



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ: การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุมของชุมชน
ชีวมดในระบบเกษตรกรรมเขตร้อน: กรณีศึกษาจังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี
ภาคตะวันออกของประเทศไทย

หัวหน้าโครงการ: ดร.สาลิณี ขจรพิสิฐศักดิ์
ผู้ร่วมวิจัย: นางเกศราภรณ์ จันทร์ประเสริฐ

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๙
มหาวิทยาลัยบูรพา



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ: การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุมของชุมชน
ชีวมดในระบบเกษตรกรรมเขตร้อน: กรณีศึกษาจังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

หัวหน้าโครงการ: ดร.สาลิณี ขจรพิสิฐศักดิ์
ผู้ร่วมวิจัย: นางเกศราภรณ์ จันทร์ประเสริฐ

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๙
มหาวิทยาลัยบูรพา

รหัสโครงการ 2559A10802104

สัญญาเลขที่ 101/2559

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ: การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุม
ของชุมชนพืชในระบบเกษตรกรรมเขตร้อน: กรณีศึกษาจังหวัดระยองและ
จังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกของประเทศไทย

ดร.สาธิตี ขจรพิสิฐศักดิ์

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ตุลาคม 2558 – กันยายน 2559

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 101/2559

ขอขอบพระคุณ ดร.วิยะวัฒน์ ใจตรง พิพิธภัณฑสถานชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑสถานชาติวิทยาแห่งชาติ ในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการระบุชนิดมด

ขอขอบพระคุณ คุณประภากร เจริญสุข เจ้าของสวนขนุนและสวนน้อยหน้า จังหวัดชลบุรี คุณวัลลภ พงษ์ศิลา เจ้าของสวนทุเรียน คุณณัฐธยาน์ สิงห์เขตรัตน์ เจ้าของสวนมังคุด และคุณบุญเลิศ เสียงประเสริฐ เจ้าของสวนยางพารา จังหวัดระยอง อย่างยิ่งที่อนุญาตให้ใช้พื้นที่ในสวนเพื่อทำการเก็บข้อมูล

กันยายน 2561

คณะผู้วิจัย

การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุมของชุมชนพืชมดในระบบเกษตรกรรมเขตร้อน: กรณีศึกษาจังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกของประเทศไทย

บทคัดย่อ

ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของมดที่หากินตามพื้นดินในระบบเกษตรกรรมเขตร้อนกรณีศึกษาจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง ภาคตะวันออกของประเทศไทย ได้ทำการศึกษาในเขตพื้นที่สวนน้อยหน้าสวนขนุน สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 โดยสำรวจภาคสนามเดือนละครั้งด้วยวิธีเก็บตัวอย่าง 4 วิธี ได้แก่ การใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อพุน้ำ กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ผลการศึกษาพบมดทั้งหมดจำนวน 299,874 ตัว แบ่งเป็นสวนขนุน 106,504 ตัว สวนน้อยหน้า 82,948 ตัว สวนทุเรียน 49,998 ตัว สวนมังคุด 35,724 ตัว และสวนยางพารา 24,700 ตัว โดยสามารถจัดจำแนกในระดับชนิดออกเป็น 41 ชนิด ใน 29 สกุล และ 7 วงศ์ย่อย ได้แก่ Dolichoderinae, Dorylinae, Ectatomminae, Formicinae, Myrmicinae, Ponerinae และ Pseudomyrmecinae สวนมังคุดพบจำนวนชนิดมดมากที่สุด (30 ชนิด ใน 26 สกุล 6 วงศ์ย่อย) รองลงมาคือ สวนทุเรียน (23 ชนิด ใน 21 สกุล 5 วงศ์ย่อย) สวนยางพารา (20 ชนิด ใน 18 สกุล 6 วงศ์ย่อย) สวนขนุน (15 ชนิด ใน 15 สกุล 4 วงศ์ย่อย) และสวนน้อยหน้า (15 ชนิด ใน 15 สกุล 4 วงศ์ย่อย) วงศ์ย่อย Myrmicinae เป็นวงศ์ย่อยที่มีจำนวนสกุลและจำนวนชนิดมากที่สุด (14 ชนิด 9 สกุล) รองลงมาคือ วงศ์ย่อย Formicinae (10 ชนิด 7 สกุล) และวงศ์ย่อย Ponerinae (7 ชนิด 5 สกุล) เมื่อพิจารณาตามวิธีเก็บตัวอย่างพบว่า วิธีการวางกับดักหลุมเป็นวิธีที่ได้จำนวนวงศ์ย่อย สกุล และชนิดได้สูงสุดเมื่อเทียบกับวิธีอื่น โดยสามารถรวบรวมมดได้ทั้งหมด 7 วงศ์ย่อย 41 ชนิด 29 สกุล คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนชนิดมดทั้งหมด

จากการศึกษาดัชนีโครงสร้างทางชีวภาพของชุมชนพืชมด พบว่า ค่าเฉลี่ยของดัชนีความหลากหลายของ Shannon (H') ดัชนีความสม่ำเสมอ (E') และดัชนีความหลากหลายของ Simpson (D') ของมดในพื้นที่สวนขนุนมีค่าต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับพื้นที่สวนมังคุด สวนยางพารา สวนทุเรียน และสวนน้อยหน้า ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงจำนวนตัวมดในแต่ละชนิด พบว่า มดง่าม (*Carebara affinis*) มดน้ำผึ้ง (*Anoplolepis gracilipes*) และมดคัน (*Pheidole* sp.1) เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่พบในสวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา ตามลำดับ ขณะที่มดคันไฟ (*Solenopsis geminate*) เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่พบทั้งในสวนขนุนและสวนน้อยหน้า ผลการศึกษาทั้งหมดในครั้งนี้นำมาแสดงให้เห็นว่าความหลากหลายชนิด ความชุกชุม และองค์ประกอบทางชนิดของกลุ่มสังคมมดมีความแปรผันไปตามรูปแบบของการทำเกษตรกรรม

คำสำคัญ: มด ความหลากหลาย สวนทุเรียน สวนมังคุด สวนยางพารา สวนขนุน สวนน้อยหน้า

Spatial and temporal variation in the composition of ant assemblages in tropical agricultural system: a case study of Rayong and Chon Buri Provinces, Eastern Thailand

Abstract

The species diversity and abundance of ground-foraging ants in tropical agricultural system: a case study in Chon Buri and Rayong provinces, eastern Thailand was conducted in the jackfruit orchard, the custard apple, the durian orchard, the mangosteen orchard, and the rubber plantation between October 2015 and September 2016. Ant specimens were collected once a month with 4 different methods which include pitfall traps, tuna-bait traps, sugar-bait traps and leaf-litter sifting. Overall, the total number of ant individuals was 299,874 of which 106,504 ants were in the jackfruit orchard, 82,948 in the custard apple orchard, 49,998 the durian orchard, 35,724 in the mangosteen orchard and 24,700 in the rubber plantation. Accordingly, 41 species in 29 genera and 7 subfamilies, including Dolichoderinae, Dorylinae, Ectatomminae, Formicinae, Myrmicinae, Ponerinae and Pseudomyrmecinae, were recorded. The mangosteen orchard was the richest area with 30 species in 26 genera and 6 subfamilies, followed by the durian orchard (23 species in 21 genera and 5 subfamilies), the rubber plantation (20 species in 18 genera and 6 subfamilies), and the jackfruit orchard and the custard apple orchard (15 species in 15 genera and 4 subfamilies), respectively. The subfamily Myrmicinae was the richest in species (14 species in 9 genera), followed by Formicinae (10 species in 7 genera), and Ponerinae (7 species in 5 genera). 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 41 species in 29 genera and 7 subfamilies, representing 100% 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'), the Evenness index (E') and the Simpson's Index of Diversity (D'), the jackfruit orchard is the lowest, compared to the mangosteen orchard, the rubber plantation, the durian orchard and the custard apple orchard. The most abundant ant species were *Carebara affinis* (in the durian orchard), *Anoplolepis gracilipes* (in the mangosteen orchard), and *Pheidole* sp. (in the rubber plantation) whereas *Solenopsis geminata* is the most abundance species in both the jackfruit orchard and the custard apple orchard. All resulted presented here highlighted that the species diversity, abundance, and species composition of ground-foraging ant communities were varied among three different agricultural systems.

Key word: ant, diversity, durian orchard, mangosteen orchard, rubber plantation,
jackfruit orchard, custard apple orchard

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	20
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	26
บทที่ 5 อภิปรายผลและสรุปผล.....	68
บรรณานุกรม.....	76
ประวัตินักวิจัยและคณะพร้อมหน่วยงานที่สังกัด.....	85

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4-1	จำนวนชนิดมดในแต่ละสกุลที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	27
4-2	จำนวนชนิดมดในแต่ละสกุลที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนขนุนและสวนน้อยหน่า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	28
4-3	รายชื่อมดที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	30
4-4	รายชื่อมดที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนขนุนและสวนน้อยหน่า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	33
4-5	รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง และฤดูกาล ในเขตพื้นที่สวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	36
4-6	รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง และฤดูกาล ในเขตพื้นที่สวนมังคุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	39
4-7	รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง และฤดูกาล ในเขตพื้นที่สวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	42
4-8	รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง และฤดูกาล ในเขตพื้นที่สวนขนุน อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	45

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-9	รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง และฤดูกาล ในเขตพื้นที่ สวนน้อยหน้า อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559..... 47
4-10	จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำการใช้น้ำกับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่ สวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559..... 48
4-11	จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำการใช้น้ำกับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่ สวนมังคุดอำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559..... 48
4-12	จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำการใช้น้ำกับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่ สวนยางพาราอำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559..... 49
4-13	จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำการใช้น้ำกับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่ สวนขนุน อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559..... 50
4-14	จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำการใช้น้ำกับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่ สวนน้อยหน้า อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559..... 50
4-15	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลายชนิด ดัชนีความเด่น และดัชนีความสม่ำเสมอของมดระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝน ในเขตพื้นที่ สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่าง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559..... 54

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4-16	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลายชนิด ดัชนีความเด่น และดัชนีความสม่ำเสมอของมดระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝน ในเขตพื้นที่สวนขนุนและสวนน้อยหน่า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	54
4-17	การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อทUNA กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือน กันยายน พ.ศ. 2559.....	58
4-18	การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อทUNA กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนมังคุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือน กันยายน พ.ศ. 2559.....	60
4-19	การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อทUNA กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	62
4-20	การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อทUNA กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนขนุน อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	64
4-21	การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อทUNA กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนน้อยหน่า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559.....	65
4-22	ดัชนีความคล้ายคลึงของมด (Sorensen's similarity coefficient) ระหว่างพื้นที่ศึกษาทั้ง 5 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่สวนทุเรียน (DO) พื้นที่สวนมังคุด (MO) พื้นที่สวนยางพารา (RP) พื้นที่สวนขนุน (JO) และพื้นที่สวนน้อยหน่า (CAO).....	67

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบการวิจัยข้อเสนอโครงการการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุมของชุมชนชีวมดในระบบเกษตรกรรมเขตร้อน : กรณีศึกษาจังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกของประเทศไทย.....	4

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมสามารถผลิตพืชอาหารเพื่อบริโภคทั้งภายในประเทศ และส่งออกไปยังต่างประเทศ การทำเกษตรกรรมในประเทศมีการใช้ทรัพยากรดิน น้ำ พลังงาน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ธรรมชาติ เช่น พื้นที่ป่า เพื่อทำการเกษตร (land use change) ที่ผ่าน มาการเกษตรไทยถูกผลักดันเข้าสู่เกษตรกรรมเคมี (chemical agriculture) ซึ่งส่งผลกระทบต่อ และก่อให้เกิดปัญหาหลายประการ เช่น ปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ปัญหาต่อเศรษฐกิจ และ ปัญหาต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค อีกทั้งยังเป็นสาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity loss) ยิ่งไปกว่านั้น ปัจจุบันการทำเกษตรกรรมเคมีในประเทศไทย นำมาซึ่ง ปัญหาการกีดกันทางการค้าทั้งใน EU และ AEC ขอยกตัวอย่างกรณีการกีดกันทางการค้าใน AEC ของประเทศอินโดนีเซีย โดยในปัจจุบัน ประเทศอินโดนีเซียมีการออกกฎระเบียบควบคุมการนำเข้า สินค้าต่าง ๆ ได้แก่ ผักและผลไม้ พืชหัว รวมทั้งหอมแดง ไม่ต่ำกว่า 100 ฉบับ ที่สินค้านำเข้าดังกล่าว จะต้องปลอดจากสารเคมีและโลหะหนักตกค้าง รวมถึงปลอดจากการปนเปื้อนทางชีววิทยา เช่น การ มีแมลงศัตรูพืช (insect pest) หรือสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นติดไปกับสินค้า หรือการปนเปื้อนของสารเคมีที่ ต้องห้าม ส่งผลให้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประเทศไทย ประกาศเดินทางยกระดับ ผลิตผลทางการเกษตร เพื่อการส่งออกของประเทศ โดยมีความมุ่งหวังที่จะยกระดับประเทศไทยให้ เป็น “เมืองแห่งผลไม้ปลอดภัย (Thailand Fruit Valley)” และเป็นศูนย์กระดับผลไม้ไทยให้ สามารถส่งออกสินค้าได้อย่างไร้การกีดกันทางการค้า เพื่อการตอบโต้ภัยและสนองนโยบายดังกล่าว ของประเทศ ทางทีมผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาและสร้างแนวทางเลือกทางใหม่สำหรับการทำ เกษตรกรรม (alternative agricultural practices) ให้แก่เกษตรกรเพื่อสนับสนุนให้สินค้าเกษตร ไทยโดยเฉพาะกลุ่มไม้ผลเศรษฐกิจ มีความสามารถในการแข่งขันเข้าสู่ตลาดโลกได้ตามระบบจัดการ คุณภาพที่เรียกว่า “การเกษตรที่ดีและเหมาะสม (Good Agricultural Practice : GAP)” ปัจจุบัน สินค้าทางการเกษตรของโลกมีการแข่งขันทางด้านคุณภาพมากขึ้น การปลูกไม้ผลให้มีคุณภาพและให้ เข้าสู่ “มาตรฐานความปลอดภัย (Food Safety Standard)” ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลที่ทั่วโลก ยอมรับ ถือเป็น การสนับสนุนการเพิ่มระดับความสามารถในการแข่งขันสินค้าทางการเกษตร ทั้ง ภายในและภายนอกประเทศอีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ยังสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคในอีก ทางหนึ่งด้วย โดยในปัจจุบันมีองค์การการค้าโลก (WTO) และองค์การระหว่างประเทศอื่น ๆ ทำ หน้าที่ควบคุมระดับปริมาณสารพิษที่ตกค้างในอาหารจึงทำให้สำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตร

ประเทศไทย ได้พัฒนาแนวทางการบริหารการผลิตไม้ผลตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP เพื่อการส่งออก ดังนั้น การหาแนวทางเลือกทางใหม่เพื่อสนับสนุนหลักการ GAP จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่รัฐบาลจะต้องให้การสนับสนุน การวิจัยและพัฒนาอย่างเร่งด่วน ทางทีมผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาทางเลือกทางใหม่ด้วยการใช้มด โดยเฉพาะในกลุ่มมดตัวห้ำ (predatory ant) ในฐานะตัวควบคุมชีวภาพ (biological control agent) เพื่อลดปัญหาอันตรายจากการใช้สารเคมีในอนาคต เพราะการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี (biological control) เป็นวิธีที่ยอมรับว่าใช้ได้ผลดีในหลายประเทศ (Offenberg & Wiwatwitaya, 2010; Offenberg *et al.*, 2013)

เหตุผลในการเลือกใช้มดเนื่องจากมดมีคุณสมบัติเด่นหลายประการ ได้แก่ การอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม มีจำนวนหรือปริมาณมาก การเป็นกลุ่มผู้ล่าสำคัญในระบบนิเวศเขตร้อน มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทำให้พบมดได้ทุกแห่งและทุกฤดูกาล อาศัยทำรังอยู่กับที่ และมีข้อมูลทางการจัดจำแนกในระดับชนิดที่ชัดเจน เมื่อเทียบกับกลุ่มสัตว์ตัวห้ำกลุ่มอื่น ๆ จึงเป็นข้อได้เปรียบในการที่จะนำมดตัวห้ำมาใช้ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช แนวทางใหม่ดังกล่าวจึงมีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของเกษตรกรไทย อย่างไรก็ตาม การศึกษาเกี่ยวกับมดตัวห้ำในประเทศไทยยังมีน้อยและไม่ชัดเจน ประกอบกับข้อมูลพื้นฐานงานวิจัยเกี่ยวกับชนิดมด (ant species diversity) ปริมาณหรือความชุกชุมของมด (ant abundance) รวมถึงการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุมของชุมชนมดในหนึ่งรอบปีในระบบเกษตรกรรมเขตร้อน และนิเวศวิทยาของมดในสวนผลไม้ในประเทศไทยยังมีอยู่น้อยมาก ดังนั้นหากต้องการที่จะบรรลุเป้าหมายเบื้องต้นของแนวทางที่เสนอดังกล่าว ทางทีมผู้วิจัยเห็นว่ามีมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องทำการเก็บข้อมูลดังกล่าวพร้อมกับการดำเนินการเพื่อหามดตัวห้ำ เนื่องจากองค์ประกอบชนิดและความชุกชุมของกลุ่มชุมชนมดในสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงตามเชิงพื้นที่และเวลา (Magurran, 2007) สำหรับประกอบการตัดสินใจในการเลือกใช้กลุ่มมดตัวห้ำเป็นตัวควบคุมชีวภาพ เนื่องจาก ไม่ใช่ความถี่ทุกชนิดจะมีบทบาทเป็นมดตัวห้ำที่เหมาะสมต่อการกำจัดแมลงศัตรูพืช ในทางตรงกันข้าม มดบางชนิดกลับมีบทบาทส่งเสริมการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรคในพืช (plant pathogen) จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งทางทีมผู้วิจัยมีความสนใจต้องการหามดที่จะมีศักยภาพในการเป็นมดตัวห้ำต่อแมลงศัตรูพืชในแต่ละระบบเกษตรกรรมเขตร้อน โดยเลือกทำการศึกษาใน 5 พื้นที่ระบบเกษตรกรรมที่ปลูกไม้ผลและพืชทางเศรษฐกิจที่ต่างกันในจังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรีในภาคตะวันออกของประเทศไทยเป็นกรณีศึกษา ประกอบด้วย สวนมังคุด สวนทุเรียนพันธุ์ชะนีที่มีการปลูกสลับแถวกับลองแตง สวนยางพารา (จังหวัดระยอง) สวนขนุนพันธุ์ทองประเสริฐ และสวนน้อยหน่าหน้าง (จังหวัดชลบุรี) เนื่องจากภาคตะวันออกเป็นแหล่งปลูกไม้ผลและไม้เศรษฐกิจส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย โดยในปีแรกของการวิจัยทีมผู้วิจัยจะมุ่งเน้นศึกษาความหลากหลายชนิด ความชุกชุมและการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุมของชุมชนมดในระบบเกษตรกรรมเขตร้อนเป็น

ระยะเวลาหนึ่งรอบปีพร้อมกับการดำเนินการเพื่อหามดตัวห้ำที่มีศักยภาพในการเป็นตัวควบคุมชีวภาพ เพื่อสำรวจมดชนิดต่าง ๆ ที่พบในระบบเกษตรกรรมไม้ผลและไม้เศรษฐกิจ เพื่อหารูปแบบการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุมของชุมชนมดใน และเพื่อหาชนิดมดตัวห้ำที่มีศักยภาพเพียงพอต่อการพัฒนาเป็นตัวควบคุมชีวภาพของแมลงศัตรูพืชในระบบเกษตรกรรมเขตร้อนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมาใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต นอกจากนี้ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยในขั้นต่อไป อาทิเช่น การประเมินประสิทธิภาพของมดตัวห้ำทั้งในห้วงปฏิบัติการและในสภาพแปลงปลูก

วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

1. เพื่อจัดทำข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของมดในระบบเกษตรกรรมเขตร้อนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
2. การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุมของชุมชนมดในระบบเกษตรกรรมเขตร้อนในระยะเวลาหนึ่งรอบปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
3. เพื่อหาความชุกชุมและชนิดมดที่มีศักยภาพเบื้องต้น ในการพัฒนาเป็นตัวควบคุมชีวภาพในฐานะมดตัวห้ำของระบบนิเวศเกษตรกรรมเขตร้อนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

ทีมผู้วิจัยจะทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างมดทุกชนิด โดยแยกเก็บระหว่างมดที่พบบริเวณพื้นดินกับมดที่พบบริเวณตามต้นของไม้ผลและไม้เศรษฐกิจ จาก 5 พื้นที่ของระบบเกษตรกรรมที่ปลูกไม้ผลและพืชทางเศรษฐกิจที่ต่างกัน ได้แก่ สวนมังคุด สวนทุเรียนพันธุ์ชะนีที่มีการปลูกสลับแถวกับลองแตง สวนยางพารา สวนขนุนพันธุ์ทองประเสริฐ และสวนน้อยหน่าหนึ่ง ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ภาพที่ 1) โดยรายละเอียดสถานที่ตั้ง มีดังต่อไปนี้

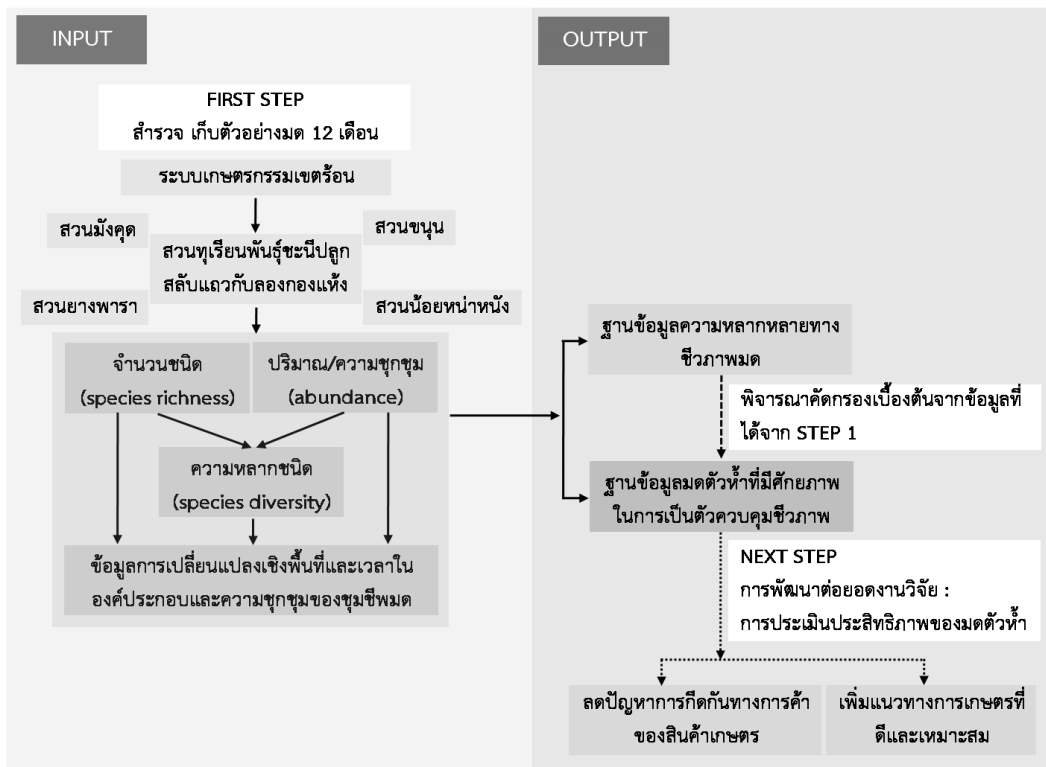
- สวนมังคุด ตั้งอยู่ที่ หมู่ 1 บ้านแลง ตำบลบ้านแลง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
- สวนทุเรียนพันธุ์ชะนีปลูกสลับแถวกับลองแตง ตั้งอยู่ที่ หมู่ 7 ตำบลแก่ง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
- สวนยางพารา ตั้งอยู่ที่ หมู่ 7 ตำบลแก่ง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
- สวนขนุนพันธุ์ทองประเสริฐ และสวนน้อยหน่าหนึ่ง ตั้งอยู่ที่ ตำบลสุรศักดิ์ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี

เพื่อสำรวจจำนวนชนิด (species richness) ความหลากหลายชนิด (species diversity) ความชุกชุม (abundance) การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุมของชุมชนพืช ในเขตพื้นที่ระบบเกษตรกรรมเขตร้อนในระยะเวลาหนึ่งรอบปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยทีมผู้สำรวจทำการเก็บข้อมูลใน 5 พื้นที่ที่มีการปลูกไม้ผลและไม้เศรษฐกิจที่ต่างกัน เดือนละ 1 ครั้ง จนครบ 12 เดือน ซึ่งจะได้ข้อมูลเกี่ยวกับ จำนวนชนิด ความหลากหลายชนิด ความชุกชุม และการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างชุมชนพืชใน 1 รอบปี จากนั้นจะนำข้อมูลพื้นฐานที่ได้มาประกอบการพิจารณาในการระบุหาชนิดไม้ที่มีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดเป็นตัวควบคุมชีวภาพในระบบนิเวศเกษตรกรรมเขตร้อนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยต่อไป

ระบบเกษตรกรรมเขตร้อน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย

ปัญหา: การกีดกันทางการค้าของสินค้าเกษตร เนื่องมาจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช

แนวทางเลือกสำหรับการแก้ไขปัญหา: การสำรวจหาชนิดไม้ที่มีศักยภาพในการเป็นตัวควบคุมชีวภาพ



ภาพที่ 1-1 กรอบการวิจัยข้อเสนอโครงการการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาในองค์ประกอบและความชุกชุมของชุมชนพืชในระบบเกษตรกรรมเขตร้อน : กรณีศึกษาจังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ทฤษฎี สมมติฐาน และหรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย

เนื่องจากมดมีคุณสมบัติเด่นหลายประการ ได้แก่ การอยู่รวมเป็นกลุ่ม การเป็นกลุ่มผู้ล่าหรือมดตัวห้ำ (predatory ant) ที่สำคัญในระบบเกษตรกรรมเขตร้อน มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทำให้พบมดได้ทุกแห่งและทุกฤดูกาล มีจำนวนหรือปริมาณมาก อาศัยทำรังอยู่กับที่ และมีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดจำแนกในระดับชนิดที่ชัดเจน จึงเป็นข้อได้เปรียบในการที่จะนำมดตัวห้ำมาใช้ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช แนวทางการใช้มดตัวห้ำในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในระบบเกษตรกรรมจึงมีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดเพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของเกษตรกรในประเทศไทย เพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีในระบบเกษตรกรรมและป้องกันปัญหาการกีดกันทางการค้าสินค้าทางการเกษตรที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต อันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงศัตรูพืช

แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

ภายหลังจากดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้นและทราบผลการศึกษาศึกษาสามารถถ่ายทอดกระบวนการศึกษาให้แก่ นักวิชาการจากกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และสำนักความหลากหลายทางชีวภาพ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมแมลงศัตรูพืช การพัฒนาหาแนวทางการทำเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) และการหาแนวทางในการลดปัญหาเรื่องการกีดกันทางการค้าของสินค้าเกษตรไทย

กลุ่มผู้วิจัยจะนำเสนอผลงานวิจัยที่ได้ในการประชุมวิชาการทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ และเผยแพร่ในรูปวารสารวิชาการทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ และเผยแพร่ในรูปรายงานการวิจัย รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลงานวิจัยที่ได้ผ่านทางการเผยแพร่ผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น รายการวิทยุเพื่อประชาชน และวารสารต่าง ๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การกีดกันทางการค้าสินค้าเกษตรระหว่างประเทศ

สินค้าเกษตรเป็นสินค้าประเภทหนึ่งที่มีการซื้อขายกันระหว่างประเทศ โดยที่ประเทศไทยซึ่งมีฐานการผลิตสินค้าส่วนใหญ่เป็นสินค้าเกษตรกรรม เป็นประเทศผู้ส่งออก รายได้จากการส่งออกส่วนใหญ่มาจากสินค้าเกษตร สาขาเกษตรจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ ในตลาดการค้าระหว่างประเทศนั้น สินค้าเกษตรเป็นสินค้าที่จัดว่ามีการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าสูงมากทั้งมาตรการทางภาษีและมาตรการที่ไม่ใช่ ภาษี ซึ่งการกีดกันทางการค้า หมายถึง การที่รัฐบาลหรือประเทศใด ๆ ใช้มาตรการแทรกแซง เพื่อลดปริมาณการนำเข้าสินค้ามาในประเทศตนหรือเพื่อลดปริมาณการส่งออกสินค้าของประเทศอื่น โดยวัตถุประสงค์ส่วนใหญ่มักกระทำเพื่อปกป้องผู้ผลิตสินค้าภายในประเทศ อาจโดยการใช้มาตรการที่ทำให้ผู้ส่งออกมีความสามารถในการแข่งขันทางการค้ากับผู้ผลิตภายในประเทศได้น้อยลง หรืออาจโดยการจำกัดปริมาณการนำเข้า หรือใช้มาตรการต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการส่งออกของประเทศอื่น ทำให้ส่งออกได้น้อยลง การส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศไทยมักประสบปัญหาการกีดกันทางการค้าในรูปแบบต่าง ๆ ของประเทศผู้นำเข้า ซึ่งแม้จะมีข้อตกลงขององค์การการค้าโลกในเรื่องการเปิดเสรีทางการค้า โดยลดและเลิกมาตรการอันเป็นอุปสรรคทางการค้าให้ประเทศสมาชิกถือปฏิบัติตามที่ได้กล่าวข้างต้น นอกจากนี้ยังมีการกีดกันทางการค้าโดยใช้ข้ออ้างในเรื่องต่าง ๆ เช่น ปัญหาด้านมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS) ปัญหาด้านมาตรฐานสินค้า มาตรฐานสินค้าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกทางการค้าและใช้ในการคุ้มครองผู้บริโภค แต่บางประเทศกำหนดสูงเกินไปจนเป็นเครื่องมือในการกีดกันทางการค้า และปัญหาสิ่งแวดล้อม เกิดจากกระแสของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจนกลายเป็นเครื่องมือ ในการกีดกันทางการค้าด้วยเหตุผลคือความแตกต่างของกฎเกณฑ์การรักษาสภาพแวดล้อม เป็นต้น ในปัจจุบันมีแนวโน้มการแข่งขันการค้าระหว่างประเทศที่รุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากความพยายามที่จะสร้างเสรีทางการค้าให้มากขึ้น ทั้งในระดับภูมิภาคต่าง ๆ และระดับโลก ดังนั้นประเทศไทยจึงต้องปรับตัวเพื่อเตรียมรับมือปัญหาดังกล่าว เช่น การปรับปริมาณการผลิตสินค้าที่มีศักยภาพในการแข่งขันให้ต่ำลง หรืออาจจะพัฒนาและปรับปรุงการผลิตสินค้าเหล่านี้ให้มีศักยภาพในการแข่งขันสูงยิ่งขึ้นหากเป็นไปได้

ปัจจุบันการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพิ่มจำนวนมากขึ้น โดยจะเห็นได้จากสถิติปริมาณการนำเข้าเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ซึ่งยังมีปริมาณการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีมูลค่าการนำเข้าในแต่ละปีสูงถึงกว่า 6,000 ล้านบาท ซึ่งเป็นผลการสำรวจของศูนย์วิจัยกสิกรไทย เนื่องจากเกษตรกรบาง

กลุ่มมีความเข้าใจว่า หากมีการใช้เคมีภัณฑ์ทางการเกษตรในปริมาณมากแล้วจะเป็นการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรได้ ซึ่งความเข้าใจนี้ก็จะได้ผลดีในระยะแรก แต่มีความสูญเสียอย่างมากต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย เนื่องจากสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรยังต้องพึ่งพาการนำเข้าทั้งในลักษณะของวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป รวมถึงความเป็นอันตรายเกิดขึ้นจากการตกค้างของสารเคมีทางการเกษตรที่เกิดขึ้นกับตัวเกษตรกร ผู้บริโภคสินค้าเกษตร และสิ่งแวดล้อม โดยการตกค้างของสารเคมีทางการเกษตรนี้มีผลต่อข้อกีดกันทางการค้า ที่ประเทศผู้นำเข้าสินค้าเกษตรเข้มงวดในเรื่องสารเคมีตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งส่งผลกระทบต่อส่งออกสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร ส่วนที่มีผลต่อร่างกาย คือ สารเคมีในกลุ่มของออร์แกนออสเฟตและกลุ่มคาร์บอเนต การหาแนวทางเพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีจึงเป็นความจำเป็นเร่งด่วนเพื่อป้องกันการกีดกันทางการค้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

