

ความหลากหลายของชนิดและการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรในกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
บริเวณลำธารในป่าดิบแล้ง ศูนย์วิจัยสัตว์ป่าอะเซ็งเทรา



นายวิเชษฐ์ คนชื่อ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-636-812-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SPECIES DIVERSITY AND RESOURCE PARTITIONING AMONG AMPHIBIANS AT
A STREAM IN DRY EVERGREEN FOREST
CHACHOENSAO WILDLIFE RESEARCH CENTER



Mr. Wichase Khonsue

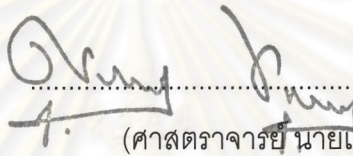
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Zoology
Department of Biology

Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 1996
ISBN 974-636-812-5

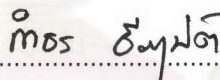
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความหลากหลายของชนิดและการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรในกลุ่มสัตว์
สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณลำธารในป่าดิบแล้ง ศูนย์วิจัยสัตว์ป่าอะเซ็งเทรา
โดย นายวิเชษฐ คนชื่อ
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำธร ธีรคุปต์

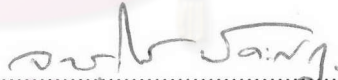
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ศุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ยศยิ่งยวด)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำธร ธีรคุปต์)

.....กรรมการ
(อาจารย์จารุจินต์ นทีตะภา)

.....กรรมการ
(ดร.ชวาล ทัพพิกรณ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อาจง ประทัตสุนทรสาร)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

วิเชษฐ คนชื่อ: ความหลากหลายของชนิดและการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรในกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
บริเวณลำธารในป่าดิบแล้ง ศูนย์วิจัยสัตว์ป่าเขิงเทรา (SPECIES DIVERSITY AND RESOURCE
PARTITIONING AMONG AMPHIBIANS AT A STREAM IN DRY EVERGREEN FOREST
CHACHOENSAO WILDLIFE RESEARCH CENTER) อ.ที่ปรึกษา: ผศ.ดร.กักร ธีรคุปต์; 111 หน้า.
ISBN 974-636-812-5

ศึกษาความหลากหลายของชนิดและการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรในกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่อาศัยอยู่รวม
กันบริเวณลำธารระยะทาง 600 เมตร ในป่าดิบแล้ง ศูนย์วิจัยสัตว์ป่าเขิงเทรา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน เป็นเวลา 12
เดือนคือตั้งแต่เดือนมีนาคม 2539 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2540 โดยวิธี Visual encounter survey พบว่ามีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
ทั้งหมดจำนวน 19 ชนิด โดยในพื้นที่บริเวณลำธารที่ศึกษาพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 12 ชนิดคือ อึ่งขาค่า *Microhyla*
pulchra, อึ่งลายแต้ม *Microhyla butleri*, อึ่งน้ำเต้า *Microhyla ornata*, อึ่งข้างดำ *Microhyla heymonsi*, อึ่งแม่หนาว
Microhyla berdmorei, อึ่งหลังจุด *Micryletta inornata*, เขียดหลังปุมที่ราบ *Phrynoglossus martensii*, กบอ่อง *Rana*
nigrovittata, กบนา *Rana rugulosa*, กบหนอง *Rana limnocharis*, ปาดบ้าน *Polypedates leucomystax* และปาดจิวลาย
แต้ม *Chirixalus nongkhorensis*, และพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ไม่เคยมีรายงานการพบในบริเวณนี้มาก่อน 7 ชนิดได้แก่ อึ่ง
ขาค่า *Microhyla pulchra*, อึ่งน้ำเต้า *Microhyla ornata*, กบหลังไหล *Rana lateralis*, ปาดจิวลายแต้ม *Chirixalus*
nongkhorensis, ปาดจิวพม่า *Chirixalus vittatus*, ปาดลายเลอะ *Rhacophorus verrucosus* และเขียดงู *Ichthyophis* sp.

