

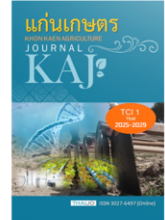


วารสารแก่นเกษตร
THAIJO

Content List Available at ThaiJo

Khon Kaen Agriculture Journal

Journal Home Page : <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj>



ความหลากหลาย ความชุกชุมสัมพัทธ์ และการกระจายของหอยทากบก บริเวณพื้นที่
แปลงเกษตร ตำบลน้ำสวย อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

Diversity, relative abundance and distribution of land snail in the agricultural
areas at Nam Suay Subdistrict, Mueang Loei District, Loei Province

กิตติ ตันเมืองปัก^{1*}

Kitti Tanmuangpak^{1*}

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย 42000

¹ Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Mueang Subdistrict, Mueang Loei District, Loei Province, 42000

บทคัดย่อ: การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย ความชุกชุมสัมพัทธ์ และการกระจายของหอยทากบกในพื้นที่แปลงเกษตร ตำบลน้ำสวย อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย ในฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2565 – กุมภาพันธ์ 2566 และฤดูฝน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน – กันยายน 2566 ด้วยแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 20 x 20 เมตร ทั้งหมด 4 หมู่บ้าน หมู่บ้านละ 6 แปลง ได้แก่ บ้านน่าน้ำมัน (NM) บ้านวังแคน (WK) บ้านซำพู่ (SP) และบ้านเพี้ย (BP) รวมฤดูกาลละ 24 แปลง สองฤดูรวมทั้งหมด 48 แปลง ผลการศึกษาพบหอยทากบกทั้งหมด 5,839 ตัวอย่าง ฤดูแล้งพบทั้งหมด 2,680 ตัวอย่าง (45.89%) ฤดูฝนพบทั้งหมด 3,159 ตัวอย่าง (51.10%) จัดจำแนกและระบุชนิดได้ทั้งหมด 3 ชั้นย่อย 16 สกุล 17 ชนิด ได้แก่ *Cyclophorus* sp., *Cyclotus* sp.1, *Cyclotus* sp.2, *Dicharax* sp., *Diplommatina* sp., *Georissa* sp., *Pupina bilabiata*, *Rhiostoma ebenozostera*, *Achatina fulica*, *Sarika siamensis*, *Gulella* sp., *Gylotrachela cultura*, *Hemiplecta distincta*, *Macrochlamys* sp., *Prosopeas* sp., *Sitala* sp. และ *Semperula siamensis* ค่าดัชนีความหลากหลาย (H') มีค่าเท่ากับ 1.54 ค่า H_{max} มีค่าเท่ากับ 2.83 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอการกระจายจำนวน (J') มีค่าเท่ากับ 0.54 ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ (exp^H) มีค่าเท่ากับ 4.67 ค่าดัชนีความเด่น (D) มีค่าเท่ากับ 0.37 หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) และหอยปากแตร (*Gylotrachela cultura*) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงสุดเท่ากับ 58.67% และ 11.59% ตามลำดับ การกระจายตัวของหอยทากบกในรูปแบบค่าความถี่ที่ปรากฏนั้นพบว่า หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) หอยขีดเปลือก (*Macrochlamys* sp.) หอยเม็ดข้าวสาร (*Prosopeas* sp.) และหอยจิ๋วพีระมิด (*Sitala* sp.) มีค่าความถี่ที่ปรากฏสูงสุดเท่ากับ 100% ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง พบว่า Dry-NM และ Wet-NM มีค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงสูงสุด เท่ากับ 0.92

คำสำคัญ: หอยทากบก; ความหลากหลาย; ความชุกชุมสัมพัทธ์; การกระจาย; พื้นที่แปลงเกษตร

ABSTRACT: This study aims to investigate the diversity, relative abundance, and distribution of land snails in the agricultural areas of Namsuay Subdistrict, Mueang Loei District, Loei Province, during the dry season from November 2022 to February 2023, and the rainy season from June to September 2022. In both seasons, specimen collections were performed in four villages by using a sampling plot size 20 x 20 meters. Six plots were sampled in each village comprising Nanamman Village (NM), Wangkaen Village (WK), Sumpoo Village (SP), and Banpia Village (BP). A total of 5,839 land snail specimens were found, 2,680 (45.89%) in the dry season, and 3,159 (51.10%) in the rainy season. Land snails were classified as belonging to 3 Subclasses 16 genera and 17 species, including *Cyclophorus* sp., *Cyclotus* sp.1, *Cyclotus* sp.2, *Dicharax* sp., *Diplommatina* sp., *Georissa* sp., *Pupina bilabiata*, *Rhiostoma*

* Corresponding author: landsnail2015@hotmail.com

Received: date; January 2, 2024 Revised: date; September 22, 2024

Accepted: date; October 28, 2024 Published: date; April 2, 2025

ebenozostera, *Achatina fulica*, *Sarika siamensis*, *Gulella* sp., *Gyliotrachela cultura*, *Hemiplecta distincta*, *Macrochlamys* sp., *Prosopeas* sp., *Sitala* sp., and *Semperula siamensis*. The diversity index (H') is 1.54. The maximum value of H index ($H_{\max}$) is 2.83. The evenness index (U') of land snail is 0.54. The exponential of Shannon entropy index ($\exp^{H'}$) is 4.67. The dominance index (D) is 0.37. *Sarika siamensis* and *Gyliotrachela cultura* exhibit the highest relative abundance of 58.67% and 11.59%, respectively. The distribution pattern of land snails in frequency occurrence reveals that *Sarika siamensis*, *Macrochlamys* sp., *Prosopeas* sp., and *Sitala* sp. show the highest frequency occurrence value of 100%. The similarity coefficient value indicates that Dry-NM and Wet-NM exhibit the highest similarity coefficient, 0.92.

Keywords: land snail; diversity; relative abundance; distribution; the agricultural areas

บทนำ

จังหวัดเลย ตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลักษณะภูมิประเทศมีภูเขาสูงต่ำขึ้นสลับกันเป็นแอ่งกระทะล้อมรอบตัวเมือง ลักษณะของพื้นที่เป็นเขตภูเขาสูงเขตที่ราบเชิงเขา และเขตที่ราบลุ่มพวยงตอนกลางของจังหวัดเลยเป็นส่วนใหญ่ ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคมมีฝนตกชุก เหมาะแก่การเพาะปลูกพืชสวนทางการเกษตรเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ไม่มีปัญหาเรื่องดินเค็ม (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเลย, 2561) อำเภอเมืองเลยมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดรวม 363,677 ไร่ พืชผลทางการเกษตรที่เพาะปลูกโดยส่วนใหญ่ ได้แก่ ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) แก้วมังกร (*Hylcereus undatus*) กล้วย (*Musa* sp.) ไม้ (*Bambusa* sp.) มะม่วง (*Mangifera* sp.) และลำไย (*Dimocarpus* sp.) ซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่เป็นสินค้าที่หารายได้เข้าสู่จังหวัดเลยมากที่สุด (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเลย, 2561) เกษตรกรในเขตอำเภอเมืองเลยมีการผลิตพืชที่หลากหลายและต่อเนื่องมาหลายปี ทำให้มีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช และกำจัดแมลงศัตรูพืช ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสุขภาพของเกษตรกร ผู้บริโภค และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (สุรัตน์, 2554) ทำให้มีสารเคมีตกค้างในพืชผักกินมาตรฐาน (น้ำเงิน, 2560) และปนเปื้อนลงในดินอย่างต่อเนื่อง จากสถานการณ์ดังกล่าวทางหน่วยงานภาครัฐในจังหวัดเลยจึงได้มีการรณรงค์ให้เกษตรกรในเขตอำเภอเมืองเลยใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อฟื้นฟูดิน ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชทดแทนการใช้สารเคมี ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร เพื่อใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ถือเป็นการสร้างแรงจูงใจในการหันมาผลิตพืชปลอดสารเคมี

จากที่กล่าวมาข้างต้นเห็นได้ว่าการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชนั้นส่งผลเสียทั้งในระยะสั้นและระยะยาวต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองเลยจึงเริ่มหันมาปลูกพืชเศรษฐกิจโดยปลอดสารเคมีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นการเกื้อกูลกันระหว่างสิ่งมีชีวิตในแปลงเกษตรและพืชที่ปลูกให้ดูแลซึ่งกันและกัน สร้างความสมดุลของระบบนิเวศแปลงเกษตร (กิริติพร และ พชรินทร์, 2557) โดยสิ่งมีชีวิตที่ถือว่ามีสำคัญต่อการสร้างความสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่การเกษตรแบบผสมผสานนั้นก็คือ หอยทากบก (land snail) ที่เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่ส่วนใหญ่มีเปลือกมาห่อหุ้มร่างกาย เพื่อป้องกันอันตรายจากกลุ่มศัตรูธรรมชาติ และลดการสูญเสียน้ำของร่างกาย ซึ่งหอยทากบกมีความทนทานและสามารถปรับตัวเพื่อการดำรงชีวิตได้ดีในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย (จิรศักดิ์ และ สมศักดิ์, 2551) บริโภคอาหารได้หลากหลายรูปแบบ อีกทั้งยังเป็นสัตว์ที่บ่งชี้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมได้อย่างดีอีกด้วย เนื่องจากหอยทากบกมักอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความชุ่มชื้น (ชมพูนุท และคณะ, 2551; Tanmuangpak et al., 2016) ซึ่งสอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศ และภูมิประเทศ และรูปแบบการปลูกพืชแปลงเกษตรของเกษตรกรในอำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย นอกจากนี้มีรายงานวิจัยก่อนหน้านี้ในการศึกษาความหลากหลายชนิดของหอยทากบกในพื้นที่แปลงเกษตรของ ชูตาภา และคณะ (2565) ศึกษาความหลากหลายชนิดของหอยทากบกบริเวณสวนป่าสหกรณ์ตราดยางพารา จังหวัดตราด พบหอยทากบกทั้งหมด 17 ชนิด ดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 1.886 และพบความชุกชุมของหอยทากชนิดเปลือก (*Macrochlamys* sp.) สูงที่สุด รองลงมาเป็นหอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) สอดคล้องกับการวิจัยของจิรายุทธ และ กิตติ (2565) ที่ทำการศึกษาบริเวณพื้นที่การเกษตรแบบผสมผสาน อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย ที่มีการปลูกพืชยืนต้น พืชไร่ และพืชผักสวนครัว ในพื้นที่เดียวกันประมาณ 42 ไร่ พบหอยทากบกทั้งหมด 9 ชนิด โดยหอยทากสยามมีความชุกชุมสัมพัทธ์สูงที่สุด และดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 0.163 ซึ่งในการศึกษานี้จะมีการขยายพื้นที่ให้ครอบคลุมทุกหมู่บ้านในเขตตำบลน้ำสวย อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