2. ระบบเกษตรที่ดีและเหมาะสม (Good Agricultural Practice: GAP)

ชวนพิศ อรุณรังสิกุล (2548) ได้กล่าวเกี่ยวกับการผลิตสินค้าเกษตรว่า "การควบคุมคุณภาพเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาสินค้าเกษตรให้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ สำหรับสินค้าเกษตร การผลิตทางการเกษตรที่ถูกต้องและเหมาะสม (GAP) เป็นแนวทางปฏิบัติงานในระบบผลิตเพื่อทำให้การผลิตได้คุณภาพที่ดีตรงตามมาตรฐานที่กำหนด ผลลัพธ์ที่ได้จะมีความปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ทั้งไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีองค์ประกอบหลัก ๆ ได้แก่ การจัดการดิน การจัดการน้ำ การผลิตพืช การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การเก็บเกี่ยวและแปรรูประดับฟาร์มและการเก็บรักษา การจัดการของเสีย สุภาพภาพ สุขภาพ และความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งอนุรักษ์ความหลากหลายของพันธุ์สัตว์และพืชป่าและสภาพภูมิประเทศ" ต่อมากรมวิชาการเกษตร (2550) ได้มีการกำหนดแนวทางระบบเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) เพื่อให้เป็นแนวทางในการจัดการคุณภาพการผลิต ทำให้การผลิตผลผลิตทางการเกษตรมีคุณภาพที่ได้ตรงตามมาตรฐานกำหนด ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะมีความปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค กรมวิชาการเกษตร (2550) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับ GAP ไว้ว่า "เกษตรที่ดีและเหมาะสม" ซึ่งเป็นระบบการจัดการกระบวนการผลิตทางการเกษตรเพื่อให้ได้ผลิตผลที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ ปราศจากศัตรูพืช และจุลินทรีย์ เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค โดยปัจจัยการผลิตเพื่อให้เกิดกระบวนการจัดการคุณภาพพืช ประกอบด้วยอย่างน้อย 8 ปัจจัย ได้แก่ แหล่งน้ำ พื้นที่ปลูก การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร การเก็บรักษาและขนย้ายผลผลิตภายในแปลง การบันทึกข้อมูล การผลิตให้ปลอดภัยจากศัตรูพืช การจัดการกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตผลคุณภาพ และการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว ระบบการจัดการคุณภาพ GAP จะมีรายละเอียดปลีกย่อยแตกต่างกันตามประเภทของไม้ผล ไม้ผลแต่ละชนิดจะมีระบบจัดการคุณภาพ GAP แตกต่าง

กันออกไป อาทิเช่น การปลูกลำไยเพื่อการส่งออกตามระบบจัดการคุณภาพ GAP การปลูกทุเรียนเพื่อ การส่งออกตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP หรือ การปลูกมังคุดเพื่อการส่งออกตามระบบการ จัดการคุณภาพ GAP เป็นต้น ซึ่งสามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากเว็บไซต์ของกรมวิชาการ เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2.3 มด

มด (ant) เป็นสัตว์ที่ถูกจัดให้อยู่ในไฟลัมอาร์โทรพอดา (Phylum Arthropoda) คลาสอินเซคตา (Class Insecta) อันดับไฮเมนออปเทอรา (Order Hymenoptera) วงศ์ฟอร์มิซิดี (Family Formicidae) นอกจากนี้มดยังเป็นหนึ่งในกลุ่มของแมลงสังคม (eusocial insect) ที่อาศัยอยู่ร่วมกัน เป็นกลุ่ม มีการแบ่งวรรณะที่ชัดเจนเหมือนแมลงในกลุ่มผึ้ง (honey bee) แต่ถูกจัดให้อยู่ในคนละวงศ์ ผึ้งจะอยู่ในวงศ์เอพิดี (Family Apidae) (Hölldobler & Wilson, 1990)

2.3.1 การจัดหมวดหมู่ของมด

มีการจัดหมวดหมู่ของมดตามอนุกรมวิธานของสัตว์ ลำดับไว้ดังนี้

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

มดทุกชนิดจัดอยู่ในวงศ์มด (Formicidae) และสามารถแยกเป็นวงศ์ย่อยต่าง ๆ ตามลักษณะ รูปร่างที่แตกต่างกัน ซึ่งทั่วโลกพบทั้งสิ้น 21 วงศ์ย่อย ประมาณ 15,000 ชนิด และอีก 4 วงศ์ย่อยที่ สูญพันธุ์ไปแล้ว สำหรับประเทศไทยพบจำนวน 10 วงศ์ย่อย (Antwiki, 2017) คือ ประมาณครึ่งหนึ่งของวงศ์ย่อยทั้งหมดที่พบบนโลก ประมาณ 1,000 ชนิด และในจำนวนนี้มี 4 วงศ์ย่อยที่พบได้บ่อย และมีจำนวนชนิดมากที่สุด ได้แก่ วงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) วงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae)

วงศ์ย่อยมดไอ้ขึ้น (Ponerinae) และวงศ์ย่อยมดกันห้อย (Dolichoderinae) ส่วนวงศ์ย่อยที่เหลือพบได้ค่อนข้างยากหรือยากมาก (วิยะวัฒน์ ใจตรง, 2554) มดทั้ง 10 วงศ์ย่อยที่พบในประเทศไทย ได้แก่

1) วงศ์ย่อยมดสีสนิม (Subfamily Amblyoponinae)

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

2) วงศ์ย่อยมดกันห้อย (Subfamily Dolichoderinae)

ลักษณะสำคัญของมดวงศ์ย่อยนี้ ได้แก่ ฐานริมฝีปากบนค่อนข้างกว้าง เอวมี 1 ปล้อง (petiole) ส่วนท้องเรียบ ไม่มีรอยควั่นแต่ปล้อง (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 อกรูปรังสีเหลี่ยมด้านบนแบนราบ มีร่องแบ่งอกปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 ชัดเจน เอวมี 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 เอว มี 1 ปล้องแผ่นแข็งด้านล่างเอวมีขนาดใหญ่ ท้องปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 มีขนาดเท่ากันและใหญ่กว่าปล้องที่เหลือ ปลายส่วนท้องมีเหล็กใน โคนขาของขาคู่ที่ 3 มีหนามหรือตุ่มหนามด้านละ 1 อัน ผิวลำตัวมีลักษณะเป็นหลุมขนาดใหญ่กระจายทั่วไป

5) วงศ์ย่อยมดแดง (Subfamily Formicinae)

ลักษณะสำคัญของมดวงศ์ย่อยนี้ ได้แก่ เอวประกอบด้วย 1 ปล้อง (petiole) ปลายส่วนท้องเป็นช่องเปิดรูปวงกลมอาจมีขนอ่อนขึ้นโดยรอบ ไม่มีเหล็กใน ปกติ petiole มักมีความสูงใกล้เคียงกับ

ความกว้าง หนวดมีจำนวน 8-12 ปล้อง ฐานริมฝีปากบนกว้าง ปกติตารวมมีขนาดใหญ่ มีน้อยที่มีขนาดเล็กหรือไม่มี 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 มีหนวดจำนวน 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) ขยายออกไปทางด้านข้างทำให้ปกคลุมส่วนด้านในของฐานหนวด ออกปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 เชื่อมเป็นแผ่นเดียว หนวดมีจำนวน 4-12 ปล้อง และมีรูปร่างแตกต่างกัน ปลายส่วนท้องมีหรือไม่มีเหล็กใน

8) วงศ์ย่อยมดไ้ซิ่น (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 Proceratiinae)

มดขนาดเล็กถึงขนาดกลาง หัวยาว ไม่มีตารวม หนวด 12 ปล้อง ฐานหนวดสั้นกว่าความยาวส่วนหัว ฐานหนวดอยู่ชิดขอบหน้าของแผ่นริมฝีปากบน 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 ส่วนหัวรูป

สี่เหลี่ยม ตารางรูปร่างขนาดใหญ่ หนวดมีจำนวน 11-12 ปล้อง ออกปล้องแรกกับปล้องที่ 2 แยกกัน
อย่างชัดเจน มดสกุลนี้ในโลกพบประมาณ 250 ชนิด จาก 5 สกุล

2.3.2 ความหลากหลายชนิดของมด (ant species diversity)

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

ในปัจจุบันสถานการณ์การศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดมดในประเทศไทย มีผู้ให้ความสนใจ
สนใจและศึกษาอย่างต่อเนื่องในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ป่าธรรมชาติ (natural forest area) อาทิ
เช่น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เดชา วิวัฒน์วิทยา และวิยะวัฒน์ ใจตรง (2544) และ Phoojumpa
(2002) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบมดจำนวน 246 และ
224 ชนิด ตามลำดับ ศศิธร หาสิน (2551) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในเขตพื้นที่ของสถานีวิจัย
สิ่งแวดล้อมสะแกราช 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) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในเขตรักษา
พันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส พบมด 8 วงศ์ย่อย 63 สกุล และ 255 ชนิด Watanasit *et*
al. (2008) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดมดด้วยวิธีการร่อนเศษใบไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติเขานัน พบมด
43 สกุล 172 ชนิด นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาความหลากหลายชนิดมดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไถนงาช้าง
จังหวัดสงขลา (Watanasit & Noon-anant, 2005.; Bickel & Watanasit, 2005; Watanasit *et*
al., 2005) ในภาคเหนือ ภรณ์ ประสิทธิ์อยู่คู่ลีล (2544) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในบริเวณ
อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ นราธิป จันทรสวัสดิ์ (2549) ได้ศึกษาความหลาก
ชนิดมดในพื้นที่ป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง ในเขตอุทยานแห่งชาติศรีน่าน จังหวัดน่าน ในภาคตะวันตก
ชัยพร บัวมาศและเดชา วิวัฒน์วิทยา (2550) ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในบริเวณพื้นที่ตำบล

ห้วยเขย่ง อำเภอดงพญาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี การศึกษาเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีความหลากหลายชนิดของมดที่สูง อย่างไรก็ตาม การศึกษาส่วนใหญ่ยังคงจำกัดอยู่ในเขตพื้นที่ป่าธรรมชาติ ขณะที่การศึกษาความหลากหลายชนิดมดในเขตพื้นที่เกษตรกรรมเพื่อสร้างข้อมูลพื้นฐาน (inventory database) ในการทำระบบ “การเกษตรที่ดีและเหมาะสม (Good Agricultural Practices)” ยังมีน้อยมาก ซึ่งจุดนี้เป็นประเด็นที่สมควรได้รับการสนับสนุนให้เกิดงานวิจัยต่อไป

2.3.3 บทบาทของมดในระบบนิเวศ

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

2.3.4 การศึกษาเกี่ยวกับมดในระบบเกษตรกรรมในประเทศไทย

Kritsaneepaiboon & Saiboon (2000) ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในสวนลองกอง จังหวัดสงขลา พบมดจำนวน 14 ชนิด โดยชนิดมดที่พบในประชากรสูงโดยจำนวน คือ *Phidolegeton diversus*, *Monomorium destructor*, *M. floricola*, *Monomorium* sp. และ *Oecophylla*

smaragdina พินิจ ชุนสวัสดิ์ (2546) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของมดในระบบนิเวศสวนส้ม อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา จำแนกชนิดได้ 7 วงศ์ย่อย 24 สกุล 32 ชนิด นอกจากนี้ยังพบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดมดในฤดูแล้งมีความแตกต่างกับค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดมดในฤดูฝน Torchote (2008) ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในสวนทุเรียน ตำบลห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี Watanasit & Nhu-eard (2011) ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในพื้นที่สวนยางพารา 2 รูปแบบ ได้แก่ สวนยางพาราเชิงเดี่ยว และ สวนยางพาราเชิงผสม พบมด 87 ชนิด มดในสกุล *Pheidole* มีจำนวนชนิดสูงสุด รองลงมา ได้แก่ มดในสกุล *Crematogaster*

2.3.5 บทบาทของมดในระบบนิเวศเกษตรกรรม

ในระบบนิเวศเกษตรกรรม (agricultural system) มดที่มีบทบาทเป็นผู้ล่าจะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า มดตัวห้ำ (predatory ant) ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช (insect pest) (Philpott & Armbrecht, 2006) และเชื้อราก่อโรคในพืชได้ (fungal pathogen) (de la Fuente & Marquis, 1999; Khoo & Ho, 1992) ที่รู้จักกันในนามของการควบคุมโดยชีววิธี (biological control) มดในเขตร้อนจะมีหน้าที่หลายบทบาทนอกเหนือจากการเป็นผู้ล่า มดยังมีบทบาทในการเป็นผู้ย่อยสลายซากอินทรีย์สาร มดที่พบในระบบนิเวศตามธรรมชาติและระบบนิเวศเกษตรกรรม สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชและช่วยลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลผลิตทางการเกษตรได้ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอีกด้วย (Roberts *et al.*, 2000; Schmitz *et al.*, 2000; Symondson *et al.*, 2002) ตัวอย่างการนำมดตัวห้ำมาใช้ประโยชน์ในฐานะตัวควบคุมชีวภาพ อาทิเช่น เตชา วิวัฒน์วิทยา (2539) ศึกษาชนิดตัวห้ำของมอดป่าเจาะต้นสักบริเวณสวนป่าสักพบพระ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก พบมดทั้งหมด 15 ชนิด มี 4 ชนิด ที่จัดเป็นมดตัวห้ำทำลายมอดป่าสักเจาะต้นสัก คือ *Crematogaster* spp., *Anoplolepis longipes*, *Monomorium* sp. และ *Sima rufonigra* Offenberg & 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 อย่างไรก็ตาม การศึกษาเกี่ยวกับมดตัวห้ำของแมลงศัตรูพืชในประเทศไทยยังมีการศึกษาอยู่น้อยมากและยังไม่จริงจัง

2.3.6 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 จึงสามารถเข้ามาสร้างผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของมดและส่งผลกระทบต่อความหลากหลายชนิดมดในที่สุด (Bestelmeyer, 1997) ปัจจัยทางสภาพแวดล้อมดังกล่าวจึงเป็นตัวกำหนดขอบเขตการแพร่กระจาย (distribution) ความหลากหลายชนิด และความชุกชุมของมด ในเขตพื้นที่ป่าบาหลี เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ฮาลา-บาลา นาวิ หนูนอนันต์ (2546) พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างอุณหภูมิกับความหลากหลายชนิดของมดในสกุล *Phidologeton* ขณะที่พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างอุณหภูมิกับความหลากหลายชนิดของมดในสกุล *Meranoplus*, *Tetramorium*, *Amblyopone*, *Mystrium* และ *Platythyrea* นอกจากนี้ นาวิ หนูนอนันต์ (2546) ยังพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างความชื้นสัมพัทธ์กับความหลากหลายชนิดของมดในสกุล *Cerapachys*, *Monomorium* และ *Solenopsis* ขณะที่พบความสัมพันธ์เชิงลบกับความหลากหลายชนิดของมดในสกุล *Acanthomyrmex*, *Cataulacus* และ *Crematogaster* ฤดูกาลก็เป็นอีกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความหลากหลายชนิดของมดเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะมดในสกุล *Aenictus*, *Phidole* และ *Pyramica* โครงสร้างของสังคมพืชในระบบสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ สามารถส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางกายภาพโดยเฉพาะ ร่มไม้ ทิศทางการแผ่รังสีความร้อน อุณหภูมิของดิน และการระเหยของน้ำ (Hoffman *et al.*, 2000) Retana & Credá (2000) พบว่าพื้นที่ศึกษาที่มีโครงสร้างของสังคมพืชที่ซับซ้อนจะสนับสนุนปัจจัยสำหรับการดำรงชีวิตของมดที่ศึกษาว่าพื้นที่ศึกษาที่มีโครงสร้างของสังคมพืชแบบง่าย ๆ

2.4 สวนผลไม้

2.4.1 มังคุด

มังคุด มีชื่อสามัญว่า Mangosteen ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Garcinia mangostana* L. มังคุดเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยมีมูลค่าการส่งออกเป็นอันดับที่ 3 รองจากลำไยและทุเรียน โดยมีมูลค่าการส่งออกในปี พ.ศ.2555 คิดเป็น 2,919,313,647 บาท (อภิชาติ ศรีสอาด และ จันทรา อุสุวรรณ, 2556) มังคุดได้รับสมญานามว่า "ราชินีแห่งไม้ผล (Queen of Tropical Fruits)" เพราะรสชาติดี หวานอมเปรี้ยว กลิ่นหอม อร่อย และมีคุณค่าทางอาหารสูง เนื้อมังคุดมีคาร์โบไฮเดรต เส้นใย โปรตีน แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 ไนอะซิน และวิตามินซี เนื้อมังคุดให้พลังงานต่ำ มีเส้นใยอาหารมาก เปลือกผลสุกตากแห้ง สามารถช่วยรักษาอาการ

ท้องเสียท้องเดินได้ เพราะเปลือกมังคุดแห้งมีสารแทนนิน (tannin) (นิตดา หงษ์วิวัฒน์ และทวีทอง หงษ์วิวัฒน์, 2550) เกษตรกรไทยนิยมปลูกมังคุด เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่าย เจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีในประเทศไทย เจริญเติบโตได้ในดินเกือบทุกชนิด โดยเฉพาะดินที่มีความชื้นสูงไม่เหมาะกับการปลูกไม้ผลชนิดอื่น ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี ไม่มีโรคและแมลงศัตรูที่ร้ายแรงเหมือนไม้ผลชนิดอื่น ต้นทุนการดูแลรักษาต่ำแต่ให้ผลตอบแทนสูง (ธรรมนุญ วัฒนไพบูลย์, 2556) แหล่งปลูกมังคุดที่สำคัญในประเทศไทยจะอยู่ในที่มีสภาพความชื้นในอากาศสูง ได้แก่ จังหวัดต่าง ๆ ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ระยอง จันทบุรี ตราด และปราจีนบุรี) และภาคใต้ (ชุมพร นครศรีธรรมราช ระนอง และสุราษฎร์ธานี) ภาคอื่นก็มีปลูกบ้างแต่ไม่มากนัก ในช่วงระหว่างปี 2549-2550 มีการรายงานถึงพื้นที่ทั้งหมดที่มีการเพาะปลูกมังคุดในประเทศไทย รวมเป็นเนื้อที่ประมาณ 316,413 ไร่ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย (DOEA, 2007) มังคุดเป็นผลไม้ที่เป็นที่นิยมบริโภคทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ มังคุดมีศักยภาพในการผลิตเพื่อการส่งออก เพราะแนวโน้มความต้องการของตลาดต่างประเทศยังอยู่ในระดับสูง เช่น ฮองกง ไต้หวัน จีน และแคนาดา สามารถนำรายได้เข้าประเทศไทยปีละหลายร้อยล้านบาท ลักษณะที่พึงประสงค์ของการเป็นผลไม้ส่งออกของมังคุด มังคุดที่ดีจะต้องได้ขนาดน้ำหนักประมาณมากกว่า 70 กรัม/ลูก ผิวเปลือกไม่มีรอยแผล ซึ่งรอยแผลส่วนใหญ่บนผิวมังคุดจะเกิดจากศัตรูพืชกลุ่มเพลี้ย (thrip) และไม่มีอาการยางตกในหรือเนื้อแก้ว การปลูกมังคุดนิยมปลูกได้สองแบบ ได้แก่ ปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยว (single-cropping system) และ ปลูกผสมกับพืชชนิดอื่น (mixed-cropping system) ซึ่งรูปแบบการปลูกมังคุดที่แตกต่างกันนำมาซึ่งความแตกต่างทั้งในด้านความชุกชุม (abundance) และการแพร่กระจาย (distribution) ของเพลี้ย (Pankeaw *et al.*, 2011) นอกจากแมลงกลุ่มเพลี้ย (เพลี้ยไฟและเพลี้ยแป้ง) แมลงศัตรูมังคุดอื่น ๆ ได้แก่ หนอนขนอบ ไบ หนอนกินใบอ่อน และไรแดง (ธรรมนุญ วัฒนไพบูลย์, 2556) เกษตรกรมักมีปัญหาเกี่ยวกับเพลี้ยแป้ง เนื่องจากเพลี้ยแป้งสามารถแพร่กระจายโดยอาศัยลมดำเป็นพาหะนำไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ทำให้เกิดการระบาดอย่างกว้างขวาง

2.4.2 ทูเรียน

ทูเรียนมีชื่อสามัญว่า Durian ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Durio zibethinus* Merr. ทูเรียนเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีมูลค่าการส่งออกเป็นอันดับที่ 2 รองจากลำไย โดยมีมูลค่าการส่งออกในปี พ.ศ.2555 คิดเป็น 6,195,218,720 บาท (อภิชาติ ศรีสอาด และจันทรา อุสุวรรณ, 2556) ทูเรียนเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ต้นเป็นทรงฉัตร กิ่งก้านแข็งแรงแตกจากลำต้นในแนวเกือบขนานกับพื้นดินทำให้รับน้ำหนักของผลทูเรียนได้ดี ผลสีเขียว ภายในผลแบ่งออกเป็นช่อง ๆ เรียกว่า พู เนื้อทูเรียนสีเหลือง รสชาติหวานมันถึงหวานจัด มีกลิ่นเฉพาะตัว การปลูกทูเรียนในเมืองไทยมีการปลูกอยู่เกือบทุกภาค เช่น ภาคเหนือที่จังหวัดอุตรดิตถ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดนครพนม ภาคกลางที่จังหวัดนนทบุรี พระนครศรีอยุธยา ลพบุรี และสระบุรี ภาคใต้ที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นราธิวาส

และตรัง ภาคตะวันออกที่สำคัญได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ระยอง ปราจีนบุรี และตราด จากสถิติการเพาะปลูกการเพาะปลูกทุเรียนในไทย ภาคตะวันออกเป็นแหล่งผลิตที่สำคัญของประเทศ ซึ่งผลผลิตจะออกในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน ส่วนทุเรียนทางภาคใต้จะออกในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม ของทุกปี ทุเรียนที่ปลูกเป็นการค้ามี 4 พันธุ์ คือ (1) พันธุ์หมอนทอง เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุด มีมากช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน และปลูกมากที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด (2) พันธุ์ชะนี มีมากช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน ปลูกมากที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด (3) พันธุ์ก้านยาว มีมากช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน ปลูกมากที่จังหวัดนนทบุรี จันทบุรี และระยอง และ (4) พันธุ์กระดุม มีมากช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน ปลูกมากที่จังหวัดจันทบุรีและตราด (นิดดา หงษ์วิวัฒน์ และทวีทอง หงษ์วิวัฒน์, 2550) ซึ่งทุเรียนที่ปลูกอยู่ในพื้นที่ศึกษาเป็นสายพันธุ์ชะนี เป็นพันธุ์ที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด ได้รับความนิยมในตลาดทุกระดับ และเป็นพันธุ์ที่มีการส่งออกเป็นหลัก ลักษณะเด่นของพันธุ์ชะนี คือ เนื้อสีเหลืองเข้ม เนื้อละเอียดเหนียว การสุกในผลเดียวกันสม่ำเสมอ ทนต่อโรครากเน่าโคนเน่า ส่วนข้อด้อยที่พบ ได้แก่ มีอาการแค้น เต่าเผา หรือไส้ซึมมาก การติดผลไม่ดี งอมแล้วเนื้อละเอียด กลิ่นฉุน เนื้อมีเส้นใยมาก คุณภาพเนื้อไม่เหมาะสำหรับการแปรรูป เช่น กวนหรือแช่แข็ง ทุเรียนเป็นผลไม้ที่ให้พลังงานมาก ใน 100 กรัม ให้พลังงานมากถึง 144 แคลอรี มีแป้งและน้ำตาลราว 30 กรัม โปรตีน 25 กรัม มีสารอาหารสำคัญ เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินเอ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสารกำมะถันมาก (นิดดา หงษ์วิวัฒน์ และทวีทอง หงษ์วิวัฒน์, 2550) แมลงศัตรูที่สำคัญของทุเรียน ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยไก่แจ้ทุเรียน หนอนเจาะผลทุเรียน และหนอนเจาะเมล็ดทุเรียน

2.4.3 ลองกอง

ลองกอง มีชื่อสามัญว่า Longkong มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lansium domesticum* Corr. จัดอยู่ในอันดับ Gernial วงศ์ Meliaceae พืชที่จัดอยู่ในวงศ์เดียวกับลองกอง ได้แก่ ลางสาด ตูกุ กระท้อน และคอแลน ลองกองเป็นหนึ่งในไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย นับเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 9 ในจำนวนไม้ผลเศรษฐกิจ 15 ชนิด ของประเทศไทย (นิพนธ์ ภิรมย์รักษ์, 2554) เนื่องจากรสชาติดี มีกลิ่นหอม รสหวานชื่นใจและมีคุณค่าทางอาหารสูง ลองกองจึงเป็นไม้ผลที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคอย่างกว้างขวางทั้งคนไทยและชาวต่างชาติ มูลค่าการส่งออกลองกองในปี พ.ศ.2555 คิดเป็น 47,491,045 บาท (อภิชาติ ศรีสอาด และจันทรา อุสุวรรณ, 2556) ในเขตภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศไทยเป็นประเทศที่สามารถผลิตลองกองที่มีคุณภาพที่สุด เนื่องจากลองกอง มีความต้องการสภาพพื้นที่ที่มีความชุ่มชื้นและความชื้นในอากาศสูง พื้นที่ในการปลูกลองกองจึงถูกจำกัดโดยสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศ ปริมาณผลผลิตจึงมีไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด ลองกองจึงเป็นที่ต้องการของตลาดมาก อีกทั้งแนวโน้มความต้องการของตลาดยังมีมาก ส่งผลให้ราคาผลผลิตสูง การปลูกลองกองจึงได้รับผลตอบแทนสูงกว่าการ

ปลูกไม้ผลชนิดอื่น ๆ ปัจจุบันการปลูกลองกองได้รับความสนใจกันแพร่หลายมากขึ้น โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ภาคใต้ในจังหวัดแถบฝั่งทะเลทางด้านอ่าวไทย (ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส) และภาคตะวันออกในจังหวัดที่อากาศชื้น ซึ่งทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากขึ้น โดยมีแหล่งปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดจันทบุรี ตราด และระยอง ส่วนภาคเหนือมีการปลูกเล็กน้อยในจังหวัดอุตรดิตถ์ เชียงราย และแม่ฮ่องสอน (นิพนธ์ ภิรมย์รักษ์, 2554) พันธุ์ลองกองในประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด ได้แก่ (1) ลองกองน้ำ เนื้อไม่ค่อยหวานและมีน้ำมากเป็นชนิดที่มีคุณภาพด้อยกว่าลองกองแห้ง และความนิยมบริโภคมีน้อยกว่าลองกองแห้ง (2) ลองกองแห้ง เนื้อใสเป็นแก้ว แห้ง รสหวาน และมีกลิ่นหอม เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้ามากที่สุด (3) ลองกองปลาแม่ ผลสุกเนื้อนุ่ม รสหวาน แต่มีน้ำน้อย และ (4) ลองกองต้นหยงมัส จังหวัดนราธิวาส เนื้อใส แห้ง รสหวานหอม แหล่งปลูกสำคัญ คือ จังหวัดนราธิวาส ปัตตานี ยะลา จันทบุรี ระยอง และอุตรดิตถ์ (สมพร จันทเดช, 2535; มงคล แซ่หลิม, 2538; สุทธิสินี หักกะยานนท์, 2543; นิตดา หงษ์วิวัฒน์ และทวิทอง หงษ์วิวัฒน์, 2550) ลองกองที่ปลูกในภาคตะวันออกจะเริ่มออกดอกประมาณเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม ส่วนลองกองที่ปลูกในภาคใต้จะออกดอกประมาณเดือนมีนาคมถึงเมษายน (นิพนธ์ ภิรมย์รักษ์, 2554) เนื่องจากลองกองไม่ชอบแสง จึงต้องมีการสร้างร่มเงาให้กับลองกอง สำหรับไม้ผลที่สามารถปลูกเป็นพืชร่มเงาให้กับลองกองได้เป็นอย่างดี ได้แก่ มังคุด ทุเรียน มะพร้าว เป็นต้น โรคสำคัญในลองกอง เช่น โรคผลเน่า เนื่องจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ ฝีเสื้ออมหวาน โรคคราดำ เกิดจากมูลของหนอนและแมลงที่ขอนผิวเปลือก (เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง) แมลงศัตรูลองกอง ได้แก่ หนอนกินใต้ผิวเปลือกลองกอง หนอนเจาะลำต้นกิ่งลองกอง หนอนซอนใบ แมลงวันผลไม้ และฝีเสื้ออมหวาน (นิพนธ์ ภิรมย์รักษ์, 2554)

2.4.4 ยางพารา

ยางพาราอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae วงศ์ย่อย Crotonoideae อันดับ Micrandreae สกุล *Hevea* ชนิด *H. brasiliensis* ยางพารานับเป็นพืชเศรษฐกิจ (economic crop) ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและการพัฒนาของประเทศไทยเป็นอย่างมาก ยางพาราติดอันดับ 1 ใน 10 ของสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศ เนื่องจากยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้ประเทศไทยสูงที่สุด โดยมีสัดส่วนการส่งออกยางประมาณร้อยละ 40 ของการส่งออกยางทั้งหมดของโลก รองลงมาเป็นประเทศอินโดนีเซียและมาเลเซียมีสัดส่วนร้อยละ 20.2 และ 9.72 ตามลำดับ (มานะชัย สังข์วาทิน, 2554) นับจากปี พ.ศ. 2546 เป็นต้นมา มูลค่าการส่งออกยางพาราของไทย เกินกว่าหนึ่งแสนล้านบาทต่อปี (ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์, 2555) สำหรับตลาดยางพาราของไทยส่วนใหญ่เป็นประเทศที่มีความเจริญทางอุตสาหกรรม เช่น สหรัฐอเมริกา จีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ยุโรป การปลูกยางพาราจะมีความเสี่ยงน้อยกว่าการปลูกพืชชนิดอื่น เนื่องจากยางพาราเป็นพืชที่ปลูกง่ายไม่จำเป็นต้องดูแลรักษา และมีอายุการให้ผลผลิตนานและให้ผลผลิตสม่ำเสมอ พื้นที่ปลูกยางพาราในอดีตส่วนใหญ่จะอยู่ใน

เขตพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ในปี พ.ศ. 2532 ได้มีโครงการขยายพื้นที่ปลูกยางพาราในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งได้ผลผลิตดี ยางพาราที่นิยมปลูกในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามวัตถุประสงค์ของการปลูก ได้แก่ พันธุ์ยางผลผลิตน้ำยางสูง พันธุ์ยางผลผลิตน้ำยางและเนื้อไม้สูง และพันธุ์ยางผลผลิตเนื้อไม้สูง ในแต่ละกลุ่มแบ่งเป็น 2 ชั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มที่ 1 พันธุ์ยางผลผลิตน้ำยางสูง ได้แก่ พันธุ์ยางชั้น 1 RRIT 251, RRIT 226, BPM 24, RRIT 600 และ พันธุ์ยางชั้น 2 RRIT 209, RRIT 214, RRIT 218, RRIT 225, RRIT 250, RRIT 319, RRIT 405, RRIT 406, RRIC 100, RRIC 101, PR 302, PR 305 และ Haiken 2 กลุ่มที่ 2 พันธุ์ยางผลผลิตน้ำยางและเนื้อไม้สูง ได้แก่ พันธุ์ยางชั้น 1 PB 235, PB 255, PB 260, RRIC 110 และ พันธุ์ยางชั้น 2 RRIT 312, RRIT 325, RRIT 404, RRIT 407, RRIT 409, และ RRIC 121 กลุ่มที่ 3 พันธุ์ยางผลผลิตเนื้อไม้สูง ได้แก่ พันธุ์ยางชั้น 1 RRIT 402 (ฉะเชิงเทรา 50), AVROS 2037, PBM 1 และ พันธุ์ยางชั้น 2 RRIT 401, RRIT 403, RRII 118, RRII 203 ซึ่งจังหวัดระยองเป็นเขตที่สามารถปลูกยางพาราได้ทุกพันธุ์ (ภูวตล วิริยะพันธุ์, 2551) แมลงและศัตรูยางพารา ได้แก่ หนอนทรายซึ่งเป็นตัวอ่อนของด้วงชนิดหนึ่ง ปลวก และหนู (มานะชัย สังข์วาทิน, 2554)

