

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต



ครูณัฐภรณ์ ใหญ่ยอด

คำศัพท์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต

1. Asexual reproduction

2. Budding



3. Sporulation

4. Regeneration

5. Binary fission



6. Fragmentation

7. Fertilization

8. Internal fertilization



9. Metabolism

10. Life span

11. Biennial plant



12. Herb

13. Stimulus

14. Response



15. Tendril

16. Stoma

17. Guard cell



18. Tissue

19. Multicellular organism

20. Taxonomy



21. Genetics

22. Ecology

23. Genetic engineering



24. Embryo

25. Scientific method

26. Controlled variable



27. Law

28. Process

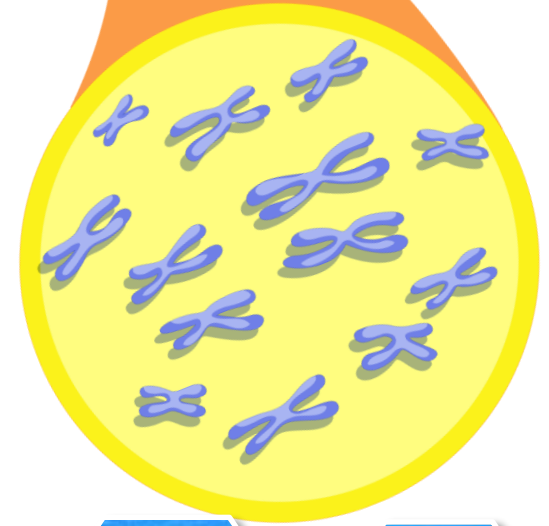
29. Knowledge

30. Dependent variable



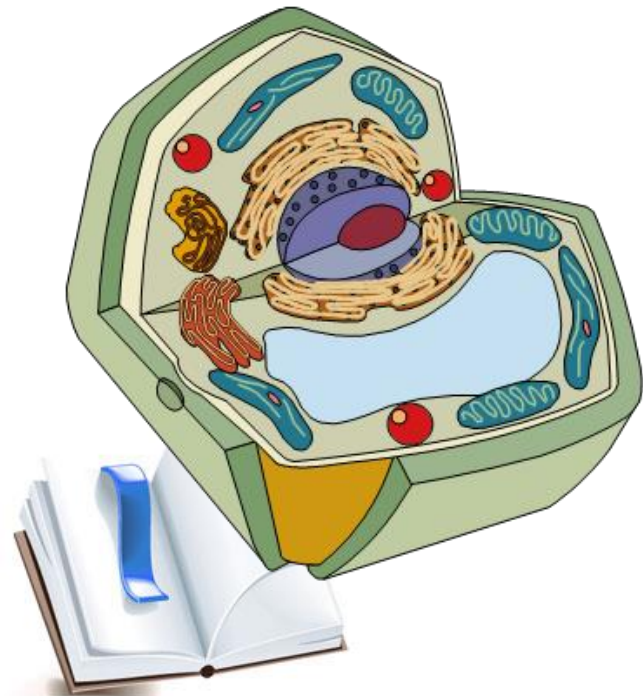
สิ่งที่ต้องเรียนรู้

- ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต (สิ่งมีชีวิต คือ อะไร)
- ชีววิทยา คือ อะไร
- ชีววิทยากับการดำรงชีวิต
- ชีวจริยธรรม
- การศึกษาชีววิทยา



1. ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต

การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต คือ วิชาวิทยาศาสตร์
แขนงหนึ่งที่เรียกว่า **ชีววิทยา(biology)**

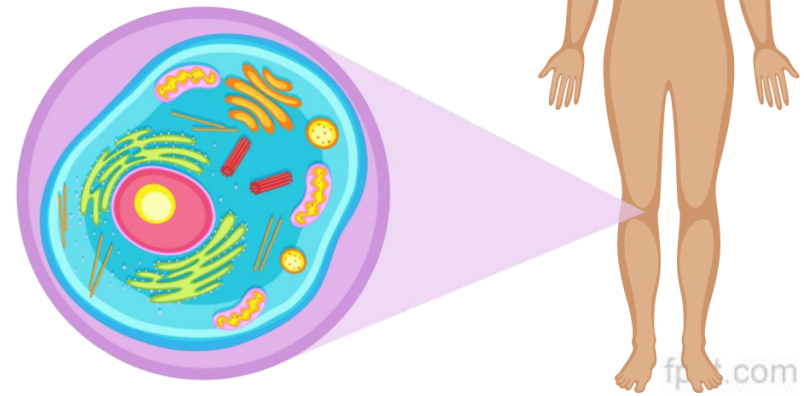


สิ่งมีชีวิตคืออะไร ??

สิ่งมีชีวิต (Organism) คือ **สิ่งที่เคลื่อนไหว
ได้ หายใจได้ สืบพันธุ์ได้ เจริญเติบโตได้ ฯลฯ**

นักชีววิทยาใช้เกณฑ์อะไร??

ในการจำแนกสิ่งที่พบเห็นว่าเป็นสิ่งมีชีวิต

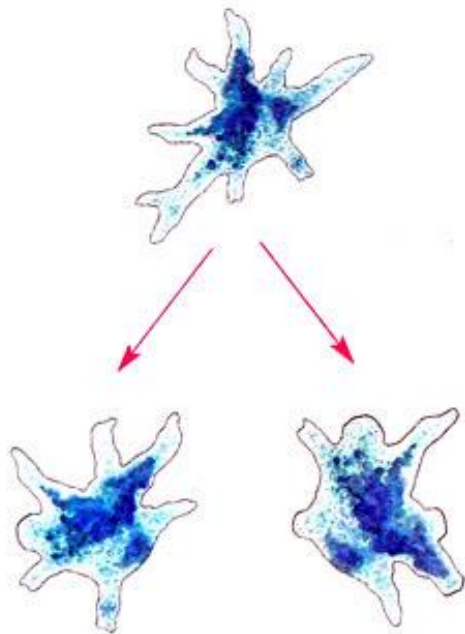


ลักษณะของสิ่งมีชีวิต

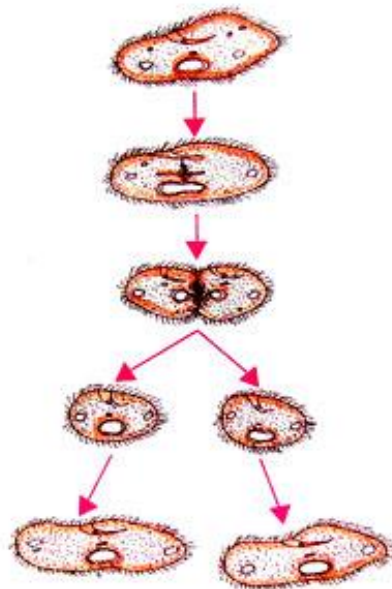
1. มีการสืบพันธุ์ (Reproduction)
2. ต้องการสารอาหารและพลังงาน (Need food & Energy)
3. มีการเจริญเติบโต (Growth & Development)
อายุขัยและมีขนาดจำกัด (Limited size & Life span)
4. มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Responsiveness)
5. มีการรักษาดุลยภาพของร่างกาย (Homeostasis)
6. มีลักษณะจำเพาะ (Identity)/ปรับตัวทางวิวัฒนาการ
7. มีการจัดระบบ (Organization)



1.1 สิ่งมีชีวิตมีการสืบพันธุ์ (Reproduction)



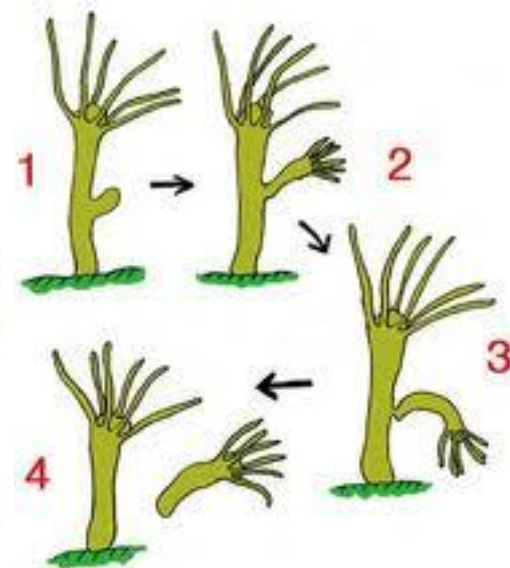
ก.



ข.

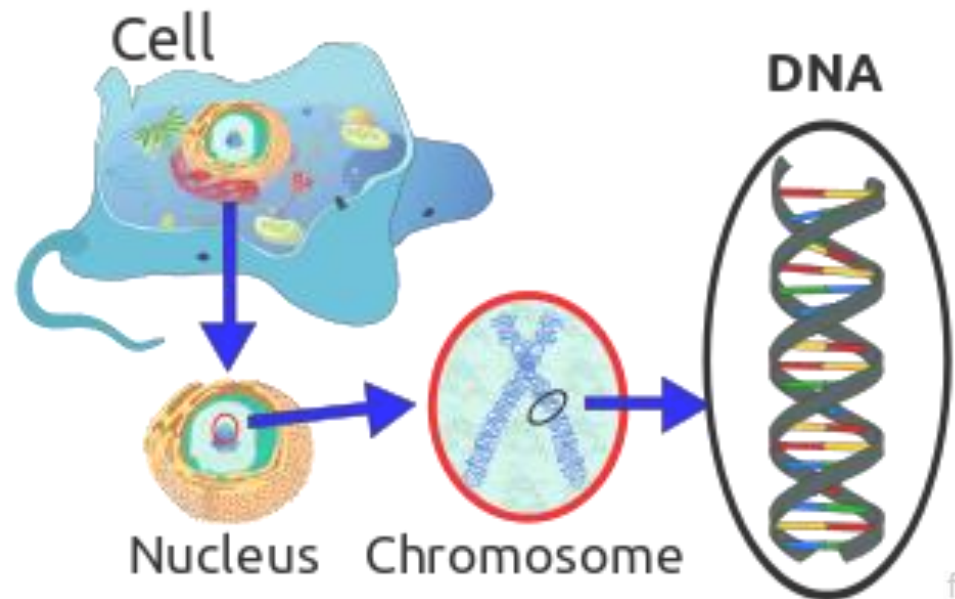


ค.

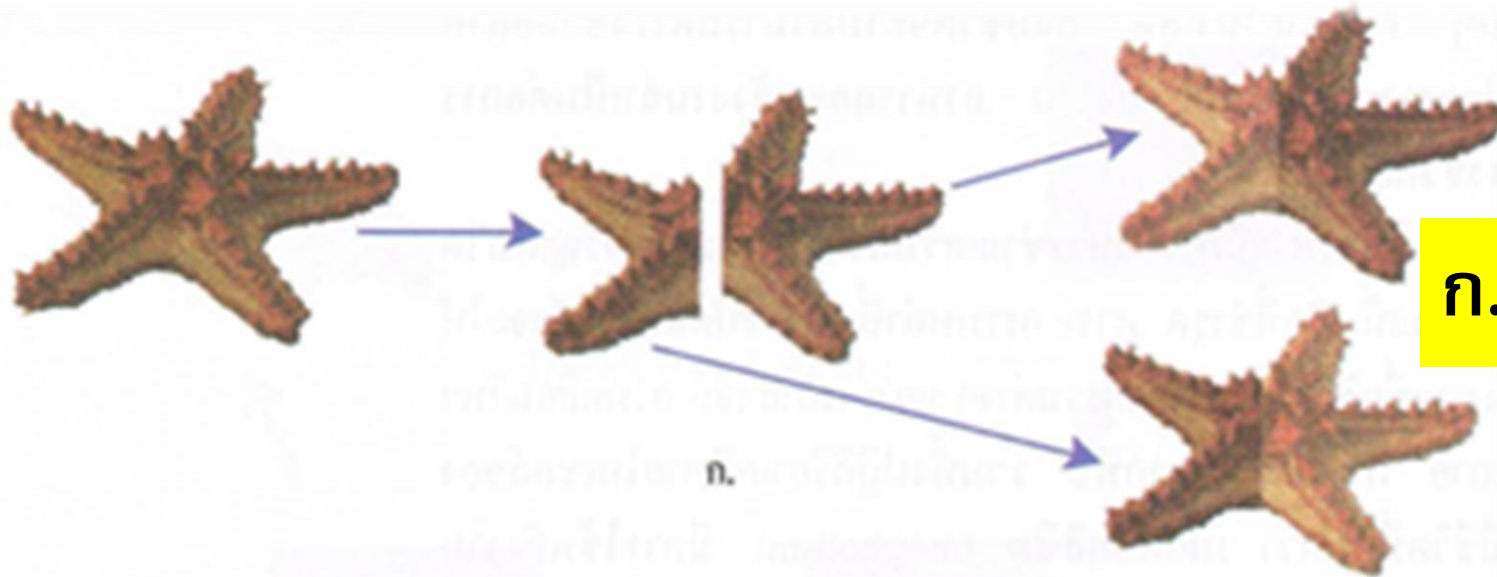


การสืบพันธุ์ (Reproduction)

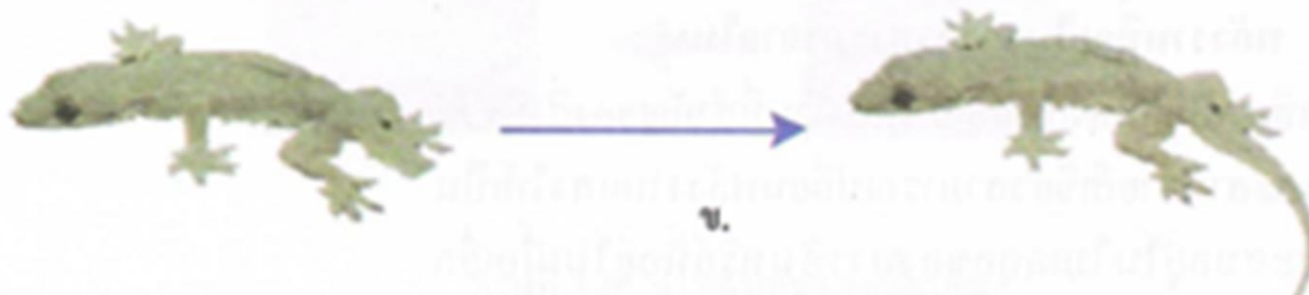
คือ กระบวนการ**เพิ่มจำนวน**ของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน (species) เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ โดยการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง



ภาพใดจัดเป็นการสืบพันธุ์ ก.หรือ ข. ?



ก. ดาวทะเล

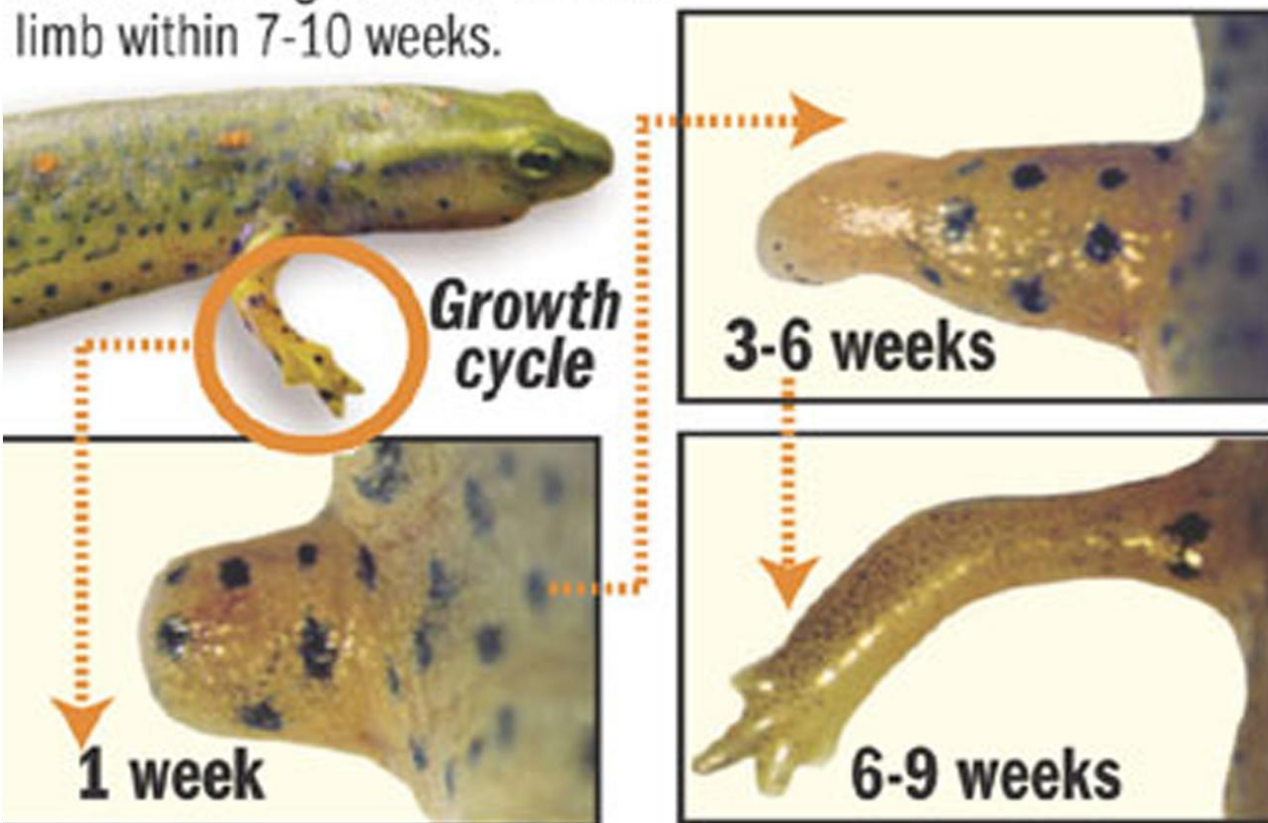


ข. จิ้งจก

การงอกใหม่ (Regeneration)

Regenerating a limb

A newt can regenerate an entire limb within 7-10 weeks.



