รายงานผลการดำเนินงาน
ปีงบประมาณ 2560

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สนองพระราชดำริโดย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่อง
ความหลากชนิดและดีเอ็นเอบาร์โค้ดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ในพื้นที่ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี

ผู้รับผิดชอบโครงการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิโยรส ทองเกิด
หน่วยปฏิบัติการวิจัยซิสเทมาติคส์ของสัตว์
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานวิจัย

ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2560

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง

ความหลากชนิดและดีเอ็นเอบาร์โค้ดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ในพื้นที่ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี

Species Diversity and DNA Barcoding of Invertebrate Macro Soil Fauna in the Area of Center of Learning Network of the Region, Chulalongkorn University, Saraburi Province

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิโยรส ทองเกิด
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2560 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ขอขอบคุณศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค สระบุรี ที่เอื้อเฟื้อบริเวณทำการศึกษาที่พื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยในพื้นที่ โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และขอขอบพระคุณ รศ. ผุสตี ปริญานนท์ ที่ให้โอกาสเข้ามาทำวิจัยร่วมกับโครงการในพระราชดำริฯ ขอขอบพระคุณ ศ.ดร. สมศักดิ์ ปัญหา และสมาชิกหน่วยปฏิบัติการวิจัยชิสเทมาติคส์ของสัตว์ทุกท่าน ที่ช่วยในการเก็บตัวอย่าง วิเคราะห์ดีเอ็นเอ และการตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์ สุดท้ายขอขอบพระคุณคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ให้การสนับสนุนในงานวิจัยนี้ด้วยดีตลอดมา

บทคัดย่อ

จากผลการสำรวจตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ประกอบด้วย หอยทากบก ไส้เดือน กิ้งกือ และตะขาบ ในพื้นที่ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี พบหอยทากบกทั้งหมด 3 วงศ์ 4 สปีชีส์ ไส้เดือน 2 สกุล 3 สปีชีส์ กิ้งกือ 5 อันดับ 7 สปีชีส์ และตะขาบ 2 อันดับ 2 สปีชีส์ ในการศึกษาปีแรกนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา การจำเพาะถิ่น การกระจาย และดีเอ็นเอบาร์โค้ดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ได้แก่ หอยทากบกที่พบทุกสปีชีส์ ทั้งข้อมูลของยีนในไมโตคอนเดียร์ (16S rDNA และ COI) และยีนในนิวเคลียส (5.8S, 18S, 28S rDNA และ ITS2) เพื่อทำเป็นฐานข้อมูลดีเอ็นเอและใช้ประโยชน์ในเชิงอนุกรมวิธาน และการศึกษาทางวิวัฒนาการต่อไป

คำสำคัญ: สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ อนุกรมวิธาน จังหวัดสระบุรี ดีเอ็นเอบาร์โค๊ด

Abstract

The result of Invertebrate Macro Soil Fauna in in the Area of Center of Learning Network of the Region, Chulalongkorn University, Saraburi Province, there are 4 species in 3 families of land snails, 3 species in 2 genera of earthworms, 7 species in 5 orders of millipedes and 2 species in 2 orders. Our first year of the research is focusing on ecological data, endemic status, distribution and DNA barcoding data of all land snail species found in the Area of Center of Learning Network of the Region, Chulalongkorn University, Saraburi Province. According to the DNA data, the mitochondrial and nuclear gene sequences were investigated and adding to the DNA barcoding database which is performed the basis of taxonomic and evolutionary study of this group.

Keywords: Invertebrate Macro Soil Fauna, taxonomy, Saraburi Province, DNA barcoding

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
วิธีดำเนินการศึกษา	4
ผลการศึกษา	5
สรุปและวิจารณ์ผล	12
เอกสารอ้างอิง	13
ประวัตินักวิจัยและคณะ	15

รายงานฉบับสมบูรณ์

ความหลากชนิดและดีเอ็นเอบาร์โค้ดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ในพื้นที่ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี

ปิโยรส ทองเกิด

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพเป็นหัวข้องานวิจัยที่มีความสำคัญลำดับต้นๆของประเทศ เนื่องจากประเทศไทยมีระบบนิเวศหลากหลาย โดยเฉพาะที่โดดเด่นคือระบบนิเวศป่าเขตร้อนซึ่งเป็นระบบที่มีถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยอยู่มากมาย ประกอบกับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิต ทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพสูง เป็นแหล่งผลิตทรัพยากรขนาดใหญ่ที่จะต้องมีการจัดการที่ดีและยั่งยืน เพื่อการใช้ประโยชน์ในระยะเวลาที่ยาวนานที่สุด สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศแบบนี้นั้นได้ถูกการคัดเลือกทางธรรมชาติให้มีความเหมาะสมและสามารถสืบเผ่าพันธุ์ได้อย่างดีตามกฎของการดิ้นรนเพื่ออยู่รอดของชีวิต การที่เราจะเลือกทรัพยากรต่างๆเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด เราจะต้องสามารถแยกความแตกต่างของทรัพยากร ศึกษาอย่างละเอียดถึงกลไกของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด และเข้าใจความเป็นมา วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตนั้นๆเป็นอย่างดีเสียก่อน จึงจะสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการบริหารจัดการและพัฒนาคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิผลสูงสุด

การที่จะเข้าใจกระบวนการต่างๆเหล่านี้ การศึกษาและวิจัยพื้นฐานทางด้านอนุกรมวิธานและซิสเทมาติคส์เป็นความจำเป็นหลักที่จะนำไปสู่การวิจัยที่ต่อยอดและนำไปใช้ประโยชน์สู่ชุมชนได้ การศึกษาโดยทั่วไปเน้นการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอก กายวิภาคศาสตร์การสืบพันธุ์และมีข้อมูลทางด้านระบบนิเวศ และการกระจายทางภูมิศาสตร์ประกอบ ซึ่งเป็นวิธีที่นักอนุกรมวิธานใช้กันมานานและค่อนข้างมีประสิทธิภาพในกลุ่มสิ่งมีชีวิตหลายชนิด อย่างไรก็ตามการศึกษาลักษณะต่างๆเหล่านี้ก็ทำให้เกิดข้อโต้แย้งมากมายเกี่ยวกับการประเมินความแตกต่างระหว่างชนิดโดยใช้ความคิดเห็นของนักวิทยาศาสตร์ผู้ศึกษา.ในปัจจุบันจึงนิยมใช้การวิเคราะห์แบบอื่นๆ เช่น การวิเคราะห์ลักษณะทางโมเลกุลดีเอ็นเอ หรือโปรตีน เพื่อช่วยหาคำตอบเรื่องความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ และประเมินความ

