

Received: April 21, 2021; Revised: May 28, 2021; Accepted: July 7, 2021

ความหลากหลายของหอยสองฝาน้ำจืดในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร
Species diversity of Freshwater mussels in Nam Oun reservoir, Sakon Nakhon
Province

สมศักดิ์ ระย่น¹ สุกัญญา คำหล้า¹ อมรรัตน์ รังสิวิวัฒน์¹ และบุญทิwa ชาตชumni^{1*}Somsak Rayan¹, Suganya Kumla¹, Amornrat Rungsiwiat¹ and Boonthiwa Chartchumni^{1*}¹คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร สกลนคร

*Corresponding Author E-mail Address: chartchumni@gmail.com

บทคัดย่อ

ความหลากหลายของหอยสองฝาน้ำจืดในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร จากการสำรวจตัวอย่างระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2560 ถึงเดือนมิถุนายน 2561 พบหอยสองฝาน้ำจืด จำนวน 9 ชนิด ค่าเฉลี่ยดัชนีความหลากหลาย ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความเท่าเทียมเท่ากับ 1.43 ± 0.28 , 1.32 ± 0.21 และ 0.55 ± 0.07 ตามลำดับ โดยหอยทราย (*Corbicula moreletiana*) สามารถพบได้ทุกพื้นที่และทุกช่วงเวลา หอยสองฝาน้ำจืดที่พบในการศึกษานี้มี 5 ชนิด ถูกจัดอยู่ในสถานะภาพขาดข้อมูลในบัญชีรายชื่อชนิดที่ถูกคุกคาม ได้แก่ *Pilsbryconcha exilis compressa*, *Pseudodon inoscularis cumingi*, *Pseudodon vondembuschianus ellipticus*, *Cristaria plicata* และ *Scabies crispata* ซึ่งควรมีการศึกษาวิจัยด้านชีววิทยา ที่อยู่อาศัย การแพร่กระจาย และการสืบพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์ คุ่มครอง และใช้ประโยชน์ต่อไป

คำสำคัญ: หอยกบน้ำจืด ความหลากหลาย เขื่อนน้ำอูน

Abstract

Species diversity of freshwater mussel in Nam Oun reservoir, Sakon Nakhon province, was studied by sample survey during of November 2017 to June 2018. The results showed that 9 species of freshwater mussel were recorded *Corbicula moreletiana* was a common species that was observed from every stations and sampling times. The average species richness index, diversity index and evenness index were 1.43 ± 0.28 , 1.32 ± 0.21 and 0.55 ± 0.07 , respectively. Interestingly, there were five species that have been classified as data deficient in International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List (*Pilsbryconcha exilis compressa*, *Pseudodon inoscularis cumingi*, *Pseudodon vondembuschianus*

ellipticus, *Cristaria plicata* and *Scabies crispate*). This study suggested that biological information such as habitat, distribution and reproduction were very important in future study.

Keywords: Freshwater mussels, Species diversity, Nam Oun reservoir

บทนำ

หอยสองฝาน้ำจืด (Freshwater bivalves) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrate) ถูกจัดอยู่ในไฟลัมมอลลัสกา (Phylum Mollusa) ชั้นไบวาลเวีย (Class Bivalvia) เป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญของระบบห่วงโซ่อาหาร และมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ (Howard and Cuffey, 2006; Vaughn et al., 2008; Vaughn, 2017) ในทางเศรษฐกิจหอยสองฝาน้ำจืดเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์ บางชนิดสามารถนำมาใช้ในการผลิตไข่มุกน้ำจืดได้ ในด้านนิเวศวิทยาสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้มลพิษในระบบนิเวศได้ อีกทั้งยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการคุณภาพน้ำได้ (สาวิกา และสิทธิ, 2556; อุทัยวรรณ, 2557; วัชรารณ, 2561) จากสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง และมลพิษที่เกิดขึ้นกับแหล่งน้ำที่อยู่อาศัยของหอยสองฝา น้ำจืดส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพลดลง โดยที่สถานะภาพของหอยสองฝา น้ำจืดตามธรรมชาติในปัจจุบันมีข้อมูลไม่เพียงพอ ซึ่งผลกระทบจากปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากมลพิษในระบบนิเวศของแหล่งน้ำ (Panha, 1992; Bogan and Cummings, 2011) ทำให้หอยสองฝายู่ในสภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Panha, 1990; Poomsripanon, 2014) ดังนั้นการศึกษาความหลากหลายชนิดของหอยสองฝา น้ำจืดที่พบในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน ครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญด้านความหลากหลายทางชีวภาพของหอยสองฝา น้ำจืดในระบบนิเวศ ซึ่งจะนำไปสู่การอนุรักษ์ คุ้มครอง และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

กำหนดจุดสำรวจตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาของอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูนโดยรอบอ่างเก็บน้ำรวม 6 สถานี มีพิกัดทางภูมิศาสตร์ ดังนี้ สถานีที่ 1 บ้านโคกสะอาด (N1: 17°17'27.86"N 103°45'49.90"E) สถานีที่ 2 บ้านดงคำโพธิ์ (N2: 17°16'32.50"N 103°41'44.05"E) สถานีที่ 3 บ้านนาทัน (N3: 17°13'48.96"N 103°44'31.48"E) สถานีที่ 4 บ้านกุดตะกาบ (N4: 17°14'12.72"N 103°41'05.76"E) สถานีที่ 5 บ้านหนองปลิง (N5: 17°11'53.69"N 103°44'41.66"E) และสถานีที่ 6 บ้านโคกสูง (N6: 17°09'15.13"N 103°48'03.33"E) (รูปที่ 1)

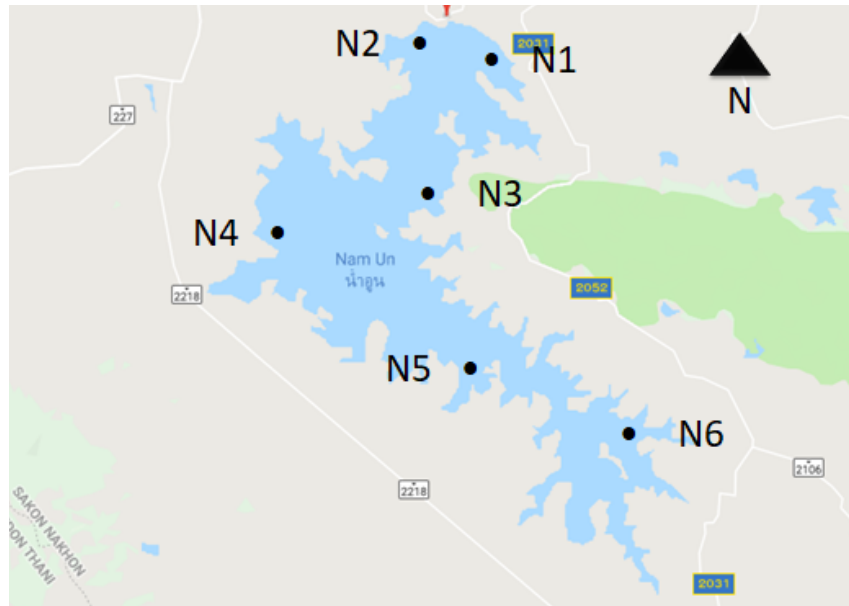
ช่วงเวลาการสำรวจ

รวบรวมตัวอย่างหอยสองฝา น้ำจืดระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2560 ถึงเดือนมิถุนายน 2561 โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง ตามฤดูกาลของประเทศไทยที่กรมอุตุฯนิยามวิทยา แบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู (กรมอุตุฯนิยามวิทยา, 2561) ดังนี้ ฤดูหนาวเริ่มต้นประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์สำรวจในเดือนพฤศจิกายน 2560 ฤดูร้อนเริ่มต้นประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคมสำรวจในเดือนมีนาคม 2561 และฤดูฝนเริ่มต้นประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคมสำรวจในเดือนมิถุนายน 2561

