

ความหลากหลายและการแพร่กระจายของตัวอ่อนแมลงปอ ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน

Diversity and distribution of Odonate Larvae in Nam Oun reservoir

สมศักดิ์ ระยัน^{1*}, บุญธิวา ชาดิขานี¹, อมรรัตน์ รังสิวิวัฒน์¹, โยธิน ปาระพิมพี¹ และ สุกัญญา คำหล้า¹

Somsak Rayan^{1*}, Boonthiwa Chartchumni¹, Amornrat Rangsiwivat¹, Yotin Parapim¹

and Sukanya Kumla¹

บทคัดย่อ: การศึกษาความหลากหลายและการแพร่กระจายของตัวอ่อนแมลงปอในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร โดยสุ่มเก็บตัวอย่างจำนวน 6 สถานี ระหว่างเดือนกันยายน 2557 ถึง เดือนสิงหาคม 2558 จำนวน 4 ครั้ง พบตัวอ่อนแมลงปอ ทั้งหมด 159 ตัว จำแนกได้ 3 อันดับย่อย 8 วงศ์ โดยพบตัวอ่อนแมลงปอวงศ์ Libellulidae มีการแพร่กระจายในอ่างเก็บน้ำมากที่สุด สามารถพบได้ทุกช่วงเวลาและทุกสถานี ร้อยละความถี่ของการพบแต่ละวงศ์เทียบกับจำนวนครั้งที่ทำการสำรวจทั้งหมด (%F) พบวงศ์ Libellulidae มีค่าสูงที่สุด (50.00) รองลงมาเป็นวงศ์ Gomphidae (41.67) และต่ำที่สุดวงศ์ Coenagrionidae และ Amphiterygidae (8.33) การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่า ดัชนีความหลากหลายชนิดและดัชนีความหลากหลายแต่ละสถานีและช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ดัชนีความหลากหลายชนิดแต่ละสถานีเฉลี่ยมีเท่ากับ 0.41 ± 0.18 ดัชนีความหลากหลายแต่ละสถานีเฉลี่ยเท่ากับ 0.18 ± 0.10 ส่วนดัชนีความหลากหลายชนิดแต่ละช่วงเวลาของตัวอ่อนแมลงปอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.45 ± 0.14 และดัชนีความหลากหลายแต่ละช่วงเวลามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.14 ± 0.23 องค์ประกอบหลักของการแพร่กระจายของตัวอ่อนแมลงปอแต่ละพื้นที่และช่วงเวลา พบว่า ตัวอ่อนกลุ่มแมลงปอเข็มในวงศ์ Protoneuridae Amphiterygidae และ Chlorocyphidae มีการแพร่กระจายบริเวณเขตตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ ในช่วงเวลาปรับเปลี่ยนฤดูฝนเป็นแล้ง (T1) ตัวอ่อนแมลงปอเข็มในวงศ์ Coenagrionidae มีการแพร่กระจายบริเวณเขตตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ ในช่วงเวลาปรับเปลี่ยนฤดูแล้งเป็นฤดูฝน (T3) ในขณะที่ตัวอ่อนแมลงปอบ้านในวงศ์ Libellulidae มีการแพร่กระจายบริเวณตอนกลางของอ่างเก็บน้ำ ในช่วงเวลาปรับเปลี่ยนฤดูแล้งเป็นฤดูฝน (T3)

คำสำคัญ: ตัวอ่อนแมลงปอ, ดัชนีความหลากหลาย, การแพร่กระจาย, เขื่อนน้ำอูน

ABSTRACT: Diversity and Distribution of Odonate Larvae were investigated in Nam Oun reservoir, Sakon Nakhon province, Thailand. Random Samplings of Odonate Larvae had been conducted in 4 times, total of 6 stations consisted of 159 Odonate larvae from September 2014 to August 2015. These can be classified into 3 suborders with 8 families. The Family Libellulidae had found the most distribution in all time period and all stations. The highest of percentage frequency of occurrence (%F) was found in Family Libellulidae (50.00), Gomphidae (41.67) and Coenagrionidae and Amphiterygidae (8.33), respectively. The experimental of the differences between categories revealed that the species richness and shannon-wiener index of Odonate Larvae (station*time period) were resulted no significance ($p>0.05$). The shannon-wiener index of each station was average 0.41 ± 0.18 and the shannon-wiener index of Odonate larvae's time period of was average 0.45 ± 0.14 . Average shannon-wiener index from each station and time period ranged from 0.18 ± 0.10 and 0.14 ± 0.23 . The main factor which has an influence on the distribution of the Odonate larvae in each station and time period was found in the Odonate larvae in Family Protoneuridae Amphiterygidae and Chlorocyphidae in water outlet zone. The distribution was found in the water outlet zone particularly in the season changed from Rainy season to Dry season (T1). The Odonate larvae from family Coenagrionidae was found most distribution in the water outlet zone during the season changed from Dry season to Rainy season (T3) while the Odonate larvae in Family Libellulidae was found the most distribution in the middle of the water zone when the climate changed from Dry season to Rainy season.

