

นิพนธ์ต้นฉบับ

การทบทวนสกุลมดดอกแหลม (Hymenoptera: Formicidae: Formicinae)

ในประเทศไทย และบทบาทในระบบนิเวศ

A Revision of the Ant Genus *Lophomyrmex* Emery, 1892 (Hymenoptera: Formicidae: Formicinae) in Thailand and its Ecological Functionsวียะวัฒน์ ใจตรง¹Weeyawat Jaitrong¹ยุพเยาว์ โตคีรี^{2*}Yuppayao Tokeeree^{2*}¹สำนักวิชาการพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เทคโนโลยี คลองห้า คลองหลวง ปทุมธานี 12120

1Office of Natural Science Research, National Science Museum, Technopolis, Khlong 5, Khlong Luang, Pathum Thani 12120, Thailand

²สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ นอกเมือง เมือง สุรินทร์ 32000²Environmental Science Program, Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Nokmuang, Muang, Surin 32000, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: yuppayao.to@sru.ac.th

รับต้นฉบับ 15 ธันวาคม 2563

รับแก้ไข 2 กุมภาพันธ์ 2564

รับลงพิมพ์ 4 กุมภาพันธ์ 2564

ABSTRACT

In this study, the members of ant genus *Lophomyrmex* in Thailand are revised. Four species of the genus are recognized in the country. They belong to the following two species-groups: *Lophomyrmex bedoti* species-group (*L. bedoti* Emery, 1893; *L. lucidus* Menozzi, 1930; and *L. striatulus* Rigato, 1994) and *Lophomyrmex quadrispinosus* species-group (*L. birmanus* Emery, 1893). Many new localities are given for all species. A key to the species is provided based on the worker caste. Morphological and ecological information is presented for each species. Moreover, distribution pattern of the four species is also given. All species of the genus found in Thailand nest in the soil and prey on other arthropods. Therefore, the ant activity promotes changes the soil structure and nutrients.

Keywords: *Lophomyrmex*, Taxonomy, Distribution, Ecological function, Thailand

บทคัดย่อ

ทำการทบทวนเกี่ยวกับสกุลมดดอกแหลมซึ่งพบทั้งหมด 4 ชนิด ในประเทศไทย สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มชนิด ดังนี้ *Lophomyrmex bedoti* species-group (มดดอกแหลมไพร มดดอกแหลมนิล และมดดอกแหลมเมืองจันทร์) และ *Lophomyrmex quadrispinosus* species-group (มดดอกแหลมพม่า) ผู้วิจัยรายงานเพิ่มเติมเกี่ยวกับพื้นที่เก็บตัวอย่างแหล่งใหม่หลายพื้นที่ สำหรับมดดอกแหลมทุกชนิดที่เคยมีการรายงานไว้แล้วในประเทศไทย นอกจากนี้ได้จัดทำรูปวิธานการจำแนกชนิดพร้อมทั้งคำบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยาและข้อมูลทางนิเวศวิทยาของมดแต่ละชนิดไว้ พร้อมทั้งได้รายงานรูปแบบการแพร่กระจายของมดทั้งสี่ชนิดไว้ด้วย อีกทั้งมดดอกแหลมทุกชนิดที่พบในประเทศไทยสร้างรังในดิน และเป็นผู้ล่าที่กินสัตว์ขาข้ออื่นเป็นอาหาร ดังนั้น ในวัฏจักรการดำรงชีวิตจึงส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและธาตุอาหารดิน

คำสำคัญ: สกุลมดดอกแหลม อนุกรมวิธาน การแพร่กระจาย บทบาทในระบบนิเวศ ประเทศไทย

คำนำ

สกุลมดดอกแหลม (genus *Lophomyrmex* Emery, 1892) เป็นสกุลมดที่มีขนาดเล็กและจำนวนชนิดที่น้อย ซึ่งถูกจัดอยู่ในเผ่า Crematogastrini วงศ์ย่อย Myrmicinae โดยมีชนิดต้นแบบ (type species) คือ *Oecodoma quadrispinosa* Jerdon, 1851 (Bolton, 2003; Antweb, 2020) มดสกุลนี้สร้างรังในดินโดยเฉพาะบริเวณใต้โคนต้นไม้ บริเวณจอมปลวกหรือบริเวณที่ลาดคันดินข้างทางเดินในป่า มดงานมักเดินหากินอยู่บนพื้นดิน ลำต้น พุ่มไม้พื้นล่างในป่า กินสัตว์ขาข้อชนิดอื่นเป็นอาหาร เช่น แมงมุม ปลวก แมลงสาบ แมลงวัน ตัวอ่อนแมลง รวมถึงมดชนิดอื่น (Rigato, 1994) ปัจจุบันมีการค้นพบและรายงานมดสกุลนี้เพียง 13 ชนิด มีเขตการกระจายเฉพาะในเอเชีย ตั้งแต่เนปาล อินเดีย ศรีลังกา บังกลาเทศ ไต้หวัน และในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Rigato, 1994; Jaitrong and Nabhitabhata, 2005; Yamane and Hosoishi, 2014; Antwiki, 2020;

Bolton, 2020) ในจำนวนนี้สามารถพบได้ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 5 ชนิด และพบในประเทศไทยเพียง 4 ชนิด (Rigato, 1994; Jaitrong and Nabhitabhata, 2005; Antweb, 2020; Jaitrong *et al.*, 2020; Khachonpisitsak *et al.*, 2020)

Rigato (1994) ได้ทำการทบทวนเกี่ยวกับสกุลมดดอกแหลม ซึ่งถือเป็นรายงานที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ แต่อย่างไรก็ตามเพื่อให้ง่ายต่อการจำแนกชนิดมดในสกุลมดดอกแหลมที่พบในประเทศไทยสำหรับคนไทยทั่วไป ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะทำการทบทวนเกี่ยวกับอนุกรมวิธาน การแพร่กระจาย และปัจจัยแวดล้อมบางประการ โดยค้นหาลักษณะเด่นเฉพาะของมดสกุลนี้ เพื่อจัดทำรูปวิธานการจำแนกพร้อมทั้งคำบรรยายลักษณะของแต่ละชนิด ซึ่งง่ายต่อการระบุชื่อชนิดที่ถูกต้อง และทราบถึงรูปแบบการแพร่กระจายของมดสกุลนี้ในประเทศไทย และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสนับสนุนการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อมในอนาคตต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การรวบรวมข้อมูล

ศึกษาตัวอย่างแห้งที่เก็บรักษาไว้ ณ แหล่งเก็บรักษาตัวอย่าง 3 แห่ง ได้แก่ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (THNHM) พิพิธภัณฑ์มด คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (AMK) และสถานที่เก็บรักษาตัวอย่างส่วนตัวของ Professor Seiki Yamane ประเทศญี่ปุ่น (SKYC) ซึ่งเป็นตัวอย่างมดในสกุล *Lophomyrmex* ที่เก็บได้จากทั่วทุกภาคของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540–2563 พร้อมทั้งทบทวนข้อมูลในเวบไซต์ และสิ่งแวดลอมที่เกี่ยวข้องกับมดสกุลนี้