การงอกใหม่ เกิดขึ้น

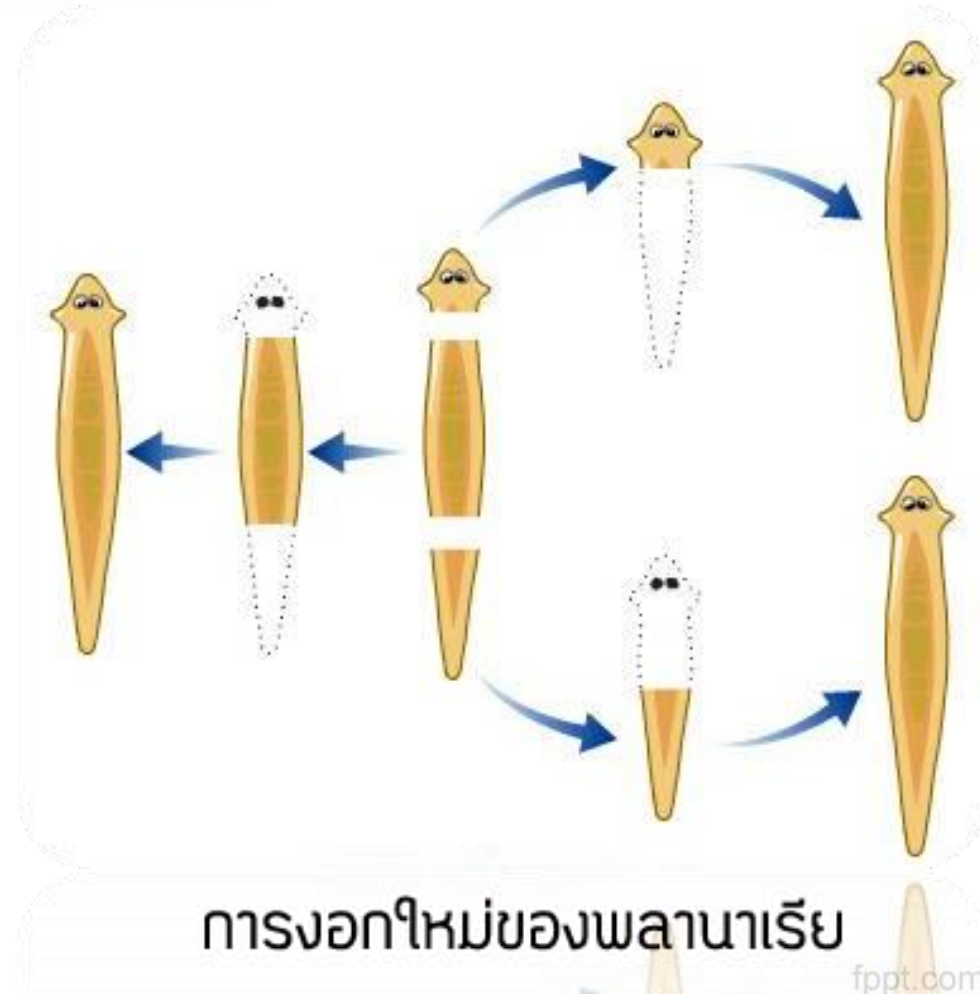
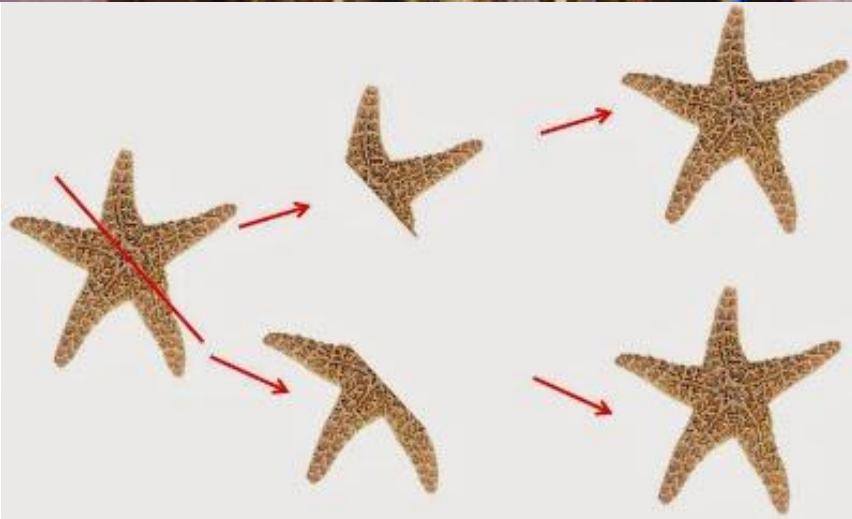
หลังจากการขาดออกเป็น
ท่อน มี 2 แบบ คือ

1. ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิต

ตัวใหม่ เช่น พลาณาเรีย
ดาวทะเล ดอกไม้ทะเล
เป็นต้น

2. **ซ่อมแซม** ส่วนที่
สึกหรอ(เสียหาย) เช่น
หางจิ้งจก

การงอกใหม่ (Regeneration)



การสืบพันธุ์ แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
(asexual reproduction)
2. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
(sexual reproduction)



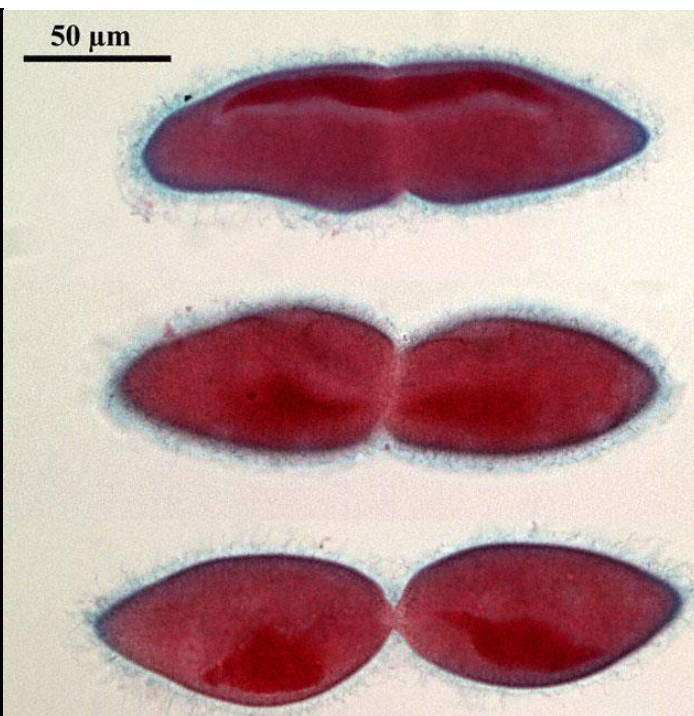
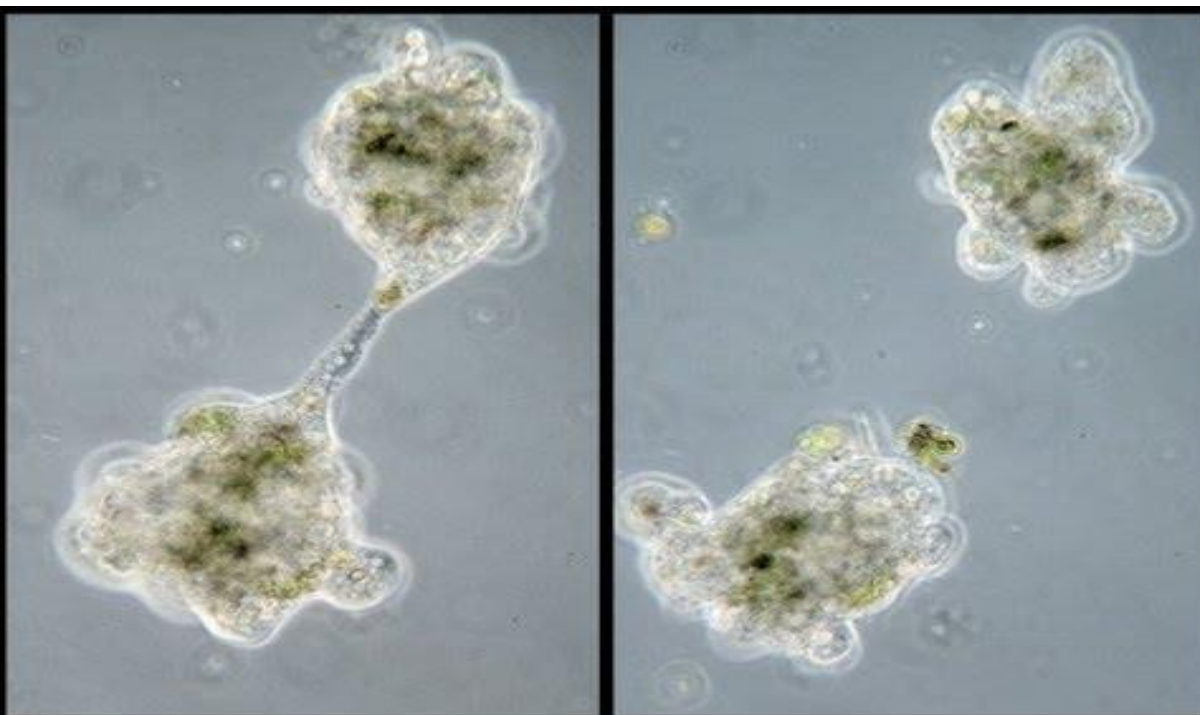
1. Asexual reproduction

- ไม่ต้องอาศัยเซลล์สืบพันธุ์ (Sperm & Egg)
- ได้สิ่งมีชีวิตตัวใหม่ที่มี**ลักษณะเหมือนเดิม**
- พบได้ในสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและหลายเซลล์
- เช่น **budding , sporulation, regeneration, binary fission, fragmentation และ parthenogenesis** เป็นต้น



ตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

1. การแบ่งสองส่วน (Binary fission) จาก 1  2
พบในโปรโตซัวและสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

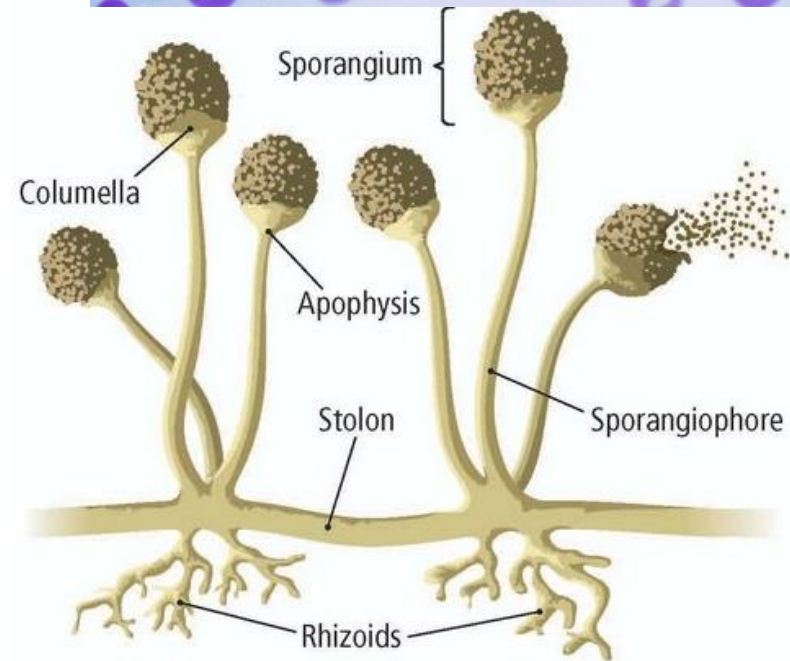
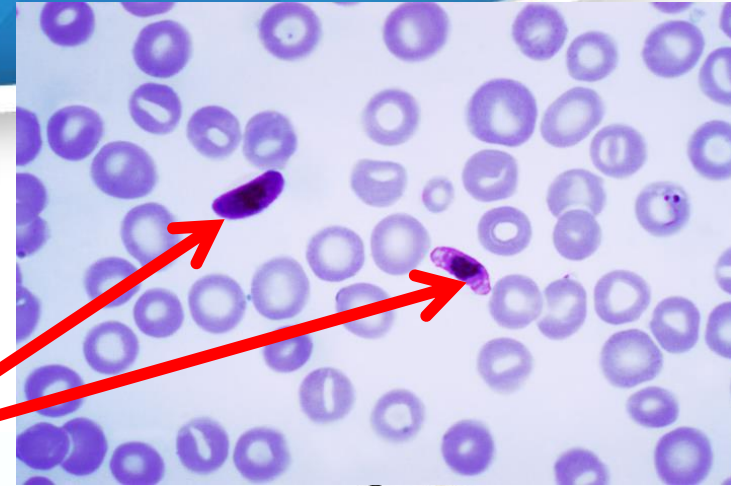


ตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

2. การสร้างสปอร์ (Sporulation)

- Protozoa พวก Sporozoa คือ พวกพลาสโมเดียม หรือพวกเชื้อไข้จับสั่น (Malaria)

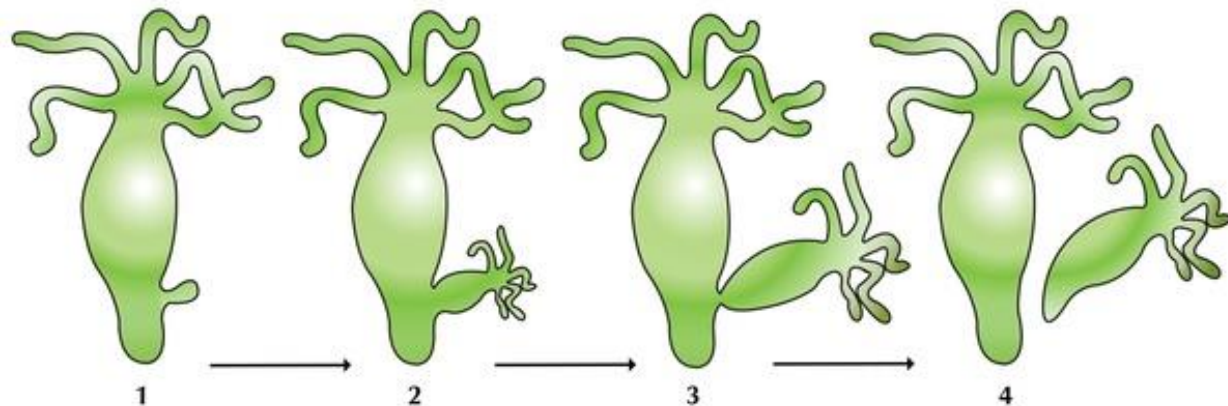
- พวกเห็ด,รา สร้างสปอร์ในสปอแรงเจียม (Sporangium)



ตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

3. การแตกหน่อ (Budding)

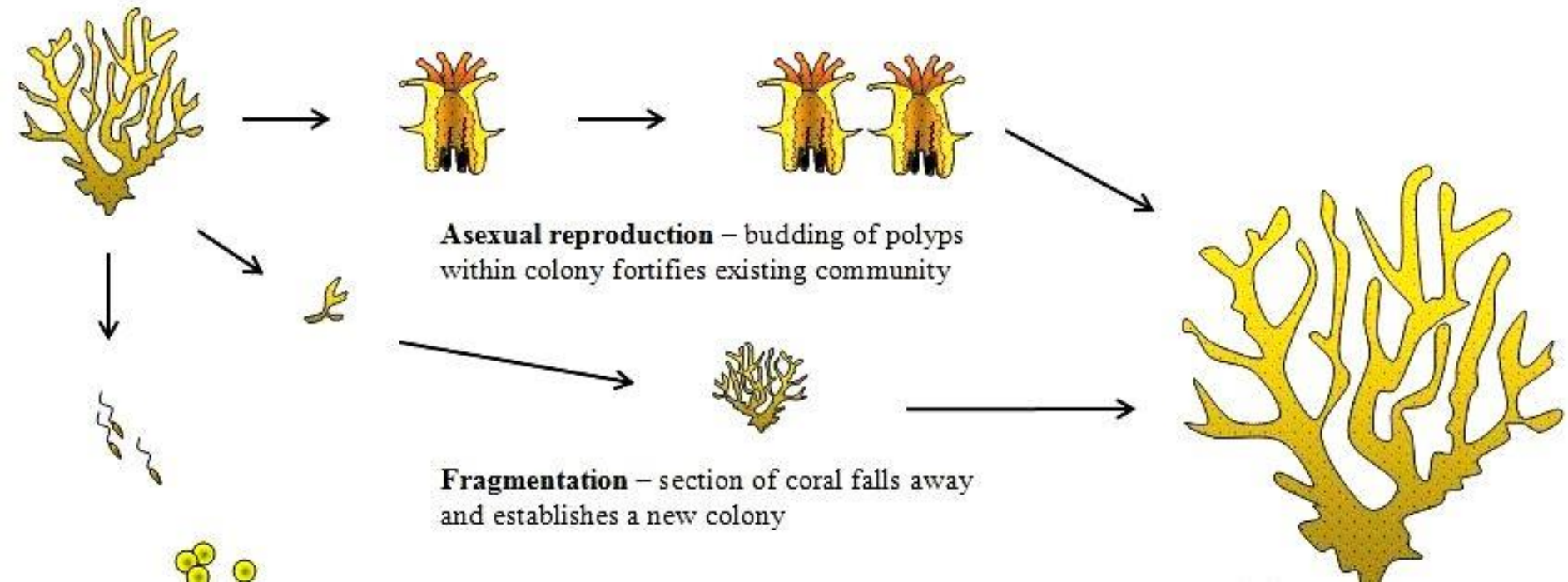
- สิ่งมีชีวิตตัวใหม่แตกออกมาจากตัวเดิม แล้วหลุดออกมา เช่น ไฮดรา ยีสต์ และยังพบในพืชอีกด้วย เช่น ไม้กล้วย เป็นต้น



ตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

4. การหลุดเป็นส่วน (Fragmentation)

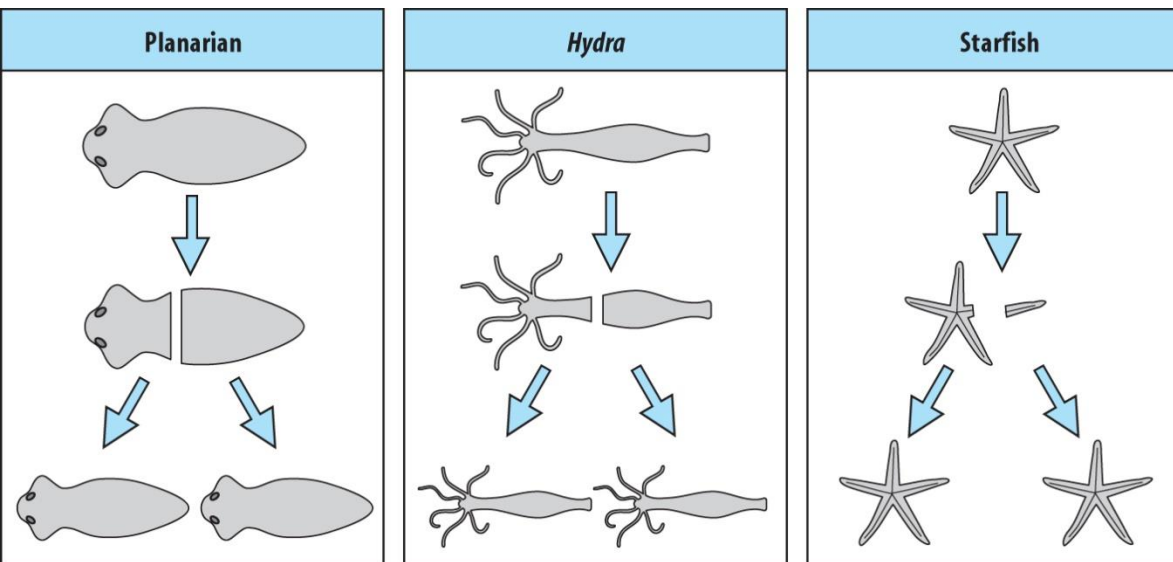
คือ ส่วนที่หลุดไปจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งพัฒนาไปเป็นสิ่งมีชีวิตตัวใหม่ โดยเซลล์ในส่วนที่หลุดไปนั้น **เกิด regeneration** กลับเป็นเนื้อเยื่อเจริญได้อีก เช่น ไฮดรา ดอกไม้ทะเล พลาเนเรีย ดาวทะเล ปะการัง เป็นต้น



ตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

5. การงอกใหม่ (Regeneration)

- เกิดขึ้นหลังจากการหลุดเป็นส่วน (Fragmentation)
 - เช่น ไฮดรา ดอกไม้ทะเล พลาเนเรีย Armของดาวทะเล
- แต่ !!!! การงอกของหางจิ้งจก ไม่จัดเป็นการสืบพันธุ์**