Keywords: Odonate larvae, Shannon wiener index, distribution, Nam Oun Reservoir

¹ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร 47160

Faculty of Natural Resources, Rajamangala University of Technology Isan, Sakon Nakhon Campus 47160

* Corresponding author: somsakry@gmail.com

บทนำ

แมลงปอจัดอยู่ในอันดับ Odonata สามารถแบ่งออกเป็น 3 อันดับย่อย ได้แก่ อันดับย่อยที่ 1 Anisozygoptera เป็นแมลงปอที่หาพบได้ยากมีเพียง 2 ชนิด กระจายตัวอยู่อย่างจำกัดในประเทศญี่ปุ่นและเทือกเขาหิมาลัย อันดับย่อยที่ 2 Zygoptera แมลงปอเข็ม (Damselflies) เป็นแมลงปอที่มีขนาดลำตัวเล็ก มีโคนปีกคู่หน้าและคู่หลังแคบคล้ายกัน และอันดับย่อยที่ 3 Anisoptera แมลงปอบ้าน แมลงปอยักษ์ และแมลงปอเสื่อ (Dragonflies) เป็นแมลงปอที่มีขนาดลำตัวค่อนข้างใหญ่ โคนปีกคู่หลังกว้างกว่าโคนปีกคู่หน้า (Dudgeon, 1999) ตัวอ่อนแมลงปอพบได้ในแหล่งน้ำทั่วไป มีบทบาทเป็นส่วนประกอบของสายใยอาหารในแหล่งน้ำจืด และเป็นอาหารของประชาชนในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตัวอ่อนของแมลงปอเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มหนึ่งที่ใช้ร่วมในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแหล่งน้ำจืดในประเทศสหรัฐอเมริกา (จิรนนท์ และนฤมล, 2553) มีการใช้แมลงปอเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของแหล่งน้ำ (bioindicator) อย่างกว้างขวาง โดยให้ทั้งระยะตัวเต็มวัย ระยะตัวอ่อน และคราบแมลงปอ (Foster and Soluk, 2004) เนื่องจากแมลงปอมีขนาดตัวค่อนข้างใหญ่ สีฉูดฉาดง่ายต่อการสังเกต (Bried and Ervin, 2005) สามารถพบได้ทุกฤดูกาล (พิสุทธิ, 2541) และมีลักษณะเฉพาะของแหล่งที่อยู่อาศัย (Lewis and Griperberg, 2008) มีรายงานการศึกษาพบว่า แมลงปอมีถิ่นอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำสะอาด ไม่มีการปนเปื้อน และมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำค่อนข้างสูง (Needham et al., 2000) ตัวอ่อนของแมลงปอแต่ละชนิดสามารถทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ถูกรบกวนได้แตกต่างกัน (Carle, 1979) ในประเทศไทยมีรายงานพบตัวเต็มวัยของแมลงปอจำนวน 18 วงศ์ 314 ชนิด โดยจังหวัดที่พบแมลงปอมากที่สุดคือจังหวัดเชียงใหม่ พบกว่า 190 ชนิด (Hammalainen and Pinratana, 1999) การศึกษาตัวอ่อนแมลงปอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมีการศึกษาความหลากหลายชนิดและการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงปอในแม่น้ำพองโดยทำการเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง ระหว่างเดือน

สิงหาคม 2550 ถึงเดือนมกราคม 2551 โดยการเก็บตัวอ่อนแมลงปอมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย พบจำนวน 10 วงศ์ สามารถระบุสกุลได้ 20 สกุล 22 ชนิด และไม่ทราบชนิด 3 ชนิด โดยวงศ์ที่มีความหลากหลายมากที่สุด คือ Libellulidae หรือแมลงปอบ้าน และพบว่าพื้นที่ท้องน้ำที่มีหินหลายขนาด ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ความเร็วของกระแส น้ำ ความกว้างของลำธาร ความสูงจากระดับน้ำทะเลเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงปอ (จิรนนท์ และนฤมล, 2553) ผลการศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงปอจากห้วยหนองหิ้ง อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนพฤศจิกายน 2554 โดยการเก็บตัวอ่อนแมลงปอมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย พบจำนวน 3 วงศ์ 11 สกุล 11 ชนิด โดยวงศ์ที่มีความหลากหลายมากที่สุด คือ Libellulidae และเมื่อเปรียบเทียบในพื้นที่เก็บตัวอย่าง 3 แห่ง ที่ได้รับผลกระทบที่แตกต่างกัน ได้แก่ แหล่งเพาะพันธุ์ปลา แหล่งประมง และแหล่งท่องเที่ยว พบมีความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของแมลงปอ 9 สกุล 9 ชนิด, 7 สกุล 7 ชนิด และ 6 สกุล 6 ชนิด ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าแหล่งประมงและแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์มีความหลากหลายชนิดของตัวอ่อนแมลงปอน้อยกว่าแหล่งเพาะพันธุ์ปลาที่ห้ามทำการประมง (กุลธิดา และชุตินา, 2555) การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและมลภาวะที่เกิดขึ้นในแหล่งน้ำมีผลกระทบโดยตรงต่อจำนวนชนิด (species) ปริมาณ (abundance) และรูปแบบการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำโดยเฉพาะโครงสร้างชุมชนสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืด (Abel, 1989; Richards et al., 1993) แหล่งน้ำระบบปิด เช่น อ่างเก็บน้ำจะได้รับการกระทบดังกล่าวได้มากกว่าแหล่งน้ำเปิด (ปราณีต, 2554) ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงปอในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร ซึ่งเป็นแหล่งน้ำปิดที่เกิดจากการสร้างเขื่อนขวางกั้นลำน้ำอูน ใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรเป็นหลัก และเป็นแหล่งอาหารจากทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำ โดยผลการศึกษาครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของความหลากหลายชนิดของ

ตัวอ่อนแมลงปอในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัด
สกลนคร

วิธีการศึกษา

พื้นที่ศึกษา และช่วงเวลาการสุ่มเก็บตัวอย่าง

การศึกษานี้แบ่งพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน
ออกเป็น 3 บริเวณ คือ เขตตอนล่าง (Zone 1) ได้แก่
บ้านโคกสะอาด ต.แระ อ.พังโคน จ.สกลนคร (S1:
17°17'27.86"N 103°45'49.90"E) และบ้านดงคำโพธิ์
ต.ดงคำโพธิ์ อ.วาริชภูมิ จ.สกลนคร (S2: 17°16'32.50"
N 103°41'44.05"E) เขตตอนกลาง (Zone 2) บ้านนา
ทัน ต.นาใน อ.พรรณานิคม จ.สกลนคร (S3: 17°
13'48.96"N 103°44'31.48"E) และบ้านกุดตะกาบ
ต.กุดตะกาบ อ.วาริชภูมิ จ.สกลนคร (S4: 17°14'12.72"
N 103°41'05.76"E) และเขตตอนบน (Zone 3)

บ้านหนองปลิง ต.หนองปลิง อ.นิคมน้ำอูน จ.สกลนคร
(S5: 17°11'53.69"N 103°44'41.66"E) และบ้านโคกสูง
ต.หนองบัว อ.นิคมน้ำอูน จ.สกลนคร (S6: 17°09'15.13"
N 103°48'03.33"E) รวมทั้งสิ้น 6 สถานี (Figure 1)
โดยสุ่มเก็บตัวอย่าง 4 ครั้ง แบ่งตามช่วงเวลาการ
เปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในอ่างตามข้อมูลพื้นฐานทาง
อุทกวิทยาของพื้นที่ (ดัดแปลงจาก Wudneh, 1998)
ระหว่างเดือนกันยายน 2557 ถึง เดือนสิงหาคม 2558
(Table 1) ดังนี้ ช่วงเวลาที่ 1 ช่วงเวลาปรับเปลี่ยนฤดู
ฝนเป็นฤดูแล้งระหว่างเดือนกันยายน-พฤศจิกายน
(T1 : Rainy to dry) ช่วงเวลาที่ 2 ช่วงเวลาฤดูแล้ง
ระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ (T2 : Dry)
ช่วงเวลาที่ 3 ช่วงเวลาปรับเปลี่ยนฤดูแล้งเป็นฤดูฝน
ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม (T3 : Dry to
rainy) และช่วงเวลาที่ 4 ช่วงเวลาฤดูฝนระหว่างเดือน
มิถุนายน-สิงหาคม (T4 : Rainy)

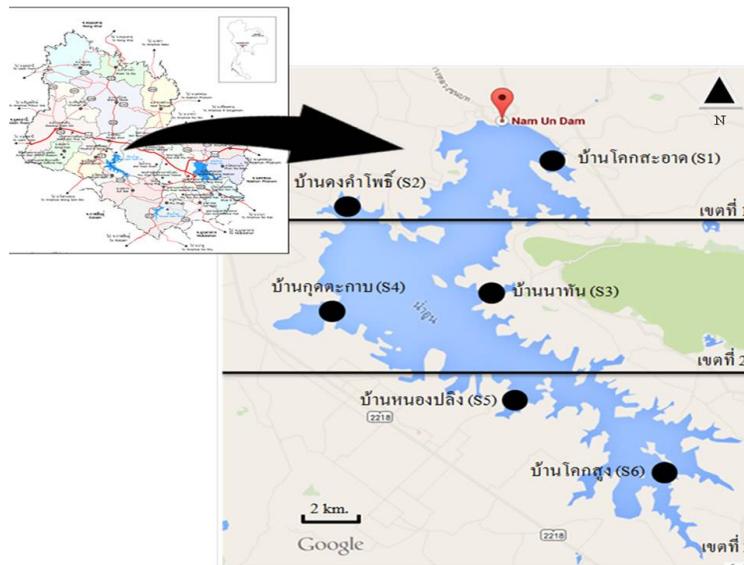


Figure 1 Map and location of sampling station (●) in Nam Oun reservoir, Sakon Nakhon province.
(modified from Google maps, 2016)