เมื่อกล่าวถึงหอยทากบกนั้นพบว่าสามารถบริโภคอาหารได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งถือได้ว่าเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญต่อห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ (จิรศักดิ์ และคณะ, 2561) แต่หอยทากบกบางชนิด เช่น หอยทากยักษ์แอฟริกา (*Achatina fulica*) และ หอยขีดเปลือก (*Sarika* sp.) มีความชื่นชอบในการบริโภคยอดและใบอ่อนของพืช โดยเฉพาะพืชเศรษฐกิจของเกษตรกร (ดาราพร และคณะ, 2560) ซึ่งการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดนั้นอาจจะไม่ส่งผลต่ออัตราการตายของหอยทากบก เนื่องจากหอยทากบกเหล่านี้มีเปลือกแข็งมาห่อหุ้ม จึงเป็นสัตว์ที่สร้างความกังวลใจต่อเกษตรกรอย่างมาก กลวิธีในการควบคุมหอยทากบกนั้นก็คือการสร้างโรงเรือนเพื่อป้องกัน ซึ่งจะต้องลงทุนสูง เป็นการเพิ่มภาระให้กับเกษตรกรอย่างมาก ซึ่งจะประเมินความหลากหลายของหอยทากบกโดยใช้ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) ดัชนีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ (Evenness index) ดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective number of species) และดัชนีความเด่น (Dominance index) เป็นต้น จากทั้งหมดที่กล่าวมานี้ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของหอยทากบก ที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศโดยมีรูปแบบการดำรงชีวิตแบบเกื้อกูลกับพืชเศรษฐกิจของเกษตรกร จึงได้ศึกษาความหลากหลายของหอยทากบกในพื้นที่การเกษตรเพื่อประเมินว่าหอยทากบกชนิดใดที่โดดเด่นในพื้นที่แปลงเกษตรเขตตำบลน้ำสวย อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย และหาแนวทางจัดการหอยทากบกที่เป็นศัตรูพืชให้เกิดความสมดุลของระบบนิเวศพื้นที่แปลงเกษตรต่อไป

วิธีการศึกษา

ทำการศึกษาแผนที่ภูมิประเทศของแนวเขตพื้นที่แปลงเกษตร ได้แก่ สวนยางพารา สวนลิ้นจี่ สวนเงาะ สวนมะม่วง และสวนไผ่ เป็นต้น ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลน้ำสวย อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย เพื่อกำหนดพื้นที่ในการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด 4 สถานี กระจายให้ครอบคลุมทั้งหมด 4 หมู่บ้าน ได้แก่ 1) บ้านน่าน้ำมัน (NM) พิกัดภูมิศาสตร์ 17°34'31"N, 101°51'03"E ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 348 เมตร 2) บ้านวังแคน (WK) พิกัดภูมิศาสตร์ 17°34'56"N, 101°51'18"E ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 344 เมตร 3) บ้านชำพู (SP) พิกัดภูมิศาสตร์ 17°33'57"N, 101°51'11"E ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 349 เมตร และ 4) บ้านเพี้ย (BP) พิกัดภูมิศาสตร์ 17°32'43"N, 101°51'46"E ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 367 เมตร (Figure 1) ด้วยการเปลี่ยนแปลงขนาด 20x20 เมตร หมู่บ้านละ 6 แปลง ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างหอยทากบก ทั้งหมด 2 ฤดูกาล ได้แก่ ฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 และฤดูฝน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2566 ฤดูกาลละ 24 แปลง รวมทั้งหมด 48 แปลง ตามวิธีการของ Winter and Gittenberger (1998) ร่วมกับวิธีการของ Schilthuizen and Rutjes (2001), Schilthuizen et al. (2003), Oke and Alohan (2006), ปฏิพล และคณะ (2556), ชูติมา และคณะ (2561), จิรายุทธ และ กิตติ (2565), อาทิตย์ และคณะ (2565) และ กิตติโรจน์ และคณะ (2565) โดยใช้ผู้เก็บตัวอย่าง 4 คน เก็บตัวอย่างเป็นเวลา 30 นาที ต่อ 1 แปลงสำรวจ

จากนั้นนำตัวอย่างหอยทากบกที่สำรวจและรวบรวมได้มาทำการจัดจำแนก และระบุชนิดโดยใช้คู่มือ ดังนี้ Blanford and Godwin-Austen (1908), Panha and Burch (2005) และ Nabhitabhata et al. (2009), Foon et al. (2017), Foon and Liew (2017) Pall-Gergely and Grego (2020), Jirapatrasilp et al. (2021), Jirapatrasilp et al. (2022), ชนิดาพร และ ศักดิ์บวร (2553ก, 2553ข), ปฏิพล และคณะ (2556), จิรศักดิ์ และคณะ (2561), ชูติมา และคณะ (2561), ภูริพงศ์ และคณะ (2563), จิรายุทธ และ กิตติ (2565), อาทิตย์ และคณะ (2565), กิตติโรจน์ และคณะ (2565) และ ภัทรพงศ์ และคณะ (2566)

จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในเชิงสถิติ ได้แก่ ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) ตามสูตรของ Shannon-Weiner's index (H') (Krebs, 1999), ดัชนีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ (Evenness index, J') (Heip et al., 1998), ดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective number of species; Exponential of Shannon entropy index, $\exp^{H'}$) (Hubalek, 2000), ดัชนีความเด่น (Dominance index, D) (Odum, 1971), ความชุกชุมสัมพัทธ์ (Relative abundance) โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Pettingill (1950) (ศิริพร และคณะ, 2555) และความถี่ที่ปรากฏ (Frequency of occurrence) (เกรียงศักดิ์, 2546) และค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง (Sorensen's similarity coefficient, S_s) (Krebs, 1999)

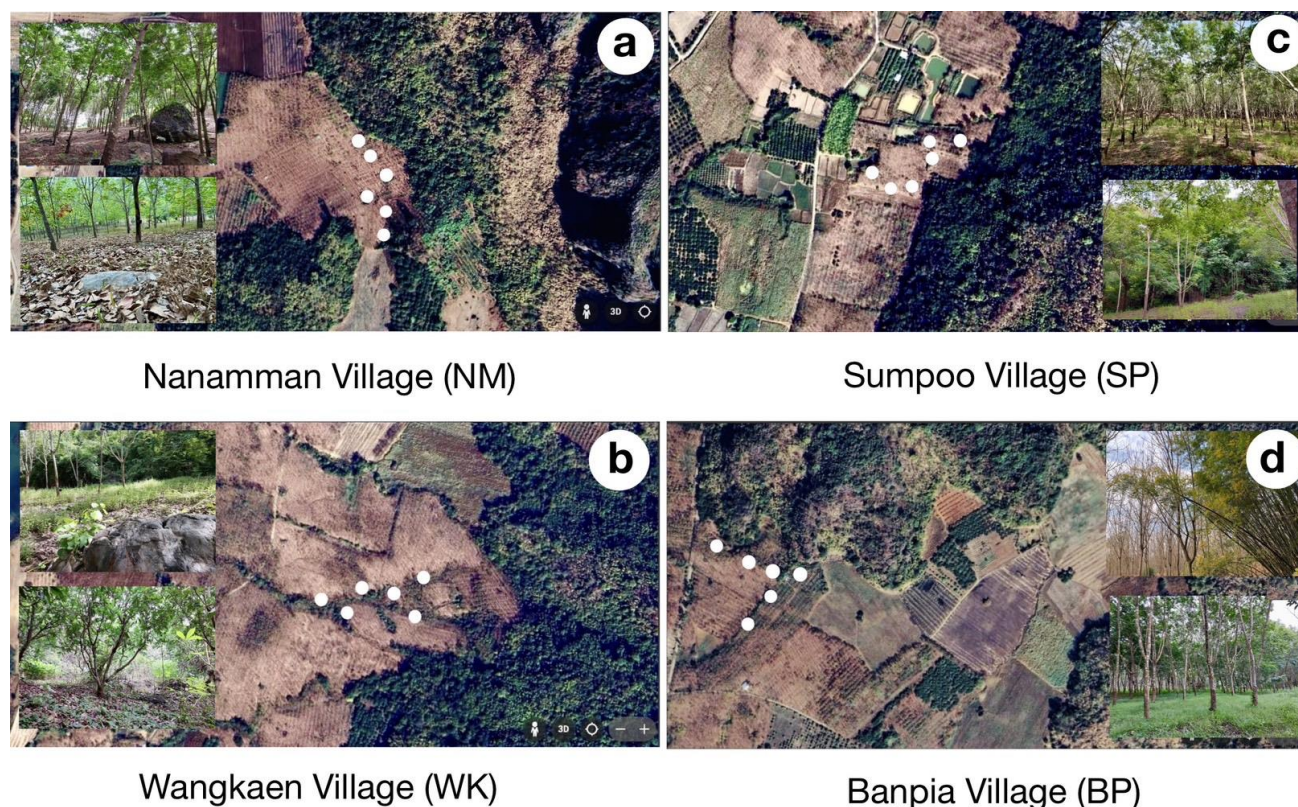


Figure 1 The site sampling of land snail collection in the agricultural areas at Nam Suay Subdistrict, Mueang Loei District, Loei Province, Thailand, (a) Nanamman Village (NM), (b) Wangkaen Village (WK), (c) Sumpoo Village (SP), and (d) Banpia Village (BP) (white circle = plot samplings) (modified from Google Earth, 2023).

