

นิเวศวิทยาและสัณฐานวิทยาของเตงก้อง Physignathus cocincinus ในประเทศไทย

นางสาว วริษฐา อัคริณินดา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-334-569-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



โครงการ BRT ชั้น 15 อาคารมหานครอิมพอร์ต

539/2 ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

E7 ส.ย. 2543

นิเวศวิทยาและสัณฐานวิทยาของตะกวด Physignathus cocincinus ในประเทศไทย

นางสาว วริษฐา อังศิริจินดา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-334-569-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ECOLOGY AND MORPHOLOGY OF GREEN WATER DRAGON
PHYSIGNATHUS COCINCINUS IN THAILAND

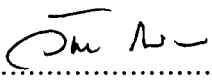
Miss. Waristha Angsirijinda

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

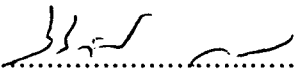
Department of Biology
Faculty of Science
Chulalongkorn University
Academic Year 1999
ISBN 974-334-569-8

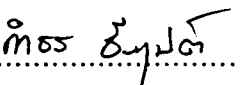
หัวข้อวิทยานิพนธ์	นิเวศวิทยาและสัณฐานวิทยาของตะกອງ <i>Physignathus cocincinus</i>
	ในประเทศไทย
โดย	นางสาว วริษฐา อังศิริจินดา
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร อีร์คุปต์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ จารุจินต์ นกิตะภักฏ

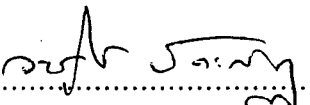
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

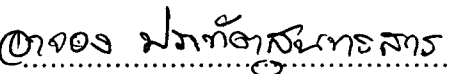

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย โพธิ์พิจริต)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร อีร์คุปต์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ จารุจินต์ นกิตะภักฏ)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. อากอง ประทัตสุนทรสาร)

ลายมือชื่อนิติ *วิภา อภิรัตน์*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *กิตติ อัมปต*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม *สมชาย งาม*

G3971595423 :MAJORZOOLOGY

KEY WORD: REPTILE / ECOLOGY / MORPHOLOGY / PHYSIGNATHUS COCINCINUS / THAILAND

WARISTHA ANGSIKIJINDA: ECOLOGY AND MORPHOLOGY OF GREEN WATER DRAGON
PHYSIGNATHUS COCINCINUS IN THAILAND.

THESIS ADVISOR :ASSIST. PROF. KUMTHORN THIRAKHUPT, Ph.D.

CO-ADVISOR : JARUJIN NABHITABHATA. 123 Pp. ISBN 974-334-569-8.

Ecological and morphological data of green water dragon, *Physignathus cocincinus* were collected from August 1997 to July 1998. In Thailand, it distributed in central, eastern and northeastern parts and inhabited near the streams or the riverine habitat. It occurred either on a small or medium tree at the average height of 2.27 meter. The analysis of microhabitat showed that the juvenile located at the level which was significantly lower than those of the sub-adult and the adult at $p<0.05$.

According to physical environmental factors of *P.cocincinus*, the average temperature, the relative humidity and the average rainfall were 28 °C, 74.47% and 160.74 mm/month, respectively. From the study, the temperature in each area of occurrence was not significantly different from one another at $p<0.05$.

Mean comparison of parameters of morphological characters were compared in each age groups. The result showed the differences in 8 characters, e.g. labial length, head depth and tail base length, which significant at $p<0.05$. In addition, sexual dimorphism was studied by using t-test and simple linear regression analysis in which 8 characters, e.g. head width, forelimb length and height of nuchal crest, were significantly different between sexes at $p<0.05$. From the data obtained, it revealed the ontogenic change and sexual dimorphism in *P.cocincinus*.

The activity period of *P.cocincinus* was approximately between 6.00-18.00 hr. The duration of the juvenile daily activity was significantly longer than those of the sub-adult and the adult at $p<0.05$.

ภาควิชาชีววิทยา.....
สาขาวิชาสัตววิทยา.....
ปีการศึกษา2542.....

ลายมือชื่อผู้คิด W. Angsikijinda
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา K. Thirakhupt
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม J. Nabhitabhata

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กำธร ชีระคุปต์ อาจารย์ที่ปรึกษา และ อาจารย์ จารุจินต์ นกิตะภักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ ดร. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ ประธานกรรมการ และ อาจารย์ ดร. อาจง ประทัดสุนทรสาร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ โครงการพัฒนาน้องค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญา และอาจารย์ วิเชษฐ คนเชื้อ ที่ให้เยี่ยมอุปกรณ์การวิจัย

ขอขอบคุณ คุณธวัชชัย วทานียกุล คุณมานพ เล่าห์ประเสริฐ คุณอุทิศ เทือกโคกกรวด และครอบครัว รวมทั้งเจ้าหน้าที่ป่าไม้ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกระหว่างการดำเนินการวิจัย

ขอขอบคุณ อาจารย์ นพดล กิตนะ คุณธวิทย์ ภูประดิษฐ์ และคุณ วชิระ กิตติมงคล ที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณภาวิณี รัตนคอน คุณภัทราวดี หนูพงษ์ คุณปิยวรรณ นิยมวัน คุณจรงจิต สุนัยรัตนภรณ์ คุณชัยวุฒิ กรุดพันธ์ คุณสิริยา คัมภพพันธุ์ และคุณอัญชลี เอาผล คุณ นงพัลล์ จันเจริญ คุณธงชัย งามประเสริฐวงศ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการออกเดินทางสำรวจและเก็บข้อมูลอย่างอดทนยิ่ง รวมทั้งพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ในภาควิชาชีววิทยาทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือซึ่งมีอาจกล่าวนามได้หมด

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนการศึกษา และเป็นกำลังใจแก่ข้าพเจ้าตลอดมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2'
บทที่ 2 การสอบสวนเอกสาร	
อนุกรมวิธานของตะกอน	3
ลักษณะสำคัญของตะกอน	4
ขอบเขตการกระจายของตะกอน	5
แหล่งที่อยู่อาศัย	6
การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง	6
ภาวะสองรูปแบบทางเพศ	7
กิจกรรมในรอบวัน	8
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	
วัสดุและอุปกรณ์	9
พื้นที่สำรวจและวิธีการศึกษา	10
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล	
ขอบเขตการแพร่กระจายและประเภทถิ่นที่อยู่อาศัย	19
ถิ่นที่อยู่อาศัย	22
ลักษณะทางสัณฐานวิทยา.....	35
กิจกรรมในรอบวัน	53

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการศึกษา.....	60
ข้อเสนอแนะ	63
รายการอ้างอิง	
ภาษาไทย	64
ภาษาอังกฤษ.....	64
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	69
ภาคผนวก ข.....	80'
ภาคผนวก ค.....	86
ภาคผนวก ง.....	116
ภาคผนวก จ.....	118
ประวัติผู้เขียน.....	123

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

3-1 อักษรย่อที่ใช้แทนลักษณะต่างๆของตะกอล.....	17
4-1 ผลการสำรวจการกระจายและถิ่นที่อยู่อาศัยของตะกอลในภาคต่างๆของประเทศไทย	21
4-2 อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ศึกษาที่สำรวจพบตะกอล.....	27
4-3 ความสูงและเส้นรอบวงต้นไม้ที่พบตะกอล และความสูงของตำแหน่งที่พบตะกอลในอุทยานแห่ง ชาติปางสีดา	31
4-4 อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนในแต่ละฤดูกาล พ.ศ. 2540 -2541.....	34
4-5 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเปลี่ยนแปลงรูปร่างในแต่ละ กลุ่มตัวอย่างของตะกอล.....	36
4-6 ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของลักษณะสัณฐานวิทยาระหว่างเพศของตะกอล <i>Physignathus cocincinus</i>	41
4-7 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) ระหว่างลักษณะทางสัณฐาน วิทยาที่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ของแต่ละลักษณะระหว่างเพศของตะกอล.....	48
4-8 แสดงช่วงเวลาหลังจากต้นไม้มือของตะกอลต่างวัยและต่างเพศในช่วงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ 2540 ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2541 ณ อุทยานแห่งชาติปางสีดา จังหวัดสระแก้ว	58
ข-1 แสดงผลการสำรวจตะกอลในต้นฤดูแล้ง (ธันวาคม 2540 - กุมภาพันธ์ 2541) บริเวณป่าริมลำธาร ในเขตอุทยานแห่งชาติปางสีดา.....	81
ข-2 แสดงผลการสำรวจตะกอลในปลายฤดูแล้ง (มีนาคม - เมษายน 2541) บริเวณป่าริมลำธาร ใน เขตอุทยานแห่งชาติปางสีดา	82
ข-3 แสดงผลการสำรวจตะกอลในฤดูฝน (มิถุนายน - กรกฎาคม 2541) บริเวณป่าริมลำธาร ใน เขตอุทยานแห่งชาติปางสีดา	84
จ-1 แสดงช่วงเวลาในการทำกิจกรรมในช่วงฤดูแล้งบริเวณอุทยานแห่งชาติปางสีดา.....	119
จ-2 แสดงช่วงเวลาในการทำกิจกรรมในช่วงฤดูฝนบริเวณอุทยานแห่งชาติปางสีดา.....	122

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

3-1 แสดงลักษณะสันหนามบริเวณหัวของตะกอล	13
3-2 แสดงความแตกต่างระหว่างสันหนามบริเวณหัว หลัง และโคนหางของ ตะกอลเพศผู้ ตัวเต็มวัย และตะกอลเพศเมียตัวเต็มวัย	14
3-3 การวัดสัดส่วนทางสัณฐานวิทยาของตะกอล	16
4-1 การแพร่กระจายของตะกอลในแหล่งธรรมชาติในประเทศไทย	20
4-2 ลักษณะของพื้นที่บริเวณที่พบหลุมไข่ของตะกอล	22
4-3 ลักษณะของดินที่อยู่อาศัยของตะกอล บริเวณป่าริมลำธาร	23
4-4 ลักษณะของดินที่อยู่อาศัยย่อยของตะกอลบริเวณต้นไผ่ริมลำธารน้ำตกพลั่ว อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลั่ว	24
4-5 ลักษณะของดินที่อยู่อาศัยย่อยของตะกอล บริเวณต้นไผ่ริมลำธาร อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลั่ว	25
4-6 ลักษณะของดินที่อยู่อาศัยตะกอลริมลำโดมใหญ่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ายอดโดม	26
4-7 อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีบริเวณพื้นที่พบตะกอล (พ.ศ. 2540 - 2541)	28
4-8 ความชื้นสัมพัทธ์ในรอบปีบริเวณพื้นที่พบตะกอล (พ.ศ. 2540 - 2541)	28
4-9 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบปีบริเวณพื้นที่พบตะกอล (พ.ศ. 2540- 2541)	29
4-10(ก) ตะกอลขนาดเล็กในกลุ่มความยาวตัวขนาด 41-105 มิลลิเมตร	38
4-10(ข) ตะกอลขนาดกลางในกลุ่มความยาวตัวขนาด 106-195 มิลลิเมตร	39
4-10(ค) ตะกอลขนาดใหญ่ในกลุ่มความยาวตัวขนาด 196 -280มิลลิเมตร	39
4-11 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Head width กับ snout vent length ของตะกอลเพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)	44
4-12 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Snout to nostril กับ snout to vent length ของตะกอลเพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)	44
4-13 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Labial to ear length กับ snout to vent length ของตะกอล เพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)	45

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่

หน้า

4-14 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Labial length กับ snout vent length ของตะกອງเพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)	45
4-15 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Hind limb length กับ snout vent length ของตะกອງเพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)	46
4-16 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Fore limb length กับ snout vent length ของตะกອງเพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)	46
4-17 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Tail base length กับ snout vent length ของตะกອງเพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)	47
4-18 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Height of Nuchal crest กับ snout vent length ของตะกອງ เพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)	47
4-19 ตะกອງอาบแดดบนกิ่งไม้บริเวณที่มีแสงแดดส่อง	56
4-20 ตะกອງเกาะนิงบนก้อนหินบริเวณที่มีแสงแดดส่อง	56
4-21 ตะกອງเกาะบนกิ่งไม้เหนือลำธารที่ไหลมาจากน้ำตกปางสีดา.....	57
4-22 ลักษณะการแก่งตายของตะกองขนาดเล็ก ชื่อนำมาวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยา	57
ก-1 แสดงจุดสำรวจตะกองบริเวณเทือกเขาพนมดงรัก.....	70
ก-2 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	71
ก-3 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติทับลาน	72
ก-4 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติปางสีดา	73
ก-5 ภาพถ่ายภาพเทียมแสดงที่ตั้ง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน เขตรักษาพันธุ์เขาสอยดาว อุทยานแห่งชาติ เขาชะเมา-เขาวง และอุทยานฯเขาคิชฌกูฏ.....	74
ก-6 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติภูจองนายอย	75
ก-7 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกพลี	76
ก-8 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ายอดโดม.....	77
ก-9 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง	78
ก-10 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติภูพาน	79

บทที่ 1

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศร้อนชื้นและมีสภาพป่าหลากหลายชนิด จึงก่อให้เกิดลักษณะของถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งมีผลถึงความหลากหลายของชนิดพันธุ์ ในประเทศไทยปัจจุบันมีสัตว์ในกลุ่มสัตว์เลื้อยคลานชนิดต่างๆ ตามที่เคยมีรายงาน โดย จารุจินต์ นกิตะภักฏ(2536) จำนวนถึง 313 ชนิด (species) จัดอยู่ใน 3 อันดับ (order) 23 วงศ์ (family) สำหรับวงศ์ Agamidae ในประเทศไทยปัจจุบันมีการสำรวจพบและยืนยันแล้วจำนวน 25 ชนิด

ตะกอกเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่มีรายงานว่ามียถิ่นที่อยู่อาศัยกระจายอยู่ในเขตป่าใกล้แหล่งน้ำ ในเขตภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ ปัจจุบันอยู่ในภาวะหายาก และมีแนวโน้มในการสูญพันธุ์ เนื่องจากการล่าเพื่อการบริโภคมีการจับเพื่อการค้าหรือลักลอบส่งออกขายต่างประเทศเพื่อเป็นสัตว์เลี้ยง ประกอบกับแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติถูกทำลาย ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหากินและแหล่งวางไข่ อีกทั้งการศึกษาข้อมูลของตะกอก และสัตว์เลื้อยคลานชนิดต่างๆในประเทศไทยที่ผ่านมา ส่วนใหญ่ปรากฏเป็นเรื่องของการศึกษาสำรวจทางอนุกรมวิธานซึ่งการศึกษาข้อมูลด้านนิเวศวิทยามีรายงานไว้น้อยมาก ส่วนข้อมูลทางด้านประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัย ความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและความแตกต่างระหว่างเพศ รวมทั้งรูปแบบของกิจกรรมในธรรมชาติยังไม่มีผู้ใดรายงานการศึกษาไว้เลย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงประกอบไปด้วยการศึกษาด้านการกระจายเพื่อทราบขอบเขตการแพร่กระจายในปัจจุบันและประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัยในธรรมชาติ รวมถึงปัจจัยกายภาพบางประการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตและกิจกรรมของตะกอก รวมถึงด้านความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาระหว่างวัยและเพศ ซึ่งการศึกษาค้นคว้าความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน

แปลงรูปร่างและความแตกต่างระหว่างเพศนับเป็นพื้นฐานสำคัญ เพราะความแตกต่างนี้มีบทบาทสำคัญต่อปฏิสัมพันธ์ทางสังคม แบ่งแยกในถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย อาหารและการสืบพันธุ์ เป็นต้น

ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาข้อมูลเหล่านี้เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของการวิจัยในรายละเอียด และเพื่อประโยชน์ในการวางแผนการจัดการและมีการอนุรักษ์อย่างเหมาะสมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษาขอบเขตการแพร่กระจาย และ ประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัยของตะกອງ *Physignathus cocincinus* ในประเทศไทย
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และ ความแตกต่างระหว่างเพศ
3. ศึกษากิจกรรมของตะกອງ ในแหล่งที่อยู่ตามธรรมชาติ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงแหล่งการแพร่กระจาย ประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัย ข้อมูลทางสัณฐานวิทยา ด้านการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและความแตกต่างระหว่างเพศ และกิจกรรมของตะกອງ ในแหล่งที่อยู่ตามธรรมชาติ
2. ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษานิเวศวิทยาของตะกອງในแนวลึกเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเกี่ยวกับการอนุรักษ์อย่างเหมาะสมต่อไปในอนาคต

บทที่ 2

การสอบสวนเอกสาร

2.1 อนุกรมวิธาน ของตะกอก

ตะกอกจัดอยู่ในชั้นย่อย (subclass) Lepidosauria ซึ่งสัตว์เลื้อยคลานในกลุ่มนี้ ได้แก่ กิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก ตุ๊กแก แย้และตะกวด เป็นต้น และ ชั้นย่อย Lepidosauria แบ่งออกได้เป็น สองอันดับ (order) ได้แก่อันดับ Rhynchocephalia และอันดับ Squamata อันดับ Rhynchocephalia ที่เหลือในปัจจุบัน ได้แก่วงศ์ (family) Sphenodontidae ได้แก่ *Sphenodon guentheri* และ *S. punctatus* ส่วนตะกอกจัดอยู่ในอันดับ Squamata (Zug,1993)

ลำดับทางอนุกรมวิธานของตะกอกสามารถแยกได้ดังนี้คือ

Kingdom Animalia

Phylum Chordata

Class Reptilia

Subclass Lepidosauria

Order Squamata

Family Agamidae

Genus *Physignathus*

Species *Physignathus cocincinus*

ตะกอกเป็นกิ้งก่าจัดอยู่ในวงศ์ Agamidae ซึ่งสัตว์ในวงศ์นี้จะพบส่วนใหญ่ในแถบเอเชีย มีบางชนิดพบในยุโรปตะวันออก แอฟริกา ออสเตรเลียและหมู่เกาะนิวกีนิ(Smith,1935;Zug,1993)

ลักษณะสำคัญของกิ้งก่าในวงศ์ Agamidae ซึ่งบรรยายลักษณะโดย Smith (1935) ได้แก่ กะโหลกเป็นกระดูกแข็ง ผิวหนังไม่มีชั้น osteoderm ฟันแบ่งเป็นสองแบบคือ แบบที่ฟันมีรูปร่างเหมือนกัน (homodont) และแบบที่ฟันมีรูปร่างต่างๆกัน (acrodont)โดยลักษณะของฟันจะแบ่งออกได้สามลักษณะ คือ เป็นแบบฟันตัด (incisors) ฟันเขี้ยว (canines) และ ฟันบด (molars) มีลักษณะฟันแบนข้าง พวกกิ้งก่าที่อาศัยบนพื้นดินจะมีลักษณะลำตัวแบนลงจากบนมาล่าง ส่วนพวกที่อาศัยอยู่บนต้นไม้จะมีลักษณะแบนข้าง หางยาวและหางสามารถงอกใหม่ได้

ในสกุล *Physignathus* สกุล *Uromastix* และสกุล *Leiolepis* จะพบต่อมที่โคนขา (femoral glands) ความยาวของ snout มีความยาวมากกว่า orbit เกล็ดที่ริมฝีปากล่าง (lower labials) มีจำนวน 10-12 เกล็ด เกล็ดบริเวณหลังมีขนาดเล็กและมีขนาดเท่ากัน เกล็ดที่ด้านท้องมีขนาดใหญ่กว่าและมีลักษณะเรียบ บริเวณ Gular ปกคลุมไปด้วยเกล็ดที่มีลักษณะกลมรีรูปไข่ ที่คางมีปุ่มแข็ง (tubercles) จำนวน 3-4 ปุ่ม เกล็ดที่ด้านข้างของขากรรไกรมีจำนวน 9-14 เกล็ด มีรอยหยักพับ (fold) หน้าที่บริเวณคอ ฐานของสันหนามที่บริเวณ nuchal และสันหนามที่บริเวณหลัง (dorsal crest) เรียงต่อกันและ พบว่าสันหนามตะกองเพศผู้ที่มีบริเวณ nuchal และบริเวณหลัง มีขนาดสูงกว่าเพศเมีย ลักษณะขาเรียวและแข็งแรง ตรงบริเวณด้านข้างนิ้วเท้าพบมีรอยหยัก หางมีลักษณะแข็งแรงและแบนข้าง

จารุจินต์ นภิตะภักฏ (2536) รายงานการสำรวจชนิด ของกิ้งก่าในประเทศไทย วงศ์ Agamidae ไว้ 25 ชนิด ได้แก่ สกุลกิ้งก่าบิน Genus *Draco* พบ 9 ชนิด สกุล กิ้งก่าเขา Genus *Acanthosaura* 3 ชนิด สกุล กิ้งก่าตง Genus *Goniocephalus* 3 ชนิด สกุล *Bronchocela* 1 ชนิด สกุล *Pseudocalotes* 2 ชนิด สกุลกิ้งก่าธรรมดา Genus *Calotes* พบ 3 ชนิด สกุล *Salea* 1 ชนิด สกุล กิ้งก่าพระอินทร์ Genus *Aphaniotus* 1 ชนิด สกุล กิ้งก่าภูววิ Genus *Ptyctolaemus* 1 ชนิด และ สกุลกิ้งก่ายักษ์ Genus *Physignathus* 1 ชนิด

2.2 ลักษณะสำคัญของตะกอง

Smith (1923) ได้รายงานไว้ใน Notes on Reptiles and Batrachians from Siam and Indochina ว่าตะกองในประเทศไทย เป็นชนิด *Physignathus cocincinus* โดย Smith สืบสวนเอกสารพบว่า *Physignathus cocincinus* นั้นได้ถูกบรรยายลักษณะไว้ โดย Cuvier ในปี 1829 โดยใช้ลักษณะในการจำแนกคือลักษณะของเกล็ดขนาดใหญ่ ที่ด้านข้างลำคอ มีจำนวน 6-7 เกล็ด และมีจำนวนพื้นที่ด้านข้างของขากรรไกร จำนวน 18 ซี่ ต่อมาในปี ค.ศ. 1861 Mouhot ได้นำตัวอย่างมาจากจังหวัดจันทบุรี และ Gunther ได้จำแนกชนิดเป็น *Physignathus mentager* โดยนับจำนวนเกล็ดใหญ่ที่ด้านข้างของลำคอ มีจำนวน 11 เกล็ด และมีจำนวนพื้นที่ด้านข้างขากรรไกร จำนวน 11-12 ซี่ ต่อมาในปี ค.ศ. 1861 Monsieur Angel ได้ตรวจสอบ type ของ Cuvier ที่ Paris Museum พบว่า เกล็ดขนาดใหญ่ที่ด้านข้างลำคอด้านซ้ายมีจำนวน 7 เกล็ด ส่วนด้านขวามีจำนวน 10 เกล็ด ต่อมา ในปี ค.ศ. 1923 Smith กล่าวว่าเกล็ดขนาดใหญ่ที่ด้านข้างลำคอของตะกอง มีระหว่าง 10 ถึง 12 เกล็ด และ ส่วนจำนวนซี่ของฟันนั้นมีจำนวนผันแปรไปตามอายุ

ปัจจุบันตะกอง *Physignathus cocincinus* จัดอยู่ในวงศ์ Agamidae สกุล *Physignathus* มีชื่อสามัญ ว่า Green water dragon หรือ Indochinese water dragon เนื่องจาก สีของลำตัว เป็นสีเขียวและลักษณะนิสัยที่ชอบว่ายน้ำ ส่วนชื่อท้องถิ่น คือ ตะกองหรือลั้ง ลักษณะทาง สันฐานวิทยาโดยทั่วไปของตะกองได้ถูกบรรยายโดย Boulenger (1885), Smith (1935) และ Taylor (1963) แต่ไม่ได้มีการบรรยายถึง ลักษณะที่เปลี่ยนแปลงตามอายุหรือขนาดและความแตกต่างระหว่างเพศ

2.3 ขอบเขตการกระจายของตะกอง

ขอบเขตการแพร่กระจายของตะกองในประเทศไทยตามที่เคยมีรายงานการสำรวจพบรวบรวมได้ดังต่อไปนี้

Cuvier (1829) ได้รายงานว่าพบตะกองในประเทศไทย ลาว กัมพูชา เวียดนาม และตอนใต้ของประเทศจีน

Smith (1935) รายงานว่าพบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย ที่คาบสมุทรอินโดจีน และตอนใต้ของประเทศจีนในบริเวณที่ราบเนินเขา

Taylor (1963) รายงานผลการสำรวจในประเทศไทยว่า พบที่จังหวัด สกลนคร และจังหวัด อุบลราชธานี บริเวณลำธารเขตรอยต่อระหว่าง จังหวัดสระบุรี และจังหวัดนครราชสีมา เกาะกูด และเกาะช้าง จังหวัด ตราด

วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2534) รายงานว่าตะกองมักอาศัยตามกิ่งของต้นไม้ใหญ่ มีความสามารถลงน้ำจับปลา กิน นอกจากปลายังกินแมลง และตะกองยังเป็นสัตว์ที่ช่วยกระจายพันธุ์พืช ป่าบางชนิด โดยการกินและถ่ายเมล็ดพืชปนมูลออกมา และได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย โดยจัดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 พบได้ในป่าดิบในเขต จังหวัดนครนายก จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดจันทบุรี และจังหวัด ตราด

Zhao and Adler (1993) รายงานการพบตะกองเทศเมียว บริเวณรอยต่อของมณฑล Guangxi Zhuang ประเทศจีน และประเทศเวียดนามทางตอนเหนือ

2.4 แหล่งที่อยู่อาศัย

Heatwole (1976) ได้ให้นิยามของการเลือกแหล่งที่อยู่อาศัย (habitat selection) ไว้ว่าเป็นการเลือกถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์โดยการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการอยู่รอดและสืบพันธุ์ ปัจจัยพื้นฐานที่มีอิทธิพลต่อการเลือกถิ่นอาศัย ได้แก่ อุณหภูมิ ความเข้มแสง ความอุดมสมบูรณ์ของอาหารและที่หลบซ่อน เป็นต้น ซึ่งปัจจัยข้างต้นจะขึ้นอยู่กับเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในแต่ละวันหรือฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไป

การเลือกที่อยู่อาศัยจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างระหว่างวัยและเพศเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่แตกต่างกัน เช่น กิ้งก่าชนิด *Anolis nebulosus* เพศเมียจะใช้ที่อยู่อาศัยบริเวณกองใบไม้ ขณะที่ตัวยังไม่ถึงวัยเจริญพันธุ์ในเพศผู้จะอาศัยอยู่บริเวณพุ่มไม้และตัวเต็มวัยเพศผู้จะอยู่บริเวณต้นไม้ใหญ่ (Jenssen, 1970 in Heatwole, 1976)

Schoener (1977) กล่าวว่าความแตกต่างของความสูง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้ และร่มเงาล้วนมีผลต่อการกระจายของกิ้งก่าชนิดต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน

Collette (1961) รายงานว่ากิ้งก่า *Anolis pocatus* ตัวเต็มวัยมักจะอาศัยที่บริเวณเสารั้วหรือ ลำต้นของต้นไม้ใหญ่ ขณะที่ ตัวยังไม่ถึงวัยเจริญพันธุ์ มักพบอาศัยที่พุ่มไม้เตี้ย หรือพื้นหญ้า

2.5 การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง

สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีลักษณะเฉพาะของการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะที่มีการเจริญเติบโตจากแรกเกิดจนถึงตัวเต็มวัย เรียกว่า ontogeny (Gilbert, 1985) และในสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันแต่ต่างเพศกันหากปัจจัยในการดำรงชีวิตเหมือนกันและปัจจัยมีจำกัดมักจะมีการปรับชีพนิสัย (niche) ให้แตกต่างกันเพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดการแก่งแย่งแข่งขันในการใช้ปัจจัยลง ตัวอย่างเช่น การศึกษากิ้งก่าในพวก anoles พบว่าเพศผู้ตัวเต็มวัยหลายชนิดพบเกาะอยู่บนกิ่งไม้ขนาดใหญ่และอยู่สูงกว่าเพศเมียตัวเต็มวัยและตัวยังไม่ถึงวัยเจริญพันธุ์ที่มักพบเกาะอาศัยอยู่บนกิ่งไม้ขนาดเล็กที่ระดับความสูงต่ำกว่า (Schoener, 1967; Jenssen, 1970; Ruibal and Philibosian, 1974) สำหรับกิ้งก่าชนิด *Sceloporus occidentalis* ขนาดเล็กจะเลือกต้นไม้ที่มีขนาดเล็กขณะที่ตัวเต็มวัยจะเลือกต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่กว่า (Davis and Verbeek, 1972)

2.6 ภาวะสองรูปแบบทางเพศ

ภาวะสองรูปแบบทางเพศ (Sexual dimorphism) เป็นความแตกต่างทางสัณฐานวิทยา ระหว่างเพศในสิ่งมีชีวิต ซึ่งได้มีการอธิบายภาวะสองรูปแบบทางเพศ 3 สมมติฐาน คือ

(1) สมมติฐานเกี่ยวกับภาวะเจริญพันธุ์ของเพศเมีย (The female fecundity hypothesis) โดยกล่าวว่าเพศเมียที่มีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้เพราะขนาดลำตัวที่ใหญ่จะช่วยให้มีไข่ได้จำนวนมาก ขึ้นหรือมีไข่ขนาดใหญ่ขึ้น

(2) สมมติฐานเกี่ยวกับการหลีกเลี่ยงการแข่งขัน (The competition avoidance hypothesis หรือ The intraspecific niche divergence hypothesis) โดยกล่าวไว้ว่า ความแตกต่างของขนาดหัวและขนาดตัว และความแตกต่างในการใช้ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยในเพศผู้และเพศเมีย จะช่วยลดการแข่งขันระหว่างเพศ Shine(1989) อธิบายภาวะสองรูป ที่เกี่ยวกับขนาดของหัว ในเพศผู้และเพศเมียว่า ขนาดของหัวที่ต่างกัน มีผลต่อความแตกต่างเกี่ยวกับขนาดของเหยื่อ ทำให้ลดการแก่งแย่งแข่งขันด้านอาหารระหว่างเพศลงเช่นเดียวกับ The ecological niche hypothesis ที่อธิบายว่าภาวะสองรูปแบบทางเพศจะนำไปสู่การลดการแข่งขันในเรื่องอาหารและปัจจัยอื่นๆ ระหว่างเพศ (Schoener, 1967; Cendky, 1995)

(3) สมมติฐานเกี่ยวกับการคัดเลือกทางเพศ (The sexual selection hypothesis) กล่าวว่าเพศผู้มีขนาดใหญ่กว่าเพศเมียเพื่อประโยชน์ในการต่อสู้แย่งชิงอาณาเขตสำหรับการสืบพันธุ์ (Darwin, 1889 ; Jenssen, 1995; Schoener, 1977; Shine, 1989)

สัตว์เลื้อยคลานจำพวก lizard หลายชนิดมีภาวะสองรูปแบบทางเพศ เช่นมีขนาดตัวแตกต่างกัน (Fitch, 1978) มีสีตัวแตกต่างกัน (Mouton and van Wyk, 1993 in Smith, 1997) หรือมีโครงสร้างลำตัวที่สัมพันธ์กับขนาดหัว ความยาวและความกว้างหัว (Doughty and Shine, 1995) เป็นต้น จากหลายการศึกษาให้ข้อสังเกตว่าภาวะสองรูปแบบทางเพศที่เกี่ยวกับขนาดของหัวมีความสัมพันธ์กับการคัดเลือกทางเพศโดยเพศเมียจะเลือกเพศผู้ที่มีขนาดหัวใหญ่หรือเพศผู้ที่มีลักษณะก้าวร้าวส่วนมากมักมีหัวขนาดใหญ่และเป็นผลให้ชนะในการต่อสู้กับเพศผู้ตัวอื่นและมักจะประสบความสำเร็จในการได้ผสมพันธุ์มากกว่า (Anderson and Vitt, 1990 in Smith, 1997)

