



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพป่าไม้)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์ชีวภาพป่าไม้

ชีววิทยาป่าไม้

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง อาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย
จังหวัดเชียงใหม่

Diet of Amphibians in Hill Evergreen Forest at Doi Suthep-Pui National Park,
Chiang Mai Province

นามผู้วิจัย นางสาวยุวดี พลพิทักษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒน์ชัย ตาเสน, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์ประทีป ค้างคาว, ป.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์ยอดชาย ช่วยเงิน, D.Sci.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจักขณ์ ภูมิโนม, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

อาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย
จังหวัดเชียงใหม่

Diet of Amphibians in Hill Evergreen Forest at Doi Suthep-Pui National Park,
Chiang Mai Province

โดย

นางสาวยุวดี พลพิทักษ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรชีวภาพป่าไม้)
พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ยุดี พลพิทักษ์ 2557: อาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติ
ดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพป่าไม้)
สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพป่าไม้ ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒน์ชัย ดาเสน, Ph.D. 102 หน้า

การศึกษาอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ - ปุย
จังหวัดเชียงใหม่ ได้ดำเนินการสำรวจ โดยใช้วิธีการเดินสำรวจ (line transect) และใช้กับดักหลุม (pitfall trap)
ภายในแปลงถาวรขนาด 16 เฮกเตอร์ เพื่อเก็บข้อมูลวิเคราะห์เป็นประจำทุกเดือนตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือน
ธันวาคม 2556 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบชนิดอาหาร และการเลือกกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ผลการศึกษาพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 296 ตัว จำแนกออกเป็น 11 ชนิด 8 สกุล 5 วงศ์ 2
อันดับ และได้ข้อมูลทั้งหมด 222 กอง สามารถจำแนกชนิดอาหารได้ 45 วงศ์ 17 อันดับ 6 ชั้น จัดอยู่ใน 2 ไฟลัม
คือกลุ่มสัตว์ขาข้อปล้อง (Phylum Arthropoda) มีค่าความถี่การปรากฏ 97.7% รองลงมาคือ สัตว์ในกลุ่มหอย
(Phylum Mollusca) มีค่าความถี่การปรากฏ 2.3% เปอร์เซ็นต์ความถี่การปรากฏของชนิดอาหารที่พบมากที่สุด 5
อันดับ ได้แก่ อันดับ Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน) 40.1 % รองลงมาได้แก่ อันดับ Coleoptera (ด้วง) 39.6 %
อันดับ Orthoptera (ตั๊กแตน) 17.1 % อันดับ Blattodea (แมลงสาบ) 13.5 % และอันดับ Hemiptera (มวน) 13.5%
ชนิดอาหารในอันดับ Hymenoptera มีเปอร์เซ็นต์ความถี่การปรากฏสูงที่สุด อยู่ในวงศ์ Formicidae (มด) 38.3 %
ระหว่างปริมาณอาหารมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความกว้างของปาก ความยาวลำตัว และน้ำหนักของสัตว์
สะเทินน้ำสะเทินบกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) พบว่าค่าดัชนีการเลือกกินชนิดอาหาร
(Electivity index, E) ที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเลือกกินหรือเสาะแสวงหามากที่สุด และไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณใน
ธรรมชาติ ($E > 0.5$) ตลอดทั้งปี คือแมลงในวงศ์ Tenebrionidae ส่วนในฤดูฝนเลือกกินแมลงในวงศ์
Tenebrionidae, Sclerosomatidae, Hydrophilidae, Gryllidae, Dytiscidae, Cydnidae และ Coccinellidae
ตามลำดับ และในฤดูแล้งเลือกกินแมลงในวงศ์ Tenebrionidae, Sclerosomatidae, Hydrophilidae และ Acrididae
ตามลำดับ การศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นผู้บริโภคแมลงได้หลากหลาย (generalist) จึง
ควรมีการศึกษาหรือติดตามข้อมูลในระยะยาว เพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงชนิดอาหาร และสามารถนำไปชี้วัดผล
กระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศต่อไป

Yuwadee Ponpituk 2014: Diet of Amphibians in Hill Evergreen Forest at Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai Province. Master of Science (Forest Biological Science), Major Field: Forest Biological Science, Department of Forest Biology. Thesis Advisor: Assistant Professor Wattanachai Tasen, Ph.D. 102 pages.

A study on diet of amphibians was conducted at hill evergreen forest in Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai Province. Observations were carried out by walking on line transects and pitfall traps in 16 hectare permanent plot during January to December 2013. This study aims to examine the diet species and electivity index of amphibians.

The results recorded 296 observations of amphibians, consisting of 11 species, 8 genera and 5 families. The totals of 222 fecal pellets were collected. Identification from the diet 45 families 17 orders 6 classes in 2 phylums were used by the animals. Frequency of occurrence indicated that the main prey of amphibians was Phylum Arthropoda (97.7%). Five insect orders were among the high frequency of occurrences of prey item; Hymenoptera (40.1%), Coleoptera (39.6), Orthoptera (17.1%), Blattodea and Hemiptera (13.5%). Hymenoptera had the highest frequency of occurrence by which most of them were formicidae (38.3%). The relationship between volume and the body size of amphibians are positively correlated statistically significantly different ($p < 0.05$) by the volume of food will be increased. Amphibian on the size of the body. Considering on the index to select the type of food eaten (Electivity index, E) showed that amphibians most eating or seeking did not depend on the quantity appearias in nature ($E > 0.5$). Overall appearence, they feed on insects in the Tenebrionidae family. In rainy season, they used insects in the families Tenebrionidae, Sclerosomatidae, Hydrophilidae, Gryllidae, Dytiscidae, Cydnidae and Coccinellidae, but during the dry season they used insects in the families Tenebrionidae, Sclerosomatidae, Hydrophilidae and Acrididae. This study pointed out that amphibians consumed variety of insects. Therefore it should be a long-term further follow-up study on the foods of this group of animals and the results will be used to evaluate the impact of ecosystem changes.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนชัย ตาเสน อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.ประทีป ค้างคาว อาจารย์ ดร.ยอดชาย ช่วยเงิน อาจารย์
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม สำหรับการให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการวางแผนการทำงาน
รวมทั้งความรู้และมุมมองใหม่ในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจน อาจารย์ประธานกรรมการ
รศ.ดร.อุทิศ กุญชรินทร์ และผู้ทรงคุณวุฒิ ดร.รุ่งนภา พูลจำปา ที่ได้ช่วยเหลือในการตรวจแก้ไข
ข้อบกพร่องของงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ โครงการการติดตามความหลากหลาย
ทางชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในเขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้าและ พื้นที่ใกล้เคียง
ของระบบนิเวศภูเขาตอยสุเทพ - ปุย จังหวัดเชียงใหม่และสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยครั้งนี้ขอขอบคุณคณะ
วนศาสตร์ที่อนุญาตให้เข้าพักในสถานีฝึกนิสิตวนศาสตร์ตอยปุย ตลอดช่วงเวลาที่ทำการเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณพี่ศศิธร หาดสิน ที่ให้คำปรึกษาและช่วยสอนการจำแนกตัวอย่างแมลง
คุณสุกฤษณ์ ศิริ คุณสุธาณี เสาสสูง พี่ๆเพื่อนๆและน้องๆทุกท่านเป็นอย่างสูงที่ช่วยเหลือในการ
เก็บข้อมูลภาคสนาม

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวเป็นอย่างยิ่ง ที่ได้ให้โอกาสใน
การศึกษา เป็นแรงผลักดัน ช่วยเหลือ และมอบกำลังใจที่สำคัญให้ข้าพเจ้าตลอดมา

ยุวดี พลพิทักษ์

กรกฎาคม 2557

สารบัญ

	หน้า
สารบัญสารบัญตาราง	(1)
	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	17
อุปกรณ์	17
วิธีการ	18
ผลและวิจารณ์	29
สรุปและข้อเสนอแนะ	63
สรุป	63
ข้อเสนอแนะ	65
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	66
ภาคผนวก	73
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	102

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ชนิด จำนวนตัว และจำนวนมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	33
2 ค่าความถี่การปรากฏของกบหัวขาป้อมเทเลอร์	49
3 ค่าความถี่การปรากฏของกบอ่องเล็ก	52
4 ค่าความถี่การปรากฏของปาดตีนเหลืองเหนือ	54
5 ค่าความถี่การปรากฏของกะทางเหนือ	55
6 ค่าความถี่การปรากฏของปาดแคระป่า	57
7 ค่าความถี่การปรากฏของอิงกรายหนังป้อม	58
8 ค่าความถี่การปรากฏของอิงกรายหัวใหญ่	59
9 ค่าความถี่การปรากฏของอิงกรายหัวเล็ก	60
10 ค่าความถี่การปรากฏของปาดบ้าน	61
ตารางผนวกที่	
1 ความถี่การปรากฏชนิดอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในฤดูฝนและฤดูแล้ง	74
2 ความถี่การปรากฏของชนิดอาหารจากการวางกับดักในธรรมชาติ	77
3 ค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏชนิดอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	79
4 ค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏชนิดอาหารระดับวงศ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	80
5 กลุ่มแมลงที่เป็นอาหารที่พบในมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิด	82
6 ค่าเฉลี่ยขนาดลำตัว ความกว้างของปาก และน้ำหนักของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	87

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การผ่ากระเพาะอาหาร	14
2 ลักษณะมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	15
3 วิธีการล้างกระเพาะอาหาร	15
4 จุดสำรวจโดยใช้วิธีจุดหลุมดักสัตว์ ในแปลง 16 เฮกเตอร์	19
5 ลักษณะกับดักหลุม	19
6 การเดินสำรวจ	20
7 การเก็บมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	20
8 การวัดขนาดและชั่งน้ำหนักสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	21
9 การวางกับดักแมลง	22
10 การจำแนกมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในห้องปฏิบัติการ	23
11 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของเขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้า ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนตุลาคม 2556	27
12 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของเขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้าตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนตุลาคม 2556	27
13 ชนิดและจำนวนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่จับได้ในแต่ละเดือน	34
14 ค่าความถี่การปรากฏของชนิดอาหารในแต่ละชั้น (Classes)	35
15 ค่าความถี่การปรากฏของแมลงในแต่ละอันดับ (Orders)	36
16 ชนิดอาหารแต่ละฤดูจากการวางกับดักในธรรมชาติ	37
17 ค่าความถี่การปรากฏของแมลงในแต่ละอันดับที่พบในการวางกับดัก	38
18 ชนิดอาหารที่พบในแต่ละเดือน	40
19 ชนิดมดที่พบในมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละเดือน	42
20 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารและสัดส่วนของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	43
21 ค่าดัชนีการเลือกกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้ง 2 ฤดู	45
22 ค่าดัชนีการเลือกกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในฤดูฝน	46
23 ค่าดัชนีการเลือกกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกฤดูแล้ง	47

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
1 ลักษณะกองมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	88
2 สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่สำรวจพบในพื้นที่ศึกษา	89
3 ลักษณะชิ้นส่วนของแมลงในอันดับ Hymenoptera ที่พบในมูล	91
4 ลักษณะชิ้นส่วนของแมลงในอันดับ Coleoptera ที่พบในมูล	92
5 ลักษณะชิ้นส่วนของแมลงในอันดับ Hemiptera ที่พบในมูล	94
6 ลักษณะชิ้นส่วนของแมลงในวงศ์ต่างๆที่พบในมูล	95
7 ลักษณะชิ้นส่วนของแมลงในอันดับต่างๆที่พบในมูล	96
8 ลักษณะชิ้นส่วนของสัตว์ขาข้อปล้องอื่นๆที่พบในมูล	97
9 แมลงในธรรมชาติที่สำรวจโดยการวางกับดักหลุม	98

อาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย จังหวัดเชียงใหม่

Diet of Amphibians in Hill Evergreen Forest at Doi Suthep - Pui National Park, Chiang Mai Province

คำนำ

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศในแง่ของการเป็นผู้บริโภค ถ่ายทอดพลังงานในระบบสายใยอาหารและโดยที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีวงจรชีวิตที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณความชื้นอย่างมาก จนสามารถใช้เป็นดัชนีติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศเป็นอย่างดี โดยเฉพาะในระบบนิเวศป่าไม้ที่เป็นพื้นที่แหล่งต้นน้ำลำธาร เนื่องจากการเพิ่มขึ้นหรือหายไปจากพื้นที่และอาจบ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศนั้นได้ (คอกกรัก และ อุทิศ, 2552) อย่างไรก็ตามในสถานการณ์ปัจจุบันสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกได้เผชิญกับวิกฤตคุกคามหลายประการจนทำให้จำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง บางชนิดถึงกลับสูญพันธุ์ไปจากโลก โดยมิสาเหตุมาจากการทำลายถิ่นที่อยู่อาศัย การใช้ประโยชน์เกินขอบเขต สารเคมี โรคระบาด และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Lannoo, 2005; Simon *et al.*, 2008)

พื้นที่ป่าดิบเขาในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ส่วนหนึ่งได้ถูกประกาศขึ้นทะเบียนให้เป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สา-ห้วยคอกม้า ตั้งแต่ปี พ.ศ.2520 (วันชัย, ม.ป.ป.) เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวอุดมสมบูรณ์ไปด้วยแหล่งทรัพยากรชีวภาพที่สำคัญและปกคลุมด้วยสังคมพืชหลายประเภท แต่ที่โดดเด่นคือสังคมป่าดิบเขาที่มีความชุ่มชื้นและอุณหภูมิต่ำตลอดทั้งปี (คอกกรัก และ อุทิศ, 2552) ประกอบกับเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญและยังเป็นแหล่งพื้นที่อาศัยเฉพาะ (specific habitat) ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบางชนิด เช่น เขียดดอยสุเทพ (*Ichthyophis youngorum*) และ กะท่าง (*Tylototriton verrucosus*) (จารุจินต์, 2530) อย่างไรก็ตามการศึกษาอาหารและอุปนิสัยการกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยยังมีน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ป่าดิบเขา ดังนั้นการศึกษาอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกครั้งนี้จึงดำเนินการศึกษาเพื่อทำให้ทราบประเภทของอาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกิน ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงชนิดอาหารตามฤดูกาล รวมทั้งการแบ่งปันอาหารกันในระบบนิเวศนี้ ผลการศึกษาที่ได้จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการ

ติดตามทางด้านชีววิทยา และชีวิตผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศ
ภายในปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ทั้งนี้เพื่อ
ประกอบการวางแผนอนุรักษ์ระบบนิเวศและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ให้สามารถทำหน้าที่
เกื้อกูลซึ่งกันและกันได้ต่อไป



วัตถุประสงค์

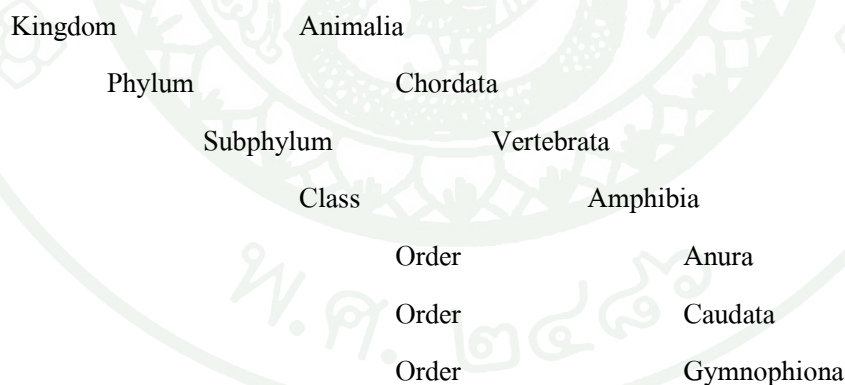
1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของอาหารสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณป่าดิบเขาในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อเปรียบเทียบชนิดและองค์ประกอบของอาหารสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามฤดูกาล
3. วิเคราะห์อาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิดและฤดูกาล

การตรวจเอกสาร

1. การจัดหมวดหมู่ทางอนุกรมวิธานและลักษณะทั่วไป

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก คือ สัตว์มีกระดูกสันหลังที่มีสี่เท้า (tetrapod) กลุ่มแรกที่ได้มีวิวัฒนาการมาจาก lobe-finned fishes ขึ้นมาอาศัยอยู่บนบกระหว่างยุคดีโวเนียน (Devonian) เมื่อประมาณ 395 ล้านปีมาแล้ว มีการแบ่งห้องของหัวใจออกเป็น 3 ห้อง ช่วยให้เลือดสามารถไหลเวียนได้เป็น 2 วงรอบ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของหูชั้นใน ดวงตา มีการป้องกันการแห้งโดยการมีโครงสร้างเปลือกตา ผิวหนังไม่มีเกล็ดปกคลุม โดยทั่วไปจะมีพัฒนาการในน้ำผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (metamorphosis) ซึ่งเรียกช่วงชีวิตดังกล่าวว่า “ลูกอ๊อด หรือ tadpole” จากนั้นจึงขึ้นมาอาศัยอยู่บนบกในฐานะสัตว์กินเนื้อที่มีปอด แต่ก็เกือบจะทั้งหมดที่ยังต้องเข้าไปยังแหล่งน้ำเพื่อทำให้อวัยวะเจริญสมบูรณ์ นั่นคือการจับคู่ผสมพันธุ์และพัฒนาการของสัตว์วัยอ่อนที่เรียกว่า ลูกอ๊อด (Vitt and Caldwell, 2009)

Frost (2013) ได้จัดหมวดหมู่ทางอนุกรมวิธาน (classification) ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกไว้ดังนี้



สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกอยู่ในชั้น (Class) Amphibia ปัจจุบันประกอบด้วย 3 อันดับ (Order) ได้แก่ อันดับกบ (Order Anura) อันดับกะท่าง (Order Caudata) และอันดับเงือก (Order Gymnophiona) โดยปัจจุบันทั่วโลก Frost (2013) มีรายงานพบ 7,044 ชนิด แยกเป็นอันดับ Anura 6,200 ชนิด อันดับ Caudata 652 ชนิด และอันดับ Gymnophiona 192 ชนิด ปัจจุบันประเทศไทยมีการรวบรวมรายชื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกไว้ทั้งสิ้น 173 ชนิด (ยอดชาย และ จันทร์ทิพย์, 2555) แบ่งออกเป็น 3 อันดับ ดังนี้

1. อันดับกบ (Order Anura) พบมากที่สุด จำนวน 122 ชนิด จาก 9 วงศ์ ประกอบด้วยวงศ์คางคก (Bufonidae) 13 ชนิด วงศ์กบ (Dicroglossidae) 31 ชนิด วงศ์ปาดเมืองจีน (Hylidae) 1 ชนิด วงศ์อึ่งกราย (Megophryidae) 26 ชนิด วงศ์อึ่งอ่าง (Microhylidae) 21 ชนิด วงศ์เขียด (Ranidae) 38 ชนิด และวงศ์ปาด (Rhacophoridae) 36 ชนิด

2. อันดับกะท่าง (Order Caudata) พบ 3 ชนิด จากวงศ์กะท่าง (Salamandridae) คือ กะท่างหรือชาลามานเดอร์ (*Tylototriton verrucosus*) กะท่างเหนือ (*Tylototriton uyenoi*) และกะท่างอีสาน (*Tylototriton panhai*)

3. อันดับเขียดงู (Order Gymnophiona) พบ 6 ชนิด จาก 1 วงศ์ คือ วงศ์เขียดงู (Ichthyophiidae)

กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า (2554) ได้ทำการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในภาคเหนือของประเทศไทยพบทั้งหมด 61 ชนิด จาก 3 อันดับ 8 วงศ์ 29 สกุล แยกเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจากวงศ์คางคก (Family Bufonidae) 6 ชนิด วงศ์อึ่งกราย (Family Pelobatidae) 7 ชนิด วงศ์อึ่งอ่าง (Family Microhylidae) 11 ชนิด วงศ์กบเขียด (Family Ranidae) 23 ชนิด วงศ์ปาด (Family Rhacophoridae) 10 ชนิด วงศ์ปาดเมืองจีน 1 ชนิด วงศ์กะท่าง (Family Salamandridae) 1 ชนิด และวงศ์เขียดงู (Family Ichthyophiidae) 2 ชนิด ในจังหวัดเชียงใหม่พบทั้งหมด 58 ชนิด จาก 3 อันดับ 7 วงศ์ 29 สกุล แยกเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจากวงศ์คางคก 3 ชนิด วงศ์อึ่งกราย 10 ชนิด วงศ์อึ่งอ่าง 9 ชนิด วงศ์กบเขียด 19 ชนิด วงศ์ปาด 13 ชนิด วงศ์กะท่าง 1 ชนิด และวงศ์เขียดงู 3 ชนิด ซึ่งคิดเป็น 95% ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในภาคเหนือ (ยอดชาย และ จันทฤทธิ์, 2555) ซึ่งบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จารุจินต์ (2530) ได้ทำการสำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 7 วงศ์ จำนวน 28 ชนิด ได้แก่ วงศ์กะท่าง 1 ชนิด วงศ์เขียดงู 1 ชนิด วงศ์อึ่งกราย 5 ชนิด วงศ์คางคก 1 ชนิด วงศ์กบ 9 ชนิด วงศ์ปาด 4 ชนิด และวงศ์อึ่ง 7 ชนิด ซึ่งสัตว์ที่พบในพื้นที่ที่มีความสำคัญทางด้านอนุกรมวิธาน โดยได้รับการตั้งชื่อเป็นชนิดใหม่หรือชนิดย่อยใหม่จากตัวอย่างที่สำรวจพบบนดอยสุเทพ เรียกว่ามีดอยสุเทพเป็น type locality เช่น ปาดตะปุมใหญ่ (*Theloderma gordonii*) เขียดงูดอยสุเทพ (*Ichthyophis youngorum*) ส่วนสัตว์ป่าที่หายากในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย คือ กะท่าง (*Tylototriton verrucosus*) และอึ่งกรายข้างแถบ (*Brachytarsophrys carinense*) ซึ่งการศึกษานี้สามารถแยกสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกได้ตามลักษณะของป่าที่อาศัยและระดับความสูงที่พบ ออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. ชนิดที่อาศัยอยู่ในป่าระดับสูง (Hill Species) ประมาณครึ่งหนึ่งของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก จะพบอาศัยอยู่ในป่าดงดิบแล้ง และป่าดงดิบเขา ในระดับความสูงตั้งแต่ 600 เมตร จนถึง 1,500 เมตร ชนิดที่พบเฉพาะในป่าดิบเขา ได้แก่ กะท่าง (*Tylototriton verrucosus*) อึ่งกรายข้างแถบ (*Brachytarsophrys carinense*) อึ่งกรายหัวเล็ก (*Xenophrys parva*) และปาดตะปุมใหญ่ (*Theloderma gordonii*) ชนิดที่เหลืออีก 10 ชนิด พบในระดับต่ำลงมาในป่าดงดิบแล้ง ตัวที่มีขนาดเล็กอาจพบอาศัยในป่าผลัดใบ ตรงจุดที่เป็นรอยต่อระหว่างป่าผลัดใบและป่าดงดิบ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชนิดที่ขยายพันธุ์ในบริเวณลำธารน้ำไหลในแอ่งน้ำข้างลำธาร

2. ชนิดที่อาศัยอยู่ในป่าระดับต่ำ (Lowland Species) พบมีจำนวน 11 ชนิด ที่ชอบป่าที่ค่อนข้างโล่งและแห้ง ในระดับตั้งแต่เชิงคอย (350 เมตร) ไปจนถึงลาดเขาตอนล่าง (900 เมตร) บริเวณเชิงคอยมีสภาพเป็นป่าผลัดใบอยู่ตรงบริเวณที่เป็นหุบเขา ดินค่อนข้างชื้นกว่าที่ลาดเขา ซึ่งเป็นที่ขยายพันธุ์ของปาดตีนเหลือง (*Rhacophorus bipunctatus*) อึ่งลาย (*Calluella guttulata*) และอึ่งหลายชนิดในสกุล *Microhyla* อีกพวกหนึ่งชอบอาศัยอยู่พื้นที่โล่งหรือทุ่งหญ้า เช่น เขียดหลังไพล (*Pelophylax lateralis*) และเขียดจะนา (*Occidozyga lima*) กลุ่มนี้ไม่ค่อยขยายขอบเขตขึ้นไปสู่ที่สูงบนคอย ยกเว้นอึ่งอ่างบ้าน (*Kaloula pulchra*) และคางคกบ้าน (*Duttaphrynus melanostictus*)

3. ชนิดที่พบแพร่กระจายทั่วไป (Widespread Species) ชนิดที่พบอาศัยตั้งแต่บริเวณป่าเต็งรังเชิงคอยขึ้นไปจนถึงป่าดิบเขา ระดับความสูงตั้งแต่ 350 - 1,500 เมตรนั้น เป็นชนิดที่มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันได้ดี พบเฉพาะในบริเวณที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ พื้นที่ที่ถูกแผ้วถางเพื่อทำการเกษตร เป็นที่โล่ง มีบ่อน้ำนิ่ง เช่น กบหนอง (*Fejervarya limnocharis*) และอึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei*) ส่วนกบแรด (*Limnonectes plicatellus*) สามารถปรับตัวให้อยู่ในสภาพแวดล้อมแคบๆเฉพาะลำธารได้ จึงพบได้ทุกสภาพป่า

2. การแพร่กระจาย

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแพร่กระจายได้ทั่วไป ทั้งในเขตโลกเก่าอันได้แก่ ทวีปยุโรป เขตยูเรเชีย ทวีปแอฟริกา ทวีปออสเตรเลีย และในเขตโลกใหม่อันได้แก่ ทวีปอเมริกาเหนือ และอเมริกาใต้ โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพร่กระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมี 3 ประการ คือ

1. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทนทานต่อความแล้งได้น้อยมากจึงต้องอาศัยอยู่ในพื้นที่ชุ่มชื้นตลอดเวลา เพราะฉะนั้นพื้นที่แล้งจึงเป็นปัจจัยขวางกั้นการแพร่กระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกต่างชนิดกันมีความสามารถของความทนทานต่อความแล้งในระดับต่างกัน

2. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทนทานต่อความเค็มได้ต่ำมาก น้ำทะเลจึงเป็นปัจจัยขวางกั้นการแพร่กระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก อย่างไรก็ตามสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบางชนิดอาจทนต่อน้ำเค็มได้ดี เช่น กบน้ำกร่อย (*Fejervarya cancrivora*) เป็นต้น

3. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบางชนิดอาจแพร่กระจายเข้าไปในพื้นที่แห้งใหม่ด้วยวิธีการที่ไม่ใช้ความสามารถของตัวเอง เช่น กบกระทิง (*Lithobates catesbeianus*) ซาลาแมนเดอร์ยักษ์ (*Andrias japonicus*) ถูกมนุษย์นำเข้าไปถึงในพื้นที่ยุโรปเพื่อใช้บริโภค และคางคกไฟ (*Bufo marinus*) ถูกนำไปปล่อยในพื้นที่เกษตรกรรมของหลายประเทศเพื่อใช้กำจัดแมลง

ในแต่ละอันดับของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กบ และคางคกมีจำนวนชนิดมากที่สุด และมักจะพบอยู่ในพื้นที่ต่างๆ ซึ่งมีสภาพนิเวศวิทยา และสิ่งแวดล้อมได้หลากหลาย บางชนิดอาศัยอยู่ในน้ำตลอดเวลา บางชนิดอาศัยอยู่บนบกและบางชนิดอาศัยอยู่บนบกเท่านั้น โดยทั่วไปกบและคางคกแพร่กระจายอยู่ในเขตร้อน กึ่งร้อน หรือในเขตอบอุ่นบ้าง กลุ่มซาลาแมนเดอร์มีจำนวนชนิดประมาณ 320 ชนิด การแพร่กระจายมีขอบเขตจำกัด อยู่เฉพาะในเขตอบอุ่นทางตอนเหนือของโลกเป็นส่วนใหญ่และแพร่กระจายอยู่ในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล การแพร่กระจายของซาลาแมนเดอร์จึงถูกจำกัดด้วยอุณหภูมิที่ค่อนข้างต่ำ และสามารถทนต่ออุณหภูมิได้ในช่วงแคบๆ เท่านั้น (ยอคซาย, 2547) กลุ่มซิกซิโลนแพร่กระจายอยู่เฉพาะในเขตร้อน การแพร่กระจายอยู่ในพื้นที่ห่างกันมาก

