

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ (Ecosystem)

ระบบนิเวศ หมายถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่แหล่งใดแหล่งหนึ่ง ซึ่งมาจากรากศัพท์ ในภาษากรีก 2 คำ คือ **Oikos** แปลว่า บ้าน, ที่อยู่อาศัย และ **Logos** แปลว่า เหตุผล, ความคิด

ความหมายของคำต่างๆในระบบนิเวศ

สิ่งมีชีวิต (**Organism**) หมายถึง สิ่งที่ต้องใช้พลังงานในการดำรงชีวิต ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. ต้องมีการเจริญเติบโต
2. เคลื่อนไหวได้ด้วยพลังงานที่เกิดขึ้นในร่างกาย
3. สืบพันธุ์ได้
4. สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม
5. ประกอบไปด้วยเซลล์
6. มีการหายใจ
7. มีการขับถ่ายของเสีย
8. ต้องกินอาหาร หรือแร่ธาตุต่างๆ

ประชากร (Population) หมายถึง สิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่เป็นชนิดเดียวกัน อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่เดียวกัน ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

กลุ่มสิ่งมีชีวิต (Community) หมายถึง สิ่งมีชีวิตหลายๆชนิดมาอาศัยอยู่รวมกันในพื้นที่บริเวณใด บริเวณหนึ่ง โดยสิ่งมีชีวิตนั้นๆ มีความสัมพันธ์กันโดยตรงหรือโดยทางอ้อม

โลกของสิ่งมีชีวิต (Biosphere) หมายถึง ระบบนิเวศหลายๆ ระบบนิเวศมารวมกัน

แหล่งที่อยู่ (Habitat) หมายถึง บริเวณ หรือสถานที่ที่ใช้สำหรับผสมพันธุ์วางไข่ เป็นแหล่งที่อยู่ เช่น บ้าน สระน้ำ ซอกหิน ลำไผ่เล็ก

สิ่งแวดล้อม (Environment) หมายถึง สิ่งที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ทำให้สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโตหรือดำรงชีวิตได้ดีหรือไม่ หรือหมายถึงสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวเรา ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต

โครงสร้างระบบนิเวศ

1. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (**Abiotic Substance**) ได้แก่ สารชนิดต่างๆ ทั้งที่เป็นอินทรีย์สารและอนินทรีย์สารที่สิ่งมีชีวิตสามารถนำมาใช้ในการดำรงชีวิต เช่น ก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ แร่ธาตุต่างๆ เป็นต้น

2. กลุ่มสิ่งมีชีวิต (**Community**) แบ่งได้ 3 พวก คือ

2.1 ผู้ผลิต (**Producer หรือ Autotroph**) คือ สิ่งมีชีวิตที่สามารถสังเคราะห์อาหารได้โดยการเปลี่ยน อนินทรีย์สารให้เป็นอินทรีย์สาร มี 2 ประเภท คือ

- สิ่งเคราะห์อาหารเองได้ ส่วนใหญ่มีการสังเคราะห์ด้วยแสงเพราะมีคลอโรฟิลล์ ได้แก่ พืชสีเขียว แพลงก์ตอนพืช (phytoplankton)

- ไม่สามารถสังเคราะห์อาหารเองได้ ผู้ผลิตบางพวกสามารถกินสัตว์ได้เพราะต้องการน้ำ ในโตรเจนไปสร้างเนื้อเยื่อ พืชพวกนี้ได้แก่ ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง กาบหอยแครง สาหร่ายข้าวเหนียว ส่วนใหญ่ถือว่าเป็นผู้ผลิต

2.2 ผู้บริโภค (Consumer) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ จำเป็นต้องบริโภคผู้ผลิต หรือผู้บริโภคด้วยกันเองเป็นอาหาร แบ่งเป็นกลุ่มย่อย ได้ดังนี้

- ผู้บริโภคที่กินพืชเป็นอาหาร (**Herbivore**) เป็นสัตว์ที่กินพืช จึงเป็นผู้บริโภคอันดับแรกที่ได้รับการถ่ายทอดพลังงานจากพืชโดยตรง เช่น ม้า วัว ลา แกะ ควาย สิ่งมีชีวิตพวกนี้จะมีลำไส้ยาวเพื่อช่วยในการย่อย เซลลูโลส

