

ความหลากหลายชนิดของหอยน้ำจืดฝาดเดียวและการประยุกต์ใช้ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

วัชรารักษ์ ตันติพนาทิพย์^{1*}

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายชนิดของหอยน้ำจืดฝาดเดียวเพื่อประยุกต์ใช้ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ดำเนินการเก็บตัวอย่างหอยน้ำจืดฝาดเดียวจากแหล่งน้ำทั้งสิ้นแหล่งด้วยวิธี Quadrate sampling โดยใช้แปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 100 x 100 เซนติเมตรในเดือนมีนาคมและเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 พบว่าปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำ ได้แก่ ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าและค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ผลการศึกษาพบหอยน้ำจืดฝาดเดียวทั้งสิ้น 758 ตัว จำแนกได้ 8 อันดับ 8 วงศ์ 14 ชนิด โดยหอยในวงศ์ Thiaridae และ Viviparidae เป็นกลุ่มหอยวงศ์เด่นในด้านจำนวนชนิดและพบหอยต่างถิ่นชนิดรุกรานเพียงชนิดเดียว คือ หอยเซอริ (*Pomacea canaliculata*) ส่วนการแพร่กระจายของหอยน้ำจืดฝาดเดียวพบว่าหอยขม (*Filopaludina sumatrensis polygramma*) มีการแพร่กระจายมากที่สุด รองลงมาคือ หอยเจดีย์ตุ่มเล็ก (*Tarebia granifera*) และหอยขม (*Filopaludina martensi martensi*) คิดเป็นร้อยละ 18.34, 15.44 และ 14.91 ของหอยน้ำจืดฝาดเดียวที่พบทั้งหมด ตามลำดับ การประเมินคุณภาพน้ำอย่างรวดเร็วด้วยหอยน้ำจืดฝาดเดียวพบว่ามีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

คำสำคัญ : ความหลากหลายชนิด หอยน้ำจืดฝาดเดียว คุณภาพน้ำ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

¹ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

* ผู้มีพันธหลัก e-mail: momojay_25@hotmail.com

SPECIES DIVERSITY OF FRESHWATER GASTROPODS AND THEIR APPLICATION
TO MONITORING WATER QUALITY IN RESERVOIRS AT PHRANAKHON SI AYUTTHAYA
RAJABHAT UNIVERSITY

Watcharaporn Tantipanatip^{1*}

Abstract

The study on species diversity of freshwater gastropods and their application to monitoring water quality in reservoirs at Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University were investigated from 4 sampling sites using quadrat sampling (100 x 100 cm) in March and June 2017. Physical and chemical water quality such as dissolved oxygen, conductivity and total dissolved solids were significant difference between sampling sites ($P < 0.05$). The results showed that a total numbers of freshwater gastropods were 758 individuals, 8 Orders, 8 Families and 14 species. Thiaridae and Viviparidae are the dominant family in quantity. One mollusk species is invasive alien species namely *Pomacea canaliculata*. The widest distribution genera was found on *Filopaludina sumatrensis polygramma* followed by *Tarebia granifera* and *Filopaludina martensi martensi* which were 18.34%, 15.44% and 14.91%, respectively. Rapid bioassessment using freshwater gastropods showed that water was classified as moderate quality in all sources of water.

Keywords : species diversity, freshwater gastropods, water quality, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University

