์มน้ำมันเดี่ยวพื้นที่ 31 ไร่ จำนวน 415 ต้น โดยมีนายสมชาย โยธาขจร เป็น
เจ้าของสวน ตั้งอยู่ที่หมู่ 6 บ้านหนองหัวหมู ตำบลทุ่งขวาง อำเภอพนสนิคม จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 3-4 ที่ตั้งของพื้นที่เก็บตัวอย่างมดในสวนปาล์มน้ำมันเดี่ยว
อำเภอพนัสสนิคม จังหวัดชลบุรี ที่พิกัด $13^{\circ} 23' 16.8''$ N $101^{\circ} 09' 46.8''$ E
(ดัดแปลงจาก: <http://www.google.co.th/maps>)



ภาพที่ 3-5 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่เก็บตัวอย่างมดในสวนปาล์มน้ำมันเดี่ยว
อำเภอพนัสสนิคม จังหวัดชลบุรี ที่พิกัด $13^{\circ} 23' 16.8''$ N $101^{\circ} 09' 46.8''$ E
(ดัดแปลงจาก: <http://www.google.co.th/maps>)



ภาพที่ 3-6 สภาพทั่วไปของสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนสนิคม จังหวัดชลบุรี

3.2 วิธีการเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ทำการสำรวจ 2 เดือน ต่อ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี ในการเก็บตัวอย่างมดจะทำการเก็บมดทุกชนิดที่พบหากินตามพื้นดิน ด้วยวิธีการเก็บตัวอย่าง 3 วิธีการ ได้แก่ การวางกับดักหลุม (Pitfall trap) การใช้กับดักเหยื่อทูน่า (Tuna baiting trap) และ การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน (Sugar baiting trap) โดยมีขั้นตอนการเก็บตัวอย่างดังต่อไปนี้

3.2.1 การวางกับดักหลุม (Pitfall trap)

เป็นวิธีการเก็บมดตามพื้นในแต่ละสวนซึ่งมีขนาด 34 ไร่ และ 31 ไร่ ตามลำดับ แบ่งเป็นแนวเส้นทางสำรวจ 10 เส้นทางสำรวจ ในการเก็บมดด้วยวิธีกับดักหลุมจะทำการขุดหลุมเพื่อฝังภาชนะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตรและความสูงภาชนะ 12 เซนติเมตร ภายในภาชนะบรรจุสารละลายสบู่ประมาณ 1/3 ของความสูงภาชนะเพื่อป้องกันมดหนีออกจากภาชนะพื้นที่ภายในภาชนะไม่ถูกละลายน้ำสบู่อจะทำด้วยสารจำพวก petroleum gel วางภาชนะดังกล่าวใส่ไว้ในหลุมที่ขุดเตรียมไว้ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง แล้วจึงทำการเก็บแยกตัวอย่างมดโดยใช้คีมปากคิปลายแหลมคัดแยกมดออกมาเก็บรักษาตัวอย่างมดในขวด vial ซึ่งบรรจุ 95% เอทานอล ในแต่ละขวด vial จะมีการระบุชื่อพื้นที่ที่ศึกษา วันที่เก็บ และวิธีการเก็บตัวอย่าง

3.2.2 การใช้กับดักเหยื่อโปรตีนทูน่า (Tuna baiting trap)

เป็นวิธีการเก็บมดตามพื้นในสวนซึ่งมีขนาด 34 ไร่ และ 31 ไร่ ตามลำดับ แบ่งเป็นแนวเส้นทางสำรวจ 10 เส้นทางสำรวจ ในการเก็บมดด้วยวิธีการใช้กับดักเหยื่อทูน่าใช้ทูน่ากระป๋อง โดยตัดทูล

น้ำหนัก 3 กรัม วางลงบนกึ่งกลางผ้าขาว 9×9 ตารางเซนติเมตร และวางเหยื่อทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 20 นาที ให้วางเหยื่อดังกล่าวลงในทุกเส้นทางสำรวจทำทั้ง 2 พื้นที่ศึกษา ใช้คีมปากคิบบลายแหลมคัดแยกมดออกมาเก็บรักษาตัวอย่างมดในขวด vial ซึ่งบรรจุ 95% เอทานอล ในแต่ละขวด vial จะมีการระบุชื่อพื้นที่ที่ศึกษา วันที่เก็บ และวิธีการเก็บตัวอย่าง

3.2.3 การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน (Sugar baiting trap)

เป็นวิธีการเก็บมดตามพื้นในแต่ละสวนซึ่งมีขนาด 34 ไร่ และ 31 ไร่ ตามลำดับ แบ่งเป็นแนวเส้นทางสำรวจ 10 เส้นทางสำรวจ ในการเก็บมดด้วยการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวานใช้น้ำหวานยี่ห้อเฮลล์ลูบอยโดยชุบผ้าวางเหยื่อขนาด 9×9 ตารางเซนติเมตร ด้วยน้ำหวานให้ทั่วเท่ากันทั้งพื้นและวางเหยื่อทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 20 นาที ให้วางเหยื่อดังกล่าวลงในทุกเส้นทางสำรวจทำทั้ง 2 พื้นที่ศึกษา แล้วใช้คีมปากคิบบลายแหลมคัดแยกมดออกมาเก็บรักษาตัวอย่างมดในขวด vial ซึ่งบรรจุ 95% เอทานอลในแต่ละขวด vial จะมีการระบุชื่อพื้นที่ที่สำรวจ วันที่เก็บ และวิธีการเก็บตัวอย่าง

3.3 การเก็บรักษาตัวอย่างมด

การเก็บรักษาตัวอย่างมดมีความจำเป็นต่อการจำแนกชนิดของมด เนื่องจากจำเป็นต้องอาศัยรูปร่าง ลักษณะ ขนาด และสีเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นหากเก็บรักษาตัวอย่างไม่ถูกวิธีจะทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวอย่าง เป็นเหตุให้การจำแนกชนิดเกิดความผิดพลาดได้ วัตถุประสงค์ของการเก็บรักษาตัวอย่างมดต้องใช้วิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้เกิดความเสียหายต่อมดน้อยที่สุด และสามารถแสดงลักษณะที่ใช้ในการจำแนกชนิดมดนั้น ๆ ได้อย่างชัดเจน (กฤษณา รุ่งโรจน์วินิชย์, 2538 อ้างถึงในพินิจ ชุนสวัสดิ์, 2546) วิธีเก็บตัวอย่างมดที่นิยมและสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้นาน และสะดวกต่อการศึกษา คือ วิธีการเก็บแห้ง โดยใช้เข็มที่ปักแมลง (insect pin) ซึ่งเป็นเข็มโลหะที่ไม่เป็นสนิม มีความยาวเท่ากับเข็มปกติและมีขนาดต่าง ๆ กัน ตั้งแต่เบอร์ 0 ถึง เบอร์ 7 แต่ที่นิยมใช้กันมากคือเบอร์ 3 ในการเก็บรักษาตัวอย่างมดสามารถเก็บได้ 2 แบบ คือ

3.3.1 การใช้กระดาษสามเหลี่ยม (card point) ซึ่ง Bolton (1994) ได้อธิบายถึงวิธีเก็บรักษาตัวอย่างมดไว้อย่างชัดเจน คือ ใช้ด้านปลายแหลมของกระดาษสามเหลี่ยมซึ่งเป็นกระดาษแข็งสีขาวทาด้วยกาว แล้วจึงนำไปติดกับด้านล่างของ coxa ของขาคู่ที่ 2 และ 3 ของมด โดยที่ปลายกระดาษสามเหลี่ยมนั้นต้องติดกับส่วนโคนของขาปล้องแรกทางด้านขวาเท่านั้น ส่วนปริมาณของกาวต้องมีความพอดี คือ ไม่มากเกินไปเพราะอาจทำให้มองไม่เห็นลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดกระดาษสามเหลี่ยม (card point) ที่ใช้นั้นได้มาจากเครื่องมือที่มีชื่อว่า “square point” ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ตัดกระดาษสามเหลี่ยม โดยกระดาษสามเหลี่ยมที่ตัดได้มีความยาวฐาน 2 มิลลิเมตรและมีความยาวจากฐานถึงปลายสามเหลี่ยม 7 มิลลิเมตร

3.3.2 การดองในสารละลาย เนื่องจากมดที่เก็บได้มีปริมาณมาก จึงสะดวกที่จะเก็บรักษาโดยวิธีการเก็บแห้ง ทั้งนี้เพราะ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวัสดุอุปกรณ์ในการเก็บรักษาอีกทั้งมดมีขนาดและรูปร่างค่อนข้างเล็กและบอบบางเกิดการหักเปราะได้ง่าย เมื่อทำการเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาอันยาวนานจึงควรใช้การดองในสารละลาย โดยสารละลายที่ใช้ดองตัวอย่างมด คือ 95% เอทานอล

3.4 การระบุชนิดของมด

การระบุชนิดของมดจะใช้คีย์ในการจัดจำแนกของ Bolton (1994) เดชา วิวัฒน์วิทยาและวิยะวัฒน์ ใจตรง (2554) นอกจากนี้ตัวอย่างมดที่เก็บได้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับตัวอย่างมดที่มีการเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จังหวัดปทุมธานี

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 จำนวนชนิด (Species richness) เป็นการจำแนกมดตามหลักทางอนุกรมวิธานโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาในการจัดจำแนกในระดับชนิดเนื่องจากเป็นลักษณะการจำแนกที่นิยมใช้และเป็นที่ยอมรับกันมากที่สุดซึ่งในการจัดจำแนกตามหลักทางอนุกรมวิธานโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาแยกออกเป็นวงศ์ย่อย (subfamily) สกุล (genus) และชนิด (species)

3.5.2 วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของ Shannon ของมดในแต่ละเดือนตามสูตรของ Shannon diversity index, H' (Krebs, 1999)

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

โดย p_i = สัดส่วนจำนวนของมดชนิด i ต่อจำนวนของมดทั้งหมด

s = จำนวนชนิดทั้งหมด

H' = ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon

3.5.3 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมด (Evenness index, E') จากสูตร

$$E' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

โดย H' = ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon-Wiener
 S = จำนวนชนิดทั้งหมด
 E' = ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมด

3.5.4 วิเคราะห์ค่าความสำคัญ (Relative Important Value) การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ (Relative Abundance) แสดงค่าความสำคัญของมดแต่ละชนิดดังนี้

$$\text{Relative Abundance} = \frac{(n)}{N} \times 100$$

โดย n = จำนวนตัวทั้งหมดในแต่ละชนิดที่พบ
 N = จำนวนตัวทั้งหมดทุกชนิดที่พบ

3.5.5 วิเคราะห์ค่าความถี่ของการปรากฏ (the frequency of species occurrence) ของมดแต่ละชนิด โดยทำการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความถี่ของการปรากฏของมด 2 พื้นที่ศึกษาในระยะเวลา 1 ปี แบ่งช่วงเวลากการสำรวจ 2 เดือนต่อ 1 ครั้ง รวมทั้งหมด 6 ครั้ง

$$\text{ร้อยละความถี่ของการปรากฏ} = \frac{\text{จำนวนครั้งของการพบมด} \times 100}{\text{จำนวนครั้งของการสำรวจทั้งหมด}}$$

โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่งความถี่ของการปรากฏของมดออกเป็น 5 ระดับ คือ

พบ 6 ครั้ง	หมายถึง มดที่พบบ่อยมาก (Abundant)
พบ 4-5 ครั้ง	หมายถึง มดที่พบบ่อย (Common)
พบ 3 ครั้ง	หมายถึง มดที่พบบานกลาง (Moderately Common)
พบ 2 ครั้ง	หมายถึง มดที่พบได้น้อย (Uncommon)
พบ 1 ครั้ง	หมายถึง มดที่พบได้ยาก (Rare)

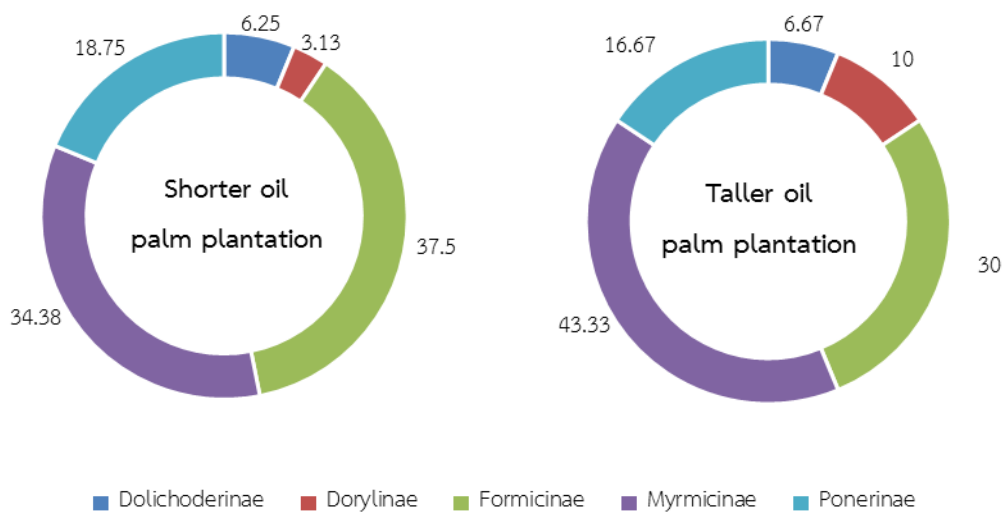
บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการสำรวจความหลากหลายของชนิดมดในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมัน วิทยาลัยเกษตรศาสตร์จังหวัดชลบุรี ครอบคลุมพื้นที่ตำบลทุ่งขวาง ในเขตอำเภอพนัสนิคม ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 3 วิธี ได้แก่ การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อท่อน้ำ และการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน นำข้อมูลชนิดและจำนวนมาวิเคราะห์ได้ผลการวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 ความหลากหลายของชนิดมด

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมัน วิทยาลัยเกษตรศาสตร์จังหวัดชลบุรี เป็นระยะเวลา 1 ปี พบมดทั้งหมด 5 วงศ์ย่อย 26 สกุล 39 ชนิด โดยพบในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย 5 วงศ์ย่อย 22 สกุล 32 ชนิด และสวนปาล์มน้ำมันสูง 5 วงศ์ย่อย 25 สกุล 30 ชนิด เมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดมดในแต่ละวงศ์ย่อยแยกตามพื้นที่ พบว่า ในสวนปาล์มน้ำมัน เตี้ย วงศ์ย่อย Formicinae มีจำนวนชนิดมดสูงที่สุด 12 ชนิด (37.50%) รองลงมาคือ วงศ์ย่อย Myrmicinae มีจำนวนชนิด 11 ชนิด (34.38%) และวงศ์ย่อย Dorylinae มีจำนวนชนิดมดต่ำที่สุด 1 ชนิด (3.13%) และในสวนปาล์มน้ำมันสูง วงศ์ย่อย Myrmicinae มีจำนวนชนิดมดสูงที่สุด 13 ชนิด (43.33%) รองลงมาคือ วงศ์ย่อย Formicinae มีจำนวนชนิดมด คือ 9 ชนิด (30%) และวงศ์ย่อย Dorylinae มีจำนวนชนิดมดต่ำที่สุดเท่ากัน 3 ชนิด (10%) ตามลำดับ (ภาพที่ 4-1 ตารางที่ 4-1 และ ตารางที่ 4-2)