- ผู้บริโภคที่กินสัตว์เป็นอาหาร (**Carnivore**) เป็นสัตว์ที่กินสัตว์ ได้รับการถ่ายทอดพลังงานจากพืช โดยต้องกินสัตว์กินพืชอีกต่อหนึ่ง เช่น สิงโต เสือ ปลาฉลามเหยี่ยว สิ่งมีชีวิตพวกนี้จะมีลำไส้สั้น

- ผู้บริโภคที่กินทั้งพืชและสัตว์ (**Omnivore**) เป็นสัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร ซึ่งได้รับการถ่ายทอดพลังงานจากพืช หรือสัตว์กินพืช เช่น นก เป็ด ไก่ คน

- ผู้บริโภคที่กินซากพืชซากสัตว์ (**Detritivore or Scavenger**) ได้แก่ สัตว์ที่กินซากพืชหรือซากสัตว์ที่ตายแล้วเป็นอาหาร เช่น ไส้เดือนดิน กิ้งกือ ปลวก

2.3 ผู้ย่อยสลาย (Decomposers) คือ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้แก่ รา (**Fungi**) และแบคทีเรีย (**Bacteria**) ดำรงชีวิตโดยการปล่อยเอนไซม์ออกมาย่อยอินทรีย์สารที่อยู่ในซากพืชซากสัตว์ให้เป็นอนินทรีย์สาร แล้วดูดซึมส่วนที่เป็นอนินทรีย์สารเข้าไปใช้เป็นอาหาร บางส่วนจะเหลือไว้ให้ผู้ผลิตนำไปใช้

ระบบนิเวศแบบต่างๆ

ระบบนิเวศแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ ระบบนิเวศบนบกและระบบนิเวศในน้ำ ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงระบบนิเวศ 4 แบบเท่านั้น คือ

1. ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด

1.1 ความสำคัญ

- เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำ และพืชน้ำ
- เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์และสัตว์ต่างๆ
- เป็นแหล่งที่ให้น้ำในการอุปโภค บริโภค และทำการเกษตร

1.2 ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจืด

- พืช เช่น จอก สาหร่าย แหน
- สัตว์ เช่น หอย ปลาต่างๆ กุ้ง

1.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิต

- ปัจจัยต่างๆ ตามธรรมชาติ ได้แก่ ปริมาณแก๊สออกซิเจน ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาณแร่ธาตุ อุณหภูมิ แสง ความขุ่นใสของน้ำ
- ปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด
- ปัจจัยที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การใช้ยาฆ่าแมลง ซึ่งเมื่อชะล้างลงสู่แหล่งน้ำจะไปทำลายสิ่งมีชีวิตในน้ำ ทำให้มีผลกระทบต่อ การถ่ายทอดพลังงานและสมดุลทางธรรมชาติในแหล่งน้ำ

1.4 สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ

- ผู้ผลิต ได้แก่ พืชต่างๆ ซึ่งในแหล่งน้ำมีทั้งที่เป็นพวกแพลงก์ตอน (Plankton) สาหร่ายต่างๆ เฟิร์น และพืชดอก
- ผู้บริโภค ได้แก่ พวกแพลงก์ตอนสัตว์ แมลงต่างๆ และสัตว์พวกกินซากอินทรีย์
- ผู้ย่อยสลาย มีทั้งพวกแบคทีเรีย เห็ด รา

1.5 ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด มี 2 ระบบ คือ

ก. ชุมชนในแหล่งน้ำนิ่ง

ผู้ผลิต คือ พืชที่มีรากยึดอยู่ในพื้นดินใต้ท้องน้ำ เช่น พวก กก บัว กระจูด นอกจากนี้ยังมีแพลงก์ตอนพืชและพืชลอยน้ำต่างๆ เช่น สาหร่าย ไดอะตอม แหน จอก เป็นต้น

ผู้บริโภค คือ สิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่ตามท้องน้ำ แพลงก์ตอน และสิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่ตามต้นไม้ หรือใบไม้ของพืชน้ำ เช่น หอยโข่ง หอยขม ไส้จระเข้ ปลาจอก เป็นต้น

ข. ชุมชนในแหล่งน้ำไหล

เขตน้ำไหลเชี่ยว (Rapid Zone) เป็นบริเวณที่กระแสน้ำไหลแรง ก้นลำธารสะอาด ไม่มีการสะสมของตะกอนใต้น้ำ เหมาะกับการดำรงของสิ่งมีชีวิตพวกที่สามารถเกาะติดกับวัตถุใต้น้ำได้ หรือก็ปลาน้ำไหลได้สะดวก หรือพวกที่สามารถว่ายน้ำที่สู้ความแรงของกระแสน้ำได้ จะไม่พบแพลงก์ตอน

