

สำรวจความหลากหลายชนิดหอยน้ำจืดศัตรูพืชในพรรณไม้น้ำ  
Survey of Aquatic Pest Snail in Aquarium Plants

อภิรักษ์ เอี่ยมสุวรรณสุข ดาราพร รินทะรักษ์ ณิชฐิติญา กาญจนนิธิพัฒน์  
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ดำเนินการเก็บตัวอย่างหอยน้ำจืดศัตรูพืชตามภาคต่างๆ ของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560 ได้ตัวอย่างหอยน้ำจืดศัตรูพืชจากจังหวัดนครราชสีมา 10 ตัวอย่าง จังหวัดตาก 10 ตัวอย่าง จังหวัดอุบลราชธานี 10 ตัวอย่าง จังหวัดกาญจนบุรี 17 ตัวอย่าง จังหวัดยโสธร 5 ตัวอย่าง จังหวัดสุพรรณบุรี 2 ตัวอย่าง จังหวัดศรีสะเกษ 10 ตัวอย่าง จังหวัดนครปฐม 12 ตัวอย่าง จังหวัดชลบุรี 3 ตัวอย่าง พบว่าเป็นหอยน้ำจืดศัตรูพืช *Radix* และ *Indoplanorbis* และพบหอย *Physella* ซึ่งเป็นหอยศัตรูพืชต่างถิ่นในบริเวณเขื่อนลำพระเพลิง จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดนครปฐม

รหัสการทดลอง 03-30-60-01-01-07-60

## คำนำ

ประเทศไทยมีระบบนิเวศที่หลากหลาย เป็นที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตนานาชนิด อีกทั้งมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกษตรกรรมเนื่องมาจากทรัพยากรทางธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ อย่างไรก็ตาม ความสมบูรณ์ของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมได้เปลี่ยนไปจากเดิมเนื่องจากหลายปัจจัยหนึ่งในปัจจัยนั้นคือการรุกรานของสิ่งมีชีวิตต่างถิ่น (invasion of alien species)

สิ่งมีชีวิตต่างถิ่น (alien species) หมายถึง สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ในระบบนิเวศหนึ่งโดยดั้งเดิมไม่ได้อาศัยอยู่ ณ บริเวณนั้น ปัจจัยที่นำพาเอาสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นเข้ามานอกจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติแล้ว มนุษย์เป็นตัวการที่สำคัญในการนำเข้ามา สิ่งมีชีวิตต่างถิ่นสามารถปรับตัว อยู่รอด เจริญเติบโตเพิ่มจำนวนในระบบนิเวศใหม่และขยายเขตที่อยู่หรือรุกรานไปยังแห่งอื่น รบกวนสิ่งมีชีวิตหรือทำลายแหล่งที่อยู่ดั้งเดิมในระบบนิเวศ บางครั้งก่อให้เกิดผลกระทบที่ไม่อาจคาดเดาได้ บางชนิดกลายเป็นศัตรูพืช ยกตัวอย่างเช่น หอยเชอรี่ *Pomacea* ที่ดั้งเดิมนั้นถูกนำเข้ามาเป็นสัตว์น้ำสวยงาม เจริญเติบโตได้ดีจนมีปริมาณมากเกินความต้องการ จึงถูกนำไปปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ สร้างความเสียหายแก่นาข้าวและพืชน้ำเป็นวงกว้างทั่วประเทศ เป็นต้น นอกจากนี้หอยเชอรี่ยังเป็นตัวกลางของพยาธิ *Angiostrongylus cantonensis* ซึ่งก่อให้เกิดโรคปวดหัวในมนุษย์

มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับหอยหลายชนิดที่เป็นสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นรุกรานดังนี้ จากฐานข้อมูลของ Global invasive species database โดยคณะผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นรุกรานของ IUCN รายงานว่ามีหอยที่ถือเป็นสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นรุกรานติดอยู่ใน 100 อันดับแรกที่ก่อให้เกิดผลเสียและอันตรายมากที่สุดดังนี้ ได้แก่ หอยทากยักษ์แอฟริกัน *Achatina fulica* หอยกาบน้ำจืด *Corbula amurensis* หอยแมลงภู่น้ำจืด zebra mussel *Dreissena polymorpha* หอยนักล่า *Euglandina rosea* หอยแมลงภู่มะดิเตอร์เรเนียน *Mytilus galloprovincialis* และหอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* นอกจากนี้ยังมีหอยน้ำจืดที่มีความสามารถในการรุกรานไปยังพื้นที่อื่นๆ และทำความเสียหายให้กับระบบนิเวศ สุขภาพหรือการเกษตร แต่ไม่ได้ถูกจัดอยู่ในรายชื่อ เช่น New Zealand mud snail *Potamopyrgus antipodarum* (Levi et al., 2014) หอยเจดีย์ *Melanoides tuberculata* (Ladd and Rogowski, 2012) หอยเจดีย์ *Tarebia granifera* (López-López et al., 2009) หอย *Physella acuta* (Van Leeuwen et al., 2013) หอยกาบ *Corbicula fluminea* (López-López et al., 2009) Chinese mystery snail *Bellamya chinensis* (Soes et al., 2011) หอยแมลงภู่น้ำจืด Quagga Mussel *Dreissena rostriformis bugensis* (Nelson and Nibling, 2013) หอย *Pseudosuccinea columella* (Grabner et al., 2014) เป็นต้น

หอยน้ำจืดที่ไม่พบในประเทศไทย จัดเป็นสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นรุกรานและสามารถทำความเสียหายแก่ระบบนิเวศ มีรายงานดังนี้ เช่น หอยแมลงภู่น้ำจืด *Dreissena polymorpha* มีเขตการแพร่กระจายเดิมอยู่ในรัสเซีย ปัจจุบันแพร่ระบาดไปยังทวีปอเมริกาและยุโรป ทำความเสียหายแก่ระบบนิเวศโดยที่หอยชนิดนี้หาอาหารโดยการกรองน้ำและดักจับแพลงก์ตอน ทำให้ห่วงโซ่อาหารใน

ระบบนิเวศเปลี่ยนไป เบียดบังแย่งถิ่นที่อยู่และทรัพยากรจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น หอยชนิดนี้จะลงเกาะบนหอยชนิดอื่นๆ ทำให้ไม่สามารถหาอาหารได้และตายในที่สุด อีกทั้งยังสามารถไปเกาะกับสิ่งปลูกสร้าง ท่อน้ำ ใบบัว รื้อ อวน ทำให้เกิดความเสียหายแก่พื้นผิวนั้นได้ (biofouler) (Birnbbaum, 2011) หอย New Zealand mud snail *Potamopyrgus antipodarum* เขตการแพร่กระจายเดิมอยู่ในประเทศนิวซีแลนด์ ปัจจุบันแพร่ระบาดไปยังทวีปอเมริกาและยุโรป ทำให้เกิดความเสียหายให้กับระบบนิเวศ โดยเข้าไปแย่งที่อยู่อาศัยของหอยพื้นถิ่น เจริญเติบโตจนอาจมีจำนวนมากถึง 300,000 ตัวต่อตารางเมตร (Levri *et al.*, 2007) อาจเข้าไปกับเกาะกับพื้นผิวของวัสดุ เช่น ท่อ เรือ เป็นต้น และทำให้เกิดความเสียหายแก่พื้นผิวนั้นได้ (Benson *et al.*, 2014)