ภาพที่ 4-1 ร้อยละของจำนวนชนิดมดในแต่ละวงศ์ย่อยที่รวบรวมได้โดยวิธีการทั้งหมด 3 วิธี ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

ตารางที่ 4-1 จำนวนชนิดมดในแต่ละสกุลที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อพูน่า และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

Subfamily	Genus	Number of species	
		Shorter oil palm plantation	Taller oil palm plantation
Dolichoderinae	<i>Iridomyrmex</i>	1	1
	<i>Tapinoma</i>	1	1
Dorylinae	<i>Dorylus</i>	1	2
	<i>Cerapachys</i>	0	1
Formicinae	<i>Anoplolepis</i>	1	1
	<i>Camponotus</i>	3	3
	<i>Nylanderia</i>	3	1
	<i>Oecophylla</i>	1	1
	<i>Paratrechina</i>	1	1
	<i>Polyrhachis</i>	3	2
	<i>Myrmicinae</i>	<i>Cardiocondyla</i>	0
	<i>Carebara</i>	1	1
	<i>Crematogaster</i>	1	2
	<i>Meranoplus</i>	1	1
	<i>Monomorium</i>	2	2
	<i>Pheidole</i>	2	2
	<i>Recurvidris</i>	1	1
	<i>Solenopsis</i>	1	1
	<i>Tetramorium</i>	1	1
	<i>Trichomymex</i>	1	1
Ponerinae	<i>Anochetus</i>	1	0
	<i>Diacamma</i>	1	1
	<i>Hypoponera</i>	0	1

ตารางที่ 4-1 จำนวนชนิดมดในแต่ละสกุลที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี (ต่อ)

Subfamily	Genus	Number of species	
		Shorter oil palm plantation	Taller oil palm plantation
	<i>Leptogenys</i>	2	1
	<i>Odontoponera</i>	1	1
	<i>Pachycondyla</i>	1	1

ตารางที่ 4-2 รายชื่อมดที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย (SP) และสวนปาล์มน้ำมันสูง (TP) อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

Ant Species	Sampling sites	
	SP	TP
Subfamily Dolichoderinae Forel, 1878		
Genus <i>Iridomyrmex</i> Mayr, 1862		
<i>Iridomyrmex anceps</i> (Roger, 1863)	+	+
Genus <i>Tapinoma</i> Foerster, 1850		
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	+	+
Subfamily Dorylinae Leach, 1815		
Genus <i>Cerapachys</i> Smith, 1857		
<i>Cerapachys</i> sp.	abs	+
Genus <i>Dorylus</i> Fabricius, 1793		
<i>Dorylus</i> sp.1	abs	+
<i>Dorylus</i> sp.2	+	+
Subfamily Formicinae Latreille, 1809		
Genus <i>Anoplolepis</i> Santschi, 1914		
<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Smith, 1857)	+	+
Genus <i>Camponotus</i> Mayr, 1861		
<i>Camponotus carin</i> (Emery, 1889)	abs	+
<i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	+	+
<i>Camponotus</i> sp.	abs	+
Genus <i>Nylanderia</i> Emery, 1906		
<i>Nylanderia</i> sp.1	+	+
<i>Nylanderia</i> sp.2	+	abs
<i>Nylanderia</i> sp.3	+	abs
Genus <i>Oecophylla</i> Smith, 1860		
<i>Oecophylla smaragdina</i> (Fabricius, 1775)	+	+

ตารางที่ 4-2 รายชื่อมดที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย (SP) และสวนปาล์มน้ำมันสูง (TP) อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี (ต่อ)

Ant Species	Sampling sites	
	SP	TP
Genus <i>Paratrechina</i> Motschoulsky, 1863		
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille, 1802)	+	+
Genus <i>Polyrhachis</i> Smith, 1857		
<i>Polyrhachis laevissima</i> (Smith, 1858)	abs	+
<i>Polyrhachis proxima</i> (Roger, 1863)	+	abs
<i>Polyrhachis tibialis</i> (Smith, 1858)	abs	+
<i>Polyrhachis</i> sp.	+	abs
Subfamily Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835		
Genus <i>Cardiocondyla</i> Emery, 1869		
<i>Cardiocondyla</i> sp.	+	abs
Genus <i>Carebara</i> Westwood, 1840		
<i>Carebara diversa</i> (Jerdon, 1851)	+	+
Genus <i>Crematogaster</i> Lund, 1831		
<i>Crematogaster rogenhoferi</i> (Mayr, 1879)	abs	+
<i>Crematogaster</i> sp.	abs	+
Genus <i>Meranoplus</i> Smith, 1853		
<i>Meranoplus bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1844)	+	+
Genus <i>Monomorium</i> Mayr, 1855		
<i>Monomorium floricola</i> (Jerdon, 1851)	+	+
<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
Genus <i>Pheidole</i> Westwood, 1839		
<i>Pheidole pieli</i> (Santschi, 1925)	+	abs
<i>Pheidole taivanensis</i> (Forel, 1912)	+	+
<i>Pheidole</i> sp.	+	+

ตารางที่ 4-2 รายชื่อมดที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อพูน่า และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย (SP) และสวนปาล์มน้ำมันสูง (TP) อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี (ต่อ)

Ant Species	Sampling sites	
	SP	TP
Genus <i>Recurvidris</i> Bolton, 1992		
<i>Recurvidris recurvispinosa</i> (Forel, 1890)	+	+
Genus <i>Solenopsis</i> Westwood, 1840		
<i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius, 1804)	+	+
Genus <i>Tetramorium</i> Mayr, 1855		
<i>Tetramorium</i> sp.	+	+
Genus <i>Trichomymex</i> Mayr, 1865		
<i>Trichomymex destructor</i> (Jerdon, 1851)	+	+
Subfamily Ponerinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835		
Genus <i>Anochetus</i> Mayr, 1861		
<i>Anochetus graeffei</i> (Mayr, 1870)	+	abs
Genus <i>Diacamma</i> Mayr, 1862		
<i>Diacamma</i> sp.	+	+
Genus <i>Hypoponera</i> Santschi, 1938		
<i>Hypoponera</i> sp.	abs	+
Genus <i>Leptogenys</i> Roger, 1861		
<i>Leptogenys</i> sp.1	+	+
<i>Leptogenys</i> sp.2	+	abs
Genus <i>Odontoponera</i> Mayr, 1862		
<i>Odontoponera denticulata</i> (Smith, 1858)	+	+
Genus <i>Pachycondyla</i> Smith, 1858		
<i>Pachycondyla rufipes</i> (Jerdon, 1851)	+	+

หมายเหตุ: SP = สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย TP = สวนปาล์มน้ำมันสูง
+ = ปรากฏ abs = ไม่ปรากฏ

เมื่อพิจารณาการปรากฏของมดทั้งหมดที่รวบรวมได้จากการสำรวจในหนึ่งรอบปีสามารถแบ่งการพบมดตามวิธีการเก็บตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ศึกษาได้ ดังนี้

ในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตา วิธีการวางกับดักหลุมเป็นวิธีการที่ได้จำนวนชนิดมดสูงสุด 32 ชนิด 21 สกุล จาก 5 วงศ์ย่อย รองลงมาได้แก่ วิธีการใช้กับดักหุน่า พบ 19 ชนิด 14 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย และวิธีการใช้กับดักน้ำหวานพบจำนวนชนิดมดน้อยที่สุด คือ พบ 16 ชนิด 13 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย (ตารางที่ 4-3 และ 4-4)

ตารางที่ 4-3 จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อหุน่า และการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตา อำเภอพนสนิม จังหวัดชลบุรี

Sampling method	Number of		
	Subfamilies	Genera	Species
Pitfall trap	5	21	32
Tuna bait	4	14	19
Sugar bait	4	13	16

ตารางที่ 4-4 รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง (การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อ
 หนู และ การใช้กับดักน้ำหวาน) ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอนนทบุรี
 จังหวัดชลบุรี

Scientific name		Pitfall	Tuna Bait	Sugar Bait
		Trap	Trap	Trap
<i>Anochetus</i>	<i>graeffei</i>	+	+	-
<i>Anoplolepis</i>	<i>gracilipes</i>	+	-	-
<i>Camponotus</i>	<i>carin</i>	+	-	-
<i>Camponotus</i>	<i>rufoglaucus</i>	+	+	+
<i>Camponotus</i>	sp.	+	-	-
<i>Cardiocondyla</i>	sp.	-	-	-
<i>Carebara</i>	<i>diversa</i>	+	+	+
<i>Cerapachys</i>	sp.	-	-	-
<i>Crematogaster</i>	<i>rogenhoferi</i>	+	-	-
<i>Crematogaster</i>	sp.	-	-	-
<i>Diacamma</i>	sp.	+	+	+
<i>Dorylus</i>	sp.1	+	-	-
<i>Dorylus</i>	sp.2	+	-	-
<i>Hypoponera</i>	sp.	-	-	-
<i>Iridomyrmex</i>	<i>anceps</i>	+	+	+
<i>Leptogenys</i>	sp.1	+	-	-
<i>Leptogenys</i>	sp.2	+	-	-
<i>Meranoplus</i>	<i>bicolor</i>	+	+	+
<i>Monomorium</i>	<i>floricola</i>	+	+	+
<i>Monomorium</i>	<i>pharaonis</i>	+	+	+

ตารางที่ 4-4 รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง (การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อ
 หนู และ การใช้กับดักน้ำหวาน) ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเดี่ยว อำเภอพนัสนิคม
 จังหวัดชลบุรี (ต่อ)

Scientific name		Pitfall	Tuna Bait	Sugar Bait
		Trap	Trap	Trap
<i>Nylanderia</i>	sp.1	+	+	+
<i>Nylanderia</i>	sp.2	+	+	-
<i>Nylanderia</i>	sp.3	+	+	-
<i>Odontoponera</i>	<i>denticulata</i>	+	-	-
<i>Oecophylla</i>	<i>smaragdina</i>	+	-	-
<i>Pachycondyla</i>	<i>rufipes</i>	+	-	-
<i>Paratrechina</i>	<i>longicornis</i>	+	+	+
<i>Pheidole</i>	<i>pieli</i>	-	+	-
<i>Pheidole</i>	<i>taivanensis</i>	+	+	+
<i>Pheidole</i>	sp.	+	-	+
<i>Polyrhachis</i>	<i>laevissima</i>	+	+	-
<i>Polyrhachis</i>	<i>proxima</i>	+	-	-
<i>Polyrhachis</i>	sp.	+	-	-
<i>Polyrhachis</i>	<i>tibialis</i>	-	-	+
<i>Recurvidris</i>	<i>recurvispinosa</i>	+	+	+
<i>Solenopsis</i>	<i>geminata</i>	+	+	+
<i>Tapinoma</i>	<i>melanocephalum</i>	+	+	+
<i>Tetramorium</i>	sp.	+	+	-
<i>Trichomymex</i>	<i>destructor</i>	+	+	+

หมายเหตุ: + = ปรากฏ - = ไม่ปรากฏ

ในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง วิธีการวางกับดักหลุมเป็นวิธีการที่ได้จำนวนชนิดมดสูงที่สุด 31 ชนิด 23 สกุล จาก 5 วงศ์ย่อย รองลงมาได้แก่ วิธีการใช้กับดักทูน่า พบ 24 ชนิด 16 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย และวิธีการใช้กับดักน้ำหวานพบจำนวนชนิดมดน้อยที่สุด คือ พบ 21 ชนิด 17 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย (ตารางที่ 4-5 และ 4-6)

ตารางที่ 4-5 จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อทูน่าและการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนิม จังหวัดชลบุรี

Sampling method	Number of		
	Subfamilies	Genera	Species
Pitfall trap	5	23	31
Tuna bait	4	16	24
Sugar bait	4	17	21

ตารางที่ 4-6 รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง (การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อ
 หนู และ การใช้กับดักน้ำหวาน) ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม
 จังหวัดชลบุรี

Scientific name		Pitfall	Tuna Bait	Sugar Bait
		Trap	Trap	Trap
<i>Anochetus</i>	<i>graeffei</i>	+	-	-
<i>Anoplolepis</i>	<i>gracilipes</i>	+	+	+
<i>Camponotus</i>	<i>carin</i>	+	+	+
<i>Camponotus</i>	<i>rufoglaucus</i>	+	-	-
<i>Camponotus</i>	sp.	-	-	-
<i>Cardiocondyla</i>	sp.	+	-	-
<i>Carebara</i>	<i>diversa</i>	+	+	+
<i>Cerapachys</i>	sp.	+	-	-
<i>Crematogaster</i>	<i>rogenhoferi</i>	+	+	-
<i>Crematogaster</i>	sp.	-	-	+
<i>Diacamma</i>	<i>rugosum</i>	+	+	+
<i>Diacamma</i>	sp.	+	+	+
<i>Dorylus</i>	sp.1	-	-	-
<i>Dorylus</i>	sp.2	+	-	-
<i>Hypoponera</i>	sp.	+	-	-
<i>Iridomyrmex</i>	<i>anceps</i>	+	+	+
<i>Leptogenys</i>	sp.1	+	+	-
<i>Leptogenys</i>	sp.2	-	-	-
<i>Meranoplus</i>	<i>bicolor</i>	+	+	+
<i>Monomorium</i>	<i>floricola</i>	+	+	+
<i>Monomorium</i>	<i>pharaonis</i>	+	+	+

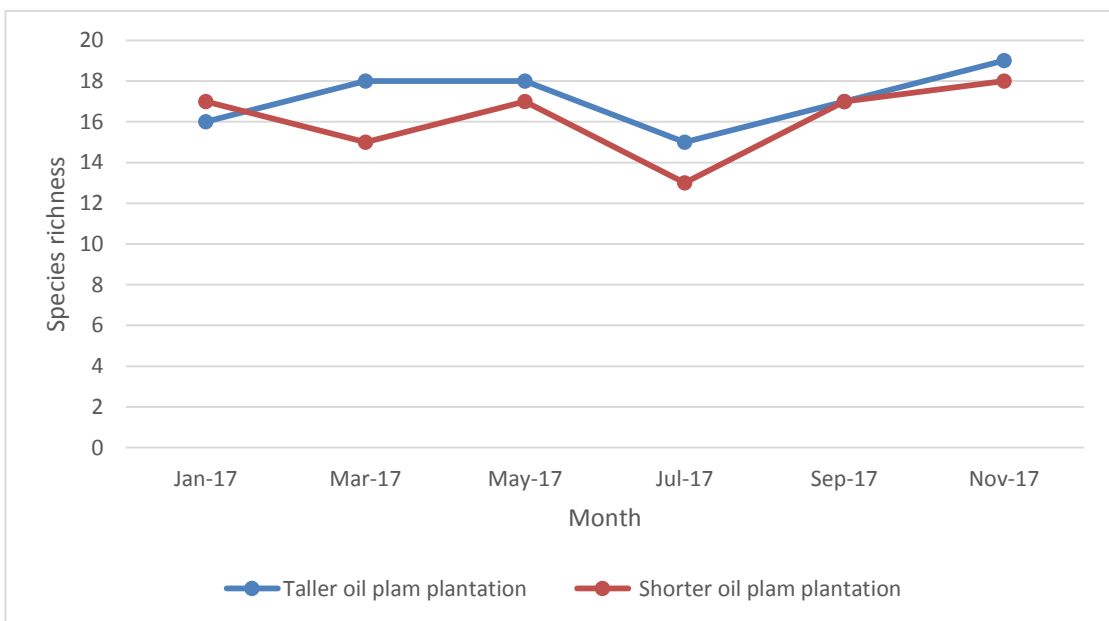
ตารางที่ 4-6 รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง (การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อ
 หนู และ การใช้กับดักน้ำหวาน) ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอนนทบุรี
 จังหวัดชลบุรี (ต่อ)

