บทที่ 7
กลุ่มสิ่งมีชีวิต

กลุ่มสิ่งมีชีวิตหรือชุมชนชีวิตหรือสังคมชีวิต หมายถึง กลุ่มของประชากรหลาย ๆ ชนิด ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หนึ่งหรือในแหล่งที่อยู่ทางกายภาพ (physical habitat) แห่งหนึ่งที่กำหนด กลุ่มสิ่งมีชีวิตเป็นหน่วยที่จัดรวบรวมกันขึ้น จนถึงขนาดว่ามีลักษณะพิเศษหลายประการ เพิ่มเติมจากลักษณะของสิ่งมีชีวิตแต่ละตัว และลักษณะของประชากรที่เป็นส่วนประกอบของมัน กลุ่มสิ่งมีชีวิตจะทำหน้าที่เหมือนหน่วย ๆ หนึ่ง โดยการแปลงทางเมแทบอลิซึมคู่ควบกัน (coupled metabolic transformation)

7.1 ประเภทของกลุ่มสิ่งมีชีวิต

กลุ่มสิ่งมีชีวิตมีขนาดต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่น ขอนไม้ผุ จนถึงป่าหรือมหาสมุทรอันกว้างใหญ่ แบ่งกลุ่มสิ่งมีชีวิตออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. กลุ่มสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ (major community) เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่จำนวนมาก ขนาดใหญ่เพียงพอ และมีความสมบูรณ์ในการประสานงาน ทำให้ดำรงอยู่ได้ค่อนข้างอิสระ แทบไม่ต้องพึ่งพาสิ่งนำเข้าและสิ่งนำออกจากกลุ่มสิ่งมีชีวิตใกล้เคียง เพียงแต่ต้องได้รับพลังงานของดวงอาทิตย์จากภายนอกเท่านั้น เช่น ป่าดิบชื้น ป่าสน ทะเลทราย มหาสมุทร

2. กลุ่มสิ่งมีชีวิตขนาดย่อม (minor community) เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีสิ่งมีชีวิตอยู่น้อยชนิด จำนวนไม่มาก จำเป็นต้องพึ่งพาสิ่งนำเข้าและสิ่งนำออกจากกลุ่มสิ่งมีชีวิตใกล้เคียงไม่มากก็น้อย ทั้งนี้เพราะยังไม่สามารถควบคุมการถ่ายโอนพลังงานและสารอาหาร ให้หมุนเวียนอยู่ในสภาพสมดุลได้ทั้งหมด

แนวคิดเรื่องกลุ่มสิ่งมีชีวิตเป็นหลักการสำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง ในทางความคิด (ทฤษฎี) และทางการปฏิบัติด้านนิเวศวิทยา เพราะมันเน้นถึงความจริงที่ว่าสิ่งมีชีวิตหลายชนิดอาศัยอยู่ด้วยกันในลักษณะเป็นระเบียบ ไม่ใช่กระจายไปทั่วโลกตามบุญตามกรรมเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่ต้องพึ่งพาอาศัยใคร ในทางทฤษฎีมีความน่าจะเป็นอยู่บ้าง ที่สิ่งมีชีวิตบางชนิดจะเกิดอยู่

