

รายงานผลการดำเนินงาน
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2557

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สนองพระราชดำริโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

คณะผู้วิจัย

อาจารย์ ดร. นพดล กิตนะ
อาจารย์ ดร. จิรารัช กิตนะ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิเชษฐ คนชื่อ
รองศาสตราจารย์ ผุสดี ปริยานนท์
อาจารย์ ดร. รัชต โพชยะวนิช
นายภาณุพงศ์ ธรรมโชติ นายธงชัย ฐิติภูมิ
นายรัชตะ มณีอินทร์ นายชัตพันธุ์ จันทะวงศ์ศรี
น.ส.ยุพาพร วิสูตร น.ส.มุกเรขา เชี่ยวชาญชัย
น.ส.ชญญาพัชญ์ แสนเทศธัญวัฒน์ นายสุริโรจน์ มีสวัสดิ์
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วยงานสนับสนุน

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

1. บทนำ

พื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ประกอบด้วยระบบนิเวศอันหลากหลายตั้งแต่ระบบนิเวศบก ระบบนิเวศน้ำจืด และระบบนิเวศทะเล ที่ยังคงสภาพอุดมสมบูรณ์ (โครงการ อพ.สธ., 2554) จากผลการศึกษาในภาคสนามที่ผ่านมาพบว่าพื้นที่โครงการในหลายบริเวณมี

ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์เลื้อยคลานค่อนข้างสูง มีสัตว์เลื้อยคลานชนิดสำคัญหลายชนิด จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องอนุรักษ์พื้นที่บริเวณนี้ไว้ ซึ่งการบริหารจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรต่าง ๆ ในพื้นที่ ซึ่งรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายของทรัพยากรสิ่งมีชีวิต และลักษณะทางชีววิทยาด้านต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตนั้น

สัตว์เลื้อยคลาน มีบทบาทสำคัญเป็นผู้บริโภคลำดับสูงในระบบนิเวศ โดยเฉพาะสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ **Squamata** อันดับย่อย **Lacertilia** เช่น สัตว์ในกลุ่ม กิ้งก่า จิ้งเหลน และ จิ้งจก ซึ่งเป็นกลุ่มสัตว์ที่ต้องควบคุมอุณหภูมิร่างกายโดยอาศัยความร้อนจากสิ่งแวดล้อม (ectotherm; Zug et al., 2001) จึงมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งยังมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์ด้านการเป็นสัตว์เศรษฐกิจ (แย้) และสัตว์ต้นแบบสำหรับการศึกษาด้านปรสิตวิทยา (กิ้งก่าบิน) ภูมิคุ้มกัน (จิ้งเหลน) และชีววิทยาประชากร (กิ้งก่า) ดังนั้นการศึกษาสภาวะเบื้องต้นของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่โครงการฯ จึงจัดได้ว่ามีความสำคัญและเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการติดตามการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งในด้านความหลากหลายทางชีวภาพและนิเวศวิทยาที่เกี่ยวกับทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนบริหารจัดการ และการอนุรักษ์ในพื้นที่ดังกล่าวอย่างเหมาะสมและยั่งยืน

อนึ่ง คณะผู้วิจัยได้เริ่มสำรวจสภาวะของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ หมู่เกาะและทะเลไทย นับตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 เริ่มจากสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ **Testudines** โดยใช้เต่าตะนุจากเกาะหุยง อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน (วินัย กล่อมอินทร์, 2545) เป็นต้นแบบ และมีเป้าหมายในการขยายขอบเขตการสำรวจให้ครอบคลุมทั้งด้านสภาวะและภาวะเจริญพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลานในกลุ่มอื่น โดยวางแผนใช้สัตว์เลื้อยคลานในอันดับ **Squamata** อันดับย่อย **Lacertilia** หรือ สัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก เป็นกลุ่มขยายผลในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการประเมินสภาวะและชีววิทยาการสืบพันธุ์เบื้องต้นของสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ **Squamata** อันดับย่อย **Lacertilia** (สัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก) ที่พบในพื้นที่หมู่เกาะและทะเลไทย ซึ่งข้อมูลด้านนิเวศสรีรวิทยาเหล่านี้สามารถนำมาใช้บ่งบอกการดำรงชีวิตของสัตว์ในธรรมชาติ และเมื่อเก็บรวบรวมอย่างต่อเนื่องจะเป็นประโยชน์ต่อการติดตามตรวจสอบสภาวะและชีววิทยาการสืบพันธุ์ในระยะยาว เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาและอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในหมู่เกาะและทะเลไทยอย่างยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์

สำรวจสภาวะและชีววิทยาการสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ **Squamata** อันดับย่อย **Lacertilia** (สัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก) บริเวณพื้นที่หมู่เกาะและทะเลไทยของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขอบเขตของโครงการวิจัย

เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสรีรภาพและชีววิทยาการสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia (สัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก) ที่อยู่อาศัยในธรรมชาติจากพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ หมู่เกาะและทะเลไทย โดยมุ่งเน้นการประเมินปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่บ่งบอกสรีรภาพเบื้องต้น ดังนี้

ปัจจัยทางกายภาพ

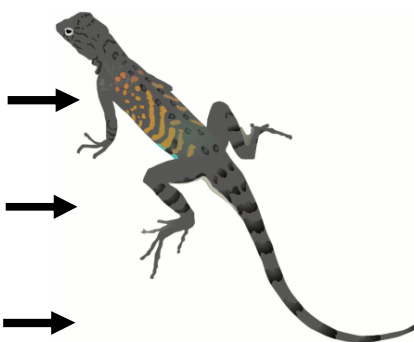
- อุณหภูมิ/ความชื้น อากาศ



- อุณหภูมิ/ความชื้น หาดทราย



- การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม



สรีรภาพของสัตว์เลื้อยคลาน

- โลหิตวิทยา

- การเจริญเติบโต

- ชีววิทยาการสืบพันธุ์

3.2 วิธีการศึกษา

3.2.1 สำนวความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia (สัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก) ในพื้นที่โครงการฯ โดยจำแนกลักษณะตาม Cox et al. (2010) บันทึกข้อมูลของสัตว์ที่พบแต่ละตัวเกี่ยวกับ เพศ ขนาด น้ำหนัก และลักษณะสัณฐาน

3.2.2 บันทึกพิกัดภูมิศาสตร์และข้อมูลทางนิเวศวิทยา และลักษณะของถิ่นอาศัยย่อยของบริเวณที่พบสัตว์เลื้อยคลาน

3.2.3 เก็บตัวอย่างเลือดของสัตว์เลื้อยคลาน เพื่อนำมาตรวจสอบลักษณะทางโลหิตวิทยาของเนื้อเยื่อเลือด (Tharp and Woodman, 2002) เช่น จำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดง และ จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาว เพื่อใช้ประเมินสรีรภาพโดยรวมของสัตว์ในธรรมชาติ

3.2.4 เก็บข้อมูลลักษณะสัณฐานและกายวิภาคที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาการสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลาน เช่น จุลกายวิภาคของอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ (Aranha et al., 2006)

3.2.5 วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษา เพื่อประเมินสรีรภาพของสัตว์ในภาคสนาม (Gross and Siegel, 1983) และสรุปผลการศึกษา

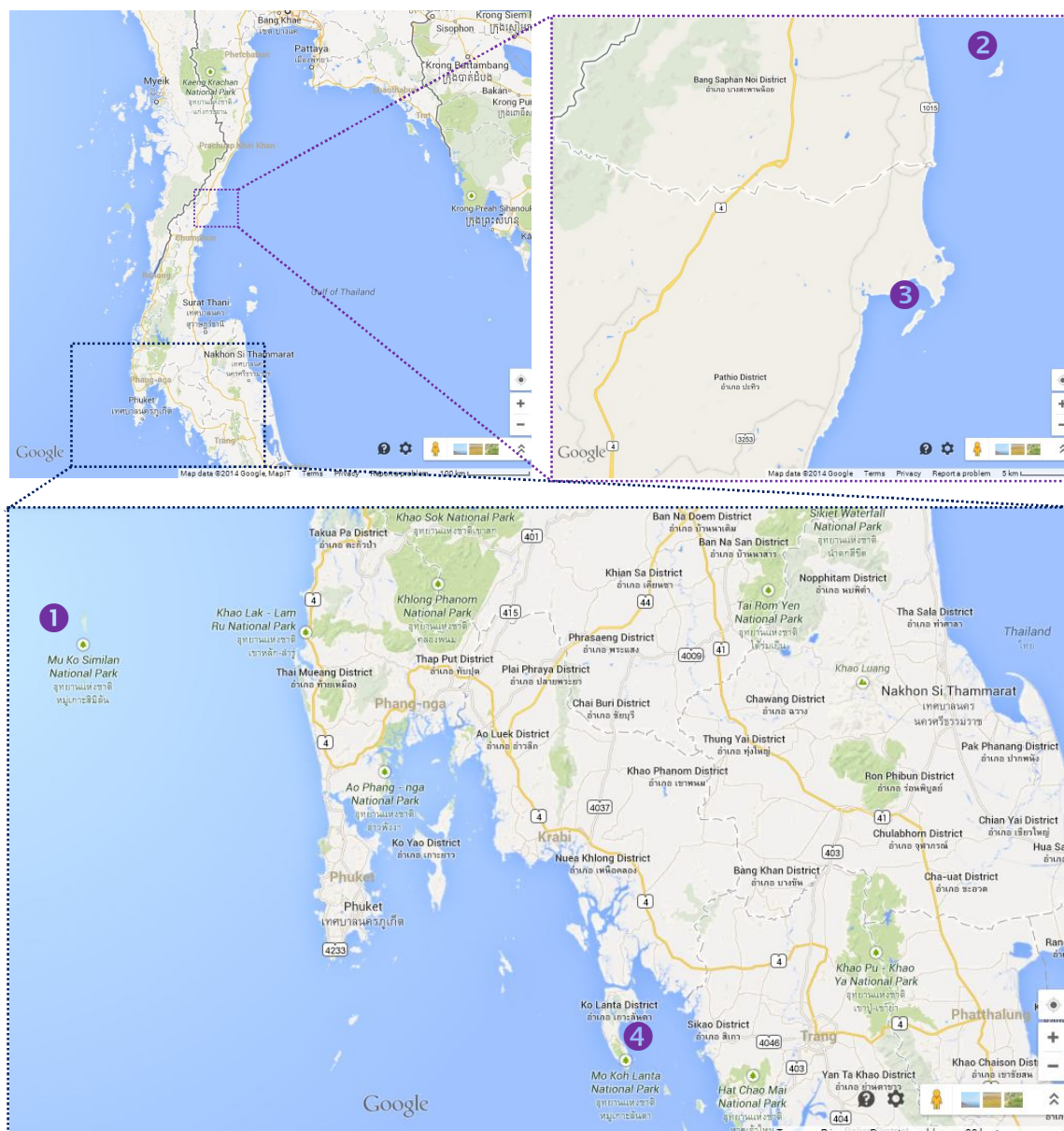
4. สถานที่ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล

สำรวภาคสนามและเก็บข้อมูลทางกายภาพและชีวภาพในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ หมู่เกาะและทะเลไทย และนำตัวอย่างมาศึกษาเพิ่มเติมที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ผลการศึกษา

จากการสำรวจภาคสนามร่วมกับโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สนองพระราชดำริโดยกองทัพเรือ (อพ.สธ.-ทร.) ในระหว่างปี พ.ศ. 2553-2556 คณะผู้วิจัยได้สำรวจความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่หมู่เกาะและทะเลไทย จำนวน 4 พื้นที่ (ภาพที่ 1) ได้แก่

- 1) อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน อำเภอกุระบุรี จังหวัดพังงา (ฝั่งทะเลอันดามัน) ในระหว่างวันที่ 2-10 เมษายน พ.ศ. 2553
- 2) เกาะทะลุ อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ฝั่งอ่าวไทย) ในระหว่างวันที่ 13-16 มีนาคม พ.ศ. 2554
- 3) อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร (ฝั่งอ่าวไทย) ในระหว่างวันที่ 11-15 สิงหาคม พ.ศ. 2554
- 4) อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา อำเภอลันตา จังหวัดกระบี่ (ฝั่งทะเลอันดามัน) ในระหว่างวันที่ 1-8 พฤษภาคม พ.ศ. 2556



ภาพที่ 1: พื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ หมู่เกาะและทะเลไทยที่คณะผู้วิจัยได้สำรวจความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานในระหว่างปี พ.ศ. 2553-2556

- ① อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน อำเภอกะบุรี จังหวัดพังงา
- ② เกาะทะเล อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
- ③ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง อำเภอบะพิต จังหวัดชุมพร
- ④ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา อำเภอลันตา จังหวัดกระบี่

5.1 ความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia

ผลการสำรวจความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่หมู่เกาะและทะเลไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2556 พบสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia จำนวน 21 ชนิด ใน 4 วงศ์ (Gekkonidae, Agamidae, Varanidae และ Scincidae) ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : ความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia ที่สำรวจ พบในพื้นที่โครงการ อพ.สธ. หมู่เกาะและทะเลไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2556 (✓ = สำรวจพบในพื้นที่)

ที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	หมู่เกาะ ลิมิตัน	หมู่เกาะ ลันตา	เกาะ ทะเล	หมู่เกาะไข เกาะเวียง
Infraorder Gekkota; Family Gekkonidae						
1	ตุ๊กแกป่า*	Cyrtodactylus sp.	-	✓	-	-
2	ตุ๊กแกบ้าน	Gekko gecko	-	✓	-	-
3	ตุ๊กแกบิน*	Ptychozoon lionotum	✓	-	-	-
4	จิ้งจกนิ้วยาว*	Cnemaspis sp.	-	✓	-	-
5	จิ้งจกดิน	Dixonius siamensis	-	-	✓	-
6	จิ้งจกหางหนาม	Hemidactylus frenatus	✓	✓	✓	-
7	จิ้งจกหางเรียบ	Hemidactylus garnotii	✓	-	✓	-
8	จิ้งจกหางแบน	Hemidactylus platyurus	✓	-	✓	-
Infraorder Iguania; Family Agamidae						
9	กิ้งก่าแก้ว*	Calotes emma	✓	✓	-	-
10	กิ้งก่าคอแดง*	Calotes versicolor	-	✓	✓	-
11	กิ้งก่าบินคอแดง*	Draco blanfordii	✓	✓	-	-
12	กิ้งก่าบินปีกลาย*	Draco taeniopterus	✓	✓	-	-
13	กิ้งก่าบิน*	Draco sp.	-	✓	-	-
14	แย้	Leiolepis belliana	✓	-	-	-
Infraorder Platynota; Family Varanidae						
15	ตะกวด*	Varanus bengalensis	✓	✓	-	-
16	เหี้ย*	Varanus salvator	-	✓	-	-
Infraorder Scincomorpha; Family Scincidae						
17	จิ้งเหลนต้นไม้	Dasia olivacea	✓	✓	-	-
18	จิ้งเหลนบ้าน	Eutropis multifasciata	✓	✓	-	-
19	จิ้งเหลนหลากลาย	Eutropis macularia	-	-	✓	-
20	จิ้งเหลนตัวง	Isopachys sp.	-	-	-	✓
21	จิ้งเหลนริ้วทองเหลือง	Lygosoma bowringii	-	-	✓	✓

หมายเหตุ: * สัตว์ป่าคุ้มครอง ตามกฎกระทรวงกำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ. 2546

ข้อมูลสัตว์เลื้อยคลานที่สำรวจพบแสดงให้เห็นว่าพื้นที่เกาะในฝั่งอันดามันมีความหลากหลายชนิดสูงกว่าพื้นที่เกาะในฝั่งอ่าวไทย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหมู่เกาะที่สำรวจในฝั่งอันดามัน (หมู่เกาะสิมิลัน และ หมู่เกาะลันตา) มีขนาดพื้นที่ใหญ่และมีความหลากหลายของถิ่นอาศัยสูง ตั้งแต่ป่าชายหาดไปจนถึงป่าดิบเขา โดยมีพื้นที่เปิดให้นักท่องเที่ยวเข้าถึงได้เพียงส่วนน้อยเมื่อเทียบกับขนาดเกาะทั้งหมด ในขณะที่พื้นที่เกาะที่สำรวจในฝั่งอ่าวไทย (เกาะทะเล และ หมู่เกาะไข่ เกาะเวียง) เป็นเกาะที่มีขนาดเล็กกว่าและมีการรบกวนพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ด้านการแหล่งท่องเที่ยว และการเกษตร (สวนมะพร้าว) ในสัดส่วนมากกว่า จึงอาจเป็นสาเหตุให้มีถิ่นอาศัยสำหรับสัตว์เลื้อยคลานได้น้อยชนิดกว่า

จากสัตว์เลื้อยคลานที่สำรวจพบในช่วงปี พ.ศ. 2553-2556 จำนวน 21 ชนิด คณะผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกตัวแทนสัตว์เลื้อยคลานเพื่อนำมาศึกษาสรีระและชีววิทยาการสืบพันธุ์ โดยพิจารณาจาก 1) สถานภาพในการอนุรักษ์และคุ้มครอง (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2546) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการสูญพันธุ์ตามธรรมชาติ 2) การกระจายที่ครอบคลุมพื้นที่หมู่เกาะและทะเลไทย เพื่อให้สามารถใช้เป็นตัวแทนแสดงสรีระของระบบนิเวศโดยรวม 3) ความสะดวกและปลอดภัยในการเก็บตัวอย่าง และ 4) ขนาดตัวที่เหมาะสมต่อการเก็บข้อมูลสรีระจากค่าทางโลหิตวิทยาและชีววิทยาการสืบพันธุ์

จากแนวทางข้างต้น สัตว์เลื้อยคลานกลุ่มจิ้งเหลน (วงศ์ Scincidae) มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวแทนในการศึกษา โดยมีการกระจายที่กว้างขวางครอบคลุมพื้นที่หมู่เกาะและทะเลไทยโดยทั่วไป สามารถสำรวจพบได้ทั้งในฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทย สามารถสำรวจพบและเก็บตัวอย่างได้ค่อนข้างง่าย มีขนาดลำตัวที่เหมาะสมต่อการเก็บตัวอย่าง ทั้งยังไม่เป็นสัตว์ที่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์หรือเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองด้วย ในการศึกษานี้จึงได้เลือก จิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata* เป็นตัวแทนของสัตว์เลื้อยคลานจากพื้นที่ฝั่งอันดามัน และ จิ้งเหลนริ้วทองเหลือง *Lygosoma bowringii* เป็นตัวแทนของสัตว์เลื้อยคลานจากพื้นที่ฝั่งอ่าวไทย