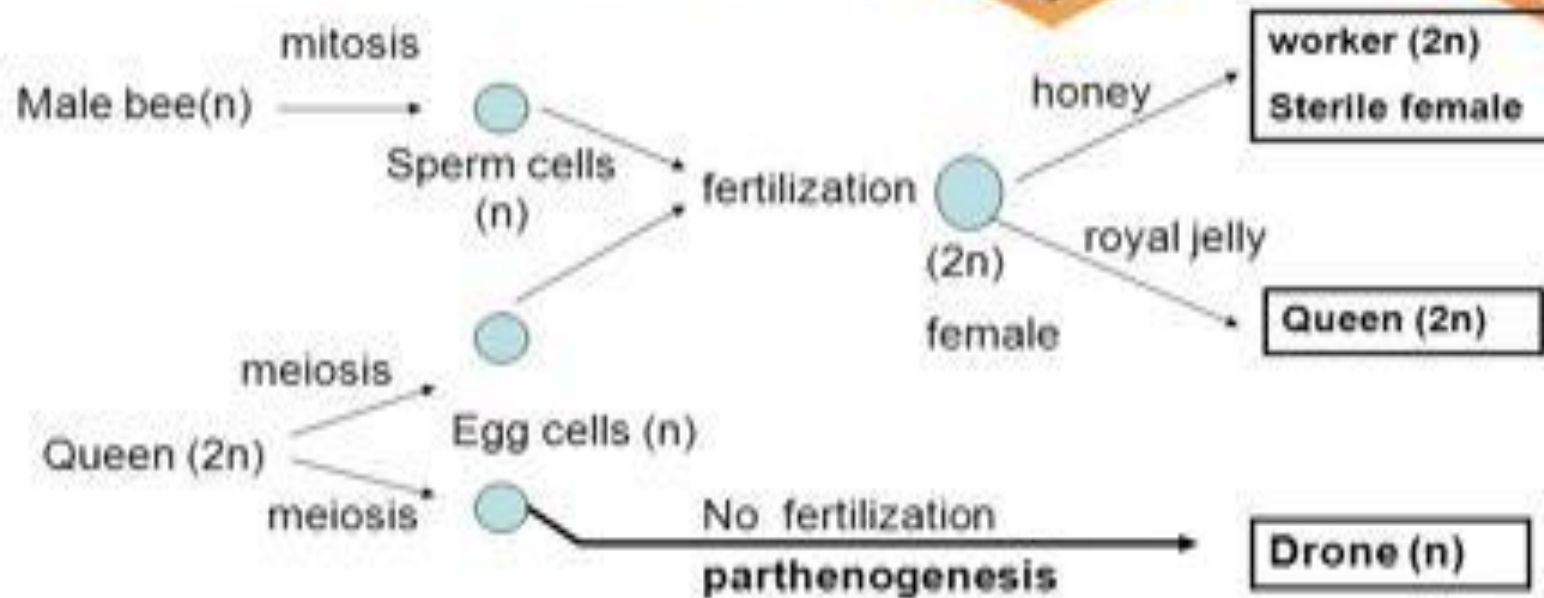
ตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ



6. พาร์ธีโนเจเนซิส (Parthenogenesis)

- เป็นการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของแมลงบางชนิด เช่น ตั๊กแตนกิ่งไม้ เพลี้ย ไรน้ำ
- เพศเมียสามารถผลิตไข่ที่ฟักเป็นตัวได้โดยไม่ต้องมีการปฏิสนธิ ใน **สภาวะปกติ** ไข่จะฟักออกมาเป็น **เพศเมีย** เสมอ แต่ใน **สภาวะที่ไม่เหมาะสม** ต่อการดำรงชีวิต เช่น เกิดความแห้งแล้ง หนาวเย็น หรือขาดแคลนอาหาร เพศเมียก็จะผลิตไข่ที่ฟักออกเป็น **ทั้งเพศผู้และเพศเมีย** จากนั้นสัตว์เพศผู้และเพศเมียเหล่านี้จะผสมพันธุ์กันแล้วออกไข่ที่ทนต่อสภาวะไม่เหมาะสม
- ในผึ้ง มด ต่อ แตน ก็เช่นเดียวกัน ไข่ที่ฟักออกมาเป็น **เพศผู้** เสมอ

C) Parthenogenesis



Worker (2n) คือ ผึ้งงาน เป็นผึ้งเพศเมีย (เป็นหมัน)
Queen (2n) คือ ผึ้งราชินีหรือผึ้งนางพญา เป็นผึ้งเพศเมีย
Drone (n) คือ ผึ้งเพศผู้ เกิดจากไข่ที่ไม่ได้รับการผสม

2. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

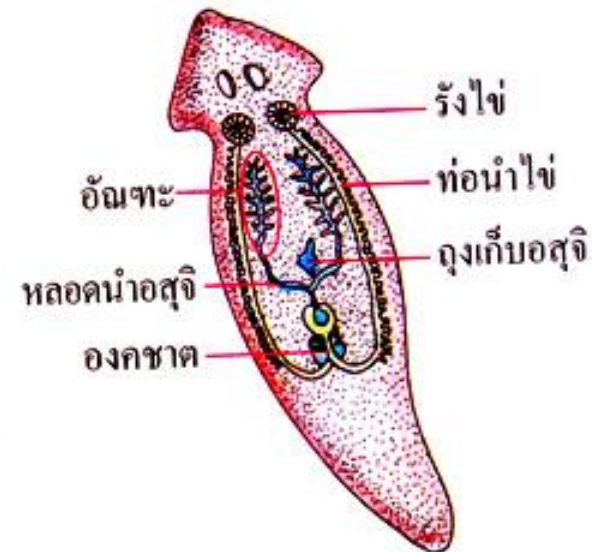


- เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ + เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เรียกว่า

Fertilization ได้ *Zygote* พัฒนาเป็น *Embryo*

- 2 เพศในตัวเดียวกัน เรียกว่า *กะเทย* (*Hermaphrodite*) เช่น ไฮดรา พยาธิตัวแบน พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน

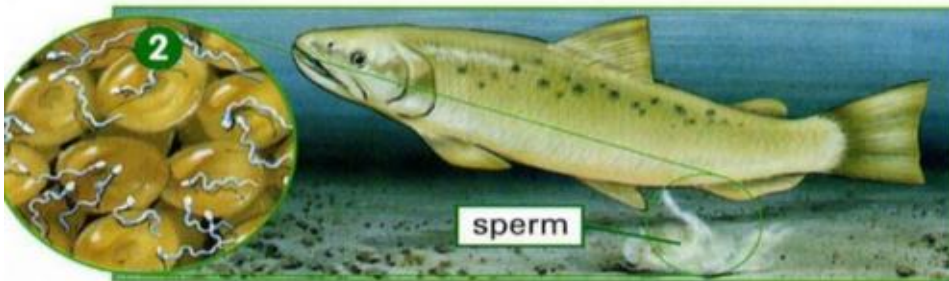
- แยกเพศ เช่น พยาธิตัวกลม อาร์โทรพอด



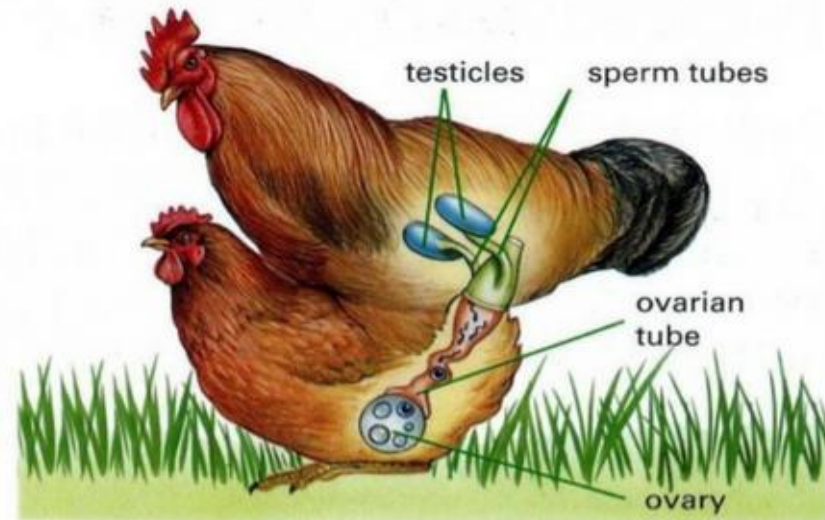
การปฏิสนธิ (Fertilization)

แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. การปฏิสนธิภายนอกร่างกาย (External fertilization)
2. การปฏิสนธิภายในร่างกาย (Internal fertilization)



Fertilisation is external in salmon. The female deposits her ova on the riverbed (1). The male then deposits his sperm in the water and they swim to fertilise the ova (2).



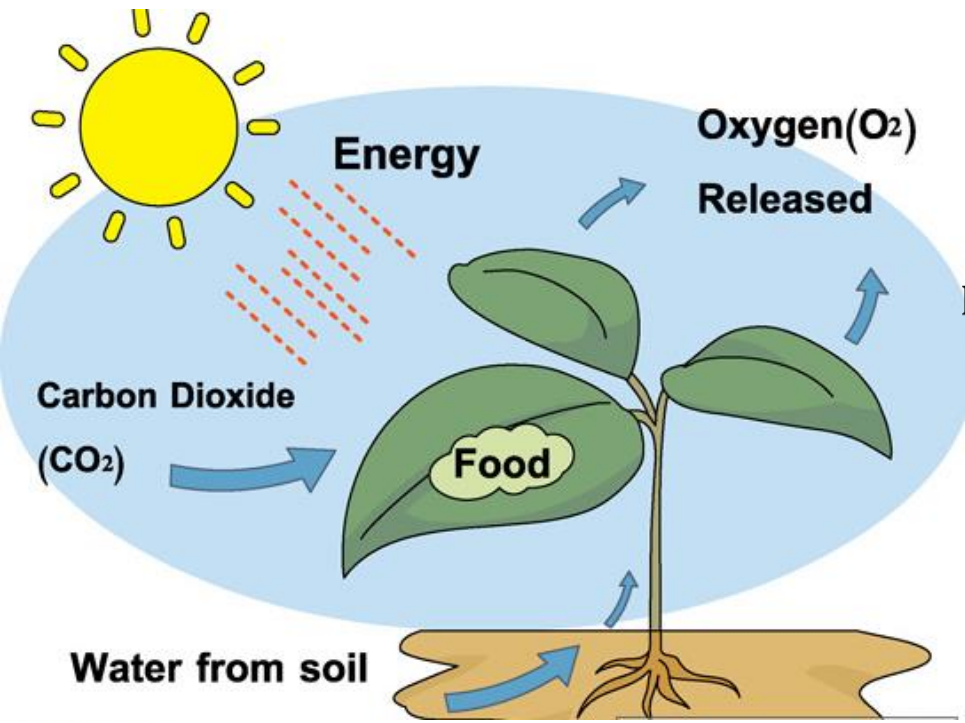
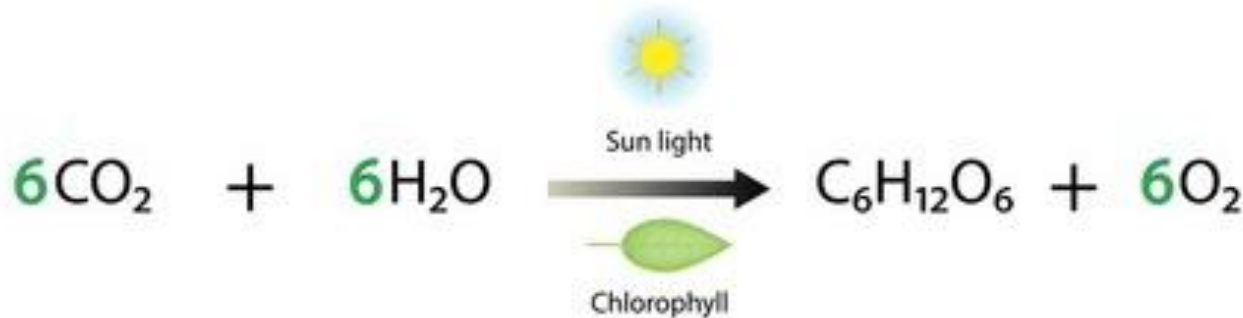
The fertilisation between a cock and hen is an example of internal fertilisation.

1.2 สิ่งมีชีวิตต้องการสารอาหารและพลังงาน (Need food & Energy)

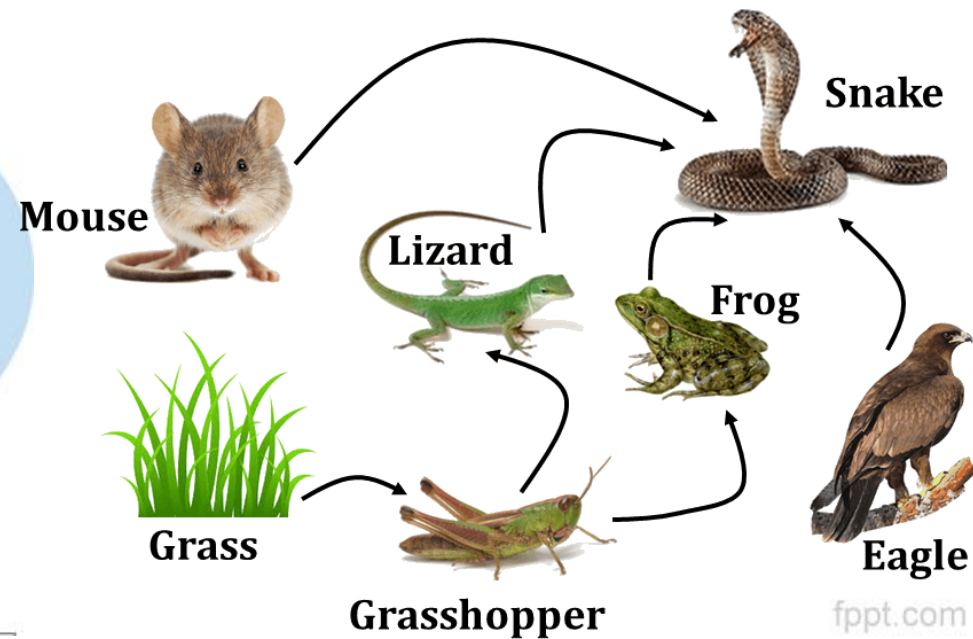
- อาหาร **มีสารอาหาร (Nutrients)** ช่วยเสริมสร้างให้ร่างกายเจริญเติบโต เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต เป็นต้น
- สารอาหารบางชนิดสลายแล้วจะให้ พลังงาน (Energy) เพื่อใช้ในการทำ กิจกรรมต่าง ๆ ของร่างกาย



พืชและสาหร่ายสีเขียวเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมี
โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (.....)



โซ่อาหาร (Food chain)



1.2 สิ่งมีชีวิตต้องการสารอาหารและพลังงาน (Need food & Energy)

เมแทบอลิซึม (Metabolism) เป็นกระบวนการ
ชีวเคมีของสารต่าง ๆ ภายในสิ่งมีชีวิต มี **เอนไซม์เป็น
ตัวเร่ง** เพื่อสังเคราะห์สารใหม่ และผลิตพลังงานมาใช้
ในกิจกรรมของสิ่งมีชีวิต แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. **แคแทบอลิซึม (catabolism)**

2. **แอนาบอลิซึม (anabolism)**



กฎการอนุรักษ์

พลังงาน

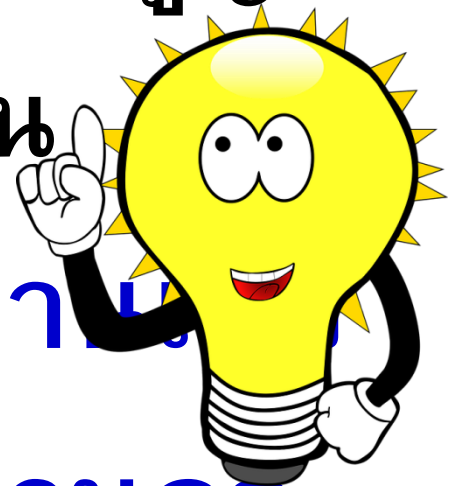
ใจความว่า....พลังงานเป็นสิ่งที่ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่และ ไม่สูญหาย แต่เปลี่ยนรูปพลังงานได้ เช่น

❖ พลังงานแสง →

พลังงาน

❖ พลังงานเคมี

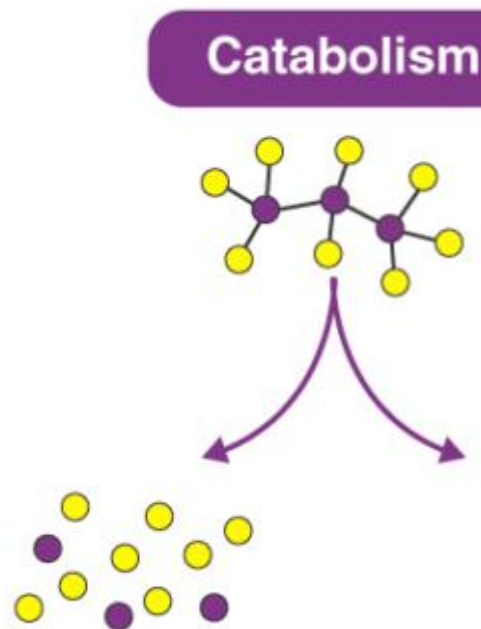
พลังงานกล



เมแทบอลิซึม (Metabolism)

1. แคแทบอลิซึม

(catabolism)



กระบวนการ **สลายสาร**

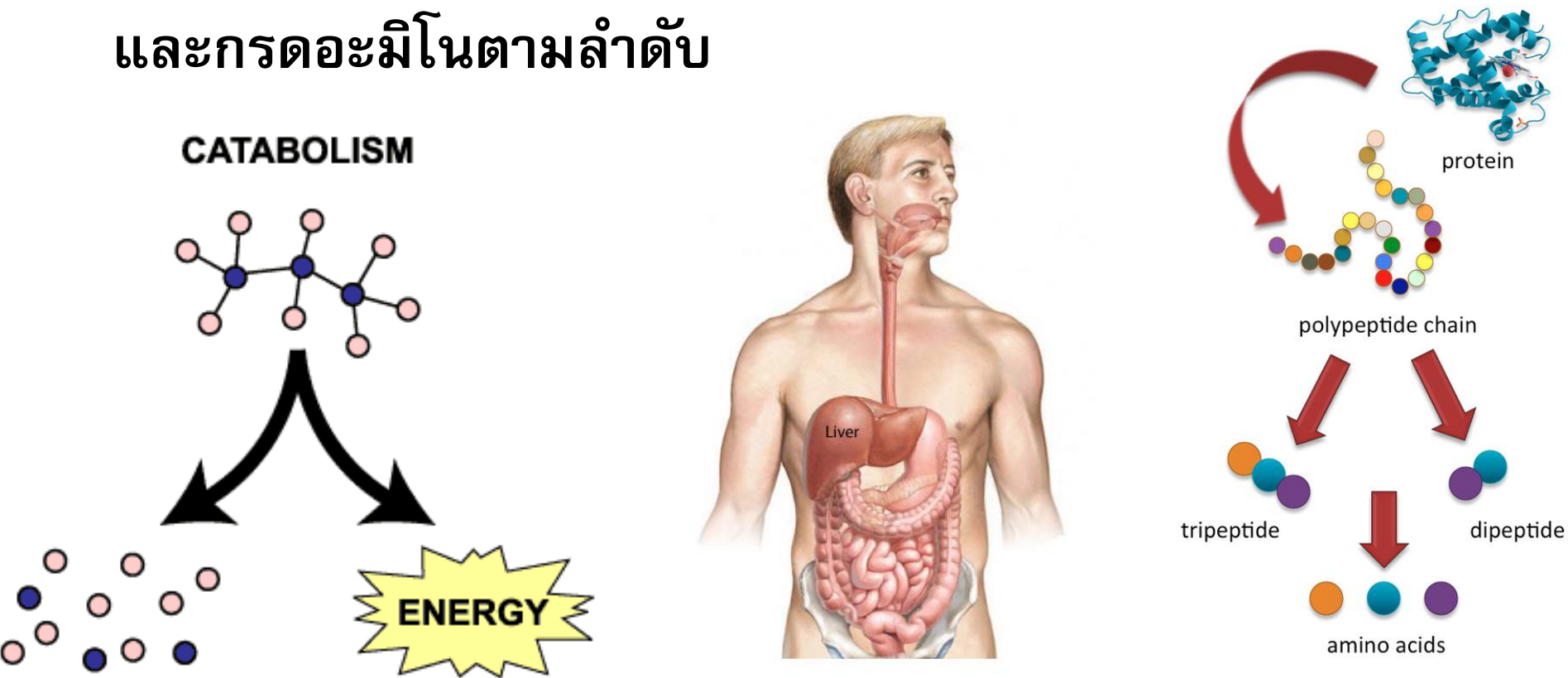
โมเลกุลขนาดใหญ่ให้เป็นสาร

โมเลกุลขนาดเล็ก เพื่อให้ได้

พลังงานในรูปของ ATP และ

1. แคแทบอลิซึม (catabolism)