การสุ่มเก็บตัวอย่างหอยสองฝา น้ำจืด

สุ่มตัวอย่างหอยโดยกำหนดแนวเส้นตัดขวางจำนวน 3 เส้น ระยะห่าง 30 เมตร ในแต่ละเส้นทำการสุ่มตัวอย่าง 3 จุด ระยะห่างกันจุดละ 5 เมตร รวมเป็น 9 จุดต่อสถานีต่อฤดูกาล สุ่มเก็บตัวอย่างโดยวิธี Quadrata sampling ที่ดัดแปลงตามวิธี

ของ สุชาติ (2550) และ วัชรภรณ์ (2561) เก็บตัวอย่างหอยบริเวณผิวดินในตารางสุ่มตัวอย่างขนาด 1.0x1.0 เมตร นำหอยสองฝาน้ำจืดที่พบดองรักษาสภาพด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70 แล้วนำมาระบุชนิดตัวอย่างในห้องปฏิบัติการโดยใช้วิธีระบุชนิดของหอยสองฝาน้ำจืดจากฐานวิทยาของเปลือกตามคู่มือของ จุฑามาศ และคณะ (2550) อุทัยวรรณ (2557) Brandt (1974) Graf and Cummings (2007) และ Nabhitabhata (2009)



รูปที่ 1 Map and location of 6 sampling stations in Nam Oun reservoir, Sakon Nakhon Province

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลชนิด ค่าดัชนีความมากชนิด ตามสูตรที่ 1

$$R = (S - 1) / \ln(n) \quad (1)$$

เมื่อ R = ดัชนีความมากชนิด, S = จำนวนชนิดทั้งหมดที่พบ; N = จำนวนตัวของหอยทั้งหมดที่พบ และ ln = natural logarithm (Clarke and Warwick, 1944)

ค่าดัชนีความหลากหลาย ตามสูตรที่ 2

$$H' = -\sum\{p_i * \ln(p_i)\} \quad (2)$$

เมื่อ H' = ดัชนีความหลากหลาย, p_i = สัดส่วนของจำนวนหอยชนิดที่ i ต่อจำนวนวงศ์หอยทั้งหมดในตัวอย่าง และ ln = natural logarithm (Shannon and Weiner, 1949)

ค่าดัชนีความเท่าเทียม ตามสูตรที่ 3

$$J' = H / \ln S \text{ หรือ } H/H_{\max} \quad (3)$$

เมื่อ J' = ดัชนีความเท่าเทียม, H = ดัชนีความหลากหลาย, S = จำนวนชนิดหอยที่พบในจุดสำรวจนั้น, $H_{\max}$ = ค่าดัชนีความหลากหลายที่อาจจะมีค่าได้มากที่สุดในการพบจำนวนของหอยแต่ละชนิด (S) มีปริมาณมากเท่า ๆ กัน ($H_{\max} = \ln S$) และ ln = natural logarithm (Sheldon, 1969) ของหอยสองฝาน้ำจืดในแต่ละพื้นที่มาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการวิจัย

ความหลากหลายของหอยสองฝาน้ำจืด

ผลจากการสุ่มเก็บตัวอย่างพบการแพร่กระจายของหอยสองฝาน้ำจืดในพื้นที่ศึกษาจำนวน 9 ชนิด โดยพบในพื้นที่สถานี N5 มากที่สุดจำนวน 8 ชนิด รองลงมาเป็นพื้นที่สถานี N2, N6, N3, N4 และ N1 พบจำนวน 6, 6, 5, 4 และ 3 ชนิด ตามลำดับ (ตารางที่ 1) โดยหอยทราย (*Corbicula moreletiana*) สามารถพบได้ทุกพื้นที่ และทุกช่วงเวลาของการสุ่มเก็บตัวอย่าง