2.4.5 ขนุน

ขนุน มีชื่อสามัญว่า Jackfruit มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Artocarpus heterophyllus* Lam. จัดอยู่ในวงศ์ Moraceae ข้อมูลมูลค่าการส่งออกขนุนในปี พ.ศ.2555 คิดเป็น 120,417,657 บาท (อภิชาติ ศรีสอาด และจันทรา อุสุวรรณ, 2556) ขนุนไม่ได้เป็นผลไม้พื้นเมืองของประเทศไทย ขนุนที่นิยมปลูกมีดังต่อไปนี้ (1) พันธุ์ตาบ้วย เนื้อสีจำปาออกส้มเหลือง ผลขนาดใหญ่ เนื้อหนา หวานกรอบ (2) พันธุ์ฟ้าถล่ม ขนาดใหญ่หนักถึง 20-30 กิโลกรัม ลูกค่อนข้างกลม เนื้อหนา สีเหลืองทอง รสหวาน (3) พันธุ์ทองสุตใจ ผลขนาดใหญ่ มีน้ำหนักถึง 25 กิโลกรัม รูปร่างยาว เนื้อสีเหลือง ห้างกรอบ รสหวานปานกลาง และ (4) พันธุ์จำปากรอบ เนื้อสีจำปา เนื้อไม่หนา รสหวานอมเปรี้ยวชนิด ๆ ผลมีขนาดกลาง ขนุนออกดอกตลอดปี ในท้องตลาดจึงมีขนุนให้บริโภคได้ตลอด ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม เป็นฤดูกาลที่ขนุนสุกมากที่สุด แหล่งปลูกที่สำคัญอยู่ที่จังหวัดปราจีนบุรี ชลบุรี ระยอง นครปฐม นครสวรรค์ พิษณุโลก และอุดรธานี (นิดดา หงษ์วิวัฒน์ และทวีทอง หงษ์วิวัฒน์, 2550)

2.4.6 น้อยหน่า

น้อยหน่า มีชื่อสามัญว่า Sugar apple และ Custard apple มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Annona squamosa* L. เป็นพืชวงศ์ Annonaceae น้อยหน่าเป็นผลไม้เศรษฐกิจ มีมูลค่าการส่งออกน้อยหน่าในปี พ.ศ.2555 คิดเป็น 118,751,598 บาท (อภิชาติ ศรีสอาด และจันทรา อุสุวรรณ, 2556) น้อยหน่าที่ปลูกในประเทศไทย มี 2 พันธุ์เด่น ๆ คือ (1) น้อยหน่าฝ้าย หรือน้อยหน่าพื้นเมือง มีเปลือกด้วยกัน 2 สี คือ น้อยหน่าฝ้ายเปลือกเขียว และน้อยหน่าฝ้ายครึ่ง ซึ่งมีเปลือกสีม่วงเข้ม ส่วนใหญ่มักพบน้อยหน่าฝ้ายที่มีเปลือกสีเขียว เนื้อไม่เกาะติดกัน สามารถบิผลออกเป็นสองซีกได้ รสหวานจัด

และ (2) น้อยหน้าหนัง หรือน้อยหน้าฉนวน มีลักษณะเด่นอยู่ตรงที่เปลือก เมื่อแกะเปลือกออกจะล่อนเป็นแผ่นหลุดออกจากเนื้อ แยกเนื้อออกจากเมล็ดง่าย เพราะเนื้อมาก หนาและเกาะติดกัน ไม่ละเอียดมีน้อย รสหวานมัน ไม่หวานจัดอย่างน้อยหน้าฝ้าย (นิตดา หงษ์วิวัฒน์ และทวีทอง หงษ์วิวัฒน์, 2550) เดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายนเป็นช่วงที่น้อยหน้าให้ผลผลิตมากที่สุด แหล่งปลูกสำคัญอยู่ที่ จังหวัดลพบุรี สระบุรี เพชรบูรณ์ นครราชสีมา ชัยภูมิ สุพรรณบุรี และอุบลราชธานี

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ศึกษาสภาพแวดล้อมลักษณะพื้นที่ที่ทำการเก็บตัวอย่างมด การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณรอบ ๆ จุดที่เก็บตัวอย่าง รวมถึงข้อมูลปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุตำแหน่งด้วยพิกัดทางภูมิศาสตร์โดยใช้อุปกรณ์ระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) จากนั้นจึงทำการเก็บตัวอย่างมดโดยใช้ 4 วิธี ได้แก่ การใช้กับดักเหยื่อโปรตีนทูน่า (tuna baiting trap) การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน (nectar baiting trap) การวางกับดักหลุม (pitfall trap) และการร่อนเศษใบไม้ (leaf litter sifting) แล้วจึงทำการเก็บรักษาตัวอย่างมด จำแนกชนิด วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำบัญชีรายชื่อมด โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

3.1 พื้นที่ศึกษา

ดำเนินการศึกษาในสวนผลไม้และสวนยางพาราในจังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี ดังนี้

1) **สวนทุเรียนพันธุ์ชะนีปลูกสลับแถวกับลองกองแห่ง** พื้นที่ 5 ไร่ มีทุเรียนอายุ 22 ปี และลองกองอายุ 18 ปี ตั้งอยู่ที่หมู่ 7 ตำบลแก่งอำเภอมือง จังหวัดระยอง สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย จากการสอบถามเจ้าของสวน พบว่า ในช่วงเวลาที่มีการระบาดของศัตรูพืช จะมีการพ่นสารกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ได้แก่ แมลง

2) **สวนมังคุด** พื้นที่ 5 ไร่ มังคุดอายุ 22 ปี ตั้งอยู่ที่หมู่ 1 บ้านแลง ตำบลบ้านแลง อำเภอมือง จังหวัดระยอง สภาพดินเป็นดินทราย ด้านทิศเหนือเป็นเนินแล้วลาดต่ำลงทางด้านทิศใต้ จากการสอบถามเจ้าของสวนพบว่าในช่วงเวลาที่มีการระบาดของศัตรูพืชจะมีการพ่นสารกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ได้แก่ แมลง

3) **สวนยางพารา** พื้นที่ 10 ไร่ ยางพาราอายุ 10 ปี ตั้งอยู่ที่หมู่ 7 ตำบลแก่ง อำเภอมือง จังหวัดระยอง สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย จากการสอบถามเจ้าของสวน พบว่า ในช่วงเวลาที่มีการระบาดของศัตรูพืชจะมีการพ่นสารกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ได้แก่ แมลง

4) **สวนขนุน** พื้นที่ 4 ไร่ ขนุนอายุ 10 ปี ตั้งอยู่ในชุมชนเขาน้อย ตำบลสุรศักดิ์ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี มีระบบการให้น้ำ มีวัชพืชขึ้นตามพื้นที่บริเวณ และมีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

5) **สวนน้อยหน่า** พื้นที่ 5 ไร่ น้อยหน่าอายุ 6 ปี ตั้งอยู่ในชุมชนเขาน้อย ตำบลสุรศักดิ์ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ไม่มีระบบการให้น้ำ มีวัชพืชขึ้นตามพื้นที่บริเวณ และมีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

3.2 ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ

ข้อมูลทางกายภาพที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย ข้อมูลอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และปริมาณน้ำฝน ซึ่งได้มาจากสถานีอุตุนิยมวิทยาระยองและสถานีอุตุนิยมวิทยาชลบุรี ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559

3.3 การเก็บตัวอย่าง

ในแต่ละพื้นที่ศึกษาผู้วิจัยจะทำการตีแปลงถาวร (permanent plot) 1 แปลงขนาด 15×50 ตารางเมตร และในแต่ละแปลงถาวรจะถูกแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 5 × 5 ตารางเมตร จำนวนทั้งหมด 30 แปลงย่อย แล้วทำการสำรวจทุกเดือนเป็นระยะเวลา 1 ปี ด้วยวิธีการสำรวจ 4 วิธีการ ได้แก่ การวางกับดักหลุม (pitfall trap) การใช้กับดักเหยื่อโปรตีนทูน่า (tuna baiting trap) การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน (nectar baiting trap) และการร่อนเศษใบไม้ (leaf litter sifting) โดยมีขั้นตอนการสำรวจตัวอย่างดังต่อไปนี้

1) การวางกับดักหลุม เป็นวิธีการเก็บมดตามพื้นในแต่ละแปลงถาวรซึ่งมีขนาด 15×50 ตารางเมตร จะถูกแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 5×5 ตารางเมตร จำนวนทั้งหมด 30 แปลงย่อยในการเก็บมดด้วยวิธีกับดักหลุมจะทำการขุดหลุมเพื่อฝังภาชนะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร และความสูงภาชนะ 12 เซนติเมตร ภายในภาชนะบรรจุสารละลายสบู่ประมาณ 1/3 ของความสูงภาชนะ เพื่อป้องกันมดหนีออกจากภาชนะพื้นที่ภายในภาชนะที่ไม่ถูกสารละลายน้ำสบู่จะทาด้วยสารจำพวก petroleum gel วางภาชนะดังกล่าวใส่ไว้ในหลุมที่ขุดเตรียมไว้ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง แล้วจึงทำการเก็บแยกตัวอย่างมดโดยใช้ปากคีบปลายแหลมคัดแยกมดออกมาเก็บรักษาตัวอย่างมดในขวด vial ซึ่งบรรจุ 70% เอทานอล ในแต่ละขวด vial จะมีการระบุชื่อแปลงถาวร ชื่อแปลงย่อย วันที่เก็บ และวิธีการเก็บตัวอย่าง

2) การใช้กับดักเหยื่อโปรตีนทูน่า เป็นวิธีการเก็บมดตามพื้นในแต่ละแปลงถาวรซึ่งมีขนาด 15×50 ตารางเมตร จะถูกแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 5×5 ตารางเมตร จำนวนทั้งหมด 30 แปลงย่อยในการเก็บมดด้วยการใช้กับดักเหยื่อโปรตีนทูน่าใช้ทูน่ากระป๋อง โดยตัดทูน่าปริมาณ 3 กรัมวางลงบนกึ่งกลางผ้าขาวขนาด 9×9 ตารางเซนติเมตร และวางเหยื่อทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 30 นาทีให้วางเหยื่อดังกล่าวลงในทุกแปลงย่อยทำทั้ง 3 พื้นที่ศึกษาใช้คีบปากคีบปลายแหลมคัดแยกมดออกมาเก็บรักษาตัวอย่างมดในขวด vial ซึ่งบรรจุ 70% เอทานอลในแต่ละขวด vial จะมีการระบุชื่อแปลงถาวร ชื่อแปลงย่อยวันที่เก็บและวิธีการเก็บตัวอย่าง

3) การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน เป็นวิธีการเก็บมดตามพื้นในแต่ละแปลงถาวรซึ่งมีขนาด 15×50 ตารางเมตร จะถูกแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 5×5 ตารางเมตร จำนวนทั้งหมด 30 แปลง

ย่อยในการเก็บมดด้วยการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวานใช้น้ำหวานยี่ห้อเฮลล์บลูบอยโดยชุบผ้าวางเหยื่อขนาด 9×9 ตารางเซนติเมตร ด้วยน้ำหวานให้ทั่วเท่ากันทั้งผืนและวางเหยื่อทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 30 นาทีให้วางเหยื่อดังกล่าวลงในทุกแปลงย่อยทำทั้ง 3 พื้นที่ศึกษา แล้วใช้คีบปากคีบปลายแหลมคัดแยกมดออกมาเก็บรักษาตัวอย่างมดในขวด vial ซึ่งบรรจุ 70% เอทานอล ในแต่ละขวด vial จะมีการระบุชื่อแปลงถาวร ชื่อแปลงย่อย วันที่เก็บ และวิธีการเก็บตัวอย่าง

4) **การร้อนเศษใบไม้** เป็นวิธีการเก็บมดตามพื้นในแต่ละแปลงถาวรซึ่งมีขนาด 15×50 ตารางเมตร จะถูกแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 5×5 ตารางเมตร จำนวนทั้งหมด 30 แปลงย่อยในการเก็บมดด้วยวิธีร้อนเศษใบไม้จะทำการเก็บเศษใบไม้แปลงถาวรละ 10 แปลงย่อย และมีการกำหนดขอบเขตของพื้นที่เพื่อเก็บเศษใบไม้โดยมีขนาด 1x1 ตารางเมตร และจะเก็บตรงกึ่งกลางของแต่ละแปลงย่อยที่ทำการสุ่มเลือกขึ้นด้วยวิธีการจับสลากทำทั้ง 3 พื้นที่ศึกษานำตัวอย่างเศษใบไม้ที่ได้มาร้อนด้วยตะแกรงและใช้คีบปากคีบปลายแหลมคัดแยกมดออกมาเก็บรักษาตัวอย่างมดในขวด vial ซึ่งบรรจุ 70% เอทานอล ในแต่ละขวด vial จะมีการระบุชื่อแปลงถาวร ชื่อแปลงย่อย วันที่เก็บ และวิธีการเก็บตัวอย่าง

3.4 การเก็บรักษาตัวอย่างมด

การเก็บรักษาตัวอย่างมดมีความจำเป็นต่อการจำแนกชนิดของมด เนื่องจากจำเป็นต้องอาศัยรูปร่าง ลักษณะ ขนาด และสีเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นหากเก็บรักษาตัวอย่างไม่ถูกวิธีจะทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวอย่าง เป็นเหตุให้การจำแนกชนิดเกิดความผิดพลาดได้ วัตถุประสงค์ของการเก็บรักษาตัวอย่างมดต้องใช้วิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้เกิดความเสียหายต่อมดน้อยที่สุด และสามารถแสดงลักษณะที่ใช้ในการจำแนกชนิดมดนั้น ๆ ได้อย่างชัดเจน วิธีเก็บตัวอย่างมดที่นิยมและสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้นาน และสะดวกต่อการศึกษา คือ วิธีการเก็บแห้ง โดยใช้เข็มที่ปักแมลง (insect pin) ซึ่งเป็นเข็มโลหะที่ไม่เป็นสนิม มีความยาวเท่ากับเข็มปกติและมีขนาดต่าง ๆ กัน ตั้งแต่เบอร์ 0 ถึง เบอร์ 7 แต่ที่นิยมใช้กันมาก คือ เบอร์ 3 ในการเก็บรักษาตัวอย่างมดสามารถเก็บได้ 2 แบบ คือ

1) **การใช้กระดาษสามเหลี่ยม (card point)** ซึ่ง Bolton (1994) ได้อธิบายถึงวิธีเก็บรักษาตัวอย่างมดไว้อย่างชัดเจน คือ ใช้ด้านปลายแหลมของกระดาษสามเหลี่ยมซึ่งเป็นกระดาษแข็งสีขาวทาด้วยกาว แล้วจึงนำไปติดกับด้านล่างของ coxa ของขาคู่ที่ 2 และ 3 ของมด โดยที่ปลายกระดาษสามเหลี่ยมนั้นต้องติดกับส่วนโคนของขาปล้องแรกทางด้านขวาเท่านั้น ส่วนปริมาณของกาวต้องมีความพอดี คือไม่มากเกินไปเพราะอาจทำให้มองไม่เห็นลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิด โดยกระดาษสามเหลี่ยมที่ตัดได้มีขนาดความยาวฐาน 2 มิลลิเมตรและมีความยาวจากฐานถึงปลายสามเหลี่ยม 7 มิลลิเมตร

2) การตองในสารละลาย เนื่องจากมดที่เก็บได้มีปริมาณมาก จึงไม่สะดวกที่จะเก็บรักษา โดยวิธีการเก็บแห้ง ทั้งนี้เพราะ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวัสดุอุปกรณ์ในการเก็บรักษา อีกทั้งมดมีขนาดและรูปร่างค่อนข้างเล็กและบอบบางเกิดการหักเปราะได้ง่าย เมื่อทำการเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา นานจึงควรใช้การตองในสารละลาย โดยสารละลายที่ใช้ตองตัวอย่างมด คือ 70% เอทานอล

3.5 การระบุชนิดของมด

การระบุชนิดของมดใช้คีย์ในการจัดจำแนกของ Bolton (1994) เดซา วิวัฒน์วิทยา และ วิยะวัฒน์ ใจตรง (2554) นอกจากนี้ตัวอย่างมดที่เก็บได้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับตัวอย่างมดที่มีการเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จังหวัดปทุมธานี

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

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

3.6.2 ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของ Shannon ของมดในแต่ละเดือนตามสูตรของ Shannon diversity index, H' (Krebs, 1999) ดังนี้

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

โดย p_i = สัดส่วนจำนวนของมดชนิด i ต่อจำนวนของมดทั้งหมด

s = จำนวนชนิดทั้งหมด

H' = ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon

3.6.3 ค่าดัชนีความเด่นทางชีวภาพของ Simpson (Simpson's Index of Diversity, D') ของมดในแต่ละเดือนซึ่งคำนวณจาก 1-D โดยที่ Dominant Index (D) คือสมการสำหรับคำนวณดัชนีความเด่นทางชีวภาพของ Simpson ดังนี้

$$D = \sum (p_i)^2$$

โดย D = ดัชนีความเด่น

p_i = สัดส่วนจำนวนของมดชนิด i ต่อจำนวนของมดทั้งหมด

$$D' = 1 - \sum (p_i)^2$$

โดย D' = Simpson's Index of Diversity

3.6.4 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมด (Evenness index, E') จากสูตร

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

โดย H' = ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon

S = จำนวนชนิดทั้งหมด

E' = ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมด

3.6.5 ค่าความสำคัญ (Relative Important Value) การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ (Relative Abundance) แสดงค่าความสำคัญของมดแต่ละชนิด ดังนี้

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

โดย n = จำนวนตัวทั้งหมดในแต่ละชนิดที่พบ

N = จำนวนตัวทั้งหมดทุกชนิดที่พบ

3.6.6 ค่าดัชนีความคล้ายคลึงของชนิด (similarity coefficient) ทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีความคล้ายคลึงของชนิดมดระหว่างสวนที่เป็นพื้นที่ศึกษาทั้ง 5 พื้นที่ แล้วนำข้อมูลที่ได้หาค่าดัชนีความเหมือน โดยแสดงด้วยค่า Sorensen's similarity coefficient เพื่อประเมินความคล้ายคลึงของชนิดมดในสวนผลไม้แต่ละชนิด (Krebs, 1999) ดังนี้

$$S = \frac{2a}{(2a + b + c)}$$

โดย S = ดัชนีความคล้ายคลึงของชนิดมด(Sorensen's similarity)

a = จำนวนชนิดของมดที่พบในพื้นที่ A และ B (joint occurrence)

b = จำนวนชนิดของมดที่พบในพื้นที่ B แต่ไม่พบในพื้นที่ A

c = จำนวนชนิดของมดที่พบในพื้นที่ A แต่ไม่พบในพื้นที่ B

3.6.7 ค่าความถี่ของการปรากฏ (the frequency of species occurrence) ของมดแต่ละชนิด โดยวิธีของ Pettingill (1969) โดยทำการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความถี่ของการปรากฏของมด 3 พื้นที่ศึกษาในระยะเวลาหนึ่งรอบปี แบ่งช่วงเวลาการสำรวจเดือนละ 1 ครั้ง รวมทั้งหมด 12 ครั้ง

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

โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่งระดับความถี่ของการปรากฏของมดออกเป็น 5 ระดับ คือ

90-100% หมายถึง มดที่พบบ่อยมาก (Abundant)

65-89% หมายถึง มดที่พบบ่อย (Common)

31-64% หมายถึง มดที่พบบานกลาง (Moderately Common)

10-30% หมายถึง มดที่พบได้น้อย (Uncommon)

1-9% หมายถึง มดที่พบได้ยาก (Rare)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการสำรวจความหลากหลายของชนิดมดในเขตพื้นที่เกษตรกรรมเขตร้อน กรณีศึกษาจังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี ครอบคลุมพื้นที่สองตำบลในเขตอำเภอเมือง ได้แก่ ตำบลบ้านแลงและตำบลแก่ง จังหวัดระยอง และตำบลสุรศักดิ์ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 4 วิธี ได้แก่ การใช้กับดักหลุมการใช้กับดักเหยื่อทูน่า การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ แล้วนำข้อมูลชนิดและจำนวนมาวิเคราะห์ได้ผลการวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 ความหลากหลายของชนิดมด

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในพื้นที่เกษตรกรรมเขตร้อน กรณีศึกษาจังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี เป็นระยะเวลาหนึ่งรอบปี พบมดทั้งหมด 7 วงศ์ย่อย 29 สกุล 41 ชนิด โดยพบมดในสวนทุเรียน 5 วงศ์ย่อย 21 สกุล 23 ชนิด สวนมังคุด 6 วงศ์ย่อย 26 สกุล 30 ชนิด สวนยางพารา 6 วงศ์ย่อย 18 สกุล 20 ชนิด สวนขนุน 4 วงศ์ย่อย 15 สกุล 15 ชนิด และสวนน้อยหน่า 4 วงศ์ย่อย 15 สกุล 15 ชนิด (ตารางที่ 4-3 และ ตารางที่ 4-4)

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดมดในแต่ละวงศ์ย่อยแยกตามพื้นที่ พบว่า จังหวัดระยอง ในสวนทุเรียน วงศ์ย่อย Formicinae มีจำนวนชนิดมดสูงที่สุด 8 ชนิด (34.8%) รองลงมาคือ วงศ์ย่อย Myrmicinae มีจำนวน 7 ชนิด (30.4%) และวงศ์ย่อย Dorylinae มีจำนวนชนิดมดต่ำที่สุด 2 ชนิด (8.7%) ในสวนมังคุด วงศ์ย่อย Myrmicinae มีจำนวนชนิดมดสูงที่สุด 9 ชนิด (30.0%) รองลงมาได้แก่ วงศ์ย่อย Formicinae และ Ponerinae มีจำนวนชนิดมดเท่ากัน คือ 7 ชนิด และวงศ์ย่อย Ectatomminae มีจำนวนชนิดมดต่ำที่สุด 1 ชนิด (3.3%) ในสวนยางพารา วงศ์ย่อย Myrmicinae มีจำนวนชนิดมดสูงที่สุด 8 ชนิด (40.0%) รองลงมาได้แก่ วงศ์ย่อย Formicinae 6 ชนิด (30.0%) ขณะที่วงศ์ย่อย Pseudomyrmecinae และวงศ์ย่อย Dorylinae มีจำนวนชนิดมดต่ำที่สุด คือ มีวงศ์ย่อยละ 1 ชนิด (5.0%) ตามลำดับ ขณะที่จังหวัดชลบุรี ในสวนขนุน วงศ์ย่อย Myrmicinae มีจำนวนชนิดมดสูงที่สุด 5 ชนิด (33.3%) รองลงมาคือ วงศ์ย่อย Formicinae 4 ชนิด (26.7%) และวงศ์ย่อย Dolichoderinae และ Ponerinae มีจำนวนชนิดมดต่ำที่สุด คือ มีวงศ์ย่อยละ 3 ชนิด (20%) และในสวนน้อยหน่า วงศ์ย่อย Myrmicinae และวงศ์ย่อย Formicinae มีจำนวนชนิดมดสูงที่สุด คือ มีวงศ์ย่อยละ 5 ชนิด (33.3%) รองลงมาคือ วงศ์ย่อย Dolichoderinae และวงศ์ย่อย Ponerinae พบมดจำนวน 3 (20%) ชนิด และ 2 ชนิด (14%) ตามลำดับ (ภาพที่ 4-1 ตารางที่ 4-1 และตารางที่ 4-2)

ตารางที่ 4-1 จำนวนชนิดมดในแต่ละสกุลที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อหน้า กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ในเขตพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559

Subfamily	Genus	Number of species		
		Durian orchard	Mangosteen orchard	Rubber plantation
Dolichoderinae	<i>Dolichoderus</i>	1	1	0
	<i>Iridomyrmex</i>	1	1	1
	<i>Tapinoma</i>	1	1	1
Dorylinae	<i>Aenictus</i>	1	1	0
	<i>Dorylus</i>	0	1	0
	<i>Lioponera</i>	1	1	1
Ectatomminae	<i>Gnamptogenys</i>	0	1	0
Formicinae	<i>Anoplolepis</i>	1	1	1
	<i>Camponotus</i>	1	1	1
	<i>Nylanderia</i>	1	1	1
	<i>Oecophylla</i>	1	1	1
	<i>Paratrechina</i>	1	1	1
	<i>Plagiolepis</i>	1	1	1
	<i>Polyrhachis</i>	2	1	0
	Myrmicinae	<i>Carebara</i>	1	1
<i>Crematogaster</i>		1	1	1
<i>Meranoplus</i>		1	0	0
<i>Monomorium</i>		1	2	2
<i>Pheidole</i>		1	1	1
<i>Recurvidris</i>		0	0	1
<i>Solenopsis</i>		0	1	1
<i>Strumigenys</i>		1	1	0
<i>Tetramorium</i>		0	1	0
<i>Trichomyrmex</i>	1	1	1	

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

Subfamily	Genus	Number of species		
		Durian orchard	Mangosteen orchard	Rubber plantation
Ponerinae	<i>Anochetus</i>	1	2	0
	<i>Diacamma</i>	1	1	1
	<i>Ectomomyrmex</i>	0	1	0
	<i>Leptogenys</i>	0	2	0
	<i>Odontoponera</i>	1	1	1
Pseudomyrmecinae	<i>Tetraoponera</i>	0	0	1

ตารางที่ 4-2 จำนวนชนิดมดในแต่ละสกุลที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อพู่หน้า กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ในเขตพื้นที่สวนขนุนและสวนน้อยหน่า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559

Subfamily	Genus	Number of species	
		Jackfruit orchard	Custard apple orchard
Dolichoderinae	<i>Dolichoderus</i>	1	1
	<i>Iridomyrmex</i>	1	1
	<i>Tapinoma</i>	1	1
Formicinae	<i>Anoplolepis</i>	1	1
	<i>Camponotus</i>	1	1
	<i>Nylanderia</i>	0	1
	<i>Oecophylla</i>	1	0
	<i>Paratrechina</i>	1	1
	<i>Plagiolepis</i>	0	1
	<i>Carebara</i>	1	0
Myrmicinae	<i>Meranoplus</i>	1	1
	<i>Monomorium</i>	0	1
	<i>Pheidole</i>	1	1
	<i>Solenopsis</i>	1	1

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

Subfamily	Genus	Number of species	
		Jackfruit orchard	Custard apple orchard
Myrmicinae	<i>Trichomyrmex</i>	1	1
Ponerinae	<i>Anochetus</i>	1	1
	<i>Diacamma</i>	1	0
	<i>Odontoponera</i>	1	1

ตารางที่ 4-3 รายชื่อมดที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อท่อน้ำ กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ในเขตพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559

Ant Species	Sampling sites		
	DO	MO	RP
Subfamily Dolichoderinae Forel, 1878			
Genus <i>Dolichoderus</i> Lund, 1831			
<i>Dolichoderus thoracicus</i> (Smith, 1860)	+	+	abs
Genus <i>Iridomyrmex</i> Mayr, 1862			
<i>Iridomyrmex anceps</i> (Roger, 1863)	+	+	+
Genus <i>Tapinoma</i> Foerster, 1850			
<i>Tapinoma indicum</i> Forel, 1895	+	+	+
Subfamily Dorylinae Leach, 1815			
Genus <i>Aenictus</i> Shuckard, 1840			
<i>Aenictus changmaianus</i> Terayama & Kubota, 1993	abs	+	abs
<i>Aenictus hodgsoni</i> Forel, 1901	+	abs	abs
Genus <i>Dorylus</i> Fabricius, 1793			
<i>Dorylus vishnui</i> Wheeler, 1913	abs	+	abs
Genus <i>Lioponera</i> Mayr, 1879			
<i>Lioponera</i> sp.	+	+	abs
Subfamily Ectatomminae Emery, 1895			
Genus <i>Gnamptogenys</i> Roger, 1863			
<i>Gnamptogenys binghamii</i> (Forel, 1900)	abs	+	abs
Subfamily Formicinae Latreille, 1809			
Genus <i>Anoplolepis</i> Santschi, 1914			
<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Smith, 1857)	+	+	+
Subfamily Formicinae Latreille, 1809			
Genus <i>Camponotus</i> Mayr, 1861			
<i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	+	+	+
Genus <i>Nylanderia</i> Emery, 1906			
<i>Nylanderia</i> sp.1	+	+	+

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

Ant Species	Sampling sites		
	DO	MO	RP
Genus <i>Oecophylla</i> Smith, 1860			
<i>Oecophylla smaragdina</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+
Genus <i>Paratrechina</i> Motschoulsky, 1863			
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille, 1802)	+	+	+
Genus <i>Plagiolepis</i> Mayr, 1861			
<i>Plagiolepis</i> sp.1	+	+	+
Genus <i>Polyrhachis</i> Smith, 1857			
<i>Polyrhachis bicolor</i> Smith, 1858	+	abs	abs
<i>Polyrhachis laevissima</i> Smith, 1858	+	abs	abs
<i>Polyrhachis proxima</i> Roger, 1863	abs	+	abs
Subfamily Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835			
Genus <i>Carebara</i> Westwood, 1840			
<i>Carebara affinis</i> (Jerdon, 1851)	+	+	+
Genus <i>Crematogaster</i> Lund, 1831			
<i>Crematogaster rogenhoferi</i> Mayr, 1879	abs	+	+
<i>Crematogaster</i> sp.	+	abs	abs
Genus <i>Meranoplus</i> Smith, 1853			
<i>Meranoplus bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1844)	+	abs	abs
Subfamily Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835			
Genus <i>Monomorium</i> Mayr, 1855			
<i>Monomorium floricola</i> (Jerdon, 1851)	abs	+	+
<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
Genus <i>Pheidole</i> Westwood, 1839			
<i>Pheidole</i> sp.1	+	+	+
Genus <i>Recurvidris</i> Bolton, 1992			
<i>Recurvidris recurvispinosa</i> (Forel, 1890)	abs	abs	+
Genus <i>Solenopsis</i> Westwood, 1840			
<i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius, 1804)	abs	+	+
Genus <i>Trichomyrmex</i> Mayr, 1865			
<i>Trichomyrmex destructor</i> (Jerdon, 1851)	+	+	+

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

Ant Species		Sampling sites		
		DO	MO	RP
Subfamily	Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835			
Genus	<i>Strumigenys</i> Smith, 1860			
	<i>Strumigenys</i> sp.	+	+	abs
Genus	<i>Tetramorium</i> Mayr, 1855			
	<i>Tetramorium smithi</i> Mayr, 1879	abs	+	abs
Subfamily	Ponerinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835			
Genus	<i>Anochetus</i> Mayr, 1861			
	<i>Anochetus graeffei</i> Mayr, 1870	+	+	abs
	<i>Anochetus</i> sp.	abs	+	abs
Genus	<i>Diacamma</i> Mayr, 1862			
	<i>Diacamma rugosum</i> (Le Guillou, 1842)	+	+	+
Genus	<i>Ectomomyrmex</i> Mayr, 1867			
	<i>Ectomomyrmex</i> sp.	abs	+	abs
Subfamily	Ponerinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835			
Genus	<i>Leptogenys</i> Roger, 1861			
	<i>Leptogenys kraepelini</i> Forel, 1912	abs	+	abs
	<i>Leptogenys myops</i> (Emery, 1887)	abs	+	abs
Genus	<i>Odontoponera</i> Mayr, 1862			
	<i>Odontoponera denticulata</i> (Smith, 1858)	+	+	+
Subfamily	Pseudomyrmecinae Smith, 1952			
Genus	<i>Tetraponera</i> Smith, 1852			
	<i>Tetraponera allaborans</i> (Walker, 1859)	abs	abs	+

หมายเหตุ DO = สวนทุเรียน MO =สวนมังคุด และ RP = สวนยางพารา
 + = ปรากฏ abs = ไม่ปรากฏ

ตารางที่ 4-4 รายชื่อมดที่รวบรวมโดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อพู่ना กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ในเขตพื้นที่สวนขนุนและสวนน้อยหน่า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559

Ant Species		Sampling sites	
		JO	CAO
Subfamily	Dolichoderinae Forel, 1878		
Genus	<i>Dolichoderus</i> Lund, 1831		
	<i>Dolichoderus thoracicus</i> (Smith, 1860)	+	+
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	Formicinae Latreille, 1809		
Genus	<i>Anoplolepis</i> Santschi, 1914		
	<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Smith, 1857)	+	+
Subfamily	Formicinae Latreille, 1809		
Genus	<i>Camponotus</i> Mayr, 1861		
	<i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	+	+
Genus	<i>Nylanderia</i> Emery, 1906		
	<i>Nylanderia</i> sp.2	abs	+
Genus	<i>Oecophylla</i> Smith, 1860		
	<i>Oecophylla smaragdina</i> (Fabricius, 1775)	+	abs
Genus	<i>Paratrechina</i> Motschoulsky, 1863		
	<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille, 1802)	+	+
Genus	<i>Plagiolepis</i> Mayr, 1861		
	<i>Plagiolepis</i> sp.2	abs	+
Subfamily	Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835		
Genus	<i>Carebara</i> Westwood, 1840		
	<i>Carebara diversa</i> (Jerdon, 1851)		
Genus	<i>Meranoplus</i> Smith, 1853		
	<i>Meranoplus bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1844)		

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

Ant Species	Sampling sites	
	JO	CAO
Subfamily Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835		
Genus <i>Monomorium</i> Mayr, 1855		
<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
Genus <i>Pheidole</i> Westwood, 1839		
<i>Pheidole</i> sp.2	+	+
Genus <i>Solenopsis</i> Westwood, 1840		
<i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius, 1804)	+	+
Genus <i>Trichomyrmex</i> Mayr, 1865		
<i>Trichomyrmex destructor</i> (Jerdon, 1851)	+	+
Subfamily Ponerinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835		
Genus <i>Anochetus</i> Mayr, 1861		
<i>Anochetus graeffei</i> Mayr, 1870	+	+
Genus <i>Diacamma</i> Mayr, 1862		
<i>Diacamma rugosum</i> (Le Guillou, 1842)	+	abs
Genus <i>Odontoponera</i> Mayr, 1862		
<i>Odontoponera denticulata</i> (Smith, 1858)	+	+

หมายเหตุ JO = สวนขุน และ CAO = สวนน้อยหน้า

+ = ปรากฏ abs = ไม่ปรากฏ

การศึกษานี้ผู้วิจัยได้ใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นเกณฑ์แบ่งช่วงฤดูกาลโดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ฤดู คือ ฤดูแล้งและฤดูฝน โดยฤดูแล้งจะมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 32.72 มิลลิเมตร อยู่ในช่วงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 และฤดูฝนมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 173.67 มิลลิเมตร อยู่ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ผลการศึกษาพบว่า ในฤดูแล้ง พบมดทั้งหมด 37 ชนิด จาก 26 สกุล 7 วงศ์ย่อย ขณะที่ใน ฤดูฝน พบมดทั้งหมด 35 ชนิด จาก 27 สกุล 6 วงศ์ย่อย และเมื่อพิจารณาถึงการปรากฏของมดตาม ฤดูกาลด้วยวิธีการเก็บรวบรวมตัวอย่างทั้งหมด 4 วิธีการ แบ่งตามพื้นที่ศึกษา 5 พื้นที่ (ตารางที่ 4-5 ถึง ตารางที่ 4-9) ผลปรากฏดังนี้

4.1.1 การปรากฏของมดตามฤดูกาลในสวนทุเรียน

การศึกษานี้พบมดในสวนทุเรียน 23 ชนิด สามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่ม (ตารางที่ 4-5) ได้แก่

กลุ่มที่ 1 มดที่ปรากฏทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนพบจำนวน 17 ชนิด ได้แก่ มดทหารอาเซียน (*A. hodgsoni*) มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดง่าม (*C. affinis*) มดตะลันปล้องซีดำ (*C. rufoglaucus*) มดฮี (*Crematogaster* sp.) มดหนามคู่ (*D. rugosum*) มดดำทุ่ง (*I. anceps*) มดโล่ห์บ้าน (*M. bicolor*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดไอ้ขี้ดำ (*O. denticulata*) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มดคัน (*Pheidole* sp.1) มดจิว (*Plagiolepis* sp.1) มดหนามกระหิงไฟ (*P. bicolor*) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) และมดเหม็น (*T. indicum*)

กลุ่มที่ 2 มดที่ปรากฏเฉพาะในฤดูแล้งพบจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ มดลิ้นไก่ (*A. graffeii*) มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) และมดหนามเกลี้ยงขาแดง (*P. laevissima*)

กลุ่มที่ 3 มดที่ปรากฏเฉพาะในฤดูฝนพบจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ มดกันท้อยธรรมดา (*D. thoracicus*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) และมดฟองน้ำ (*Strumigenys* sp.)