เช่น พอลิแซ็กคาไรด์ ลิพิด และโปรตีนถูกสลายเป็น
หน่วยย่อยขนาดเล็กกว่า คือ มอนแซ็กคาไรด์ กรดไขมัน
และกรดอะมิโนตามลำดับ



เมแทบอลิซึม (Metabolism)

2 . แอแนบอลิซึม

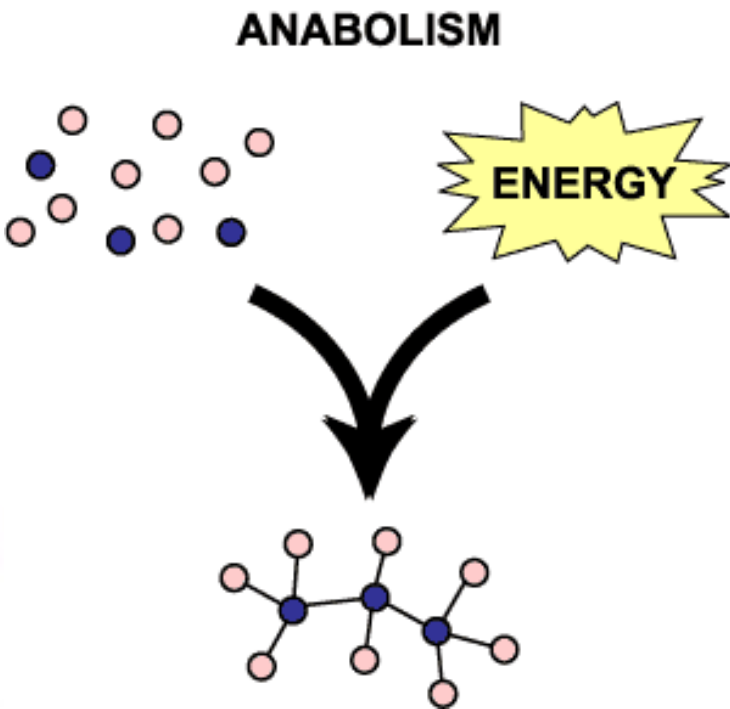
(a n a b o l i s m)

กระบวนการ**สร้าง**

สารอินทรีย์โมเลกุลขนาดใหญ่

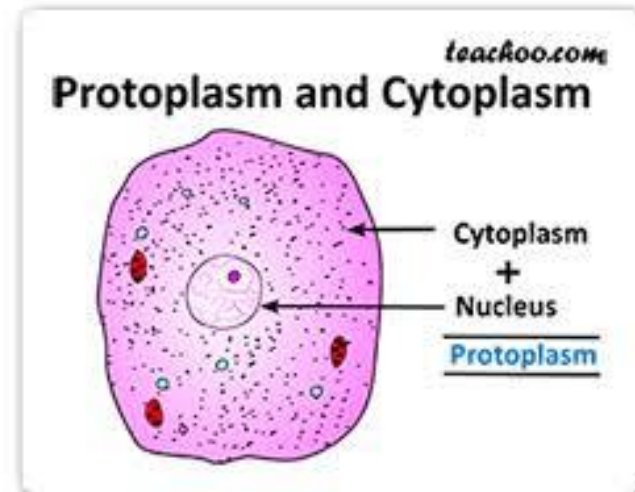
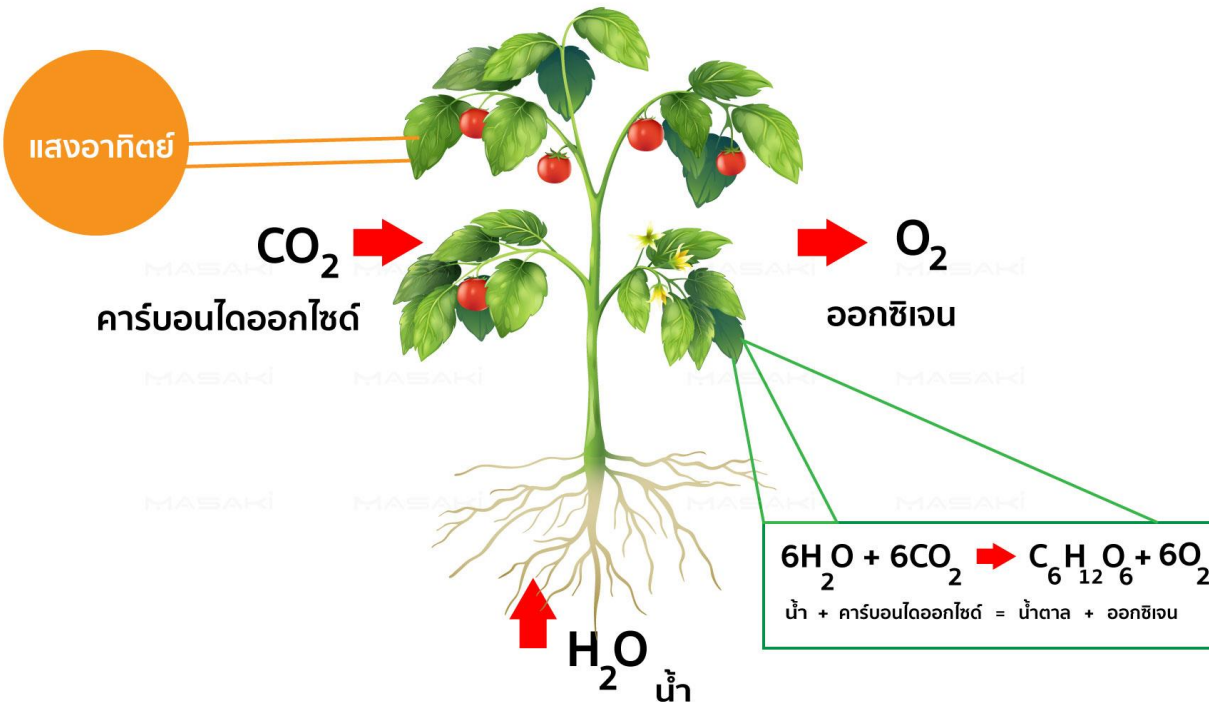
ใหญ่จากโมเลกุลขนาดเล็ก

เพื่อการเจริญเติบโต อาศัย



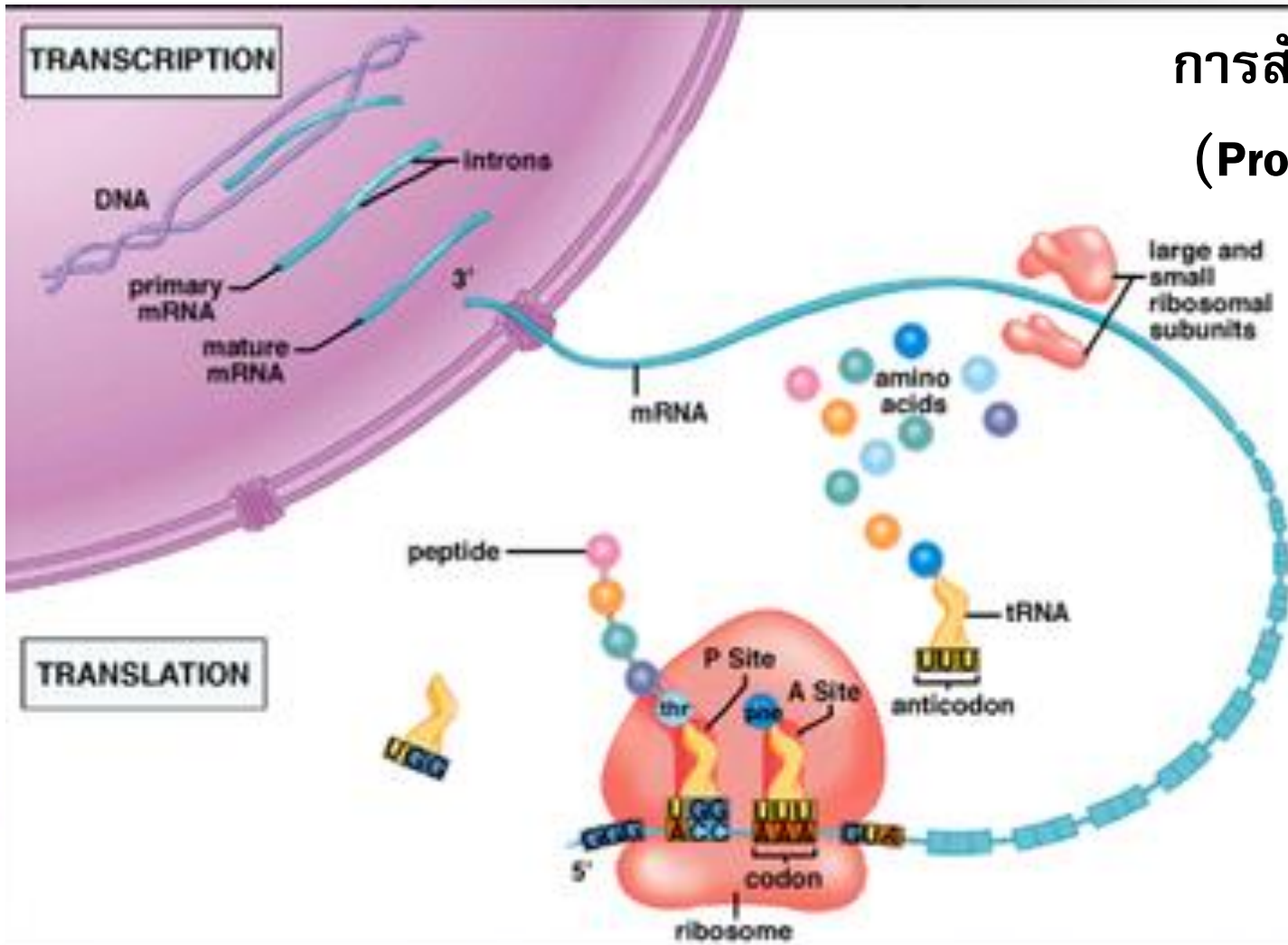
2. แอแนบอลิซึม (anabolism)

เช่น การสังเคราะห์ด้วยแสง การสังเคราะห์โปรตีน
ทำให้เพิ่มปริมาณของโพรโทพลาสซึม เกิดการเจริญเติบโต



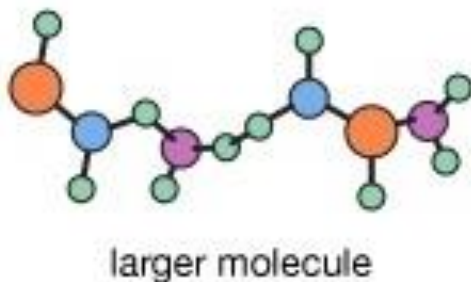
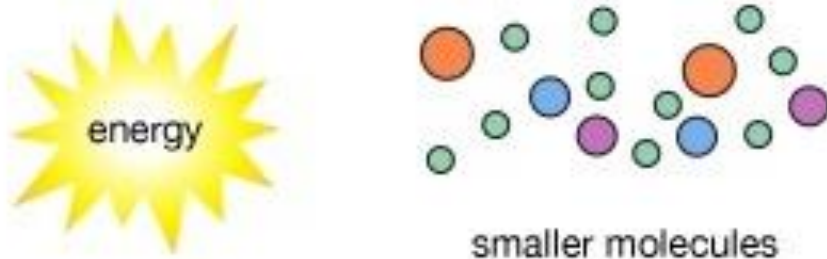
2. แอนาบอลิซึม (anabolism)

การสังเคราะห์โปรตีน
(Protein synthesis)

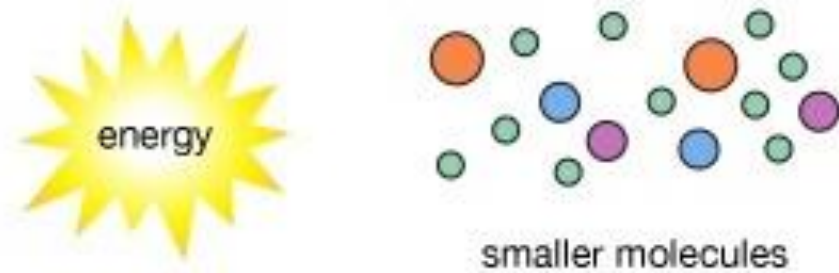
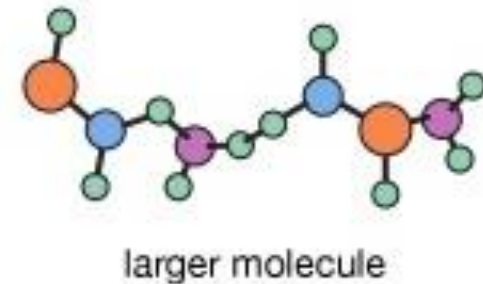


เมแทบอลิซึม (Metabolism)

anabolic reaction



catabolic reaction



1.3 สิ่งมีชีวิตมีการเจริญเติบโต มีอายุขัย และมีขนาดจำกัด (Growth & Development & Limited size & Life span)

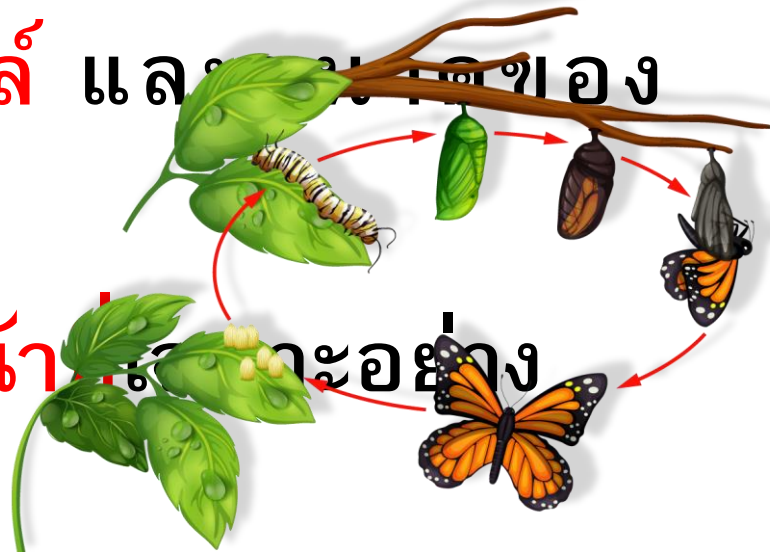
การเจริญเติบโต (development) จากไซโกต
เป็นตัวเต็มวัย เซลล์มีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

❖ การ**เพิ่มจำนวน** (cell division)

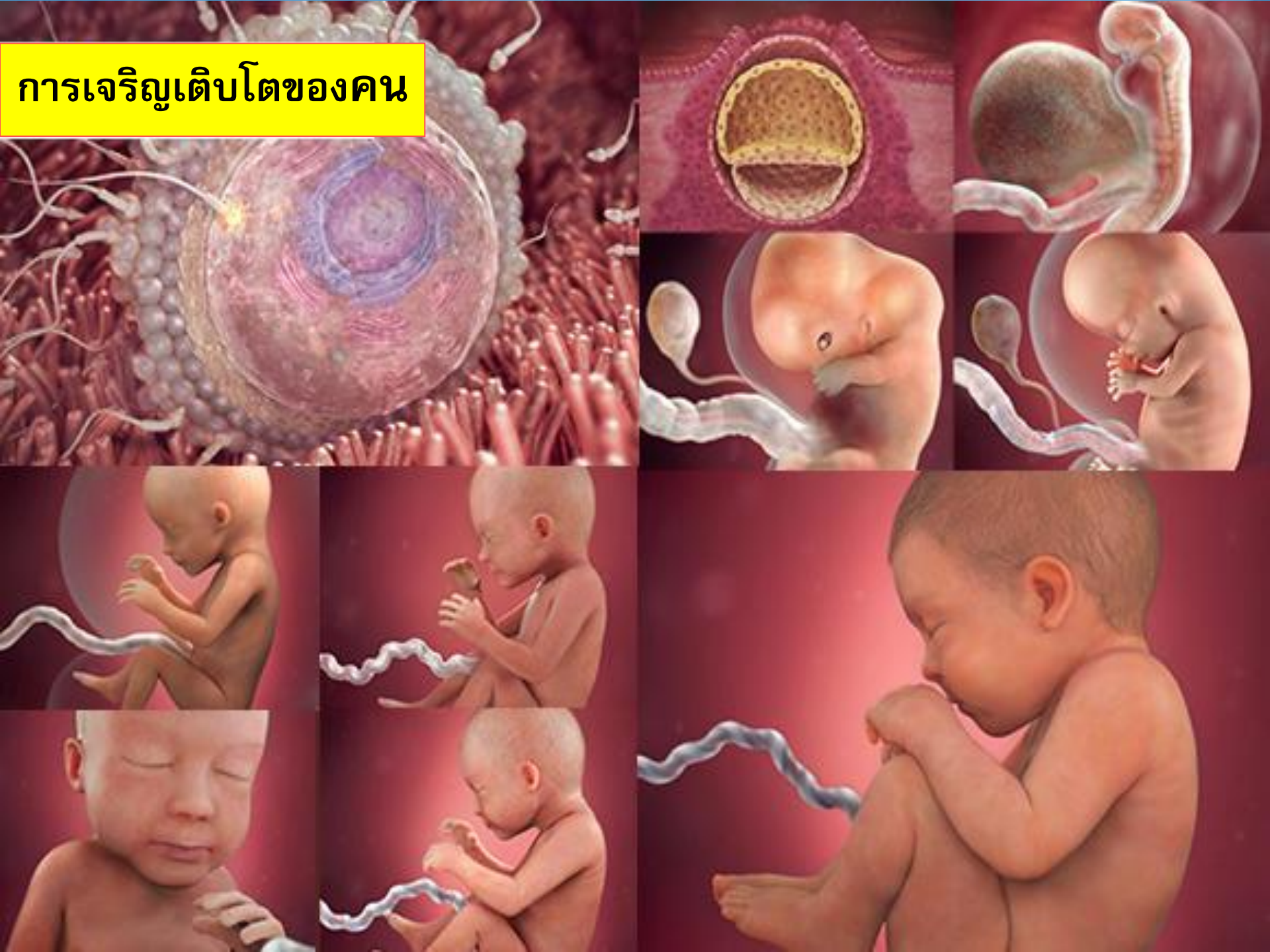
❖ การ**เพิ่มขนาดของเซลล์** และ **เพิ่มขนาดของ**
ร่างกาย (growth)