เขตน้ำไหลเอื่อย (Pool Zone) เป็นบริเวณที่มีความเร็วของกระแสน้ำลดลง มีการตกตะกอนของอนุภาคใต้น้ำ การทับถมของตะกอนมาก เหมาะกับพวกที่ขุดรูอยู่และพวกที่ว่ายน้ำไปมาได้โดยอิสระ รวมทั้งแพลงก์ตอนด้วย

1.6 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในชุมชนแหล่งน้ำไหลแรง

- สามารถเกาะติดแน่นกับพื้นที่ผิวอาศัยอยู่
- มีโครงสร้างสำหรับเกาะหรือดูดติดกับพื้นผิวอย่างมั่นคง
- สามารถสกัดเมือกเหนียวใช้ยึดเกาะ เช่น หอย
- มีรูปร่างเพรียว เพื่อลดความต้านทานของกระแสน้ำ
- มีรูปร่างแบนราบไปกับพื้นที่ผิวที่เกาะ
- ชอบว่ายน้ำทวนน้ำอยู่เสมอ
- เกาะติดกับพื้นผิวหรือซุกซ่อนตัวตามวัตถุใต้น้ำ

2 ระบบนิเวศในทะเล

21 ความสำคัญ

- เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุด

22 สภาพแวดล้อมของทะเล มีผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ดังนี้

- ทะเลและมหาสมุทรมีความเขตกว้างใหญ่ไพศาลและติดต่อกันตลอด ทำให้สิ่งมีชีวิตในแต่ละแห่งไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับ อุณหภูมิ ระดับความเค็ม และระดับความลึก
- กระแสน้ำในมหาสมุทรมีการหมุนเวียนเชื่อมต่อกัน กระแสน้ำที่เคลื่อนที่จากส่วนลึกจะพาเอา แร่ธาตุที่อยู่ก้นทะเลขึ้นมาสู่ผิวน้ำ ทำให้แพลงก์ตอนพืชได้รับอาหารอุดมสมบูรณ์
- ทะเลมีคลื่นและน้ำขึ้นน้ำลง คลื่นและน้ำขึ้นน้ำลง ทำให้มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบริเวณชายฝั่ง
- น้ำทะเลมีความเค็ม ความเค็มนี้เกิดจากเกลือแร่ที่ละลายอยู่จะแตกตัวในรูปของไอออน (Ion) ซึ่งส่วนใหญ่เป็น ไอออนของโซเดียม (Na⁺) และไอออนของคลอไรด์ (Cl⁻) สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ในทะเลมีการปรับตัวโดยมีความเข้มข้นของเกลือแร่ภายในร่างกายพอกพูนกับน้ำทะเล ส่วนพวกที่มีความเข้มข้นของเกลือแร่ภายในร่างกายต่ำกว่าภายนอกจะมีการปรับตัวโดยการเพิ่มประสิทธิภาพในการขับเกลือออกให้ได้ออกได้มาก

23 สิ่งมีชีวิตในทะเล

- แพลงก์ตอน มีทั้งแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ เช่น ไดอะตอม กุ้งเคย ตัวอ่อนของเพรียงหิน และยังมีพวกสาหร่าย เช่น สาหร่ายสีเขียว สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน
- สิ่งมีชีวิตที่ว่ายน้ำเป็นอิสระ เช่น พวกปลาต่างๆ เต่า หมึก ปลาฉลาม ปลาโลมา
- สิ่งมีชีวิตหน้าดิน พบอยู่ทั่วไป เช่น ฟองน้ำ ปะการัง เพรียงหิน หอยนางรม ดอกไม้ทะเล ปลิงทะเล ดาวทะเล หอยแครง พลั้วปลิงทะเล

24 ระบบนิเวศในทะเลมี 3 ชุมชุม

ชุมชนหาดทราย เป็นบริเวณที่ไม่เหมาะกับการอาศัยของสิ่งมีชีวิตในทะเลทั่วไป เพราะมีสภาพแวดล้อมที่รุนแรง สิ่งมีชีวิตจึงมีการปรับตัวดังนี้

