

ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูง
ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา จังหวัดนราธิวาส



ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการป่าไม้
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
พ.ศ. 2566

ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูง
ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา จังหวัดนราธิวาส



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการป่าไม้

สำนักบริหารและพัฒนานิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูง
ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา จังหวัดนราธิวาส

ชนันรัตน์ นวลแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการป่าไม้

พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.แหลมไทย อาษานอก)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณมา มังกิตะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพร ผูกคล้าย)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนากร ลัทธธีระสุวรรณ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการรับรองแล้ว

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ)

รองอธิการบดี

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ชื่อเรื่อง	ความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูง ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา จังหวัดนราธิวาส
ชื่อผู้เขียน	นางสาวชนันรัตน์ นวลแก้ว
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการป่าไม้
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.แหลมไทย อาษานอก

บทคัดย่อ

องค์ความรู้ด้านความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดสำหรับการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่อนุรักษ์ ดังนั้นในการศึกษานี้เราจึงสำรวจความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในพื้นที่ป่าฮาลาของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส โดยกำหนดเส้นสำรวจตามลำห้วยที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (m MSL.) ที่แตกต่างกัน คือ 50, 200, 400, และ 600 m MSL. ทำการสำรวจเก็บข้อมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ทุกๆ เดือน เป็นเวลา 9 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 – พ.ศ. 2564 แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยการจัดกลุ่มตามระดับความสูง (m MSL.) พร้อมกับหาค่าดัชนีความหลากหลายและความชุกชุม พบว่า มีจำนวนชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ทั้งหมด 35 ชนิด 25 สกุล และ 5 วงศ์ มีสถานภาพเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตาม พ.ร.บ. สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2562 จำนวน 6 ชนิด สถานภาพใกล้ถูกคุกคาม อ้างอิงตาม IUCN (2021) จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ กบหูตมลายู กบหูตมลายู และปาดป่าจูดขาว สถานภาพตามสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560) มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ 1 ชนิด คือ กบหูตมลายู มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ 1 ชนิด คือ ปาดเขียวดินแดง และใกล้ถูกคุกคาม 1 ชนิด คือ กบหูตม การจัดกลุ่มตามระดับความสูงสามารถจัดกลุ่มสังคมย่อยตามระดับความสูงออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่ สังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำ (50 m MSL.), ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.) และระดับสูง (600 m MSL.) โดย เขียดจิก และเขียดสีน สามารถพบได้ที่สังคมระดับต่ำ คางคกหัวยมลายู กบว้ากใหญ่ ปาดแคระป่า ปาดเขียดดินแดง และปาดตะปุมมลายู สามารถพบได้ที่สังคมระดับปานกลาง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีระดับความชุกชุมที่พบบ่อยมาก 6 ชนิด เช่น จงโคร่ง (*Phrynoidis asper*), กบเขาหลังตอง (*Chacorana raniceps*) และ กบหลังจุด (*Pulchrana signata*) เป็นต้น ในขณะที่สังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับสูงมีค่าแปรผันอยู่ระหว่างสังคมระดับต่ำและระดับปานกลาง และพบว่ากบลายหินเมืองใต้ (*Amolops larutensis*) และกบหูตม (*Limnonectes blythii*) มีความชุกชุมในระดับพบได้บ่อยมาก ของทั้งสามพื้นที่ตามระดับความสูง เมื่อทำการทดสอบทางสถิติพบว่าค่า Shannon-Weiner index Simpson's index และค่า

ความสม่ำเสมอ ของทั้ง 3 สังคมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า Shannon-Weiner index และค่าความสม่ำเสมอมากที่สุดที่สังคมระดับต่ำ เท่ากับ 1.57 ± 0.31 และ 0.85 ± 0.11 ตามลำดับ, Simpson's index มากที่สุดที่สังคมระดับปานกลาง เท่ากับ 0.44 ± 0.14

คำสำคัญ : ความหลากหลายทางชีวภาพ, การจัดการสัตว์ป่า, องค์ประกอบชนิด, ป่าดิบชื้นแบบมลายู, การจัดการพื้นที่อนุรักษ์



Title	SPECIES DIVERSITY OF AMPHIBIANS ALONG ALTITUDE GRADIENT IN HALA - BALA WILDLIFE SANCTUARY, NARATHIWAT PROVINCE
Author	Miss Chananrat Nuankaew
Degree	Master of Science in Forest Management
Advisory Committee Chairperson	Associate Professor Dr. Lamthai Asanog

ABSTRACT

The knowledge about the diversity of amphibians. Can be used as an indicator for biodiversity management in protected areas. Therefore, in this study we explore the diversity of amphibian species. In the Bala forest area of the Hala-Bala Wildlife Sanctuary, Narathiwat Province. The survey lines were set along with different elevations above mean sea level (m MSL.), namely 50, 200, 400, and 600 m MSL. The survey was conducted to collect amphibian data every month for 9 years from the year 2013 – 2021. The cluster analysis was applied for grouping the amphibian community along altitude gradient, and the species diversity index and the relative abundant were analyzed. It was found that there were a total of 35 species of amphibians. 25 genera and 5 families have protected wildlife status according to the Wild Animal Preservation and Protection Act 2019, 6 species have near-threatened status according to IUCN (2021), 3 species include *Limnonectes blythii*, *Limnonectes malesianus* and *Nyctixalus pictus*. Status according to the Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (2017), 1 species is endangered, *Limnonectes malesianus*. One species is likely to be endangered, *Rhacophorus prominanus*. and one near-threatened species is the *Limnonectes blythii*. Grouping according to altitude can be sub-grouped according to altitude into 3 sub-groups: low-level amphibian society (50 m MSL.), medium level (200-400 m MSL. .) and high levels (600 m MSL.) by *Hylarana erythraea* and *Occidozyga laevis* can be found at low levels of society. *Ansonia malayana*, *Pulchrana glandulosa*, *Raorchestes parvulus*, *Rhacophorus prominanus* and *Theلودerma horridum* Can be

found at the middle level of society. There are 6 very common types of amphibians with high levels of abundance, such as the *Phrynoidis asper*, *Chalcorana raniceps* and *Pulchrana signata*, etc. while the high-level amphibian communities have values that vary between low and middle level society. And it was found that the *Amolops larutensis* and *Limnonectes blythii* were in abundance at a very common level. of the three areas according to altitude. When doing statistical testing, it was found that the value The Shannon-Weiner index, Simpson's index, and evenness index of the three societies were significantly different. The Shannon-Weiner index and the highest evenness index in low-level societies were 1.57 ± 0.31 and 0.85 ± 0.11 , respectively, Simpson's index is highest at a moderate level of society, equal to 0.44 ± 0.14 . The results indicated that the Bala Forest had high amphibian diversity and specific within Malayan habitat. Should that, obtained these results for considered in the amphibian conservation planning for the maximum efficiency management.

Keywords : Biodiversity, Wildlife management, Species composition, Malayan Mixed Dipterocarp forest type, Protected area management

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เรียนขอขอบพระคุณ ท่านรองศาสตราจารย์ ดร.แหลมไทย อาษานอก อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณมา มิ่งกิตะ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราพร ผูกคล้าย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษา ความช่วยเหลือ และให้ความรู้ในการทำ วิทยานิพนธ์จนงานวิจัยสำเร็จตามวัตถุประสงค์

ขอขอบพระคุณ คุณสุนทร การพันธ์ หัวหน้าสถานีวิจัยสัตว์ป่า ป่าพรุ-ป่าฮาลาบาลา นายภูชิต แสงง นางสาวกุมารี ณ แฉล้ม นางสาวพาหนัน จันท์หอม นางสาวตอยยี่บ๊ะ ยู๊น นายชูศักดิ์ ชูใจ นายกมล หลงหวัง นายการिया เจ๊ะเต๊ะ นายสาลาแม ซาล๊ะ นายสมชัย อาแว นายชาวาวี เจ๊ะซอปี นายมุฮัมมัดโนรี ปือราเฮง นายอัศวิน นายบาฮารูเต็ง เตะ นายมะอารีฟ เจ๊ะเตะ นายวิศรุจน์ รุจิธนิพัฒน์ นายนิรันดร ทองคุปต์ นายอับลกอบี เจ้าหน้าที่สถานีวิจัยฯทุกท่าน ในการร่วมกันเก็บข้อมูลภาคสนาม รวมถึงให้คำแนะนำในการจำแนกชนิดสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นการจัดการป่าไม้รุ่นที่ 3 โดยเฉพาะ นางสาวโชติรส พงษ์ปราโมทย์ ที่ ตัดสินใจเรียนหลักสูตรนี้ด้วยกัน และพี่ ๆ น้อง ๆ ท่านอื่น ๆ ที่ช่วยกันผลักดัน กระตุ้นในการทำ วิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา สมาชิกครอบครัวทุกคนที่ทำให้กำลังใจ โอกาสด้าน การศึกษาอย่างดีเสมอมา

ชมันรัตน์ นวลแก้ว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญภาพ.....	ท
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
2. วัตถุประสงค์.....	2
3. ขอบเขตการวิจัย.....	2
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร.....	3
1. หลักการจัดการประชากรสัตว์ป่า.....	3
1.1 การจัดการประชากรสัตว์ป่า จำแนกได้ 2 แนวทาง (Anderson, 1985) ได้แก่.....	3
1. การจัดการประชากรสัตว์ป่าโดยตรง (Population management).....	3
1.1 การคุ้มครองประชากร (Population protection).....	3
1.2 การจัดการสัตว์ป่าใกล้สูญพันธุ์.....	3
1.3 การนำสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ (Re-habilitation).....	4
1.4 การติดตามประชากร (Population monitoring).....	4
2 การจัดการที่ปัจจัยแวดล้อมของสัตว์ป่าหรือถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ซึ่งถือว่าเป็นการ จัดการทางอ้อม.....	5

2. อนุกรมวิธานของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	6
2.1 อันดับเขียดงู (Gymnophiona)	7
1. วงศ์เขียดงู (Ichthyophidae)	7
2.2 อันดับกบ (Anura)	7
1. วงศ์อึ่งกราย (Megophryidae)	7
2. วงศ์คางคก (Bufonidae)	8
3. วงศ์อึ่ง (Microhylidae)	8
4. วงศ์กบแท้ (Ranidae)	8
5. วงศ์กบเขียด (Dicroglossidae)	8
6. วงศ์ปาด (Rhacophoridae)	9
2.3 อันดับกะท่าง	9
3. ชีววิทยาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	10
3.1 ตา	10
3.2 หู 11	11
3.3 จมูก	11
3.4 ปาก	11
3.5 เท้าและขา	12
3.6 ผิวหนัง	12
3.7 สี 13	13
3.8 วงจรชีวิต	13
3.9 การสืบพันธุ์	13
3.10 การร้อง	14
3.11 การป้องกันตัว	14
4. นิเวศวิทยาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	15

5. ความสำคัญของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก.....	15
6. ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย.....	16
7. ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา – บาลา.....	18
8. ชนิดป่าในประเทศไทย.....	18
9.1 ป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen forests).....	19
1. ป่าชายเลน (Mangrove forests).....	19
2. ป่าพรุ (Swamp forest).....	19
3. ป่าชายหาด (Beach forest).....	20
4. ป่าดิบชื้น (Moist evergreen forest).....	20
5. ป่าดิบแล้ง (Dry evergreen or Semi evergreen forest).....	20
6. ป่าสนเขา (Coniferous/Pine forest).....	21
7. ป่าดิบเขา (Hill evergreen forest/Montane evergreen forest).....	21
9.2 ป่าผลัดใบ (Deciduous forests).....	21
1. ป่าผสมผลัดใบ หรือป่าเบญจพรรณ (Mixed deciduous forest).....	21
2. ป่าแพะ ป่าแดง ป่าโคก หรือ ป่าเต็งรัง (Deciduous dipterocarp forest).....	22
3. ป่าทุ่ง (Savanna).....	22
4. ทุ่งหญ้าเขตร้อน (Tropical grassland).....	22
9. ป่าดิบชื้นมลายู.....	23
10. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา.....	26
11. การประเมินสถานภาพของสัตว์ป่า.....	27
11.1 อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพันธุ์สัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora : CITES).....	27
11.2 สถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ในระดับโลก อ้างอิงตาม IUCN (2021).....	28

11.3 พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562	29
12.4 การจัดสถานภาพทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทยโดยสำนักงานนโยบายและแผน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560).....	29
12. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	34
1. อุปกรณ์.....	34
2. สถานที่ศึกษา	34
3. การเก็บข้อมูล.....	35
4. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
บทที่ 4	41
ผลการวิจัยและวิจารณ์	41
ความหลากหลายและสถานภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก.....	41
ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	41
สถานภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	43
การจัดกลุ่มและการแพร่กระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	44
การจัดกลุ่มของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก.....	44
การแพร่กระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูง.....	45
ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของ Shannon-Weiner's index ค่าดัชนีความหลากหลาย ของสะเทินน้ำสะเทินบก (Simpson's index) และดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index)	51
ความชุกชุมสัมพันธ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	52
แนวทางการจัดการสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา	59
บทที่ 5	61
สรุป และข้อเสนอแนะ.....	61
สรุปผลการวิจัย.....	61

ข้อเสนอแนะ..... 62

บรรณานุกรม..... 63

ประวัติผู้วิจัย..... 77



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนชนิด สถานภาพ การกระจายตามสังคมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา.....	46
ตารางที่ 2 ลักษณะของสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง ในพื้นที่เขต รักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส.....	51
ตารางที่ 3 แสดงค่าความชุกชุมสัมพันธ์ของสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ ป่าฮาลา-บาลา.....	54



สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แสดงแนวเขตพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา จังหวัดนราธิวาสและจังหวัดยะลา 26

ภาพที่ 2 แสดงพื้นที่ศึกษาบริเวณป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา จังหวัดนราธิวาส 35



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เป็นสัตว์ที่ดำรงชีวิตทั้งในน้ำและบนบก บางชนิดพบได้เฉพาะบางพื้นที่ที่มีความจำเพาะต่อพื้นที่ค่อนข้างมาก โดยในช่วงวัยอ่อนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกอาศัยอยู่ในน้ำ เมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์จึงขึ้นมาอยู่บนบก วงจรชีวิตของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่แรกเกิดจนเป็นตัวเต็มวัยที่แตกต่างกัน ทั้งรูปร่าง ระบบการทำงานของร่างกาย แหล่งอาศัยในน้ำของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะด้วยกันคือ แหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกยังเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญในระบบนิเวศเขตร้อน โดยช่วยควบคุมปริมาณแมลงและสัตว์น้ำขนาดเล็กให้อยู่ในสภาวะที่สมดุล จัดว่าเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มหนึ่งที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพและความสมบูรณ์ของระบบนิเวศได้ เนื่องจากลักษณะของผิวหนังของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกใช้สำหรับหายใจและต้องการความชื้นตลอดเวลา จึงไวต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ รวมทั้งคุณภาพและอุณหภูมิของน้ำ ที่มีผลต่อการสืบพันธุ์ ปัจจุบันประชากรของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีการลดจำนวนและชนิดอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีสาเหตุมาจากการถูกบุกรุกพื้นที่ของมนุษย์ การคุกคามจากการเข้ามาของสัตว์ต่างถิ่น รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา แบ่งเป็นป่าฮาลา ครอบคลุมท้องที่อำเภอจะนะ จังหวัดนราธิวาส และอำเภอเบตง จังหวัดยะลา ป่าบาลา ครอบคลุมท้องที่อำเภอแว้ง อำเภอสุคิริน จังหวัดนราธิวาส ซึ่งป่าฮาลา-บาลา เป็นป่าดงดิบชื้นหรือป่าฝนเขตร้อน (Tropical rain forests) ตั้งอยู่ทางตอนใต้สุดของประเทศไทย มีแนวป่าต่อเนื่องกับป่าเบญจมาศทางตอนเหนือของประเทศไทย เป็นป่าผืนใหญ่ที่สุดบนคาบสมุทรมลายู (สถานีวิจัยสัตว์ป่าพรุ-ป่าฮาลา-บาลา, 2562) โดยไม่มีบริเวณป่าติดต่อกับป่าผืนอื่นทางด้านเหนือขึ้นมา เนื่องจากถูกแบ่งแยกด้วยชุมชนเมืองและพื้นที่เกษตรกรรม จึงทำให้เป็นพื้นที่เขตการกระจายย่อยแบบมลายู (Malayan subregion) อย่างสมบูรณ์ของประเทศไทย ซึ่งแยกจากกันอย่างเด็ดขาดกับเขตแพร่กระจายย่อยแบบอินโดจีน (Indochinese subregion) ที่อยู่เหนือขึ้นมา (ศิริพร และคณะ, 2545) ป่าฮาลา-บาลายังเป็นป่าต้นน้ำลำธารสำคัญ 3 สาย ได้แก่ แม่น้ำปัตตานี แม่น้ำสายบุรี และแม่น้ำโก-ลก ทำให้ผืนป่ามีความอุดมสมบูรณ์ในด้านความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตทั้งชนิดพรรณพืชและสัตว์ป่าสูง (ชวลิต, 2543) เนื่องจากป่าฮาลา-บาลา ถือเป็นป่าดิบชื้นแบบมลายูที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย และมีความหลากหลายของสัตว์ป่ามาก เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าในเขตอนุภาคซุนดา ประกอบกับมีพื้นที่ป่าต่อเนื่องกับป่าเบญจมาศของประเทศไทย

สัตว์ป่าที่อาศัยอยู่จึงเป็นกลุ่มเดียวกัน สัตว์ที่พบจัดว่าเป็นสัตว์หายากหลายชนิด และยังมีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน และแมลงชนิดต่างๆ บางชนิดเป็นชนิดพันธุ์ที่หายาก และไม่มีรายงานการสำรวจพบมาก่อน ทั้งยังมีนกเงือก ซึ่งเป็นสัตว์ที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพถิ่นที่อยู่อาศัยได้น้อย (climax species) มีความจำเป็นต้องใช้พื้นที่ป่าที่ความอุดมสมบูรณ์จึงจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ (อัจฉราภรณ์ และคณะ, 2564) และในพื้นที่ที่มีการศึกษาเกี่ยวกับการสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกน้อยและไม่เป็นปัจจุบัน จึงมีแนวคิดในการทำการศึกษเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูง ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส เพื่อเป็นแนวทางการจัดการสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และจัดการพื้นที่อาศัยของสัตว์ดังกล่าวต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา
2. เพื่อจัดกลุ่มสังคมย่อยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา
3. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา

3. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษารื่องสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ป่าฮาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส โดยทำการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 4 เส้นสำรวจที่มีความแตกต่างระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลาง (50, 200, 400 และ 600 m MSL.) ทำการศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ.2556 - พ.ศ.2564 ทำการจัดกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (cluster analysis) เพื่อหาสังคมย่อยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก โดยใช้จำนวนของตัวของแต่ละชนิดที่สำรวจพบในแต่ละเส้นสำรวจมาใช้จำแนกสังคม (community classification)

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ป่าฮาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา
2. กลุ่มสังคมย่อยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา
3. สามารถนำข้อมูลไปวางแผนจัดการความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ต่อไปได้

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร

1. หลักการจัดการประชากรสัตว์ป่า

การจัดการสัตว์ป่า เป็นงานที่ใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ในการตัดสินใจ ดำเนินการในการคุ้มครองสัตว์ป่า สงวนพื้นที่อาศัย การจัดการถิ่นที่อยู่อาศัย การจัดการประชากรสัตว์ป่าและส่งเสริมให้สังคมเห็นถึงความสำคัญในการรักษาและใช้ประโยชน์ต่อทรัพยากรสัตว์ป่าในทิศทางที่เหมาะสม (นริศ, 2543) หลักในการจัดการสัตว์ป่ามุ่งเน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรนี้ไว้อย่างยั่งยืนตลอดไป มีการใช้ประโยชน์ที่สูงสุดอย่างต่อเนื่องและตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกกลุ่มอย่างยุติธรรม (ดอกรัก, 2555)

1.1 การจัดการประชากรสัตว์ป่า จำแนกได้ 2 แนวทาง (Anderson, 1985) ได้แก่

1. การจัดการประชากรสัตว์ป่าโดยตรง (Population management)

การจัดการสัตว์ป่าเน้นที่ชนิดพันธุ์และประชากรของสัตว์ป่าเป้าหมายเป็นเกณฑ์ (นริศ, 2543)

1.1 การคุ้มครองประชากร (Population protection)

การควบคุมการค้า การเคลื่อนย้าย มีการใช้มาตรการด้านกฎหมายสัตว์ป่าในแต่ละประเทศมีการสร้างกฎหมายรองรับ โดยประเทศไทยใช้พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2562 ซึ่งชนิดสัตว์ป่าที่ได้รับการคุ้มครองเป็นสัตว์ป่าสงวนและสัตว์ป่าคุ้มครอง การเลี้ยง การครอบครอง การค้า และการเคลื่อนย้าย ไม่สามารถทำได้

การใช้มาตรการด้านกฎหมายสัตว์ป่า ระหว่างประเทศ มีการใช้กฎหมายร่วมกัน เช่น อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพันธุ์สัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora : CITES) บทบัญญัติของอนุสัญญาไซเตส มี 25 มาตรา ระบบการควบคุม การค้าสัตว์ป่าพืชป่าและผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ จะถูกควบคุมและต้องมีใบอนุญาตในการส่งออก (export) การส่งกลับออกไป (reexport) การนำเข้า (import) และการนำเข้าจากทะเล (introduction from the sea)

1.2 การจัดการสัตว์ป่าใกล้สูญพันธุ์

มีการจำแนกชนิดพันธุ์ที่ใกล้สูญพันธุ์ (identification of endangered species) มีการคุ้มครองโดยใช้มาตรการทางด้านกฎหมาย (law enforcement) การขยายพันธุ์ในกรงเลี้ยง (captive breeding program) และการคุ้มครองถิ่นที่อยู่อาศัยที่วิกฤต (critical habitat)

1.3 การนำสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ (Re-habilitation)

เป็นการดำเนินงานที่ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เหตุผลที่ต้องมีการดำเนินการ เนื่องจากชนิดและจำนวนของประชากรสัตว์ป่าในพื้นที่นั้นลดลงหรือสูญพันธุ์จากธรรมชาติ วัตถุประสงค์หลักเพื่อฟื้นฟูประชากรหรือจัดตั้งกลุ่มประชากรขึ้นมาใหม่ เป้าหมายสูงสุดของการนำสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติคือ การคงไว้ซึ่งระบบนิเวศธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์และกระบวนการทางนิเวศของพื้นที่นั้น

การนำสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติจำแนกได้ 3 ลักษณะ (กมลไชย, 2550) คือ

1. การนำสัตว์ป่ากลับคืนถิ่น (Re-introduction) คือ การนำสัตว์ป่าไปปล่อยในพื้นที่ที่เคยมีสัตว์ป่าชนิดนั้นอาศัยอยู่

2. การนำกลับคืนสู่ถิ่นอาศัย (Re-habilitation) คือ การปล่อยสัตว์ป่าเข้าไปในพื้นที่เพื่อเพิ่มจำนวนประชากรสัตว์ป่าที่มีอยู่เดิมให้มีความเหมาะสมในด้านต่างๆ

3. การนำสัตว์ป่าสู่พื้นที่ธรรมชาติแห่งใหม่ (Introduction) คือ การนำสัตว์ป่าไปปล่อยในพื้นที่ที่ไม่เคยมีสัตว์ชนิดนั้นอาศัยอยู่ แต่เพื่อเป็นการดำรงสายพันธุ์สัตว์ป่าชนิดนั้นไว้ ซึ่งพื้นที่ปล่อยต้องมีระบบนิเวศเหมือนหรือใกล้เคียงกับถิ่นที่อยู่อาศัยเดิมของสัตว์ชนิดนั้น

1.4 การติดตามประชากร (Population monitoring)

การจัดการสัตว์ป่าต้องอาศัยวิชาการ ทราบปัญหา และข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน มีการวิเคราะห์ ตัดสินใจ และมีโครงการ การปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างเป็นรูปธรรม หากไม่สำเร็จสามารถทบทวน ปรับปรุง และดำเนินการใหม่ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ชนิดสัตว์ป่าที่เป็นเป้าหมายในการติดตาม ได้แก่ ชนิดที่เป็นร่มเงา (Umbrella species), ชนิดที่เป็นกุญแจสำคัญ (Keystone species), ชนิดที่เป็นดัชนีชี้วัด (Indices species) และชนิดที่เป็นธงนำความสนใจ (Flagship species)

การติดตามการเปลี่ยนแปลงในประชากร ทำได้โดย การสำรวจ (survey), การสร้างระบบการสำรวจ ตรวจวัดประชากรที่เป็นแบบแผนชัดเจน (surveillance) และการศึกษาตรวจวัดในวิธีการเดิมที่เคยสำรวจในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงในประชากร (Monitor) เมื่อได้ทำการติดตามข้างต้นแล้ว สามารถที่จะนำข้อมูลมาวางแผนจัดการควบคุม และลดจำนวนประชากรสัตว์ป่าที่มีจำนวนมากเกินพื้นที่รองรับ การคุ้มครอง เร่งฟื้นฟูประชากร สำหรับสัตว์ป่าที่มีจำนวนประชากรลดน้อยลง

2 การจัดการที่ปัจจัยแวดล้อมของสัตว์ป่าหรือถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ซึ่งถือว่าเป็นการจัดการทางอ้อม

2.1 การปรับปรุงถิ่นที่อยู่อาศัย (habitat) เพื่อให้มีความเหมาะสมมากขึ้นเมื่อต้องการเพิ่มประชากร และลดหรือกำจัดปัจจัยที่สัตว์ป่าต้องการให้มีประสิทธิภาพในการตอบสนองน้อยลง เพื่อลดประชากรสัตว์ป่าชนิดนั้น (ดอกรัก, 2555) การจัดการเพิ่มแนวขอบเชื่อมต่อระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะแตกต่างกัน (manipulation of edge or ecotone) การปรับปรุงแถบเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ที่แยกออกจากกัน (corridors improvement) การปรับปรุงพื้นที่หากิน (feeding ground imponent) การสร้างโป่งเทียม (artificial mineral-lick) การปรับปรุงและเพิ่มพื้นที่ขยายพันธุ์ หรือแหล่งสร้างรังวางไข่ (breeding and nesting sites) การจัดการแหล่งน้ำ (water source management) สัตว์ป่าส่วนใหญ่ใช้แหล่งน้ำในการดำรงชีวิต น้ำเป็นปัจจัยจำกัดที่มีความสำคัญต่อการแพร่กระจายของสัตว์ป่า (นริศ, 2543)

2.2 การพัฒนาถิ่นที่อยู่อาศัย และการทดแทนทางนิเวศ (habitat development & ecological succession) สัตว์ป่ามีความต้องการใช้พื้นที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกัน (Dasmann (1964) และ ชุมพล (2534) อ่างใน นริศ, 2543) จำแนกสัตว์ป่าออกเป็น 3 ประเภทตามสภาพถิ่นที่อยู่อาศัยและสภาพการทดแทน

2.2.1 สัตว์ที่อาศัยในพื้นที่ตามสภาพธรรมชาติดั้งเดิม (climax or wildermese species) การเปลี่ยนแปลงหรือการสูญหายไปจากสภาพถิ่นอาศัยตามธรรมชาติดั้งเดิม มีผลต่อการสูญหายไปของชนิดที่ต้องอาศัยพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยดังกล่าว

2.2.2 สัตว์ที่อาศัยในพื้นที่ขั้นการทดแทนเล็กน้อย (mid succession species) การเปลี่ยนแปลงถิ่นที่อยู่อาศัยเล็กน้อย ส่งผลดีในการเพิ่มแหล่งอาหารธรรมชาติ หากมากเกินไปจะส่งผลในด้านลบได้

2.2.3 สัตว์ที่อาศัยในพื้นที่ขั้นการทดแทนค่อนข้างมาก (low succession species) เป็นชนิดที่สามารถปรับตัวอาศัยอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีความสัมพันธ์กับมนุษย์ มีความทนทานต่อการล่า (hunting resistance)

การจัดการประชากรสัตว์ป่าให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ตามความต้องการทางวิชาการ และความต้องการของสังคมไม่ใช่เรื่องที่จะดำเนินการได้ง่าย ต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจในพลวัตประชากร พฤติกรรม ความต้องการพื้นฐานด้านนิเวศ และสภาพถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ชนิดนั้น ความสำเร็จในการจัดการประชากรสัตว์ป่าไม่ได้แสดงผลให้เห็นในทันที แต่ต้องอาศัยระยะเวลาและความเหมาะสมในการจัดการ ต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงวิธีการให้เหมาะสมต่อไป (นริศ, 2543)

2. อนุกรมวิธานของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีวิวัฒนาการมาจากปลาประมาณตอนปลายของยุคดีโวเนียนกว่า 360 ล้านปีมาแล้ว โดยกลุ่ม Lissamphibia เป็นต้นกำเนิดกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้ง 3 อันดับ คือ ซิซิลเลียน (Order Gymnophiona) กะท่าง (Order Caudata) และกบ (Order Anura) ก่อนจะมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังอย่างที่เบ็ญอยู่ในปัจจุบัน แม้จะมีลักษณะที่แตกต่างจากบรรพบุรุษไปมากแล้ว แต่ลักษณะ “โบราณ” หลายประการยังคงตกทอดมาถึงปัจจุบัน อาทิ การผสมพันธุ์ภายนอก การวางไข่ในน้ำโดยไม่มีเปลือกหุ้ม การดำรงชีวิตในที่ที่มีความชื้นสูง หรือริมแหล่งน้ำ รวมทั้งการมีผิวหนังบาง และชุ่มชื้นอุ้มน้ำไปด้วยต่อมเมือก ต่อมน้ำพิษ หรือต่อมทั้งสองชนิด และบริเวณผิวหนังยังมีหลอดเลือดฝอยจำนวนมาก ทำให้สามารถเปลี่ยนก๊าซ (‘หายใจ’) ทางผิวหนัง (วีรยุทธ์, 2552)