แตกต่างของชนิดโดยศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับประชากร เพื่อตรวจสอบระยะเวลาการแยกกันทางการสืบพันธุ์ และรวบรวมผลอย่างถูกต้องเพื่อให้การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับที่เกิดขึ้นจริงในธรรมชาติมากที่สุด การศึกษาอนุกรมวิธานและซิสเทมาติคส์โดยวิธีการนี้ได้ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันและนำไปสู่การคิดค้นหารหัสพันธุกรรมหรือลำดับดีเอ็นเอสั้นๆที่สามารถนำมาใช้บอกลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดได้ โดยลักษณะเหมือนบาร์โค้ดของสินค้า เพื่อใช้เป็นบาร์โค้ดในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตที่เราเรียกว่า "Barcode of life" ในปี ค.ศ. 2003 ได้มีการจัดตั้ง Consortium for the Barcoding of Life (CBOL) ขึ้น เพื่อตั้งเป็นมาตรฐานของโลกในการค้นหาดีเอ็นเอบาร์โค้ด และเป็นฐานข้อมูลกลางในการรวบรวมลำดับดีเอ็นเอของสิ่งมีชีวิต เป็นเวลาเกือบสิบปีที่ได้มีการทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดในสิ่งมีชีวิตพบว่าลำดับดีเอ็นเอในไมโตคอนเดรียที่เรียกว่า ยีนไซโทโครมออกซิเดสวัน (Cytochrome C Oxidase I (COI)) เป็นบาร์โค้ดที่นิยมใช้ในสัตว์ ส่วนในพืชนั้นค่อนข้างหายากและมักพบว่าใช้ส่วนของดีเอ็นเอในนิวเคลียสหรือยีนในคลอโรพลาสต์แทน

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ซึ่งเน้นในกลุ่มของหอยทากบก ไส้เดือน กิ้งกือ และตะขาบ นับเป็นกลุ่มสัตว์ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบนิเวศ ไม่ว่าจะเป็นระบบเขาหินปูน ระบบนิเวศป่าหรือระบบนิเวศเกษตร เนื่องจากเป็นสัตว์ที่กินพืช (Herbivorous) และซากอินทรีย์วัตถุต่างๆ เป็นอาหาร (Detritivorous) เช่น ซากใบไม้ทับถม ซากพืชหรือซากสัตว์ต่างๆ และกองมูลสัตว์ เป็นต้น จึงจัดเป็นผู้ย่อยสลายในลำดับต้นๆ ในธรรมชาติ โดยที่สัตว์ที่อาศัยอาศัยอยู่บริเวณหน้าดินเป็นผู้ย่อยสลายซากอินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง ในขณะที่สัตว์ซึ่งอาศัยอยู่ในดินจะย่อยสลายซากอินทรีย์ที่เน่าเปื่อยแล้ว ซึ่งการเคลื่อนที่ไปตามที่ต่างๆ พร้อมๆ กับการถ่ายมูลออกมาเป็นเสมือนการหว่านปุ๋ยอินทรีย์ให้กับระบบนิเวศ แถมการชอนไชในดินของสัตว์ต่างๆยังช่วยพรวนดินทำให้ดินร่วนซุย ปรับอนุภาคดินให้เหมาะสม เกิดช่องว่างในดิน ถ่ายเทน้ำ อากาศได้ รากพืชสามารถชอนไชได้ เรียกว่าหน้าที่ในเชิงนิเวศได้อย่างสมบูรณ์ เกิดความสมดุลและสมบูรณ์ของระบบนิเวศ ปรับปรุงดินให้เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืช หน้าที่ในเชิงนิเวศดังกล่าวได้สร้างประโยชน์นานับประการแก่มนุษย์เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในด้านเกษตรกรรม และสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันหลาย ประเทศทั่วโลกก็มีการนำสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินเหล่านี้มาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง เช่น การนำไส้เดือนมากำจัดขยะโดยเฉพาะขยะอินทรีย์ต่างๆ เนื่องจากสามารถย่อยสลายขยะหรือแปลงขยะอินทรีย์มาเป็นปุ๋ยชีวภาพได้ เรียกว่าเป็น "ทรัพย์ในดิน" อย่างแท้จริง ถ้าเพียงเรารู้จักนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และในปัจจุบันประเทศไทยก็เริ่มมีการนำไส้เดือนมาใช้ประโยชน์เหล่านี้เช่นกัน โดยสายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยงกันมากก็คือ Perionyx excavatus นอกนั้นส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์ไส้เดือนที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ อย่างเช่น Eisenia fetida นอกจากนี้ปัจจุบันยังมีจัดอบรมการเลี้ยงไส้เดือนและเทคนิคการผลิตปุ๋ยน้ำหมักมูลไส้เดือนให้ผู้สนใจอีกด้วย

ในประเทศไทย การศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับความหลากชนิดและความหลากหลายของพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตกลุ่มดังกล่าวยังคงรอการศึกษาเพิ่มเติมอีกมาก โดยการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลความหลาก

ชนิดควบคู่กับการศึกษาข้อมูลทางพันธุกรรมสามารถนำมาโยงหาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการระหว่างประชากรสิ่งมีชีวิตในบริเวณต่างๆ นอกจากนี้ข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการศึกษาอนุกรมวิธานของหอยทากบก ไส้เดือน กิ้งกือ และตะขาบยังนำไปสู่การอนุมานรูปแบบของชีวภูมิศาสตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของลักษณะทางภูมิศาสตร์ของบริเวณพื้นที่ที่ศึกษาที่มีอิทธิพลต่อการกระจายตัวกลุ่มสิ่งมีชีวิตอีกด้วย

เนื่องจากสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ พวกหอยทากบก ไส้เดือน กิ้งกือและตะขาบเป็นสัตว์ที่มีความหลากหลายสูงและมีการกระจายตัวอยู่ทั่วทั้งประเทศไทย และจากผลสำรวจเบื้องต้นชี้ชัดถึงความหลากชนิดทั้งบนเกาะและแผ่นดินใหญ่ที่ยังไม่ได้ทำการสำรวจ ซึ่งมีแนวโน้มสูงที่จะค้นพบสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ หรือกลุ่มประชากรที่มีพันธุกรรมเฉพาะถิ่นโดยอาศัยอนุกรมวิธานพื้นฐานและข้อมูลจากโมเลกุลดีเอ็นเอประกอบกัน ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวจะมีบทบาทสูงในเชิงวิทยาศาสตร์พื้นฐาน การเกษตร นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งไปที่งานวิจัยพื้นฐานเพื่อการตีพิมพ์ผลงานในวารสารระดับชาติและนานาชาติที่มีผลกระทบสูง และนำผลการวิจัยไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งอนุรักษ์แหล่งพันธุกรรมของสัตว์กลุ่มดังกล่าว และเพื่อกำหนดเป็นแนวทางต้นแบบในการอนุรักษ์ระบบนิเวศต่างๆ ของประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาความหลากชนิดของ และสร้างฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ด ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ในพื้นที่ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี

ขอบเขตของโครงการวิจัย

สร้างระบบฐานข้อมูล DNA Barcoding มาตรฐานของของของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ในพื้นที่ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี เพื่อเป็นพื้นฐานไปใช้ในระดับชาติและเชื่อมโยงกับนานาชาติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1 การเก็บตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ณ ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี

2 การจัดจำแนกสปีชีส์ใช้การเปรียบเทียบกับตัวอย่างต้นแบบ (type specimen) เป็นหลัก แบ่งตัวอย่างที่เก็บได้ใหม่เพื่อศึกษาสัณฐานวิทยา และเก็บตัวอย่างส่วนหนึ่งแบบแช่แข็งที่ -80 องศา เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลทางพันธุกรรม จัดเก็บตัวอย่างอ้างอิงและตัวอย่างต้นแบบไว้ในพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อให้นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกสามารถเข้าถึงและมาศึกษาได้

3. การศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ด

3.1 สกัดสารพันธุกรรมดีเอ็นเอ ของตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ณ ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี โดยใช้ DNA extraction kit (DNeasy Blood & Tissue Kit, QIAGEN) และตรวจสอบปริมาณและคุณภาพของดีเอ็นเอที่สกัดได้ด้วยวิธี Gel electrophoresis

3.2 นำดีเอ็นเอที่สกัดได้มาทำ Polymerase Chain Reaction (PCR) โดยใช้กับเครื่องหมายดีเอ็นเอประเภทไมโตคอนเดรีย (mitochondrial DNA) ตำแหน่ง cytochrome c oxidase I (COI) ขนาด 658 bps เพื่อเพิ่มจำนวนปริมาณของสายดีเอ็นเอเป้าหมาย (Hebert et al., 2003)

3.3 ตรวจสอบปริมาณและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยา (PCR product) โดย Gel electrophoresis และนำ PCR product ที่มีศักยภาพของแต่ละตัวอย่างไปทำให้บริสุทธิ์สูงขึ้นโดยใช้ PCR Purification kit (QIAquick®, QIAGEN) และทำการอ่านลำดับนิวคลีโอไทด์ของสายดีเอ็นเอ (DNA sequencing) โดยส่ง PCR product ให้กับบริษัท Macrogen ประเทศเกาหลี เพื่อทำการอ่านรหัสดีเอ็นเอต่อไป

3.4 นำสายดีเอ็นเอที่ได้ในแต่ละตัวอย่างมาจัดเรียงเปรียบเทียบโดยใช้โปรแกรม sequence navigator (Applied Biosystems Division, Perkin Elmer, Foster City, CA, USA.) และ MEGA5 (Tamura et al., 2007)

3.5 จัดทำฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ณ ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี

4 นำข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมดมาสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยการจัดทำเป็นฐานข้อมูลมาตรฐานของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ณ ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี โดยยึดแนวมาตราฐาน IUCN (World Conservation Union) เพื่อใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประเทศอย่างยั่งยืน

ผลการศึกษา

ความหลากหลายสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ พวกหอยทากบก ไส้เดือน กิ้งกือและตะขาบ ในพื้นที่ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี พบทั้งหมด 16 ชนิด เป็นหอยทากบก 4 ชนิด ไส้เดือน 3 ชนิด กิ้งกือ 7 ชนิด และตะขาบ 2 ชนิด ทั้งนี้ในปีแรกของการศึกษาได้เก็บข้อมูลทางด้านชีวโมเลกุล หรือ DNA ของยีนในไมโตรคอนเดรียและยีนในนิวเคลียสของหอยทากบกเพียงอย่างเดียว และจะได้ทำการเก็บข้อมูลของสัตว์หน้าดินกลุ่มอื่นๆ ในปีถัดๆ ไปเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและเก็บเป็น Database ต่อไป

ความหลากหลายของหอยทากบก

พบหอยทากบก 3 วงศ์ 4 ชนิด

1. *Lissachatina fulica* **หอยทากยักษ์แอฟริกัน จัดอยู่ในวงศ์** Achatinidae ซึ่งในประเทศไทยพบหอยทากบกในวงศ์นี้เพียงสปีชีส์เดียว และยังเป็นหอยทากรุกราน (invasive species) ที่ทหารญี่ปุ่นนำเข้ามาในประเทศไทยตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ปัจจุบันได้กระจายอยู่ทั่วประเทศไทยและเกิดปัญหาด้านการเป็นศัตรูพืชมาอย่างต่อเนื่อง ลักษณะของเปลือกเป็นรูปกรวยยาว บางตัวอาจจะมีความกว้างของลำตัวมาก เปลือกใหญ่ที่สุดประมาณ 200 มิลลิเมตร โดยทั่วไปพบว่ามีขนาดประมาณ 50-100 มิลลิเมตร เปลือกมักมีลายสีน้ำตาลสลับครีม หรือสลับสีขาว ลวดลายไม่เป็นระเบียบ ลำตัวของหอยเป็นสีเทาหรือสีดำ ตัวเต็มวัยสามารถวางไข่ได้ครั้งละประมาณ 50-100 ฟอง ไข่มีสีขาวเหลืองเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร ใช้เวลาฟักประมาณ 1-2 สัปดาห์ และใช้เวลาเติบโตประมาณ 5-9 เดือนก็สามารถสืบพันธุ์และว่างไข่ได้

ข้อมูลทางด้านชีวโมเลกุลของหอยชนิดนี้ในประเทศไทย ยังไม่เคยมีการศึกษาอย่างจริงจังและยังไม่มีการเปรียบเทียบในแต่ละพื้นที่ ว่าหอยชนิดนี้ประสบความสำเร็จจนเป็นหอยทากรุกรานสามารถอยู่ได้ทั่วโลกและประสบความสำเร็จอย่างไร การศึกษาเชิงลึกทางพันธุกรรมจะช่วยให้นำไปสู่การจัดการที่ยั่งยืนต่อไปได้ ในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการเก็บข้อมูล DNA ทั้งยีนในไมโตรคอนเดรียและนิวเคลียส เพื่อการศึกษาเชิงลึกต่อไป

Lissachatina fulica 16S ribosomal RNA 424 bps (Mitochondrial gene sequence)

CGGCCGCAGTACCTTGACTGTGCAAAGGTAGCATAATAATTTGTCCTCTAATTAAGGTCTGGAATGAAGG
GGGACACAGGGGAGAGCTGTCTCCAATAAGGTTAATTTAACTTTCTTATCAGGTGAAAATTCCTGAGCCT
CCGATGAAAGACGAGAAGACCCTTAGAGTTTTTATTATAACTTGATATGTTAAGATTCTTGTTCTGTTTT
TGTTGGGGCGACAGGGTTACAATAGATAACTTACCCTACCATATTTTTATATGGCGATCATTATACTTTT
AATTAAGCTACCTAAGGGATAACAGCGTAATCTTTTTTTTTTGGTTTGCGACCCCGATGTTGGACTAGGG
GCCTACTGGTTAGTTACCATTATGGGGCGGTTCTGTTCGAACTTTTCCTACCCTACGTGATCTGAGTTCA
GACC

Lissachatina fulica Cytochrome oxidase subunit I 655 bps (Mitochondrial gene sequence)

TACCTTATACATAATTTTTGGTGTATGATGTGGGTTAGTTGGCACAGGCTTGTCACTCTTAATTCGGTTA
GAGCTTGGAACAGTGGGAACCTTAACTGGTGGTCACTTTTTCAACGTGGTTGTAACTGCGCATGCTTTTG
TCATAATTTTTTTTATGGTTATACCAATTATAATTGGCGGATTTGGAAACTGGATGGTCCCAATACTTAT
TGGTGCTCCTGGTATAAGATTTCCACGAATAAATGGTATAAGGTTTTGACTTTTACCACCTTCATTTACT
TTGTTAATCTGTTCAAGTATAGTGGAAGGAGGGGCTGGAACTGGGTGGACTGTGTACCCGCCCTTAAGTT
CTTGCTTAGGACACAGAGGGGCTTCAGTTGGTTTAGCTATTTTTTCTTTACATTTGGCTGGTGTATCCTC
AATTTTAGGGGCAATCAATTTTATTACGACGGTGTATGGTATACGAGCCTCTGGGCTAACTATAGAACGG
GTAAGCTTATTCGTGTGGTCAATTTTAGTTACAGTGTTTCTACTATTGTTATCATTGCCAGTTCTAGCGG
GGGCAATTACTATACTATTAACGGATCGTGGCTTTGGCACATCTTTTTTTGGCCCAGCTGGAGGGGGGGA
CCCAGTCCTGTACCAGCACCTATTT

