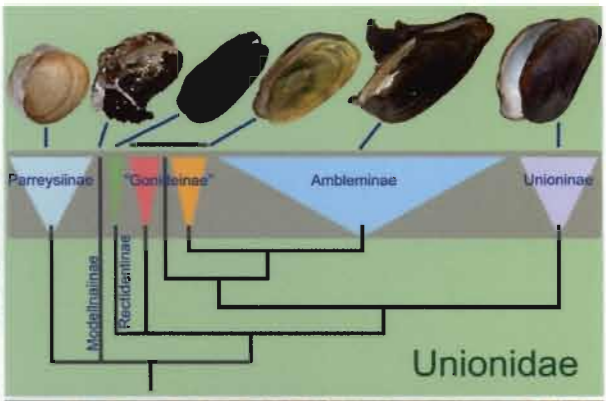
# คู่มือประกอบภาพหอยกาบน้ำจืดของไทย

**จิรศักดิ์ สุจริต* ปิโยรส ทองเกิด* บังอร กองอิ้ม** และ สมศักดิ์ ปัญหา***

*หน่วยปฏิบัติการซิสเทมาติคส์ของสัตว์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

**ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อ. กันทรวิชัย จ. มหาสารคาม 44150

## หอยกาบหรือหอยสองฝา




หอยสองฝาหรือหอยกาบ ภาษาอังกฤษเรียกว่า clams หรือ mussels ต่างจากหอยฝาเดียวอย่างชัดเจนตรงที่หอยสองฝาอาศัยอยู่ในน้ำเท่านั้น **หอยกาบน้ำจืด** Freshwater Mussels พบในแหล่งน้ำจืดทุกประเภท มีความหลากหลายของรูปร่างลักษณะตามประเภทของแหล่งน้ำ หอยกาบน้ำจืดเป็นหอยในอันดับ Unionida มีงานวิจัยทางชีววิทยาโมเลกุลและความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการจำนวนมากบ่งชี้ว่าหอยกาบน้ำจืดเกือบทั้งหมดจัดอยู่ในวงศ์ Unionidae หรือวงศ์หอยกาบน้ำจืดประกอบไปด้วยอย่างน้อย 6 วงศ์ย่อย อย่างไรก็ตามเรื่องของอนุกรมวิธาน ยังคงเป็นเรื่องของการหาหลักฐานที่ดีที่สุดไม่ว่าจะจำแนกเป็นแบบใดก็ตามขอให้เข้าใจว่า ลำดับขั้นต่างๆ มีไว้เพื่อเป็นหลักสมมุติให้เข้าใจตรงกันว่าจริงๆ แล้วชีวิตยังคงมีวิวัฒนาการไปอย่างไม่หยุดยั้งจนกว่าจะสูญพันธุ์หรือกลายพันธุ์ไปในที่สุดตามการเปลี่ยนแปลงของโลก

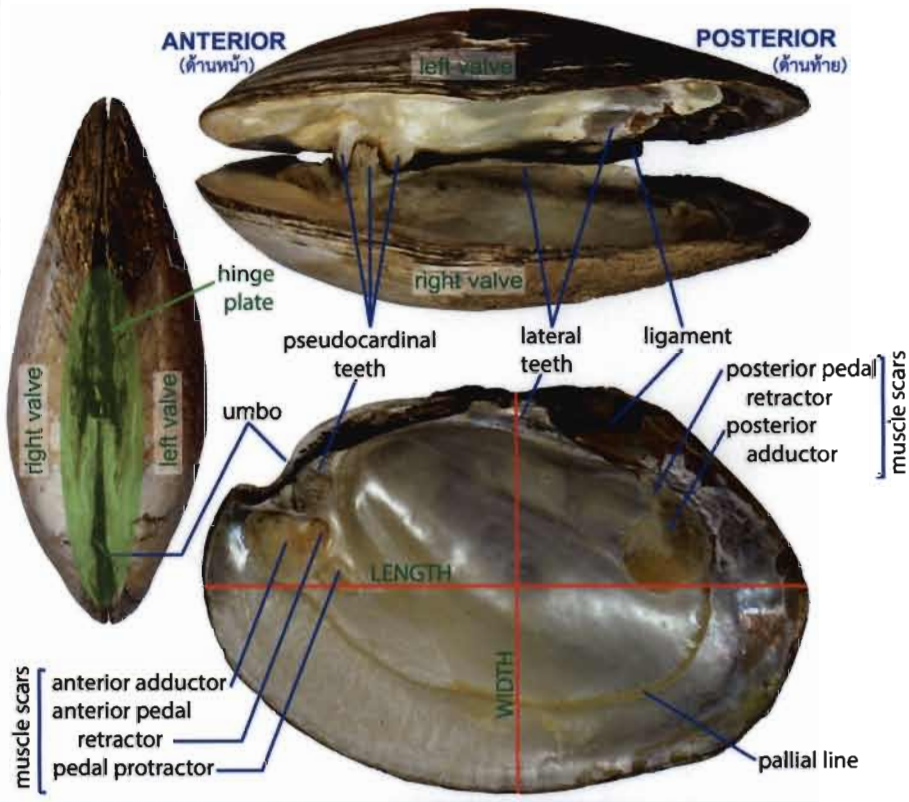
หอยกาบน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่มักอยู่ในแหล่งน้ำลึกๆ และมักเรียกว่า **หอยมุกน้ำจืด** หรือ freshwater pearl mussels ซึ่งมีการนำเปลือกไปใช้ทำกระดุม หรือใช้เป็นแกนล่อมุกในอุตสาหกรรมการเลี้ยงไข่มุกทะเล นอกจากนั้นยังมีการเลี้ยงไข่มุกจากหอยกาบน้ำจืดด้วย โดยเฉพาะประเทศจีนซึ่งมีผลผลิตจำหน่ายทั่วโลก และด้วยธุรกิจมูลค่ามหาศาลจึงทำให้มีการเก็บหอยกาบน้ำจืดเพื่อส่งเปลือกขาย จนสูญพันธุ์และมีแนวโน้มที่จะสูญพันธุ์เป็นจำนวนมาก ดังนั้นประเทศสหรัฐอเมริกาจึงประกาศให้หอยกาบน้ำจืดเป็นทรัพยากรที่ต้องได้รับการอนุรักษ์ของโลก

จากหลักฐานทางธรณีวิทยาต่างๆ หอยกาบน้ำจืดได้ทิ้งร่องรอยหลงเหลือไว้ให้ศึกษาความเป็นมาอยู่เป็นจำนวนมาก เช่นฟอสซิลหอยกาบน้ำจืดยุค Upper Triassic ในประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับประเทศไทยพบฟอสซิลหอยกาบน้ำจืดที่เหมืองถ่านหินจังหวัดกระบี่ เมื่อปี พ.ศ. 2544 อายุราว 12-13 ล้านปี ซึ่งเปลือกมีฟันบานพับครบถ้วน และมีลักษณะเหมือนกับหอยกาบน้ำจืดในปัจจุบันมาก