Smith, Lemos-Espinal and Ballinger (1997) รายงานว่า ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ ภาวะสองรูปแบบทางเพศ ยังมีข้อมูลน้อยมาก เนื่องจากการยากต่อการค้นหาและได้ตัวอย่างเพศผู้และเพศเมียมาใช้วัดขนาดและรูปร่าง โดยเฉพาะสัตว์ที่มีจำนวนน้อยในธรรมชาติ

2.7 กิจกรรมในรอบวัน

สัตว์เลื้อยคลานหลายชนิดจะมีกิจกรรมในรอบวันที่ค่อนข้างแน่นอน โดยมักจะออกมาอาบแดดในตอนเช้า มีกิจกรรมในการหาอาหารในช่วงสายถึงเย็นและกลับเข้าโพรงหรือรูในเวลากลางคืน บางชนิดแสดงวงจรกิจกรรมเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล (Stebbins, Lowenstein and Cohen, 1967 in Heatwole, 1976)

จากการศึกษากิจกรรมของกิ้งก่าหลายชนิด เช่น *Amphibolurus inermis* พบว่าในช่วงฤดูร้อนมักจะปรากฏตัวออกมาในตอนเช้าที่พระอาทิตย์ขึ้นในเวลาเช้าและซ่อนตัวหลังจากพระอาทิตย์ตกในตอนเย็น ในฤดูหนาวช่วงเวลากิจกรรมระหว่างวันจะสั้น (Heatwole, 1970)

Cloudsley-Thompson (1965) รายงานว่าสัตว์จำพวกกิ้งก่าที่หากินเวลากลางคืนจะมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมมากขึ้นในขณะที่ยุณหภูมิต่ำลง และสัตว์เลื้อยคลานที่หากินเวลากลางวัน จะตรงกันข้ามคือทำกิจกรรมมากขึ้นในขณะที่ยุณหภูมิสูงขึ้น

Evens (1966) กล่าวว่าสัตว์จำพวกกิ้งก่าที่หากินเวลากลางคืนจะตอบสนองทั้งต่อแสงและอุณหภูมิขณะที่การตอบสนองของชนิดที่หากินเวลากลางวันจะขึ้นกับอุณหภูมิแต่ไม่ขึ้นกับแสง

Stebbins and Wilhoft (1966) ได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับ parietal eye ว่าช่วยในการรับปริมาณความเข้มแสงและปรับกิจกรรมในรอบวันให้เหมาะสมและจะช่วยยับยั้งกิจกรรมภายใต้สภาวะที่มีแสงมากเกินไป

Pianka (1986) รายงานว่าความแตกต่างของช่วงเวลาในการทำกิจกรรมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการลดความรุนแรงในการแก่งแย่งแข่งขันในสัตว์เลื้อยคลานจำพวกกิ้งก่าต่างชนิดกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

- ไฟลวมศิระชะสองทางและแบตเตอรี่
- กล้องสองทางไกล
- เทปวัดระยะ
- เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์
- เทอร์โมมิเตอร์
- เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์
- เครื่องมือวัดความสูง
- เครื่องวัดพิกัดบนพื้นโลก(GPS)
- เครื่องมือวัดความเป็นกรดและด่าง
- กล้องถ่ายภาพและฟิล์มถ่ายภาพ
- ชุดเครื่องมือผ่าตัด
- ขวดดองตัวอย่างและขวดแก้วขนาดเล็ก
- 75% แอลกอฮอล์
- 10 % ฟอर्मาลิน

3.2 พื้นที่สำรวจและวิธีการศึกษา

3.2.1 สถานที่สำรวจการแพร่กระจายของตะกอกในประเทศไทย

1. พื้นที่ป่าตามแนวเทือกเขาพนมดงรักภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเทือกเขาฉะเชิงเทรา ภาคตะวันออก ได้แก่

แนวเทือกเขาพนมดงรัก ได้แก่ อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติภูจองนายอย เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ายอดโดม และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าพนมดงรัก

แนวเทือกเขาฉะเชิงเทรา และพื้นที่ใกล้เคียง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาฉะเชิงเทรา อุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน และอุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิ้ว

2. พื้นที่นอกแนวเทือกเขาพนมดงรัก และพื้นที่อื่นๆ ได้แก่

พื้นที่เขตภาคเหนือ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง อุทยานแห่งชาติแม่ยม พื้นที่เขตภาคตะวันตก ได้แก่ อุทยานแห่งชาติไทรโยค อุทยานแห่งชาติเอราวัณ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง พื้นที่เขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติแก่งตะนะ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว อุทยานแห่งชาติภูพาน รวมทั้งตลาดการค้าสัตว์ตามแนวชายแดนลำน้ำโขง ได้แก่ ตลาดช่องเม็ก ตลาดโขงเจียม และตลาดนครพนม พื้นที่เขตภาคใต้ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาปู่เขาเยา อุทยานแห่งชาติเขาสก รวมทั้งพื้นที่ชุ่มน้ำ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด และ เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย

ทิวเขาพนมดงรักเป็นเทือกเขาที่กั้นเขตแดนไทยกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวและสาธารณรัฐประชาธิปไตยกัมพูชาจุดเริ่มของเทือกเขาเป็นแนวยาวจากด้านตะวันออกของช่องตะโก อำเภอตาพระยา จังหวัดปราจีนบุรี ทอดยาวไปทางทิศตะวันออกจนถึงเขตอำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี มีความยาว 544 กิโลเมตร ลักษณะเป็นสันรูปอู้นี้ได้ โดยมีขอบผาด้านทิศใต้และเฉียงเข้าหาที่ราบทางด้านทิศเหนือ บริเวณที่สำรวจตะกอกเริ่มจากป่าบริเวณทิวเขาพนมดงรักในเขตจังหวัดปราจีนบุรีจนถึงตอนปลายของเทือกเขาพนมดงรักบริเวณเขตป่าในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ดังแสดงในภาคผนวก ก ภาพที่ ก-1

3.2.2 สถานที่ศึกษากิจกรรมของตะกอกในรอบวัน

ทำการศึกษาในพื้นที่อุทยานแห่งชาติปางสีดาซึ่งตั้งอยู่ทางด้านตะวันตกของเทือกเขาพนมดงรัก พื้นที่อุทยานครอบคลุมอยู่ในท้องที่ อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว และอำเภอนาดี จังหวัดปราจีนบุรี ที่ระหว่างเส้นละติจูดที่ $14^{\circ}00'$ และเส้นลองจิจูดที่ $101^{\circ}55'$ (ภาคผนวก ก ภาพที่ ก-4) พื้นที่อุทยานฯ ทิศเหนือและตะวันตกมีแนวเขตป่าติดต่อกับ อุทยานแห่งชาติทับลาน และทิศตะวันออกติดต่อกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ระดับความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 40 - 849 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงชันสลับซับซ้อน บริเวณไหล่เขาเป็นต้นกำเนิดของลำห้วย เช่น ห้วยชมพู ห้วยสาริกา และยังมีน้ำตกอีกหลายแห่ง เช่น น้ำตกปางสีดา น้ำตกนาโดน น้ำตกผาน้อย และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารของแม่น้ำบางปะกง

สังคมพืช

ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติปางสีดา สามารถจำแนกออกได้เป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. ป่าดงดิบชื้น (Moist evergreen forest) พบทั่วไปในเขตอุทยานฯ บนพื้นที่สูง จากระดับน้ำทะเล 400 ถึง 1,000 เมตร พรรณไม้ที่พบเด่นได้แก่ ไม้วงศ์ยาง บริเวณริมลำธารมักจะพบต้นไผ่ลำใหญ่ๆ ขึ้นอยู่เป็นกลุ่มๆ
 2. ป่าดิบแล้ง (Dry evergreen forest) พบในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 100 ถึง 400 เมตร พรรณไม้ที่พบเด่นได้แก่ ไม้ยาง *Dipterocarpus alatus* ตะเคียน *Hopea odorata* และตะแบกใหญ่ *Lagerstroemia calyculata* เป็นต้น
 3. ป่าเบญจพรรณ (Mixed deciduous forest) ไม้ชั้นบนมีต้นไม้ผลัดใบหลายชนิดปะปนกัน ได้แก่ มะค่าโมง *Azelia xylocarpa* ประดู่ *Pterocarpus macrocarpus* ไม้ชั้นล่างได้แก่ ไม้ไผ่ *Bambusa arundinacea* และหญ้าชนิดต่างๆ
 4. ป่าเต็งรัง (Dry dipterocarp forest) สภาพป่าส่วนใหญ่เป็นป่าโปร่ง มักจะมีลำต้นเล็กและ เตี้ย สภาพป่ามักจะถูกไฟไหม้เป็นประจำ ไม้เด่นได้แก่ ไม้เต็ง *Shorea obtusa* รัง *Shorea siamensis*
- สภาพป่าส่วนใหญ่ของอุทยานฯ เป็นป่าดิบแล้งมีเรือนยอดของต้นไม้สูงหนาแน่น ซึ่งมีทั้งไม้ผลัดใบและไม้ไม่ผลัดใบรองลงมาเป็นป่าเบญจพรรณพบอยู่ตามแนวเขตโดยรอบ ของอุทยานฯ

3.2.3. ช่วงเวลาในการสำรวจและเก็บข้อมูล

เริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่ เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2540 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2541 โดยการสำรวจภาคสนามในเขตป่าภาคตะวันออกและเขตป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.2.4 วิธีการสำรวจ

ในพื้นที่ศึกษาทำการสำรวจและเก็บข้อมูลของตะกอก โดยวิธี Visual Encounter Survey (VES) วิธีนี้เหมาะสำหรับการสำรวจในพื้นที่ที่มีรูปร่างแตกต่างกัน โดยเฉพาะตามบริเวณลำธารและรอบแหล่งน้ำ (Crump and Scott, 1994) การสำรวจกระทำทั้งในเวลากลางวันและในเวลากลางคืน โดยในเวลากลางคืนเดินสำรวจต้นไม้บริเวณลำธาร ตั้งแต่เวลาประมาณ 20.30 นาฬิกา เป็นต้นไป สำหรับในเวลากลางวันจะสังเกตพฤติกรรม ณ จุดที่พบตะกอกในเวลากลางคืน ต่อเนื่องไปจนกระทั่ง ไม่สามารถสังเกตได้

ในบางพื้นที่ศึกษาการสำรวจกระทำเฉพาะเวลากลางวัน เนื่องจากมีอุปสรรคด้านความปลอดภัยในพื้นที่ศึกษา เช่น บางบริเวณมีสัตว์ป่าที่อันตรายซุกซมหรือมีอันตรายจากความไม่ปลอดภัยด้านชายแดนหรือบางพื้นที่มีการบุกรุกป่าและลักลอบล่าสัตว์ ทำให้ไม่สามารถค้างแรมในบริเวณสำรวจได้

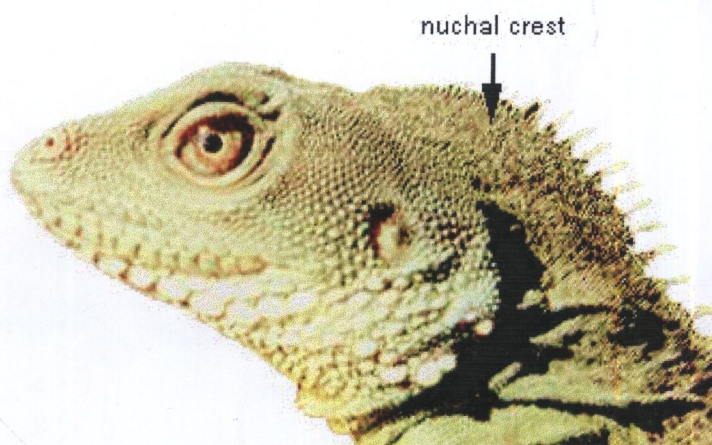
3.2.5 การศึกษาการกระจายและประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัย

ศึกษาขอบเขตการแพร่กระจายและประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัยของตะกอกในประเทศไทย โดยการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เคยมีการรายงานจากแหล่งต่างๆ แล้วจึงทำการสำรวจภาคสนามในเขตป่าภาคตะวันออกและเขตป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นหลัก เนื่องจากเคยมีรายงานการพบในธรรมชาติ โดย Smith (1923) และ Taylor (1963) บันทึกสถานที่ที่พบและประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัยหลักและประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย ทำแผนที่แสดงขอบเขตการแพร่กระจายและตารางรวบรวมประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัยในธรรมชาติของตะกอกในประเทศไทย และทำการบันทึกข้อมูลทางนิเวศวิทยาบางประการในบริเวณที่พบตะกอก ได้แก่ ลักษณะและขนาดความกว้างลำธาร ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความสูงของต้นไม้ เส้นรอบวงต้นไม้ที่พบตะกอก และความสูงของตำแหน่งที่พบตะกอก

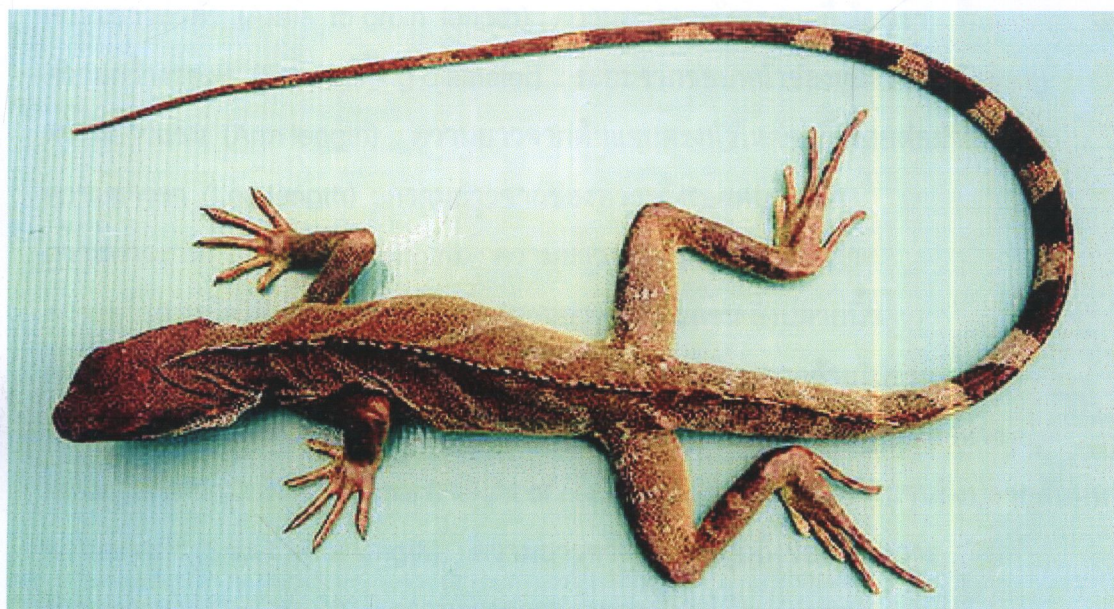
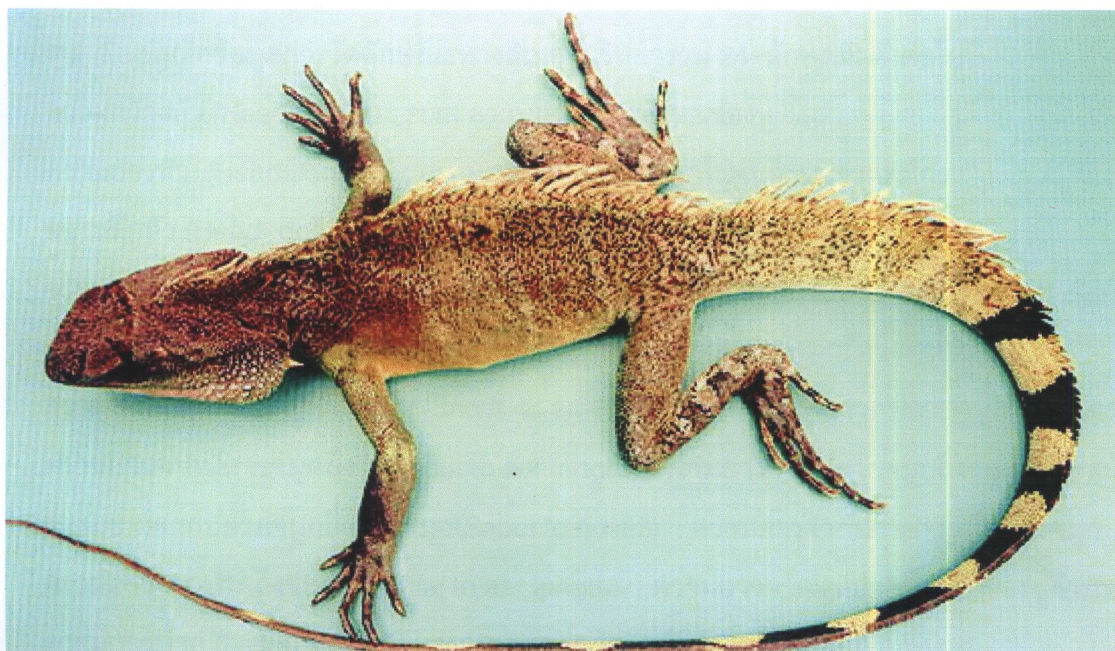
3.2.6 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและความแตกต่างระหว่างเพศ

นำตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์และตัวอย่างจากภาคสนาม มาวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพื่อศึกษา การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และ ความแตกต่างระหว่างเพศ โดยทำการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาตามวิธีของ Taylor(1962) และ Muster(1983) ตัวอย่างที่นำมาศึกษาจะทำการจำแนกกลุ่มอายุ หรือตามขนาดของความยาวตัว (Snout - vent length) และจำแนกเพศ

ข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงรูปร่างกระทำโดยการแบ่งตะกอลออกเป็น 3 กลุ่ม ตามขนาดความยาวตัว คือ กลุ่มขนาดเล็ก (juvenile) อยู่ในช่วง 41-105 มิลลิเมตร กลุ่มขนาดกลาง (subadult) อยู่ในช่วง 106-195 มิลลิเมตร และกลุ่มขนาดใหญ่ (adult) อยู่ในช่วง 196-280 มิลลิเมตร ส่วนการจำแนกเพศสามารถจำแนกได้จากอวัยวะสืบพันธุ์ ถ้าเป็นตะกอลเพศผู้จะมี อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (Hemipenis) หรือจำแนกจากลักษณะภายนอก ซึ่งตะกอลเพศผู้ตัวเต็มวัยจะมีสันหนามบริเวณหัว หลัง และ บริเวณโคนหางสูงกว่าเพศเมีย ดังภาพที่ 3-1 และ 3-2



ภาพที่ 3-1 แสดงลักษณะสันหนามบริเวณหัวของตะกอล
(ตัวอย่างตะกอลเพศผู้ที่พบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติปางสีดา จังหวัดสระแก้ว)



ภาพที่ 3-2 แสดงความแตกต่างระหว่างสันหนามบริเวณหัว หลัง และโคนหางของ ตะก่องเพศผู้ ตัวเต็มวัย (บน) และตะก่องเพศเมียตัวเต็มวัย (ล่าง)

หมายเหตุ ตะก่องเพศผู้ (NE108-10-97) Total length=915 ม.ม Snout vent length=265 ม.ม

ตะก่องเพศเมีย(NE091-10-97) Total length=812 ม.ม Snout vent length=212 ม.ม

บันทึกข้อมูลการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยา รวม 24 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

ความกว้างหัว (Head width) : ระยะความกว้างหัวบริเวณช่องหู

ความยาวหัว (Head length) : ความยาวจากปลายจมูกไปจนถึงมุมขากรรไกร

ความลึกหัว (Head depth) : ระยะจากขอบตาบนถึงคาง

ความยาวจากปลายจมูกถึงpineal eye(Snout to pineal): ระยะจากปลายจมูกถึง pineal eye

ความยาวจากปลายจมูกถึงตา (Snout length) : ระยะจากปลายจมูกถึงขอบหน้าตา

ความยาวจากปลายจมูก ถึงแขน (Snout to arm length) : ความยาวจากปลายจมูกถึงส่วนแขน

ความยาวจากปลายจมูกถึงหู (Snout to ear length): ความยาวจากปลายจมูกถึงช่องหูด้านหน้า

ความยาวจากปลายจมูกถึงช่องจมูก(Snout to nostril) : ความยาวจากปลายจมูกถึงช่องจมูก

ความยาวจากปากถึงช่องหู (Labial to ear length) : ความยาวจากมุมปากถึงขอบช่องหูด้านหน้า

ความยาวปาก (Labial length) : ความยาวจากด้านหน้าของปากไปจนถึงมุมปาก

ความยาวจากช่องจมูกถึงตา (Nostril to eye) : ความยาวจากด้านท้ายของรูจมูกถึงหน้าตา

ความยาวจากช่องจมูกถึงช่องหู (Nostril to ear) : ความยาวจากรูจมูกถึงช่องหูด้านหน้า

ความยาวลำตัว (Axilla to groin length) : ความยาวจากโคนแขน ถึงโคนขา

ความกว้างช่องหู (Ear opening diameter) : ระยะจากขอบหน้าช่องหูถึงขอบหลังช่องหู

ความยาวแขน (Arm length) : ความยาวจากต้นแขนตรงหัวไหล่จนถึงรอยต่อฝ่ามือ

ความยาวขา (Leg length) : ความยาวจากช่องทวารถึงรอยต่อส้นเท้า

ความยาวขาหลัง (Hindlimb length) : ความยาวจากต้นขา ถึงปลายนิ้ว

ความยาวขาหน้า (Forelimb length) : ความยาวจากต้นแขน ถึงปลายนิ้ว

ความกว้างช่องทวาร (Vent width) : ระยะความกว้างช่องทวารจากซ้ายไปขวา

ความยาวส่วนฐานของหาง (Tail base length) : ความยาวที่บริเวณรอบฐานของหาง

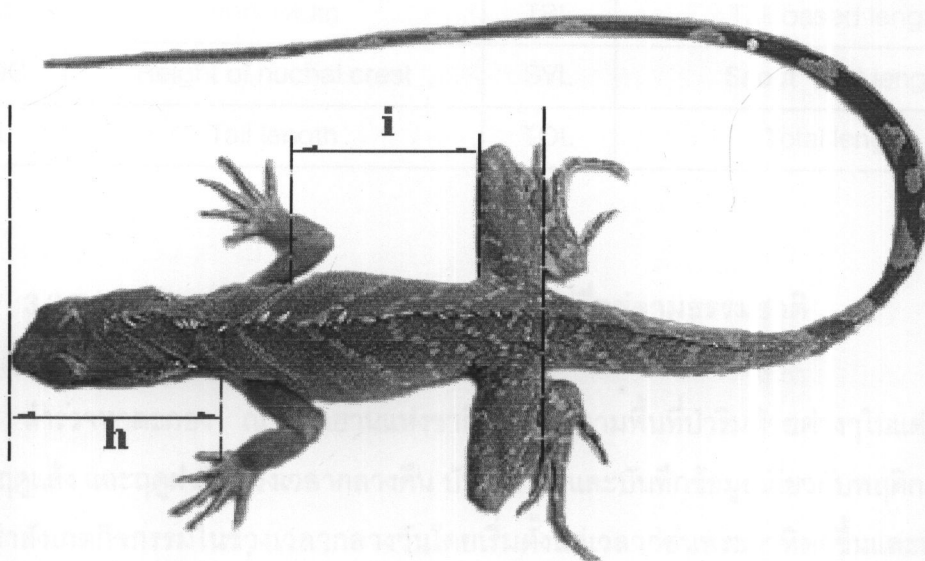
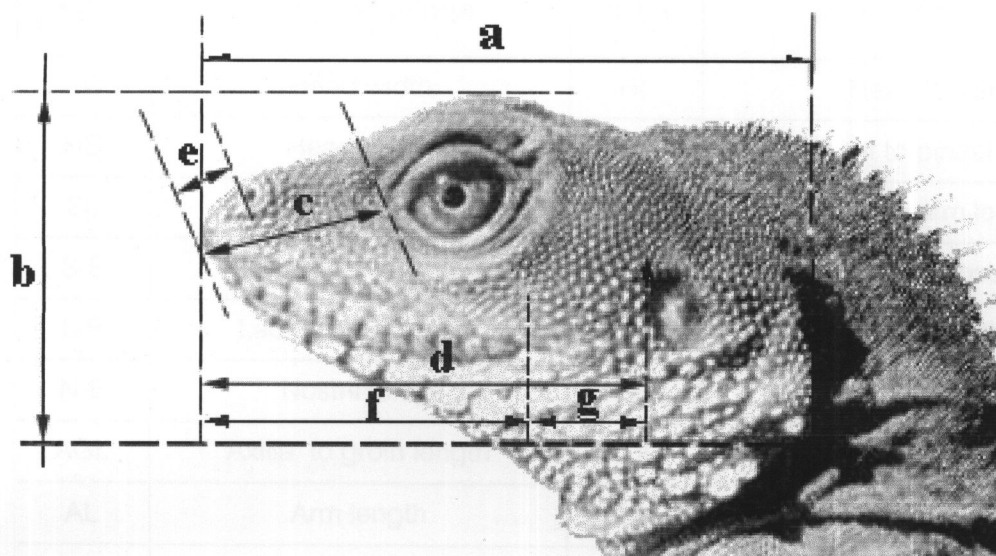
ความสูงสันหนามบริเวณ nuchal (Height of nuchal crest) : ระยะจากโคนจนถึงปลายสันหนาม

ความยาวตัว (Snout vent length) : ความยาวจากปลายจมูกถึงช่องเปิดทวาร

ความยาวหาง (Tail length) : ความยาวจากช่องทวารไปจนถึงปลายหาง

ความยาวทั้งหมด (Total length) : ความยาวจากปลายจมูกไปจนถึงปลายหาง

ตัวอย่างวิธีการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางลักษณะได้แสดงไว้ในภาพที่ 3-3 และนำแต่ละลักษณะข้างต้นมากำหนดอักษรย่อแทนลักษณะต่างๆ ที่ทำการวัด ดังแสดงในตารางที่ 3-1



ภาพที่ 3-3 การวัดสัดส่วนทางสัณฐานวิทยาของตะกอง *Physignathus cocincinus*

a = Head length b = Head depth c = Snout length

d = Snout to ear length e = Snout to nostril f = Labial length

g = Labial to ear length h = Snout to arm length i = Axilla to groin length

ตารางที่ 3-1 อักษรย่อที่ใช้แทนลักษณะต่างๆของตะกอล

ตัวย่อ	ลักษณะที่ทำการวัด	ตัวย่อ	ลักษณะที่ทำการวัด
HW	Head width	HL	Head length
HD	Head depth	S-P	Snout to pineal eye
SL	Snout length	S-A	Snout to arm length
S-E	Snout to eye length	S-N	Snout to nostril
L-E	Labial to ear length	LBL	Labial length
N-E	Nostril to eye	N-EA	Nostril to ear
AGL	Axilla to groin length	EOD	Ear opening diameter
AL	Arm length	LL	Leg length
HLL	Hindlimb length	FL	Forelimb length
VW	Vent width	TBL	Tail based length
HNC	Height of nuchal crest	SVL	Snout vent length
TL	Tail length	TOL	Total length

3.2.7 การศึกษากิจกรรมของตะกอลในแหล่งที่อยู่ตามธรรมชาติ

สำรวจหาตะกอล ณ อุทยานแห่งชาติปางสีดาตามพื้นที่ป่าริมหน่วยต่างๆในแต่ละช่วงฤดู ได้แก่ ฤดูแล้ง และฤดูฝนในช่วงเวลากลางคืน บันทึกภาพและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมทั่วไป และเฝ้าสังเกตกิจกรรมในช่วงเวลากลางวันโดยเริ่มตั้งแต่เวลาก่อนพระอาทิตย์ขึ้นและเฝ้าสังเกตกิจกรรมต่อเนื่องจนไม่สามารถติดตามได้

3.2.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาขอบเขตการแพร่กระจายและประเภทของดินที่อยู่อาศัยของตะกอนในประเทศไทย

นำข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงรวมทั้งข้อมูลการสำรวจภาคสนามในเขตป่าภาคตะวันออก และเขตป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มาทำแผนที่แสดงขอบเขตการแพร่กระจาย

ศึกษาประเภทดินที่อยู่อาศัยและดินที่อยู่อาศัยย่อย รวมถึงปัจจัยกายภาพดินที่อยู่อาศัย และดินที่อยู่อาศัยบริเวณลำธารของอุทยานฯ ปางสีดา เช่น ขนาดและความสูงของต้นไม้ รวมทั้งระดับความสูงของตำแหน่งที่พบตะกอน อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน แล้วนำข้อมูลมาทดสอบทางสถิติโดยนำมาหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้สถิติ ANOVA

2. วิเคราะห์ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและความแตกต่างระหว่างเพศ นำข้อมูลมาทดสอบทางสถิติ โดยนำมาหาค่าเฉลี่ยของสัดส่วนที่ช่วงเชื่อมั่น $P < 0.05$ (95%) และวิเคราะห์ความแตกต่างในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต โดยวิเคราะห์หาความแปรปรวนทางสถิติโดยใช้ ANOVA วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างเพศ โดยใช้ T-test และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ในรูปสมการถดถอยเชิงเส้น (regression analysis) และทำการทดสอบสมการถดถอยเชิงเส้น

3. วิเคราะห์กิจกรรมในรอบวัน

บันทึกกิจกรรมของตะกอนในดินที่อยู่อาศัยในธรรมชาติ ณ อุทยานแห่งชาติปางสีดา และช่วงเวลาในการทำกิจกรรม นำมาหาค่าเฉลี่ยเวลาที่ลงจากต้นไม้ และวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวน โดยใช้ ANOVA ที่ช่วงเชื่อมั่น $P < 0.05$

บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

1. ขอบเขตการแพร่กระจายและประเภทถิ่นที่อยู่อาศัย

1.1 ขอบเขตการแพร่กระจายในประเทศไทย

จากการสำรวจตะกอนในพื้นที่ป่าธรรมชาติจำนวน 24 แห่ง ดังแสดงในตารางที่ 4-1 ในช่วงเดือน สิงหาคม พ.ศ 2540 ถึง กรกฎาคม พ.ศ 2541 พบตะกอนในพื้นที่ดังนี้