- มีผิวเรียบ ลำตัวแบนราบกับพื้นทราย เพื่อสะดวกแก่การแทรกตัวหนีลงทราย เช่น หอยต่างๆ เหยี่ยวทะเล
- ลดขนาดของส่วนต่างๆ ลง
- ลดขนาดของร่างกายลง เพื่อต้านทานกับทรายที่ถูกคลื่นซัดเป็นประจำ เช่น ปู
- ทนความแห้งแล้งได้ดี
- เคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว เพื่อสามารถหลบหลีกศัตรูได้อย่างรวดเร็ว
- ขอบฝังตัวหรือขุดรูอยู่ในทราย

ชุมชนหาดหิน เป็นบริเวณที่ประกอบไปด้วยหินเป็นส่วนใหญ่ สิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวดังนี้

- มีความคงทน และทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยจะมีสารเคลือบพวกเจลลาตินรักษาความชื้นและป้องกันการระเหยของน้ำ
- สามารถดูดซึมน้ำเอาไว้ใช้เวลานานๆ ได้ เช่น พวกไลเคน
- มีสารหุ้มตัวเพื่อช่วยในการแลกเปลี่ยนก๊าซได้ดี

ชุมชนแนวปะการัง ประกอบด้วยปะการังหลายชนิด มีรูปร่างต่างๆ กัน ประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต (CO₃) ซึ่งการสร้างปะการังจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ อุณหภูมิและแสงสว่าง บริเวณที่มีแสงมาก จะมีปะการังมาก เพราะปะการังส่วนใหญ่เจริญได้ดีเมื่ออยู่ร่วมกับสาหร่าย ปะการังสืบพันธุ์ได้โดยการแตกหน่อเชื่อมติดกัน

3 ระบบนิเวศป่าชายเลน

3.1 ความสำคัญ

- เป็นแหล่งอาศัยและขยายพันธุ์สัตว์น้ำ ทำให้เกิดความสมดุลระหว่างทะเลกับบก
- เป็นแหล่งพันธุ์ไม้ต่างๆ ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจหลายอย่าง
- เป็นแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์
- เป็นฉากกำบังลม ป้องกันการชะล้างที่รุนแรงที่เกิดจากลมมรสุมและเป็นเสมือนกำแพงป้องกันการพังทลายของดิน
- รากของพันธุ์ไม้ช่วยกรองสิ่งปฏิกูลต่างๆ ในน้ำ

3.2 ลักษณะของป่าชายเลน

ป่าชายเลน เกิดจากการทับถมของตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ ประกอบไปด้วยทราย โคลน และดิน บริเวณที่ติดกับปากแม่น้ำเป็นดินเหนียว ถัดไปเป็นดินร่วนและบริเวณที่ลึกเข้าไปจะมีทรายมากขึ้น นอกจากนี้ บริเวณต่างๆ ของป่าชายเลนยังแตกต่างกันในด้านของความเป็นกรด-เบส ความเค็ม รวมทั้งความสมบูรณ์ของดิน ซึ่งวัดได้จากปริมาณ ไนโตรเจน(N), ฟอสฟอรัส(P), โพแทสเซียม(K)

3.3 ลักษณะของสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน

- พืชจะมีรากค้ำจุน เพื่อช่วยพยุงลำต้นไม่ให้ล้ม เมื่ออยู่ในดินเลน
- เมล็ดพืชจะงอกตั้งแต่อยู่บนต้นแม่
- มีโครงสร้างของใบที่ทำให้สามารถเก็บสะสมน้ำได้มาก และมีโครงสร้างที่ป้องกันการสูญเสียน้ำโดยการคายน้ำ

3.4 สิ่งมีชีวิตที่อาศัยตามชายฝั่งป่าชายเลน

- พืช ได้แก่ โกงกาง แสมดำ โปรงขาว โปรงหนู รังกะเท้ ชะคราม ตะบูน ดินเป็ดทะเล ตาคุ่มทะเล ประทลทะเล เทียนทะเล ชลู ลำพู ลำแพน ถั่วขาว ผักเบี้ยทะเล

- สัตว์ที่อยู่ตามรากพืช เช่น ปู หอยต่างๆ
- สัตว์ที่อยู่ตามหน้าดิน ได้แก่ ปลาดิน ปูเสฉวน ปูเสลม ทากทะเล หอยขี้นก กุ้งติดขัน ปูก้ามดาบ
- สัตว์ในดิน ได้แก่ ไส้เดือนทะเล หอยฝาเดียว