Scientific name		Pitfall	Tuna Bait	Sugar Bait
		Trap	Trap	Trap
<i>Nylanderia</i>	sp.1	+	+	+
<i>Nylanderia</i>	sp.2	+	+	-
<i>Nylanderia</i>	sp.3	+	-	-
<i>Odontoponera</i>	<i>denticulata</i>	+	+	+
<i>Oecophylla</i>	<i>smaragdina</i>	+	+	+
<i>Pachycondyla</i>	<i>rufipes</i>	+	-	-
<i>Paratrechina</i>	<i>longicornis</i>	+	+	+
<i>Pheidole</i>	<i>pieli</i>	-	-	-
<i>Pheidole</i>	sp.	-	+	+
<i>Pheidole</i>	<i>taivanensis</i>	-	+	+
<i>Polyrhachis</i>	<i>laevissima</i>	+	+	+
<i>Polyrhachis</i>	<i>proxima</i>	+	-	-
<i>Polyrhachis</i>	sp.	-	-	-
<i>Polyrhachis</i>	<i>tibialis</i>	-	-	-
<i>Recurvidris</i>	<i>recurvispinosa</i>	+	-	-
<i>Solenopsis</i>	<i>geminata</i>	+	+	+
<i>Tapinoma</i>	<i>melanocephalum</i>	+	+	+
<i>Tetramorium</i>	sp.	+	+	+
<i>Trichomymex</i>	<i>destructor</i>	-	-	-

หมายเหตุ: + = ปรากฏ - = ไม่ปรากฏ

จากการเก็บตัวอย่างมดด้วยวิธีการใช้กับดักหลุมทั้ง 2 สวน พบว่ามีค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดมดที่พบในหนึ่งรอบปีเท่ากับ 17 ชนิด โดยพบว่าสวนปาล์มน้ำมันสูงมีค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดมดสูงที่สุด (19 ชนิด) และต่ำที่สุดในสวนปาล์มน้ำในเตี้ย (13 ชนิด)

เมื่อพิจารณาแต่ละพื้นที่ศึกษาพบว่าสวนปาล์มน้ำมันสูงมีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 15-19 ชนิด โดยมีจำนวนชนิดสูงสุดในเดือนพฤษภาคมและเดือนพฤศจิกายน ต่ำที่สุดในเดือนกรกฎาคม สวนปาล์มน้ำในเตี้ยมีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 13-18 ชนิด โดยมีจำนวนชนิดสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน ต่ำที่สุดในเดือนกรกฎาคม (ภาพที่ 4-2)



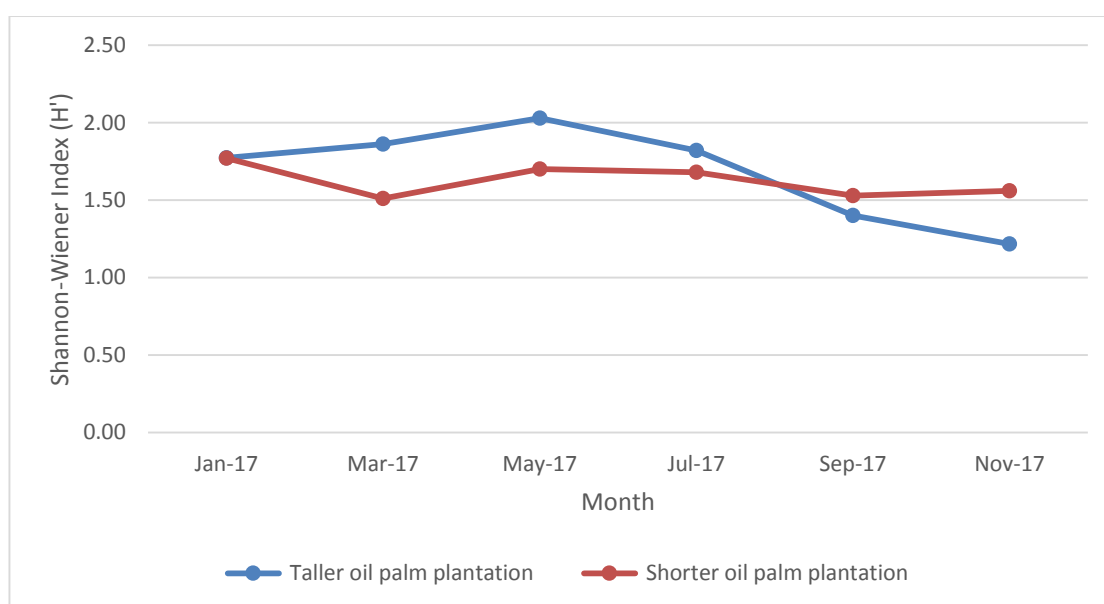
ภาพที่ 4-2 จำนวนชนิดมดในหนึ่งรอบปีที่เก็บรวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

4.2 ดัชนีความหลากหลายชนิดและดัชนีความสม่ำเสมอ

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของมด (Shannon Diversity Index: H') คำนวณจากจำนวนชนิดและจำนวนมดที่ได้จากวิธีการวางกับดักหลุม อธิบายแยกตามพื้นที่ที่ได้ดังนี้ (ภาพที่ 4-3) ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนปาล์มน้ำในเตี้ยมีค่าอยู่ระหว่าง 1.51-1.77 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมกราคม ($H' = 1.77$) รองลงมา ได้แก่ เดือนพฤษภาคม เดือนกรกฎาคม เดือนพฤศจิกายน และเดือนกันยายน ($H' = 1.7, 1.68, 1.56$ และ 1.53) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความ

หลากหลายชนิดของมดต่ำที่สุด คือ เดือนมีนาคม ($H' = 1.51$) ค่าดัชนีของความหลากหลายชนิดของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 1.63

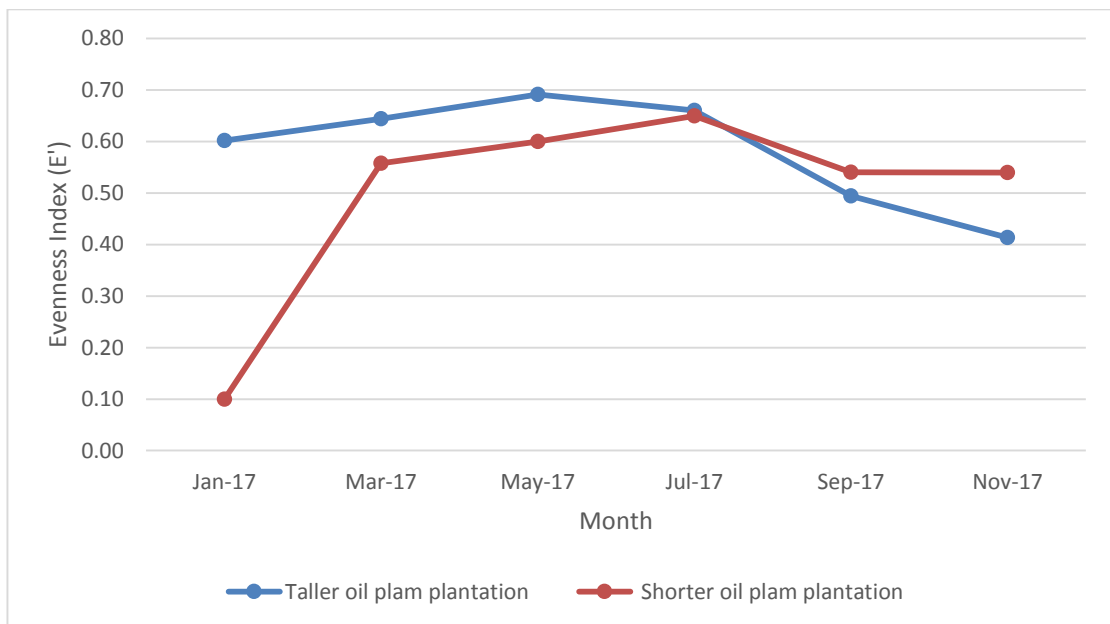
ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูงมีค่าอยู่ระหว่าง 1.22-2.03 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนพฤษภาคม ($H' = 2.03$) รองลงมา ได้แก่ เดือนมีนาคมและเดือนกรกฎาคม ($H' = 1.86$) เท่ากัน รองลงมา ได้แก่ เดือนมกราคมและเดือนกันยายน ($H' = 1.77$ และ 1.40) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความหลากหลายชนิดของมดต่ำที่สุด คือ เดือนพฤศจิกายน ($H' = 1.22$) ค่าดัชนีของความหลากหลายชนิดของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 1.68



ภาพที่ 4-3 ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของมดในหนึ่งรอบปีที่ได้รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุมในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness index: E') คำนวณจากจำนวนชนิดและจำนวนมดที่ได้ จากวิธีการวางกับดักหลุม อธิบายแยกตามพื้นที่ได้ดังนี้ (ภาพที่ 4-4)

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.10-0.65 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนกรกฎาคม ($E' = 0.65$) รองลงมา ได้แก่ เดือนพฤษภาคมและเดือน มีนาคม ($E' = 0.60$ และ 0.56) ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ เดือนกันยายนและเดือนพฤศจิกายน ($E' = 0.54$) เท่ากัน ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความสม่ำเสมอของมดต่ำที่สุด คือ เดือนมกราคม ($E' = 0.10$) ค่าดัชนีของความสม่ำเสมอของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.50 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.41-0.69 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนพฤษภาคม ($E' = 0.69$) รองลงมา ได้แก่ เดือนมิถุนายน เดือนมีนาคม เดือนมกราคม และเดือนกันยายน ($E' = 0.66, 0.64, 0.60$ และ 0.49) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความสม่ำเสมอของมดต่ำที่สุด คือ เดือนพฤศจิกายน ($E' = 0.41$) ค่าดัชนีของความสม่ำเสมอของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.58



ภาพที่ 4-4 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดในหนึ่งรอบปีที่เกี่ยวข้องรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุมใน เขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนสนิม จังหวัดชลบุรี

4.3 ความชุกชุมสัมพัทธ์ของมด

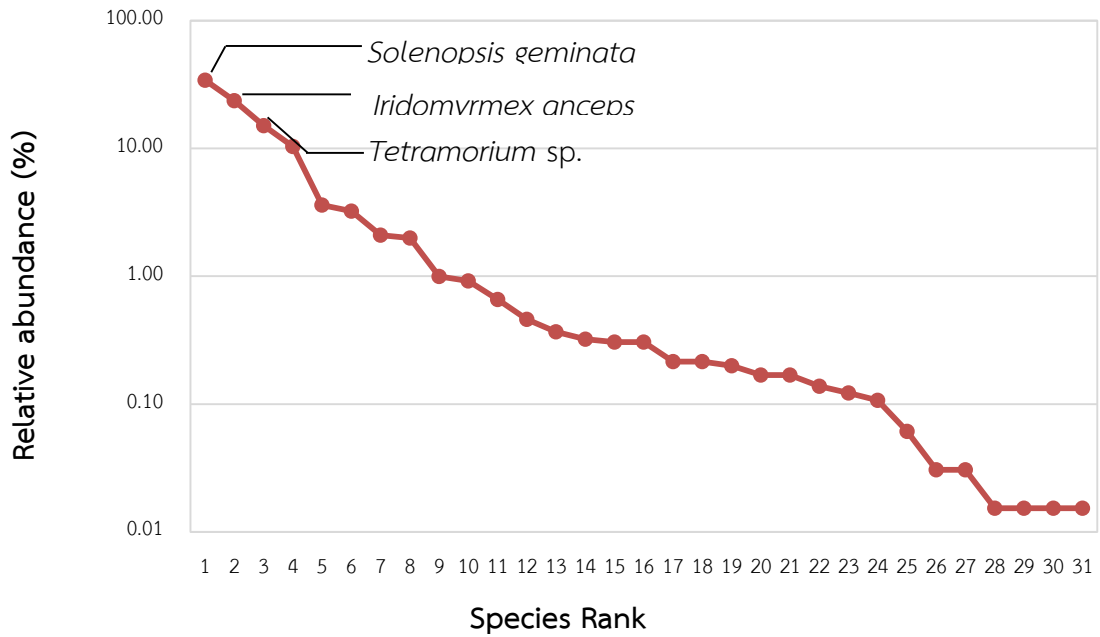
จากการเก็บตัวอย่างมดด้วยวิธีการใช้กับดักหลุม ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมัน กรณีศึกษา จังหวัดชลบุรี ครอบคลุมพื้นที่ตำบลทุ่งขวาง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี ทำการเก็บตัวอย่าง 2 เดือนต่อ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี พบมดทั้งหมด 12,407 ตัว แบ่งเป็นสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย 6,524 ตัว และสวนปาล์มน้ำมันสูง 5,883 ตัว ซึ่งสามารถจัดกลุ่มตามความชุกชุมสัมพัทธ์สูง (พบในจำนวนตั้งแต่ 1,000 ตัวขึ้นไป) กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ปานกลาง (พบในจำนวนตั้งแต่ 100-999 ตัว) และกลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำ (พบในจำนวนน้อยกว่า 100 ตัว)

4.3.1 ความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูง ได้แก่ มดคันไฟ (*Solenopsis geminata*) มีจำนวน 2,233 ตัว คิดเป็น 34.23% ของจำนวนมดทั้งหมด และมดดำทุ่ง (*Iridomyrmex anceps*) มีจำนวน 1,537 ตัว คิดเป็น 23.56% ของจำนวนมดทั้งหมด (ภาพที่ 4-5)

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ปานกลาง ได้แก่ มดรีว (*Tetramorium* sp.) จำนวน 984 ตัว คิดเป็น 15.08% มดหนามคู่ (*Diacamma* sp.) จำนวน 674 ตัว คิดเป็น 10.33% มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) จำนวน 235 ตัว คิดเป็น 3.60% มดละเอียดบ้าน (*Monomorium pharaonis*) จำนวน 211 ตัว คิดเป็น 3.23% มดดำยาว (*Paratrechina longicornis*) จำนวน 137 ตัว คิดเป็น 2.10% และมดหลังโล่ (*Meranoplus bicolor*) จำนวน 130 ตัว คิดเป็น 1.99%

กลุ่มที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำ ได้แก่ มดง่าม (*Carebara diversa*) มดน้ำลายงูเห่า (*Odontoponera denticulata*) มดหนามกลับ (*Recurvidris recurvispinosa*) มดเหม็น (*Tapinoma melanocephalum*) มดน้ำผึ้ง (*Anoplolepis gracilipes*) มดคันไต้หวัน (*Pheidole taivanensis*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.3) มดปุยฝ้ายขาแดงตาล (*Pachycondyla rufipes*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.2) มดอี๋ทุ่ง (*Crematogaster rogenhoferi*) มดเล็บหวี (*Leptogenys* sp.1) มดแดงส้ม (*Oecophylla smaragdina*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*Monomorium floricola*) มดตะลานปล้องชี้เง้า (*Camponotus rufoglaucus*) มดหนามเกลี้ยงขาแดง (*Polyrhachis laevisima*) มดตะลาน (*Camponotus carin*) มดคัน (*Pheidole* sp.) มดหนาม (*Polyrhachis* sp.) และมดละเอียดท้องดำ (*Trichomyrmex destructor*) ขณะที่มดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำที่สุด คือ มดหนามหีบทองง่าม (*Polyrhachis proxima*) มดลิ้นไก่ (*Anochetus graeffei*) มด (*Leptogenys* sp.2) มดเสี้ยน (*Dorylus* sp.2) มด (*Camponotus* sp.) มีจำนวน 1 ตัว คิดเป็น 0.0153%



