



ความหลากหลายและสัณฐานวิทยาของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla* Tschudi, 1838)
ในประเทศไทย
Species diversity and morphology of Microhylid frog (*Microhyla* Tschudi, 1838)
in Thailand

วาทีณี จุทอง
Watinee Juthong

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Zoology
Prince of Songkla University
2558
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ ความหลากหลายชนิดและสัณฐานวิทยาของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้า (*Microhyala*
Tschudi, 1838) ในประเทศไทย
ผู้เขียน นางสาววาทีณี จุทอง
สาขาวิชา สัตววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....
(ดร.ศันสรีย์ยา ว่างกลางกูร)

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาระ บำรุงศรี)

.....กรรมการ
(ดร.ศันสรีย์ยา ว่างกลางกูร)

.....กรรมการ
(ดร.วุฒิ ทักษิณธรรม)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ.....

(ดร.ศันสรียา ว่างกลางกูร)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(นางสาววาทีณี จุทอง)

นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นางสาววาทีณี จุทอง)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์	ความหลากหลายชนิดและสัณฐานวิทยาของอิงในสกุลอิงน้ำเต้า (<i>Microhylla</i> Tschudi, 1838) ในประเทศไทย
ผู้เขียน	นางสาววาทีณี จุทอง
สาขาวิชา	สัตววิทยา
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

จากการศึกษาความหลากหลายของอิงน้ำเต้า (*Microhylla* Tschudi, 1838) ในประเทศไทย พบอิงในสกุลนี้ ประเทศไทยจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ อิงน้ำเต้ามลายู (*Microhylla annectens*) อิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) อิงลายเลอะ (*M. butleri*) อิงน้ำเต้า (*M. fissipes*) อิงข้างดำ (*M. heymonsi*) อิงแมนธีย์ (*M. mantheyi*) และอิงขาคำ (*M. pulchra*) การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นรายงานแรกที่ยืนยันการมีอยู่ของอิงน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) ในประเทศไทย โดยสำรวจพบที่อำเภอเบตง จังหวัดยะลา ที่ความสูง 1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเล และแม้ว่าในการสำรวจจะไม่พบ อิงอันนัม (*M. annamensis*) แต่ก็ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าอิงชนิดนี้ได้สูญหายไปจากประเทศแล้ว ยังจำเป็นต้องมีการศึกษาสำรวจเพิ่มเติมต่อไป

จากการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะภาวะทวิสัณฐานทางเพศของอิงในสกุลอิงน้ำเต้าพบว่าอิงในสกุลนี้มีความแตกต่างของขนาดลำตัวระหว่างสองเพศชัดเจน โดยตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ และจากศึกษาความแตกต่างระหว่างประชากรของกลุ่มที่มีการกระจายกว้าง 4 ชนิด พบว่า 1) ประชากรของอิงน้ำเต้า (*M. fissipes*) กลุ่มภาคเหนือและภาคกลางมีความยาวนิ้วที่ยาวที่สุดและความยาวโคนขา มากกว่าประชากรกลุ่มภาคใต้ ทั้งนี้ประชากรในภาคใต้อีกมีความแตกต่างของลักษณะเหล่านี้ด้วย เช่น ความแตกต่างของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตาความยาวลำตัวและ ความยาวโคนขา 2) ประชากรของอิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) จากภาคใต้ตอนกลางและภาคใต้ตอนล่างมี 2 ลักษณะที่ต่างกัน คือ ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ และความกว้างลำตัว 3) ประชากรของอิงข้างดำ (*M. heymonsi*) จากภาคใต้ตอนบนและภาคใต้ตอนกลาง มี 2 ลักษณะที่ต่างกัน คือ ความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด และความยาวโคนขา และ 4) ประชากรของอิงลายเลอะ (*M. butleri*) จากภาคใต้ตอนบนและภาคใต้ตอนกลางไม่มีความแตกต่างระหว่างประชากร ส่วนลักษณะทางสัณฐานวิทยาลักษณะเช่น สีสันลวดลายบนลำตัว และขนาดของตุ่มบนลำตัวมีความหลากหลายภายในประชากร แต่ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มประชากร นอกจากนี้การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกะโหลก เสียงร้องและลักษณะของลูกอ๊อด มีแนวโน้มที่จะสามารถใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมในการจำแนกชนิดของอิงในสกุลอิงน้ำเต้าให้ง่าย และแม่นยำมากขึ้นด้วย

Thesis Title	Species diversity and morphology of Microhylid frog (<i>Microhyla</i> Tschudi, 1838) in Thailand
Author	Miss Watinee Juthong
Major Program	Zoology
Academic Year	2014

ABSTRACT

From literature reviews and field studies, there were 8 species of Microhylid frogs (*Microhyla* Tschudi, 1838) occurring in Thailand, namely *Microhyla annectens*, *berdmorei*, *M. butleri*, *M. fissipes*, *M. heymonsi*, *M. mantheyi* and *M. pulchra*. In this study, the discovery of *M. annectens* on the Sankalakiri mountain range in the Bala-Hala Wildlife Sanctuary, Betong District, Yala Province at 1400 meter above the sea level, was the first confirmation of this species in the country. Although *M. annamensis* was not found in the field surveys, the extirpation of this frog could not be concluded; there need to be further studies or surveys.

The comparative study of sexual dimorphism revealed that all Microhylid frogs showed size dimorphism; females were larger than males. The variation studies between populations of 4 widely distributed species showed that 1) the populations of *M. fissipes* northern and central of Thailand group has significantly different in longest toe length and femur length than the populations in southern of Thailand. Moreover, the southern group also have different in their sub-population. Second, 2) the populations of *M. berdmorei* from southern there are 2 characteristics different in body width and axilla to groin length. 3) The populations of *M. heymonsi* there are 2 characteristics different in longest toe length and femur length. Finally, 4) there is no difference between sub-populations of *M. butleri* in Southern Thailand. In terms of colorations, patterns and sizes of pimples, there were variations in populations but no difference between populations. Additionally, the studies of cranium morphologies, calling patterns and morphologies of tadpoles revealed that they could be potentially used as additional characteristics to make identification easier and more precise.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ศันสรียา ว่างกลางกูร อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งเป็นผู้แนะนำให้รู้จัก และเกิดความสนใจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในกลุ่มนี้ ทั้งยังให้คำปรึกษาเกี่ยวกับวิธีการสำรวจ ฝึกปรือการปฏิบัติงานในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ ให้ความช่วยเหลือจนกระทั่งวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วง ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.สาระ บำรุง และดร.วุฒิ ทักษิณธรรม ที่ได้ให้ความกรุณา เป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากการให้ความช่วยเหลือของผู้มีพระคุณหลายท่าน ขอขอบคุณ คุณสุนทร การพันธ์ และคุณฤทัยรัตน์ สงจันทร์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเดินทางไปเก็บตัวอย่าง และให้ความอนุเคราะห์ภาพถ่าย คุณพิพัฒน์ สร้อยสุข และคุณอริยา เตชธรรดล ที่เอื้อเฟื้อให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการวิเคราะห์เสียงร้องของกบ ทั้งยังให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ คุณลลิตา ศรีอ่อน คุณปริญา ภาวรงค์นันท์ คุณฉวีชยา ธีรกุลพิสุทธิ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติงานภาคสนามและงานในห้องปฏิบัติการ คุณจิราพรธณ ยิ้มแก้ว คุณยิ่งยศ ลาภวงศ์ คุณปิยะวัฒน์ สุขบางนพ คุณจิราพร เทพจินดา คุณหทัยขวัญ จันทร์โสด คุณพิมพ์ชนก บัวเพชร และคุณเรืองฤทธิ์ พรหมดำ ที่ช่วยตรวจทานเอกสารและคอยให้คำแนะนำหลายๆ อย่างที่มีความสำคัญในการทำงาน

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้มอบเงินสนับสนุนและช่วยเหลือในการศึกษาวิจัย นอกจากนี้ยังขอขอบคุณสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่ให้กำลังใจและส่งเสริมการศึกษาเรื่อยมา

วาทีนี จุทอง

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
สารบัญตาราง	(11)
สารบัญรูป.....	(12)
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 บทบททวนเอกสาร.....	3
อนุกรมวิธานและการศึกษาเกี่ยวกับอิ่งสกุลอิ่งน้ำเต้า.....	4
ชีววิทยาและการกระจายของอิ่งสกุลอิ่งน้ำเต้าในประเทศไทย.....	6
การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของลูกอ๊อด.....	7
การศึกษาลักษณะของเสียงร้องของกบ.....	9
บทที่ 3 วิธีการ.....	10
ขอบเขตและวิธีดำเนินการวิจัย.....	10
พื้นที่ศึกษา.....	10
การสำรวจภาคสนาม.....	11
การจำแนกชนิดตัวอย่างและการเก็บรักษาตัวอย่าง.....	13
การศึกษาตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์.....	14
การวัดขนาดตัวอย่างและบรรยายตัวอย่าง.....	16
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	20

สารบัญ(ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา	21
ความหลากหลายของอิงในสกุลอิงน้ำเต้าในประเทศไทย.....	21
ลักษณะทางสัณฐานวิทยาตัวเต็มวัยของอิงในสกุลอิงน้ำเต้า.....	21
อิงน้ำเต้ามลายู (<i>Microhyla annectens</i> Boulenger, 1900).....	21
อิงแม่หนาว (<i>Microhyla berdmorei</i> (Blyth, 1856)).....	24
อิงลายเลอะ (<i>Microhyla butleri</i> Boulenger, 1900).....	27
อิงน้ำเต้า (<i>Microhyla fissipes</i> Boulenger, 1884).....	29
อิงข้างดำ (<i>Microhyla heymonsi</i> Vogt, 1911).....	33
อิงแมนธีย์ (<i>Microhyla mantheyi</i> Das, Yaakob and Sukumaran, 2007).....	38
อิงชาคำ (<i>Microhyla pulchra</i> (Hallowell, 1861)).....	39
การศึกษาเปรียบเทียบประชากรอิงในสกุลอิงน้ำเต้าในประเทศไทย.....	43
ความแตกต่างระหว่างเพศ (Sexual size dimorphism).....	43
ดัชนีความแตกต่างระหว่างเพศ (Sexual size dimorphisim index (SDI)).....	51
การศึกษาประชากรอิงสกุลอิงน้ำเต้า.....	51
บทที่ 5 วิจัยณ์ผลการศึกษา	59
ความหลากหลายของอิงในสกุลอิงน้ำเต้าในประเทศไทย.....	59
การศึกษาเปรียบเทียบประชากรอิงในสกุลอิงน้ำเต้าในประเทศไทย.....	67

สารบัญ(ต่อ)

เนื้อหา

หน้า

บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา.....	70
บรรณานุกรม.....	73
ภาคผนวก.....	83
ประวัติผู้เขียน.....	87

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ 16 ลักษณะของอิ่งน้ำเต้ามลายู (<i>Microhyla annectens</i>) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05.....	45
ตารางที่ 2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ 16 ลักษณะของอิ่งแม่หนาว (<i>Microhyla berdmorei</i>) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05.....	46
ตารางที่ 3 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ 16 ลักษณะของอิ่งลายเลอะ (<i>Microhyla butleri</i>) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05.....	47
ตารางที่ 4 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ 16 ลักษณะของอิ่งน้ำเต้า (<i>Microhyla fissipes</i>) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05.....	49
ตารางที่ 5 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ 16 ลักษณะของอิ่งข้างดำ (<i>Microhyla heymonsi</i>) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05.....	50
ตารางที่ 6 ตารางที่ 6 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรของอิ่งแม่หนาว (<i>Microhyla berdmorei</i>) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05.....	55
ตารางที่ 7 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรของอิ่งลายเลอะ (<i>Microhyla butleri</i>) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05.....	56
ตารางที่ 8 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรของอิ่งข้างดำ (<i>Microhyla heymonsi</i>) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05.....	57
ตารางที่ 9 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรของอิ่งน้ำเต้า (<i>Microhyla fissipes</i>) ด้วย ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05.....	58

สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	การแพร่กระจายของอึ่งสกุลอึ่งน้ำเต้า (<i>Microhyla</i> Tschudi, 1838)...	3
รูปที่ 2	พื้นที่ศึกษา 1) ต.เชียงดาว 2) หมู่บ้านร่องกล้า 3) น้ำตกแม่เฒ่า 4) บ้านพูด 5) เขาคอหงส์ 6) บ้านบาโรย 7) ต.ปาล์มพัฒนา 8) บ้านจุฬารัตน์พัฒนา 9) บ้านบารา.....	12
รูปที่ 3	ตัวอย่างเก็บรักษาพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา ๕๐ พรรษา สยาม บรมราชกุมารี.....	15
รูปที่ 4	การวัดขนาดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของอึ่งในตัวเต็มวัย.....	16
รูปที่ 5	การวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกะโหลก.....	18
รูปที่ 6	การวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของลูกอ๊อด.....	19
รูปที่ 7	การแพร่กระจายของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าในประเทศไทย.....	22
รูปที่ 8	อึ่งน้ำเต้ามลายู (<i>Microhyla annectens</i>).....	23
รูปที่ 9	อึ่งแม่หนาว (<i>Microhyla berdmorei</i>).....	25
รูปที่ 10	กะโหลกอึ่งแม่หนาว (<i>Microhyla berdmorei</i>).....	25
รูปที่ 11	Oscillogram และ Spectogram เสียงร้องของอึ่งแม่หนาว (<i>Microhyla berdmorei</i>).....	26
รูปที่ 12	อึ่งลายเลอะ (<i>Microhyla butleri</i>).....	28
รูปที่ 13	Oscillogram และ Spectogram เสียงร้องของอึ่งลายเลอะ (<i>Microhyla butleri</i>).....	29
รูปที่ 14	อึ่งน้ำเต้า (<i>Microhyla fissipes</i>).....	31
รูปที่ 15	กะโหลกอึ่งน้ำเต้า (<i>Microhyla fissipes</i>).....	32
รูปที่ 16	Oscillogram และ Spectogram เสียงร้องของอึ่งน้ำเต้า (<i>Microhyla fissipes</i>).....	32
รูปที่ 17	ลูกอ๊อดอึ่งน้ำเต้า (<i>Microhyla fissipes</i>).....	33
รูปที่ 18	อึ่งข้างดำ (<i>Microhyla heymonsi</i>).....	35
รูปที่ 19	กะโหลกของอึ่งข้างดำ (<i>Microhyla heymonsi</i>).....	36

สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 20	Oscillogram และ Spectogram เสียงร้องของอึ่งข้างดำ (<i>Microhyla heymonsi</i>).....	36
รูปที่ 21	ลูกอ๊อดอึ่งข้างดำ (<i>Microhyla heymonsi</i>).....	37
รูปที่ 22	อึ่งแมนธีย์ (<i>Microhyla mantheyi</i>).....	39
รูปที่ 23	อึ่งขาคำ (<i>Microhyla pulchra</i>).....	41
รูปที่ 24	Oscillogram และ Spectogram เสียงร้องของอึ่งขาคำ (<i>Microhyla pulchra</i>).....	41
รูปที่ 25	ลูกอ๊อดอึ่งขาคำ (<i>Microhyla pulchra</i>).....	42

บทที่ 1

บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่กลางคาบสมุทรอินโดจีนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ตรงกลางของเขตสัตว์ภูมิศาสตร์เขตโอเรียนทอล (Oriental) ด้านตะวันตกของประเทศมีชนิดพืชและพันธุ์สัตว์คล้ายคลึงกับชนิดพันธุ์ที่ปรากฏในอินเดียและพม่า ขณะที่ทางตะวันออกและเหนือก็มีชนิดพันธุ์คล้ายคลึงกับทางอินโดจีน ส่วนทางใต้ก็มีความคล้ายคลึงกับมาเลเซียและอินโดนีเซีย (ยอดชาย และจันทร์ทิพย์, 2555)

ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงเนื่องจากตั้งอยู่ในเขตพื้นที่วิกฤตทางความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity Hotspot) ซึ่งแบ่งเป็น 2 เขต คือ เขตอินโด-พม่า (Indo-Burma) และเขตแผ่นดินซุนดา (Sundaland) (Khonsue and Therakhupt 2001) หนึ่งในความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตดังกล่าวก็รวมไปถึงสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก โดยมีจำนวนประมาณ 172 ชนิด จาก 9 วงศ์ แยกเป็นวงศ์คางคก 13 ชนิด วงศ์กบ 31 ชนิด วงศ์ปาดเมืองจีน 1 ชนิด วงศ์อึ่งกราย 25 ชนิด วงศ์อึ่งอ่าง 21 ชนิด วงศ์เขียด 38 ชนิด วงศ์ปาด 36 ชนิด วงศ์ซาลามานเดอร์ 1 ชนิดและวงศ์เขียดงู 6 ชนิด (ยอดชาย และจันทร์ทิพย์, 2555)

การศึกษาเกี่ยวกับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย ส่วนใหญ่เกี่ยวกับเรื่องการสำรวจหาจำนวนชนิดในแต่ละพื้นที่ เช่น สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณป่า อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี (ผืนป่าตะวันตกเขตรอยต่อของภาคเหนือและภาคใต้) ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระหว่างลำธารที่ไหลผ่านพื้นที่ป่าและพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จ.เลย และความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายตามระดับความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณห้วยลำตะคองใหญ่ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นต้น (วีรยุทธ และคณะ, 2542; วรรณวิภา และจารุจินต์, 2550 และรัชต์ และคณะ, 2551) ซึ่งเน้นเรื่องความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก การศึกษาส่วนใหญ่สะท้อนให้เห็นถึงความสับสนในแง่อนุกรมวิธาน (Smith, 1916; Cochran, 1927; Taylor, 1934; Nabhitabhata et al, 2000; Khonsue and Thirakhupt, 2001;

Das et al, 2007 และ ยอดชายและจันทร์ทิพย์, 2555) ทำให้การศึกษาเรื่องการจัดจำแนกชนิดของ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นหนึ่งในสาขาที่มีความสำคัญและมีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกสกุลอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla* Tschudi, 1838) เป็นอึ่งอีกกลุ่มหนึ่งใน ประเทศไทยที่มีความคล้ายคลึงทางลักษณะสัณฐานภายนอกและทำให้เกิดปัญหาในการจัดจำแนก ชนิด ดังที่ Matsui et al. (2011) ได้เสนอความคิดเกี่ยวกับการศึกษาอนุกรมวิธานของอึ่งสกุลอึ่ง น้ำเต้าว่า ควรมีการศึกษาทบทวนเพิ่มเติมในลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางด้านพันธุกรรม (non-genetic character) เช่น ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และเสียงร้อง เนื่องจากลักษณะดังกล่าว อาจสามารถนำมาใช้ในการจำแนกชนิดได้ดีและง่ายกว่าการใช้ลักษณะทางพันธุกรรมจำแนกเพียง อย่างเดียว

ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้จึงมุ่งเน้นเรื่องการทราบจำนวนชนิดที่แน่นอนและการทบทวน อนุกรมวิธานของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าทั้งในตัวเต็มวัยและลูกอ๊อดเข้าไว้ด้วยกัน รวมถึงการศึกษาเสียง ร้องของอึ่งในสกุลนี้เพื่อให้การจัดจำแนกมีความแม่นยำและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ดังนั้นในการ ศึกษา คั้งนี้จึงมุ่งเน้นเรื่องการทราบจำนวนชนิดที่แน่นอนและการทบทวนอนุกรมวิธานของอึ่งในสกุลอึ่ง น้ำเต้า ทั้งในตัวเต็มวัยและลูกอ๊อดเข้าไว้ด้วยกัน รวมถึงการศึกษาเสียงร้องของอึ่งในสกุลนี้เพื่อให้การ จัดจำแนกมีความแม่นยำและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาความหลากหลายชนิดของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla* Tschudi, 1838) ใน ประเทศไทย
2. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla* Tschudi, 1838) ใน ประเทศไทย
3. ศึกษาความผันแปรระหว่างเพศและกลุ่มประชากรของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla* Tschudi, 1838) ในประเทศไทย

บทที่ 2

บทตรวจเอกสาร

สกุลอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla* Tschudi, 1838) อยู่ในวงศ์ Microhylidae มีจำนวนชนิดทั้งหมด 31 ชนิด (Frost, 2011) มีลักษณะสำคัญ คือ ลำตัวขนาดเล็กถึงขนาดกลาง (45 มม.) รูปร่างตากลม ลี้นรูปไข่ ปลายนิ้วตีนแหลมหรืออาจขยายเป็นแผ่น กะโหลกมีกระดูกเอทมอยด์ 1 คู่และมีกระดูกพรีโวมอร์ขนาดเล็ก 1 ชิ้น ไม่มีฟันที่กระดูกแม็กซิลลา กระดูกหัวไหล่มีกระดูกไหปลาร้าและกระดูกโพโรโคราคอยด์ (วีระยุทธ์, 2552) อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นดินในป่าเขาและบริเวณที่มีที่อยู่อาศัยของมนุษย์ ตัวผู้จะมีถุงขยายเสียงขนาดใหญ่ใต้คอ มักอยู่รวมกลุ่มในช่วงฝนตก ร้องเสียงดัง ผสมพันธุ์และวางไข่ตามแอ่งน้ำฝนหรือแอ่งน้ำนิ่งข้างลำธาร

มีการกระจายตั้งแต่หมู่เกาะริวกิวของญี่ปุ่น ตอนใต้ของจีน อินเดีย ศรีลังกา พม่า ไทย ลาว เวียดนาม เกาะสุมาตรา เกาะชวา เกาะบอร์เนียวและเกาะบาห์ลี ดังรูปที่ 1 (Matsui et al, 2005)



รูปที่ 1 แสดงการแพร่กระจายของอึ่งสกุลอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla* Tschudi, 1838) (บริเวณที่แรเงา)

อนุกรมวิธานและการศึกษาเกี่ยวกับอึ่งสกุลอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla* Tschudi, 1838)

อึ่งสกุลอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla* Tschudi, 1838) สามารถแบ่งเป็น 2 สกุลย่อย คือ *Microhyla* และ *Diplopelma* โดยใช้ลักษณะของแผ่นที่ปลายนิ้ว (digital disks) สกุลย่อย *Microhyla* จะมีร่องตรงกลางตามยาว และกระดูกนิ้วมือส่วนปลาย (distal phalanges) มีลักษณะเป็นรูป T ส่วนสกุลย่อย *Diplopelma* นั้นจะไม่พบลักษณะดังกล่าว ด้วยการจำแนกลักษณะดังกล่าว สกุลย่อย *Diplopelma* จึงประกอบด้วย *Microhyla okinavensis*, *M. ornata*, *M. picta*, *M. pulchra* และ *M. rubra* ทั้งนี้ยังแยกสกุลย่อยนี้ออกเป็น 2 กลุ่มชนิด คือ กลุ่ม *Berdmorei* และ กลุ่ม *Achatina* โดยกลุ่ม *Berdmorei* มีลักษณะที่สำคัญร่วมกัน คือ มีกระดูกพาลาทีน (palatines) ปลายนิ้วแผ่แบนมีพังผืดระหว่างนิ้วและปากลูกออดไม่มีลักษณะยื่นออกเป็นรูปกรวย (funnel shaped) ประกอบด้วย *M. annamensis*, *M. annectens*, *M. berdmorei*, *M. borneensis*, *M. butleri*, *M. fowleri*, *M. mixtura*, *M. palmipes*, *M. perparva*, *M. petrigena* และ *M. superciliaris* ในทางตรงกันข้ามลักษณะสำคัญทางสัณฐานวิทยาภายนอกของสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มย่อย *Achatina* คือ ไม่มี กระดูกพาลาทีน (palatines) และกระดูกอ่อนบริเวณด้านหลังของช่องจมูก (Nasal capsule) มีขนาดเล็กและเป็นแผ่นนิ่มไม่มีพังผืดระหว่างนิ้วและปากของลูกออดมีลักษณะเป็นรูปกรวย (funnel shaped) สมาชิกในกลุ่มนี้ได้แก่ *M. achatina*, *M. chakrapanii*, *M. fusca*, *M. heymonsi* และ *M. zeylanica* (Dubois, 1987)

การรายงานเกี่ยวกับชนิดของอึ่งสกุลอึ่งน้ำเต้ามีมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1916 โดย Smith ได้สำรวจบริเวณคาบสมุทรไทยและรายงานการพบอึ่งสกุลนี้จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ อึ่งลายขีด (*M. inornata*) อึ่งชาดำ (*M. pulchra*) อึ่งน้ำเต้า (*M. ornata*) อึ่งแม่หนาว (*M. berdmorei*) *M. achatina* และอึ่งน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) ภายหลังมีรายงานการพบเพิ่มเติม คือ อึ่งลายเลอะ (*M. butleri*) (Smith, 1917a) ซึ่งจากการสำรวจในปี 1934 โดย Taylor พบตัวอย่างอึ่งสกุลอึ่งน้ำเต้าจาก จ. เชียงใหม่ มีลักษณะคล้ายอึ่งแม่หนาวหนาวแต่มีความยาวของพังผืดที่ยึดระหว่างนิ้วตีนหลังยาวเพียงสองในสามของความยาวนิ้ว จึงได้ตั้งขึ้นเป็นชนิดใหม่ คือ อึ่งฟาล์วเลอร์ (*M. fowleri*) อีกทั้งจากการศึกษาตัวอย่างอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าเพศเมียที่ Malcolm A. Smith เก็บจากปากช่อง จ. นครราชสีมา ประเทศไทยและตั้งเป็นชนิดใหม่ คือ ทั้งยังได้บันทึกว่าอึ่งชนิดนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับอึ่งแม่หนาว (*M. berdmorei*) คือ มีพังผืดระหว่างนิ้วตีนเต็มตามความยาวของนิ้ว (Cochran, 1927) แต่

จากการรวบรวมและศึกษาข้อมูลอิงในสกุลอิงน้ำเต้าของ Parker (1934) พบว่า *M. malcolmi* มีลักษณะคล้ายคลึงกับอิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) จึงสรุปว่า *M. malcolmi* เป็นเพียงชื่อพ้อง (Synonym) ของอิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยโดย Taylor ในปี ค.ศ. 1962 จึงรายงานเกี่ยวกับจำนวนชนิดของอิงสกุลอิงน้ำเต้าในประเทศไทยระบุว่ามีความจำแนก 9 ชนิด ได้แก่ อิงน้ำเต้ามลายู (*Microhyla annectens*) อิงอันนัม (*M. annamensis*) อิงหลังจุด (*M. inornata inornata*) อิงหลังขีด (*M. inornata lineata*) อิงขาคำ (*M. pulchra*) อิงน้ำเต้า (*M. ornata*) อิงข้างดำ (*M. heymonsi*) อิงลายเลอะ (*M. butleri*) และอิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) (Taylor, 1962) แต่การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของอิงหลังจุด (*Microhyla inornata inornata*) และอิงหลังขีด (*Microhyla inornata lineata*) พบว่ามีลักษณะที่แตกต่างจากอิงสกุลอิงน้ำเต้า จึงแยกเป็นสกุลใหม่ คือ *Micryletta* สมาชิกในสกุลใหม่นี้ คือ อิงหลังจุด (*Micryletta inornata inornata*) และอิงหลังขีด (*Micryletta inornata lineata*) โดยอิงในสกุล *Micryletta* จะมีลักษณะที่ต่างจากสกุลอิงน้ำเต้าตรงที่เมื่อที่พบขาหลังแนบลำตัวข้อตีนจะมีความยาวอยู่ระหว่างแผ่นหูและตา ตีนหลังไม่มีพังผืด ปลายนิ้วไม่ขยายออกเป็นแผ่น (Dubois, 1987)

ในปี ค.ศ. 2000 ได้มีการรวบรวมรายชื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย โดย Nabhitabhata และคณะ ได้รายงานชนิดของอิงสกุลอิงน้ำเต้าที่พบในประเทศไทยมีจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ อิงอันนัม (*M. annamensis*) อิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) อิงบอร์เนียว (*M. borneensis*) อิงลายเลอะ (*M. butleri*) อิงข้างดำ (*M. heymonsi*) อิงน้ำเต้า (*M. ornata*) และอิงขาคำ (*M. pulchra*) ต่อมาในปี 2001 Khonsue และ Thirakhupt รายงานจำนวนอิงสกุลนี้ในประเทศไทยว่ามีจำนวน 9 ชนิด โดยเพิ่มอิงฟาวเลอร์ เข้าไปในบัญชีรายชื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยด้วย แต่ในหนังสือคู่มือสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยของธัญญา (2546) ระบุว่าอิงสกุลนี้มีจำนวนเพียง 7 ชนิด คือ อิงอันนัม (*M. annamensis*) อิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) อิงบอร์เนียว (*M. borneensis*) อิงลายเลอะ (*M. butleri*) อิงน้ำเต้า (*M. ornata*) อิงข้างดำ (*M. heymonsi*) และอิงขาคำ (*M. pulchra*) ในขณะที่รายชื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยของ Nabhitabhata และ Chan-Ard ในปี 2005 รายงานจำนวนสมาชิกของอิงสกุลอิงน้ำเต้าว่ามีจำนวน 8 ชนิด โดยเพิ่มอิงน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) จากหนังสือคู่มือสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยของธัญญา (2546) ดังจะเห็นว่าในระยะเวลาที่ผ่านมา มีความสับสนของการรายงานจำนวนชนิดและการจำแนกชนิดของอิงในสกุลนี้ที่พบในประเทศไทยอยู่มาก อีกทั้งในปี 2005 Matsui และคณะ ได้ศึกษาลักษณะ

ทางพันธุกรรมของอิงในสกุลอิงน้ำเต้า ซึ่งผลการศึกษาพบว่าอิงน้ำเต้าในประเทศไทยที่เดิมเป็นชนิด *M. ornata* นั้น มีลักษณะทางพันธุกรรมคล้ายคลึงกับ *M. fissipes* จึงเสนอให้อิงน้ำเต้าในประเทศไทยเปลี่ยนเป็นชนิด *M. fissipes*

ต่อมาเมื่อมีการศึกษาอนุกรมวิธานของอิงบอร์เนียว (*M. borneensis*) ซึ่งอิงชนิดนี้มีการกระจายแยกออกเป็นสองกลุ่มประชากร คือ บนแผ่นดินใหญ่ (คาบสมุทรมลายู) และบนเกาะบอร์เนียว พบว่าตัวอย่างจากสองประชากรมีความแตกต่างกัน เช่น สปีริเวณปลายจมูกยาวข้างลำตัวเส้นพาดบนกลางหลัง ลักษณะของปลายจมูกและพังผืดที่ยึดระหว่างนิ้วตีนหน้า ทำให้กลุ่มที่มีการกระจายบนแผ่นดินคาบสมุทรมลายู จึงถูกจำแนกออกเป็นชนิดใหม่ คือ อิงแมนเธีย (*M. mantheyi*) และกลุ่มประชากรที่มีการกระจายบนเกาะบอร์เนียวยังคงใช้ชื่อวิทยาศาสตร์เดิม คือ อิงบอร์เนียว (*M. borneensis*) (Das et al , 2007)

