

สรุประบบนิเวศ (Ecosystem)

ชีววิทยา ม.4: เข้าใจง่าย สไตล์คาวาอี้!



Kru Pattie

สมการแห่งชีวิต: ระบบนิเวศคืออะไร?



ถ้าขาดส่วนใดไป
ระบบจะทำงานไม่ได้เลยจิบ!



ระบบนิเวศ (Ecosystem) = สิ่งมีชีวิต อาศัยอยู่ร่วมกับ
สิ่งไม่มีชีวิต โดยมีความสัมพันธ์และพึ่งพากันอย่างขาดไม่ได้

ส่วนผสมของระบบนิเวศ

องค์ประกอบที่มีชีวิต (Biotic Component)



ผู้ผลิต (Producer):
สร้างอาหารเองจากแสง (เช่น พืช
สาหร่าย แบคทีเรียสังเคราะห์แสง)



ผู้บริโภค (Consumer):
รับพลังงานจากการกินสิ่งอื่น
(สัตว์กินพืช สัตว์กินสัตว์)



ผู้ย่อยสลาย (Decomposer):
ย่อยซากเพื่อหมุนเวียนแร่ธาตุ
(เช่น เห็ดรา แบคทีเรีย)

องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic Component)



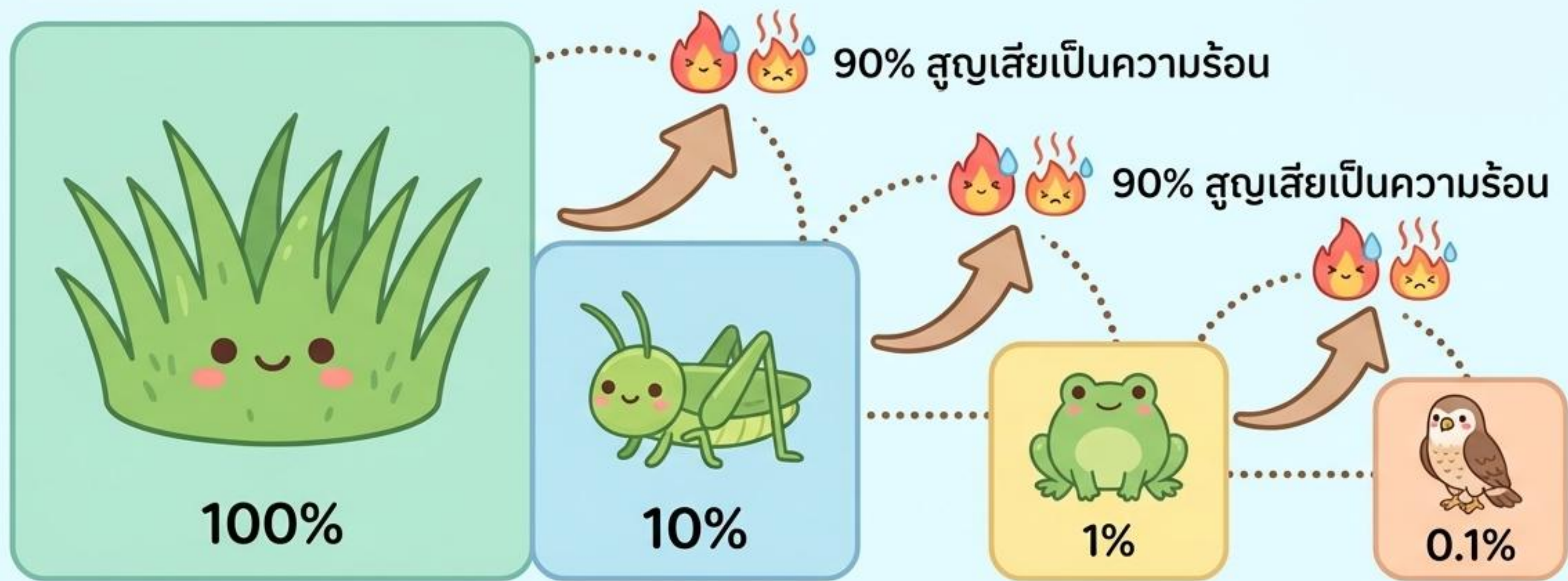
ปัจจัยกายภาพ (Physical):
แสง, อุณหภูมิ, น้ำ, ดิน
(ควบคุมการดำรงชีวิต)