การจำแนก

นำตัวอย่างมดสกุลย่อยมดดอกแหลมทั้งหมดที่พบในประเทศไทยเปรียบเทียบกับตัวอย่างแห้งที่จำแนกชนิดแล้ว ซึ่งเก็บรักษาไว้ ณ SKYC และ THNHM พร้อมทั้งเทียบกับเอกสารทางวิชาการอันเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ได้แก่ Rigato (1994) และเทียบจากภาพถ่ายอย่างต้นแบบ (type specimens) ของมดดอกแหลมที่พบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งปรากฏอยู่บน Antweb (Antweb, 2020) และทำการยืนยันความถูกต้องของการจำแนกชนิดมด โดย Professor Seiki Yamane จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำรูปปริวรรตการจำแนกมดสกุลนี้ในประเทศไทย และบรรยายลักษณะสัณฐานภายนอกพร้อมทั้งนำเสนอรูปแบบการแพร่กระจายของมดแต่ละชนิด

ข้อมูลของตัวอย่างศึกษาที่ใช้ในการศึกษานี้ ปรากฏอยู่หลังจากคำบรรยายลักษณะของมดแต่ละชนิด โดยนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษตามข้อมูลที่ปรากฏบน پایันติกข้อมูลประจำตัวอย่างมดที่เขียนเป็น

ภาษาอังกฤษ ซึ่งข้อมูล “ตัวอย่างศึกษา” ประกอบด้วยสถานที่เก็บตัวอย่าง (ประเทศ จังหวัด อำเภอ ตำบล หรือพื้นที่อนุรักษ์ต่าง ๆ ถ้ามี) วันที่เก็บตัวอย่าง ผู้เก็บตัวอย่าง หมายเลขประจำตัวมดหรือรังมด (ถ้ามี) และสุดท้ายจำนวนตัวอย่าง และสถานที่เก็บรักษาตัวอย่าง (เขียนอยู่ในวงเล็บ) ตามลำดับ

นอกจากนี้ข้อมูลการแพร่กระจายโดยทั่วไป และการแพร่กระจายในประเทศไทย ปรากฏต่อจากหัวข้อตัวอย่างศึกษาของมดแต่ละชนิด โดยการนำเสนอเป็นภาษาไทย

การถ่ายภาพและการศึกษาตัวอย่าง

ผู้วิจัยถ่ายภาพมดดอกแหลม ณ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ด้วยกล้อง Nikon MNB42100 digital ที่เชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์แบบ Stereoscope รุ่น Nikon ELCIPSE E600 แล้วทำการรวมภาพด้วยโปรแกรม NIS element 3.7

สำหรับการศึกษาลักษณะสัณฐานภายนอกของตัวอย่างมดดอกแหลม ดำเนินการ ณ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบ Stereoscope รุ่น ZEISS Discovery.V12

คำศัพท์เฉพาะสำหรับบรรยายลักษณะมดสกุลย่อยมดดอกแหลม

การบรรยายลักษณะของมด ใช้ลักษณะสัณฐานภายนอกของมดงาน (Figures 1-4) ดังนี้

Antenna (หนวด) มีจำนวน 12 ปล้อง ปล้องที่ 1 ยาวกว่าปล้องอื่น ๆ และอยู่ติดกับส่วนหัว เรียกว่าฐานหนวด หรือ Scape ปล้องที่ 2 ถึงปล้องสุดท้ายเป็น

ปล้องสั้น ๆ เรียงต่อกันเรียกว่าเส้นหนวด หรือ Funiculus of Antenna ปล้องปลายหนวด 3 ปล้องสุดท้ายขยายใหญ่เห็นได้ชัดเจน

Clypeus (แผ่นเหนือริมฝีปากบน) มีขนาดค่อนข้างใหญ่ อยู่ทางด้านหน้าของส่วนหัว ประกอบด้วย ขอบแผ่นเหนือริมฝีปากบนส่วนท้าย (posterior clypeal margin) ขอบแผ่นเหนือริมฝีปากบนส่วนหน้า (anterior clypeal margin) ส่วนด้านข้างของแผ่นเหนือริมฝีปากบน (lateral portion of clypeus) และ ส่วนกลางของแผ่นเหนือริมฝีปากบน (medial portion of clypeus)

Gaster (ส่วนท้อง) เป็นส่วนท้ายสุดของมด ถัดจากเอว (petiole) มีลักษณะเป็นปล้อง ๆ จำนวน 5 ปล้องเรียงต่อกัน โดยแต่ละปล้องประกอบด้วยแผ่นแข็งด้านบน (tergite) และแผ่นแข็งด้านล่าง (sternite) ประกบกัน สำหรับแผ่นแข็งด้านบนของท้องปล้องสุดท้ายเรียกว่า Pygidium และแผ่นแข็งด้านล่างของท้องปล้องสุดท้ายเรียกว่า Hypopygium

Mandible (กราม) มีลักษณะแบบกึ่งสามเหลี่ยม (subtriangular shape) ประกอบด้วยขอบด้านใน (apical margin) ซึ่งมีฟันขนาดเล็กและใหญ่รวมกัน 9-10 ซี่ ขอบฐาน (basal margin) และขอบด้านนอก (external margin)

Mesosoma (อก) เป็นส่วนที่สองของมดต่อจากส่วนหัว ประกอบด้วยอกที่แท้จริงจำนวน 3 ปล้อง และท้องปล้องที่ 1 เชื่อมต่อกับอกปล้องที่สามเรียกว่า propodeum หรือปล้องท้ายส่วนอก อกปล้องที่ 1 มีลักษณะเป็นมุม หรือตุ่มหนาม 1 คู่ ปล้องท้ายส่วนอกมีหนามขนาดใหญ่ปลายชี้ไปทางด้านหลัง 1 คู่

Occipital margin (ขอบสันกะโหลก) เป็นขอบด้านท้ายของส่วนหัว เมื่อมองตรงจากทางด้านหน้า

Waist (เอว) เป็นส่วนที่สามของลำตัวมด อยู่ถัดจาก Mesosoma เอวประกอบด้วย 2 ปล้อง ได้แก่ Petiole (เอวแรก) มีลักษณะค่อนข้างยาว ส่วนหน้าเรียวยาวและขยายใหญ่บริเวณส่วนท้าย และ Postpetiole (เอวปล้องที่ 2) มีลักษณะเป็นปุ่มค่อนข้างกลม และสั้นกว่า Petiole

คำย่อสำหรับการวัดขนาด มาตราส่วน

การวัดขนาด ใช้หน่วยเป็นมิลลิเมตร (mm)

ความยาวลำตัว (total length; TL): ความยาวลำตัว วัดจากด้านข้างลำตัว จากหัวถึงปลายส่วนท้อง