จากนั้นมีรายงานในบัญชีรายชื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในไทย มีสมาชิกในสกุลอิงน้ำเต้าจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ อิงอันนัม (*M. annamensis*) อิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) อิงลายเลอะ (*M. butleri*) อิงน้ำเต้า (*M. fissipes*) อิงฟาวเลอร์ (*M. fowleri*) อิงข้างดำ (*M. heymonsi*) อิงแมนเธีย (*M. mantheyi*) และอิงชาคำ (*M. pulchra*) (ธัญญา และคณะ, 2554)

ในรายงานการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยล่าสุดในปี 2555 ได้รายงานอิงในสกุลนี้มีจำนวน 10 ชนิด คือ อิงอันนัม (*M. annamensis*) อิงน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) อิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) อิงบอร์เนียว (*M. borneensis*) อิงลายเลอะ (*M. butleri*) อิงน้ำเต้า (*M. fissipes*) อิงฟาวเลอร์ (*M. fowleri*) อิงข้างดำ (*M. heymonsi*) อิงแมนเธีย (*M. mantheyi*) และอิงชาคำ (*M. pulchra*) (ยอดชาย และจันทร์ทิพย์, 2555)

ชีววิทยาและการกระจายของอิงสกุลอิงน้ำเต้าในประเทศไทย

ช่วงเวลาในการพบตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระบุว่าอิงข้างดำ (*M. heymonsi*) และอิงน้ำเต้า (*M. ornata*) อยู่ในประเภทกลุ่มที่สามารถพบได้ตลอดทั้งปีซึ่งอิงกลุ่มนี้ไม่ต้องการถิ่นอาศัยที่มีความจำเพาะ ทั้งยังสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพนิเวศที่หลากหลายได้ ส่วนอิงชาคำ (*M. pulchra*) จัดอยู่ในกลุ่มพบเฉพาะต้นฤดูฝน ส่วนใหญ่เป็นพวกจำศีลในช่วงที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมและจะออกมาผสมพันธุ์ในช่วงฤดูฝน กลุ่มนี้จึงวางไข่ปีละครั้ง ทั้งนี้ยังมีพฤติกรรมในการ

รวมกลุ่มกันวางไข่ในแหล่งน้ำขัง และได้รายงานว่าอึ่งแม่หนาว (*M. berdmorei*) และอึ่งลายเลอะ (*M. butleri*) เป็นกลุ่มที่สามารถพบในช่วงฤดูหนาวแต่ได้ให้ข้อสังเกตว่าอาจเป็นกลุ่มที่มีกิจกรรมตลอดทั้งปีและมีกิจกรรมเกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ในช่วงฤดูฝนแต่การพบตัวในช่วงฤดูหนาวนั้นได้ให้ข้อเสนอว่าอาจมีความเกี่ยวข้องกับการเตรียมตัวเพื่อการสืบพันธุ์ในช่วงต่อไป และยังรายงานถึงลักษณะแหล่งน้ำที่พบตัวอ่อนอึ่งข้างดำ อึ่งน้ำเต้าและอึ่งขาดำ ว่ามักวางไข่ในแหล่งน้ำนิ่งซึ่งส่วนใหญ่เป็นแอ่งน้ำชั่วคราวที่เกิดมากในช่วงฤดูฝน (โกวิท และวีระยุทธ์, 2545)

การแพร่กระจายของอึ่งในสกุลนี้ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ กลุ่มที่กระจายทั่วทุกภาคของประเทศไทย มีด้วยกัน 4 ชนิด ได้แก่ อึ่งแม่หนาว (*Microhyala berdmorei*) อึ่งลายเลอะ (*M. butleri*) อึ่งน้ำเต้า (*M. fissipes*) และอึ่งข้างดำ (*M. heymonsi*) ส่วนประเภทที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีการกระจายในบางภูมิภาค มีด้วยกัน 6 ชนิด ได้แก่ อึ่งอันนัม (*M. annamensis*) มีรายงานพบเพียงที่จันทบุรี อึ่งน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) มีรายงานจาก ชุมพร อึ่งบอร์เนียว (*M. borneensis*) มีรายงานจาก นราธิวาสและสุราษฎร์ธานี อึ่งฟาวเลอร์ (*M. fowleri*) มีรายงานจาก จ. เชียงใหม่ อึ่งแมนธี (*M. mantheyi*) มีรายงานจาก จ. นราธิวาส และ อึ่งขาดำ (*M. pulchra*) มีรายงานจากภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงและภาคกลาง (Nabhitabhata et al, 2000 ธีัญญา, 2546 Nabhitabhata and Chan-Ard, 2005 และยอดชาย และจันทร์ทิพย์, 2555)

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของลูกอ๊อด

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก หมายถึง สัตว์ที่มีการดำรงชีวิตทั้งในน้ำและบนบก โดยในช่วงที่เรียกว่าลูกอ๊อด มีการดำรงชีวิตอยู่ในน้ำ จากนั้นมาดำรงชีวิตบนบกเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ โดยแบ่งระยะการเจริญเติบโตของลูกอ๊อดเป็น 46 ระยะ ปกติในระยะที่ 1-19 จะยังอาศัยในไข่ และหลังจากระยะที่ 20 ตัวอ่อนจะฟักออกจากไข่ ซึ่งตัวอ่อนที่ฟักออกมาสามารถดำรงชีวิตได้ด้วยตัวเอง มีการเจริญเติบโตเป็นแบบเมทาโมर्फอซิส ตัวอ่อนมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยที่มีลักษณะเหมือนพ่อแม่ (ธีัญญา, 2546)

ทั้งนี้การศึกษาลักษณะโครงสร้างปากลูกอ๊อดมีความสำคัญในแง่อนุกรมวิธานและชีววิทยาของกบ

Smith ได้บรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกและโครงสร้างปากของลูกอ๊อด ในประเทศไทย 5 ชนิด ได้แก่ *Bufo parvus*, *Calluealla pulchra*, *M. achatina*, *M. pulchra*, *Rana nigrovittata* (Smith, 1916b) หลังจากนั้นหนึ่งปีจึงบรรยายลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกและระยะพัฒนาการของลูกอ๊อดหลายชนิด ได้แก่ *Bufo melanostictus*, *Megalophrys hasseltii*, *Megalophrys montana*, *Megalophrys pelodytoides*, *Rana kuhlii*, *Rana rugulosa*, *Rana cancrivora*, *Rana limnocharis*, *Rana macrodactyla*, *Rana lateralis*, *Rana erythraea*, *Rhacophorus leucomystax*, *Microhyla ornata*, *Microhyla butleri*, *Glyphoglossus molossus* และ *Calluealla guttulata* (Smith, 1917b)

มีการศึกษาความสัมพันธ์ของสูตรฟันและความยาวของลำตัวลูกอ๊อดพบว่าโครงสร้างปากของลูกอ๊อดจะเปลี่ยนแปลงตามขนาดความยาวของลำตัว ทั้งนี้โครงสร้างปากของลูกอ๊อดที่แตกต่างกันนั้นเนื่องจากความแตกต่างของชนิด ตัวและลำดับขั้นตอนในการเติบโต (Inger, 1966) ทั้งนี้ยังมีการอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างปากของลูกอ๊อดที่มีความแตกต่างตามระยะในการเจริญเติบโต ซึ่งโครงสร้างปากของลูกอ๊อดจะสมบูรณ์ในระยะที่ 29-40 เนื่องจากในระยะดังกล่าวลูกอ๊อดมีแถวฟันเจริญเต็มที่ตรงกับช่วงที่ลูกอ๊อดมีตุ่มขาหลังยาวเท่ากับ หรือมากกว่าครึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางของตุ่มขาหลัง และเมื่อลูกอ๊อดมีการพัฒนารูปร่างมากขึ้นโครงสร้างปากจะลดรูปลง โดยเปลี่ยนไปตามลักษณะของร่างกาย (Porter, 1972)

การศึกษาโครงสร้างปากของลูกอ๊อดและบรรยายจำนวนแถวฟันและสูตรฟันตามแนวทางของ Altig (2007) โดยการนับจำนวนแถวฟันเริ่มจากฟันที่ริมฝีปากบนและล่างที่ไม่ขาดตอน แล้วจึงนับแถวที่ขาดตอนตามลำดับ ซึ่งคล้ายกับแนวทางของ Inger (1966) แต่ใช้สัญลักษณ์แตกต่างกัน

การศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกโดยใช้การศึกษาในลูกอ๊อด ได้แก่ การศึกษาของ จันทรทิพย์ (2543) ศึกษาโครงสร้างปากของลูกอ๊อดจำนวน 5 วงศ์ 34 ชนิด พบว่าโครงสร้างปากของลูกอ๊อดที่แตกต่างกันสามารถนำมาใช้ในการจำแนกชนิด ทั้งยังแสดงถึงพฤติกรรม การกินอาหารต่างกันไปตามลักษณะของโครงสร้างปากอีกด้วย การศึกษาของ โกวิท (2545) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดของกบตัวเต็มวัยและลูกอ๊อดในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี พบตัวเต็มวัยจำนวน 29 ชนิด และลูกอ๊อดจำนวน 20 ชนิด และได้ศึกษาโครงสร้างปากเพื่อใช้ในการจัดจำแนกชนิดอีกด้วย และการศึกษาของ วุฒิ (2546) ศึกษาความหลากหลายชนิดของกบตัวเต็มวัยและลูกอ๊อด

ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสง พบกบตัวเต็มวัยและลูกอ๊อดทั้งสิ้น 5 วงศ์ 18 สกุล และ 39 ชนิด โดยมีการบรรยายลักษณะตัวเต็มวัยและลูกอ๊อดของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าจำนวน 3 ชนิด คือ อึ่งแม่หนาว (*M. berdmorei*) อึ่งบอร์เนียว (*M. borneensis*) และอึ่งข้างดำ (*M. heymonsi*)

การศึกษาลักษณะของเสียงร้องของกบ

เสียงเป็นส่วนที่มีความสำคัญในพฤติกรรมกรรมการสืบพันธุ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในอันดับกบ เขียด การศึกษาเสียงร้องของอึ่งสกุลอึ่งน้ำเต้ามีดังนี้

ในปี 1971 Heyer ได้บันทึกเสียงที่ใช้ในการสืบพันธุ์ (mating call) ของกบในสถานีสิ่งแวดล้อมสะแกราช นครราชสีมา และบรรยายลักษณะของเสียงของกบแต่ละชนิด ซึ่งรวมถึง อึ่งแม่หนาว (*M. berdmorei*) อึ่งลายเลอะ (*M. butleri*) อึ่งข้างดำ (*M. heymonsi*) และอึ่งน้ำเต้า (*M. ornata*) หลังจากนั้นจึงมีการศึกษาอนุกรมวิธานอึ่งปุมชนิดย่อย *Kalophrynus pleurostigma interlineatus* ของ Matsui et al. (1996a) และได้แยกออกเป็นชนิด *K. interlineatus* ด้วยลักษณะของเสียงร้องที่ต่างกัน และในปีเดียวกันนั้น Matsui et al. (1996b) ศึกษาลักษณะของเสียงร้องของกบในประเทศไทย 24 ชนิด รวมถึงอึ่งลายเลอะ (*M. butleri*) อึ่งข้างดำ (*M. heymonsi*) และอึ่งน้ำเต้า (*M. ornata*)

บทที่ 3

วิธีการ

ขอบเขตและวิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

เนื่องจากอสังกฤตน้ำเต้ามีการกระจายอยู่ทั่วทั้งประเทศ จึงได้สุ่มเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ต่างๆ (รูปที่ 2) ดังนี้

1. ต. เชียงดาว อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ($19^{\circ}20' 07.62''N$, $98^{\circ} 57' 57.3'' E$) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 379 เมตร เป็นพื้นที่โล่ง มีแอ่งน้ำขัง มีหญ้าเตี้ยขึ้นอยู่ทั่วไป
2. ต. เนินเพิ่ม อ.นครไทย จ.พิษณุโลก ($17^{\circ} 00' 12.03'' N$, $100^{\circ} 59' 35.47'' E$) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1163 เมตร เป็นพื้นที่โล่งมีแอ่งน้ำขัง หลังฝนตก
3. ต. เลยวังไสย อ.ภูหลวง จ.เลย ($17^{\circ} 04' 58.04'' N$, $101^{\circ} 39' 58.93'' E$) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 460 เมตร มีลักษณะเป็นป่าเบญจพรรณ
4. ห้วยน้ำเย็น อ.วัฒนานคร จ. สระแก้ว ($14^{\circ} 02' 32.82''N$, $102^{\circ} 15'58.35'' E$) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 340 เมตร มีลักษณะเป็นป่าดิบชื้น
5. น้ำตกผากล้วยไม้ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ($14^{\circ} 25' 55.37'' N$, $101^{\circ} 24' 02.56'' E$) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร มีลักษณะเป็นป่าดิบชื้น
6. ลำห้วยแม่เรวา ต.แม่เลย์ อ.ลาดยาว จ. นครสวรรค์ ($15^{\circ} 54' 45.37'' N$, $99^{\circ} 19' 18.30'' E$) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 170 เมตร เป็นพื้นที่ป่าเบญจพรรณ
7. บ้านพูด ต.คลองเฉลิม อ.กงหรา จ.พัทลุง ($7^{\circ} 23' 32.83'' N$, $99^{\circ} 56' 29.82'' E$) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 61 เมตร เป็นพื้นที่ขอบป่าติดกับสวนยางพารา
8. เขาคอหงส์ ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ($7^{\circ} 01' 08.34'' N$, $100^{\circ} 30' 47.50''E$) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 142 เมตร เป็นพื้นที่ป่าทุติยภูมิ ในพื้นที่สวนยางพาราเก่า

9. บ้านบาโรย ต.ป่าดงเบขาร์ อ.สะเดา จ.สงขลา ($6^{\circ} 46' 54.24''$ N, $100^{\circ} 14' 32.10''$ E) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 245 เมตร เป็นพื้นที่ป่าที่ราบต่ำ พื้นป่าส่วนใหญ่เป็นพืชมกหวายและปาล์ม มีพื้นที่ติดกับสวนยางพารา

10. น้ำตกวังไต้หนาน ต.ปาล์มพัฒนา อ.มะนัง จ.สตูล ($7^{\circ} 03' 07.08''$ N, $99^{\circ} 51' 39.43''$ E) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 50 เมตร เป็นพื้นที่ขอบป่าติดกับสวนยางพารา

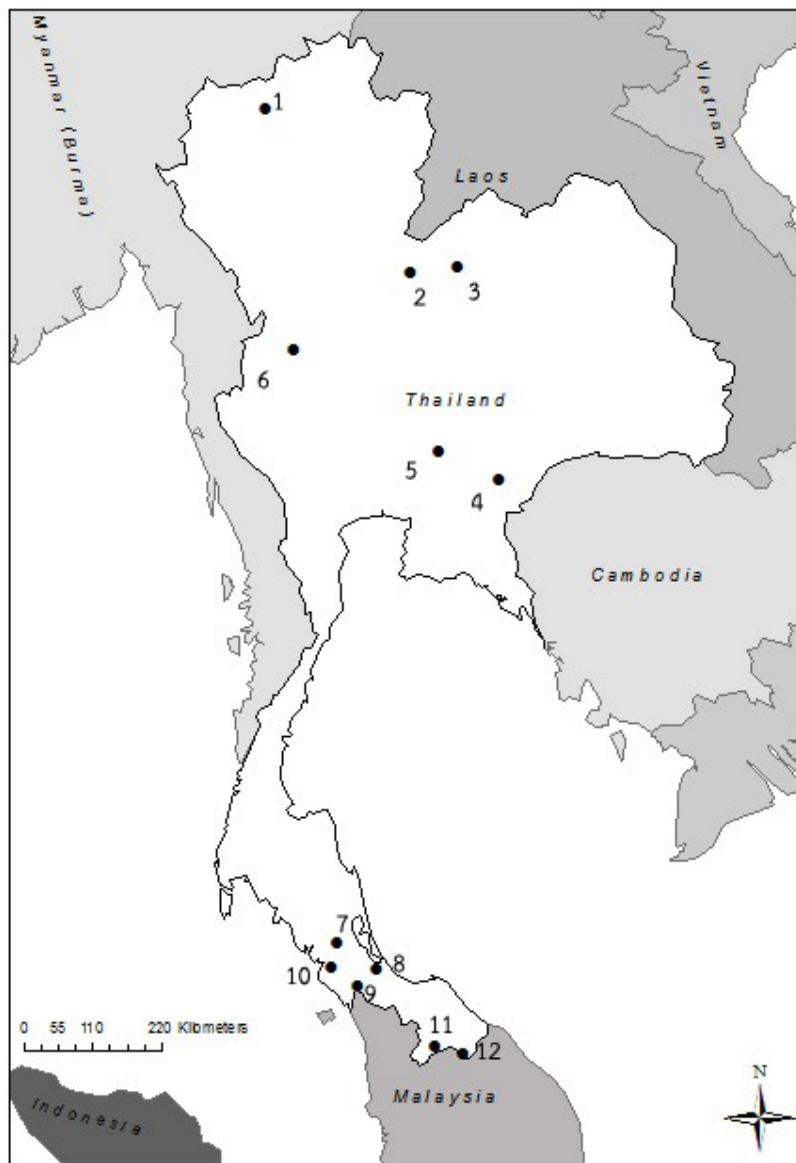
11. ต. อัยเยอร์เวง อ.เบตง จ.ยะลา ($5^{\circ} 56' 19.10''$ N, $101^{\circ} 27' 05.91''$ E) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร พื้นที่มีลักษณะเป็นป่าดิบเขาบนเทือกเขาสูง บนยอดเขามีลักษณะเป็นแอ่งน้ำซึ่งมีพืชพวกกกและจุด

12. ต. โละจุด อ.แว้ง จ.นราธิวาส ($5^{\circ} 48' 01.74''$ N, $101^{\circ} 45' 17.48''$ E) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 158 เมตร เป็นพื้นที่แนวขอบป่าใกล้กับสวนยางพารา

การสำรวจภาคสนาม

เก็บตัวอย่างอิงในสกุลอิงน้ำเต้า จากบริเวณใกล้แหล่งน้ำ ทั้งที่เป็นแหล่งน้ำถาวรและแหล่งน้ำชั่วคราวที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูฝน ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างอยู่ที่ 19.00-23.00 น. ในช่วงฤดูฝนจะเก็บตัวอย่างหลังฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง พื้นที่ที่เก็บตัวอย่างจะพิจารณาจากพื้นที่อาศัยย่อยของแต่ละชนิดซึ่งมักเป็นขอบป่าหรือบริเวณใกล้แอ่งน้ำซึ่งหลังฝนตกเนื่องจากอิงในสกุลนี้มักมีพฤติกรรมในการสืบพันธุ์ในแอ่งน้ำซึ่งหลังฝนตก

ซึ่งในการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งจะเก็บตัวอย่างตัวเต็มวัย ลูกอ๊อดและเสียงร้อง โดยจะบันทึกเสียงร้องก่อนแล้วจึงเก็บตัวอย่างตัวเต็มวัยโดยสังเกตจากขนาดลำตัวและถุงเสียงใต้คาง หากมีลูกอ๊อดในแหล่งน้ำดังกล่าวจะใช้สวิงช้อนขึ้นจากแหล่งน้ำดังกล่าว คัดเลือกลูกอ๊อดที่อยู่ในระยะ 36-38 คือ ระยะที่ลูกอ๊อดมีตุ่มขาหลังจนกระทั่งมีขาหลังและมีนิ้วชัดเจน (Gosner, 1960) ประมาณ 10 ตัวต่อแหล่งน้ำและต่อชนิด แล้วจึงสังเกตพฤติกรรมและลักษณะที่อยู่อาศัย



รูปที่ 2 พื้นที่ศึกษา 1.) ต. เชียงดาว อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ 2.) ต. นินเพิ่ม อ.นครไทย จ.พิษณุโลก
 3.) ต. เลยวังไสย อ.ภูหลวง จ.เลย 4.) ห้วยน้ำเย็น อ.วัฒนานคร จ. สระแก้ว 5.) น้ำตกผาก
 กล้วยไม้ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา 6.) ลำห้วยแม่เฒ่า ตำบลแม่เลี้ยว อ.ลาดยาว
 จ. นครสวรรค์ 7.) บ้านพุด ต.คลองเฉลิม อ.งทหรา จ.พัทลุง 8.) เขาคอหงส์ ต.คอหงส์
 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 9.) บ้านบาโรย ต.ปาดังเบซาร์ อ.สะเดา จ.สงขลา 10.) น้ำตกวังใต้
 หานาน ต.ปาล์มพัฒนา อ.มะนัง จ.สตูล 11.) ต. อัยเยอร์เวง อ.เบตง จ.ยะลา 12.) ต. โละจูด
 อ.แว้ง จ.นราธิวาส

ทำการบันทึกพิภคของสถานที่เก็บ เวลา อุณหภูมิ ความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ลักษณะของถิ่นอาศัย เช่น ลักษณะของแหล่งน้ำที่พบความห่างไกลจากแหล่งน้ำความสูงจากแหล่งน้ำลักษณะของพื้นที่ลงในแบบบันทึก จำแนกเพศเบื้องต้นด้วยลักษณะภายนอกโดยใช้ถุงเสียง (Vocal sac) ใต้คอ ตัวอย่างที่ได้นำมาวัดขนาดและจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ ในการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งจะเก็บตัวอย่างจากแต่ละประชากรชนิดละ 5 ตัว ทั้งนี้จำนวนตัวอย่างขึ้นอยู่กับขนาดของประชากรในแต่ละพื้นที่ที่ทำการศึกษาดูด้วยเช่นกัน

การจำแนกชนิดตัวอย่างและการเก็บรักษาตัวอย่าง

ตัวเต็มวัย

จำแนกโดยใช้คู่มือจำแนกของ Berry (1975) Inger และ Stuebing (1997) และธัญญา (2546) และศึกษาตัวอย่างโดยบันทึกตัวอย่างด้วยภาพถ่ายและบันทึกลักษณะที่ใช้ในการจำแนก และเก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา ๕๐ พรรษา สยามบรมราชกุมารี

นำตัวอย่างที่ตายแล้วนำมาผ่าเปิดช่องท้องเพื่อตรวจสอบเพศ และเก็บตัวอย่างชิ้นส่วนตับไว้ในเอทานอลความเข้มข้น 95% ที่อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส และรักษาสภาพตัวอย่างเพื่อใช้ในการอ้างอิงโดยใช้เอทานอลความเข้มข้น 95% ฉีดเข้าช่องท้อง และกลัมนเนื้อบริเวณต่างๆ จนทั่ว จากนั้นจึงจัดวางทำให้เหมาะสมโดยให้พังผืดบริเวณตีหน้าและตีหลังกางออกให้มากที่สุดแล้วจึงผูกหมายเลขตัวอย่างที่ตีหน้าด้านขวา ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง แล้วจึงเก็บรักษาตัวอย่างไว้ในเอทานอล 70% ลงทะเบียนตัวอย่างไว้ในส่วนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน ของพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา ๕๐ พรรษา สยามบรมราชกุมารี

ลูกอ๊อด

นำตัวอย่างลูกอ๊อดมาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาตามวิธีการของ Altig (2007) จากนั้นบันทึกข้อมูล ภาพถ่าย และวัดขนาด เลือกลูกอ๊อดที่อยู่ในระยะ 36-38 ซึ่งเป็นช่วงที่ลูกอ๊อดเริ่มมีขาหลังปรากฏและมีโครงสร้างปากที่ชัดเจน (Porter, 1972) แบ่งตัวอย่างลูกอ๊อดเพื่อคงสภาพตัวอย่างที่เอทานอลความเข้มข้น 95% แล้วจึงเก็บรักษาตัวอย่างในเอทานอล 70% การตรวจสอบชนิดทำได้จากนำลูกอ๊อดดังกล่าวมาระบุชนิดตาม ตรวจสอบชนิดโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและโครงสร้างปากกับเอกสารที่มีการศึกษาก่อนหน้า คือ จันทรทิพย์ (2543) โกวิท (2545) และวุฒิ (2546) ส่วน

หนึ่งจะเลี้ยงเพื่อยืนยันชนิดอีกครั้ง จากนั้นลงทะเบียนตัวอย่างไว้ในส่วนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและ สัตว์เลื้อยคลาน ของพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยา ๕๐ พรรษา สยามบรมราชกุมารี

กะโหลก

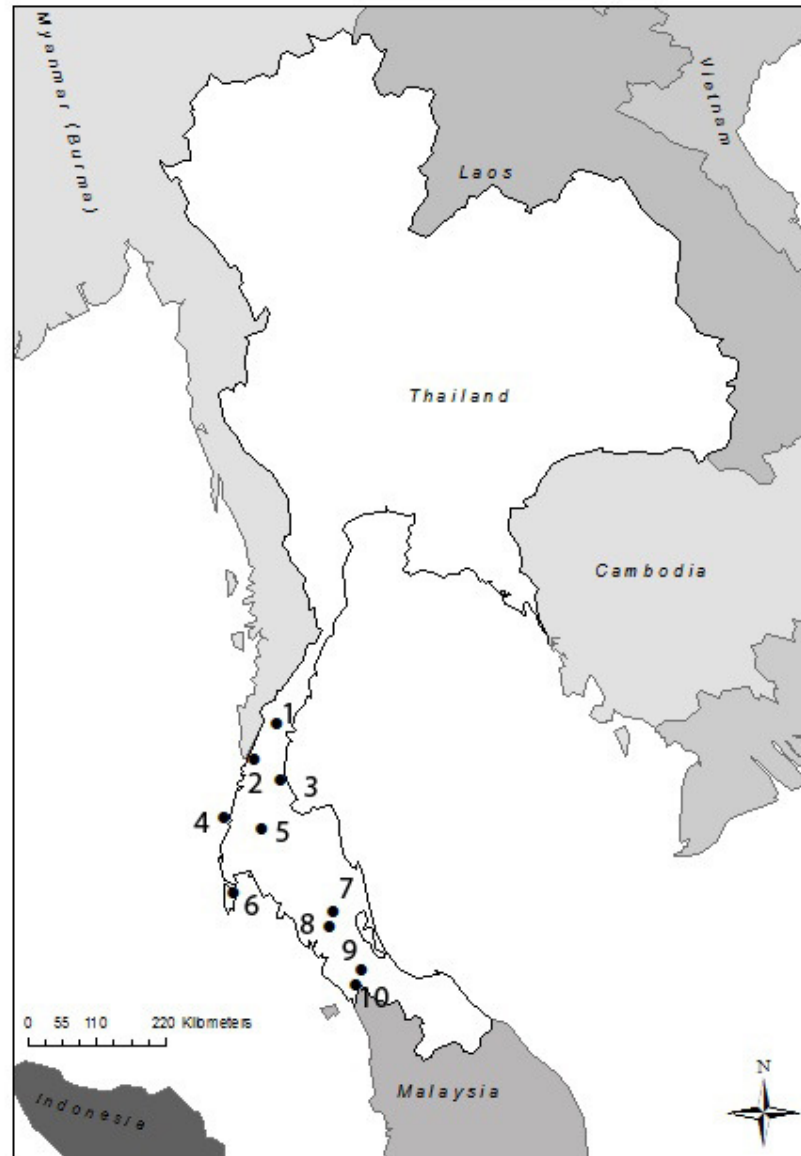
ใช้มีดผ่าตัดค่อยๆ เลาะหนังและเนื้อของตัวอย่างออกแล้วจึงตัดกระดูกคอที่ติดกับกะโหลก เพื่อให้กะโหลกหลุดออกมา จากนั้นนำมาต้มด้วยผงซักฟอกในอัตราส่วน 5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตรตรวจดู จนเห็นว่าเนื้อเยื่อเปื่อยยุ่ย แล้วนำขึ้นมาตั้งเนื้อที่ติดออก ผึ่งลมให้แห้งหรือเก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ 40-60 องศาเซลเซียส จากนั้นจึงนำมาวัดลักษณะต่างๆ ดังรูปที่ 3 และวัดเป็นหน่วย มิลลิเมตร (Engbrecht et al., 2011)

เสียงร้อง

บันทึกเสียงร้องโดยใช้เครื่องบันทึกเสียง Samsung YP-VP2 ที่ 44.1 KHz/16 bits เว้นระยะห่างจากตัวอย่างประมาณ 1-1.5 เมตร จากนั้นจึงบันทึกลักษณะของพื้นที่ อุณหภูมิ ความชื้น (Hayer, 1971) เสียงร้องจะถูกบันทึกเป็นระยะเวลา 5-10 นาที

การศึกษาตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ

ศึกษาตัวอย่างที่เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยา ๕๐ พรรษา สยามบรมราช กุมารี โดยการนำมาวัดลักษณะดังเช่นตัวอย่างที่ได้จากภาคสนาม ซึ่งตัวอย่างที่เก็บรักษาไว้ใน พิพิธภัณฑฯ ได้มาจาก 10 พื้นที่ คือ ต.บ้านนา อ.เมือง จ.ชุมพร (10°48' 61.23''N, 99° 07' 58.87'' E) ต.หาดส้มแป้น อ.เมือง จ.ระนอง (9°57' 03.74''N, 98° 41' 37.21'' E) พรุคันจูลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี (9°39' 53.21''N, 99° 04' 45.80'' E) เกาะพระทอง อ.คุระบุรี จ.พังงา (9°07' 05.95''N, 98° 16' 45.354'' E) เขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี (8°57' 29.68''N, 98° 48' 35.12'' E) น้ำตกบางแป อ.กลาง จ.ภูเก็ต (8°02' 31.62''N, 98° 23' 36.51'' E) อุทยานแห่งชาติ เขาปู่-เขาย่า จ.พัทลุง (7°45' 45.07''N, 99° 49' 38.62'' E) น้ำตกกะช่อง อ.นาโยง จ. ตรัง (7°32' 38.42''N, 99° 16' 11.40'' E) น้ำตกโตนงาช้าง อ.หาดใหญ่ จ. สงขลา (6°56' 22.07''N, 100° 14' 50.59'' E) และอุทยานแห่งชาติทะเลบัน จ. สตูล (6°42' 36.95''N, 100° 10' 10.57'' E) (รูปที่ 3)