ตารางที่ 4-5 รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง (การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อ
 พูน่า การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้) และฤดูกาล (ฤดูแล้งและ
 ฤดูฝน) ในเขตพื้นที่สวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่าง เดือนตุลาคม
 พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 (D = Dry season, W = Wet season)

Scientific name	Pitfall		Tuna		Nectar		Litter	
	Trap		Bait Trap		Bait Trap		Sifting	
	D	W	D	W	D	W	D	W
<i>Aenictus changmaianus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aenictus hodgsoni</i>	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Anochetus graeffei</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anochetus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Camponotus rufoglaucus</i>	+	+	-	+	-	+	-	+
<i>Carebara affinis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Crematogaster rogenhoferi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crematogaster</i> sp.	-	+	-	-	+	+	-	-
<i>Diacamma rugosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Dorylus vishnui</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ectomomyrmex</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gnamptogenys binghamii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Iridomyrmex anceps</i>	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Leptogenys kraepelini</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptogenys myops</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lioponera</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Meranoplus bicolor</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Monomorium floricola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium pharaonis</i>	-	+	-	+	-	-	-	-

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

Scientific name	Pitfall		Tuna		Nectar		Litter	
	Trap		Bait Trap		Bait Trap		Sifting	
	D	W	D	W	D	W	D	W
<i>Nylanderia</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Odontoponera denticulata</i>	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Oecophylla smaragdina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Paratrechina longicornis</i>	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Pheidole</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Plagiolepis</i> sp.1	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis bicolor</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis laevissima</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis proxima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Recurvidris recurvispinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solenopsis geminata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strumigenys</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma indicum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tetramorium smithi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraoponera allaborans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichomyrmex destructor</i>	+	+	+	+	+	+	-	-

หมายเหตุ + = ปรากฏ - = ไม่ปรากฏ

4.1.2 การปรากฏของมดตามฤดูกาลในสวนมังคุด

การศึกษานี้พบมดในสวนมังคุด 30 ชนิด สามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่ม (ตารางที่ 4-6) ได้แก่

กลุ่มที่ 1 มดที่ปรากฏทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนพบจำนวน 19 ชนิด ได้แก่ มดลั่นไก (*A. graffei*) มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดตะลันปล้องซีดำ (*C. rufoglaucus*) มดอีฟุง (*C. rogenhoferi*) มดหนามคู่ (*D. rugosum*) มดกันห้อยธรรมดา (*D. thoracicus*) มดค่อมบิงแฮม (*G. binghamii*) มดเล็บหัวลิ้มเล็ก (*L. kraepelini*) มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดไอ้ชั้นดำ (*O. denticulata*) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มดคัน (*Pheidole* sp.1) มดง่าม (*C. affinis*) มดหนามหีบทองง่าม (*P. proxima*) มดคันไฟ (*S. geminata*) มดเหม็น (*T. indicum*) และมดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*)

กลุ่มที่ 2 มดที่ปรากฏเฉพาะในฤดูแล้งพบจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ มดลั่นไก (*Anochetus* sp.) มด *Ectomomyrmex* sp. มดดำหุง (*I. anceps*) มดเล็บหัวเหลืองเล็ก (*L. myops*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดจิ๋ว (*Plagiolepis* sp.1) และมดฟองน้ำ (*Strumigenys* sp.)

กลุ่มที่ 3 มดที่ปรากฏเฉพาะในฤดูฝน พบจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มดทหารดิน (*A. changmaianus*) มดเสี้ยนดินป่า (*D. vishnui*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) และมดริ้วสมิธ (*T. smithi*)

ตารางที่ 4-6 รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง (การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อท่อน้ำ การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้) และฤดูการ (ฤดูแล้ง และฤดูฝน) ในเขตพื้นที่สวนมังคุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 (D = Dry season, W = Wet season)

Scientific name	Pitfall		Tuna Bait		Nectar		Litter	
	Trap		Trap		Bait Trap		Sifting	
	D	W	D	W	D	W	D	W
<i>Aenictus changmaianus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Aenictus hodgsoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anochetus graeffei</i>	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Anochetus</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Camponotus rufoglaucus</i>	+	+	-	+	+	+	-	+
<i>Carebara affinis</i>	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Crematogaster rogenhoferi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Crematogaster</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diacamma rugosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	-	+	-	+	-	+	+	-
<i>Dorylus vishnui</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ectomomyrmex</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gnamptogenys binghamii</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Iridomyrmex anceps</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptogenys kraepelini</i>	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Leptogenys myops</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lioponera</i> sp.	+	+	-	-	-	-	+	-
<i>Meranoplus bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium floricola</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium pharaonis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

Scientific name	Pitfall		Tuna Bait		Nectar		Litter	
	Trap		Trap		Bait Trap		Sifting	
	D	W	D	W	D	W	D	W
<i>Nylanderia</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Odontoponera denticulata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oecophylla smaragdina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Paratrechina longicornis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pheidole</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Plagiolepis</i> sp.1	+	-	+	-	+	-	+	-
<i>Polyrhachis bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis laevissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis proxima</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Recurvidris recurvispinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solenopsis geminata</i>	+	+	+	+	-	+	-	-
<i>Strumigenys</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma indicum</i>	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Tetramorium smithi</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraoponera allaborans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichomyrmex destructor</i>	+	+	+	+	+	+	-	-

หมายเหตุ + = ปรากฏ - = ไม่ปรากฏ

4.1.3 การปรากฏของมดตามฤดูกาลในสวนยางพารา

การศึกษานี้พบมดในสวนยางพารา 19 ชนิด สามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่ม (ตารางที่ 4-7) ได้แก่ กลุ่มที่ 1 มดที่ปรากฏทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนพบจำนวน 13 ชนิด ได้แก่ มดตะลันปล้องชี้เต้า (*C. rufoglaucus*) มดคำฟุ้ง (*I. anceps*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดไอ้ขึ้นดำ (*O. denticulata*) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) มดตำขายาว (*P. longicornis*) มดคัน (*Pheidole* sp.1) มดหนามกลับ (*R. recurvispinosa*) มดคันไฟ (*S. geminata*) มดเหม็น (*T. indicum*) และมดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*)

กลุ่มที่ 2 มดที่ปรากฏเฉพาะในฤดูแล้งพบจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) มดหนามคู่ (*D. rugosum*) มดจิ๋ว (*Plagiolepis* sp.1) และมดตะนอยดำเล็ก (*T. allaborans*)

กลุ่มที่ 3 มดที่ปรากฏเฉพาะในฤดูฝน พบจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดง่าม (*C. affinis*) และมดฮู้ฟุ้ง (*C. rogenhoferi*)

ตารางที่ 4-7 รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง (การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อ
 ทูน่า การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้) และฤดูกาล (ฤดูแล้งและ
 ฤดูฝน) ในเขตพื้นที่สวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม
 พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 (D = Dry season, W = Wet season)

Scientific name	Pitfall		Tuna		Nectar		Litter	
	Trap		Bait Trap		Bait Trap		Sifting	
	D	W	D	W	D	W	D	W
<i>Aenictus changmaianus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aenictus hodgsoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anochetus graeffei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anochetus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus rufoglaucus</i>	+	+	-	+	+	-	+	-
<i>Carebara affinis</i>	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>Crematogaster rogenhoferi</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Crematogaster</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diacamma rugosum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dorylus vishnui</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ectomomyrmex</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gnamptogenys binghamii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Iridomyrmex anceps</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Leptogenys kraepelini</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptogenys myops</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lioponera</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Meranoplus bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium floricola</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium pharaonis</i>	+	+	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

Scientific name	Pitfall		Tuna Bait		Nectar		Litter	
	Trap		Trap		Bait Trap		Sifting	
	D	W	D	W	D	W	D	W
<i>Nylanderia</i> sp.1	+	-	+	+	+	-	-	-
<i>Odontoponera denticulata</i>	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Oecophylla smaragdina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Paratrechina longicornis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pheidole</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Plagiolepis</i> sp.1	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis laevissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis proxima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Recurvidris recurvispinosa</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Solenopsis geminata</i>	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Strumigenys</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma indicum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tetramorium smithi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraoponera allaborans</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichomyrmex destructor</i>	-	-	+	+	+	+	+	+

หมายเหตุ + = ปรากฏ - = ไม่ปรากฏ

4.1.4 การปรากฏของมดตามฤดูกาลในสวนขนุน

การศึกษานี้พบมดในสวนขนุน 15 ชนิด สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่ม (ตารางที่ 4-8) ได้แก่

กลุ่มที่ 1 มดที่ปรากฏทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนพบจำนวน 13 ชนิด ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดตะลันปล้องซี่เก๋า (*C. rufoglaucus*) มดหนามคู่ (*D. rugosum*) มดดำทุ่ง (*I. anceps*) มดโล่ห้าบ้าน (*M. bicolor*) มดไอ้ซิ่นดำ (*O. denticulata*) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มดคัน (*Pheidole* sp.2) มดง่าม (*C. diversa*) มดคันไฟ (*S. geminata*) มดเหม็น (*T. melanocephalum*) และมดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*)

กลุ่มที่ 2 มดที่ปรากฏเฉพาะในฤดูแล้งพบจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ มดลิ้นไก่ (*A. graffi*) และ มดกันห้อยธรรมดา (*D. thoracicus*)

ตารางที่ 4-8 รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง (การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อ
 ทูน่า การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้) และฤดูกาล (ฤดูแล้งและ
 ฤดูฝน) ในเขตพื้นที่สวนขนุน อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม
 พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 (D = Dry season, W = Wet season)

Scientific name	Pitfall		Tuna		Nectar		Litter	
	Trap		Bait Trap		Bait Trap		Sifting	
	D	W	D	W	D	W	D	W
<i>Anochetus graffeii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus rufoglaucus</i>	+	+	-	+	+	-	+	-
<i>Carebara diversa</i>	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>Diacamma rugosum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Iridomyrmex anceps</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Meranoplus bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Odontoponera denticulata</i>	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Oecophylla smaragdina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Paratrechina longicornis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pheidole</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Solenopsis geminata</i>	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trichomyrmex destructor</i>	-	-	+	+	+	+	+	+

หมายเหตุ + = ปรากฏ - = ไม่ปรากฏ

4.1.5 การปรากฏของมดตามฤดูกาลในสวนน้อยหน้า

การศึกษานี้พบมดในสวนน้อยหน้า 15 ชนิด สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่ม (ตารางที่ 4-9) ได้แก่

กลุ่มที่ 1 มดที่ปรากฏทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน พบจำนวน 12 ชนิด ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดตะลันปล้องซีเก้า (*C. rufoglaucus*) มดดำทุ่ง (*I. anceps*) มดโล่ห์บ้าน (*M. bicolor*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.2) มดไอ้ซิ่นดำ (*O. denticulata*) มดดำขยาว (*P. longicornis*) มดคัน (*Pheidole* sp.2) มดคันไฟ (*S. geminata*) และมดเหม็น (*T. melanocephalum*)

กลุ่มที่ 2 มดที่ปรากฏเฉพาะในฤดูแล้ง พบจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ มดจิ๋ว (*Plagiolepis* sp.2) และมดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*)

กลุ่มที่ 3 มดที่ปรากฏเฉพาะในฤดูฝน พบจำนวน 1 ชนิด ได้แก่ มดลิ้นไก่ (*A. grafferi*)

ตารางที่ 4-9 รายชื่อมดที่รวบรวมแบ่งตามวิธีการเก็บตัวอย่าง (การใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อ
 หนู การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้) และฤดูกาล (ฤดูแล้งและ
 ฤดูฝน) ในเขตพื้นที่สวนน้อยหน้า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม
 พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 (D = Dry season, W = Wet season)

Scientific name	Pitfall		Tuna		Nectar		Litter	
	Trap		Bait Trap		Bait Trap		Sifting	
	D	W	D	W	D	W	D	W
<i>Anochetus graffeii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus rufoglaucus</i>	+	+	-	+	+	-	+	-
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Iridomyrmex anceps</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Meranoplus bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium pharaonis</i>								
<i>Nylanderia</i> sp.2								
<i>Odontoponera denticulata</i>	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Paratrechina longicornis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pheidole</i> sp.2	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Plagiolepis</i> sp.2								
<i>Solenopsis geminata</i>	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trichomyrmex destructor</i>	-	-	+	+	+	+	+	+

หมายเหตุ + = ปรากฏ - = ไม่ปรากฏ

เมื่อพิจารณาจากการปรากฏของมดทั้งหมดที่รวบรวมได้จากการสำรวจในหนึ่งรอบปีสามารถ
 แบ่งการพบมดตามวิธีการเก็บตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ศึกษาได้ ดังนี้

ในพื้นที่สวนทุเรียน วิธีการวางกับดักหลุมเป็นวิธีการที่ได้จำนวนชนิดมดสูงสุด 21 ชนิด 19
 สกุล จาก 5 วงศ์ย่อย รองลงมาได้แก่ วิธีการใช้กับดักเหยื่อหนู พบ 16 ชนิด 15 สกุล จาก 5 วงศ์

ย่อย วิธีการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวานพบ 15 ชนิด 15 สกุล จาก 5 วงศ์ย่อย และวิธีการร่อนเศษใบไม้พบจำนวนชนิดมดน้อยที่สุด คือ พบ 7 ชนิด 7 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย (ตารางที่ 4-10)

ตารางที่ 4-10 จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อทูน่า การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559

Sampling method	Number of		
	Subfamilies	Genera	Species
Pitfall trap	5	19	21
Tuna bait	5	15	16
Nectar bait	5	15	15
Leaf litter sifting	4	7	7

ในพื้นที่สวนมังคุด วิธีการวางกับดักหลุมเป็นวิธีการที่ได้จำนวนชนิดมดสูงที่สุด 29 ชนิด จาก 26 สกุล 6 วงศ์ย่อย รองลงมาได้แก่ วิธีการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน พบ 17 ชนิด 17 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย และวิธีการใช้กับดักเหยื่อทูน่าพบ 17 ชนิด 16 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย ตามลำดับ ส่วนวิธีการร่อนเศษใบไม้พบจำนวนชนิดมดน้อยที่สุด 7 ชนิด 7 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย (ตารางที่ 4-11)

ตารางที่ 4-11 จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อทูน่า การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนมังคุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือน กันยายน พ.ศ. 2559

Sampling methods	Number of		
	Subfamilies	Genera	Species
Pitfall trap	6	26	29
Tuna bait	4	16	17
Nectar bait	4	17	17
Leaf litter sifting	5	15	15

ในพื้นที่สวนยางพารา วิธีการวางกับดักหลุมเป็นวิธีการที่ได้จำนวนชนิดมดสูงที่สุด 17 ชนิด 16 สกุล จาก 6 วงศ์ย่อย รองลงมาได้แก่ วิธีการใช้กับดักเหยื่อท่อน้ำ พบ 12 ชนิด 11 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย และวิธีการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวานพบ 10 ชนิด 10 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย ตามลำดับ ส่วนวิธีการร่อนเศษใบไม้พบจำนวนชนิดมดน้อยที่สุด 6 ชนิด 6 สกุล จาก 3 วงศ์ย่อย (ตารางที่ 4-12)

ตารางที่ 4-12 จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อท่อน้ำ การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559

Sampling method	Number of		
	Subfamilies	Genera	Species
Pitfall Trap	6	16	17
Tuna Bait	4	11	12
Nectar Bait	4	10	10
Leaf litter sifting	3	6	6

ในพื้นที่สวนขนุน วิธีการวางกับดักหลุมเป็นวิธีการที่ได้จำนวนชนิดมดสูงที่สุด 14 ชนิด 14 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย รองลงมาได้แก่ วิธีการร่อนเศษใบไม้ พบ 13 ชนิด 13 สกุล 4 วงศ์ย่อย ส่วนวิธีการใช้กับดักเหยื่อท่อน้ำและวิธีการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน พบจำนวนชนิดมดน้อยที่สุด พบวิธีการละ 12 ชนิด 12 สกุล 4 วงศ์ย่อย (ตารางที่ 4-13) และในพื้นที่สวนน้อยหน่า วิธีการวางกับดักหลุมเป็นวิธีการที่ได้จำนวนชนิดมดสูงที่สุด 13 ชนิด 12 สกุล จาก 4 วงศ์ย่อย รองลงมาได้แก่ วิธีการใช้กับดักเหยื่อท่อน้ำและวิธีการใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน พบวิธีการละ 11 ชนิด 11 สกุล 4 วงศ์ย่อย ส่วนวิธีการร่อนเศษใบไม้ พบจำนวนชนิดมดน้อยที่สุด 8 ชนิด 8 สกุล 4 วงศ์ย่อย (ตารางที่ 4-14)

ตารางที่ 4-13 จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อทูน่า การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนขนุน อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559

Sampling method	Number of		
	Subfamilies	Genera	Species
Pitfall Trap	4	14	14
Tuna Bait	4	12	12
Nectar Bait	4	12	12
Leaf litter sifting	4	13	13

ตารางที่ 4-14 จำนวนชนิด สกุล และวงศ์ย่อยของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม การใช้กับดักเหยื่อทูน่า การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนน้อยหน้า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559

Sampling method	Number of		
	Subfamilies	Genera	Species
Pitfall Trap	4	14	14
Tuna Bait	4	12	12
Nectar Bait	4	12	12
Leaf litter sifting	4	13	13

จากการเก็บตัวอย่างมดด้วยวิธีการใช้กับดักหลุมทั้ง 5 พื้นที่ พบว่ามีค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดมดที่พบในรอบหนึ่งปีเท่ากับ 9 ชนิด โดยพบว่าสวนมังคุดและสวนขนุนมีค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดมดสูงที่สุด (11 ชนิด) รองลงมาคือ สวนทุเรียนและสวนน้อยหน้า (9 ชนิด) และต่ำที่สุดในสวนยางพารา (7 ชนิด) โดยเมื่อพิจารณาแต่ละพื้นที่ศึกษาพบว่าสวนมังคุดมีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 9-15 ชนิด โดยมีจำนวนชนิดสูงสุดในเดือนตุลาคม เดือนมีนาคม และเดือนสิงหาคม ขณะที่ต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ เดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม สวนทุเรียนมีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 4-13 ชนิด โดยมีจำนวน

ชนิดสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ ขณะที่ต่ำสุดในเดือนมิถุนายน สวนยาพารามีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 3-9 ชนิด โดยมีจำนวนชนิดสูงสุดในเดือนมกราคม เดือนมีนาคม เดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม และเดือนสิงหาคม ขณะที่ต่ำสุดในเดือนมิถุนายน สวนขนุนมีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 9-13 ชนิด โดยมีจำนวนชนิดสูงสุดในเดือนมีนาคมและเดือนเมษายน ขณะที่ต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ และสวนน้อยหน่ามีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 6-12 ชนิด โดยมีจำนวนชนิดสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน ขณะที่ต่ำสุดในเดือนเมษายนและเดือนมิถุนายน

4.2 ดัชนีความหลากหลายชนิดและดัชนีความสม่ำเสมอ

4.2.1 ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของมด (Shannon Diversity Index: H') คำนวณจากจำนวนชนิดและจำนวนมดที่ได้จากวิธีการวางกับดักหลุม อธิบายแยกตามพื้นที่ (ตารางที่ 4-15 และตารางที่ 4-16) ดังนี้

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนทุเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.09-2.14 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 ($H' = 2.14$) รองลงมา ได้แก่ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 และเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 ($H' = 1.93, 1.50$ และ 1.47) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความหลากหลายชนิดของมดต่ำที่สุด คือ เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ($H' = 0.09$) ค่าดัชนีของความหลากหลายชนิดของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.88

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนมังคุดมีค่าอยู่ระหว่าง 1.23-2.06 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ($H' = 2.06$) รองลงมา ได้แก่ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ($H' = 1.88$ และ 1.75) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความหลากหลายของมดต่ำที่สุดคือเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 ($H' = 1.23$) ค่าดัชนีของความหลากหลายของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 1.55

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนยางพารามีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.78 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ($H' = 1.78$) รองลงมา ได้แก่ เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 และเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 ($H' = 1.42, 1.39$ และ 1.32) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความหลากหลายชนิดของมดต่ำที่สุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 ($H' = 0.60$) ค่าดัชนีของความหลากหลายชนิดของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 1.15

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนขนุนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.27-1.42 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ($H' = 1.42$) รองลงมา ได้แก่ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 ($H' = 1.41$ และ 1.25) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความ

หลากหลายชนิดของมดต่ำที่สุด คือ เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ($H' = 0.27$) ค่าดัชนีของความหลากหลายชนิดของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.95

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนน้อยหน่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.36-3.12 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ($H' = 3.12$) รองลงมา ได้แก่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 และเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ($H' = 2.02$ และ 1.77) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความหลากหลายชนิดของมดต่ำที่สุด คือ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 ($H' = 0.36$) ค่าดัชนีของความหลากหลายชนิดของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 1.74

4.2.2 ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson (Simpson's Index of Diversity)

อธิบายแยกตามพื้นที่ (ตารางที่ 4-15 และตารางที่ 4-16) ดังนี้

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson ของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนทุเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.03-0.82 โดยมีค่าสูงที่สุดเท่ากันในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 ($D' = 0.82$) รองลงมา ได้แก่ เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 และเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 ($D' = 0.71$ และ 0.65) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความหลากหลายชนิดของ Simpson ต่ำที่สุด คือ เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ($D' = 0.03$) ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson ของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.37

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson ของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนมังคุดมีค่าอยู่ระหว่าง 0.54-0.86 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ($D' = 0.86$) รองลงมา ได้แก่ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 และเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 ($D' = 0.80$ และ 0.79) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson ต่ำที่สุดคือ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 ($D' = 0.54$) ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson ในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.69

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson แต่ละเดือนในพื้นที่สวนยางพารามีค่าอยู่ระหว่าง 0.29-0.79 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ($D' = 0.79$) รองลงมา ได้แก่ เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 ($D' = 0.72$ และ 0.71) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson ต่ำที่สุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 ($D' = 0.29$) ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson ในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.58

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson แต่ละเดือนในพื้นที่สวนขนุนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.09-0.66 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ($D' = 0.66$) รองลงมา ได้แก่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 ($D' = 0.65$ และ 0.60) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson ต่ำที่สุด คือ เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ($D' = 0.09$) ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson ในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.45

ค่าดัชนีความความหลากหลายชนิดของ Simpson แต่ละเดือนในพื้นที่สวนน้อยหน่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.17-0.82 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ($D' = 0.82$) รองลงมา ได้แก่ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ($D' = 0.79$ และ 0.75) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีค่าดัชนีความความหลากหลายชนิดของ Simpson ต่ำที่สุด คือ เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ($D' = 0.17$) ค่าดัชนีความความหลากหลายชนิดของ Simpson ในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.49

4.2.3 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness index: E') อธิบายแยกตามพื้นที่ (ตารางที่ 4-15 และตารางที่ 4-16) ดังนี้

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนทุเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.07-0.84 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 ($E' = 0.84$) รองลงมา ได้แก่ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 และเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ($E' = 0.83$ และ 0.72) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความสม่ำเสมอของมดต่ำที่สุด คือ เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ($E' = 0.07$) ค่าดัชนีของความสม่ำเสมอของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.39

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนมังคุดมีค่าอยู่ระหว่าง 0.54-0.94 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ($E' = 0.94$) รองลงมา ได้แก่ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ($E' = 0.76$ และ 0.73) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความสม่ำเสมอของมดต่ำที่สุด คือ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 ($E' = 0.54$) ค่าดัชนีของความสม่ำเสมอของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.65

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนยางพารามีค่าอยู่ระหว่าง 0.37-0.96 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ($E' = 0.96$) รองลงมา ได้แก่ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 และเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ($E' = 0.86$ และ 0.81) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความสม่ำเสมอของมดต่ำที่สุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 ($E' = 0.37$) ค่าดัชนีของความสม่ำเสมอของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.65

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนขนุนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.11-0.59 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ($E' = 0.59$) รองลงมา ได้แก่ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 ($E' = 0.56$ และ 0.50) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มีความสม่ำเสมอของมดต่ำที่สุด คือ เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ($E' = 0.11$) ค่าดัชนีของความสม่ำเสมอของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.39

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดแต่ละเดือนในพื้นที่สวนน้อยหน่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.44-0.59 โดยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ($E' = 0.59$) รองลงมา ได้แก่ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 ($E' = 0.56$ และ 0.50) ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามเดือนที่มี

ความสม่ำเสมอของมดต่ำที่สุด คือ เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ($E' = 0.44$) ค่าดัชนีของความสม่ำเสมอของมดในหนึ่งรอบปี เท่ากับ 0.48

ตารางที่ 4-15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon ดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson และดัชนีความสม่ำเสมอของมดระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝนในเขตพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 (D = Dry season, W = Wet season)

Measure of diversity	Durian orchard		Mangosteen orchard		Rubber plantation	
	D	W	D	W	D	W
	Species Richness	10	9	11	12	7
Shannon Diversity Index	1.03	0.73	1.50	1.61	1.19	1.12
Simpson's Index of Diversity	0.41	0.32	0.69	0.69	0.56	0.59
Evenness Index	0.44	0.33	0.63	0.67	0.60	0.70

ตารางที่ 4-16 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon ดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson และดัชนีความสม่ำเสมอของมดระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝนในเขตพื้นที่สวนขนุนและสวนน้อยหน่า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 (D = Dry season, W = Wet season)

Measure of diversity	Jackfruit orchard		Custard Apple orchard	
	D	W	D	W
	Species Richness	15	12	14
Shannon Diversity Index	1.21	0.69	1.67	1.07
Simpson's Index of Diversity	0.66	0.09	0.64	0.58
Evenness Index	0.49	0.29	0.52	0.54

4.3 ความชุกชุมสัมพัทธ์ของมด

การศึกษานี้ สามารถจัดกลุ่มตามความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดออกเป็น 3 กลุ่ม ตามจำนวนของมดที่ปรากฏ ได้แก่ กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูง (พบในจำนวนตั้งแต่ 1,000 ตัวขึ้นไป) กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ปานกลาง (พบในจำนวนตั้งแต่ 100-999 ตัว) และกลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำ (พบในจำนวนน้อยกว่า 100 ตัว)

4.3.1 ความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดในสวนทุเรียน

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูง มีเพียง 1 ชนิด คือ มดง่าม (*C. affinis*) คิดเป็น 94.29% ของจำนวนมดทั้งหมด

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ปานกลาง ได้แก่ มดหนามคู่ (*D. rugosum*) คิดเป็น 2.15% มดคัน (*Pheidole* sp.1) คิดเป็น 0.99% มดไอ้ซิ่นดำ (*O. denticulata*) คิดเป็น 0.57% มดเหม็น (*T. indicum*) คิดเป็น 0.50% และมดตะลันปล้องซีเก๊า (*C. rufoglaucus*) คิดเป็น 0.37%

กลุ่มที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำ ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มดจิว (*Plagiolepis* sp.1) มดดำทุ่ง (*I. anceps*) มดลิ้นไก่ (*A. graeffei*) มดฮี้ (*Crematogaster* sp.) มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดหนามกระตังไฟ (*P. bicolor*) มดเล็บหวี (*L. kraepelini*) มดกันห้อย (*D. thoracicus*) มดหนามเกลี้ยงขาแดง (*P. laevissima*) และมดฟองน้ำ (*Strumigenys* sp.) ขณะที่มดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำที่สุด คือ มดทหารอาเซียน (*A. hodgsoni*) มีจำนวน 1 ตัว คิดเป็น 0.0036%

4.3.2 ความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดในสวนมังคุด

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูง ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงที่สุด คิดเป็น 30.86% ของจำนวนมดทั้งหมด รองลงมาคือ มดง่าม (*C. affinis*) และมดคัน (*Pheidole* sp.1) คิดเป็น 21.48% และ 18.77 % ตามลำดับ

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ปานกลาง ได้แก่ มดหนามคู่ (*D. rugosum*) จำนวน 461 ตัว คิดเป็น 8.52% มดไอ้ซิ่นดำ (*O. denticulata*) จำนวน 420 ตัว คิดเป็น 7.76% มดฮี้ทุ่ง (*C. rogenhoferi*) คิดเป็น 3.20% และมดแดงส้ม (*O. smaragdina*) จำนวน 159 ตัว คิดเป็น 2.94%

กลุ่มที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำ ได้แก่ มด (*S. geminata*) มดเหม็น (*T. indicum*) มดลิ้นไก่ (*Anochetus* sp.) มดจิว (*Plagiolepis* sp.1) มดตะลันปล้องซีเก๊า (*C. rufoglaucus*) มดค่อมบิงแฮม (*G. binghamii*) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มดหนามหีบทองง่าม (*P. proxima*) มดเล็บหวีลิ้มเล็ก (*L. kraepelini*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดลิ้นไก่ (*A. graeffei*) มดกันห้อยธรรมดา (*D. thoracicus*) มดดำทุ่ง (*I. anceps*) มดละเอียดหัวท้ายดำ

(*M. floricola*) มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) มดเสี้ยนดินป่า (*D. vishnui*) มดริ้วสมิธ (*T. smithi*) ขณะที่มดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำที่สุด คือ มดทหารดิน (*A. changmaianus*) มด *Ectomomyrmex* sp. มดเล็บหวีเหลืองเล็ก (*Leptogenys myops*) และมดฟองน้ำ (*Strumigenys* sp.) มีจำนวนชนิดละ 1 ตัว คิดเป็น 0.0185%

4.3.3 ความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดในสวนยางพารา

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูง ได้แก่ มดคัน (*Pheidole* sp.) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงที่สุด คิดเป็น 42.54% ของจำนวนมดทั้งหมด รองลงมาคือ มดง่าม (*C. affinis*) คิดเป็น 30.85%