ปัจจัยเคมี (Chemical):
แร่ธาตุ, pH, ก๊าซ O_2 และ CO_2
(ส่งผลต่อระบบเมแทบอลิซึม)

กฎ 10 เปอร์เซ็นต์ (The 10% Rule)

พลังงานในระบบนิเวศจะสูญเสียไปในรูป ความร้อน ถึง 90% ในทุกระดับการกิน
เหลือถ่ายทอดไปยังผู้บริโภคลำดับถัดไปเพียง 10% เท่านั้น

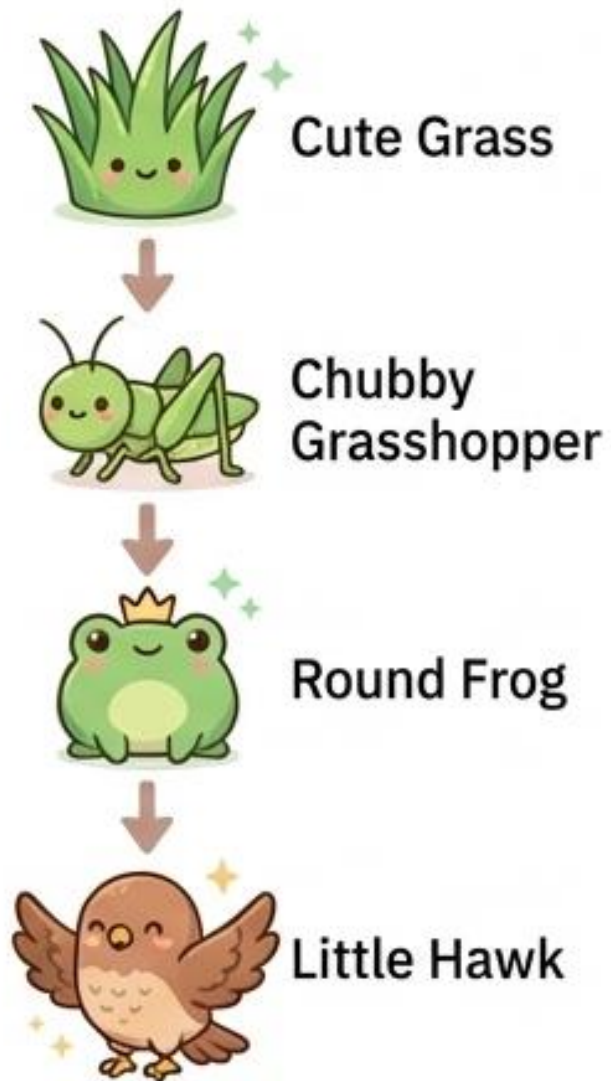


ห่วงโซ่อาหารในธรรมชาติจึงมีไม่เกิน 4-5 ระดับ เพราะพลังงานจะหมดไปก่อน!