❖ การ**เปลี่ยนแปลงเพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่าง**
(cell differentiation)

❖ การเกิด**รูปร่างที่แน่นอน** (morphogenesis)



การเจริญเติบโตของคน



การเจริญเติบโตเริ่มจาก **ตัวอ่อน (embryo)**
มีลักษณะเหมือนพ่อแม่ มีการเจริญเติบโตขยายขนาด
เป็น **ตัวเต็มวัย (adult)** เช่น

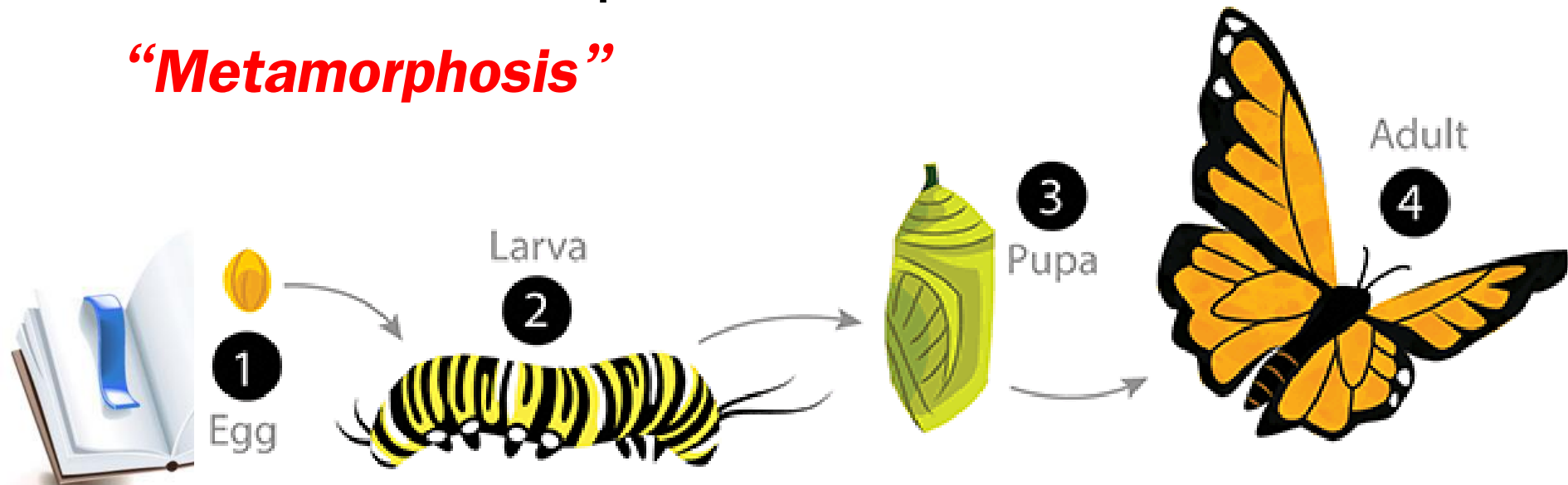
การเจริญเติบโตของไก่



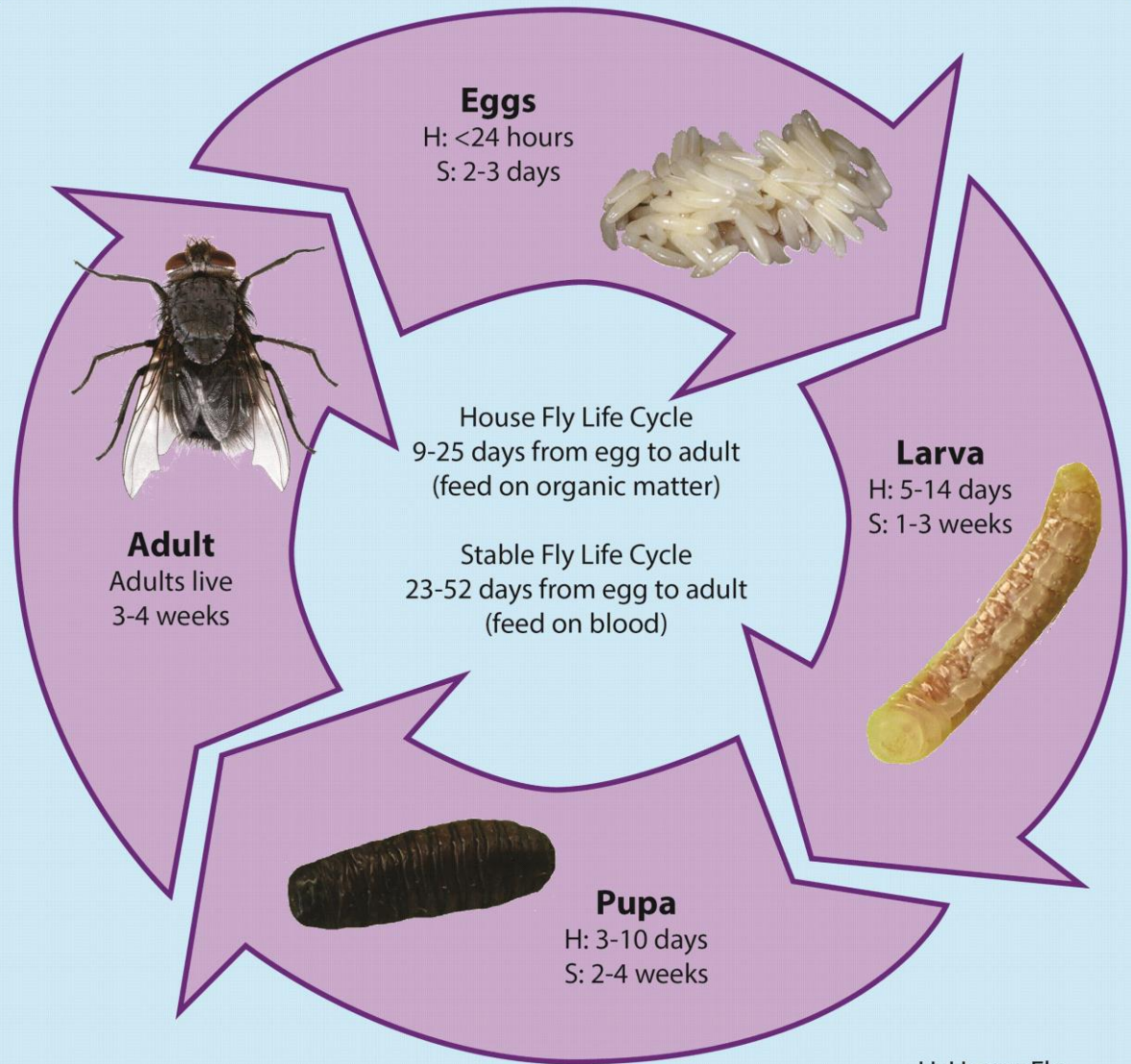
1.3 สิ่งมีชีวิตมีการเจริญเติบโต มีอายุขัย และมีขนาดจำกัด (Growth & Development & Limited size & Life span)

สิ่งมีชีวิตบางชนิดขณะเจริญเติบโตไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง แต่สิ่งมีชีวิตบางชนิด ขณะเจริญเติบโต มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแตกต่างไปจากเดิมอย่างเห็นได้ชัดเจน เช่น ผีเสื้อ ยุง กบ เขียด แมลงวัน เป็นต้น เรียกว่า

“Metamorphosis”

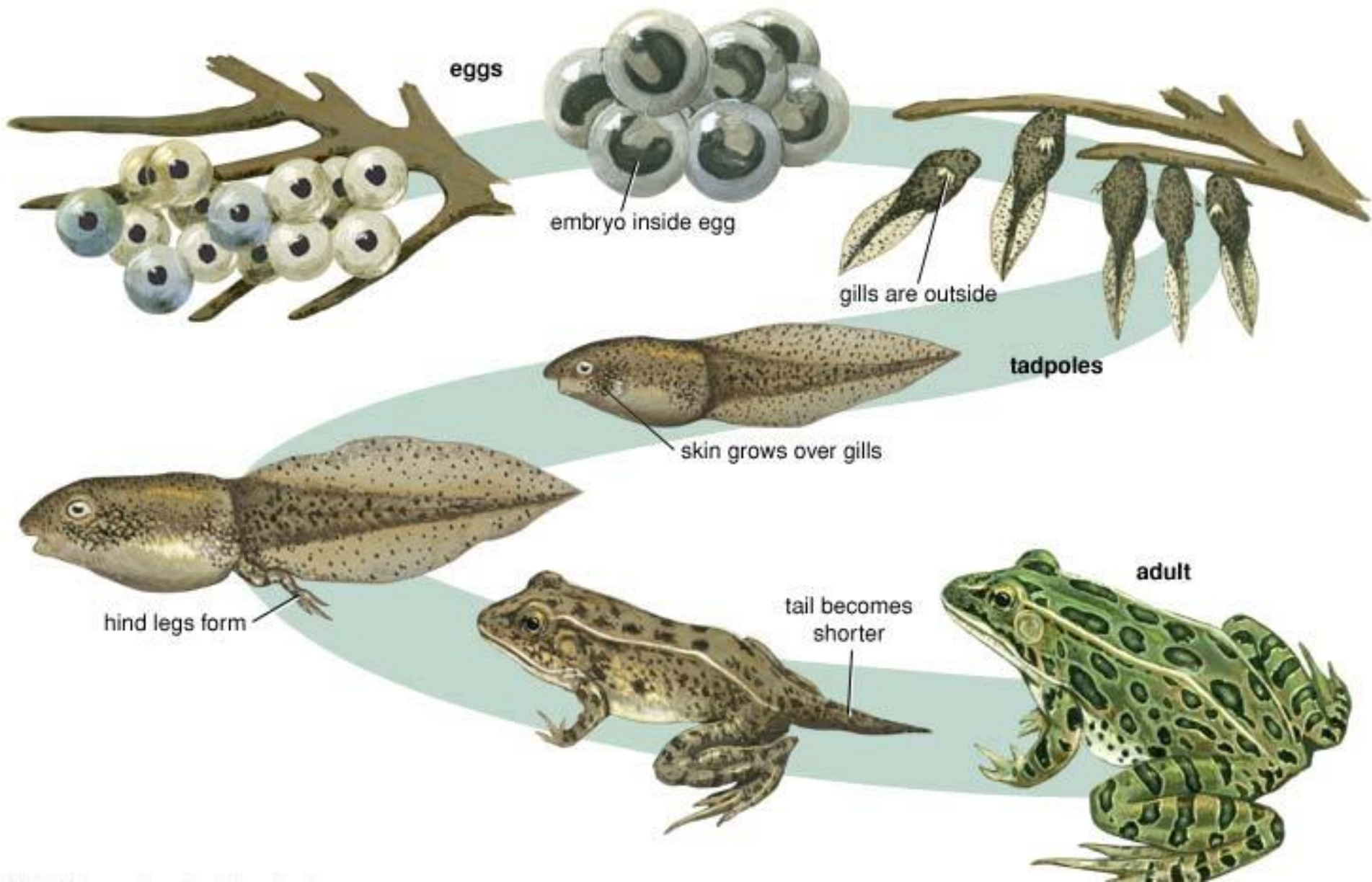


กระบวนการ เปลี่ยนแปลง รูปร่างของ แมลงวัน



H: House Fly
S: Stable Fly

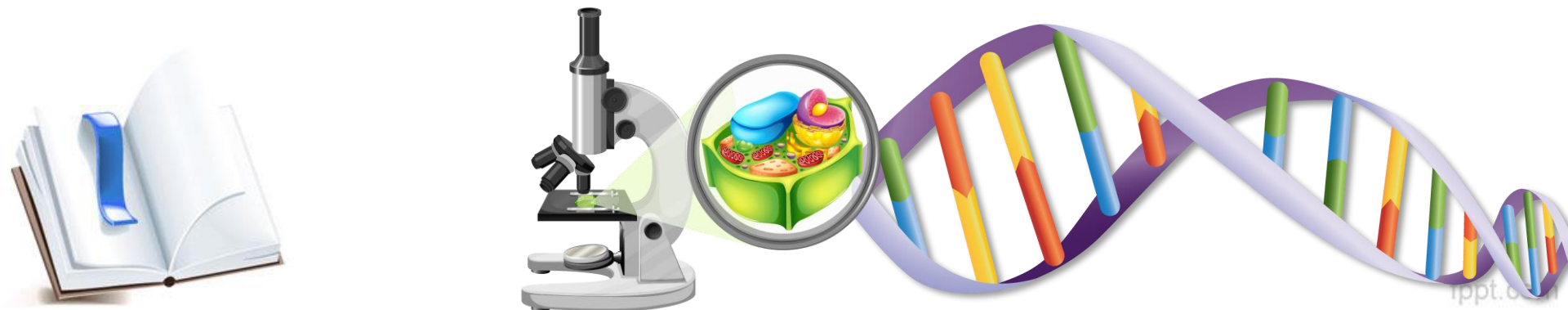
Metamorphosis ของกบ



1.3 สิ่งมีชีวิตมีการเจริญเติบโต มีอายุขัย และมีขนาดจำกัด (Growth & Development & Limited size & Life span)

เมื่อสิ่งมีชีวิตเจริญเติบโตระยะหนึ่งก็จะตายไป
อายุของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่เกิดจนตายเรียกว่า **อายุขัย**
(*life span*)

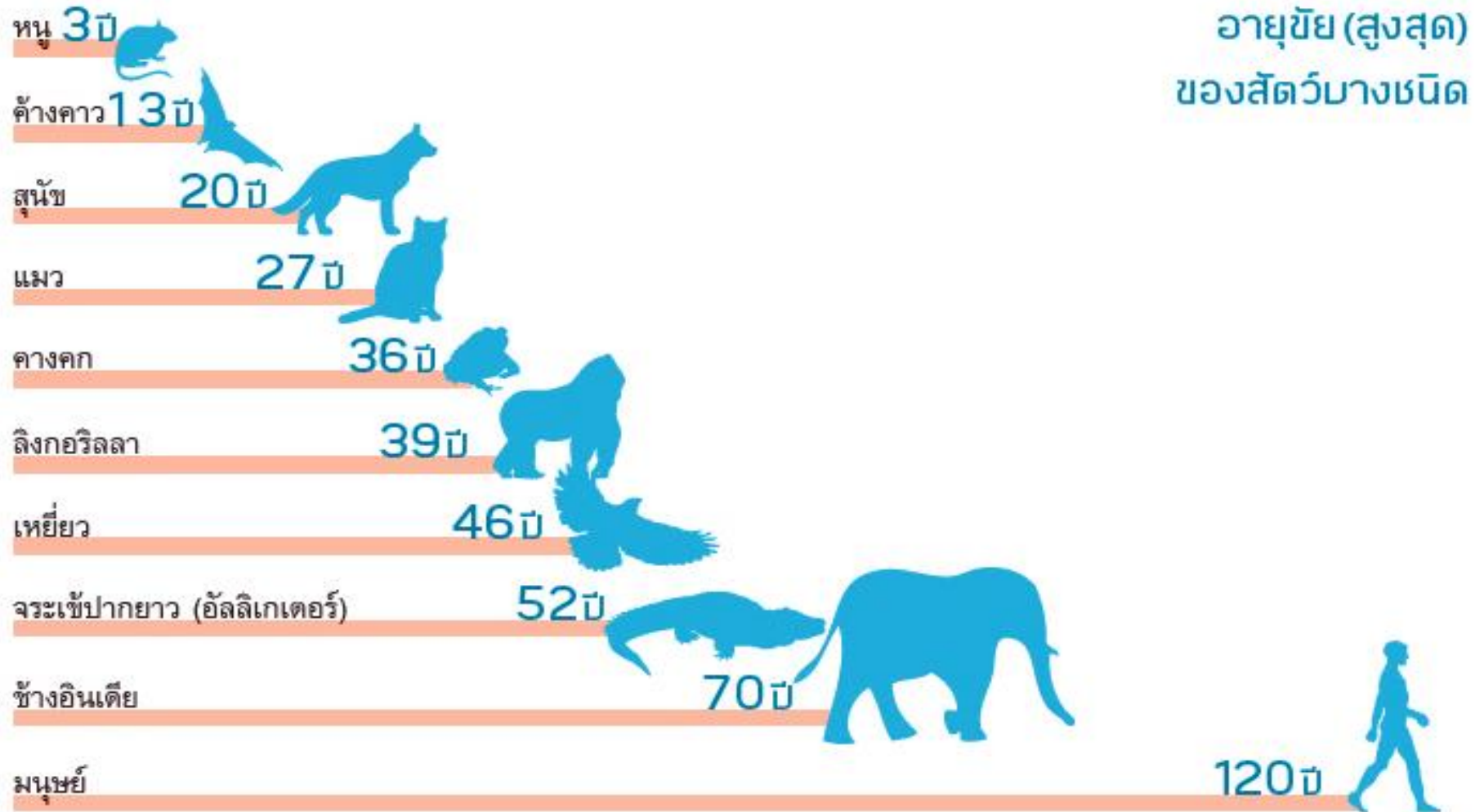
สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีอายุขัยจำกัด ซึ่งมี **ยีน**
(*Gene*) เป็นตัวกำหนด



อายุขัยของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ

สิ่งมีชีวิต	อายุขัยสูงสุด (ปี)
คน	120
เต่ากาลาปากอส	100+
ช้างอินเดีย	70
จระเข้ปากยาว (อัลลิเกเตอร์)	52
เหยี่ยว	46
กอริลลา	39
คางคก	36
แมว	27
สุนัข	20
ค้างคาว	13
หนู	3

เปรียบเทียบอายุขัยของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ



เปรียบเทียบอายุขัยของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ

อายุขัยของพืช



พืชที่มีช่วงอายุสั้น (ephemeral plant)

เป็นพืชที่มีวงชีวิตสั้น เจริญเติบโตและขยายพันธุ์ในช่วงเวลาที่สิ่งแวดล้อมเหมาะสมซึ่งมีอย่างจำกัด เช่น ถั่วเขียว ดาวเรือง พืชทะเลทรายบางชนิด



พืชปีเดียว (annual plant)

เป็นพืชที่เมื่อออกดอกออกผลแล้วก็จะตายไป เช่น ข้าว สับปะรด อ้อย



พืชสองปี (biennial plant)

เป็นพืชที่มีการเจริญทางลำต้น ใบ และราก และสะสมอาหารในปีแรก แล้วจะพักตัวก่อนจะมีการเจริญในปีที่สองเพื่อสืบพันธุ์ ส่วนใหญ่เป็นพืชที่มีหัวหรือลำต้นใต้ดิน เช่น หอม กระเทียม แครีรอต



พืชหลายปี (perennial plant)

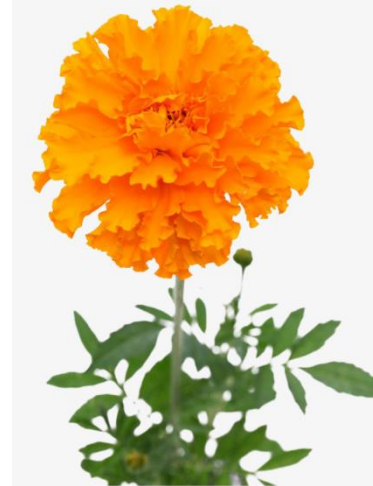
อาจเป็นไม้พุ่มหรือไม้ยืนต้น เช่น มะม่วง ชมพู กระจับปี่ แก้ว เป็นต้น



▲ การนับอายุของไม้ยืนต้นนับได้จากจำนวนวงปี

1. พืชที่มีช่วงอายุสั้นมาก (ephemeral plant)

เช่น บานชื่น ดาวเรือง บานเย็น แพงพวยฝรั่ง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และพืชตระกูลแตง เป็นต้น



2. พืชที่มีช่วงอายุ 1 ปี (annual plant)

เช่น ข้าว อ้อย สับปะรด เป็นต้น



3. พืชสองปี (biennial plant) มักมีลำต้นไต่ดิน เมื่อใบและลำต้นแห้ง
เหี่ยวไป ยังมีลำต้นที่อยู่ใต้ดิน สามารถงอกและเกิดดอกออกมาในปีถัดมา
เช่น ว่านสี่ทิศ หอม กระเทียม เป็นต้น



4. พืชหลายปี (perennial plant) อาจเป็นไม้พุ่มหรือไม้ยืนต้น เช่น มะม่วง โพธิ์ หางนกยูง ประดู่ เต็ง แก้ว ช่อย จำปี เป็นต้น การนับอายุของไม้ยืนต้น อาจนับได้จาก**จำนวนวงปี (annual ring)**



สิ่งมีชีวิตมีขนาดจำกัดหรือไม่ ??

