

รายงานผลการดำเนินงาน
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2556

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สนองพระราชดำริโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การประเมินสุขภาพและชีววิทยาการสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลาน
ในระบบนิเวศเกาะทะเล
(ภาษาอังกฤษ) Evaluation of Health Status and Reproductive Biology
of Reptiles in Talu Island Ecosystem

คณะผู้วิจัย อาจารย์ ดร. นพดล กิตนะ
อาจารย์ ดร. จิรารัช กิตนะ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิเชษฐ์ คนชื้อ
รองศาสตราจารย์ ผุสดี ปริญญาพันธ์
นายภาณุพงศ์ ธรรมโชติ
นายธงชัย จิตติภูมิ
นายรชตะ มณีอินทร์
นายศราวุธ โคมุทพงษ์
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วยงานสนับสนุน

- โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.)
- พลเรือตรีวินัย กล่อมอินทร์
หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ

1. บทนำ

เกาะทะเล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นหนึ่งในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ประกอบด้วยระบบนิเวศอันหลากหลาย ตั้งแต่ระบบนิเวศบก ระบบนิเวศน้ำจืด และระบบนิเวศทะเล ที่ยังคงสภาพอุดมสมบูรณ์ จากผลการศึกษาในภาคสนามพบว่าพื้นที่โครงการมีความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างสูง และมีสัตว์เลื้อยคลานชนิดสำคัญหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเต่ากระ *Eretmochelys imbricata* จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องอนุรักษ์พื้นที่บริเวณนี้ไว้ ซึ่งการบริหารจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรต่าง ๆ ในพื้นที่ ซึ่งรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายของทรัพยากรสิ่งมีชีวิต และลักษณะทางชีววิทยาด้านต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตนั้น

นอกเหนือจากเต่าทะเลแล้ว พื้นที่หมู่เกาะและทะเลไทยยังมีสัตว์เลื้อยคลานหลายชนิดที่มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศ โดยเฉพาะสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia เช่น สัตว์ในกลุ่ม กิ้งก่า จิ้งเหลน และ จิ้งจก ซึ่งเป็นกลุ่มสัตว์ที่ต้องควบคุมอุณหภูมิร่างกายโดยอาศัยความร้อนจากสิ่งแวดล้อม (ectotherm) จึงมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งยังมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์ด้านการเป็นสัตว์เศรษฐกิจ (แย้) และสัตว์ต้นแบบสำหรับการศึกษาด้านปรสิตวิทยา (กิ้งก่าบิน) ภูมิคุ้มกัน (จิ้งเหลน) และชีววิทยาประชากร (กิ้งก่า) ดังนั้น การศึกษาสุขภาพและเบื้องต้นของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่โครงการฯ จึงจัดได้ว่ามีความสำคัญและจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการติดตามการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นทั้งในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ และนิเวศวิทยาที่เกี่ยวกับทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ และจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการบริหารจัดการ และการอนุรักษ์ในพื้นที่ดังกล่าวอย่างเหมาะสมและยั่งยืน

อนึ่ง คณะผู้วิจัยได้เริ่มสำรวจสุขภาพของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ หมู่เกาะและทะเลไทย นับตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 เริ่มจากสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Testudines โดยใช้เต่าตะนุกจากเกาะหุยง อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน เป็นต้นแบบ และมีเป้าหมายในการขยายขอบเขตการสำรวจให้ครอบคลุมสัตว์เลื้อยคลานในกลุ่มอื่นและในพื้นที่อื่น โดยได้วางแผนขยายผลโดย 1) ใช้เกาะทะเลลูเป็นพื้นที่ขยายผล โดยใช้สัตว์เลื้อยคลานกลุ่มเดิมในอันดับ Testudines หรือ เต่ากระ และ 2) ใช้สัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia หรือ สัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า เป็นกลุ่มสัตว์เลื้อยคลานขยายผล

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการประเมินสุขภาพและชีววิทยาการสืบพันธุ์เบื้องต้นของสัตว์เลื้อยคลานที่พบในพื้นที่หมู่เกาะและทะเลไทย ซึ่งข้อมูลด้านนิเวศรีวิทยาเหล่านี้สามารถนำมาใช้ประกอบการดำรงชีวิตของสัตว์ในธรรมชาติ และเมื่อเก็บรวบรวมอย่างต่อเนื่องจะเป็นประโยชน์ต่อการติดตามตรวจสอบสุขภาพและชีววิทยาการสืบพันธุ์ในระยะยาว เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาและอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในหมู่เกาะและทะเลไทยอย่างยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์

สำรวจสุขภาพของสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Testudines (เต่ากระ) และอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia (สัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก) บริเวณพื้นที่เกาะทะเลลูของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขอบเขตของโครงการวิจัย

เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพของสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Testudines (เต่ากระ) และอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia (สัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก) ที่อยู่อาศัยในธรรมชาติจากพื้นที่เกาะทะเลลูของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ โดยมุ่งเน้นการประเมินปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่บ่งบอกสุขภาพเบื้องต้น ของสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Testudines (เต่ากระ) และอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia (สัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก) ที่ใช้พื้นที่เกาะทะเลลู ดังนี้

ปัจจัยทางกายภาพ

- อุณหภูมิ/ความชื้น อากาศ



สุขภาพของสัตว์เลื้อยคลาน

- โลหิตวิทยา

- อุณหภูมิ/ความชื้น หาดทราย → - การเจริญเติบโต
- การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม → - ชีววิทยาการสืบพันธุ์

ข้อมูลด้านนิเวศรีวิทยาเหล่านี้สามารถนำมาใช้บอกการดำรงชีวิตของสัตว์ในธรรมชาติ และเมื่อเก็บรวบรวมอย่างต่อเนื่องจะเป็นประโยชน์ต่อการติดตามตรวจสอบสุขภาพในระยะยาว เพื่อใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่หมู่เกาะและทะเลไทยอย่างยั่งยืนต่อไป

3.2 วิธีการศึกษา

- 3.2.1 สืบหาความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Testudines (เต่ากระ) และอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia (สัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก) ในพื้นที่โครงการฯ
- 3.2.2 บันทึกพิกัดภูมิศาสตร์และข้อมูลทางนิเวศวิทยา และลักษณะของถิ่นอาศัยย่อยของบริเวณที่พบสัตว์เลื้อยคลาน
- 3.2.3 บันทึกข้อมูลของสัตว์ที่พบแต่ละตัวเกี่ยวกับลักษณะสัณฐานวิทยาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและการสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลาน เช่น ความยาวลำตัว ความยาวหาง และ น้ำหนักตัว
- 3.2.4 วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษา เพื่อประเมินสุขภาพของสัตว์ในภาคสนาม และสรุปผลการศึกษา

4. สถานที่ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล

สำรวจภาคสนามและเก็บข้อมูลทางกายภาพและชีวภาพในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ หมู่เกาะและทะเลไทย (เกาะทะเลลู้ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์) และนำตัวอย่างมาศึกษาเพิ่มเติมที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ผลการศึกษา

การสำรวจภาคสนามที่เกาะทะเลลู้ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ภาพที่ 1) ในช่วงเดือนมีนาคม พบสัตว์เลื้อยคลานทั้งในบริเวณที่พักและบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชทั้งสิ้น 8 ชนิด (ตารางที่ 1) และยังมีรายงานการขึ้นวางไข่ของเต่ากระ *Eretmochelys imbricata* ที่หาดทรายในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชด้วย โดย พลเรือตรีวินัย กล่อมอินทร์ และกำลังพลของกองทัพเรือได้เข้ามาช่วยย้ายไข่จากหลุมธรรมชาติมาเพาะในหลุมเพาะฟักกึ่งธรรมชาติแล้ว ซึ่งช่วงสำรวจภาคสนามเป็นช่วงต้นของการเพาะฟักจึงไม่เหมาะที่จะรบกวนการฟักไข่ ในรายงานครั้งนี้ จึงนำเสนอผลเฉพาะในส่วนของสัตว์เลื้อยคลานอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia (สัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก)



ภาพที่ 1: ภาพถ่ายทางอากาศของเกาะทะลุ แสดงบริเวณที่พักของเกาะทะลุไอส์แลนด์รีสอร์ท (กรอบสี่เหลี่ยม) และพื้นที่ปกป้องพันธุ์กรรมพืชบนเกาะทะลุ (วงรีเส้นประ)

ตารางที่ 1: สัตว์เลื้อยคลานที่สำรวจพบเกาะทะเล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในช่วงเดือนมีนาคม

ลำดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณ
1	จิ้งจกดิน	<i>Dixonius siamensis</i>	+
2	จิ้งจกหางเรียบ	<i>Hemidactylus garnotii</i>	+
3	จิ้งเหลนหลากหลาย	<i>Mabuya macularia</i>	++
4	จิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง	<i>Riopa bowringii</i>	++
5	จิ้งจกหางหนาม	<i>Hemidactylus frenatus</i>	+
6	จิ้งจกหางแบน	<i>Cosymbotus platyurus</i>	+
7	กิ้งก่าคอแดง	<i>Calotes versicolor</i>	+++
8	งูกะปะ	<i>Calloselasma rhodosma</i>	++

หมายเหตุ + = พบน้อย
 ++ = พบปานกลาง
 +++ = พบมาก

จากตารางที่ 1 พบว่าสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia เป็นสัตว์เลื้อยคลานที่พบได้มากที่สุดบนเกาะทะเล โดยสัตว์ในกลุ่มที่พบมากที่สุดได้แก่ กิ้งก่าคอแดง *Calotes versicolor* (ภาพที่ 2) ซึ่งพบอาศัยตามพุ่มไม้ที่มีขนาดไม่สูงมาก สามารถพบเห็นได้ง่ายตลอดทั้งวันทุกช่วงเวลา ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้พิจารณานำเสนอผลการศึกษาด้านสัณฐานวิทยาและสภาวะโดยรวมของกิ้งก่า *Calotes versicolor*



ภาพที่ 2: กิ้งก่าคอแดง *Calotes versicolor* ที่สำรวจพบในบริเวณเกาะทะเล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

5.1 ข้อมูลสัณฐานวิทยาของกิ้งก่า *Calotes versicolor*

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างกิ้งก่าที่มีขนาด SVL มากกว่า 70 มิลลิเมตร ได้กิ้งก่าทั้งสิ้น 36 ตัว โดยมีข้อมูลขนาดทางสัณฐานวิทยา และน้ำหนักตัวดังแสดงในตารางที่ 2 และมีคำอธิบายตัวอักษรย่อ ดังนี้

SVL = ความยาวจากปลายจมูกถึงรูก้น (snout-vent length)

TL = ความยาวหาง (tail length)

Total L = ความยาวทั้งตัว (total length)

Body Wt = น้ำหนักตัว (body weight)

ตารางที่ 2: ข้อมูลสัณฐานวิทยาของกิ้งก่า *Calotes versicolor* จากแหล่งที่อยู่ตามธรรมชาติในบริเวณ เกาะทะลุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในเดือนมีนาคม

หมายเลข	SVL (mm)	TL (mm)	Total L (mm)	Body Wt (g)	condition factor
CV1	101	294	395	30.2	98.45
CV2	90	254	344	19.4	95.41
CV3	99	286	385	31.8	111.33
CV4	91	267	358	19.5	92.20
CV5	76	235	311	10.9	97.96
CV6	73	216	289	10.3	106.87
CV7	84	245	329	13.1	82.40
CV8	79	170	249	11.7	91.59
CV9	77	241	318	11.9	102.08
CV10	87	219	306	19.3	107.12
CV11	90	275	365	21.7	106.72
CV12	95	267	362	25.3	102.61
CV13	98	247	345	23.5	85.31
CV14	88	256	344	19.4	103.37
CV15	87	237	324	21.4	118.77
CV16	92	247	339	22.3	101.41
CV17	90	270	360	23.6	116.07
CV18	90	264	354	21.9	107.71
CV19	87	261	348	18.4	102.12
CV20	86	255	341	16.4	94.85

ตารางที่ 2: ข้อมูลสัณฐานวิทยาของกิ้งก่า *Calotes versicolor* จากแหล่งที่อยู่ตามธรรมชาติในบริเวณ เกาะทะลุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในเดือนมีนาคม (ต่อ)

หมายเลข	SVL (mm)	TL (mm)	Total L (mm)	Body Wt (g)	condition factor
CV21	83	251	334	15.1	99.12
CV22	94	264	358	21.6	90.97