เส้นทางของพลังงาน: สายเดี่ยว VS โยแมงมุม

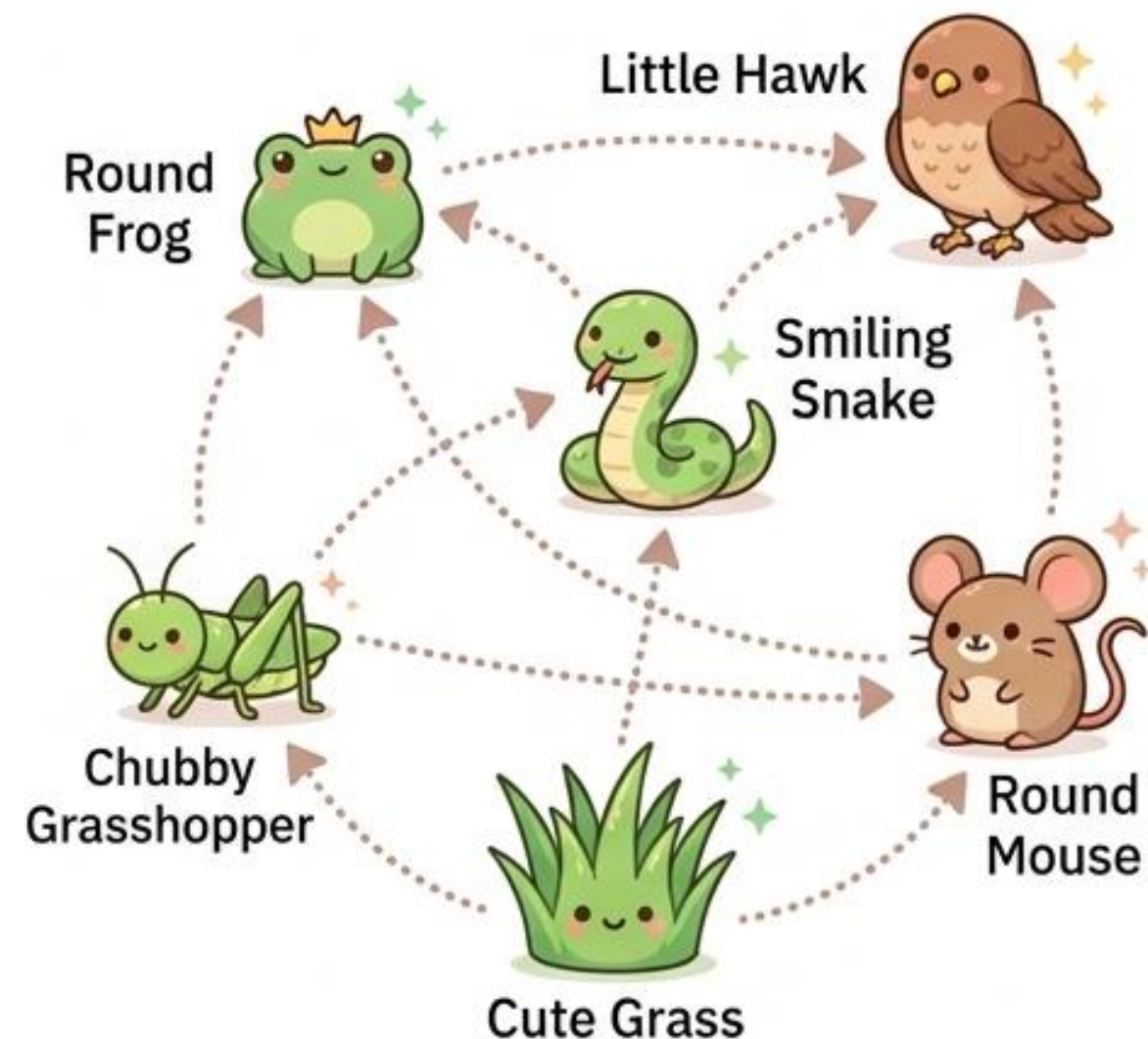
ห่วงโซ่อาหาร

พลังงานไหลไปทางเดียว (เหมือนน้ำตก)
แสดงลำดับการกินที่ชัดเจนแต่เรียบง่าย



สายใยอาหาร

ความซับซ้อนในธรรมชาติที่แท้จริง
ทุกชีวิตเชื่อมโยงและเป็นอาหารให้กันได้หลายทาง



ความลับของจักรวาล: พลังงานไหลผ่าน แต่สสารหมุนเวียน

พลังงาน (Energy)



ไหลทางเดียว ใช้แล้วหมดไป
(กลายเป็นความร้อน)

สสาร (Matter)



หมุนเวียนกลับมาใช้ซ้ำได้ตลอดเวลา
ไม่มีวันหมด!