ด้วยกัน แม้ว่ากลุ่มสิ่งมีชีวิตจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะอยู่เสมอ ดังเช่นการเปลี่ยนแปลงของป่าไม้ในฤดูใบไม้ร่วงและในฤดูใบไม้ผลิ แต่กลุ่มสิ่งมีชีวิตมีโครงสร้างและหน้าที่ต่าง ๆ ที่เราจะศึกษาและพรรณนาลักษณะได้ ในทางปฏิบัติแนวคิดเรื่องนี้สำคัญมาก เพราะเมื่อกลุ่มสิ่งมีชีวิตดำเนินไปหรือสูญไป ตัวของสิ่งมีชีวิตก็จะดำเนินไปหรือสูญหายไปด้วย ดังนั้นวิธีที่ดีที่สุดเพื่อควบคุมสิ่งมีชีวิตพิเศษชนิดหนึ่ง ไม่ว่าจะให้มันเพิ่มขึ้นหรือลดลง จึงควรเป็นการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขกลุ่มสิ่งมีชีวิต มากกว่าจะลงมือกระทำกับตัวของสิ่งมีชีวิตโดยตรง ตัวอย่างเช่น เราสามารถเพิ่มประชากรของนกชนิดหนึ่งได้ โดยการรักษากลุ่มสิ่งมีชีวิตพิเศษซึ่งนกชนิดนั้นเจริญเติบโตและสืบพันธุ์ได้ดีที่สุดเอาไว้ มากกว่าจะเพาะพันธุ์นกแล้วปล่อยสู่ป่า หรือคอยจำกัดผู้ล่าเหยื่อ เช่นเดียวกันการควบคุมยุงจะมีประสิทธิภาพมากกว่าและถูกกว่าถ้าปรับปรุงกลุ่มสิ่งมีชีวิต เช่น การทำให้ระดับน้ำเพิ่มขึ้นหรือลดลง แทนที่จะควบคุมโดยการพ่นสารเคมี อีกตัวอย่างหนึ่ง ปกติวัชพืชจะเจริญเติบโตได้ดีมากในสภาพที่มีการขุดหรือไถพรวนบ่อย ๆ วิธีที่ดีที่สุดในการควบคุมวัชพืช คือ หยุดขุดพรวนดิน และส่งเสริมการเจริญหรือการปลูกพืชที่วัชพืชชนิดนั้นแข่งขันสู้ไม่ได้

7.2 การจำแนกประเภทในกลุ่มสิ่งมีชีวิตและดัชนีของความเด่น

กลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตมากมายหลายชนิด แต่ไม่ใช่ว่าทุกชนิดจะมีความสำคัญเท่ากันในการกำหนดลักษณะและการทำหน้าที่ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตนั้น ในบรรดาสิ่งมีชีวิตนับร้อยนับพันชนิดที่มีอยู่ มักจะมีเพียงสามสี่ชนิดเท่านั้นที่สำแดงอิทธิพลในการควบคุมเป็นส่วนใหญ่ อาจจะโดยเหตุที่มีจำนวนมาก ขนาดใหญ่ มีอัตราการผลิตสูง หรือมีกิจกรรมต่าง ๆ มากกว่าพวกอื่น สิ่งมีชีวิตพวกที่มีความสำคัญดังกล่าวไม่ได้สัมพันธ์กันทางอนุกรม-วิธาน มักจะเป็นสิ่งมีชีวิตในสังกัดกลุ่มทางอนุกรมวิธาน (taxonomic group) ต่างกัน ที่มาอยู่ร่วมกันในสภาวะเสริม (synergism) มากกว่าแก่งแย่งกัน การจำแนกความสำคัญนั้นจะลงมือทำถัดจากการทำบัญชีรายชื่อและการพยายามหาค่าความสำคัญที่แท้จริงของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในกลุ่มสิ่งมีชีวิต การจำแนกขั้นต้นที่สุดจะยึดลำดับขั้นอาหารหรือลำดับขั้นการทำหน้าที่อื่น ๆ กลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยผู้ผลิต ผู้บริโภคขนาดใหญ่และผู้บริโภคขนาดเล็ก ภายในกลุ่มเหล่านี้ สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่ควบคุมการไหลของพลังงานส่วนใหญ่และมีผลอย่างชัดเจนต่อสิ่งแวด-ล้อมของสิ่งมีชีวิตอื่น เรียกว่า เป็นพวกเด่นทางนิเวศ (ecological dominant) ตัวอย่างการจำแนก

ประเภทภายในกลุ่มสิ่งมีชีวิต เช่น สมมุติว่าเราเดินผ่านทุ่งหญ้า และบันทึกสิ่งมีชีวิตสำคัญ ๆ ที่สังเกตเห็น ผลการสำรวจสำมะโนประชากรเป็นดังนี้

หญ้าปากควาย	102	ไร่
ไมยราบ	4	ไร่
ไทร	3	ต้น
วัวเนื้อ	3	ตัว
วัวนม	50	ตัว
ไก่	5	ตัว
ห่าน	2	ตัว
แกะ	1	ตัว
ม้า	1	ตัว