Lissachatina fulica 5.8S ribosomal RNA gene, partial sequence; internal transcribed spacer 2, complete sequence; and 28S ribosomal RNA gene, partial sequence 1,360 bps (Nuclear gene sequence)

ATTGCAGAACACATTGAACATCGACACCTTGAACGCACATGGCGGCCTCGGGTCCATCCCGGGGCCACGC
CCGTCTGAGGGTCGGCGAGAGTACAAAGCCTTCGCTTCGTATGAGGCAGCAGGTCTCGCTCAATTTATTC
CGAGATCCGTCCAGCTCTTCCTCTATCCATCCGCGGCTCGTGCGGAGGGGTTACAGAGAGGAAGAATCGG
GCGGAGAAGGAAGAAGAAGAGACCGTCGAAGCGCTGTGGGCCGTCGTGGGAGGAGGAAGAAGGGTTTTTT
TCCACCCTTCCCCCGTGGCCTCAAGTACACGCATGCGCCGTCCTCGTCATTTCAGCGACTCTTTCGCTCG
CCCGGAGCGCTCATCTTCGTTTGTTCGCTCGCCGTCCGTCCGGCAGGACTCGGCTCGCTTCTTTAACAAA
TCGAGCCTGCCAGACCGTCCGAAGCGGCTAGGGATTGCGAAGTGGGGCGCGCAAGCGCATGGGTCTGCTG
CGGCGGCGCCAGTCTTTCTAAAATCTTTCTTTATCCGACCTCAGATCGGACGAGATTACCCGCTGAATTT
AAGCATATAACTAAGCGGAGGAAAAGAAACTAACAAGGATTTCCCCAGTAACGGCGAGTGAAGCGGGAAT
AGCCCAGCACCGAATCCCTCAGTGTCACGCTGGCGGGAACTGTGGTGTGTGGGACGCCACCAGTCGCATC
AGAGGGCGTCGAAGTCCTCCTGATCGGGGCTTCACCCAGAGCGGGTGTAAGGCCTTTGCAGGCGCCTCTC
TGTGCGGCCGCGAGCGTCTCAGGAGTCGGGTTGTTTGGGAATGCAGCCCAAAGCGGGTGGTAAACTCCAT
CTAAGGCTAAATACTGGCACGAGTCCGATAGCGGACAAGTACCGTGAGGGAAAGTTGAAAAGAACTTTGA
AGAGAGAGTTCAAGAGTACGTGAAACCGCCCAGAGGTAAACGGGTGGATCCGCAAAGTCGGCCCGCGGAA
TTCAGCGCGGCGCGCGGCCTCGGGGCGATCGCGGCCGGGGATCCCTGGGACCCCGCCGCGGTGTCGATCC
GGGCTCCGCCGCGTGCACTTTCCGCGGGCAGAGTGCCACAACCGGTTCCGCTGGAGCCGTCAGAGGCCGG
GCGGGTTGTCGGTGGGGGCGCTTGCGTCCCTACCAGCCCGCCCCGGCGGACGGCCTCGGGACCGAGGAAC
CGCCGCGCGCTTCGAGGCTACCCGGCCCCTCTGCGCGAGTCCGACTGGGAGAGACTGGGCAACCGTGTCT
TCCGACCGCTCGCGCGCGACCGGGCCGGGCTAGCCGGGCGTCGCGACTGTAACAGGGTTGGTGGCGAGTC
CGTCGGCATTCCACCCGACCCGTCTTGAAA

2. *Cryptozona siamensis* หอยทากสยาม อยู่ในวงศ์ Ariophantidae เป็นสปีชีส์ท้องถิ่นของประเทศไทย พบแพร่กระจายทั่วไป รวมถึงในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลาง มักอาศัยอยู่ตามพื้น ตามซากพืชเน่าเปื่อย กินซากพืช ใบไม้หรือยอดไม้อ่อน อาจเป็นศัตรูพืชในแปลงเพาะชำกล้าไม้ เปลือกเป็นทรงโดมเตี้ย จนถึงค่อนข้างแบน ส่วนยอดอาจโค้งนูนเล็กน้อย เปลือกกว้าง 20-25 มิลลิเมตร สูง 10-15 มิลลิเมตร เปลือกบางแต่แข็งแรง มีวงเปลือก 8-12 ชั้น เปลือกด้านบนมีผิวเป็นริ้วตาข่ายละเอียดๆ และมีสีน้ำตาลเข้ม เปลือกด้านล่างค่อนข้างเรียบและมีสีขาวนวลต่างจากผิวด้านบนอย่างชัดเจน อาจพบแถบสีน้ำตาลดำที่ด้านข้างของเปลือก ปากเปลือกเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยวหรือรูปรี เมื่อโตเต็มวัยขอบปากเปลือกไม่บานออกแต่จะหนาขึ้นเล็กน้อยสะดือแคบและเป็นหลุมลึก ลำตัวหอยมักมีสีขาวนวล น้ำตาลอ่อนจนถึงสีเทาดำ

ข้อมูลทางด้านชีวโมเลกุลของหอยชนิดนี้ในประเทศไทย ยังไม่มีการศึกษาในเชิงประชากร และข้อมูลทาง DNA ยังมีน้อย ส่วนใหญ่นำไปประกอบการศึกษาในระดับวงศ์และระดับที่สูงขึ้นไป ทั้งนี้ข้อมูลในยีนในนิวเคลียสยังไม่มีการศึกษามาก่อน การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการเก็บข้อมูล DNA ทั้งยีนในไมโตรคอนเดรียและนิวเคลียส เพื่อการศึกษาเชิงลึกต่อไป

Cryptozona siamensis 16S ribosomal RNA 415 bps (Mitochondrial gene sequence)

TGGCCGCAGTACTTTGACTGTGCTAAGGTAGCATAATAAATTGACTTTTAATTGAGGTCTAGAATGAAAG
GAACCATGGATAATTGCTGTCTTGTTTTAACTAATAATAATTTACTTAAAAGGTGAAAATTCCTTTAAAA
TAATATAATAGACGAGAAGACCCTAGGAGTTTTAAAAATTTTGTTGGGGCGACATTATAGCAACATCAAC
ATAATACTTTGTGTTTAAACCTATAATTTTAAATAAGATTATATAACGAAAAGTATTAATTAAAAATAAA
CTACCCTAGGGATAACAGCATAATTTTAATTTAGGTTTGTGACCTCGATGTTGGACTAGGGACATTTAAA
GTTAACAGTGTTAAATGATAGTTCTGTTCGAACATTTTACCCTACGTGATCTGAGTTCAGACCGG

Cryptozona siamensis Cytochrome oxidase subunit I 558 bps (Mitochondrial gene sequence)

