



วิชาชีววิทยา

โดย

นพ.วีรวัช เอนกจำนงค์พร

ON DEMAND

A

ecosystem (ระบบนิเวศ)

A1

biome (ชีวนิเวศ) = ถิ่นที่อยู่

terrestrial biome (ไบโอมบนบก) แบ่งเป็น 9 ไบโอม โดยยึดอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเป็นหลัก

tropical rainforest (ไบโอมป่าดิบชื้น)

- ภูมิอากาศร้อนและชื้น ไม่แห้งแล้ง มีฝนตกตลอดปี
- ความหลากหลายทางชีวภาพสูง (high biodiversity)
- ต้นไม้ขนาดใหญ่ ไม่ผลัดใบ/ สัตว์หลากหลาย → การกระจายพันธุ์พืชโดยสัตว์สูงสุด
- พบได้ในภาคใต้/ ตะวันออกของประเทศไทย

temperate deciduous forest (ไบโอมป่าผลัดใบในเขตอบอุ่น)

- มีฤดูที่แน่นอน 4 ฤดู คือ ฤดูหนาว ฤดูใบไม้ผลิ ฤดูร้อน และฤดูใบไม้ร่วง
- ต้นไม้ผลัดใบก่อนถึงฤดูหนาว
- ในประเทศไทยพบในรูปป่าเขตอบอุ่น/ ป่าเต็งรัง/ ป่าทุ่ง

broad-leaved evergreen subtropical forest

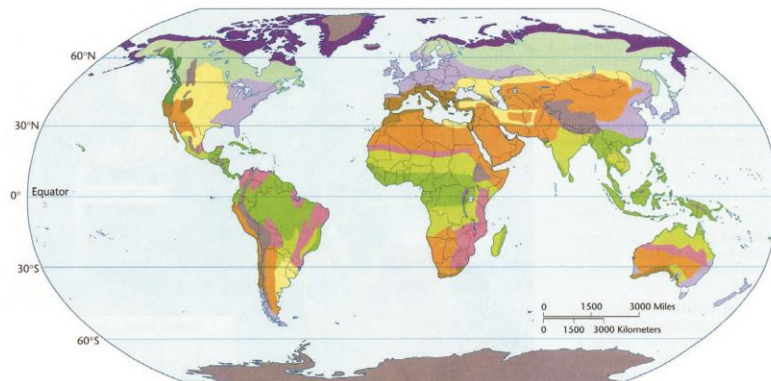
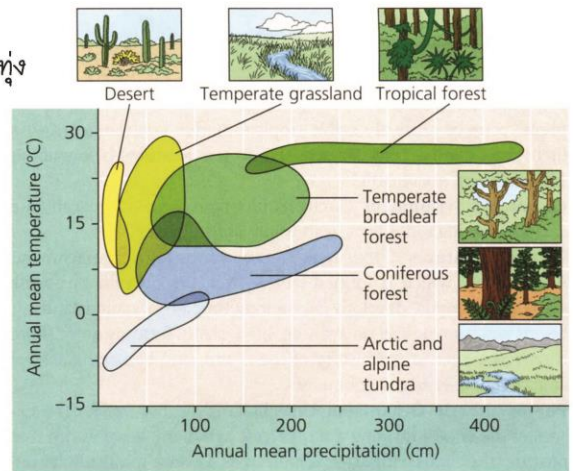
- (ไบโอมป่าไม้ใบกว้างเขียวชอุ่มเขตกึ่งร้อนชื้น)
- อุณหภูมิระหว่างฤดูร้อนและฤดูหนาวไม่ต่างกันมาก
- พืชที่พบมากมีใบกว้างเขียวชอุ่มตลอดปี
- ในประเทศไทยพบในรูปป่าดิบเขา

coniferous forest (ไบโอมป่าสน)/ taiga (ป่าไทกา)/ boreal (ป่าขั้วโลกเหนือ)

- ฤดูหนาวค่อนข้างยาวนาน
- ต้นไม้เขียวชอุ่มตลอดปี ใบเล็ก
- ในประเทศไทยพบได้ตามยอดภู → ภูกระดึง/ ภูเรือ

temperate grassland (ไบโอมทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น)

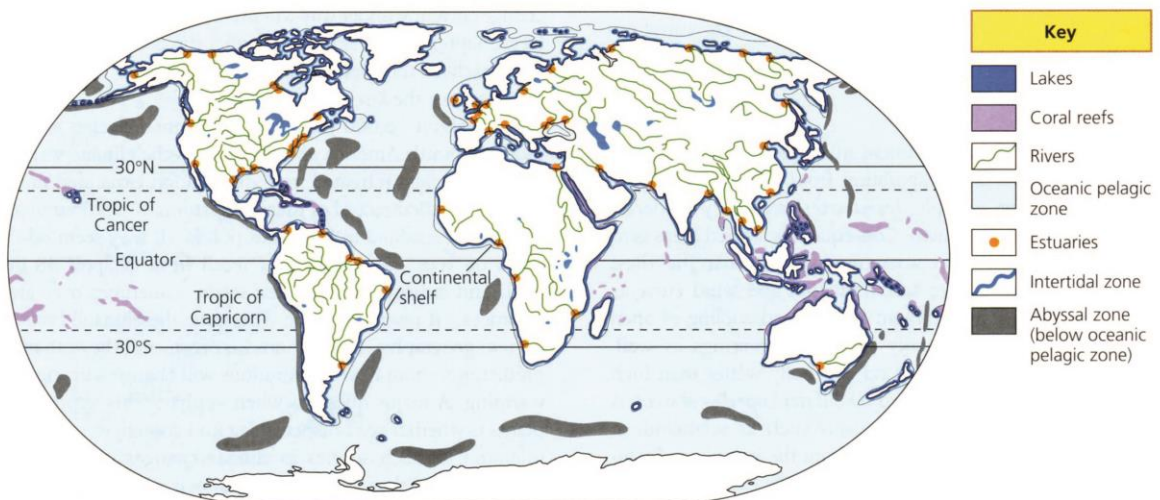
- มี 4 ฤดูชัดเจน แต่ปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าป่าเขตอบอุ่น
- ทุ่งหญ้าแพรรี (prairie) และทุ่งหญ้าสเตปป์ (steppes)
- ไม่พบในประเทศไทย



- savanna (ไฮโอมสะวันนา)
 - ภูมิอากาศร้อน → อุณหภูมิสูง แสงแดดจัดในเวลากลางวัน
 - ดินเป็นดินร่วนปนทราย
 - พืชที่ขึ้นส่วนใหญ่เป็นหญ้า
 - พบได้ในภาคกลาง/ เหนือ/ ตะวันออกเฉียงเหนือของไทย
- desert (ไฮโอมทะเลทราย)
 - อากาศร้อน ฝนตกน้อย
 - พืชที่พบเป็นพืชอวบน้ำ (succulent plant) เช่น กระบองเพชร
 - ไม่พบในประเทศไทย
- chaparral (ไฮโอมชาพาร์รอล)
 - ฤดูหนาวมีฝน ฤดูร้อนยาวนานและแห้งแล้ง
 - พืชที่พบมีลำต้นเป็นทรงพุ่ม
 - พบริมทะเลเมดิเตอร์เรเนียน/ ไม่พบในไทย
- tundra (ไฮโอมทუნดรา)
 - ฤดูหนาวค่อนข้างยาวนาน
 - พืชที่พบเป็นพวกไม้ดอก/ ไม้พุ่ม/ มอส/ ไลเคน
 - ไม่พบต้นไม้ใหญ่
 - ไม่พบในประเทศไทย

aquatic biome (ไฮโอมในน้ำ)