¹ Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat Province

* Corresponding author : momojay_25@hotmail.com

บทนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยาตั้งอยู่ในเขตอุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา พื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยประกอบด้วยแหล่งโบราณสถานเป็นจำนวนมาก ได้แก่ วัดบรมพุทธาราม วัดสิงหาราม วัดสวนหลวงค้างคาว และอนุสรณ์สถานเจ้าพระยาบวรราชนายก ทั้งยังมีคลองฉะไกรน้อยและคลองประตูเทพนิมิต ซึ่งเป็นแนวคลองเก่า ตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา (พันทิพา มาลา และ อติศร สุพรรณธรรม, 2553) ปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยามีการขุดสร้างแหล่งน้ำจืดเพิ่มขึ้นเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งแหล่งน้ำแต่ละแห่งมีการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน ได้แก่ แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำสำหรับเลี้ยงสัตว์น้ำ สระบัวและแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากอาคารเรียน เป็นต้น ทั้งนี้ยังพบว่ามีการต่อท่อระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำทุกแห่ง ประกอบกับการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เกิดน้ำทิ้งและน้ำเสีย โดยเฉพาะกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการที่มีการใช้สารเคมีและวัสดุเคมี ซึ่งน้ำเสียเหล่านี้ถูกลบปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำผิวดินภายในมหาวิทยาลัยโดยปราศจากการบำบัดจึงมีผลให้เกิดการปนเปื้อนด้วยสารเคมีทั้งสารอินทรีย์และอนินทรีย์ต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน และเมื่อคุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนไปย่อมส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น เช่น แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สาหร่าย พืชน้ำ แมลงน้ำ ปลา สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน หอยและปู เป็นต้น โดยเฉพาะกลุ่มหอยน้ำจืดหลายชนิดที่ลดจำนวนลงจนอยู่ในสถานะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Poomsripaon, 2014)

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำนิยมใช้วิธีวิเคราะห์ทางเคมีและทางกายภาพ แต่ขณะเดียวกันเมื่อเกิดการปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำอาจไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำมาทำการตรวจวิเคราะห์ได้ในทันที ดังนั้นจึงมีการใช้ดัชนีทางชีวภาพ (Biological indicators) สำหรับบ่งชี้คุณภาพน้ำ โดยเฉพาะการใช้หอยมาเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำ เพราะสามารถสะท้อนให้เห็นถึงการสะสมของมลสารในสภาพแวดล้อมที่ถูกสะสมหรือมีการปนเปื้อนเป็นเวลานานได้ เนื่องจากเป็นกลุ่มที่อาศัยประจำถิ่นหรือยึดเกาะอยู่กับที่และมีการเคลื่อนย้ายในบริเวณจำกัด (ณัฐธิดา คลังกลาง และ เรวดี โรจนกานนท์, 2554) ดังนั้นความหลากหลายด้านชนิดและปริมาณของหอยน้ำจืดฝาดเดียวที่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันสามารถนำมาใช้ในการติดตามและตรวจวัดคุณภาพน้ำได้อย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันสัดส่วนของหอยน้ำจืดฝาดเดียวที่เปลี่ยนแปลงไปยังสามารถบ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ (Morse *et al.*, 2007; Merritt *et al.*, 2008; Dauvin *et al.*, 2010; อิศระ ธานี, 2557)

ดังนั้น การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา โดยการประยุกต์ใช้กลุ่มหอยน้ำจืดฝาดเดียวจะทำให้ทราบถึงสถานภาพของแหล่งน้ำผิวดินในปัจจุบัน ปัญหาหรือแนวโน้มของปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งยังได้ข้อมูลสำคัญสำหรับการบริหารจัดการแหล่งน้ำผิวดินเพื่อประโยชน์ต่อการติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำเพื่อความยั่งยืนของระบบนิเวศแหล่งน้ำต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการของแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
2. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของหอยน้ำจืดฝาดเดียวในแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการที่มีผลต่อความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของหอยน้ำจืดฝาดเดียว

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดพื้นที่ศึกษา

ดำเนินการสำรวจแหล่งน้ำผิวดินภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา เพื่อศึกษาความหลากหลายและการแพร่กระจายของหอยน้ำจืดผิวดิน โดยกำหนดพื้นที่ศึกษาใน 4 แหล่งน้ำ (ภาพที่ 1) ได้แก่

จุดสำรวจที่ 1 แหล่งน้ำ ขนาดพื้นที่ 2,346 ตารางเมตร บริเวณหน้าคณะวิทยาการจัดการ

จุดสำรวจที่ 2 แหล่งน้ำ ขนาดพื้นที่ 2,415 ตารางเมตร บริเวณหน้าคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

จุดสำรวจที่ 3 แหล่งน้ำ ขนาดพื้นที่ 2,175 ตารางเมตร บริเวณวัดบรมพุทธาราม

จุดสำรวจที่ 4 แหล่งน้ำ ขนาดพื้นที่ 1,058 ตารางเมตร บริเวณอาคารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ 1 แผนที่ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา (อัตราส่วน 1:5)

ที่มา: ดัดแปลงรูปจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา (2560)