GTCTTGATTTTGCCTGCATTTGGGATTGTTAGGCAATCTACTTTGTATTTAACGGGTAAAAAAGAAGTTT
TTGGTTATTTAGGTATAGTTTATGCTATTTTAAGTATTGGTTTAATTGGTTGTGTAGTGTGGGCTCATCA
TATATATACAGTAGGTATAGATTTAGATTCTCGTGCTTATTTTACTGCGGCTACGATGGTTATTGCTGTT
CCTACAGGGGTAAAGGTGTTTAGATGATTAGCAACTTTGTTTGGTATAAAAATGTTATTTCAGCCTATTT
TGTTGTGGGTTTTAGGTTTTATTTTTTTATTTACTATTGGGGGTTTGACTGGGGTTATATTGTCTAATTC
TAGTTTAGATATTATTTTACATGATACTTATTATGTAGTTAGGCATTTTCATTATGTTTTGAGGTTAGGG
GCTGTTTTTGGTATTTTTACTGGTATTAGTCTTTGATGAAGTTTTATGACTGGTTACGTATATAATAAGT
TATATATAGTAGTGATATTTTTTTTAATGTTTTTGGGTGTGAATTTGACTTTTTTTCCTTTGCATTTT

Cryptozona siamensis 5.8S ribosomal RNA gene, partial sequence; internal transcribed spacer 2, complete sequence; and 28S ribosomal RNA gene, partial sequence 1,283 bps (Nuclear gene sequence)

ATTGCAGAACACATTGAACATCGACATCTTGAACGCATATGGCGGCCTCGGGTCCATCCCGAGGCCACGC
CCGTCTGAGGGTCGGCTTGTCAAAATAAAATGCTATCGCCTCCATATGAAACTTAACCGTTTCAGTCTCG
CAGGTCCTCGTTGTTCGCAGCAGGATCGTGGAGGCGCACTGGGCGCTCGCAGACTTGTGAACTCACCCTG
TGTGTGTCGAAAGTCCTCGTCGCCTCAAGTGTACGCCGCGCCGTCTGAACTCGATCCAGCAGCCGTCCCC
TGACGTTGCTCCGTTTCGTTAAATTCGGTTGATTAAGGAATAAACAACGAGCTTGCCGGTTGGGCCAGGT
GGTGATCGGAGGAAGGGACAGTTTGCTTTCCGGAAGGGGCGAGGCCGCGGATTCGACGTCGCCACCACAA
ACTTGATGCTCGTGACAAAAGAGCACGCTTTTTTCTCCGACCTCAGATCGGACGAGATTACCCGCTGAAT
TTAAGCATATAACTAAGCGGAGGAAAAGAAACTAACAAGGATTTCCCCAGTAACGGCGAGTGAAGCGGGA
AGAGCCCAGCACCGAATCCCTCAGTGTGACGCTGACGGGAACTGTGGTGTGAGGGACGCCAGCAGTCGCG
TCAGAGGGCACCGAAGTCCTCCTGATCGGGGCTTCACCCAGAGCGGGTGTAAGGCCTTTGCAGGTGCCTC
TCTGCGCGGCCTTGAGCGTCTCAGGAGTCGGGTTGTTTGGGAATGCAGCCCAAAGCGGGTGGTAAACTCC
ATCTAAGGCTAAATACTTGCACGAGTCCGATAGCGGACAAGTACCGTGAGGGAAAGTTGAAAAGAACTTT
GAAGAGAGAGTTCAAGAGTACGTGAAACCGCCCAGAGGTAAACGGGTGGATCCGCAAAGTCGGTCCTTGG
AATTCAGCGCGGCGCGCGGTCCGGGGCTGCCGCCGTCCGGGATCCTCTGGGAACCGGCGGTGGTGCCGAG
CCGGGCTCCGCCGCGTGCACTTTCCTTGGACAGAGAGCCACAACCGGTTCGAGGGCGGTGACGAGCCGGG
AGGGTTGTCGGTGGGGGCGCTCGCGTCCCTACCAGCCTTCCCCGGCGAGCCGCCGTCGGACCGAGGAACC
GCCGTTCGCTTCGAGGCCACCCTCCCTTCCGGGTGAGTTCGACTGGGAGAGACTGGGCAACCGTGTCTCC
CGACCGCTCACTCGCGACCGGCGCGGGGCTGGCCGGGCGAGCAACTCGGGTTGGTGGCAAGTCTGTCGGC
ATTCCACCCGACCCGTCTTGAAA

1. *Aegista emensa* หอยสะดือกว้าง อยู่ในวงศ์ Bradybaenidae พบได้ทั่วไปตามที่ชื้นและมักชอบอยู่ตามเปลือกไม้หรือซากใบไม้ทับถม ใกล้แหล่งน้ำ เปลือกทรงแบน เป็นรูปโดมเล็กน้อย ขนาดความกว้างของเปลือก 7-10 มิลลิเมตร สูง 5-7 มิลลิเมตร มีสะดือกว้าง เปลือกมีสีน้ำตาลอ่อน ไม่มีลาย มักเป็นเหยื่อของตัวอ่อนแมลงบางชนิด

Aegista emensa 16S ribosomal RNA 277 bps (Mitochondrial gene sequence)

TAAAATTGCTTATCAGGTGAAAAAACCTGAATATATATAATAGACGAGAAGACCCTGGAAATTTTTATAA
TATAGATTTAACTAGATTTTTTTGTTGGGGCGACAGAATAACAGTTAACTTATTTATATATAATTTGCCG
TTTGTAAATAGAATAAATAAATTACTCCAGGGATAACAGCATAATATTTTAAAGTTTGTGACCTCGATGT
TGGACTAGGAATTTATAGTTCAGAAGATTATTAAAATTGCTCTGTTCGAGCATTTATTCCTACGTGA

Aegista emensa Cytochrome oxidase subunit I 655 bps (Mitochondrial gene sequence)

CACCTTATATATAATATTTGGTGTATGATGTGGTATAGTTGGATCTGGACTATCTCTATTAATTCGTATA
GAATTAGGAACTTCCGGGGTGTTAAGAGATGATCATTTTTTTAATGTTATTGTCACTGCTCATGCATTTG
TAATAATTTTTTTTATAGTTATACCAATTATAATTGGAGGGTTTGGGAATTGAATAGTACCTTTGCTAAT
TGGTGCTCCTGACATAAGTTTCCCTCGAATAAATAATATAAGGTTCTGATTATTACCACCCTCATTTGTA
TTATTAATTTCAAGTAGTTTAGTTGAGGGGGGAGCAGGTACTGGATGGACAGTTTATCCGCCTTTAAGTT
CATTAACTGGTCATAGCGGGGCGTCAGTTGATTTAGCTATTTTTTCTTTACATTTAGCAGGCATATCATC
TATTTTAGGTGCCATTAATTTTATTACTACTATTTTTAATATACGGGGTCCTGGCGCTACTATAGAACGA
GTTAGTTTATTTGTTTGATCAATTTTAATTACCGTATTTCTTCTGCTACTCTCTTTACCTGTACTAGCAG
GTGCTATTACAATATTATTAACAGATCGGAATTTTAATACTTCTTTCTTTGATCCAGCAGGGGGAGGCGA
TCCAATTTTATATCAGCATTTATTT

Aegista emensa 18S rRNA, ITS1, 5.8S rRNA and ITS2 partial and complete sequence

1,171 bps (Nuclear gene sequence)