5.2 จิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata*

จิ้งเหลนบ้าน (ภาพที่ 2 และ 3) เป็นจิ้งเหลนขนาดใหญ่ที่พบได้ทั่วไปในประเทศไทย มีความยาวจากปลายจมูกถึงรูก้น (snout-vent length; SVL) ได้ถึง 130 มิลลิเมตร (Cox et al., 2010) โดยในการศึกษานี้ พบตัวอย่างที่มีขนาด SVL ประมาณ 70-90 มิลลิเมตร

จิ้งเหลนบ้านที่สำรวจพบในบริเวณหมู่เกาะสิมิลันและหมู่เกาะลันตา มักอาศัยตามพื้นดินในป่าบริเวณที่มีซากต้นไม้ หรือ ขอนไม้ผุอยู่ จึงมีโอกาสสัมผัสกับปรสิตรและจุลินทรีย์ในดินได้ง่าย โดยจากการสำรวจพบปรสิตรภายนอก (เห็น: ภาพที่ 2) แต่กลับไม่พบปรสิตรในเลือด (มาลินี ฉัตรมงคลกุล, 2553) ซึ่งอาจแสดงการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่ช่วยให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในถิ่นอาศัยแบบนี้ได้ จึงน่าสนใจว่าลักษณะทางโลหิตวิทยาของจิ้งเหลนจะแตกต่างจากสัตว์เลื้อยคลานที่อยู่ในถิ่นอาศัยแบบอื่นอย่างไร

นอกจากนี้ จิ้งเหลนในสกุล *Eutropis* (Mabuya) หลายชนิด มีรูปแบบการสืบพันธุ์ที่แตกต่างจากสัตว์เลื้อยคลานอื่น โดยสามารถออกลูกเป็นตัว (viviparity; Cox et al., 2010) ได้ จึงน่าสนใจว่าลักษณะโครงสร้างทางจุลกายวิภาคของอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์และท่อในระบบสืบพันธุ์จะมีลักษณะแตกต่างจากกลุ่มที่ออกลูกเป็นไข่อย่างไร (Gomez and Ramirez-Pinilla, 2004)

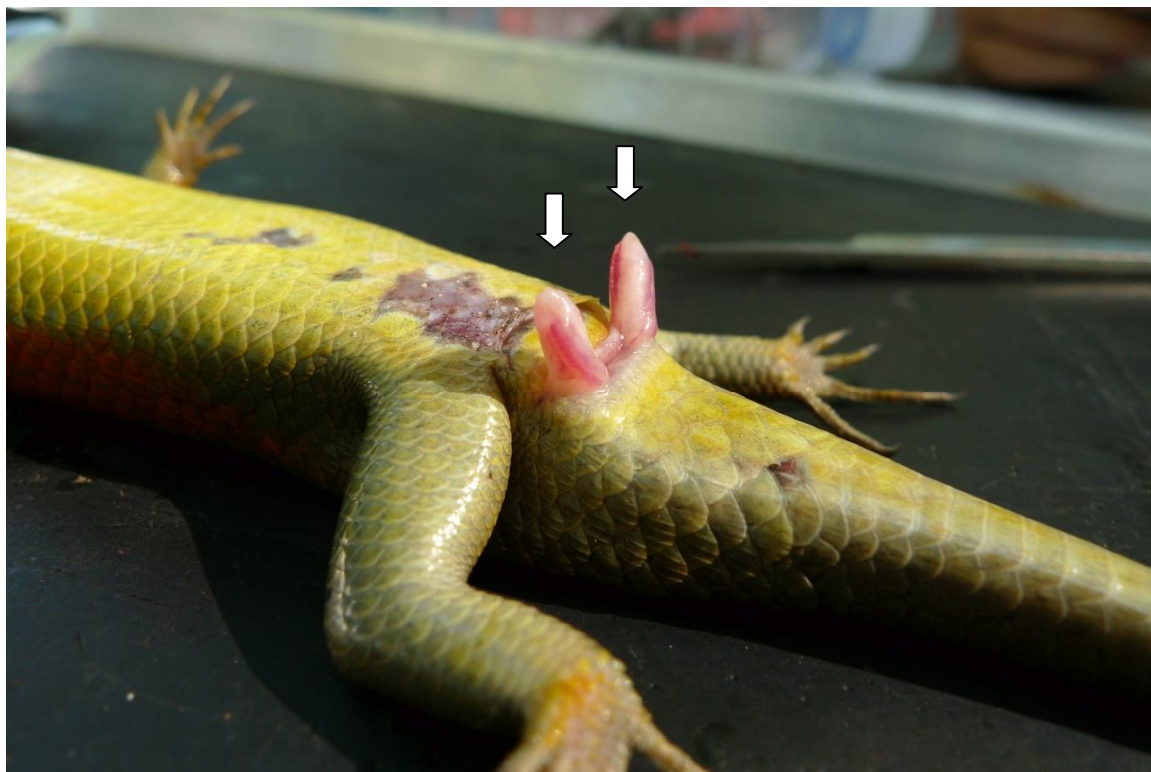


ภาพที่ 2 : จิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata* ที่สำรวจพบในบริเวณหมู่เกาะสิมิลัน อ.คุระบุรี จ.พังงา ตัวอย่างที่สำรวจพบมีปรสิตภายนอก (เห็บ) เกาะอยู่ที่ขาหน้า (วงกลมเส้นประ)

จากตัวอย่างจิ้งเหลนบ้านที่สำรวจพบในธรรมชาติ คณะผู้วิจัยได้นำตัวอย่างบางส่วน (ตารางที่ 2) มาศึกษาเพิ่มเติมโดยทำการการุณยฆาต แยกเพศ (ภาพที่ 3) เก็บตัวอย่างเลือด และ อวัยวะในระบบสืบพันธุ์ เพื่อนำมาศึกษาต่อในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 2 : ตัวอย่างเนื้อเยื่อจิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata* จากการสำรวจพื้นที่โครงการอพ.สธ. หมู่เกาะและทะเลไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2556 ที่นำมาศึกษาต่อในห้องปฏิบัติการ

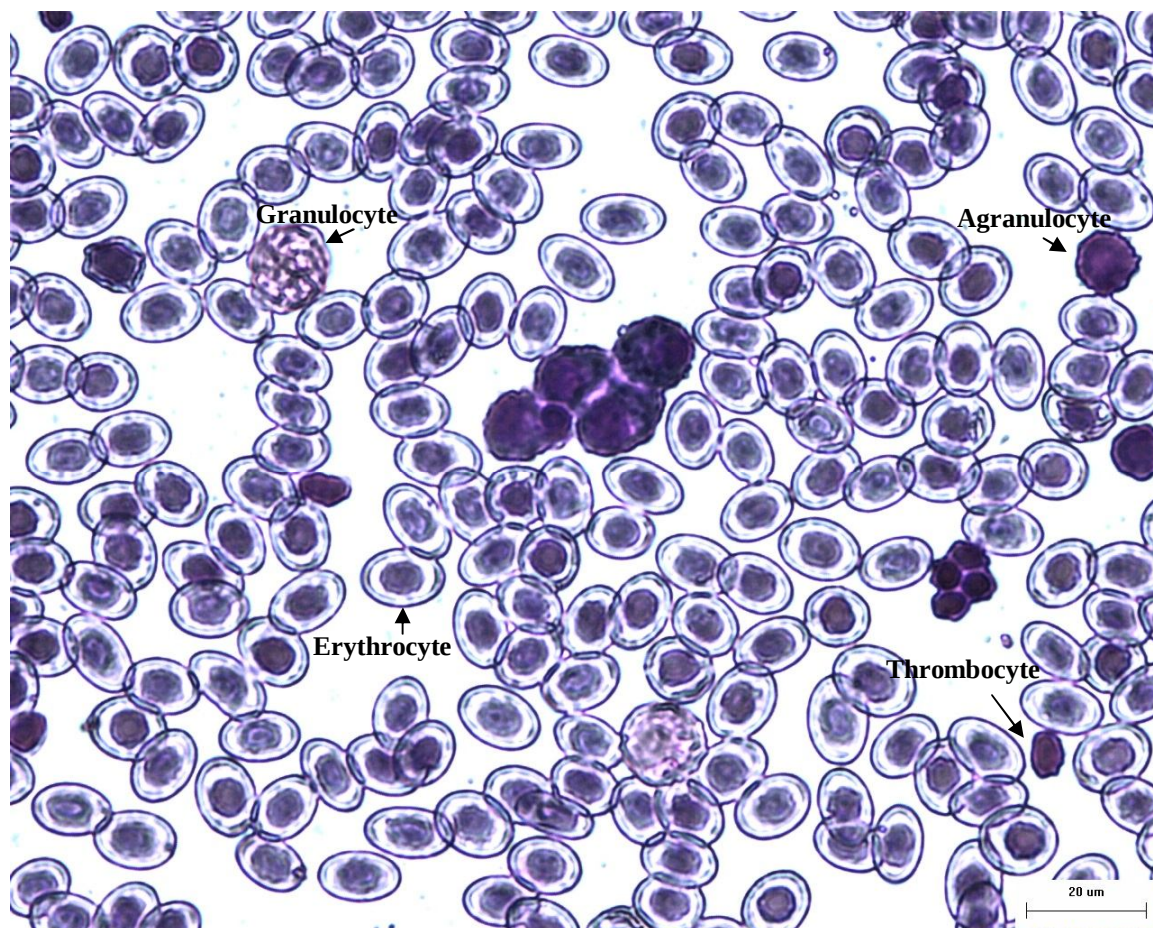
ชนิดตัวอย่าง	หมู่เกาะสิมิลัน		หมู่เกาะลันตา	
	เลือด	ระบบสืบพันธุ์	เลือด	ระบบสืบพันธุ์
เพศผู้	2	2	2	1
เพศเมีย	-	-	2	2
ไม่สามารถระบุเพศได้	2	2	-	-