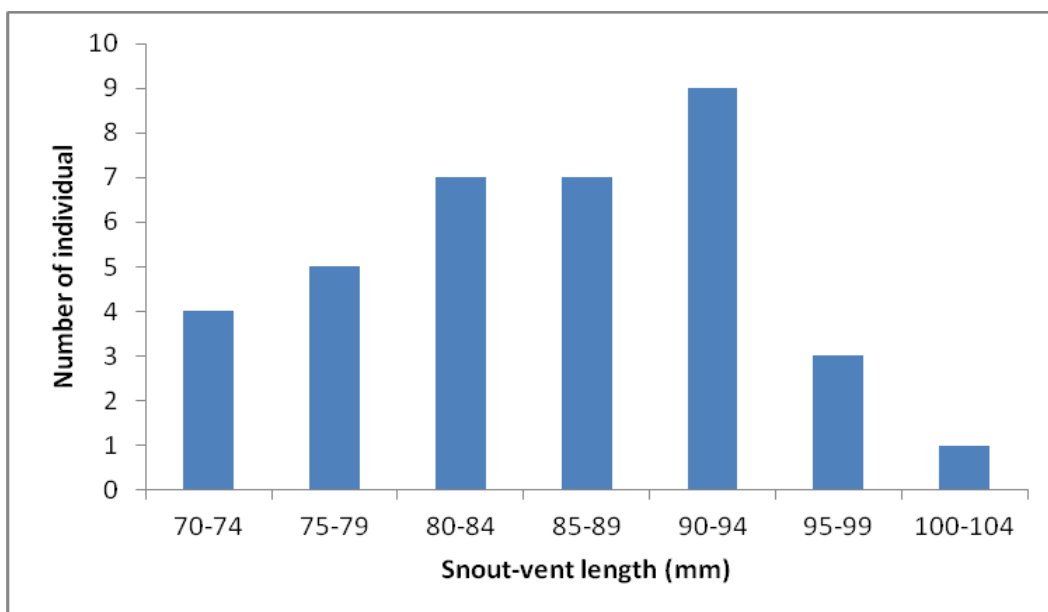
CV23	83	221	304	13.9	91.24
CV24	75	231	306	11.7	110.24
CV25*	83	245	328	16.5	108.31
CV26*	90	258	348	20.3	99.84
CV27*	91	258	349	20.3	95.98
CV28*	74	231	305	10	98.84
CV29*	81	256	337	16	114.57
CV30*	79	249	328	12.2	95.51
CV31*	73	228	301	8.3	86.12
CV32*	81	241	322	13.9	99.53
CV33*	82	236	318	14.2	97.33
CV34*	86	235	321	16.1	93.12
CV35*	89	265	354	20.1	102.87
CV36*	72	214	286	9.6	104.62

หมายเหตุ: * พบลักษณะคอสีแดง ซึ่งเป็นลักษณะที่พบได้เฉพาะในเพศผู้ของกิ้งก่าชนิดนี้

5.3 ลักษณะประชากรของกิ้งก่าคอแดง *Calotes versicolor*

นำข้อมูลลักษณะสัณฐานของกิ้งก่า ได้แก่ ความยาวจากปลายจมูกถึงรูก้น (snout-vent length) ซึ่งเป็นความยาวมาตรฐานที่ใช้แสดงขนาดลำตัวของกิ้งก่ามาสร้าง histogram เพื่อแสดงลักษณะประชากร (ภาพที่ 3) พบว่าประชากรที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีความยาว SVL ในช่วง 72-101 มิลลิเมตร ซึ่งใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรตัวเต็มวัยที่พบในประเทศจีน (Ji et al., 2002) และประเทศไทย (อาภาพรธน ประกอบการ, 2553) โดยในพื้นที่เกาะทะเลลูพกิ้งก่าที่มีขนาดลำตัวเล็กกว่า 94 มิลลิเมตรเป็นส่วนใหญ่