ภาพที่ 4-5 ค่าความชุกชุมสัมพันธ์ของมดในสวนปาล์มน้ำมันเดี่ยวจากการเก็บตัวอย่างด้วยกับดักหลุม

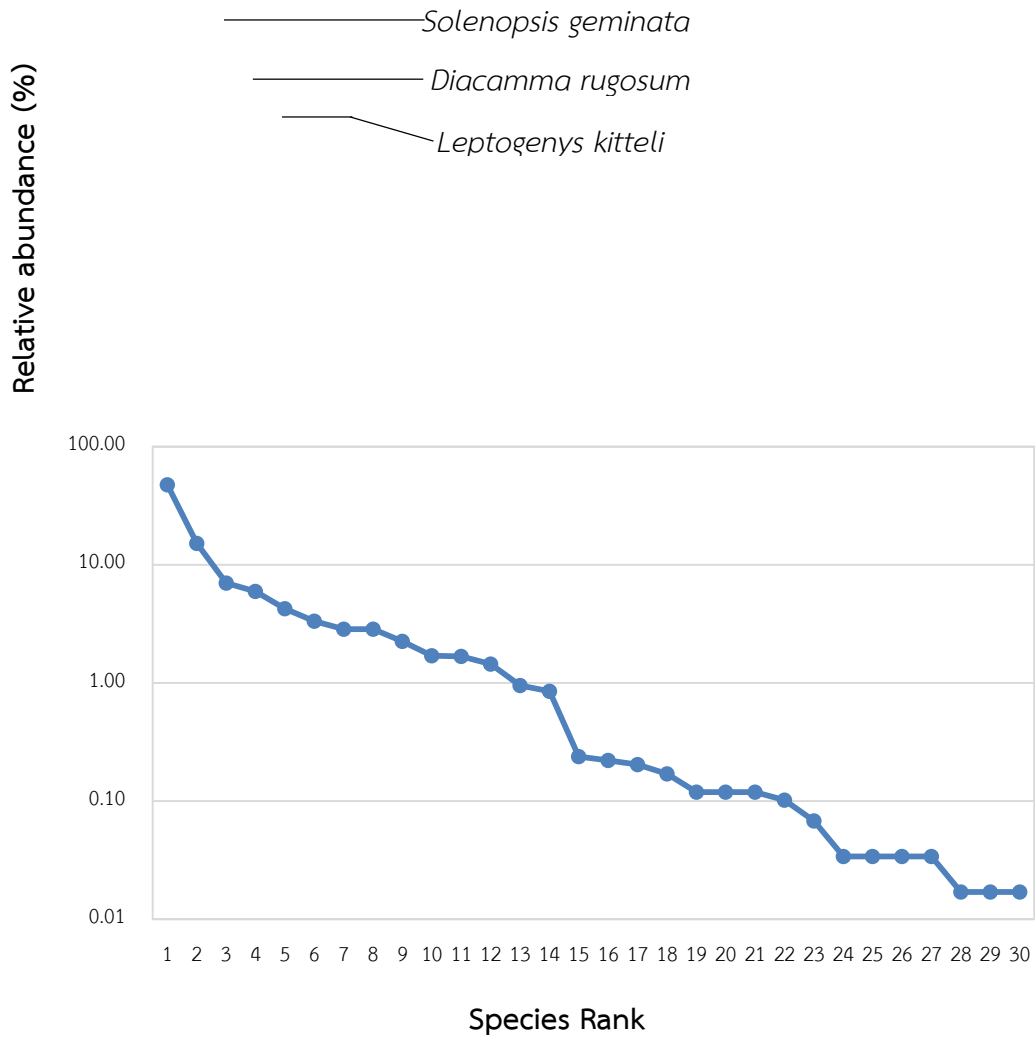
4.3.2 ความชุกชุมสัมพันธ์ของมดในสวนปาล์มน้ำมันสูง

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพันธ์สูง มีเพียง 1 ชนิด คือ มดคันไฟ (*Solenopsis geminata*) มีจำนวน 2,815 ตัว คิดเป็น 47.85% ของจำนวนมดทั้งหมด (ภาพที่ 4-6)

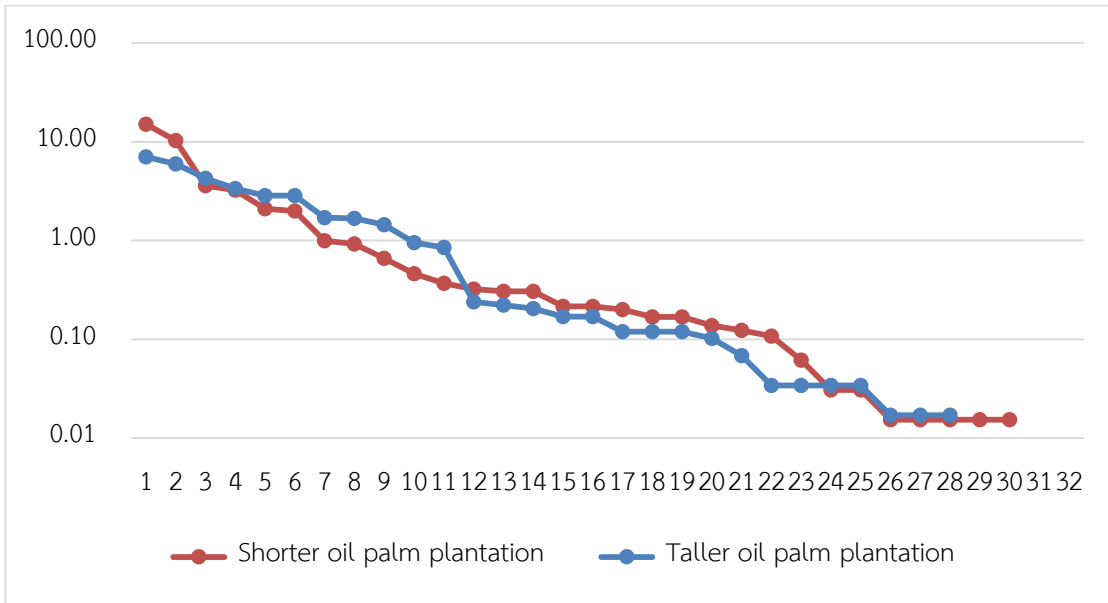
กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพันธ์ปานกลาง ได้แก่ มดหนามคู (*Diacamma* sp.) จำนวน 906 ตัว คิดเป็น 15.40% มดเล็บหวี (*Leptogenys* sp.1) จำนวน 413 ตัว คิดเป็น 7.02% มดน้ำลายงูเห่า (*Odontoponera denticulata*) จำนวน 351 ตัว คิดเป็น 5.97% มดหนามกลับ (*Recurvidris recurvispinosa*) จำนวน 251 ตัว คิดเป็น 4.27% มดริ้ว (*Tetramorium* sp.) จำนวน 197 ตัว คิดเป็น 3.35% มดดำ (*Paratrechina longicornis*) จำนวน 168 ตัว คิดเป็น 2.86% มดหลังโล่ (*Meranoplus bicolor*) จำนวน 168 ตัว มดน้ำผึ้ง (*Anoplolepis gracilipes*) จำนวน 133 ตัว คิดเป็น 2.26% มด (*Carebara diversa*) จำนวน 100 ตัว คิดเป็น 1.70%

กลุ่มที่มีค่าความชุกชุมสัมพันธ์ต่ำ ได้แก่ มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.2) มดแดงส้ม (*Oecophylla smaragdina*) มด (*Pachycondyla rufipes*) มดละเอียดบ้าน (*Monomorium pharaonis*) มดเหม็น (*Tapinoma melanocephalum*) มดดำทุ่ง (*Iridomyrmex anceps*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*Monomorium floricola*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.3) มดตะลาน (*Camponotus carin*) มดตะลานปล้องชี้เท้า (*Camponotus rufoglaucus*) มดฮี้ทุ่ง (*Crematogaster rogenhoferi*) มด (*Hypoponera* sp.) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดหนาม

เกลี้ยขางแดง (*Polyrhachis laevissima*) มดหลังหนาม (*Polyrhachis tibialis*) มดเกล็ดเรียบ (*Cardiocondyla* sp.) และมดลิ้นไก่ (*Anochetus graeffei*) ขณะที่มดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำที่สุด คือ มดเสี้ยนดิน (*Dorylus* sp.1) มดท้องคอด (*Cerapachys* sp.) มดเสี้ยน (*Dorylus* sp.2) มีจำนวน 1 ตัว คิดเป็น 0.017%



ภาพที่ 4-6 ค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดในสวนปาล์มน้ำมันสูงจากการเก็บตัวอย่างด้วยกับดักหลุม



ภาพที่ 4-7 ค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดในหนึ่งรอบปี รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุมในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

4.4 ความถี่ของการปรากฏของมด

ได้ดำเนินการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความถี่ของการปรากฏของมดในระยะเวลา 1 ปี แบ่งช่วงเวลาการสำรวจ 2 เดือนต่อ 1 ครั้ง รวมทั้งหมด 6 ครั้ง แบ่งระดับของความถี่ในการปรากฏออกเป็น 5 ระดับ แยกตามพื้นที่ศึกษา ดังนี้

4.4.1 ความถี่ของการปรากฏของมดในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย

มดที่พบบ่อยมาก (พบ 6 ครั้ง) พบจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ มดดำทุ่ง (*I. anceps*) มดโล่บ้าน (*M. bicolor*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มด คั่นไฟ (*S. geminata*) มด เหม็น (*T. melanocephalum*) และ มด รั้ว (*Tetramorium* sp.)

มดที่พบบ่อย (พบ 4-5 ครั้ง) พบจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ มดหนามคู่ (*Diacamma* sp.) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดไอ้ซิ่นดำ (*O. denticulata*) มดง่าม (*C. diversa*) มดหนามกลับ (*R. recurvispinosa*)

มดที่พบปานกลาง (พบ 3 ครั้ง) พบจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มดลีนไก่อ (*A. gracilipes*) มด ตะลานปล้องซี่เก๋า (*C. rufoglaucus*) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดปูยฝ้ายขาแดงตาล (*P. rufipes*)

มดที่พบน้อย (พบ 2 ครั้ง) พบจำนวน 9 ชนิด ได้แก่ มดลั่นไก่อ (*A. graeffei*) มดฮู้ทุ่ง (*C. rogenhoferi*) มดเล็บหวี (*Leptogenys* sp.1) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.2) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.3) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) มดคันไต้หวัน (*P. taivanensis*) มดหนามเกลี้ยงขาแดง (*P. laevissima*) และมด (*Polyrhachis* sp.)

มดที่พบได้ยาก (พบ 1 ครั้ง) พบจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ มดตะลาน (*C. carin*) มดตะลาน (*Camponotus* sp.) มดเสี้ยน (*Dorylus* sp.2) มดเล็บหวี (*Leptogenys* sp.2) มดคัน (*P. pieli*) มดคัน (*Pheidole* sp.) มดหนามทึบท้องง่ำม (*P. proxima*) มดหลังหนาม (*P. tibialis*)

ตารางที่ 4-7 การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเดี่ยว อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

Scientific name	Year 2017					
	1	3	5	7	9	11
<i>Anochetus graeffei</i>	+	-	-	+	-	-
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	-	-	+	+	-	+
<i>Camponotus carin</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Camponotus rufoglaucus</i>	+	+	+	-	-	-
<i>Camponotus</i> sp.	+	-	-	-	-	-
<i>Cardiocondyla</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Carebara diversa</i>	-	+	+	+	+	+
<i>Cerapachys</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Crematogaster rogenhoferi</i>	-	+	-	-	+	-
<i>Crematogaster</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Diacamma</i> sp.	+	+	+	+	+	+
<i>Dorylus</i> sp.1	-	-	-	-	-	-
<i>Dorylus</i> sp.2	-	-	-	+	-	-
<i>Hypoponera</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Iridomyrmex anceps</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Leptogenys</i> sp.1	-	-	+	+	-	-
<i>Leptogenys</i> sp.2	-	-	+	-	-	-
<i>Meranoplus bicolor</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Monomorium floricola</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Monomorium pharaonis</i>	+	-	+	+	+	+
<i>Nylanderia</i> sp.1	+	+	+	+	+	+
<i>Nylanderia</i> sp.2	-	-	-	-	+	+
<i>Nylanderia</i> sp.3	-	-	-	-	+	+
<i>Odontoponera denticulata</i>	+	+	-	+	+	+

ตารางที่ 4-7 การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี (ต่อ)

Scientific name	Year 2017					
	1	3	5	7	9	11
<i>Oecophylla smaragdina</i>	-	+	-	+	-	-
<i>Pachycondyla rufipes</i>	-	-	+	-	+	+
<i>Paratrechina longicornis</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Pheidole pieli</i>	-	+	-	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.	+	-	-	-	-	-
<i>Pheidole taivanensis</i>	+	-	-	-	+	-
<i>Polyrhachis laevissima</i>	+	-	-	+	-	-
<i>Polyrhachis proxima</i>	-	+	-	-	-	-
<i>Polyrhachis</i> sp.	+	-	-	-	-	+
<i>Polyrhachis tibialis</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Recurvidris recurvispinosa</i>	+	-	+	+	+	+
<i>Solenopsis geminata</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Tetramorium</i> sp.	+	+	+	+	+	+
<i>Trichomymex destructor</i>	+	-	+	-	+	-

4.4.2 ความถี่ของการปรากฏของมดในสวนปาล์มน้ำมันสูง

มดที่พบบ่อยมาก (พบ 6 ครั้ง) พบจำนวน 15 ชนิด ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดเล็บหวี (*Leptogenys* sp.1) มดโล่บ้าน (*M. bicolor*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดน้ำลายงูเห่า (*O. denticulata*) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มด (*C. diversa*) มดหนามกลับ (*R. recurvispinosa*) มดคันไฟ (*S. geminata*) มดเหม็น (*T. melanocephalum*) มดหนามคู่ (*Diacamma* sp.) และมดรีว (*Tetramorium* sp.)

