

บทที่ 2

สอบสวนเอกสาร

ชีววิทยาของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังจัดอยู่ใน

Kingdom Animalia

Phylum Chordata

Class Amphibia

สัตว์ในชั้น (Class) นี้มีลักษณะที่สำคัญคือ เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังที่เป็นตัวเชื่อมระหว่าง สัตว์ที่อยู่อาศัยบนบกและอาศัยในน้ำและเป็นสัตว์กลุ่มแรกที่ขึ้นมาอาศัยอยู่บนบกซึ่งมีวิวัฒนาการ ออกไปหลายรูปแบบ แบ่งออกเป็น 3 อันดับ(Order) คือ อันดับ Gymnophiona ได้แก่พวกที่ไม่มีระยางค์หน้าและหลัง อันดับ Caudata ได้แก่พวกที่มีระยางค์หน้าและหลัง และหางปรากฏอยู่ในตัว เต็มวัย และอันดับ Anura ได้แก่พวกที่มีเฉพาะระยางค์หน้าและหลังในระยะตัวเต็มวัย (Taylor, 1962; Duellman and Trueb, 1986 ; Zug, 1993) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในอันดับ Anura เป็น กลุ่มที่มีความหลากหลายของชนิดมากกว่าในอันดับอื่น ๆ และอยู่ในถิ่นที่อยู่อาศัยที่มีความแตกต่างกันออกไปมากมาย ลักษณะที่สำคัญของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกคือ เป็นสัตว์เลือดเย็น ผิวหนังเปียกชื้นและมีต่อมต่าง ๆ ไม่มีเกล็ดภายนอก ปราศจากขน มีระยางค์สำหรับว่ายน้ำ มีนิ้ว 4-5 นิ้ว ยกเว้นพวกเขียดงู(caecilian) ซึ่งไม่มีระยางค์ทั้งหน้าและหลัง มีจมูก 2 รูเปิดเข้าสู่ภายในโพรงปาก ปากมีฟันละเอียด มีลิ้นยื่นออกมาได้ มีตา 1 คู่ มีเยื่อหู(tympanum) ระบบโครงร่างกระดูกประกอบไปด้วยกระดูกแข็ง กระโหลกมี occipital condyle 2 คู่ มีกระดูกซี่โครงแต่ไม่ยื่นยาวไปถึงกระดูกหน้าอก หัวใจแบ่งออกเป็น 3 ห้อง เซลล์เม็ดเลือดแดงมีนิวเคลียสรูปไข่ หายใจโดยใช้เหงือก ปอด และผ่านทางผิวหนังหรือผนังปาก เหงือกปรากฏอยู่ในระยะตัวอ่อน ยกเว้นบางชนิดมีเหงือกเป็นพู่ อยู่ภายนอกร่างกายสามารถมองเห็นได้ชัดเจน วางไข่ไม่มีเยื่อหุ้มเอมบริโอ ตัวอ่อนอยู่ในน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเพื่อเข้าสู่ตัวเต็มวัยที่เรียกว่ากระบวนการ metamorphosis

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกส่วนใหญ่มีการปฏิสนธิภายนอกเช่นที่พบในพวกกบ(frog) แต่การปฏิสนธิภายในพบส่วนใหญ่ในซาลาแมนเดอร์(salamander)และในพวกเซียดงู(caecilian)

Blaustein and Wake(1995) เชื่อว่าสภาวะของกลุ่มประชากรสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกนั้นสามารถเตือนหรือบอกล่วงหน้าให้ทราบถึงสภาวะแวดล้อมที่กำลังเสียสมดุล โดยกล่าวไว้ว่าเปรียบเหมือนมาตรวัดสุขภาพของโลก เนื่องจากลักษณะดังต่อไปนี้

- มีการติดต่ออย่างใกล้ชิดกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ได้แก่ ขณะเป็นตัวอ่อนอาศัยอยู่ในน้ำ เมื่อเป็นตัวเต็มวัยอาศัยอยู่บนบก, ตัวอ่อนกินพวกสาหร่าย สัตว์น้ำขนาดเล็ก รวมทั้งตะกอนซากพืช ซากสัตว์ในน้ำ เมื่อโตเต็มวัยกินพวกแมลง และสัตว์ขนาดเล็กเป็นอาหาร, มีผิวหนังที่บอบบาง ไม่มีเกล็ด ไม่มีขน เนื่องจากผิวหนังต้องใช้ในการหายใจ จึงต้องมีคุณสมบัติในการซึมผ่านเข้าออกของก๊าซและความชื้นที่ดีมาก และไขไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม สัมผัสโดยตรงกับสภาพแวดล้อม

- อาศัยอยู่ในที่หนึ่งที่ได้ตลอดชีวิต

- มีลักษณะเฉพาะของแต่ละชนิด และมีความหลากหลายทางด้าน สรีรวิทยา ขนาดความสามารถในการสืบพันธุ์และความหนาแน่นของประชากร และยังพบมีการกระจายอยู่ทั่วไปตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงภูเขาสูง รวมทั้งในทะเลทรายด้วย