4 ระบบนิเวศป่าไม้

4.1 ความสำคัญ

- แหล่งรวมพันธุ์ไม้และสัตว์ป่าต่างๆ ช่วยกำบังลมพายุ
- แหล่งต้นน้ำลำธาร ทำให้ฝนตกตามฤดูกาล
- ช่วยควบคุมอุณหภูมิบนโลก ช่วยรักษาความชุ่มชื้นของผิวดินและอากาศ
- ผลิตก๊าซออกซิเจน (O₂) และใช้ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ (CO₂) แหล่งสะสมปุ๋ยธรรมชาติ
- ลดความรุนแรงของน้ำป่าและการพังทลายของหน้าดินที่เกิดจากกระแสน้ำไหลป่า

4.2 ลักษณะของป่าไม้และสิ่งมีชีวิตในป่าของประเทศไทย เช่น

ป่าพรุ (Freshwater swamp forest) พบตามที่ลุ่มในภาคใต้ เป็นป่าที่มีน้ำจืดขังอยู่ตลอดปี และน้ำมีความเป็นกรดสูง ลักษณะของป่าแน่นทึบ พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้ขนาดเล็ก เช่น หวาย หมากแดง เป็นต้น

ป่าสนเขา (Coniferous Forest Biomes) เป็นป่าเขียวตลอดปี ประกอบด้วยพืชพวกที่มีใบเรียวยาวเล็ก ขึ้นอย่างหนาแน่น มียอดปกคลุมทึบตลอดปี ไม่มีการผลัดใบ แสงผ่านลงมาถึงพื้นดินน้อย ดินเป็นกรด และขาดธาตุอาหาร สิ่งมีชีวิตที่พบ เช่น แมวป่า หมาป่า หมี แม่น กระรอก เป็นต้น

ป่าดิบชื้น (Tropical Rain Forest Biomes) เป็นป่าที่มีฝนตกตลอดปี พืชเป็นพวกใบกว้างไม่ผลัดใบ ปกคลุมหนาแน่น มีอุณหภูมิและความชื้นพอเหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วยไม้ยืนต้นต่างๆ พื้นดินมีต้นไม้ขึ้นกระจุกกระจาย เพราะได้รับแสงไม่เพียงพอ พันธุ์ไม้ที่พบ ได้แก่ ไม้ยาง ไม้ตะเคียน บริเวณพื้นดินเป็นพวกเฟิร์น หวาย ไม้ไผ่ และเถาวัลย์

ความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะแวดล้อมทางกายภาพกับสิ่งมีชีวิต

แสง มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตดังนี้

- มีผลต่อการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช
- มีผลต่อการกระตุ้นให้พืชออกดอก
- มีผลต่อความสามารถในการสังเคราะห์แสง
- เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมการออกหากินของสัตว์ เช่น สัตว์ที่ออกหากินเวลากลางคืน
- มีผลต่อปริมาณและชนิดของสิ่งมีชีวิตได้น้ำ เช่น บริเวณที่ลึกมากจะมีอยู่น้อย และสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ มักจะมีลวดลายเด่นชัดให้เป็นเครื่องหมายจำพวกเดียวกัน

ปัจจัยที่มีผลต่อระบบนิเวศ

อุณหภูมิ มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตดังนี้

- มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนในน้ำ เมื่ออุณหภูมิในน้ำสูงขึ้น ความสามารถในการละลายของก๊าซออกซิเจนในน้ำจะลดลง ดังนั้นในแหล่งที่มีอุณหภูมิสูง สิ่งมีชีวิตมักจะตาย เพราะประสบปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนออกซิเจน

- มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างพรรณสัตว์ และสรีระของสิ่งมีชีวิต เช่น การสร้างสปอร์ หรือ เกลาะ หรือมีระยะดักแด้ ซึ่งด้านทานอุณหภูมิได้ดี

- หย้า จะมีเงา ในกรณีที่อุณหภูมิไม่เหมาะสม จะทิ้งส่วนอื่นๆหมด เหลือแต่เงา และรากที่สามารถเจริญได้ถ้าอุณหภูมิเหมาะสม

- สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ในเขตนหนาว จะมีร่างกายสั้นกว่าในเขตร้อน เช่น หาง หู และ ขา

- นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ในเขตนหนาวจะมีขนาดใหญ่กว่าในเขตร้อน

- มีผลต่อการฟักตัว (domancy) หรือจำศีล เพื่อหลีกเลี่ยงต่ออากาศหนาว

- มีผลต่ออัตราเมตาบอลิซึม (Metabolism) ถ้าอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นอัตราเมตาบอลิซึมก็จะเพิ่มขึ้น