การรวบรวมตัวอย่าง

รวบรวมตัวอย่างตัวอ่อนแมลงปอโดยใช้สวิงลาก
กวาดไปมา 3-5 ครั้ง ผ่านพวงไม้บริเวณใกล้ฝั่งจนถึง
น้ำลึก 1 เมตร จุดสำรวจจะ 3 ครั้ง จากนั้นตองตัวอย่าง
ด้วย alcohol 95% จำแนกชนิดตามเอกสารของ

Robert (1953), Sangpradub and Boonsoong
(2006), Asahina (1993), Morse et al., (1994)
Dudgeon (1999) และ Hawking and Theischinger
(1999)

Table 1 Pattern and details of hydrological seasons in Nam Oun reservoir, Sakon Nakhon province (modified from Wudneh, 1998) by times period (T1, T2, T3, and T4).

Seasons	Month	Details
Rainy to Dry:T1	Sep-Nov	End of the rainy season, the highest in water volume and water body is extremely expanded.
Dry:T2	Dec-Feb	The water level at the lowest end storage, low water temperature.
Dry to Rainy:T3	Mar-May	End of storage period at low water level, when rain starts to precipitate, the water temperature is quite high.
Rainy:T4	Jun-Aug	The period of heavy precipitation, the water level starts to rise and turbidity increase.

การวิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณร้อยละความถี่ของการพบแต่ละวงศ์เทียบกับจำนวนครั้งที่ทำการสำรวจทั้งหมด (frequency of occurrence, %F) ตามสูตร $\%F = (\text{จำนวนที่พบแต่ละครั้งสำรวจ} / \text{จำนวนครั้งที่สำรวจ}) \times 100$ ค่าดัชนีทางชีวภาพ ประกอบด้วย ความหลากหลายชนิด (Species richness) ตามสูตร $R = (S-1) / \ln(n)$ (โดย R=ค่าดัชนีความหลากหลาย, S=จำนวนชนิดทั้งหมดที่พบ, n=จำนวนตัวทั้งหมดที่พบ และ ln=natural logarithm) ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Shannon-Wiener index, H') ตามสูตร $H' = -\sum (pi \log_2 pi)$ (โดย H'=ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ และ pi = สัดส่วนของจำนวนสิ่งมีชีวิตชนิดที่ i ต่อจำนวนทั้งหมดในตัวอย่าง) ตามวิธีของ Clarke and Warwick (1994) ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยวิธี Kruskal Wallis test และวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal component analysis) เพื่อศึกษาการกระจายตัวของแมลงปอแต่ละพื้นที่และช่วงเวลา ด้วยโปรแกรม R-statistic version 2.9.0 (R Development Core Team, 2009)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

พื้นที่ทำการศึกษาแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 เขต เขตที่ 1 สถานีบ้านโคกสะอาด (S1) และสถานีบ้านดงคำโพธิ์ (S2) เป็นพื้นที่บริเวณตอนล่างใกล้แนวสันเขื่อนจึงมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำไม่มาก มีพีชน้ำขึ้นปกคลุมค่อนข้างหนาแน่น พื้นดินเป็นเลนมีตะกอนสะสมมาก เขตที่ 2 สถานีบ้านนาพัน (S3) และสถานี

บ้านกุดตะกาบ (S4) พื้นที่บริเวณตอนกลางของอ่างเก็บน้ำมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำปานกลาง มีพีชน้ำขึ้นระดับปานกลาง พื้นดินเป็นดินเหนียวปนทรายมีการสะสมของตะกอนปานกลาง และเขตที่ 3 สถานีบ้านหนองปลิง (S5) และสถานีบ้านโคกสูง (S6) เป็นพื้นที่ตอนบนที่เป็นที่สูงมีการเปลี่ยนแปลงลดลงของระดับน้ำอย่างรวดเร็ว มีพีชน้ำขึ้นเล็กน้อย พื้นดินเป็นทรายปนกรวด จากการสุ่มเก็บตัวอย่างพบตัวอ่อนแมลงปออันดับ Odonata ทั้งหมด 159 ตัว จำแนกได้ 3 อันดับย่อย 8 วงศ์ (Table 2) การศึกษาครั้งนี้พบจำนวนวงศ์ของตัวอ่อนแมลงปอใกล้เคียงกับการรายงานของ นัศรียา และคณะ (2555) ที่ทำการศึกษาในลำห้วยแม่ตาว จังหวัดตาก พบตัวอ่อนแมลงปอจำนวน 10 วงศ์ ในขณะที่ แต่งอ่อน (2554) รายงานการศึกษาในบ่อน้ำจืดในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม พบจำนวน 4 วงศ์ การศึกษาครั้งนี้พบตัวอ่อนแมลงปอวงศ์ Libellulidae มีการแพร่กระจายในอ่างเก็บน้ำสูงสุดสามารถพบได้ทุกช่วงเวลา และทุกสถานี สอดคล้องกับ สมศักดิ์ และคณะ (2558) รายงานความชุกชุมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2556 ถึงเดือนตุลาคม 2557 พบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ทั้งหมด 3,095 ตัว จำแนกได้ 12 อันดับ 23 วงศ์ โดยมีแมลงน้ำอันดับ Odonata ร้อยละ 21 สามารถพบได้ทุกช่วงเวลา และทุกสถานีในการสุ่มเก็บตัวอย่าง สมควร (2553) รายงานว่า สามารถพบตัวอ่อนแมลงปอได้ทุกสถานีในการสำรวจในบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ซึ่งพื้นที่ประกอบด้วยพีชน้ำจำพวกกุฎยาขึ้น