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ปานกลาง ได้แก่ มดดาชายาว (*P. longicornis*) คิดเป็น 10.59% มดตะลันปล้องขี้เถ้า (*C. rufoglaucus*) คิดเป็น 5.64% และมดแดงส้ม (*O. smaragdina*) คิดเป็น 3.93%

กลุ่มที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำ ได้แก่ มดเหม็น (*T. indicum*) มดไ้ขึ้นดำ (*O. denticulata*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดคันไฟ (*S. geminata*) มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดหนามกลับ (*R. recurvispinosa*) และมดตะนอยดำเล็ก (*T. allaborans*) ขณะที่มดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำที่สุด คือ มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) มดอีทู่ (*C. rogenhoferi*) และมดจิว (*Plagiolepis* sp.1) มีจำนวนชนิดละ 1 ตัว คิดเป็น 0.0028 %

4.3.4 ความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดในสวนขนุน

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูง ได้แก่ มดคันไฟ (*S. geminata*) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงที่สุด คิดเป็น 69.72% ของจำนวนมดทั้งหมด รองลงมาคือ มดง่าม (*C. diversa*) และมดดำหู่ (*I. anceps*) คิดเป็น 14.61% และ 7.46% ตามลำดับ

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ปานกลาง ได้แก่ มดโล่ห์บ้าน (*M. bicolor*) มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดดาชายาว (*P. longicornis*) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดคัน (*Pheidole* sp.2) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) และมดไ้ขึ้นดำ (*O. denticulata*)

กลุ่มที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำ ได้แก่ มดเหม็น (*T. melanocephalum*) มดตะลันปล้องขี้เถ้า (*C. rufoglaucus*) มดหนามคู้ (*D. rugosum*) และมดกันห้อย (*D. thoracicus*) ขณะที่มดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำที่สุด คือ มดลิ้นไก่ (*A. graeffei*) มีจำนวน 4 ตัว คิดเป็น 0.004 %

4.3.5 ความชุกชุมสัมพัทธ์ของมดในสวนน้อยหน่า

กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูง ได้แก่ มดคันไฟ (*S. geminata*) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงที่สุด คิดเป็น 55.55% ของจำนวนมดทั้งหมด รองลงมาคือ มดเหม็น (*T. melanocephalum*) และมดโล่ห์บ้าน (*M. bicolor*) คิดเป็น 18.41% และ 8.21% ตามลำดับ

กลุ่มที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ปานกลาง ได้แก่ มดดำทุ่ง (*I. anceps*) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดดำยาวาว (*P. longicornis*) มดคัน (*Pheidole* sp.2) และมดรำคาญ (*Nylanderia* sp.2)

กลุ่มที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำ ได้แก่ มดไอ้ซันดำ (*O. denticulata*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดกันห้อย (*D. thoracicus*) มดตะลานปล้องซีเก้ (*C. rufoglaucus*) มดจิ๋ว (*Plagiolepis* sp.2) มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) ขณะที่มดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำที่สุด คือ มดลิ้นไก่ (*A. graeffei*) มีจำนวน 1 ตัว คิดเป็น 0.001 %

4.4 ความถี่ของการปรากฏของมด (frequency of species occurrence)

ได้ดำเนินการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความถี่ของการปรากฏของมดในระยะเวลาหนึ่งรอบปี แบ่งช่วงเวลการสำรวจเดือนละ 1 ครั้ง รวมทั้งหมด 12 ครั้ง แบ่งระดับของความถี่ในการปรากฏออกเป็น 5 ระดับ แยกตามพื้นที่ศึกษา ดังนี้

4.4.1 ความถี่ของการปรากฏของมดในสวนทุเรียน (ตารางที่ 4-17)

มดที่พบบ่อยมาก (ร้อยละของความถี่ที่พบ 90-100) พบจำนวน 9 ชนิด ได้แก่ มดตะลานปล้องซีเก้ (*C. rufoglaucus*) มดหนามคู้ (*D. rugosum*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) มดไอ้ซันดำ (*O. denticulata*) มดคัน (*Pheidole* sp.) มดง่าม (*C. affinis*) มดเหม็น (*T. indicum*) มดดำทุ่ง (*I. anceps*) และมดดำยาวาว (*P. longicornis*)

มดที่พบบ่อย (ร้อยละของความถี่ที่พบ 65-89) พบจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) และมดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*)

มดที่พบปานกลาง (ร้อยละของความถี่ที่พบ 31-64) พบจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดฮี้ (*Crematogaster* sp.) และมดจิ๋ว (*Plagiolepis* sp.1)

มดที่พบได้น้อย (ร้อยละของความถี่ที่พบ 10-30) พบจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ มดทหารอาเซียน (*A. hodgsoni*) มดลิ้นไก่ (*A. graeffei*) มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) มดโล่ที่บ้าน (*M. bicolor*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) มดหนามกระทิงไฟ (*P. bicolor*) และมดฟองน้ำ (*Strumigenys* sp.)

มดที่พบได้ยาก (ร้อยละของความถี่ที่พบ 1-9) พบจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ มดกันห้อยธรรมดา (*D. thoracicus*) และมดหนามเกลี้ยงขาแดง (*P. laevisima*)

ตารางที่ 4-17 การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อพูน่า กับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559

Scientific name	Year 2015			Year 2016								
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Aenictus changmaianus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aenictus hodgsoni</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Anochetus graffeii</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Anochetus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
<i>Camponotus rufoglaucus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carebara affinis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Crematogaster rogenhoferi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crematogaster</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
<i>Diacamma rugosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Dorylus vishnui</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ectomomyrmex</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gnamptogenys binghamii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Iridomyrmex anceps</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Leptogenys</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptogenys myops</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lioponera</i> sp.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Meranoplus bicolor</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Monomorium floricola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium pharaonis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>Nylanderia</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Odontoponera denticulata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oecophylla smaragdina</i>	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+

ตารางที่ 4-17 (ต่อ)

Scientific name	Year 2015			Year 2016								
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Paratrechina longicornis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Pheidole</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Plagiolepis</i> sp.1	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Polyrhachis bicolor</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Polyrhachis laevissima</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis proxima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Recurvidris recurvispinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solenopsis geminata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strumigenys</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>Tapinoma indicum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tetramorium smithi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraponera allaborans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichomyrmex destructor</i>	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+

4.4.2 ความถี่ของการปรากฏของมดในสวนมังคุด (ตารางที่ 4-18)

มดที่พบบ่อยมาก (ร้อยละของความถี่ที่พบ 90-100) พบจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดหนามคู้ (*D. rugosum*) มดไอ้ขึ้นดำ (*O. denticulata*) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) มดคัน (*Pheidole* sp.) มดหนามหีบทองง่าม (*P. proxima*) และมดเหม็น (*T. indicum*)

มดที่พบบ่อย (ร้อยละของความถี่ที่พบ 65-89) พบจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มดง่าม (*C. affinis*) มดอีฟุ้ง (*C. rogenhoferi*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.1) และมดดำขายาว (*P. longicornis*)

มดที่พบปานกลาง (ร้อยละของความถี่ที่พบ 31-64) พบจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ มดตะลาน ปล้องซีเถ้า (*C. rufoglaucus*) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดลิ้นไก่ (*Anochetus* sp.) มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) มดก้นห้อยธรรมดา (*D. thoracicus*) มดค่อมบิงแฮม (*G. binghamii*) มดเล็บหัวลิ้มเล็ก (*L. kraepelini*) และมดคันไฟ (*S. geminata*)

มดที่พบได้น้อย (ร้อยละของความถี่ที่พบ 10-30) พบจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ มดจิ๋ว (*Plagiolepis* sp.1) มดลิ้นไก่ (*A. graffi*) และมดดำฟุ้ง (*I. anceps*)

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

Scientific name	Year 2015			Year 2016								
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Monomorium floricola</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Monomorium pharaonis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nylanderia</i> sp.1	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
<i>Odontoponera denticulata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oecophylla smaragdina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Paratrechina longicornis</i>	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Pheidole</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Plagiolepis</i> sp.1	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis laevissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis proxima</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Recurvidris recurvispinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solenopsis geminata</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-
<i>Strumigenys</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma indicum</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tetramorium smithi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Tetraoponera allaborans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichomyrmex destructor</i>	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+

4.4.3 ความถี่ของการปรากฏของมดในสวนยางพารา (ตารางที่ 4-19)

มดที่พบบ่อยมาก (ร้อยละของความถี่ที่พบ 90-100) พบจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มดคัน (*Pheidole* sp.1) มดเหม็น (*T. indicum*) และมดแดงส้ม (*O. smaragdina*)

มดที่พบบ่อย (ร้อยละของความถี่ที่พบ 65-89) พบจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มดตะลันปล้องชี้แก้ว (*C. rufoglaucus*) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) และมดไ้ขึ้นดำ (*O. denticulata*)

ตารางที่ 4-19 (ต่อ)

Scientific name	Year 2015			Year 2016								
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Leptogenys myops</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lioponera</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Meranoplus bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium floricola</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Monomorium pharaonis</i>	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-
<i>Nylanderia</i> sp.1	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
<i>Odontoponera denticulata</i>	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+
<i>Oecophylla smaragdina</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Paratrechina longicornis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pheidole</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Plagiolepis</i> sp.1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis laevisima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis proxima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Recurvidris recurvispinosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Solenopsis geminata</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Strumigenys</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma indicum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tetramorium smithi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraoponera allaborans</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Trichomyrmex destructor</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+

4.4.4 ความถี่ของการปรากฏของมดในส่วนขนุน (ตารางที่ 4-20)

มดที่พบบ่อยมาก (ร้อยละของความถี่ที่พบ 90-100) พบจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ มดตะลัน ปล้องซี้เกล้า (*C. rufoglaucus*) มดหนามคู่ (*D. rugosum*) มดดำทุ่ง (*I. anceps*) มดโล่ห้บ้าน (*M. bicolor*) มดไอ้ซิ่นดำ (*O. denticulata*) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) และมดคันไฟ (*S. geminata*)

มดที่พบบ่อย (ร้อยละของความถี่ที่พบ 65-89) พบจำนวน 1 ชนิด ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*)

มดที่พบปานกลาง (ร้อยละของความถี่ที่พบ 31-64) พบจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ มดก้นห้อย ธรรมดา (*D. thoracicus*) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดง่าม (*C. diversa*) มดคัน (*Pheidole* sp.2) และมดเหม็น (*T. melnocephalum*)

มดที่พบได้น้อย (ร้อยละของความถี่ที่พบ 10-30) พบจำนวน 1 ชนิด ได้แก่ มดลิ้นไก่ (*A. graffeii*) และไม่พบมดที่พบได้ยาก (ร้อยละของความถี่ที่พบ 1-9)

ตารางที่ 4-20 การปรากฏของมดที่รวบรวมได้โดยวิธีการใช้กับดักหลุม กับดักเหยื่อหูกำกับดักเหยื่อน้ำหวาน และการร่อนเศษใบไม้ ในเขตพื้นที่สวนชุมชน อำเภอศรีราชา จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559

Scientific name	Year 2015			Year 2016								
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Anochetus graffeii</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Camponotus rufoglaucus</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carebara diversa</i>	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-		+
<i>Diacamma rugosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Iridomyrmex anceps</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Meranoplus bicolor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Odontoponera denticulata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oecophylla smaragdina</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Paratrechina longicornis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pheidole</i> sp.1	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+
<i>Solenopsis geminata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-
<i>Trichomyrmex destructor</i>	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-

ตารางที่ 4-21 (ต่อ)

Scientific name	Year 2015			Year 2016								
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Pheidole</i> sp.1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Solenopsis geminata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trichomyrmex destructor</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-

เมื่อพิจารณาการปรากฏของชนิดมดที่พบทั้งหมด 41 ชนิด ใน 5 พื้นที่ คือ สวนทุเรียน สวนมังคุด สวนยางพารา สวนขนุน และสวนน้อยหน่า พบว่า มีมด 6 ชนิด ที่พบร่วมกันทั้ง 5 พื้นที่ ได้แก่ มดดำหุง (*I. anceps*) มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดตะลันปล้องขี้เถ้า (*Camponotus rufoglaucus*) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) และมดไอ้ขึ้นดำ (*O. denticulata*) นอกจากนี้ยังพบว่า มีชนิดที่พบเฉพาะในแต่ละพื้นที่ โดยพบในสวนทุเรียน 5 ชนิด ได้แก่ มดทหารอาเซียน (*A. hodgsoni*) มดหนามกระตังไฟ (*P. bicolor*) มดหนามเกลี้ยงขาแดง (*P. laevissima*) มดอี (*Crematogaster* sp.) และมดโล่ห์บ้าน (*M. bicolor*) สวนมังคุด 9 ชนิด ได้แก่ มดทหารดิน (*A. changmaianus*) มดเสี้ยนดินป่า (*D. vishnui*) มดค่อมบิงแฮม (*G. binghamii*) มดหนามทึบทองงาม (*P. proxima*) มดริ้วสมิธ (*T. smithi*) มดลิ้นไก่ (*Anochetus* sp.) มด *Ectomyrmex* sp. มดเล็บหวีลิ้มเล็ก (*L. kraepelini*) มดเล็บหวีเหลืองเล็ก (*L. myops*) สวนยางพารา 2 ชนิด ได้แก่ มดหนามกลับ (*R. recurvispinosa*) และมดตะนอยดำเล็ก (*T. allaborans*) สวนขนุน 1 ชนิด คือ มดงาม (*C. diversa*) และสวนน้อยหน่า 1 ชนิด คือ มดจิว (*Plagiolepis* sp.2)

4.5 ความคล้ายคลึงของมดระหว่างพื้นที่

จากค่าดัชนีความคล้ายคลึง (Sorensen's similarity coefficient) ของมดระหว่างพื้นที่ศึกษาทั้ง 5 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่สวนทุเรียน พื้นที่สวนมังคุด สวนยางพารา สวนขนุน และสวนยางพารา โดยใช้ข้อมูลจำนวนชนิดมดที่พบในแต่ละพื้นที่ พบว่า พื้นที่สวนขนุนและพื้นที่สวนน้อยหน่ามีความคล้ายคลึงกันของชนิดมดมากที่สุด มีค่าดัชนีความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.80 รองลงมา ได้แก่ พื้นที่สวนทุเรียนและพื้นที่สวนมังคุดซึ่งมีค่าดัชนีความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.65 ในทางตรงกันข้าม พื้นที่สวนมังคุดและพื้นที่สวนขนุน และพื้นที่สวนมังคุดและพื้นที่สวนน้อยหน่า มีดัชนีความคล้ายคลึงของมดน้อยที่สุด คือ 0.49 (ตารางที่ 4-22)

ตารางที่ 4-22 ดัชนีความคล้ายคลึงของมด (Sorensen's similarity coefficient) ระหว่างพื้นที่ศึกษาทั้ง 5 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่สวนทุเรียน (DO) พื้นที่สวนมังคุด (MO) พื้นที่สวนยางพารา (RP) พื้นที่สวนขนุน (JO) และพื้นที่สวนน้อยหน่า (CAO)

Sampling sites	DO	MO	RP	JO	CAO
DO		0.65	0.63	0.53	0.63
MO			0.61	0.49	0.49
RP				0.59	0.63
JO					0.80
CAO					

บทที่ 5

อภิปรายผลและสรุปผล

5.1 อภิปรายผล

5.1.1 ความหลากหลายของมด

ความหลากหลายทางชนิดของมดในเขตพื้นที่เกษตรกรรมเขตร้อน ภูมิศึกษาจังหวัดระยอง ด้วยวิธีการเก็บตัวอย่าง 4 วิธี ได้แก่ การใช้กับดักเหยื่อหนูนา การใช้กับดักเหยื่อน้ำหวาน การใช้กับดักหลุม และการร่อนเศษใบไม้ ครอบคลุมพื้นที่สองตำบลในเขตอำเภอเมือง ได้แก่ ตำบลบ้านแลงและตำบลแก่ง ในระยะเวลาหนึ่งรอบปี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบมดทั้งหมด 7 วงศ์ย่อย 29 สกุล 37 ชนิด โดยมีความแตกต่างกันระหว่างจำนวนชนิด สกุล และ วงศ์ย่อยตามวิธีการเก็บตัวอย่าง ซึ่งการเก็บตัวอย่างด้วยการใช้กับดักหลุมสามารถเก็บได้ครอบคลุมจำนวนวงศ์ย่อยที่เก็บได้ทั้งหมดและการเก็บตัวอย่างทั้ง 4 วิธีร่วมกัน จะพบจำนวนวงศ์ย่อย สกุล และ ชนิดมดมากกว่าการเก็บด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงวิธีเดียว สอดคล้องกับ Yamane & Hashimoto (1999) และ Watanasit & Nhu-eard (2011) ที่ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างหลายวิธีร่วมกัน การศึกษาครั้งนี้พบว่า การใช้กับดักหลุมพบ 7 วงศ์ย่อย 28 สกุล 36 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 97.30 ของจำนวนชนิดทั้งหมด การใช้กับดักเหยื่อหนูนาพบ 5 วงศ์ย่อย 19 สกุล 20 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 54.05 ของจำนวนชนิดทั้งหมด การใช้กับดักน้ำหวานพบ 5 วงศ์ย่อย 19 สกุล 20 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 54.05 ของจำนวนชนิดทั้งหมด และการร่อนเศษใบไม้พบ 5 วงศ์ย่อย 17 สกุล 17 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 45.95 ของจำนวนชนิดทั้งหมด ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการใช้กับดักหลุมเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการศึกษาความหลากหลายของมดในพื้นที่เกษตรกรรม ขณะที่การศึกษาความหลากหลายและการกระจายตัวของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ของภรณ์ ประสิทธิ์อยู่ศีล (2544) ได้เปรียบเทียบวิธีการเก็บตัวอย่าง 5 วิธี ได้แก่ การใช้กับดักหลุม การร่อนเศษใบไม้ การใช้สวิงจับแมลง การใช้กิ้งไม้เคาะตามลำต้น และการเก็บด้วยมือ พบว่า การเก็บตัวอย่างด้วย การร่อนเศษใบไม้ ได้จำนวนชนิดมดมากที่สุด 118 ชนิด จากจำนวนชนิดมดทั้งหมด 166 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 71.08 ซึ่งมากกว่าการเก็บตัวอย่างด้วยวิธีกับดักหลุม ที่เก็บตัวอย่างได้เพียง 85 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 51.20 ของจำนวนชนิดมดทั้งหมด

จากจำนวนวงศ์ย่อยทั้งหมดที่พบในพื้นที่ศึกษา พบว่า วงศ์ย่อยที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด ได้แก่ วงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) พบจำนวนชนิดมากที่สุดถึง 12 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 32.43 ของจำนวนชนิดทั้งหมดรองลงมาคือวงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) พบ 9 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 24.32 ของจำนวนชนิดทั้งหมดและวงศ์ย่อยมดไอ้ขี้เ็น (Ponerinae) พบ 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 18.92 ของ

จำนวนชนิดทั้งหมดตามลำดับ ซึ่งมีความสอดคล้องกับ Bolton (1994) และ Snelling (2000) ว่าวงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) เป็นวงศ์ย่อยที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดในโลกสร้างรังและหาอาหารตามพื้นดิน โดยมีจำนวนประมาณ 4,000 ชนิดด้วยเหตุนี้จึงสามารถพบได้จำนวนมากชนิดและพบบ่อยมากกว่ามดในวงศ์ย่อยอื่น ๆ

เมื่อพิจารณาจากวิธีการเก็บตัวอย่างด้วยการใช้กับดักเหยื่อท่อน้ำและกับดักเหยื่อน้ำหวาน มีจำนวนชนิดมด จำนวนสกุล และจำนวนวงศ์ย่อยเท่ากัน แต่เมื่อพิจารณาถึงรายชื่อของชนิดมด สกุล และวงศ์ย่อย พบว่า มีความแตกต่างใน 4 สกุล คือ สกุลมดฮี (*Crematogaster*), สกุลมดโล่ห์ (*Meranoplus*), สกุลมดละเอียด (*Monomorium*) และ สกุลมดลิ้นไก่ (*Anochetus*) อย่างละ 1 ชนิด โดยพบ มดฮี (*Crematogaster* sp.) และ มดลิ้นไก่ธรรมดา (*A. graeffei*) เฉพาะในกับดักเหยื่อน้ำหวาน และพบมดโล่ห์บ้าน (*M. bicolor*) และมดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) เฉพาะในกับดักเหยื่อท่อน้ำ อย่างไรก็ตามสามารถพบมดลิ้นไก่ธรรมดา (*A. graeffei*) มดฮี (*Crematogaster* sp.) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) ได้ในวิธีกับดักหลุมด้วย ยกเว้นมดโล่ห์บ้าน (*M. bicolor*) ที่สามารถพบได้เฉพาะในวิธีการเก็บด้วยกับดักเหยื่อท่อน้ำและเป็นชนิดเดียวที่พบได้เฉพาะในสวนทุเรียนจากทั้งหมด 3 พื้นที่ที่ทำการศึกษา

จากข้อมูลร้อยละของจำนวนชนิดมดในแต่ละวงศ์ย่อยที่รวบรวมได้โดยวิธีกับดักหลุม แยกพิจารณาตามพื้นที่จะเห็นได้ว่า วงศ์ย่อยที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด 2 อันดับแรก ได้แก่ วงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) และวงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) มีสัดส่วนที่คล้ายกันระหว่างสวนมังคุดกับสวนยางพารา โดยมีค่าร้อยละของจำนวนชนิดมดในวงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) มากกว่าวงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) ขณะที่ข้อมูลในสวนทุเรียนแสดงให้เห็นว่าค่าร้อยละของจำนวนชนิดมดในวงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) มากกว่าวงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) ทั้งนี้อาจเนื่องจากจำนวนชนิดของมดในสกุลมดหนาม (*Polyrhachis*) ซึ่งเป็นมดในวงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) ที่มีจำนวนชนิดแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ โดยพบว่ามดหนาม 2 ชนิดในสวนทุเรียน คือ มดหนามกระตังไฟ (*P. Bicolor*) และมดหนามเกลี้ยงขาแดง (*P. laevissima*) ส่วนในพื้นที่สวนมังคุด พบเพียง 1 ชนิด คือ มดหนามหีบทองง่าม (*P. proxima*) และไม่พบในสวนยางพาราขณะที่ในสวนมังคุดและสวนยางพาราพบมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae พื้นที่ละ 2 ชนิด ที่ไม่พบในสวนทุเรียน โดยสวนมังคุด ได้แก่ มดคันไฟ (*S. geminata*) และมดริ้วสมิธ (*T. smithi*) และสวนยางพารา ได้แก่ มดหนามกลับ (*R. recurvispinosa*) และมดคันไฟ (*S. geminata*) ซึ่งที่กล่าวมานี้ จะเห็นว่าสัดส่วนของชนิดมดในวงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) และวงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) ในพื้นที่สวนทุเรียนไม่สอดคล้องกับการศึกษาที่เกี่ยวกับมดในพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศไทยที่ผ่านมา (พิณิจ ชุนสวัสดิ์, 2546; Kritsaneepaiboon & Saiboon, 2000; Watanasit & Nhu-eard, 2011) แต่สอดคล้องกับ วารุณี ศิริขจรจารุ (2548) รัชชณิน จงจิตวิมล (2552) และคทาวัธ ไชยเทพ (2557) ที่ศึกษาความหลากหลาย

ของมดในพื้นที่ป่าอนุรักษ์บ้านโป่งความหลากหลายของมดในพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ณ อุทยานแห่งชาติ นายูง-น้ำโสม และความหลากหลายและความชุกชุมของมดในป่าเสม็ด ตามลำดับ เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า ในสภาพป่าธรรมชาติซึ่งยังไม่มีการจัดการพื้นที่หรือถูกรบกวนส่วนใหญ่จะพบมดในวงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) มากกว่ามดในวงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) ในทางตรงกันข้ามในพื้นที่เกษตรกรรม ที่มีการรบกวนมากกว่าก็จะพบมดในวงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) มากกว่าวงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) แสดงให้เห็นว่าถึงแม้สวนทุเรียนจะเป็นพื้นที่การเกษตรแต่อาจมีโครงสร้างสังคมมดที่มีความหลากหลายความคล้ายคลึงกับพื้นที่ป่าธรรมชาติได้ หากมีการจัดการสภาพแวดล้อมในสวน อย่างเหมาะสม

ในทางเดียวกัน หากพิจารณาแยกตามข้อมูลของแต่ละพื้นที่จะพบว่าในพื้นที่สวนทุเรียน สวน มังคุด และสวนยางพารา พบมดจำนวน 23 ชนิด 30 ชนิด และ 20 ชนิด ตามลำดับ ซึ่งความแตกต่าง ของจำนวนชนิดที่พบนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางกายภาพที่แตกต่างกันรวมถึงความสามารถปรับตัวใน สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป และความสามารถในการบุกรุกหรือหาอาหาร รวมถึงลักษณะของ แหล่งอาหารที่อาจส่งผลต่อความหลากหลายของมด เช่น รายงานวิจัยของ Hosoi *et al.* (2013) ที่ศึกษามดในสวนยางพารา ประเทศกัมพูชา ซึ่งพบว่ามีความหลากหลายของมดจะแปรผัน ตามอายุของสวนยางพารา เนื่องจากในพื้นที่สวนยางพาราที่มีอายุมากจะพบว่ามีซากไม้และดินมี อินทรีย์วัตถุซึ่งเป็นแหล่งอาหารของมดมากกว่าสวนยางพาราที่มีอายุน้อยกว่า

5.1.2 ความชุกชุมของชุมซีพมด

การศึกษาความชุกชุมของชุมซีพมดด้วยวิธีการใช้กับดักหลุม พบทั้งหมด 36,309 ตัว แบ่งเป็นสวนทุเรียน 27,263 ตัว (คิดเป็น 75.09% ของจำนวนมดทั้งหมด) สวนมังคุด 5,409 ตัว (คิด เป็น 14.90% ของจำนวนมดทั้งหมด) และสวนยางพารา 3,637 ตัว (คิดเป็น 10.01% ของจำนวนมด ทั้งหมด) จากผลการศึกษาจะเห็นว่าจำนวนตัวของมดที่พบในสวนทุเรียนมีจำนวนมากกว่าในพื้นที่ สวนมังคุดและสวนยางพาราอย่างเห็นได้ชัด เนื่องมาจากจำนวนมดง่าม (*C. affinis*) ที่พบในสวน ทุเรียนที่มีจำนวนมากถึง 25,705 ตัว ซึ่งคิดเป็น 94.29% ของจำนวนมดทั้งหมดที่พบในสวนทุเรียน โดยพบว่ามีจำนวนสูงสุดในเดือนพฤษภาคม ธันวาคม ตุลาคม และพฤศจิกายน ในจำนวน 7,998 ตัว 7,559 ตัว 3,659 ตัว และ 2,895 ตัว ตามลำดับ ขณะที่ในสวนมังคุดและสวนยางพารา พบเพียง 1,162 ตัว และ 1,122 ตัว จากจำนวนมดทั้งหมด 5,409 ตัว และ 3,637 ตัว โดยคิดเป็นสัดส่วนของ จำนวนมดภายในแต่ละสวนเท่ากับ 21.48% และ 30.85% ตามลำดับจึงสรุปได้ว่า มดง่าม (*C. affinis*) เป็นชนิดที่มีความชุกชุมสูงที่สุดจากทั้งหมดที่ทำการศึกษาและสูงที่สุดในสวนทุเรียน ปัจจัย หนึ่งที่มีผลต่อความชุกชุมของมดง่ามอาจเนื่องมาจาก ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิของอากาศ และชั้น สัมผัสในอากาศที่สูงขึ้นในช่วงเดือนตุลาคม และเดือนพฤษภาคม สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัย กายภาพที่มีผลต่อความชุกชุมของชุมซีพมดของ Hölldobler & Wilson (1990) และ Andersen *et*

al. (2002) ที่พบว่าอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน เป็นปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของประชากรมด และการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยดังกล่าวจะส่งผลต่อกิจกรรมการออกหาอาหารของมดรวมถึงส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของมดบางชนิดด้วย และยังคงคล้องกับ นาวิ หนูนอนันต์ (2546) พบว่า อุณหภูมิและความชื้นของอากาศมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญกับจำนวนชนิดของมดในระดับวงศ์ย่อย Myrmicinae เช่นเดียวกับการศึกษาในครั้งนี้ที่พบมดงาม (*C. affinis*) และมดคัน (*Pheidole* sp.1) ในจำนวนมากและเป็นกลุ่มที่มีความชุกชุมสูงทั้ง 3 พื้นที่ที่ทำการสำรวจของจังหวัดระยอง

5.1.3 ความถี่ในการปรากฏของมด

การศึกษาความถี่ในการปรากฏของมดในแต่ละพื้นที่ พบว่ามีความแตกต่างกันของจำนวนชนิดในกลุ่มมดที่พบบ่อยมาก ซึ่งเป็นมดที่มีเปอร์เซ็นต์การพบอยู่ระหว่าง 90-100 เปอร์เซ็นต์ โดยสวนทุเรียนพบมดที่พบบ่อยมาก จำนวน 9 ชนิด สวนมังคุดพบมดที่พบบ่อยมาก จำนวน 7 ชนิดและสวนยางพาราพบมดที่พบบ่อยมาก จำนวน 5 ชนิด ทั้งนี้ ในส่วนของความแตกต่างกันของจำนวนชนิดอาจมีสาเหตุเนื่องมาจากปริมาณอาหารของมด ซึ่งหมายถึงชีวมวลต่าง ๆ และผลผลิตของสวนที่เป็นผลไม้ เป็นต้น รวมถึงการจัดการภายในพื้นที่และสภาพโดยทั่วไปของพื้นที่ที่แตกต่างกัน โดยสวนทุเรียนเป็นพื้นที่ติดกับพื้นที่ป่าของเขายายชুমซึ่งยังคงความเป็นสภาพป่าท้องถิ่นอยู่ และในพื้นที่สวนมีหญ้าและใบของต้นทุเรียนปกคลุมค่อนข้างหนา มีการกำจัดวัชพืชด้วยวิธีการตัด การถาง ลดการใช้สารเคมี มีเพียงการใช้สารเคมีฉีดพ่นทางใบเท่านั้น ขณะที่สวนยางพารามีการใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืชในปริมาณสูง และไม่พบว่ามีวัชพืชปกคลุมดิน มีเพียงใบของต้นยางพาราเท่านั้น

อย่างไรก็ตามในจำนวนชนิดทั้งหมดที่พบบ่อยมากนี้ พบว่าเป็นกลุ่มของมดในสกุลมดคัน (*Pheidole*) สกุลมดแดง (*Oecophylla*) สกุลมดเหม็น (*Tapinoma*) สกุลมดหนามคู้ (*Diacamma*) และสกุลมดไอ้ขึ้น (*Odontoponera*) อาจเนื่องมาจากรูปแบบของพฤติกรรมการหากินที่ค่อนข้างอิสระ มีความต้องการอาหารในการบริโภคมาก สามารถกินอาหารได้หลากหลายชนิด เคลื่อนที่ได้รวดเร็ว ทำให้พื้นที่ในการหาอาหารค่อนข้างกว้างจึงพบได้บ่อยมาก สอดคล้องกับ วารุณี ศิริขจรจารุ (2548) ศึกษาพบว่ามดในสกุลมดหนาม (*Polyrhachis*) สกุลมดแดง (*Oecophylla*) สกุลมดหนามคู้ (*Diacamma*) และสกุลมดกระโดด (*Odontomachus*) มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ในการพบถึง 100 เปอร์เซ็นต์ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์บ้านโป่ง

5.1.4 ความสม่ำเสมอของมด

การศึกษาความสม่ำเสมอของมด พบว่า สวนมังคุดและสวนยางพารามีค่าความสม่ำเสมอเฉลี่ยในรอบปีใกล้เคียงกัน ($E' = 0.648$ และ 0.649 ตามลำดับ) ขณะที่ค่าความสม่ำเสมอของมดในสวนทุเรียนมีความแตกต่างอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับสวนมังคุดและสวนยางพารา โดยพิจารณาได้จากค่าความสม่ำเสมอของมดในแต่ละเดือนของสวนทุเรียนที่ค่อนข้างแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน

เดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 และยังพบว่าค่าความสม่ำเสมอของมดมีค่าต่ำที่สุดในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ($E' = 0.07$) ซึ่งต่ำที่สุดในรอบปีและต่ำกว่าค่าต่ำสุดของสวนมังคุดและสวนยางพาราด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการสำรวจพบว่ามีจำนวนชนิดมดต่ำที่สุด คือ 4 ชนิด แต่กลับมีจำนวนตัวมาก โดยเฉพาะมดง่าม (*C. affinis*) ที่มีจำนวนถึง 2,257 ตัว ในขณะที่อีก 3 ชนิด คือ มดหนามคู่ (*D. rugosum*) มดไ้ซิ่นดำ (*O. denticulata*) และมดตะลันปล้องซีเ้ดำ (*C. rufoglaucus*) พบเพียง 21, 10 และ 4 ตัว ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม มดง่าม (*C. affinis*) สามารถพบได้จำนวนมากเช่นนี้ในหลายเดือนติดต่อกัน เช่น ในเดือนตุลาคม เดือนพฤศจิกายน เดือนธันวาคม เดือนมกราคม เดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคม เพียงแต่มีการเปลี่ยนแปลงในการปรากฏของมดชนิดอื่นร่วมด้วยเท่านั้น และหากเปรียบเทียบจำนวนของมดง่าม (*C. affinis*) ที่พบทั้งสามพื้นที่ ก็พบว่าจำนวนมดง่าม (*C. affinis*) ในสวนทุเรียนมีมากกว่าที่พบในสวนมังคุดและสวนยางพารา เนื่องจากผู้วิจัยได้พบรังขนาดใหญ่ของมดง่าม (*C. affinis*) พื้นที่ในสวนทุเรียน แต่ไม่กลับพบรังในสวนมังคุดและสวนยางพารา และจากการศึกษาของ ภรณ์ ประสิทธิ์อยู่ศิลป์ (2544) และอินทวัฒน์ บุรีคำ (2556) ก็พบว่า มดง่าม (*C. affinis*) ซึ่งอยู่ในวงศ์ย่อย Myrmicinae เป็นกลุ่มที่สร้างรังในดิน หาอาหารตามพื้นดินเป็นกองทัพ มีการสร้างรังขนาดใหญ่ มีจำนวนตัวต่อรังมาก สามารถพบได้บ่อย เหล่านี้จึงเป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งผลกระทบต่อความสม่ำเสมอของมดในพื้นที่เกษตรกรรมที่ต่างกันทั้งสามพื้นที่

5.1.5 การกระจายตัวของมดในพื้นที่ศึกษา

การศึกษากการกระจายตัวของมด พบว่า มดมีการกระจายตัวแตกต่างกันในหนึ่งรอบปี โดยมีการกระจายตัวสูงที่สุดในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน และมีการกระจายตัวต่ำที่สุดในเดือนมีนาคม มดที่มีการกระจายตัวครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด คือ มดคัน (*Pheidole* sp.1) ทั้งในตำแหน่งของกับดักเหยื่อน้ำและเหยื่อน้ำหวาน สอดคล้องกับ Brown (2000) ที่พบว่า มดคัน (*Pheidole* sp.) มีบทบาทเป็นผู้ล่าและเป็นตัวทำของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กที่อาศัยอยู่บนพื้นดิน และยังสามารถกินน้ำหวาน รวมถึงซากแมลงและซากสัตว์ต่าง ๆ ในพื้นที่หากินด้วย และยังสอดคล้องกับ พิณิจ ชุนสวัสดิ์ (2546) ที่พบว่าวงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) เป็นวงศ์ย่อยที่มีจำนวนชนิดมาก จึงพบบ่อยมากกว่ามดในวงศ์ย่อยอื่น ๆ

นอกจากนี้ยังพบว่ามดบางชนิดที่มีรูปแบบการกระจายตัวที่น่าสนใจ ได้แก่ มดทหารเอเชีย (*A. hodgsoni*) และมดเสี้ยนดินป่า (*D. vishnui*) โดยพบมดทหารเอเชีย (*A. hodgsoni*) เฉพาะในสวนทุเรียน เฉพาะเดือนสิงหาคมและพบเฉพาะในกับดักน้ำหวานเป็นกลุ่มใหญ่เพียงชนิดเดียว ไม่พบว่ามดชนิดอื่นขึ้นบนเหยื่อด้วยขณะที่มดเสี้ยนดินป่า (*D. vishnui*) จะพบเฉพาะในสวนมังคุด เฉพาะเดือนมิถุนายน สอดคล้องกับ วียะวัฒน์ ใจตรง (2556) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับมดกองทัพที่พบในประเทศไทย พบว่ามดทหารเอเชีย (*A. hodgsoni*) มีการกระจายตัวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดสระแก้ว ฉะเชิงเทรา จันทบุรี และระยอง ส่วนมดเสี้ยนดินป่า (*D. vishnui*) ก็พบได้ในภาค

ตะวันออกเช่นกัน แต่ยังไม่มีการรายงานพบในจังหวัดระยอง มดทั้งสองชนิดนี้เป็นกลุ่มของมดที่เรียกว่า มดกองทัพ (Army ant) ซึ่งหมายถึงกลุ่มมดที่มีประชากรมดงานในสังคมจำนวนมาก โดยจะพบเห็นเดินตามพื้นป่าไม่มีการสร้างรังที่ถาวร ชอบกินมดชนิดอื่นเป็นอาหาร (Wilson, 1964; Gotwald, 1995; Jaitrong & Yamane, 2011) มดทหารส่วนใหญ่มีการแพร่กระจายค่อนข้างแคบ และพบในป่าธรรมชาติหรือป่าเสื่อมโทรมใกล้ป่าธรรมชาติขณะที่พบมดเสี้ยนดินได้บ่อยทั้งป่าธรรมชาติและป่าเสื่อมโทรม และในพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้ก็พบว่า พบมดทหารอาเซียน (*A. hodgsoni*) เฉพาะในสวนทุเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก สวนทุเรียนมีพื้นที่ติดกับพื้นที่ติดกับพื้นที่ป่าของเขายายชุมซึ่งยังคงความเป็นสภาพป่าท้องถิ่นอยู่ และพื้นที่ของสวนมีหญ้าและใบของต้นทุเรียนปกคลุมค่อนข้างหนา มีการกำจัดวัชพืชด้วยวิธีการตัด การถาง เพื่อลดการใช้สารเคมี มีเพียงการใช้สารเคมีฉีดพ่นทางใบและช่อดอกเพื่อป้องกันแมลงศัตรูพืชเท่านั้นขณะที่พื้นที่สวนมังคุดมีลักษณะเป็นสวนที่มีการจัดการค่อนข้างมากทั้งในแง่ของการปรับสภาพพื้นที่ และการจัดการภายในสวน

5.1.6 การศึกษาความคล้ายคลึงของมด

จากผลการวิเคราะห์ดัชนีคล้ายคลึง (Sorensen's similarity coefficient) ของมด ระหว่างพื้นที่ศึกษาทั้ง 5 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่สวนทุเรียน พื้นที่สวนมังคุด พื้นที่สวนยางพารา พื้นที่สวนขนุน และพื้นที่สวนน้อยหน่า โดยใช้ข้อมูลชนิดมดที่พบในแต่ละพื้นที่ พบว่าพื้นที่สวนขนุนกับพื้นที่สวนน้อยหน่ามีความคล้ายคลึงกันของชนิดมดมากที่สุด อาจเนื่องมาจากเป็นสวนผลไม้เหมือนกัน อยู่ในเขตพื้นที่เดียวกัน (จังหวัดชลบุรี) และมีการจัดการในลักษณะเดียวกันคือ ไม่มีระบบน้ำและมีการใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืช โดยมีค่าดัชนีความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.80 รองลงมาคือ พื้นที่สวนทุเรียนกับพื้นที่สวนมังคุด จังหวัดระยอง และพื้นที่สวนทุเรียนกับพื้นที่สวนยางพารา จังหวัดระยอง ซึ่งมีค่าดัชนีความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.65 และ 0.63 ตามลำดับ อาจเนื่องจากทั้งสองพื้นที่อยู่ใกล้กัน (จังหวัดระยอง) และมีการจัดการพื้นที่ในลักษณะเดียวกัน กล่าวคือ ในสวนทุเรียนและสวนมังคุดมีระบบน้ำและมีการใช้สารเคมีในการกำจัดทั้งศัตรูพืชและวัชพืช ในทางตรงกันข้าม พื้นที่สวนมังคุดกับพื้นที่สวนสวนขนุน และพื้นที่สวนมังคุดกับพื้นที่สวนน้อยหน่ามีดัชนีความคล้ายคลึงของมดต่ำที่สุด คือ 0.49 อาจเนื่องมาจากการจัดการภายในพื้นที่และสภาพโดยทั่วไปของพื้นที่ที่แตกต่างกัน

5.1.7 มดในฐานะมดตัวห้า

สกุลมดตัวห้าในประเทศไทยพบทั้งหมด 21 สกุล (เดชา วิวัฒน์วิทยา, 2550) ที่พบเห็นได้ง่ายและอยู่เป็นกลุ่มใหญ่ทั้งตามพื้นดินหรือบนต้นไม้ แต่ในการศึกษามดในครั้งนี้ พบมดตัวห้าจำนวน 17 สกุล ได้แก่ สกุลมดน้ำผึ้ง (*Anoplolepis*) สกุลมดตะลัน (*Camponotus*) สกุลมดง่าม (*Carebara*) สกุลมดอี (*Crematogaster*) สกุลมดหนามคู้ (*Diacamma*) สกุลมดก้นห้อย (*Dolichoderus*) สกุลมดเล็บหวี (*Leptogenys*) สกุลมดละเอียด (*Monomorium*) สกุลมดไอ้ขี้ (*Odontoponera*) สกุล

มดแดง (*Oecophylla*) สกุลมดดำ (*Paratrechina*) สกุลมดคัน (*Pheidole*) สกุลมดหนาม (*Polyrhachis*) สกุลมดคันไฟ (*Solenopsis*) สกุลมดเหม็น (*Tapinoma*) สกุลมดรีว (*Tetramorium*) และสกุลมดตะนอย (*Tetraponera*) อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยพบว่า มดง่าม (*C. affinis*) ในสวนทุเรียน และมดง่าม (*C. diversa*) ในสวนขนุน อาจเป็นมดที่มีประสิทธิภาพพดดีที่สุดในกลุ่มมดตัวห้ำที่พบด้วยกันเนื่องจากเป็นมดที่พบจำนวนมากที่สุด และพบได้ทุกเดือนในช่วงเวลาหนึ่งรอบปี โดยมดชนิดนี้มีการกระจายตัวในระบบนิเวศป่าเขตร้อน พบมากในพื้นที่เกษตรกรรมหรือใกล้บ้านเรือน ชอบทำรังในที่ร่มชื้นเป็นดินร่วนร้งมีขนาดใหญ่ มีจำนวนตัวมาก มดงานมีพฤติกรรมในการหาอาหารเป็นกลุ่มใหญ่ในหลักพันถึงหลักหมื่นตัว ในลักษณะเดินเรียงเป็นแถวยาวคล้ายกองทัพ กินแมลงและเนื้อสัตว์เป็นอาหารชอบหากินในช่วงพลบค่ำไปจนถึงตอนสายของวันรุ่งขึ้น (อินทวัฒน์ บุรีคำ, 2556) อีกทั้งยังพบว่ามดมีบทบาทในการเป็นตัวห้ำหอนซอนได้เปลือกกลองกลองอีกด้วย (เสียง กฤษณีไพบูลย์ และสุระพงศ์ สายบุญ, 2543) นอกจากนี้มดคัน (*Pheidole* sp.1 และ *Pheidole* sp.2) และมดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) ผู้วิจัยเห็นว่า สามารถนำมาพัฒนาเป็นมดตัวห้ำในสวนผลไม้ในอนาคตได้เนื่องจาก มดคัน (*Pheidole* sp.1 และ *Pheidole* sp.2) เป็นชนิดที่มีบทบาทเป็นผู้ล่าและเป็นตัวห้ำของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กที่อาศัยอยู่บนพื้นดิน (Brown, 2000) ส่วนมดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) เป็นมดที่มีลักษณะคล่องแคล่ว ว่องไว หาอาหารเก่ง และดุร้าย มดชนิดนี้จะหากินอยู่ตามพื้นดิน และพบมากที่สุดบนลำต้นของต้นไม้ จึงเหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้เป็นตัวห้ำของศัตรูพืชที่ทำความเสียหายต่อส่วนต่างๆ ของลำต้น (เดชา วิวัฒน์วิทยา, 2539) ซึ่งมดทั้งสองชนิดนี้ก็จัดอยู่ในกลุ่มของมดที่มีความซุกซมพัทธ์สูงเช่นเดียวกับมดง่าม (*C. affinis*)

5.2 สรุปผลการศึกษา

ความหลากหลายของมดในพื้นที่สวนทุเรียนมีค่าดัชนีความหลากหลายสูงที่สุด ($H'=2.14$) รองลงมาคือ สวนมังคุด ($H'=2.06$) สวนยางพารา ($H'=1.78$) สวนน้อยหน่า ($H'=1.74$) และสวนขนุน ($H'=0.95$) ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดในพื้นที่สวนยางพาราและพื้นที่สวนมังคุดมีค่าสูงที่สุด ($E'=0.65$) รองลงมาคือ พื้นที่สวนน้อยหน่า ($E'=0.48$) ขณะที่พื้นที่สวนทุเรียนและพื้นที่สวนขนุนค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดต่ำที่สุด ($E'=0.39$)

มดง่าม (*C. affinis*) มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) และมดคัน (*Pheidole* sp.1) เป็นมดชนิดพันธุ์เด่นที่พบในสวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา ตามลำดับ ขณะที่มดคันไฟ (*S. geminata*) เป็นมดชนิดพันธุ์เด่นที่พบทั้งในสวนขนุนและสวนน้อยหน่า

ความถี่ในการปรากฏของมด พบว่ามดไอ้ขึ้นดำ (*O. denticulata*) เป็นมดเพียงชนิดเดียวที่ปรากฏทุกเดือน โดยปรากฏทั้งในสวนทุเรียน สวนมังคุด สวนขนุน และสวนน้อยหน่า ขณะที่มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) เป็นชนิดเดียวที่ปรากฏทุกเดือนในสวนยางพารา

ชนิดของมดจากชนิดของพื้นที่เกษตรกรรมในระยะเวลาหนึ่งรอบปีพบว่ามีความคล้ายคลึงกันของชนิดมดมากที่สุดในสวนขนุนกับพื้นที่สวนน้อยหน่าขณะที่พื้นที่สวนมังคุดกับพื้นที่สวนขนุน และพื้นที่สวนมังคุดกับพื้นที่สวนน้อยหน่ามีค่าดัชนีความคล้ายคลึงของมดต่ำที่สุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการเก็บข้อมูลต่อเนื่องในรอบปีต่อไปเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและสม่ำเสมอของข้อมูลและสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ชนิดของมดที่มีความจำเพาะต่อพื้นที่การเกษตรได้

5.3.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน เช่น การดำรงชีวิต พฤติกรรมการหาอาหาร และถิ่นอาศัยของมดชนิดที่เด่นในแต่ละพื้นที่เพื่อนำไปสู่การการประยุกต์ใช้มดเพื่อเป็นมดตัวห้ำในระบบเกษตรกรรมต่อไป

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. (2550). *ระบบการผลิตอาหาร (Good Agricultural Practice: GAP) Food Safety: อาหารปลอดภัย*. เข้าถึงได้จาก http://www.bayercropscience.co.th/foodsafety/fst_gap.Php
- กรมวิชาการเกษตร. (2557). *ยางพารา*. เข้าถึงได้จาก <http://www.arda.or.th/kasetinfo/south/para/controller/index.php>
- กรมวิชาการเกษตร. (2557). *ทุเรียน*. เข้าถึงได้จาก <http://www.arda.or.th/kasetinfo/south/durian/controller/index.php>
- กองภูมิอากาศ. (2530). *ภูมิอากาศของประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: กรมอุตุนิยมวิทยา.
- กวิศร์ วานิชกุล. (2547). *สภาพแวดล้อมกับการผลิตไม้ผลเขตร้อน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กฤษณา รุ่งโรจน์วิชัย. (2538). วิธีเก็บรักษาตัวอย่างแมลง. *วารสารกีฏและสัตววิทยา*, 17(4), 235-243.
- คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ ในคณะกรรมการอำนวยการจัดงานเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. (2542). *วัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์และภูมิปัญญา จังหวัดระยอง*. จัดพิมพ์เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2542.
- คทาวุธ ไชยเทพ. (2557). *ความหลากหลายและความชุกชุมของมดในป่าเสม็ด*.
สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สถาบันวิจัยและพัฒนา.
- จุมพล เหมะศิรินทร์. (2544). ชีวิตอันน่าอัศจรรย์ของมด. *วารสารอัปเดต*, 16(170), 43-60.
- ชัยพร บัวมาศ. (2548). *ความหลากหลายชนิดของมดบริเวณห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาชีววิทยาป่าไม้, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยพร บัวมาศ และเดชา วิวัฒน์วิทยา. (2548). ความหลากหลายชนิดของมดบริเวณห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. *วารสารวนศาสตร์*, ฉบับที่ 24, 59-72.
- ชัยพร บัวมาศ และเดชา วิวัฒน์วิทยา. (2550). *มดในห้วยเขย่งอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี*. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัชวาล วิลาสมงคลชัย. (2544). *ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งตลาดกลางผัก-ผลไม้ ภาคตะวันออก*. ปัญหาพิเศษ, หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชานโยบายสาธารณะ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

- ชุตินา กุลสา. (2556). ความหลากหลายชนิดของมดในป่าอนุรักษ์ บริเวณพื้นที่เขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ. ใน *การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 14*. (หน้า 623-630). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ชวนพิศ อรุณรังสีกุล. (2548). *งานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตกำแพงแสน.
- เดชา วิวัฒน์วิทยา. (2539). มดตัวห้ำของมอดป่าเจาะต้นสัก. *วิทยาสารเกษตรศาสตร์*, 30, 330- 335.
- เดชา วิวัฒน์วิทยา, วาลูลี โรจนวงศ์, Seiki Yamane และวียะวัฒน์ ใจตรง. (2542). *คู่มือจัดจำแนกมดบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- เดชา วิวัฒน์วิทยา และวียะวัฒน์ ใจตรง. (2544). *คู่มือการจำแนกสกุลมดบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เดชา วิวัฒน์วิทยา. (2550). มดห้ำ. *ข่าวสารเกษตรศาสตร์*. 52(2), 14-22.
- ธรรมบุญ วัฒนไพบูลย์. (2556). *การปลูกมังคุด*. กรุงเทพฯ: เกษตรสยาม.
- ธัชคณิต จงจิตวิมล. (2552). *ความหลากหลายของมด (Hymenoptera: Formicidae) ในพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ณ อุทยานแห่งชาตินาญ-น้ำโสม จังหวัดอุดรธานี*. กรุงเทพมหานคร: ฐานข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานภาครัฐด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- นราธิป จันทรสวัสดิ์. (2549). *ความหลากหลายทางชนิดและความชุกชุมของมดที่พื้นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังอุทยานแห่งชาติศรีน่านจังหวัดน่าน*. วิทยานิพนธ์, วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, ภาควิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นาวิ หนูนอนันต์. (2546). *ชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส*. วิทยานิพนธ์, วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นาวิ หนูนอนันต์ และศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์. (2554). *ความหลากหลายของมดในคาบสมุทรไทย*. ภาควิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นิตดา หงส์วิวัฒน์ และทวีทอง หงษ์วิวัฒน์. (2550). *ผลไม้ 111 ชนิดคุณค่าอาหารและการกิน*. กรุงเทพฯ: แสงแดด.
- นิพนธ์ ภิรมย์รักษ์. (2554). *การปลูกลองกอง*. กรุงเทพฯ: เกษตรสยามบุคส์.
- บัณฑิตย์ ศรีพุทธานุกร. (2542). *วัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์และภูมิปัญญาจังหวัดระยอง*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์. (2555). *คู่มือการปลูกและขยายพันธุ์ยางพาราไม้เศรษฐกิจสร้างชาติสร้างชีวิต*. กรุงเทพฯ: เพชรกระรัต.

- พินิจ ชุนสวัสดิ์. (2546). *ความหลากหลายทางชีวภาพของมดในระบบนิเวศสวนส้มอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา*. วิทยานิพนธ์, สาขาวิชากีฏวิทยา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ภรณ์ ประสิทธิ์อยู่ศิลป์. (2544). *ความหลากหลายและการกระจายของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาชีววิทยา, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. (2557). *ยางพารา*. เข้าถึงได้จาก http://agri.kps.ku.ac.th/agron/main.php?pg=chapter&et_id=10&e_id=1
- ภูวดล วิริยะพันธ์. (2551). *การปลูกยางพารา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เกษตรสยามบุ๊ค.
- มงคล แซ่หลิม. (2538). พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ของพืชสกุลกลางสาด. *แก่นเกษตร*, 23(2), 59-66.
- มงคล ศรีวัฒนวรชัย, พิมพ์พรณ ต้นสกุล และไพรัตน์ นาควิโรจน์. (2523). *การศึกษากาษา การออกดอก ติดผลและคุณภาพ ของลองกองบางพันธุ์ในภาคใต้*. รายงานการวิจัย, ภาควิชาพืชศาสตร์, คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มานะชัย สังข์วาทีน. (2554). *การทำสวนยางพารา*. กรุงเทพฯ: เกษตรสยาม.
- ระภีพร สามารถ. (2540). *ภูมิศาสตร์กายภาพจังหวัดระยอง*. ภาควิชาภูมิศาสตร์, คณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์, สถาบันราชภัฏพระนคร.
- รัตนา นชะพงษ์. (2544). *การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้แมลงห้ำ*. เอกสารวิชาการการควบคุม แมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์. หน้า 87-105.
- รุ่งนภา พูลจำปา และเดชา วิวัฒน์วิทยา. (2547). การเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของมดใน สังคมพืชบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. *วารสารวนศาสตร์*, ฉบับที่ 23, 24-36.
- เลิศฤทธิ์ ทรัพย์เฉลิม. (2554). กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาการทำสวน ผลไม้ของเกษตรกร กรณีศึกษาบ้านบ่อหิน ตำบลตะพง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. *วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 14, 55 – 56.
- วรวิมล วาณิชย์สกุลพงศ์. (2550). *ความหลากหลายชนิดของมดในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี*. วิทยานิพนธ์, สาขาวิชากีฏวิทยา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วารุณี ศิริขจรจารุ. (2548). การสำรวจความหลากหลายของมดในพื้นที่ป่าอนุรักษ์บ้านโป่ง. ใน *การประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : สรรพสิ่งล้วนพันครั้งที่ 2*. หน้า 439-445. เชียงใหม่: ภาควิชาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

- วิยะวัฒน์ ใจตรง และเดชา วิวัฒน์วิทยา. (2549). อนุกรมวิธานและการแพร่กระจายของมดสกุล *Aenictus* ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. *วารสารวนศาสตร์*, 25, 58-73.
อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิยะวัฒน์ ใจตรง. (2554). *คู่มือจำแนกสกุลมดในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: พดด้วง เอ็นเตอร์ไพรส์.
- วิยะวัฒน์ ใจตรง. (2556). บัญชีรายชื่อมดกองทัพในประเทศไทย. ใน *การประชุมวิชาการและนำเสนอ ผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 2*. (หน้า 336-346). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ศศิธร ทาสิน. (2551). *ความหลากหลายชนิดและโครงสร้างสังคมของมดบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์, สาขาชีววิทยาป่าไม้, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์. (2547). *มดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาช้าง จังหวัดสงขลา*. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำนักวิจัยและพัฒนา.
- ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และจักรภัทร ดุลยพัชร. (2553). *ความหลากหลายและนิเวศของมดในป่าชายหาดจังหวัดสงขลา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์, นาวิ หนูอนันต์ และอัมพร พลัปลิง. (2550). *ความหลากหลายและนิเวศวิทยาของมดในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช*. ภาควิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศูนย์ข้อมูลผลไม้ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2557). *ลองกอง*. เข้าถึงได้จาก <http://www.oae.go.th/fruits/index.php/longkong>.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. (2557). *มังคุด*. เข้าถึงได้จาก http://www.doa.go.th/hrc/chantaburi/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=66.
- สถาบันวิจัยยาง. (2557). *ยางพารา*. เข้าถึงได้จาก http://www.baanjomyut.com/library_2/extension-3/rubber_tree/05.html.
- สมพร จันทเดช. (2535). *การปลูกลองกอง*. กรุงเทพฯ: โอ เอส พรีนติ้ง เฮ้าส์.
- สมศักดิ์ วรรณศิริ. (2541). *มังคุด*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เอเชีย แปซิฟิก พรีนติ้ง
- สุทธิสินี หักกะยานนท์. (2543). *ลองกอง คู่มือการทำสวนลองกองอย่างมืออาชีพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: นาคาอินเตอร์มีเดีย.
- เสียง ฤกษ์นิไพบูลย์ และสุระพงศ์ สายบุญ. (2543). ชนิดของมด (Hymenoptera: Formicidae) ในสวนลองกอง (Meliaceae: AglaiadookooGriff.). *วารสารสงขลานครินทร์*. 22(3): 393-396.

- สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. (2557). *ลองกอง*. เข้าถึงได้จาก <http://www.longkong.ist.cmu.ac.th/profile.html>
- หฤทัย แก่นลา. (2557). *ข้อมูลการปลูกมังคุดมากในภาคตะวันออก*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร. วันที่สืบค้นข้อมูล 21 ตุลาคม 2557, เข้าถึงได้จาก http://it.doa.go.th/pibai/pibai/n11/v_11-feb/rai.html.
- องค์การสวนยาง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2557). *ศัตรูยางพารา*. เข้าถึงได้จาก <http://www.reothai.co.th>
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง. (2556). ข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดระยอง. วันที่สืบค้นข้อมูล 23 กรกฎาคม 2557, เข้าถึงได้จาก http://www.rayong.go.th/v2/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=62&Itemid=135
- อภิชาติ ศรีสะอาด และจันทรา อู่สุวรรณ. (2556). *แบบอย่างการวางแผนควบคุมคุณภาพผลไม้ส่งออกกล้วยไม้ ยาก ไร่ตลาด AEC*. กรุงเทพฯ: นาคาอินเตอร์มีเดีย.
- อินทวัฒน์ บุรีคำ. (2556). *ศัตรูเคหสถาน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Agosti, D., & Alonso, L. E. (2000). The ALL protocol: a standard protocol for the collection of ground-dwelling ants In *Ant: standard methods for measuring and monitoring biodiversity*, D. Agosti, J. Majer, L. E. Alonso, & T. R. Schultz (Eds.). Washington: Smithsonian Institution Press.
- Alfred, B. (1990). *Regulation of worker and queen formation in ants with special reference to reproduction and colony development*. In E. Wolf. (ed.) *Social Insects: An Evolution Approach to Castes and Reproduction*. p. 37-57.
- 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., & Schultz, T. R. (eds.). Washington. Smithsonian Institution Press.
- Andersen, A. N., Hoffmann, B. D., Muller, W. J., & 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](http://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., & Naskrecki, P. (2006). *Bolton's catalogue of ant of the world: 1758-2005*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bestelmeyer, B. T., D. Agosti, L., Alonso, E., Brandao, C. R. F., Brown, W. L., Delabie, J. H. C., & 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).
- Brown, W. L. Jr. (2000). Diversity of ants. In *Ant: standards methods for measuring and monitoring biodiversity*, D. Agosti, J. Majer, L. E. Alonso, & T. R. Schultz (Eds.). Washington: Smithsonian Institution Press.
- de la Fuente, M. A. S., & Marquis, R. J. (1999) The role of ant-tended extrafloral nectaries in the protection and benefit of a neotropical rainforest tree. *Oecologia*, 118, 192-202.
- 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.
- Goetsch, W. (1957). *The ants*. Michigan: University of Michigan Press.
- Gotwald, W. H. (1995). *Army Ants: the Biology of Social Predation*. New York: Cornell University Press.
- Graham, P., Durier, V., & 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.
- Hölldobler, B., & Wilson, E. O. (1990). *The ants*. Cambridge: Belknap Press.
- Hosoishi, S., Ngoc, A. L., Yamane, Sk., & Ogata, K. (2013). Ant diversity in rubber plantations (*Hevea brasiliensis*) of Cambodia. *Asian Myrmecology*, 5, 69-77.
- Hutacharn, C., & Tubtim, N. (1995). *Checklist of forest insects in Thailand*. Bangkok: Office of Environmental Policy and Planning.
- Itioka, T., & Inoue, T. (1999). The alternation of mutualistic ant species affects the population growth of their trophobiont mealy bug. *Ecography*, 22, 169-177.

- Jaitrong, W., & Yamane, Sk. (2011). Synopsis of *Aenictus* species groups and revision of the *A. currax* and *A. laeviceps* groups in the eastern Oriental, Indo-Australian, and Australasian regions (Hymenoptera: Formicidae: Aenictinae). *Zootaxa*, 3128, 1-46.
- James, M. L. (1984). *Integrated Pest Management for Citrus*. California: Division of Agricultural and Natural Resources Publications, University of California.
- Keller, K. L. (1991). Memory and Evaluations in Competitive Advertising Environments. *Journal of Consumer Research*, 17(4), 463-476.
- Khoo, B., & Ho, C. T. (1992). The influence of *Dolichoderus thoracicus* (Hymenoptera: Formicidae) on losses due to *Helopeltis thievora* (Heteroptera: miridae): Black pod disease, and mammalian pests in cocoa in Malaysia. *Bulletin of Entomological Research*, 82, 485-491.
- Krebs, C. J. (1999). *Ecological Methodology*. California: Addison Educational Publisher.
- Kritsaneepaiboon, S., & Saiboon, S. (2000). Ant species (Hymenoptera: Formicidae) in a longkong (Meliaceae: *Aglaia dookkoo* Griff.) plantation. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 22(3), 393-396.
- Magurran, A. E. (2007). *Measuring Biological Diversity*. Oxford: Blackwell Science.
- Maryati, M., & Chung, A. Y. C. (1995). Ants (Hymenoptera: Formicidae) of cocoa habitats. *Planter*, 71(829), 171-176.
- Offenberg, J., Cuc, N. T. T., & Wiwatwitaya, D. (2013). The effectiveness of weaver ant (*Oecophylla smaragdina*) biocontrol in Southeast Asian citrus and mango. *Asian Myrmecology*, 5, 139-149.
- Offenberg, J., & Wiwatwitaya, D. (2010). Sustainable weaver ant (*Oecophylla smaragdina*) farming: harvest yields and effects on worker ant density. *Asian Myrmecology*, 3, 55-62.
- Philpott, S. M., & Armbrecht, I. (2006). Biodiversity in tropical agroforests and the ecological role of ants and ant diversity in predatory function. *Ecological Entomology*, 31, 369-377.
- Phoonjumba, R. (2002). *Using ants as indicators of plant communities at Khao Yai national park*. Master's thesis. Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University

- Retana, J., & 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.
- Roberts, D. L., Cooper, R. J., & 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., & 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., & MacGlynn, T. P. (2000). The interaction of ants with other organisms. In *Ant: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*, D. Agosti, J. Majer, L.E. Alonso, & T.R. Schultz (Eds.). Washington: Smithsonian Institution Press.
- Senthong, D. (2003). *Ant distribution base on air quality variation in urban community of Bangkok*. Master's thesis, Faculty of Graduate Studies, Mahidol University.
- Shattuck, S. O. (1999). *Australian Ants: Their Biology and Identification*. Victoria: CSIRO Publishing, Collingwood.
- Sittigul, C., Wisitpanit, J., Yoawaluk, J., & Zang, M. (2000). Preliminary observation on the association of ant species, ground mealy bugs 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., & 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 ant in mixed deciduous forest, teak plantation and agricultural area at Huai Khayeng Sub-district, Thong Pha Phume District, Kanchanaburi Province*. Master's thesis, Department of biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University
- Watanasit, S., & Nhu-eard, T. (2011). Diversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in two rubber plantations in Songkhla Province, Southern Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 33(2), 151-161.
- Wilson, E. O. (1964). The true army ants of the Indo-Australian area (Hymenoptera: Formicinae: Dorylinae). *Pacific Insects* 6(3), 427-483.
- Yamane, S., & Hashimoto, Y. (1999). Promoting taxonomy and reference collection of ants in Asia. *AIMPA Workshop in Thailand October 30-1 November 1999*. Bangkok: Kasetsart University. 1-11.