ผลการศึกษา

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างหอยทากบกในเขตพื้นที่แปลงเกษตร บ้านน่านน้ำมัน บ้านวังแคน บ้านชำพู และบ้านเพี้ย ตำบลน้ำสวย อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย ด้วยแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 20 x 20 เมตร หมู่บ้านละ 6 แปลง ในฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 และฤดูฝน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2566 ฤดูกาลละ 24 แปลง พบหอยทากบก 5,839 ตัวอย่าง พบในฤดูแล้งทั้งหมด 2,680 ตัวอย่าง คิดเป็น 45.90% และพบในฤดูฝนทั้งหมด 3,159 ตัวอย่าง คิดเป็น 54.10% จำแนกและระบุชนิดหอยทากบกได้ 3 ชั้นย่อย 16 สกุล 17 ชนิด (Table 1) ได้แก่ 1) Subclass Prosobranchia พบ 7 สกุล 8 ชนิด ได้แก่ *Cyclophorus* sp., *Cyclotus* sp.1, *Cyclotus* sp.2, *Dicharax* sp., *Diplommata* sp., *Georissa* sp., *Pupina bilabiata* และ *Rhiostoma ebenozostera* ถัดมา 2) Subclass Pulmonata พบ 8 สกุล 8 ชนิด ได้แก่ *Achatina fulica*, *Sarika siamensis*, *Gulella* sp., *Gylotrachela cultura*, *Hemiplecta distincta*, *Macrochlamys* sp., *Prosopoeas* sp. และ *Sitala* sp. และ 3) Subclass Gymnomorpha พบ 1 สกุล 1 ชนิด ได้แก่ *Semperula siamensis* (Figure 2-3)

เมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย (H') ของทุกพื้นที่ที่มีค่าเท่ากับ 1.54 ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลางเมื่อเทียบกับค่า H_{max} ทั้งหมดที่มีค่าเท่ากับ 2.83 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอการกระจายจำนวน (J') มีค่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง เท่ากับ 0.54 สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับค่าดัชนีความหลากหลาย จากนั้นวิเคราะห์ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ (exp^H) ที่แสดงถึงชนิดพันธุ์ของหอยทากบกที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน มีค่าเท่ากับ 4.67 ซึ่งบ่งบอกได้ว่ามีชนิดของหอยทากบกทั้งหมด 4-5 ชนิดที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความเด่น (D) มีค่าเท่ากับ 0.37 (Table 1) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าความชุกชุมสัมพันธ์พบว่า หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) และหอยปากแตร (*Gylotrachela cultura*) มีค่าความชุกชุมสัมพันธ์สูงสุด มีค่าเท่ากับ 58.67% และ 11.59% ตามลำดับ (Figure 2) ในการกระจายตัวของหอยทากบกนั้นพบว่า หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) หอยขี้ดเปลือก

(*Macrochlamys* sp.) หอยเม็ดข้าวสาร (*Prosopas* sp.) และหอยจิวพีระมิด (*Sitala* sp.) ทุกชนิดมีการกระจายตัวในรูปแบบค่าความถี่ที่ปรากฏสูงสุด มีค่าเท่ากับ 100% สามารถพบหอยทุกชนิดทั้ง 4 ชนิดกระจายตัวได้ทุกหมู่บ้านของทั้งสองฤดูกาล (Table 1) และเมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง (S_s) พิจารณาจากชนิดของ หอยทุกชนิดที่มีความคล้ายคลึงกัน พบว่า แปลงบ้านนา น้ำมันฤดูแล้ง (Dry-NM) และแปลงบ้านนา น้ำมันฤดูฝน (Wet-NM), แปลงบ้านนา น้ำมันฤดูแล้ง Dry-NM และแปลงบ้านชาพุฤดูฝน (Wet-SP), แปลงบ้านเพี้ยฤดูแล้ง (Dry-BP) และแปลงบ้านเพี้ยฤดูฝน (Wet-BP) และแปลงบ้านชาพุฤดูแล้ง (Dry-SP) และแปลงบ้านวังแคนฤดูฝน (Wet-WK) มีค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงสูงสุด เท่ากับ 0.92, 0.85, 0.82 และ 0.81 ตามลำดับ พิจารณาจากค่าเมื่อเข้าใกล้ 1 หมายความว่าหอยทุกชนิดที่พบมีความคล้ายคลึงกันสูงมาก (Table 2)

เมื่อพิจารณาแยกผลการสำรวจตามฤดูกาล ในช่วงฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 4 หมู่บ้าน 24 แปลงสำรวจ พบหอยทุกชนิด 2,680 ตัวอย่าง บ้านนา น้ำมัน บ้านวังแคน บ้านชาพุ และบ้านเพี้ย พบหอยทุกชนิด 723, 746, 613 และ 598 ตัวอย่าง ตามลำดับ จำแนกและระบุชนิดหอยทุกชนิดได้ 3 ชั้นย่อย 16 สกุล 17 ชนิด (Table 1)

เมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย (H') ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 1.21 ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับค่า H_{max} ทั้งหมดที่มีค่าเท่ากับ 2.83 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอการกระจายจำนวนมีค่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง เท่ากับ 0.42 สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับค่าดัชนีความหลากหลาย จากนั้นวิเคราะห์ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพที่แสดงถึงชนิดพันธุ์ของหอยทุกชนิดที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน มีค่าเท่ากับ 3.36 ซึ่งบ่งบอกได้ว่ามีชนิดของหอยทุกชนิดทั้งหมด 3 ชนิดที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความเด่นมีค่าเท่ากับ 0.51 (Table 1) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าความชุกชุมสัมพันธ์พบว่า หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) หอยขีดเปลือก (*Macrochlamys* sp.) และหอยจิวพีระมิด (*Sitala* sp.) มีค่าความชุกชุมสัมพันธ์สูงสุด มีค่าเท่ากับ 70.93%, 7.35% และ 7.12% ตามลำดับ (Figure 2-3) ในการกระจายตัวของหอยทุกชนิดนั้น พบว่าหอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) หอยเตี๋ย (*Hemiplecta distincta*) หอยขีดเปลือก (*Macrochlamys* sp.) หอยเม็ดข้าวสาร (*Prosopas* sp.) และหอยจิวพีระมิด (*Sitala* sp.) ทุกชนิดมีการกระจายตัวในรูปแบบค่าความถี่ที่ปรากฏสูงสุด มีค่าเท่ากับ 100% สามารถพบการกระจายตัวของหอยทุกชนิดทั้ง 5 ชนิดได้ในพื้นที่แปลงเกษตรทุกหมู่บ้านที่สำรวจในฤดูกาลนี้ (Table 1)

เมื่อพิจารณาก่อนน้ำมัน มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด คือ 1.57 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลางเมื่อเทียบกับค่า H_{max} ทั้งหมดที่มีค่าเท่ากับ 2.63 รองลงมาได้แก่ บ้านชาพุ บ้านวังแคน และบ้านเพี้ย มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 0.94, 0.89 และ 0.88 ค่า H_{max} ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 2.30, 2.07 และ 2.07 ตามลำดับ ค่าดัชนีความสม่ำเสมอการกระจายจำนวนของทั้ง 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านนา น้ำมัน บ้านวังแคน บ้านบ้านเพี้ย และบ้านชาพุ มีค่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงปานกลาง เท่ากับ 0.59, 0.42, 0.42 และ 0.42 ตามลำดับ ค่าดัชนีความเด่นของทั้ง 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านวังแคน บ้านชาพุ บ้านเพี้ย และบ้านนา น้ำมัน มีค่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงปานกลาง เท่ากับ 0.62, 0.58, 0.58 และ 0.34 ตามลำดับ (Table 1)

จากนั้นวิเคราะห์ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ พบว่าบ้านนา น้ำมัน บ้านวังแคน บ้านชาพุ และบ้านเพี้ย มีค่าเท่ากับ 4.82, 2.43, 2.64 และ 2.42 ตามลำดับ ซึ่งสรุปได้ว่าทั้ง 4 หมู่บ้าน มีชนิดของหอยทุกชนิดทั้งหมด 2-5 ชนิดที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าความชุกชุมสัมพันธ์พบว่า หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) มีค่าความชุกชุมสัมพันธ์สูงสุดในทุกหมู่บ้านของฤดูกาลนี้ (Table 1)

ผลการสำรวจหอยทุกชนิดในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2566 ทั้งหมด 4 หมู่บ้าน 24 แปลงสำรวจ พบหอยทุกชนิดทั้งหมด 3,159 ตัวอย่าง บ้านนา น้ำมัน บ้านวังแคน บ้านชาพุ และบ้านเพี้ย พบหอยทุกชนิด 1,409, 521, 702 และ 527 ตัวอย่าง ตามลำดับ จำแนกและระบุชนิดได้ 3 ชั้นย่อย 16 สกุล 17 ชนิด (Table 1)

เมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 1.68 ค่า H_{max} ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 2.83 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอการกระจายจำนวนมีค่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง เท่ากับ 0.59 สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับค่าดัชนีความหลากหลาย จากนั้นวิเคราะห์ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพของหอยทุกชนิดที่แสดงถึงชนิดพันธุ์ของหอยทุกชนิดที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน มีค่าเท่ากับ 5.38 ซึ่งบ่งบอกได้ว่ามีชนิดของหอยทุกชนิดทั้งหมด 5 ชนิดที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความเด่นมีค่าเท่ากับ 0.29 (Table 1) พิจารณาค่าความชุกชุมสัมพันธ์พบว่า หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) หอยปากแตรเมืองเลย (*Gyliotrachela*

cultura) และหอยขัดเปลือก (*Macrochlamys* sp.) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงสุด มีค่าเท่ากับ 48.27%, 20.29% และ 11.01% ตามลำดับ (Figure 2) ในการกระจายตัวของหอยทากบกนั้น พบว่าหอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) หอยขัดเปลือก (*Macrochlamys* sp.) หอยเม็ดข้าวสาร (*Prosopas* sp.) หอยจิ้งพืระมิต (*Sitala* sp.) และทากฟ้า (*Semperula siamensis*) ทุกชนิดมีการกระจายตัวในรูปแบบค่าความถี่ที่ปรากฏสูงสุด มีค่าเท่ากับ 100% สามารถพบการกระจายตัวของหอยทากบกทั้ง 5 ชนิดได้ในพื้นที่แปลงเกษตรทุกหมู่บ้านที่สำรวจในฤดูกาลนี้ (Table 1)

เมื่อพิจารณาน้ำนํ้ามีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด 1.60 ค่า H_{max} 2.48 รองลงมาได้แก่ บ้านชำพู บ้านวังแคน และบ้านเพีย มีค่าดัชนีความหลากหลาย คือ 1.43, 1.23 และ 0.82 ตามลำดับ ค่า H_{max} 2.48, 2.48 และ 2.19 ตามลำดับ ค่าดัชนีความสม่ำเสมอการกระจายจำนวนของทั้ง 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านนํ้ามน บ้านชำพู บ้านวังแคน และบ้านเพีย มีค่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงปานกลาง คือ 0.64, 0.57, 0.49 และ 0.37 ตามลำดับ ค่าดัชนีความเด่น ของทั้ง 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านเพีย บ้านวังแคน บ้านชำพู และบ้านนํ้ามน มีค่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงปานกลาง คือ 0.65, 0.46, 0.37 และ 0.28 ตามลำดับ (Table 1)

จากนั้นวิเคราะห์ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ พบว่าบ้านนํ้ามน บ้านวังแคน บ้านชำพู และบ้านเพีย มีค่าเท่ากับ 4.99, 3.44, 4.17 และ 2.28 ซึ่งสรุปได้ว่าทั้ง 4 หมู่บ้าน มีชนิดของหอยทากบกทั้งหมด 2-5 ชนิดที่มีความชุกชุมสัมพัทธ์เท่ากัน ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าความชุกชุมสัมพัทธ์พบว่า หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงสุดในทุกหมู่บ้านของฤดูกาลนี้ (Table 1)

Table 1 The land snail specimens in site sampling were collected and biological diversity indices; Shannon-Weiner's index (H'), Evenness index (J'), The maximum value of H index ($H_{\max}$), Dominance index (D), and Exponential of Shannon entropy index ($\exp^H$) of land snail investigation at the agricultural areas, Nam Suay Subdistrict, Mueang Loei District, Loei Province, Thailand

Land snail species	No. of land snail individuals in the site sampling										Total
	Dry season					Rainy season					
	NM	WK	SP	BP	Total	NM	WK	SP	BP	Total	
Subclass Prosobranchia											
1. <i>Cyclophorus</i> sp.	-	-	2	-	2	-	1	-	5	6	8
2. <i>Cyclotus</i> sp.1	-	14	8	-	22	-	6	12	7	25	47
3. <i>Cyclotus</i> sp.2	3	-	-	-	3	12	2	4	-	18	21
4. <i>Dicharax</i> sp.	110	-	-	-	110	82	-	7	-	89	199
5. <i>Diplommatina</i> sp.	8	-	6	-	14	10	17	5	-	32	46
6. <i>Georissa</i> sp.	12	-	-	-	12	74	-	-	-	74	86
7. <i>Pupina bilabiata</i>	10	20	-	-	30	4	-	17	-	21	51
8. <i>Rhiostoma ebenozostera</i>	6	-	6	1	13	-	-	4	-	4	17
Subclass Pulmonata											
9. <i>Achatina fulica</i>	-	-	-	4	4	-	-	-	5	5	9
10. <i>Sarika siamensis</i>	404	586	464	447	1,901	354	342	408	421	1,525	3,426
11. <i>Gulella</i> sp.	1	-	8	-	9	-	6	31	-	37	46
12. <i>Gylotrachela cultura</i>	33	3	-	-	36	639	2	-	-	641	677
13. <i>Hemiplecta distincta</i>	32	15	5	9	61	4	9	-	10	23	84
14. <i>Macrochlamys</i> sp.	33	45	61	58	197	108	73	114	53	348	545
15. <i>Prosopeas</i> sp.	17	18	25	11	71	50	21	71	5	147	218
16. <i>Sitala</i> sp.	52	45	28	66	191	70	40	24	15	149	340

Table 1 The land snail specimens in site sampling were collected and biological diversity indices; Shannon-Weiner's index (H'), Evenness index (J'), The maximum value of H index ($H_{\max}$), Dominance index (D), and Exponential of Shannon entropy index ($\exp^{H'}$) of land snail investigation at the agricultural areas, Nam Suay Subdistrict, Mueang Loei District, Loei Province, Thailand (continue)

Land snail species	No. of land snail individuals in the site sampling										Total
	Dry season					Rainy season					
	NM	WK	SP	BP	Total	NM	WK	SP	BP	Total	
Subclass Gymnomorpha											
17. <i>Semperula siamensis</i>	2	-	-	2	4	2	2	5	6	15	19
Total	723	746	613	598	2,680	1,409	521	702	527	3,159	5,839
Genus	14	8	10	8	16	12	11	11	9	16	16
Species	14	8	10	8	17	12	12	12	9	17	17
H'	1.57	0.89	0.97	0.88	1.21	1.60	1.23	1.43	0.82	1.68	1.54
J'	0.59	0.42	0.42	0.42	0.42	0.64	0.49	0.57	0.37	0.59	0.54
$H_{\max}$	2.63	2.07	2.30	2.07	2.83	2.48	2.48	2.48	2.19	2.83	2.83
D	0.34	0.62	0.58	0.58	0.51	0.28	0.46	0.37	0.65	0.29	0.37
$\exp^{H'}$	4.82	2.43	2.64	2.42	3.36	4.99	3.44	4.17	2.28	5.38	4.67

- = not found

* = agricultural pest



Figure 2 Living land snails were collected from the agricultural areas at Nam Suay Subdistrict, Mueang Loei District, Loei Province, Thailand (a) *Cyclophorus* sp., (b) *Cyclotus* sp.1, (c) *Dicharax* sp., (d) *Diplommatina* sp., (e) *Georissa* sp., (f) *Achatina fulica*, (g) *Sarika siamensis*, (h) *Gulella* sp., (i) *Gylotrachela cultura*, (j) *Hemiplecta distincta*, (k) *Macrochlamys* sp., (l) *Prosopeas* sp., (m) *Sitala* sp., (n) *Semperula siamensis* (Scale bar = 10 mm).

