

อาหารของกะท่างเหนือ (*Tylototriton uyenoii*) ในจังหวัดเชียงใหม่

Diet of Himalayan Newt (*Tylototriton uyenoii*) in Chiang Mai Province

ธัญสุดา ดาวเวียงกัน¹ ยูวดี พลพิทักษ์¹ ยอดชาย ช้วยเงิน² และประทีป ด้วงแค^{1*}

Thansuda Dowwiangkan¹, Yuwadee Ponpituk¹, Yodchaiy Chuaynkern² and Prateep Duengkae^{1*}

บทคัดย่อ

การศึกษานิเวศวิทยาของกะท่างเหนือ (*Tylototriton uyenoii*) ในพื้นที่สงวนชีวมณฑลห้วยคอกมัวและสถานีวิจัยเกษตรหลวงอ่างขาง ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 และเดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 โดยการวิเคราะห์ชิ้นส่วนของอาหารที่พบในกองมูลจำนวน 67 กองจากตัวอย่างกะท่างเหนือ 102 ตัว พบว่า ชิ้นส่วนของอาหารประกอบด้วยสัตว์ในไฟลัม Arthropoda (11 วงศ์ 11 อันดับ 3 ชั้น) และไฟลัม Mollusca (3 วงศ์ 2 อันดับ 2 ชั้น) โดย 5 อันดับแรกที่มีเปอร์เซ็นต์ค่าความถี่การปรากฏสูงสุด ได้แก่ อันดับ Hygrophila (หอยน้ำจืดฝาเดียว) 35.82% อันดับ Hymenoptera (มด) 14.93% อันดับ Dermoptera (แมลงหางหนีบ) 7.46% อันดับ Orthoptera (จิ้งหรีดและตั๊กแตน) 7.46% และอันดับ Coleoptera (ด้วง) 5.97% ปริมาณอาหารที่พบในกองมูลมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) กับความกว้างของปาก ขนาดลำตัว และน้ำหนักตัวของกะท่างเหนือ นอกจากนี้แล้วพบว่ากะท่างเหนือไม่เลือกกินอาหารแบบเฉพาะเจาะจงเหยื่อ (specialist predator) แต่เลือกกินอาหารตามปริมาณอาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติ ดังนั้นผลการศึกษานี้สามารถระบุได้ว่ากะท่างเหนือมีแนวโน้มเป็นผู้ล่าที่ไม่เฉพาะเจาะจงเหยื่อ (generalist predator) ในระบบนิเวศป่าดงดิบเขา และสามารถนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการให้อาหารในสถานที่เพาะเลี้ยงเพื่อ การฟื้นฟูประชากรในธรรมชาติ และการจัดการถิ่นอาศัยของกะท่างเหนือเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศต่อไป

Key Words: *Tylototriton uyenoii*, Diet, Fecal Pellet Analysis, Kogma Biosphere Reserve, The Royal Agricultural Station Angkhang

*Corresponding author; e-mail address: prateep.du@ku.ac.th

¹ ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

¹ Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Jatujak, Bangkok 10900

² ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

² Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Nai Mueang, Mueang, Khon Kaen, Thailand 40002

Abstract

Diet of Himalayan Newt (*Tylototriton uyenoi*) was studied by fecal pellet analysis for prey identification. Specimens were collected from streams, artificial pools, temporal rainfall pools and nearby at night in order to obtain pellets and then were released back to the wild. This research was conducted during January to December 2013 and April to September 2015 at Kogma Biosphere Reserve and the Royal Agricultural Station Angkhang, Chaing Mai Province..The results based on 67 fecals from the 102 individuals showed the remained food consist of some animals in phylum Arthropoda (11 families, 11 orders, 3 classes) and Mollusca (3 families, 2 orders, 2 classes). Five main diets were identified based upon the frequency of occurrences of prey items *i.e.*, Hygrophila (pond snail) 35.82%, Hymenoptera(ants) 14.93%, Dermaptera (earwigs) 7.46%, Orthoptera (crickets and grasshoppers) 7.46% and Coleoptera (beetles) 5.97%.

The correlation between prey volume and body size was negative but not statistical significant difference ($p>0.05$). The Electivity Index showed that *T. uyenoi* did not eat specific prey and did not select prey by body size, but instead prey were selected from their availability. The results from this study seems to indicate that *T. uyenoi* is a generalist predator in this area.This study can be applied to the species propagation, restoration and habitat manipulation for the species conservation in the ecosystem.