ในพืช ถ้าพิจารณาตามขนาดลำต้น ความสูงของยอด
แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. พืชล้มลุก(herb) ซึ่งมีความสูงไม่เกิน 120 เซนติเมตร

2. ไม้พุ่ม(shrub) มีความสูงประมาณ 120-300

เซนติเมตร

3. และพวกที่สูงกว่านี้จัดเป็น ไม้ยืนต้น(tree)



1.4 สิ่งมีชีวิตมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Responsiveness)

สิ่งเร้า (stimulus) คือ เหตุการณ์ ปัจจัย หรือสิ่งต่างๆ ที่กระตุ้นให้สิ่งมีชีวิตแสดงพฤติกรรม มีทั้งสิ่งเร้าภายในและภายนอกร่างกายของสิ่งมีชีวิต

การตอบสนอง (response) คือ ปฏิกิริยาที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า



ประเภทของสิ่งเร้า



แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. สิ่งเร้าภายใน เป็นสิ่งเร้าที่อยู่ภายในร่างกาย

สิ่งมีชีวิต เช่น ระดับฮอร์โมน ปริมาณ CO_2 ในร่างกาย

2. สิ่งเร้าภายนอก เป็นสิ่งเร้าที่อยู่ภายนอก

ร่างกายสิ่งมีชีวิต เช่น แสงแดด ความชื้น อุณหภูมิ



1.4 สิ่งมีชีวิตมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Responsiveness)

พืชหลายชนิดมักเลื้อยพันหลัก เช่น บวบ น้ำเต้า พัก
ถั่วฝักยาว ตำลึง เป็นต้น โดยอาศัยลำต้นพันไปรอบ ๆ หลัก
และมี**มือเกาะ (tendrils)** พันรอบกิ่งไม้ที่อยู่ใกล้ๆ ในการพยุง
ลำต้นขึ้นที่สูงเพื่อให้ใบได้รับ**แสงแดด**



1.4 สิ่งมีชีวิตมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Responsiveness)

พืชบางชนิด เช่น ทานตะวันจะหันดอกเข้าหาแสงอาทิตย์ ดอกบัวบางชนิดจะบานในตอนเช้าและจะหุบในตอนเย็น ใบพืชตระกูลถั่วในตอนบ่ายและเวลากลางคืนจะหุบใบห้อยลงมา เรียกว่า **ต้นไม้นอน**



1.4 สิ่งมีชีวิตมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Responsiveness)



- สิ่งมีชีวิตมีการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อหาอาหาร หลบหลีกภัยจากศัตรู และมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อความอยู่รอด
- เช่น นกอพยพย้ายถิ่นในฤดูหนาว แมวไล่จับหนู กิ้งกือขดตัวเมื่อถูกสัมผัส เป็นต้น

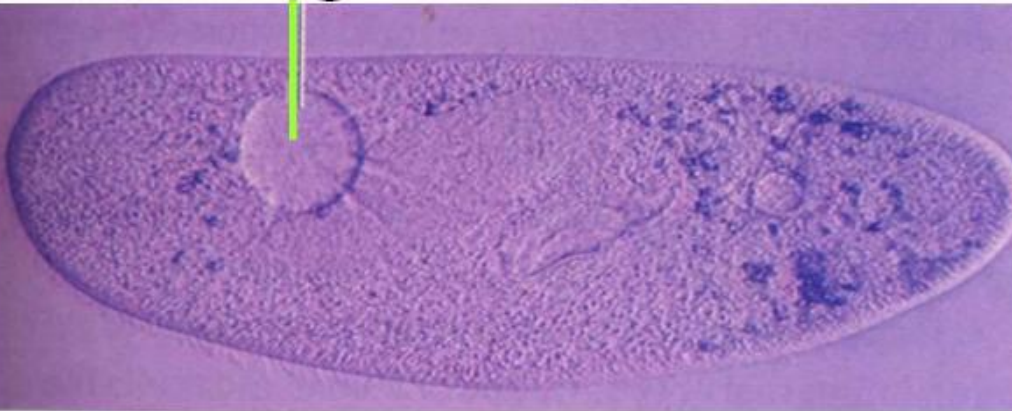
1.5 สิ่งมีชีวิตมีการรักษาดุลยภาพของร่างกาย (Homeostasis)

สิ่งมีชีวิต จำเป็นต้องมีกลไกในการรักษาดุลยภาพภายในร่างกายให้อยู่ในสภาวะที่สมดุล ซึ่งรวมถึงการรักษาสมดุลของน้ำ อุณหภูมิ และ pH เป็นต้น

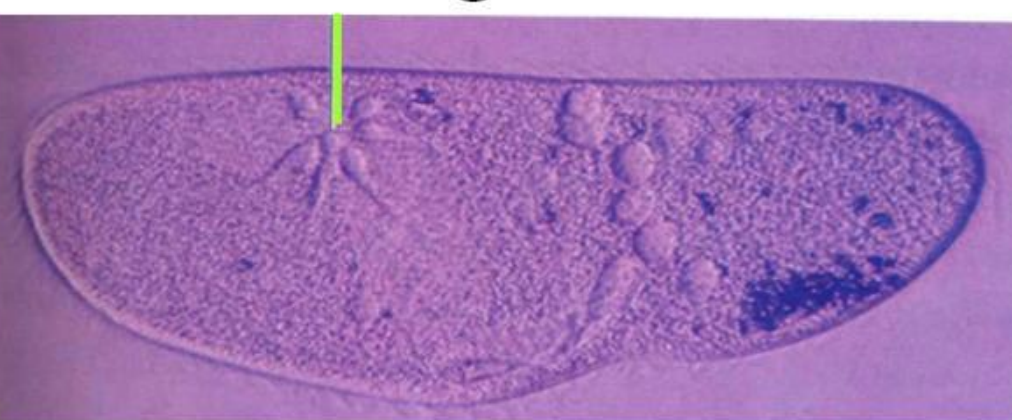


1.5 สิ่งมีชีวิตมีการรักษาดุลยภาพของร่างกาย (Homeostasis)

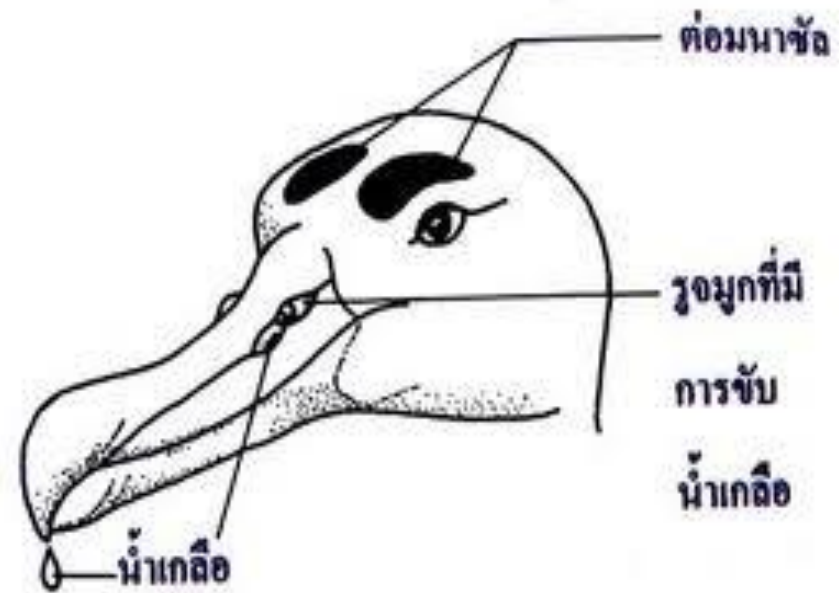
Filling vacuole



Contracting vacuole

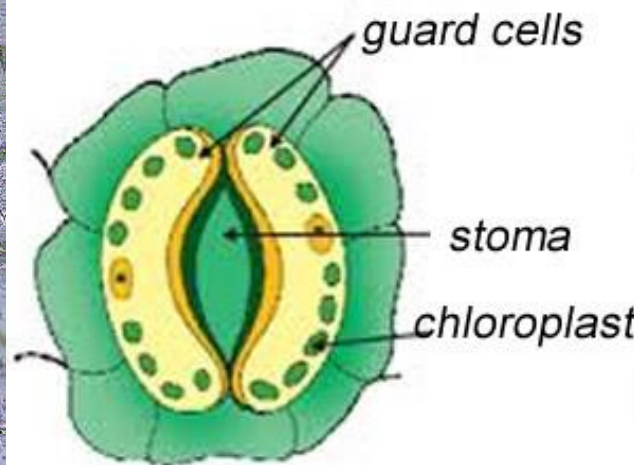
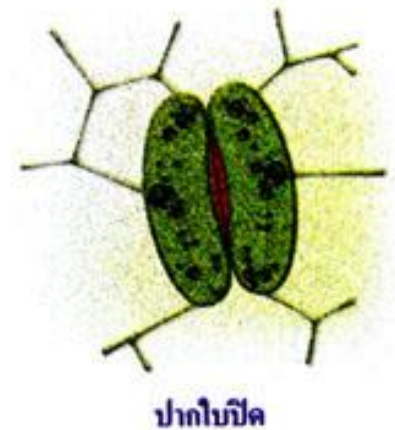
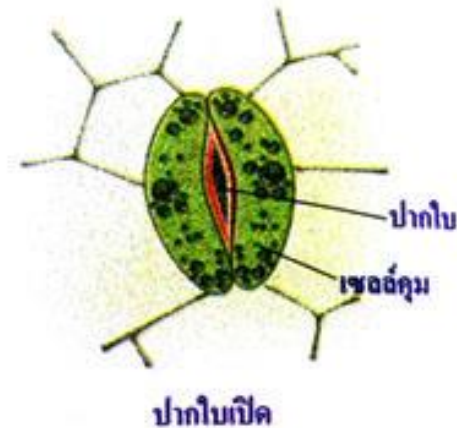


คอนแทร็กไทล์แวคิวโอล ควบคุม
สมดุลน้ำ ในสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
เช่น อะมีบา พารามีเซียม



1.5 สิ่งมีชีวิตมีการรักษาดุลยภาพของร่างกาย (Homeostasis)

การรักษาดุลยภาพของพืช โดยการคายน้ำ
ที่ปากใบ (*Stoma*) ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำใน
เซลล์คุม (Guard cell)

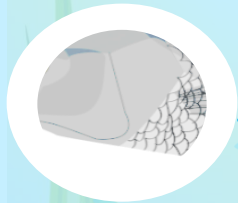
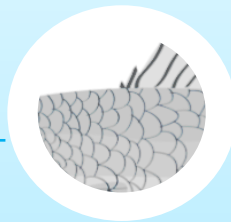


การรักษาคุณภาพของปลา

ปลาน้ำจืด

อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีความเข้มข้นของแร่ธาตุต่าง ๆ **น้อยกว่า** ภายในร่างกาย

เกล็ดป้องกันน้ำออสโมซิส
เข้าสู่ร่างกาย



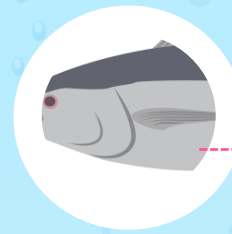
ปั๊มสภาวะเจือจาง

เซลล์พิเศษบริเวณเหงือก
ดูดซึมแร่ธาตุเข้าสู่ร่างกาย

ปลาน้ำเค็ม

อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีความเข้มข้นของแร่ธาตุต่าง ๆ **มากกว่า** ภายในร่างกาย

เกล็ดป้องกันน้ำออสโมซิส
ออกจากร่างกาย



เซลล์พิเศษบริเวณเหงือก
ขับแร่ธาตุออกจากร่างกาย

ปั๊มสภาวะ**เข้มข้น**

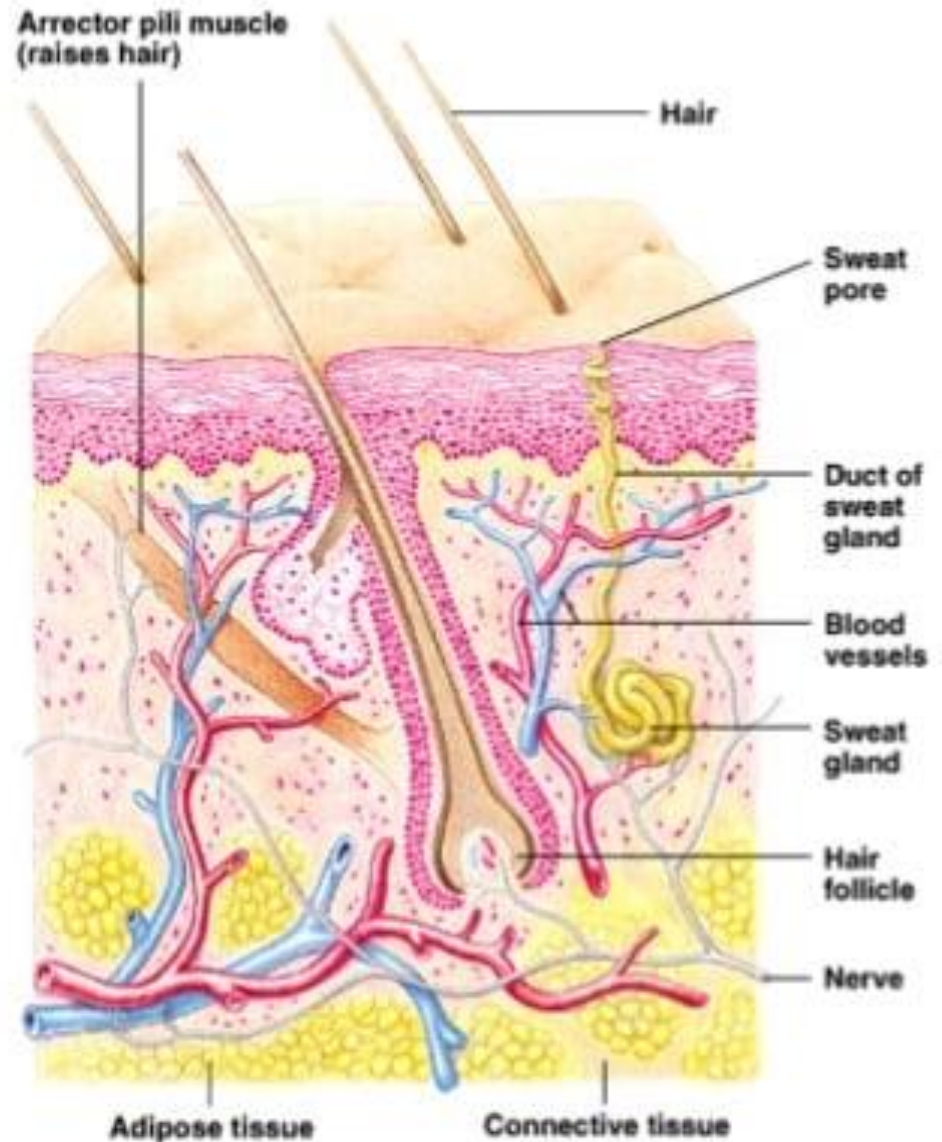
1.5 สิ่งมีชีวิตมีการรักษาอุณหภูมิของร่างกาย (Homeostasis)

การที่ร่างกายมี**อุณหภูมิคงที่ประมาณ 37 องศาเซลเซียส**
ไม่ว่าอากาศภายนอกจะร้อนหรือเย็น เป็นการรักษาสสมดุลของ
อุณหภูมิของร่างกาย

