

รายงานวิจัย เรื่องที่ 2

รายงานวิจัยเรื่อง การตรวจทานชนิดพันธุ์ของหอยสกุล *Sermyla* H.&A. Adams, 1854

(Gastropoda: Thiaridae) ในประเทศไทย: พิสูจน์จากหลักฐานวิทยาของเปลือก

และการพัฒนาตัวอ่อน (Verifying Species of Snail Genus *Sermyla* H.&A.

Adams, 1854 (Gastropoda: Thiaridae) in Thailand: Using Evidence on

Shell Morphology and Ontogeny)

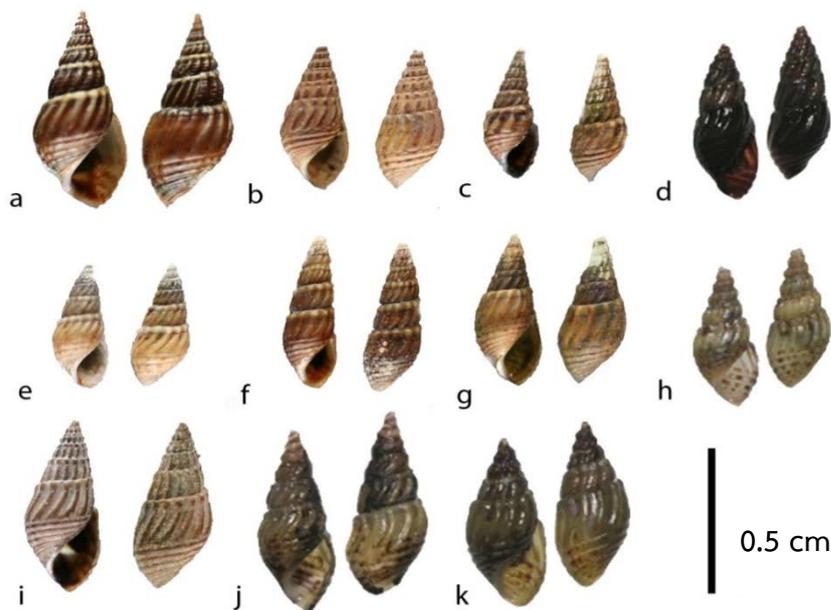
บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตค่อนข้างสูงอีกประเทศหนึ่ง (biodiversity hotspot) และมีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรมาก แต่เนื่องด้วยพฤติกรรมหลายอย่างของมนุษย์ก่อให้เกิดผลเสียทางด้านความหลากหลาย (biodiversity loss) ไม่ว่าจะเป็นการตัดไม้ทำลายป่าเพื่ออยู่อาศัยหรือการเพาะปลูก การทำลายระบบนิเวศป่าชายเลนเพื่อทำนาุ้ง ล้วนแล้วแต่เป็นการทำลายที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ทำให้จำนวนสิ่งมีชีวิตมีการสูญพันธุ์ไปมีใช้น้อย เพื่อเป็นการป้องกันการสูญเสียวรรณชาติ การจัดการทางด้านความหลากหลายของทางชีวภาพจึงเป็นเรื่องที่เร่งด่วน เพราะคุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพคือสิ่งที่มนุษย์ต้องพึ่งพาในการดำรงชีวิต ทั้งสิ่งที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตรกรรม การแพทย์และการอุตสาหกรรม (วิสุทธิ์ ไบไม้, 2538) การศึกษาความหลากหลายของหอยน้ำจืดเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจและการแพทย์จึงเป็นสิ่งที่ควรมุ่งเน้น เนื่องจากหอยน้ำจืดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทในระบบนิเวศและยังมีบทบาทในการเป็นโฮสต์กึ่งกลาง (Intermediate host) ของพยาธิใบไม้ และพยาธิตัวกลมอีกด้วย (สุชาติ อุปลัมภ์ และคณะ, 2538) หอยน้ำจืดวงศ์ Thiaridae เป็นหอยน้ำจืดที่มีการรายงานชนิดพันธุ์และการกระจายพันธุ์อยู่ในประเทศไทย โดย Brandt (1974) รายงานการพบหอยน้ำจืดวงศ์ Thiaridae 27 ชนิดพันธุ์ (species) จัดอยู่ใน 8 สกุล (Genera) และรายงานการพบหอยสกุล *Sermyla* เพียงชนิดเดียว คือ *Sermyla riqueti* จากโครงการวิจัยของหน่วยวิจัยปรสิตวิทยาและสังขวิทยาทางการแพทย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง การติดเชื่อตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียของหอยน้ำจืดวงศ์ Thiaridae ในประเทศไทย (ดวงเดือน ไกรลาศ และคณะ, 2552) พบว่าหอยน้ำจืด *Sermyla riqueti* เป็นหอยที่มีการติดเชื่อตัวอ่อนของพยาธิ เช่น *Haplorchis pumilio*, *Loxogogenoides bicolor*, *Stictodora tridactyla*, *Transversotrema laruei* เป็นต้น พยาธิใบไม้เหล่านี้ก่อโรคในปลา, สัตว์ปีก, สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม รวมทั้งคนด้วยโดยเฉพาะพยาธิในสกุล *Haplorchis* ที่องค์การอนามัยโลกกำลังให้ความสำคัญกับพยาธิกลุ่มนี้ ประกอบด้วยพยาธิกลุ่มนี้เป็นสาเหตุในการก่อโรค Haplorchiasis ที่เป็นปัญหาหลักทางด้านสาธารณสุขเช่นเดียวกับพยาธิใบไม้ตับ *Opisthorchis viverrini* ในคน ดังนั้นหากทราบชนิดพันธุ์ของหอยอย่างแน่ชัดแล้วก็จะทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์กับพยาธิที่มีความจำเพาะต่อกันได้เป็นอย่างดี (host specific relationship) (ดวงเดือน ไกรลาศ และคณะ, 2552; สุชาติ อุปลัมภ์ และคณะ, 2538; Krailas et al., 2011; 2014)

อย่างไรก็ตามความรู้เกี่ยวกับชนิดพันธุ์และการกระจายพันธุ์ของหอยฝาเดียวในวงศ์ Thiaridae ในประเทศไทยนั้น ไม่ได้มีความก้าวหน้าไปจากงานของ Brandt (1974) มากนัก แม้ว่าจะมีการสำรวจชนิดพันธุ์และการกระจายพันธุ์ของหอยที่พบได้ทั่วไปในประเทศไทย (Brandt, 1974; Upatham et al., 1983; Klinhom, 1989; Sri-aroon et al., 2005) แต่ก็ยังต้องอ้างอิงชนิดพันธุ์จากข้อมูลดังกล่าว เป็นเอกสารอ้างอิงหลักในการจัดจำแนกชนิดพันธุ์ ต่อมาหน่วยวิจัยปรสิตวิทยาและสังขวิทยาทางการแพทย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีผลงานวิจัยในด้านความหลากหลายชนิดพันธุ์

การกระจายพันธุ์ของหอยฝาเดียว ความสามารถในการติดเชื้อปรสิตของหอยมาอย่างต่อเนื่อง โดยได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับความหลากหลายของหอยน้ำจืดและการติดเชื้อพยาธิใบไม้มาอย่างต่อเนื่องในหลายๆพื้นที่ของประเทศไทย (Krailas et al., 2003; 2011; 2014; Dechruksa et al., 2007; Ukong et al., 2007) โดยเฉพาะหอยน้ำจืดในวงศ์ Thiaridae ทำให้หน่วยวิจัยมีข้อมูลเกี่ยวกับหอยน้ำจืดในวงศ์นี้เป็นอย่างดี แต่กระนั้นความรู้ที่มีอยู่ไม่เพียงพอที่จะเข้าใจความหลากหลายชนิดพันธุ์และวิวัฒนาการของหอยน้ำจืดในวงศ์นี้ในประเทศไทย

ดังนั้นหน่วยวิจัยปรสิตวิทยาและสังขวิทยาทางการแพทย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงได้สร้างเครือข่ายการทำงานร่วมกับ Museum of Natural History Berlin, Humboldt University และ Center of Natural History, University of Hamburg ประเทศเยอรมัน โดยการนำของ Prof. Dr. Matthias Glaubrecht ทำให้เกิดงานวิจัยต่อยอดในด้านการศึกษานิตพันธุ์ของหอยวงศ์ Thiaridae ในประเทศไทยมาเป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น งานวิจัยเรื่องหอย *Melanoides jugicostis* (Dechruksa et al., 2013) เป็นต้น โดยคณะผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ของหอยน้ำจืด โดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือก (shell morphology) ฟันหอย (radula) การพัฒนาตัวอ่อน (ontogeny) โดยมีเป้าหมายจะศึกษาหอยน้ำจืดวงศ์นี้ในด้านการตรวจทาน การจัดอนุกรมวิธานหอยฝาเดียวในประเทศไทย ซึ่งหอยน้ำจืดในวงศ์ Thiaridae นี้มีความหลากหลายชนิดและกระจายอยู่ในหลายภูมิภาคของหลายทวีป มีจำนวนสมาชิกมากกว่า 100 ชนิดพันธุ์ แต่ความรู้ใหม่ ทำให้ทราบว่าหอยชนิดนี้มีวิธีการสืบพันธุ์แบบ Parthenogenesis ทำให้เกิดความหลากหลายได้มากกว่าหอยที่สืบพันธุ์แบบ Fertilization จากงานวิจัยก่อนหน้านี้ทำให้ทราบว่าหอยชนิดนี้มีชื่อซ้ำเป็นจำนวนมาก ดังนั้นถือว่าเป็นหน้าที่ของนักสังขวิทยาที่จะต้องทราบให้แน่ชัดว่าหอยชนิดนี้มีกี่ชนิดพันธุ์ สำหรับหอยสกุล *Sermyla* จากการศึกษาในเบื้องต้น พบว่า มีการกล่าวถึงเพียงสามชนิดพันธุ์ คือ *Sermyla riqueti*, *Sermyla venustula* และ *Sermyla carbonata* โดยที่ *Sermyla venustula* และ *Sermyla carbonata* นั้นมีรายงานว่าพบในประเทศออสเตรเลียเท่านั้น (รูปที่ 1) ในขณะที่ *S. riqueti* มีการกระจายพันธุ์ตั้งแต่ประเทศอินเดีย ศรีลังกา พม่า ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ เวียดนาม อินโดนีเซียและจีน ซึ่งต่อมา Glaubrecht et al. (2009) รายงานว่าพบ *S. riqueti* ในประเทศออสเตรเลียด้วย สำหรับในประเทศไทยหอยสกุล *Sermyla* พบว่ามีลักษณะรูปร่างทางสัณฐานวิทยาของเปลือกที่แตกต่างกันหลายพื้นที่ (รูปที่ 1) ซึ่งหอยบางพื้นที่ที่พบการกระจายพันธุ์เมื่อทำการตรวจสอบจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาเปลือก (shell morphology) พบว่าไม่มีลักษณะคล้ายกับ *Sermyla riqueti* ที่มีการกล่าวอ้างไว้เพียง 1 ชนิดพันธุ์ในประเทศไทย เช่น ตัวอย่างเปลือกหอยในบริเวณคลองบางน้อย จ. ประจวบคีรีขันธ์ (รูปที่ 1d) คลองหินขาว จ. ระยอง (รูปที่ 1f) คลองบางแก้ว จ. สมุทรสงคราม (รูปที่ 1j) ดังนั้นเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงเป็นไปอย่างชัดเจน เพื่อทำการตรวจทานชนิดพันธุ์หอยสกุล *Sermyla* ที่พบในประเทศไทย โดยวิเคราะห์จากสัณฐานวิทยาของเปลือก (shell morphology) แรดูลา (radula) และการพัฒนาตัวอ่อน (ontogeny) เพื่อจะได้ทราบชนิดพันธุ์ และการกระจายพันธุ์ ซึ่งจะช่วยให้เกิดองค์ความรู้ใหม่แก่นักสังขวิทยาและเื้อื่องานด้านความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศต่อไป



รูปที่ 1 ตัวอย่างหอยน้ำจืดสกุล *Sermyla* ที่พบในประเทศไทย

- | | |
|--|------------------------------------|
| (a) คลองตำหรุ จ. ฉะเชิงเทรา | (b) คลองพังราด จ. ระยอง |
| (c) ดอนหอยหลอด จ. สมุทรสงคราม | (d) คลองบางน้อย จ. ประจวบคีรีขันธ์ |
| (e) คลองหินขาว จ. ระยอง | (f) คลองหินขาว จ. ระยอง |
| (g) แม่น้ำระยอง จ. ระยอง | (h) คลองบางละมุง จ. ชลบุรี |
| (i) ประตู่ระบายน้ำฉุกเงิน จ. เพชรบุรี | (j) คลองบางแก้ว จ. สมุทรสงคราม |
| (k) คลองชุดบ้านบ่อนอก จ. ประจวบคีรีขันธ์ | |

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาชนิดพันธุ์หอยสกุล *Sermyla* ในประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) กายวิภาคศาสตร์ (anatomy) แรดูลา (radula pattern) การพัฒนาตัวอ่อน (ontogeny) ของหอยสกุล *Sermyla* ในประเทศไทย
3. เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วัสดุและอุปกรณ์

สารเคมี

- น้ำที่ปราศจากคลอรีน (dechlorinated tap water)
- น้ำกลั่น (double distilled water)
- น้ำเกลือ
- Hydrochloric acid (HCL)
- Potassium alum

- 95% alcohol
- Acetone
- Ethanol
- Methanol
- Xylene
- DPX mounting medium
- Eosin Y
- Orange G
- Hematoxylin
- Methylene blue
- Formalin

เครื่องมือ

- GPS (Garmin, PLUS III, Taiwan)
- Lux meter
- Vernier caliper
- Spectrophotometer (Orbeco-Hellige, 975 MP, USA)
- Stereomicroscope (Olympus, TL3-220P, Taiwan)
- Light microscope (Nikon, E200 Eclipse, Japan)
- Scanning Electron Microscope; SEM (JEOL, JSM- 5410 LV, Japan และ CamScan, Maxim 2000s, England)

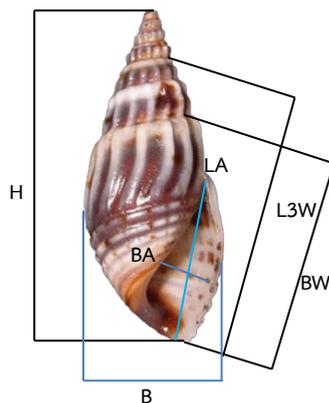
วิธีการดำเนินการ

1. การเก็บตัวอย่างหอย *Sermyla* และข้อมูลสภาพแวดล้อมในบริเวณจุดสำรวจ
 - 1.1 เก็บตัวอย่างหอย *Sermyla* ทุกภาคของประเทศไทย
 - 1.1.1 รวบรวมข้อมูลทางการสำรวจหอยน้ำจืดสกุล *Sermyla* ที่พบในประเทศไทยจากหน่วยวิจัยปรสิตวิทยาและสังขวิทยาทางการแพทย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
 - 1.1.2 สำรวจและกำหนดจุดสำรวจ เพื่อเก็บตัวอย่างหอยน้ำจืดสกุล *Sermyla* ในประเทศไทย
 - 1.2 ตรวจสอบค่าพิกัดบริเวณจุดสำรวจด้วยเครื่องมือ GPS (GPS PLUS III, Taiwan)
 - 1.3 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางนิเวศวิทยาบริเวณพื้นที่สำรวจ เช่น บันทึกลักษณะพื้นน้ำเป็นทราย ก้อนกรวด หิน ขนาดเล็ก-ใหญ่ ลักษณะน้ำใส-ขุ่น การเกาะอาศัยของหอยน้ำจืด บริเวณรอบๆลำธารมีพืชชนิดใด และวัดความเข้มของแสงสว่างด้วยเครื่อง Lux meter
2. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือก

ศึกษาชนิดพันธุ์ของหอยจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือก (shell morphology) โดยนำเปลือกหอยในระยะตัวเต็มวัย (adult snail) มาทำความสะอาด และศึกษาลักษณะต่างๆของเปลือกหอย ดังนี้

 - ศึกษาขนาดของเปลือกโดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ (vernier caliper) (รูปที่ 2)
 - ความยาวของเปลือก (Height of shell, H)

- ความกว้างของเปลือก (Width of shell, B)
- ความยาวของปากเปลือกหอย (Length of aperture, LA)
- ความกว้างของปากเปลือกหอย (Width of aperture, WA)
- ความยาวของบอดีเวิร์ล (Length of last body whorl, BW)
- ความยาวของสามเวิร์ลสุดท้าย (Length of last three whorls, L3W)
- จำนวนเวิร์ล (Number of whorl)



รูปที่ 2 การวัดขนาดเปลือกหอย: ความยาวของเปลือก (H), ความกว้างของเปลือก (B), ความยาวของปากเปลือกหอย (LA), ความกว้างของปากเปลือกหอย (BA), ความยาวของบอดีเวิร์ล (BW), ความยาวของสามเวิร์ลสุดท้าย (L3W)

3. การศึกษากายวิภาคหอย (Anatomy)

การศึกษากายวิภาคของหอยน้ำจืดสกุล *Sermyla* จะช่วยให้เข้าใจชนิดพันธุ์ และทราบถึงรายละเอียดของโครงสร้างลำตัวภายนอกและภายในว่าการที่มีรูปร่างลักษณะเปลือก ขนาดที่แตกต่างกัน นอกจากจะสามารถบอกว่าเป็นหอยที่ต่างชนิดพันธุ์กันแล้ว ยังมีโครงสร้าง ระบบกลไกต่างๆ เหมือนกันหรือไม่อย่างไร โดยมีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

3.1 ตัวอย่างหอยที่ยังมีชีวิตอยู่ มาทำการ relax ด้วย 0.1% เมนทอล ประมาณ 2 ชั่วโมง

3.2 หลังจากนั้นนำหอยมาแกะเปลือกออก แล้วศึกษาโครงสร้างลำตัวส่วน soft part (ส่วนหัว, ส่วนคอ, แผ่นเท้า, และแมนเทิลของหอย) และโครงสร้างอวัยวะภายใน (รูปร่าง, ขนาด, การจัดเรียงตัวของอวัยวะภายใน, ระบบทางเดินอาหาร, ระบบขับถ่าย, ระบบสืบพันธุ์) (Davis, 1981; Houbrick, 1981; Davis et al., 1985)

3.3 วาดรูปโครงสร้างภายนอกและภายในของหอยภายใต้กล้อง *camera lucida*

4. การศึกษาลักษณะของฟันหอย (radula)

ตรวจสอบลักษณะของฟันหอยโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดา และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ทำการศึกษาลักษณะของฟันหอย ดังนี้

- รูปแบบฟันหอย
- จำนวนแถวของฟันหอย

- ขนาดความกว้าง ความยาวของพินหอย
- จำนวนหยักของพินกลาง พินข้าง และพินริมของหอย

วิธีการเตรียมตัวอย่างพินหอยเป็นดังนี้

4.1 วิธีการเตรียมพินหอยเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

- นำตัวอย่างหอยมาแกะเปลือกออกหรือนำตัวอย่างหอยที่ตายแล้วมาดึงตัวหอยออกและทำการย่อยเนื้อหอยเพื่อแยกเอาแร่ตุลาออกมาด้วยการแช่ 10% NaOH ซ้ำมคืน
- แยกพินหอยออกจากเนื้อหอยภายใต้กล้องจุลทรรศน์ด้วย forcep ปลายแหลมขนาดเล็ก
- นำพินหอยที่ได้มาล้าง NaOH ออกด้วยน้ำกลั่น 5-10 นาที
- เปลี่ยนมาแช่พินหอยใน 2% HCl นาน 5-10 นาที เพื่อล้าง NaOH
- ล้าง HCl ด้วยน้ำกลั่นอีกครั้งประมาณ 5-10 นาที
- ดึงน้ำออกด้วย 50%, 70% และ 95% alcohol ตามลำดับ ขึ้นตอนละ 2 ครั้งๆ ละ 10-30 นาที
- ย้อมพินหอยด้วยสี 4% Eosin Y ใน 95% alcohol จนกระทั่งพินหอยติดสีประมาณ 1 วัน
- ล้างสีส่วนเกินออกด้วย 95% และ absolute alcohol ขึ้นตอนละ 2 ครั้งๆ ละ 10-30 นาที
- ใช้ forcep กางพินหอยให้แผ่ออกมากที่สุดภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ
- ทำให้ตัวอย่างพินใสด้วยการแช่ xylene 2 ครั้งๆ ละ 10 นาที
- นำพินหอยที่ได้มาวางบนสไลด์และปิด cover slip ด้วย DPX และนำไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดา

4.2 วิธีการเตรียมพินหอยเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

- ขั้นตอนการเตรียมพินหอยเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดเหมือนกับการเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดา แต่ตัวอย่างพินหอยหลังจากแช่ absolute alcohol แล้วจะนำมาวางลงบน stub ที่มีเทปกาวคาร์บอนติดอยู่ (carbon colloidal adhesive) และปล่อยให้แห้ง จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ไปเคลือบด้วยทองคำใช้เวลาประมาณ 100-200 วินาที ด้วยเครื่อง sputter coater (Cressington 108, UK) นำไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

5. การศึกษาการพัฒนาตัวอ่อน

5.1 การนับจำนวนตัวอ่อน

- เลือกหอยตัวเต็มวัยเพื่อนำมาทำการวัดขนาดเปลือก
- ทุบเปลือกให้แตก จากนั้นเอากรรไกรตัดเนื้อเยื่อส่วนแมนเทิลออก แล้วเปิดถุงฟักตัวอ่อน (brood pouch) นับจำนวนตัวอ่อนระยะเอ็มบริโอและจูวีไนต์ หลังจากนั้นทำการวัดขนาดตัวอ่อนด้วย ocular meter จดบันทึกขนาดและจำนวนตัวอ่อน
 - เก็บตัวอ่อนทั้งหมดไว้ใน 95% alcohol เพื่อรอถ่าย SEM ต่อไป

5.2 การถ่ายภาพตัวอ่อน (Juvenile) ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

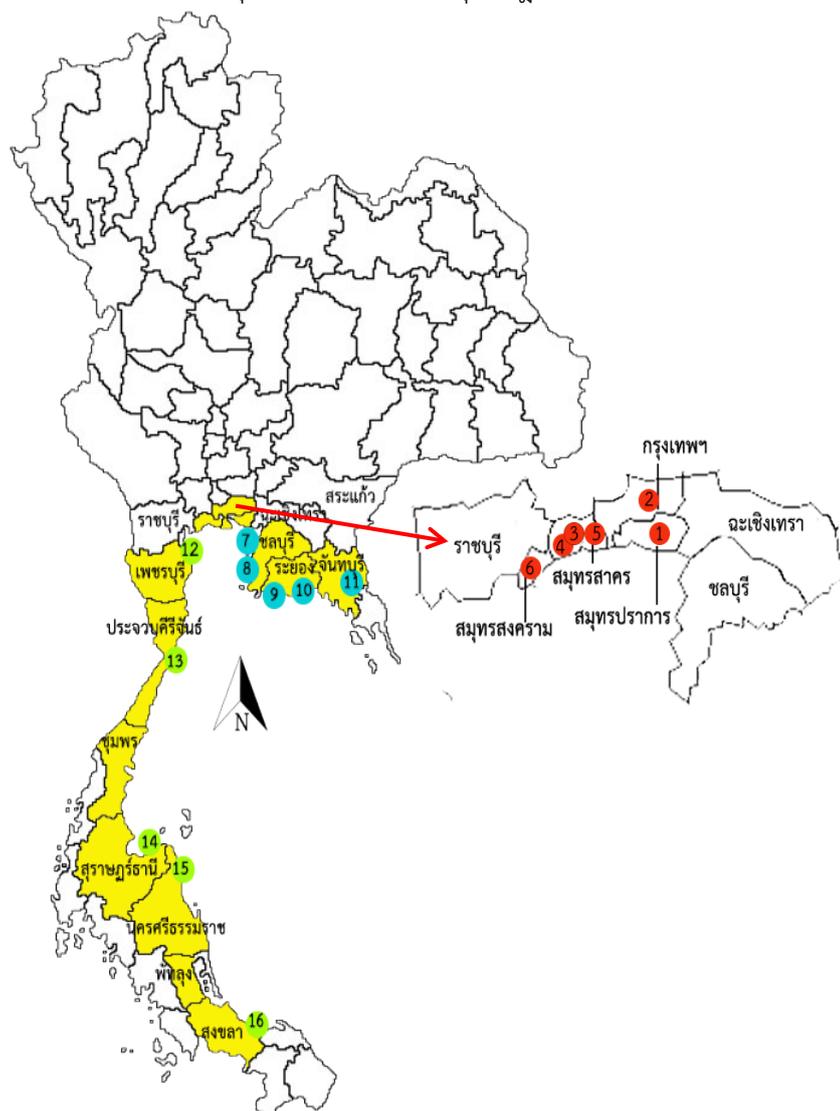
- นำตัวอย่างติดบน stub ที่มีเทปกาวคาร์บอนติดอยู่ (carbon colloidal adhesive) และปล่อยให้แห้ง จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ไปเคลือบด้วยทองคำใช้เวลาประมาณ 100-200 วินาที ด้วยเครื่อง sputter coater (Cressington 108, UK) นำไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)

ผลการศึกษา

เก็บตัวอย่างหอยสกุล *Sermyla* ระหว่างปีพ.ศ. 2558 ถึงปี พ.ศ. 2559 และบันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมในประเทศไทย จำนวน 16 จุดสำรวจ

(รูปที่ 3) ใน 12 จังหวัด โดยแบ่งเป็น

- ภาคกลาง 4 จังหวัด 6 จุดสำรวจ ได้แก่ สมุทรปราการ กรุงเทพมหานคร สมุทรสาคร สมุทรสงคราม
- ภาคตะวันออก 3 จังหวัด 5 จุดสำรวจ ได้แก่ ชลบุรี ระยอง จันทบุรี
- ภาคใต้ 5 จังหวัด 5 จุดสำรวจ ได้แก่ เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา



รูปที่ 3 จุดสำรวจหอยสกุล *Sermyla* 16 จุดสำรวจ ของประเทศไทย

- | | |
|--|---|
| จุดสำรวจที่ 1 ป่าชายเลนสถานตากอากาศบางปู | จุดสำรวจที่ 2 คลองเชิงตาแพ |
| จุดสำรวจที่ 3 คลองสุนัขหอน | จุดสำรวจที่ 4 คลองขุดบ้านป่อ |
| จุดสำรวจที่ 5 คลองหน้าศูนย์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำสมุทรสาคร | จุดสำรวจที่ 6 คลองบางแก้ว |
| จุดสำรวจที่ 7 คลองเทศบาลเมืองแสนสุข | จุดสำรวจที่ 8 ป่าชายเลนคลองบางละมุง |
| จุดสำรวจที่ 9 ปากน้ำพังราด | จุดสำรวจที่ 10 บริเวณพระเจดีย์กลางน้ำ |
| จุดสำรวจที่ 11 คลองตาสังข์ | จุดสำรวจที่ 12 ประตูระบายน้ำ เบอร์ 2 กม. 19+500 |
| จุดสำรวจที่ 13 คลองบางน้อย | จุดสำรวจที่ 14 ปากน้ำตาปี |
| จุดสำรวจที่ 15 คลองสวนสาธารณะบ้านพรุรง | จุดสำรวจที่ 16 ป่าชายเลนสทิงหม้อ |

1. สภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ศึกษา (รูปที่ 4)

จุดสำรวจที่ 1 สถานตากอากาศบางปู ต. บางปู อ. เมือง จ. สมุทรปราการ

จุดพิกัด N 13° 31.0' 7.0" E 100° 39' 25.4" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 29 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นป่าชายเลน มีต้นโกงกางใบเล็ก พื้นน้ำเป็นดินโคลนปนดินทราย ลักษณะน้ำขุ่น น่านิ่ง พบหอยฝิ่งตัวในดินและเกาะตามพื้นน้ำ ความเค็มของน้ำ 16.7 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 2-9 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 38,800 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 3.43 การนำไฟฟ้าของน้ำ 21.3 mS. ความขุ่นของน้ำ 590 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 6.6 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 31 °C และอุณหภูมิใต้น้ำ 33 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 72%

จุดสำรวจที่ 2 คลองเชิงเตาแพ แขวงเทียนทะเล เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร

จุดพิกัด N 13° 33' 29.0" E 100° 25' 21.5" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 16 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นคลองธรรมชาติ มีต้นแสมและหญ้าน้ำ พบบ้านเรือนปลูกริมฝั่งคลอง พื้นน้ำเป็นดินเลน ลักษณะน้ำขุ่น กระแสน้ำไหลช้า พบหอยฝิ่งตัวในดินและเกาะตามพื้นน้ำ ความเค็มของน้ำ 4.7 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 3-8 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 65,600 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 3.49 การนำไฟฟ้าของน้ำ 8.74 mS. ความขุ่นของน้ำ 100 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 7.2 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 22 °C และอุณหภูมิใต้น้ำ 29°C ความชื้นสัมพัทธ์ 60%

จุดสำรวจที่ 3 คลองสุนัขหอน ต. ท่าจีน อ. เมือง จ. สมุทรสาคร

จุดพิกัด N 13° 29' 39.5" E 100° 07' 39.9" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 33 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นคลองขนาดใหญ่ และแหล่งชุมชน พื้นน้ำเป็นดินโคลนทรายปนกรวดหิน ลักษณะน้ำขุ่น น่านิ่ง พบหอยฝิ่งตัวในดิน และเกาะตามพื้นน้ำ ความเค็มของน้ำ 14.8 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 15-25 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 92,100 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 5.88 การนำไฟฟ้าของน้ำ 24.6 mS. ความขุ่นของน้ำ 12.2 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 6.5 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 29 °C และอุณหภูมิใต้น้ำ 32°C ความชื้นสัมพัทธ์ 86%

จุดสำรวจที่ 4 คลองขุดบ้านบ่อ ต. บ้านบ่อ อ. เมือง จ. สมุทรสาคร

จุดพิกัด N 13° 31' 11.0" E 100° 10' 46.9" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 22 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นคลองธรรมชาติ และแหล่งชุมชน มีพืชน้ำ ริมตลิ่งมีต้นลำภูปกคลุม พื้นน้ำเป็นดินโคลนปนทราย ลักษณะน้ำใส กระแสน้ำไหลแรง พบหอยฝิ่งตัวในดิน และเกาะตามพื้นน้ำ ความเค็มของน้ำ 7.4 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 10-18 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 300 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 5.81 การนำไฟฟ้าของน้ำ 12.9 mS. ความขุ่นของน้ำ 86.4 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 7.3 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 31 °C และอุณหภูมิใต้น้ำ 30°C ความชื้นสัมพัทธ์ 86%

จุดสำรวจที่ 5 คลองหน้าศูนย์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำสมุทรสาคร ต. โคกขาม อ. เมือง จ. สมุทรสาคร

จุดพิกัด N 13° 29' 55.5" E 100° 18' 29.8" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 22 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นคลองขนาดเล็กริมทาง หน้าศูนย์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ มีต้นแสมและโกงกางปกคลุม พื้นน้ำเป็นดินโคลนปนทราย ลักษณะน้ำขุ่น น่านิ่ง พบหอยฝิ่งตัวและเกาะตามพื้นน้ำ

ราก ลำต้นแสม ต้นโกงกาง ความเค็มของน้ำ 5.5 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 5-15 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 5,400 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 6.47 การนำไฟฟ้าของน้ำ 9.85 mS. ความขุ่นของน้ำ 142 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 6.8 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 31 °C และอุณหภูมิใต้น้ำ 30°C ความชื้นสัมพัทธ์ 92%

จุดสำรวจที่ 6 คลองบางแก้ว ต. บางแก้ว อ. เมือง จ. สมุทรสงคราม

จุดพิกัด N 13° 24' 15.6" E 100° 00' 15.4" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 27 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นคลองขนาดกลางและแหล่งชุมชน พบบ้านปลูกริมฝั่ง พื้นน้ำเป็นดินโคลน ลักษณะน้ำขุ่น กระแสน้ำไหลช้า พบหอยเกาะบนพื้นน้ำ ความเค็มของน้ำ 1.0 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 8-20 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 13,000 lux ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ 5.60 การนำไฟฟ้าของน้ำ 2.02 mS. ความขุ่นของน้ำ 1.31 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 6.8 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 33 °C และอุณหภูมิใต้น้ำ 29 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 92%

จุดสำรวจที่ 7 คลองเทศบาลเมืองแสนสุข ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

จุดพิกัด N 13° 18' 44.1" E 100° 55' 15.5" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 15 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นคลองขนาดใหญ่ และแหล่งชุมชน พื้นน้ำเป็นดินโคลนปนทราย กรวด พบเศษซากเปลือกหอยและเพรียงทะเล ลักษณะน้ำใส กระแสน้ำไหลปานกลาง พบหอยเกาะตามพื้นน้ำ และซากเปลือกหอย ความเค็มของน้ำ 2.95 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 2-8 เซนติเมตร ความเข้มแสง 81,200 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 6.59 การนำไฟฟ้าของน้ำ 21.1 mS. ความขุ่นของน้ำ 13.1 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 7.0 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 31 °C อุณหภูมิใต้น้ำ 32°C ความชื้นสัมพัทธ์ 59%

จุดสำรวจที่ 8 คลองบางละมุง ตำบลบางละมุง อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

จุดพิกัด N 13° 02' 32.0" E 100° 55' 51.2" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 26 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นคลองขนาดเล็ก มีต้นแสมปกคลุม พื้นน้ำเป็นดินโคลนปนทราย ลักษณะน้ำขุ่น น้ำนิ่ง พบหอยเกาะตามพื้นน้ำและรากต้นแสม ความเค็มของน้ำ 2.6 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 5-15 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 85,100 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 6.79 การนำไฟฟ้าของน้ำ 5.08 mS. ความขุ่นของน้ำ 2.81 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 7.8 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 34°C อุณหภูมิใต้น้ำ 28°C ความชื้นสัมพัทธ์ 67%

จุดสำรวจที่ 9 ปากน้ำพังราด ตำบลพังราด อำเภอแกลงจังหวัดระยอง

จุดพิกัด N 12° 42' 17.2" E 101° 47' 11.8" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 14 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นแม่น้ำธรรมชาติ มีต้นโกงกางใบเล็ก-ใบใหญ่ ต้นโปรงแดงขึ้นปกคลุม พื้นน้ำเป็นดินโคลนปนทราย ลักษณะน้ำใส กระแสน้ำไหลช้า พบหอยเกาะโคนไม้ กิ่งไม้ และฝังตัวตามพื้นน้ำ ความเค็มของน้ำ 16.4 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 8-22 เซนติเมตร ความเข้มแสง 13,400 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 2.4 การนำไฟฟ้าของน้ำ 27.0 mS. ความขุ่นของน้ำ 14.3 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 5.8 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 31 °C อุณหภูมิใต้น้ำ 31°C ความชื้นสัมพัทธ์ 64%

จุดสำรวจที่ 10 พระเจดีย์กลางน้ำ ตำบลปากน้ำอำเภอเมือง จังหวัดระยอง

จุดพิกัด N 12° 39' 52.9" E 101° 14' 47.7" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 17 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นแม่น้ำธรรมชาติ มีต้นโกงกางใบเล็ก-ใบใหญ่ ต้นโปรงแดงขึ้นปกคลุม พื้นน้ำเป็นดินโคลนปนทราย ลักษณะน้ำใส กระแสน้ำไหลช้า พบหอยเกาะตามพื้นน้ำ ความเค็มของน้ำ 2.7 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 23-32 เซนติเมตร ความเข้มแสง 6,500 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 3.85 การนำไฟฟ้าของน้ำ 5.31 mS. ความขุ่นของน้ำ 75.6 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 6.4 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 30°C อุณหภูมิใต้น้ำ 28°C ความชื้นสัมพัทธ์ 78%

จุดสำรวจที่ 11 คลองตาสังข์ ตำบล เกาะเปรี๊ญ อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี

จุดพิกัด N 12° 28' 49.1" E 102° 04' 13.5" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 9 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นคลองธรรมชาติและแหล่งชุมชน พบมีบ้านเรือนปลูกกริมฝั่ง พื้นน้ำเป็นดินทรายปนดินลูกรัง ลักษณะน้ำใส กระแสน้ำไหลช้า พบหอยเกาะตามพื้นน้ำ ความเค็มของน้ำ 3.4 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 2-8 เซนติเมตร ความเข้มแสง 60,700 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 4.53 การนำไฟฟ้าของน้ำ 6.17 mS. ความขุ่นของน้ำ 72.4 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 6.2 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 32°C อุณหภูมิใต้น้ำ 33°C ความชื้นสัมพัทธ์ 62%

จุดสำรวจที่ 12 ประตुरบายน้ำคั่นกั้นน้ำเค็ม เบอร์ 2 กม. 19+500 ต. ชะอำ อ. ชะอำ จ. เพชรบุรี

จุดพิกัด N 12° 51' 20.7" E 099° 59' 39.3" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 15 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นประตูกั้นน้ำเค็ม บริเวณรอบๆ เป็นป่าโกงกาง ป่าแสม พบมีการเลี้ยงวัวและเป็นแหล่งประมงของชาวบ้าน ปริมาณน้ำน้อย พื้นน้ำเป็นดินโคลนผสมดินทราย ลักษณะขุ่น กระแสน้ำไหลช้า พบหอยเกาะตามพื้นน้ำและฝังตัวในดิน ความเค็มของน้ำได้ 8.4 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 24-50 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 43,000 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 7.02 การนำไฟฟ้าของน้ำ 14.3 mS. ความขุ่นของน้ำ 21.1 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 9.34 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 34 °C อุณหภูมิใต้น้ำ 32°C ความชื้นสัมพัทธ์ 57%

จุดสำรวจที่ 13 คลองบางน้อย ต. ทับสะแก อ. ทับสะแก จ. ประจวบคีรีขันธ์

จุดพิกัด N 11° 30' 52.4" E 099° 38' 11.7" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 8 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นคลองขนาดเล็กไหลผ่านชุมชน พื้นน้ำเป็นดินโคลนปนทราย ลักษณะน้ำใส กระแสน้ำไหลช้า พบหอยเกาะตามพื้นน้ำและฝังตัวในดิน ความเค็มของน้ำ 5.9 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 5-30 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 20,300 lux ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ 6.90 การนำไฟฟ้าของน้ำ 10.2 mS. ความขุ่นของน้ำ 27.1 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 6.42 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 30 °C อุณหภูมิใต้น้ำ 29 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 88%

จุดสำรวจที่ 14 ปากน้ำตาปี เทศบาลเมือง อ. เมือง จ. สุราษฎร์ธานี

จุดพิกัด N 09° 10' 54.7" E 099° 22' 19.4" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 26 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นปากแม่น้ำขนาดใหญ่ ไหลผ่านชุมชน มีท่าเทียบเรือ พื้นดินเป็นดินโคลนปนดินทราย ลักษณะขุ่น กระแสน้ำไหลแรง พบหอยเกาะตามพื้นน้ำและฝังตัวในดิน ความเค็มของน้ำ 0.7 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 5.8-22 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 28,000 lux ความเป็น

กรด-ต่างของน้ำ 6.53 การนำไฟฟ้าของน้ำ 1.44 mS. ความขุ่นของน้ำ 143 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 5.2 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 21 °C อุณหภูมิใต้น้ำ 24 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 82%

จุดสำรวจที่ 15 คลองสวนสาธารณะบ้านพรุ้ง ต. สีชล อ. สีชล จ. นครศรีธรรมราช

จุดพิกัด N 08° 59' 58.2" E 099° 54' 38.1" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 20 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นคลองขนาดเล็ก มีต้นโปรง แสม และต้นลำพูปกคลุม พื้นน้ำเป็นดินโคลนปนดินทราย ลักษณะน้ำขุ่น กระแสน้ำนิ่ง พบหอยเกาะตามพื้นน้ำและฝังตัวในดิน ความเค็มของน้ำ 0.1 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 22-98 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 17,000 lux ความเป็นกรด-ต่างของน้ำ 4.03 การนำไฟฟ้าของน้ำ 1.37 mS. ความขุ่นของน้ำ 49.2 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 7.8 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 34 °C และอุณหภูมิใต้น้ำ 28 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 75%

จุดสำรวจที่ 16 ป่าชายเลนสทิงหม้อ ต. สทิงหม้อ อ. สิงหนคร จ. สงขลา

จุดพิกัด N 07° 13' 36.6" E 100° 31' 41.8" ความสูงจากระดับน้ำทะเล 10 เมตร

สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจ: เป็นท่าเทียบเรือ มีป่าโกงกาง และป่าแสม พื้นน้ำเป็นดินโคลนปนทราย ลักษณะน้ำใส กระแสน้ำไหลช้า พบเกาะตามพื้นน้ำและฝังตัวในดิน ความเค็มของน้ำได้ 19.7 ppt. ความลึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 12-25 เซนติเมตร ความเข้มของแสง 6,400 lux ความเป็นกรด-ต่างของน้ำ 3.80 การนำไฟฟ้าของน้ำ 31.4 mS. ความขุ่นของน้ำ 37.6 NTU ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 7.2 mg/l อุณหภูมิเหนือน้ำ 30 °C อุณหภูมิใต้น้ำ 30 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 63%



รูปที่ 4 สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจเก็บตัวอย่างหอยสกุล *Sermyla*



รูปที่ 4 (ต่อ) สภาพแวดล้อมบริเวณจุดสำรวจเก็บตัวอย่างหอยสกุล *Sermyla*

2. การแพร่กระจายของหอยสกุล *Sermyla*

จากการสำรวจ 12 จังหวัด 16 จุดสำรวจ ได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร ชลบุรี ระยอง จันทบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา สุ่มเก็บหอยสกุล *Sermyla* ได้จำนวน 2,741 ตัว (ตารางที่ 1) มีลักษณะถิ่นอาศัยอยู่บริเวณน้ำกร่อย (สามารถวัดความเค็มของน้ำได้) เป็นพื้นที่ที่รับความเค็มจากอิทธิพลของน้ำทะเลขึ้นและลง พร้อมกับมีซากสิ่งมีชีวิตเน่าเปื่อยปะปนมากับน้ำทะเล ลักษณะน้ำขุ่น พบหอยเกาะอาศัยตามพื้นดินใต้น้ำ หรือชอบฝังตัวในดินโคลนปนทราย เป็นต้น

3. ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกหอยสกุล *Sermyla*

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ที่เก็บได้จำนวน 2,678 ตัว สามารถจำแนกลักษณะเปลือกที่แตกต่างกันได้ 3 รูปแบบ โดยอาศัยความแตกต่างของลักษณะสีเปลือก จำนวนเวริล อัตราส่วนความสูงของบอดีเวริลต่อความสูงของเปลือก และจำนวนเส้นตรงตามขวาง (spiral line) (รูปที่ 5, ตารางที่ 2) ดังนี้

- รูปแบบที่ 1 รูปร่างเปลือกทรงกรวยยาว ลักษณะผิวเปลือกสีน้ำตาลเข้ม ส่วนของบอดีเวริลมีความยาว $1/3$ ของความยาวเปลือก มีรอยต่อระหว่างเวริลเป็นร่องเล็กชัดเจน พบลวดลายบนผิวเปลือกเป็นเส้นตามแนวขวาง (spiral line) ตรงฐานบอดีเวริล ประมาณ 4-7 เส้น และมีสันริบบนขนานกับแกนกลางและเฉียงไปทางด้านขวาประมาณ 45 องศา 9-17 สันริบ จำนวนเวริล 5-7 เวริล ขอบปากเปลือกมีลักษณะเป็นจีบเล็กตรงมุมปากด้านบน (รูปที่ 5A)

- รูปแบบที่ 2 รูปร่างเปลือกทรงกรวยยาว ลักษณะผิวเปลือกสีน้ำตาลอ่อนถึงเข้ม ส่วนของบอดีเวิร์ลค่อนข้างอ้วนมีความยาว 1/2 ของความยาวเปลือก มีรอยต่อระหว่างเวิร์ลเป็นร่องเล็กชัดเจน พบลวดลายบนผิวเปลือกเป็นเส้นตามแนวขวาง (spiral line) ตรงฐานบอดีเวิร์ล ประมาณ 5-7 เส้น และมีสันริบนขนานกับแกนกลางและเฉียงไปทางด้านขวาประมาณ 45 องศา 10-13 สันริบ จำนวนเวิร์ล 3-6 เวิร์ล ขอบปากเปลือกมีลักษณะเป็นจีบเล็กตรงมุมปากด้านบน (รูปที่ 5B)

- รูปแบบที่ 3 รูปร่างเปลือกทรงกรวยยาว ลักษณะผิวเปลือกสีน้ำตาลเข้ม ส่วนของบอดีเวิร์ล 1/3 ของความยาวเปลือก มีรอยต่อระหว่างเวิร์ลเป็นร่องเล็กชัดเจน พบลวดลายบนผิวเปลือกเส้นตามแนวขวาง (spiral line) ตั้งแต่เวิร์ลรองสุดท้ายถึงขอบล่างสุดของฐานบอดีเวิร์ล และมีสันริบนขนานกับแกนกลางและเฉียงไปทางด้านขวาประมาณ 45 องศา 14-18 สันริบ จำนวนเวิร์ล 4-7 เวิร์ล ขอบปากเปลือกมีลักษณะเป็นจีบเล็กตรงมุมปากด้านบน (รูปที่ 5C)



รูปที่ 5 สัมฐานวิทยาของเปลือกหอยสกุล *Sermyla* 3 รูปแบบ (สเกล = 10 mm.)

A: แบบที่ 1 B: แบบที่ 2 C: แบบที่ 3

3.1 ขนาดเปลือกหอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 1 (รูปที่ 6-8)

- ภาคกลาง 6 จุดสำรวจ 4 จังหวัด คือ สมุทรปราการ กรุงเทพมหานคร สมุทรสาคร
สมุทรสงคราม

ขนาดเปลือกหอยเฉลี่ย (คิดจากค่าเฉลี่ยหอยทั้งหมด 766 ตัว)

ความยาวของเปลือกหอย	10.33 ± 1.49 มิลลิเมตร
ความกว้างของเปลือกหอย	4.34 ± 0.53 มิลลิเมตร
ความยาวของบอดีเวิร์ล	6.53 ± 0.96 มิลลิเมตร

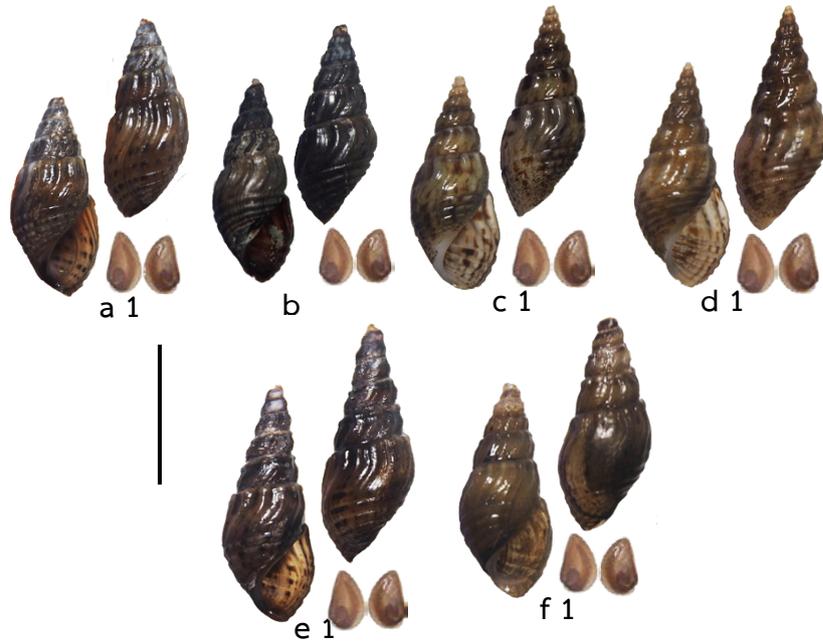
- ภาคตะวันออก 5 จุดสำรวจ 3 จังหวัด คือ ชลบุรี ระยอง จันทบุรี

ขนาดเปลือกหอยเฉลี่ย: (คิดค่าเฉลี่ยจากจำนวนหอยทั้งหมด 1,137 ตัว)

ความยาวของเปลือกหอย	10.41 ± 1.59 มิลลิเมตร
ความกว้างของเปลือกหอย	4.03 ± 0.64 มิลลิเมตร
ความยาวของบอดีเวิร์ล	6.62 ± 1.11 มิลลิเมตร

- ภาคใต้ 5 จุดสำรวจ 5 จังหวัด คือ เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา
ขนาดเปลือกหอยเฉลี่ย: (คิดค่าเฉลี่ยจากจำนวนหอยทั้งหมด 318 ตัว)

ความยาวของเปลือกหอย	11.74 ± 1.60	มิลลิเมตร
ความกว้างของเปลือกหอย	4.79 ± 0.61	มิลลิเมตร
ความยาวของบอดีเวิร์ล	7.70 ± 1.11	มิลลิเมตร



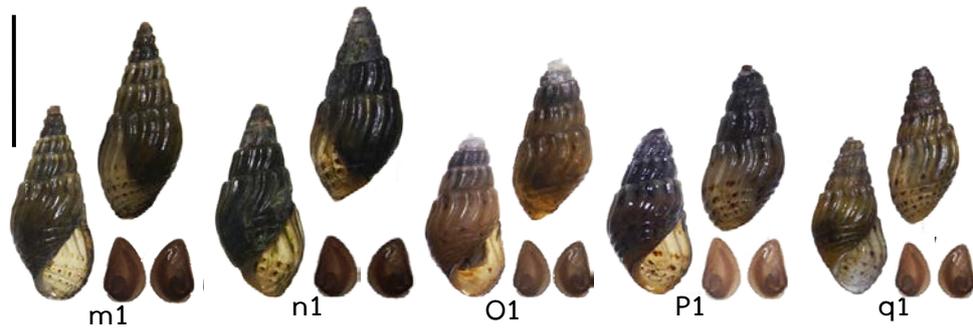
รูปที่ 6 สันฐานวิทยาเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ภาคกลาง รูปแบบที่ 1 (สเกล = 10 mm)

- a1: จุดสำรวจที่ 1 ป่าชายเลนสถานตากอากาศบางปู
- b1: จุดสำรวจที่ 2 คลองเชิงตาแพ
- c1: จุดสำรวจที่ 3 คลองสุนัขหอย
- d1: จุดสำรวจที่ 4 คลองขุดบ้านป้อ
- e1: จุดสำรวจที่ 5 คลองหน้าศูนย์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
- f1: จุดสำรวจที่ 6 คลองบางแก้ว



รูปที่ 7 สันฐานวิทยาเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ภาคตะวันออก รูปแบบที่ 1 (สเกล = 10 mm)

- g1: จุดสำรวจที่ 7 คลองเทศบาลแสนสุข
- h1: จุดสำรวจที่ 8 คลองบางละมุง
- i1: จุดสำรวจที่ 9 ปากน้ำพังราด
- j1: จุดสำรวจที่ 10 พระเจดีย์กลางน้ำ
- l1: จุดสำรวจที่ 11 คลองตาสังข์



รูปที่ 8 สัมฐานวิทยาเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ภาคใต้ รูปแบบที่ 1 (สเกล = 10 mm)

m1: จุดสำรวจที่ 12 ประจวบคีรีขันธ์ น้ำกั้นน้ำเค็ม

n1: จุดสำรวจที่ 13 คลองบางน้อย

o1: จุดสำรวจที่ 14 ปากน้ำตาปี

p1: จุดสำรวจที่ 15 คลองสวนสาธารณะบ้านพรุรง

q1: จุดสำรวจที่ 16 ป่าชายเลนสตึงหม้อ

3.2 ขนาดเปลือกหอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 2 (รูปที่ 9-11)