3. รูปแบบการกินอาหาร

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีรูปแบบการกินอาหารแตกต่างกันหลากหลาย ซึ่งเป็นผลสะท้อนจากรูปแบบการเคลื่อนที่ ขอบเขตพื้นที่อาศัย ประเภทอาหาร และที่มาของอาหาร ทั้งในน้ำ บนพื้นดินและในอากาศ (วีระยุทธ, 2552) หลายชนิดจับเหยื่อด้วยการใช้ลิ้นที่ยืดยาวออกจากปาก บางชนิดกินอาหารด้วยการขบของกระดูกที่เป็นกล่อ่งสมอง รูปแบบการกินอาหารทำได้หลายแนวทาง อาจทำได้โดยการสังเคดโดยตรงจากซากอาหารที่กิน มูลที่ถ่ายออกมา ก็เป็นอาหารที่

สารออกออกมา (pellet) (ยอดชาย, 2547) และวีระยุทธ์ (2552) ได้กล่าวถึงรูปแบบการกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ได้แก่

3.1 การกินอาหารด้วยการดูด (suction feeding)

ลักษณะการกินอาหารในน้ำและการกินอาหารบนพื้นดินในกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีกลไกแตกต่างกัน เพราะอาหารในน้ำถูกพุงให้ลอยอยู่ได้ ด้วยความหนาแน่นของน้ำ การกินอาหารด้วยการดูดพบในซาลาแมนเดอร์และกบที่อาศัยอยู่ในน้ำ รวมทั้งระยะวัยอ่อน การกินอาหารด้วยการดูดต้องใช้พลังจากภายในอุ้งปาก ด้วยการขยายอุ้งปากให้มีปริมาตรใหญ่ขึ้น ต้องใช้แรงดูดให้มากเพื่อดึงตัวเหยื่อเข้าสู่ปาก ต้องใช้ความเร็วก่อนหน้าเหยื่อจะรู้ตัว และช่องเปิดของปากต้องเล็กเพื่อบังคับทิศทางของแรงดูด โดยทั่วไปการกินอาหารในน้ำด้วยการดูดมีเส้นทางการไหลของน้ำเป็นเส้นทางเดียวโดยน้ำไหลเข้าสู่ปากแล้วออกทางช่องเหงือก

กะท่าง ในระยะวัยอ่อนและตัวเต็มวัยที่คงรูปของช่องเปิดเหงือกไว้ดูดอาหาร คือ อ้าปากและลดกระดูกฮัยอยด์ (hyoid) ต่ำลงเพื่อให้อุ้งปากมีปริมาตรใหญ่ขึ้น โดยอุ้งปากเริ่มต้นใหญ่ขึ้นทางด้านหน้าแล้วต่อเนื่องไปทางด้านท้ายจึงทำให้น้ำไหลเข้าสู่อุ้งปาก กลไกของการทำงานคือ กล้ามเนื้อที่ยึดระหว่างด้านท้ายกล่องสมองกับพื้นผิวทางด้านท้ายสุดของขากรรไกรล่างหดตัวซึ่งทำให้ด้านท้ายของขากรรไกรล่างลดต่ำลง ขณะเดียวกันกระดูกฮัยอยด์ถูกดึงโดยกล้ามเนื้อทางด้านล่างลำตัวและกล่องสมองถูกยกให้สูงขึ้นด้วยกล้ามเนื้อทางด้านบนลำตัว กลไกนี้ใช้เวลา 25 มิลลิวินาที การดูดอาหารในน้ำต้องปรับปรุงให้มีริมฝีปากอ่อนนุ่มเพื่อช่วยป้องกันไม่ให้เหยื่อหนีออกไปทางด้านข้างของปาก

กบ การกินอาหารด้วยการดูดพบในกบตัวเต็มวัยวงศ์ Pipidae เพราะกบทุกชนิดของวงศ์นี้อาศัยอยู่ในน้ำและไม่มีลิ้นที่ใช้จับเหยื่อ กบวงศ์นี้มีกระดูกฮัยโอแบรนเคียมสองชิ้น (ceratobranchial และ ceratohyal) ที่มีขนาดใหญ่ ศึกษาโดยใช้ภาพเคลื่อนไหวซ้ำคือ กระดูกฮัยโอแบรนเคียมได้ลดต่ำลงก่อน หน้าขากรรไกรล่างลดต่ำลง จึงเกิดแรงดึงดูดอย่างมากทันทีที่กบอ้าปากเนื่องจากกบตัวเต็มวัยไม่มีช่องเปิดเหงือกจึงต้องผลักดันน้ำออกทางปากหลังจากจับเหยื่อได้ ซึ่งกบในสกุล *Xenopus* และ *Pipa* ใช้ขาหน้าช่วยยึด และผลักดันตัวเหยื่อให้เข้าสู่ปากขณะผลักดันน้ำออกจากปาก

ลูกอ๊อด กบระยะวัยอ่อนหรือลูกอ๊อดไม่ได้กินอาหารด้วยการดูดอย่างรุนแรงแต่ดูดตะกอนแขวนลอย (suspension feeding) โดยให้น้ำผ่านอุ้งปากตลอดเวลาและใช้ซี่เหงือกที่ช่องเปิดเหงือกกรองอาหารไว้ ลูกอ๊อดบางชนิดกินแพลงก์ตอนพืชที่ลอยระดับผิวน้ำและระดับกลางน้ำ และบางชนิดกินสาหร่ายที่เติบโตอยู่บนพื้นผิววัสดุในน้ำโดยใช้จะงอยปากถากกลไกการดูดอาหารของลูกอ๊อดมีพื้นฐานแตกต่างจากกบตัวเต็มวัย ภายในอุ้งปากของลูกอ๊อดมีปุ่มเรียงเป็นแถวเพื่อบังคับให้วัสดุหรืออาหารชิ้นใหญ่ผ่านไปทีละอาหารแต่ปล่อยให้วัสดุชิ้นเล็กผ่านไปที่ย่อยเหงือกและให้ซี่เหงือกช่วยกรองไว้ รวมทั้งให้เยื่อเมือกช่วยยึดไว้ แผ่นเยื่อขนาดใหญ่ที่พื้นล่างของอุ้งปากมีบทบาทสำคัญมากเพราะเยื่อเมือกบนพื้นผิวของแผ่นเยื่อนี้ช่วยยึดวัสดุชิ้นเล็กไว้เมื่อวัสดุหรืออาหารชิ้นเล็กถูกกรองและถูกยึดไว้ปริมาณมากจนมีขนาดใหญ่จะหลุดออกจากเยื่อเมือก ต่อจากนั้นจึงถูกผลักเข้าสู่หลอดอาหาร

รูปร่างลำตัวและลักษณะโครงสร้างปากมีส่วนสัมพันธ์กับพื้นที่อาศัยและนิสัยในการกินอาหารของลูกอ๊อด ลูกอ๊อดส่วนใหญ่มีปุ่มแข็งขนาดเล็กคล้ายซี่ฟันเรียงตัวเป็นแถว (labial teeth) อยู่ภายในช่องปาก (oral disk) จำนวนแถวของปุ่มฟัน ความสั้น - ยาวของแถวปุ่มฟัน และรูปร่างของแถวปุ่มฟัน รวมทั้งความซับซ้อนของปุ่มฟันมีความสัมพันธ์กับพื้นที่อาศัย ลูกอ๊อดชนิดที่อาศัยในแหล่งน้ำที่กระแสน้ำไหลแรง ตัวอย่าง ลูกอ๊อดกบลายหิน (*Amolops larutensis*) มีปุ่มฟันลักษณะค่อนข้างจำเพาะ เพราะปุ่มฟันแต่ละปุ่มมี รอยหยัก/ยอด (cusp) มากถึง 16 ยอด ปุ่มฟันทั้งหมดในช่องปากจึงมีรอยหยักจำนวนมากถึง 1,800 ยอด/มิลลิเมตร ยังไม่ทราบหน้าที่ของปุ่มฟันแต่ละแถวชัดเจนว่าเพื่อใช้กินอาหารหรือเพื่อใช้ยึดก้อนหินในกระแสน้ำที่ไหลแรง สำหรับลูกอ๊อดของอิงกรายในสกุล *Brachytarsophrys* และ *Xenophrys* มีปากอยู่ทางด้านบนเป็นช่องขนาดใหญ่และขอบของปากล่างแผ่บานออกลักษณะคล้ายกรวยเพื่อใช้ดูดอาหารที่ลอยอยู่บนพื้นผิวน้ำ (neuston) ส่วนลูกอ๊อดที่มีนิสัยกินสัตว์มีจะงอยปาก (beak) เป็นแผ่นแข็งขนาดใหญ่และคมและมีกระดูกอ่อนเซราโทฮัยอัลเป็นชิ้นยาวตลอดจนมีพื้นล่างของปากกว้าง การขยายอุ้งปากให้กว้างขึ้นจึงเกิดขึ้นจากการขยายพื้นล่างของปากแต่เพียงเล็กน้อย เช่น ลูกอ๊อดกบสกุล *Lepidobatrachus* ที่กินสัตว์เป็นอาหารและเหยื่อมีขนาดตัวใหญ่ และลูกอ๊อดสกุล *Otophryne* มีปุ่มแข็งคล้ายฟันเจริญจากส่วนปลายของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างเป็นแถวยาวและมีช่องเปิดเหงือกเป็นท่อยาว ลูกอ๊อดของกบสกุลนี้มีพฤติกรรมเอาส่วนหัวฝังลงไปในพื้นที่ทรายและกินอาหารด้วยการดูดน้ำจากพื้นทรายแล้วกรองอาหารโดยปล่อยน้ำออกจากช่องเปิดของท่อที่ยึดยาวขึ้นมาอยู่เหนือพื้นผิวดิน ส่วนปุ่มแข็งที่ขากรรไกรทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้เม็ดทรายเข้าไปในปาก จันทรทิพย์ (2543) ได้

ศึกษาลักษณะของโครงสร้างปาก และพฤติกรรมการกินอาหารของลูกอ๊อดในประเทศไทยจำนวน 34 ชนิดและสรุปว่าลักษณะโครงสร้างปากของลูกอ๊อดใช้ระบุนิสัยการกินอาหารของลูกอ๊อดได้ ลูกอ๊อดชนิดอาศัยในลำห้วยกระแสน้ำแรงส่วนมากปรับปรุงโครงสร้างปากเพื่อช่วยยึดผิวก้อนหิน โขดหินในลำห้วย เช่น ลูกอ๊อดคบบนในสกุล *Amolops* และในสกุล *Atelopus* มีแวนคูคขนาดใหญ่อยู่ทางด้านซ้ายของช่องปาก และลูกอ๊อดคางคกห้วยสกุล *Ansonia* มีแวนคูคอยู่โดยรอบช่องปาก การดูดเกาะได้รับการช่วยเหลือโดยแผ่น (flap valve) ภายในช่องปาก

3.2 การกินอาหารโดยใช้ปากจับหรือจับ (nonprojectile feeding)

ซีซีเลียน (Caecilian) กะโหลกของซีซีเลียนแข็งแรงเพื่อใช้ขุดโพรงดินและมีกล้ามเนื้อแข็งแรงมาก เนื่องจากการขยายใหญ่ขึ้นของกระดูกบางชิ้น โดยเฉพาะกระดูก สควาโมซัล (squamosal) ซีซีเลียนตัวเต็มวัยมีฟันใหญ่และยาวโค้ง ฟันที่ขากรรไกรบนมีทั้งที่ขากรรไกรและที่เพดานปาก บริเวณมุมปากมีหนวดเจริญออกมาเพื่อใช้ตรวจจับเหยื่อ ซีซีเลียนจับเหยื่อได้เร็ว แต่ยังช้ากว่ากะท่าง และกบ

3.3 การกินอาหารโดยใช้ลิ้นจับ (projectile feeding)

กะท่าง ชนิดที่อาศัยอยู่บนบกจับเหยื่อโดยใช้ลิ้นที่มีขนาดใหญ่ อ่อนนุ่ม และเปียกชื้น ตัวด้วเหยื่อ กลไกการทำงานของลิ้นจากภาพเคลื่อนไหวพบว่าลิ้นมีช่วงเวลาทำงาน 4 - 6 มิลลิวินาที ซึ่งเป็นช่วงเวลาสั้นเกินไปที่เซลล์รับรู้สีกจะถ่ายทอดไปยังสมองแล้วให้สมองสั่งการกลับมาให้กล้ามเนื้อหดตัว นอกจากกล้ามเนื้อที่ใช้ยัดลิ้นออกจากปากเพื่อไปแตะตัวเหยื่อยังมีกลไกอื่นด้วย คือ แขนงประสาทที่ขดตัวเป็นวงอยู่ในเนื้อเยื่อของลิ้นต้องยึดตัวตามการยืดของลิ้น ซึ่งแบบอย่างการขดตัวของแขนงประสาทในลิ้นของซาลาแมนเดอร์ต่างกลุ่มกันแตกต่างกัน

กบ การยัดลิ้นของกบเป็นกลไกแตกต่างไปจากกะท่าง และการยัดลิ้นของกบมีพื้นฐานแตกต่างกันเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ยัดลิ้นสั้นและกลุ่มที่ยัดลิ้นได้ยาวมาก กลุ่มที่ยัดลิ้นสั้นพบกับกบบางสกุล เช่น สกุล *Ascaphus* สกุล *Discoglossus* และสกุล *Hyla* เป็นต้น การยัดลิ้นเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อที่ขอบด้านหน้าของขากรรไกรล่าง กบกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จึงกินเหยื่อที่มีขนาดใหญ่ และต้องใช้ช่วยวัยอื่นร่วมด้วย คือ ใช้ขาทั้งสองข้างช่วยผลัก และดันตัวเหยื่อเข้าปาก กลุ่มที่ยัดลิ้นได้ยาวมากมีกลไกของการยัดลิ้นแตกต่างไป เพราะการหดตัวของกล้ามเนื้อทำให้ส่วนปลายของลิ้น

แข็งและในขณะเดียวกันปากเปิดกว้าง กบกลุ่มนี้ยืดลิ้นได้ยาวมากกว่าร้อยละ 180 ของความยาวขากรรไกร รวมทั้งยืดได้เร็วมาก ลิ้นที่ยืดออกจากปากจะลงไปอยู่ทางด้านล่างของตัวเหยื่อ และแต่ละตัวเหยื่อซึ่งส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก เมื่อลิ้นสัมผัสกับตัวเหยื่อแล้วจะถูกดึงกลับเข้าสู่ปากด้วยกล้ามเนื้อ (hyoglossus) ที่ยึดระหว่างกระดูกฮัยโอกลอสซัล (hyoglossus) กับส่วนปลายของลิ้น การจับเหยื่อรูปแบบนี้เป็นการทำงานสอดคล้องกันระหว่างตัวลิ้นกับขากรรไกร

4. พฤติกรรมการกินอาหาร

การศึกษานิสัยการกินอาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกินมีการสนใจศึกษากันมากในทวีปอเมริกาใต้ เช่น Clarke (1974) ได้ศึกษานิสัยการกินอาหารของคางคกสกุล *Bufo* ในเม็กซิโกและรัฐคอนเนคติกัต ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยศึกษาจากกระเพาะอาหาร พบว่า มดและด้วงมีปริมาณความถี่ที่พบมากที่สุด เนื่องจากคางคกชนิดนี้อาศัยอยู่ในพื้นที่เฉพาะบริเวณดินที่เปียกชื้นและจะออกหากินตอนกลางคืน ส่วนในป่าอะเมซอน Sluys and Rocha (1998) ได้ทำการศึกษานิสัยการกินอาหารและการใช้ถิ่นที่อยู่อาศัยที่ซ้อนทับกันของกบ 2 ชนิด คือ *Hyla minuta* และ *Pseudopaludicola* sp. ผลจากการศึกษาพบว่า ชนิดและขนาดของเหยื่อทั้งสองชนิดแตกต่างกัน ขนาดเหยื่อของ *Hyla minuta* จะใหญ่กว่า เหยื่อที่พบมากที่สุดในการเพาะคือแมลงกลุ่ม Hemiptera และ Diptera ส่วน *Pseudopaludicola* sp. จะพบแมลงกลุ่ม Diptera มากที่สุด ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Gomes *et al.* (2007) ที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์อาหารและการใช้ถิ่นที่อยู่อาศัยของกบ 2 ชนิด (*Hylodes phyllodes* และ *Crossodactylus gaudichaudii*) ในพื้นที่ป่าดิบชื้นของแอตแลนติก พบว่า *H. phyllodes* ซึ่งส่วนใหญ่อาศัยอยู่บนโขดหินและ *C. gaudichaudii* ส่วนใหญ่อยู่ในน้ำ แต่อาหารของทั้งสองชนิดคล้ายกันคือตัวอ่อนของแมลงและด้วง และมดก็ยังเป็นอาหารที่สำคัญของกบทั้งสองชนิดอีกด้วย ส่วน Brito *et al.* (2012) ได้ทำการวิเคราะห์อาหารของ *Proceratophrys cristiceps* ในประเทศบราซิล โดยดูจากเหยื่อที่ได้จากกระเพาะอาหาร ผลการศึกษาพบแมลงที่เป็นอาหารของ *P. cristiceps* อยู่ 3 กลุ่ม แมลงในอันดับ Isoptera พบมากที่สุด รองลงมาคืออันดับ Coleoptera และอันดับ Orthoptera

สำหรับในทวีปแอฟริกา Allingham and Harvey (2011) ได้ทำการศึกษานิสัยการกินอาหารของกบ *Kassina senegalensis* ในประเทศแคเมอรูน จากการวิเคราะห์กระเพาะอาหารของกบชนิดนี้พบว่าเหยื่อที่มีความถี่มากที่สุดคือ อันดับ Orthoptera และอันดับ Hymenoptera

ส่วนในทวีปเอเชียในประเทศบังกลาเทศ Sarker *et al.* (1996) ได้ศึกษาการกินอาหารของ คางคกบ้าน (*Bufo melanostictus*) ผลการศึกษาพบแมลงใน 10 อันดับ 40 วงศ์ คิดเป็น 81.59% ของอาหารทั้งหมด การกินอาหารของคางคกบ้านมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล โดยในฤดูหนาวจะกินอาหารน้อยกว่าในฤดูร้อนและฤดูฝน นอกจากนี้ยังพบว่าการกินอาหารของคางคกบ้านในช่วงต้นฤดูหนาวจะมีค่ามากกว่าในช่วงปลายฤดูหนาว ในประเทศญี่ปุ่น Hirai and Matsui (1999) ได้ศึกษาการกินอาหารของ *Rana nigromaculata* ที่อาศัยในนาข้าว พบว่า *R. nigromaculata* เป็น Opportunistic และ Generalist predator เนื่องจากความถี่ของอาหารแต่ละชนิดที่พบในกระเพาะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และมีความสัมพันธ์แบบแปรผันตามกับปริมาณของเหยื่อที่มีอยู่ในธรรมชาติ ปริมาตรของอาหารที่กินแปรผันตามขนาดลำตัวของกบและจัดว่าเป็น Generalist predator ที่สามารถกินอาหารได้หลากหลายประเภทและเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของเหยื่อที่มีอยู่ในธรรมชาติ (prey availability) ต่อมา Hirai and Matsui (2000a) ได้ศึกษาการกินอาหารของ *Hyla japonica* ในฤดูสืบพันธุ์ พบว่า *H. japonica* เป็น Opportunistic predator และกินอาหารที่เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่บนหน้าดินเป็นหลัก โดยส่วนใหญ่ในช่วงต้นของฤดูสืบพันธุ์จะไม่พบอาหารในกระเพาะของเพศผู้เลย หรือพบในจำนวนและปริมาตรที่น้อย Hirai and Matsui (2000b) ได้ศึกษาการกินอาหารใน *Microhyla ornata* ที่อาศัยอยู่ในเกาะ Amamiyoshima หมู่เกาะ Ryukyu ประเทศญี่ปุ่น ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า *M. ornata* เป็น Ant specialist predator นอกจากนี้พบว่า เพศเมียซึ่งมีขนาดลำตัวและความกว้างปากมากกว่าเพศผู้ มีขนาดเหยื่อใหญ่สุดที่บริโภคได้มากกว่าเพศผู้ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของขนาดเหยื่อและความถี่ของการพบเหยื่อทุกกลุ่มในกระเพาะอาหาร ไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้น *M. ornata* เพศผู้ และเพศเมียจึงมีการใช้ทรัพยากรอาหารไม่แตกต่างกัน

Hirai and Matsui (2000c) ได้ทำการศึกษากบในวงศ์ Dendrobatidae และวงศ์ Bufonidae ซึ่งจัดเป็น Specialist predator และบางชนิดเป็น Ant specialist predator โดยพบว่ากบเหล่านี้กินมดเป็นอาหารซึ่งมีปริมาณสูงกว่าปริมาณของมดที่มีอยู่ในธรรมชาติ พบว่าขนาดของเหยื่อที่พบในกบวงศ์ Ranidae เป็น Gape - limited predator สามารถกินเหยื่อได้ซึ่งถูกกำหนดโดยความกว้างปากและขนาดลำตัว และพบว่าการกินอาหารของกบในวงศ์นี้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามการเจริญเติบโต (Ontogenetically change in diet) Hirai and Matsui (2000c) ยังได้ศึกษาการกินอาหารของ *Rana rugosa* ที่อาศัยบริเวณอ่างเก็บน้ำริมฝั่งแม่น้ำและในนาข้าว เมืองเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น พบว่าความถี่ของการปรากฏในกระเพาะอาหารและสัดส่วนจำนวนตัวของมดใน *R. rugosa* จากทั้ง 3 แหล่งอาศัยมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 81.9 - 85.7 % และ 56.8 - 59.4% ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นสัดส่วนการกินมดที่

สูงกว่ากบในวงศ์ Ranidae ชนิดอื่นๆ แต่สัดส่วนของมดที่พบในกระเพาะมีค่าต่ำกว่าปริมาณของมด ซึ่งมีอยู่มากที่สุดในธรรมชาติ Hirai and Matsui (2001b) ได้ศึกษาการกินอาหารของ

Rana limnocharis ที่อาศัยในนาข้าว เมือง Nara ประเทศญี่ปุ่น พบว่า *R. limnocharis* เป็น Generalist predator โดยสัดส่วนจำนวนตัวและสัดส่วนปริมาตรมากที่สุดของอาหารที่พบในกระเพาะคือ มด และไส้เดือน

ส่วนการศึกษานิเวศวิทยาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยยังมีข้อมูลอยู่น้อยมาก พบการศึกษาของปิยนุช (2544) ได้ทำการศึกษาชนิดของอาหารที่พบในกระเพาะของกบหัวขาป้อม (*Limnodynastes kuhlii*) บริเวณอ่างเก็บน้ำในอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรีพบว่า ค้างคาว (อันดับ Coleoptera) มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ของการปรากฏสูงสุด คือ 36.36% รองลงมาเป็นพวกมด (วงศ์ Formicidae ในอันดับ Hymenoptera) และแมลงวัน (อันดับ Diptera) ด้านสัดส่วนจำนวนตัวพบว่าค้างคาวและมดมีค่าสูงสุดเท่ากัน คือ 26.88% ตามด้วยตัวอ่อนแมลงปอ (อันดับ Odonata) และแมลงวัน (อันดับ Diptera) ส่วนด้านปริมาตรสัดส่วน พบว่า กิ้งกือ (ชั้น Diplopoda) มีค่าสูงสุด คือ 20.49% ตามด้วย แมลงสาบ (อันดับ Blattodea) ตัวอ่อนแมลงปอ (อันดับ Odonata) และกบขนาดเล็กในสกุล *Rana* และจากการเปรียบเทียบกบหัวขาป้อมตัวเต็มวัยระหว่างเพศผู้และเพศเมีย พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในด้านของขนาดลำตัว ความกว้างปากและน้ำหนักตัว จำนวนตัวของเหยื่อต่อกระเพาะอาหารและปริมาตรของเหยื่อต่อกระเพาะอาหารไม่มีความแตกต่างกันในทั้งสองเพศ ซึ่ง Mcleod (2009) ได้ทำศึกษาอาหารในกบปากกว้าง (*Limnodynastes megastomias*) บริเวณป่าดิบแล้ง สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อำเภอน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา พบว่าค้างคาวเป็นอาหารที่กบปากกว้างกินมากที่สุด รองลงมาคือมดและปลวก เช่นเดียวกับ Chuaynkern *et al.* (2009) ได้ทำการศึกษาอาหารในอึ่งปูละหลี่ลาย (*Kalophrynus interlineatus*) บริเวณป่าพื้นที่ชุ่มน้ำ สถานีวิจัยวนเกษตรตราด จังหวัดตราด โดยวิธีการเก็บจับมาตรวจสอบได้กล้องจุลทรรศน์พบว่า อาหารที่อึ่งปูละหลี่ลายกินมากที่สุดคือมดและค้างคาว

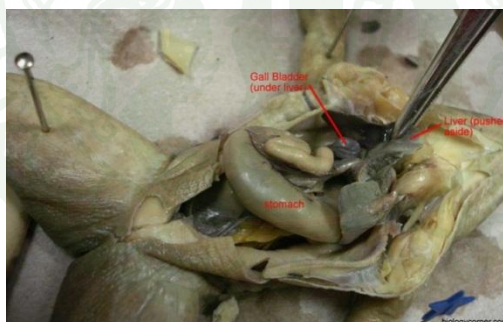
สุทธิณี (2553) ได้ทำศึกษานิเวศวิทยาการกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เกษตรและป่าธรรมชาติ จังหวัดน่าน พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายอาหารที่พบในกระเพาะของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในป่าธรรมชาติ (1.673) สูงกว่าในพื้นที่เกษตร (0.885) ดังนั้นจากการศึกษาสรุปได้ว่า สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ป่าธรรมชาติสามารถกินอาหารได้หลากหลายกว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เกษตร ส่วนหนึ่งอาจเนื่องมาจากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่อาศัยในพื้นที่ป่าธรรมชาติมีความยาวของลำตัว ความกว้างของปาก และความยาวของหัวใหญ่กว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เกษตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. วิธีการศึกษาอาหารและนิสัยการกินอาหาร

5.1 วิธีการศึกษาอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

การศึกษานิเวศวิทยาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การผ่าดูสิ่งที่ปรากฏในกระเพาะอาหาร (stomach content) (Miguel *et al.*, 1999) การวิเคราะห์จากกองมูล (fecal pellet analysis) (Chuaynkern *et al.*, 2008) และการล้างกระเพาะอาหาร (stomach flushing) (Mirco *et al.*, 2005) โดยมีรายละเอียดดังนี้

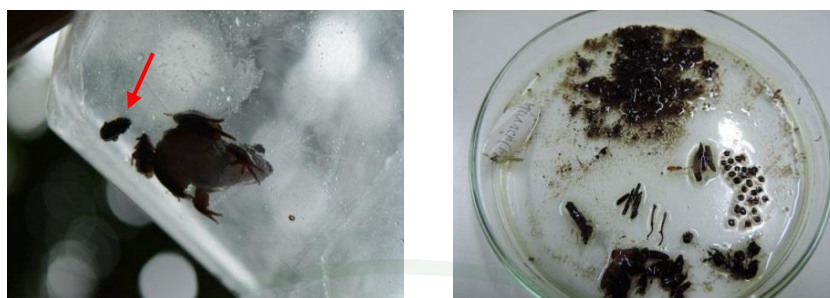
5.1.1 วิธีการผ่าดูสิ่งที่ปรากฏในกระเพาะอาหาร วิธีการนี้จำเป็นต้องฆ่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทันทีเพื่อให้อาหารในกระเพาะอาหารย่อยน้อยที่สุด (ภาพที่ 1) แล้วนำอาหารในกระเพาะออกใส่ภาชนะที่สะอาดและแช่แข็งในช่องแช่แข็ง (-80°C) เพื่อเก็บรักษาไว้สำหรับวิเคราะห์ต่อไป วิธีการนี้ไม่ค่อยได้รับการยอมรับเพราะทำให้สัตว์ตายเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งชนิดที่ใกล้สูญพันธุ์ (Jernejcic, 1969)