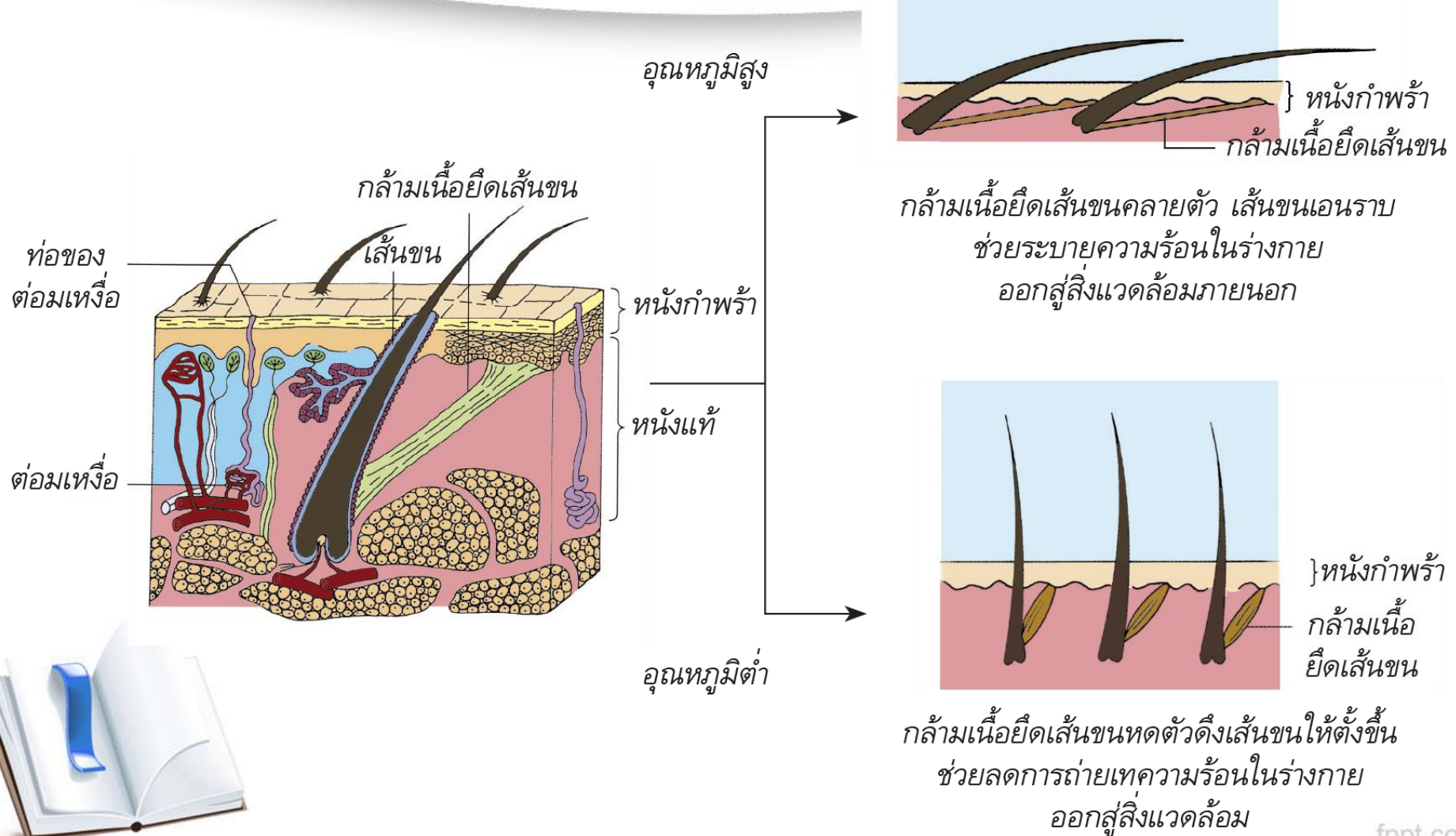


ผิวหนังและthermoregulation

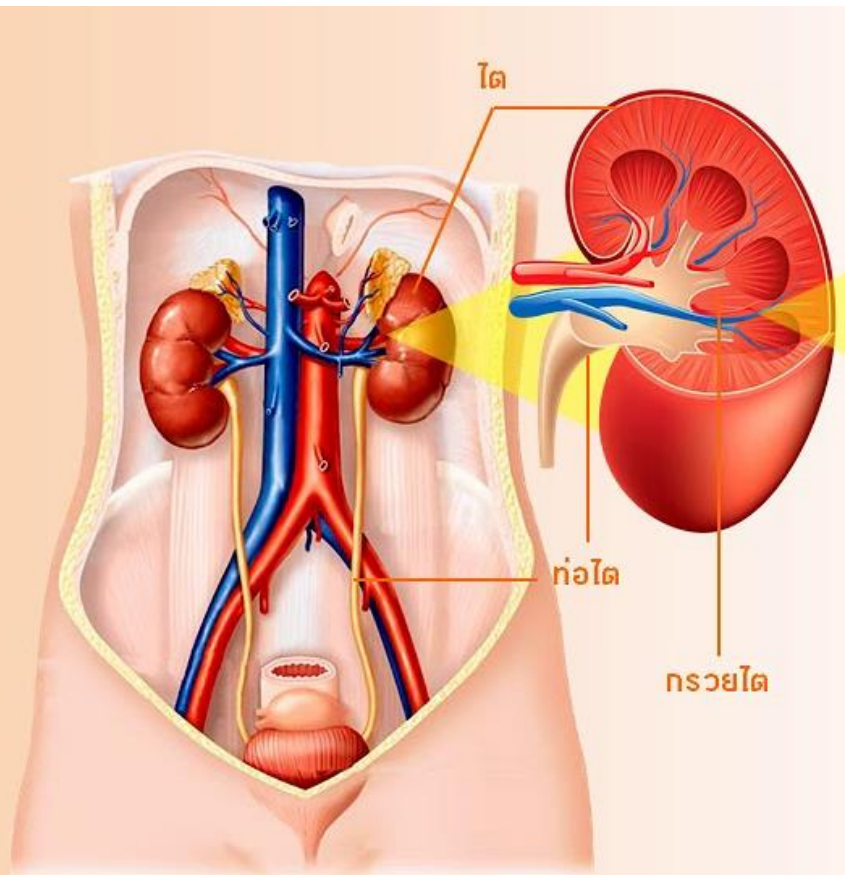
- ไขมัน (adipose) และขนทำหน้าที่เป็นฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อนออกจากร่างกาย
- การหด-ขยายตัวของเส้นเลือดที่ผิวหนัง
- การตั้งชัน(erection)และการอัดตัวกันแน่น(compaction)ของขน
- การเกิด evaporation โดยการหลั่งเหงื่อ จากต่อมเหงื่อ



1.5 สิ่งมีชีวิตมีการรักษาอุณหภูมิของร่างกาย (Homeostasis)



1.5 สิ่งมีชีวิตมีการรักษาดุลยภาพของร่างกาย (Homeostasis)



การรักษาดุลยภาพของน้ำในร่างกายของคน เมื่อดื่มน้ำเข้าไปมากๆ ก็จะช่วยนำออกจากร่างกายในรูปของ **ปัสสาวะ** ทำให้ต้องปัสสาวะบ่อยครั้งขึ้น

1.6 สิ่งมีชีวิตมีลักษณะจำเพาะ (Identity)



1.6 สิ่งมีชีวิตมีลักษณะจำเพาะ (Identity)

สังเกตได้จาก **ขนาด รูปร่าง สี**
การมีหนามหรือไม่มีหนาม ขา ขน
เขา กลิ่น หรือเสียงร้องที่เป็น
เอกลักษณ์ หรือลักษณะเฉพาะที่
ทำให้ทราบว่าเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดใด



สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดก็จะมีลักษณะเฉพาะเป็นเอกลักษณ์
ตามชนิดของตน ซึ่งแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตอื่น



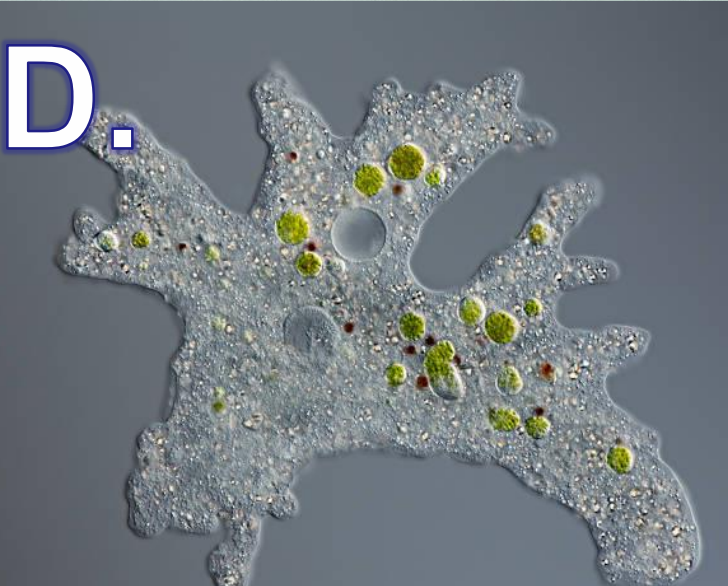
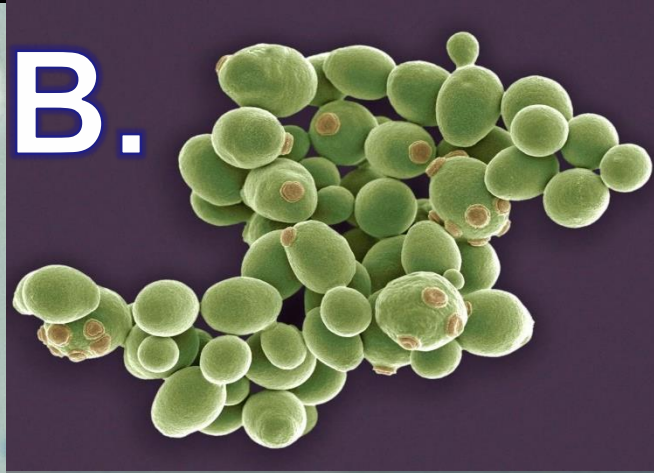
ภาพ สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

ก. *Closterium* sp.

ข. *Euglena* sp.



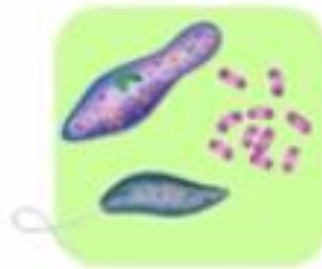
จำได้ไหม ตัวอะไร....?



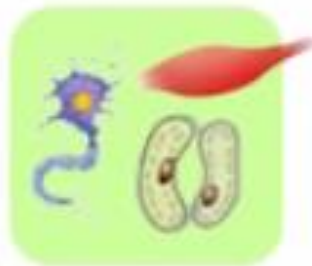
1.7 สิ่งมีชีวิตมีการจัดระบบ(Organization)

ร่างกายของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยหน่วยพื้นฐาน คือ **เซลล์ (cell)** แต่ละเซลล์มีส่วนประกอบที่เหมือนกัน ได้แก่

- นิวเคลียส
- ไซโทพลาซึม
- ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์



เซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

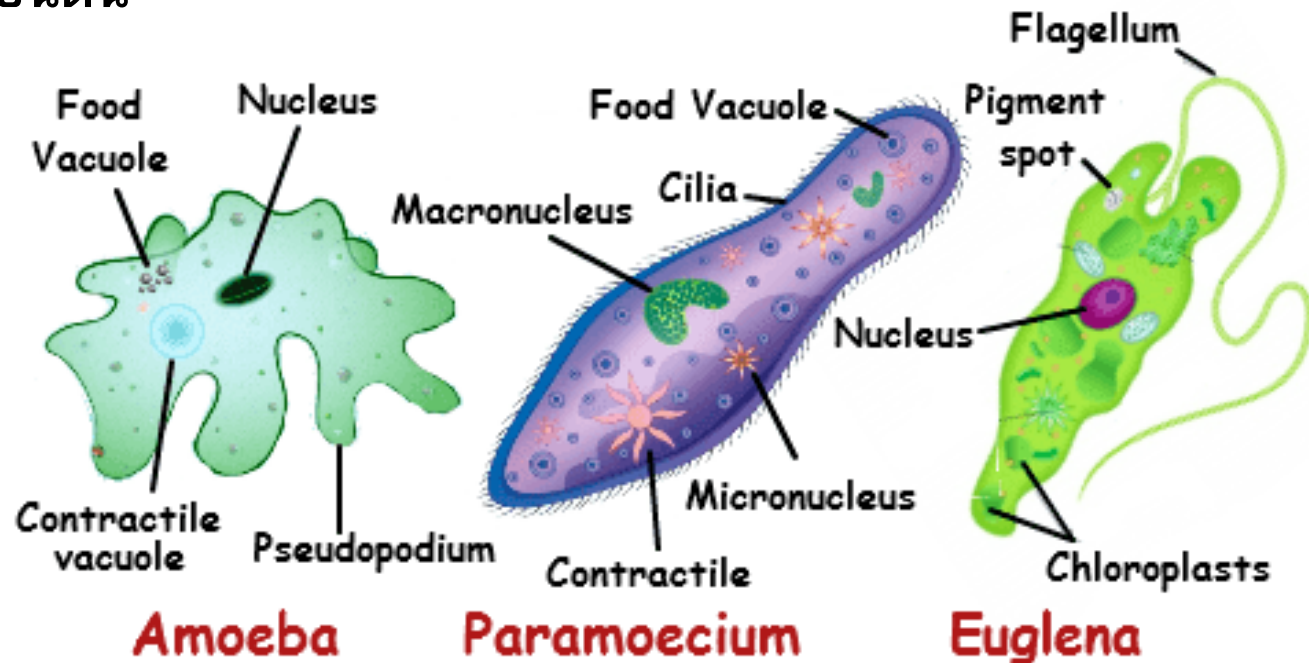


เซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์



1.7 สิ่งมีชีวิตมีการจัดระบบ (Organization)

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวแม้จะประกอบด้วยเซลล์เดียวก็มี**การจัดระบบ (organization)** หน้าที่ในการทำงานของโครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์ เช่น คลอโรพลาสต์ ทำหน้าที่สร้างอาหารให้แก่เซลล์ ไมโทคอนเดรียเป็นแหล่งให้พลังงาน เป็นต้น

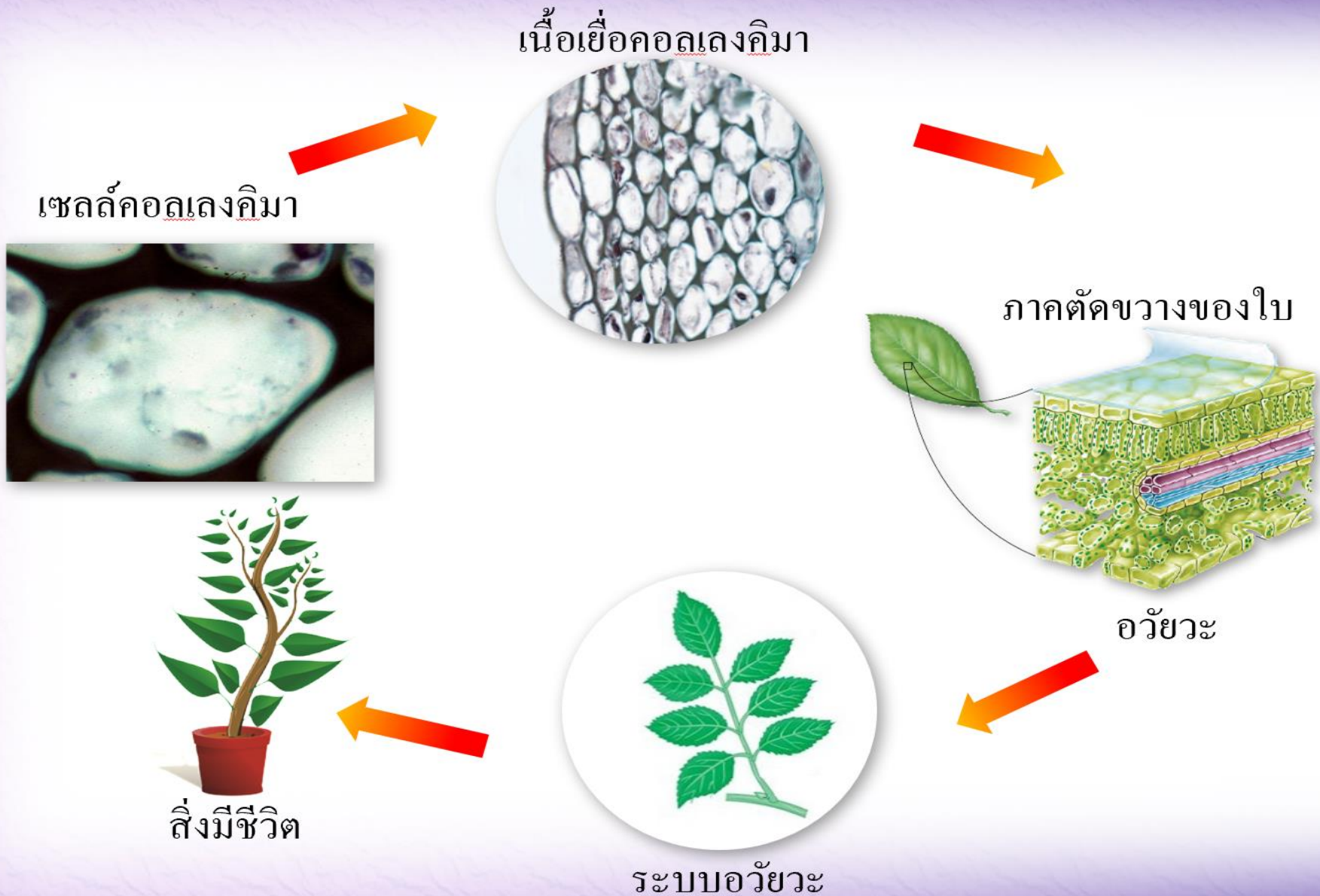


1.7 สิ่งมีชีวิตมีการจัดระบบ (Organization)

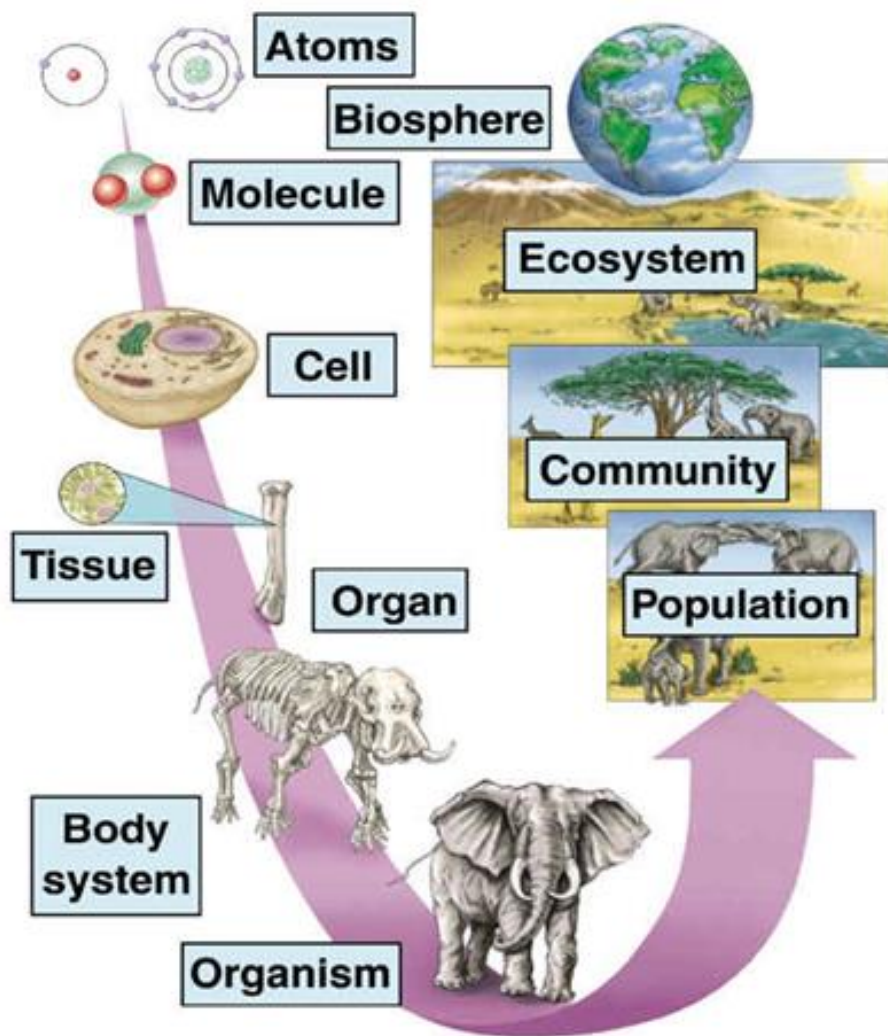


ร่างกายของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ประกอบด้วย **เซลล์ (cell)** ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุด เซลล์หลาย ๆ เซลล์ประกอบเป็น **เนื้อเยื่อ (tissue)** เนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่คล้ายกันรวมกันเรียกว่า **อวัยวะ (organ)** หลาย ๆ อวัยวะทำงานร่วมกันเรียกว่า **ระบบอวัยวะ (organ system)**

1.7 สิ่งมีชีวิตมีการจัดระบบ (Organization)