GATCATTATCGGTCTCGCCCGTTTCAGCCGATGCCAGTCAGCATGGCGCGGCGAAGTCGGCAAGAACTGA
TGTAACGCAAACCAAAAGTCTGTGTCGGCCTGGGACCGCATGAAGCGCCGCCCGGGCCGATTGGCCGCTA
CCCTTTTTCGGGGTGCCTAAATACAATGTCCTCGGTACGGCCCACGGTGACGGCTTGAGCTGACGCCAAT
AAGCTCGCCGGGTCGTCAAGGCATAATGAGCGCTGCTGAGAATGTTCAGGCCCGACTGGCCAATGTGTCC
TCAGAACGGGAGCAGCGCCGCCCCGGTTGGCAGTTCGGCTCGTTGTCGAAATTGAGAAGTTTCGGCGGGG
TACCTGTGCGTGGCGCCCGGCTCTCGGGCGGTCCATGCGGGAGCTCCTCTTGGAGAGGCCGCGAGGCTTA
ATGAGGTCTGGCTCGGCTCGCCAGCTGCTGCCAGCCCGCCCTCCGATCTTCTCGAGTCGTCCCATTAACA
TATCTTCGCAACCAAACTATGTGGCCAGTGCGGTCCACGTGGCTGGCTCGGCACGTGTCCGCACGAAACA
CAAAACGATGTGACGTATAACTTTGAGCGGTGGATCACTCGGCTCGTGCGTCGATGAAGAGCGCAGCCAG
CTGCGTGAATTAATGTGAATTGCAGAACACATTGAACATCGACATCTTGAACGCACATGGCGGCCTCGGG
TCCGTCCCGAGGCCACGCCCGTCTGAGGGTCGGCGAGTCAGATAAGCAATCGCTTCCTTTCCTATGGCAT
CGGGCTCCATCAGTCTGCTGTCGAACCTTTTCCCGCCCTGGAAGGACGACGGCTAGGCGGTGGTGGCCTT
GGAGGCGCCTTGAGTTTTCGCGGATCTCCGTGATCCCCGTGACTTTAAGTGCACGCTGCGCTGTCCACCC
ATCTCGTTAGTCCCGCCGCTCGCAACAGCTCTGACGACATCGCTCTGTTGTCTTGCGGGCGCTTGGGGCT
TGCGAGGGAGGGGGAGAATTTGTTTCTCGTTCCCCTTTCCGACGCCGCCGCCGACGTGCTGGACTCGGAT
TGATCGGATATCATCGAGCCACCGGCGTGCTGCTGGTGTCGGGTCAGGTGTGAGAAATGGGAAGTTCGTG
ACGGCGCCCGCTCCAGTCAGACAAGCACAGGCTTCGTTTGCGCGGCTCTGC

2. *Hemiplecta distincta* หอยเดื่อหรือหอยนวล อยู่ในวงศ์ Ariophantidae เป็นหอยที่พบได้มากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย แต่พบเห็นได้น้อยตามลุ่มน้ำภาคกลาง เปลือกกว้าง 40-50 มิลลิเมตร สูง 20-30 มิลลิเมตร เปลือกค่อนข้างหนา มีสีน้ำตาลหรืออาจมีแถบสีขาวปน และส่วนยอดมักจะแบนและเตี้ย ด้านข้างเปลือกเป็นสันไม่ชัดเจน ลำตัวเป็นสีครีมนวล จึงเรียกว่าหอยนวล ชาวลาวและผู้คนแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างนิยมนำหอยชนิดนี้มารับประทาน อีกทั้งเมือกของหอยนวลยังถูกนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับความงาม เนื่องจากมีสารช่วยในเรื่องการฟื้นฟูสภาพผิว กระตุ้นให้แผลหายเร็ว ทั้งยังช่วยให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวอีกด้วย ซึ่งนั่นทำให้เมือกของหอยนวลเป็นที่นิยมและต้องการอย่างมากสำหรับอุตสาหกรรมความงาม

Hemiplecta distincta 16S ribosomal RNA 473 bps (Mitochondrial gene sequence)

TCGCCTGTTTAACAAAAACATAGCTTTATGAAATATATATTAGGTTCAACCTGCCCAATGATAAATTTTT
AAATGGCCGCAGTACTTTGACTGTGCTAAGGTAGCATAATAAATTGACTTTTAATTGAAGTCTAGAATGA
AAGGATTAATGAAATATTAACTGTCTTAATTAAAACTTTTATAATTTTCTTATGAGGTGAAAATTCCTTT
GAGTTAATTTAATAGACGAGAAGACCCTAGGAGTTTAAAATTTTGTTGGGGCGACATTATAACATGTAAA
ACTTATATAATAAGTATGTTTTATTTAAAAATGTTTTTGATAATAAATAAGCTACCCTAGGGATAACAGC
ATAATTTATTTTGTTTAAGTTTATGACCTCGATGTTGGATTAGGGACTACTTAATATTAATTATATTAAT
TGACTGTTCTGTTCGAACATTAATATACCTACGTGATCTGAGTTCAGACCGGA

Hemiplecta distincta Cytochrome oxidase subunit I 568 bps (Mitochondrial gene sequence)

GGAACTTTATATATAATTTTTGGTGTTTGGTGTGGAATAATTGGAACAGGATTGTCATTATTAATTCGAC
TTGAATTAGGTACTGCGGGTGTATTGTTAGATGATCATTTTTTTAATGTAATTGTCACAGCTCATGCATT
TGTAATAATTTTTTTTATAGTAATACCTATTATAATTGGTGGTTTTGGTAATTGAATAGTACCGTTATTA
ATTGGTGCACCAGATATAAGTTTTCCTCGTATAAATAATATAAGTTTTTGATTATTACCACCATCATTTA
TTTTTCTTATTTGTTCGAGAATAGTTGAAGGTGGTGCAGGGACTGGATGAACAGTTTATCCACCTTTAAG
TGGACCAGTAGGACATGCTGGTGCATCTGTTGATTTAGCTATTTTTTCTTTACATTTAGCTGGAATATCT
TCTATTTTAGGTGCTATTAATTTTATTACAACAATTTTTAATATGCGATCACCTGGAATAACTATAGAAC
GTGTTAGTTTATTTGTATGGTCAATCTTAGTTACTGTGTTTTTACTATTATTATCTTTACCAGTTTTAGC
CGGAGCTATTACTATACTTTTAACTGATCGTAATTTTAATACTAGTTTTTTTGATCCTGCAGGAGGTGGA
GATCCTATTCTTTATCAACATTTATTT

Hemiplecta distincta 28S ribosomal RNA gene, partial sequence 736 bps (Nuclear gene sequence)

GGGCCTGTAAAAGGGCCCAGGTGGGATCCTGTCACTCCCTCGGCGCCGAGCAATCGGTGTCGAGGGGGAG
GTGGCGCACCACCGGCCCGTCCCGTCCGCGCTGTCGGTGGGGCGGAGCAAGAGCGTGCACGCTGGGACCC
GAAAGATGGTGAACTATGCCTGAGTAGAACGAAGCCAGAGGAAACTCTGGTGGAGGTTCGTAGCGATTCT
GACGTGCAAATCGATCGTCAAACTTGGGTATAGGGGCGAAAGACTAATCGAACCATCTAGTAGCTGGTTC
CCTCCGAAGTTTCCCTCCGAATAGCTGGCGCTCGATCGCAGTTTTATCCGGTAAAGCGAATGATTAGAGG
TCTTGGGGACGAAACGACCTCAACCTATTCTCAAACTTTAAATGGGTAAGAAGTCCGGCTCGCTCGACTG
GAGCCGGGCGCGTGTCGAATGCGTGTGCCAAGTGGGCCACTTTTGGTAAGCAGAACTGGCGCTGTGGGAT
GAACCAAACGCCCGGTTAAGGTGCCAAACGCTGACGCTCATCAGACACCATAAAAGGTGTTGGTTGATAT
AGACAGCAGGACGGTGGCCATGGAAGTCGGAACCCGCTAAGGAGTGTGTAACAACTCACCTGCCGAATCA
ACCAGCCCTGAAAATGGATGGCGCTAGAGCGTCGGACCCATACCGGGCCGTCTCGGCAATCTCGAAAACT
AAAAGCGAGGCCGAGACGAGTAGGAGGGCCGTCGGG