***ภาพจากบนลงล่าง—แผนภูมิความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการของวงศ์หอยกาบน้ำจืด (ดัดแปลงจาก Whelan et al. 2011)—ฟอสซิลหอยกาบน้ำจืดพบที่เหมืองถ่านหินกระบี่ โดยคณะนักวิจัยจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรมทรัพยากรธรณี และมหาวิทยาลัย Montpellier ประเทศฝรั่งเศส — หอยหงอน*** Hyriopsis bialatus ***วัยอ่อนมีเปลือกสีเขียวอมเหลือง เมื่อโตเต็มวัยจะมีสีน้ำตาลดำ***

## ลักษณะสัณฐานทั่วไปของหอยกาบน้ำจืด

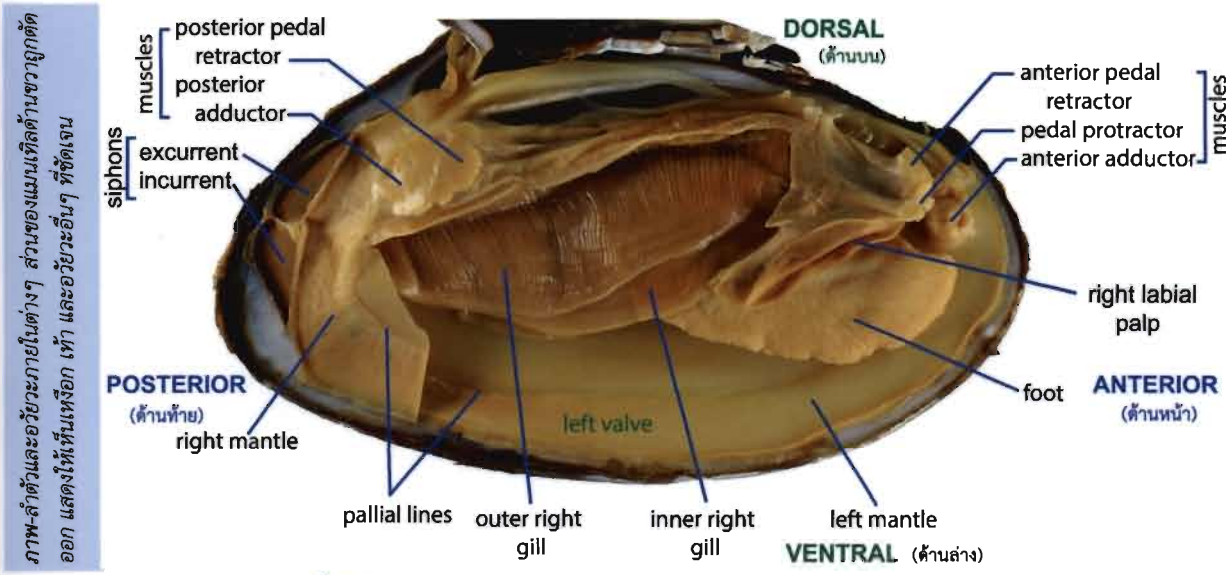
หอยกาบน้ำจืดมีเปลือกที่มีรูปทรงจำเพาะและหลากหลาย มีชื่อท้องถิ่นเรียกมากมายตั้งแต่ หอยกาบ หอยกาบกี้ หอยเม็ดขนุน หอยมุกจาน หอยเสียม หอยโตนดวัว เป็นต้น มีความยาวเปลือกตั้งแต่ 3 ถึง 30 ซม เปลือกทั้งสองชิ้นประกบอยู่ด้วยกันด้วยบานพับ (hinge) ที่มีฟันบานพับ (hinge teeth) อยู่ทางด้านบน (dorsal) และมีลักษณะจำเพาะเรียกว่า schizodont คือไม่มีฟันกลางที่แท้จริง มีแต่ฟันกลางแบบ pseudo cardinal teeth ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของฟันข้างจนมีลักษณะเป็นฟันประกบกันได้ระหว่างสองกาบ และอาจมี หรือไม่มีฟันข้าง (lateral teeth) เปลือกด้านหน้า (anterior) จะมน ด้านท้าย (posterior) จะป้าน และเป็นที่อยู่ของท่อน้ำเข้าและท่อน้ำออก เปลือกส่วนที่มีอายุมากที่สุดคือบริเวณยอดสุดตรงรอยต่อของบานพับเรียกว่า จงอย หรือ umbo หอยที่มีอายุมากผิวนอกของเปลือกบริเวณนี้จะลอกออกให้เห็นเนื้อเปลือกชั้นถัดไป สีของเปลือกเป็นสีของชั้นโปรตีนด้านนอก มีสีเขียวเหลืองอ่อนในหอยวัยอ่อน และเขียวเข้มมากขึ้นถึงเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่อโตเต็มวัย




*ภาพ-ลักษณะสัณฐานทั่วไปของหอยกาบน้ำจืดทั้งด้านนอกและด้านในเปลือก บน-แสดงการยึดกันของเปลือกซ้ายและขวาด้วยฟันบานพับ ซ้าย-เปลือกด้านบน (dorsal) แสดงบริเวณบานพับ (แถบสีเขียว) ล่าง-เปลือกขวาด้านในแสดงรอยกล้ามเนื้อปิด-เปิดเปลือก และรอยกล้ามเนื้ออื่นๆ ที่สำคัญ และแสดงการวัดขนาดความกว้าง (width) และความยาว (length) ของหอยกาบน้ำจืด*

เปลือกหอยกาบน้ำจืดโดยทั่วไปแบ่งออกเป็นสามชั้น ได้แก่ชั้นนอกสุด periostracum เป็นชั้นโปรตีนที่แสดงสีสัน ลวดลายต่างๆ ของเปลือกหอย ที่หุ้มเปลือกชั้นถัดไปและปกป้องไม่ให้ถูกย่อยสลายโดยง่าย ชั้นที่สอง prismatic layer เป็นชั้นหินปูนที่ให้ความแข็งแรงปกป้องเนื้อหอยที่อยู่ด้านใน ชั้นที่สาม nacreous layer เป็นชั้นในสุดสัมผัสกับเนื้อหอย ลักษณะมันแวววาว มีสีรุ้งหรือสีมุก เป็นสารแคลเซียมคาร์บอเนตที่ไม่หนา แต่มีผลึกแบบอะรากอไนต์เรียงซ้อนกันพิเศษทำให้เป็นมันสะท้อนแสงแล้วให้สีมุก ซึ่งไข่มุกมีกำเนิดจากเปลือกชั้นนี้