- freshwater biome (ไฮโอมแหล่งน้ำจืด)
- marine biome (ไฮโอมแหล่งน้ำเค็ม)
 - coral reef (แนวปะการัง) →
 - มีประสิทธิภาพในการผลิตมวลชีวภาพมากที่สุด
 - estuary (ระบขนิเวศน้ำกร่อย)
 - river delta (ปากแม่น้ำ)
 - mangrove forest (ป่าชายเลน)
 - รอยต่อระหว่างระบขนิเวศบนบกและแหล่งน้ำ
 - แหล่งอาหาร/ หลบภัย/ วางไข่/ อนุบาลตัวอ่อน
- peat swamp forest (ป่าพรุ)
 - ป่าไม่ผลัดใบ มีน้ำท่วมขัง
 - ดินมีความเป็นกรดสูงมาก
 - มีสารอินทรีย์/ สารประกอบ pyrite สูง
 - พบมากในภาคใต้ของประเทศไทย
- แหล่งน้ำนิ่ง
- แหล่งน้ำไหล → สัตว์รูปร่างเพรียวแบนราบ/ มีเมือกเหนียวเพื่อยึดเกาะ/ ปลาว่ายทวนน้ำ



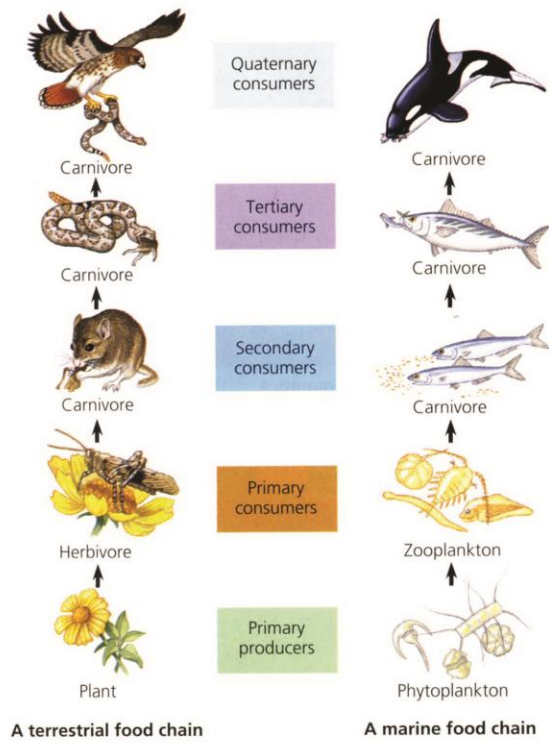
A2

community (กลุ่มสิ่งมีชีวิต) = สิ่งมีชีวิตตั้งแต่ 2 ชนิด (species) ขึ้นไปมาอยู่ร่วมกัน

A2-1

หน้าที่ของสิ่งมีชีวิต

- autotroph (ผลิตอาหารเองได้) → producer (ผู้ผลิต)
 - photosynthesis (สังเคราะห์ด้วยแสง) → พืช/ สาหร่าย
 - chemosynthesis → แบคทีเรียสังเคราะห์ด้วยแสง (purple/ green sulfur bacteria)
 - เชื้อยีสต์เป็นสารอินทรีย์เป็นสารอินทรีย์ = ทำให้เกิดการหมุนเวียนสารเป็นวัฏจักร
- heterotroph (ผลิตอาหารเองไม่ได้)
 - consumer (ผู้บริโภค) → สิ่งมีชีวิตที่กินผู้ผลิตหรือผู้บริโภคด้วยกันเองเป็นอาหาร ถ่ายทอดพลังงานโดยการกินกันเป็นทอดๆ
 - ผู้บริโภคพืช (herbivores) → ผู้บริโภคลำดับที่ 1
 - ผู้บริโภค (เนื้อ) สัตว์ (carnivores) → ผู้บริโภคลำดับที่ 2 ขึ้นไป (= ผู้บริโภคสัตว์ลำดับที่ 1 ขึ้นไป)
 - ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ (omnivores) → ผู้บริโภคลำดับที่ 1 หรือ 2 ขึ้นไป
 - ผู้บริโภคซากอินทรีย์ (detritivores) เช่น ไส้เดือน กิ้งกือ ปลวก
 - ซากพืช → ผู้บริโภคลำดับที่ 1
 - ซากสัตว์ → ผู้บริโภคลำดับที่ 2 (= ผู้บริโภคสัตว์ลำดับที่ 1 ขึ้นไป)
 - decomposers (ผู้ย่อยสลาย)
 - สิ่งมีชีวิตที่ทำหน้าที่หลังเอนไซม์ออกมาย่อยซากสิ่งมีชีวิต → เชื้อยีสต์เป็นสารอินทรีย์ (ซากสัตว์) เป็นสารอนินทรีย์ (ขุยม)
 - ผู้รับพลังงานตัวสุดท้าย
 - ทำให้เกิดการหมุนเวียนสารเป็นวัฏจักร
 - แบคทีเรีย เห็ด รา และจุลินทรีย์อื่นๆ



relationship (ความสัมพันธ์ในการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต)

- การแข่งขัน (competitive) → -/- → สิ่งมีชีวิตทั้ง 2 ฝ่าย ต่างแก่งแย่งชิงปัจจัยบางอย่างที่มีอยู่อย่างจำกัด
- ภาวะปรสิต (parasitism) → +/- → สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งอาศัยอยู่กับสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง โดยผู้อาศัย (parasite)

ได้ประโยชน์ แต่ผู้ถูกอาศัย (host) เสียประโยชน์

- พยาธิใบไม้ในตับของคน
- กาฝากกับต้นไม้
- พยาธิตัวตืดในอวัยวะทางเดินอาหารของสัตว์
- เห็บกับสุนัข
- ทาก/ เหาดูดเลือดคน
- ฟากับแบคทีเรีย



- ภาวะล่าเหยื่อ (predation) → +/- → ผู้ล่า (predator) จับสิ่งมีชีวิตที่เป็นเหยื่อ (prey) กินเป็นอาหาร โดยผู้ล่าได้ประโยชน์ เหยื่อเสียประโยชน์ (ตาย)

- กบกินแมลง
- งูกินกบ
- นกเค้าแมวล่าเหยื่อ
- แมงมุมกินแมลง/ ปลากินแพลงก์ตอน



- ภาวะเกื้อกูลกัน/ อิงอาศัย (commensalism) → +/0 → ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์แต่อีกฝ่ายไม่ได้/ ไม่เสียประโยชน์

- พืชอิงอาศัย (epiphyte) → ชายผ้าสีดาบนต้นไม้ใหญ่
- เหาดลามกับขลาม
- ไลเคน (lichens) บนเปลือกไม้
- หมูกับ *Leptospira*
- ตัวอ่อนสัตว์น้ำในฟองน้ำ
- สิ่งมีชีวิตชนิด A สร้างสาร a ซึ่งจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตชนิด B



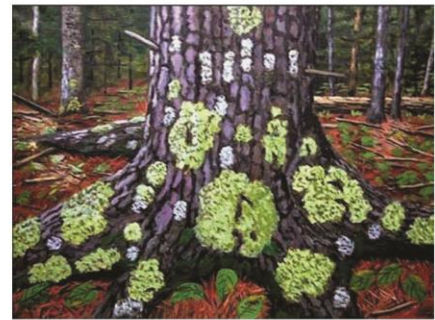
ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน (protocooperation) $\rightarrow +/+ \rightarrow$ ต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ แต่ก็สามารถแยกกันอยู่ได้ โดยไม่มีการตายเกิดขึ้น

- นกเอี้ยงกับควาย
- ดอกไม้กับแมลง
- ปูเสฉวนกับซีแอนนีโมนี (ดอกไม้ทะเล)
- ซีแอนนีโมนีกับปลาการ์ตูน
- มดดำกับเพลี้ย
- กุ้งพยาบาลกับปลาผีเสื้อ
- ค้างคาวผสมเกสรให้ต้นกล้วย



ภาวะพึ่งพา (mutualism) $\rightarrow +/+ \rightarrow$ ต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ ไม่สามารถแยกกันอยู่ได้