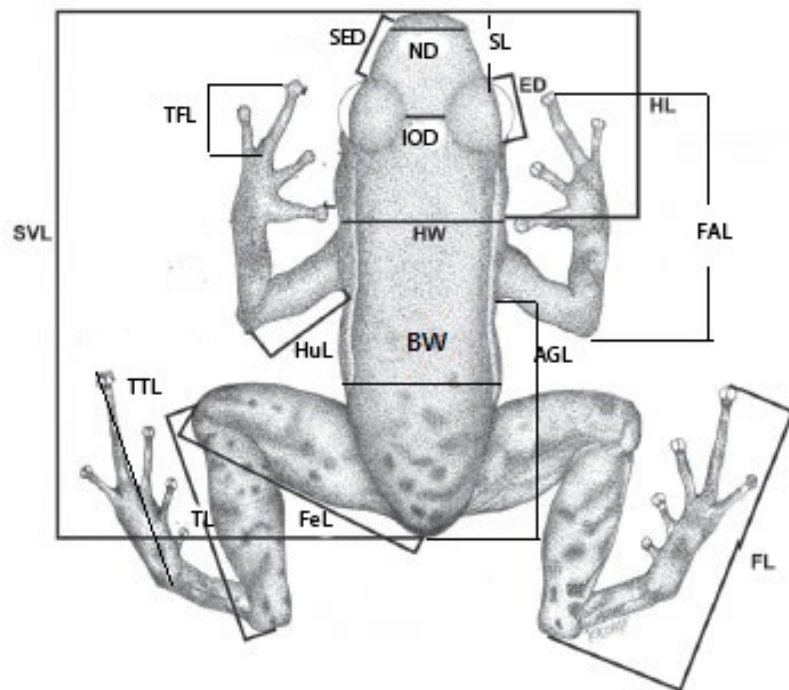


รูปที่ 3 ตัวอย่างที่เก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา ๕๐ พรรษา สยามบรมราชกุมารี
 1) บ้านนา 2) ต.หาดส้มแป้น 3) พรุคันธุลี 4) เกาะพระทอง 5) เขื่อนรัชชประภา 6) น้ำตก
 บางแพ 7) อุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า 8) น้ำตกกะช่อง 9) น้ำตกโตนงาช้าง 10) อุทยาน
 แห่งชาติทะเลบัน

การวัดขนาดตัวอย่างและบรรยายตัวอย่าง

วัดขนาดตัวอย่างทั้ง 16 ลักษณะ คือ ความกว้างหัว (HW) ความยาวหัว (HL) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกลางตา (ED) ระยะห่างระหว่างปลายจมูกถึงตา (SED) ระยะห่างระหว่างตา (IO) ระยะห่างระหว่างรูจมูก (ND) ความยาวลำตัว (SVL) ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (AGL) ความกว้างลำตัว (BW) ความยาวแขน (TL) ความยาวขาหน้า (FAL) ความยาวแขน (HuL) ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (TFL) ความยาวโคนขา (FeL) ความยาวตีนหลัง (FT) และความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด (TTL) ดังแสดงในรูปที่ 4

บรรยายลักษณะภายนอกของแต่ละชนิด เช่น สี ลวดลาย การมีตุ่มบนลำตัว ลักษณะของพังผืดทั้งตีนหน้าและตีนหลัง เป็นต้น จากนั้นจึงวัดขนาดตัวอย่างจากตัวเต็มวัยโดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ และใช้หน่วยเป็นมิลลิเมตรลักษณะที่ต้องวัดขนาด

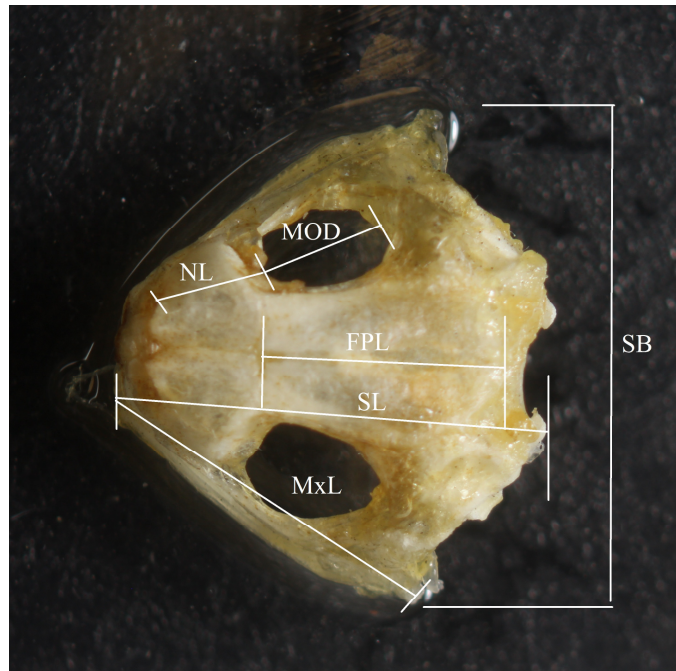


รูปที่ 4 การวัดขนาดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของอึ่งในตัวเต็มวัย (ดัดแปลงจาก Tolosa et al, 2014)

1. ความกว้างหัว (HW) วัดส่วนที่กว้างที่สุดของมุมขากรรไกร
2. ความยาวหัว (HL) วัดความยาวตั้งแต่มุมปากจนถึงปลายจมูก
3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา (ED) วัดขนาดตา
4. ระยะห่างระหว่างปลายจมูกถึงตา (SED) วัดจากตาจนถึงปลายจมูก
5. ระยะห่างระหว่างตา (IO) วัดระหว่างตาทั้งสองข้าง
6. ระยะห่างระหว่างรูจมูก (ND) วัดระหว่างรูจมูกทั้งสองข้าง
7. ความยาวลำตัว (SVL) วัดความยาวจากปลายจมูกจนถึงรูเปิดก้น
8. ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (AGL) วัดระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ ข้างขวา
9. ความกว้างลำตัว (BW) วัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของลำตัว
10. ความยาวแข้ง (TL) วัดจากเข่าจนถึงสันตีนหลัง
11. ความยาวขาหน้า (FAL) วัดจากปลายนิ้วที่ยาวที่สุดมายังข้อศอก
12. ความยาวแขน (HuL) วัดจากข้อมือรักแร้ไปจนถึงข้อศอก
13. ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (TFL) วัดจากปลายนิ้วที่ยาวที่สุดลงมายังโคนนิ้ว
14. ความยาวโคนขา (FeL) วัดจากขาหนีบจนถึงเข่า
15. ความยาวตีนหลัง (FT) วัดจากข้อเท้าไปจนถึงปลายนิ้วตีนที่ยาวที่สุด
16. ความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด (TTL) วัดจากโคนนิ้วไปยังปลายนิ้วที่ยาวที่สุด

กะโหลก

นำกะโหลกที่ได้มาวัดลักษณะต่างๆ ดังรูปที่ 5

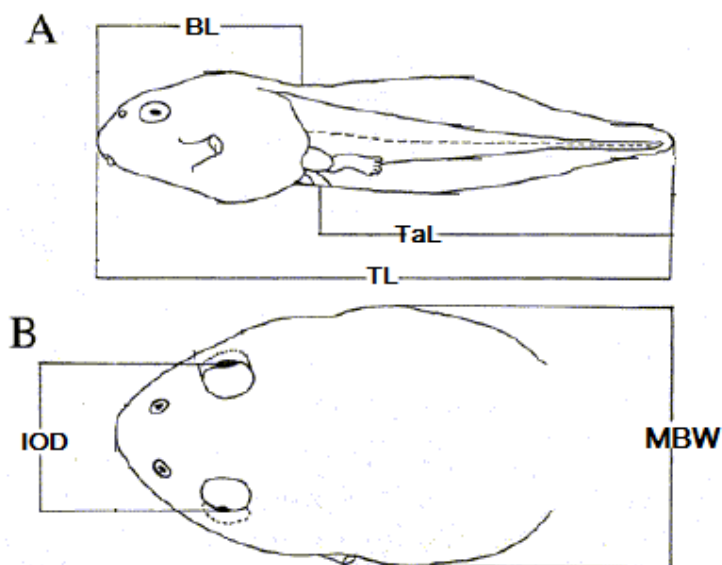


รูปที่ 5 การวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกะโหลก

1. ความกว้างของกะโหลก (SB) วัดจากมุมของขากรรไกรทั้งสองข้าง
2. ความยาวของเบ้าตา (MOL) วัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของเบ้าตา
3. ความยาวกระดูกฟรอนโทพาเรียนทอล Frontoparietal (FPL) วัดจาก exoccipital ถึงส่วนที่ต่อกับกระดูกตั้งจมูก (nasal)
4. ความยาวของกระดูกขากรรไกรบน (MxL) วัดจาก premaxilla ถึง squamosal
5. ความยาวของกระดูกขากรรไกรล่าง (SL) วัดจากกระดูก mentomeckelian ถึงปลาย angulosplenial
6. ความยาวกระดูกตั้งจมูก (NL) วัดจากด้านล่างของเบ้าตาลงไปยังส่วนปลายของจมูก

ลูกอ๊อด

ตัวอย่างของลูกอ๊อดที่ได้จะนำมาถ่ายรูป บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยา เช่น สี ลวดลาย ซึ่งยึดจากวิธีการ Altig (2007) และยึดหลักการจำแนกระยะการเจริญเติบโตจาก Gosner (1960) ซึ่งลักษณะที่วัดมีดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 การวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของลูกอ๊อด (A. ด้านข้างของลำตัว, B. มุมบน) (ดัดแปลงจาก Grosjean, 2005)

1. ความยาวลำตัว (BL) วัดจากส่วนปลายของหัวจนถึงรูเปิดก้น
2. ความกว้างลำตัว (MBW) วัดจากส่วนที่กว้างที่สุดบนลำตัว
3. ระยะห่างระหว่างตา (IOD) วัดจากระยะห่างของขอบตาทั้งสองข้าง
4. ความยาวหาง (TaL) วัดจากด้านหลังของลำตัวไปจนสุดปลายหาง
5. ความยาวตัว (TL) วัดความยาวตั้งแต่ส่วนด้านหน้าของร่างกายยาวไปจนสุดปลายหาง

เสียงร้อง

เสียงร้องและความถี่เสียงจะวัดเป็นหน่วยเฮิรต เสียงร้องจะถูกนำมาวิเคราะห์ตามวิธีของ Heyer (1971) และ Liedtke et al. (2011) ใช้โปรแกรม BatSound 4.1 และแสดงในรูปแบบ Oscillogram และ Spectrogram ซึ่งลักษณะต่างๆของเสียงที่นำมาศึกษา คือ

1. ช่วงเสียง (Call duration) ช่วงตั้งแต่เริ่มร้องจนร้องเสร็จ
2. ระยะเวลาของเสียง (Call period) ตั้งแต่เริ่มร้องจนถึงร้องเสร็จ
3. ความถี่พื้นฐาน (Fundamental frequency) ความถี่เสียงที่ต่ำที่สุดใน harmonic spectrum
4. ความถี่ที่มีพลังงานมากที่สุด (Maximum frequency) ซึ่งหาได้จาก power spectrum
5. ลักษณะของเสียง (Call shape)

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่วัดได้จากตัวอย่างระยะตัวเต็มวัยมาหาค่าสถิติพรรณนา (descriptive statistics) แล้วนำทดสอบการกระจายของประชากร โดยใช้วิธีการ Shapiro-wilk test

จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ด้วยวิธี t test จากนั้นจึงหาค่าความแตกต่างทางเพศด้วยวิธีการของ Lovich and Gibbons (1992)

แบ่งกลุ่มที่มีประชากรกระจายทั้งประเทศออกตามลักษณะทางภูมิภาค ทดสอบความแตกต่างของแต่ละกลุ่มประชากรด้วย t test (ในกรณีกลุ่มประชากร 2 กลุ่ม) และ ANOVA (ในกรณีกลุ่มประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม) และเมื่อได้ผลจาก ANOVA จะนำมาทดสอบการเปรียบเทียบเชิงซ้อน (Multiple comparison) เพื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มใดบ้างที่มีความแตกต่างกัน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยหลายๆคู่ในเวลาเดียวกัน ซึ่งใช้วิธี Tukey's HSD post hoc ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ SPSS 16

บทที่ 4

ผลการศึกษา

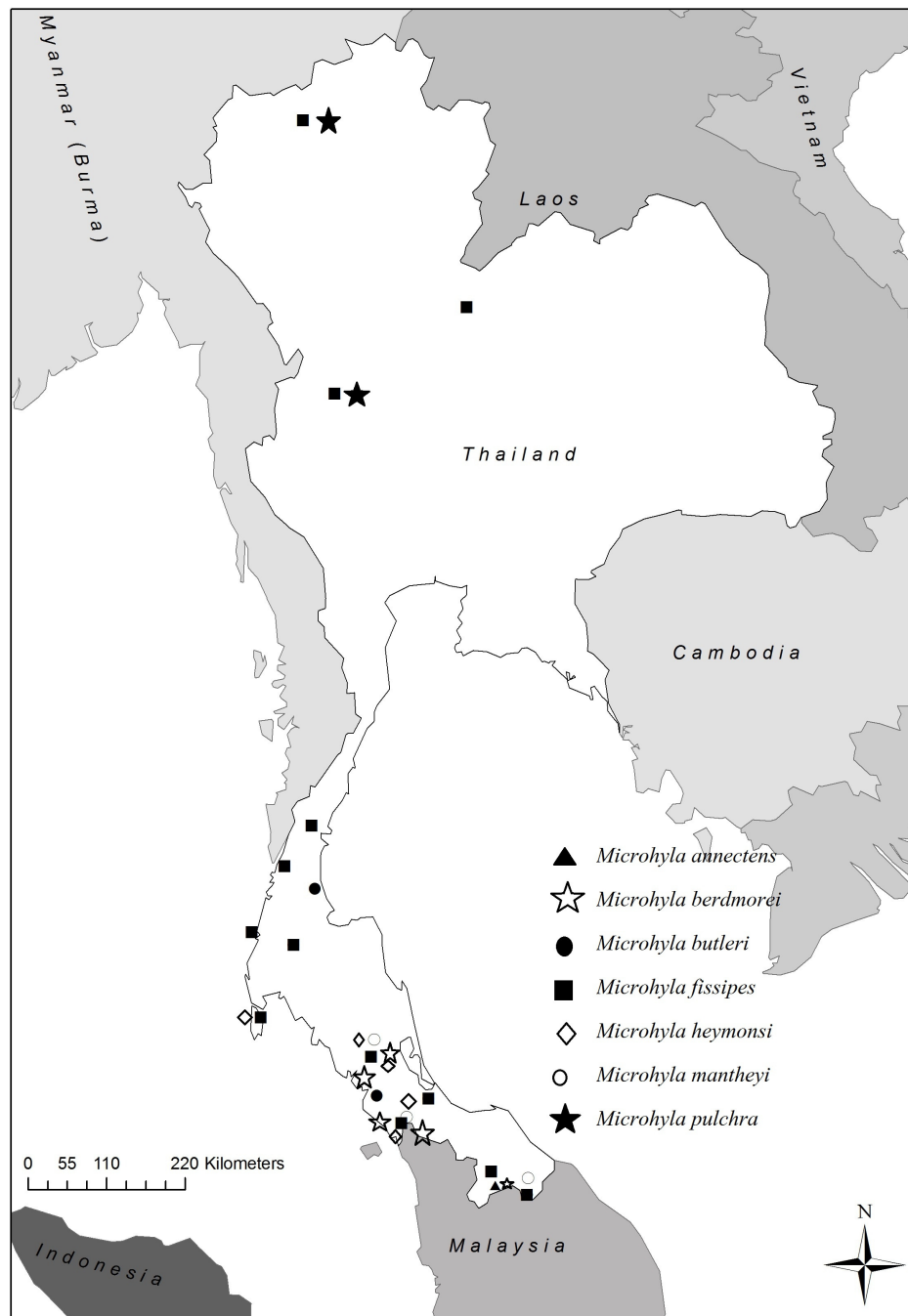
ความหลากหลายของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าในประเทศไทย

จากการศึกษาความหลากหลายของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าในประเทศไทยทั้งในภาคสนามและศึกษาตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา ๕๐ พรรษา สยามบรมราชกุมารี ซึ่งเป็นตัวอย่างที่มาจากจังหวัดเชียงใหม่ เลย พิษณุโลก นครสวรรค์ ระนอง ชุมพร พังงา สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต ตรัง พัทลุง สงขลา สตูล ยะลาและนราธิวาส เป็นตัวเต็มวัยของอึ่งสกุลอึ่งน้ำเต้าจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ อึ่งน้ำเต้ามลายู (*Microhyla annectens* Boulenger, 1900) อึ่งแม่หนาว (*M. berdmorei* (Blyth, 1856)) อึ่งลายเลอะ (*M. butleri* Boulenger, 1900) อึ่งน้ำเต้า (*M. fissipes* Boulenger, 1884) อึ่งข้างดำ (*M. heymonsi* Vogt, 1911) อึ่งแมนธีย์ (*M. mantheyi* Das, Yaakob and Sukumaran, 2007) และอึ่งชาคำ (*M. pulchra* (Hallowell, 1861)) โดยมีการกระจายดังแสดงในรูปที่ 7

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาตัวเต็มวัยของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้า

1.) อึ่งน้ำเต้ามลายู (*Microhyla annectens* Boulenger, 1900)

เป็นอึ่งขนาดเล็กโดยตัวผู้ (n=5) มีความยาวลำตัว 14.40 ± 1.09 มิลลิเมตร ส่วนตัวเมีย (n=4) จะมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้เล็กน้อยซึ่งมีความยาวลำตัว 18.74 ± 0.71 มิลลิเมตร ลำตัวด้านหลังมีสีเทา มีลายสีน้ำตาลอิฐรูปร่างคล้ายน้ำเต้าตรงกลางหลัง คางมีสีเทา ท้องเป็นลายประอะสีน้ำตาลเข้ม ข้างตัวมีแถบสีดำ ได้ตามีแถบสีขาวพาดลงมาถึงโคนขาหน้า ตัวผู้ใต้คางและส่วนบนของหน้าอกมีสีเข้มจนเกือบดำ ขามีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลเทา ในบางตัวอาจมีสีน้ำตาลอมแดง บนขาหลังมีแถบสีน้ำตาลและสีขาวพาด เนื้อช่องเปิดก้นมีแต้มประอะๆ สีดำตัวผู้มีสีสันสดใสกว่าตัวเมีย และมีคอสีน้ำตาลเข้ม (รูปที่ 8)



รูปที่ 7 การแพร่กระจายของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าในประเทศไทย

ไม่มีพื้นที่เพดานปาก ช่องจมูกภายในขนาดปานกลาง ปลายลิ้นมนกลม ไม่มีรอยหยัก หัวค่อนข้างแหลม รูจมูกค่อนข้างแบน ตั้งอยู่เกือบสุดปลายปาก ไม่มีแผ่นปิดช่องหู ตาสีน้ำตาล รูปร่างตาเป็นวงกลม ลำตัวป้อมมีลักษณะคล้ายสามเหลี่ยม ขาหน้าสั้นกว่าขาหลังมาก ปลายนิ้วตีนแผ่แบนเล็กน้อย ตีนหน้าไม่มีพังผืดยึดระหว่างนิ้ว ความยาวนิ้วตีนหน้านิ้วแรกสั้นกว่านิ้วที่สองมาก ตีนหน้ามีตุ่มใต้ฝ่าตีนขนาดใหญ่ทั้งด้านในและด้านนอก มีตุ่มใต้นิ้ว ในตีนหลังมีพังผืดยาวประมาณหนึ่งในสามของความยาวนิ้ว ยึดระหว่างนิ้วที่สองถึงนิ้วที่ห้า ปลายนิ้วตีนหลังขยายออกเพียงเล็กน้อยแต่มีขนาดใหญ่กว่าปลายนิ้วตีนหน้า นิ้วตีนหลังที่สามและห้ามีความยาวเท่ากัน หรือนิ้วตีนหลังที่สามอาจยาวกว่านิ้วตีนหลังที่ห้าเล็กน้อย ตีนหลังมีตุ่มใต้ฝ่าตีนด้านนอกขนาดเล็ก มีตุ่มใต้ฝ่าตีนตอนกลางและด้านในขนาดใหญ่ เมื่อจับขาหลังยึดไปทางส่วนหัว พบว่าตำแหน่งของสันเท้ามีความยาวเลยปลายปาก เมื่อพับขาหลังให้ตั้งฉากกับลำตัว สันเท้ายาวซ้อนกันเล็กน้อย

พบบริเวณแอ่งน้ำขังบนยอดเขาที่มีความสูง 1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเล และพบรวมกลุ่มกันจับคู่ผสมพันธุ์หลังฝนตก พบในเดือนมิถุนายน

ขอบเขตการแพร่กระจาย ต. อัยเยอร์เวง อ.เบตง จ.ยะลา (รูปที่ 7)

สถานะในการอนุรักษ์ Data Deficient (IUCN, 2014)



รูปที่ 8 อึ่งน้ำเต้ามลายู (*Microhyla annectens*) จากจังหวัดยะลา

2.) อึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei* (Blyth, 1856))

ชื่อพ้อง (Synonym)

Engystoma berdmorei Blyth, 1856

Callula natatrix Cope, 1867

Microhyla malcolmi Cochran, 1927

Microhyla fowleri Taylor, 1934

เป็นอึ่งขนาดเล็กโดยตัวผู้ (n=18) มีความยาวลำตัว 34.06 ± 4.30 มิลลิเมตร ส่วนตัวเมีย (n=19) มีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้เล็กน้อย 37.87 ± 3.87 มิลลิเมตร สีและลวดลายขณะมีชีวิต ลำตัวด้านหลังมีสีเทาหรือสีน้ำตาลเทา อาจมีลายสีเข้มรูปร่างคล้ายน้ำเต้าตรงกลางหลัง คางมีสีเทา ท้องสีขาวอมเหลือง ข้างตัวและบนขามีจุดสีดำ ตัวผู้ใต้คางและส่วนบนของหน้าอกมีสีเข้มจนเกือบดำ ขามีสีเทาหรือน้ำตาลเทา ในบางตัวอาจมีสีน้ำตาลอมแดง บนขาทั้งสี่มีลายพาดสีเข้ม เหนือช่องเปิดก้นมีปื้นสีดำรูป V (รูปที่ 9)

ไม่มีฟันที่เพดานปาก ปลายลิ้นมนไม่มีรอยหยัก หัวค่อนข้างแหลม รูจมูกค่อนข้างมนไปทางด้านบน ตั้งอยู่เกือบสุดปลายปาก ไม่มีแผ่นปิดช่องหู ตาสีน้ำตาล รูม่านตาเป็นวงกลม บริเวณหลังตาค่อนข้างทางใต้ตามีลักษณะเป็นสันลงไปถึงโคนขา ลำตัวป้อมมีลักษณะคล้ายสามเหลี่ยม ขาหน้าสั้นกว่าขาหลังมาก ตีนหน้าไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว ปลายนิ้วเรียวยาวไม่แผ่เป็นแผ่นและมีร่อง ความยาวของนิ้ว นิ้วตีนหน้านิ้วแรกสั้นกว่านิ้วตีนที่สอง แต่นิ้วตีนที่สอง สั้นกว่านิ้วตีนที่สี่ ตีนหน้ามีตุ่มใต้ฝ่าตีนขนาดใหญ่ทั้งด้านในและด้านนอก และมีตุ่มใต้นิ้ว ในตีนหลังมีพังผืดยาวเต็มความยาวของนิ้ว ปลายนิ้วตีนหลังขยายออกเพียงเล็กน้อยแต่มีขนาดใหญ่กว่าปลายนิ้วตีนหน้า นิ้วตีนหลังที่สามและห้ามีความยาวเท่ากัน หรือนิ้วตีนหลังที่สามอาจยาวกว่านิ้วตีนหลังที่ห้าเล็กน้อย ตีนหลังมีตุ่มใต้ฝ่าตีนด้านนอกขนาดเล็ก มีตุ่มใต้ฝ่าตีนตอนกลางและด้านในขนาดใหญ่ เมื่อจับขาหลังยึดไปทางส่วนหัว พบว่าตำแหน่งของสันเท้ามีความยาวถึงปลายปาก เมื่อพบขาหลังให้ตั้งฉากกับลำตัว สันเท้ายาวซ้อนกันมาก

ลักษณะที่อยู่อาศัย มักพบบริเวณป่าโปร่ง ป่าทุติยภูมิ ค่อนข้างห่างจากแหล่งน้ำ หรือบริเวณที่มีลักษณะเป็นหาดทรายหยาบๆ ในลำธาร มักพบในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม

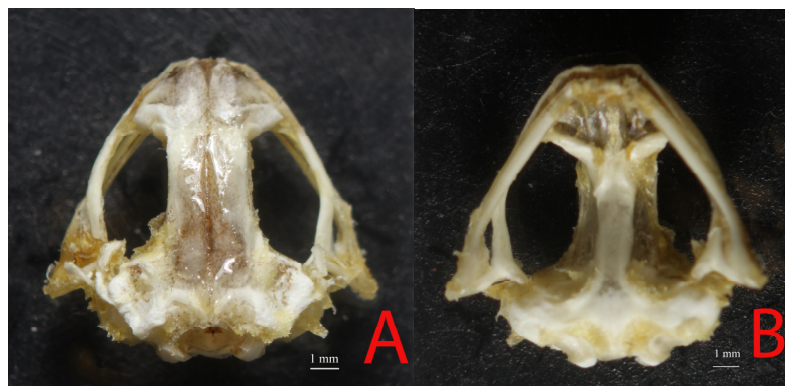
ขอบเขตการกระจาย น้ำตกกะช่อง อ. นาโยง จ. ตรัง บ้านพุด ต.คลองเฉลิม อ.งหรา จ. พัทลุง บ้านบาโรย ต.ป่าดงเบซาร์ อ.สะเดา จ.สงขลา อุทยานแห่งชาติทะเลบัน จ. สตูล และ เขต รักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา- บาลา จ. นราธิวาส (รูปที่ 7)

สถานะในการอนุรักษ์ Least Concern (IUCN, 2014)



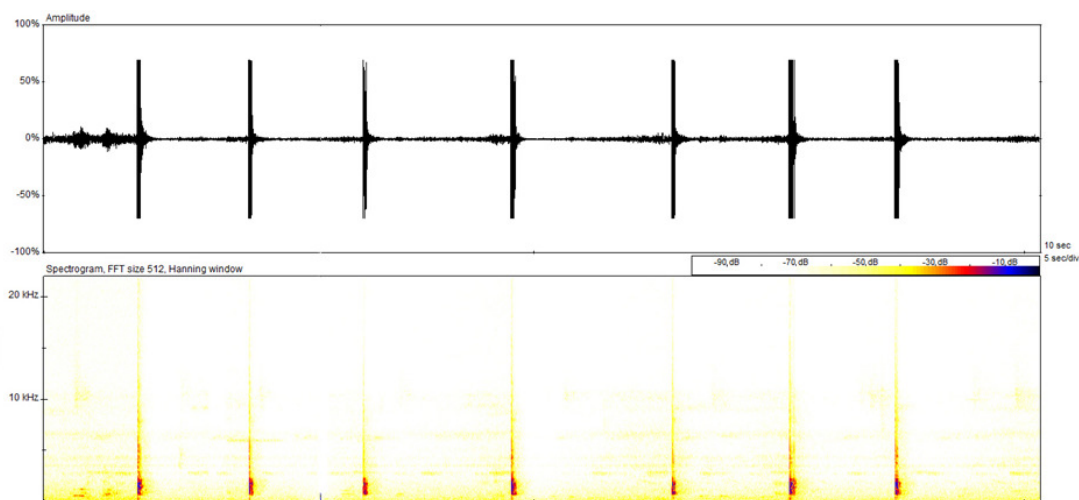
รูปที่ 9 อึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei*) จากจังหวัดสตูล

กะโหลกของอึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei*) (n=6) มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม กว้างมากกว่ายาวกระดูกพรีโวเมอร์ (prevomer) เชื่อมต่อกัน ไม่มีกระดูกโพสคอนเนียล (postconial) มีกระดูกพาราทีน (paratine) ที่ไม่มี พาราทีนทีซ (paratine teeth) เมื่อนำค่าที่วัดจากลักษณะต่างๆ มาคิดเป็นสัดส่วนต่อความยาวลำตัวมีค่าดังนี้ ความกว้างของกะโหลก/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.33 ± 0.02 ความยาวของเบ้าตา/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.13 ± 0.01 ความยาวกระดูกฟรอนโทพา เรียนทอล (frontoparietal)/ความยาวลำตัว เท่ากับ 0.19 ± 0.01 ความยาวกระดูกขากรรไกรบน/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.21 ± 0.01 ความยาวกระดูกขากรรไกรล่าง/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.29 ± 0.01 และมีความยาวกระดูกตั้งจมูก/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.08 ± 0.01 (รูปที่ 10)



รูปที่ 10 กะโหลกอี้งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei*) (A) ด้านบน (B) ด้านล่าง

เสียงร้องบันทึกจาก บ้านพุด อ.กงหรา จ.พัทลุง เมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2555 เวลาที่บันทึก 21.45 น. อุณหภูมิขณะบันทึก 24 องศาเซลเซียส เสียงร้องมีลักษณะเป็น single call แต่ละ call มีจำนวนโน้ต (note) เท่ากับ 1 โน้ตต่อช่วงเสียง (note per call) มีค่าช่วงเสียง (call duration) เท่ากับ 42 มิลลิวินาที ค่าระยะของเสียง (call period) เท่ากับ 7.79 วินาที ค่าความถี่เสียงที่ต่ำที่สุด (fundamental Frequency) เท่ากับ 600 เฮิรตซ์ และค่าความถี่มากที่สุด (maximum frequency) เท่ากับ 1,810 เฮิรตซ์ (รูปที่ 11)



รูปที่ 11 Oscillogram (บน) และ Spectrogram (ล่าง) เสียงร้องของอี้งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei*)

3.) อึ่งลายเลอะ (*Microhyla butleri* Boulenger, 1900)

ชื่อพ้อง (Synonym)

