

ระบบนิเวศ(ecosystem)



ความหมายของระบบนิเวศ

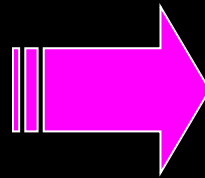
ระบบนิเวศ หมายถึง ระบบความสัมพันธ์
ระหว่าง**กลุ่มสิ่งมีชีวิต** กับกลุ่ม **สิ่งมีชีวิต**
และ **กลุ่มสิ่งมีชีวิต**กับ**สิ่งแวดล้อม**



กลุ่มสิ่งมีชีวิต (Community) คือ อะไร

กลุ่มสิ่งมีชีวิตหมายถึงสิ่งมีชีวิต ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป
อาศัยอยู่บริเวณเดียวกัน

ในภาพ มีช้าง ต้นหญ้า
และป่าไม้ รวมมี
มากกว่า 2 ชนิด



โลกของสิ่งมีชีวิต(Biosphere)

ระบบนิเวศขนาดใหญ่ที่สุด เป็นที่รวม
ของระบบนิเวศน้อยใหญ่ทั้งหมดเรียก
ระบบนิเวศขนาดใหญ่ที่สุดนี้ว่า **โลกของ
สิ่งมีชีวิต (Biosphere)**

แหล่งที่อยู่อาศัย คือบริเวณที่ ตังมีชีวิตอาศัยอยู่





ประโยชน์ของ
แหล่งที่อยู่อาศัย

ที่อาศัย

ที่วางไข่

แหล่งอาหาร

แหล่งหลบภัย

เลี้ยงดูตัวอ่อน

องค์ประกอบของระบบนิเวศ

องค์ประกอบที่มีชีวิต

ผู้ผลิต

ผู้บริโภค

ผู้ย่อยสลาย

บริโภคพืช

บริโภคสัตว์

บริโภคทั้งพืชและสัตว์

องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต

อินทรีย์สาร

อนินทรีย์สาร

องค์ประกอบ ของระบบนิเวศ

```
graph TD; A([องค์ประกอบของระบบนิเวศ]) --> B[องค์ประกอบที่มีชีวิต]; A --> C[องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต]; B --> D[ได้แก่ พืช สัตว์]; C --> E[ได้แก่น้ำ แร่ธาตุ อากาศ อุณหภูมิ กรดเบส];
```

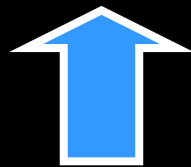
องค์ประกอบที่มีชีวิต

ได้แก่ พืช สัตว์

องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต

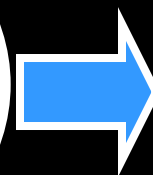
ได้แก่น้ำ แร่ธาตุ อากาศ
อุณหภูมิ กรดเบส

ผู้ย่อยสลาย



สิ่งมีชีวิตใน
ระบบนิเวศ

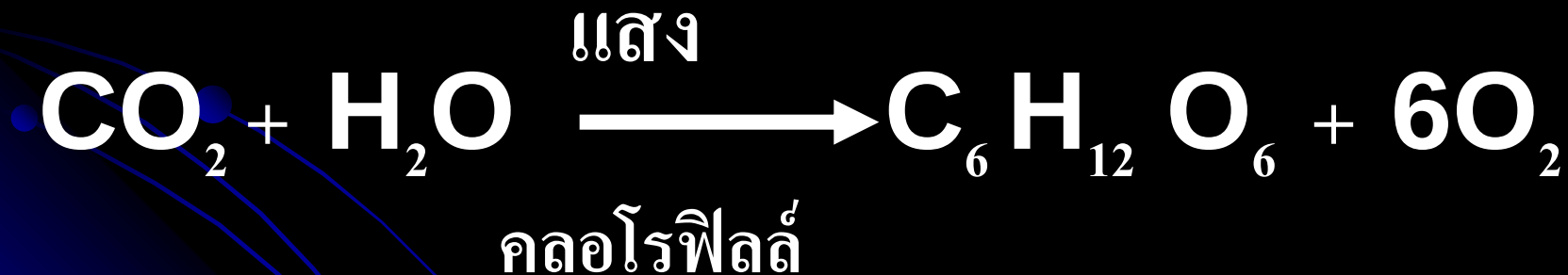
ผู้บริโภค



ผู้ผลิต

ผู้ผลิต (Producer)

ผู้ผลิต คือผู้ที่สร้างอาหารเองได้ โดยการสังเคราะห์ด้วยแสง เช่น พืชสีเขียว นอกจากนี้อาจเป็นพวกที่สังเคราะห์ทางเคมีเช่นแบคทีเรียบางชนิด



ผู้บริโภค (Consumer) หมายถึง
สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเอง
ได้ ต้องอาศัยสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร



ผู้ย่อยสลาย(decomposer)

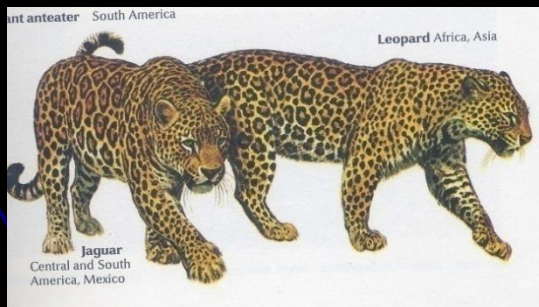
หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเอง
ได้ แต่จะได้อาหารจากการหลั่งเอนไซม์ออกมา
นอกตัว เพื่อย่อยสลายโมเลกุลใหญ่ให้เล็กลง แล้ว
ดูดซึมเป็นอาหารบางส่วน ส่วนที่เหลือจะ
ปลดปล่อยออกสู่ระบบนิเวศ เช่น แบคทีเรีย เห็ด
รา ยีสต์ เป็นต้น

ผู้บริโภคแบ่งออกได้ 3 ประเภท

บริโภค
พืช



บริโภค
สัตว์



บริโภคทั้ง
พืชและสัตว์



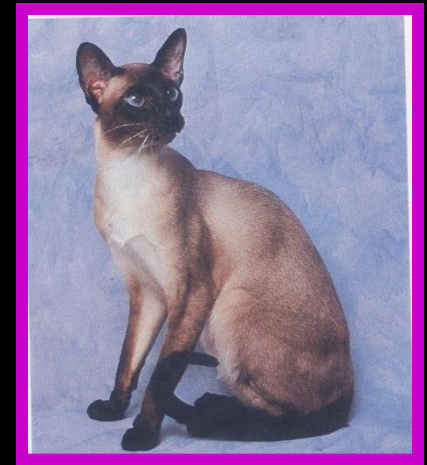
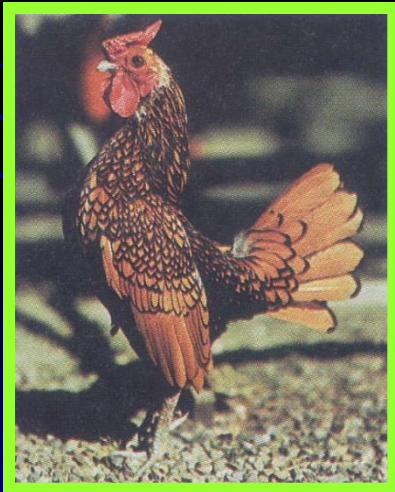
ผู้บริโภคพืช จัดเป็นผู้บริโภคขั้นปฐม
ภูมิ หรือ primary consumer เช่น ช้าง ม้า
วัว ควาย ฯลฯ



ผู้บริโภคสัตว์ จัดเป็นผู้บริโภคขั้นทุติย
ภูมิ หรือ secondary consumer เช่น เสือ
สิงโต



ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ จัดเป็นผู้บริโภค
ขั้นตติยภูมิ (tertiary consumer) หรือ ผู้บริโภค
ขั้นสูงสุดที่เรียกว่า **Top carnivore** เช่น สุนัข ไก่
นก แมว ฯลฯ



ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ปัจจัยทางกายภาพ
(Physical factor)

ปัจจัยทางชีวภาพ
(Biological factor)

อุณหภูมิ

แสง

อากาศ

แร่ธาตุ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต
ในเรื่องต่างๆเช่น การกิน
อาหาร การผสมพันธุ์ ฯลฯ

อิทธิพลของอุณหภูมิ
ต่อสิ่งมีชีวิต

1. การเปลี่ยนแปลงขนาดโครงสร้าง หรือรูปร่าง



สุนัขในเขตหนาว ขนยาว



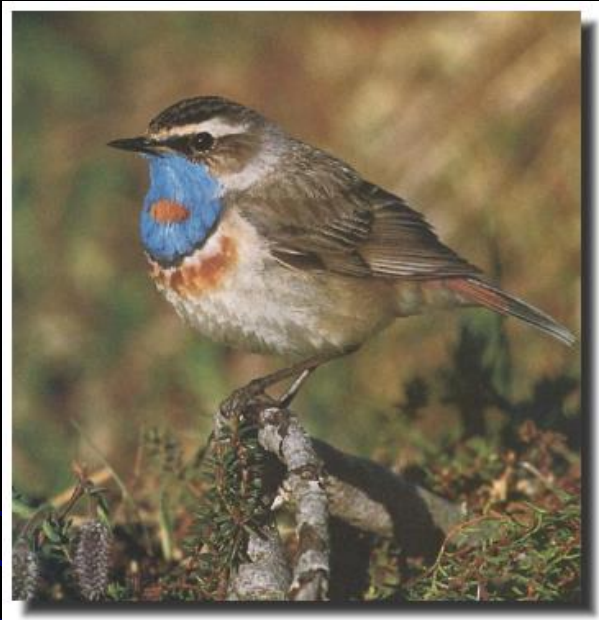
สุนัขในเขตร้อน ขนสั้น

2. เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม



กบนาจำศีลในฤดูร้อน

3. การอพยพย้ายถิ่น



นกคอปรกต และนกนางนวลอพยพหนีหนาว



นกปากห่างอพยพหนี
หนาวจากอินเดียมาอยู่ที่
วัดไผ่ล้อม จ.ปทุมธานี

นกปากห่างหากินในทุ่งนา



4. การขยายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตบริเวณต่าง ๆ



แอปเปิ้ลเจริญดีในเขตหนาว

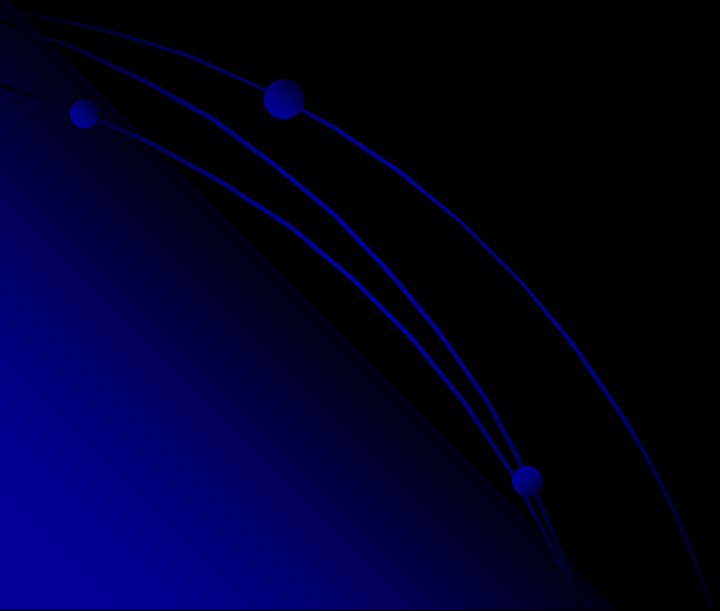


ทุเรียนเจริญได้มีในเขต
อากาศร้อนชื้น

ต้นซากุระออกดอกในฤดูหนาว



อิทธิพลของน้ำและความชื้นต่อสิ่งมีชีวิต





กระบองเพชรจะ
เปลี่ยนใบเป็นหนาม
เพื่อลดการสูญเสียน้ำ
และปรับให้มีลำต้น
อวบน้ำเพื่อเพิ่ม
ปริมาณน้ำในลำต้น