มดที่พบบ่อย (พบ 4-5 ครั้ง) พบจำนวน 1 ชนิด ได้แก่ มดดำทุ่ง (*I. anceps*)

มดที่พบปานกลาง (พบ 3) พบจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ (*Nylanderia* sp.2) และมดปูฝ้ายขาแดงตาล (*P. rufipes*)

มดที่พบน้อย (พบ 2 ครั้ง) พบจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ มดทะเลาน (*C. carin*) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.3) มดหลังหนาม (*P. laevisima*) และมดฮู้ทุ่ง (*C. rogenhoferi*)

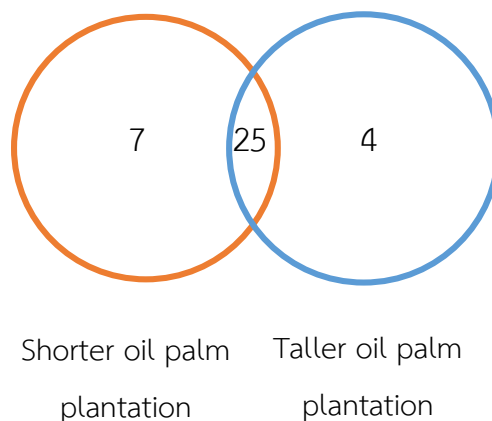
มดที่พบได้ยาก (พบ 1 ครั้ง) พบจำนวน 12 ชนิด ได้แก่ มดลิ้นไก่ (*A. graeffei*) มดทะเลานปล้องขี้เถ้า (*C. rufoglaucus*) มด (*Camponotus* sp.) มดเกล็ดเรียบ (*Cardiocondyla* sp.) มดท้องคอด (*Cerapachys* sp.) มดฮู้ (*Crematogaster* sp.) มดเสี้ยน (*Dorylus* sp.1) มดเสี้ยน (*Dorylus* sp.2) มด (*Hypoponera* sp.) มดคัน (*Pheidole* sp.) มดคันใต้หวัน (*P. taiwanensis*) และมดหลังหนาม (*P. tibialis*)

ตารางที่ 4-8 การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพุนนาค จังหวัดชลบุรี

Scientific name	Year 2017					
	1	3	5	7	9	11
<i>Anochetus graeffei</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Camponotus carin</i>	-	-	+	+	-	-
<i>Camponotus rufoglaucus</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Camponotus</i> sp.	+	-	-	-	-	-
<i>Cardiocondyla</i> sp.	-	-	+	-	-	-
<i>Carebara diversa</i>	+	+	-	-	-	-
<i>Cerapachys</i> sp.	-	-	+	-	-	-
<i>Crematogaster rogenhoferi</i>	-	+	-	-	-	+
<i>Crematogaster</i> sp.	+	-	-	-	-	-
<i>Diacamma</i> sp.	+	+	+	+	+	+
<i>Dorylus</i> sp.1	+	-	-	-	-	-
<i>Dorylus</i> sp.2	-	-	-	-	-	+
<i>Hypoponera</i> sp.	+	-	-	-	-	-
<i>Iridomyrmex anceps</i>	+	+	+	-	+	+
<i>Leptogenys</i> sp.1	+	+	+	+	+	+
<i>Leptogenys</i> sp.2	-	-	-	-	-	-
<i>Meranoplus bicolor</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Monomorium floricola</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Monomorium pharaonis</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Nylanderia</i> sp.1	+	+	+	+	+	+
<i>Nylanderia</i> sp.2	-	+	-	+	+	-
<i>Nylanderia</i> sp.3	-	+	-	-	+	-
<i>Odontoponera denticulata</i>	+	+	+	+	+	+

ตารางที่ 4-8 การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ และกับดักเหยื่อน้ำหวาน ในเขตพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี (ต่อ)

Scientific name	Year 2017					
	1	3	5	7	9	11
<i>Oecophylla smaragdina</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Pachycondyla rufipes</i>	-	-	+	+	-	+
<i>Paratrechina longicornis</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Pheidole pieli</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.	-	+	-	-	-	-
<i>Pheidole taivanensis</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis laevissima</i>	-	-	-	-	+	+
<i>Polyrhachis proxima</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis tibialis</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Recurvidris recurvispinosa</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Solenopsis geminata</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Tetramorium</i> sp.	+	+	+	+	+	+
<i>Trichomymex destructor</i>	+	+	+	+	+	+



ภาพที่ 4-8 การปรากฏของชนิดมดทั้งหมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม ในพื้นที่สวนปาล์ม น้ำมัน อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

จากภาพที่ 4-8 เมื่อพิจารณาการปรากฏของชนิดมดที่พบทั้งหมด 36 ชนิด ใน 2 พื้นที่ คือ สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูง พบว่า มี 25 ชนิด ที่พบร่วมกันทั้ง 2 พื้นที่ ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดลิ้นไก่ (*A. graeffei*) มดตะลาน (*C. carin*) มดตะลานปล้องซีเก้า (*C. rufoglaucus*) มดฮู้ฟุง (*C. rogenhoferi*) มดหนามคู่ (*Diacamma* sp.) มดเสี้ยน (*Dorylus* sp.2) มดดำหุง (*I. anceps*) มดเล็บหวี (*Leptogenys* sp.1) มดโล่บ้าน (*M. bicolor*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.2) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.3) มดไอ้ขึ้นดำ (*O. denticulata*) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) มดปูฝ้ายขาแดงตาล (*P. rufipes*) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มดง่าม (*C. diversa*) มดหนามเกลี้ยงขาแดง (*P. laevisissima*) มดหนามกลับ (*R. recurvispinosa*) มดคันไฟ (*S. geminata*) มดเหม็น (*T. melanocephalum*) มดริ้ว (*Tetramorium* sp.) นอกจากนี้ยังพบว่า มีชนิดที่พบเฉพาะในแต่ละพื้นที่ โดยพบในสวนปาล์มน้ำมันสูง 4 ชนิด ได้แก่ มดเกล็ดเรียบ (*Cardiocondyla* sp.) มดท้องควั่น (*Cerapachys* sp.) มดหลังหนาม (*P. tibialis*) และมด (*Hypoponera* sp.) สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย 7 ชนิด ได้แก่ มดตะลาน (*Camponotus* sp.) มดเล็บหวี (*Leptogenys* sp.2) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดหนามหีบทองง่าม (*P. proxima*) มดคัน (*Pheidole* sp.) มดคันใต้หัว (*P. taivanensis*) และมดหนาม (*Polyrhachis* sp.)

4.5 การกระจายตัวของมด

จากการศึกษาการกระจายตัวของมดในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมัน จังหวัดชลบุรี โดยเก็บรวบรวมมดด้วยวิธีใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และกับดักทูล่า วิธีการละ 60 ตำแหน่ง ในแต่ละพื้นที่ศึกษา มดมีการกระจายตัวแตกต่างกันในรอบปี ดังนี้

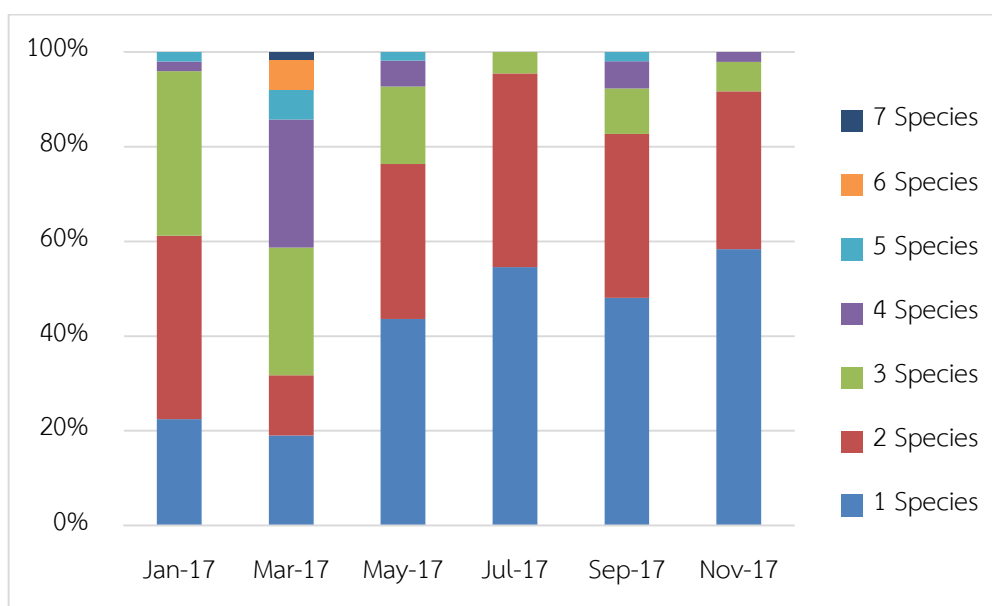
4.5.1 กับดักเหยื่อน้ำหวาน

จากการเก็บรวบรวมมดด้วยวิธีใช้กับดักเหยื่อน้ำหวานในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง พบว่าในเดือนมกราคม มีการกระจายตัวของมดสูงที่สุด พบมดเข้ามากินเหยื่อน้ำหวานทั้งหมด 35 ตำแหน่ง คิดเป็น 58.3% รองลงมา ได้แก่ เดือนมีนาคม 32 ตำแหน่ง คิดเป็น 53.3% ส่วนในเดือนกรกฎาคม มีการกระจายตัวต่ำที่สุด พบมดเข้ามากินเหยื่อน้ำหวาน จำนวน 14 ตำแหน่ง คิดเป็น 23.3 (ตารางที่ 4-9) โดยมดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มีการกระจายตัวสูงที่สุด รองลงมาคือ มดคันไฟ (*S. geminata*) และมดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงการเข้ากินเหยื่อในแต่ละตำแหน่งพบว่า ในเดือนมีนาคม มีมดเข้ากินเหยื่อในตำแหน่งเดียวกันสูงสุด 7 ชนิด ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดโล่ (*M. bicolor*) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดคัน (*Pheidole* sp.) และมดหนามกลับ (*R. recurvispinosa*) รองลงมา คือ เดือนมกราคม เดือนพฤษภาคม และเดือนกันยายน พบมดเข้ามากินในจุดเดียวกันสูงสุด 5 ชนิด เดือนพฤศจิกายนพบมดเข้ามากินในจุดเดียวกันสูงสุด 4 ชนิด และในเดือนกรกฎาคม พบมดเข้ามากินในจุดเดียวกันสูงสุด 3 ชนิด (ภาพที่ 4-9)

ตารางที่ 4-9 ร้อยละของกบดักเหยื่อน้ำหวานที่มดขึ้นในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

เดือน	จำนวนกบดักเหยื่อที่มดขึ้น	ร้อยละของจำนวนกบดักเหยื่อที่มดขึ้น
มกราคม	35	58.3
มีนาคม	32	53.3
พฤษภาคม	31	51.7
กรกฎาคม	14	23.3
กันยายน	20	33.3
พฤศจิกายน	17	28.3



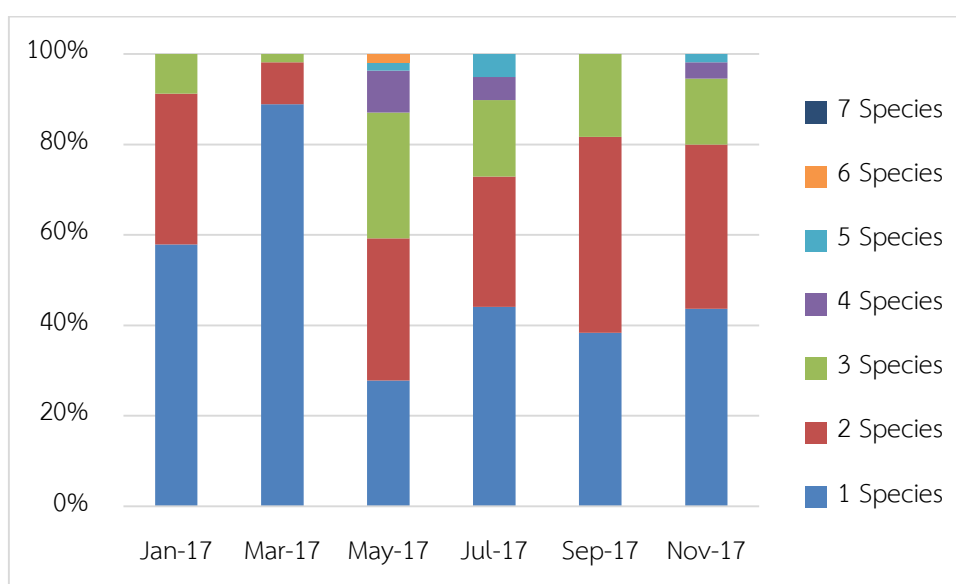
ภาพที่ 4-9 ร้อยละของจำนวนชนิดมดที่ขึ้นบนกบดักเหยื่อน้ำหวาน ในสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคมจังหวัดชลบุรี

จากการเก็บรวบรวมมดด้วยวิธีใช้กับดักเหยื่อน้ำหวานในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเต้า พบว่าในเดือนมีนาคม มีการกระจายตัวของมดสูงที่สุด พบมดเข้ามากินเหยื่อน้ำหวานทั้งหมด 53 ตำแหน่ง คิดเป็น 88.3% รองลงมาคือ เดือนมกราคม 49 ตำแหน่ง คิดเป็น 81.7% ส่วนในเดือนพฤษภาคม มีการกระจายตัวต่ำที่สุด พบมดเข้ามากินเหยื่อน้ำหวาน จำนวน 25 ตำแหน่ง คิดเป็น 41.7 (ตารางที่ 4-10) โดยมดทุ่ง (*I. anceps*) มีการกระจายตัวสูงที่สุด รองลงมาคือมดเหม็น (*T. melanocephalum*) และมดดำ (*P. longicornis*) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงการเข้ากินเหยื่อในแต่ละตำแหน่งพบว่า ในเดือนพฤษภาคม มีมดเข้ามากินเหยื่อในตำแหน่งเดียวกันสูงสุด 6 ชนิด ได้แก่มดทุ่ง (*I. anceps*) มดเหม็น (*T. melanocephalum*) มดดำ (*P. longicornis*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) และมดคันไฟ (*S. geminata*) รองลงมา คือ เดือนกรกฎาคมและเดือนพฤศจิกายน พบมดเข้ามากินในจุดเดียวกันสูงสุด 5 ชนิด และในเดือนมกราคม เดือนมีนาคม และเดือนกันยายน พบมดเข้ามากินในจุดเดียวกันสูงสุด 3 ชนิด (ภาพที่ 4-10)

ตารางที่ 4-10 ร้อยละของกบดักเหยื่อน้ำหวานที่มดขึ้นในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนสนิม
จังหวัดชลบุรี

เดือน	จำนวนกบดักเหยื่อที่มดขึ้น	ร้อยละของจำนวนกบดักเหยื่อที่มดขึ้น
มกราคม	49	81.7
มีนาคม	53	88.3
พฤษภาคม	25	41.7
กรกฎาคม	27	45
กันยายน	27	45
พฤศจิกายน	36	60



ภาพที่ 4-10 ร้อยละของจำนวนชนิดมดที่ขึ้นบนกบดักเหยื่อน้ำหวาน ในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย
อำเภอพนสนิม จังหวัดชลบุรี