จากตัวอย่างนี้เห็นได้ชัดว่าหญ้าปากควายเป็นชนิดเด่น (dominant species) ในหมู่ผู้ผลิต และวัวนมเป็นชนิดเด่นในหมู่ผู้บริโภค กลุ่มสิ่งมีชีวิตนี้จึงควรจะเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงวัวนม (dairy cattle pasture)

การเรียกชื่อกลุ่มสิ่งมีชีวิต อาจจะเรียกตามชื่อของชนิดเด่น เช่น กลุ่มสิ่งมีชีวิตทุ่งหญ้า กลุ่มสิ่งมีชีวิตป่าสัก กลุ่มสิ่งมีชีวิตหอยนางรม นอกจากนี้อาจจะเรียกชื่อกลุ่มสิ่งมีชีวิตตามสภาพของแหล่งที่อยู่ เช่น กลุ่มสิ่งมีชีวิตหาดทราย กลุ่มสิ่งมีชีวิตทะเลสาบ เป็นต้น

ความเด่นของสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่มสิ่งมีชีวิต สามารถเปรียบเทียบกันได้โดยใช้ค่าดัชนีของความเด่น (index of dominance หรือ concentration of dominance) ดังสมการต่อไปนี้

$$C = \sum\left(\frac{ni}{N}\right)^2$$

โดยให้ C = **ดัชนีของความเด่น**

ni = **ค่าความสำคัญของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด**

N = **ค่าความสำคัญของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดในกลุ่มสิ่งมีชีวิต**

ตัวอย่าง กลุ่มสิ่งมีชีวิต ก มีสิ่งมีชีวิต 5 ชนิด แต่ละชนิดมีจำนวนเท่ากัน คือ 2 ตัวต่อตารางเมตร กลุ่มสิ่งมีชีวิต ข ก็มีสิ่งมีชีวิต 5 ชนิด แต่มีอยู่ชนิดหนึ่งที่มีจำนวน 6 ตัวต่อตารางเมตร ที่เหลืออีก 4 ชนิดมีชนิดละ 1 ตัวต่อตารางเมตร จงหาดัชนีความเด่นของกลุ่มสิ่งมีชีวิต ก และ ข

กลุ่มสิ่งมีชีวิต ก $N = 2 \times 5 = 10$ ตัว/ตร.ม.

$$C = 5\left(\frac{2}{10}\right)^2$$

$$= 0.2$$

กลุ่มสิ่งมีชีวิต ข $N = (6 \times 1) + (1 \times 4) = 10$ ตัว/ตร.ม.

$$C = 1\left(\frac{6}{10}\right)^2 + 4\left(\frac{1}{10}\right)^2$$

$$= 0.4$$

จากการคำนวณกลุ่มสิ่งมีชีวิต ข มีค่าดัชนีของความเด่นมากกว่า แสดงว่าชนิดเด่นในกลุ่มสิ่งมีชีวิต ข ปรากฏให้เห็นชัดกว่า