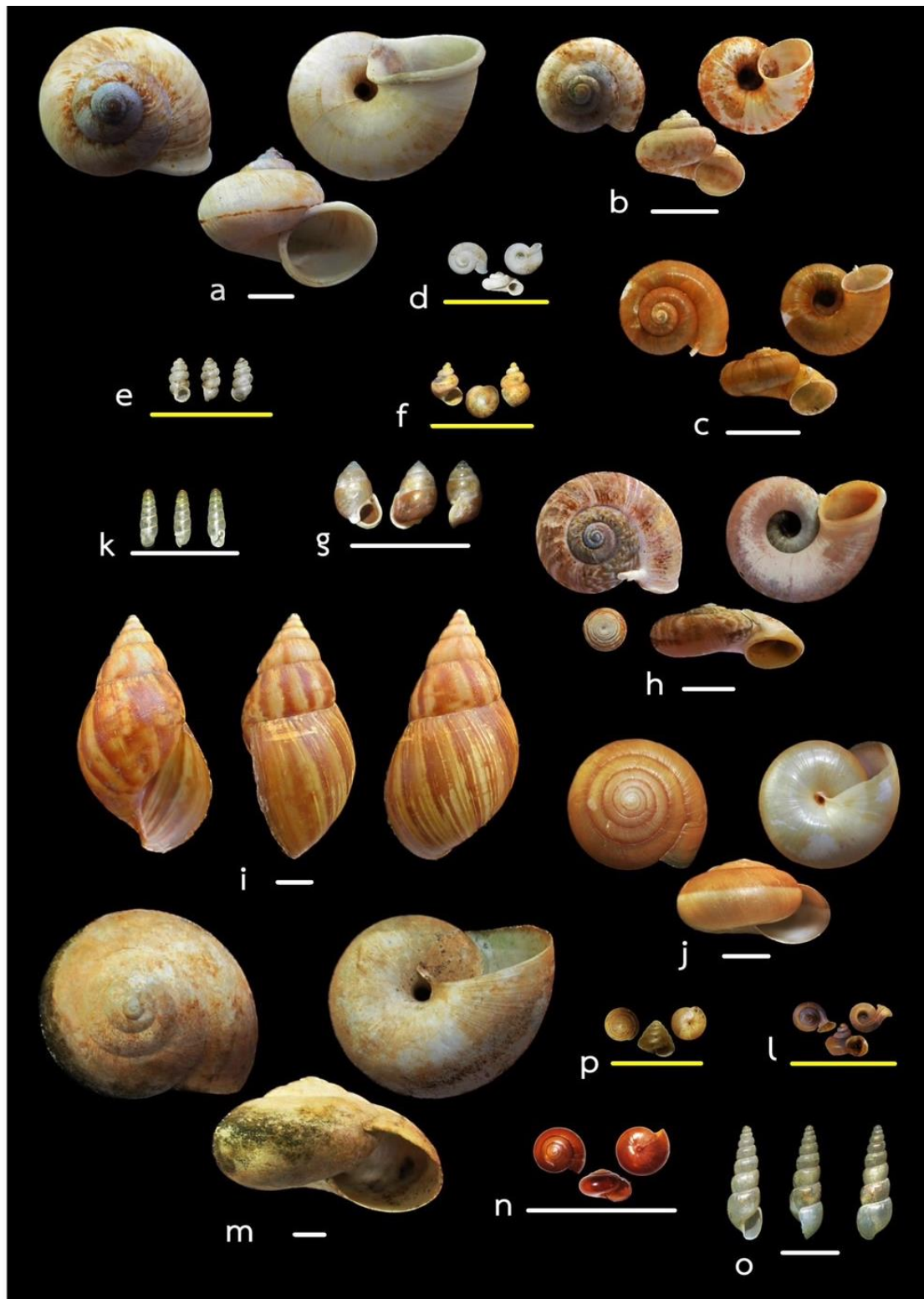


Figure 3 Empty shell of land snails were collected from the agricultural areas at Nam Suay Subdistrict, Mueang Loei District, Loei Province, Thailand (a) *Cyclophorus* sp., (b) *Cyclotus* sp.1, (c) *Cyclotus* sp.2, (d) *Dicharax* sp., (e) *Diplommatina* sp., (f) *Georissa* sp., (g) *Pupina bilabiata*, (h) *Rhiostoma ebenozostera*, (i) *Achatina fulica*, (j) *Sarika siamensis*, (k) *Gulella* sp., (l) *Gyliotrachela cultura*, (m) *Hemiplecta distincta*, (n) *Macrochlamys* sp., (o) *Prosopeas* sp., (p) *Sitala* sp. (Scale bar ○ = 10 mm, ● = 5 mm).

Table 2 Sorensen's similarity coefficient (Ss) of land snail investigation in dry and wet seasons at the agricultural areas at Nam Suay Subdistrict, Mueang Loei District, Loei Province, Thailand

Plots	Sorensen's similarity coefficient (Ss)							
	Dry-NM	Dry-WK	Dry-SP	Dry-BP	Wet-NM	Wet-WK	Wet-SP	Wet-BP
Dry-NM	1	0.63	0.66	0.63	0.92	0.76	0.85	0.52
Dry-WK		1	0.66	0.62	0.70	0.70	0.60	0.70
Dry-SP			1	0.66	0.57	0.81	0.72	0.73
Dry-BP				1	0.60	0.68	0.72	0.82
Wet-NM					1	0.75	0.75	0.57
Wet-WK						1	0.75	0.76
Wet-SP							1	0.57
Wet-BP								1

Footnote; Dry-NM = Dry season – Nanamman (แปลงบ้านนาบ้านน่านฤดูแล้ง), Dry-WK = Dry season – Wangkaen (แปลงบ้านวังแคนฤดูแล้ง), Dry-SP = Dry season – Sumpoo (แปลงบ้านชำพุฤดูแล้ง), Dry-BP = Dry season (แปลงบ้านเพี้ยฤดูแล้ง), Wet-NM = Wet season – Nanamman (แปลงบ้านนาบ้านน่านฤดูฝน), Wet-WK = Wet season – Wangkaen (แปลงบ้านวังแคนฤดูฝน), Wet-SP = Wet season – Sumpoo (แปลงบ้านชำพุฤดูฝน), Wet-BP = Wet season (แปลงบ้านเพี้ยฤดูฝน)

วิจารณ์

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมหอยทากบกในพื้นที่แปลงเกษตรของบ้านนาบ้านน่าน บ้านวังแคน บ้านชำพุ และบ้านเพี้ย เขตตำบลน้ำสวย อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย ในช่วงฤดูแล้ง พบหอยทากบก 5,839 ตัวอย่าง ในฤดูแล้งพบทั้งหมด 2,680 ตัวอย่าง น้อยกว่าในช่วงฤดูฝนที่พบหอยทากบกทั้งหมด 3,159 ตัวอย่าง เป็นกลุ่มของหอยทากบกที่มีฝาปิดเปลือก 8 ชนิด หอยทากบกกลุ่มที่ไม่มีฝาปิดเปลือกพบ 8 ชนิด และกลุ่มของหอยทากบกที่ไม่มีเปลือก พบ 1 ชนิด การศึกษาครั้งนี้พบหอยทากจิ๋ว (microsnail) 7 ชนิด ประกอบด้วย 1) กลุ่มที่อาศัยอยู่บนพื้นดิน อำพรางตัวเองด้วยการหลบซ่อนอยู่ใต้เศษซากใบไม้แห้งที่ทับถมกัน ได้แก่ *Dicharax* sp., *Diplommatina* sp., *Gulella* sp. และ *Pupina bilabiata* 2) กลุ่มที่อาศัยอยู่บนผนังของก้อนหินปูน ได้แก่ *Georissa* sp., *Gyliotrachela cultura* และ 3) พวกที่มีก้ามอาศัยอยู่บนต้นไม้ (tree snail) ได้แก่ *Sitala* sp. สอดคล้องกับการสำรวจหอยทากบกของ จิรายุทธ และ กิตติ (2565) ที่พบชนิดของหอยทากบกคล้ายคลึงกันหลายชนิด เช่น *Sarika siamensis*, *Gyliotrachela cultura*, *Hemiplecta distincta*, *Macrochlamys* sp. และ *Sitala* sp. ส่วนหอยทากบกชนิด *Dicharax* sp., *Achatina fulica* และ *Gulella* sp. เป็นกลุ่มหอยทากบกที่พบในการสำรวจครั้งนี้แตกต่างจากงานวิจัยของ จิรายุทธ และ กิตติ (2565) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเมื่อมีการขยายพื้นที่การสำรวจทำให้มีการสำรวจพบหอยทากบกได้หลากหลายชนิดมากยิ่งขึ้น เนื่องจากหอยทากบกมีการซ่อนตัวได้ดี และมีถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย (microhabitat) ได้หลากหลาย อีกทั้งหอยทากบกหลายชนิดก็ไม่ย้ายถิ่นที่อยู่อาศัย หรือเคลื่อนที่ได้ไม่ไกลเนื่องจากหอยทากจิ๋วมีลำตัวขนาดเล็ก

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายที่มีค่าเท่ากับ 1.54 ค่า H_{max} ที่มีค่าเท่ากับ 2.83 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอการกระจายจำนวน มีค่าเท่ากับ 0.54 สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับค่าดัชนีความหลากหลาย ซึ่งเมื่อเทียบกับการศึกษาสำรวจหอยทากบกในพื้นที่แปลงเกษตรแบบผสมผสานของ จิรายุทธ และ กิตติ (2565) ที่มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 0.16 ซึ่งในการศึกษานี้มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงกว่าค่อนข้างมาก เนื่องมาจากการศึกษานี้มีความหลากหลายของพื้นที่แปลงเกษตร ที่มีทั้งสวนมะม่วง สวนเงาะ สวนยางพารา สวนไผ่ และสวนกล้วย เป็นต้น ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้พบหอยทากบกได้มากมายหลายชนิด เนื่องจากมีแหล่งที่อยู่อาศัยหลากหลาย ได้แก่ เศษซากใบไม้ที่ทับถมกัน ต้นไม้ ตามซอกหลืบของต้นไม้ และภูเขาหินปูนที่แทรกตัวขึ้นในพื้นที่แปลง

เกษตร ซึ่งเมื่อเทียบกับงานวิจัยของ ชุตานา และคณะ (2565) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดของหอยทากบกบริเวณสวนป่าสหกรณ์ตราด ยางพารา จังหวัดตราด มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 1.88 ซึ่งอยู่ในระดับใกล้เคียงกับการวิจัยครั้งนี้ โดยพบหอยทากบก 17 ชนิด เท่ากัน และมีชนิดของหอยทากบกที่เหมือนกันทั้งสองพื้นที่ 5 ชนิด ได้แก่ *Achatina fulica*, *Sarika siamensis*, *Hemiplecta distincta*, *Macrochlamys* sp. และ *Semperula siamensis* ส่วนชนิดอื่นๆ นอกเหนือจากนี้พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เมื่อนำไปเทียบกับงานวิจัยของ ชนิตาพร และ ศักดิ์บวร (2553ก) ที่สำรวจหอยทากบกในเขตภูทอกน้อย จังหวัดหนองคาย (ปัจจุบันอยู่ในจังหวัดบึงกาฬ) และชนิตาพร และ ศักดิ์บวร (2553ข) ที่สำรวจหอยทากบกในเขตภูเขาหินปูน และภูเขาหินทรายในจังหวัดหนองบัวลำภู พบว่าหอยทากบกที่มีความคล้ายคลึงกัน 6 ชนิด ได้แก่ *Sarika siamensis*, *Hemiplecta distincta*, *Semperula siamensis*, *Sitala* sp., *Cyclotus* sp. และ *Achatina fulica* เป็นต้น และเมื่อนำไปเทียบกับงานวิจัยของ กิตติ และคณะ (2567) ที่สำรวจความหลากหลายชนิดของหอยทากบกในเขตนอุทยานน้ำตกห้วยเลา อำเภอกุหลาบ จังหวัดเลย พบว่าหอยทากบกที่มีความคล้ายคลึงกัน 10 ชนิด ได้แก่ *Cyclophorus* sp., *Cyclotus* sp., *Dicharax* sp., *Diplommatina* sp., *Georissa* sp., *Achatina fulica*, *Sarika siamensis*, *Hemiplecta distincta*, *Macrochlamys* sp. *Prosopias* sp. และ *Sitala* sp. ทำให้ทราบได้ว่าหอยทากบกเหล่านี้มีการแพร่กระจายได้หลากหลายพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ป่าที่สมบูรณ์ หรือพื้นที่แปลงเกษตร ที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดั้งเดิมเป็นพื้นที่เพื่อการเกษตร บ่งบอกได้ว่าหอยทากบกเหล่านี้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายได้ดี