ภาพที่ 1 การผ่ากระเพาะอาหาร

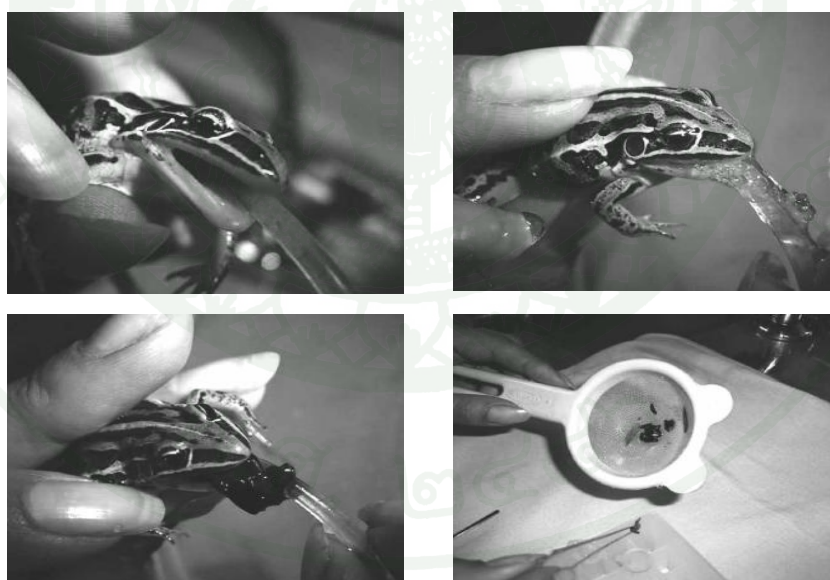
ที่มา: Thai Biology Corner (2001)

5.1.2 วิธีวิเคราะห์จากกองมูล เป็นวิธีที่ไม่ต้องฆ่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก โดยจับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกใส่ถุงพลาสติกทึบไว้ให้สัตว์ถ่ายมูลออกมา (ภาพที่ 2) นำกองมูลไปจำแนกชนิดอาหารได้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอไมโครสโคป (Chuaynkern *et al.*, 2008) แม้ว่าการวิเคราะห์อาหารจากกองมูลจะให้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ แต่ก็ยังมีข้อที่ต้องคำนึงถึงเนื่องจากชิ้นส่วนอ่อนบางชิ้นส่วนอาจถูกย่อยง่าย ในขณะที่ชิ้นส่วนที่แข็งยังคงปรากฏอยู่ (Belwood and Fenton, 1976)



ภาพที่ 2 มวลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

5.1.3 วิธีการล้างกระเพาะอาหาร วิธีการนี้เป็นวิธีที่ง่ายและเป็นการหลีกเลี่ยงที่จะฆ่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และได้ผลดีเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ทาง (Fraser, 1976) หลังจากจับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกได้แล้ว ควรทำการล้างให้เร็วที่สุด ก่อนที่อาหารจะย่อยไปก่อน (Secor and Faulkner, 2002) โดยฉีดน้ำเข้าไปในกระเพาะทางปากและให้สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกสำรอกออกมา (Mirco *et al.*, 2005) (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 วิธีการล้างกระเพาะอาหาร

ที่มา: Mirco *et al.*, 2005

5.2 การศึกษานิเวศการกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

การศึกษานิเวศการกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกินและอาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติ โดยวิธีการศึกษาสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้ดัชนีการเลือกกินเหยื่อ (Jacobs' Electivity Index) ของ Jacobs' index (Hayward, 2006) การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความถี่สัมพัทธ์ (frequency of occurrence; FO) (Hwang *et al.*, 2002)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ไฟฉาย
2. ถังพลาสติกขนาด 16 x 26 นิ้ว
3. หลอดเก็บตัวอย่างขนาด 1 cubic centimeter
4. แอลกอฮอล์ 95%
5. ปากคืบ
6. คู่มือการจำแนกชนิดสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
7. ถังสีดาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ลึก 40 เซนติเมตร
8. เชือกฟาง และไม้ปักหลัก
9. ผ้าใบพลาสติกขนาดยาว 150 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร
10. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบดิจิทัล (Digital Vernier Caliper)
11. เครื่องชั่งน้ำหนัก
12. ถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร ลึก 12 เซนติเมตร
13. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอไมโครสโคป (Stereo Zoom Microscope)

วิธีการ

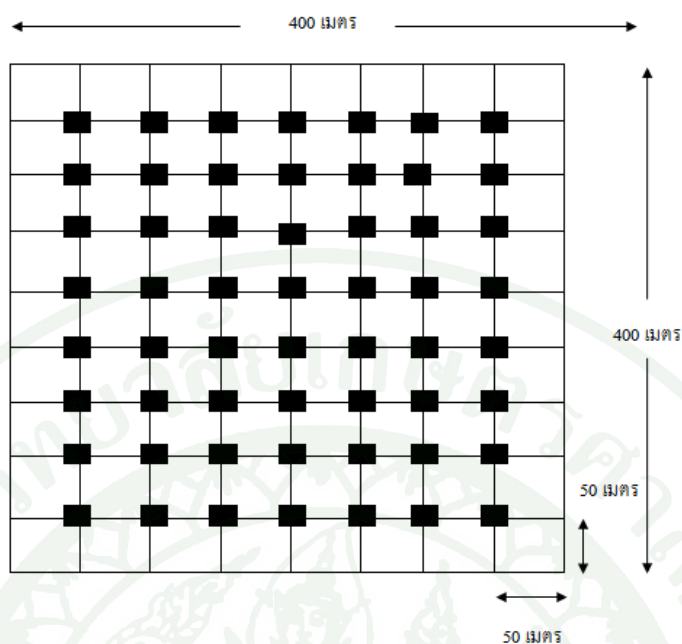
การศึกษาอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในครั้งนี้ แบ่งเป็นการสำรวจในภาคสนาม และการศึกษาในห้องปฏิบัติการ โดยมีการดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. การเก็บข้อมูล

1.1 การสำรวจภาคสนาม แบ่งออกเป็น

1.1.1 การวางกับดักหลุมดักสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ทำการศึกษาโดยใช้แปลงตัวอย่างศึกษาสังคมพืชถาวร ขนาด 16 เฮกแตร์ (400 x 400 เมตร) ที่สร้างขึ้นมาเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงสังคมพืชป่าดิบเขา มีตำแหน่งที่ตั้งอยู่ในแผนที่แสดงภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 ลำดับชุด L7018 ระวัง 4746 I บริเวณเขตสงวนชีวมณฑลแม่สา-ห้วยคอกม้า อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ - ปุย จังหวัดเชียงใหม่ โดยได้ประยุกต์และดัดแปลงวิธีในการนี้ตามอนุสรณ์และคณะ (2551) ด้วยการขุดหลุมกับดัก โดยใช้ถังน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ลึก 40 เซนติเมตร วางหลุมกับดักทุก 50 เมตร เป็นระยะทาง 400 เมตร จำนวน 49 หลุม ทั้งหมด 7 เส้น (ภาพที่ 4) หลังจากนั้นทำการขึงผ้าใบที่มีความยาวขนาด 150 เซนติเมตรสูง 30 เซนติเมตร โดยใช้ไม้ไผ่ขึงผ้าใบไว้สามมุม เพื่อใช้บังคับทิศทางการเดินของสัตว์ ฝั่งให้ตัวถังอยู่ใต้ดินและปากถังอยู่ในระดับเดียวกับผิวดินมีฝาปิดด้านบน (ดังภาพที่ 5) พื้นถังเจาะรูให้ระบายน้ำออกได้ถ้ามีฝนตก ทำการเริ่มเปิดกับดักหลุมทิ้งไว้ 1 คืน ทำการเก็บข้อมูลโดยทำการตรวจเช็คหลุมกับดักทุกเดือนๆละ 4 วัน เก็บเป็นประจำทุกเดือนๆละ 1 ครั้งเป็นเวลา 1 ปี



ภาพที่ 4 จุดสำรวจโดยใช้วิธีจุดหลุมดักสัตว์ ในแปลง 16 เฮกเตอร์



ภาพที่ 5 ลักษณะกับดักหลุม

1.1.2 การเดินสำรวจ

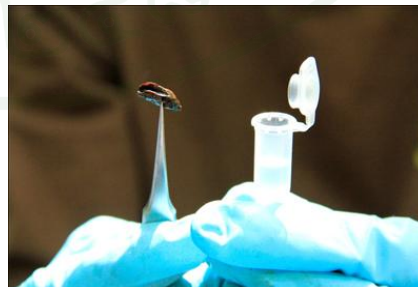
กำหนดเส้นทางเดินสำรวจตามลำห้วยในพื้นที่เขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้า ทั้งหมด 3 เส้น แต่ละเส้นระยะทางประมาณ 200 เมตร เดินสำรวจทุกเดือนในเวลากลางคืนโดยใช้ไฟส่องตา ตั้งแต่เวลา 19.00 ถึง 22.00 น. ทุกเดือนๆละ 4 วัน เก็บเป็นประจำเดือน เดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 1 ปี (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 การเดินสำรวจ (Line transect)

1.1.3 การเก็บมูลจากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ดำเนินตาม (Chuaynkern *et al.*, 2008)

หลังจับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกได้แล้วแยกใส่ถุงพลาสติก ถุงละ 1 ตัว ให้สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกอยู่ในถุง 1 คืน เพื่อให้ถ่ายมูลออกมาเข้าวันรุ่งขึ้นทำทดสอบว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกถ่ายมูลหรือไม่ ถ้าถ่ายมูลทำการเก็บมูลของแต่ละตัวจากถุงพลาสติกใส่ในหลอดทดลองขนาด 1 cubic centimeter ที่มีแอลกอฮอล์ 95% (ภาพที่ 7) เพื่อรอนำกลับไปจำแนกชนิดอาหารในห้องปฏิบัติการต่อไป หลังจากนั้นทำการจำแนกชนิดและวัดขนาดลำตัว ความยาวจากปลายจมูกถึงรูก้น (Snout - vent length; SVL) ความกว้างของปาก (Mouth width) และชั่งน้ำหนักตัว (Body mass) (ภาพที่ 8) ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทุกตัวที่จับได้ ตามการศึกษาของ (Liu, 1950) จากนั้นนำสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ



ภาพที่ 7 การเก็บมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก



ก.



ข.



ค.

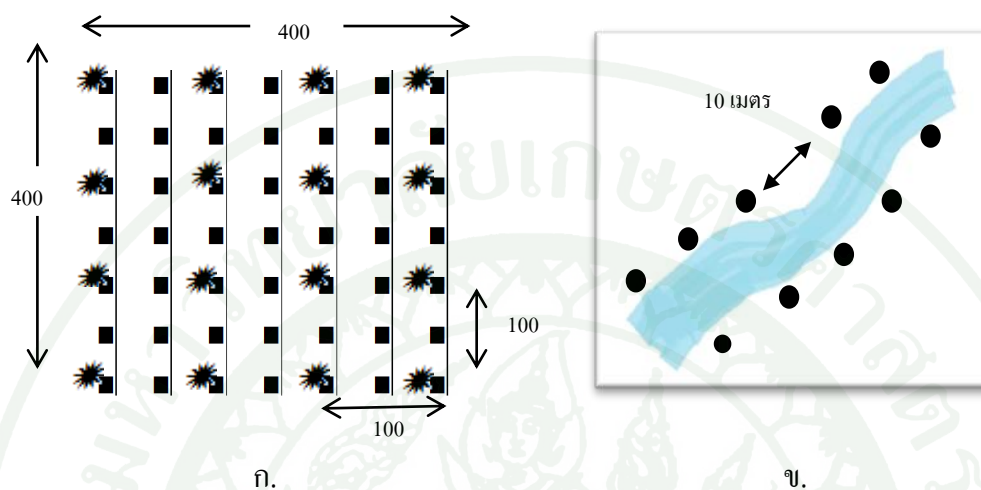
ภาพที่ 8 การวัดขนาดและชั่งน้ำหนักสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

- ก. การวัดความกว้างของปาก
- ข. การวัดขนาดลำตัวความยาวจากปลายจมูกถึงรูก้น
- ค. การชั่งน้ำหนัก

1.1.4 การวางกับดักแมลง

โดยดัดแปลงตามการศึกษาของวัฒนา (2552) ดังต่อไปนี้ กำหนดจุดวางกับดักแมลงทุกๆ 100 เมตร เป็นระยะทาง 400 เมตร จำนวน 16 หลุม ทัวทั้งแปลงศึกษา และทุกๆ 10 เมตร ริมลำห้วยทั้ง 2 ข้าง ทั้ง 2 เส้น เส้นละ 10 หลุมเป็น 20 หลุม (ภาพที่ 9) ขุดหลุมฝังด้วยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 7 เซนติเมตร ลึกประมาณ 12 เซนติเมตร ดักลงในพื้นดินให้ปากถ้วยเสมอบริเวณพื้นดิน หลังจากนั้นรินสารละลาย Ethylene glycol methyl ether ($C_3H_8O_2$) และน้ำ ลงไปในถ้วยประมาณ 1 ใน 3 ของปริมาตรถ้วย ทิ้งไว้ 3 วัน เมื่อครบกำหนดทำการเก็บตัวอย่างในถ้วยกับดักด้วยแอลกอฮอล์ 95 % พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลลงในหลอดเก็บตัวอย่าง ทำการเก็บข้อมูล 2 ครั้ง

คือในฤดูฝน 36 หลุม (เดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน) และในฤดูแล้ง 36 หลุม (เดือนธันวาคมถึงเดือนพฤษภาคม) รวมทั้งสิ้น 72 trap-nights



ภาพที่ 9 การวางกับดักแมลง

ก. วางกับดักแมลงทุกๆ 100 เมตร

ข. วาง รีมล้าห้วยทั้ง 2 ข้าง

หมายเหตุ  หลุมดักสัตว์ที่เป็นอาหารทางธรรมชาติ

 หลุมดักสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

1.2 การจำแนกชนิดอาหารและแมลงจากกับดักแมลงในห้องปฏิบัติการ

นำมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและแมลงในหลุมกับดักจากการสำรวจภาคสนาม มาจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอไมโครสโคป (ภาพที่ 10) การจำแนกชนิดอาหาร ทำโดยเปรียบเทียบกับคู่มือของสาวิตรี (2538), Triplehorn and Johnson. (2005), White (1983) และ ชนิดอาหารที่เป็นตัวเต็มวัย ในห้องปฏิบัติการ ก็ฉวยโอกาสไปถ่ายภาพรูปชิ้นส่วนชนิดอาหารของสัตว์ สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละส่วนที่จำแนกได้



ภาพที่ 10 การจำแนกมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในห้องปฏิบัติการ

1.3. การวัดความกว้างและความยาวของชนิดอาหาร

การวัดความกว้างและความยาวของชนิดอาหารตัวเต็มวัยแต่ละวงศ์ที่พบเป็นอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ความกว้างวัดจากส่วนหลังที่มีความกว้างมากที่สุดของส่วนอก และวัดตั้งฉากกับความยาวลำตัว ความยาววัดจากส่วนหัวไปจนถึงส่วนหลังโดยไม่รวมหาง และ Cerci (Hirai and Matsui, 2001) โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างและความยาว คำนวณหาปริมาตรของชนิดอาหารแต่ละวงศ์โดยใช้สูตร $V = 4/3\pi (length/2)(width/2)^2$ (Dunham, 1983)

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

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

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

n_i = จำนวนกองมูลที่มีส่วนประกอบของอาหารแต่ละประเภท

N = จำนวนกองมูลทั้งหมด

2. เปรียบเทียบประเภทอาหารระหว่างฤดูฝน (มิถุนายนถึงพฤศจิกายน) กับฤดูแล้ง (ธันวาคมถึงพฤษภาคม) ซึ่งพิจารณาจากค่าร้อยละความถี่ที่คำนวณได้ในแต่ละฤดูกาล ร้อยละความถี่ของประเภทอาหารที่พบในแต่ละฤดู =

จำนวนกองมูลที่มีส่วนประกอบของชนิดอาหาร

$$\frac{\text{จำนวนกองมูลที่มีส่วนประกอบของชนิดอาหาร}}{\text{จำนวนกองมูลที่พบในแต่ละฤดู}} \times 100$$

3. คำนวณหาปริมาตรของชนิดอาหารที่พบในมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก โดยใช้สูตร Ovoid-spheroid bodies (Dunham, 1983) ดังนี้

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

เมื่อ

Prey Volume = ปริมาตรของชนิดอาหาร (ลูกบาศก์มิลลิเมตร)

Length = ความยาวตัวเต็มวัยของชนิดอาหารแต่ละวงศ์ (มิลลิเมตร)

Width = ความกว้างตัวเต็มวัยของชนิดอาหารแต่ละวงศ์ (มิลลิเมตร)

4. สร้างสมการถดถอยเชิงเส้นเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของชนิดอาหารกับความกว้างของปาก ความยาวลำตัว และน้ำหนัก โดยใช้ Spearman rank correlation coefficient (r_s) ที่ความเชื่อมั่น 95%

5. การคำนวณหาค่าดัชนีการเลือกกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (Electivity Index) คำนวณโดยใช้สูตร Jacobs' index (Hayward, 2006) ดังนี้

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

เมื่อ

E = ดัชนีการเลือกกินอาหารที่มีค่าระหว่าง -1 ถึง +1

ค่ามากกว่า 0.5 – 1 แสดงถึง การเลือกหรือเสาะแสวงหาอาหารประเภทนี้

ค่าระหว่าง -0.5 ถึง 0.5 แสดงถึง การเลือกกินอาหารขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่มีอยู่

ในธรรมชาติ พบมากกินมากพบน้อยกินน้อย

ค่าน้อยกว่า -0.5 แสดงถึง การไม่เลือกกินหรือหลีกเลี่ยงอาหารประเภทนี้

r = สัดส่วนของประเภทอาหารที่พบในกองมูล

p = สัดส่วนของประเภทอาหารที่สำรวจพบในธรรมชาติ

3. พื้นที่ศึกษา

3.1 ที่ตั้ง

แปลงศึกษาสังคมพืชถาวรป่าดิบเขา ขนาด 16 เฮกแตร์ (400 x 400 เมตร) เขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้า อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ - ปุย จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 18 องศา 54 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 98 องศา 54 ลิปดาตะวันออก ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,250 - 1,540 เมตร

3.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ห้วยคอกม้าเป็นพื้นที่ป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ - ปุย จังหวัดเชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,250 - 1,540 เมตร อยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 18 องศา 54 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 98 องศา 54 ลิปดาตะวันออก อยู่ทางทิศเหนือของพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ประมาณ 20 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 0.65 ตารางกิโลเมตร เป็น

ต้นกำเนิดของลำน้ำห้วยแก้วซึ่งไหลตามด้านลาดทิศตะวันออกลงสู่แม่น้ำปิง ห้วยคอกม้ามียอดเขาสูงสุดอยู่ที่สันคู ความลาดชันของพื้นที่เฉลี่ย 40 เปอร์เซ็นต์

ป่าดิบเขา (Hill evergreen forest) เป็นป่าที่ขึ้นปกคลุมอยู่บนยอดเขาสูงที่มีอากาศหนาวเย็นตลอดปี โดยทั่วไปแล้วจะพบเกิดในพื้นที่ที่มีความสูงมากกว่า 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล ป่าชนิดนี้ครอบคลุมเทือกเขาและหุบห้วยไปจนถึงระดับความสูงที่ 2,565 เมตร พรรณไม้ปรากฏในป่าประเภทนี้จะขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น เรือนยอดเบียดชิดกัน ระดับความสูงของต้นไม้อยู่ที่ 20 - 30 เมตร ในธรรมชาติของป่าชนิดนี้พืชพรรณจะมีการแข่งขันกันสูงเพื่อรับแสง ลำต้นจึงสูง เรือนยอดมีลักษณะเป็นพุ่มใหญ่ และมีการแตกของกิ่งก้านสาขามากที่เรือนยอด ซึ่ง ดอก รัก และอุทิศ (2552) แบ่งป่าดิบเขาในประเทศไทย ตามลักษณะ โครงสร้างป่าออกเป็น 2 สังคมย่อย ได้ดังนี้

1. ป่าดิบเขาระดับต่ำ (Lower hill evergreen forest) ประกอบด้วยไม้ที่ลำต้นสูงใหญ่ มีเรือนยอดชั้นบนสุดสูงถึง 30 เมตร ไม้เด่นมีความหนาแน่นเป็นกลุ่มไม้ก่อชนิดต่างๆ ผสมกับไม้ตระกูลอื่นๆ ที่อาจพบได้ในป่าดิบแล้งบางแห่ง ตามต้นไม้พบพืชเกาะติดเล็กน้อย พื้นป่ามีซากพืชสะสมไม่หนาแน่น พบที่ระดับความสูงประมาณ 1,000 – 1,800 เมตร จากระดับน้ำทะเล

2. ป่าดิบเขาระดับสูง (Upper hill evergreen forest) พบกระจายตั้งแต่ความสูง 1,800 เมตร จากระดับน้ำทะเล โครงสร้างทางสังคมแตกต่างกันอย่างเด่นชัด คือ เรือนยอดชั้นบนสูงประมาณ 20 เมตร กิ่งก้านคดงและเกิดลักษณะก่อตัวเป็นก้อนๆ บนกิ่งใหญ่ ตามลำต้นพบมอสและไม้เกาะติดหนาแน่น พื้นป่าแน่นทึบด้วยซากพืช

3.3 ลักษณะภูมิอากาศ

3.3.1 ปริมาณน้ำฝน

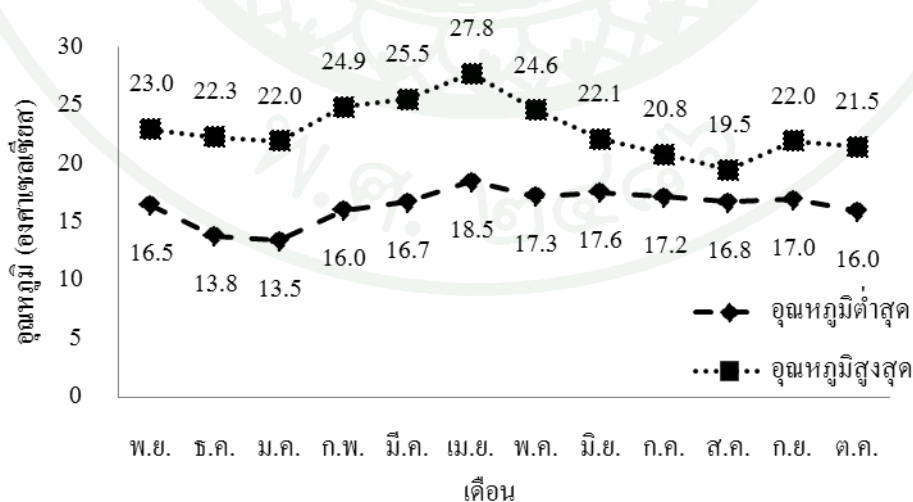
ปริมาณน้ำฝนของห้วยคอกม้าจากของสถานีฝึกนิสิตวนศาสตร์คอยปุยในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนตุลาคม 2556 (ภาพที่ 11) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 176.3 มิลลิเมตร ซึ่งเดือนที่มีฝนตกชุก คือ เดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนกันยายน เท่ากับ 503 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนต่ำสุดในเดือนเมษายน เท่ากับ 1 มิลลิเมตร



ภาพที่ 11 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของเขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้าตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนตุลาคม 2556

3.3.2 อุณหภูมิ

อุณหภูมิของห้วยคอกม้าในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนตุลาคม 2556 (ภาพที่ 12) อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 16.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 23 องศาเซลเซียส ในช่วงฤดูหนาวอุณหภูมิจะลดต่ำลงถึง 13 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคมและเดือนมกราคม



ภาพที่ 12 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของเขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้าตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนตุลาคม 2556

3.4 ลักษณะพืชพรรณ

พันธุ์ไม้ยืนต้นที่พบส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ก่อ (Fagaceae) ซึ่งชนิดที่พบอยู่มากที่สุดคือ ก่อเดือย (*Catanopsis acuminatissima*) โดยพบกระจายอยู่ทั่วทั้งป่า และพบอยู่อย่างหนาแน่นกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่นซึ่งมีทั้งไม้ขนาดใหญ่ ไม้ขนาดกลางและไม้ขนาดเล็ก พันธุ์ไม้ที่พบรองลงมา คือ ไม้มะห่า (*Eugenia albiflora*) กำยาน (*Styrax benzoides*) แข็งกวาง (*Wendlandia tinctoria*) หมือคคณตัวเมีย (*Helicia nilagirica*) หมือคคตหรือหมือคคโลด (*Aporosa villosa*) ไก่แดง (*Temstroemia gymnanthera*) ก่อแป้น (*Catanopsis diversifolia*) ก่อแดง (*Quercus kingiana*) ทะโล้ (*Schima wallichii*) เป็นต้น

3.5 ชนิดพันธุ์สัตว์ป่า

พันธุ์ป่าดิบเขาส่วนใหญ่มีการกระจายขาดเป็นตอนๆ ดังนั้นสัตว์ใหญ่ที่อาศัยประจำในป่าดิบเขาจึงมีไม่มาก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ หมูหริ่ง (*Arctonyx collaris*) หมาหริ่ง (*Melogale personata*) หมูป่า (*Sus scrofa*) แมวดาว (*Prionailurus bengalensis*) และชะมดแพลงหางปล้อง (*Viverra zibetha*) เป็นต้น ชนิดนกที่สำคัญของสังคมพืชนี้ ได้แก่ ไก่ฟ้าหลังขาว (*Lophura nycthemera*) นกแก้วแล้วใหญ่หัวสีน้ำตาล (*Pitta oatesi*) และนกปรอดลาย (*Pycnonotus striatus*) เป็นต้น สัตว์เลื้อยคลานของป่าดิบเขามีหลายชนิดที่ค่อนข้างหายาก ได้แก่ เต่าเดือย (*Manouria impressa*) กิ้งก่าเขาหนามสั้น (*Acanthosaura crucigera*) และจิ้งจกเขาสูงยูนนาน (*Hemiphyllodactylus yunnanensis*) เป็นต้น ส่วนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่สำคัญ ได้แก่ กะท่าง (*Tylototriton verrucosus*) อึ่งกรายแคระ (*Xenophrys minor*) และปาดลายหินเมืองเหนือ (*Amolops marmoratus*) เป็นต้น

ระยะเวลาการศึกษา

เริ่มทำการเก็บข้อมูลภาคสนามสำรวจและเก็บตัวอย่างมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เป็นประจำทุกเดือน เดือนละ 4 วัน ติดต่อกันเป็นระยะเวลา ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2556 และเสร็จสิ้นในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556

ผลและวิจารณ์

1. ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ผลจากการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในแปลงถาวรป่าดิบเขาเขตสงวนชีวมณฑล ห้วยคอกม้า ขนาด 16 เฮกแตร์ บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ - ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 296 ตัว จาก 11 ชนิด (species) 8 สกุล (genera) 5 วงศ์ (families) 2 อันดับ (orders) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิดสามารถจำแนกตามลักษณะทางสัณฐานวิทยา ได้ดังนี้

1.1 กบห้วยขาป๋มเทเลอร์ (*Limnectes taylori* Matsui, Panha, Khonsue & Kuraishi, 2010)

กบขนาดใหญ่ มีส่วนหัวค่อนข้างโต ตัวผู้มีส่วนหัวใหญ่กว่าตัวเมีย ลำตัวมีสีน้ำตาลอมเขียว ผิวหนังส่วนหัวของลำตัวค่อนข้างเรียบ แต่ผิวหนังทางส่วนท้ายลำตัวและบนขาหลังมีตุ่มใหญ่กระจาย แตกต่างจากกบห้วยจารุจินต์ตรงตุ่ม inner metatarsal ที่นิ้วตีนหลัง โดยของกบห้วยขาป๋มเทเลอร์มีลักษณะเป็นตุ่มรูปไข่ (ลิขิต, 2554) อาศัยอยู่บริเวณลำห้วยที่ค่อนข้างเปิดโล่งหรือได้ใบไม้ริมลำห้วย ออกหากินเวลากลางคืน พบแพร่กระจายตั้งแต่ภาคเหนือ ภาคตะวันตก ลงมาใต้สุดบริเวณดอยหัวหมด จังหวัดตาก ขนาดความยาวลำตัวประมาณ 57 มิลลิเมตร ความกว้างปากประมาณ 24 มิลลิเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 21 กรัม (ภาพผนวกที่ 2)