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่มปัจจุบันมีกลไกการแลกเปลี่ยนแก๊สค่อนข้างจำเพาะ เพราะใช้โครงสร้าง 3 ประการคือ เหงือก ปอด และผิวหนัง เหงือกและปอดทำหน้าที่ต่อเนื่องกันเป็นลำดับ โดยเหงือกทำหน้าที่ในระยะวัยอ่อน ส่วนปอดทำหน้าที่ในระยะเต็มวัย ขณะที่ผิวหนังทำหน้าที่ทั้งในระยะวัยอ่อนและในระยะเต็มวัย นอกจากซาลาแมนเดอร์บางชนิดที่อาศัยบนบกและไม่มีปอดกับบางชนิดที่อาศัยในน้ำและมีปอดเล็กมาก จึงใช้เฉพาะผิวหนังแลกเปลี่ยนแก๊ส สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทุกชนิดที่มีปอดใช้แรงดันในอุ้งปากควบคุมการไหลของอากาศเข้าและออกจากปอด ทั้งยังเป็นสัตว์เลือดเย็นอุณหภูมิร่างกายจะเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งแวดล้อม ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิร่างกายได้ด้วยตัวเอง นั่นเป็นข้อจำกัดให้สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกส่วนใหญ่กระจายอยู่ในบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิค่อนข้างน้อย เช่น บริเวณป่าเขตร้อน ซึ่งมีความแตกต่างของอุณหภูมิในช่วงเวลาระหว่างวันไม่มากนัก และเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปค่อนข้างช้า ในป่าไม่ผลัดใบจึงมักสำรวจพบความหลากหลายของสัตว์มากกว่าป่าผลัดใบ (George, 2014) บางชนิดพบได้เฉพาะบางพื้นที่ที่มีความจำเพาะต่อพื้นที่ค่อนข้างมาก (Pratihari et al., 2014) เนื่องจากความชื้นและอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (Silva et al., 2012) และมักเป็นชนิดที่มีสถานภาพสำคัญต่อการอนุรักษ์ (Priti et al., 2019)

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ที่พบในปัจจุบัน จำแนกออกได้เป็น 3 กลุ่มหลักๆ ได้แก่ กลุ่มกะท่าง (Salamanders) กลุ่มกบ-คางคก (frogs & toads) และกลุ่มเขียด (caecilians) มีมากกว่า 7,000 ชนิดทั่วโลก และยังพบชนิดใหม่ๆ อีกทุกปี ในประเทศไทยพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแล้วประมาณ 170 ชนิด Anurans (กลุ่มของกบ เขียด คางคกและอึ่งอ่าง) ทั่วโลกพบประมาณ 6,601 ชนิด ประเทศไทย 151 ชนิด

Ceacilians (กลุ่มของเขียดงู) ทั่วโลกพบแล้วประมาณ 205 ชนิด ประเทศไทย พบ 7 ชนิด Salamanders (กลุ่มซาลาแมนเดอร์) ทั่วโลกพบแล้วประมาณ 698 ชนิด ประเทศไทย 5 ชนิด

2.1 อันดับเขียดงู (Gymnophiona)

1. วงศ์เขียดงู (*Ichthyophidae*)

เป็นสัตว์พวกเดียวกับกบเขียด แต่มีรูปร่างคล้ายงู หรือไส้เดือนตัวใหญ่ๆ ว่ายอ่อนอยู่ในน้ำ ลำตัวยาวเรียว หางสั้น ไม่มีขา รูปร่างคล้ายงูแต่ไม่มีเกล็ดปกคลุมอย่างงู ผิวหนังลำตัวพับเป็นปล้องๆ และมีเกล็ดเล็กๆ อยู่ในร่อง มีหนวดเล็กๆ ระหว่างตากับจมูก เป็นอวัยวะรับความรู้สึก ซึ่งแต่ละชนิดจะมีตำแหน่งของหนวดแตกต่างกันไป อาศัยอยู่ในโพรงดิน ส่วนใหญ่ออกลูกเป็นตัว แต่ชนิดในประเทศไทย ออกลูกเป็นไข่ ตัวเมียวางไข่ติดกันเหมือนพวงอุ้งในโพรงดินใกล้แหล่งน้ำ และมีพฤติกรรมเฝ้าไข่ จนกระทั่งตัวอ่อนออกจากไข่ไปอาศัยอยู่ในน้ำ ตัวอ่อนมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัย แต่ต่างกันตรงหางที่แบนตั้งเหมือนหางปลาไหล (ปิยวรรณ และคณะ, 2559)

เขียดงูจะพบอยู่เฉพาะในบริเวณเขตร้อนของโลก ซึ่งจะมีปริมาณฝนตกมากพอต่อการดำรงชีวิต ในทวีปเอเชียพบตั้งแต่อินเดีย ศรีลังกา จีนตอนใต้ พม่า ไทย กัมพูชา ลาว เวียดนาม มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่บริเวณเขตร้อนของโลกจึงพบเขียดงูได้ทั่วประเทศไทย ในสภาพแหล่งอาศัยที่เหมาะสมตั้งแต่ระดับน้ำทะเลไปจนถึงระดับสูงถึง 1,800 เมตร บนดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ ในประเทศไทยพบ 1 สกุล 7 ชนิด

2.2 อันดับกบ (Anura)

1. วงศ์อึ่งกราย (*Megophryidae*)

“อึ่งกราย” เป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่อาศัยตามพื้นที่ป่าเป็นหลัก มักอาศัยการเดินกรีดกราย โหยงตัว อย่างช้าๆ บางท้องที่เรียก “อึ่งผี” เนื่องจากมักส่งเสียงร้อง โดยหลบซ่อนตัวอยู่ใต้เศษใบไม้ ซอกหิน เสียงดังกังวานนำกแล้ว เมื่อพบเห็นตัวจะเผยดวงตาโปนโตสีสดอย่างสีเหลือง สีส้ม สีแดง ซึ่งอึ่งกรายบางชนิดมีลักษณะเด่นคือ ส่วนเหนือตาเป็นแผ่นหนังยื่นออกมาชัดเจน มีต่อมเล็กๆ ที่หน้าอก 1 คู่ ดูคล้ายหัวนม สีกลิ่นไปกับด้านท้อง ปลายนิ้วเรียวยาวไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว บางชนิดมีผิวหนังยื่นออกมาจากขอบหนังตาบนหรือปลายปาก ดวงตาสีสดใส มีหลากหลาย ขนาดตัวมีทั้งตัวเล็กจนถึงใหญ่ ตั้งแต่ 2-12 เซนติเมตร อาศัยอยู่ตามพื้นล่างของป่า โดยเฉพาะแนวลำห้วย กระจายพันธุ์อยู่ในทวีปเอเชีย ตั้งแต่อินเดีย ปากีสถาน จีน พม่า ไทย กัมพูชา ลาว เวียดนาม มาเลเซีย หมู่เกาะซุนดา และฟิลิปปินส์ พบแล้ว 10 สกุล ในประเทศไทยพบ 6 สกุล 21 ชนิด (ปิยวรรณ และคณะ, 2559)

2. วงศ์คางคก (*Bufo*)

ผิวหนังค่อนข้างแห้ง มีต่อมพิษทั่วร่างกาย ทำให้เห็นเป็นปุ่มปมทั่วตัว ส่วนใหญ่มีต่อมพิษขนาดใหญ่เหนือแผ่นหู เป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกวงศ์เดียวที่ไม่มีฟัน ส่วนใหญ่วางไข่เป็นสายในน้ำ กระจายพันธุ์ทั่วโลก พบแล้ว 33 สกุล ในประเทศไทยพบ 6 สกุล 11 ชนิด (ปิยวรรณ และคณะ, 2559)

3. วงศ์อึ่ง (*Microhylidae*)

สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ทั้งบนบกและในน้ำหัวเล็กกลม ลำตัวทรงสามเหลี่ยม เมื่อบริเวณด้านบน ส่วนใหญ่มีผิวหนังเรียบและพองลมได้เมื่อถูกรบกวน หากถูกบีบรัดตัวจะปล่อยยางเหนียวๆ ออกมาตามผิวหนังตุ่มใต้ฝ่าตีนแหลมคม ใช้ขุดดินได้ดี มักอาศัยอยู่ตามพื้นดิน แต่ปีนป่ายต้นไม้ได้ดี กระจายพันธุ์ทั่วโลก พบแล้ว 13 วงศ์ย่อย ในประเทศไทยพบ 1 วงศ์ย่อย คือ *Microhylinae* กระจายพันธุ์อยู่ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่อินเดีย เกาหลี ลงมาถึงหมู่เกาะซุนดาใหญ่ พบทั้งหมด 7 สกุล ในประเทศไทยพบ 5 สกุล 18 ชนิด (ปิยวรรณ และคณะ, 2559)

4. วงศ์กบแท้ (*Ranidae*)

กบรูปร่างค่อนข้างเพรียว ช่วงหน้ายาวเรียว ผิวเรียบ ขอบหลังมักเป็นสัน ส่วนใหญ่มีลายขีดตามขอบหลัง ปลายนิ้วมีทั้งแหลม ทุ่ หรือเป็นแผ่นกลม นิ้วตีนหลังมักมีพังผืดอาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำ กระจายพันธุ์เกือบทั่วโลก ยกเว้นอเมริกาใต้ แอฟริกาใต้ มาดากัสการ์ และส่วนใหญ่ของออสเตรเลีย พบแล้ว 24 สกุล ในประเทศไทยพบ 9 สกุล 30 ชนิด (ปิยวรรณ และคณะ, 2559)

5. วงศ์กบเขียด (*Dicroglossidae*)

คนไทยเรียกสัตว์กลุ่มนี้ว่า “กบ” บ้างก็เรียกว่า “เขียด” ใช้เรียกกบขนาดเล็ก ส่วนใหญ่รูปร่างลำตัวค่อนข้างหนา ปลายนิ้วเรียว มีพังผืดระหว่างนิ้วตีนหลังเต็มหรือเกือบเต็มความยาวนิ้ว มีตุ่มนูนรูปร่างกลมหรือเป็นขีดตามลำตัวและแขนขา บางชนิดมีเขี้ยวเทียม ซึ่งตัวผู้มักมีขนาดตัวและส่วนหัวใหญ่กว่าตัวเมีย แบ่งเป็นกลุ่มกบมีขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ และกลุ่มเขียดมีขนาดเล็ก แตกต่างกันอย่างชัดเจน ทั้งสองกลุ่มอาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำ กระจายพันธุ์กว้างไกล ตั้งแต่ตะวันตกเฉียงเหนือของแอฟริกา มาทางตอนใต้ของคาบสมุทรอาหรับ ปากีสถาน เนปาล ศรีลังกา จีนตอนใต้ พม่า คาบสมุทรมินโดจีน รวมทั้งหมู่เกาะซุนดา ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น และปาปัวนิวกินี จำแนกเป็น 2 วงศ์ย่อย ในประเทศไทยพบทั้ง 2 วงศ์ย่อย คือ *Dicroglossinae* (กลุ่มกบ) 6 สกุล 29 ชนิด และ *Occidozyginae* (กลุ่มเขียด) 1 สกุล 4 ชนิด (ปิยวรรณ และคณะ, 2559)

6. วงศ์ปาด (Rhacophoridae)

“ปาด” ส่วนใหญ่อาศัยอยู่บนต้นไม้สูง มีการเคลื่อนที่แบบร่อน โดยการกางแขนขา นิ้วที่มีพังผืดเพิ่มความยาวนิ้วและแผ่นหนังบริเวณหลังแขนขาและเหนือก้น ร่อนจากต้นไม้ต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่งได้ ส่วนเท้าที่แบนยาวและมีพังผืดใช้ในการกระโดดไกล หัวใหญ่กว้าง ตาโปนโต บางกลุ่มมีผิวหนังติดกับกระดูกส่วนหลัง ปลายนิ้วเป็นแผ่นกลม ระหว่างนิ้วตีนอาจมีหรือไม่มีพังผืด ขนาดตัวหลากหลาย อาศัยอยู่ตามพุ่มไม้ โพรงไม้หรือบนต้นไม้ตั้งแต่ระดับต่ำถึงเรือนยอด บางชนิดวางไข่ในฟองโพน ขณะที่บางชนิดไม่มีฟองโพน สามารถเปลี่ยนสีตัวได้ดี มีพฤติกรรมพรางตัวโดยการเก็บแขนขาแนบลำตัวและทำตัวแบนราบติดกับวัสดุ กระจายพันธุ์ทั่วโลก จำแนกเป็น 3 วงศ์ย่อย ในประเทศไทย พบ 1 วงศ์ย่อย คือ Rhacophorinae กระจายพันธุ์อยู่ในป่าเขตร้อนของแอฟริกา เอเชีย จนถึงเขตอบอุ่นในจีน และญี่ปุ่น พบทั้งหมด 17 สกุล ในประเทศไทยพบ 7 สกุล 38 ชนิด (ปิยวรรณ และคณะ, 2559)

2.3 อันดับกะท่าง

อยู่ในอันดับซาลาแมนเดอร์และนิวท์ แบ่งรูปร่างได้ 2 แบบคือ ซาลาแมนเดอร์ (salamander) มีผิวหนังเรียบลื่นและร่องอยู่ระหว่างขาหน้าและขาหลัง และนิวท์ (newt) มีผิวหนังขรุขระและไม่มีร่องอยู่ระหว่างขาหน้าและขาหลัง เช่น กะท่างน้ำที่พบในประเทศไทย

Pomchote et al. (2020) กล่าวว่า กะท่างน้ำมีรูปร่างคล้ายกับสัตว์เลื้อยคลานอย่างจิ้งจกหรือกิ้งก่า ทำให้มักถูกเข้าใจผิดคิดว่าเป็นพวกสัตว์เลื้อยคลาน ซึ่งความเข้าใจผิดนี้เองนำไปสู่การมีชื่อที่หลากหลายตามแต่ละท้องถิ่น เช่น กะท่างน้ำ (กะท่าง ภาษาอีสานแปลว่า กิ้งก่า) จระเข้ น้ำ จิ้งจกน้ำและจ๊กกิมน้ำ (จ๊กกิม ภาษาเหนือแปลว่า จิ้งจก) เป็นต้น

ลักษณะของกะท่างโดยทั่วไปมีขา 4 ขาที่ยาวใกล้เคียงกัน ลำตัวเรียวยาว มีหางยาว มีสันที่หัวทั้ง 2 ข้าง มีสันแข็งเป็นแนวยาวผ่านกึ่งกลางของลำตัวไปจนถึงปลายหาง และมีตุ่มขนาดใหญ่หลายตุ่มเรียงเป็นแนวยาว 2 แนวทั้งด้านซ้ายและขวาของลำตัว มีสีสันต่างๆ กันตั้งแต่สีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีส้ม

กะท่างน้ำตัวเต็มวัย (adult) อาศัยอยู่บนบกที่มีความชุ่มชื้นและจะเคลื่อนย้ายไปยังแหล่งน้ำ เช่น แอ่งน้ำขังหรือหนองน้ำที่มักไม่มีปลาอาศัย และมีพีชีน้ำขึ้นอยู่ทั่วไป รวมถึงมีเศษอินทรีย์วัตถุต่างๆ กะท่างมักใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ในน้ำเพื่อซ่อนตัวจากผู้ล่า การจับคู่ผสมพันธุ์เป็นการปฏิสนธิภายในร่างกายของเพศเมีย ในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม

จากนั้นกะท่างน้ำเพศเมียจะวางไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ (fertilized eggs) ที่มีลักษณะกลมใสคล้ายวุ้น ติดอยู่กับพีชีน้ำ ก้อนหิน หรือบนพื้นดินที่ใกล้กับแหล่งน้ำ

ตัวอ่อน (larvae) ที่ออกจากไข่จะอาศัยในน้ำและหายใจด้วยเหงือกที่เป็นพู่ 3 คู่ ยื่นออกมาจากหัว และเหงือกนี้จะค่อยๆ ลดรูปไปเมื่อตัวอ่อนเจริญเป็นตัวเด็ก (juvenile) ที่จะขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก

ตามที่ชุ่มชื้น เช่น ใต้ขอนไม้ ใต้โขดหิน ใต้ใบไม้ที่ทับถมกัน หรือในโพรง และเมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัย จะกลับไปยังแหล่งน้ำเพื่อจับคู่ผสมพันธุ์ต่อไป และพื้นที่ที่พบกะท่างน้ำนั้นจะอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1,000 เมตรขึ้นไป

ปัจจุบันกะท่างน้ำที่พบในประเทศไทยมีรายงาน 5 ชนิด คือ กะท่างหรือกะทัง (*Tylototriton verrucosus*) พบการกระจายตัวที่ดอยช้าง จังหวัดเชียงราย, กะท่างน้ำเหนือหรือกะท่างน้ำอุเอโนะ (*Tylototriton uyenoii*) มีรายงานการกระจายตัวบนเทือกเขาถนนธงชัยตะวันออกที่ดอยสุเทพ-ปุย และดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ และบนเทือกเขาถนนธงชัยตะวันตกที่น้ำตกแม่สุรินทร์ จังหวัดแม่ฮ่องสอน, กะท่างน้ำดอยลังกา (*Tylototriton anguliceps*) มีรายงานการพบที่อุทยานแห่งชาติขุนแจ จังหวัดเชียงราย, กะท่างน้ำอีสานหรือกะท่างน้ำปัญญา (*Tylototriton panhai*) มีรายงานการกระจายตัวบนเทือกเขาเลย-เพชรบูรณ์ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย และกะท่างน้ำดอยภูคา (*Tylototriton phukhaensis*) พบเฉพาะที่ดอยภูคา จังหวัดน่าน นับเป็นกะท่างน้ำชนิดล่าสุดของโลก

กะท่างมีสถานภาพเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2535 ถือเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่วงจรชีวิตมีความสัมพันธ์กับความชื้นและความสมบูรณ์ของผืนป่า เนื่องจากกะท่างอาศัยอยู่ในบริเวณแหล่งน้ำตามเทือกเขาสูงในบริเวณป่าดิบเขาที่ปราศจากการรบกวน หรือมีการรบกวนน้อย เข้าถึงได้ยาก การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของประชากรกะท่างสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดความสมบูรณ์และการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศป่าดิบเขาได้เป็นอย่างดี (ดอกรักและอุทิศ, 2552) แต่ในปัจจุบันมีหลายสาเหตุที่ทำให้กะท่างหายไปจากป่าดิบเขาหลายแห่ง เช่น การถูกบุกรุกทำลายพื้นที่อาศัยเพื่อเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นจำนวนมาก มีการใช้สารเคมีในการทำเกษตรกรรม อีกทั้งยังมีการลักลอบค้ากะท่างเพื่อนำไปเป็นสัตว์เลี้ยง และความต้องการใช้เป็นสัตว์ทดลองการวิจัยทางชีวการแพทย์

3. ชีววิทยาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

3.1 ตา

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกส่วนใหญ่มีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับขนาดของหัว เนื่องจากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกใช้ตาในการหาเหยื่อ ตาต้องมีมุมมองที่กว้าง เพราะรูปร่างของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ไม่มีคอ จึงไม่สามารถหันหัวได้ และส่วนใหญ่ออกหากินในเวลากลางคืน ดวงตาก็มีขนาดใหญ่และเปิดกว้างเพื่อรับแสงให้ได้มากที่สุด ตำแหน่งของตาก็อยู่ด้านบนของหัวเพื่อให้มองเห็นได้ขณะหมอบซ่อนตัวอยู่ใต้วัสดุต่างๆ หรือใต้ผิวน้ำ ตาของกบมีแผ่นเยื่อบางใสขยับได้จากด้านล่างขึ้นบน สำหรับปกป้องดวงตาในขณะว่ายน้ำ ตาเริ่มแห้ง หรือเพื่อทำความสะอาด

รูปร่างตาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีหลายรูปแบบ ได้แก่

1. รูปร่างตากลม พบได้ในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่สามารถหากินได้ในเวลากลางวัน เพราะสามารถปิดได้แคบและรวดเร็ว
 2. รูปร่างตาแนวตั้ง สามารถขยายได้กว้างกว่าแบบกลม มองเห็นในที่มืดได้ดี และมองเห็นการเคลื่อนไหวในแนวนอนได้ดี เช่นแมลงที่เดินตามกิ่งไม้
 3. รูปร่างตาแนวนอน สามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวในแนวตั้งได้ดี เช่น แมลงที่ไต่ตามลำต้น
 4. รูปร่างตารูปกบฏแฉ สามารถมองเห็นเหยื่อที่มีขนาดเล็กและเคลื่อนที่เร็ว
- กลุ่มเขียดงู มีการดำรงชีวิตอยู่ในดิน มีดวงตาที่ขนาดเล็กมาก อยู่ใต้ผิวหนัง สามารถรับรู้ได้เพียงความมืดความสว่างเท่านั้น

3.2 หู

หูเป็นอวัยวะฟังเสียงที่สื่อสารกัน พบได้ชัดเจนในกลุ่มกบ กบไม่มีใบหู รูปร่างเป็นแผ่นกลมแบนราบไปกับด้านข้างของหัวในตำแหน่งหลังตา เรียกว่าแผ่นหู บางชนิดมีหนังหุ้มทับ บางชนิดมีสันนูนอยู่เหนือแผ่นหู ใต้แผ่นหูเป็นช่องหูชั้นกลางที่มีกระดูกเล็กๆ 2 ชิ้น คือ กระดูกคอคิวเมลลาใช้รับฟังคลื่นเสียงในอากาศ และกระดูกโอเพอควิลัมที่เชื่อมต่อกับกระดูกหัวไหล่และกล้ามเนื้อใช้รับฟังคลื่นเสียงความถี่ต่ำในอากาศและแรงสั่นสะเทือนบนพื้นดิน ส่งไปยังหูชั้นใน ซึ่งเป็นกระดูกที่มีของเหลวภายในรับแรงสั่นสะเทือนแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าส่งสู่สมอง

ซาลาแมนเดอร์และเขียดงูไม่มีแผ่นหูและไม่มีช่องหูชั้นกลาง หูชั้นกลางของซาลาแมนเดอร์ส่วนใหญ่มีกระดูก 2 ชิ้น ส่วนเขียดงูและซาลาแมนเดอร์บางชนิดมีเพียงกระดูกคอคิวเมลลาชิ้นเดียว

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจึงสามารถได้ยินเสียงที่ผ่านอากาศและแรงสั่นสะเทือนในพื้นดินได้

3.3 จมูก

จมูกของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมี 2 รู อยู่ด้านหน้าสุดของหัว มีแผ่นหนังเล็กๆ สำหรับปิดเปิดได้ จมูกมีความสำคัญสำหรับหายใจและดมกลิ่น โดยเฉพาะในช่วงฤดูผสมพันธุ์ ซึ่งให้หาคู่ สามารถสื่อสารด้วยกลิ่นได้ไกลกว่าการใช้เสียงและการมองด้วยตา ส่วนใหญ่อวัยวะรับกลิ่นอยู่ในช่องเพดานปาก เรียกว่า “Jacobson’s organ” กลุ่มเขียดงูจะมีหนวดอยู่ระหว่างตากับจมูกที่ช่วยในการรับกลิ่น เรียกว่า “tentacle”

3.4 ปาก

ปากของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในวัยอ่อน หรือลูกอ๊อดนั้น ส่วนใหญ่กินแพลงค์ตอนพืช และสัตว์ที่แขวนลอยเป็นอาหาร ใช้การอ้าปากโดยให้น้ำถูกดูดเข้าปาก และมีตุ่มแข็งเรียงเป็นแถวในปาก

เพื่อรองรับชิ้นส่วนขนาดใหญ่เข้าหลอดอาหาร และชิ้นส่วนขนาดเล็กถูกรองอีกครั้งที่เหงือกโดยมีเมือกดักจับ และไหลเข้าหลอดอาหาร แต่บางชนิดกินสัตว์อื่นรวมทั้งพวกเดียวกันด้วย ลูกอ๊อดกลุ่มดังกล่าวมักจะมี จะงอยปากเป็นแผ่นขนาดใหญ่ที่มีความคม ส่วนตัวเต็มวัยเป็นพวกกินเนื้อ ปากของกบมีขนาดกว้าง มีฟันซี่เล็กๆ ขนาดเท่าๆ กัน เรียงบนขากรรไกรบน และเพดานปาก เพื่อใช้จับเหยื่อ โคนลิ้นติดอยู่ ด้านหน้าของปาก บนขากรรไกรล่าง ส่วนปลายลิ้นมี 2 แฉก อยู่ด้านในของปาก มีเมือกเหนียวไว้ติดเหยื่อ ความกว้างของปากจะเป็นขีดจำกัดในการกินเหยื่อ ถ้ากบตัวโต ปากกว้าง ก็สามารถกินอาหารได้ หลากหลายกว่ากบตัวเล็กหรือกบที่มีปากแคบ ในโพรงบนเพดานยังมีอวัยวะรับกลิ่นคือ Jacobson's organ มีส่วนช่วยในการเลือกอาหารกินด้วย ซาลาแมนเดอร์ใช้การอ้าปากเพื่อดูดอาหารเข้าปาก เขียด ตัวเต็มวัยมีฟันยาวโค้ง ที่ขากรรไกรบนมีฟันทั้งบนขากรรไกรและเพดานปากใช้จับและจับเหยื่อด้วยความแรงและรวดเร็ว

3.5 เท้าและขา

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกวิวัฒนาการมาเพื่อการกระโดดและว่ายน้ำเป็นหลัก กลุ่มกบที่หากินตามพื้นมักกระโดดไม่ไกล ขาหลังสั้นใกล้เคียงกับขาหน้าและปลายนิ้วเท้าเหมาะสำหรับการคลานตามพื้น กลุ่มที่หากินบนต้นไม้มักมีขาหลังยาวและปลายนิ้วเท้าเป็นแผ่น สำหรับการกระโดดไกล เท้าหน้ามีพังผืดเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการยึดเกาะและจับยึดกิ่งไม้ใบหญ้า กลุ่มที่ขุดดินมักมีขอบเท้าหลังหนาเป็นสันคมเหมือนจอบ

ซาลาแมนเดอร์มีขาหน้าและขาหลังยาวเท่ากันเพื่อการคลาน ส่วนเขียดงูไม่มีขา เคลื่อนที่โดยการใช้กล้ามเนื้อหดกลายเป็นรูปแบบคลื่น แต่ถ้าอยู่ในน้ำหรือที่ชื้นแฉะมากๆ จะเคลื่อนไหวคล้ายปลาไหลในตัวไม่เต็มวัยมีปลายหางแบนตั้งแบบหางปลาไหลเพื่อการอาศัยในน้ำ

3.6 ผิวหนัง

ผิวหนังของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมี 2 ชั้น โดยชั้นนอกเป็นชั้นของกลุ่มเซลล์ที่ตายทำหน้าที่ปกป้องเซลล์ผิวหนังชั้นใน และป้องกันรักษาความชื้น ผิวหนังยังเป็นตัวกลางระหว่างอวัยวะภายในกับสิ่งแวดล้อม น้ำและอากาศสามารถผ่านเข้าออกผิวหนังได้ตลอดเวลาเพื่อการหายใจ ส่วนใหญ่สัตว์กลุ่มนี้มีปอดขนาดเล็กจึงหายใจผ่านผิวหนังเป็นหลัก และดูดซึมน้ำผ่านผิวบริเวณท้องซึ่งเป็นส่วนที่บางที่สุดได้ แต่ก็สามารถสูญเสียน้ำออกจากร่างกายได้เช่นกัน เนื่องจากลักษณะของผิวหนังของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นอวัยวะที่ใช้สำหรับหายใจและต้องการความชื้นตลอดเวลาจึงไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิของน้ำที่มีผลต่อการสืบพันธุ์ เป็นต้น (Martha, 2017; Simon et al., 2011) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง และมีต่อมผลิตเมือกเพื่อลดการสูญเสียน้ำในอากาศที่แห้ง จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้พวกมันต้องหากินเวลากลางคืน

ต่อมผลิตเมือกนอกจากให้ความชุ่มชื้นเสมอสำหรับหายใจและทำให้ตัวลื่นแล้ว ในบางชนิดยังมีต่อมผลิตน้ำพิษที่ใช้ในการป้องกันตัวศัตรูด้วย อาจอยู่ตามหัว ตัว และขา ของตัวเต็มวัย จึงทำให้มีผิวหนังเป็นปุ่มปม

3.7 สี

สีของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเกิดจากการเรียงตัวของเซลล์รงควัตถุ 3 ชนิด ในชั้นหนังใต้ผิวหนัง ได้แก่ แชนโทฟอร์ (xanthophore) เป็นเซลล์ที่ทำให้เกิดสีเหลือง สีส้ม หรือสีแดง, อิริโดฟอร์ (iridophore) เป็นเซลล์ที่ทำให้เกิดการสะท้อนแสง, และเมลานินฟอร์ (melanophore) เป็นเซลล์ที่ทำให้เกิดสีดำ สีน้ำตาล หรือสีแดง เมื่อเมลานินในเมลานินฟอร์รวมตัวกันจะทำให้เราเห็นสีตัวจาง แต่เมื่อเมลานินกระจายตัวจะเห็นตัวสีเข้ม สีจางช่วยกระจายแสงและความร้อนในเวลากลางวันไม่ให้ร่างกายอุณหภูมิสูงเกินไป สีและลวดลายยังช่วยในการพรางตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม

เขียดงูใช้ผิวหนังในการหายใจ หลบภัย และเมื่อมีสารป้องกันตัว แต่ผิวหนังมีรอยพับเป็นปล้องๆ ตลอดตัว และใต้ผิวหนังของเขียดงูหลายชนิดมีเกล็ดขนาดเล็กลักษณะเดียวกับเกล็ดปลา

3.8 วงจรชีวิต

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่แรกเกิดจนเป็นตัวเต็มวัยที่แตกต่างกัน ทั้งรูปร่างและระบบการทำงานของร่างกาย และพฤติกรรมที่เรียกว่า “metamorphosis” เมื่อไข่ได้รับการผสมจากอสุจิ ตัวอ่อนจะเจริญในไข่ระยะหนึ่ง 2-3 สัปดาห์มีการพัฒนาจนกลายเป็นลูกอ๊อด มีรูปร่างคล้ายปลา มีหัวขนาดใหญ่ มีหางสำหรับการว่ายน้ำ และมีเหงือกสำหรับการหายใจ จากนั้นขาหลัง จะเจริญก่อนตามมาด้วยขาหน้า ปอดเจริญขึ้นพร้อมกับหางที่หดสั้นลง จนกระทั่งมีรูปร่างคล้ายตัวเต็มวัย ยกเว้นซาลาแมนเดอร์ที่ยังคงมีหาง และเริ่มขึ้นจากน้ำมาอยู่บนบก ระยะเวลาประมาณ 1-2 เดือนในการพัฒนาจากลูกอ๊อดเป็นตัวเต็มวัย

3.9 การสืบพันธุ์

แหล่งอาศัยในน้ำของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งและน้ำไหลถือว่ามีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตและการสืบต่อพันธุ์เป็นอย่างยิ่ง (Lilian and Paula, 2007) โดยการสืบพันธุ์ในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตัวผู้จะขึ้นคร่อมตัวเมียในตำแหน่งที่กันอยู่ใกล้กันมากที่สุด ส่วนใหญ่ถ้าตัวผู้ขนาดใหญ่มักจะเกาะตรงอกเอามือสอดใต้รักแร้ตัวเมีย ตัวผู้ขนาดเล็กกว่าตัวเมียมักจะเกาะเอว ในบางชนิดเมื่อเข้าสู่ฤดูผสมพันธุ์จะมีความแตกต่างกันระหว่างเพศผู้กับเพศเมีย (dimorphism)

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกออกลูกเป็นไข่ที่มีสารวุ้นห่อหุ้ม โดยไข่และน้ำเชื้อผสมกันภายนอก ร่างกาย ไข่มีจำนวนมากเนื่องจากเพื่อเพิ่มโอกาสรอดจากการถูกล่า ส่วนชนิดที่มีไข่จำนวนน้อย จะมีพฤติกรรมเฝ้าดูแลไข่ด้วย

ซาลาแมนเดอร์ใช้ฟีโรโมนที่เป็นสารเคมีผลิตจากต่อมผลิตเมือกตามตัวเพื่อเรียกตัวเมีย ส่วนใหญ่ผสมพันธุ์ภายในตัว ตัวผู้จะถ่ายถุงน้ำเชื้อที่เรียกว่า “spermatophore” ออกมาติดตัวสตุในน้ำ จากนั้นตัวเมียจะใช้ทวารร่วม (cloaca) หนีบเข้าไป เมื่อไข่ถูกผสมแล้วจึงขับออกมาทางทวารร่วม วงจรชีวิตไม่ต่างจากพวกกบ มีเพียงหางที่เจริญจนถึงระยะตัวเต็มวัย

เขียดงูมีการผสมพันธุ์ภายใน โดยตัวผู้มีหลอดยาวที่เรียกว่า “phalladeum” สำหรับสอดใส่ เข้าในช่องทวารร่วมของตัวเมีย เขียดงูจะผสมพันธุ์ครั้งละ 2-3 ชั่วโมง มีเขียดงู 25 เพอร์เซ็นต์ ที่ออกลูกเป็นไข่ มีลักษณะกลม สีขาวออกเหลืองขุ่น มีส่วนที่ยื่นออกมาพันกันจนเป็นกลุ่มไข่ ตัวเมียจะเฝ้าดูแลไข่ เขียดงูอีก 75 เพอร์เซ็นต์ ออกลูกเป็นตัว ซึ่งในประเทศไทยพบเขียดงูที่ออกลูกเป็นไข่เท่านั้น

3.10 การร้อง

ในช่วงฤดูผสมพันธุ์การร้องถือเป็นการสื่อสารหลักในการเรียกตัวเมีย กบมีกล่องเสียงอยู่ในลำคอ แต่ตัวผู้มีกล้ามเนื้อที่ทำให้อากาศสั่นสะเทือนจนเกิดเสียงดังได้ ตัวผู้มีหนังที่โป่งได้บริเวณลำคอ เรียก “vocal sac” กบแต่ละชนิดจะมีเสียงร้องเฉพาะตัว มีจังหวะและความถี่เสียงแตกต่างกัน เพื่อป้องกันการผสมพันธุ์ข้ามสายพันธุ์ ส่วนซาลาแมนเดอร์และเขียดงูส่งเสียงร้องไม่ได้เพราะไม่มีกล่องเสียง

3.11 การป้องกันตัว

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมักเป็นอาหารของสัตว์ตัวอื่นแม้แต่พวกเดียวกันเองในทุกช่วงชีวิต การป้องกันตัวคือการกระโดดหนีโดยใช้ปัสสาวะรดตัวที่มีเมือกให้เกิดความลื่น การหลบซ่อนตัว หรือพรางตัวตามที่ต่างๆ บางตัวมีการเลียนแบบสีของสัตว์ที่มีพิษ ทั้งที่ตัวเองไม่มีพิษ หลายชนิดมีพฤติกรรมทำให้ศัตรูสับสน เช่น การพองตัวให้ดูใหญ่ การทำตัวแข็งแกล้งตาย และสิ่งที่จะช่วยป้องกันได้ดีคือพิษที่อยู่ตามต่อมผิวหนัง ซึ่งบางชนิดอาจทำให้คนตายได้

นอกจากป้องกันจากผู้ล่าแล้ว ยังมีพฤติกรรมการป้องกันตัวจากสภาพอากาศในธรรมชาติ เมื่อเข้าสู่ฤดูแล้งส่วนใหญ่พวกมันจะหมกตัวอยู่ในดินเพื่อหนีความแห้งแล้ง ซึ่งก่อนจะเข้าสู่ฤดูแล้ง มันจะกินอาหารและสร้างไขมันในร่างกายให้มากที่สุดเพื่อใช้ระหว่างการหมกตัวในช่วงฤดูแล้ง หรือที่เรียกว่าการจำศีลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

4. นิเวศวิทยาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกพบได้ตั้งแต่ใต้ดินจนถึงยอดไม้ แต่ต้องมีความชุ่มชื้น อยู่พอสมควรแก่การอยู่รอดของพวกมัน แบ่งได้เป็น ถิ่นอาศัยในน้ำ และถิ่นอาศัยบนบก บางชนิดอาจพบได้ เฉพาะแหล่งอาศัยแบบเดียว แต่มีหลายชนิดที่สามารถปรับตัวอาศัยได้หลากหลายพื้นที่ หากหาสัตว์ กลุ่มนี้ในน้ำ สามารถพบสัตว์กลุ่มนี้ได้ทั้งในน้ำนิ่ง เช่น หนอง บึง บ่อ นาข้าว แอ่งน้ำขัง และในน้ำไหล เช่น ห้วย ลำธาร น้ำตก ส่วนใหญ่จะพบในน้ำจืด ส่วนบนบกจะพบพวกเขียด อึ่ง และกบหลายชนิด ได้บริเวณใต้ดินที่ร่วนซุยและมีความชื้นสูง ตามพื้นที่ปกคลุมด้วยต้นหญ้า ใบไม้ ท่อนไม้หรือก้อนหิน หรือหลังฝนตกก็สามารถพบสัตว์พวกนี้ได้ตามถนน กลุ่มปาดพบได้ตามต้นไม้ พุ่มไม้ โปรงไม้บนต้นไม้ และตามกิ่งไม้ ใบไม้ที่อยู่บนเรือนยอดสูง ส่วนกะท่างสามารถพบได้ตามแอ่งน้ำ ลำธารบนเขา และตามพื้นที่ที่มีความชื้นสูงมากๆ

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจัดเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังเลือดเย็น ที่อุณหภูมิภายในร่างกาย จะเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งแวดล้อม ทำให้ถูกจัดเป็นสัตว์ที่ค่อนข้างพบได้ยาก เนื่องจากจะปรากฏตัว เมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเท่านั้น จากลักษณะทั้งภายในและภายนอกที่แตกต่างไปจาก สัตว์มีกระดูกสันหลังอื่นๆ ได้แก่ การที่ผิวหนังชั้นนอกไม่มีเกล็ดหุ้ม มีเพียงผิวหนังที่บางชุ่มชื้น และเต็มไปด้วย ต่อมเมือก ต่อมน้ำพิษ หรือต่อมทั้งสองชนิด มีการหายใจหรือการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ผิวหนังและปอด หัวใจมี 3 ห้อง เป็นต้น

การแพร่กระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบางวงศ์ไม่อาจจะระบุขอบเขตได้ชัดเจน เนื่องจากไม่มีสิ่งกีดขวางการแพร่กระจายได้อย่างสมบูรณ์หรือมีน้อยมาก ในเขตร้อนและในเขตอบอุ่น ของเอเชียและของแอฟริกาเหลื่อมล้ำกันเป็นพื้นที่กว้าง ปัจจัยอื่นที่ขวางกั้นการแพร่กระจายของ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก คือ อุณหภูมิ อย่างไรก็ตามระดับอุณหภูมิต่ำทำหน้าที่แต่เพียงชั่วคราว เนื่องจากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเข้าจำศีลเพื่อหลีกเลี่ยงความหนาวเย็นได้ ในลักษณะเดียวกัน อุณหภูมิสูงเป็นปัจจัยชั่วคราวเช่นเดียวกัน เพราะสัตว์ยังคงหาที่หลบซ่อนตัวเพื่อหลีกเลี่ยงความแล้งได้ สถานที่ที่เหมาะสมของการเจริญของระยะวัยอ่อนอาจจะเป็นปัจจัยจำกัดของการแพร่กระจายของ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบางชนิด (วีรยุทธ์, 2552)

5. ความสำคัญของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างแพร่หลาย เช่น สัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบก กลุ่มกบ (Frogs) และ คางคก (Toads) ยังถูกนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพและ การปนเปื้อนในสภาพแวดล้อมได้ (Simon *et al.*, 2011) เนื่องจากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกหลายชนิด

อ่อนไหวต่อการรบกวน มีถิ่นอาศัยที่หลากหลายทั้งในน้ำและบนบก ส่วนใหญ่ไม่อพยพย้ายถิ่น ผิวหนังบาง และมักเปียกชื้นอยู่เสมอ อายุค่อนข้างยืน จำนวนค่อนข้างคงที่ มีความหนาแน่นสูงจึงสามารถติดตาม การเปลี่ยนแปลงประชากรได้ง่าย สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจึงเป็นดัชนีชี้วัดที่นำเชื่อถือในการบ่งชี้ คุณภาพของสิ่งแวดล้อมได้ และมีการใช้สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นดัชนีชี้วัดการเปลี่ยนแปลง ของอุณหภูมิเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิอากาศส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในหลายรูปแบบ เช่น ความสมดุลของน้ำในร่างกาย การย่อยอาหาร การดูดซึมออกซิเจน การจำศีล การร้อง การเติบโต การเปลี่ยนเพศ เป็นต้น

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกยังสามารถเป็นตัวชี้วัดถึงความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ มีหน้าที่ สำคัญในระบบนิเวศของป่าเขตร้อนในฐานะที่เป็นผู้บริโภคระดับ 2 (secondary consumer) ขึ้นไป จนถึงผู้บริโภคระดับสูงสุด (top carnivores) เนื่องจากสามารถผลิตลูกและตัวอ่อนเป็นจำนวนมาก ในด้านที่รองรับการบริโภคของผู้บริโภคชั้นสูงๆ ขึ้นไป การลดลงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกถูกมองว่า เป็นสัญญาณในช่วงแรกๆ ของปัญหาสิ่งแวดล้อม การศึกษาที่ผ่านมายังสรุปไม่ได้ว่าอะไรเป็นต้นเหตุ ของการลดลงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก อาจเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายๆ อย่าง เช่น สภาพแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ การปนเปื้อนของสารเคมี โรคติดต่อและชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (วีรยุทธ์, 2552) ปัจจุบันในประเทศไทยประชากรของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีการลดจำนวนและชนิดอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการการรบกวนถิ่นอาศัยโดยมนุษย์ การคุกคามจากสัตว์ต่างถิ่น รวมถึงการ เปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (ปิยะวรรณ และคณะ, 2559) เป็นต้น

6. ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย

วิโรจน์ (2544) กล่าวว่า สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแยกออกเป็นพวกใหญ่ๆ ตามรูปลักษณะภายนอก ได้แก่ พวกไม่มีแขนขา Limbless amphibian (อันดับ Apoda วงศ์ Caeciliidae), พวกมีหาง Tailed amphibian (อันดับ Caudata วงศ์ Salamandridae) และ พวกไม่มีหาง Tailless amphibian (อันดับ Anura วงศ์ Ranidae, Bufonidae, Rhacophoridae, Hylidae, Microhylidae, Pelobatidae และ Atelopidae) เป็นวงศ์ที่พบในประเทศไทย

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย 3 อันดับ จำนวน 113 ชนิด ได้แก่

1. อันดับกะท่าง (Order Caudata) วงศ์กะท่าง (Family Salamandridae) มี 1 ชนิด
2. อันดับเขียดงู (Order Gymnophiona) วงศ์เขียดงู (Family Caeciliidae) มี 4 ชนิด
3. อันดับกบ (Order Anura) 7 วงศ์ ได้แก่

3.1 วงศ์คางคก (Family Bufonidae) มี 7 ชนิด

- 3.2 วงศ์อึ่งกราย (Family Pelobatidae) มี 12 ชนิด
- 3.3 วงศ์คางคก (Family Atelopidae) มี 1 ชนิด
- 3.4 วงศ์ปาดเมืองจีน (Family Hylidae) มี 1 ชนิด
- 3.5 วงศ์กบ เขียด (Family Ranidae) มี 45 ชนิด
- 3.6 วงศ์ปาด (Family Rhacophoridae) มี 25 ชนิด
- 3.7 วงศ์อึ่งอ่าง (Family Microhylidae) มี 17 ชนิด

ัญญา (2546) กล่าวว่า สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก หมายถึง สัตว์ที่มีวิธีการดำรงชีวิตทั้งในน้ำ และบนบก โดยในช่วงวัยอ่อนอาศัยอยู่ในน้ำ แล้วขึ้นมาอยู่บนบกเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มของกบต่าง (Salamanders) กบ (Frogs and Toads) และเขียดงู (Caecilians) รวมกันทั่วโลกมีประมาณ 3,900 ชนิด และยังมีชนิดใหม่ๆ เพิ่มขึ้นทุกปี

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยพบแล้ว 141 ชนิด แบ่งออกเป็น 3 อันดับ 8 วงศ์ ได้แก่

1. อันดับกบต่าง (Order Caudata) มี 1 ชนิด
 - วงศ์กบต่าง (Family Salamandridae)
2. อันดับเขียดงู (Order Gymnophiona) มี 6 ชนิด
 - วงศ์เขียดงูอุซาคเนย์ (Family Ichthyophiidae)
3. อันดับกบ (Order Anura) มี 134 ชนิด
 - วงศ์อึ่งกราย (Family Megophryidae)
 - วงศ์คางคก (Family Bufonidae)
 - วงศ์ปาดเมืองจีน (Family Hylidae)
 - วงศ์อึ่งอ่าง (Family Microhylidae)
 - วงศ์กบ เขียด (Family Ranidae)
 - วงศ์ปาด (Family Rhacophoridae)

ปิยวรรณ และคณะ (2562) กล่าวว่า “สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก” มาจากวงจรชีวิต คือสัตว์ที่มีชีวิตช่วงแรกอยู่ในน้ำและเมื่อเจริญเติบโตเต็มวัยก็ขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก ทั้งที่มีบางชนิดไม่ได้วางไข่ในน้ำ และไม่มีระยะตัวอ่อนที่เรียกว่าลูกอ๊อดอาศัยอยู่ในน้ำ แต่ยังคงอาศัยความชื้นจากอากาศและน้ำฝน

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง (Vertebrate) จำแนกออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ 3 กลุ่ม ตามรูปร่างที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน กลุ่มแรก คือ กลุ่มซาลาแมนเดอร์ (Salamanders)

กลุ่มที่สอง คือ กลุ่มของเขียด (Ceacilians) และกลุ่มสุดท้าย คือ กลุ่มของกบ เขียด คางคก อึ่งและ ปาด (Anurans)

ทั่วโลกพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีชื่อวิทยาศาสตร์อย่างเป็นทางการแล้ว 8,043 ชนิด แบ่งเป็น กลุ่มซาลาแมนเดอร์ ประมาณ 738 ชนิด, กลุ่มเขียด ประมาณ 212 ชนิด และกลุ่มกบ เขียด คางคก อึ่ง และปาด ประมาณ 7,093 ชนิด

ในประเทศไทยพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกประมาณ 176 ชนิด แบ่งเป็น กลุ่มซาลาแมนเดอร์ 3 ชนิด, กลุ่มเขียด 6 ชนิด และกลุ่มกบ เขียด คางคก อึ่ง และปาด 167 ชนิด

ระหว่างการสำรวจได้พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกชนิดใหม่ซึ่งยังไม่มีชื่อวิทยาศาสตร์ เป็นทางการ และอีกหลายชนิดที่มีการแพร่กระจายเข้ามาในประเทศไทยแต่ยังไม่มีกรรายงาน

7. ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา เป็นผืนป่าใหญ่ทางตอนใต้สุดของประเทศไทย มีเนื้อที่ 270,725 ไร่ อยู่เทือกเขาสันกาลาศีรี เป็นพรมแดนธรรมชาติระหว่างประเทศไทยและมาเลเซีย มีแนวเขตป่าต่อเนื่องกับตอนเหนือของประเทศมาเลเซีย เป็นป่าดิบชื้น (Tropical rain forest) แบบมลายู (Malayan-type forest) เป็นพื้นที่ป่าที่มีความชื้นสูง มีฝนตกชุกเกือบตลอดทั้งปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี ลักษณะโครงสร้างเป็นป่ารกที่มีพรรณไม้ขึ้นอยู่หนาแน่น ในผืนป่าฮาลา - บาลาแห่งนี้ (สุนทร และคณะ, 2556) เนื่องจากพื้นที่อยู่ทางตอนใต้ของประเทศไทย และมีเหตุการณ์ความไม่สงบในพื้นที่ จึงทำให้การศึกษาต่างๆ ในพื้นที่ค่อนข้างน้อย ในปี พ.ศ. 2545 ได้มีการศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พบจำนวนพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 49 ชนิด ใน 2 อันดับ 6 วงศ์ พบชนิดใหม่ 1 ชนิด และพบชนิดใหม่ของประเทศไทย 5 ชนิด (ศิริพร และคณะ, 2545) และในปี พ.ศ.2556 ได้มีการรวบรวมข้อมูลและสำรวจชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกพบมากกว่า 60 ชนิด ใน 2 อันดับ 6 วงศ์ อยู่อาศัยในบริเวณต่างๆ ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา

8. ชนิดป่าในประเทศไทย

นักนิเวศวิทยา มักจะแบ่งพื้นที่ที่มีลักษณะและสภาพคล้ายกันไว้เป็นระบบนิเวศเดียวกัน โดยจำแนกเป็นระบบนิเวศขนาดใหญ่และแตกย่อยเป็นระบบนิเวศขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ (นิวัตติ เรืองพานิช, 2526) ระบบนิเวศหนึ่งจะประกอบด้วยระบบนิเวศในน้ำ (aquatic ecosystem) แบ่งย่อยเป็นระบบนิเวศน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม ส่วนระบบนิเวศทางบก (terrestrial ecosystem) แบ่งย่อยเป็น

ระบบนิเวศป่าไม้ที่ชุ่มชื้น ระบบนิเวศทุ่งหญ้าที่ชุ่มชื้นน้อยลงและค่อนข้างไปทางแห้งแล้ง และระบบนิเวศทะเลทรายที่แห้งแล้งมาก ทั้งหมดนี้เป็นระบบธรรมชาติ

ชีวนิเวศ (biome) เป็นเขตหรือถิ่นที่สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มารวมกันภายใต้สภาวะแวดล้อมใดสิ่งแวดล้อมหนึ่งโดยเฉพาะ ความแตกต่างของสภาพแวดล้อมทางกายภาพเป็นสาเหตุสำคัญทำให้พืชและสัตว์ในแต่ละเขตของชีวนิเวศ มีลักษณะ รูปร่าง วงจรชีวิต และชนิดพันธุ์ที่พบแตกต่างกันออกไป

ประเทศไทยมีลักษณะความแตกต่างของสภาพภูมิประเทศและความผันแปรของสภาพอากาศน้อย แต่ก็มีระบบนิเวศที่สำคัญทั้งในน้ำและบนบก ป่าไม้ถือเป็นระบบนิเวศที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งป่าไม้ของประเทศไทยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ป่าไม้ผลัดใบ (Evergreen forests) กับป่าผลัดใบ (Deciduous forests)

9.1 ป่าไม้ผลัดใบ (Evergreen forests)

หมายถึง ป่าที่ประกอบไปด้วยต้นไม้ที่ส่วนใหญ่จะมีใบเขียวตลอดปี ถึงใบจะร่วงไปก็จะมีใบใหม่แตกขึ้นมาแทนที่ ทำให้ป่าชนิดนี้เขียวอยู่ได้ตลอดปี สามารถจำแนกได้ทั้งหมด 8 ชนิด (ดอกรักและอุทิส, 2552) ได้แก่

1. ป่าชายเลน (Mangrove forests)

ป่าชายเลนจำแนกโดยลักษณะภูมิประเทศ สภาพแวดล้อมและพันธุ์ไม้เด่นเป็นหลัก มีการกระจายปกคลุมอยู่บนดินเลนริมฝั่งทะเลในแถบน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลท่วมถึงโดยเฉพาะปากแม่น้ำต่างๆ ปกติต้องมีน้ำเค็มท่วมถึงและพันธุ์ไม้ที่สามารถปรับตัวให้ขึ้นได้บนดินเลนที่อ่อนนิ่มขาดออกซิเจนในดิน โดยมีรากค้ำยัน (prop root) รากหายใจ (pneumatophores root) และพูพอน (buttress) ใบส่วนใหญ่มีสารเคลือบ (wax) เพื่อป้องกันการเสียน้ำมากเกินไป

ป่าชายเลนส่วนใหญ่มีการกระจายอยู่บริเวณชายฝั่งที่เป็นดินเลนในเขตร้อนทั่วโลก ในประเทศไทยมีการกระจายเป็นตอนๆ ริมฝั่งทะเลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่จังหวัดตราดขึ้นมาถึงจังหวัดฉะเชิงเทรา ตามแนวฝั่งทะเลภาคกลางจากจังหวัดสมุทรปราการถึงจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และลงไปใต้สุดชายแดนมาเลเซียที่จังหวัดปัตตานี และชายฝั่งทะเลตะวันตกตั้งแต่จังหวัดระนองลงไปถึงจังหวัดสตูล

2. ป่าพรุ (Swamp forest)

เป็นป่าที่ไม้ผลัดใบอยู่ในที่ลุ่มมีน้ำจืดขังติดต่อกันเป็นเวลานาน อาจมีการแห้งแล้งบ้างแต่ดินยังคงชื้นจัดและเป็นกรดจัด มี pH ประมาณ 4-6 เนื่องจากการทับถมของเศษใบไม้โดยไม่สลายตัวหรือสลายตัวน้อย ชนิดไม้ที่ขึ้นในป่าชนิดนี้ ต้องขึ้นอยู่ในน้ำและดินที่เป็นกรดสูง

ไม้ส่วนใหญ่มีรากแก้วค่อนข้างสั้น รากแขนงแผ่กว้าง มีรากค้ำยัน (stilt root) โคนต้นมีพูพอน (buttress) มีรากหายใจ (pneumatophores root) เป็นต้น

ป่าพรุหรือป่าบึงน้ำจืดพบกระจายทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย แต่ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปรากฏอยู่มาก พบได้บริเวณรอบทะเลสาบหรือบึงขนาดใหญ่

3. ป่าชายหาด (Beach forest)

ป่าชนิดนี้จำแนกได้ตามสภาพภูมิประเทศ สิ่งแวดล้อม ดินและพรรณพืชคลุมดิน พบอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลที่ดินเป็นดินทรายจัด น้ำทะเลท่วมไม่ถึง บริเวณหาดทรายเก่าที่ยกตัวสูงขึ้น หรือบริเวณที่หินซิดฝั่งทะเล ดินค่อนข้างเค็ม และที่สำคัญมีไอเค็ม (salt spray) จากทะเลพัดเข้าถึง พรรณพืชส่วนใหญ่เป็นพืชทนเค็ม (halophytes) และคงอด้วยแรงลม ป่าชายหาดจำกัดอยู่บริเวณหาดทรายตั้งแต่แนวต้นไม้ซึ่งคลื่นพัดขึ้นมาท่วมไม่ถึงคลุมลึกเข้าไปจนหมดอิทธิพลของไอเค็มจากทะเล

ป่าชายหาดปรากฏอยู่ทั่วไป ทั้งชายฝั่งภาคตะวันออกเฉียงใต้ตั้งแต่จังหวัดชลบุรีถึงจังหวัดตราด ทางภาคใต้ฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่จังหวัดเพชรบุรีจนถึงเขตแดนประเทศมาเลเซีย และเกาะต่างๆ ในอ่าวไทย ทางฝั่งตะวันตกตั้งแต่จังหวัดระนองจนถึงจังหวัดสตูล รวมทั้งเกาะในทะเลอันดามันด้วย

4. ป่าดิบชื้น (Moist evergreen forest)

ป่าชนิดนี้ประกอบด้วยไม้ที่ไม่ผลัดใบเป็นส่วนใหญ่ มีไม้เด่นในชั้นเรือนยอดสูงเป็นไม้ขนาดใหญ่และประกอบด้วยไม้รองต่อเนื่องลงมาจนถึงพื้นดิน ในประเทศไทยรวมถึงเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ป่าชนิดนี้มักมีไม้ในวงศ์ไมยราง (Dipterocarpaceae) ที่ไม่ผลัดใบในช่วงฤดูแล้งขึ้นเป็นไม้เด่นในชั้นเรือนยอดบนสุด

ป่าดิบชื้นในโลกมีการกระจายอยู่ในเขตร้อน คือ อเมริกาใต้ แอฟริกา และเอเชีย รวมเกาะต่างๆ ในแถบร้อนด้วย ในประเทศไทยมีการกระจายส่วนใหญ่อยู่ทางภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ พบอยู่บริเวณที่ราบหรือบนภูเขาที่มีสภาพดินลึกพอควรในทั้งสองภาค ที่ระดับความสูงไม่เกิน 600 เมตร จากระดับน้ำทะเล

5. ป่าดิบแล้ง (Dry evergreen or Semi evergreen forest)

ป่าดิบแล้งจำแนกโดยลักษณะโครงสร้างด้านองค์ประกอบของชนิดพันธุ์ไม้และลักษณะทางสรีระของพันธุ์ไม้ในสังคม ซึ่งพรรณไม้ในสังคมนี้นี้เป็นการผสมระหว่างไม้ผลัดใบและไม้ไม่ผลัดใบ ในอัตราที่ใกล้เคียงกัน การจำแนกที่ชัดเจนอาจต้องสังเกตที่ไม้ต้นชนิดของสังคมซึ่งมีความแตกต่างจากสังคมป่าอื่นค่อนข้างเด่นชัด ทั้งในระดับเรือนยอดชั้นบน กลาง และชั้นพื้นป่า

ในประเทศไทยพบการกระจายตั้งแต่ตอนบนของทิวเขาถนนธงชัยจังหวัดชุมพรขึ้นมาทางเหนือ ปกคลุมเขาทางทิศตะวันตกของทิวเขาตะนาวศรีไปจนถึงจังหวัดเชียงราย ทางตะวันออกของประเทศปกคลุมตั้งแต่ทิวเขาภูพานต่อลงมาถึงทิวเขาบรรทัด ทิวเขาพนมดงรักลงไปจนถึงจังหวัดระยอง ขึ้นไปตามทิวเขาตงพญาเย็น ทิวเขาเพชรบูรณ์จนถึงจังหวัดเลยและน่าน ยังพบได้ในจังหวัดสกลนคร และทางเหนือของจังหวัดหนองคายเลียบบลำน้ำโขงในส่วนที่ติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

6. ป่าสนเขา (Coniferous/Pine forest)

ป่าชนิดนี้ใช้องค์ประกอบของชนิดไม้ในสังคมและไม้เด่น (dominant species) ในการจำแนก โดยในชั้นเรือนยอดบนสุดของป่าสนเขาต้องประกอบด้วยไม้สนเป็นไม้เด่น อาจเป็นสนสองใบ (*Pinus merkusii*) หรือสนสามใบ (*Pinus kesiya*) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างก็ได้

ป่าสนมีการกระจายอยู่ทางตอนเหนือของพม่าติดต่อกับจีน ในประเทศไทยเป็นขอบการกระจายของสังคมพืชชนิดนี้ จึงพบเห็นสนเขาเป็นหย่อมเล็กๆ เฉพาะในส่วนที่มีปัจจัยสิ่งแวดล้อมเหมาะสมเท่านั้น ป่าสนเขาที่ปรากฏตามธรรมชาติมีกระจายอยู่ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากไม้สนเขาขึ้นได้ดีในสภาพที่มีช่วงความเย็นยาวนานพอควร และไม้ขึ้นจัดจนเกินไป จึงทำให้พบในพื้นที่ที่มีระดับสูง