- ภาคกลาง 6 จุดสำรวจ 4 จังหวัด คือ สมุทรปราการ กรุงเทพมหานคร สมุทรสาคร สมุทรสงคราม

ขนาดเปลือกหอยเฉลี่ย (คิดจากค่าเฉลี่ยหอยทั้งหมด 57 ตัว)

ความยาวของเปลือกหอย 11.04 ± 1.57 มิลลิเมตร

ความกว้างของเปลือกหอย 4.82 ± 0.52 มิลลิเมตร

ความยาวของบอดีเวิร์ล 7.40 ± 1.17 มิลลิเมตร

- ภาคตะวันออก 5 จุดสำรวจ 3 จังหวัด คือ ชลบุรี ระยอง จันทบุรี

ขนาดเปลือกหอยเฉลี่ย: (คิดค่าเฉลี่ยจากจำนวนหอยทั้งหมด 73 ตัว)

ความยาวของเปลือกหอย 9.08 ± 1.38 มิลลิเมตร

ความกว้างของเปลือกหอย 4.19 ± 0.51 มิลลิเมตร

ความยาวของบอดีเวิร์ล 6.27 ± 0.90 มิลลิเมตร

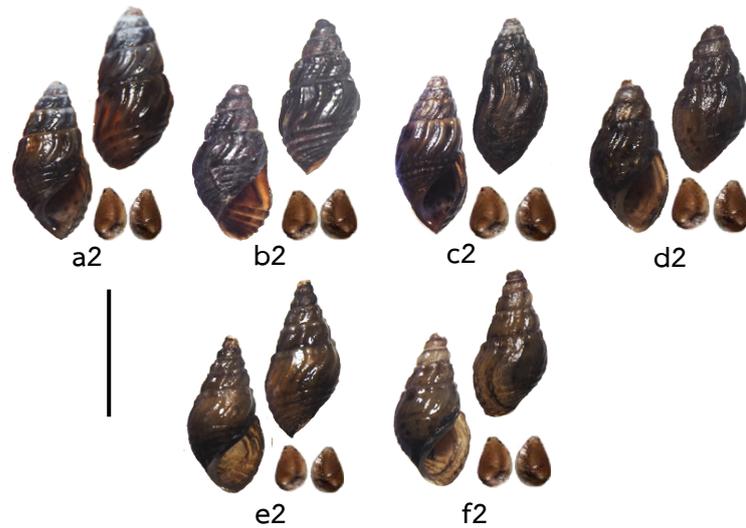
- ภาคใต้ 3 จุดสำรวจ 3 จังหวัด คือ ประจวบคีรีขันธ์ นครศรีธรรมราช สงขลา

ขนาดเปลือกหอยเฉลี่ย: (คิดค่าเฉลี่ยจากจำนวนหอยทั้งหมด 189 ตัว)

ความยาวของเปลือกหอย 9.78 ± 1.24 มิลลิเมตร

ความกว้างของเปลือกหอย 4.42 ± 0.49 มิลลิเมตร

ความยาวของบอดีเวิร์ล 7.04 ± 0.90 มิลลิเมตร



รูปที่ 9 สันฐานวิทยาเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ภาคกลาง รูปแบบที่ 2 (สเกล = 10 mm)
 a2: จุดสำรวจที่ 1 ป่าชายเลนสถานตากอากาศบางปู b2: จุดสำรวจที่ 2 คลองเชิงตาแพ
 c2: จุดสำรวจที่ 3 คลองสุนัขหอน d2: จุดสำรวจที่ 4 คลองขุดบ้านบ่อ
 e2: จุดสำรวจที่ 5 คลองหน้าศูนย์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำ f2: จุดสำรวจที่ 6 คลองบางแก้ว



รูปที่ 10 สันฐานวิทยาเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ภาคตะวันออก รูปแบบที่ 2 (สเกล = 10 mm)
 g2: จุดสำรวจที่ 7 คลองเทศบาลแสนสุข h2: จุดสำรวจที่ 8 คลองบางละมุง
 i2: จุดสำรวจที่ 9 ปากน้ำพังราด j2: จุดสำรวจที่ 10 พระเจดีย์กลางน้ำ
 l2: จุดสำรวจที่ 11 คลองตาสังข์



รูปที่ 11 สันฐานวิทยาเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ภาคใต้รูปแบบที่ 2 (สเกล = 10 mm)
 m2: จุดสำรวจที่ 13 คลองบางน้อย
 n2: จุดสำรวจที่ 15 คลองสวนสาธารณะบ้านพรุรง
 o2: จุดสำรวจที่ 16 ป่าชายเลนสitingหม้อ

3.3 ขนาดเปลือกหอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 3 (รูปที่ 12-14)

- ภาคกลาง 2 จุดสำรวจ 2 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร สมุทรสงคราม

ขนาดเปลือกหอยเฉลี่ย (คิดจากค่าเฉลี่ยหอยทั้งหมด 82 ตัว)

ความยาวเฉลี่ยของเปลือกหอย 10.88 ± 1.63 มิลลิเมตร

ความกว้างเฉลี่ยของเปลือกหอย 4.94 ± 0.60 มิลลิเมตร

ความยาวบอดีเวิร์ล 7.10 ± 1.26 มิลลิเมตร

- ภาคตะวันออก 2 จุดสำรวจ 2 จังหวัด คือ ชลบุรี ระยอง

ขนาดเปลือกหอยเฉลี่ย: (คิดค่าเฉลี่ยจากจำนวนหอยทั้งหมด 2 ตัว)

ความยาวของเปลือกหอย 11.98 ± 3.06 มิลลิเมตร

ความกว้างของเปลือกหอย 4.77 ± 0.57 มิลลิเมตร

ความยาวของบอดีเวิร์ล 6.37 ± 1.01 มิลลิเมตร

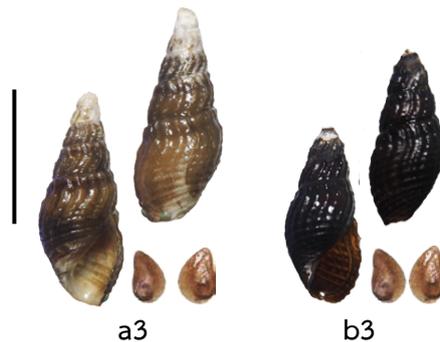
- ภาคใต้ 3 จุดสำรวจ 3 จังหวัด คือ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา

ขนาดเปลือกหอยเฉลี่ย: (คิดค่าเฉลี่ยจากจำนวนหอยทั้งหมด 117 ตัว)

ความยาวของเปลือกหอย 11.25 ± 2.21 มิลลิเมตร

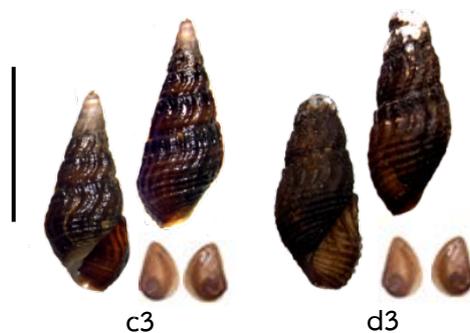
ความกว้างของเปลือกหอย 4.96 ± 0.78 มิลลิเมตร

ความยาวของบอดีเวิร์ล 7.27 ± 1.24 มิลลิเมตร



รูปที่ 12 สันฐานวิทยาเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ภาคกลาง รูปแบบที่ 3 (สเกล = 10 mm)

a3: จุดสำรวจที่ 2 คลองเชิงตาแพ b3: จุดสำรวจที่ 6 คลองบางแก้ว



รูปที่ 13 สันฐานวิทยาเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ภาคตะวันออก รูปแบบที่ 3 (สเกล = 10 mm)

c3: จุดสำรวจที่ 1 คลองเทศบาลแสนสุข d3: จุดสำรวจที่ 10 พระเจดีย์กลางน้ำ



รูปที่ 14 สันฐานวิทยาเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ภาคใต้ รูปแบบที่ 3 (สเกล = 10 mm)
 e3: จุดสำรวจที่ 14 ปากน้ำตาปี f3: จุดสำรวจที่ 15 คลองสวนสาธารณะบ้านพรุรง
 g3: จุดสำรวจที่ 16 ป่าชายเลนสทิงหม้อ

หอยสกุล *Sermyla* 3 รูปแบบนี้สามารถพบการกระจายตัวอยู่ตามบริเวณน้ำกร่อยในประเทศไทย (ตารางที่ 1) ดังนี้

- หอยรูปแบบที่ 1 กระจายตัวอยู่มากที่สุด 16 จุดสำรวจ จำนวน 2,221 ตัว เท่ากับ 81.03%
- หอยรูปแบบที่ 2 กระจายตัว 14 จุดสำรวจ จำนวน 319 ตัว เท่ากับ 11.64%
- หอยรูปแบบที่ 3 กระจายตัว 7 จุดสำรวจ จำนวน 201 ตัว เท่ากับ 7.33% ตามลำดับ

ตารางที่ 1 การแพร่กระจายของหอยสกุล *Sermyla* ในประเทศไทย

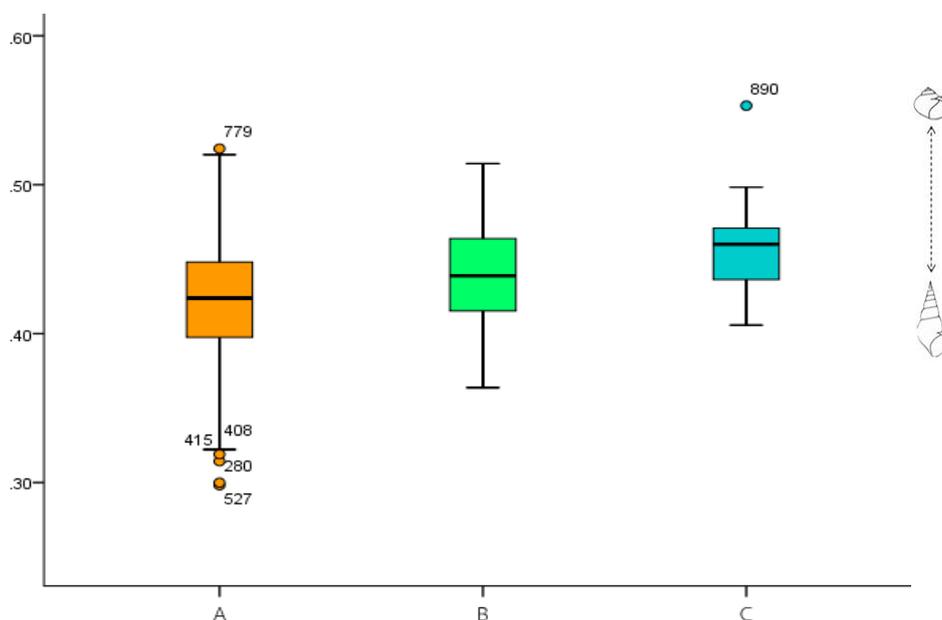
จุดสำรวจ	รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3	รวม
ภาคกลาง				1
จุดสำรวจที่ 1 สถานตากอากาศบางปู	150 (98.68%)	2 (1.32%)	0	52
จุดสำรวจที่ 2 คลองเชิงตาแพ	90 (95.74%)	2 (2.13%)	2 (2.13%)	94
จุดสำรวจที่ 3 คลองสุนัขหอน	198 (99.00%)	2 (1.00%)	0	200
จุดสำรวจที่ 4 คลองขุดบ้านบ่อ	40 (95.24%)	2 (4.76%)	0	42
จุดสำรวจที่ 5 คลองหน้าศูนย์แสดงพันธุ์สัตว์น้ำสมุทรศาสตร์	70 (67.96%)	33 (32.04%)	0	103
จุดสำรวจที่ 6 คลองบางแก้ว	218 (69.43%)	16 (1.91%)	80 (25.48%)	314
รวม	766 (84.64%)	57 (6.30%)	82 (9.06%)	905
ภาคตะวันออก				
จุดสำรวจที่ 7 คลองเทศบาลเมืองแสนสุข	700 (97.09%)	20 (2.77%)	1 (0.14%)	721
จุดสำรวจที่ 8 คลองบางละมุง	211 (99.06%)	2 (0.94%)	0	213
จุดสำรวจที่ 9 ปากน้ำพังราด	36 (64.29%)	20 (35.71%)	0	56
จุดสำรวจที่ 10 พระเจดีย์กลางน้ำ	60 (65.93%)	30 (32.97%)	1 (1.10%)	91
จุดสำรวจที่ 11 คลองตาสิงห์ตำบล	130 (99.24%)	1 (0.76%)	0	131
รวม	1137 (93.81%)	73 (6.02%)	2 (0.17%)	1212
ภาคใต้				
จุดสำรวจที่ 12 ประตुरะบายน้ำกั้นน้ำเค็ม	114 (100%)	0	0	114
จุดสำรวจที่ 13 คลองบางน้อย	124 (99.2%)	1 (0.8%)	0	125
จุดสำรวจที่ 14 ปากน้ำตาปี	4 (66.67%)	0	2 (33.33%)	6
จุดสำรวจที่ 15 คลองสวนสาธารณะบ้านพรุรง	58 (20.49%)	169 (59.72%)	56 (19.79%)	283
จุดสำรวจที่ 16 ป่าชายเลนสทิงหม้อ	18 (18.75%)	19 (19.79%)	59 (61.46%)	96
รวม	318 (50.96%)	189(30.29%)	117(18.75%)	624
รวมทั้งหมด	2221(81.03%)	319(11.64%)	201(7.33%)	2741

ตารางที่ 2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหอยสกุล *Sermyla* 3 รูปแบบ

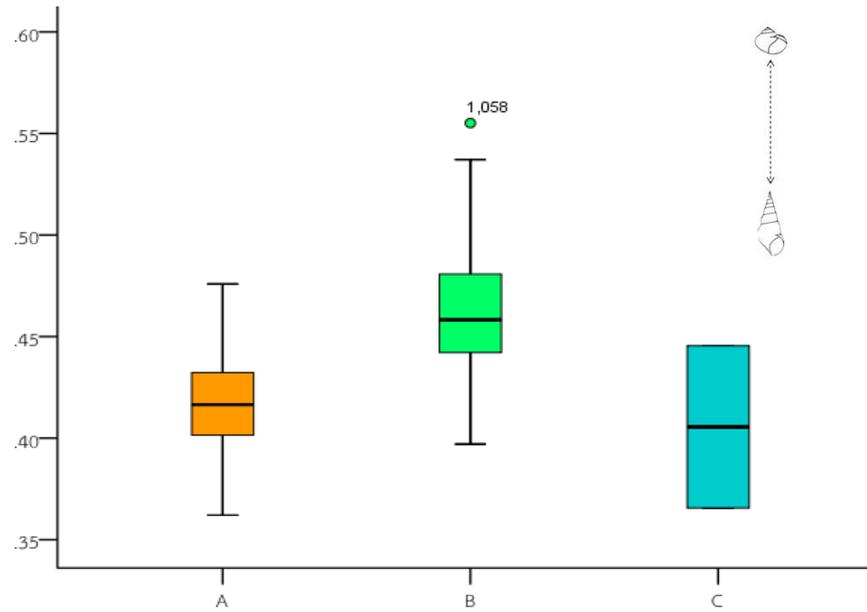
หอยสกุล <i>Sermyla</i>	จำนวนเวิร์ล	บอดีเวิร์ลต่อความยาวเปลือก	Spiral line	จำนวนและขนาดสันรับที่บอดีเวิร์ล	จำนวนหอย(ตัว)
รูปแบบที่1 	5-7	1/3	บอดีเวิร์ล	9-17 สันรับขนาดใหญ่	2,221
รูปแบบที่2 	3-6	1/2	บอดีเวิร์ล	10-13 สันรับขนาดใหญ่	319
รูปแบบที่3 	4-7	1/3	ทั้งหมดของเปลือก	14-18 สันรับขนาดเล็ก	201

3.4 วิเคราะห์รูปร่างของเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ทางสถิติ

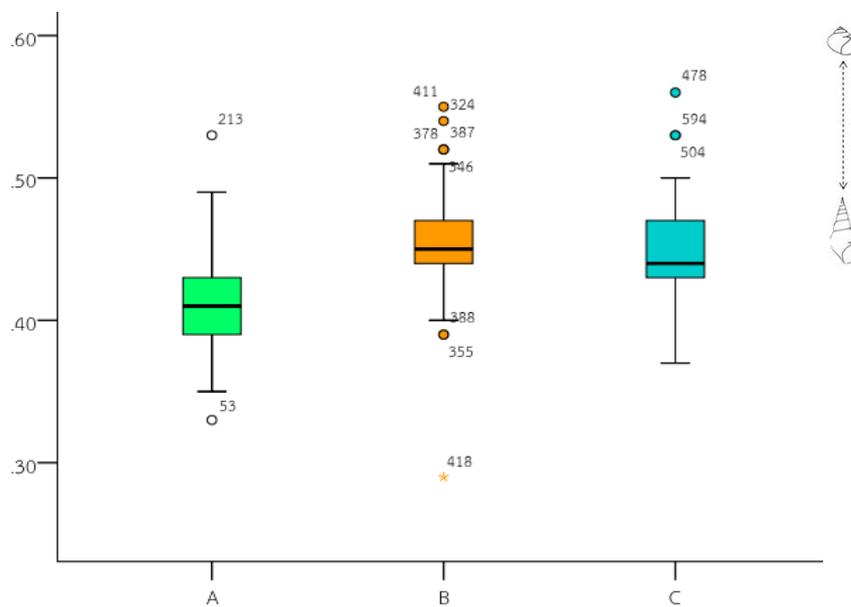
3.4.1 จากค่า Size index ด้วยโปรแกรม SPSS ด้วยวิธี Box plot พบว่า เปลือกหอยสกุล *Sermyla* ทั้ง 3 รูปแบบ ใน 16 จุดสำรวจ มีรูปร่างเปลือกค่อนข้างไปทางทรงกรวยรียาวโดยเฉพาะในรูปแบบที่ 1 ที่มีรูปร่างทรงกรวยรียาวมากกว่า (รูปที่ 15-17)



รูปที่ 15 การวิเคราะห์รูปร่างเปลือกหอย โดยวิธี box plot ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคกลาง 3 รูปแบบ แกน X คือรูปแบบหอย และ แกน Y คือค่า size index (A: Morph 1, B: Morph 2, C: Morph 3)



รูปที่ 16 การวิเคราะห์รูปร่างเปลือกหอย โดยวิธี box plot ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคตะวันออก 3 รูปแบบ แกน X คือรูปแบบหอย และ แกน Y คือค่า size index (A: Morph 1, B: Morph 2, C: Morph 3)



รูปที่ 17 การวิเคราะห์รูปร่างเปลือกหอย โดยวิธี box plot ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคใต้ 3 รูปแบบ แกน X คือรูปแบบหอย และ แกน Y คือค่า size index (A: Morph 1, B: Morph 2, C: Morph 3)

3.4.2 จากขนาดความยาวและความกว้างเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ด้วยโปรแกรม SPSS โดยวิธี ONE-WAY ANOVA (ตารางที่ 3)

- ภาคกลาง

พบความยาวและความกว้างของเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ทั้ง 3 รูปแบบ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีความยาวของเปลือกหอย ($p\text{-value} = 0.32 > 0.05$) และความกว้างของเปลือกหอย ($p\text{-value} = 0.34 > 0.05$) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

- ภาคตะวันออก

พบความยาวและความกว้างของเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ทั้ง 3 รูปแบบ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีความยาวของเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ทั้ง 3 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value} = 0.00 < 0.05$) แต่ความกว้างของเปลือกหอย ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value} = 0.95 > 0.05$)

- ภาคใต้

พบความยาวและความกว้างของเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ทั้ง 3 รูปแบบ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีความยาวและความกว้างของเปลือกหอยทั้ง 3 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value} = 0.00 < 0.05$)

ตารางที่ 3 ขนาดเปลือกหอย สกุล *Sermyla* ใน 3 รูปแบบ

สถานที่		ความยาวเปลือก	ความกว้างเปลือก	ความยาวบอดี เวิร์ล	จำนวนเวิร์ล
ภาคกลาง	รูปแบบที่ 1 (n=766)	min./max. 6.38/14.96	2.78/6.62	3.35/10.07	5-7
	mean	10.33	4.34	6.53	
	SD	1.49	0.53	0.96	
รูปแบบที่ 2 (n=57)	min./max.	7.03/14.11	3.68/6.01	4.1/9.97	5-6
	mean	11.04	4.82	7.40	
	SD	1.57	0.52	1.17	
รูปแบบที่ 3 (n=82)	min./max.	8.06/15.73	3.68/6.88	4.53/10.74	5
	mean	10.88	4.94	7.10	
	SD	1.63	0.60	1.26	
ภาคตะวันออก	รูปแบบที่ 1 (n=1,137)	min./max. 6.20/14.99	2.51/6.63	3.63/12.38	5-7
	mean	10.31	4.29	6.56	
	SD	1.62	0.63	1.12	
รูปแบบที่ 2 (n=73)	min./max.	6.22/11.97	2.90/5.40	4.16/8.19	3-6
	mean	9.08	4.19	6.27	
	SD	1.38	0.51	0.90	
รูปแบบที่ 3 (n=2)	min./max.	9.81/14.14	4.37/5.17	6.43/7.86	4-7
	mean	11.98	4.77	8.37	
	SD	3.06	0.57	1.01	

ตารางที่ 3 (ต่อ) ขนาดเปลือกหอย สกุล *Sermyla* ใน 3 รูปแบบ

สถานที่		ความยาวเปลือก	ความกว้างเปลือก	ความยาวบอดี เวอร์ล	จำนวนเวอร์ล
ภาคใต้ รูปแบบที่ 1 (n=318)	min./max.	6.40/17.43	3.17/6.67	3.75/11.01	4-8
	mean	11.74	4.79	7.07	
	SD	1.60	0.61	1.11	
รูปแบบที่ 2 (n=189)	min./max.	7.01/13.02	3.16/5.78	5.09/9.36	4-6
	mean	9.78	4.42	7.04	
	SD	1.24	0.49	0.90	
รูปแบบที่ 3 (n=117)	min./max.	7.66/16.50	3.68/7.00	5.01/10.27	3-6
	mean	11.25	4.96	7.27	
	SD	2.21	0.78	1.24	

4. ศึกษาการเจริญพัฒนาตัวอ่อนในถุงฟักตัวอ่อนของหอยสกุล *Sermyla*

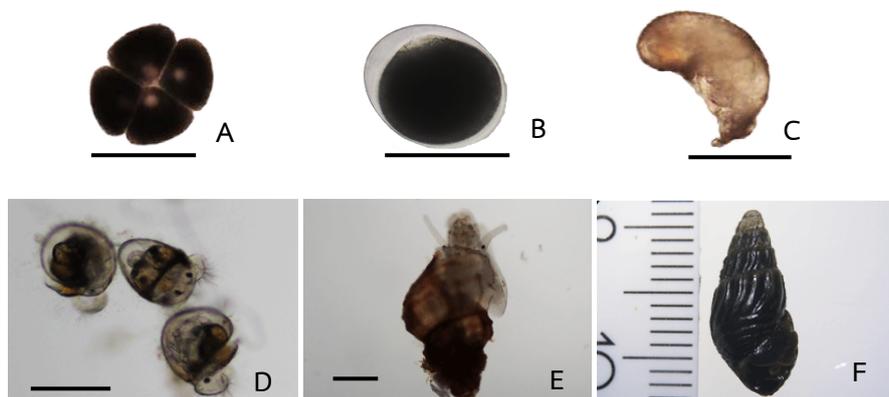
การศึกษาการเจริญพัฒนาตัวอ่อนของหอยสกุล *Sermyla* พบว่าการเจริญพัฒนาตัวอ่อนแบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

1. การเจริญพัฒนาแบบ eu-viviparity

เมื่อไข่ผสมกับสเปิร์มจะได้เป็นไซโกต (zygote) แล้วเจริญพัฒนาเซลล์เข้าสู่ระยะคลีเวจ (cleavage) โดยจะมีการแบ่งเซลล์ออกเป็น 4 เซลล์ที่มีขนาดเท่ากัน (equal holoblastic cleavage) (รูปที่ 18A) ซึ่งจะไม่พบง่ายมากนักในระยะนี้ (Mariano et al., 2011) ต่อมาจะเจริญพัฒนาไปเป็นตัวอ่อนในระยะ early embryo ซึ่งมีลักษณะรูปร่างค่อนข้างกลม และมีขอบข่ายเซลล์ชัดเจน (รูป 18B) เจริญต่อไปเป็นระยะ late embryo ตัวอ่อนระยะนี้เริ่มมีการสร้างเปลือกแต่ยังไม่เต็มวง (รูป 18C) และเจริญพัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะ juvenile ต่อไป ในระยะนี้ส่วนใหญ่จะมีการสร้างจำนวนเวอร์ล 4-5 เวอร์ล (รูป 18E) ก่อนปล่อยตัวอ่อนออกมาจากตัวแม่ภายในช่อง brood pouch และเจริญไปเป็นตัวเต็มวัย (adult) พบการเจริญพัฒนาระยะนี้ทุกจุดสำรวจ

2. การเจริญพัฒนาแบบ ovo-viviparity

เมื่อไข่ผสมกับสเปิร์มได้เป็นไซโกต แล้วเจริญพัฒนาเซลล์เข้าสู่ระยะคลีเวจ เจริญพัฒนาเป็นระยะ early embryo และตัวอ่อนระยะ veliger (รูป 18D) ในระยะนี้จะปล่อยออกมาจากถุงฟักตัวอ่อนก่อนจะพัฒนาไปเป็นระยะ juvenile และเจริญไปเป็นตัวเต็มวัย (รูป 18F) (Fretter, 1984; Glaubrecht et al., 2009) พบการเจริญพัฒนาระยะนี้เพียงจุดสำรวจเดียวเท่านั้น คือ คลองบางน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