ภาพที่ 3 : การตรวจสอบเพศจิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata* โดยกดบริเวณโคนหางเพื่อดันให้ hemipenes (ลูกศร) โผล่ออกมาในเพศผู้ ทั้งนี้สามารถทำได้ในตัวอย่างที่การุณยฆาตแล้วเท่านั้น

5.2.1 ลักษณะทางโลหิตวิทยาของจิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata*

เมื่อนำตัวอย่างเลือดของจิ้งเหลนบ้านที่เกลี่ยให้บางบนกระจกสไลด์ รักษาสภาพใน methanol และย้อมด้วยสี giemsa มาตรวจสอบลักษณะสีของเซลล์เม็ดเลือดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง พบลักษณะสีของเซลล์เม็ดเลือดดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 : เซลล์เม็ดเลือดของจิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata* ที่สำรวจพบในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน จังหวัดพังงา (Erythrocyte = เซลล์เม็ดเลือดแดง; Granulocyte = เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดที่แกรนูลย้อมติดสี; Agranulocyte = เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดที่แกรนูลย้อมไม่ติดสี; Thrombocyte = เซลล์ที่ทำหน้าที่คล้ายเกล็ดเลือด; scale bar ขนาด 20 ไมโครเมตร)

เมื่อพิจารณาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเซลล์เม็ดเลือด พบว่าสามารถจำแนกชนิดเซลล์เม็ดเลือดของจิ้งเหลนบ้านตามลักษณะการติดสีของนิวเคลียส และ รูปร่างของเซลล์และนิวเคลียส ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. เซลล์เม็ดเลือดแดง (erythrocyte) มีรูปร่างเซลล์เป็นวงรี มีนิวเคลียสกลมติดสีม่วงน้ำเงิน และมีขนาดที่ไม่แตกต่างจากเซลล์เม็ดเลือดขาวมากนัก ซึ่งลักษณะสัณฐานดังกล่าวมีความแตกต่างอย่างชัดเจนจากเซลล์เม็ดเลือดแดงในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
2. เซลล์เม็ดเลือดขาว (leucocyte) มีรูปร่างเซลล์ค่อนข้างกลม มีนิวเคลียสได้หลายรูปร่าง และอาจมีแกรนูลที่มีสมบัติแตกต่างกัน โดยในเบื้องต้นสามารถจำแนกชนิดย่อยได้เป็น 2 กลุ่มย่อย คือ

- 2.1 เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดที่มีแกรนูโลที่ย้อมติดสี (granulocyte) ประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดย่อย 4 ชนิด คือ 1) neutrophil, 2) eosinophil, 3) basophil และ 4) heterophil ซึ่งเป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดย่อยที่ไม่พบในสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม
- 2.2 เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดที่มีแกรนูโลที่ย้อมไม่ติดสี (agranulocyte) ประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดย่อย 2 ชนิด คือ 1) lymphocyte และ 2) monocyte
3. เซลล์ทროมโบไซต์ (thrombocyte) มีรูปร่างค่อนข้างรีและมีนิวเคลียสกลมติดสีม่วง เป็นเซลล์ที่ทำหน้าที่ช่วยการแข็งตัว (clotting) คล้ายเกล็ดเลือดของสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม

เมื่อนำสไลด์ตัวอย่างเลือดของจิ้งเหลนบ้านมานับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวแบบนับรวมทุกชนิด (total leucocyte count) โดยนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งหมดที่ปรากฏอยู่บนสไลด์ที่มีเซลล์เม็ดเลือดแดง 300 เซลล์ แล้วนำมาคำนวณเป็นสัดส่วน (ร้อยละ) ของเซลล์เม็ดเลือดขาวต่อเซลล์เม็ดเลือดแดง ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งหมด (total leucocyte count) ของจิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata* ที่พบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน จ.พังงา (พ.ศ. 2553) และ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จ.กระบี่ (พ.ศ. 2556)

	จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาว (ร้อยละของเซลล์ erythrocyte)	ค่าอ้างอิงในกิ้งก่า <i>Tupinambis merianae</i> (Troiano et al., 2008)
ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.D.	5.4 $\pm$ 2.3	1.75 $\pm$ 0.26
ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด	3.3 - 9.7	N/A
จำนวนตัวอย่าง	n = 8	n = 50

จากการสอบสวนเอกสารพบค่าอ้างอิงทางโลหิตวิทยาของสัตว์เลื้อยคลานที่ใกล้เคียง (อยู่ในอันดับ Squamata และ อันดับย่อย Lacertilia เช่นเดียวกับจิ้งเหลนบ้าน) เพียงชนิดเดียว คือ กิ้งก่า *Tupinambis merianae* ซึ่งเป็นสัตว์เลื้อยคลานในวงศ์ Teiidae ที่พบในประเทศอาร์เจนตินา โดยพบว่าจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวที่พบในจิ้งเหลนบ้าน มีค่าสูงกว่าในกิ้งก่า *Tupinambis merianae* และยังพบว่าข้อมูลมีค่า S.D. ค่อนข้างกว้าง ซึ่งอาจเกิดจากจำนวนตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ยังมีไม่มากนักจึงไม่สามารถนำมาคำนวณแยกตามอายุ เพศ และ ฤดูกาล ซึ่งล้วนแต่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าทางโลหิตวิทยาได้ (Troiano et al., 2008) ทำให้ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้มีค่าความแปรปรวนค่อนข้างสูง

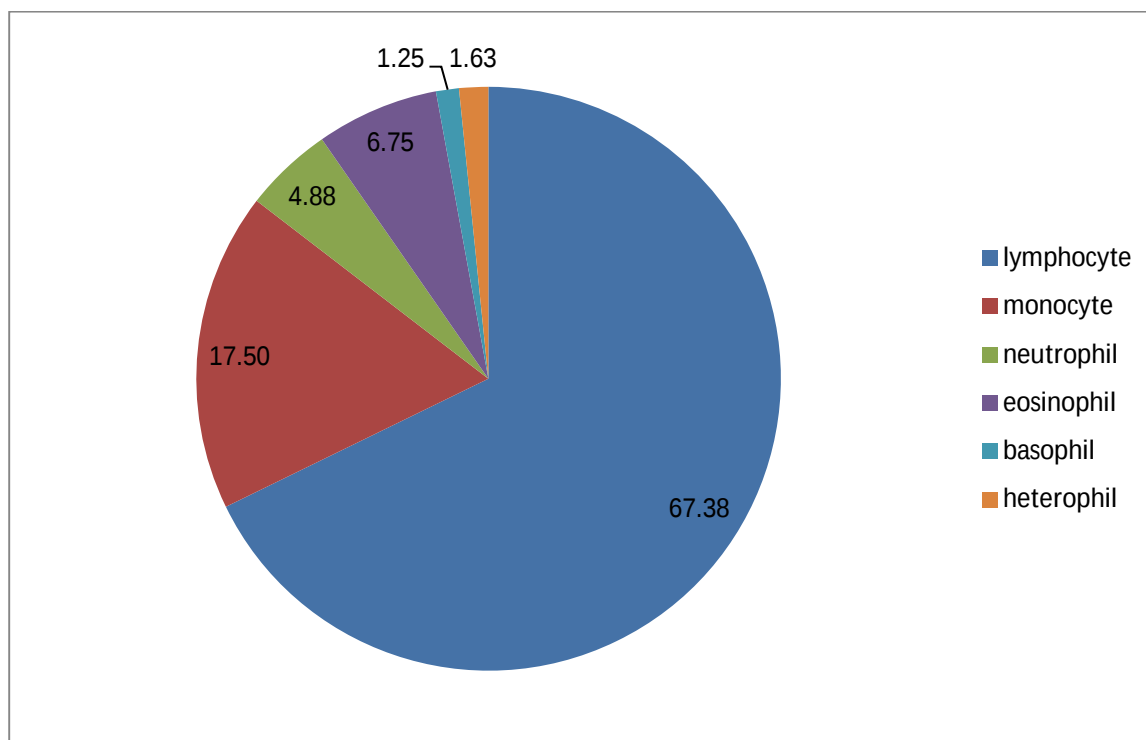
จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวที่พบในสัตว์เลื้อยคลาน มีค่าสูงกว่าที่พบในสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมค่อนข้างมาก โดยในคนจะมีค่าร้อยละของเซลล์เม็ดเลือดขาวต่อเซลล์เม็ดเลือดแดง เพียง 0.13-0.17 ในเพศชาย และ 0.10-0.15 ในเพศหญิง (Tharp and Woodman, 2002) เมื่อพิจารณาถึงบทบาทของเซลล์

เม็ดเลือดขาวในระบบภูมิคุ้มกัน การที่มีเซลล์เม็ดเลือดขาวจำนวนมากในกระแสเลือดน่าจะแสดงถึงการ
ทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่สูงมากกว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งสอดคล้องกับจากข้อมูลการสำรวจพบ
จิ้งเหลนบ้านบริเวณหมู่เกาะลันตาและหมู่เกาะลันตาตามพื้นดินในป่าบริเวณที่มีซากต้นไม้ หรือ ขอนไม้ผุ
ทำให้มีโอกาสสัมผัสกับปรสิตและจุลินทรีย์ในดินได้ง่าย จึงจำเป็นต้องมีการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่
ช่วยให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในถิ่นอาศัยแบบนี้ได้