2. การเก็บตัวอย่างหอยน้ำจืดผิวดิน

สำรวจและเก็บตัวอย่างหอยน้ำจืดผิวดินในแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จำนวน 2 ครั้ง ในเดือนมีนาคมและเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 โดยการเก็บตัวอย่างทั้ง 4 แหล่งน้ำ ๆ ละ 3 ซ้ำที่ระยะห่างระหว่างจุดเก็บตัวอย่าง 5 เมตร โดยใช้วิธี Quadrate sampling ที่ดัดแปลงจากวิธีของสุชาติ ผึ้งฉิมพลี (2550) เก็บตัวอย่างหอยบริเวณผิวดินที่พบภายในตารางสุ่มตัวอย่างขนาด 100 x 100 เซนติเมตร ทั้งหมดโดยไม่เลือกขนาดและชนิดตัวอย่างหอยที่มีชีวิตได้ถูกเก็บรักษาสภาพด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 70 ส่วนซากหอยถูกเก็บใส่ถุงพลาสติกเพื่อนำกลับมาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการต่อไป

การจำแนกชนิดด้วยการตรวจสอบสัณฐานวิทยาของเปลือกหอย โดยพิจารณาจากรูปร่างของเปลือก ลวดลายบนผิวเปลือกและฝาปิดเปลือกภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ (stereo microscope) ซึ่งอ้างอิงจากหนังสือ The Non-Marine Aquatic Mollusca of Thailand (Brandt, 1974) หนังสือ Field Guide to

Freshwater Invertebrates of North America (Thorp and Rogers, 2011) และเอกสารของ Sangpradub and Boonsoong (2006) และ Merritt *et al.* (2009)

3. การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณเดียวกันกับจุดเก็บตัวอย่างหอยในแต่ละแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา โดยวิธีการจ้วงเก็บ (grab sampling) ที่จุดกึ่งกลางความกว้างของแหล่งน้ำและที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดสำรวจในวันที่ 20 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 เวลา 7.00 น. และวันที่ 20 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 เวลา 7.00 น. เพื่อหาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่อาจมีผลต่อความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของหอยน้ำจืดผาเดียว โดยทำการศึกษาคูณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการ ณ จุดสำรวจ ได้แก่ อุณหภูมิของน้ำ (water temperature) อุณหภูมิของอากาศ (air temperature) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen; DO) และค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (total dissolved solids; TDS) โดยใช้เครื่องมือวัดในภาคสนาม จากนั้นจึงเก็บตัวอย่างน้ำในแต่ละจุดสำรวจประมาณ 1 ลิตร ใส่ขวดโพลีเอทิลีนและเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ก่อนนำกลับมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาค่าการนำไฟฟ้า (conductivity) ความเค็มของน้ำ (salinity) ความขุ่นของน้ำ (turbidity) และปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (biochemical oxygen demand; BOD) (Peerapornpisal *et al.*, 2004; APHA, 2005; Greenberg *et al.*, 2005)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การนับจำนวนชนิดที่พบ (species occurrence) ดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index) และดัชนีทางชีวภาพประกอบด้วยดัชนีความหลากหลายชนิด (species richness) ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (diversity index) ตามวิธีของ Clarke and Warwick (1994) และดัชนีชนิดเด่น (dominant species) ตามวิธีของชุกรี หะยีสาแม (2551) โดยคิดเป็นร้อยละของหอยน้ำจืดผาเดียวที่สำรวจพบทั้งหมด เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของหอยน้ำจืดผาเดียวในแต่ละจุดสำรวจ

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการต่อความหลากหลายชนิดของหอยน้ำจืดผาเดียวโดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation)

ผลการวิจัย

1. ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการของแหล่งน้ำทั้ง 4 แหล่งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา โดยการเก็บตัวอย่างน้ำในเดือนมีนาคมและเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 (ตารางที่ 1) พบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีของตัวอย่างน้ำทั้ง 4 แห่ง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ในแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่างน้ำและในแต่ละแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา โดยเฉพาะค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดและค่าการนำไฟฟ้า ทั้งนี้พบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในการศึกษาคั้งนี้มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและระดับความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำคือ 5 – 7 mg/L (มันสิน ตัณฑุลเวศม์, 2551)