สัตว์เลื้อยคลานจะ
มีเกล็ดหนาเพื่อ
ป้องกันสูญเสียน้ำ
จากร่างกาย

การอพยพย้ายถิ่น ในฤดูแล้งของฝูงวัวป่า



SCIENCEphotOLIBRARY

อิทธิพลของแสงต่อ
การดำรงชีวิต

อิทธิพลของแสงที่มีต่อสิ่งมีชีวิต



6. แสง (Light) มีอิทธิพล ต่อพืชและสัตว์ เช่น

ใบของพืชตระกูลถั่วจะบานในตอน
กลางวันและจะหุบในตอนกลางคืน
ดอกบัวจะบานในช่วงเวลาเช้าและจะ
หุบในช่วงเวลาเย็น สำหรับสัตว์พบว่า
แสงสว่างกำหนดเวลาการออกหากิน
เช่น ค้างคาว , นกฮูก , นกที่คิดที่
ออกหากินในเวลากลางคืน



ดอกบัวบานตอนเช้า เมื่อได้รับแสง





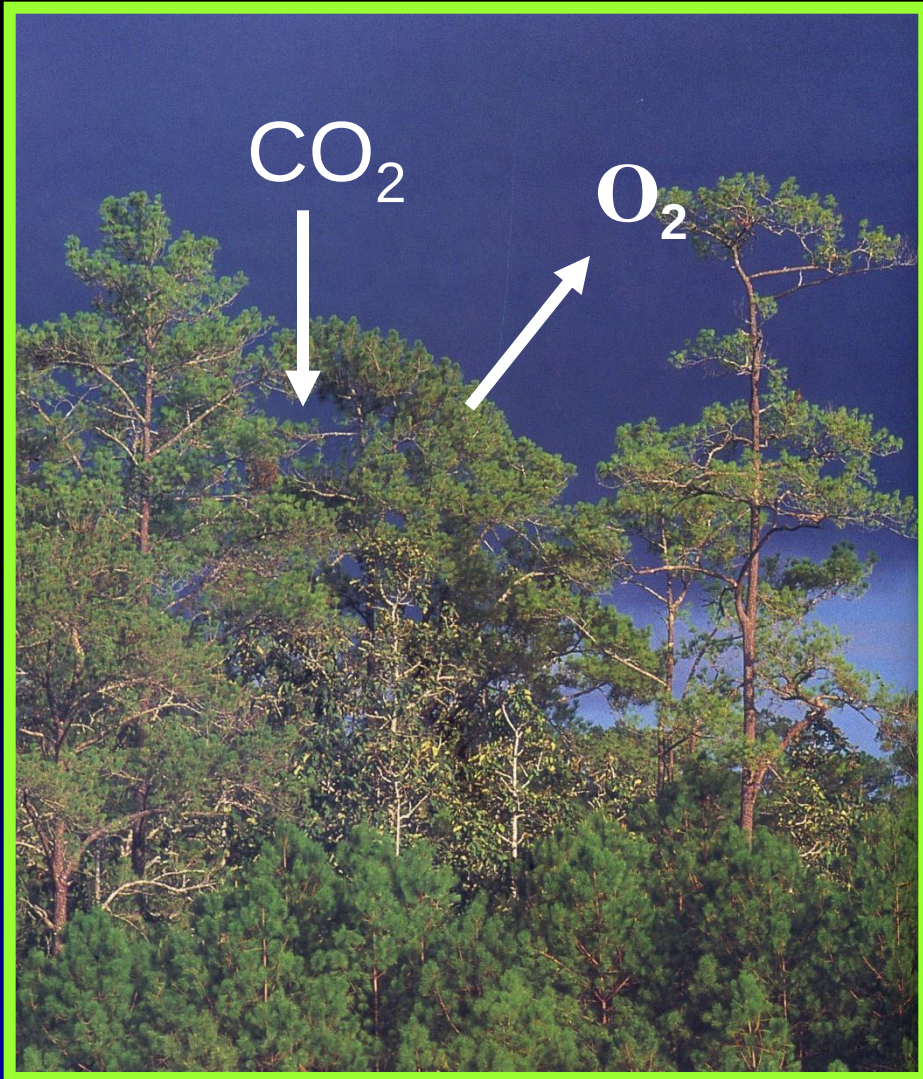
ค้างคาว , นกฮูก ออกหากินกลางคืน



อิทธิพลของอากาศ

ต่อการดำรงชีวิต

อิทธิพลของอากาศที่มีต่อสิ่งมีชีวิต



อากาศ (Air)

เป็นปัจจัยสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต
กล่าวคือ แก๊สออกซิเจนต้องใช้
ในการหายใจของสัตว์ พืชใช้
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ใน
กระบวนการสังเคราะห์แสง

ดูด CO_2 ปล่อย O_2

พืชใช้ก๊าซ CO_2 ในการสังเคราะห์แสงและปล่อย
 O_2 ออกสู่บรรยากาศ



สัตว์ต่างๆต้องใช้
ก๊าซ O_2 ในการ
ดำรงชีวิต



อิทธิพลของแร่ธาตุ
ต่อ

การดำรงชีวิต

แร่ธาตุ (Mineral)



แร่ธาตุเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโต พืชนำไปสร้างอาหารที่สำคัญได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) และธาตุอื่น ๆ ดังนั้น แร่ธาตุจึงเป็นตัวกำหนดชนิดและปริมาณพืชในสิ่งแวดล้อม

N ไนโตรเจน



ธาตุอาหารหลัก
ที่จำเป็นต่อพืช



K โพแทสเซียม



P ฟอสฟอรัส

ฝูงวัวแดงลงกินดินโป่งที่มีแร่ธาตุต่างๆ



หมู่ป่า กระทิง วัวแดง ลงกินดินโป่ง



TalayThai.com
ฟาร์มในหมู่บ้านห้วยขาวเข้ ภาฯ สกลนคร วิทยานิคม

ในระบบนิเวศ



ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

```
graph TD; A[ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ] --> B[ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน]; A --> C[ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน];
```

ความสัมพันธ์
ของสิ่งมีชีวิต
ชนิดเดียวกัน

ความสัมพันธ์
ของสิ่งมีชีวิต
ต่างชนิดกัน

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน (Intraspecific Relation ship) ในระบบนิเวศส่วนใหญ่จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเป็นฝูง เช่น กวาง แกะ พึ่ง ปลวก ซึ่งการอยู่รวมกันในลักษณะนี้มีทั้งผลดีและผลเสีย



การรวมกลุ่มมีผลดี
หรือผลเสียอย่างไร?



ผลดีของการรวมกลุ่มหรือฝูง

1 ช่วยลดอันตรายจากการล่าของศัตรู

2 จัดระบบภายในกลุ่ม

3 ช่วยเพิ่มโอกาสในการผสมพันธุ์ได้

หลากหลาย

ผลดีของการรวมกลุ่ม

1. ป้องกันการ
ถูกล่าจากศัตรู



2. จักรระบบ ภายในกลุ่ม

จำโจลงเป็นผู้นำ
ของโจลงช้าง



ปลวกเป็นสัตว์สังคมมีการจัดระบบในการรวมกลุ่ม
ประกอบด้วย ปลวกนางพญา ปลวกทหาร ปลวกงาน
ซึ่งมีหน้าที่ต่างกัน



2.เพิ่มโอกาสใน การผสมพันธุ์



ผลเสียของการรวมกลุ่ม

1.แย่งชิง
อาหารกัน



ห่านขาวต่อสู้แย่งอาหาร

2.ต่อสู้แย่งที่ อยู่อาศัย



ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ต่างชนิดกัน



TalayThai.com

การ์ตูนแผ่นใส (ฟรี) ภาพ - ธน ธำรงเวลาสมัคร

สิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันมาอยู่ร่วมกัน ทำให้เกิด
ความสัมพันธ์หลายรูปแบบ กำหนดเครื่องหมาย ดังนี้

+ หมายถึง การได้ประโยชน์

- หมายถึง การเสียประโยชน์

0 หมายถึง ไม่ได้และไม่เสียประโยชน์

1.ภาวะพึ่งพา (+ / +)

ต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ แยก
จากกันไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้
เช่น ไลเคน เป็นการอยู่ร่วมกัน
ระหว่างรากับสาหร่าย