วัฏจักรที่สำคัญที่สุดของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ น้ำ, คาร์บอน, ไนโตรเจน, และฟอสฟอรัส

โรงงานรีไซเคิลธรรมชาติ: น้ำ และ คาร์บอน

วัฏจักรน้ำ (Water Cycle)

หมุนเวียนผ่านการระเหย, คายน้ำ (จากพืช), ตกตะกอน, และซึมลงดิน



ผลกระทบจากมนุษย์: การตัดไม้ทำลายป่า = ลดการคายน้ำ ทำให้วัฏจักรน้ำเสียสมดุล

วัฏจักรคาร์บอน (Carbon Cycle)

หมุนเวียนผ่านการสังเคราะห์ด้วยแสง (ดึง CO_2) และการหายใจ (ปล่อย CO_2)

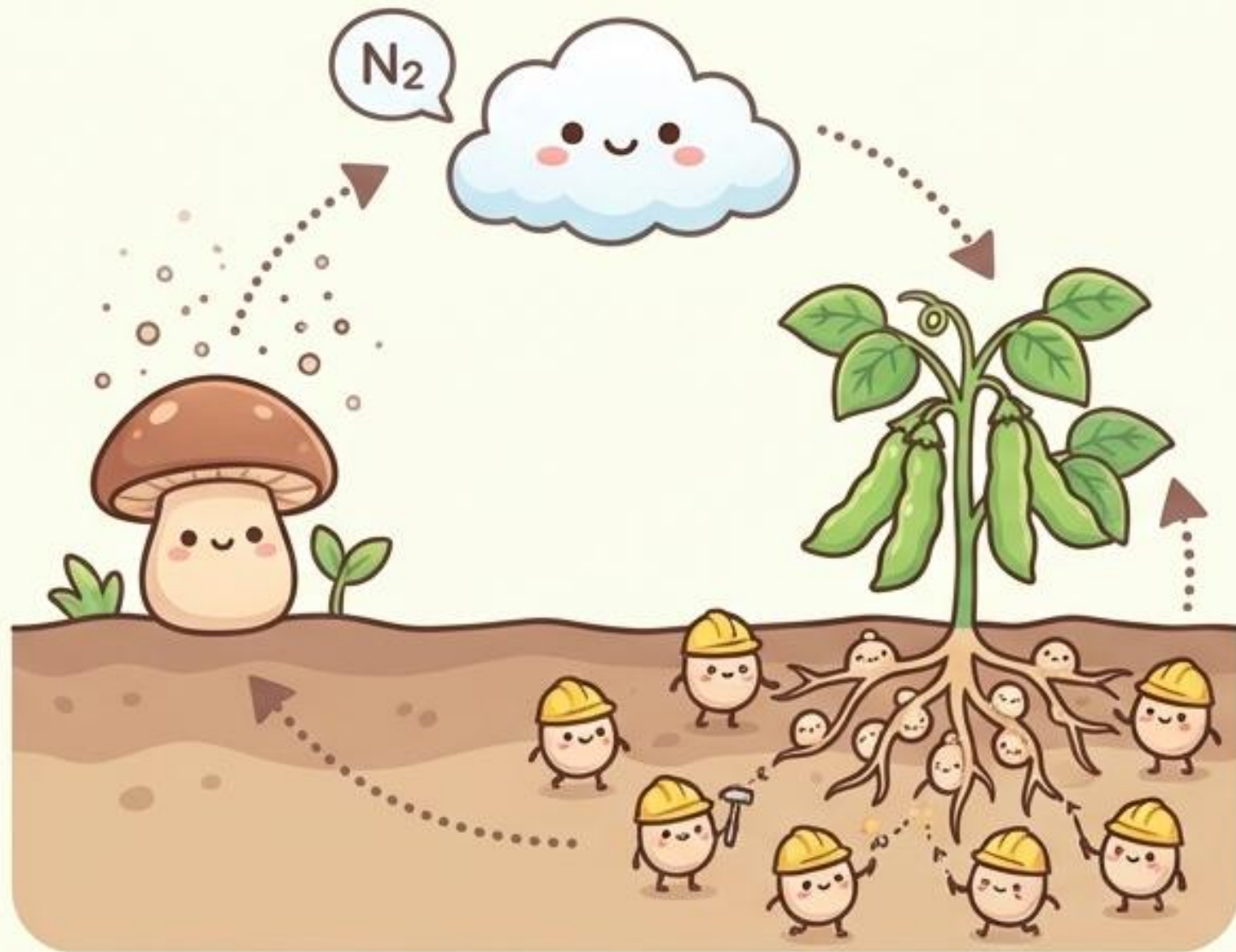


ผลกระทบจากมนุษย์: เผาเชื้อเพลิงฟอสซิล = CO_2 ล้นบรรยากาศ!