ตารางที่ 1 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560

Water Quality	Station 1		Station 2		Station 3		Station 4	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Water temperature (°C)	28.63	0.87	28.83	0.21	28.20	0.00	29.93	0.76
Air temperature (°C)	28.30	0.26	28.37	0.15	27.67	0.29	29.67	0.15
pH	7.52	0.15	8.57	0.12	8.00	0.06	7.64	0.13
DO (mg/L)	0.59	0.19	3.22*	0.88	1.95	1.01	2.07*	0.01
BOD (mg/L)	1.25	0.12	0.87	0.26	0.91	0.09	1.60	0.33
Turbidity (NTU)**	25.63	3.37	25.78	0.54	48.90	6.84	8.15	0.36
TDS (ppm)	450.43	3.44	345.80	9.42	990.70*	2.19	991.13*	9.48
Conductivity (µs/cm)	575.67	38.79	1,087.00*	61.54	537.67	66.11	1,175.00*	67.64
Salinity (psu)***	1.46	0.06	0.63	0.05	1.47	0.10	0.77	0.12

หมายเหตุ: *การเปรียบเทียบสถิติ P-value ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

** NTU คือ การวัดค่าความขุ่นของน้ำในหน่วย Nephelometric Turbidity Units

*** psu คือ การวัดค่าความเค็มของน้ำในหน่วย practical salinity unit

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560

Water Quality	Station 1		Station 2		Station 3		Station 4	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Water temperature (°C)	28.57	0.29	29.67	0.55	29.50	0.30	29.33	0.59
Air temperature (°C)	27.87	0.42	30.03	0.06	29.23	0.25	28.83	0.49
pH	8.27	0.06	8.77	0.06	8.27	0.06	8.63	0.15
DO (mg/L)	0.37	0.01	4.89*	0.35	1.02	0.43	3.65*	1.05
BOD (mg/L)	1.19	0.03	1.20	0.05	1.20	0.07	1.16	0.03
Turbidity (NTU)**	42.53	7.82	15.98	0.67	9.67	3.04	13.38	3.17
TDS (ppm)	379.57	9.62	347.37	2.10	724.37*	4.94	442.47	2.32
Conductivity (µs/cm)	530.67	63.89	1,062.00*	29.31	559.33	10.02	1,349.00*	58.03
Salinity (psu)***	1.28	0.15	0.55	0.03	1.13	0.03	0.69	0.01

หมายเหตุ: *การเปรียบเทียบสถิติ P-value ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