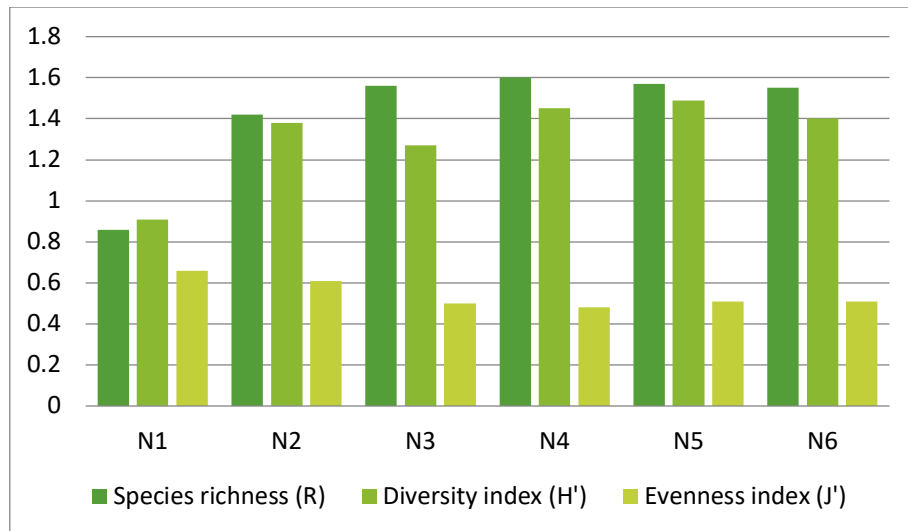
ดัชนีทางนิเวศของหอยสองฝาที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน

ดัชนีความหลากหลาย ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความเท่าเทียมของหอยสองฝาที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.43 ± 0.28 , 1.32 ± 0.21 และ 0.55 ± 0.07 ตามลำดับ เมื่อนำค่าเฉลี่ยค่าดัชนีของแต่ละสถานีเปรียบเทียบกับสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าค่าดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความหลากหลายในสถานีที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสถานีที่ 1 ($p < 0.05$) ในขณะที่ค่าดัชนีความเท่าเทียมค่าเฉลี่ยของแต่ละสถานีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยดัชนีความหลากหลายมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 ดัชนีความหลากหลายมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.49 และค่าดัชนีความเท่าเทียมมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.66 (รูปที่ 2)

ตารางที่ 1 Freshwater mussels species collected from each sampling station of Nam Oun Reservoir

ID	Science name	Status	Station					
			N1	N2	N3	N4	N5	N6
1	<i>Pilsbryconcha lemeslei</i>	LC	+	+	+	+	+	-
2	<i>Pilsbryconcha exilis exilis</i>	LC	-	+	+	+	+	+
3	<i>Pilsbryconcha exilis compressa</i>	DD	+	+	+	-	+	+
4	<i>Pseudodon inoscularis cumingi</i>	DD	-	-	-	-	+	-
5	<i>Pseudodon vondembuschianus ellipticus</i>	DD	-	+	-	+	-	+
6	<i>Hyriopsis (Hyriopsis) bialatus</i>	LC	-	-	-	-	+	+
7	<i>Cristaria plicata</i>	DD	-	-	-	-	+	+
8	<i>Scabies crispata</i>	DD	-	+	+	-	+	-
9	<i>Corbicula moreletiana</i>	LC	+	+	+	+	+	+
Total species			3	6	5	4	8	6

หมายเหตุ: LC= Least Concern and DD= Data Deficient



รูปที่ 2 Average species richness index, diversity index and evenness index in Nam Oun Reservoir