7. ป่าดิบเขา (Hill evergreen forest/Montane evergreen forest)

ป่าดิบเขาเป็นป่าที่ขึ้นปกคลุมอยู่บนยอดเขาสูงที่มีอากาศหนาวเย็นตลอดปี โดยทั่วไปสภาพดังกล่าวมักเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีระดับความสูงเกิน 1,200 เมตร จากระดับน้ำทะเล ป่าดิบเขาอาจพบได้ทุกภาคของประเทศไทยที่เป็นยอดเขาสูง

9.2 ป่าผลัดใบ (Deciduous forests)

หมายถึง ป่าที่ต้นไม้ส่วนมากจะทิ้งใบในฤดูแล้ง และจะแตกใบใหม่อีกครั้งเมื่อฤดูฝน จึงทำให้ช่วงฤดูแล้งป่าจะไม่มีใบไม้ ดูแห้งแล้งและใบที่ร่วงจะเป็นเชื้อเพลิงอย่างดีทำให้เกิดไฟไหม้ป่าเป็นประจำทุกปี แบ่งได้เป็น 4 ชนิดด้วยกัน ได้แก่

1. ป่าผสมผลัดใบ หรือป่าเบญจพรรณ (Mixed deciduous forest)

ป่าชนิดนี้มีอยู่ทั่วไปในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคใต้ไม่ปรากฏว่ามีอยู่เลย ป่าเบญจพรรณโดยทั่วไปเป็นป่าโปร่ง ประกอบด้วยต้นไม้ขนาดกลางเป็นส่วนมาก พื้นป่าไม่รกทึบ มีไม้เฟื้อชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่มาก (นิวัติ, 2546) และอีกชื่อหนึ่งว่า ป่าเบญจพรรณ เรียกตามพรรณไม้เด่นนำในเชิงเศรษฐกิจหลักๆ 5 ชนิด คือ สัก (*Tectona grandis*), แดง (*Xylia xylocarpa*),

ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*), มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa*) และชิงชัน (*Dalbergia oliveri*) ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกคือ การที่ต้นไม้เกือบทั้งหมดมีการผลัดใบในช่วงฤดูแล้ง เรือนยอดโปร่งเหลือแต่กิ่ง ก้านคล้ายไม้แห้งตายหมดทั้งป่า (ดอกรัก และอุทิศ, 2552)

2. ป่าแพะ ป่าแดง ป่าโคก หรือ ป่าเต็งรัง (*Deciduous dipterocarp forest*)

ป่าชนิดนี้พบได้มากทางภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่ามีอยู่ โดยพบมากที่สุดที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ป่าชนิดนี้มีอยู่ทั่วไปทั้งที่ราบและที่เขาสอง ดินมักเป็นดินทรายและลูกรัง (lateritic soil) มีสีค่อนข้างแดง ลักษณะของป่าชนิดนี้เป็นป่าโปร่งมีต้นไม้ขนาดเล็กและขนาดกลางขึ้นอยู่กระจัดกระจาย พื้นป่าไม่รกทึบ มีหญ้าชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่ทั่วไป และไม่ไผ่ชนิดต่างๆ มีไฟไหม้ป่าชนิดนี้เป็นประจำ (นิวัติ, 2546) ป่าชนิดนี้มีการกระจายซ้อนทับกันอยู่กับป่าผสมผลัดใบแต่การปกคลุมพื้นที่แคบกว่าเล็กน้อย เนื่องจากยึดครองในส่วนพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งจัด ดินกักเก็บน้ำได้น้อย (ดอกรัก และอุทิศ, 2552)

3. ป่าทุ่ง (*Savanna*)

ป่าทุ่งประกอบด้วยไม้ขนาดเล็กหรือไม้พุ่มผสมกับหญ้าขึ้นปกคลุมพื้นที่สลับกันไป และมีไฟป่าไหม้ทุกปี หญ้าสูงเกิน 80 เซนติเมตรขึ้นไป และเป็นหญ้าที่มีใบแบน มักขึ้นผสมอยู่กับพืชล้มลุก การที่เรียกป่าทุ่งเนื่องจากการปรากฏของต้นไม้ที่มีขึ้นอยู่ห่างๆ โดยเฉลี่ยพื้นที่จะต้องปกคลุมด้วยหญ้า ประมาณ 5-10 เท่า ของความสูงต้นไม้ ป่าทุ่งตามธรรมชาติของประเทศมีกระจายน้อยมาก ในประเทศไทยส่วนใหญ่เกิดจากการบุกรุกแผ้วถางป่าหรือตัดไม้จนเกินกำลังผลิตของป่า (over exploitation) แล้วปล่อยให้มีความเสื่อมโทรม หรือเกิดการทดแทนตามธรรมชาติอย่างค่อยเป็นค่อยไป (ดอกรัก และอุทิศ, 2552)

4. ทุ่งหญ้าเขตร้อน (*Tropical grassland*)

การจำแนกทุ่งหญ้ายากับป่าทุ่งในเขตร้อนกระทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากเป็นสังคมที่มีความใกล้เคียงกันมาก โดยทั้งทุ่งหญ้าเขตร้อนประกอบด้วยหญ้าเป็นส่วนใหญ่ และความสูงไม่เกิน 80 เซนติเมตรต่อเนื่องโดยตลอด คลุมพื้นที่กว้างมากกว่า 10 เท่าของความสูงต้นไม้ ดังนั้นพื้นที่ทุ่งหญ้าต้องมีความกว้างขวางพอสมควรและปกคลุมด้วยหญ้าที่ต่อเนื่องกัน ในประเทศไทยมีพบอยู่บ้างและส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เล็กๆ บางส่วนได้ถูกทำลายจนเกือบไม่เหลือสภาพเดิมปรากฏอยู่ในปัจจุบันทุ่งหญ้ามักมีการกระจายกว้างขวางขึ้น เนื่องจากการทำลายป่า (ดอกรัก และอุทิศ, 2552)

9. ป่าดิบชื้นมลายู

วิชาญ (2549) กล่าวว่า ป่าดิบชื้นมลายูเป็นนิเวศที่มีความชื้นสูงกว่าป่าดิบชื้นแหลมไทย และมีพื้นที่กระจายตั้งอยู่ใต้เส้นแนวปัตตานี-กานการ์ (Pattani-Kangar line) เส้นแนวปัตตานีกานการ์นี้เป็นเส้นแบ่งของป่าดิบชื้นแหลมไทย กับป่าดิบชื้นแบบมลายูเป็นแนวแบ่งแยกตามการเสนอของ แวน สตีนิส (Van Steenis) นักพฤกษศาสตร์ชาวดัตช์ แนวเขตการแบ่งนี้เริ่มจากอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานีลงไป

ป่าดิบชื้นแบบมลายูมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีมากกว่า 2,000 มม. ขึ้นไป แม้ว่าชนิดไม้ต้นที่มีเรือนยอดสูงโดดเด่นจะเป็นกลุ่มไม้วงศ์ยาง เช่น ป่าดิบชื้นแหลมไทย แต่ชนิดไม้ต้นดังกล่าวกลับเป็นไม้ต้นต่างสกุลต่างชนิดกัน สกุนต์ไม้เด่นที่พบในป่าดิบชื้นมลายูนี้จะเป็นพรรณไม้สกุลไม้สยา (Shorea) ที่ไม่ผลัดใบและขึ้นได้ดีในที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีสูงชันปะปนกับไม้วงศ์ถั่วที่ผลัดใบและพบอยู่เฉพาะในเขตมาเลเซีย คือ ต้นยวน (*Koompassia excelsa*) ไม้ชนิดนี้นับได้ว่าเป็นไม้ต้นใบกว้างของป่าเขตร้อนชื้นที่มีความสูงมากที่สุดในโลก นอกจากพบต้นยวนแล้ว ในป่าดิบชื้นมลายูของไทยยังพบ อ้ายกลิ่ง (*Sindora echinocalyx*), หลุมพอ (*Intsia palembanica*), สยาเหลือง (*Shorea curtisii*), สยาขาว (*Shorea assamica*), สยาแดง (*Shorea leprosula*) และจันทร์กะพ้อแดง (*Vatica maingayi*) เป็นต้น

ด้วยระบบนิเวศป่าไม้ที่ต่างไปจากพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ จึงทำให้ทั้งสัตว์ป่าและพืชพรรณมีลักษณะจำเพาะและไม่เหมือนกับผืนป่าทั่วไปของประเทศ ทั้งยังมีพรรณไม้หลากหลายชนิดที่พบเฉพาะในระบบนิเวศแบบนี้ โดยเฉพาะพรรณไม้ในวงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) ซึ่งหลายชนิดมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ไปจากโลก หรือไม้วงศ์ปาล์มไม้พื้นล่างของนิเวศป่าดิบชื้นมลายูที่ปัจจุบันเป็นไม้มีค่าระดับเศรษฐกิจที่มีการนำไปเพาะขยายพันธุ์กันเป็นจำนวนมากสำหรับเป็นไม้ประดับ

ป่าดิบชื้นแหลมไทย และป่าดิบชื้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามพื้นที่ป่ามักจะพบว่าไม้พื้นล่างเป็นไม้กระจายอยู่ทั่วไป แต่ป่าดิบชื้นมลายูเป็นป่ารกทึบและมีความชื้นสูง ทำให้ป่าชนิดนี้มีพืชวงศ์ปาล์มขึ้นหนาแน่นทั้งปาล์มลำต้นเลื้อย เช่น หวาย หรือปาล์มต้นขนาดเล็ก เช่น หมากหวี (*Pinanga disticha*), หมากน้ำ (*Pinanga riparia*), หมากหางปลา (*Pinanga simplicifrons*) เป็นต้น กลุ่มปาล์มขนาดกลาง เช่น หมากเจ (*Nenga pumila*), หมากงาข้าง (*Pinanga perakensis*), หมากเทา (*Are carecurvata*) เป็นต้น กลุ่มปาล์มที่มีต้นขนาดใหญ่ เช่น หลาวชะโอนเขา (*Oncosperma horridum*), หมากพน (*Orania sylvicola*), ข้างไห้ (*Borassodendron machadonis*) และหลังกับ (*Arenga westerhoutii*) เป็นต้น กลุ่มปาล์มสวยงาม เช่น หมากตวนกู (*Areca tungu*), เมรั้งแฝด (*Iguanura bicornis*), เมรั้งข้าวตอก (*Iguanura wallichiana*),

เป็นต้น สกุลกะพ้อ (*Licuala*) ถือเป็นปาล์มสวยงามสกุลหนึ่ง และที่น่าสนใจคือทั้งชาวไทยพุทธและมุสลิม หรือชาวมาเลย์นำใบธงที่ไม่อ่อนและไม่แก่จนเกินไปนำมาห่อข้าวเหนียวเพื่อทำเป็นข้าวต้มลูกโยนหรือข้าวเหนียวปิ้ง และปาล์มสวยงามอีกสกุลที่สำคัญถือเป็นพืชดัชนีของป่าดิบชื้นมลายู คือ ปาล์มบังสูรย์ (*Johanes teijsmannia altifrons*) ซึ่งปาล์มในสกุลนี้ทั่วโลกพบเพียง 4 ชนิด มีถิ่นกำเนิดในคาบสมุทรมลายู สุมาตราและตะวันตกของเกาะบอร์เนียว ซึ่งในประเทศไทยพบเพียงปาล์มบังสูรย์ชนิดเดียวเท่านั้น

พืชที่มีความสวยงามในป่าดิบชื้นมลายูนอกจากสกุลปาล์มแล้ว ยังมีพรรณไม้ในวงศ์ดาหลา (*Zingiberaceae*) ซึ่งมีต้นกำเนิดจากป่าดิบชื้นมลายูของประเทศไทย ซึ่งพืชวงศ์ดาหลามีอยู่หลายสกุล เช่น สกุลดาหลา (*Etlingera*), สกุลมหาหงส์ (*Hedychium*), สกุลพุ่มมา (*Curcuma*) เป็นต้น และยังมีพรรณไม้อีกวงศ์ที่มีความสวยงามได้แก่ พรรณไม้วงศ์กุหลาบพันปี (*Ericaceae*) ปกติไม้วงศ์นี้จัดเป็นไม้เขตอบอุ่นที่กระจายอยู่ตามภูเขาสูงในเขตร้อนชื้นบริเวณเส้นศูนย์สูตร ทางภาคเหนือของไทยสามารถพบ กุหลาบพันปี ส่วนในป่าดิบชื้นมลายู ส่วนใหญ่พบเป็นไม้พุ่ม เช่น แดงประดับผา (*Rhododendron longiflorum*), กุหลาบแดงทักษิณ (*Rhododendron malayanum*) และกุหลาบขาวเบตง (*Rhododendron jusminiflorum*)

ทางภาคใต้ตอนล่างของไทยมีจำนวนวันที่ฝนตกต่อปีมาก ตลอดทั้งปีแทบจะไม่มีเดือนไหนที่ไม่มีฝนตก ทำให้สภาพป่าดิบชื้นมลายูมีความชุ่มชื้นตลอดทั้งปี ส่งผลต่อการกระจายพันธุ์ของเฟินได้เป็นอย่างดี เช่น กูดตัน (*Cyathea borneensis*), หัวอ้ายเป็ด (*Cyathea contaminans*) และกูดพร้าว (*Cyathea latebrosa*) เป็นต้น เฟินขนาดใหญ่มักจะขึ้นอยู่ตามหุบเขาที่เปิดโล่ง มีความชื้นสูงหรือพบบริเวณหุบห้วย ในป่าดิบชื้นมลายูถือว่ามีความหลากหลายชนิดของเฟินมากกว่าป่าชนิดอื่น

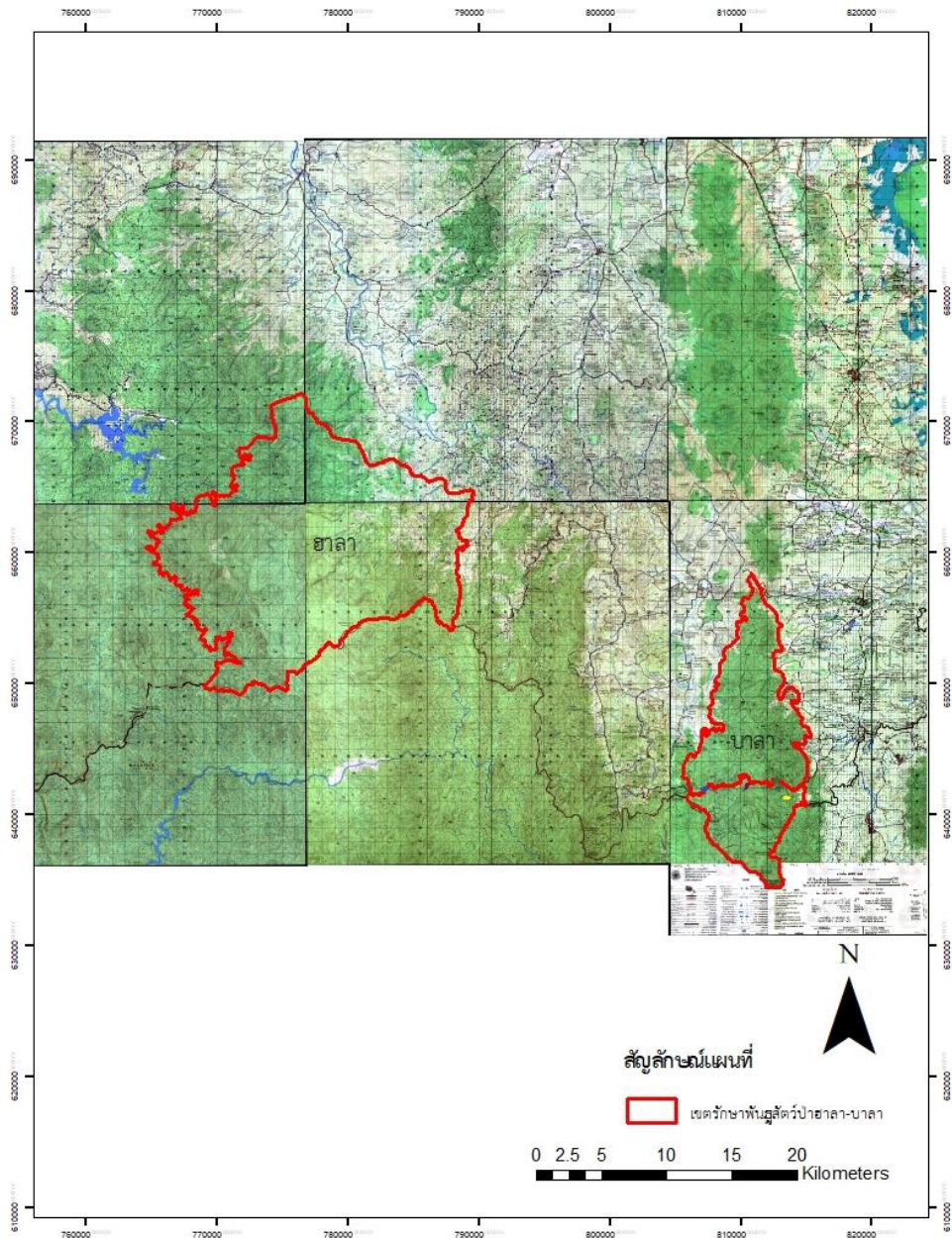
ความหลากหลายของไม้ผลเขตร้อนที่มีถิ่นกำเนิดอยู่บริเวณคาบสมุทรมลายู ได้แก่ จำปาตะ (*Artocarpus integer*), ลางสาด (*Lansium domesticum*), มะมุด (*Mangifera foetida*), หยี (*Dialium indum*), ท้องปิ้ง (*Dialium platysepalum*), ทูเรียนป่า (*Durio lowianus*), เงาะขนสั้น (*Nephelium ramboutanake*), ลังแข (*Baccaurea macrocarpa*) และ มะปริง (*Bouea oppositifolia*) เป็นต้น

นอกจากความหลากหลายของพรรณไม้แล้ว ความหลากหลายของสัตว์ป่าก็มีมากเช่นกัน ป่าแห่งนี้ถือเป็นแหล่งดุนกที่ได้รับความนิยม เนื่องจากมีนกมากกว่า 350 ชนิด เช่น นกหัว (*Argusianus argus*), นกบั้งรอกปากแดง (*Zanclostomus javanicus*), นกทืดทือพันธุ้มลายู (*Ketupa ketupu*), นกเขียวปากงุ้ม (*Calypotomena viridis*), นกปรอดสีคล้ำใต้คอเหลือง (*Alophoixus finschii*), นกปรอดอกลายเกล็ด (*Pycnonotus squamatus*), นกกินแมลงปีกแดง (*Stachyris erythroptera*) เป็นต้น

และที่สำคัญมีนกเงือกมากถึง 10 ชนิด จากจำนวน 13 ชนิดที่พบในประเทศไทย เช่น นกเงือกหัวแรด (*Buceros rhinoceros*), นกเงือกปากย่น (*Aceros nipalensis*), นกชนหิน (*Rhinoplax vigil*) เป็นต้น พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 177 ชนิด (เป็นค้างคาวกว่า 70 ชนิด) เช่น สมเสร็จ (*Tapirus indicus*), เสือดาว (*Panthera pardus delacourii*), ชะนิมือดำ (*Hylobates agilis*), ค้างคาวขุนช้าง (*Cheiromeles torquatus*), ค้างคาวจุมกหลอดบลา (*Murina balaensis*), ค้างคาวแวมไพร์แปลงทองอารีย์ (*Eduiscoderma thongareeae*) เป็นต้น สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบมักเป็นสัตว์ถิ่นเดียว (endemic species) หรือเป็นสัตว์ที่พบได้ในคาบสมุทรมลายู เช่น กบเข่าทองลาย (*Abavorana luctuosa*), คางคกต้นไม้ (*Rentapia hosii*), ปาดเขียวตีนแดง (*Zhangixalus prominanus*), ปาดเขียวตีนดำ (*Rhacophorus nigropalmatus*), ปาดตะปุ่มมลายู (*Thelodema horridum*) เป็นต้น (ปิยวรรณ, ไพรวลย์ และ ปริญญา, 2562)



10. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา



ภาพที่ 1 แสดงแนวเขตพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา จังหวัดนราธิวาสและจังหวัดยะลา

ป่าฮาลา-บาลา ป่าผืนนี้ตั้งอยู่ทางตอนใต้สุดของประเทศไทย มีแนวป่าต่อเนื่องกับป่าเบ盧ม (Royal Belum State Park) ในทางตอนเหนือของประเทศมาเลเซีย และเป็นป่าผืนใหญ่ที่สุดบนคาบสมุทรมลายู (สถานีวิจัยสัตว์ป่าปาร์-ป่าฮาลาบาลา, 2562) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือป่าฮาลา ในเขตอำเภอจะแนะ จังหวัดนราธิวาส และอำเภอเบตงจังหวัดยะลา ส่วนที่สองคือป่าบาลา อยู่ในเขตอำเภอแว้งและอำเภอสุคิริน จังหวัดนราธิวาส เป็นป่าผืนเขตร้อนอยู่ในเทือกเขาสันกาลาคีรี

ซึ่งเป็นพรมแดนธรรมชาติระหว่างประเทศไทยและมาเลเซีย โดยไม่มีบริเวณติดต่อกับป่าผืนอื่นทางทิศเหนือขึ้นมา เนื่องจากถูกแบ่งแยกด้วยชุมชนเมืองและพื้นที่เกษตรกรรม จึงแยกจากกันอย่างเด็ดขาดกับเขตแพร่กระจายย่อยแบบอินโดจีน (Indochinese subregion) ที่อยู่เหนือขึ้นมา (ศิริพร และคณะ, 2545) ทำให้เป็นพื้นที่เขตการกระจายย่อยของสิ่งมีชีวิตแบบมลายู (Malayan subregion) อย่างสมบูรณ์ของประเทศไทย ทำให้ผืนป่ามีความอุดมสมบูรณ์ในด้านความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตทั้งชนิดพรรณพืชและสัตว์ป่าสูง (ชวลิต, 2543) ป่าบาหลีเป็นพื้นที่ป่าที่มีความชื้นสูง มีฝนตกชุกเกือบตลอดทั้งปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี มีความชื้นในดินค่อนข้างสม่ำเสมอทั้งปี ลักษณะโครงสร้างป่าเป็นป่ารกทึบมีพรรณไม้ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น ประกอบด้วยพรรณไม้หลายชนิด ส่วนใหญ่เป็นพืชในวงศ์ยาง เช่น ยางวาด สยาแดง สยาขาว สยาเหลือง ตะเคียนทอง ตะเคียนชันตาแมว เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีพืชในวงศ์หมากและหวาย เช่น หลาวชะโอน หมากพน จากเขา บังสุรุ่ย พืชพื้นล่างส่วนใหญ่เป็นพืชวงศ์ขิง-ข่า เนื่องจากป่าบาหลี-บารา เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าในเขตอนุภาคซุนดา ประกอบกับมีพื้นที่ป่าต่อเนื่องกับป่าเบญจมาศของประเทศมาเลเซียสัตว์ป่าที่อาศัยอยู่จึงเป็นกลุ่มเดียวกัน มีรายงานการพบสัตว์ป่าหายากหลายชนิดในผืนป่าแห่งนี้ เช่น นกเงือกปากย่น (*Rhabdotorhinus corrugatus*) (Trisurat et al., 2013) ค้างคาวแวมไพร์แปลงทองอารีย์ (*Eudiscoderma thongareeae*) (Soisook et al., 2015) และ อึ่งโพรงไม้ (*Metaphrynella pollicaris*) (ภูชิต และคณะ, 2558) เป็นต้น แต่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ป่าบริเวณนี้โดยเฉพาะเจาะจงยังมีน้อยมาก แม้ว่าข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการติดตามและประเมินผลทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และเป็นฐานข้อมูลที่พร้อมรับสถานการณ์ที่อาจจะมีผลกระทบเกิดขึ้นจากการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงในอนาคต

11. การประเมินสถานภาพของสัตว์ป่า

11.1 อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพันธุ์สัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora : CITES)

บทบัญญัติของอนุสัญญาไซเตส มี 25 มาตรา ระบบการควบคุม การค้าสัตว์ป่าพืชป่าและผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ จะถูกควบคุมจะต้องมีใบอนุญาตในการส่งออก (export) การส่งกลับออกไป (reexport) การนำเข้า (import) และการนำเข้าจากทะเล (Introduction from the sea) อนุสัญญาไซเตส แบ่งชนิดพันธุ์ของสัตว์ป่าและพืชป่าที่ถูกควบคุมการค้าออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. บัญชีหมายเลข 1 (Appendix-I) คือ ชนิดพันธุ์ของสัตว์ป่าและพืชป่าที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ จึงห้ามค้าในเชิงพาณิชย์ การส่งออกจะต้องได้รับความยินยอมจากประเทศที่จะนำเข้าเสียก่อน เช่น ช้างเอเชีย เสือโคร่ง หมี ชะนี กระต๊อแรด หมีควาย และสมเสร็จ

2. บัญชีหมายเลข 2 (Appendix-II) คือ ชนิดพันธุ์ของสัตว์ป่าและพืชป่าที่มีสถานภาพยังไม่ถึงกับใกล้สูญพันธุ์ จึงอนุญาตให้ค้าในเชิงพาณิชย์ได้ โดยมีการควบคุมเพื่อมิให้เกิดผลกระทบต่อความอยู่รอดของชนิดพันธุ์นั้นๆ ในธรรมชาติ จนอาจจะเป็นสาเหตุให้สัตว์ป่าและพืชป่านั้นๆ ตกอยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์ บัญชีหมายเลข 2 นี้ นอกจากประกอบด้วยชนิดพันธุ์ที่มีสถานภาพข้างต้นแล้วยังประกอบด้วยชนิดพันธุ์ที่คล้ายคลึงกับชนิดพันธุ์ที่ควบคุมรวมอยู่ด้วยเพื่อประสิทธิภาพในการควบคุม การค้าชนิดพันธุ์ในบัญชีหมายเลขนี้ประเทศผู้ส่งออกจะต้องออกใบอนุญาตให้ส่งออกในการส่งออกแต่ละครั้ง บางชนิดพันธุ์มีการกำหนดโควต้าส่งออกของแต่ละประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับตัวอย่างพันธุ์ที่เก็บจากธรรมชาติโดยตรง เช่น ค้างคาวแม่ไก่ทุกชนิด ลิง ค่าง และผีเสื้ออุงทองทุกชนิด

3. บัญชีหมายเลข 3 (Appendix-III) คือ ชนิดพันธุ์สัตว์ป่าและพืชป่าที่ภาคินุสัญญาไซเตส ซึ่งเป็นประเทศถิ่นกำเนิด ประกาศให้เป็นสัตว์ป่าและพืชป่าหวงห้ามหรือคุ้มครองตามกฎหมายภายในประเทศของตน จึงขอความร่วมมือจากประเทศภาคีอื่นให้ช่วยดูแลการค้าระหว่างประเทศด้วย เช่น ต้นมะเมื่อย (เนปาล) ควาย (เนปาล) และนกกกระทาดง (มาเลเซีย)

11.2 สถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ในระดับโลก อ้างอิงตาม IUCN (2021)

1. สูญพันธุ์ (Extinct : EX) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่สูญพันธุ์ไปแล้ว โดยมีหลักฐานที่น่าเชื่อถือเกี่ยวกับการตายของชนิดพันธุ์ตัวสุดท้าย

2. สูญพันธุ์ในธรรมชาติ (Extinct in the Wild : EW) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่ไม่มีรายงานว่ามีพบอาศัยในธรรมชาติ แต่ยังคงหลงเหลืออยู่ในสถานที่กักกัน

3. ใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (Critically Endangered : CR) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการสูญพันธุ์

4. ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered : EN) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์จากโลกหรือในพื้นที่ธรรมชาติ หากปัจจัยที่เอื้อโอกาสในการสูญพันธุ์ยังดำเนินต่อไป

5. มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable : VU) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่กำลังอยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์จากโลกหรือในพื้นที่ธรรมชาติ หากปัจจัยที่เอื้อโอกาสในการสูญพันธุ์ยังดำเนินต่อไป

6. ใกล้ถูกคุกคาม (Near Threatened : NT) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่มีแนวโน้มถูกคุกคามในอนาคตอันใกล้

7. ที่เป็นกังวลน้อยสุด (Least Concern : LC) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่ยังไม่ถูกคุกคามและยังพบเห็นได้ทั่วไป

8. ข้อมูลไม่เพียงพอ (Data Deficient : DD) ชนิดพันธุ์ที่ยังไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ทางตรงหรือทางอ้อม

11.3 พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562

การจัดการเพื่อการอนุรักษ์สัตว์ป่า ซึ่งการจัดการได้หมายรวมถึงระดับพันธุกรรมของสัตว์ป่า ระดับชนิดสัตว์ป่า และระดับประชากร ประเทศไทยได้มีการออกกฎหมายมาเพื่อจัดการสัตว์ป่า โดยตราพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 และกฎกระทรวงกำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ. 2546 ซึ่งในปัจจุบันมีการตราพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 เนื่องจาก พ.ร.บ.สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 ได้ใช้บังคับมาเป็นเวลานาน ทำให้บทบัญญัติและมาตรการต่างๆ ที่มีอยู่ในกฎหมายไม่เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 ได้กำหนดบทนิยามเพื่ออธิบายความหมายคำที่มีลักษณะเฉพาะ ที่สำคัญได้แก่