สาหร่ายได้ความชื้น เราได้อาหาร





โรคเนคคืออะไร

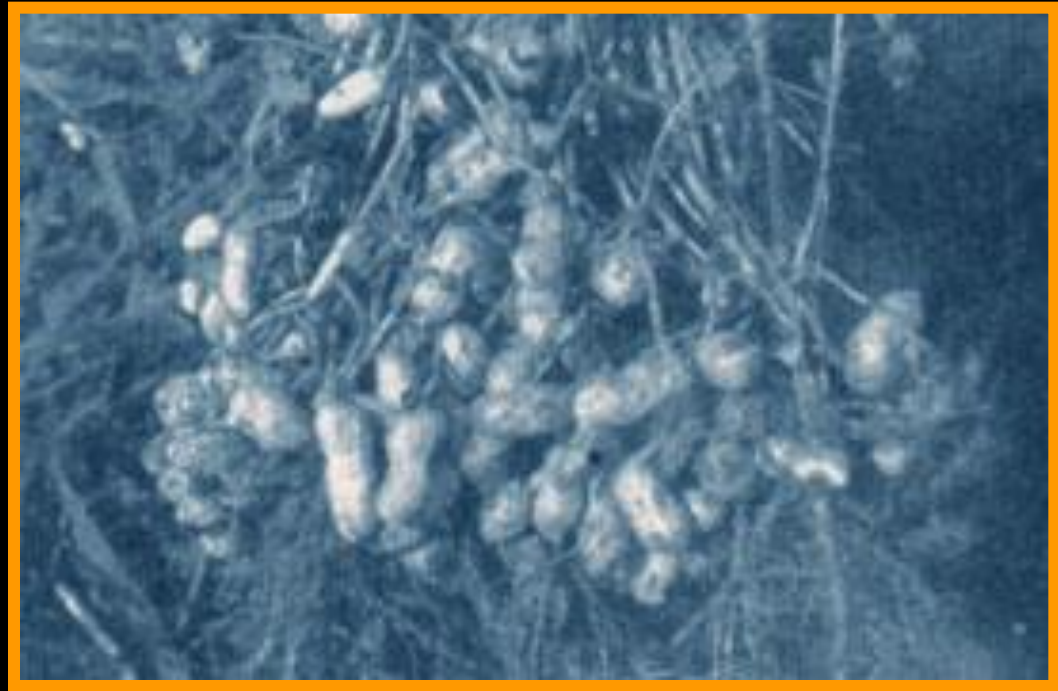


โรคเนค เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการดำรงชีวิตแบบต้องพึ่งพา
ประกอบด้วยสาหร่ายสีเขียวหรือสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำ
เงินและราพวกแอสโคไมซีตีส หรือแบบเบลิคิโอไมซีตีส
บ้าง ซึ่งสาหร่ายจะได้ความชื้น หรือสารอาหารจากรา
ส่วนราได้อาหารที่สาหร่ายสังเคราะห์ขึ้น สาหร่ายอาจ
เรียงตัวกันเป็นระเบียบหรืออยู่กันอย่างกระจัดกระจาย
และไมซีเรียมของราหุ้มไว้

ไคเคน



แบคทีเรียไรโซเบียมในปม
รากพืชตระกูลถั่ว



โปรโตซัวไตรโคนิมฟา ในลำไส้ปลวก(+ / +)

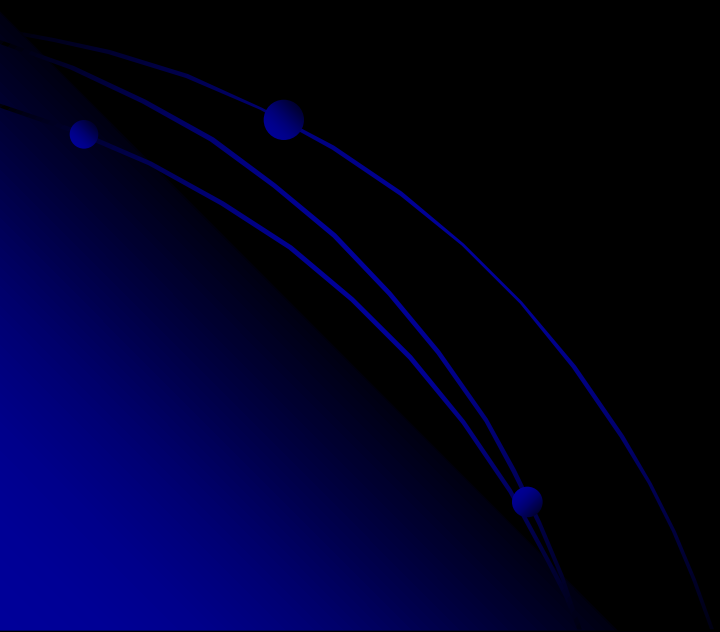


ปลวกได้โปรโตซัว
ช่วยย่อยเซลลูโลส
จากไม้ที่กิน

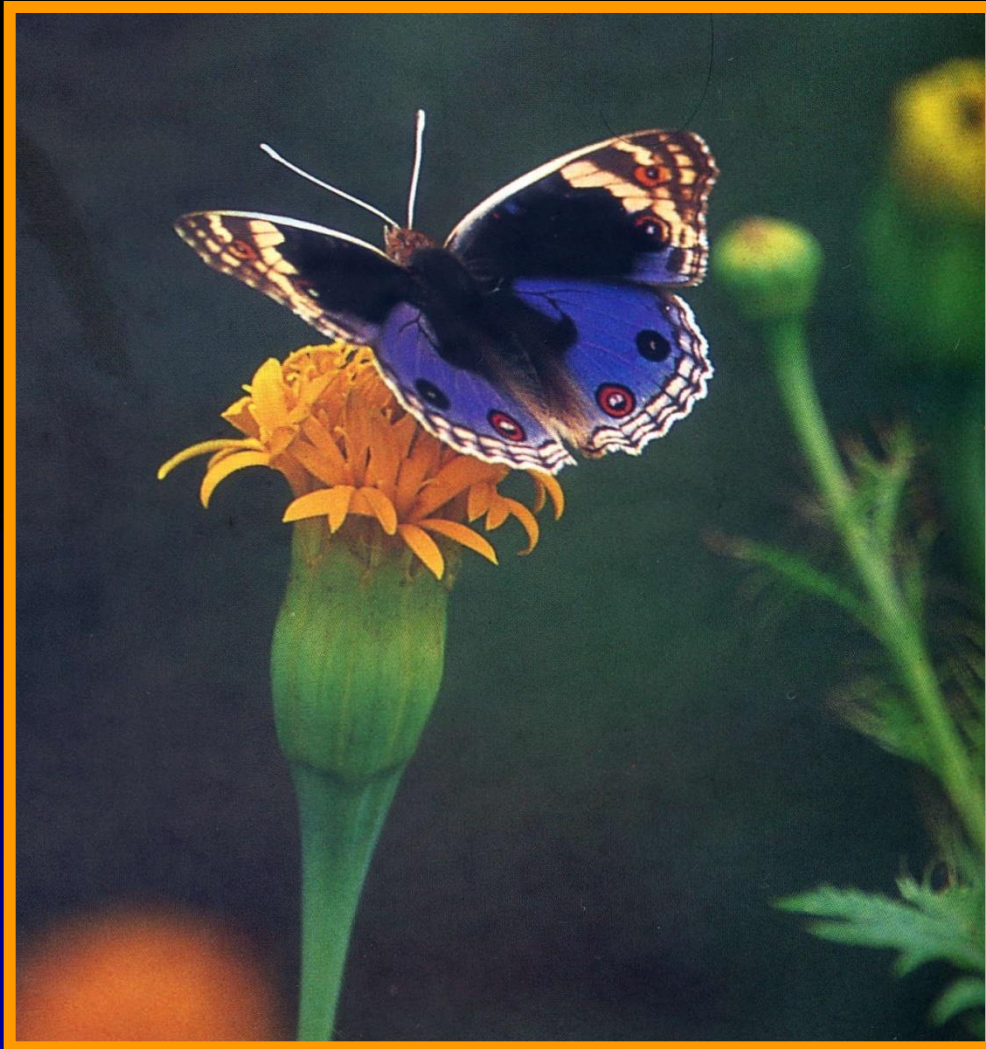
โปรโตซัวได้ที่อยู่
อาศัยและอาหาร

2 ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน (+ / +)

เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด ที่ได้ประโยชน์ร่วมกันทั้งสองฝ่าย แม้แยกจากกันก็ยังมีชีวิตอยู่ได้ตามปกติ เช่น



แมลง กับ ดอกไม้

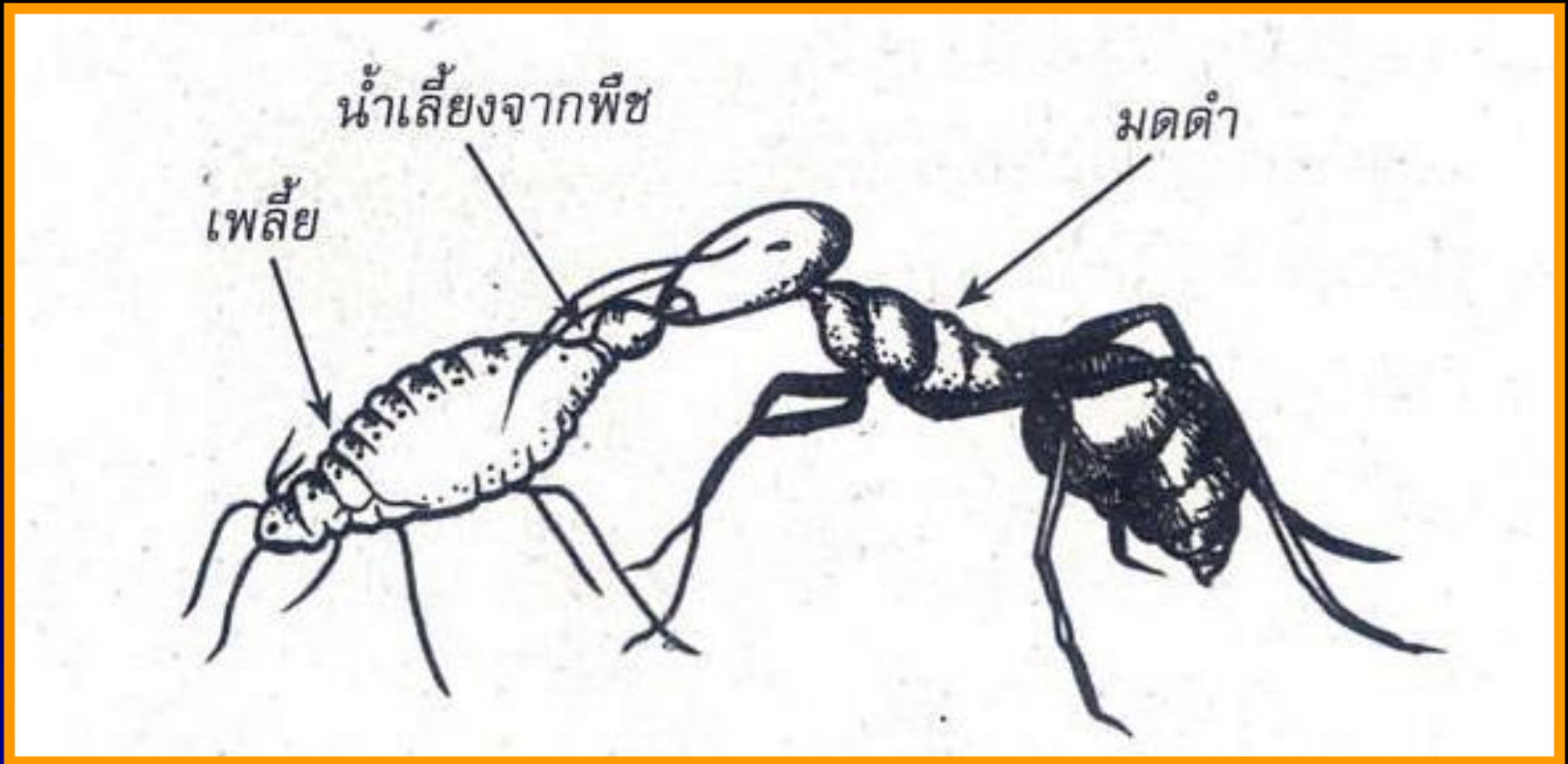


แมลงได้น้ำหวานเป็นอาหาร
ดอกไม้ได้ผสมเกสร



มดดำกับเพลี้ย

เพลี้ยได้มดดำคาบไปไว้ตามส่วนต่างของพืชเพื่อดูดน้ำเลี้ยงจาก
ต้นไม้ และขับถ่ายออกมาเป็นน้ำตาลซึ่งเป็นอาหารของมด