หอยน้ำจืดที่จัดเป็นศัตรูพืชที่สำคัญทางเกษตรกรรมหรือทางการแพทย์ในต่างประเทศนั้น จำเป็นต้องมีมาตรการการกักกันพืชและสัตว์ที่เข้มงวดเพื่อป้องกันการรุกรานและเข้ามาระบาดของในประเทศไทย เช่นหอย *Pseudosuccinea columella* มีเขตการแพร่กระจายเดิมอยู่ในอเมริกาเหนือ *Physella acuta* มีเขตการแพร่กระจายเดิมอยู่ในยุโรป หอยทั้งสองชนิดไม่มีรายงานการพบในประเทศไทย จัดเป็นศัตรูของพรรณไม้น้ำประดับที่สำคัญ (Tian, 2008) อีกทั้งมีรายงานอีกว่า *Pseudosuccinea columella* เป็นพาหะของพยาธิใบไม้ในตับ *Fasciola gigantica* (Grabner *et al.*, 2014) หอย *Lymnaea acuminata* มีเขตการแพร่กระจายเดิมอยู่ในอินเดีย เนปาล *Radix natalensis* มีเขตการแพร่กระจายเดิมอยู่ในแอฟริกา ทั้ง *L. acuminata* และ *R. natalensis* ไม่มีรายงานการพบในประเทศไทย เป็นศัตรูของแหนแดง (*Azolla*) ซึ่งเป็นพืชน้ำที่ช่วยเพิ่มธาตุไนโตรเจนในการปลูกข้าว (Stevens, 2002)

ระบบนิเวศน้ำจืดมีความเสี่ยงต่อการที่หอยน้ำจืดต่างถิ่นจะรุกรานเข้ามา เนื่องจากประเทศไทยมีการนำเข้าสัตว์น้ำจากต่างประเทศและไม่มีมาตรการป้องกันที่เข้มงวด หอยน้ำจืดต่างถิ่นที่มีความสามารถในการรุกราน เช่น *Physella* และ *Pseudosuccinea* สามารถติดมากับพรรณไม้น้ำจากต่างประเทศและถือเป็นศัตรูพรรณไม้น้ำที่สำคัญ หอยน้ำต่างถิ่นบางชนิด เช่น หอยแมลงภู่น้ำจืด (*Dreissena polymorpha*) มีความสามารถในการอยู่รอดและรุกรานสูง พบระบาดแล้วหลายทวีปทั่วโลก ทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศและสิ่งปลูกสร้าง อีกทั้งข้อมูลทางด้านการกักกันพืชยังขาดข้อมูลทางด้านหอยน้ำจืดศัตรูพืชต่างถิ่น จึงมีความจำเป็นต้องทำการสำรวจ เฝ้าระวังการระบาดของหอยน้ำจืดต่างถิ่นในระบบนิเวศเกษตรและสิ่งแวดล้อมทั่วประเทศ เพื่อเตรียมพร้อมและป้องกันการรุกรานของหอยน้ำจืดต่างถิ่นมายังประเทศไทย

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. กล่องพลาสติกขนาดต่างๆ กระจาดช้อนแฉกประสงค์
2. เวอร์เนีย (เครื่องมือวัดขนาดเปลือกหอย)
3. เครื่องบอกพิกัด (GPS)

4. กล้องถ่ายภาพดิจิทัล
5. ตู้ปลา
6. อาหารเม็ด
7. ผักสด
8. ไม้ฉำ
9. สารเคมีเก็บรักษาเปลือกหอย ได้แก่ แอลกอฮอล์ บัฟเฟอร์
10. เครื่องแก้วสำหรับบรรจุตัวอย่าง

## วิธีการ

### 1) เก็บตัวอย่างหอยน้ำจืด

สุ่มเก็บตัวอย่างหอยน้ำจืดจากแหล่งน้ำจืดธรรมชาติ เช่น คลอง บึง แม่น้ำ น้ำตก คลองชลประทาน อ่างเก็บน้ำ และเขื่อน เป็นต้น รวมถึงพื้นที่เกษตรกรรม เช่น แปลงปลูกไม้ฉำ นาบัว ในพื้นที่ศึกษาต่อไปนี้ ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดลพบุรี และสุพรรณบุรี ภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี และตาก ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี และฉะเชิงเทรา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา และอุบลราชธานี ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ และเชียงใหม่ ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดและสุราษฎร์ธานี กระจับ บันทึกลักษณะของระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่พบ วัตถุอนุกรมวิธาน ค่าการนำไฟฟ้า ความเป็นกรดต่างของน้ำ และบันทึกข้อสังเกตอื่นๆ เช่น การกินพืชฉำของหอย เป็นต้น บันทึกพิกัดของจุดที่เก็บตัวอย่างด้วยโปรแกรม Google earth