โรงงานรีไซเคิลธรรมชาติ: ไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัส

วัฏจักรไนโตรเจน (Nitrogen Cycle)

พืชใช้ N_2 จากอากาศโดยตรงไม่ได้! ต้องพึ่งพาแบคทีเรียที่เรียฮีโร Rhizobium ที่ปมรากแก้วช่วย ตรึงไนโตรเจน ให้กลายเป็นปุ๋ย



วัฏจักรฟอสฟอรัส (Phosphorus Cycle)

หมุนเวียนผ่านการผุพังของหินสู่ดินและแหล่งน้ำ



หมู่บ้านบนบก (Terrestrial Biomes)



ป่าฝนเขตร้อน (Tropical Rainforest):
ฝนชุก ร้อนชื้น ร้อนชื้น
ต้นไม้หนาแน่นหลายชั้น
สัตว์และแมลงเยอะที่สุด
(เช่น ป่าแอมะซอน)



ทุ่งหญ้าสะวันนา (Savanna):
ฝนตกตามฤดูกาล หญ้าสูง
มีไฟป่าตามธรรมชาติ
สัตว์เด่น: ม้าลาย ยีราฟ
สิงโต



ทะเลทราย (Desert):
น้ำน้อยมาก อุ่นแห้ง
กลางวัน-กลางคืนต่างกันสุดขีด
สัตว์เด่น: อูฐ กระบองเพชร



ทุนดรา (Tundra):
ขั้วโลกเหนือ หนาวจัด
ดินเยือกแข็ง
พืชเด่น: มอส ไลเคน
สัตว์เด่น: กวางเรนเดียร์

อาณาจักรใต้น้ำ (Aquatic Biomes)

ระบบนิเวศน้ำจืด (Freshwater):

- แม่น้ำ, ทะเลสาบ, หนองบึง (ความเค็มต่ำ)
- สิ่งมีชีวิตเด่น: ปลาน้ำจืด, กบ, สาหร่าย

ระบบนิเวศทะเล (Marine):

- มหาสมุทร, ป่าชายเลน (ความเค็มสูง, ลึก)
- สิ่งมีชีวิตเด่น: ปลาทะเล, วาฬ, โลมา

แนวปะการัง (Coral Reef) มีความหลากหลายสูงสุด
จนได้ขนานนามว่า 'ป่าฝนแห่งท้องทะเล'

ใครคบกับใคร? (Win-Win & Win-Neutral)

ภาวะพึ่งพากัน (Mutualism) (+ / +)



- ทั้งสองฝ่ายได้ประโยชน์ และ
ขาดกันไม่ได้ (หรืออยู่ร่วมกันแล้วดีที่สุด)
- ตัวอย่าง: ผึ้ง + ดอกไม้ / ไลเคน (รา
+ สาหร่าย) / Rhizobium + รากถั่ว

ภาวะอิงอาศัย (Commensalism) (+ / 0)



- ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์
อีกฝ่ายไม่ได้และไม่เสียประโยชน์
- ตัวอย่าง: เพรียงบนหลังวาฬ /
กล้วยไม้บนต้นไม้ใหญ่

ใครคบกับใคร? (Win-Lose)

ภาวะปรสิต (Parasitism) (+ / -)



- ผู้พืงพา (Parasite) ค่อยๆ แย่งอาหาร ทำให้โฮสต์ป่วยแต่กะไม่ให้เห็นถึงตายทันที
- ตัวอย่าง: เห็บ + สุนัข / พยาธิในลำไส้ / กาฝากบนต้นไม้