1.2 ปาดตีนเหลืองเหนือ (*Rhacophorus bipunctatus* Ahl, 1927)

ปาดขนาดเล็กหรือขนาดกลาง ลำตัวสีน้ำตาลอมเหลืองหรือสีฟ้า กลางวันลำตัวด้านบนสีขาวยอมฟ้ามีจุดเล็กสีดำกระจายทั่วไป และกลางคืนสามารถเปลี่ยนเป็นสีเทาหรือสีน้ำตาล มีลายแต้มสีน้ำตาลเข้ม สีข้างและใต้ขาสีเหลือง มีลายแต้มสีดำ 1 - 3 จุด บริเวณซอกขาหน้า ขาหลังมีแผ่นหนังยื่นออกมาเล็กน้อย ปลายนิ้วแผ่ออกเป็นแผ่นขนาดใหญ่ พังผืดทำหน้าสีเหลือง ส่วนพังผืดเท้าหลังสีแดงสด อาศัยในป่าดิบชื้นใกล้ลำธาร หรือในจุดน้ำนิ่ง พบได้ทุกภาคในประเทศไทย (รัชญา, 2546) ขนาดความยาวลำตัวประมาณ 39 มิลลิเมตร ความกว้างปากประมาณ 14 มิลลิเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 3 กรัม (ภาพผนวกที่ 2)

1.3 กบอ่องเล็ก (*Hylarana nigrovittata* (Blyth, 1856))

กบขนาดกลาง รูปร่างเพรียว ขาว มีแผ่นปิดหูสีน้ำตาลเข้มปรากฏชัดเจน ลำตัวด้านบนสีน้ำตาลแดง ด้านข้างของหัวมีแถบสีดำจากส่วนปลายของปากไปที่ตา ขอบด้านข้างของลำตัวมีแผ่นหนังหนาเป็นเส้นเล็กจากด้านท้ายตาไปที่บริเวณส่วนต้นของขาหลัง ด้านข้างลำตัวเป็นแถบสีดำกว้างจากด้านท้ายตาไปที่ซอกขาหนีบ คางและด้านท้องสีขาว ขาหน้าและขาหลังมีทางสีเข้มพาดขวาง อาศัยในพื้นที่ใกล้เคียงลำห้วย ระบบนิเวศน้ำไหลและปรับตัวอาศัยในแหล่งน้ำนิ่งได้ดี พบทางภาคเหนือ ภาคตะวันตกตลอดแนวลงไปถึงภาคใต้ และบางส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ธัญญา, 2546) ความยาวลำตัวประมาณ 45 มิลลิเมตร ความกว้างปากประมาณ 16 มิลลิเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 7 กรัม (ภาพผนวกที่ 2)

1.4 อึ่งกรายหนังปุ่ม (*Leptolalax pelodytoides* (Boulenger, 1893))

อึ่งขนาดเล็ก ลำตัวสีเทาเขียว บนหัว หลัง และสีข้างมีจุดสีดำหรือคล้ายลายหินอ่อน ขอบปากมีขีดสีดำ ขามีลายพาดสีเข้ม ท้องสีขาว อาศัยตามลำธารบนภูเขา พบทางภาคเหนือและภาคตะวันตก (ธัญญา, 2546) ความยาวลำตัวประมาณ 27 มิลลิเมตร ความกว้างปากประมาณ 10 มิลลิเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 2 กรัม (ภาพผนวกที่ 2)

1.5 กะท่างเหนือ (*Tylototriton uyenoi* Nishikawa, Khonsue, Pomchote & Matsui 2013)

ขนาดกลาง ลำตัวสีน้ำตาลเข้ม ต่อมบนด้านข้างคอและข้างลำตัวสีน้ำตาลอ่อนหรือส้ม ได้คาง ท้อง และบริเวณใกล้สีข้างมีสีดำ ต่างจาก *Tylototriton panhai* จากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตรงสันหลังดำที่มีขนาดเล็กกว่า ขามีสีส้ม หางสีส้ม และเนื่องจากพบบริเวณพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศ ส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและหางจะมีสีดำ พบตามลำธารหรือแอ่งน้ำบนเทือกเขาสูงทางภาคเหนือ (Nishikawa *et al.*, 2013) ความยาวลำตัวประมาณ 141 มิลลิเมตร ความกว้างปากประมาณ 17 มิลลิเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 10 กรัม (ภาพผนวกที่ 2)

1.6 ปาดกระป้า (*Raorchestes parvulus* (Boulenger, 1893))

ปาดขนาดเล็ก ลำตัวสีเทา บริเวณพื้นผิวหนังระหว่างตาและท้ายทอยมีแต้มรูปสามเหลี่ยม บนหลังมีลายเป็นเส้นโค้งเว้า 1 คู่ ขามีลายพาดสีเข้ม มักพบเกาะตามต้นไม้ พุ่มไม้ ข้างแอ่งน้ำขัง พบทุกภาคยกเว้นภาคใต้ (ธัญญา, 2546) ความยาวลำตัวประมาณ 18 มิลลิเมตร ความกว้างปากประมาณ 7 มิลลิเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 1 - 2 กรัม (ภาพผนวกที่ 2)

1.7 อังกรายหัวใหญ่ (*Xenophrys major* (Boulenger, 1908))

อังขนาดใหญ่ ลำตัวสีเทาหรือน้ำตาลอมม่วง ด้านหน้าของส่วนหัวมีแถบสีดำคาดดู เหมือนหน้ากาก ขอบปากมีสีขาว ท้องมีสีเทาหรือสีเทาอมม่วง ข้างลำตัวมีจุดประและแต้มสีเหลือง เพดานปากบนและล่างมีเขี้ยวเทียมขนาดเล็ก ได้ขาสีดำ ขามีลายพาดสีเข้ม อาศัยตามลำธารน้ำไหล แก่งหิน หรือริมลำธารในป่าดิบเขาหรือป่าเบญจพรรณขึ้น พบภาคเหนือ ภาคตะวันตก และ ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (ธัญญา, 2546) ความยาวลำตัวประมาณ 55 มิลลิเมตร ความกว้างปาก ประมาณ 17.5 มิลลิเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 13 กรัม (ภาพผนวกที่ 2)

1.8 ปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax* (Gravenhorst, 1829))

ปาดขนาดกลาง ลำตัวเขียวและแบน ผิวหนังลำตัวเรียบ ลำตัวสีเทาหรือสีน้ำตาลอมเทา หรือสีน้ำตาลเหลือง บางตัวทางด้านท้ายของตาและบริเวณหัวไหล่มีปื้นสีดำรูปนาฬิกาทรายหรือ บางครั้งเป็นรูปตัวเอกซ์ภาษาอังกฤษ และบางตัวก็ไม่มี ด้านท้องสีขาวหรือสีน้ำตาลจาง ด้านท้าย ตรงส่วนต้นของขาหลัง จากรูปร่างเป็นลวดลายของจุดสีขาวเล็กๆกระจายอยู่ในพื้นที่สีดำพาดตาม ความยาวของขา ขาหน้าและขาหลังมีหางสีเข้มพาดขวาง ดินหน้าไม่มีแผ่นหนังระหว่างนิ้วมือ นิ้ว ดินหลังมีแผ่นหนังประมาณ 2/3 ของความยาวนิ้ว ส่วนปลายของนิ้วทุกนิ้วขยายเป็นคุ่มใหญ่ อาศัย อยู่ในพื้นที่ได้หลากหลายลักษณะ ทั้งใกล้แหล่งน้ำและไกลแหล่งน้ำ ออกหากินเวลากลางคืน พบได้ ทั่วทุกภาคของประเทศ (ธัญญา, 2546) ความยาวลำตัวประมาณ 63 มิลลิเมตร ความกว้างปาก ประมาณ 24 มิลลิเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 16.5 กรัม (ภาพผนวกที่ 2)

1.9 อังกรายหัวเล็ก (*Xenophrys parva* (Boulenger, 1893))

อังกษกลาง ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน เปลือกตามีแถบสีเข้มรูปสามเหลี่ยม กลางหลังมีแต้มรูปกากบาท ขามีลายพาดสีเข้ม ท้องสีส้มหรือแดง พบตามพื้นป่าและลำห้วยในป่าดิบแล้งถึงป่าดิบเขา พบทางภาคเหนือและภาคตะวันตก(ธัญญา, 2546) ความยาวลำตัวประมาณ 54 มิลลิเมตร ความกว้างปากประมาณ 18.6 มิลลิเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 18.1 กรัม (ภาพผนวกที่ 2)

1.10 กบกา (*Taylorana limborgi* (Sclater, 1892))

กบขนาดเล็ก ลำตัวสีน้ำตาลอ่อนและมีจุดเล็กๆสีเข้ม ปลายหัวมีสีเหลืองหรือสีเทาอ่อน ระหว่างตามีแถบพาดสีเข้ม ตามด้วยลายรูปตัวอักษร V คว่ำระหว่างไหล่ ข้างหัวมีเส้นสีดำพาดผ่านตาไปถึงไหล่ ขอบปากมีจุดสีน้ำตาลเข้ม ขามีลายพาดสีเข้ม ท้องสีขาว คอมีจุดหรือแต้มสีน้ำตาล มีเขี้ยวเทียม (odontoids) คู่ที่ฝ่าตีนด้านในมีลักษณะแหลม พบตามพื้นป่าใกล้ลำธารในป่าดิบเขาทางภาคเหนือและภาคตะวันตก(ธัญญา, 2546) ความยาวลำตัวประมาณ 21 มิลลิเมตร ความกว้างปากประมาณ 9 มิลลิเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 1 - 2 กรัม (ภาพผนวกที่ 2)

1.11 ปาดเขี้ยว (*Rhacophorus kio* Ohler and Delorme, 2006)

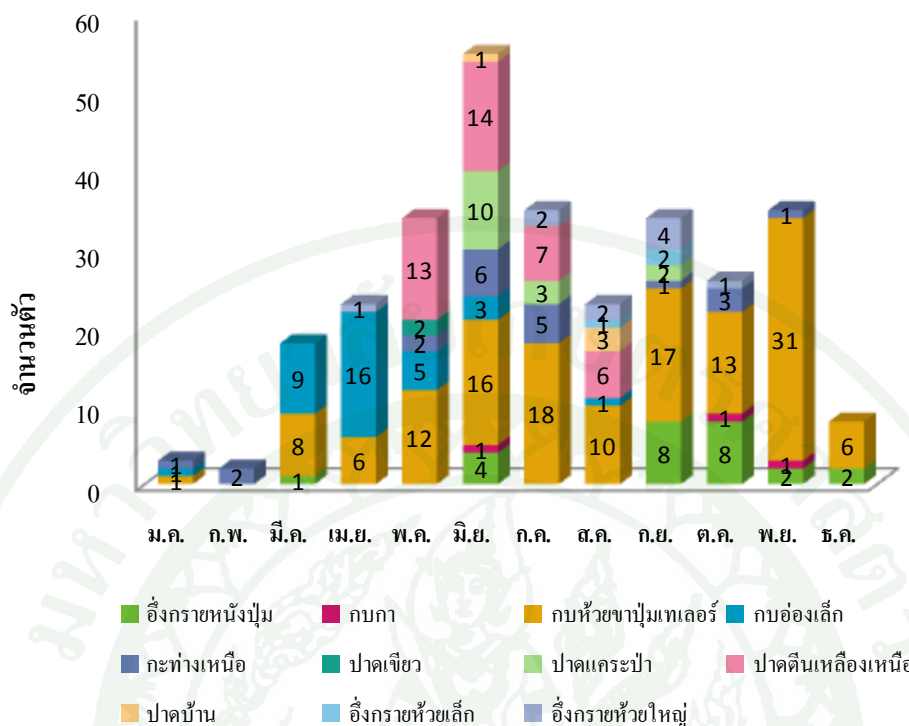
ลำตัวสีเขียว ด้านข้างลำตัว มีลายร่างแหสีเหลือง ได้ขาน้ำมีจุดสีดำ ท้องสีขาว แผ่นพังผืดที่ตีนสีดำ มักอาศัยอยู่บนต้นไม้สูง เมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์จะลงมาที่พื้น และขึ้นไปผสมพันธุ์บนต้นไม้ พบตามป่าดิบเขาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอุ้มผาง จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดกาญจนบุรี และทางภาคใต้ตอนล่าง (Ohler and Delorme, 2006) ความยาวลำตัวประมาณ 78.5 มิลลิเมตร ความกว้างปากประมาณ 24.5 มิลลิเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 47.5 กรัม (ภาพผนวกที่ 2)

จากการสำรวจพบว่ากบหัวขาป้อมเทเลอร์ เป็นชนิดที่พบมากที่สุด คือ 138 ตัว รองลงมาคือ ปาดตีนเหลืองเหนือ 40 ตัว กบอ่องเล็ก 35 ตัว ตามลำดับ และสามารถเก็บกบได้ทั้งหมด 222 กบ จากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 9 ชนิด 8 สกุล 4 วงศ์ กบหัวขาป้อมสามารถเก็บกบได้มากที่สุด 126 กบ รองลงมาคือ กบอ่องเล็ก 30 กบ ปาดตีนเหลือง 23 กบ ตามลำดับ ชนิดที่สัตว์ไม่ถ่ายมูลออกมา คือ กบกาและปาดเขี้ยว (ตารางที่ 1) แบ่งเป็นกบมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในฤดูแล้ง 73 กบ และในฤดูฝน 149 กบ

ตารางที่ 1 ชนิด จำนวนตัว และจำนวนกองมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 11 ชนิด

วงศ์	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนตัว	จำนวนกองมูล
Dicroglossidae	กบหัวขาป้อมเทเลอร์	<i>Limnonectes taylori</i>	138	126
Rhacophoridae	ปาดตีนเหลืองเหนียว	<i>Rhacophorus bipunctatus</i>	40	23
Ranidae	กบอ่องเล็ก	<i>Hylarana nigrovittata</i>	35	30
Megophryidae	อึ่งกรายหนังปุ่ม	<i>Leptolalax pelodytoides</i>	25	8
Salamandridae	กะท่างเหนียว	<i>Tylototriton uyenoi</i>	21	13
Rhacophoridae	ปาดแกระป่า	<i>Raorchestes parvulus</i>	15	11
Megophryidae	อึ่งกรายหัวใหญ่	<i>Xenophrys major</i>	10	5
Rhacophoridae	ปาดบ้าน	<i>Polypedates leucomystax</i>	4	3
Megophryidae	อึ่งกรายหัวเล็ก	<i>Xenophrys parva</i>	3	3
Dicroglossidae	กบกา	<i>Taylorana limborgi</i>	3	0
Rhacophoridae	ปาดเขียว	<i>Rhacophorus kio</i>	2	0

การศึกษานี้จำนวนชนิดที่น้อยกว่าจากการสำรวจของจารุจินต์ (2530) ที่พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกสูงถึง 28 ชนิด 7 วงศ์ เนื่องจากการศึกษานี้เลือกศึกษาเฉพาะพื้นที่ป่าดิบเขา แต่สอดคล้องเรื่องการพบจำนวนตัวมากที่สุดได้แก่ วงศ์กบ (Ranidae) โดยพบจำนวนตัวมากที่สุดในเดือนมิถุนายน เนื่องจากเป็นช่วงต้นหน้าฝน เมื่อฝนตกสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจะออกมาหาอาหารในปริมาณมาก และเดือนกุมภาพันธ์พบจำนวนตัวน้อยที่สุด รายละเอียดตามภาพที่ 13 จากกราฟเห็นว่าเดือนมิถุนายนพบจำนวน และชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมากที่สุด คือ 55 ตัว 8 ชนิด ได้แก่ อึ่งกรายหนังปุ่ม กบกา กบหัวขาป้อมเทเลอร์ กบอ่องเล็ก กะท่างเหนียว ปาดแกระป่า ปาดตีนเหลืองเหนียว และปาดบ้าน เดือนที่พบจำนวน และชนิดน้อยที่สุด คือเดือนกุมภาพันธ์ พบ 2 ตัว 1 ชนิด ได้แก่ กะท่างเหนียว



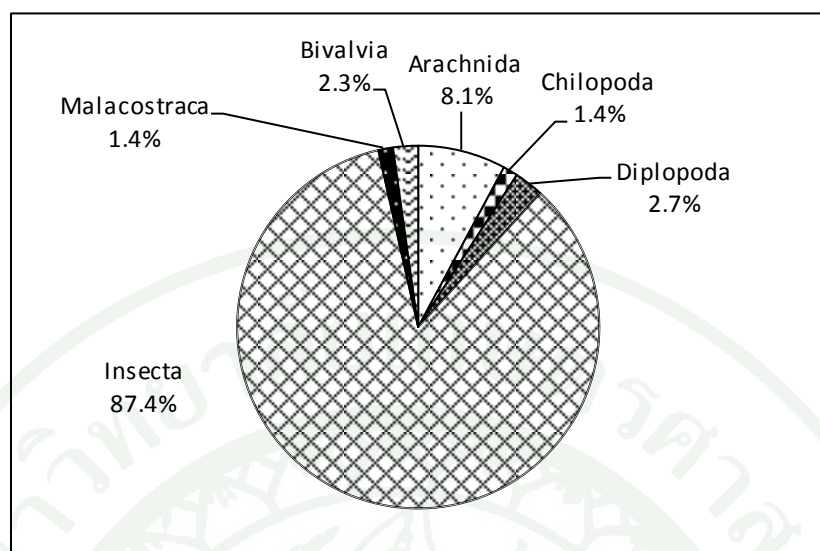
ภาพที่ 13 ชนิดและจำนวนตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละเดือน

2. อาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

2.1 ความหลากหลายของชนิดอาหารจากมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

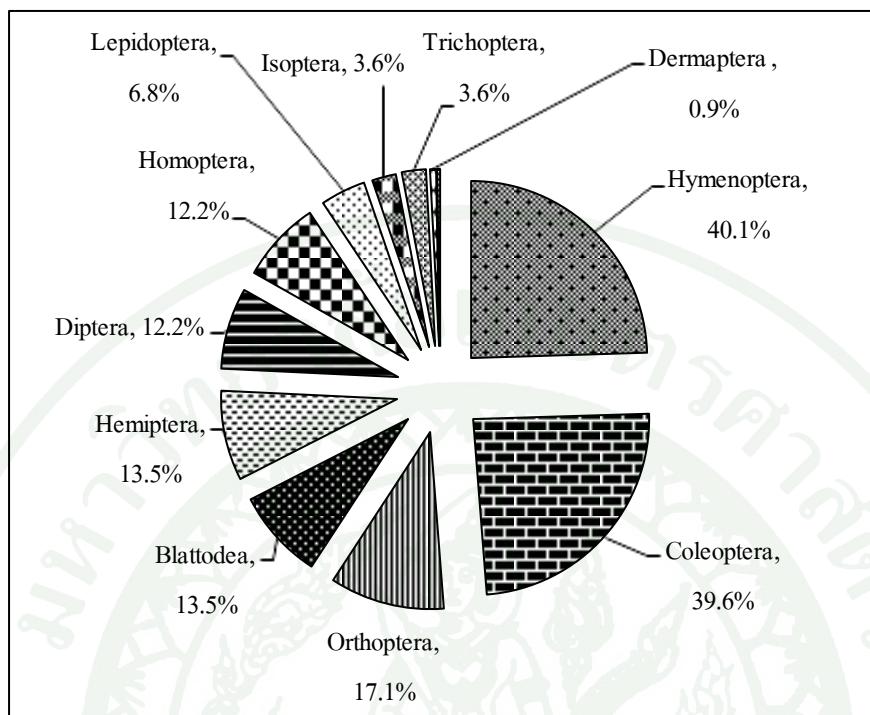
จากการศึกษาของมูลทั้งหมด 222 กอง สามารถจำแนกชนิดอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกได้จำนวนทั้งสิ้น 45 วงศ์ (families) 17 อันดับ (orders) 6 ชั้น (classes) ใน 2 ไฟลัม (phylums) ได้แก่ Phylum Arthropoda (พวกสัตว์ขาข้อปล้อง) และ Phylum Mollusca (พวกหอย) ซึ่งชนิดอาหารจัดอยู่ในไฟลัมสัตว์ขาข้อปล้องมากที่สุด มีค่าความถี่การปรากฏ 97.7% ส่วนพวกหอย มีค่าความถี่การปรากฏ 2.3% ซึ่งในครั้งนี้ พบเพียงหอยสองฝาในชั้น Bivalvia

สำหรับสัตว์ขาข้อปล้องส่วนมากจัดอยู่ในชั้นแมลง (Class Insecta) มีค่าความถี่การปรากฏเท่ากับ 87.4% รองลงมาคือ ชั้นแมงมุม (Class Arachnida) มีค่าความถี่การปรากฏเท่ากับ 8.1% ชั้นกิ้งกือ (Class Diplopoda) มีค่าความถี่การปรากฏเท่ากับ 2.7% ชั้นตะขาบ (Class Chilopoda) และชันปู (Class Malacostraca) มีค่าความถี่การปรากฏเท่ากัน คือ 1.4% (ภาพที่ 14)



ภาพที่ 14 ค่าความถี่การปรากฏของชนิดอาหารในแต่ละชั้น (Class)

เมื่อพิจารณาในชั้น Insecta ในระดับอันดับ พบแมลงที่เป็นอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวนทั้งสิ้น 11 อันดับ ได้แก่ อันดับ Hymenoptera (พวกผึ้ง ต่อ แตน มด) เป็นอันดับที่พบมากที่สุด ค่าความถี่การปรากฏคิดเป็น 40.1% ของจำนวนที่พบทั้งหมด รองลงมาคือ อันดับ Coleoptera (พวกด้วง) มีค่าความถี่การปรากฏ 39.6% อันดับ Orthoptera (พวกตั๊กแตน) มีค่าความถี่การปรากฏ 17.1% อันดับ Blattodea (พวกแมลงสาบ) มีค่าความถี่การปรากฏ 13.5% อันดับ Hemiptera (พวกมวน) มีค่าความถี่การปรากฏ 13.5% อันดับ Diptera (พวกแมลงวัน) มีค่าความถี่การปรากฏ 12.2% อันดับ Homoptera (พวกจักจั่น) มีค่าความถี่การปรากฏ 2.2% อันดับ Lepidoptera (พวกผีเสื้อ) มีค่าความถี่การปรากฏ 6.8% อันดับ Isoptera (พวกปลวก) มีค่าความถี่การปรากฏ 3.6% อันดับ Trichoptera (พวกหนอนปลอกน้ำ) มีค่าความถี่การปรากฏ 3.6% และอันดับ Dermaptera (พวกแมลงหางหนีบ) มีค่าความถี่การปรากฏ 0.9% ตามลำดับ (ภาพที่ 15) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการกินอาหารของ คางคกบ้าน (*Bufo melanostictus*) ในประเทศบังกลาเทศที่กินแมลงมากที่สุด คือ 10 อันดับ 40 วงศ์ คิดเป็น 81.59% (Sarker *et al.* 1996)



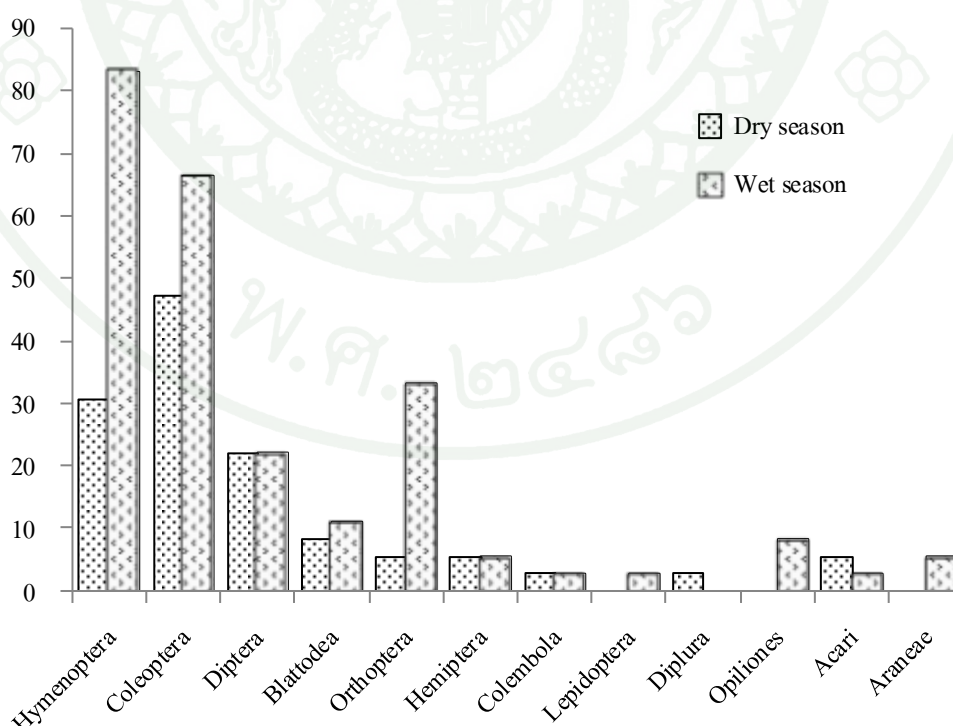
ภาพที่ 15 ค่าความถี่การปรากฏของแมลงในแต่ละอันดับ (Order)

ในชั้น Arachnida อันดับที่พบมากที่สุด ได้แก่ พวกแมงมุม ในอันดับ Araneae มีค่าความถี่การปรากฏ 4.1% รองลงมาคือ พวกแมงมุมขาขาวในอันดับ Opiliones มีค่าความถี่การปรากฏ 2.7% พวกไร ในอันดับ Acari มีค่าความถี่การปรากฏ 0.9% และพวกแมงป่อง ในอันดับ Scorpiones มีค่าความถี่การปรากฏ 0.5% ในชั้น Chilopoda อันดับที่พบมากที่สุด ได้แก่ กระสุนพระอินทร์ ในอันดับ Sphaerotheriida ค่าความถี่การปรากฏ 2.7% รองลงมาคือ พวกตะเข็บ ค่าความถี่การปรากฏ 1.4% ในชั้น Malacostraca ชนิดอาหารที่พบ ได้แก่ ปู ในอันดับ Decapoda ที่มีขนาดเล็ก มีค่าความถี่การปรากฏ 1.4% ส่วนในชั้น Bivalvia พบเพียง หอยสองฝา มีค่าความถี่การปรากฏ 2.3% (ตารางผนวกที่ 1)

2.2 ความหลากหลายของชนิดอาหารจากการวางกับดักในธรรมชาติ

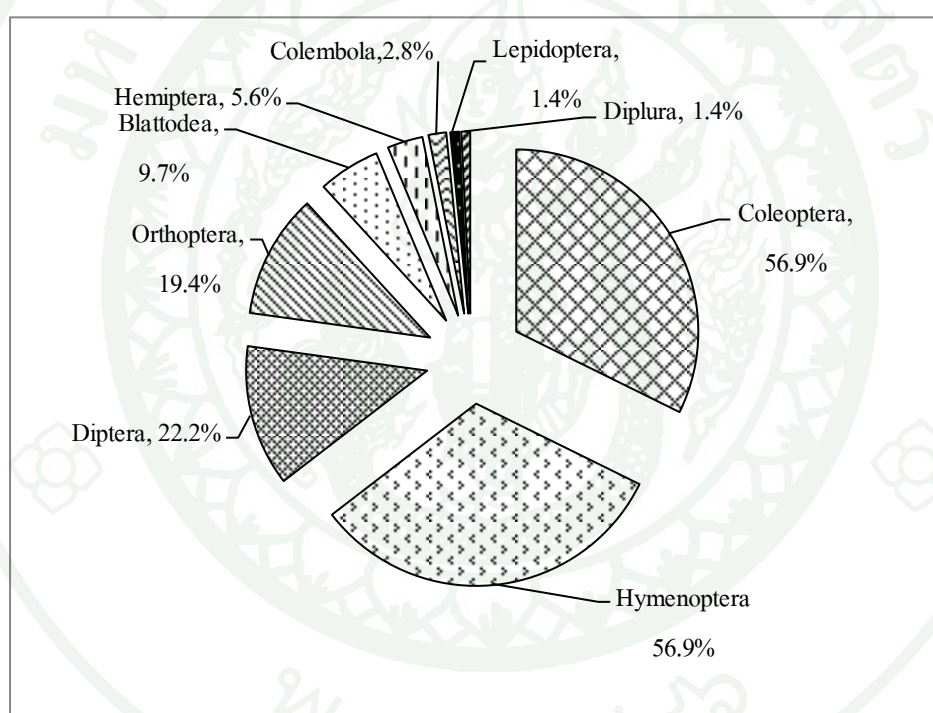
จากการสำรวจความหลากหลายชนิดของสัตว์ที่คาดว่าจะจะเป็นอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในธรรมชาติโดยการวางกับดักหุ้มนบริเวณแปลงถาวรป่าดิบเขา เขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้า ผลจากการสำรวจพบทั้งสิ้น 25 วงศ์ (families) ใน 12 อันดับ (orders) จาก 4 ชั้น (classes) ได้แก่ ชั้น Insecta (กลุ่มแมลง) ชั้น Arachnida (กลุ่มแมงมุม) ชั้น Chilopoda (กลุ่มตะขาบ) และ ชั้น Malacostraca (กลุ่มปู) (ตารางผนวกที่ 2)