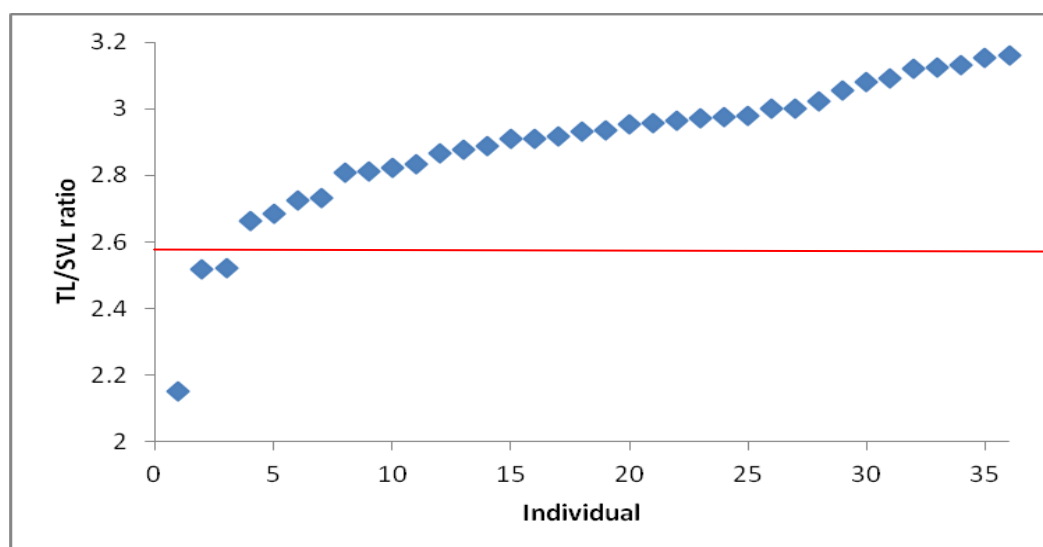
เมื่อพิจารณาจากข้อมูลภาวะขนาดรูปร่างสองแบบตามเพศ (sexual size dimorphism) ของกิ้งก่าชนิดนี้ ซึ่งแสดงว่าเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ (อาภาพรธน ประกอบการ, 2553) จึงอาจเป็นไปได้ว่าประชากรที่เก็บตัวอย่างในคราวนี้ เป็นกิ้งก่าเพศผู้มากกว่าเพศเมีย



ภาพที่ 3: กราฟ histogram แสดงประชากรกิ้งก่าคอแดง *Calotes versicolor* ในบริเวณเกาะทะเลจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้ความยาวจากปลายจมูกถึงรูก้น (SVL) เป็นความยาวมาตรฐาน

เมื่อพิจารณาความยาวหาง ซึ่งเป็นลักษณะที่แสดงความแตกต่างระหว่างเพศที่สำคัญ (Ji et al., 2002) โดยนำค่าความยาวหาง (TL) หารด้วยความยาวลำตัว (SVL) พบว่ากิ้งก่าที่แสดงลักษณะของเพศผู้ชัดเจน (คอแดง) จะมีสัดส่วน TL/SVL ตั้งแต่ 2.7 ขึ้นไป และเมื่อพิจารณาประกอบกับกราฟการกระจายข้อมูลสัดส่วน TL/SVL แล้ว น่าจะช่วยยืนยันได้ว่าประชากรกิ้งก่าคอแดงที่สำรวจในครั้งนี้เป็นกิ้งก่าเพศผู้เป็นส่วนใหญ่ โดยพบกิ้งก่าเพศเมีย (พิจารณาจากสัดส่วน TL/SVL < 2.6) เพียง 3 ตัวเท่านั้น

ลักษณะสีแดงที่คอและหัวของกิ้งก่า *C. versicolor* (ภาพที่ 2) เป็นลักษณะภาวะรูปร่างสองแบบตามเพศที่เด่นชัดในกิ้งก่าชนิดนี้ ซึ่งการแสดงลักษณะดังกล่าวขึ้นกับอิทธิพลของระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในกิ้งก่าเพศผู้ ทั้งนี้เพื่อช่วยในการแสดงออกความพร้อมในการผสมพันธุ์ (Radder et al., 2001) ดังนั้นการที่กิ้งก่าเพศผู้มากกว่าร้อยละ 36 (12 ตัวจาก 33 ตัว) แสดงลักษณะสีแดงที่คอและหัว อาจเป็นสัญญาณว่าระยะเวลาที่ทำการสำรวจ (มีนาคม) เป็นช่วงฤดูการสืบพันธุ์ของกิ้งก่า *C. versicolor*