ลักษณะลำตัวอ่อนนุ่มภายใต้เปลือกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อแมนเทิล (mantle) มีหน้าที่ในการสร้างเปลือกหอย และบางช่วงมีการดัดแปลงเป็นส่วนของท่อน้ำเข้าและท่อน้ำออก ถัดจากชั้นแมนเทิลเป็นแผ่นเท้า (foot) แบนๆ ซึ่งก็คือตัวหอยเกือบทั้งหมด มีเหงือก (gills) ปกคลุมแผ่นเท้าอีกชั้น ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊ส และในหอยเพศเมียยังทำหน้าที่เป็นที่อยู่ของตัวอ่อนอีกด้วย ด้านหน้าเป็นตำแหน่งของปาก มีแผ่นเนื้อเยื่อหน้าปาก (labial palp) ทำหน้าที่คอยปัดอาหารเข้าปาก ด้านท้ายเป็นรูทวารสำหรับขับถ่ายของเสียและปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของทั้งสองเพศ ส่วนของหัวใจ และไต จะอยู่ภายในแผ่นเท้าติดกับบริเวณจงอยเปลือกด้านใน นอกจากนั้นก็มีมัดกล้ามเนื้อใช้ในการปิด-เปิดเปลือก (adductor muscles) เมื่อหอยตายแล้วจะยังคงเห็นรอยของมัดกล้ามเนื้ออยู่บนเปลือกด้านในทั้งด้านหน้าและด้านท้าย (anterior และ posterior adductor muscle scars) ของทั้งสองฝา นอกจากนี้ยังมีมัดกล้ามเนื้อ protractor muscle ที่ทำให้ตัวหอยยื่นออกมาจากเปลือก และมัดกล้ามเนื้อ retractor muscle ที่ทำให้หอยหดตัวเข้าไปในเปลือก การยึดเกาะของมัดกล้ามเนื้อทั้งสองนี้ทิ้งร่องรอยไว้ที่ด้านในเปลือกใกล้ๆ กับรอยของกล้าม เนื้อปิด-เปิดเปลือกเช่นกัน




*ภาพ-ลำตัวและอวัยวะภายในต่างๆ ส่วนของแมนเทิลด้านขวาถูกตัดออก แสดงให้เห็นเหงือก เท้า และอวัยวะอื่นๆ ที่ชัดเจน*

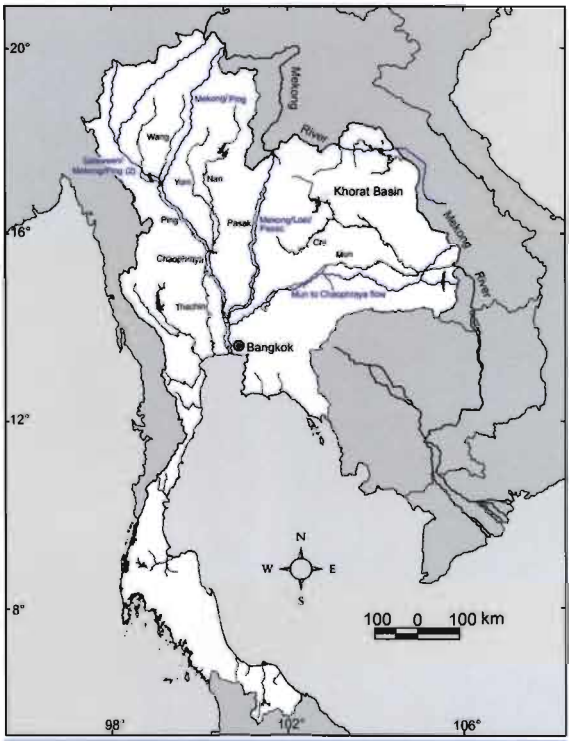
## สถานภาพของหอยกาบน้ำจืด

แม้ว่าจะมีการบริโภคหอยกาบน้ำจืดเป็นอาหารจำนวนมาก แต่ก็ไม่มีผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของหอยมากนักเนื่องจากในช่วงฤดูน้ำหลากหอยจะมีระยะเวลาพักตัว หอยวัยอ่อนก็เจริญเติบโตและเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ ซึ่งการหาหอยกาบน้ำจืดมักทำในช่วงต้นฤดูแล้ง ปัจจุบันประเทศไทยมีหอยกาบน้ำจืดหลายสปีชีส์ที่กำลังจะสูญพันธุ์ หรืออยู่ในภาวะล่อแหลมต่อการสูญพันธุ์ สาเหตุสำคัญมาจากการสร้างเขื่อนกั้นแม่น้ำที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีพของปลาและหอยกาบน้ำจืด เนื่องจากระบบนิเวศได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปโดยสิ้นเชิง นอกจากนี้การทำเกษตรเคมี ทำให้มีการปนเปื้อนและไหลลงสู่แหล่งน้ำ หอยที่ปรับตัวไม่ได้จะตายและสูญพันธุ์ในที่สุด เช่น หอยมุกจาน *Chamberlainia hainesiana* ค่อยๆ หายไปจากหลายแม่น้ำ IUCN จึงประกาศให้เป็นสปีชีส์ใกล้สูญพันธุ์ โดยที่มีหอยเสียมสยาม *Solenaia emarginata* และหอยเสียมแควน้อย *Solenaia kwaenoiensis* ก็อยู่ในภาวะถูกคุกคามและกำลังจะสูญพันธุ์ ดังนั้นหากไม่ช่วยกันดูแลรักษาแหล่งน้ำเราอาจจะไม่มีหอยกาบน้ำจืดหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ หลงเหลือให้คนรุ่นลูกรุ่นหลานศึกษาอีกต่อไป

## ลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัย

ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทยนั้นมีภูเขาสูง มีภูมิอากาศที่แตกต่าง ทำให้มีแม่น้ำสำคัญหลายสาย จากข้อมูลธรณีวิทยาบ่งชี้ว่า แม่น้ำโบราณหลายสายมีการเปลี่ยนเส้นทางการไหล เช่นแม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำโขง ซึ่งเป็นแม่น้ำหลักที่ไหลลงสู่อ่าวไทยจนกระทั่งตอนปลายยุคไพลส์โทซีน แม่น้ำโขงมีการเปลี่ยนเส้นทางมาอยู่ในตำแหน่งปัจจุบัน อีกทั้งแม่น้ำมูลไม่ต่อเชื่อมกับแม่น้ำเจ้าพระยาเหมือนในอดีต เป็นต้น

หอยกาบน้ำจืดอาศัยอยู่ที่พื้นท้องน้ำทั้งในลำธาร หนองน้ำจนถึงแม่น้ำขนาดใหญ่ มักพบในบริเวณที่มีน้ำไหล โดยหอยจะฝังในดินแล้วโผล่ส่วนของท่อน้ำเข้าและออกขึ้นมา หอยบางสปีชีส์อาศัยอยู่บริเวณรากไม้ของต้นไม้ที่มีรากชอนไชไปในน้ำ พื้นท้องน้ำเป็นวังหิน ซอกหิน หรือในที่น้ำไหลวน บางสปีชีส์อาศัยอยู่ในน้ำที่ลึกเช่น หอยมุกจาน *Chamberlainia hainesiana* พบที่ระดับความลึก 7-10 เมตร บริเวณรอยต่อของแม่น้ำยมและแม่น้ำน่าน และที่แม่น้ำแควน้อยในจังหวัดกาญจนบุรี