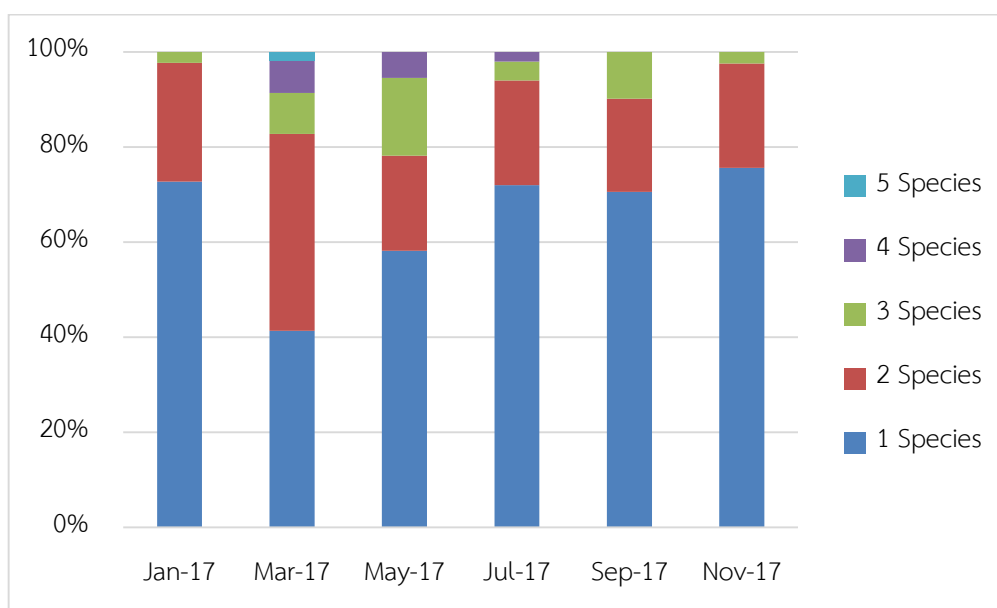
4.5.2 กัดักเหี่ยวทู่หน้า

จากการเก็บรวบรวมมดด้วยวิธีใช้กับดักเหี่ยวทู่หน้าในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง พบว่าในเดือน มีนาคม มีการกระจายตัวของมดสูงที่สุด พบมดเข้ามากินเหี่ยวทู่หน้าทั้งหมด 37 ตำแหน่ง คิดเป็น 61.7% รองลงมา ได้แก่ เดือนกรกฎาคม 31 ตำแหน่ง คิดเป็น 51.7% ส่วนในเดือนมกราคม มีการกระจายตัวต่ำที่สุด พบมดเข้ามากินเหี่ยวทู่หน้าหวาน จำนวน 14 ตำแหน่ง คิดเป็น 23.3% (ตารางที่ 4-11) โดยมีมดคันไฟ (*S. geminata*) มีการกระจายตัวสูงที่สุด รองลงมา คือ มดแดง (*O. smaragdina*) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงการเข้ากินเหี่ยวในแต่ละตำแหน่งพบว่า ในเดือน มีนาคม มีมดเข้ากินเหี่ยวในตำแหน่งเดียวกันสูงสุด 5 ชนิด ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดดำ (*P. longicornis*) มดหลังโล่ (*M. bicolor*) มดคันไฟ (*S. geminata*) และมดหนามคู้ (*Diacamma* sp.) รองลงมา คือ เดือน พฤษภาคมและเดือนกรกฎาคม พบมดเข้ามากินในจุดเดียวกันสูงสุด 4 ชนิด เดือนมกราคม เดือนกันยายน และพฤศจิกายนพบมดเข้ามากินในจุดเดียวกันสูงสุด 3 ชนิด (ภาพที่ 4-11)

ตารางที่ 4-11 ร้อยละของกบดักเหยื่อที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

เดือน	จำนวนกบดักเหยื่อที่เพิ่มขึ้น	ร้อยละของจำนวนกบดักเหยื่อที่เพิ่มขึ้น
มกราคม	14	23.3
มีนาคม	37	61.7
พฤษภาคม	15	25
กรกฎาคม	31	51.7
กันยายน	30	50
พฤศจิกายน	20	33.3



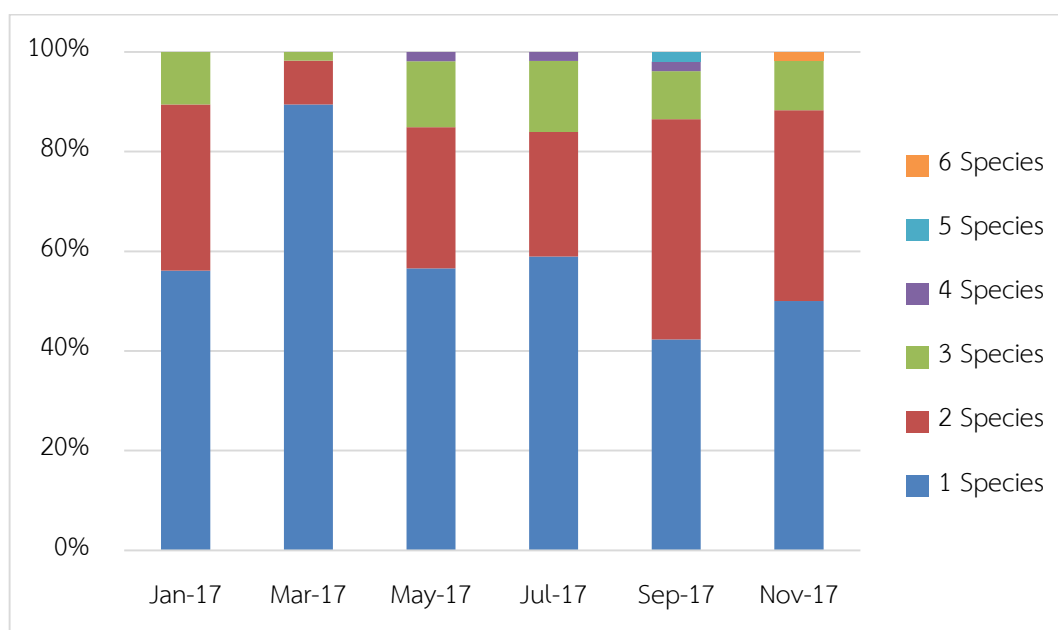
ภาพที่ 4-11 ร้อยละของจำนวนชนิดมดที่ขึ้นบนกบดักเหยื่อทูล่า ในสวนปาล์มน้ำมันสูง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

จากการเก็บรวบรวมมดด้วยวิธีใช้กับดักเหยื่อท่อน้ำในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเตี้ย พบว่าในเดือน มีนาคม มีการกระจายตัวของมดสูงที่สุด พบมดเข้ามากินเหยื่อท่อน้ำทั้งหมด 52 ตำแหน่ง คิดเป็น 86.7% รองลงมา ได้แก่ เดือนมกราคม 50 ตำแหน่ง คิดเป็น 83.3% ส่วนในเดือนพฤษภาคม มีการกระจายตัวต่ำที่สุด พบมดเข้ามากินเหยื่อน้ำหวาน จำนวน 20 ตำแหน่ง คิดเป็น 33.3% (ตารางที่ 4-12) โดยมดฟุง (*I. anceps*) มีการกระจายตัวสูงที่สุด รองลงมาคือมดดำ (*P. longicornis*) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงการเข้ากินเหยื่อในแต่ละตำแหน่งพบว่า ในเดือนพฤศจิกายน มีมดเข้ากินเหยื่อในตำแหน่งเดียวกันสูงสุด 6 ชนิด ได้แก่มดเหม็น (*T. melanocephalum*) มดดำ (*P. longicornis*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดคันไฟ (*S. geminata*) และมดหนามคู่ (*Diacamma* sp.) รองลงมา คือ เดือนกันยายน พบมดเข้ามากินในจุดเดียวกันสูงสุด 5 ชนิด เดือนพฤษภาคมและเดือนกรกฎาคม พบมดเข้ามากินในจุดเดียวกันสูงสุด 4 ชนิด เดือนมกราคมและเดือนมีนาคม พบมดเข้ามากินในจุดเดียวกันสูงสุด 3 ชนิด (ภาพที่ 4-12)

ตารางที่ 4-12 ร้อยละของกบดักเหยื่อที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันเต้า อำเภอนนทบุรี จังหวัดชลบุรี

เดือน	จำนวนกบดักเหยื่อที่เพิ่มขึ้น	ร้อยละของจำนวนกบดักเหยื่อที่เพิ่มขึ้น
มกราคม	50	83.3
มีนาคม	52	86.7
พฤษภาคม	20	33.3
กรกฎาคม	28	46.7
กันยายน	32	53.3
พฤศจิกายน	32	53.3



ภาพที่ 4-12 ร้อยละของจำนวนชนิดมดที่เพิ่มขึ้นบนกบดักเหยื่อท่อน้ำ ในสวนปาล์มน้ำมันเต้า อำเภอนนทบุรี จังหวัดชลบุรี

บทที่ 5

อภิปรายผลและสรุปผล

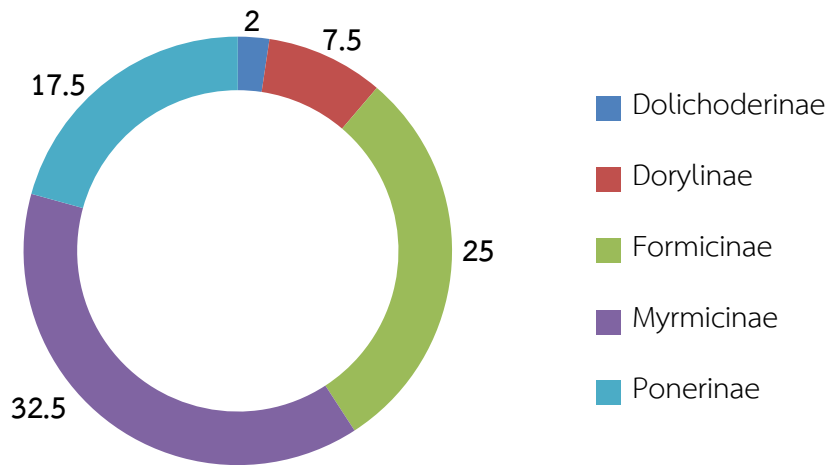
5.1 อภิปรายผล

5.1.1 ความหลากหลายของมด

ความหลากหลายทางชนิดของมดในเขตพื้นที่เกษตรกรรมเขตร้อน กรณีศึกษาจังหวัดชลบุรี ด้วยวิธีการเก็บตัวอย่าง 3 วิธี ได้แก่ การใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อทูน่า และกับดักน้ำหวาน ครอบคลุมพื้นที่ตำบลทุ่งขวาง ในเขตอำเภอพนัสนิคม ในระยะเวลาหนึ่งรอบปี ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 พบมดทั้งหมด 5 วงศ์ย่อย 25 สกุล 39 ชนิด โดยมีความแตกต่างกัน ระหว่างจำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยตามวิธีการเก็บตัวอย่าง ซึ่งการเก็บตัวอย่างด้วยการใช้กับดักหลุมสามารถเก็บได้ครอบคลุมจำนวนวงศ์ย่อยที่เก็บได้ทั้งหมด และการเก็บตัวอย่างทั้ง 3 วิธีร่วมกัน จะพบจำนวนสกุล วงศ์ย่อย และชนิดมดมากกว่าการเก็บด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงวิธีเดียว สอดคล้องกับ Yamane and Hashimoto (1999) และ Watanasit and Nhu-eard (2011) ที่ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างหลายวิธีร่วมกัน การศึกษาครั้งนี้พบว่า การใช้กับดักหลุมพบ 5 วงศ์ย่อย 25 สกุล 38 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 97.43 ของจำนวนชนิดมดทั้งหมด การใช้กับดักเหยื่อทูน่าพบ 4 วงศ์ย่อย 17 สกุล 26 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 66.67 และการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวานพบ 4 วงศ์ย่อย 18 สกุล 22 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 56.41 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการใช้กับดักหลุมเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการศึกษาความหลากหลายของมดในพื้นที่เกษตรกรรมสอดคล้องกับการศึกษาความหลากหลายของมดที่หากินตามพื้นดินในสวนน้อยหน้าและสวนขุนจังหวัดชลบุรี (นัฏฐพร เพ็งศรี และสาลินี ขจรพิสิฐศักดิ์, 2558; กาญจนา หิรัญวงศ์ และสาลินี ขจรพิสิฐศักดิ์, 2558) ขณะที่การศึกษาความหลากหลายและการกระจายตัวของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ของภรณ์ ประสิทธิ์อยู่ศิลป์ (2544) ได้เปรียบเทียบวิธีการเก็บตัวอย่าง 5 วิธี ได้แก่ การใช้กับดักหลุม การร่อนเศษใบไม้ การใช้สวิงจับแมลง การใช้กิ่งไม้เคาะตามลำต้น และการเก็บด้วยมือ พบว่าการเก็บตัวอย่างด้วย การร่อนเศษใบไม้ ได้จำนวนชนิดมดมากที่สุด 118 ชนิด จากจำนวนชนิดมดทั้งหมด 166 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 71.08 ซึ่งมากกว่า การเก็บตัวอย่างด้วยวิธีกับดักหลุม ที่เก็บตัวอย่างได้เพียง 85 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 51.20 ของจำนวนชนิดมดทั้งหมด

จากจำนวนวงศ์ย่อยทั้งหมดที่พบในพื้นที่ศึกษา พบว่า วงศ์ย่อยที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดได้แก่ วงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) พบจำนวนชนิดมากที่สุดถึง 13 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 32.5 ของจำนวนชนิดทั้งหมด รองลงมาคือวงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) พบจำนวนชนิด 10 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนชนิดทั้งหมดและวงศ์ย่อยมดไ้ซิ่น (Ponerinae) พบ 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 17.5

ของจำนวนชนิดทั้งหมดตามลำดับ (ภาพที่ 5-1) ซึ่งมีความสอดคล้องกับ Bolton (1994) และ Snelling (2000) ว่าวงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) เป็นวงศ์ย่อยที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดในโลก สร้างรังและหาอาหารตามพื้นดิน โดยมีจำนวนประมาณ 4,000 ชนิด ด้วยเหตุนี้จึงสามารถพบได้จำนวนมากชนิดและพบบ่อยมากกว่ามดในวงศ์ย่อยอื่นๆ



ภาพที่ 5-1 ร้อยละของจำนวนชนิดมดในแต่ละวงศ์ย่อยที่รวบรวมได้โดยวิธีกับดักหลุม กับดักเหยื่อ ทุ่น้ำ กับดักเหยื่อน้ำหวาน ในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูง และสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

จากข้อมูลร้อยละของจำนวนชนิดมดในแต่ละวงศ์ย่อยที่รวบรวมได้โดยวิธีกับดักหลุมแยกพิจารณาตามพื้นที่จะเห็นได้ว่า วงศ์ย่อยที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด 2 อันดับแรก ได้แก่ วงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) และวงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) มีสัดส่วนที่คล้ายกันระหว่างสวนปาล์มน้ำมันเตี้ยกับปาล์มน้ำมันสูง โดยมีค่าร้อยละของจำนวนชนิดมดในวงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) มากกว่าวงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae)

5.1.2 ความชุกชุมของมด

การศึกษาความชุกชุมของมดด้วยวิธีการใช้กับดักหลุม พบมดทั้งหมด 12,407 ตัว แบ่งเป็นสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย 6,524 ตัว (คิดเป็น 52.58% ของจำนวนมดทั้งหมด) และสวนปาล์มน้ำมันสูง 5,883 ตัว (คิดเป็น 47.42% ของจำนวนมดทั้งหมด) จากการศึกษาค้นคว้าจะเห็นว่าจำนวนตัวของมดที่พบในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ยมีจำนวนมากกว่าในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูงอย่างเห็นได้ชัด เนื่องมาจากมดใน