- ไลเคน (lichens)
- โพรโทซัว (*Trichonympha*) / แบคทีเรีย (*Microcerotermes* sp.) ในลำไส้ปลวก
- ไฮดรากับสาหร่ายสีเขียว
- แบคทีเรีย *Escherichia coli* ในลำไส้ใหญ่ของคน
- แบคทีเรียไรโซเบียม (*Rhizobium*) กับรากถั่ว
- เชื้อราไมคอร์ไรซา (mycorrhiza) ในรากสน
- จุลินทรีย์ในสัตว์เคี้ยวเอื้อง
- แหนแดงกับ *Anabaena* / นอสตอค (*Nostoc* sp.)
- ปะการังสร้าง CO_2 ให้ซูแซนเทลลี (zooxanthellae)
- สิ่งมีชีวิต 2 ชนิด โดยชนิด A ต้องการสาร b ไปสร้างสาร a และชนิด B ต้องการสาร a ไปสร้างสาร b จึงมาอยู่ร่วมกัน



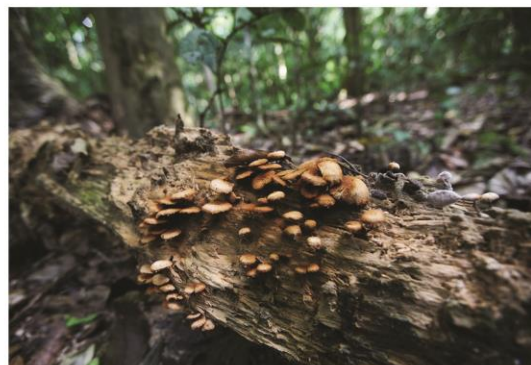
ภาวะการหลั่งสารต้านการเจริญหรือการทำลายล้าง (antibiosis) $\rightarrow 0/- \rightarrow$ ฝ่ายหนึ่งไม่ได้ประโยชน์ แต่อีกฝ่ายเสียประโยชน์

- *Penicilium* / *Microcystis*

ภาวะกระทบกระเทือน (amensalism) $0/- \rightarrow$ ต้นไม้ใหญ่ขังต้นไม้เล็ก

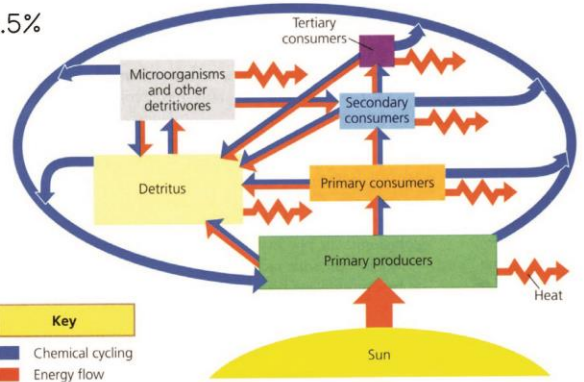
ภาวะเป็นกลาง (neutralism) $\rightarrow 0/0 \rightarrow$ สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดต่างดำรงชีวิตกันอย่างอิสระไม่เกี่ยวข้องกัน

ภาวะการย่อยสลาย (saprophytism) $\rightarrow +/0 \rightarrow$ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่ยังคงมีชีวิตอยู่กับสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว

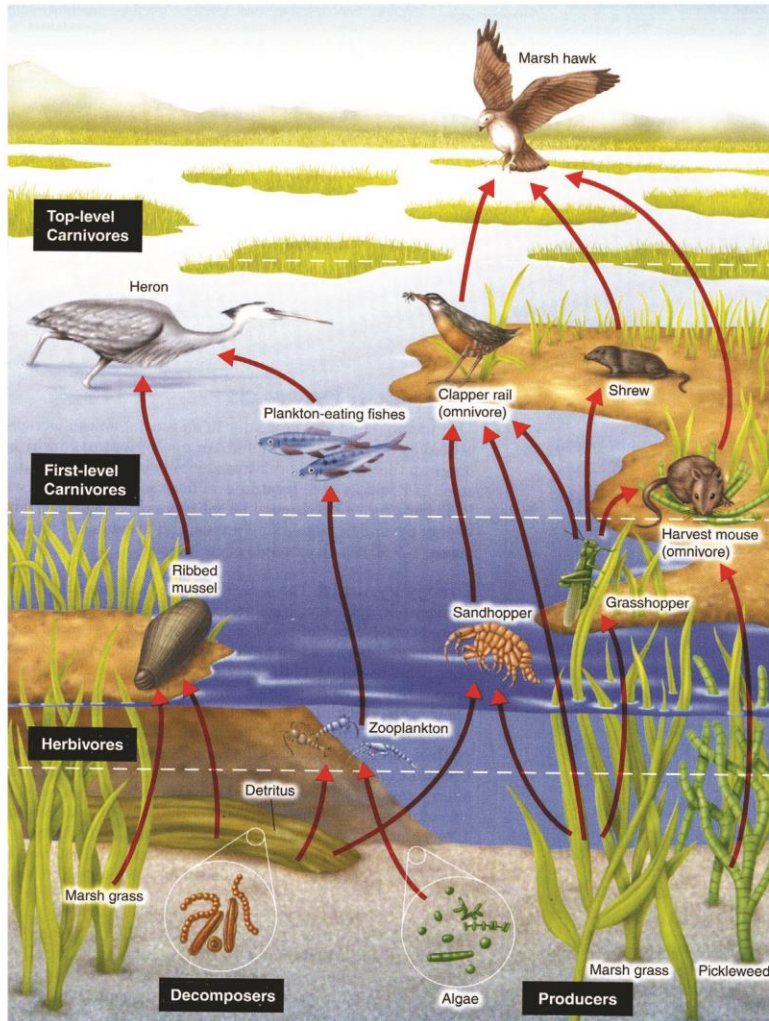


การถ่ายทอดพลังงาน

- ผู้ผลิต
 - นำพลังงานแสงมาเก็บไว้ในโมเลกุลของอาหาร = 0.5-3.5%
 - สะท้อนออกสู่บรรยากาศ = 10-15%
- ผู้บริโภคได้รับพลังงานจากการกินผู้ผลิต
 - พลังงานส่วนใหญ่จะถูกใช้ไปในกระบวนการหายใจระดับเซลล์ (ในรูปความร้อน)
 - ส่วนหนึ่งจะใช้ไปในการประกอบกิจกรรม
 - บางส่วนกลายเป็นกากอาหารขับถ่ายทิ้งไป
 - นำไปสร้างเนื้อเยื่อของตนเอง = 10% ของพลังงานศักย์ทั้งหมดในสิ่งมีชีวิตที่เป็นอาหารของตนเอง



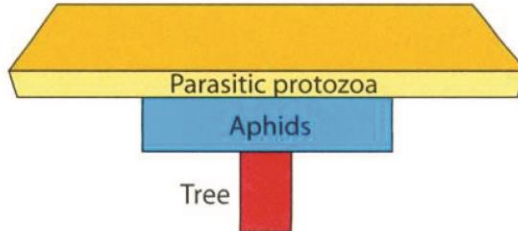
- ห่วงโซ่อาหาร (food chain) → ความสัมพันธ์เชิงอาหารซึ่งมีการถ่ายทอดพลังงานเคมีโดยการกินกันเป็นทอดๆ
 - ผู้ผลิต → ผู้บริโภคลำดับที่ 1 → ผู้บริโภคลำดับที่ 2 → ผู้บริโภคลำดับที่ 3 → → ผู้บริโภคลำดับสูงสุด
 - predator/ grazing food chain (ห่วงโซ่อาหารแบบขริโถก) → แมลงกินน้ำหวานจากดอกไม้/ นกเค้าแมวล่าเหยื่อ
 - parasitic food chain (ห่วงโซ่อาหารแบบปรสิต) → ทากดูดเลือดคน
 - detritus food chain (ห่วงโซ่อาหารแบบย่อยสลาย) → แร่กินซาก/ เห็ดขึ้นบนขอนไม้
 - mixed food chain (ห่วงโซ่อาหารแบบผสม)
- สายใยอาหาร (food web) → ความสัมพันธ์ระหว่างห่วงโซ่อาหารตั้งแต่ 2 ห่วงโซ่อาหารขึ้นไป