1. “สัตว์ป่า” หมายความว่า สัตว์ทุกชนิดซึ่งโดยทั่วไปย่อมเกิดและดำรงชีวิตอยู่ในธรรมชาติ อย่างเป็นอิสระ และให้หมายความรวมถึงไข่และตัวอ่อนของสัตว์เหล่านั้นด้วย แต่ไม่หมายความรวมถึงสัตว์พาหนะตามกฎหมายว่าด้วยสัตว์พาหนะ สัตว์ซึ่งได้รับการยอมรับในทางวิชาการว่า สายพันธุ์นั้นเป็นสัตว์บ้านไม่ใช่สัตว์ป่า และสัตว์ที่ได้มาจากการสืบพันธุ์ของสัตว์ดังกล่าว

2. “สัตว์ป่าสงวน” เป็นสัตว์ป่าหายากหรือสัตว์ป่าใกล้สูญพันธุ์จำเป็นต้องสงวนและอนุรักษ์ไว้ อย่างเข้มงวด มีจำนวน 19 ชนิด ตามบัญชีสัตว์ป่าสงวนท้ายพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 ได้แก่ กระซู่ กวางผา กูปรีหรือโคไพร เก้งหม้อ ควายป่า พะยูมหรือหมูน้ำ แมวลายหินอ่อน แรด ละองหรือละมั่ง เลียงผาหรือเอียงหรือกูราหรือโคร่า วาฬบรูด้า วาฬโอมูระ สมเสร็จ สมันหรือเนื้อสมัน นกกระเรียน นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร นกแต้วแล้วท้องดำ เต่ามะเฟือง ปลาฉลามวาฬ

3. “สัตว์ป่าคุ้มครอง” เป็นสัตว์ป่าชนิดที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ หรือจำนวนประชากรของสัตว์ป่าชนิดนั้นมีแนวโน้มลดลงอันอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ

4. “สัตว์ป่าควบคุม” เป็นสัตว์ป่าชนิดที่ได้รับคุ้มครองตามอนุสัญญา CITES และสัตว์ป่าอื่น ที่ต้องมีมาตรการควบคุมที่เหมาะสมเพื่อประโยชน์ในการรักษาจำนวนประชากรของสัตว์ป่าอื่นนั้น

12.4 การจัดสถานภาพทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทยโดยสำนักงานนโยบายและแผน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560)

สถานภาพของสัตว์ป่าตามการจัดสถานภาพทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560) ได้กำหนดสถานภาพของ สัตว์ป่าจากคุณสมบัติของชนิดที่กำลังจะสูญพันธุ์และขนาดของการคุกคามแต่ละชนิดเป็น “ชนิดที่ถูก คุกคาม” ในสภาพพื้นที่ของประเทศไทย เช่นเดียวกับการจัดสถานภาพของสัตว์ป่าในสภาพพื้นที่ ทั่วโลก ไม่เฉพาะเจาะจงเฉพาะพื้นที่ประเทศใดประเทศหนึ่ง ซึ่งข้อมูลรวมของสัตว์ชนิดนั้นๆ

ในระดับโลกเป็นรายชื่อสัตว์ป่าชนิดที่อยู่ในสถานะอันตราย (IUCN Red List of Threatened Species) โดยมีการจัดสถานภาพของสัตว์ป่าเป็นระดับการถูกคุกคามเหมือนกับการจัดสถานภาพของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย โดยมีรายละเอียดระดับของแต่ละสถานภาพ ดังนี้

1. สถานภาพสูญพันธุ์ (Extinct: EX) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดที่สูญพันธุ์ไปแล้ว โดยมีหลักฐานที่น่าเชื่อถือเกี่ยวกับการตายของชนิดพันธุ์นี้ตัวสุดท้าย

2. สถานภาพสูญพันธุ์ในธรรมชาติ (Extinct in the Wild: EW) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดที่ไม่มีประชากรอยู่ในธรรมชาติของถิ่นที่อยู่อาศัยเดิม แต่ยังมีตัวมีชีวิตอยู่ในสถานที่เพาะเลี้ยงหรือถิ่นอื่นนอกถิ่นที่อยู่อาศัยเดิม

3. สถานภาพใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (Critically Endangered: CR) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในธรรมชาติที่สูงมากในขณะนี้

4. สถานภาพใกล้สูญพันธุ์ (Endangered: EN) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดที่กำลังอยู่ในสถานะอันตรายที่ใกล้จะสูญพันธุ์ไปจากโลกหรือสูญพันธุ์ไปจากแหล่งที่มีการกระจายพันธุ์อยู่ ถ้าปัจจัยต่างๆ ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการสูญพันธุ์ยังคงดำเนินต่อไป

5. สถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable: VU) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดที่เข้าสู่ภาวะใกล้สูญพันธุ์ในอนาคตอันใกล้ เนื่องจากปัจจัยต่างๆ ยังไม่มีผลกระทบมาก

6. สถานภาพใกล้ถูกคุกคาม (Near Threatened: NT) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดพันธุ์ที่มีแนวโน้มอาจถูกคุกคามในอนาคตอันใกล้ เนื่องจากปัจจัยต่างๆ ยังไม่มีผลกระทบมาก

7. สถานภาพที่เป็นกังวลน้อยสุด (Least Concern: LC) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดพันธุ์ที่ยังไม่อยู่ในภาวะถูกคุกคามและพบเห็นอยู่ทั่วไป

8. ข้อมูลไม่เพียงพอ (Data Deficient: DD) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์โดยตรงหรือโดยอ้อม ชนิดพันธุ์กลุ่มนี้มีความจำเป็นต่อการจัดหาความรู้เพิ่มเติมจากการศึกษาวิจัยในอนาคต

12. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศิริพร และคณะ (2545) ได้ทำการสำรวจความหลากหลายชนิดและการกระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในพื้นที่ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา จังหวัดยะลาและจังหวัดนราธิวาส ทำการศึกษาในเดือนตุลาคม พ.ศ.2544 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2545 พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 49 ชนิด ใน 2 อันดับ 6 วงศ์ ได้แก่ วงศ์คางคก (Bufonidae) 5 ชนิด วงศ์อึ่งกราย (Megophryidae) 8 ชนิด พบชนิดใหม่ 1 ชนิด คือ อึ่งท้องแดง (*Phrynella pulchra*) วงศ์กบ-เขียด (Ranidae) 17 ชนิด พบชนิดใหม่ของประเทศ 1 ชนิด คือ กบหูตมลาญ (*Limnonectes malesiana*) วงศ์ปาด (Rhacophoridae) 12 ชนิด

พบชนิดใหม่ของประเทศ 3 ชนิด คือ ปาดแคระทองลาย (*Philautus vermiculatus*) ปาดแคระลายเหลือง (*Philautus petersi*) และปาดตีนแดง (*Rhacophorus pardalis*) เขียดงูในวงศ์ Ichthyophiidae 2 ชนิด เป็นชนิดใหม่ของประเทศ 1 ชนิด คือ เขียดงูดำ หรือเขียดงูภูเขาจารย์ (*Cadacaecilia larutensis*) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเกือบทั้งหมดในพื้นที่ศึกษามีความคล้ายคลึงกับพื้นที่ คาบสมุทรมลายูตอนล่างในประเทศมาเลเซีย

2. อนุสรณ์ และคณะ (2551) ความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและ สัตว์เลื้อยคลานตามระดับความสูงในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ทำการศึกษาระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2549 - เดือนตุลาคม 2550 พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 17 ชนิด และสัตว์เลื้อยคลานจำนวน 10 ชนิด การเปรียบเทียบจำนวนตัว ความหลากหลายชนิด และค่าดัชนีความชุกชุมตามระดับความสูง พบว่า จำนวนตัวและจำนวนชนิด (species) ที่ระดับความสูง 800 เมตร พบมากที่สุด

3. Lilian, G. and Paula, C. (2007) พื้นที่การกระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในช่วงฤดูผสมพันธุ์บริเวณลำห้วยในทางตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศบราซิล การศึกษาเกี่ยวกับสังคมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ได้ทำการศึกษาระบบนิเวศที่มีน้ำตลอด จำนวน 8 เส้นสำรวจในพื้นที่อนุรักษ์ทางตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศบราซิล ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2003 ถึงเดือนตุลาคม 2004 สำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 19 ชนิด 6 สกุล มี 12 ชนิดที่ร้องในช่วงเวลา ที่ทำการศึกษา และใน 10 ชนิดที่ร้อง คิดว่าน่าจะเข้าสู่ช่วงฤดูผสมพันธุ์ การปรากฏของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับกระแสน้ำ การรวมตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก มีองค์ประกอบก็คือกระแสน้ำและโครงสร้างของพื้นที่อาศัยบริเวณลำห้วยก็มีส่วน จากการศึกษาครั้งนี้ ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิไม่ได้เกี่ยวข้องกับความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

4. Martha, I. et al (2017) พื้นที่และการกระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และพื้นที่ใช้ในการวางไข่ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในแต่ละช่วงฤดู บริเวณป่าเขตร้อนในชามิลา ประเทศเม็กซิโก การกระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกขึ้นอยู่กับปัจจัยทางบกและทางน้ำ และที่เหมาะสมสำหรับการจับคู่ผสมพันธุ์ โดยการผสมพันธุ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมักจะเกิดในบริเวณที่มีน้ำ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาในป่าทางตะวันตกของประเทศเม็กซิโก ทำการศึกษาในช่วงฤดูฝน 2 ฤดู (เดือนกรกฎาคม - เดือนตุลาคม 2013 และ เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน 2014) ทำการสำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ทำการวางไข่จำนวน 15 ชนิด ในการกระจายของ 4 ลำห้วย และดูถึงความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำฝน ความชื้น และอุณหภูมิ ได้ทำการคำนวณค่าความมากมาย ความชุกชุม และความหนาแน่น ของชนิดในแต่ละลำห้วย

5. สุเนตร (2558) ทำการสำรวจโดยการใช้สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพของลำธารในป่าบาลา จังหวัดนราธิวาส ได้ทำการสำรวจความหลากหลายชนิดและจำนวนสัตว์สะเทินน้ำ

สะเทินบก ตั้งแต่ต้นน้ำที่เป็นป่าดิบชื้นที่ไม่ถูกรบกวนจนถึงปลายน้ำที่เป็นพื้นที่ชุ่มชื้นและเกษตรกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกสามารถเป็นตัวแทนในการชี้วัดคุณภาพน้ำและป่าได้หรือไม่ ศึกษาบริเวณ 4 เส้นสำรวจ เป็นตัวแทนของพื้นที่ ได้แก่ แหล่งน้ำบนภูเขา ลำห้วยกลางป่า ลำห้วยรอยต่อระหว่างป่ากับสวนยางพาราและลำธารภายในหมู่บ้าน ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 สำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 5 วงศ์ 6 สกุล 33 ชนิด จากผลการศึกษา ยังไม่สามารถยืนยันได้ว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำหรือไม่ แต่ชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีความจำเพาะกับถิ่นอาศัยย่อย จึงสามารถนำไปใช้ในการบ่งชี้ลักษณะและคุณภาพของถิ่นอาศัยนั้นๆ ได้

6. ภูชิต และคณะ (2558) การค้นพบสัตว์ชนิดใหม่ของโลกและสัตว์ที่พบครั้งแรกในประเทศไทย ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดยะลาและนราธิวาส ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2558 มีการรายงานการค้นพบสัตว์ชนิดใหม่ของโลกและพบครั้งแรกในประเทศไทยทั้งหมด 8 ชนิด แบ่งเป็น สัตว์ชนิดใหม่ 2 ชนิด ได้แก่ ค้างคาวจมูกหลอดบาลา (*Muriana balaensis*) และค้างคาวแวมไพร์แปลงทองอารีย์ (*Euduscoderma Thongareeae*) สัตว์ที่พบครั้งแรกในประเทศไทย 6 ชนิด ได้แก่ นกเอี้ยงชวา (*Acridotheres javanicus*) นกขมิ้นดำอกแดง (*Oriolus cruentus*) ค้างคาวยอดกล้วยหลังสีทอง (*Kerivoula krauensis*) อึ่งโพรงไม้ (*Metaphrynella pollicaris*) กิ้งก่าดงเขาสูง (*Gonocephalus robinsoni*) และงูในสกุลงูพองอ้อ (*Calamaria virgulata*)

7. สุเนตร (2559) การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยใช้ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นดัชนีชี้วัดในบริเวณป่าดิบชื้นคาบสมุทรมไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ความรู้ เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลก ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศป่าดิบชื้นเขตร้อนของไทย และส่งผลกระทบต่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกหรือไม่ โดยทำการศึกษาบริเวณ 3 เขื่อกเขา คือ เขื่อกเขาตะนาวศรี โดยมี อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี และอุทยานแห่งชาติน้ำตกหงาว จังหวัดระนอง เป็นตัวแทนของเขื่อกเขาตะนาวศรี โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลแยกกัน เป็น เขื่อกเขา ตะนาวศรี (สุราษฎร์ธานี) และเขื่อกเขาตะนาวศรี (ระนอง) เขื่อกเขาบรรทัด มีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า โตนงาช้าง เป็นตัวแทนของเขื่อกเขาบรรทัด และเขื่อกเขาสันกาลาศีรี มีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา เป็นตัวแทนของเขื่อกเขา ทำการศึกษาเดือนมกราคม พ.ศ. 2556 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 เขื่อกเขาตะนาวศรี (สุราษฎร์ธานี) สำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 13 ชนิด เขื่อกเขาตะนาวศรี (ระนอง) สำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 17 ชนิด เขื่อกเขาบรรทัดพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ทั้งหมด 22 ชนิด และเขื่อกเขาสันกาลาศีรีสำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 29 ชนิด ปริมาณน้ำฝนรวมในแต่ละปีของแต่ละเขื่อกเขามีปริมาณน้อยลง และมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ น้ำฝนในแต่ละเดือนแตกต่างกันในแต่ละปี จากการหาความสัมพันธ์ของจำนวนตัวเฉลี่ย

ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกับปริมาณน้ำฝนในแต่ละกลุ่มป่า โดยคำนวณค่าสหสัมพันธ์แบบ Spearman Rank Correlation Coefficient พบว่าเทือกเขาตะนาวศรีและเทือกเขาบรรทัด ปริมาณน้ำฝนไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < 0.05$ กับจำนวนตัวของ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก มีเพียงเทือกเขาสันกาลาศรีที่ ปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < 0.05$ กับจำนวนตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก จึงไม่สามารถ ยืนยันได้ว่าปริมาณน้ำฝนมีผลต่อจำนวนตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก แต่ปริมาณน้ำฝนนั้น อาจส่งผลถึงการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลของการสืบพันธุ์ หรือถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกได้

8. ลลิตา และคณะ (2562) ศึกษาเสียงร้องที่ใช้ในช่วงสืบพันธุ์ (advertisement call) ของกลุ่มกบและคางคก (Order Anura) บริเวณพื้นที่ป่าบาลา อำเภอแวง จังหวัดนราธิวาส การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะเสียงร้องของชนิดกบในพื้นที่ป่าบาลา จากการสุ่ม 7 พื้นที่ศึกษาย่อย ในพื้นที่ป่าบาลาตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2559 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ.2560 ทำการบันทึกเสียงร้อง ของกบตั้งแต่เวลา 19.00 น. ถึง 23.00 น. จากการศึกษาครั้งนี้สามารถระบุชนิดได้ทั้งสิ้น 6 วงศ์ 19 ชนิด ประกอบด้วยวงศ์กบ 7 ชนิด วงศ์คางคก 4 ชนิด วงศ์ปาด 3 ชนิด วงศ์อึ่ง 3 ชนิด วงศ์อึ่งกราย 1 ชนิด และวงศ์เขียด 1 ชนิด ลักษณะเสียงร้องของกบมีความแตกต่างกันระหว่างวงศ์ ซึ่งวงศ์กบ (Ranidae) แสดงรูปแบบเสียงร้องที่มีความหลากหลายสูงสุด รองลงมาคือวงศ์ปาด และวงศ์คางคก ที่มีรูปแบบเสียง 3 และ 2 รูปแบบ ตามลำดับและในวงศ์อึ่ง วงศ์อึ่งกราย และวงศ์เขียดพบลักษณะของเสียงร้องเพียง รูปแบบเดียว และนอกจากนี้ในวงศ์เดียวกัน พบความแปรผันของจำนวนเสียงโน้ตต่อเสียงร้อง ความถี่ ของเสียงร้อง และช่วงความถี่เสียงระหว่างกบแต่ละชนิด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. อุปกรณ์

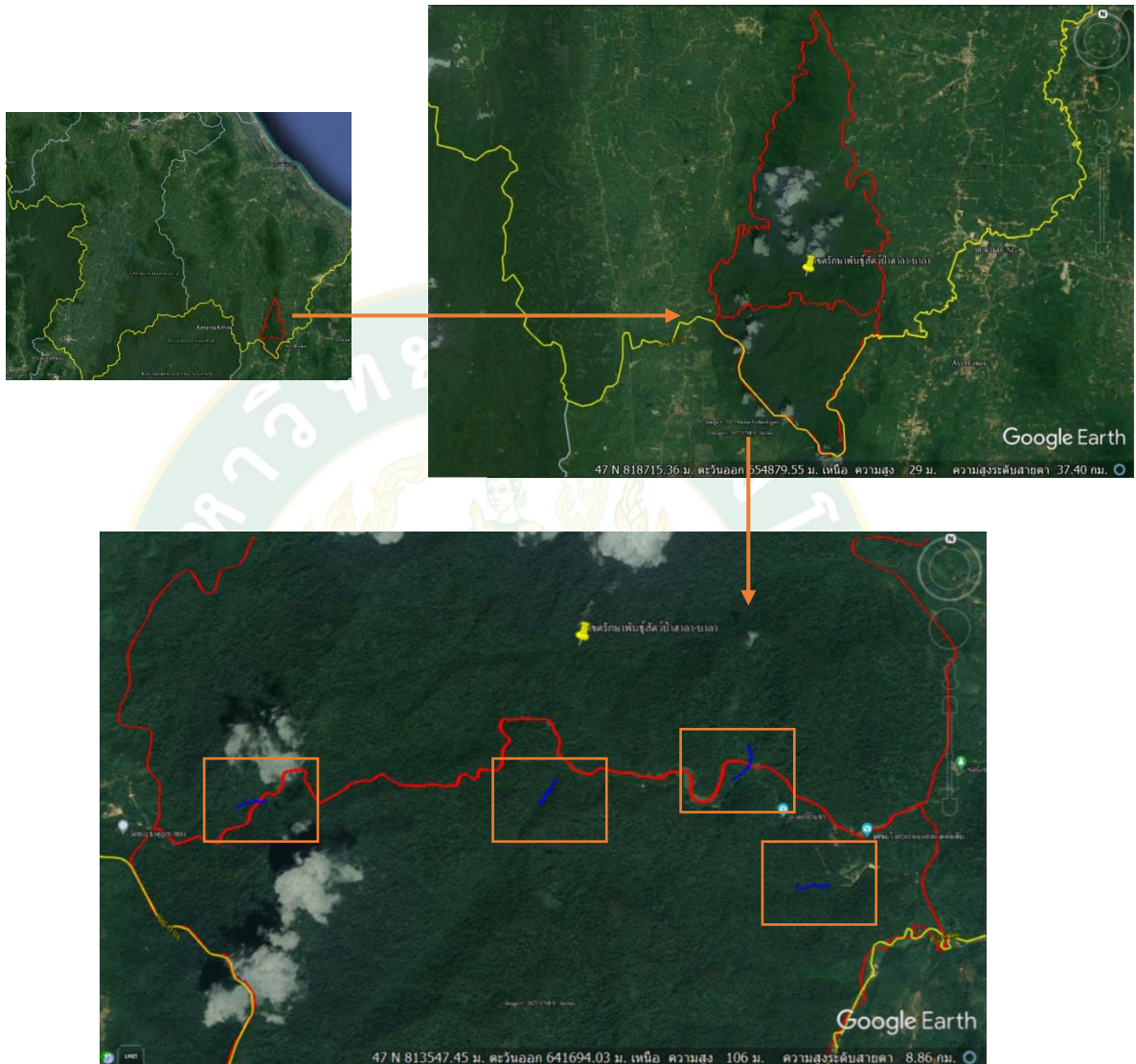
1. ไฟฉายสำหรับส่องสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
2. เครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System : GPS)
3. คู่มือและเอกสารสำหรับการจำแนกสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
4. แบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม
5. เครื่องคอมพิวเตอร์
6. กล้องและอุปกรณ์ถ่ายภาพ

2. สถานที่ศึกษา

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลาบาลา มีเนื้อที่ประมาณ 270,725 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ทิวเขาสันกาลาคีรี และพรมแดนระหว่างประเทศไทย-มาเลเซีย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ ป่าฮาลา ส่วนที่สองคือ ป่าบาลา ถึงแม้ป่าฮาลาและป่าบาลาเป็นป่าที่ไม่ได้ต่อเนื่องกัน แต่ได้รับการประกาศเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลาบาลาผืนเดียวกัน เมื่อปี พ.ศ.2539 (ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่, 2560) โดยป่าฮาลาและป่าบาลา เป็นป่าฝนเขตร้อน (Tropical rain forest) หรือป่าดิบชื้นแบบมลายู (Malayan mixed dipterocarp forest) มีความชื้นสูงตลอดปี (วิชาญ, 2546) ตั้งอยู่บริเวณตอนใต้สุดของประเทศไทย มีแนวต่อเนื่องกับป่าเบลูม (Royal Belum State Park) ทางตอนเหนือของประเทศมาเลเซีย (สถานีวิจัยสัตว์ป่าปาพรุ-ป่าฮาลาบาลา, 2562) ป่าบาลาอยู่ในเขตอำเภอวังและอำเภอสุคริน จังหวัดนราธิวาส ความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 50-960 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีที่สถานีวิจัยสัตว์ป่าปาพรุ-ป่าฮาลาบาลา คือ 4,100 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีที่อำเภอสุคริน 27 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 32 องศาเซลเซียส, อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 23 องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปี 82 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยสูงสุดต่อเดือน 94 เปอร์เซ็นต์, ค่าเฉลี่ยต่ำสุดต่อ 67 เปอร์เซ็นต์) เดือนที่ร้อนที่สุดคือเดือนมีนาคม-พฤษภาคม และเดือนที่หนาวที่สุดคือเดือน พฤศจิกายน-มกราคม (สถานีวิจัยสัตว์ป่าปาพรุ – ป่าฮาลาบาลา, 2556)

ลักษณะพืชพรรณมีสภาพเป็นป่าดิบชื้นแบบมลายู มีต้นไม้ขึ้นค่อนข้างหนาแน่น ตั้งแต่ไม้พื้นล่างจนถึงไม้ยืนต้น ต้นไม้ที่พบทั่วไป ได้แก่ สยาแดง สยาขาว ยวน กระเทียมต้น ฯลฯ ไม้พื้นล่าง เช่น ไม้วงศ์จิงข่า ดาหลา มหัสดำ เป็นต้น (ชวลิต, 2543)

จากการสำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จำนวน 63 ชนิด (สถานีวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ – ป่าฮาลาบาลา, 2556)



ภาพที่ 2 แสดงพื้นที่ศึกษาบริเวณป่าฮาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา จังหวัดนราธิวาส

3. การเก็บข้อมูล

1. กำหนดพื้นที่ศึกษาและเส้นทางสำรวจถาวรระยะทาง 400 เมตร จำนวน 4 เส้น บริเวณป่าดิบชื้นที่มีสายน้ำไหลผ่านภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา บริเวณป่าฮาลา อำเภอแว้งและอำเภอสือคีริน จังหวัดนราธิวาส ทำเครื่องหมายทุกๆ ระยะ 50 เมตร โดยเลือกเส้นทางสำรวจให้ครอบคลุมและเป็นตัวแทนของสภาพป่าฮาลา ประกอบด้วย

เส้นสำรวจที่ 1 บริเวณเส้นสำรวจไอแซ (50 m MSL.)

เส้นสำรวจที่ 2 บริเวณเส้นสำรวจสะพาน 1 (200 m MSL.)

เส้นสำรวจที่ 3 บริเวณเส้นสำรวจปากย่น (300 m MSL.)

เส้นสำรวจที่ 4 บริเวณเส้นสำรวจสะพาน 3 (400 m MSL.)

2. ทำการสำรวจด้วยการเดินในเส้นทางสำรวจ (trail transect) โดยอาศัยวิธีการสำรวจนับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบเห็นตัวโดยตรง (direct-count) ทำการจดจำแนกชนิดด้วยหนังสือจำแนกชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พร้อมจดบันทึกรายละเอียดในการพบเห็น แต่เนื่องจากการจำแนกประเภทและระบุชนิดต้องอาศัยความรู้ทางอนุกรมวิธาน การใช้ศักยภาพเพื่อพิจารณา ลักษณะ เช่น ขนาดตัว ความยาว ลักษณะหัวและคอ รูปร่างและสีสัน ข้อมและนิ้ว พังผืดระหว่างนิ้ว และต่อมผิวหนัง เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้มักเฉพาเจาะจง เพราะฉะนั้นในการศึกษาจากรายละเอียดรูปร่างลักษณะของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิดแล้ว หากไม่สามารถจำแนกชนิดได้ จะทำการเก็บตัวอย่าง พร้อมภาพถ่าย ส่งไปจำแนกชนิด เปรียบเทียบกับตัวอย่างทางพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา 50 พรรษา สยามบรมราชกุมารี ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (species diversity)

เป็นการจัดจำแนกสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามหลักทางอนุกรมวิธานอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาในการจัดจำแนก ตามหลักทางอนุกรมวิธานโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาแยกออกเป็น อันดับ (Order) วงศ์ (Family) และชนิด (Species) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก อ้างอิงตาม Taylor (1962) Matsui (1996), ธัญญา (2546) และ สุเนตร และคณะ (2556) โดยอ้างอิงชื่อวิทยาศาสตร์ตาม IUCN (2021) พร้อมกันนี้ได้ทำการจัดสถานภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิดโดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

1. อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพันธุ์สัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora : CITES) บทบัญญัติของอนุสัญญาไซเตส มี 25 มาตรา ระบบการควบคุม การค้าสัตว์ป่าพืชป่าและผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ จะถูกควบคุมจะต้องมีใบอนุญาตในการส่งออก (export) การส่งกลับออกไป (reexport) การนำเข้า (import) และการนำเข้าจากทะเล (introduction from the sea) อนุสัญญาไซเตส แบ่งชนิดพันธุ์ของสัตว์ป่าและพืชป่าที่ถูกควบคุมการค้าออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1 บัญชีหมายเลข 1 (Appendix-I) คือ ชนิดพันธุ์ของสัตว์ป่าและพืชป่าที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ จึงห้ามค้าในเชิงพาณิชย์ การส่งออกจะต้องได้รับความยินยอมจากประเทศที่จะนำเข้าเสียก่อน เช่น ช้างเอเชีย เสือโคร่ง หมี ชะนี กระต๊อแรด หมีควาย และสมเสร็จ

1.2 บัญชีหมายเลข 2 (Appendix-II) คือ ชนิดพันธุ์ของสัตว์ป่าและพืชป่าที่มีสถานภาพยังไม่ถึงกับใกล้สูญพันธุ์ จึงอนุญาตให้ค้าในเชิงพาณิชย์ได้ โดยมีการควบคุมเพื่อมิให้เกิดผลกระทบต่อความอยู่รอดของชนิดพันธุ์นั้นๆ ในธรรมชาติ จนอาจจะเป็นสาเหตุให้สัตว์ป่าและพืชป่านั้นๆ ตกอยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์ บัญชีหมายเลข 2 นี้ นอกจากประกอบด้วยชนิดพันธุ์ที่มีสถานภาพข้างต้นแล้วยังประกอบด้วยชนิดพันธุ์ที่คล้ายคลึงกับชนิดพันธุ์ที่ควบคุมรวมอยู่ด้วยเพื่อประสิทธิภาพในการควบคุม การค้าชนิดพันธุ์ในบัญชีหมายเลขนี้ประเทศผู้ส่งออกจะต้องออกใบอนุญาตให้ส่งออกในการส่งออกแต่ละครั้ง บางชนิดพันธุ์มีการกำหนดโควตาส่งออกของแต่ละประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับตัวอย่างพันธุ์ที่เก็บมาจากธรรมชาติโดยตรง เช่น ค้างคาวแม่ไก่ทุกชนิด ลิง ค่างและผีเสื้อของทุกชนิด

1.3 บัญชีหมายเลข 3 (Appendix-III) คือ ชนิดพันธุ์สัตว์ป่าและพืชป่าที่ภาคีสัญญาไซเตสซึ่งเป็นประเทศถิ่นกำเนิด ประกาศให้เป็นสัตว์ป่าและพืชป่าหวงห้ามหรือคุ้มครองตามกฎหมายภายในประเทศของตน จึงขอความร่วมมือจากประเทศภาคีอื่นให้ช่วยดูแลการค้าระหว่างประเทศด้วย เช่น ต้นมะเมื่อย (เนปาล) ควาย (เนปาล) และนกกระทาดง (มาเลเซีย)

ทั้งนี้ในการศึกษาครั้งนี้ไม่มีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่สำรวจพบขึ้นบัญชีดังกล่าว

2. สถานภาพตามกฎหมาย อ้างอิงตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 และกฎกระทรวงกำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ.2546

สัตว์ป่าคุ้มครอง หมายความว่า สัตว์ป่าที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ หรือจำนวนประชากรของสัตว์ป่าชนิดนั้นมีแนวโน้มลดลงอันอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัตินี้

3. สถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ในระดับโลก อ้างอิงตาม IUCN (2021)