นกยางหากินกับวัว

Cattle Egret

นกยางควาย



Copyright Chukiat Nualsri : Chumphon, Thailand 28 March 2006

Cattle Egret

นกยางควาย



Chukiat Nualsri : Chumphon, Thailand 28 March 2006

นกเอี้ยงกับควาย

นกเอี้ยงกินเห็บบนไโรบนหลังควาย ส่วนควายได้นกเอี้ยงช่วยกำจัดเห็บบนไโร และส่งเสียงเตือนอันตราย



ดอกไม้ทะเลอยู่กับปูเสฉวน

ดอกไม้ทะเลช่วยพรางตัวให้ปูเสฉวน ส่วนปูเสฉวนให้
เศษอาหารที่กักกินแก่ดอกไม้ทะเล และพาดอกไม้ทะเล
ไปหาแหล่งอาหาร





ปูเสฉวน

ปลาการ์ตูนกับดอกไม้ทะเล



3. ภาวะอิงอาศัย (+ / 0) หรือภาวะเกื้อกูล



เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตที่ฝ่ายหนึ่ง
ได้ประโยชน์ ส่วนอีกฝ่ายหนึ่งไม่ได้
ประโยชน์ และไม่เสียประโยชน์



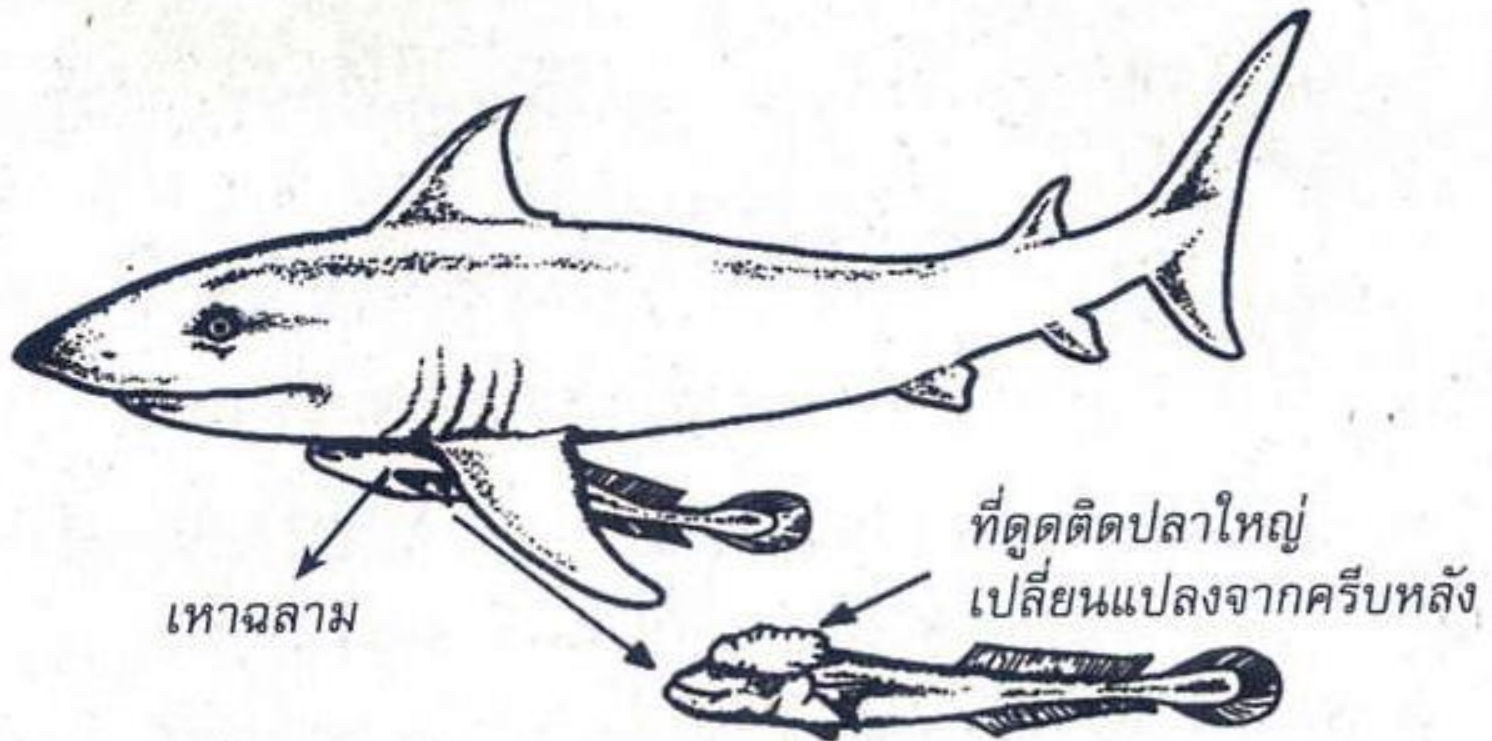
เฟิร์น เกาะ ตามต้นไม้ใหญ่

เฟิร์นได้ที่อยู่อาศัย ต้นไม้ใหญ่ไม่ได้และไม่เสียประโยชน์

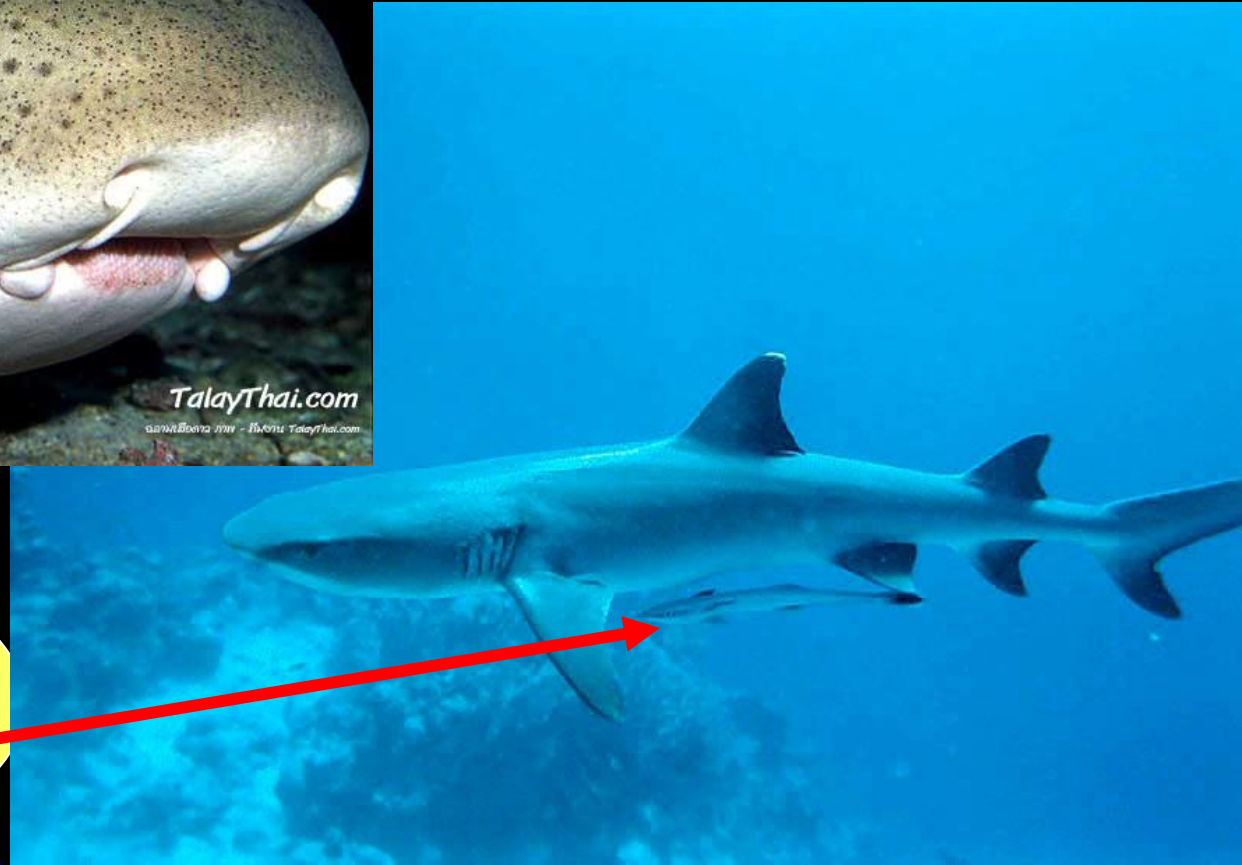
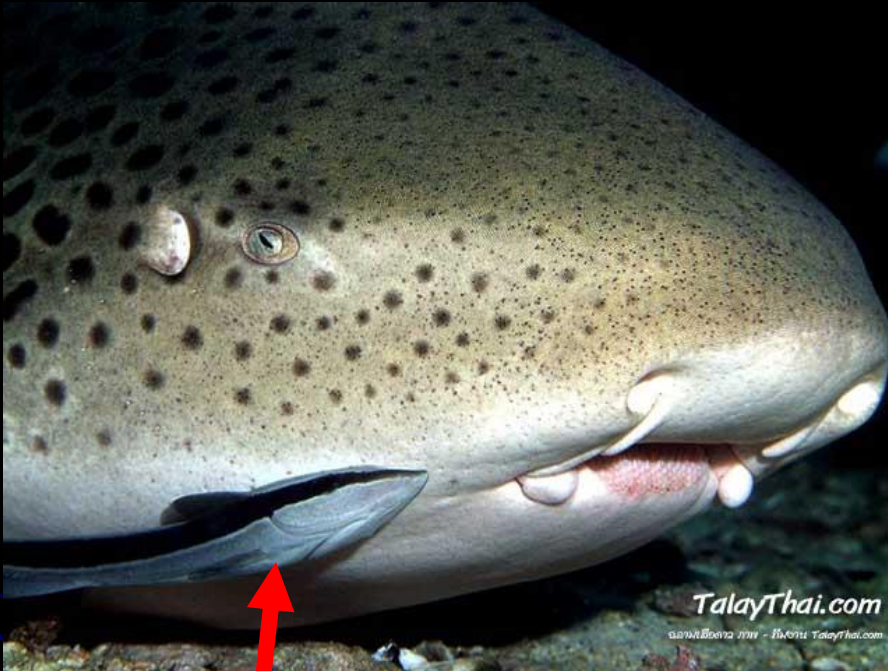