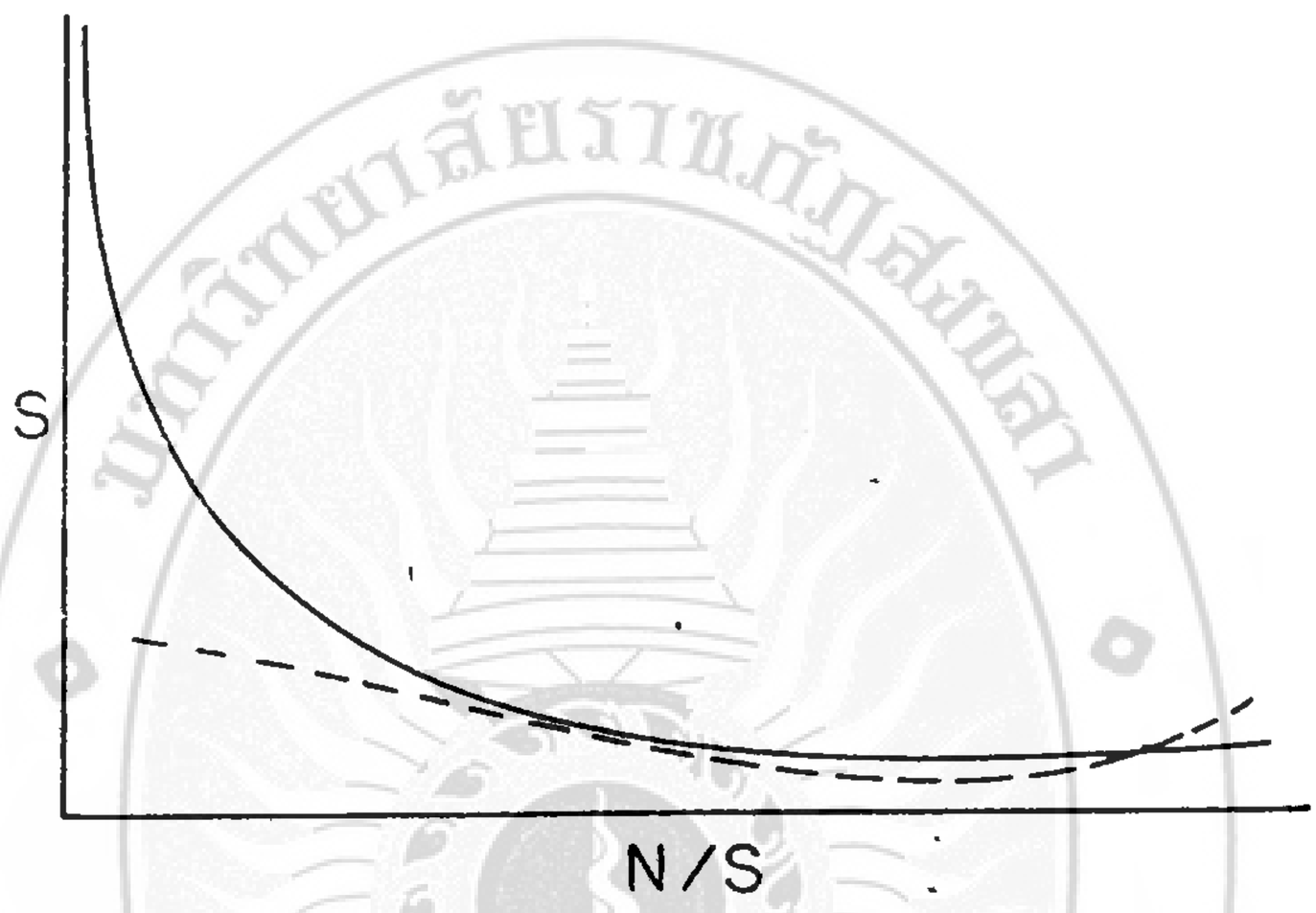
7.3 ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตในกลุ่มสิ่งมีชีวิต

กลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตหลายชนิด ในจำนวนรวมทั้งหมดของชนิดสิ่งมีชีวิตในกลุ่มหนึ่ง ๆ หากเทียบเคียงกันเป็นเปอร์เซ็นต์ มีเพียงไม่กี่เปอร์เซ็นต์ที่เป็นชนิดมากมายหรืออุดมสมบูรณ์ (abundant) และมีค่าความสำคัญมาก (จำนวนของสมาชิกมาก มวลชีวภาพมาก อัตราการผลิตสูง) ส่วนใหญ่ (หลายเปอร์เซ็นต์) จะเป็นชนิดเบาบางหรือพบนาน ๆ ครั้ง (rare) และมีค่าความสำคัญน้อย ชนิดที่พบบ่อยหรือชนิดเด่นนั้นจะรับผิดชอบเกี่ยวกับการไหลของพลังงานในแต่ละลำดับขั้นอาหารเป็นส่วนใหญ่ ส่วนชนิดเบาบางซึ่งมีหลายชนิด จะกำหนดความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต (species diversity) ของลำดับขั้นอาหารและของกลุ่มสิ่งมีชีวิต สิ่งบ่งบอกความหลากหลายของชนิดหรือดัชนีความหลากหลายของชนิด (species diversity index) นั้นเป็นอัตราส่วนระหว่างจำนวนของชนิดกับค่าความสำคัญ (จำนวนของสมาชิก มวลชีวภาพ อัตราการผลิต) ของแต่ละชนิด

$$\text{ดัชนีความหลากหลายของชนิด} = \frac{\text{จำนวนของชนิด}}{\text{ค่าความสำคัญ(จำนวนสมาชิก มวลชีวภาพหรืออัตราการผลิต)}}$$