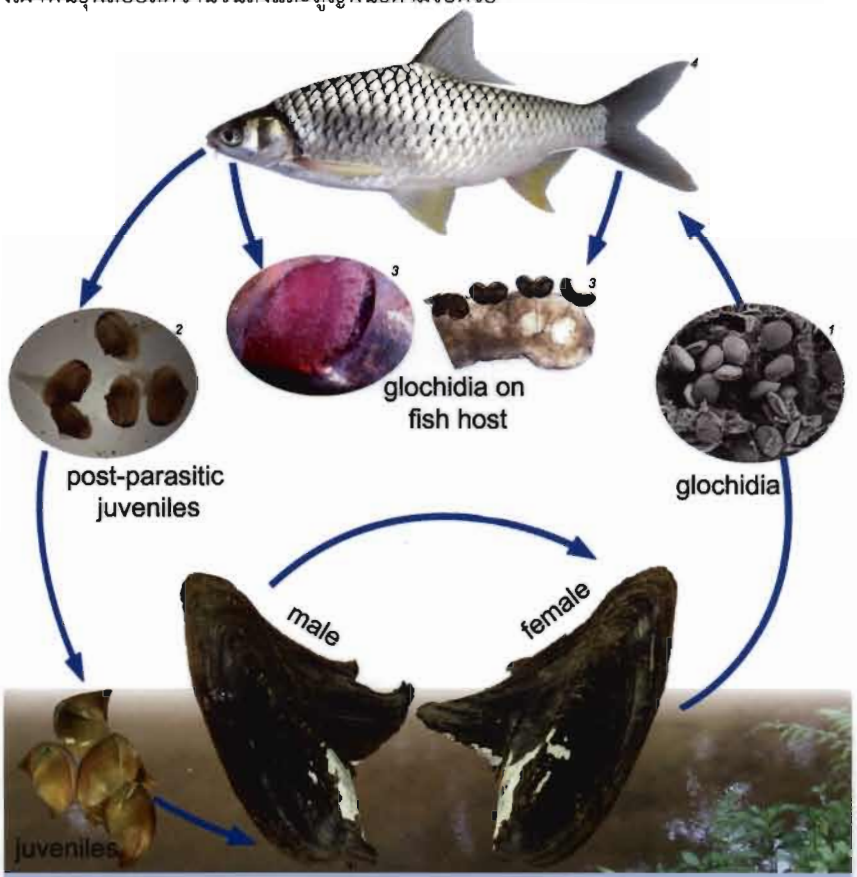



*ภาพ-แม่น้ำสายสำคัญๆ ของประเทศไทยในอดีต (สีฟ้า) และปัจจุบัน (สีดำ) ซึ่งเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของหอยกาบน้ำจืด (ดัดแปลงจาก Chanabun et al. 2013)*

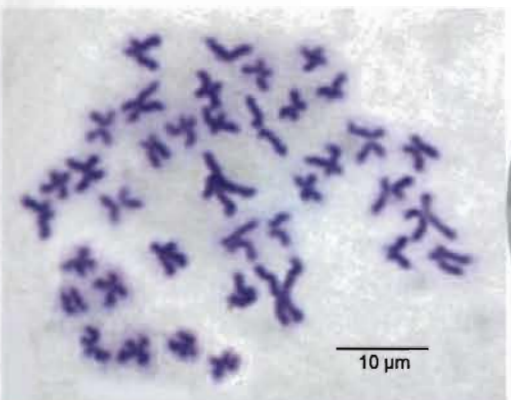
แหล่งน้ำต่างๆ นั้นเป็นหัวใจสำคัญต่อการกำเนิด ดำรงชีพ และสืบทอดเผ่าพันธุ์ของหอยกาบน้ำจืด ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของสายน้ำมีผลกระทบโดยตรงกับหอยกาบน้ำจืด ซึ่งปัจจุบันปัญหาหลักของการทำลายถิ่นที่อยู่อาศัย การสร้างเขื่อนที่ขวางกั้นการอพยพของปลาทำให้สายพันธุ์ปลาค่อยๆ ลดจำนวนลงและสูญพันธุ์ไป ผลที่ตามมาคือทำให้หอยกาบน้ำจืดที่ต้องอาศัยปลาในการขยายพันธุ์และดำรงเผ่าพันธุ์พลอยลดจำนวนลงและสูญพันธ์ตามไปด้วย

## ชีววิทยาบางประการ

หอยกาบน้ำจืดแม้ว่าเปลือกจะมีลักษณะเหมือนกัน แต่ดูจากการผลิตเซลล์สืบพันธุ์แล้วหอยจะมีเพศแยก ในฤดูสืบพันธุ์หรือฤดูแล้งหอยกาบเพศผู้จะพ่นเซลล์สืบพันธุ์ไปตามกระแสน้ำเข้าสู่หอยกาบเพศเมีย ทางท่อน้ำเข้าแล้วเกิดการปฏิสนธิกับไข่ที่เคลื่อนมาอยู่ที่แผ่นเหงือก แล้วมีพัฒนาการของตัวอ่อนทำให้แผ่นเหงือกทั้ง 4 แผ่น มีลักษณะเหมือนถุงอุ้มไข่ หลังจากนั้นหอยเพศเมียจะพ่นตัวอ่อนโกลคิเดียม (glochidium) ที่ดำรงชีพแบบปรสิตไปตามกระแสน้ำเข้าไปเกาะที่ส่วนต่างๆ เช่นครีบ หาง หรือเหงือกของปลาเพื่อดูดเลือด แล้วพัฒนาการจนเป็นตัวอ่อนที่สมบูรณ์แต่มีขนาดเล็ก แล้วหลุดลงสู่พื้นท้องน้ำหากินเป็นอิสระต่อไป ซึ่งผล การวิจัยที่ผ่านมายืนยันว่า โกลคิเดียม ของหอยกาบน้ำจืดแต่ละสปีชีส์มีความ จำเพาะกับปลาที่ไปเกาะ ดังนั้นการที่จะอนุรักษ์หอยกาบน้ำจืด นอกจากจะคิดถึงแหล่งน้ำอันเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยแล้ว ยังต้องคิดถึงปลาที่เป็นเจ้าบ้านให้กับตัวอ่อนโกลคิเดียมอีกด้วย




*ภาพ-วงชีวิตของหอยกาบน้ำจืดที่ระยะตัวอ่อน glochidium เป็นปรสิตอาศัยเกาะตามส่วนหาง หรือเหงือกของปลาที่เป็นเจ้าบ้านอย่างจำเพาะต่อสปีชีส์ของหอยกาบ ก่อนที่จะพัฒนาเป็นหอยวัยอ่อนที่ดำรงชีวิตแบบอิสระอีกครั้ง (ที่มาของภาพ: [1]Deein et al. (2004), [2]http://fwcb.cfans.umn.edu/personnel/staff/hove/, [3]http://unionid.missouristate.edu, และ [4]ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์)*



*ภาพซ้าย-ไมโตติก-เมตาเฟสโครโมโซมของหอยกาบ* Physunio inornata *จากแม่น้ำชี มี* 2n=38
*ภาพขวา-Dr. Rolf Arthur Max BRANDT (4.12.1917-14.12.1989) ผู้วางรากฐานการศึกษาหอยน้ำจืดของประเทศไทย "The Non-marine Aquatic Mollusca of Thailand"*

หอยกาบน้ำจืดเป็นสัตว์น้ำที่ถูกนำมาศึกษาเรื่องเซลล์พันธุศาสตร์ได้ดี เนื่องจากมีจำนวนแท่งของโครโมโซมที่ค่อนข้างอนุรักษ์และใกล้เคียงกันทั้งวงศ์ทั่วโลกคือมี 2n=38 อย่างไรก็ตามในหอยกาบน้ำจืดแต่ละสปีชีส์ จะมีรูปแบบการจัด เรียงของแท่งโครโมโซมในแคริโอไทป์ที่แตกต่างกัน บางสปีชีส์มีลักษณะโครโมโซมที่เป็นเอก-ลักษณ์ ซึ่งความแตกต่างนี้สามารถนำมาใช้จำแนกได้ถึงระดับสปีชีส์ อีกทั้งโครโมโซมยังมีขนาดใหญ่ เตรียมได้ง่ายและสวยงาม