### 2) การเลี้ยงหอยในห้องปฏิบัติการ

นำหอยน้ำจืดกลับมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ โดยนำหอยไปเลี้ยงในตู้กระจกขนาด 25x40x26 เซนติเมตร รองพื้นด้วยทราย ใส่น้ำลงไป 3 ลิตร และให้ออกซิเจน นำไปเลี้ยงในบริเวณที่มีแสงส่องถึงให้อาหารปลาชนิดเม็ดหรือผักสดทุก 3 วัน ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำพร้อมกับให้แคลเซียมผงสัปดาห์ละ 2 ครั้งเพื่อให้หอยมีสุขภาพแข็งแรง

### 3) การจำแนกชนิดและวิเคราะห์ข้อมูล

นำหอยไปจำแนกเพื่อระบุชนิดโดยใช้ลักษณะเปลือก เริ่มจากทำการสังเกตรูปร่าง สี ลวดลายบนเปลือก ฝาปิด (ถ้ามี) และลำตัวของหอย ตรวจสอบรายละเอียดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ วัดความกว้าง ความสูงของเปลือก (shell height-SH และ shell width-SH) ความกว้างและความสูงของปากเปิด (aperture height-AH และ aperture width-AW) จำนวนวงรอบเปลือก (whorls) ความยาวของตีนด้วยเวอร์เนียร์ ลักษณะการเวียนซ้าย (sinistral) เวียนขวา (dextral) ของเปลือก ชั่งน้ำหนักหอย บันทึกลักษณะและค่าที่วัดได้ โดยใช้คู่มือของ Brandt (1974) Nabhitabhata (2009) Burch (1989) และ Anderson (2008)

บันทึกข้อมูลของหอยน้ำจืดที่พบในการศึกษานี้ นำมาเปรียบเทียบกับ checklist of mullusca in Thailand หอยชนิดใดที่พบว่าเป็นหอยต่างถิ่นให้เปรียบเทียบข้อมูลกับฐานข้อมูลและ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหอยน้ำจืดที่เป็น invasive species เช่น Institute for the Study of Invasive Species (USA), National Invasive Species Information Center (NISIC, USA) และ Global invasive species database เป็นต้น รวมทั้งเปรียบเทียบข้อมูลกับฐานข้อมูลของหอยศัตรูพืชในต่างประเทศ ทำแผนที่การแพร่กระจายของหอยน้ำจืดในประเทศไทย และสรุปผล

#### การบันทึกข้อมูล

ลักษณะของระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่พบ วัตถุประสงค์ ค่าการนำไฟฟ้า ความเป็นกรดต่างของน้ำ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ สถานที่ พิกัด ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง บันทึกข้อสังเกตอื่นๆ เช่น การกินพืชน้ำของหอย เป็นต้น บันทึกพิกัดของจุดที่เก็บตัวอย่าง ความกว้างความสูงของเปลือก (shell height – SH และ shell width – SW) ความกว้างและความสูงของปากเปิด (aperture height – AH และ aperture width – AW) จำนวนวงรอบเปลือก (whorls) ความยาวของตีนด้วยเวอร์เนียร์ ลักษณะการเวียนซ้าย (sinistral) เวียนขวา (dextral) ของเปลือก

#### เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560 โดยเก็บตัวอย่างหอยน้ำจืดระบบนิเวศน้ำจืดตามธรรมชาติและพื้นที่เกษตรกรรม และนำกลับมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ณ กลุ่มงานวิจัยสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