พีระมิด

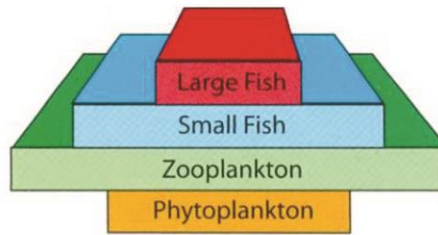
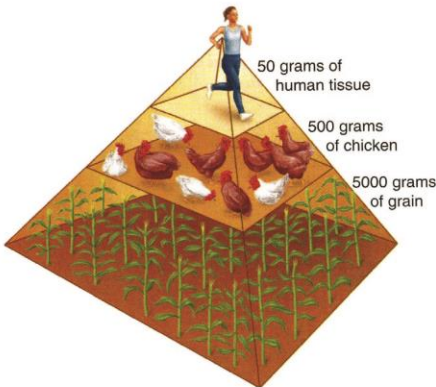
พีระมิดจำนวน (pyramid of number) = จำนวนสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับขั้นเชิงอาหาร ในหน่วยต้น หรือตัวต่อหน่วยพื้นที่หรือปริมาตร (สิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนน้อยที่สุด = ผู้บริโภคลำดับสุดท้าย)

↳ พีระมิดหัวกลับในภาวะอิงอาศัยบนต้นไม้ใหญ่/ ภาวะปรสิต/ ภาวะย่อยสลาย



พีระมิดมวลชีวภาพ (pyramid of biomass) = ปริมาณสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับขั้นเชิงอาหาร ในหน่วยน้ำหนักแห้ง หรือจำนวนแคลอรีต่อหน่วยพื้นที่หรือปริมาตร (สิ่งมีชีวิตที่มีมวลชีวภาพน้อยที่สุด = ผู้บริโภคลำดับสุดท้าย)

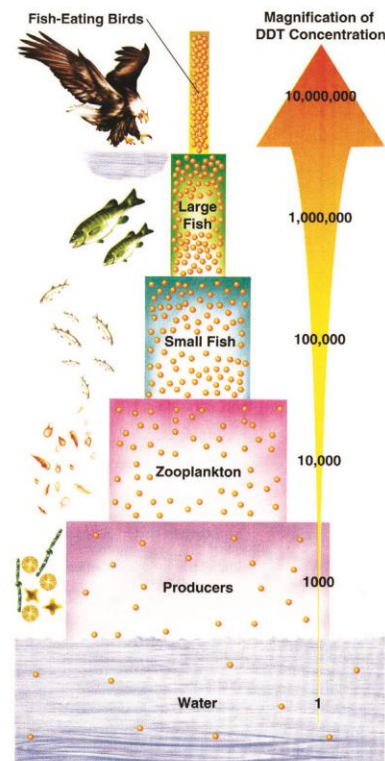
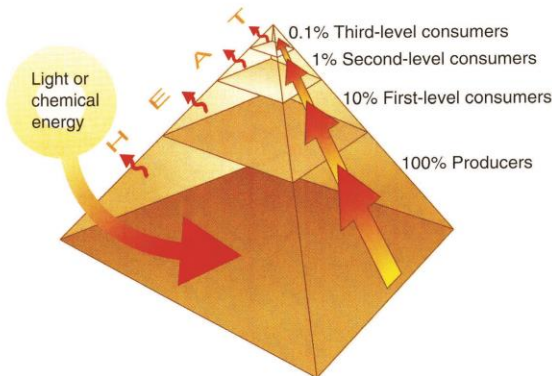
↳ ในทะเล แพลงก์ตอนพืชจะมีมวลน้อยกว่าความเป็นจริง (อาจเกิดพีระมิดหัวกลับได้)



พีระมิดพลังงาน (pyramid of energy) = ปริมาณสิ่งมีชีวิตในหน่วยของพลังงานต่อหน่วยพื้นที่ หรือปริมาตรต่อหน่วยเวลา

↳ กฎ 10% = 10% biomass + 90% activity

↳ หัวตั้งเสมอ ไม่มีหัวกลับ



การถ่ายทอดสารปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร (biomagnification/ bioaccumulation)

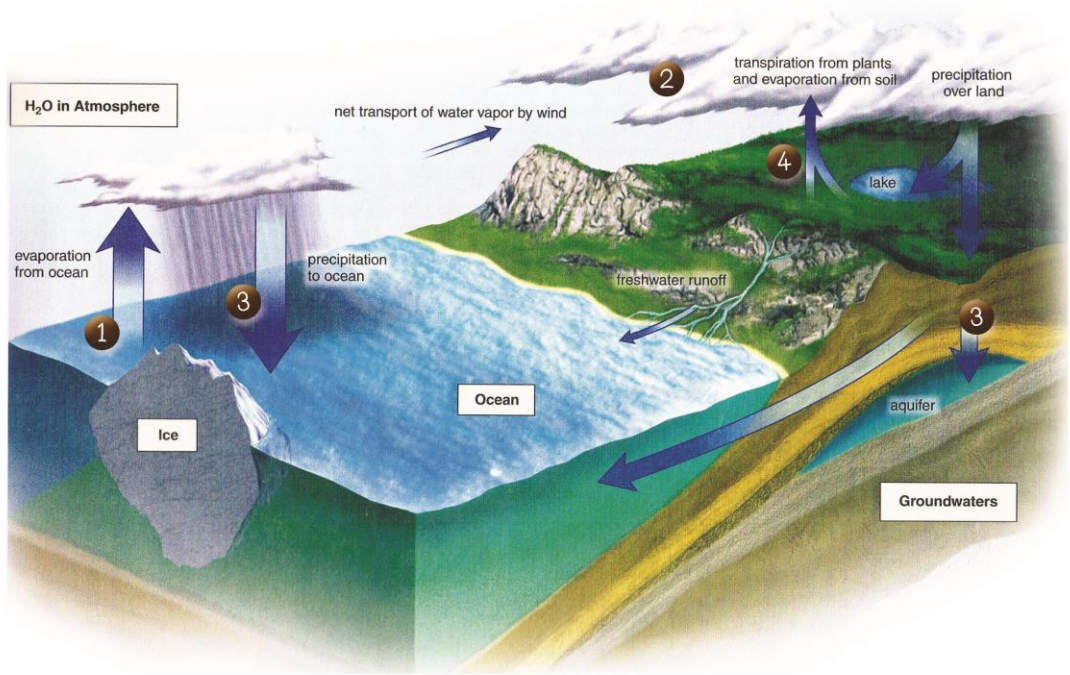
= การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตจะเพิ่มขึ้นตามลำดับการบริโภค