ปัจจุบันปัญหาการลดลงของจำนวนประชากรของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกำลังเป็นประเด็นที่น่าสนใจซึ่งนักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้ทำการศึกษา พบว่าประชากรสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกำลังลดลง (Balinga, 1990; Wake, 1991; Blaustein, 1994) เนื่องจาก

1. ถิ่นที่อยู่อาศัยถูกทำลายหรือถิ่นที่อยู่อาศัยถูกเปลี่ยนแปลงไป ได้แก่ การทำลายป่าหรือการเปลี่ยนสภาพป่าไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การทำเหมืองแร่ เป็นต้น

2. ภาวะมลพิษ ได้แก่

-ฝนกรด เนื่องจากการปลดปล่อยสารเคมีในภาคอุตสาหกรรมทำให้แหล่งน้ำเกิดสภาวะที่เป็นกรด

-การใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์

-สารเคมีจากภาคอุตสาหกรรมบางชนิดที่มีคุณสมบัติที่คล้ายฮอร์โมน โดยไปมีผลในการลดจำนวนของสเปิร์ม

3. การกระทำของมนุษย์ นอกเหนือจากการทำให้เกิดมลภาวะแล้ว การจับไปเป็นอาหาร รวมทั้งจับไปเพื่อกิจกรรมอย่างอื่น เช่น การค้า สะสมหรือเพาะเลี้ยง

4. การนำเข้าสัตว์ที่เป็นผู้ล่า ย่อมมีผลกระทบต่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกถ้าผู้ล่ามีความสามารถในการล่าสูง

5. รังสีอัลตราไวโอเล็ต(UV) จากดวงอาทิตย์ เกิดจากโอโซนชั้น Stratospheric ozone ที่มีการลดลงในบริเวณต่าง ๆ ของโลก โดยเฉพาะ UV-B ที่มีความยาวคลื่น 290-320 นาโนเมตร ที่ก่อให้เกิดการแตกออกของพันธะระหว่างอะตอมภายในโมเลกุลต่างๆ โดยเฉพาะดีเอ็นเอ มีผลทำให้เกิดการกลายพันธุ์(mutation)

ลักษณะภายนอกของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ลักษณะภายนอกของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เช่น ขนาด รูปร่าง ความยาวของมือและขา และลักษณะปลายนิ้วมือ เป็นต้น จะแตกต่างกัน ลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้จะสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะของการดำรงชีวิต เช่น ขนาดของร่างกายจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของเหยื่อรวมทั้งขนาดของเหยื่อจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของปากด้วย (Toft,1980 in Premo and Atmowidjojo, 1987) และยังมีความสำคัญในแง่ของการจัดจำแนกโดยอาศัย Key ด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 2-1 ลักษณะภายนอกของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

การสำรวจและศึกษาความหลากหลายของชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย

ความหลากหลายทางชีวภาพ(biodiversity) ประกอบด้วย ความหลากหลายทางพันธุกรรม(genetic diversity) ความหลากหลายของชนิด(species diversity)และ ความหลากหลายของระบบนิเวศ(ecological diversity) วิสุทธ์ โบไม้(2532) กล่าวว่า ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นผลผลิตของกระบวนการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตร่วมกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

การศึกษาคความหลากหลายของชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยที่ผ่านมาตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ซึ่งในอดีตที่ผ่านมาจะเป็นในลักษณะสำรวจเพื่อค้นหานชนิด ตรวจสอบชนิด และทำบัญชีรายชื่อของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ัญญา จันอาจ (2530) รวบรวมและเพิ่มเติมสรุประวัติการค้นพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยดังนี้

พ.ศ. 2401-2404 Henry Mouhot นักธรรมชาติวิทยาชาวฝรั่งเศส เก็บตัวอย่างในประเทศไทยโดยเฉพาะที่จังหวัดจันทบุรี ส่งตัวอย่างไปยังพิพิธภัณฑ์อังกฤษ

พ.ศ.2403 Dr. Albert Gunther ได้รายงานครั้งแรกว่ามีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 7 ชนิด

พ.ศ.2404-2405 และ 2409 Dr. Marie Firmin Bocourt จากพิพิธภัณฑ์ปารีส ได้เข้ามาเก็บตัวอย่างในประเทศไทย

พ.ศ.2439-2446 William Abbott นักสำรวจชาวอเมริกัน เดินทางมาเก็บตัวอย่างในประเทศไทยบริเวณภาคใต้ ในจังหวัดตรังและแนวฝั่งทะเลด้านตะวันตก

พ.ศ.2439-2441 Stanley Flower สำรวจสัตว์พื้นเมืองของเมืองไทยและมาลายู ในปี พ.ศ. 2442 รายงานว่ามีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 20 ชนิด