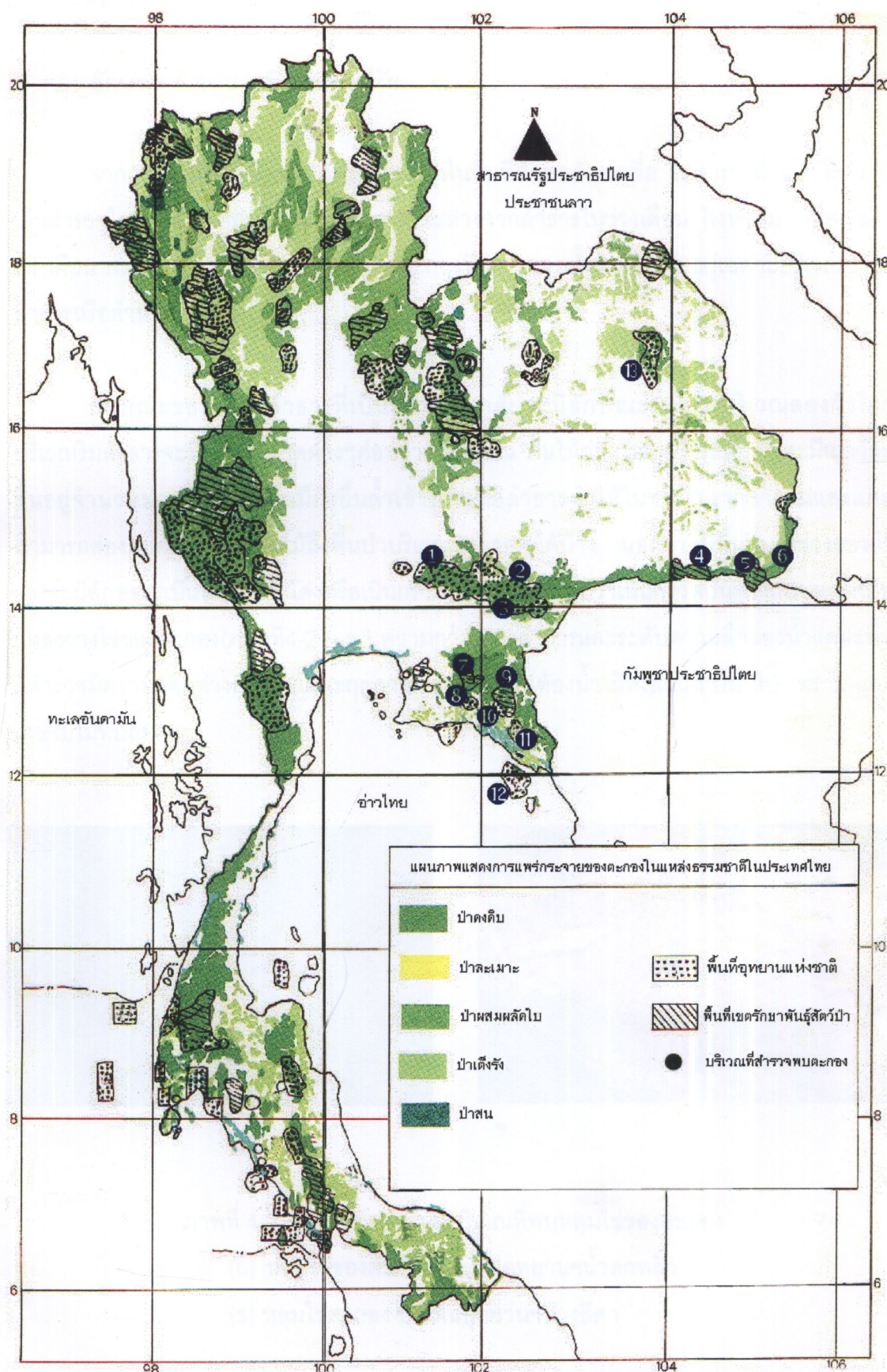
1. อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดนครนายก
2. อุทยานแห่งชาติทับลาน จังหวัดปราจีนบุรี
3. อุทยานแห่งชาติปางสีดา จังหวัดสระแก้ว
4. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าพนมดงรัก จังหวัดศรีสะเกษ
5. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ายอดโดม จังหวัดอุบลราชธานี
6. อุทยานแห่งชาติภูจองนายอย จังหวัดอุบลราชธานี
7. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จังหวัดฉะเชิงเทรา
8. อุทยานแห่งชาติเขาชะเมา - เขาวง จังหวัดระยอง
9. อุทยานแห่งชาติเขาสอยดาว จังหวัดจันทบุรี
10. อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี
11. อุทยานเขาน้ำตกพลิ้ว จังหวัดจันทบุรี
12. อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด
13. อุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร

ผลการสำรวจพื้นที่อื่นๆนอกเขตภาคตะวันออกและนอกแนวเทือกเขาพนมดงรักภาคตะวันออกเฉียงเหนือและแนวเทือกเขาฉกัาพะงไม่พบตะกอน ได้แก่พื้นที่ดังนี้ อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง จังหวัดพิษณุโลก อุทยานแห่งชาติแม่ยม จังหวัดแพร่ อุทยานแห่งชาติเอราวัณและอุทยานแห่งชาติไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติแก่งตะนะ จังหวัดอุบลราชธานี อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง อุทยานแห่งชาติเขาปู่เขาเย่า จังหวัดพัทลุง ทั้งนี้ข้อมูลการสำรวจตัวอย่างได้แสดงในแผนที่ขอบเขตการแพร่กระจาย ดังภาพที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการสำรวจการกระจายและถิ่นที่อยู่อาศัยของตะก่องในภาคต่างๆของประเทศไทย

รายชื่อ	จังหวัดที่ตั้ง	ภาค	ชนิดป่าที่เด่นชัด	ผลการสำรวจ
ทุ่งแสลงหลวง	พิษณุโลก	เหนือ	ป่าดิบเขา	ไม่พบ
แม่ยม	แพร่	เหนือ	ป่าดิบเขา ป่าเบญจพรรณ	ไม่พบ
เอราวัณ	กาญจนบุรี	ตะวันตก	ป่าเบญจพรรณ	ไม่พบ
ไทรโยค	กาญจนบุรี	ตะวันตก	ป่าเบญจพรรณ	ไม่พบ
ห้วยขาแข้ง	อุทัยธานี	ตะวันตก	ป่าเต็งรัง	ไม่พบ
ภูเขียว	ชัยภูมิ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ป่าดิบแล้ง	ไม่พบ
ภูพาน	สกลนคร	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง	พบ
แก่งตะนะ	อุบลราชธานี	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ป่าเต็งรัง	ไม่พบ
เขาใหญ่	นครราชสีมา*	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ป่าดิบชื้น	พบ
	นครนายก*	กลาง	ป่าเบญจพรรณ	พบ
ภูจองนายอย	อุบลราชธานี	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ป่าดิบแล้ง	พบ
ยอดโดม	อุบลราชธานี	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ป่าเต็งรัง	พบ
เขาพนมดงรัก	ศรีสะเกษ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง	พบ
ทับลาน	ปราจีนบุรี	ตะวันออก	ป่าดิบชื้นและดิบแล้ง	พบ
ปางสีดา	สระแก้ว	ตะวันออก	ป่าดิบแล้ง	พบ
เข่าอ่างฤๅไน	ฉะเชิงเทรา	ตะวันออก	ป่าดิบแล้ง	พบ
เขาชะเมา-เขาวง	ระยอง	ตะวันออก	ป่าดิบแล้ง	พบ
เขาคิชฌกูฏ	จันทบุรี	ตะวันออก	ป่าดิบชื้น	พบ
เขาสอยดาว	จันทบุรี	ตะวันออก	ป่าดิบชื้น	พบ
น้ำตกพลิ้ว	จันทบุรี	ตะวันออก	ป่าดิบชื้น	พบ
หมู่เกาะช้าง	ตราด	ตะวันออก	ป่าดิบชื้น	พบ
เขาสามร้อยยอด	ประจวบคีรีขันธ์	ใต้	ป่าแคระ	ไม่พบ
เขาสก	สุราษฎร์ธานี	ใต้	ป่าดิบชื้น	ไม่พบ
ทะเลน้อย	พัทลุง	ใต้	ป่าเสม็ด ป่าพรุ	ไม่พบ
เขาปู่เขาเย่า	พัทลุง	ใต้	ป่าดิบชื้น	ไม่พบ

หมายเหตุ : * พบที่อำเภอ ปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา และ คลองท่าด่าน จังหวัดนครนายก



ภาพที่ 4-1 การแพร่กระจายของตะกอนในแหล่งธรรมชาติในประเทศไทย

มาตราส่วน 1 : 4,300,000

2. ถิ่นที่อยู่อาศัย

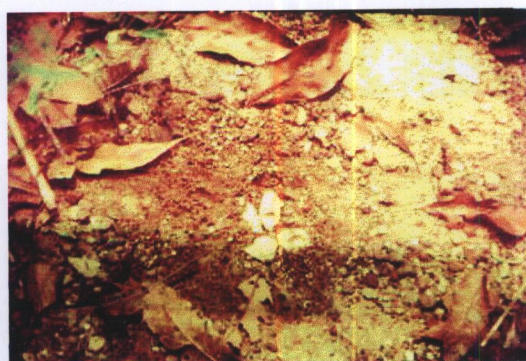
2.1 ลักษณะทั่วไปของถิ่นที่อยู่อาศัย

จากการสำรวจถิ่นที่อยู่อาศัยของตะกອງในพื้นที่ศึกษาดังรายชื่อ ในตารางที่ 4-1 โดยการเดินสำรวจในพื้นที่ป่าที่อยู่บริเวณใกล้ลำธารและห่างจากลำธารในช่วงเดือน สิงหาคม พ.ศ 2540 ถึง เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2541 พบว่า ตะกອງที่สำรวจพบทั้งหมดอาศัยอยู่เฉพาะบริเวณป่าริมลำธารหรือลำห้วยเท่านั้น

ลักษณะของป่าริมลำธารที่เป็นถิ่นที่อยู่อาศัยจะมีลักษณะร่มครึ้มบริเวณสองฝั่งโดยบริเวณริมลำธารจะมีต้นไม้ขนาดต่างๆค่อนข้างหนาแน่น ต้นไม้ส่วนใหญ่บริเวณลำต้นจะมีเถาวัลย์ขึ้นอยู่จำนวนมากและบางต้นมีกิ่งยื่นล้ำเข้าไปเหนือลำธารทำให้ในช่วงเวลากลางวันแสงแดดสามารถส่องลอดเรือนยอดต้นไม้ถึงพื้นป่าบริเวณริมลำธารได้บ้าง นอกจากนี้พื้นที่บางช่วงของลำธารจะมีลักษณะเป็นหาดทรายโล่งหรือเนินกรวดปนดินทราย พบว่าเนินกรวดปนทรายบางแห่งเป็นแหล่งวางไข่ของตะกອງ(ภาพที่4-2 ก-ข) ความกว้างของลำธารและระดับความลึกของน้ำแต่ละพื้นที่ที่สำรวจมีความแตกต่างกัน ในแต่ละฤดูกาล ลักษณะพื้นที่ของน้ำ มีทั้งส่วนที่เป็น หิน ทราย และ เศษใบไม้ทับถม



ก.



ข.

ภาพที่ 4-2 ลักษณะของพื้นที่บริเวณที่พบหลุมไข่ของตะกອງ

(ก) หลุมไข่ของตะกອງ บริเวณอุทยานฯน้ำตกพลั่ว

(ข) หลุมไข่ตะกອງ บริเวณอุทยานฯปางสีดา

ลักษณะของดินที่อยู่อาศัยบริเวณซึ่งเป็นป่าริมลำธารที่สำรวจพบตะกอง ได้แก่

อุทยานแห่งชาติปางสีดา บริเวณที่สำรวจพบตะกองมีลักษณะเป็นป่าริมลำห้วย ต้นไม้ที่ขึ้นริมห้วยมีพวกไม้เถาบางช่วงของริมห้วยพบต้นไม้กระจายทั่วไป ลักษณะพื้นลำธารเป็นหินขนาดต่างๆบางช่วงเป็นทรายและโคลนมีเศษซากใบไม้ทับถม บริเวณริมฝั่งลำธารเป็นก้อนหินหรือต้นไม้ที่มีกิ่งยื่นล้ำเหนือลำธาร(ภาพที่ 4-3ก) บริเวณที่ลำธารแห้ง หรือบริเวณที่มีกระแสน้ำไหลเชี่ยวไม่พบตะกองเกาะต้นไม้บริเวณนั้นเลย แต่พบบนต้นไม้ที่ขึ้นบริเวณส่วนลำธารที่เข้ามากหรือพบบริเวณแอ่งน้ำขนาดใหญ่ที่ติดต่อกับลำธาร

อุทยานแห่งชาติทับลาน (ภาคผนวก ก ภาพที่ ก-3) บริเวณที่สำรวจพบตะกองเป็นป่าริมลำธาร ณ หน่วยพิทักษ์อุทยานฯ ห้วยคำดี จังหวัดปราจีนบุรี ลำธารที่สำรวจมีความกว้างของลำธารบางช่วงมากกว่า 6 เมตร พื้นที่ริมลำธารมีพืชยืนต้นขนาดเล็กปะปนกันอย่างหนาแน่น พื้นลำธารมีลักษณะเป็นหินและเศษใบไม้ทับถม ปกคลุมไปด้วยพืชน้ำและสาหร่ายสีเขียวระดับน้ำลึกมากกว่า 2 เมตร (ภาพที่ 4-3ข)



ก.



ข.



ค.



ง.

ภาพที่ 4-3 ลักษณะของดินที่อยู่อาศัยของตะกอง บริเวณป่าริมลำธาร

(ก) ลำธารน้ำตกปางสีดา อุทยานฯปางสีดา (ข) ห้วยคำดี อุทยานฯทับลาน

(ค) บริเวณหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ วัดกะสีอุทยานฯเขาชีเมดาน (ง) ลำธารอุทยานฯภูจองนายอย

อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ (ภาคผนวก ก ภาพที่ ก-5) สํารวจพบตะกอง บริเวณป่าริมลำธารใกล้เคียงที่ทำการหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ วัดกะสี จังหวัดจันทบุรี ลักษณะพื้นลำธารเป็นหินขนาดต่างๆ บริเวณข้างลำธารมีก้อนหินขนาดใหญ่ บางช่วงของลำธารมีความลึก มากกว่า 2 เมตร ในเดือนเมษายน(ภาพที่ 4-3ค) ไม่พบ ส่วนที่เป็นหาดทรายโล่งหรือเนินกรวดปนทราย เจ้าหน้าที่ประจำหน่วยรายงานว่าพบตะกองไขไว้บริเวณหลังที่ทำการหน่วยฯ บริเวณดังกล่าวมีลักษณะเป็นดินปนทรายขึ้น

อุทยานแห่งชาติภูจองนายอย(ภาคผนวก ก ภาพที่ ก-6) สํารวจพบตะกอง บริเวณลำธารสายย่อยของลำห้วยที่ไหลลงน้ำตกห้วยหลวง บริเวณโดยรอบลำห้วยมีต้นไม้ขึ้นหนาแน่น ลักษณะพื้นลำธารเป็นหินเรียบลื่น กระแสน้ำค่อนข้างไหลแรง (ภาพที่4-3ง) บริเวณลำห้วยบางช่วงเป็นน้ำนิ่ง พื้นลำธารมีตะไคร่น้ำเกาะ บริเวณข้างลำห้วยมีน้ำไหลซึมออกมาจากซอกหินตลอดเวลา ส่วนบริเวณป่าดิบเขา และป่าเต็งรัง ที่ห่างจากลำธารสำรวจไม่พบตะกอง



ภาพที่ 4-4 ลักษณะของถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยของตะกองบริเวณต้นไม้มิริมลำธารน้ำตกพลั่ว
อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลั่ว

อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิว (ภาคผนวก ก ภาพที่ ก-7) สำรวจพบตะกອງบริเวณต้นไม้ริมลำธารของน้ำตกพลิว(ดังภาพที่4-4) ลำต้นของต้นไม้ส่วนใหญ่จะพบพืชอิงอาศัยเกาะอยู่บนลำต้นและกิ่งก้าน นอกจากนี้ยังพบเถาวัลย์เลื้อยพันตามลำต้นและเรือนยอดของต้นไม้ทุกชั้น นอกจากนี้พบตะกອງเกาะบนต้นไม้ซึ่งขึ้นกระจายทั่วไปตามริมห้วยและไหล่เขา (ดังภาพที่4-5) และ ถิ่นที่อยู่อาศัยอีกบริเวณที่พบตะกองคือ บริเวณป่าดงดิบในสวนยางพาราเก่าริมลำธาร ป่าประเภทนี้ขึ้นอยู่โดยรอบเขตอุทยานฯ มีลักษณะเป็นป่าที่กำลังมีการทดแทนจากการทำสวนยางพาราและสวนผลไม้ ลำธารที่สำรวจพบตะกองเป็นลำธารสายที่ไหลมาจากเขตอุทยานฯ พันธุ์ไม้เด่นที่พบกระจายทั่วไป ได้แก่ ยางพารา เป็นต้น ต้นไม้ชั้นล่าง ความสูงเฉลี่ยประมาณ 5 เมตร



ภาพที่ 4-5 ลักษณะของถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยของตะกอง บริเวณต้นไม้ริมลำธาร
อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิว

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ายอดโดม (ภาคผนวก ก ภาพที่ ก-8) สํารวจไม่พบตะกอง แต่เจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์ และชาวบ้านที่อาศัยบริเวณริมลำโดมใหญ่รายงานว่าเคยพบแต่ปัจจุบันเริ่มหาได้ยากเนื่องจากเป็นที่นิยมบริโภคของชาวบ้าน โดยปกติมักจะพบตะกองเกาะกิ่งไม้ริมลำโดมใหญ่ในเวลากลางคืน จากการสำรวจพบว่าระดับน้ำลึกในช่วงเดือน กรกฎาคม มีความลึกมากกว่า 2 เมตร ดูภาพที่ 4-6 ประกอบ



ภาพที่ 4-6 ลักษณะของถิ่นที่อยู่อาศัยตะกองริมลำโดมใหญ่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ายอดโดม

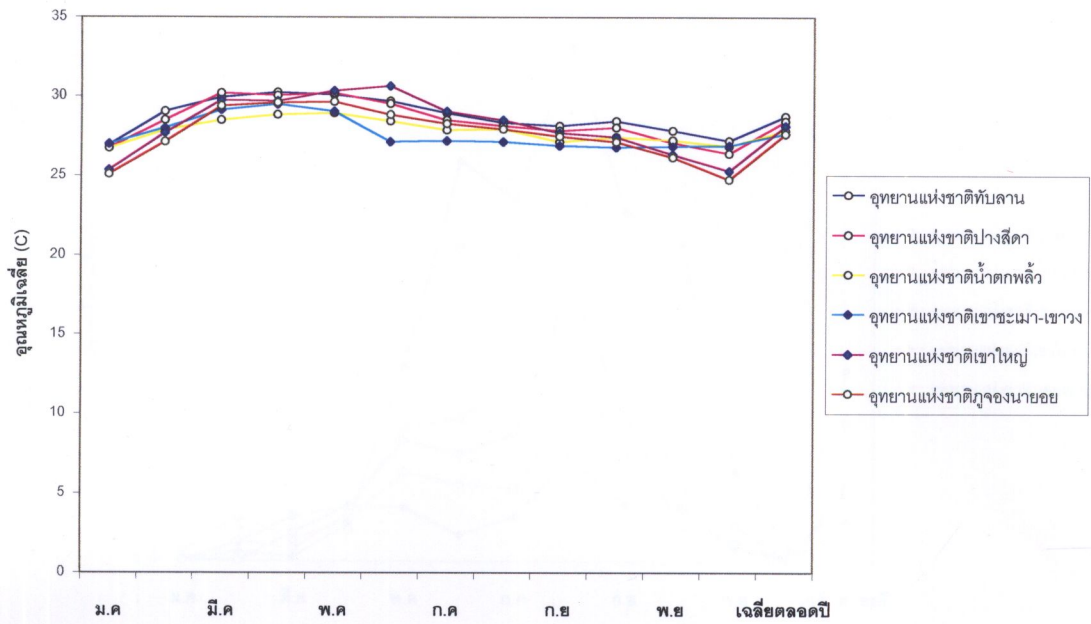
2.2 ปัจจัยกายภาพบริเวณดินที่อยู่อาศัย

ปัจจัยกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน บริเวณดินที่อยู่อาศัยที่พบตะกอนระหว่างปี พ.ศ.2540 - 2541 พบว่าเมื่อนำค่าเฉลี่ยของปัจจัยกายภาพพื้นที่ต่างๆมาหาค่าเฉลี่ยรวมจะได้ค่าของอุณหภูมิเฉลี่ย คือ 28.07 ± 0.16 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย คือ 74.47 ± 0.872 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย คือ 160.74 ± 22.32 มิลลิเมตรต่อเดือน เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างปัจจัยกายภาพในรอบปีพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่สำรวจไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในหลายพื้นที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังตารางที่ 4-2 และภาพที่ 4-7 ถึง 4-9

ตารางที่ 4-2 อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ศึกษาที่สำรวจพบตะกอน (ข้อมูลจาก กรมอุตุนิยมวิทยา พ.ศ 2540- 2541)

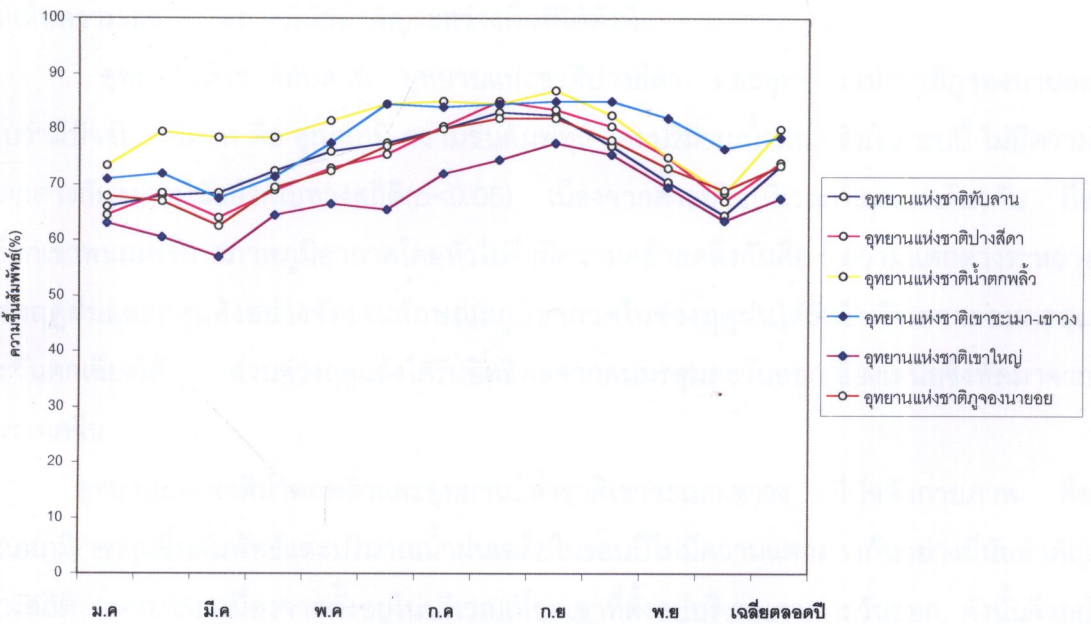
ชื่ออุทยานและเขต รักษาพันธุ์ฯ	แนวเทือกเขา	ค่าเฉลี่ยในรอบปี $\pm$ SE (mm)		
		อุณหภูมิอากาศ ($^{\circ}$ C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)
ทับลาน	พนมดงรัก	$28.75^a \pm 0.321$	$73.83^b \pm 1.845$	$126.56^{ab} \pm 39.37$
ปางสีดา	พนมดงรัก	$28.44^a \pm 0.384$	$73.83^b \pm 2.122$	$110.21^{ab} \pm 28.25$
น้ำตกพลั่ว	บรรทัด	$27.83^a \pm 0.217$	$79.88^c \pm 1.574$	$228.13^{bc} \pm 62.35$
เขาชะเมา-เขาวง	จันทบุรี	$27.64^a \pm 0.293$	$78.42^{bc} \pm 1.892$	$314.93^c \pm 89.46$
เขาใหญ่	สันกำแพง	$28.15^a \pm 0.530$	$67.46^a \pm 1.84$	$64.86^a \pm 14.09$
ภูจองนายอย	พนมดงรัก	$27.63^a \pm 0.481$	$73.38^b \pm 1.847$	$119.73^{ab} \pm 30.89$
เฉลี่ยรวม		$28.07^a \pm 0.16$	$74.47^{abc} \pm 0.872$	$160.74^{abc} \pm 22.32$

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่เหนือตัวเลขที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$



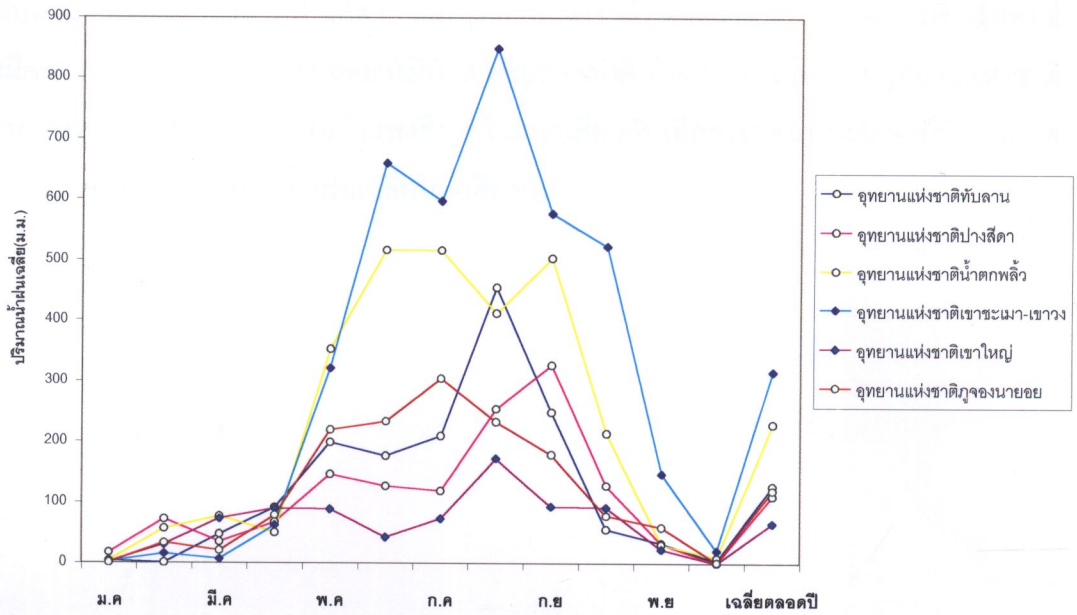
(p=0.237)

ภาพที่ 4-7 อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีบริเวณพื้นที่พบตะกอง (พ.ศ. 2540 - 2541)



(p=0.00)

ภาพที่ 4-8 ความชื้นสัมพัทธ์ในรอบปีบริเวณพื้นที่พบตะกอง (พ.ศ. 2540 - 2541)



(p=0.09)

ภาพที่ 4-9 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบปีบริเวณพื้นที่พบตะกอง (พ.ศ. 2540 - 2541)

ทั้งนี้ผลวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัจจัยกายภาพบริเวณถิ่นที่อยู่อาศัยที่พบตะกอง แสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างพื้นที่ได้ดังนี้

อุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติปางสีดา และอุทยานแห่งชาติภูจองนายอย พบว่ามีปัจจัยกายภาพ คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบปี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เนื่องจากตั้งอยู่ในบริเวณเทือกเขาเดียวกัน คือ เทือกเขาพนมดงรัก สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปจึงมีความคล้ายคลึงกันคือ มีความแตกต่างระหว่างของฤดูฝนและฤดูแล้งอย่างชัดเจนลักษณะภูมิอากาศในช่วงฤดูฝนได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ส่วนช่วงฤดูแล้งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดมาจากประเทศจีน

อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลีและอุทยานแห่งชาติเขาชะเมาเขาวง มีปัจจัยกายภาพ คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบปีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เนื่องจากตั้งอยู่ในบริเวณเทือกเขาที่ตั้งอยู่บริเวณภาคตะวันออก ดังนั้นจึงอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งพัดพาความชื้นจากอ่าวไทยพัดพาความชื้นและไอน้ำจากทะเลเข้ามามีผลทำให้อากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกชุกทำให้มีลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อนเนื่องจากอิทธิพลกระแสลมจากทะเลทำให้อุณหภูมิอากาศช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาวไม่แตกต่างกันมากนัก

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยไม่แตกต่างกับอุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติปางสีดา และอุทยานแห่งชาติภูจองนายอย ส่วนความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมีความแตกต่างกับทุกอุทยานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เนื่องจากอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ตั้งอยู่บริเวณเทือกเขาสันกำแพงซึ่งอยู่ในแนวเดียวกับเทือกเขาพนมดงรักจึงมีปัจจัยสภาพภาพเช่น อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน

2.3 ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย

จากการศึกษาการใช้ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยของตะกອງบริเวณลำธารในอุทยานปางสีดา ได้ แก่ ความสูงและเส้นรอบวงของต้นไม้ รวมทั้งระดับความสูงของตำแหน่งที่พบตะกอง ตลอดช่วง การสำรวจ (ดังตาราง4-3) พบว่า ต้นไม้ที่สำรวจพบตะกองจัดเป็นต้นไม้ขนาดเล็กและขนาดกลางที่ ขึ้นอยู่ริมลำธารมีความสูงและเส้นรอบวงเฉลี่ย 6.151 ± 0.329 เมตรและ 30.231 ± 4.724 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนตำแหน่งที่พบตะกองมีค่าเฉลี่ย 2.269 ± 0.163 เมตร

ตารางที่4-3 ความสูงและเส้นรอบวงต้นไม้ที่พบตะกอง และความสูงของตำแหน่งที่พบตะกอง ใน อุทยานแห่งชาติปางสีดา

กลุ่ม (Size-class)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SE (ม.ม.)					
	ความสูงต้นไม้ (เมตร)	N	เส้นรอบวงต้นไม้ (ซม.)	N	ตำแหน่งที่พบ (เมตร)	N
ขนาดเล็ก	$3.313^a \pm 2.101$	3	$5.725^a \pm 1.189$	8	$0.980^a \pm 0.308$	3
ขนาดกลาง	$5.750^b \pm 0.494$	12	$22.429^b \pm 2.589$	7	$2.238^b \pm 0.136$	12
ขนาดใหญ่	$6.786^b \pm 0.321$	21	$42.167^b \pm 6.820$	21	$2.471^b \pm 0.242$	21
เฉลี่ย	$6.151^{ab} \pm 0.329$	36	$30.231^{ab} \pm 4.724$	36	$2.269^{ab} \pm 0.163$	36

- หมายเหตุ : 1. ความสูงต้นไม้ หมายถึง ความสูงของต้นไม้ที่พบตะกอง
2.เส้นรอบวงต้นไม้ หมายถึง เส้นรอบวงของลำต้นวัดที่ระดับความสูง 1.5 เมตรจากพื้นดิน
3. ตำแหน่งที่พบ หมายถึง ความสูงของตำแหน่งที่พบตะกอง
4. ขนาดเล็ก = ความยาวตัว(SVL)อยู่ในช่วง 41-105 มิลลิเมตร
5. ขนาดกลาง = ความยาวตัว(SVL)อยู่ในช่วง 106-195 มิลลิเมตร
6. ขนาดใหญ่ = ความยาวตัว(SVL)อยู่ในช่วง 196-280 มิลลิเมตร
7. ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่เหนือตัวเลขที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์แสดงถึงความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$

เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในการใช้ปัจจัยในด้านขนาดและความสูงของต้นไม้และตำแหน่งที่พบตะกองในแต่ละช่วงอายุของตะกอง โดยใช้ สถิติANOVA (ตารางที่ 4-3) สามารถสรุปได้ดังนี้

เส้นรอบวงต้นไม้ที่พบตะกองในแต่ละช่วงอายุพบว่าขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยในกลุ่มตะกองขนาดเล็ก คือ 5.725 ± 1.189 เซนติเมตร ขนาดกลาง คือ 22.429 ± 2.589 เซนติเมตร และขนาดใหญ่ คือ 42.167 ± 6.820 เซนติเมตร เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของเส้นรอบวงต้นไม้ที่พบตะกองในแต่ละช่วงอายุ พบว่าตะกองขนาดใหญ่และตะกองขนาดเล็กจะอาศัยอยู่บนต้นไม้ที่มีเส้นรอบวงต้นไม้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$