### **ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง**

วางแผนการเก็บตัวอย่าง และได้อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บตัวอย่าง จัดซื้อจัดหาสารเคมี และเครื่องแก้วสำหรับใช้แยกเก็บตัวอย่างหอย เก็บตัวอย่างหอยน้ำจืดศัตรูพืชจากจังหวัดนครราชสีมาได้ 10 ตัวอย่าง จังหวัดตาก 10 ตัวอย่าง จังหวัดอุบลราชธานี 10 ตัวอย่าง จังหวัดกาญจนบุรี 17 ตัวอย่าง จังหวัดยโสธร 5 ตัวอย่าง จังหวัดสุพรรณบุรี 2 ตัวอย่าง จังหวัดศรีสะเกษ 10 ตัวอย่าง จังหวัดนครปฐม 12 ตัวอย่าง จังหวัดชลบุรี 3 ตัวอย่าง พบว่าเป็นหอยน้ำจืดศัตรูพืช *Radix* และ *Indoplanorbis* ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยหอยศัตรูพรรณไม้ น้ำของอินันท์และคณะ (2557) และพบหอย *Physella* (Figure. 1 และ Table 1) ซึ่งเป็นหอยศัตรูพืชต่างถิ่นในบริเวณเขื่อนลำพระเพลิง จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดนครปฐม ทั้งนี้แต่เดิมมีการรายงานการพบในแหล่งปลูกพรรณไม้ น้ำประดับในจังหวัดฉะเชิงเทราและจังหวัดนครราชสีมาเท่านั้น แต่ยังไม่มีการพบเห็นในธรรมชาติมาก่อน (อินันท์และคณะ, 2557)

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการเก็บตัวอย่างหอยน้ำคัสโตรูฟิซจากภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคกลางทั้งหมด 82 ตัวอย่าง พบหอยน้ำคัสโตรูฟิซทั้งหมด 3 ชนิด คือ *Radix Indoplanorbis* และ *Physella* ควรทำการวิจัยเพิ่มเติมเรื่องชีววิทยาและการแพร่กระจายของ *Physella* งานวิจัยนี้ยังไม่สิ้นสุด ต้องดำเนินการต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- อภิรักษ์ เอี่ยมสุวรรณสุข, ณัฐธิญา กาญจนนิธิพัฒน์, ดาราพร รินทะรักษ์ และปราสาททอง พรหมเกิด  
ความหลากหลายชนิดและการป้องกันกำจัดหอยคัสโตรูฟิซพรรณไม้น้ำประดับ รายงานผลงานวิจัย  
ประจำปี 2557 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 2682-2693
- Anderson, R. 2008. Annotated List of the Non-Marine Mollusca of Britain and Ireland.
- Beck, K. G., Zimmerman, K., Schardt, J. D., Stone, J., Lukens, R. R., Reichard, S., Randall, J.,  
Cangelosi, A. A., Cooper, D., and Thompson, J. P. 2008. Invasive Species Defined in  
a Policy Context: Recommendations from the Federal Invasive Species Advisory  
Committee. *Invasive Plant Science and Management* 1(4) :414-421.
- Benson, A. J., Kipp, R. M., Larson, J., and Fusaro, A. 2014. *Potamopyrgus antipodarum*.  
USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL.  
<http://nas.er.usgs.gov/queries/factsheet.aspx?SpeciesID=1008> Revision Date:  
6/11/2012 (Online).
- Birnbaum, C. 2011. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Dreissena polymorpha*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS [www.nobanis.org](http://www.nobanis.org), Date of access 16/5/2014.
- Boonman-Berson, S., Turnhout, E., and van Tatenhove, J. 2014. Invasive Species: The  
Categorization of Wildlife in Science, Policy, and Wildlife Management.
- Brandt, R. A. M. 1974. The Non-Marine Aquatic Mollusca of Thailand. *Archiv fuer Molluskenkunde* 105: 1 – 423.
- Burch, J. B. 1989. North American Freshwater Snails. Malacological Publications. 365 pp.