ภาวะล่าเหยื่อ (Predation) (+ / -)



- นักล่า (Predator) ได้อาหาร เหยื่อเสียชีวิตทันที
- ตัวอย่าง: สิงโต + ม้าลาย / เหยี่ยว + หนู

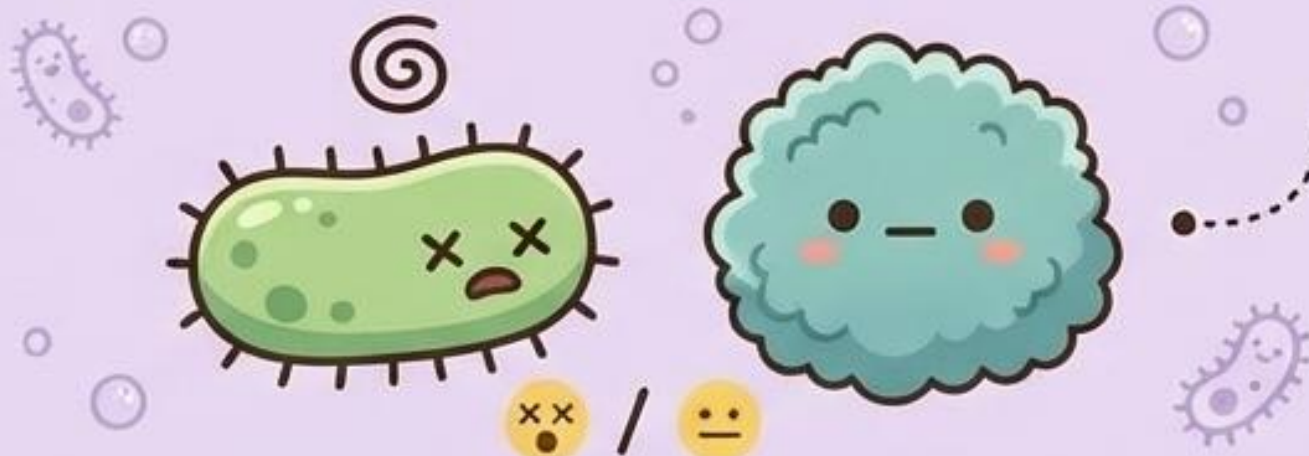
ใครคบกับใคร? (Lose-Lose & Oops)

ภาวะแข่งขัน (Competition) (- / -)



- เจ็บทั้งคู่! เสียพลังงานทั้งสองฝ่ายจากการแย่งทรัพยากรเดียวกัน
- ตัวอย่าง: สิงโต ชน เสือดาว (แย่งอาหาร) / ต้นไม้ใหญ่แย่งแสงแดด

ภาวะหยุดยั้ง (Amensalism) (- / 0)



- ฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์ อีกฝ่ายไม่ไม่เสีย (มักเกิดจากการปล่อยสารเคมีโดยบังเอิญ)
- ตัวอย่าง: ราเพนิซิลเลียมสร้างสารยับยั้งแบคทีเรีย

ทอมีไลน์การฟื้นฟูธรรมชาติ (Ecological Succession)

กระบวนการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา จนเข้าสู่ป่าสมบูรณ์ (Climax Community)

การสืบทอดขั้นต้น (Primary): เริ่มจากศูนย์



หินภูเขาไฟ/ทรายแห้ง



ไลเคน/มอส (ผู้บุกเบิก)



หญ้า



ป่าไม้



ใช้เวลา: หลายร้อยถึงหลายพันปี

การสืบทอดขั้นที่สอง (Secondary): ธรรมชาติรีสตาร์ท



พื้นที่ไฟป่า (ดินยังอยู่)



หญ้า/วัชพืช



ไม้พุ่ม



ป่าไม้



ใช้เวลา: หลายสิบถึงร้อยปี (เร็วกว่ามาก!)

บทสรุป: สายใยแห่งชีวิตที่แยกจากกันไม่ได้



การเข้าใจระบบนิเวศ คือก้าวแรกของการปกป้องโลกใบนี้!