ปลาฉลามกับเหาฉลาม

ปลาฉลามกับเหาฉลาม เหาฉลามเป็นปลานชนิดหนึ่งที่มีครีบหลังเปลี่ยน เป็น
อวัยวะเกาะ โดยจะเกาะติดกับท้องปลาฉลามไปในที่ต่าง ๆ และกินอาหารกิน
เศษอาหารจากปลาฉลามส่วนปลาฉลามไม่ได้ประโยชน์และไม่เสียประโยชน์



ปลาฉลามกับเหาฉลาม



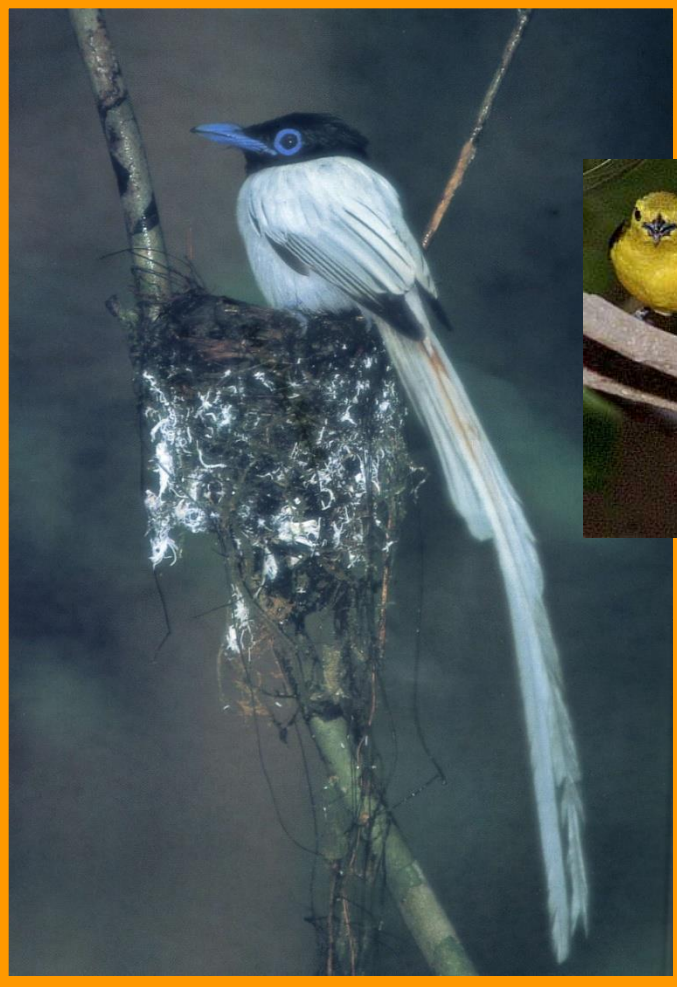
เหาฉลาม



แหวนตาม

นกทำรังบนต้นไม้

นกใช้ต้นไม้เป็นที่อาศัยโดย
ต้นไม้ได้และไม้เลื้อย
ประโยชน์แต่อย่างใด



A large Tyrannosaurus Rex is shown in a prehistoric landscape, chasing a smaller dinosaur. The T-Rex is in the foreground, with its mouth open, showing sharp teeth. The smaller dinosaur is running away from it. The background features a hazy, mountainous landscape under a blue sky with clouds.

4.ภาวะการล่าเหยื่อ (predation) + / -

SCIENCEphotoLIBRARY

4.ภาวะการล่าเหยื่อ (predation + / -)

เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันที่ฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ล่า (predator) และอีกฝ่ายหนึ่งเป็นเหยื่อ (prey) โดยผู้ล่าได้ประโยชน์เหยื่อเป็นฝ่ายเสียประโยชน์

เสือล่ากวาง

เสือโคร่ง ที่ห้วยขาแข้ง ล่ากวางเป็นอาหาร



TalayThai.com

เมื่อโคร่งแห่งห้วยขาแข้ง ภาพ - ดุสิต อากิตนภาร

ภาวะการล่าเหยื่อ(+/-)

ภาวะนี้จะประกอบด้วย **ผู้ล่า(predator)** และ **เหยื่อ(pray)**



เสือ คือ ผู้ล่า

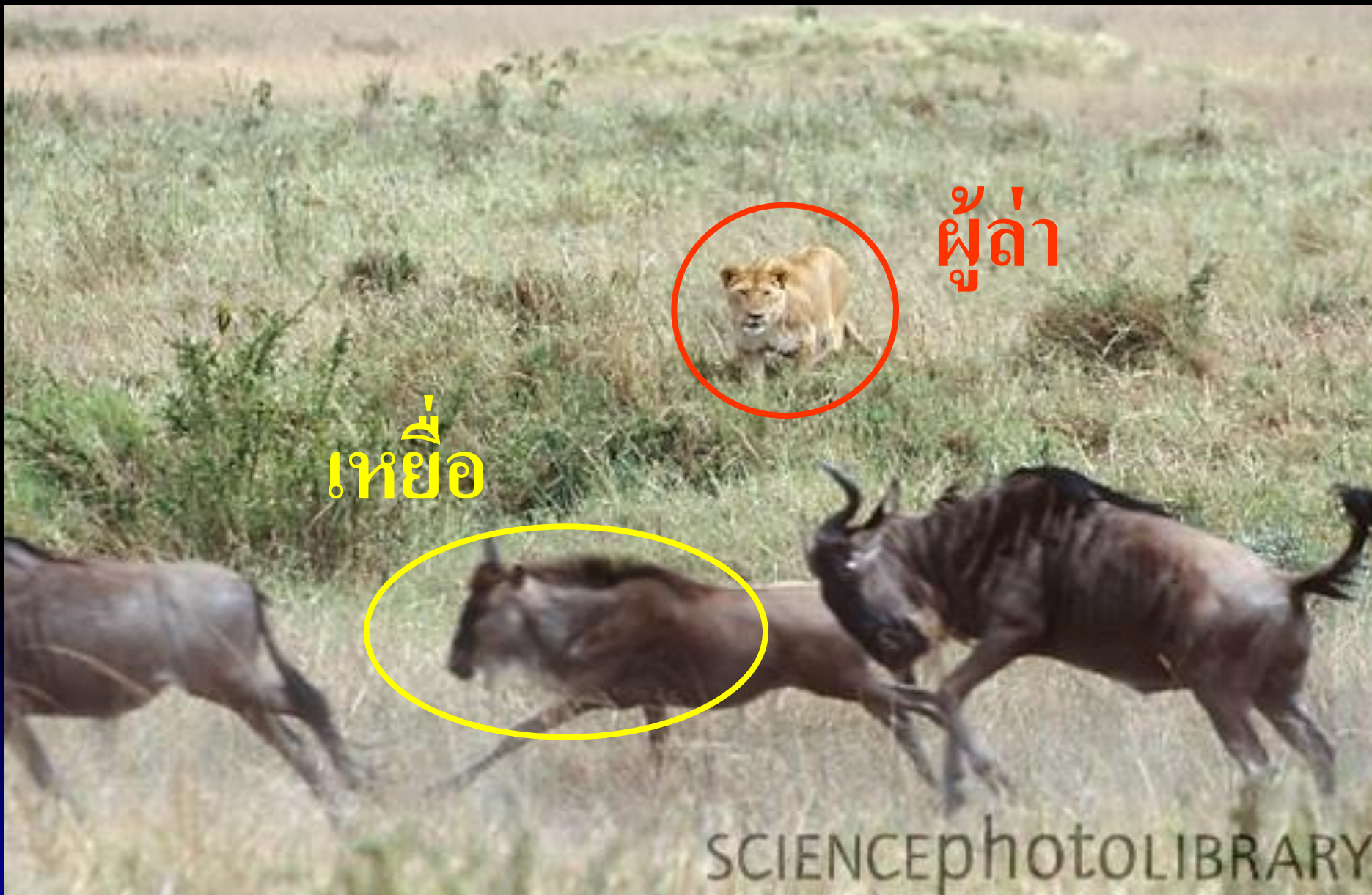
กวาง คือ เหยื่อ







ผู้ล่า



ผู้ล่า

เหยื่อ

SCIENCEPHOTOLIBRARY

ผู้ล่า ➡ งู

เหยียด ➡ เหยื่อ



SCIENCEphotOLIBRARY

ผู้ล่า → งู

ไข่ → เหยื่อ



SCIENCEPHOTOLIBRARY



ผู้ล่า ➡ เหยี่ยว

กระต่าย ➡ เหยื่อ



ผู้ล่า ➡ ตั๊กแตน

จิ้งหรีด ➡ เหยื่อ





หม้อข้าวหม้อแกงลิงล่าแมลงเป็นอาหาร

หยาดน้ำค้าง พืชกินแมลงชนิดหนึ่ง เช่นเดียวกับหม้อข้าวหม้อแกงลิง



เห็บ



5.ภาวะปรสิต (+ / -)