การศึกษากการแบ่งปันการใช้ทรัพยากร แบ่งทรัพยากรออกเป็น 3 ประเภทได้แก่ อาหารคือชนิดและขนาดของ
อาหาร ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย และเวลาที่เข้ามาใช้พื้นที่ พบว่าสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่อาศัยอยู่รวมกันจะมีความแตกต่างของการใช้
ทรัพยากรอย่างน้อยหนึ่งประเภท โดยเฉพาะชนิดที่มีความใกล้เคียงทางสายพันธุ์จะมีความแตกต่างน้อยกว่าชนิดที่มีความห่างของ
สายพันธุ์ และชนิดที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใกล้เคียงกันจะมีความแตกต่างของการใช้ทรัพยากรน้อยกว่าชนิดที่มีลักษณะ
ทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการแก่งแย่งแข่งขันและทฤษฎีของชีพพิสัย

การศึกษาศักยภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกพบว่าจำนวนชนิดและ
จำนวนตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพ ทั้งปริมาณน้ำฝนรวม ความชื้นสัมพัทธ์ และ
อุณหภูมิเฉลี่ย

การศึกษานี้ทำให้เห็นภาพพจน์ของการอยู่ร่วมกันในธรรมชาติที่ประกอบกันขึ้นเป็นรูปแบบของสังคมของสัตว์
สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณลำธารในป่าดิบแล้งกลุ่มต่ำซึ่งสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกต่างชนิดจะมีวิวัฒนาการมาอย่างเหมาะสมในการ
หลีกเลี่ยงการแก่งแย่งแข่งขันระหว่างชนิดและภายในชนิดเดียวกันเพื่อการอยู่รอดและการสืบพันธุ์ในบริเวณที่อยู่อาศัยเดียวกัน

ภาควิชา ชีววิทยา
สาขาวิชา สัตววิทยา
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิสิต วิเชษฐ คนชื่อ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กักร ธีรคุปต์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

##C725676 : MAJOR ZOOLOGY

KEY WORD: AMPHIBIAN / SPECIES DIVERSITY / RESOURCE PARTITIONING / DRY-EVERGREEN FOREST

WICHASE KHONSUE: SPECIES DIVERSITY AND RESOURCE PARTITIONING AMONG AMPHIBIANS AT A STREAM IN DRY EVERGREEN FOREST CHACHOENSAO WILDLIFE RESEARCH CENTER. THESIS ADVISOR: ASSIST.PROF.KUMTHORN THIRAKHUPT, Ph.D. 111 pp. ISBN 974-636-812-5

Species diversity and resource partitioning among amphibians at a stream of 600 meters in dry evergreen forest were studied at Chachoengsao Wildlife Research Center, Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary, Thailand, from March 1996 to February 1997 by visual encounter survey. For species diversity study, nineteen amphibian species were found in the area, twelve of these were found in the studied stream, included *Microhyla pulchra*, *Microhyla butleri*, *Microhyla ornata*, *Microhyla heymonsi*, *Microhyla berdmorei*, *Micryletta inornata*, *Phrynoglossus martensii*, *Rana nigrovittata*, *Rana rugulosa*, *Rana limnocharis*, *Polypedates leucomystax* and *Chirixalus nongkhorensis*. There were seven amphibian species found to be a new record of occurrence of this area including *Microhyla pulchra*, *Microhyla ornata*, *Rana lateralis*, *Chirixalus nongkhorensis*, *Chirixalus vittatus*, *Rhacophorus verrucosus* and *Ichthyophis* sp.

In resource partitioning study, the resource was categorized as type and size of food, microhabitat and time of occurrence. It was found that although resources were shared among the coexisting amphibian species in the study area, there were at least one difference in resource using between every pairwise. The amphibians with closer in taxonomic relationship tended to utilize less different resource when compare to the amphibians of more distant taxonomic relationship, and the amphibians with similar morphological characteristics tended to utilize less different resource when compared to the amphibians with different morphological characteristics. This well concur with the competition and the niche theory.

In environmental factor study, it was found that there was no correlation between number of species nor number of individuals and recorded climatic factors including total rainfall, relative humidity nor average temperature.

This study provides better image of natural coexistence in amphibian community in dry evergreen forest that the amphibian species tend to be well adapted to avoid interspecific and intraspecific competition for a limited resource for survival and reproduction, enabling them to coexist.