ปกคลุม ร้อยละความถี่ของการพบแต่ละวงศ์เทียบกับจำนวนครั้งที่ทำการสำรวจทั้งหมด (%F) พบวงศ์ Libellulidae มีค่าสูงที่สุด (50.00) รองลงมาเป็นวงศ์ Gomphidae (41.67) และต่ำที่สุดวงศ์ Coenagrionidae และ Amphiterygidae (8.33) สอดคล้องกับรายงานผลการศึกษาของ จีรนนท์ และนฤมล (2553) ในแม่น้ำพอง จากจังหวัดเลยถึงฝายคุยเชือกจังหวัดมหาสารคาม

และกุลธิดา และชุตินา (2555) ศึกษาในห้วยหนองหิ้ง อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ พบวงศ์ Libellulidae มีความหลากหลายมากที่สุด เช่นเดียวกับสุทธิ (2549) พบวงศ์ Libellulidae มีความหลากหลายและกระจายตัวมากที่สุด ในเขตอุทยานแห่งชาติดอนอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่

Table 2 Individual and frequency of occurrence (%F) on odonate larvae in Nam Oun reservoir

Sub order	Family	Time				Station						%F
		T1	T2	T3	T4	S1	S2	S3	S4	S5	S6	
Anisoptera	Libellulidae	6	6	6	15	1	4	7	8	7	6	50.00
	Gomphidae	0	12	43	3	4	3	8	1	4	34	41.67
Epiprocta	Corduliidae	3	0	5	1	2	5	1	0	0	1	25.00
Zygoptera	Chlorocyphidae	3	0	0	0	4	1	0	2	0	0	12.50
	Megapodagrionidae	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	12.50
	Amphiterygidae	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8.33
	Protoneuridae	9	1	0	0	3	7	0	0	0	0	12.50
	Coenagrionidae	0	0	3	0	0	2	1	0	0	0	8.33
Individual		24	19	58	20	16	24	17	11	12	41	
Family		6	3	5	4	7	8	4	3	3	3	

* T=time period and S=sampling station

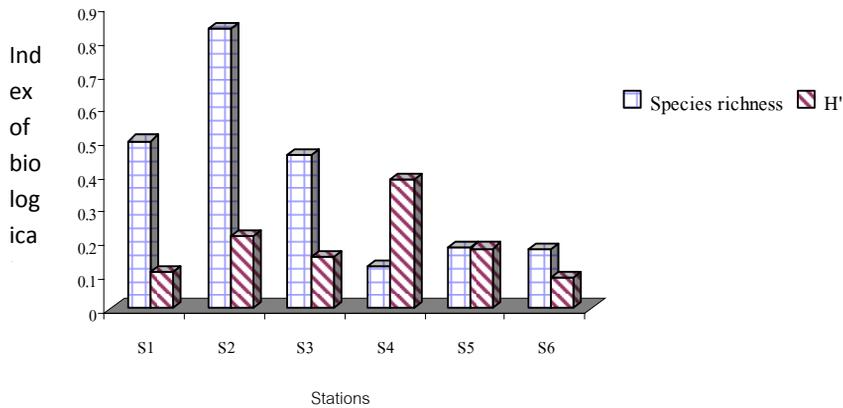


Figure 2 Species richness and shannon-wiener index (H') of odonate larvae in Nam Oun reservoir each stations.

การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่าดัชนีความหลากหลายในแต่ละสถานีเฉลี่ยเท่ากับ 0.41 ± 0.18 สูงสุดในสถานี S2 (0.85 ± 0.18) และต่ำสุดในสถานี S4 (0.14 ± 0.08) ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพแต่ละสถานีเฉลี่ยเท่ากับ 0.18 ± 0.10 สูงสุดในสถานี S4 (0.41 ± 0.10) และต่ำสุดในสถานี S1

(0.11 ± 0.07) (Figure 2) ส่วนดัชนีความหลากหลายชนิดแต่ละช่วงเวลาของตัวอ่อนแมลงปอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.45 ± 0.14 สูงสุดในช่วงเวลา T1 (0.71 ± 0.15) และต่ำสุดช่วงเวลา T2 (0.22 ± 0.12) ในขณะที่ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพแต่ละช่วงเวลามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.14 ± 0.23 สูงสุดในช่วงเวลา T3 (0.18 ± 0.13) และต่ำ

