

# สัณฐานวิทยาแผ่นฟันของหอยทากบกสกุล *Landouria* Godwin-Austen, 1918 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

## Radula morphology of land snails Genus *Landouria* Godwin-Austen, 1918 in Northeastern Thailand

จิตรภา อุ่นเจริญ,<sup>1</sup> ศักดิ์บัวร ตุ่มปีสุวรรณ,<sup>2,3</sup> ชนิตาพร ตุ่มปีสุวรรณ<sup>2\*</sup>

Jittapha Ounchareon,<sup>1</sup> Sakbown Tumpeesuwan,<sup>2,3</sup> Chanidaporn Tumpeesuwan<sup>2\*</sup>

### บทคัดย่อ

ศึกษาสัณฐานวิทยาแผ่นฟันของหอยทากบกสกุล *Landouria* Godwin-Austen, 1918 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยเก็บตัวอย่างหอยทากบกจากภูกุ่มข้าว ภูปอ จังหวัดกาฬสินธุ์ ภูผาล่อม จังหวัดเลย ภูโลน จังหวัดหนองบัวลำภู และอ่างเก็บน้ำห้วยกะเมอ จังหวัดสกลนคร จากการศึกษาพบว่าตัวอย่างหอยทากบกสกุล *Landouria* ที่เก็บมาจาก 5 สถานที่ที่มีสัณฐานวิทยาของแผ่นฟันที่คล้ายคลึงกัน คือ จำนวนซี่ฟันในแต่ละแถวมี 47 - 60 ซี่ ประกอบด้วย ฟันกลางแบบสมมาตร มีฟันย่อย 3 ซี่ และพบว่าตัวอย่างหอยทากบกจากภูโลน มีสัณฐานวิทยาแผ่นฟันที่แตกต่างจากที่อื่น คือ มีฟันกลางแบบสมมาตร ไม่มีฟันย่อย ฟันข้างแบบไม่สมมาตร มีฟันย่อย 2 ซี่ ฟันริมแบบไม่สมมาตร มีฟันย่อย 4 - 5 ซี่ รูปร่างคล้ายกับหวี โดยซี่ฟันย่อยซี่ที่ 2 มีขนาดใหญ่ที่สุด ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นครั้งนี้พบว่าสัณฐานวิทยาแผ่นฟันของหอยทากบกในสกุล *Landouria* สามารถใช้จำนวนซี่ฟันในแต่ละแถว และข้อมูลสัณฐานวิทยาแผ่นฟันเพื่อเป็นข้อมูลช่วยสนับสนุนการจำแนกหอยทากบกในสกุลนี้ให้มีความชัดเจนและถูกต้องมากยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ :** หอยทากบก *Landouria* สัณฐานวิทยาแผ่นฟัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

### Abstract

Radula morphology of land snails genus *Landouria* Godwin-Austen, 1918 in Northeastern Thailand were studied. We collected specimens from Phu Kum Khao, Phu Po (Kalasin Province), Phu Pha Lom (Loei Province), Phu Lon (Nong Bua Lamphu Province), and Huai Kracher Reservoir (Sakon Nakhon Province). All land snails in this study possess similar pattern of radula morphology, which comprise 47 - 60 teeth in each row Central tooth symmetrical tricuspid, except specimens from Phu Lon are unicuspid, Lateral teeth asymmetrical bicuspid; marginal teeth asymmetrical multi - cuspid comprise 4 - 6 comb- like cusps which the second cusp is the largest cusp. Based on this preliminary study of radula morphology of the genus *Landouria*, we found that the number of cusps in each tooth and morphology of them can be used to support classification of this genus, which make their taxonomic status more clearly and correctly.

**Keywords:** Land snails, *Landouria*, Radula morphology, Northeastern Thailand

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโท, <sup>2</sup> อาจารย์, ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์, <sup>3</sup> นักวิจัย, ศูนย์วิจัยและการศึกษาระบบนิเวศวิทยา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

<sup>1</sup> Master degree Student, <sup>2</sup> Lecture, Department of biology, Faculty of Science, <sup>3</sup> Researcher, Palaeontological Research and Education Centre, Mahasarakham University, Kantharawichai District, Maha Sarakham 44150, Thailand

\* Corresponding author : Chanidaporn Tumpeesuwan, Department of biology, Faculty of Science, Mahasarakham University, Kantharawichai District, Maha Sarakham 44150, Thailand. E-mail : ctumpeesuwan@yahoo.com