พ.ศ. 2442-2443 คณะสำรวจ Skeat Expedition มาเก็บตัวอย่างตั้งแต่ทะเลสาบสงขลา ในจังหวัดพัทลุง ผ่านจังหวัดสงขลา ปัตตานี และยะลา จนถึงรัฐกลันตันและตรังกานูของมาเลเซีย ซึ่งยังอยู่ในการปกครองของไทย รายงานว่าพบ 14 ชนิด

พ.ศ.2454-2455 และ พ.ศ.2457-2458 Count Nils Gyldenstolpe หัวหน้าคณะสำรวจจากพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติแห่งประเทศสวีเดน ครั้งแรกมาสำรวจในภาคเหนือ และครั้งต่อมาสำรวจที่เชียงใหม่และเชียงรายก่อน แล้วมุ่งลงใต้โดยเฉพาะจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และอีกหลายบริเวณ

เป็นเวลาสั้น ๆ ได้แก่ พิจิตร นครราชสีมา และชลบุรี รวมทั้งกรุงเทพฯ พบนอกเหนือจากที่รายงานไว้แล้ว 5 ชนิด

พ.ศ.2457 Malcolm Smith นายแพทย์หลวงในพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ค้นคว้าและตีพิมพ์ในวารสารธรรมชาติวิทยาของสยามสมาคมในระหว่างปี พ.ศ.2459-2466 ในปี พ.ศ. 2460 สรุปว่าพบทั้งหมด 52 ชนิด

พ.ศ.2466 Dr. Hugh Smith ชาวอเมริกันที่ปรึกษาการประมงรัฐบาลไทย ได้ออกเก็บตัวอย่างปลาน้ำจืดทั่วประเทศและยังเก็บตัวอย่างสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน นำไปเก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์แห่งชาติอเมริกาอีกด้วย

พ.ศ.2471 Baron Rodolphe de Schauensee เดินทางมาสำรวจนกเป็นหลักแต่ยังเก็บตัวอย่างสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานในจังหวัดเชียงใหม่และจันทบุรี อีกด้วย โดยมี Dr. Edward Taylor เป็นผู้ศึกษา

พ.ศ. 2501 Dr. Edward Taylor และ Dr. Robert Elbel ทำการศึกษาทบทวนสัตว์กลุ่มนี้ พบว่ามีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 79 ชนิด และต่อมา Taylor ได้รับทุนฟูลไบรท์มาศึกษาระหว่างเดือนกันยายน 2500 ถึงมิถุนายน 2501 และครั้งที่สอง เดือนกรกฎาคม 2502 ถึงเดือน กันยายน 2503 โดยได้รับการสนับสนุนจากศาสตราจารย์ศุภชัย วานิชวัฒนา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 97 ชนิด และใน พ.ศ.2514 รายงานว่าพบเขียดงู 5 ชนิดในประเทศไทย

พ.ศ.2513 Dr. Robert Inger ได้ค้นพบกบชนิดใหม่และตั้งชื่อว่างบออกหนาม *Rana fasciculispina*

พ.ศ.2520 D. W. Frith ได้รายงานการสำรวจที่เกาะภูเก็ตและบริเวณใกล้เคียงพบ 17 ชนิด

พ.ศ. 2524 Robert Inger และ R. K. Colwell ศึกษาสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกกราช จังหวัดนครราชสีมา เปรียบเทียบใน 3 ถิ่นที่อยู่อาศัยคือ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง และบริเวณทุ่งนา พบว่ามีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 25 ชนิด ซึ่งพบว่ามีการกระจายในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน

พ.ศ.2528 Kiew B. Heang ได้รายงานพบคางคกชนิดใหม่ 1 ชนิด

พ.ศ.2530 ธีัญญา จันอาจ สำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง พบ ทั้งหมด 32 ชนิด

พ.ศ. 2536 จารุจินต์ นภีตะภักุ และวิเชียร คงทอง สํารวจและยืนยันว่ามีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย จำนวน 106 ชนิด จัดอยู่ใน 3 อันดับ 8 วงศ์ดังแสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 อันดับ วงศ์ และชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในประเทศไทย

อันดับ(Order)	วงศ์(Family)	จำนวน(Species)
Caudata	วงศ์ซาลามานเดอร์ Salamandridae	1
Anura	วงศ์อึ่งกราย Pelobatidae	12
	วงศ์คางคก Bufonidae	8
	วงศ์ปาดเมืองจีน Hylidae	1
	วงศ์กบ เขียด Ranidae	42
	วงศ์ปาด Rhacophoridae	23
	วงศ์อึ่ง Microhylidae	14
	Gymnophiona	วงศ์เขียดงู Ichthyophiidae
3	8	106

พ.ศ. 2536 สถานีวิจัยสัตว์ป่าจะเชิงเทรา ศึกษาเกี่ยวกับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน โดยศูนย์วิจัยสัตว์ป่าจะเชิงเทรา ศึกษาโดยวิธีการขุดหลุมดักและเดินสำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 17 ชนิด