ภาควิชา.....ชีววิทยา.....

สาขาวิชา.....สัตววิทยา.....

ปีการศึกษา.....2539.....

ลายมือชื่อนิติ..... วิชา..... ดนชัย.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ทิศ อัมปต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... -.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลือชี้แนะแนวทางที่เหมาะสมจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.กำธร ธีรคุปต์ อาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำปรึกษา ตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ

ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ยศยิ่งยวด ประธานกรรมการ อาจารย์จารุจินต์ นภีตะภักุ และดร.ชวาล ทัพพิภรณ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.อาจอง ประทัตสุนทรสาร ตรวจสอบ แก้ไข ให้ยืมหนังสือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณ และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ คุณไสว วังหงษา หัวหน้าศูนย์วิจัยสัตว์ป่าจะเชิงเทรา

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุดสรวง ผาตินาวัน ผู้ชักชวนและให้ทุนการศึกษาสนับสนุนการศึกษาในเบื้องต้น

ขอขอบคุณโครงการผลิตและพัฒนาคณาจารย์มหาวิทยาลัย(UDC)ที่ให้ทุนการศึกษาศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ ไบไม้ และโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย

ขอขอบคุณอาจารย์ดวงแข สิทธิเจริญชัย ที่ได้ช่วยเหลือในการจัดจำแนกชนิดของแมลงและขอแนะนำที่มีประโยชน์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญหา ที่ให้ยืมเอกสารและเครื่องมือ GPS ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุวรรณ สัตยาลัย ที่ได้ช่วยเหลือและให้ยืมอุปกรณ์สำหรับวิจัยบางชนิดและอาจารย์กัมปนาท ธาราภูมิ ที่ได้ช่วยถ่ายภาพ

ขอขอบคุณ คุณนพดล กิตนะ ที่ได้ช่วยเหลือและขอแนะนำที่มีประโยชน์ให้แก่ข้าพเจ้าในทุก ๆ เรื่องด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณธวิทย์ ภูประดิษฐ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา คุณจิรวรรณ อภิรักษากร ที่ได้เป็นกำลังใจให้แก่ข้าพเจ้าตลอดมาและคุณจันทิมา ปิยพงษ์ ที่ได้ช่วยเหลือในการจำแนกแมลงตลอดจนที่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ภาควิชาชีววิทยาทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือต่าง ๆ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยสัตว์ป่าจะเชิงเทรา กรมป่าไม้ และเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างและอำนวยความสะดวกระหว่างการเก็บตัวอย่าง

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาชีววิทยาและครู อาจารย์ในทุก ๆ ระดับที่ได้เคยสั่งสอนอบรมข้าพเจ้า

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่สาวที่ให้ทุนสนับสนุนการศึกษาและเป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้าตลอดมาด้วยความอดทน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการศึกษา.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 สอบสวนเอกสาร	
ชีววิทยาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก.....	3
ลักษณะภายนอกของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก.....	6
การสำรวจและศึกษาความหลากหลายของชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย.....	7
นิเวศวิทยาลำธาร.....	11
การแบ่งปันการใช้ทรัพยากร.....	12
ชีพพิสัย.....	13
ประเภทของทรัพยากร.....	14
การศึกษาด้านความหลากหลายของชนิด ชีพพิสัยและการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย.....	15
การศึกษาชีพพิสัยและการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรของสัตว์กลุ่มอื่นในประเทศไทย.....	15
อาหาร.....	15
การสืบพันธุ์.....	16