เมื่อนำสไลด์ตัวอย่างเลือดของจิ้งเหลนบ้านมานับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวแบบแยกชนิดย่อย
(differential leucocyte count) เพื่อให้ทราบสัดส่วน (ร้อยละ) ของเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดย่อย
ได้ผลดังตารางที่ 4 และ ภาพที่ 5

ตารางที่ 4 : ค่าเฉลี่ย (Mean $\pm$ S.D.) ของจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละชนิด (differential leucocyte
count) ของจิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata* ที่พบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จ.พังงา
(พ.ศ. 2553) และ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จ.กระบี่ (พ.ศ. 2556)

	จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละชนิด (ร้อยละของเซลล์ leucocyte ทั้งหมด) n = 8	ค่าอ้างอิงในกิ่งก่า <i>Tupinambis merianae</i> (Troiano et al., 2008) n = 50
Lymphocyte	67.4 $\pm$ 8.7 ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด : 53 - 81	45 $\pm$ 3.5
Monocyte	17.5 $\pm$ 2.2 ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด : 13 - 20	6.0 $\pm$ 2.5
Neutrophil	4.9 $\pm$ 2.7 ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด : 0 - 8	N/A
Eosinophil	6.8 $\pm$ 8.5 ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด : 0 - 27	24.5 $\pm$ 7.0
Basophil	1.3 $\pm$ 1.6 ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด : 0 - 4	1.9 $\pm$ 0.9
Heterophil	1.6 $\pm$ 2.5 ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด : 0 - 6	13.0 $\pm$ 2.7
Azurophil	N/A ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด : N/A	11.0 $\pm$ 3.35



ภาพที่ 5 : สัดส่วน (ร้อยละ) ของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดย่อยของจิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata* ที่พบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จ.พังงา (พ.ศ. 2553) และ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จ.กระบี่ (พ.ศ. 2556)

ข้อมูลสัดส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดย่อยของจิ้งเหลนบ้าน แสดงให้เห็นว่าเซลล์เม็ดเลือดขาวกลุ่ม *agranulocyte* (*lymphocyte* และ *monocyte*) เป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดเด่น ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะที่พบในสัตว์มีกระดูกสันหลังโดยทั่วไป ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด *granulocyte* จะพบได้น้อยกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *basophil* และ *heterophil* ซึ่งพบได้เฉพาะในจิ้งเหลนบางตัวเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่มีภาวะการติดเชื้ออันเนื่องมาจากปรสิต หรือ จุลินทรีย์ อื่น สัดส่วนของเซลล์เม็ดเลือดขาว *granulocyte* อาจมีจำนวนเพิ่มขึ้นได้อย่างมาก ดังกรณีของจิ้งเหลนที่สำรวจพบจากหมู่เกาะลันตา ซึ่งมีสัดส่วน *eosinophil* ถึงร้อยละ 27 ของเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งหมด

เมื่อเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงในกิ้งก่า *Tupinambis merianae* (Troiano et al., 2008) พบว่ามีความแตกต่างเด่นชัดในเชิงจำนวนของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด *granulocyte* โดยในกิ้งก่า *Tupinambis merianae* จะมีรายงานพบเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด *azurophil* แต่ไม่พบเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด *neutrophil* และยังมีสัดส่วนของ *heterophil* ในปริมาณที่มากกว่าในจิ้งเหลนบ้าน การที่สัตว์เลื้อยคลานในอันดับ *Squamata* อันดับย่อย *Lacertilia* มีเซลล์เม็ดเลือดขาวแตกต่างกันทั้งด้านจำนวนและชนิด แสดงให้เห็นความหลากหลายเชิงนิเวศสรีรวิทยา ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงบทบาทของเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดต่อการดำรงชีวิตของสัตว์เลื้อยคลานที่อาศัยในระบบนิเวศต่าง ๆ

5.2.2 อวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของจิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata*

การสำรวจภาคสนามบริเวณหมู่เกาะสิมิลัน (เมษายน พ.ศ. 2553) และหมู่เกาะลันตา (พฤษภาคม พ.ศ. 2556) ดำเนินการในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูร้อนก่อนเข้าฤดูมรสุม ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นฤดูสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลานกลุ่มกิ้งก่าในเขตร้อน (Radder et al., 2001)

จากลักษณะทางสัณฐานของอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์จิ้งเหลนบ้านเพศผู้ที่สำรวจพบในช่วงเดือนเมษายน (ภาพที่ 6) อัณฑะของจิ้งเหลนบ้านมีขนาดใหญ่และท่อนำสุจิมีการขยายขนาด ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการเตรียมพร้อมเข้าสู่ฤดูสืบพันธุ์ หรือ แสดงถึงการเจริญอย่างต่อเนื่องโดยไม่ขึ้นกับฤดูสืบพันธุ์ ซึ่งจำเป็นต้องมีการตรวจสอบจุลกายวิภาคเพิ่มเติมเพื่อยืนยันความสมบูรณ์ของเซลล์สืบพันธุ์ต่อไป



ภาพที่ 6 : อัณฑะ (testis: ซ้าย) และ ท่อนำสุจิ (epididymis: ขวา) ของจิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata* เพศผู้ ที่สำรวจพบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน จ.พังงา (เมษายน พ.ศ. 2553)

อวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของจิ้งเหลนบ้านเพศเมียที่สำรวจพบในช่วงเดือนเมษายน (ภาพที่ 7) มีลักษณะค่อนข้างเล็ก โดยไม่พบ mature follicle ขนาดใหญ่ มีเพียง follicle ที่เจริญจากระยะ immature เข้าสู่ระยะเริ่มสะสมไข่แดง (vitellogenic follicle) เพียงฟองเดียว แสดงให้เห็นว่าช่วงที่เก็บตัวอย่างยังไม่ใช่ช่วงฤดูการสืบพันธุ์ของจิ้งเหลนบ้าน หรือ อาจเป็นเพราะตัวอย่างที่นำมาศึกษาเป็นตัวอย่างจิ้งเหลนที่ยังไม่ถึงวัยเจริญพันธุ์ ซึ่งจำเป็นต้องมีการตรวจสอบลักษณะทางจุลกายวิภาคเพิ่มเติมเพื่อพิจารณาว่ารังไข่ที่นำมาศึกษาเป็นรังไข่ของจิ้งเหลนบ้านเพศเมียวัยเจริญพันธุ์หรือไม่ โดยสังเกตจากร่องรอยของ follicular atresia หรือ corpus luteum (Gomez and Ramirez-Pinilla, 2004)



ภาพที่ 7 : รังไข่ (ovary: ซ้าย) และ ท่อนำไข่ (oviduct: ขวา) ของจิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata* เพศเมีย ที่สำรวจพบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน จ.พังงา (เมษายน พ.ศ. 2553)

สำหรับตัวอย่างอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ที่ได้จากการสำรวจในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 (หมู่เกาะลันตา) มีการเสื่อมสภาพจนไม่สามารถนำไปศึกษาทางจุลกายวิภาคได้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการรักษาสภาพในสารละลายฟอร์มาลิน 10% โดยไม่ได้ใส่สารละลายเกลือเพื่อช่วยรักษาสภาพความเป็นกรด-ด่าง ซึ่งเป็นประเด็นที่ควรพิจารณาปรับปรุงในการเก็บตัวอย่างภาคสนามครั้งต่อไป

5.3 จิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง *Lygosoma bowringii*

จิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง (ภาพที่ 8) เป็นจิ้งเหลนขนาดเล็กที่พบได้ทั่วไปในประเทศไทย มีความยาวจากปลายจมูกถึงรูขา (snout-vent length; SVL) ประมาณ 50 มิลลิเมตร (Cox et al., 2010) โดยในการศึกษานี้ พบตัวอย่างที่มีขนาด SVL ประมาณ 40-56 มิลลิเมตร

จิ้งเหลนเรียวท้องเหลืองที่สำรวจพบในบริเวณเกาะทะลุ และ หมู่เกาะไข่ เกาะเวียง อาศัยตามพื้นดินในป่าบริเวณที่มีเศษใบไม้ตกทับถม จึงมีโอกาสสัมผัสกับจุลินทรีย์และสัตว์ในดินได้ง่าย ลักษณะทางโลหิตวิทยาจึงน่าจะมีความแตกต่างจากสัตว์เลื้อยคลานที่อยู่ในถิ่นอาศัยอื่น

จิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง เป็นสัตว์เลื้อยคลานที่ออกลูกโดยการวางไข่ แม้ว่าจะเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่มีขนาดเล็กแต่สามารถวางไข่ได้ 2-4 ฟองต่อรัง (Cox et al., 2010) ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยพ่อแม่ที่มึประสิทธิภาพในการสร้างเปลือกไข่ จึงเหมาะสมต่อการนำมาศึกษาทางจุลกายวิภาคของท่อในระบบสืบพันธุ์ (Guillette Jr. et al., 1989; Palmer et al., 1993)



ภาพที่ 8 : จิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง *Lygosoma bowringii* ที่สำรวจพบในบริเวณหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง อ.ปะทิว จ.ชุมพร

จากตัวอย่างจิ้งเหลนเรียวท้องเหลืองที่สำรวจพบในธรรมชาติ คณะผู้วิจัยได้นำตัวอย่างบางส่วน (ตารางที่ 5) มาศึกษาเพิ่มเติมโดยทำการการุณยฆาต แยกเพศ เก็บตัวอย่างเลือด และ อวัยวะในระบบสืบพันธุ์ เพื่อนำมาศึกษาต่อในห้องปฏิบัติการ