แต่ละชนิดมีจำนวนมากกว่า เช่น มดคันไฟ (*S. geminata*) ที่พบในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย มีจำนวน 2,233 ตัว ซึ่งคิดเป็น 34.23% ของจำนวนมดทั้งหมดที่พบในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย โดยมีจำนวนสูงสุดในเดือนมีนาคม เดือนพฤษภาคม เดือนกันยายน และเดือนพฤศจิกายน ในจำนวน 476 ตัว 393 ตัว 617 ตัว และ 514 ตัว ตามลำดับ และมดดำท่ง (*I. anceps*) มีจำนวน 1,537 ตัว ซึ่งคิดเป็น 23.56% ของจำนวนมดทั้งหมดที่พบในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย ขณะที่สวนปาล์มน้ำมันสูง พบมดคันไฟ (*S. geminata*) มีจำนวน 2,815 ตัว ซึ่งคิดเป็น 47.85% ของจำนวนมดทั้งหมดที่พบในสวนปาล์ม น้ำมันสูง และมดดำท่ง (*I. anceps*) มีจำนวน 13 ตัว ซึ่งคิดเป็น 0.22% ของจำนวนมดทั้งหมดที่พบ ในสวนปาล์มน้ำมันสูง จึงสรุปได้ว่าถึงแม้ว่าจำนวนของมดคันไฟ (*S. geminata*) ในสวนปาล์มน้ำมัน เตี้ยจะน้อยกว่าปาล์มน้ำมันสูง แต่จะเห็นว่าจำนวนของมดชนิดอื่นๆในสวนมีจำนวนมากกว่าเมื่อ เปรียบเทียบกัน เช่น มดดำท่ง (*I. anceps*) อย่างไรก็ตามมดคันไฟ (*S. geminata*) เป็นชนิดที่มีความ ชุกชุมสูงที่สุดจากทั้งหมดที่ทำการศึกษา ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความชุกชุมของมดคันไฟอาจ เนื่องมาจาก ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่สูง สอดคล้องกับ การศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อความชุกชุมของมด Hölldobler and Wilson (1990) และ Andersen et al. (2002) ที่พบว่าอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน เป็นปัจจัยทางกายภาพที่มี ผลต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของประชากรมด และการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยดังกล่าวจะส่งผลต่อ กิจกรรมการหาอาหารของมดรวมถึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตของมดบางชนิดด้วย และยังสอดคล้อง กับ นาวิ หนูนอนันต์ (2546) พบว่า อุณหภูมิและความชื้นของอากาศมีความสัมพันธ์กันอย่างมี นัยสำคัญกับจำนวนชนิดของมดในระดับวงศ์ย่อย Myrmicinae เช่นเดียวกับการศึกษาในครั้งนี้ที่พบ มดคันไฟ (*S. geminata*) ในจำนวนมากและเป็นชนิดที่มีความชุกชุมสูงทั้งสองพื้นที่ที่ทำการสำรวจ

5.1.3 ความถี่ในการปรากฏของมด

การศึกษาความถี่ในการปรากฏของมดในแต่ละพื้นที่ พบว่ามีความแตกต่างกันของจำนวน ชนิดในกลุ่มมดที่พบบ่อยมาก ซึ่งเป็นมดที่มีเปอร์เซ็นต์การพบอยู่ระหว่าง 90-100 เปอร์เซ็นต์ โดย สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยพบมดที่พบบ่อยมาก จำนวน 8 ชนิด และสวนปาล์มน้ำมันสูงพบมดที่พบบ่อย มาก จำนวน 15 ชนิด ทั้งนี้ ในส่วนของความแตกต่างกันของจำนวนชนิด อาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก อาหารของมด ซึ่งหมายถึงชีวมวลต่างๆ และผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ เป็นต้น รวมถึงการจัดการ ภายในพื้นที่และสภาพโดยทั่วไปของพื้นที่ที่แตกต่างกัน โดยสวนปาล์มน้ำมันทั้งสองสวนมีพื้นที่ติดกับ ชุมชน และในพื้นที่สวนมีหญ้าและทางปาล์มปกคลุม มีการกำจัดวัชพืชด้วยวิธีการตัด การถาง ลดการ ใช้สารเคมี มีเพียงการใช้สารเคมีฉีดพ่นทางใบเท่านั้น

อย่างไรก็ตามในจำนวนชนิดทั้งหมดที่พบบ่อยมากนี้ พบว่าเป็นกลุ่มของมดในสกุลมดแดง (*Oecophylla*) สกุลมดเหม็น (*Tapinoma*) และสกุลมดไอ้ขี้ (*Odontoponera*) อาจเนื่องมาจาก รูปแบบของพฤติกรรมการหากินที่ค่อนข้างอิสระ มีความต้องการอาหารในการบริโภคมาก สามารถ

กินอาหารได้หลากหลายชนิด เคลื่อนที่ได้รวดเร็ว ทำให้พื้นที่ในการหาอาหารค่อนข้างกว้างจึงพบได้บ่อยมาก สอดคล้องกับ วารุณี ศิริขจรจารุ (2548) ศึกษาพบว่ามดในสกุลมดหนาม (*Polyrhachis*) สกุลมดแดง (*Oecophylla*) สกุลมดหนามคู้ (*Diacamma*) และสกุลมดกระโดด (*Odontomachus*) มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ในการพบถึง 100 เปอร์เซ็นต์ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์บ้านโป่ง

5.1.4 ความสม่ำเสมอของมด

การศึกษาความสม่ำเสมอของมด พบว่า สวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและสวนปาล์มน้ำมันสูงมีความสม่ำเสมอเฉลี่ยในรอบปีใกล้เคียงกัน ($E' = 0.50$ และ 0.59 ตามลำดับ) ในสวนปาล์มน้ำมันสูงมีความสม่ำเสมอสูงที่สุดในเดือนพฤษภาคม ($E' = 0.70$) และมีความสม่ำเสมอต่ำที่สุดในเดือนพฤศจิกายน ($E' = 0.41$) ส่วนในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ยมีความสม่ำเสมอสูงที่สุดในเดือนกรกฎาคม ($E' = 0.65$) และมีความสม่ำเสมอต่ำที่สุดในเดือนมกราคม ($E' = 0.10$) ซึ่งต่ำที่สุดในรอบปีและต่ำกว่าค่าต่ำสุดของสวนปาล์มน้ำมันสูง ทั้งนี้เนื่องจากการสำรวจพบว่ามีจำนวนชนิดมดต่ำที่สุด คือ 14 ชนิด แต่กลับมีจำนวนตัวมากเมื่อรวมทุกชนิดที่พบในสวน และมดคันไฟ (*S. geminata*) เป็นชนิดที่พบมากที่สุดทั้งสองสวน สามารถพบได้จำนวนมากเช่นนี้ในหลายเดือนติดต่อกัน เช่น ในเดือนมกราคม เดือนมีนาคม เดือนกันยายน และพฤศจิกายน เพียงแต่มีการเปลี่ยนแปลงในการปรากฏของมดชนิดอื่นร่วมด้วยเท่านั้น และหากเปรียบเทียบจำนวนของมดคันไฟ (*S. geminata*) ที่พบในสองพื้นที่ ก็พบว่า จำนวนมดคันไฟ (*S. geminata*) ในสวนปาล์มน้ำมันสูงมีมากกว่าที่พบในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย เนื่องจากผู้วิจัยได้พบรังขนาดใหญ่ของมดคันไฟ (*S. geminata*) พื้นที่ในสวนปาล์มน้ำมันสูง แต่กลับไม่พบรังในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย และจากการศึกษาของ เดชา วิวัฒน์วิทยา (2549) ก็พบว่า มดคันไฟ (*S. geminata*) ซึ่งอยู่ในวงศ์ Myrmicinae เป็นกลุ่มที่สร้างรังในดิน หาอาหารตามพื้นดินเป็นกองทัพ มีการสร้างรังขนาดใหญ่ มีจำนวนตัวต่อรังมาก สามารถพบได้บ่อย เหล่านี้จึงเป็นสาเหตุหนึ่งส่งผลต่อความสม่ำเสมอของมดในพื้นที่เกษตรกรรมที่ต่างกันทั้งสองพื้นที่

5.1.5 การกระจายตัวของมดในพื้นที่ศึกษา

การศึกษากการกระจายตัวของมด พบว่า มดมีการกระจายตัวแตกต่างกันในหนึ่งรอบปี โดยมีการกระจายตัวสูงที่สุดในช่วงเดือนมีนาคม และมีการกระจายตัวต่ำที่สุดในเดือนมกราคมและกรกฎาคม มดที่มีการกระจายตัวครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด คือ มดคันไฟ (*S. geminata*) ทั้งในตำแหน่งของก้นดักเหยื่อหนูและก้นดักเหยื่อน้ำหวาน สอดคล้องกับ Brown (2000) ที่พบว่า มดคันไฟ (*S. geminata*) มีบทบาทเป็นผู้ล่าและเป็นตัวห้ำของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กที่อาศัยอยู่บนพื้นดิน และยังสามารถกินน้ำหวาน รวมถึงซากแมลงและซากสัตว์ต่างๆ ในพื้นที่หากินด้วย และยังสอดคล้องกับ พิณิจ ชุนสวัสดิ์ (2546) ที่พบว่าวงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) เป็นวงศ์ย่อยที่มีจำนวนชนิดมาก จึงพบบ่อยมากกว่ามดในวงศ์ย่อยอื่น ๆ

5.1.6 มดในฐานะมดตัวทำ

สกุลมดตัวทำในประเทศไทยพบทั้งหมด 21 สกุล (เดชา วิวัฒน์วิทยา, 2550) ที่พบเห็นได้ง่าย และอยู่เป็นกลุ่มใหญ่ทั้งตามพื้นดินหรือบนต้นไม้ แต่ในการศึกษามดในครั้งนี้ พบมดตัวทำจำนวน 15 ชนิด ได้แก่ สกุลมดน้ำผึ้ง (*Anoplolepis*) สกุลมดตะลัน (*Camponotus*) สกุลมดอี (*Crematogaster*) สกุลมดหนามคู้ (*Diacamma*) สกุลมดเล็บหวี (*Leptogenys*) สกุลมดละเอียด (*Monomorium*) สกุลมดไอ้เข็น (*Odontoponera*) สกุลมดแดง (*Oecophylla*) สกุลมดดำ (*Paratrechina*) สกุลมดคัน (*Pheidole*) สกุลมดหนาม (*Polyrhachis*) สกุลมดคันไฟ (*Solenopsis*) สกุลมดเหม็น (*Tapinoma*) สกุลมดรีว (*Tetramorium*) สกุลมดมดตาขึ้นหรือมดปุยฝ้าย (*Pachycondyla*) อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยพบว่า มดคันไฟ (*S. geminata*) อาจเป็นมดที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในกลุ่มมดตัวทำที่พบด้วยกันเนื่องจากเป็นมดที่พบจำนวนมากที่สุด 2,815 ตัว และพบได้ทุกเดือนในระยะเวลาหนึ่งรอบปี โดยมดชนิดนี้มีการกระจายตัวได้ทั่วไปโดยเฉพาะในเขตชุมชนหรือพื้นที่ถูกทำลายหรือพื้นที่ถูกรบกวนใหม่ ๆ โดยเฉพาะบริเวณที่ไม่มีสิ่งปกคลุม มีนัยศัตรูร้าย ตื่นตัว และก้าวร้าว อาศัยอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ จัดเป็นนักรล่าที่มีประสิทธิภาพมากเช่นเดียวกับมดง่ามมักพบบริเวณที่ค่อนข้างชื้น บริเวณที่มีการรบกวนใหม่ ๆ ชอบกินอาหารประเภทเนื้ออย่างมากสามารถออกล่าเหยื่อได้ไกล ๆ เป็นมดที่พบเห็นได้ง่ายมาก มดชนิดนี้สร้างรังอยู่ในดิน บริเวณที่เปิดโล่ง ใต้ขอนไม้ ใต้ก้อนหิน ตามรอยแตกพื้นถนนหรือทางเดินเท้าปูด้วยหินอ่อน เช่น สนามหญ้า พื้นที่การเกษตร ตามขอบป่าธรรมชาติ สวนสาธารณะ บริเวณรอบบ้าน ที่มีพื้นที่เปิดโล่ง รังเป็นแบบรังขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนมาก เพราะมีประชากรจำนวนมากปากทางเข้ามี หลายรูและมีเม็ดดินล้อมรอบ แต่ไม่สูงมากนัก ลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตรหรือมากกว่า มดชนิดนี้มีความสำคัญต่อสุขภาพมาก เพราะทำให้สุขภาพได้รับความเจ็บปวด เนื่องจากเป็นมดที่มีพิษสูง เมื่อถูกต่อยจะเป็นแบบถูกรุม ทำให้อาจเป็นไข้ได้ในเด็ก ๆ หลังจากถูกต่อยแล้ว จะเกิดตุ่มขึ้นทันที และสามารถกัดทำลายรากพืชเพิ่งปลูกตายได้ มดชนิดนี้มีความสำคัญมากชนิดหนึ่ง (เดชา วิวัฒน์วิทยา, 2549) นอกจากนี้มดคัน (*Pheidole* sp.) และมดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) ผู้วิจัยเห็นว่า สามารถนำมาพัฒนาเป็นมดตัวทำในการเกษตรในอนาคตได้ เนื่องจาก มดคัน (*Pheidole* sp.) เป็นชนิดที่มีบทบาทเป็นผู้ล่าและเป็นตัวทำของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กที่อาศัยอยู่บนพื้นดิน (Broen, 2000) ส่วนมดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) เป็นมดที่มีลักษณะคล่องแคล่ว ว่องไว หาอาหารเก่ง และดุร้าย มดชนิดนี้จะหากินอยู่ตามพื้นดิน และพบมากที่สุดบนลำต้นของต้นไม้ จึงเหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้เป็นตัวทำของศัตรูพืชที่ทำความเสียหายต่อส่วนต่าง ๆ ของลำต้น (เดชา วิวัฒน์วิทยา, 2539) ซึ่งมดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) จัดอยู่ในกลุ่มของมดที่มีความซุกซุ่มสัมพันธ์สูงเช่นเดียวกับมดคันไฟ (*S. geminata*) ส่วนมดคัน (*Pheidole* sp.) จัดอยู่ในกลุ่มของมดที่มีความซุกซุ่มต่ำ

5.2 สรุปผลการศึกษา

ความหลากหลายของมด ในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูงมีค่าดัชนีความหลากหลายสูงที่สุด ($H' = 2.03$) และสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย ($H' = 1.77$) โดยอยู่ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันสูงมีค่าสูงที่สุด ($E' = 0.70$) ในเดือนพฤษภาคม และสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย ($E' = 0.65$) ในเดือนกรกฎาคม ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยของดัชนีความสม่ำเสมอในหนึ่งรอบปีของสวนปาล์มน้ำมันสูง ($E' = 0.59$) และสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย ($E' = 0.50$)

ความชุกชุมของมด พบมดทั้งหมด 12,407 ตัว แบ่งเป็นสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย 6,524 ตัว และสวนปาล์มน้ำมันสูง 5,883 ตัว มดที่พบบ่อยมากมีจำนวน 8-15 ชนิด โดยในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ย พบจำนวน 8 ชนิด และสวนปาล์มน้ำมันสูง จำนวน 15 ชนิด นอกจากนี้ยังพบอีกว่ามดที่พบบ่อยมากอันดับแรกของปาล์มน้ำมันเตี้ย และสวนปาล์มน้ำมันสูงคือ มดคันไฟ (*S. geminata*)

ความถี่ในการปรากฏของมด พบว่า มดหลังโล่ (*M. bicolor*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มดคันไฟ (*S. geminata*) มดเหม็น (*T. melanocephalum*) และมดรีว (*Tetramorium* sp.) เป็นมดที่ปรากฏทุกเดือน โดยปรากฏทั้งในสวนปาล์มน้ำมันเตี้ยและปาล์มน้ำมันสูง