1. สูญพันธุ์ (Extinct: EX) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่สูญพันธุ์ไปแล้ว โดยมีหลักฐานที่น่าเชื่อถือเกี่ยวกับการตายของชนิดพันธุ์ตัวสุดท้าย

2. สูญพันธุ์ในธรรมชาติ (Extinct in the Wild: EW) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่ไม่มีรายงานว่าพบอาศัยในธรรมชาติ แต่ยังคงเหลืออยู่ในสถานที่กักกัน

3. ใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (Critically Endangered: CR) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการสูญพันธุ์

4. ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered: EN) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์จากโลกหรือในพื้นที่ธรรมชาติ หากปัจจัยที่เอื้อโอกาสในการสูญพันธุ์ยังคงดำเนินต่อไป

5. มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable: VU) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่กำลังอยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์จากโลกหรือในพื้นที่ธรรมชาติ หากปัจจัยที่เอื้อโอกาสในการสูญพันธุ์ยังคงดำเนินต่อไป

6. ใกล้ถูกคุกคาม (Near Threatened: NT) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่มีแนวโน้มถูกคุกคามในอนาคตอันใกล้

7. ที่เป็นกังวลน้อยสุด (Least Concern: LC) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่ยังไม่ถูกคุกคามและยังพบเห็นได้ทั่วไป

8. ข้อมูลไม่เพียงพอ (Data Deficient: DD) ชนิดพันธุ์ที่ยังไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ทางตรงหรือทางอ้อม

4. สถานภาพเชิงการอนุรักษ์ในประเทศไทย อ้างอิงตาม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560)

สถานภาพของสัตว์ป่าตามการจัดสถานภาพทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทยโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560) ได้กำหนดสถานภาพของสัตว์ป่าจากคุณสมบัติของชนิดที่กำลังจะสูญพันธุ์และขนาดของการคุกคามแต่ละชนิดเป็น “ชนิดที่ถูกคุกคาม” ในสภาพพื้นที่ของประเทศไทย เช่นเดียวกับการจัดสถานภาพของสัตว์ป่าในสภาพพื้นที่ทั่วโลกไม่เฉพาะเจาะจงเฉพาะพื้นที่ประเทศใดประเทศหนึ่ง ซึ่งข้อมูลรวมของสัตว์ชนิดนั้นๆ ในระดับโลกเป็นรายชื่อสัตว์ป่าชนิดที่อยู่ในสถานะอันตราย (IUCN Red List of Threatened Species) โดยมีการจัดสถานภาพของสัตว์ป่าเป็นระดับการถูกคุกคามเหมือนกับการจัดสถานภาพของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย โดยมีรายละเอียดระดับของแต่ละสถานภาพ ดังนี้

4.1 สถานภาพสูญพันธุ์ (Extinct: EX) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดที่สูญพันธุ์ไปแล้ว โดยมีหลักฐานที่น่าเชื่อถือเกี่ยวกับการตายของชนิดพันธุ์นี้ตัวสุดท้าย

4.2 สถานภาพสูญพันธุ์ในธรรมชาติ (Extinct in the Wild: EW) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดที่ไม่มีประชากรอยู่ในธรรมชาติของถิ่นที่อยู่อาศัยเดิม แต่ยังมีตัวมีชีวิตอยู่ในสถานที่เพาะเลี้ยงหรือถิ่นอื่นนอกถิ่นที่อยู่อาศัยเดิม

4.3 สถานภาพใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (Critically Endangered: CR) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในธรรมชาติที่สูงมากในขณะนี้

4.4 สถานภาพใกล้สูญพันธุ์ (Endangered: EN) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดที่กำลังอยู่ในภาวะอันตรายที่ใกล้จะสูญพันธุ์ไปจากโลกหรือสูญพันธุ์ไปจากแหล่งที่มีการกระจายพันธุ์อยู่ ถ้าปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการสูญพันธุ์ยังคงดำเนินต่อไป

4.5 สถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable: VU) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดที่เข้าสู่ภาวะใกล้สูญพันธุ์ในอนาคตอันใกล้ เนื่องจากปัจจัยต่างๆ ยังไม่มีผลกระทบมาก

4.6 สถานภาพใกล้ถูกคุกคาม (Near Threatened: NT) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดพันธุ์ที่มีแนวโน้มอาจถูกคุกคามในอนาคตอันใกล้ เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ยังไม่มีผลกระทบมาก

4.7 สถานภาพที่เป็นกังวลน้อยสุด (Least Concern: LC) หมายถึง สัตว์ป่าชนิดพันธุ์ที่ยังไม่อยู่ในภาวะถูกคุกคามและพบเห็นอยู่ทั่วไป

4.8 ข้อมูลไม่เพียงพอ (Data Deficient: DD) หมายถึง ชนิดพันธุ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์โดยตรงหรือโดยอ้อม ชนิดพันธุ์กลุ่มนี้มีความจำเป็นต้องการจัดหาความรู้เพิ่มเติมจากการศึกษาวิจัยในอนาคต

2. การจัดกลุ่มสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ทำการจัดกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (cluster analysis) เพื่อหาสังคมย่อยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก โดยใช้จำนวนของแต่ละชนิดที่สำรวจพบในแต่ละเส้นสำรวจ มาใช้จำแนกสังคม (community classification) โดยประยุกต์ใช้หลักความคล้ายคลึงของ Sorensen (1948) ในการหาค่าความแตกต่างของสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (dissimilarity) และใช้หลักการรวมกลุ่มตามวิธีของ Ward (Kent and Coker, 1994) วิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรม PCOR Version 6 (McCune and Mefford, 2011)

3. หาดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity Index) ทำการประเมินดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ โดยใช้สูตร Shannon-Weiner's index

$$H' = \sum_{i=0}^s P_i \ln P_i$$

เมื่อ H' = ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Wiener

S = จำนวนชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

P_i = สัดส่วนของจำนวนชนิดของสัตว์ป่าที่ i ต่อผลรวมของจำนวนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมดทุกชนิดในสังคม

4. หาค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของสะเทินน้ำสะเทินบก โดยใช้สูตร Simpson's index (Krebs, 1999)

$$s = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

เมื่อ n_i = จำนวนที่ชนิดพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
 N = ผลรวมของจำนวนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบ

5. หาดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index) เป็นค่าที่บอกการกระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิดในแต่ละพื้นที่ ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าพื้นที่นั้นประกอบด้วยสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ (relative abundance) ใกล้เคียง การศึกษาครั้งนี้ใช้การคำนวณค่าดัชนีความสม่ำเสมอตามวิธีการของ Pielou index (Pielou, 1966) โดยมีสูตรดังนี้

$$J = \frac{H'}{\ln S}$$

เมื่อ H' = ดัชนีความหลากหลาย
 J = ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ
 S = จำนวนชนิดที่พบในพื้นที่นั้น

6. วิเคราะห์หาความชุกชุมสัมพัทธ์ (relative abundance) ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่สำรวจโดยประยุกต์ สูตรของ (Pettingill, 1969) ดังนี้

$$\text{ความชุกชุมสัมพัทธ์ (relative abundance) =} \\ \frac{\text{จำนวนครั้งที่สำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกชนิดนั้นๆ} \times 100}{\text{จำนวนครั้งทั้งหมดที่ทำการสำรวจ}}$$

โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่งระดับความชุกชุมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกออกเป็น 5 ระดับ คือ

เมื่อ 90 – 100% หมายถึง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบได้บ่อยมาก (Abundant)
 65 – 89% หมายถึง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบได้บ่อย (Common)
 31 – 64% หมายถึง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบได้ปานกลาง (Moderately Common)
 10 – 30% หมายถึง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบได้น้อย (Uncommon)
 1 – 9% หมายถึง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบได้น้อยมาก (Rare)

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ความหลากหลายชนิดและสถานภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

จากการศึกษาตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2556 - เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 โดยทำการสำรวจโดยการพบเห็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกโดยตรง บริเวณลำห้วยที่มีน้ำไหล จำนวน 4 เส้นสำรวจที่ระดับความสูง 50, 200, 400 และ 600 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา ทั้งหมด 35 ชนิด 25 สกุล 5 วงศ์ โดยวงศ์ที่สำรวจพบจำนวนชนิดมากที่สุดทั้งหมด 3 วงศ์ โดยแต่ละวงศ์สำรวจพบจำนวน 8 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์คางคก (Bufonidae) พบ 6 ชนิด และ วงศ์อึ่งกราย (Megophryidae) พบ 5 ชนิด (ตารางที่ 1)

1. วงศ์กบแท้ (Ranidae) ประกอบด้วย กบลายหินเมืองใต้ (*Amolops larutensis*), กบชะง่อนผาใต้ (*Odorrana hosii*), เขียดจิก (*Hylarana erythraea*), กบวักใหญ่ (*Pulchrana glandulosa*), กบวักเล็ก (*Pulchrana laterimaculata*), กบหลังจุด (*Pulchrana signata*), กบอ่องเล็ก (*Sylvirana nigrovittata*) และ กบเขาหลังตอง (*Chalcorana raniceps*)

2. วงศ์กบเขียด (Dicroglossidae) ประกอบด้วย กบหนอง (*Fejervarya limnocharis*), กบทูต (*Limnonectes blythii*), กบทูตมลายู (*Limnonectes malesianus*), กบห้วยขาป๋ม (*Limnonectes kuhlii*), กบหลังตาพับ (*Limnonectes laticeps*), กบแระด (*Limnonectes plicatellus*), เขียดลิ้น (*Occidozyga laevis*) และ เขียดทราย (*Occidozyga martensii*)

3. วงศ์ปาด (Rhacophoridae) ประกอบด้วย ปาดป่าจุดขาว (*Nyctixalus pictus*), ปาดแคะระป่า (*Raorchestes parvulus*), ปาดลายเลอะใต้ (*Kurixalus appendiculatus*), ปาดจุดฟ้า (*Rhacophorus cyanopunctatus*), ปาดเขี้ยวตีนแดง (*Rhacophorus prominans*), ปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax*), ปาดหูดำ (*Polypedates macrotis*) และ ปาดตะปุ่มมลายู (*Theloderma horridum*)

4. วงศ์คางคก (Bufonidae) ประกอบด้วย คางคกห้วยมลายู (*Ansonia malayana*), จงโคร่ง (*Phrynoidis asper*), คางคกแคะระ (*Ingerophrynus parvus*), คางคกแคะระมลายู (*Ingerophrynus divergens*), คางคกขายาว (*Leptophryne borbonica*) และ คางคกต้นไม้ (*Rentapia hosii*)

5. วงศ์อึ่งกราย (Megophryidae) ประกอบด้วย อึ่งกรายลายจุด (*Leptobrachium hendricksoni*), อึ่งกรายหัวแหลม (*Megophrys nasuta*), อึ่งกรายบาลา (*Leptolalax balaensis*), อึ่งกรายหลากหลาย (*Leptolalax heteropus*) และอึ่งกรายหัวมน (*Xenophrys aceras*)

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก มีจำนวนชนิดน้อยกว่า การศึกษาของ สุเนตรและคณะ (2556) ซึ่งสำรวจในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา ทั้งบริเวณป่าฮาลาและป่าบาลา

พบจำนวน 60 ชนิด 29 สกุล 7 วงศ์ 2 อันดับ เช่น อังกรายขายาว (*Xenophrys longipes*), คางคกหัวราบ (*Ingerophrynus macrotis*), กบหลังจุดมลายู (*Hylarana banjarana*), กบป่าไผ่ (*Limnonectes hascheanus*), ปาดเขี้ยวตีนลาย (*Rhacophorus norhayatii*) และ เขียดงูดำ (*Caudacaecilia larutensis*) เป็นต้น เนื่องจากมีพื้นที่สำรวจที่ครอบคลุมมากกว่า และมีการนำข้อมูลจากการสำรวจของ ศิริพรและคณะ (2545) มาเพิ่มเติม ในการศึกษาของศิริพร และคณะ (2545) ที่พบจำนวน 49 ชนิด ใน 2 อันดับ 6 วงศ์ โดยในการศึกษาดังกล่าว พบชนิดใหม่ของประเทศไทย จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ อังกรายหลากหลาย (*Leptolalex heterpus*), คางคกแคะมลายู (*Bufo biporcatus divergens*), อึ่งท้องแดง (*Phrynella pulchra*), กบทูตมลายู (*Limnonectes maleslana*), ปาดแคะท้องลาย (*Phisutus vermiculatus*), ปาดแคะลายลายเหลือง (*Philautus petersi*), ปาดตีนแดง (*Rhacophorus pardalis*) และ เขียดงูดำ หรือเขียดงูภูเขาลาร์ท (*Cadacaecilia larutensis*) เนื่องจากมีวิธีการสำรวจที่แตกต่างกัน มีการสำรวจโดยใช้แปลงสำรวจ (Quadrats), การสำรวจตามลำธาร (Stream Transects), สำรวจตามถนน ลำคลองในป่า (scan searching) และสำรวจโดยการฟังเสียง ดังนั้นแม้การศึกษา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในพื้นที่เดียวกันแต่สามารถสำรวจพบจำนวนชนิดที่แตกต่างกันได้ สาเหตุที่ การศึกษาครั้งนี้พบน้อยกว่าการศึกษาทั้ง 2 การศึกษาก่อนหน้า เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ มีการสำรวจโดยวิธีสำรวจตามลำธาร (Stream Transect) และทำการสำรวจในบริเวณป่าบาลา จังหวัดนราธิวาสเท่านั้น ไม่ได้ทำการสำรวจบริเวณป่าฮาลา จังหวัดยะลา อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในภูมิภาคอื่น ๆ กลับพบว่าในพื้นที่ศึกษาป่าบาลา กลับพบจำนวนชนิดที่มากกว่า เนื่องจาก สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีร่างกายที่ปรับอุณหภูมิ ตามสภาพแวดล้อมหรือที่เรียกว่า สัตว์เลือดเย็น (ปิยวรรณ และคณะ, 2559) ไม่สามารถควบคุม อุณหภูมิร่างกายได้ ทำให้เป็นการจำกัดให้สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกส่วนใหญ่กระจายอยู่ในบริเวณที่มี การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิค่อนข้างน้อย (สุเนตร และคณะ, 2556) ผิวหนังมีต่อมเมือกเพื่อให้ความชุ่มชื้น และน้ำยังเป็นปัจจัยสำคัญในการพบความแตกต่างของชนิดสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (Qian H. et al., 2007) ป่าดิบชื้นแบบมลายูเป็นนิเวศที่มีความชื้นสูง ฝนตกตลอดปี ในพื้นที่ไม่มี เดือนใดที่ฝนไม่ตก จึงส่งผลให้สภาพป่าดิบชื้นมลายูมีความชุ่มชื้นสูงตลอดปี มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย มากกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี (วิชาญ, 2546) ซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้พบสัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบกได้หลากหลายกว่าพื้นที่ใกล้เคียง เช่น ปิยวรรณ (2550) ได้ทำการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบกในป่าที่ราบต่ำเขานอจู้จู้ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาประ-บางคราม และบริเวณใกล้เคียง อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ สำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 27 ชนิด และสำนักบริหาร พื้นที่อนุรักษ์ที่ 6 (2557) ได้รายงานการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า โตนงาช้าง จังหวัดสงขลา พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 18 ชนิด ใน 5 วงศ์ วงศ์ที่พบจำนวน ชนิดมากที่สุด คือ วงศ์กบต่าง ๆ พบ 7 ชนิด วงศ์ที่มีรองลงมาคือ วงศ์อึ่งต่าง ๆ มีจำนวน 6 ชนิด

วงศ์ที่มีรองลงไป ได้แก่ วงศ์คางคก 3 ชนิด วงศ์อึ่งกราย และวงศ์ปาดโลกเก่า อย่างละ 1 ชนิด ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่าในพื้นที่ของการศึกษาครั้งนี้

สถานภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

จากการศึกษาครั้งนี้สามารถจัดสถานภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (ตารางที่ 1) ได้ดังนี้

1. สัตว์ป่าคุ้มครอง ตาม พ.ร.บ.สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2562 พบ 6 ชนิด ได้แก่ คางคกหัวมลายู, จงโคร่ง, คางคกแคระ, คางคกขาขาว, คางคกต้นไม้ และ กบหูต

2. สถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ในระดับโลก อ้างอิงตาม IUCN (2021) พบ ใกล้ถูกคุกคาม (Near Threatened : NT) จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ กบหูต, กบหูตมลายู และปาดป่าจืดขาว และเป็นกังวลน้อยที่สุด (Least Concern : LC) จำนวน 31 ชนิด เช่น อึ่งกรายหัวแหลม, คางคกต้นไม้, กบหลังจุด, เป็นต้น

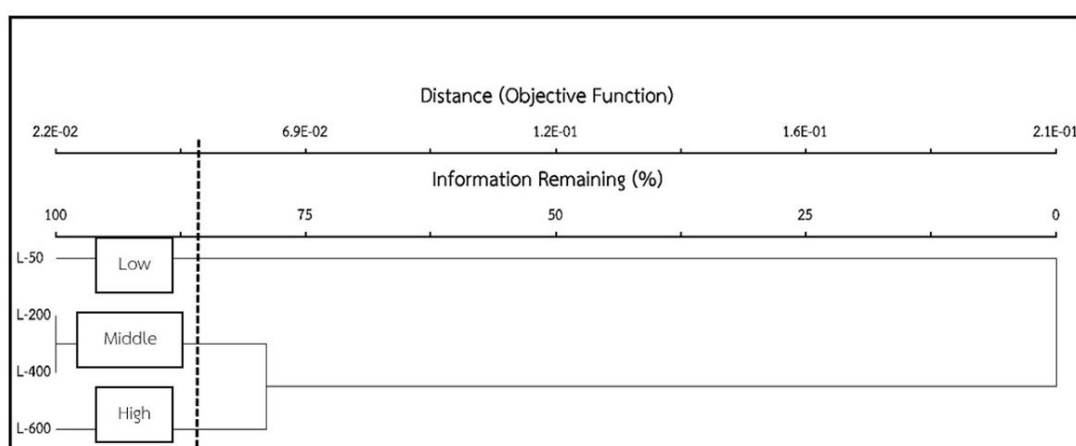
3. สถานภาพของสัตว์ป่าตามการจัดสถานภาพทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560) พบ สถานภาพใกล้สูญพันธุ์ (Endangered : EN) จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ กบหูตมลายู, สถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable : VU) จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ ปาดเขี้ยวตีนแดง, สถานภาพใกล้ถูกคุกคาม (Near Threatened : NT) จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ กบหูต และสถานภาพเป็นกังวลน้อยที่สุด จำนวน 31 ชนิด เช่น คางคกหัวมลายู, กบแรด, ปาดลายเลอะใต้ เป็นต้น (ตารางที่ 1)

เมื่อพิจารณาถึงสถานภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกพบว่าส่วนใหญ่เป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีสถานภาพเป็นกังวลน้อยที่สุด (Least Concern) ตามสถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ในระดับโลก อ้างอิงตาม IUCN (2021) แต่บางชนิดกลับสำรวจพบในพื้นที่อื่นได้ยาก เช่น กบลายหินเมืองใต้ แต่สามารถพบได้ทั่วไปในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจาก มักพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกชนิดนี้ตามก้อนหินขนาดใหญ่ในป่าดิบชื้นที่ราบต่ำไปจนถึงระดับกลาง (ปิยวรรณ และคณะ, 2562) นอกจากนี้ ในจำนวนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบทั้งหมดยังพบว่า คางคกหัวมลายู เป็นชนิดที่หายาก เนื่องจาก พื้นที่อาศัยมักจะเป็นป่าดิบชื้นและมีลักษณะเป็นเนินเขา หรือมีโขดหิน จึงถือว่าเป็นพื้นที่อาศัยที่จำเพาะ (IUCN Red List, 2022) การศึกษาเกี่ยวกับคางคกหัวมลายูยังมีน้อยมาก ทั้งด้านพื้นที่อาศัย การกระจาย และประชากร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับคางคกหัวมลายูในพื้นที่ต่อไป เพื่อจะได้ทราบถึงนิเวศวิทยาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกชนิดดังกล่าว

การจัดกลุ่มและการแพร่กระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

การจัดกลุ่มของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

การจำแนกสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก โดยการจัดกลุ่มสัตว์ที่ความคล้ายคลึง 80 เปอร์เซ็นต์ สามารถจัดกลุ่มสังคมย่อยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูงออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่ 1) กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกระต่า ที่ความสูง 50 m MSL. 2.) กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ระดับปานกลาง ที่ความสูง 200-400 m MSL. 3.) กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ระดับสูง ที่ความสูง 600 m MSL. (ภาพที่ 3) จากระดับเปอร์เซ็นต์ความคล้ายคลึงจะเห็นว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างของชนิดและจำนวนค่อนข้างน้อย แสดงว่าระดับความสูงมีผลค่อนข้างน้อย ต่อลักษณะสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในพื้นที่ศึกษา เนื่องจาก ในการศึกษานี้ทำการศึกษาบริเวณ ลำห้วยที่มีน้ำไหล ลักษณะพื้นที่ศึกษาในแต่ละระดับความสูงมีความแตกต่างกันน้อย สอดคล้องกับการศึกษาของ Ehwan et al. (2018) ทำการศึกษาความหลากหลายและรูปแบบการกระจายตามระดับความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก บริเวณภูเขารายา ลังกาวิ รัฐเคดาห์ ประเทศมาเลเซีย พบทั้งหมด 10 ชนิด จากการศึกษาพบว่าไม่มีหลักฐานเพียงพอที่จะสรุปว่าจำนวนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจะลดจำนวนลงเมื่อมีความสูงเพิ่มขึ้น อาจจะมีจำนวนน้อยลงเนื่องจากมีแหล่งน้ำน้อยลงเท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Zancolli et al. (2013) ทำการสำรวจความหลากหลายและอิทธิพลที่ส่งผลต่อพื้นที่อาศัย (พื้นที่เสื่อมโทรม ความสูงจากระดับน้ำทะเล และชีวภูมิศาสตร์) บริเวณ 36 พื้นที่ ครอบคลุมความสูง 800 ถึง 3500 m MSL. ของภูเขาคริมันจาโร ทางตะวันตกของแอฟริกา พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 21 ชนิด โดยพบว่า ความหลากหลายชนิดลดลงตามระดับความสูง และมีการแยกกลุ่มของชนิดอย่างชัดเจน ระหว่างพื้นที่ราบลุ่มและที่ราบสูง



ภาพที่ 3 การจัดกลุ่มของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (cluster) ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา - บาลา จังหวัดนราธิวาส

การแพร่กระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูง

การแพร่กระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูงเมื่อพิจารณาในแต่ละระดับความสูงพบว่า กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำ (50 m MSL.) มีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 2 ชนิดที่พบได้เพียงกลุ่มย่อยนี้เท่านั้น ได้แก่ เขียดจิก และ เขียดลีน (ตารางที่ 1)

กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับปานกลาง (200-400 m MSL.) มีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 5 ชนิด ที่พบได้เพียงกลุ่มย่อยนี้เท่านั้น ได้แก่ คางคกหัวยมลายุ กบว้ากใหญ่ ปาดแคะระป่า ปาดเขียวตีนแดง และปาดตะปุ่นมลายุ (ตารางที่ 1)

จากการศึกษาพบว่า มีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่สามารถกระจายได้ตั้งแต่กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำถึงระดับปานกลาง จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ คางคกต้นไม้ ปาดลายเลอะใต้ และปาดจุดฟ้า (ตารางที่ 1)

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่สามารถกระจายได้ตั้งแต่กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับปานกลางถึงระดับสูง จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ อึ่งกรายหัวมน (ตารางที่ 1)



ตารางที่ 1 แสดงจำนวนชนิด สถานภาพ การกระจายตามสังคมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สังคมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก			สถานภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก		
			ระดับต่ำ (50 m MSL.)	ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.)	ระดับสูง (600 m MSL.)	สัตว์ป่าคุ้มครอง	IUCN	ONEP.
วงศ์อึ่งกราย (Family Megophryidae)								
1	อึ่งกรายลายจุด	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>					LC	LC
2	อึ่งกรายหัวแหลม	<i>Megophrys nasuta</i>					LC	LC
3	อึ่งกรายบาลา	<i>Leptotalax balaensis</i>						LC
4	อึ่งกรายทลากลาย	<i>Leptotalax heteropus</i>					LC	
5	อึ่งกรายหัวมน	<i>Xenophrys aceras</i>					LC	LC
วงศ์คางคก (Family Bufonidae)								
6	คางคกหัวมลายู	<i>Ansonia malayana</i>				/	LC	LC
7	จิ้งโคร่ง	<i>Phrynoidis asper</i>				/	LC	LC
8	คางคกแคระ	<i>Ingerophrynus parvus</i>				/	LC	LC
9	คางคกแคระมลายู	<i>Ingerophrynus divergens</i>					LC	LC
10	คางคกขายาว	<i>Leptophryne barbonica</i>				/	LC	LC

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สัณฐานของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก			สถานภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก		
			ระดับต่ำ (50 m MSL.)	ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.)	ระดับสูง (600 m MSL.)	สัตว์ป่าคุ้มครอง	IUCN	ONEP.
	วงศ์คางคก (Family Bufonidae)							
11	คางคกต้นไม้	<i>Rentapia hosii</i>				/	LC	LC
	วงศ์กบแท้ (Family Ranidae)							
12	กบลายหินเมื่องใต้	<i>Amolops larutensis</i>					LC	LC
13	กบขงอ่อนผาใต้	<i>Odorrana hosii</i>					LC	LC
14	เขียดจิก	<i>Hylarana erythraea</i>					LC	LC
15	กบว่ากใหญ่	<i>Pulchrana glandulosa</i>					LC	LC
16	กบว่ากเล็ก	<i>Pulchrana laterimaculata</i>					LC	LC
17	กบหลังจุด	<i>Pulchrana signata</i>					LC	LC
18	กบอ่อนเล็ก	<i>Sylvirana nigrovittata</i>					LC	LC
19	กบเขากล้งตอง	<i>Chalcorana raniceps</i>					LC	LC

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สังคมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก			สถานภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก		
			ระดับต่ำ (50 m MSL.)	ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.)	ระดับสูง (600 m MSL.)	สัตว์ป่าคุ้มครอง	IUCN	ONEP.
วงศ์กบเขียด (Family Dicroglossidae)								
20	กบหนอง	<i>Fejervarya limnocharis</i>	_____	_____	_____	LC	LC	LC
21	กบหูต	<i>Limnonectes blythii</i>	_____	_____	/	NT	NT	NT
22	กบหูตมลายู	<i>Limnonectes malesianus</i>	_____	_____	_____	NT	NT	EN
23	กบหัวขำปุม	<i>Limnonectes kuhlii</i>	_____	_____	_____	LC	LC	LC
24	กบหลังตาพับ	<i>Limnonectes laticeps</i>	_____	_____	_____	LC	LC	LC
25	กบแรด	<i>Limnonectes plicatellus</i>	_____	_____	_____	LC	LC	LC
26	เขียดลิ้น	<i>Occidozyga laevis</i>	_____	_____	_____	LC	LC	LC
27	เขียดทราย	<i>Occidozyga martensii</i>	_____	_____	_____	LC	LC	LC
วงศ์ปาด (Family Rhacophoridae)								
28	ปาดป่าจุดขาว	<i>Nyctixalus pictus</i>	_____	_____	_____	NT	NT	LC

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สังคมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	สถานภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
-------	---------	-----------------	--------------------------------	----------------------------------

	ระดับต่ำ (50 m MSL.)	ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.)	ระดับสูง (600 m MSL.)	สัตว์ป่าคุ้มครอง	IUCN	ONEP.
วงศ์ปาด (Family Rhacophoridae)						
29 ปาดแคระป่า					LC	LC
30 ปาดลายละเอียด					LC	LC
31 ปาดจุดฟ้า					LC	LC
32 ปาดเขียวดินแดง					LC	VU
33 ปาดบ้าน					LC	LC
34 ปาดหูดำ					LC	LC
35 ปาดตะปุ่มมลายู					LC	LC

สถานภาพเพื่อการอนุรักษ์ในระดับโลก (IUCN): NT = Near Threatened หมายถึง มีแนวโน้มถูกคุกคามในอนาคตอันใกล้, LC = Least Concern หมายถึง เป็นกังวลน้อยที่สุด

ชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคามของประเทศไทย โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ONEP): EN = Endangered หมายถึง ใกล้สูญพันธุ์, VU = Vulnerable หมายถึง มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ในอนาคตอันใกล้, NT = Near Threatened หมายถึง ใกล้ถูกคุกคาม, LC = Least Concern หมายถึง เป็นกังวลน้อยที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าการแพร่กระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูง เมื่อพิจารณาตามระดับความสูง พบว่า สังกมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำ (50 m MSL.) มีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 2 ชนิด ที่พบกระจายเพียงพื้นที่นี้เท่านั้นได้แก่ เขียดจิก และเขียดลิ้น โดยปิยวรรณ และคณะ (2562) กล่าวว่า เขียดจิกพบกระจายได้ดีในที่ราบลุ่มใกล้แหล่งชุมชน ไปจนถึงชายขอบของป่าดิบชื้นที่ราบต่ำ ป่าพรุ และบริเวณรอยต่อป่าเสม็ดไปจนถึงป่าชายเลน แต่ในการศึกษาของ วรรณวิภาและจารุจินต์ (2550) พบเขียดจิกที่ความสูง 400 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งมีความสูงที่มากกว่าการศึกษาครั้งนี้ แต่ความสูงดังกล่าวของการศึกษาของ วรรณวิภาและจารุจินต์ (2550) เป็นความสูงที่ต่ำสุดของการศึกษา ส่วนเขียดลิ้นพบในป่าดิบชื้นที่ราบต่ำ ป่าดิบชื้น ไปจนถึงที่ราบที่มีน้ำขังบนภูเขาสูง และลูกออดอาศัยตามแหล่งน้ำขังในป่าดิบชื้นที่ราบต่ำ หรือแอ่งโคลน ซึ่งพื้นที่ศึกษาของสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำมีลักษณะเป็นป่าดิบชื้นที่ราบต่ำ และมีบางบริเวณของพื้นที่ศึกษาที่เป็นแหล่งน้ำขังทำให้สามารถพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 2 ชนิดนี้ได้ ซึ่งแตกต่างจะสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกอีก 2 สังกมเนื่องจากมีความสูงจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้นและไม่ได้มีลักษณะเป็นป่าดิบชื้นที่ราบต่ำถึงแม้จะเป็นลำห้วยสายเดียวกัน

สังคมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับปานกลาง (200-400 m MSL.) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 5 ชนิด ที่พบกระจายเพียงพื้นที่นี้เท่านั้นได้แก่ คางคกห้วยมลายู กบว้ากใหญ่ ปาดแคระป่า ปาดเขียวตีนแดง และปาดตะปุมมลายู หากพิจารณาจากข้อมูลดังกล่าวเห็นได้ว่า วงศ์ปาดสามารถพบได้เฉพาะสังคมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับปานกลางถึง 4 ชนิดด้วยกัน ปิยวรรณ และคณะ (2562) กล่าวว่า ปาดสามารถอาศัยอยู่ได้ตามพุ่มไม้ โปรงไม้หรือบนต้นไม้ ตั้งแต่ระดับต่ำถึงเรือนยอด เนื่องจากพื้นที่ของสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับปานกลางมีลักษณะเป็นโขดหิน มีต้นไม้ที่มีลักษณะเป็นพุ่มไม้อยู่ริมโขดหิน จึงทำให้พื้นที่ดังกล่าวพบเจอ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกวงศ์ปาดได้มากกว่าพื้นที่อื่น

อึ่งกรายห้วยมน เป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่กระจายในสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ระดับปานกลางถึงระดับสูงเท่านั้น Ong and Shahrudin (2021) กล่าวว่า สามารถพบอึ่งกรายห้วยมน ตั้งแต่ระดับความสูง 150 - 1,500 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง กระจายตั้งแต่คาบสมุทรของประเทศไทยไปจนถึงทางตอนเหนือและทางตะวันตกของคาบสมุทรประเทศมาเลเซีย ซึ่งถือว่าอึ่งกรายห้วยมน มีการกระจายที่จำเพาะในพื้นที่ แต่สามารถพบได้ง่ายในระบบนิเวศลำธารทางภาคใต้ และอึ่งกรายห้วยมนยังร้องประกาศอาณาเขตตลอดทั้งปี จึงสามารถพบได้ง่าย (ปิยวรรณ, 2562)

ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของ Shannon-Weiner's index ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของสะเทินน้ำสะเทินบก (Simpson's index) และดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index)

จากการสำรวจชนิด และจำนวนตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา ในกลุ่มย่อยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำ (50 m MSL.), ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.) และระดับสูง (600 m MSL.) พบจำนวนชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เท่ากับ 29, 31 และ 24 ชนิด ตามลำดับ จำนวนตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกพบ 3,477, 14,023 และ 5,145 ตัว ตามลำดับ เมื่อคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพในแต่ละกลุ่มย่อยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีค่าเท่ากับ 1.57 ± 0.31 , 1.30 ± 0.34 และ 1.31 ± 0.37 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในกลุ่มย่อยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ระดับต่ำ (50 m MSL.), ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.) และระดับสูง (600 m MSL.) มีค่าเท่ากับ 0.27 ± 0.10 , 0.44 ± 0.14 และ 0.39 ± 0.16 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ ในกลุ่มย่อยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ระดับต่ำ (50 m MSL.), ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.) และระดับสูง (600 m MSL.) มีค่าเท่ากับ 0.85 ± 0.11 , 0.60 ± 0.14 และ 0.68 ± 0.14 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การวิเคราะห์ทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way anova) เป็นวิธีการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและจำนวนตัวในแต่ละสังคมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พบว่ามีค่านัยสำคัญของการทดสอบเท่ากับ .000 น้อยกว่า 0.05 สรุปได้ว่าค่าความหลากหลายของ Shannon-Weiner's index (H') ค่าความหลากหลายชนิดของ Simpson's index และค่าความสม่ำเสมอ ของสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้ง 3 สังคมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ลักษณะของสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส

ลักษณะสังคมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	ระดับต่ำ	ระดับกลาง	ระดับสูง
จำนวนชนิด	29	31	24
สกุล	21	22	17
วงศ์	5	5	5
Shannon-Weiner's index (H')	$1.57 \pm 0.31^*$	$1.30 \pm 0.34^*$	$1.31 \pm 0.37^*$
Simpson's index	$0.27 \pm 0.10^*$	$0.44 \pm 0.14^*$	$0.39 \pm 0.16^*$
Evenness index	$0.85 \pm 0.11^*$	$0.60 \pm 0.14^*$	$0.68 \pm 0.14^*$

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาข้างต้นพบว่าจำนวนชนิดของสังคมสัตว์ในพื้นที่ระดับปานกลางมีค่าสูงสุด แต่ในขณะเดียวกันกลับมีค่าความสม่ำเสมอต่ำที่สุด แสดงให้เห็นว่าในพื้นที่แห่งนี้แม้จะมีจำนวนชนิดมากแต่ความสม่ำเสมอของจำนวนในแต่ละชนิดแตกต่างกัน โดยมีชนิดที่แสดงความโดดเด่นในสังคมมากที่สุดคือ กบลายหินเมืองใต้ จึงทำให้มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson's index สูงสุดตามไปด้วย นอกจากนี้ในพื้นที่แห่งนี้มีจำนวนชนิดที่ปะปนกันระหว่างชนิดที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่ระดับต่ำ และ ระดับปานกลาง จึงทำให้จำนวนชนิดมีมากที่สุด และเมื่อพิจารณาถึงค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon-Weiner's index พบว่าในพื้นที่ระดับต่ำ และมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอสูงสุด แสดงว่าในพื้นที่ระดับต่ำ มีจำนวนในแต่ละชนิดที่สำรวจพบมีค่าใกล้เคียงกัน จึงมีดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner's index สูงไปด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของ สุเนตร (2558) ทำการศึกษาการใช้สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพของลำธารในป่าบลา จังหวัดนราธิวาส ในพื้นที่ที่ระดับความสูงใกล้เคียงกัน พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 33 ชนิด 6 สกุล 5 วงศ์ เปรียบเทียบจำนวนชนิดเฉลี่ยใน 1 ปี ของแต่ละเส้นสำรวจพบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จำนวนชนิดเฉลี่ยในแต่ละเดือนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดค่อนข้างสูง เช่นเดียวกับการศึกษานี้และเมื่อพิจารณาที่ระดับความสูง 600 m MSL. กลับพบว่ามีจำนวนชนิดและค่าดัชนีต่าง ๆ ต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่น สอดคล้องกับการศึกษาของอนุสรณ์ และคณะ (2551) ทำการสำรวจความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลื้อยคลานตามระดับความสูงในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง สำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 17 ชนิด โดยการศึกษาที่มีรายงานว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีแนวโน้มลดลงเมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น 100 เมตร อุณหภูมิจะลดลงประมาณ 1 องศาเซลเซียส (อุทิศ, 2542) เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อสัตว์กลุ่มนี้ก็เปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน จึงทำให้พบความหลากหลายได้น้อยกว่าในพื้นที่ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางต่ำกว่า

ความชุกชุมสัมพันธ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

จากการวิเคราะห์ค่าความชุกชุมสัมพันธ์ ในกลุ่มย่อยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำ (50 m MSL.), ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.) และ ระดับสูง (600 m MSL.) (ตารางที่ 3) ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำ พบว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีความชุกชุมสัมพันธ์ระดับพบบ่อยมาก จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ กบลายหินเมืองใต้ และกบหูต ระดับพบบ่อย 3 ชนิด ได้แก่ จงโคร่ง กบหลังจุด และกบเขาหลังตอง ระดับพบได้ปานกลาง 2 ชนิด ได้แก่ กบหลังตาพับ และกบชะง่อนผาใต้ ระดับพบได้น้อย จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ กบว้ากเล็ก คางคกต้นไม้ กบห้วยขาปุม คางคกแคะมลายู และคางคกแคะ ระดับพบได้น้อยมาก 17 ชนิด ได้แก่ อึ่งกรายลายจุด อึ่งกรายบลา

กบหนอง เขียดทราย อึ่งกรายหัวแหลม คางคกขายาว กบอ่องเล็ก กบทูตมลายู กบแรด ปาดป่าจุดขาว เขียดจิก เขียดลีน ปาดลายเลอะใต้ ปาดจุดฟ้า ปาดบ้าน ปาดหูดำ และอึ่งกรายหลากหลาย

2. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ระดับปานกลาง พบว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีความชุ่มชื้นสัมพัทธ์ระดับพบบ่อยมาก จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ กบลายหินเมืองใต้ กบเขาล้างตอง กบชะง่อนผาใต้ กบทูตจิ้งโคร่ง และกบหลังจุด ระดับพบบ่อย 3 ชนิด ได้แก่ กบหลังตาพับ คางคกแคระ และคางคกแคระมลายู ระดับพบได้น้อย จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ อึ่งกรายหลากหลาย กบห้วยขาปุม อึ่งกรายบาลา คางคกต้นไม้ คางคกขายาว และปาดเขี้ยวตีนแดง ระดับพบได้น้อยมาก 16 ชนิด ได้แก่ ปาดหูดำ อึ่งกรายหัวแหลม อึ่งกรายลายจุด กบหนอง กบแรด ปาดบ้าน อึ่งกรายหัวมน คางคกห้วยมลายู กบวักเล็ก กบวักใหญ่ กบทูตมลายู ปาดป่าจุดขาว ปาดแคระป่า ปาดลายเลอะใต้ ปาดจุดฟ้า และปาดตะปุมมลายู

3. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ระดับสูง พบว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีความชุ่มชื้นสัมพัทธ์ระดับพบบ่อยมาก จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ กบลายหินเมืองใต้ และกบทูต ระดับพบบ่อย 2 ชนิด ได้แก่ กบเขาล้างตอง และจิ้งโคร่ง ระดับพบได้ปานกลาง จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ กบชะง่อนผาใต้ กบหลังตาพับ กบห้วยขาปุม คางคกแคระ และอึ่งกรายหลากหลาย ระดับพบได้น้อย จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ อึ่งกรายบาลา กบหลังจุด คางคกขายาว อึ่งกรายหัวแหลม คางคกแคระมลายู และอึ่งกรายลายจุด ระดับพบได้น้อยมาก 9 ชนิด ได้แก่ อึ่งกรายหัวมน ปาดบ้าน กบทูตมลายู กบแรด ปาดหูดำ กบอ่องเล็ก กบหนอง เขียดทราย และปาดป่าจุดขาว

ตารางที่ 3 แสดงค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์				ความชุกชุมสัมพัทธ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก		
		ระดับต่ำ (50 m MSL.)	ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.)	ระดับสูง (600 m MSL.)	ระดับต่ำ (50 m MSL.)	ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.)	ระดับสูง (600 m MSL.)	
วงศ์อึ่งกราย (Family Megophryidae)								
1	อึ่งกรายลายจุด	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	9	R	6	R	10	U
2	อึ่งกรายหัวแหลม	<i>Megophrys nasuta</i>	5	R	7	R	21	U
3	อึ่งกรายบาลา	<i>Leptolalax balaensis</i>	6	R	19	U	25	U
4	อึ่งกรายหลากหลาย	<i>Leptolalax heteropus</i>	1	R	24	U	31	M
5	อึ่งกรายหัวมน	<i>Xenophrys aceras</i>	-	-	1	R	5	R
วงศ์คางคก (Family Bufonidae)								
6	คางคกหัวมลายู	<i>Ansonia malayana</i>	-	-	1	R	-	-
7	จิ้งโคร่ง	<i>Phrynoidis asper</i>	88	C	94	A	67	C
8	คางคกแคระ	<i>Ingerophrynus parvus</i>	10	U	56	C	39	M
9	คางคกแคระมลายู	<i>Ingerophrynus divergens</i>	11	U	39	C	14	U
10	คางคกขายาว	<i>Leptophryne barbonica</i>	5	R	16	U	23	U
11	คางคกต้นไม้	<i>Rentapia hosii</i>	19	U	17	U	-	-

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ความชุกชุมสัมพัทธ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก						
		ชื่อวิทยาศาสตร์	ระดับต่ำ (50 m MSL.)	ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.)	ระดับสูง (600 m MSL.)			
วงศ์กบแท้ (Family Ranidae)								
12	กบลายหินเมืองใต้	<i>Amolops larutensis</i>	94	A	100	A	99	A
13	กบชะง่อนผาใต้	<i>Odorrana hosii</i>	40	M	96	A	62	M
14	เขียดจิก	<i>Hylarana erythraea</i>	1	R	-	-	-	-
15	กบว่ากใหญ่	<i>Pulchrana glandulosa</i>	-	-	1	R	-	-
16	กบว่ากเล็ก	<i>Pulchrana laterimaculata</i>	23	U	1	R	-	-
17	กบหลังจุด	<i>Pulchrana signata</i>	85	C	90	A	24	U
18	กบอ่องเล็ก	<i>Sylvirana nigrovittata</i>	5	R	-	-	1	R
19	กบเขากลึงตอง	<i>Chalcorana raniceps</i>	85	C	98	A	87	C

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ความชุกชุมสัมพัทธ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก			
			ระดับต่ำ (50 m MSL.)	ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.)	ระดับสูง (600 m MSL.)	
วงศ์กบเขียด (Family Dicroglossidae)						
20	กบหนอง	<i>Fejervarya limnocharis</i>	6 R	5 R	1 R	
21	กบหูต	<i>Limnonectes blythii</i>	90 A	95 A	92 A	
22	กบหูตมลายู	<i>Limnonectes malesianus</i>	4 R	1 R	2 R	
23	กบหัวขำป๋ม	<i>Limnonectes kuhlii</i>	15 U	19 U	47 M	
24	กบหลังตาพับ	<i>Limnonectes laticeps</i>	57 M	67 C	55 M	
25	กบแครง	<i>Limnonectes plicatellus</i>	2 R	3 R	2 R	
26	เขียดลิ้น	<i>Occidozyga laevis</i>	1 R	-	-	
27	เขียดทราย	<i>Occidozyga martensii</i>	6 R	-	1 R	
วงศ์ป่าด (Family Rhacophoridae)						
28	ป่าดป่าจุดขาว	<i>Nyctixalus pictus</i>	2 R	1 R	1 R	
29	ป่าดแคระป่า	<i>Raorchestes parvulus</i>	-	1 R	-	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ความชุกชุมสัมพัทธ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก			
			ระดับต่ำ (50 m MSL.)	ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.)	ระดับสูง (600 m MSL.)	
30	ปาดลายเลอะใต้	<i>Kurixalus appendiculatus</i>	1	R	1	R
31	ปาดจุดฟ้า	<i>Rhacophorus cyanopunctatus</i>	1	R	1	R
32	ปาดเขียวตีนแดง	<i>Rhacophorus prominans</i>	-	-	10	U
33	ปาดบ้าน	<i>Polypedates leucomystax</i>	1	R	3	R
34	ปาดหูดำ	<i>Polypedates macrotis</i>	1	R	8	U
35	ปาดตะปุ่มมลายู	<i>Theلودerma horridum</i>	-	-	1	R

หมายเหตุ :

A = Abundant : พบได้บ่อยมาก

C = Common : พบได้บ่อย

M = Moderate common : พบได้ปานกลาง

U = Uncommon : พบได้น้อย

R = Rare : พบได้น้อยมาก

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาถึงค่าความชุกชุมสัมพันธ์ พบว่า กบลายหินเมืองใต้ และกบทูต มีความชุกชุมสัมพันธ์ที่ระดับพบได้บ่อยมาก ทั้งสามพื้นที่ระดับความสูง แสดงว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ทั้งสองชนิดนี้มีความสามารถในการกระจายตามถิ่นอาศัยได้ในบริเวณกว้าง โดย ปิยวรรณ และคณะ (2562) ได้รายงานไว้ว่า กบลายหินเมืองใต้ มีการกระจายในประเทศมาเลเซีย ในประเทศไทยพบได้ทางภาคใต้ตอนล่างที่จังหวัดปัตตานี นราธิวาส และยะลา และ Hasan et al. (2014) ได้ทำการศึกษาว่า ประชากรของกบลายหินเมืองใต้โดยใช้การทดสอบทางพันธุกรรม พบว่าในจังหวัดนราธิวาส และรัฐเปรัก ประเทศมาเลเซีย เป็นสายพันธุ์เดียวกัน เห็นได้จากการสำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกชนิดนี้ในพื้นที่อื่น ๆ ในรัฐเปรัก ประเทศมาเลเซีย เช่น รายงานของ S. Shahriza et al. (2010) ทำการสำรวจ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณ Lata Bukit Hijau รัฐเคดาห์ ประเทศมาเลเซีย พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก จำนวน 18 ชนิด ในการศึกษาดังกล่าว พบว่า กบลายหินเมืองใต้ สำรวจพบบริเวณที่ใกล้ แหล่งน้ำตกและบริเวณก้อนหินขนาดใหญ่ ซึ่งในพื้นที่เหล่านี้มีความสูงและสภาพป่าใกล้เคียงกันกับการศึกษาครั้งนี้ ในขณะที่กบทูต มีรายงานว่าสามารถกระจายพันธุ์ในประเทศไทย พม่าและมาเลเซีย ในประเทศไทยพบได้ตั้งแต่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ลงมาตามแนวตะวันตก ลงไปจนถึงใต้สุดที่จังหวัด นราธิวาส และจังหวัดยะลา (ปิยวรรณ, 2562) ซึ่งมักอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่เป็นลำธารในป่าดั้งเดิมและ ป่ารุ่นสอง (Shahrudin, 2016) อย่างไรก็ตามยังมีรายงานว่ากบทูตถูกคุกคามจากการล่าเป็นอาหาร จำนวนมาก (IUCN, 2022) และยังต้องการระบบนิเวศจำเพาะต่อการสืบพันธุ์ คือ หาดวางไข่ซึ่งมี ลักษณะเป็นพื้นทรายที่ข้างใต้มีน้ำและอยู่ข้างลำธาร กบทูตเพศเมียจะขุดทรายเพื่อวางไข่ให้ได้รับความชื้นจากกันหลุมที่มีน้ำขัง (วรวิฑู, 2562) ดังนั้นการที่พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งสองชนิดนี้มาก ในพื้นที่ศึกษาไม่ได้หมายความว่ามีความหนาแน่นในพื้นที่อื่น ๆ นั่นอาจเป็นเพราะในพื้นที่ป่าบาลา มีความอุดมสมบูรณ์ และเป็นป่าผืนใหญ่ติดต่อกันและความความหลากหลายทางชีวภาพสูง (มานพ และดวงใจ, 2551) และชุมชนรอบพื้นที่ป่าบาลา โดยส่วนใหญ่เป็นชาวมุสลิม เนื่องจากตามกฎหมายอิสลามมีแนวความคิด หลายแบบเกี่ยวกับการบริโภคสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ แต่โดยสรุปแล้วถึงแม้อนุญาตให้บริโภคสัตว์ครึ่งบก ครึ่งน้ำชนิดอื่นได้ แต่ไม่อนุญาตให้บริโภค กู กบ เขียด อึ่งอ่าง คางคก ปู จระเข้และเต่า (ทวี, 2561) จึงทำให้ภัยคุกคามจากมนุษย์น้อยกว่าพื้นที่อื่น ๆ เป็นผลให้พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ มีจำนวนมากกว่าพื้นที่อื่น

นอกจากนี้ยังพบว่า กบเขาหลังตอง กบชะง่อนผาใต้ จงโคร่ง กบหลังจุด มีความชุกชุมสัมพันธ์ ในระดับพบบ่อยมากในพื้นที่ความสูงระดับปานกลาง ในขณะที่ความสูงระดับต่ำ พบว่าอยู่ในระดับพบบ่อย และระดับปานกลาง ซึ่งให้เห็นว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเหล่านี้สามารถกระจายได้ทั้งสามพื้นที่ เช่นเดียวกัน แต่ระดับความสูงที่เหมาะสมจะอยู่ในความสูงระดับกลาง ซึ่งในการศึกษาของ สุเนตร และชนันรัตน์ (2561) ที่พบว่า จงโคร่ง และกบเขาหลังตองสามารถพบได้ตั้งแต่เทือกเขาตะนาวศรี เทือกเขาบรรทัด และเทือกเขาสันกาลาศิรี ตั้งแต่ภาคใต้ตอนบนจนถึงภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย

ส่วนกบชะง่อนผาใต้ และกบหลังจุด สามารถพบได้ตั้งแต่เทือกเขาบรรทัด จนถึงเทือกเขาสันกาลาศีรี บริเวณภาคใต้ตอนกลางถึงภาคใต้ตอนล่างเท่านั้น อย่างไรก็ตามการศึกษาจำนวนประชากรของชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเหล่านี้ยังมีอยู่น้อย พบเพียงการศึกษาในเชิงอนุกรมวิธาน เช่นการศึกษาของ ศิริพร, ัญญา และยอดชาย (2545) และ Thong-aree, et al. (2011) เป็นต้น

และยังพบว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในระดับน้อยมากมีจำนวนหลายชนิด โดยในพื้นที่ ความสูงระดับต่ำ พบจำนวน 17 ชนิด ที่ความสูงระดับปานกลาง พบ 16 ชนิด และที่ความสูงระดับสูง พบจำนวน 9 ชนิด โดย กบตุ้มลายู กบแรด ปาดหูดำ พบได้น้อยมากในทั้ง 3 พื้นที่ แสดงว่ากบทั้งสามชนิดนี้ แม้ว่าจะกระจายได้ในทุกระดับชั้นความสูงแต่มีพื้นที่จำเพาะในการอยู่อาศัย พื้นที่ที่ทำการศึกษา อาจจะไม่ใช่พื้นที่อาศัยที่เหมาะสมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้ง 3 ชนิด เช่น กบแรด มักพบเจอได้ง่าย ในพื้นที่น้ำขังหลังจากฝนตกหนัก และปาดหูดำ มักเกาะบนต้นไม้หรือเถาวัลย์ริมห้วย (ปิยวรรณ และคณะ, 2559) จึงทำให้พบได้ในจำนวนน้อย ในขณะที่ เขียดสีน พบน้อยมากในพื้นที่ที่ความสูงระดับต่ำ กบว้ากใหญ่ ปาดแคระป่า ปาดตะปุมมลายู คางคกห้วยมลายู พบน้อยมาก โดยพบเฉพาะในพื้นที่ ความสูงระดับปานกลาง แสดงว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเหล่านี้มีความจำเพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่ และเมื่อพิจารณาสถานภาพพบว่า คางคกห้วยมลายู เป็นสัตว์คุ้มครอง และในการศึกษานี้สำรวจพบ เพียงหนึ่งครั้งเท่านั้น แสดงว่าสัตว์ชนิดนี้มีความจำเพาะเจาะจงกับพื้นที่แห่งนี้อย่างยิ่งจึงควรให้ ความสนใจในการศึกษาเชิงลึกต่อไป

แนวทางการจัดการสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าหาลา-บาลา

1. สังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำ (50 m MSL.) มีความจำเพาะของพื้นที่เนื่องจาก เป็นป่าดิบชื้นที่ราบต่ำ และจากการศึกษาพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 2 ชนิดที่พบเพียงพื้นที่นี้เท่านั้น คือ เขียดจิกและเขียดสีน เขียดจิกถือเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบได้ง่าย มีการกระจายทั่ว ประเทศไทย สามารถปรับตัวเข้ากับพื้นที่ชุมชนได้ จึงถือเป็นชนิดที่ไม่น่ากังวล ส่วนเขียดสีน มีความจำเพาะกับพื้นที่ เนื่องจากลูกอ๊อดอาศัยตามแอ่งน้ำ ในป่าดิบชื้นที่ราบต่ำ หรือแอ่งโคลนที่มี ลูกอ๊อดชนิดอื่นอาศัยอยู่ร่วมด้วยหลายชนิด เนื่องจากลูกอ๊อดเป็นนกก่า (ปิยวรรณ และคณะ, 2562) ดังนั้น ถือว่าควรรักษาสภาพสังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำไว้ โดยการลดการเปลี่ยนแปลง สภาพพื้นที่ป่าที่ราบต่ำ ลดการใช้ประโยชน์จากมนุษย์ เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวใกล้แหล่งชุมชน ควรมีการเฝ้าระวังการลักลอบการใช้ประโยชน์หรือเปลี่ยนแปลงพื้นที่ เพื่อให้สังคมสัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบกระดับต่ำอยู่ต่อไป เพราะสังคมดังกล่าวยังมีความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุดเช่นกัน

2. สังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับปานกลาง (200 - 400 m MSL.) มีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ที่พบได้ในสังคมดังกล่าวถึง 5 ชนิด และมี 1 ชนิดที่สำรวจพบได้เพียง 1 ครั้งจากการศึกษารั้งนี้คือ คางคกห้วยมลายู จากการตรวจเอกสารพบว่าการศึกษาเกี่ยวกับคางคกห้วยมลายูยังมีน้อย แต่จากการ

สำรวจพบ สังเกตได้ว่า สามารถพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกชนิดนี้ได้ในพื้นที่ที่มีการรบกวนน้อย หากต้องการจัดการสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกชนิดนี้ เห็นควรมีการศึกษาเพิ่มมากขึ้น ส่วนในการจัดการพื้นที่ ต้องลดการเข้าใช้ประโยชน์พื้นที่ ลดการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ หรือแม้แต่การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่เพียงเล็กน้อย

3. การจัดการถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้ง 3 สังก

3.1 แหล่งน้ำ

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นสัตว์ที่มีวงจรชีวิตที่ต้องอาศัยแหล่งน้ำตั้งแต่แรกเกิด และมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การจัดการแหล่งน้ำในพื้นที่จึงเป็นสิ่งสำคัญ บริเวณที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว เช่น น้ำตกในพื้นที่ ควรมีการจัดการเรื่องการเมืองไม่ทิ้งขยะ เศษอาหาร สารเคมี ลงในลำห้วย เพื่อช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสภาพของแหล่งน้ำ มีการจำกัดบริเวณในการลงเล่นน้ำ และพื้นที่ที่จะสามารถเข้าไปท่องเที่ยว หรือศึกษาธรรมชาติ

3.2 พื้นที่คุ้มกันภัย

พื้นที่ดังกล่าวอาจจะเป็นแหล่งหลบภัย วางไข่ ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินน้ำสะเทินบก มีแนวทางในการจัดการในเส้นสำรวจที่ได้ดำเนินการสำรวจจากการศึกษาครั้งนี้ เห็นว่า ควรเป็นพื้นที่ที่ลดการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยว หรือการศึกษาวิจัย ในการดำเนินการอาจจะต้องให้เป็นการดูแลของเจ้าหน้าที่ และพื้นที่ใดที่พบว่าเป็นแหล่งวางไข่ เมื่อสภาพพื้นที่มีการถูกรบกวน เช่น มีขยะ หรือมีทรายจากลำธารทับถมจำนวนมาก คงต้องมีการนำขยะและทรายเป็นต้นออกไป เพื่อให้สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกยังกลับมาวางไข่พื้นที่ดังกล่าวได้ หรือหากแหล่งวางไข่ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกไม่เพียงพอ คงต้องทำการศึกษาและวางแผนพื้นที่ที่เหมาะสม ทำการฟื้นฟูแหล่งวางไข่ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกต่อไป

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาสรุปได้ว่า มีจำนวนชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ทั้งหมด 35 ชนิด 25 สกุล และ 5 วงศ์ มีค่า Shannon-Weiner's index Simpson's index และค่าความสม่ำเสมอ เท่ากับ 1.40 ± 0.37 , 0.37 ± 0.15 และ 0.71 ± 0.17 ตามลำดับ มีสัตว์ป่าคุ้มครอง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ขึ้นบัญชี IUCN red list และ ONEP. เท่ากับ 6, 34 และ 34 ตามลำดับ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีระดับความชุกชุมที่พบบ่อยมาก 6 ชนิด เช่น จงโคร่ง (*Phrynoidis asper*), กบเขาหลังตอง (*Chacorana raniceps*) และ กบหลังจุด (*Pulchrana signata*) เป็นต้น และที่ระดับความชุกชุมพบบ่อย ปานกลาง น้อย และ น้อยมาก เท่ากับ 2, 5, 7 และ 15 ชนิด ตามลำดับ หลังจากการจัดกลุ่ม สามารถแบ่งสังคม สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูง (m MSL.) ได้ 3 สังคมย่อย ได้แก่ สังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับต่ำ (50 m MSL.) พบทั้งหมดจำนวน 29 ชนิด 21 สกุล 5 วงศ์ 1 อันดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (Shannon – Weiner's index) เท่ากับ 1.57 ± 0.31 ค่าดัชนีความเด่น (Simpson's index) เท่ากับ 0.27 ± 0.10 และค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness index) เท่ากับ 0.85 ± 0.11 สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีความชุกชุมสัมพันธ์ ระดับพบบ่อยมาก จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ กบลายหินเมืองใต้ (*Amolops larutensis*) กบหูต (*Limnonectes blythii*) และระดับพบได้บ่อย ปานกลาง น้อย และน้อยมาก เท่ากับ 3, 2, 5 และ 17 ชนิด ตามลำดับ ระดับปานกลาง (200-400 m MSL.) พบทั้งหมดจำนวน 31 ชนิด 22 สกุล 5 วงศ์ 1 อันดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (Shannon – Weiner's index) 1.30 ± 0.34 เท่ากับ ค่าดัชนีความเด่น (Simpson's index) เท่ากับ 0.44 ± 0.14 และค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness index) เท่ากับ 0.60 ± 0.14 สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีความชุกชุมสัมพันธ์ ระดับพบบ่อยมาก จำนวน 6 ชนิด เช่น กบลายหินเมืองใต้ (*Amolops larutensis*) กบชะง่อนผาใต้ (*Odorrana hosii*) กบหลังจุด (*Pulchrana signata*) เป็นต้น และระดับพบบ่อย น้อย และน้อยมาก เท่ากับ 3, 6 และ 16 ชนิด ตามลำดับ และระดับสูง (600 m MSL.) พบทั้งหมด จำนวน 24 ชนิด 17 สกุล 5 วงศ์ 1 อันดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (Shannon – Weiner's index) เท่ากับ 1.31 ± 0.37 ค่าดัชนีความเด่น (Simpson's index) เท่ากับ 0.39 ± 0.16 และค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness index) เท่ากับ 0.68 ± 0.14 สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีความชุกชุมสัมพันธ์ ระดับพบบ่อยมาก จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ กบลายหินเมืองใต้ (*Amolops larutensis*) กบหูต (*Limnonectes blythii*) และระดับพบบ่อย ปานกลาง น้อย และน้อยมาก