ความสูงต้นไม้ที่พบตะกองในแต่ละช่วงอายุพบว่าต้นไม้มีความสูงเฉลี่ยในกลุ่มตะกองขนาดเล็ก คือ 3.313 ± 2.101 เมตร ขนาดกลาง คือ 5.750 ± 0.494 เมตร และขนาดใหญ่ คือ 6.786 ± 0.321 เมตร เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของความสูงต้นไม้ที่พบตะกองเกาะในแต่ละช่วงอายุ พบว่าตะกองขนาดใหญ่ และตะกองขนาดกลางจะอาศัยอยู่บนต้นไม้ที่มีความสูงไม่แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างจากกลุ่มตะกองขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$

ระดับความสูงที่พบตะกองเกาะในแต่ละช่วงอายุพบว่ามีความสูงเฉลี่ยในกลุ่มตะกองขนาดเล็ก คือ 0.980 ± 0.308 เมตร ขนาดกลาง คือ 2.238 ± 0.136 เมตร และขนาดใหญ่ คือ 2.471 ± 0.242 เมตร เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างที่ระดับความสูงที่พบตะกองเกาะในแต่ละช่วงอายุพบว่าความสูงเฉลี่ยที่พบเกาะในกลุ่ม ตะกองขนาดใหญ่และตะกองขนาดกลางไม่แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างจาก ตะกองขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$

ผลการศึกษานี้สามารถสรุปได้ว่า ตะกองขนาดเล็กมีการใช้ปัจจัยในถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย ในแง่ของขนาดและความสูงต้นไม้ แตกต่างจากตะกองขนาดกลางและขนาดใหญ่ โดยจะเลือกต้นไม้ขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ตำแหน่งที่ไม่สูงจากพื้นดินหรือพื้นน้ำมากเกินไป ซึ่งการเลือกใช้ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยบริเวณดังกล่าวคาดว่าจะช่วยให้ตะกองขนาดเล็กสามารถหลบหลีกศัตรูได้รวดเร็วขึ้น

2.4 ปัจจัยกายภาพในบริเวณดินที่อยู่อาศัยย่อย

จากการสำรวจปัจจัยกายภาพบริเวณดินที่อยู่อาศัยย่อย ได้แก่ ความกว้างลำธาร ความลึกของน้ำ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ตลอดช่วงการสำรวจ (ดูตารางที่ 4-4 ประกอบ) บริเวณอุทยานแห่งชาติปางสีดาทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน ในช่วงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2540 ถึง เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2541 บริเวณลำธารของอุทยานฯที่สำรวจพบตะกอน ได้แก่ ห้วยพระปรัง ลำธารที่ไหลมาจากน้ำตกปางสีดา ลำธารที่ไหลจากน้ำตกผาตะเคียน ห้วยน้ำเย็น บริเวณหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ(ปด5) บริเวณคลองน้ำใส และบริเวณแก่งยายมาก(วังจระเข้)หน่วยพิทักษ์อุทยานฯ(ปด1) ได้ข้อมูลสรุปดังนี้

ความกว้างของลำธารในฤดูแล้งและฤดูฝนแปรผันอยู่ในช่วง 1 เมตร ถึง 10 เมตร ลำธารในบริเวณพื้นที่สำรวจพบตะกอนมีความกว้างเฉลี่ย 4.33 ± 0.41 เมตร ระดับความลึกของน้ำขึ้นอยู่กับฤดูกาล โดยในช่วงหน้าแล้งระหว่างเดือน ธันวาคม ถึง เดือนมิถุนายน มีความลึกของน้ำตั้งแต่ 0.3 เมตร ถึง 2 เมตร ในช่วงฤดูแล้งลำธารบางช่วงจะแห้งและพบเป็นแอ่งน้ำขังมีขนาดต่างๆกัน ส่วนระดับน้ำในลำธารช่วงฤดูฝนระหว่าง เดือนสิงหาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน มีความลึกมากไม่สามารถเดินสำรวจได้เพราะปริมาณน้ำมีมากและไหลเชี่ยว ลักษณะพื้นลำธารจะมีเศษใบไม้ทับระดับความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในลำธารอยู่ระหว่าง 4 ถึง 6 (ดูตารางในภาคผนวก ข)

ช่วงอุณหภูมิบริเวณพื้นที่สำรวจอยู่ระหว่าง 20.5-33 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยในต้นฤดูแล้ง คือ 27.56 ± 1.104 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยปลายฤดูแล้ง คือ 26.43 ± 0.521 องศาเซลเซียส และค่าเฉลี่ยฤดูฝน คือ 28.64 ± 0.551 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยรวมทุกฤดูบริเวณลำธารที่สำรวจพบตะกอน คือ 27.54 ± 0.41 องศาเซลเซียส เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละฤดูกาลพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยในต้นฤดูแล้งและปลายฤดูแล้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยปลายฤดูแล้งจะแตกต่างจากฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในพื้นที่สำรวจอยู่ระหว่าง 72-97 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในแต่ละฤดูไม่แตกต่างกันมากนัก โดยความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยในต้นฤดูแล้ง คือ 76.56 ± 1.07 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในฤดูปลายแล้ง คือ 86.79 ± 1.23 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในฤดูฝนคือ 85.64 ± 1.18 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละฤดูกาลพบว่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต้นฤดูแล้งจะแตกต่างจากปลายฤดูแล้งและฤดูฝน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p<0.05$ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรวมทุกฤดู คือ 84.07 ± 0.97 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณน้ำฝน อยู่ระหว่าง 0 - 295.6 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต้นฤดูแล้ง คือ 24.17 ± 13.38 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปลายฤดูแล้ง คือ 69.33 ± 28.44 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยฤดูฝน คือ 199.75 ± 46.69 มิลลิเมตร เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละฤดูกาล พบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต้นฤดูแล้งและปลายฤดูแล้งจะแตกต่างจากฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p<0.05$ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรวมทุกฤดู คือ 107.95 ± 31.85 มิลลิเมตร

ตารางที่4-4 อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนในแต่ละฤดูกาล พ.ศ 2540 - 2541

ฤดู (Season)	ช่วงอุณหภูมิ ในพื้นที่สำรวจ (°C)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SE (mm)		
		อุณหภูมิอากาศ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ปริมาณน้ำฝน* (ม.ม.)
ต้นฤดูแล้ง	20.5 - 30.5	$27.56^{ab}\pm1.10$	$76.56^a\pm1.07$	$24.17^a\pm13.38$
ปลายฤดูแล้ง	22.0 - 28.0	$26.43^a\pm0.52$	$86.79^b\pm1.23$	$69.33^b\pm28.44$
ฤดูฝน	25.0 - 33.0	$28.64^b\pm0.55$	$85.64^b\pm1.18$	$199.75^b\pm46.69$
เฉลี่ยรวม	20.5 - 33.0	$27.54^{ab}\pm0.41$	$84.07^{ab}\pm0.97$	$107.95^{ab}\pm31.85$

หมายเหตุ : * = ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาสถาบันตรวจอากาศจังหวัด สระแก้ว พ.ศ 2540 ถึง 2541

- 1. ต้นฤดูแล้ง สำรวจช่วงเดือน ธันวาคม ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ 2540 ถึง 2541
- 2. ปลายฤดูแล้ง สำรวจช่วงเดือน มีนาคม ถึง เมษายน พ.ศ 2541
- 3. ฤดูฝน สำรวจช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง มิถุนายน พ.ศ 2541
- 4. ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่เหนือตัวเลขที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p<0.05$

3. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

3.1 การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของตะกอล โดยแบ่งตะกอลออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มขนาดเล็ก (juvenile) กลุ่มขนาดกลาง (subadult) และ กลุ่มขนาดใหญ่ (adult) ซึ่งมีความยาวตัว (SVL) อยู่ในช่วง 41 - 105 มิลลิเมตร 106 - 195 มิลลิเมตร และ 196 - 208 มิลลิเมตร ตามลำดับ และ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนทางสัณฐานวิทยา ทั้ง 23 ลักษณะโดยเทียบแต่ละลักษณะกับความยาวตัว (SVL) และวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนความกว้างหัว (HW) เทียบกับความยาวหัว(HL) ดังตารางที่ 4-5 ในแต่ละกลุ่มของตะกอล โดยใช้ ANOVA พบลักษณะที่ไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 15 ลักษณะ และพบลักษณะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $p < 0.05$ ทั้งหมด 8 ลักษณะ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะที่ไม่มีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มพบ 15 ลักษณะ ได้แก่ ความยาวหัว(HL) ความยาวจากปลายจมูกถึงตา (SL) ความยาวจากปลายจมูกถึงแขน (S-A) ความยาวจากปลายจมูกถึงหู(S-E) ความยาวจากปลายจมูกถึงช่องจมูก(S-N) ความยาวจากปากถึงช่องหู(L-E) ความยาวจากช่องจมูกถึงช่องหู(N-EA) ความยาวลำตัว(AGL) ความกว้างช่องหู(EOD) ความยาวขา (LL) ความยาวขาหน้า(FL) ความยาวขาหลัง(HLL) ความกว้างช่อง ทวาร(VW) ความยาวหาง(TL) และความยาวทั้งหมด(TOL)

2. ลักษณะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มพบ 8 ลักษณะ ได้แก่
- ลักษณะที่แตกต่างกันระหว่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ ความยาวจากปลายจมูกถึงpineal eye (SPE)
 - ลักษณะที่แตกต่างระหว่างกลุ่มขนาดเล็ก กับ กลุ่มขนาดกลางและขนาดใหญ่ ได้แก่ ความกว้างหัว(HW) และ ความลึกหัว (HD)
 - ลักษณะที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเจริญจากกลุ่มขนาดเล็ก ไปเป็น กลุ่มขนาดกลาง และมีสัดส่วนลดลง เมื่อเจริญขึ้น ได้แก่ ความยาวแขน(AL)
 - ลักษณะที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเจริญจากกลุ่มขนาดเล็กจนถึงกลุ่มขนาดใหญ่ ได้แก่ ความยาว ส่วนฐานของหาง (TBL) ความยาวของสันหนามบริเวณคอ (HNC)
 - ลักษณะที่มีแนวโน้มลดลง เมื่อเจริญจากกลุ่ม ขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ ได้แก่ ความยาวปาก (LBL) และ ความยาวจากช่องจมูกถึงตา (N-E)

ตารางที่4-5 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเปลี่ยนแปลง
รูปร่างในแต่ละกลุ่มตัวอย่างของตะกอก

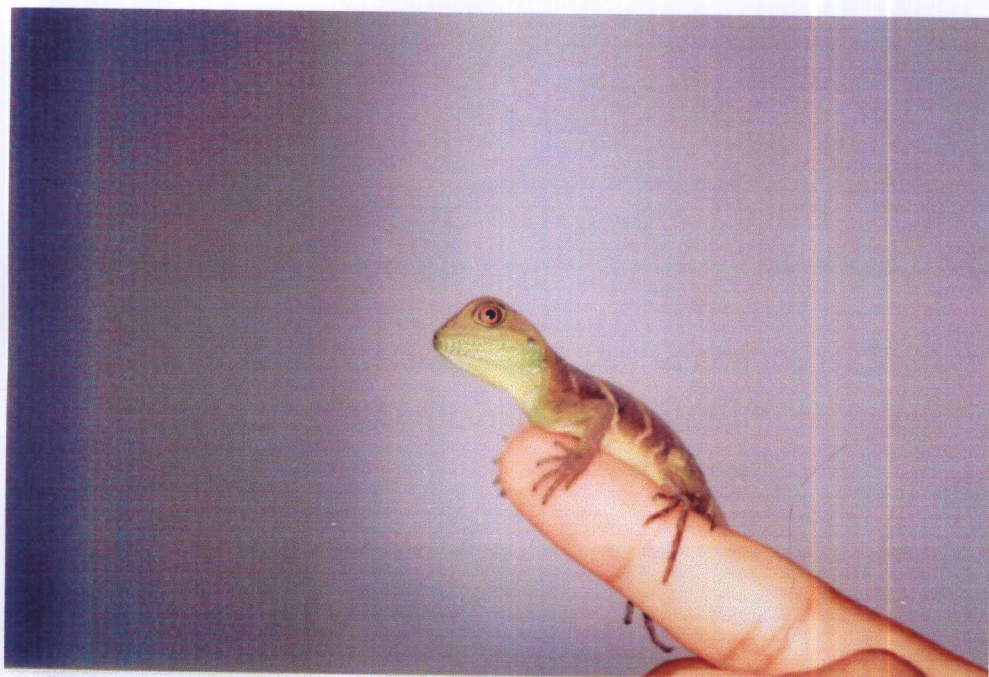
ลักษณะทาง สัณฐานวิทยา	p	size-class (mm) ค่าเฉลี่ย $\pm$ SE					
		41-105 mm	N	106-195 mm	N	196-280 mm	N
HW/SVL	0.0020	0.194 ^b $\pm$ 0.003	71	0.179 ^a $\pm$ 0.004	36	0.177 ^a $\pm$ 0.006	32
HL/SVL	0.8461	0.300 ^a $\pm$ 0.003	72	0.302 ^a $\pm$ 0.007	36	0.304 ^a $\pm$ 0.004	32
HD/SVL	0.0054	0.184 ^b $\pm$ 0.005	17	0.152 ^a $\pm$ 0.009	11	0.161 ^a $\pm$ 0.009	7
S-P/SVL	3.8E-06	0.226 ^a $\pm$ 0.006	17	0.189 ^b $\pm$ 0.006	12	0.168 ^c $\pm$ 0.006	6
SL/SVL	0.6734	0.111 ^a $\pm$ 0.004	31	0.115 ^a $\pm$ 0.003	29	0.116 ^a $\pm$ 0.005	28
S-A/SVL	0.4909	0.377 ^a $\pm$ 0.003	72	0.375 ^a $\pm$ 0.008	36	0.368 ^a $\pm$ 0.006	32
S-E/SVL	0.3587	0.290 ^a $\pm$ 0.031	72	0.250 ^a $\pm$ 0.006	36	0.238 ^a $\pm$ 0.002	32
S-N/SVL	0.66101	0.035 ^c $\pm$ 0.002	17	0.033 ^a $\pm$ 0.003	13	0.036 ^a $\pm$ 0.003	7
L-E/SVL	0.6727	0.064 ^a $\pm$ 0.002	17	0.074 ^a $\pm$ 0.013	12	0.076 ^a $\pm$ 0.021	7
LBL/SVL	0.0304	0.215 ^b $\pm$ 0.005	17	0.197 ^a $\pm$ 0.004	12	0.199 ^{ab} $\pm$ 0.007	7
N-E/SVL	0.0049	0.074 ^b $\pm$ 0.002	17	0.068 ^{ab} $\pm$ 0.002	12	0.063 ^a $\pm$ 0.003	7
N-EA/SVL	0.1118	0.225 ^a $\pm$ 0.009	17	0.210 ^a $\pm$ 0.003	13	0.202 ^a $\pm$ 0.008	7
AGL/SVL	0.7961	0.429 ^a $\pm$ 0.004	72	0.430 ^a $\pm$ 0.011	36	0.435 ^a $\pm$ 0.007	32
EOD/SVL	0.11672	0.036 ^b $\pm$ 0.002	16	0.031 ^{ab} $\pm$ 0.005	13	0.025 ^a $\pm$ 0.001	7
AL/SVL	0.0021	0.288 ^a $\pm$ 0.003	72	0.307 ^b $\pm$ 0.008	36	0.281 ^a $\pm$ 0.003	32

ตารางที่4-5(ต่อ) แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ
การเปลี่ยนแปลงรูปร่างในแต่ละกลุ่มตัวอย่างของตะกอล

ลักษณะทาง สัณฐานวิทยา	P	size-class (mm) ค่าเฉลี่ย ±SE					
		41-105 mm	N	106-195 mm	N	196-280 mm	N
LL/SVL	0.0906	0.523 ^{ab} ±0.005	72	0.528 ^b ±0.012	36	0.503 ^a ±0.005	32
HLL/SVL	0.67123	0.457 ^a ±0.028	18	0.418 ^a ±0.036	14	0.473 ^a ±0.075	10
FL/SVL	0.58066	0.207 ^a ±0.017	18	0.207 ^a ±0.022	14	0.243 ^a ±0.043	10
VW/SVL	0.6499	0.116 ^a ±0.021	17	0.096 ^a ±0.005	13	0.099 ^a ±0.003	7
TBL/SVL	0.00198	0.384 ^a ±0.010	18	0.424 ^{ab} ±0.015	14	0.465 ^b ±0.022	9
TL/SVL	0.1420	2.637 ^a ±0.023	69	2.765 ^a ±0.092	32	2.623 ^a ±0.058	24
TOL/SVL	0.0650	3.615 ^{ab} ±0.029	70	3.729 ^b ±0.091	34	3.496 ^a ±0.088	27
HNC/SVL	4.1E-05	0.030 ^a ±0.004	6	0.043 ^a ±0.003	30	0.071 ^b ±0.006	32
HW/HL	0.000013	0.643 ^b ±0.008	71	0.594 ^a ±0.006	36	0.580 ^a ±0.013	32

- หมายเหตุ : 1. HW = Head width, HL= Head length, HD= Head depth,
S-P = Snout to pineal eye, SL= Snout length, S-A= Snout to arm length,
S-E = Snout to ear length, S-N=Snout to nostril, L-E= Labial to ear length
LBL= Labial length, N-E= Nostril to eye, N-EA= Nostril to ear
AGL= Axilla to groin length, EOD= Ear opening diameter, AL=Arm length
LL = Leg length, HLL= Hind limb length, FL= Fore limb length
VW= Vent width, TBL= Tail base length ,TL= Tail length
TOL= Total length, HNC= Height of nuchal crest, SVL= snout vent length
2. ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่เหนือตัวเลขที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p<0.05$

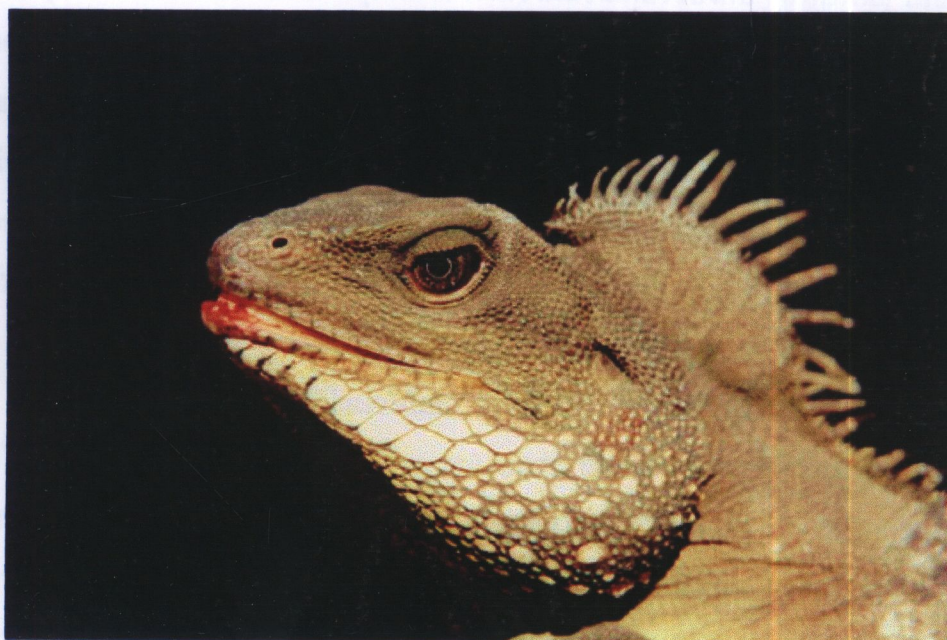
สัดส่วนของลักษณะที่แตกต่าง ระหว่าง 3 กลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญ คือ ช่วงความยาวจากปลายจมูกถึง pineal eye โดยตะกอลขนาดเล็กจะมีช่วงจากปลายจมูกถึง pineal eye ค่อนข้างสั้น ดังภาพที่ 4-10 (ก) ขณะที่ตะกอลขนาดกลาง จะมีช่วงจากปลายจมูกถึง pineal eye ค่อนข้างยาว ดังภาพที่ 4-10(ข) และตะกอลขนาดใหญ่มีช่วงจากปลายจมูกถึง pineal eye ยาวที่สุดเมื่อเทียบกับตะกอลขนาดเล็ก และ ตะกอลขนาดกลาง ดังภาพที่ 4-10(ค)



ภาพที่ 4-10 (ก) ตะกอลขนาดเล็กในกลุ่มความยาวตัวขนาด 41-105 มิลลิเมตร
(พบบริเวณต้นไม้นาขนาดเล็กริมห้วยน้ำเย็น อุทยานแห่งชาติปางสีดา)



ภาพที่ 4-10 (ข) ตะกอนขนาดกลางในกลุ่มความยาวตัวขนาด 106-195 มิลลิเมตร
(พบบริเวณริมห้วยที่ไหลมาจากน้ำตกปางสีดา อุทยานแห่งชาติปางสีดา)



ภาพที่ 4-10 (ค) ตะกอนขนาดใหญ่ในกลุ่มความยาวตัวขนาด กลุ่ม 196 -280 มิลลิเมตร
(พบบนต้นไม้ขนาดใหญ่บริเวณใกล้ น้ำตกปางสีดา อุทยานแห่งชาติปางสีดา)

สัดส่วนของลักษณะที่แตกต่างระหว่าง กลุ่มขนาดเล็ก กับ กลุ่มขนาดกลางและขนาดใหญ่ ได้แก่ ความกว้างหัว(HW) โดยกลุ่มขนาดเล็กจะมีสัดส่วนความกว้างของหัวมากที่สุด ซึ่งคาดว่าขนาดของความกว้างหัวที่ใหญ่ อาจช่วยให้ตะกอลูกแรกเกิดสามารถจับกินเหยื่อได้หลากหลายมากขึ้นและเป็นผลดีต่อการอยู่รอดในธรรมชาติ ส่วนความลึกหัว(HD) ที่กว้างคาดว่าเกี่ยวกับขนาดปริมาณความจุของช่องปาก ซึ่งการมีพื้นที่มากขึ้น อาจทำให้เป็นผลดี คือสามารถจับกินอาหารได้ปริมาณเพิ่มขึ้นหรือมีขนาดใหญ่ขึ้นเช่นกัน

สัดส่วนของลักษณะที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเจริญจากตะกอลูกขนาดเล็กไปเป็นกลุ่มขนาดกลาง และมีสัดส่วนลดลง เมื่อเจริญขึ้นเป็นตะกอลูกขนาดใหญ่ คือ ความยาวแขน(AL) อาจเป็นได้ว่าความแตกต่างของความยาวแขน อาจสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างในการใช้ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยที่แตกต่างกัน

สัดส่วนของลักษณะอื่นๆที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเจริญจากตะกอลูกขนาดเล็กไปเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ ได้แก่ ความยาวรอบส่วนฐานของหาง (TBL) และความยาวของสันหนามบริเวณคอ (HNC) โดยความยาวรอบหางส่วนฐานของตะกอลูกขนาดใหญ่จะมีอัตราการเจริญมากกว่าตะกอลูกขนาดเล็ก และ ตะกอลูกกลุ่มกลาง คาดว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ เนื่องจากโคนหางของตะกอลูกเพศผู้จะมีอวัยวะถ่ายเชื้ออสุจิ (hemipenis) ส่วนความยาวของสันหนามในตะกอลูกขนาดใหญ่จะมีสันหนามบริเวณคอสังเกตเห็นได้เด่นชัด ส่วนในตะกอลูกขนาดเล็กจะมีความยาวน้อยหรือน้อยมากจนไม่สามารถวัดความยาวได้ คาดว่าสันหนามบริเวณคอและบริเวณหลังซึ่งแสดงออกถึงความแตกต่างระหว่างเพศและระหว่างวัยของตะกอลูก และอาจเป็นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในการผสมพันธุ์ ตลอดจนความสำเร็จในการสืบพันธุ์

สัดส่วนของลักษณะอื่นๆที่มีแนวโน้มลดลง เมื่อเจริญจากตะกอลูกขนาดเล็ก จนถึงกลุ่มขนาดใหญ่ ได้แก่ ความยาวปาก (Labial length) และความยาวจากช่องจมูกถึงตา(Nostril to eye) ซึ่งตะกอลูกขนาดเล็กจะมีสัดส่วนความยาวปาก เมื่อเทียบกับความยาวตัว มากกว่ากลุ่มขนาดกลางและขนาดใหญ่โดยขนาดของปากที่ใหญ่อาจช่วยให้ตะกอลูกขนาดเล็กสามารถจับกินเหยื่อได้มากขึ้น และเป็นผลดีต่อการอยู่รอดในสภาพธรรมชาติได้มากขึ้น ส่วนความยาวจากช่องจมูกถึงตา คาดว่าน่าจะเกี่ยวข้องกับรูปแบบการเจริญของชนิดพันธุ์ โดยที่สัดส่วนต่างๆของกะโหลกหัวจะมีอัตราการเจริญมากกว่า เมื่อถึงระยะหนึ่งการเจริญจะลดลงเมื่อเทียบกับส่วนอื่นๆเช่น ความยาวตัว เป็นต้น

3.2 ความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาระหว่างเพศ

จากการศึกษาความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาระหว่างเพศของตะก่องโดยการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัดส่วนทางสัณฐานวิทยาทั้ง 23 ลักษณะโดยเทียบแต่ละลักษณะกับความยาวตัว (SVL) ในตะก่องเพศผู้และเพศเมีย ดังแสดงในตารางที่ 4-6 โดยใช้สถิติ t-test พบลักษณะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p<0.05$ ทั้งหมด 8 ลักษณะ สำหรับค่าเฉลี่ยของสัดส่วนความกว้างหัว (HW) เทียบกับ ความยาวหัว (HL) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) ระหว่างลักษณะทางสัณฐานวิทยากับความยาวตัว (SVL) โดยให้ ความยาวของลำตัว เป็นตัวแปรอิสระ (independent variable)และแต่ละลักษณะทางสัณฐานวิทยา เป็นตัวแปรตาม (dependent variable) สามารถสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นตรง เพื่อใช้ในการทำนายขนาดของลักษณะต่างๆ ระหว่าง ตะก่องเพศผู้และตะก่องเพศเมีย ได้ทั้งหมด 23 ลักษณะ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4-7 และสามารถนำแต่ละลักษณะทางสัณฐานวิทยามาเขียนกราฟเปรียบเทียบระหว่างตะก่องเพศผู้และเพศเมีย ลักษณะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบ ทั้งหมด 8 ลักษณะ ดังแสดงในภาพที่ 4-11 ถึง 4-18

ตารางที่ 4-6 ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของลักษณะสัณฐานวิทยาระหว่างเพศของตะก่อง *Physignathus cocincinus*

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SE (mm)			
	เพศผู้	N	เพศเมีย	N
HW/SVL	0.1853 ^a $\pm$ 0.005	35	0.1731 ^b $\pm$ 0.004	36
HL/SVL	0.3095 ^a $\pm$ 0.003	35	0.2966 ^a $\pm$ 0.007	36
HD/SVL	0.1592 ^a $\pm$ 0.011	10	0.1516 ^a $\pm$ 0.007	8
S-P/SVL	0.1856 ^a $\pm$ 0.005	10	0.1733 ^a $\pm$ 0.006	8
SL/SVL	0.1127 ^a $\pm$ 0.002	32	0.1183 ^a $\pm$ 0.006	28
S-A/SVL	0.3772 ^a $\pm$ 0.006	35	0.3672 ^a $\pm$ 0.008	36
S-E/SVL	0.2462 ^a $\pm$ 0.003	35	0.2418 ^a $\pm$ 0.006	36

ตารางที่ 4-6 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของลักษณะทาง
สัณฐานวิทยาของเพชของตะกอก *Physignathus cocincinus*

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SE (mm)			
	เพศผู้	N	เพศเมีย	N
S-N/SVL	0.0376 ^a $\pm$ 0.002	11	0.0289 ^b $\pm$ 0.003	9
L-E/SVL	0.0576 ^a $\pm$ 0.003	11	0.0958 ^b $\pm$ 0.025	8
LBL/SVL	0.2067 ^a $\pm$ 0.004	11	0.1852 ^b $\pm$ 0.004	8
N-E/SVL	0.0689 ^a $\pm$ 0.002	11	0.0641 ^a $\pm$ 0.002	8
N-EA/SVL	0.2126 ^a $\pm$ 0.002	11	0.1988 ^a $\pm$ 0.006	9
AGL/SVL	0.4240 ^a $\pm$ 0.006	35	0.4404 ^a $\pm$ 0.011	36
EOD/SVL	0.0287 ^a $\pm$ 0.002	11	0.0307 ^a $\pm$ 0.007	9
AL/SVL	0.2921 ^a $\pm$ 0.004	35	0.2960 ^a $\pm$ 0.008	36
LL/SVL	0.5083 ^a $\pm$ 0.006	35	0.5253 ^a $\pm$ 0.012	36
HLL/SVL	0.5222 ^a $\pm$ 0.057	16	0.3559 ^b $\pm$ 0.020	9
FL/SVL	0.2635 ^a $\pm$ 0.033	16	0.1769 ^b $\pm$ 0.016	9
VW/SVL	0.1047 ^a $\pm$ 0.019	11	0.0938 ^a $\pm$ 0.008	9
TBL/SVL	0.4528 ^a $\pm$ 0.014	16	0.4114 ^b $\pm$ 0.024	8
TL/SVL	2.7254 ^a $\pm$ 0.036	29	2.7340 ^a $\pm$ 0.106	30
TOL/SVL	3.5672 ^a $\pm$ 0.080	33	3.7334 ^a $\pm$ 0.099	31
HNC/SVL	0.0654 ^a $\pm$ 0.006	33	0.0485 ^b $\pm$ 0.004	32
HW/HL	0.5981 ^a $\pm$ 0.014	35	0.5840 ^b $\pm$ 0.005	36

หมายเหตุ : 1. HW = Head width, HL= Head length, HD= Head depth,

S-P = Snout to pineal eye, SL= Snout length, S-A= Snout to arm length,

S-E = Snout to ear length, S-N=Snout to nostril, L-E= Labial to ear length

LBL= Labial length, N-E= Nostril to eye, N-EA= Nostril to ear

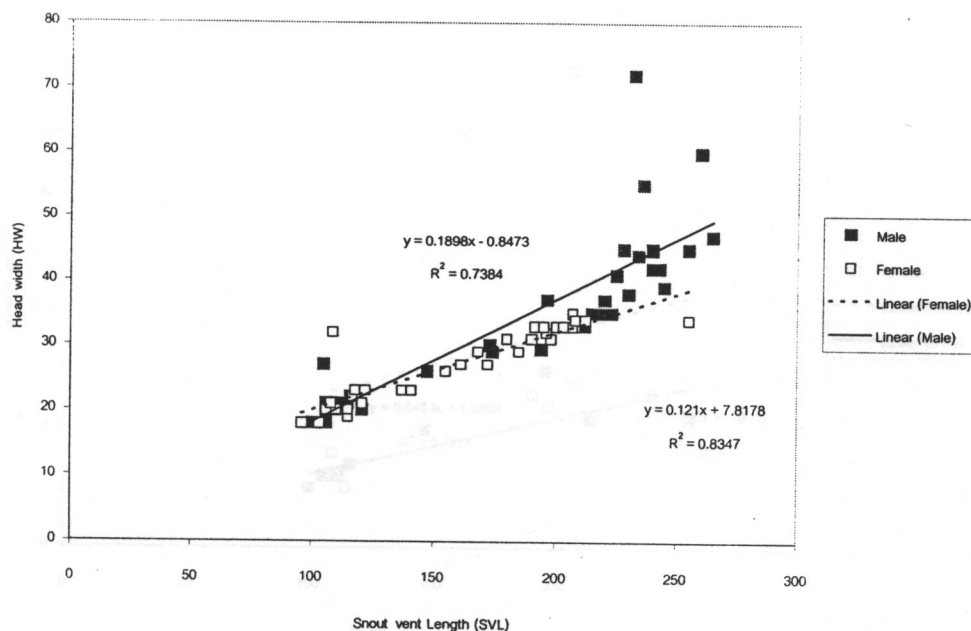
AGL= Axilla to groin length, EOD= Ear opening diameter, AL=Arm length