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีจำนวนของชนิดที่มีประสิทธิภาพที่แสดงถึงชนิดของหอยทากบกที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน พบว่ามีชนิดของหอยทากบกประมาณ 4-5 ชนิดที่มีความชุกชุมสัมพันธ์เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับค่าความชุกชุมสัมพันธ์ที่พบว่า *Sarika siamensis*, *Gyliotrachela cultura*, *Macrochlamys* sp., *Sitala* sp. และ *Prosopias* sp. ที่พบว่ามีจำนวนประชากรมาก และมีค่าความชุกชุมสัมพันธ์สูง คาดการณ์ได้ว่าการที่เราสำรวจพบจำนวนประชากรของหอยทากบกเหล่านี้มาก นั้นย่อมแสดงให้เห็นว่าหอยทากบกทั้ง 5 ชนิดนี้สามารถดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมของพื้นที่แปลงเกษตรได้เป็นอย่างดี (อาทิศย์ และคณะ, 2565; กิตติโรจน์ และคณะ, 2565) อีกทั้งมีการสืบพันธุ์ที่ดี วางไข่ได้มาก หลังจากฟักออกมาตัวอ่อนจะเจริญในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ไม่ถูกรบกวนจากศัตรู และมีอาหารที่เพียงพอเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต (จรรย์ยศ และ กิตติ, 2565; ภัทรพงศ์ และคณะ, 2566) พบว่าหอยทากบกทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ *Sarika siamensis*, *Macrochlamys* sp., *Sitala* sp. และ *Prosopias* sp. ปรากฏในพื้นที่แปลงเกษตรของทุกหมู่บ้านที่ทำการสำรวจทั้ง 2 ฤดูกาล ส่วน *Gyliotrachela cultura* นั้น ปรากฏในพื้นที่แปลงเกษตรบางแห่งเท่านั้น แต่สามารถพบได้เป็นจำนวนมาก

เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง พบว่า Dry-NM และ Wet-NM, Dry-NM และ Wet-SP, Dry-BP และ Wet-BP และ Dry-SP และ Wet-WK มีค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงสูงสุด เท่ากับ 0.92, 0.85, 0.82 และ 0.81 ตามลำดับ พิจารณาจากค่าเมื่อเข้าใกล้ 1 หมายความว่าหอยทากบกที่พบมีความคล้ายคลึงกันสูงมาก แสดงให้เห็นว่าเมื่อฤดูกาลเปลี่ยนไป แต่รูปแบบการปลูกพืชที่เป็นพืชสวน รวมทั้งวิธีการทำการเกษตรยังคงเช่นเดิม เช่น สวนยางพารา ทำให้พืชในพื้นที่ไม่เปลี่ยนแปลง ส่งผลให้สถานที่ที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของหอยทากบกไม่มีการเปลี่ยนแปลง ไม่มีการเผาป่ารบกวนพื้นที่อาศัยของหอยทากบก ทำให้หอยทากบกเหล่านี้มีการดำรงชีวิตที่ปราศจากการรบกวน ทำให้เราพบหอยทากบกชนิดเดียวกันได้ในทุกฤดูกาล และกระจายได้ทั่วทุกหมู่บ้าน ทำให้เป็นการชี้ชัดได้ว่าเป็นการทำการเกษตรที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของหอยทากบกแบบเกื้อกูล เพื่อสร้างความสมดุลของระบบนิเวศแปลงเกษตร อีกทั้งยังไม่พบการระบาดของหอยทากบกเหล่านี้ จึงยังไม่จัดว่าพื้นที่แปลงเกษตรนี้มีหอยทากบกศัตรูพืช

ผลการสำรวจหอยทากบกในช่วงฤดูแล้ง พบหอยทากบกทั้งหมด 2,680 ตัวอย่าง ทั้งหมด 17 ชนิด สอดคล้องกับการสำรวจในช่วงฤดูฝน พบหอยทากบก 3,159 ตัวอย่าง ทั้งหมด 17 ชนิด ซึ่งในฤดูแล้งค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 1.21 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอการกระจายจำนวนเท่ากับ 0.42 ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับในฤดูฝนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 1.68 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอการกระจายจำนวนเท่ากับ 0.59 เนื่องจากฤดูฝนมีความชื้นสูง พืชอาหารมีการเจริญเติบโต ทำให้หอยทากบกได้ออกมาใช้ชีวิตหลังจากที่อยู่ในภาวะจำศีล (hibernation) มานาน สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี (Ogbeide et al., 2018; กิตติ และคณะ, 2567) ซึ่งหอยทากบกหลายชนิดมีการจับคู่ผสมพันธุ์ และวางไข่ เพื่อผลิตลูกหลาน แต่เนื่องด้วยสภาพพื้นที่เป็นแปลงเกษตร มีการตัดหญ้า หรือ

พืชพื้นล่าง เพื่อให้พื้นที่แปลงเกษตรให้โล่งเตียน ส่งผลให้ไม่มีพืชบริเวณพื้นล่างปกคลุมดิน แสงแดดส่องถึงพื้นได้สะดวก ทำให้พื้นดินแทบจะไม่มีวัชพืชรบกวน ส่งผลให้พบจำนวนประชากรของหอยทากบกน้อย เมื่อเทียบกับพื้นที่ป่าอนุรักษ์อื่นๆ ที่ทำการสำรวจหอยทากบก

เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของหอยทากบกแต่ละชนิดพบว่าหอยทากบกมีรูปแบบในการกระจายตัวที่แตกต่างกัน เริ่มจากหอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) เป็นหอยทากบกที่มีศักยภาพในการดำรงชีวิตอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการกินอาหารที่สามารถกินพืชสดโดยเฉพาะยอดอ่อน ชากพืชที่เริ่มเน่าเปื่อย หรือชากใบไม้แห้ง (จิรายุทธ และ กิตติ, 2565) พบว่าหอยทากชนิดนี้สามารถกินได้ทั้งหมด ซึ่งการไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของอาหารนี้ส่งผลที่ดีต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่อาศัยที่หลากหลาย มีความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมที่มีความผันแปรได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบหอยทากสยามในพื้นที่แปลงเกษตรทุกหมู่บ้าน และจำนวนประชากรของหอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) ที่พบนั้นสูงที่สุดทั้งในฤดูแล้ง และฤดูฝนรวม 1,901 และ 1,525 ตัวอย่าง ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังพบว่ามีหอยทากบก 3 ชนิด ที่พบการกระจายตัวในพื้นที่แปลงเกษตรทุกหมู่บ้านของทั้ง 2 ฤดูกาล ได้แก่ *Macrochlamys* sp., *Prosopas* sp. และ *Sitala* sp. ซึ่งหอยทากบกทั้ง 3 ชนิดนี้ มีวิธีการดำรงชีวิตที่แตกต่างกันบางประการ เช่น หอยทากบกชนิด *Macrochlamys* sp. มีขนาดลำตัวไม่ใหญ่มากนัก มีเปลือกหุ้มลำตัวสีน้ำตาลเข้ม และมันวาว หอยชนิดนี้เลือกชนิดนี้จะเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว มักพบอยู่ตามเศษใบไม้แห้งที่ทับถมกัน ส่วนหอยทากบกชนิด *Prosopas* sp. จะมีเปลือกเรียวยาวเหมือนเม็ดข้าวสาร ลำตัวจะมีสีเหลือง มักพบอยู่ตามพื้นดินที่มีความชุ่มชื้น และมีเศษใบไม้แห้งทับถมปกคลุมเอาไว้ มักอาศัยอยู่รวมกันประมาณ 3-4 ตัว และหอยทากบกชนิด *Sitala* sp. มีพฤติกรรมการดำรงชีวิตอยู่บนต้นไม้ มักพบเกาะอยู่ตามใต้ท้องใบของพืชยืนต้นเคลื่อนที่ได้ค่อนข้างรวดเร็ว กินพืชเป็นอาหาร ในการศึกษาครั้งนี้สามารถพบได้ในพื้นที่แปลงเกษตรทุกหมู่บ้าน อยู่ตามที่ได้ท้องใบของต้นมะม่วง เงาะ กล้วย เปล้า และลำไย เป็นต้น แต่จะไม่พบหอยทากชนิดนี้ที่ต้นยางพารา ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าต้นยางพาราในเขตพื้นที่แปลงเกษตรมีลำต้นสูง มีใบอยู่เรือนยอด และมีการปะทะกับลมอยู่ตลอด จึงส่งผลต่อการดำรงชีวิตของหอยทากบกชนิดนี้

Rhiostoma ebenozostera เป็นหอยงวงท่อนที่พบการแพร่กระจายในเขตจังหวัดเลย และหนองบัวลำภู ในการศึกษาครั้งนี้พบหอยทากชนิดนี้อยู่ตามร่องที่เป็นรอยแตกของดินบริเวณโคนของต้นไม้ และฐานของก้อนหินปูนที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่แปลงเกษตร ซึ่งพบทั้งตัวอย่างที่มีชีวิต และตัวอย่างเปลือก ในเขตบ้านน่าน้ำมัน บ้านชาพู และบ้านเพี้ย