Microhyla boulengeri Vogt, 1913

Microhyla latastii Boulenger, 1920

Microhyla grahami Stejneger, 1924

Microhyla sowerbyi Stejneger, 1924

Microhyla cantonensis Chen, 1929

เป็นอึ่งขนาดเล็กโดยตัวผู้ (n=7) มีความยาวลำตัว 14.40 ± 1.09 มิลลิเมตร ตัวเมีย (n=8) มีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้เล็กน้อย 18.74 ± 0.71 มิลลิเมตร ลำตัวด้านหลังเป็นสีเทาหรือสีน้ำตาลเทาหรือน้ำตาลแดง ปลายสุดของหัวเป็นสีจางและมีแถบสีครีมจากท้ายตาไปยังต้นขาหน้า บนหลังมีตุ่มกระจายทั่วและมีลายสีเข้มรูปร่างคล้ายน้ำเต้าแต่มีขอบสีขาวหรือแดง ข้างตัวมีสีจางและมีจุดสีแดงกระจายทั่ว ตัวผู้คางจะมีจุดประสีเทาเข้มแต่จะมีสีจางจนเกือบขาวในตัวเมีย (รูปที่ 12)

ไม่มีฟันที่เพดานปาก ปลายลิ้นมนไม่มีรอยหยัก หัวค่อนข้างแหลม รูจมูกค่อนข้างมนไปทางด้านบน ตั้งอยู่เกือบสุดปลายปาก ไม่มีแผ่นปิดช่องหู ตาสีน้ำตาล รูม่านตาเป็นวงกลม บริเวณหลังตาค่อนข้างโตตามีลักษณะเป็นสันลงไปถึงโคนขา ลำตัวป้อมมีลักษณะคล้ายสามเหลี่ยม ขาหน้าสั้นกว่าขาหลังมาก ตีนหน้าไม่มีพังผืดยึดระหว่างนิ้ว ความยาวนิ้ว นิ้วตื้นหน้านิ้วแรกสั้นที่สุดโดยมีความยาวเท่ากับสองในสามของความยาวนิ้วที่สอง ส่วนนิ้วที่สองมีความยาวเท่ากับหนึ่งในสองของความยาวนิ้วที่สาม ซึ่งเป็นนิ้วที่ยาวที่สุด นิ้วที่สี่มีความยาวเป็นสองในสามของความยาวนิ้วที่สาม ปลายนิ้วตื้นแหลมไม่ขยายออกเป็นแผ่น ตีนหน้ามีตุ่มใต้ฝ่าตีนขนาดใหญ่ทั้งด้านในและด้านนอก มีตุ่มใต้นิ้ว ปลายนิ้วตื้นหน้าแผ่ออกเป็นแผ่นเพียงเล็กน้อยและไม่ถึงพังผืดระหว่างนิ้ว นิ้วตื้นหลังมีนิ้วที่หนึ่งสั้นที่สุดโดยมีความยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวนิ้วที่สอง ส่วนนิ้วที่สองมีความยาวเท่ากับสองในสามส่วนของนิ้วที่สาม นิ้วที่สามมีความยาวเท่ากับสองในสามส่วนของความยาวนิ้วที่สี่ซึ่งเป็นนิ้วที่ยาวที่สุด นิ้วที่ห้ามีความยาวเท่ากับนิ้วที่สาม ตีนหลังมีพังผืดยึดระหว่างนิ้วเพียงเล็กน้อย ปลายนิ้วเรียวยาวไม่แผ่แบน ตีนหลังมีตุ่มใต้ฝ่าตีนด้านนอกขนาดเล็ก มีตุ่มใต้ฝ่าตีนตอนกลางและด้านในขนาดใหญ่ และมีตุ่มใต้นิ้ว

ติน เมื่อจับขาหลังยึดไปทางด้านหน้า พบว่าสันเท้ามีความยาวถึงระดับเดียวกับตา เมื่อพับขาหลังให้ตั้งฉากกับลำตัว สันเท้าจะชิดติดกันพอดี

มักพบบริเวณพื้นที่เปิดโล่ง ทั้งในป่าทุติยภูมิหรือแถบบ้านเรือน มักส่งเสียงร้องเพื่อผสมพันธุ์ หลังฝนตกบริเวณแอ่งน้ำนิ่งชั่วคราว

ขอบเขตการแพร่กระจาย ต.บ้านนา อ.เมือง จ.ชุมพร พรุคันจูลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี น้ำตกวังใต้หนาน ต.ป่าส้มพัฒนา อ.มะนัง จ.สตูล และ เขาคอหงส์ ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา (รูปที่ 7)

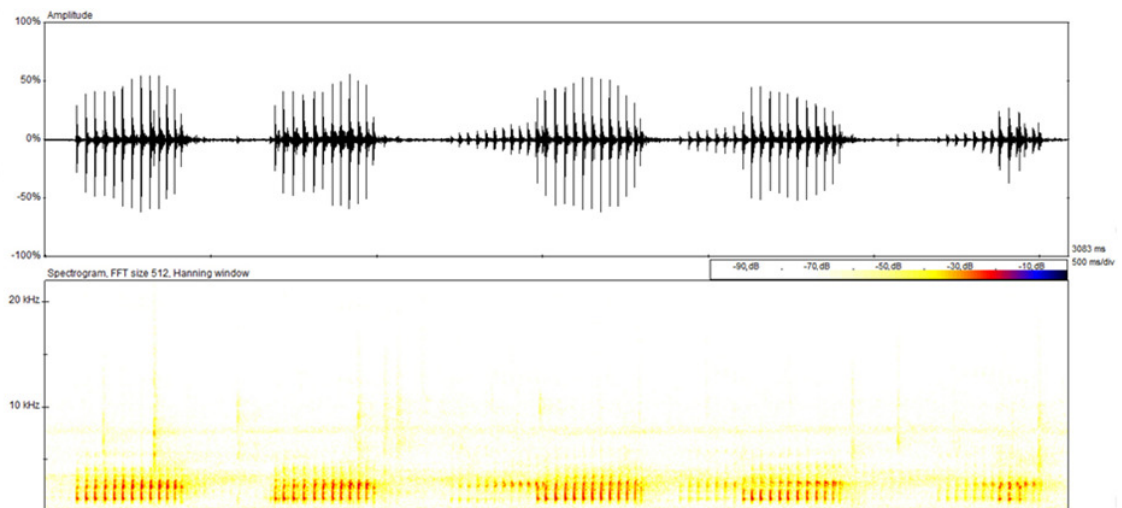
สถานะในการอนุรักษ์ Least Concern (IUCN Red List, 2014)



รูปที่ 12 อังสายเลอะ (*Microhyla butleri*) จากจังหวัดเชียงราย

เสียงร้องบันทึกจาก ต.โล๊ะจูด อ.แว้ง จ.นราธิวาส วันที่ 23 ตุลาคม 2556 เวลาที่บันทึก 20.15 น. อุณหภูมิขณะบันทึก 24 องศาเซลเซียส เสียงร้องมีลักษณะ series of pulsed note แต่ละ call มีจำนวนโน้ต (note) เท่ากับ 11-22 โน้ตต่อช่วงเสียง (note per call) มีค่าช่วงเสียง (call duration) เท่ากับ 326 มิลลิวินาที ค่าระยะของเสียง (call period) เท่ากับ 2.9 วินาที ค่าความถี่

เสียงที่ต่ำที่สุด (fundamental frequency) เท่ากับ 900 เฮิรตซ์ และมีค่าความถี่มากที่สุด (maximum frequency) เท่ากับ 2,580 เฮิรตซ์ (รูปที่ 13)



รูปที่ 13 Oscillogram (บน) และ Spectrogram (ล่าง) เสียงร้องของอึ่งลายเลอะ (*Microhyla butleri*)

4.) อึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes* Boulenger, 1884)

ชื่อพ้อง (Synonym)

Microhyla eremita Barbour, 1920

เป็นอึ่งขนาดเล็ก โดยตัวผู้ (n=13) มีความยาวลำตัว 20.29 ± 2.06 มิลลิเมตร ตัวเมีย (n=19) มีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ 22.24 ± 2.39 มิลลิเมตร ลำตัวด้านบนมีสีน้ำตาลเทาหรือสีน้ำตาลเหลืองหรือสีน้ำตาลแดง มีลายคล้ายน้ำเต้ากลางหลัง ขอบนอกจะมีสีเข้มกว่าด้านใน ข้างหัวและรอยต่อระหว่างหลังกับข้างตัวจะมีแถบสีดำ ท้องสีขาวอมเหลือง ตัวผู้จะมีคางและอกตอนต้นสีดำ ด้านบนของขาทั้งสี่มีแถบสีเข้มพาดขวาง ผิวหนังด้านหลังเรียบหรืออาจมีตุ่มเล็กน้อย ผิวหนังด้านท้องเรียบ เพศผู้มีใต้คางเป็นสีดำ (รูปที่ 14)

ไม่มีพื้นที่เพดานปาก หัวค่อนข้างแหลม รูมูกอยู่เกือบสุดปลายปาก ระยะห่างระหว่างตามีขนาดเป็น 2 เท่าของความกว้างของหนังตาบน ไม่มีเยื่อหูช่องหู ปลายลิ้นมน กลมไม่มีรอยหยัก ขอบลำตัวทางบนมีตุ่มรีหรือกลม ขนาดเล็ก ต่อกันจากหลังตาลงไปจนถึงบริเวณกลางลำตัว มีสันจากหลังตาลงไปถึงบริเวณโคนขาหน้า ถัดจากหัวตาออกไปมีลักษณะโค้งมน บริเวณหัวตาเว้าเล็กน้อย

ความยาวนิ้ว นิ้วตีนหน้าทีหนึ่ง สั้นกว่านิ้วที่สองมาก นิ้วที่ยาวที่สุดคือนิ้วที่สาม ส่วนนิ้วที่สี่นั้นมีความยาวกว่านิ้วที่สองเพียงเล็กน้อย ปลายนิ้วตีนแหลมไม่ขยายออกเป็นแผ่น ตีนหน้ามีตุ่มใต้ฝ่าตีนขนาดใหญ่ทั้งด้านในและด้านนอก และมีตุ่มใต้นิ้วตีน ตีนหน้าไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว ตีนหลังไม่มีพังผืดยึดระหว่างนิ้ว ปลายนิ้วเรียวยาวไม่แผ่แบน ความยาวนิ้ว นิ้วที่หนึ่งมีความยาวเพียงหนึ่งซอกของนิ้วที่สอง นิ้วที่สองมีความยาวเป็นสองในสามส่วนของความยาวนิ้วที่สาม ความยาวนิ้วที่สามยาวเป็นสามในสี่ของความยาวนิ้วที่สี่ซึ่งเป็นนิ้วที่ยาวที่สุด ส่วนนิ้วตีนที่ห้ามีความยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวนิ้วที่สี่ ตีนหลังมีตุ่มใต้ฝ่าตีนด้านนอกขนาดเล็ก มีตุ่มใต้ฝ่าตีนตอนกลางและด้านในขนาดใหญ่ และมีตุ่มใต้นิ้วตีน เมื่อจับขาหลังยึดไปทางด้านหน้า พบว่าสันเท้ามีความยาวถึงระดับเดียวกับตา เมื่อพับขาหลังให้ตั้งฉากกับลำตัว สันเท้าจะชิดติดกันพอดี

ลักษณะที่อยู่อาศัย มักพบบริเวณพื้นที่เปิดโล่ง ทั้งในป่าทุติยภูมิหรือแถบบ้านเรือน มักส่งเสียงร้องเพื่อผสมพันธุ์หลังฝนตกบริเวณแอ่งน้ำนิ่งชั่วคราว

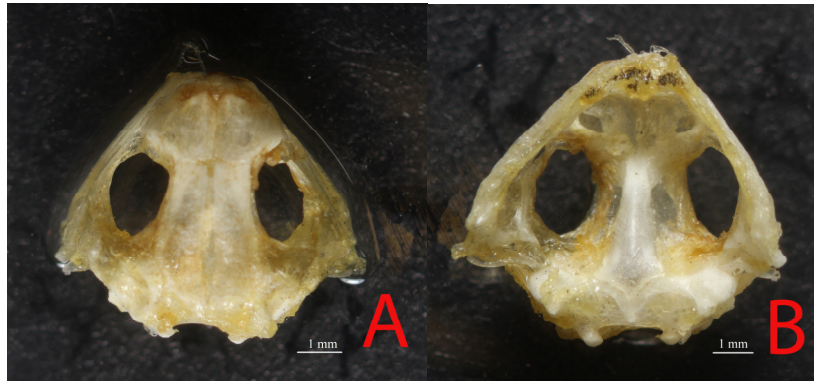
ขอบเขตการแพร่กระจาย ต.เชียงใหม่ อ.เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ ต.เนินเพิ่ม อ.นครไทย จ.พิษณุโลก ลำห้วยแม่เระว ต.แม่เฒ่า อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์ ต.บ้านนา อ.เมือง จ.ชุมพร ต.หาดส้มแป้น อ.เมือง จ.ระนอง เขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี เกาะพระทอง อ.คุระบุรี จ.พังงา น้ำตกบางแป อ.ถลาง จ.ภูเก็ต อุทยานแห่งชาติทะเลบัน จ.สตูล น้ำตกโตนงาช้าง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา น้ำตกกะช่อง อ.นาโยง จ.ตรัง ต.อัยเยอร์เวง อ.เบตง จ.ยะลา และ ต.โละจูด อ.แว้ง จ.นราธิวาส (รูปที่ 7)

สถานะในการอนุรักษ์ Least Concern (IUCN, 2014)



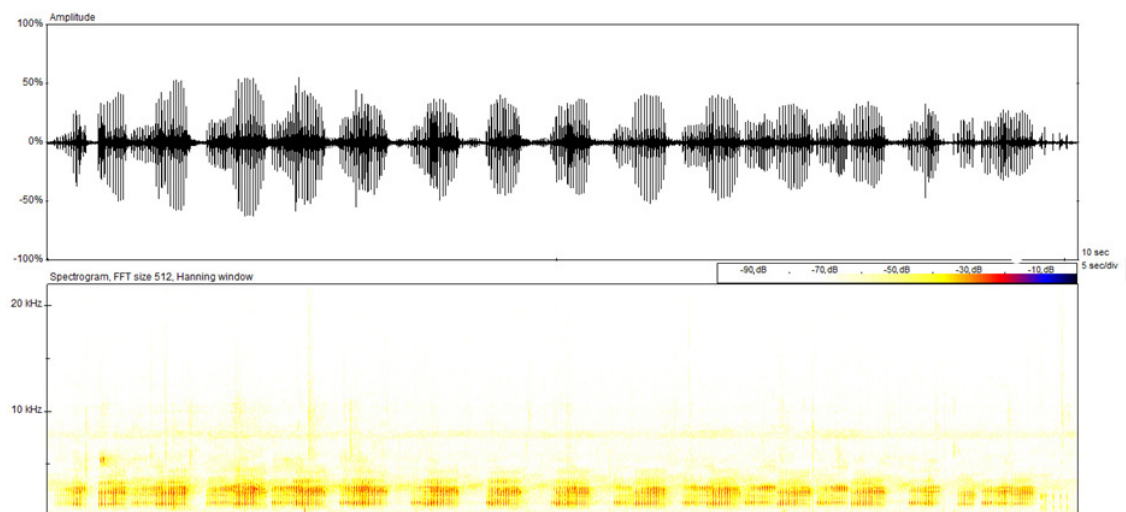
รูปที่ 14 อึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*) จากจังหวัดตราด

กะโหลกของอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*) (n=6) มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม กระดูกพรีโวเมอร์ (prevomer) เชื่อมต่อกัน ไม่มีกระดูกโพสคองเนียล (postconial) มีกระดูกพาราทีน (paratine) แต่ ไม่มี พาราทีน ทีซ (paratine teeth) เมื่อนำค่าที่วัดจากลักษณะต่างๆมาคิดเป็น สัดส่วนต่อความยาวลำตัวมีค่าดังนี้ ความกว้างของกะโหลก/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.36 ± 0.08 ความยาวของเบ้าตา/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.12 ± 0.02 ความยาวของกระดูกฟรอนโทพาเรียนทอล (frontoparietal) /ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.21 ± 0.05 ความยาวกระดูกขากรรไกรบน/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.18 ± 0.04 ความยาวกระดูกขากรรไกรล่าง/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.27 ± 0.09 และมี ความยาวของกระดูกตั้งงมูก/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.09 ± 0.03 (รูปที่ 15)



รูปที่ 15 กะโหลกอี้งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*) (A.) ด้านบน (B.) ด้านล่าง

เสียงร้องบันทึกจาก ต.คองส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2555 เวลาขณะบันทึก 19.05 น. อุณหภูมิขณะบันทึก 26 องศาเซลเซียส เสียงร้องมีลักษณะ series of pulsed note แต่ละช่วงเสียง (call) มีจำนวนโน้ต (note) เท่ากับ 11-22 โน้ตต่อช่วงเสียง (note per call) ค่าช่วงเสียง (call duration) เท่ากับ 458.5 มิลลิวินาที ค่าระยะของเสียง (call period) เท่ากับ 9.63 วินาที ค่าความถี่เสียงที่ต่ำที่สุด (fundamental frequency) เท่ากับ 900 เฮิรตซ์ และค่าความถี่มากที่สุด (maximum frequency) เท่ากับ 2,490 เฮิรตซ์ (รูปที่ 16)



รูปที่ 16 Oscillogram (บน) และ Spectrogram (ล่าง) เสียงร้องของอี้งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*)

ลูกอ๊อด (n=15) มีขนาดเล็กโดยมีความยาวตัว 11.88 ± 0.71 มิลลิเมตร ลำตัวยาว 4.39 ± 0.33 มิลลิเมตร หางยาว 7.49 ± 0.50 มิลลิเมตร หัวและลำตัวกลม โปร่งใส หัวแบน หัวด้าน ป้าน ตาค่อนไปทางด้านบน โดยมีปากอยู่ปลายหัว ลำตัวมีสีขาวย ริมขอบทางด้านบนมีแต้มสีดำ มีรูป ลูกศรสีดำอยู่บนกล่องสมองและยาวไปจนถึงโคนหาง ลำตัวและหางมีจุดสีดำเล็กๆ กระจายอยู่ทั่ว หางเรียวยาวและสั้น ครีบท่างด้านบนเริ่มจากโคนหาง ครีบท่างด้านล่างเริ่มจากรูก้น ครีบท่างโปร่งใส ช่องเปิดเหงือกอยู่ใต้ท้องมีลักษณะเป็นท่อต่างๆ ติดกับจุดเริ่มต้นของครีบท่างด้านล่าง เมื่อหงายตัว ลูกอ๊อดสามารถมองเห็นลำไส้ชัดเจน ลำไส้มีลักษณะพับทบไปมา หรือขดเป็นวงทวนเข็มนาฬิกา รูก้น มีลักษณะเป็นท่อยื่นออกมาเปิดออกที่โคนหางในแนวกลางตัว (รูปที่ 17)

โครงสร้างปาก ช่องปากอยู่ทางด้านหน้าสุดของหัวและมีขนาดค่อนข้างใหญ่เมื่อเทียบกับ ลำตัว ริมฝีปากล่างโค้งสามารถยืดหดเข้าออกได้ ปากไม่มีซี่ฟันและจะงอยปาก

พบลูกอ๊อดอาศัยอยู่ในแอ่งน้ำนิ่ง ริมลำห้วย หลุมบนถนน พบตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ตามริม ลำห้วยในบริเวณที่เคยถูกน้ำท่วมในช่วงฤดูฝน



รูปที่ 17 ลูกอ๊อดอิงน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*) (A.) ลักษณะลำตัว (B.) ลักษณะปาก

5.) อึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi* Vogt, 1911)

เป็นอึ่งขนาดเล็กตัวผู้ (n=11) มีความยาวลำตัว 16.92 ± 1.43 มิลลิเมตร ตัวเมีย (n=5) มีขนาดใหญ่มากกว่าตัวผู้ 22.68 ± 3.08 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีน้ำตาลเทาหรือน้ำตาลแดง อาจมีเส้นพาดสีเข้ม ขนหลังหนึ่งเส้นหรือหลายเส้น บางตัวอาจมีลายคล้ายน้ำเต้าบนหลัง ข้างปลายหัวจนถึงขาหนีบมีสีดำ ท้องสีขาวอมเหลือง ตัวผู้มีคางและหน้าอกเป็นสีดำ บนขาข้างมีแถบสีเข้มพาด ช่องเปิดก้นมีสีดำ ผิวหนังด้านหลังและท้องเรียบ (รูปที่ 18)

ไม่มีพื้นที่เพดานปาก ช่องจมูกภายในอยู่ใกล้กับขอบขากรรไกรบน ไม่มีเยื่อช่องหู หัวแหลม ระยะห่างระหว่างตาเท่ากับสองเท่าของความกว้างของหนังตาบนรูจมูกอยู่ใกล้ปลายปาก บริเวณหัวตาเว้าลงเล็กน้อยถัดจากหัวตาออกไปมีลักษณะโค้งมนปลายลิ้นมนกลมไม่มีรอยหยัก

ความยาวนิ้ว นิ้วตีนแรกสั้นกว่านิ้วตีนที่สองซึ่งมีความยาวเท่ากับสองในสามของความยาวนิ้วตีนที่สามซึ่งเป็นนิ้วที่ยาวที่สุด ส่วนนิ้วที่สี่มีความยาวเท่ากับนิ้วที่สองปลายนิ้วตีนหน้าขยายออกเพียงเล็กน้อยตีนหน้าไม่มีพังผืดยึดระหว่างนิ้วตีนหน้ามีตุ่มใต้ฝ่าตีนด้านนอกตอนกลางและด้านในขนาดใหญ่และมีตุ่มใต้นิ้วตีน นิ้วตีนหลังนิ้วแรกสั้นที่สุดโดยมีความยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวนิ้วที่สอง นิ้วที่สองมีความยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวนิ้วที่สาม นิ้วที่สามมีความยาวนิ้วเท่ากับสองในสามส่วนของความยาวนิ้วที่สี่ซึ่งเป็นนิ้วที่ยาวที่สุด ส่วนนิ้วที่ห้ามีความยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวนิ้วที่สี่ปลายนิ้วตีนหลังขยายออกเป็นแผ่นเพียงเล็กน้อยและไม่มีพังผืดระหว่างนิ้วตีนหลังไม่มีตุ่มใต้ฝ่าตีนด้านนอกและด้านในแต่มีตุ่มใต้นิ้วตีน เมื่อจับขาหลังยึดไปทางด้านหน้าพบว่าสันเท้ายาวถึงตาเมื่อพับขาหลังให้ตั้งฉากกับลำตัวพบว่าสันเท้าซ้อนทับกันเพียงเล็กน้อย

มักพบบริเวณพื้นที่เปิดโล่ง ทั้งในป่าทุติยภูมิหรือแถบบ้านเรือน มักส่งเสียงร้องเพื่อผสมพันธุ์ หลังฝนตกบริเวณแอ่งน้ำนิ่งชั่วคราว

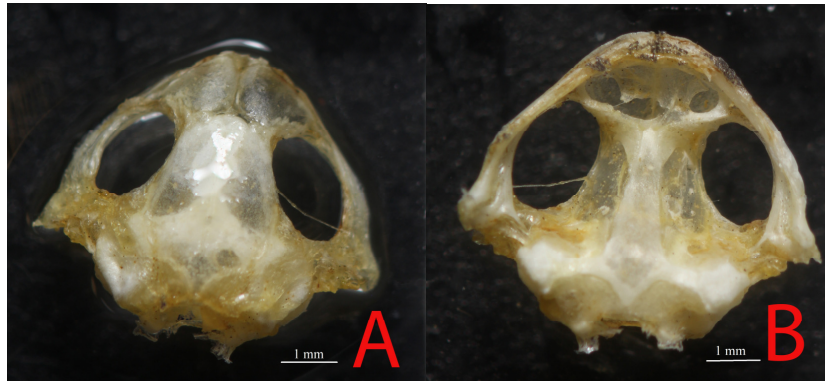
การแพร่กระจาย น้ำตกบางแป อ.ถลาง จ.ภูเก็ต บ้านพุด ต.คลองเฉลิม อ.กงหรา จ.พัทลุง อุทยานแห่งชาติทะเลบัน จ. สตูล เขาคอหงส์ ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา และน้ำตกกะช่อง อ.นาโยง จ.ตรัง (รูปที่ 7)

สถานะในการอนุรักษ์ Least Concern (IUCN, 2014)



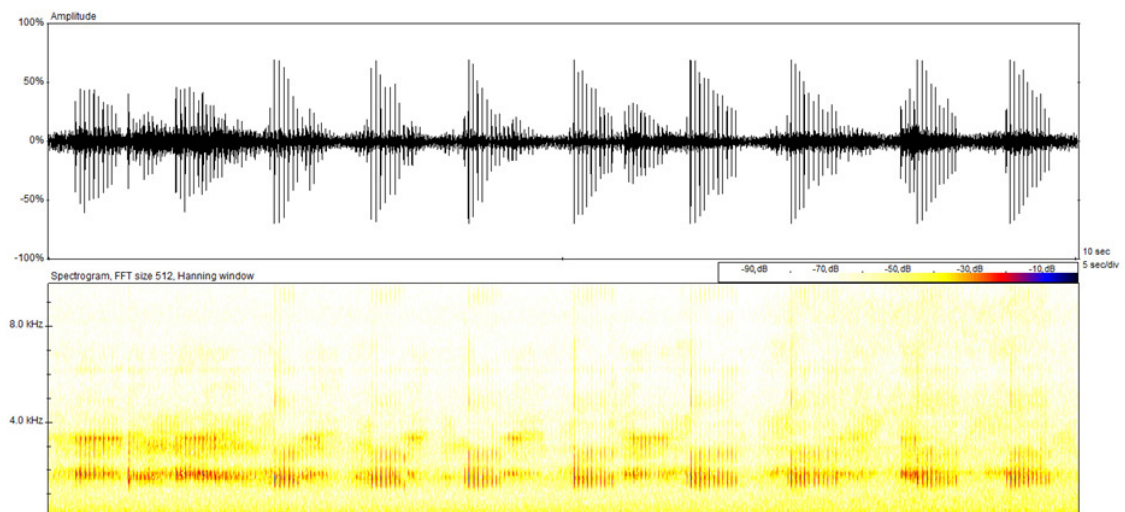
รูปที่ 18 อึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*) จากจังหวัดสุราษฎร์ธานี

กะโหลกของอึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*) (n=6) มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม กระดูกพรีโวเมอร์ (prevomer) เชื่อมต่อกัน ไม่มีกระดูกโพสคอนเนียล (postconial) มีกระดูกพาราทีน (paratine) แต่ไม่มี พาราทีน ทีซ (paratine teeth) เมื่อนำค่าที่วัดจากลักษณะต่างๆ มาคิดเป็น สัดส่วนต่อความยาวลำตัวมีค่าดังนี้ ความกว้างของกะโหลก/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.31 ± 0.03 ความยาวของเบ้าตา/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.11 ± 0.02 ความยาวกระดูกฟรอนโทพาเรียนทอล (frontoparietal)/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.21 ± 0.03 ความยาวกระดูกขากรรไกรบน/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.15 ± 0.02 ความยาวกระดูกขากรรไกรล่าง/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.30 ± 0.06 ความยาวกระดูกตั้งจมูก/ความยาวลำตัวเท่ากับ 0.09 ± 0.02 (รูปที่ 19)



รูปที่ 19 กระโหลกของอึ่งข่างดำ (*Microhyla heymonsi*) (A.) ด้านบน (B.) ด้านล่าง

เสียงร้องบันทึกจาก ต.โลหะจุด อ.แวง จ.นราธิวาส เมื่อวันที่ 24 ตุลาคม 2556 เวลาที่บันทึก 20.53 น. อุณหภูมิขณะบันทึก 26 องศาเซลเซียส เสียงมีลักษณะเป็น series of pulses แต่ละ call มีจำนวนโน้ต (note) 9-12 โน้ตต่อช่วงเสียง (note per call) มีค่าช่วงเสียง (call duration) เท่ากับ 549 มิลลิวินาที ค่าระยะของเสียง (call period) เท่ากับ 9.51 วินาที ค่าความถี่เสียงที่ต่ำที่สุด (fundamental frequency) เท่ากับ 1,100 เฮิร์ตซ์ และค่าความถี่มากที่สุด (maximum frequency) เท่ากับ 1,760 เฮิร์ตซ์ (รูปที่ 20)



รูปที่ 20 Oscillogram (บน) และ Spectrogram (ล่าง) เสียงร้องของอึ่งข่างดำ (*Microhyla heymonsi*)

ลูกอ๊อด (n=15) มีความยาวตัว 15.03 ± 4.04 มิลลิเมตร ลำตัวยาว 5.86 ± 0.38 มิลลิเมตร หางยาว 9.16 ± 4.04 มิลลิเมตร ลำตัวโปร่งใสและแบนข้าง หางมีขนาดเล็ก ครีบทงด้านบนมีขนาดเล็กและเริ่มจากโคนหาง ครีบทงด้านล่างมีขนาดใหญ่และเริ่มจากท้อง ครีบทงโปร่งใส ปลายหางเรียวแหลม บนหลังมีแถบสีน้ำตาลเป็นเส้นตรง 3 เส้น บริเวณระหว่างตามีสีน้ำตาลประอะๆ ตุ๊กลาวยเป็นวงกลมกระจายอยู่แต่เห็นได้ไม่ชัดเจนนัก ช่องเปิดเหงือกอยู่ใต้ท้องมีลักษณะเป็นท่อยื่นออกมาเล็กน้อยอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นของครีบทงด้านล่างเล็กน้อย เมื่อหงายตัวลูกอ๊อดขึ้นมาเห็นลำไส้ชัดเจนเป็นวงทวนเข็มนาฬิกาอยู่ทางด้านท้องอย่างชัดเจน รูกันเปิดออกใต้โคนหางในแนวกลางตัว ไม่มีท่อยื่นออกมา (รูปที่ 21)

โครงสร้างปาก ช่องปากอยู่ทางด้านหน้าสุดของหัวค่อนมาทางด้านบน ช่องปากด้านบนไม่มีแผ่นหนังรอบช่องปาก แต่มีแผ่นหนังรอบช่องปากด้านล่างขนาดใหญ่ แผ่นหนังบริเวณมุมปากม้วนพับเข้าหาปาก บนแผ่นหนังรอบช่องปากด้านล่างมีตุ่มขนาดใหญ่ 3-4 ตุ่ม ตุ่มที่มีขนาดใหญ่ที่สุดอยู่ในแนวกลางปาก มีตุ่มขนาดเล็กอยู่ระหว่างตุ่มใหญ่และมีสันขนาดเล็ก 1-2 สัน แผ่นหนังรอบช่องปากด้านล่างของบางตัวมีจุดสีน้ำตาลกระจายเช่นเดียวกับลำตัว ไม่มีซี่ฟันและจะงอยปาก