การอภิปรายผล

ผลจากการศึกษาพบหอยสองฝาจำพวกน้ำจืดจำนวน 9 ชนิด ซึ่งชนิดที่พบสอดคล้องกับรายงานของ Graft and Cummings (2007) Nabhitabhata (2009) และ จุฑามาศ และคณะ (2550) และจากการศึกษาครั้งนี้พบ หอยทราย (*Corbicula moreletiana*) เป็นชนิดที่มีการแพร่กระจายในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูนมากที่สุดสามารถพบได้ทุกพื้นที่และช่วงเวลา สอดคล้องกับรายงานของ สมศักดิ์ และคณะ (2561) ที่พบหอยทรายได้ทุกฤดูกาลสำรวจ รวมทั้งที่สวึกา และคณะ (2559) รายงานว่า หอยทรายกลุ่ม *Corbicula moreletiana* เป็นหอยที่นิยมบริโภคในหลายพื้นที่ของประเทศไทย หอยสองฝาจำพวกน้ำจืดที่พบจากการศึกษาครั้งนี้จำนวน 9 ชนิด มีจำนวน 4 ชนิด ที่ถูกจัดในสถานะภาพความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ และมีจำนวน 5 ชนิด ที่ถูกจัดสถานะภาพว่ามีข้อมูลไม่เพียงพอต่อการประเมินความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ได้แก่ *Pilsbryconcha exilis compressa*, *Pseudodon inoscularis cumingi*, *Pseudodon vondembuschianus ellipticus*, *Cristaria plicata* และ *Scabies crispata* (Bogan and Cummings, 2011) ในด้านการใช้ประโยชน์ของหอยสองฝาจำพวกน้ำจืดนอกจากใช้เป็นอาหารแล้ว หอยสองฝาจำพวกน้ำจืดที่พบครั้งนี้มีรายงานว่าสามารถนำมาผลิตไข่มุกน้ำจืดได้ถึง 4 ชนิด ได้แก่ หอยกาบ *Pseudodon inoscularis cumingi* หอยกาบ *Pseudodon vondembuschianus ellipticus* หอยกาบขาว *H. (Hyriopsis) bialata* (สาธิต และคณะ, 2548; สวึกา และคณะ, 2559) และหอยกาบใหญ่ *Cristaria plicata* (Li, 2007; Bogan and Cummings, 2011) ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้หอยกาบใหญ่ (*Cristaria plicata*) เป็นหอยสองฝาจำพวกน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ที่สุด เปลือกมีความหนาไม่มาก มีความแวววาว และมีสีสวยงามสามารถไข่มุกได้ มีรายงานว่าหอยกาบใหญ่สามารถไข่มุกน้ำจืดในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (Bogan and Cummings, 2011) หอยชนิดนี้สามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วและสร้างเม็ดมุกขนาดใหญ่ (Li, 2007) ซึ่งหอยกาบใหญ่ที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูนสามารถอยู่ในน้ำนิ่ง บริเวณตอนบนของอ่างเก็บน้ำในสถานีที่ 5 และสถานีที่ 6 ซึ่งระดับน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงลดลงค่อนข้างเร็วโดยเฉพาะช่วงฤดูแล้งที่มีการปล่อยน้ำให้พื้นที่การเกษตร ซึ่งทำให้สามารถพบหอยกาบใหญ่ (*Cristaria plicata*) ได้ในช่วงเวลาดังกล่าว สอดคล้องกับ จุฑามาศ และคณะ (2550) รายงานว่าหอยกาบใหญ่ (*Cristaria plicata*) สามารถพบได้ในลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และไข่มุกได้ ส่วนเปลือกใช้ทำผลิตภัณฑ์เครื่องประดับและงานหัตถกรรมฝีมือ

ผลจากการศึกษาพบว่า ดัชนีบ่งชี้สภาพทางนิเวศ ได้แก่ ดัชนีความหลากหลาย ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความเท่าเทียม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.43 ± 0.28 , 1.32 ± 0.21 และ 0.55 ± 0.07 ตามลำดับ สอดคล้องกับสมศักดิ์ และคณะ (2561) รายงานผลการศึกษาในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.11 ± 0.06 , 1.48 ± 0.10 และ 0.63 ± 0.02 ตามลำดับ ซึ่งหอยสองฝาจำจัดเป็นสัตว์หน้าดินเช่นกัน โดยค่าดัชนีความหลากหลายของหอยสองฝาจำจัดที่พบในพื้นที่ศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.43 ± 0.28 สามารถจัดระดับความหลากหลายของหอยสองฝาจำจัดในพื้นที่ศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง โดย ภัฏญานัฐ (2555) กล่าวว่าพื้นที่ที่มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงย่อมมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงกว่าพื้นที่ที่มีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำกว่า และ ทวนทอง (2556) อธิบายว่าการเปรียบเทียบโดยใช้จำนวนที่พบเป็นตัวแปรที่ค่อนข้างชัดเจนและตรงประเด็นที่สุด แต่มีข้อควรคำนึงเนื่องจากค่าความหลากหลายที่ได้ในแต่ละครั้งจะขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่างพื้นที่และระยะเวลาสำรวจ ดังนั้นตัวแปรนี้อาจมีข้อจำกัดในการเปรียบเทียบค่าความหลากหลายของประชาคม ดัชนีความหลากหลายของพื้นที่ศึกษาครั้งนี้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.32 ± 0.21 ถูกจัดได้ว่า พื้นที่ศึกษามีความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลาง โดยดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ที่มีค่ามากกว่า 3 แสดงว่าแหล่งน้ำมีความอุดมสมบูรณ์สูง มีค่าอยู่ระหว่าง 1-3 แสดงว่าแหล่งน้ำมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า แหล่งน้ำมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (ภัฏญานัฐ และคณะ, 2556) นอกจากนี้มีรายงานว่าพื้นที่ศึกษาที่มีการปนเปื้อนจากกิจกรรมของมนุษย์เมื่อปริมาณออกซิเจนลดลงจำนวนชนิดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจะลดลงตามด้วย (ชุดิมา และนิศาตร์, 2550) อย่างไรก็ตามค่าดัชนีบ่งชี้สภาพนิเวศโดยรวมแต่ละแบบมีความเหมาะสมในการบ่งชี้ลักษณะชุมชนสิ่งมีชีวิตในแต่ละด้านแตกต่างกันไป ซึ่งค่าดัชนีแต่ละแบบสามารถใช้เปรียบเทียบกันเบื้องต้นเพื่อแสดงลักษณะชุมชนสิ่งมีชีวิตตามช่วงเวลาและพื้นที่ที่แตกต่างกัน แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงถึงการบ่งชี้ด้านหน้าที่หรือกระบวนการทำงานในระบบนิเวศได้ (Washington, 1984) การนำค่าดัชนีดังกล่าวไปใช้อธิบายควรพิจารณาร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ เพื่อสามารถคาดคะเนได้อย่างถูกต้อง (บุญส่ง และคณะ, 2558)