** NTU คือ การวัดค่าความขุ่นของน้ำในหน่วย Nephelometric Turbidity Units

*** psu คือ การวัดค่าความเค็มของน้ำในหน่วย practical salinity unit

2. ความหลากหลายทางชีวภาพของหอยน้ำจืดผาเดียว

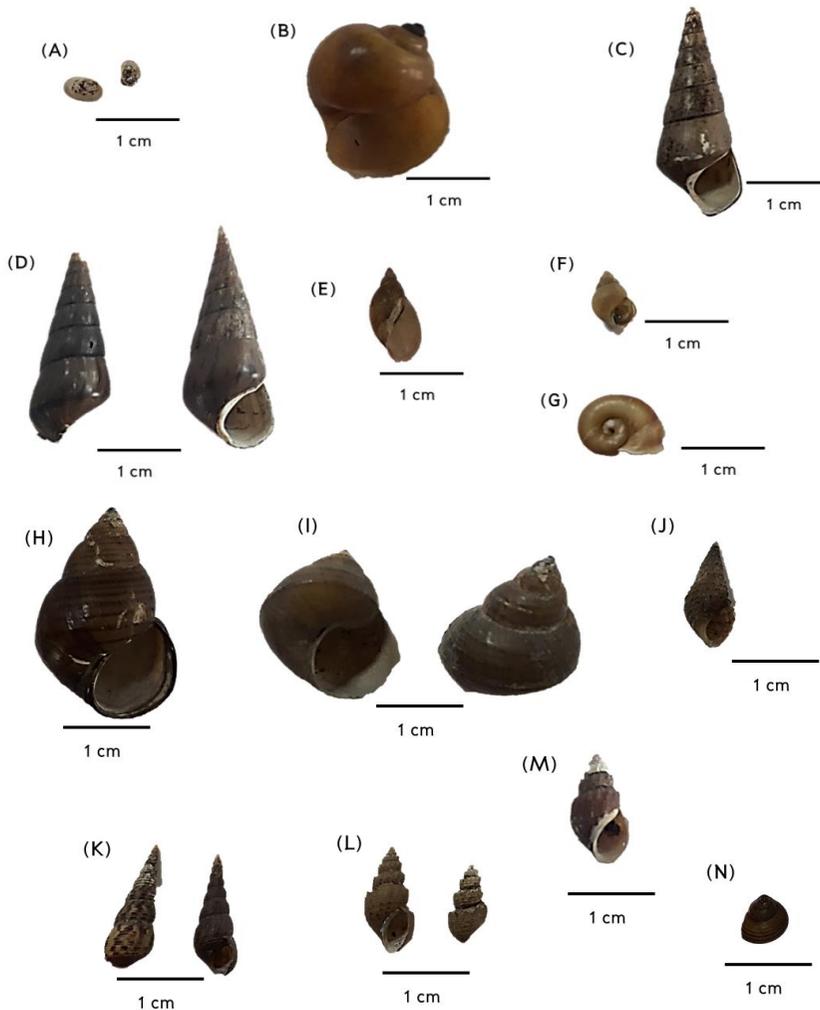
ผลการจำแนกหอยน้ำจืดผาเดียวจากแหล่งน้ำทั้ง 4 แห่ง จากการรวบรวมตัวอย่างในเดือนมีนาคมและเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 พบทั้งสิ้น 758 ตัว สามารถจำแนกได้ 8 อันดับ (order) 8 วงศ์ (family) 14 ชนิด (species) ซึ่งหอยในวงศ์ Viviparidae เป็นกลุ่มหอยวงศ์เด่นด้านจำนวนชนิด รองลงมาเป็นวงศ์ Thiaridae, Bithyniidae และ Pachychilidae ตามลำดับ ส่วนวงศ์อื่น ๆ พบเพียงวงศ์ละ 1 ชนิด (ตารางที่ 3 และภาพที่ 2)

หอยน้ำจืดฝาเดียวที่พบแพร่กระจายมากที่สุด 4 ชนิด ได้แก่ หอยขม (*Filopaludina sumatrensis polygramma*) หอยเจดีย์ตุ่มเล็ก (*Tarebia granifera*) หอยขม (*Filopaludina martensi martensi*) และหอยขมจิวเขียว (*Wattebledia crosseana*) คิดเป็นร้อยละ 18.34, 15.44, 14.91 และ 14.51 ของจำนวน หอยน้ำจืดฝาเดียวที่พบทั้งหมด 758 ตัว ตามลำดับ ในขณะที่ชนิดที่พบทุกแหล่งน้ำที่สำรวจคือ หอยเชอรี่ (*Pomacea canaliculata*) ซึ่งจัดอยู่ในวงศ์ Ampullariidae และเป็นหอยต่างถิ่นชนิดรุกราน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 บัญชีรายชื่อหอยน้ำจืดฝาเดียวที่พบในแหล่งน้ำระหว่างเดือนมีนาคมและเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560

Order	Family	Species	Station			
			1	2	3	4
Hygrophila	Acroloxidae	<i>Acroloxus lacustris</i>	14	0	6	0
Architaenioglossa	Ampullariidae	<i>Pomacea canaliculata</i>	6	9	20	34
Sorbeoconcha	Pachychilidae	<i>Sulcospira housei</i>	0	0	0	28
		<i>Adamietta housei</i>	0	0	0	20
Basommatophora	Lymnaeidae	<i>Radix auricularia auricularia</i>	0	0	0	10
Architaenioglossa	Viviparidae	<i>Filopaludina sumatrensis polygramma</i>	0	11	19	109
		<i>Filopaludina martensi martensi</i>	0	14	32	67
		<i>Trochotaia trochoides</i>	0	0	6	0
Littorinimorpha	Bithyniidae	<i>Wattebledia crosseana</i>	0	0	28	82
Hygrophila	Bulinidae	<i>Indoplanorbis exustus</i>	0	0	14	18
Sorbeoconcha	Thiaridae	<i>Tarebia granifera</i>	0	26	27	64
		<i>Melanoides tuberculata</i>	0	24	7	13
		<i>Thiara scabra</i>	0	14	20	4
		<i>Sermyla riqueti</i>	0	4	0	8
Total			20	102	179	457