LL= Leg length, HLL= Hind limb length, FL= Fore limb length

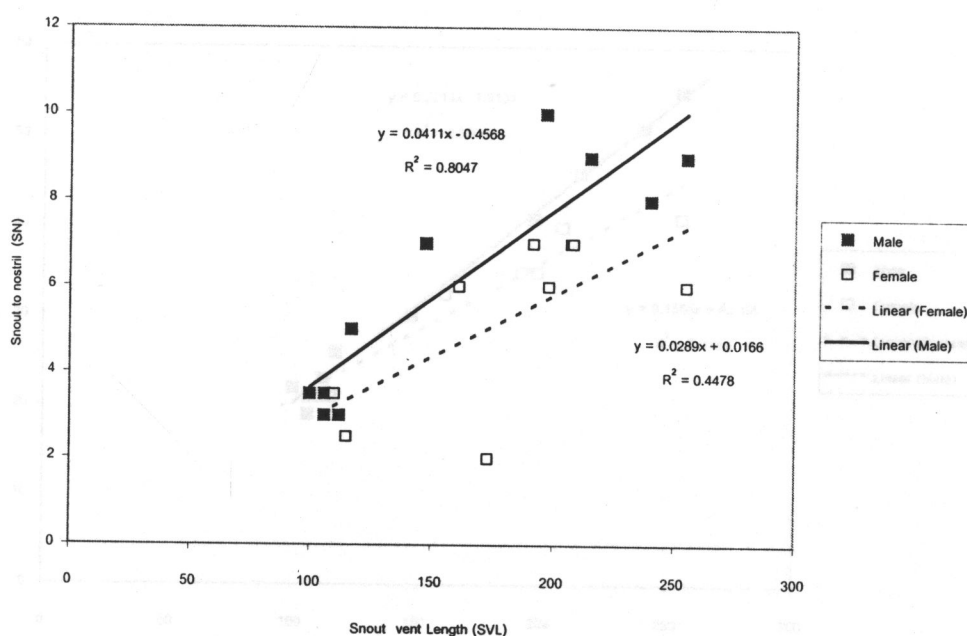
VW= Vent width, TBL= Tail base length, TL= Tail length

TOL= Total length, HNC= Height of nuchal crest, SVL= snout vent length

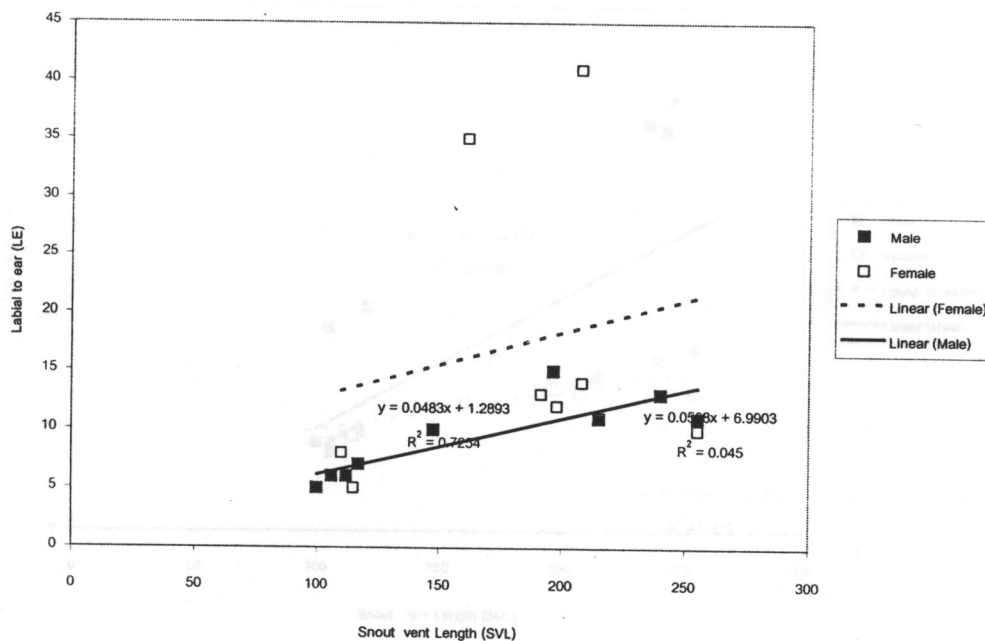
2. ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่เหนือตัวเลขที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$



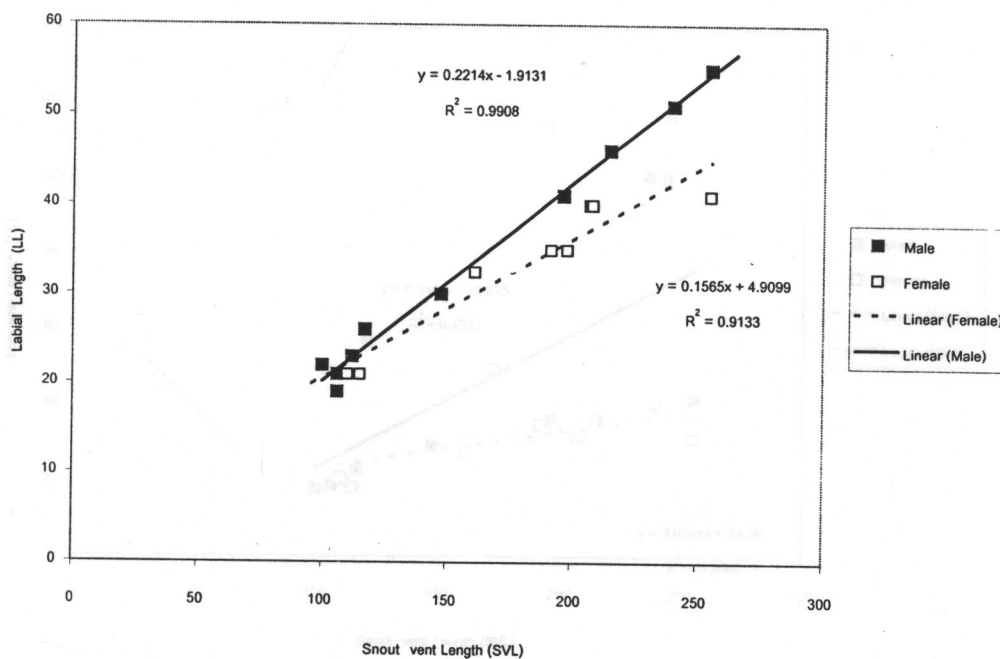
ภาพที่ 4-11 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Head width กับ snout vent length ของตะกอกเพคผู้ และเพคเมีย ($p < 0.05$)



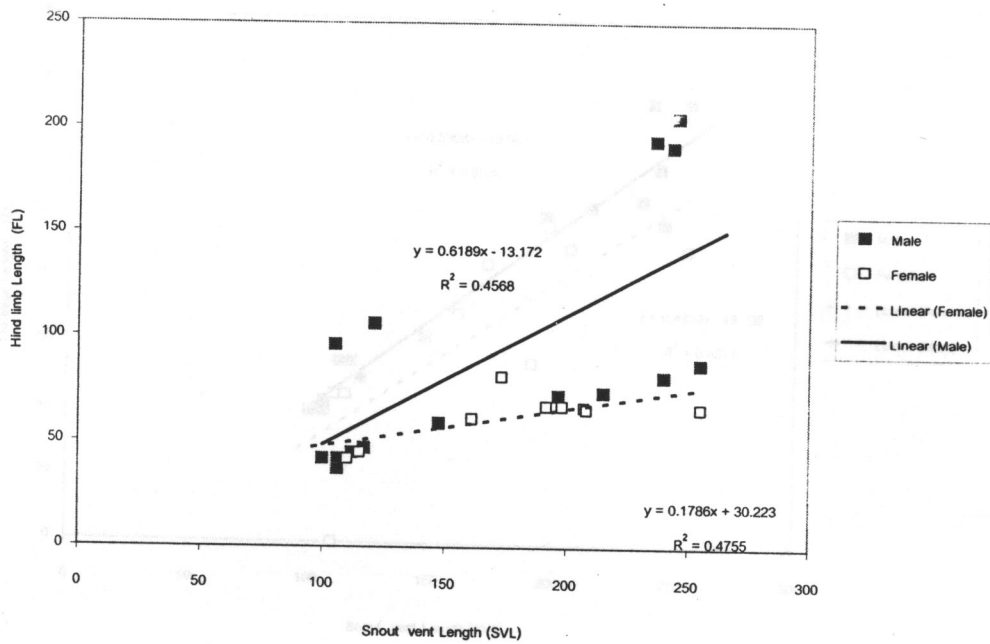
ภาพที่ 4-12 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Snout to nostril กับ snout to vent length ของตะกอกเพคผู้ และเพคเมีย ($p < 0.05$)



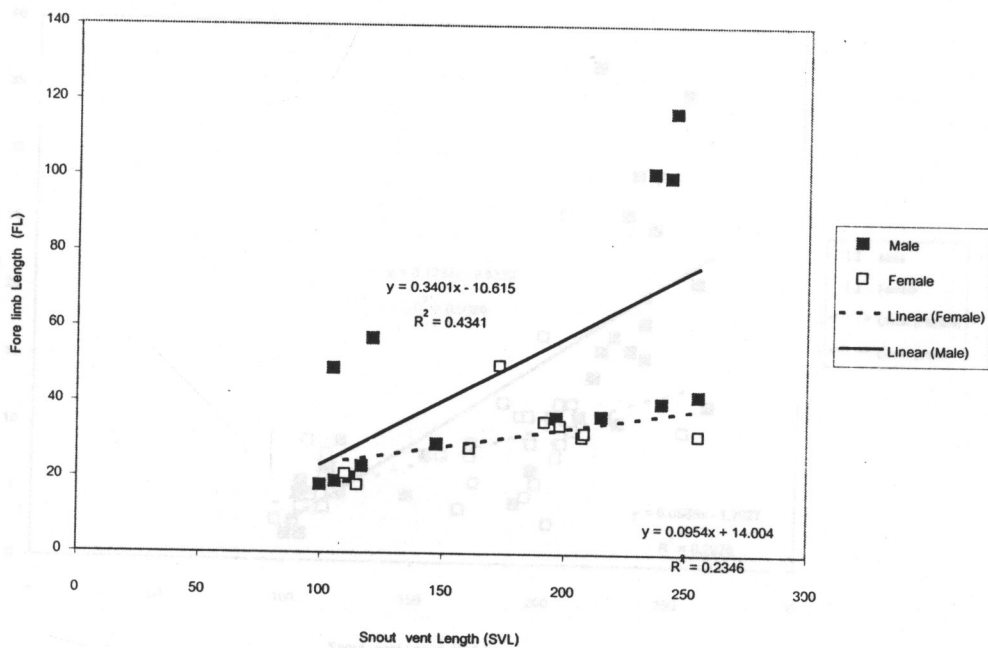
ภาพที่ 4-13 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Labial to ear length กับ snout to vent length ของตะกอกเพดผู้ และเพดเมีย ($p < 0.05$)



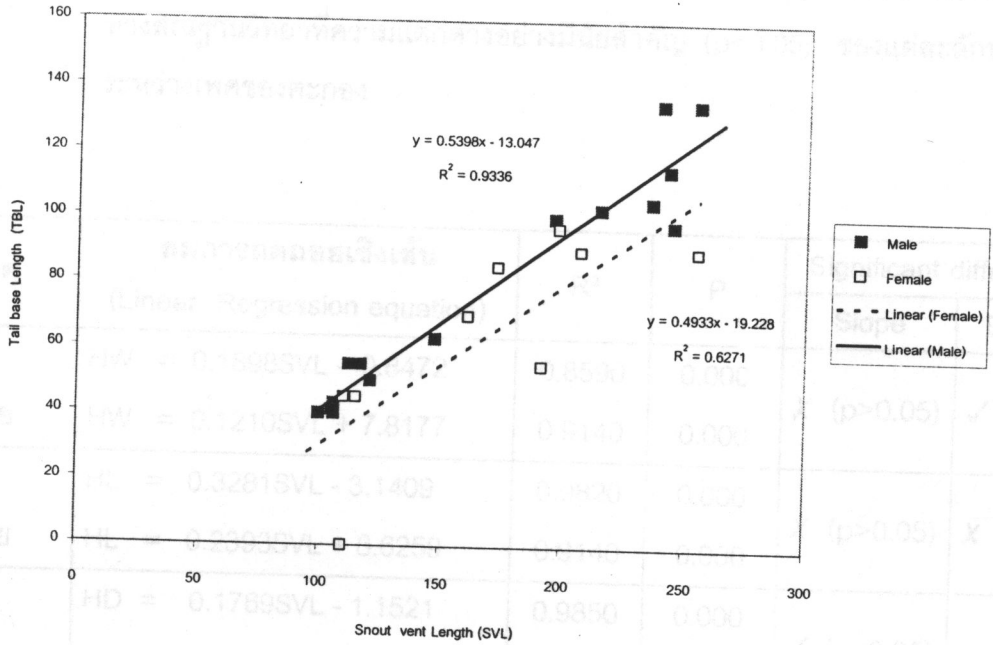
ภาพที่ 4-14 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Labial length กับ snout vent length ของตะกอกเพดผู้ และเพดเมีย ($p < 0.05$)



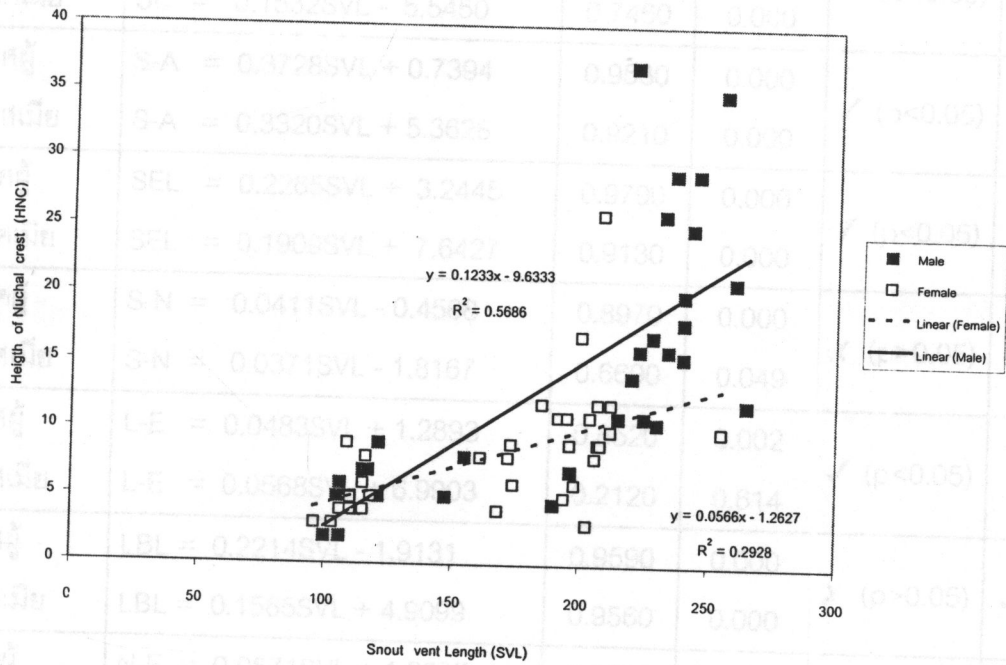
ภาพที่ 4-15 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Hind limb length กับ snout vent length ของตะกอกพงเพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4-16 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Fore limb length กับ snout vent length ของตะกอกพงเพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4-17 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Tail base length กับ snout vent length ของตะกอกพงเพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4-18 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง Height of Nuchal crest กับ snout vent length ของตะกอกพงเพศผู้ และเพศเมีย ($p < 0.05$)

ตารางที่ 4-7 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) ระหว่างลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ของแต่ละลักษณะระหว่างเพศของตะกอล

เพศ	สมการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression equation)	R^2	P	Significant difference in	
				Slope	Elevation
เพศผู้	HW = 0.1898SVL - 0.8472	0.8590	0.000	X ($p > 0.05$)	✓ ($p < 0.05$)
เพศเมีย	HW = 0.1210SVL + 7.8177	0.9140	0.000		
เพศผู้	HL = 0.3281SVL - 3.1409	0.9820	0.000	X ($p > 0.05$)	X ($p > 0.05$)
เพศเมีย	HL = 0.2393SVL + 8.6259	0.9140	0.000		
เพศผู้	HD = 0.1769SVL - 1.1521	0.9850	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	HD = 0.1183SVL + 5.7479	0.8250	0.012		
เพศผู้	S-P = 0.1374SVL + 6.6565	0.9810	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	S-P = 0.1374SVL + 6.5418	0.9240	0.001		
เพศผู้	SL = 0.1094SVL + 0.5084	0.9430	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	SL = 0.1532SVL - 5.5450	0.7460	0.000		
เพศผู้	S-A = 0.3728SVL + 0.7394	0.9530	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	S-A = 0.3320SVL + 5.3628	0.9210	0.000		
เพศผู้	SEL = 0.2265SVL + 3.2445	0.9790	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	SEL = 0.1909SVL + 7.6427	0.9130	0.000		
เพศผู้	S-N = 0.0411SVL - 0.4568	0.8970	0.000	X ($p > 0.05$)	✓ ($p < 0.05$)
เพศเมีย	S-N = 0.0371SVL - 1.8167	0.6690	0.049		
เพศผู้	L-E = 0.0483SVL + 1.2893	0.8520	0.002	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	L-E = 0.0568SVL + 6.9903	0.2120	0.614		
เพศผู้	LBL = 0.2214SVL - 1.9131	0.9590	0.000	X ($p > 0.05$)	✓ ($p < 0.05$)
เพศเมีย	LBL = 0.1565SVL + 4.9099	0.9560	0.000		
เพศผู้	N-E = 0.0571SVL + 1.6697	0.9630	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	N-E = 0.0496SVL + 2.4796	0.9010	0.002		

ตารางที่ 4-7 (ต่อ) ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) ระหว่างลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ของแต่ละลักษณะระหว่างเพศของตะกอล

เพศ	สมการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression equation)	R^2	P	Significant difference in	
				Slope	Elevation
เพศผู้	N-EA = $0.2047SVL + 1.2051$	0.9910	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	N-EA = $0.1427SVL + 9.5545$	0.9160	0.001		
เพศผู้	AGL = $0.4560SVL - 5.2904$	0.9790	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	AGL = $0.4029SVL + 5.6961$	0.8830	0.000		
เพศผู้	EOD = $0.0232SVL + 0.7422$	0.8740	0.001	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	EOD = $-0.0097SVL + 6.7480$	0.2400	0.533		
เพศผู้	AL = $0.2674SVL + 4.2099$	0.9690	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	AL = $0.2212SVL + 11.2795$	0.8740	0.000		
เพศผู้	LL = $0.4857SVL + 3.8091$	0.9790	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	LL = $0.4205SVL + 15.8326$	0.9140	0.000		
เพศผู้	HLL = $0.6189SVL - 13.1720$	0.6760	0.006	✗ ($p > 0.05$)	✓ ($p < 0.05$)
เพศเมีย	HLL = $0.1786SVL + 30.2230$	0.6900	0.040		
เพศผู้	FL = $0.3401SVL - 10.6150$	0.6590	0.008	✗ ($p > 0.05$)	✓ ($p < 0.05$)
เพศเมีย	FL = $0.0954SVL + 14.0040$	0.4840	0.186		
เพศผู้	VW = $0.0949SVL + 1.8713$	0.9470	0.000	✗ ($p > 0.05$)	✗ ($p > 0.05$)
เพศเมีย	VW = $0.1076SVL - 2.3545$	0.9670	0.000		
เพศผู้	TBL = $0.5398SVL - 13.0470$	0.9660	0.000	✗ ($p > 0.05$)	✓ ($p < 0.05$)
เพศเมีย	TBL = $0.4933SVL - 19.2280$	0.6271	0.000		
เพศผู้	TL = $2.650SVL + 12.240$	0.9690	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	TL = $1.9465SVL + 118.4348$	0.7470	0.000		
เพศผู้	TOTAL = $3.0578SVL + 78.7824$	0.8330	0.000	✓ ($p < 0.05$)	-
เพศเมีย	TOTAL = $3.5252SVL + 29.9947$	0.9150	0.000		

ตารางที่ 4-7.(ต่อ) ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) ระหว่างลักษณะทางสัณฐานวิทยา ที่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05) ของแต่ละลักษณะระหว่างเพศของตะกอง

เพศ	สมการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression equation)	R ²	P	Significant difference in	
				Slope	Elevation
เพศผู้	HNC = 0.1230SVL - 9.6330	0.7540	0.000	✗ (p>0.05)	✓ (p<0.05)
เพศเมีย	HNC = 0.0566SVL - 1.2630	0.5410	0.001		
เพศผู้	HW = 0.5905HL + 0.2639	0.7982	0.000	✓ (p<0.05)	-
เพศเมีย	HW = 0.5003HL + 3.7129	0.9783	0.000		

หมายเหตุ : 1. HW = Head width, HL= Head length, HD= Head depth,
S-P= Snout to pineal eye, SL= Snout length, S-A= Snout to arm length,
S-E= Snout to ear length, S-N=Snout to nostril, L-E= Labial to ear length
LBL= Labial length, N-E= Nostril to eye, N-EA= Nostril to ear
AGL= Axilla to groin length, EOD= Ear opening diameter, AL=Arm length
LL= Leg length, HLL= Hind limb length, FL= Fore limb length
VW= Vent width, TBL= Tail base length ,TL= Tail length
TOL= Total length, HNC= Height of nuchal crest, SVL= snout vent length

2. ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่เหนือตัวเลขที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p<0.05

ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างเพศ ของค่าเฉลี่ยของสัดส่วนทางสัณฐานวิทยาทั้ง 23 ลักษณะโดยเทียบแต่ละลักษณะกับความยาวตัว (SVL) โดยใช้สถิติ t-test และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ระหว่างลักษณะทางสัณฐานวิทยาแต่ละลักษณะ ด้วย ค่าเฉลี่ยความชัน (slope) และความสูง (elevation) แสดงให้เห็นลักษณะที่มีและไม่มี ความแตกต่างอย่างมีระดับนัยสำคัญระหว่างเพศ ดังนี้

1. ลักษณะที่ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศ 15 ลักษณะ ได้แก่ ความยาวหัว(HL) ความลึกหัว(HD) ความยาวปลายจมูกถึงตา(SL) ความยาวจากปลายจมูกถึงแขน (S-A) ความยาวจากปลายจมูกถึงหู(S-E) ความยาวจากช่องจมูกถึงช่องหู (N-EA) ความยาวลำตัว (AGL) ความยาวแขน (AL) ความยาวขา (LL) ความยาวจากปลายจมูกถึง pineal eye ความยาวจากช่องจมูกถึงตา (N-E) ความกว้างช่องหู(EOD) ความกว้างช่องทวาร(VW) ความยาวหาง(TL) และ ความยาวทั้งหมด(TOL)เทียบกับSVL

2. ลักษณะที่แตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 8 ลักษณะ สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ลักษณะที่ เพศผู้มีขนาดใหญ่กว่าเพศเมีย ได้แก่ ความกว้างหัว (HW) ความยาวจากปลายจมูกถึงช่องจมูก(S-N) ความยาวปาก(LBL) ความยาวขาหลัง(HLL) ความยาวขาหน้า (FL) และความยาวฐานสันหนามบริเวณnuchal (HNC) ความยาวส่วนฐานของหาง (TBL) ลักษณะที่เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่า ได้แก่ ความยาวจากปากถึงช่องหู (L-E)

จากการศึกษาพบว่าตะก่องเพศผู้มีขนาดปากใหญ่กว่าเพศเมียคาดว่าเพื่อลดการแข่งขันในด้านอาหารระหว่างเพศซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีเกี่ยวกับการหลีกเลี่ยงการแข่งขัน(Schoener,1967; Shine,1989;Cendky,1995) โดยขนาดของหัวที่ต่างกัน คาดว่ามีผลต่อความแตกต่างเกี่ยวกับขนาดของเหยื่ออาจทำให้ลดการแก่งแย่งแข่งขันด้านอาหารระหว่างเพศลง

นอกจากนี้การที่ตะก่องมีความแตกต่างระหว่างเพศของขนาดหัวและขนาดของปากน่าจะ เป็นผลให้ตัวผู้ชนะในการต่อสู้กับเพศผู้ตัวอื่นเพศผู้ที่มีขนาดหัวและปากใหญ่จะประสบความสำเร็จในการได้ผสมพันธุ์กับตัวเมียมากกว่า เนื่องจากตะก่องจะต่อสู้กันด้วยวิธีการใช้ปากต่อสู้กัน ซึ่งคาดว่าเป็นไปตามสมมติฐานเกี่ยวกับการคัดเลือกทางเพศ(The sexual selection hypothesis) ที่กล่าวไว้ว่า เพศผู้มีขนาดใหญ่กว่าเพศเมียเพื่อประโยชน์ในการต่อสู้แย่งชิงอาณาเขต สำหรับการสืบพันธุ์

ความยาวขาหน้า (FL) และ ความยาวขาหลัง(HLL) ในเพศผู้จะมีความแตกต่างกับเพศเมียอย่างเห็นได้ชัด โดยเพศผู้จะมีความยาวกว่าเพศเมีย คาดว่าน่าจะทำให้มีความแตกต่างในการใช้ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานเกี่ยวกับการหลีกเลี่ยงการแข่งขัน ทำให้เกิดความแตกต่างในการใช้ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย ทั้งนี้ เพื่อลดการแข่งขันระหว่างเพศลง

ตะกอลเพศผู้ มีความแตกต่างของความยาวรอบส่วนฐานของหาง (TBL) มากกว่า ความยาวรอบหางของเพศเมีย ทั้งนี้ลักษณะนี้คาดว่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับความสำเร็จการสืบพันธุ์ เนื่องจากโคนหางของตะกอลเพศผู้จะมีอวัยวะถ่ายเชื้ออสุจิ (hemipenis)

4. กิจกรรมในรอบวัน

จากการศึกษาช่วงเวลาในการทำกิจกรรม (activity period) ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน - มิถุนายน พ.ศ. 2541 พบว่าช่วงเวลาในการทำกิจกรรมของตะกอล อยู่ใน ช่วง 6.00 - 18.00 น. (ดังตารางในภาคผนวก จ)

จากการเฝ้าสังเกตกิจกรรมพบว่าเวลาที่ตะกอลลงจากต้นไม้อยู่ในช่วง 6.30-12.30 น. และเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของช่วงเวลาลงจากต้นไม้ตะกอลในแต่ละช่วงอายุ โดยใช้สถิติ ANOVA พบว่าช่วงเวลาลงจากต้นไม้ของ ตะกอลขนาดเล็ก จะแตกต่างจาก ตะกอล ขนาดกลางและตะกอลขนาดใหญ่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยที่เวลาเฉลี่ยที่ลงจาก ต้นไม้เพื่อออกหากินของทุกช่วงอายุ คือ 9.62 ± 0.64 น. ดังแสดงในตารางที่ 4-8 คาดว่าการที่ ตะกอลขนาดเล็กลงจากต้นไม้เร็วกว่า เป็นผลดีต่อการอยู่รอดคือทำให้มีช่วงเวลาในการหาอาหารได้ มากกว่าและความแตกต่างของช่วงเวลาอาจจะสะท้อนให้เห็นถึงการลดการแก่งแย่งแข่งขันในด้าน อาหารระหว่างวัย

เมื่อทดสอบหาความสัมพันธ์โดยใช้ Correlation test พบว่า ช่วงเวลาลงจากต้นไม้สัมพันธ์ กับอุณหภูมิอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.592 และช่วงเวลาลงจากต้นไม้ สัมพันธ์กับช่วงอายุอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.834

นอกจากนี้ยังสังเกตพบว่า ช่วงระหว่างที่ตะกอลลงจากต้นไม้ (ดังตารางที่ 4-8) ตะกอลใช้ ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยต่างๆในการหาอาหาร โดยมักจะพบตะกอลเดินหากินอยู่บริเวณ ใต้ร่มไม้ หรือที่ โลง ถึงช่วงเย็นจึงกลับขึ้นต้นไม้ไปยังจุดเดิมที่พบตะกอลนอนอยู่ในช่วงเวลากลางคืน ส่วนช่วงที่มี ฝนตกและช่วงเวลากลางคืนตะกอลจะหยุดการเคลื่อนไหว เกาะนิ่งอยู่บนต้นไม้ กิจกรรมที่พบใน รอบวัน สามารถแบ่งได้เป็นประเภทต่างๆดังนี้

การกินอาหารและประเภทของอาหาร

ในธรรมชาติตะกอลจะหากินบริเวณพื้นป่าในช่วงกลางวัน เมื่อตะกอลเห็นเหยื่อ จะวิ่งเข้าไป โกล่เหยื่อ หยุดมองสักครู่ แล้วจึงวิ่งเข้าไปใช้ลิ้นดูดเหยื่อเข้าปาก และ เคี้ยวก่อนกลืน จากการ สังเกตตะกอลพบว่า ตะกอลสามารถกินอาหารจำพวกแมลง และผลไม้ได้จึงควรจัดตะกอลเป็นสัตว์

ที่บริโภคพืชและสัตว์ (omnivorous) ประเภทอาหารที่พบในกะเพาะอาหารของตะกวดและจากการสังเกตในธรรมชาติ ได้แก่ ตัวงูปิ้งแข็ง ปลวก ปู และ กิ้งกือ และแมลงอื่นๆหลายชนิด

ประเภทอาหารในที่เลี้ยง ได้แก่ หนอนนก มะละกอ และมะม่วง จากการสังเกตตะกวดในที่เลี้ยง เป็นเวลา 2 ปี ตั้งแต่ วันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2540 ถึง 10 ตุลาคม พ.ศ. 2542 พบว่าตะกวดจะเลือกกินหนอนและแมลงที่มีชีวิตที่เคลื่อนไหวเท่านั้นนอกจากนี้ยังพบว่าตะกวดขนาดใหญ่สามารถกินผลไม้ได้ ในขณะที่ตะกวดขนาดเล็กไม่พบว่ากินผลไม้เลย ส่วนอาหารจำพวก ปลา กบ เขียดและอื่น ๆ ที่รายงานโดย วิโรจน์ นุตพันธุ์ (2534) ไม่พบว่าตะกวดตัวใดกินเลย หลังจากกินอาหาร ตะกวดมักจะกินน้ำ วิธีการกินน้ำของตะกวดจะก้มหัวลงไปกินน้ำโดยที่ปลายจมูกโผล่พ้นน้ำ

ช่วงเวลาการกินอาหารของตะกวดแบ่งได้เป็น 2 ช่วง คือ เวลาเช้า 6.00-12.00 น. หลังจากการอาบน้ำแดด และเวลาบ่าย 13.00-16.00 น. ส่วนหลังเวลา 17.00 น. ตะกวดจะขึ้นเกาะนิ่งบนกิ่งไม้และไม่กินอาหารเลย ส่วนตะกวดขนาดใหญ่จะเว้นระยะในการกินอาหารประมาณ 1-2 วัน