พยาธิปากขอ

หัวพยาธิตัวตืดหมู

พยาธิไส้เดือน



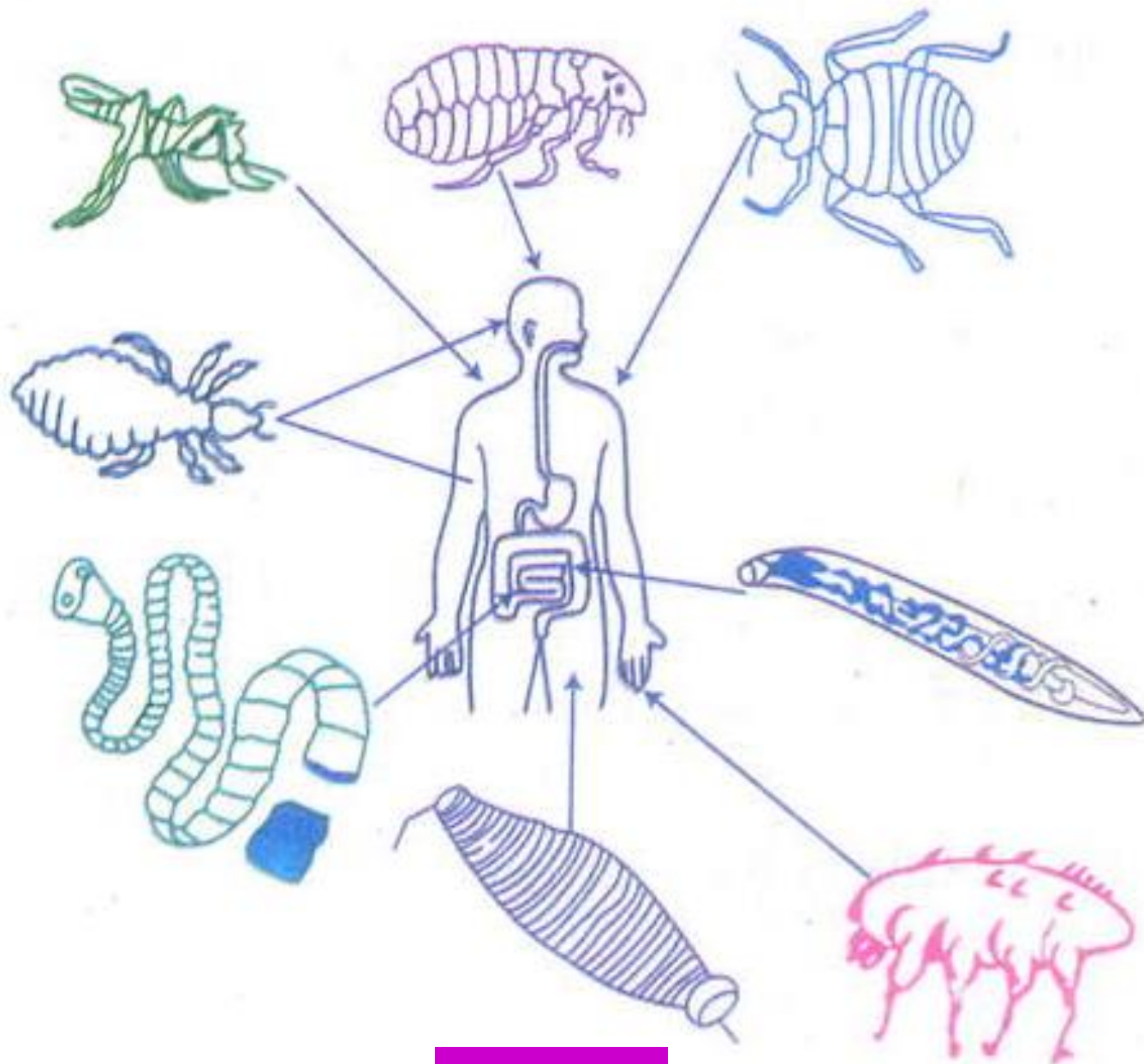
พยาธิไส้เดือนตัวกลม



พยาธิไส้เดือนตัวกลมในลำไส้ผู้ป่วย



ผู้ป่วยอาเจียรพยาธิตัวกลมออก
มาทางปาก ยาวประมาณ 1 ฟุต



ปรสิต

ปรสิต
ภายนอก
และ
ปรสิต
ภายใน

กาฝาก



6.ภาวะการแข่งขัน (-/-)



7. ภาวะการณ์หลังสารยับยั้งการเจริญเติบโต(0/-)



ราเพนนิซิเลียมกับแบคทีเรีย โดยราจะหลั่งสารเพนนิซิลิน
ออกมาม่าแบคทีเรีย

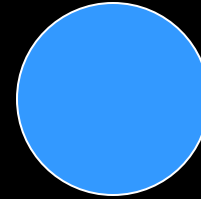
8 ภาวะการย่อยสลาย (+/0)



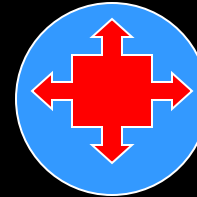
9. ภาวะเป็นกลาง (0/0)

เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต
ที่ทั้งสองฝ่ายต่างไม่ได้อะไรและไม่เสีย
ผลประโยชน์ซึ่งกันและกัน

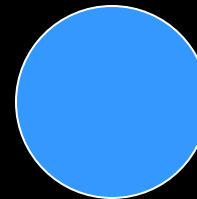
1. สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



พึ่งพา

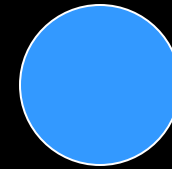


เกื้อกูล

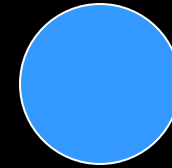


ปรสิต

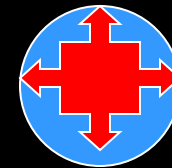
2. สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



พึ่งพา

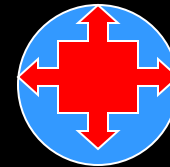


เกื้อกูล

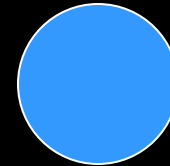


ได้ประโยชน์
ร่วมกัน

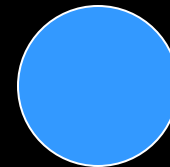
3.สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



ย่อยสลาย



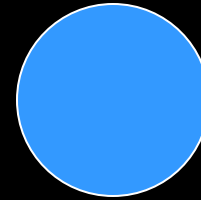
ปรสิต



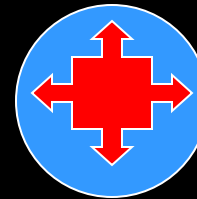
เกื้อกูล



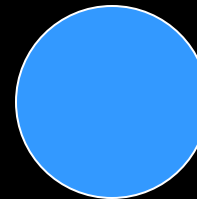
4. สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



พึ่งพา

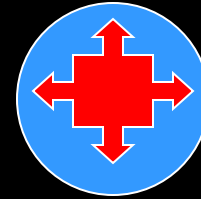


เกื้อกูล

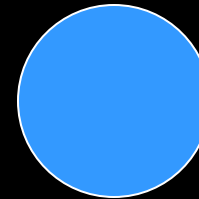


ปรสิต

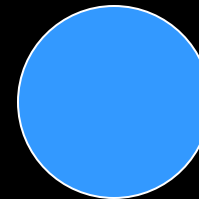
5. สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



ล่าเหยื่อ

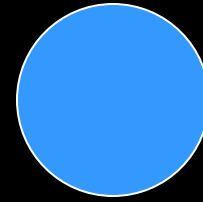


พึ่งพา

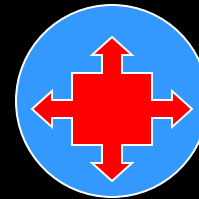


ปรสิต

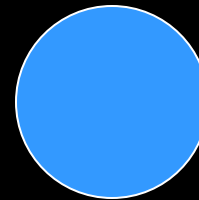
6. สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



ล่าเหยื่อ

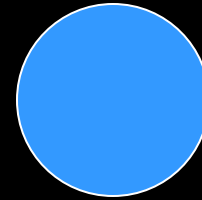
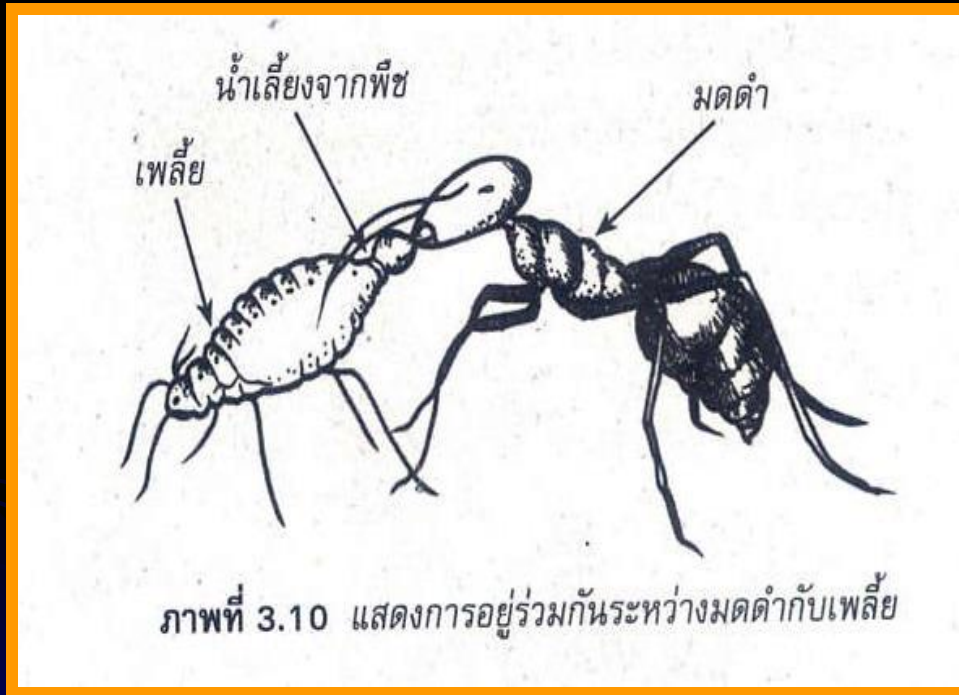


เกื้อกูล

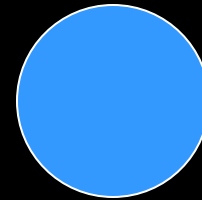


ปรสิต

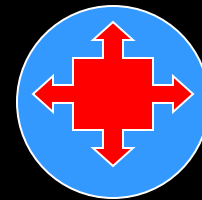
7. สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



ล่าเหยื่อ

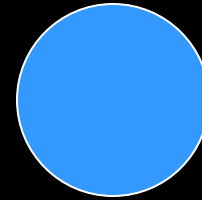


เกื้อกูล

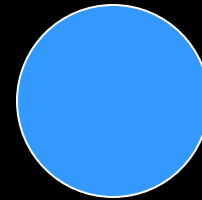


ได้ประโยชน์
ร่วมกัน

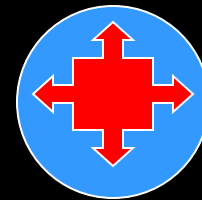
10. สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



ล่าเหยื่อ

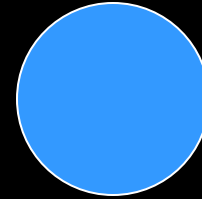


เกื้อกูล

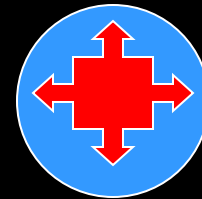


ได้ประโยชน์
ร่วมกัน

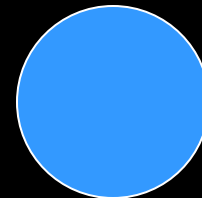
11. สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



ล่าเหยื่อ



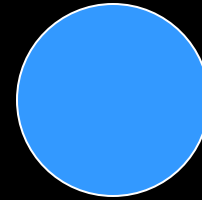
ปรสิต



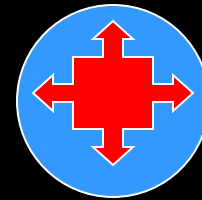
เกอกูล



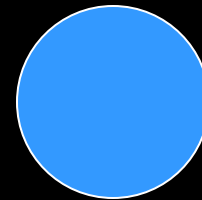
13. สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



พึ่งพา

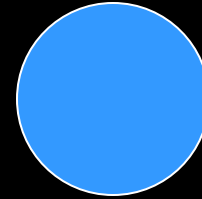


เกื้อกูล

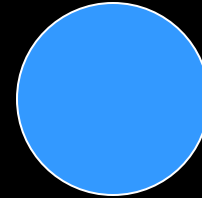


ได้ประโยชน์
ร่วมกัน

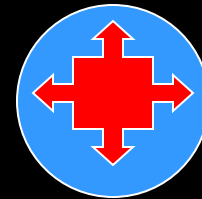
14. สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



พึ่งพา



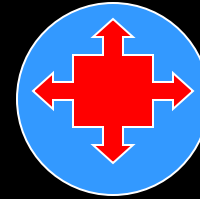
เกื้อกูล



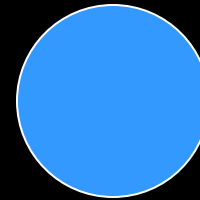
ล่าเหยื่อ



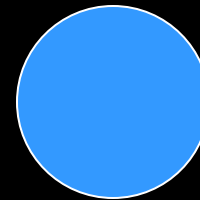
15. สิ่งมีชีวิตในภาพมีความสัมพันธ์แบบใด?