## บทนำ

ประเทศไทยมีภูมิประเทศ ระบบนิเวศ และสังคมป่าที่หลากหลายจึงส่งผลให้มีความหลากหลายชนิดของหอยทากมากกว่า 600 ชนิด<sup>1</sup> หอยทากบกจัดเป็นหอยฝาเดียวที่มีความหลากหลายชนิดสูง สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม<sup>2</sup> ได้แก่ หอยที่มีฝาปิดเปลือกในชั้นย่อยโปรโซแบรินเคีย (Subclass Prosobranchia) หอยที่ไม่มีฝาปิดเปลือกในชั้นย่อยพัลโมนาตา (Subclass Pulmonata) และหอยที่ไม่มีเปลือกในชั้นย่อยจิมโนมอร์ฟา (Subclass Gymnomorpha) หอยทากบกมีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศ บางชนิดกินพืช บางชนิดกินซากใบไม้ บางชนิดกินไลเคนส์ บางชนิดกินหอยด้วยกันเอง เช่น หอยต้นไม้หน้อย (*Rhachistia* sp.) กินพืชเป็นอาหาร หอยนักล่าสยาม (*Oophana siamensis*) กินลูกหอยทากชนิดอื่น ๆ เป็นอาหาร<sup>1</sup> เป็นต้น

แผ่นฟัน (radula) เป็นอวัยวะที่พบในสัตว์จำพวกหอยทุกกลุ่มยกเว้นในกลุ่มหอยสองฝา เป็นอวัยวะสำคัญที่ใช้ในการขูด จับ หรือ ตัดอาหารเข้าปากและช่วยในการบดเคี้ยวอาหารทำหน้าที่คล้ายกับฟันและลิ้นในสัตว์ชั้นสูง แผ่นฟันของหอยส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแผ่นแบนบาง ยาวคล้ายริบบิ้นพับม้วนอยู่ในส่วนของปาก ประกอบด้วยสารประกอบไคติน มีความคงทนและถูกทำลายได้ยาก เมื่อดูใต้กล้องจุลทรรศน์จะพบซี่ฟันเล็กๆ จำนวนมาก โดยแผ่นฟัน 1 แผ่น ประกอบด้วยแถวของฟันตามแนวยาวและแนวขวาง โดยจำนวนฟันในแถวแนวขวางจะแตกต่างกันตามกลุ่มของหอย จำนวนฟันในแถวแนวขวางมี 3 ชนิด คือ ฟันกลาง (central tooth) อยู่ตรงกลาง มักจะมีเพียงหนึ่งซี่ ถัดจากฟันกลางออกไปด้านข้างซ้ายและขวาเป็นฟันข้าง (lateral teeth) และที่ขอบของแผ่นฟันจะเป็นฟันริม (marginal teeth) ซึ่งฟันทั้งสองส่วนนี้มีรูปร่างและจำนวนเล็กน้อยแตกต่างกันไปตามชนิดของหอยและอาหารที่หอยกิน โดยจำนวนแถวของซี่ฟัน ลักษณะและรูปร่างของซี่ฟันสามารถบ่งชี้ลักษณะการกินอาหารของหอยชนิดนั้นได้ว่าเป็นพวกที่กินพืช เศษซากพืช หรือพวกกินเนื้อ อีกทั้งลักษณะสัณฐานวิทยาของซี่ฟันยังสามารถนำมาใช้ประกอบในการจัดจำแนกหอยในระดับวงศ์ หรือสกุลได้<sup>3</sup>

หอยทากบกที่ไม่มีฝาปิดเปลือก ขนาดเล็ก เปลือกนุ่มทรงสามเหลี่ยมป้าน สีน้ำตาล มีวงของเปลือกประมาณ 5 - 6 วง วงสุดท้ายของเปลือกโค้ง ห้อยลง ปากเปลือกยื่นออกมาจากเปลือกเล็กน้อย<sup>5</sup> คล้ายเม็ดกระดุม สะดือเป็นหลุมลึก และกว้างที่พบในประเทศไทยในอดีตถูกจัดจำแนกเป็นหอยทากบกในสกุล *Aegista* ซึ่งลักษณะของเปลือกจะคล้ายกันมากระหว่างหอยทากบกในสกุล *Aegista*, *Landouria* และ *Thaitropis*<sup>6</sup> ไม่สามารถแยกด้วยตาเปล่าได้ในภาคตะวันออกเฉียง

เฉียงเหนือมีรายงานการพบหอยทากบกทั้ง 3 สกุล แต่ยังคงขาดข้อมูลการศึกษาสัณฐานวิทยาแผ่นฟันหอยทากบกในสกุล *Landouria* จึงจำเป็นต้องศึกษาสัณฐานวิทยาแผ่นฟันของหอยทากบกในสกุลนี้เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการจัดจำแนกหอยทากบกสกุล *Landouria* ให้มีความถูกต้องและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาแผ่นฟันของหอยทากบกสกุล *Landouria* ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย
2. นำผลการศึกษาไปใช้ประกอบการจัดจำแนกหอยทากบกสกุล *Landouria* ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