คำนำ

กะท่างมีสถานภาพเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2535 (สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า, 2550) และเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่มเดียวในประเทศไทยที่มีหางในระยษะตัวเต็มวัย (Anderson, 1871) ได้ถูกจัดเป็นหนึ่งในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่วางจรชีวิตมีความสัมพันธ์กับความชื้นและความสมบูรณ์ของผืนป่า เนื่องจากกะท่างอาศัยอยู่ในบริเวณแหล่งน้ำตามเทือกเขาสูงในบริเวณป่าดิบเขาที่ปราศจากการรบกวนหรือมีการรบกวนน้อย เข้าถึงได้ยาก การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของประชากรกะท่างสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดความสมบูรณ์และการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest) ได้เป็นอย่างดี (ดอกรักและอุทิศ, 2552) แต่อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันป่าดิบเขาซึ่งเป็นพื้นที่อาศัยของกะท่างนั้นถูกบุกรุกทำลายเพื่อเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ทำเกษตรกรรมเป็นจำนวนมาก มีการใช้สารเคมีในการทำเกษตรกรรม อีกทั้งยังมีการลักลอบค้ากะท่างเพื่อนำไปเป็นสัตว์เลี้ยง รวมถึงความต้องการใช้เป็นตัวทดลองการวิจัยทางชีวการแพทย์เพื่อศึกษาความสามารถในการออกแกนขาของมัน (Chuaynkern and Duengkac, 2014; สาขาวิจัยนิเวศวิทยา สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2533) จนทำให้กะท่างได้หายไปจากป่าดิบเขาหลายแห่งโดยที่ยังไม่ทันได้มีการศึกษาแต่อย่างใด

สำหรับประเทศไทย การศึกษาเรื่องแหล่งอาหารและอาหารของกบต่างยังมีไม่มากนัก มีเพียงข้อมูลอาหารของกบต่างที่ทำการเพาะเลี้ยงเพื่อเตรียมปล่อยคืนสู่ถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติเท่านั้น จึงทำให้ข้อมูลทางนิเวศวิทยาในเรื่องอาหารของกบต่างที่ดำรงชีวิตอยู่ในสภาพธรรมชาติยังมีน้อยมาก สำหรับพื้นที่ในบริเวณแหล่งน้ำในป่าดิบเขาในจังหวัดเชียงใหม่เป็นหนึ่งในที่อยู่อาศัยเฉพาะ (endemic) ของสัตว์ป่าหลายชนิดรวมถึงกบต่างเหนือ (*Tylostotriton uyenoii* Nishikawa, Khonsue, Pomchote and Matsui, 2013) ซึ่งเป็นสัตว์ที่ถูกรายงานเป็นชนิดใหม่ของโลกเมื่อปี พ.ศ.2556 ด้วย ดังนั้น การศึกษาชนิดอาหารของกบต่างที่พบตามแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติในครั้งนี้จึงดำเนินการศึกษาเพื่อจำแนกชนิดและความหลากหลายชนิดของอาหารจากกองมูลของกบต่างเหนือในธรรมชาติ ซึ่งเป็นวิธีการศึกษาอาหารของสัตว์ป่าที่เป็นมิตรกับสัตว์เนื่องจากไม่มีการทำลายชีวิตสัตว์

ผลการศึกษาที่ได้ในครั้งนี้จะใช้เป็นข้อมูลในด้านนิเวศวิทยาทางด้านอาหารของกบต่างเหนือในแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ ประกอบการวางแผนอนุรักษ์และฟื้นฟูประชากรกบต่างเหนือในธรรมชาติต่อไปในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บมูลกบต่างเหนือ

ทำการศึกษาโดยใช้การเดินสำรวจตามแหล่งน้ำและพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสในการพบเจอตัวกบต่างในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำในบริเวณป่าดิบเขาของพื้นที่สงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้าและสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 และเดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 เก็บข้อมูลเดือนละ 3 วัน ตั้งแต่เวลา 20.00-23.00 น.