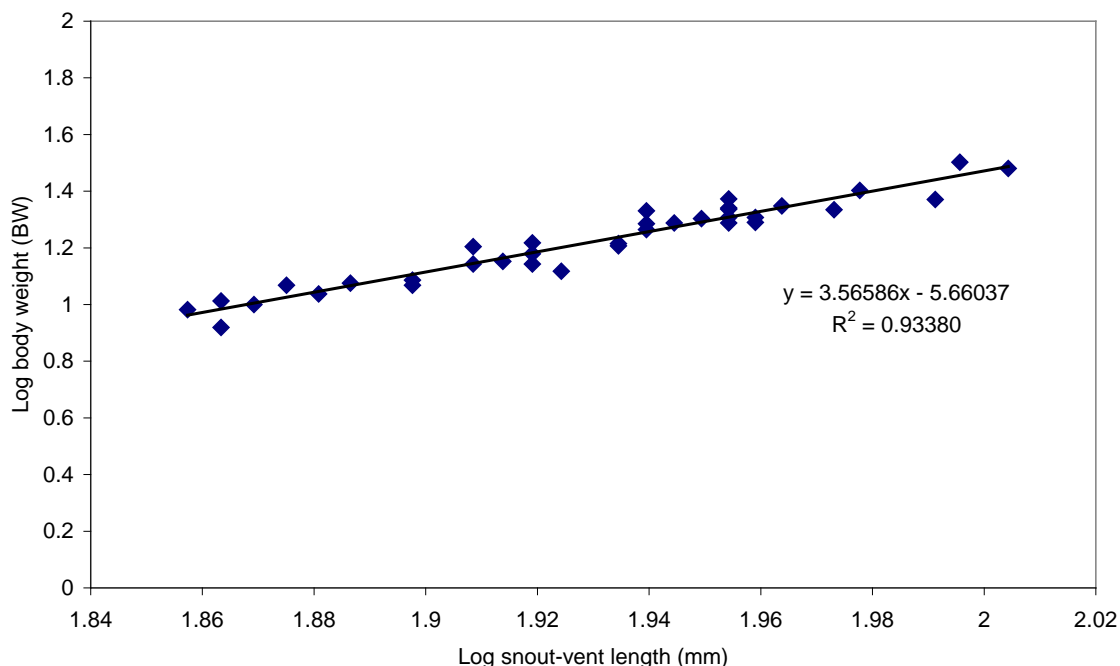


ภาพที่ 4: การกระจายของข้อมูลสัดส่วนความยาวหางต่อความยาวลำตัว (TL/SVL) ของกิ้งก่าคอดแดง *Calotes versicolor* ในบริเวณเกาะทะเล จังหัดประจวบคีรีขันธ์

5.3 สุขภาวะของกิ้งก่าคอดแดง *Calotes versicolor*

นำข้อมูลลักษณะสัณฐานของกิ้งก่า มาประเมินสุขภาวะโดยรวม โดยใช้ค่า condition factor (Eastwood and Couture, 2002) เป็นเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

แปลงค่าความยาวจากปลายจมูกถึงรูก้น (SVL) และน้ำหนักตัว (BW) ให้อยู่ในรูป \log_{10} แล้วสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง \log SVL และ \log BW ได้ผลดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5: ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวจากปลายจมูกถึงรูก้น (SVL) และ น้ำหนักตัว (BW) ของกิ้งก่าคอดแดง *Calotes versicolor* ในบริเวณเกาะทะเล จังหัดประจวบคีรีขันธ์

สมการถดถอยเชิงเส้นตรง (linear regression equation) อาจแสดงในรูป

$$\log BW = 3.56586 \log SVL + \log 0.000002186$$

ทำให้ได้ค่าคงที่ คือ ความชัน (3.56586) และจุดตัดแกน Y ($\log 0.000002186$) ซึ่งสามารถนำมาใช้คำนวณหาค่า condition factor ของกิ้งก่าแต่ละตัว (ตารางที่ 1) ได้จากสูตร

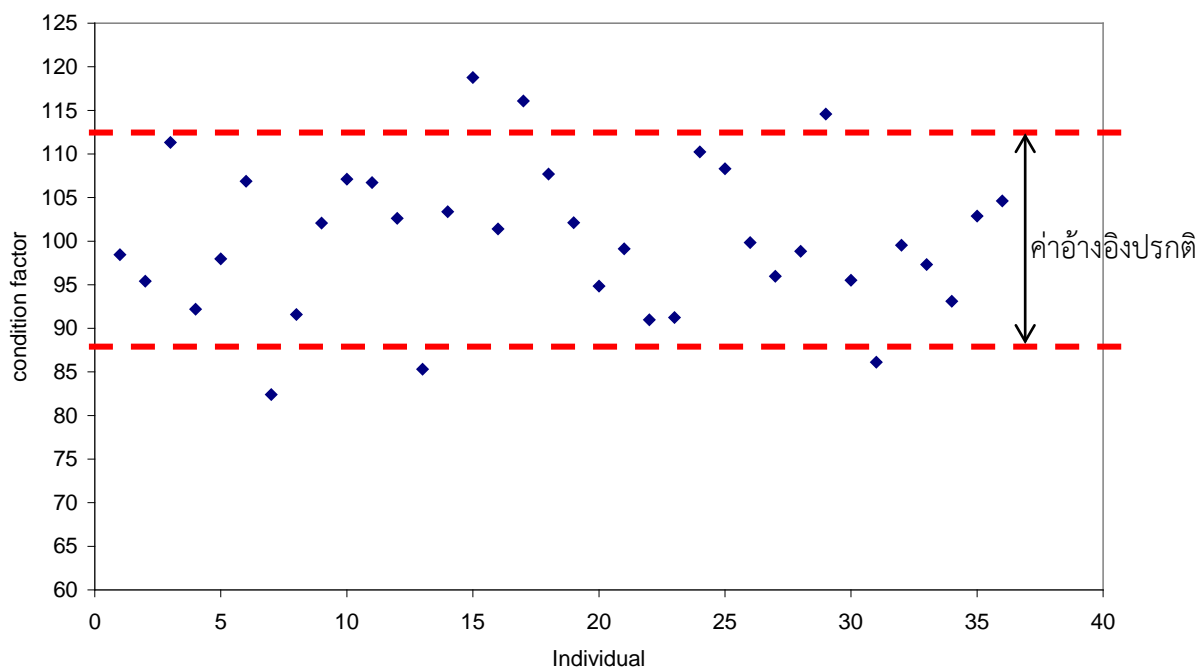
$$\text{condition factor} = BW \times 100 / 0.000002186 \times SVL^{3.56586}$$

เมื่อนำข้อมูล condition factor ของกิ้งก่าทั้ง 36 ตัว มาทดสอบการกระจายด้วย Kolmogorov-Smirnov test (Zar, 1999) พบว่ามีการกระจายเป็นปกติ ($p = 0.882$) จึงสามารถนำข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทั้งประชากรมาคำนวณหาค่าอ้างอิงปกติ (normal reference value: Samour et al., 1998; Flint et al., 2010) ได้จากสูตร

$$\text{ค่าอ้างอิงปกติ} = \text{ค่าเฉลี่ย} \pm 2 \times \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

เนื่องจากกรอบค่าอ้างอิงปกติที่ได้ในเบื้องต้น อาจยังมีชุดข้อมูลที่อยู่นอกกรอบ (outlier) จึงได้ทยอยตัดข้อมูลที่อยู่นอกค่าอ้างอิงปกติออกทีละข้อมูลแล้วทำการทดสอบซ้ำ จนกระทั่งไม่มีข้อมูลใดที่อยู่นอกกรอบค่าอ้างอิงปกติ และทำให้ได้ค่าอ้างอิงปกติของค่า condition factor ของกิ้งก่าคอแดงเท่ากับ 88.58 – 112.04 ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับประเมินสุขภาพของกิ้งก่าในฤดูกาลอื่นหรือ ในสถานะที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมไปจากปัจจุบันได้

สำหรับข้อมูลจากการสำรวจครั้งปัจจุบัน เมื่อนำค่า condition factor ของกิ้งก่าทั้งหมด มาสร้างเป็นกราฟการกระจายและพิจารณาร่วมกับค่าอ้างอิงปกติ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6: ค่าอ้างอิงปกติ (normal reference value) ของค่า condition factor ของกิ้งก่าคอแดง ในบริเวณเกาะทะเล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

จากกราฟการกระจาย พบว่ามีกิ้งก่า 3 ตัว ที่มีค่า condition factor ต่ำกว่าค่าอ้างอิงปกติ ซึ่งอาจแสดงให้เห็นสุขภาพที่ด้อยกว่าประชากรปกติ เช่น การขาดอาหาร หรือ เป็นโรค ทำให้น้ำหนักตัวน้อยกว่าปกติ และยังพบว่ามีกิ้งก่า 3 ตัว ที่มีค่า condition factor สูงกว่าค่าอ้างอิงปกติ ซึ่งอาจแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกาย เช่น บวมน้ำ หรืออาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการสะสมไขมันภายในร่างกายที่สัมพันธ์ภาวะเจริญพันธุ์ (Licht and Gorman, 1970)

การประเมินสุขภาพโดยรวมจากค่า condition factor เป็นการประเมินเบื้องต้น ซึ่งจำเป็นต้องตรวจสอบเพิ่มเติมจากข้อมูลสุขภาพอื่น เช่น ข้อมูลทางโลหิตวิทยา ปรสิติวิทยา เพื่อแสดงสุขภาพของกิ้งก่าแต่ละตัว หรือ ข้อมูลโครงสร้างอายุประชากร เพื่อแสดงสุขภาพของประชากรต่อไป

6. สรุปผลการศึกษา

การสำรวจเบื้องต้นเพื่อตรวจสอบความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานบนพื้นที่เกาะทะเล จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ ในเดือนมีนาคม พบสัตว์เลื้อยคลาน 8 ชนิด โดยส่วนใหญ่เป็นสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia ซึ่งมีชนิดเด่นที่พบมาก คือ กิ้งก่าคอแดง *Calotes versicolor*

ผลการศึกษาด้านสัณฐานวิทยาและประชากรของกิ้งก่าคอแดง *Calotes versicolor* พบว่า ประชากรกิ้งก่าที่สำรวจพบในการศึกษานี้มีขนาดความยาวจากปลายจมูกถึงรูก้น (SVL) อยู่ในช่วงเดียวกับกิ้งก่าตัวเต็มวัยที่พบได้ในประเทศไทย โดยข้อมูลทางสัณฐานแสดงให้เห็นว่าประชากรที่จับได้ในการศึกษานี้มีกิ้งก่าเพศผู้เป็นส่วนใหญ่ และช่วงเวลาที่น่าจะเป็นช่วงฤดูการสืบพันธุ์ของกิ้งก่า

ผลการศึกษาด้านสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาโดยรวมของกิ้งก่าคอแดง *Calotes versicolor* จากค่า condition factor ได้ค่าอ้างอิงปกติเท่ากับ 88.58 – 112.04 ซึ่งเมื่อใช้ประเมินสุขภาพของกิ้งก่า พบว่ามีกิ้งก่าร้อยละ 8 ที่มีค่าสูงเกินค่าอ้างอิงปกติ และ ร้อยละ 8 มีค่าต่ำกว่าค่าอ้างอิงปกติ ซึ่งค่าที่ได้นี้อาจนำไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการประเมินสุขภาพของกิ้งก่าชนิดนี้ในฤดูกาลอื่น หรือ ในสภาวะที่เปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบันได้

7. เอกสารอ้างอิง

- วินัย กล่อมอินทร์. 2545. แหล่งวางไข่เต่าตนุ (*Chelonia mydas*) เกาะหุยง: ชีววิทยาและการอนุรักษ์. วิทยาลัยการทัพเรือ สถาบันวิชาการทหารเรือชั้นสูง. 103 หน้า.
- สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์. 2544. ชีววิทยาและการอนุรักษ์เต่าทะเลไทย. เอกสารวิชาการ กลุ่มสัตว์ทะเลหายาก สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล จังหวัดภูเก็ต. 18 หน้า.
- อาภาพรรณ ประกอบการ. 2553. ความแปรผันทางสัณฐานของกิ้งก่าริ้ว *Calotes versicolor* (Daudin, 1802) ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 138 หน้า.
- Eastwood, S. and Couture, P. 2002. Seasonal variations in condition and liver metal concentrations of yellow perch (*Perca flavescens*) from a metal-contaminated environment. **Aquatic Toxicology** 58: 43-56.
- Flint, M., Morton, J.M., Limpus, C.J., Patterson-Kane, J.C., Murray, P.J. and Mills, P.C. 2010. Development and application of biochemical and haematological reference intervals to identify unhealthy green sea turtles (*Chelonia mydas*). **The Veterinary Journal** 185: 299-304.
- Ji, X., Qiu, Q.-B., and Diong, C.H. 2002. Sexual dimorphism and female reproductive characteristics in the oriental garden lizard, *Calotes versicolor*, from Hainan, Southern China. **Journal of Herpetology** 36: 1-8.
- Licht, P. and Gorman, G.C. 1970. Reproductive and fat cycles in Caribbean *Anolis* lizards. **University of California Publications in Zoology** 95: 1-52.
- Radder, R.S., Shanbhag, B.A. and Saidapur, S.K. 2001. Pattern of sex steroid hormone levels during reproductive cycles of male and female tropical lizard, *Calotes versicolor*. **General and Comparative Endocrinology** 124: 285-292.
- Samour, J.H., Howlett, J.C., Silvanose, C., Hasbun, C.R. and Al-Ghais, S.M. 1998. Normal hematology of free-living green sea turtles (*Chelonia mydas*) from the United Arab Emirates. **Comparative Haematology International** 8: 102-107.
- Zar, J.H. 1999. **Biostatistical Analysis**, 4th ed. Upper Saddle River, NJ. Prentice-Hall.
- Zug, G.R., Vitt, L.J. and Caldwell, J.P. 2001. **Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**. San Diego: Academic Press.