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการเก็บข้อมูลต่อเนื่องในรอบปีต่อไปเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและสม่ำเสมอของข้อมูลและสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ชนิดของมดที่มีความจำเพาะต่อพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันได้
2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน เช่น การดำรงชีวิต พฤติกรรมการหาอาหารและถิ่นอาศัยของมดชนิดพันธุ์เด่นในพื้นที่เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้มดเพื่อเป็นมดตัวห้ำในระบบเกษตรกรรมต่อไป

บรรณานุกรม

- กลุ่มอารักขาพืช สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี. (2557). *แมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน*.
วันที่ค้นข้อมูล 15 ตุลาคม 2560, เข้าถึงได้จาก <http://www.suratthani.doae.go.th/newweb/data2/mainother/nagrit/nag57/news57-005.pdf>
- กฤษณา รุ่งโรจน์วนิชย์. (2538). วิธีการเก็บตัวอย่างแมลง. *วารสารกีฏและสัตววิทยา* 17(4), 235-243.
- กาญจนา หิรัญวงศ์ และสาลินี ขจรพิสิฐศักดิ์. (2558). ความหลากหลายของมดที่หากินตามพื้นดิน. ในเขตพื้นที่สวนขนุน อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี. ใน *การประชุมครั้งที่ 5 อนุกรมวิธานและซิสเทมาติกส์ในประเทศไทย*. (หน้า 47-57). กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชมัพร บัวมาศ และเดชา วิวัฒน์วิทยา. (2550). *มดในห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี*. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- _____ . (2552). *ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพบางประการต่อการปรากฏของชนิดมดในห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี*. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เดชา วิวัฒน์วิทยา. (2539). มดห้าของมอดป่าเจาะต้นสัก. *วิทยาสารเกษตรศาสตร์*, 30, 330-335.
- _____ . (2549). *พิพิธภัณฑมด*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.
- _____ . และวิยะวัฒน์ ใจตรง. (2544). *คู่มือการจำแนกสกุลมดบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เดชา วิวัฒน์วิทยา. (2550). มดห้า. *ข่าวสารเกษตรศาสตร์*. 52(2), 14-22.
- ธัชคณิต จงจิตวิมล และวันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ. (2552). *ความหลากหลายของมด (Hymenoptera: Formicidae) ในพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ณ อุทยานแห่งชาตินายูง-น้ำโสม จังหวัดอุดรธานี*. กรุงเทพมหานคร: ฐานข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานภาครัฐด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- นราธิป จันทรสวัสดิ์. (2549). *ความหลากหลายทางชนิดและความชุกชุมของมดที่พื้นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังอุทยานแห่งชาติศรีน่าน จังหวัดน่าน*. วิทยานิพนธ์, วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, ภาควิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัฐพร เพ็งศรี และสาลินี ขจรพิสิฐศักดิ์. (2558). ความหลากหลายของมดที่หากินตามพื้นดิน. ในเขตพื้นที่สวนน้อยหน้า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี. ใน *การประชุมครั้งที่ 5 อนุกรมวิธานและซิสเทมาติกส์ในประเทศไทย*. (หน้า 58-67). กรุงเทพฯ:

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นาวิ หนูนอนันต์. (2546). *ชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส*. วิทยานิพนธ์, วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

_____. และศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์. (2554). *ความหลากหลายของมดในคาบสมุทรมไทย*.

ภาควิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ประยงค์ สุขเตชะพันธ์. (2554). *ปาล์มน้ำมัน*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เกษตรสยามบุ๊คส์.

พินิจ จันท. (2554). *คู่มือการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันและสบู่ดำสู่ไบโอดีเซล*. (พิมพ์ครั้งที่ 3).

กรุงเทพฯ: บริษัท นาคา อินเตอร์มีเดีย จำกัด.

พินิจ ชุนสวัสดิ์. (2546). *ความหลากหลายทางชีวภาพของมดในระบบนิเวศสวนส้ม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา*. วิทยานิพนธ์, สาขาวิชากีฏวิทยา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ภรณ์ ประสิทธิ์อยู่ศีล. (2544). *ความหลากหลายและการกระจายของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์, วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาชีววิทยา, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

รัตนา นชะพงษ์. (2544). *การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้แมลงห้ำ*. เอกสารวิชาการการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 87-105.

เลิศฤทธิ์ ทรัพย์เฉลิม. (2554). *กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาการทำสวนผลไม้ของเกษตรกร กรณีศึกษาบ้านบ่อหิน ตำบลตะพง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง*. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. *วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ* 14, 55-56.

วรวิฑู วาณิชย์สกุลพงศ์. (2550). *ความหลากหลายชนิดของมดในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี*. วิทยานิพนธ์, สาขาวิชาชีววิทยา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิยะวัฒน์ ใจตรง. (2554). *คู่มือจำแนกสกุลมดในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: พดด้วง เอ็นเตอร์ไพรส์.

_____. และเดชา วิวัฒน์วิทยา. (2549). *อนุกรมวิธานและการแพร่กระจายของมดสกุล Aenictus ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย*. *วารสารวนศาสตร์* 25, 58-73.

ศศิธร หาสิน. (2551). *ความหลากหลายชนิดและโครงสร้างสังคมของมดบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราษ จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์, สาขาชีววิทยาป่าไม้, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์, นาวิ หนูนอนันต์ และอัมพร พลัปลึง. (2550). *ความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช*. ภาควิชาชีววิทยา,

คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สำนักงานจังหวัดชลบุรี. (2555). *สภาพทางภูมิศาสตร์จังหวัดชลบุรี*. วันที่ค้นข้อมูล 16 ตุลาคม 2560, เข้าถึงได้จาก <https://goo.gl/VNTDbf>.

Agosti, D. and Alonso, L.E. (2000). The ALL protocol: a standard protocol for the collection of ground-dwelling ants In *Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity*, D. Agosti, J. Majer, L.E. Alonso & T.R. Schultz (Eds.). Washington: Smithsonian Institution Press.

Alonso, L.E. (2000). Ant as indicators of diversity. In *Ants: Standard methods for measuring and Monitoring biodiversity*, Agosti, D., Majer, J.D., Alonso, L.E., and Schultz, T.R. (eds.). Washington. Smithsonian Institution Press.

Alonso, L. E. and Agosti, D. (2000). *Biological studies, monitoring, ant ants: an overview*. In D. Agosti, L. E. Alonso, J. D. Majer, and T. R.S Schultz (eds.), *Ants: standard method for measuring and monitoring biodiversity*, pp.1-8. Washington: Smithsonian Institution Press.

Andersen, A.N., Hoffmann, B.D., Müller, W.J. and Griffiths, A.D. (2002). Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. *Journal of Applied Ecology* 39, 8-17.

Antwiki. (2017). *Ant Identification: Keys to Subfamilies*. Retrieved from www.Antwiki.org/Wiki/Species_Accounts.

Bolton, B. (1994). *Identification guide to the ant genera of the world*. London: Harvard University Press.

Bolton, B., Alpert, G., Wad, P.S. and Naskrecki, P. (2006). *Bolton's catalogue of ant of the world: 1758-2005*. Cambridge: Harvard University Press.

Bestelmeyer, B.T., Agosti, D., Alonso L.E., Brandáo C.R.F., Brown, W.L., Deladie, J.H.C. and Silvestre, R. (2000). Field techniques for the study of ground-dwelling ants: An overview, description, and evaluation. In *Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity* 122(44).

Bickel, T. O. and Watanasit, S. (2005). Diversity of leaf litter ant communities in Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary and nearby rubber plantations, Songkhla, Southern Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology* 27(5), 943-955.

- Bolton, B. (1994). *Identification guide to the ant genera of the world*. London: Harvard University Press.
- Bolton, B., Alpert, G., Wad, P.S., and Naskrecki, P. (2006). *Bolton's catalogue of ants of the world: 1758-2005*. Cambridge: Harvard University Press.
- Brown, W.L. Jr. (2000). Diversity of ants. In *Ant: standards methods for measuring and Monitoring biodiversity*, Agosti, D., Majer J., Alonso L.E. and Schultz, T.R. (Eds.). Washington: Smithsonian Institution Press.
- Eguchi, K. (1999). *Pheidole longipes* (Fr. Smith) and two new closely related species from Kinabalu Park, Sabah, Borneo (Hymenoptera, Formicidae). *Japanese Journal of Systematic Entomology* 5, 97-104.
- Folgarait, P.J. (1998). Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. *Biodiversity and Conservation* 7, 1221-1244.
- Graham, P., Durier, V. and Collett, T.S. (2004). The binding and recall of snapshot memories in Wood ants (*Formica rufa* L.). *The Journal of Experimental Biology* 207, 393-398.
- Hoffman, B. D., Griffiths, A. D., and Andersen, A. N. (2000). Responses of ant communities to dry sulfur deposition from mining emissions in semi-arid tropical Australia, with implication for the use of functional groups. *Austral Ecology* 25, 653-663.
- Hölldobler, B. and Wilson, E.O. (1990). *The ants*. Cambridge: Belknap Press.
- Huatacharern, C. and Tubtim, N. (1995). *Checklist of forest insects in Thailand*. Bangkok: Office of Environmental Policy and Planning.
- Itioka, T. and Inoue, T. (1999). The alternation of mutualistic ant species affects the Population growth of their trophobiont mealybug. *Ecography* 22, 169-177.
- James, M.L. (1984). *Integrated Pest Management for Citrus*. California: Division of Agricultural and Natural Resources Publications, University of California.
- Krebs, C.J. (1999). *Ecological Methodology*. California: Addison Educational Publisher. 581 pp.
- Magurran, A.E. (2007). *Measuring Biological Diversity*. Oxford: Blackwell Science.
- Maryati, M. and Chaung, A.Y.C. (1995). *Ants (Hymenoptera: Formicidae) of cocoa habitats*. *Planter* 71(829), 171-176.

- Offenberg, J., Cuc, N.T.T. and Wiwatwitaya, D. (2013). The effectiveness of weaver ant (*Oecophylla smaragdina*) biocontrol in Southeast Asian citrus and mango. *Asian Myrmecology* 5, 139-149.
- Offenberg, J. and Wiwatwitaya, D. (2010). Sustainable weaver ant (*Oecophylla smaragdina*) Farming: harvest yields and effects on worker ant density. *Asian Myrmecology* 3, 55-62.
- Pankeaw, K., Ngampongsai, A., Permkam, S. and Rukadee, O. (2011). Abundance and distribution of thrips (Thysanoptera: Thripidae) in mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) grown in single- and mixed-cropping systems. *Songklanakarin Journal of Science and Technology* 33(3), 263-269.
- Philpott, S.M. and Armbrecht, I. (2006). Biodiversity in tropical agroforests and the ecological role of ants and ant diversity in predatory function. *Ecological Entomology* 31, 369-377.
- Phoojumpa, R. (2002). *Using ants as indicator of communities at Khao Yai National Park*. Master's thesis. Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University.
- Retana, J. and Credá, X. (2000). Patterns of diversity and composition of Mediterranean ground ant communities tracking spatial and temporal variability in the thermal environment. *Oecologia* 123, 436-444.
- Rios-casanova, L., Valiente-Banuet, A., and Rico-Gray, V. (2006). Ant diversity and its relationship with vegetation and soil factors in an alluvial fan of the Tehuacán Valley, Mexico. *Acta Oecologia* 29, 316-323.
- Roberts, D.L., Cooper, R.J. and Petit, L.J. (2000). Use of pre-montane moist forest and shade coffee Agroecosystems by army ants in western Panama. *Conservation Biology* 14, 192-199.
- Schmitz, O.J., Hamback, P.A. and Beckerman, A.P. (2000). Trophic cascades in terrestrial systems: a review of the effects of carnivore removals on plants. *American Naturalist* 155, 141-153.
- Schultz, T.R. and MacGlynn, T.P. (2000). The interaction of ants with other organisms. In *Ant: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*, Agosti, D.,

- Majer, J., Alonso, L.E. and Schultz, T.R. (Eds.). Washington: Smithsonian Institution Press.
- Senthong, D. (2003). *Ant distribution base on air quality varistion in urban community of Bangkok*. Master's thesis, Faculty of Graduate Studies, Mahidol University.
- Sieng, K. and Saiboon, S. (2000). Ant species (Hymenoptera: Formicidae) in a longkong (Meliaceae: *Aglaia dookkoo* Griff.) plantation. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology* 22(3), 393-396.
- Sittigul, C., Wisitpanit, J., Yoawaluk, J. and Zang, M. (2000). Preliminary observation on the association of ant species, ground mealybugs and bolete mushrooms of the sudden death of longan. *Anet Newsletter* 1, 21-24.
- Snelling, R.R. (2000). A review of the *Camponotus montivagus* complex (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 36(3), 599-611.
- Suriyapong, Y. (2003). *Study of ground dwelling ant populations and their relationship to some ecological factors in Sakaerat Environmental Research station, Nakhon Ratchasima*. PhD thesis, Suranaree University of Technology.
- Symondson, W.O.C., Sunderland, K.D. and Greenstone, M.H. (2002). Can generalist predators be effective biocontrol agents *Annual Review of Entomology* 47, 561-594.
- Thienthaworn, P. (2004). *The relationship of air quality and ant distribution surrounding Ratchaburi power plant, Ratchaburi Province*. Master's thesis, Faculty of Graduate Studies, Mahidol University.
- Torchote, P. 2008. *Species diversity and abundance of ants in mixed deciduous forest, teak plantation and agricultural area at Huai Khayeng Sub-district, Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province*. Master's thesis, Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University. 77 pp.
- Watanasit, S., abd Nhu-eard, T. (2011). Diversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in two rubber plantations in Songkhla Province, Southern Thailand. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology* 33(2), 151-161.
- Watanasit, S. and Noon-anant, N. (2005). Ants at Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology* 27(2), 267-280.

- Watanasit, S., Noon-anant, N., and Phlappueng, A. (2008). Diversity and ecology of ground dwelling ants at Khao Nan National Park, Southern Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology* 30(6), 707-712.
- Watanasit, S., Tongjerm, S., and Wiwatwitaya, D. (2008). Composition of canopy ants (Hymenoptera: Formicidae) at Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla Province, Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology* 27 (Suppl.3), 665-673.
- Yamane, S. and Hashimoto, Y. (1999). Promoting taxonomy and reference collection of ants in Asia. *AIWPA Workshop in Thailand October 30-1 November 1999*. (pp. 1-11). Bangkok: Kasetsart University.

ประวัติคณะผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการ

ชื่อ-นามสกุล

ดร.สาลิณี ขจรพิสิฐศักดิ์

Salinee Khachonpisitsak, Ph.D.

ตำแหน่ง

อาจารย์

สถานที่ติดต่อ

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131 ปณฝ.มหาวิทยาลัยบูรพา

โทรศัพท์

038-754-900 ต่อ 3090

โทรสาร

038-393-489

ขอบเขตความรับผิดชอบ

จัดทำโครงการ วางแผนงาน จัดการและดำเนินงานวิจัย

ติดตามงาน สรุปรายงาน จัดทำรายงานสมบูรณ์ เขียนบทความ

วิจัยและส่งตีพิมพ์ทั้งในวารสารภายในประเทศและวารสาร

ระดับนานาชาติ

สัดส่วนของงานที่รับผิดชอบ

100%