รูปที่ 18 การเจริญพัฒนาตัวอ่อนของหอยภายในถุงฟักตัวอ่อน (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)

A: ระยะ cleavage B: ระยะ early embryo C: ระยะ late embryo,
D: ระยะ veligers E: ระยะ juvenile F: ระยะ adult

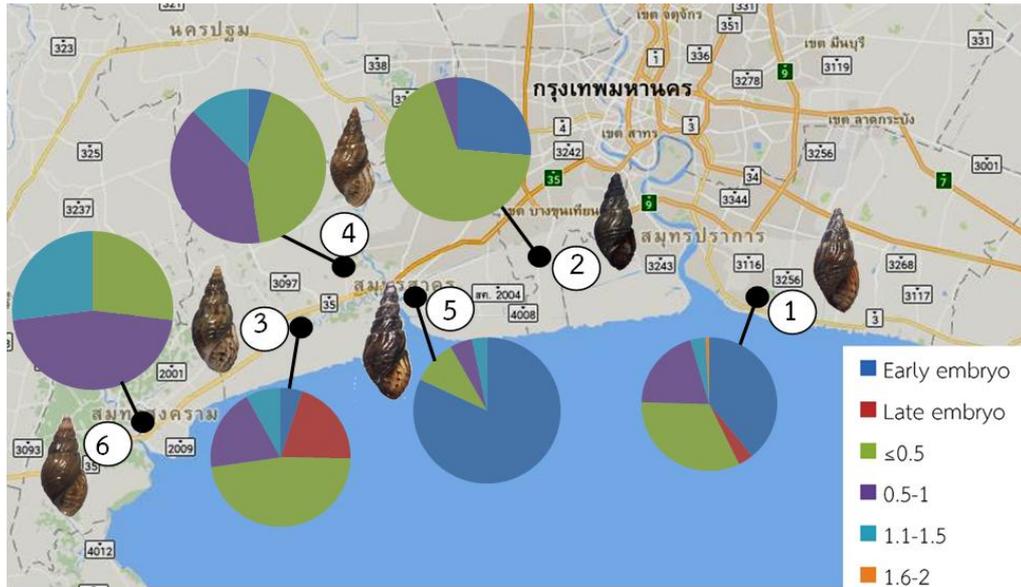
ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งออกตามรูปแบบลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกหอยสกุล *Sermyla* ระยะตัวเต็มวัย 3 รูปแบบ จำนวน 16 จุดสำรวจ โดยมีการเจริญพัฒนาตัวอ่อนภายในถุงฟักตัวอ่อน ดังนี้

4.1 ภาคกลาง

หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 1 (n=19 ตัว) พบ 6 จุดสำรวจ 4 จังหวัด ได้แก่ จุดสำรวจที่ 1 (จังหวัดสมุทรปราการ) จุดสำรวจที่ 2 (กรุงเทพมหานคร) จุดสำรวจที่ 3,4,5 (จังหวัดสมุทรสาคร) จุดสำรวจที่ 6 (จังหวัดสมุทรสงคราม) พบรูปแบบการพัฒนาตัวอ่อนภายในถุงฟักตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตรมากที่สุด รองลงมาคือตัวอ่อนระยะ early embryo, ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 0.5-1.0 มิลลิเมตร, ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.1-1.5 มิลลิเมตร, ตัวอ่อนระยะ late embryo และตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.6-2.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 19, ตารางที่ 4)

หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 2 (n= 13 ตัว) พบ 6 จุดสำรวจ 4 จังหวัด จำนวน 13 ตัว ได้แก่ จุดสำรวจที่ 1 (จังหวัดสมุทรปราการ)จุดสำรวจที่ 2 (กรุงเทพมหานคร) จุดสำรวจที่ 3,4, 5 (จังหวัดสมุทรสาคร) จุดสำรวจที่ 6 (จังหวัดสมุทรสงคราม)พบรูปแบบการพัฒนาตัวอ่อนภายในถุงฟักตัวอ่อนระยะearly embryo มากที่สุดรองลงมาคือตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 0.5-1.0 มิลลิเมตร, ตัวอ่อนระยะ juvenileขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตร, ตัวอ่อนระยะ late embryo, ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.1-1.5 มิลลิเมตรและตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.6-2.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 20, ตารางที่ 5)

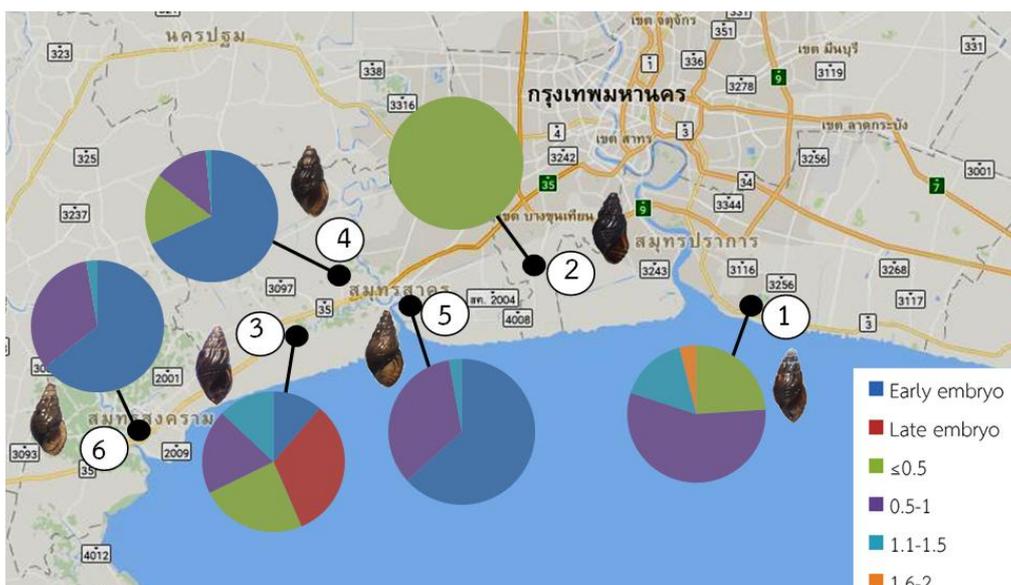
หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 3 (n=4 ตัว) พบ 2 จุดสำรวจ 2 จังหวัด ได้แก่ จุดสำรวจที่ 2 (กรุงเทพมหานคร) จุดสำรวจที่ 6 (จังหวัดสมุทรสงคราม) พบรูปแบบการพัฒนาตัวอ่อนภายในถุงฟักตัวอ่อนระยะ early embryo มากที่สุดรองลงมาคือ ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตร และตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 0.5 -1.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ(รูปที่ 21, ตารางที่ 6)



รูปที่ 19 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Semyla* ภาคกลาง รูปแบบที่ 1

ตารางที่ 4 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Semyla* ภาคกลาง รูปแบบที่ 1

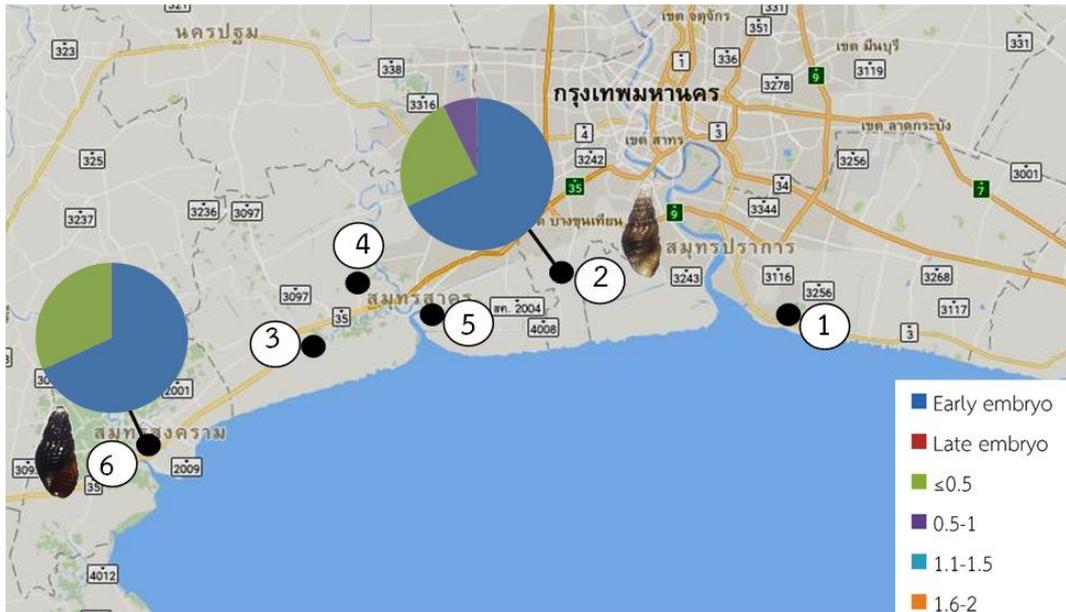
สถานที่	Early Embryo	Late Embryo	Juvenile (mm)			
			≤0.5	0.5-1	1.1-1.5	1.6-2
จุดสำรวจที่ 1 (n=4)	43	4	36	22	4	1
จุดสำรวจที่ 2 (n=2)	5	0	13	1	0	0
จุดสำรวจที่ 3 (n=4)	5	20	47	19	8	0
จุดสำรวจที่ 4 (n=4)	7	0	62	58	18	0
จุดสำรวจที่ 5 (n=3)	100	0	12	6	4	0
จุดสำรวจที่ 6 (n=2)	0	0	7	12	7	0
รวม (n=19)	160	24	177	118	41	1



รูปที่ 20 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆของหอยสกุล *Semyla* ภาคกลาง รูปแบบที่ 2

ตารางที่ 5 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Semyla* ภาคกลาง รูปแบบที่ 2

สถานที่	Early Embryo	Late Embryo	Juvenile (mm)			
			≤ 0.5	0.5-1	1.1-1.5	1.6-2
จุดสำรวจที่ 1 (n=2)	0	0	6	14	4	1
จุดสำรวจที่ 2 (n=2)	0	0	21	0	0	0
จุดสำรวจที่ 3 (n=2)	7	20	15	12	8	0
จุดสำรวจที่ 4 (n=2)	47	0	12	9	1	0
จุดสำรวจที่ 5 (n=3)	45	0	0	24	2	0
จุดสำรวจที่ 6 (n=2)	47	0	0	24	2	0
รวม (n=13)	146	20	54	83	17	1



รูปที่ 21 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคกลาง รูปแบบที่ 3

ตารางที่ 6 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคกลาง รูปแบบที่ 3

สถานที่	Early Embryo	Late Embryo	Juvenile (mm)			
			≤0.5	0.5-1	1.1-1.5	1.6-2
จุดสำรวจที่ 2 (n=2)	30	0	14	0	0	0
จุดสำรวจที่ 6 (n=2)	47	0	17	5	0	0
รวม (n=4)	77	0	31	5	0	0

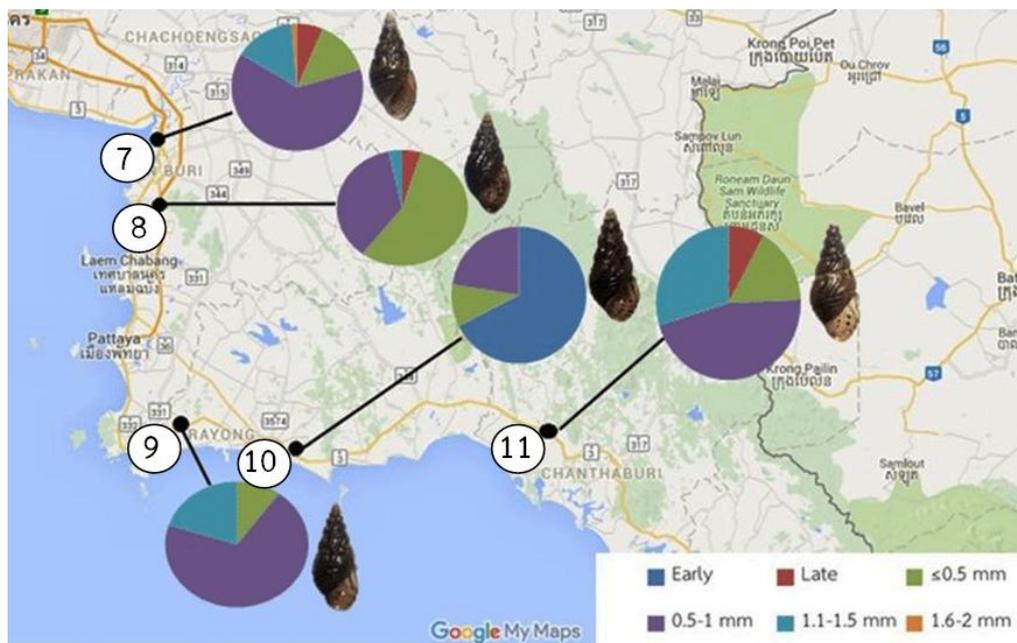
4.2 ภาคตะวันออก

หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 1 (n=30 ตัว) พบ 5 จุดสำรวจ 3 จังหวัด ได้แก่ จุดสำรวจที่ 7,8 (จังหวัดชลบุรี) จุดสำรวจที่ 9,10 (จังหวัดระยอง) จุดสำรวจที่ 11 (จังหวัดจันทบุรี) พบรูปแบบการพัฒนาตัวอ่อนภายในถุงฟักตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 0.5 -1.0 มิลลิเมตร มากที่สุด รองลงมาคือ ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด ≤0.5 มิลลิเมตร ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.1 - 1.5 มิลลิเมตร ตัวอ่อนระยะ early embryo ตัวอ่อนระยะ late embryo และพบน้อยที่สุดตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.6-2.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 22, ตารางที่ 7)

หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 2 (n=30 ตัว) พบ 5 จุดสำรวจ 3 จังหวัด ได้แก่ จุดสำรวจที่ 7,8 (จังหวัดชลบุรี) จุดสำรวจที่ 9,10 (จังหวัดระยอง) จุดสำรวจที่ 11 (จังหวัดจันทบุรี) พบรูปแบบการพัฒนาตัวอ่อนภายในถุงฟักตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 0.5 -1.0 มิลลิเมตร มากที่สุด รองลงมาคือ ตัวอ่อนระยะ

juvenile ขนาด ≤ 0.5 มิลลิเมตร ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.1 - 1.5 มิลลิเมตร ตัวอ่อนระยะ late embryo ตัวอ่อนระยะ early embryo และพบน้อยที่สุดตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.6-2.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 23, ตารางที่ 8)

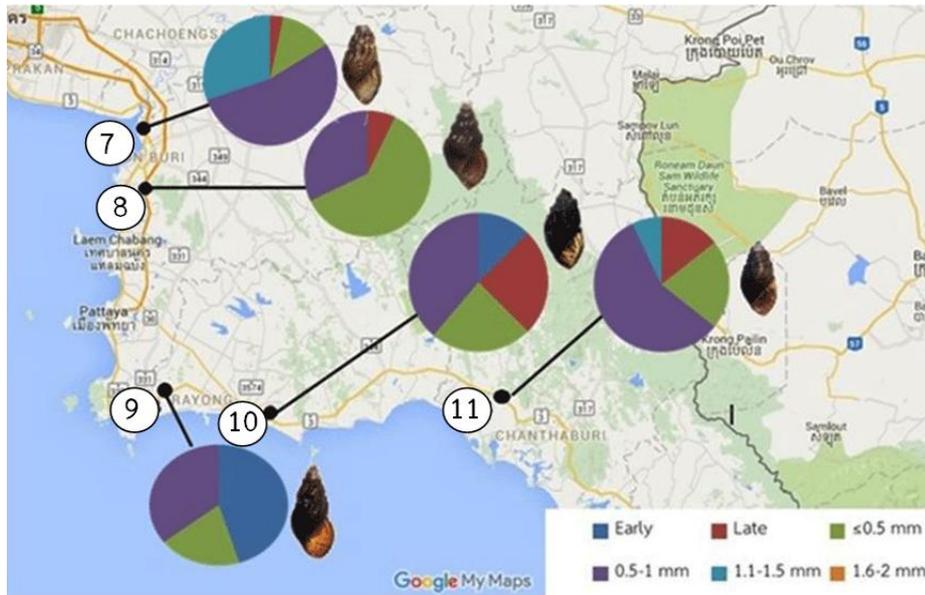
หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 3 (n=2 ตัว) พบ 2 จุดสำรวจ 2 จังหวัด จำนวน 2 ตัว ได้แก่ จุดสำรวจที่ 7 (จังหวัดชลบุรี) จุดสำรวจที่ 10 (จังหวัดระยอง) พบรูปแบบการพัฒนาตัวอ่อนภายในถุงฟักตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 0.5-1.0 มิลลิเมตร ในบริเวณจุดสำรวจที่ 10 เท่านั้นส่วนบริเวณที่ 7 ไม่พบตัวอ่อนระยะใดเลย (รูปที่ 24, ตารางที่ 9)



รูปที่ 22 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคตะวันออก รูปแบบที่ 1

ตารางที่ 7 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคตะวันออก รูปแบบที่ 1

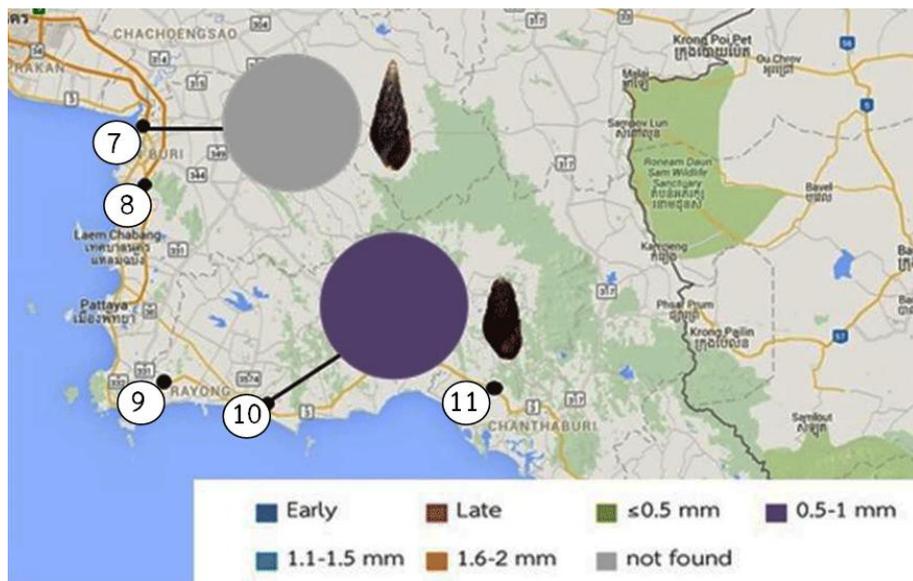
สถานที่	Early Embryo	Late Embryo	Juvenile (mm)			
			≤ 0.5	0.5-1	1.1-1.5	1.6-2
จุดสำรวจที่ 7 (n=6)	0	9	20	90	21	2
จุดสำรวจที่ 8 (n=6)	0	7	83	54	5	0
จุดสำรวจที่ 9 (n=6)	0	0	1	7	2	0
จุดสำรวจที่ 10 (n=6)	27	0	4	9	0	0
จุดสำรวจที่ 11 (n=6)	0	3	6	17	11	0
รวม (n=30)	27	19	114	177	39	2



รูปที่ 23 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคตะวันออก รูปแบบที่ 2

ตารางที่ 8 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคตะวันออก รูปแบบที่ 2

สถานที่	Early Embryo	Late Embryo	Juvenile (mm)			
			≤0.5	0.5-1	1.1-1.5	1.6-2
จุดสำรวจที่ 7 (n=6)	0	3	12	51	29	0
จุดสำรวจที่ 8 (n=6)	0	2	17	9	0	0
จุดสำรวจที่ 9 (n=6)	14	0	6	11	0	0
จุดสำรวจที่ 10 (n=6)	9	18	17	28	0	0
จุดสำรวจที่ 11 (n=6)	0	2	3	8	1	0
รวม (n=30)	23	25	55	107	30	0



รูปที่ 24 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Semyla* ภาคตะวันออก รูปแบบที่ 3

ตารางที่ 9 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Semyla* ภาคตะวันออก รูปแบบที่ 3

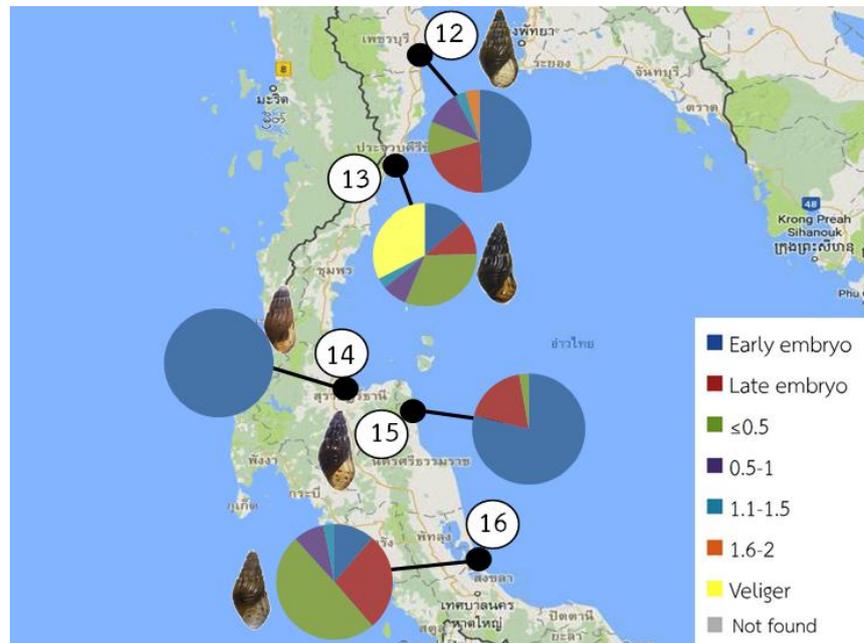
สถานที่	Early Embryo	Late Embryo	Juvenile (mm)			
			≤ 0.5	0.5-1	1.1-1.5	1.6-2
จุดสำรวจที่ 7 (n=1)	0	0	0	0	0	0
จุดสำรวจที่ 10 (n=1)	0	0	0	1	0	0
รวม (n=2)	0	0	0	1	0	0

4.3 ภาคใต้

หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 1 (n=35 ตัว) พบ 5 จุดสำรวจ 5 จังหวัด ได้แก่ จุดสำรวจที่ 12 (จังหวัดเพชรบุรี) จุดสำรวจที่ 13 (จังหวัดประจวบคีรีขันธ์) จุดสำรวจที่ 14 (จังหวัดสุราษฎร์ธานี) จุดสำรวจที่ 15 (จังหวัดนครศรีธรรมราช) และจุดสำรวจที่ 16 (จังหวัดสงขลา) พบรูปแบบการพัฒนาตัวอ่อนภายในถุงฟักตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด ≤ 0.5 มิลลิเมตร มากที่สุด รองลงมาตัวอ่อนระยะ early embryo ตัวอ่อนระยะ veliger ตัวอ่อนระยะ late embryo ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 0.5 -1.0 มิลลิเมตร ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.1 - 1.5 มิลลิเมตรและพบน้อยที่สุดตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.6-2.0 มิลลิเมตรตามลำดับ (รูปที่ 25, ตารางที่ 10)

หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 2 (n=8 ตัว) พบ 3 จุดสำรวจ 3 จังหวัด ได้แก่ จุดสำรวจที่ 12 (จังหวัดเพชรบุรี) จุดสำรวจที่ 13 (จังหวัดประจวบคีรีขันธ์) และจุดสำรวจที่ 15 (จังหวัดนครศรีธรรมราช) พบรูปแบบการพัฒนาตัวอ่อนภายในถุงฟักตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด ≤ 0.5 มิลลิเมตร มากที่สุด รองลงมาตัวอ่อนตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 0.5 -1.0 มิลลิเมตร. ตัวอ่อนระยะ late embryo ตัวระยะ early embryo ตัวอ่อนระยะ veliger ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.1 - 1.5 มิลลิเมตร และพบน้อยที่สุดตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.6-2.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 26, ตารางที่ 11)

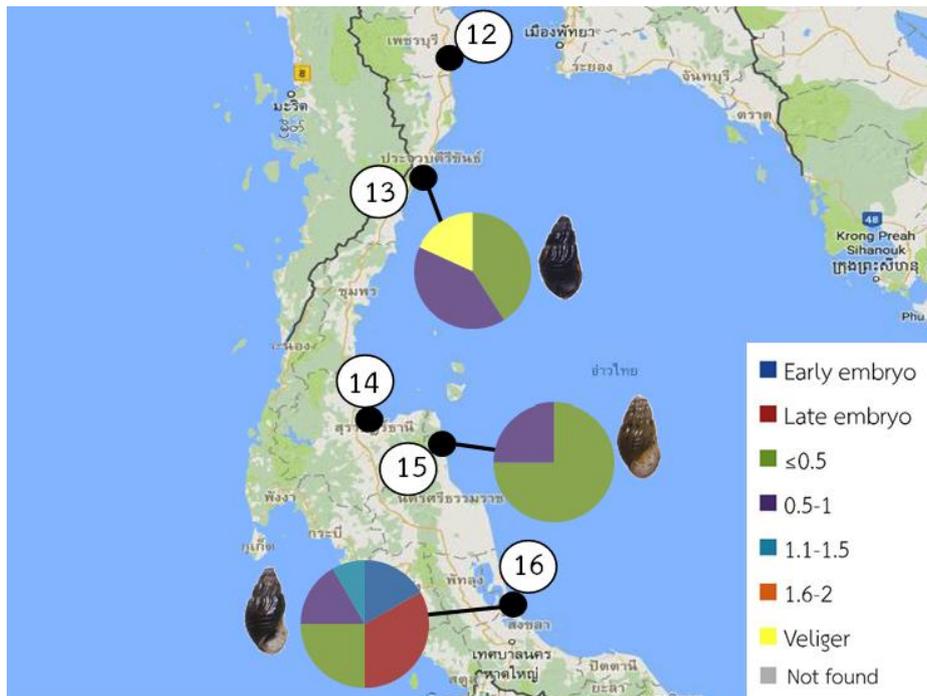
หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 3 (n=13 ตัว) พบ 3 จุดสำรวจ 3 จังหวัด ได้แก่ จุดสำรวจที่ 14 (จังหวัดสุราษฎร์ธานี) จุดสำรวจที่ 15 (จังหวัดนครศรีธรรมราช) และจุดสำรวจที่ 16 (จังหวัดสงขลา) พบรูปแบบการพัฒนาตัวอ่อนภายในถุงฟักตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด ≤ 0.5 มิลลิเมตร มากที่สุด รองลงมาตัวอ่อนตัวอ่อนระยะ late embryo ระยะ early embryo ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 0.5 -1.0 มิลลิเมตร ตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.1 - 1.5 มิลลิเมตรและพบน้อยที่สุดตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.6-2.0 มิลลิเมตรตามลำดับ และไม่พบตัวอ่อนระยะ veliger เลย (รูปที่ 27, ตารางที่ 12)