การอาบน้ำแดด

ในช่วงเวลาเช้าขณะแดดออกมักจะพบตะกวดเกาะนิ่งบนกิ่งไม้ที่ยืนเหนือลำธารบริเวณที่แสงแดดส่องถึง ดังภาพที่ 4-19 แล้วจึงลงจากต้นไม้เพื่อออกหาอาหาร ช่วงเวลา 15.00 น. ถึง 16.00 น. มักพบตะกวดอยู่บนก้อนหินที่มีแสงแดดส่องบริเวณลำธาร ดังภาพที่ 4-20

การแช่น้ำ

จากการสังเกตตะกวดในธรรมชาติ มักจะพบตะกวดว่ายน้ำในช่วงเวลา 10.00-11.00 น. หลังจากว่ายน้ำตะกวดจะไต่ขึ้นต้นไม้และเกาะนิ่ง ส่วนในที่เลี้ยงพบว่าตะกวดมักลงแช่น้ำในอ่างเมื่ออากาศร้อน บางครั้งพบตะกวดใช้ขาหลังเกาะบริเวณหัวและลำตัวให้ตัวไรที่เกาะอยู่หลุดไป

การนอนและการเกาะนอน

เวลากลางคืน ตะกวดจะหลับตาและเกาะนิ่งบนกิ่งไม้ โดยที่ตะกวดขนาดใหญ่มักพบเกาะบนกิ่งไม้ขนาดใหญ่เหนือลำธาร ดังภาพที่ 4-21 ตะกวดขนาดเล็กเกาะอยู่บนกิ่งไม้ขนาดเล็ก วิธีการเกาะของตะกวดจะใช้ขาหน้าโอบกิ่งไม้ และใช้ขาหลังยันกิ่งไว้

การหลบหนีศัตรูและศัตรูธรรมชาติ

วิธีการหลบหนีศัตรูสามารถแบ่งได้เป็นสองประเภท คือ ประเภทแรกถ้าอยู่บนพื้นจะวิ่งหนี โดยสามารถวิ่ง 2 ขาได้ และหยุดหันกลับมามองเป็นระยะจึงวิ่งหนีต่อไป จนถึงที่คาดว่าจะปลอดภัยจึงทำกิจกรรมตามปกติ ประเภทที่สองถ้าอยู่บนต้นไม้ตะกวดมักจะกระโดดลงน้ำ และหลบนิ่ง ได้น้ำได้เป็นเวลานานหลายนาที ตะกวดขนาดใหญ่สามารถอยู่ได้น้ำได้นานกว่าตะกวดขนาดเล็ก หากจวนตัวหรือถูกจับได้ในน้ำตะกวดจะแก้มตายโดยการลอยตัวนิ่ง บนผิวน้ำ หลับตา ถ้าสัมผัสตัวตะกวดก็จะมีอาการเคลื่อนไหว แต่ถ้าอยู่บนบกตะกวดจะแก้มตาย โดยหงายท้อง ขาเหยียด และหลับตา ดังภาพที่ 4-22 สักพักจึงลืมตามามอง เมื่อได้โอกาสจะวิ่งหนีไปอย่างรวดเร็ว ชนิดศัตรูธรรมชาติที่สังเกตพบในธรรมชาติและในที่เลี้ยงและได้แก่ งูเขียวพระอินทร์ *Chrysopelea ornata* สามารถกิน ตะกวดขนาดเล็กได้ และสัตว์จำพวกตะกวด *Varanus salvator*



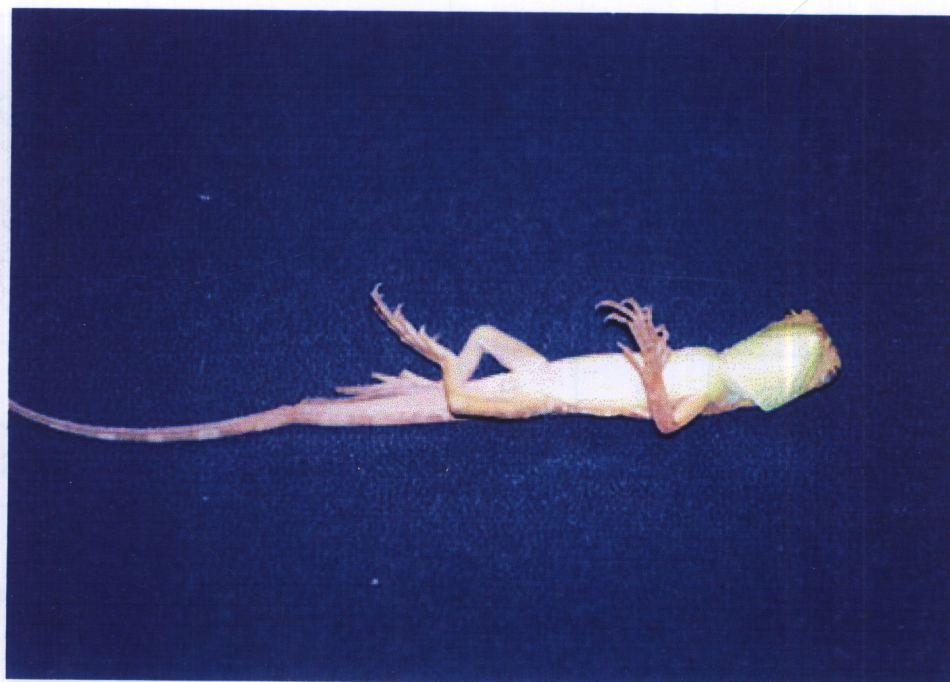
ภาพที่ 4-19 ตะก่องอาบแดดบนกิ่งไม้บริเวณที่มีแสงแดดส่อง
พบที่ริมห้วยน้ำเย็นช่วงวังจรเข้ วันที่ 25/06/2541 เวลา 11.00 น.



ภาพที่ 4-20 ตะก่องเกาะนิ่งบนก้อนหินบริเวณที่มีแสงแดดส่อง
พบที่ริมลำธารน้ำตกพลั่ว วันที่ 6/04/2541 เวลา 15.30 น.



ภาพที่ 4-21 ตะกวดเกาะบนกิ่งไม้ เนื้อลำธารที่ไหลมาจากน้ำตกปางสีดา
พบที่ริมลำธารน้ำตกปางสีดา วันที่ 19/11/2540 เวลา 23.00 น.



ภาพที่ 4-22 ลักษณะการแก่งตายของตะกวดขนาดเล็ก ขณะนำมาวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยา
พบริมห้วยน้ำเย็นช่วงวังมด วันที่ 13/05/2541 เวลา 22.40 น

ตารางที่4-8 แสดงเวลาที่ลงจากต้นไม้ของตะกอลต่างวัยและต่างเพศในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ 2540 ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2541 ณ อุทยานแห่งชาติปางสีดา จังหวัดสระแก้ว

วันที่สำรวจ	สถานที่พบ	เพศ	ช่วงอายุ	อุณหภูมิ (°C)	เวลาลงจากต้นไม้
20/11/40	ลำธารน้ำตกปางสีดา	U	J	21	6.30
23/12/40	ลำธารน้ำตกปางสีดา	U	A	30	12.30
24/12/40	ลำธารน้ำตกปางสีดา	U	S	23	8.45
25/12/40	ลำธารน้ำตกปางสีดา	U	A	23	9.10
26/12/40	ลำธารน้ำตกปางสีดา	U	S	30.5	11.40
1/03/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	U	A	28	12.30
25/03/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	M	A	33	11.05
25/03/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	M	S	33	10.05
26/03/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	U	J	28	6.30
29/03/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	M	A	30	12.00
9/05/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	U	S	28	8.00
26/06/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	U	S	28	8.15

หมายเหตุ 1. เพศ : M = เพศผู้ F= เพศเมีย U= ไม่ทราบเพศ

2. ช่วงอายุ : J = ตะกอลขนาดเล็ก(juvenile) ความยาวตัว(SVL)อยู่ในช่วง 41-105 มิลลิเมตร

S= ตะกอลขนาดกลาง(subadult) ความยาวตัว(SVL)อยู่ในช่วง 106-195 มิลลิเมตร

A= ตะกอลขนาดใหญ่(adult) ความยาวตัว(SVL)อยู่ในช่วง 196-280 มิลลิเมตร

ในช่วงเวลาเช้าเมื่อแสงอาทิตย์ส่องลงยังพื้นป่า สัตว์เลื้อยคลานหลายชนิดจะมีวิธีการเพิ่มอุณหภูมิในร่างกายจนกระทั่งอุณหภูมิภายในตัวเพิ่มขึ้นถึงระดับที่สามารถจึงดำเนินกิจกรรมตามปกติได้ สัตว์เลื้อยคลานจำพวกกิ้งก่าจะมีการเลือกบริเวณสำหรับอาบแดดเพื่อจะได้รับแสงอาทิตย์มากที่สุด ช่วงระหว่างวันอุณหภูมิพื้นผิวดินเริ่มสูงขึ้น เมื่อถึงก่ำกลางจากต้นไม้อาจได้รับความร้อนที่ถ่ายทอดจากพื้นดินหรือรับพลังงานความร้อนที่ถ่ายทอดจากก้อนหินหรือพื้นทราย และช่วงเย็นจะกลับเข้ารูหรือโพรง (Geiger, 1959 in Heatwole, 1970)

จากการสังเกตพบว่าตะกอนเลือกที่เกาะนอนในเวลากลางคืนบริเวณที่แสงแดดส่องลอดใบไม้ลงมาพอดีในช่วงเวลาเช้า และในเวลาเช้าตะกอนจะไม่เคลื่อนไหวและอาบแดด ณ จุด เดิมเป็นเวลานาน (ดังภาพที่ 4-18) ส่วนช่วงบ่ายถึงช่วงเย็นมักพบตะกอนเกาะบนก้อนหินเป็นเวลานานหรือพบบริเวณเนินทรายข้างลำธารคาดว่าเพื่อรับพลังงานความร้อนที่ถ่ายทอดจากก้อนหินหรือพื้นทราย ส่วนตะกอนในที่เลี้ยงจะไปอยู่บริเวณกะบะทราย ตั้งแต่ช่วง 15.30 ถึง 16.00 น. แล้วจึงได้ขึ้นที่สูง และเกาะนิ่ง จนถึงเวลาเช้า และตะกอนจะทำกิจกรรมเช่นนี้ทุกวัน ยกเว้นเวลาที่มีฝนตกหรือ มีอุณหภูมิต่ำตะกอนจะเกาะนิ่งไม่เคลื่อนไหว

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ขอบเขตการแพร่กระจายในประเทศไทย

จากการสำรวจตะกอนในพื้นที่ อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า ในช่วงเดือน สิงหาคม พ.ศ 2540 ถึงกรกฎาคม พ.ศ 2541 พบว่าตะกอนมีขอบเขตการแพร่กระจายดังนี้

1. บริเวณภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครนายก และนครราชสีมา อุทยานแห่งชาติทับลาน จังหวัดปราจีนบุรี อุทยานแห่งชาติปางสีดา จังหวัดสระแก้ว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าพนมดงรัก จังหวัดศรีสะเกษ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ายอดโดม อุทยานแห่งชาติภูจองนายอย จังหวัดอุบลราชธานี และอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร
2. บริเวณภาคตะวันออก ได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จังหวัดฉะเชิงเทรา อุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง จังหวัดระยอง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาวและอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิ้ว จังหวัดจันทบุรีและอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด

จากการศึกษาครั้งนี้พบขอบเขตการแพร่กระจายเพิ่มเติมจากการสำรวจของTaylor(1963) คือ จังหวัด นครนายก จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดระยอง และ จังหวัดศรีสะเกษ

ถิ่นที่อยู่อาศัย

จากการสำรวจในพื้นที่อุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า พบตะกอนอาศัยอยู่ในป่าบริเวณริมลำธารหรือลำห้วยเท่านั้น ส่วนบริเวณป่าซึ่งห่างจากบริเวณลำธารหรือลำห้วยไม่พบตะกอน โดยมักพบตะกอนบนต้นไม้ขนาดเล็กและขนาดกลางที่ขึ้นอยู่บริเวณริมลำธารที่มีความสูงและเส้นรอบวงเฉลี่ย 6.151 ± 0.329 เมตร และ 30.231 ± 4.724 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่ระดับความสูงเฉลี่ยจากพื้น 2.269 ± 0.163 เมตร

ปัจจัยกายภาพในถิ่นที่อยู่อาศัยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 28.07 ± 0.16 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 74.47 ± 0.872 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 160.74 ± 22.32 มิลลิเมตรต่อเดือน ส่วนในถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยในเขตอุทยานแห่งชาติปางสีดา มีอุณหภูมิเฉลี่ย 27.54 ± 0.41 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 84.07 ± 0.97 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 107.95 ± 31.85 มิลลิเมตรต่อเดือน ส่วนผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัจจัยกายภาพในแต่ละพื้นที่สำรวจ พบว่าค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนทางสัณฐานวิทยาในแต่ละช่วงอายุของตะกອງพบลักษณะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งหมด 8 ลักษณะ คือ ความกว้างหัว ความลึกหัว ความยาวจากปลายจมูกถึง pineal eye ความยาวจากช่องจมูกถึงตา ความยาวปาก ความยาวแขน ความยาวของสันหนามบริเวณคอ และความยาวส่วนฐานของหาง ซึ่งลักษณะที่แตกต่างกันอาจจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการหลีกเลี่ยงการแข่งขันในการใช้ถิ่นที่อยู่อาศัยหรือเพื่อลดการแข่งขันในด้านอาหารระหว่างช่วงอายุ

ส่วนการวิเคราะห์ลักษณะทางสัณฐานวิทยาระหว่างตะกອງเพศผู้และเพศเมีย พบว่ามีความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ทั้งหมด 8 ลักษณะ คือ ความกว้างหัว ความยาวจากปลายจมูกถึงช่องจมูก ความยาวจากปากถึงช่องหู ความยาวปาก ความยาวขาหลัง ความยาวขาหน้า ความยาวฐานสันหนามบริเวณnuchal และความยาวส่วนฐานของหาง ซึ่งลักษณะที่แตกต่างกันอาจจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการหลีกเลี่ยงการแข่งขันในด้านการใช้พื้นที่อยู่อาศัยหรือเพื่อลดการแข่งขันในด้านอาหารระหว่างเพศ รวมทั้งความสำเร็จในการสืบพันธุ์

จากข้อมูลเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่าตะกອງมีความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาระหว่างเพศ และมีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนทางสัณฐานวิทยาระหว่าง ช่วงอายุ

กิจกรรมในรอบวัน

ช่วงเวลาในการทำกิจกรรมของตะกອງอยู่ในช่วง 6.00 - 18.00 น. โดยเวลาเฉลี่ยที่ตะกອງลงจากต้นไม้คือ 9.62 ± 0.64 น. จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของช่วงเวลาลงจากต้นไม้ของตะกອງในแต่ละช่วงอายุ พบว่าตะกองขนาดเล็กจะแตกต่างจากตะกองขนาดกลางและตะกองขนาดใหญ่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) คาดว่าการที่ตะกองขนาดเล็กลงจากต้นไม้เร็วกว่าเป็น

ผลดีต่อการอยู่รอดคือทำให้มีช่วงเวลาในการหาอาหารได้มากกว่าและความแตกต่างของช่วงเวลาอาจจะท่อนให้เห็นถึงการลดการแก่งแย่งแข่งขันในด้านอาหารระหว่างวัย

สถานภาพและปัจจัยคุกคาม

จากผลการการศึกษาครั้งนี้สามารถให้ข้อเสนอถึงสถานภาพในปัจจุบันของตะกองในประเทศไทยได้ว่า จัดอยู่ในภาวะถูกคุกคาม(Vulnerable) และมีแนวโน้มลดลงในทุกพื้นที่สำรวจ โดยเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งนี้สืบเนื่องจากสาเหตุต่างๆ คือ การทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยซึ่งเกิดจากการบุกรุกของชาวบ้าน การลักลอบตัดไม้ และการล่าเพื่อเป็นอาหาร อีกทั้งมีการลักลอบจับเพื่อการค้า

ปัจจุบันมีการศึกษาในด้านการเพาะและขยายพันธุ์ในต่างประเทศ (Mader,1987) แต่ยังไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากขาดข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในด้านชีววิทยาและนิเวศวิทยาทำให้ไม่สามารถเพิ่มจำนวนของตะกองในที่เลี้ยงได้ อีกทั้งมีการจับจากธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นแม้จะได้รับความคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า แต่หากไม่มีมาตรการที่เข้มงวดเพื่อป้องกันการลักลอบจับจากแหล่งธรรมชาติ รวมถึงมีการอนุรักษ์อย่างถูกต้องเหมาะสมก็คาดว่าจะมีแนวโน้มสูญพันธุ์ในอนาคตอันใกล้ ดังนั้นจึงควรนำเสนอสถานภาพของตะกองเข้าสู่อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์(CITES) เพื่อควบคุมการส่งออก นำเข้าหรือส่งต่อเพื่อการค้าในบัญชีหมายเลข 1 ของอนุสัญญา* (รายละเอียดในสาระสำคัญของอนุสัญญา ในภาคผนวก ง)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียดเกี่ยวกับนิเวศวิทยาประชากร รวมทั้งปัจจัยต่างๆ ที่สำคัญต่อการอยู่รอดของตะก่องในธรรมชาติ เช่น ปัจจัยด้านอาหาร ศัตรูธรรมชาติ และความสัมพันธ์และบทบาทในการอยู่ร่วมกันกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นในบริเวณถิ่นที่อยู่อาศัยเดียวกันตลอดจนความแตกต่างในการใช้ปัจจัยของตะก่องต่างวัยและต่างเพศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเหล่านี้มาเป็นแนวทางในการจัดการด้านอนุรักษ์ต่อไป
2. ควรทำการศึกษาในรายละเอียดเกี่ยวกับชีววิทยาการสืบพันธุ์ แหล่งวางไข่ ตลอดจนปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการผสมพันธุ์ เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์และเพื่อประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจต่อไป
3. ควรมีการติดอุปกรณ์ในตัวเพื่อการวัดอุณหภูมิในร่างกายของตะก่องเพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในร่างกายเปรียบเทียบกับอุณหภูมิภายนอกในร่างกายของตะก่องเพื่อใช้ในวิเคราะห์รูปแบบของกิจกรรมในรอบวันโดยละเอียดยิ่งขึ้น
4. จากการศึกษาและสำรวจตะก่องครั้งนี้พบว่าตะก่องถูกจับมาจากแหล่งธรรมชาติและทราบว่ามีแหล่งส่งออกไปยังต่างประเทศต่างๆที่ตะก่องถูกจัดเป็นสัตว์คุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 ดังนั้นจึงเสนอว่าควรมีมาตรการกรณีในการคุ้มครองที่เข้มงวดกว่าที่เป็นอยู่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเสนอสถานภาพที่แท้จริงของตะก่องในปัจจุบันเข้าสู่อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์(CITES) เพื่อควบคุมการส่งออกต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- จารุจินต์ นภีตะภัก. 2532. ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานในประเทศไทย. ใน สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และศุภชัย หล่อโลหะการ (บรรณาธิการ), ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย, หน้า 169 - 204 .
- จารุจินต์ นภีตะภัก และ วิเชียรคงทอง. 2536. วิกฤตการณ์การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ป่า และแนวทางการแก้ไขที่ยั่งยืน. ใน สัมนาทางวิชาการ เรื่อง คนกับธรรมชาติ: วิกฤตการณ์การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพและแนวทางการแก้ไขที่ยั่งยืน (24 ธันวาคม 2536) ตึกสันติไมตรี ทำเนียบรัฐบาล. 211.
- พงษ์ศักดิ์ พลเสนา. 2536. ป่ารอยต่อ 5 จังหวัด : ป่าดิบแล้งที่ลุ่มต่ำผืนสุดท้ายของไทย . เอกสารเสนอต่อการสัมมนา "ป่าไม้และชุมชน". ศูนย์อบรมวนศาสตร์ชุมชนแห่งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิโรจน์ นุตพันธุ์. 2523. สัตว์เลื้อยคลานที่มีแนวโน้มจะสูญพันธุ์ . การสัมมนาสัตว์ป่าเมืองไทย . คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . 258.
- วิโรจน์ นุตพันธุ์. 2534. สารศูนย์สัตวศาสตร์ไทย. 6(62): 10.

ภาษาอังกฤษ

- Avery, R.A. 1982. Field studies of body temperature and thermoregulation. In Biology of the Reptilia . Academic Press . 93- 166.
- Bobrov, V.V. 1995. Checklist and Bibliography of the lizards of Vietnam. Smithsonian Herpetological information service. No 105. 28 pp.
- Boulenger, G.A. 1885. Catalogue of the lizards in the British Museum. II: 1- 497.
- Cloudsley-Thompson, J.L. 1965. Rhythmic activity, temperature-tolerance, water relation and mechanisms of heat death in a tropical shink and gecko. J.Zool. 146:55-69.
- Collette, B. 1961. Correlation between ecology and morphology in anoline lizards form Havana, Cuba and southern Florida. Bul. Mus. Comp Zool. 125, 137-162.

- Crump, M. L. and N. J. Scott, Jr. 1994. Standard techniques for inventory and monitoring. in Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayer, L .C., M.S, Foster.(eds). Measuring and monitoring biological diversity standard methods for amphibians . Washington:Smithsonian Institution Press.75- 141.
- CITES.1998. Checklist of CITES Species. Geneva,Switzerland: Unwin Brathers Press.312 pp.
- Davis, J. and Verbeek, N.A.M. 1972. Habitat preference and the distribution of *Uta stansburiana* and *Sceloporus occidentalis* in coastal California. Copeia,137-162.
- Doughth, P. and R. Shine. 1995. Life in two dimensions: Natural history of the southern leaf-tailed gecko, *Phyllurus platurus*. Herpetologica 51:193 - 201.
- Dunham, A. E . 1982. Demography and life history variation among populations of the iguanid lizards *Urosaurus ornatus* : Implications for the study of life history phenomena in lizards . Herpetologica 38:201- 221.
- Fitch, H. S. 1978. Sexual size difference in the genus *Sceloporus*. University of Kansas Science Bulletin 51:441- 461.
- Gilbert, S.F. 1985. Early vertebrate development: Development Biology . Sinaver Associates.151-155 .
- Heatwole, H. 1976. Activity Cycles: Reptile Ecology. The University of Queensland Press.92- 97.
- Heatwole, H. 1977. Biology of the reptilia. Volume 7, Ecology and Behaviour A: Habitat selection in reptiles. Chicago:Academic Press. 564 pp.
- Inger, R. F. 1959. Temperature response and ecological relations of two Bornean lizards. Ecology 40: 127- 36.
- Jenssen, T.A. 1995. Morphological characteristics of the lizards *Anolis carolinensis* from South Carolira . Herpetologica 51(4): 401- 411.
- Mader, D.R. 1987. Captive Propagation of the Chinese Water Dragon (*Physignathus cocincinus*). U.C. DavisSchool of Veterinary Medicine.67-75.
- Muster, C.J.M. 1983. Taxonomy of the Genus *Draco* L.. (Agamidae, Lacertilia, Reptilia) Zoologische Verhandelingen 199: 1- 120.

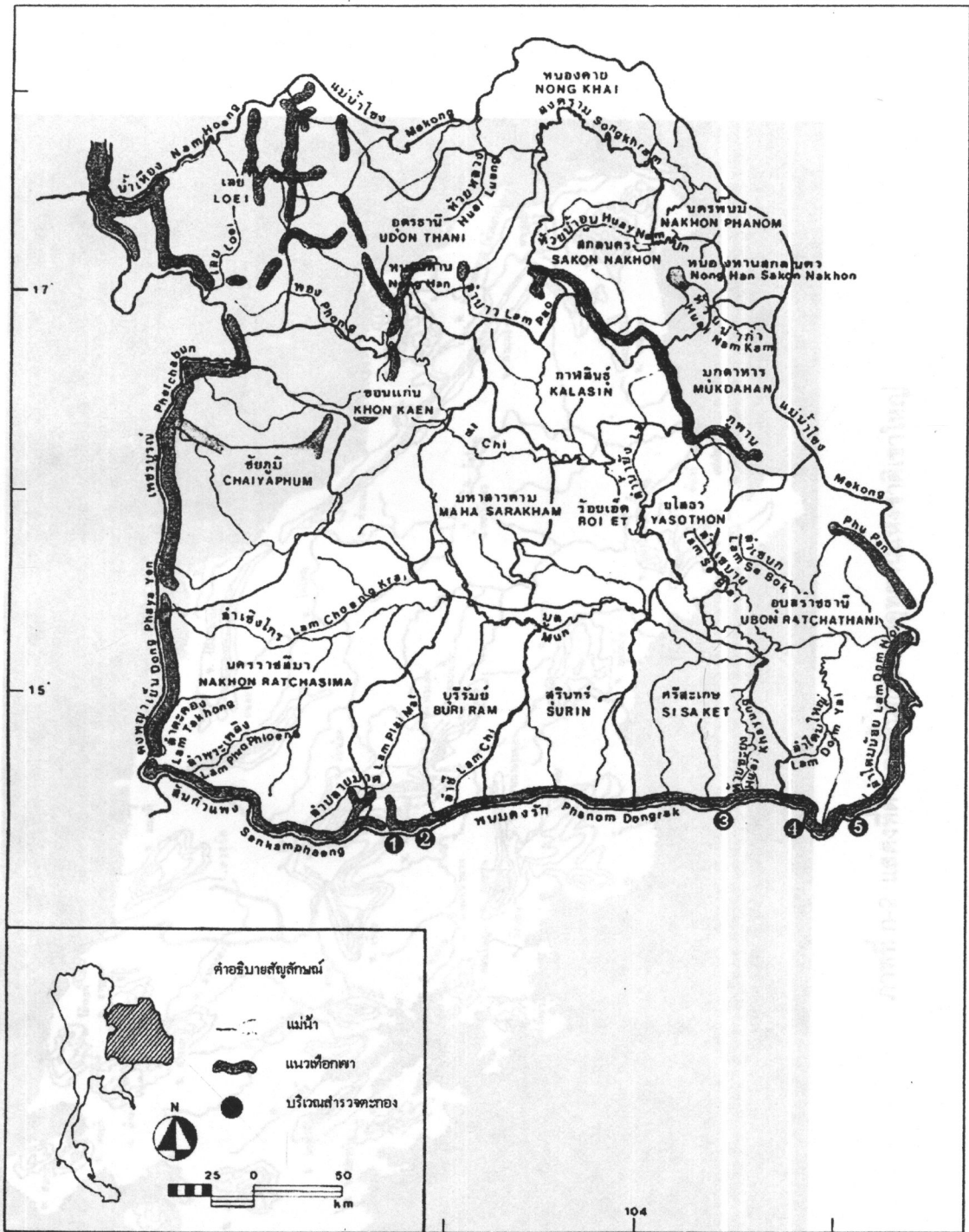
- Pianka, E. R. 1986. Ecology and Natural History of Desert Lizards. Princeton University Press, 208 pp.
- Schoener, T. W. 1967. The ecological significance of sexual dimorphism in the lizards *Anolis conspersus*. Science 155: 474- 477.
- Schoener, T. W. 1968. The *Anolis* lizards of Bimini: Resource partitioning in a complex fauna. Ecology 49: 704 - 726.
- Schoener, T. W. 1977. Biology of the reptilia. Volume 7, Ecology and Behaviour A: Competition and the Niche. Academic Press. 35-136.
- Shine, R. 1989. Ecological causes for the evolution of sexual dimorphism: a review of the evidence. The Quarterly Review of Biology 64(4): 419- 461.
- Smith, M.A. 1916. A list of the crocodiles, tortoises, turtles and lizards at present known to inhabit Siam. Journal of the Natural History Society of Siam. 2 : 48- 57
- Smith, M.A. 1923. Notes on reptiles and batrachians from Siam and Indochina. Journal of the Natural History Society of Siam. 6: 47- 53.
- Smith, M.A. 1935. The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Reptilia and Amphibia. V. II. Sauria. London. 440 pp.
- Smith, G. R., J. Lemos-Espinal and Ballinger, R. E. 1997. Sexual dimorphism in two species of Knob-scaled lizards (Genus *Xenosaurus*) from Mexico. Herpetologica 53(2): 200- 205.
- Stebbins, R.C. 1958. An experimental study of the "third eye" of the Tuatara. Copeia. 1958:183 - 90.
- Taylor, E. H. 1963. The lizards of Thailand. University of Kansas Science Bulletin 44: 687- 1077.
- Welch, Kenneth R.G. 1990. Lizards of the orient: a checklist. Robert E. Krieger Publishing .Florida. 161 pp.
- Vitt, L. J. and Pianka, E. R. 1994. Lizard Ecology. Historical and Experimental Perspectives. Princeton University Press. 403 pp.
- Vitt, L. J. and Zani, P. A. 1996. Ecology of the Elusive tropical lizard *Tropidurus [=Uracentron] flaviceps* (*Tropiduridae*) in Lowland rain Forest of Ecuador. Herpetologica 52(1): 121- 132.

- Vitt, L. J. and Zani, P. A. 1997. Ecology of the nocturnal lizard *Thecadactylus rapicauda* (Sauria:Gekkonidae) in the Amazon region. Herpetologica 53(2): 165 -179.
- Zar, J. H. 1984. Biostatistical analysis. 2nd edition. New Jersey:Prentice-Hall. 718 pp.
- Zhao, E.and Adler, K. 1993. Herpetology of China. Society for the Study of Amphibians and Reptiles:Contribution to Herpetology.No.10: 522 pp.
- Zug, G.R. 1993. Herpetology.San Diego: Academic Press. 527 pp.