Hemiplecta distincta หรือหอยเตี๊ยะ เป็นหอยทากบกที่มีขนาดใหญ่ เป็นอาหารของมนุษย์ มีเปลือกสีน้ำตาลอมเหลือง ลำตัวสีน้ำตาลเทา ส่วนใหญ่แล้วมักเจออยู่ตามเศษซากใบไม้บริเวณป่าไผ่ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่างเปลือกมากกว่าตัวอย่างที่มีชีวิต เนื่องจากตัวอย่างที่มีชีวิตมักถูกจับเอาไปเป็นอาหาร โดยพบได้ในพื้นที่แปลงเกษตรของทุกหมู่บ้าน ส่วนหอยหอม หรือ *Cyclophorus* sp. ซึ่งเป็นหอยทากบกที่มีขนาดใหญ่ และเป็นอาหารของมนุษย์เช่นเดียวกันกับหอยเตี๊ยะ มีเปลือกหนาแข็งแรง ลวดลายสีดำสลับกับสีน้ำตาลเข้มแบบขรุขระ พบตัวอย่างเปลือกเป็นส่วนใหญ่ แต่พบได้เพียงบางพื้นที่ของแปลงเกษตรในบ้านชาพู บ้านวังแคน และบ้านเพี้ย โดยไม่พบที่บ้านน่าน้ำมัน

หอยทากจิ้งที่สำรวจพบ ได้แก่ *Georissa* sp. หรือหอยจิ้งจุกแดง เป็นหอยทากจิ้งมีลำตัวขนาดเล็กประมาณ 2 มิลลิเมตร เปลือกมีสีน้ำตาลแดง มักไม่ค่อยเคลื่อนที่ โดยเฉพาะในเวลากลางวัน มักเกาะรวมกันอยู่ตามซอกหลืบของหินปูน เป็นกลุ่มประมาณ 4-5 ตัว ซึ่งพบอยู่ในพื้นที่แปลงเกษตรสวนยางพาราที่มีก้อนหินปูนปรากฏอยู่ในพื้นที่ของบ้านน่าน้ำมันเท่านั้น ไม่พบในพื้นที่ของหมู่บ้านอื่นๆ ส่วนหอยปากแตรเมืองเลย หรือ *Gylotrachela cultura* ที่มีพฤติกรรมการดำรงชีวิตเหมือนกันกับหอยจิ้งจุกแดงที่มักเกาะอยู่ตามซอกหลืบของหินปูนเป็นกลุ่ม และมักไม่ค่อยเคลื่อนที่ในเวลากลางวัน ซึ่งพบอยู่ในพื้นที่แปลงเกษตรสวนยางพาราที่มีก้อนหินปูนปรากฏอยู่ในพื้นที่ของหมู่บ้านน่าน้ำมัน และหมู่บ้านวังแคนเท่านั้น ส่วน *Dicharax* sp. เป็นหอยทากจิ้ง มีเปลือกสีขาว และมีฝาปิดเปลือก มีถิ่นที่อยู่อาศัยอยู่ตามผิวดิน โดยมีดินมาปกคลุมเปลือกเพื่อเป็นการพรางตัวต่อศัตรูได้เป็นอย่างดี เคลื่อนที่ได้ช้า ซึ่งพบอยู่ในพื้นที่แปลงเกษตรสวนยางพาราที่มีก้อนหินปูนปรากฏอยู่ในพื้นที่ของหมู่บ้านน่าน้ำมัน และหมู่บ้านชาพูเท่านั้น กล่าวโดยสรุปได้ว่าหอยทากจิ้งทั้ง 3 ชนิด พบได้ในพื้นที่เดียวกันคือหมู่บ้านน่าน้ำมัน อาจจะเป็นไปได้ว่าเป็นพื้นที่แปลงเกษตรสวนยางพาราที่มีก้อนหินปูนปรากฏอยู่ จึงเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย และแหล่งหลบภัยที่ดีต่อศัตรูที่จะมารุกราน จึงทำให้พบจำนวนประชากรของหอยทากจิ้งทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวได้มากอีกด้วย

Gulella sp. เป็นหอยทากจื๋นกล่าสีส้ม อยู่ในวงศ์ Streptaxidae เป็นหอยตัวห้ำที่มีวิถีชีวิตในการบริโภคหอยทากบกขนาดเล็ก จึงนิยมนำมาเพื่อใช้ควบคุมหอยทากบกศัตรูพืชด้วยชีววิธี (ดาราพร และคณะ, 2560) ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบอยู่บริเวณสวนเงาะอยู่ในพื้นที่แปลงเกษตรสวนเงาะสลับกับยางพาราในพื้นที่ของหมู่บ้านชำพะจะพบมากที่สุด รองลงมาคือหมู่บ้านวังแคน และหมู่บ้านน่าน้ำมัน โดยพบมากที่สุด ตามเศษใบเงาะที่เน่าเปื่อย และทับถมกัน โดยหอยทากจื๋นกล่าสีส้มนี้มักจะอาศัยอยู่ใต้เศษใบไม้เหล่านี้

กล่าวโดยสรุปได้ว่าหอยทากบกที่สำรวจในพื้นที่แปลงเกษตรในครั้งนี้พบจำนวนชนิดได้มาก มีการกระจายตัวอยู่ตามแหล่งที่อยู่อาศัยย่อยตามโคนต้นไม้ ตามซอกหลังของก้อนหินปูน หรืออยู่ตามพืชดั้งเดิมที่ไม่ถูกแผ้วถางเพื่อเปลี่ยนแปลงเป็นแปลงเกษตร ที่มีอยู่เป็นหย่อมขนาดเล็ก และในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบหอยทากบกหลายชนิดที่เป็นการสำรวจพบเป็นครั้งแรกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น *Dicharax* sp. และ *Gulella* sp. เป็นต้น เป็นที่น่าสนใจว่าพื้นที่แปลงเกษตรนี้มีความหลากหลายของหอยทากบกที่ความชื้นชอบพืชผลไม้ในแปลงเกษตร และในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังไม่พบหอยทากบกศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดการระบาดในพื้นที่แปลงเกษตรนี้ แม้ว่าหอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) มีการแพร่กระจายได้ในทุกพื้นที่ทั่วประเทศไทย และพบได้มากที่สุดในการวิจัยครั้งนี้ ก็ไม่พบว่าสร้างความเสียหายให้กับพืชในแปลงเกษตรในระดับรุนแรง

สรุป

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมหอยทากบกในเขตพื้นที่แปลงเกษตร ตำบลน้ำสวย อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย ฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 และฤดูฝน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2566 ฤดูกาลละ 24 แปลง ผลการสำรวจพบหอยทากบกทั้งหมด 5,839 ตัวอย่าง ในฤดูแล้งพบทั้งหมด 2,680 ตัวอย่าง คิดเป็น 45.89% และในฤดูฝนพบทั้งหมด 3,159 ตัวอย่าง คิดเป็น 54.10% ทำการจัดจำแนกและระบุชนิดหอยทากบกได้ทั้งหมด 16 สกุล 17 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายมีค่าเท่ากับ 1.54 ค่า H_{max} มีค่าเท่ากับ 2.83 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอการกระจายจำนวนมีค่าเท่ากับ 0.54 ค่าดัชนีจำนวนของชนิดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 4.67 ค่าดัชนีความเด่นมีค่าเท่ากับ 0.37 หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) และหอยปากแตรเมืองเลย (*Gyliotrachela cultura*) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงสุดเท่ากับ 58.67% และ 11.59% ตามลำดับ ในส่วนของการกระจายตัวพบว่า หอยทากสยาม (*Sarika siamensis*) หอยขีดเปลือก (*Macrochlamys* sp.) หอยเม็ดข้าวสาร (*Prosopoeas* sp.) และหอยจิวพระมิด (*Sitala* sp.) มีค่าความถี่ที่ปรากฏสูงสุด เท่ากับ 100% ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง พบว่า Dry-NM และ Wet-NM มีค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงสูงสุด เท่ากับ 0.92

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นายอาทิตย์ แก้วสว่าง น.ส.กิตติมา ฝ่ายชันธ นายชาญชล สารมะโน น.ส.นิศารัตน์ ประกันยา น.ส.เบญจมาภรณ์ กรมทอง น.ส.เพ็ญภา อุบปัญญาคำ น.ส.พัชกร แก้วเกษศรี นายภัทรพงศ์ แข็งแรง นายพงศภัค มุขดารา นายสุกฤษ ภูหลวง น.ส.นริศราภรณ์ จันท์หีบ น.ส.ศิริรัตน์ เมืองฮาม น.ส.รินทร์ลภัส ถิ่นคำบง และ น.ส.บุตรวารี คำนัน ในการเก็บและรวบรวมตัวอย่างหอยทากบก และขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่อนุเคราะห์เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

การอนุญาตวิจัยในสัตว์

การทดลองนี้ได้รับอนุญาตใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ ตามเอกสารอนุญาตเลขที่ (approval number) A 001/2565

เอกสารอ้างอิง

กิตติ ดันเมืองปัก, อาทิตย์ แก้วสว่าง และประยูร ชุ่มมาก. 2567. ความหลากหลายชนิด และความชุกชุมของหอยทากบก ในเขตนวนอุทยาน น้ำตกห้วยเลา อำเภอภูหลวง จังหวัดเลย. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 29: 711-728.