การทดสอบความแตกต่างระหว่างปัจจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของหอยน้ำจืดฝาเดียวพบว่า ดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index) และดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (diversity index) ในแต่ละจุดสำรวจและแต่ละเดือนที่ทำการศึกษามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ขณะที่ดัชนีความหลากหลายชนิด (species richness) ในแต่ละจุดสำรวจกลับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 4) ทั้งนี้พบว่าจุดสำรวจที่ 4 มีดัชนีความหลากหลายชนิดสูงสุดเท่ากับ 12 ชนิด รองลงมาคือ จุดสำรวจที่ 3 (10 ชนิด) และต่ำสุดในจุดสำรวจที่ 1 ซึ่งพบเพียง 2 ชนิดเท่านั้น



ภาพที่ 2 ตัวอย่างหอยน้ำจืดฝาเดียวที่พบในแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ระหว่างเดือนมีนาคมและเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560

- | | |
|---|--|
| (A) หอยฝาซี (<i>Acroloxus lacustris</i>) | (B) หอยซอรี (<i>Pomacea canaliculata</i>) |
| (C) หอยเจดีย์ (<i>Sulcospira housei</i>) | (D) หอยเจดีย์ (<i>Adamietta housei</i>) |
| (E) หอยคัน (<i>Radix auricularia auricularia</i>) | (F) หอยขมจิวเซีย (<i>Wattebledia crosseana</i>) |
| (G) หอยคัน (<i>Indoplanorbis exustus</i>) | (H) หอยขม (<i>Filopaludina sumatrensis polygramma</i>) |
| (I) หอยขม (<i>Filopaludina martensi martensi</i>) | (J) หอยเจดีย์ตุ่มเล็ก (<i>Tarebia granifera</i>) |
| (K) หอยเจดีย์ (<i>Melanoides tuberculata</i>) | (L) หอยเจดีย์ (<i>Thiara scabra</i>) |
| (M) หอยเจดีย์ (<i>Sermyla riqueti</i>) | (N) หอยเวียน (<i>Trochotaia trochoides</i>) |

ตารางที่ 4 ดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index) ดัชนีความหลากหลาย (diversity index) และดัชนีความมากมายชนิด (species richness) ของหอยน้ำจืดฝาดเดียว

Station	Evenness index	Diversity index	Species richness
1	0.43	0.35	0.50*
2	1.14	0.34	0.20
3	1.57	0.32	0.16
4	1.72	0.15	0.07*

หมายเหตุ: *การเปรียบเทียบสถิติ P-value ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

ความหลากหลายชนิดของหอยน้ำจืดฝาดเดียวในแหล่งน้ำจำนวน 758 ตัว แบ่งออกเป็น 8 อันดับ 8 วงศ์ และ 14 ชนิด โดยหอยในวงศ์ Viviparidae มีความชุกชุมมากที่สุด รองลงมาคือวงศ์ Thiaridae และ Bithyniidae ตามลำดับ ส่วนใหญ่เป็นชนิดที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ดี สามารถยึดเกาะพื้นผิวได้หลากหลาย และพบแพร่กระจายทั่วทุกพื้นที่ในประเทศไทย (common species) (Strong *et al.*, 2008) จุดสำรวจที่ 4 มีความหลากหลายและความชุกชุมมากที่สุด เนื่องจากบริเวณแหล่งน้ำมีพีชีน้ำและตะไคร่น้ำที่เป็นแหล่งอาหาร ประกอบกับลักษณะของดินที่ค่อนข้างร่วน ซึ่งเหมาะต่อการที่หอยจะใช้ในการยึดเกาะได้ดี ขณะที่จุดสำรวจที่ 1 พบความหลากหลายและความชุกชุมต่ำสุด เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำที่มีการปลูกบัวอย่างหนาแน่น บริเวณพื้นที่ของน้ำก็มีลักษณะเป็นดินโคลนสีดำค้ำและมีการทับถมของเศษซากใบไม้จำนวนมากจึงไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของหอย (รุจิรา จำปาปน และคณะ, 2556)

ผลการศึกษาคณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการพบว่าจุดสำรวจที่ 1 มีระดับคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม ขณะที่จุดสำรวจที่ 2 – 4 มีระดับคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง สอดคล้องกับค่าดัชนีทางชีวภาพของหอยน้ำจืดฝาดเดียวชนิดเด่นที่สำรวจพบ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความทนทานต่อสภาพมลพิษระดับปานกลางถึงมาก และเป็นกลุ่มที่พบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำระดับปานกลาง (พงษ์พันธุ์ สิทฺเทรียงไกร และ ทัดพร คุณประดิษฐ์, 2557) นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงกับดัชนีความหลากหลายชนิด สอดคล้องกับการศึกษาของ Garg *et al.* (2009) ที่สรุปว่าค่า DO และความเป็นต่างของน้ำเป็นปัจจัยที่แปรผันตรงกับ ความชุกชุมและความหลากหลายของหอยฝาดเดียวซึ่งเป็นสัตว์หน้าดินชนิดเด่นในอ่างเก็บน้ำ โดยผลการศึกษาค้นพบว่าจุดสำรวจที่ 1 มีค่า DO โดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1 mg/L (0.59 และ 0.37 mg/L) และพบความหลากหลายเพียง 2 ชนิด คือ หอยฝาดซี (*Acroloxus lacustris*) และหอยเชอรี (*Pomacea canaliculata*) ขณะที่จุดสำรวจที่ 2 และ 4 ซึ่งมีค่า DO โดยเฉลี่ยมากกว่า 2.5 mg/L พบความหลากหลายสูงถึง 10 และ 12 ชนิด นอกจากนี้ยังพบหอยฝาดเดียว วงศ์เด่นคือ วงศ์ Viviparidae, Thiaridae และ Bithyniidae จากการเปรียบเทียบค่าดัชนีทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในประเทศไทย (Mustow, 2002) พบว่าหอยฝาดเดียววงศ์เด่นที่พบในจุดสำรวจที่ 2, 3 และ 4 ถูกจัดเป็นกลุ่มที่ทนทานต่อสภาพมลพิษปานกลางถึงมากและพบในแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยทางกายภาพ เคมีและความหลากหลายของหอยน้ำจืดฝาดเดียวในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยาทั้ง 2 เดือน ที่ทำการศึกษพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่อย่างไรก็ตามควรมีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ และความหลากหลายของหอยน้ำจืดฝาดเดียวอย่างต่อเนื่องเพื่อความอุดมสมบูรณ์ทางระบบนิเวศแหล่งน้ำต่อไป

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการรายงานเพียงข้อมูลหอยน้ำจืดผาเดียวเท่านั้นซึ่งยังไม่ครอบคลุมความหลากหลายทางชีวภาพ ดังนั้นควรศึกษาเพิ่มเติมด้านความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตอื่น โดยเฉพาะกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน เพื่อประสิทธิภาพในการบ่งชี้ระดับคุณภาพน้ำผิวดิน นอกจากนี้ยังควรศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินตะกอนท้องน้ำว่ามีผลต่อการแพร่กระจายและความหลากหลายชนิดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินมากน้อยเพียงใด เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์และประยุกต์ใช้ในการติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงไปของคุณภาพน้ำในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ประเภททุนสนับสนุนการวิจัยเพื่อการตีพิมพ์เผยแพร่ ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