## วิธีการศึกษา

### 1. การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างหอยทากบกที่ยังมีชีวิตจาก 5 สถานที่คือ ภูภูมิซำว ภูปอ ภูผาล้อม ภูโพน และอ่างเก็บน้ำห้วยกระเณอ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่เคยมีรายงานไว้ (Table 1) นำตัวอย่างหอยทากบกมาทำให้ยี้ดตัวแล้วคงสภาพด้วย 70% ethyl alcohol ลงทะเบียนไว้เป็นตัวอย่างอ้างอิงที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

### 2. การศึกษาแผ่นฟัน

2.1 นำหอยทากบกที่คงสภาพไว้มาผ่าตัดเพื่อนำก้อน buccal mass ที่มีลักษณะเป็นก้อนกล้ำมเนื้อสีขาวที่ตั้งอยู่หลังช่องปากกึ่งกลางระหว่างหนวด ซึ่งภายในบรรจุแผ่นฟัน นำมาแช่ในสารละลาย 10% NaOH ในหลอดทดลองและนำไปต้มในบีกเกอร์ที่ต้มน้ำเดือด (water bath) ส่วนที่เหลือเก็บรักษาไว้เพื่อนำไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ระบบสืบพันธุ์ต่อไป

2.2 เมื่อเนื้อเยื่อต่าง ๆ สลายหมดแล้วจะเหลือเฉพาะแผ่นฟันในสารละลายปล่อยให้เย็นแล้วล้างทำความสะอาดแผ่นฟันด้วยน้ำกลั่น ใช้ฟู่กันเช็ดทำความสะอาดแผ่นฟันภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอจนสะอาดไม่มีเนื้อเยื่อติด

2.3 ตีน้ำออกจากแผ่นฟันด้วยการแช่ใน 30%, 50%, 70% และ 90% ethyl alcohol ตามลำดับ

2.4 นำแผ่นฟันที่ได้ไปติดบนแท่งโลหะและเคลือบด้วยทอง นำไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เพื่อศึกษาและถ่ายภาพลักษณะสัณฐานวิทยาของแผ่นฟัน

### 3. การวิเคราะห์ผล

เขียนบรรยายลักษณะสัณฐานวิทยาแผ่นฟันของหอยทากบกที่พบในแต่ละสถานที่ และเปรียบเทียบกับสัณฐาน

วิทยาแผนฟันของหอยทากบกในวงศ์เดียวกัน เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดจำแนกต่อไป

### ผลการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาสัณฐานวิทยาแผนฟันของหอยทากบกสกุล *Landouria* โดยการเก็บตัวอย่างจาก 5 สถานที่ใน 4 จังหวัด ได้แก่ กาฬสินธุ์ เลย สกลนคร และหนองบัวลำภู ดังนี้

ตัวอย่างจากภูเก้า (n=2) มีจำนวนฟันแถวละประมาณ 49 - 51 ที่ ฟันกลาง (central tooth) มีลักษณะเป็นแบบสมมาตร มีซี่ฟันย่อย 3 ซี่ (tricuspid) ฟันย่อยซี่กลาง (mesocone) มีขนาดใหญ่และมีลักษณะส่วนปลายแหลมคล้ายใบหอก ฟันย่อยด้านข้าง (ectocone) มีขนาดเล็ก อยู่ก่อนไปส่วนฐานบนของฟันกลาง (Figure 2A) ฟันข้าง (lateral teeth) เป็นแบบไม่สมมาตร มีซี่ฟันย่อย 2 - 3 ซี่ (bicuspid หรือ

tricuspid) โดยที่ซี่ฟันย่อยด้านนอกจะมีขนาดเล็ก ปลายแหลมอยู่ก่อนไปส่วนฐานของฟันข้างและยาวไม่ถึงครึ่งของซี่ฟันข้าง (Figures 2A - B) ฟันริม (marginal teeth) มีซี่ฟันย่อย 4 - 6 ซี่ ลักษณะซี่ฟันย่อยจะแหลม และมีขนาดเล็ก (Figures 2B - C)