รูปที่ 25 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Semyla* ภาคใต้ รูปแบบที่ 1

ตารางที่ 10 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Semyla* ภาคใต้ รูปแบบที่ 1

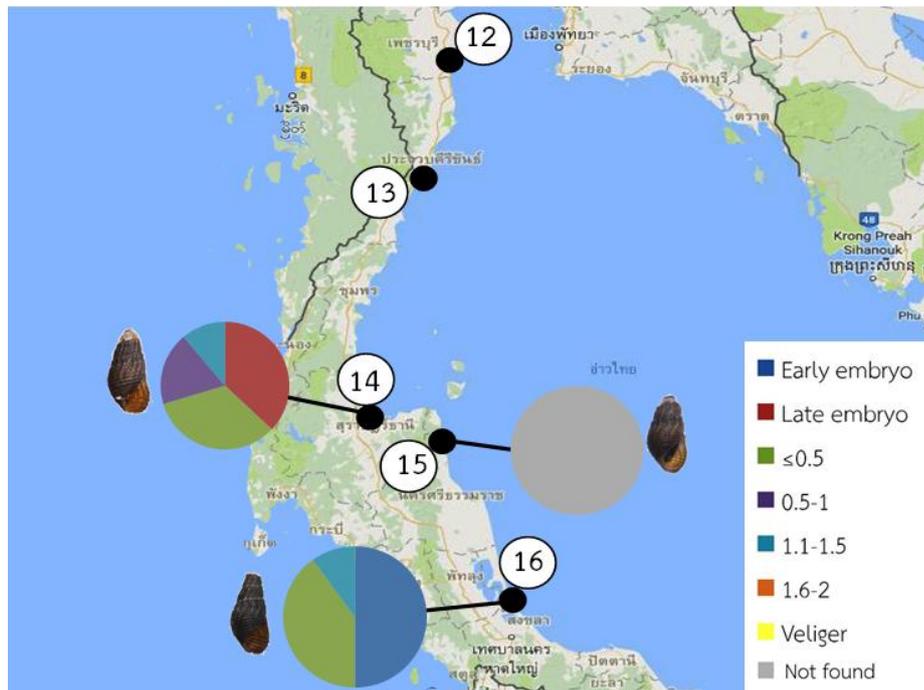
สถานที่	Early Embryo	Late Embryo	veliger	Juvenile (mm)			
				≤0.5	0.5-1	1.1-1.5	1.6-2
จุดสำรวจที่ 12 (n=6)	99	44	ไม่พบ	21	22	7	9
จุดสำรวจที่ 13 (n=16)	127	101	301	293	73	31	0
จุดสำรวจที่ 14 (n=1)	59	0	ไม่พบ	0	0	0	0
จุดสำรวจที่ 15 (n=6)	86	20	ไม่พบ	3	0	0	0
จุดสำรวจที่ 16 (n=6)	30	73	ไม่พบ	132	23	8	0
รวม (n=35)	401	231	301	449	118	46	9



รูปที่ 26 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Semyla* ภาคใต้ รูปแบบที่ 2

ตารางที่ 11 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Semyla* ภาคใต้ รูปแบบที่ 2

สถานที่	Early Embryo	Late Embryo	veliger	Juvenile (mm)			
				≤ 0.5	0.5-1	1.1-1.5	1.6-2
จุดสำรวจที่ 13 (n=1)	0	0	4	9	9	0	0
จุดสำรวจที่ 15 (n=6)	0	0	ไม่พบ	6	2	0	0
จุดสำรวจที่ 16 (n=1)	4	8	ไม่พบ	6	4	2	0
รวม (n=8)	4	8	4	21	15	2	0



รูปที่ 27 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคใต้ รูปแบบที่ 3

ตารางที่ 12 ขนาดตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคใต้ รูปแบบที่ 3

สถานที่	Early Embryo	Late Embryo	veliger	Juvenile (mm)			
				≤0.5	0.5-1	1.1-1.5	1.6-2
จุดสำรวจที่ 14 (n=1)	0	10	ไม่พบ	9	5	3	0
จุดสำรวจที่ 15 (n=6)	0	0	ไม่พบ	0	0	0	0
จุดสำรวจที่ 16 (n=6)	5	0	ไม่พบ	4	0	1	0
รวม (n=13)	5	10	0	13	5	4	0

5. ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกหอยในระยะ juvenile ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscopy, SEM)

5.1 หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 1 (รูปที่ 28A – 28D; 29A – 29D)

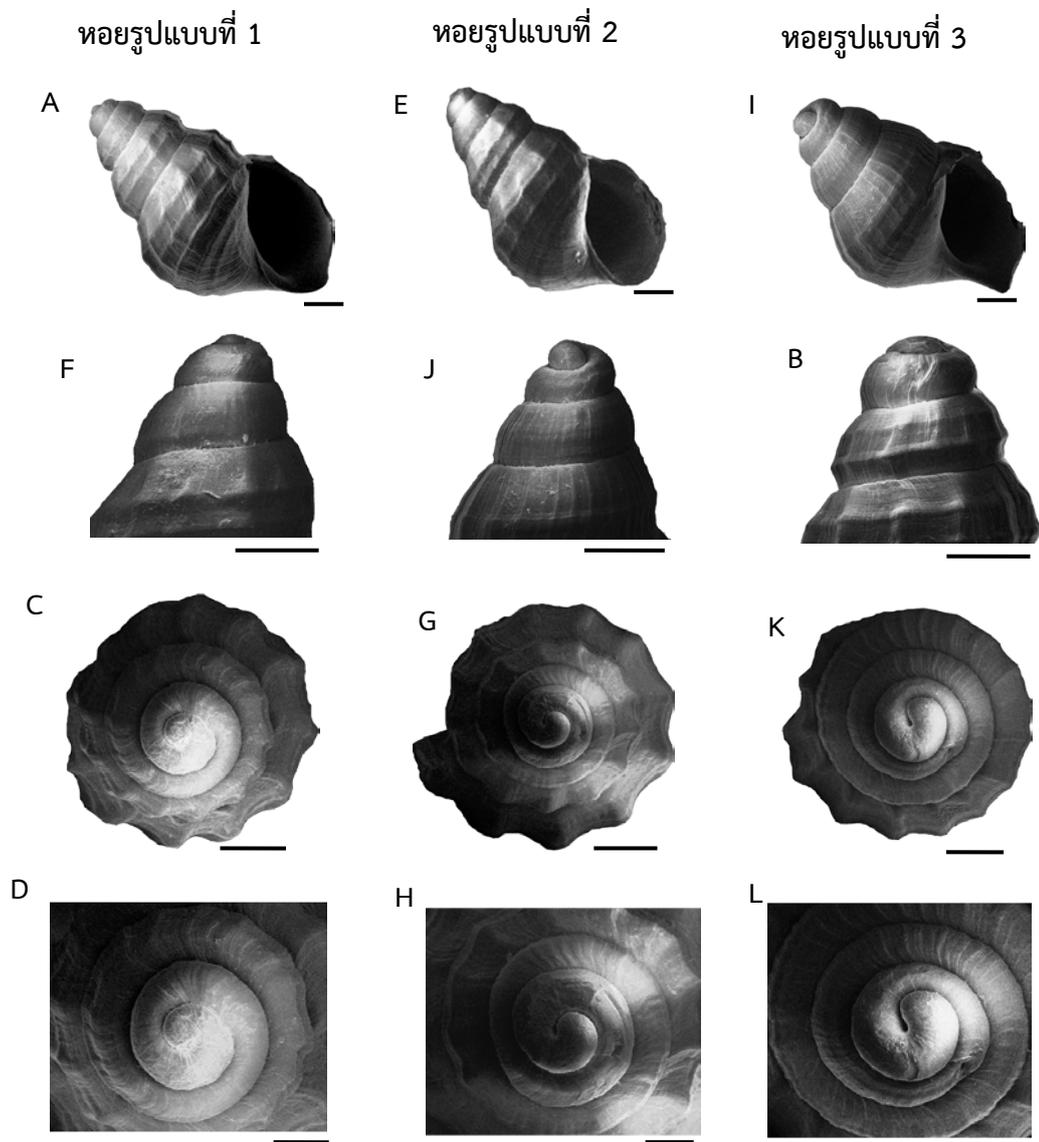
ลักษณะเป็นรูปทรงกรวยไข่ มีจำนวนเวิร์ลตั้งแต่ 3-5 เวิร์ลโดยในแต่ละเวิร์ลจะมีเส้นตามแนวตั้ง (growth line) บนผิวเปลือกตั้งแต่เวิร์ลที่ 2 จนถึงเวิร์ลสุดท้ายตรงบริเวณของปากเปลือก และพบสันตามแนวขวาง (spiral ridge) 1-2 เส้นในเวิร์ลที่ 3 และพบได้ประมาณ 2-3 เส้นต่อเวิร์ลในเวิร์ลที่ 4 ถึงเวิร์ลสุดท้าย บริเวณเวิร์ลแรกพบลักษณะเป็นรอยย่น (wrinkle) และเริ่มเห็น axial rib ตั้งแต่เวิร์ลที่ 3 เป็นต้นไป ลักษณะการขดวนของเปลือกเป็นแบบวนขวา

5.2 หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 2 (Morp2) (รูปที่ 28E – 28H; 29E – 29H)

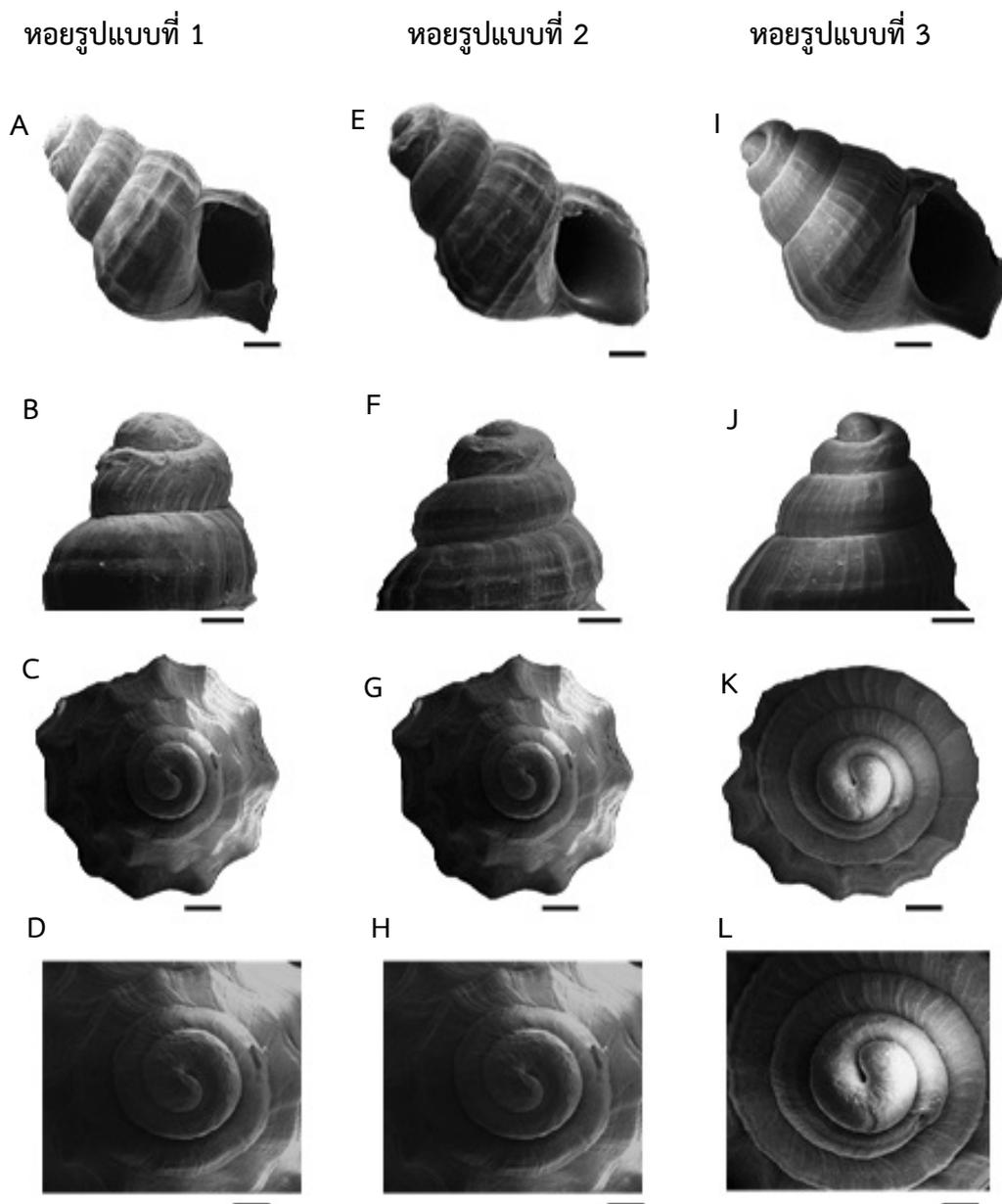
ลักษณะเป็นรูปทรงกรวยไข่ มีจำนวนเวิร์ลตั้งแต่ 3-5 เวิร์ลโดยในแต่ละเวิร์ลจะมีเส้นตามแนวตั้ง (growth line) บนผิวเปลือกตั้งแต่เวิร์ลที่ 3 ไปจนถึงเวิร์ลสุดท้ายตรงบริเวณของปากเปลือก และพบสันตามแนวขวาง (spiral ridge) 1-2 เส้นในเวิร์ลที่ 4 และพบได้ประมาณ 2-3 เส้นบริเวณเวิร์ลสุดท้าย (body whorl) บริเวณเวิร์ลแรกพบลักษณะเป็นรอยย่น (wrinkle) และเริ่มเห็น axial rib ตั้งแต่เวิร์ลที่ 4 เป็นต้นไป ลักษณะการขดวนของเปลือกเป็นแบบวนขวา

5.3 หอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 3 (Morp3) (รูปที่ 28I – 28L; 29I – 29L)

ลักษณะเป็นรูปทรงกรวยไข่ มีจำนวนเวิร์ลตั้งแต่ 3-4 เวิร์ลโดยในแต่ละเวิร์ลจะมีเส้นตามแนวตั้ง (growth line) บนผิวเปลือกเห็นได้ชัดเจนตั้งแต่เวิร์ลที่ 3 ไปจนถึงเวิร์ลสุดท้ายตรงบริเวณของปากเปลือก เส้นตามแนวตั้งจะเริ่มห่างกันมากขึ้นอยากเห็นได้ชัดในเวิร์ลที่ 4 และพบสันตามแนวขวาง (spiral ridge) 1-2 เส้นในเวิร์ลที่ 3 เวิร์ลสุดท้ายพบได้ 2-3 เส้น บริเวณเวิร์ลแรกพบลักษณะเป็นรอยย่น (wrinkle) และเริ่มเห็น axial rib ตั้งแต่เวิร์ลที่ 4 ลักษณะการขดวนของเปลือกเป็นแบบวนขวา



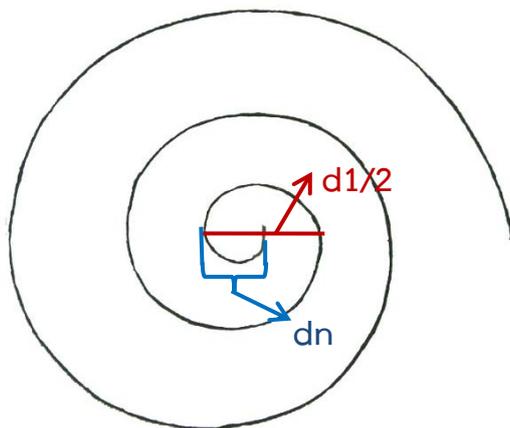
รูปที่ 28 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือกหอยระยะ juvenile ใน brood pouch ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคกลาง ภายใต้กล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)
 A, E, I: ด้านข้างเปลือก; B, F, J: ส่วนยอดเปลือก; C, G, K: ด้านบนเปลือก;
 D, H, L: ส่วนของ protoconch (สเกล = 200 μ m)



รูปที่ 29 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือกหอยระยะ juvenile ใน brood pouch ของหอยสกุล *Sermyla* ภาคตะวันออก ภายใต้กล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)
 A, E, I: ด้านข้างเปลือก; B, F, J: ส่วนยอดเปลือก; C, G, K: ด้านบนเปลือก;
 D, H, L: ส่วนของ protoconch (สเกล = 100 μ m)

การวัดขนาดตัวอ่อนโดยการวัด protoconch ของเปลือกตัวอ่อน (Verduin, 1977)

ในตัวอ่อนของหอยแต่ละตัว พบว่าหอยในรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของนิวเคลียร์ของ protoconch (d_n) และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของครึ่งเวิร์ลที่หนึ่ง ($d_{1/2}$) มีความยาวค่อนข้างใกล้เคียงกันเมื่อสังเกตจากค่าเฉลี่ย ในขณะที่รูปแบบที่ 3 พบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของนิวเคลียร์เวิร์ลและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเวิร์ลที่หนึ่งมีค่าเฉลี่ยมากกว่าใน 2 รูปแบบแรก (รูปที่ 28D,H, L; ตารางที่ 13)



รูปที่ 30 การวัดขนาดตัวอ่อนโดยการวัด protoconch ของเปลือกตัวอ่อน (Verduin, 1977)

d_n = เส้นผ่านศูนย์กลางของนิวเคลียร์ของ protoconch

$d_{1/2}$ = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของครึ่งเวิร์ลที่หนึ่ง

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุดของการเปลือกตัวอ่อนระยะ juvenile ของหอยทั้ง 3 รูปแบบ

แบบหอยสกุล <i>Sermyla</i>	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	
		นิวเคลียร์ของ protoconch (μm)	ครึ่งเวิร์ลที่หนึ่ง (μm)
แบบที่ 1 (n=10)	min./max. mean SD	90/182 113.20 26.42	276/491 335.5 66.0
แบบที่ 2 (n=9)	min./max. mean SD	100/158 119.89 18.53	295/474 338.00 59.25
แบบที่ 3 (n=4)	min./max. mean SD	130/152 139.50 9.15	348/385 385.00 36.71

6. การศึกษากายวิภาคของหอยสกุล *Sermyla*

ศึกษาลักษณะโครงสร้างภายนอกและภายในของหอยสกุล *Sermyla* ที่พบในบริเวณภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ ดังนี้

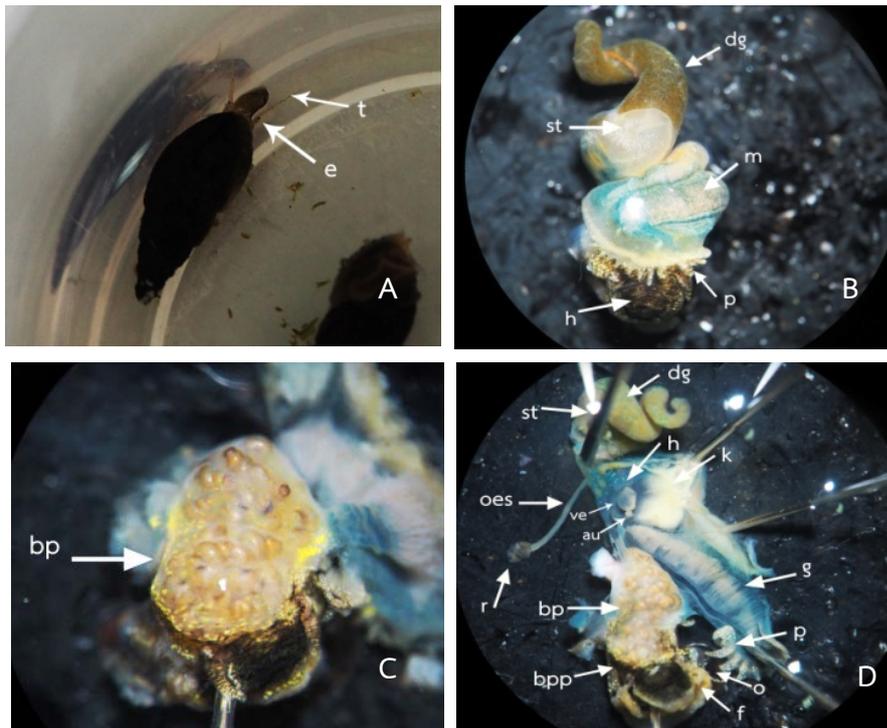
6.1 โครงสร้างภายนอก แบ่งออกเป็น 4 ส่วน (รูปที่ 31-32) คือ

6.1.1. ส่วนหัว (head) อยู่ด้านหน้าสุดของหอยมีสีน้ำตาลเข้มถึงสีดำ พบเททาเคลิล 1 คู่ และบริเวณฐานของเททาเคลิลพบตา (eye) 1 คู่ (รูปที่ 31A)

6.1.2. ส่วนคอ (neck) เป็นส่วนที่ถัดจากหัวและอยู่ด้านหลังเททาเคลิล บริเวณนี้จะพบถุงฟักตัวอ่อน (brood pouch) (รูปที่ 31C) มีลักษณะเป็นช่องว่างสำหรับให้ตัวอ่อนฟักตัว เจริญพัฒนาไปเป็นระยะต่างๆ จนกระทั่งถูกปล่อยออกไปสู่สภาวะแวดล้อมภายนอก โดยจะพบว่าหอยมีท่อเปิดตัวอ่อนอยู่ทางด้านขวาในบริเวณช่อง mantle cavity ด้านข้างของหอย (รูปที่ 31D)

6.1.3. แผ่นเท้า (foot) เป็นส่วนที่ติดกับหัวไปทางด้านหลัง ด้านบนของแผ่นเท้าอยู่ติดกับด้านข้างของลำตัว และพบฝาปิดปากเปลือก (operculum) ติดอยู่กับแผ่นเท้า (รูปที่ 31C)

6.1. 4. แมนเทิล (mantle) เป็นแผ่นเนื้อเยื่อบางๆ ที่ปกคลุมส่วนหัวและคอของหอย และส่วนสุดท้ายของแมนเทิลจะอยู่ติดกับอวัยวะภายใน บริเวณของขอบแมนเทิลจะมีพิวลา (papilla) เป็นส่วนทำหน้าที่รับความรู้สึกหรือรับสัมผัสแรงกดดันภายนอกของหอย (รูปที่ 30B) ใต้แมนเทิลเป็นช่องว่างของระหว่างแมนเทิลกับตัวหอย เรียกว่าช่องแมนเทิล พบหัวใจ ไต เหงือก และส่วนปลายของระบบทางเดินอาหาร เช่น เรกตัม และเอนัส (รูปที่ 31D) เป็นต้น



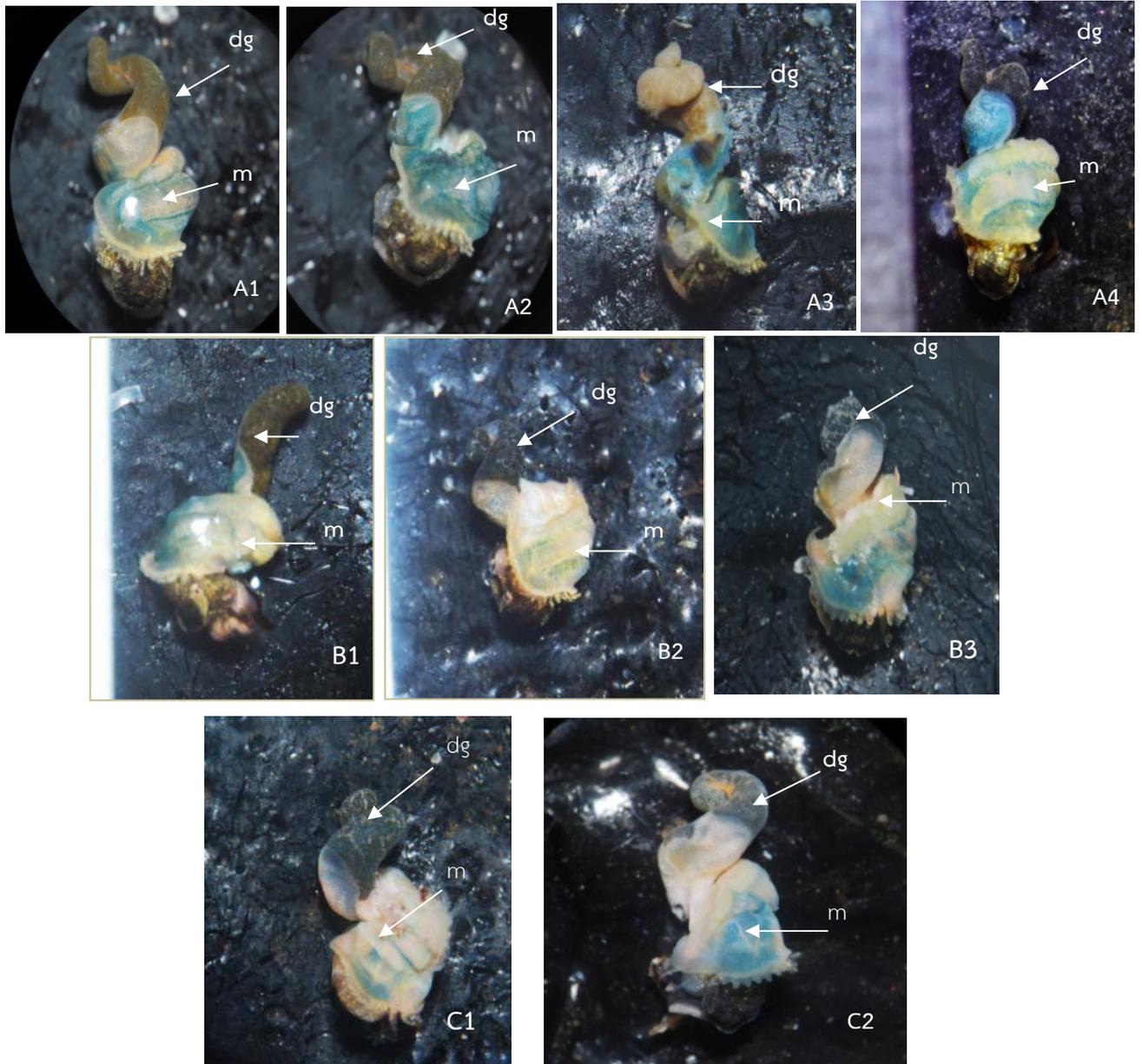
รูปที่ 31 อวัยวะต่างในส่วน soft part ของหอยสกุล *Sermyla*