ความหลากหลายของไส้เดือน

พบไส้เดือนจำนวน 2 สกุล 3 ชนิด

1. *Metaphire* sp.1
2. *Metaphire* sp.2
3. *Pontoscolex corethurus*

ความหลากหลายของกิ้งกือ

พบกิ้งกือจำนวน 5 Order 7 ชนิด

กิ้งกือกระบอก

1. Order Spirostreptida

   Thyropygus laterolobatus

2. Order Spirobolida

   Benoitolus siamensis

3. Order Julida

   Nepalmatoiniulus sp.

   Lithostreptus sp.

กิ้งกือตะเข็บ

4. Order Polydesmida

   Orthomorpha sp.

   Orthomorpha picturata

กิ้งกือกระสุน

5. Order Sphaerotheriida

   Zephronia n. sp.

ความหลากหลายของตะขาบ

พบตะขาบ จำนวน 2 Order 2 ชนิด

1. Order Scolopendromorpha

   Scolopendra dehaani

2. Order Geophilomorpha

   Geophilus sp.

สรุปและวิจารณ์ผล

จากผลการสำรวจตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ประกอบด้วย หอยทากบก ไส้เดือน กิ้งกือ และตะขาบ ในพื้นที่ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี พบหอยทากบกทั้งหมด 3 วงศ์ 4 สปีชีส์ ไส้เดือน 2 สกุล 3 สปีชีส์ กิ้งกือ 5 อันดับ 7 สปีชีส์ และตะขาบ 2 อันดับ 2 สปีชีส์ ในการศึกษาปีแรกนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา การจำเพาะถิ่น การกระจาย และดีเอ็นเอบาร์โค้ดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ได้แก่ หอยทากบกที่พบทุกสปีชีส์ ทั้งข้อมูลของยีนในไมโตคอนเดียร์ (16S rDNA และ COI) และยีนในนิวเคลียส (5.8S, 18S, 28S rDNA และ ITS2) จากข้อมูลที่ได้พบว่าพื้นที่ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี มีความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ค่อนข้างสูง ในจำนวนนี้พบชนิดพันธุ์จำเพาะถิ่นในประเทศไทยและบางส่วนของลาวและมาเลเซีย 2 ชนิดคือ *Cryptozona siamensis* หอยทากสยาม และ *Hemiplecta distincta* หอยเดื่อหรือหอยนวล จากการศึกษาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ในครั้งนี้ ทำให้พบว่าพื้นที่และทรัพยากรที่ได้รับการดูแลอนุรักษ์พื้นที่โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตยังคงอยู่ และสามารถดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไปได้ เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นๆ ข้างเคียงที่ป่าถูกทำลายไปมาก ทำให้พื้นที่นี้เป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์ เป็นตัวอย่างและแนวทางของการอนุรักษ์พื้นที่ต่อไป

ทั้งนี้การศึกษาความหลากหลายและดีเอ็นเอบาร์โค้ดของหอยทากบกในพื้นที่ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรีนี้ จะเป็นข้อมูลพื้นฐาน ทำให้สามารถนำไปถึงความเข้าใจวิวัฒนาการที่กำลังเกิดขึ้นในกลุ่มประชากรต่างๆ ของหอยทากบก รวมทั้งความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการระหว่างสปีชีสที่สามารถทำให้เราทราบถึงแนวทางการอนุรักษ์พื้นที่และทรัพยากรสิ่งมีชีวิต ดังนั้นการวิจัยในปัจจุบันจึงควรมุ่งไปยังงานวิจัยพื้นฐาน เพื่อการตีพิมพ์ผลงานในวารสารระดับชาติ และนานาชาติที่มีผลกระทบสูง และนำผลไปประยุกต์ใช้ในวงการเกษตรของชาติต่อไป

งานที่จะดำเนินการในขั้นต่อไป

เก็บข้อมูลทางชีวโมเลกุล ดีเอนเอบาร์โค้ดทั้งยีนในไมโตคอนเดรียและยีนในนิวเคลียสของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ กลุ่มกิ้งกือ ทั้งกิ้งกือกระบอก กิ้งกือตะเข็บ และกิ้งกือกระสุน ในพื้นที่ศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดสระบุรี

เอกสารอ้างอิง

Bantaowong, U., Chanabun, R., Tongkerd, P., Sutcharit, C., James, S. W. and Panha, S. 2011. A new species of the terrestrial earthworm of the genus Metaphire Sim & Easton, 1972 from Thailand with redescription of some species. Tropical Natural History, 11(1): 55-69.

Bantaowong, U., Chanabun, R., Tongkerd, P., Sutcharit, C., James, S. W. and Panha, S. 2011. New earthworm species of the genus Amynthas Kinberg, 1867 from Thailand (Clitellata, Oligochaeta, Megascolecidae). ZooKeys, 90: 35-62.

Chanabun, R., Bantaowong, U., Sutcharit, C., Tongkerd, P., Inkavilay, K., James, W.S. and Panha, S. 2011. A new species of semi-aquatic freshwater earthworm of the genus Glyphidrilus Horst, 1889 from Laos (Oligochaeta: Amidae). Tropical Natural History, 11(2): 213-222.

Chanabun, R., Bantaowong, U., Sutcharit, C., Tongkerd, P., James, S.W. and Panha, S. 2012. A new species of semi-aquatic freshwater earthworm of the genus Glyphidrilus horst, 1889 from the Mekong River (Oligochaeta: Almidae). The Raffles Bulletin of Zoology. 60: 265-277.

Chanabun, R., Sutcharit, C., Tongkerd, P., Tan, S-H,A. and Panha, S. 2012. Three new species of semi-aquatic freshwater earthworms of the genus Glyphidrilus Horst, 1889 from Malaysia (Clitellata: Oligochaeta: Almidae). Zootaxa. 3458: 120–132.

Likhitrakarn, N., Golovatch, S. and Panha, S. 2011. Revision of the Southeast Asian millipede genus Orthomorpha Bollman, 1893, with the proposal of a new genus (Diplopoda, Polydesmida, Paradoxosomatidae). ZooKeys, 131: 1-161.

Muadsub, S., Sutcharit, C., Pimvichai, P., Enghoff, H., Edgecombe, G.D. and Panha, S. 2012. Revision of the rare centipede genus Sterropristes Attems, 1934, with

description of a new species from Thailand (Chilopoda: Scolopendromorpha: Scolopendridae). Zootaxa. 3484: 35–52.

Nantarat, N.,Tongkerd, P., Sutcharit, C., Naggs, F., Wade, C.M. and Panha, S. 2014. Phylogenetic relationships of the operculate land snail genus Cyclophorus Montfort, 1810 in Thailand. Molecular Phylogenetics and Evolution. 70: 99-111.