พ.ศ.2538 ศูนย์วิจัยวนศาสตร์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศึกษาและจัดทำแผนแม่บทการจัดการพื้นที่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนย พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 18 ชนิด ซึ่งกระจายอยู่ในป่าแต่ละประเภทแตกต่างกัน คือ

1. วงศ์อึ่งกราย Family Pelobatidae
 1. อึ่งกรายลายเลอะ *Leptobrachium hasseltii*
2. วงศ์คางคก Family Bufonidae
 1. คางคก *Bufo melanostictus*
3. วงศ์กบ Family Ranidae
 1. เขียดจะนา *Occidozyga lima*
 2. เขียดหลังป้อมที่ราบ *Phrynoglossus martensii*
 3. เขียดบัว *Rana erythraea*
 4. กบหนอง *Rana limnocharis*
 5. เขียดหลังขีด *Rana macrodactyla*
 6. กบอ่อง *Rana nigrovittata*
 7. กบหงอน *Rana pileata*
 8. กบนา *Rana rugulosa*
 9. กบหัวขานป้อม *Rana kuhlii*
4. วงศ์ปาด Family Rhacophoridae
 1. ปาดบ้าน *Polypedates leucomystax*
5. วงศ์อึ่ง Family Microhylidae
 1. อึ่งลาย *Calluella guttulata*
 2. อึ่งอ่าง *Kaloula pulchra*
 3. อึ่งแม่หนาว *Microhyla berdmorei*
 4. อึ่งลายแต้ม *Microhyla butleri*
 5. อึ่งข้างดำ *Microhyla heymonsi*
 6. อึ่งหลังจุด *Micryletta inornata*

นิเวศวิทยาลำธาร(stream ecology)

ลักษณะทางกายภาพของลำธารมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณลำธาร เช่น กระแสน้ำ(current) จะมีความสำคัญในแง่การพัดพาหรือนำเอาปัจจัยที่จำเป็นต่าง ๆ เช่น อาหาร ปริมาณออกซิเจนและอื่น ๆ ให้กับสิ่งมีชีวิต และช่วยเคลื่อนย้ายของเสียต่าง ๆ ออกจากบริเวณที่อยู่อาศัย เป็นต้น, พื้นผิวของลำธาร (substrate) ในลำธารมีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละบริเวณ ซึ่งจะมีความสำคัญในแง่ที่เป็นที่หลบซ่อนหรือกำบังศัตรูหรือเป็นที่หลบความแรงของกระแสน้ำ อุณหภูมิซึ่งจะมีผลต่อกระบวนการต่าง ๆ ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งสัตว์ที่อาศัยอยู่ส่วนใหญ่ เป็นพวกสัตว์เลือดเย็น ซึ่ง อัตราการเจริญ และวงชีวิต จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิด้วย นอกจากนี้ยังมีผลต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ด้วย เช่น ในลูกอ๊อดของ *Rana hainensis* มีลักษณะของปากที่เรียกว่า hydraulic sucker form ซึ่งเกิดขึ้นบริเวณริมฝีปากด้านหน้า ทำให้สามารถดูดเกาะอยู่กับหินในบริเวณที่มีกระแสน้ำแรงได้ (Hynes, 1970 in Allan, 1995)

การแบ่งปันทรัพยากรในระหว่างชนิดที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน มีการศึกษากันอย่างกว้างขวางในสัตว์กลุ่มต่าง ๆ เพื่อให้ในการประเมินผลความสำคัญของการแก่งแย่งระหว่างชนิดในสังคมสิ่งมีชีวิต การศึกษาความแตกต่างของชีพชีสัยในรูปแบบของการแบ่งปันทรัพยากร ในสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในบริเวณเดียวกันมีเป้าหมายในการศึกษาคือแต่ละชนิดที่อยู่ร่วมกันมีการใช้ทรัพยากรแตกต่างกันอย่างไรซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาจะนำไปสู่การเข้าใจถึงเรื่องการกระจาย (distribution) จำนวน(abundance) และความหลากหลาย (diversity) ของ สิ่งมีชีวิตว่ามีอะไรเป็นตัวกำหนด(Toft, 1985) สิ่งมีชีวิตจะมีการแบ่งปันทรัพยากรได้หลายแบบ เช่น ใช้ทรัพยากรที่แตกต่างกันใช้ทรัพยากรชนิดเดียวกันแต่ต่างเวลากันหรือใช้พื้นที่ย่อยที่แตกต่างกันแต่ได้รับทรัพยากรที่คล้ายคลึงกัน เป็นต้น