## ความหลากสปีชีส์ของหอยกาบน้ำจืดในประเทศไทย

Dr. Rolf A. M. Brandt เป็นผู้วางรากฐานงานอนุกรมวิธานของหอยน้ำจืดในประเทศไทย หลังจากที่ได้เก็บตัวอย่างในทุกลุ่มน้ำเป็นเวลาถึง 8 ปี (1963-1970) ซึ่งผลการวิจัยที่ตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1974 ซึ่งถือว่าเป็นคัมภีร์ที่ใช้กันจนถึงทุกวันนี้ อย่างไรก็ตามด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ ทำให้การจัดจำแนกหอยน้ำจืดมีพัฒนาการไปมาก โดย Dr. Brandt ได้จำแนกหอยกาบน้ำจืดด้วยลักษณะเด่นของฟันบานพับที่มีฟันกลางรูปร่างเป็นซี่ฟัน ค่อยลดรูปไปจนถึงไม่มีซี่ฟันเลย มีฟันข้างด้านท้าย มีกล้ามเนื้อยึดฝาทั้งด้านหน้าและด้านท้าย และมีกล้ามเนื้อมัดเล็กๆ อีกสองมัดอยู่ติดกันคือกล้ามเนื้อยึดเท้า (protractor muscle) และกล้ามเนื้อหดเท้า (retractor muscle) เหงือกมีด้านละสองแผ่น มีท่อน้ำระหว่างซี่เหงือก และในหอยเพศเมียยังใช้เหงือกทั้งสี่เป็นถุงอุ้มไข่ และโกลคิเดียมมีรูปร่างทรงเกือบรี **ในคู่มือประกอบภาพหอยกาบน้ำจืดของไทยนี้** ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวอย่างของ Dr. Brandt ที่ Senckenberg Museum ประเทศเยอรมนี และตัวอย่างต้นแบบของสปีชีส์ที่มีการค้นพบใหม่อย่างละเอียด และได้ปรับปรุงการจัดจำแนกระดับวงศ์ สกุล และสปีชีส์ให้เป็นปัจจุบันตาม Graft และ Cummings (2007) และรายงานเพิ่มเติมใหม่ได้แก่สกุลหอยเสียม *Solenaia* ที่มีหอยสปีชีส์ที่ถูกค้นพบใหม่ ซึ่งภาพหอยกาบน้ำจืดแต่ละสปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบและมีรายงานในประเทศไทย **ภาพเปลือกด้านในและด้านนอก (หน้า 7-12) มีขนาดเท่ากับตัวอย่างจริง** เปลือกด้านบน (dorsal) มีขนาดย่อส่วนแสดงความป่องของเปลือก การศึกษาครั้งนี้รวบรวมหอยกาบน้ำจืดของประเทศไทยไว้ทั้งสิ้น 15 สกุล 41 สปีชีส์ ซึ่งการจำแนกสกุลจะใช้ลักษณะของเปลือกเป็นหลัก เช่นฟันบานพับแสดงด้วยเปลือกขวา รูปร่างเปลือกแสดงด้วยเปลือกซ้าย และฟันบานพับที่ประกบกันด้านในเปลือก เป็นต้น

## การจำแนกสกุลหอยกาบน้ำจืดในประเทศไทย

1ก เปลือกมีฟันด้านข้าง .....2

1ข เปลือกไม่มีฟันด้านข้าง.....13

2ก ฟันกลางลักษณะเป็นริ้วหรือรอยจีบ.....3

2ข ฟันกลางลักษณะนูนเป็นซี่ หรือไม่มีเลย.....6

3ก ฟันบานพับมีขนาดเล็กเห็นไม่ชัดเจน.....4

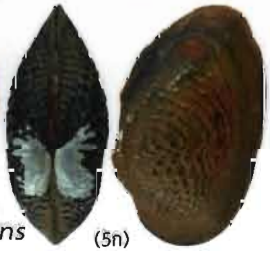
3ข ฟันบานพับมีนาดใหญ่เห็นชัดเจน.....5

4ก เปลือกรูปไข่ ป่องมากถึงน้อย.....*Physunio*

4ข เปลือกรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน แบน.....*Trapezoideus*

(4ข)

5ก เปลือกรูปไข่ มีลายที่ umbo .....*Contradens*



(5ก)

5ข เปลือกรูปลิ่ม ไม่มีลายที่ umbo.....*Ensidens*

6ก เปลือกยาว <8 ซม ด้าน dorsal เรียบไม่มีปีก.....9

6ข เปลือกยาว >10 ซม ด้าน dorsal มีปีก.....7

(6ก)

(6ข)

7ก มีฟันกลาง.....8

7ข ไม่มีฟันกลาง.....*Cristaria*

8ก เปลือกทรง รี ยาว <12 ซม ฟันกลางเป็นรอยจีบ มีปีกทั้งด้านหน้าและด้านท้าย....*Hyriopsis*

8ข เปลือกรูปไข่ ยาว >13 ซม ฟันเป็นซี่ ไม่มีปีกด้านหน้า.....*Chamberlainia*

9ก เปลือกรูปไข่ หรือรูปลิ่ม ป่องมาก.....10

9ข เปลือกรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ป่องน้อย.....12

10ก เปลือกยาว รูปไข่หรือรูปลิ่ม.....11

10ข เปลือกสั้น รูปครึ่งวงกลม.....*Unionetta*

11ก ฟันกลางเป็นแผ่นแบน ขนาดเล็ก.....*Radiatula*

11ข ฟันกลางเป็นซี่ ขนาดใหญ่.....*Scabies*

**กิตติกรรมประกาศ:** กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย RES-560530658-FW; NHMUK, London; NMNH, Washington D.C.; SMF, Frankfurt; R. Janssen; K.-O. Nagel; TRF-RTA-558001 (2012-2015)

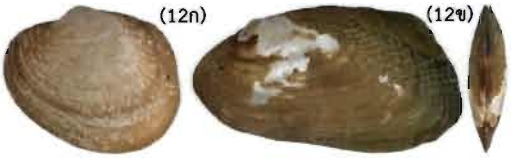
**ภาพและกราฟฟิก:** ผู้เขียน และ ณัฐดนัย ลิขิตตระการ

**อ้างอิง:** จิรศักดิ์ สุจริต, ปิโยรส ทองเกิด, บังอร กองอิ่ม และ สมศักดิ์ ปัญหา. 2556. คู่มือประกอบภาพหอยกาบน้ำจืดของไทย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 12 หน้า.

**จัดพิมพ์โดย:** ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สิงหาคม 2556 จำนวน 1,000 แผ่น

12ก เปลือกรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน-กลม ค่อนข้างป่อง.....*Parreysia*

12ข เปลือกรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน-ยาว ค่อนข้างแบน.....*Harmandia*




13ก เปลือกไม่เป็นรูปตะขอ.....14

13ข เปลือกรูปตะขอ มีจีบโดยรอบเปลือก.....*Modellnaia*

14ก เปลือกทรงรี ยาว หรือรูปไข่ มีปีกสั้น.....15

14ข เปลือกทรงกระบอก ยาว คล้ายหอยหลอด....*Solenaia*

15ก ฟันกลางเป็นแผ่นแบน ปรากฏบนที่เปลือกแต่ละฝา.....*Pseudodon*

15ข ไม่มีฟันบานพับ.....*Pilsbryoconcha*

## บรรณานุกรม

Bouchet et al. 2010. Malacologia. 52: 1–184.