ความยาวส่วนหัว (head length; HL): ความยาวตรงกลางส่วนหัวจากขอบด้านหน้าของแผ่นเหนือริมฝีปากบนถึงขอบฐานกะโหลก (ไม่รวมความยาวของกราม)

ความกว้างส่วนหัว (head width; HW): ความยาวส่วนที่กว้างที่สุดของหัวด้านหน้าตรง

ความยาวฐานหนวด (scape length; SL): ความยาวส่วนที่ยาวที่สุดของฐานหนวดโดยไม่รวมจุดที่ฐานหนวดเชื่อมต่อกับส่วนหัว

ความกว้างอกปล้องแรก (pronotal width; PW): ความยาวส่วนที่กว้างที่สุดของอกปล้องแรก โดยวัดจากทางด้านบน

ความยาวอก (mesosomal length; ML): ความยาวของส่วนอก โดยวัดจากทางด้านข้างของลำตัว ซึ่งวัดจากขอบด้านหน้าของอกปล้องแรกถึงขอบด้านท้ายของอกปล้องสุดท้าย

ความยาวเอวปล้องแรก (petiole length; PL): ความยาวของเอวปล้องแรก วัดจากทางด้านข้างของลำตัว โดยวัดจากจุดเชื่อมต่อกับปล้องท้ายส่วนอกไปยังขอบท้ายของเอวปล้องแรก

สัดส่วนหัว (cephalic index; CI): $[HW/HL] \times 100$

อัตราส่วนฐานหนวด (scape index; SI):
[SL/HW] × 100

ผลและวิจารณ์

อนุกรมวิธาน

Genus *Lophomyrmex* Emery, 1892 สกุลมดดอกแหลม

Lophomyrmex Emery, 1892: 114. Type

species: *Oecodoma quadrispinosa*, by
monotypy

มดงานมีขนาดเล็กถึงขนาดกลาง (2.60-3.05 mm) ตารวมเล็กถึงใหญ่ หนวด 12 ปล้อง ฐานหนวดยาวเท่ากับความยาวส่วนหัว หรือเลยขอบสันกะโหลกเล็กน้อย ปลายหนวด 3 ปล้องขยายใหญ่ ขอบด้านบนของอกปล้องแรกโค้งสูงชันชัดเจนแล้วลดต่ำไปยังอกปล้องที่สอง อกปล้องแรกมีลักษณะเป็นตุ่มหนามหรือเป็นมุมแหลม 1 คู่ ร่องอกปล้องที่สามลึกเห็นได้ชัดเจน ปล้องท้ายส่วนนอกมีหนามขนาดใหญ่ 1 คู่ ปลายแหลมชี้ไปทางด้านหลัง เอวปล้องแรกมีก้านยาว เอวปล้องที่สองค่อนข้างกลม มดงานมีรูปร่างแบบเดียว

การศึกษาอนุกรมวิธานของมดสกุลดอกหนามได้ใช้ลักษณะสัณฐานภายนอกของมดงานสำหรับจัดทำรูปวิธานการจำแนก เนื่องจากมดงานเป็นวรรณะที่พบได้ง่ายและมีประชากรมากที่สุดในรัง ซึ่งเหมือนกับที่ Rigato (1994) ใช้ลักษณะของมดงานจำแนกชนิดของมดสกุลมดดอกแหลมในเอเชีย มดดอกแหลมที่พบใน

ประเทศไทย สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่มชนิด (species-group) ตามการแบ่งของ Rigato (1994) ได้แก่

1. *Lophomyrmex bedoti* species-group มีลักษณะเด่นที่ด้านหน้าของอกปล้องแรกไม่มีหนามหรือลักษณะคล้ายฟัน มีเพียงสันหรือเป็นมุม กลุ่มชนิดนี้ทั่วโลกพบ 8 ชนิด สำหรับในประเทศไทยพบ 3 ชนิด ได้แก่ มดดอกแหลมไพร มดดอกแหลมนิล และมดดอกแหลมเมืองจันท โดยมดดอกแหลมเมืองจันทมีรายงานเฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น มดดอกแหลมนิลแตกต่างจากมดดอกแหลมชนิดอื่นตรงที่อกปล้องที่สองและปล้องท้ายส่วนนอกมีผิวค่อนข้างเรียบเป็นเงามัน ในขณะที่มดดอกแหลมไพรและมดดอกแหลมเมืองจันทมีผิวของอกปล้องที่สองและปล้องท้ายส่วนนอกขรุขระมี

ลักษณะเป็นหลุมหรือลายร่างแห มดดอกแหลมไพรแตกต่างจากมดดอกแหลมเมืองจันทตรงที่มดดอกแหลมไพรมีผิวหนังด้านใต้ส่วนหัว และผิวหนังข้างของอกปล้องแรกเรียบและเป็นเงามันกว่าในมดดอกแหลมเมืองจันท

2. *Lophomyrmex quadrispinosus* species group มีลักษณะเด่นที่อกปล้องแรกมีหนามหรือลักษณะคล้ายฟัน 1 คู่ อยู่ในแนวระนาบ ปลายชี้ไปทางด้านหน้าโดยเฉียงด้านข้างเล็กน้อย ในประเทศไทยพบกลุ่มชนิดนี้เพียง 1 ชนิด (จากทั้งหมด 5 ชนิดที่พบในโลก) ได้แก่ มดดอกแหลมพม่า

รูปวิธานจำแนกสกุลมดดอกแหลมโดยลักษณะของมดงาน

1. อกปล้องแรกมีหนาม หรือลักษณะคล้ายฟัน 1 คู่ อยู่ในแนวระนาบ ปลายชี้ไปทางด้านหน้าโดยเฉียงด้านข้างเล็กน้อย (มองจากทางด้านบน) (*L. quadrispinosus* species-group) (Figure 4C).....
..... *Lophomyrmex birmanus*
- ด้านข้างของอกปล้องแรกมีลักษณะเพียงแค่ว่าเป็นสัน หรือมุมแหลม (ไม่มีหนามหรือลักษณะคล้ายฟัน) (มองจากทางด้านบน) (*L. bedoti* species-group) (Figures 1C, 2C, 3C)..... 2

2. อกปล้องที่สอง และปล้องท้ายส่วนนอกมีผิวเรียบเป็นเงามัน ยกเว้นบริเวณส่วนบนของแผ่นแข็งด้านข้างอกปล้องที่สองมีลักษณะเป็นลายร่างแห (Figure 2A)..... *Lophomyrmex lucidus*
- อกปล้องที่สอง และปล้องท้ายส่วนนอกมีผิวขรุขระ ลักษณะเป็นหลุมหรือลายร่างแห (Figures 1A, 3A)..... 3
3. ด้านล่างของหัว และด้านข้างของอกปล้องที่หนึ่งมีผิวค่อนข้างเรียบเป็นเงามัน และมีลายร่างแหจาง ๆ ขอบด้านบนของเอวปล้องแรกมีลักษณะเป็นมุมป้าน (มองจากทางด้านข้างลำตัว)..... *Lophomyrmex bedoti*
- ด้านล่างของหัวและด้านข้างของอกปล้องที่หนึ่ง มีผิวขรุขระเป็นลายร่างแหเห็นได้ชัดเจน ขอบด้านบนของเอวปล้องแรกโค้งมน (มองจากทางด้านข้างลำตัว)..... *Lophomyrmex striatulus*

LOPHOMYRMEX BEDOTI SPECIES GROUP

Lophomyrmex bedoti Emery, 1893 มด ออก
แหลมไพร (Figure 1)

Lophomyrmex bedoti Emery, 1893: 192, pl. 8,
fig. 17. Type locality: INDONESIA, Sumatra.
Rigato, 1994: 54; Imai *et al.*, 1984: 7.