ลักษณะโครงสร้างสังคมสิ่งมีชีวิตเป็นการผสมผสานกันระหว่างปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพ(Zug, 1993) Interspecific competition เป็นปัจจัยทางชีวภาพหลักปัจจัยหนึ่งที่มีผลกดดันให้สัตว์ ในสังคมสิ่งมีชีวิตมีวิวัฒนาการให้เกิดความแตกต่างทางด้าน สัณฐานวิทยา สรีรวิทยาและพฤติกรรม โดยเฉพาะในระหว่างพวกที่มีความใกล้ชิดกันด้านสายพันธุ์และอาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน (Inger and Greenberg, 1966 ; Pianka, 1973 ; Schoener, 1974 ; Diamond, 1978 ; Premo and Atmowidjojo, 1987) โครงสร้างสังคมสิ่งมีชีวิตจะมีความแตกต่างกันออกไป ขึ้นกับองค์ประกอบของชนิดและจำนวนในแต่ละชนิด แบบแผนการกระจาย กิจกรรมในช่วงวัน

และฤดูกาล ลำดับชั้นทางอาหาร และชีพิสัย (Connell,1961 ;Brewer,1994) และจาก Competitive exclusion principle(Hardin,1960) ที่กล่าวว่าสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในบริเวณที่มีปัจจัยต่าง ๆ จำกัดและมีความต้องการปัจจัยเหล่านั้นเพื่อการดำรงชีวิต และมีชีพิสัยที่เหมือนกันทุกประการจะไม่สามารถอยู่ร่วมกันได้ ดังนั้นสิ่งมีชีวิตจึงต้องมีการวิวัฒนาการในด้านต่างๆ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันได้ โดยการเปลี่ยนแปลงชีพิสัยหรือมีการแบ่งปันการใช้ทรัพยากร ซึ่งทำให้สภาพแวดล้อมหนึ่ง ๆ สามารถรองรับสิ่งมีชีวิตได้จำนวนเต็มที่ ซึ่งการใช้ทรัพยากรร่วมกันนี้ก่อให้เกิดการซ้อนทับกันของชีพิสัยในสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในบริเวณเดียวกันแต่อยู่ในระดับที่สามารถอยู่ร่วมกันได้

การแบ่งปันการใช้ทรัพยากร(Resource partitioning)

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในสังคมสิ่งมีชีวิตหรือปฏิสัมพันธ์ระหว่างประชากรในสังคมสิ่งมีชีวิต สามารถจำแนกได้หลายแบบ และมีผลต่อความหลากหลายของสังคมสิ่งมีชีวิต การแก่งแย่งแข่งขันระหว่างชนิด (interspecific competition) เป็นแบบหนึ่งของความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นซึ่งก่อให้เกิดการจำกัดตัวของสังคมสิ่งมีชีวิต เมื่อทรัพยากรมีจำกัดในขณะที่สิ่งมีชีวิตตั้งแต่ 2 ชนิด ต้องการใช้ทรัพยากรเหมือนกัน จะเกิดการแก่งแย่งแข่งขันกันขึ้น ผลที่เกิดขึ้นมีได้ 2 ประการคือ

1. ชนิดหนึ่งหมดไป เมื่อทรัพยากรมีจำกัด จึงเกิดการแก่งแย่งกันอย่างรุนแรง ดังนั้นต้องมีชนิดใดชนิดหนึ่งถูกกำจัดออกไปจากถิ่นที่อยู่อาศัยนั้น

2. อยู่ร่วมกันได้ เมื่อทรัพยากรมีจำกัด สิ่งมีชีวิตจึงต้องมีการวิวัฒนาการ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันได้

2.1 การมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันเพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรที่แตกต่างกัน(character displacement) ในบริเวณที่อยู่อาศัยเดียวกัน

2.2 การมีความแตกต่างทางด้านชีพิสัย(niche different) เช่น การแบ่งปันการใช้ทรัพยากรซึ่งผลอาจก่อให้เกิด การซ้อนทับกันของชีพิสัย(niche overlap) และการปรับเปลี่ยนชีพิสัย(niche shift) ได้

ชีฟพิสัย(Niche)

การมีชีฟพิสัยที่แตกต่างกันในสิ่งมีชีวิต เป็นผลมาจากกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติ เพื่อเป็นการลดพลังงานที่จะใช้ในการแก่งแย่งแข่งขันกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นในกรณีที่ทรัพยากรขาดแคลน และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการหาอาหาร การสืบพันธุ์และหลีกเลี่ยงศัตรู ดังนั้น ประชากรในธรรมชาติจะมีการใช้ทรัพยากรที่แตกต่างกันและอยู่ร่วมกันได้อย่างเหมาะสม

ความหมายของคำว่าชีฟพิสัยมีการให้ความหมายกันอย่างกว้างขวางแล้วแต่แนวคิดของนักวิทยาศาสตร์แต่ละท่าน

ใช้ครั้งแรกโดย Joseph Grinnell ในปี 1917 โดยให้ความหมายว่า ส่วนของแหล่งที่อยู่อาศัยที่ถูกครอบครองโดยสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่ง (Giller, 1984)

Charles Elton (1927) ได้ให้ความหมายว่า ตำแหน่งของสัตว์ในสภาพแวดล้อมทางชีวภาพที่สัมพันธ์กับอาหารและศัตรูธรรมชาติ ซึ่งสิ่งมีชีวิตแต่ละตัวจะมีตำแหน่ง หน้าที่ที่แตกต่างกันในสังคมใดสังคมหนึ่ง ซึ่งความแตกต่างกันนี้จะทำให้อยู่ร่วมกันได้ในแหล่งที่อยู่อาศัยเดียวกัน