→ ผู้บริโภคลำดับสุดท้ายจะมีสารพิษมากที่สุด

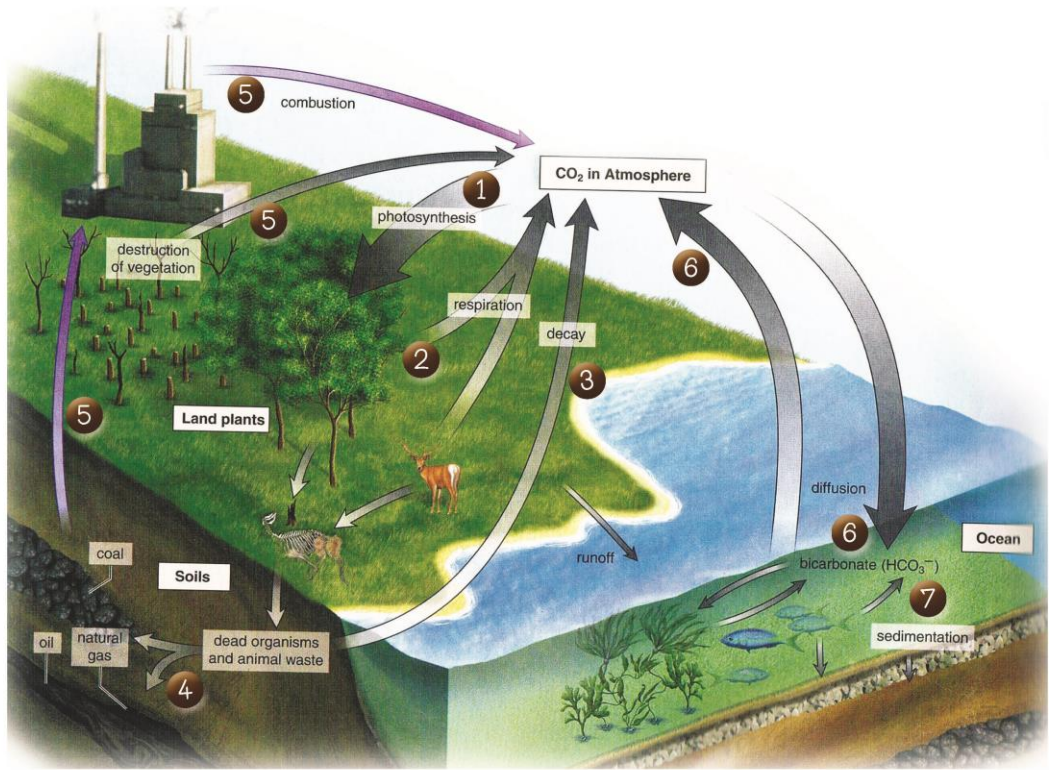
A4 nutrient cycle (วัฏจักรของสาร)

A4-1 gaseous cycle (หมุนเวียนผ่านบรรยากาศ/ ขาดแคลนยาก/ ครบทั้ง 3 สถานะ)

hydrologic/ water cycle (วัฏจักรน้ำ)

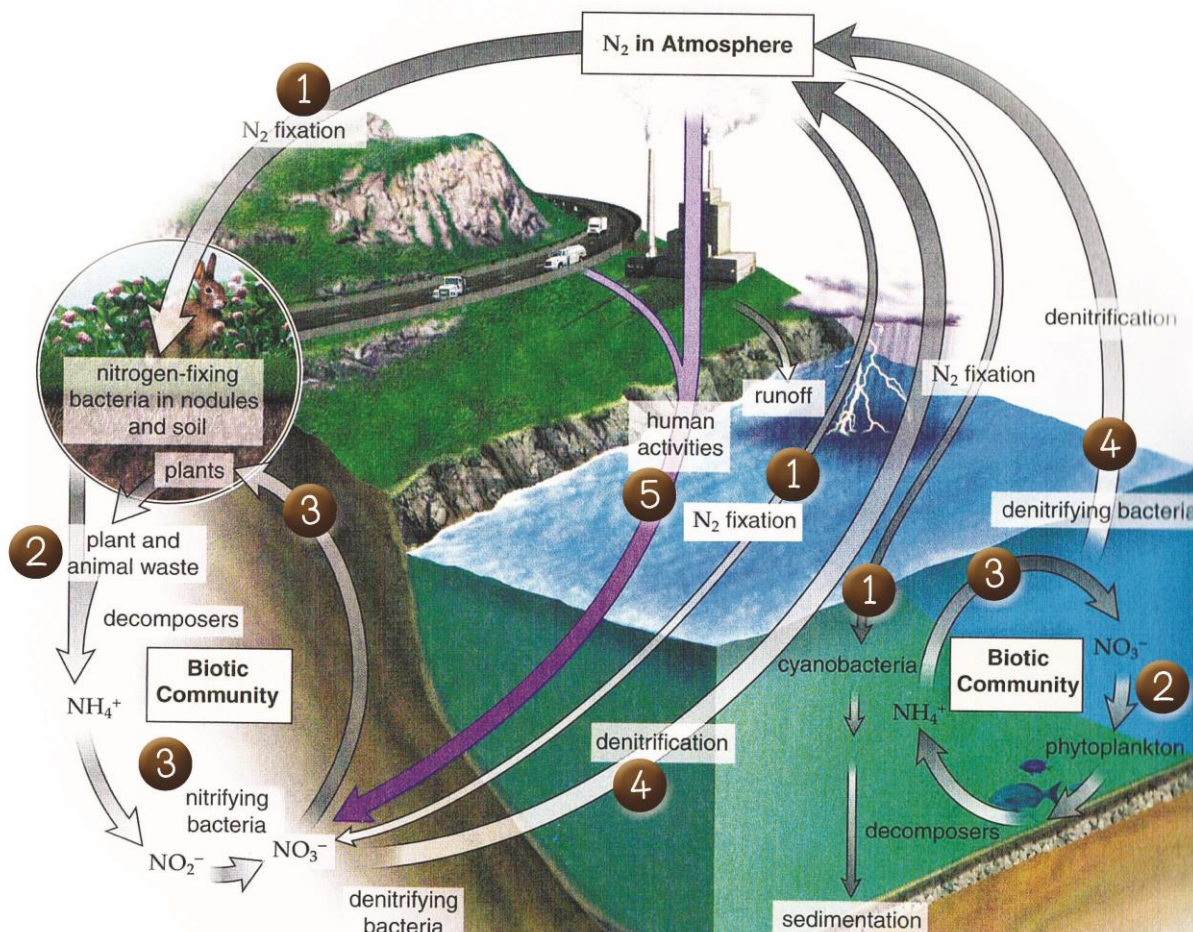


carbon cycle (วัฏจักรคาร์บอน)



nitrogen cycle (วัฏจักรไนโตรเจน)

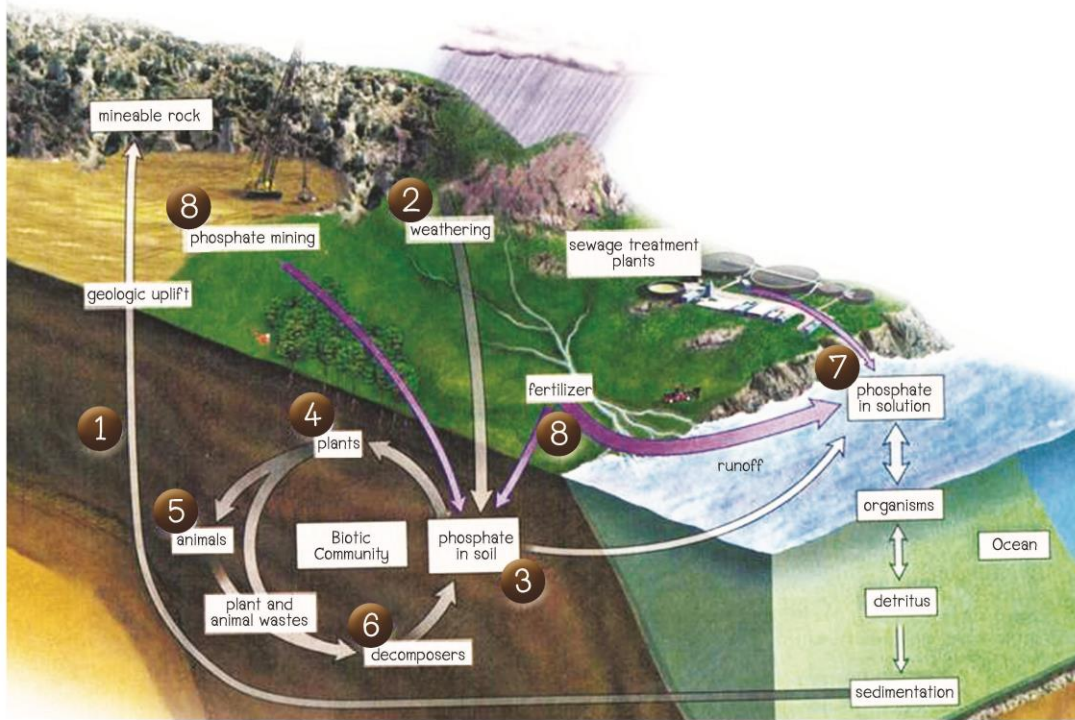
- ตรึงไนโตรเจนเป็นไนเตรต (N_2 -fixation)
 - └ ไนโตรเจน (N_2) → ไนเตรต (NO_3^-)
 - └ อะไซโทโมแนส/ อะไซโทแบคเตอร์
 - └ คลอสทริเดียม/ คาร์โบลิก/ ออสซิลลาทอเรีย
 - └ *Rhizobium* (ไรโซเบียม) ในพืชตระกูลถั่ว
 - └ อะนาซีนา/ นอสตอก & แหนแดง
- ammonification (การสร้างแอมโมเนีย)
 - └ สารประกอบอินทรีย์ → แอมโมเนีย (NH_3)
 - └ แอคติโนมัยซิส/ ผู้ย่อยสลาย
- nitrification (การสร้างไนไตรท์และไนเตรต)
 - └ แอมโมเนีย (NH_3) → ไนไตรท์ (NO_2^-)
 - └ ไนโตรโซโมแนส
 - └ ไนโตรคอคคัส
 - └ ไนโตรคิสทิส
 - └ ไนไตรท์ (NO_2^-) → ไนเตรต (NO_3^-)
 - └ ไนโตรแบคเตอร์
- denitrification (การสลายไนเตรต)
 - └ ไนเตรต (NO_3^-) → ไนโตรเจน (N_2)
 - └ ไมโครคอคคัส/ ชูโดโมแนส/ โครโมแบคทีเรีย