ภาคผนวก

ความหลากหลายชนิดและองค์ประกอบชนิดของสังคมมดบริเวณพื้นดินในพื้นที่
เกษตรกรรมเขตร้อน: กรณีศึกษาจังหวัดระยอง ภาคตะวันออกของประเทศไทย

Species Diversity and Composition of Terrestrial Ant Communities in
Tropical Agricultural System: A Case Study of Rayong Province, Eastern Thailand

กิตติศักดิ์ ปราบพาล และ สาลินี ขจรพิสิฐศักดิ์*

Kittisak Prabphal and Salinee Khachonpisitsak*

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Department of Biology, Faculty of Science, Burapha University

Received : 4 July 2017

Accepted : 16 November 2017

Published online : 22 November 2017

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความหลากหลายชนิดและองค์ประกอบชนิดของสังคมมดที่หากินตามพื้นดินในพื้นที่เกษตรกรรมเขตร้อน (สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา) ในจังหวัดระยอง ภาคตะวันออกของประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 โดยวิธีกับดักหลุม ผลการศึกษาพบมดทั้งหมด 36,309 ตัว (สวนทุเรียน จำนวน 27,263 ตัว สวนมังคุด 5,409 ตัว และสวนยางพารา 3,637 ตัว) สามารถจัดจำแนกออกเป็น 36 ชนิด จาก 29 สกุล 7 วงศ์ย่อย โดยสวนมังคุดพบจำนวนชนิดมากที่สุด (29 ชนิด 28 สกุล 6 วงศ์ย่อย) รองลงมาได้แก่ สวนทุเรียน (21 ชนิด 20 สกุล 5 วงศ์ย่อย) และสวนยางพาราพบ (17 ชนิด 16 สกุล 6 วงศ์ย่อย) ตามลำดับ จากการศึกษาดัชนีโครงสร้างทางชีวภาพของสังคมมด พบว่า ค่าเฉลี่ยของดัชนีความหลากหลายของ Shannon (H') ดัชนีความหลากหลายของ Simpson (D') และ ดัชนีความสม่ำเสมอ (E') ของมด มีค่าสูงสุดในสวนมังคุด รองลงมาคือ สวนยางพาราและสวนทุเรียน ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงชนิดพันธุ์เด่นในแต่ละพื้นที่ศึกษา พบว่า มดง่าม *Carebara affinis* (Jerdon, 1851) มดน้ำผึ้ง (*Anoplolepis gracilipes* (Smith, 1857) และมดคัน (*Pheidole* sp.) เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่พบในสวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของชนิดมดมีค่าสูงสุดในระหว่างพื้นที่สวนทุเรียนและสวนมังคุด คิดเป็นร้อยละ 64 ขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนของชนิดมดมีค่าต่ำสุดในระหว่างสวนมังคุดและสวนยางพารา คิดเป็นร้อยละ 61 ผลการศึกษาทั้งหมดในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าความหลากหลายชนิด ความชุกชุม และองค์ประกอบชนิดของสังคมมดมีความแปรผันไปตามรูปแบบของการทำเกษตรกรรม

คำสำคัญ : มด ความหลากหลาย สวนทุเรียน สวนมังคุด สวนยางพารา

*Corresponding author. E-mail : salineek@buu.ac.th

Abstract

The objectives of this research work were to evaluate the species diversity and to investigate composition of ground-foraging ant communities in tropical agricultural areas which include durian orchard (DO), mangosteen orchard (MO), and rubber plantation (RP) in Rayong Province, eastern Thailand, throughout October 2015 to September 2016. A total of 36,309 ants (27,263 in the DO, 5,409 in the MO, and 3,637 in the RP) collected using pitfall traps belongs to 36 species, 29 genera and 7 subfamilies. The highest number of species was found in the MO (29 species, 28 genera and 6 subfamilies), followed by the DO (21 species, 20 genera and 5 subfamilies), and the RP (17 species, 16 genera and 6 subfamilies), respectively. According to measures of species diversity, the results show that with respect to the average values of the Shannon Diversity Index (H'), the Simpson's Index of Diversity (D') and the Evenness index (E'), all measurements of the mangosteen orchard are the highest followed by the rubber plantation and the durian orchard, respectively. The most abundant ant species in each location was *Carebara affinis* (Jerdon, 1851) (in the DO), *Anoplolepis gracilipes* (Smith, 1857) (in the MO), and *Pheidole* sp. (in the RP). In addition, the Sorensen's similarity coefficient was highest at 64% between the durian and mangosteen orchards whereas the lowest at 61% between the mangosteen orchard and the rubber plantation. All resulted presented here highlighted that the species diversity, abundance, and species composition of ground-foraging ant communities were varied among three different agricultural systems.

Keywords : ant, diversity, durian orchard, mangosteen orchard, rubber plantation

บทนำ

มดจัดเป็นแมลงที่อยู่ในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Formicidae (Hölldobler & Wilson, 1990) เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศทั้งในบทบาทผู้ล่าและผู้ถูกล่า อีกทั้งยังมีส่วนช่วยในกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ (Schultz & McGlynn, 2000) มดมีการกระจายทางภูมิศาสตร์อย่างกว้างขวางและมีถิ่นที่อยู่อาศัยค่อนข้างหลากหลาย (Hölldobler & Wilson, 1990; Alonso & Agosti, 2000) มดถูกใช้เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพในการตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์ การถูกรบกวนหรือการชี้วัดการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม (Peck *et al.*, 1998; Alonso, 2000; Andersen *et al.*, 2002; Chen *et al.*, 2011; Ribas *et al.*, 2012) มดบางชนิดยังถูกนำมาใช้เป็นตัวควบคุมชีวภาพ (biological control agent) ในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี (biological control) ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าได้ผลดีในหลายประเทศ (Pitaksa *et al.*, 1998; Offenber & Wiwatwitaya, 2010; Offenber *et al.*, 2013) ในระบบนิเวศเกษตรกรรม (agricultural system) มดที่มีบทบาทเป็นผู้ล่าถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า มดตัวห้ำ (predatory ant) ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชและช่วยลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลผลิตทางการเกษตรได้ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอีกด้วย (Folgarait, 1998; Philpott & Ambrecht, 2006; Offenber & Wiwatwitaya, 2010; Evans *et al.*, 2011)

ในประเทศไทย มีการศึกษาเกี่ยวกับมดในพื้นที่เกษตรกรรมที่เป็นไม้ผลและไม้เศรษฐกิจบ้าง แต่ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเฉพาะทางด้านความหลากหลายทางชนิดและเป็นการศึกษาอยู่ในเขตพื้นที่ภาคใต้ เช่น Kritsaneepaiboon & Saiboon (2000) ศึกษาความหลากหลายของมดในสวนลองกอง จังหวัดสงขลา Chunsavad (2003) ศึกษาความหลากหลาย

ของมดในสวนส้ม จังหวัดสงขลา และ Watanasit & Nhu-eard (2011) ศึกษาความหลากหลายของมดในสวนยางพารา จังหวัดสงขลา ส่วนในภาคตะวันออกเริ่มมีการศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายและโครงสร้างสังคมมดในพื้นที่เกษตรกรรม (Phengsi & Khachonpitsak, 2015; Hirunwong & Khachonpitsak, 2015) แต่มีจำนวนไม่มาก ทั้ง ๆ ที่ภาคตะวันออกเป็นแหล่งปลูกไม้ผลและไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายและองค์ประกอบชนิดของมดในพื้นที่เกษตรกรรมของจังหวัดระยอง และเลือกทำการศึกษาในพื้นที่เกษตรที่ปลูกไม้ผลหรือไม้เศรษฐกิจที่แตกต่างกัน ได้แก่ สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา ซึ่งเป็นไม้ที่ปลูกกันมากในจังหวัดระยอง

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก 1) เพื่อสำรวจความหลากหลายชนิด ความสม่ำเสมอ และความคล้ายคลึงของสังคมมด และ 2) เพื่อตรวจสอบความชุกชุม การกระจาย และความถี่ในการปรากฏของมดในพื้นที่เกษตรกรรมในช่วงระยะเวลาหนึ่งรอบปี เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการประเมินการใช้ประโยชน์จากมดต่อไปในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

ผู้วิจัยเลือก 3 พื้นที่ของระบบเกษตรกรรมเขตร้อนในเขตพื้นที่จังหวัดระยองที่ปลูกไม้ผลและไม้เศรษฐกิจที่แตกต่างกัน ได้แก่ สวนทุเรียนพันธุ์ชะนีที่มีการปลูกสลับแถวกับลองกองแห้ง สวนมังคุด และสวนยางพารา (ภาพที่ 1) มีรายละเอียดดังนี้

1) **พื้นที่สวนทุเรียน (Durian orchard, DO)** เป็นสวนทุเรียนพันธุ์ชะนีปลูกสลับแถวกับลองกองแห้ง ตั้งอยู่ที่ หมู่ 7 ตำบลแก่ง อำเภอมะนัง จังหวัดระยอง (12°40' 09.2" N 101°26' 51.2" E) บนพื้นที่ขนาด 10 ไร่ ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย ประกอบด้วยต้นทุเรียนอายุ 22 ปี และต้นลองกองอายุ 18 ปี มีระบบการให้น้ำ มีวัชพืชขึ้นตามพื้นที่บริเวณ และมีการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชโดยเฉพาะช่วงเวลาที่มีการระบาดของศัตรูพืช

2) **พื้นที่สวนมังคุด (Mangosteen orchard, MO)** ตั้งอยู่ที่ หมู่ 1 ตำบลบ้านแลง อำเภอมะนัง จังหวัดระยอง (12° 42' 31.6" N 101° 22' 26.2" E) บนพื้นที่ขนาด 10 ไร่ ลักษณะดินเป็นดินร่วน ประกอบด้วยต้นมังคุดอายุ 22 ปี มีระบบการให้น้ำ มีวัชพืชขึ้นตามพื้นที่บริเวณแต่น้อยกว่าสวนทุเรียน และมีการฉีดพ่นยากำจัดวัชพืชและศัตรูพืชโดยเฉพาะช่วงเวลาที่มีการระบาดของศัตรูพืช

3) **สวนยางพารา (Rubber plantation, RP)** ตั้งอยู่ที่ หมู่ 7 ตำบลแก่ง อำเภอมะนัง จังหวัดระยอง (12°40' 04.2" N 101° 26' 49.9" E) บนพื้นที่ขนาด 10 ไร่ ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย ประกอบด้วยยางพาราอายุ 10 ปี ไม่มีระบบการให้น้ำ และไม่มีวัชพืชขึ้นตามพื้นที่ มีการใส่สารเคมีเพื่อรักษาหน้ายาง

วิธีการเก็บตัวอย่าง

ในแต่ละพื้นที่ศึกษา ผู้ศึกษาจะทำการตีแปลงถาวร (permanent plot) 1 แปลง ขนาด 15×50 m² และในแต่ละแปลงถาวรจะถูกแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 5 x 5 m² จำนวนทั้งหมด 30 แปลงย่อย ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างมดบริเวณพื้นดิน เดือนละ 1 ครั้ง ทุกเดือนเป็นระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2559 ด้วยวิธีกับดักหลุม (pitfall trap) โดยทำการขุดหลุมเพื่อฝังภาชนะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 cm และความสูงภาชนะ 12 cm ซึ่งภายในบรรจุสารละลายสบู่ประมาณ 1/3 ของความสูงภาชนะ เพื่อป้องกันมดหนีออกจากภาชนะ พื้นที่ภายในภาชนะที่ไม่ถูกสารละลายน้ำสบู่จะทาด้วยสารจำพวก petroleum gel วางภาชนะดังกล่าวใส่ไว้ในหลุมที่ขุดเตรียมไว้กลบดินให้แน่นบริเวณรอบปากภาชนะ

ให้เสมอระดับผิวดิน ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง (Agosti *et al.*, 2000) แล้วจึงทำการเก็บแยกตัวอย่างมด โดยใช้ปากคีบ ปลายแหลม (forcep) คัดแยกมดออกมา เก็บรักษาตัวอย่างมดในขวด vial ขนาด 10 มิลลิลิตร ซึ่งบรรจุ 95% เอทานอล โดยในแต่ละขวด vial ผู้วิจัยได้ทำการระบุชื่อแปลงถาวร ชื่อแปลงย่อย และวันที่เก็บ



ภาพที่ 1 ตำแหน่งของพื้นที่เก็บตัวอย่างมดในพื้นที่เกษตรกรรมที่ปลูกไม้ผลและไม้เศรษฐกิจที่ต่างกัน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระยอง A. สวนทุเรียน B. สวนมังคุด และ C. สวนยางพารา

การเก็บรักษาตัวอย่างและการระบุชนิดของมด

ทำการเก็บรักษาตัวอย่างมดแต่ละชนิดโดยวิธีการใช้กระดาษสามเหลี่ยม (Jaitrong, 2012) เพื่อให้สามารถมองเห็นลักษณะสำคัญที่ใช้ในการระบุชนิดของมดต่อไป ตัวอย่างมดที่ได้จะถูกนำมาวินิจฉัยโดยวิธีวิธานแบบ dichotomous key ของ Bolton (1994), Wiwatwitaya & Jaitrong (2001) และ Jaitrong (2012) ซึ่งสามารถวินิจฉัยได้ในระดับสกุล หลังจากนั้น ตัวอย่างมดจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับตัวอย่างมดที่มีการเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จังหวัดปทุมธานี และผู้เชี่ยวชาญทางด้านอนุกรมวิธานมด (ดร. วีย์วัฒน์ ใจตรง) ช่วยตรวจสอบเพื่อยืนยันความถูกต้องอีกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) **จำนวนชนิด (species richness)** เป็นการจำแนกตามหลักทางอนุกรมวิธาน โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาในการจัดจำแนกในระดับชนิด เนื่องจากเป็นลักษณะการจำแนกที่นิยมใช้และเป็นที่ยอมรับกันมากที่สุด ซึ่งจัดจำแนกในระดับวงศ์ย่อย (subfamily) สกุล (genus) และชนิด (species)

2) **ดัชนีความหลากหลายของ Shannon (Shannon Diversity Index, H')** วิเคราะห์หาค่า H' ของมดในแต่ละเดือน โดยใช้ลอการิทึมธรรมชาติ ($\ln x$) (Krebs, 1999)

3) **ดัชนีความหลากหลายของ Simpson (Simpson's Index of Diversity, D')** วิเคราะห์หาค่า D' ของมดในแต่ละเดือนโดยคำนวณจาก $1-D$ ซึ่งกำหนดให้ Dominant Index (D) คือ สมการสำหรับคำนวณดัชนีความเด่นทางชีวภาพของ Simpson (Krebs, 1999)

4) **ดัชนีความสม่ำเสมอของมด (Evenness Index, E')** ความสม่ำเสมอของมดในแต่ละพื้นที่ หมายถึง มดแต่ละชนิดที่พบในบริเวณแต่ละพื้นที่เกษตรกรรมมีจำนวน (number of individual) เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน โดยใช้ $E' = H'/\ln(s)$ (Krebs, 1999)

5) **ค่าความสำคัญ (Relative Important Value)** วิเคราะห์หาค่าความสำคัญจากค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ (Relative abundance) เพื่อระบุชนิดพันธุ์เด่น (dominant species) ในแต่ละพื้นที่ศึกษา

6) **ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของชนิด (Similarity coefficient)** ทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของชนิดมดระหว่างพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของ Sorensen (Sorensen's similarity coefficient) (Krebs, 1999)

7) **ค่าความถี่ของการปรากฏ (Frequency of species occurrence)** วิเคราะห์ค่าความถี่ของการปรากฏในมดแต่ละชนิดในทุกพื้นที่ศึกษาโดยวิธีของ Pettingill (1969) ซึ่งแบ่งระดับความถี่ของการปรากฏตามร้อยละของความถี่ที่พบออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มดที่พบบ่อยมาก (abundant species) (90-100%) มดที่พบบ่อย (common species) (65-89%) มดที่พบบานกลาง (moderately common species) (31-64%) มดที่พบน้อย (uncommon species) (10-30%) และมดที่พบน้อย (rare species) (ร้อยละของความถี่ที่พบ 1-9%)

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

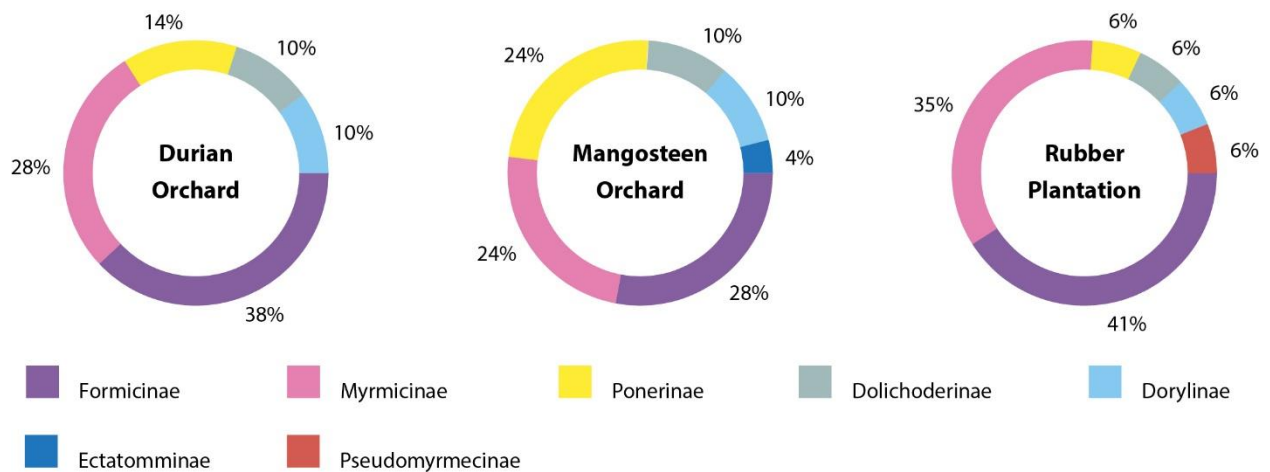
จากการสำรวจความหลากหลายของชนิดมดในเขตพื้นที่เกษตรกรรมเขตร้อน กรณีศึกษาจังหวัดระยอง ครอบคลุมพื้นที่สองตำบลในเขตอำเภอเมือง ได้แก่ ตำบลบ้านแลงและตำบลแก่ง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 โดยทำการเก็บตัวอย่างด้วยวิธีกับดักหลุม แล้วนำข้อมูลชนิดและจำนวนมาวิเคราะห์ได้ผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. จำนวนชนิดและองค์ประกอบชนิดของมด (the number of species and species composition)

จากการศึกษาพบมดทั้งหมด 36 ชนิด ใน 29 สกุล 7 วงศ์ย่อย โดยพบชนิดมดในสวนมังคุดมากที่สุด (29 ชนิด 28 สกุล 6 วงศ์ย่อย) รองลงมาคือ สวนทุเรียน (21 ชนิด 20 สกุล 5 วงศ์ย่อย) และสวนยางพารา (17 ชนิด 16 สกุล 6 วงศ์ย่อย) (ตารางที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดที่พบในการศึกษานี้กับพื้นที่เกษตรกรรมอื่น ๆ พบว่าทั้ง 3 พื้นที่ มีจำนวนชนิดมดสูงกว่าที่เคยมีรายงานการพบมดในสวนลองกอง จังหวัดสงขลา (14 ชนิด) (Kritsaneepaiboon & Saiboon, 2000) สวนมะม่วงอำเภอไทรน่าน จังหวัดน่าน (9 ชนิด) (Sitthicharoenchai & Chantarasawat, 2006) สวนน้อยหน่าและสวนขนุนในอำเภอ

ศรีราชา จังหวัดชลบุรี ซึ่งพบเพียง 13 และ 14 ชนิด (Phengsi & Khachonpisitsak, 2015; Hirunwong & Khachonpisitsak, 2015, respectively) นอกจากนี้ สวนทุเรียนและสวนมังคุดยังพบว่ามีความหลากหลายชนิดที่มากกว่าสวนยางพาราในประเทศกัมพูชา ซึ่งมีจำนวนชนิดมดที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกับสวนยางพาราในครั้งนี้ (17-19 ชนิด) (Hosoishi *et al.*, 2013) ในทางตรงกันข้ามพื้นที่ทั้ง 3 กลับมีรายงานจำนวนชนิดน้อยกว่าในพื้นที่สวนส้ม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา (Chunsavad, 2003) พื้นที่ป่าสัก และพื้นที่สวนทุเรียน อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี (Torchote *et al.*, 2010) และพื้นที่ไร่กาแฟ อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ (Onishi *et al.*, 2016)

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบชนิดมดในแต่ละพื้นที่ (ภาพที่ 2 และตารางที่ 1) พบว่า ในสวนทุเรียน วงศ์ย่อยมดแดง (Formicinae) มีจำนวนชนิดมดสูงที่สุด (8 ชนิด คิดเป็น 38%) รองลงมาคือ วงศ์ย่อยมดคันไฟ (Myrmicinae) (6 ชนิด 28%) วงศ์ย่อยมดไ้ขึ้น (Ponerinae) (3 ชนิด 14%) และวงศ์ย่อยมดก้นห้อย (Dolichoderinae) และวงศ์ย่อยมดเสี้ยนดิน (Dorylinae) มีจำนวนชนิดมดต่ำที่สุด 2 ชนิดเท่ากัน ในสวนมังคุด วงศ์ย่อย Myrmicinae มีจำนวนชนิดมดสูงที่สุด (8 ชนิด 28%) รองลงมาคือ วงศ์ย่อย Formicinae และวงศ์ย่อยมด Ponerinae มีจำนวนชนิดมดเท่ากัน คือ 7 ชนิด (24%) ขณะที่วงศ์ย่อยมดค่อม (Ectatomminae) มีจำนวนชนิดมดต่ำที่สุด 1 ชนิด (4%) และในสวนยางพารา วงศ์ย่อย Myrmicinae มีจำนวนชนิดมดสูงที่สุด 7 ชนิด (41%) รองลงมาได้แก่ วงศ์ย่อย Formicinae 6 ชนิด (35%) ขณะที่วงศ์ย่อยที่เหลืออีก 4 วงศ์ย่อยที่พบมีจำนวนชนิดมดเพียงวงศ์ย่อยละ 1 ชนิด (6%) ตามลำดับ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ร้อยละของจำนวนชนิดมดในแต่ละวงศ์ย่อยที่รวบรวมได้โดยวิธีกับดักหลุมในพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

ตารางที่ 1 รายชื่อมดที่รวบรวมโดยวิธีกับดักหลุม ในพื้นที่สวนทุเรียน (DO) สวนมังคุด (MO) และสวนยางพารา (RP) อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

	Species	Sampling sites		
		DO	MO	RP
Subfamily	Dolichoderinae Forel, 1878			
Genus	<i>Dolichoderus</i> Lund, 1831	abs	+	abs
	<i>Dolichoderus thoracicus</i> (Smith, 1860)	abs	+	abs
Genus	<i>Iridomyrmex</i> Mayr, 1862	+	+	abs
	<i>Iridomyrmex anceps</i> (Roger, 1863)	+	+	abs
Genus	<i>Tapinoma</i> Foerster, 1850	+	+	+
	<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	+	+	+
Subfamily	Dorylinae Leach, 1815			
Genus	<i>Aenictus</i> Shuckard, 1840	+	+	abs
	<i>Aenictus changmaianus</i> Terayama & Kubota, 1993	abs	+	abs
	<i>Aenictus hodgsoni</i> Forel, 1901	+	abs	abs
Genus	<i>Dorylus</i> Fabricius, 1793	abs	+	abs
	<i>Dorylus vishnui</i> Wheeler, 1913	abs	+	abs
Genus	<i>Lioponera</i> Mayr, 1879	+	+	+
	<i>Lioponera</i> sp.	+	+	+
Subfamily	Ectatomminae Emery, 1895			
Genus	<i>Gnamptogenys</i> Roger, 1863	abs	+	abs
	<i>Gnamptogenys binghamii</i> (Forel, 1900)	abs	+	abs
Subfamily	Formicinae Latreille, 1809			
Genus	<i>Anoplolepis</i> Santschi, 1914	+	+	+
	<i>Anoplolepis gracilipes</i> (Smith, 1857)	+	+	+
Genus	<i>Camponotus</i> Mayr, 1861	+	+	+
	<i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	+	+	+
Genus	<i>Nylanderia</i> Emery, 1906	+	+	+
	<i>Nylanderia</i> sp.	+	+	+

หมายเหตุ + = ปรากฏ และ abs = ไม่ปรากฏ

ตารางที่ 1 (ต่อ) รายชื่อมดที่รวบรวมโดยวิธีกับดักหลุม ในพื้นที่สวนทุเรียน (DO) สวนมังคุด (MO) และสวนยางพารา (RP) อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

Species	Sampling sites		
	DO	MO	RP
Subfamily Formicinae Latreille, 1809			
Genus <i>Oecophylla</i> Smith, 1860	+	+	+
<i>Oecophylla smaragdina</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+
Genus <i>Paratrechina</i> Motschoulsky, 1863	+	+	+
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille, 1802)	+	+	+
Genus <i>Plagiolepis</i> Mayr, 1861	+	+	+
<i>Plagiolepis</i> sp.	+	+	+
Genus <i>Polyrhachis</i> Smith, 1857	+	+	abs
<i>Polyrhachis bicolor</i> Smith, 1858	+	abs	abs
<i>Polyrhachis laevissima</i> Smith, 1858	+	abs	abs
<i>Polyrhachis proxima</i> Roger, 1863	abs	+	abs
Subfamily Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835			
Genus <i>Carebara</i> Westwood, 1840	+	+	+
<i>Carebara affinis</i> (Jerdon, 1851)	+	+	+
Genus <i>Crematogaster</i> Lund, 1831	+	+	+
<i>Crematogaster rogenhoferi</i> Mayr, 1879	abs	+	+
<i>Crematogaster</i> sp.	+	abs	abs
Genus <i>Monomorium</i> Mayr, 1855	+	+	+
<i>Monomorium floricola</i> (Jerdon, 1851)	abs	+	+
<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	+	abs	+
Genus <i>Pheidole</i> Westwood, 1839	+	+	+
<i>Pheidole</i> sp.	+	+	+
Genus <i>Recurvidris</i> Bolton, 1992	abs	abs	+
<i>Recurvidris recurvispinosa</i> (Forel, 1890)	abs	abs	+
Genus <i>Solenopsis</i> Westwood, 1840	abs	+	+
<i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius, 1804)	abs	+	+
Genus <i>Strumigenys</i> Smith, 1860	+	+	abs
<i>Strumigenys</i> sp.	+	+	abs

หมายเหตุ + = ปรากฏ และ abs = ไม่ปรากฏ

ตารางที่ 1 (ต่อ) รายชื่อมดที่รวบรวมโดยวิธีกับดักหลุม ในพื้นที่สวนทุเรียน (DO) สวนมังคุด (MO) และสวนยางพารา (RP) อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

Species	Sampling sites		
	DO	MO	RP
Subfamily Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835			
Genus <i>Tetramorium</i> Mayr, 1855	abs	+	abs
<i>Tetramorium smithi</i> Mayr, 1879	abs	+	abs
Genus <i>Trichomyrmex</i> Mayr, 1865	+	+	abs
<i>Trichomyrmex destructor</i> (Jerdon, 1851)	+	+	abs
Subfamily Ponerinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835			
Genus <i>Anochetus</i> Mayr, 1861	+	+	abs
<i>Anochetus graeffei</i> Mayr, 1870	+	+	abs
<i>Anochetus</i> sp.	abs	+	abs
Genus <i>Diacamma</i> Mayr, 1862	+	+	abs
<i>Diacamma rugosum</i> (Le Guillou, 1842)	+	+	abs
Genus <i>Ectomyrmex</i> Mayr, 1867	abs	+	abs
<i>Ectomyrmex</i> sp.	abs	+	abs
Genus <i>Leptogenys</i> Roger, 1861	abs	+	abs
<i>Leptogenys kraepelini</i> Forel, 1905	abs	+	abs
<i>Leptogenys myops</i> (Emery, 1887)	abs	+	abs
Genus <i>Odontoponera</i> Mayr, 1862	+	+	+
<i>Odontoponera denticulata</i> (Smith, 1858)	+	+	+
Subfamily Pseudomyrmecinae Smith, 1952			
Genus <i>Tetraoponera</i> Smith, 1852	abs	abs	+
<i>Tetraoponera allaborans</i> (Walker, 1859)	abs	abs	+
Total number	21	29	17

หมายเหตุ + = ปรากฏ และ abs = ไม่ปรากฏ

องค์ประกอบชนิดมดของสวนมังคุดและสวนยางพารามีความสอดคล้องกับงานวิจัยส่วนใหญ่ที่ว่าวงศ์ย่อย Myrmicinae เป็นวงศ์ย่อยที่มีจำนวนชนิดสูงสุด ขณะที่วงศ์ย่อยอื่น ๆ สามารถพบจำนวนชนิดที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมรวมถึงความสามารถปรับตัวในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป (Bickel & Watanasit, 2005; Sonthichai et al., 2006; Sakchoowong et al., 2008; Watanasit & Nhu-eard, 2011; Hoishi et al., 2013; Hirunwong &

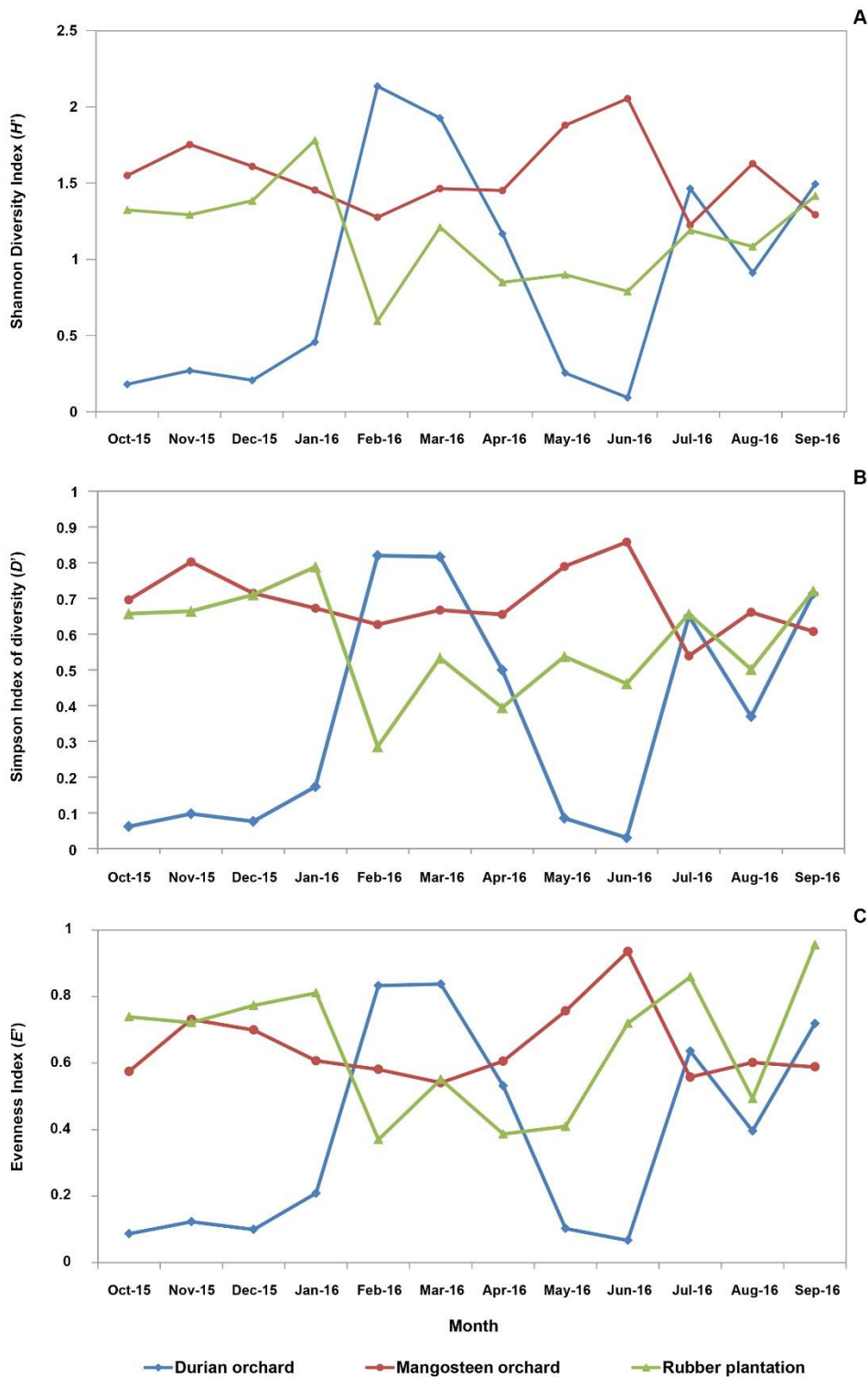
Khachonpisitsak, 2015; Phengsi & Khachonpisitsak, 2015; Lopwichan & Khachonpisitsak, 2015) สาเหตุที่วงศ์ย่อย Myrmicinae มีร้อยละของจำนวนชนิดที่ค่อนข้างสูง เนื่องจากมีจำนวนชนิดสูงที่สุดในโลก อีกทั้งยังพบได้บ่อยกว่ามดในวงศ์ย่อยอื่น ๆ (Antwiki, 2017) และสังคมมดที่ศึกษาเป็นกลุ่มมดบริเวณพื้นดิน ซึ่งมดส่วนใหญ่ในวงศ์ย่อย Myrmicinae มีพฤติกรรมการทำงานในดินและตามขอนไม้ผุ จึงเป็นอีกสาเหตุที่ส่งผลให้สัดส่วนจำนวนชนิดของมดในวงศ์ย่อย Myrmicinae มีค่าสูงกว่าวงศ์ย่อยอื่น ๆ