บทสรุป

ความหลากหลายของหอยสองฝาจำจัดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน พบว่า จำนวน 9 ชนิด มีจำนวน 4 ชนิด ที่มีสถานะภาพความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ และมีจำนวน 5 ชนิด ที่มีสถานะภาพข้อมูลไม่เพียงพอต่อการประเมินความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ดังนั้น ควรมีการศึกษาวิจัยด้านชีววิทยา การแพร่กระจาย ที่อยู่อาศัย และการสืบพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์ คุ้มครอง และการใช้ประโยชน์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ภัฏญานัฐ สุนทรประสิทธิ์. (2555). การใช้แมลงน้ำเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำในกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา. วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน. 5(1): 15-24.
- ภัฏญานัฐ สุนทรประสิทธิ์, ศิริลักษณ์ วลัยชัยเพียร และสันธิวัฒน์ พิทักษ์พล. (2556). ความหลากหลายของแมลงน้ำในแม่น้ำอิง. วารสารแก่นเกษตร. 41(ฉบับพิเศษ 1): 142-148.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2561). ฤดูกาลของประเทศไทย. ค้นเมื่อ 5 กรกฎาคม 2561.
<http://www.tmd.go.th/info/info.php? FileID=53>
- จุฑามาศ จิวลักษณ์ม พิษิต พรหมประศรี และอรภา นาคจินดา. (2550). หอยกาน้ำจืดของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย: กรุงเทพฯ.
- สมภพ วิริยะสันต์. (2537). หลักการผลิตพืช. สำนักพิมพ์รั้วเขียว: กรุงเทพฯ.