- Grabner, D. S., Mohamed, F. A. M. M., Nachev, M., Meabed, E. M. H., Sabry, A. H. A., and Sures, B. 2014. Invasion Biology Meets Parasitology: A Case Study of Parasite Spill-Back with Egyptian *Fasciola gigantica* in the Invasive Snail *Pseudosuccinea columella*. *PLOS One* 9(2): e88537.
- Ladd, H. L. A., and Rogowski, D. L. 2012. Egg Predation and Parasite Prevalence in the Invasive Freshwater Snail, *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) in a West Texas Spring System. *Aquatic Invasions* 7(2): 287-290.
- Levri, E. P., Kelly, A. A., and Love, E. 2007. The Invasive New Zealand Mud Snail (*Potamopyrgus antipodarum*) in Lake Erie. *Journal of Great Lakes Research* 33: 1-6.
- Levri, E. P., Krist, A. C., Bilka, R., and Dybdahl, M. F. 2014. Phenotypic Plasticity of the Introduced New Zealand Mud Snail, *Potamopyrgus antipodarum*, Compared to Sympatric Native Snails. *PLOS One* 9(4): e93985.
- López-López, E., Sedeño-Díaz, J. E., Vega, P. T., and Oliveros, E. 2009. Invasive Mollusks *Tarebia granifera* Lamarck, 1822 and *Corbicula fluminea* Müller, 1774 in the Tuxpam and Tecolutla Rivers, Mexico: Spatial and Seasonal Distribution Patterns. *Aquatic Invasions* 4(3): 435-450.
- Nabhitabhata, J. 2009. Checklist of Mollusca Fauna in Thailand. Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand. 576 p.
- Nelson, S. M., and Nibling, F. 2013. Monitoring invasive quagga mussels, *Dreissena rostriformis bugensis* (Bivalvia: Dreissenidae), and other benthic organisms in a western US aqueduct. *Management of Biological Invasions* 4(1): 51-59.
- Soes, D. M., Majoor, G. D., and Keulen, S. M. A. 2011. *Bellamyia chinensis* (Gray, 1834) (Gastropoda: Viviparidae), a New Alien Snail Species for the European Fauna. *Aquatic Invasions* 6(1): 97-102.
- Stevens, M. M. 2002. Planorbidae and Lymnaeidae as Pests of Rice, with Particular Reference to *Isidorella newcombi* (Adams & Angus). In *Molluscs as Crop Pests*, Baker, G. M. ed. CABI Publishing. UK.

- Tian, D. 2008. Container Production and Post-harvest Handling of Lotus (Nelumbo) and Micropropagation of Herbaceous Peony (Paeonia). Doctoral dissertation. Auburn University.
- Van Leeuwen, C. H. A., Huig, N., Van Der Velde, G., Van Alen, T. A., Wagemaker, C. A. M., Sherman, C. D. H., Laassen, M. K., And Figuerola, J. 2013. How did This Snail Get Here? Several Dispersal Vectors Inferred for an Aquatic Invasive Species. *Freshwater Biology* 58: 88–99.



**Table 1** Aquarium pest snail genus and number of samples collected from various locations throughout Thailand

Province	Snail genus		
	<i>Radix</i>	<i>Indoplanorbis</i>	<i>Physella</i> (alien species)
<b>Northern region</b>			
Tak	10		
<b>Northeastern region</b>			
Yasothon	5		
Ubon Ratchathani	10		
Sisaket	10		
Nakhon Ratchasima	9		1
<b>Central region</b>			
Suphanburi	1	1	
Nakhon Pathom	10		2
<b>Western region</b>			
Kanchanaburi	15		2
<b>Eastern region</b>			
Chonburi		3	



**Figure. 1** Aquarium pest snails *Physella* (left) and *Radix* (right)