ตัวอย่างจากภูปอ (n=5) มีจำนวนซี่ฟันประมาณแถวละ 50 - 52 ที่ พบว่าฟันกลางมีซี่ฟันย่อย 3 ซี่ แบบสมมาตร ฟันย่อยซี่กลางมีขนาดใหญ่ และพบรอยบุ๋มอยู่บริเวณฐานของฟันกลางของทุกแถว (Figure 2D) ฟันข้างเป็นแบบไม่สมมาตร ประมาณซี่ที่ 1 - 4 มีซี่ฟันย่อยด้านนอก (ectocone) เป็นดิ่งขนาดเล็กมากอยู่ก่อนไปส่วนบนของซี่ฟัน และค่อย ๆ มีขนาดใหญ่ขึ้น (Figures 2D - E) ฟันริมเป็นแบบไม่สมมาตร มีซี่ฟันย่อย 4 - 5 ซี่ โดยซี่ฟันย่อยซี่ที่ 2 จะมีขนาดใหญ่ที่สุด ซี่ฟันย่อยที่เหลือมีขนาดเล็ก (Figure 2F)

**Table 1** Number of cusps in each tooth on radula from 5 localities

Localities	Number of teeth in each row	Teeth Formula	Number of cusps			Number of specimen
			Central tooth	Lateral teeth	Marginal teeth	
Phu Kum Khao, Kalasin	49 - 51	6 -(17-18)-1-(17- 18)-8	3	2 - 3	4 - 6	2
Phu Po, Kalasin	50 - 52	10-(14-15)-1-(14-15) -11	3	2	4 - 5	5
Phu Pha Lom, Loei	52 - 54	10-(15-16)-1-(15-16)-11	3	2 - 3	4 - 6	5
Phu Lon, Nong Bua Lamphu	58 - 60	11-(17-18)-1-(17-18)-12	1	1 - 3	4 - 5	5
Huai Kracher, Sakon Nakhon	47 - 49	10-(13-14)-1-(13-14)-10	3	2 - 3	4 - 6	5

ตัวอย่างจากภูผาล้อม (n=5) มีจำนวนซี่ฟันแถวละ 52 - 54 ที่ ฟันกลางเป็นแบบสมมาตร มีฟันย่อยซี่กลางขนาดใหญ่ และมีรอยบุ๋มอยู่บริเวณโคน โดยที่ฟันย่อยด้านข้างทั้งสองข้างอยู่ตรงกึ่งกลางของความสูงของฟันกลาง ไม่แหลม (Figure 2G) ฟันข้างเป็นแบบไม่สมมาตร ประมาณซี่ที่ 1 - 9 พบว่าด้านบนของฟันมีลักษณะค่อนข้างโค้งกลมเห็นได้ชัด โดยฟันย่อยด้านใน (endocone) แหลมและมีขนาดใหญ่กว่า ฟันย่อยด้านนอก (ectocones) ที่มีความยาวถึงครึ่งหนึ่งของซี่ฟัน (Figures G - H) ฟันริมเป็นแบบไม่สมมาตร มีซี่ฟันย่อย 4 - 6 ซี่ โดยซี่ที่ 2 จะมีขนาดใหญ่ที่สุด (Figures 2H - I)

ตัวอย่างจากภูโลน (n=5) มีจำนวนฟันประมาณแถวละ 58 - 60 ที่ ฟันกลางเป็นแบบสมมาตร ไม่มีซี่ฟันย่อย (unicuspid) ซี่ฟันแหลม เรียวคล้ายใบหอก (Figuer 3J) ฟันข้างจากซี่ที่ 1 - 7 เป็นแบบไม่สมมาตร มีซี่ฟันย่อยด้านนอกเป็นดิ่งขนาดเล็กมาก และค่อย ๆ มีขนาดใหญ่ขึ้น (Figures 3J - K)

ฟันริมเป็นแบบไม่สมมาตรเช่นกัน มีซี่ฟันย่อยประมาณ 4 - 5 ซี่ และซี่ฟันย่อยซี่ที่ 2 มีขนาดใหญ่ที่สุด (Figure 3L)

ตัวอย่างจากอ่างเก็บน้ำห้วยกะเมอ (n = 5) มีจำนวนฟันประมาณแถวละ 47 - 49 ที่ ฟันกลางเป็นแบบสมมาตร มีฟันย่อย 3 ซี่ โดยบริเวณด้านบนของฟันกลางมีลักษณะเป็นรอยเว้าคล้ายกับรูปหัวใจ ฟันย่อยซี่กลาง (mesocone) มีขนาดใหญ่ ฟันย่อยข้าง มีขนาดเล็กกว่า และมีความยาวไม่ถึงครึ่งของฟันกลาง (Figure 3M) ฟันข้างเป็นแบบไม่สมมาตรมีซี่ฟันย่อย 2 ซี่ ฟันย่อยด้านในมีขนาดใหญ่ (Figures 3M - N) ฟันริมเป็นแบบไม่สมมาตร และซี่ฟันย่อยซี่ที่ 2 มีขนาดใหญ่ที่สุด เหมือนเช่นทุก ๆ ที่ที่กล่าวมาข้างต้น (Figures 3N - O)

### สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

จากการศึกษาสัณฐานวิทยาแผนฟันของหอยทากบกสกุล *Landouria* จากภูเก้า ภูปอ ภูผาล้อม ภูโลน และอ่าง



เก็บน้ำห้วยกระเเมอ พบว่า ตัวอย่างจากภูโลนมีลักษณะของ ฟันกลาง (central tooth) แตกต่างจากสถานที่อื่น โดยมี ลักษณะเป็น unicuspid ขณะที่หอยทากบกจากสถานที่อื่นเป็น tricuspid ส่วนลักษณะฟันข้าง (lateral teeth) เป็นแบบค่อย ๆ เปลี่ยนจาก bicuspid ไปเป็น tricuspid และฟันริม (marginal teeth) มีลักษณะคล้ายกันไม่ค่อยแตกต่างกันมาก

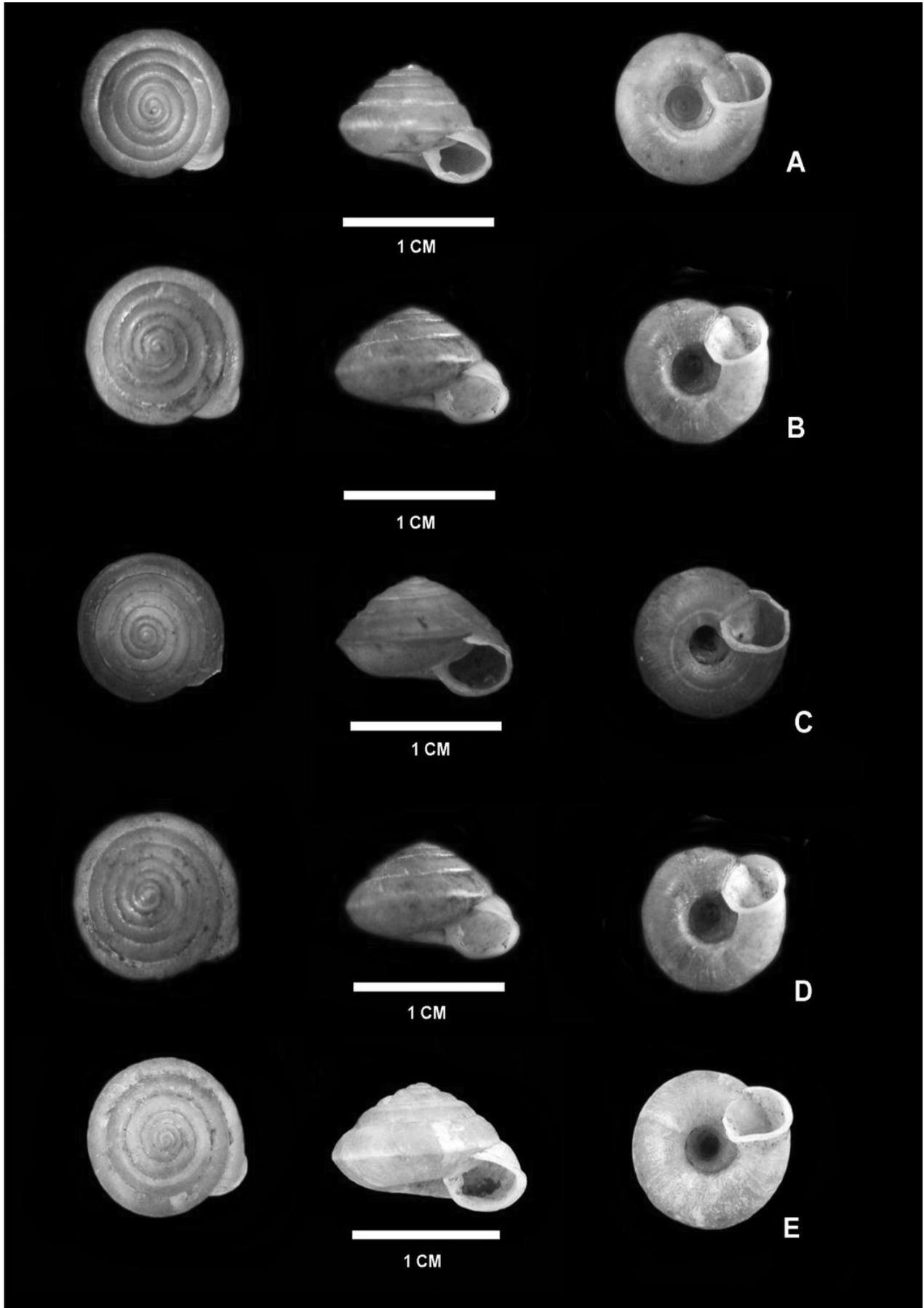
ตัวอย่างหอยทากบกจากภูโป และภูผาล้อม พบ ลักษณะเด่นของฟันกลาง (central tooth) ที่เหมือนกันคือ มี รอยบุ๋มอยู่ตรงส่วนบนของซี่ฟันกลางในทุกแถวของแผ่นฟัน (Figures 2D, 2G) แต่จากสถานที่อื่นไม่พบลักษณะดังกล่าว (Figures 2A, 3J, 3M) และพบว่าแผ่นฟันของหอยทากบกใน สกุนธุ์รูปร่างของแถวฟันไม่เป็น V - shape ซึ่งต่างจากหอย ทากบกในสกุนธุ์อื่น