Hutchinson (1958) ให้ความหมายว่า ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพทั้งหมดที่สิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งสามารถดำรงชีพและนำมาใช้ประโยชน์ในการอยู่รอดได้อย่างเหมาะสม ซึ่งปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมดังกล่าวจะประกอบด้วยหลายมิติ (multidimensional hypervolume) ซึ่งสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีความสามารถเฉพาะในการวางตัวและใช้ประโยชน์จากแต่ละส่วนย่อย ๆ ของแต่ละมิติได้ ซึ่งถ้ารวมความสามารถของสิ่งมีชีวิตในการอยู่รอดและใช้ประโยชน์จากปัจจัยสิ่งแวดล้อมในทุกมิติ (Hutchinson, 1985 in Colinvaux, 1993)

Odum (1959) ให้ความหมายว่า เป็นบทบาทหรือหน้าที่ของสิ่งมีชีวิต

Colinvaux (1986) ให้ความหมายว่า บทบาท หน้าที่และ สถานที่ที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต

ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะใช้คำว่า ชีฟพิสัย แทนคำว่า niche โดยอ้างตาม อุบลวรรณ บุญอ่ำ (2538) ซึ่งหมายถึง ช่วงความสามารถของสิ่งมีชีวิตในการดำรงอยู่และใช้ประโยชน์จากปัจจัยต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมจากทุกมิติในบริเวณที่อยู่อาศัย

ชีพพิสัยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. Fundamental niche คือ ชีพพิสัยของสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งตามธรรมชาติ ในขณะที่ไม่มีชนิดอื่นใดมาแก่งแย่ง
2. Realized niche คือ ชีพพิสัยของสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งในธรรมชาติในขณะที่มีสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นร่วมใช้ปัจจัยที่มีอยู่จำกัดนั้นด้วยบางส่วน

ในทางนิเวศวิทยา สามารถศึกษาชีพพิสัยได้จาก ความกว้างของชีพพิสัย (Niche width or niche breadth) คือความหลากหลายของชนิด/กลุ่มของทรัพยากรที่ใช้ (diversity of resource categories used) (Levin, 1968) เช่น ชนิด ปริมาณและขนาดของเหยื่อที่เป็นอาหาร เวลาที่ออกหาอาหาร หรือวิธีหาอาหาร เป็นต้น และการซ้อนทับกันของชีพพิสัย (Niche overlap) คือความเหมือนกันของทรัพยากรที่ใช้ (similarity in resource categories used) (Pianka, 1973) เช่น ชนิด ขนาด และ ปริมาณของอาหารในแต่ละคู่ของสิ่งมีชีวิต

ประเภทของทรัพยากร(resources)

Pianka(1975) ได้แบ่งทรัพยากรออกเป็น 3 ประเภทหลัก คือ ถิ่นที่อยู่อาศัย อาหารและเวลา

Schoener(1974) ได้แบ่งทรัพยากรออกเป็น 6 ประเภทดังนี้ ถิ่นที่อยู่อาศัยใหญ่ ถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย ขนาดของอาหาร ชนิดของอาหาร ฤดูกาลและ เวลาในช่วงวัน

การเลือกศึกษาการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรในสัตว์กลุ่มเดียวกันเพราะว่าการแก่งแย่งแข่งขันมักจะเกิดมากที่สุดที่สุดในสัตว์ที่มีความใกล้ชิดกันทางด้านวิวัฒนาการ(Beebee, 1996)

การศึกษาด้านความหลากหลายของชนิด ซีพพิสัยและการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรของ กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย

Heyer(1974) ศึกษาในกลุ่มลูกอ๊อดที่สถานีวิจัยสภาวะแวดล้อมสะแกราชพบว่า พื้นที่อยู่อาศัยมีความสำคัญมากกว่าชนิดของอาหาร รวมทั้งลักษณะสัณฐานวิทยาของปากก็มีความสัมพันธ์กับถิ่นที่อยู่อาศัยและชนิดของอาหาร

Inger and Colwell(1977) ศึกษาที่สถานีวิจัยสะแกราช เปรียบเทียบกันในปี 3 ประเภทคือ ปาดิบแล้งแบบใบกว้าง ปาเต็งรังและพื้นที่เกษตรกรรม พบว่ามีความแตกต่างกันทั้งทางด้านความหลากหลายของชนิด และซีพพิสัย

การศึกษาซีพพิสัยและการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรของสัตว์กลุ่มอื่นในประเทศไทย

Schwan Tunhikorn(1990) ศึกษาการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรของของนกเลี้ยง นกสาริกา ในวงศ์ Sturnidae 4 ชนิดในประเทศไทย พบว่ามีการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรซึ่งเป็นมาจากทั้งทางด้านสัณฐานวิทยาและพฤติกรรมรวมทั้งที่อยู่อาศัย