เมื่อเปรียบเทียบแต่ละฤดูเห็นได้ว่าในฤดูฝนพบจำนวนชนิดมากกว่าฤดูแล้งคือ 11 อันดับ 21 วงศ์ ฤดูแล้ง 9 อันดับ 13 วงศ์ ในฤดูฝนอันดับที่มีค่าความถี่การปรากฏมากที่สุดคือ อันดับ Hymenoptera (83.3%) รองลงมาคือ อันดับ Coleoptera (66.7%) อันดับ Orthoptera (33.3%) ตามลำดับ ฤดูแล้งอันดับที่มีค่าความถี่การปรากฏมากที่สุดคือ อันดับ Coleoptera (47.2%) รองลงมาคือ อันดับ Hymenoptera (30.6%) อันดับ Diptera (22.2%) ตามลำดับ อันดับที่ไม่พบในฤดูฝน คือ อันดับ Diplura อันดับที่ไม่พบในฤดูแล้ง คือ อันดับ Lepidoptera อันดับ Opiliones และอันดับ Araneae (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 ชนิดอาหารแต่ละฤดูจากการวางกับดัก

โดยในชั้น Insecta เป็นกลุ่มแมลงที่พบมากที่สุดถึง 9 อันดับ ได้แก่ อันดับ Coleoptera และ Hymenoptera มีค่าความถี่การปรากฏ 56.9% เป็นกลุ่มแมลงที่พบมากที่สุด รองลงมาคือ อันดับ Diptera (พวกแมลงวัน) มีค่าความถี่การปรากฏ 22.2% อันดับ Orthoptera (พวกตั๊กแตน) มีค่าความถี่การปรากฏ 19.4% อันดับ Blattodea (พวกแมลงสาบ) มีค่าความถี่การปรากฏ 9.7% อันดับ Hemiptera (พวกมวน) มีค่าความถี่การปรากฏ 5.6% อันดับ Collembola (พวกแมลงหางคืด) มีค่าความถี่การปรากฏ 2.8% อันดับ Lepidoptera (พวกผีเสื้อ) และอันดับ Diplura (พวกตัวสองง่าม) มีค่าความถี่การปรากฏ 1.4% (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 ค่าความถี่การปรากฏของแมลงในแต่ละอันดับที่พบในการวางกับดักแมลง

จากผลข้างต้นพบว่าแมลงในอันดับ Coleoptera พบจำนวนวงศ์มากที่สุดซึ่งสอดคล้องกับไพทอร์ (2544) กล่าวไว้ว่า ตัวจัดเป็น อันดับที่ใหญ่ที่สุดของแมลง ประกอบด้วยจำนวนชนิดประมาณ 350,000 ชนิด หรือประมาณ 40% ของแมลงทั้งหมดที่ทราบชื่อแล้ว ซึ่งในอันดับนี้วงศ์ที่พบมากที่สุดคือแมลงในวงศ์ Staphylinidae ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของทวีชัย (2555) ที่สำรวจความหลากหลายของแมลงในป่าดิบเขา บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย โดยใช้กับดักขวางทางบิน (Flight intercept trap) พบว่าแมลงวงศ์ Staphylinidae มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดแมลง

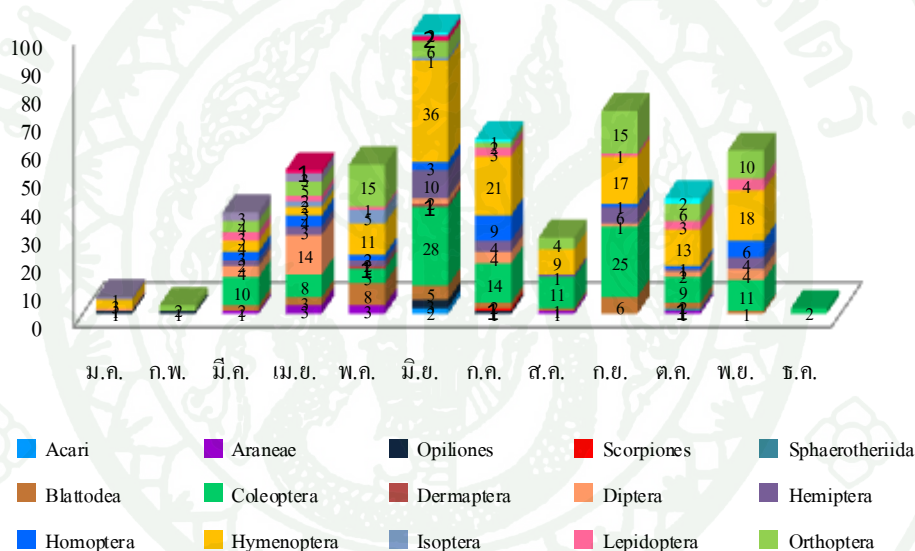
กลุ่มนี้ส่วนใหญ่ชอบอาศัยอยู่ตามมูลสัตว์ ตามพื้นดินใต้ใบไม้ทับถมกันอยู่ใต้กองหินหรือตามกองไม้ที่มีความชื้นต่างๆ กินวัตถุที่ตายแล้วเป็นอาหาร บางชนิดเป็นตัวทำกินแมลงขนาดเล็ก (วิวัฒน์ชัย และเดชา, 2554)

3. ความแตกต่างของชนิดอาหารในกองมูล

สัดส่วนค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏของอันดับชนิดอาหารในมูลพบว่า ในฤดูแล้ง (Dry Season) กลุ่มที่เป็นอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกพบที่พบมากที่สุดเป็นพวกแมลงพบถึง 13 อันดับ โดยพวกด้วงในอันดับ Coleoptera มีค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏสูงสุด คือ 28.66% รองลงมาคือ จิ้งหรีดและตั๊กแตนในอันดับ Orthoptera มีค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏเท่ากับ 25.21% ส่วนในฤดูฝน (Wet Season) พบแมลงที่เป็นอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 15 อันดับ กลุ่มแมลงที่เป็นอาหารหลัก คือ กลุ่ม Hymenoptera มีค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏเท่ากับ 47.33% รองลงมาคือแมลงกลุ่ม Coleoptera มีค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏเท่ากับ 43.46% เนื่องจากแมลงต่างๆ จะออกมาหากินมากในหน้าฝน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sarker *et al.* (1996) ที่ศึกษาการกินอาหารของคางคกบ้าน (*Bufo melanostictus*) พบว่าการกินอาหารของคางคกบ้านมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล โดยในฤดูแล้งจะกินอาหารน้อยกว่าในฤดูฝน (ตารางผนวกที่ 3)

เมื่อพิจารณาในระดับวงศ์พบว่าค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏชนิดอาหารในมูล พบว่าในฤดูแล้ง กลุ่มแมลงที่เป็นอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พบทั้งหมด 30 วงศ์ ชนิดอาหารที่พบสูงสุดคือ วงศ์ Formicidae (กลุ่มมด) มีค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏ 21.65% รองลงมาคือ วงศ์ Gryllidae (กลุ่มจิ้งหรีด) มีค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏ 13.19% ในฤดูฝน พบกลุ่มแมลงที่เป็นอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 36 วงศ์ ชนิดอาหารที่พบสูงสุดคือ กลุ่มมด มีค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏ 46.61% เช่นเดียวกันกับในฤดูแล้ง รองลงมาคือ วงศ์ Carabidae (กลุ่มด้วงดิน) ค่าเฉลี่ยการปรากฏ 9.99% กลุ่มสัตว์ข้อปล้องที่ไม่พบในฤดูแล้งเลยได้แก่ Scorpiones, Acari, Opiliones และ Sphaerotheriida เนื่องจากสัตว์กลุ่มนี้มีพฤติกรรมชอบอาศัยอยู่ตามพื้นที่ที่มีความชื้น อาหารส่วนมากจึงพบในฤดูฝนมากกว่าในฤดูแล้ง โดยกลุ่มแมลงที่เป็นอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในฤดูฝนจะพบจำนวนวงศ์มากกว่าในฤดูแล้ง (ตารางผนวกที่ 4)

เมื่อพิจารณาชนิดอาหารที่พบในมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละเดือนเห็นได้ว่าจำนวนครั้งที่พบชนิดอาหารในแต่ละเดือนใกล้เคียงกัน เดือนที่พบชนิดอาหารมากที่สุดคือเดือนมิถุนายนพบ 13 อันดับ ได้แก่ อันดับ Acari, Opiliones, Blattodea, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Hemiptera, Homoptera, Hymenoptera, Isoptera, Orthoptera, Decapoda และ Bivalvia รองลงมาคือเดือนเมษายนพบ 12 อันดับ ได้แก่ อันดับ Araneae, Blattodea, Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Homoptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Orthoptera, Trichoptera และ Decapoda เดือนที่พบน้อยที่สุดเดือนธันวาคมพบเพียงหนึ่งอันดับ ได้แก่ อันดับ Coleoptera (ภาพที่ 18)

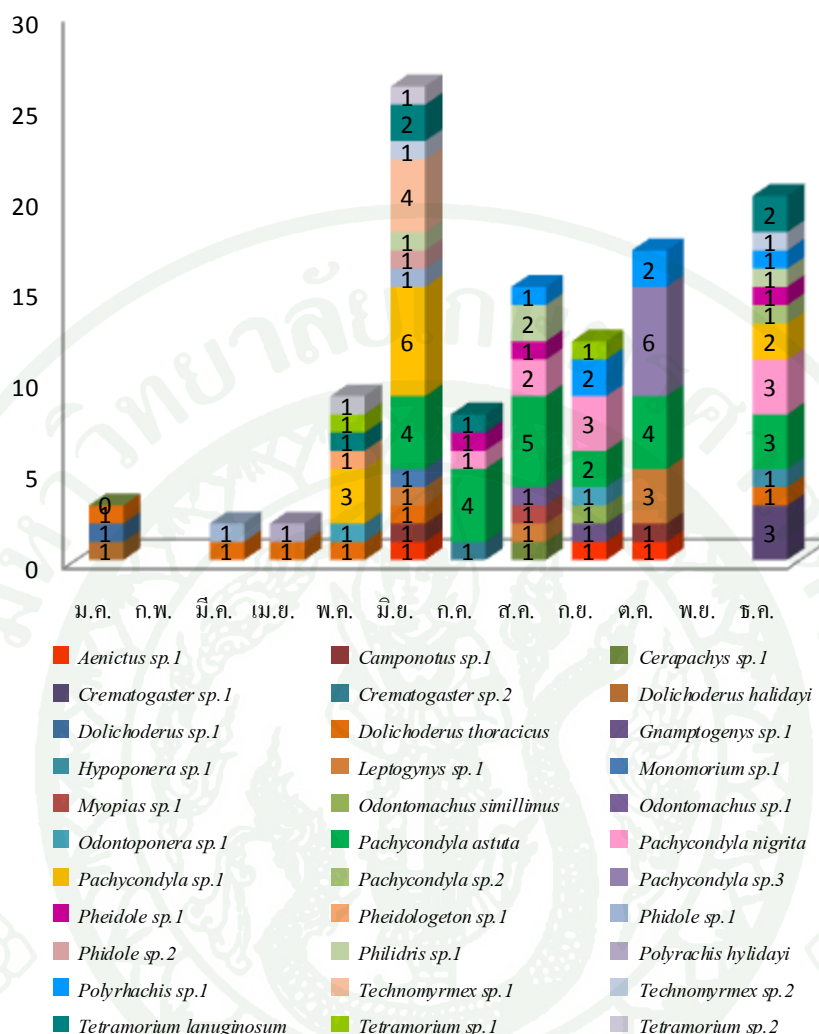


ภาพที่ 18 ชนิดอาหารที่พบในแต่ละเดือน

จากภาพที่ 17 เห็นได้ว่าในเดือนมิถุนายน พบชนิดอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมากที่สุดคือ 97 ครั้งของการพบทั้งหมด 492 ครั้ง ชนิดอาหารที่พบมากที่สุดคือ อันดับ Hymenoptera และ Coleoptera รองลงมาคือเดือนกันยายนพบ 68 ครั้ง ชนิดอาหารที่พบมากที่สุดคือ อันดับ Coleoptera และ Hymenoptera เดือนกรกฎาคมพบ 63 ครั้ง เดือนพฤศจิกายนพบ 57 ครั้ง เดือนเมษายนพบ 49 ครั้ง เดือนพฤษภาคมพบ 47 ครั้ง เดือนตุลาคมพบ 40 ครั้ง เดือนมีนาคมพบ 33 ครั้ง เดือนสิงหาคมพบ 26 ครั้ง เดือนมกราคมพบ 6 ครั้ง เดือนกุมภาพันธ์พบ 4 ครั้ง และเดือนธันวาคมพบ 2 ครั้ง ชนิดอาหารที่พบมากที่สุดและพบเกือบจะทุกเดือน คือ

อันดับ Hymenoptera, Coleoptera และ Orthoptera อันดับ Hymenoptera ไม่พบ 2 เดือน ได้แก่ เดือนกุมภาพันธ์และเดือนธันวาคม อันดับ Coleoptera ได้แก่ เดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนอันดับ Orthoptera ได้แก่ เดือนกุมภาพันธ์และเดือนธันวาคม สาเหตุเนื่องจากการสำรวจสัตว์ สะเทินน้ำสะเทินบกของทั้ง 3 เดือนนี้ได้ชนิดและจำนวนตัวน้อย ทำให้ได้จำนวนมูลน้อยด้วย

เมื่อพิจารณาในระดับวงศ์ของแต่ละเดือนพบว่ากลุ่มมด เป็นชนิดอาหารที่พบมากที่สุด และพบเกือบจะทุกเดือนยกเว้นเดือนกุมภาพันธ์และเดือนธันวาคม สาเหตุที่พบมดในมูลของสัตว์ สะเทินน้ำสะเทินบกมากนั้นเนื่องจากมดมีลักษณะถิ่นอาศัย และการหากินตามพื้นดิน สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจึงสามารถพบเห็นและหากินมดได้ง่าย ชนิดที่พบมากที่สุดคือ มดปุยฝ้ายป่า (*Pachycondyla astuta*) พบ 22 ครั้ง จากทั้งหมด 126 ครั้ง รองลงมาคือ *Pachycondyla* sp.1 พบ 11 ครั้ง *Pachycondyla nigrita* พบ 9 ครั้ง เดือนที่ไม่พบมดเลยคือเดือนกุมภาพันธ์และเดือนธันวาคม (ภาพที่ 19)

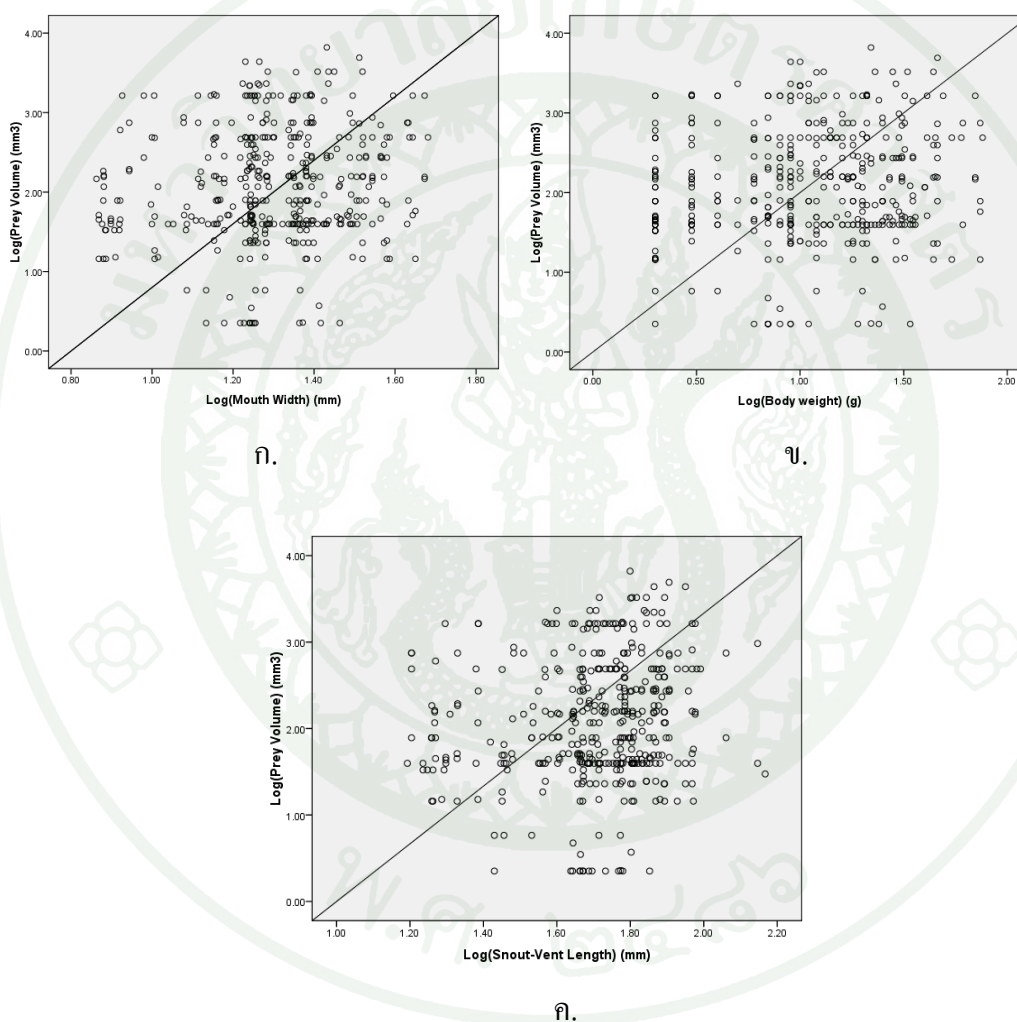


ภาพที่ 19 ชนิดมดที่พบในมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละเดือน

4. ความสัมพันธ์ของปริมาณอาหาร และสัดส่วนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

จากการจำแนกชนิดอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พบจำนวนชิ้นส่วนของชนิดอาหาร 419 ชิ้นส่วน จาก 222 กอง พบว่าค่าเฉลี่ยความกว้างของปาก 20.53 (SE $\pm$ 0.42) มิลลิเมตร ความยาวลำตัว 54.03 (SE $\pm$ 1.04) มิลลิเมตร และน้ำหนักตัว 15.51 (SE $\pm$ 0.71) กรัม การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่พบในมูลกับขนาดความกว้างของปาก ความยาวลำตัว และน้ำหนักตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยปริมาณอาหารแปรผันตรงกับขนาดความกว้างของปาก

($r_s = 0.112, p = 0.002$) ความยาวลำตัว ($r_s = 0.146, p = 0.003$) และน้ำหนักตัว ($r_s = 0.121, p = 0.013$) ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (ภาพที่ 20) สอดคล้องกับการศึกษาชนิดอาหารที่พบในกระเพาะของกบหัวขาป้อม (*Limmonectes kuhlii*) ของปิยนุช (2544) พบว่าปริมาณอาหารมากที่สุดและน้อยสุดที่พบในกระเพาะกบมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับขนาดลำตัวของกบ ($p < 0.05$)



ภาพที่ 20 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารและสัดส่วนของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

- ก. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารกับความกว้างของปาก
- ข. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารกับขนาดลำตัว
- ค. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารกับน้ำหนักตัว

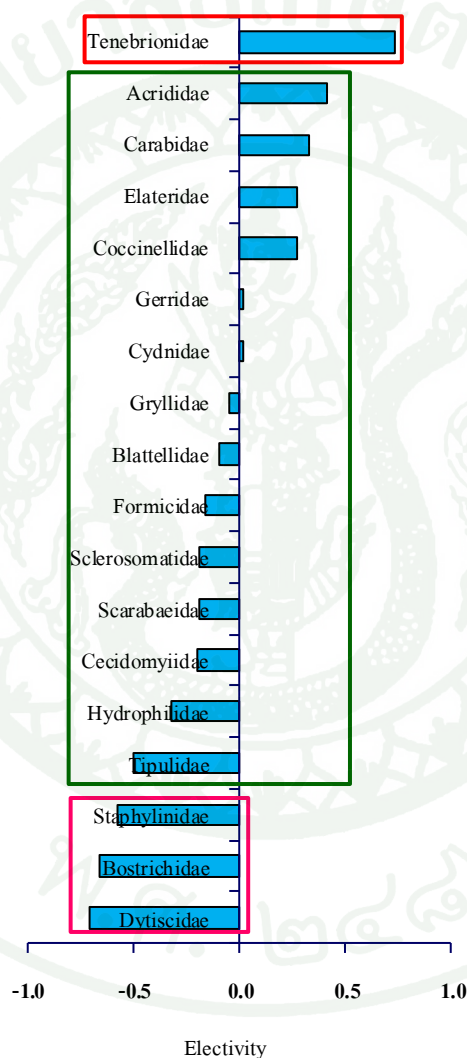
จากการศึกษาพบว่าปริมาณอาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกินเพิ่มขึ้นตามการเจริญเติบโตของร่างกาย โดยปริมาณของอาหารจะมีขนาดเพิ่มมากขึ้น เมื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีขนาดความกว้างปาก ความยาวลำตัว และน้ำหนักมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Hirai and Matsui (1999) ได้ศึกษาการกินอาหารของ *Rana nigromaculata* ที่อาศัยในนาข้าว พบว่า *R. nigromaculata* เป็น Opportunistic และ Generalist predator เนื่องจากความถี่ของอาหารแต่ละชนิดที่พบในกระเพาะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และมีความสัมพันธ์แบบแปรผันตามกับปริมาณของเหยื่อที่มีอยู่ในธรรมชาติ ปริมาณของอาหารที่กินแปรผันตามขนาดลำตัวของกบและจัดว่าเป็น Generalist predator ที่สามารถกินอาหารได้หลากหลายประเภทและเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของเหยื่อที่มีอยู่ในธรรมชาติ (prey availability) และการศึกษาอาหารของกบ Cascades frog (*Rana cascadae*) จากกระเพาะอาหาร โดย Larson (2012) ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าเมื่อกบมีขนาดสัดส่วนเพิ่มขึ้นจะบริโภคเหยื่อที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เนื่องจากความกว้างของปากและขนาดตัวเต็มวัย ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Raoni *et al.* (2013) ในประเทศบราซิล โดยศึกษาอาหารของกบ *Haddadus binotatus* จากกระเพาะอาหาร พบว่าปริมาณอาหารไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับขนาดลำตัว น้ำหนัก และความกว้างปาก ทั้งนี้หมายถึง *H. binotatus* ไม่เลือกกินเหยื่อตามขนาดความกว้างของปากและลำตัว ถึงแม้ตัวจะใหญ่ก็ตาม เนื่องจากพฤติกรรมการหาอาหารโดยการนั่งและรอเหยื่อ แสดงให้เห็นว่า *H. binotatus* เป็น generalist ที่สามารถบริโภคอาหารได้หลากหลายประเภท

5. การเลือกกินชนิดอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

5.1 ดัชนีการเลือกกินชนิดอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

จากการศึกษาค่าดัชนีการเลือกกินชนิดอาหาร (Electivity Index, E) ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้ง 2 ชนิด โดยพิจารณาจากอาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเลือกกิน 18 วงศ์ พบว่าอาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเลือกกินหรือเสาะแสวงหามากที่สุด และไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณในธรรมชาติ ($E > 0.5$) พบเพียงวงศ์เดียว ได้แก่ พวกมอดแบ่งในวงศ์ Tenebrionidae อาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเลือกกิน นั้นขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติ พบมากกินมาก พบน้อยกินน้อย (E อยู่ระหว่าง -0.5 ถึง 0.5) พบ 14 วงศ์ ได้แก่ พวกตั๊กแตนหนวดยาวในวงศ์ Acrididae ตัวงัดในวงศ์ Carabidae ตัวงัดในวงศ์ Elateridae ตัวงัดในวงศ์ Coccinellidae จิ้งจอกในวงศ์ Gerridae มวนจิ้งในวงศ์ Cydnidae จิ้งหรีดในวงศ์ Gryllidae แมลงสาบเยอรมันในวงศ์

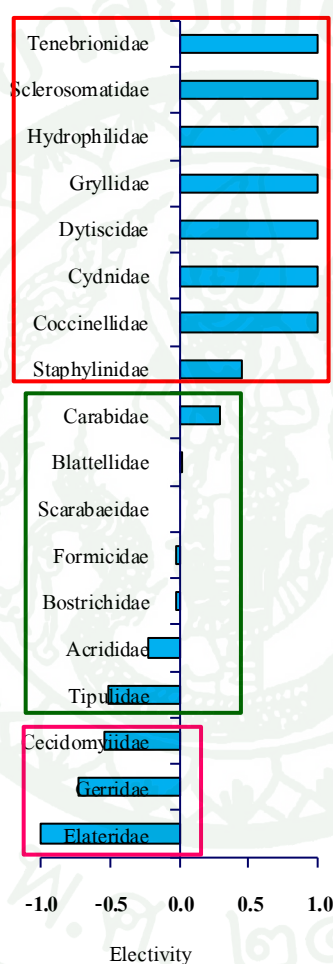
Blattellidae มดในวงศ์ Formicidae แมลงมวนขาวในวงศ์ Sclerosomatidae แมลงงูนในวงศ์ Scarabaeidae บั่วในวงศ์ Cecidomyiidae แมลงเห็บในวงศ์ Hydrophilidae และยุงในวงศ์ Tipulidae อาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกไม่เลือกกินหรือหลีกเลี่ยงอาหารประเภทนี้ ($E < 0.5$) พบ 3 วงศ์ ได้แก่ พวกด้วงก้นกระดกในวงศ์ Staphylinidae ด้วงเจาะไม้ในวงศ์ Bostrichidae และ ด้วงคิ่งในวงศ์ Dytiscidae (ภาพที่ 21)



ภาพที่ 21 ค่าดัชนีการเลือกกินอาหาร (Electivity Index) ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้ง 2 กลุ่ม

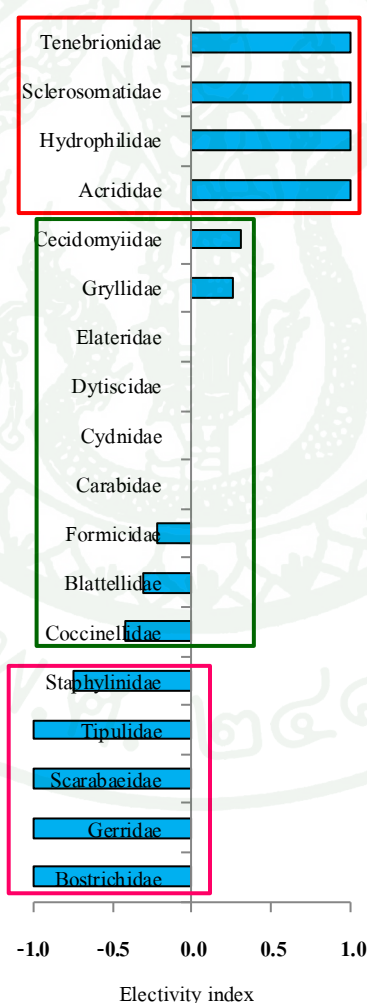
ค่าดัชนีการเลือกกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในฤดูฝน พบว่า อาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเลือกกินหรือเสาะแสวงหามากที่สุด และไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณในธรรมชาติ พบ 7 วงศ์ ได้แก่ แมลงในวงศ์ Tenebrionidae, Sclerosomatidae, Hydrophilidae, Gryllidae,