เนื่องจากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ยังไม่มีการศึกษาหอยทากบกสกุล *Landouria* ในระดับสูงกว่า การรายงานความหลากหลายชนิดได้ แต่จากการศึกษาเอกสารงาน วิจัยของหอยทากบกที่หมู่เกาะกรากะต้ว ประเทศอินโดนีเซีย<sup>4</sup> พบว่ามีการศึกษาสัตว์ฐานวิทยาแผ่นฟันหอยทากบก *Landouria rotatoria* มีฟันในแต่ละแถว 49 - 50 ซี่ โดยลักษณะฟันกลาง (central tooth) มีซี่ฟันย่อยด้านข้างข้างละ 1 ซี่ และซี่ฟันย่อย ด้านข้างมีลักษณะแหลม ฟันข้าง (lateral teeth) มีลักษณะซี่ ฟันเป็นรอยหยัก มีซี่ฟันย่อย 2 - 3 ซี่ และฟันริม (marginal teeth) มีลักษณะคล้ายกับหวี โดยมีซี่ฟันย่อย 5 - 6 ซี่

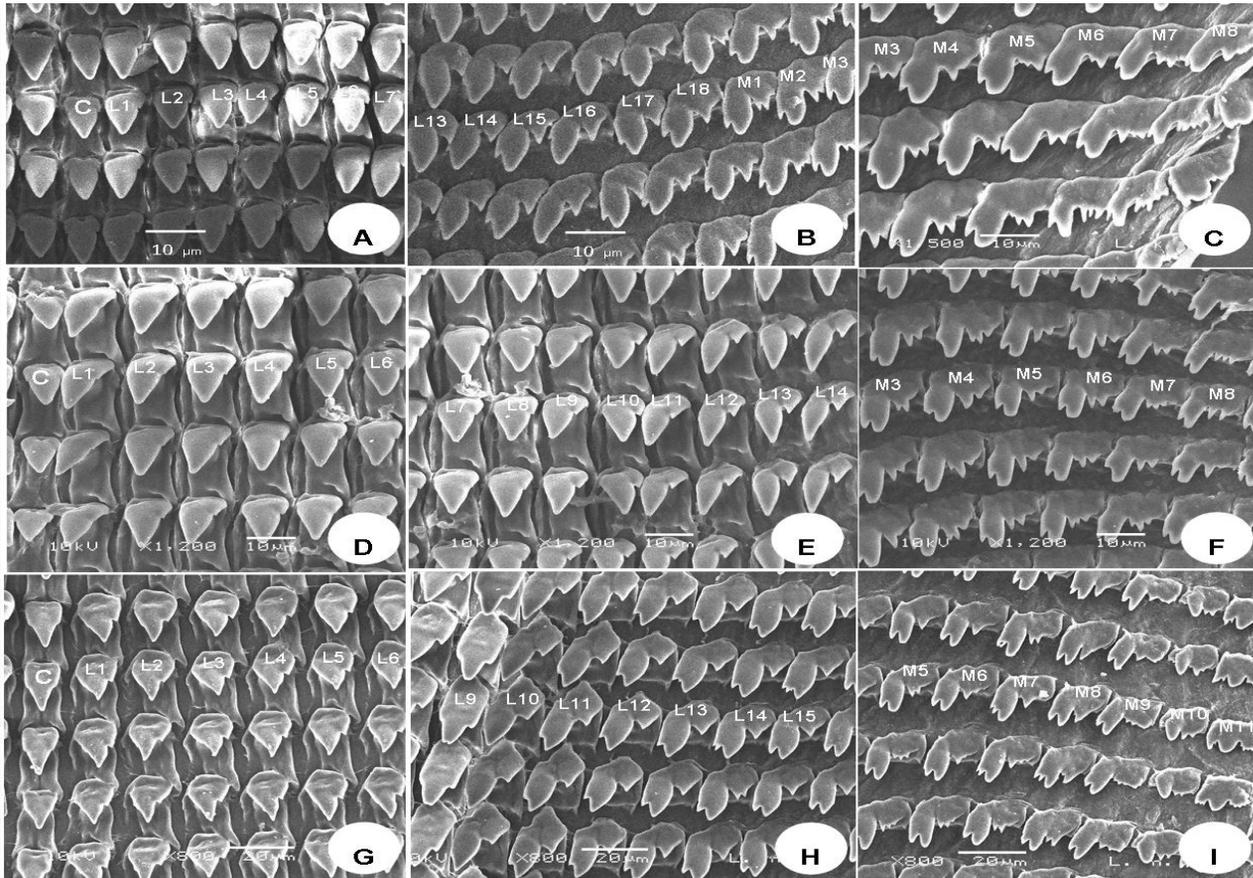


Table 2 Characteristic of cusps from 5 localities

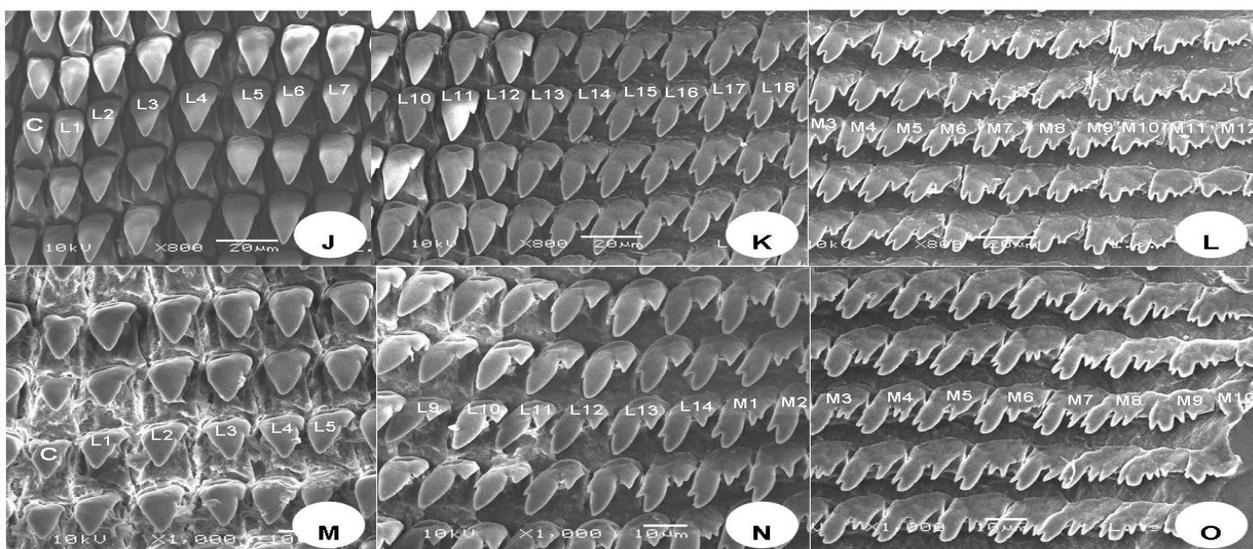
Localities	Characteristic									
	Central tooth		Lateral teeth			Marginal teeth				
	mesocone	ectococone	endocone	mesocone	ectococone	endocone	mesocone	ectococone	endocone	ectococone
Phu Kum Khao	triangular	tiny, located near base of tooth.	absent in early teeth, gradually change to tiny cusp at 14 <sup>th</sup> lateral teeth	large, triangular to figure - shape	tiny and gradually change to small triangular cusps	small and located near tip of tooth.	cusp, finger - shape		small and located near tip of tooth.	comb -like, small
Phu Po	triangular	tiny, located near base of tooth.	absent	large, triangular to lanceolate shape	tiny to small triangular - shape	small and located near tip of tooth.	largest cusp, figure - shape		small and located near tip of tooth.	comb -like, the 1 <sup>st</sup> cusp is largest cusp
Phu Pha Lom	elongate triangular	tiny, located at half of tooth.	absent in early teeth, gradually change to tiny cusp at 11 <sup>th</sup> lateral teeth	large, point triangular to finger - shape	tiny to triangular cusp	small and located near tip of tooth.	largest cusp, figure - shape		small and located near tip of tooth.	comb -like
Phu Lon	lanceolate - shaped	absent	absent in early teeth, gradually change to tiny cusp at 4 <sup>th</sup> lateral teeth	large, lanceolate to finger - shape	absent in early teeth, gradually change to tiny cusp at 7 <sup>th</sup> lateral teeth	small and located near tip of tooth.	largest cusp, figure - shape		small and located near tip of tooth.	comb -like
Huai Kracher	triangular	small, and located at base of tooth.	absent in early teeth, gradually change to tiny cusp at 8 <sup>th</sup> lateral teeth	large, triangular to finger - shape	tiny to triangular cusp	small and located near tip of tooth.	largest cusp, figure - shape		small and located near tip of tooth.	comb -like