ความหลากหลายของชนิดมักจะต่ำในระบบนิเวศที่ถูกควบคุมทางกายภาพ และมักจะสูงในระบบนิเวศที่ถูกควบคุมทางชีวภาพ

สำหรับความสัมพันธ์ทั่วไประหว่างชนิดและจำนวนสมาชิกต่อชนิดจะเห็นได้ชัด ดังรูปที่ 7.1 คือ กลุ่มสิ่งมีชีวิตใดมีจำนวนชนิดน้อย จะมีจำนวนสมาชิกต่อชนิดมาก ส่วนกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนชนิดมาก ก็จะมีจำนวนสมาชิกต่อชนิดน้อย ดังเช่น ในป่าชื้นเขตร้อนมักมีจำนวนชนิดมาก จำนวนสมาชิกของแต่ละชนิดจะน้อย ส่วนป่าเขตอบอุ่นมีจำนวนชนิดน้อยและจำนวนสมาชิกของแต่ละชนิดมาก



รูปที่ 7.1 *ความสัมพันธ์ทั่วไประหว่างจำนวนของชนิด (S) และจำนวนของสมาชิกต่อชนิด (N/S) กลุ่มสิ่งมีชีวิตใดมีจำนวนชนิดน้อยจะมีจำนวนของสมาชิกมาก (ชนิดเด่น) แต่กลุ่มสิ่งมีชีวิตใดมีจำนวนชนิดมาก สมาชิกของแต่ละชนิดก็น้อย (ชนิดเบาบาง) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่รุนแรงหรือมลพิษมักจะทำให้กราฟหรือเส้นโค้ง (curve) แบนลง (เป็นเส้นประดังในรูป)*

ที่มา : *Odum 1971 : 149*

7.4 แบบแผนของกลุ่มสิ่งมีชีวิต

แบบแผนของกลุ่มสิ่งมีชีวิตคือโครงสร้างที่เป็นผลมาจากการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตในกลุ่มสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์กระทบกระทั่งกับสิ่งแวดล้อม แบบแผนของกลุ่มสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง ๆ จะมีลักษณะเฉพาะตัวไม่เหมือนกลุ่มสิ่งมีชีวิตอื่น แบบแผนของกลุ่มสิ่งมีชีวิตแบ่งออกได้ดังนี้

1. แบบแผนที่เป็นชั้น (stratification pattern) **เกิดจากการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตตามแนวตั้ง**

2. แบบแผนที่เป็นเขตแนว (zonation pattern) เกิดจากการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตตามแนวนอน

3. แบบแผนจากกิจกรรม (activity pattern) เกิดจากการแพร่กระจายซึ่งเป็นผลจากการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตต่อสิ่งแวดล้อม และทำให้เกิดกิจกรรมหรือพฤติกรรมแบบต่าง ๆ

4. แบบแผนจากสายใยอาหาร (food web pattern) เกิดจากการถ่ายทอดพลังงานในโซ่อาหาร

5. แบบแผนจากการสืบพันธุ์ (reproductive pattern) เกิดจากการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากกระบวนการสืบพันธุ์

6. แบบแผนจากสังคม (social pattern) เกิดจากการอยู่เป็นกลุ่มหรือเป็นฝูง

7. แบบแผนจากการกระทบกระทั่ง (coactive pattern) เกิดจากการอยู่ร่วมกัน หรือเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในลักษณะต่าง ๆ เช่น การแก่งแย่ง การพึ่งพาอาศัยกัน เป็นต้น

8. แบบแผนจากแรงธรรมชาติ (stochastic pattern) เกิดจากปัจจัยแตกต่างกันไม่แน่นอน และมีการผันแปรตลอดเวลา ทำให้มีโครงสร้างของกลุ่มสิ่งมีชีวิตไม่แน่นอน