- มีผลต่อการอพยพของสัตว์ เช่น การอพยพของนกนางแอ่นบ้าน จากจีนมาหากินในไทย การอพยพของนกปากห่าง จากอินเดียมาผสมพันธุ์ในไทย การอพยพของหมีและกวาง จากภูเขาสูงไปหุบเขา

- การเคลื่อนที่หนีความร้อนของสัตว์ในทะเลทราย

- อุณหภูมิมีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของพืชและสัตว์ พืชและสัตว์แต่ละชนิดมีความอดทนต่ออุณหภูมิได้ไม่เท่ากัน จึงทำให้ไม่สามารถแพร่กระจายไปที่ต่างๆของโลกได้มาก เช่น ดอกทิวลิป จะไม่ออกดอกถ้าไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำในช่วงฤดูหนาว

ก๊าซออกซิเจน มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตดังนี้

- สิ่งมีชีวิตเกือบทุกชนิดใช้ก๊าซออกซิเจนในการหายใจ

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตดังนี้

- พืชใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis) และยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วย

- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีผลต่อสัตว์ คือ ถ้าได้รับในปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากทำให้สัตว์รับออกซิเจนได้น้อยลง และเลือดจะมีสภาพความเป็นกรด-เบสไม่เหมาะสม อาจทำให้ตายได้

แร่ธาตุต่างๆ

- เป็นตัวจำกัดชนิดและปริมาณของพืช เพราะพืชแต่ละชนิดต้องการแร่ธาตุไม่เหมือนกัน
- เป็นตัวจำกัดชนิดและปริมาณของสัตว์ เนื่องจากสัตว์อาศัยพืชเป็นแหล่งหลบภัย เลี้ยงตัวอ่อน และแหล่งผสมพันธุ์

ความเป็นกรดเบส (pH)

- มีผลต่อการควบคุมการหายใจและระบบการทำงานของเอนไซม์ภายในร่างกาย
- มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช พืชต่างชนิดกันเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีค่า pH ต่างกัน

ความชื้น

- มีผลต่อการกระจายของสิ่งมีชีวิต เพราะสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดชอบความชื้นที่ต่างกัน
- มีผลต่อการสืบพันธุ์ของสัตว์ มีผลต่อการคายน้ำของพืช
- มีผลต่อการปรับตัวของรูปร่างของพืช เพื่อลดอัตราการสูญเสียน้ำ เช่น เปลี่ยนใบเป็นหนาม
- การปรับตัวของสัตว์ เพื่อดำรงชีวิตในความชื้นต่ำ เช่น มีเกล็ดหุ้มตัว หากินตอนกลางคืน

กระแสน้ำและกระแสนลม

- มีผลต่อการกระจายพันธุ์และการผสมพันธุ์ของพืชไปได้ในบริเวณกว้าง
- มีผลต่อรูปพรรณสัณฐานและทางสรีระของสิ่งมีชีวิต
- มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช พืชที่อยู่บริเวณลมแรงจะมีการเจริญเติบโตมากกว่าบริเวณลมสงบ

ดิน

- มีผลต่อการเจริญเติบโต ชนิด และปริมาณของพืช

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน

ภาวะพึ่งพา (Mutualism) เป็นความสัมพันธ์ที่สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดจำเป็นต้องอาศัยอยู่ร่วมกัน ถ้าแยกจากกันจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ตัวอย่างเช่น

แบคทีเรียไรโซเบียมในปมรากพืชตระกูลถั่ว แบคทีเรียไรโซเบียมจับแก๊สไนโตรเจนในอากาศมาเปลี่ยนเป็นปุ๋ยไนเตรตที่ต้นถั่วนำไปใช้ได้ ส่วนต้นถั่วให้ที่อยู่อาศัยแก่แบคทีเรีย

ปลวกกับโปรโตซัวในลำไส้ของปลวก ปลวกกินไม้หรือกระดาษที่มีเซลลูโลสเข้าไป ส่วนโปรโตซัวที่อยู่ในลำไส้จะย่อยเซลลูโลส เพื่อใช้เป็นอาหารร่วมกัน

รากับสาหร่าย (ไลเคน) สาหร่ายสร้างอาหารได้เองจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยอาศัยความชื้นจากรา ส่วนราได้รับอาหารที่สังเคราะห์ขึ้นจากรากสาหร่าย

ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน (Protocooperation) เป็นความสัมพันธ์ที่สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดที่อยู่ร่วมกัน แต่ไม่จำเป็นต้องอยู่ร่วมกันตลอด ถ้าแยกจากกันก็สามารถดำรงชีพอยู่ได้ เช่น เพลี้ยกับมดดำ มดดำจะพาเพลี้ยไปไว้ตามต้นไม้ม เพื่อให้ดูดน้ำเลี้ยงจากต้นไม้นั้น แล้วมดดำก็จะดูด น้ำเลี้ยงต่อจากเพลี้ยอีกทอดหนึ่ง

- ดอกไม้กับแมลง แมลงได้น้ำหวาน ส่วนดอกไม้ได้รับการผสมเกสรเพื่อสืบพันธุ์
- ปูเสฉวนกับซีแอนิโมนี (Sea Anemone) ปูเสฉวนอาศัยซีแอนิโมนีที่เกาะบริเวณเปลือกช่วยในการพรางตัวและป้องกันศัตรู เนื่องจากซีแอนิโมนีมีเข็มพิษ ส่วนซีแอนิโมนีได้อาหารที่ลอยมาขณะที่ปูเสฉวนกินอาหาร
- นกเอี้ยงกับควาย นกเอี้ยงได้แมลงบนหลังควายเป็นอาหาร ส่วนควายไม่ถูกรบกวนจากแมลง

ภาวะอิงอาศัย (Commensalism) เป็นความสัมพันธ์ที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ อีกฝ่ายหนึ่งไม่ได้ประโยชน์แต่ก็ไม่เสียประโยชน์ ตัวอย่างเช่น

- กล้วยไม้กับต้นไม้มใหญ่ กล้วยไม้ได้อาศัยต้นไม้มใหญ่เป็นที่อยู่แต่ไม่ได้หยั่งรากลึกลงไปในลำต้นเพื่อแย่งอาหาร จึงทำให้ต้นไม้มใหญ่ไม่ได้ประโยชน์แต่ก็ไม่เสียประโยชน์
- ปลาฉลามกับเหาฉลาม เหาฉลามได้กินเศษอาหารที่เหลือของปลาฉลาม โดยไม่ทำอันตรายต่อปลาฉลาม ปลาฉลามจึงไม่ได้ประโยชน์และไม่เสียประโยชน์ด้วย
- แมงดาทะเลกับหอนตัวแบน หอนตัวแบนได้กินเศษอาหารของแมงดาทะเล เนื่องจากอาศัยอยู่ตามเหงือกของแมงดาทะเล ส่วนแมงดาทะเลก็ไม่ได้อะไรและไม่เสียประโยชน์

ภาวะปรสิต (Parasitism) ฝ่ายที่ได้รับประโยชน์เรียกว่า **ปรสิต (Parasite)** ส่วนฝ่ายที่เสียประโยชน์เรียกว่า **ผู้ถูกอาศัย (Host)** ตัวอย่างเช่น

- กาฝากกับต้นไม้ม กาฝากจะหยั่งรากลึกลงไปลำต้นของต้นไม้มที่อาศัย เพื่อแย่งน้ำและแร่ธาตุ แต่สร้างอาหารได้เองจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ส่วนต้นไม้มจะถูกเบียดเบียนจนกระทั่งตายในที่สุด
- พยาธิและเชื้อโรคต่างๆ กับสัตว์ จัดเป็นปรสิตที่อยู่ภายในร่างกาย
- หอนผีเสื้อกับต้นไม้ม หอนผีเสื้อกินใบไม้มเป็นอาหาร ทำให้ต้นไม้มถูกทำลาย

การล่าเหยื่อ (Predation) ฝ่ายที่ได้รับประโยชน์เรียกว่า **ผู้ล่า (Predator)** ฝ่ายที่เสียประโยชน์เรียกว่า **เหยื่อ (Prey)** ตัวอย่างสัตว์ที่เป็นผู้ล่า เช่น สัตว์ที่กินสัตว์ด้วยกันเองเป็นอาหาร และรวมถึงสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหารด้วย

การหมุนเวียนสาร

การหมุนเวียนของสารหรือวัฏจักรของสาร เป็นการหมุนเวียนของสารจากสิ่งมีชีวิตผ่านสิ่งมีชีวิต และมีการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลง ถูกนำไปใช้ได้อย่างเดิม ทำให้ปริมาณของสารในธรรมชาติที่มีอยู่ไม่หมดสิ้น วัฏจักรของสารมี 2 ประเภท คือ