เอกสารอ้างอิง

- ชุกรี หะยีสามแม. (2551). นิเวศวิทยาของปลา: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้. หาดใหญ่: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ณัฐธิดา คลังกลาง และ เรวัต โรจนนันท์. (2554). การใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน เพื่อเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำทางชีวภาพโดยการประยุกต์ใช้ Belgian Biotic Index (BBI) กรณีศึกษา ลำน้ำใกล้โรงงานผลิตน้ำมันปาล์มในอำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี. เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการ การนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 12 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, (หน้า 765-773), วันที่ 28 มกราคม 2554.
- พันทิพา มาลา และ อติศร สุพรรณธรรม. (2553). ประวัติความเป็นมาของโบราณสถานในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. อยุธยา: สถาบันอยุธยาศึกษา.
- พงษ์พันธ์ ลิพหเจริญไกร และ ทัดพร คุณประดิษฐ์. (2557). คุณภาพน้ำและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำที่วิทยาเขตสะลวง มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. Rajabhat Journal of Sciences, Humanities & Social Sciences (มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม). 15(1): 87-97.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. (2560). แผนผังมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. สืบค้นจาก <http://2014.aru.ac.th/index.php/2014-06-20-06-44-08/2014-10-29-02-53-17>
- มันสิน ตันกุลเวศม์. (2551). คู่มือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ. พิมพ์ครั้งที่ 3, ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม, คณะวิศวกรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุจิรา จำปาปน, ชนวัฒน์ ตันติวรานุกฤษ และ พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา. (2556). ความหลากหลายชนิดของหอยน้ำจืดในพื้นที่เขตนองจอก กรุงเทพมหานคร. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 18(2): 124-131.
- สุชาติ ผึ้งฉิมพลี. (2550). ชนิดและการแพร่กระจายของหอยน้ำจืดในแม่น้ำป่าสักตอนล่าง. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อิสระ ธานี. (2557). การใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่เพื่อการติดตามตรวจสอบทางชีวภาพ. วิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. 7(1): 125-138.
- American Public Association (APHA, AWWA, WEF). (2005). Standard methods for the examination of water and wastewater. (21st Ed.). Washington D.C.: American Public Health Association.

- Brandt R. A. M. (1974). The non-marine aquatic Mollusca of Thailand. *Archiv für Molluskenkunde*. 105: 1-423.
- Clarke K. R. and Warwick R. M. (1994). *Change in marine community: an approach to statistical analysis and interpretation*. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, UK.
- Dauvin J., Bellan G. and Bellan-Santini D. (2010). Benthic indicators: from subjectivity to objectivity-Where is the line?. *Marine Pollution Bulletin*. 60: 947-953.
- Garg R. K., Rao R. J. and Saksena D. N. (2009). Correlation of Mollusca diversity with physicochemical characteristics of water of Ramsagar reservoir, India. *Biodiversity and Conservation*. 1(6): 202-207.
- Greenberg A. E., Clesceri L. S. and Eaton A. D. (2005). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (20th ed.). Washington DC: American Public Health Association (APHA).
- Merritt R. W., Cummins K. W. and Berg M. B. (2008). *An introduction to the aquatics of North America*. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Merritt W. R., Cummins W. K. and Berg M. B. (2009). *An introduction to the aquatic insects of North America* (4th ed.). Iowa: Kendall/Hunt Publishing.
- Morse J. C., Bae Y. J., Munkhjargal G., Sangpradub N., Tanida K., Vshivkova T. S., Wang B. X., Yang L. F. and Yule C. M. (2007). Freshwater biomonitoring with macroinvertebrates in East Asia. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 5: 33-42.
- Mustow S. E. (2002). Biological monitoring of river in Thailand; use and adaptation of the BMWP Score. *Hydrobiologia*. 479: 191-229.
- Peerapornpisal Y., Chaubol C., Pekkoh J., Kraibut H., Chorum M., Wannathong P., Ngearnpat N., Jusakul K., Thammathiwat A., Chuanunta J. and Inthasotti T. (2004). Monitoring of water quality in Ang Kaew reservoir of Chiang Mai University using phytoplankton as bioindicator from 1995-2002. *Chiang Mai Journal of Science*. 31(1): 85-94.
- Poomsripanon J. (2014). Freshwater mollusk as the bio-indicator of the natural freshwater reservoirs in Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Huntra campus. *RMUTSB Academic Journal*. 2(1): 9-22.
- Sangpradub N. and Boonsoong B. (2006). Identification of freshwater invertebrate of the Mekong River and its Tributaries. Mekong River Commission, Vientiane
- Strong E. E., Gargominy O., Ponder W. F. and Bouchet P. (2008). Global diversity of Gastropods (Gastropoda; Mollusca) in freshwater. *Hydrobiologia*. 595: 149-166.
- Thorp J. H. and Rogers D. C. (2011). *Field guide to freshwater invertebrates of North America*. Amsterdam: Elsevier.