Dytiscidae, Cydnidae และ Coccinellidae อาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเลือกกินนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติ พบมากกินมาก พบน้อยกินน้อย พบ 8 วงศ์ ได้แก่ แมลงในวงศ์ Staphylinidae, Carabidae, Blattellidae, Scarabaeidae, Formicidae, Bostrichidae, Acrididae และ Tipulidae อาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกไม่เลือกกินหรือหลีกเลี่ยงอาหารประเภทนี้ พบ 3 วงศ์ ได้แก่ แมลงในวงศ์ Cecidomyiidae, Gerridae และ Elateridae ภาพที่ 22



ภาพที่ 22 ค่าดัชนีการเลือกกินอาหาร (Electivity Index) ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในฤดูฝน

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีการเลือกกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในฤดูแล้ง พบว่าอาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเลือกกินหรือเสาะแสวงหามากที่สุด และไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณในธรรมชาติ พบ 4 วงศ์ ได้แก่ แมลงในวงศ์ Tenebrionidae, Sclerosomatidae, Hydrophilidae และ Acrididae อาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเลือกกินนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติ พบมากกินมาก พบน้อยกินน้อย พบ 9 วงศ์ ได้แก่ แมลงในวงศ์ Cecidomyiidae, Gryllidae, Elateridae, Dytiscidae, Cydnidae, Carabidae, Formicidae, Blattellidae และ Coccinellidae อาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกไม่เลือกกินหรือหลีกเลี่ยงอาหารประเภทนี้ พบ 5 วงศ์ ได้แก่ แมลงในวงศ์ Staphylinidae, Tipulidae, Scarabaeidae, Gerridae และ Bostrichidae (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 ค่าดัชนีการเลือกกินอาหาร (Electivity Index) ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในฤดูแล้ง

จากผลการศึกษาพบว่า แมลงในวงศ์มอดแป้ง (Tenebrionidae) เป็นวงศ์ที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเลือกกินหรือเสาะแสวงหามากที่สุด อาจเนื่องจากเป็นแมลงในกลุ่มด้วง (Coleoptera) โดยทั่วไปสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจัดได้ว่าเป็นกลุ่มสัตว์ที่สามารถกินอาหารได้หลากหลายประเภท (Generalist) และเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของเหยื่อที่มีอยู่ในธรรมชาติ แต่ก็มีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบางจำพวกถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่กินอาหารจำเพาะ (Specialist) เช่น กบในวงศ์ Dendrobatidae และวงศ์ Bufonidae บางชนิดที่กินเฉพาะมด (Ant specialist predator) เป็นอาหารหลัก โดยพบว่ากบเหล่านี้กินมดในสัดส่วนที่สูงกว่าปริมาณของมดที่มีอยู่ในธรรมชาติ (Hirai and Matsui, 2000c)

5.2 อาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิดในแต่ละฤดูกาล

จากการศึกษาอาหารที่พบในมูลทั้งหมด 222 กอง พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 11 ชนิด มีเพียง 9 ชนิด เท่านั้นที่สามารถเก็บมูลได้ ได้แก่ กบหัวขาป้อมเทเลอร์ กบอ่องเล็ก ปาดกระป๋อง ปาดดินเหลืองเหนือ ปาดบ้าน อังกรายหัวเล็ก อังกรายหัวใหญ่ อังกรายหนังปุ่ม และชาลาแมนเดอร์ ส่วนอีก 2 ชนิด ได้แก่ กบกา และปาดเขียว นั้นไม่ถ่ายมูล

4.2.1 กบหัวขาป้อมเทเลอร์ (*Limnonectes taylori* (Matsui, Panha, Khonsue & Kuraishi, 2010))

เมื่อนำมูลของกบหัวขาป้อมเทเลอร์มาจำแนกอาหารและหาค่าความถี่การปรากฏแต่ละฤดู สามารถจำแนกได้ทั้งหมด 39 วงศ์ 14 อันดับ จาก 5 ชั้น คือ Arachnida, Chilopoda, Diplopoda, Malacostraca และ Insecta และยังมีชิ้นส่วนที่จำแนกถึงลักษณะวงศ์ไม่ได้ แต่ยังคงมีลักษณะที่สามารถบ่งบอกได้ว่าเป็นแมลงในกลุ่มไหนอีก 3 อันดับ ซึ่งกลุ่มที่พบมากที่สุด คือ Insecta มีค่าความถี่การปรากฏเท่ากับ 92.13% เมื่อพิจารณาในระดับวงศ์ พบว่า วงศ์ Formicidae มีค่าความถี่การปรากฏสูงสุด คือ 49.61% รองลงมาคือ วงศ์ Gryllacrididae มีค่าความถี่การปรากฏสูงสุด เท่ากับ 13.39% และเมื่อพิจารณาในระดับอันดับ พบว่า แมลงในอันดับ Hymenoptera พบมากที่สุด มีค่าความถี่การปรากฏเท่ากับ 50.39% รองลงมาคือ Coleoptera มีค่าความถี่การปรากฏเท่ากับ 46.46% ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของปิยนุชในปี พ.ศ.2544 ที่ทำการศึกษารายชื่อของอาหารที่พบในกระเพาะของกบหัวขาป้อม บริเวณอ่างเก็บน้ำในอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ

จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ค้าง (อันดับ Coleoptera) มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ของการปรากฏสูงสุด คือ 36.36% รองลงมาเป็นพวกมด (วงศ์ Formicidae ในอันดับ Hymenoptera) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าความถี่การปรากฏชนิดอาหารของกบหัวขำป๋มเทเลอร์

Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=32)	Wet season (n=94)	Total
Arachnida				
Araneae		6.25	1.05	2.36
Opiliones				
Sclerosomatidae	แมงมุมขาขาว	3.13	-	0.79
Scorpiones				
Scorpionoidae	แมงป่อง	-	1.05	0.79
Chilopoda	ตะขาบ	-	2.11	1.57
Diplopoda	กิ้งกือ	-	3.16	2.36
Sphaerotheriida	กระสุนพระอินทร์	-	3.16	2.36
Malacostraca	ปู	3.13	1.05	1.57
Insecta				
Blattodea		31.26	15.79	11.81
Blattellidae	แมลงสาบเยอรมัน	31.26	15.79	11.81
Coleoptera		37.50	49.47	46.46
Bostrychidae	ด้วงเจาะไม้	-	3.16	2.36
Erotylidae	ด้วงกินเห็ด	3.13	-	0.79
Carabidae	ด้วงดิน	-	12.63	9.45
Cerambycidae	ด้วงหนวดยาว	3.13	2.11	2.36
Cicindelidae	ด้วงเสื่อ	-	2.11	1.57
Coccinellidae	ด้วงเต่าลาย	-	2.11	1.57
Curculionidae	ด้วงงวง	3.13	10.53	8.66
Dytiscidae	ด้วงคั้ง	-	1.05	0.79
Elateridae	ด้วงตืด	3.13	2.11	2.36

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=32)	Wet season (n=94)	Total
Hydrophilidae	แมลงเหนืยง	3.13	3.16	3.15
Lucanidae	ด้วงเขี้ยวกลาง	-	3.16	2.36
Scarabaeidae	ด้วงอินูน	-	13.68	10.24
Staphylinidae	ด้วงก้นกระดก	3.13	5.26	4.72
Tenebrionidae	มอดแป้ง	18.75	8.42	11.02
Unknow-Coleoptera		3.13	4.21	3.94
Dermaptera	แมลงหางหนีบ	-	1.05	0.79
Diptera		6.25	11.58	10.24
Cecidomyiidae	บั่ว	3.13	4.21	3.94
Tipulidae	ยุ่ง	-	5.26	3.94
Unknow-Diptera		3.13	3.16	3.15
Hemiptera		9.38	20.00	17.32
Cydnidae	มวนชูจิ	-	3.16	2.36
Gerridae	จิงโจ้น้ำ	-	2.11	1.57
Notonectidae	มวนวน	-	1.05	0.79
Pentatomidae	มวนเขียว	-	3.16	2.36
Reduviidae	มวนเพชฌฆาต	3.13	6.32	5.51
Unknow-Hemiptera		-	3.16	2.36
Homoptera		12.50	17.89	16.54
Cercopidae	เพลี้ยกระโดด	9.38	7.37	7.87
Cicadellidae	เพลี้ยจักจั่น	-	2.11	1.57
Cicadidae	จักจั่น	-	1.05	0.79
Delphacidae	เพลี้ยกระโดด	3.13	-	0.79
Flatidae	เพลี้ยกระโดด	-	5.26	3.94
Fulgoridae	จักจั่นวง	-	1.05	0.79
Membracidae	จักจั่นเขา	6.25	-	1.57

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=32)	Wet season (n=94)	Total
Hymenoptera		31.25	56.84	50.39
Apidae	ผึ้ง	-	1.05	0.79
Formicidae	มด	31.25	55.79	49.61
Scoliidae	ต่อรู	-	1.05	0.79
Vespidae	ต่อแตน	-	3.16	2.36
Isoptera		9.38	1.05	3.15
Termitidae	ปลวก	9.38	1.05	3.15
Lepidoptera	ผีเสื้อ	9.38	8.42	8.66
Orthoptera		34.38	25.26	27.56
Acrididae	ตั๊กแตนหนวดยาว	6.25	1.05	2.36
Gryllacrididae	จิ้งหรีดต้นไม้	-	17.89	13.39
Gryllidae	จิ้งหรีด	9.38	-	2.36
Trichoptera	หนอนปลอกน้ำ	6.25	-	1.57

4.2.2 กบอ่องเล็ก (*Hylarana nigrovittata* (Blyth, 1856))

ชนิดอาหารที่ได้จากมูลของกบอ่องเล็ก สามารถจำแนกได้ 25 วงศ์ 12 อันดับ จาก 2 ชั้น และยังมีชิ้นส่วนที่จำแนกถึงลักษณะวงศ์ไม่ได้ แต่ยังคงมีลักษณะที่สามารถบ่งบอกได้ว่าเป็นแมลงในกลุ่มไหนอีก 3 อันดับ ชนิดอาหารที่พบมากที่สุดในกบอ่อง เมื่อพิจารณาในระดับวงศ์ พบว่า แมลงในวงศ์ Cecidomyiidae มีค่าความถี่การปรากฏสูงสุด และเมื่อพิจารณาในระดับอันดับ พบว่า แมลงในอันดับ Diptera มีค่าความถี่การปรากฏมากถึง 43.33% รองลงมาคือแมลงในอันดับ Orthoptera มีค่าความถี่การปรากฏ 33.33% (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าความถี่การปรากฏชนิดอาหารของกบอ่องเล็ก

Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=27)	Wet season (n=3)	Total
Arachnida		14.81	33.33	16.67
Araneae		14.81	-	13.33
Opiliones		-	33.33	3.33
Sclerosomatidae	แมงมุมขาขาว	-	33.33	3.33
Insecta		92.59	100.00	93.33
Blattodea		18.52	33.33	20.00
Blattellidae	แมลงสาบเยอรมัน	18.52	33.33	20.00
Coleoptera		29.63	33.33	30.00
Carabidae	ด้วงดิน	-	33.33	3.33
Cerambycidae	ด้วงหนวดยาว	3.70	-	3.33
Coccinellidae	ด้วงเต่า	3.70	-	3.33
Curculionidae	ด้วงงวง	3.70	33.33	6.67
Lycidae	ด้วงปีกร่างแห	3.70	-	3.33
Staphylinidae	ด้วงก้นกระดก	3.70	-	3.33
Tenebrionidae	มอดแป้ง	7.41	-	6.67
Unknow-Coleoptera		7.41	-	6.67
Diptera		48.15	-	43.33
Calliphoridae	แมลงวันหัวเขียว	3.70	-	3.33
Cecidomyiidae	ปั่ว	37.04	-	33.33
Tabanidae	เห็บ	3.70	-	3.33
Unknow-Diptera		18.52	-	16.67

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=27)	Wet season (n=3)	Total
Homoptera		11.11	-	10.00
Cercopidae	เพลี้ยกระโดด	7.41	-	6.67
Flatidae	เพลี้ย	3.70	-	3.33
Hymenoptera		22.22	33.33	23.33
Formicidae	มด	14.81	33.33	16.67
Vespidae	ต่อแตน	7.41	-	6.67
Isoptera		11.11	-	10.00
Rhinotermitidae	ปลวก	3.70	-	3.33
Termitidae	ปลวก	7.41	-	6.67
Lepidoptera	ผีเสื้อ	7.41	-	6.67
Orthoptera		33.33	33.33	33.33
Acrididae	ตั๊กแตนหนวดยาว	7.41	-	6.67
Gryllidae	จิ้งหรีด	7.41	-	6.67
Trichoptera	หนอนปลอกน้ำ	18.52	-	16.67

4.2.3 ปาดดินเหลืองเหนือ (*Rhacophorus bipunctatus* Ahl, 1927)

ชนิดอาหารที่ได้จากมูลของปาดดินเหลืองเหนือ สามารถจำแนกได้ 13 วงศ์ 7 อันดับ จาก 4 ชั้น ซึ่งชนิดอาหารที่พบมากที่สุด เมื่อพิจารณาในระดับวงศ์พบว่า แมลงในวงศ์ Formicidae มีค่าความถี่การปรากฏสูงสุด คือ 13.04% นอกจากนี้ยังพบสัตว์ขาข้อปล้องกลุ่มของ กระสุนพระอินทร์ในกองมูลของปาดดินเหลืองเหนืออีกด้วย (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าความถี่การปรากฏชนิดอาหารของปาดดินเหลืองเหนือ

Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=8)	Wet season (n=15)	Total
Arachnida		12.50	-	4.35
Araneae	แมงมุม	12.50	-	4.35
Diplopoda	กิ้งกือ	-	6.67	4.35
Sphaerotheriida	กระสุนพระอินทร์	-	6.67	4.35
Malacostraca	ปู	-	6.67	4.35
Insecta		37.50	80.00	65.22
Blattodea		-	20.00	13.04
Blattellidae	แมลงสาบเยอรมัน	-	20.00	13.04
Coleoptera		-	33.33	21.74
Carabidae	ด้วงดิน	-	6.67	4.35
Coccinellidae	ด้วงเต่า	-	6.67	4.35
Elateridae	ด้วงคืด	-	6.67	4.35
Scarabaeidae	ด้วงอินูน	-	13.33	8.70
Homoptera		-	13.33	8.70
Cicadellidae	เพลี้ยจักจั่น	-	6.67	4.35
Flatidae	เพลี้ย	-	6.67	4.35
Hymenoptera		-	20.00	13.04
Apidae	ผึ้ง	-	6.67	4.35
Formicidae	มด	-	20.00	13.04
Isoptera		12.50	-	4.35
Termitidae	ปลวก	12.50	-	4.35
Orthoptera		12.50	6.67	9.70
Acrididae	ตั๊กแตนหนวดยาว	-	6.67	4.35
Gryllidae	จิ้งหรีด	12.50	-	4.35

4.2.4 กะท่างเหนือ (*Tylototriton uyeno* Nishikawa, Khonsue, Pomchote & Matsui 2013)

ชนิดอาหารที่ได้จากมูลของกะท่างเหนือ สามารถจำแนกได้ 10 วงศ์ 8 อันดับ 3 ชั้น จาก 2 ไฟลัม คือกลุ่มของสัตว์ขาข้อปล้องและกลุ่มของหอยสองฝา ชนิดอาหารที่พบเมื่อพิจารณาในระดับวงศ์พบว่า แมลงในวงศ์ Formicidae มีค่าความถี่การปรากฏสูงสุด คือ 38.46% (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ค่าความถี่การปรากฏชนิดอาหารของกะท่างเหนือ

Phylum/Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=5)	Wet season (n=8)	Total
Arthropoda		20	12.5	15.40
Arachnida		20	12.5	15.40
Opiliones		20	12.5	15.40
Sclerosomatidae	แมงมุมขาขาว	20	12.5	15.40
Diplopoda	กิ้งกือ	20	12.5	15.40
Sphaerotheriida	กระสุนพระอินทร์	20	12.5	15.40
Insecta		80	75	76.90
Blattodea		-	12.5	7.69
Blattellidae	แมลงสาบเยอรมัน		12.5	7.69
Coleoptera		-	37.5	23.08
Carabidae	ด้วงดิน	-	12.5	7.69
Curculionidae	ด้วงงวง	-	25	15.38
Elateridae	ด้วงคืด	-	12.5	7.69
Dermaptera	แมลงหางหนีบ	20	-	7.69
Diptera	แมลงวัน	-	12.5	7.69
Hymenoptera		40	37.5	38.46
Formicidae	มด	40	37.5	38.46
Lepidoptera	ผีเสื้อ	-	25	15.38

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Phylum/Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=5)	Wet season (n=8)	Total
Orthoptera		40	12.5	30.77
Acrididae	ตั๊กแตนหนวดยาว	20	-	7.69
Gryllacrididae	จิ้งหรีดต้นไม้	-	12.5	7.69
Gryllidae	จิ้งหรีด	20	-	15.38
Mollusca		-	50	30.80
Bivalvia	หอยสองฝา	-	50	30.80

4.2.5 ปาดแกระป่า (*Raorchestes parvulus* (Boulenger, 1893))

ชนิดอาหารที่ได้จากมูลของปาดแกระป่า สามารถจำแนกได้ 8 วงศ์ 7 อันดับ 2 ชั้น จาก 2 ไฟลัม คือไฟลัมสัตว์ขาปล้องและไฟลัมหอยสองฝา และยังมีชิ้นส่วนที่จำแนกถึงลักษณะวงศ์ไม่ได้ แต่ยังคงมีลักษณะที่สามารถบ่งบอกได้ว่าเป็นแมลงในกลุ่มไหนอีกหนึ่งอันดับ ชนิดอาหารที่พบมากที่สุดในการปาดแกระป่า เมื่อพิจารณาในระดับวงศ์พบว่า แมลงในวงศ์ Formicidae มีค่าความถี่การปรากฏสูงสุด คือ 45.45% และเมื่อพิจารณาในระดับอันดับพบว่า แมลงในอันดับ Coleoptera มีค่าความถี่การปรากฏมากถึง 72.73% รองลงมาคือแมลงในอันดับ Hymenoptera มีค่าความถี่การปรากฏ 45.45% ซึ่งจากการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในครั้งนี้ เราจับปาดแกระป่าได้เฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ค่าความถี่การปรากฏชนิดอาหารของปาดกระเปา

Phylum/Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=0)	Wet season (n=11)	Total
Arthropoda		-	18.18	18.18
Arachnida		-	9.09	9.09
Acari	ไร	-	9.09	9.09
Opiliones		-	9.09	9.09
Sclerosomatidae	แมงมุมขาขาว	-	9.09	9.09
Insecta		-	90.91	90.91
Blattodea	แมลงสาบ	-	90.91	90.91
Blattellidae	แมลงสาบเยอรมัน	-	9.09	9.09
Coleoptera		-	72.73	72.73
Coccinellidae	ด้วงเต่า	-	9.09	9.09
Hydrophilidae	แมลงเหนียว	-	9.09	9.09
Staphylinidae	ด้วงก้นกระดก	-	18.18	18.18
Tenebrionidae	มอดแป้ง	-	18.18	18.18
Unknow-Coleoptera		-	18.18	18.18
Unknow-Hemiptera		-	18.18	18.18
Homoptera		-	9.09	9.09
Fulgoridae	จักจั่นวง	-	9.09	9.09
Hymenoptera		-	45.45	45.45
Formicidae	มด	-	45.45	45.45
Mollusca		-	9.09	9.09
Bivalvia	หอยสองฝา	-	9.09	9.09

4.2.6 อังgrayหน้่งปุม (*Leptolalax pelodytoides* (Boulenger, 1893))

ชนิดอาหารที่ได้จากมูลของอังgrayหน้่งปุมสามารถจำแนกได้ 9 วงศ์ 7 อันดับ จาก 2 ชั้น เมื่อพิจารณาในระดับวงศ์พบว่า แมลงในวงศ์ Formicidae มีค่าความถี่การปรากฏสูงสุด คือ 75% แสดงให้เห็นว่าอังgrayหน้่งปุม กินมดเป็นอาหารหลักหรือเลือกกินเฉพาะมดดังกล่าว การศึกษาของ Hirai and Matsui (2000b) ได้ศึกษาการกินอาหารของอังgrayหน้่งปุม (*Microhyla ornata*) ที่อาศัยอยู่ในเกาะ Amamioshima หมู่เกาะ Ryukyu ประเทศญี่ปุ่น ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าอังgrayหน้่งปุมเป็น Ant specialist predator เนื่องจากมีค่าความถี่การปรากฏสูงถึง 100% (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ค่าความถี่การปรากฏชนิดอาหารของอังgrayหน้่งปุม

Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=2)	Wet season (n=6)	Total
Arachnida		-	50	37.5
Acari	ไร	-	16.67	12.5
Araneae	แมงมุม	-	16.67	12.5
Opiliones		-	16.67	12.5
Sclerosomatidae	แมงมุมขาขาว	-	16.67	12.5
Insecta		100	67	75
Blattodea		50	16.67	12.5
Blattellidae	แมลงสาบเยอรมัน	50	16.67	12.5
Coleoptera		50	33.33	37.5
Curculionidae	ด้วงงวง	50	-	12.5
Scarabaeidae	ด้วงอินุ	-	16.67	12.5
Staphylinidae	ด้วงก้นกระดก	-	16.67	12.5
Hemiptera		50	-	12.5
Reduviidae	มวนพิษขนาด	50	-	12.5
Hymenoptera				
Formicidae	มด	-	100	75
Unknow-Hymenoptera		50	-	12.5

ตารางที่ 7 (ต่อ)

Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=2)	Wet season (n=6)	Total
Orthoptera				
Gryllacrididae	จิ้งหรีดคันไม้	-	16.67	12.5

4.2.7 อังกรายห้วยใหญ่ (*Xenophrys major* (Boulenger, 1908))

ชนิดอาหารที่ได้จากมูลของอังกรายห้วยใหญ่ สามารถจำแนกได้ 4 วงศ์ 5 อันดับ จาก 2 ชั้น และสำรวจพบเพียงในฤดูฝน ชนิดอาหารที่พบในอังกรายห้วยใหญ่ เมื่อพิจารณาในระดับวงศ์พบว่า แมลงในวงศ์ Formicidae มีค่าความถี่การปรากฏสูงสุด คือ 40% (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ค่าความถี่การปรากฏชนิดอาหารของอังกรายห้วยใหญ่

Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=0)	Wet season (n=5)	Total
Chilopoda	ตะขาบ	-	20	20
Insecta		-	80	80
Coleoptera		-	20	20
Hydrophilidae	แมลงเหว	-	20	20
Hemiptera		-	20	20
Gerridae	จิงโจ้น้ำ	-	20	20
Hymenoptera		-	40	40
Formicidae	มด	-	40	40
Lepidoptera	ผีเสื้อ	-	20	20
Orthoptera		-	20	20
Gryllacrididae	จิ้งหรีดคันไม้	-	20	20

4.2.8 อึ่งกรายหัวเล็ก (*Xenophrys parva* (Boulenger, 1893))

ชนิดอาหารที่ได้จากมูลของอึ่งกรายหัวเล็ก พบเพียง 2 วงศ์ จาก 1 อันดับ คือ วงศ์ คือ Blattellidae และ Gryllacrididae ในอันดับ Orthoptera เห็นได้จากจำนวนตัวที่สำรวจพบเพียง 3 ตัว ชนิดอาหารที่อึ่งกรายหัวเล็กกินเป็นอาหารหลักเป็นแมลงในอันดับ Orthoptera (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ค่าความถี่การปรากฏชนิดอาหารของอึ่งกรายหัวเล็ก

Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=0)	Wet season (n=3)	Total
Insecta		-	100	100
Blattodea		-	33.33	33.33
Blattellidae	แมลงสาบเยอรมัน	-	33.33	33.33
Orthoptera		-	100	100
Gryllacrididae	จิ้งหรีดต้นไม้	-	100	100

4.2.9 ปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax* (Gravenhorst, 1829))

ชนิดอาหารที่ได้จากมูลของปาดบ้าน สามารถจำแนกได้ 3 วงศ์ 2 อันดับ จากแมลงชั้น Insecta เท่านั้น เนื่องจากเราสำรวจพบในฤดูฝนเพียง 3 ตัว ชนิดอาหารที่พบในปาดบ้าน ได้แก่ แมลงในวงศ์ Formicidae ในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Blattellidae ในอันดับ Blattodea และ วงศ์ Gryllacrididae ในอันดับ Orthoptera (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ค่าความถี่การปรากฏชนิดอาหารของปาดบ้าน

Class/Order/Family	Thai Common Name	Frequency of Occurrence (%)		
		Dry season (n=0)	Wet season (n=3)	Total
Insecta		-	66.67	66.67
Blattodea		-	33.33	33.33
Blattellidae	แมลงสาบเยอรมัน	-	33.33	33.33
Hymenoptera		-	33.33	33.33
Formicidae	มด	-	33.33	33.33
Orthoptera		-	33.33	33.33
Gryllacrididae	จิ้งหรีดต้นไม้	-	33.33	33.33

จากการวิเคราะห์มูลทั้งหมด 222 กอง พบ 23 กอง จากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 6 ชนิด ที่ไม่พบชิ้นส่วนใดๆ ในมูลเลย ได้แก่ กบหัวขาป้อมเทเลอร์ 8 กอง ปาดดินเหลืองเหนือ 7 กอง กะท่างเหนือ 3 กอง กบอ่องเล็ก 2 กอง อึ่งกรายหัวใหญ่ 2 กอง และปาดบ้านอีก 1 กอง อาจเนื่องมาจากการจับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในช่วงเวลาที่สัตว์ย่อยอาหารไปหมดแล้วหรือสัตว์ยังไม่ได้กินอาหารอะไรเลย ทำให้ไม่พบชิ้นส่วนหรือสิ่งใดๆ ในมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

จากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้ง 9 ชนิด พบว่า มด (Formicidae) เป็นกลุ่มอาหารที่สามารถพบได้ในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทุกชนิด เนื่องจากมดเป็นสัตว์ที่ชอบอาศัยอยู่เป็นสังคมปรับตัวให้เข้ากับสภาพพื้นที่ต่างๆ ได้ จากการศึกษาของ Chuaynkern *et al.* (2008) ที่ทำการศึกษาอาหารโดยวิธีการเก็บมูลของอึ่งป้อมหลังลาย (*Kalophrynus interlineatus*) พบว่า อาหารที่อึ่งป้อมหลังลายกินมากที่สุดคือ มด

โดยทั่วไปสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจัดได้ว่าเป็นกลุ่มสัตว์ที่สามารถกินอาหารได้หลากหลายประเภท (Generalist) และเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของเหยื่อที่มีอยู่ในธรรมชาติ แต่ก็มีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบางจำพวกถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่กินอาหารจำเพาะ (Specialist) เช่น กบในวงศ์ Dendrobatidae และวงศ์ Bufonidae บางชนิดที่กินเฉพาะมด (Ant specialist predator) เป็นอาหารหลัก โดยพบว่ากบเหล่านี้กินมดในสัดส่วนที่สูงกว่าปริมาณของมดที่มีอยู่ในธรรมชาติ (Hirai and Matsui, 2000c)

Brack and LaVal (1985) กล่าวว่าไว้ว่าชิ้นส่วนของแมลงบางชนิดยังมีชิ้นส่วนที่ยังไม่ย่อยสลาย ทั้งนี้ น่าจะมาจากระดับความแข็งแรงของชิ้นส่วนแมลง การเคี้ยว และน้ำย่อยของสัตว์มีผลต่อมูลที่สัตว์ขับถ่ายออกมา โดยชิ้นส่วนที่แข็งของแมลงสามารถอยู่ในมูลได้นานกว่าชิ้นส่วนที่อ่อนบาง (Rabinowitz and Tuttle, 1982) ซึ่งในการศึกษครั้งนี้ยังพบแมลงในอันดับ Diptera ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่อ่อนบางในมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกด้วย