เมื่อจับตัวกบต่างได้แล้ว แยกใส่ถุงพลาสติกถุงละ 1 ตัว เขียนหมายเลขและวันที่กำกับไว้ที่แต่ละถุง ให้กบต่างอยู่ในถุง 1 คืน เพื่อรอให้ถ่ายมูลออกมา เช้าวันรุ่งขึ้นทำการตรวจสอบว่ากบต่างมีการถ่ายมูลหรือไม่ ถ้าถ่ายมูลให้ทำการเก็บมูลจาก ถุงพลาสติกใส่ในหลอดเก็บตัวอย่างขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรที่ใส่เอทิลแอลกอฮอล์ 95% เพื่อนำกลับไปจำแนกชนิดอาหารในห้องปฏิบัติการต่อไป หลังจากนั้นทำการวัดขนาดลำตัว ได้แก่ความยาวจากปลายจมูกถึงรูก้น (SVL : Snout-vent Length) ความกว้างปาก (Mouth Width) ความยาวหาง (Tail Length) และชั่งน้ำหนักตัว (Body Mass) ของกบต่างทุกตัวที่จับได้ บันทึกข้อมูลขนาดตัวไว้ จากนั้นนำกบต่างปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ

การวางกับดักแมลง

ดำเนินการตามการศึกษาของวัฒนา (2552) โดยกำหนดจุดวางกับดักแมลงทุกๆ 100 เมตร เป็นระยะทาง 400 เมตร จำนวน 16 หลุม ทั่วแปลงศึกษาในพื้นที่สงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้า ขุดหลุมฝังถ้วยที่บรรจุสารละลาย Ethylene glycol methyl ether ($C_3H_8O_2$) และน้ำปริมาตร 1 ใน 3 ของถ้วยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร ลึก 12 เซนติเมตร ในพื้นดินให้ปากถ้วยเสมอกับพื้นดิน ทิ้งไว้ 3 วันแล้วเก็บตัวอย่างแมลงที่พบ ทำการเก็บข้อมูล 2

ครั้งในฤดูฝน (เดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2556) และในฤดูแล้ง (เดือนธันวาคม พ.ศ.2555 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2556)

การจำแนกชนิดอาหารในห้องปฏิบัติการ

นำมูลของกระท่างที่ได้จากการสำรวจภาคสนามมาจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ไมโครสโคป จำแนกชนิดอาหาร โดยเทียบกับคู่มือจำแนกแมลงและสัตว์ชนิดอื่นๆที่พบในกองมูล บันทึกข้อมูล และวัดขนาดชิ้นส่วนของอาหารกระท่างเหนือที่จำแนกชนิดได้เพื่อนำไปคำนวณหาปริมาณอาหาร

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การคำนวณหาความถี่โดยใช้สูตรเพื่อหาความถี่สัมพัทธ์ (frequency of occurrence ; FO) (Hwang *et.al.*2002) ดังนี้

$$\text{ความถี่สัมพัทธ์ของอาหารแต่ละประเภทที่พบในกองมูล (\%FO)} = n_i/N \times 100$$

เมื่อ n_i = จำนวนกองมูลที่มีส่วนประกอบของอาหารแต่ละประเภท

N = จำนวนกองมูลทั้งหมด

2. คำนวณหาปริมาตรของชนิดอาหารที่พบในกองมูลกระท่างเหนือ โดยใช้สูตร Ovid-spheroid bodies (Raoni *et al.* ,2013)

$$\text{Prey Volume} = \frac{4\pi}{3} \left(\frac{\text{Length}}{2}\right) \left(\frac{\text{Width}}{2}\right)^2$$

เมื่อ Prey Volume = ปริมาตรของอาหารแต่ละวงศ์ (ลูกบาศก์มิลลิเมตร)

Length = ความยาวตัวเต็มวัยของชนิดอาหารแต่ละวงศ์ (มิลลิเมตร)

Width = ความกว้างตัวเต็มวัยของชนิดอาหารแต่ละวงศ์ (มิลลิเมตร)

3. สร้างสมการถดถอยเชิงเส้น เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของชนิดอาหารกับความกว้างของปาก ความยาวลำตัว และน้ำหนักตัว โดยใช้ Spearman Rank correction coefficient (r_s) ที่ความเชื่อมั่น 95%

4. การคำนวณค่าดัชนีการเลือกกินอาหารของกระท่าง (Electivity index) จำนวน โดยใช้สูตร Jacob's index (Hayward,2006) ดังนี้

$$E = \frac{r-p}{(r+p)-2rp}$$

เมื่อ E = ดัชนีการเลือกกินอาหารที่มีค่าระหว่าง -1 ถึง +1

ค่ามากกว่า 0.5-1 แสดงถึงการเลือกหรือเสาะแสวงหาอาหารประเภทนี้

ค่าระหว่าง -0.5-0.5 แสดงถึงการเลือกกินอาหารซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่มีอยู่ ในธรรมชาติ พบมากกินมาก พบน้อยกินน้อย

ค่าน้อยกว่า -0.5 แสดงถึงการไม่เลือกกินหรือหลีกเลี่ยงอาหารประเภทนี้

r = สัดส่วนของประเภทอาหารที่พบในกองมูล

p = สัดส่วนของประเภทอาหารที่พบในธรรมชาติ

ผลและวิจารณ์

จำนวนตัวและจำนวนกองมูลของกะตังกะหนือที่ทำการศึกษ

จากการศึกษาครั้งนี้พบกะตังกะหนือทั้งหมด 102 ตัว ได้กองมูลทั้งหมด 67 กอง ในบริเวณพื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สาพบกะตังกะหนือ จำนวน 81 ตัว ได้กองมูล 55 กอง และในสถานีวิจัยเกษตรหลวงอ่างขาง พบกะตังกะหนือ จำนวน 21 ตัว ได้กองมูล 12 กอง สามารถพบตัวและได้กองมูลของกะตังกะหนือได้มากที่สุดในเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนโดยพบกะตังกะหนือทั้งหมด 39 ตัวและได้กองมูล 32 กอง สอดคล้องกับการศึกษาของ Dasgupta (1996) ที่สามารถพบเจอตัวกะตังกะหนือได้มากที่สุดในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูผสมพันธุ์ของกะตังกะหนือและพื้นที่ศึกษามีฝนตกในปริมาณมาก เดือนที่พบตัวกะตังกะหนือจำนวนน้อยที่สุดและไม่ได้ออกกองมูลเลยคือเมษายน พบกะตังกะหนือทั้งหมด 4 ตัว ซึ่งจากการศึกษาชนิดอาหารจากการวางกับดักในธรรมชาติของยุวดี (2557) พบว่า ในฤดูแล้งยังพบแมลงและสัตว์หน้าดินกลุ่มอื่นๆที่เป็นอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกอยู่ แต่มีความหลากหลายของชนิดและมีปริมาณน้อยกว่าในฤดูฝน ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่แสดงได้ว่า ในฤดูแล้งกะตังกะหนืออาจงดกิจกรรมการกินอาหาร จึงทำให้มีโอกาสดำเนินการได้ออกกองมูลน้อยลง

ความหลากหลายของชนิดอาหารจากกองมูลของกะตังกะหนือ

จากการวิเคราะห์ชิ้นส่วนของอาหารที่พบในกองมูลจำนวน 67 กองจากตัวอย่างกะตังกะหนือ 102 ตัว พบว่า ชิ้นส่วนของอาหารประกอบด้วยสัตว์ในไฟลัม Arthropoda (11 วงศ์ 11 อันดับ 3 ชั้น) และไฟลัม Mollusca (3 วงศ์ 2 อันดับ 2 ชั้น) (Table 1) โดยชนิดอาหารที่พบในกองมูล 5 อันดับแรกที่มีเปอร์เซ็นต์ค่าความถี่การปรากฏสูงสุด ได้แก่ อันดับ Hygrophila (หอยน้ำจืดฝาเดียว) 35.82% อันดับ Hymenoptera (มด) 14.93% อันดับ Dermaptera (แมลงหางหนีบ) 7.46% อันดับ Orthoptera (จิ้งหรีดและตั๊กแตน) 7.46% และอันดับ Coleoptera (ด้วง) 5.97%

Table 1 Type and Frequency of Occurrence Diet of *Tylotriton uyenoii*.

Phylum/Class/Order/Family	Adults	Larvae/ Immature	Frequency of Occurrence (FO;%)	Habitat
Arthropoda				
Arachnida			5.970	
Opiliones			2.985	
Sclerosomatidae	+		2.985	Terrestrial
Scorpiones			2.985	
Scorpionoidae	+		2.985	Terrestrial
Diplopoda			4.478	
Julida			1.493	Terrestrial
Sphaerotheriida	+		2.985	Terrestrial
Insecta			43.284	
Blattodea			1.493	
Blattellidae	+		1.493	Terrestrial
Coleoptera			5.970	
Carabidae	+		1.493	Terrestrial
Curculionidae	+		2.985	Terrestrial
Elateridae	+		1.493	Terrestrial
Dermaptera			7.463	
Chelisochidae	+		7.463	Terrestrial
Diptera			1.493	Terrestrial
Hymenoptera			14.925	
Formicidae	+		14.925	Terrestrial
Lepidoptera		+	4.478	Terrestrial
Orthoptera			7.463	
Acrididae	+		2.985	Terrestrial
Gryllacrididae	+		1.493	Terrestrial
Gryllidae	+		2.985	Terrestrial
Mollusca				
Bivalvia			5.970	Aquatic

Table 1 Type and Frequency of Occurrence Diet of *Tylostotriton uyenoi*.

Phylum/Class/Order/Family	Adults	Larvae/ Immature	Frequency of Occurrence (FO;%)	Habitat
Gasstropoda			37.313	
Hygrophila			35.821	
Planorbriidae	+		16.418	Aquatic
Lymnaeidae	+		19.403	Aquatic
Stylommatophora			1.493	
Ariophantidae	+		1.493	Aquatic

เนื่องจากหอยน้ำจืดฝาดเดียวเป็นชนิดอาหารที่มีค่าความถี่การปรากฏมากที่สุดในการศึกษานี้ แสดงว่า กะต่างเหนืออาศัยอยู่ในน้ำและมีพฤติกรรมการหาอาหารในน้ำมากกว่าบนบก สอดคล้องกับการศึกษาของ Dasgupta (1996) ที่ทำการศึกษอาหารของกะต่างชนิด *Tylostotriton verrucosus* แล้วพบว่าในช่วงฤดูผสมพันธุ์กะต่างชนิด *T. verrucosus* จะใช้เวลาส่วนใหญ่ในรอบวันอาศัยอยู่ในน้ำมากกว่าอยู่บนบก จึงทำให้ชนิดอาหารที่พบส่วนใหญ่เป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำด้วย ซึ่งถ้ามีการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโดยมีฤดูแล้งยาวนานขึ้นย่อมส่งผลกระทบด้านลบโดยตรงต่อวงจรชีวิตทั้งในแง่ของแหล่งอาศัยและอาหารของกะต่างเหนือ

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหาร และสัดส่วนลำตัวของกะต่างเหนือ

จากการจำแนกชนิดอาหารของกะต่างเหนือในห้องปฏิบัติการ พบว่ากะต่างเหนือมีค่าเฉลี่ยความกว้างของปาก 16.80 (SE±5.8) มิลลิเมตร ความยาวลำตัว 70.36 (SE±32.8) มิลลิเมตร ความยาวหาง 68.37 (SE±51) มิลลิเมตร และน้ำหนักตัว 10.67 (SE±15.8) กรัม จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่พบในกองมูลกับขนาดตัวของกะต่างเหนือ พบว่าปริมาณอาหารมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญเชิงสถิติกับขนาดตัว น้ำหนัก และความกว้างปาก ($p>0.05$) (Figure 1)

จากการศึกษานี้พบว่าขนาดตัวของกะต่างเหนือแปรผกผันกับปริมาณของอาหาร สอดคล้องกับการศึกษาของ Raoni *et al.* (2013) ที่ได้ทำการศึกษอาหารของกบชนิด *Haddadus binotatus* ในประเทศบราซิล พบว่า ปริมาณของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของกบ *H. binotatus* นั้นไม่มีความสัมพันธ์กับขนาด น้ำหนักตัว และความกว้างปากแต่อย่างใด แสดงว่า *H. binotatus* เป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกประเภท generalist predator กินอาหารได้หลากหลายประเภท ไม่เลือกกินเหยื่อตามขนาดความกว้างปากและขนาดลำตัว ดังนั้นควรมีการศึกษาต่อไปในเรื่องปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการกินอาหารของกะต่างเหนือ เช่น ฤดูกาล เพศ และอายุ เป็นต้น

