

การสำรวจหอยทากบกในอำเภอป่าสัก จังหวัดน่าน

สารนิพนธ์  
ของ  
ปิ่นรัก วิทยา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ตุลาคม 2551

การสำรวจหอยทากบกในอำเภอป่าสัก จังหวัดน่าน

สารนิพนธ์  
ของ  
ปิ่นรัก วิทยา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ตุลาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การสำรวจหอยทากบกในอำเภอป่าสัก จังหวัดน่าน

บทคัดย่อ  
ของ  
ปิ่นรัก วิทยา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ตุลาคม 2551

ปิ่นรัก วิทยา.(2551). การสำรวจหอยทากบกในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน. สารนิพนธ์ กศ.ม.

(วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์  
ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : อาจารย์ ดร.ผ่องพรรณ ประสารกก.

หอยทากบกเป็นหอยที่มีความสำคัญในระบบนิเวศน์ คือเป็นผู้บริโภคซากอินทรีย์ บางชนิดเป็นที่นิยมบริโภคอย่างกว้างขวาง หอยในบางชนิดเป็นพาหะกึ่งกลางของพยาธิตัวกลม ก่อให้เกิดโรคทั้งในมนุษย์และสัตว์ การศึกษาครั้งนี้ทำการสำรวจหอยทากบกในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน เก็บตัวอย่างหอยทากบกในอำเภอบ่อเกลือโดยกำหนดพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างให้ครอบคลุม พื้นที่อำเภอบ่อเกลือ รวมทั้งหมด 16 หมู่บ้าน นำตัวอย่างหอยทากบกมาตรวจสอบหาชื่อ วิทยาศาสตร์โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือกเช่น รูปร่าง ลักษณะของเปลือกหอย ขนาด ความกว้าง ความยาว และความสูงของเปลือก เป็นต้น

จากผลการทดลองพบหอยทากบก 21 ชนิดหอยทากบกในกลุ่ม Subclass Prosobranchia พบหอยทากบก 5 ชนิด ได้แก่ *Cyclophorus cantori*, *Cyclophorus saturnus*, *Cyclophorus aurantiacus*, *Rhiostoma housei* และ *Rhiostoma* sp. หอยทากบกในกลุ่ม Subclass Pulmonata พบหอยทากบก 16 ชนิด ได้แก่ *Camaena vanbuensis*, *Achatina fulica*, *Semperula* sp., *Cryptozona siamensis*, *Chloritis* sp., *Chloritis deliciosa*, *Hemiplecta distincta*, *Macrochlamys* sp., *Megaustenia* sp., *Durgella libas*, *Parmarion* sp., *Deroceras* sp., *Amphidromus (Syndromus)* sp.1, *Amphidromus (Syndromus)* sp.2, *Amphidromus (Syndromus)* sp.3, และ *Amphidromus (Syndromus) flavas*

Species of the Land Snail in Boklua district, Nan province

AN ABSTRACT  
BY  
PHINRAK WIYA

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master of Education Degree in Science Education  
at Srinakharinwirot University  
October 2008

Phinrak Wiya. (2008). *Species of the Land Snail in Boklua district, Nan province*  
Master's Project, M.Ed. ( Science Educatation ). Bangkok; Graduate School,  
Srinakharinwirot University. Project Advisor; Dr. Pongpun Prasankok.

Land Snail is an important in ecosystem as detritivore. Some Land snail is widely North and Northeastern consumed in Thailand, and also plays important roles in medical and veterinary science. It acts as intermediate hosts of many parasitic worms such as roundworms. In this study, we surveyed land snail throughout Boklua distict, Nan province, including 16 villages. The morphological charactors were examined all collected specimens on the basic of shell, shape, size and coloration.

Land snail found in this study were identified into 21 species: 5 species of Subclass Prosobranchia, *Cyclophorus cantori*, *Cyclophorus saturnus*, *Cyclophorus aurantiacus*, *Rhiostoma housei* and *Rhiostoma* sp., and 16 species of Subclass Pulmonata, *Camaena vanbuensis*, *Achatina fulica*, *Semperula* sp., *Cryptozona siamensis*, *Chloritis* sp., *Chloritis deliciosa*, *Hemiplecta distincta*, *Macrochlamys* sp., *Megaustenia* sp., *Durgella libas*, *Parmarion* sp., *Deroceras* sp., *Amphidromus (Syndromus)* sp.1, *Amphidromus (Syndromus)* sp.2, *Amphidromus (Syndromus)* sp.3, and *Amphidromus (Syndromus) flavas*.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการ  
สอบได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การสำรวจหอยทากบกในอำเภอปอเกลือ จังหวัดน่าน ของ  
ปิ่นรัก วิทยา ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....  
(อาจารย์ ดร.ผ่องพรรณ ประสารก)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฟื่องลดา วีระสัย)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน  
(อาจารย์ ดร.ผ่องพรรณ ประสารก)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์  
(รองศาสตราจารย์ทรรศนียา ศักดิ์ดี)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์  
(รองศาสตราจารย์รัชช ดอนสกุล)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร มากตุ่น)

วันที่ .....เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2551

## ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้สมบูรณ์ ด้วยได้รับพระมหากรุณาธิคุณในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ผู้วิจัยขออน้อมรำลึกถึงพระมหากรุณาธิคุณในพระองค์ ที่ทรงมีพระราชดำริโครงการส่งเสริมคุณภาพการศึกษาโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร พื้นที่อำเภอป่าสัก จังหวัดน่าน ทำให้ได้รับการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ซึ่งนับเป็นเกียรติอันสูงสุดที่ข้าพเจ้าได้รับโอกาสอันดี จะได้นำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาผู้เรียนและชุมชนต่อไป

ขอกราบขอบพระคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ(สวท.) ที่สนับสนุนทุนการศึกษาผ่านโครงการส่งเสริมคุณภาพการศึกษาโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ผ่องพรรณ ประสารก ก อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำในการขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนการแก้ปัญหาและข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเกิดขึ้นในงานวิจัย และการแก้ไขสารนิพนธ์ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฟื่องลดา วีระสัย กรรมการบริหารหลักสูตร ดร.ผ่องพรรณ ประสารก รองศาสตราจารย์ธวัช ดอนสกุล และอาจารย์สุรศักดิ์ ละลอกน้ำ ในการเป็นกรรมการสอบเค้าโครงสารนิพนธ์ ตลอดจนการให้คำแนะนำในการแก้ไขสารนิพนธ์เพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ผ่องพรรณ ประสารก รองศาสตราจารย์ทรงศनिया ศักดิ์ดี และรองศาสตราจารย์ธวัช ดอนสกุล ในการเป็นกรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์เพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ชาย พี่สะใภ้ และครอบครัว พี่ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ นิสิตปริญญาโททุกท่านที่คอยช่วยเหลือแนะนำ ตลอดจนถึงคณะครูในโรงเรียนทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดการศึกษาและการทำวิจัยในครั้งนี้

ปิ่นรัก วิทยา



## สารบัญ

บทที่	หน้า
<b>1 บทนำ</b> .....	1
ภูมิหลังและความสำคัญของการวิจัย.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	3
<b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	4
ชีววิทยาของหอยทากบก.....	4
การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกหอย.....	8
การวัดเปลือกหอย.....	13
การจำแนก ชั้นหอยฝาเดียว.....	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
ประเภทของป่าไม้ในอำเภอบ่อเกลือ.....	20
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....	21
อุปกรณ์- สารเคมี.....	21
วิธีการวิจัย.....	21
วิธีการตรวจสอบสัณฐานวิทยาของเปลือก.....	26
<b>4 ผลการทดลอง</b> .....	30
การจำแนกชนิดหอยทากบก.....	30
การจัดทำไดโคโตมัสคีย์.....	67
<b>5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b> .....	71
สรุปผล.....	71
อภิปรายผล.....	72
ข้อเสนอแนะ.....	74

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	75
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	78

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 พิกัดทางภูมิศาสตร์บริเวณพื้นที่ที่ดำเนินการเก็บตัวอย่าง หอยทากบก.....	25
2 การจัดจำแนกหอยทากบกที่พบในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน.....	31
3 หอยทากบกแต่ละชนิดที่เก็บได้แยกตามหมู่บ้านที่เก็บตัวอย่าง.....	33
4 ค่าเฉลี่ยขนาดความยาวต่าง ๆ ของหอยทากบก กลุ่ม Prosobranchia ในสกุล <i>Cyclophorus</i> .....	64
5 ค่าเฉลี่ยขนาดความยาวต่าง ๆ ของหอยทากบก กลุ่ม Prosobranchia ในสกุล <i>Rhiostoma</i> .....	64
6 ค่าเฉลี่ยขนาดความยาวต่าง ๆ ของหอยทากบก กลุ่ม Pulmonata.....	65

## บัญชีภาพประกอบ

	ภาพประกอบ	หน้า
1	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาทั่วไปของหอยทากบก.....	6
2	ลักษณะทางกายวิภาคทั่วไปของหอยทากบก.....	6
3	ตำแหน่งและการจัดเรียงตัวของไตและท่อไตในหอยทากบก.....	7
4	โครงสร้างต่าง ๆ ของเปลือกหอยฝาเดียว.....	9
5	เปลือกหอยรูปทรงกลวยแบบต่าง ๆ พิจารณาจากขนาดของมุมสไปร์.....	10
6	ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยรูปทรงกรวย.....	10
7	ลวดลายต่าง ๆ บนเปลือกหอย.....	11
8	ลักษณะลวดลายฝาปิดเปลือก.....	11
9	ลักษณะการนับเวิร์ล.....	12
10	ตำแหน่งของตาและการหดของหนวดในหอยทากบก 3 อันดับ.....	14
11	การจัดจำแนกหอยทากบกโดย เบิร์ช ( Burch. 1962 ).....	15
12	วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย.....	23
13	ตัวอย่างหอยทากบกที่เก็บได้จากการสำรวจ.....	23
14	พื้นที่ที่เก็บตัวอย่างในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน.....	24
15	สัณฐานวิทยา และวิธีการวัดของหอยทากบกสกุล <i>Cyclophorus</i> .....	26
16	สัณฐานวิทยา และวิธีการวัดของหอยทากบกสกุล <i>Rhiostoma</i> .....	27
17	สัณฐานวิทยา และวิธีการวัดของหอยทากบกสกุล <i>Macrochlamys</i> , <i>Cryptozona</i> , <i>chloritis</i> และ <i>Hemiplecta</i> .....	28
18	สัณฐานวิทยา และวิธีการวัดของหอยทากบกสกุล <i>Achatina</i> และหอยที่มีรูปร่างทรงกรวย.....	29
19	ตำแหน่งที่พบหอยทากบกแต่ละชนิดในพื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง.....	32
20	หอยทากบก Subclass Prosobranchia.....	41
21	ถิ่นที่อยู่อาศัยของหอยทากบก Subclass Prosobranchia.....	42
22	หอยทากบก Subclass Pulmonata.....	54
23	ถิ่นที่อยู่อาศัยของหอยทากบก Subclass Pulmonata.....	56
24	หอยทากบก Subclass Pulmonata หอยทากลดเปลือก.....	62
25	ถิ่นที่อยู่อาศัยของหอยทากบก Subclass Pulmonata หอยทากลดเปลือก...	63

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง และความสำคัญของการวิจัย

หอยทากบกเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจัดอยู่ในไฟลัมมอลลัสกา ชั้นหอยฝาเดียว หอยทากบกเป็นสัตว์ที่ประสบความสำเร็จทางวิวัฒนาการมากที่สุดชนิดหนึ่ง เนื่องจากกลุ่มหอยทากบกได้มีวิวัฒนาการปรับตัวขึ้นมาจากน้ำ และสามารถอยู่บนบกได้อย่างสมบูรณ์ พบมีการกระจายไปทั่วโลก มีความหลากหลายของชนิดสูงมาก จากอดีตจนถึงปัจจุบันมีรายงานว่าพบมากกว่า 80,000 ชนิดทั่วโลก เป็นสัตว์ที่มีความสำคัญในระบบนิเวศ เศรษฐกิจรวมทั้งทางด้านการแพทย์ ( Kerny; & Cameron. 1979 : 288 )

หอยทากบกมีการจัดแบ่งตามถิ่นอาศัยได้เป็น 2 กลุ่ม คือ หอยทากบกที่อาศัยตามพื้นดิน และหอยทากบกที่อาศัยอยู่บนต้นไม้ ซึ่งจัดเป็นหอยที่เปลือกมีความสวยงามมากกลุ่มหนึ่ง ( Abbott. 1989 : 36-56 ) หอยนกขมิ้นวงศ์ Camaenidae จัดว่าเป็นหอยต้นไม้ที่มีความสวยงามที่สุดในโลก ขณะนี้มีอยู่ในประเทศไทยเกือบ 20 ชนิดแต่มีหลายชนิดที่อยู่ในภาวะถูกคุกคามจากมนุษย์เนื่องจากการทำลายป่าไม้ และการล่าสัตว์

หอยทากบกหลายชนิดกำลังกลายเป็นศัตรูพืชในแปลงผัก กล้วยไม้ต่างๆ นอกจากนี้ความไม่สมดุลของระบบนิเวศ การทำลายป่าตลอดจนการนำเข้าของหอยชนิดอื่นจากต่างประเทศเป็นสิ่งที่ต้องเตรียมการระวังป้องกันไม่ให้เกิดขึ้น ในสภาพธรรมชาติหอยทากบกชนิดกินใบพืช ตลอดจนเศษซากพืชเป็นอาหาร มีรายงานการเป็นตัวทำลายพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเช่นในปี ค.ศ.1986 ผลผลิตข้าวโพดทางตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศฝรั่งเศสกว่าครึ่งถูกทำลายโดยหอยทากบก และหากินสำหรับในประเทศไทยมีหอยทากแอฟริกา ( *Achatina fulica* ) ถูกนำเข้ามาจากต่างประเทศ และเป็นตัวทำลายพืชเศรษฐกิจหลายชนิดนอกจากนี้ยังมีรายงานที่น่าสนใจเกี่ยวกับหอยทากบก *Hemiplecta distincta* ซึ่งเป็นหอยทากบกที่พบหลายพื้นที่ในประเทศไทย และประเทศเพื่อนบ้าน หอยชนิดนี้จะกินเห็ดหลายชนิดแม้แต่เห็ดเมา หรือเห็ดพิษเป็นอาหาร

ความสำคัญทางนิเวศวิทยาพบว่าในห่วงโซ่อาหาร หอยหลายชนิดกินหอยทากบกเป็นอาหาร และจากการศึกษาของปัญญา ( Panha. 1996 : 31-40 ) พบว่า นกเงือกกินหอยทากบกเป็นอาหารเช่นกัน นอกจากนี้ยังพบว่าสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมบางชนิดกินหอยทากบกเป็นอาหาร ( Kerny; & Cameron. 1979 : 288 ) จะเห็นได้ว่าหอยทากบกมีบทบาทสำคัญต่อมนุษย์ และสภาพแวดล้อมเป็นอย่างดี

ในทางการแพทย์พบว่าหอยทากบกบางวงศ์เป็นโฮสต์กึ่งกลางให้กับพยาธิหลายชนิด เช่น หอยทากวงศ์ Succineidae, Zonitidae และ Helicidae เป็นโฮสต์กึ่งกลางให้กับพยาธิใบไม้ที่พบในนก และสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม ( Ewer. 1964 : 571-578 ) พยาธิตัวกลม *Angiostrongylus*

*cantonensis* ที่ทำให้เกิดโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบชนิดโอซิโนฟิลล์สูง ซึ่งมีหอยทากบก *Hemiplecta distincta* เป็นโฮสต์กึ่งกลาง ( Panha. 1991 : 9-10 )

ในส่วนของการศึกษาการใช้ประโยชน์จากหอยทากนั้น ได้มีความพยายามเพาะเลี้ยงหอยทากหลายชนิดเพื่อทดแทนการบริโภค “escargot” (*Helix pomatia*) ที่นิยมในประเทศฝรั่งเศส เนื่องจากหอยทาก escargot ถูกล่าจนมีปริมาณไม่เพียงพอในเชิงการค้า นอกจากนี้หอยทากลดเปลือก หรือทากเปลือย ล้วนเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย

การศึกษาหอยทากบกสำหรับประเทศไทยนั้น จากการศึกษาของ ปัญญา ( Panha. 1996 : 31-40 ) พบว่าประเทศไทยมีหอยทากบกถึง 15 วงศ์ ( family ) 50 สกุล ( genus ) และมีจำนวนมากกว่า 136 ชนิด โซเล็ม ( Solem. 1966 : 1-110 ) รายงานการศึกษานุกรมวิธานของหอยทากบกในเขตภาคเหนือ และภาคกลางบางจังหวัดพบหอยทากบกถึง 40 ชนิด นอกจากนี้ปัญญา ( Panha. 1994 : 4-15 ) ได้รายงานการสำรวจหอยทากบกในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน และมีการรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับหอยทากบกของประเทศไทย และศึกษาเพิ่มเติมในปัจจุบันมีรายงานพบหอยทากบกทั้งหมด 14 วงศ์ 136 ชนิด อย่างไรก็ตามการศึกษาเกี่ยวกับการจัดจำแนกหอยทากบกในประเทศไทยนั้นยังคงมีการศึกษาน้อยมาก

สำหรับในเขตพื้นที่อำเภอป่าสัก จังหวัดน่าน ยังไม่มีการศึกษาความหลากหลายชนิดของหอยทากบก ซึ่งสภาพภูมิประเทศของอำเภอป่าสักเป็นพื้นที่ต้นน้ำชั้น 1 A ลักษณะพื้นที่เป็นเขาสูงชันสลับซับซ้อนติดต่อกันเป็นเทือกเขาเต็มพื้นที่ มีระดับความสูงตั้งแต่ 600–1,747 เมตรจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยปานกลาง สภาพป่าไม้เป็นป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ ป่าดงดิบ โดยมียอดดอยผีปันน้ำในเทือกเขาผีปันน้ำในท้องที่ตำบลงพญาเป็นดอยที่สูงที่สุด ลักษณะภูมิอากาศมีความชุ่มชื้น หนาวเย็นเกือบตลอดทั้งปี ในช่วงฤดูหนาวอุณหภูมิจะอยู่ที่ประมาณ 1-7 องศาเซลเซียส ฤดูร้อนมีอุณหภูมิระหว่าง 22-28 องศาเซลเซียส และฤดูฝนมีอุณหภูมิระหว่าง 20-25 องศาเซลเซียส โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,900-2,200 มิลลิเมตร / ปี ( ศิริชัย จัดพล. 2550 : 2 )

จากที่ได้กล่าวมาปัจจุบันหอยทากบกอยู่ในภาวะถูกคุกคามจากมนุษย์เนื่องจากการทำลายป่าไม้เพื่อการทำไร่ และการล่าสัตว์ หอยทากบกหลายชนิดกำลังกลายเป็นศัตรูพืชในแปลงผัก กล้าไม้ต่างๆ นอกจากนี้ ความไม่สมดุลของระบบนิเวศน์ ตลอดจนการนำเข้าของหอยชนิดอื่นจากต่างประเทศ เป็นสิ่งที่ต้องเตรียมการระวังป้องกันไม่ให้เกิดขึ้น หอยทากมีบทบาทต่อระบบนิเวศน์ และต่อสังคมมนุษย์ในปัจจุบันเป็นอย่างมาก ดังนั้นการศึกษาย่างจริงจังจะทำให้เกิดความรู้เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์ และจัดการทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพของหอยทากบกให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืนในพื้นที่อำเภอป่าสักต่อไป

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. ศึกษาสัณฐานวิทยาของเปลือกหอยทากบกในอำเภอบ่อเกลือ
2. เพื่อจัดจำแนกหอยตามอนุกรมวิธาน
3. เพื่อจัดทำไดโคโตมัสคีย์ (dichotomous key) สำหรับจำแนกชนิดของหอยทากบก

## ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาอนุกรมวิธานของหอยทากบกในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน และจัดทำไดโคโตมัสคีย์ สำหรับจำแนกชนิดของหอยทากบก

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถจัดจำแนกหอยตามอนุกรมวิธานโดยใช้สัณฐานวิทยาของเปลือกเป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนก
2. เป็นการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านชีววิทยา ซึ่งสามารถนำความรู้หรือข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เพื่อการอนุรักษ์ และการจัดการทรัพยากรแบบยั่งยืนได้
3. เป็นแหล่งเรียนรู้ภายในชุมชน
4. เป็นแหล่งโปรตีนธรรมชาติของคนในชุมชน
5. อนุรักษ์เพื่อการขยายพันธุ์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ชีววิทยาของหอยทากบก

หอยมีวิวัฒนาการขึ้นมาอยู่บนบกในยุคการกำเนิดแมลงราว 400 กว่าล้านปี โดยมีการเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาค และสรีรวิทยาบางประการเกิดขึ้น ( ภาพประกอบ 1, ภาพประกอบ 2 ) เช่น การใช้ปอดในการหายใจ การมีอวัยวะรับความรู้สึกที่พัฒนาสูงขึ้น การมีระบบประสาทรวมเข้าด้วยกัน รวมถึงการมีระบบสืบพันธุ์ที่ซับซ้อน ( Takeda. 1989: 99-139 ) หอยทากบกมีเปลือกเวียนเป็นเกลียวทำหน้าที่ปกคลุมอวัยวะภายใน ประกอบด้วย ท่อทางเดินอาหาร ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบขับถ่าย และระบบสืบพันธุ์

#### ระบบทางเดินอาหาร

ระบบทางเดินอาหารมีแรดูลาที่เจริญดีใช้ดูด กวาด และฉีกอาหารภายในปากมีแรดูลาถัดจากปากเข้าไปเป็นโพรงปาก หลอดอาหาร กุ้งพักมีต่อมน้ำลายบุอยู่โดยรอบถัดไปเป็นกระเพาะต่อมผลิตน้ำลาย ลำไส้ใหญ่ และทวารหนักเปิดออกทางด้านหลังของช่องหายใจ หอยทากบกสามารถกินอาหารได้ทุกรูปแบบคือ กินพืช กินสัตว์ กินซากอินทรีย์ และเป็นปรสิต

#### ลักษณะเด่นของท่อทางเดินอาหาร

1. แรดูลาส่วนใหญ่เจริญดี ใช้ดูด กวาด และฉีกอาหาร จำนวนฟันมีตั้งแต่ 16 ขึ้นไปเรียงตัวเป็นแถว
2. การย่อยอาหารมีทั้งการย่อยภายในเซลล์ และการย่อยนอกเซลล์ที่บริเวณกระเพาะ และลำไส้ซึ่งมีการแตกแขนงเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ดูดซับ
3. มีซีเลียในท่ออาหารโบกให้อาหารเคลื่อนผ่านไปตามท่อทางเดินอาหาร

#### ระบบหมุนเวียนโลหิต

เลือดของหอยทากไม่มีสี มีหน้าที่นำออกซิเจน และสารอาหารตลอดจนของเสียต่างๆ หัวใจซึ่งทำหน้าที่สูบฉีดเลือดอยู่ภายในถุงพักเลือดรอบหัวใจ โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อเป็นจังหวะ มีออริเคิลเพียง 1 ห้อง เส้นเลือดออกจากเวนทริเคิล แล้วแยกออกเป็นสองแขนงหัว และท้าย หรือแยกออกหัว และท้ายของหัวใจเป็น 2 เส้น เส้นเลือดด้านหน้านำเลือดไปที่หัว และเท้า เส้นเลือดด้านท้ายนำเลือดไปยังก้อนอวัยวะภายใน เลือดดังกล่าวนี้จะเข้าไปตามโพรงเลือดแดงที่แทรกอยู่ในเนื้อเยื่อมีการแลกเปลี่ยนแก๊ส เลือดที่ถูกดึงออกซิเจนไปใช้แล้วนี้จะรวมตัวเข้าสู่โพรงเลือดดำใหญ่เพื่อนำเลือดไปฟอกที่ปอด หรือเหงือก และจึงกลับหัวใจทางออริเคิลต่อไป



## ระบบประสาท

ระบบประสาทประกอบด้วยปมประสาทสมองอยู่เหนือหลอดอาหาร จำนวน 1 คู่มีเส้นประสาทโยงไปยังตา และปากทางด้านหน้า เส้นประสาทโยงไปยังเท้า เหนืออก และปมประสาทอวัยวะรับสัมผัสประกอบด้วยเท้า และหนวดมีความไวต่อการสัมผัส หนวดยาวมีตาไว้รับความรู้สึกเกี่ยวกับความเข้มของแสง เพราะมักชอบออกหาอาหารตอนพลบค่ำหรือกลางคืน

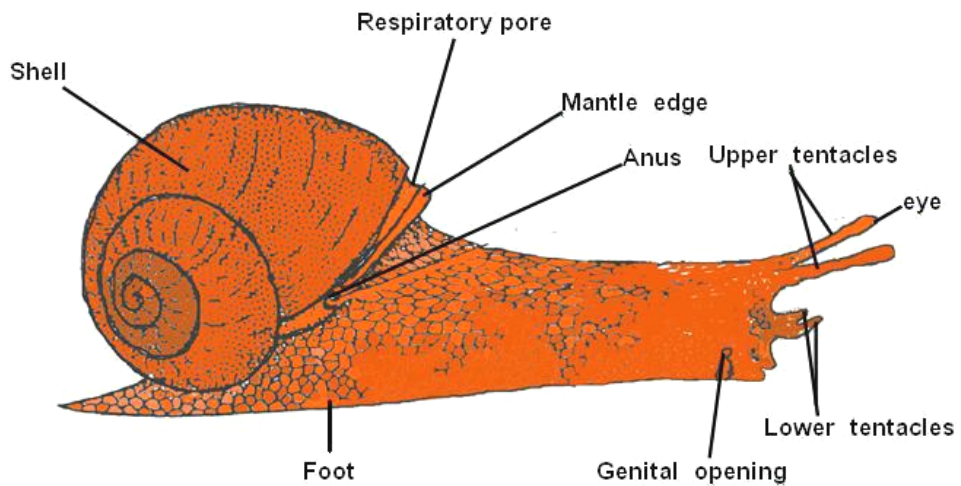
## ระบบขับถ่าย

ระบบขับถ่ายมีไตข้างขวาข้างเดียว มีลักษณะเป็นถุง และท่อไต โดยนำของเสียออกไปทางตอนท้ายของโพรงแมนเทิล ช่องรับของเสียเปิดเข้าโพรงรอบหัวใจ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นแขนงเชื่อมระหว่างไตกับโพรงของหัวใจ ท่อนี้จะอยู่ใกล้ตัวถุง หรืออาจต่ออยู่กับท่อไต ผันด้านในของถุงมีแขนงยื่นเข้าไปภายในเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการสร้างสาร รูขุมขนเปิดออกทางช่องน้ำออก ประกอบด้วยไตอยู่ใกล้หัวใจ มีท่อปัสสาวะแล่นไปตามลำไส้ใหญ่ และช่องเปิดออกใกล้ ๆ ทวารหนัก

ลักษณะ และการวางตัวของไต ท่อไต และหัวใจจัดเป็นลักษณะที่ชัดเจนมากในการใช้จำแนกหอยทากบก ( ภาพประกอบ 3 )

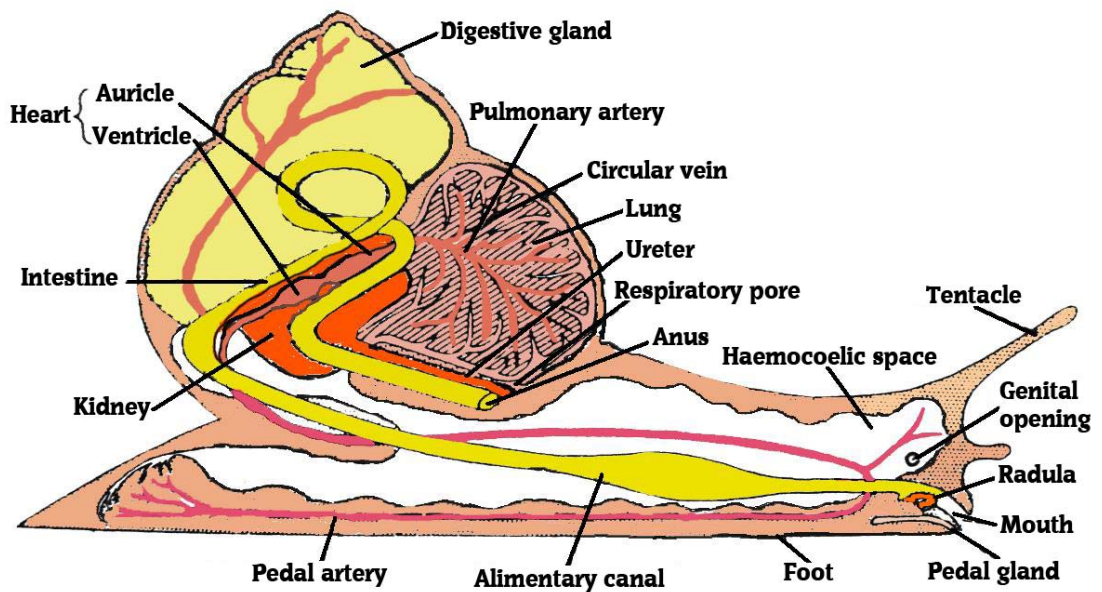
## ระบบสืบพันธุ์

ระบบสืบพันธุ์เป็นแบบสองเพศในตัวเดียวกัน หรือที่เรียกว่ากระเทยแต่มีเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียแยกกันอยู่ในบริเวณชั้นเนื้อเยื่อเดียวกันที่เรียกว่า โกแนด หรือเรียกว่าต่อมกระเทย เป็นรูปแบบที่แตกต่างจากสัตว์อื่นๆ ที่มีระบบสืบพันธุ์แบบสองเพศในตัวเดียวกัน ซึ่งจะมีเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ และเพศเมียแยกกันอยู่มีการปฏิสนธิข้ามตัวเป็นส่วนใหญ่ และการปฏิสนธิเกิดขึ้นภายใน บางชนิดมีการผสมพันธุ์ในตัวเอง และมีการเจริญของไข่โดยไม่ได้รับการผสมร่วมด้วย ( Takeda. 1989: 99-139 )



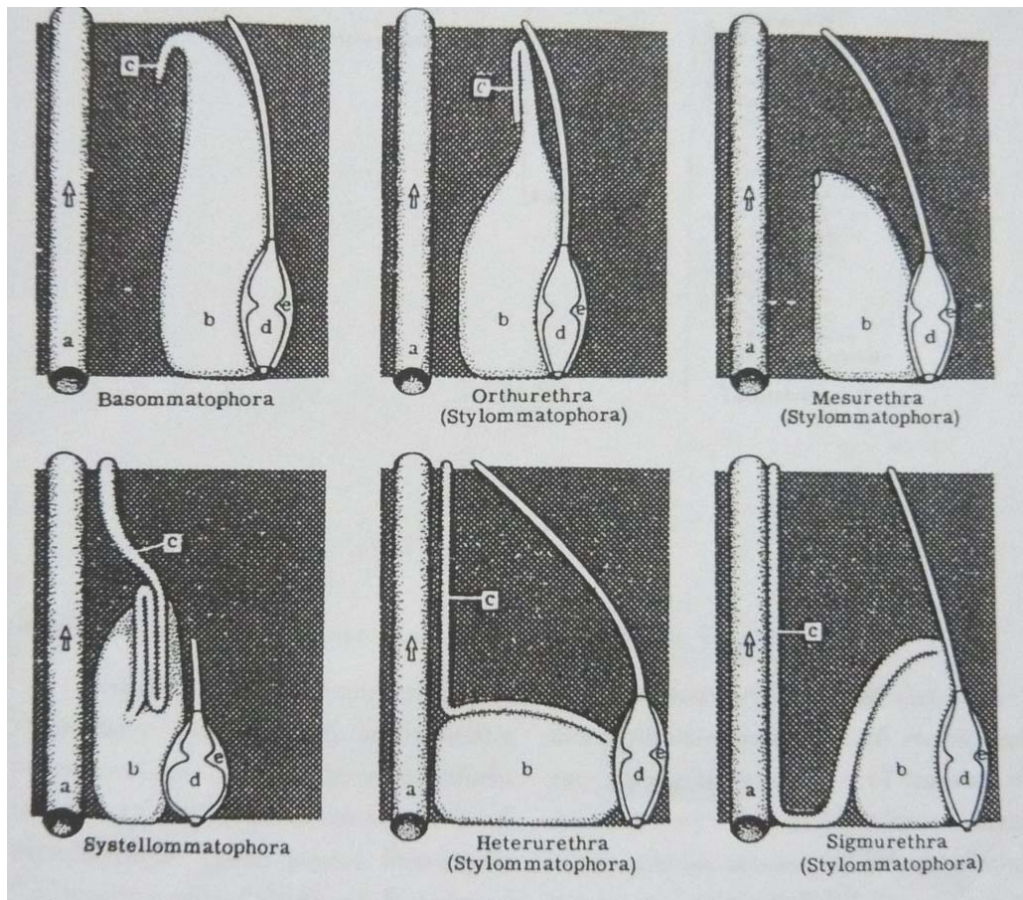
ภาพประกอบ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาทั่วไปของหอยทากบก

ที่มา: Burch, J. B. ( 1962 ). *How to know the eastern land snails.* p. 211.



ภาพประกอบ 2 ลักษณะทางกายวิภาคทั่วไปของหอยทากบก

ที่มา: หอยทากบก. ( 2543 ). ใน *บทความปริทัศน์งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย (Review of Biodiversity Research in Thailand)*. หน้า 110-126.



ภาพประกอบ 3 ตำแหน่ง และการจัดเรียงตัวของไต และท่อไตในหอยทากบก  
 (a) ลำไส้ (b) ไต (c) ท่อไต (d) หัวใจ (e) เยื่อหุ้มหัวใจ

ที่มา: หอยทากบก. (2543). เล่มเดิม. หน้า 112.

## การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกหอย

### ลักษณะโดยทั่วไปของเปลือกหอย

ลักษณะโดยทั่วไปของเปลือกหอย เปลือกหอยฝาเดียวจะเป็นทรงกรวย มียอดแหลมปิดตันซึ่งมีขนาดเล็กที่สุด และจัดเป็นส่วนยอดของเปลือก เมื่อเปรียบเทียบกับปากกรวยซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า และจัดเป็นส่วนฐานเปลือก ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะการขดวนของเปลือกหอยจะเริ่มจากส่วนยอดเปลือก ( apex ) และวนเป็นชั้น ๆ เรียกเวิร์ล ( whorl ) ในลักษณะที่เป็นเกลียวรอบแนวแกน ( axial ) ซึ่งถือเป็นแนวสมมุติบริเวณกึ่งกลางเปลือก ผลของการขดวนรอบแนวสมมุติของเปลือกหอยทำให้ผนังด้านในของเปลือกหอยด้านที่ติดกับแนวแกนสมมุติ มีลักษณะเป็นแท่งเรียกคอลลูเมลลา ( collumella ) ซึ่งอาจมีริ้วหรือรอยพับบนผิวชั้นของขดหอยจากยอดเปลือกถึงเวิร์ลรองสุดท้ายเรียก สไปร์ ( spire ) หรือสไปร์เวิร์ล ( spire whorl ) และเวิร์ลสุดท้ายของเปลือกหอยเรียกบอดีเวิร์ล ( body whorl ) บริเวณที่แต่ละเวิร์ลมาแตะกันเรียกซุเชอร์ ( suture ) นอกจากนี้ที่ปลายสุดของบอดีเวิร์ลจะมีช่องหรือรูเปิดเพื่อเป็นทางให้ตัวหอยคืบคลานออกนอกเปลือกเรียกปากเปลือก ( aperture ) รอบ ๆ ปากเปลือกมีขอบเรียกขอบปากเปลือก ( peristome ) และที่ส่วนปลายคอลลูเมลลาใกล้ ๆ กับปากเปลือกจะมีรูเรียกอัมบิลิคัส ( umbilicus ) ( ภาพประกอบ 4 )

### รูปร่างของเปลือก

รูปร่างของเปลือกหอยโดยทั่วไปหอยฝาเดียวมีรูปร่างเป็นทรงกรวยลักษณะต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับการขดวนของเปลือกรอบแกนกลางของหอย การพิจารณารูปร่างเปลือกหอยทรงกรวยอย่างละเอียดต้องพิจารณาขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือก ( ภาพประกอบ 5 )

### แนวการขดวนของเปลือก

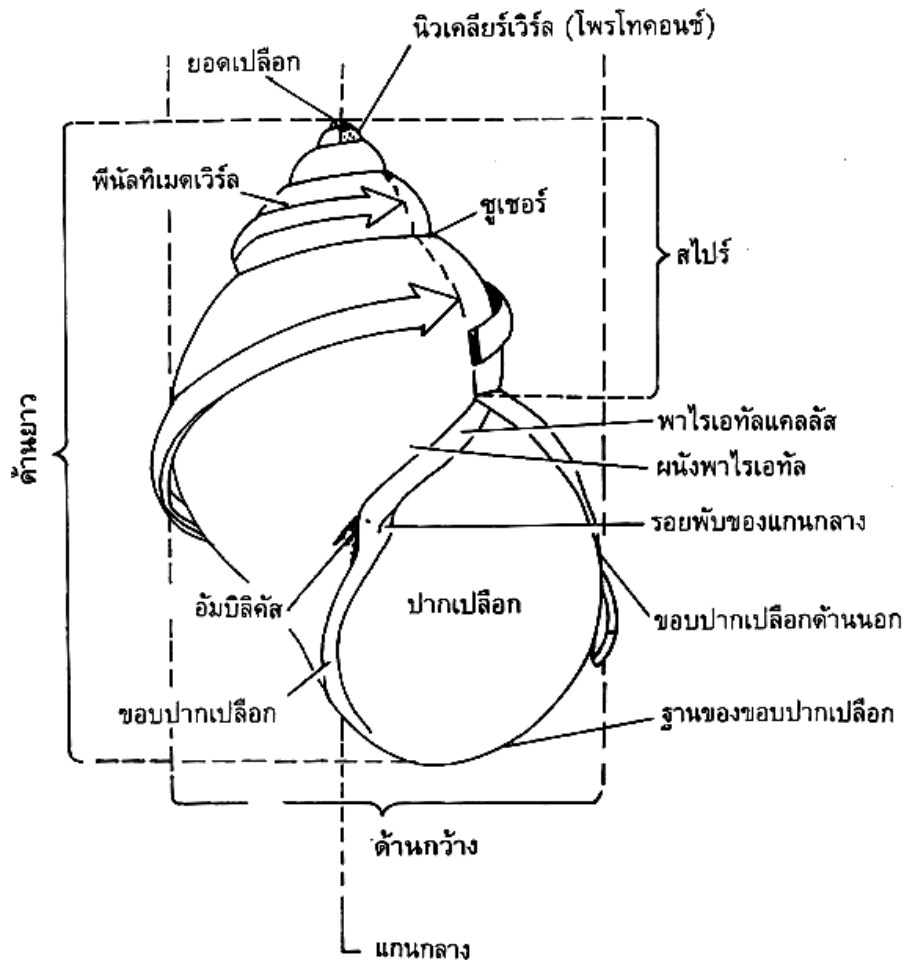
การพิจารณาแนวการขดวนของเปลือกหอยทรงกรวยทำได้โดยอาศัยหลักการพิจารณา เช่นเดียวกันกับการกำหนดตำแหน่ง และทิศทางของเปลือกหอย กล่าวคือหงายส่วนปากเปลือกขึ้นให้ส่วนยอดเปลือกหันออกนอกตัวผู้สังเกต และให้แนวคอลลูเมลลาตั้งฉากกับตัวผู้สังเกต ถ้าพบว่าปากเปลือกอยู่ทางด้านซ้ายมือของผู้สังเกตแสดงว่าแนวการขดวนเป็นวงของเปลือกหอยจะเป็นไปในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา หรือวนซ้ายเรียกซินิสทรัล ( sinistral ) ในกรณีดังกล่าวทำให้รูเปิดของระบบสืบพันธุ์อยู่ทางด้านซ้ายของตัวหอย หรือช่องแมนเทิล ถ้าพบว่าปากเปลือกอยู่ทางด้านขวามือของผู้สังเกตแสดงว่าแนวการขดวนเป็นวงของเปลือกหอยจะเป็นไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกา หรือวนขวาเรียกเดกซ์ทรัล ( dextral ) ( ภาพประกอบ 6 )

### ลวดลายบนเปลือก และลวดลายของสีเปลือก

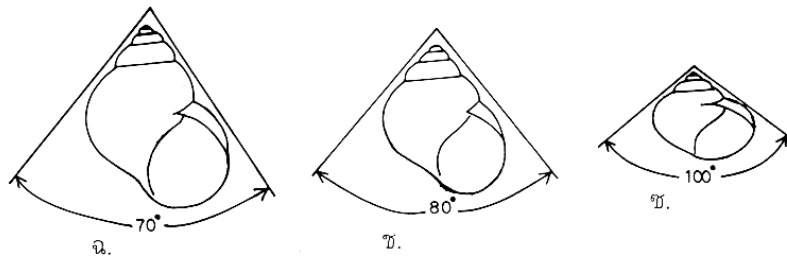
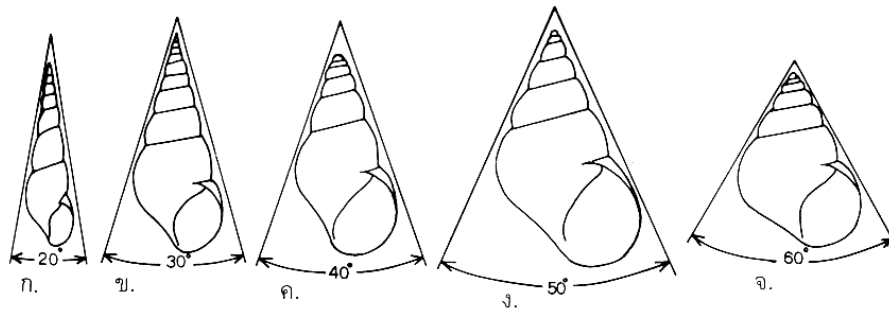
ผิวด้านนอกของเปลือกจะมีลวดลายต่าง ๆ เช่น การมีหนาม ตุ่ม รอยย่น รอยปุ่ม สันคมหนา สันปลายมนขนาดกลาง สันนูนเล็ก ๆ หรือบาง ๆ ( ภาพประกอบ 7 )

### ฝาปิดเปลือก ( operculum )

ฝาปิดเปลือกอยู่บริเวณด้านบนบนส่วนท้ายของแผ่นหอย หน้าที่คือปิดปากเปลือกเมื่อหอยหดกลับเข้าเปลือก ฝาปิดเปลือกมีรูปร่างหลายแบบโดยทั่วไปเป็นแผ่นแบนกลม หรือรี มีน้ำหนักเบา เป็นมันเงา หรือหนาหนัก และลักษณะด้านลวดลายที่อยู่บนฝาปิดเปลือกด้านนอก มีลักษณะต่อกันเป็นวงหลายวง เรียกว่า มัลติสไปรัล ( multispiral ) หรือวนต่อกันเป็นวงเล็ก ๆ เรียก พอซิสไปรัล ( paucispiral ) หรือวงเดี่ยวซ้อนกันหลาย ๆ วง เรียกคอนเซนทริก ( concentric ) หรือวงเดี่ยวหลายวง และตรงกลางมีวงเล็ก ๆ วนต่อเนื่องกัน เรียกคอนเซนทริกที่มีสไปรัลนิวเคลียส เป็นที่น่าสังเกตว่าเปลือกหอยชนิดเด็ทซ์ทริลที่มีฝาปิดเปลือกแบบสไปรัล หรือมัลติสไปรัล ลักษณะการวนของลวดลายบนฝาปิดเปลือกเป็นไปในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ซึ่งเป็นทิศทางที่ตรงกันข้ามกับทิศทางของการขดวนของเปลือกหอย ส่วนเปลือกหอยแบบซินิสทริล จะมีลักษณะการวนของลวดลายบนฝาปิดเปลือก หรือมัลติสไปรัลในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ( ภาพประกอบ 8 )

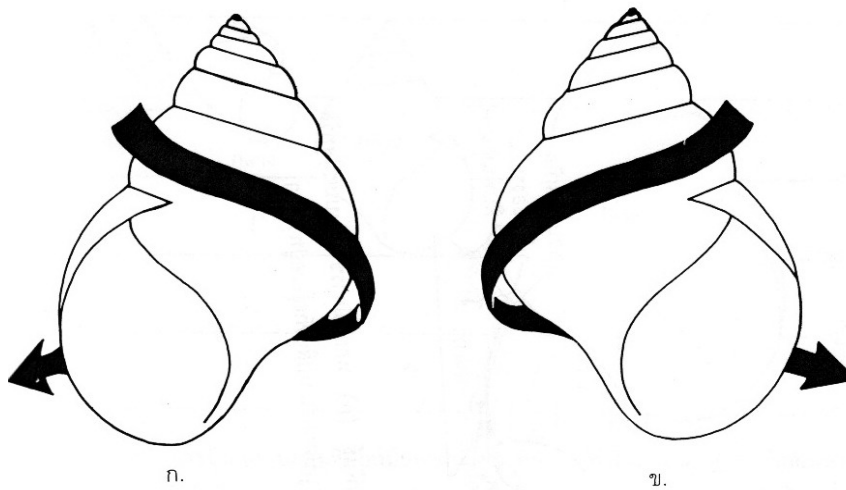


ภาพประกอบ 4 โครงสร้างต่าง ๆ ของเปลือกหอยฝาเดี่ยว



ภาพประกอบ 5 เปลือกหอยรูปทรงกลวยแบบต่าง ๆ พิจารณาจากขนาดของมุมสไปร์  
ก-ข รูปกรวยยาว, ค-จ รูปกรวยรูปไข่, ฉ-ช รูปกรวยกลม และ ช รูปกรวยเตี้ย

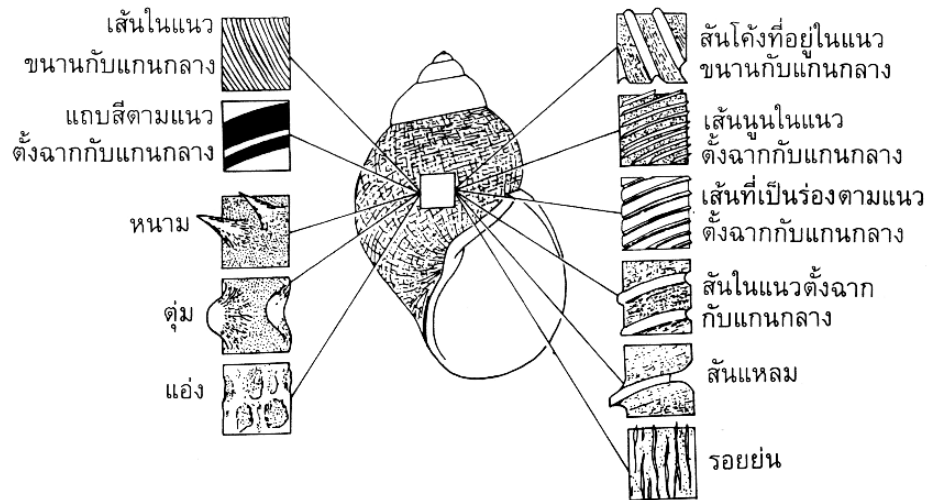
ที่มา: สุชาติ อุปถัมภ์; และคนอื่นๆ. ( 2538 ). เล่มเดิม. หน้า 59.



ภาพประกอบ 6 ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยรูปทรงกรวย

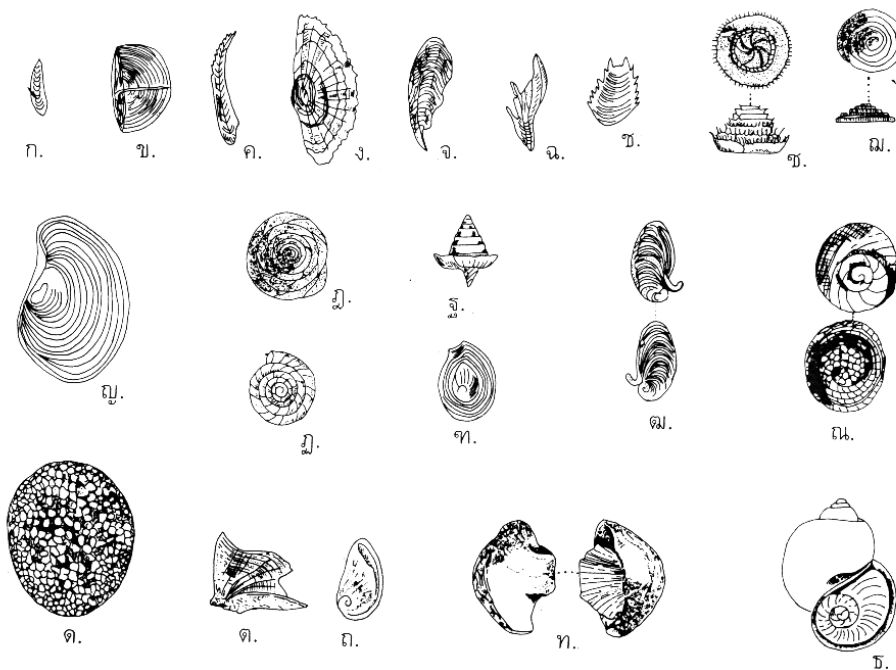
ก. แบบการวนซ้าย      ข. แบบการวนขวา

ที่มา: สุชาติ อุปถัมภ์; และคนอื่นๆ. ( 2538 ). เล่มเดิม. หน้า 65.



ภาพประกอบ 7 ลวดลายต่าง ๆ บนเปลือกหอย

ที่มา: สุชาติ อุปถัมภ์; และคนอื่นๆ. ( 2538 ). *เล่มเดิม*. หน้า 70.

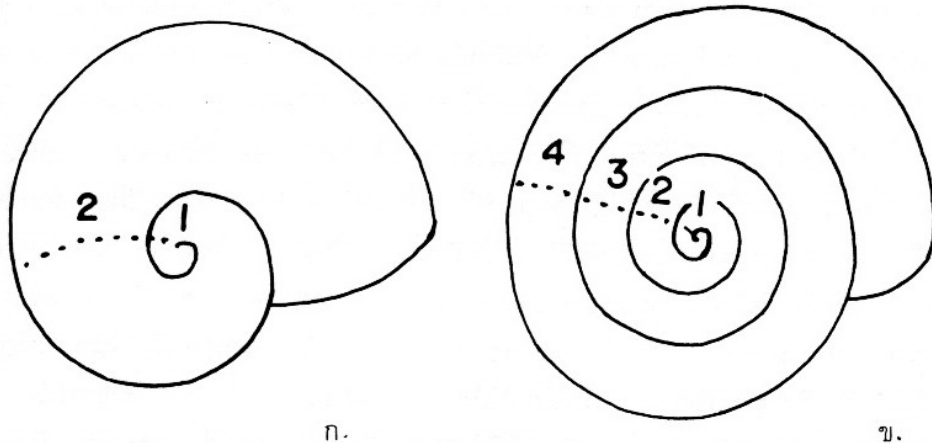


ภาพประกอบ 8 ลักษณะลวดลายฝาปิดปากเปลือก

(ก-ท) ฝาปิดเปลือกแบบต่างๆ

(ฅ) ฝาปิดเปลือกแบบสไปรัลที่วนทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

ที่มา: สุชาติ อุปถัมภ์; และคนอื่นๆ. ( 2538 ). *เล่มเดิม*. หน้า 72.



ภาพประกอบ 9 ลักษณะการนับเวิร์ล

( ก ) เปลือกที่มีจำนวนเวิร์ลน้อย

( ข ) เปลือกที่มีจำนวนเวิร์ลมาก

ที่มา: สุชาติ อุปถัมภ์; และคนอื่นๆ. ( 2538 ). *เล่มเดิม*. หน้า 69.

สรุปลักษณะโดยทั่วไปของเปลือกหอยที่ใช้ในการจำแนกหอยออกเป็นวงศ์ สกุล และชนิด  
ต่างๆ ขึ้นอยู่กับ

1. ยอดเปลือก ( apex ) เป็นชั้นเล็กสุดของเปลือกหอยสร้างก่อนส่วนอื่นของเปลือกตั้งแต่ระยะตัวอ่อน
2. เวิร์ล ( whorl ) ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเริ่มจากส่วนของเปลือกวนเป็นชั้นๆ ในลักษณะเกลียวรอบแนวแกนกลาง
3. แกน ( axial ) เป็นแกนกลางของเปลือก หรือคอลูเมลลาร์ของเปลือก
4. สไปร์เวิร์ล ( spire whorl ) เป็นชั้นของขดหอยจากยอดเปลือก ถึงเวิร์ลรองสุดท้าย
5. บอดีเวิร์ล ( body whorl ) เป็นส่วนเวิร์ลสุดท้าย และเป็นเวิร์ลที่ถูกสร้างหลังสุดของเปลือก
6. ปากเปลือก ( aperture ) อยู่ปลายสุดของบอดีเวิร์ลเพื่อเป็นช่องให้ตัวหอยตีบคานเข้าออก
7. ซูเชอร์ ( suture ) บริเวณที่เวิร์ลมาแตะกัน
8. สันแหลม ( angular ) เป็นแนวสันของรอบสุดท้ายของเปลือก
9. ฟันที่ฐาน ( basal tooth ) เป็นแคลเซียมที่ฝังอยู่ บริเวณฐานของปากเปลือก
10. ปุ่ม ( beaded ) การมีตุ่มหรือปุ่มกลมๆ บนผิวของเปลือก
11. แนวการขดวนของเปลือก การขดวนขวา การขดวนซ้ายของวงรอบเปลือก
12. คีล ( Keel ) ลักษณะเป็นสันหรือขอบ ในแนวไหล่ของวงรอบสุดท้ายของเปลือกหอย
13. เพริสโตม ( peristome ) ขอบของปากเปลือก



14. ร่องพีดัล ( pedal groove ) ร่องตามยาวบริเวณขอบของเท้าของหอย
15. อัมบิลิเคต ( umbilicate ) การมีช่องเปิดกว้างที่ฐานของเปลือก
16. อัมบิลิคัส ( umbilicus ) ช่องเปิดในศูนย์กลางของแกนของเปลือกเรียกเปลือกพวกนี้ว่า เพอร์ฟอเรต กรณีช่องเปิดเล็ก ถ้าช่องเปิดใหญ่เรียกพวกอัมบิลิเคต ถ้าไม่มีช่องเปิดเรียกพวกอิมเพอร์ฟอเรต

### การวัดเปลือกหอย

มาตรฐานการวัดขนาดของหอยรูปทรงกรวย ให้วัดในระนาบที่ตั้งฉาก หรือขนานกับแนวแกนกลาง

- ความยาว หรือความสูงของเปลือกหอยทรงกรวย คือวัดในแนวขนานกับแนวแกนกลางจากยอดเปลือกถึงขอบฐานเปลือก ( คือความสูงของสไปร์ และความสูงของปากเปลือกรวมกัน )
- ความสูงของบอดีเวิร์ล คือวัดในแนวขนานจากขอบที่สูงที่สุดของซูเซอริชของบอดีเวิร์ลถึงขอบฐานเปลือก
- ความกว้างของเปลือกหอยทรงกรวย คือวัดในแนวตั้งฉากกับแนวแกนกลาง จากส่วนที่กว้างที่สุดของบอดีเวิร์ล ถึงส่วนที่กว้างที่สุดของปากเปลือก
- การนับเวิร์ล คือการนับจากจุดเริ่มต้นของยอดเปลือกขดวนเป็นวงจนถึงเวิร์ลสุดท้าย ( ภาพประกอบ 9 )

### การจำแนก ชั้นหอยฝาเดียว

หอยทากบก เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจัดอยู่ในไฟลัมมอลลัสกา ชั้นหอยฝาเดียว การจัดหมวดหมู่หอยฝาเดียวจำแนกโดย เบิร์ช ( Burch. 1962: 211 ) แบ่งออกเป็น Subclass Prosobranchia และ Subclass Pulmonata ( ภาพประกอบ 11 )

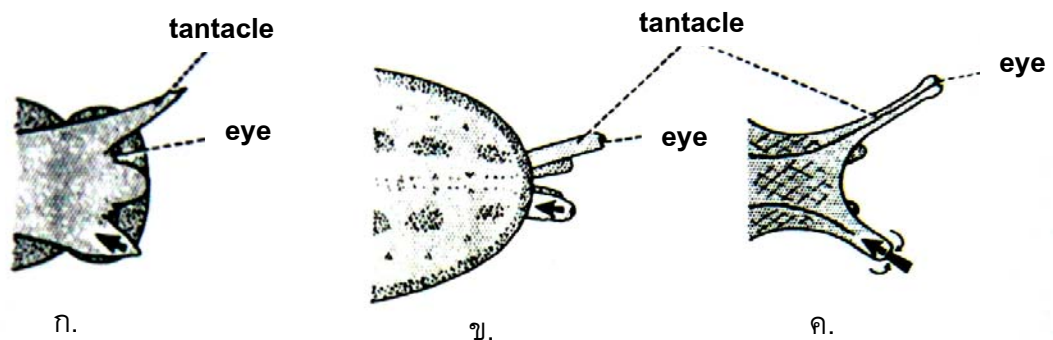
Subclass Prosobranchia เป็นแกสโทรพอดที่มีจำนวนชนิด และความหลากหลายมากที่สุดเหลืออยู่ทางด้านหน้าของหัวใจเปลือกเจริญดีปกติจะมีฝาปิดเปลือกพบในหอยทากบกแบ่งออกเป็น

- Order Archaeogastropoda มีเหงือก 1 หรือ 2 แถวคล้ายขนนก ( Aspidobranch ) หัวใจมี 2 auricles ( Diotocardia ) ฟันเป็นแบบ Rhipidoglossa
- Order Mesogastropoda ทากสมัยกลาง เหงือกมี 1 แถว ( monopectinate ) คล้ายขนนก ( Pectinibranch ) หัวใจมี 1 auricle ( Monotocardia ) radula เป็นแบบ Taenioglossa, Ptenoglossa หรือ Agloss เช่น Cyclophorus ( หอยหอม, หอยหวาน )

Subclass Pulmonata มีช่องแมนเทิล ( mantle cavity ) เปลี่ยนเป็นปอดใช้แลกเปลี่ยนก๊าซ ( air breathing lung ) มีเปลือกเป็นเกลียว หรือไม่มีเปลือก แบ่งออกเป็น

- Order Basommatophora มีเปลือก อาศัยในน้ำ มีหนวด 1 คู่หดได้ มีตาอยู่ที่โคนหนวด ( ภาพประกอบ 10ก )
- Order Systellomatophora ไม่มีเปลือก มีหนวด 2 คู่หดได้ มีตายุบบนปลายหนวดคู่ยาว เช่น *Vaginula* sp., ทากดิน เป็นต้น ( ภาพประกอบ 10ข )
- Order Stylommatophora มีหนวด 2 คู่ สามารถหดเข้าไปในก้านหนวดได้ มีตายุบที่ปลายหนวดคู่ยาว มีเปลือก หรือไม่มี เช่น *Achatina fulica* ทากหิน เป็นต้น ( ภาพประกอบ 10ค )

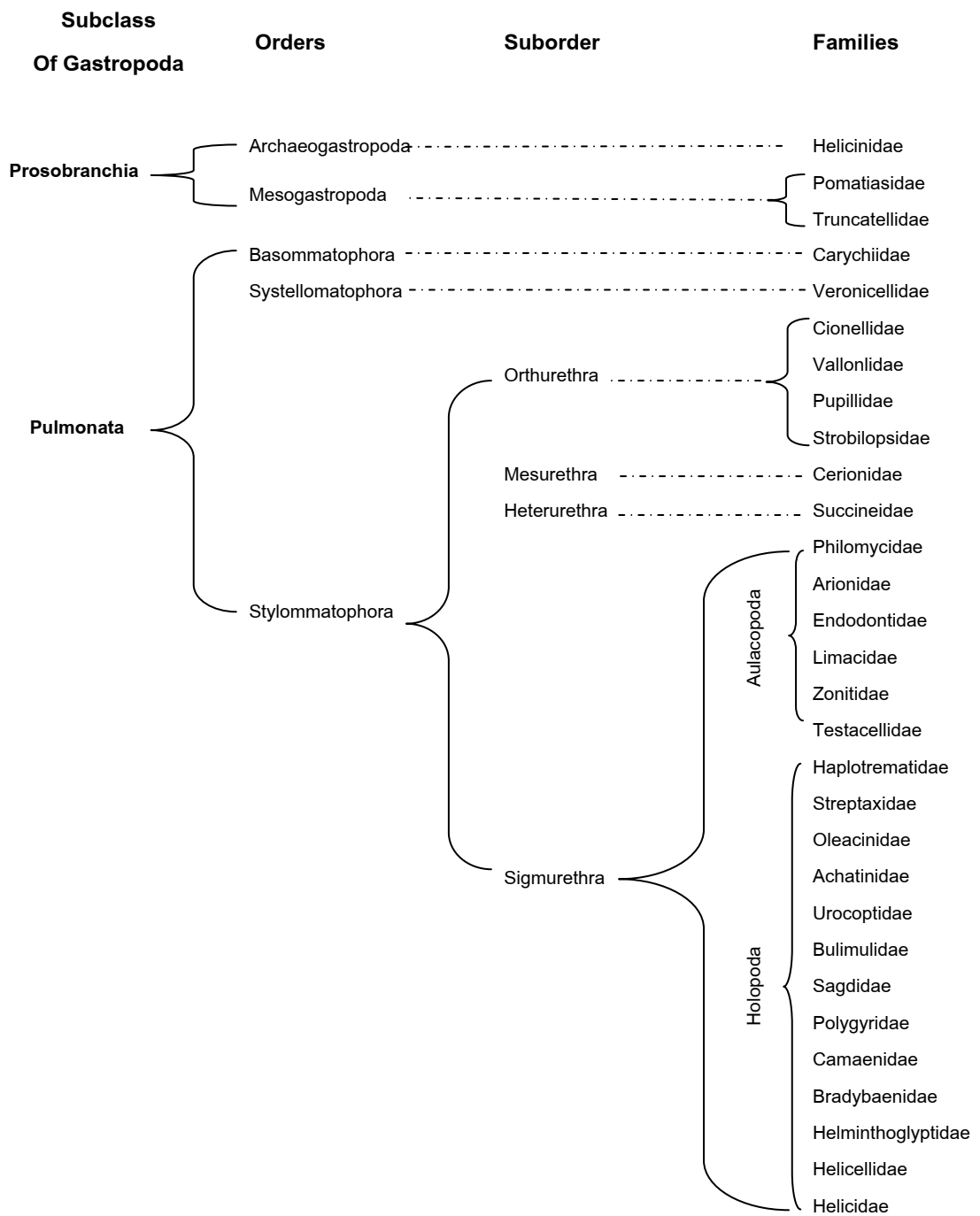
หอยทากบก และหอยทากส่วนใหญ่ถูกจัดจำแนกไว้ในอันดับ Stylommatophora หรือ Geophia ลักษณะสำคัญคือ มีเปลือกที่เป็นเกลียว และปกคลุมด้วยแมนเทิลไม่มีฝาปิดเปลือกมีหนวด 2 คู่ หนวดคู่บนมีตายุบตรงปลายหนวด หนวดสามารถหดกลับได้หอยในอันดับ Stylommatophora แบ่งออกเป็น 4 Suborder ด้วยลักษณะดังกล่าวข้างต้น เบิร์ช ( Burch. 1962: 211 ) จึงได้จำแนกหอยทากบกไว้เป็น 5 อันดับ 30 วงศ์ ( ภาพประกอบ 11 )



ภาพประกอบ 10 ตำแหน่งของตาและการหดของหนวดในหอยทากบก 3 อันดับ

- ก. Basommatophora
- ข. Systellomatophora
- ค. Stylommatophora

ที่มา: หอยทากบก. ( 2543 ). เล่มเดิม. หน้า 112.



ภาพประกอบ 11 การจัดจำแนกหอยทากบกโดย เบิร์ช ( Burch. 1962: 211 )

ที่มา: หอยทากบก. ( 2543 ). เล่มเดิม. หน้า 113.

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โกลด์ ( Gould. 1844 : 137-141 ) ชาวเยอรมัน ได้รายงานการค้นพบหอยทากบกจากพม่าและสยาม แต่ยังไม่ระบุชื่อวิทยาศาสตร์ที่แน่นอน

ไฟฟ์เฟออร์ ( Pfeiffer. 1860 : 133-141 ) ได้รายงานการค้นพบหอยทากบก 4 ชนิดแรกในประเทศไทยที่ Cuming นักล่าสัตว์ชาวอังกฤษเป็นผู้เก็บตัวอย่างได้แก่ *Helix caseus*, *H. dohrniana*, *H. mouhoti* และ *Bulinus schomburgki*

เลดลอร์ และ โซเล็ม ( Laidlaw; & Solem. 1961 : 508-677 ) ศึกษาเปลือกหอยนกขมที่เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาต่าง ๆ เช่น American Museum of Natural History, Field Museum of Natural History Museum Chicago เป็นต้น เพื่อจัดหมวดหมู่ และตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของหอยกลุ่มนี้ และรายงานว่าหอยนกขม จำนวน 81 ชนิด

โซเล็ม ( Solem. 1966 : 1-110 ); แบลนฟอร์ด และกอดวิน-ออสเทน ( Blanford; & Godwin-Austen. 1908 : 77-178 ) และปัญหา ( Panha. 1997 : 101-105 ) ได้ศึกษาหอยทากบกสกุล *Cryptozonia* และ *Macrochlamys* จัดอยู่วงศ์ Arionphantidae หอยทากบกทั้งสองชนิดนี้พบได้ทั่วไปในเขตป่าดิบชื้นทั่วทุกภาคของประเทศไทยโดยอาศัยอยู่ใต้ใบไม้ เศษซากใบไม้ ท่อนซุง หิน เป็นหอยที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหาร คือเป็นผู้บริโภคพืช และเศษซากพืชที่กำลังเน่าเปื่อยผุพัง ลักษณะของเปลือกเป็นสีน้ำตาล ค่อนข้างแบน บริเวณที่พบซากเปลือกของหอยทากบกทั้งสองสกุล ได้แก่ ตามชะง่อนผา หรือซอกหลืบหินบริเวณตีนเขาหินปูน เนื่องจากเป็นที่นิยมบริโภคของสัตว์ผู้ล่าหลากหลายชนิด เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยเฉพาะสัตว์ฟันแทะ

หอยสกุล *Macrochlamys* จัดว่ามีความสำคัญทางการแพทย์ คือมีรายงานการพบว่าเป็นพาหะกึ่งกลางของพยาธิตัวกลม *Angiostrongylus* ในปอดของหนูซึ่งทำให้เกิดโรคในคนได้ด้วย เบอริ ( Berry. 1974 : 131-165 )

โซเล็ม ( Solem. 1983 : 336 ) ได้ศึกษากายวิภาคเปรียบเทียบของหอยต้นไม้ 3 ชนิดคือ *Amphidromus ( Syndromus ) cognatus*, *Amphidromus ( Amphidromus ) perversus*, และ *Amphidromus ( Syndromus ) poecilochrous jackeri* พบว่าในแต่ละชนิดนั้นมีความแตกต่างกันที่บริเวณส่วนท้ายของระบบสืบพันธุ์

ปัญหา ( Panha. 1996 : 31-40 ) ได้จัดทำรายชื่อของหอยทากบกในประเทศไทยโดยรวบรวมผลงานวิจัยต่าง ๆ ในช่วง 150 ปี ซึ่งปรากฏว่ามีรายงานการพบหอยทากบกในประเทศไทยรวม 136 ชนิดเป็นชนิดใหม่ 3 ชนิด จากนั้นปัญหาได้ทำวิจัยด้านนี้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วงปี ค.ศ. 1997-1998 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการศึกษาหอยจืดเขาหินปูนอย่างจริงจัง

ปัญหา ( Panha. 1996 : 31-40 ) ยังได้รายงานการพบหอยทากบกจำนวน 15 วงศ์ที่มีรายงานว่าพบในประเทศไทย ได้แก่ Vertiginidae, Buliminidae, Cerastidae, Clausiliidae, Subulinidae, Achatinidae, Streptaxidae, Helicarionidae, Ariophantidae, Zonitidae, Vitrinidae, Camaenidae, Bradybaenidae, Succinedae, และ Plectopylidae

ปัญหา ( Panha. 1996 : 31-40 ) ได้รายงานเกี่ยวกับหอยทากบก Subclass Pulmonata ในประเทศไทย พบว่า หอยทากบกสกุล *Macrochlamys* มีรายงานทั้งหมด 7 ชนิด คือ *Macrochlamys anceps*, *M. asamurai*, *M. dugasti*, *M. limbata*, *M. molecula*, *M. pumicata* and *M. resplendens* หอยทากบกสกุล *Cryptozona* มีรายงานทั้งหมด 3 ชนิด คือ *Cryptozona siamensis*, *C. praestans* และ *C. granulosa* จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเบื้องต้น พบว่า หอยชนิดนี้มีความหลากหลายทั้งขนาด รูปร่าง และสี จึงทำให้เกิดความสับสนต่อการศึกษาทางอนุกรมวิธานเนื่องจากเป็นชนิดเชิงซ้อน ( Katoh; & Foltz. 1994 : 53 : 73-90 )

ปัญหา ( Panha. 1997 : 29 : 101-105 ) รายงานถึงการพบหอยนกขมิ้นชนิดใหม่ของโลก คือ *Amphidromus (Syndromus) tanyai* จากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จ.เลย

สมศักดิ์ ปัญหา; และคนอื่นๆ ( 2540-2542 : 110-126 ) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของหอยทากจืดในประเทศไทย ผลการศึกษาพบหอยทั้งสิ้น 119 ชนิดในจำนวนนี้ 61 ชนิด ( 51% ) เป็นชนิดที่มีการรายงานก่อนหน้านี้แล้ว 58 ชนิด ( 49% ) เป็นชนิดใหม่ที่ยังไม่มีรายงานที่ใดมาก่อนจากจำนวนหอย 2,417 ตัว พบว่ามี 61 ชนิดเป็นหอยในวงศ์ Vertiginidae, 31 ชนิด วงศ์ Diplommatinidae, 9 ชนิด วงศ์ Streptaxidae, 7 ชนิด วงศ์ Cyclophoridae, 4 ชนิด วงศ์ Hydrocenidae, 2 ชนิด วงศ์ Subulinidae, และ 1 ชนิด วงศ์ Carychiidae พบว่ามี สหสัมพันธ์ เชิงบวกระหว่างความหลากหลายของชนิดกับความสูงของแนวหินปูน พันธุ์ไม้ หอยที่อาศัยในถ้ำพบทั้งในถ้ำที่มีความชื้น และถ้ำที่มีความยาวมาก ในบริเวณที่มีความชื้นค่อนข้างสูง บางชนิดพบในถ้ำที่มีความยาวถึง 10 กิโลเมตรที่ความชื้น 60% หอยในวงศ์ Vertiginidae พบอาศัยที่บริเวณหินย้อย ส่วนบริเวณหินงอกจะพบหอยในวงศ์ Cyclophoridae และ Subulinidae

สมพงษ์ สิทธิพรหม ( 2542 : 300-306 ) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาความหลากหลายของหอยทากบก และหอยน้ำจืด ในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน ได้ศึกษาความหลากหลายชนิด การแพร่กระจายของหอยทากบก หอยน้ำจืดจากแหล่งน้ำ และพื้นที่โดยรอบ จำนวน 21 แหล่ง ในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน โดยเก็บตัวอย่างเดือนละครั้ง ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2540 ถึงเดือนมกราคม 2542 พบหอยบก และหอยน้ำจืด จำนวน 32 ชนิด แยกเป็นกลุ่มหอยทากบก 3 ชนิดพบ 3 วงศ์ ได้แก่ Helicarionidae, Zonitidae และ Cyclophoridae กลุ่มหอยกาน้ำจืด 9 ชนิด พบ 2 วงศ์ ได้แก่ Amblemidae และ Corbiculidae พบหอยฝาเดียวน้ำจืด 16 ชนิดพบ 4 วงศ์ ได้แก่ Viviparidae, Ampullariidae, Bithyniidae, Thiaridae และหอยน้ำจืดไม่มีฝาปิดเปลือก 4 ชนิด พบ 2 วงศ์ ได้แก่ Lymnaeidae และ Planorbidae

ชนิดาพร วรจักร ( 2543 : 85 ) ได้ศึกษาการปรับปรุงการจัดจำแนกหอยทากลดเปลือกในประเทศไทยและบางส่วนของประเทศเพื่อนบ้านพบ 6 สกุล 12 ชนิด คือ *Austenia doistepensis*, *Megaustenia siamensis*, *Megaustenia siamensis*, *Megaustenia* sp., *Durgella libas*, *Cryptozona* sp.1, *Cryptozona* sp.2, *Parmarion* sp.1, *Parmarion* sp.2, *Durgella* sp.1 *Durgella* sp.2, และ *Durgella* sp.3

ไพรัช ทาบสีแพร; และคนอื่นๆ. ( 2544 : 29 : 35-41 ) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของหอยที่เป็นอาหารในจังหวัดขอนแก่น โดยเก็บตัวอย่างจากตลาดสด แหล่งน้ำ และป่าไม้ตามธรรมชาติในเขตจังหวัดขอนแก่น จำแนกชนิดจากลักษณะความแตกต่างของเปลือกพบว่าทั้งหมด 21 ชนิดกลุ่มแรกเป็นหอยฝาเดียว ประกอบด้วยพวกหอยขม ( viviparid snail ) ได้แก่ *Filopaludina cambodjensis*, *F. martensi*, *F. munensis*, *F. polygramma*, *F. speciosa*, *Idiopoma umbilicata*, *Mekongia pongensis* และ *Trochotaia trochoides* พวกหอยโข่ง ได้แก่ *Pila pesmei* และ *P. polita* และหอยเชอรี่ คือ *Pomacea canaliculata* และพวกหอยทากบก ได้แก่ หอยทากยักษ์ (*Achatina fulica*) และหอยเตี๊ยะ (*Hamiplecta distincta*) กลุ่มที่สองเป็นหอยกาบ หรือหอยฝาคู่ ( bivalve ) ประกอบด้วย พวกหอยทราย หรือหอยเล็บมือ (*Corbicula* sp. ) หอยสนบก หรือหอยเปลือกบาง (*Scabies crispate*) และกลุ่มของพวกหอยกิบก็ คือ *Camberlainia bainesiana*, *Hyriopsis bialatus*, *Physunio eximius*, *P. modelli*, *Pilsbryconcha exillis* และ *Pseudodon vondembuschianus*.

ชนิดาพร วรจักร และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ ( 2545 : 11-18 ) ได้วิจัยเรื่องหอยทากบกในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์ ผลการศึกษาชนิดของหอยทากบกที่สำรวจพบบริเวณภูคุ้มข้าว ภูวังคำ ภูล้อมข้าว และบางส่วนของภูพานจังหวัดกาฬสินธุ์ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2545 พบหอยทากบก 10 วงศ์ 12 สกุล และ 17 ชนิด ดังนี้ *Aegista* sp., *Amphidromus schomburgki*, *Amphidromus* sp., *Buliminus* sp., *Cyclophorus volvulus*, *Cyclophorus* sp., *Cylotus* sp.1, *Cylotus* sp.2, *Hemiplecta distincta*, *H. siamensis*, *H. weinkauffiana*, *Macrochlamy* sp., *Megaustenia siamensis*, *Semperula* sp., *Prosopeas* sp., *Vitrinopsis* sp. และ *Zonitid* sp. สามารถใช้แรดูลาแบ่งกลุ่มหอยทากบกได้ 3 กลุ่มคือกลุ่มที่บริเวณปากแม่น้ำเปือย กลุ่มที่บริเวณพื้นที่ และกลุ่มที่บริเวณห้วยและไลเคนเป็นอาหาร

ศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ และสมศักดิ์ ปัญญา ( 2546 : 145-153 ) ได้ทำการวิจัยเรื่องอนุกรมวิธาน และซิสเต็มมาติกส์ของหอยวงท่อสกุล *Rhiostoma* Benson, 1860 ในประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่า หอยวงท่อที่มีลักษณะทางสัณฐานของเปลือกที่แตกต่างกันทั้งหมด 15 รูปแบบ สัณฐานเมื่อทำการตรวจสอบกับเอกสาร และตัวอย่างที่ได้จำแนกชนิดไว้ถูกต้องแล้วในพิพิธภัณฑ์ที่มีมาตรฐานได้ผลดังนี้ *R. asiphon* Moellendorff, 1894, *R. chupingense* Tomlin, 1938, *R. hainesi* Pfeiffer, 1862, *R. housei* (Haines, 1855), *R. jalorensis* Sykes, 1903, และ *R. samuiense* Tomlin, 1931, นอกจากนี้อีก 9 รูปแบบสัณฐานที่มีลักษณะทางสัณฐานของเปลือกที่แตกต่างกัน ยังไม่สามารถตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ได้ กำหนดให้เป็น *Rhiostoma* sp.1 ถึง *Rhiostoma* sp.9

ปัญญา และ เบิร์ช ( Panha; & Burch. 2005 : 11-130 ) ได้พบหอยทากบกเพิ่มเป็น 600 กว่าชนิดเป็นสกุลใหม่ 3 สกุล คือ *Antroapiculus*, *Krobylos* และ *Montapiculus* หอยทากบกส่วนใหญ่ที่พบเป็นหอยทากจิ๋วเขาหินปูน

บังอร กองอึ้ง ( 2548 : 13-43 ) ได้ศึกษาตัวอย่างต้นแบบ วิเคราะห์ความผันแปรทาง  
สัณฐานวิทยาโดยศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของเปลือก แรดูลา หรือฟัน กายวิภาคศาสตร์  
ระบบสืบพันธุ์ และคาร์โบไฮเดรต ข้อมูลที่ได้นำมาสร้างรูปวิธานและสายวิวัฒนาการแบบต้นไม้ จำแนก  
หอยได้ 13 ชนิด คือ *Cyclophorus aurantiacus*, *C. cantori*, *C. courbeti*, *C. diplochilus*,  
*C. fulguratus*, *C. malayanus*, *C. orthostylus*, *C. saturnus*, *C. semisulcatus*, *C. speciosus*,  
*C. subfloridus*, *C. volvulus*, และ *Cyclophorus* sp.

## ประเภทของป่าไม้ในอำเภอบ่อเกลือ

สภาพป่าไม้ในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน เป็นป่าไม้ไม่ผลัดใบ

ป่าไม้ไม่ผลัดใบ หมายถึง ป่าที่ประกอบไปด้วยต้นไม้ที่ส่วนใหญ่จะมีใบเขียวชอุ่มอยู่ตลอดปี ถึงใบจะร่วงหล่นไป ก็จะมีใบใหม่แตกขึ้นมาแทนที่ ทำให้ป่าชนิดนี้เขียวอยู่ได้ตลอดปี ภาคเหนือจัดเป็นป่าดิบเมืองร้อน (Tropical Evergreen Forest) เป็นป่าที่อยู่ในเขตที่มีลมมรสุมพัดผ่าน อยู่เกือบตลอดปี มีปริมาณน้ำฝนมาก ดินมีความชุ่มชื้นอยู่ตลอดเวลา แบ่งย่อยตามสภาพความชุ่มชื้น และความสูงต่ำของสภาพภูมิประเทศได้ดังนี้

1. **ป่าดิบชื้น (Tropical Rain Forest)** ป่าชนิดนี้โดยทั่วไปเรียกว่าป่าดงดิบ มีมากที่สุดแถบจังหวัดฝั่งทะเลตะวันออก และภาคใต้ ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนตกมากกว่าภาคอื่น ๆ ลักษณะทั่วไปมักเป็นป่ารกทึบ ประกอบด้วยพันธุ์ไม้มากมายหลายร้อยชนิด พันธุ์ไม้ที่สำคัญได้แก่ ไม้ยาง ไม้ตะเคียน เป็นต้น พื้นป่ามักจะรกทึบประกอบด้วยไม้พุ่ม ปาล์ม หวาย ไม้ไผ่ เถาวัลย์ชนิดต่าง ๆ
2. **ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest)** มีอยู่ทั่วไปตามภาคต่าง ๆ ของประเทศ ตามที่ราบหรือ ตามหุบเขา มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300 – 600 เมตร และมีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 1,000 – 1,500 มม. พันธุ์ไม้ที่สำคัญในป่าชนิดนี้ได้แก่ กะบากดำ ต้นมะค่าโมง พืชชั้นล่างประกอบด้วยปาล์ม หวาย ขิง ข่าต่าง ๆ แต่ปริมาณไม้หนาแน่นน้อยกว่าและค่อนข้างโล่งเตียน
3. **ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest)** เป็นป่าที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 1,000 เมตรขึ้นไป ส่วนใหญ่อยู่บนเขาสูงในภาคเหนือ บางแห่งในภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 1,000 – 2,000 มม. พันธุ์ไม้ที่สำคัญในป่าชนิดนี้ได้แก่ ไม้ในวงศ์ก่อ สนสามพันปี กำลังเสื่อโครัง สนแผง มีสนเขาขึ้นปะปนอยู่ด้วย ส่วนไม้พื้นล่างมักเป็นพวกเฟิร์น กล้วยไม้ดิน มอสต่าง ๆ ( นิวัติ เรื่องพานิช. 2534: 181-182 )

เนื่องจากในเขตพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ยังไม่มีการศึกษาความหลากหลายชนิดของ หอยทากบก ดังนั้นในการศึกษาอย่างจริงจังจะทำให้เกิดความรู้เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์ และการจัดการทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพของหอยทากบกให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืนต่อไป



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การสำรวจหอยทากบกในอำเภอเบะเกลือ จังหวัดน่าน ในการดำเนินการวิจัยต้องใช้ อุปกรณ์ สารเคมี และมีวิธีการวิจัย ดังต่อไปนี้

#### อุปกรณ์

1. บีกเกอร์ขนาด 100 และ 200 มิลลิลิตร
2. ไม้บรรทัด
3. ถังพลาสติก และยางรัด
4. ปากกาเขียนแผ่นใส
5. เครื่องวัดพิกัดทางภูมิศาสตร์ ( Global Positioning System; GPS )
6. คาลิปเปอร์เวอร์เนียร์ ( ภาพประกอบ 12 )

#### สารเคมี

แอลกอฮอล์ 95% ปริมาตรโดยปริมาตร

#### วิธีการ

1. เก็บตัวอย่างหอยทากบกในอำเภอเบะเกลือโดยกำหนดพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างให้ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเบะเกลือตั้งภาพประกอบ 14 และตาราง 1 ในการเก็บตัวอย่างหอยทากบกเพื่อนำมาศึกษาชนิดหอยทากบก เริ่มทำการเก็บตัวอย่างหอยทากบกในอำเภอเบะเกลือ จังหวัดน่าน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 - ปลายเดือนมกราคม พ.ศ. 2551 โดยเก็บซ้ำในทุกพื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง อย่างน้อย 2 ซ้ำ โดยเลือกเก็บหอยทากบกที่โตเต็มวัย เปลือกสมบูรณ์ทั้งตัวเป็น และซากเปลือกโดยการเก็บตัวอย่างหอยทากบกแต่ละชนิดจะเก็บตัวอย่างไม่เกิน 5 ตัวในแต่ละพื้นที่ โดยเก็บตัวอย่างจากป่าชุมชนของหมู่บ้าน ป่าไม้ตามธรรมชาติ และบริเวณหมู่บ้าน ทำการบันทึกสถานที่ที่พบ วัน เดือน ปี ถิ่นที่อยู่อาศัย ชื่อท้องถิ่น การใช้ประโยชน์ โทษ และการสัมภาษณ์ชาวบ้าน ลงในแบบบันทึก
2. นำหอยทากบกที่เก็บมาคงสภาพตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์
3. ตรวจสอบทางสัณฐานวิทยาของเปลือกโดยศึกษา
  - รูปร่างลักษณะของเปลือกหอย
  - ขนาด ความกว้าง ความยาว ความสูงของรูปร่างของเปลือกแต่ละชนิด

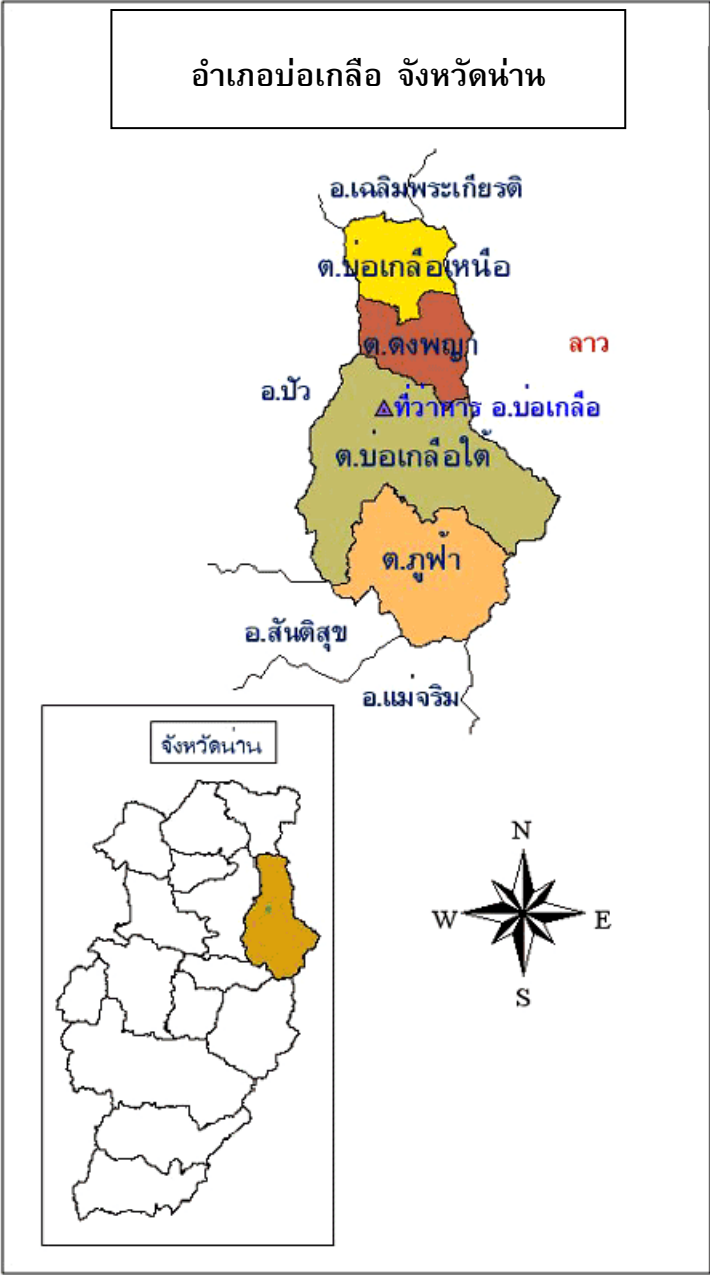
- ลักษณะโครงสร้างทั่วไปและส่วนประกอบต่าง ๆ ของเปลือก ได้แก่ ยอดเปลือก เวิร์ล ลักษณะเวิร์ล สไปร์เวิร์ล บอดีเวิร์ล ปากเปลือก ลักษณะขอบปากเปลือกด้านนอก ลักษณะลวดลาย และสีของเปลือก ซูเซอร์ ลักษณะของปากเปลือก ชนิดฝาปิดปากเปลือก
4. วัดขนาดของเปลือกหอยทุกตัวที่เก็บมาได้โดยคัดเลือกหอยที่เปลือกสมบูรณ์ โดยวัดขนาดของเปลือกตามภาพประกอบ 15 – 18 ซึ่งแสดงการวัดส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
    - 4.1 ความสูงของเปลือกหอย
    - 4.2 เส้นผ่าศูนย์กลางหลักของเปลือกหอย
    - 4.3 เส้นผ่าศูนย์กลางรองของเปลือกหอย
    - 4.4 ความกว้างของเปลือกหอย
    - 4.5 ความสูงของสไปร์
    - 4.6 ความกว้างของปากหอย
    - 4.7 ความสูงของปากหอย
    - 4.8 ความสูงด้านในของเวิร์ลสุดท้าย ( หอยสกุล *Rhiostoma* )
    - 4.9 ขนาดมุม
    - 4.10 จำนวนเวิร์ล
  5. หาค่าเฉลี่ยขนาดความยาวต่าง ๆ ของหอยในแต่ละชนิด
  6. จัดจำแนกชนิดของหอยทากบกตามอนุกรมวิธานตามเอกสารของ ปัญหา ( Panha. 1996: 31-40 ), เบิร์ช ( Burch. 1962: 211 ), โซเล็ม ( Solem. 1966: 24: 1-110 ), แอบบอทท์ ( Abbott. 1989: 36-56 ), เลดลอร์ และโซเลม ( Laidlow; & Solem. 1961: 508-677 )
  7. จัดทำไดโคโตมัสคีย์ สำหรับจำแนกชนิดของหอยทากบกโดยจัดจำแนกในระดับสกุล เนื่องจากในปัจจุบันการศึกษาหอยทากบกยังมีปัญหาในการจัดจำแนกในระดับชนิด



ภาพประกอบ 12 วัสดุ-อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย



ภาพประกอบ 13 ตัวอย่างหอยทากบกที่เก็บได้จากการสำรวจ

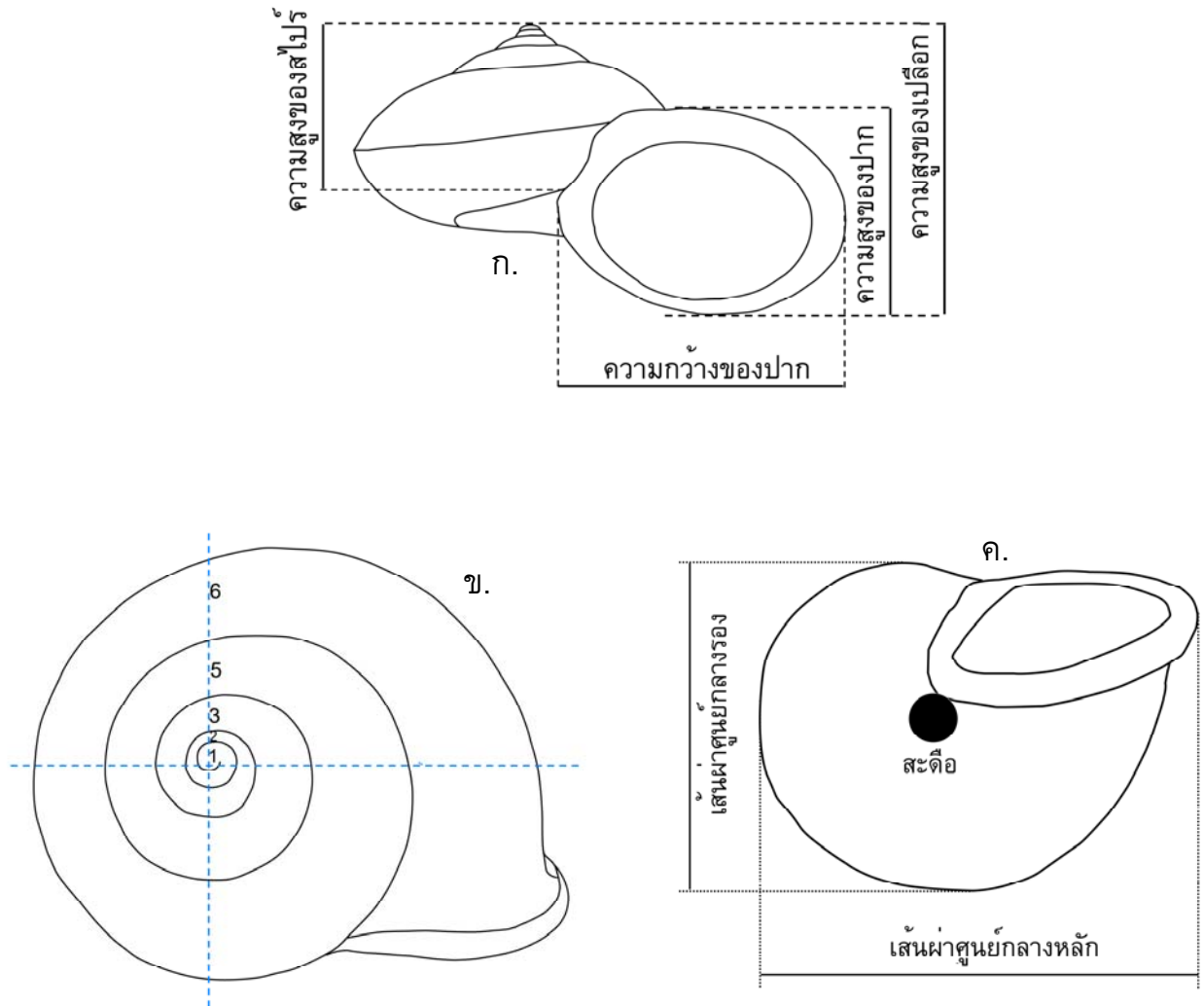


ภาพประกอบ 14 พื้นที่ที่เก็บตัวอย่างในอำเภอปอเกลือ จังหวัดน่าน

ตาราง 1 พิกัดทางภูมิศาสตร์บริเวณพื้นที่ที่ดำเนินการเก็บตัวอย่างหอยทากบก

ลำดับที่	ชื่อหมู่บ้าน	พิกัดของพื้นที่		ระดับความสูง จากระดับน้ำทะเล (เมตร)
1	บ้านขุนน้ำน่าน	72°94'58"E	21°41'72.5"N	993
2	บ้านห้วยขาบ	72°94'02"E	21°30'71.9"N	972
3	บ้านป่อหยวก	72°92'46"E	21°31'90.5"N	826
4	บ้านสว่า	72°99'14"E	21°25'87.7"N	774
5	บ้านนาปู	72°99'18"E	21°24'02.8"N	759
6	บ้านสะปัน	72°99'16"E	21°24'02.5"N	762
7	บ้านขุนน้ำจอน	72°71'46"E	21°40'44.5"N	885
8	บ้านห้วยโทน	72°98'82"E	21°28'50.0"N	1225
9	บ้านห้วยโป่ง	72°87'31"E	21°21'26.5"N	818
10	บ้านหนองน่าน	72°93'04"E	21°22'24.3"N	961
11	บ้านนาเปรี๊ยะ	72°70'58"E	21°12'60.7"N	590
12	บ้านฝักเหือก	72°70'51"E	21°12'35.7"N	582
13	บ้านยอดดอย	72°80'82"E	21°02'56.7"N	620
14	บ้านนาออก	72°91'88"E	21°05'50.9"N	554
15	บ้านห่างทางหลวง	73°10'21"E	21°03'59.8"N	528
16	บ้านสบมาง	73°32'66"E	21°01'37.7"N	493

## วิธีการตรวจสอบทางสัณฐานวิทยาของเปลือก

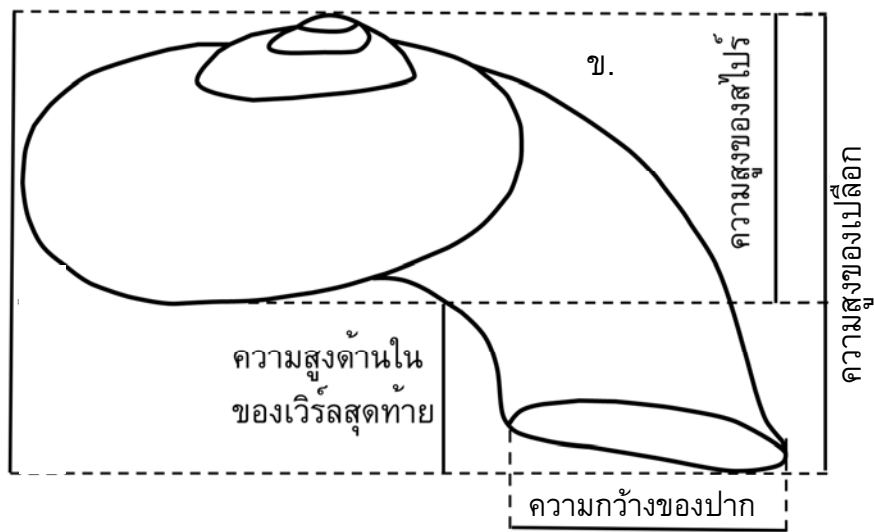
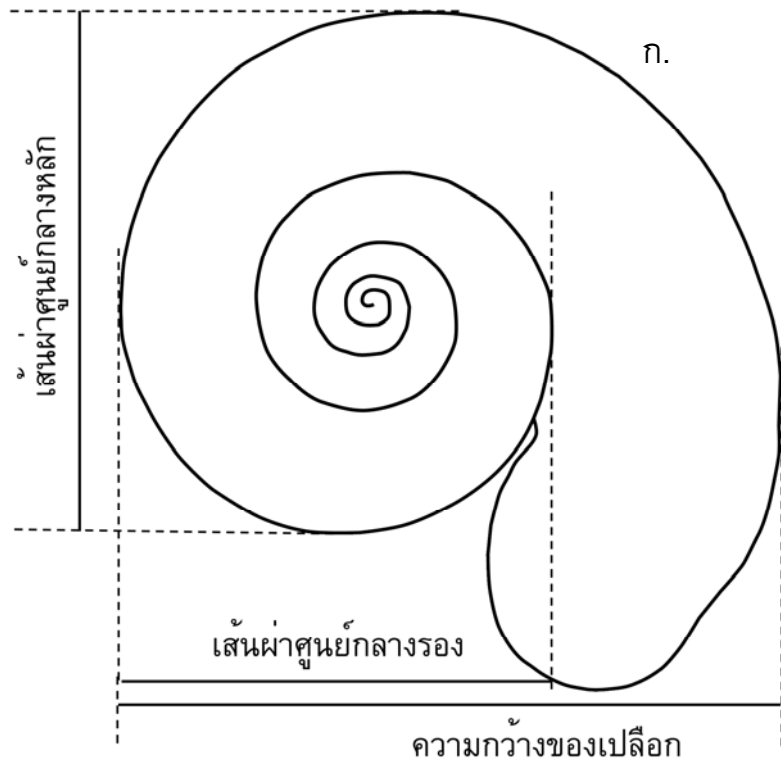


ภาพประกอบ 15 แสดงสัณฐานวิทยา และวิธีการวัดของหอยทากบกสกุล *Cyclophorus*

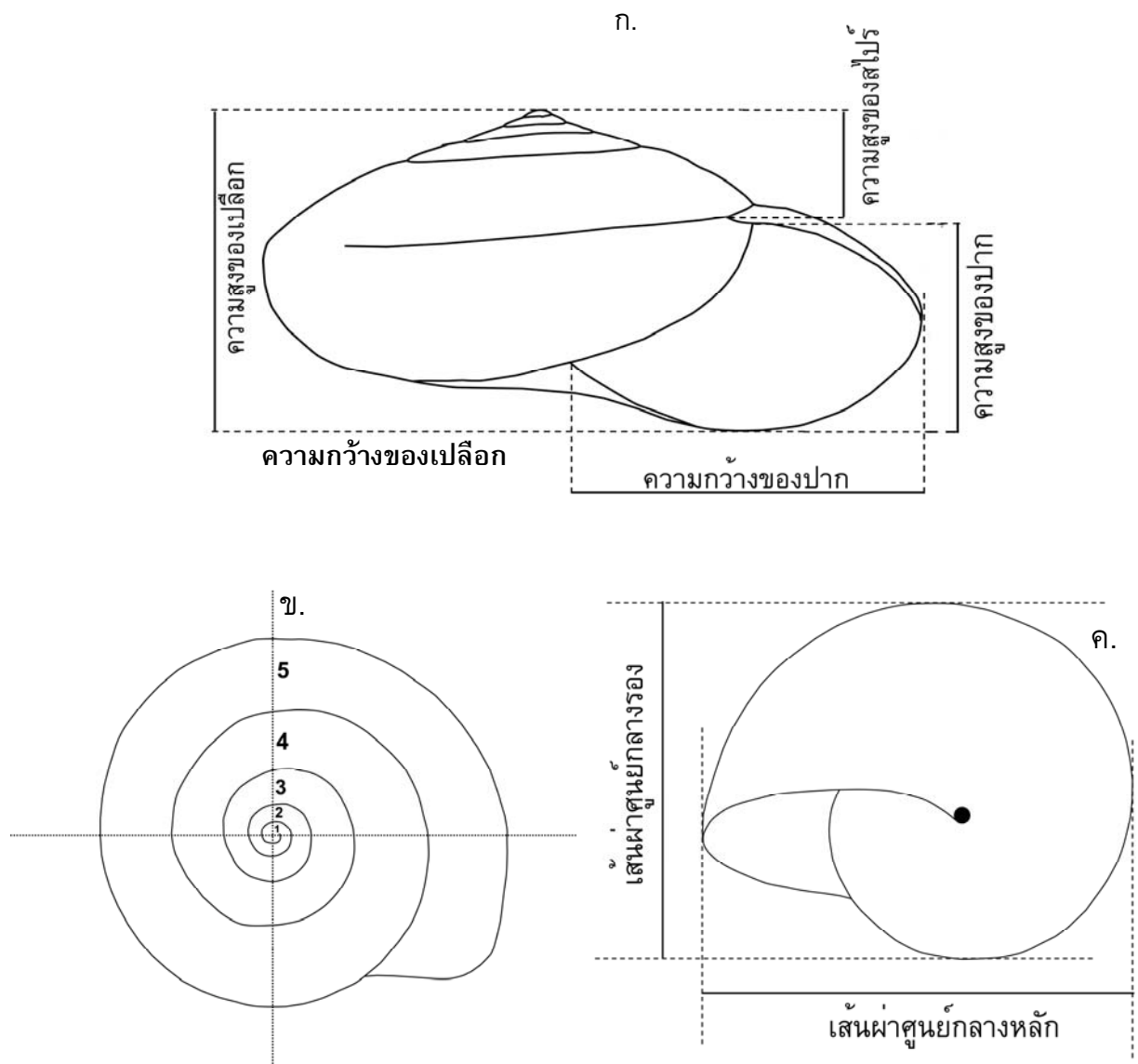
( ก.) ความสูงของเปลือก สไปร์ ปาก และความกว้างของปาก

( ข.) วิธีการนับเวิร์ล

( ค.) การวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง



ภาพประกอบ 16 แสดงสัณฐานวิทยา และวิธีการวัดของหอยทากบกสกุล *Rhiostoma*  
 ( ก.) เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก รอง และความกว้างของเปลือก  
 ( ข.) ความสูงของเปลือก สไปร์ ด้านในของเวิร์ลสุดท้าย และความกว้างของปาก



ภาพประกอบ 17 แสดงสัณฐานวิทยา และวิธีการวัดของหอยทากบกสกุล

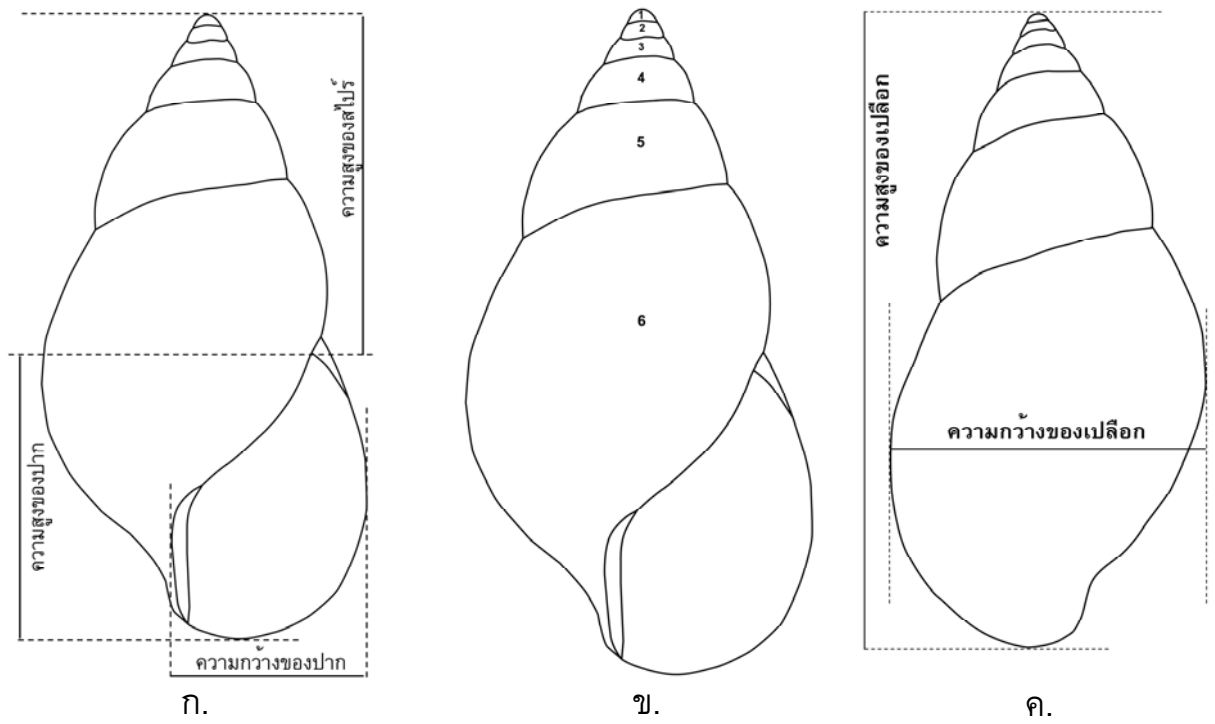
*Macrochlamys, Cryptozona, chloritis* และ *Hemiplecta*

( ก.) ความสูงของเปลือก สไปร์ ปาก และความกว้างของปาก

( ข.) วิธีการนับเวิร์ล

( ค.) การวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง





ภาพประกอบ 18 แสดงสัณฐานวิทยา และวิธีการวัดของหอยทากบกสกุล *Achatina*

และหอยที่มีรูปร่างทรงกรวย

- ( ก.) ความสูงของสไปร์ ปาก และความกว้างของปาก
- ( ข.) วิธีการนับเวิร์ล
- ( ค.) ความสูง และความกว้างของเปลือก

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### การจำแนกชนิดหอยทากบก

ผลการตรวจสอบหอยทากบกจำนวน 88 ตัว พบหอยทากบกทั้งหมด 14 สกุล 21 ชนิด โดยเป็นหอยทากบก Subclass Prosobranchia พบหอยทากบก 2 สกุล 5 ชนิด ได้แก่

- สกุล *Cyclophorus* พบ 3 ชนิด
- สกุล *Rhiostoma* พบ 2 ชนิด

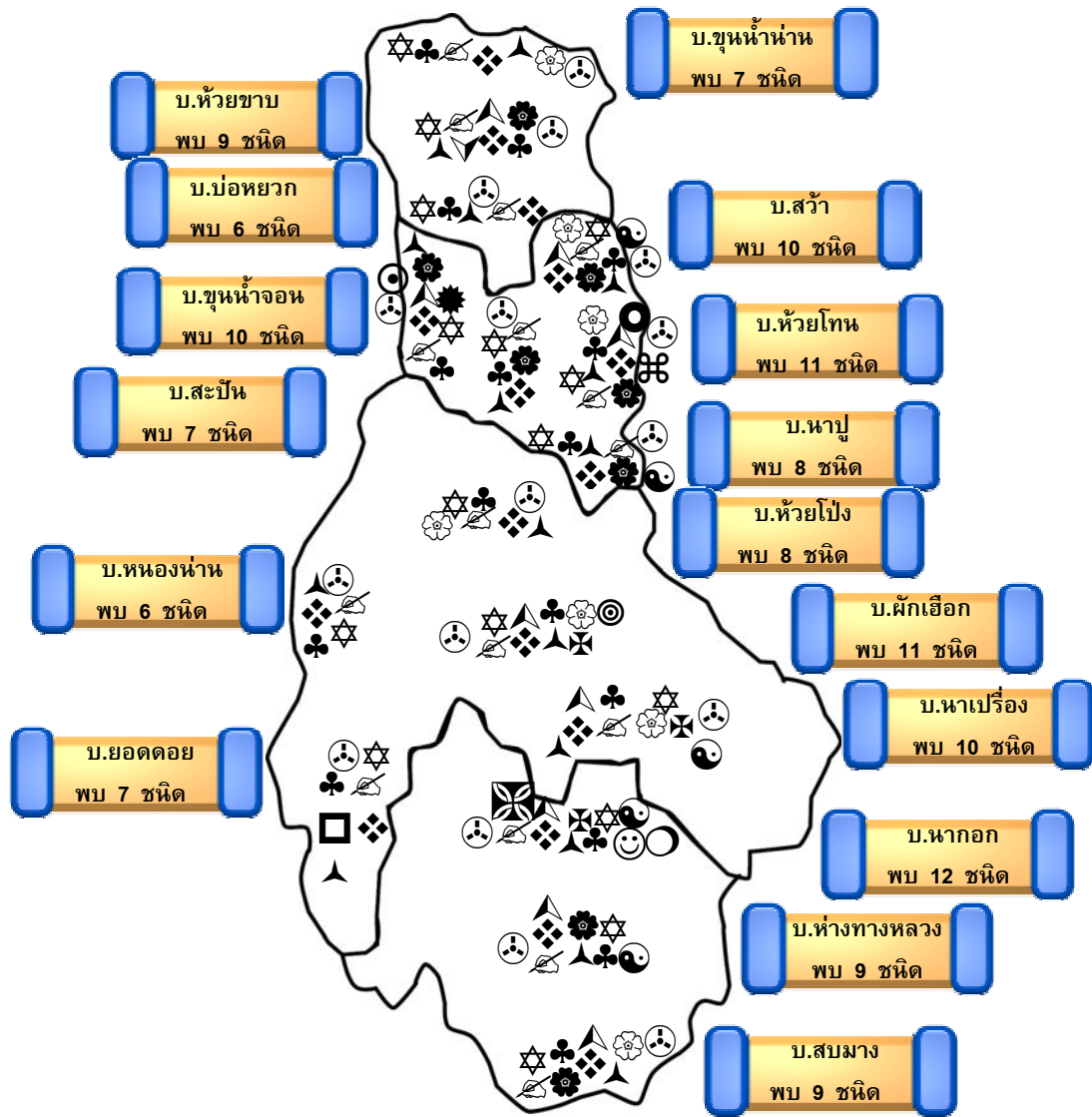
หอยทากบก Subclass Pulmonata พบหอยทากบก 12 สกุล 16 ชนิด ได้แก่

- สกุล *Camaena* พบ 1 ชนิด
- สกุล *Achatina* พบ 1 ชนิด
- สกุล *Semperula* พบ 1 ชนิด
- สกุล *Cryptozona* พบ 1 ชนิด
- สกุล *Chloritis* พบ 2 ชนิด
- สกุล *Hemiplecta* พบ 1 ชนิด
- สกุล *Macrochlamys* พบ 1 ชนิด
- สกุล *Megaustenia* พบ 1 ชนิด
- สกุล *Durgella* พบ 1 ชนิด
- สกุล *Deroceras* พบ 1 ชนิด
- สกุล *Parmarion* พบ 1 ชนิด
- สกุล *Amphidromus* พบ 4 ชนิด

การจัดจำแนกชนิดของหอยทากบกแสดงในตาราง 2 ตำแหน่งที่พบหอยทากบกแสดงในภาพประกอบ 19 และตาราง 3

ตาราง 2 การจัดจำแนกหอยทากบกที่พบในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน

Class	subclass	Order	Family	Genus	Species	
Gastropoda	Prosobranchia	Mesogastropoda	Cyclophoridae	<i>Cyclophorus</i>	<i>C. aurantiacus</i>	
					<i>C. saturnus</i>	
					<i>C. cantori</i>	
				<i>Rhiostoma</i>	<i>R. housei</i>	
					<i>Rhiostoma</i> sp.	
	Pulmonata	Stylommatophora	Camaenidae	<i>Amphidromus</i>	<i>Amphidromus</i> ( <i>Syndromus</i> ) sp.1	
					<i>Amphidromus</i> ( <i>Syndromus</i> ) sp.2	
					<i>Amphidromus</i> ( <i>Syndromus</i> ) sp.3	
					<i>Amphidromus</i> ( <i>Syndromus</i> ) <i>flavas</i>	
				<i>Camaena</i>	<i>C. vanbuensis</i>	
				<i>Chloritis</i>	<i>Chloritis</i> sp.	
					<i>C. deliciosa</i>	
				Achatinidae	<i>Achatina</i>	<i>A. fulica</i>
				Ariophantidae	<i>Cryptozona</i>	<i>C. siamensis</i>
					<i>Macrochlamys</i>	<i>Macrochlamys</i> sp.
			<i>Hemiplecta</i>		<i>H. distincta</i>	
			Helicarionidae	<i>Megaustenia</i>	<i>Megaustenia</i> sp.	
				<i>Durgella</i>	<i>D. libas</i>	
				<i>Parmarion</i>	<i>Parmarion</i> sp.	
Limacidae	<i>Deroceras</i>	<i>Deroceras</i> sp.				
	Systemmatophora	Veronicellidae	<i>Semperula</i>	<i>Semperula</i> sp.		



ภาพประกอบ 19 ตำแหน่งที่พบหอยทากบกแต่ละชนิดในพื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง

● = <i>Amphidromus (Syndromus) sp.1</i>	◎ = <i>Amphidromus (Syndromus) sp.3</i>	⊠ = <i>Amphidromus (Syndromus) sp.2</i>	⌘ = <i>Amphidromus (Syndromus) flavas</i>
⊙ = <i>Deroceras sp.</i>	☺ = <i>Chloritis sp.</i>	○ = <i>Chloritis deliciosa</i>	▽ = <i>Rhiostoma housei</i>
□ = <i>Rhiostoma sp.</i>	☆ = <i>Hemiplecta distincta</i>	☞ = <i>Camaena vanbuensis</i>	☯ = <i>Megaustenia sp.</i>
⌘ = <i>Macrochlamys sp.</i>	❖ = <i>Cyclophorus aurantiacus</i>	▲ = <i>Cyclophorus saturnus</i>	⊗ = <i>Cyclophorus cantori</i>
☀ = <i>Durgella libas</i>	♣ = <i>Semperula sp.</i>	☼ = <i>Parmarion sp.</i>	▲ = <i>Achatina fulica</i>
☼ = <i>Cryptozona siamensis</i>			

ตาราง 3 หอยทากบกแต่ละชนิดที่เก็บได้แยกตามหมู่บ้านกลุ่มตัวอย่าง

สกุล	ลำดับหมู่บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน
		ขุน น้ำ น่าน	ห้วย ขาบ	บ่อ หยวก	สวี	นาปู่	สะ ป็น	ขุน น้ำ จอน	ห้วย โทน	ห้วย โป่ง	หนอง น่าน	นา เป็รื่อง	ฝัก เขือก	ยอด ดอย	นา กอก	ห้าง ทาง หลวง	สบ มาง
<i>Cyclophorus</i>	<i>C. aurantiacus</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	<i>C. satumus</i>		√		√			√	√			√	√		√	√	√
	<i>C. cantori</i>		√		√	√	√	√	√						√	√	
<i>Rhiostoma</i>	<i>R. housei</i>		√														
	<i>Rhiostoma</i> sp.												√				
<i>Camaena</i>	<i>C. vanbuensis</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>Achatina</i>	<i>A. fulica</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>Semperula</i>	<i>Semperula</i> sp.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>Cryptozona</i>	<i>C. siamensis</i>	√			√				√	√		√	√				√
<i>Macrochlamys</i>	<i>Macrochlamys</i> sp.											√	√		√		

ตาราง 3 (ต่อ)

สกุล	ลำดับหมู่บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน
		ขุน น้ำ น่าน	ห้วย ขาบ	บ่อ หยวก	สว่าง	นาปู่	สะพาน	ขุน น้ำ จอน	ห้วย โทน	ห้วย โป่ง	หนอง น่าน	นา เปื้อง	ผัก เอือก	ยอด ดอย	นา กอก	ห่างทาง หลวง	สบ มาง
<i>Hemiplecta</i>	<i>H. distincta</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>Chloritis</i>	<i>Chloritis</i> sp.														√		
	<i>C. deliciosa</i>														√		
<i>Megaustenia</i>	<i>Megaustenia</i> sp.				√	√						√	√		√	√	
<i>Durgella</i>	<i>D. libas</i>							√									
<i>Parmarion</i>	<i>Parmarion</i> sp.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>Deroceras</i>	<i>Deroceras</i> sp.							√									

ตาราง 3 (ต่อ)

สกุล	ลำดับหมู่บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน	บ้าน
		ขุน น้ำ น่าน	ห้วย ขาบ	บ่อ หยวก	ส้ว น้ำ	นา ปู สะ ปัน	บ้าน ขุน น้ำ จอน	บ้าน ห้วย โตน	บ้าน ห้วย โป่ง	บ้าน หนอง น่าน	บ้าน นา เปื้อง	บ้าน ผัก เอือก	บ้าน ยอด ดอย	บ้าน นา กอก	บ้าน ห่าง ทาง หลวง	บ้าน สบ มาง	
<i>Amphidromus</i>	<i>Amphidromus</i> ( <i>Syndromus</i> ) sp.1							√									
	<i>Amphidromus</i> ( <i>Syndromus</i> ) sp.2													√			
	<i>Amphidromus</i> ( <i>Syndromus</i> ) sp.3											√					
	<i>Amphidromus</i> ( <i>Syndromus</i> ) <i>flavas</i>							√									

## *Cyclophorus cantori*

### ภาพประกอบ 20 ก.

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับหอยที่มีลักษณะเหมือนกัน เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือกขนาดของมุมสไปร์เฉลี่ย  $112.40 \pm 15$  องศา สไปร์แบน รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยเตี้ย สีของตัวหอยสีน้ำตาลปนขาว

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา เปลือกหอยแข็ง ผิวเปลือกเห็นสันชัดเจน เมื่อมองจากด้านยอดเปลือก สีพื้นของเปลือกเป็นสีขาว มีแถบสีน้ำตาล และสีน้ำตาลอ่อน สลับกันเป็นลายซิกแซกตั้งแต่ยอดเปลือกไปจนถึงขอบปาก ขอบปากเปลือกบาง และบานโค้งงอออกด้านนอก ขอบปากเปลือกค่อนข้างกลม สีขาว และมีนวล เมื่อมองมุมมองด้านสะดือ สะดือเล็ก และลึก ขอบปากเปลือกอยู่ตรงกลางของสะดือ สีพื้นเป็นสีขาว มีแถบคาดลายซิกแซกเป็นแถบกว้าง ต่อด้วยแถบสีน้ำตาลแถบเล็กคาดสลับแถบสีขาวแถบใหญ่ไปจนถึงสะดือ จำนวนเวิร์ล ของหอยมี 5 เวิร์ล ขนาดของตัวหอย ความยาวของเปลือกหอย  $4.210 \pm 0.675$  ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก  $3.257 \pm 0.308$  ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางรอง  $3.059 \pm 0.856$  ซม. ความสูงของสไปร์  $2.030 \pm 0.706$  ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย  $2.350 \pm 0.766$  ซม. ความยาวของปากเปลือกหอย  $2.302 \pm 0.778$  ซม. (ตาราง 4)

พื้นที่ที่พบ	บ้านห้วยขาบ บ้านสว่า บ้านนาปู บ้านสะบัน บ้านขุนน้ำจอน บ้านห้วยโทน บ้านห่างทางหลวง และ บ้านสบมาง
ชื่อท้องถิ่น	ชาวบ้านเรียก หอยแตก หอยตึก ตามเสียงของหอยที่ออกหากินเวลากลางคืน
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดินที่ชุ่มชื้นออกหากินเวลากลางคืน (ภาพประกอบ 21)
การใช้ประโยชน์	ชาวบ้านใช้เป็นอาหารโดยนำมาจี่ ต้ม รับประทาน
โทษ	เป็นพาหะของพยาธิตัวกลม
หมายเหตุ	-



## *Cyclophorus saturnus*

### ภาพประกอบ 20 ข.

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับหอยที่มีลักษณะเหมือนกัน เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือกขนาดของมุมสไปร์เฉลี่ย  $115.40 \pm 19$  องศา สไปร์แบน รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยเตี้ย สีของตัวหอยสีน้ำตาลปนขาว

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา เปลือกหอยแข็ง ผิวเปลือกเห็นสันชัดเจน มีแถบสีน้ำตาลไหม้ด้านล่างของสันไปรอบตัวหอย เมื่อมองมุมมองด้านยอดเปลือก สีพื้นของเปลือกเป็นสีขาว มีลายสีน้ำตาลอ่อนจาง ๆ กระจายตั้งแต่ยอดเปลือกไปจนถึงเว็รล์สุดท้าย โดยกระจายด้านยอดเปลือกหนาแน่นมากกว่าเว็รล์สุดท้าย ขอบปากเปลือกหนา และบานออก ด้านนอกเล็กน้อย ขอบปากเปลือกค่อนข้างกลม บางตัวขอบปากเปลือกสีขาว บางตัวขอบปากเปลือกสีส้ม บางตัวขอบปากเปลือกมีสีเหลืองแกมส้ม และขอบปากเปลือกมีสีขาว เมื่อมองมุมมองด้านสะดือ สะดือกว้าง และลึก ขอบปากเปลือกอยู่ตรงตำแหน่งด้านบนของสะดือ สีพื้นเป็นสีขาว มีแถบ สีน้ำตาลอ่อนสลับสีขาวเป็นชั้นๆ ไปจนถึงสะดือ จำนวนเว็รล์ของหอยมี 5 เว็รล์ ขนาดของตัวหอย ความยาวของเปลือกหอย  $5.141 \pm 0.963$  ซม.

เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก  $3.998 \pm 0.541$  ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางรอง  $3.717 \pm 0.755$  ซม.

ความสูงของสไปร์  $2.420 \pm 0.400$  ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย  $2.811 \pm 0.496$  ซม.

ความยาวของปากเปลือกหอย  $2.762 \pm 0.586$  ซม. (ตาราง 4)

พื้นที่ที่พบ	บ้านห้วยขาบ บ้านสว่า บ้านขุนน้ำจอน บ้านห้วยโทน บ้านนาเป็รื่อง บ้านผักเหือก บ้านนาออก บ้านห่างทางหลวง และบ้านสบมาง
ชื่อท้องถิ่น	ชาวบ้านเรียก หอยแทก หอยดึก ตามเสียงของหอยที่ออกหากินเวลากลางคืน
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดินที่ชุ่มชื้นออกหากินเวลากลางคืน (ภาพประกอบ 21)
การใช้ประโยชน์	ชาวบ้านใช้เป็นอาหารโดยนำมาจี่ ต้ม รับประทาน
โทษ	เป็นพาหะของพยาธิตัวกลม
หมายเหตุ	-

## *Cyclophorus aurantiacus*

### ภาพประกอบ 20 ค.

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับหอยที่มีลักษณะเหมือนกัน เมื่อวัดขนาดของมูมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือกขนาดของมูมสไปร์เฉลี่ย  $120.46 \pm 23$  องศา สไปร์แบน รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยเตี้ย สีของตัวหอยสีน้ำตาลปนขาว

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา เปลือกหอยแข็ง ผิวเปลือกเห็นสันชัดเจน เมื่อมองมุมมองด้านยอดเปลือก สีพื้นของเปลือกเป็นสีขาว แต่ถูกปกคลุมด้วยสีน้ำตาลเข้ม แทบจะไม่เห็นสีพื้น สีผิวของเปลือกตั้งแต่ยอดเปลือกถึงเวอร์ลที่ 4 มีสีน้ำตาลเข้มสลับสีขาว บางช่วงสลับเป็นลายซิกแซก บางช่วงเป็นลายสลับโค้งเอียง ขอบปากเปลือกหนา และบานออกด้านนอกเล็กน้อย ขอบปากเปลือกค่อนข้างกลม บางตัวขอบปากเปลือกสีชมพู บางตัวสีชมพูอ่อน บางตัวสีชมพูออกแดง และขอบปากเปลือกมันวาว เมื่อมองมุมมองด้านสะดือ สะดือกว้าง และลึก ขอบปากเปลือกอยู่ตรงตำแหน่งด้านบนของสะดือ สีพื้นเป็นสีขาว มีแถบสีน้ำตาลเข้ม สีน้ำตาลอ่อน สีขาวสลับเป็นชั้นถี่ๆ ไปจนถึงสะดือ จำนวนเวอร์ลของหอยมี 5 เวอร์ล ขนาดของตัวหอยความยาวของเปลือกหอย  $5.588 \pm 1.110$  ซม.

เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก  $4.415 \pm 0.906$  ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางรอง  $3.926 \pm 1.148$  ซม.

ความสูงของสไปร์  $2.522 \pm 0.558$  ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย  $3.077 \pm 0.623$  ซม.

ความยาวของปากเปลือกหอย  $2.970 \pm 0.696$  ซม. (ตาราง 4)

พื้นที่ที่พบ	บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยขาบ บ้านบ่อหยวก บ้านสว่า บ้านนาปู่ บ้านสะปัน บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยโทน บ้านหนองน่าน บ้านนาเป็รื่อง บ้านฝักเหือก บ้านยอดดอย บ้านนากอก บ้านห่างทางหลวง และบ้านสบมาง
ชื่อท้องถิ่น	ชาวบ้านเรียก หอยแทก หอยตึก ตามเสียงของหอยที่ออกหากินเวลากลางคืน
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดินที่ชุ่มชื้นออกหากินเวลากลางคืน (ภาพประกอบ 21)
การใช้ประโยชน์	ชาวบ้านใช้เป็นอาหารโดยนำมาจี่ ต้ม รับประทาน
โทษ	เป็นพาหะของพยาธิตัวกลม
หมายเหตุ	-

**Rhiostoma housei**

**ภาพประกอบ 20 ง.**

ลักษณะของเปลือกหอยมีรูปร่างคล้ายวงช้าง มุมสไปร์ 142 องศา สไปร์แบน รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยเตี้ย ตัวหอยสีน้ำตาลเข้มปนขาว

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา เปลือกหอยแข็ง บริเวณเวริลสุดท้ายใกล้กับขอบปากเปลือก และเวริลรองสุดท้าย มีท่ออากาศเชื่อมต่อระหว่างเวริลทั้งคู่ ท่ออากาศเป็นแบบสมบูรณ์ เวริลสุดท้ายโค้งชี้ลงข้างล่าง ขอบปากเปลือกกลม และบาน ฝาปิดเปลือกรูปทรงกระบอก คล้ายแคลเซียมฝาปิดเปลือกเป็นแบบมัลติสไปรัล หมุนทวนเข็มนาฬิกา มุมมองด้านยอดเปลือกสีพื้นของเปลือกเป็นสีขาว มีสีน้ำตาลลายซิกแซกปกคลุม เมื่อมองมุมมองด้านสะดือสะดือกว้าง และลึก เห็นชัดเจนเวริลชัดเจน สีพื้นเป็นสีขาว มีสีน้ำตาลจาง ๆ กระจายเป็นหย่อม จำนวนเวริลของหอยมี 5 เวริล ขนาดของตัวหอยความกว้างของเปลือกหอย 1.357 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก 2.047 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางรอง 1.761 ซม. ความสูงของสไปร์ 0.705 ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย 0.974 ซม. ความสูงด้านในของเวริลสุดท้าย 0.663 ซม.(ตาราง 5)

พื้นที่ที่พบ	หมู่บ้านห้วยขาบ
ชื่อท้องถิ่น	หอยวงท้อ
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดิน ใต้ใบไม้
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	-
หมายเหตุ	เป็นหอยที่หายาก และส่วนมากไม่ค่อยเจอตัวเป็น จะเจอก็เพียงเปลือกจากการสำรวจพบตัวอย่างหอยเพียงตัวเดียว

***Rhiostoma* sp.**

**ภาพประกอบ 20 จ.**

ลักษณะของเปลือกหอยมีรูปร่างคล้ายวงช้าง มุมสไปร์ 145 องศา สไปร์แบน รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยเตี้ย ตัวหอยสีน้ำตาลเข้มปนขาว เวิร์ลสุดท้ายโค้งชี้ลงข้างล่าง ขอบปากเปลือกบานเล็กน้อย

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา มุมมองด้านยอดเปลือก สีพื้นของเปลือกเป็นสีขาว มีสีน้ำตาลสลับสีขาวลายซิกแซก เมื่อมองมุมมองด้านสะตือ สะตือกว้าง และลึก เห็นขดชั้นเวิร์ลชัดเจน สีพื้นเป็นสีขาว จำนวนเวิร์ลของหอยมี 5 เวิร์ล

ขนาดของตัวหอย ความกว้างของเปลือกหอย 1.669 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก 1.889 ซม.

เส้นผ่าศูนย์กลางรอง 1.554 ซม. ความสูงของสไปร์ 0.745 ซม.

ความกว้างของปากเปลือกหอย 0.963 ซม. ความสูงด้านในของเวิร์ลสุดท้าย 1.073 ซม. (ตาราง 5)

พื้นที่ที่พบ	บ้านยอดดอย
ชื่อท้องถิ่น	หอยวงท้อ
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดิน ใต้ใบไม้
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	-
หมายเหตุ	เป็นหอยที่หายาก และส่วนมากไม่ค่อยเจอตัวเป็น จะเจอก็เพียงเปลือกจากการสำรวจพบตัวอย่างหอยเพียงตัวเดียว



ภาพประกอบ 20 หอยทากบก Subclass Prosobranchia ในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน แสดง 3 มุมมองคือมุมมองด้านยอดเปลือก ด้านสะดือ และมุมมองด้านปากของหอยทากบก

(ก.) *Cyclophorus cantori* (บ้านสบมาง)

(ข.) *Cyclophorus saturnus* (บ้านท่าทางหลวง)

(ค.) *Cyclophorus aurantiacus* (บ้านยอดดอย)

(ง.) *Rhiostoma housei* (บ้านห้วยขาบ)

(จ.) *Rhiostoma* sp. (บ้านยอดดอย)



ภาพประกอบ 21 ถิ่นที่อยู่อาศัยของหอยทากบก Subclass Prosobranchia สกุล *Cyclophorus*  
 (ก.) *Cyclophorus cantori* (บ้านสบมาง)  
 (ข. ค. และ ง.) *Cyclophorus satumus* (บ้านห่างทางหลวง)  
 (จ. และ ฉ.) *Cyclophorus aurantiacus* (บ้านยอดดอย)

## ***Amphidromus (Syndromus) sp.1***

ภาพประกอบ 22 ก.

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดเล็ก เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือก ขนาดของมุมสไปร์ 40 องศา สไปร์สูง รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยรูปไข่ สีของตัวหอย สีน้ำตาลปนเทาขาว

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนซ้าย จำนวนเวิร์ลของหอยมี 6 เวิร์ล สีของเปลือกสวยงาม ลายของสีบนเปลือกหอยคาดขนานตามการวนของเปลือกหอย สีของเวิร์ลที่ 1 ถึงเวิร์ลที่ 4 คาดด้วยแถบสีขาว สีน้ำตาลขนาดเล็ก และแถบสีดำขนาดใหญ่คาดกันเป็นชั้นๆ เวิร์ลที่ 5 คาดด้วยแถบสีขาว สีน้ำตาลขนาดเล็ก แถบสีเทาขนาดใหญ่ และแถบสีน้ำตาลเข้ม เวิร์ลที่ 6 ซึ่งเป็น เวิร์ลสุดท้าย คาดด้วยแถบสีขาว แถบสีน้ำตาลเข้มขนาดเล็ก แถบสีเทาขนาดใหญ่ แถบสีน้ำตาลเข้ม แถบสีขาวขนาดปานกลาง และแถบสีน้ำตาลเข้มขนาดเล็กตามลำดับ ขอบปากเปลือกเป็นวงรี บาง และบานเล็กน้อย ขนาดของตัวหอย ความยาวของเปลือกหอย 2.215 ซม. ความกว้างของเปลือกหอย 1.544 ซม. ความสูงของสไปร์ 1.410 ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย 0.867 ซม. ความยาวของปากเปลือกหอย 1.007 ซม. (ตาราง 6)

พื้นที่ที่พบ	บ้านห้วยโทน
ชื่อท้องถิ่น	หอยต้นไม้
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบบนต้นไม้ (ภาพประกอบ 23)
การใช้ประโยชน์	เป็นจี้ประดับแขวนให้เด็ก
โทษ	-
หมายเหตุ	เป็นหอยที่หายากมาก จากการสำรวจพบตัวอย่างหอยเพียงตัวเดียว

## ***Amphidromus (Syndromus) sp.2***

### **ภาพประกอบ 22 ข.**

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดเล็ก เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือก ขนาดของมุมสไปร์ 35 องศา สไปร์สูง รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยยาว สีของตัวหอย สีขาวน้ำตาล

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนซ้าย จำนวนเวิร์ลของหอยมี 6 เวิร์ล สีของเปลือกสวยงาม ลายของสีบนเปลือกหอยเป็นลายในแนวตั้งกับการวนของเปลือกหอย สีพื้นของเปลือกมีสีขาว มีลวดลายสลับกันระหว่างสีขาว และสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งสีน้ำตาลขาดเป็นช่วง ๆ สลับกันตามความกว้างของเปลือกหอย ขอบปากเปลือกเป็นวงรีค่อนข้างหนา และบาน ขนาดของตัวหอยมี ความยาวของเปลือกหอย 3.061 ซม. ความกว้างของเปลือกหอย 1.460 ซม. ความสูงของสไปร์ 1.777 ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย 1.099 ซม. ความยาวของปากเปลือกหอย 1.462 ซม. (ตาราง 6)

พื้นที่ที่พบ	บ้านนาออก
ชื่อท้องถิ่น	หอยตันไม้
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบบนต้นไม้ในป่าที่อยู่ลึก
การใช้ประโยชน์	เป็นจีประดับแขวนให้เด็ก
โทษ	-
หมายเหตุ	เป็นหอยที่หายากมาก จากการสำรวจพบตัวอย่างหอยเพียงตัวเดียว



### ***Amphidromus (Syndromus) flavas***

ภาพประกอบ 22 ค.

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดเล็ก เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือก ขนาดของมุมสไปร์ 31 องศา สไปร์สูง รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยยาว สีของตัวหอยสีเขียว ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนซ้าย จำนวนเวิร์ลของหอยมี 6 เวิร์ล สีของเปลือกสวยงาม มีริ้วสีเขียว สีเหลืองอ่อนสลับกัน โดยจะเห็นสีเข้มที่เวิร์ลสุดท้าย ขอบปากเปลือกเป็นวงรี ขอบปากเปลือกค่อนข้างหนา และบาน ขอบปากเปลือกด้านในมี แถบสีน้ำเงินเข้มคาดอยู่ เห็นชัดตรงกึ่งกลางของขอบปากเปลือก เมื่อมองขอบปากเปลือกด้านนอก จะมีสีน้ำเงินเข้มอยู่บริเวณ ขอบปากเปลือก ขนาดของหอยมีความยาวของเปลือกหอย 2.963 ซม. ความกว้างของเปลือกหอย 1.703 ซม. ความสูงของสไปร์ 1.645 ซม. ความกว้างของปากเปลือก 1.161 ซม. ความยาวของปากเปลือก 1.498 ซม. (ตารางที่ 6)

พื้นที่ที่พบ	บ้านห้วยโตน
ชื่อท้องถิ่น	หอยต้นไม้
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบบนต้นไม้ในป่า (ภาพประกอบ 23)
การใช้ประโยชน์	เป็นจี้ประดับแขวนให้เด็ก
โทษ	-
หมายเหตุ	เป็นหอยที่หายากมาก จากการสำรวจพบตัวอย่างหอยเพียงตัวเดียว

### **Amphidromus (Syndromus) sp.3**

#### **ภาพประกอบ 22 ง.**

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดเล็ก เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือก  
ขนาดของมุมสไปร์ 40 องศา สไปร์สูง รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยยาว สีของตัวหอยสีเขียว

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา จำนวนเวิร์ลของหอยมี 6 เวิร์ล  
สีของเปลือกสวยงาม มีริ้วสีเขียว สีเหลืองอ่อนสลับกัน โดยจะเห็นสีเข้มที่เวิร์ลสุดท้าย  
ขอบปากเปลือกเป็นวงรี ขอบปากเปลือกค่อนข้างหนา และบาน ขอบปากเปลือกสีแดง  
ทั้งด้านหน้า และด้านหลังของขอบปากเปลือก เมื่อมองขอบปากเปลือกด้านนอกจะมีสีน้ำเงินเข้ม  
อยู่บริเวณขอบปากเปลือก ขนาดของตัวหอยมีความยาวของเปลือกหอย 2.215 ซม.

ความกว้างของเปลือกหอย 1.544 ซม. ความสูงของสไปร์ 1.410 ซม.

ความกว้างของปากเปลือกหอย 0.867 ซม. ความยาวของปากเปลือกหอย 1.007 ซม. (ตาราง 6)

พื้นที่ที่พบ	บ้านผักเหือก
ชื่อท้องถิ่น	หอยต้นไม้
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบบนต้นไม้ในป่า
การใช้ประโยชน์	เป็นจี้ประดับแขวนให้เด็ก
โทษ	-
หมายเหตุ	เป็นหอยที่หายากมาก จากการสำรวจพบตัวอย่างหอยเพียงตัวเดียว

## *Chloritis deliciosa*

### ภาพประกอบ 22 จ.

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดเล็ก เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือก ขนาดของมุมสไปร์ 128 องศา สไปร์สูง รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยเตี้ย สีของตัวหอย สีน้ำตาล

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา เปลือกหอยแข็ง เมื่อมองมุมมองด้าน ยอดเปลือก สีของเปลือกเป็นสีน้ำตาลอ่อนขอบของเวิร์ลแต่ละชั้นจะมีสีน้ำตาลเข้ม บริเวณขอบของ เวิร์ลสุดท้ายมีแถบเล็ก ๆ สีน้ำตาลเข้มคาดอยู่รอบเวิร์ล เวิร์ลสุดท้ายไม่มีสัน ขอบปากเปลือก รูปร่างวงรี ขอบปากเปลือกบาง และบานออก ขอบปากเปลือกมนวาวเมื่อมองมุมมองด้านสะดือ สะดือเล็ก สีพื้นของเปลือกเป็นสีน้ำตาลอ่อน จำนวนเวิร์ลของหอยมี 5 เวิร์ล ขนาดของตัวหอยความยาวของเปลือกหอย 1.288 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก 2.174 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางรอง 1.865 ซม. ความสูงของสไปร์ 0.852 ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย 1.101 ซม. ความยาวของปากเปลือกหอย 1.065 ซม. (ตาราง 6)

พื้นที่ที่พบ	บ้านนาออก
ชื่อท้องถิ่น	-
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดินที่ชุ่มชื้น บนต้นไม้ ใบหญ้า (ภาพประกอบ 23)
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	เป็นศัตรูพืช กัดกินยอดอ่อนพืช
หมายเหตุ	จากการสำรวจพบตัวอย่างหอยเพียงตัวเดียว

***Chloritis* sp.**

**ภาพประกอบ 22 ซ.**

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดเล็ก เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือก ขนาดของมุมสไปร์เฉลี่ย  $129.50 \pm 3$  องศา สไปร์แบน รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยเตี้ย สีของตัวหอยสีน้ำตาล

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา เปลือกหอยแข็ง กรอบ แตกหักง่าย เปลือกใส เมื่อมองมุมมองด้านยอดเปลือก สีของเปลือกเป็นสีน้ำตาลอ่อน ขอบปากเปลือกรูปร่างวงรี ขอบปากเปลือกบาง และบานเล็กน้อย เมื่อมองมุมมองด้านสะดือ สะดือกว้าง และลึกเห็นการขดวนของเวิร์ล จำนวนเวิร์ลของหอยมี 5 เวิร์ล เวิร์ลสุดท้ายมีสัน

ขนาดของตัวหอย ความยาวของเปลือกหอย 2.088 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก 3.029 ซม.

เส้นผ่าศูนย์กลางรอง 2.604 ซม. ความสูงของ สไปร์ 1.304 ซม.

ความกว้างของปากเปลือกหอย 1.716 ซม. ความยาวของปากเปลือกหอย 1.574 ซม. (ตาราง 6)

พื้นที่ที่พบ	บ้านนาออก
ชื่อท้องถิ่น	หอยขัดเปลือก
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดิน ยอดอ่อนของต้นพีช (ภาพประกอบ 23)
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	เป็นศัตรูพืช กัดกินยอดอ่อนของต้นพีช
หมายเหตุ	จากการสำรวจพบตัวอย่างหอยเพียงตัวเดียว

***Cryptozona siamensis***

**ภาพประกอบ 22 จ.**

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดเล็ก เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือก ขนาดของมุมสไปร์เฉลี่ย  $130.00 \pm 21$  องศา สไปร์สูง รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยเตี้ย สีของตัวหอยสีน้ำตาล

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา เปลือกหอยแข็ง เมื่อมองมุมมอง ด้านยอดเปลือก สีของเปลือกเป็นสีน้ำตาลอ่อนขอบของเวิร์ลแต่ละชั้นจะมีสีน้ำตาลเข้ม บริเวณขอบของเวิร์ลสุดท้ายมีแถบเล็ก ๆ สีน้ำตาลเข้ม หรือ สีแดงคล้ำ คาบอยู่รอบเวิร์ล ขอบปากเปลือกรูปร่างวงรี เมื่อมองมุมมองด้านสะตือ สะตือเล็กมาก สีพื้นของเปลือกเป็นสีขาวขุ่น จำนวนเวิร์ลของหอยมี 5 เวิร์ล ขนาดของตัวหอยมีความยาวของเปลือกหอย  $1.616 \pm 0.616$  ซม.

เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก  $2.871 \pm 0.735$  ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางรอง  $2.598 \pm 0.762$  ซม.

ความสูงของสไปร์  $1.229 \pm 0.336$  ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย  $1.624 \pm 0.286$  ซม.

ความยาวของปากเปลือกหอย  $1.270 \pm 0.197$  ซม. (ตาราง 6)

พื้นที่ที่พบ	บ้านขุนน้ำน่าน บ้านสว่า บ้านห้วยโทน บ้านห้วยโป่ง บ้านนาเปื้อง บ้านผักเหือก และบ้านสบมาง
ชื่อท้องถิ่น	หอยทากสยาม
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดิน ยอดอ่อนของต้นพืช (ภาพประกอบ 23)
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	เป็นศัตรูพืช กัดกินยอดอ่อนของต้นพืช
หมายเหตุ	-

## *Hemiplecta distincta*

### ภาพประกอบ 22 ซ.

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดใหญ่ เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือก ขนาดของมุมสไปร์เฉลี่ย  $134.31 \pm 13$  องศา สไปร์สูง รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยเตี้ย สีของตัวหอยสีน้ำตาล

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา เปลือกหอยแข็ง ผิวเปลือกเห็นสันชัดเจน เวิร์ลสุดท้ายติดกับสัน เมื่อมองมุมมองด้านยอดเปลือก สีของเปลือกด้านบนเป็นสีน้ำตาลอ่อน สีของขอบเวิร์ลสุดท้ายสีน้ำตาลเข้ม ขอบปากเปลือกรูปร่างวงรี ขอบปากเปลือกไม่บาน เมื่อมองมุมมองด้านสะดือ สะดือเล็กมาก สีพื้นของเปลือกเป็นสีน้ำตาลไหม้ มีสีดำอยู่บริเวณใกล้แนวสันจำนวนเวิร์ลของหอยมี 5 เวิร์ล ขนาดของตัวหอยความยาวของเปลือก  $2.855 \pm 1.235$  ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก  $4.767 \pm 2.293$  ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางรอง  $4.204 \pm 2.194$  ซม. ความสูงของสไปร์  $2.030 \pm 0.706$  ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย  $2.350 \pm 0.766$  ซม. ความยาวของปากเปลือกหอย  $2.302 \pm 0.778$  ซม. (ตาราง 7)

พื้นที่ที่พบ	บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยขาบ บ้านบ่อหยวก บ้านสว่า บ้านนาปู่ บ้านสะพาน บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยโทน บ้านห้วยโป่ง บ้านนาเปรี๊ยะ บ้านฝักเหือก บ้านยอดดอย บ้านนาออก บ้านห่างทางหลวง และบ้านสบมาง
ชื่อท้องถิ่น	หอยเตื่อ
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดินที่ชุ่มชื้นออกหากินเวลากลางคืน (ภาพประกอบ 23)
การใช้ประโยชน์	ชาวบ้านใช้เป็นอาหารโดยการนำมาจี่ ก้อย หรือ ต้ม
โทษ	เป็นพาหะของพยาธิตัวกลม
หมายเหตุ	-

**Macrochlamys sp.**

**ภาพประกอบ 22 ฉ.**

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดเล็ก เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือก ขนาดของมุมสไปร์เฉลี่ย 142 องศา สไปร์แบน รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยเตี้ย สีของตัวหอยสีน้ำตาล

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา เปลือกหอยแข็ง กรอบ แตกหักง่าย เปลือกใส เมื่อมองมุมมองด้านยอดเปลือก สีของเปลือกเป็นสีน้ำตาลอ่อน ขอบปากเปลือกรูปร่าง วงรี ขอบปากเปลือกบาง และไม่บานออก เมื่อมองมุมมองด้านสะดือ สะดือเล็กมาก จำนวนเวิร์ล ของหอยมี 5 เวิร์ล ขนาดของตัวหอย ความยาวของเปลือกหอย  $1.301 \pm 0.175$  ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก  $2.152 \pm 0.095$  ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางรอง  $1.965 \pm 0.109$  ซม. ความสูงของสไปร์  $0.852 \pm 0.081$  ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย  $1.241 \pm 0.200$  ซม. ความยาวของปากเปลือกหอย  $1.068 \pm 0.189$  ซม. (ตาราง 7)

พื้นที่ที่พบ	บ้านฝักเหือก บ้านนาเป็รื่อง และบ้านนากอก
ชื่อท้องถิ่น	หอยขัดเปลือก
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบบนต้นไม้ ใบไม้ ยอดอ่อนของต้นพีช และพื้นดินที่ชุ่มชื้น (ภาพประกอบ 23)
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	พาหะกึ่งกลางของพยาธิตัวกลม
หมายเหตุ	จากการสำรวจพบตัวอย่างหอยเพียงตัวเดียว

***Achatina fulica***

**ภาพประกอบ 22 ญ.**

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดใหญ่มาก เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือกขนาดของมุมสไปร์ 41 องศา สไปร์สูง รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยรูปไข่ สีของตัวหอยสีน้ำตาลเหลือง

ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา จำนวนเวิร์ลของหอยมี 8 เวิร์ล ปลายของสปีนเปลือกหอยตั้งฉากกับแนวการขดวน สีของเปลือกคาดด้วยแถบสีน้ำตาลอ่อน น้ำตาลเข้ม สีขาวออกหม่นๆ คาดไม่เป็นระเบียบ สลับกันตามแนวกว้างของเปลือก ขอบปากเปลือกเป็นวงรี ขอบปากเปลือกบางขนาดของตัวหอยความยาวของเปลือกหอย 8.314 ซม. ความกว้างของเปลือกหอย 3.967 ซม. ความสูงของสไปร์ 4.424 ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย 3.077 ซม. ความยาวของปากเปลือกหอย 3.923 ซม.(ตาราง 6)

พื้นที่ที่พบ	บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยขาบ บ้านบ่อหยวก บ้านสว่า บ้านนาปู่ บ้านสะปัน บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยโตน บ้านห้วยโป่ง บ้านนาเปรี๊ยะ บ้านผักเหือก บ้านยอดดอย บ้านนาออก บ้านห่างทางหลวง และบ้านสบมาง
ชื่อท้องถิ่น	หอยทากยักษ์
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบทั่วไปตามต้นไม้ใบหญ้า พื้น มูลต่าง ๆ (ภาพประกอบ 23)
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	หอยชนิดนี้กัดกินพืช ยอดพืช ใบไม้ ทุกชนิด แพร่พันธุ์ได้เร็ว
หมายเหตุ	เป็นหอยที่ถูกนำเข้ามาจากต่างประเทศ พบทุกหมู่บ้านแต่ผู้วิจัยนำมาวัดหาค่าเฉลี่ยเพียงตัวเดียว



***Camaena vanbuensis***

**ภาพประกอบ 22 ฎ.**

ลักษณะของเปลือกหอยมีขนาดใหญ่ เมื่อวัดขนาดของมุมสไปร์ ซึ่งเป็นมุมยอดเปลือก ขนาดของมุมสไปร์เฉลี่ย  $124.38 \pm 22$  องศา สไปร์แบน รูปร่างของหอยเป็นรูปทรงกรวยเตี้ย สีของตัวหอยสีม่วงอมแดงเสมอกันทั้งเปลือก

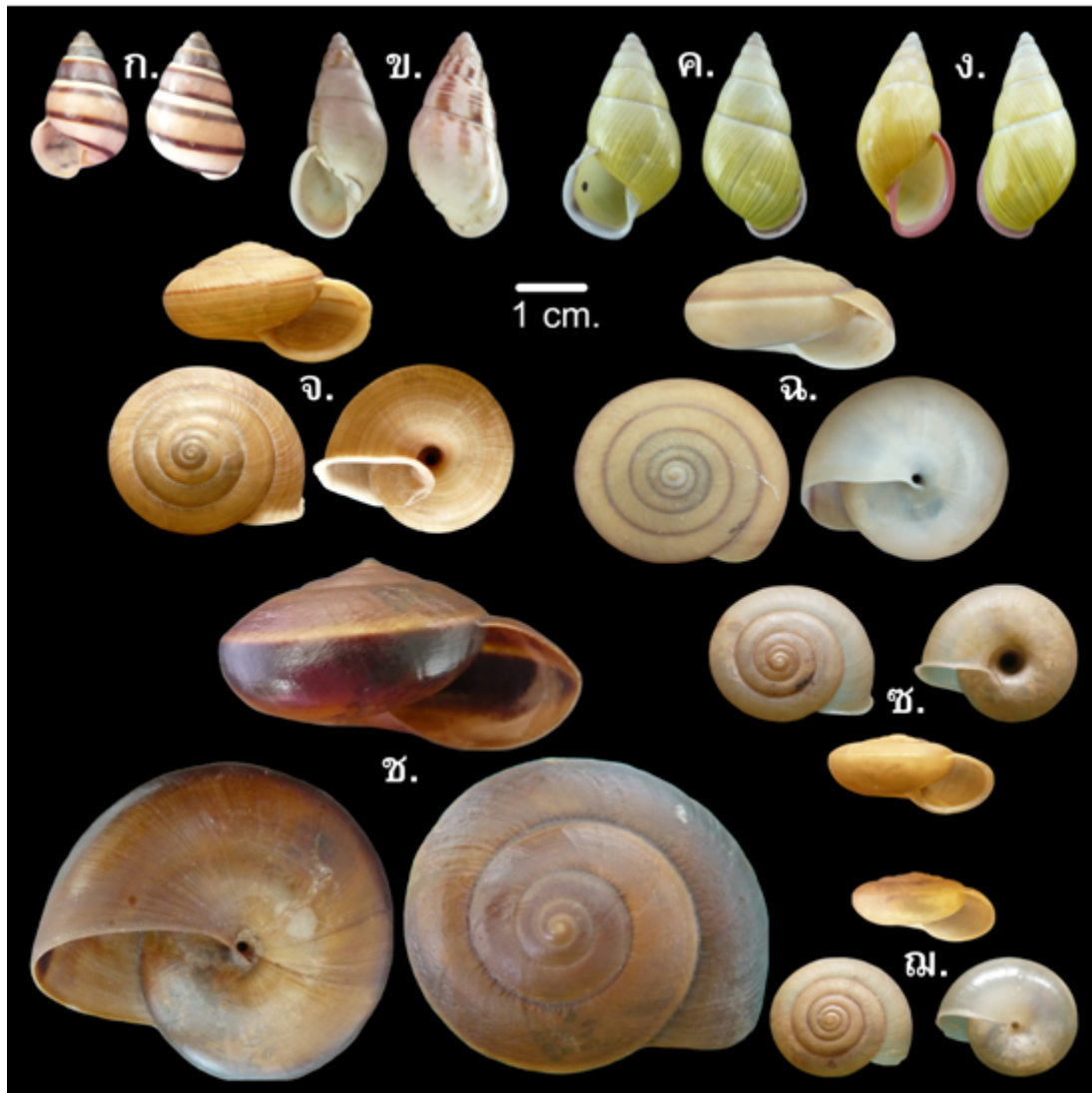
ลักษณะการขดวนของเปลือกหอยเป็นแบบวนขวา เปลือกหอยแข็ง ผิวเปลือกเห็นสันชัดเจน เมื่อมองมุมมองด้านยอดเปลือก สีของเปลือกเป็นสีน้ำตาลเข้ม ขอบปากเปลือกรูปร่างวงรี ขอบปากเปลือกบาง และบานออก บริเวณสะดือถูกปิดด้วยปากเปลือก จำนวนเวิร์ลของหอยมี 5 เวิร์ล ขนาดของตัวหอย ความยาวของเปลือกหอย  $3.673 \pm 0.565$  ซม.

เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก  $6.340 \pm 0.806$  ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางรอง  $5.243 \pm 2.051$  ซม.

ความสูงของสไปร์  $2.625 \pm 0.590$  ซม. ความกว้างของปากเปลือกหอย  $3.434 \pm 0.997$  ซม.

ความยาวของปากเปลือกหอย  $2.920 \pm 0.474$  ซม. (ตาราง 7)

พื้นที่ที่พบ	บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยขาบ บ้านป่อหยวก บ้านสว่า บ้านนาปู บ้านสะบัน บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยโทน บ้านห้วยโป่ง บ้านนาเปรี๊ยะ บ้านผักเหือก บ้านยอดดอย บ้านนากอก บ้านห่างทางหลวง และบ้านสบมาง
ชื่อท้องถิ่น	-
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดินที่ชื้นแฉะ ใต้ใบไม้แห้ง
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	-
หมายเหตุ	-



- ภาพประกอบ 22 หอยทากบก Subclass Pulmonata ในอำเภอป่อเกลือ จังหวัดน่าน
- (ก.) *Amphidromus (Syndromus)* sp.1 (บ้านห้วยโทน)
  - (ข.) *Amphidromus (Syndromus)* sp.2 (บ้านนาออก)
  - (ค.) *Amphidromus (Syndromus) flavas* (บ้านห้วยโทน)
  - (ง.) *Amphidromus (Syndromus)* sp.3 (บ้านฝักเหือก)
  - (จ.) *Chloritis deliciosa* (บ้านนาออก)
  - (ฉ.) *Cryptozonia siamensis* (บ้านสบมาง)
  - (ช.) *Hemiplecta distincta* (บ้านนาเปรี๊ยะ)
  - (ฉ.) *Chloritis* sp. (บ้านนาออก)
  - (ฉ.) *Macrochlamys* sp. (บ้านฝักเหือก)



ภาพประกอบ 22 (ต่อ) หอยทากบก Subclass Pulmonata ในอำเภอปอเกลือ จังหวัดน่าน  
(ญ.) *Achatina fulica* (บ้านนากกอก)  
(ฎ.) *Camaena vanbuensis* (บ้านห้วยโพน)



ภาพประกอบ 23 ถิ่นที่อยู่อาศัยหอยทากบก Subclass Pulmonata

(ก.) *Chloritis deliciosa* (บ้านนาออก)

(ข.) *Achatina fulica* (บ้านนาออก)

(ค.) *Amphidromus (Syndromus) flavas* (บ้านห้วยโทน)

(ง.) *Amphidromus (Syndromus) sp.1* (บ้านห้วยโทน)

(จ. และ ฉ.) *Chloritis sp.* (บ้านนาออก)





ภาพประกอบ 23 (ต่อ) ถิ่นที่อยู่อาศัยหอยทากบก Subclass Pulmonata  
 (ก. ข.) *Hemiplecta distincta* (บ้านนาเปรี๊ยะ)  
 (ค.) *Macrochlamys* sp. (บ้านฝักเหือก)  
 (ง. จ. และ ฉ.) *Cryptozonia siamensis* (บ้านส้ว)

***Durgella libas***

ภาพประกอบ 24 ก.

ตัวเล็กมาก เปลือกมีลักษณะเล็กและบางมีสีเหลือง เห็นเปลือกได้ชัดเจน มีขนาด 2 คู่ แบบหดเข้าไปในก้านหนวดได้ หัวและเท้าสามารถหดเข้าไปในเปลือกได้เล็กน้อย มีแผ่นปิดเปลือกไม่สมบูรณ์ มีเนื้อเยื่อสีเหลืองปกคลุมเปลือกแต่ปกคลุมไม่มิดยังมองเห็นเปลือกอยู่ จำนวนเวิร์ลของหอยมี 3 เวิร์ล บอดีเวิร์ลต่ำ สไปร์ต่ำ หางมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมเรียวยาว เท้าเล็ก

พื้นที่ที่พบ	บ้านขุนน้ำจอน
ชื่อท้องถิ่น	-
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดินที่ชื้นแฉะ ใต้ใบไม้แห้ง (ภาพประกอบ 25)
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	-
หมายเหตุ	-

***Megaustenia* sp.**

**ภาพประกอบ 24 ข.**

เปลือกมีขนาดใหญ่สีเหลือง เปลือกกลรูปเป็นรูปหมวกเก็บ ทำ และหัวใหญ่มองเห็นได้ชัดเจน ทำและหัวไม่สามารถหุดเข้าไปในเปลือกได้ มีหนวด 2 คู่แบบหุดเข้าไปในกำหนดได้ มีแผ่นปิดเปลือกปิดเปลือกไม่สมบูรณ์ แผ่นปิดเปลือกหนา มีเนื้อเยื่อสีเหลืองปกคลุมเปลือกจนมีเนื้อเยื่อที่ปกคลุมจะแบ่งเป็น 2 ส่วนโดยแบ่งจากด้านข้าง ด้านซ้าย และด้านขวา ปกคลุมด้านบนของเปลือก ลักษณะคล้ายสมองที่พับซ้อนกันปกคลุมเปลือกเอาไว้ มองไม่เห็นเปลือก จะเห็นเปลือกเมื่อเนื้อเยื่อดังกล่าวหดตัวลงมาด้านข้าง บนผิวที่ปกคลุมเนื้อเยื่อ มีตุ่มเล็กๆ อยู่ทั่วไป หัวและหางเชื่อมต่อกันเป็นชิ้นเดียวกัน หางใหญ่ ลักษณะหางคล้ายรูปสามเหลี่ยมตรงยอดของหางจะมีสีเหลืองเข้มกว่าส่วนอื่น

พื้นที่ที่พบ	บ้านสว่า บ้านนาปู บ้านนาเป็รื่อง บ้านผักเหือก บ้านนาออก บ้านห่างทางหลวง
ชื่อท้องถิ่น	หอยลดเปลือก
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดินที่ชุ่มชื้น (ภาพประกอบ 25)
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	-
หมายเหตุ	-

***Parmarion* sp.**

**ภาพประกอบ 24 ง.**

เปลือกมีสีเหลืองขนาดปานกลาง เปลือกกลรูปเป็นก้อนแคลเซียมรูปหมวกเก็บ มีหนวด 2 คู่แบบหดเข้าไปในกำหนดได้ มีตาอยู่บนหนวด หัว และเท้าใหญ่มองเห็นได้ชัดเจนโดยเฉพาะบริเวณส่วนหัว หัว และเท้าไม่สามารถหดเข้าไปในเปลือกได้ หัว และเท้าเชื่อมต่อเป็นชั้นเดียวกัน มีแผ่นปิดเปลือก ปิดเปลือกไม่สมบูรณ์ แผ่นปิดเปลือกบาง เนื้อเยื่อสีน้ำตาลไหม้ ผสมสีดำเชื่อมต่อปกคลุมเปลือก เนื้อเยื่อที่ปกคลุมจะมีรอยแยกตรงกลางบริเวณเปลือก หางเล็กและยาว ลักษณะหางคล้ายรูปสามเหลี่ยมตรงยอดของหางจะมีสีน้ำตาลไหม้ ด้านล่างของหางมีสีดำ

พื้นที่ที่พบ	บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยขาบ บ้านบ่อหยวก บ้านสว่า บ้านนาปู บ้านสะปัน บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยโตน บ้านห้วยโป่ง บ้านนาเปรื่อง บ้านฝักเหือก บ้านยอดดอย บ้านนาออก บ้านห่างทางหลวง และบ้านสบมาง
ชื่อท้องถิ่น	หอยลดเปลือก
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดินที่ชุ่มชื้น (ภาพประกอบ 25)
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	-
หมายเหตุ	-



***Deroceras* sp.**

**ภาพประกอบ 24 จ.**

หอยชนิดนี้ลดเปลือกได้สมบูรณ์ ไม่มีแผ่นปิดเปลือก หัวและเท้าเชื่อมเป็นชิ้นเดียวกันหัวมีลักษณะโต และมีจุดสีดำบริเวณหัว หางใหญ่ ยาวเรียว ลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยมสันสูง มีหนวด 2 คู่แบบหดเข้าไปในก้านหนวดได้ มีตาบนหนวด มีเมือกคลุมร่างกายตลอดเวลา

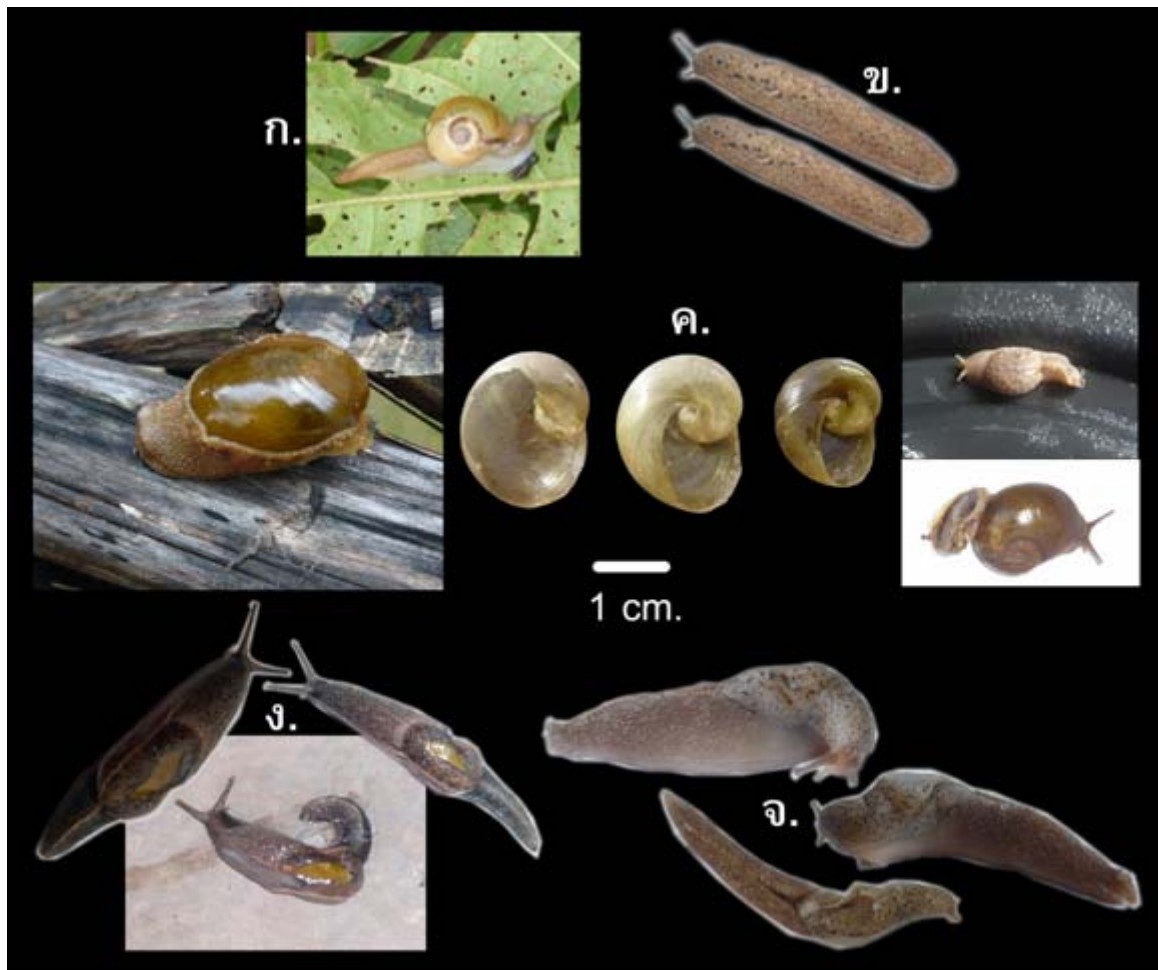
พื้นที่ที่พบ	บ้านขุนน้ำจอน
ชื่อท้องถิ่น	หอยลดเปลือก
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดินที่ชุ่มชื้นมาก ๆ (ภาพประกอบ 25)
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	-
หมายเหตุ	เป็นหอยที่หายากมาก

***Semperula* sp.**

**ภาพประกอบ 24 ข.**

หอยชนิดนี้ลดเปลือกได้สมบูรณ์ หัวและเท้าเชื่อมเป็นชิ้นเดียวกันสีเหลืองแก่ และมีจุดสีดำทั่วตัว ลำตัวแบน มีหนวด 2 คู่แบบหดกลับ มีตาอยู่บนหนวดคู่บน มีเมือกคลุมร่างกายตลอดเวลา

พื้นที่ที่พบ	บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยขาบ บ้านบ่อหยวก บ้านสว่า บ้านนาปู บ้านสะปัน บ้านขุนน้ำน่าน บ้านห้วยโทน บ้านห้วยโป่ง บ้านนาเปรี๊ยะ บ้านผักเหือก บ้านยอดดอย บ้านนาออก
ชื่อท้องถิ่น	ลิ้นหมา ตืดฟ้า
ถิ่นที่อยู่อาศัย	พบตามพื้นดินที่ชุ่มชื้น (ภาพประกอบ 25)
การใช้ประโยชน์	-
โทษ	-
หมายเหตุ	-



ภาพประกอบ 24 Subclass Pulmonata หอยทากลดเปลือก ในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน

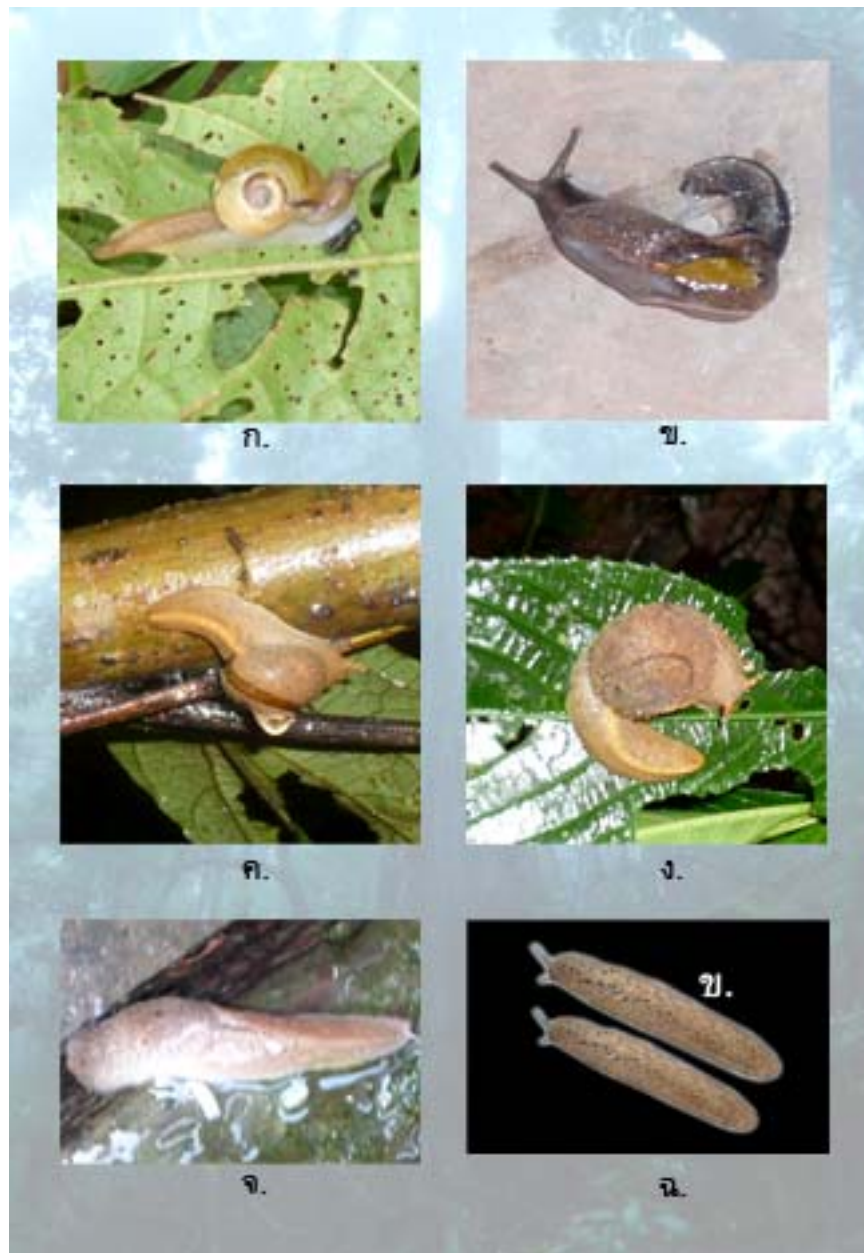
(ก.) *Durgella libas* (บ้านขุนน้ำจอน)

(ข.) *Semperula* sp. (บ้านนาออก)

(ค.) *Megaustenia* sp. (บ้านฝักเหือก)

(ง.) *Parmarion* sp. (บ้านสัว)

(จ.) *Deroceras* sp. (บ้านขุนน้ำจอน)



ภาพประกอบ 25 ถิ่นที่อยู่อาศัยของหอยทากบก Subclass Pulmonata หอยทากลดเปลือก

(ก.) *Durgella libas* (บ้านขุนน้ำจอน)

(ข.) *Parmarion* sp. (บ้านสัว)

(ค. ง.) *Megaustenia* sp. (บ้านผักเหือก)

(ง.) *Deroceras* sp. (บ้านขุนน้ำจอน)

(จ.) *Semperula* sp. (บ้านนาออก)

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยขนาดความยาวต่าง ๆ ของหอยทากบก กลุ่ม Prosobranchia ในสกุล *Cyclophorus*

ชนิดที่	ชื่อหอยทากบก	ความยาวของเปลือกหอย ( ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก ( ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางรอง ( ซม.)	ความสูงของสไปร์ ( ซม.)	ความกว้างของปากเปลือกหอย ( ซม.)	ความยาวของปากเปลือกหอย ( ซม.)
1	<i>Cyclophorus cantori</i>	4.210 ± 0.675	3.257 ± 0.308	3.059 ± 0.856	2.030 ± 0.706	2.350 ± 0.766	2.302 ± 0.778
2	<i>Cyclophorus saturnus</i>	5.141 ± 0.963	3.998 ± 0.541	3.717 ± 0.755	2.420 ± 0.400	2.811 ± 0.496	2.762 ± 0.586
3	<i>Cyclophorus aurantiacus</i>	5.588 ± 1.110	4.415 ± 0.906	3.926 ± 1.148	2.522 ± 0.558	3.077 ± 0.623	2.970 ± 0.696

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยขนาดความยาวต่าง ๆ ของหอยทากบก กลุ่ม Prosobranchia ในสกุล *Rhiostoma*

ชนิดที่	ชื่อหอยทากบก	ความกว้างของเปลือกหอย ( ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก ( ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางรอง ( ซม.)	ความสูงของสไปร์ ( ซม.)	ความกว้างของปากเปลือกหอย ( ซม.)	ความสูงด้านในของเวิร์ลสุดท้าย ( ซม.)
1	<i>Rhiostoma housei</i> *	1.357	2.047	1.761	0.705	0.974	0.663
2	<i>Rhiostoma</i> sp. *	1.669	1.889	1.554	0.745	0.963	1.073

\* หมายเหตุ จากการสำรวจพบตัวอย่างเพียงตัวเดียว

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยขนาดความยาวต่าง ๆ ของหอยทากบก กลุ่ม Pulmonata

ชนิดที่	ชื่อหอยทากบก	ความยาวของเปลือกหอย ( ซม.)	ความกว้างของเปลือกหอย ( ซม.)	ความสูงของสไปร์ ( ซม.)	ความกว้างของปากเปลือกหอย ( ซม.)	ความยาวของปากเปลือกหอย ( ซม.)
1	<i>Amphidromus (Syndromus) sp.1</i> *	2.215	1.544	1.410	0.867	1.007
2	<i>Amphidromus (Syndromus) sp.2</i> *	3.061	1.460	1.777	1.099	1.462
3	<i>Amphidromus (Syndromus) sp.3</i> *	2.963	1.703	1.645	1.161	1.498
4	<i>Amphidromus (Syndromus) flavas</i> *	2.215	1.544	1.410	0.867	1.007
5	<i>Achatina fulica</i> **	8.314	3.967	4.424	3.077	3.923

หมายเหตุ \* จากการสำรวจพบตัวอย่างเพียงตัวเดียว

\*\* เป็นหอยที่ถูกนำเข้ามาจากต่างประเทศ พบทุกหมู่บ้านแต่ผู้วิจัยนำมาวัดหาค่าเฉลี่ยเพียงตัวเดียว

ตาราง 6 ( ต่อ )

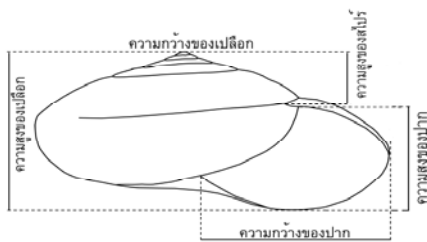
ชนิดที่	ชื่อหอยทากบก	ความยาวของเปลือกหอย ( ซม. )	เส้นผ่าศูนย์กลางหลัก ( ซม. )	เส้นผ่าศูนย์กลางรอง ( ซม. )	ความสูงของสไปร์ ( ซม. )	ความกว้างของปากเปลือกหอย ( ซม. )	ความยาวของปากเปลือกหอย ( ซม. )
6	<i>Cryptozona siamensis</i>	1.616 ± 0.616	2.871 ± 0.735	2.598 ± 0.762	1.229 ± 0.336	1.624 ± 0.286	1.270 ± 0.197
7	<i>Hemiplecta distincta</i>	2.855 ± 1.235	4.767 ± 2.293	4.204 ± 2.194	2.030 ± 0.706	2.350 ± 0.766	2.302 ± 0.778
8	<i>Macrochlamys</i> sp.	1.301 ± 0.175	2.152 ± 0.095	1.965 ± 0.109	0.852 ± 0.081	1.241 ± 0.200	1.068 ± 0.189
9	<i>Camaena vanbuensis</i>	3.673 ± 0.565	6.340 ± 0.806	5.243 ± 2.051	2.625 ± 0.590	3.434 ± 0.997	2.920 ± 0.474
10	<i>Chloritis deliciosa</i> *	1.288	2.174	1.865	0.852	1.101	1.065
11	<i>Chloritis</i> sp. *	2.088	3.029	2.604	1.304	1.716	1.574

\* หมายถึง จากการสำรวจพบตัวอย่างเพียงตัวเดียว

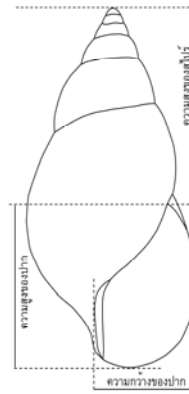
## การจัดทำไดโคโทมัสคีย์

ลักษณะพื้นฐานวิทย์ของเปลือกหอยที่ใช้กำหนดในการศึกษาการจัดแบ่งกลุ่มหอยทากบกประกอบด้วย ยอดเปลือก เวิร์ล สไปร์เวิร์ล บอดีเวิร์ล ปากเปลือก สันแหลม แนวการขดวนของเปลือก โดยใช้ลักษณะเด่นของลักษณะพื้นฐานจัดแยกเป็นคู่ ๆ ได้ดังต่อไปนี้

### หอยในกลุ่มไม่มีฝาปิดเปลือก



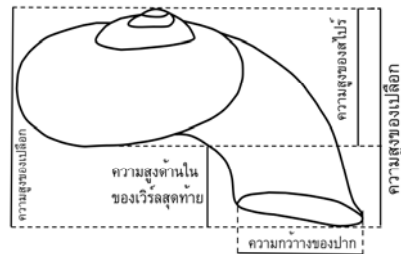
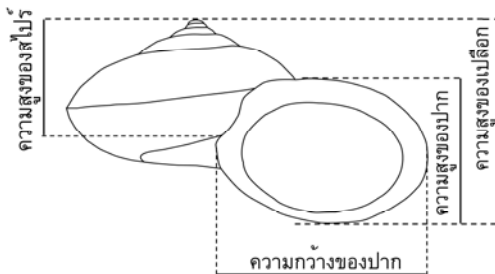
รูปกรวยเตี้ย  
ใช้ไดโคโทมัสคีย์ ก.



รูปกรวย  
ใช้ไดโคโทมัสคีย์ ข.

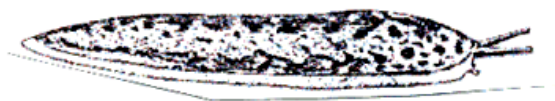
### หอยในกลุ่มมีฝาปิดเปลือก

ใช้ไดโคโทมัสคีย์ ค.



### หอยทากบกกลดเปลือก

ใช้ไดโคโทมัสคีย์ ง.



ไดโคโตมัสคีย์ ก.  
สำหรับแยกหอยไม่มีฝาปิดปากเปลือก

1ก	เส้นผ่าศูนย์กลางหลักมากกว่า 3 ซม.	5
1ข	เส้นผ่าศูนย์กลางหลักน้อยกว่า 3 ซม.	2
2ก	ขอบปากเปลือกไม่บาน สะดือเล็ก	3
2ข	ขอบปากเปลือกบาน สะดือกว้าง	4
3ก	สไปร์แบน เปลือกใส กรอบ แตกหักง่าย	<i>Macrochlamys</i> sp.
3ข	สไปร์สูง เวิร์ลสุดท้ายมีแถบน้ำตาลเข้ม แดง คาดอยู่	<i>Cryptozona siamensis</i>
4ก	เวิร์ลสุดท้ายมีสัน เปลือกใส	<i>Chloritis</i> sp.
4ข	เวิร์ลสุดท้ายไม่มีสัน	<i>Chloritis delicosa</i>
5ก	ขอบปากเปลือกไม่บาน เปลือกด้านบนสีน้ำตาลอ่อน เวิร์ลสุดท้ายติดกับสัน	<i>Hemiplecta distincta</i>
5ข	ขอบปากเปลือกบานออก สะดือถูกปิดด้วยปากเปลือก สีเปลือกม่วงอมแดงเสมอกันทั้งเปลือก	<i>Camaena vanbuensis</i>



**ไดโคโตมัสคีย์ ข.**  
**สำหรับแยกหอยไม่มีฝาปิดปากเปลือก**

1ก	ความสูงของเปลือกมากกว่า 4 ซม.	<i>Achatina fulica</i>
1ข	ความสูงของเปลือกน้อยกว่า 4 ซม.	2
2ก	เปลือกมีลายสีเขียวน	3
2ข	เปลือกกลายสีอื่น	4
3ก	ปากเปลือกมีสีขาว	<i>Amphidromus (Syndromus) flavas</i>
3ข	ปากเปลือกสีชมพู	<i>Amphidromus (Syndromus) sp.3</i>
4ก	มีลายคาดขนานตามการวนของเปลือก	<i>Amphidromus (Syndromus) sp.1</i>
4ข	มีลายในแนวตั้งกับการวนของเปลือก	<i>Amphidromus (Syndromus) sp.2</i>

ไดโคโตมัสคีย์ ค.  
สำหรับแยกหอยที่มีฝาปิดปากเปลือก

1ก	เวริลสุดท้ายไม่โค้ง	2
1ข	เวริลสุดท้ายคล้ายวงช้างหรือโค้งลงมา	4
2ก	ขนาดความกว้างของเปลือกน้อยกว่า 4.5 ซม.	<i>Cyclophorus cantori</i>
2ข	ขนาดความกว้างของเปลือกมากกว่า 4.5 ซม.	3
3ก	ขอบปากเปลือกมีสีแดง สีชมพู	<i>Cyclophorus aurantiacus</i>
3ข	ขอบปากเปลือกมีสีขาว เหลือง ส้ม	<i>Cyclophorus saturnus</i>
4ก	ความสูงด้านในของเวริลสุดท้าย 0.667 ซม.	<i>Rhiostoma housei</i>
4ข	ความสูงด้านในของเวริลสุดท้าย 1.073 ซม.	<i>Rhiostoma</i> sp.

ไดโคโตมัสคีย์ ง.  
สำหรับแยกหอยทากบกลดเปลือก

1ก	มีหนวด 2 คู่ แบบหดเข้าไปในกำหนดได้	2
1ข	มีหนวด 2 คู่ แบบหดกลับ	<i>Semperula</i> sp.
2ก	มีแผ่นปิดเปลือก	3
2ข	ไม่มีแผ่นปิดเปลือก	<i>Durgella libas</i>
3ก	แผ่นปิดเปลือกปิดเปลือกสมบูรณ์	<i>Deroceras</i> sp.
3ข	แผ่นปิดเปลือกปิดเปลือกไม่สมบูรณ์	4
4ก	แผ่นปิดเปลือกหนาและมีตุ่มปกคลุมจำนวนมาก ทางมีสีเหลือง	<i>Megaustenia</i> sp.
4ข	แผ่นปิดเปลือกบาง ไม่มีตุ่มปกคลุมทางเป็นสันมีสีดำ	<i>Parmarion</i> sp.

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผล

จากผลการทดลอง พบหอยทากบก 14 สกุล 21 ชนิด หอยทากบกในกลุ่ม

1. Subclass Prosobranchia พบหอยทากบก 2 สกุล 5 ชนิด ได้แก่
  - สกุล *Cyclophorus* พบ 3 ชนิด ได้แก่ *Cyclophorus cantori*, *Cyclophorus saturnus*, และ *Cyclophorus aurantiacus*
  - สกุล *Rhiostoma* พบ 2 ชนิด ได้แก่ *Rhiostoma housei* และ *Rhiostoma* sp.
2. Subclass Pulmonata พบหอยทากบก 12 สกุล 16 ชนิด
  - สกุล *Camaena* พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Camaena vanbuensis*
  - สกุล *Achatina* พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Achatina fulica*
  - สกุล *Semperula* พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Semperula* sp.
  - สกุล *Cryptozona* พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Cryptozona siamensis*
  - สกุล *Chloritis* พบ 2 ชนิด ได้แก่ *Chloritis* sp. และ *Chloritis deliciosa*
  - สกุล *Hemiplecta* พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Hemiplecta distincta*
  - สกุล *Macrochlamys* พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Macrochlamys* sp.
  - สกุล *Megaustenia* พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Megaustenia* sp.
  - สกุล *Durgella* พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Durgella libas*
  - สกุล *Parmarion* พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Parmarion* sp.
  - สกุล *Deroceras* พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Deroceras* sp.
  - สกุล *Amphidromus* พบ 4 ชนิด ได้แก่ *Amphidromus (Syndromus)* sp.1, *Amphidromus (Syndromus)* sp.2, *Amphidromus (Syndromus)* sp.3, และ *Amphidromus (Syndromus) flavas*

## อภิปรายผล

ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถแบ่งกลุ่มหอยทากบกได้ 3 กลุ่มตามการบริโภคของหอยทากบกคือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มบริโภค ซากเน่าเปื่อย ได้แก่ *Cyclophorus aurantiacus*, *Cyclophorus saturnus*, *Cyclophorus cantori*, *Rhiostoma housei*, *Rhiostoma* sp. และ *Achatina fulica* กลุ่มที่ 2 กลุ่มบริโภคพืช ได้แก่ *Cryptozona siamensis*, *Macrochlamys* sp. และ *Achatina fulica* กลุ่มที่ 3 กลุ่มบริโภคเห็ดราและไลเคน ได้แก่สกุล *Amphidromus* (*Syndromus*) sp.1, *Amphidromus* (*Syndromus*) sp.2, *Amphidromus* (*Syndromus*) sp.3, *Amphidromus* (*Syndromus*) *flavas*, *Chloritis deliciosa*, *Chloritis* sp., *Megaustenia* sp., *Durgella libas*, *Parmarion* sp., *Deroceras* sp. และ *Semperula* sp.

จากการสำรวจหอยทากบกพบถิ่นที่อยู่อาศัย 2 บริเวณคือ ตามพื้นดินที่ชุ่มชื้น และบนต้นไม้ซึ่งสอดคล้องกับแบบบอท์ (Abbott. 1989: 36-56) นอกจากนี้ยังพบว่าหอยต้นไม้ซึ่งจัดเป็นหอยที่เปลือกมีความสวยงาม จากการเก็บตัวอย่างพบหอยต้นไม้แต่ละชนิดน้อยมาก ซึ่งเกิดจากภาวะถูกคุกคามจากมนุษย์เพื่อนำมาเป็นเครื่องประดับ และการบุกรุกทำลายป่า

การสำรวจชนิดของหอยทากบกพบว่าที่บ้านนาออก บ้านห้วยโทนและบ้านนาเปื้องพบชนิดหอยมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริงที่ว่า หมู่บ้านทั้ง 2 มีป่าชุมชนที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงมีลำห้วยล้อมรอบ ขณะที่หมู่บ้านอื่นมีป่าชุมชนแต่ถูกบุกรุกเป็นจำนวนมาก

จากการศึกษาครั้งนี้พบหอยทากบก Subclass Pulmonata ทั้งหมด 16 ชนิด จากรายงานของปัญหา (Panha. 1996: 31-40) ศึกษาหอยทากบกในประเทศไทยพบหอยทากบกในกลุ่มดังกล่าวจำนวน 10 ชนิด แสดงว่า พื้นที่อำเภอบ่อเกลือยังมีความอุดมสมบูรณ์จึงทำให้พบความหลากหลายชนิดของหอยทากบกจำนวนมาก ในจำนวน 16 ชนิดที่พบ เป็นหอยต้นไม้ 4 ชนิด เป็นหอยทากลดเปลือกอีก 5 ชนิด ซึ่งหอยต้นไม้ และหอยทากลดเปลือกจะพบเฉพาะในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง มีพื้นที่ป่าหนาแน่น ดังนั้นหอยต้นไม้ และหอยทากลดเปลือกจึงเป็นตัวหนึ่งที่ยังบอกความสมบูรณ์ของพื้นที่

จากการศึกษาของ ชนิดาพร วรจักร และศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ (2545: 11-18) ได้วิจัยเรื่องหอยทากบกในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์ ผลการศึกษาชนิดของหอยทากบกที่สำรวจพบบริเวณภูกุ่มข้าว ภูวังคำ ภูล้อมข้าว และบางส่วนของภูพานจังหวัดกาฬสินธุ์ พบหอยทากบก 10 วงศ์ 12 สกุล 17 ชนิด ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ ถึงแม้ชนิดที่พบจะแตกต่างกันซึ่งก็ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน

การศึกษาหอยทากลดเปลือกที่สำรวจในประเทศไทยและบางส่วนของประเทศลาว มาเลเซีย และเวียดนาม พบหอย 6 สกุล 12 ชนิด (ชนิดาพร วรจักร. 2543: 79-85) จากผลการสำรวจพบว่าในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ พบหอยทากลดเปลือกจำนวน 5 สกุล 5 ชนิด ซึ่งถือ

ว่าพบมากในพื้นที่ หอยทากลดเปลือกเป็นตัวชี้ความสมบูรณ์ของความหลากหลายทางชีวภาพ แสดงว่าในอำเภอบ่อเกลือยังคงมีความหลากหลายทางชีวภาพอยู่มาก

ผลการสำรวจพบพื้นที่ที่น่าสนใจคือ หมู่บ้านยอดดอย หมู่บ้านนาออก หมู่บ้านห้วยโทน และหมู่บ้านห้วยขาบดังนี้

หมู่บ้านยอดดอยพบหอยในสกุล *Rhiostoma* และสกุล *Camaena*

หมู่บ้านนาออกพบหอยในสกุล *Macrochlamys* สกุล *Chloritis* สกุล *Camaena* และ

สกุล *Amphidromus* หมู่บ้านห้วยโทนพบหอยในสกุล *Camaena* และสกุล *Amphidromus*

หมู่บ้านห้วยขาบพบหอยในสกุล *Camaena* และสกุล *Rhiostoma*

เนื่องจากว่าหอยทากบกที่สำรวจพบมีจำนวนน้อยและหายากมากในพื้นที่ เป็นหอยที่มีความแปลก บางชนิดพบในทุกพื้นที่แต่มีปัญหาในการจัดจำแนกชนิด จากการรายงานของปัญหา (Panha. 1996: 31-40) ได้ศึกษาหอยทากบกในประเทศไทยใน สกุล *Macrochlamys* และสกุล *Cryptozona* การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเบื้องต้นพบว่ามีความหลากหลายจึงเกิดความสับสนต่อการศึกษาทางอนุกรมวิธานเนื่องจากเป็นชนิดเชิงซ้อน ซึ่งอาจนำไปสู่การค้นพบหอยชนิดใหม่

จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านมีการบริโภคหอยสกุล *Hemiplecta* ชนิด *Hemiplecta distincta* และหอยสกุล *Cyclophorus* รับประทานโดยการจี่ ย่าง และลวกซึ่งไม่สามารถบอกได้ว่าสุก 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจทำให้ชาวบ้านติดเชื้อพยาธิเนื่องจากหอยทั้ง 2 ชนิดนี้มีรายงานการเป็นพาหะของพยาธิตัวกลมซึ่งทำให้เกิดโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบชนิดอีโอซิโนฟิลล์ในคน (Panha. 1991: 9-10)

จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านในการเลือกรับประทานหอยทั้ง 2 สกุลคือ สกุล *Hemiplecta* และสกุล *Cyclophorus* ชาวบ้านมีความรู้ในเลือกรับประทานคือการสังเกต สีของเมือก รอบปากเปลือกหอย ถ้าเมือกเป็นสีขุ่น หรือสีออกแดงคล้ายเลือด ถ้ารับประทานเข้าไปจะเกิดอาการเมา และอาเจียน ถ้าเมือกสีใสจะรับประทานได้ ไม่เมา ซึ่งถือว่าเป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน

ในพื้นที่สำรวจทั้งหมด 16 หมู่บ้าน พบ *Achatina fulica* ในทุกหมู่บ้าน หอยทากยักษ์เป็นหอยทากบกที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ดังนั้นอาจเป็นไปได้ที่หอยชนิดนี้จะแย่งอาหารของหอยทากบกที่เป็นหอยชนิดท้องถิ่น รวมทั้งทำลายพืชพรรณทางการเกษตร ดังนั้นควรจะมีการป้องกัน และทำลาย

ผลการสำรวจ และสัมภาษณ์หอยที่สร้างปัญหาให้แก่ชุมชนคือ หอยสกุล *Achatina*, *Cryptozona*, *Macrochlamys* ซึ่งกัดกินยอดผักทุกชนิด ดังนั้นจึงต้องหาแนวทางในการกำจัดต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรสำรวจเฉพาะพื้นที่ โดยพื้นที่ที่น่าสนใจ หมู่บ้านยอดดอย หมู่บ้านนาออก หมู่บ้านห้วยโตน และหมู่บ้านห้วยขาบเนื่องจากว่า หมู่บ้านยอดดอยพบหอยในสกุล *Rhiostoma* และสกุล *Camaena* หมู่บ้านนาออกพบหอยในสกุล *Macrochlamys* สกุล *Chloritis* สกุล *Camaena* และสกุล *Amphidromus* หมู่บ้านห้วยโตนพบหอยในสกุล *Camaena* และสกุล *Amphidromus* หมู่บ้านห้วยขาบพบหอยในสกุล *Camaena* และสกุล *Rhiostoma* ในหมู่บ้านดังกล่าวอาจพบหอยதாகบกซึ่งคาดว่าจะป็นชนิดใหม่
2. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรรหาแนวทางกำจัดหอย *A. fulica*, *Cryptozona* และ *Macrochlamys* ซึ่งกัดกินยอดผัก สร้างปัญหาให้แก่ชาวบ้านในอำเภอเบ่อเกลือ โดยอาจนำมาเป็นวัสดุในการทำน้ำหมักหัวเชื้อชีวภาพ เพื่อนำไปทำปุ๋ยชีวภาพ
3. ศึกษาชนิดของพยาธิในหอยதாகบกที่เป็นพาหะนำโรคในหอยที่ชาวบ้านนำมารับประทาน
4. วิจารณ์การเพาะเลี้ยงหอยที่ชาวบ้านนำมาบริโภค เช่น *Hemiplecta distincta* และหอยสกุล *Cyclophorus* เพื่อเป็นแหล่งโปรตีนภายในชุมชน
5. ควรรหาแนวทางในการอนุรักษ์หอยต้นไม้ และหอยதாகลดเปลือกเพื่อไม่ให้สูญพันธุ์

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- ชนิดาพร วรจักร. (2543). การปรับปรุงการจัดจำแนกหอยทากลดเปลือกในประเทศไทย และบางส่วนของประเทศเพื่อนบ้าน. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (สัตววิทยา). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชนิดาพร วรจักร ; ศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ. (2545). หอยทากบกในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 21: 11-18.
- นิวัติ เรืองพานิช. (2534). นิเวศน์วิทยาทรัพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ :
- บั้งอร กองอิม. (2548). อนุกรมวิธานและซิสเต็มมาติกส์ของหอยสกุล *Cyclophorus Montfort, 1810* ในประเทศไทย. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . ถ่ายเอกสาร.
- ไพรัช ทาบสีแพร; และคนอื่นๆ. (2544). ความหลากหลายชนิดของหอยที่เป็นอาหารในจังหวัดขอนแก่น. วารสารวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 29: 35-41.
- ศิริชัย จัดพล. (2550). *ป่าบ้านฉัน วารสารขุนน้ำน่าน*. : 2.
- ศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ ; สมศักดิ์ ปัญญา. (2546). อนุกรมและซิสเต็มมาติกส์ของหอยวงท่อสกุล *Rhiostoma* Benson, 1860 ในประเทศไทย. รายงานการวิจัยในโครงการ BRT: 145-153.
- สมพงษ์ สิทธิพรหม. (2542). การศึกษาความหลากหลายของหอยบกและหอยน้ำจืดในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน. วารสารวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 27: 300-306.
- สมศักดิ์ ปัญญา. (2543). หอยทากบก. บทความปริทัศน์งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย ( **Review of Biodiversity Research in Thailand** ) : 110-126.
- สมศักดิ์ ปัญญา; และคนอื่นๆ. (2540-2542). “ความหลากหลายของหอยทากจืดในประเทศไทย”. รายงานผลการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย: 408-412.
- สุชาติ อุปถัมภ์; และคนอื่นๆ. (2538). *สังขวิทยา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- Abbott, R.T. (1989). **Compendium of Landshells**. Madison Publishing Associates, Inc. New York.
- Berry, A. J. (1974). The Anatomy of West Malaysian Snails of Parasitological Significance. **Malayan Nature Journal**. 27: 131-165.

- Blanford, W. T.; Godwin-Austen, H. H. (1908). **The Fauna of British India, Including Ceylon and Burma.** London.
- Burch, J. B. (1962). **How to know the eastern land snails.** BROWN, W.M. C. publishers. USA.
- Ewer, M. (1964). An analysis of the molluscan hosts of the trematodes of birds and mammals and some speculation on host specificity. **Parasitology.** 54: 571-578.
- Gould, A. A. (1844). Description of land mollusks from the province of Tavoy, in *British Burmah.* **Boston Journal of Natural History.** 1843: 137-141.
- Katoh, M.; Foltz, D. W. (1994). Genetic subdivision and morphological variation in a freshwater snail species complex formerly referred to as *Viviparus georgianus* (Lea). **Biological Journal of Linnean Society.** 53: 73-90.
- Kerny, M. P.; Cameron, R. A. D. (1979). **A field guide to the land snails of Britain And North-West Europe.** William Collins Sons and Co Ltd. Glasgow
- Laidlaw, F. F.; Solem, A. (1961). **The land snail genus Amphiromus a synoptic catalogue.** Chicago. Natural History Museum Press. USA.
- Panha, S. (1991). Natural infection of the rat lungworm *Aniostrongylus cantonensis* in Thai edible land snail, *Hemiplecta distincta*. **The Papustyla.** 5: 9-10.
- Panha, S. (1994). Biology of Thai edible land snail *Hemiplecta distincta* (Pfeiffer, 1850) (Gastropoda: Ariophantidae). **The Papustyla.** 8: 4-15.
- Panha, S. (1996). A checklist and Classification of the Terrestrial Pulmonate Snails of Thailand. **Walkerana.** 8: 31-40.
- Panha, S. (1997). A New Species of Macrochlamys from Thailand (Stylommatophora: Ariophantidae). **Malacological Review.** 29: 101-105.
- Panha, S. and Burch, J. B. (2005). Micro snails of Thailand. **Malacological Review.** 38: 11-130
- Pfeiffer, L. (1860). Description of thirty-six new species of Land shell from Mr.H. Cuming's collection. **Proceeding of the Zoological Society of London:** 133-141.
- Solem, A. (1966). Some non-marine mollusks from Thailand, with note on classification of the Helicarionidae. **Journal Spolia Zoologicaa Musei Hauniensis.** 24: 1-110.

Solem, A. (1983). **Endodontoid land snails from Pacific Islands : part II families Punctidae and charopidae.** Chicago.

Takeda, N. (1989). Homonal Control of Reproduction in Land Snail. **Venus.** 48: 99-139.

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

## ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวปิ่นรัก วิทยา
วันเดือนปีเกิด	19 ตุลาคม 2521
สถานที่เกิด	อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	113 หมู่ที่ 2 บ้านนาทราย ตำบลแสนทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน 55140
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู คศ.1 โรงเรียนบ้านสัว
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านสัว ตำบลดงพญา อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน 55220
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2534	ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนชุมชนไตรคามราษฎร์บำรุง ตำบลป่าคา อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน
พ.ศ. 2540	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนท่าวังผาพิทยาคม ตำบลท่าวังผา อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน
พ.ศ. 2544	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากสถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์
พ.ศ. 2545	ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู จากสถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์
พ.ศ. 2551	ปริญญาโท (การศึกษามหาบัณฑิต) สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