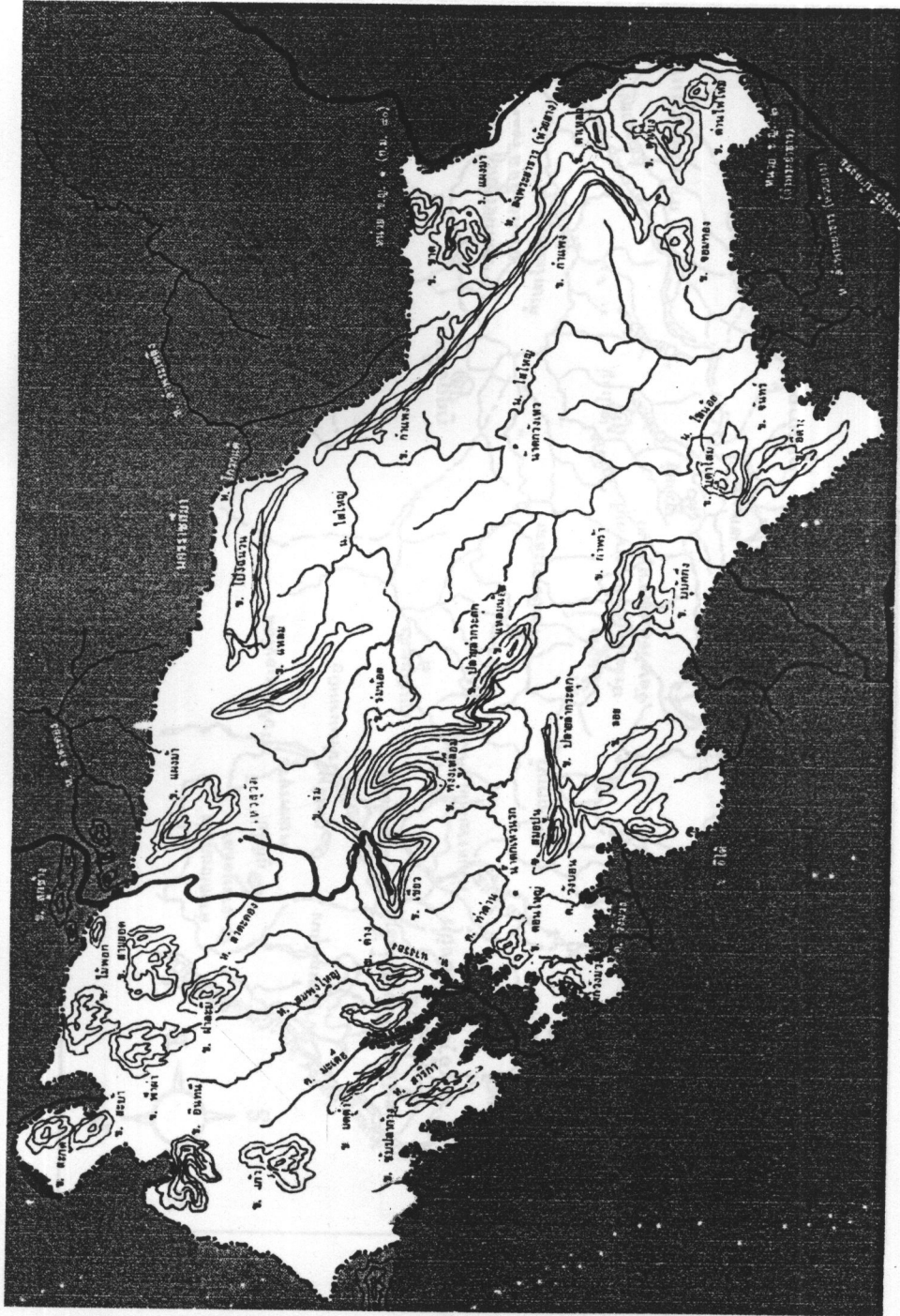
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

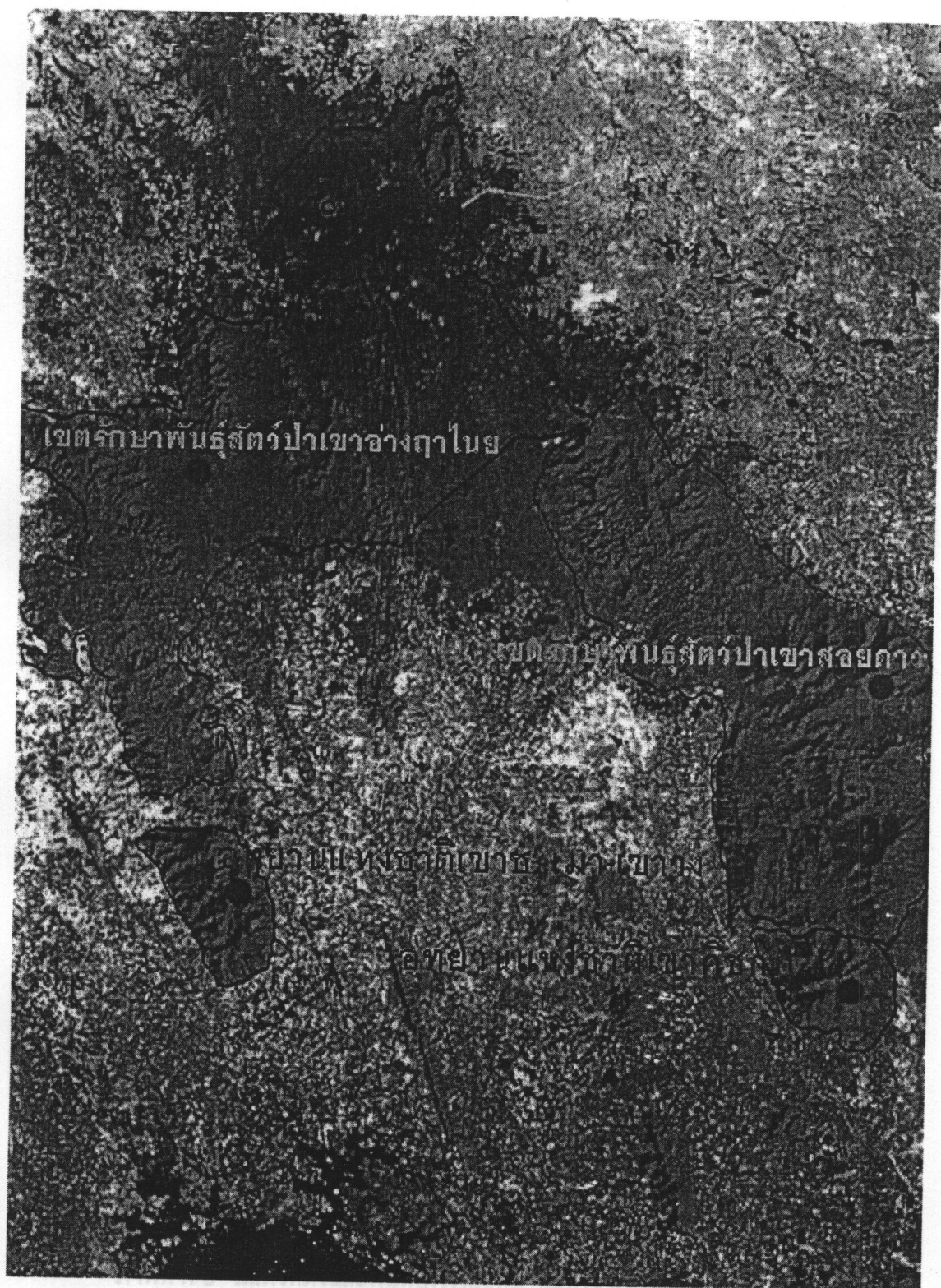
แผนที่ตั้งอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าที่สำรวจพบตะกอน



ภาพที่ ก-1 แสดงจุดสำรวจตะกอนบริเวณเทือกเขาพนมดงรัก



ภาพที่ ก-2 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่



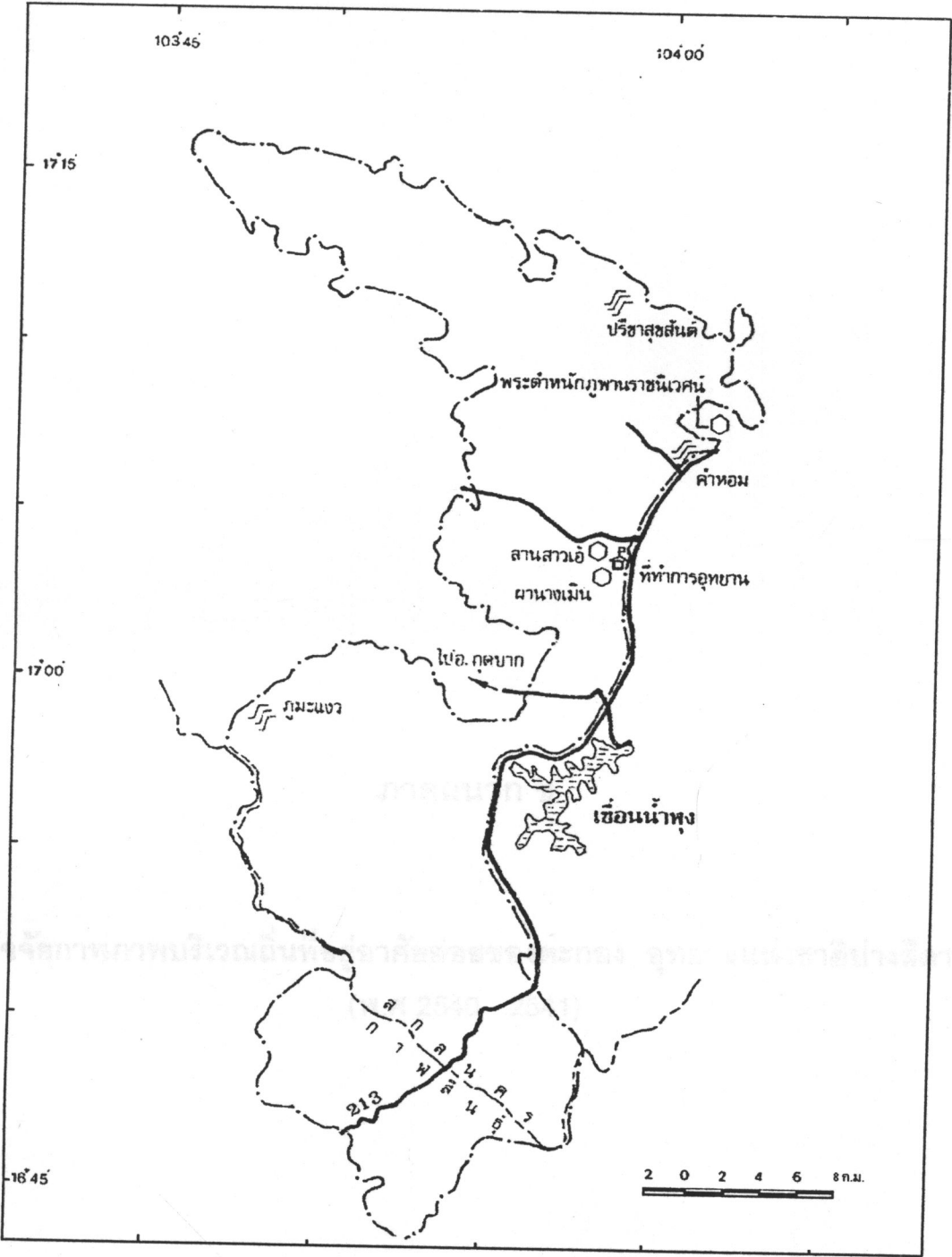
ภาพที่ ก-5 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงที่ตั้ง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน เขตรักษาพันธุ์เขาสอยดาว อุทยานแห่งชาติ เขาสระเมา-เขาวง และอุทยานฯเขาคิชฌกูฏ



ภาพที่ ก-6 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติภูจองนายอย



ภาพที่ ก-8 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ายอดโดม
มาตราส่วน 1 : 150,00



ภาพที่ ก-10 แสดงที่ตั้งและพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติภูพาน

ภาคผนวก ข

ปัจจัยสภาพภูมิบริเวณถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยของตะกอน อุทยานแห่งชาติปางสีดา
(พ.ศ 2540 - 2541)

ตารางที่ ข-1 แสดงผลการสำรวจตะกอนในต้นฤดูแล้ง (ธันวาคม 2540 - กุมภาพันธ์ 2541) บริเวณป่าริมลำธาร ในเขตอุทยานแห่งชาติปางสีดา

วันที่ สำรวจ	สถานที่พบ	เวลา	เพศ	ช่วง อายุ	ความกว้างลำ ธาร (เมตร)	PH น้ำ	ปัจจัยกายภาพ			ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย		กิจกรรม
							อุณหภูมิอากาศ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ความสูงต้น (เมตร)	ความสูงที่พบ (เมตร)		
23/12/40	ลำธารน้ำตกปางสีดา	7.00	U	S	2.5	5	20.5	80%	< 5 m	2.2 m	อาบแดด	
24/12/40	ลำธารน้ำตกปางสีดา	10.00	M	A	3	5	27	72%	8.5 m	3 m	อาบแดด	
24/12/40	ลำธารน้ำตกปางสีดา	12.00	U	S	3	5	30.5	72%	< 5 m	2.2 m	อาบแดด	
27/02/41	ห้วยพระปรัง	20.15	F	A	1	4	28	78%	5-10 m	2m	เกาะนอน	
27/02/41	ห้วยพระปรัง	20.45	M	A	1	4	28	79%	5-10 m	2.1 m	เกาะนอน	
27/02/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	10.30	U	S	4.15	4.5	30.5	76.5%	< 5 m	2 m	อาบแดด	
28/02/41	ห้วยพระปรัง	8.30	U	S	1	5	28	78%	5-10 m	2.1 m	อาบแดด	
28/02/40	ห้วยพระปรัง	8.45	M	A	1	5	28	77	5-10 m	2.1 m	อาบแดด	

ตารางที่ ข-2 แสดงผลการสำรวจตะกอนในปลายฤดูแล้ง (มีนาคม - เมษายน 2541) บริเวณปริมลธาร ในเขตอุทยานแห่งชาติปางสีดา

วันที่ สำรวจ	สถานที่พบ	เวลา	เพศ	ช่วง อายุ	ความกว้างลำ ธาร (เมตร)	PH น้ำ	ปัจจัยกายภาพ		ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย		กิจกรรม
							อุณหภูมิอากาศ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ความสูงต้น (เมตร)	ความสูงที่พบ (เมตร)	
01/03/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	01.37	U	S	3	5	28	85%	>10 m	6 m	เกาะนอน
01/03/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	6.00	U	A	3	5	28	85%	7.5 m	4.5 m	เกาะนอน
24/03/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	21.30	M	A	3	5	25	83%	4 m	3 m	เกาะนอน
24/03/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	22.00	M	A	3	5	24	86%	5 m	1.56 m	เกาะนอน
25/03/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	6.30	M	S	0.34	5	28	86%	5-10 m	3.3 m	เกาะนิ่ง
25/03/41	ห้วยพระปรัง	18.30	M	A	5.1	5	28	83%	5-10 m	2.54 m	เกาะนิ่ง
25/03/41	ห้วยพระปรัง	21.00	M	A	5.1	5	25	88%	5-10 m	1.92 m	อาบแดด

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงผลการสำรวจตะกอนในปลายฤดูแล้ง (มีนาคม 2541 - เมษายน 2541) บริเวณป่าริมลำธาร ในเขตอุทยานแห่งชาติปางสีดา

วันที่ สำรวจ	สถานที่พบ	เวลา	เพศ	ช่วง อายุ	ความกว้างลำ ธาร (เมตร)	PH น้ำ	ปัจจัยกายภาพ		ดินที่อยู่อาศัยย่อย		กิจกรรม
							อุณหภูมิอากาศ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ความสูงต้น (เมตร)	ความสูงที่พบ (เมตร)	
25/03/41	ห้วยพระปรัง	18.30	M	A	5.1	6	28	83%	5-10 m	1.79 m	ไต่ขึ้นต้นไม้
25/03/41	ห้วยพระปรัง	18.30	M	A	5.1	6	28	88%	5-10 m	1.24 m	ไต่ขึ้นต้นไม้
26/03/41	ห้วยพระปรัง	22.40	M	S	5.3	6	26	84%	5-10 m	2 m	เกาะนอน
26/03/41	ห้วยพระปรัง	24.10	F	S	5	6	28	81%	5-10 m	2.30 m	เกาะนอน
27/03/41	ห้วยพระปรัง	01.15	F	A	5	6	25	93%	5-10 m	3.2 m	เกาะนอน
27/03/41	ห้วยพระปรัง	02.05	M	A	5	6	27	97%	5-10 m	1.92 m	เกาะนอน
29/03/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	6.30	M	S	3.30	5	22	93	5-10 m	2m	เกาะนั่ง

ตารางที่ ข-3 แสดงผลการสำรวจตะกอนในฤดูฝน (มิถุนายน - กรกฎาคม 2541) บริเวณปาริมลำธาร ในเขตอุทยานแห่งชาติปางสีดา

วันที่ สำรวจ	สถานที่พบ	เวลา	เพศ	ช่วง อายุ	ความกว้างลำ ธาร (เมตร)	PH น้ำ	ปัจจัยกายภาพ		ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย		กิจกรรม
							อุณหภูมิอากาศ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ความสูงต้น (เมตร)	ความสูงที่พบ (เมตร)	
09/05/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	8.00	U	A	5	6	28	85	5-10 m	2.09 m	อาบแดด
09/05/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	7.00	M	S	10	6	27	91	4 m	3 m	อาบแดด
10/05/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	7.00	M	A	10	6	25	85	5 m	1.56 m	อาบแดด
13/05/41	ห้วยน้ำเย็น	21.15	M	J	6.0	6	30	77	5-10 m	1.56 m	เกาะนอน
13/05/41	ห้วยน้ำเย็น	21.45	M	A	1.69	4	30	81	6 m	2.96 m	เกาะนอน
13/05/41	ห้วยน้ำเย็น	22.15	F	A	6	6	28	84	5 m	3 m	เกาะนอน
13/05/41	ห้วยน้ำเย็น	22.40	U	J	5	6	28	85	0.90 m	0.87 m	เกาะนอน
13/05/41	ห้วยน้ำเย็น	22.55	U	J	1.88	5	28	85	1.54 m	0.51 m	เกาะนอน
25/06/41	แก่งยายมาก วังจระเข้	9.10	F	S	10	6	30	95	5.1 m	2.3 m	อาบแดด

ตารางที่ ข-3 (ต่อ) แสดงผลการสำรวจตะกอนในฤดูฝน (มิถุนายน - กรกฎาคม 2541) บริเวณปาริมลำธาร ในเขตอุทยานแห่งชาติปางสีดา

วันที่ สำรวจ	สถานที่พบ	เวลา	เพศ	ช่วง อายุ	ความกว้างลำ ธาร (เมตร)	PH น้ำ	ปัจจัยกายภาพ		ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย		กิจกรรม
							อุณหภูมิอากาศ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ความสูงต้น (เมตร)	ความสูงที่พบ (เมตร)	
25/06/41	แก่งยาวมาก วังจรเข้	9.45	M	A	7	5	31	90	5 m	2 m	อาบแดด
25/06/41	แก่งยาวมาก วังจรเข้	10.30	M	A	5	5	33	82	5-10 m	1.40 m	อาบแดด
25/06/41	ลำธารน้ำตกปางสีดา	21.30	M	A	3	5	29	85	5 m	2 m	เกาะนอน
26/06/41	ห้วยน้ำเย็น	21.10	U	S	6.20	6	28	87	2.40 m	1.70 m	เกาะนอน
26/06/41	ห้วยน้ำเย็น	22.30	M	S	6.20	6	26	87	5 m	1.75 m	เกาะนอน

หมายเหตุ 1. เพศ : M = เพศผู้ F= เพศเมีย U= ไม่ทราบเพศ

2. ช่วงอายุ : J = ตะกอนขนาดเล็ก(juvenile)ความยาวตัว(SVL)อยู่ในช่วง 41-105 มิลลิเมตร
S= ตะกอนขนาดกลาง(subadult ความยาวตัว(SVL)อยู่ในช่วง 106-195 มิลลิเมตร
A= ตะกอนขนาดใหญ่(adult) ความยาวตัว(SVL)อยู่ในช่วง 196-280 มิลลิเมตร

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1.ความแตกต่างของปัจจัยกายภาพในรอบปี(พ.ศ. 2540-2541) บริเวณดินที่อยู่อาศัยที่พบตะกอน

Descriptives								
Temperature								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
t	12	28.7458	1.1122	.3211	28.0392	29.4525	28.95	30.25
p	12	28.4417	1.3288	.3836	27.5974	29.2860	28.40	30.20
pu	12	27.8292	.7521	.2171	27.3513	28.3070	28.75	28.95
c	12	27.8375	1.0165	.2934	26.9917	28.2833	28.80	29.50
k	12	28.1542	1.8361	.5300	26.9876	29.3207	25.30	30.85
phu	12	27.6282	1.6651	.4807	26.5712	28.6871	24.75	29.85
Total	72	28.0729	1.3567	.1599	27.7541	28.3917	24.75	30.85

ANOVA					
Temperature					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.496	5	2.499	1.395	.237
Within Groups	118.199	66	1.791		
Total	130.695	71			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

Temperature		
Duncan ^a		
FACTOR	N	Subset for alpha = .05
		1
phu	12	27.6292
c	12	27.8375
pu	12	27.8292
k	12	28.1542
p	12	28.4417
t	12	28.7458
Sig.		.077

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a Use Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

Descriptives								
Humidity								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
t	12	73.8333	6.3901	1.8447	69.7733	77.8934	64.50	83.00
p	12	73.8333	7.3495	2.1216	69.1637	78.5030	64.00	85.00
pu	12	79.8750	5.4528	1.5741	76.4105	83.3395	68.50	87.00
c	12	78.4167	6.5534	1.8918	74.2528	82.5805	67.50	85.00
k	12	67.4583	6.3727	1.8398	63.4093	71.5074	57.00	77.50
phu	12	73.3750	6.3965	1.8485	69.3109	77.4391	62.50	82.00
Total	72	74.4653	7.4030	.8725	72.7258	76.2049	57.00	87.00

ANOVA					
Humidity					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1151.559	5	230.312	5.548	.000
Within Groups	2739.604	66	41.509		
Total	3891.163	71			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

Humidity				
Duncan ^a				
Subset for alpha = .05				
FACTOR	N	1	2	3
k	12	67.4583		
phu	12		73.3750	
t	12		73.8333	
p	12		73.8333	
c	12		78.4167	78.4167
pu	12			79.8750
Sig.		1.000	.084	.581

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

Descriptives								
Rainfall								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
t	12	126.5583	136.3978	39.3747	39.8953	213.2214	.30	454.20
p	12	110.2125	97.8721	28.2533	48.0275	172.3975	.00	326.10
pu	12	228.1250	216.0029	62.3547	90.8833	365.3667	3.30	516.80
c	12	314.9292	309.8916	89.4580	118.0334	511.8249	2.15	848.55
k	12	64.8625	48.8153	14.0918	33.8467	95.8783	.00	172.75
phu	12	119.7250	108.9907	30.8855	51.7484	187.7036	.20	304.00
Total	72	180.7354	189.3901	22.3198	116.2309	205.2399	.00	848.55

ANOVA					
Rainfall					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	514934.124	5	102986.825	3.345	.009
Within Groups	2031736.558	66	30783.887		
Total	2546670.682	71			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

Rainfall				
Duncan ^a				
Subset for alpha = .05				
FACTOR	N	1	2	3
k	12	64.8625		
p	12	110.2125	110.2125	
phu	12	119.7250	119.7250	
t	12	126.5583	126.5583	
pu	12		228.1250	228.1250
c	12			314.9292
Sig.		.440	.138	.230

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

2. ความแตกต่างของความสูง เส้นรอบวงของต้นไม้ และตำแหน่งที่พบตะกอนในอุทยานฯปางสีดา

Descriptives								
Tree Height								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
juvenile	3	3.3133	3.6399	2.1015	-5.7286	12.3552	.90	7.50
subadult	12	5.7500	1.7128	.4944	4.6617	6.8383	2.40	7.50
adult	21	6.7857	1.4712	.3210	6.1161	7.4554	4.00	10.00
Total	36	6.1511	1.9756	.3293	5.4827	6.8195	.90	10.00

ANOVA					
Tree Height					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34.547	2	17.273	5.586	.008
Within Groups	102.053	33	3.093		
Total	136.600	35			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

Tree Height			
Duncan ^{a,b}			
Subset for alpha = .05			
SIZE	N	1	2
juvenile	3	3.3133	
subadult	12		5.7500
adult	21		6.7857
Sig.		1.000	.297

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.462.

^b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Descriptives								
Mean height of Gwd above water								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
juvenile	3	.9800	.5336	.3081	-.3455	2.3055	.51	1.56
subadult	12	2.2375	.4706	.1358	1.9385	2.5365	1.70	3.30
adult	21	2.4705	1.1105	.2423	1.9650	2.9760	1.24	6.00
Total	36	2.2686	.9786	.1631	1.9375	2.5997	.51	6.00

ANOVA					
Mean height of Gwd above water					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.849	2	2.924	3.488	.042
Within Groups	27.670	33	.838		
Total	33.519	35			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

Mean height of Gwd above water			
Duncan ^{a,b}			
Subset for alpha = .05			
SIZE	N	1	2
juvenile	3	.9800	
subadult	12		2.2375
adult	21		2.4705
Sig.		1.000	.650

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.462.

^b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Descriptives

CT								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
juvenile	8	5.7250	3.3623	1.1887	2.9141	8.5359	.30	8.00
subadult	7	22.4286	6.8522	2.5899	18.0914	28.7658	12.00	35.00
adult	21	42.1667	31.2535	6.8201	27.9402	56.3931	19.00	134.00
Total	36	30.2306	28.3441	4.7240	20.8403	39.8208	.30	134.00

ANOVA

CT					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8222.160	2	4111.080	6.819	.003
Within Groups	19896.516	33	602.925		
Total	28118.676	35			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

CT			
Duncan ^{a,b}			
Subset for alpha = .05			
size_class	N	1	2
juvenile	8	5.7250	
subadult	7	22.4286	22.4286
adult	21	42.1667	
Sig.		.147	.089

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
^a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.508.
^b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

3. ปัจจัยกายภาพบริเวณดินที่อยู่อาศัยย่อยบริเวณลำธารที่สำรวจพบตะกองในอุทยานฯปางสีดา (เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2540 ถึง มิถุนายน พ.ศ 2541)

Descriptives

temperature								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
winter	8	27.5625	3.1218	1.1037	24.9526	30.1724	20.50	30.50
summer	14	26.4286	1.9499	.5211	25.3027	27.5544	22.00	28.00
rainy season	14	28.6429	2.0609	.5508	27.4529	29.8328	25.00	33.00
Total	36	27.5417	2.4330	.4055	26.7184	28.3649	20.50	33.00

ANOVA

temperature					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34.326	2	17.163	3.276	.050
Within Groups	172.862	33	5.238		
Total	207.188	35			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

temperature			
Duncan ^{a,b}			
Subset for alpha = .05			
season	N	1	2
summer	14	26.4286	
winter	8	27.5625	27.5625
rainy season	14	28.6429	
Sig.		.249	.272

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
^a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 11.200.
^b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Descriptives

humidity								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
winter	8	76.5625	3.0171	1.0667	74.0402	79.0848	72.00	80.00
summer	14	86.7857	4.6107	1.2323	84.1236	89.4478	81.00	97.00
rainy season	14	85.6429	4.4134	1.1795	83.0946	88.1911	77.00	95.00
Total	36	84.0694	5.8115	.9686	82.1031	86.0358	72.00	97.00

ANOVA

humidity					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	586.786	2	294.393	16.375	.000
Within Groups	593.290	33	17.978		
Total	1182.076	35			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

humidity			
Duncan ^{a,b}			
season	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
winter	8	76.5625	
rainy season	14	85.6429	
summer	14	86.7857	
Sig.		1.000	.528

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 11.200.
^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

4. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงรูปร่างในแต่ละกลุ่มตัวอย่างของตะกอน

Hw

Descriptives

Dependent Variable: HWSVL

Statistics								
Groups	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	71	.1944	2.674E-02	3.174E-03	.1881	.2007	.02	.26
106-195mm	36	.1789	2.327E-02	3.878E-03	.1710	.1867	.15	.29
196-280mm	32	.1768	3.152E-02	5.572E-03	.1655	.1882	.13	.31
Total	139	.1863	2.815E-02	2.388E-03	.1816	.1911	.02	.31

ANOVA

HWSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.537E-03	2	4.768E-03	6.497	.002
Within Groups	9.881E-02	136	7.339E-04		
Total	.109	138			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

HWSVL			
Duncan ^{a,b}			
Subset for alpha = .05			
CLASS2	N	1	2
196-280mm	32	.1768	
106-195mm	36	.1789	
41-105 mm	71		.1944
Sig.		.734	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 41.033.

^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

HL

Descriptives								
HLSVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
41-105 mm	72	.3002	2.885E-02	3.400E-03	.2934	.3070	.11	.36
106-195mm	36	.3015	4.125E-02	6.875E-03	.2876	.3155	.27	.53
196-280mm	32	.3041	2.377E-02	4.202E-03	.2955	.3126	.24	.35
Total	140	.3014	3.133E-02	2.648E-03	.2962	.3066	.11	.53

ANOVA					
HLSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.325E-04	2	1.663E-04	.167	.846
Within Groups	.136	137	9.938E-04		
Total	.136	139			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

HLSVL		
Duncan ^{a,b}		
Subset for alpha = .05		
CLASS1	N	1
41-105 mm	72	.3002
106-195mm	36	.3015
196-280mm	32	.3041
Sig.		.604

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 41.143.

^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

HD

Descriptives

HDSVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	17	.1845	2.194E-02	5.321E-03	.1732	.1958	.15	.22
106-195mm	11	.1515	3.083E-02	9.297E-03	.1308	.1722	.07	.18
196-280 mm	7	.1611	2.312E-02	8.740E-03	.1397	.1825	.11	.18
Total	35	.1694	2.884E-02	4.875E-03	.1595	.1794	.07	.22

ANOVA

HDSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.870E-03	2	3.935E-03	6.168	.005
Within Groups	2.042E-02	32	6.380E-04		
Total	2.829E-02	34			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

HDSVL

Duncan ^{a,b}			
Subset for alpha = .05			
CLASS3	N	1	2
106-195mm	11	.1515	
196-280 mm	7	.1611	
41-105 mm	17		.1845
Sig.		.396	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.253.

^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

S-P

Descriptives

SPSVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	17	.2257	2.564E-02	6.218E-03	.2125	.2389	.17	.26
106-195mm	12	.1893	1.922E-02	5.548E-03	.1771	.2015	.15	.23
196-280 mm	6	.1680	1.419E-02	5.793E-03	.1531	.1828	.15	.18
Total	35	.2033	3.162E-02	5.345E-03	.1925	.2142	.15	.26

ANOVA

SPSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.840E-02	2	9.201E-03	18.889	.000
Within Groups	1.559E-02	32	4.871E-04		
Total	3.399E-02	34			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

SPSVL

Duncan^{a,b}

CLASS8	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
196-280 mm	6	.1680		
106-195mm	12		.1893	
41-105 mm	17			.2257
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^{a.} Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.714.

^{b.} The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

SL

Descriptives

SLSVL

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	31	.1113	2.204E-02	3.958E-03	.1032	.1194	.02	.14
106-195mm	29	.1152	1.814E-02	3.368E-03	.1083	.1221	.09	.19
196-280mm	28	.1161	2.586E-02	4.887E-03	.1060	.1261	.09	.24
Total	88	.1141	2.203E-02	2.348E-03	.1094	.1188	.02	.24

ANOVA

SLSVL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.910E-04	2	1.955E-04	.397	.673
Within Groups	4.183E-02	85	4.921E-04		
Total	4.222E-02	87			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

SLSVL

Duncan^{a,b}

CLASS4	N	Subset for alpha = .05	
		1	
41-105 mm	31	.1113	
106-195mm	29	.1152	
196-280mm	28	.1161	
Sig.		.441	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^{a.} Uses Harmonic Mean Sample Size = 29.281.