การวัดขนาด และมาตราส่วน TL 2.94–
3.04 mm; HL 0.73–0.76 mm; HW 0.66–0.69
mm; SL 0.56–0.59 mm; ML 0.83–0.86 mm; PW
0.56–0.59 mm; PL 0.26–0.30 mm; CI 91; SI 85–
90.

ลักษณะภายนอกของมดงาน หัวรูปไข่ มีความยาวใกล้เคียงกับความกว้าง ขอบสันกะโหลกตรงขอบหน้าของแผ่นริมฝีปากบนโค้งออกมาทางด้านหน้า ตารวมใหญ่ ฐานหนวดยาวจรดขอบสันกะโหลก ออกปล้องแรกไม่มีหนาม หัว ด้านข้างของอกปล้องแรกและท้องมีผิวเรียบเป็นเงามัน อกปล้องที่สอง และปล้องท้ายส่วนนอกมีผิวเป็นลายร่างแห มีขนยาวขึ้นปกคลุมหนาแน่นทั่วลำตัว ลำตัวสีน้ำตาลเหลือง

ตัวอย่างศึกษา Chumphon: Tha Sae Dist.,
4.II.2002, W. Jaitrong leg., WJT02-TH-106 (8 workers,
THNHM); WJT02-TH-105 (15 workers, THNHM);
2.II.2002, TH02-WJT-1011 (6 workers, THNHM). Surat
Thani: Ban Na San Dist., 11.X.2011, W. Jaitrong leg.,
TH11-WJT-34 (9 workers, THNHM); Ban Takhun Dist.,

28.II.2019, W. Jaitrong leg., WJT280219-04 (11
workers, THNHM); WJT280219-11 (13 workers,
THNHM). Nakhon Si Thammarat: Noppitam Dist.,
10.X.2003, W. Jaitrong leg., WJT101003-01 (4
workers, THNHM); 10.X.2003, WJT03-TH-350 (4
workers, THNHM); 16.IV.2007, W. Jaitrong leg. (8
workers, THNHM); 23.VI.2006, W. Jaitrong leg. (1
worker, THNHM); Sichon Dist., 12.XII.2008, W.
Jaitrong leg., WJT121208-3 (3 workers, THNHM);
23.VI.2006, W. Jaitrong leg., WJT08-S-79 (1 worker,
THNHM); Pi Poon Dist., 13.X.2011, W. Jaitrong leg. (6
workers, THNHM); Lansaka Dist., 26.IV.2018, W.
Jaitrong leg., WJT260418-19 (10 workers, THNHM).
Krabi: Lanta Dist., 4.V.2013, W. Jaitrong leg.,
WJT040513-13 (7 workers, THNHM); WJT040513-44
(5 workers, THNHM); same locality, date and
collector, WJT040513-45 (5 workers, THNHM).
Trang: Na Yong Dist., 8.NI.2003, W. Jaitrong leg.,
TH03-WJT-721 (5 workers, THNHM); TH03-WJT-705
(5 workers, THNHM); 10.III.2007, WJT07-TH-138 (7
workers, THNHM); WJT07-TH-137 (3 workers,
THNHM); 25.XII.2018, WJT251218-03 (12 workers,
THNHM); Palian Dist., 15.VI.1999, W. Jaitrong leg.,
WJT02-TH-017 (2 workers, THNHM). Patthalung:
Sribanpod Dist., 28.IX.2007, P. Kosonpanyapiwat

leg., PPK07-TH-68 (11 workers, THNHM); WJT07-TH-2043 (7 workers, THNHM); WJT07-TH-2064 (8 workers, THNHM); 10.XI.2014, WJT101114-3 (6 workers, THNHM); 4.VI.2016, W. Jaitrong leg., TH16-WJT-355 (10 workers, THNHM). **Satun:** La-ngu Dist., 7.III.2007, W. Jaitrong leg., WJT07-TH-309 (2 workers, THNHM). **Narathiwat:** Wang Dist., 7.XI.2002, W. Jaitrong leg., WJT071102-01 (3 workers, THNHM); 6.XI.2002, WJT061102-01 (4 workers, THNHM).

การแพร่กระจาย ศรีลังกา (Rigato, 1994) อินเดีย (Rigato, 1994) ไทย (Jaitrong and Nabhitabhata, 2005; Jaitrong *et al.*, 2020; Khachonpisitsak *et al.*, 2020) มาเลเซีย (มาเลเซียตะวันตก และซาราวัก) สิงคโปร์ บรูไน อินโดนีเซีย (สุมาตรา คาลิมันตัน และชวา) และฟิลิปปินส์ (Rigato, 1994)

การแพร่กระจายในประเทศไทย ชุมพร (ท่าแซะ) สุราษฎร์ธานี (นาสวน บ้านตาขุน) นครศรีธรรมราช (นบพิตำ สีชล พิปูน ลานสกา) กระบี่ (เกาะลันตา) ตรัง (นาโยง ปะเหลียน) พัทลุง (ศรีบรรพต) สตูล (ตะรุเตา) และนราธิวาส (แว้ง)

***Lophomyrmex lucidus* Menozzi, 1930** มดอก แหลมนิล (Figure 2)

Lophomyrmex bedoti var. *lucida* Menozzi, 1930: 328. Type locality: WEST MALAYSIA. Rigato, 1994: 55. Raised to species: Rigato, 1994: 55.

การวัดขนาด และมาตราส่วน TL 2.61–2.81 mm; HL 0.59–0.73 mm; HW 0.63–0.69 mm; SL 0.53–0.59 mm; ML 0.69–0.83 ; PW 0.43–0.46 mm; PL 0.23–0.30 mm; CI 95–106; SI 76–89.

ลักษณะภายนอกของมดงาน หัวรูปกึ่งสี่เหลี่ยม มีความยาวใกล้เคียงกับความกว้าง ขอบสัน

กะโหลกตรง ขอบหน้าของแผ่นริมฝีปากบนโค้งออกมาทางด้านหน้า ตารวมใหญ่ ฐานหนวดยาวจรดขอบสันกะโหลก ออกปล้องแรกไม่มีหนาม หัวมีผิวเป็นลายร่างแหจาง ๆ ออก และเอวมีผิวค่อนข้างเรียบแต่มีรอยย่นเล็กน้อย มีขนยาวขึ้นปกคลุมหนาแน่นทั่วลำตัว ลำตัวสีน้ำตาลดำ ขาสีน้ำตาลเหลือง

ตัวอย่างศึกษา Chiang Mai: Omkoi Dist., 25.IX.2017, W. Jaitrong leg. (1 worker, THNHM). **Nan:** Phu Piang Dist., 2.XII.2018, W. Jaitrong leg., WJT021218-05 (12 workers, THNHM). **Loei:** Phu Rure Dist., 11.IV.2008, W. Jaitrong leg. (1 worker, THNHM); 13.V.2007, SH07-TH-77 (4 workers, THNHM). **Chaiyaphum:** Phu Kheao Dist., 19.IX.1998, D. Wiwatwitaya leg., (2 workers, AMK, THNHM). **Krabi:** Lanta Dist., 2.V.2013, W. Jaitrong leg., WJT020513-7 (5 workers, THNHM). **Ranong:** Suksamrarn Dist., 23.IV.2018, W. Jaitrong leg. (6 workers, THNHM). **Trang:** Palian Dist., 31.X.2011, W. Jaitrong leg., TH11-WJT-179 (10 workers, THNHM). **Narathiwat:** Wang Dist., 24.IX.2001, Suwannasri leg. (1 worker, THNHM).

การแพร่กระจาย ลาว (Jaitrong *et al.*, 2016) ไทย (Jaitrong and Nabhitabhata, 2005; Jaitrong *et al.*, 2020; Khachonpisitsak *et al.*, 2020) มาเลเซีย (มาเลเซียตะวันตก) และอินโดนีเซีย (สุมาตรา) (Rigato, 1994; Antwiki, 2020)

การแพร่กระจายในประเทศไทย เชียงใหม่ (อมก๋อย) น่าน (ภูเพียง) เลย (ภูเรือ) ชัยภูมิ (ภูเขียว) กระบี่ (เกาะลันตา) ระนอง (สุขสำราญ) ตรัง (ปะเหลียน) นราธิวาส (แว้ง)



Figure 1. *Lophomyrmex bedoti*. A) body in profile view; B) head in full-face view; C) body in dorsal view.



Figure 2. *Lophomyrmex lucidus*. A) body in profile view; B) head in full-face view; C) body in dorsal view.

Lophomyrmex striatulus Rigato, 1994 มดดอก
แหลมเมืองจันทน์ (Figure 3)

Lophomyrmex striatulus Rigato, 1994: 56, figs.
16, 17. Type locality: THAILAND.

การวัดขนาด และมาตราส่วน TL 2.81–
2.87 mm; HL 0.69–0.73 mm; HW 0.69–0.73
mm; SL 0.56–0.59 mm; ML 0.83–0.86 mm; PW
0.46–0.50 mm; PL 0.26–0.30 mm; CI 98–105; SI
77–86.

สัณฐานภายนอกของมดงาน หัวรูปกึ่ง
สี่เหลี่ยม มีความยาวใกล้เคียงกับความกว้าง ขอบสัน
กะโหลกตรง ขอบหน้าของแผ่นริมฝีปากบนโค้งออกมา
ทางด้านหน้า ตารวมใหญ่ ฐานหนวดยาวจรดขอบสัน
กะโหลก ออกปล้องแรกไม่มีหนาม หัวมีผิวเป็นลาย
ร่างแหชัดเจน และมีสันขนาดเล็กขนานกันตามความ
ยาวอย่างไม่เป็นระเบียบ ออกมีผิวเป็นลายร่างแห
ยกเว้นบริเวณด้านข้างของอกปล้องแรกมีสันขนาดเล็ก
ขนานกันตามความยาว เอวมีผิวเป็นลายร่างแห ท้องมี

ผิวเรียบเป็นเงามัน มีขนยาวขึ้นปกคลุมหนาแน่นทั่วลำตัว ลำตัวสีน้ำตาลเหลือง

ตัวอย่างศึกษา Chachoengsao: Tha Takiap Dist., 27.X.2002, W. Jaitrong leg., WJT271002-01 (2 workers, THNHM); 26.X.2002, W. Jaitrong leg (1 worker, THNHM); 30.XII.2002, WJT301202-01 (3 workers, THNHM); 22.VIII.2003, W. Jaitrong leg., WJT220803-01 (6 workers, THNHM); WJT03-TH-265 (1 worker, THNHM); 23.IV.2003W. Jaitrong leg. (1 worker, THNHM); 25.IV.2003, W. Jaitrong leg., WJT03-TH-30 (3 workers, THNHM). **Sakaeo:** Wang Nam Yen Dist., 26.VI.2003, W. Jaitrong leg., WJT260603-01 (11 workers, THNHM); WJT280603-01 (6 workers, THNHM). **Chanthaburi:** Khlung Dist., Pheao N.P., 22.XI.2003, W. Jaitrong leg. (1 worker, THNHM); 22.XI.2003, W. Jaitrong leg., TH03-WJT-561 (7 workers, THNHM); 23.XI.2003, W. Jaitrong leg., WJT231103-01 (8 workers, THNHM); 25.I.2014, W. Jaitrong leg., WJT250114-2 (4 workers, THNHM); Soi Dao Dist., 18.I.2008, W. Jaitrong leg., WJT08-TH-59 (5 workers, THNHM); 16.V.2008, WJT08-E 132 (12 workers, THNHM); Pong Nam Ron Dist., 23.I.2008, W. Jaitrong leg. (2 workers, THNHM).

การแพร่กระจาย ไทย (Rigato, 1994; Jaitrong and Nabhitabhata, 2005; Jaitrong *et al.*, 2020; Khachonpisitsak *et al.*, 2020)

การแพร่กระจายในประเทศไทย ฉะเชิงเทรา (ท่าตะเกียบ) สระแก้ว (วังน้ำเย็น) จันทบุรี (ขลุง สอยดาว โป่งน้ำร้อน)

LOPHOMYRMEX QUADRISPINOSUS SPECIES GROUP

Lophomyrmex birmanus Emery, 1893 มดอก
แหลมพม่า (Figure 4)

Lophomyrmex birmanus Emery, 1893: 192 (diagnosis in key). Type locality: MYANMAR. Bingham, 1903: 196; Rigato, 1994: 58.

การวัดขนาด และมาตราส่วน TL 2.84–2.94 mm; HL 0.69–0.73 mm; HW 0.66–0.73 mm; SL 0.59–0.63 mm; ML 0.83–0.89 mm; PW 0.43–0.46 mm; PL 0.26–0.30 mm; CI 91–100; SI 86–90.