สุดช่วงเวลา T2 (0.06 ± 0.04) (Figure 3) จากการศึกษาคั้งนี้ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพแต่ละสถานีและช่วงเวลามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.18 ± 0.10 และ 0.14 ± 0.23 ตามลำดับ มีค่าต่ำมากซึ่งค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพที่น้อยกว่า 1 แสดงว่า ตัวอ่อนแมลงปอมีการกระจายตัวในอ่างเก็บน้ำน้อยมาก สอดคล้องกับรายงานดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงน้ำในแม่น้ำอิง จังหวัดพะเยาถึง เชียงราย มีค่าอยู่ในช่วง 0.07-0.89 ที่อาจมีสาเหตุเกิดจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำของมนุษย์ ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต (กัญญาณัฐ และคณะ, 2556) ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้พื้นที่เขตตอนล่างในสถานีที่ S2 (0.85 ± 0.18) มีค่าดัชนีความ

หลากหลายทางชีวภาพสูงสุด แสดงถึงพื้นที่ดังกล่าว มีการแพร่กระจายของตัวอ่อนแมลงปอในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูนมากที่สุด อาจเนื่องมาจากเขตพื้นที่ตอนล่างมีพืชน้ำขึ้นค่อนข้างหนาแน่นเหมาะสมเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย สอดคล้องกับ กุลธิดา และชุติมา (2555) ศึกษาในห้วยหนองหิ้ง อำเภอเขกา จังหวัดบึงกาฬ พบตัวอ่อนแมลงปอมากในบริเวณที่มีพืชน้ำบัว และสาหร่ายหางกระรอกปริมาณมาก เช่นเดียวกับ กิตติยาภรณ์ (2545) พบว่า ความหลากหลายชนิดของตัวอ่อนแมลงปอจะขึ้นอยู่กัพืชน้ำที่พบในแหล่งน้ำ โดยบริเวณที่มีผักตบชวาจะพบความหลากหลายชนิดของตัวอ่อนแมลงปอมากที่สุด รองลงมาคือ พืชใต้น้ำ บัวหลวง และพืชใล่พื้นน้ำ ตามลำดับ

Table 3 Results ANOVA of species richness and shannon-wiener index in Nam Oun reservoir

Variation	Station		Time	
	(d.f.=5)	P-value	(d.f.=3)	P-value
Species richness	0.8063	0.9766	1.5669	0.6669
Shannon-Wiener index	2.2572	0.8125	1.4979	0.6828

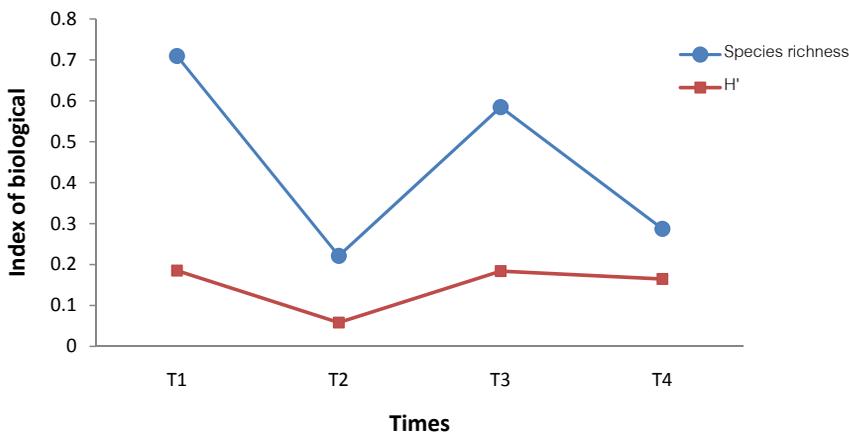


Figure 3 Species richness and shannon-wiener index of odonate larvae in Nam Oun reservoir each times

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal component analysis) เพื่อศึกษาการกระจายตัวอ่อนแมลงปอแต่ละพื้นที่และช่วงเวลา พบว่า ตัวอ่อนกลุ่มแมลงปอเข็ม ในวงศ์ Protoneuridae Amphiterygidae และ Chlorocyphidae มีการแพร่กระจายบริเวณเขตตอนล่างสถานี S1 และ S2 ในช่วงเวลาปรับเปลี่ยนฤดู

ฝนเป็นฤดูแล้งซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สิ้นสุดฤดูฝนมีระดับน้ำสูงที่สุด (S1T1 และ S2T1) ตัวอ่อนแมลงปอเข็ม ในวงศ์ Coenagrionidae มีการแพร่กระจายบริเวณเขตตอนล่างสถานี S2 ในช่วงเวลาปรับเปลี่ยนฤดูแล้งเป็นฤดูฝนซึ่งเป็นช่วงที่ระดับน้ำที่เก็บกักลดลงต่ำ เริ่มมีฝนตกลงมา และอุณหภูมิของน้ำค่อนข้างสูง (S2T3)

ในขณะที่ตัวอ่อนแมลงปอบ้านในวงศ์ Libellulidae มีการแพร่กระจายบริเวณตอนกลางสถานี S3 ในช่วง

เวลาปรับเปลี่ยนฤดูแล้งเป็นฤดูฝน (S3T3) (Figure 4)