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

คัตรูธรรมชาติ.....	17
ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม.....	18
บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา	
วัสดุและอุปกรณ์.....	20
พื้นที่ศึกษาและวิธีการศึกษา	21
ลักษณะและสภาพพื้นที่ศึกษา	
- การเลือกพื้นที่ศึกษา.....	24
- วิธีการสำรวจ.....	24
- วิธีการศึกษา.....	25
- การศึกษาความหลากหลายของชนิด.....	25
- การศึกษาสัณฐานวิทยาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก.....	25
- การศึกษาข้อมูลปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม.....	26
- การวิเคราะห์ข้อมูล	
- การวิเคราะห์ความหลากหลายของชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทิน บก.....	27
- การวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยา.....	28
- การวิเคราะห์การแบ่งปันการใช้ทรัพยากร.....	28
- การวิเคราะห์ช่วงเวลาที่มีการสืบพันธุ์.....	31
- การวิเคราะห์ชนิดของคัตรูธรรมชาติ.....	31
บทที่ 4 ผลการศึกษาและการอภิปรายผล	
ลักษณะพื้นที่ศึกษาและการเปลี่ยนแปลงในรอบปี.....	32
ปัจจัยทางกายภาพและความหลากหลายของชนิด.....	36
ปัจจัยทางกายภาพ.....	36

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

ความหลากหลายของชนิด.....	41
ลักษณะของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิดที่พบ.....	47
สัณฐานวิทยาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก.....	59
การแบ่งปันการใช้ทรัพยากรบริเวณลำธาร.....	62
การสืบพันธุ์.....	95
ศัตรูธรรมชาติ.....	97
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการศึกษา.....	99
ข้อเสนอแนะ.....	101
รายการอ้างอิง	
ภาษาไทย.....	102
ภาษาอังกฤษ.....	103
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	109
ประวัติผู้เขียน.....	111

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

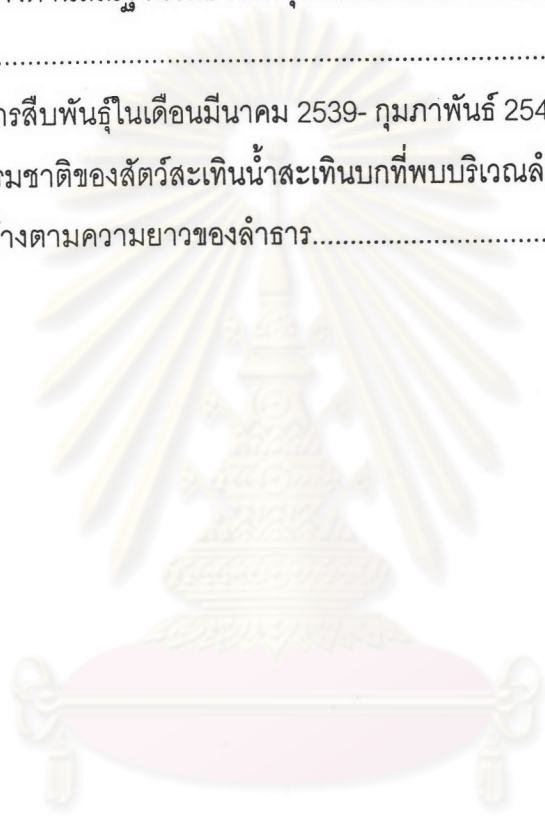
สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 อันดับ วงศ์และชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในประเทศไทย.....	9
4-1 อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนรวม และความเป็นกรด-ด่างของน้ำบริเวณศูนย์วิจัยสัตว์ป่าเขิงเทราในรอบปี.....	37
4-2 ชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและจำนวนในแต่ละชนิดที่สำรวจพบในแต่ละเดือน บริเวณลำธารในป่าดิบแล้งในรอบปี(มีนาคม 2539-กุมภาพันธ์ 2540).....	38
4-3 ดัชนีความหลากหลายและดัชนีความเด่นของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเดือนมีนาคม 2539-กุมภาพันธ์ 2540.....	44
4-4 ดัชนีบ่งชี้ความหลากหลายและดัชนีความเด่นในแต่ละฤดูกาล.....	45
4-5 ค่าเฉลี่ยสัดส่วนของความยาวหน้าแข้ง(tl) ความกว้างหัว(hw) และความยาวหัว(hl) ต่อความยาวจากปลายจมูกถึงกัน(svl) ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในลำธารในป่าดิบแล้ง.....	59
4-6 เพอร์เซ็นต์ชนิดของอาหารที่พบในกระเพาะของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในแต่ละชนิดในรอบปี.....	63
4-7 ความกว้างของซีฟพิสัยด้านชนิดของอาหารในรอบปี.....	64
4-8 เพอร์เซ็นต์การซ้อนทับกันของซีฟพิสัยด้านชนิดของอาหาร.....	65
4-9 เพอร์เซ็นต์ขนาดของอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในรอบปี.....	67
4-10 ค่าความกว้างของซีฟพิสัยด้านขนาดของอาหาร.....	68
4-11 เพอร์เซ็นต์การซ้อนทับกันของซีฟพิสัยด้านขนาดของอาหาร.....	69
4-12 เพอร์เซ็นต์การใช้แหล่งที่อยู่อาศัยในฤดูร้อน(กุมภาพันธ์-พฤษภาคม).....	75
4-13 เพอร์เซ็นต์การซ้อนทับกันของซีฟพิสัยประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยในฤดูร้อน.....	76
4-14 เพอร์เซ็นต์การใช้แหล่งที่อยู่อาศัยในฤดูฝน(มิถุนายน-กันยายน).....	79
4-15 เพอร์เซ็นต์การซ้อนทับกันของซีฟพิสัยประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยในฤดูฝน.....	80
4-16 เพอร์เซ็นต์การใช้แหล่งที่อยู่อาศัยในฤดูหนาว(ตุลาคม-มกราคม).....	83
4-17 เพอร์เซ็นต์การซ้อนทับกันของซีฟพิสัยประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยในฤดูหนาว.....	84
4-18 เพอร์เซ็นต์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิดที่เข้ามาใช้พื้นที่ลำธารในรอบปี.....	87
4-19 เพอร์เซ็นต์การสำรวจพบในแต่ละฤดูกาล.....	88
4-20 เพอร์เซ็นต์การซ้อนทับกันของซีฟพิสัยด้านเวลาที่เข้ามาใช้พื้นที่ในรอบปี.....	89