สัณฐานภายนอกของมดงาน หัวรูปกิ่งสี่เหลี่ยม ยาวกว่ากว้างเล็กน้อย ขอบสันกะโหลกตรงขอบหน้าของแผ่นริมฝีปากบนโค้งออกมาทางด้านหน้าเล็กน้อย ตารวมใหญ่ ฐานหนวดไม่จรดขอบสันกะโหลก ออกปล้องแรกมีหนามหรือตุ่มหนามยื่นไปทางด้านหน้า 1 คู่ หัว ออก และเอวมีผิวเป็นลายร่างแห ท้องมีผิวเรียบเป็นเงามัน มีขนยาวขึ้นปกคลุมหนาแน่นทั่วลำตัว ลำตัวสีน้ำตาลแดงถึงคล้ำ

ตัวอย่างศึกษา Chiang Rai: Mae Fa Luang Dist., 23.X.2017, W. Jaitrong leg., (1 worker, THNHM). **Chiang Mai:** Muang Chiang Mai, II.2002, S. Sonthichai leg. (14 workers, THNHM); Omkoi Dist., 25.X.2018, W. Jaitrong leg., WJT251018-26 (THNHM). **Tak:** Umphang Dist., 18.V.2000, D. Wiwatwitaya leg (2 workers, AMK, THNHM); Thung Nanoi Station, 18.II.2015, W. Jaitrong leg., TH15-WJT-340 (2 workers,

THNHM) 22.VI.2015, W. Jaitrong leg., TH15-WJT-880 (2 workers, THNHM); Umphang Dist., 26.I.2015, W. Jaitrong leg., TH15-WJT-62 (4 workers, THNHM); Umphang Dist., 950-1000 m a.s.l., 11.IX.2004, W. Jaitrong leg., WJT04-W-008 (5 workers, THNHM). **Loei:** Phu Rure Dist., 15.V.2007, S. Hasin leg. (1 worker, THNHM). **Uthai Thani:** Ban Rai Dist., 22.X.2014, W. Jaitrong leg., WJT220914-7 (9 workers, THNHM);

23.X.2014, WJT231014-43 (7 workers, THNHM).

Petchaburi: Hua Hin Dist., 26.III.2007, W. Jaitrong leg. (3 workers, THNHM). **Prachuap Khiri Khan:** Kang Krachan Dist., 25.III.2007, W. Jaitrong leg. (3 workers, THNHM).

การแพร่กระจาย ศรีลังกา (Rigato, 1994) จีน เวียดนาม เมียนมาร์ (Rigato, 1994) และไทย (Rigato, 1994; Jaitrong and Nabhitabhata, 2005; Khachonpisitsak *et al.*, 2020)



Figure 3. *Lophomyrmex striatulus*. A) body in profile view; B) head in full-face view; C) body in dorsal view.

การแพร่กระจายในประเทศไทย เชียงราย (แม่ฟ้าหลวง) เชียงใหม่ (เมือง) แม่ฮ่องสอน (ปาย) (Jaitrong and Nabhitabhata, 2005) ตาก (อุ้มผาง) เลย (ภูเรือ) อุทัยธานี (บ้านไร่) ประจวบคีรีขันธ์ (หัวหิน) เพชรบุรี (แก่งกระจาน)

รูปแบบการแพร่กระจาย (distribution pattern)

พิจารณาการแพร่กระจายของมดสกุลมดดอกแหลมในเอเชีย พบว่ามดดอกแหลมไพรมีเขตการ

แพร่กระจายค่อนข้างกว้าง ซึ่ง Rigato (1994) และ Antwiki (2020) รายงานการแพร่กระจายของมดดอกแหลมไพรตั้งแต่ประเทศอินเดีย ศรีลังกา บังกลาเทศ จีน ไทย มาเลเซีย (มาเลเซียตะวันตก ซะลาวัค และ ชาร์บา) อินโดนีเซีย (สุมาตรา ชวา คาลิมันตัน และ สุลาเวสี) และฟิลิปปินส์ สำหรับในประเทศไทย เมื่อพิจารณาจากตัวอย่างมดที่เก็บรักษาไว้ ณ AMK, SKYC และ THNHM พบว่าสามารถพบมดดอกแหลมไพรได้ เฉพาะในป่าดิบชื้นระดับต่ำทางภาคใต้ (10–510 เมตร

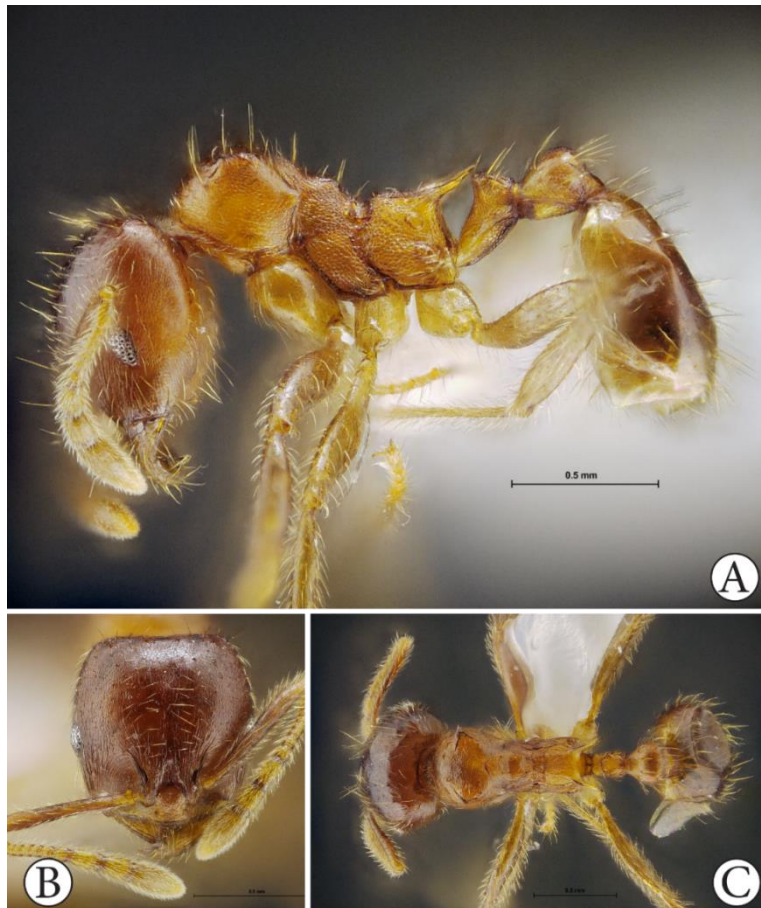


Figure 4. *Lophomyrmex birmanus*. A) body in profile view; B) head in full-face view; C) body in dorsal view.