Easterla and Whitaker (1972) ได้กล่าวไว้ในการศึกษาอาหารของค้างคาวว่า การที่ไม่สามารถจำแนกชิ้นส่วนในมูลค้างคาวได้ถึงระดับวงศ์ทุกครั้ง เนื่องจากระดับของการจำแนกขึ้นอยู่กับโอกาสของการพบชิ้นส่วนซึ่งสามารถใช้ในการจำแนกได้ เพราะค้างคาวไม่ได้กินแมลงทุกชนิดทั้งตัว แต่เลือกเฉพาะบางชิ้นส่วนก่อนกิน

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1. ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ผลจากการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในแปลงถาวรป่าดิบเขาห้วยคอกม้า ขนาด 16 เฮกเตอร์ ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 296 ตัว จาก 11 ชนิด (species) 8 สกุล (genera) 5 วงศ์ (families) 2 อันดับ (orders) ได้แก่ กบห้วยขาป๋มเทเลอร์ 138 ตัว ปาดตีนเหลืองเหนือ 40 ตัว กบอ่องเล็ก 35 ตัว อึ่งกรายหนังปุ่ม 25 ตัว กะท่างเหนือ 21 ตัว ปาดกระเปาะ 15 ตัว อึ่งกรายห้วยใหญ่ 10 ตัว ปาดบ้าน 4 ตัว อึ่งกรายห้วยเล็ก 3 ตัว กบกา 3 ตัว และปาดเขียว 2 ตัว

2. ชนิดอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจากการวิเคราะห์มูล

ผลจากการวิเคราะห์กองมูลทั้งหมด 222 กอง สามารถจำแนกอาหารได้ 45 วงศ์ 17 อันดับ 6 ชั้น จัดอยู่ใน 2 ไฟลัม ซึ่งอาหารของสะเทินน้ำสะเทินบกส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มสัตว์ขาข้อปล้อง (Phylum Arthropoda) มีค่าความถี่การปรากฏ 97.7% และสัตว์ในกลุ่มหอย (Phylum Mollusca) มีค่าความถี่การปรากฏ 2.3% ซึ่งในครั้งนี้ พบเพียง 1 ชั้น คือ ชั้นหอยสองฝา (Class Bivalvia) สำหรับกลุ่มสัตว์ขาข้อปล้องที่พบส่วนมากจัดอยู่ในกลุ่มแมลง (Insecta) เมื่อพิจารณาในระดับอันดับ พบแมลงที่เป็นอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 11 อันดับ ได้แก่ อันดับ Hymenoptera (พวกผึ้ง ต่อ แตน มด) ซึ่งเป็นอันดับที่พบมากที่สุดของจำนวนที่พบทั้งหมด รองลงมาคือ อันดับ Coleoptera (พวกด้วง) อันดับ Orthoptera (พวกตั๊กแตน) อันดับ Blattodea (พวกแมลงสาบ) อันดับ Hemiptera (พวกมวน) อันดับ Diptera (พวกแมลงวัน) อันดับ Homoptera (พวกจักจั่น) อันดับ Lepidoptera (พวกผีเสื้อ) อันดับ Isoptera (พวกปลวก) อันดับ Trichoptera (พวกหนอนปลอกน้ำ) และอันดับ Dermaptera (พวกแมลงหางหนีบ) ตามลำดับ

3. ชนิดอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจากการวางกับดักในธรรมชาติ

จากการสำรวจความหลากหลายชนิดของสัตว์ที่คาดว่าจะเป็อาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในธรรมชาติโดยการวางกับดักหลุมบริเวณแปลงถาวรป่าดิบเขา เขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้า ผลจากการสำรวจพบทั้งสิ้น 25 วงศ์ ใน 12 อันดับ จาก 4 ชั้น ได้แก่ ชั้น Insecta (แมลง) ชั้น Arachnida (แมงมุม) ชั้น Chilopoda (ตะขาบ) และ ชั้น Malacostraca (ปู) โดยในชั้น Insecta ซึ่งเป็นกลุ่มแมลงที่พบมากที่สุดถึง 9 อันดับ ได้แก่ อันดับ Blattodea (แมลงสาบ) อันดับ Collembola (แมลงหางคืด) อันดับ Coleoptera (ด้วง) อันดับ Diptera (แมลงวัน) อันดับ Diplura (ตัวสองง่าม) อันดับ Hemiptera (มวน) อันดับ Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน มด) อันดับ Lepidoptera (ผีเสื้อ) และ อันดับ Orthoptera (ตั๊กแตน) กลุ่มแมลงที่พบมากที่สุดคือ แมลงในอันดับ Coleoptera และ Hymenoptera

4. ความสัมพันธ์ของปริมาณอาหารและสัดส่วนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

จากการจำแนกชนิดอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พบจำนวนชิ้นส่วนของชนิดอาหาร 419 ชิ้นส่วน จาก 222 กอง พบว่าค่าเฉลี่ยความกว้างของปาก 20.53 ($SE \pm 0.42$) มิลลิเมตร ความยาวลำตัว 54.03 ($SE \pm 1.04$) มิลลิเมตร และน้ำหนักตัว 15.51 ($SE \pm 0.71$) กรัม การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่พบในมูลกับขนาดความกว้างของปาก ความยาวลำตัว และน้ำหนักตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยปริมาณอาหารแปรผันตรงกับขนาดความกว้างของปาก ($r_s = 0.112, p = 0.002$) ความยาวลำตัว ($r_s = 0.146, p = 0.003$) และน้ำหนักตัว ($r_s = 0.121, p = 0.013$) ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

5. ค่าดัชนีการเลือกกินชนิดอาหาร (Electivity index, E)

ค่าดัชนีการเลือกกินชนิดอาหาร (Electivity index, E) พบว่าอาหารที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเลือกกินหรือเสาะแสวงหามากที่สุด และไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณในธรรมชาติ ($E > 0.5$) โดยภาพรวมเลือกกินแมลงในวงศ์ Tenebrionidae ส่วนในฤดูฝนเลือกกินแมลงในวงศ์ Tenebrionidae, Sclerosomatidae, Hydrophilidae, Gryllidae, Dytiscidae, Cydnidae และ Coccinellidae และในฤดูแล้งเลือกกินแมลงในวงศ์ Tenebrionidae, Sclerosomatidae, Hydrophilidae และ Acrididae และจากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้ง 9 ชนิด พบว่า มด (Formicidae) เป็นกลุ่ม

อาหารที่สามารถพบได้ในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทุกชนิด แสดงว่าการกระจายของมดต่างๆมีอยู่ทั่วพื้นที่ศึกษา ทั้งนี้มดส่วนใหญ่เป็นแมลงที่ชอบอาศัยอยู่รวมกันเป็นสังคม และหาอาหารตามพื้นดินที่มีซากอินทรีย์วัตถุทับถม นอกจากนี้ยังเป็นแมลงที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพพื้นที่ต่างๆได้ดี (Ahlgren, 1974)

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกโดยวิธีวิเคราะห์มูลเป็นวิธีที่ทำให้สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกไม่ตาย เนื่องจากไม่จำเป็นต้องฆ่าสัตว์ แต่การจำแนกชิ้นส่วนของแมลงที่เป็นอาหารในมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกนักวิจัยต้องมีความรอบคอบและระมัดระวังเป็นอย่างมาก เนื่องจากชิ้นส่วนแมลงไม่สมบูรณ์ จึงต้องระวังไม่ให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย รวมถึงการใช้กล้อง Stereo microscope ต้องมีกำลังขยายที่มากพอ เนื่องจากชิ้นส่วนแมลงในบางวงศ์มีขนาดเล็ก ซึ่งอาจส่งผลให้ข้อมูลผิดพลาดได้ง่าย
2. การสำรวจแมลงในธรรมชาติเพื่อนำมาใช้เป็นตัวแทนอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในครั้งต่อไปควรมีการสำรวจทุกเดือน เพื่อจะได้ทราบความเปลี่ยนแปลงของแมลงในแต่ละเดือนว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งอาจมีผลต่อชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่เลือกกินอาหารเฉพาะเจาะจงด้วย
3. ควรมีการศึกษานิสัยการกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่อื่นๆของประเทศไทยที่มีความแตกต่างของระบบนิเวศด้วย เช่น ในพื้นที่ป่าเต็งรัง หรือป่าเบญจพรรณเนื่องจากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในแต่ละระบบนิเวศมีถิ่นอาศัยแตกต่างกัน ซึ่งคาดว่าจะมีการกินอาหารเฉพาะเจาะจงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิดด้วย
4. การศึกษาอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกโดยวิธีวิเคราะห์มูลในประเทศไทยยังมีการศึกษาอยู่น้อยมาก ในอนาคตควรมีการศึกษาหรือติดตามข้อมูลเพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงของชนิดอาหารและสามารถนำไปใช้วัดผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศ และทั้งนี้เพื่อประกอบการวางแผนอนุรักษ์ระบบนิเวศ และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ให้สามารถทำหน้าที่เกื้อกูลซึ่งกันและกันได้ต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า. 2554. **ฐานข้อมูลสัตว์ป่าเมืองไทย ปี 2554**. แหล่งที่มา <http://www.thaiwildlife.info/>, 17 มิถุนายน 2556.
- จันทร์ทิพย์ อินธาระ. 2543. การศึกษาโครงสร้างปากที่มีความสัมพันธ์กับการกินอาหารของลูกออดบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จารุจินต์ นกิตะภัก. 2530. สัตว์ป่าในบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย, น.1-42. ใน การวิจัยลุ่มน้ำห้วยคอกม้า เล่มที่ 48. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ดอกรัก มารอด และอุทิศ ภูอินทร์. 2552. นิเวศวิทยาป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ทวีชัย วงศ์ทอง. 2555. ความหลากหลายของแมลงในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่. โครงการระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธัญญา จั่นอาจ. 2546. คู่มือสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเมืองไทย. กองวิจัยธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเทคโนโลยี ค.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี.
- ปิยนุช ทรงเจริญ. 2544. การศึกษาชนิดของอาหารที่พบในกระเพาะของกบหัวขาป้อม (*Limnodynastes kuhlii* Tschudi, 1838) บริเวณอ่างเก็บน้ำในอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. (อัคราณา)
- ไพฑูรย์ เดกสวัสดิ์. 2544. **สัณฐานวิทยาภายนอกและการจัดจำพวกแมลง**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ยอดชาย ช่วยเงิน. 2547. เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและ
สัตว์เลื้อยคลาน. กองวิจัยธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเทคโนโลยี
ธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี.

ยอดชาย ช่วยเงิน และ จันทร์ทิพย์ ช่วยเงิน. 2555. บัญชีรายชื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย. วารสารเรื่องสัตว์ป่าเมืองไทย. 19(1): 163-211.

ลิจิต ไหวพรม. 2554. กบสกุล *Limnonectes* บริเวณสถานีวิจัยสัตว์ป่าเขานางรำ เขตรักษาพันธุ์
สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จ.อุทัยธานี. แหล่งที่มา [http://bioff.forest.ku.ac.th/
PDF_FILE/APR_2011/LIKID.pdf](http://bioff.forest.ku.ac.th/PDF_FILE/APR_2011/LIKID.pdf), 30 มิถุนายน 2557.

วันชัย ชัดชุมแสง. ม.ป.ป. โครงการมนุษย์และชีวมณฑล. กลุ่มงานวิชาการ สำนักบริหารพื้นที่
อนุรักษ์ที่ 16, เชียงใหม่. (อัคราเนนา).

วัฒนชัย ตาเสน และ เดชา วิวัฒน์วิทยา. 2554. บทปฏิบัติการชีววิทยาและความหลากหลายของแมลง
ป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วัฒนา ศักดิ์ชูวงษ์. 2552. วิธีการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแมลง. กลุ่มงานกีฏวิทยา
และจุลชีววิทยาป่าไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์
ป่า และพันธุ์พืช.

วีรยุทธ เล่าหะจินดา. 2552. วิทยาสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก. ภาควิชาสัตววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช. ม.ป.ป. ชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในสถานีวิจัย
สิ่งแวดล้อมสะแกราช. แหล่งที่มา [http://www.tistr.or.th/sakaerat_site/
Flora_Fauna/amphebian/amphebian.htm](http://www.tistr.or.th/sakaerat_site/Flora_Fauna/amphebian/amphebian.htm), 30 มิถุนายน 2557.

สาวิตรี มาลัยพันธ์. 2538. บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น. คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สุทธิณี เหลาเตว. 2553. นิเวศวิทยาการกินอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เกษตรและ
ป่าธรรมชาติ จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนุสรณ์ เฟื่องเพ่งพิศ, สุวิทย์ ทองปิ่น, บุญมา ศรีบุรินทร์ และสมหญิง ทัพภิกรณ์. 2551. ความหลากหลาย
ชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานตามระดับความสูงในพื้นที่เขตรักษา
พันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง, น. 100-109. ใน ผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัย
ประจำปี 2550. กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า
และพันธุ์พืช.

Ahlgren, I. F. 1974. The effect of fire on soil organisms, pp.47-71. In C.E. Ahlgren and T.T.
Kozlowski (eds). Fire and Ecosystem. Academic Press, New York.

Allingham, S. M. and M. Harvey. 2011. Feeding Ecology of *Kassina senegalensis* in Cameroon
(Amphibia, Anura, Hyperoliidae). **The Herpetological Society of Japan**. 30 (2): 137-143.

Belwood, J. J. and M. B. Fenton. 1976. Variation in the diet of *Myotis lucifugus* (Chiroptera:
Vespertilionidae). **Canadian Journal of Zoology**. 54: 1674-1678.

Brack, V. and B.K.LaVal. 1985. Food habits of the Indiana bat in Missouri. **Journal of
Mammalogy**. 66: 308-315.

Brito, L., F. Telles, I. Roberto, S. Ribeiro and P. Cascon. 2012. Different foraging strategies
within congeners? The diet of *Proceratophrys cristiceps* (Müller, 1883) from a dry
forest in northeast Brazil. **Herpetological Notes**. Vol. 5: 85-89.

Chuaynkern, Y., P. Duengkae, A. Wongwai and S. Hasin. 2009. *Kalophrynus interlineatus*
(Striped Sticky Frog). Antipredator behavior. **Herpetological Review**. 40 (2): 205.

Clarke, R.D. 1974. Food habits of toads, genus *Bufo* (Amphibia: Bufonidae). **American
Midland Naturalist**. 91 (1974): 140-147.

- Dunham AE. 1983. **Realized niche overlap, resource abundance and intensity of interspecific competition.** *In* R.B. Huey, E. R. Pianka, T. W. Schoener, eds. Lizard ecology: studies of a model. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press, pp. 261-280.
- Easterla, D.A., and J.O. Whitaker. 1972. Food habits of some bats from Big bend national park, Texas. **Journal of Mammalogy.** 53:557-890.
- Fraser, D.F. 1976. Coexistence of salamanders in the genus *Plethodon*, a variation of the Santa Rosalia theme. **Ecology.** 57:238 – 251.
- Frost, D. R., G. Taran, F. Julian, B. H. Raoul, H. Alexander, H. F. B. Celio, D. S. Rafael O, A. Channing, W. Mark, D. C. Stephen, R. J. Christopher, C. A. Jonathan, B. L. Boris, M. Paul, D. C. Robert, N. A. Ronald, L. D. John, G. M. Devid and W. C. Ward. 2006. The amphibian tree of life. **Bulletin of the American Museum of Natural History.** 297: 1-370.
- Frost, D.R. 2013. **Amphibian Species of the World: an Online Reference.** Electronic Database <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. January 9, 2013.
- Gomes, M.A., F. H. Hatano, M.V. Sluys and C. F. D. Rocha. 2007. Diet and microhabitat use by two Hylodinae species (Anura, Cycloramphidae) living in sympatry and syntopy in a Brazilian Atlantic Rainforest area. **SCImago Journal & Country Rank.** 97(1):27-30.
- 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.
- Hirai, T. and M. Matsui. 1999. Feeding habits of the pond frog, *Rana nigromaculata*, inhabiting rice fields in Kyoto, Japan. **American Society of Ichthyologists and Herpetologists (ASIH).** 4:940-947.

- 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.
- Hirai, T. and M. Matsui. 2000b. Ant specialization in diet of the narrow-mouthed toad, *Microhyla ornata*, from Amamioshima Island of the Ryukyu Archipelago. **Herpetological Society of Japan**. 19(1):27-34
- Hirai, T. and M. Matsui. 2000c. Myrmecophagy in a ranid frog *Rana rugosa*: Specialization or weak avoidance to ant eating. **Zoological Society of Japan**. 17: 459-466.
- Hirai, T. and M. Matsui. 2001. Diet composition of the Indian rice frog, *Rana limnocharis*, in rice fields of central Japan. **Herpetological Society of Japan**. 20(2): 97-103.
- Hwang, M-H., D. L. Garshelis 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.
- Jernejcic, F. 1969. Use of emetics to collect stomach contents of Walleye and large mouth bass. **Transaction of the American Fisheries Society**. 98:698-702.
- Lannoo, M. (ed.). 2005. **Amphibian Declines**. University of California Press, Berkeley.
- Larson. M. D. 2012. **Diet of the Cascades frog (*Rana cascadae*) as it relates to prey availability in The Klamath Mountains of Northwest California**. M.E. Thesis, Humboldt State University.
- Liu, C. C. 1950. Amphibians of Western China. **Chicago Natural History Museum**. 2: 1-400.
- McAney, C. M., C. M. shiel, C.B. Shiel, C.M. Sullivan, and J. S. Fairly. 1991. **The Analysis of Bats Dropping**. Mammal society, London.

- McLeod, D. S. 2009. Diet and Ornithophagy. **Herpetological Review**. 40(2): 205-206.
- Miguel, V., G. Frank and Z. Claudia. 1999. Stomach content analyses in Malagasy frogs of the genera *Tomopterna*, *Aglyptodactylus*, *Boophis*, and *Mantidactylus* (Anura: Ranidae). **Herpetozoa**. 11(3/4): 109-116.
- Mirco, S., B. Olaf, P. Birgit, K. Axel and E. Wolf. 2005. Stomach-flushing for diet analysis in anurans: an improved protocol evaluated in a case study in Araucaria forests, southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**. 40(1): 23-28.
- Nishikawa, K., W. Khonsue, P. Pomchote and M. Matsui. 2013. Two new species of *Tylototriton* from Thailand (Amphibia: Urodela: Salamandridae). **Zootaxa**. 3737(3): 261-279.
- Ohler A. and M. Delorme. 2006. Well known does not mean well studied: Morphological and molecular support for existence of sibling species in the Javanese gliding frog *Rhacophorus reinwardtti* (Amphibia, Anura). **Biologies**. 329 (2006): 86-97.
- Rabinowitz, A. R. and M. D. Tuttle. 1982. A test of the validity of two currently used methods of determining bat prey preferences. **Acta Theriologica**. 27: 283-293.
- Raoni, R., I. M. Castro and M. Sole. 2013. Diet of *Haddadus binotatus* (Spix, 1824) (Anura: Craugastoridae) in Brazilian Atlantic Rainforest, Bahia state. **North-Western Journal of Zoology** 9: Abstract No.131512.
- Sarker, N. J., Alam and K. Z. Husain. 1996. Food habits of *Bufo melanostictus* Schneider. **Bangladesh Journal of Zoology**. 24(1): 81-87.
- Secor, S. M. and A. C. Faulkner. 2002. Effects of meal size, meal type, body temperature, and body size on the specific dynamic action of the marine toad, *Bufo marinus*. **Physiological and Biochemical Zoology**. 75:557 – 571.

Thai Biology Corner. 2011. **Anatomy and Physiology**. Available Source:

<http://www.biologycorner.com/anatomy/index.html>, June 30, 2014.

Triplehorn, C.A. and N. F. Johnson. 2005. **Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects, 7th Edition**. Thompson Brooks/Cole. Belmont, California. Rep. 864.

Simon, S., M. Hoffmann, J. Chanson, N. Cox, R. Berridge, P. Ramni and B. Young (eds.). 2008. **Threatened Amphibians of the World**. Lynx Edicions, Barcelona, Spain; IUCN, Gland, Switzerland; and Conservation International, Arlington, Virginia, USA.

Sluys, V. M., and C. F. D. Rocha. 1998. Feeding habits and microhabitat utilization by two syntopic Brazilian Amazonian frogs (*Hyla minuta* and *Pseudopaludicola* sp.) **Revista Brasileira de Biologia** 58(4): 559-562.

Vitt, L. J. and J. P. Caldwell. 2009. **Herpetology**. 3rd edition. Academic Press, Singapore.

White, R. E. 1983. **A Field Guide to the Beetles**. Houghton Mifflin Company. New York.



ตารางผนวกที่ 1 ความถี่การปรากฏ (Frequency of occurrence) ชนิดอาหารที่พบในฤดูแล้ง และฤดูร้อนของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

Phylum/ Class/	Thai Common	Dry season		Wet season		Total	
Order/ Family	Name	N=73	FO(%)	N=149	FO(%)	N=222	FO(%)
Arthropoda							
Arachnida							
Opiliones							
Sclerosomatidae	แมงมุมขายาว	2	2.7	4	2.7	6	2.7
Scorpiones							
Scorpionoidae	แมงป่อง	-	-	1	0.7	1	0.5
Acari	ไร	-	-	2	1.3	2	0.9
Araneae	แมงมุม	7	9.6	2	1.3	9	4.1
Chilopoda	ตะขาบ	-	-	3	2.0	3	1.4
Diplopoda							
Sphaerotheriida	กระสุนพระอินทร์	1	1.4	5	3.4	6	2.7
Insecta							
Blattodea							
Blattellidae	แมลงสาบเยอรมัน	13	5.5	17	8.7	30	13.5
Coleoptera							
Bostrichidae	ด้วงเจาะไม้	-	-	3	2.0	3	1.4
Erotylidae	ด้วงกินเห็ด	1	1.4	-	-	1	0.5
Carabidae	ด้วงดิน	-	-	17	11.4	17	7.7
Cerambycidae	ด้วงหนวดยาว	2	2.7	2	1.3	4	1.8
Coccinellidae	ด้วงเต่า	1	1.4	4	2.7	5	2.3
Cicindelidae	ด้วงเสื่อ	-	-	2	1.3	2	0.9
Curculionidae	ด้วงงวง	3	4.1	13	8.7	16	7.2
Dytiscidae	ด้วงดิ่ง	-	-	1	0.7	1	0.5
Elateridae	ด้วงดีด	1	1.4	4	2.7	5	2.3

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Class/ Order/ Family	Thai Common Name	Dry season		Wet season		Total	
		N=73	FO(%)	N=149	FO(%)	N=222	FO(%)
Hydrophilidae	แมลงเหนียว	1	1.4	5	3.4	6	2.7
Lucanidae	ด้วงเขี้ยวกลาง	-	-	3	2.0	3	1.4
Lycidae	ด้วงปีกกว้างแห	1	1.4	-	-	1	0.5
Scarabaeidae	ด้วงอินูน	-	-	16	10.7	16	7.2
Staphylinidae	ด้วงก้นกระดก	2	2.7	10	6.7	12	5.4
Tenebrionidae	มอดแป้ง	8	11.0	10	6.7	18	8.1
Dermaptera	แมลงหางหนีบ	1	1.4	1	0.7	2	0.9
Diptera							
Calliphoridae	แมลงวันหัวเขียว	1	1.4	-	-	1	0.5
Cecidomyiidae	บั่ว	13	17.8	7	4.7	20	9.0
Tabanidae	เห็บ	1	1.4	1	0.7	2	0.9
Tipulidae	ขู่	-	-	5	3.4	5	2.3
Hemiptera							
Berytidae	มวนขาว	1	1.4	-	-	1	0.5
Cydnidae	มวนจู้จี้	-	-	3	2.0	3	1.4
Gerridae	จิงโจ้น้ำ	-	-	3	2.0	3	1.4
Notonectidae	มวนวน	-	-	1	0.7	1	0.5
Pentatomidae	มวนเขียว	1	1.4	3	2.0	4	1.8
Reduviidae	มวนเพชรฆาต	3	4.1	6	4.0	9	4.1
Homoptera							
Cercopidae	เพลี้ยกระโดด	5	6.8	7	4.7	12	5.4
Cicadellidae	เพลี้ยจักจั่น	-	-	3	2.0	3	1.4
Cicadidae	จักจั่น	-	-	1	0.7	1	0.5
Delphacidae	เพลี้ยกระโดด	1	1.4	-	-	1	0.5
Flatidae	เพลี้ย	1	1.4	6	4.0	7	3.2
Fulgoridae	จักจั่นวง	-	-	2	1.3	2	0.9
Membracidae	จักจั่นเขา	2	2.7	1	0.7	3	1.4

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Class/ Order/ Family	Thai Common Name	Dry season		Wet season		Total	
		N=73	FO(%)	N=149	FO(%)	N=222	FO(%)
Hymenoptera							
Apidae	ผึ้ง	-	-	2	1.3	2	0.9
Formicidae	มด	15	20.5	70	47.0	85	38.3
Scoliidae	ต่อรู	-	-	1	0.7	1	0.5
Vespidae	ต่อแตน	2	2.7	3	2.0	5	2.3
Isoptera							
Rhinotermitidae	ปลวก	1	1.4	-	-	1	0.5
Termitidae	ปลวก	6	8.2	1	0.7	7	3.2
Lepidoptera	ผีเสื้อ	5	6.8	10	6.7	15	6.8
Orthoptera							
Acrididae	ตั๊กแตนหนวดยาว	5	6.8	2	1.3	7	3.2
Gryllacrididae	จิ้งหรีดต้นไม้	-	-	4	2.7	-	1.8
Gryllidae	จิ้งหรีด	8	11.0	24	16.1	32	14.4
Trichoptera	หนอนปลอกน้ำ	7	9.6	1	0.7	8	3.6
Malacostraca							
Decapoda	ปู	1	1.4	2	1.3	3	1.4
Mollusca							
Bivalvia	หอยสองฝา	-	-	5	3.4	5	2.3

ตารางผนวกที่ 2 ความถี่การปรากฏ (Frequency of occurrence) ของชนิดอาหารจากการวาง
กับดักในธรรมชาติ

Class / Order /	Thai Common	Dry season		Wet season		Total	
Family	Name	N=36	FO(%)	N=36	FO(%)	N=72	FO(%)
Arachnida							
Acari	ไร	2	5.6	1	2.8	3	4.2
Araneae	แมงมุม	0	0.0	2	5.6	2	2.8
Opiliones							
Sclerosomatidae	แมงมุมขาขาว	0	0.0	3	8.3	3	4.2
Chilopoda	ตะขาบ	0	0.0	1	2.8	1	1.4
Insecta							
Blattodea							
Blattellidae	แมลงสาบเยอรมัน	3	8.3	4	11.1	7	9.7
Colembola	แมลงหางคืด	1	2.8	1	2.8	2	2.8
Coleoptera							
Anthicidae	ด้วงมด	0	0.0	1	2.8	1	1.4
Bostrichidae	ด้วงเจาะไม้	4	11.1	1	2.8	5	6.9
Carabidae	ด้วงดิน	0	0.0	3	8.3	3	4.2
Coccinellidae	ด้วงเต่า	1	2.8	0	0.0	1	1.4
Dytiscidae	ด้วงคืด	0	0.0	2	5.6	2	2.8
Elateridae	ด้วงคืด	1	2.8	0	0.0	1	1.4
Histeridae	ด้วงขี้ควาย	0	0.0	1	2.8	1	1.4
Hydrophilioidae	แมลงเหนียว	0	0.0	4	11.1	4	5.6
Scarabaeidae	ด้วงอินูน	6	16.7	2	5.6	8	11.1
Staphylinidae	ด้วงก้นกระดก	5	13.9	9	25.0	14	19.4
Tenebrionidae	มอดแป้ง	0	0.0	1	2.8	1	1.4