2. ความหลากหลายและความสม่ำเสมอของมด (Species diversity and evenness)

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความหลากหลายของชนิดมดจาก H' และ D' (ตารางที่ 2) พบว่าดัชนีทั้งสองแสดงแนวโน้มของความหลากหลายไปในทิศทางเดียวกัน (ภาพที่ 3) โดยสวนมังคุดมีความหลากหลายของมดสูงที่สุด ($H' = 1.55$, $D' = 0.69$) รองลงมาคือ สวนยางพารา ($H' = 1.15$, $D' = 0.58$) ในขณะที่สวนทุเรียนมีความหลากหลายต่ำที่สุด ($H' = 0.88$, $D' = 0.37$) (ภาพที่ 3A & B) และเมื่อพิจารณาความสม่ำเสมอของสังคมมด (E') (ตารางที่ 2 และภาพที่ 3C) พบว่าสวนมังคุดและสวนยางพารามีค่าเฉลี่ยความสม่ำเสมอเท่ากัน (0.65) ขณะที่ค่าเฉลี่ยความสม่ำเสมอของสวนทุเรียนมีค่าค่อนข้างต่ำ (0.39) จะเห็นได้ว่าค่าความหลากหลายมีแนวโน้มที่สอดคล้องกับค่าความสม่ำเสมอของสังคมมด จะเห็นได้ว่ามดในพื้นที่สวนทุเรียนมีความสม่ำเสมอของมดแต่ละชนิดน้อยกว่าพื้นที่สวนมังคุดและสวนยางพาราอย่างชัดเจน และเมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายและค่าความสม่ำเสมอของมดแยกเป็นรายพื้นที่และรายเดือน พบว่า โครงสร้างสังคมมดในทั้ง 3 พื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา (ภาพที่ 3A-C) โดยพื้นที่สวนทุเรียนมีการเปลี่ยนแปลงในหนึ่งรอบปีมากที่สุด ซึ่งความแตกต่างนี้แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนชนิดและความชุกชุมสัมพันธ์ของมดในแต่ละเดือนที่อาจเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพ (Hölldobler & Wilson, 1990) ซึ่งได้รับผลกระทบจากรูปแบบในการปฏิบัติทางการเกษตร (agricultural practice) หรือการจัดการพื้นที่อีกที (Torchote *et al.*, 2010) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสังคมมดดังกล่าวส่งผลให้ไม่สามารถหารูปแบบความหลากหลายเชิงเวลา (temporal diversity pattern) ของสังคมมดจากพื้นที่ทั้ง 3 ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษามดบนพื้นดินของ Phengsi & Khachonpisitsak (2015) และ Hirunwong & Khachonpisitsak (2015) ในพื้นที่สวนน้อยหน่าและสวนขนุนในจังหวัดชลบุรี อย่างไรก็ตาม สามารถพบรูปแบบความหลากหลายของมดเชิงเวลา (temporal pattern) หรือตามฤดูกาล (seasonal pattern) ในพื้นที่ศึกษาที่ไม่มีมีการรบกวน (disturbance) ได้ (Bharti *et al.*, 2009; Kharbani & Hajong, 2013; Munyai & Foord, 2015)

ตารางที่ 2 จำนวนวงศ์ย่อย สกุล และชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายและความสม่ำเสมอของสังคมมดในพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา จังหวัดระยอง ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าเฉลี่ยในหนึ่งรอบปี

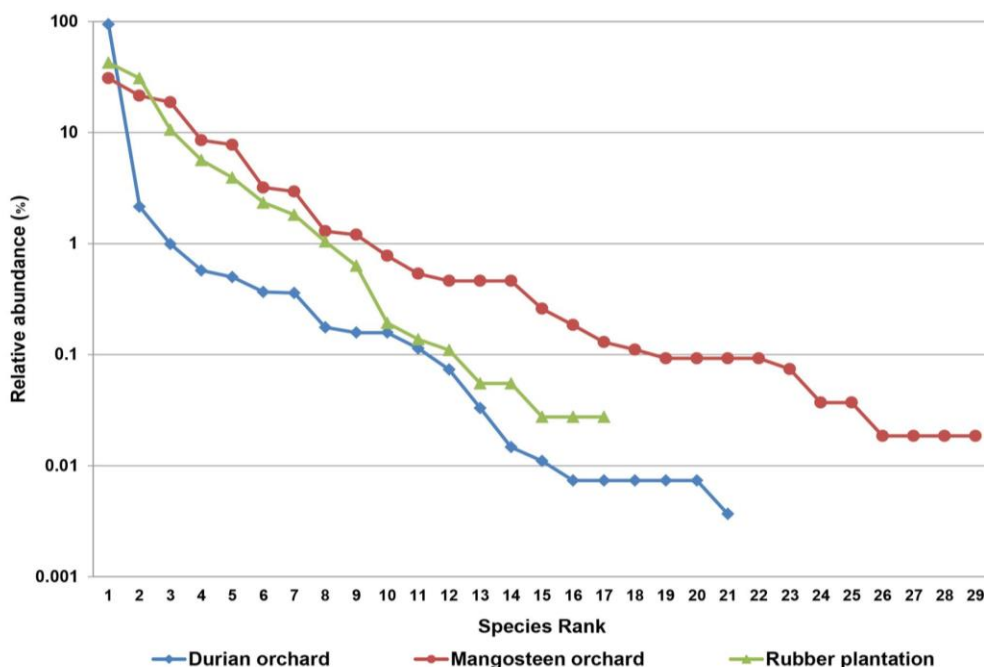
Measurement	Durian orchard	Mangosteen orchard	Rubber plantation
Subfamily	5	6	5
Genus	19	26	16
Species Richness	21	29	17
Shannon Diversity Index (H')	0.09-2.14 (0.88)	1.23-2.06 (1.55)	0.60-1.78 (1.15)
Simpson's Index of Diversity (D')	0.03-0.82 (0.37)	0.54-0.86 (0.69)	0.29-0.79 (0.58)
Evenness Index (E')	0.07-0.84 (0.39)	0.54-0.94 (0.65)	0.37-0.96 (0.65)



ภาพที่ 3 ค่าดัชนีความหลากหลายและความสม่ำเสมอของสังคมมดในหนึ่งรอบปีในพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา จังหวัดระยอง (A คือ Shannon Diversity Index, B คือ Simpson Index of Diversity และ C คือ Evenness Index)

3. ความชุกชุมสัมพัทธ์ของมด (Relative abundance)

จากการเก็บตัวอย่างมดด้วยวิธีกับดักหลุมในเขตพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา พบมดทั้งหมด 36,309 ตัว แบ่งเป็นสวนทุเรียน 27,263 ตัว สวนมังคุด 5,409 ตัว และสวนยางพารา 3,637 ตัว เมื่อนำข้อมูลไปหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดของมด (number of species) กับจำนวนตัวของมดในแต่ละชนิด (number of individual) บริเวณพื้นที่เกษตรกรรมด้วย Rank Abundance Curve (ภาพที่ 4) สามารถจัดกลุ่มตามระดับความชุกชุมสัมพัทธ์ของมด ออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงมาก (>10%) กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูง (>1-10%) กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ปานกลาง (>0.1-1%) กลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำ (>0.01-0.1%) และกลุ่มมดที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ต่ำมาก (>0.001-0.01%) แสดงรายละเอียดในตารางที่ 3 และเมื่อพิจารณาถึงมดชนิดพันธุ์เด่น (dominant species) พบว่าสวนทุเรียน มีมดชนิดพันธุ์เด่นเพียง 1 ชนิด คือ มดง่าม (*Carebara affinis*) ซึ่งมีจำนวน 25,705 ตัว คิดเป็น 94.29% ของจำนวนมดทั้งหมดที่พบในสวนทุเรียน ขณะที่สวนมังคุด มี 3 ชนิด และสวนยางพารามี 2 ชนิด โดยมดชนิดพันธุ์เด่นในสวนมังคุด คือ มดน้ำผึ้ง (*Anoplolepis gracilipes*) (1,669 ตัว คิดเป็น 30.86%) มดง่าม (*C. affinis*) (1,162 ตัว คิดเป็น 21.48%) และมดคัน (*Pheidole* sp.) (1,015 ตัว คิดเป็น 18.77%) ส่วนมดชนิดพันธุ์เด่นในสวนยางพารา คือ มดคัน (*Pheidole* sp.) (1,547 ตัว คิดเป็น 42.54%) และมดง่าม (*C. affinis*) (1,122 ตัว คิดเป็น 30.85%)



ภาพที่ 4 ค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ของมด (Relative abundance) ในพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

กลุ่มมดที่มีความซุกซุ่มสัมพันธ์สูงจัดอยู่ในวงศ์ย่อย Myrmicinae (*C. affinis* และ *Pheidole* sp.) และ Formicinae (*A. gracilipes*) เนื่องจากเป็นกลุ่มมดที่พบเห็นได้ง่ายและพบได้ทั่วไปบนผิวดินเนื่องจากกิจกรรมส่วนใหญ่อยู่บริเวณผิวดิน อีกทั้งยังมีจำนวนประชากรต่อรังค่อนข้างสูงและมีพฤติกรรมการออกหาอาหารเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ ขณะที่กลุ่มมดที่มีความซุกซุ่มสัมพันธ์ต่ำเป็นกลุ่มที่พบได้จำนวนน้อย ซึ่งมดบางชนิดพบได้น้อยมาก เนื่องจากการมีประชากรต่อรังค่อนข้างต่ำและไม่มีพฤติกรรมการออกหาอาหารเป็นกลุ่ม เช่น มดเสี้ยนดินป่า (*Dorylus vishnui*) มดหนามกลับ (*Recurvidris recurvispinosa*) มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) และมดฟองน้ำ (*Strumigenys* sp.)

อย่างไรก็ตาม พบว่าการศึกษานี้มีมดชนิดพันธุ์เด่นแตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้านี้ ในส่วนน้อยหน้าและสวนขนุน จังหวัดชลบุรี ทั้ง 2 พื้นที่ พบมดชนิดพันธุ์เด่น คือ มดคันไฟ (*Solenopsis geminata*) มดง่าม (*Carebara diversa*) และมดดำทุ่ง (*Iridomyrmex anceps*) (Phengsi & Khachonpisitsak, 2015; Hirunwong & Khachonpisitsak, 2015)

ตารางที่ 3 จำนวนชนิดของมดที่จัดกลุ่มตามระดับความซุกซุ่มสัมพันธ์ในแต่ละพื้นที่เกษตรกรรม อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

	Number of species		
	Durian orchard	Mangosteen orchard	Rubber plantation
กลุ่มมดที่มีค่าความซุกซุ่มสัมพันธ์สูงมาก	1	3	3
กลุ่มมดที่มีค่าความซุกซุ่มสัมพันธ์สูง	1	6	5
กลุ่มมดที่มีค่าความซุกซุ่มสัมพันธ์ปานกลาง	9	9	4
กลุ่มมดที่มีค่าความซุกซุ่มสัมพันธ์ต่ำ	4	11	5
กลุ่มมดที่มีค่าความซุกซุ่มสัมพันธ์ต่ำมาก	6	0	0
Total number	21	29	17

4. ความถี่ในการปรากฏของมด (Frequency of species occurrence)

ผลการศึกษาค้นคว้าความถี่ของการปรากฏของมด ซึ่งแบ่งช่วงเวลาค้นคว้าเดือนละ 1 ครั้ง รวมทั้งหมด 12 ครั้ง สามารถแบ่งระดับของความถี่ในการปรากฏออกเป็น 5 ระดับ (ตารางที่ 4) ซึ่งสามารถแจกแจงรายละเอียดได้ดังนี้

สวนทุเรียน มดที่พบบ่อยมาก พบจำนวน 9 ชนิด ได้แก่ มดตะลันปล้องซีดำ (*Camponotus rufoglaucus*) มดหนามคู้ (*Diacamma rugosum*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.) มดไ้ขึ้นดำ (*Odontoponera denticulata*) มดคัน (*Pheidole* sp.) มดง่าม (*C. affinis*) มดเหม็น (*Tapinoma melanocephalum*) มดดำทุ่ง (*I. anceps*) และมดดำขายาว (*Paratrechina longicornis*) มดที่พบบ่อย พบจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ มดแดงส้ม (*Oecophylla smaragdina*) และมดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดที่พบบานกลาง พบจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ มดละเอียดท้องดำ (*T. destructor*) มดฮี้ (*Crematogaster* sp.) และมดจิว (*Plagiolepis* sp.) มดที่พบน้อย พบจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ มดทหารอาเซียน (*Aenictus hodgsoni*) มดลิ้นไก่ (*Anochetus graffi*) มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) มดละเอียดบ้าน (*Monomorium pharaonis*) มดหนามกระตังไฟ (*Polyrhachis bicolor*) และมดฟองน้ำ (*Strumigenys* sp.) และมดที่พบบาก พบจำนวน 1 ชนิด ได้แก่ และมดหนามเกลี้ยงขาแดง (*Polyrhachis laevissima*)

สวนมังคุด มดที่พบบ่อยมาก (7 ชนิด) ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดหนามคู้ (*D. rugosum*) มดไ้ขึ้นดำ (*O. denticulata*) มดแดงส้ม (*O. smaragdina*) มดคัน (*Pheidole* sp.) มดหนามหีบของง่าม (*Polyrhachis proxima*) และมดเหม็น (*T. melanocephalum*) มดที่พบบ่อย (4 ชนิด) ได้แก่ มดง่าม (*C. affinis*) มดอี๋ทุ่ง (*C. rogenhoferi*) มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.) และมดดำขายาว (*P. longicornis*) มดที่พบบานกลาง (8 ชนิด) ได้แก่ มดตะลานปล้องซี่เก้า (*C. rufoglaucus*) มดละเอียดท้องดำ (*Trichomyrmex destructor*) มดลิ้นไก่ (*Anochetus* sp.) มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) มดก้นห้อยธรรมดา (*Dolichoderus thoracicus*) มดค่อมบึงแฮม (*Gnamptogenys binghamii*) มดเล็บหัวลิ้มเล็ก (*Leptogenys kraepelini*) และมดคันไฟ (*S. geminata*) มดที่พบน้อย (3 ชนิด) ได้แก่ มดจิว (*Plagiolepis* sp.) มดลิ้นไก่ (*Anochetus graffi*) และมดดำทุ่ง (*I. anceps*) และมดที่พบน้อย (7 ชนิด) ได้แก่ มดทหารดิน (*Aenictus changmaianus*) มดเสี้ยนดินป่า (*D. vishnui*) มดค่อม (*Ectomyrmex* sp.) มดเล็บหัวเหลืองเล็ก (*Leptogenys myops*) มดละเอียดหัวท้ายดำ (*Monomorium floricola*) มดฟองน้ำ (*Strumigenys* sp.) และมดริ้วสมิธิ (*Tetramorium smithi*)

สวนยางพารา มดที่พบบ่อยมาก (5 ชนิด) ได้แก่ มดละเอียดหัวท้ายดำ (*M. floricola*) มดดำขายาว (*P. longicornis*) มดคัน (*Pheidole* sp.) มดเหม็น (*T. melanocephalum*) และมดแดงส้ม (*O. smaragdina*) มดที่พบบ่อย (3 ชนิด) ได้แก่ มดตะลานปล้องซี่เก้า (*C. rufoglaucus*) มดละเอียดบ้าน (*M. pharaonis*) และมดไ้ขึ้นดำ (*O. denticulata*) มดที่พบบานกลาง (2 ชนิด) ได้แก่ มดรำคาญ (*Nylanderia* sp.) และมดง่าม (*C. affinis*) มดที่พบน้อย (3 ชนิด) ได้แก่ มดหนามกลับ (*R. recurvispinosa*) มดคันไฟ (*S. geminata*) และมดตะนอย (*Tetraponera allaborans*) และมดที่พบน้อย (4 ชนิด) ได้แก่ มดน้ำผึ้ง (*A. gracilipes*) มดท้องคอด (*Lioponera* sp.) มดอี๋ทุ่ง (*C. rogenhoferi*) และมดจิว (*Plagiolepis* sp.)

จากทั้ง 3 พื้นที่ มีมดอย่างน้อย 8 ชนิดที่สามารถพบได้ตลอดทั้งปี ได้แก่ *T. melanocephalum*, *C. rufoglaucus*, *D. rugosum*, *Pheidole* sp., *O. smaragdina*, *O. denticulata*, *P. longicornis* และ *A. gracilipes* ซึ่ง 3 ใน 8 ชนิดดังกล่าวจัดเป็นมดต่างถิ่น ซึ่งจัดเป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานแล้ว 1 ชนิด คือ *A. gracilipes* (ONEP, 2001; Kaiser-Bunbury et al., 2014; Bertelsmeier et al., 2015; PIAkey, 2017) เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่มีประวัติรุกรานแล้วในประเทศอื่น แต่ยังไม่รุกรานในประเทศไทย 1 ชนิด คือ *T. melanocephalum* (ONEP, 2001; Bertelsmeier et al., 2015; PIAkey, 2017) และเป็นมดต่างถิ่นที่จำแนกตามคู่มือการจำแนกมดต่างถิ่นในแถบหมู่เกาะแปซิฟิก 1 ชนิด คือ *P. longicornis* (PIAkey, 2017)

ตารางที่ 4 จำนวนชนิดของมดที่จัดกลุ่มตามระดับความถี่ของการปรากฏในเขตพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าร้อยละของจำนวนชนิดมด

	Number of species			Number of species
	Durian orchard	Mangosteen orchard	Rubber plantation	occurrence
กลุ่มมดที่พบบ่อยมาก	9 (42.8)	7 (24.1)	5 (29.5)	11, 12
กลุ่มมดที่พบบ่อย	2 (9.5)	4 (13.8)	3 (17.6)	8, 9, 10
กลุ่มมดที่พบบานกลาง	3 (14.3)	8 (27.6)	2 (11.8)	4, 5, 6, 7
กลุ่มมดที่พบน้อย	6 (28.6)	3 (10.4)	3 (17.6)	2, 3
กลุ่มมดที่พบน้อย	1 (4.8)	7 (24.1)	4 (23.5)	1
Total number	21	29	17	

5. ความคล้ายคลึงของมดระหว่างพื้นที่

จากผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง (Sorensen's similarity coefficient) ของมด ระหว่างพื้นที่ศึกษา ทั้ง 3 พื้นที่ ได้แก่ สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา โดยใช้ข้อมูลจำนวนชนิดมดที่พบในแต่ละพื้นที่ (ตารางที่ 1) พบว่า พื้นที่สวนทุเรียนและพื้นที่สวนมังคุดมีความคล้ายคลึงกันของชนิดมดมากที่สุด (0.64) รองลงมาคือ พื้นที่สวนทุเรียนและพื้นที่สวนยางพารา (0.63) และพื้นที่สวนมังคุดและพื้นที่สวนยางพารา (0.61) ตามลำดับ (ตารางที่ 5) แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบชนิดของมดในทั้ง 3 พื้นที่มีความคล้ายคลึงกันในระดับปานกลาง

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของมด (Sorensen's similarity coefficient) ระหว่างพื้นที่สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

Sampling sites	Durian orchard	Mangosteen orchard	Rubber plantation
Durian orchard		0.64	0.63
Mangosteen orchard			0.61
Rubber plantation			

เมื่อพิจารณาการปรากฏของชนิดมดที่พบทั้งหมด 36 ชนิด ใน 3 พื้นที่ (ตารางที่ 1) พบว่า มีมดที่พบร่วมกัน ทั้ง 3 พื้นที่ (shared species) จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ *T. melanocephalum*, *Lioponera* sp., *A. gracilipes*, *C. rufoglaucus*, *Nylanderia* sp., *O. smaragdina*, *P. longicornis*, *Plagiolepis* sp., *C. affinis*, *Pheidole* sp. และ *O. denticulata* มีเพียง 5 ชนิดที่พบร่วมกันระหว่างสวนทุเรียนและสวนมังคุด ได้แก่ *I. anceps*, *Strumigenys* sp., *T. destructor*, *A. graeffei* และ *D. rugosum* มี 3 ชนิดพบร่วมกันระหว่างสวนมังคุดและสวนยางพารา ได้แก่ *C. rogenhoferi*, *M. floricola* และ *S. geminata* นอกจากนี้ยังพบว่ามีชนิดมดที่พบเฉพาะในแต่ละพื้นที่ โดยพบเฉพาะในสวนทุเรียน 4 ชนิด ได้แก่ *A. hodgsoni*, *P. bicolor*, *P. laevissima* และ *Crematogaster* sp. พบเฉพาะในสวนมังคุด 10 ชนิด ได้แก่ *A. changmaianus*, *D. thoracicus*, *D. vishnui*, *G. binghamii*, *P. proxima*, *T. smithi*, *Anochetus* sp., *Ectomyrmex* sp., *L. kraepelini* และ *L. myops* และพบเฉพาะในสวนยางพารา 2 ชนิด ได้แก่ *R. recurvispinosa* และ *T. allaborans* โดยจำนวนชนิดของมดที่พบเฉพาะในแต่ละพื้นที่ คิดเป็น 44.4% ของจำนวนชนิดมดทั้งหมด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารามีองค์ประกอบชนิดของมดที่แตกต่างกัน สวนทุเรียนและสวนมังคุดเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่มีจำนวนชนิดสูง (29 และ 21 ชนิด) และมีความคล้ายคลึงขององค์ประกอบชนิดมดมากกว่าสวนยางพารา ทั้ง ๆ ที่สวนทุเรียนและสวนมังคุดอยู่ห่างกันมาก อาจเนื่องมาจากการเป็นสวนผลไม้เหมือนกันจึงมีการปฏิบัติทางการเกษตรที่คล้ายกัน โดยเฉพาะระบบการให้น้ำซึ่งส่งผลต่อค่าอุณหภูมิและความชื้นในดิน (Torchote *et al.*, 2010) ประกอบกับการที่ต้นยางพาราจะมีการผลัดใบในช่วงฤดูแล้งซึ่งมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางกายภาพโดยเฉพาะร่มไม้ อุณหภูมิและความชื้นของดินในสวนยางพาราเป็นอย่างมาก (Hoffman *et al.*, 2000; Retana & Credá, 2000) ซึ่งปัจจัยทางกายภาพดังกล่าวสามารถส่งผลกระทบต่อความหลากหลายของมดในที่สุด (Bestelmeyer, 1997; Rios-Casanova *et al.*, 2006) อย่างไรก็ตาม สวนยางพารามีค่าความคล้ายคลึงกับสวนทุเรียนสูงกว่า

สวนมังคุดซึ่งอาจเป็นอิทธิพลมาจากระยะห่างระหว่างพื้นที่ศึกษา เนื่องจากที่ตั้งของสวนอยู่ติดกันมีเพียงแนวคันดินและถนนขนาดเล็กกั้นระหว่างสองพื้นที่

สรุปผลการวิจัย

ความหลากหลายและความสม่ำเสมอของสังคมบนพื้นดินในพื้นที่เกษตรกรรม จังหวัดระยอง ได้แก่ สวนทุเรียน สวนมังคุด และสวนยางพารา จัดอยู่ในระดับต่ำและมีองค์ประกอบชนิดของมดและมดชนิดพันธุ์เด่นที่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากโครงสร้างสังคมพืชและการจัดการภายในพื้นที่ (agricultural practice) เช่น ระบบการให้น้ำ การฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช การกำจัดวัชพืช เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างสังคมบนพื้นดิน อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาภายในหนึ่งรอบปี จึงควรทำการเก็บข้อมูลต่อเนื่องในรอบปีถัดไปเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและความชัดเจนของข้อมูลจนสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างสังคมในพื้นที่เกษตร อีกทั้งควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการดำรงชีวิต พฤติกรรมการหาอาหาร และถิ่นอาศัยของมดชนิดพันธุ์เด่นเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์จากมดให้มีความชัดเจนและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 101/2559 ขอขอบพระคุณ คุณวัลลภ พงษ์ศิลา เจ้าของสวนทุเรียน คุณณัฐธยาน์ สิงห์เขตรัตน์ เจ้าของสวนมังคุด และคุณบุญเลิศ เสียงประเสริฐ เจ้าของสวนยางพารา ที่อนุญาตให้ใช้พื้นที่ในสวนเพื่อทำการเก็บข้อมูล ขอขอบพระคุณ ดร. วีย์ระวัฒน์ ใจตรง พิพิธภัณฑสถานชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑสถานชาติวิทยาาสตร์แห่งชาติ ในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการระบุชนิดมด

เอกสารอ้างอิง

- Agosti, D., Alonso, L.E., Majer, J.D. & Schultz, T.R. (2000). *Ants: standard method for measuring and monitoring biodiversity*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Alonso, L. E. (2000). *Ants as indicators of diversity*. In D. Agosti, L. E. Alonso, J. D. Majer & T. R.S Schultz (eds.), *Ants: standard method for measuring and monitoring biodiversity*, pp.80-88. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Alonso, L. E. & Agosti, D. (2000). *Biological studies, monitoring, ant ants: an overview*. In D. Agosti, L. E. Alonso, J. D. Majer & 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., Muller, W. J., & Griffith, A. D. (2002). Using ants as bioindicator in land management: simplifying assessment of ant community response. *Journal of Applied Ecology*, 39, 8-17.
- Antwiki. (2017). *Myrmicinae*. Retrieved July 2, 2017, from <http://www.antwiki.org/wiki/Myrmicinae>.

- Bertelsmeier, C., Luque, G. M., Hoffmann, B. D. & Courchamp, F. (2015). Worldwide ant invasions under climate change. *Biodiversity and Conservation*, 24, 117-128.
- Bestelmeyer, B. (1997). Stress tolerance in some Chacoan dolichoderine ants: implications for community organization and distribution. *Journal of Arid Environments*, 35, 297-310.
- Bharti, H., Sharma, Y. P. & Kaur, A. (2009). Seasonal patterns of ants (Hymenoptera: Formicidae) in Punjab Shivalik. *Halteres*, 1(1), 36-47.
- Bickel, T. O. & Watanasit, S. (2005). Diversity of leaf litter ant communities in Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary and nearby rubber plantations, Songkla, 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.
- Chen, Y., Li, Q., Chen, Y., Lu, Z. & Zhou, X. (2011). Ant diversity and bio-indicators in land management of lac insect agroecosystem in Southwestern China. *Biodiversity Conservation*, 20, 3017-3038.
- Chunsavad, P. (2003). *Biodiversity of ants in citrus ecosystem at Sadao District, Songkhla Province*. Master Thesis of Science in Entomology, Prince of Songkhla University, Songkhla, Thailand. (in Thai)
- Evans, T. A., Dawes, T. Z., Ward, P. R. & Lo, N. (2011). Ants and termites increase crop yield in a dry climate. *Nature Communications*, 2, 262.
- Folgarait, P. J. (1998). Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. *Biodiversity and Conservation*, 7, 1221-1244.
- Hirunwong, K. & Khachonpisitsak, S. (2015). Diversity of ground-foraging ants in jackfruit orchard, Si Racha District, Chon Buri Province, Eastern Thailand. In *the Fifth Conference on Taxonomy and Systematics in Thailand*, May 25-27, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Hoffman, B. D., Griffiths, A. D., & 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. & Wilson, E.O. (1990). *The ants*. Cambridge: Belknap Press.
- Hosoishi, S., Ngoc, A. L., Yamane, S. & Ogata, K. (2013). Ant diversity in rubber plantations (*Hevea brasiliensis*) of Cambodia. *Asian Myrmecology*, 5, 69-77.
- Jaitrong, W. (2012). *Identification guide to ant genera in Thailand*. Natural History Museum Thailand, Ministry of Science and Technology. Bangkok: Podduang Enterprise Co., Ltd. (in Thai)
- Kaiser-Bunbury, C.N., Cuthbert, H., Fox, R., Birch, D., & Bunbury, N. (2014). Invasion of yellow crazy ant *Anoplolepis gracilipes* in a Seychelles UNESCO palm forest. *NeoBiota*, 22, 43-57.
- Kharbani, H. & Hajong, S. R. (2013). Seasonal patterns in ant (Hymenoptera: Formicidae) activity in a forest habitat of the West Khasi Hills, Meghalaya, India. *Asian Myrmecology*, 5, 103.-112.

- Krebs, C.J. (1999). *Ecological methodology*. California: Addison-Educational Publishers.
- Kritsaneepaiboon, S. & Saiboon, S. (2000). Ant species (Hymenoptera: Formicidae) in a Longkong (Meliaceae: *Aglaia dookkoo* Griff.) plantation. *Songklanakarin Journal of Science and Technology* 22(3), 393-396.
- Lopwichan, S. & Khachonpisitsak, S. (2015). Ant diversity in Nong Tha Yu Arboretum, Si Racha District, Chon Buri Province. In *The 7th Science Research Conference*, 30-31 March 2015, Naresuan University, Phitsanulok.
- Munyai, T. C. & Foord, S. H. (2015). Temporal patterns of ant diversity across a mountain with climatically contrasting aspects in the tropics of Africa. *PLoS ONE*, 10(3), e0122035.
- Offenberg, J., Cuc, N. T. T. & Wiwatwitaya, D. (2013). The effectiveness of Weaver ant (*Oecophylla smaragdina*) biocontrol in Southeast Asian citrus and mango. *Asian Myrmecology*, 5, 139-149.
- Offenberg, J. & Wiwatwitaya, D. (2010). Sustainable weaver ant (*Oecophylla smaragdina*) farming: harvest yields and effects on worker ant diversity. *Asian Myrmecology*, 3, 55-62.
- ONEP (2001). *Invasive species*. Section Natural Resource and Environmental Management Coordination Division, Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok.
- Onishi, Y., Jaitrong, W., Suttiprapan, P., Buranapanichpan, S., Chanbang, Y. & Ito, F. (2016). Ant species diversity in coffee plantation in Chiang Mai Province, Northern Thailand. *The Thailand Natural History Museum Journal*, 10(1), 33-48.
- Peck, S. L., McQuaid, B. & Campbell, C. L. (1998). Using ant species (Hymenoptera: Formicidae) as a biological indicator of agroecosystem condition. *Community and Ecosystem Ecology*, 27(5), 1102-1110.
- Pettingill, O.S. (1969). *A Laboratory and Field Manual of Ornithology*. United States: Bures Publishing Company.
- Phengsi, N. & Khachonpisitsak, S. (2015). Diversity of ground-foraging ants in custard apple orchard, Si Racha District, Chon Buri Province, Eastern Thailand. In *the Fifth Conference on Taxonomy and Systematics in Thailand*, May 25-27, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Philpott, S. M. & Armbrrecht, I. (2006). Biodiversity in tropical agroforests and the ecological role of ants and ant diversity in predatory function. *Ecological Entomology*, 31, 369-377.
- Pitaksa, C., Chantarasuwan, A. & Kongkanjana, A. (1998). Ant control in Pineapple Field. In *The Third International Pineapple Symposium*, November 17-20, Pattaya, Thailand.
- Retana, J. & Cerdá, 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.
- Ribas, C. R., Campos, R. B. F., Schmidt, F. A. & Solar, R. R. C. (2012). Ants as indicators in Brazil: a review with suggestions to improve the use of ants in environmental monitoring programs. *Psyche*, 636749.
- Rios-casanova, L., Valiente-Banuet, A., & 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.

- Sakchoowong, W., Jaitrong, W. & Ogata, K. (2008). Ant diversity in forest and traditional hill-tribe agricultural types in northern Thailand. *Kasetsart Journal (Natural Science)*, 42, 617-626.
- Schultz, T. R. & McGlynn, T. P. (2000). *The interaction of ant with other organisms*. In D. Agosti, L. E. Alonso, J. D. Major, and T. R. Schultz (eds.), *Ants: standard method for measuring and monitoring biodiversity* (pp. 35-44). Washington: Smithsonian Institution Press.
- Sitthicharoenchai, D. & Chantarasawat, N. (2006). Ant species diversity in the establishing area for Advanced Technology Institute at Lai-Nan Sub-district, Wiang Sa District, Nan Province, Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University*, 6(2), 67-74.
- Sonthichai, S., Gavinjan, N., Suwannaratana, S. & Jaitrong, W. (2006). A comparison of ant populations in restored forest of different ages and adjacent natural vegetation in northern Thailand. *Kasetsart Journal (Natural Science)*, 40, 882-889.
- PIAkey. (2017). The Pacific Invasive Ant Key. Retrieved July 2, 2017, from <http://idtools.org/id/ants/pia/index.html>.
- Torchote, P., Sitthicharoenchai, D. & Chaisuekul, C. (2010). Ant species diversity and community composition in three different habitats: mixed deciduous forest, teak plantation and fruit orchard. *Tropical Natural History*, 10(1), 37-51.
- Watanasit, S. & Nhu-eard, T. (2011). Diversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in two rubber plantations in Songkhla Province, Southern Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 33(2), 151-161.
- Wiwatwitaya, D. & Jaitrong, W. (2001). *Identification guide to ant genera of Khao Yai National Park*. Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)