พบลูกอ๊อดอาศัยอยู่ในแอ่งน้ำนิ่ง ริมลำห้วย หลุมบนถนน พบตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ตามริมลำห้วยในบริเวณที่เคยถูกน้ำท่วมในช่วงฤดูฝน



รูปที่ 21 ลูกอ๊อดอิงข้างดำ (*Microhyla heymonsi*) A. ลักษณะลำตัว B. ลักษณะปาก

6.) อีแอมเนธิย์ (*Microhyla mantheyi* Das, Yaakob and Sukumaran, 2007)

เป็นอีขนาดเล็กตัวเมีย (n=4) มีความยาวลำตัว 20.64±1.45 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีน้ำตาลเทา หรือสีน้ำตาลแดง บนหลังมีปื้นสีดำซึ่งขยายกว้างระหว่างตาแล้วเป็นรอยคอดและขยายกว้างบริเวณไหล่แล้วจึงคอดและขยายกว้างขึ้นในตำแหน่งตะโพก ข้างลำตัวมีเส้นสีดำพาดเฉียงจากบริเวณเหนือขาหน้าลงไปตามข้างลำตัว ช่องเปิดก้นมีสีดำ ท้องสีขาว ระหว่างตามีแถบสีดำพาดขวาง ตั้งแต่บริเวณระหว่างตาออกไปถึงปลายปากมีสีส้ม ข้างลำตัวตั้งแต่โคนขาหน้าไปจนถึงโคนขาหลังมีสีดำ ขอบด้านบนของแถบสีดำดังกล่าวเรียบ ขอบด้านล่างมีสีดำไปจนถึงท้องและคาง ต้นขาหลังมีแถบสีดำพาดขวาง 5 แถบ ข้างมีแถบสีดำพาดขวาง 4 แถบ ไม่มีฟันที่เพดานปาก รูจมูกอยู่ใกล้ปลายปากมากกว่าตา บริเวณหัวตาเว้าลง ถัดจากหัวตาออกไปมีลักษณะเป็นสัน ระยะห่างระหว่างตามีขนาดเป็น 2 เท่าของความกว้างของหนังตาบน ไม่มีเยื่อช่องหู ลิ้นมนกลม ไม่มีรอยหยัก มีผิวหนังเป็นสันจากหางตาไปจนถึงโคนขาหน้า (รูปที่ 22)

ความยาวของนิ้ว นิ้วตีนหน้านิ้วแรกสั้นมาก นิ้วที่สองมีความยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวนิ้วที่สามซึ่งเป็นนิ้วที่ยาวที่สุด นิ้วที่สี่มีความยาวเท่ากับนิ้วที่สอง ปลายนิ้วตีนหน้าขยายออกเป็นแผ่นเล็กน้อย ตีนหน้ามีตุ่มใต้ฝ่าตีนด้านนอก ไม่มีตุ่มใต้ฝ่าตีนด้านใน และมีตุ่มใต้นิ้วตีน ตีนหน้าไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว นิ้วตีนหลังนิ้วแรกสั้นที่สุด โดยมีความยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวนิ้วที่สอง นิ้วที่สองมีความยาวเป็นครึ่งของความยาวนิ้วที่สาม นิ้วที่สามมีความยาวเป็นสองในสามส่วนของความยาวนิ้วที่สี่ซึ่งเป็นนิ้วที่ยาวที่สุด ส่วนนิ้วที่ห้ามีความยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวนิ้วที่สี่ ปลายนิ้วตีนหลังแผ่นแบนออกเพียงเล็กน้อย ตีนหลังมีตุ่มใต้ฝ่าตีนด้านในขนาดค่อนข้างใหญ่ ไม่มีตุ่มใต้ฝ่าตีนด้านนอก และมีตุ่มใต้นิ้วตีน ตีนหลังมีพังผืดเต็มเกือบทุกนิ้ว ยกเว้นนิ้วตีนหลังที่ 4 มีพังผืดยาวไปถึงตุ่มใต้นิ้วตีนตุ่มถัดจากตุ่มนอกสุด เมื่อจับขาหลังยึดไปทางด้านหน้า สันยาวถึงปลายปาก เมื่อพับขาหลังให้ตั้งฉากกับลำตัว สันเท้าจะซ้อนทับกัน

มักพบบริเวณพื้นที่ราบต่ำ ใกล้กับแหล่งน้ำซึ่งมีลักษณะคล้ายพรุซึ่งพื้นล่างเป็นดินโคลน และพบบริเวณทางเดินในป่าใกล้แหล่งน้ำ

การแพร่กระจาย อุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า จ.พัทลุง บ้านบาโรย ต.ปาดังเบซาร์ อ.สะเตาะ จ.สงขลา และ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา อ.แว้ง จ.นราธิวาส (รูปที่ 7)

สถานะในการอนุรักษ์ Least Concern (IUCN, 2014)



รูปที่ 22 อึ่งแมนธีย์ (*Microhyla mantheyi*) จากจังหวัดสตูล

7.) อึ่งขาคำ (*Microhyla pulchra* (Hallowell, 1861))

ชื่อพ้อง (Synonym)

Engystoma pulchrum Hallowell, 1861

Scaptophryne labyrinthica Fitzinger, 1861

Ranina symetrica David, 1872

Microhyla hainanensis Barbour, 1908

Microhyla melli Vogt, 1914

Microhyla major Ahl, 1930

เป็นอิงขนาดเล็กโดยตัวเมีย ($n=6$) มีความยาวลำตัว 26.25 ± 3.13 มิลลิเมตร ลำตัวด้านหลังสีเทาหรือสีน้ำตาลอมเหลือง บนหัวมีแถบสีดำพาดขวางระหว่างตาสองข้าง หลังมีลวดลายโค้งคร่อมลำตัวสีน้ำตาล ส่วนกลางตัวมีลวดลายสีน้ำตาลแกมดำ ข้างลำตัวด้านบนมีแถบสีดำพาดบนพื้นสีครีม ท้องสีเหลืองอ่อน โคนขามีสีเหลืองสด ด้านบนของขามีแถบสีดำและสีน้ำตาลพาดขวาง ไม่มีฟันที่เพดานปาก ปลายลิ้นมน กลมไม่มีรอยหยัก หัวค่อนข้างแหลม รูจมูกค่อนข้างมน ตั้งอยู่เกือบสุดปลายปาก ไม่มีแผ่นปิดช่องหู ตาสีน้ำตาล รูม่านตาเป็นรูปวงกลม บริเวณหลังตาค่อนข้างมนได้ตามีลักษณะเป็นสันลงไปถึงโคนขา ลำตัวป้อมมีลักษณะคล้ายสามเหลี่ยม ขาหน้าสั้นกว่าขาหลังมาก ตีนหน้าไม่มีพังผืดยึดระหว่างนิ้ว ปลายนิ้วเรียวยาวไม่แผ่เป็นแผ่นและไม่มีรอยแยก (รูปที่ 23)

ความยาวนิ้ว นิ้วแรกสั้นกว่านิ้วที่สอง โดยมีความยาวเท่ากับหนึ่งในสองของความยาวนิ้วที่สอง นิ้วที่สองมีความยาวเท่ากับสองในสามของความยาวนิ้วที่สาม นิ้วที่สามเป็นนิ้วที่มีความยาวมากที่สุด นิ้วที่สี่ มีความยาวเท่ากับนิ้วที่สองหรืออาจยาวกว่าเพียงเล็กน้อย ใต้ตีนหน้ามีตุ่มใต้ฝ่าตีนขนาดใหญ่ทั้งด้านในและด้านนอก และมีตุ่มใต้นิ้ว ความยาวนิ้วตีนหลัง นิ้วที่หนึ่งเป็นนิ้วที่มีขนาดสั้นที่สุด โดยมีความยาวเท่ากับหนึ่งในสองของความยาวนิ้วที่สอง นิ้วที่สองมีความยาวเท่ากับสองในสามของความยาวนิ้วที่สาม นิ้วที่สามมีความยาวเป็นสามในสี่ของความยาวนิ้วที่สี่ซึ่งเป็นนิ้วที่ยาวที่สุด ส่วนนิ้วที่ห้า นั้นมีขนาดสั้นกว่านิ้วที่สามเพียงเล็กน้อย ตีนหลังมีพังผืดเล็กน้อยระหว่างนิ้วที่สามและนิ้วที่สี่ ตีนหลังมีตุ่มใต้ฝ่าตีนด้านนอกขนาดเล็ก มีตุ่มใต้ฝ่าตีนตอนกลางและด้านในขนาดใหญ่ และมีตุ่มใต้นิ้วตีน เมื่อจับขาหลังยึดไปทางด้านหน้า พบว่าสันเท้ามีความยาวถึงหลังตา เมื่อพับขาหลังให้ตั้งฉากกับลำตัว สันเท้าจะชิดติดกันพอดี

ลักษณะที่อยู่อาศัย มักพบบริเวณพื้นที่เปิดโล่ง ทั้งในป่าทุติยภูมิหรือแถบบ้านเรือน มักส่งเสียงร้องเพื่อผสมพันธุ์หลังฝนตกบริเวณแอ่งน้ำนิ่งชั่วคราว

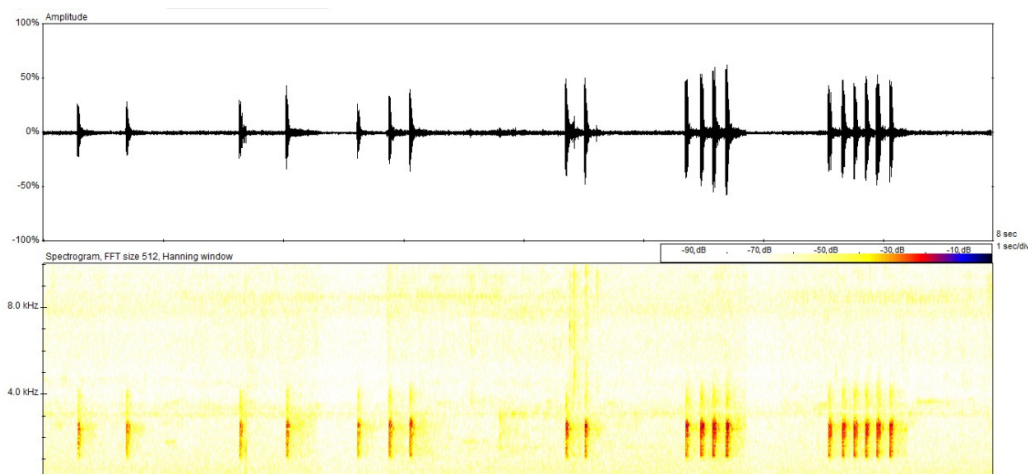
การแพร่กระจาย ต.เชียงดาว อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ และ ห้วยแม่เฒ่า ต.แม่เลย์ อ.ลาดยาว จ. นครสวรรค์ (รูปที่ 7)

สถานะในการอนุรักษ์ Least Concern (IUCN, 2014)



รูปที่ 23 อึ่งขาคำ (*Microhyla pulchra*) จากจังหวัดกำแพงเพชร

เสียงร้องบันทึกจาก ห้วยแม่เระวาท.แม่เลย์ อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์ บันทึกเมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2555 เวลาที่บันทึก 19.36 น. อุณหภูมิขณะบันทึก 26 องศาเซลเซียส เสียงมีลักษณะเป็น series pulses โดยแต่ละ call มีจำนวนโน้ต (note) 1-6 โน้ตต่อช่วงเสียง (note per call) มีค่าช่วงเสียง (call duration) เท่ากับ 375 มิลลิวินาที ค่าระยะของเสียง (call period) เท่ากับ 6.81 วินาที ค่าความถี่เสียงที่ต่ำที่สุด (fundamental frequency) เท่ากับ 900 เฮิรตซ์ และค่าความถี่มากที่สุด (maximum frequency) เท่ากับ 2540 เฮิรตซ์ (รูปที่ 24)

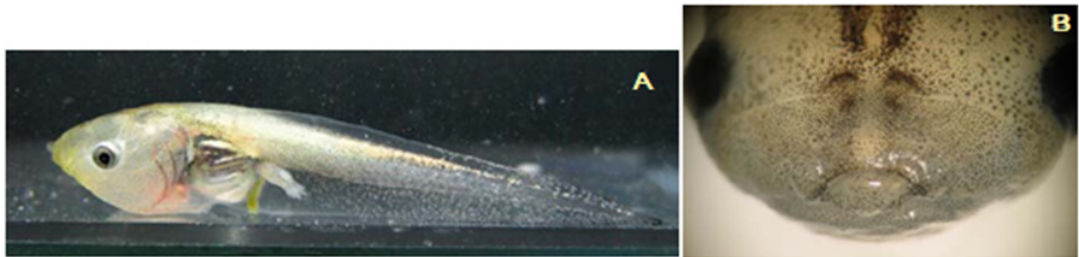


รูปที่ 24 Oscillogram (บน) และ Spectrogram (ล่าง) เสียงร้องของอึ่งขาคำ (*Microhyla pulchra*)

ลูกอ๊อด (n=12) มีความยาวตัว 28.20 ± 1.97 มิลลิเมตร ลำตัวยาว 8.41 ± 0.81 มิลลิเมตร หางยาว 19.79 ± 1.86 มิลลิเมตร ลำตัวโปร่งใสและแบนข้าง หางมีขนาดเล็ก ครีบทางด้านบนมีขนาดเล็กและเริ่มจากโคนหาง ครีบทางด้านล่างมีขนาดใหญ่และเริ่มจากท้อง ครีบหางโปร่งใส ปลายหางเรียวแหลม บนหลังมีแถบสีน้ำตาลเป็นเส้นตรง 3 เส้น บริเวณระหว่างตามีสีน้ำตาลประปราย ตุ๊กลาวยเป็นวงกลมกระจายอยู่แต่เห็นได้ไม่ชัดเจนนัก ช่องเปิดเหงือกอยู่ใต้ท้องมีลักษณะเป็นท่อยื่นออกมาเล็กน้อยอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นของครีบทางด้านล่างเล็กน้อย เมื่อหงายขึ้นมาเห็นลำไส้ขดเป็นวงในลักษณะเวียนทวนเข็มนาฬิกาอย่างชัดเจน รูก้นเปิดออกใต้โคนหางบริเวณกลางตัวและไม่มีท่อยื่นออกมา (รูปที่ 25)

โครงสร้างปาก ช่องปากอยู่ทางด้านหน้าสุดของหัวค่อนมาทางด้านบน ช่องปากด้านบนไม่มีแผ่นหนังรอบช่องปาก แต่มีแผ่นหนังรอบช่องปากด้านล่างขนาดใหญ่ แผ่นหนังบริเวณมุมปากม้วนพับเข้าหาปาก บนแผ่นหนังรอบช่องปากด้านล่างมีตุ่มขนาดใหญ่ 3-4 ตุ่ม ตุ่มที่มีขนาดใหญ่ที่สุดอยู่ในแนวกลางปาก มีตุ่มขนาดเล็กอยู่ระหว่างตุ่มใหญ่และมีสันขนาดเล็ก 1-2 สัน แผ่นหนังรอบช่องปากด้านล่างของบางตัวมีจุดสีน้ำตาลกระจายเช่นเดียวกับลำตัว ไม่มีซี่ฟันและจะงอยปาก

ลูกอ๊อดพบในแอ่งน้ำขังบนถนนในป่าเบญจพรรณและอยู่ร่วมกับลูกอ๊อดอิงน้ำเต้า



รูปที่ 25 ลูกอ๊อดอิงชาคำ (*Microhyala pulchra*) A. ลักษณะลำตัว B. ลักษณะปาก

การศึกษาเปรียบเทียบประชากรอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าในประเทศไทย

นำลักษณะต่างๆ ของอึ่งที่มีทั้งเพศผู้และเพศเมีย คือ อึ่งน้ำเต้ามลายู (*Microhyla annectens* Boulenger, 1900) อึ่งแม่หนาว (*M. berdmorei* (Blyth, 1856)) อึ่งลายละเอียด (*M. butleri* Boulenger, 1900) อึ่งน้ำเต้า (*M. fissipes* Boulenger, 1884) และอึ่งข้างดำ (*M. heymonsi* Vogt, 1911) มาทดสอบด้วยวิธี Shapiro-Wilk Test เพื่อตรวจสอบการกระจายของข้อมูล พบว่าในอึ่งน้ำเต้ามลายูมีค่า P มากกว่า 0.05 ในทั้งสองเพศ จึงสรุปได้ว่าการกระจายแบบปกติ อึ่งแม่หนาว มีค่า P มากกว่า 0.05 ทั้งหมด 24 ลักษณะ ซึ่งมีการกระจายแบบปกติ ยกเว้น ลักษณะความกว้างหัว ($p=0.021$) ระยะห่างระหว่างตา ($p=0.012$) ความยาวลำตัว ($p=0.002$) ความยาวแข้ง ($p=0.013$) ความยาวขาหน้า ($p=0.003$) ความยาวแขน ($p=0.011$) ความยาวตีนหลัง ($p=0.015$) ในตัวผู้ และลักษณะระยะห่างระหว่างจมูกถึงตา ($p=0.012$) ในตัวเมีย อึ่งลายละเอียด มีค่า P มากกว่า 0.05 ทั้งหมด อึ่งน้ำเต้ามีค่า P มากกว่า 0.05 ทั้งหมด 26 ลักษณะ ซึ่งมีการกระจายแบบปกติ ยกเว้น ความยาวลำตัว ($p=0.029$) ความยาวแข้ง ($p=0.035$) ในตัวผู้ และระยะห่างระหว่างตา ($p=0.005$) ระยะห่างระหว่างรักแร้ถึงขาหนีบ ($p=0.032$) ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด ($p=0.035$) ความยาวโคนขา ($p=0.036$) ในตัวเมีย อึ่งข้างดำ มีค่า p มากกว่า 0.05 ทั้งหมด 30 ลักษณะ ซึ่งมีการกระจายแบบปกติ ยกเว้น ความยาวโคนขา ($p=0.001$) ในตัวผู้และค่าความยาวลำตัว ($p=0.014$) ในตัวเมีย

ความแตกต่างระหว่างเพศ (Sexual size dimorphism)

1.) อึ่งน้ำเต้ามลายู (*Microhyla annectens* Boulenger, 1900)

เมื่อนำลักษณะต่างๆ ของอึ่งน้ำเต้ามลายู (*Microhyla annectens*) มีจำนวนตัวผู้ 6 ตัว ตัวเมีย 3 ตัว มาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (t-test) ระหว่างเพศ พบว่า มีลักษณะที่ต่างกันระหว่างเพศ จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่วัดทั้งหมด 16 ลักษณะ มี 13 ลักษณะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) คือ ความกว้างหัว (ตัวผู้ 5.04 ± 0.28 มิลลิเมตร ตัวเมีย 5.89 ± 0.37 มิลลิเมตร) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา (ตัวผู้ 1.54 ± 0.21 มิลลิเมตร ตัวเมีย 1.85 ± 0.05 มิลลิเมตร) ระยะห่างระหว่างตา (ตัวผู้ 2.69 ± 0.26 มิลลิเมตร ตัวเมีย 3.11 ± 0.09 มิลลิเมตร) ความยาวลำตัว (ตัวผู้ 14.40 ± 1.09 มิลลิเมตร ตัวเมีย 18.74 ± 0.71 มิลลิเมตร) ระยะห่างระหว่างรักแร้และขา

หนีบ (ตัวผู้ 5.15 ± 0.65 มิลลิเมตร ตัวเมีย 7.55 ± 0.56 มิลลิเมตร) ความกว้างลำตัว (ตัวผู้ 7.19 ± 0.67 มิลลิเมตร ตัวเมีย 9.28 ± 0.55 มิลลิเมตร) ความยาวแข้ง (ตัวผู้ 8.94 ± 0.71 มิลลิเมตร ตัวเมีย 10.83 ± 1.05 มิลลิเมตร) ความยาวขาหน้า (ตัวผู้ 6.89 ± 0.55 มิลลิเมตร ตัวเมีย 8.34 ± 0.25 มิลลิเมตร) ความยาวแขน (ตัวผู้ 2.82 ± 0.31 มิลลิเมตร ตัวเมีย 3.63 ± 0.11 มิลลิเมตร) ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (ตัวผู้ 2.37 ± 0.17 มิลลิเมตร ตัวเมีย 3.32 ± 0.27 มิลลิเมตร) ความยาวโคนขา (ตัวผู้ 6.75 ± 0.37 มิลลิเมตร ตัวเมีย 9.12 ± 1.05 มิลลิเมตร) ความยาวตีนหลัง (ตัวผู้ 10.87 ± 1.50 มิลลิเมตร ตัวเมีย 14.36 ± 1.08 มิลลิเมตร) และความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด (ตัวผู้ 5.29 ± 0.79 มิลลิเมตร ตัวเมีย 6.59 ± 0.42 มิลลิเมตร)

2.) อึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei* (Blyth, 1856))

เมื่อนำลักษณะต่างๆของอึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei* (Blyth, 1856)) มีจำนวนตัวผู้ 18 ตัว ตัวเมีย 19 ตัว มาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (t-test) ระหว่างเพศ พบว่า มีลักษณะที่ต่างกันระหว่างเพศ จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่วัดจาก 16 ลักษณะ มี 10 ลักษณะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) คือ ระยะห่างระหว่างตา (ตัวผู้ 5.20 ± 0.85 มิลลิเมตร ตัวเมีย 5.9 ± 0.65 มิลลิเมตร) ระยะห่างระหว่างรูจมูก (ตัวผู้ 2.81 ± 0.39 มิลลิเมตร ตัวเมีย 3.10 ± 0.36 มิลลิเมตร) ความยาวลำตัว (ตัวผู้ 34.06 ± 4.29 มิลลิเมตร ตัวเมีย 37.87 ± 3.87 มิลลิเมตร) ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (ตัวผู้ 12.63 ± 2.31 มิลลิเมตร ตัวเมีย 14.51 ± 3.04 มิลลิเมตร) ความกว้างลำตัว (ตัวผู้ 16.83 ± 2.87 มิลลิเมตร ตัวเมีย 20.55 ± 3.64 มิลลิเมตร) ความยาวแข้ง (ตัวผู้ 23.85 ± 2.57 มิลลิเมตร ตัวเมีย 26.68 ± 2.95 มิลลิเมตร) ความยาวขาหน้า (ตัวผู้ 13.23 ± 1.87 มิลลิเมตร ตัวเมีย 14.93 ± 1.13 มิลลิเมตร) ความยาวแขน (ตัวผู้ 6.25 ± 0.92 มิลลิเมตร ตัวเมีย 7.30 ± 1.06 มิลลิเมตร) ความยาวโคนขา (ตัวผู้ 19.34 ± 3.02 มิลลิเมตร ตัวเมีย 21.99 ± 2.39 มิลลิเมตร) และความยาวตีนหลัง (ตัวผู้ 28.15 ± 3.38 มิลลิเมตร ตัวเมีย 30.45 ± 2.73 มิลลิเมตร)

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ 16 ลักษณะของอึ่งน้ำเต้ามลายู (*Microhyla annectens*) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ลักษณะที่วัด	ค่าเฉลี่ย (มิลลิเมตร)		P value
	ตัวผู้	ตัวเมีย	
จำนวนตัวอย่าง	6	3	
ความกว้างหัว (HW)	5.04±0.28	5.89±0.374	.005*
ความยาวหัว (HL)	4.55±0.34	5.38±0.81	.060
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา (ED)	1.54 ± 0.21	1.85±0.05	.044*
ระยะห่างระหว่างปลายจมูกถึงตา (SED)	1.47±0.09	1.67±0.24	.104
ระยะห่างระหว่างตา (IO)	2.69±0.26	3.11±0.09	.035*
ระยะห่างระหว่างรูจมูก (ND)	1.11±0.12	1.22±0.06	.175
ความยาวลำตัว (SVL)	14.40±1.09	18.74±0.71	.000*
ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (AGL)	5.15±0.65	7.55±0.56	.001*
ความกว้างลำตัว (BW)	7.19±0.67	9.28±0.55	.002*
ความยาวแขน (TL)	8.94±0.71	10.83±1.05	.015*
ความยาวขาหน้า (FAL)	6.89±0.55	8.34±0.25	.004*
ความยาวแขน (HuL)	2.82±0.31	3.63±0.11	.004*
ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (TFL)	2.37±0.17	3.32±0.27	.000*
ความยาวโคนขา (FeL)	6.75±0.37	9.12±1.05	.001*
ความยาวตีนหลัง (FT)	10.87±1.50	14.36±1.08	.010*
ความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด (TTL)	5.29±0.79	6.59±0.42	.036*

หมายเหตุ: เครื่องหมาย * ในแต่ละสัณฐานหมายความว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

3.) อึ่งลายเลอะ (*Microhyla butleri* Boulenger, 1900)

เมื่อนำลักษณะต่างๆ ของอึ่งลายเลอะ (*Microhyla butleri*) มีจำนวนตัวผู้ 7 ตัว ตัวเมีย 8 ตัว มาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (t-test) ระหว่างเพศ พบว่า มีลักษณะที่ต่างกัน มีความแตกต่างระหว่างเพศ จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่วัดจาก 16 ลักษณะ พบว่ามีลักษณะที่ต่างกัน

ระหว่างเพศ จำนวน 1 ลักษณะ (ตารางที่ 3) คือ ความกว้างลำตัว (ตัวผู้ 7.06 ± 1.50 มิลลิเมตร ตัวเมีย 9.13 ± 1.36 มิลลิเมตร)

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ 16 ลักษณะของ อึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei*) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ลักษณะที่วัด	ค่าเฉลี่ย (มิลลิเมตร)		
	ตัวผู้	ตัวเมีย	P value
จำนวนตัวอย่าง	18	19	
ความกว้างหัว (HW)	12.07 ± 1.71	13.15 ± 1.65	.059
ความยาวหัว (HL)	10.07 ± 1.29	10.79 ± 0.97	.063
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกลางตา (ED)	3.49 ± 0.47	3.73 ± 0.42	.113
ระยะห่างระหว่างปลายจมูกถึงตา (SED)	4.17 ± 0.95	4.04 ± 1.05	.695
ระยะห่างระหว่างตา (IO)	5.20 ± 0.85	5.9 ± 0.65	.007*
ระยะห่างระหว่างรูจมูก (ND)	2.81 ± 0.39	3.10 ± 0.36	.024*
ความยาวลำตัว (SVL)	34.06 ± 4.29	37.87 ± 3.87	.008*
ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (AGL)	12.63 ± 2.31	14.51 ± 3.04	.043*
ความกว้างลำตัว (BW)	16.83 ± 2.87	20.55 ± 3.64	.002*
ความยาวแข้ง (TL)	23.85 ± 2.57	26.68 ± 2.95	.004*
ความยาวขาหน้า (FAL)	13.23 ± 1.87	14.93 ± 1.13	.002*
ความยาวแขน (HuL)	6.25 ± 0.92	7.30 ± 1.06	.003*
ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (TFL)	4.87 ± 0.73	5.24 ± 0.74	.145
ความยาวโคนขา (FeL)	19.34 ± 3.024	21.99 ± 2.397	.006*
ความยาวตีนหลัง (FT)	28.15 ± 3.58	30.45 ± 2.73	.034*
ความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด (TTL)	1.54 ± 2.65	1.67 ± 1.91	.097

หมายเหตุ: เครื่องหมาย * ในแต่ละสดมภ์หมายความว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ 16 ลักษณะของ อึ่งลายเลอะ (*Microhyla butleri*) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ลักษณะที่วัด	ค่าเฉลี่ย (มิลลิเมตร)		P value
	ตัวผู้	ตัวเมีย	
จำนวนตัวอย่าง	7	8	
ความกว้างหัว (HW)	6.06±0.58	6.77±0.69	.051
ความยาวหัว (HL)	5.69±0.59	5.92±0.51	.435
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา (ED)	2.10±0.32	2.28±0.29	.279
ระยะห่างระหว่างปลายจมูกถึงตา (SED)	1.73±0.37	1.85±0.24	.484
ระยะห่างระหว่างตา (IO)	2.93±0.22	3.22±0.29	.052
ระยะห่างระหว่างรูจมูก (ND)	1.67±0.14	1.64±0.21	.728
ความยาวลำตัว (SVL)	18.34±2.15	19.89±1.96	.166
ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (AGL)	7.51±2.07	7.05±1.52	.623
ความกว้างลำตัว (BW)	7.06±1.50	9.13±1.36	.015*
ความยาวแข้ง (TL)	10.77±0.92	11.28±1.30	.398
ความยาวขาหน้า (FAL)	7.24±1.11	8.11±0.65	.082
ความยาวแขน (HuL)	3.95±0.87	4.32±0.64	.359
ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (TFL)	3.11±0.72	3.39±0.31	.330
ความยาวโคนขา (FeL)	9.48±1.62	10.23±1.13	.311
ความยาวตีนหลัง (FT)	14.94±1.77	15.18±1.09	.756
ความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด (TTL)	8.32±1.15	8.64±1.13	.602

หมายเหตุ: เครื่องหมาย * ในแต่ละสดมภ์หมายความว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

4.) อึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes* Boulenger, 1884)

เมื่อนำลักษณะต่างๆ ของอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*) มีจำนวนตัวผู้ 20 ตัว ตัวเมีย 25 ตัว มาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (t-test) ระหว่างเพศ พบว่า มีลักษณะที่แตกต่างระหว่างเพศ จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่วัดจาก 16 ลักษณะ มีลักษณะที่ต่างกันระหว่างเพศ จำนวน 11 ลักษณะ (ตารางที่ 4) คือ ความกว้างหัว (ตัวผู้ 6.44±0.83 มิลลิเมตร ตัวเมีย 7.18±0.81

มิลลิเมตร) ความยาวหัว (ตัวผู้ 5.56 ± 0.61 มิลลิเมตร ตัวเมีย 6.50 ± 0.83 มิลลิเมตร) ระยะห่างระหว่างปลายจมูกถึงตา (ตัวผู้ 1.99 ± 0.41 มิลลิเมตร ตัวเมีย 2.27 ± 0.48 มิลลิเมตร) ระยะห่างระหว่างตา (ตัวผู้ 2.98 ± 0.48 มิลลิเมตร ตัวเมีย 3.72 ± 0.73 มิลลิเมตร) ความยาวลำตัว (ตัวผู้ 20.29 ± 2.60 มิลลิเมตร ตัวเมีย 22.24 ± 2.39 มิลลิเมตร) ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (ตัวผู้ 8.20 ± 2.13 มิลลิเมตร ตัวเมีย 10.20 ± 2.25 มิลลิเมตร) ความกว้างลำตัว (ตัวผู้ 9.45 ± 2.42 มิลลิเมตร ตัวเมีย 11.57 ± 2.01 มิลลิเมตร) ความยาวแขน (ตัวผู้ 11.03 ± 0.95 มิลลิเมตร ตัวเมีย 12.08 ± 0.76 มิลลิเมตร) ความยาวขาหน้า (ตัวผู้ 7.89 ± 1.07 มิลลิเมตร ตัวเมีย 8.52 ± 0.75 มิลลิเมตร) ความยาวแขน (ตัวผู้ 3.66 ± 0.57 มิลลิเมตร ตัวเมีย 4.33 ± 0.79 มิลลิเมตร) และความยาวโคนขา (ตัวผู้ 9.79 ± 1.18 มิลลิเมตร ตัวเมีย 10.88 ± 1.65 มิลลิเมตร)

5.) อิ้งข้างดำ (*Microhyla heymonsi* Vogt, 1911)

เมื่อนำลักษณะต่างๆ ของ อิ้งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*) มีจำนวนตัวผู้ 17 ตัว ตัวเมีย 6 ตัว มาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (t-test) ระหว่างเพศ พบว่า มีลักษณะที่ต่างกัน มีความแตกต่างระหว่างเพศ จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่วัดจาก 16 ลักษณะ(ตารางที่ 5) พบว่ามีลักษณะที่ต่างกันระหว่างเพศ จำนวน 12 ลักษณะ คือ ความกว้างหัว (ตัวผู้ 5.23 ± 0.84 มิลลิเมตร ตัวเมีย 6.40 ± 1.17 มิลลิเมตร) ความยาวหัว (ตัวผู้ 4.87 ± 0.69 มิลลิเมตร ตัวเมีย 5.97 ± 0.84 มิลลิเมตร) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา (ตัวผู้ 1.79 ± 0.25 มิลลิเมตร ตัวเมีย 2.35 ± 0.61 มิลลิเมตร) ความยาวลำตัว (ตัวผู้ 16.92 ± 1.43 มิลลิเมตร ตัวเมีย 22.68 ± 3.08 มิลลิเมตร) ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (ตัวผู้ 5.94 ± 1.16 มิลลิเมตร ตัวเมีย 9.46 ± 2.34 มิลลิเมตร) ความกว้างลำตัว (ตัวผู้ 6.64 ± 1.64 มิลลิเมตร ตัวเมีย 11.07 ± 2.52 มิลลิเมตร) ความยาวแขน (ตัวผู้ 9.79 ± 1.14 มิลลิเมตร ตัวเมีย 12.45 ± 1.40 มิลลิเมตร) ความยาวขาหน้า (ตัวผู้ 6.66 ± 0.56 มิลลิเมตร ตัวเมีย 8.16 ± 1.13 มิลลิเมตร) ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (ตัวผู้ 2.45 ± 0.54 มิลลิเมตร ตัวเมีย 3.05 ± 0.48 มิลลิเมตร) ความยาวโคนขา (ตัวผู้ 7.03 ± 1.73 มิลลิเมตร ตัวเมีย 8.81 ± 1.44 มิลลิเมตร) ความยาวตีนหลัง (ตัวผู้ 13.31 ± 1.76 มิลลิเมตร ตัวเมีย 16.53 ± 2.16 มิลลิเมตร) และความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด (ตัวผู้ 6.09 ± 0.87 มิลลิเมตร ตัวเมีย 7.82 ± 0.93 มิลลิเมตร)

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ 16 ลักษณะของอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ลักษณะที่วัด	ค่าเฉลี่ย (มิลลิเมตร)		P value
	ตัวผู้	ตัวเมีย	
จำนวนตัวอย่าง	20	25	
ความกว้างหัว (HW)	6.44±0.83	7.18±0.81	.004*
ความยาวหัว (HL)	5.65±0.61	6.50±0.83	.000*
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา (ED)	1.89±0.35	2.06±0.49	.223
ระยะห่างระหว่างปลายจมูกถึงตา (SED)	1.99±0.41	2.27±0.48	.045*
ระยะห่างระหว่างตา (IO)	2.98±0.48	3.72±0.73	.000*
ระยะห่างระหว่างรูจมูก (ND)	1.57±0.23	1.61±0.34	.626
ความยาวลำตัว (SVL)	20.29±2.60	22.24±2.39	.013*
ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (AGL)	8.20±2.13	10.20±2.25	.004*
ความกว้างลำตัว (BW)	9.45±2.42	11.57±2.01	.003*
ความยาวเชิง (TL)	11.03±0.95	12.08±0.76	.000*
ความยาวขาหน้า (FAL)	7.89±1.07	8.52±0.75	.027*
ความยาวแขน (HuL)	3.66±0.57	4.33±0.79	.003*
ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (TFL)	2.60±0.49	2.90±0.66	.108
ความยาวโคนขา (FeL)	9.79±1.18	10.88±1.65	.017*
ความยาวตีนหลัง (FT)	14.97±1.90	15.67±2.02	.246
ความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด (TTL)	7.76±0.80	8.09±0.99	.236

หมายเหตุ: เครื่องหมาย * ในแต่ละสดมภ์หมายความว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ 16 ลักษณะของอิ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ลักษณะที่วัด	ค่าเฉลี่ย (มิลลิเมตร)		P value
	ตัวผู้	ตัวเมีย	
จำนวนตัวอย่าง	17	6	
ความกว้างหัว (HW)	5.23±0.84	6.40±1.17	.015
ความยาวหัว (HL)	4.87±0.69	5.97±0.84	.005*
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกลางตา (ED)	1.79±0.25	2.35±0.61	.005*
ระยะห่างระหว่างปลายจมูกถึงตา (SED)	2.47±0.37	2.84±0.46	.062
ระยะห่างระหว่างตา (IO)	2.62±0.45	2.83±0.27	.312
ระยะห่างระหว่างรูจมูก (ND)	1.51±0.20	1.72±0.26	.058
ความยาวลำตัว (SVL)	16.92±1.43	22.68±3.08	.000*
ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (AGL)	5.94±1.16	9.46±2.34	.000*
ความกว้างลำตัว (BW)	6.64±1.64	11.07±2.52	.000*
ความยาวแข้ง (TL)	9.79±1.14	12.45±1.40	.000*
ความยาวขาหน้า (FAL)	6.66±0.56	8.16±1.13	.000*
ความยาวแขน (HuL)	3.21±0.63	3.70±1.01	.175
ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (TFL)	2.45±0.54	3.05±0.48	.027*
ความยาวโคนขา (FeL)	7.03±1.73	8.81±1.44	.036*
ความยาวตีนหลัง (FT)	13.31±1.76	16.53±2.16	.002*
ความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด (TTL)	6.09±0.87	7.82±0.93	.000*

หมายเหตุ: เครื่องหมาย * ในแต่ละสดมภ์หมายความว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

ดัชนีความแตกต่างระหว่างเพศ (Sexual size dimorphism index (SDI))

การหาค่าดัชนีความแตกต่างระหว่างเพศ (Sexual size dimorphism index (SDI)) ด้วยวิธีการของ Lovich และ Gibbon, 1992 โดยใช้อัตราส่วนระหว่างขนาดลำตัวของตัวผู้และตัวเมีย แล้ว ลบด้วย 1 ถ้าตัวเมียมีขนาดลำตัวยาวกว่าตัวผู้ ลักษณะที่ใช้ในการคำนวณคือความยาวลำตัว ซึ่งหากค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่างระหว่างเพศเป็นบวกแสดงว่าตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ หากมีค่าเป็นลบแสดงว่าตัวผู้มีขนาดใหญ่กว่าตัวเมีย

$$\begin{aligned} \text{ค่าดัชนีความแตกต่างระหว่างเพศ (SDI)} &= \frac{[\text{ค่าเฉลี่ยความยาวลำตัวในเพศที่มีขนาดใหญ่}]}{[\text{ค่าเฉลี่ยความยาวลำตัวในเพศที่มีขนาดเล็ก}]} - 1 \\ &= \frac{[\text{ค่าเฉลี่ยความยาวลำตัวในตัวเมีย}]}{[\text{ค่าเฉลี่ยความยาวลำตัวในตัวผู้}]} - 1 \\ &= [18.74/14.40]-1 \\ &= 0.30 \end{aligned}$$

เมื่อนำความยาวลำตัวของอิงชนิดต่างๆ มาคำนวณพบว่าดัชนีค่าความแตกต่างระหว่างเพศของอิงน้ำเต้ามลายู (*Microhylla annectens*) เท่ากับ 0.30 อิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) เท่ากับ 0.11 อิงสายเลอะ (*M. butleri*) เท่ากับ 0.08 อิงน้ำเต้า (*M. fissipes*) เท่ากับ 0.10 และอิงข้างดำ (*M. heymonsii*) เท่ากับ 0.34 นั้นแสดงว่าอิงในสกุลนี้ตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้

การศึกษาประชากรอิงสกุลอิงน้ำเต้า

ศึกษาความแตกต่างระหว่างประชากรอิงในสกุลอิงน้ำเต้าที่มีการกระจายในประเทศไทย โดยแบ่งกลุ่ม ตามการกระจายตามเกณฑ์การกระจายจากลักษณะของสังคัมพีช ลักษณะภูมิอากาศสามารถแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม (รัชชัย, 2555) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มประชากรจากภาคเหนือ ลักษณะทางภูมิประเทศที่สำคัญของบริเวณนี้ คือ มีภูเขาสูง สลับกับหุบเขาและพื้นที่สูงซึ่งติดต่อกับเขตที่ราบลุ่มตอนกลางของประเทศ มีทิวเขาที่วางตัวยาวใน แนวเหนือ-ใต้ มีป่าหลากหลายลักษณะด้วยกัน โดยขึ้นอยู่กับความสูงของพื้นที่ ประกอบด้วย 1. ป่าดง ดิบเขา ซึ่งประกอบด้วย วงศ์ไม้ก่อ กำลังเสือโคร่ง มะขามป้อมดง พญาไม้ และไม้สน ขึ้นปะปนอยู่ พบ ในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,000 เมตร ขึ้นไป 2. ป่าสนเขา ซึ่งประกอบด้วย สนสองใบ สนสามใบ และไม้ก่อชนิดต่างๆ เช่น ก่อแอบ ก่อสีเสียด เป็นต้น มักพบในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร ขึ้นไป 3. ป่าเบญจพรรณ ซึ่งประกอบด้วยไม้สัก ประดู่ แดง มะค่าโมง ตะแบก ส้าน มะกอก เก็ดแดง นอกจากนี้ยังมีไม้ดอกหลายชนิด เช่น ไม้ชวาง ไม้ไร่ ไม้ป่า ฯลฯ มักพบอยู่ในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 600-700 เมตร 4. ป่าเต็งรัง ป่าแดง หรือป่าแพะ ซึ่งประกอบด้วยไม้เต็ง รัง เหียง พลวง กราด มะค่า แต่ รกฟ้า ฯลฯ ส่วนไม้พื้นล่างที่พบมาก ได้แก่ หญ้าเพ็ก และหญ้าชนิดอื่นๆ 5. ป่าดิบแล้ง พบที่ระดับ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500-600 เมตร ประกอบด้วย ไม้ยางแดง ไม้มะม่วงป่า ไม้แดง ไม้พะยอม ไม้ไทร ไม้มะกอกป่า นอกจากนี้ยังมีไม้ดอกหลายชนิด เช่น ไม้ข้าวหลาม ไม้บง ไม้หก ฯลฯ ตัวอย่างอิง ในสกุลอิงน้ำเต้าที่ได้จากบริเวณนี้ประกอบด้วยตัวอย่างที่มาจาก จ. เชียงใหม่ และ จ. พิชณุโลก

กลุ่มที่ 2 กลุ่มประชากรจากภาคกลาง ลักษณะทางภูมิประเทศที่สำคัญของบริเวณนี้ คือ เป็นที่ราบ ลักษณะพรรณพืชเป็นป่าเบญจพรรณ: พบตามบริเวณที่ราบริมฝั่งห้วยและภูเขาที่ไม่สูงนัก พันธุ์ไม้ที่ พบได้แก่ สัก เสลา ชิงชัน กระบก กระพี้เขาควาย มะค่าโมง จั้วป่า ประดู่ป่า กาสามปึก ตั้ว ฯลฯ มีไม้ ชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่หลายชนิด เช่น ไม้ป่า ไม้ไร่ ไม้ชวางนวล ไม้รวก พืชพื้นล่าง เช่น หนามเค็ด ส้มเสี้ยว หนามคนทา เป็นต้น ตัวอย่างอิงในสกุลอิงน้ำเต้าที่ได้จากบริเวณนี้ประกอบด้วยตัวอย่างที่มาจาก จ. นครสวรรค์

กลุ่มที่ 3 กลุ่มประชากรจากภาคใต้ตอนบน ลักษณะทางภูมิประเทศที่สำคัญบริเวณนี้ คือ การมี เทือกเขาภูเก็ททอดตัวจากเหนือถึงใต้ ซึ่งเป็นเทือกเขาที่ต่อเนื่องมาจากเทือกเขาตะนาวศรี เริ่มตั้งแต่ เขาหินลุ เขต จ. ชุมพร จนถึง จ. นครศรีธรรมราช ลักษณะของพรรณพืชเป็นป่าดิบแล้ง มีไม้ผลัดใบ พรรณพืชของเทือกเขาภูเก็ท อีกทั้งป่าดิบแล้งที่พบมีลักษณะโครงสร้างคล้ายกับป่าดิบชื้น คือ เรือน ยอดของป่าเขียวชอุ่มตลอดปี ไม้ต้นผลัดใบ (deciduous tree) ขึ้นแทรกกระจายมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพลมฟ้าอากาศและความชุ่มชื้นในดิน ในบริเวณที่มีความชุ่มชื้นในดินน้อยหรือไม่สม่ำเสมอก็จะ

มีไม้ผลัดใบจำนวนมาก ตัวอย่างอิงในสกุลอิงน้ำเต้าที่ได้จากบริเวณนี้ประกอบด้วยตัวอย่างที่มาจาก จ. ชุมพร จ. ระนอง จ. พังงา จ. ภูเก็ต และ จ. สุราษฎร์ธานี

กลุ่มที่ 4 กลุ่มประชากรจากภาคใต้ตอนกลาง ลักษณะทางภูมิประเทศที่สำคัญของบริเวณนี้ คือ มีเทือกเขานครศรีธรรมราช ทอดยาวต่อเนื่องมาจากเทือกเขาภูเก็ต ตั้งแต่อำเภอท่าศาลา จ. นครศรีธรรมราช ลงมาทางใต้ จนไปสิ้นสุดที่ภูเขาชีนา จ. สตูล มีลักษณะเป็นป่าดิบเขาต่ำ สภาพป่ามีเรือนยอดแน่นทึบ มีไม้พื้นล่างหนาแน่นคล้ายคลึงกับป่าดิบชื้นและป่าดิบแล้ง แต่แตกต่างกันในองค์ประกอบของพรรณไม้ ประกอบด้วยพรรณไม้ เขตอบอุ่น (temperate species) และพรรณไม้ภูเขา (montane species) ที่ต้องการอากาศค่อนข้าง หนาวเย็นตลอดปี ส่วนใหญ่ได้แก่ ไม้ก่อ นอกจากนี้มีพรรณไม้ในระดับต่ำ (lowland species) ที่เป็นพรรณไม้เด่นของป่าดิบชื้นและป่าดิบแล้งชื้นปะปน อยู่ด้วย พรรณพืชจำพวกหมากปาล์มที่เป็นต้น กอ หรือหวาย มีน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับป่าดิบชื้นและป่าดิบแล้ง ตัวอย่างอิงในสกุลอิงน้ำเต้าที่ได้จากบริเวณนี้ประกอบด้วยตัวอย่างที่มาจาก จ. ตรัง จ. พัทลุง จ. สงขลา และ จ. สตูล

กลุ่มที่ 5 กลุ่มประชากรจากภาคใต้ตอนล่าง ลักษณะทางภูมิประเทศที่สำคัญของบริเวณนี้ มีเทือกเขาสันกาลาศรี ซึ่งเป็นเขตกันพรมแดนระหว่าง ประเทศไทยกับประเทศมาเลเซีย จุดเริ่มต้นจากเขาชีนา ซึ่งเป็นจุดบรรจบเทือกเขานครศรีธรรมราช บริเวณริมฝั่งทะเลด้านอันดามัน ทอดตัวไปทางด้านตะวันออก จนถึงบริเวณต้นแม่น้ำ โกลก มีลักษณะเป็นป่าดิบชื้นแบบมลายู มีไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้วงศ์ ยาง (Dipterocarpaceae) ถัดลงมาเป็นไม้ในวงศ์หมากหรือปาล์ม (Palmae) พื้นล่างของ ป่ารกทึบ ประกอบด้วยไม้พุ่ม พืชล้มลุก กระจ่าง หวาย ไม้ต่างๆ ตัวอย่างอิงในสกุลอิงน้ำเต้าที่ได้จากบริเวณนี้ ประกอบด้วยตัวอย่างที่มาจาก จ. ยะลา และจ. นราธิวาส

ตัวอย่างอิงในสกุลอิงน้ำเต้า 4 ชนิดที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้แก่ อิงแม่หนาว (*Microhyloberdmorei*) สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มประชากร คือ ภาคใต้ตอนกลาง จาก จ. ตรัง จ. พัทลุง จ. สงขลา และจ. สตูล และภาคใต้ตอนล่าง จาก จ. นราธิวาส อิงลายเลอะ (*M. butleri*) สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มประชากร คือ ภาคใต้ตอนบน จาก จ. ชุมพร และจ. สุราษฎร์ธานี และภาคใต้ตอนกลาง จาก จ. สตูลและ จ. สงขลา อิงข้างดำ (*M. heymonsi*) สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มประชากร คือ ภาคใต้ตอนบน จาก จ. ภูเก็ต และภาคใต้ตอนกลาง จ. พัทลุง จ. สตูล จ. สงขลา และ จ. ตรัง อิงน้ำเต้า (*M. fissipes*) สามารถแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มประชากร คือ ภาคเหนือ จาก จ.

เชียงใหม่ และ จ. พิษณุโลก ภาคกลาง จาก จ. นครสวรรค์ ภาคใต้ตอนบน จาก จ. ชุมพร จ. ระนอง จ. สุราษฎร์ธานี จ. พังงา และจ. ภูเก็ต ภาคใต้ตอนกลาง จาก จ. สตูล จ. สงขลา และจ. ตรัง และภาคใต้ตอนล่าง จาก จ. ยะลาและ จ. นราธิวาส

จากการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรของอิงแม่หนาว (*Microhylla berdmorei*) จากภาคใต้ตอนกลางและภาคใต้ตอนล่าง (ตารางที่ 6) พบว่ามี 2 ลักษณะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) คือ ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (ภาคใต้ตอนกลาง = 13.96 ± 2.74 มิลลิเมตร และภาคใต้ตอนล่าง = 10.63 ± 1.84 มิลลิเมตร) และความกว้างลำตัว (ภาคใต้ตอนกลาง = 19.25 ± 3.45 มิลลิเมตร และภาคใต้ตอนล่าง = 14.56 ± 3.95 มิลลิเมตร)

จากการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรของอิงลายละเอียด (*M. butleri*) จากภาคใต้ตอนบน และภาคใต้ตอนกลาง (ตารางที่ 7) พบว่าไม่มี ลักษณะใดที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรของอิงข้างดำ (*M. heymonsi*) จากภาคใต้ตอนบน และภาคใต้ตอนกลาง (ตารางที่ 8) พบว่ามี 2 ลักษณะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) คือ ความยาวแข้ง (ภาคใต้ตอนบน = 12.28 ± 1.12 มิลลิเมตร และภาคใต้ตอนกลาง = 10.22 ± 1.59 มิลลิเมตร) และความยาวโคนขา (ภาคใต้ตอนบน = 10.41 ± 0.87 มิลลิเมตร และภาคใต้ตอนกลาง = 7.06 ± 1.47 มิลลิเมตร)

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรของอึ่งแม่น้ำหนาว (*Microhyala berdmorei*) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ลักษณะที่วัด	ค่าเฉลี่ย (มิลลิเมตร)		P value
	ภาคใต้ตอนกลาง	ภาคใต้ตอนล่าง	
จำนวนตัวอย่าง	33	4	
ความกว้างหัว (HW)	12.69±1.75	12.13±1.92	.55
ความยาวหัว (HL)	10.49±1.22	10.04±0.62	.48
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา (ED)	3.63±0.48	3.53±0.24	.67
ระยะห่างระหว่างปลายจมูกถึงตา (SED)	4.15±1.01	3.70±0.74	.39
ระยะห่างระหว่างตา (IO)	5.61±0.85	5.23±0.63	.40
ระยะห่างระหว่างรูจมูก (ND)	2.97±0.39	2.87±0.50	.64
ความยาวลำตัว (SVL)	36.35±4.45	33.23±4.01	.02*
ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (AGL)	13.96±2.74	10.63±1.84	.02*
ความกว้างลำตัว (BW)	19.25±3.45	14.56±3.95	.01*
ความยาวเชิง (TL)	25.53±3.08	23.42±2.83	.19
ความยาวขาหน้า (FAL)	14.10±1.73	14.08±2.09	.98
ความยาวแขน (HuL)	6.71±1.14	7.50±0.60	.18
ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (TFL)	5.08±0.77	4.95±0.71	.74
ความยาวโคนขา (FeL)	20.72±2.89	20.52±4.34	.89
ความยาวตีนหลัง (FT)	29.42±3.38	28.66±3.38	.67
ความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด (TTL)	16.19±2.30	14.95±2.94	.32

หมายเหตุ: เครื่องหมาย * ในแต่ละสดมภ์หมายความว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

ตารางที่ 7 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรของอีงลายเลอะ (*Microhyla butleri*) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ลักษณะที่วัด	ค่าเฉลี่ย (มิลลิเมตร)		P value
	ภาคใต้ตอนบน	ภาคใต้ตอนกลาง	
จำนวนตัวอย่าง	9	6	
ความกว้างหัว (HW)	6.21±0.72	6.78±0.63	.14
ความยาวหัว (HL)	5.69±0.62	6.00±0.36	.13
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา (ED)	2.25±0.30	2.11±0.33	.30
ระยะห่างระหว่างปลายจมูกถึงตา (SED)	1.73±0.37	1.89±0.17	.25
ระยะห่างระหว่างตา (IO)	3.00±0.29	3.20±0.28	.39
ระยะห่างระหว่างรูจมูก (ND)	1.61±0.17	1.71±0.16	.41
ความยาวลำตัว (SVL)	19.36±2.15	18.89±2.28	.36
ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (AGL)	7.47±2.06	6.95±1.24	.29
ความกว้างลำตัว (BW)	8.11±1.85	8.26±1.74	.21
ความยาวเชิง (TL)	10.96±1.19	11.17±1.13	.21
ความยาวขาหน้า (FAL)	7.76±0.89	7.61±1.17	.31
ความยาวแขน (HuL)	4.11±0.84	4.21±0.68	.30
ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (TFL)	3.35±0.62	3.14±0.42	.69
ความยาวโคนขา (FeL)	9.97±1.18	9.75±1.76	.70
ความยาวตีนหลัง (FT)	15.01±1.23	15.17±1.74	.59

หมายเหตุ: เครื่องหมาย * ในแต่ละสดมภ์หมายความว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

ตารางที่ 8 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรของอึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*) ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ลักษณะที่วัด	ค่าเฉลี่ย (มิลลิเมตร)		P value
	ภาคใต้ตอนบน	ภาคใต้ตอนกลาง	
จำนวนตัวอย่าง	3	20	
ความกว้างหัว (HW)	5.57±0.43	5.53±1.12	.96
ความยาวหัว (HL)	5.54±0.59	5.10±0.89	.42
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา (ED)	2.00±0.56	1.93±0.43	.80
ระยะห่างระหว่างปลายจมูกถึงตา (SED)	2.55±0.24	2.57±0.45	.92
ระยะห่างระหว่างตา (IO)	2.78±0.27	2.66±0.43	.66
ระยะห่างระหว่างรูจมูก (ND)	1.75±0.35	1.54±0.20	.13
ความยาวลำตัว (SVL)	20.16±2.69	18.16±3.26	.33
ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ (AGL)	7.19±1.64	6.81±2.27	.79
ความกว้างลำตัว (BW)	8.54±3.57	7.69±2.66	.62
ความยาวเข้ง (TL)	12.28±1.12	10.22±1.59	.04*
ความยาวขาหน้า (FAL)	7.53±0.84	6.98±1.01	.38
ความยาวแขน (HuL)	3.22±0.91	3.35±0.75	.78
ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด (TFL)	2.71±0.40	2.59±0.61	.75
ความยาวโคนขา (FeL)	10.41±0.87	7.06±1.47	.00*
ความยาวตีนหลัง (FT)	16.46±1.20	13.81±2.27	.06

หมายเหตุ: เครื่องหมาย * ในแต่ละสดมภ์หมายความว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

นำประชากรอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*) ทั้ง 5 กลุ่ม มาทดสอบด้วยวิธี ANOVA พบว่ามี 7 ลักษณะที่ต่างกัน คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา ความยาวลำตัว ความกว้างลำตัว ความยาวเข้ง ความยาวของนิ้วที่ยาวที่สุด ความยาวโคนขาและความยาวตีนหลัง จากนั้นจึงนำลักษณะที่ต่างกันมาทดสอบการเปรียบเทียบเชิงซ้อน (Multiple Comparisons) ด้วยวิธีการของ Tukey HSD พบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา ของกลุ่มภาคใต้ตอนบนและกลุ่มภาคใต้ตอนกลาง มีความแตกต่างกัน ความยาวลำตัว ของกลุ่มภาคใต้ตอนกลางมีความแตกต่างกับกลุ่มภาคใต้ตอนบน ความยาวขาหน้า

กลุ่มภาคกลาง มีความแตกต่างกับกลุ่มภาคใต้ตอนกลาง ความยาวโคนขา ประชากรกลุ่มภาคเหนือมีความแตกต่างกับกลุ่มภาคใต้ตอนล่าง กลุ่มภาคใต้บนมีความแตกต่างกับกลุ่มภาคใต้ตอนกลางและกลุ่มภาคใต้ตอนกลางมีความแตกต่างกับกลุ่มภาคใต้ตอนล่าง ความยาวตีนหลัง ประชากรกลุ่มภาคใต้ตอนบนมีความแตกต่างกับกลุ่มภาคใต้ตอนกลาง

ตารางที่ 9 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรของอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*) ด้วย ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ลักษณะที่วัด	ค่าเฉลี่ย (มิลลิเมตร)					P value
	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาคใต้ตอนบน	ภาคใต้ตอนกลาง	ภาคใต้ตอนล่าง	
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา	1.63	1.95	2.19	1.69	1.97	.018*
ความยาวลำตัว	21.75	22.16	22.50	19.14	22.19	.008*
ความยาวขาหน้า	8.57	10.01	8.34	7.89	8.58	.032*
ความยาวโคนขา	8.57	10.01	8.34	7.89	8.575	.000*
ความยาวตีนหลัง	9.72	11.07	10.73	9.04	12.72	.006*

หมายเหตุ: เครื่องหมาย * ในแต่ละสัณฐานหมายความว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

บทที่ 5

อภิปรายผลการศึกษา

ความหลากหลายของอิงในสกุลอิงน้ำเต้าในประเทศไทย

จากการศึกษาครั้งนี้พบอิงในสกุลอิงน้ำเต้า (*Microhyla*, Tschudi, 1838) 7 ชนิด คือ อิงน้ำเต้ามลายู (*M. annectens* Boulenger, 1900) อิงแม่हनาว (*M. berdmorei* (Blyth, 1856)) อิงลายเลอะ (*M. butleri* Boulenger, 1900) อิงน้ำเต้า (*M. fissipes* Boulenger, 1884) อิงข้างดำ (*M. heymonsi* Vogt, 1911) อิงแมนธีย์ (*M. mantheyi* Das, Yaakob, and Sukumaran, 2007) และอิงชาคำ (*M. pulchra* (Hallowell, 1861)) จำนวนอิงสกุลอิงน้ำเต้าที่พบในการศึกษามีจำนวนเท่ากับรายงานของ รัญญา และคณะ (2554) แต่ต่างชนิดเนื่องจากรายงานดังกล่าวรวมอิงอันนัม (*M. annamensis*) และอิงฟาวเลอร์ (*M. fowleri*) และผลการศึกษาครั้งนี้ยังต่างจากรายงานของ Smith (1916) ที่รายงานอิงในสกุลนี้ จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ อิงลายขีด (*M. inornata*) อิงชาคำ (*M. pulchra*) อิงน้ำเต้า (*M. ornata*) อิงแม่हनาว (*M. berdmorei*) *M. achatina* และอิงน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) รวมทั้งรายงานของ Taylor (1962) ที่รายงานอิงสกุลนี้ในประเทศไทยจำนวน 9 ชนิด ได้แก่ อิงน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) อิงอันนัม (*M. annamensis*) อิงหลังจุด (*M. inornata inornata*) อิงหลังขีด (*M. inornata lineata*) อิงชาคำ (*M. pulchra*) อิงน้ำเต้า (*M. ornata*) อิงข้างดำ (*M. heymonsi*) อิงลายเลอะ (*M. butleri*) และอิงแม่हनาว (*M. berdmorei*) และรายงานของ Nabhitabhata และคณะ (2000) ที่รายงานอิงในสกุลนี้จำนวน 8 ชนิด ประกอบด้วย อิงอันนัม (*M. annamensis*) อิงแม่हनาว (*M. berdmorei*) อิงบอร์เนียว (*M. borneensis*) อิงลายเลอะ (*M. butleri*) อิงข้างดำ (*M. heymonsi*) อิงน้ำเต้า (*M. ornata*) และอิงชาคำ (*M. pulchra*) อีกทั้งยังแตกต่างจากรายงานของ ยอดชายและจันทร์ทิพย์ (2555) ที่รายงานจำนวนอิงในสกุลอิงน้ำเต้าในประเทศไทยทั้งหมด 10 ชนิด คือ อิงอันนัม (*M. annamensis*) อิงน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) อิงแม่हनาว (*M. berdmorei*) อิงบอร์เนียว (*M. boreneensis*) อิงลาย

เลอะ (*M. butleri*) อึ่งน้ำเต้า (*M. fissipes*) อึ่งฟาวเลอร์ (*M. floweri*) อึ่งข้างดำ (*M. heymonsi*) อึ่งแมนธีย์ (*M. mantheyi*) และอึ่งขาดำ (*M. pulchra*)

อึ่งอันนัม (*Microhyla annamensis* Smith, 1923)

จากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบอึ่งอันนัม (*Microhyla annamensis*) แต่ยังคงรายชื่ออึ่งอันนัมไว้ เนื่องจากงานเอกสารอ้างอิงส่วนใหญ่มีรายงานการพบอึ่งชนิดนี้ในประเทศไทย (Taylor, 1962; Nabhitabhata et al, 2000; Frost, 2011; ธีัญญา และคณะ, 2554 และยอดชายและจันทร์ทิพย์, 2555)

อึ่งน้ำเต้ามลายู (*Microhyla annectens* Boulenger, 1900)

มีการค้นพบครั้งแรกโดย Boulenger (1900) จาก Larut Hills, Perak Malaysia ที่ 4,000 ฟุต (ประมาณ 1,219 เมตร) ต่อมาได้มีรายงานจาก Bukit Larut คาเมรอนไฮแลนด์ Cameron Highlands และ Genting Highlands ที่ความสูง 1,200-1,900 เมตรจากระดับน้ำทะเล ซึ่งรายงานส่วนใหญ่มาจากประเทศมาเลเซีย (Smedley, 1931; Grismer et al., 2010; Onn et al., 2010)

ในประเทศไทยมีรายงานการพบอึ่งน้ำเต้ามลายู (*Microhyla annectens*) มาตั้งแต่ปี 1917 โดย Smith และจากรายงานของ Taylor (1962) รายงานว่าพบที่อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร มีลักษณะทางภูมิประเทศเป็นภูเขาและเนินสูง สลับพื้นที่ราบและเป็นที่ยาวยฝั่งทะเล (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555) แต่ไม่มีบริเวณใดที่มีลักษณะเป็นภูเขาสูงที่มีความสูงตั้งแต่ 1,000 เมตรขึ้นไป ทั้งนี้ลักษณะพื้นที่และการกระจายของอึ่งน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) ที่มีการรายงานจากประเทศมาเลเซียก่อนหน้านี้ นั้น ค่อนข้างแคบและจำกัดเฉพาะเขตที่ราบสูง ซึ่งอาจเป็นปัจจัยสำคัญในการจำกัดขอบเขตการแพร่กระจายของอึ่งน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) ทำให้รายงานของ Smith ในปี (1917) และ Taylor (1962) ที่มีรายงานจาก อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร อาจเป็นความสับสนในการจัดจำแนก ซึ่งการสำรวจภาคสนามที่เทือกเขาสันกาลาคีรี ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ฮาลา-บาลา อ.เบตง จ.ยะลา พบอึ่งขนาดเล็ก ซึ่งเมื่อนำมาจำแนกและเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยา พบว่าเป็นอึ่งน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) ซึ่งมีการบรรยายลักษณะตรงกับรายงานของ Boulenger (1900) โดยพบในแอ่งน้ำขัง

บริเวณป่าพรุที่ความสูง 1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเล ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นรายงานแรกที่ยืนยันการมีอยู่จริงของอิงน้ำเต๋ามลายู (*M. annectens*) ในประเทศไทย

อิงแม่हनาว (*Microhyla berdmorei* (Blyth, 1856))

ตัวอย่างอิงแม่हनาว (*Microhyla berdmorei*) ที่นำมาศึกษาในครั้งนี้มีการบรรยายลักษณะเหมือนกับการศึกษาของ โกวิท (2545) ัญญา (2546) และวุฒิ (2546) อีกทั้งผลการศึกษานี้ได้มีการเพิ่มเติมพื้นที่การแพร่กระจายในจังหวัดสตูลและจังหวัดนราธิวาส นอกเหนือจากการรายงานของ Nabhitabhata et al, 2000 ัญญา, 2546 Nabhitabhata and Chan-Ard, 2005 และยอดชาย และจันท์ทิพย์, 2555 ส่วนการกระจายตามระดับความสูงจากการศึกษาของ วรณวิภา (2555) ได้รายงานการกระจายของอิงแม่हनาว (*Microhyla berdmorei*) จากลำห้วยลำตะคองในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่าสามารถพบตั้งแต่ระดับความสูง 400-1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าสามารถพบในพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 50 -100 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ทั้งนี้อิงฟาวเลอร์ (*Microhyla fowleri*) ที่ปรากฏในรายงานของ ยอดชายและจันท์ทิพย์ 2555 นั้นเป็นเพียงชื่อพ้องของอิงแม่हनาว (*M. berdmorei*) เนื่องจากการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของ Matsui et al. (2011) ซึ่งใช้ตัวอย่างที่มีลักษณะเช่นเดียวกับตัวอย่างต้นแบบและมาจากพื้นที่เดียวกัน ให้ผลว่ามีลักษณะทางพันธุกรรมคล้ายคลึงกับอิงแม่हनาว (*M. berdmorei*)

อิงลายเลอะ (*Microhyla butleri* Boulenger, 1900)

การศึกษาตัวอย่างอิงลายเลอะ (*Microhyla butleri*) ในครั้งนี้มีการบรรยายลักษณะเหมือนกับการศึกษาของโกวิท (2545) และวิเชษฐ และคณะ (2549) และผลการศึกษานี้มีการเพิ่มเติมพื้นที่การแพร่กระจายใน จังหวัดสงขลา ส่วนการกระจายในพื้นที่อื่นๆ เป็นไปตาม Nabhitabhata et al, 2000 ัญญา, 2546 Nabhitabhata and Chan-Ard, 2005 และยอดชาย และจันท์ทิพย์, 2555

อึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes* Boulenger, 1884)

การศึกษาตัวอย่างอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*) ในครั้งนี้มีการบรรยายลักษณะเหมือนกับการศึกษาของโกวิท (2545) ธัญญา (2546) และวิเชษฐ และคณะ (2549) และผลการศึกษาครั้งนี้มีการเพิ่มเติมพื้นที่การแพร่กระจายใน จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดภูเก็ต จังหวัดสตูล และจังหวัดยะลา ส่วนการกระจายในพื้นที่อื่นๆ เป็นไปตาม Nabhitabhata et al, 2000 ธัญญา, 2546 Nabhitabhata and Chan-Ard, 2005 และยอดชาย และจันทร์ทิพย์, 2555 ส่วนการกระจายตามระดับความสูงจากการศึกษาของ วรณวิภา (2555) ได้รายงานการกระจายของอึ่งน้ำเต้า (*M. fissipes*) จากลำห้วยลำตะคองในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่าสามารถพบตั้งแต่ระดับความสูง 400 และ 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าสามารถพบในพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 20-500 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ส่วนลักษณะพื้นที่อาศัยของอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*) ที่ศึกษามักพบจากบริเวณชายป่าสวนยางและแถบบ้านเรือน มักส่งเสียงร้องเพื่อผสมพันธุ์หลังฝนตก ลูกอ๊อดที่พบอาศัยในแหล่งน้ำนิ่ง แอ่งน้ำชั่วคราว หลุมบนถนน สอดคล้องกับการศึกษาของ จันทร์ทิพย์ (2543), วุฒิ (2546) และ Leon and Chao (1999)

อึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi* Vogt, 1911)

การศึกษาตัวอย่างอึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*) ในครั้งนี้มีการบรรยายลักษณะเหมือนกับการศึกษาของ โกวิท (2545) ธัญญา (2546) วุฒิ (2546) วิเชษฐ และคณะ (2549) และผลการศึกษาครั้งนี้มีการเพิ่มเติมพื้นที่การแพร่กระจายใน จ. ภูเก็ต จ. พัทลุง และ จ. สตูล ส่วนการกระจายในพื้นที่อื่นๆ เป็นไปตาม Nabhitabhata et al, (2000) ธัญญา (2546) Nabhitabhata and Chan-Ard (2005) และยอดชาย และจันทร์ทิพย์ (2555)

ส่วนการกระจายตามระดับความสูงจากการศึกษาของ วรณวิภา (2555) ได้รายงานการกระจายของอึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*) จากลำห้วยลำตะคองในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่าสามารถพบในระดับความสูง 400 เมตรจากระดับน้ำทะเล แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าสามารถพบในพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 20-100 เมตรจากระดับน้ำทะเล

อึ่งแมนธีย์ (*Microhyla mantheyi* Das, Yaakob, and Sukumaran, 2007)

รายงานการพบอึ่งบอร์เนียว (*Microhyla borneensis*) ในประเทศไทย (Nabhitabhata et al., 2000; Khonsue and Thirakhupt, 2001; ธีญา, 2546; Nabhitabhata and Chan-Ard, 2005 และ ยอดชายและจันท์ทิพย์, 2555) จากการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบกับอึ่งที่ได้จากจังหวัดพัทลุง จังหวัดสงขลาและจังหวัดนราธิวาส พบว่ามีลักษณะตรงกับอึ่งแมนธีย์ (*M. mantheyi*) ซึ่งเป็นไปตามการศึกษาของ Das et al. (2007) ที่พบกลุ่มประชากรของอึ่งบอร์เนียวที่มีการกระจายบนแผ่นดินใหญ่หรือบริเวณคาบสมุทรสามารถจำแนกเป็นชนิดใหม่ คือ อึ่งแมนธีย์ (*M. mantheyi*) และกลุ่มประชากรที่มีการกระจายบนเกาะบอร์เนียวยังคงเป็นชนิดเดิม คือ อึ่งบอร์เนียว (*M. borneensis*) ส่วนการรายงานถึงลูกอืดของอึ่งบอร์เนียวในคาบสมุทรมาจากการศึกษาของ Leong and Chou (1999) และวุฒิ (2546) อาจต้องมีการศึกษาลักษณะลูกอืดของอึ่งแมนธีย์เพิ่มเติมเพื่อเป็นการยืนยันการแพร่กระจายของอึ่งทั้งสองชนิดให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ซึ่งการศึกษาครั้งนี้มีการเพิ่มพื้นที่การแพร่กระจายอึ่งแมนธีย์ (*Microhyla mantheyi*) ในจังหวัดพัทลุงและจังหวัดสงขลา จากการศึกษาของ Nabhitabhata et al (2000) ธีญา (2546) Nabhitabhata and Chan-Ard (2005) และยอดชาย และจันท์ทิพย์ (2555)

อึ่งชาคำ (*Microhyla pulchra* (Hallowell, 1861))

ตัวอย่างอึ่งชาคำ (*Microhyla pulchra*) ที่นำมาศึกษาในครั้งนี้มีการบรรยายลักษณะเหมือนกับการศึกษาของ โกวิท (2545) ธีญา (2546) และวิเชษฐ และคณะ (2549) การศึกษาครั้งนี้มีการเพิ่มพื้นที่การแพร่กระจายในจังหวัดนครสวรรค์ จากการศึกษาของ Nabhitabhata et al (2000) ธีญา (2546) Nabhitabhata and Chan-Ard (2005) และยอดชาย และจันท์ทิพย์ (2555)

ส่วนการกระจายตามระดับความสูงจากการศึกษาของ วรณวิภา (2555) ได้รายงานการกระจายของอึ่งชาคำ (*M. pulchra*) จากลำห้วยลำตะคองในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่าสามารถพบในระดับความสูง 400 เมตรจากระดับน้ำทะเล แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าสามารถพบในพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 100-500 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กะโหลก

จากการศึกษาลักษณะพื้นฐานของกะโหลกและสัดส่วนระหว่างกะโหลกกับความยาวลำตัวของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าจำนวน 3 ชนิด คือ อึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei*) อึ่งน้ำเต้า (*M. fissipes*) และ อึ่งข้างดำ (*M. heymonsi*) ค่าสัดส่วนต่างๆ ของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าแปรผันโดยตรงกับขนาดลำตัว โดย สัดส่วนระหว่างกะโหลกกับความยาวลำตัวของอึ่งแม่หนาว (*M. berdmorei*) มากกว่าอึ่งน้ำเต้า (*M. fissipes*) และอึ่งข้างดำ (*M. heymonsi*) แต่ค่าสัดส่วนระหว่างกะโหลกกับความยาวลำตัวของอึ่งน้ำเต้า (*M. fissipes*) และอึ่งข้างดำ (*M. heymonsi*) มีค่าต่างกันไม่มากนักเนื่องจากอึ่งทั้งสองชนิดมีขนาดลำตัวใกล้เคียงกัน

ทั้งนี้ขนาดของกะโหลกมีความสัมพันธ์กับขนาดของลำตัว ความยาว ความกว้างของกะโหลกและรูปร่างของเบ้าตา ซึ่งรูปทรงกะโหลกของอึ่งกลุ่มนี้มีขนาดเล็กและสั้น ไม่มีเวอเมอร์รินที่ขอบกระดูกเพดาน (Parker, 1934) ส่วนมากรูปทรงของกะโหลกของสัตว์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการกินของสัตว์นั้นๆ (Davis, 1964; Gans, 1952; Liem, 1973) ในกบมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะหัวและอาหารเช่นกัน (Drewes and Roth, 1981; Toft, 1980 และ Zug and Zug, 1979) ซึ่ง Emerson (1985) กล่าวว่าลักษณะของกะโหลกมีความสัมพันธ์กับขนาดและความว่องไวของเหยื่อยกตัวอย่างเช่นอึ่งอ่างบ้าน (*Kaloula pulchra*) มีกะโหลกและขากรรไกรสั้นดังนั้นเหยื่อจึงมีขนาดเล็กและเคลื่อนที่ช้า โดยอาหารของอึ่งในสกุลนี้ส่วนใหญ่เป็นแมลงและมด (Norval et al., 2014 และ Erftemeijer and Boeadi, 1991)

เสียงร้อง

เมื่อพิจารณาเสียงร้องของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าที่บันทึกได้เปรียบเทียบกับลักษณะเสียงร้องจากการศึกษาของ Heyer (1971), Matsui et al. (1996b) และ Sheriden et al. (2010) พบว่า

เสียงร้องของอึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei*) บันทึกจาก บ้านพุด อ.กงหรา จ.พัทลุง ที่อุทยานภูมิ 24 อองศาเซลเซียส มีลักษณะเป็น single call แต่ละ note มี 1 pulse ซึ่งต่างจากการศึกษา

ของ Heyer (1971) จาก ป่าสะแกราช จ. นครราชสีมา ที่มีลักษณะเป็นเสียงร้องเป็น Series of pulsed note แต่ละ note มี 3-9 pulses

การศึกษาเสียงร้องของอึ่งลายเลอะ (*Microhyla butleri*) บันทึกจาก อ.แว้ง จ.นราธิวาส อุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส เสียงมีลักษณะ Series of pulsed note เหมือนกับการศึกษาของ Heyer (1971) และ Matsui (1999) แต่แตกต่างกันที่จำนวน pulse per note

การศึกษาเสียงร้องของอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla fissipes*) ที่บันทึกจาก ต.คองหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา อุณหภูมิ 26 องศาเซลเซียส เสียงมีลักษณะ Series of pulsed note และมีจำนวน pulse เท่ากับ 11-22 per note อยู่ในช่วงเดียวกับการศึกษาของ Heyer (1971) และ Matsui (1996b) ส่วนค่า Fundamental Frequency ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้มีค่าน้อยกว่าการศึกษาของ Heyer (1971) ซึ่งมีค่า Fundamental Frequency อยู่ในช่วง 80-500 เฮิรตซ์

การศึกษาเสียงร้องของอึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*) มีลักษณะเป็น a series of pulses เหมือนกับการศึกษาของ Heyer (1971) และ Matsui, (1996b) แต่ละ Call ประกอบด้วย 9-12 pulses ซึ่งอยู่ในช่วงเดียวกับเสียงจากการศึกษาของ Matsui (1996b) แต่ Call duration เท่ากับ Call period เท่ากับ 7.79 วินาที

ส่วนการศึกษาเปรียบเทียบเสียงในแต่ละประชากรปรากฏในงานของ Sheriden et al. (2010) ซึ่งศึกษาเสียงของอึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*) จาก 2 กลุ่มประชากร คือ ประชากรจากประเทศไทย และประชากรจากประเทศสิงคโปร์ พบว่าประชากรทั้งสองกลุ่มมีเสียงร้องที่คล้ายกันมาก

การศึกษาเสียงร้องของอึ่งขาดำ (*Microhyla pulchra*) บันทึกจาก ต.แม่เลย์ อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์ อุณหภูมิ 26 องศาเซลเซียส มีลักษณะเป็น series pulses ซึ่งเหมือนกับการศึกษาของ Heyer (1971) โดยแต่ละ Call จะมี 1-6 pulse ซึ่งต่างกับการศึกษาของ Heyer (1971) ที่แต่ละ call จะมี 10-20 pulses

ในการศึกษาคั้งนี้บันทึกเสียงร้องในช่วงเวลากลางคืน และเป็นช่วงเวลาหลังฝนตกซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์สูง เนื่องจากเวลากลางคืนที่มีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 87-100% มักพบกบที่ส่งเสียงร้อง

มากกว่าที่ความชื้นสัมพัทธ์น้อยกว่า 87% (Cree, 1989) ส่วนอุณหภูมิของอากาศระหว่างการศึกษาอยู่ในช่วง 24-26 องศาเซลเซียส โดยทั่วไปกบจะร้องบ่อยขึ้นในช่วงอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส (Sluys et al., 2012) นอกจากนี้สิ่งแวดล้อมทางด้านสังคม (Social Environment) เช่น จำนวนกบในพื้นที่ใกล้เคียงและระยะห่างในการบันทึกเสียงก็เป็นปัจจัยอีกที่ทำให้อัตราการส่งเสียงร้องของกบเปลี่ยนไป ซึ่งทำให้อัตราของเสียงร้องเพิ่มขึ้นและลดลงยังขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของกบแต่ละตัวด้วย (Wong et al., 2004)

ลูกอ๊อด

จากการศึกษาครั้งนี้ พบลูกอ๊อดในสกุลอึ่งน้ำเต้าจำนวน 3 ชนิด คือ อึ่งน้ำเต้า อึ่งข้างดำและอึ่งขา คำ ซึ่งลักษณะทางสัณฐานวิทยาของลูกอ๊อดทั้งสามชนิดที่ศึกษามีลักษณะเหมือนกับลูกอ๊อดจากการศึกษาของ Smith (1916) Leong and Chou (1999) จันท์ทิพย์ (2543) วุฒิ (2546) และสุภัจฉรี และคณะ (2555) ทั้งนี้สามารถแบ่งกลุ่มลูกอ๊อดของอึ่งสกุลนี้ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มหาคินบริเวณผิวน้ำ ซึ่งปากมีลักษณะแผ่เป็นแผ่นหนัง และกลุ่มที่หาคินบริเวณกลางน้ำ ซึ่งปากไม่แผ่เป็นแผ่นหนังและอยู่ค่อนไปทางด้านบนของหัว ลักษณะที่สำคัญของลูกอ๊อดในสกุลอึ่งน้ำเต้า คือ เป็นลูกอ๊อดขนาดเล็ก ลำตัวโปร่งแสง ตำแหน่งของปากอยู่ทางด้านบนของส่วนหัว (Dorsal mouth) ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่าลักษณะของลูกอ๊อดอึ่งน้ำเต้า และอึ่งขา คำ มีลักษณะที่คล้ายกันมาก ดังรายงานของ Smith (1916) ซึ่งในการจำแนกชนิดของลูกอ๊อดของอึ่งในสกุลนี้ไม่สามารถใช้โครงสร้างสูตรฟันได้เนื่องจากเป็นกลุ่มที่ไม่มีฟัน โดยลูกอ๊อดของอึ่งข้างดำจะมีลักษณะพิเศษว่าลูกอ๊อดอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าชนิดอื่น คือ การมีปากที่มีลักษณะเป็นแผ่นหนัง (Papilla) แบนบางรอบปาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จันท์ทิพย์ (2543) ที่รายงานว่า อึ่งแม่หนาว อึ่งลายละเอียด อึ่งน้ำเต้าและอึ่งขา คำ เป็นกลุ่มที่มีพฤติกรรมในการกินอาหารแบบดูดเข้าปาก ส่วนลูกอ๊อดของอึ่งข้างดำ มีพฤติกรรมการกินอาหารแบบกรองอนุภาคแขวนลอยที่ไหลมากับน้ำ ส่วนการจำแนกชนิดลูกอ๊อดของอึ่งในสกุลนี้จึงต้องอาศัยลักษณะริมฝีปาก สีสันบริเวณหัวและลักษณะของครีบหางซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับการศึกษาของ จันท์ทิพย์ (2543)

ทั้งนี้การศึกษาลูกอ๊อดเป็นการเพิ่มข้อมูลการกระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย เช่น จันท์ทิพย์ (2543) ที่พบรายงานใหม่ของ *Leptolalax gracilis* (Günther, 1872) ในประเทศไทย

จากการศึกษาการแพร่กระจายของลูกอ๊อดและรายงานอิงในสกุลใหม่ จาก วุฒิ (2546) อิงในสกุลอิงสั้นหนาม (*Chaperina Mocquard*, 1892) คือ อิงสั้นหนาม (*Chaperina fusca* Mocquard, 1892) และ ปาดตีนแดง (*Rhacophorus pardalis* Günther, 1858) จากการศึกษาลูกอ๊อดเช่นเดียวกัน

การศึกษาเปรียบเทียบประชากรอิงในสกุลอิงน้ำเต้าในประเทศไทย

ผลจากการทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศของอิงในสกุลอิงน้ำเต้าพบว่า อิงน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) มีลักษณะที่ต่างกันระหว่างเพศ 13 ลักษณะซึ่งมีความแตกต่างกันมากที่สุดรองลงมา คือ อิงข้างดำ (*M. heymonsi*) มีลักษณะที่ต่างกัน 12 ลักษณะ อิงน้ำเต้า (*M. fissipes*) มีลักษณะที่ต่างกัน 11 ลักษณะ อิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) มีลักษณะที่ต่างกัน 10 ลักษณะ อิงลายเลอะ (*M. butleri*) มีลักษณะที่ต่างกัน 1 ลักษณะ ตามลำดับซึ่งแต่ละลักษณะที่ต่างกัมนั้นบ่งชี้ว่าตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้

เมื่อพิจารณาดัชนีค่าความแตกต่างระหว่างเพศของอิงสกุลอิงน้ำเต้าในประเทศไทย ได้แก่ อิงน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) อิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) อิงลายเลอะ (*M. butleri*) อิงน้ำเต้า (*M. fissipes*) และอิงข้างดำ (*M. heymonsi*) ซึ่งมีค่าดัชนีค่าความแตกต่างระหว่างเพศเท่ากับ 0.30, 0.11, 0.08, 0.096 และ 0.34 ตามลำดับ พบว่าตัวเมียของอิงในสกุลนี้มีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ ซึ่งชนิดที่มีความแตกต่างของขนาดชัดเจน คือ อิงน้ำเต้ามลายู (*M. annectens*) อิงลายเลอะ (*M. butleri*) อิงแม่หนาว (*M. berdmorei*) อิงข้างดำ (*M. heymonsi*) ส่วนอิงน้ำเต้า (*M. fissipes*) ตัวผู้และตัวเมียมีขนาดลำตัวใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นไปตามการศึกษาการคัดเลือกทางเพศ (Sexual selection) และความแตกต่างระหว่างเพศ (Sexual dimorphism) ของ Shine (1979) ที่กล่าวว่าร้อยละ 90 ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่มกบ เขียด (Anurans) ตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้

โดยขนาดที่มีความแตกต่างระหว่างเพศนั้นจะสัมพันธ์กับขนาดของตัวเมียมากกว่าตัวผู้ เนื่องจากความสมบูรณ์ของตัวเมียจะเกี่ยวข้องกับขนาดและจำนวนไข่ซึ่งมีประโยชน์ในแง่ของการสืบพันธุ์ (Wilbur et al, 1978; Woolbright, 1983 และ Han and Fu, 2013) ทั้งนี้ตัวผู้มียัตราการตายสูงกว่าตัวเมีย ดังนั้นตัวผู้จึงไม่สามารถมีขนาดที่ใหญ่กว่าตัวเมียได้ เนื่องจากเมื่อมีอายุเท่ากันตัวผู้มักตายก่อนตัวเมีย (Shine, 1979) และการที่ตัวผู้มีขนาดลำตัวที่เล็กกว่าตัวเมียจึงทำให้เคลื่อนที่ได้ง่าย เพิ่มโอกาสในการหาตัวเมียง่าย

กว่าตัวผู้ที่มีขนาดใหญ่ ทั้งขนาดลำตัวเล็กยังมีประโยชน์ในแง่การปกป้องพื้นที่อาศัยอีกด้วย (Shine, 1979 และ Woolbright, 1983) ส่วนลักษณะอื่นที่แตกต่างระหว่างตัวเมียและตัวผู้นอกเหนือจากขนาดลำตัวแล้ว พบว่าความแตกต่างของสีบริเวณคาง โดยตัวผู้ของอึ่งสกุลนี้มักมีคางสีเทาเข้มถึงดำ ความสดของสีบนหลัง ก็เป็นอีกลักษณะหนึ่งที่ต่างกันระหว่างทั้งสองเพศ ซึ่งส่วนมากตัวผู้มักมีสีสดใสกว่าตัวเมีย (Shine, 1979; Monnet and Cherry, 2002; Han and Fu, 2013) นอกจากนี้พบว่าประมาณร้อยละ 7 ของ ชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ตัวผู้อาจมีขนาดใหญ่กว่าตัวเมีย ซึ่งสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในกลุ่มดังกล่าวนี้มักมีพฤติกรรมต่อสู้ในการคัดเลือกเพื่อผสมพันธุ์ และมีการพัฒนาส่วนต่างๆบนร่างกายให้มีลักษณะเป็นหนามเพื่อใช้ในการต่อสู้อีกด้วย เช่น กบแรด (*Limnodynastes plicatellus*) ตัวผู้มีติ่งแหลม กอบนหัวมีลักษณะคล้ายเขากบห้วยขาปุม (*Limnodynastes kuhlii*) ตัวผู้ที่มีหัวขนาดใหญ่กว่าตัวเมีย และกบ *Leptodactylus rugosus* ตัวผู้มีหนามบนหลังมากกว่าตัวเมีย เป็นต้น (Shine, 1979; Woolbright, 1983 และ Lovich and Gibbons, 1992)

อึ่งแม่หนาว (*Microhyala berdmorei*) มีประชากรจากภาคใต้ตอนกลางและภาคใต้ตอนล่าง ประชากร 2 กลุ่มนี้ มี 2 ลักษณะที่ต่างกัน คือ ระยะห่างระหว่างรักแร้และขาหนีบ และความกว้างลำตัว อึ่งลายเลอะ (*M. butleri*) จากกลุ่มประชากรภาคใต้ตอนบนและภาคใต้ตอนกลางไม่มีความแตกต่างระหว่างประชากร 2 กลุ่ม ส่วนลักษณะทางสัณฐานวิทยาลักษณะอื่นๆ ในการศึกษาครั้งนี้ พบเพียง สีสัน ลวดลายบนลำตัวและขนาดของตุ่มบนลำตัวที่ต่างกันออกไปบ้าง แต่ลักษณะเหล่านี้สามารถพบได้ในทุกๆ ประชากรเช่นเดียวกัน ส่วนลักษณะทางสัณฐานวิทยาอื่นๆ เช่น ความยาวของผังพืดที่ยึดระหว่างนิ้ว จำนวนตุ่มใต้นิ้ว ไม่พบความแตกต่างกันระหว่างประชากร จากการตรวจสอบความแตกต่างระหว่าง ประชากร พบว่าอึ่งน้ำเต้า (*M. fissipes*) ที่ศึกษามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มประชากรมากที่สุด โดย ลักษณะที่มีความแปรผันมากที่สุด คือ ความยาวโคนขา ซึ่งความแตกต่างของประชากรส่วนใหญ่จะเป็น ความแตกต่างระหว่างประชากรทางกลุ่มภาคเหนือและภาคกลาง ต่างกับกลุ่มประชากรทางภาคใต้ ทั้งนี้ ประชากรในภาคใต้เองก็มีความแปรผันของลักษณะเหล่านี้ด้วยเช่น ความแตกต่างของขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางตา ความยาวลำตัว และ ความยาวโคนขา ระหว่างประชากรภาคใต้ตอนบนและภาคใต้ตอนกลาง หรือลักษณะความยาวโคนขาที่ต่างกันในประชากรภาคใต้ตอนกลางกับประชากรภาคใต้ตอนล่างและอึ่ง ข้างดำ (*M. heymonsi*) มีประชากรจาก 2 กลุ่มประชากร แต่เป็นประชากรจากภาคใต้ตอนบนและ

ภาคใต้ตอนกลาง พบว่ามี 2 ลักษณะที่ต่างกันคือ ความยาวโคนขา และความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด ทั้งนี้ลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละที่คือ ลักษณะภูมิประเทศ โดยภาคเหนือและภาคกลาง มีฝนตกเป็นฤดูที่ชัดเจน ภาคใต้ตอนบน ภาคใต้ตอนกลางและภาคใต้ตอนล่างมีฝนตกชุกเกือบทั้งปี ซึ่งความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจน คือ ลักษณะพรรณไม้ โดยภาคเหนือมีลักษณะป่าไม้ตามความสูงของพื้นที่ โดยมากเป็นป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ภาคกลางเป็นที่ราบและเป็นป่าเบญจพรรณ ภาคใต้ตอนบนมีลักษณะเป็นป่าดิบแล้ง ภาคใต้ตอนกลางมีลักษณะเป็นป่าดิบเขาต่ำ ส่วนภาคใต้ตอนล่างมีลักษณะเป็นป่าดิบชื้นแบบมลายู ซึ่งความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจน คือ ลักษณะพื้นล่างของป่าที่เป็นที่อาศัยของอึ่งสกุลนี้ ภาคเหนือพื้นป่าค่อนข้างแห้งเต็มไปด้วยใบไม้แห้ง ภาคกลางพื้นป่าค่อนข้างโล่งและแห้ง ภาคใต้ตอนบนพื้นล่างของป่าค่อนข้างโล่ง มีไม้พื้นล่างปกคลุมเล็กน้อย ภาคใต้ตอนกลางมีไม้พื้นล่างปกคลุมบ้างแต่ไม่หนาทึบ และภาคใต้ตอนล่างมักมีไม้พื้นล่างเป็นจำนวนมากจึงทำให้บริเวณพื้นมีความชื้นสูง (ธวัชชัย, 2555) อาจกล่าวได้ว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการแปรผันของลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (Berven, 1982; Riha and Berven, 1991; Ashton, 2002 และ Tryjanowski et al., 2006) ซึ่งในประชากรอึ่งสกุลนี้มีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด คือ ความยาวขาหน้า ความยาวโคนขาและความยาวตีนหลัง โดยประชากรอึ่งที่อาศัยในพื้นที่ที่มีลักษณะแห้ง โปร่ง เช่น ประชากรจากกลุ่มภาคเหนือ ภาคกลางและภาคใต้ตอนบน มักมีความยาวของความยาวขาหน้า ความยาวโคนขาและความยาวตีนหลังสั้นกว่าประชากรที่มาจากกลุ่มภาคใต้ตอนกลางและภาคใต้ตอนบน อาจมีความยาวขายาวขึ้นในบริเวณที่แห้งแล้งเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการโยกย้ายพื้นที่เพื่อการผสมพันธุ์ ทั้งยังอ้อประโยชน์ในการหลบหลีกผู้ล่าที่อาจพบเจอได้ง่ายอีกด้วย (วีรยุทธ์, 2552) ทั้งนี้เมื่อนำความยาวลำตัวของประชากรอึ่งน้ำเต้า (*M. fissipes*) จากกลุ่มภาคเหนือและภาคกลางที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าภาคใต้มาเปรียบเทียบกันพบว่าประชากรในกลุ่มภาคเหนือและภาคกลางมีค่าเฉลี่ยของความยาวลำตัวมากกว่าประชากรในกลุ่มภาคใต้ อาจเพราะอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของลูกอ๊อด หากอุณหภูมิต่ำจะลดอัตราการเจริญเติบโต ทำให้ช่วงพัฒนาการของลูกอ๊อดมีระยะเวลาที่นานขึ้น ส่งผลให้ขนาดของลูกอ๊อดเพิ่มขึ้นจากอุณหภูมิปกติ เมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะมีขนาดเพิ่มขึ้น (Marrison and Hero, 2003)

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้และการตรวจสอบเอกสาร (Smith,1916, Smith, 1917a, Taylor, 1962, Nabhitabhata et al 2000, Khonsue and Thirakhupt 2001, ธีญา, 2546, Nabhitabhata and Chan-Ard, 2005, Matsui et al, 2005, Das et al, 2007, ธีญา และคณะ, 2554 และยอดชาย และจันทร์ทิพย์, 2555) พบว่าอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าในประเทศไทยมี 8 ชนิด คือ อึ่งน้ำเต้ามลายู (*Microhyla annectens* Boulenger, 1900) อึ่งอันนัม (*M. annamensis* Smith, 1923) อึ่งแม่หนาว (*M. berdmorei* (Blyth, 1856)) อึ่งลายเลอะ (*M. butleri* Boulenger, 1900) อึ่งน้ำเต้า (*M. fissipes* Boulenger, 1884) อึ่งข้างดำ (*M. heymsi* Vogt, 1911) อึ่งแมนธีย์ (*M. mantheyi* Das, Yaakob, and Sukumaran, 2007) และอึ่งชาคำ (*M. pulchra* (Hallowell, 1861)) ทั้งนี้ยังคงการรายงานอึ่งอันนัม (*M. annamensis*) ไว้ในรายชื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกของไทย เนื่องจากไม่มีเอกสารใดที่คัดค้านเกี่ยวกับการแพร่กระจายของอึ่งชนิดนี้

ส่วนอึ่งฟาวเลอร์ (*M. floweri*) และอึ่งบอร์เนียว (*M. bornensis*) ที่มีรายงานการพบในประเทศไทยนั้น (Nabhitabhata et al 2000, Khonsue and Thirakhupt 2001, ธีญา, 2546, Nabhitabhata and Chan-Ard, 2005, ธีญา และคณะ, 2554 และยอดชาย และจันทร์ทิพย์, 2555) พบว่าอึ่งฟาวเลอร์ (*M. floweri*) เป็นเพียงชื่อพ้องของอึ่งแม่หนาว (*M. berdmorei*) (Taylor, 1962 และ Matsui et al, 2005) และประชากรอึ่งบอร์เนียว (*M. borenensis*) ที่แต่เดิมมีการรายงานในไทยนั้นเมื่อตรวจสอบแล้วพบว่า เป็นประชากรอึ่งแมนธีย์ (*M. mantheyi*) (Das et al, 2007)

ทั้งนี้ลักษณะของลูกอ๊อดและเสียงร้องสามารถใช้เป็นหลักฐานเพิ่มความแม่นยำในการจำแนกชนิดของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้าได้

อึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้ามีความแตกต่างของขนาดลำตัวระหว่างสองเพศชัดเจนโดยตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้และตัวผู้ของอึ่งในสกุลนี้มีคางสีดำหรือสีเทาเข้ม

ความแตกต่างระหว่างประชากรในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยสามารถแบ่งตามชีวภูมิศาสตร์ คือ กลุ่มที่มีการกระจายเหนือคอคอดกระและกลุ่มที่มีการกระจายใต้คอคอดกระ ซึ่งเห็นได้จากการศึกษานี้ คือ อิ่งน้ำเต้า (*M. fissipes*) พบว่าประชากรที่มีการกระจายใน 2 กลุ่มชีวภูมิศาสตร์ดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนการศึกษาความแตกต่างระหว่างประชากรในแนวเทือกเขาในภาคใต้ของประเทศไทย พบว่า อิ่งน้ำเต้า (*M. fissipes*) ที่กระจายในภาคใต้นั้นมีความแตกต่างระหว่างประชากรมากที่สุด โดยมีลักษณะที่ต่างกัน 5 ลักษณะ คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตา ความยาวลำตัว ความยาวแข้ง ความยาวโคนขา และความยาวตีนหลัง ส่วนอิ่งที่มีความแตกต่างระหว่างประชากรในแนวเทือกเขาในภาคใต้รองลงมา คือ อิ่งแม่หนาว (*M. berdmorei*) และอิ่งข้างดำ (*M. heymonsi*) โดยอิ่งแม่หนาว (*M. berdmorei*) มีลักษณะที่ต่างกัน คือ ความยาวระหว่างรักแร้ถึงขาหนีบและความกว้างลำตัว ส่วนอิ่งข้างดำ (*M. heymonsi*) มีลักษณะที่ต่างกัน คือ ความยาวโคนขาและความยาวนิ้วตีนที่ยาวที่สุด และอิ่งที่ไม่มีความแตกต่างระหว่างประชากรในแนวเทือกเขาในภาคใต้ คือ อิ่งลายเลอะ (*M. butleri*) ทั้งนี้ลักษณะที่มีความแปรผันในประชากรอิ่งสกุลอิ่งน้ำเต้ามากที่สุด คือ ความยาวโคนขา

ข้อเสนอแนะและปัญหา

1. อิ่งอันนัม (*M. annamensis*) การศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่าประชากรอิ่งชนิดนี้ในไทยเนื่องจากการไม่มีการสำรวจภาคตะวันออกซึ่งเป็นเขตการกระจายของอิ่งชนิดนี้ ได้แต่อ้างอิงจากการศึกษาดังนี้ Taylor (1962) Nabhitabhata และคณะ (2000) รัญญา (2546) Nabhitabhat และ Chan-ard (2005) รัญญาและคณะ (2554) ยอดชายและจันทร์ทิพย์ (2555)

2. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับลูกอ๊อดของอิ่งแมนธีย์ (*M. mantheyi*) เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Leong and Chou (1999) และวุฒิ (2546) ที่มีการรายงานถึงลูกอ๊อดอิ่งบอร์เนียวในคาบสมุทรมลายูเพื่อเป็นการยืนยันการแพร่กระจายของอิ่งทั้งสองชนิดให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3. การศึกษาเสียงร้องและลูกอ๊อดเป็นการศึกษาที่สำคัญและมีประโยชน์ในด้านอนุกรมวิธาน ทั้งยังเพิ่มข้อมูลทางด้านชีววิทยาของอิ่งแต่ละชนิดด้วย

4. ปัญหาในการศึกษาเสียงร้องเนื่องจากอิ่งในสกุลนี้มักจับกลุ่มร้องในช่วงหลังฝนตกและอิ่งบางชนิด เช่น อิ่งน้ำเต้า อิ่งลายเลอะ อิ่งข้างดำ และอิ่งขาคำ มีการใช้พื้นที่สืบพันธุ์ในแหล่งน้ำเดียวกัน

ทำให้รอบๆแหล่งน้ำนั้นมีสิ่งกลุ่มนี้อย่างน้อย 2 ชนิด ส่งเสียงร้องพร้อมกัน ทำให้เกิดความลำบากในการแยกเสียง

5. การศึกษาประชากรของอึ่งสกุลนี้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในด้านความแปรผันของลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกเพื่อเพิ่มความชัดเจนของผลการศึกษา

บรรณานุกรม

- โกวิท น้อยโคตร. 2545. ความหลากหลายชนิดของชนิดของกบตัวเต็มวัยและลูกอ๊อดในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาคิซณภูมิ จังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- โกวิท น้อยโคตร และวีระยุทธ เล่าหะจินดา. 2545. ความหลากหลายของกบ (Anuran) ในป่าเขาคิซณภูมิ จ.จันทบุรี. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย 10(1): 7-16.
- จันทร์ทิพย์ อินธาระ. 2543. การศึกษาโครงสร้างปากที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการกินอาหารของลูกอ๊อดบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ธวัชชัย สันติสุข. 2555. ป่าของประเทศไทย. สำนักงานหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- ัญญา จันอาจ. 2546. คู่มือสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเมืองไทย. ด้านสุทธนาการพิมพ์. กรุงเทพฯ.
- ัญญา จันอาจ, ไมเคิล โคตาและสัญชัย เมฆฉาย. 2554. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและทะเบียนรายชื่อของประเทศไทย. องค์การพิพิธภัณฑสถานวิทยาาสตร์แห่งชาติ. ปทุมธานี. 160 หน้า.
- ยอดชาย ช่วยเงิน และจันทร์ทิพย์ ช่วยเงิน. 2555. บัญชีรายชื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย. 19(1): 163-211.
- รัชต์ โปษยะวณิช, กำธร ธีรคุปต์ และ Harold K. Voris. 2551. ความหลากหลายและความชุกชุมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกระหว่างลำธารที่ไหลผ่านพื้นที่ป่าและพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย 15(1): 17-28.
- วรรณวิภา คงเจริญ. 2550. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายตามระดับความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณลำห้วยลำตะคอง ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- วรรณวิภา คงเจริญและ จารุจินต์ นภิตะภักดิ์. 2550. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายตามระดับความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก บริเวณห้วยลำตะคองในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย 14(1): 113-128
- วิชฎฐ์ คนชื้อ, พรวิวีร์ พรหมโชติ และกันย๋ นิติโรจน์. 2549. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ทองผาภูมิ ตะวันตก. จัดพิมพ์โดยโครงการ BRT. บริษัท จีรวัดณ์ เอ็กซ์เพรส จำกัด. กรุงเทพฯ. 64 หน้า
- วีรยุทธ์ เลาะห์จินดา, สวัสดิ์ วงศ์ถิรวัดณ์ และ ประทีป มีวัฒนา. 2542. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก บริเวณป่าอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี (ผืนป่าตะวันตกเขตรอยต่อของภาคเหนือและภาคใต้). วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย 7(1): 24-29.
- วีรยุทธ์ เลาะห์จินดา. 2552. วิทยาสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 458 หน้า
- วุฒิ ทักชินธรรม. 2546. ความหลากหลายชนิดของกบตัวเต็มวัยและลูกอ๊อดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุภัจฉรี อรัญ, จันทรทิพย์ ช่วยเงิน, สุธี ดวงใจ และยอดชาย ช่วยเงิน. 2555. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในมหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย, 19(1): หน้า 41-73
- สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน. (2555). ทรัพยากรป่าชายเลนจังหวัดชุมพร[ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2558. จาก <http://www.dmcg.go.th/elibrary>.
- Altig, R. 2007. A primer for the morphology of anuran Tadpoles. *Herpetological Conservation and Biology*. 2(1): 71-74.
- Ashton, K.G. 2002. Patterns of within-species body size variation of birds: strong evidence for Bergmann's rule. *Global Ecology and Biogeography*. 11: 505-523.

- Berry P.Y. 1975. The amphibian fauna of Peninsular Malaysia. Tropical press. Kuala Lumpur. P 130.
- Berven, K.A. 1982. The genetic basis of altitudinal variation in the wood frog, *Rana sylvatica*. I. An experimental analysis of life history traits. *Evolution*. 36: 962-983.
- Boulenger, G.A. 1900. Descriptions of new batrachians and reptiles from the Larut Hills, Perak. *Annals and Magazine of Natural History, Series 7*. 6: 186–193.
- Castellano, S.A. and Giacoma, C. 1998. Morphological variation of the green toad, *Bufo viridis*, in Italy: A test of causation. *Journal Herpetology*. 32: 540–550.
- Chan-Ard, T., W. Grossmann, A. Gumprecht and K.-D. Schulz. 1999. Amphibians and Reptiles of Peninsular Malaysia and Thailand. *An illustrated checklist. Amphibien und Reptilien der Halbinsel Malaysia und Thailand. Eine illustrierte Checkliste. Würselen*, (Bushmaster Publ.) 240 pp.
- Cochran, D.M. 1927. New reptiles and batrachians collected by Dr. Hugh M. Smith in Siam. *Proceedings of the biological society of Washington*. 40: 179-192.
- Cochran, D.M. 1930. The herpetological results made by Dr. Hugh M. Smith in Siam from 1923 to 1929. *Proceedings U.S National Museum*. 77: 1-39.
- Cree, A. 1989. Relationship between environmental conditions and nocturnal activity of the terrestrial frog *Leiopelma archeyi*. *Journal of Herpetology*. Vol.23 No.1 (Mar., 1989). Pp.61-68.
- Das I., N. Yaakob and J. Sukumaran. 2007. A new species of Microhyla

- (Anura:Microhylidae) from the Malay Peninsula. *Hamadryad* 32, 304-314.
- Dubois, A. 1987. "1986." *Miscellanea taxonomicabatrachologica(II)*. *Alytes* 6:1-9.
- Dring, J.C.M. 1979. Amphibians and reptiles from northern Trengganu Malaysia with descriptions of two new geckos *Cnemaspis* and *Cyrtodactylus*. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology*. 34: 181-241.
- Emerson, S.B. 1985. Skull shape in frogs: Correlations with diet. *Hepetologica*. 41(2). pp. 177-188.
- Engbrecht, N.J., Lannoo, S. J., Whitaker, J. O. and Lannoo, M. J. 2011. Comparative morphometrics in ranid frogs (Subgenus *Nenirana*): Are apomorphic elongation and a blunt snout responses to small-bore burrow dwelling in crawfish frogs (*Lithobates areolatus*)? *Copeia*. 2011(2), 285-295.
- Erfteemeijer, P. and Boedi. 1991. The diet of *Microhyla heymonsi* Vogt (Microhylidae) and *Rana chalconota* Schlegel (Ranidae) in a pond on west Java. *Raffles Bulletin of Zoology*. 39(2): 279-282.
- Fairbairn, D., Blanckenhorn, W. U. and Szekely, T. 2007. *Sex, Size and Gender Roles: Evolutionary studies of sexual size dimorphism*. Great Britain. Oxford University Press.
- Fowler, J., Cohen, L. and Jarvis, P. 2000. *Practical statistics for field biology* (2nd edition). John Wiley and Sons. New York.
- Frost, D. R. 2011. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.5. Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/>

amphibia/. American Museum of Natural History, New York, (Accessed 21 July 2011)

Gosner, K.L. 1960. The simplified table for staging Anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*. 16(3): 183-190.

Grosjean, S. 2005. The choice of external morphological characters and developmental stages for tadpole-based anuran taxonomy: a case study in *Rana (Sylviana nigrovittata (Blyth, 1855) (Amphibia, Anura, Ranidae)*. *Contributions to Zoology*, 74 (1/2) 61 – 76

Han, X. and Fu, Jinzhong. 2013. Does life history shape sexual size dimorphism in anurans? A comparative analysis. *BioMed Central Evolutionary Biology*. 2013, 13:27.

Heyer, W.R. 1971. Mating calls of some of frogs from Thailand. *Fieldiana Zoology*. 58(16): 61-82

Heyer, W.R. 1971. Descriptions of some tadpoles from Thailand. *Fieldiana Zoology*. 58(7): 83-92

Inger, R.F. 1966. The Systemics and Zoogeography of The Amphibians of Borneo. Field Museum of Natural History, Chicago, U.S.A.

Inger, R.F. and Stuebing R.B. 1997. A field guide to the frogs of Borneo. Natural History Publications, Kota Kinabalu.

- Inthara, C., Lauhachinda, V., Nabhitabhata, J., Chuaynkern, Y and Kumtong, P. 2005. Mouth part structures and distribution of some tadpoles from Thailand. *The Thailand Natural History Museum Journal*. 1(1): 55-78.
- Inthara, C., Y. Chuaynkern and P. Kumtong. 2004. A recent survey of the herpetofauna in Khao Ang Rui Ni Wildlife Sanctuary in southeastern Thailand. *Journal of wildlife in Thailand*. 12: 177-207.
- Khonsue, W. and Thirakhupt, K. . 2001. A checklist of the amphibians in Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University*. 1(1): 69-82.
- Leong, T.M. and Chou, L.M. (1999) Larval diversity and development in the Singapore Anura (Amphibia). *The Raffle Bulletin of Zoology*. 47, 81–137.
- Leong, T. M. 2004. Larval descriptions of some poorly known tadpoles from peninsular Malaysia (Amphibia: Anura). *The Raffle Bulletin of Zoology*. 52, 609-620.
- Lovich, J.E., and Gibbons, J.W. 1992. A review of techniques for quantifying sexual size dimorphism. *Growth, development and aging*, 56: 269-281.
- Matsui, M., Chan-Ard, T. and Nabhitabhata, J. 1996a. Distinct specific status of *Kalophrynus pleurostigma interlineatus* (Anura, Microhylidae). *Copeia*. 1996(2). pp. 440-445.
- Matsui, M., Nabhitabhata, J., Chan-Ard, T. and Thirakhupt K. 1996b. Acoustic characteristics of some Anurans from Thailand. In: *Evolutionary Studies of*

- Small Animals Living in Asian Tropics 1994-1995. Matsui (ed.). Pp.64-118. Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University.
- Matsui, M., H. Ito, T. Shimada, H. Ota, S. Saidapur, W. Khonsue, T. Tanaka-Ueno, and G.-f. Wu. 2005. Taxonomic relationships within the Pan-Oriental narrow-mouth toad *Microhyla ornata* as revealed by mtDNA analysis (Amphibia, Anura, Microhylidae). *Zoological Science*. Tokyo 22: 489–495.
- Matsui M., Hamidy A., Belabut D. M., Ahmad N., Panha S., Sudin A., Khonsue W., Oh H.-S., Yong H.-S., Jiang J.-p. and Nishikawa K. 2011. Systematic relationships of Oriental tiny frogs of the family Microhylidae (Amphibia, Anura) as revealed by mtDNA genealogy. *Mol. Phylogen. Evol.*, 61, 167 – 176.
- Morrison, C. and Hero, J.M. 2003. Geographic variation in life-history characteristics of amphibians: a review. *Journal of Animal Ecology*. 72: 270-279.
- Nabhitabhata J., Chanard T. and Chuaynkern, Y. 2000. Checklist of amphibians and reptiles in Thailand. Office of Environmental Policy and Planning. Bangkok.
- Nabhitabhata, J. and Chanard, T. 2005. Thailand red data: mammals, reptiles and amphibians. Office of natural resources and environmental policy and planning. Bangkok.
- Norval, G., Huang, S. C., Mao, J. J., Goldberg S. R. and Yang Y. J. 2014. Notes on the diets of five amphibian species from southwestern Taiwan. *Alytes International Journal of Batrachology*. 30. pp. 69-77.

- Onn, C. K., Belabut, D. and Ahmad N. 2010. A revised checklist of the amphibians of Peninsular Malaysia. *Russian Journal of Herpetology*. 17(3). pp. 202-206
- Parker H.W. 1934. A Monograph of the Frogs of the Family Microhylidae. Trustees of the British Museum. London.
- Porter, K. R. 1972. Herpetology. W. B. Saunders Company, Toronto.
- Riha, V.F. and Berven, K.A. 1991. An analysis of latitudinal variation in the larval development of the wood frog (*Rana sylvatica*). *Copeia*. 1991: 209-221.
- Sheridan, J. A., Brickford, D. and Su, K. F. 2010. An examination of call and genetic variation in three wide-ranging Southeast Asian anuran species. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 58(2): 369-379.
- Shine, R. 1979. Sexual selection and sexual dimorphism in the Amphibia. *Copeia*. 1979(2): 279-306.
- Sluys, M. V., Marra, R. V., Boquimpani-Freitas L., and C. F. D. Rocha. 2012. Environmental factor affecting calling behavior of sympatric frog species at an Atlantic rain forest area, Southeastern Brazil. *Journal of herpetology*, 46(1) 41-46
- Smedley, N. 1931. Amphibians and reptiles from the Cameron Highlands, Malay Peninsula. *Bull. Raffl. Mus.*, Singapore. 6: 105 – 123
- Smith, M.A. 1916a. On a collection of reptiles and batrachians from Peninsular of Siam. *J. Nat. His. Soc. Siam*. 2:148-171

- Smith, A. M. 1916b. The description of five tadpoles from Siam. *Journal of the Natural History Society of Siam*. 2(1): 37-43.
- Smith, A.M. 1917a. A List of the batrachians at present known to inhabit Siam. *Journal of the Natural History Society of Siam*. 2 (3): 226-231.
- Smith, A. M. 1917b. On tadpoles from Siam. *Journal of the Natural History Society of Siam*. 2(4): 261-275.
- Smith, M.A. 1923. Note on Reptiles and Batrachians from Siam and Indo-China. *Journal of the Natural History Society of Siam* Vol.VI No.1.pp.47-55
- Taksintum, W., Lauhandachinda, V. and Kanchanasaka, B. 2003. First record of froglet, genus *Chaperina*, in Thailand. *Journal of wild life in Thailand*. 11(1): 156-165.
- Taksintum, W., Lauhachinda, V., and Kanchanasaka, B. 2006. Diversity of anurans in Khlong Sang Wildlife Sanctuary, Surat Thani Province. *Journal of wildlife in Thailand*. 13(1): 178-189.
- Taylor, E.H. 1934. Zoological results of the third De Schauensees Siamese Expedition, Part III. amphibians and reptiles. *Academy of Natural Sciences*. 86 (1934): 281-310.
- Taylor, E.H. 1962. The Amphibian Fauna of Thailand. *Kansas University Sci. Bull*. 43(8): 265-559
- The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.
- Downloaded on 11 May 2015.

- Theobald, W. 1873. Note regarding certain type specimens of Batrachia in the Asiatic society's Museum. *Proceedings of the Asiatic Society of Bengal* 1873: 110–112.
- Tryjanowski, P., Spark, T., Rybacki, M. and Berger, L. 2006. Is body size of the water frog *Rana esculenta* complex responding to climate change? *Naturwissenschaften*. 93: 110-113.
- Wilbur H.M., Rubenstein, D.I. and Fairchild, F. 1978. Sexual selection in toads: The roles of female choice and male body size. *Evolution*. 32(2): 264-270
- Woolbright, L. L. 1983. Sexual selection and size dimorphism in anuran amphibia. *Am. Nat.* 121: 110-119.
- Wong, B. B. M., Cowling, A. N. N., Cunningham, R. B., Donnelly, C. F. and Cooper, P. D. 2004. Do temperature and social environment interact to affect call rate in frogs (*Crinia signifera*)?. *Austral Ecology*. 29. 209-214.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ขนาดของลักษณะ

Species	SEX	n	HW	HL	ED	SED	IO	ND	SVL	AGL
			X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
<i>M. annectens</i>	M	6	5.04±0.28	4.56±0.34	1.54±0.21	1.47±0.10	2.70±0.26	1.11±0.12	14.40±1.09	5.16±0.65
	F	3	5.90±0.34	5.38±0.80	1.85±0.05	1.67±0.24	3.11±0.10	1.22±0.07	18.74±0.71	7.55±0.57
<i>M. berdmorei</i>	M	18	12.07±1.71	10.07±1.29	3.50±0.47	4.17±0.95	5.20±0.85	2.81±0.39	34.06±4.30	12.63±2.31
	F	19	13.15±1.65	10.79±0.97	3.73±0.42	4.04±1.05	5.91±0.65	3.10±0.36	37.87±3.87	14.51±3.04
<i>M. butleri</i>	M	7	6.06±0.58	5.69±0.59	2.10±0.32	1.73±0.37	2.93±0.22	1.67±0.14	18.34±2.15	7.51±2.07
	F	8	6.77±0.70	5.92±0.51	2.28±0.29	1.85±0.24	3.22±0.30	1.64±0.21	19.90±1.96	7.05±1.52
<i>M. fissipes</i>	M	13	6.44±0.83	5.65±0.61	1.90±0.35	2.00±0.41	2.98±0.49	1.57±0.23	20.29±2.60	8.20±2.13
	F	19	7.18±0.81	6.50±0.83	2.06±0.49	2.27±0.48	3.72±0.73	1.61±0.34	22.24±2.39	10.20±2.26
<i>M. heymonsi</i>	M	11	5.23±0.84	4.87±0.69	1.80±0.25	2.47±0.37	2.62±0.45	1.51±0.20	16.92±1.43	5.94±1.16
	F	5	6.40±1.17	5.97±0.84	2.35±0.61	2.85±0.46	2.83±0.27	1.72±0.26	22.68±3.08	9.46±2.34
<i>M. pulchra</i>	M	6	10.02±1.05	8.65±1.07	3.18±0.50	2.38±0.22	4.60±0.41	2.29±0.43	26.25±3.13	11.21±0.77
	F	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. mantheyi</i>	M	4	10.02±1.05	8.65±1.07	3.18±0.50	2.19±0.15	3.62±0.40	1.88±0.20	20.64±1.45	7.31±1.73

ตารางที่ 2 ขนาดของลักษณะ (ต่อ)

Species	SEX	n	BW	TL	FAL	HUL	TFL	FEL	FL	TTL
			X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
<i>M. annectens</i>	M	6	7.19±0.67	8.94±0.72	6.89±0.55	2.83±0.31	2.37±0.17	6.75±0.38	10.87±1.50	5.29±0.79
	F	3	9.28±0.56	10.83±1.06	8.34±0.25	3.63±0.11	3.33±0.27	9.12±1.06	14.36±1.09	6.59±0.42
<i>M. berdmorei</i>	M	12	16.83±2.87	23.85±2.57	13.23±1.87	6.25±0.92	4.88±0.73	19.34±3.02	28.15±3.58	15.39±2.65
	F	17	20.55±3.64	26.68±2.95	14.93±1.13	7.30±1.07	5.24±0.74	21.99±2.40	30.45±2.73	16.68±1.91
<i>M. butleri</i>	M	7	7.06±1.50	10.77±0.92	7.24±1.11	3.95±0.88	3.11±0.72	9.48±1.62	14.95±1.77	8.32±1.15
	F	8	9.13±1.36	11.29±1.30	8.11±0.65	4.32±0.65	3.40±0.31	10.23±1.13	15.18±1.09	8.64±1.14
<i>M. fissipes</i>	M	13	9.45±2.42	11.03±0.95	7.90±1.07	3.66±0.57	2.61±0.50	9.791.18	14.98±1.90	7.76±0.80
	F	19	11.57±2.01	12.08±0.76	8.52±0.75	4.32±0.80	2.90±0.67	10.88±1.65	15.67±2.02	8.09±1.00
<i>M. heymonsi</i>	M	11	6.64±1.64	9.80±1.14	6.66±0.56	3.21±0.63	2.45±0.54	7.03±1.73	13.31±1.76	6.09±0.87
	F	5	11.07±2.52	12.45±1.40	8.16±1.13	3.70±1.01	3.05±0.48	8.81±1.44	16.53±2.16	7.82±0.93
<i>M. pulchra</i>	M	6	16.84±1.99	15.57±0.68	12.14±4.11	5.25±0.28	3.55±0.40	14.67±0.95	20.34±0.60	9.78±0.18
	F	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. mantheyi</i>	M	4	10.57±1.97	13.04±2.17	8.36±1.28	3.81±0.63	2.63±0.34	11.28±1.72	14.44±0.42	8.50±1.16
	F	0	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 3 ค่าจากการวัดกะโหลก

Species	n	SB	MOD	FPL	MxL	SL	NL
		X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
<i>M. berdmorei</i>	6	10.74±1.10	4.75±0.65	6.55±0.60	7.065±0.60	9.59±0.97	3.24±0.47
<i>M. fissipes</i>	6	7.92±0.90	3.13±0.37	4.81±0.5	4.19±0.30	5.93±0.77	2.51±0.35
<i>M. heymonsi</i>	6	5.55±0.30	2.59±0.29	3.97±0.30	3.2±0.30	5.31±0.53	2.22±0.40

ตารางที่ 4 ค่าลักษณะต่างๆของเสียง

ชนิด	Call duration (ms)	Call period (s)	Fund. Freq (Hz)	Max. Freq. (Hz)	Note per call
<i>M. berdmorei</i>	42	7.79	600	1810	1
<i>M. butleri</i>	326	2.9	900	2580	11-22
<i>M. fissipes</i>	458.5	9.63	900	2490	11-22
<i>M. heymonsi</i>	549	9.51	1100	1760	9-12
<i>M. pulchra</i>	375	6.81	900	2540	1-6

ตารางที่ 5 ขนาดของลูกอ๊อด

Species	n	BL	MBW	IOD	TAL	TL
		X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
<i>M. pulchra</i>	12	8.41±0.81	4.69±0.80	6.08±0.55	19.79±1.86	28.20±1.97
<i>M. fissipes</i>	15	4.39±0.33	3.22±0.19	2.99±0.30	7.49±0.50	11.88±0.71
<i>M. heymonsi</i>	15	5.86±0.38	3.52±0.27	3.46±0.28	9.16±4.04	15.03±4.04

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นางสาววาทีนี้ จุทอง	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5310220125	
วุฒิการศึกษา		
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

- ทุนอุดหนุนวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ (บว.)
- ทุนสนับสนุนไปเสนอผลงานวิชาการ

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

ที่อยู่ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ตำบล คอหงส์ อำเภอ หาดใหญ่ จังหวัด สงขลา
E-mail j.watinee@gmail.com

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

Proceeding

- วาทีนี้ จุทอง, ศันสรีย์ วังกุลางกูร และสุนทร การพันธ์. 2557. ความหลากหลายของอึ่งในสกุลอึ่งน้ำเต้า (*Microhyla Tschudi, 1838*) . การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 8, 13-14 ธันวาคม 2557, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. (นำเสนอผลงานด้วยการบรรยายและรับ Proceeding)