7.5 แนวเชื่อมต่อระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิต

แนวเชื่อมต่อ (ecotone) เป็นอาณาเขตเชื่อมต่อกันระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ต่างกันสองกลุ่ม หรือหลายกลุ่ม เช่น ระหว่างป่าไม้กับทุ่งหญ้า หรือระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตในทะเลที่เป็นเลนกับที่เป็นพื้นแข็ง แนวเชื่อมต่อแผ่ตามยาว แต่แคบกว่าพื้นที่ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตใกล้เคียง โดยปกติในกลุ่มสิ่งมีชีวิตของแนวเชื่อมต่อ จะมีสิ่งมีชีวิตจากแต่ละกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่เชื่อมต่อกันนั้นมารวมอยู่ด้วยกันจำนวนมาก และยังมีสิ่งมีชีวิตลักษณะพิเศษที่มักอาศัยอยู่เฉพาะในแนวเชื่อมต่อ บ่อยครั้งพบว่าในแนวเชื่อมต่อ มีจำนวนของชนิดและความหนาแน่นของประชากรของสิ่งมีชีวิตบางชนิด หนาแน่นกว่าในกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ขนาบข้าง แนวโน้มของการเพิ่มชนิดและความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตที่รอยต่อของกลุ่มสิ่งมีชีวิต เรียกว่า เอดจ์เอฟเฟค (edge effect) ตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงเอดจ์เอฟเฟค เช่น การศึกษาชนิดของนกที่พบในแนวเชื่อมต่อระหว่างป่ากับทุ่งนา พบว่านกที่อาศัยอยู่ในป่ามี 14 ชนิด และที่แนวชายป่าต่อกับทุ่งนามีนกเพิ่มขึ้นเป็น 22 ชนิด

บทสรุป

กลุ่มสิ่งมีชีวิต หมายถึง กลุ่มของประชากรหลาย ๆ ชนิดที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หนึ่ง หรือในแหล่งที่อยู่ทางกายภาพแห่งหนึ่งที่กำหนด แบ่งกลุ่มสิ่งมีชีวิตออกเป็น 2 ประเภท คือ กลุ่มสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่และกลุ่มสิ่งมีชีวิตขนาดย่อม ภายในกลุ่มสิ่งมีชีวิตทั่วไปที่ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตมากมายหลายชนิด จะมีสิ่งมีชีวิตเพียงสองสามชนิดเท่านั้น ที่สำแดงอิทธิพลควบคุมการไหลของพลังงานส่วนใหญ่ เรียกว่า พวกเด่นทางนิเวศ ซึ่งความเด่นของสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่มสิ่งมีชีวิต สามารถเปรียบเทียบกันได้โดยใช้ค่าดัชนีของความเด่น สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและจำนวนสมาชิกต่อชนิด พบว่ากลุ่มสิ่งมีชีวิตใดมีจำนวนชนิดน้อยจะมีจำนวนสมาชิกต่อชนิดมาก ส่วนกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนชนิดมากก็จะมีจำนวนสมาชิกต่อชนิดน้อย สิ่งมีชีวิตในกลุ่มสิ่งมีชีวิตมีการแพร่กระจาย เกิดโครงสร้างที่เรียกว่า แบบแผนของกลุ่มสิ่งมีชีวิตหลายแบบ ในแนวเชื่อมต่อมีสิ่งมีชีวิตแพร่กระจายอยู่มากกว่าในกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ขนาบข้าง

คำถามทบทวน

1. ลักษณะพิเศษของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันจากลักษณะของสิ่งมีชีวิตแต่ละตัวและของประชากรคืออะไรบ้าง

2. นอกจากมีสิ่งมีชีวิตจำนวนมากอาศัยอยู่ด้วยกันแล้ว กลุ่มสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่มีลักษณะแตกต่างจากกลุ่มสิ่งมีชีวิตขนาดย่อมอย่างไรอีก

3. ถ้าในป่ามีสัตว์ชนิดที่มีค่าและหายาก ทำอย่างไรจึงจะสามารถรักษาสัตว์ชนิดนั้นไว้ได้นานที่สุด