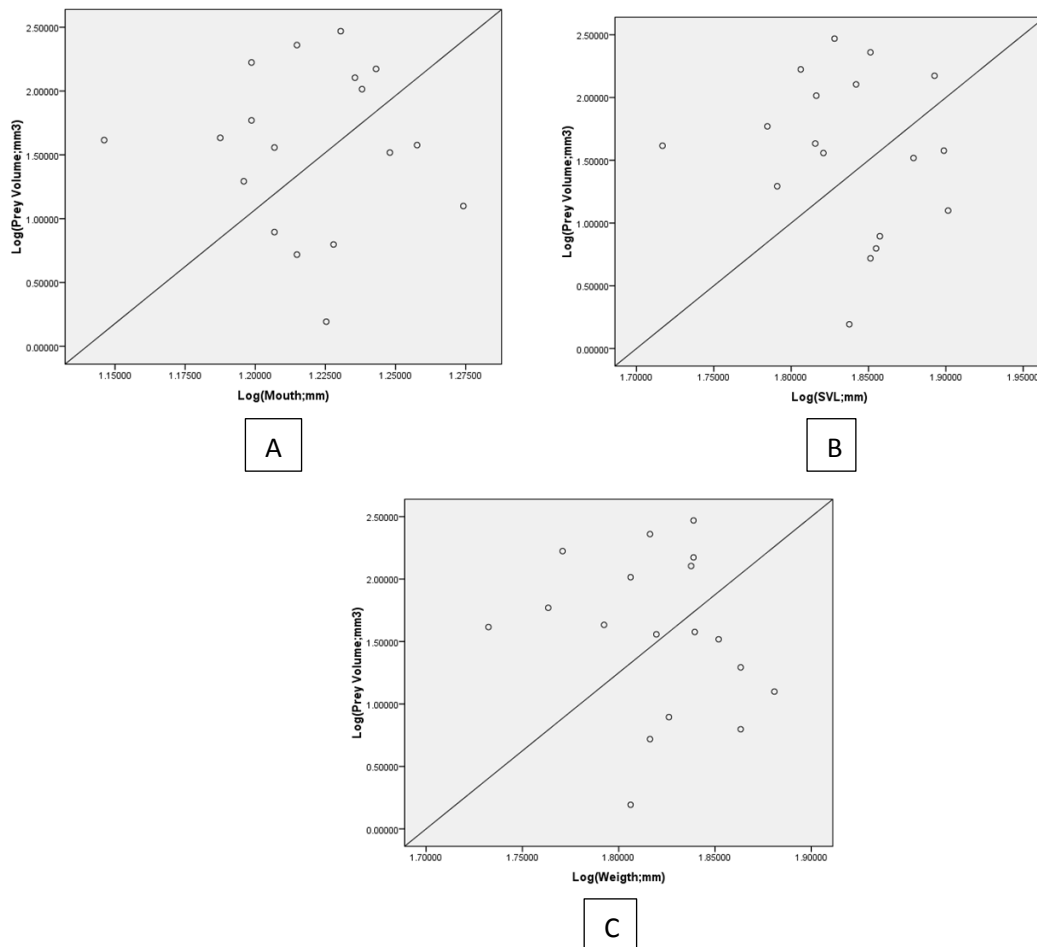


Figure 1 The correlation between the prey volume and proportion of body of *Tylostotriton uyanoi*

- A. The correlation between the prey volume and Mouth Width
- B. The correlation between the prey volume and Snout-vent Length
- C. The correlation between the prey volume and Body mass

ดัชนีการเลือกกินอาหารของกะตังกะหนือ

จากการศึกษาค่าดัชนีการเลือกกินอาหาร (Electivity index) ตามการศึกษายของ Hayward (2006) และอ้างอิงจากค่าสัดส่วนของแมลงที่สำรวจพบในธรรมชาติในบริเวณพื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สา-ห้วยคอกม้า จากการศึกษาของยูติ (2557) โดยพิจารณาจากแมลงที่พบในกองมูลกะตังกะหนือ พบว่า อาหารที่พบในกองมูลที่กะตังกะหนือเลือกกินนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่พบในธรรมชาติ พบมากกินมากพบน้อยกินน้อย (E มีค่าระหว่าง 0.5-0.5) (Figure 2) สำหรับอาหารกลุ่มอื่นๆที่พบปริมาณมากในกองมูลของกะตังกะหนือ ได้แก่ หอยน้ำจืดฝาเดียว ในอันดับ Hygrophilla มีค่าความถี่การปรากฏเท่ากับ 35.82%

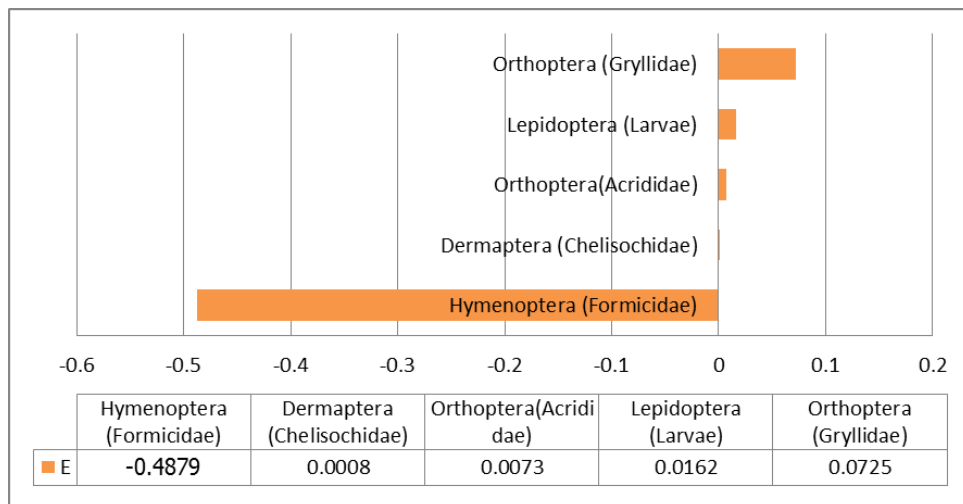


Figure 2 Diet of *Tylototriton uyenoii* Electivity Index found in Class Insecta

การที่กะท่างเหนือเลือกกินอาหารตามปริมาณอาหารที่มีอยู่ตามธรรมชาติ พบมากกินมากพบน้อยกินน้อย อาจเนื่องมาจากกะท่างเหนือ สามารถกินอาหารได้หลากหลายชนิด ไม่ได้เจาะจงชนิดเหยื่อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นพิเศษ (Generalist predator) มีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณเหยื่อที่พบในธรรมชาติ เช่นเดียวกับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบโดยทั่วไป (Hirai and Matsui, 2000) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอาหารของกะท่างชนิด *Tylototriton verrucosus* ของ Dasgupta (1996) ที่พบว่าอาหารของกะท่างมีความหลากหลาย ขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารแต่ละชนิดที่มีอยู่ในพื้นที่ศึกษา แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ยังขาดข้อมูลสัดส่วนของสัตว์กลุ่มอื่นๆนอกจากแมลงที่พบในธรรมชาติ เพื่อนำมาอ้างอิงในการหาค่าดัชนีการเลือกกินอาหารของกะท่างเหนือ ซึ่งควรมีการศึกษาเก็บข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป

สรุป

กะท่างเหนือเป็นผู้ล่าที่สามารถกินอาหารได้หลากหลายประเภท และเป็นผู้ล่าที่ไม่เฉพาะเจาะจงเหยื่อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง แต่มีแนวโน้มเลือกกินอาหารตามปริมาณที่มีอยู่ในธรรมชาติ ปริมาณอาหารที่พบในกองมูลมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) กับความกว้างของปาก ขนาดลำตัว และน้ำหนักตัวของกะท่างเหนือโดยชนิดอาหารที่พบมากที่สุดในการศึกษานี้ได้แก่ หอยน้ำจืดฝาดเดียวในอันดับ Hygrophila มีค่าความถี่การปรากฏ 35.82%

กิตติกรรมประกาศ

ขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจักขณ์ นิมโณม ที่ให้มุมมองใหม่ในการทำงานวิจัยและดร.ชรรค์ชัย ประสานย์ ที่ให้ความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์การเก็บข้อมูลภาคสนามในสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ขอบพระคุณพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลภาคสนามเสมอมา และสุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ โครงการติดตามความหลากหลายทางชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ในเขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้าและพื้นที่ใกล้เคียงของระบบนิเวศภูเขาตอยสุเทพ-ปุย ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- โกมุท อุ่นศรีส่ง. ม.ป.ป. **คู่มือการเพาะพันธุ์และเลี้ยงกะตังก**. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. ดอกกรีก มารอด และอุทิศ กุญอินทร์. 2552. **นิเวศวิทยาป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.**
- ปรวีร์ พรหมโชติ. 2551. **หนึ่งชนิด สองแบบ ความแตกต่างของกะตังกน้ำในประเทศไทย**. BRT Magazine ฉบับที่ 24, กรุงเทพฯ.
- ยุวดี พลพิทักษ์. 2557. **อาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติตอย สุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่**, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิเชษฐ์ คนชื้อ. 2549. **ประเทศไทยไม่มีซาลามานเดอร์**. แหล่งที่มา <http://www.manager.co.th/Qo/ViewNews.aspx?NewsID=9490000151320>, 15 กันยายน 2558.
- วัฒนา ศักดิ์ชูวงศ์. 2552. **วิธีการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแมลง**. กลุ่มงานกีฏวิทยาและจุลชีววิทยาป่าไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.
- วีรยุทธ เล่าหะจินดา. 2552. **วิทยาสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก**. ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สาขาวิจัยนิเวศวิทยา สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2533. **พืชและสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ในประเทศไทย**. มูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าและพืชพรรณแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์, กรุงเทพฯ.
- สาวิตรี มาลัยพันธุ์. 2538. **บทปฏิบัติการ กีฏวิทยาเบื้องต้น**. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2550. **สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า**. สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.