(bp: brood pouch; bpp: brood pouch pore; oes: oesophagus dg: digestive gland; e: eye; f: foot; g: gill; h: heart; au: auricle; ve: ventricle; k: kidney; m: mantle; o : operculum; p : papilla; r : radula; st : stomach; t : tentacle) (สเกล= 0.5 cm)

A, B: อวัยวะภายนอกของหอย

C, D: อวัยวะภายในของหอย

ผลการศึกษาลักษณะโครงสร้าง อวัยวะในส่วน soft part ของหอยสกุล *Sermyla* ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่าโครงสร้างภายนอก ในบริเวณส่วนหัวจะมีสีน้ำตาลเข้มไปจนถึงสีดำ ลักษณะสีของแมนเทิลจะพบว่ามีสีฟ้าอ่อน สีฟ้าเขียว และสีเขียวเข้ม ในส่วนของ digestive gland พบว่ามีหลายสี เช่น สีเหลืองอ่อน สีเหลือง ออกน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลเข้ม และสีน้ำตาลออกดำ (รูปที่ 32) สามารถพบลักษณะสีของ digestive gland นี้ได้ในทุกจุดสำรวจ และสีของ digestive gland ไม่สามารถบอกเพศของหอยได้ เนื่องจากความเข้มของสีที่ใกล้เคียงกัน สามารถพบและไม่พบถุงฟักตัวอ่อนได้ทั้ง 2 แบบ



รูปที่ 32 อวัยวะต่างในส่วน soft part ของหอยสกุล *Sermyla*

(dg : digestive gland; m : mantle) (สเกล= 0.5 cm)

A1-A3: หอยรูปแบบที่ 1 ไม่พบ veliger

A4: หอยรูปแบบที่ 1 ที่พบ veliger;

B: หอยรูปแบบที่ 2

C: หอยรูปแบบที่ 3

6.2 โครงสร้างภายใน (รูปที่ 33)

ศึกษาอวัยวะภายในโดยผ่าตัวหอยตามแนวยาว อวัยวะภายในประกอบด้วย

6.2.1 ระบบทางเดินอาหาร (digestive system)

- ฟัน (แรดดูลา) สำหรับกัดกินอาหาร อยู่บริเวณช่องปาก (buccal cavity)
- หลอดอาหาร (esophagus) เป็นส่วนที่ยาวที่สุดของระบบทางเดินอาหาร โดยเริ่มจากช่องปาก ยาวตรงไปถึงกระเพาะอาหาร
- กระเพาะอาหาร มีลักษณะเป็นถุงพองๆ เห็นได้ชัดเจนสีน้ำตาลอ่อน อยู่ติดกับตับ ภายในกระเพาะอาหารพบก้อนเนื้อใสๆ คล้ายแคลซูล เรียกว่า crystalline style ทำหน้าที่หลั่งน้ำย่อยเพื่อย่อยอาหาร และมีตับช่วยดูดซึมอาหาร เนื่องจากหอยมีการบดตัวเป็นนม 180 องศาจึงมีผลให้ส่วนปลายของหลอดอาหาร กระเพาะอาหารส่วนท้าย ของตัวหอย และลำไส้ส่วนต้นที่อยู่ส่วนหน้า มีการบดตัวตามไปด้วย
- ลำไส้ ยาวต่อจากกระเพาะอาหาร ลักษณะเป็นท่อตรงวกกลับมา และมีขนาดขยายมากขึ้น เรียกว่า เรกตัมยาวมาเปิดออกสู่ภายนอกที่บริเวณขอบแมนเทิล เรียกว่า เอนัส

6.2.2 ระบบสืบพันธุ์ พบอวัยวะสืบพันธุ์ฝังตัวอยู่ในตับส่วนท้ายของตัวหอย และส่วนของ digestive gland พบว่ามีหลายสี เช่น สีเหลืองออกน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลเข้ม และสีน้ำตาลออกดำ เป็นต้น

6.2.3 ระบบหายใจ

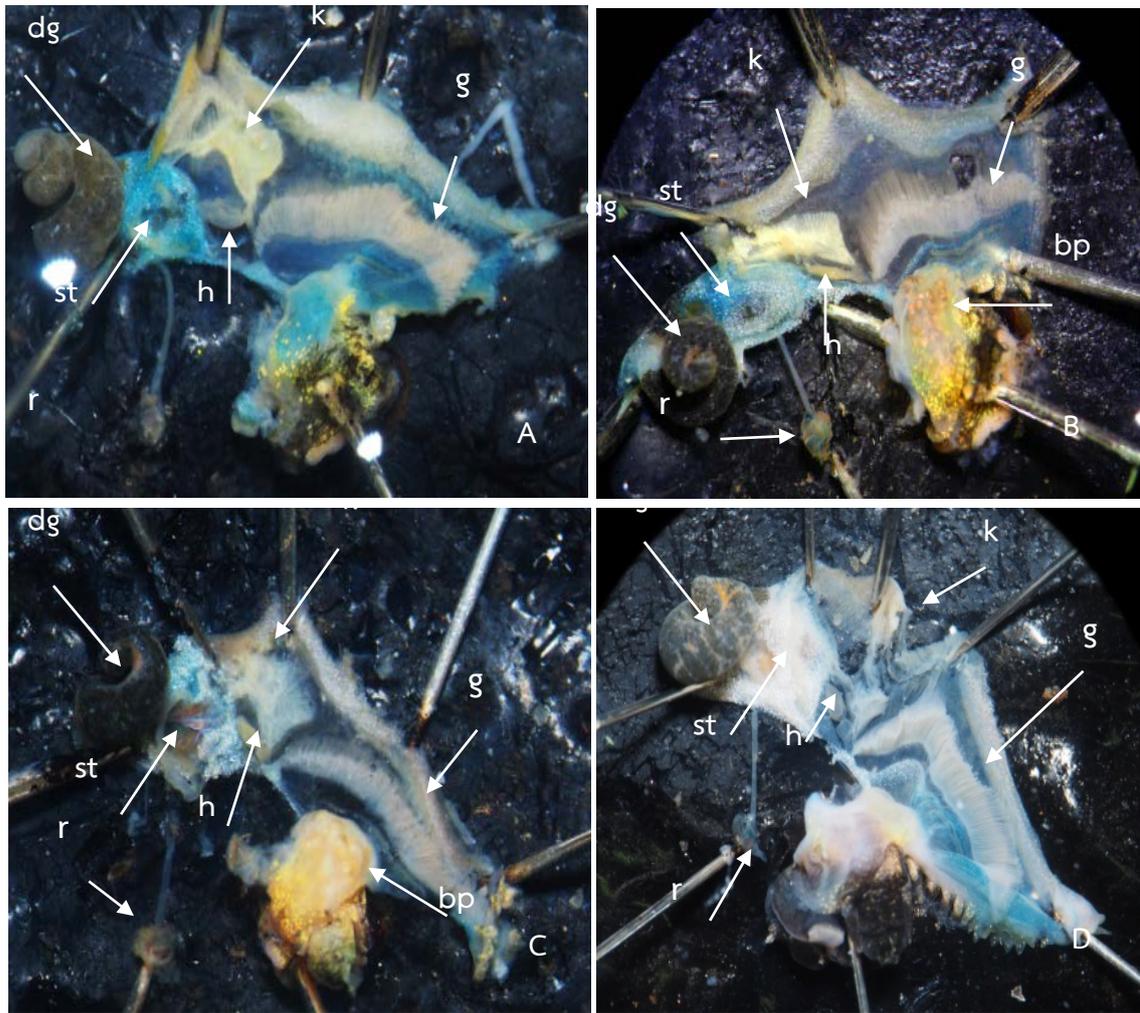
- เหงือก ใช้ในการแลกเปลี่ยนก๊าซ อยู่บริเวณในช่องแมนเทิล เมื่อผ่าแมนเทิลออก จะอยู่ด้านซ้ายมือ และข้างเรกตัมที่อยู่ด้านขวามือ
- หัวใจ (heart) มีขนาดเล็ก ลักษณะเป็นก้อนกลมๆ สีเหลืองอ่อน ประกอบด้วย เวนทริเคิล 1 อันและออริเคิล 1-2 อัน อยู่บริเวณใกล้กับเหงือก และไต ภายในช่องแมนเทิล

6.2.4 ระบบขับถ่าย

- ไต (kidney) เป็นแผ่นสีเหลืองๆ อยู่ด้านข้างหัวใจ เป็นอวัยวะกำจัดของเสียของตัวหอย

จากการศึกษาอวัยวะภายในของหอยสกุล *Sermyla* ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่าโครงสร้างภายในของหอย มีการจัดวางตัวของอวัยวะต่างๆ ที่ไม่มีความแตกต่างกันในหอยทั้ง 3 รูปแบบ ซึ่งอวัยวะต่างๆ มีลักษณะการจัดเรียงตัวดังนี้

1. ลักษณะของเหงือก (gill) พบว่ามีลักษณะเป็นแผงยาวสีขาวติดกับบริเวณส่วนของหัวใจ auricle
2. หัวใจ (heart) มีสีเหลืองนวลอ่อนๆ พบหัวใจแบ่งออกเป็น 2 ห้อง ได้แก่ auricle (ขนาดเล็ก) และ ventricle (ขนาดใหญ่)
3. ไต (kidney) มีสีเหลือง อยู่ตรงบริเวณด้านข้างของหัวใจ
4. กระเพาะอาหาร (stomach) จะอยู่ติดกับหลอดอาหาร
5. digestive gland ซึ่งเป็นส่วนท้ายของหอย ฝังตัวอยู่ในตับ (รูปที่ 33)



รูปที่ 33 อวัยวะภายในของหอยสกุล *Sermyla*

(dg : digestive gland; g : gill; h : heart; k : kidney;

r : radula; st : stomach; bp: brood pouch) (สเกล= 0.5 cm)

A: หอยรูปแบบที่ 1 ไม่พบ veliger

B: หอยรูปแบบที่ 1 พบ veliger;

C: หอยรูปแบบที่ 2

D: หอยรูปแบบที่ 3

7. การศึกษาลักษณะรูปแบบฟันของหอยสกุล *Sermyla*

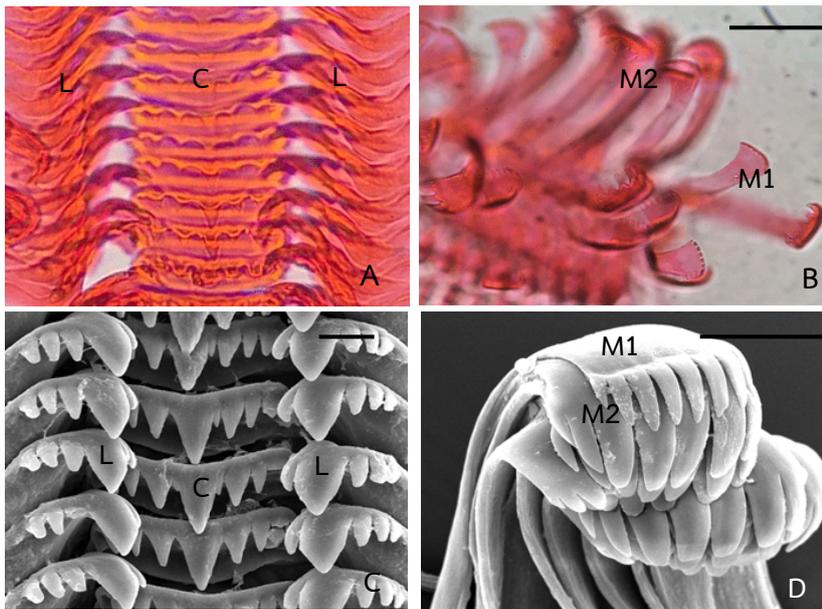
นำหอยสกุล *Sermyla* ทั้ง 3 รูปแบบ มาทำการศึกษาลักษณะฟันของหอย พบว่าฟันหอยเป็นแบบทีนีโอกลอสซา (taenioglossa) มีสูตรเป็น 2:1:1:1:2 คือฟันกลาง (central cusps) 1, ฟันข้าง (lateral cusps) 1, ฟันริม (marginal cusps) 2 และนำมาย้อมสีฟันหอยด้วย 4% Eosin Y ใน 95% alcohol ภายใต้อ่างจุลทรรศน์แบบใช้แสงและแบบอิเล็กตรอนแบบส่องกราด ดังนี้

7.1 แรดูลาของหอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 1

ขนาดฟันหอย ความยาวเฉลี่ยของฟันหอย 0.93 ± 0.15 มิลลิเมตร
 ความกว้างเฉลี่ยของฟันหอย 0.17 ± 0.05 มิลลิเมตร
 จำนวนแถว 87 – 103 แถว (คิดเฉลี่ย 92 ± 6.56 แถว)

ลักษณะรูปร่างของฟัน (รูปที่ 34A, B)

ฟันกลางมีลักษณะหยัก 7-9 หยัก (3-4:1:3-4) ฟันข้าง 6-8 หยัก (2-4:1:2-4) และฟันริมด้านใน (M1) ฟันริมด้านนอก (M2) จะมีลักษณะหยัก 6-8 หยัก ปลายฟันของแต่ละหยักไม่แหลมมาก โดยมีหยักด้านข้างนอกสุดจะมีขนาดเรียวและเล็กกว่าหยักด้านใน



รูปที่ 34 แรดูลาหอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 1 (สเกล = 200 μ m)

(L: ฟันข้าง, C: ฟันกลาง, M1: ฟันริมละเอียด, M2: ฟันริมหยาบ)

A: ฟันกลางและฟันข้างย้อมสี 4% Eosin Y ใน 95% alcohol

B: ฟันริมย้อมสี 4% Eosin Y ใน 95% alcohol

C: ฟันกลางและฟันข้างภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)

D: ฟันริมภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)

7.2 แร่ดูลาของหอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 2

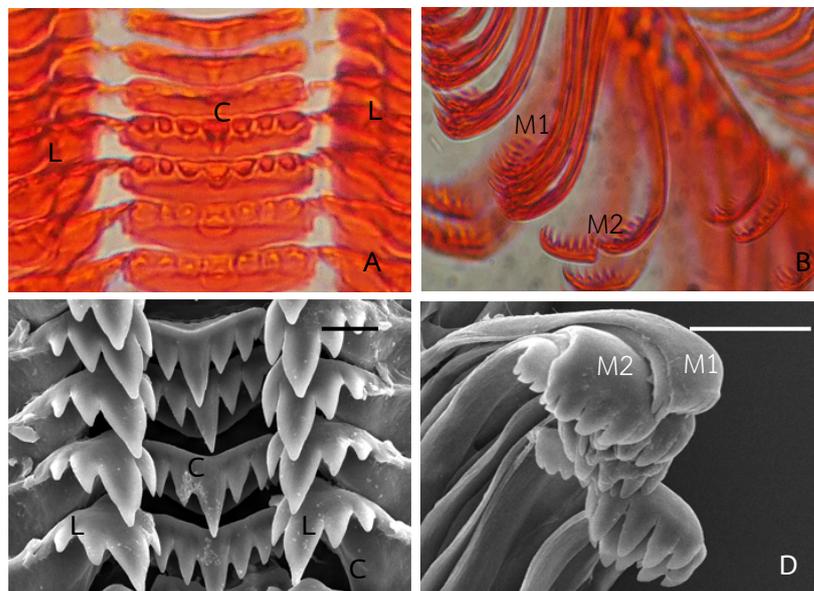
ขนาดฟันหอย ความยาวเฉลี่ยของฟันหอย 0.98 ± 0.20 มิลลิเมตร

ความกว้างเฉลี่ยของฟันหอย 0.22 ± 0.02 มิลลิเมตร

จำนวนแถว 72-91 แถว (คิดเฉลี่ย 83 ± 8.35 แถว)

ลักษณะรูปร่างของฟัน (รูปที่ 35A, B)

ฟันกลางมีลักษณะหยัก 5-8 หยัก (3-4:1:3-4) ฟันข้าง 5-7 หยัก (2-4:1:2-4) ใน ส่วนของฟันริมด้านในและฟันริมด้านนอกลักษณะหยัก 5-8 หยัก ปลายฟันของแต่ละหยักไม่แหลมมาก โดยมีหยักด้านนอกสุดจะมีขนาดเรียวและเล็กกว่าหยักด้านใน



รูปที่ 35 แร่ดูลาหอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 2 (สเกล=200 μ m)

(L: ฟันข้าง, C: ฟันกลาง, M1: ฟันริมละเอียด, M2: ฟันริมหยาบ)

A: ฟันกลางและฟันข้างย้อมสี 4% Eosin Y ใน 95% alcohol

B: ฟันริมย้อมสี 4% Eosin Y ใน 95% alcohol

C: ฟันกลางและฟันข้างภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)

D: ฟันริมภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)

7.3 แรดูลาของหอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 3

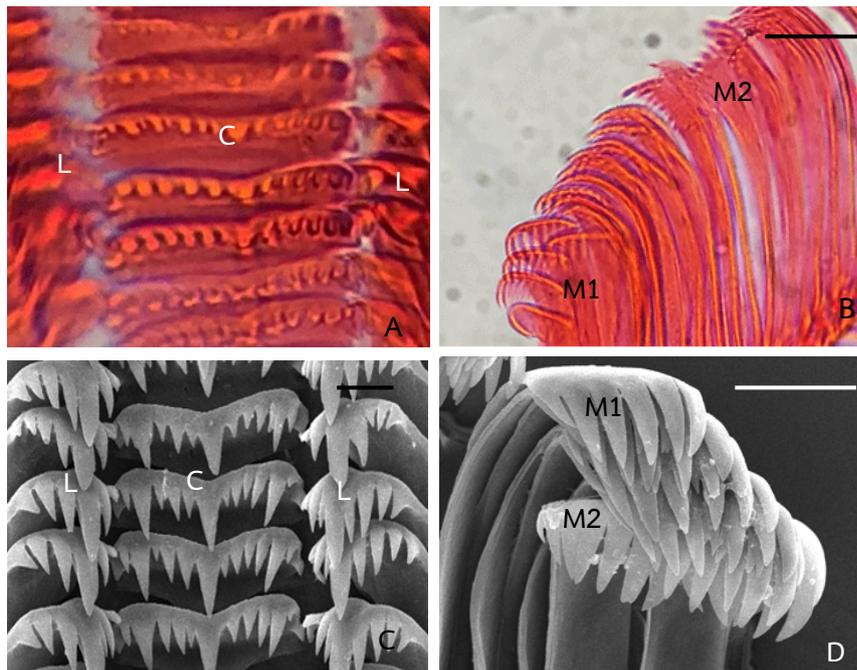
ขนาดฟันหอย ความยาวเฉลี่ยของฟันหอย 0.91 ± 0.28 มิลลิเมตร

ความกว้างเฉลี่ยของฟันหอย 0.22 ± 0.02 มิลลิเมตร

จำนวนแถว 66-133 แถว (คิดเฉลี่ย 94 ± 19.01 แถว)

ลักษณะรูปร่างของฟัน (รูปที่ 36A, B)

พบว่าจำนวนแถวฟันค่อนข้างมากกว่าใน 2 รูปแบบแรก ฟันกลางมีลักษณะหยัก 8-14 หยัก (4-8:1:4-8) ฟันข้าง 8-10 หยัก (4-5:1:4-5) ในส่วนของฟันริมด้านในและฟันริมด้านนอกมีลักษณะหยัก 6-8 หยัก ปลายฟันของแต่ละหยักค่อนข้างเรียวแหลมมาก



รูปที่ 36 แรดูลาหอยสกุล *Sermyla* รูปแบบที่ 3 (สเกล=200 μ m)

(L: ฟันข้าง, C: ฟันกลาง, M: ฟันริม)

A: ฟันกลางและฟันข้างย้อมสี 4% Eosin Y ใน 95% alcohol

B: ฟันริมย้อมสี 4% Eosin Y ใน 95% alcohol ฟันริม

C: ฟันกลางและฟันข้างภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)

D: ฟันริมภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)

อภิปรายผลการศึกษา

แม้ว่าการศึกษาหอยน้ำกร่อยสกุล *Sermyla* ในประเทศไทย มีรายงานการพบหอยสกุล *Sermyla* เพียง 1 ชนิดพันธุ์เท่านั้น คือ *Sermyla riqueti* (Brandt, 1974) แต่จากการศึกษาหอยสกุล *Sermyla* โดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือก, แรดูลา และรูปแบบการสืบพันธุ์ของหอยสกุล *Sermyla* ยังคงแสดงให้เห็นถึงลักษณะบางอย่างที่มีแตกต่างกันอย่างชัดเจนในแต่ละพื้นที่จุดสำรวจ โดยสามารถอภิปรายเป็นหัวข้อของการศึกษาดังต่อไปนี้

1. สัณฐานวิทยาของเปลือก

พบลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือก มีความแตกต่างกันไปในแต่ละจุดสำรวจ ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะเปลือกได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่รูปแบบที่ 1 เปลือกมีสัดส่วนของบอดีเวิร์ลเป็น 1/3 ต่อความยาวเปลือก พบเส้นตามขวางจำนวน 5-7 เส้นตรงบริเวณบอดีเวิร์ลเท่านั้น รูปแบบที่ 2 เปลือกมีสัดส่วนของบอดีเวิร์ลเป็น 1/2 ต่อความยาวเปลือก พบเส้นตามขวางจำนวน 4-6 เส้นตรงบริเวณบอดีเวิร์ลเท่านั้น และรูปแบบที่ 3 เปลือกมีสัดส่วนของบอดีเวิร์ลเป็น 1/3 ต่อความยาวเปลือก พบเส้นตามขวางตั้งแต่บริเวณบอดีเวิร์ลชั้นจนถึงเวิร์ลที่ 2 และ 3 ของเปลือก โดยลักษณะของเปลือกหอยในรูปแบบที่ 1 และ 2 มีรูปแบบคล้ายกับรูปแบบหอย *Sermyla riqueti* ที่เคยมีการรายงานการพบในประเทศไทย (Brandt, 1974) ในขณะที่เปลือกหอยในรูปแบบที่ 3 มีลักษณะเปลือกค่อนข้างที่จะคล้ายกับหอยในสกุล *Thiara* ที่เคยมีรายงานการพบในประเทศไทยไว้ก่อนหน้านี้ คือ มีลักษณะปลายยอดมักสีกร่อน บอดีเวิร์ลใหญ่ ผิวเปลือกมีตุ่ม (tubercle) เรียงกันเป็นระเบียบตามแนวขดวนของเปลือก และร่องซูเซอร์ไม่ชัดเจน (Dusit Boonmeekam, 2015) และลักษณะของเปลือกที่แตกต่างกันนี้อาจจะเป็นการปรับตัวต่อพื้นที่อาศัยเพื่อความอยู่รอดของหอย (Samadi et al., 1999; Cameron et al., 2012)

2. กายวิภาคของตัวหอย

ลักษณะอวัยวะภายนอกและภายในไม่มีอวัยวะส่วนใดแตกต่างกัน ในการเปรียบเทียบหอยทั้ง 3 รูปแบบ เมื่อแยกโดยลักษณะเปลือก อวัยวะภายในพบหัวใจประกอบด้วย auricle และ ventricle อย่างละ 1 อัน หัวใจเป็นอวัยวะที่มีความแตกต่างกันในหอยต่างชนิดกัน โดยปกติจะมีความแตกต่างกันในระดับอันดับ (order) เช่น หอยใน อันดับอาร์คีโอแกสโตรโพดา (order Archaeogastropoda) ส่วนใหญ่มี auricle 1-2 อัน (สุขชาติ อุปลัมภ์ และคณะ, 2538) พบว่าสีในส่วนของชั้นแมนเทิล และสีของบริเวณ digestive gland มีสีหลากหลายกันไป จากการศึกษาหอยบางชนิดสามารถใช้สีของอวัยวะภายในบริเวณ digestive gland จำแนกเพศได้ในเบื้องต้น เช่น หอยในสกุล *Melanoides* สีของบริเวณ digestive gland ของหอยที่มีถุงพักตัวอ่อนอยู่ภายใน จะมีสีเหลืองอ่อนหรือสีเทา แตกต่างจากหอยที่ไม่มีถุงพักตัวอ่อนจะสีแดงหรือสีส้มแดง (ดวงเดือน ไกรลาศ และคณะ, 2555) สำหรับการศึกษาครั้งนี้ เมื่อตรวจสอบสีของ digestive gland ไม่สามารถจำแนกความแตกต่างได้ ระหว่างหอยที่มีถุงพักตัวอ่อนและไม่มีถุงพักตัวอ่อน ดังนั้นการศึกษาด้านกายวิภาคเปรียบเทียบกับลักษณะเปลือกของหอยยังไม่สามารถสรุปผลได้แต่อย่างใด