Brandt. 1974. Arc. Moll. 105: 1–423.

Chanabun et al. 2013. ZooKeys. 265: 1-76.

Deein et al. 2004. Nat. Hist. J. Chulalongkorn Univ. 3: 53-58.

Graf & Cummings. 2007. J. Moll. Stud. 73: 291-314.

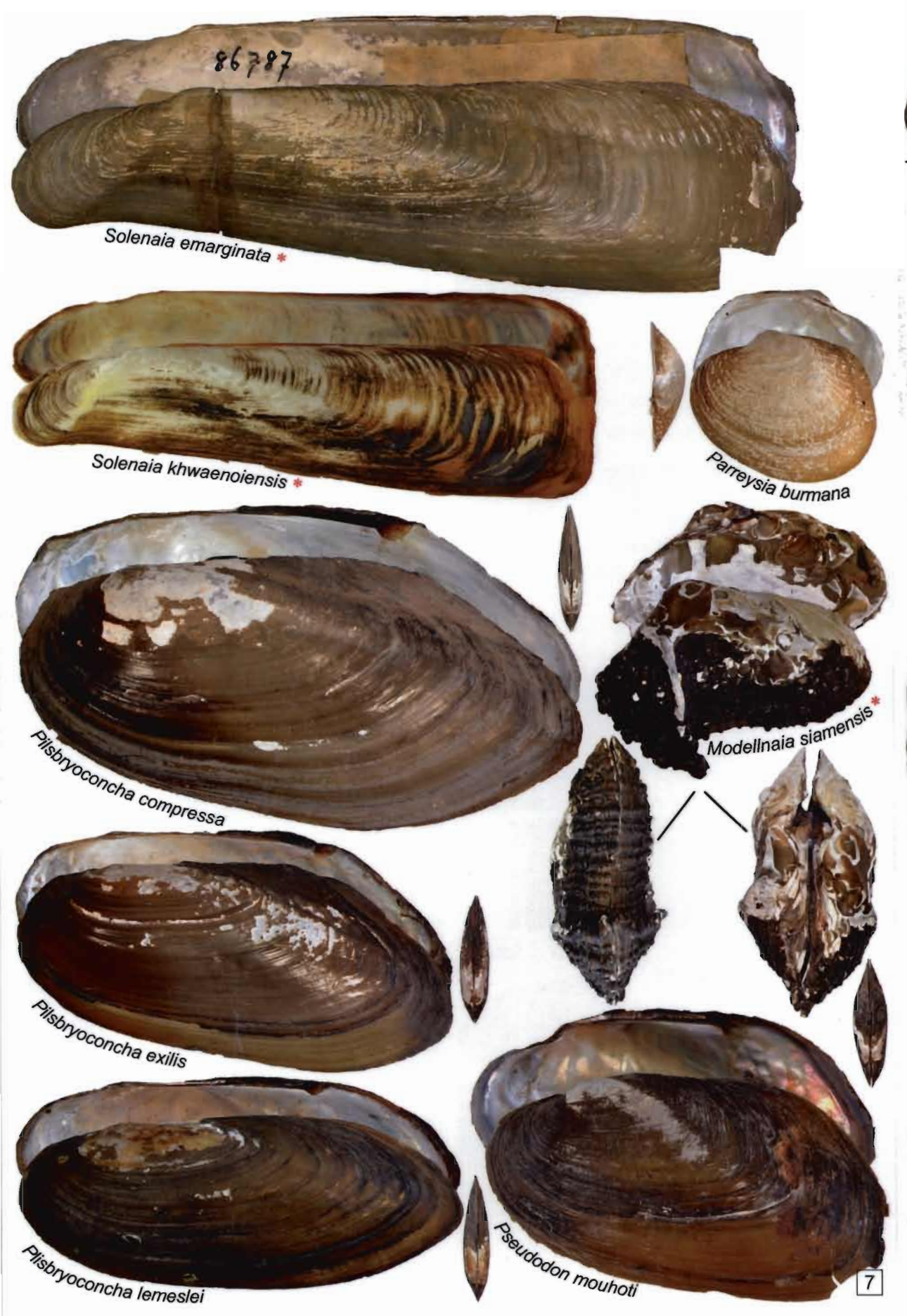
Schütt & Zilch. 1993. Arch. Moll. 121: 15-29.

Whelan et al. 2011. Mol. Phylogenet. Evol. 61: 504-514.

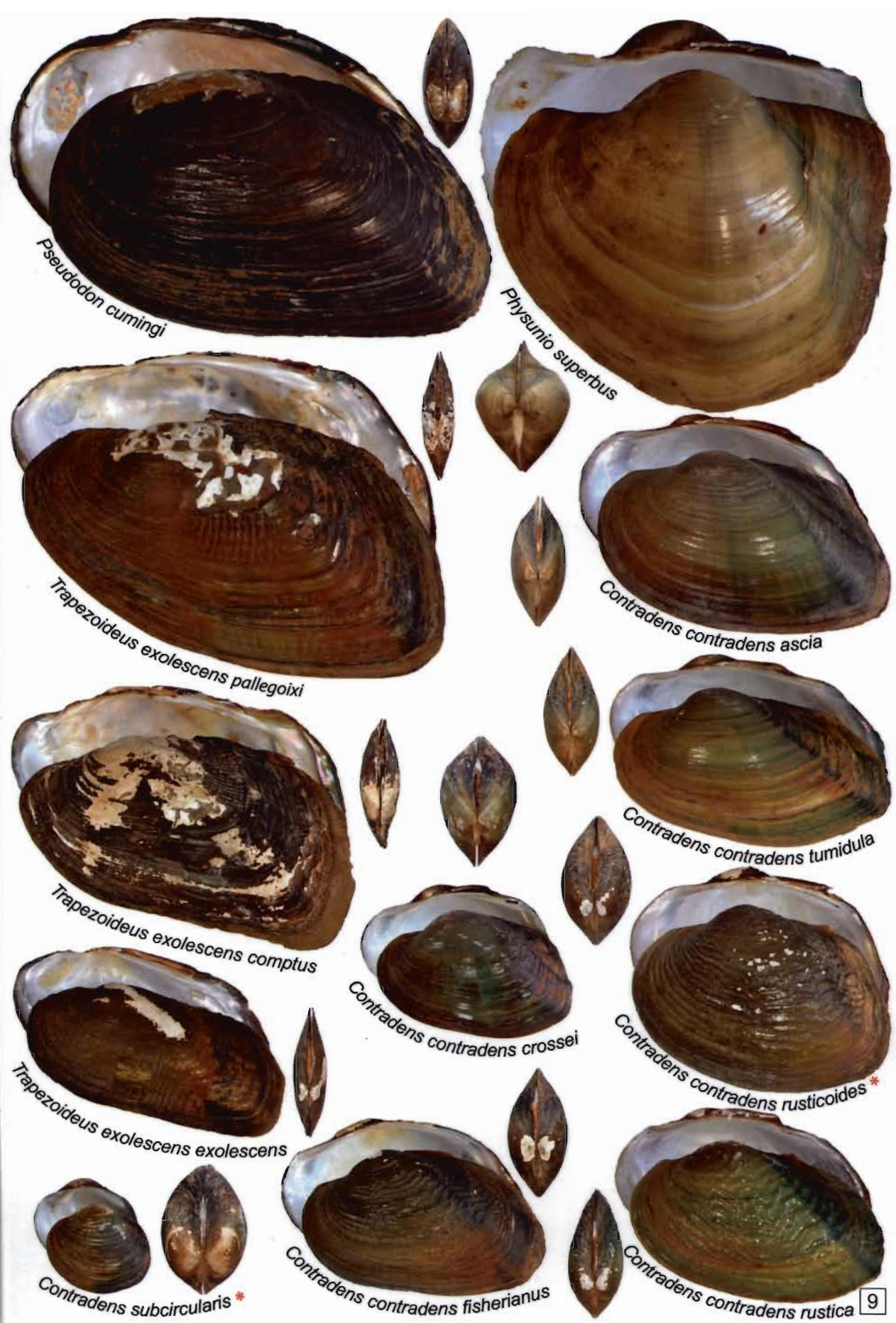
***สงวนลิขสิทธิ์โดยกฎหมาย*** *ห้ามทำซ้ำหรือกระทำการในรูปแบบใดๆ อันเป็นการลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของคู่มือประกอบภาพนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตจาก ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เท่านั้น*