A4-2

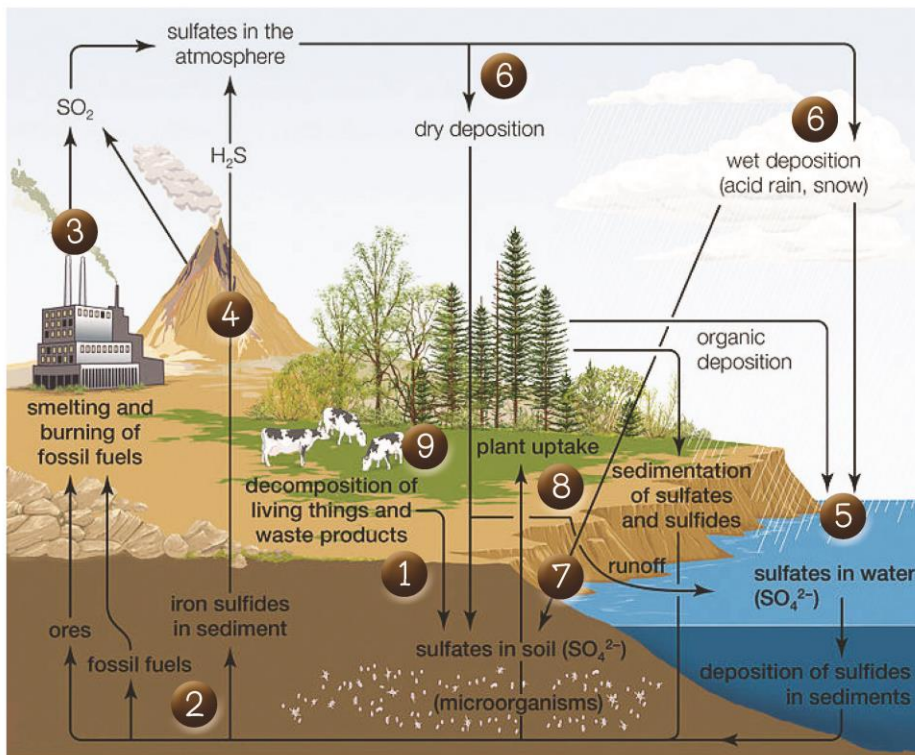
sedimentary cycle (วัฏจักรของตะกอน/ หมุนเวียนผ่านน้ำและดิน/ ขาดแคลนง่าย)

phosphorous cycle (วัฏจักรฟอสฟอรัส)



sulfur cycle (วัฏจักรกำมะถัน)

→ สามารถพบได้ในรูปแก๊ส → ฝนกรด



A5

succession (การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ)

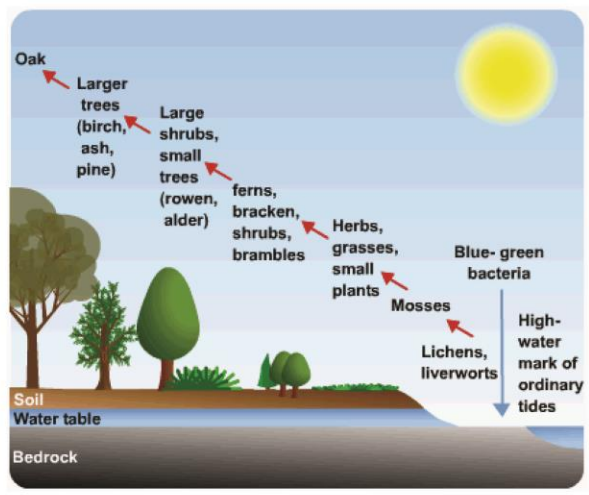
primary succession (การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิ)

ปราศจากสิ่งมีชีวิตมาก่อน → บนก้อนหิน (หินเป็นดิน)/ พื้นลาวาจากภูเขาไฟระเบิด

ลำดับ

- 1 คริสโตสไลเคน (ไลเคน = สาหร่าย + รา) = pioneer (ผู้บุกเบิก)
→ เริ่มต้นกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิ
- 2 โพลีโอสไลเคน
- 3 ฟรุติโอสไลเคน
- 4 มอส
- 5 หญ้า/ ไม้พุ่ม
- 6 พืชยืนต้น
- 7 complex community

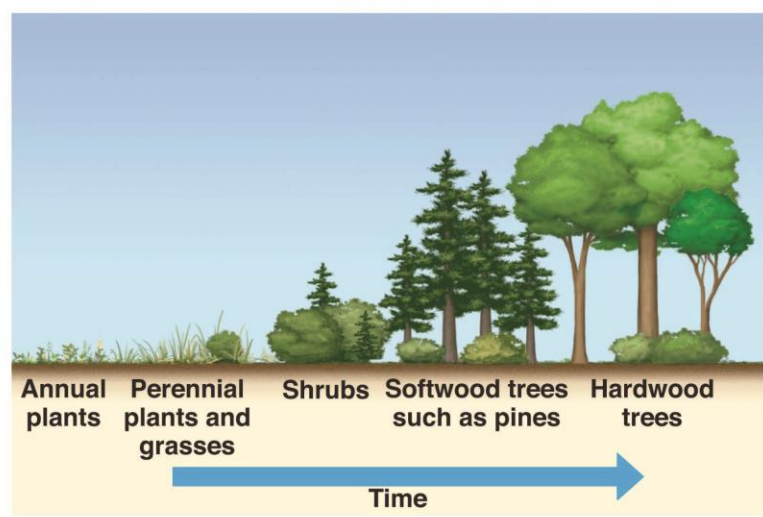
- สิ่งมีชีวิตที่มีชีวิตขั้นสุด (climax community)
- มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง
- = มีสิ่งมีชีวิตหลายชนิด
- อยู่ในสภาวะสมดุล
- = สภาพแวดล้อมค่อนข้างคงที่
- มีสายใยอาหารที่ซับซ้อนมาก
- เช่น ป่าดงดิบ



secondary succession (การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิ)

ทดแทน primary succession ที่ถูกทำลาย → ฆ่าไม้ถูกไฟไหม้

หญ้า/ ไม้พุ่ม = pioneer → เริ่มต้นกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิ



ศัพท์อื่นๆ ที่ควรรทราบ

ไม้เรือนยอดชั้นบน
ไม้ยืนต้นชั้นบน
ไม้ชั้นกลาง
ไม้ชั้นล่าง

พืชเจริญเฉพาะถิ่นรุกราน
(invasive alien species)
โรคเหงาหลิข/ แมลงเขทช/
Trypanosoma

ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วไม่หมด
ทรัพยากรธรรมชาติที่สร้างใหม่ทดแทนได้
ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป
พลังงานน้ำ
พลังงานลม
พลังงานจากคลื่น
พลังงานแสงอาทิตย์
เชื้อเพลิงฟอสซิล
น้ำมันปิโตรเลียม
แก๊สธรรมชาติ
ถ่านหิน
ถ่านกัมมันต์

สวนพฤกษศาสตร์
สวนรุกขชาติ
สัตว์ป่าสงวน
สัตว์ป่าคุ้มครอง

eutrophication
ปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์ม (coliform)
DO/ BOD/ COD
เซคติดิสก์
แพลงก์ตอน
ตารางแสดงค่ามาตรฐาน
แหล่งน้ำผิวดิน

5 R
รีไซเคิล (Recycle)
รียูส (Reuse)
รีแพร์ (Repair)
รีดิวซ์ (Reduce)
รีเจค (Reject)

ปรับปรุงดิน
เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน
พืชวงศ์ถั่ว
ขุยมะพร้าว/ ขุยมะพร้าว/ ขุยมะพร้าว
ปุ๋ยคอก/ ปุ๋ยหมัก/ ขุยมะพร้าว
ปุ๋ยขาว/ ปุ๋ยมาร์ล/ หินปูนขด/
เปลือกหอยขม
โถพรวนดิน

ปรากฏการณ์เรือนกระจก/
ภาวะโลกร้อน
แก๊สเรือนกระจก
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)
แก๊สมีเทน (CH₄)
ออกไซด์ของไนโตรเจน
คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC)
ไอน้ำ (H₂O)
ชั้นโอโซน

โรคมินามาตะ (ปรอท)
สารตะกั่ว
คาร์บอนมอนอกไซด์
(CO)

แก๊งขี้ขี้
โป่ง

trophic level (ลำดับขั้นการกินอาหาร)

คำนวณกฎ 10%
ไนโตรเจนออกไซด์
ไนโตรเจนไดออกไซด์

chlorosis
ข่อน้ำพุร้อน
วนอุทยาน
อุทยานแห่งชาติ
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า
พื้นที่มรดกโลก
ป่าอนุรักษ์



แบบฝึกหัด

1. ปานเทพและปานอัปสรเก็บตัวอย่างน้ำและดินจากพื้นที่ป่าแห่งหนึ่งไปตรวจในห้องปฏิบัติการ พบว่าน้ำมีความเป็นกรดสูงมาก และพบว่าดินมีปริมาณอินทรียสารสูงและมีสารประกอบ pyrite อยู่มาก พื้นที่ป่าที่ปานเทพและปานอัปสรทำการสำรวจเป็นพื้นที่ป่าในข้อใด (PAT2 ก.ค. 53)

1. ป่าพรุ (peat swamp forest)
2. ป่าชายเลน (mangrove forest)
3. ป่าดิบชื้น (tropical rainforest)
4. ป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest)

2. การสำรวจป่าแห่งหนึ่ง พบองค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพดังแสดงในตาราง

องค์ประกอบทางชีวภาพ	ต้นพลวง ต้นมะขามป้อม เห็ดเหาะ กิ้งก่า
องค์ประกอบทางกายภาพ	อุณหภูมิสูงและแสงแดดจัดในเวลากลางวัน ดินเป็นดินร่วนปนทราย

ระบบนิเวศที่มีลักษณะดังกล่าวพบได้ในภาคใดของประเทศไทย (PAT2 มี.ค. 53)

- A ภาคเหนือ
 - B ภาคกลาง
 - C ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 - D ภาคตะวันออก
 - E ภาคใต้
1. A B C
 2. A C D
 3. A B C D
 4. A B C D E

3. ระบบนิเวศแบบใดที่ไม่พบในประเทศไทย (PAT2 ก.ค. 52)

1. ป่าสน
2. ป่าผลัดใบในเขตอบอุ่น
3. ทุ่งหญ้าสะวันนา
4. ทุนดรา

4. เราใช้ปัจจัยใดเป็นเกณฑ์ในการแบ่งไบโอมบนบกเป็นไบโอมแบบต่างๆ กัน (PAT2 มี.ค. 52)

1. ความสูงจากระดับน้ำทะเล
2. อุณหภูมิและความชื้นเฉลี่ย
3. ปริมาณแสงและอุณหภูมิเฉลี่ย
4. เขตละติจูด

5. ลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในข้อใดที่แตกต่างจากข้ออื่นๆ (PAT2 ต.ค. 55)

1. ค้างคาวผสมเกสรให้ต้นกล้วย
2. โพรโทซัวย่อยเซลลูโลสให้ปลวก
3. ราและสาหร่ายอยู่ร่วมกันเป็นไลเคน
4. ปะการังสร้างคาร์บอนไดออกไซด์ให้ซูแซนเทลลี

6. ไมคอร์ไรซาเป็นราที่อยู่ร่วมกันแบบภาวะพึ่งพากันกับรากพืช ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มความสามารถในการดูดซึมน้ำและแร่ธาตุของรากพืชจากดินโดยได้น้ำตาลและกรดอะมิโนที่พืชผลิตขึ้นเป็นการตอบแทน และเนื่องจากมีผลการศึกษาชิ้นหนึ่ง พบว่าฝนกรดมีผลกระทบทำให้การเจริญเติบโตของไมคอร์ไรซาลดลง ดังนั้นถ้าดินมีค่า pH เท่ากับ 7 พืชและไมคอร์ไรซาจะได้รับผลกระทบอย่างไร (PAT2 ต.ค. 54)

1. ไม่มีผลกระทบต่อทั้งพืชและไมคอร์ไรซา
2. พืชเจริญเติบโตลดลง แต่ไมคอร์ไรซาไม่ได้รับผลกระทบ
3. ไมคอร์ไรซาเจริญเติบโตลดลง แต่พืชไม่ได้รับผลกระทบ
4. ทั้งพืชและไมคอร์ไรซาเจริญเติบโตลดลง

7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถูกต้อง (PAT2 มี.ค. 54)

1. มดดำกับเพลี้ย เป็นภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน
2. แบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ของคน เป็นภาวะเกื้อกูล
3. ปูเสฉวนกับซีแอนิโมนี เป็นภาวะพึ่งพา
4. ปลาฉลามกับเหาฉลาม เป็นภาวะปรสิต

8. ความสัมพันธ์ระหว่างแบคทีเรีย A และ B ในตารางเหมือนกับความสัมพันธ์ในข้อใด (PAT2 ต.ค. 53)

แบคทีเรีย	สารที่ต้องการในการเติบโต	สารที่สังเคราะห์ได้
A	lysine	riboflavin
B	riboflavin	lysine

1. bacteria – phage
2. ปลวก – โพรโตซัว
3. ปลา – แพลงก์ตอน
4. หนู – Leptospira

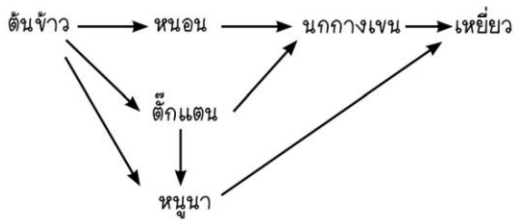
9. แบคทีเรียในลำไส้ปลวก *Microcerotermes* sp. อาศัยและเจริญอยู่ในลำไส้ปลวกโดยย่อยสลายลิกโนเซลลูโลสในเยื่อไม้ที่ปลวกกินเข้าไป แบคทีเรียชนิดนี้และปลวกมีความสัมพันธ์กันแบบใด (PAT2 ก.ค. 53)