อุบลวรรณ บุญฉ่ำ(2538) ศึกษาซีพพิสัยของผึ้ง 4 ชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันในป่าดิบแล้ง พบว่า ผึ้งทั้ง 4 ชนิด มีซีพพิสัยที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนทั้งทางด้านที่อยู่อาศัยและเวลาที่ออกหาอาหาร

อาหาร

อาหารเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต ประเภทผู้บริโภคสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภทคือ ผู้บริโภคพืช ผู้บริโภคพืชและสัตว์ และผู้บริโภคนก

การศึกษาชนิดอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีการศึกษาวิจัยกันน้อยมาก(Premo and Atmowidjojo,1987)

Premo and Atmowidjojo(1987) ศึกษาอาหารของกบ *Rana cancrivora* ที่พบบนเกาะชวาประเทศอินโดนีเซียโดยเปรียบเทียบระหว่างเพศพบว่ามีความแตกต่างกันในด้านขนาดของอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเป็นการลดการแก่งแย่งแข่งขันภายในชนิดเดียวกัน (intraspecific competition) และเป็นผลให้เกิดการแบ่งปันการใช้ทรัพยากร

ธัญญา จันอาจ (2537) ศึกษาอาหารของกบหมิ่น บริเวณภูหลวงพบว่าอาหารหลักของกบชนิดนี้เป็นพวกแมลงเป็นหลัก

Beebee(1996) รายงานชนิดอาหารหลักของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกคือ พวกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยเฉพาะ แมลง สัตว์ขาข้อ หนอนตัวกลมและหอย

การสืบพันธุ์

การสืบพันธุ์เป็นหนทางที่สิ่งมีชีวิตจะถ่ายทอดยีนให้กับลูกหลานในรุ่นถัดไป เพื่อเป็นการสืบทอดเผ่าพันธุ์ให้คงอยู่ ในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก การสืบพันธุ์ของสัตว์กลุ่มนี้ยังอาศัยน้ำเป็นหลักคือไข่และลูกออดอาศัยอยู่ในน้ำแม้กระทั่งโตเป็นตัวเต็มวัยแล้วก็ยังคงอาศัยน้ำอยู่ ลักษณะการสืบพันธุ์คือ ไข่ ฟักออกเป็นตัวอ่อนที่เรียกว่าลูกออดและเจริญขึ้นเป็นตัวเต็มวัย เรียกกระบวนการเปลี่ยนแปลงลูกออดเป็นตัวเต็มวัยนี้ว่า Metamorphosis และนอกจากนั้นฤดูกาลของอาหารยังมีความสัมพันธ์กับกระบวนการสืบพันธุ์ด้วย

การสืบพันธุ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นสิ่งที่นักนิเวศวิทยาให้ความสนใจอย่างมาก การผสมพันธุ์อาจเกิดขึ้นบนบกหรือน้ำโดยอาจจะใช้ระยะเวลาสั้นหรือเวลายาวนานขึ้นกับชนิดนั้น ๆ (Beebee, 1996) และแบบแผนการสืบพันธุ์ที่มีความหลากหลายนั้นทำให้สัตว์ในกลุ่มนี้เป็นตัวที่ได้รับความนิยมในการศึกษาวิจัยกันมากทางด้านวิวัฒนาการของการคัดเลือกทางเพศ (sexual selection)

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีความหลากหลายของวิธีการสืบพันธุ์มากโดยเฉพาะในกลุ่มคางคกและเขียด (อันดับ Anura) ซึ่งสามารถจำแนกออกได้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. วางไข่ในน้ำ
2. วางไข่บนบกหรือในบนต้นไม้

3. ไซ่อยู่ในท่อน้ำไซ่ภายในตัว(Duellman and Trueb,1986)

ช่วงระยะเวลาในการสืบพันธุ์ก็มีความแตกต่างกันออกไป ในเขตร้อนพบว่า สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกสามารถสืบพันธุ์ได้ตลอดปี ฝนที่ตกลงมาเป็นตัวกระตุ้นและควบคุมช่วงเวลาของการสืบพันธุ์(Duellman and Trueb,1986)

ศัตรูธรรมชาติ

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกก็เหมือนกับสัตว์ในกลุ่มอื่น ๆ โดยทั่วไปคือ มีทั้งศัตรูธรรมชาติ ตัวเบียนและโรคต่างๆ แต่ว่าเรายังมีความรู้กันน้อยมากเกี่ยวกับเชื้อโรคและตัวเบียนในประชากรในธรรมชาติ (Duellman and Trueb, 1986) ในด้านตรงกันข้ามสัตว์กลุ่มนี้กลับเป็นอาหารที่สำคัญสำหรับสัตว์ผู้ล่าอื่น ๆ