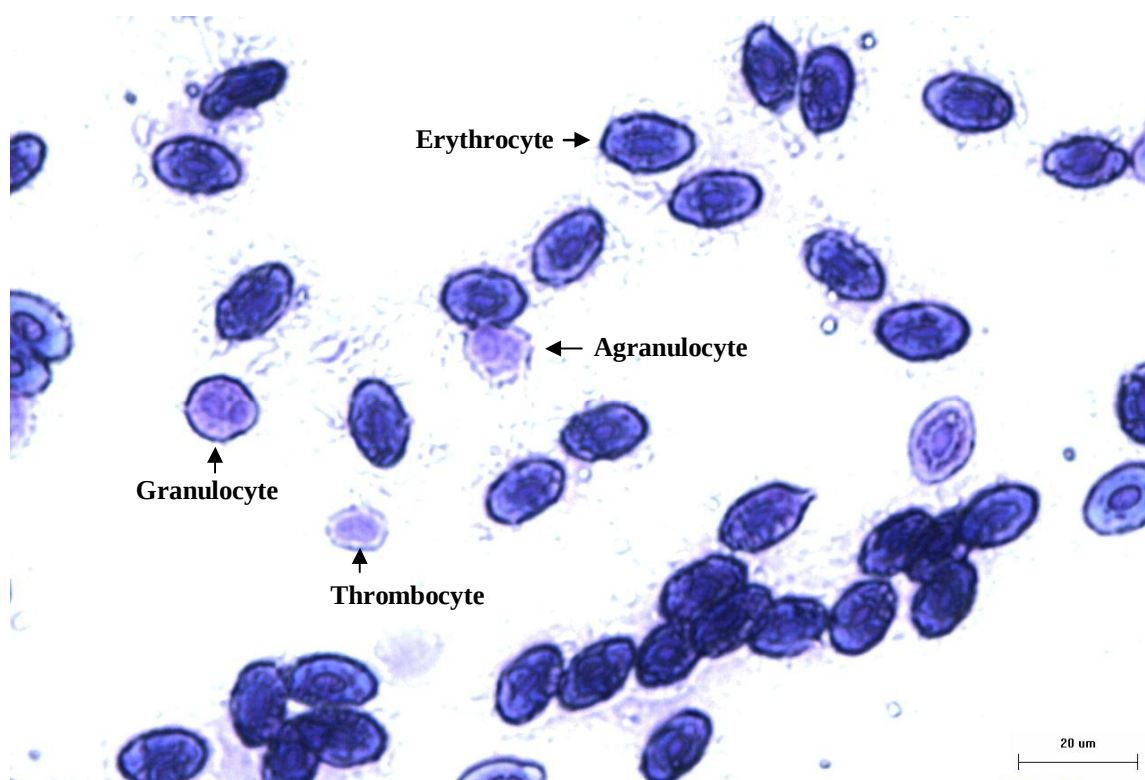
ตารางที่ 5 : ตัวอย่างเนื้อเยื่อจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง *Lygosoma bowringii* จากการสำรวจพื้นที่โครงการ อพ.สธ. หมู่เกาะและทะเลไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2556 ที่นำมาศึกษาในห้องปฏิบัติการ

ชนิดตัวอย่าง	เกาะทะลุ		หมู่เกาะไข่ เกาะเวียง	
	เลือด	ระบบสืบพันธุ์	เลือด*	ระบบสืบพันธุ์
เพศผู้	สำรวจพบ แต่ไม่ได้เก็บตัวอย่าง		1	1
เพศเมีย			8	8
ไม่สามารถระบุเพศได้			1	1

* การรักษาสภาพไม่สมบูรณ์ทำให้มีตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบลักษณะสัณฐานได้เพียง 2 ตัวอย่าง (เพศเมีย)

5.3.1 ลักษณะทางโลหิตวิทยาของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง *Lygosoma bowringii*

เมื่อนำตัวอย่างเลือดของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลืองที่เกลี่ยให้บางบนกระจกสไลด์ รักษาสภาพใน methanol และย้อมด้วยสี giemsa มาตรวจสอบลักษณะสัณฐานของเซลล์เม็ดเลือดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง พบลักษณะสัณฐานของเซลล์เม็ดเลือดดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 : เซลล์เม็ดเลือดของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง *Lygosoma bowringii* ที่สำรวจพบในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง จังหวัดชุมพร (Erythrocyte = เซลล์เม็ดเลือดแดง; Granulocyte = เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดที่แกรนูลย้อมติดสี; Agranulocyte = เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดที่แกรนูลย้อมไม่ติดสี; Thrombocyte = เซลล์ที่ทำหน้าที่คล้ายเกล็ดเลือด; scale bar ขนาด 20 ไมโครเมตร)

เมื่อพิจารณาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเซลล์เม็ดเลือด พบว่าสามารถจำแนกชนิดเซลล์เม็ดเลือดของจิ้งเหลนริ้วทองเหลืองตามลักษณะการติดสีของนิวเคลียส และ รูปร่างของเซลล์และนิวเคลียสได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. เซลล์เม็ดเลือดแดง (erythrocyte) มีรูปร่างเซลล์เป็นวงรี มีนิวเคลียสกลมติดสีม่วงน้ำเงิน และมีขนาดที่ไม่แตกต่างจากเซลล์เม็ดเลือดขาวมากนัก ซึ่งลักษณะสัณฐานดังกล่าวมีความแตกต่างอย่างชัดเจนจากเซลล์เม็ดเลือดแดงในสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม
2. เซลล์เม็ดเลือดขาว (leucocyte) มีรูปร่างเซลล์ค่อนข้างกลม มีนิวเคลียสได้หลายรูปร่าง และอาจมีแกรนูลที่มีสมบัติแตกต่างกัน โดยในเบื้องต้นสามารถจำแนกชนิดย่อยได้เป็น 2 กลุ่มย่อย คือ
 - 2.1 เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดที่มีแกรนูลที่ย้อมติดสี (granulocyte) ประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดย่อย 4 ชนิด คือ 1) neutrophil, 2) eosinophil, 3) basophil และ 4) heterophil ซึ่งเป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดย่อยที่ไม่พบในสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม
 - 2.2 เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดที่มีแกรนูลที่ย้อมไม่ติดสี (agranulocyte) ประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดย่อย 2 ชนิด คือ 1) lymphocyte และ 2) monocyte
3. เซลล์ทромโบไซต์ (thrombocyte) มีรูปร่างค่อนข้างรีและมีนิวเคลียสกลมติดสีม่วง เป็นเซลล์ที่ทำหน้าที่ช่วยการแข็งตัว (clotting) คล้ายเกล็ดเลือดของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม

เมื่อนำสไลด์ตัวอย่างเลือดของจิ้งเหลนริ้วทองเหลืองมานับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวแบบนับรวมทุกชนิด (total leucocyte count) โดยนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งหมดที่ปรากฏอยู่บนสไลด์ที่มีเซลล์เม็ดเลือดแดง 300 เซลล์ แล้วนำมาคำนวณเป็นสัดส่วน (ร้อยละ) ของเซลล์เม็ดเลือดขาวต่อเซลล์เม็ดเลือดแดง ได้ผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 : จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งหมด (total leucocyte count) ของจิ้งเหลนริ้วทองเหลือง *Lygosoma bowringii* ที่พบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง จ.ชุมพร ในปี พ.ศ. 2554

	จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาว (ร้อยละของเซลล์ <u>erythrocyte</u>)	ค่าอ้างอิงในกิ้งก่า <u>Tupinambis merianae</u> (Troiano et al., 2008)
ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.D.	7.0 $\pm$ 2.8	1.75 $\pm$ 0.26
ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด	5.0 - 9.0	N/A
จำนวนตัวอย่าง	n = 2	n = 50

เมื่อเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงทางโลหิตวิทยาของสัตว์เลื้อยคลานที่ใกล้เคียง (อยู่ในอันดับ Squamata และ อันดับย่อย Lacertilia เช่นเดียวกับจิ้งเหลนริ้วทองเหลือง) คือ กิ้งก่า Tupinambis

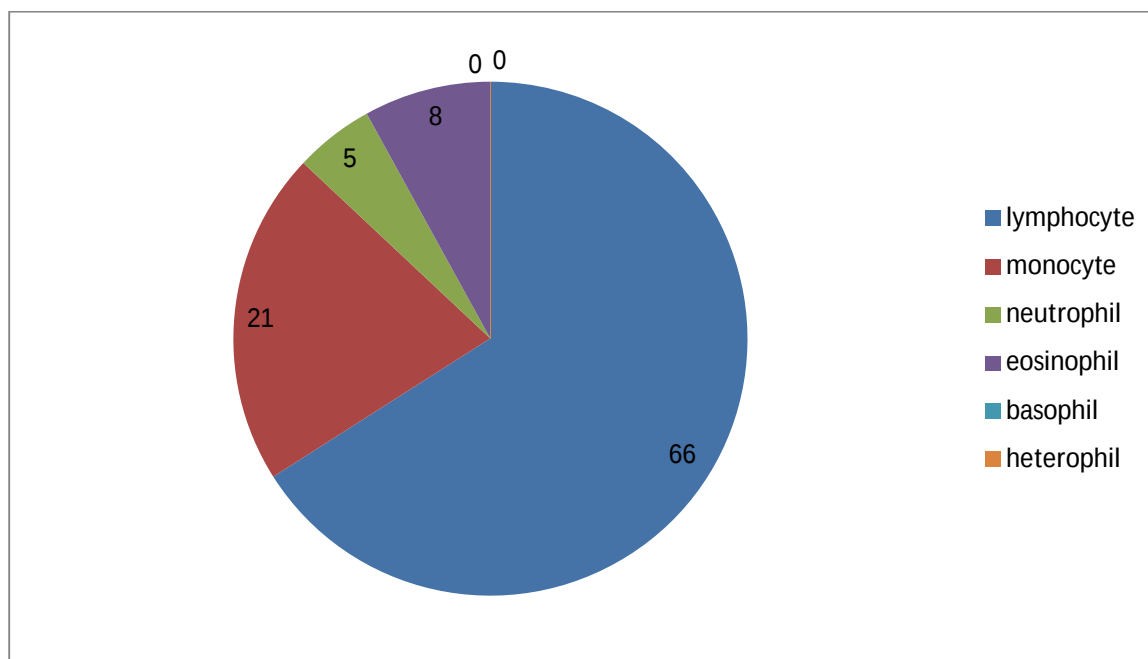
merianae ซึ่งเป็นสัตว์เลื้อยคลานในวงศ์ *Teiidae* ในประเทศอาร์เจนตินา พบว่าจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวที่พบในจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง มีค่าสูงกว่าในกิ้งก่า *Tupinambis merianae* และมีค่า S.D. ค่อนข้างกว้าง ซึ่งอาจเกิดจากปัญหาการเก็บรักษาสภาพเนื้อเยื่อเลือด ทำให้ตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้มีเหลือเพียง 2 ตัวอย่าง ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้จึงมีค่าความแปรปรวนค่อนข้างสูง

จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวที่พบในจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง มีค่าสูงกว่าที่พบในสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม ค่อนข้างมาก เมื่อพิจารณาถึงบทบาทของเซลล์เม็ดเลือดขาวในระบบภูมิคุ้มกัน การที่มีเซลล์เม็ดเลือดขาวจำนวนมากในกระแสเลือดน่าจะแสดงถึงการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่สูงมากกว่าสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม ซึ่งสอดคล้องกับจากข้อมูลการสำรวจพบจิ้งเหลนเรียวท้องเหลืองบริเวณหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง ตามพื้นดินในป่าบริเวณที่มีเศษใบไม้ตกทับถม จึงมีโอกาสสัมผัสกับจุลินทรีย์และสัตว์ในดินได้ง่าย จึงจำเป็นต้องมีการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่ช่วยให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในถิ่นอาศัยแบบนี้ได้

เมื่อนำสไลด์ตัวอย่างเลือดของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลืองมานับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวแบบแยกชนิดย่อย (differential leucocyte count) เพื่อให้ทราบสัดส่วน (ร้อยละ) ของเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดย่อย ได้ผลดังตารางที่ 7 และ ภาพที่ 10

ตารางที่ 7 : ค่าเฉลี่ย (Mean $\pm$ S.D.) ของจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละชนิด (differential leucocyte count) ของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง *Lygosoma bowringii* ที่พบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง จ.ชุมพร ในปี พ.ศ. 2554

	จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละชนิด (ร้อยละของเซลล์ leucocyte ทั้งหมด) n = 2	ค่าอ้างอิงในกิ้งก่า <i>Tupinambis merianae</i> (Troiano et al., 2008) n = 50
Lymphocyte	66.0 $\pm$ 15.6 ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด : 55 - 77	45 $\pm$ 3.5
Monocyte	21.0 $\pm$ 8.5 ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด : 15 - 27	6.0 $\pm$ 2.5
Neutrophil	5 ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด : 5	N/A
Eosinophil	8.0 $\pm$ 7.1 ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด : 3 - 13	24.5 $\pm$ 7.0
Basophil	0	1.9 $\pm$ 0.9
Heterophil	0	13.0 $\pm$ 2.7
Azurophil	N/A	11.0 $\pm$ 3.35



ภาพที่ 10 : สัดส่วน (ร้อยละ) ของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดย่อยของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง *Lygosoma bowringii* ที่พบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง จ.ชุมพร ในปี พ.ศ. 2554

ข้อมูลสัดส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดย่อยของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง แสดงให้เห็นว่าเซลล์เม็ดเลือดขาวกลุ่ม **agranulocyte** (lymphocyte และ monocyte) เป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดเด่น ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะที่พบในสัตว์มีกระดูกสันหลังโดยทั่วไป ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด **granulocyte** จะพบได้น้อยกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง **basophil** และ **heterophil** ซึ่งไม่พบในการศึกษาครั้งนี้

เมื่อเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงในกิ้งก่า *Tupinambis merianae* (Troiano et al., 2008) พบว่ามีความแตกต่างเด่นชัดในเชิงจำนวนของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด **granulocyte** ดังนั้นการที่สัตว์เลื้อยคลานในอันดับ *Squamata* อันดับย่อย *Lacertilia* มีเซลล์เม็ดเลือดขาวแตกต่างกันทั้งด้านจำนวนและชนิด แสดงให้เห็นความหลากหลายเชิงนิเวศสรีรวิทยา ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงบทบาทของเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดต่อการดำรงชีวิตของสัตว์เลื้อยคลานที่อาศัยในระบบนิเวศต่าง ๆ

5.3.2 อวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง *Lygosoma bowringii*

การสำรวจภาคสนามบริเวณหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง (พ.ศ. 2554) ดำเนินการในช่วงเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นฤดูฝนและเป็นช่วงฤดูสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลานกลุ่มกิ้งก่าในเขตร้อน (Radder et al., 2001)

จากลักษณะทางสัณฐานของอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลืองเพศผู้ที่สำรวจพบในช่วงเดือนสิงหาคม (ภาพที่ 11) อวัยวะของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลืองมีขนาดใหญ่ แสดงความสมบูรณ์ของอวัยวะสืบพันธุ์ในฤดูสืบพันธุ์ อย่างไรก็ตามก็ดียังจำเป็นต้องมีการตรวจสอบจุลกายวิภาคเพิ่มเติมเพื่อยืนยันความสมบูรณ์ของเซลล์สืบพันธุ์ต่อไป

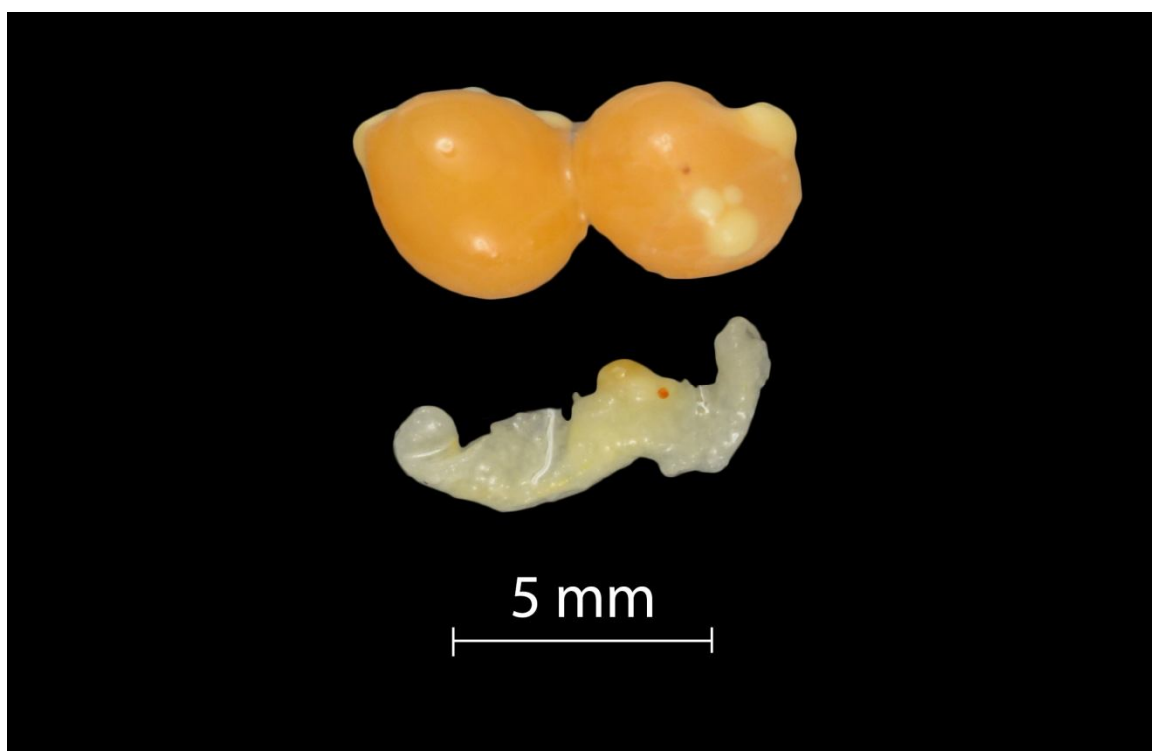


ภาพที่ 11 : อัณฑะ (testis) ของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง *Lygosoma bowringii* เพศผู้ ที่พบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง จ.ชุมพร (สิงหาคม พ.ศ. 2554)

อวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลืองเพศเมียที่สำรวจพบในช่วงเดือนสิงหาคม (ภาพที่ 12-13) มีความหลากหลายตั้งแต่รังไข่ที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก และไม่พบ **mature follicle** (ภาพที่ 12) ไปจนถึงรังไข่ที่มี **mature follicle** แล้ว (ภาพที่ 13) แสดงให้เห็นว่าช่วงที่เก็บตัวอย่างเป็นช่วงฤดูการสืบพันธุ์ของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง และเมื่อนำตัวอย่างไปตรวจสอบลักษณะทางจุลกายวิภาคเพิ่มเติมจะทำให้สามารถทราบถึงระยะการเจริญของอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์โดยพิจารณาจากร่องรอยของ **follicular atresia** หรือ **corpus luteum** ซึ่งจะพบได้ในรังไข่ที่มีการตกไข่ไปแล้ว (Gomez and Ramirez-Pinilla, 2004)



ภาพที่ 12 : รังไข่ที่ยังไม่สมบูรณ์ (immature ovary) ของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง *Lygosoma bowringii* เพศเมีย ที่พบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง จ.ชุมพร (สิงหาคม พ.ศ. 2554)



ภาพที่ 13 : รังไข่ที่สมบูรณ์ (mature ovary) ของจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง *Lygosoma bowringii* เพศเมีย ที่พบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง จ.ชุมพร (สิงหาคม พ.ศ. 2554)

6. สรุปผลการศึกษา

การสำรวจภาคสนามร่วมกับโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สนองพระราชดำริโดยกองทัพเรือ (อพ.สธ.-ทร.) ในระหว่างปี พ.ศ. 2553-2556 คณะผู้วิจัยได้สำรวจความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่หมู่เกาะและทะเลไทย จำนวน 4 พื้นที่ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน จังหวัดพังงา เกาะทะลุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะไข่ เกาะเวียง จังหวัดชุมพร และ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ พบสัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia จำนวน 21 ชนิด โดยพบว่าสัตว์เลื้อยคลานกลุ่มจิ้งเหลน (วงศ์ Scincidae) มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวแทนในการศึกษาสรีรวิทยาและชีววิทยาการสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลานในระบบนิเวศเกาะ โดยมีการกระจายที่กว้างขวางครอบคลุมพื้นที่หมู่เกาะและทะเลไทยโดยทั่วไป สามารถสำรวจพบได้ทั้งในฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทย สามารถพบและเก็บตัวอย่างได้ค่อนข้างง่าย มีขนาดลำตัวที่เหมาะสมต่อการเก็บตัวอย่าง ทั้งยังไม่เป็นสัตว์ที่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์หรือเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองด้วย โดยได้พิจารณาเลือก จิ้งเหลนบ้าน *Eutropis multifasciata* เป็นตัวแทนของสัตว์เลื้อยคลานจากพื้นที่ฝั่งอันดามัน และ จิ้งเหลนริ้วทองเหลือง *Lygosoma bowringii* เป็นตัวแทนของสัตว์เลื้อยคลานจากพื้นที่ฝั่งอ่าวไทย

การประเมินสรีรวิทยาจากค่าทางโลหิตวิทยา พบว่าจิ้งเหลนบ้าน และ จิ้งเหลนริ้วทองเหลือง มีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวคิดเป็นร้อยละ 5.4 ± 2.2 และ 7 ± 2.8 ของจำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดง (ตามลำดับ) ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าอ้างอิงในสัตว์เลื้อยคลานกลุ่มใกล้เคียงและมีค่าสูงกว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมค่อนข้างมาก ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการดำรงชีวิตในธรรมชาติซึ่งมีโอกาสสัมผัสกับจุลินทรีย์และปรสิตได้ง่ายกว่า จึงจำเป็นต้องมีเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันจำนวนมากกว่า และเมื่อนำมานับแยกสัดส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดย่อย พบว่าเซลล์เม็ดเลือดขาวกลุ่ม agranulocyte เป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดเด่น ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะที่พบในสัตว์มีกระดูกสันหลังโดยทั่วไป ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด granulocyte จะพบได้น้อยกว่าและมีความแตกต่างเด่นชัดเมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์เลื้อยคลานกลุ่มอ้างอิง ซึ่งการที่สัตว์เลื้อยคลานในอันดับ Squamata อันดับย่อย Lacertilia มีเซลล์เม็ดเลือดขาวแตกต่างกันทั้งด้านจำนวนและชนิด แสดงให้เห็นความหลากหลายเชิงนิเวศสรีรวิทยา ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงบทบาทของเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดต่อการดำรงชีวิตของสัตว์เลื้อยคลานที่อาศัยในระบบนิเวศต่าง ๆ

การประเมินชีววิทยาการสืบพันธุ์จากลักษณะอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ แสดงให้เห็นว่าจิ้งเหลนบ้าน และ จิ้งเหลนริ้วทองเหลืองเพศผู้ มีการเจริญของอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ค่อนข้างคงที่ตลอดทั้งปี โดยพบอันทะที่สมบูรณ์ทั้งในช่วงก่อนฤดูสืบพันธุ์ (เมษายน) และในช่วงฤดูสืบพันธุ์ (สิงหาคม) ส่วนจิ้งเหลนเพศเมียจะมีการเจริญของอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ที่สัมพันธ์กับฤดูสืบพันธุ์ โดยจะพบรังไข่ที่ยังเจริญไม่เต็มที่ในช่วงก่อนเข้าสู่ฤดูสืบพันธุ์ (เมษายน) และพบรังไข่ที่เจริญเต็มที่ในช่วงฤดูสืบพันธุ์ (สิงหาคม) ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการตรวจสอบลักษณะทางจุลกายวิภาคต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2546. กฎกระทรวงกำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ.2546
- โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.). 2554. แผนแม่บท โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ระยะ 5 ปีที่ห้า (ตุลาคม 2554 – กันยายน 2559). กรุงเทพมหานคร : เวิร์ค สแควร์.
- มาลินี ฉัตรมงคลกุล. 2553. ปริมาณเลือดสัตว์เลื้อยคลานที่เก็บตัวอย่างในพื้นที่โครงการ อพ.สธ. หมู่เกาะและทะเลไทย. สัมภาษณ์
- วินัย กล่อมอินทร์. 2545. แหล่งวางไข่เต่าตนุ (*Chelonia mydas*) เกาะหุยง: ชีววิทยาและการอนุรักษ์. วิทยาลัยการทัพเรือ สถาบันวิชาการทหารเรือชั้นสูง. 103 หน้า.
- Aranha, I., Bhagya, M. and Yajurvedi, H.N. 2006. Testis of the lizard *Mabuya carinata*: a light microscopic and ultrastructural seasonal study. **Journal of Submicroscopic Cytology and Pathology** 38: 93-102.
- Cox, M.J., van Dijk, P.P., Nabhitabhata, J. and Thirakhupt, K. 2010. **A Photographic Guide to Snakes and Other Reptiles of Peninsular Malaysia, Singapore and Thailand**. London: New Holland Publishers (UK).
- Ganesh, C.B. and Yajurvedi, H.N. 2002. Stress inhibits seasonal and FSH-induced ovarian recrudescence in the lizard, *Mabuya carinata*. **Journal of Experimental Zoology** 292: 640-648.
- Gomez, D. and Ramirez-Pinilla, M.P. 2004. Ovarian histology of the placentotrophic *Mabuya mabouya* (Squamata, Scincidae). **Journal of Morphology** 259: 90-105.
- Gross, W.B. and Siegel, H.S. 1983. Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. **Avian Diseases** 27: 972-979.
- Guillette Jr., L.J., Fox, S.L. and Palmer, B.D. 1989. Oviductal morphology and egg shelling in the oviparous lizards *Crotaphytus collaris* and *Eumeces obsoletus*. **Journal of Morphology** 201: 145-159.
- Natt, M.P. and Herrick, C.A. 1952. A new blood diluent for counting the erythrocytes and leucocytes of the chicken. **Poultry Science** 31: 735-738.
- Nijagal, B.S. and Yajurvedi, H.N. 1999. Influence of corticosterone on FSH-induced ovarian recrudescence of the lizard *Mabuya carinata*. **General and Comparative Endocrinology** 115: 364-369.

- Palmer, B.D., Demarco, V.G. and Guillette Jr., L.J. 1993. Oviductal morphology and eggshell formation in the lizard, *Sceloporus woodi*. **Journal of Morphology** 217: 205-217.
- Radder, R.S., Shanbhag, B.A. and Saidapur, S.K. 2001. Pattern of plasma sex steroid hormone levels during reproductive cycles of male and female tropical lizard, *Calotes versicolor*. **General and Comparative Endocrinology** 124: 285-292.
- Sun, Y.Y., Du, Y., Yang, J., Lin, C.X. and Ji, X. 2012. Climatic correlates of female and male reproductive cycles and plasma steroid hormone levels in the many-lined sun skink *Eutropis multifasciata*. **General and Comparative Endocrinology** 178: 363-371.
- Tharp, G.D. and Woodman, D.A. 2002. **Experiments in Physiology**, 8th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. pp. 211-235.
- Troiano, J.C., Gould, E.G. and Gould, I. 2008. Hematological reference intervals in argentine lizard *Tupinambis merianae* (Sauria-Teiidae). **Comparative and Clinical Pathology** 17: 93-97.
- Yajurvedi, H.N. and Menon, S. 2005. Influence of stress on gonadotrophin induced testicular recrudescence in the lizard, *Mabuya carinata*. **Journal of Experimental Zoology Part A, Comparative Experimental Biology** 303: 534-540.
- Yajurvedi, H.N. and Nijagal, B.S. 2000. Corticosterone inhibits normal and FSH-induced testicular recrudescence in the lizard, *Mabuya carinata*. **General and Comparative Endocrinology** 120: 283-288.
- 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.