NATURAL HISTORY MUSEUM

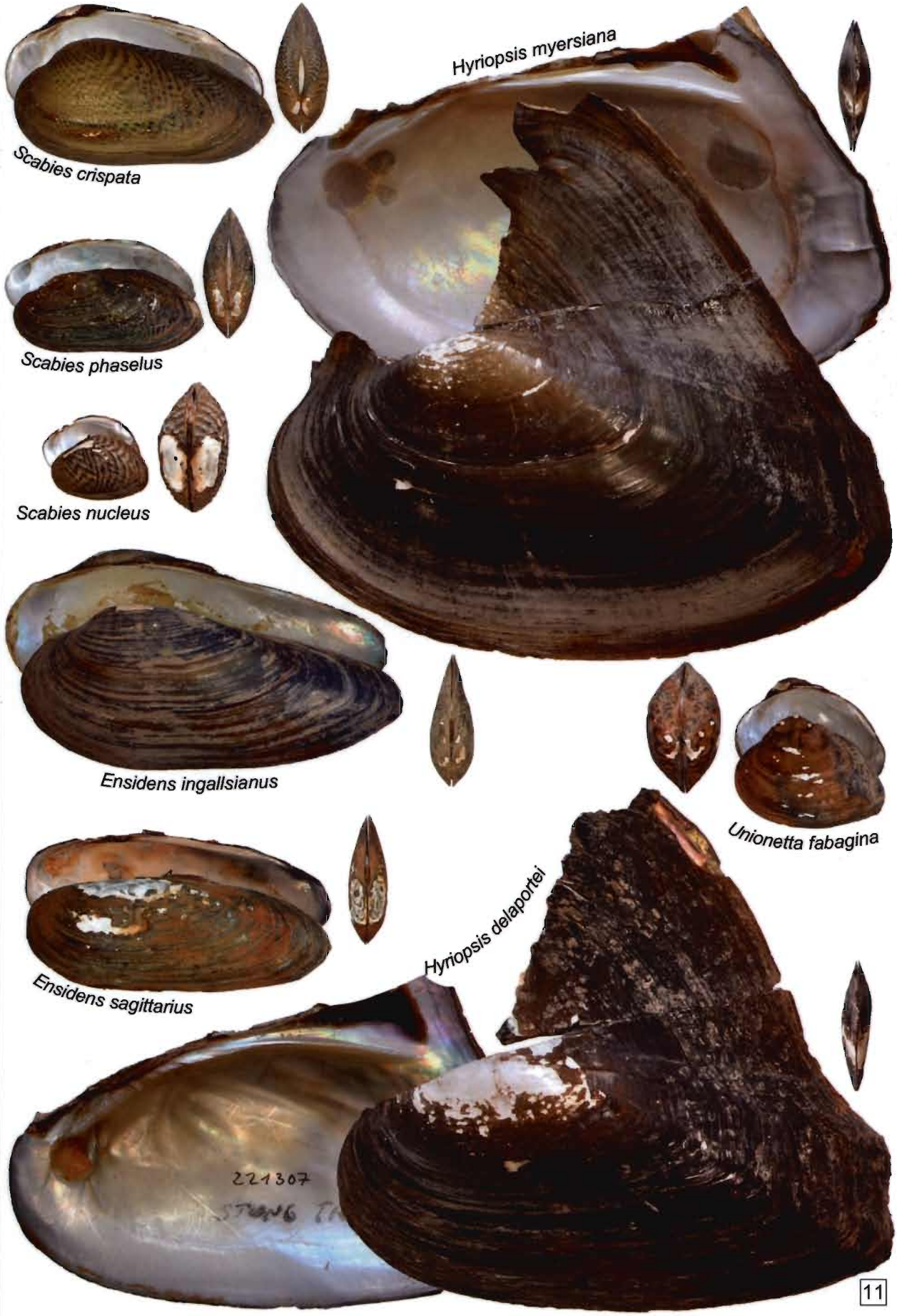
senckenberg
forschungsinstitut und naturmuseum