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

4-21	สรุปการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรในกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่อาศัยอยู่บริเวณลำธารในป่าดิบแล้ง.....	93
4-22	สรุปความแตกต่างด้านสัณฐานวิทยาในกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่อาศัยอยู่บริเวณลำธารในป่าดิบแล้ง.....	94
4-23	ช่วงระยะเวลาการสืบพันธุ์ในเดือนมีนาคม 2539- กุมภาพันธ์ 2540.....	95
4-24	ชนิดของศัตรูธรรมชาติของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบบริเวณลำธารในป่าดิบแล้ง.....	97
ผ-1	ตำแหน่งความกว้างตามความยาวของลำธาร.....	109



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ลักษณะภายนอกของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก.....	6
3-1 แผนที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนย มาตราส่วน 1 : 250,000.....	23
4-1 ลักษณะรูปร่างของลำธารในระยะทาง 600 เมตรที่ศึกษา.....	33
4-2 ลักษณะบริเวณลำธารในพื้นที่ศึกษา.....	35
4-3 อึ่งขาคำ <i>Microhyla pulchra</i> (Hallowell) 1861.....	47
4-4 อึ่งลายแต้ม <i>Microhyla butleri</i> Boulenger 1900.....	48
4-5 อึ่งน้ำเต้า <i>Microhyla ornata</i> (Dumeril and Bibron) 1841.....	49
4-6 อึ่งข้างดำ <i>Microhyla heymonsi</i> Vogt 1911.....	50
4-7 อึ่งแม่หนาว <i>Microhyla berdmorei</i> (Blyth) 1856.....	51
4-8 อึ่งหลังจุด <i>Micryletta inornata</i> (Boulenger) 1890.....	52
4-9 เขียดหลังปุ่มที่ราบ <i>Phrynoglossus martensii</i> Peters 1867.....	53
4-10 กบอ่อง <i>Rana nigrovittata</i> (Blyth) 1855.....	54
4-11 กบนา <i>Rana rugulosa</i> Wiegmann 1853.....	55
4-12 กบหนอง <i>Rana limnocharis</i> Gravenhorst 1829.....	56
4-13 ปาดบ้าน <i>Polypedates leucomystax</i> (Gravenhorst) 1829.....	57
4-14 ปาดจิวลายแต้ม <i>Chirixalus nongkhorensis</i> (Cochran) 1927.....	58