วัฏจักรของสารที่มีบรรยากาศ (Gaseous type) เป็นแหล่งสำรองและรองรับ : สารเหล่านี้จะมีอยู่ในรูปของก๊าซ วัฏจักรแบบนี้มักไม่มีการขาดแคลน และไม่มีการเปลี่ยนแปลง ตัวอย่างเช่น วัฏจักรน้ำ (Water cycle), วัฏจักรไนโตรเจน (Nitrogen cycle), วัฏจักรคาร์บอน (Carbon cycle), วัฏจักรออกซิเจน (Oxygen cycle)

วัฏจักรของสารที่มีพื้นดิน (Sedimentary type) เป็นแหล่งสำรองและรองรับ : สารเหล่านี้ถูกปล่อยจากพื้นดินเข้าสู่วัฏจักรโดยขบวนการผุกร่อน วัฏจักรแบบนี้ขาดแคลนได้ง่าย เนื่องจากมีการตกตะกอน จึงมีโอกาสเวียนเข้าสู่อินทรีย์ได้น้อยลงทุกที ทำให้วัฏจักรไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ เช่น วัฏจักรแคลเซียม (Calcium cycle), วัฏจักรฟอสฟอรัส (Phosphorus cycle)

โซ่อาหาร (food chain)

โซ่อาหาร คือ การกินต่อกันเป็นทอดๆ มีลักษณะเป็นเส้นตรง สิ่งมีชีวิตหนึ่งมีการกินอาหารเพียงชนิดเดียว ซึ่งเขียนเป็นลูกศรต่อกัน แบ่งออกเป็น 3 แบบ

1. โซ่อาหารแบบจับกิน (Predator chain) เป็นโซ่อาหารที่เริ่มต้นจากพืชไปยังสัตว์กินพืช สัตว์กินสัตว์ ตามลำดับ

2. โซ่อาหารแบบย่อยสลาย หรือแบบเศษอินทรีย์ (Saprophytic chain or detritus chain) เป็นโซ่อาหารที่เริ่มต้นจากซากอินทรีย์ถูกสลายโดยจุลินทรีย์ แล้วจึงถูกกินต่อไปโดยสัตว์ที่กินเศษอินทรีย์ และผู้ล่าต่อไป ตามลำดับ

3. โซ่อาหารแบบปรสิต (Parasitic chain) เป็นโซ่อาหารที่เริ่มจากผู้ถูกอาศัยไปยังผู้อาศัยอันดับหนึ่ง แล้วไปยังผู้อาศัย ลำดับต่อไป

สายใยอาหาร (Food web)

สายใยอาหาร หมายถึง การถ่ายทอดพลังงานเคมีในรูปอาหารระหว่างสิ่งมีชีวิตหลายๆ ชนิดมารวมกัน ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานที่ซับซ้อน

การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ จะไหลไปในทิศทางเดียว คือ เริ่มต้นจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค ขณะเดียวกันก็มีการสูญเสียพลังงานออกไปในแต่ละลำดับไม่มีการเคลื่อนกลับเป็นวัฏจักร จึงกล่าวได้ว่า การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศไม่เป็นวัฏจักร (Non-cyclic)

พัฒนา หมายถึง การทำให้สิ่งต่างๆ อยู่ในสภาพที่ดีขึ้น มีความเจริญก้าวหน้าขึ้นจากเดิม

การอนุรักษ์ หมายถึง การใช้สิ่งต่างๆ ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด นานที่สุด สูญเสีย และเกิดมลพิษน้อยที่สุด

ประชากร หมายถึง สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่เดียวกันในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

ปัจจัยที่ทำให้สภาพสมดุลของสิ่งมีชีวิตเสียไป

1. เกิดจากภัยธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด ไฟไหม้ น้ำท่วม การพังทลายของภูเขา เป็นต้น

2. เกิดจากมนุษย์ การเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็วของมนุษย์ทำให้ต้องหักล้างล้างป่าเพื่อทำการเกษตรและตัดไม้มาใช้ประโยชน์ มีการดัดแปลงธรรมชาติ เช่น สร้างเขื่อน ฝาย ระบบโรงงานอุตสาหกรรมที่ไม่ถูกวิธี ซึ่งล้วนทำให้สมดุลธรรมชาติเสียไป