4. ในการตั้งชื่อกลุ่มสิ่งมีชีวิต มีกระบวนการอย่างไร

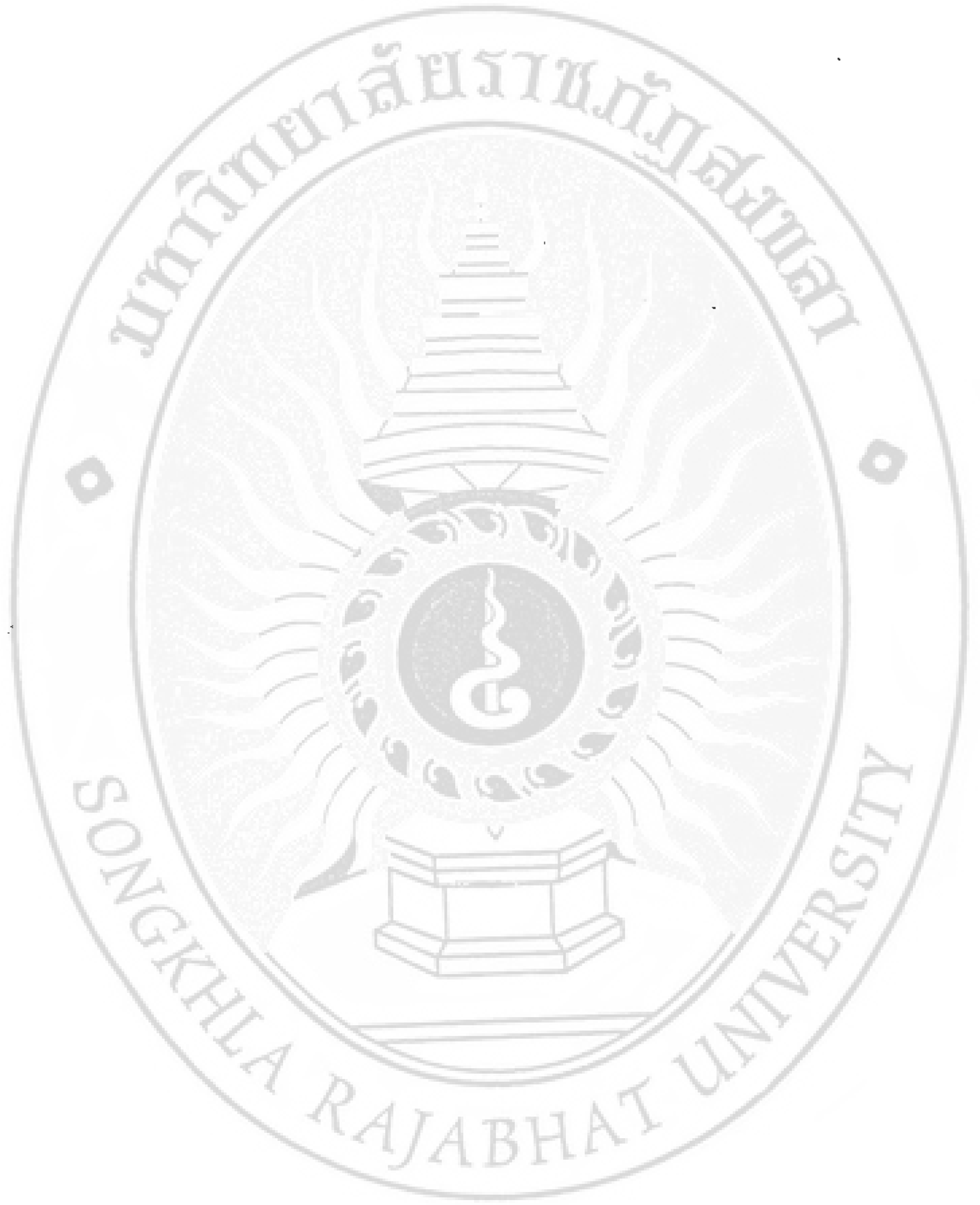
5. ดัชนีของความเด่นและดัชนีความหลากหลายของชนิดคืออะไร แตกต่างกันอย่างไร

6. แบบแผนของกลุ่มสิ่งมีชีวิตคืออะไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่าง

7. กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแนวเชื่อมต่อมีลักษณะเฉพาะอย่างไร จงอธิบาย

เอกสารอ้างอิง

นิตยา เลาหะจินดา. นิเวศวิทยา. กรุงเทพฯ : ศิลปาบรรณาคาร , 2528.

สมสุข มัจฉาชีพ. นิเวศวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา , 2528.

Odum , Eugene P. **Fundamentals of Ecology.** 3rd ed. Philadelphia : W. B. Saunders Company , 1971.