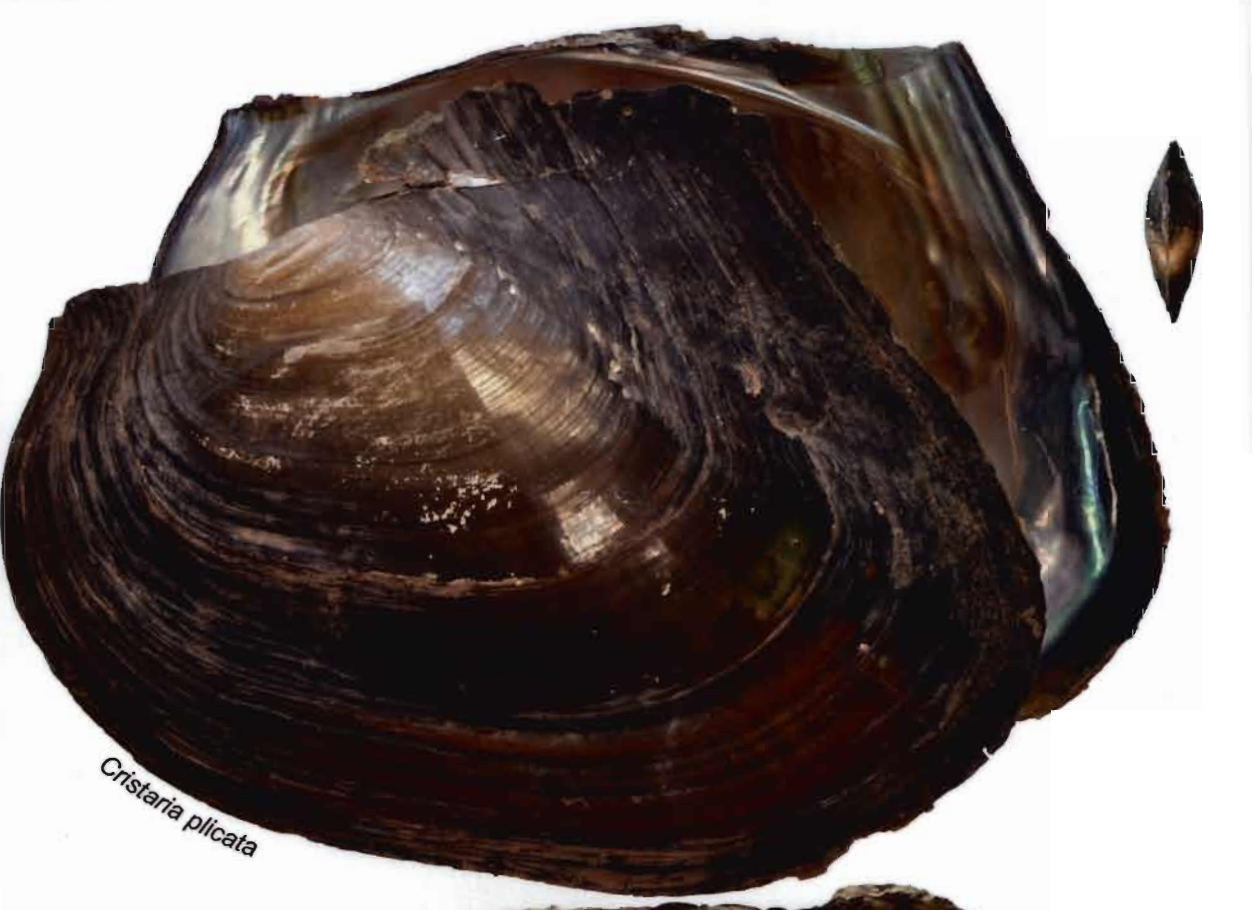

86787
Solenaia emarginata *
Solenaia khwaenoiensis *
Parreysia burmana
Pilsbryoconcha compressa
Modellnaia siamensis *
Pilsbryoconcha exilis
Pilsbryoconcha lemeslei
Pseudodon mouhoti

Pseudodon inoscularis harmandi *
Pseudodon ellipticus
Pseudodon tumidus *
Pseudodon cambodjensis cambodjensis
Pseudodon cambodjensis tenerrimus *
Pseudodon inoscularis callifer
Pseudodon chaperi


Pseudodon cumingi
Physunio superbus
Trapezoideus exolescens pallegoixi
Contradens contradens ascia
Trapezoideus exolescens comptus
Contradens contradens tumidula
Contradens contradens crossei
Trapezoideus exolescens exolescens
Contradens contradens rusticoides *
Contradens subcircularis *
Contradens contradens fisherianus
Contradens contradens rustica

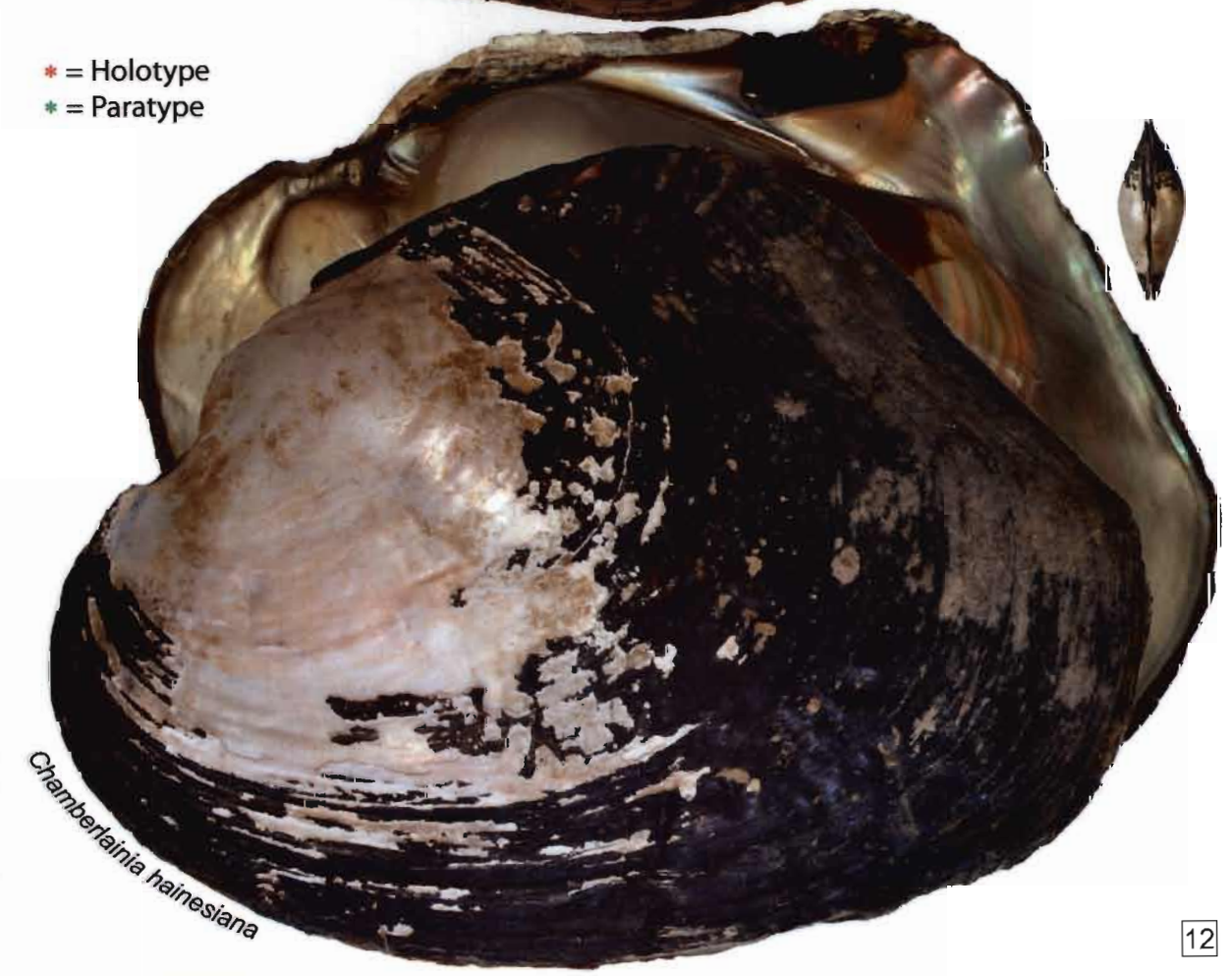
Physunio eximius
Physunio inornata
Physunio modelli *
Physunio cambodiensis
Hyriopsis desowitzi *
Physunio micropterus
Harmandia munensis *
Hamandia somboriensis
Radiatula pilata
Hyriopsis bialatus
Radiatula substriata
Radiatula humilis
Radiatula chaudhurii


Scabies crispata
Hyriopsis myersiana
Scabies phaselus
Scabies nucleus
Ensidens ingallsianus
Unionetta fabagina
Ensidens sagittarius
Hyriopsis delaportei
221307



*Cristaria plicata*

* = Holotype
* = Paratype



*Chamberlainia hainesiana*