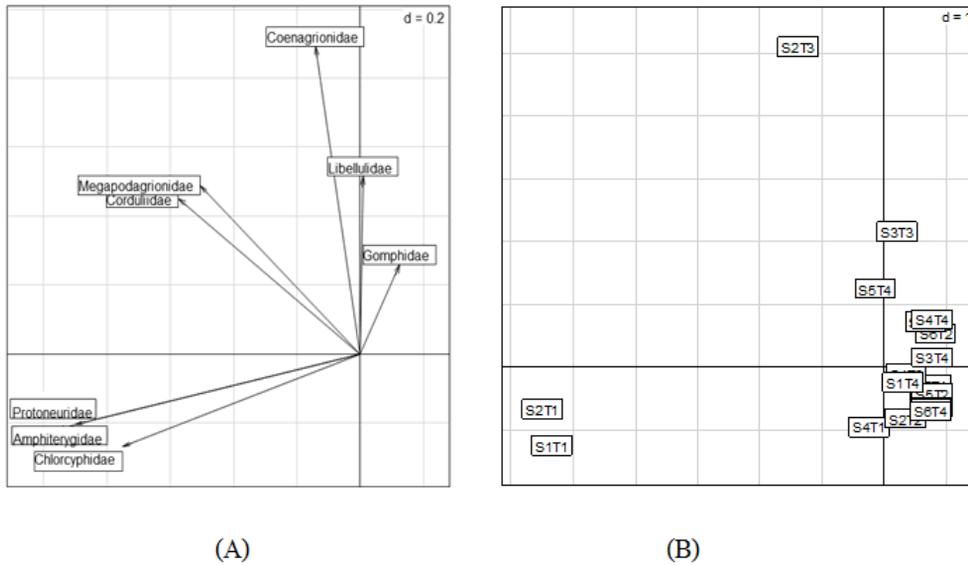


Figure 4 PCA of odonate larvae families (A) in station and time related to surveys during the study (B)

สรุป

ความหลากหลายและการแพร่กระจายตัวของตัวอ่อนแมลงปอในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร ระหว่างเดือนกันยายน 2557 ถึง เดือนสิงหาคม 2558 พบตัวอ่อนแมลงปอทั้งหมด 159 ตัว จำแนกได้ 3 อันดับย่อย 8 วงศ์ โดยพบตัวอ่อนแมลงปอ วงศ์ Libellulidae มีการแพร่กระจายในอ่างเก็บน้ำมากที่สุด สามารถพบได้ทุกช่วงเวลา และทุกสถานี โดยมีร้อยละความถี่ของการพบแต่ละวงศ์เทียบกับจำนวนครั้งที่ทำการสำรวจทั้งหมด (%F) พบวงศ์ Libellulidae มีค่าสูงที่สุดร้อยละ 50.00 รองลงมาเป็นวงศ์ Gomphidae ร้อยละ 41.67 และต่ำที่สุดวงศ์ Coenagrionidae และ Amphiterygidae ร้อยละ 8.33

การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอ่อนแมลงปอ พบว่า ความหลากหลายชนิด และความหลากหลายทางชีวภาพแต่ละสถานีและช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ความหลากหลายชนิดแต่ละสถานีเฉลี่ยมีเท่ากับ 0.41 ± 0.18 และความหลากหลายทางชีวภาพแต่ละสถานีเฉลี่ยเท่ากับ

0.18 ± 0.10 ส่วนความหลากหลายชนิดแต่ละช่วงเวลาของตัวอ่อนแมลงปอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.45 ± 0.14 และความหลากหลายทางชีวภาพแต่ละช่วงเวลามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.14 ± 0.23 การกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงปอแต่ละพื้นที่และช่วงเวลา พบว่า ตัวอ่อนกลุ่มแมลงปอเข็ม ในวงศ์ Protoneuridae Amphiterygidae และ Chlorocyphidae มีการแพร่กระจายบริเวณเขตตอนล่างของอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลาปรับเปลี่ยนฤดูฝนเป็นฤดูแล้ง (T1) ตัวอ่อนแมลงปอเข็มในวงศ์ Coenagrionidae มีการแพร่กระจายบริเวณเขตตอนล่างของอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลาปรับเปลี่ยนฤดูแล้งเป็นฤดูฝน (T3) ในขณะที่ตัวอ่อนแมลงปอบ้านในวงศ์ Libellulidae มีการแพร่กระจายบริเวณตอนกลางของอ่างเก็บน้ำ ในช่วงเวลาปรับเปลี่ยนฤดูแล้งเป็นฤดูฝน (T3)