Pimvichai, P., Enghoff, H. and Panha, S. 2011. A revision of the Thyrophygus allevatus group. Part 3: the T. induratus subgroup (Diplopoda: Spirostreptida: Harpagophoridae). Zootaxa, 2941:47-68.

Pimvichai, P., Enghoff, H. and Panha, S. 2011. A revision of the Thyrophygus allevatus group. Part 4: the T. cuisinieri subgroup (Diplopoda: Spirostreptida: Harpagophoridae). Zootaxa, 2980:37-48.

Pimvichai, P., Enghoff, H. and Panha, S. 2014. Molecular phylogeny of the Thyrophygus allevatus group of giant millipedes and some closely related groups. Molecular Phylogenetics and Evolution. 71: 170-183.

Prasankok, P, Tongkerd, P., Sutcharit, C. and Somsak Panha. 2011. Genetic divergence in the snorkel snail, Rhiostoma housei, a species complex in Thailand (Caenogastropoda: Cyclophoridae). Biochemical Systematics and Ecology, 39: 834-840.

Prasankok, P. and Panha, S. 2011. Genetic structure of the common terrestrial pulmonate snail, Cryptosona siamensis (Pfeiffer, 1856), in Thailand. Biochemical Systematics and Ecology, 39: 449-457.

Sutcharit, C. and Panha, S. 2011. Neotype designation and re-description of the vanishing tree snail, Amphidromus (Amphidromus) mundus (Pfeiffer, 1853) (Pulmonata: Camaenidae), The Raffles Bulletin of Zoology, 59(2): 139-143.

Sutcharit, C., Tongkerd, P., Tan, S-H.A. and Panha, S. 2012. Taxonomic revision of Dyakia janus from peninsular Malaysia (Pulmonata: Dyakiidae), with notes on other sinistrally coiled helicarionoids. The Raffles Bulletin of Zoology. 60: 279-28

ประวัตินักวิจัย

ชื่อ -1. ชื่อ-นามสกุล (ไทย) ดร. ปิโยรส ทองเกิด

(อังกฤษ) Dr. Piyoros Tongkerd

2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3191000019202

3. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

เงินเดือน 48,150 บาท เวลาที่ใช้ในการทำวิจัย 8 ชั่วโมง/สัปดาห์

4. หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่ติดต่อ หน่วยปฏิบัติการวิจัยชิสเทมาติคส์ของสัตว์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ 02-218-5273 โทรศัพท์มือถือ 089-149-7791

โทรสาร 02-218-5273 E-mail: piyorose@hotmail.com;

piyoros_tongkerd@yahoo.com

5. ประวัติการศึกษา

2538-2541 วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2541-2545 วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

อนุกรมวิธานและชิสเทมาติคส์ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

2545 The Thai-French Project (TRF-CNRS, 2002-2005)

2549 Thai-French Project (TRF-CNRS, 2006-2009)

2549 Darwin Initiative Project (2006-2009)

2549 Research Award from National Research Council of Thailand (NRCT)

2550 CHE-RG Research Grant on Limestone Biodiversity

2551 Research Scholar, Thailand Research Fund (TRF)

2553 National Research University (Office of the Higher Education Commission)

2555 TRF Senior Scholar (TRF)

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

1. Ng, B., Bantaowong, U., Chanabun, R., Tongkerd, P. and Panha, S. 2017. Geographic variations in the size and behaviour in common earthworms *Metaphire peguana* (Rosa, 1890) in Penang and neigboring states, Malaysia. European Journal of Soil Biology, 82: 108-115.
2. Inkhavilay, K., Sutcharit, C., Tongkerd, P. And Panha, S. 2016. New species of micro snails from Laos (Pulmonata: Vertiginidae and Diapheridae). Journal of Conchology, 42(4): 213-232.
3. Siriwut, W., Edgecombe, G.D., Sutcharit, C., Tongkerd, P. And Panha, S. 2016. A taxonomic review of the centipede genus *Scolopendra* Linnaeus, 1758 (Scolopendromorpha, Scolopendridae) in mainland Southeast Asia, with description of a new species from Laos. ZooKeys, 590:1-124.
4. Sutcharit, C., Ablett, J., Tongkerd, P., Naggs, F. and Panha, S. 2015. Illustrated type catalogue of *Amphidromus* Alber, 1850 in the Natural History Museum, London and descriptions of two new species. ZooKeys, 492: 49-105.
5. Siriwut, W., Edgecome, G.D., Sutcharit, C., Tongkerd, P. and Panha, S. 2015. First record of the African Indian centipede genus *Digitipes* Attems, 1930 (Scolopendromorpha: Otostigminae), from Myanmar and the systematic position of a new species based on molecular phylogenetics. Zootaxa, 3931(1): 71-87.
6. Sutcharit, C., Tongkerd, P. and Panha, S. 2014. The land snail genus *Pterocyclos* Benson, 1832 (Cenogastropoda: Cyclophoridae) from Thailand and Peninsula Malaysia, with descriptions of two new species. Raffles Bulletin of Zoology, 62: 330-338.
7. Nantarat, N., Sutcharit, C., Tongkerd, P., Ablett, J., Naggs, F. and Panha, S. 2014. An annotated catalogue of the type specimens of the land snail genus *Cyclophorus* Monfort, 1810 (Gastropoda: Caenogastropoda) in the Natural History Museum, London. ZooKeys, 41: 1-56.
8. Nantarat, N., Tongkerd, P., Sutcharit, C., Naggs, F., Wade, C.M. and Panha, S. 2014. Phylogenetic relationships of the operculate land snail genus *Cyclophorus* Montfort, 1810 in Thailand. Molecular Phylogenetics and Evolution, DOI http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2013.09.013. 70: 99-111.

9. Tongkerd, P., Sutcharit, C. and Panha, S. 2013. Two new species of micro land snails from two islands in the Andaman Sea (Prosobranchia: Diplommatinidae: Pulmonata: Pupillidae). Tropical Natural History, 13(2): 65-76.
10. Kongim, B, Sutcharit, C, Tongkerd, P, Panha, S. 2013. Karyotypes of the Snorkel Snail genera *Pterocyclos* and *Rhiostoma* (Prosobranchia: Cyclophoridae). *The Raffles Bulletin of Zoology*. 61: 13-20.
11. Chanabun, R, Sutcharit, C, Tongkerd, P, Panha, S. 2013. The semi-aquatic freshwater earthworms of the genus *Glyphidrilus* Horst, 1889 from Thailand (Oligochaeta, Almidae) with re-descriptions of several species. *Zookeys*. 265: 1-76.
12. Sutcharit, C., Tongkerd, P, Panha, S. 2013. First records on chiral dimorphic population of *Amphidromus inversus annamiticus* (Crosse and Fischer, 1863) from Thailand. *Tropical Natural History*. 13: 53-57.

งานวิจัยที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

1. ทุนเมธีวิจัยอาวุโส สกว. (ผู้ร่วมวิจัย) โครงการวิจัยเรื่อง **"ชีวภูมิศาสตร์และวิวัฒนาการของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน (หอยทาก กิ้งกือ ตะขาบ และไส้เดือนดิน) บทบาทในระบบนิเวศบริการ และการทดลองบางประการเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของสัตว์เศรษฐกิจกลุ่มใหม่"**

แหล่งทุน: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งชาติ (สกว.) ปี 2559-2561

สถานภาพโครงการ : ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณ 80%