3. รูปแบบพินหอย

การศึกษาแรดูลาของหอยสกุล *Sermyla* ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) พบแรดูลาเป็นแบบทีนีโอกลอสซา มีรูปแบบแรดูลาเป็น 2:1:1:1:2 เช่นเดียวกับหอยชนิดอื่นในวงศ์ Thiaridae เช่น *Tarebia granifera*, *Thiara scabra*, *Stenomelania* spp. (Brandt, 1974; Glaubrecht et al., 2009) แต่จะมีความแตกต่างกันในส่วนของลักษณะและจำนวนของแถวพิน หยักพินกลาง หยักพินข้าง และหยักพินริม โดยในรูปแบบที่ 1 และ รูปแบบที่ 2 มีลักษณะของพินคล้ายกับลักษณะของพินหอย *Sermyla riqueti* และ *Sermyla venustula* ที่พบในประเทศออสเตรเลีย (Glaubrecht et al., 2009) แต่ในรูปแบบที่

3 นอกจากจำนวนหยักพังกกลางค่อนข้างมากกว่าใน 2 รูปแบบแรกแล้ว ลักษณะพินริมก็มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดจาก 2 รูปแบบแรก ซึ่งลักษณะของพินที่แตกต่างกันนี้อาจเกิดจากการปรับตัวตามสภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่ของหอย (Glaubrecht, 2009) นอกจากนี้พินหอยยังมีความสำคัญในการจัดจำแนกชนิดพันธุ์หอยต่างสกุลกันได้อีกด้วย (ดวงเดือน ไกรลาศ และคณะ, 2555) แต่การใช้รูปแบบของพินยังไม่สามารถจัดจำแนกชนิดพันธุ์ของหอยภายในกลุ่มเดียวกันได้ (Rintelen et al., 2004) แต่หอยบางสายพันธุ์ เช่น หอยในสกุล *Brotia* พบว่าหอยในสกุลนี้มีพินเป็นแบบ *Taenioglossa* แต่มีความแตกต่างกันในเรื่องขนาดของพินกลาง (rachis) ซึ่งหอยสกุล *Brotia* จะมีสูตรหยักพินกลางแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ 3-1-3 และ 2-1-2 ซึ่งสามารถใช้แบ่งสายพันธุ์ของหอยในสายพันธุ์นี้ในเบื้องต้นได้ (สุลักษณ์ นามโชติ และคณะ, 2559) ถึงอย่างไรก็ตามการจำแนกชนิดพันธุ์ด้วยรูปแบบพินหรือลักษณะพินยังไม่เพียงพอในการจัดจำแนกชนิดสายพันธุ์ แต่นับว่าเป็นข้อมูลสำคัญในการศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานของสิ่งมีชีวิตต่อไป

4. รูปแบบการสืบพันธุ์

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าหอยสกุล *Sermyla* มีตัวอ่อนภายในถุงฟักตัวอ่อนเป็นแบบ eu-viviparity ซึ่งจะมีการปล่อยตัวอ่อนในระยะ juveniles ในการศึกษาครั้งนี้สามารถพบได้ในทุกจุดสำรวจยกเว้นคลองบางน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่พบรูปแบบการสืบพันธุ์ของหอยมี 2 แบบด้วยกัน คือ แบบ eu-viviparity และ แบบ ovo-viviparity คือมีการปล่อยตัวอ่อนระยะ veligers ออกมาจากถุงฟักตัวอ่อนก่อนจะพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัย (adult) ซึ่งทำให้ทราบข้อมูลใหม่จากเดิมที่เคยมีรายงานว่าหอย *S. riqueti* ที่พบในประเทศออสเตรเลียมีระบบสืบพันธุ์แบบ ovo-viviparity คือมีการปล่อยตัวอ่อนระยะ veligers ออกมาจากถุงฟักตัวอ่อนก่อนจะพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัย (adult) ขณะที่หอย *S. venustula* มีระบบสืบพันธุ์แบบ eu-viviparity คือมีการปล่อยตัวอ่อนในระยะ juveniles ออกมาจากถุงฟักตัวอ่อนก่อนจะพัฒนาไปเป็นระยะ adult (Glaubrecht et al., 1996; Glaubrecht et al., 2009) การที่พบว่าหอย *Sermyla* มีการสืบพันธุ์ของหอยได้ 2 รูปแบบในบริเวณนี้ สมมติฐานเกี่ยวกับเรื่องนี้ เป็นไปได้ ทั้งอาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เพราะช่วงเวลาเก็บตัวอย่างหอยเป็นช่วงฤดูฝน ซึ่งช่วงฤดูกลานนี้อาจจะเป็นช่วงที่มีความสมบูรณ์ ทำให้มีปริมาณอาหารมากเพียงพอต่อการสืบพันธุ์ของหอย และอาจเป็นไปได้ในทางตรงกันข้ามคือสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยอาจไม่มีความเหมาะสมต่อหอย จึงต้องมีการปรับตัวเพื่อความอยู่รอดโดยปรับตัวให้มีการสืบพันธุ์ได้ 2 แบบ

5. การเจริญพัฒนาตัวอ่อน

การเจริญพัฒนาตัวอ่อนในแต่ละจุดสำรวจ สามารถพบตัวอ่อนของหอยได้ 3 ระยะคือ ระยะ early embryo ระยะ late embryo และระยะ juvenile ยกเว้นจุดสำรวจบริเวณภาคใต้จุดเดียวคือคลองบางน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สามารถพบตัวอ่อนได้ทั้งหมด 4 ระยะ โดยพบตัวอ่อนระยะ veliger เพิ่มขึ้นมา อัตราการพบตัวอ่อนระยะ veliger ร้อยละ 7.2 (9/125) ซึ่งพบในหอยรูปแบบที่ 1 และ 2 โดยพบในหอยรูปแบบที่ 1 มากที่สุด การเจริญพัฒนาตัวอ่อนของหอยภายในถุงฟักตัวอ่อนสามารถพบตัวอ่อนภายในถุงได้หลายระยะหรือระยะเดียวเท่านั้น โดยส่วนใหญ่ในหอยทั้ง 3 รูปแบบพบตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด ≤ 0.5 มิลลิเมตร และตัวอ่อนระยะ early embryo มากที่สุด และน้อยที่สุดคือตัวอ่อนระยะ juvenile ขนาด 1.6-2 มิลลิเมตร จากการเก็บตัวอย่างหอยเราสามารถเก็บได้ในฤดูหนาว (เดือนตุลาคม) ฤดูร้อน (เดือน เมษายน และเดือน พฤษภาคม) ซึ่งพบว่าตัวอ่อนของหอยในถุงตัวอ่อนมีจำนวนไม่มากเท่ากับหอยที่เก็บได้ช่วงในฤดูฝน (เดือน สิงหาคม) เช่นเดียวกับรายงานการพบจำนวนตัวอ่อนสูงในหอยสกุล *melanoides* ในช่วงฤดูฝน อาจเนื่องจากเป็นช่วงที่สภาพแวดล้อมมีความอุดมสมบูรณ์ มีอาหารปริมาณมากพอต่อการสืบพันธุ์ ซึ่งแตกต่างจากช่วงฤดูร้อนที่มีจำนวนตัวอ่อนค่อนข้างน้อย (ดวงเดือน ไกรลาศ และคณะ 2555) เมื่อนำตัวอ่อนไปศึกษา

ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด (SEM) พบว่าลักษณะทางสัณฐานวิทยาเปลือกตัวอ่อนระยะ juvenile ของหอยในรูปแบบที่ 1 และ 2 ลักษณะของ axial rib มีลักษณะ rib ที่ชัดเจนมาก และพบว่ามีรอยย่นในเวิร์ลแรก ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับตัวอ่อนระยะ juvenile ของหอย *S. venustula* และหอย *Thiara australis* ในประเทศออสเตรเลีย ที่มีการเจริญพัฒนาของ axial rib ที่ชัดเจน และพบรอยย่นในเวิร์ลแรกเช่นกัน (Glaubrecht et al., 2009; Maaß et al., 2012) ในขณะที่รูปแบบที่ 3 มีลักษณะรอยต่อระหว่างเวิร์ลที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนในเวิร์ลแรก การเจริญพัฒนาของ axial rib ยังไม่มีความชัดเจนมากนัก

สรุปผลการศึกษา

จากการสำรวจหอยสกุล *Sermyla* ในประเทศไทยทั้งหมด 16 จุดสำรวจ ศึกษาโดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือก, แรดูลา และรูปแบบการสืบพันธุ์ของหอยสกุล *Sermyla* สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือก

การศึกษาตัวอย่างหอยสกุล *Sermyla* ในบริเวณภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ของประเทศไทย สามารถจำแนกจากลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกได้ทั้งหมด 3 รูปแบบ โดยใช้ลักษณะรูปทรงของเปลือก เส้นตามขวาง สัดส่วนของบอดีเวิร์ล ลักษณะสันของเปลือก (spiral ridges) ในการจัดจำแนกในรูปแบบที่ 1 ลักษณะเปลือกเป็นรูปทรงกรวยรียาว สัดส่วนความยาวของบอดีเวิร์ลเป็น 1/3 ของเปลือก พบเส้นตามขวางตรงบอดีเวิร์ล 5-7 เส้น ลักษณะสันเปลือกเฉียงไปทางด้านขวา รูปแบบที่ 2 มีลักษณะคล้ายกับรูปแบบที่ 1 ต่างกันตรงสัดส่วนของบอดีเวิร์ลเป็น 1/2 และเส้นตามขวางตรงบอดีเวิร์ลมี 4-6 เส้น รูปแบบที่ 3 ลักษณะคล้ายกับรูปแบบที่ 1 เช่นกัน ต่างกันตรงเส้นตามขวางของบอดีเวิร์ลสามารถพบได้ตั้งแต่บอดีเวิร์ลขึ้นไป และลักษณะสันเปลือกค่อนข้างเล็กและเฉียงเล็กน้อย ซึ่งส่วนใหญ่จะพบหอยในรูปแบบที่ 1 มากที่สุด

2. กายวิภาค

มีการจัดวางของอวัยวะค่อนข้างเหมือนกันในหอยสกุล *Sermyla* ทั้ง 3 รูปแบบ และพบมีความหลากหลายของสีในส่วนชั้น แมนเทิล และ บริเวณ digestive gland

3. รูปแบบฟันหอย

รูปแบบฟันของหอยสกุล *Sermyla* เป็นแบบทีนีโอกลอสซา (taenioglossa) มีสูตรฟันเป็น 2:1:1:1:2 เหมือนกันหมดทั้ง 3 รูปแบบ แต่ลักษณะหยักของฟัน ทั้งฟันกลาง ฟันข้าง และฟันริม มีความแตกต่างกัน

4. รูปแบบการสืบพันธุ์

หอยสกุล *Sermyla* ที่พบในประเทศไทยมีระบบสืบพันธุ์แบบ ovo-viviparity คือมีการปล่อยตัวอ่อนระยะ veligers ออกมาจากถุงฟักตัวอ่อนก่อนจะพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัย (adult) และการสืบพันธุ์แบบ eu-viviparity คือมีการปล่อยตัวอ่อนในระยะ juveniles ออกมาจากถุงฟักตัวอ่อนก่อนจะพัฒนาไปเป็นระยะ adult

5. การเจริญพัฒนาตัวอ่อน

ตัวอ่อนระยะ juvenile ของหอยในรูปแบบที่ 1 และ 2 ลักษณะของ axial rib มีลักษณะ rib ที่ชัดเจนและพบว่ามียอย่นในเวิร์ลแรก และตัวอ่อนระยะ juvenile ของหอยในรูปแบบที่ 3 มีลักษณะรอยต่อระหว่างเวิร์ลที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนในเวิร์ลแรก การเจริญพัฒนาของ axial rib ยังไม่มีความชัดเจนเท่ากับ 2 รูปแบบแรก

6. ผลการศึกษาในครั้งนี้จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมทางด้าน molecular biology เพื่อให้เกิดความแน่ชัดทางด้านชนิดพันธุ์ของหอย *Sermyla* ในประเทศไทยยิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์ต่องานด้านอนุกรมวิธานต่อไป

บรรณานุกรม

- ดวงเดือน ไกรลาศ, สุลักษณ์ อยู่คง, ธัญญารัตน์ กุญชรบุญ และวศิน อิงคพัฒนากุล. (2552). รายงานโครงการวิจัยการติดเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียของหอยน้ำจืดวงศ์ *Thiaridae* ในประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม. 117 หน้า
- ดวงเดือน ไกรลาศ และ วิรัชชุตตา เดชรักษา (2555). การวิเคราะห์สายวิวัฒนาการ, กายวิภาควิทยา, แรดูลา และลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกหอยน้ำจืดสกุล *Melanoides Olivier, 1804 (Gastropoda: Thiaridae)* ในประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม. 117 หน้า.
- วิสุทธิ ใบไม้. (2538). สถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพ ในประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). กรุงเทพฯ. 254 หน้า
- สุชาติ อุปลัมภ์, มาลียา เครือตราชู, ยาวลักษณ์ จิตรามวงศ์, และศิริวรรณ จันทเมธี. (2538). *สังขวิทยา*. กรุงเทพฯ: ศักดิ์โสภารพิมพ์. 517 หน้า
- สุลักษณ์ นามโชติ, ดวงเดือน ไกรลาศ, ชตวรรษ ชวนประสิทธิ์, สุภัทรรตา ศรีทองแท้, ภาพร วงเวียน, ภินันท์รักษ์ ประทุมศรีขจร, วิภาวิน แซ่โก, หทัยทิพย์ สัจจาวงศ์วานิชย์ และสุวิมล ผ่องภักดี. (2559). สัณฐานวิทยาของเปลือก, การพัฒนาตัวอ่อน, และพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล ของหอยน้ำจืดสกุล *Brotia Adams, 1866 (Cerithioidea, Pachychilidae)* ในประเทศไทย: เพื่อตรวจทานความหลากหลายชนิดพันธุ์ และความเป็นโฮสต์กึ่งกลางของพยาธิใบไม้. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม. 102 หน้า.
- Brandt, A. M. (1974). The non-marine aquatic mollusca of Thailand. *Arch Moll Band 105I – IV*, 423 pages.
- Cameron, R. A. D., & Cook, L. M. (2012). Habitat and The Shell Polymorphism Of *Cepaea Nemoralis* (L.): Interrogating The Evolution Megalab Database. *Journal of Molluscan Studies*, 1-6.
- Davis, G.M. (1981). Different modes of evolution and adaptive radiation in the Pomatiopsidae (Prosobranchia : Mesogastropoda). *Malacologia*, 21(1-2), 209-262.
- Davis, G.M. (1985). *Erhaia*, A new genus and new species of Pomatiopsidae from China (Gastropoda: Rissoacea). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 137, 48-78.
- Dechruksa, W., Krailas, D., Ukong, S., Inkapatanakul, W., & Dangprasert, T. (2007). Trematode infections of Freshwater snails Family Thiaridae in Khek River., *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 38 (6), 1016-1028.
- Dechruksa, W., Krailas, D., & Glaubrecht, M. (2013). Evaluating the status and identity of *Melania jugicostis* Hanley & Theobald, 1876 - an enigmatic thiarid gastropod in Thailand (Caenogastropoda, Cerithioidea). *Zoosystematics and Evolution*, 89(2), 293-310.
- Boonmeekam, D. (2015). Species diversity and phylogenetics of freshwater snails genus *Thiara* in Thailand. The Degree Doctor of Philosophy Program in Biology, Department of Biology, faculty of science, Silpakorn University. 160 pages.

- Fretter, V. (1984). Prosobranchs. In: K.M.Wilbur (Ed.), *The Mollusca*. (7), 1-45.
- Glaubrecht, M. (1996). Evolutionsökologie und Systematik am Beispiel von Süß- und Brackwasserschnecken (Mollusca: Caenogastropoda: Cerithioidea): Ontogenese-Strategien, Paläontologische Befunde und Historische Zoogeographie. Leiden: Backhuys.
- Glaubrecht, M., Brinkmann, N., & Pöpäpe, J. (2009). Diversity and disparity ‘down under’: Systematics, biogeography and reproductive modes of the ‘marsupial’ freshwater Thiaridae (Caenogastropoda, Cerithioidea) in Australia. *Zoological Systematics And Evolutionary Research*, 85(2), 239-246.
- Houbrick, R. S. (1981). Anatomy, biology and Systematics of *Campanile symbolicum* with reference of Adaptive Radiation of the Cerithiacea (Gastropoda: Prosobranchia). *Malacologia*, 21, 263-289.
- Klinhom, U. (1989). *The Thiaridae (Prosobranchia : gastropoda) of Thailand : their morphology, anatomy, allozymes and systematic relationships*. Thesis submitted in Partial Fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy. Faculty of graduate studies Mahidol University. 266 pages.
- Krailas, D., Janecharat, T., Ukong, S., Jumnearn, S., & Kapuen, S. (2003). Localization of antigenic molecule of adult *Fasciola gigantica* using monoclonal antibodies against the parasite tegumental antigen. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* 34(2), 110-113.
- Krailas, D., Namchote., S., & Rattanathai, P. (2011). Human intestinal flukes *Haplorchis taichui* and *Haplorchis pumilio* in their intermediate hosts, freshwater snails of the families Thiaridae and Pachychilidae, in southern Thailand. *Zoological Systematics And Evolutionary Research*, 87 (2), 349–360.
- Krailas, D., Namchote, S., Koonchornboon, T., Dechruksa, W., & Boonmekam, D. (2014). Trematode infections obtained from freshwater snail *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) in Thailand. *Zoosystematics and Evolution*, 90(1), 57-86.
- Maaß, N., & Glaubrecht, M. (2012). Comparing the reproductive biology of three “marsupial”, eu-viviparous gastropods (Cerithioidea, Thiaridae) from drainages of Australia’s monsoonal North. *Zoosystematics and Evolution*, 88(2), 293-315.
- Mariano, C., Paula, Pa., Miriam, F., Andre, A., & Gregorio, B. (2011). Embryonic development, feeding and intracapsular oxygen availability in *Trophon geversianus* (Gastropoda: Muricidae). *The Malacological Society of London*, 77(4), 429-436.
- Rintelen, T., Wilson, A. B., Meyer, A., & Glaubrecht, M. (2004). Escalation and trophic specialization drive adaptive radiation of freshwater gastropods in ancient lakes on Sulawesi, Indonesia. *Proceeding of the Royal Society Biological Sciences*, 271, 2541-2549.

- Samadi, S., Mavárez, V., Pointier, P., Delay, B., & Jarne, P. (1999). Microsatellite and Morphological analysis of population structure in the parthenogenetic freshwater snail *Melanooides tuberculata*: insights into the creation of clonal variability. *Molecular Ecology*, 8, 1141-1153.
- Sri-aroon, P., Lohachit, C., & Harada, M. (2005). Brackish-water Mollusks of Surat Thani Province, southern Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 36(4), 180-188.
- Ukong, S., Krailas, D., Dangprasert, T., & Changarm, P. (2007). Studies on the morphology of cercariae obtained from freshwater snails at Erawan Waterfall, Erawan National Park, Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 38(2), 302-312.
- Upatham, E.S., Sornmani, S., Kitikoon, V., Lohachit, C., & Burch, J.B. (1983). Identification key for the fresh-and brackish-water snails of Thailand. *Malacological Review*, 16, 107-132.
- Verduin, A. (1977). On a remarkable dimorphism of the apices of sympatric closely-related marine gastropod species. *Basteria*, 41(5-6), 91-95.

ภาคผนวก 1

คำอธิบายศัพท์เฉพาะ

aperture	ช่องเปิดของปากเปลือกหอย
apex	ส่วนยอดสุดหรือส่วนปลายของเปลือกหอยฝาเดียว
axial ribs	ลวดลายของเปลือกหอยที่เป็นสันตามยาวจะพบชัดมากในส่วนของ Body whorl
base	ส่วนฐานของเปลือกหอย
body whorl	เวิร์ลหรือวงขดสุดท้ายของเปลือกหอยนับจากส่วนยอดของเปลือก เป็นเวิร์ลที่ใหญ่ที่สุดของเปลือกหอย
brood pouch	โพรงซึ่งมีลักษณะคล้ายถุงในร่างกายหอยเพศเมีย ซึ่งใช้เป็นที่สำหรับการเจริญเติบโตของไข่ หรือเอ็มบริโอของหอย
embryo	ระยะแรกในพัฒนาการของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์จำพวกยูคาริโอต ซึ่งนับตั้งแต่เริ่มมีการแบ่งเซลล์จนกระทั่งเกิด, ฝักออกจากไข่
early embryo	ไข่ของหอยในระยะเริ่มแรกที่มีรูปร่างกลม
freshwater snail	หอยฝาเดียวที่อาศัยอยู่ในน้ำจืด
gill	อวัยวะที่หอยใช้ในการหายใจ
heart	หัวใจของหอยมีทั้งหมด 2 ห้อง
juvenile	ระยะตัวอ่อนของสิ่งมีชีวิตเจริญเข้าสู่วัยรุ่นหรือวัยหนุ่มสาว
kidney	ไตของหอย
late embryo	เป็นตัวอ่อนที่เริ่มมีการสร้างเปลือกแต่ยังไม่ครบวง ซึ่งรูปร่างจะคล้ายกับพระจันทร์เสี้ยว
mantle	ผิวหนังซึ่งปกคลุมอวัยวะภายในของหอย
operculum	แผ่นหินปูนหรือฝาซึ่งติดอยู่กับแผ่นเท้าของหอยใช้ปิดปากเปลือก เมื่อหอยหดตัวเข้าไปในเปลือก
papilla	ปุ่มเล็กๆที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับความรู้สึกหรือรับสัมผัสแรงกดดันภายนอกของหอย
protoconch	เวิร์ลหรือวงขดของเปลือกหอยซึ่งสร้างขึ้นโดยเอ็มบริโอก่อนฟักเป็นตัวหอย เป็นเวิร์ลส่วนยอดของเปลือกหอย
radula	โครงสร้างคล้ายฟันในปากของหอยฝาเดียว
spiral line	ลวดลายของเปลือกหอยที่เป็นเส้นพาดตามขวางจะพบชัดมากในส่วนของ Body whorl
stomach	กระเพาะอาหารของหอย
shoulder	บริเวณร่องหรือรอยต่อระหว่างเวิร์ลที่ยื่นออกมามีลักษณะคล้ายไหล่
Thiaridae	กลุ่มหอยน้ำจืดฝาเดียวที่มีเปลือกทรงกรวยยาว หรือทรงกรวยไข่
taenioglossa	ผิวเปลือกไม่เรียบ อาจเป็นสันหรือมีลวดลายนูน หรือขรุขระ มีฝาปิดเปลือก (operculum) บางเป็นมันเป็นแบบพอสไปรัล (paucispiral) หรือ มัลติสไปรัล (multispiral)
	แรดดูลาที่ประกอบด้วยฟันกลางหนึ่งซี่และฟันข้างสามคู่ในแต่ละแถว

tentacle	หนวดของหอยที่อยู่ทางบริเวณส่วนหัว
viviparous	พวกที่ออกลูกเป็นตัว
whorl	วงขดหรือการขดครบหนึ่งรอบ รอบๆ แกนของเปลือกหอย การนับเวิร์ลหรือขดวงของเปลือกหอยนับจากส่วนยอดลงมาที่ปากเปลือก

ภาคผนวก 2

การเตรียมสารเคมี

1. สารเคมีสำหรับเตรียมตัวอย่างทำพื้นหอยภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)

1.1 10% Sodium hydroxide (NaOH)

Sodium hydroxide	10	กรัม
Double distilled water	100	มิลลิลิตร
นำสาร Sodium hydroxide มาละลายในน้ำกลั่น ผสมให้เข้ากัน		

1.2 2% Hydrochloric acid (HCl)

Hydrochloric acid	2	มิลลิลิตร
Double distilled water	98	มิลลิลิตร
นำสาร HCl มาละลายในน้ำกลั่น ผสมให้เข้ากัน		

1.3 50% alcohol

95% Ethanol	50	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	45	มิลลิลิตร

1.4 70% alcohol

95% Ethanol	70	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	25	มิลลิลิตร

2. สารเคมีสำหรับย้อมสีทำพื้นหอย

2.1 4% Eosin Y ใน 95% alcohol

4% Eosin Y	4	กรัม
95% Ethyl alcohol	100	มิลลิลิตร
ละลายสีใน 95% Ethyl alcohol กรองเก็บใส่ขวดสีชา		

ประวัติคณะผู้วิจัย

ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัย

ตอนที่ 1 ประวัติทั่วไป

- ชื่อและนามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุลักษณ์ นามโชติ
(ภาษาอังกฤษ) Mrs. Suluck Namchote
- วัน เดือน ปีเกิด 3 มิถุนายน พ.ศ. 2504
เลขที่บัตรประชาชน 3-7209-90000-07-7
- รหัสประจำตัวผู้วิจัยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ -
- ตำแหน่งทางวิชาการปัจจุบัน
ข้าราชการ สาย ข นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ
- เงินเดือน 56,760 บาท
- เวลาที่ใช้ทำวิจัย 15 ชั่วโมง/สัปดาห์
- สถานที่ทำงาน
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000
โทรศัพท์ 0-3424-5327 โทรสาร 0-3424-5325
ที่อยู่ปัจจุบัน 4/150 หมู่ 5 ต. สนามจันทร์ อ.เมือง จ.นครปฐม 73000
โทรศัพท์ 081-0199-256
- ประวัติการศึกษา
ประกาศนียบัตร (วิทยาศาสตร์การแพทย์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2525
คบ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีพ.ศ. 2528

ตอนที่ 2 การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย

บทความทางวิชาการ บทความวิจัย ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร

- เบญจา แสงวรา และสุลักษณ์ อยู่คง. (2533). การศึกษาลักษณะเนื้อเยื่อรังไข่หนูขาวในระยะต่างๆของ วงศ์สืบพันธุ์และในระยะตั้งครรภ์. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 28 ,อมรินทร์ พรินท์กรุ๊ป จำกัด กรุงเทพฯ
- เบญจา แสงวรา ,พรรณิภา อริยกุลกาญจน์ และสุลักษณ์ อยู่คง. (2535). อิทธิพลของอุณหภูมิต่อการเจริญ ของรังไข่ปลากัดไทย(*Batta splendens*) วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร ฉบับพิเศษ
- พรรณิภา อริยกุลกาญจน์ , เรณู เวชรัตน์พิมล และสุลักษณ์ อยู่คง. (2535). การผ่าตัดอวัยวะเพื่อเก็บน้ำเชื้อ ปลาดุกยักษ์ *Clarias gariepinus*. การประชุมทางวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 18,สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ กรุงเทพฯ
- พิภพ พรหมสุทธิรักษ์ และสุลักษณ์ อยู่คง. (2536). ลักษณะพิเศษที่ผิวหนังด้านบนของสัตว์เลื้อยคลานบาง ชนิดการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 31, แมทส์ปอยท์ จำกัด กรุงเทพฯ
- พิภพ พรหมสุทธิรักษ์ , สุวนิจ พรหมสุทธิรักษ์ และสุลักษณ์ อยู่คง. (2537). รูปแบบของพาพิลาที่ผิวหนัง กระจ๊อน (*Menetes berdmorei*) และกระแต (*Tupaia glis*) การประชุมทางวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32, ประชาชนจำกัด กรุงเทพฯ
- เบญจา แสงวรา, สุลักษณ์ อยู่คง, ศรีศรี เผือกทอง, กัญยารัตน์ ศรีวาริรัตน์, สุมณ สุเมธ เขิงปรัชญา, เสาวภา

- สวัสดีพีระ และประหยัด มะหมัด. (2538). การศึกษาเบื้องต้นของการเจริญพัฒนาของต่อมสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในเม่นทะเล *Diadema setosum* จากเกาะชาม เกาะแรด และเกาะ แสมสาร จังหวัดชลบุรี การประชุมทางวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 21, สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ กรุงเทพฯ
- พรรณนิภา อริยกุลกาญจน์, สุกัญจน์ อยู่คง และพัฒน์ บุญยธรรมมา. (2538). การศึกษาต่อมน้ำลายกระรอก (*Callosciurus caniceps*, Gray) Sslivory gland of the squirrel, *Callosciurus caniceps*, Gray. การประชุมทางวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 21, สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ กรุงเทพฯ
- Krailas, D., Panomsuk, S., Janecharat, T., & **Ukong, S.** (2002). Production of monoclonal antibodies against partially purified surface tegument antigens of *Fasciola gigantica*. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 33(Suppl3), 92-96.
- Kailas, D., **Ukong, S.**, Dechruksa, W., & Janecharut, T. (2003). Cercarial infection in *Paludomus petrosus*, freshwater snail in Pa La-U waterfall. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 34, 286-290.
- Kailas, D., Janecharut, T., **Ukong, S.**, Jumnearn, S., & Kapuen, S. (2003). Localization of antigenic molecules of adult *Fasciola gigantica* using monoclonal antibodies against the parasite tegumental antigen. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 34 (Suppl 2), 110-113.
- Krailas, D., Janecharat, T., **Ukong, S.**, Notsiri, N., & Ratanathai, P. (2003). Preliminary report on freshwater snails in Toa Dum Forest, Saiyok District, Kanchanaburi Province. *Silpakorn University International Journal*, 3 (1-2), 194-205.
- Krailas, D., Janecharat, T., **Ukong, S.**, Junhom, W., Klamkhlay, S., Notesiri, N., & Ratanathai, P. (2004). Trematode infection rates of fish from a wastewater treatment factory polishing pond and a canal in Phuket, Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 35 (Suppl 1), 291- 295.
- Dechruksa, W., Krailas, D., **Ukong, S.**, Inkapatanakul, W. & Dangprasert, T. (2006). Cercarial infections of Freshwater Snails Family Thiaridae in Khek River, Thailand. *Proceeding of the 11 th International Congress of Parasitology ICOPA XI*. Glasgow, Scotland, United Kingdom.
- Ukong, S.**, Krailas, D., Dangprasert, T., & Channgarm, P. (2007). Studies on the morphology of cercariae obtained from freshwater snails at Erawan Waterfall, Erawan National Park, Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 38 (2), 302-312.
- Dechruksa, W., Krailas, D., **Ukong, S.**, Inkapatanakul, W., & Dangprasert, T. (2007). Trematode infections of Freshwater snails Family Thiaridae in Khek River. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 38 (6), 1016-1028.
- Krailas, D., **Namchote, S.**, & Rattanathai, P. (2011). Human intestinal flukes *Haplorchris*

taichui and *Haplorchris pumilio* in their intermediate hosts, freshwater snails of the families Thiaridae and Pachychilidae, in southern Thailand. *Zoosystematics and Evolution*, 87 (2), 349–360.

- Krailas, D., Chotesaengsri, S., Dechruksa, W., **Namchote, S.**, Chuanprasit, C., Veeravechsukij, N., Boonmekam, D., & Koonchornboon, T. (2012). Species Diversity of Aquatic Mollusks and Their Cercarial Infections; Khao Yai National Park, Thailand. *The Journal of Tropical Medicine and Parasitology*, 35(2), 37-47.
- Krailas, D., **Namchote, S.**, Koonchornboon, T., Dechruksa, W., & Boonmekam, D. (2014). Trematode infections obtained from freshwater snail *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) in Thailand. *Zoosystematics and Evolution*, 90(1), 57-86.
- Dechruksa, W., **Namchote, S.**, Sritongtae, S., & Krailas, D. (2014). Species Diversity of Molluscs Obtained from Mangrove Forest and Estuary of River in the Eastern Coast of Thailand. *In Proceeding of Tokyo International Conference on Life and Biological Engineering*, Tokyo, Japan, December 17-19, 2014, 931-937.
- Namchote, S.**, Sritongtae, S., Butnin, S., Wongwain, P., & Krailas, D. (2014). Larval stage of trematodes obtain from brackish water snails in the central and east coast of the gulf of Thailand. . *In Proceeding of Tokyo International Conference on Life and Biological Engineering*, Tokyo, Japan, December 17-19, 2014, 923-930.
- Namchote, S.**, Sritongtae, S., Butnin, S., Wongwain, P., & Krailas, D. (2015). Larval stage of trematodes obtained from brackish water snails in the central and east coast of the gulf of Thailand. 2015. *Scientific Research and Essays*. 10(11), 386-401.
- Sritongtae, S., **Namchote, S.**, Krailas, D., Boonmekam, D., & Koonchornboon, T. (2015). Cercarial infections of brackish water snails on the east coast of southern Thailand. Joint International Tropical Medicine Meeting 2015. *Proceedings*, 3(4), 1-15.
- Krailas, D., Veeravechsukij, W., Chuanprasit, C., Boonmekam, D., & **Namchote, S.** (2016). Prevalence of fish-borne trematodes of the family Heterophyidae at Pasak Cholasid Reservoir, Thailand. *Acta Tropica*, 156, 79-86.

ประวัติผู้ร่วมวิจัย

ตอนที่ 1 ประวัติทั่วไป

- ชื่อและนามสกุล (ภาษาไทย) นาง ดวงเดือน (รัตนพงศ์เลขา) ไกรลาส
(ภาษาอังกฤษ) Ms. Duangduen (Ratanaponglakha) Krailas
- วัน เดือน ปีเกิด 25 กันยายน พ.ศ. 2502
เลขที่บัตรประชาชน 3-7298-00044-97-1
- รหัสประจำตัวผู้วิจัยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ -
- ตำแหน่งทางวิชาการปัจจุบัน
ข้าราชการ สาย ก รองศาสตราจารย์

5. เงินเดือน 46,190 บาท
6. เวลาที่ใช้ทำวิจัย 20 ชั่วโมง/สัปดาห์
7. สถานที่ทำงาน
 - ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
 - อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000
 - โทรศัพท์ 0-34-245327 โทรสาร 0-34-245325
 - Internet kduang@gmail.com
- ที่อยู่ปัจจุบัน
 - 11 ถนนราษฎร์นิยม ตำบลสองพี่น้อง
 - อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี 72110
 - โทรศัพท์ 0-3554-2540 โทรสาร 0-3554-2467
8. ประวัติการศึกษา
 - 8.1 ปริญญาตรี สาขาวิชา ชีววิทยา
 - สถาบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
 - ปีที่สำเร็จ 2523
 - 8.2 ปริญญาโท สาขาวิชา ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม
 - สถาบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
 - ปีที่สำเร็จ 2529
 - 8.3 ปริญญาเอก สาขาวิชา ชีววิทยา
 - สถาบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
 - ปีที่สำเร็จ 2539
 - 8.4 Diploma in Applied Parasitology and Entomology
(D.A.P.&E.) SEAMEO-TROPMED
 - สถาบัน Institute for Medical Research (IMR) Malaysia.
 - ปีที่สำเร็จ 2531 (6 เดือน)
9. วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา
 - 9.1 ระดับปริญญาโท
 - ชื่อเรื่อง “ Studies on the bionomics of *Fasciolopsis buski* and its intermediate host *Segmentina trochodius*”
 - ปีที่ดำเนินการ 2527 - 2529
 - 9.2 ระดับปริญญาเอก
 - ชื่อเรื่อง “Production and characterization of monoclonal antibodies against surface tegumental antigens for the detection of *Fasciola gigantica* Cobbold, 1856 infection”
 - ปีที่ดำเนินการ 2535 – 2539
10. สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
 - สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา
 - แขนงวิชา ปรสิตวิทยา (Parasitology)

สังขวิทยา (Malacology)

- : ศึกษาชีววิทยาของหอยน้ำจืด ซึ่งเป็นโฮสต์ตัวกลางของพยาธิใบไม้
- : ความหลากหลายของชนิดพันธุ์และการกระจายของหอยน้ำจืด รวมถึงความสามารถในการที่หอยน้ำจืดชนิดนั้นๆเป็นโฮสต์ตัวกลางของพยาธิใบไม้
- : การผลิตแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อแอนติเจน (Monoclonal antibodies) ของพยาธิใบไม้
- : การวิเคราะห์โปรตีนของแอนติเจนที่ได้จากพยาธิใบไม้
- : การทดสอบหาแหล่งผลิตแอนติเจน บริเวณเนื้อเยื่อผิวของพยาธิใบไม้

11. เคยได้รับทุนการศึกษาจาก

- 11.1 ทุนบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2527-2528
- 11.2 SEAMEO-TROPMED
Diploma in Applied Parasitology and Entomology (D.A.P.&E.) ปี 2531
- 11.3 โครงการพัฒนาอาจารย์ ปี 2535-2537

12. เป็นสมาชิกสมาคม

- 12.1 สมาชิก สมาคมปรสิตวิทยาและอายุรศาสตร์เขตร้อนแห่งประเทศไทย
- 12.2 สมาชิก The Asian Association for Biology Education
- 12.3 สมาชิก สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- 12.4 สมาชิกเครือข่ายชีววิทยา
- 12.5 สมาชิก The Malacological Society of Australasia
- 12.6 สมาชิกสมาคมนักสังขวิทยา (Unitas Malacologica)

13. รายวิชาที่ทำการสอน

รายวิชาที่สอน

13.1 หลักสูตรปริญญาตรี

- 512 101 ชีววิทยาทั่วไป 1 (General Biology I)
- 512 102 ชีววิทยาทั่วไป 2 (General Biology II)
- 512 103 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 (General Biology Laboratory I)
- 512 104 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 (General Biology Laboratory II)
- 512 106 ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)
- 512 107 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)
- 512 491 สัมมนา (Seminar)
- 512 492 โครงการวิจัย 1 (Research Project I)
- 512 493 โครงการวิจัย 2 (Research Project II)
- 512 348 ปรสิตวิทยา (Parasitology)
- 512 349 ปฏิบัติการปรสิตวิทยา (Parasitology Laboratory)

13.2 หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

- ระดับปริญญาโท
- 512 545 ปรสิตวิทยาขั้นสูง (Advanced Parasitology)
- 512 542 สังขวิทยา (Malacology)

- 512 643 สั่งขวิทยาทางการแพทย์ (Medical Malacology)
 512 644 เทคนิคการวิจัยทางสั่งขวิทยา (Research Techniques in Malacology)
 512 645 เทคนิคการวิจัยทางปรสิตวิทยา (Research Techniques in Parasitology)
 512 601 สัมมนาสั่งขวิทยา 1 (Seminar I)
 512 602 สัมมนาสั่งขวิทยา 2 (Seminar II)
 512 791 วิทยานิพนธ์ (Thesis)
 ระดับปริญญาเอก
 512 701 สัมมนาสั่งขวิทยา 1 (Seminar I)
 512 702 สัมมนาสั่งขวิทยา 2 (Seminar II)
 512 703 สัมมนาสั่งขวิทยา 3 (Seminar III)
 512 704 สัมมนาสั่งขวิทยา 4 (Seminar IV)
 512 891 วิทยานิพนธ์ (Thesis)
 512 892 วิทยานิพนธ์ (Thesis)

ตอนที่ 2 การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย

บทความทางวิชาการ บทความวิจัย ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร

- Ratanaponglakha, D.**, Upatham, E.S., Viyanant, V., & Kruatrachue, M. (1988). Biology of *Segmentina trochoideus*, the snail intermediate host of *Fasciolopsis buski*. *The Journal of Tropical Medicine and Parasitology Association of Thailand*, 11 (1), 11-16.
- Ratanaponglakha, D.** & Ambu, S. (1989). Humoral immune response of Balb / c mice to larval and adult worm antigen of *Angiostrongylus malaysiensis*. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 20, 227-231.
- Ratanaponglakh, D.**, Upatham, E.S., Kruatrachue, M., & Viyanant, V. (1989). Infection of *Polypylis (Trochorbis) trochoideus* with *Fasciolopsis buski* miracidia. *The Journal of Tropical Medicine and Parasitology*, 12 (2), 60-62.
- Wahah, T., & **Ratanaponglakha, D.** (1992). Prevalence of enterobiasis in pre-school children in municipality area of Nakornpathom province. *The Journal of Tropical Medicine and Parasitology*, 15(2), 96-101.
- Viyanant, V., **Krailas, D.**, Sobhon, P., Upatham, E.S., Kusamran, T., Chompoochan, T., Thammasart, T., & Prasittirat, P. (1997). Diagnosis of cattle Fasciolosis by The detection of a circulating antigen using a monoclonal antibody. *Asian pacific Journal of Allergy and Immunology*, 15, 153-159.
- Viyanant, V., Upatham, E.S., Sobhon, P., **Krailas, D.**, Ardseungnoen, P., & Anatawara, S. (1997). Development and characterization of monoclonal antibodies against excretory-secretory antigens of *Fasciola gigantica*. *Proceedings of the 2nd Seminar on Food-Borne Parasitic Zoonoses: current Problems, Epidemiology, Food Safety and Control* 28, 128-133.
- Sobhon, P., Anantavara, S., Dangprasert, T., Viyanant, V., **Krailas, D.**, Upatham, E.S.,

- Wanichanon, C., & Kusamran, T. (1998). *Fasciola gigantica* : Studies of the tegument as a basis for the developments of immunodiagnosis and vaccine. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 29(2), 387-400.
- Krailas, D.**, Viyanant, V., Ardseungnoen, P., Sobhon, P., Upatham, E.S., & Keawjam, R. (1999). Identification of circulating antibodies in fasciolosis and localization of 66 kDa antigenic target using monoclonal antibodies. *Asian pacific Journal of Allergy and Immunology*, 17, 53-58.
- Krailas, D.**, Panomsuk, S., Janecharat, T., & Ukong, S. (2002). Production of monoclonal antibodies against partially purified surface tegument antigens of *Fasciola gigantica*. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 33(Suppl 3), 92-96.
- Krailas, D.**, Ukong, S., Dechruksa, W., & Janecharut, T. (2003). Cercarial infection in *Paludomus petrosus*, freshwater snail in Pa La-U waterfall. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 34, 286-290.
- Krailas, D.**, Janecharat, T., Ukong, S., Jumnearn, S., & Kapuen, S. (2003). Localization of antigenic molecule of adult *Fasciola gigantica* using monoclonal antibodies against the parasite tegumental antigen. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 34(Suppl 2), 110-113.
- Krailas, D.**, Janecharat, T., Ukong, S., Notsiri, N., & Ratanathai, P. (2003). Preliminary report on freshwater snails in Toa Dum Forest, Saiyok District, Kanchanaburi Province. *Silpakorn University International Journal*, (3)1-2, 194-205.
- Krailas, D.**, Janecharat, T., Ukong, S., Junhom, W., Klamkhlay, S., Notesiri, N., & Ratanathai, P. (2004). Trematode infection rates of fish from a wastewater treatment factory polishing pond and a canal in Phuket, Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 35 (Suppl 1), 291-295.
- Dechruksa, W., **Krailas, D.**, Ukong, S., Inkapatanakul, W., & Dangprasert, T. (2006). Cercarial infections of Freshwater Snails Family Thiaridae in Khek River, Thailand. *Proceeding of the 11 th International Congress of Parasitology ICOPA XI*, Glasgow, Scotland, United Kingdom.
- Ukong S, **Krailas D.**, Dangprasert, T., & Changgarn, P. (2007). Studies on the morphology of cercariae obtained from freshwater snails at Erawan Waterfall, Erawan National Park, Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 38(2), 302-312.
- Dechruksa, W., **Krailas, D.**, Ukong, S., Inkapatanakul, W., & Dangprasert, T. (2007). Trematode infections of Freshwater snails Family Thiaridae in Khek River. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 38 (6), 1016-1028.
- Krailas, D.**, Chotesaengsri, S., Pattaradussadee, N., Notesiri, N., & Dechruksa, W. (2008). Bucephalid (Gasterostome) Cercariae Obtained from Freshwater Clams in Thailand.

The Journal of Tropical Medicine and Parasitology, 31, 70-76.

- Krailas, D.**, Namchote, S., & Rattanathai, P. (2011). Human intestinal flukes *Haplorchris taichui* and *Haplorchris pumilio* in their intermediate hosts, freshwater snails of the families Thiaridae and Pachychilidae, in southern Thailand. *Zoosystematics and Evolution*, 87 (2), 349–360.
- Krailas, D.**, Chotesaengsri, S., Dechruksa, W., Namchote, S., Chuanprasit, C., Veeravechsukij, N., Boonmekam, D., & Koonchornboon, T. (2012). Species Diversity of Aquatic Mollusks and Their Cercarial Infections; Khao Yai National Park, Thailand. *The Journal of Tropical Medicine and Parasitology*, 35(2), 37-47.
- Dechruksa, W., **Krailas, D.**, & Glaubrecht, M. (2012). Evaluating Status and identity Snails Intermediate Host of Trematode, Genus *Melanooides* Olivier, 1804 (Gastropoda, Thiaridae, *Melanooides*) in Thailand. *Proceeding of the XI European Multicolloquium of Parasitology (EMOP 11). July 25-29, 2012, Cluj-Napoca, Romania*, 19-23.
- Dechruksa, W., **Krailas, D.**, & Glaubrecht, M. (2013). Evaluating the status and identity of *Melania jugicostis* Hanley & Theobald, 1876 - an enigmatic thiarid gastropod in Thailand (Caenogastropoda, Cerithioidea). *Zoosystematics and Evolution*, 89(2), 293-310.
- Dechruksa, W., Namchote, S., Sritongtae, S., & **Krailas, D.** (2014). Species Diversity of Molluscs Obtained from Mangrove Forest and Estuary of River in the Eastern Coast of Thailand. *In Proceeding of Tokyo International Conference on Life and Biological Engineering*, Tokyo, Japan, December 17-19, 2014, 931-937.
- Chontanarith, T., Wongsawad, C., Chomdej, S., **Krailas, D.**, & Chai, J.Y. (2014). Molecular phylogeny of trematodes in Family Heterophyidae based on mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I (mCOI). *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 412-420.
- Krailas, D.**, Namchote, S., Koonchornboon, T., Dechruksa, W., & Boonmekam, D. (2014). Trematode infections obtained from freshwater snail *Melanooides tuberculata* (Müller, 1774) in Thailand. *Zoosystematics and Evolution*, 90(1), 57-86.
- Krailas, D.**, & Butnin, S. (2015). Species diversity of gastropods at estuary in Phangnga, Krabi and Trang Provinces of Thailand. *The 7th Silpakorn University International conference on Academic Research and Creative Arts: Integration of Art and Science*. 199-200.
- Krailas, D.**, & Sritongtae, S. (2015). Species Diversity of Brackish water snails in eastern Area of Thailand. 2015. *The 7th Silpakorn University International conference on Academic Research and Creative Arts: Integration of Art and Science*. 201-202.
- Namchote, S., Sritongtae, S., Butnin, S., Wongwain, P., & **Krailas, D.** (2014). Larval stage of trematodes obtain from brackish water snails in the central and east coast of the

- gulf of Thailand. . In *Proceeding of Tokyo International Conference on Life and Biological Engineering*, Tokyo, Japan, December 17-19, 2014, 923-930.
- Namchote, S., Sritongtae, S., Butnin, S., Wongwain, P., & **Krailas, D.** (2015). Larval stage of trematodes obtained from brackish water snails in the central and east coast of the gulf of Thailand. *Scientific Research and Essays*, 10(11), 386-401.
- Sritongtae, S., Namchote, S., **Krailas, D.**, Boonmekam, D., & Koonchornboon, T. (2015). Cercarial infections of brackish water snails on the east coast of southern Thailand. *Joint International Tropical Medicine Meeting 2015. Proceedings*, 3(4), 1-15.
- Boonmekam, D., Namchote, S., Nak-ai, W., Glaubrecht, M., & **Krailas, D.** (2016). "The Prevalence of Human Intestinal Fluke Infections, *Haplorchis Taichui*, in Thiarid Snails and Cyprinid Fish in Bo Kluea District and Pua District, Nan Province, Thailand. *Silpakorn University Science and Technology Journal*, 10(3), 21-29.
- Krailas, D.**, Veeravechsukij, W., Chuanprasit, C., Boonmekam, D., & Namchote, S. (2016). Prevalence of fish-borne trematodes of the family Heterophyidae at Pasak Cholasid Reservoir, Thailand. *Acta Tropica*, 156, 79-86.
- Dechruksa, W., Glaubrecht, M., & **Krailas, D.** (2017). Natural Trematode Infections of Freshwater Snail *Melanoides jugicostis* Hanley & Theobald, 1876 (Family Thiaridae), the First Intermediate Host of Animal and Human Parasites in Thailand. *Silpakorn University Science and Technology Journal*, 10(4), 9-16.

ประวัติผู้ร่วมวิจัย

ตอนที่ 1 ประวัติทั่วไป

1. ชื่อและนามสกุล (ภาษาไทย) นายดุสิต บุญมีกำ
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Dusit Boonmekam
2. วัน เดือน ปีเกิด 7 มีนาคม 2526
เลขที่บัตรประชาชน 5-7301-00043-22-9
3. รหัสประจำตัวผู้วิจัยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ -
4. ตำแหน่งทางวิชาการปัจจุบัน
นักศึกษาปริญญาเอก
5. เงินเดือน 10,000 บาท
6. เวลาที่ใช้ทำวิจัย 20 ชั่วโมง/สัปดาห์
7. สถานที่ทำงาน
หน่วยวิจัยปรสิตวิทยาและสัณฑวิทยาทางการแพทย์
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000
โทรศัพท์ 0-34-245327 โทรสาร 0-34-245325
E-mail : tuinui69@hotmail.com

ที่อยู่ปัจจุบัน

บ้านเลขที่ 217 หมู่ 3 ตำบลดอนยายหอม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000

8. ประวัติการศึกษา

8.1 ปริญญาตรี สาขาวิชา ชีววิทยา (เกียรตินิยมอันดับ 1)

สถาบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีที่สำเร็จ 2547

9. วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา

เรียนหลักสูตรปริญญาโท-เอก

10. สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ

10.1 Parasitology and Malacology

10.2 Medical Malacology

10.3 Molecular biology

10.4 Immunology

11. เคยได้รับทุนการศึกษาจาก

11.1 ทุนจากโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) ระหว่างปีการศึกษา 2544-2547

11.2 ทุนบรูซ สกอตต์ ปีการศึกษา 2547

11.3 ทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก ระหว่างปีการศึกษา 2552- ปัจจุบัน

12. เป็นสมาชิกสมาคม

12.1 สมาชิกสมาคมนักสังขวิทยา (Unitas Malacologica)

ตอนที่ 2 การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย

บทความทางวิชาการ บทความวิจัย ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร

Krailas, D., Chotesaengsr, S., Dechruksa, W., Namchote, S., Chuanprasit, C., Veeravechsukij, N., **Boonmekam, D.**, & Koonchornboon, T. (2012). Species Diversity of Aquatic Mollusks and Their Cercarial Infections; Khao Yai National Park, Thailand. *The Journal of Tropical Medicine and Parasitology*, 35(2), 37-47.

Krailas, D., Namchote, S., Koonchornboon, T., Dechruksa, W., & **Dusit Boonmekam**. (2014). Trematode infections obtained from freshwater snail *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) in Thailand. *Zoosystematics and Evolution*, 90(1), 57-86.

Sritongtae, S., Namchote, S., Krailas, D., **Boonmekam, D.**, & Koonchornboon, T. (2015). Cercarial infections of brackish water snails on the east coast of southern Thailand. *Joint International Tropical Medicine Meeting 2015. Proceedings*, 3(4), 1-15.

Krailas, D., Veeravechsukij, W., Chuanprasit, C., **Boonmekam, D.**, & Namchote, S. (2016). Prevalence of fish-borne trematodes of the family Heterophyidae at Pasak Cholasid Reservoir, Thailand. *Acta Tropica*, 156, 79-86.