วีณา เมฆวิชัย และคณะ(2532) ศึกษาหนอนพยาธิในกบนาจากฟาร์มเลี้ยงและจากธรรมชาติพบว่าจากฟาร์มเลี้ยงพบพยาธิใบไม้ 1 สกุลคือ *Glythelmins* sp. และพยาธิตัวกลม 1 สกุลคือ *Spinitectus* sp. ส่วนกบนาจากธรรมชาติพบพยาธิใบไม้ 4 สกุล คือ *Glythelmin* sp., *Diplodiscus* sp., *Ganeo* sp.และ *Pleurogenoides* sp. พยาธิตัวกลม 2 สกุล คือ *Cosmocerca* sp. และ *Zanclophorus* sp. ส่วนมากพบที่ลำไส้เล็ก ลำไส้ตรง และกระเพาะอาหาร

Duellman and Trueb(1986) จัดกลุ่มศัตรูธรรมชาติออกเป็น

- เชื้อโรคที่มีผลต่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแยกออกเป็น ติดเชื้อจากไวรัส แบคทีเรียและเชื้อรา
- ตัวเบียนที่พบดังนี้ ไพรโตซัว พยาธิ ปลิง ทาก และสัตว์ขาข้อต่างๆ
 1. ระยะเวลา มีศัตรูพวกปลาและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่ในน้ำ
 2. ระยะเวลาตัวอ่อน มีศัตรูธรรมชาติพวก ปลา เต่า นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก รวมทั้งแมลงน้ำ
 3. ระยะเวลาตัวเต็มวัย มีศัตรูธรรมชาติพวก ปลา เต่า และจระเข้ รวมทั้งนก งู และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และยังพบในกลุ่มสัตว์เลื้อยคลานด้วย พบว่าในเขตร้อนซึ่งมีความหลากหลาย

หลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกสูงจะพบจำนวนมากที่เป็นศัตรูของกบ บางชนิดจะกินเฉพาะกบด้วย

Parsons, Powell and Greve (1995) รายงานว่าในทางเดินอาหารของกบ *Peltophryne guentheri* พบตัวอ่อนของหนอนตัวกลม *Skrijabinoptera* sp. ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กบชนิดนี้ไม่ใช่ host ในขั้นสุดท้ายของหนอนตัวกลมชนิดนี้

Bolitho and Retallick (1996) รายงานว่าลูกอ๊อดของกบ *Mixophyes fasciolatus* ถูกล่าด้วยนกกระเต็น(Kingfisher) *Alcedo azurea* ที่อาศัยอยู่ในบริเวณลำธารที่ลูกอ๊อดชนิดนี้และชนิดอื่น ๆ อาศัยอยู่ร่วมกัน

Castanho (1996) รายงานว่า *Liophis miliaris* กินไข่ของกบ *Phyllomedusa distincta* ซึ่งพบว่าเป็นงูที่พบได้โดยทั่วไปในบริเวณที่ศึกษา และ *Chironius exoletus* กำลังกินกบชนิดนี้ด้วย

Goldberg, Burseay and Cheam (1996) รายงานว่าปรสิตภายใน(endoparasites) ที่ศึกษาจากทางเดินอาหารของกบ *Rana sagurii* คือ หนอนตัวกลม *Cosmocerca japonica* และพยาธิหัวหนาม *Acanthocephalus lucidus*

Goldberg, Holshuh and Joglar (1996) รายงานว่าพบปรสิตภายนอก(Ectoparasites) ในกบ *Eleutherodactylus cooki* มีเห็บ *Ornithodoros talaje* ซึ่งเกาะอยู่ที่ผิวหนังกบและก่อให้เกิดการอักเสบที่ผิวหนัง

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ในการดำรงชีวิตของสัตว์ในธรรมชาตินั้นสัตว์จะใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่เรียกว่าอาณาเขตที่อยู่อาศัย (home range) เพื่อทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การหาอาหาร การผสมพันธุ์ และการเลี้ยงดูตัวอ่อน ความต้องการพื้นที่เพื่อเป็นอาณาเขตที่อยู่อาศัยในแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันออกไป ซึ่งในกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมักมีความสัมพันธ์กับขนาดของสัตว์(Duellman and Trueb, 1986) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นสัตว์เลือดเย็นที่อุณหภูมิของร่างกายเปลี่ยนแปลง ตาม

สิ่งแวดล้อมซึ่งหากเกินระดับความทนทานของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรม เช่น การจำศีล ดังนั้นปัจจัยทางกายภาพ เช่น ปริมาณน้ำฝน ปริมาณการกระจายของน้ำ อุณหภูมิ แสง และความชื้น ในถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย (microhabitat) และภูมิอากาศเฉพาะจุด (microclimate) รวมทั้งปัจจัยทางชีวภาพต่าง ๆ เช่น ปริมาณอาหาร ช่วงระยะเวลาในการสืบพันธุ์ และศัตรูธรรมชาติ ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละฤดู ล้วนส่งผลต่อชนิด ความหนาแน่น และการกระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในธรรมชาติ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย