



แนวทางในการจัดการมตรุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณตลาดไท และท่าเรือกรุงเทพ

เบญญาพร สอนสา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวัตกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

พ.ศ. 2565



VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48
298381163



60654800107_298381163



GUIDELINES FOR INVASIVE ANT MANAGEMENT IN URBAN ECOSYSTEM AT TALAAD
THAI AND BANGKOK PORT

BENYAPORN SORNSA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCES
IN INNOVATION OF ENVIRONMENTAL
GRADUATE SCHOOL
VALAYA ALONGKORN RAJABHAT UNIVERSITY
UNDER THE ROYAL PATRONAGE PATHUM THANI

2022



298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv : 23112565 09:40:10 / seq : 48

เบญญาพร สอนสา. (2565). แนวทางในการจัดการมดรุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณตลาดไท และท่าเรือกรุงเทพ. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (นวัตกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม). อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ดร. ศศิธร ทาสิน ดร.ภูวษา ขานนท์เมือง

บทคัดย่อ

การวิจัยเป็นการวิจัยแบบผสมวิธี มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการแพร่กระจายของมดรุกรานในระบบนิเวศเมือง 2) ประเมินการเลือกกินอาหารของมดรุกรานแต่ละชนิด และ 3) วิเคราะห์แนวทางในการจัดการมดรุกรานที่พบในระบบนิเวศเมือง การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ 1) ศึกษาการแพร่กระจาย และการเลือกกินอาหารของมดรุกรานในระบบนิเวศเมืองบริเวณตลาดไทและท่าเรือกรุงเทพ โดยใช้วิธีวางกับดักเหยื่อล่อมด 3 ประเภท เหยื่อล่อน้ำหวาน เหยื่อล่อนยถั่วลิสง และเหยื่อล่อปลาหูน้า จำนวน 30 จุด ในแต่ละพื้นที่ศึกษา วางกับดักแบบเส้นตรงจำนวนละ 3 เส้นทาง การเก็บตัวอย่างจะเก็บทุก ๆ 2 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2561 ถึงพฤษภาคม 2562 และ 2) วิเคราะห์แนวทางการจัดการมดรุกรานในระบบนิเวศเมือง โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างและการสนทนากลุ่มจากกลุ่มตัวอย่างที่เลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความถี่การปรากฏ (FO) ค่าดัชนีความหลากหลาย (H') ค่าความสม่ำเสมอ (E) เปรียบเทียบความแตกต่างของการแพร่กระจายของและการเลือกกินอาหารของมดโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า 1) พบมดจำนวน 3 วงศ์ย่อย 10 สกุล 14 ชนิด ซึ่งมีมดจำนวน 5 ชนิด จัดอยู่ในกลุ่มมดรุกรานในเขตเอเชียแปซิฟิก การกระจายเชิงพื้นที่ของมดรุกราน พบมดชนิดเด่นจำนวน 2 ชนิด ที่มีค่าการปรากฏร้อยละ 100 ทั้งในพื้นที่ตลาดไทและท่าเรือกรุงเทพ คือ มดชนิด *Trichomyrmex destructor* และ *Paratrechina longicornis* เปรียบเทียบความแตกต่างการแพร่กระจายของมดเชิงพื้นที่ พบว่า จำนวนชนิดมด ค่า H' ค่า E ที่พบในพื้นที่ตลาดไทสูงกว่าพื้นที่ท่าเรืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การกระจายเชิงเวลา พบว่า มดรุกรานทุกชนิด มีค่า FO ค่า H' ค่า E ในฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ผลประเมินการเลือกกินอาหารของมด พบว่า มดเลือกกินเหยื่อล่อนยถั่วลิสง ($14 \pm 0.1\%$) มากกว่าเหยื่อล่อประเภทอื่น ($p > 0.05$) เมื่อพิจารณาค่า FO การเลือกกินอาหารของมดรุกราน ทั้ง 5 ชนิด พบว่า มดชนิด *Trichomyrmex destructor* เลือกกินเหยื่อล่อนยถั่วลิสง ($29 \pm 4.1\%$) มากกว่ากับดักประเภทอื่น ($p < 0.05$) มดชนิด *Paratrechina longicornis* เลือกกินเหยื่อล่อปลาหูน้า ($19 \pm 5.0\%$) มากกว่ากับดักประเภทอื่น ($p < 0.05$) มดชนิด *Tapinoma melanocephalum* เลือกกินเหยื่อล่อน้ำหวาน ($10 \pm 3.6\%$) มากกว่ากับดักประเภทอื่น ($p < 0.05$) มดชนิด *Pheidole megacephala* เลือกกินเหยื่อล่อนยถั่วลิสง ($12 \pm 1.2\%$) มากกว่ากับดักประเภทอื่น ($p < 0.05$) และ *Solenopsis geminata* เลือกกินเหยื่อล่อปลาหูน้า ($4 \pm 1.2\%$) มากกว่ากับดักประเภทอื่น ($p < 0.05$) และ 3) แนวทางการจัดการมดรุกรานในระบบนิเวศเมือง สรุปได้ว่า ควรมีการดำเนินการ 3 ด้าน ดังนี้ (1) ประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายสินค้าและสิ่งแวดล้อมของมดรุกรานแต่ละชนิด (2) ถ่ายทอดความรู้ในการสำรวจและติดตามการปรากฏของมดรุกราน ให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในงานด้านสิ่งแวดล้อม และ (3) พัฒนาระบบการกำจัดมดและวิธีการใช้ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นและสิ่งแวดล้อม

องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ พบ 1) เหยื่อล่อน้ำหวาน เหยื่อล่อนยถั่วลิสง และเหยื่อล่อปลาหูน้า ดึงดูดมดรุกรานได้และสามารถพัฒนาเหยื่อพิษที่มีประสิทธิภาพในการดึงดูดมดรุกรานแต่ละชนิด 2) แนวทางการจัดการและกำจัดมดรุกรานที่นำไปสู่การลดความเสี่ยงจากภัยคุกคามของมดรุกรานที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านลบต่อเศรษฐกิจในพื้นที่การค้าที่สำคัญของประเทศไทย ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

คำสำคัญ : มดรุกราน, ระบบนิเวศเมือง, การเลือกอาหาร, การแพร่กระจาย, แนวทางการจัดการ

Benyaporn Sornsa. (2022). Guidelines for Invasive Ant Management in Urban Ecosystem at Talaad Thai and Bangkok Port. Master of Sciences (Innovation of Environmental). Advisors: Dr.Sasitorn Hasin, Phuvasa Chanonmuang

ABSTRACT

The purposes of this mixed-method research were to 1) study the distribution of invasive ant species in an urban ecosystem, 2) study the food preference of each invasive ant species, and 3) analyze approaches to the management of invasive ant species in the urban ecosystem. The methodology was divided into two phases. 1) The first phase was to study the distribution and food preference of invasive ant species in the urban ecosystem at Talaad Thai and Bangkok Port by using three types of ant baits including sweet bait, peanut butter bait, and tuna bait, which were placed at 30 studied spots. All types of ant baits were placed in linear order in three routes. Data were collected every two months from May 2018 to May 2019. 2) The second phase was to analyze approaches to the management of invasive ant species in the urban ecosystem using semi-structured interviews and focus groups from the participants who were purposively selected. The statistics used in data analysis was frequency, percentage, mean, standard error, percentage frequency of occurrence (FO), shannon diversity index (H') and evenness (E). Comparisons of ant distribution and food preference were performed by one-way ANOVA.

The results were as follows. 1) There were 14 species, belonging to ten genera in three subfamilies. There were five species of ants, which were classified as invasive ant species in the Asia-Pacific region. In terms of spatial distribution of invasive ants, it was found that there were two dominant ant species with a 100% of the FO in both Talaad Thai and Bangkok Port: *Trichomyrmex destructor* and *Paratrechina longicornis*. The comparison of spatial distribution of ants showed that in terms of the number of ant species, the values of H' and E in Talaad Thai were significantly higher than those in Bangkok Port ($P<0.05$). The temporal distribution showed that all invasive ant species had higher FO, H' , and E values in the rainy season than in the dry season with no statistical significance ($P>0.05$). 2) The food selection assessment of the ants revealed that they chose to feed on peanut butter baits (14±0.1%) than the other baits ($P>0.05$). As for the FO value in food selection of five invasive ant species, it was found that *Trichomyrmex destructor* chose to feed on peanut butter baits (29±4.1%) than the other baits ($P<0.05$). *Paratrechina longicornis* chose to feed on tuna baits (19±5.0%) than the other baits ($P<0.05$). *Tapinoma melanocephalum* chose to feed on sweet baits (10±3.6%) than the other baits ($P<0.05$). *Pheidole megacephala* chose to feed on peanut butter baits (12±1.2%) than the other baits ($P<0.05$) and *Solenopsis geminata* chose to feed on tuna baits (4±1.2%) than the other baits ($P<0.05$). 3) The analysis of approaches to the management of invasive ant species in the urban ecosystem revealed that three actions should be taken: (1) assessing the damage caused by each invasive species of ants' destruction of products and the environment, (2) transferring knowledge of surveying and monitoring invasive ant species to officials involved in environmental work, and 3) developing an ant extermination process that does not affect other living things and the environment.

The knowledge gained from this study is as follows. 1) Sweet baits, peanut butter baits, and tuna baits can attract invasive ant species the most, which can be used to lure invasive ants effectively. 2) Approaches to the management of invasive ant species are proposed, leading to the reduction of threats posed by invasive ants that will adversely affect Thailand's economy both in short term and long term.

Keyword : Invasive Ant, Urban Ecosystem, Food Selection, Distribution, Management Approaches

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ประสบความสำเร็จได้ จากการสนับสนุนทุนการศึกษาจากโครงการการสร้าง
ภาคีในการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโท – เอก ระหว่างสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง
ประเทศไทย (วว.) กับสถาบันการศึกษา ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนการศึกษา ตลอดจนขอขอบคุณ
อาจารย์ ดร.ศศิธร หาสิน ที่ส่งเสริม สนับสนุน จัดหาทุนการศึกษา และให้คำแนะนำปรึกษาในการทำ
วิทยานิพนธ์ จนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณอาจารย์ ดร.ศศิธร หาสิน ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.กฤษณา ชานนเมือง
กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล แก้วจำปา ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วย
ศาสตราจารย์ ดร.อนัญญา โพธิ์ประดิษฐ์ ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วย
ศาสตราจารย์ ดร.วนัสพรธรรม์ สวัสดิ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการตรวจแก้ไขเล่ม
วิทยานิพนธ์ให้สำเร็จเรียบร้อย

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ จะสำเร็จลุล่วงไม่ได้หากไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าศึกษาวิจัยในพื้นที่
ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี (บริษัท ไทย แอ็กโกร เอ็กสเซนจ์ จำกัด) และพื้นที่ท่าเรือกรุงเทพมหานคร
รวมทั้งการอำนวยความสะดวกจากเจ้าหน้าที่ และบุคลากรของพื้นที่ทั้ง 2 แห่ง

ที่สำคัญอย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณพี่เป้ที่ส่งเสริม สนับสนุน อบรม ให้คำแนะนำ และผลักดันให้
มีความเจริญก้าวหน้าอย่างมีคุณภาพ ขอขอบคุณลูกพี่ พี่ยุท หนูนา นกยูง น้องมี้ม ที่ช่วยให้การสำรวจ
ภาคสนามลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ จากกลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า และพิพิธภัณฑ
ธรรมชาติวิทยา สำหรับกำลังใจและคำปรึกษา ขอขอบคุณแม่ที่เป็นแรงใจให้ตลอดเวลา ขอขอบคุณพ่อที่
สนับสนุนทุนทรัพย์ ขอขอบคุณพี่เอิร์ทและพี่ใหม่ที่คอยเฝ้าดู ตลอดจนขอบคุณมดทุกชีวิตที่ใช้ในการศึกษา
ครั้งนี้

GRAD VRU

เบญญาพร สอนสา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ความรู้ทั่วไปเรื่องมด	7
2.2 ความหลากหลายของมด	9
2.3 ปัจจัยทางนิเวศวิทยาบางประการที่ส่งผลต่อการปรากฏและแพร่กระจายของมด	10
2.4 มดสายพันธุ์รุกราน.....	10
2.5 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกราน	12
2.6 ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษา	13
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15



298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv : 23112565 09:40:10 / seq : 48

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	21
3.1 รูปแบบการวิจัย	21
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	21
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	22
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	23
3.5 การจัดจำแนกชนิดมด	25
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	25
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	27
4.1 การแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์ุกรานในระบบนิเวศเมือง	27
4.2 การเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์ุกรานแต่ละชนิด	40
4.3 แนวทางการวางแผนและจัดการการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์ุกรานในระบบนิเวศเมือง	45
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	48
5.1 การแพร่กระจายของชนิดมด	48
5.2 การเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์ุกรานแต่ละชนิด	50
5.3 แนวทางในการวางแผนและจัดการการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์ุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	51
บรรณานุกรม	52
ภาคผนวก	57
ภาคผนวก ก	58
ประวัติผู้วิจัย	60



298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv : 23112565 09:40:10 / seq : 48

GRAD VRU

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ค่าร้อยละการปรากฏ (จำนวนตัว) ของมดแต่ละชนิดที่สำรวจพบในพื้นที่ตลาดไทและท่าเรือ (N=6).....	28
ตารางที่ 2 ค่าร้อยละการปรากฏ (จำนวนตัว) ของมดแต่ละชนิดที่สำรวจพบในแต่ละแปลงสำรวจของพื้นที่ตลาดไทและท่าเรือ (N=6).....	24
ตารางที่ 3 ค่าร้อยละการปรากฏ (จำนวนตัว) ของมดที่สำรวจพบในแต่ละฤดูกาล (N=6).....	35
ตารางที่ 4 ค่าร้อยละการปรากฏ (จำนวนตัว) ของมดที่สำรวจพบในแต่ละฤดูกาลตามแต่ละพื้นที่ศึกษา (N=3)	36
ตารางที่ 5 การแพร่กระจายของมดชนิดมดสายพันธุ์รุกราน โดยแสดงค่าร้อยละการปรากฏ (จำนวนตัว)	37
ตารางที่ 6 การปรากฏของมดสายพันธุ์รุกรานในแต่ละแปลงสำรวจของพื้นที่ตลาดไท (N = 18) โดยแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละการปรากฏ \pm SE (จำนวนตัว)	39
ตารางที่ 7 การปรากฏของมดสายพันธุ์รุกรานในแต่ละแปลงสำรวจของพื้นที่ท่าเรือ (N = 18) โดยแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละการปรากฏ \pm SE (จำนวนตัว).....	40
ตารางที่ 8 ค่าร้อยละการปรากฏ (จำนวนตัว) ของมดที่สำรวจพบตามชนิดเหยื่อ (N=1,080).....	41
ตารางที่ 9 การปรากฏของมดสายพันธุ์รุกรานตามชนิดเหยื่อในแต่ละพื้นที่ศึกษา (N = 540) โดยแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละการปรากฏ \pm SE (จำนวนตัว)	44



298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

GRAD VRU

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย	4
ภาพที่ 2 ลักษณะสัญญาณภายนอกของมด	8
ภาพที่ 3 ที่ตั้งของท่าเรือกรุงเทพมหานคร	13
ภาพที่ 4 ที่ตั้งของตลาดไท จังหวัดปทุมธานี	14
ภาพที่ 5 พื้นที่สำรวจและเก็บตัวอย่างชนิดมดบริเวณท่าเรือกรุงเทพ	23
ภาพที่ 6 พื้นที่สำรวจและเก็บตัวอย่างชนิดมดบริเวณตลาดไท จังหวัดปทุมธานี	23
ภาพที่ 7 การวางกับดักแบบเส้นตรง (line transect)	24
ภาพที่ 8 การวางกับดักเหยื่อล่อมด	24
ภาพที่ 9 แผนภูมิเปรียบเทียบ (ก) จำนวนชนิดในพื้นที่ศึกษา (ข) จำนวนตัวในพื้นที่ศึกษา (ค) ดัชนีความหลากหลายในพื้นที่ศึกษา และ (ง) ค่าความสม่ำเสมอในพื้นที่ศึกษา ระหว่างพื้นที่สำรวจตลาดไทและท่าเรือกรุงเทพ	33
ภาพที่ 10 แผนภูมิเปรียบเทียบ (ก) จำนวนชนิดที่พบในแต่ละชนิดเหยื่อ (ข) จำนวนตัวที่พบ ในแต่ละชนิดเหยื่อ (ค) ค่าดัชนีความหลากหลายในแต่ละชนิดเหยื่อ และ (ง) ค่าความสม่ำเสมอในแต่ละชนิดเหยื่อ	42



298381163

VRU iThesis 60654800107 thesis / rev: 23112565 09:40:10 / seq: 48

GRAD VRU

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มด เป็นแมลงที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับ ผึ้ง ต่อ แตน เป็นสัตว์ที่มีวิวัฒนาการสูงสุดทั้งในด้านการลดรูปโครงสร้างของเส้นปีกและมีการอยู่รวมกันเป็นลักษณะแมลงสังคมแบบแท้จริง โดยมีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศป่าไม้และห่วงโซ่อาหาร มีหน้าที่หลายประการ เช่น ผู้ควบคุมความสมดุลเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ชนิดอื่น และเป็นผู้ย่อยสลาย เป็นต้น มดบางชนิดสามารถอาศัยในแหล่งที่อยู่อาศัยได้หลายแบบ บางชนิดมีความจำเพาะต่อถิ่นอาศัย ซึ่งพบว่าทั่วโลกมีมดจำนวน 26,884 ชนิด มีการจำแนกชนิดอย่างถูกต้องแล้วจำนวน 16,153 ชนิด ใน 489 สกุล 21 วงศ์ (AntWeb, 2019) สำหรับประเทศไทยนั้น (คณะวนศาสตร์, 2549) จัดรวบรวมตัวอย่างแห่งของมดในพิพิธภัณฑ์มากกว่า 30,000 ตัว สามารถจัดจำแนกชนิดมดที่พบในประเทศไทยได้ไม่น้อยกว่า 700 ชนิด 93 สกุล และ 9 วงศ์ย่อย จากความหลากหลายของชนิดพันธุ์มดที่มีอยู่เป็นจำนวนมากและสามารถอาศัยอยู่และแพร่กระจายได้ในหลากหลายพื้นที่ ทำให้มีมดหลายชนิดพันธุ์ที่เป็นมดชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานคือ เป็นชนิดพันธุ์มดที่ไม่ใช่ชนิดพันธุ์พื้นเมืองหรือเป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ถูกนำเข้าสู่พื้นที่ใหม่สามารถอาศัยอยู่และแพร่กระจายได้ในสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศดั้งเดิม สุขอนามัย เศรษฐกิจและสังคม (DEH, 2004; DIVERSITAS, 2011; Krushelnycky and Gillespie, 2008; สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2561)

ชนิดพันธุ์มดที่ถูกจัดเป็นสายพันธุ์รุกรานในบัญชีรายชื่อ 100 ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานรุนแรงของโลก (100 of the World's Worst Invasive Alien Species : A selection from the Global Invasive Species Database) ที่จัดรวบรวมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสายพันธุ์รุกราน จาก (1) The Invasive Species Specialist Group (ISSG) (2) Species Survival Commission (SSC) และ (3) World Conservation Union (IUCN) ได้แก่ มดชนิด *Pheidole meganoecephalum*, *Tapinoma melanocephalum*, *Linepithema humil*, *Solenopsis invicta* และ *Anoplolepis gracilipes* (Lowe, Browne, Boudjelas and De Poorter, 2000) ซึ่งการแพร่กระจายของมดทั้ง 5 ในปัจจุบันพบว่า สาเหตุหลักในการแพร่กระจาย คือการแพร่กระจายไปตามการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ และภายในประเทศ ซึ่งเมื่อมดในกลุ่มดังกล่าวติดไปกับสินค้า รวมถึงพาหนะและสิ่งของของมนุษย์ มดสายพันธุ์รุกรานสามารถแพร่กระจายไปสู่ระบบนิเวศใหม่ในต่างประเทศหรือในภูมิภาคอื่นได้ ซึ่งในปัจจุบันมีการรายงานว่า มดสายพันธุ์รุกราน มีการเพิ่มพื้นที่การแพร่กระจายระหว่างทวีปได้ด้วยการคมนาคมขนส่ง และความรุนแรงนั้นจะเพิ่มขึ้น ถ้าระบบนิเวศใหม่มีสภาพแวดล้อมและอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและแพร่พันธุ์ของมด (Davis, 2006; Davis, 2009; DEH, 2004; DIVERSITAS, 2011; Krushelnycky, Holway and LeBrun, 2010; Mack and D' Antonio, 1998) นอกจากนี้ ยังมีการคาดการณ์ว่าผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการแพร่กระจายและความรุนแรงของการทำลายของชนิดสายพันธุ์มดรุกรานจะเพิ่มมากขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก โดยเฉพาะมดสายพันธุ์รุกรานชนิด *Linepithema humile* ที่มีต้นกำเนิดในประเทศอาร์เจนตินา อูรุกวัย ปารากวัย และทางตอนใต้ของประเทศบราซิล ซึ่งเป็น



298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / rev: 23112565 09:40:10 / seq: 48

ประเทศที่อยู่ในเขตร้อนชื้น แต่ปัจจุบันพบว่ามีการรุกรานในประเทศที่อยู่ในเขตหนาว เช่น ประเทศญี่ปุ่น ฮาวาย ทวีปยุโรป และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น และ มดชนิด *Anoplolepis gracilipes* ที่มีต้นกำเนิดในเขตร้อนชื้น และในปัจจุบันมีการแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อนชื้น ซึ่งในปัจจุบันมีการรายงานว่า มด *Anoplolepis gracilipes* มีการแพร่กระจายในเขตกึ่งร้อนชื้น ในหมู่เกาะโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น นอกจากนี้ ยังมีการคาดการณ์ว่าการแพร่กระจายของมด *Anoplolepis gracilipes* จะขยายการแพร่กระจายได้มากขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก (Katayama and Tsuji, 2010; Kozukhin, Porter, Thompson and Wiley, 2001; Lach and Hooper-Bui, 2010; Lowry et al., 2013; Nentwig, 2007; Peterson, 2003)

มดสายพันธุ์รุกราน จัดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของประเทศไทย ส่งผลกระทบต่อด้านลบโดยตรงต่อมนุษย์ เช่น การกัดและต่อยของมดก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพของกับมนุษย์และสัตว์เลี้ยง การหาอาหารของมดที่อาจส่งผลต่อการแพร่กระจายของแบคทีเรียและเชื้อโรคต่าง ๆ อาทิ เชื้อ *Escherichia coli* และเชื้อ *Salmonella* spp. ซึ่งเป็นกลุ่มเชื้อก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร การกัดทำลายเครื่องใช้สอยภายในบ้าน และการเข้าทำรังอาศัยในเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งเป็นสาเหตุที่นำไปสู่ไฟฟ้าลัดวงจร เป็นต้น ปัญหาที่เกิดจากมดสายพันธุ์รุกรานที่มีผลกระทบต่อเกษตรกรเกิดได้หลายอย่าง เช่น ส่งผลให้เกิดศัตรูทางการเกษตรชนิดอื่น โดยเฉพาะใน กลุ่มเพลี้ย ซึ่งเป็นสาเหตุที่นำไปสู่การทำไร่คุณภาพและคุณค่าของผลผลิตการเกษตรลดลง นอกจากนี้ปัญหารุกรานของมดในพื้นที่ร่วมกับแมลงศัตรูพืชทางการเกษตรชนิดอื่น ยังนำไปสู่การเลือกใช้สารเคมีเพื่อกำจัดแมลงศัตรู ส่งผลให้เกิดปัญหาสารเคมีตกค้างในอาหารหรือมีผลให้ความปลอดภัยทางอาหารของผู้บริโภคลดลง ปัญหาทางเศรษฐกิจที่เกิดจากมดสายพันธุ์รุกราน ส่วนมากพบในการค้าขายสินค้า ทั้งอุปโภคและบริโภคระหว่างประเทศและภายในประเทศ กล่าวคือ การพบมดติดไปกับสินค้า โดยมีโอกาสพบการเข้าไปปนเปื้อนของมดและรังมด ได้ตั้งแต่ในขบวนการผลิตจนถึงการขนส่งสินค้า ซึ่งปัญหาในข้อนี้ถือได้ว่าเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดความเสียหายที่สำคัญในด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากการค้าขายโดยเฉพาะสินค้าเกษตรระหว่างประเทศที่อาจพบมดสายพันธุ์รุกรานติดไปกับสินค้า และมดสามารถแพร่กระจายไปสู่ระบบนิเวศใหม่ในต่างประเทศได้ ด้วยเหตุนี้ในการติดต่อเจรจาเพื่อค้าขายสินค้าดังกล่าวจึงมีความจำเป็นที่ประเทศคู่ค้าต้องทราบข้อมูลทางด้านชีววิทยา การแพร่กระจาย ชนิดมด และสถานภาพของมดสายพันธุ์รุกรานที่เป็นแมลงศัตรูเหล่านั้นได้ มดสายพันธุ์รุกรานไม่เพียงมีผลกระทบดังที่กล่าวมาแล้วเท่านั้น ผลกระทบที่ร้ายแรงที่เกิดจากมดสายพันธุ์รุกรานอีกประการหนึ่ง คือ การทำลายระบบนิเวศดั้งเดิม ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศที่มดสายพันธุ์รุกรานอาศัยอยู่ลดลง โดยการแย่งอาหาร แย่งที่อยู่อาศัย หรือแม้กระทั่งการล่าสายพันธุ์พื้นเมือง ฯลฯ (DIVERSITAS, 2011; Simohty, Mahomoodally and Neetoo, 2018; สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2561)

ด้วยเหตุนี้ ประเทศไทยจึงมีการจัดกลุ่มชนิดพันธุ์มดต่างถิ่นที่รุกราน โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2561) นิยามชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน หมายถึง ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่เข้ามาแล้วสามารถตั้งถิ่นฐานและมีการแพร่กระจายในธรรมชาติ เป็นชนิดพันธุ์เด่นในสิ่งแวดล้อมใหม่ (dominant species) และเป็นชนิดพันธุ์ที่อาจทำให้ชนิดพันธุ์พื้นเมืองสูญพันธุ์ รวมไปถึงส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพและก่อให้เกิดความสูญเสียทางสิ่งแวดล้อม



298381163

VRU -Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

เศรษฐกิจ และสุขอนามัย โดยจัดกลุ่มชนิดพันธุ์มดที่เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นและรุกราน ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ชนิดพันธุ์มดต่างถิ่นที่รุกรานแล้วในประเทศไทย ได้แก่ *Anoplolepis gracilipes* *Tapinoma melanocephalum* และ *Solenopsis geminata* และกลุ่มที่ 3 ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่มีประวัติว่ารุกรานแล้วในประเทศอื่น แต่ยังไม่รุกรานในประเทศไทย ได้แก่ *Pheidole megacephala*

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ทราบว่า การศึกษาความหลากหลายของมดในประเทศไทย ส่วนมากมุ่งเน้นศึกษาในระบบนิเวศป่าไม้ และการศึกษาความหลากหลายของมดในระบบนิเวศเมืองมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่อาจจะเส้นทางหลักในการแพร่กระจายของสายพันธุ์รุกราน เช่น พื้นที่ท่าเรือกรุงเทพ ที่เป็นศูนย์กลางการขนส่งสินค้าจากต่างประเทศของไทย หรือพื้นที่ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี ที่เป็นตลาดกลางค้าส่งสินค้าเกษตรครบวงจรใหญ่ที่สุดในอาเซียน มีการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตรทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เป็นต้น อีกทั้งยังมีการรายงานว่า พบชนิดมดสายพันธุ์รุกรานได้ทั่วไปในบริเวณสวนสาธารณะ บริเวณสวนจตุจักร และสวนรถไฟในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ *Monomorium destructor* *Monomorium pharaonis* *Paratrechina longicornis* และ *Solenopsis geminata* (วนาลี ศรีหาคคม, 2558) นั้นแสดงว่ามีการรุกรานของมดสายพันธุ์รุกรานในบางพื้นที่แล้ว ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบข้อมูลพื้นฐานทั้งในด้านความหลากหลายของชนิดมด รวมถึงชนิดอาหารที่ดึงดูดมดสายพันธุ์รุกรานแต่ละชนิดพันธุ์ อันจะนำไปสู่แนวทางการจัดการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมืองต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมืองแต่ละชนิด
- 1.2.3 เพื่อศึกษาแนวทางการวางแผนและจัดการการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง

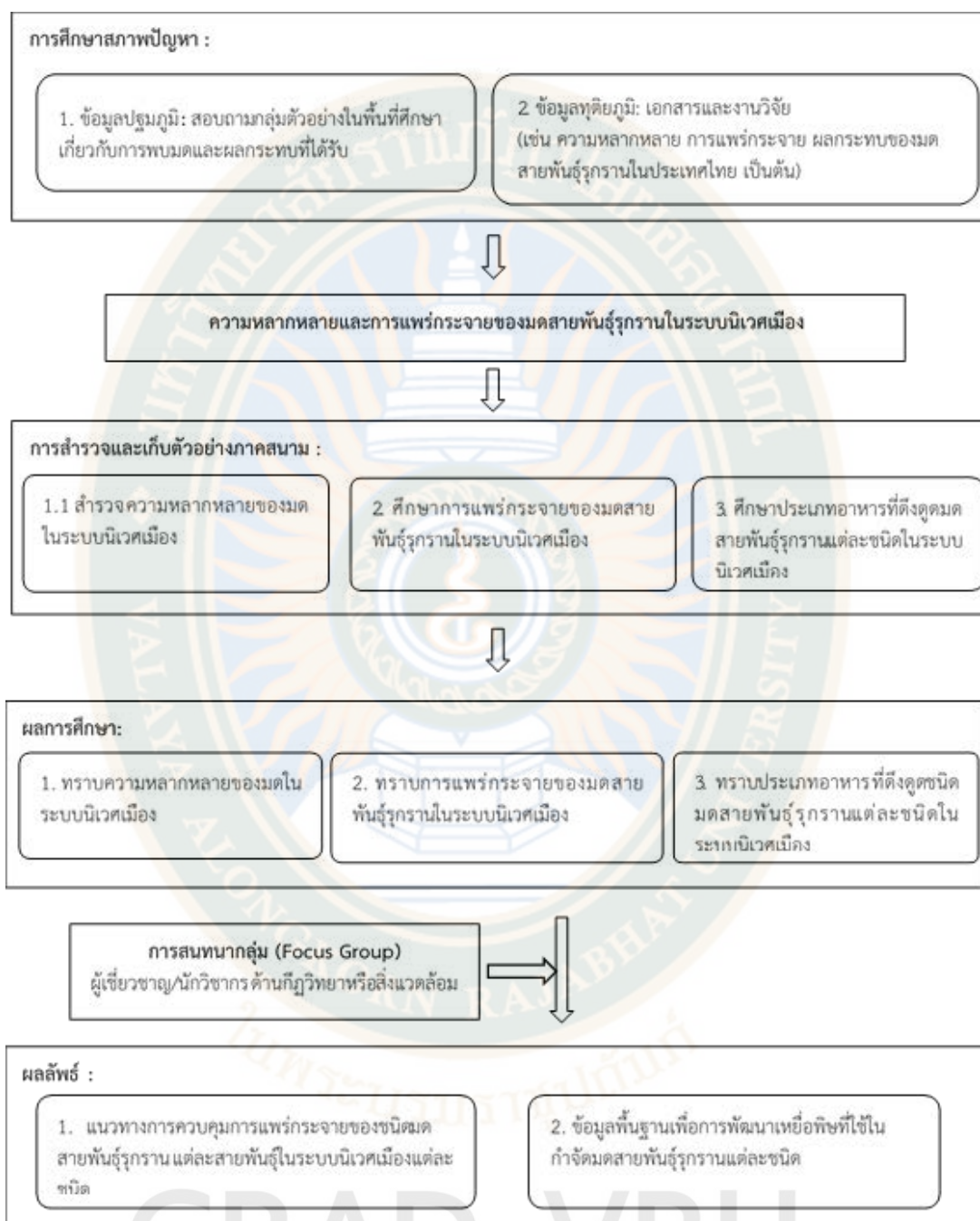
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกราน ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมในด้านสุขภาพ สังคมเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การศึกษาการแพร่กระจายและผลกระทบของมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง ตลอดจนชนิดอาหารที่ดึงดูดมดสายพันธุ์รุกราน จึงเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการศึกษาแนวทางในการวางแผนและจัดการชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศ ผู้วิจัยจึงมีกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1



298381163

VRU-IThesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 พื้นที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ กำหนดพื้นที่ศึกษาในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและจังหวัดปทุมธานี โดยพิจารณาจากพื้นที่ที่เป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งทั้งจากต่างประเทศและภายในประเทศเพื่อสำรวจและเก็บตัวอย่างการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกราน ดังนี้

1.4.1.1 ท่าเรือกรุงเทพ

1.4.1.2 ตลาดไท จ.ปทุมธานี

1.4.2 การสำรวจและเก็บตัวอย่าง

1.4.2.1 ช่วงเวลา

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างมดในพื้นที่ศึกษาช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง ฤดูกาลละ 3 ครั้ง รวมสำรวจและเก็บตัวอย่างมดจำนวน 6 ครั้ง

1.4.2.2 กับดักเหยื่อล่อมด

วางกับดักเหยื่อล่อมด 3 ชนิด คือ เหยื่อของหวาน เหยื่อเนยถั่ว และเหยื่อปลาทูน่า

1.4.3 การแพร่กระจาย

การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานในพื้นที่ศึกษา 2 พื้นที่ ดังนี้

1.4.4.1 ท่าเรือกรุงเทพ ได้แก่ บริเวณคลังสินค้า ลานจอดรถ และลานบรรจุสินค้า

1.4.4.2 ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ สำนักงาน ตลาดสินค้าเบ็ดเตล็ด และตลาดผลไม้นานาชาติ

1.4.4 ระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการวิจัยในช่วงเดือนพฤษภาคม 2561 – พฤษภาคม 2562

1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 ชนิดมดสายพันธุ์รุกราน คือ ชนิดมดที่ไม่ใช่สายพันธุ์พื้นเมืองหรือไม่สามารถระบุแหล่งที่มาได้ชัดเจน ที่สามารถอาศัยอยู่และแพร่กระจายในระบบนิเวศใหม่ได้ และส่งผลกระทบต่อสุขอนามัย เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ตามการจัดสถานภาพการรุกรานของ (1) ประกาศชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2) บัญชีรายชื่อ 100 ชนิดพันธุ์รุกรานรุนแรงที่สุดในโลก และ (3) ฐานข้อมูลออนไลน์ที่รวบรวมชนิดมดในทวีปเอเชีย

1.5.2 การแพร่กระจายของมด คือ การปรากฏของมดในพื้นที่ท่าเรือกรุงเทพ และตลาดไท จังหวัดปทุมธานี โดยแบ่งระดับการแพร่กระจายลักษณะร้อยละ ตามการแพร่กระจายเชิงเวลา การแพร่กระจายเชิงพื้นที่

1.5.3 ระบบนิเวศเมือง คือ ระบบนิเวศที่ประกอบด้วย ระบบนิเวศที่เป็นธรรมชาติดั้งเดิม และระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา



298381163

VRU -Thesis 60654800107 thesis / rev: 23112565 09:40:10 / seq: 48

มีการนำเข้าสู่ซึ่งสารและพลังงานเพื่อหล่อเลี้ยงภายในระบบนิเวศ และเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจและสังคม ในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง บริเวณท่าเรือกรุงเทพ และตลาดไท จังหวัดปทุมธานี

1.5.4 กักตักเหยื่อล่อมด คือ อาหารที่มีประสิทธิภาพดึงดูดมดให้เข้ามากินอาหาร ได้แก่ สารหวาน ทูน่า และเนยถั่ว

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ข้อมูลการแพร่กระจายของมดในสายพันธุ์รุกรานระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

1.6.2 ทราบประเภทอาหารที่ดึงดูดมดสายพันธุ์รุกรานแต่ละชนิดในระบบนิเวศเมือง

1.6.3 ได้แนวทางในการป้องกันและจัดการการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล



298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv : 23112565 09:40:10 / seq : 48

GRAD VRU

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาแนวทางในการวางแผนและจัดการชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย ดังนี้

- 2.1 ความรู้ทั่วไปเรื่องมด
- 2.2 ความหลากหลายของมด
- 2.3 ปัจจัยทางนิเวศวิทยาบางประการที่ส่งผลต่อการปรากฏและแพร่กระจายของมด
- 2.4 มดสายพันธุ์รุกราน
- 2.5 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกราน
- 2.6 ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษา
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเรื่องมด

มดเป็นแมลงที่รู้จักกันทั่วไปอยู่ในกลุ่มเดียวกับผึ้งต่อแตน ถูกจัดลำดับอนุกรมวิธาน (taxonomy) เรียงตามลำดับชั้น ดังนี้

อาณาจักร (Kingdom)	Animalia
ไฟลัม (Phylum)	Arthropoda
ชั้น (Class)	Insect
ลำดับ (Order)	Hymenoptera
วงศ์ (Family)	Formicidae

จากการศึกษาของ Hölldobler and Wilson (1990) และ Bolton (1994) สามารถสรุปลักษณะสัณฐานภายนอกของมด ได้ดังนี้

ส่วนหัว (Head)

ส่วนหัวเป็นส่วนที่อยู่หน้าสุด มองจากทางด้านหน้ามีลักษณะหลายรูปแบบ เช่น รูปวงกลม รีเหลี่ยม หรือรูปไข่ อาจมีหรือไม่มีตา รวม มีหนวด (antenna) จำนวน 4 – 12 ปล้อง ประกอบด้วยฐานหนวด (scape) ข้อต่อหนวด (pedicel) และเส้นหนวด (funiculus) กราม (mandible) มี 1 คู่ รูปร่างแตกต่างกัน

ส่วนอก (Alitrunk)

เป็นส่วนที่ถัดจากส่วนหัว ประกอบด้วย 3 ปล้อง ออกปล้องที่ 1 (prothorax) ปล้องที่ 2 (mesothorax) และปล้องที่ 3 (metathorax) เรียงต่อกันด้านบนของส่วนอก เรียกรวม ๆ ว่า alitrunk อาจมีหรือไม่มีเส้นแบ่งออกปล้องที่ 1 และ 2 ออกแต่ละปล้องมีขา 1 คู่ ออกปล้องที่ 3 เชื่อมต่อกับท้องปล้องที่ 1 เรียก propodeum ซึ่งอาจมีลักษณะเป็นหนามหรือไม่เป็นหนาม

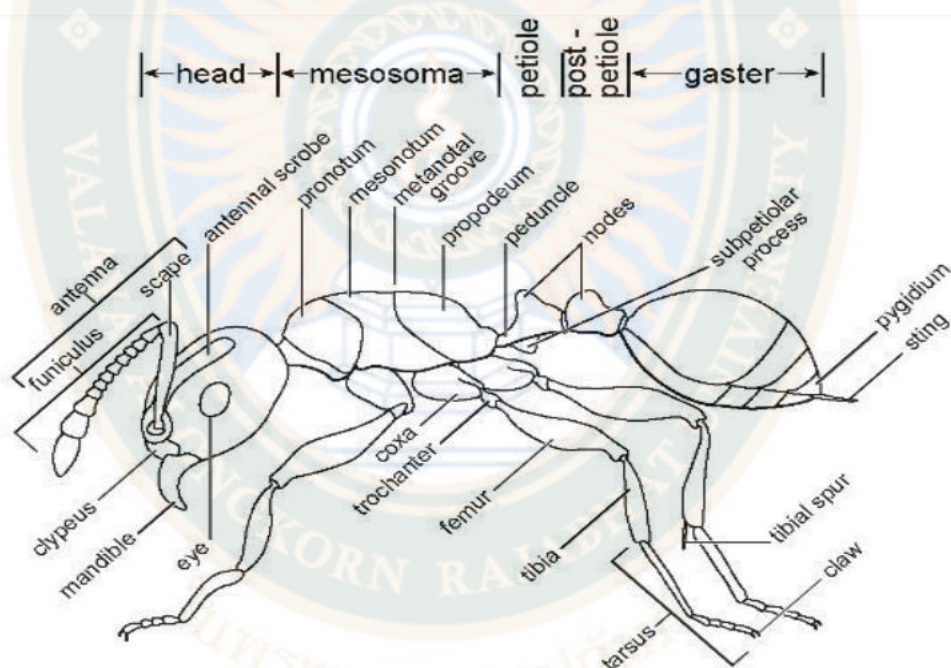


298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv : 23112565 09:40:10 / seq: 48

ส่วนท้อง (Abdomen)

ส่วนท้องของมดมี 7 ปล้องโดยปล้องแรกที่เชื่อมติดกับส่วนนอกปล้องที่ 3 ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่สำคัญในการแยกสกุลของมดจะมีลักษณะที่แตกต่างกันไปขึ้นกับสกุลของมด ปล้องที่ 2 คอดกั้ว เรียกว่า petiole ปล้องที่ 3 อาจคอดกั้วหรือไม่ก็ได้ ถ้าคอดกั้วเรียกว่า post petiole ถ้าไม่คอดกั้วจะเรียกว่า first gaster เรียกรวมกันว่าเอว (waist) ส่วนปล้องอื่น ๆ เรียก gaster นอกจากนี้ส่วนปลายท้องเป็นที่อยู่ที่เหล็กใน (string) แทนก็ได้ปล้องที่ 4 ถึงปล้องที่ 7 จะต่อกันเป็นทรงกลมทรงรีหรือรูปไข่ นอกจากนี้ปลายสุดของส่วนท้องอาจมีหรือไม่มีเหล็กใน gaster แต่ละปล้องแยกเป็น 2 ส่วนคือ ด้านบนเรียกว่า tergite และด้านล่างเรียกว่า sternite แต่ส่วนท้องปล้องสุดท้าย (ปล้องที่ 7) ด้านบนเรียกว่า pygidium และด้านล่างเรียก hypopygium เชื่อมต่อกันเป็นที่อยู่ของเหล็กในหรือต่อมผลิตกรดฟอร์มิก (formic acid) (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ลักษณะสัณฐานภายนอกของมด

ที่มา Bolton (1994)

มดเป็นสัตว์ที่มีวิวัฒนาการสูงสุดทั้งในด้านโครงสร้างและความเป็นอยู่ โดยมีการลดรูปโครงสร้างของเส้นปีกและมีการอยู่รวมกันเป็นลักษณะแมลงสังคมแบบแท้จริง (eusocial insect) กล่าวคือ มีการช่วยกันเลี้ยงดูตัวอ่อน ประชากรของมดอาศัยอยู่ร่วมกันอย่างน้อยสองรุ่น รวมถึงมีการแบ่งกลุ่มเป็นวรรณะสืบพันธุ์และวรรณะที่เป็นหมันอย่างชัดเจน (Hölldobler and Wilson, 1990) โดยภายในรังมดจะประกอบไปด้วยมดราชินี (queen) มดวรรณะสืบพันธุ์ (reproductive castes) ที่มีทั้งเพศผู้ (male) เพศเมีย (female) และ มดงาน (worker) ลักษณะของมดงานในมดแต่ละชนิด

จะแตกต่างกัน มีทั้งมดงานรูปแบบเดี่ยว (monomorphic form) มดงานที่มี 2 รูปแบบ (dimorphic forms) และมดงานที่มีหลายรูปแบบ (polymorphic forms)

มดมีบทบาทที่สำคัญต่อนิเวศวิทยาป่าไม้ทั้งทางกายภาพและชีวภาพ เนื่องจากนิเวศการกินอาหารและมีถิ่นที่อยู่อาศัยแตกต่างกันไป นอกจากนี้ยังมีความสำคัญในห่วงโซ่อาหาร (food chain) และสายใยอาหาร (food web) มากกลุ่มหนึ่ง คือ มีบทบาทเป็นผู้บริโภค (consumer) ถือเป็นกลไกส่วนหนึ่งของระบบให้สามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เพราะมีหน้าที่หลายประการ ประกอบด้วย ผู้ควบคุมความสมดุล เป็นแหล่งอาหารของสัตว์ชนิดอื่น และย่อยสลายซากต่าง ๆ นอกจากนี้มดสามารถใช้เป็นดัชนีในการประเมินความหลากหลายหรือตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม และนำมาใช้ในการควบคุมประชากรที่เป็นศัตรูพืช รวมทั้งช่วยปรับปรุงโครงสร้างกายภาพของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้อีกด้วย อีกทั้งมดเป็นแมลงที่มีคุณสมบัติที่ดีในการนำมาใช้ตรวจสอบและเป็นดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม (เดชา วิวัฒน์วิทยา และ วิยะวัฒน์ ใจตรง, 2544)

2.2 ความหลากหลายของมด

จากการรวบรวมฐานข้อมูลภาพถ่ายและตัวอย่างชนิดมดจากทั่วโลก พบมดจำนวน 26,884 ชนิด มีการจำแนกชนิดอย่างถูกต้องแล้วจำนวน 16,153 ชนิด ใน 489 สกุล 21 วงศ์ (AntWeb, 2019) ในขณะที่ Bolton (1994) ประมาณการณ์ว่าในโลกมีมดทั้งหมด 16 วงศ์ย่อย 296 สกุล 15,000 ชนิด เป็นมดที่ทราบชนิดแล้วประมาณ 9,000 – 10,000 ชนิด สำหรับประเทศไทยนั้น มีการรวบรวมตัวอย่างแห้งของมดในพิพิธภัณฑ์มากกว่า 30,000 ตัว สามารถจัดจำแนกชนิดมดที่พบในประเทศไทยได้ไม่น้อยกว่า 700 ชนิด 93 สกุล และ 9 วงศ์ย่อย (คณะวนศาสตร์, 2549) และจากบัญชีรายชื่อมดที่พบในประเทศไทย พบมดทั้งสิ้น 247 ชนิด 55 สกุล 9 วงศ์ย่อย (Jaitrong and Nabhitabhata, 2005) ซึ่งจากการศึกษาชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาหลี เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา – บาลา จังหวัดนราธิวาส พบมดทั้งหมด 8 วงศ์ย่อย 63 สกุล 255 ชนิด (นาวิ บุญอนันต์, 2546) ผลการศึกษาการเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของมดในสังคมพืชบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ สามารถจัดจำแนกกลุ่มมดได้ 9 วงศ์ย่อย แยกออกเป็น 59 สกุล 224 ชนิด (รุ่งนภา พูลจำปา, 2547) การศึกษามดในห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พบมดทั้งสิ้น 202 ชนิด 56 สกุล 9 วงศ์ย่อย (ชัยพร บัวมาศ, 2548) จากการศึกษาความหลากหลายและนิเวศของมดในป่าชายเลนของจังหวัดสงขลา พบมดทั้งสิ้น 6 วงศ์ย่อย 31 สกุล 64 ชนิด (ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และ จักรภัทร ดุลยพัชร, 2551) ขณะเดียวกันการศึกษาคความหลากหลายชนิดและโครงสร้างของมดบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบชนิดมดทั้งหมด 9 วงศ์ย่อย 56 สกุล 131 ชนิด (ศศิธร หาสิน, 2551) ต่อมามีการสำรวจชนิดพันธุ์มดในพื้นที่ป่าอนุรักษ์จำนวน 22 แห่ง ทั่วประเทศไทย โดยพบมดจำนวน 162 ชนิด (วัฒนา คักดีชูวงษ์, นพชนม์ ทับทิม, นงพะงา ปาเฉย และนันทิยา รัตน์จันทร์, 2555) การศึกษาคความหลากหลายของมดในประเทศไทยยังดำเนินต่อไป โดยการศึกษาความหลากหลายชนิดของมดบริเวณป่าไผ่ในอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี พบมด 11 วงศ์ย่อย 51 สกุล 133 ชนิด (จิราพร โพธิ์งาม, ปิยะพร พิทักษ์ตันสกุล และฐิติ โสมภีร์, 2557) จากนั้นได้มีการศึกษาการแพร่กระจายของมดน้ำผึ้ง (*Anoplolepis gracilipes*

Smith, 1857: HYMENOPTERA: FORMICIDAE) ในประเทศไทยและผลกระทบต่อระบบนิเวศในพื้นที่สงวนชีวมณฑลสะแกราช สำรวจพบมดในประเทศไทยจำนวน 10 วงศ์ย่อย 52 สกุล 221 ชนิดพันธุ์ (Hasin, 2015) และการศึกษาหลากหลายของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่แตกต่าง ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน พบมด 28 ชนิด จำนวนทั้งสิ้น 6,797 ตัว (มณฑิรา แก้วรุ่งเรือง, ระพี ดอกไม้เทศ และสุนิศา สงวนทรัพย์, 2559)

2.3 ปัจจัยทางนิเวศวิทยาบางประการที่ส่งผลต่อการปรากฏและแพร่กระจายของมด

มดเป็นแมลงที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างดี การสร้างรัง การออกหาอาหาร การผสมพันธุ์ การเกิด – ตาย ของมดงาน แนวโน้มการพบมดในแต่ละช่วงของวัน ล้วนมีความสัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อม อุณหภูมิและความชื้นอากาศ และปริมาณน้ำฝน เป็นปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้น ลดลง หรือความมีเสถียรภาพของประชากรมดในระบบนิเวศ และมีผลต่อพฤติกรรมการหาอาหารของมดงานแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน มดบางชนิดมีความจำเพาะกับช่วงอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน (Hölldobler and Wilson, 1990 and Anderson, 2000 อ้างถึงใน นาวิ บุญอนันต์, 2546) ซึ่งอุณหภูมิและความชื้นเป็นระบบนิเวศย่อยที่สามารถควบคุมการสร้างรังใหม่ของมดได้ เช่น *Solenopsis invicta* จะเริ่มออกจากรังเพื่อบินผสมกันในช่วงเช้าที่อุณหภูมิต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส และการสร้างรังใหม่ของมดราชินีพบว่าสร้างในดินที่อุณหภูมิประมาณ 24 องศาเซลเซียส (Rhoades and Davis, 1967) นอกจากนี้ รูปแบบกิจกรรมประจำวันของมด *Linepithema humile* ยังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของดิน อุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับมดสายพันธุ์พื้นเมือง จึงพบมด *Linepithema humile* หาอาหารในเวลาเดียวกับสายพันธุ์พื้นเมือง (Kathleen, Stuart , Andrew, Bennet and Deborah, 1998)

2.4 มดสายพันธุ์รุกราน

ชนิดมดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน (Invasive alien species) หมายถึง ชนิดพันธุ์มดต่างถิ่นที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศดั้งเดิม มีพฤติกรรมคุกคาม แหล่งที่อยู่อาศัย หรือชนิดพันธุ์สิ่งมีชีวิตอื่น (DEH, 2004; DIVERSITAS, 2011; Krushelnycky, Holway and LeBrun, 2010) ขณะที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2561) ได้ให้ความหมายของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นและชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน ดังนี้ ชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (alien species) หมายถึง ชนิดพันธุ์สิ่งมีชีวิตที่ไม่เคยปรากฏในถิ่นชีวภูมิศาสตร์หนึ่งมาก่อน แต่ได้ถูกนำเข้ามาหรือเข้ามาโดยวิธีใด ๆ จากถิ่นอื่น ซึ่งอาจดำรงชีวิตอยู่และสามารถสืบพันธุ์ได้หรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของปัจจัยแวดล้อมและการปรับตัวของชนิดพันธุ์นั้น ในขณะที่บางชนิดเข้ามาแล้วสามารถตั้งถิ่นฐานและมีการแพร่กระจายได้ดีในธรรมชาติ เป็นชนิดพันธุ์เด่นในสิ่งแวดล้อมใหม่ (dominant species) จนกลายเป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน (invasive alien species) ในหลายกรณีได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศอย่างสิ้นเชิง อาจทำให้ชนิดพันธุ์ท้องถิ่นมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ รวมไปถึงส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพและก่อให้เกิดความสูญเสียทางสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสุขอนามัย

จากบัญชีรายชื่อ 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database ที่รวบรวมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสายพันธุ์รุกรานจาก

(1) The Invasive Species Specialist Group (ISSG) (2) Species Survival Commission (SSC) และ (3) World Conservation Union (IUCN) มดสายพันธุ์รุกรานที่ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ และคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพที่จัดเป็นกลุ่มสายพันธุ์รุกรานมี 5 ชนิด ได้แก่ *Pheidole megacephala*, *Tapinoma melanocephalum*, *Linepithema humile*, *Solenopsis invicta* และ *Anoplolepis gracilipes* (Lowe, Browne, Boudjelas and De Poorter, 2000) และจากฐานข้อมูลการจำแนกชนิดมดสายพันธุ์รุกรานที่พบในภูมิภาคเกาะแปซิฟิก : The Pacific Invasive Ant Key (PIAkey) (2019) ได้จำแนกชนิดมดสายพันธุ์รุกรานจำนวน 44 ชนิด ใน 4 วงศ์ย่อย 20 สกุล ในขณะที่ AntWeb (2019) ได้รวบรวมฐานข้อมูลภาพถ่ายและตัวอย่างของมดในประเทศไทย พบมดชนิดพันธุ์ที่ไม่ได้มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทยจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ (1) *Monomorium pharaonis* (2) *Paratrechina longicornis* (3) *Pheidole megacephala* (4) *Solenopsis geminata* (5) *Tetramorium simillimum* และ (6) *Trichomyrmex destructor* จากมดที่พบในประเทศไทยจำนวน 404 ชนิด ใน 94 สกุล จาก 10 วงศ์ย่อย

สำหรับประเทศไทยนั้น สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2561) ได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาจัดกลุ่มทะเบียนชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ควรป้องกัน ควบคุม กำจัดของประเทศไทย โดยพบว่ามดชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานและมีแนวโน้มรุกรานใน 2 รายการ คือ รายการที่ 1 ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานแล้ว หมายถึง ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่เข้ามาในประเทศไทยแล้ว และสามารถตั้งถิ่นฐานและมีการแพร่กระจายได้ในธรรมชาติ เป็นชนิดพันธุ์เด่นในสิ่งแวดล้อมใหม่ (dominant species) และเป็นชนิดพันธุ์ที่อาจทำให้ชนิดพันธุ์ท้องถิ่นหรือชนิดพันธุ์พื้นเมืองสูญพันธุ์ รวมไปถึงส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพและก่อให้เกิดความสูญเสียทางสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสุขอนามัยของมนุษย์ ได้แก่ *Anoplolepis gracilipes* (มดน้ำผึ้ง) *Solenopsis geminata* (มดคันไฟ) และ *Tapinoma melanocephalum* (มดเหม็น) และรายการที่ 3 ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่มีประวัติว่ารุกรานแล้วในประเทศอื่นแต่ยังไม่รุกรานในประเทศไทย หมายถึง ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่เข้ามาในประเทศไทยแล้วมีหลักฐานว่ามีการรุกรานในประเทศอื่น ๆ และอาจจะสามารถขยายพันธุ์ตามธรรมชาติในประเทศไทยได้ ได้แก่ *Pheidole megacephala* (มดหัวโต,มดคันทุ่ง)

การแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานนั้น ส่วนใหญ่เกิดขึ้นระหว่างการค้าและการคมนาคมที่เพิ่มขึ้น นำไปสู่การขนส่งมดแบบไม่ได้ตั้งใจ มดสามารถแพร่กระจายไปทั่วโลกได้ โดยติดไปกับการขนส่งสินค้าทางทะเลและทางอากาศ เครื่องจักร และตู้สินค้า มดสามารถติดมากับพืช ดิน ที่เก็บสินค้า ไม้ และสินค้าที่นำเข้าทั้งหลาย จากช่องทางการเข้ามาที่หลากหลายเหล่านี้ ทำให้การตรวจสอบ สกัดกั้น และป้องกันมดสายพันธุ์รุกรานนั้นทำได้ยาก โดยมดสายพันธุ์รุกรานส่วนใหญ่จะก่อตัวเป็นโคโลนีขนาดใหญ่ (super colonies) มีราชินีหลายตัว ช่วยให้ล่าอาณานิคมและเพิ่มประชากรได้อย่างรวดเร็ว การแพร่กระจายในภูมิภาคในระยะทางไกลนั้นมักเกิดจากการขนส่งโดยไม่ตั้งใจของมนุษย์ (International Plant Protection Convention, 2018) สอดคล้องกับการแพร่กระจายของมดทั้ง 5 ชนิดจาก บัญชีรายชื่อ 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database ที่พบว่า สาเหตุหลักในการแพร่กระจาย คือการแพร่กระจายไปตามการขนส่งสินค้านานาชาติระหว่างประเทศ และภายในประเทศ ซึ่งเมื่อมดในกลุ่มดังกล่าว ติดไปกับสินค้า รวมถึงพาหนะและสิ่งของของมนุษย์ มดสายพันธุ์รุกราน



298381163

VRU -Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

สามารถแพร่กระจายไปสู่ระบบนิเวศใหม่ในต่างประเทศหรือในภูมิภาคอื่น และมีการเพิ่มพื้นที่การแพร่กระจายระหว่างทวีปได้ เนื่องมาจากการคมนาคมขนส่ง และความรุนแรงนั้นจะเพิ่มขึ้น ถ้าระบบนิเวศใหม่มีสภาพแวดล้อมและอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและแพร่พันธุ์ของมด (Davis, 2006; Davis, 2009; DEH, 2004; DIVERSITAS, 2011; Krushelnycky, Holway and LeBrun, 2010) และเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางว่าการเพิ่มขึ้นของสภาพภูมิอากาศโลก ส่งผลกระทบทางด้านบวกต่อการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกราน (Mack, Simberloff, Lonsdale, Evans, Clout and Bazzaz, 2000)

2.5 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกราน

ในปัจจุบันมีการรายงานว่าการคาดการณ์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการแพร่กระจายและความรุนแรงของการทำลายของชนิดสายพันธุ์มดรุกรานจะเพิ่มมากขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก โดยเฉพาะมดสายพันธุ์รุกรานชนิด *Linepithema humile* ที่มีต้นกำเนิดใน Argentina, Uruguay, Paraguay, and southern Brazil ซึ่งเป็นเขตร้อนชื้น ซึ่งในปัจจุบัน พบการรุกรานในประเทศที่อยู่ในเขตนานาชาติ เช่น Japan, Hawaii, Europe และ United States และ มดชนิด *Anoplolepis gracilipes* ที่มีต้นกำเนิดในเขตร้อนชื้น และในปัจจุบันมีการแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อนชื้น (Lach and Hooper-Bui, 2010) ซึ่งในปัจจุบันมีการรายงานว่ามีมด *A. gracilipes* มีการแพร่กระจายในเขต กึ่งร้อนชื้น ในประเทศญี่ปุ่นบนหมู่เกาะโอกินาวา (Katayama and Tsuji, 2010) และหมู่เกาะ Minami – daito (Matsui, Kikuchi and Akatani, 2009) นอกจากนี้ได้มีการคาดการณ์ว่าการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานจะขยายการแพร่กระจายได้มากขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก (Krushelnycky, Holway and LeBrun, 2010; Lowry et al., 2013; Nentwig, 2007; Peterson, 2003) และจากการศึกษาการรุกรานของมดด้านของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกของที่พัฒนาแบบจำลองเพื่อทำนายการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น พบว่าสภาพภูมิอากาศที่อุณหภูมิสูงขึ้นเอื้ออำนวยต่อการรุกรานของมดสายพันธุ์รุกรานหลายชนิด เช่น *Solenopsis invicta*, *Solenopsis geminata*, *Monomorium pharaonis*, *Monomorium destructor*, *Paratrechina longicornis* เป็นต้น (Cleo, Olivier and Franck, 2016)

GRAD VRU



298381163

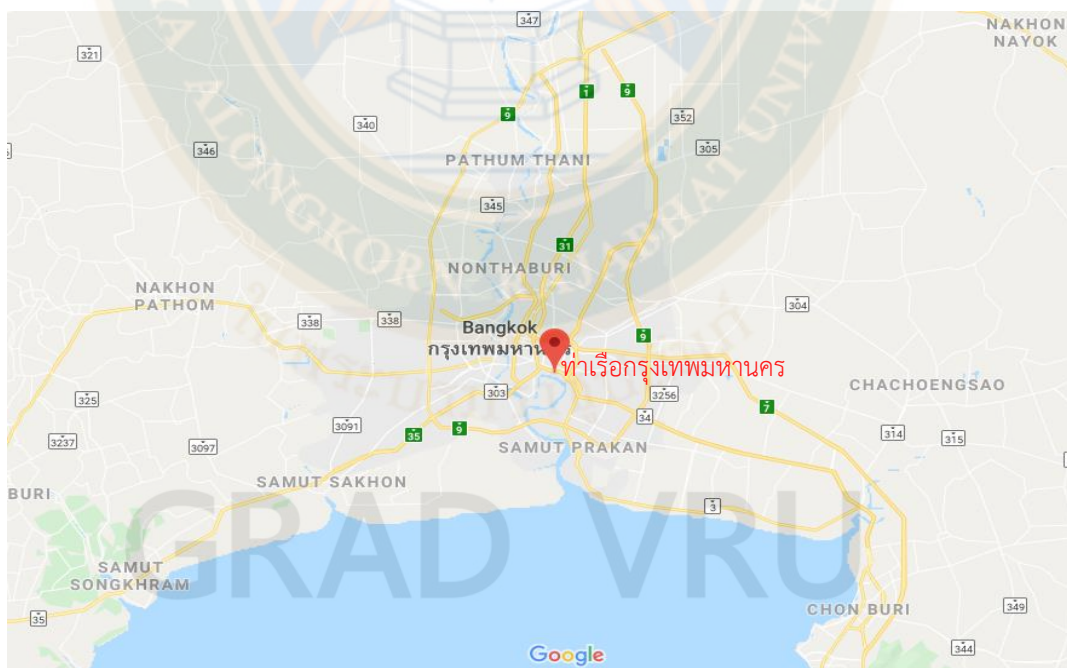
VRU -Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

2.6 ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ เน้นการศึกษาในพื้นที่ที่เป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งของทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ โดยเลือกพื้นที่ศึกษา คือ

2.6.1 ท่าเรือกรุงเทพมหานคร

ท่าเรือกรุงเทพมหานคร ตั้งอยู่ฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยา ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ +26.5 ถึง +28.5 ปากคลองพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร (ภาพที่ 3) มีพื้นที่ทางบกประมาณ 2,353 ไร่ แบ่งเป็น พื้นที่ในเขตรั้วศุลกากรใช้ในกิจการประมาณ 898 ไร่ พื้นที่นอกเขตรั้วศุลกากรใช้ในกิจการประมาณ 115 ไร่ พื้นที่จะใช้ขยายกิจการในอนาคตประมาณ 71 ไร่ พื้นที่ให้หน่วยงานราชการขอใช้ประมาณ 217 ไร่ พื้นที่ให้หน่วยงานของรัฐและเอกชนเช่าประมาณ 664 ไร่ พื้นที่ชุมชนประมาณ 197 ไร่ และทางสัญจรประมาณ 191 ไร่ และพื้นที่ทางน้ำ ร่องน้ำตอนนอกจากปากร่องน้ำกิโลเมตรที่ -18 ถึงป้อมพระจุลฑา กิโลเมตรที่ 0 ยาว 18 กิโลเมตร และร่องน้ำตอนในตั้งแต่ป้อมพระจุลฑา กิโลเมตรที่ 0 ถึงสะพานพระพุทธยอดฟ้าฯ กิโลเมตรที่ 48 ยาว 48 กิโลเมตร รวมเป็นระยะทาง 66 กิโลเมตร บริหารจัดการโดยการท่าเรือแห่งประเทศไทย (กทท.) เปิดดำเนินการครั้งแรกในปี พ.ศ. 2490 และขยายพื้นที่ให้บริการเป็น 12 ท่าเทียบเรือในปัจจุบัน จากรายงานสถิติประจำปี 2561 พบว่ามีจำนวนเรือที่ผ่านเข้า – ออก ท่าเรือเรือกรุงเทพมหานครจำนวน 3,243 เที่ยว คิดเป็นปริมาณสินค้าจำนวน 22,077 ล้านบาท (การทำเรือแห่งประเทศไทย, 2561)



ภาพที่ 3 ที่ตั้งของท่าเรือกรุงเทพมหานคร
ที่มา Google maps (2019a)

2.6.2 ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี

ตลาดไท ได้รับการพัฒนาจากพื้นที่ว่างเปล่าเป็นตลาดกลางค้าส่งสินค้าเกษตรครบวงจรใหญ่ที่สุดในอาเซียน โดยเริ่มทำการค้าขายอย่างเป็นทางการเมื่อ พ.ศ. 2540 ภายใต้การบริหารจัดการของ บริษัท ไทย แอ็กโกร เอ็กซ์เชนจ์ จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นตลาดกลางค้าส่งสินค้าเกษตรที่ให้ผู้ขายและผู้ซื้อได้เข้ามาทำการค้าขายสินค้าเกษตรกันโดยตรงอย่างเสรี และด้วยราคาที่เป็นธรรม ปัจจุบันตลาดไทมีพื้นที่ถึง 542 ไร่ ตั้งอยู่บนถนนพหลโยธิน กม. 42 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ระยะทางห่างจากท่าเรือกรุงเทพประมาณ 60 กิโลเมตร ด้วยศักยภาพด้านทำเลที่ตั้ง ซึ่งเป็นจุดศูนย์กลางของประเทศ (ภาพที่ 4) ทำให้ผู้ที่มาใช้บริการสามารถเดินทางเข้าสู่ตลาดไทได้อย่างสะดวกสบายหลายเส้นทาง และเป็นแหล่งสำคัญในการรวบรวมและกระจายสินค้าทางการเกษตรทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยแบ่งตลาดตามประเภทของสินค้าอย่างชัดเจน จำนวน 21 ตลาด เช่น ตลาดผลไม้ฤดูกาล ตลาดผลไม้รวม ตลาดส้ม ตลาดแตงโม ลานผัก ตลาดผลไม้นานาชาติ ตลาดคอนเทนเนอร์ ตลาดสด ตลาดปลาน้ำจืด ตลาดอาหารทะเล ตลาดข้าวสาร ตลาดอาหารแห้ง ตลาดพืชไร่ ตลาดสัตว์เลี้ยง ตลาดต้นไม้ เป็นต้น มีผู้ค้าในอาคารพาณิชย์ 499 ราย ผู้ค้าในตลาด 3,500 ราย รถเข้า – ออกหมุนเวียน 25,000 คันต่อวัน ประชากรหมุนเวียน 100,000 คนต่อวัน และมีมูลค่าการค้า 500 – 600 ล้านบาทต่อวัน ทำให้ตลาดไทเป็นตลาดกลางค้าส่งสินค้าเกษตรครบวงจรใหญ่ที่สุดในอาเซียน (ตลาดไท, 2562)



ภาพที่ 4 ที่ตั้งของตลาดไท จังหวัดปทุมธานี
ที่มา Google maps (2019b)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง แนวทางการจัดการการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมืองบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ดังนี้

2.7.1 ความหลากหลายของมดในประเทศไทย

ศศิธร หาสิน (2551) พบชนิดมดที่จัดเป็นชนิดพันธุ์มดรุกราน (invasive ants) ในประเทศไทย จำนวน 2 ชนิด คือ มด *Anoplolepis gracilipes* และ มด *Paratrechina longicornis* ชนิดมดที่คาดว่าจะมีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตดั้งเดิมที่อาศัยในพื้นที่ คือ มด *Anoplolepis gracilipes* ส่วนมด *Paratrechina longicornis* ส่วนมากพบสร้างความรำคาญในที่อยู่อาศัยของมนุษย์และพบได้ในบางสังคมพืชเท่านั้น สำหรับมด *Anoplolepis gracilipes* สามารถพบได้ในทุกสังคม กินอาหารได้หลากหลาย มีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว และแก่งแย่งอาหารได้ดีกว่าชนิดอื่น จากพฤติกรรมและความสามารถในการสร้างรัง เพิ่มปริมาณประชากร และหาอาหารของพันธุ์มดรุกรานที่มีมากกว่าในชนิดมดพันธุ์พื้นเมือง จึงประสบความสำเร็จในการแข่งขันและยึดครองพื้นที่มีผลทำให้ชนิดมดพื้นเมืองในพื้นที่ลดปริมาณลง

วัฒนา ศักดิ์ชูวงศ์, นพชนม์ ทับทิม, นงพะงา ปาเฉย และนันทิยา รัตนจันทร์ (2555) ทำการสำรวจชนิดพันธุ์มดต่างถิ่นที่รุกรานสู่ป่าอนุรักษ์ ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ 22 แห่ง ทั่วประเทศ พบมดต่างถิ่นจำนวน 8 ชนิดพันธุ์ โดยจำนวนนี้มีชนิดพันธุ์มดต่างถิ่นที่สำนักงานนโยบายและแผนกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ประกาศให้เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นตามรายการที่ 1 ได้แก่ *Anoplolepis gracilipes* โดยพบที่ไซนพื้นที่ป่าธรรมชาติ (FA) อุทยานแห่งชาติภูพานมากที่สุด และ *Solenopsis geminata* พบที่ไซนพื้นที่ป่าธรรมชาติ (FA) อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดมากที่สุด และรายการที่ 3 ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum* พบที่ไซนพื้นที่ป่าธรรมชาติ (FA) อุทยานแห่งชาติภูเรือมากที่สุด

Hasin (2015) พบความหลากหลายของมดสายพันธุ์รุกราน 24 ชนิด ได้รับการจำแนกเป็นมดสายพันธุ์รุกรานที่พบในภูมิภาคเกาะแปซิฟิก ที่มีรายงานผลกระทบต่อระบบนิเวศและเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *Anoplolepis gracilipes*, *Solenopsis geminata*, *Monomorium pharaonis* และ *Monomorium destructor*

วรวิภา วาณิชกุลพงศ์ (2550) ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี พบมดทั้งหมด 8 วงศ์ย่อย 35 สกุล 63 ชนิด พื้นที่เกษตรกรรมมีจำนวนชนิดมากที่สุด เท่ากับ 47 ชนิด รองลงมาได้แก่ พื้นที่ป่าเขาเกษตร เท่ากับ 43 ชนิด และพื้นที่ที่อยู่อาศัยและชุมชน พบจำนวนชนิดน้อยที่สุด เท่ากับ 34 ชนิด โดยพบมด 12 ชนิดที่สามารถปรับตัวพบในพื้นที่ทั้ง 3 พื้นที่ และทั้ง 2 ฤดูกาล ช่วงฤดูฝนพบมดไม่ต่างกับฤดูแล้งมด 41 ชนิดที่พบได้ทั้ง 2 ช่วงฤดู และปัจจัยทางกายภาพ คือความชื้นหน้าดิน อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีความสัมพันธ์กับชนิดมด

2.7.2 ปัจจัยทางนิเวศวิทยาบางประการที่มีผลต่อการปรากฏและแพร่กระจายของมด

นาวิ บุญอนันต์ (2546) ศึกษาชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา – บาลา จังหวัดนราธิวาส พบว่า ฤดูกาลมีผลต่อจำนวนชนิดของมด โดยพบว่าจำนวนชนิดของมดในระดับวงศ์ย่อยของ Aenictinae และจำนวนชนิดของมดในระดับสกุล



298381163

VRU-1Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

ของ *Aenictus*, *Pheidole* และ *Pyramica* ในช่วงฤดูฝนและฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพ คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ของอากาศ และปริมาณน้ำฝน กับจำนวนชนิดของมดในระดับสกุลพบว่า มีรูปแบบความสัมพันธ์ที่ แตกต่างกันไป

โยธิน สุริยพงศ์ (2546) ศึกษาประชากรมดที่อาศัยอยู่บนพื้นดินและความสัมพันธ์กับ ปัจจัยทางนิเวศบางประการในพื้นที่ป่าของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางนิเวศกับสังคมมดมีความสัมพันธ์กันสูงมาก โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ ในเชิงลบ ได้แก่ ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นของลิตเตอร์ ความพรุนของดิน และความชื้นของดิน ในขณะที่ความเข้มแสง และอุณหภูมิ มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับสังคมมด ส่วนความหนาแน่นรวม ของดิน อนุภาคดินร่วน อนุภาคดินทรายและฟอสฟอรัส ไม่มีความสัมพันธ์กับสังคมมด

ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์, อธิราช หนูสีดา และธัญลักษณ์ ตะโกตี (2550) ศึกษา ความหลากหลายของมดบนร่มไม้ในพื้นที่อนุรักษ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา พบว่า ฤดูกาลไม่มีผลต่อจำนวนชนิด จำนวนตัวรวมของแต่ละวงศ์ และจำนวนตัวรวมทั้งหมดของพื้นที่ อนุรักษ์ ส่วนผลของปัจจัยสิ่งแวดล้อม คือ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เป็นปัจจัย สิ่งแวดล้อมที่ใช้เป็นตัววัดผลของจำนวนตัวของชนิด จากการศึกษาน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ จำนวนตัวของมด *Camponotus (Tunasermyrmex) sp.2* ลดลง ในช่วงที่มีฝนตกมากทำให้น้ำฝน รบกวนรังของมดชนิดนี้ได้ อาจทำให้ประชากรมดมีการสูญเสียและโดยทั่วไปเมื่อฝนตกทำให้มดไม่ ออกมาหาอาหารกินบนยอดไม้ทำให้พบมดชนิดนี้จำนวนน้อยเมื่อมีปริมาณน้ำฝนเพิ่มมากขึ้น ส่วนอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์นั้น มีผลต่อชนิดของมด *Tetraponera sp. 4* กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจำนวนตัวของมดก็จะเพิ่มขึ้นในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้นกลับทำให้พบมด ชนิดนี้ลดลง เห็นได้ว่าในมดชนิดนี้ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีการ เปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกัน

ศศิธร হাসิน (2551) ศึกษาความหลากหลายชนิดและโครงสร้างของมดบริเวณสถานีวิจัย สิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา พบว่า การเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลมีผลต่อการปรากฏ ของมดภายในสังคมพืช คือฤดูแล้งพบชนิดมดในป่าดิบแล้งมากที่สุด 65 ชนิด ขณะที่ฤดูฝนพบชนิดมด ในป่าเต็งรังสูงสุด 86 ชนิด สภาพพื้นที่ที่แตกต่างกันมีผลทำให้การแพร่กระจายของชนิดมดเด่นบริเวณ เศษซากพืชและในดินแตกต่างกัน โดยชนิดมดเด่นที่พบในป่าดิบแล้งและป่าผสมผลัดใบส่วนมาก เป็นชนิดมดที่หาอาหารบริเวณซากพืช เช่น มด *Anoplolepis gracilipes*, *Monomorium pharaonis* และมด *Technomyrmex kraepelint* อย่างไรก็ตามบริเวณซากพืชมีความหลากหลาย ของชนิดมดน้อยกว่าในดินเนื่องจากมดที่พบบริเวณซากพืชมีการสร้างรังแบบชั่วคราว แต่ละชนิดที่พบ ในดินมีการสร้างรังแบบถาวร

พิมพ์ิกา ธรรมเจริญ (2551) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของสังคมมดบริเวณ การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ต่าง ๆ กัน ในอำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า การเปลี่ยนแปลง ความมากมายตามฤดูกาลของมดในบริเวณพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เปรียบเทียบกับป่าเต็งรังในช่วง เดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548 พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้นมีความมากมายต่ำกว่า ในพื้นที่ป่าเต็งรัง โดยรวมแล้วป่าเต็งรังมีค่าเฉลี่ยมากกว่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เกือบทุกเดือน



298381163

VRU - IThesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

ยกเว้นเดือนมิถุนายนและมีความผันแปรน้อยกว่าในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ เมื่อพิจารณาระหว่างพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงความมากมายในแต่ละเดือนอย่างชัดเจนยกเว้นในโรมันสำปะหลังที่มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ความมากมายของมดจะเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูฝน ยกเว้นเดือนกรกฎาคมซึ่งเดือนนี้将有ความชื้นดินค่อนข้างต่ำ และความมากมายลดลงในฤดูแล้ง ยกเว้นเดือนมกราคมที่มีความมากมายเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีความชื้นซึ่งเกิดจากมีฝนตกทำให้ทุกพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์มีความมากมายเพิ่มขึ้นยกเว้นโรมันสำปะหลังนั้นแสดงให้เห็นว่าถึงแม้จะมีความชื้นเกิดขึ้นแต่ไม่พบมดในพื้นที่ซึ่งในช่วงที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลัง นั้นแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการรบกวนพื้นที่อย่างมากจะมีผลต่อการพบมด ถึงแม้จะมีความชื้นเพิ่มขึ้นก็ตาม เมื่อพิจารณาความมากมายระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งพบว่าค่าความมากมายในช่วงฤดูฝนมากกว่าในช่วงฤดูแล้งยกเว้นในสวนป่าสัตว์บรรณที่ค่าความมากมายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากมวลชีวภาพของซากพืชและอุณหภูมิดินของสวนป่าสัตว์บรรณไม่แตกต่างกันในช่วงฤดูฝนกับฤดูแล้ง

ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และจักรภัทร ดุลยพัชร (2551) ศึกษาความหลากหลายและนิเวศของมดในป่าชายเลนของจังหวัดสงขลา พบว่า ปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของมดในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และความชื้นในดินซึ่งมีความสัมพันธ์ในเชิงบวก กล่าวคือ เมื่อความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศและความชื้นในดินเพิ่มมากขึ้น ก็จะทำให้พบชนิดมดมีการแพร่กระจายในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งตรงกันข้ามกับอุณหภูมิของอากาศ ถ้ามีอุณหภูมิสูงขึ้นส่งผลกระหนาบต่อการแพร่กระจายของชนิดมดน้อยลง ซึ่งปัจจัยทั้งสามมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน กล่าวคือเมื่ออุณหภูมิต่ำลงความชื้นก็จะสูงขึ้น

Mashaly, Al-Mekhlafi and Al-Qahtani (2013) ศึกษาการออกหาอาหารและความชอบอาหารของ *samsun ant*, *Pachycondyla senaarensis* โดยการศึกษาพฤติกรรมหาอาหาร การจับเหยื่อ และความต้องการอาหารทั้งในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ พบว่ากิจกรรมการหาอาหารอาจได้รับอิทธิพลจากเวลา อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงฤดูใบไม้ผลิมดงานจะออกหาอาหารในช่วงเวลากลางวันสูงสุดที่เวลา 12.00 น. อุณหภูมิ 16 – 21 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 52 – 58 % และในฤดูร้อน เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น โดยทั่วไปกิจกรรมการหาอาหารจะพบมากในช่วงเวลาที่เย็นกว่าของทั้งกลางวันและกลางคืน กิจกรรมการหาอาหารลดลงในช่วงฤดูใบไม้ร่วงและฤดูหนาว และจากการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลไม่มีมีผลต่อการเลือกอาหารของมด *P. senaarensis* ที่ต้องการโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ไขมัน

ศทาวุธ ไชยเทพ (2557) ศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของมดในป่าเสม็ดและความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ พบว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิของดิน ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน มีความสัมพันธ์กับจำนวนมดในป่าเสม็ดเพียงบางชนิด โดยมดในวงศ์ย่อย *Myrmicinae* ชนิด *Meranoplus castaneus* (F. Smith) มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับอุณหภูมิอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั้นหมายความว่าหากอุณหภูมิอากาศเพิ่มขึ้นจะพบมดชนิดดังกล่าวนี้ลดลง ส่วนมดชนิด *Monomorium* sp. กลับมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิของดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าหากอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิของดินเพิ่มขึ้นก็จะพบมดในชนิดดังกล่าวมากขึ้น



จิราพร โพธิ์งาม, ปิยะพร พิทักษ์ตันสกุล และฐิติ โสมภีร์ (2557) ศึกษาความหลากหลายชนิดของมดบริเวณป่าไผ่ในอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าปัจจัยทางกายภาพ 5 ปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิดิน ความชื้นในดิน และความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน ในทุกชนิดป่าไผ่ ในขณะที่ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการปรากฏของมดทั้งความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิดิน และค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน และยังพบว่าการปรากฏของมดนั้นมีความสัมพันธ์อุณหภูมิในป่าไผ่ทั้ง 4 ชนิด

อนงค์นาฏ เช็งสุทธา (2560) ศึกษาความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของมดในพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์โดยมนุษย์ในอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน พบว่าอุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิดิน และอุณหภูมิดินที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร มีผลต่อจำนวนตัวของมดแดง *Oecophylla smaragdina* แสดงว่า แม้มดชนิดนี้จะอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่เปิดโล่งได้ แต่ยังคงต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสม และแหล่งไปไม่ในการสร้างรัง สอดคล้องกับการปกคลุมของไม้ต้นที่มีผลเชิงบวกต่อจำนวนตัวของมดแดง

2.7.3 การเปลี่ยนสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกราน

ดาลัย เส้นทอง (2546) ศึกษาลักษณะการกระจายของมดภายใต้คุณภาพอากาศในเขตชุมชนเมืองกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของมดกับคุณภาพอากาศในบริเวณชุมชนเมืองกรุงเทพมหานคร โดยใช้ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม 6 ปัจจัย ได้แก่ ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ก๊าซโอโซน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ พบว่า ก๊าซโอโซนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความหนาแน่นของรัง ในขณะที่ มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับ *Paratrechina longicornis* และ *Paratrechina* sp.5 of AMKUFF ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับ *Paratrechina* sp.5 of AMKUFF และ *Tapinoma melanocephalum* ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับ *Pheidole bugi* ความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับ *T. melanocephalum* ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้สามารถเป็นแนวทางในการนำมาประยุกต์ใช้เป็นตัวบ่งชี้มลพิษทางอากาศได้

พรเพ็ญ เกียรติถาวร (2546) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพอากาศกับการกระจายของมดบริเวณโดยรอบโรงไฟฟ้าราชบุรี พบว่า จำนวนชนิดของมดในช่วงฤดูแล้งมีค่าน้อยกว่าฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ มดชนิดเด่นซึ่งพบแพร่กระจายในพื้นที่ศึกษามี 9 ชนิด ได้แก่ *Cardiocondyla emeryi*, *Monomorium floricola*, *M. pharaonis*, *Paratrechina longicornis*, *Paratrechina* sp. 6 of AMK, *Paratrechina* sp.9 of AMK, *Pheidole bugi*, *Plagiolepis* sp.3 of AMK และ *Solenopsis geminata* ซึ่งผลจากการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ (Stepwise Multiple Regression) พบว่า การเพิ่มขึ้นของก๊าซโอโซนจะมีผลทำให้จำนวนชนิดโดยรวม และความมากมายของมด *Plagiolepis* sp.3 of AMK ลดลง แต่ในทางกลับกันจะมีผลทำให้ความมากมายของมด *M. floricola* และ *P. longicornis* มีค่ามากขึ้น ส่วนการเพิ่มขึ้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนไดออกไซด์จะมีผลทำให้ค่าความมากมายของมด *Plagiolepis* sp.3 of AMK และ *P. longicornis* ลดลงตามลำดับ นอกจากนี้การวิเคราะห์ Canonical Correspondence Analysis (CCA) ยังแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับชนิดของมด

ที่พบในพื้นที่ศึกษาทั้งนี้ ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นทราบว่าจำนวนชนิดมดโดยรวมและความมากมายของมด *M. floricola*, *P. longicornis* และ *Plagiolepis* sp.3 of AMK มีศักยภาพในเบื้องต้นต่อการเป็นดัชนีทางชีวภาพสำหรับชี้วัดคุณภาพอากาศในพื้นที่ศึกษา

2.7.4 การรบกวนที่อยู่อาศัย/เปลี่ยนแปลงพื้นที่ที่ส่งผลกระทบต่อมดสังคม

วนาลี ศรีหาคม (2558) ศึกษาโครงสร้างทางสังคมและองค์ประกอบชนิดของมดบริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ที่ต่างกันของพื้นที่สวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2552 – เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2553 โดยใช้วิธีวางกับดักเหยื่อน้ำหวานและทูล่า ในบริเวณพื้นที่การใช้ประโยชน์ทั้ง 6 พื้นที่ คือ เขตสนามเด็กเล่น เขตพักผ่อน เขตออกกำลังกาย เขตอาคาร เขตสวนดอกไม้ และเขตสนามหญ้า พบชนิดมดทั้งหมดจำนวน 26 ชนิด 18 สกุล 5 วงศ์ย่อย โดยพื้นที่การใช้ประโยชน์ในเขตพักผ่อนพบจำนวนชนิดมากที่สุดเท่ากับ 24 ชนิด 16 สกุล 5 วงศ์ย่อย จากการศึกษาโครงสร้างทางสังคมและองค์ประกอบทางชนิดมด พบว่าในพื้นที่การใช้ประโยชน์เขตพักผ่อนพบค่าความหนาแน่นเฉลี่ยต่อพื้นที่สูงสุด เท่ากับ 223.4 ตัว ต่อตารางเมตร และพบค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 2.1 และมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอเท่ากับ 0.7 ชนิดมดที่พบบ่อยมี 2 ชนิด คือ *Monomorium chinenses* และ *Tapinoma melanocephalum* มีค่าการปรากฏเท่ากับ 75.69 และ 70.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จริยา แยมจรัส, เดชา วิวัฒน์วิทยา และสันติ สุขสะอาด (2560) ศึกษาผลของระดับการรบกวนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่อองค์ประกอบชนิดมดในสวนสาธารณะพระนคร กรุงเทพมหานคร พบว่า ภายในสวนสาธารณะพระนคร กรุงเทพมหานครพบมดทั้งหมด 11 ชนิด 11 สกุล จาก 5 วงศ์ย่อย วงศ์ย่อย Formicine พบมากที่สุด คิดเป็น 36.36 เปอร์เซ็นต์ของชนิดมดที่พบทั้งหมด พื้นที่ต้นไม้ใหญ่ zone A พบจำนวนชนิดมากที่สุดเท่ากับ 8 ชนิด 8 สกุล จาก 5 วงศ์ย่อย คิดเป็น 18.18 เปอร์เซ็นต์ ความมากมายของมดในพื้นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.82 ตัวต่อกับดัก พื้นที่ต้นไม้ zone A พบมดมากที่สุดเท่ากับ 31.45 ตัวต่อกับดัก มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุดเท่ากับ 1.65 และค่าดัชนีความสม่ำเสมอเท่ากับ 0.60 พื้นที่ต้นไม้ใหญ่ zone A กับพื้นที่พักผ่อนมีความคล้ายคลึงมากที่สุด 90.90 เปอร์เซ็นต์ การจัดกลุ่มพื้นที่โดยใช้ชนิดมด นำมาวิเคราะห์ Cluster Analysis เมื่อพิจารณาที่ระดับความเชื่อมั่น 75 เปอร์เซ็นต์ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 คือ พื้นที่ต้นไม้ใหญ่ zone A และพื้นที่พักผ่อน กลุ่มที่ 2 พื้นที่ต้นไม้ใหญ่ zone B และพื้นที่จัดสวน และกลุ่มที่ 3 พื้นที่ออกกำลังกาย พื้นที่ฟุตบอล พื้นที่สนามหญ้า และพื้นที่จอดรถ การกระจายพบว่า ชนิดมดที่กระจายได้ดีที่สุด สามารถพบได้ทุกพื้นที่ คือ *Paratrechina longicornis* มีการกระจายสูงสุดเท่ากับ 44.40 เปอร์เซ็นต์ และปรากฏทั้งฤดูแล้งและฤดูฝนตลอดทั้งเดือน คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์

รุ่งรวี ปันณวลี, เดชา วิวัฒน์วิทยา และสันติ สุขสะอาด (2559) ศึกษาโครงสร้างสังคมมดบริเวณพื้นที่ดินในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร โดยทำการเลือกพื้นที่ 5 ประเภท พื้นที่การใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ ของมนุษย์ ผลการศึกษาพบมดทั้งหมด 9 ชนิด 9 สกุล 4 วงศ์ย่อย ซึ่งอาจมีอิทธิพลมาจากวิธีการเก็บตัวอย่างจึงทำให้พบชนิดมดได้น้อย ค่าดัชนีความหลากหลาย พบว่า พื้นที่รอบตัวอาคารมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 1.23 ขณะที่พื้นที่โรงอาหารมีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดมดน้อยที่สุดเท่ากับ 0.72 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดพบว่า



298381163

VRU -Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

พื้นที่รอบตัวอาคารมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 0.44 ขณะที่พื้นที่โรงอาหารมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอของมดน้อยที่สุด เท่ากับ 0.26 การกระจายพบว่าชนิดมดที่กระจายได้ดีที่สุด โดยสามารถพบได้ทุกพื้นที่คือ *Paratrechina longicornis* มีเปอร์เซ็นต์การกระจาย เท่ากับ 22.76 และชนิดมดที่กระจายได้น้อยที่สุด คือ *Meranoplus bicolor* มีเปอร์เซ็นต์การกระจาย เท่ากับ 0.18 การปรากฏของมดกลุ่มที่พบบ่อยที่สุด โดยพบทั้ง 8 ครั้งของการเก็บข้อมูลซึ่งคิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ มี 5 ชนิด คือ *Paratrechina longicornis*, *Pheidole tanjongensis*, *Philidris* sp.1 of AMK, *Solenopsis geminata* และ *Tapinoma melanocephalum* ชนิดมดที่สำคัญ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ด้านสุขภาพ 2 ชนิด ชนิดที่สำคัญที่สุดคือ *Solenopsis geminate* ด้านสร้างความรำคาญ 6 ชนิด ชนิดที่สำคัญที่สุดคือ *Paratrechina longicornis* ด้านสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจ 3 ชนิด ชนิดที่สำคัญที่สุดคือ *Tapinoma melanocephalum* และชนิดมดที่สำคัญที่สุดเนื่องจากสามารถสร้างกระทบให้แก่มนุษย์มากที่สุดคือ *Solenopsis geminate*

มณฑิรา แก้วรุ่งเรือง, ระพี ดอกไม้เทศ และสุนิศา สงวนทรัพย์ (2559) ศึกษาความหลากหลายของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แตกต่างกันในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน สํารวจความหลากหลายของชนิดมดใน 3 พื้นที่ ได้แก่ บริเวณเคหสถาน พื้นที่รกร้างและสวนมะม่วง ระหว่างเดือนมกราคม – มีนาคม 2558 ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน พบมดทั้งหมด 4 วงศ์ย่อย 20 สกุล 28 ชนิด โดยพบวงศ์ย่อย Myrmicinae มากที่สุด ชนิดมดที่พบบ่อยใน 3 พื้นที่ คือ *D. rugosum*, *M. pharaonis* และ *P. longicornis* มดบางชนิดมีความจำเพาะเจาะจงต่อพื้นที่ เช่น พื้นที่รกร้างพบ *P. laevissima* และ *Pheidole* sp.2 เนื่องจากการรบกวนพื้นที่หรือกิจกรรมของมนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อมส่งผลต่อความชุกชุมและความหลากหลายของมด พฤติกรรม อาหารเป็นปัจจัยที่เอื้อต่อการปรากฏของมด

อนงค์นาฏ เช็งสุทธา (2560) ศึกษาความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของมดในพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์โดยมนุษย์ในอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน โดยการเปรียบเทียบความหลากหลายและความชุกชุมของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์โดยมนุษย์แตกต่างกัน 3 พื้นที่ พื้นที่ป่าชุมชน สวนป่าสัก และพื้นที่เกษตรแบบผสมผสาน ผลการศึกษาพบมดทั้งสิ้น 70 ชนิด 40 สกุล 6 วงศ์ย่อย (69 ชนิด 1 สันฐานวิทยา) โดยพื้นที่เกษตรกรรมแบบผสมผสานมีค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิดสูงที่สุด รองลงมาคือพื้นที่ป่าชุมชน และพื้นที่สวนป่าสัก เนื่องจากพื้นที่เกษตรกรรมมีแหล่งอาหาร แหล่งน้ำตลอดทั้งปีและยังมีถิ่นอาศัยย่อยที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์มากกว่าพื้นที่อื่น

GRAD VRU



298381163

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง แนวทางในการวางแผนและจัดการชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

- 3.1 รูปแบบการวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) โดยใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน (mixed method research) ที่ใช้ทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพ (quality) และการวิจัยเชิงปริมาณ (quantity) เพื่อศึกษาแนวทางในการจัดการมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

3.1.1 ระยะที่ 1 สำรวจและเก็บตัวอย่างภาคสนาม ด้วยการสำรวจการแพร่กระจายของชนิดพันธุ์มดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง และการเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง

3.1.2 ระยะที่ 2 สังเคราะห์แนวทางในการจัดการมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จากความคิดเห็นของกลุ่มนักวิชาการด้านมด นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม และนักวิชาการด้านกีฏวิทยา โดยการสนทนากลุ่ม (focus group discussion) และข้อมูลผลการวิเคราะห์จากการศึกษาในระยะที่ 1 เพื่อเสนอแนวทางในการวางแผนและจัดการการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ดังนี้

3.2.1. ระยะที่ 1 การสำรวจและเก็บตัวอย่างมดภาคสนาม ประชากร คือ มดที่อาศัยอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และกลุ่มตัวอย่าง คือ มดที่อาศัยในพื้นที่ท่าเรือกรุงเทพและตลาดไท จังหวัดปทุมธานี จากการวางกับดักเหยื่อแบบสุ่มในพื้นที่ศึกษา 2 พื้นที่ พื้นที่ละ 3 แปลงสำรวจ ๆ ละ 30 จุด แต่ละจุดวางกับดักเหยื่อ 3 ชนิด (กับดักเหยื่อสารหวาน กับดักเหยื่อปลาทูน่า และกับดักเหยื่อเนยถั่วลิสง) และเก็บตัวอย่าง 2 ฤดูกาล ๆ ละ 3 ครั้ง ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างมด คือ ชนิดและจำนวนมดที่ติดกับดักเหยื่อจำนวน 3,240 กับดัก



3.2.2 ระยะที่ 2 ศึกษาแนวทางในการวางแผนและจัดการชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยการสังเคราะห์ข้อมูลจากผลการศึกษา ระยะที่ 1 ประกอบด้วยการศึกษาความหลากหลาย การแพร่กระจาย และการเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์รุกรานแต่ละชนิด ประกอบกับการวิเคราะห์แนวทางในการจัดการมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ด้วยการสนทนากลุ่ม (focus group discussion) จากนักวิชาการด้านกีฏวิทยา และนักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจและเก็บตัวอย่างมดภาคสนาม มีอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

- 3.3.1.1 ฝ้ายดิบขนาด 3 x 3 เซนติเมตร
- 3.3.1.2 กระดาษขาวขนาดประมาณ 10 x 15 เซนติเมตร
- 3.3.1.3 เขี่ยล่อมด ได้แก่ สารหวาน ปลาทูน่า และเนยถั่วลิสง
- 3.3.1.4 ปากคีบ (Forceps)
- 3.3.1.5 หลอดเก็บตัวอย่างมด (Microcentrifuge tube) ขนาด 1.5 มิลลิลิตร
- 3.3.1.6 แอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์
- 3.3.1.7 กล้องถ่ายรูป
- 3.3.1.8 กล้องจุลทรรศน์
- 3.3.1.9 เข็มปักแมลง
- 3.3.1.10 กล้องเก็บตัวอย่างแมลง

3.3.2 ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาแนวทางการจัดการมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสร้างแบบสัมภาษณ์ กึ่งโครงสร้าง

3.3.2.2 เสนอแบบสอบถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องชัดเจนด้านภาษา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

3.3.2.3 เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม ความเที่ยงตรง (Validity) จากนั้นวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบจากคะแนนความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ โดยคัดเลือกข้อคำถามเฉพาะข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.80 - 1.00 และแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ



298381163

VRU - IThesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

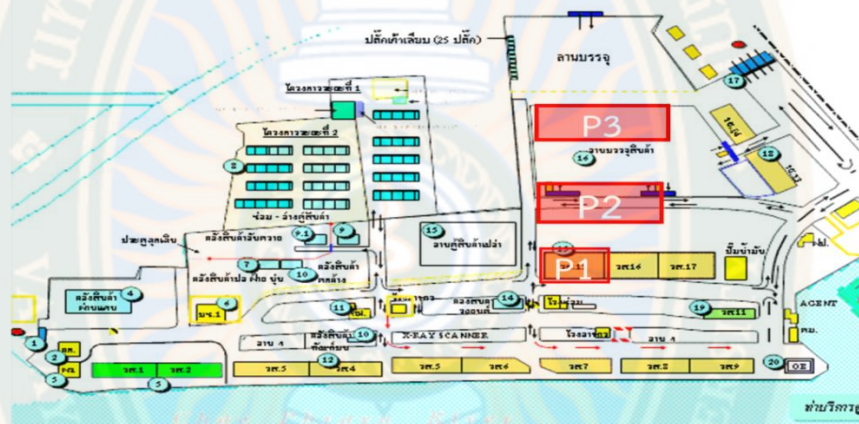
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการจัดการการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ดังนี้

3.4.1 ระยะที่ 1 การสำรวจและเก็บตัวอย่างมดภาคสนาม

3.4.1.1 สำรวจและเก็บตัวอย่างชนิดมดเชิงพื้นที่และเวลา ดังนี้

1) ท่าเรือกรุงเทพ โดยกำหนดพื้นที่เก็บตัวอย่างชนิดมด 3 พื้นที่ ได้แก่ คลังเก็บสินค้า (P1) ลานจอดรถ (P2) และ ลานบรรจุสินค้า (P3) แสดงดังภาพที่ 5



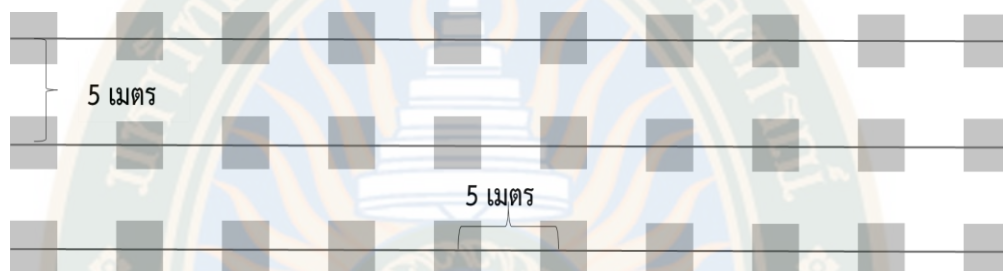
ภาพที่ 5 พื้นที่สำรวจและเก็บตัวอย่างชนิดมดบริเวณท่าเรือกรุงเทพ
ที่มา การท่าเรือแห่งประเทศไทย (2561)

2) ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี โดยกำหนดพื้นที่เก็บตัวอย่างชนิดมด 3 พื้นที่ ได้แก่ สำนักงานตลาดไท (T1) ตลาดสินค้าเบ็ดเตล็ด (T2) และตลาดผลไม้นานา (T3) แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 พื้นที่สำรวจและเก็บตัวอย่างชนิดมดบริเวณตลาดไท จังหวัดปทุมธานี
ที่มา ตลาดไท (2562)

3) วางกับดักแบบเส้นตรง พื้นที่ ๆ ละ 30 จุด แต่ละจุดห่างกันไม่น้อยกว่า 5 เมตร แสดงดังภาพที่ 7 แต่ละจุดวางกับดักเหยื่อ 3 ชนิด ได้แก่ เหยื่อของหวาน เหยื่อทูน่า และเหยื่อเนยถั่ว หลังจากวางกับดักทิ้งไว้ 30 นาทีแล้ว จึงถ่ายภาพกับดักทุกกับดัก และเก็บตัวอย่างมดที่พบใส่ในขวดเก็บตัวอย่างที่บรรจุแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำมาจัดจำแนกชนิดมดที่สำรวจพบ และวิเคราะห์ค่าความปรากฏ ความหลากหลาย รวมถึงจัดสถานภาพการรุกรานของมดที่สำรวจพบ



ภาพที่ 7 การวางกับดักแบบเส้นตรง (line transect)

3.4.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาประเภทอาหารที่ดึงดูดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยการรวบรวมข้อมูลของชนิดมดแต่ละชนิดที่ติดกับดักเหยื่อในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง ฤดูกาลละ 3 ครั้ง แต่ละครั้งวางกับดักเหยื่อ 3 พื้นที่ ๆ ละ 30 จุด แต่ละจุดห่างกันไม่น้อยกว่า 5 เมตร วางกับดักเหยื่อ 3 ชนิด ได้แก่ กับดักเหยื่อของหวาน กับดักเหยื่อเนยถั่ว และกับดักเหยื่อทูน่า โดยวางกับดักแต่ละชนิดบนผ้าดิบ ขนาด 3 x 3 เซนติเมตร บนกระดาษขาวแผ่นเดียวกัน แสดงดังภาพที่ 8 ภายหลังจากวางกับดักทิ้งไว้ 30 นาที ถ่ายภาพมดบนกับดักเหยื่อ เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์และเปรียบเทียบประเภทอาหารที่ดึงดูดมด



ภาพที่ 8 การวางกับดักเหยื่อล่อมด

3.4.2 ระยะที่ 2 นำข้อมูลจากระยะที่ 1 ประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหา ผลกระทบของมดในระบบนิเวศเมือง การแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานที่พบและการเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์รุกรานแต่ละชนิดเพื่อจัดทำประเด็นในการพัฒนาแนวทางการจัดการมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ด้วยการสนทนากลุ่ม (focus group discussion) นักวิชาการด้านกีฏวิทยา และนักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 คน โดยใช้ประเด็นคำถามผ่านการขอรับรองของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เลขที่ COA No. 0013/2563

โดยนักวิชาการด้านกีฏวิทยาและนักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม ที่เข้าร่วมในการสนทนากลุ่ม (focus group discussion) จำนวน 8 ท่าน ดังแสดงในรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. นักวิชาการด้านกีฏวิทยาที่ศึกษาวิจัยด้านอนุกรมวิธาน ชีววิทยา นิเวศวิทยาของมดในประเทศไทย จำนวน 1 ท่าน
2. นักวิชาการด้านกีฏวิทยาที่ศึกษาวิจัยด้านอนุกรมวิธาน ชีววิทยา นิเวศวิทยาของแมลงในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 1 ท่าน
3. นักวิชาการด้านกีฏวิทยาที่ศึกษาวิจัยด้านแมลงและผลกระทบจากภาวะโลกร้อน จำนวน 1 ท่าน
4. นักวิชาการด้านกีฏวิทยาที่ศึกษาวิจัยด้านมดและแมลงศัตรูทางการเกษตร จำนวน 1 ท่าน
5. นักวิชาการด้านกีฏวิทยาที่ศึกษาวิจัยด้านแมลงชนิดพันธุ์ต่างถิ่นและรุกรานในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ จำนวน 3 ท่าน
6. นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม ที่เป็นผู้ทรงวุฒิด้านความหลากหลายทางชีวภาพของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ท่าน

3.5 การจัดทำแผนกษนิมต

การจัดทำแผนกษนิมต โดยใช้คู่มือการจำแนกมดของ Bolton (1994) Ward (2001) Jaitrong and Nabhitabhata (2005) และสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านมด

จัดสถานภาพการรุกรานตาม (1) ประกาศชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2) บัญชีรายชื่อ 100 ชนิดพันธุ์รุกรานรุนแรงที่สุดในโลก และ (3)ฐานข้อมูลออนไลน์ที่รวบรวมชนิดมดในทวีปเอเชีย

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 สถิติพื้นฐาน ร้อยละ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

3.6.2 วิเคราะห์คุณภาพของแบบสัมภาษณ์ โดยวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสัมภาษณ์กับจุดประสงค์ (IOC: Index of Item Objective Congruence)

3.6.3 วิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การปรากฏ (occurrence) ของมดแต่ละชนิดบนเหยื่อแต่ละชนิด เพื่อเปรียบเทียบจำนวนครั้งที่มดติดกับดักเหยื่อแต่ละชนิด โดยพิจารณาจากความถี่การปรากฏของมดที่สำรวจพบในแต่ละครั้ง ดังสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การปรากฏของมดแต่ละชนิด} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่พบมดบนเหยื่อแต่ละชนิด}}{\text{จำนวนครั้งที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

และนำมาแบ่งระดับ ดังนี้

พบบ่อย = มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์

พบปานกลาง = 40 – 69 เปอร์เซ็นต์

พบน้อยมาก = น้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์

3.6.4 ค่าความหลากหลายของชนิดมด เพื่อเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษา โดยใช้สูตรของ Shannon-Wiener Index ดังนี้

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

โดยที่ H' คือ Shannon-Wiener Index

S คือ จำนวนชนิดมดที่พบในพื้นที่

P_i คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต ($i = 1, 2, 3, \dots$)

3.6.5 ค่าความสม่ำเสมอ (Evenness index) บอกถึงการกระจายของชนิดพันธุ์ โดยใช้สูตร ดังนี้

$$E = H'/H' \max$$

โดยที่ H' คือ Shannon-Wiener Index

$H' \max$ คือ species diversity สูงสุด ($\ln S$)

3.6.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของพารามิเตอร์ที่ศึกษาจากสัดส่วนที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละรอบ

3.6.7 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสนทนากลุ่ม (focus group discussion) เพื่อสังเคราะห์แนวทางการวางแผนและจัดการการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง

GRAD VRU



298381163

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง แนวทางในการวางแผนและจัดการชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) โดยใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน (mixed method research) ที่ใช้ทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพ (quality) และการวิจัยเชิงปริมาณ (quantity) เพื่อศึกษาแนวทางในการวางแผนและจัดการชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและจังหวัดปทุมธานีผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ส่วน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

- 4.1 การแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง
- 4.2 การเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมืองแต่ละชนิด
- 4.3 แนวทางการวางแผนและจัดการการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง

4.1 การแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง

การศึกษาแพร่กระจายของมดในระบบนิเวศเมือง แบ่งการรายงานออกเป็นการแพร่กระจายเชิงพื้นที่ และการแพร่กระจายเชิงเวลาของมดทุกชนิดที่พบในการศึกษาคั้งนี้ ดังแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 การแพร่กระจายของมดเชิงพื้นที่

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างมดในพื้นที่ศึกษาตามตารางที่ 1 พบมดจำนวน 3 วงศ์ย่อย 9 สกุล 14 ชนิด ได้แก่ *Cardiocandyla nuda*, *Monomorium chinense*, *Monomorium floricola*, *Monomorium pharaonis*, *Ochetellus glaber*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala*, *Pheidologeton diversus*, *Solenopsis geminata*, *Tapinoma melanocephalum*, *Tetramorium lanuginosum* *Tetramorium simillimum* และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวนตัวที่สำรวจพบ 50,590 ตัว โดยชนิดมดที่สำรวจพบเป็นจำนวนมาก ได้แก่ *Trichomyrmex destructor* (18,441 ตัว) *Paratrechina longicornis* (13,133 ตัว) *Tapinoma melanocephalum* (7,033 ตัว) *Pheidole megacephala* (6,471 ตัว) และ *Pheidole bugi* (4,306 ตัว) ตามลำดับ และมดชนิดพันธุ์เด่น คือ มีค่าการปรากฏ 100% ได้แก่ *Trichomyrmex destructor*, *Paratrechina longicornis* และ *Pheidole bugi*

พื้นที่ตลาดไทสำรวจพบมด 3 วงศ์ย่อย 8 สกุล 13 ชนิดพันธุ์ ได้แก่ *Cardiocandyla nuda*, *Monomorium chinense*, *Trichomyrmex destructor*, *Monomorium floricola*, *Monomorium pharaonis*, *Ochetellus glaber*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala*, *Pheidologeton diversus*, *Solenopsis geminata*, *Tapinoma melanocephalum* และ *Tetramorium simillimum* รวมจำนวนทั้งสิ้น 20,803 ตัว โดยชนิดมดที่สำรวจพบเป็นจำนวนมาก ได้แก่ *Trichomyrmex destructor* (11,978 ตัว) *Paratrechina longicornis* (4,993 ตัว) *Pheidole bugi* (1,442 ตัว) *Pheidole megacephala* (925 ตัว) และ *Solenopsis geminata*



298381163

(748 ตัว) ตามลำดับ และมดชนิดพันธุ์เด่นในพื้นที่ คือมีค่าการปรากฏ 100% ได้แก่ *Trichomyrmex destructor*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi*, และ *Solenopsis geminata*

การสำรวจและเก็บตัวอย่างชนิดพันธุ์มดในพื้นที่ท่าเรือกรุงเทพ พบมด 3 วงศ์ย่อย 7 สกุล 8 ชนิดพันธุ์ ได้แก่ *Cardiocandyla nuda*, *Trichomyrmex destructor*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala*, *Pheidologeton diversus*, *Tapinoma melanocephalum* และ *Tetramorium lanuginosum* รวมจำนวนทั้งสิ้น 29,787 ตัว โดยชนิดมดที่สำรวจพบเป็นจำนวนมาก ได้แก่ *Paratrechina longicornis* (8,140 ตัว) *Tapinoma melanocephalum* (6,751 ตัว) *Trichomyrmex destructor* (6,463 ตัว) *Pheidole megacephala* (5,546 ตัว) และ *Pheidole bugi* (2,864 ตัว) ตามลำดับ โดยมดที่พบทุกครั้งที่สำรวจ คือมีค่าการปรากฏ 100% ได้แก่ *Trichomyrmex destructor*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala* และ *Tapinoma melanocephalum*

ตารางที่ 1 ค่าร้อยละการปรากฏ (จำนวนตัว) ของมดแต่ละชนิดที่สำรวจพบในพื้นที่ตลาดไทและท่าเรือ (N=6)

วงศ์ย่อย (Sub – family)	ชนิด (Species)	พื้นที่ศึกษา		รวมพื้นที่ศึกษา (N= 12)
		ตลาดไท	ท่าเรือ	
Dolichodorinae	<i>Ochetellus glaber</i>	16.7 (29)	-	8.4 (29)
	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	83.4 (282)	100 (6,751)	91.7 (7,033)
Formicinae	<i>Paratrechina longicornis</i>	100 (4,993)	100 (8,140)	100 (13,133)
Myrmicinae	<i>Cardiocandyla nuda</i>	50 (147)	16.7 (1)	33.4 (148)
	<i>Monomorium chinense</i>	16.7 (1)	-	8.4 (1)
	<i>Monomorium floricola</i>	33.4 (231)	-	16.7 (231)
	<i>Monomorium pharaonis</i>	33.4 (23)	-	16.7 (23)
	<i>Pheidole bugi</i>	100 (1,442)	100 (2,864)	100 (4,306)
	<i>Pheidole megacephala</i>	66.7 (925)	100 (5,546)	83.4 (6,471)
	<i>Pheidologeton diversus</i>	16.7 (2)	16.7 (12)	16.7 (14)
	<i>Solenopsis geminata</i>	100 (748)	-	50 (748)
	<i>Tetramorium lanuginosum</i>	-	16.7 (10)	8.4 (10)
	<i>Tetramorium simillimum</i>	16.7 (2)	-	8.4 (2)
<i>Trichomyrmex destructor</i>	100 (11,978)	100 (6,463)	100 (18,441)	
จำนวนชนิด		13	8	14
จำนวนตัว		20,803	29,787	50,590



298381163

4.1.1.1 การแพร่กระจายของมดในพื้นที่ตลาดไท

การสำรวจและเก็บตัวอย่างมดในพื้นที่ตลาดไท ทำการศึกษา 3 แปลงสำรวจ ดังนี้

1) แปลงสำรวจที่ 1 บริเวณสำนักงาน (M1) สำรวจพบมด จำนวน 10 ชนิด คือ *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Cardiocandyla nuda*, *Monomorium chinense*, *Monomorium pharaonis*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala*, *Solenopsis geminate*, *Tetramorium simillimum* และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวน 3,405 ตัว โดยพบว่า *Pheidole bugi* เป็นชนิดพันธุ์เด่นในพื้นที่ คือมีค่าการปรากฏ 100%

2) แปลงสำรวจที่ 2 ตลาดผลไม้นานาชาติ (M2) สำรวจพบมดจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Monomorium floricola*, *Pheidole bugi*, และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวน 11,988 ตัว โดยมดชนิดพันธุ์เด่นในพื้นที่คือมีค่าการปรากฏเท่ากับ 100% ได้แก่ *Trichomyrmex destructor* และ *Paratrechina longicornis*

3) แปลงสำรวจที่ 3 ตลาดสินค้าเบ็ดเตล็ด (M3) จำนวน 8 ชนิด คือ *Ochetellus glaber*, *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Cardiocandyla nuda*, *Monomorium floricola*, *Pheidologeton diversus*, *Solenopsis geminate*, และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวน 5,410 ตัว โดยมดชนิดพันธุ์เด่นในพื้นที่คือมีค่าการปรากฏเท่ากับ 100% ได้แก่ *Trichomyrmex destructor* และ *Paratrechina longicornis* (ตารางที่ 2)

4.1.1.2 การแพร่กระจายของมดในพื้นที่ท่าเรือ

การสำรวจและเก็บตัวอย่างมดในพื้นที่ท่าเรือ ทำการศึกษา 3 แปลงสำรวจ ดังนี้

1) แปลงสำรวจที่ 1 คลังสินค้า (P1) สำรวจพบมดจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala* และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวน 1,789 ตัว โดยพบว่า *Trichomyrmex destructor* เป็นชนิดพันธุ์เด่นในพื้นที่ มีค่าการปรากฏ 33.4%

2) แปลงสำรวจที่ 2 ลานจอดคลังสินค้าเข้า (P2) สำรวจพบมดจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ *Paratrechina longicornis*, *Pheidole megacephala* และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวน 9,502 ตัว โดยมดชนิดพันธุ์เด่นในพื้นที่ คือ *Pheidole megacephala* ซึ่งมีค่าการปรากฏ 100%

3) แปลงสำรวจที่ 3 ลานบรรจุสินค้าออก (P3) สำรวจพบมด 8 ชนิด ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Cardiocandyla nuda*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala*, *Pheidologeton diversus*, *Tetramorium lanuginosum* และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวน 18,496 ตัว โดยมดชนิดพันธุ์เด่นในพื้นที่ ซึ่งมีค่าการปรากฏ 100% ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi* และ *Trichomyrmex destructor* (ตารางที่ 2)



เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างการแพร่กระจายของมดเชิงพื้นที่ พบว่าจำนวนชนิดมดที่พบในพื้นที่ตลาดไทสูงกว่าพื้นที่ท่าเรืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{10,12} = 5.3$; $P < 0.05$) ในขณะที่จำนวนตัวที่พบในพื้นที่ตลาดไทและพื้นที่ท่าเรือไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{10,12} = 1.7$; $P > 0.05$) และพบว่าพื้นที่ท่าเรือมีดัชนีความหลากหลายและความสม่ำเสมอสูงกว่าในพื้นที่ตลาดไทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ $F_{10,12} = 4.9$; $P = 0.05$ และ $F_{10,12} = 14.0$; $P < 0.05$ ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 9



GRAD VRU

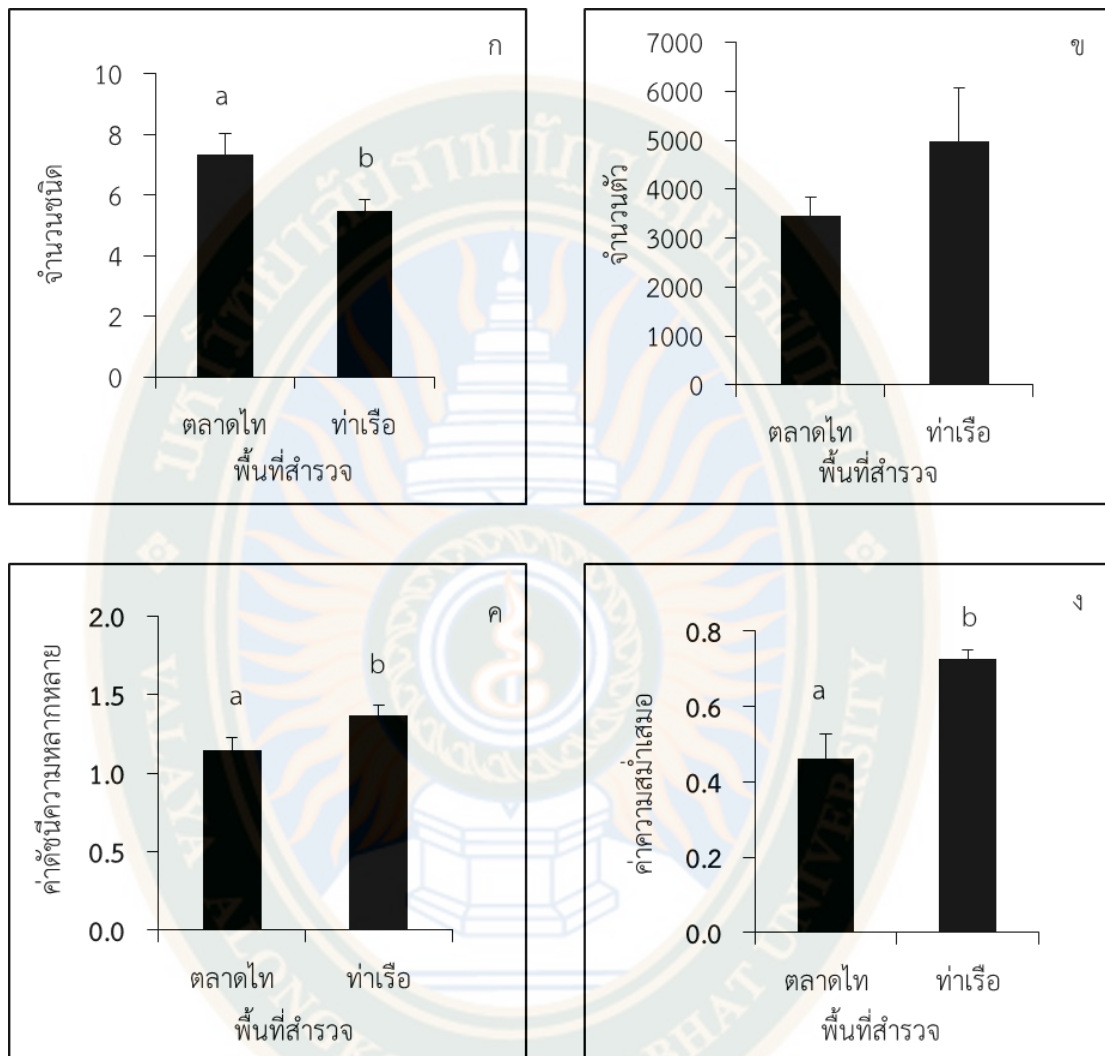


298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv : 23112565 09:40:10 / seq : 48

ตารางที่ 2 คำร้อยละการปรากฏ (จำนวนตัว) ของมดแต่ละชนิดที่สำรวจพบในแต่ละแปลงสำรวจของพื้นที่ตลาดไทและท่าเรือ (N=6)

วงศ์ย่อย (Sub – family)	ชนิด (Species)	แปลงสำรวจในพื้นที่ตลาดไท			แปลงสำรวจในพื้นที่ท่าเรือ		
		ตลาดไท 1	ตลาดไท 2	ตลาดไท 3	ท่าเรือ 1	ท่าเรือ 2	ท่าเรือ 3
Dolichodorinae	<i>Ochetellus glaber</i>	-	-	16.7 (29)	-	-	-
Formicinae	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	66.7 (85)	16.7 (11)	16.7 (186)	-	-	100 (6,751)
	<i>Paratrechina longicornis</i>	33.4 (12)	100 (4,775)	100 (206)	-	16.7 (75)	100 (8,065)
Myrmicinae	<i>Cardiodyla nuda</i>	50 (145)	-	16.7 (2)	-	-	16.7 (1)
	<i>Monomorium chinense</i>	16.7 (1)	-	-	-	-	-
	<i>Monomorium floricola</i>	-	33.4 (12)	33.4 (219)	-	-	-
	<i>Monomorium pharaonis</i>	33.4 (23)	-	-	-	-	-
	<i>Pheidole bugi</i>	100 (1,381)	33.4 (61)	-	33.4 (123)	-	100 (2,741)
	<i>Pheidole megacephala</i>	66.7 (925)	-	-	16.7 (105)	100 (5,347)	16.7 (94)
	<i>Pheidologeton diversus</i>	-	-	16.7 (2)	-	-	16.7 (12)
	<i>Solenopsis geminata</i>	83.4 (265)	-	33.4 (483)	-	-	-
Tetramoriinae	<i>Tetramorium lanuginosum</i>	-	-	-	-	-	16.7 (10)
	<i>Tetramorium simillimum</i>	16.7 (2)	-	-	-	-	-
Trichomyrmecinae	<i>Trichomyrmex destructor</i>	83.4 (566)	100 (7,129)	100 (4,283)	33.4 (1,561)	83.4 (4,080)	100 (822)
	จำนวนชนิด	10	5	8	3	3	8
จำนวนตัว	3,405	11,988	5,410	1,789	9,502	18,496	



ภาพที่ 9 แผนภูมิเปรียบเทียบ (ก) จำนวนชนิดในพื้นที่ศึกษา (ข) จำนวนตัวในพื้นที่ศึกษา (ค) ดัชนีความหลากหลายในพื้นที่ศึกษา และ (ง) ค่าความสม่ำเสมอในพื้นที่ศึกษา ระหว่างพื้นที่สำรวจตลาดไทและท่าเรือกรุงเทพฯ

4.1.2 การแพร่กระจายของมดเชิงเวลา

จากสำรวจและเก็บตัวอย่างมดจำนวน 12 ครั้ง ในช่วงฤดูฝน 6 ครั้ง และฤดูแล้ง 6 ครั้ง พบการปรากฏของมดในฤดูฝนทั้ง 14 ชนิด รวมจำนวน 26,477 ตัว โดยมดที่มีความเด่นในฤดูฝน ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi* และ *Trichomyrmex destructor* ซึ่งมีค่าการปรากฏ 100% และชนิดมดที่พบจำนวนมาก ได้แก่ *Trichomyrmex destructor* (11,882 ตัว) *Tapinoma melanocephalum* (5,648 ตัว) *Paratrechina longicornis* (3,328 ตัว) และ *Pheidole megacephala* (2,857 ตัว) ขณะที่การปรากฏของมดในช่วงฤดูแล้งพบมด จำนวน 9 ชนิดจากชนิดมดที่สำรวจพบทั้งหมด รวมจำนวน 24,113 ตัว โดยไม่พบ *Ochetellus glaber*, *Monomorium chinense*, *Monomorium pharaonis*,

Tetramorium lanuginosum และ *Tetramorium simillimum* ซึ่งมีชนิดพันธุ์เด่นในฤดูแล้งที่มีค่าการปรากฏ 100% ได้แก่ *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi* และ *Trichomyrmex destructor* และชนิดมดที่พบเป็นจำนวนมาก ได้แก่ *Paratrechina longicornis* (9,805 ตัว) *Trichomyrmex destructor* (6,559 ตัว) *Pheidole megacephala* (3,614 ตัว) *Pheidole bugi* (1,995 ตัว) และ *Tapinoma melanocephalum* (1,385 ตัว) ดังตารางที่ 3

4.1.2.1 การแพร่กระจายของมดในฤดูฝน

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างมดช่วงฤดูฝนพื้นที่ละ 3 ครั้ง พบการปรากฏของมดในพื้นที่ตลาดไท จำนวน 13 ชนิดจากชนิดพันธุ์มดทั้งหมดที่พบในการศึกษา รวมจำนวนที่พบทั้งสิ้น 10,820 ตัว โดยไม่พบการปรากฏของ *Tetramorium lanuginosum* และพบว่า *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi*, *Solenopsis geminata* และ *Trichomyrmex destructor* เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่มีค่าการปรากฏ 100% โดยมี *Trichomyrmex destructor* (6,672 ตัว) และ *Paratrechina longicornis* (2,117 ตัว) เป็นชนิดพันธุ์ที่พบเป็นจำนวนมาก ในขณะที่พื้นที่ท่าเรือสำรวจพบ 7 ชนิด ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Cardiocandyla nuda*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala*, *Tetramorium lanuginosum* และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวน 15,657 ตัว โดยชนิดพันธุ์เด่นที่มีค่าการปรากฏ 100% ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala* และ *Trichomyrmex destructor* และชนิดพันธุ์ที่พบเป็นจำนวนมาก ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum* (5,553 ตัว) *Trichomyrmex destructor* (5,210 ตัว) และ *Pheidole megacephala* (2,093) ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

4.1.2.2 การแพร่กระจายของมดในฤดูแล้ง

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างมดช่วงฤดูแล้งพื้นที่ละ 3 ครั้ง พบการปรากฏของมดในพื้นที่ตลาดไท จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Cardiocandyla nuda*, *Monomorium floricola*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala*, *Solenopsis geminata* และ *Trichomyrmex destructor* จำนวนรวม 9,983 ตัว และพบว่า *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi*, *Solenopsis geminata* และ *Trichomyrmex destructor* เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่มีค่าการปรากฏ 100% ในขณะที่พื้นที่ท่าเรือสำรวจพบ 6 ชนิด ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala*, *Pheidologeton diversus* และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวน 14,130 ตัว โดยมีมดทุกชนิดเป็นชนิดพันธุ์เด่นที่มีค่าการปรากฏ 100% ยกเว้น *Pheidologeton diversus* ที่มีค่าการปรากฏ 33.4% (ตารางที่ 4)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างการแพร่กระจายในฤดูฝนและฤดูแล้ง พบว่าจำนวนชนิดมดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{10,12} = 3.0$; $P > 0.05$) จำนวนตัวมดไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{10,12} = 0.1$; $P > 0.05$) ค่าดัชนีความหลากหลายไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{10,12} = 0.0$; $P > 0.05$) และค่าความสม่ำเสมอไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{10,12} = 0.5$; $P > 0.05$)



298381163

VRU -Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

ตารางที่ 3 ค่าร้อยละการปรากฏ (จำนวนตัว) ของมดที่สำรวจพบในแต่ละฤดูกาล (N=6)

วงศ์ย่อย (Sub - family)	ชนิด (Species)	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
Dolichodorinae	<i>Ochetellus glaber</i>	16.7 (29)	-
	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	100 (5,648)	83.4 (1,385)
Formicinae	<i>Paratrechina longicornis</i>	100 (3,328)	100 (9,805)
Myrmicinae	<i>Cardiocandyla nuda</i>	50 (10)	16.7 (138)
	<i>Monomorium chinense</i>	16.7 (1)	-
	<i>Monomorium floricola</i>	16.7 (171)	16.7 (60)
	<i>Monomorium pharaonis</i>	33.4 (23)	-
	<i>Pheidole bugi</i>	100 (2,311)	100 (1,995)
	<i>Pheidole megacephala</i>	83.4 (2,857)	83.4 (3,614)
	<i>Pheidologeton diversus</i>	16.7 (2)	16.7 (12)
	<i>Solenopsis geminata</i>	50 (203)	50 (545)
	<i>Tetramorium lanuginosus</i>	16.7 (10)	-
	<i>Tetramorium simillimum</i>	16.7 (2)	-
	<i>Trichomyrmex destructor</i>	100 (11,882)	100 (6,559)
จำนวนชนิด		14	9
จำนวนตัว		26,477	24,113



298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

GRAD VRU

ตารางที่ 4 คาร์บอนและการปรากฏ (จำนวนตัว) ของมดที่สำรวจพบในแต่ละฤดูกาลตามแต่ละพื้นที่ศึกษา (N=3)

วงศ์ย่อย (Sub - family)	ชนิด (Species)	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง	
		ตลาดไท	ท่าเรือ	ตลาดไท	ท่าเรือ
Dolichodorinae	<i>Ochetellus glaber</i>	33.4 (29)	-	-	-
	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	100 (95)	100 (5,553)	66.7 (187)	100 (1,198)
Formicinae	<i>Paratrechina longicornis</i>	100 (2,117)	100 (1,211)	100 (2,876)	100 (6,929)
Myrmicinae	<i>Cardiocandyla nuda</i>	66.7 (9)	33.4 (1)	33.4 (138)	-
	<i>Monomorium chinense</i>	33.4 (1)	-	-	-
	<i>Monomorium floricola</i>	33.4 (171)	-	33.4 (60)	-
	<i>Monomorium pharaonis</i>	66.7 (23)	-	-	-
	<i>Pheidole burgi</i>	100 (732)	100 (1,579)	100 (710)	100 (1,285)
	<i>Pheidole megacephala</i>	66.7 (764)	100 (2,093)	66.7 (161)	100 (3,453)
	<i>Pheidologeton diversus</i>	33.4 (2)	-	-	33.4 (12)
	<i>Solenopsis geminata</i>	100 (203)	-	100 (545)	-
Tetramoriinae	<i>Tetramorium lanuginosum</i>	-	33.4 (10)	-	-
	<i>Tetramorium similimum</i>	33.4 (2)	-	-	-
	<i>Trichomyrmex destructor</i>	100 (6,672)	100 (5,210)	100 (5,306)	100 (1,253)
จำนวนชนิด		13	7	8	6
จำนวนตัว		10,820	15,657	9,983	14,130

4.1.3 การแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง

จากการสำรวจพบมดสายพันธุ์รุกราน 3 วงศ์ย่อย 8 สกุล 10 ชนิด ได้แก่ *Ochetellus glaber*, *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Monomorium floricola*, *Monomorium pharaonis*, *Pheidole megacephala*, *Solenopsis geminate*, *Tetramorium lanuginosum*, *Tetramorium simillimum* และ *Trichomyrmex destructor* โดยเป็นชนิดมดสายพันธุ์รุกรานตามคู่มือการจำแนกชนิดมดสายพันธุ์รุกรานของหมู่เกาะแปซิฟิก ทั้ง 10 ชนิด และมีสถานภาพเป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานตามทะเบียนชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ควรป้องกัน ควบคุมและกำจัดของประเทศไทย ตามประกาศของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561 จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ *Paratrechina longicornis*, *Pheidole megacephala* และ *Solenopsis geminate* โดยมีมด *Paratrechina longicornis* และ *Trichomyrmex destructor* เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่พบทุกครั้งที่ในการสำรวจ และเมื่อพิจารณาแต่ละพื้นที่ศึกษา พบว่า พื้นที่ตลาดไทมีมดสายพันธุ์รุกราน 9 ชนิด รวมจำนวน 19,211 ตัว โดยพบชนิดมดสายพันธุ์รุกรานที่เป็นชนิดพันธุ์เด่นมีค่าการปรากฏร้อยละ 100 ได้แก่ *Paratrechina longicornis*, *Solenopsis geminata* และ *Trichomyrmex destructor* และพื้นที่ท่าเรือสำรวจพบมดสายพันธุ์รุกราน 5 ชนิด รวมจำนวน 26,910 ตัว โดยพบว่ามีมด *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole megacephala* และ *Trichomyrmex destructor* เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่สำรวจพบทุกครั้งที่ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การแพร่กระจายของมดชนิดมดสายพันธุ์รุกราน โดยแสดงค่าร้อยละการปรากฏ (จำนวนตัว)

ชนิด (Species)	พื้นที่ศึกษา (N= 6)		รวมพื้นที่ (N= 12)	สถานภาพการ รุกราน
	ตลาดไท	ท่าเรือ		
<i>Ochetellus glaber</i>	16.7 (29)	-	8.4 (29)	1
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	83.4 (282)	100 (6,751)	91.7 (7,033)	1
<i>Paratrechina longicornis</i>	100 (4,993)	100 (8,140)	100 (13,133)	1 และ 2
<i>Monomorium floricola</i>	33.4 (231)	-	16.7 (231)	1
<i>Monomorium pharaonis</i>	33.4 (23)	-	16.7 (23)	1
<i>Pheidole megacephala</i>	66.7 (925)	100 (5,546)	83.4 (6,471)	1 และ 2
<i>Solenopsis geminata</i>	100 (748)	-	50 (748)	1 และ 2
<i>Tetramorium lanuginosum</i>	-	16.7 (10)	8.4 (10)	1
<i>Tetramorium simillimum</i>	16.7 (2)	-	8.4 (2)	1
<i>Trichomyrmex destructor</i>	100 (11,978)	100 (6,463)	100 (18,441)	1
จำนวนชนิด	9	5	10	
จำนวนตัว	19,211	26,910	46,121	

4.1.3.1 การแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานในพื้นที่ตลาดไทแต่ละแปลงสำรวจพบว่า แปลงสำรวจตลาดไท 1 พบมดสายพันธุ์รุกราน 7 ชนิด รวม 1,878 ตัว โดยชนิดพันธุ์เด่นที่มีการปรากฏมากที่สุด คือ *Trichomyrmex destructor* และ *Pheidole megacephala* ที่พบเป็นจำนวนมากที่สุดในแปลงสำรวจ ต่างจากแปลงสำรวจตลาดไท 2 ที่พบชนิดมดสายพันธุ์รุกรานน้อยที่สุด โดยพบเพียง 4 ชนิด แต่จำนวนตัวที่สำรวจพบรวม 11,927 ตัว ซึ่งพบมากที่สุดในพื้นที่ตลาดไท โดยชนิดพันธุ์เด่นที่มีการปรากฏมากที่สุด คือ *Paratrechina longicornis* และ *Trichomyrmex destructor* ที่พบเป็นจำนวนมากที่สุดในแปลงสำรวจ และแปลงสำรวจตลาดไท 3 พบการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกราน 6 ชนิด รวมจำนวน 5,406 ตัว โดยมี *Trichomyrmex destructor* เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่มีการปรากฏและจำนวนตัวมากที่สุด

เมื่อพิจารณาการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานแต่ละชนิดแล้วสามารถแบ่งกลุ่มการแพร่กระจาย ดังนี้ กลุ่มที่พบการแพร่กระจาย 1 แปลงสำรวจ ได้แก่ *Ochetellus glaber* พบในแปลงสำรวจตลาดไท 3 *Monomorium pharaonis*, *Pheidole megacephala* และ *Tetramorium simillimum* พบเฉพาะในแปลงสำรวจตลาดไท 1 กลุ่มที่มีการแพร่กระจาย 2 แปลงสำรวจ ได้แก่ *Monomorium floricola* พบในแปลงสำรวจตลาดไท 2 และ 3 โดยที่ค่าการปรากฏไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{2,4} = 1.0$; $P > 0.05$) *Solenopsis geminata* พบในแปลงสำรวจตลาดไท 1 และ 3 มีค่าการปรากฏไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{5,7} = 0.2$; $P > 0.05$) และกลุ่มของชนิดมดที่พบแพร่กระจายในทุกแปลงสำรวจประกอบด้วย *Tapinoma melanocephalum* ที่ปรากฏในทุกแปลงสำรวจโดยพบในแปลงสำรวจตลาดไท 1 สูงกว่า แปลงสำรวจตลาดไท 2 และ 3 *Paratrechina longicornis* โดยมีการปรากฏในแปลงสำรวจตลาดไท 2 สูงกว่า ตลาดไท 1 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{11,14} = 10.4$; $P < 0.05$) และ *Trichomyrmex destructor* มีค่าการปรากฏแต่ละแปลงสำรวจไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{14,17} = 1.0$; $P > 0.05$) ดังตารางที่ 6

GRAD VRU



298381163

VRU-IThesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

ตารางที่ 6 การปรากฏของมดสายพันธุ์รุกรานในแต่ละแปลงสำรวจของพื้นที่ตลาดไท (N = 18) โดยแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละการปรากฏ \pm SE (จำนวนตัว)

ชนิด (Species)	แปลงสำรวจ		
	ตลาดไท 1	ตลาดไท 2	ตลาดไท 3
<i>Ochetellus glaber</i>	-	-	5.6 \pm 5.6 (29)
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	28 \pm 10 (85)	5.6 \pm 5.6 (11)	5.6 \pm 5.6 (186)
<i>Paratrechina longicornis</i>	17 \pm 11 (12)	100 (4,775)	67 \pm 8.6 (206)
<i>Monomorium floricola</i>	-	11 \pm 7.0 (12)	17 \pm 11 (219)
<i>Monomorium pharaonis</i>	11 \pm 7.0 (23)	-	-
<i>Pheidole megacephala</i>	33 \pm 12 (925)	-	-
<i>Solenopsis geminata</i>	44 \pm 14 (265)	-	17 \pm 11 (483)
<i>Tetramorium simillimum</i>	5.6 \pm 5.6 (2)	-	-
<i>Trichomyrmex destructor</i>	50 \pm 17 (566)	83 \pm 7.5 (7,129)	78 \pm 11 (4,283)
จำนวนชนิด	7	4	6
จำนวนตัว	1,878	11,927	5,406

4.1.3.2 การแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานในพื้นที่ท่าเรือแต่ละแปลงสำรวจพบว่า แปลงสำรวจท่าเรือ 1 พบมดสายพันธุ์รุกรานน้อยที่สุด โดยพบเพียง 2 ชนิด รวม 1,666 ตัว โดยมี *Trichomyrmex destructor* เป็นชนิดพันธุ์เด่น แปลงสำรวจท่าเรือ 2 พบชนิดมดสายพันธุ์ 3 ชนิด รวมจำนวน 9,502 ตัว มี *Pheidole megacephala* เป็นชนิดพันธุ์เด่น และแปลงสำรวจท่าเรือ 3 พบการกระจายของมดสายพันธุ์รุกรานมากที่สุดในพื้นที่ท่าเรือ โดยพบการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกราน 5 ชนิด รวมจำนวน 15,742 ตัว โดยมี *Paratrechina longicornis* เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่มีการปรากฏและจำนวนตัวมากที่สุด

เมื่อพิจารณาการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานแต่ละชนิดแล้วสามารถแบ่งกลุ่มการแพร่กระจาย ดังนี้ กลุ่มที่พบการแพร่กระจาย 1 แปลงสำรวจ ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum* และ *Tetramorium lanuginosum* พบเฉพาะในแปลงสำรวจท่าเรือ 3 กลุ่มที่มีการแพร่กระจาย 2 แปลงสำรวจ ได้แก่ *Paratrechina longicornis* พบในแปลงสำรวจท่าเรือ 2 และ 3 โดยปรากฏทุกครั้งในแปลงสำรวจท่าเรือ 3 และกลุ่มของชนิดมดที่พบแพร่กระจายในทุกแปลงสำรวจ ได้แก่ *Pheidole megacephala* ที่มีการปรากฏสูงที่สุดในแปลงสำรวจท่าเรือ 2 และ *Trichomyrmex destructor* มีค่าการปรากฏแต่ละแปลงสำรวจไม่แตกต่างกัน ($F_{10,13} = 1.2$; $P > 0.05$) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การปรากฏของมดสายพันธุ์รุกรานในแต่ละแปลงสำรวจของพื้นที่ท่าเรือ (N = 18) โดยแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละการปรากฏ \pm SE (จำนวนตัว)

ชนิด (Species)	แปลงสำรวจท่าเรือ		
	ท่าเรือ 1	ท่าเรือ 2	ท่าเรือ 3
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	-	-	72 \pm 10 (6,751)
<i>Paratrechina longicornis</i>	-	5.6 \pm 5.6 (75)	100 (8,065)
<i>Pheidole megacephala</i>	5.6 \pm 5.6 (105)	83 \pm 7.5 (5,347)	11 \pm 11 (94)
<i>Tetramorium lanuginosum</i>	-	-	5.6 \pm 5.6 (10)
<i>Trichomyrmex destructor</i>	11 \pm 7.0 (1,561)	61 \pm 18 (4,080)	67 \pm 12 (822)
จำนวนชนิด	2	3	5
จำนวนตัว	1,666	9,502	15,742

4.2 การเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์รุกรานแต่ละชนิด

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างมดโดยใช้กับดักเหยื่อ 3 ชนิด ได้แก่ เหยื่อทูน่า เหยื่อเนยถั่ว และเหยื่อของหวาน โดยวางเหยื่อ 2 พื้นที่ ๆ ละ 3 แปลงสำรวจ ๆ ละ 30 กับดัก ทำการสำรวจจำนวน 6 ครั้ง คิดเป็นกับดักเหยื่อแต่ละชนิด 1,080 กับดัก ซึ่งผลการสำรวจและเก็บตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 8 ดังนี้

4.2.1 เหยื่อเนยถั่วลิสงพบมดจำนวน 12 ชนิด ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Cardiocandyla nuda*, *Monomorium chinense*, *Monomorium floricola*, *Monomorium pharaonis*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala*, *Pheidologeton diversus*, *Solenopsis geminate*, *Tetramorium lanuginosum* และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวน 16,371 ตัว โดยพบมดชนิดพันธุ์เด่น ได้แก่ *Trichomyrmex destructor* (ค่าการปรากฏ 17.1% ; 9,764 ตัว) , *Pheidole bugi* (ค่าการปรากฏ 6.0% ; 2,457 ตัว) *Pheidole megacephala* (ค่าการปรากฏ 6.0% ; 2,458 ตัว) และ *Paratrechina longicornis* (ค่าการปรากฏ 6.9% ; 893 ตัว)

4.2.2 เหยื่อของหวานพบมดจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Cardiocandyla nuda*, *Monomorium floricola*, *Monomorium pharaonis*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala*, *Solenopsis geminate*, *Tetramorium simillimum* และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวน 20,873 ตัว โดยพบมดชนิดพันธุ์เด่น ได้แก่ *Paratrechina longicornis* (ค่าการปรากฏ 17.8% ; 6,020 ตัว) *Trichomyrmex destructor* (ค่าการปรากฏ 12.7% ; 5,320 ตัว) *Pheidole megacephala* (ค่าการปรากฏ 5.6% ; 3,167 ตัว) และ *Pheidole bugi* (ค่าการปรากฏ 4.5% ; 1,342 ตัว)

4.2.3 เหยื่อท่อน้ำสำรวจพบมดติดกับดักจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ *Ochetellus glaber*, *Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina longicornis*, *Cardiocandyla nuda*, *Monomorium floricola*, *Monomorium pharaonis*, *Pheidole bugi*, *Pheidole megacephala*, *Solenopsis geminata* และ *Trichomyrmex destructor* รวมจำนวน 13,346 ตัว โดยพบมดชนิดพันธุ์เด่น ได้แก่ *Paratrechina longicornis* (ค่าการปรากฏ 17.9% ; 6,220 ตัว) *Trichomyrmex destructor* (ค่าการปรากฏ 11.6% ; 3,579 ตัว) และ *Tapinoma melanocephalum* (ค่าการปรากฏ 4.9% ; 1,756 ตัว)

ตารางที่ 8 ค่าร้อยละการปรากฏ (จำนวนตัว) ของมดที่สำรวจพบตามชนิดเหยื่อ (N=1,080)

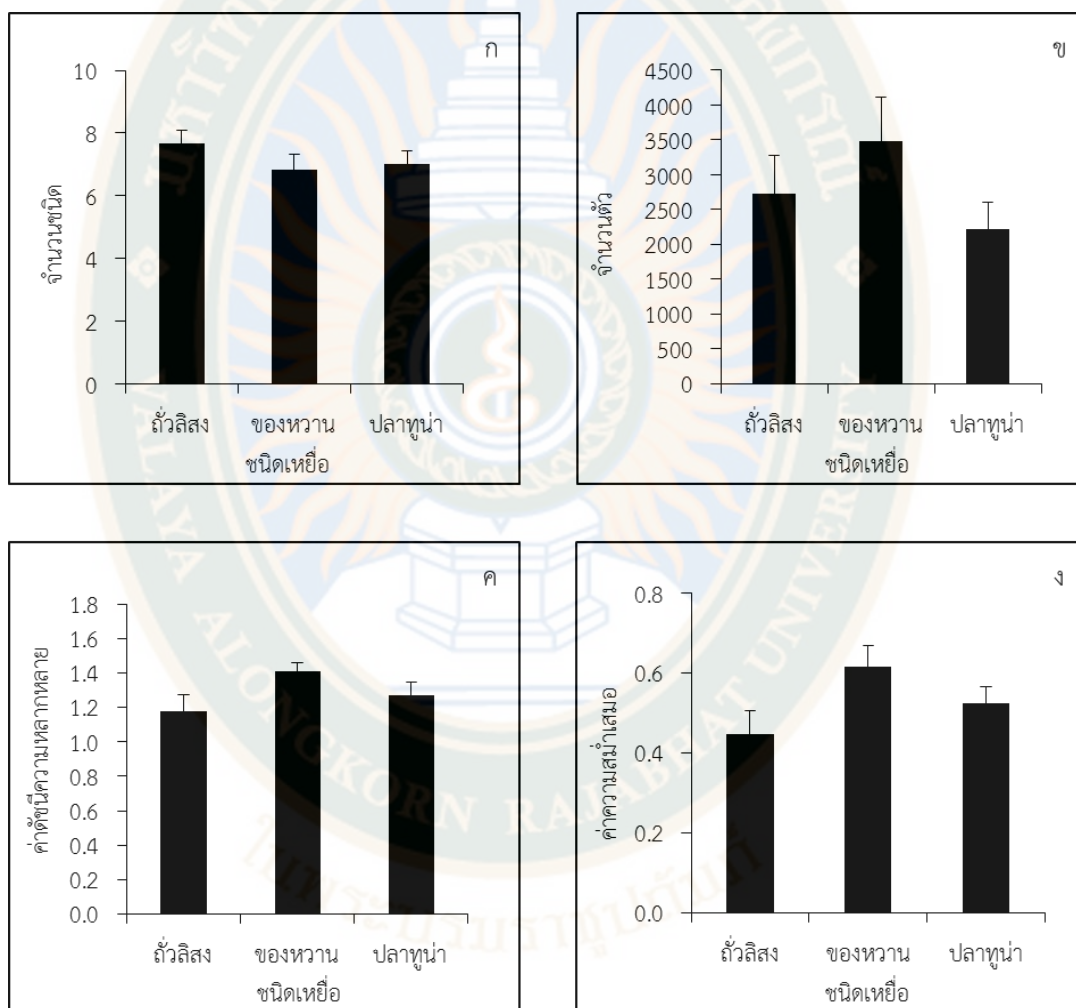
วงศ์ย่อย (Sub - family)	ชนิด (Species)	ชนิดเหยื่อ		
		เนยถั่วลิสง	ของหวาน	ท่อน้ำ
Dolichodorinae	<i>Ochetellus glaber</i>	0	0	0.1 (29)
	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	2.1 (406)	5.8 (4,871)	4.9 (1,756)
Formicinae	<i>Paratrechina longicornis</i>	6.9 (893)	17.8 (6,020)	17.9 (6,220)
Myrmicinae	<i>Cardiocandyla nuda</i>	0.3 (11)	0.3 (6)	0.2 (131)
	<i>Monomorium chinense</i>	0.1 (1)	0	0
	<i>Monomorium floricola</i>	0.3 (32)	0.2 (50)	0.6 (149)
	<i>Monomorium pharaonis</i>	0.2 (4)	0.1 (3)	0.1 (16)
	<i>Pheidole bugi</i>	6.0 (2,457)	4.5 (1,342)	4.5 (507)
	<i>Pheidole megacephala</i>	6.0 (2,458)	5.6 (3,167)	4.5 (846)
	<i>Pheidologeton diversus</i>	0.2 (14)	0	0
	<i>Solenopsis geminata</i>	1.5 (321)	1.0 (92)	1.7 (335)
	<i>Tetramorium lanuginosum</i>	0.1 (10)	0	0
	<i>Tetramorium simillimum</i>	0	0.1 (2)	0
	<i>Trichomyrmex destructor</i>	17.1 (9,764)	12.7 (5,320)	11.6 (3,357)
จำนวนชนิด		12	10	10
จำนวนตัว		16,371	20,873	13,346



298381163

VRU - IThesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของแต่ละชนิดเหี่ยว พบว่า จำนวนชนิดมดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{15,18} = 1.0$; $P > 0.05$) จำนวนตัวที่พบไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{15,18} = 1.4$; $P > 0.05$) ค่าดัชนีความหลากหลายไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{15,18} = 2.4$; $P > 0.05$) และค่าความสม่ำเสมอไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{15,18} = 2.6$; $P > 0.05$) ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แผนภูมิเปรียบเทียบ (ก) จำนวนชนิดที่พบในแต่ละชนิดเหี่ยว (ข) จำนวนตัวที่พบในแต่ละชนิดเหี่ยว (ค) ค่าดัชนีความหลากหลายในแต่ละชนิดเหี่ยว และ (ง) ค่าความสม่ำเสมอในแต่ละชนิดเหี่ยว

4.2.4 การเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์ุกรานแต่ละชนิด พบว่าเหยื่อแต่ละชนิดมีการแพร่กระจายของชนิดมดเท่ากัน คือ 8 ชนิด โดยเหยื่อสารหวานพบมดมากที่สุด จำนวน 19,525 ตัว เหยื่อถั่วลิสงพบ จำนวน 13,888 ตัว และเหยื่อปลาทูน่าพบจำนวน 12,708 ตัว เมื่อพิจารณาการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์ุกรานแต่ละชนิด สามารถแบ่งกลุ่มการแพร่กระจาย ดังนี้

4.2.4.1 กลุ่มที่แพร่กระจายบนเหยื่อเพียงชนิดเดียว ได้แก่ *Ochetellus glaber* พบเฉพาะบนเหยื่อปลาทูน่า *Tetramorium simillimum* พบบนเหยื่อสารหวาน และ *Tetramorium lanuginosum* พบบนเหยื่อเนยถั่วลิสง

4.2.4.2 กลุ่มที่แพร่กระจายบนเหยื่อทุกชนิดที่พบในพื้นที่ศึกษา 1 แห่ง ได้แก่ *Monomorium floricola* พบในพื้นที่ตลาดไท โดยจำนวนตัวมากที่สุดบนเหยื่อปลาทูน่า แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยร้อยละการปรากฏบนเหยื่อแต่ละชนิด พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ที่ $F_{6,9} = 0.6$; $P > 0.05$ มด *Monomorium pharaonis* พบในพื้นที่ตลาดไท มีการปรากฏบนเหยื่อเนยถั่วลิสงมากที่สุด แต่พบจำนวนตัวมากที่สุดบนเหยื่อปลาทูน่า และ *Solenopsis geminate* พบเฉพาะพื้นที่ตลาดไท โดยพบเป็นจำนวนมากบนเหยื่อปลาทูน่าและเหยื่อเนยถั่วลิสง แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยร้อยละการปรากฏบนเหยื่อแต่ละชนิด พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ที่ $F_{6,9} = 0.6$; $P > 0.05$

4.2.4.3 กลุ่มที่แพร่กระจายบนเหยื่อทุกชนิดที่พบทุกพื้นที่ศึกษา ได้แก่ *Tapinoma melanocephalum* โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละการปรากฏบนเหยื่อแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญสถิติ ที่ $F_{23,29} = 1.7$; $P > 0.05$ แต่พบเป็นจำนวนมากที่สุดบนเหยื่อสารหวานทั้งสองพื้นที่มด *Paratrechina longicornis* พบการปรากฏบนเหยื่อสารหวานและปลาทูน่าสูงกว่าเหยื่อเนยถั่วลิสง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{50,56} = 14$; $P < 0.05$) และพบเป็นจำนวนมากที่สุดบนเหยื่อสารหวานในพื้นที่ท่าเรือ แต่ในพื้นที่ตลาดไทพบเป็นจำนวนมากที่สุดบนเหยื่อปลาทูน่ามด *Pheidole megacephala* พบการปรากฏบนเหยื่อแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{28,34} = 14$; $P > 0.05$) โดยพบจำนวนมากที่สุดบนเหยื่อเนยถั่วลิสงในพื้นที่ตลาดไทแต่ในพื้นที่ท่าเรือพบจำนวนมากที่สุดบนเหยื่อสารหวาน และมด *Trichomyrmex destructor* พบการปรากฏบนเหยื่อแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{78,84} = 1.8$; $P > 0.05$) โดยพบมากที่สุดบนเหยื่อเนยถั่วลิสงทั้งในพื้นที่ตลาดไทและท่าเรือ (ตารางที่ 9)

GRAD VRU

ตารางที่ 9 การปรากฏของมดสายพันธุ์รุกรานตามชนิดเหยื่อในแต่ละพื้นที่ศึกษา (N = 540) โดยแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละการปรากฏ \pm SE (จำนวนตัว)

ชนิด (Species)	เหยื่อเนยถั่วลิสง (BB)		เหยื่อของหวาน (HB)		เหยื่อปลาชุกา (TB)	
	ตลาดไท	ท่าเรือ	ตลาดไท	ท่าเรือ	ตลาดไท	ท่าเรือ
<i>Ochetellus glaber</i>	-	-	-	-	0.2 \pm 0.2 (29)	-
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	0.6 \pm 0.4 (4)	3.7 \pm 1.5 (402)	1.5 \pm 0.8 (221)	10 \pm 4.2 (4,650)	1.7 \pm 0.6 (57)	8.1 \pm 3.5(1,699)
<i>Paratrechina longicornis</i>	3.9 \pm 1.4 (603)	9.8 \pm 3.5 (209)	17 \pm 4.6 (1,880)	19 \pm 6.8 (4,140)	18 \pm 5.0 (2,510)	18 \pm 7.0 (3,710)
<i>Monomorium floricola</i>	0.6 \pm 0.3 (32)	-	0.4 \pm 0.3 (50)	-	1.1 \pm 0.6 (149)	-
<i>Monomorium pharaonis</i>	0.4 \pm 0.3 (4)	-	0.2 \pm 0.2 (3)	-	0.2 \pm 0.2 (16)	-
<i>Pheidole megacephala</i>	1.7 \pm 0.9 (491)	10 \pm 3.6 (1,967)	1.1 \pm 0.7 (272)	10 \pm 3.4 (2,895)	1.3 \pm 0.8 (162)	7.6 \pm 3.0 (684)
<i>Solenopsis geminata</i>	3.0 \pm 1.4 (321)	-	2.0 \pm 0.9 (92)	-	3.3 \pm 1.3 (335)	-
<i>Tetramorium similimum</i>	-	-	0.2 \pm 0.2 (2)	-	-	-
<i>Tetramorium lanuginosum</i>	-	0.2 \pm 0.2 (10)	-	-	-	-
<i>Trichomyrmex destructor</i>	26 \pm 4.1 (6,987)	8.7 \pm 2.1(2,777)	19 \pm 3.3 (3,547)	6.7 \pm 1.6 (1,773)	18 \pm 3.2 (1,444)	5.6 \pm 1.4(1,913)
รวมจำนวนชนิด (ตัว)	7 (8,442)	5 (5,446)	8 (6,067)	4 (13,458)	8 (4,702)	4 (8,006)
	8 (13,888)		8 (19,525)		8 (12,708)	

4.3 แนวทางการวางแผนและจัดการการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง

การสัมภาษณ์กลุ่มนักวิชาการ เรื่อง แนวทางการควบคุมการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานแต่ละสายพันธุ์ในระบบนิเวศเมือง โดยการสัมภาษณ์นักวิชาการด้านมด แมลง และสิ่งแวดล้อม 6 ท่าน สามารถวิเคราะห์ข้อมูลตามประเด็นคำถาม ดังนี้

4.3.1 ประเด็นที่ 1 สถานการณ์และผลกระทบของมดสายพันธุ์รุกรานในประเทศไทย มีผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถานภาพการรุกรานของชนิดมดสายพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานในประเทศไทย ยังไม่ชัดเจน เนื่องจากบางชนิดยังไม่สามารถระบุต้นกำเนิดได้ชัดเจน

2. พบการแพร่กระจายของมดน้ำผึ้ง (*Anoplolepis gracilipes*) ในทุกพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากมนุษย์ เช่น พื้นที่การเกษตร ชุมชนเมือง แต่พบมากในพื้นที่ป่าธรรมชาติ โดยเป็นชนิดพันธุ์ที่สามารถยึดครองพื้นที่ได้รวดเร็ว และมักไม่พบมดชนิดอื่นในพื้นที่ มดน้ำผึ้งตั้งโคโลนี อาจทำให้เกิดการสูญเสียทางชีวภาพได้ ถ้าในบ้านจะเป็นมดที่ไม่มีพิษภัย ไม่กัดต่อย แต่สร้างความรำคาญ หรือมดคันไฟ (*Solenopsis gaminata*) ที่เจอในพื้นที่ชายคาบ้าน พื้นที่เปิดโล่ง และพื้นที่เกษตร โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีเศษอาหาร ตามถังขยะ จะจำเพาะกับคน อยู่ในแหล่งชุมชน เป็นส่วนใหญ่

3. การศึกษาเรื่องมดสายพันธุ์รุกรานยังไม่แพร่หลาย เนื่องจากเป็นประเด็นที่ไม่เห็นผลกระทบชัดเจน ทำให้ขาดการศึกษาเรื่องผลกระทบของมดสายพันธุ์

4. ความรู้ความเข้าใจเรื่องมดสายพันธุ์ต่างถิ่นและสายพันธุ์รุกรานยังมีน้อย ทำให้ไม่มีการเฝ้าระวังเรื่องมดสายพันธุ์รุกราน

5. ผลกระทบของมดสายพันธุ์ในประเทศไทยอาจกว้างขวางและรุนแรงขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก

6. การจัดสถานภาพการรุกรานของสายพันธุ์รุกรานในประเทศไทย (สผ.) ใช้บัญชี 100 ชนิดสายพันธุ์รุกรานรุนแรงเป็นหลัก ร่วมกับการให้ข้อมูลของนักวิชาการถึงปัญหาและผลกระทบของชนิดพันธุ์อื่น ๆ ซึ่งการพิจารณาว่าเป็นสายพันธุ์รุกรานหรือไม่นั้น ควรพิจารณาการรุกรานในระบบนิเวศอื่นที่ไม่ใช่ระบบนิเวศดั้งเดิมด้วย เช่น การรุกรานของมดในระบบนิเวศป่าสู่ระบบนิเวศเมือง หรือการรุกรานของมดที่ไม่พบในพื้นที่มาก่อน ไม่เฉพาะเจาะจงในมดสายพันธุ์ต่างถิ่น

4.3.2 ประเด็นที่ 2 สถานการณ์และผลกระทบของมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง มีผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. มดดำทุ่ง (*Iridomyrmex anceps*) น่าจะเป็นสายพันธุ์รุกรานที่รุกรานเฉพาะในเมือง ส่วนสายพันธุ์รุกรานชนิดอื่นที่อาจมีการแพร่กระจายสู่พื้นที่ป่าได้ คือ *Monomorium pharaonis* ที่อยู่ตามพื้นชายป่าหรือขอบป่า ซึ่งมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง ไม่มีผลกับความหลากหลายทางชีวภาพแต่จะมีผลกับคนเป็นส่วนใหญ่ เช่น ถ้าในพื้นที่สนามเด็กเล่นถ้ามีมดสายพันธุ์รุกรานก็อาจกัดต่อยเด็กได้ หรือ มดเหม็น (*Tapinoma melanocephalum*) หากมีการตอมอาหารอาจทำให้อาหารบูดได้ หรือถ้าเข้าไปอยู่ในกองเสื้อผ้าที่มีความชื้น หรือแม้แต่เข้าไปอยู่ในปลั๊กไฟก็ตาม



298381163

VRU-1Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

2. ข้อมูลชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมืองของประเทศไทยมีน้อยเนื่องจากมุ่งเน้นศึกษาในระบบนิเวศป่าไม้ ซึ่งจะพบในตัวอาคารในพื้นที่หมู่บ้านจัดสรร หรือกลุ่มอาคาร เนื่องจากมีการกำจัดแมลงโดยรวมทำให้ไม่ค่อยพบมด โดยส่วนใหญ่จะพบในพื้นที่แปลงเกษตร หรือนอกชานชาลา

3. สายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมืองส่วนใหญ่ไม่ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพแต่จะส่งผลกระทบต่อมนุษย์คนเป็นส่วนใหญ่ เช่น ถ้าในพื้นที่สนามเด็กเล่นถ้ามดสายพันธุ์รุกรานก็อาจกัดต่อยเด็กได้ หรือ *T. melanocephalum* ถ้าตอมอาหารทำให้อาหารเสีย หรือมักเข้าไปอยู่ในกองเสื้อผ้าที่มีความชื้น หรือแม้แต่เข้าไปอยู่ในปลั๊กไฟ เป็นต้น โดยที่พบเห็นทั่วไปคือ มดเหม็นมดละเอียด มดง่าม ที่สร้างปัญหาด้วยการก่อความรำคาญใจ ตอมอาหาร ทำรังและออกหาในพื้นที่ที่อยู่อาศัย ซึ่งส่งผลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน และยังส่งผลต่อสัตว์เลี้ยง

4. คนทั่วไปไม่ทราบว่าเป็นมดต่างถิ่นหรือมดสายพันธุ์รุกรานหรือไม่ ทำให้ไม่มีการเฝ้าระวัง ควรมีการจัดสถานภาพการรุกรานของประเทศไทยควรมีการวางแผนตรวจสอบในระยะยาว ในพื้นที่ทั่วประเทศ

4.3.3 ประเด็นที่ 3 ปัจจัยที่ส่งผลการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบเมือง ดังนี้

1. มนุษย์เป็นปัจจัยสำคัญในการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานจากกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การขนย้ายพืชพันธุ์ไปยังพื้นที่ต่าง ๆ โดยเฉพาะไม้ชุดล้อมที่ อาจจะติดมดคันไฟไปยังพื้นที่อื่น หรือการขนย้ายขยะ ซึ่งอาจจะมีมดติดไปด้วย เป็นต้น หรือการใช้พื้นที่ของมนุษย์มีผลต่อการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกราน เช่น การทำถนนเข้าในพื้นที่ เนื่องจากมดจะไปตามพื้นที่โล่ง ที่ไม่มีต้นไม้ส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายของมดได้ เป็นต้น

2. ความชื้นและภูมิอากาศมีผลต่อมด อุณหภูมิเป็นตัวจำกัดการแพร่กระจายของมด โดยเฉพาะมดสายพันธุ์รุกรานที่มีความสามารถในการแพร่กระจายในเขตร้อนสูง และการควบคุมการขนส่งสินค้าซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลการแพร่กระจาย

3. ที่อยู่อาศัย ที่หลบภัย และแหล่งอาหาร เป็นตัวจำกัดการการแพร่กระจายของมดในระบบนิเวศเมือง

4.3.4 ประเด็นที่ 4 การควบคุม กำจัดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง

1. จำเป็นต้องทราบข้อมูลพื้นฐานของมดแต่ละชนิดก่อน เช่น ชีววิทยาของมด รูปแบบการแพร่กระจาย และข้อมูลพื้นฐานอื่น ๆ

2. เมื่อทราบข้อมูลการแพร่กระจายแล้ว จึงมาวางแผนในการจัดการ เช่น ยับยั้งการการแพร่กระจายจากต้นทาง ด้วยการออกนโยบายการนำเข้าสินค้า

3. บริหารจัดการเรื่องการทำถนน การสร้างสวนสาธารณะ ที่ต้องเฝ้าระวังเรื่องการขนย้ายมดจากไม้ชุดล้อมหรือในสวนสาธารณะ ที่ต้องจัดการให้มดอยู่เฉพาะในพื้นที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อคน

4. เน้นการใช้สารเคมีในการกำจัด แต่ต้องระวังเนื่องจากเป็นอันตรายต่อสัตว์เลี้ยง โดยจะเน้นการกำจัดที่รังโดยตรง เช่น ตามกระถางต้นไม้ ซึ่งควบคุมการแพร่กระจายของมดได้นานกว่ากำจัดมดที่แพร่กระจายในการระหว่างหาอาหาร อีกกลุ่มที่ควรมีการควบคุม คือ กลุ่มคนเลี้ยงมด



298381163

VRU-IThesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

จะมีการนำมดต่างถิ่นจากต่างประเทศเข้ามาเลี้ยง เช่น Honey ant และ มดตัดใบไม้ ถ้านำเข้ามาในประเทศไทยจะต้องมีการควบคุม หรือขึ้นทะเบียนมดสายพันธุ์บางชนิดที่ระดับรุนแรง ห้ามมีไว้ครอบครอง มดในบ้านบางตัวอาจเป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่น และมดในป่าที่เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นอาจเข้าไปในบ้านแต่เป็นเพราะมันปรับตัวได้ และมดในพื้นที่ภาคเหนืออาจจะไปพบในภาคใต้เพราะมนุษย์เป็นคนนำพาไป จึงอยากให้ดูเป็นพื้นที่ ๆ ไป

5. ควรมีมาตรการการควบคุมการนำเข้า-ส่งออกสินค้า โดยเฉพาะสินค้าทางการเกษตรที่จะมีการควบคุมแมลงก่อนขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ

4.3.5 ประเด็นที่ 5 แนวทางการจัดทำคู่มือการจำแนกชนิดมดที่เป็นแมลงศัตรูในระบบนิเวศเมืองและแนวทางการควบคุมชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง

1. การจัดทำคู่มือนี้ควรมีการสื่อสารสองทาง (two-way communication) เพื่อให้การสื่อสารชัดเจนเพื่อให้ประชาชนเข้าใจด้วย เช่น การตีพิมพ์เอกสารวิชาการ การทำคู่มือเผยแพร่ผ่านพับ การสื่อสารแบบดิจิทัล หรือการจัดกิจกรรม แต่ก็ยังเป็น oneway communication อยู่ ซึ่งเราไม่สามารถคำนวณการตอบรับได้ สิ่งที่เราควรทำคือการจัดรูปแบบกิจกรรมในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ที่สื่อให้คนทั่วไปให้ทราบ หรือคุยกับเจ้าหน้าที่เขต เพื่อให้เห็นถึงความสำคัญของสายพันธุ์ต่างถิ่นเพื่อให้เห็นความสำคัญก่อน เพื่อให้คนรู้จักกับสายพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานก่อน เช่น การจัดทำนิทรรศการ หรือกิจกรรม research show ที่มีการโต้ตอบกับผู้รับสารด้วย

2. ควรจัดทำคู่มือที่ให้ความรู้เรื่องมดสายพันธุ์รุกรานให้ประชาชนทั่วไปทราบถึงผลกระทบ และรูปร่างหน้าตาของมดสายพันธุ์รุกราน ประกอบกับการอธิบายลักษณะที่สำคัญควรเน้นรูปภาพในการจำแนกชนิด อธิบายลักษณะที่สำคัญ และผลกระทบจากชนิดที่พบในระบบนิเวศ

3. ประชาชนไม่ค่อยตระหนักและไม่เห็นความสำคัญกับมดสายพันธุ์รุกราน เพราะถ้ามดเข้าไปในระบบนิเวศป่าไม้จะส่งผลกระทบรุนแรงในป่า มดสายพันธุ์รุกรานจึงจำเป็นต้องมีคู่มือในการจำแนกชนิด เพื่อให้ประชาชนรับทราบ ประกอบด้วย ภาพตัวอย่างที่ชัดเจน ประกอบด้วย ภาพโครงสร้างของมด ภาพในธรรมชาติทั่วไป พบตามบ้าน จุดเด่นของมดแต่ละชนิด และผลกระทบต่อระบบนิเวศและจะส่งผลกระทบต่อมนุษย์ในระยะยาว รวมถึงวิธีการกำจัดในระยะยาว และวิธีการจัดการเบื้องต้น

4. การจัดทำคู่มือควรมีภาพถ่ายในธรรมชาติที่ชัดเจนประกอบด้วย และมีการจัดระดับการมดในบ้านที่พบยาก-ง่าย อาจแบ่งระดับการพบ 1-5 ระดับ มีวิธีการกำจัด หรือการอยู่ร่วมกัน และวิธีการแก้อาการแพ้พิษจากมดด้วย



298381163

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง แนวทางในการวางแผนและจัดการชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผู้วิจัยดำเนินการสรุป อภิปรายผล และเสนอข้อเสนอแนะ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

5.1 การแพร่กระจายของชนิดมด

5.1.1 สรุป และอภิปรายผล

การแพร่กระจายของมดในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลบริเวณ จากการศึกษาครั้งนี้ พบมดจำนวน 3 วงศ์ย่อย 9 สกุล 14 ชนิด รวมจำนวนตัวที่สำรวจพบ 50,590 ตัว โดยมดชนิดพันธุ์เด่นที่มีค่าการปรากฏ 100% ได้แก่ มด *Trichomyrmex destructor* มด *Paratrechina longicornis* และ มด *Pheidole bugi* โดยพื้นที่ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี พบมดจำนวน พบมด 3 วงศ์ย่อย 8 สกุล 13 ชนิด รวมจำนวนที่สำรวจพบ 20,803 ตัว

เมื่อพิจารณาตามการแพร่กระจายของมดในแต่ละฤดูกาล พบว่า ในฤดูฝนพบมด 14 ชนิด โดยมดที่มีความเด่นในฤดูฝน ได้แก่ มด *Tapinoma melanocephalum* มด *Paratrechina longicornis* มด *Pheidole bugi* และมด *Trichomyrmex destructor* ซึ่งมีค่าการปรากฏ 100% ในช่วงฤดูแล้ง พบมดจำนวน 9 โดยมดชนิดพันธุ์เด่นในฤดูแล้งที่ ได้แก่ มด *Paratrechina longicornis* มด *Pheidole bugi* และ มด *Trichomyrmex destructor* ซึ่งมีค่าการปรากฏ 100%

การศึกษาในครั้งนี้ พบว่า เหี่ยวล้อมมดมีผลต่อการพบชนิดมดและจำนวนในจำนวนที่แตกต่างกัน ดังนี้ กับดักเหยื่อเนยถั่ว พบชนิดมด สูงสุด คือจำนวน 12 ชนิด จำนวน 16,371 ตัว และ มดชนิด *Trichomyrmex destructor* เป็นชนิดมดที่พบเข้ามากินเหยื่อในจำนวนตัวมากที่สุด คิดเป็น 17.1% (9,764 ตัว) เหยื่อของหวานและเนยถั่ว พบชนิดมดในจำนวนเท่ากัน คือ 10 ชนิด โดย เหยื่อน้ำหวานพบจำนวนตัวมดที่เข้ามากินเหยื่อ จำนวน 20,873 ตัว และ เหยื่อทูน่าพบจำนวนตัวมดที่เข้ามากินเหยื่อ จำนวน 13,346 ตัว และพบว่ามด *Paratrechina Longicornis* ชนิดมดที่พบเข้ามากินเหยื่อในจำนวนตัวมากสุดในเหยื่อน้ำหวานและเหยื่อทูน่า คิดเป็น 17.8% (6,020 ตัว) และ 17.9% (6,220 ตัว) ตามลำดับ

จากสรุปผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า มดที่เป็นชนิดพันธุ์เด่นในการศึกษาครั้งนี้ คือ มด *Trichomyrmex destructor* และมด *Paratrechina longicornis* โดยที่มด *Trichomyrmex destructor* เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่พบมากที่สุดในฤดูฝน และเป็นชนิดเด่นของพื้นที่ที่แตกต่างกัน 3 พื้นที่ คือ บริเวณตลาดผลไม้นานาชาติ และตลาดสินค้าเบ็ดเตล็ด ของพื้นที่ตลาดไท และบริเวณคลังสินค้า ของพื้นที่ท่าเรือกรุงเทพ โดยที่เป็นชนิดพันธุ์เด่นบนกับดักเหยื่อเนยถั่ว ในขณะที่มด *Paratrechina longicornis* เป็นชนิดพันธุ์เด่นที่ในฤดูแล้ง และเป็นชนิดพันธุ์เด่นบริเวณลานบรรจุสินค้าออก ของพื้นที่ท่าเรือกรุงเทพ และยังพบว่าเป็นชนิดพันธุ์เด่นบนกับดักเหยื่อสารหวานและทูน่า แต่เมื่อพิจารณาในทุกแปลงสำรวจแล้ว พบว่า มด *Trichomyrmex destructor* เป็นชนิดพันธุ์เดียวที่พบในทุกพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (Hasin and



298381163

VRU - IThesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

Tasen, 2020) ที่สำรวจพบมด *Trichomyrmex destructor* (ค่าการปรากฏ 100%) และมด *Paratrechina longicornis* (ค่าการปรากฏ 93%) เป็นสองลำดับแรกในผลการศึกษารองศ์ประกอบชุมชนของมดในเขตเมือง บริเวณกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย แต่แตกต่างจากการศึกษาของจรรยา แยมจรัส, เดชา วิวัฒน์วิทยา และสันติ สุขสะอาด (2558) ที่พบมดในสวนสาธารณะพระนครกรุงเทพมหานคร จำนวน 11 ชนิด โดยที่ มด *Paratrechina longicornis* มด *Pheidole tanjongensis* และมด *Solenopsis geminata* เป็นชนิดพันธุ์ที่พบได้ในทุกที่ และการศึกษาในพื้นที่มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ที่พบมดจำนวน 9 ชนิด และพบว่ามด *Paratrechina longicornis* และมด *Pheidole tanjongensis* เป็นชนิดพันธุ์ที่พบทุกพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์

เมื่อพิจารณาจากการสำรวจพบมดสายพันธุ์รุกรานตามคู่มือการจำแนกชนิดมดสายพันธุ์รุกรานของหมู่เกาะแปซิฟิก จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ มด *Ochetellus glaber* มด *Paratrechina longicornis* มด *Tapinoma melanocephalum* มด *Monomorium floricola* มด *Monomorium pharaonis* มด *Pheidole megacephala* มด *Solenopsis geminata* มด *Tetramorium lanuginosum* มด *Tetramorium similimum* และ มด *Trichomyrmex destructor* และเป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานตามทะเบียนชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ควรป้องกัน ควบคุมและกำจัดของประเทศไทย ตามประกาศของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561 จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ มด *Paratrechina longicornis* มด *Pheidole megacephala* และมด *Solenopsis geminata* โดยชนิดพันธุ์มดสายพันธุ์รุกรานที่เป็นชนิดพันธุ์เด่นในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ มด *Paratrechina longicornis* มด *Pheidole megacephala* มด *Solenopsis geminata* มด *Tapinoma melanocephalum* และมด *Trichomyrmex destructor* ดังนี้

1. มด *Trichomyrmex destructor* เป็นชนิดพันธุ์ที่พบมากที่สุด การกระจายในทุกพื้นที่ ทุกครั้งที่สำรวจ และทุกชนิดเหยื่อ
2. มด *Paratrechina longicornis* พบการกระจายทุกครั้งที่สำรวจ และทุกชนิดเหยื่อ โดยไม่พบการกระจายในพื้นที่คลังสินค้า ในท่าเรือกรุงเทพ
3. มด *Tapinoma melanocephalum* พบกระจายในพื้นที่ตลาดไทในทุกพื้นที่ และพบเป็นจำนวนมากในพื้นที่ท่าเรือกรุงเทพเฉพาะบริเวณลานบรรจุสินค้าออกในทุกครั้งที่สำรวจ และพบการกระจายในทุกชนิดเหยื่อ
4. มด *Pheidole megacephala* พบกระจายในพื้นที่ท่าเรือกรุงเทพทุกพื้นที่ และทุกครั้งที่สำรวจ แต่ในพื้นที่ตลาดไทพบการกระจายเฉพาะบริเวณสำนักงาน และพบกระจายบนทุกชนิดเหยื่อ
5. มด *Solenopsis geminata* พบการกระจายเฉพาะพื้นที่ตลาดไท บริเวณสำนักงานและตลาดขายสินค้าเบ็ดเตล็ด และพบการกระจายบนทุกชนิดเหยื่อ

ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Hölldobler and Wilson, (1990) Anderson (2000) และ Hasin and Tasen (2020) ที่ได้รายงานว่ามีมดสายพันธุ์รุกรานชนิดดังกล่าวมีการแพร่กระจายได้ดีในพื้นที่ที่มีมนุษย์อาศัยอยู่



298381163

VRU-IThesis 60654800107 thesis / rev: 23112565 09:40:10 / seq: 48

5.1.2 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงข้อมูลการแพร่กระจายของชนิดสายพันธุ์รุกรานในบริเวณที่เป็นจุดขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ และจุดที่เชื่อมต่อการขนส่งสินค้าไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ในประเทศไทย ซึ่งผลจากการศึกษาพบมด 3 ชนิด ที่ขึ้นบัญชีมดสายพันธุ์รุกรานในประเทศไทย ได้แก่ มด *Tapinoma melanocephalum* มด *Pheidole megacephala* และมด *Solenopsis geminata* โดยมดทั้ง 3 ชนิดนี้ มีการระบุผลกระทบทางด้านทำความเสียหายต่อสินค้าทางการเกษตร และการลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ ดังนั้น การทราบถึงระดับการปรากฏของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานทั้ง 3 ชนิด ในระบบนิเวศเมืองในครั้งนี้ สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนจัดการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานไม่ให้แพร่กระจายไปในภูมิภาคอื่น

2. การศึกษาครั้งนี้ได้ยืนยันชนิดมดสายพันธุ์รุกรานอย่างน้อย 10 ชนิด ขึ้นบัญชีมดสายพันธุ์รุกรานในเขตเอเชียแปซิฟิก แต่อย่างไรก็ตาม ยังขาดการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรมุ่งประเด็นวิจัยในหัวข้อผลกระทบของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง โดยเฉพาะในด้านที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรและสินค้าทางเศรษฐกิจทั่วไป

5.2 การเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์รุกรานแต่ละชนิด

5.2.1 สรุป และอภิปรายผล

ผลจากการศึกษาการเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์รุกรานโดยรวมแล้วพบว่าเหยื่อสารหวานสามารถดึงดูดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมืองได้มากกว่าเหยื่อเนยถั่วและเหยื่อปลาทูน่า ซึ่งชนิดมดสายพันธุ์รุกรานที่เป็นชนิดพันธุ์เด่นในการศึกษาครั้งนี้ มีการเลือกกินอาหารที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. มด *Trichomyrmex destructor* เลือกกินเหยื่อเนยถั่วลิสงมากที่สุดในทุกพื้นที่สำรวจ
2. มด *Paratrechina longicornis* เลือกกินเหยื่อสารหวานและเหยื่อปลาทูน่ามากกว่าเหยื่อเนยถั่วลิสง
3. มด *Tapinoma melanocephalum* เลือกกินเหยื่อสารหวานมากกว่าเหยื่อปลาทูน่า และเหยื่อเนยถั่วลิสงในทุกพื้นที่สำรวจ
4. มด *Pheidole megacephala* เลือกกินเหยื่อเนยถั่วลิสงและเหยื่อสารหวานมากกว่าเหยื่อปลาทูน่า
5. มด *Solenopsis geminata* เลือกกินเหยื่อเนยถั่วลิสงและเหยื่อปลาทูน่ามากกว่าเหยื่อสารหวาน

จะเห็นได้ว่ามดสายพันธุ์รุกรานแต่ละชนิดเลือกกินอาหารที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (Nyamukondiwa & Addison, 2014) ที่พบว่ามดแต่ละชนิดที่ศึกษามีความชอบอาหารและเลือกกินอาหารแตกต่างกัน



298381163

VRU -Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

5.2.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ ทำให้ได้ข้อมูลการเลือกกินอาหารของมดสายพันธุ์รุกรานชนิดพันธุ์เด่นในระบบนิเวศเมือง ซึ่งข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเหยื่อพิษเพื่อจัดการชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมืองที่เฉพาะเจาะจงกับพื้นที่และชนิดพันธุ์ที่รุกราน เพื่อลดผลกระทบจากความเสียหายจากการรุกรานของมดแต่ละชนิด

5.3 แนวทางในการวางแผนและจัดการการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

5.3.1 สรุป และอภิปรายผล

ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มนักวิชาการ และข้อมูลแบบสอบถาม สามารถสรุปแนวทางการควบคุมการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานแต่ละสายพันธุ์ในระบบนิเวศเมือง ได้ดังนี้

1. ควรมีการวิจัยเพื่อระบุสถานภาพการรุกรานของมดสายพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานแต่ละชนิดในประเทศไทยอย่างชัดเจน
2. ควรมีการวิจัยผลกระทบของมดสายพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานแต่ละชนิด ต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศเมืองทั้งในระยะสั้นและระยะยาว
3. ควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์เรื่องภัยคุกคามต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของมดสายพันธุ์รุกรานสู่ประชาชน เพื่อสร้างความรู้ ความตระหนัก และการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการเฝ้าระวังเรื่องมดสายพันธุ์รุกราน
4. ควรมีการวิจัยความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการแพร่กระจายเชิงพื้นที่และเชิงเวลาของมดสายพันธุ์รุกรานแต่ละชนิด เพื่อนำไปสู่การประเมินความเป็นไปได้ในภัยคุกคามต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของมดสายพันธุ์รุกรานจะผันแปรไปตามสภาพภูมิอากาศ ในแต่ละช่วงสถานการณ์เวลา

5.3.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ทั้งในด้านการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกราน ประเภทเหยื่อพิษที่ดึงดูดมด รวมถึงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยและพัฒนาเหยื่อพิษที่มีประสิทธิภาพในดึงดูดชนิดสายพันธุ์รุกรานแต่ละชนิด และกำหนดแนวทางการจัดการควบคุมการแพร่กระจายและกำจัดมดชนิดสายพันธุ์รุกรานที่นำไปสู่ลดความเสี่ยงจากภัยคุกคามของมดสายพันธุ์รุกรานที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านลบทางเศรษฐกิจในพื้นที่การค้าที่สำคัญของประเทศ ทั้งในระยะสั้น และระยะยาว



298381163

VRU -Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

บรรณานุกรม

- การเคหะแห่งชาติ. (2562). **ข้อมูลประชากร 2561**. กรุงเทพฯ: กองยุทธศาสตร์และสารสนเทศที่อยู่อาศัย ฝ่ายวิชาการพัฒนาพื้นที่อาศัย การเคหะแห่งชาติ.
- การทำเรือแห่งประเทศไทย. (2561). **รายงานประจำปี 2561 การทำเรือแห่งประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร: การทำเรือแห่งประเทศไทย
- คทาวิฑู ไชยเทพ. (2557). **รายงานวิจัย ความหลากหลายและความชุกชุมของมดในป่าเสม็ด**. สงขลา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- คณะวนศาสตร์. (2549). **พิพิธภัณฑ์มด Ant Museum**. พิมพ์ครั้งที่ 1. อักษรสยาม: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรรยา แยมจรัส, เตชา วิวัฒน์วิทยา และสันติ สุขสะอาด. (2560). ผลของระดับการรบกวนพื้นที่ใช้ประโยชน์ต่อองค์ประกอบชนิดมดในสวนสาธารณะพระนคร กรุงเทพมหานคร. **วารสารวนศาสตร์**. 1(36), 145 – 155.
- จิราพร โพธิ์งาม, ปิยะพร พิทักษ์ตันสกุล และฐิติ โสมภีร์. (2557). **รายงานฉบับสมบูรณ์เรื่อง ความหลากหลายชนิดของมดบริเวณป่าไผ่ในอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี**. กาญจนบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
- ชัยพร บัวมาศ. (2548). **ความหลากหลายชนิดของมดบริเวณห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ดลัดดี เส้นทอง. (2546). **ลักษณะการกระจายของมดภายใต้คุณภาพอากาศในเขตชุมชนเมือง กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เตชา วิวัฒน์วิทยา และวิยะวัฒน์ ใจตรง. (2544). **คู่มือจัดจำแนกมดบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ตลาดไท. (2562). **ตลาดไท**. สืบค้นจาก <http://www.talaadthai.com>
- นาวิ บุญอนันต์. (2546). **ชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา – บาลา จังหวัดนราธิวาส**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พรเพ็ญ เถียรถาวร. (2546). **ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพอากาศกับการกระจายของมดบริเวณโดยรอบโรงไฟฟ้าราชบุรี**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พิมพ์ิกา ธรรมเจริญ. (2551). **การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของสังคมมดบริเวณการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ต่าง ๆ กัน อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มณฑิรา แก้วรุ่งเรือง, ระพี ดอกไม้เทศ และสุนิศา สงวนทรัพย์. (2559). ความหลากหลายของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกันในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. **แก่นเกษตร**. 2(44), 287 – 294.



298381163

VRU_1Thesis 60654800107 thesis / recv: 23112565 09:40:10 / seq: 48

- โยธิน สุริยพงศ์. (2546). การศึกษาประชากรมดที่อาศัยอยู่บนพื้นดินและความสัมพันธ์กับปัจจัยทางนิเวศบางประการในพื้นที่ป่าของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา. คุษฎุณีพนธ์ระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- รุ่งนภา พูลจำปา. (2547). การเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของมดในสังคมพืชบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. *วารสารวนศาสตร์*. 23, 24 – 36.
- รุ่งรวี ปั่นฉนวนลี, เตชา วิวัฒน์วิทยา และสันติ สุขสะอาด. (2559). โครงสร้างสังคมมดบริเวณพื้นดินในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร. *วารสารวนศาสตร์*. 2(35), 1 - 10.
- วนาลี ศรีหาคม. (2558). โครงสร้างทางสังคมและองค์ประกอบของชนิดมดหาอาหารตามผิวดินในพื้นที่การใช้ประโยชน์ต่างกัน บริเวณสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรวิมล วาณิชย์สกุลพงศ์. (2550). ความหลากหลายชนิดของมดในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วัฒนา ศักดิ์ชูวงศ์, นพชนม์ ทับทิม, นงพะงา ปาเฉย และนันทิยา รัตนจันทร์. (2555). การสำรวจชนิดพันธุ์มดต่างถิ่นที่รุกรานสู่ป่าอนุรักษ์. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
- ศศิธร หาสิน. (2551). ความหลากหลายชนิดและโครงสร้างสังคมของมดบริเวณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และจักรภัทร ดุลยพัชร. (2551). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง ความหลากหลายและนิเวศของมดในป่าชายหาดจังหวัดสงขลา. สงขลา: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์, อธิราช หนูสีดา และธัญลักษณ์ ตะโกตี. (2550). ความหลากหลายของมดบนร่มไม้ในพื้นที่อนุรักษ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา. *วารสาร สงขลา-นครินทร์ วทท*. 29(2), 307 – 320.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). *มาตรการป้องกัน ควบคุม และกำจัดชนิดพันธุ์ต่างถิ่น*. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- อนงค์นาฏ เช็งสุทธา. (2560). *ศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของมดในพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์โดยมนุษย์ในอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน*. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- AntWeb. (2019). *Ant of Thailand*. Retrieved from <https://www.antweb.org>
- Bolton, B. (1994). *Identification Guide to the Ant Genera of the World*. London: London: Harvard University Press.
- Cleo, B., Olivier, B. and Franck, C. (2016). Invasions of ants (Hymenoptera: Formicidae) in light of global climate change. *Myrmecological News*. 22, 25 – 42.

- Davis, M. A. (2006). Invasion biology 1958-2005: The pursuit of science and conservation. In C. e. al (Ed.), **Conceptual ecology and invasions biology: reciprocal approaches to nature** (pp. 35 – 64). London, UK: Springer.
- Davis, M. A. (2009). **Invasion Biology**. Oxford, UK: Oxford University Press.
- DEH. (2004). **Loss of biodiversity and ecosystem integrity following invasion by the yellow crazy ant *Anoplolepis gracilipes* on Christmas Island, Indian Ocean**. Nomination for listing a threatening process as a key threatening process under the Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999. Retrieved from <http://www.deh.gov.au/biodiversity/threatened/ktp/considered/pubs/christmas-island-crazy-ants.pdf>external
- DIVERSITAS. (2011). **Global Invasive Species Programme (GISP): A project of DIVERSITAS aiming at preventing and managing invasive species**. Retrieved from <http://www.diversitas-international.org/activities/past-projects>.
- Google maps. (2019a). **Talaad Thai**. Retrieved from <https://www.google.co.th/maps>.
- Google maps. (2019b). **Bangkok Port**. Retrieved from <https://www.google.co.th/maps>.
- Hair, J. F., Bush, R. P. and Ortinau, D. J. (2003). **Marketing Research: Within a Changing Information Environment**. McGraw-Hill/Irwin. 720 pp.
- Hasin, S. (2015). **Distribution of Yellow Crazy Ant (*Anoplolepis gracilipes* Smith, 1857: Hymenoptera: Formicidae) in Thailand and Its Ecological Impact at Sakaerat Biosphere Reserve**. (Doctor of Philosophy), Kasetsart University,
- Hasin, S. and Tasen, W. (2020). Ant community composition in urban areas of Bangkok, Thailand. **Agriculture and Natural Resources**. 54, 507-514.
doi:10.34044/j.anres.2020.54.5.07
- Hölldobler, B. and Wilson, E. O. (1990). **The Ants**: Harvard University Press.
- International Plant Protection Convention. (2018). **Invasive ants as a biosecurity threat. PPC pilot programme on surveillance with the collaboration of the Animal and Plant Health Quarantine Agency of the Republic of Korea; CSIRO Australia; TNC USA, James Cook University Australia; University of Guam, Guam. FAO factsheet; 2p.**
- Jaitrong, W. and Nabhitabhata, J. (2005). A List of Known Ant Species of Thailand (Formicidae: Hymenoptera). **The Thailand Natural History Museum Journal**. 1(1), 9-54.
- Katayama, M. and Tsuji, K. (2010). Habitat differences and occurrence of native and exotic ants on Okinawa Island. **Journal of Entomological Science**. 13, 425–429.



298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv : 23112565 09:40:10 / seq: 48

- Kathleen, H., Stuart, W., Andrew, W., Bennet, S. and Deborah, M. G. (1998). Effects of Abiotic Factors on the Distribution and Activity of the Invasive Argentine Ant (Hymenoptera: Formicidae). **Environmental Entomology**. 27(4), 822 – 833. doi:10.1093/ee/27.4.822
- Korzukhin, M. D., Porter, S. D., Thompson, L. C. and Wiley, S. (2001). Modeling temperature dependent range limits for the fire ant *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae) in the United States. **Environmental Entomology**. 30, 645–655.
- Krushelnicky, P. D. and Gillespie, R. G. (2008). Compositional and functional stability of arthropod communities in the face of ant invasions. **Ecological Applications**. 18(6), 1547-1562.
- Krushelnicky, P. D., Holway, D. A. and LeBrun, E. G. (2010). Invasion processes and Causes of success. In . In C. P. K. A. L. Lach (Ed.), **Ant Ecology** (pp. 245–260). UK: Oxford University Press.
- Lach, L. and Hooper-Bui, L. M. (2010). Consequences of ant invasions. In C. P. K. A. L. Lach (Ed.), **Ant ecology** (pp. 261–286). UK: Oxford University Press.
- Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S. and De Poorter, M. (2000). **100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database**. The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN).
- Lowry, E., et al. (2013). Biological invasions: a field synopsis, systematic review, and database of the literature. **Ecology and Evolution**. 3, 182–196.
- Mack, M. C. and D' Antonio, C. M. (1998). Impacts of biological invasions on disturbance regimes. **Trends Ecology and Evolution**. 5(13), 195–198.
- Mack R. N., Simberloff D., Lonsdale, W. M., Evans, H., Clout, M. and Bazzaz, F. A. (2000). Biotic invasions: Causes, epidemiology, global consequences, and control. **Ecological Applications**. 10, 689–710.
- Mashaly, A. A. M., Al-Mekhlafi, F. A. and Al-Qahtani, A. M. (2013). Foraging activity and food preferences of the samsum ant, *Pachycondyla sennaarensis*. **Bulletin of Insectology**. 66(2), 187-193.
- Matsui, S., Kikuchi, T. and Akatani, K. (2009). Harmful effects of invasive Yellow Crazy Ant, *Anoplolepis gracilipes*, on three land bird species of Minami-daito Island. **Ornithology Science**. 8, 81–86.
- Nentwig, W. (2007). Pathways in Animal Invasions, In. N. Nentwig (Ed.), **Biological invasions; Ecological Studies**, Vol. 193: Analysis and Synthesis Germany: Heidelberg.

- Nyamukondiwa, C. and Addison, P. (2014). Food preference and foraging activity of ants : Recommendations for field applications of low-toxicity baits. **Journal of Insect Science**. 14, 1-13.
- Peterson, A. T. (2003). Predicting the geography of species invasion via ecological niche modeling. **Quarterly Review of Biology**. 18, 21–35.
- Rhoades, W. C. and Davis, D. R. (1967). Effects of meteorological factors on the biology and control of the imported fire ant. **Journal of Economic Entomology**. 60: 554-558.
- Simothy, L., Mahomoodally, F. and Neetoo, H. (2018). A study on the potential of ants to act as vectors of foodborne pathogens. **AIMS Microbiology**. 4(2), 319–333. doi:10.3934/microbiol.2018.2.319.
- Ward, P. S. (2001). Taxonomy, phylogeny and biogeography of the ant genus *Tetraponera* (Hymenoptera: Formicidae) in the Oriental and Australian regions. **Invertebr. Taxon**. 15, 589-665.



298381163

VRU iThesis 60954800107 thesis / recv : 23112565 09:40:10 / seq: 48

GRAD VRU



ภาคผนวก

GRAD VRU



298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv : 23112565 09:40:10 / seq : 48



ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

GRAD VRU



298381163

VRU iThesis 60654800107 thesis / recv : 23112565 09:40:10 / seq : 48

แบบสัมภาษณ์
เรื่อง แนวทางในการควบคุมชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง
บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

แบบสัมภาษณ์ นี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท เรื่อง แนวทางในการควบคุมชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล หลักสูตรนวัตกรรม การจัดการสิ่งแวดล้อม คณะนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

1. ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของ สภาพปัญหา และผลกระทบของมดสายพันธุ์รุกรานในประเทศไทย อย่างไร
2. ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของ สภาพปัญหา และผลกระทบของมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อย่างไร
3. ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อย่างไร
4. ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการควบคุมการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อย่างไร
5. ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับ คู่มือการจำแนกมดสายพันธุ์รุกรานที่เป็นแมลงศัตรู และแนวทางการควบคุมการแพร่กระจายของมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศเมือง บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อย่างไร

GRAD VRU



298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / recv : 23112565 09:40:10 / seq : 48

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวเบญญาพร สอนสา
วัน เดือน ปี เกิด	14 มกราคม 2529
สถานที่เกิด	จังหวัดตาก
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2553 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่อยู่ปัจจุบัน	26/2 หมู่ 4 ตำบลก่อ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน 51110
ผลงานตีพิมพ์	Charee Sornsra, Sasitorn Hasinl and Phuvasa Chanonmuang. (2019). Investigating distribution and diversify of invasive ant species in port areasand the largest wholesale market in Thailand.World Ant Forum Bangkok, 2019 andthe 12th ANeT Meeting.1 1- 15 November 2019 at Faculty of Forestry, Kasetsart University, Thailand. ฉวี สอนสา, ภูวษา ชานนท์เมือง และศศิธร หาสิน. (2563). ความ หลากหลายและการแพร่กระจายของชนิดมดสายพันธุ์รุกรานในระบบนิเวศ เมืองกรณีศึกษา ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี และท่าเรือกรุงเทพ. การประชุม นำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ครั้งที่ 13 ประจำปีการศึกษา 2563, 4411 - 4418.

GRAD VRU



298381163

VRU :Thesis 60654800107 thesis / rev: 23112565 09:40:10 / seq: 48