- กิตติโรจน์ แสนสุนนท์, นันทพงศ์ บุญสะอาด และกิตติ ตันเมืองปัก. 2565. การศึกษาความชุกชุมของหอยทากบกในเขตตำบลบริบูรณ์ อำเภอสี่หมุก จังหวัดขอนแก่น. น. 128-140. ใน: รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อชุมชน 8 เมษายน 2565. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, เลย.
- กิตติพร จูตะวิริยะ และพัชรินทร์ ลาภานันท์. 2557. เกษตรผสมผสาน: ยุทธศาสตร์การดำรงชีพของเกษตรกรอีสานภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์. วารสารสังคมลุ่มน้ำโขง. 10: 25-48.
- เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง. 2546. การฟื้นตัวของทรัพยากรป่าไม้ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ระหว่างปี พ.ศ. 2525 - พ.ศ. 2545. งานวิจัยในโครงการศึกษาเพื่อจัดทำผังแม่บทและแผนแม่บทการบริหารจัดการ “พิพิธภัณฑธรรมชาติที่มีชีวิตและสถานที่ท่องเที่ยวเชิงพัฒนา” ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- จิรศักดิ์ สุจริต, ปิโยรส ทองเกิด และสมศักดิ์ ปัญญา. 2561. หอยทากบก ทรัพยากรชีวภาพที่ทรงคุณค่าแห่งราชอาณาจักรไทย. บริษัท ซีโน พับลิชชิง แอนด์ แพคเกจจิ้ง จำกัด, กรุงเทพฯ.
- จิรศักดิ์ สุจริต และสมศักดิ์ ปัญญา. 2551. หอยทากบกในอุทยานแห่งชาติเขานัน. โรงพิมพ์ กรุงเทพ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- จิรายุทธ บัวทองแสง และกิตติ ตันเมืองปัก. 2565. ความหลากหลายและความชุกชุมของหอยทากบกในพื้นที่เกษตรแบบผสมผสาน อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย. แก่นเกษตร. 50: 76-87.
- ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ์ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ์. 2553ก. ความหลากหลายและความชุกชุมของหอยทากบกบริเวณภูทอกน้อย จังหวัดหนองคาย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 29: 298-307.
- ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ์ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ์. 2553ข. ความหลากหลายและความชุกชุมของหอยทากบกบริเวณภูเขาคินปุน และภูเขาคินทรายในจังหวัดหนองบัวลำภู. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 15: 10-19.
- ชุตานา คุณสุข, เสาวภา สุราษฎร์, สรศักดิ์ นาคเอี่ยม และจินตนา นรดี. 2565. ความหลากหลายและความชุกชุมของหอยทากบกบริเวณสวนป่าสหกรณ์ทรายพารา จังหวัดตราด. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา. 5: 225-235.
- ชุตินา สาสังข์, ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ์ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ์. 2561. ความหลากหลายของหอยทากบกภายในห้วยป่า ขนาดเล็กบางแห่งในจังหวัดศรีสะเกษ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 37: 85-97.
- ชมพูนุท จรรยาเทศ, ปราสาททอง พรหมเกิด, ปิยาณี หนูภาพ, สมเกียรติ กล้าแข็ง และดาราวรรณ รินทะรักษ์. 2551. ความหลากหลายของหอยทากและทากในแหล่งสงวนชีวมณฑลสะแกกราช. น. 60-72. ใน: เอกสารประกอบการประชุมวิชาการอรัญญาพิชแห่งชาติ ครั้งที่ 8 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- ดาราวรรณ รินทะรักษ์, อนุรักษ์ กาญจนนิธิพัฒน์, อภินันท์ เอี่ยมสุวรรณสุข และทรงทัฬห แก้วตา. 2560. สำรวจความหลากหลายของหอยทากบกศัตรูพืชในระบบนิเวศเกษตรและสิ่งแวดล้อม. น.1990-1998. ใน: รายงานผลการวิจัยประจำปี 2560 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- น้ำเงิน จันทรมณี. 2560. พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและประสิทธิผลของการให้อาชีวสุศึกษาที่มีผลต่อความรู้ทางด้านการความปลอดภัยของเกษตรกรพื้นที่ต้นน้ำ จังหวัดพะเยา. วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ. 10: 35-45.
- ปฎิพล จำลอง, ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ์ และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ์. 2556. ความหลากหลายและความชุกชุมของหอยทากบกบริเวณภูเขาคินทรายและภูเขาคินไฟในจังหวัดสุรินทร์. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 18: 67-81.
- ศิริพร ทองอารีย์, สุวิทย์ สุวรรณพงศ์ และสมชัย อาแว. 2555. ชนิดและประชากรของนกหาากินกลางคืนในป่าบาลา จังหวัดนราธิวาส. น. 79-86. ใน: ผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2554. กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.

- ภัทรพงศ์ แข็งแรง, เพ็ญภา อุบปัญญาคำ, กิตติมา ฝ่ายชัน และกิตติ ต้นเมืองปัก. 2566. ความหลากหลาย ความชุกชุม และความคล้ายคลึงของหอยทากบกในบริเวณแปลงเกษตร อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย. น. 676-687. ใน: รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 5 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สู่การพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน 10 มีนาคม 2566. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, เลย.
- ภูริพงศ์ เมฆสุวรรณ, สายสนธิ พงศ์สุวรรณ และพงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา. 2563. ชนิดและการแพร่กระจายของหอยทากบกบนเกาะภูเก็ตและเกาะใกล้เคียง. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 25: 1-10.
- สุภารัตน์ ชูพันธ์. 2554. พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ตำบลบึงอ้อ อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา. วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา. 5: 45-53.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเลย. 2561. ข้อมูลการเกษตรจังหวัดเลย. แหล่งข้อมูล: https://ww2.loe.go.th/files/com_news_strategy/2019-07_ef5841035acc151.pdf. ค้นเมื่อ กรกฎาคม 9 2564.
- อาทิตย์ แก้วสว่าง, พงษ์พิพัฒน์ สุวรรณ และกิตติ ต้นเมืองปัก. 2565. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH ในดินต่อความหลากหลายของหอยทากบกในเขตตำบลบริบูรณ์ อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น. น. 73-83. ใน: รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อชุมชน 8 เมษายน 2565. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, เลย.
- Blandford, W. T., and H. H. Godwin-Austen. 1908. The Fauna of British India, Ceylon and Burma. Tylon and Francis, London, UK.
- Foon, J. K., and T-S. Liew. 2017. A review of the land snail genus *Alycaeus* (Gastropoda, Alycaeidae) in Peninsular Malaysia. ZooKeys. 692: 1-81.
- Foon, J. K., G. R. Clements, and T-S. Liew. 2017. Diversity and biogeography of land snails (Mollusca, Gastropoda) in the limestone hills of Perak, Peninsular Malaysia. ZooKeys. 682: 1-94.
- Google Earth. 2023. Nam Suay School. Available: <https://www.earth.google.com>. Accessed Nov.10, 2023.
- Heip, C. H. R., P. M. J. Herman, and K. Soetaert. 1998. Indices of diversity and evenness. Oceanis. 24: 61-87.
- Hubalek, Z. 2000. Measures of species diversity in ecology: An evaluation. Folia Zoologica. 49: 241-260.
- Jirapatrasilp, P., B. Páll-Gergely, C. Sutcharit, and P. Tongkerd. 2021. The operculate micro land snail genus *Dicharax* Kobelt & Möllendorff, 1900 (Caenogastropoda, Alycaeidae) in Thailand, with description of new species. Zoosystematics and Evolution. 97: 1-20.
- Jirapatrasilp, P., C. Sutcharit, and S. Panha. 2022. Annotated checklist of the operculated land snails from Thailand (Mollusca, Gastropoda, Caenogastropoda): The Family Pupinidae, with descriptions of several new species and subspecies, and notes on classification of *Pupina* Vignard, 1829 and *Pupinella* Gray, 1850 from mainland Southeast Asia. ZooKeys. 1119: 1-115.
- Krebs, C. T. 1999. Ecological methodology. 2nd Edition. Addison-Welsey Longman, Inc. California.
- Nabhitabhata, J., J. Nabhitabhata, A. Nateewathana, C. Sukhsangchan, C. Vidithayanon, T. Duangdee, K. Chalermwat, K. Sanpanich, P. Tantichodok, S. Bussarawit, J. Nugranad, J. Patamakanthin, P. Horpet, V. Vongpanich, U. Kovitvadhi, D. Krailas, Y. Chitramvong, A. Nagachinta, J. Jivaluk, S. Panha, C. Sutcharit, P. Dumrongrotwattana, C. Tumpeesuwan, S. Tumpeesuwan, P. Boon-ngam, and R. Chaijirawong. 2009. Mollusca fauna in Thailand. Integrated Promotion Technology Co., Ltd. Bangkok, Thailand.
- Odum, E. P. 1971. Fundamental of Ecology. 2nd Edition W. B. Sauders Comp, London, UK.

- Ogbeide, J. O., M. I. Omogbeme, O. P. Uwaifo, and O. C. Oke. 2018. Land snail community structure and diversity in unprotected and protected forest areas of Ekiti State, Nigeria. *European Scientific Journal*. 14: 366-377.
- Oke, O. C., and F. I. Alohan. 2006. The land snail diversity in a square kilometre of tropical rainforest in Okomu National Park, Edo State, Nigeria. *African Scientist*. 7: 135-142.
- Páll-Gergely, B., and J. Grego. 2020. *Kontschania tetragyra* n. gen. & sp. from Laos (Gastropoda: Cyclophoroidea: Diplommatinidae). *Journal of Conchology*. 43: 461-465.
- Panha, S., and J. B. Burch. 2005. An introduction to the microsnails of Thailand. *Malacological Review*. 37/38: 1-155.
- Pettingill, O. S. 1950. *A Laboratory and Field Manual of Ornithology*. Burgess Publishing. Minnesota, USA.
- Schilthuizen, M., and H. A. Rutjes. 2001. Land snail diversity in a square kilometre of tropical rainforest in Sabah, Malaysian Borneo. *Journal of Molluscan Studies*. 67: 417-423.
- Schilthuizen, M., H. N. Chai, T. E. Kimsin, and J. J. Vermeulen. 2003. Abundance and diversity of land snails (Mollusca: Gastropoda) on limestone hills in Borneo. *The Raffles Bulletin of Zoology*. 51: 35-42.
- Tanmuangpak, K., C. Tumpeesuwan, and S. Tumpeesuwan. 2016. A new species of *Sesara* Albers, 1860 from northeastern Thailand (Stylommatophora: Helicarionidae). *Molluscan Research*. 37: 1-7.
- Winter, A. J. De, and E. Gittenberger. 1998. The land snail fauna of a square kilometer patch of rainforest in southwestern Cameroon: high species richness, low abundance and seasonal fluctuations. *Malacologia*. 40: 231-250.