**Figure 1** shell morphology of *Landouria* from 5 localities : A, Phu Kum Khao; B, Phu Po; C, Phu Pha Lom; D, Phu Lon; E, Huai Kracher Reservoir



**Figure 2** Radula morphology of *Landouria* from; Phu Kum Khao (A-C): A, Central teeth and lateral teeth; B, Lateral teeth and marginal teeth; C, Marginal teeth. Phu Po (D-F): D, Central teeth and lateral teeth; E, Lateral teeth; F, Marginal teeth. Phu Pha Lom: (G-I); G, Central teeth and lateral teeth; H, Lateral teeth and marginal teeth; I, Marginal teeth. (Central teeth indicate by "C", Lateral teeth indicate by "L", Marginal teeth indicate by "M")



**Figure 3** Radula morphology of *Landouria* from Pho Lon (J-L): J, Central teeth and lateral teeth; K, Lateral teeth; L, Marginal teeth. Huai Krachoe (M-O): M, Central teeth and lateral teeth; N, Lateral teeth and marginal teeth; O, Marginal teeth. (Central teeth indicate by "C", Lateral teeth indicate by "L", Marginal teeth indicate by "M")



จากผลการศึกษาและวิเคราะห์ในเบื้องต้นในการศึกษาครั้งนี้พบว่าการศึกษาสัณฐานวิทยาของแผ่นพื้นของหอยทากบกนั้นสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการจัดจำแนกหอยทากบกให้มีความชัดเจนถูกต้องมากยิ่งขึ้น เพราะถ้าดูจากลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของเปลือกเพียงอย่างเดียวในหอยทากบกบางชนิดไม่สามารถที่จะจัดจำแนกได้ เนื่องจากลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกมีความคล้ายกันมาก นอกจากนี้ยังต้องมีการศึกษาทางด้านกายวิภาคศาสตร์ระบบสืบพันธุ์ ชีววิทยาโมเลกุล และโครโมโซมเพื่อการจัดจำแนกหอยทากบกให้ถูกต้อง เช่น หอยทากบกในสกุล *Landouria* ซึ่งมีลักษณะเปลือกคล้ายคลึงกันกับสกุล *Aegista* และสกุล *Thaitropis* จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในสกุลอื่น ๆ ที่พบในประเทศไทยให้ครบทุกสกุลเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยต่อยอดด้านอื่น ๆ ต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุนสนับสนุนจากเงินทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2558 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อาจารย์กิตติ ตันเมืองปัก นางสาว อริยะ ชูมเปื่อย นายวิวัฒน์ หลักคำพันธ์ และนายจิรายุทธ เวียงอินทร์ ที่ออกพื้นที่ ภาคสนามช่วยเก็บตัวอย่างหอยทากบกจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้ใช้สถานที่ในการวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

1. จิรศักดิ์ สุจริต และ สมศักดิ์ ปัญญา. (2551). หอยทากบกในอุทยานแห่งชาติเขานัน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์กรุงเทพจำกัด.
2. ชนิดาพร ตุ่มปีสุวรรณ และ ศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ. (2553). สัณฐานวิทยาแผ่นพื้นของหอยทากบกที่มีฝาปิดเปลือกบางสกุลในประเทศไทย. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ครั้งที่ 6;ฉบับพิเศษ: 332 - 7.
3. สมศักดิ์ ปัญญา. (2543). บทความปริทัศน์งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย (Review of biodiversity Research in Thailand). กรุงเทพฯ: โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย.
4. Smith and M Djajasmita. (1988). Land Molluscs of the Krakatau Islands, Indonesia. The Royal Society Publishing Philosophical Transaction B ;322:379 - 400.

5. Gergely B. Pall, Hunyadi A, Asami T. (2013). A peculiar new species in the Genus *Landouria* Godwin-Austen, 1918 from China (Gastropoda: Heterobranchia: Stylommatophora: Camaenidae). *Molluscan Research*;33(2):130-134
6. Yen - Chen Lee, Wen - lung Wu. (2004). A New Bradybaenid from High Mountain of Taiwan. *Bulletin of Malacology, Taiwan*;28:9 - 16.