เท่ากับ 2, 5, 6 และ 9 ชนิด ตามลำดับ โดยสังคมสัตว์ระดับต่ำมีค่า Shannon-Weiner's index และค่าความสม่ำเสมอสูงสุด คือ 1.57 ± 0.31 และ 0.85 ± 0.11 ตามลำดับ และสังคมระดับปานกลางมีจำนวนชนิดและ Simpson's index มากที่สุด เท่ากับ 31 ชนิด และ 0.44 ± 0.14 ตามลำดับ ในขณะที่สังคมสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระดับสูงมีค่าแปรผันอยู่ระหว่างสังคมระดับต่ำและระดับปานกลาง และพบว่ากบลายหินเมืองใต้ (*Amolops larutensis*) และกบทูต (*Limnonectes blythii*) มีความชุกชุมในระดับพบได้บ่อยมาก ของทั้งสามพื้นที่ตามระดับความสูง ผลการศึกษาบ่งชี้ว่าป่าบาลามีความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่จำเพาะกับถิ่นอาศัยแบบมลายูและแปรผันตามระดับความสูง จึงควรนำผลการศึกษานี้ไปใช้ในการพิจารณาวางแผนการอนุรักษ์สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการป้องกันการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา ได้แก่ การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ ป้องกันไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่จนทำให้สูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก คุ่มครองบริเวณที่มีความโดดเด่นในพื้นที่ไม่ให้บริเวณดังกล่าวถูกคุกคาม หรือรบกวน เพื่อให้ระบบนิเวศยังคงอยู่และดำเนินต่อไปตามกระบวนการธรรมชาติ
2. ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ลักษณะของพื้นที่ศึกษา อุณหภูมิ ความชื้น สังคมป่าบริเวณพื้นที่ศึกษา เพื่อที่จะได้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างการปรากฏกับปัจจัยแวดล้อมว่าสิ่งใดส่งผลต่อการปรากฏของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
3. ควรมีการศึกษาชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีความโดดเด่น หรือมีการกระจายเฉพาะ เช่น กบลายหินเมืองใต้ ที่สามารถพบเจอได้บ่อยในพื้นที่ศึกษา คางคกต้นไม้ สสำรวจพบเป็นช่วงเวลาเท่านั้น หรือแม้แต่ คางคกหัวมลายู ที่สำรวจพบได้น้อยในพื้นที่
4. ควรมีการศึกษาโดยวิธีการศึกษาอื่นประกอบ และพื้นที่ป่าทั้งฮาลา และบาลา เพื่อเพิ่มโอกาสในการพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่

บรรณานุกรม

- กมลไชย คชชา. 2550. **ใบเสนองาน สำนักงานรัฐมนตรี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง แนวทางการปฏิบัติการนำสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ (26 มิถุนายน 2550).**
- ไกรรัตน์ เอี่ยมอำไพ. 2545. **ความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานในป่าบอระเพ็ด.** หน้า 1-29. ใน ผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย ประจำปี 2545. กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ.
- คัตคณัฐ ชื่นวงศ์อรุณ และณภัทร ดนัย. 2563. **ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity).** National Geographic ฉบับภาษาไทย,
- จารุจินต์ นภีตะภักดิ์ และพิชัย จุลฤกษ์. 2528. **เขียดหูรูดินในประเทศไทย.** เอกสารการสัมมนาสัตว์ป่าเมืองไทยครั้งที่ 6 คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 52-64
- ชวลิต นิยมธรรม. 2543. **พันธุ์ไม้ในป่าฮาลา - บาลา.** ฝ่ายโครงการพิเศษ กองแผนงาน กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ
- โตม ประทุมทอง และยิ่งบุญ จงสมชัย. **บันทึกชีวิตบนเส้นทางพิชิตป่าฮาลาบาลา ดินแดนหลังคาสันกาลาคีรี.** แอดวานซ์ ไทยแลนด์ จีโอกราฟฟิก (Advanced Thailand) ปี 21 ฉบับที่ 147: 44-107.
- ดอกรัก มารอด. 2555. **นิเวศวิทยาป่าไม้ประยุกต์.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 298 หน้า
- ดอกรัก มารอด และอุทิศ ภูอินทร์. 2552. **นิเวศวิทยาป่าไม้.** ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- ทรงธรรม สุขสว่าง, ทวี หนูทอง และรัชฎา สุริยกุล ณ อยุธยา. 2565. **ทรัพยากรสัตว์ป่า หลักการและแนวคิดเพื่อการจัดการ.** กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ
- ทวี นุ้ยผอม. 2561. **การศึกษาเปรียบเทียบกฎหมายอิสลามว่าด้วยอาหารฮาลาล.** วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ธัญญา จั่นอาจ. 2546. **คู่มือสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเมืองไทย.** บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพมหานคร.
- ธัญสุดา ดาวเวียงกัน, ยูวดี พลพิทักษ์, ยอดชาย ช่วยเงิน และประทีป ด้วงแค. 2558. **อาหารของ**

กะท่างเหนือ (*Tylototriton uyenoii*) ในจังหวัดเชียงใหม่.

- นริศ ภูมิภาคพันธ์. 2543. **นิเวศวิทยา และการจัดการสัตว์ป่า.** พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นิวัต เรืองพานิช. 2546. **นิเวศวิทยาทรัพยากรธรรมชาติ.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยะวรรณ นิยมวรรณ. 2550. **การสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานในป่าที่ราบต่ำเขานอจู้จู้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาประ-บางคราม และบริเวณใกล้เคียง อ.คลองท่อม จ.กระบี่.** หน้า 280 – 292. ใน ผลงานวิจัย และรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2549. กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ
- ปิยะวรรณ นิยมวัน, ไพรวลัย ศรีสม และปริญญา ภาวิงค์กะนันท์. 2559. **หนังสือคู่มือภาคสนามโครงการ วิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ระยะยาว : สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ห้วยขาแข้ง.** ภาพพิมพ์, กรุงเทพฯ. 272 หน้า.
- ภูชิต แ่งกง, วัชระ สงวนสมบัติ, พิพัฒน์ สร้อยสุข, ฤทัยรัตน์ สงจันทร์, สัญชัย เมฆฉาย, วาทีณี จุทอง, Bounsavane Douangboubpha และสุนทร การพันธ์. 2558. **การค้นพบสัตว์ชนิดใหม่ของโลกและสัตว์ที่พบครั้งแรกในประเทศไทยในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดยะลาและนราธิวาส.** น. 377-387. ใน ผลงานวิจัย และรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2556-2558. กรุงเทพมหานคร
- มานพ ผู้พัฒน์ และดวงใจ ศุขเฉลิม. 2551. **การศึกษาความหลากหลายชนิดของพรรณไม้วงศ์ยางในป่าฮาลา-บาลา จังหวัดยะลาและนราธิวาส.** *Journal of Tropical Plants Research*, 2008 (1), หน้า 31 - 39
- ราชกิจจานุเบกษา. 2546. **กฎกระทรวงกำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ. 2546.** ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 120 ตอนที่ 74 ก ลงวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2546 หน้า 1 - 2
- ราชกิจจานุเบกษา. 2562. **พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2562.** ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนที่ 71 ก ลงวันที่ 29 พฤษภาคม 2562
- ลลิตา ศรีอ่อน, อริยา เดชธราดล และสุนทร การพันธ์. 2562. **การศึกษาเสียงร้องที่ใช้ในช่วงสืบพันธุ์ (Advertisement call) ของกลุ่มกบและคางคก (Order Anura) บริเวณพื้นที่ป่าฮาลาอำเภอเวียง จังหวัดนราธิวาส.** หน้า 73 – 99. ใน ผลงานวิจัย และรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2562. กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์

ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ

วรวิฑู มีสุข. 2562. **ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน
ในป่าดิบชื้นและพื้นที่เกษตรกรรมในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง จังหวัดนครศรีธรรมราช.**

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีชัย

วรรณวิภา คงเจริญ และ จารุจินต์ นภิตะภักฎ. 2550. ความหลากหลายและการแพร่กระจายตามระดับ
ความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณห้วยลำตะคองในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. **วารสาร
สัตว์ป่าเมืองไทย**, ปีที่ 14 ฉบับที่ 1, 113 - 128.

วิชาญ เอียดทอง, 2549. **ป่าดิบชื้น: ป่าแห่งความหลากหลายของเอเชียอาคเนย์.** แอดวานซ์ ไทยแลนด์
จีโอกราฟฟิก (Advanced Thailand) ปี 21 ฉบับที่ 12: 178-220.

วิโรจน์ นุตพันธุ์. 2554. **สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย = Amphibians of Thailand.**
กรุงเทพฯ: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด

วีรยุทธ์ เลาหะจินดา. 2552. **วิทยาสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก.** สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

สัญญา เมฆฉาย และ บำรุงรัตน์ พลอยดำ. 2565. **ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและ
สัตว์เลื้อยคลานในสังคมป่าภูเขาหินปูนของพื้นที่อุทยานธรณีสตูล.** ใน การประชุมวิชาการ
และการนำเสนอผลงาน ชมรมคณะปฏิบัติการ วิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 10 : ระหว่างวันที่ 20 -
22 กันยายน 2565. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สถานีวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ – ป่าฮาลาบาลา. 2556. **รายงานผลการปฏิบัติงาน สถานีวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ –
ป่าฮาลาบาลา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556.** สถานีวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ – ป่าฮาลาบาลา
กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

สถานีวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ – ป่าฮาลาบาลา. 2557. **รายงานผลการปฏิบัติงาน สถานีวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ –
ป่าฮาลาบาลา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557.** สถานีวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ – ป่าฮาลาบาลา
กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

สถานีวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ – ป่าฮาลาบาลา. 2562. **รายงานผลการปฏิบัติงาน สถานีวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ –
ป่าฮาลาบาลา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562.** สถานีวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ – ป่าฮาลาบาลา
กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

สุนทร การพันธ์. 2559. **การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยใช้สัตว์สะเทิน
น้ำสะเทินบกเป็นดัชนีชี้วัดในบริเวณป่าดิบชื้นคาบสมุทไทย.** กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และ

พันธุ์พืช

สุนทร การพันธ์, วาทีณี จุทอง, ปิยะวัฒน์ สุขบางนพ, ลิขิต ไหวพรม และภุริโชติ โชติพันธุ์. 2556. **สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกป่าฮาลา-บาลา**. สถาบันวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ – ป่าฮาลา-บาลา กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

สุนทร การพันธ์ และชนันรัตน์ นวลแก้ว. 2561. **การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยใช้สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นดัชนีชี้วัดในบริเวณป่าดิบชื้นคาบสมุทรมไทย**. หน้า 1-18. ใน ผลงานวิจัย และรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2559-2561. กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ.

ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2560. **เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในประเทศไทย**. สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ

ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2550. **สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า**. สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ

สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์กรมมหาชน). 2559. **บัญชีรายการทรัพยากรชีวภาพสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก**. สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์กรมมหาชน).

สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2560. **สรุปชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคามของประเทศไทย : สัตว์มีกระดูกสันหลัง**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ

สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 6. 2557. **รายงานการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตงช้าง จังหวัดสงขลา**. 105 หน้า

ศิริพร ทองอารีย์, ธัญญา จันอาจ และ ยอดชาย ช่วยเงิน. 2545. **ความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา**. ใน ผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย ประจำปี 2545, กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า, สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า.

อัจฉราภรณ์ กันเมือง, ฤทัยรัตน์ สงจันทร์, ทิฐิ สอนสา, ชนันรัตน์ นวลแก้ว, กุมารี ณ แฉล้ม, ภูชิต แซ่กง และ สุนทร การพันธ์. 2564. **ผลการสำรวจสัตว์ป่าในพื้นที่ตงดาหลา อุทยานแห่งชาติบางลาง จ.ยะลา**. หน้า 1-23. ใน ผลงานวิจัย และรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2563. กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ.

อนุสรณ์ เฟ็งเฟ่งพิศ, สุวิทย์ ทองปิ่น, บุญมา ศรีบุรินทร์ และสมหญิง ทัพพิกรณ์. 2551. **ความหลากหลาย**

ชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานตามระดับความสูงในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง. หน้า 100 – 109. ใน ผลงานวิจัย และรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2550. กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

อุทิศ ภูอินทร์. 2542. **นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะวนศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้. กรุงเทพฯ

Anderson, S. H. 1985. **Managing Our Wildlife Resources**, Charles E. Merrill Publishing Co., A Bell & Howell Co., Columbus.

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2021. **Appendices I, II and III valid from 22 June 2021**.

Ehwan, N. Nurjohana, J. Shukor, M.N. Yaakop, S. Grismer, L.L. & Norhayati, A. 2018. Species richness and distribution pattern of amphibians along an elevational gradient at Gunung Raya, Pulau Langkawi, Kedah, Malaysia. **Sains Malaysiana** 47(8)(2018): 1635 - 1644

George, R. Zug. 2014. Tropical Asian Dry Forest Amphibians and Reptiles A Regional Comparison of Ecological Communities. **ResearchGate: chapter 15**, 275-303

George A. G. and Siriporn Thongaree. 2006. **Density estimates of nine hornbill species in a lowland forest site in southern Thailand**. Bird conservation international 2006(16): 57-69

Griffths, R. A. 1985. A simple funnel trap for studying newt populations and evaluation of trap behavior in smooth and palmate newts, *Triturus vulgaris* and *T. helveticus*. **Herpetological journal**, 1: 5-10.

Hasan, M., Islam, M. M., Khan, MD. M. R., Igawa, T., Alam, M. S., Djong, H. T., Kurniawan, N., Joshy, H., Sen, Y. H., Belabut, D. M., Kurabayashi, A., Kumamoto, M. and Sumida, M.. 2014. Genetic divergences of South and Southeast Asian frogs: a case study of several taxa based on 16S ribosomal RNA gene data with note on the generic name Fejevaryia. **Turkish Journal of Zoology**, (Vol. 38: No. 4, Article 2). 389 – 411

- IUCN. 2021. **The IUCN Red List of Threatened Species**. (<http://www.iucnredlist.org>).
Downloaded on 03 July 2022.
- IUCN. 2022. **The IUCN Red List of Threatened Species**. (<http://www.iucnredlist.org>).
Downloaded on 20 April 2023.
- Lilian, G. A. and Paula, C. E. 2007. Spatial and temporal distribution of breeding anurans in streams in southeastern Brazil. **Journal of Natural History**. 41: 13-16, 949-963.
- Martha I., Luna G., Andres G., and Georgina S. 2017. Spatial and temporal distribution and microhabitat use of aquatic breeding amphibians (Anura) in a seasonally dry tropical forest in Chamela, Mexico. **Biologia Tropical** Vol.65 (3) : 1082-1094.
- McCune, B and Mefford, M.J. 2011. **PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data**. Version 6.0 for Windows. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- Menegon, M. 2007. **Methods for surveying and processing reptiles and amphibians of Alpine spring**. In: Cantonati M., Bertuzzi E. & Spitale D., The spring habitat: biota and sampling methods. Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento: 275 – 285.
- Nongkaew, S. Bumrungsri, S. Brockelman, Y. W. Savini, T. Pattanavibool, A. and Thong-Ari, S. 2018. **Population density and habitat of Siamang and Agile Gibbon in Bala forest, southern Thailand**. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 62(2): 117-130, 2018
- Pettingill, O. S. (1969). **A Laboratory and Field Manual of Ornithology**. United States: Bures Publishing Company.
- Priti, H. Ravikanth, G. Aravind, N. A. 2019 A review on the conservation genetic studies of Indian amphibians and their implication on developing strategies for conservation. **Journal of Genetics**, 2019 (98):114
- Pomchote, P. Khonsue, W. Thammchoti, P. Hewnandez, A. Peerachidacho, P. Suwannapoom, C. Onishi, Y. and Nishikawa K. 2020. A new species of *Tylototriton* (Urodela : Salamandridae) from Nan Province, Northern Thailand. **Tropical Natural History** 20(2) : 144-161.

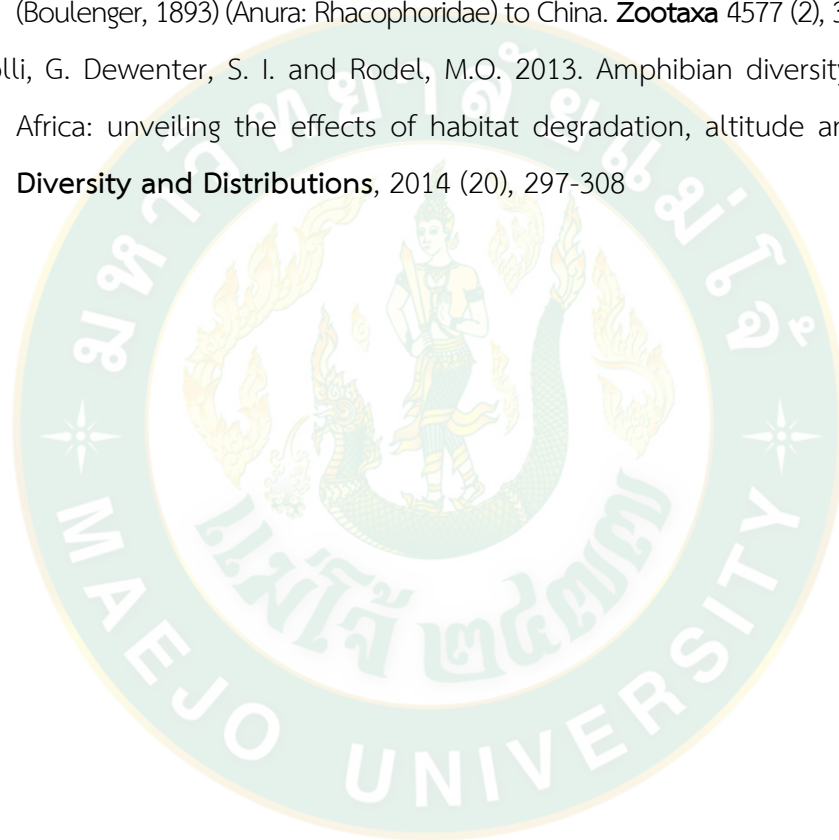
- Pratihar, S. Clark, O. H. Jr., Dutta, S. Khan, S. M. Patra, Ch. B. Kanishka, D.B. Ukuwela, Das, A. Pipeng, I. Jiang, Jianping, Lewis P. J. Pandey, B.N. Razzaque, A. Hassapakis, C. Deuti, K. and Das, S. 2014 Diversity and Conservation of Amphibians in South and Southeast Asia. **Sauria**, Berlin, 2014, 36(1): 9-59
- Qian, H. Wang, X. Wang, S. and Li, Y. 2007. Environmental determinants of amphibian and reptile species richness in China. **Ecography** 30 : 471-482
- S. Shahriza, J. Ibrahim, and M. S. Shahrul Anuar. 2010. The Amphibians Fauna of Lata Bukit Hijau, Kedah, Malaysia. **Russian Journal of Herpetology**, 2011 18 (3), 21 - 227
- Shahrudin, S. 2016. Antipredator Behaviour of *Limnonectes blythii* (Boulenger, 1920) (Anura: Dicroglossidae) from Kedah, Peninsular Malaysia. **International Journal of Zoology**, (2016)
- Shahrudin, S. and Jaafar, I. 2012. The Amphibian Diversity of Bukit Jana, Taiping, Perak. **Tropical Life Sciences Research**, 2012 23(2), 49 – 57
- Silva, da F. R. Mario Almeida-Neto, Prado, do V. H. M. Haddad, F. B. and Denis de C. Rassa-Feres. 2012. **Humidity levels drive reproductive modes and phylogenetic diversity of amphibians in the Brazilian Atlantic Forest**. Journal of Biogeography: (2012) 39, 1720-1732
- Simon, E. Puky, M. Braun, M. and Tothmeresz, B. 2011. **Frogs and Toads as Biological Indicators in Environmental Assessment**. Animal science, issues and professions, Frogs: biology, ecology and uses: Chapter 7. NovaScience Publishers, Inc. New York
- Soisook, P. Prajakjitr, A. Karapan, S. Francis M. C., and Bates J. J. P. 2015. **A new genus and species of false vampire (Chiroptera: Megadermatidae) from peninsular Thailand**. Zootaxa 3931 (4): 528-550
- Taylor, B., D. Skelly, L.K. Demarchis, M. D. Slade, Galusha D. and P. M. Rabinowitz. 2005. **Proximity to pollution sources and risk of amphibian limb formation**. Environmental health Perspectives 113: 149731501.
- Thong-aree, Siriporn, Chan-ard, Tanya, Cota, Michael, and Makchai, Sunchai. 2011. The Amphibian Fauna of Bala Forest Reported from Southernmost Thailand in 2011.

The Thailand Natural History Museum Journal, 5(2), 99-106

Trisurat Yongyut, Chimchome Vijak, Pattanavibool Anak, Jinamoy Sittichai, Rhongaree Siriporn, Kanchanasakha Budsabong, Simcharoen Saksit, Sribuarod Kriangsak, Mahanop Narong and Poonswad Pilai. **An assessment of the distribution and conservation status of hornbill species in Thailand.** *Oryx*, Volume 47(3) : July 2013, 441-450

Yu, G. Liu, S. Hou, M. Li, S. and Yang, J.. 2019. Extension in distribution of *Raorchestes parvulus* (Boulenger, 1893) (Anura: Rhacophoridae) to China. **Zootaxa** 4577 (2), 381 – 391

Zancolli, G. Dewenter, S. I. and Rodel, M.O. 2013. Amphibian diversity on the roof of Africa: unveiling the effects of habitat degradation, altitude and biogeography. **Diversity and Distributions**, 2014 (20), 297-308





ภาคผนวก



ภาพที่ 1 สัตว์สะเทินสะเทินบกที่สำรวจพบ Family Megophryidae A) อึ่งกรายลายจุด (*Leptobrachium hendricksoni*) B) อึ่งกรายหัวแหลม (*Megophrys nasuta*) C) อึ่งกรายบาลา (*Leptolalax balaensis*) D) อึ่งกรายหลากหลาย (*Leptolalax heteropus*) E) อึ่งกรายหัวมน (*Xenophrys aceras*)



A



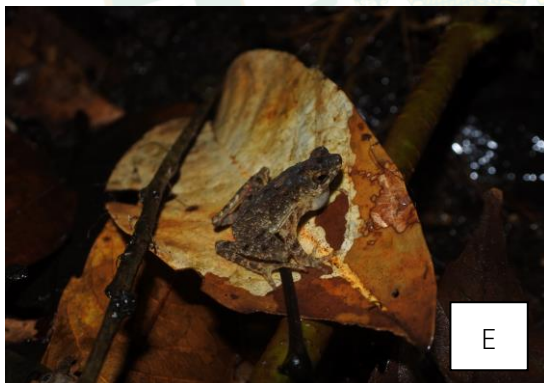
B



C



D



E

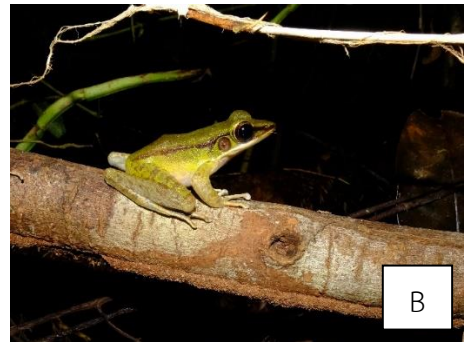


F

ภาพที่ 2 สัตว์สะเทินสະเทินบกที่สำรวจพบ Family Bufonidae A) คางคกหัวมลายู (*Ansonia malayana*) B) จงโคร่ง (*Phrynoidis asper*) C) คางคกแคะระ (*Ingerophrynus parvus*) D) คางคกแคะระมลายู (*Ingerophrynus divergens*) E) คางคกขายาว (*Leptophryne borbonica*) F) คางคกต้นไม้ (*Rentapia hosii*)



A



B



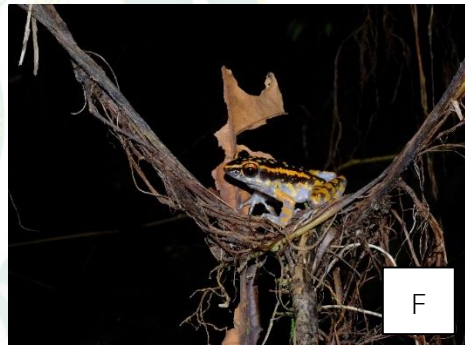
C



D



E



F



G



H

ภาพที่ 3 สัตว์สะเทินสเทินบกที่สำรวจพบ Family Ranidae A) กบลายหินเมืองใต้ (*Amolops larutensis*) B) กบชะง่อนผาใต้ (*Odorrana hosii*) C) เขียดจิก (*Hylarana erythraea*) D) กบว้ากเล็ก (*Pulchrana laterimaculata*) E) กบว้ากใหญ่ (*Pulchrana glandulosa*) F) กบหลังจุด (*Pulchrana signata*) G) กบอ่องเล็ก (*Sylvirana nigrovittata*) H) กบเขาล้างตอง (*Chalcorana raniceps*)



A



B



C



D



E



F



G



H

ภาพที่ 4 สัตว์สะเทินสະเทินบกที่สำรวจพบ Family Dicroglossidae A) กบหนอง (*Fejervarya limnocharis*) B) กบทูต (*Limnonectes blythii*) C) กบทูตมลายู (*Limnonectes malesianus*) D) กบห้วยขาป๋อม (*Limnonectes kuhlii*) E) กบหลังตาพับ (*Limnonectes laticeps*) F) กบแรด (*Limnonectes plicatellus*) G) เขียดลิ้น (*Occidozyga laevis*) H) เขียดทราย (*Occidozyga martensii*)



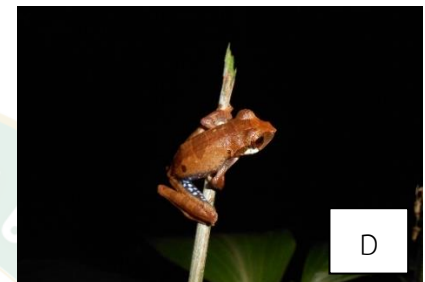
A



B



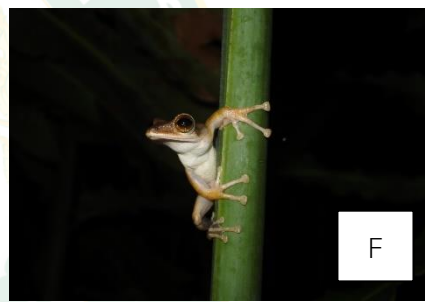
C



D



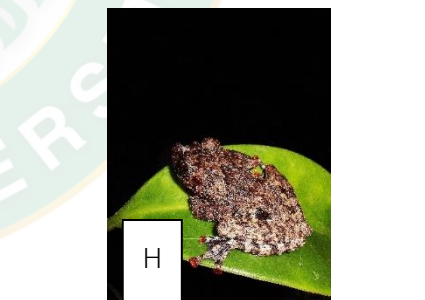
E



F



G



H

ภาพที่ 5 สัตว์สะเทินสະเทินบกที่สำรวจพบ Family Rhacophoridae A) ปาดป่าจูดขาว (*Nyctixalus pictus*) B) ปาดแคระป่า (*Raorchestes parvulus*) C) ปาดลายเลอะใต้ (*Kurixalus appendiculatus*) D) ปาดจุดฟ้า (*Rhacophorus cyanopunctatus*) E) ปาดเขี้ยวตีนแดง (*Rhacophorus prominans*) F) ปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax*) G) ปาดหูดำ (*Polypedates macrotis*) H) ปาดตะปุ่มมลายู (*Theloderma horridum*)

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	ชนันรัตน์ นวลแก้ว
เกิดเมื่อ	3 ธันวาคม 2534
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2553 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการสัตว์ป่าและทุ่งหญ้า คณวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประวัติการทำงาน	พ.ศ.2557 สถานีวิจัยสัตว์ป่าป่าพรุ-ป่าฮาลาบาลา พ.ศ.2563 สำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 13 สงขลา พ.ศ.2563 สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 13 สาขาลำปาง พ.ศ.2564 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดอยผาเมือง พ.ศ.2566 กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช E-mail : Chii.chanan@gmail.com