^{b.} The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

S-A

Descriptives

SASVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	72	.3772	2.919E-02	3.440E-03	.3703	.3840	.29	.43
106-195mm	36	.3752	4.764E-02	7.941E-03	.3591	.3913	.30	.57
196-280mm	32	.3682	3.269E-02	5.779E-03	.3564	.3800	.30	.45
Total	140	.3746	3.547E-02	2.998E-03	.3687	.3805	.29	.57

ANOVA

SASVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.807E-03	2	9.036E-04	.715	.491
Within Groups	.173	137	1.263E-03		
Total	.175	139			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

SASVL

Duncan^{a,b}

CLASS3	N	Subset for alpha = .05	
		1	
196-280mm	32	.3682	
106-195mm	36	.3752	
41-105 mm	72	.3772	
Sig.		.283	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 41.143.
- b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

S-E

Descriptives

SESVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	72	.2899	.2649	3.122E-02	.2276	.3522	.15	2.50
106-195mm	36	.2496	3.614E-02	6.023E-03	.2374	.2618	.21	.42
196-280mm	32	.2378	1.316E-02	2.327E-03	.2331	.2425	.19	.27
Total	140	.2676	.1917	1.621E-02	.2356	.2997	.15	2.50

ANOVA

SESVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.592E-02	2	3.796E-02	1.033	.359
Within Groups	5.034	137	3.675E-02		
Total	5.110	139			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

SESVL

Duncan ^{a,b}

Subset for alpha = .05		
CLASS7	N	1
196-280mm	32	.2378
106-195mm	36	.2496
41-105 mm	72	.2899
Sig.		.248

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- ^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 41.143
- ^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

S-N

Descriptives

SNSVL

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	17	3.492E-02	8.414E-03	2.041E-03	3.059E-02	3.924E-02	.02	.06
106-195mm	13	3.263E-02	9.335E-03	2.589E-03	2.699E-02	3.827E-02	.01	.05
196-280 mm	7	3.605E-02	8.460E-03	3.198E-03	2.823E-02	4.388E-02	.02	.05
Total	37	3.433E-02	8.616E-03	1.416E-03	3.145E-02	3.720E-02	.01	.06

ANOVA

SNSVL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.429E-05	2	3.214E-05	.419	.661
Within Groups	2.608E-03	34	7.671E-05		
Total	2.672E-03	36			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

SNSVL

Duncan ^{a,b}

Subset for alpha = .05		
CLASS7	N	1
106-195mm	13	3.263E-02
41-105 mm	17	3.492E-02
196-280 mm	7	3.605E-02
Sig.		.399

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- ^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.768.
- ^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

L-E

Descriptives

LESVL

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	17	6.376E-02	9.994E-03	2.424E-03	5.862E-02	6.890E-02	.04	.08
106-195mm	12	7.387E-02	4.586E-02	1.324E-02	4.473E-02	.1030	.04	.22
196-280 mm	7	7.563E-02	5.553E-02	2.099E-02	2.427E-02	.1270	.04	.20
Total	36	6.944E-02	3.557E-02	5.929E-03	5.740E-02	8.147E-02	.04	.22

ANOVA

LESVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.051E-03	2	5.257E-04	.401	.673
Within Groups	4.324E-02	33	1.310E-03		
Total	4.429E-02	35			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

LESVL

Duncan ^{a,b}		
Subset for alpha = .05		
CLASS6	N	1
41-105 mm	17	6.376E-02
106-195mm	12	7.387E-02
196-280 mm	7	7.563E-02
Sig.		.485

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- ^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.526.
- ^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

LBL

Descriptives

LBLSVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	17	.2151	2.065E-02	5.008E-03	.2045	.2257	.18	.25
106-195mm	12	.1966	1.525E-02	4.402E-03	.1869	.2063	.18	.22
196-280 mm	7	.1996	1.964E-02	7.422E-03	.1814	.2177	.16	.22
Total	36	.2059	2.032E-02	3.386E-03	.1991	.2128	.16	.25

ANOVA

LBLSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.757E-03	2	1.378E-03	3.890	.030
Within Groups	1.189E-02	33	3.543E-04		
Total	1.445E-02	35			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

LBLSVL

Duncan ^{a,b}			
Subset for alpha = .05			
CLASS5	N	1	2
106-195mm	12	.1966	
196-280 mm	7	.1996	.1996
41-105 mm	17		.2151
Sig.		.719	.067

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- ^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.526.
- ^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

N-E

Descriptives

NESVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	17	7.444E-02	8.601E-03	2.086E-03	7.001E-02	7.886E-02	.05	.09
106-195mm	12	6.817E-02	6.891E-03	1.969E-03	6.379E-02	7.255E-02	.06	.08
196-280 mm	7	6.263E-02	6.799E-03	2.570E-03	5.634E-02	6.892E-02	.05	.07
Total	36	7.005E-02	8.844E-03	1.474E-03	6.706E-02	7.304E-02	.05	.09

ANOVA

NESVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.544E-04	2	3.772E-04	6.277	.005
Within Groups	1.983E-03	33	6.010E-05		
Total	2.738E-03	35			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

NESVL

Duncan ^{a,b}			
Subset for alpha = .05			
CLASS9	N	1	2
196-280 mm	7	6.263E-02	
106-195mm	12	6.817E-02	6.817E-02
41-105 mm	17		7.444E-02
Sig.		.111	.073

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.526.

^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

N-EA

Descriptives

NEASVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	16	.2331	1.627E-02	4.067E-03	.2244	.2417	.20	.26
106-195mm	13	.2019	3.294E-02	9.137E-03	.1820	.2219	.10	.22
196-280 mm	7	.1990	1.939E-02	7.331E-03	.1811	.2170	.16	.22
Total	36	.2152	2.852E-02	4.753E-03	.2056	.2249	.10	.26

ANOVA

NEASVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.216E-03	2	4.608E-03	7.899	.002
Within Groups	1.925E-02	33	5.834E-04		
Total	2.847E-02	35			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

NEASVL

Duncan^{a,b}

Subset for alpha = .05			
CLASS11	N	1	2
196-280 mm	7	.1990	
106-195mm	13	.2019	
41-105 mm	16		.2331
Sig.		.783	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.628.

^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

AGL

Descriptives

AGLSVL

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	72	.4291	2.976E-02	3.508E-03	.4221	.4361	.33	.51
106-195mm	36	.4304	6.588E-02	1.098E-02	.4081	.4527	.33	.75
196-280mm	32	.4353	3.704E-02	6.547E-03	.4219	.4486	.33	.51
Total	140	.4308	4.310E-02	3.642E-03	.4236	.4380	.33	.75

ANOVA

AGLSVL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.579E-04	2	4.289E-04	.228	.796
Within Groups	.257	137	1.878E-03		
Total	.258	139			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

AGLSVL

Duncan^{a,b}

Subset for alpha = .05		
CLASS8	N	1
41-105 mm	72	.4291
106-195mm	36	.4304
196-280mm	32	.4353
Sig.		.545

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 41.143.

^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

EOD

Descriptives

EODSVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	16	3.581E-02	8.578E-03	2.144E-03	3.124E-02	4.038E-02	.02	.05
106-195mm	13	3.058E-02	1.649E-02	4.574E-03	2.061E-02	4.054E-02	.02	.08
196-280 mm	7	2.480E-02	3.883E-03	1.468E-03	2.121E-02	2.839E-02	.02	.03
Total	36	3.178E-02	1.204E-02	2.007E-03	2.770E-02	3.585E-02	.02	.08

ANOVA

EODSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.198E-04	2	3.099E-04	2.294	.117
Within Groups	4.458E-03	33	1.351E-04		
Total	5.077E-03	35			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

EODSVL

Duncan ^{a,b}				
CLASS11	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	
196-280 mm	7	2.480E-02		
106-195mm	13	3.058E-02	3.058E-02	
41-105 mm	16		3.581E-02	
Sig.		.260	.307	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- ^a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.628
- ^b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

AL

Descriptives

ALSVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	72	.2880	2.634E-02	3.105E-03	.2818	.2942	.17	.39
106-195mm	36	.3074	4.839E-02	8.065E-03	.2910	.3238	.26	.53
196-280mm	32	.2814	1.751E-02	3.095E-03	.2751	.2877	.25	.33
Total	140	.2915	3.328E-02	2.813E-03	.2859	.2970	.17	.53

ANOVA

ALSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.326E-02	2	6.628E-03	6.452	.002
Within Groups	.141	137	1.027E-03		
Total	.154	139			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

ALSVL

Duncan^{a,b}

		Subset for alpha = .05	
CLASS5	N	1	2
196-280mm	32	.2814	
41-105 mm	72	.2880	
106-195mm	36		.3074
Sig.		.351	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 41.143.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

LL

Descriptives

LLSVL

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	72	.5230	4.188E-02	4.935E-03	.5132	.5329	.31	.64
106-195mm	36	.5282	7.479E-02	1.247E-02	.5029	.5535	.45	.89
196-280mm	32	.5030	2.798E-02	4.946E-03	.4929	.5131	.42	.55
Total	140	.5198	5.067E-02	4.282E-03	.5113	.5283	.31	.89

ANOVA

LLSVL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.229E-02	2	6.147E-03	2.444	.091
Within Groups	.345	137	2.515E-03		
Total	.357	139			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

LLSVL

Duncan^{a,b}

		Subset for alpha = .05	
CLASS6	N	1	2
196-280mm	32	.5030	
41-105 mm	72	.5230	.5230
106-195mm	36		.5282
Sig.		.070	.642

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 41.143.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

HLL

Descriptives

HLLSVL

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	18	.4568	.1182	2.785E-02	.3980	.5155	.38	.91
106-195mm	14	.4176	.1360	3.636E-02	.3390	.4961	.34	.88
196-280 mm	10	.4727	.2381	7.530E-02	.3023	.6430	.26	.84
Total	42	.4475	.1568	2.420E-02	.3986	.4964	.26	.91

ANOVA

HLLSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.041E-02	2	1.021E-02	.403	.671
Within Groups	.988	39	2.534E-02		
Total	1.009	41			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

HLLSVL

Duncan ^{a,b}		
		Subset for alpha = .05
CLASS13	N	1
106-195mm	14	.4176
41-105 mm	18	.4568
196-280 mm	10	.4727
Sig.		.408

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- ^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 13.217.
- ^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

FL

Descriptives

FL							
					95% Confidence Interval for Mean		
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	
41-100 mm	18	.2067	7.216E-02	1.701E-02	.1708	.2426	.11 .47
101-160 mm	14	.2073	8.217E-02	2.196E-02	.1599	.2548	.16 .47
161-220 mm	10	.2428	.1372	4.340E-02	.1446	.3410	.12 .48
Total	42	.2155	9.313E-02	1.437E-02	.1865	.2445	.11 .48

ANOVA

FL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.775E-03	2	4.888E-03	.551	.581
Within Groups	.346	39	8.866E-03		
Total	.356	41			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

FL

Duncan ^{a,b}		
		Subset for alpha = .05
CLASS12	N	1
41-100 mm	18	.2067
101-160 mm	14	.2073
161-220 mm	10	.2428
Sig.		.360

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- ^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 13.217.
- ^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

VW

Descriptives

VWSVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	17	.1158	8.564E-02	2.077E-02	7.172E-02	.1598	.07	.44
106-195mm	13	9.627E-02	1.673E-02	4.641E-03	8.616E-02	.1064	.07	.13
196-280 mm	7	9.989E-02	8.527E-03	3.223E-03	9.201E-02	.1078	.09	.12
Total	37	.1059	5.875E-02	9.659E-03	8.632E-02	.1255	.07	.44

ANOVA

VWSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.110E-03	2	1.555E-03	.436	.650
Within Groups	.121	34	3.563E-03		
Total	.124	36			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

VWSVL

Duncan ^{a,b}		
Subset for alpha = .05		
CLASS4	N	1
106-195mm	13	9.627E-02
196-280 mm	7	9.989E-02
41-105 mm	17	.1158
Sig.		.482

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.768.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

TBL

Descriptives

TBLSVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	18	.3838	4.180E-02	9.853E-03	.3630	.4046	.31	.46
106-195mm	14	.4241	5.735E-02	1.533E-02	.3910	.4572	.29	.49
196-280 mm	9	.4651	6.514E-02	2.171E-02	.4150	.5152	.35	.56
Total	41	.4154	6.076E-02	9.489E-03	.3962	.4346	.29	.56

ANOVA

TBLSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.127E-02	2	2.063E-02	7.368	.002
Within Groups	.106	38	2.800E-03		
Total	.148	40			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

TBLSVL			
Duncan ^{a,b}			
Subset for alpha = .05			
CLASS14	N	1	2
41-105 mm	18	.3838	
106-195mm	14	.4241	.4241
196-280 mm	9		.4651
Sig.		.063	.059

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- ^a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.800
- ^b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

TL

Descriptives								
TL SVL								
95% Confidence Interval for Mean								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
41-105 mm	69	2.6374	.1924	2.316E-02	2.5912	2.6836	1.58	3.14
106-195mm	32	2.7647	.5179	9.155E-02	2.5780	2.9514	1.14	4.84
196-280mm	24	2.6226	.2849	5.816E-02	2.5023	2.7429	1.52	2.92
Total	125	2.6671	.3252	2.908E-02	2.6096	2.7247	1.14	4.84

ANOVA					
TL SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.413	2	.206	1.984	.142
Within Groups	12.697	122	.104		
Total	13.110	124			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

TL SVL		
Duncan ^{a,b}		
Subset for alpha = .05		
CLASS9	N	1
196-280mm	24	2.6226
41-105 mm	69	2.6374
106-195mm	32	2.7647
Sig.		.084

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- ^a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 34.321.
- ^b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

TOL

Descriptives

TOTALSVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	70	3.6151	.2421	2.893E-02	3.5573	3.6728	2.17	4.14
106-195mm	34	3.7293	.5310	9.107E-02	3.5441	3.9146	2.14	5.84
196-280mm	27	3.4963	.4590	8.833E-02	3.3147	3.6778	2.18	3.92
Total	131	3.6202	.3888	3.397E-02	3.5530	3.6874	2.14	5.84

ANOVA

TOTALSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.822	2	.411	2.793	.065
Within Groups	18.825	128	.147		
Total	19.647	130			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

TOTALSVL

Duncan ^{a,b}

CLASS10	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
196-280mm	27	3.4963	
41-105 mm	70	3.6151	3.6151
106-195mm	34		3.7293
Sig.		.182	.199

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- ^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 37.159.
- ^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

HNC

Descriptives

HNCSVL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
41-105 mm	6	3.020E-02	9.923E-03	4.051E-03	1.978E-02	4.061E-02	.02	.05
106-195mm	30	4.259E-02	1.873E-02	3.055E-03	3.634E-02	4.884E-02	.01	.08
196-280 mm	32	7.119E-02	3.463E-02	6.122E-03	5.870E-02	8.368E-02	.01	.17
Total	68	5.496E-02	3.054E-02	3.704E-03	4.756E-02	6.235E-02	.01	.17

ANOVA

HNCSVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.670E-02	2	8.350E-03	11.852	.000
Within Groups	4.579E-02	65	7.045E-04		
Total	6.249E-02	67			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

HNCSVL				
Duncan ^{a,b}				
Subset for alpha = .05				
CLASS1	N	1	2	
41-105 mm	6	3.020E-02		
106-195mm	30	4.259E-02		
196-280 mm	32		7.119E-02	
Sig.		.239	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.973.

^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

HW/HL

Descriptives								
HWHL								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
41-105 mm	71	.6434	6.416E-02	7.614E-03	.6283	.6586	.20	.79
106-195mm	36	.5942	3.393E-02	5.656E-03	.5827	.6057	.53	.66
196-280mm	32	.5802	7.538E-02	1.333E-02	.5530	.6074	.48	.88
Total	139	.6161	6.682E-02	5.668E-03	.6049	.6273	.20	.88

ANOVA					
HWHL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.112	2	5.581E-02	15.044	.000
Within Groups	.505	136	3.710E-03		
Total	.616	138			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

HWHL				
Duncan ^{a,b}				
Subset for alpha = .05				
CLASS11	N	1	2	
196-280mm	32	.5802		
106-195mm	36	.5942		
41-105 mm	71		.6434	
Sig.		.298	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 41.033.

^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

5. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัดส่วนทางสัณฐานวิทยาระหว่างเพศของตะกอล

Hw

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HW/SVL	male	35	.1853	3.097E-02	5.235E-03
	female	36	.1731	2.439E-02	4.065E-03

ANOVA					
HW/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.558E-02	2	7.790E-03	15.048	.000
Within Groups	7.040E-02	136	5.177E-04		
Total	8.598E-02	138			

HL

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HL/SVL	male	35	.3095	1.988E-02	3.360E-03
	female	36	.2966	4.183E-02	6.971E-03

ANOVA					
HL/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.189E-03	2	1.594E-03	2.149	.121
Within Groups	.102	137	7.419E-04		
Total	.105	139			

HD

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HD/SVL	male	10	.1592	3.485E-02	1.102E-02
	female	8	.1516	1.908E-02	6.746E-03

ANOVA					
HD/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.587E-04	1	2.587E-04	.307	.587
Within Groups	1.348E-02	16	8.423E-04		
Total	1.374E-02	17			

S-P

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SP/SVL	male	10	.1856	1.600E-02	5.059E-03
	female	8	.1733	1.661E-02	5.871E-03

ANOVA					
SP/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.826E-04	1	6.826E-04	2.580	.128
Within Groups	4.234E-03	16	2.646E-04		
Total	4.916E-03	17			

SL

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SL/SVL	male	32	.1127	1.129E-02	1.996E-03
	female	28	.1183	2.921E-02	5.520E-03

ANOVA					
SL/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.629E-04	2	3.314E-04	.722	.489
Within Groups	3.900E-02	85	4.589E-04		
Total	3.967E-02	87			

S-A

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SA/SVL	male	35	.3772	3.399E-02	5.745E-03
	female	36	.3672	4.537E-02	7.561E-03

ANOVA					
SA/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.014E-03	2	2.007E-03	1.533	.220
Within Groups	.179	137	1.310E-03		
Total	.183	139			

S-E

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SE/SVL	male	35	.2462	1.963E-02	3.318E-03
	female	36	.2418	3.379E-02	5.632E-03

ANOVA					
SE/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.624E-02	2	4.312E-02	1.179	.311
Within Groups	5.009	137	3.657E-02		
Total	5.096	139			

S-N

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SN/SVL	male	11	3.760E-02	7.581E-03	2.286E-03
	female	9	2.892E-02	8.416E-03	2.805E-03

ANOVA					
SN/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.731E-04	1	3.731E-04	5.884	.026
Within Groups	1.141E-03	18	6.340E-05		
Total	1.514E-03	19			

L-E

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
LE/SVL	male	11	5.755E-02	9.154E-03	2.760E-03
	female	8	9.583E-02	7.025E-02	2.484E-02

ANOVA					
LE/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.787E-03	1	6.787E-03	19.32	.00
Within Groups	3.538E-02	17	2.081E-03		
Total	4.217E-02	18			

LBL

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
LBL/SVL	male	11	.2067	1.257E-02	3.789E-03
	female	8	.1852	1.257E-02	4.443E-03

ANOVA					
LBL/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.147E-03	1	2.147E-03	13.599	.002
Within Groups	2.684E-03	17	1.579E-04		
Total	4.832E-03	18			

N-E

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NE/SVL	male	11	6.885E-02	7.651E-03	2.307E-03
	female	8	6.410E-02	6.446E-03	2.279E-03

ANOVA					
NE/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.049E-04	1	1.049E-04	2.035	.172
Within Groups	8.761E-04	17	5.154E-05		
Total	9.810E-04	18			

N-EA

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NEA/SVL	male	11	.2126	8.071E-03	2.433E-03
	female	9	.1988	1.820E-02	6.065E-03

ANOVA					
NEA/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.393E-04	1	9.393E-04	5.123	.14
Within Groups	3.300E-03	18	1.833E-04		
Total	4.239E-03	19			

AGL

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
AGL/SVL	male	35	.4240	3.264E-02	5.518E-03
	female	36	.4404	6.698E-02	1.116E-02

ANOVA					
AGL/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.810E-03	2	2.405E-03	1.252	.289
Within Groups	.263	137	1.921E-03		
Total	.268	139			

EOD

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
EOD/SVL	male	11	2.874E-02	7.210E-03	2.174E-03
	female	9	3.070E-02	1.997E-02	6.656E-03

ANOVA					
EOD/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.904E-05	1	1.904E-05	.092	.765
Within Groups	3.710E-03	18	2.061E-04		
Total	3.729E-03	19			

AL

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
AL/SVL	male	35	.2921	2.444E-02	4.131E-03
	female	36	.2900	4.934E-02	8.223E-03

ANOVA					
AL/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.053E-04	2	3.526E-04	.351	.705
Within Groups	.138	137	1.005E-03		
Total	.138	139			

LL

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
LL/SVL	male	35	.5083	3.659E-02	6.185E-03
	female	36	.5253	7.236E-02	1.206E-02

ANOVA					
LL/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.020E-03	2	4.010E-03	1.797	.170
Within Groups	.306	137	2.232E-03		
Total	.314	139			

HLL

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HLL/SVL	male	16	5222	.2290	5.724E-02
	female	9	.3559	5.886E-02	1.962E-02

ANOVA					
HLL/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.159	1	.159	4.497	.045
Within Groups	.814	23	3.539E-02		
Total	973	24			

FL

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
FL/SVL	male	16	.2635	.1317	3.293E-02
	female	9	.1769	4.659E-02	1.553E-02

ANOVA					
FL/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.318E-02	1	4.318E-02	3.577	.03
Within Groups	.278	23	1.207E-02		
Total	.321	24			

VW

Group Statistics					
	sex	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VW/SVL	male	11	.1047	1.896E-02	5.716E-03
	female	9	9.384E-02	7.700E-03	2.567E-03

ANOVA					
VW/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.209E-03	2	1.104E-03	.308	.737
Within Groups	.122	34	3.590E-03		
Total	.124	36			

TBL

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TBL/SVL	male	16	.4528	5.414E-02	1.353E-02
	female	8	.4114	6.855E-02	2.424E-02

ANOVA					
TBL/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.147E-03	1	9.147E-03	2.618	.04
Within Groups	7.686E-02	22	3.493E-03		
Total	8.600E-02	23			

TL

Group Statistics					
	SEXTL	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TL/SVL	male	29	2.7254	.1955	3.631E-02
	female	30	2.7339	.5781	.1055

ANOVA					
TL/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.073E-03	1	1.073E-03	.006	.940
Within Groups	10.762	57	.189		
Total	10.763	58			

TOL

Group Statistics					
	SEXTOL	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TOL/SVL	male	33	3.5672	.4619	8.040E-02
	female	31	3.7334	.5514	9.903E-02

ANOVA					
TOL/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.441	1	.441	1.716	.195
Within Groups	15.946	62	.257		
Total	16.388	63			

HNC

Group Statistics					
	SEXHNC	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HNC/SVL	male	33	6.544E-02	3.537E-02	6.158E-03
	female	32	4.852E-02	2.096E-02	3.705E-03

ANOVA					
HNC/SVL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.648E-03	1	4.648E-03	5.457	.023
Within Groups	5.366E-02	63	8.517E-04		
Total	5.831E-02	64			

HWHL

Group Statistics					
	sex real	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HW/HL	male	35	.5981	8.150E-02	1.378E-02
	female	36	.5840	3.096E-02	5.160E-03

ANOVA					
HW/HL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.536E-02	2	4.768E-02	12.450	.000
Within Groups	.521	136	3.830E-03		
Total	.616	138			

5. ความแตกต่างของช่วงเวลาลงจากต้นไม้ของตะกอนในแต่ละช่วงอายุ

Descriptives								
Haul-out- time								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
juvenile	2	6.3000	.0000	.0000	6.3000	6.3000	6.30	6.30
subadult	5	9.2100	1.4720	.6583	7.3823	11.0377	8.00	11.40
adult	5	11.3500	1.3583	.6075	9.6634	13.0366	9.10	12.30
Total	12	9.6167	2.2135	.6390	8.2103	11.0231	6.30	12.30

ANOVA					
Haul-out- time					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	37.850	2	18.925	10.614	.004
Within Groups	16.047	9	1.783		
Total	53.897	11			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

Haul-out- time			
Duncan ^{a,b}			
age	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
juvenile	2	6.3000	
subadult	5		9.2100
adult	5		11.3500
Sig.		1.000	.068

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

^a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.333.

^b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

ภาคผนวก ง

อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์
(CITES)

CITES คืออนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์
(The Convention on International Trade in Endangered Species of wild Fauna and Flora)

สาระสำคัญของอนุสัญญา

เพื่อควบคุมการส่งออก นำเข้า หรือส่งต่อเพื่อการค้าซึ่งชนิดพันธุ์ของพืชและสัตว์ที่ระบุไว้ใน
บัญชีหมายเลข 1 , 2 และ 3 ของอนุสัญญา

1. ชนิดพันธุ์แนบท้ายบัญชีหมายเลข 1

เป็นชนิดพันธุ์ที่ห้ามทำการค้าโดยเด็ดขาด ยกเว้นกรณีพิเศษเพราะเป็นสัตว์ชนิดที่ใกล้สูญพันธุ์
การนำเข้าหรือส่งออกจะต้องได้รับความยินยอมจากประเทศที่นำเข้าก่อน ประเทศส่งออกจึงจะ
ออกใบอนุญาตส่งออกให้ การพิจารณาอนุญาตให้นำเข้าและส่งออกของทั้ง 2 ประเทศต้องคำนึง
ถึงความอยู่รอดของชนิดพันธุ์นั้นๆเป็นสำคัญ

2. ชนิดพันธุ์แนบท้ายบัญชีหมายเลข 2

เป็นชนิดพันธุ์ที่ไม่ใกล้จะสูญพันธุ์ อนุญาตให้ทำการค้าได้ แต่ต้องมีการควบคุมไม่ให้เกิดความเสีย
หาย หรือลดจำนวนของชนิดพันธุ์นั้นอย่างรวดเร็ว โดยประเทศผู้ส่งออกต้องออกหนังสืออนุญาต
เพื่อการส่งออกและรับรองว่าการส่งออกแต่ละครั้งนั้นจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการดำรง
ชีวิตของชนิดพันธุ์นั้นในธรรมชาติ

3. ชนิดพันธุ์แนบท้ายบัญชีหมายเลข 3

เป็นชนิดพันธุ์ที่ได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายของประเทศใดประเทศหนึ่งแล้วขอความร่วมมือ
ประเทศภาคีด้วยกันดูแล การส่งออกจะต้องได้รับอนุญาตและมีหนังสือรับรองเพื่อการส่งออกจาก
ประเทศถิ่นกำเนิดว่าจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อความอยู่รอดตามธรรมชาติของชนิดพันธุ์

ภาคผนวก จ

กิจกรรมของตะกอนบริเวณป่าริมลำธาร ในเขตอุทยานแห่งชาติปางสีดา
(พฤศจิกายน พ.ศ 2540 - กรกฎาคม พ.ศ 2541)

ตารางที่ จ-1 แสดงช่วงเวลาในการทำกิจกรรม ในช่วงฤดูแล้งบริเวณอุทยานแห่งชาติปางสีดา

วันที่สำรวจ	เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์(%)	กิจกรรมที่พบ
20/11/2540	6.00-7.00	21	81	นอนอาบแดดแล้วลงจากต้นไม้หายไ
23/12/2540	6.00-7.00	20.5	80	เกาะนิ่ง
	7.00-8.00	22	79	เกาะนิ่ง
	8.00-9.00	24	75	เกาะนิ่ง
	9.00-10.00	27	75	เกาะนิ่ง
	10.00-11.00	28	72	เปลี่ยนกิ่งและเกาะนิ่ง
	11.00-12.00	30	72	เกาะนิ่ง
	13.00-14.00	30.5	73	เกาะนิ่ง
	14.00-15.00	32.1	73	เกาะนิ่ง
	15.00-16.00	32	74	เกาะนิ่ง
	16.00-17.00	30.6	76	เกาะนิ่ง
	17.00-18.00	28.9	83	เกาะนิ่ง
24/12/2540	6.00-7.00	22	>85	เกาะนิ่ง
	7.00-8.00	22	>85	เกาะนิ่ง
	8.00-9.00	23	83	เกาะนิ่งและลงจากต้นไม้เวลา 8.45 น.

ตารางที่ จ-1(ต่อ) แสดงช่วงเวลาในการทำกิจกรรมในช่วงฤดูแล้งบริเวณอุทยานแห่งชาติปางสีดา

วันที่สำรวจ	เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์(%)	กิจกรรมที่พบ
25/12/2540	6.00-7.00	22	>85	เกาะนิ่งที่เดิม
	7.00-8.00	22	>85	เกาะนิ่งที่เดิม
	8.00-9.00	23	>85	เกาะนิ่งที่เดิม
	9.00-10.00	23	>85	ลงจากกิ่งลงพื้นและวิ่งหายไป
26/12/2540	6.00-7.00	20.5	>85	เกาะนิ่งที่เดิม
	7.00-8.00	21	>85	เกาะนิ่งที่เดิม
	8.00-9.00	24	>85	เกาะนิ่งที่เดิม
	9.00-10.00	28	>85	เกาะนิ่งที่เดิม
	10.00-11.00	30	79	เกาะนิ่งที่เดิม
	11.00-12.00	30.5	72	ลงจากกิ่งลงพื้นและวิ่งหายไป
1/03/2541	6.00-7.00	28	>85	มีกระรอกได้มาใกล้ ตะกอนผงหัวขึ้นลง
	7.00-8.00	28	>85	เกาะนิ่ง
	8.00-9.00	30	>85	เกาะนิ่ง
	9.00-10.00	31	>85	เกาะนิ่ง
	10.00-11.00	33	ฝนตกหนัก	เกาะที่เดิมจนฝนตกแรงมากจึงหลบฝน
	11.00-12.00	33	ฝนตกหนัก	หลบฝนใต้ใบไม้
	13.00-14.00	-	ฝนหยุด12.30	กระโดดลงจากต้นไม้และวิ่งหายไป

ตารางที่ จ-1(ต่อ) แสดงช่วงเวลาในการทำกิจกรรมในช่วงฤดูแล้งบริเวณอุทยานแห่งชาติปางสีดา

วันที่สำรวจ	เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์(%)	กิจกรรมที่พบ
25/03/2541	6.00-7.00	28	86	เกาะนิง
	7.00-8.00	28	86	เกาะนิง
	8.00-9.00	28	86	เกาะนิงแดดส่องถึงตัวเวลา 8.25 น.
	9.00-10.00	30	85	หันหลบแดดเวลา 9.05 น.หลบได้ร่มไม้
	10.00-11.00	31	82	เกาะนิง
	11.00-12.00	33	70	11.05 น. ไต่ไปต้นข้างๆและวิ่งหายไป
25/03/2541	6.00-7.00	28	86	เกาะนิง
	7.00-8.00	28	86	เกาะนิงที่เดิม
	8.00-9.00	30	85	เกาะนิง แดดส่องถึงตัว
	9.00-10.00	31	82	เกาะนิง
	10.00-11.00	33	70	ลงไปต้นข้างเคียงแล้วจึงไต่ลงพื้น
	11.00-12.00	33	68	เดินไปมาสักครู่จึงไต่ขึ้นซอกเขาหายไป
29/03/2541	6.00-7.00	25	92	อาบแดด แสงส่องถึงตัวเวลา 7.15 น.
	7.00-8.00	26	90	เกาะที่เดิม
	8.00-9.00	27	88	เกาะที่เดิม
	9.00-10.00	26	91	เกาะที่เดิม
	10.00-11.00	28	86	ไต่ไปอยู่กิ่งสูงขึ้น
	11.00-12.00	30	78	เกาะนิงสักพักแล้วจึงลงพื้น

ตารางที่ จ-2 แสดงช่วงเวลาในการทำกิจกรรมในช่วงฤดูฝน บริเวณอุทยานแห่งชาติปางสีดา

วันที่สำรวจ	เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์(%)	กิจกรรมที่พบ
9/05/2541	6.00-7.00	27	>85	เกาะนิงที่เดิม
	7.00-8.00	27	>85	เกาะนิงที่เดิม
	8.00-9.00	28	>85	ลงจากกิ่งลงพื้นและวิ่งหายไป
13/05/2541	6.00-7.00	26	86	เกาะนิง
	7.00-8.00	27	86	นอนอาบแดด
	8.00-9.00	29	92	นอนอาบแดด
	10.00-11.00	30	84	นอนอาบแดด
	11.00-12.00	31	84	นอนอาบแดดและลงจากต้นไม้
26/06/2541	6.00-7.00	26	86	เกาะนิง
	7.00-8.00	27	86	นอนอาบแดด
	8.00-9.00	28	84	นอนอาบแดดแล้วลงจากต้นไม้

ประวัติผู้เขียน

นางสาว วริษฐา อังศิริจินดา เกิดเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ 2516 ที่ตำบลลาดยาว จังหวัดกรุงเทพมหานคร จบการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต ว.ท.บ. (ป.ม.) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง ปีการศึกษา 2538 และเข้าศึกษาระดับปริญญาโทที่ บัณฑิตวิทยาลัย ภาควิชาชีววิทยา เมื่อปี 2539 และปี 2541 ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย