

สัญญาเลขที่ RTA 5580001

โครงการ: ชีวสัทศาสตร์และชีวภูมิศาสตร์ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน (หอยทาก
กิ้งกือ ตะขาบ และไส้เดือนดิน) และบทบาทในระบบนิเวศเชิงเกษตร

รายงานฉบับสมบูรณ์ สิงหาคม 2558

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญา

บทคัดย่อ

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินได้แก่ หอยทาก กิ้งกือ ตะขาบ และไส้เดือนดิน ในเขตร้อนของเอเชีย มีบทบาทที่สำคัญมากในระบบนิเวศ และในระบบนิเวศการเกษตร องค์ความรู้ดั้งเดิมที่ทำให้ผู้คนได้รู้ความหลากหลายของสปีชีส์ นักวิจัยได้ใช้ลักษณะทางสัณฐานที่เห็นได้ด้วยตา ที่ต่อมาด้วยระบบนิเวศที่ซับซ้อน การจัดทำแผนกด้วยวิธีการดังกล่าวไม่สามารถตอบคำถามความผันแปร และขอบข่ายของสปีชีส์ได้ และคือคำถามทางวิวัฒนาการของสปีชีส์บนโลกนี้ที่มีการแพร่กระจายไปในสภาพภูมิศาสตร์ขนาดใหญ่ ที่มีทั้งขอบเขตจำกัดต่างๆ กระทั่งให้ชีวิตต้องปรับตัวจนเกิดการแยกตัวของสปีชีส์หลายสิ่งมีชีวิตอาจแยกตัวออกไปเป็นเวลานาน บางพวกอาจจะยังอยู่ปะปนกันเนื่องจากการแยกตัวออกยังไม่ถึงเวลาด้วยลักษณะสัณฐาน แต่ลักษณะทางพันธุกรรมได้แยกจากกันแล้วอย่างชัดเจน การวิจัยนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์ทางด้านอนุชีววิทยาเพื่อตอบคำถามเรื่องข้อจำกัดทางภูมิศาสตร์ และภาพของการเกิดสปีชีส์โดยใช้ยีน COI 16S rRNA 28sRNA แล้ววิเคราะห์ทางสถิติด้วย NJ ML และ BI โดยใช้ตัวอย่างหลายพันจาก 858 พื้นที่ในประเทศไทย และประเทศใกล้เคียงในอาเซียนอีก 5 ประเทศได้แก่ ลาว กัมพูชา มาเลเซีย สิงคโปร์ และเมียนมาร์ สร้างสายวิวัฒนาการ และวิเคราะห์ย้อนรอยไปที่สัณฐานและกายวิภาคของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นอีกครั้ง พบว่าส่วนมากเป็นไปตามการจัดจำแนกด้วยสัณฐาน แต่ก็มีไม่น้อยที่ยังคงแสดงลักษณะสปีชีส์ซ่อนเร้น และ สปีชีส์เชิงซ้อน ซึ่งเป็นเรื่องปกติของวิวัฒนาการที่กำลังเดินทางอย่างไม่หยุดยั้ง ผลการวิจัยดังกล่าวได้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิจัยระดับนานาชาติจำนวนมาก เพื่อยืนยันการค้นพบขอบข่ายวิวัฒนาการ จากการวิเคราะห์สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน และการค้นพบและพรรณาสปีชีส์ใหม่หลายร้อยสปีชีส์ได้รับการบันทึกและอ้างอิงตามมาตรฐานระดับนานาชาติ และนอกจากนั้นการวิเคราะห์สายพันธุ์ไส้เดือนดินเพื่อ “การเกษตรอินทรีย์ฐานไส้เดือนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม” ได้ทำการปฏิบัติจริงในพื้นที่และได้รับการยอมรับจากเกษตรกรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: Animal systematics, soil macro-invertebrates, Southeast Asia, Agro-ecosystem

Project : **Systematics and Biogeography of Soil Macro-invertebrates (Land Molluscs, Millipedes, Centipedes and Earthworms) and Roles in Agro-ecosystem**

Final Report August 2015

Principal Investigator : Professor Dr. Somsak Panha

Abstract

Soil Macro-invertebrates (Land Molluscs, Millipedes, Centipedes and Earthworms) are distributed widely in sub-tropical and tropical Asia playing very important roles in ecosystem and in agro-ecosystem. Morphology is traditionally used for species identification in these creatures but many characters exhibit considerable variation both within and between populations; species limits have been extremely difficult to determine and are poorly understood. Many currently recognized species have discontinuous distributions over large ranges but geographical barriers and low mobility of animals are likely to have led to long periods of isolation resulting in cryptic speciation of allopatric populations. The high degree of intraspecific variation, both genetic and in morphology, suggests that its classification as distinct species warrants reconsideration. As a contribution towards solving these problems, we reconstructed the molecular phylogeny of thousands of specimens from 858 localities in Thailand and other five nearby countries: Laos, Cambodia, Malaysia, Singapore and Myanmar, and later making morphological revisit and judgement. Molecular phylogenetic analyses were used to investigate geographic limits and speciation scenarios. The analyses of COI, 16S rRNA and 28 rRNA gene fragments were performed using neighbourjoining (NJ), maximum likelihood (ML), and Bayesian inference (BI) methods. All the obtained phylogenetic trees were mostly congruent with each other and in most cases confirmed the species level classification. However, there are some exhibit polyphyletic and appear to be species complexes, suggesting that populations of these species from different geographical areas perform cryptic speciation. We have published several papers to confirm our findings of evolutionary boundary through those soil fauna. And several hundred of new species descriptions have been recorded and referred as international standard. In addition, the screening of earthworm species for the production of “eco-friendly earthworm based organic agriculture” is under development and in trials in real paddy systems where it is gradually being accepted by local farmers.

Key words: Animal systematics, soil macro-invertebrates, Southeast Asia, Agro-ecosystem