- ชุดิมา หาญจวนิช และนิสาร์ตัน ตั้งโพธิ์จันวงศ์. (2550). การเปรียบเทียบโครงสร้างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินในบริเวณที่มีกิจกรรมของมนุษย์ต่างกันในลำน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 12(4): 402-419.
- ทวนทอง จุฑาเกตุ. (2556). นิเวศวิทยาประชาคมแหล่งน้ำ: ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อุบลราชธานี.
- บุญส่ง ศรีเจริญธรรม, จินตนา บุญทองช่วย และพิสิฐ ภูมิคง. (2558). การเปลี่ยนแปลงเชิงสถานที่และเวลาของประชาคมปลาในแม่น้ำเจ้าพระยาระหว่างปี 2551-2557. วารสารการประมง. 68(3): 201-223.
- วัชรารณณ์ ตันติพนาทิพย์. (2561). ความหลากหลายชนิดของหอยน้ำจืดฝาดเดียวและการประยุกต์ใช้ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 13(1): 21-31.
- สาธิต โกวิทวที, อุทัยวรรณ โกวิทวที, สนธิพันธ์ ผาสุกดี, อรภา นาคจินดา, อ้อมเดือน มีชัย, กรรณิกา ชัชวาลวานิช, สุธาทิพย์ ศิริไพศาล, อัจฉนา วงศ์ชัยสุวัฒน์, บงกชรัตน์ ปิตียนต์, นันทวัน บุญยะประภัสร์ และนันทยา จงใจเทศ. (2548). การพัฒนาการเพาะเลี้ยงไข่มุกน้ำจืดในประเทศไทย. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สาวิกา กัลปพฤกษ์ และ สิทธิ กุหลาบทอง. (2556). การประยุกต์ใช้หอยสองฝาในการจัดการคุณภาพน้ำ. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal. 6(3): 846-859.
- สาวิกา กัลปพฤกษ์, สิทธิ กุหลาบทอง, และ ราชิต เพ็งสีแสง. (2559). ความหลากหลายชนิดพันธุ์ของหอยน้ำจืดที่พบในพื้นที่ลุ่มน้ำชีตอนบน จังหวัดชัยภูมิ. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal Science and Technology Silpakorn University. 3(2): 27-34.
- สุชาติ ผึ้งฉิมพลี. (2550). ชนิดและการแพร่กระจายของหอยน้ำจืดในแม่น้ำป่าสักตอนล่าง. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด. กรมประมง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- สมศักดิ์ ระยัน, บุญทิวา ขาดิขานี, อมรัตน์ รังสิวิวัฒน์, สุกัญญา คำหล้า, และ สายฝน แก้วดอนรี. (2561). ความผันแปรเชิงพื้นที่และฤดูกาลต่อความชุกชุมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก. 11(1): 9-20.
- อุทัยวรรณ โกวิทวที. (2557). ชีวิตวิทยาของหอยกาบน้ำจืด. ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Brandt, R.A.M. (1974). The non – marine aquatic Mollusca of Thailand. Archivfur Molluskenkunde. 105: 1-423.
- Bogan A.E. and Cummings K. (2011). *Cristaria plicata*. The IUCN red list of threatened species 2011. e.T166309A6197829. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T166309A6197829.en>
- Clarke K.R. and Warwick R.M. (1994). Change in Marine Communities; an approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth Marine Laboratory. Plymouth.
- Graf D. and Cummings K. (2007). Review of the systematics and global diversity of freshwater mussel species (Bivalvia: Unionoida). Journal of Molluscan Studies. 73: 291-314.
- Howard A.D. and Cuffey K.M. (2006). The functional role of native freshwater mussels in the fluvialbenthic environment. Freshwater Biology. 51: 460-474.
- Li J.L. (2007). Exploitation and protection of germplasm resources of freshwater pearl mussel. Scientific Fish Farming 6:1-2.

- Nabhitabhata, J. (2009). Checklist of Mollusca fauna in Thailand. Office of Natural Resource and Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand. 576 pp.
- Panha S. (1990). The site survey and the study on reproductive cycles of freshwater pearl mussels in the Central Part of Thailand. *Venus* 49(3): 240-250.
- Panha S. (1992). Infection experiment of the glochidium of a freshwater pearl mussels, *Hyriopsis (Limnoscapha) myersiana* (Lea, 1856). *Venus*. 51(4): 303-314.
- 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.
- Shannon C.E. and Weaver W. (1949). A Mathematical Model of Communication. University of Illinois Press, Urbana, Illinois, USA.
- Sheldon A.L. (1969). Equitability Indices: Dependence on the Species Count. *Ecology*. 50: 466-467.
- Vaughn C.C. (2017). Ecosystem services provided by freshwater mussels. *Hydrobiologia*.
Doi: 10.1007/s10750-017-3139-x.
- Vaughn C.C. Nichols S.J. and Spooner D.E. (2008). Community and foodweb ecology of freshwater mussels. *Journal of the North American Benthological Society*, 27(2): 409-423.
- Washington H.G. (1984). Review of diversity, biotic and similarity indices. *Water Research*. 18(6): 653-694.