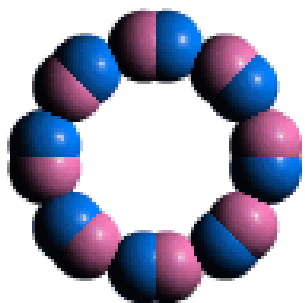
พึ่งพา



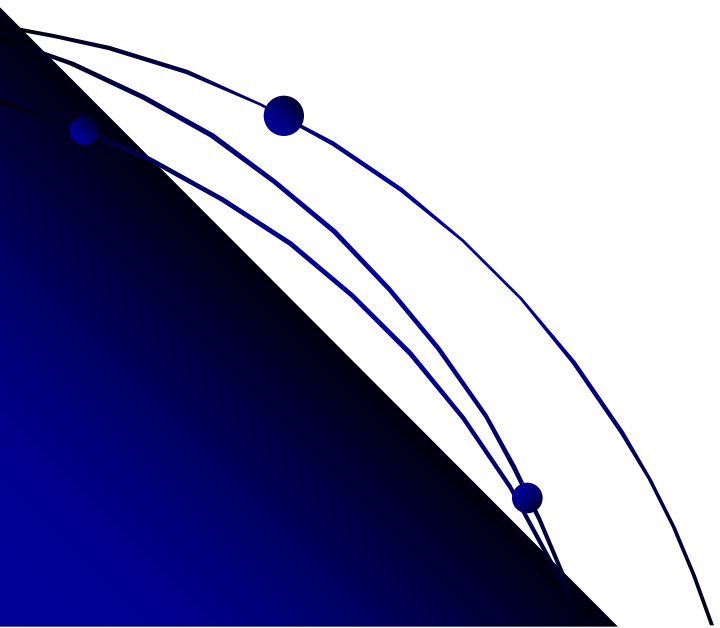
เกื้อกูล



ได้ประโยชน์
ร่วมกัน



การถ่ายทอดพลังงาน ในระบบนิเวศ



ดวงอาทิตย์เป็นต้นกำเนิด พลังงานของระบบนิเวศ





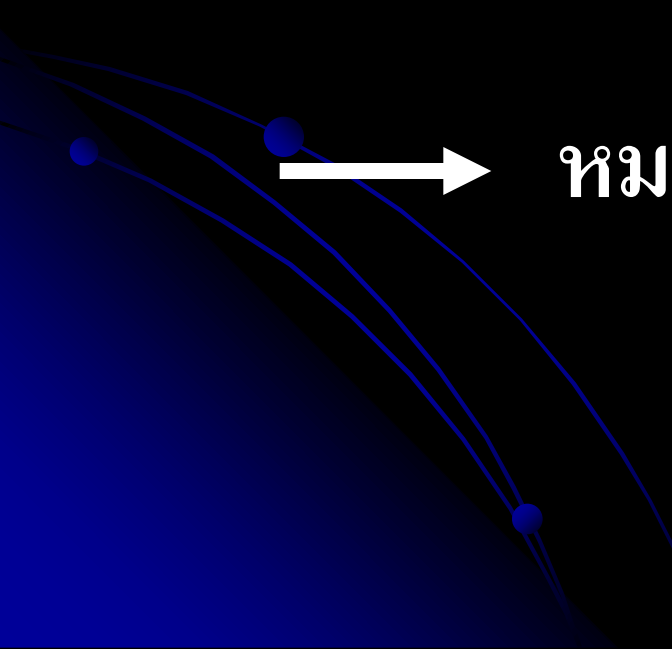
พืชเป็นผู้นำพลังงาน
แสงมาเปลี่ยนรูปเป็น
พลังงานเคมีสะสมอยู่
ในพืช เมื่อผู้บริโภคหรือ
สัตว์มากินพืช จะมีการ
ถ่ายทอดพลังงานไปยัง
ผู้บริโภคลำดับต่างๆ
เรียกว่า**โซ่อาหาร**

โซ่อาหาร

โซ่อาหาร(Food chain) หมายถึง
กระบวนการถ่ายทอดพลังงานในรูปแบบ
สารอาหารจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคโดยการกิน
เป็นทอดๆ

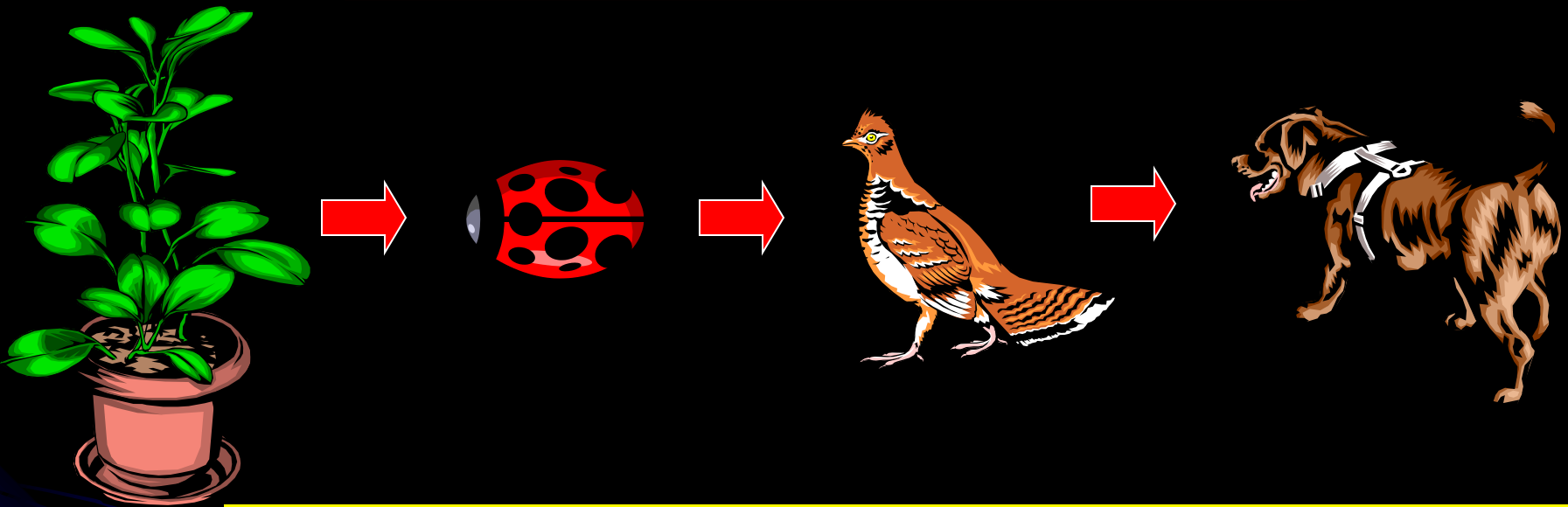
การเขียนห่วงโซ่อาหารหัวลูกศร จะหันไปทางผู้บริโภ�เสมอ

พืช → แมลง → กบ → งู → เหยี่ยว



หมายความว่า ถูกกินโดย

โซ่อาหาร (Food Chain)



พืช → ตัวง → นก → สุนัข

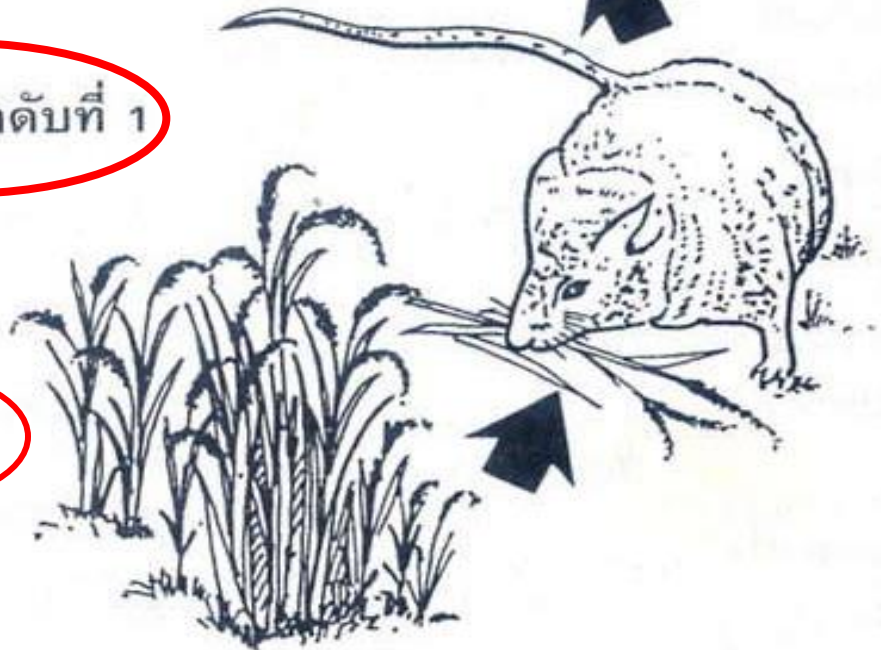
ผู้บริโภคลำดับที่ 3

โซ่อาหาร

ผู้บริโภคลำดับที่ 2

ผู้บริโภคลำดับที่ 1

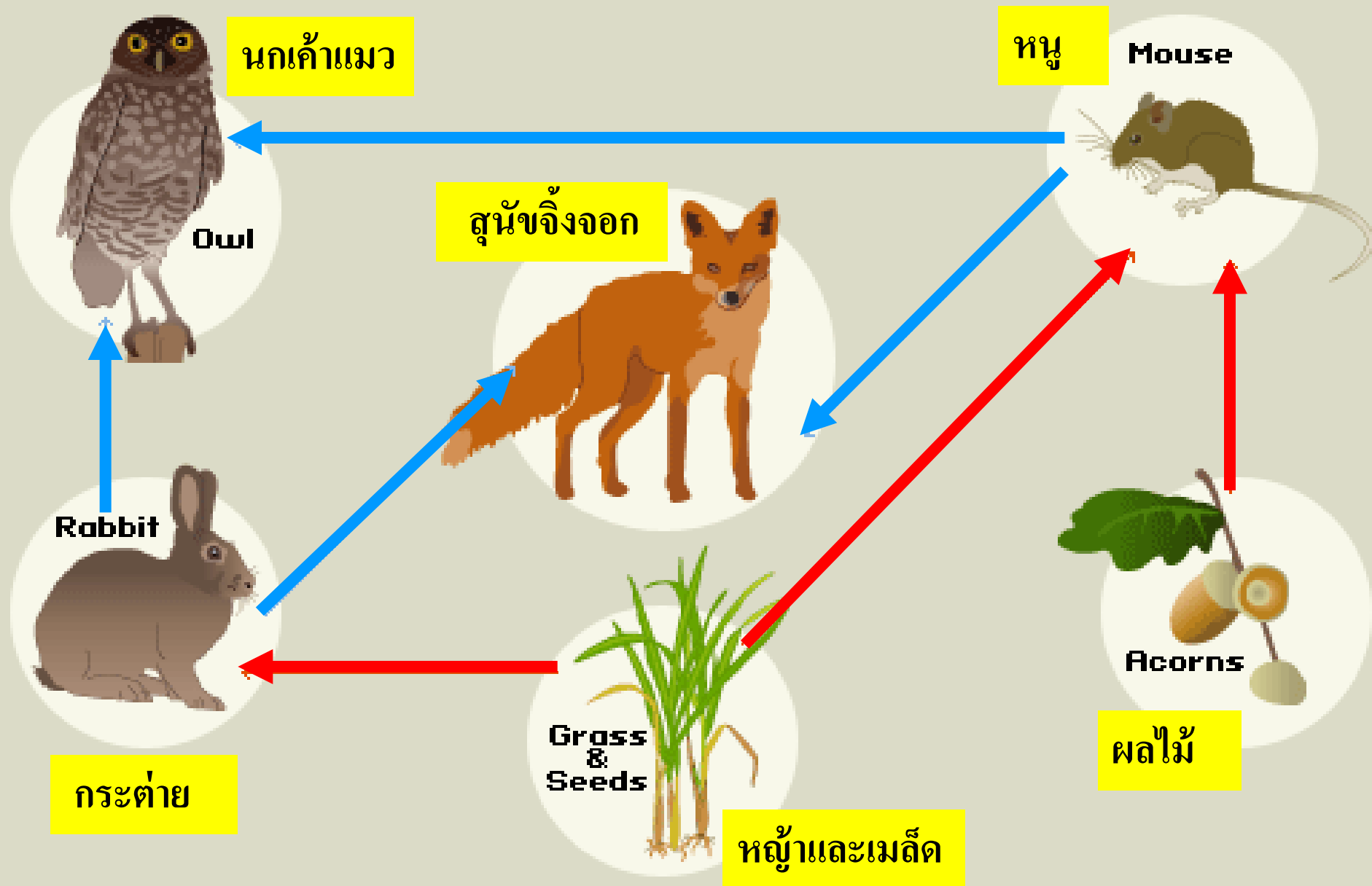
ผู้ผลิต



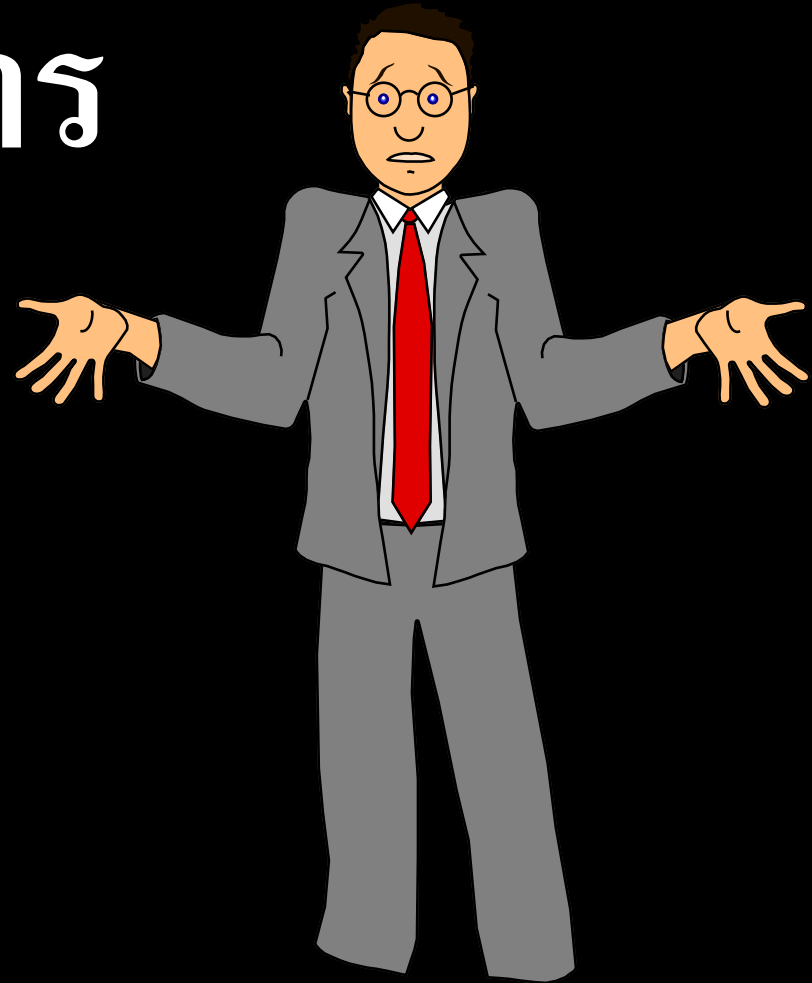
สายใยอาหาร (FOOD WEB)

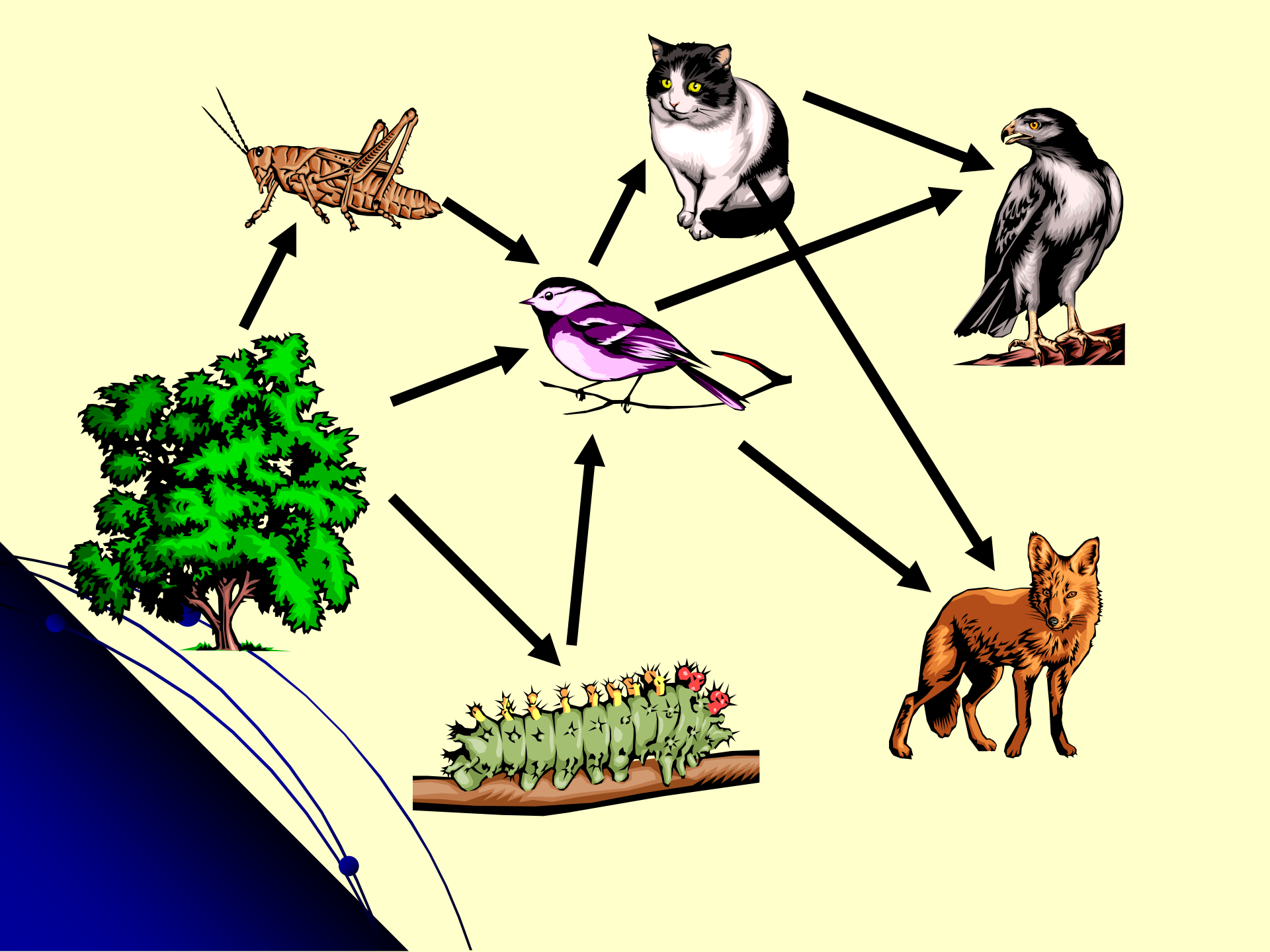
ในธรรมชาติสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งไม่ได้กินอาหารเพียงชนิดเดียว แต่จะกินอาหารได้หลากหลาย เช่น นกกินแมลง กินหนอน กินข้าว เป็นอาหาร ดังนั้นการกินอาหารในระบบนิเวศ จะซับซ้อนมากขึ้น เรียกว่า **สายใยอาหาร**

A food web



แจกโชอาหารออก จากสายใยอาหาร ต่อไปนี้

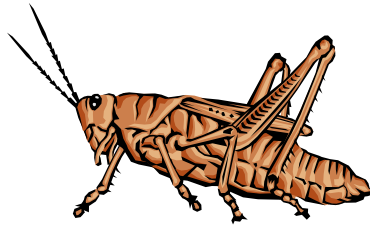




กฎ 10 เปอร์เซ็นต์



10,000 kJ



1,000 KJ



100 KJ



10 KJ

คุณภาพของระบบนิเวศ

คุณภาพของระบบนิเวศ จะเกิดขึ้นได้ถ้าระบบนิเวศ
ได้รับพลังงานอย่างเพียงพอ ไม่มีอุปสรรคมา
ขัดขวางวัฏจักรการหมุนเวียนแร่ธาตุ