จากระดับน้ำทะเล) แต่เมื่อพิจารณาจากข้อมูลการแพร่กระจายของมดดอกแหลมไพรในเอเชียแล้ว คาดการณ์ว่าอาจพบมดชนิดนี้ได้ในภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศ เช่น ในภาคเหนือและภาคตะวันตก

มดดอกแหลมมีเขตการแพร่กระจายแคบกว่ามดดอกแหลมไพร โดยมีรายงานเฉพาะในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศลาว ไทย และมาเลเซีย (มาเลเซียตะวันตก) และอินโดนีเซีย (สุมาตรา) (Rigato, 1994; Jaitrong and Nabhitabhata, 2005; Jaitrong *et al.*, 2016; Jaitrong *et al.*, 2020; Antwiki, 2020) ในประเทศไทยสามารถพบมดชนิดนี้ได้เกือบทั่วทุกภาคของประเทศ และพบได้บ่อยในป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา และป่าเต็งรังผสมสน มดชนิดนี้มีเขตการแพร่กระจายซ้อนทับกับมดดอกแหลมไพรในป่าดิบชื้นทางภาคใต้

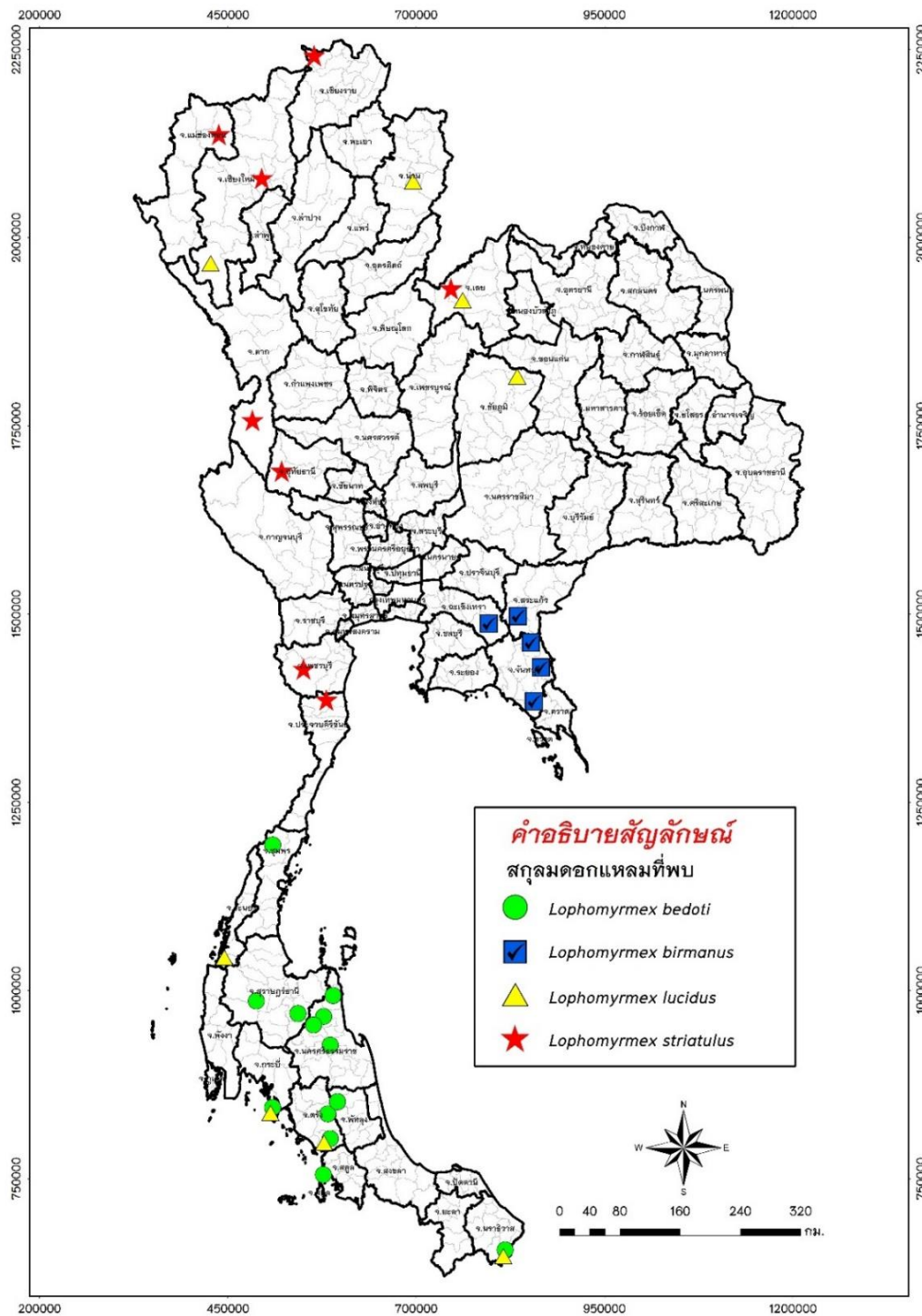
มดดอกแหลมพม่ามีเขตการแพร่กระจายตั้งแต่ประเทศอินเดีย ศรีลังกา จีนตอนใต้ เมียนมาร์ เวียดนาม และไทย (Antwiki, 2020) สำหรับในประเทศไทยสามารถพบมดชนิดนี้ได้ทางภาคเหนือ ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคกลาง โดยเฉพาะบนพื้นที่สูงในป่าดิบแล้ง และป่าดิบเขา

มดดอกแหลมเมืองจันทราสามารถพบได้เฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเท่านั้น โดยพบในป่าดิบแล้งและป่าดิบชื้น แต่อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลการแพร่กระจายในประเทศไทยแล้ว มีแนวโน้มว่าสามารถพบมดชนิดนี้ได้บริเวณภาคตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศกัมพูชา โดยแสดงลักษณะการแพร่กระจายของมดดอกแหลมที่พบในประเทศไทยใน Figure 5

บทบาทของมดสกุลดอกแหลมในระบบนิเวศ

มดดอกแหลมทุกชนิดสร้างรังในดิน (Jaitrong *et al.*, 2020) โดยรังมีความสลับซับซ้อน มีช่องอันเป็นที่อยู่อาศัย เลี้ยงดูตัวอ่อน และทางเดินจำนวนมาก ดังนั้น มดชนิดนี้จึงมีส่วนช่วยทำให้เกิดความพรุนของดิน สามารถระบายน้ำและอากาศได้ดี รวมถึงการคาบอาหารเข้าไปกินในรังยังส่งเสริมการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารในระบบนิเวศจากบนดินสู่ใต้ดินด้วย จากการศึกษาของ Lu *et al.* (2019) เปรียบเทียบสมบัติบางประการของดินบริเวณที่มดสร้างรังกับบริเวณใกล้เคียงที่ไม่มีการสร้างรัง พบว่า สมบัติของดินทั้งสองบริเวณมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยดินในบริเวณรังมดมีความหนาแน่นลดลงอย่างชัดเจน ดินจึงร่วนซุย ส่วนความชื้นในดินอินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจนในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และปริมาณจุลชีพในดินเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนเช่นกัน ซึ่งปัจจัยแวดล้อมทางดินเหล่านี้จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชในระบบนิเวศนั้น ๆ ด้วย มดเหล่านี้จึงเปรียบเสมือนเป็นวิศวกรธรณีธรรมชาติ และยังเป็นผู้สร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน

Rigato (1994) พบว่ามดงานของมดดอกแหลมมักเดินหากินอยู่บนพื้นดิน ลำต้นไม้ หรือพุ่มไม้ พื้นล่างในป่า กินสัตว์ขาข้อชนิดอื่น เช่น แมงมุม ปลวก แมลงสาบ แมลงวัน ตัวอ่อนแมลงเป็นอาหาร ซึ่งจากพฤติกรรมการออกหาอาหาร มดดอกแหลมสามารถช่วยควบคุมปริมาณของแมลงศัตรูพืชในป่าได้ทางหนึ่ง มดดอกแหลมส่วนใหญ่แพร่กระจายอยู่ในป่าธรรมชาติ

Figure 5 Distribution of the ant genus *Lophomyrmex* in Thailand.

(ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา ป่าเบญจพรรณ และ ป่าเต็งรัง) ที่ค่อนข้างสมบูรณ์ แต่อาจพบได้บ้างบริเวณ ชายป่า หรือในพื้นที่เกษตรที่ติดกับพื้นที่ป่าไม้ แต่ไม่ พบมดดอกแหลมในเขตชุมชน

สรุป

การศึกษานี้ พบมดในสกุลมดดอกแหลมในประเทศไทย 4 ชนิด สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่มชนิด ได้แก่ 1) *Lophomyrmex bedoti* species group (มดดอกแหลมไพร มดดอกแหลมนิล และมดดอกแหลมเมืองจันท) มดดอกแหลมเมืองจันทมีรายงานเฉพาะในประเทศไทย เท่านั้น มดดอกแหลมนิลแตกต่างจากมดดอกแหลมชนิดอื่นตรงที่อกปล้องที่สองและปล้องท้ายส่วนนอกมีผิวค่อนข้างเรียบเป็นเงามัน ในขณะที่มดดอกแหลมไพร และมดดอกแหลมเมืองจันทมีผิวของอกปล้องที่สองและปล้องท้ายส่วนนอกขรุขระมีลักษณะเป็นหลุมหรือลายร่างแห มดดอกแหลมไพรแตกต่างจากมดหนามเมืองจันทตรงที่มดดอกแหลมไพรมีพืดด้านใต้ส่วนหัว และพืดด้านข้างของอกปล้องแรกเรียบและเป็นเงามันกว่าในมดดอกแหลมเมืองจันท และ 2) *Lophomyrmex quadrispinosus* species group (มดดอกแหลมพม่า) กลุ่มชนิดนี้พบในประเทศไทยเพียงชนิดเดียวคือมดดอกแหลมพม่า ซึ่งแตกต่างจากมดชนิดอื่นตรงที่อกปล้องแรกมีหนามขนาดใหญ่ปลายแหลมเห็นได้ชัดเจน 1 คู่ (Figure 4A)

จากลักษณะสัญญาณภายนอกของมดงานได้จัดทำรูปวิธานการจำแนกชนิด (key to species) เพื่อช่วยต่อการระบุชื่อ และได้บรรยายลักษณะของมดงานแต่ละชนิดอย่างละเอียด

มดดอกแหลมไพร และมดดอกแหลมนิลมีรูปแบบการแพร่กระจายที่ซ้อนทับกันบางส่วนทางภาคใต้ แต่มดดอกแหลมนิลมีเขตการแพร่กระจายที่กว้างกว่า โดยพบกระจายเกือบทุกภาคของประเทศ

ขณะที่มดดอกแหลมไพรในปัจจุบันสำหรับประเทศไทยพบได้เฉพาะทางภาคใต้ สำหรับมดดอกแหลมพม่าแพร่กระจายอยู่ทางภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน ภาคตะวันตก และภาคกลาง ส่วนมดดอกแหลมเมืองจันทพบเฉพาะทางภาคตะวันออก มดดอกแหลมทุกชนิดที่พบในประเทศไทยสร้างรังในดินในป่าธรรมชาติที่ค่อนข้างสมบูรณ์ อาจพบได้บ้างบริเวณชายป่า พฤติกรรมการดำรงชีวิตของมดกลุ่มนี้จึงส่งผลให้ดินมีสมบัติดีขึ้นทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ รวมถึง การเป็นผู้ล่าในสายใยอาหารทำให้ในระบบนิเวศมีความสมดุล

REFERENCES

- Antweb. 2020. Genus: *Lophomyrmex* Emery, 1892. Available source: <https://www.antweb.org/browse.do?subfamily=myrmicinae&genus=lophomyrmex&rank=genus&project=allantwebants>, October 24, 2020.
- Antwiki. 2020. Checklist of *Lophomyrmex* Species. Available source: https://www.antwiki.org/wiki/Checklist_of_Lophomyrmex_species, October 25, 2020.
- Bolton, B. 2003. Synopsis and classification of formicidae. *Memoirs of the American Entomological Institute* 71: 1–370.
- Bolton, B. 2020. Bolton World Catalog Ants. Available source: <file:///C:/Users/Lenovo/Desktop/Taxonomic%20List%20%20Ants%20of%20Bolton%20World%20Catalog%20%28Species%29%20-%20AntWeb.html>, October 25, 2020.

- Jaitrong, W. and J. Nabhitabhata. 2005. A list of known ant species of Thailand (Formicidae: Hymenoptera). **The Thailand Natural History Museum Journal** 1(1): 9–54.
- Jaitrong, W., B. Guenard, E.P. Economo, N. Buddhhakala and S. Yamane. 2016. A checklist of known ant of Laos (Hymenoptera: Formicidae). **Asian Myrmecology** 8: 1-32.
- Jaitrong, W., K. Suwanaphak, Y. Samung and T. Jeenthong. 2020. **Ants of Thailand**. National Science Museum, Pathum Thani, Thailand. 528 pp. [in Thai]
- Khachonpisitsak, S., Sk. Yamane, P. Sriwichaiand and W. Jaitrong. 2020. An updated checklist of the ants of Thailand (Hymenoptera, Formicidae). **Zookeys** 998: 1–182.
- Lu, M., S. Wang, Z. Zhang, M. Chen, S. Li, R. Cao, Q. Cao, Q. Zuo and P. Wang. 2019. Modifying effect of ant colonization on soil heterogeneity along a Chronosequence of tropical forest restoration on Slash-Burn lands. **Soil and Tillage Research** 194: 104-329.
- Rigato, F. 1994. Revision of the myrmicine ant genus *Lophomyrmex*, with a review of its taxonomic position (Hymenoptera: Formicidae). **Systematic Entomology** 19: 47–60.
- Yamane, S. and S. Hosoishi. 2014. Second Vietnamese species of the myrmicine genus *Lophomyrmex* (Hymenoptera, Formicidae). **Halteres** 5: 64–68.
-