เอกสารอ้างอิง

กิตติยาภรณ์ บัวเพชร. 2545. วัฏจักรชีวิตและการใช้ทรัพยากรร่วมของตัวอ่อนแมลงปอในบริเวณทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง. วิทยานิพนธ์. วาริชศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- กัญญาณัฐ สุนทรประสิทธิ์, ศิริลักษณ์ วัลย์พีเยอร์ และ สันธิวัฒน์ พิทักษ์พล. 2556. ความหลากหลายของแมลงน้ำในแม่น้ำอิง. วารสารแก่นเกษตร. 41(ฉบับพิเศษ 1): 142-148.
- กุลธิดา แก่นแก้ว และชุติมา หาญจวนิช. 2555. แมลงปอจากห้วยหนองหงษ์ อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ. 487-495. ใน: การประชุมวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ครั้งที่ 13.
- จิรพันธ์ รัตนบุญทา และ นฤมล แสงประดับ. 2553. ความหลากหลายชนิดและการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงปอในแม่น้ำพอง. วารสารวิจัย มข. (บศ.). 10(3): 1-6.
- แดงอ่อน พรหมมี. 2554. ความหลากหลายทางชีวภาพและโครงสร้างชุมชนของแมลงน้ำในบ่อน้ำจืดที่มีน้ำขังตลอดเวลา. วารสาร Verridian E-Journal SU. 4(1): 917-930.
- นัสริยา หมีนหวัง, อำพล พยัคฆมา และแดงอ่อน พรหมมี. 2555. การประยุกต์ใช้ดัชนีชีวภาพประเมินคุณภาพน้ำในลำห้วยแม่ตาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก. วารสารวิจัย มสค. 5(2): 113-123.
- ปราณีต งามเสน่ห์. 2554. การติดตามตรวจสอบและตัวชี้วัดคุณภาพน้ำทางชีววิทยาของระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี. 208 หน้า.
- พิสุทธิ เอกอานวย. 2541. แมลงปอของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัท บี พรินติ้ง กรุ๊ป จำกัด, กรุงเทพฯ.
- สมควร ไช้แก้ว. 2553. การประเมินคุณภาพน้ำกับความหลากหลายชนิดของแมลงน้ำในบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/aSrc0C>. ค้นเมื่อ 11 กันยายน 2558.
- สมศักดิ์ ระยัน, บุญทิวา ซาดิซ่านิ และอมรรัตน์ รังสิวิวัฒน์. 2558. ความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำบางประการและความชุกชุมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร. แก่นเกษตร. 43(ฉบับพิเศษ 1): 595-602.
- สุทธิ มลิทอง. 2549. ความหลากหลายและการกระจายตัวของแมลงปอชนิดต่างๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่. โครงการวิจัย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Abel, P. D. 1989. Water Pollution Biology. Ellis Horwood, Chichester, England.
- Asahina, S. 1993. A List of Odonata from Thailand (Parts I-XXI). Bosco Offset, Bangkok.
- Bried, J.T., and G.N. Ervin. 2005. Distribution of Adult Odonata among Localized Wetlands in East-central Mississippi. Southeastern Naturalist. 4(4): 731-744.
- Carle, F.L. 1979. Environmental monitoring potential of the odonata, anisoptera of Virginia, United States. Odonatologica. 8: 319-323.
- Clarke, K.R. and R.M. Warwick. 1994. Change in Marine Communities; an approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth, Plymouth Marine Laboratory. 144 p.
- Dudgeon, D. 1999. Tropical Asian Stream: Zoobenthods, Ecology and Conservation. Hongkong, Hongkong University Press.
- Foster, S.E., and D.A. Soluk. 2004. Evaluating exuvia collection as a management tool for the federally endangered Hine's emerald dragonfly, *Somatochlora hineana* Williamson (Odonata: Cordulidae). Biological Conservation. 118: 15-20.
- Google maps. 2016. Available: <https://www.google.co.th/maps/>. Accessed Jan. 10, 2016.
- Hamalainen, M., and A. Pinratana. 1999. Atlas of the Dragonflies of Thailand: Distribution Map by Province. Chok Chai Creation Printing Group Co.,Ltd., Bangkok.
- Hawking, J., and G. Theischinger. 1999. Dragonfly Larvae (Odonata): A Guide to the Identification of Larvae Australian Families and Ecology of Larvae from New South Wales. Cooperative Research Centre for Freshwater Ecology and Australian water Technologies Pty Ltd., New South Wales.
- Lewis, O.T., and S. Gripenberg. 2008. Insect seed predators and environmental change. Journal of Applied Ecology. 45(6): 1593-1599.
- Morse. C.L., Y. Lianfang, and T. Lixin. 1994. Aquatic Insects of China Useful for Monitoring Water Quality. Hohai University Press, China.
- Needham, J.G., M.J. Westfall, and M.L. May. 2000. Dragonflies of North America. Scientific Publishers, Gainesville.
- Sangpradub, N., and B. Boonsoong. 2006. Identification of Freshwater Invertebrate of the Mekong River and its Tributaries. Mekong River Commission, Vientiane.
- R Development Core Team. 2009. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Richards, C., G.H. Host, and A.W. Arthur. 1993. Identification of Predominant Environmental Factors Structuring Stream Macroinvertebrate Communities Within a Large Agricultural Catchment. Freshwater Biology. 29: 285-294.
- Robert, W. P. 1953. Fresh Water Invertebrate of The United States. Library of Congress Catalog Card Number 52-12522.
- Wudneh, T. 1998. Biology and management of fish stocks in Bahir Dar Gulf, Lake Tana, Ethiopia. Doctor's Thesis. Wageningen University, Wageningen. 144 p.