- Anderson, J. 1871. Description of a new genus of newt from western Yunan. **Zoological Society of London**, London.
- Bouchard, P. 2014. **The book of beetles**. The University of Chicago Press, Chicago.
- Browne, R.K. 2009. Amphibian diet and nutrition. **AARK Science and Research**, Belgium.
- Dasgupta, R. 1996. Feeding ecology of the adult Himalayan Salamander *Tylototriton verrucosus* Anderson, 1871. **Herpetozoa**. 9(1/2) : 19-29.
- Galli, C. 2015. Family: ARIOPHANTIDAE. **WMSDB - Worldwide Mollusc Species Data Base**. Genova, Italy.
- Hayward, M. W. 2006. Prey preferences of the spotted hyaena (*Crocuta crocuta*) and degree of dietary overlap with the lion (*Panthera leo*). **Journal of Zoology**. 270: 606-614.
- Hill, R.L. 2012. *Desmognathus quadramaculatus* (Black-bellied Salamander) Diet. **Herpetological Review**. 45(2),2014.
- Hirai, T. and M. Matsui. 2000a. Feeding habits of the Japanese tree frog, *Hyla japonica* in the reproductive season. **Zoological Society of Japan**. 17:977-982.
- Hwang, M-H., D. L. Gashelis and Y. Wang. 2002. Diet of Asiatic black bear in Taiwan, with methodological and geological comparison. **International Association for Bear Research and Management**. 13: 111-125
- Le, D.T.,T.T .Nguyen, K. Nishikawa,S.L.H. Nguyen, A.V. Pham, M. Matsui, M. Bernardes and T.Q. Nguyen. 2015. A new species of *Tylototriton* Anderson, 1871 (Amphibia: Salamandridae) from Northern Indochina. **The Herpetological Society of Japan**. 34(1): 38-50, Febuary 2015.
- Micro, S., B. Olaf, P. Birgit, K. Alex and E. Walf. 2005. Stomach-flushing foe diet analysis in anurans: an improved protocol evaluated in a case study in Araucaria forest, southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**. 40(1): 23-28.
- Mondelli. M., J. M. Davenport and W. H. Lowe. 2014. *Gyrinophilus porphyriticus* (Spring Salamnder). Diet. **Herpetological Review**. 45(1),2014.
- Nishikawa, K., W. Khonsue, P. Promchote and M. Matsui. 2013. Two new species of *Tylototriton* from Thailand (Amphibia: Urodela: Salamandridae). **Zootaxa**. 3737(3):261-279.
- Penn State Altoona Biology. n.d. **Digestive System Frog Dissection for Biology 110**. Available Source: <https://www.altoona.psu.edu/biology/www/Frog/digest.htm>. December 12,2015.

- Phimmachak, S., B.L. Stuart and A. Aowphol. 2015. Ecology and history of the Knobby Newt
Tylototriton podichthys (Caudata: Salamandridae) in Laos. **Raffles Bulletin of Zoology**. 63: 389-400,
September 2015.
- Pomchot, P., P. Pariyanonth and W. Khonsue. 2008. Two distinctive color patterns of the Himalayan Newt
Tylototriton verrucosus (Urodela: Salamandridae) Found in Thailand and its implication on Geographic
Segregation. **The Natural History Journal of Chulalongkorn University**. 8(1): 35-43, May 2008.
- Raoni, R., I.M. Castro and M. Solé. 2013. Diet of *Haddadus binotatus* (Spix, 1824) (Anura : Craugastoridae) in
Brazilian Atlantic Rainforest, Bahia stat. **North-Western Journal of Zoology**. (24(1):81-87.
- Triplehorn, C.A. and N.F. Johnson. 2005. **Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects**.
Brooks/Cole, a division of Thomson Learning, Inc. USA.
- Chuaynkern, Y and P. Duengkae. 2014. Decline of Amphibian in Thailand. Natural History Publications,
Borneo.