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

Class / Order /	Thai Common	Dry season		Wet season		Total	
Family	Name	N=36	FO(%)	N=36	FO(%)	N=72	FO(%)
Diptera							
Cecidomyiidae	บัว	3	8.3	7	19.4	10	13.9
Culicidae	ยุง	0	0.0	1	2.8	1	1.4
Tipulidae	แมลงวันแมงมุม	5	13.9	0	0.0	5	6.9
Diplura	ตัวสองง่าม	1	2.8	0	0.0	1	1.4
Hemiptera							
Cydnidae	มวนจู้จี้	0	0.0	1	2.8	1	1.4
Gerridae	จิงโจ้น้ำ	1	2.8	0	0.0	1	1.4
Hydrometridae	มวนเข็ม	1	2.8	1	2.8	2	2.8
Hymenoptera							
Braconidae	แตนเบียน	2	5.6	1	2.8	3	4.2
Formicidae	มด	9	25.0	28	77.8	37	51.4
Sphecidae	ต่อหมาล่า	0	0.0	1	2.8	1	1.4
Lepidoptera	ผีเสื้อ	0	0.0	1	2.8	1	1.4
Orthoptera							
Acrididae	ตั๊กแตนหนวดยาว	0	0.0	1	2.8	1	1.4
Gryllidae	จิ้งหรีด	2	5.6	10	27.8	12	16.7
Tetrigidae	ตั๊กแตนกระดะ	0	0.0	1	2.8	1	1.4
Malacostraca							
Decapoda	ปู	0	0.0	1	2.8	1	1.4

ตารางผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏของชนิดอาหารในระดับอันดับของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

Class	Order	Dry season	Wet season	Total
		Ave.(± SE)	Ave.(± SE)	Ave.(± SE)
Insecta	Blattodea	9.39 ± 4.56	11.18 ± 3.23	9.17 ± 2.12
	Coleoptera	28.66 ± 11.61	43.46 ± 4.77	36.06 ± 6.11
	Dermaptera	0.56 ± 0.56	0.41 ± 0.41	0.48 ± 0.31
	Diptera	17.23 ± 8.28	8.19 ± 2.57	12.71 ± 4.12
	Hemiptera	6.06 ± 2.97	14.30 ± 3.36	10.18 ± 2.37
	Homoptera	6.06 ± 2.97	13.34 ± 6.16	9.70 ± 3.30
	Hymenoptera	25.01 ± 11.44	47.33 ± 2.91	36.17 ± 6.28
	Isoptera	4.37 ± 2.91	0.41 ± 0.41	2.36 ± 1.46
	Lepidoptera	4.71 ± 2.62	8.20 ± 3.12	6.45 ± 1.92
	Orthoptera	25.21 ± 8.90	28.02 ± 7.42	26.61 ± 5.31
	Trichoptera	10.39 ± 4.88	-	5.20 ± 2.68
Arachnida	Acari	-	0.81 ± 0.81	0.41 ± 0.39
	Araneae	5.33 ± 2.54	1.80 ± 1.14	3.57 ± 1.37
	Opiliones	12.5 ± 2.54	1.94 ± 1.29	7.22 ± 4.41
	Scorpiones	-	0.72 ± 0.72	0.36 ± 0.35
Malacostraca	Decapoda	0.79 ± 0.79	0.81 ± 0.81	0.80 ± 0.52
Diplopoda	Sphaerotheriida	-	0.88 ± 0.88	0.44 ± 0.42

ตารางผนวกที่ 4 ค่าเฉลี่ยความถี่การปรากฏของชนิดอาหารในระดับวงศ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

Class	Order	Family	Dry season	Wet season	Total
			Ave.(± SE)	Ave.(± SE)	Ave.(± SE)
Insecta	Coleoptera	Blattellidae	4.44 ± 4.44	11.18 ± 3.23	8.97 ± 2.24
		Bostrychidae	-	1.54 ± 0.97	0.77 ± 0.52
		Erotylidae	0.56 ± 0.56	-	0.28 ± 0.28
		Carabidae	-	9.99 ± 1.64	4.99 ± 1.70
		Cerambycidae	1.35 ± 0.87	1.65 ± 1.06	1.50 ± 0.65
		Coccinellidae	1.28 ± 1.28	2.72 ± 0.96	0.72 ± 0.49
		Curculionidae	2.63 ± 1.31	8.49 ± 0.35	2.00 ± 0.79
		Dytiscidae	-	0.72 ± 0.72	5.56 ± 1.56
		Elateridae	0.79 ± 0.79	3.10 ± 1.50	0.36 ± 0.36
		Hydrophilidae	0.79 ± 0.79	3.19 ± 1.02	1.95 ± 0.88
		Lucanidae	-	2.38 ± 1.56	1.99 ± 0.71
		Lycidae	0.79 ± 0.79	-	1.19 ± 0.82
		Lymexylidae	2.08 ± 1.37	-	0.40 ± 0.40
		Scarabaeidae	-	9.97 ± 2.20	1.04 ± 0.72
		Staphylinidae	5.56 ± 5.56	5.30 ± 1.74	4.99 ± 1.83
		Tenebrionidae	12.59 ± 6.26	6.33 ± 1.77	5.43 ± 2.78
	Diptera	Calliphoridae	0.79 ± 0.79	-	9.46 ± 3.24
		Cecidomyiidae	14.06 ± 6.33	2.78 ± 1.36	0.40 ± 0.40
		Tabanidae	0.79 ± 0.79	-	8.42 ± 3.52
		Tipulidae	-	3.19 ± 1.68	0.40 ± 0.40

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

Class	Order	Family	Dry season	Wet season	Total
			Ave.(± SD)	Ave.(± SD)	Ave.(± SD)
Insecta	Hemiptera	Berytidae	0.56 ± 0.56	-	1.59 ± 0.93
		Cydnidae	-	2 ± 2	0.28 ± 0.28
		Gerridae	-	2.17 ± 1.49	1 ± 1
		Membracidae	2.08 ± 1.37	0.72 ± 0.72	1.09 ± 0.78
		Notonectidae	-	0.41 ± 0.41	0.20 ± 0.20
		Pentatomidae	0.79 ± 0.79	1.54 ± 0.97	1.17 ± 0.61
	Homoptera	Reduviidae	2.63 ± 1.31	4.12 ± 1.98	3.38 ± 1.15
		Cercopidae	4.71 ± 2.62	4.78 ± 3.36	4.74 ± 2.03
		Cicadellidae	-	2.17 ± 2.17	1.09 ± 1.09
		Cicadidae	-	0.72 ± 0.72	0.36 ± 0.36
		Delphacidae	0.56 ± 0.56	-	0.28 ± 0.28
		Flatidae	0.79 ± 0.79	4.12 ± 1.18	2.46 ± 0.85
	Hymenoptera	Fulgoridae	-	0.81 ± 0.81	0.41 ± 0.41
		Apidae	-	1.65 ± 1.06	1.40 ± 0.76
		Formicidae	21.65 ± 11.60	46.66 ± 2.95	0.83 ± 0.56
		Scoliidae	-	0.67 ± 0.67	34.16 ± 6.84
	Isoptera	Vespidae	2.56 ± 2.56	1.54 ± 0.97	0.28 ± 0.28
		Rhinotermitidae	0.56 ± 0.56	-	2.11 ± 1.29
		Termitiadae	3.81 ± 2.46	0.41 ± 0.41	0.33 ± 0.33
	Orthoptera	Acrididae	11.52 ± 7.81	1.13 ± 0.76	6.33 ± 4.06
		Gryllacrididae	-	18.08 ± 6.49	9.04 ± 4.12
		Gryllidae	13.19 ± 7.78	-	6.59 ± 4.21
Arachnida	Opiliones	Sclerosomatidae	12.5 ± 8.54	1.94 ± 1.29	7.22 ± 4.41
	Scorpiones	Scorpionoidae	-	0.72 ± 0.72	0.36 ± 0.36

ตารางผนวกที่ 5 ชนิดอาหารที่พบในมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิด

Class	Order	Family	<i>L. taylori</i>	<i>H. nigrovittata</i>	<i>R. parvulus</i>	<i>R. bipunctatus</i>	<i>P. leucomystax</i>	<i>X. major</i>	<i>X. parva</i>	<i>L. pelodytoides</i>	<i>T. uyenoi</i>
Arachnida											
	Acari				+					+	
	Araneae		+	+		+				+	
	Opiliones	Sclerosomatidae	+	+	+					+	+
	Scorpiones	Scorpionoidae	+								
Chilopoda			+						+		
Diplopoda	Sphaerotheriida		+			+					+
Insecta											
	Battodea	Blattellidae	+	+	+	+	+	+		+	+
	Coleoptera	Bostrychidae	+								
		Brotylidae	+								
		Carabidae	+	+		+					+

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

Class	Order	Family	<i>L.</i> <i>taylori</i>	<i>H.</i> <i>nigrovittata</i>	<i>R.</i> <i>parvulus</i>	<i>R.</i> <i>bipunctatus</i>	<i>P.</i> <i>leucomystax</i>	<i>X.</i> <i>major</i>	<i>X.</i> <i>parva</i>	<i>L.</i> <i>pelodytoides</i>	<i>T.</i> <i>uyenoi</i>
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	+	+							
		Cicindelidae	+								
		Coccinellidae	+	+	+	+					
		Curculionidae	+	+						+	+
		Dytiscidae	+								
		Elateridae	+			+					+
		Hydrophilidae	+		+				+		
		Lucanidae	+								
		Lycidae		+							
		Lymexylidae		+							
		Scarabaeidae	+			+				+	
		Staphylinidae	+	+	+					+	
		Tenebrionidae	+	+	+						

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

Class	Order	Family	<i>L. taylori</i>	<i>H. nigrovittata</i>	<i>R. parvulus</i>	<i>R. bipunctatus</i>	<i>P. leucomystax</i>	<i>X. major</i>	<i>X. parva</i>	<i>L. pelodytoides</i>	<i>T. uyenoi</i>
Insecta	Dermaptera		+								+
	Diptera	Calliphoridae		+							
		Cecidomyiidae	+	+							
		Tabanidae		+							
		Tipulidae	+								
	Hemiptera	Berytidae		+							
		Cydnidae	+								
		Gerridae	+						+		
		Hemiptera	+	+	+						
		Membracidae	+								
		Notonectidae	+								
		Pentatomidae	+	+							
		Reduviidae	+	+						+	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

Class	Order	Family	<i>L. taylori</i>	<i>H. nigrovittata</i>	<i>R. parvulus</i>	<i>R. bipunctatus</i>	<i>P. leucomystax</i>	<i>X. major</i>	<i>X. parva</i>	<i>L. pelodytoides</i>	<i>T. uyenoi</i>
Insecta	Homoptera	Cercopidae	+	+							
		Cicadellidae	+			+					
		Cicadidae	+								
		Delphacidae	+								
		Flatidae	+	+		+					
		Fulgoridae	+		+						
	Hymenoptera	Apidae	+			+					
		Formicidae	+	+	+	+	+		+	+	+
		Scoliidae	+								
		Vespidae	+	+							
	Isoptera	Rhinotermitidae		+							
		Termitiadae	+	+		+					
	Lepidoptera		+								

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

Class	Order	Family	<i>L. taylori</i>	<i>H. nigrovittata</i>	<i>R. parvulus</i>	<i>R. bipunctatus</i>	<i>P. leucomystax</i>	<i>X. major</i>	<i>X. parva</i>	<i>L. pelodytoides</i>	<i>T. uyenoi</i>
Insecta	Orthoptera	Acrididae	+	+		+					+
		Gryllacrididae	+				+	+	+	+	+
		Gryllidae	+	+		+					+
	Trichoptera		+	+							
Malacostraca											
	Decapoda		+			+					

หมายเหตุ + คือ ชนิดอาหารที่พบในมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิด

L. taylori = *Limnonectes taylori*

H. nigrovittata = *Hylarana nigrovittata*

R. parvulus = *Raorchestes parvulus*

R. bipunctatus = *Rhacophorus bipunctatus*

P. leucomystax = *Polypedates leucomystax*

X. major = *Xenophrys major*

X. parva = *Xenophrys parva*

L. pelodytoides = *Leptolalax pelodytoides*

T. uyenoi = *Tylototriton uyenoi*

ตารางผนวกที่ 6 ค่าเฉลี่ยความกว้างของปาก ขนาดลำตัว และน้ำหนักของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ความกว้างปาก	ความยาวลำตัว	น้ำหนัก
		Ave $\pm$ SE	Ave $\pm$ SE	Ave $\pm$ SE
กบกา	<i>Taylorana limborgi</i> (Sclater, 1892)	9.17 $\pm$ 1.0	21.52 $\pm$ 5.09	1.67 $\pm$ 0.67
กบหัวขาป้อมเทเลอร์	<i>Limnodynastes taylori</i> Matsui, Panha, Khonsue & Kuraishi, 2010	23.57 $\pm$ 0.73	57.39 $\pm$ 1.55	20.59 $\pm$ 1.34
กบอ่องเล็ก	<i>Hylarana nigrovittata</i> (Blyth, 1856)	16.16 $\pm$ 0.22	45.11 $\pm$ 1.04	6.74 $\pm$ 0.25
กะท่างเหนือ	<i>Tylosotriton uyeno</i> Nishikawa, Khonsue, Pomchote & Matsui 2013	16.99 $\pm$ 0.28	140.82 $\pm$ 6.46	9.52 $\pm$ 0.56
ปาดเขียว	<i>Rhacophorus kio</i> Ohler and Delorme, 2006	24.5 $\pm$ 3.5	78.5 $\pm$ 13.5	47.5 $\pm$ 21.5
ปาดแคระป่า	<i>Raorchestes parvulus</i> (Boulenger, 1893)	7.18 $\pm$ 0.18	18.48 $\pm$ 0.64	1.13 $\pm$ 0.13
ปาดดินเหลืองเหนือ	<i>Rhacophorus bipunctatus</i> Ahl, 1927	14.24 $\pm$ 0.32	39.38 $\pm$ 0.98	2.78 $\pm$ 0.27
ปาดบ้าน	<i>Polypedates leucomystax</i> (Gravenhorst, 1829)	23.85 $\pm$ 3.47	62.90 $\pm$ 9.38	16.5 $\pm$ 8.18
อิงกรายหนังป้อม	<i>Leptolalax pelodytoides</i> (Boulenger, 1893)	9.87 $\pm$ 0.31	26.76 $\pm$ 0.98	1.92 $\pm$ 0.15
อิงกรายหัวเล็ก	<i>Xenophrys major</i> Boulenger, 1908	18.62 $\pm$ 2.62	54.03 $\pm$ 9.04	18.1 $\pm$ 7.42
อิงกรายหัวใหญ่	<i>Xenophrys parva</i> (Boulenger, 1893)	17.5 $\pm$ 0.70	55.48 $\pm$ 0.78	13.33 $\pm$ 0.33



ก.



ข.



ค.



ง.



จ.



ฉ.

ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะกองมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ก. ปาดดินเหลืองเหนียว ข. ปาดแคระป้า ค. กบอ่องเล็ก
ง. กบหัวขาป้อมเทเลอร์ จ. อึ่งกรายหัวเล็ก ฉ. กะท่างเหนียว



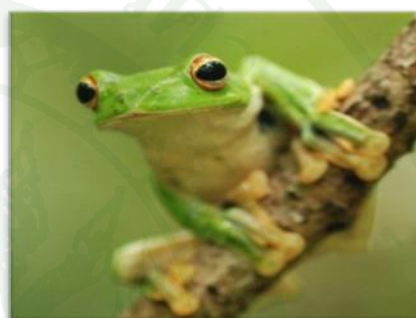
ก.



ข.



ค.



ง.



จ.



ภาพผนวกที่ 2 สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่สำรวจพบในพื้นที่ศึกษา

- ก. กบหัวขาป้อมเทเลอร์ ข. กบกา ค. กบอ่องเล็ก
 ง. ปาดเขียว จ. ปาดบ้าน ฉ. ปาดกระเปา



ช.



ซ.



ฅ.



ญ.



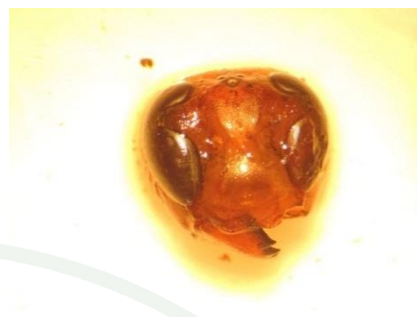
ฉ.

ภาพผนวกที่ 2 (ต่อ)

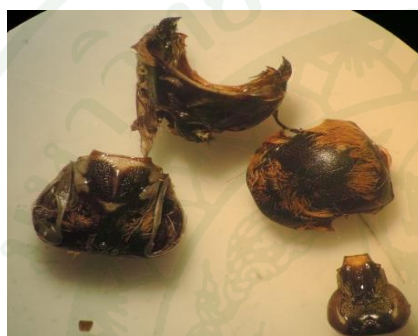
ช. ปาดตีนเหลืองเหนือ ซ. อึ่งกรายหัวใหญ่ ฅ. อึ่งกรายหัวเล็ก
 ญ. อึ่งกรายหนังปุ่ม ฉ. กะท่างเหนือ



ก.



ข.



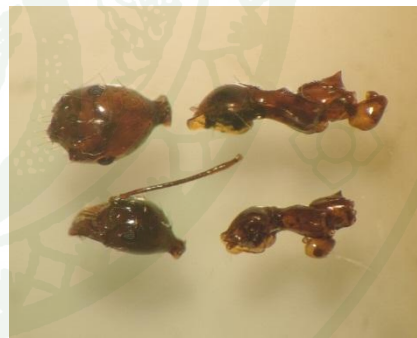
ค.



ง.



จ.



ฉ.

ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะชิ้นส่วนของแมลงในอันดับ Hymenoptera ที่พบในมูล

ก. ชิ้นส่วนของชันโรงในวงศ์ Apidae

ข. ชิ้นส่วนหัวของต่อในวงศ์ Vespidae

ค-ง. ชิ้นส่วนหัว ออก และปีกของต่อรูในวงศ์ Scoliidae

จ-ฉ. ชิ้นส่วนหัวและอกของมดในวงศ์ Formicidae

หมายเหตุ ถ่ายได้กล้องสแตอริโอไมโครสโคป กำลังขยาย 40 เท่า



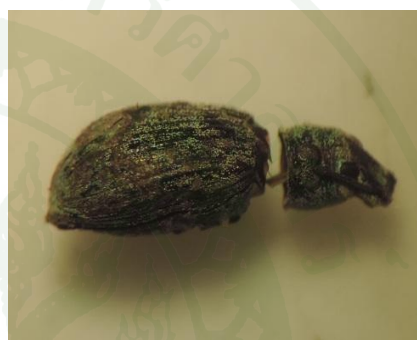
ก.



ข.



ค.



ง.



จ.



ฉ.

ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะชิ้นส่วนของแมลงในอันดับ Coleoptera ที่พบในมูล

- ก. ชิ้นส่วนของด้วงเจาะไม้ในวงศ์ Bostrychidae
- ข. ชิ้นส่วนหัว ออก และท้องของด้วงเสี้ยนในวงศ์ Cicindelidae
- ค. ชิ้นส่วนปีกของด้วงเต่าลายในวงศ์ Coccinellidae
- ง. ชิ้นส่วนหัวและอกของด้วงวงในวงศ์ Curculionidae
- จ. ชิ้นส่วนหัวและอกของด้วงคิ่งในวงศ์ Dytiscidae
- ฉ. ชิ้นส่วนหัวและอกของด้วงคืดในวงศ์ Elateridae



ช.



ช.



ฉ.



ญ.



ฎ.



ฎ.

ภาพผนวกที่ 4 (ต่อ)

- ช. ชิ้นส่วนปีกของด้วงกว้างในวงศ์ Scarabaeidae
- ช. ชิ้นส่วนหัวและปีกของด้วงเขี้ยวทางในวงศ์ Lucanidae
- ฉ. ชิ้นส่วนปีกของมอดแป้งในวงศ์ Tenebrionidae
- ญ. ชิ้นส่วนของแมลงหนีงในวงศ์ Hydrophilidae
- ฎ. ชิ้นส่วนของด้วงก้นกระดกในวงศ์ Staphylinidae
- ฎ. ชิ้นส่วนของด้วงหนวดยาวในวงศ์ Cerambycidae



ก.



ข.



ค.



ง.



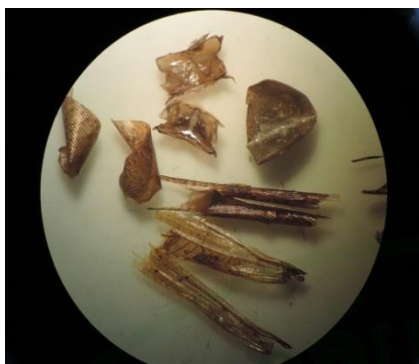
จ.



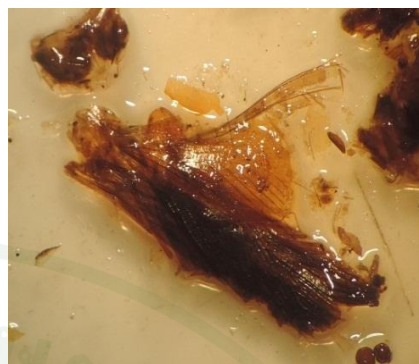
ฉ.

ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะชิ้นส่วนของแมลงในอันดับ Hemiptera ที่พบในมูล

- ก. ชิ้นส่วนอกของมวนเขี้ยวในวงศ์ Pentatomidae
- ข. ชิ้นส่วนของหัวและอกมวนเพชฌฆาตในวงศ์ Reduviidae
- ค. ชิ้นส่วนของจิ้งจิกน้ำในวงศ์ Gerridae
- ง. ชิ้นส่วนของแมลงในวงศ์ Berytidae
- จ. ชิ้นส่วนอกและปีกของเพลี้ยกระโดดในวงศ์ Cercopidae
- ฉ. ชิ้นส่วนของหัวจักจั่นเขาในวงศ์ Membracidae



ก.



ข.



ค.



ง.



จ.

ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะชิ้นส่วนของแมลงในวงศ์ต่างๆที่พบในมูล

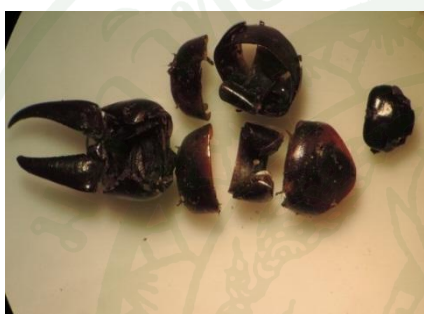
- ก - ข. ชิ้นส่วนปีกของแมลงสาบในวงศ์ Blattellidae
- ค. ชิ้นส่วนขาของจิ้งหรีดต้นไม้ในวงศ์ Gryllacrididae
- ง. ชิ้นส่วนหัวของจิ้งหรีดในวงศ์ Gryllidae
- จ. ชิ้นส่วนของแมงมุมขาขาวในวงศ์ Sclerosomatidae



ก.



ข.



ค.



ง.



จ.



ฉ.

ภาพผนวกที่ 7 ลักษณะชิ้นส่วนของแมลงในอันดับต่างๆ ที่พบในมูล

- ก. ชิ้นส่วนหัวของปลวกในอันดับ Isoptera
- ข. ชิ้นส่วนของหนอนปลอกน้ำในอันดับ Trichoptera
- ค. ชิ้นส่วนของแมลงหางหนีบในอันดับ Dermaptera
- ง. หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera
- จ - ฉ. ชิ้นส่วนของแมลงวันในอันดับ Diptera



ก.



ข.



ค.

ภาพผนวกที่ 9 ลักษณะชิ้นส่วนของสัตว์ขาข้อปล้องอื่นๆที่พบในมูล

- ก. ชิ้นส่วนของกิ้งกือในอันดับ Chilopoda
- ข. ชิ้นส่วนของแมงป่องในอันดับ Scorpionoida
- ค. ชิ้นส่วนของกระสุนพระอินทร์ในอันดับ Diplopoda



ก.



ข.



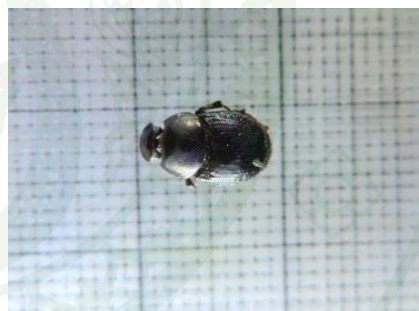
ค.



ง.



จ.



ฉ.

ภาพผนวกที่ 9 แมลงในธรรมชาติที่สำรวจโดยกับดักหลุม

- ก. แมลงในวงศ์ Elateridae อันดับ Coleoptera
- ข. แมลงในวงศ์ Cicindelidae อันดับ Coleoptera
- ค. แมลงในวงศ์ Carabidae อันดับ Coleoptera
- ง. แมลงในวงศ์ Dytiscidae อันดับ Coleoptera
- จ. แมลงในวงศ์ Hydrophilidae อันดับ Coleoptera
- ฉ. แมลงในวงศ์ Scarabaeidae อันดับ Coleoptera

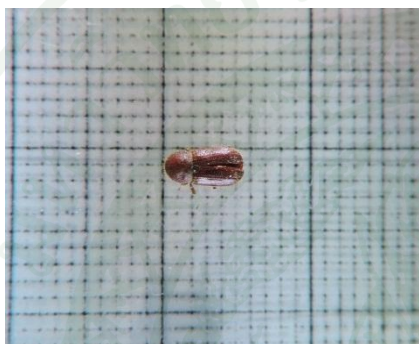
หมายเหตุ 1 ช่อง = 1 มิลลิเมตร



ช.



ซ.



ฅ.



ญ.



ฉ.



ฎ.

ภาพผนวกที่ 9 (ต่อ)

- ช. แมลงในวงศ์ Staphylinidae อันดับ Coleoptera
- ซ. แมลงในวงศ์ Anthicidae อันดับ Coleoptera
- ฅ. แมลงในวงศ์ Tenebrionidae อันดับ Coleoptera
- ญ. แมลงในวงศ์ Curculionidae อันดับ Coleoptera
- ฉ. แมลงในวงศ์ Cocinellidae อันดับ Coleoptera
- ฎ. แมลงในวงศ์ Blattellidae อันดับ Blattodea



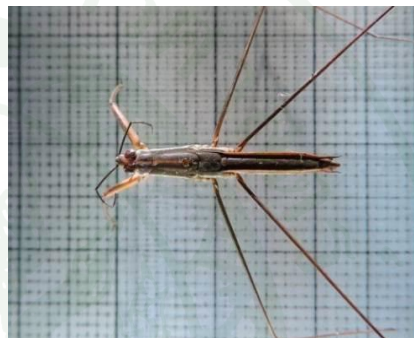
ฐ.



ฑ.



ฒ.



ณ.



ด.

ภาพผนวกที่ 9 (ต่อ)

- ฐ. แมลงในวงศ์ Acrididae อันดับ Orthoptera
- ฑ. แมลงในวงศ์ Gyllacrididae อันดับ Orthoptera
- ฒ. แมลงในวงศ์ Cydnidae อันดับ Hemiptera
- ณ. แมลงในวงศ์ Gerridae อันดับ Hemiptera
- ด. แมลงในวงศ์ Hydrometridae อันดับ Hemiptera



ต.



ถ.



ท.



ธ.



น.

ภาพผนวกที่ 9 (ต่อ)

- ต. แมลงในวงศ์ Formicidae อันดับ Hymenoptera
- ถ. แมลงในวงศ์ Sphecidae อันดับ Hymenoptera
- ท. แมลงในอันดับ Dermaptera
- ธ. สัตว์ขาข้อปล้องในวงศ์ Sclerosomatidae อันดับ Opiliones
- น. สัตว์ขาข้อปล้องในอันดับ Acari

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นางสาวยุวดี พลพิทักษ์

เกิดวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2528

สถานที่เกิด อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดมหาสารคาม

ประวัติการศึกษา วท.บ. (วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทุนการศึกษาที่ได้รับ ได้รับทุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติโครงการการคิด

ตามความหลากหลายทางชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศใน

เขตสงวนชีวมณฑลห้วยคอกม้าและพื้นที่ใกล้เคียงของระบบนิเวศ

ภูเขาคอยสุเทพ - ปุย จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานดีเด่นและ/หรือรางวัลทางวิชาการ -

ประวัติการทำงาน -