1. ภาวะปรสิต
2. ภาวะอิงอาศัย
3. ภาวะพึ่งพากัน
4. การได้ประโยชน์ร่วมกัน

10. สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของสารเป็นวัฏจักรอยู่ในระบบนิเวศ (PAT2 ต.ค. 52)

1. ผู้ผลิต
2. ผู้ย่อยสลาย
3. ผู้ผลิตและผู้ย่อยสลาย
4. ผู้บริโภคซากพืชซากสัตว์และผู้ย่อยสลาย

11. แผนภาพสายใยอาหาร



ผู้บริโภคลำดับที่ 2 ได้แก่สิ่งมีชีวิตใดบ้าง (PAT2 ก.ค. 52)

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. หนูนา และเหยี่ยว | 2. นกกาจเขน และหนูนา |
| 3. หนอน ตั๊กแตน และหนูนา | 4. หนูนา นกกาจเขน และเหยี่ยว |

12. การสำรวจระบบนิเวศท้องถิ่นแห่งหนึ่งพบสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดมาก การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศท้องถิ่นนี้จะมีลักษณะเป็นแบบใดมากที่สุด (PAT2 มี.ค. 56)

1. สายใยอาหารซับซ้อน
2. ห่วงโซ่อาหารส่วนใหญ่เริ่มต้นด้วยผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์
3. พลังงานหมุนเวียนในระบบนิเวศท้องถิ่นหมุนเวียนเป็นเวลานาน
4. โซ่อาหารส่วนใหญ่ประกอบด้วยสมาชิกมากกว่า 5 ชนิด

13. วัฏจักรของสารใดต่อไปนี้ต่างจากข้ออื่น (PAT2 ต.ค. 53)

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. คาร์บอน | 2. ไนโตรเจน |
| 3. ฟอสฟอรัส | 4. น้ำ |

14. แผนภาพข้างล่างแสดงกระบวนการเกิดกลุ่มสิ่งมีชีวิตขึ้นในบริเวณหนึ่งตั้งแต่ยังไม่มีสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นเลย แล้วเปลี่ยนแปลงไปตามลำดับจนกระทั่งได้สังคมสมบูรณ์ (climax community)

มอสและไลเคน → กลุ่มสิ่งมีชีวิต A → กลุ่มสิ่งมีชีวิต B → กลุ่มสิ่งมีชีวิต C → สังคมสมบูรณ์

ลำดับการเกิดกลุ่มสิ่งมีชีวิตในข้อใดถือได้ว่าการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิขึ้นในบริเวณนั้นแล้ว (PAT2 ต.ค. 54)

1. เมื่อมีมอสและไลเคนเกิดขึ้นก็ถือได้ว่าการเปลี่ยนแปลงแทนที่ขึ้นในบริเวณนั้นแล้ว
2. เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงจากมอสและไลเคนไปจนเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่นใด ก็ได้ถือได้ว่าการเปลี่ยนแปลงแทนที่ขึ้นในบริเวณนั้นแล้ว
3. เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่มอสและไลเคนไปจนเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตสมบูรณ์เท่านั้นจึงจะถือได้ว่าการเปลี่ยนแปลงแทนที่ขึ้นในบริเวณนั้นแล้ว
4. เมื่อสังคมสมบูรณ์ถูกทำลายแล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงใหม่ตั้งแต่กลุ่มสิ่งมีชีวิต A ไปจนเป็นสังคมสมบูรณ์อีกครั้ง จึงจะถือได้ว่าการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิขึ้นในบริเวณนั้นแล้ว

15. เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิบนพื้นลาวาจากภูเขาไฟ สิ่งมีชีวิตที่จะเข้ามาอยู่ในพื้นที่นั้นได้เป็นกลุ่มแรกคือข้อใด (PAT2 ก.ค. 52)
1. มอสและไลเคน
 2. สาหร่ายและเห็ดรา
 3. หญ้าและวัชพืช
 4. ไม้ล้มลุก
16. ในแต่ละปีพลังงานแสงถูกเปลี่ยนให้เป็นพลังงานเคมีในสารอินทรีย์มากที่สุดในระบบนิเวศแบบใดและเพราะเหตุใด (PAT2 ต.ค. 55)
1. บริเวณชายฝั่งทะเลเพราะเป็นระบบนิเวศที่มีความอุดมสมบูรณ์มาก
 2. บริเวณทะเลเปิด (open ocean) เพราะเป็นระบบนิเวศนิเวศที่มีพื้นที่กว้างขวางที่สุด
 3. ในป่าดิบชื้น (tropical rain forest) เพราะเป็นระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงที่สุด
 4. ในไบโอมแบบทะเลทรายเพราะเป็นระบบนิเวศที่ได้รับพลังงานแสงมากกว่าระบบนิเวศอื่นๆ
17. พลังงานที่ส่งผ่านจากลำดับผู้บริโภค (tropic level) หนึ่งไปยังลำดับถัดไป พลังงานส่วนใหญ่ถูกใช้ไปสำหรับกระบวนการใดมากที่สุด (PAT2 ก.ค. 53)
1. การเต้นของหัวใจ
 2. การเคลื่อนไหว
 3. การเจริญเติบโต
 4. การหายใจระดับเซลล์
18. ในระบบนิเวศ สิ่งมีชีวิตที่มีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงใด ที่มีการผลิตจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมากที่สุด (PAT2 มี.ค. 58)
1. ไดอะตอม
 2. สาหร่ายและมอส
 3. ปะการัง
 4. พืช
19. ในพื้นที่แห่งหนึ่งมีประชากรกระต่ายอาศัยอยู่ในภาวะที่อาหารมีจำกัด การแข่งขันของกระต่ายมีมากขึ้นเนื่องจากสาเหตุใด (PAT2 มี.ค. 58)
1. มีผู้ล่าเพิ่มขึ้น
 2. เกิดโรคระบาด
 3. อัตราการเกิดของกระต่ายเพิ่มขึ้น
 4. มีอาหารเพิ่มขึ้น
20. สิ่งมีชีวิตจะมีพื้นที่ในการหากินเป็นบริเวณกว้างมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ปัจจัยในข้อใดที่มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ในการหากินของสิ่งมีชีวิต (PAT2 มี.ค. 58)
1. กวางตัวเมียจะมีพื้นที่หากินกว้างกว่ากวางตัวผู้
 2. ตัวเมียที่กำลังตั้งท้องมีพื้นที่หากินกว้างกว่ากวางตัวผู้
 3. สัตว์ที่อาศัยในพื้นที่ที่มีอาหารน้อยจะมีพื้นที่หากินกว้างกว่าสัตว์ที่อาศัยในพื้นที่ที่อาหารสมบูรณ์
 4. กระต่ายตัวผู้มีพื้นที่หากินกว้างกว่ากวางตัวเมีย

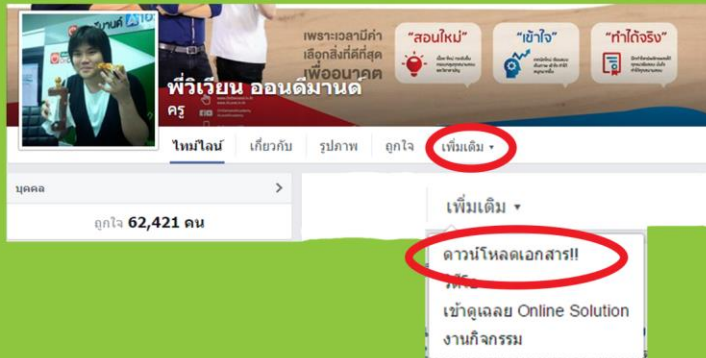
ปรึกษาปัญหาวิชาชีววิทยาได้ที่



pvivianondemand

e-mail : p_vivian@ondemand.in.th

วิธีดาวน์โหลดเฉลย



เพียงแค่น้องๆ แสกน QR CODE นี้ก็สามารถเข้าดูสถิติ PAT2 ชีววิทยาที่อัปเดตตลอดได้เลยจ้า