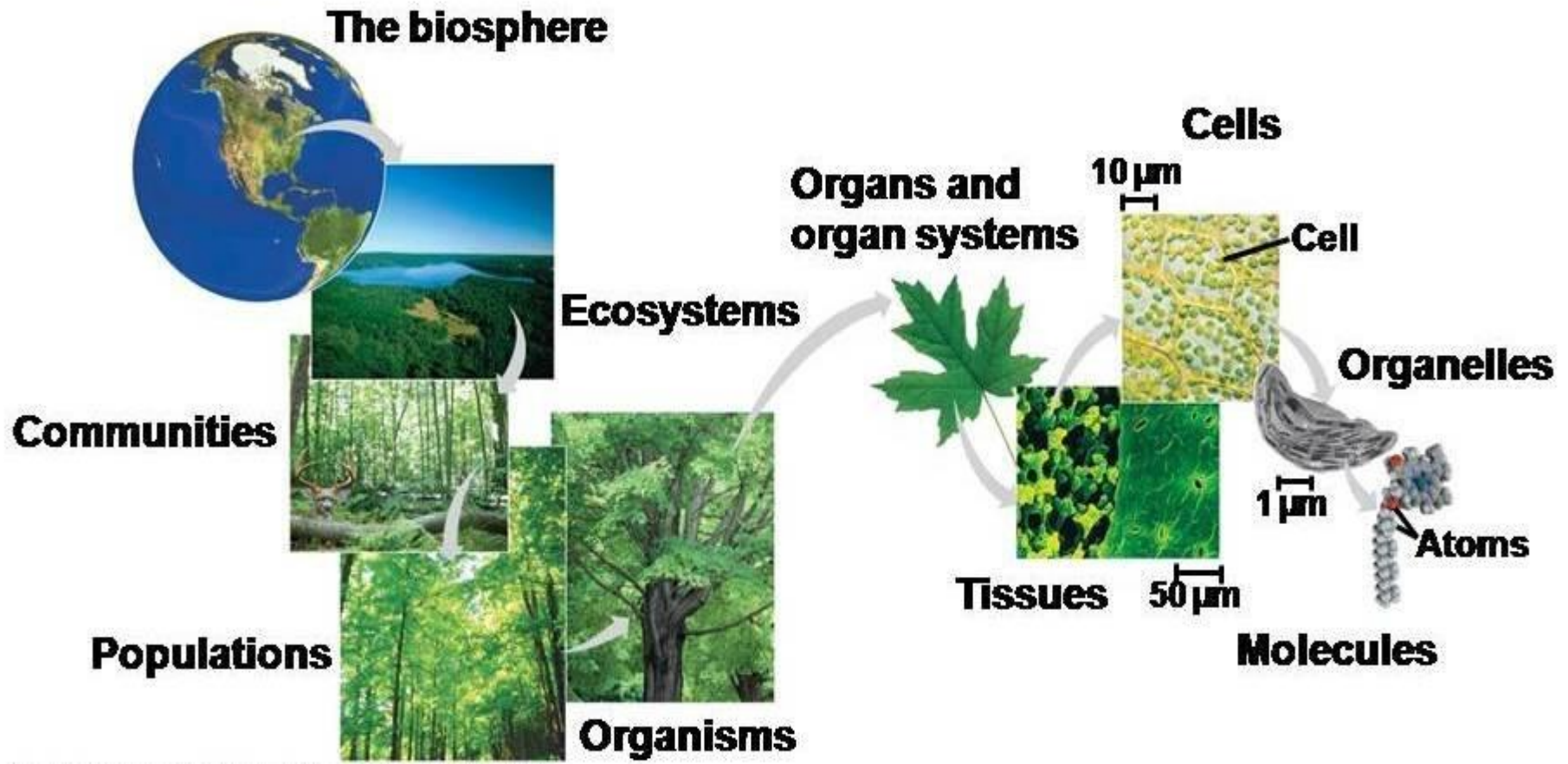
1.7 สิ่งมีชีวิตมีการจัดระบบ (Organization)



สิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่อยู่ในบริเวณเดียวกันเป็น**กลุ่มสิ่งมีชีวิต** ส่วนสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันรวมกันอยู่ ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่งในช่วงเวลาหนึ่งเรียกว่า **ประชากร**

1.7 สิ่งมีชีวิตมีการจัดระบบ (Organization)

ภาพ การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต



ไวรัส (Virus)

เป็นสิ่งมีชีวิต เพราะ

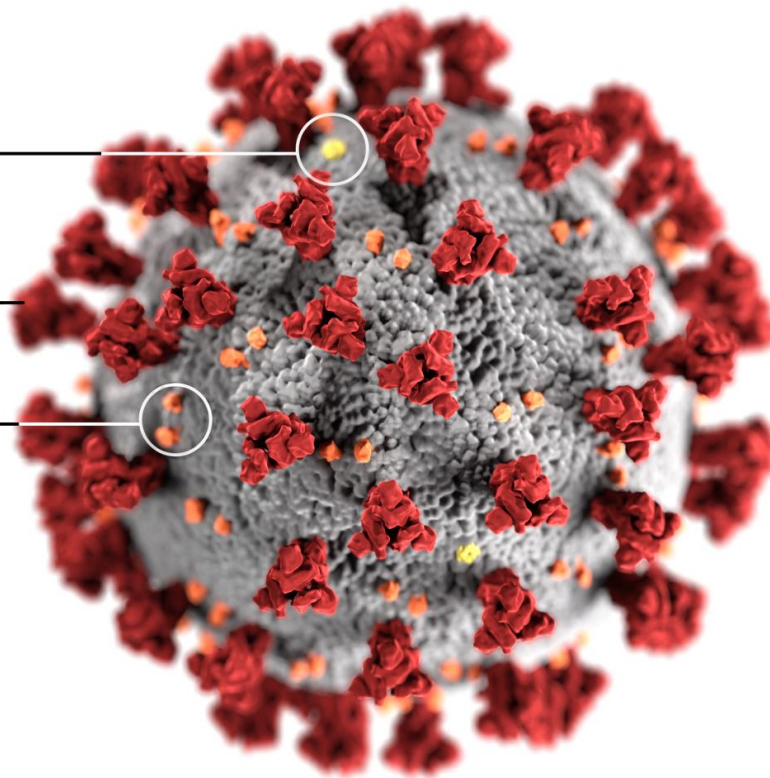
.....
แต่ไม่จัดว่าเป็นเซลล์ เพราะ

.....

E protein

S protein

M protein



COVID-19



created by maowda

แบบฝึกหัด 1.1

1. ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต



แบบฝึกหัดที่ 1.1 นักเรียนค้นหาคำตอบและตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. การงอกใหม่ (regeneration) ของหางจิ้งจก จัดเป็นการสืบพันธุ์หรือไม่ เพราะเหตุใด

2. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศมีข้อดีและข้อเสียอย่างไร

2.1 ข้อดี.....

2.2 ข้อเสีย.....

3. การสืบพันธุ์ต่อไปนี้พบได้ในสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อยข้อละ 2 ชื่อ)

3.1 การแตกหน่อ พบได้ใน.....

3.2 การสร้างสปอร์ พบได้ใน.....

3.3 การหักเป็นส่วนๆ พบได้ใน.....

3.4 พาร์ธีโนเจเนซิส พบได้ใน.....

4. หลังจากเกิดการปฏิสนธิระหว่างเซลล์.....กับเซลล์.....แล้วจะได้

เป็น.....(zygote) และมีการแบ่งเซลล์เจริญเติบโตต่อไปเป็น.....(embryo)

5. กระบวนการสร้างสารอินทรีย์โมเลกุลขนาดใหญ่จากสารโมเลกุลขนาดเล็กโดยใช้พลังงานจากเซลล์เรียกว่า.....

6. จงเรียงลำดับอายุขัยของสิ่งมีชีวิตต่อไปนี้จาก**มากไปน้อย** เหยี่ยว , แมว , มนุษย์ , หู , ช้างอินเดีย, สุนัข

7. การนับอายุของพืชไม้ยืนต้น เช่น ต้นประดู่ ยาง นับอายุได้จากสิ่งใด.....

8. พลังงานและสารอาหารที่สิ่งมีชีวิตนำมาใช้ในการดำรงชีวิตนั้นมีแหล่งกำเนิดมาจากสิ่งใด และมีการถ่ายทอดพลังงานอย่างไร.....

9. นักเรียนจำแนกสิ่งเร้าต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

ฮอร์โมน / ความหิว / แสงแดด / เสียงแตรรถ / ปริมาณน้ำในร่างกาย / ระดับน้ำตาลในเลือด

สิ่งเร้าภายใน ได้แก่.....

สิ่งเร้าภายนอก ได้แก่.....

10. สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีการจัดระบบร่างกายอย่างไร เซลล์ (cells) $\Rightarrow$(.....)

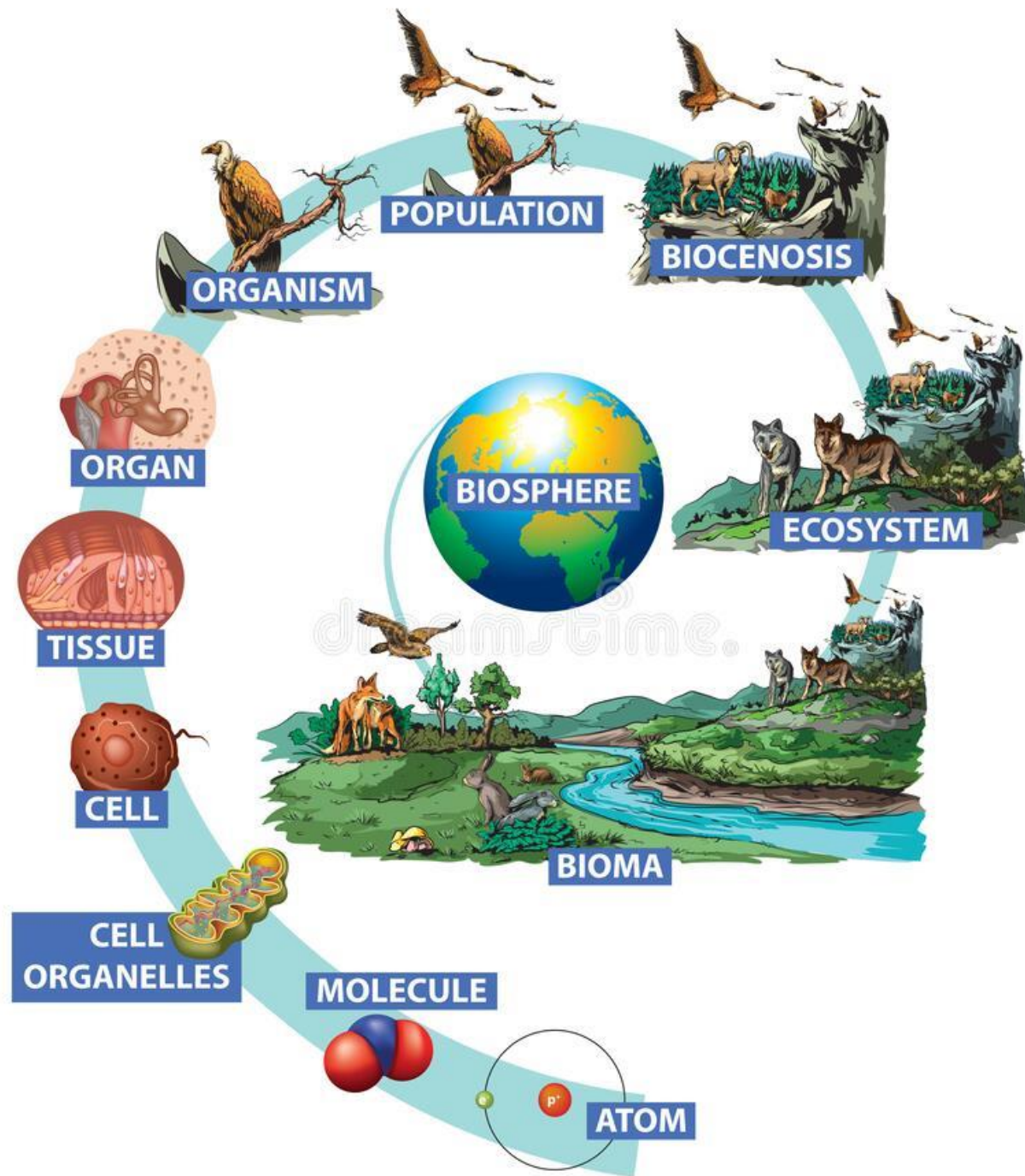
$\Rightarrow$(.....) $\Rightarrow$(.....) $\Rightarrow$ ร่างกายของสิ่งมีชีวิต

(organism)



2.

ชีววิทยา คืออะไร



ชีววิทยาคืออะไร

ชีววิทยา ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า **biology**
ซึ่งมีรากศัพท์มาจากภาษากรีกโบราณ 2 คำ คือ

bios หมายถึง ชีวิต (สิ่งมีชีวิต)

logos หมายถึง ความคิดและเหตุผล (ความรู้)

ดังนั้นชีววิทยา จึงมีความหมายว่า.....

วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต



ชีววิทยา

แบ่งตามวิธีการศึกษา

- กายวิภาคศาสตร์
- สรีรวิทยา
- สัตว์วิทยา
- นิเวศวิทยา
- เซลล์วิทยา
- คัพภวิทยา
- พันธุศาสตร์
- นิเวศวิทยา
- วิวัฒนาการ
- อนุกรมวิธานวิทยา

แบ่งตามลักษณะของสิ่งมีชีวิต

- พฤกษศาสตร์
- สัตววิทยา
- จุลชีววิทยา



นิเวศวิทยา (ecology)

ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์
ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

พันธุศาสตร์ (genetics)

ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ
ทางพันธุกรรม และการถ่ายทอด
ลักษณะทางพันธุกรรมของ
สิ่งมีชีวิต

พฤกษศาสตร์ (botany)

ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง ลักษณะ
และส่วนประกอบของพืช

จุลชีววิทยา

(microbiology)

ศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์

อนุกรมวิธาน (taxonomy)

ศึกษาเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต

กายวิภาคศาสตร์

(anatomy)

ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างร่างกาย
สิ่งมีชีวิต

สรีรวิทยา (physiology)

ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานและ
หน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ
ในร่างกาย

วิทยาเซลล์ (cell biology)

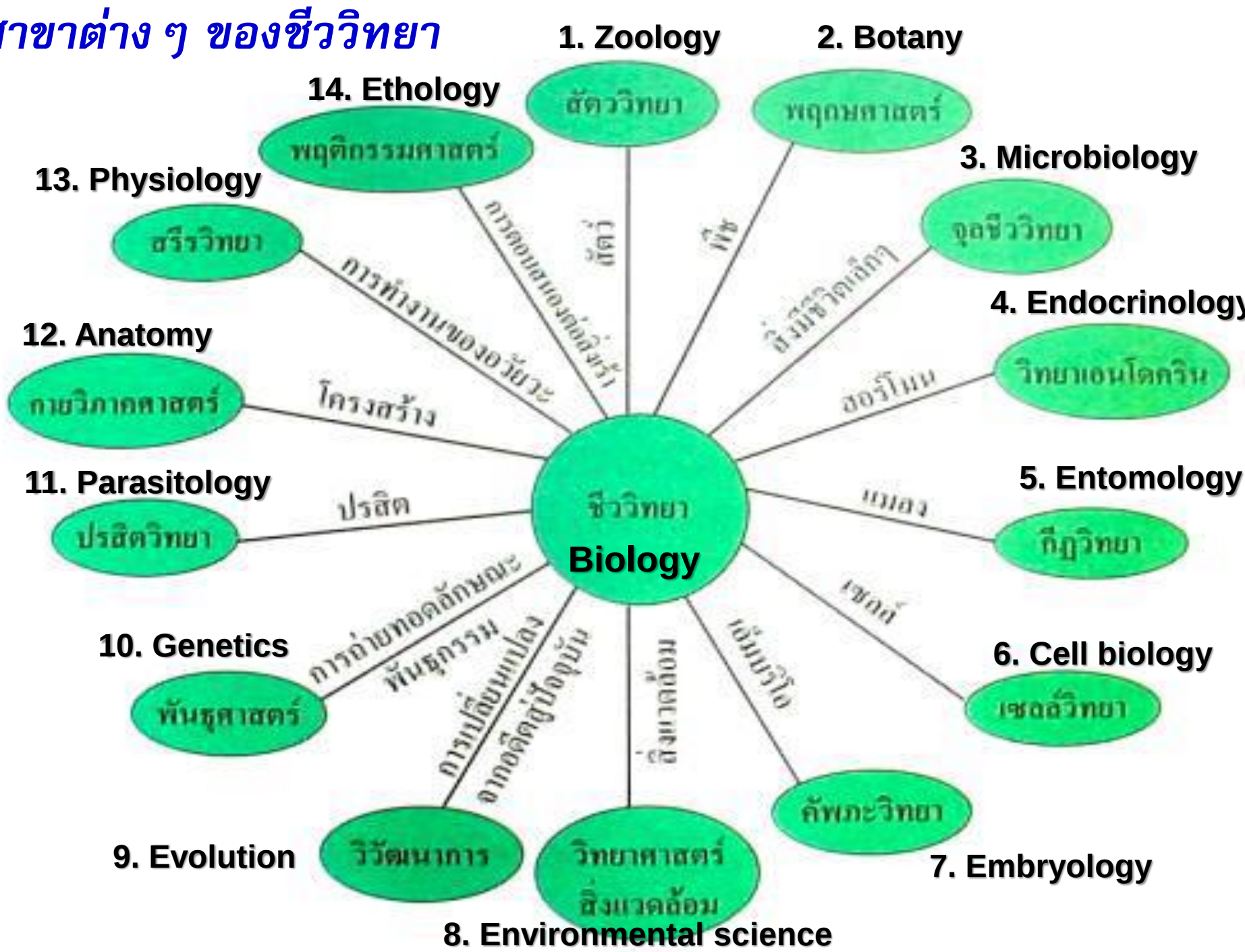
ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างเซลล์
สิ่งมีชีวิต กระบวนการเจริญเติบโต
และการตอบสนองของเซลล์ต่อ
สิ่งต่าง ๆ

คัพภวิทยา (embryology)

ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการและ
การเปลี่ยนแปลงในช่วงต่าง ๆ
ของตัวอ่อนสิ่งมีชีวิต



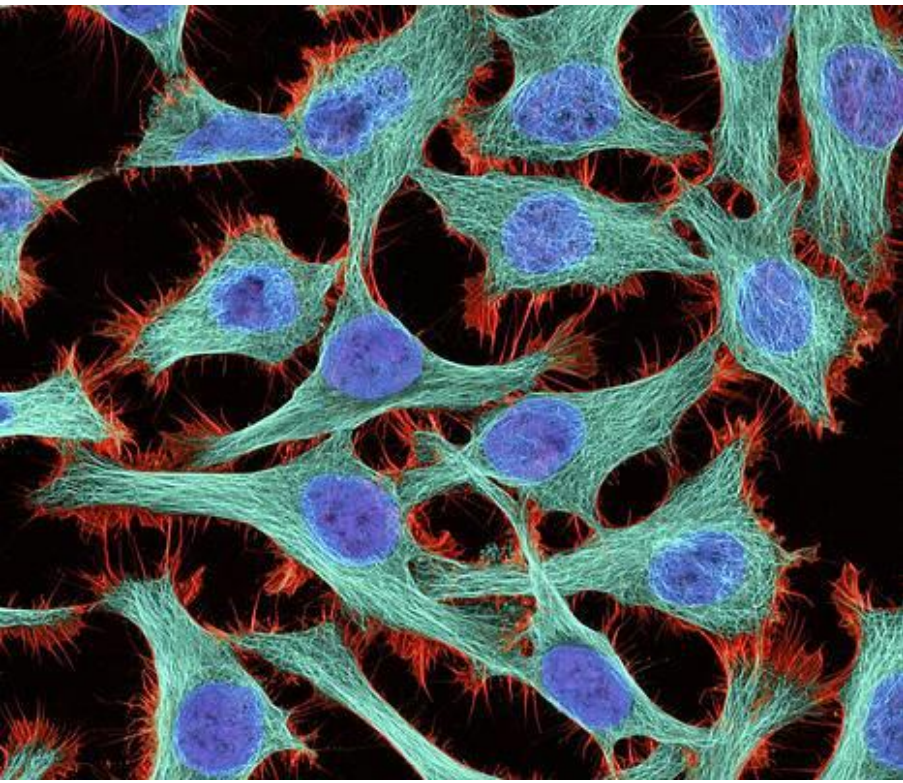
สาขาต่าง ๆ ของชีววิทยา



สาขาต่าง ๆ ของชีววิทยา

cell biology หรือ cytology

เซลล์วิทยา



botany

พฤกษศาสตร์



สาขาต่าง ๆ ของชีววิทยา

Ornithology

ปักษีวิทยา



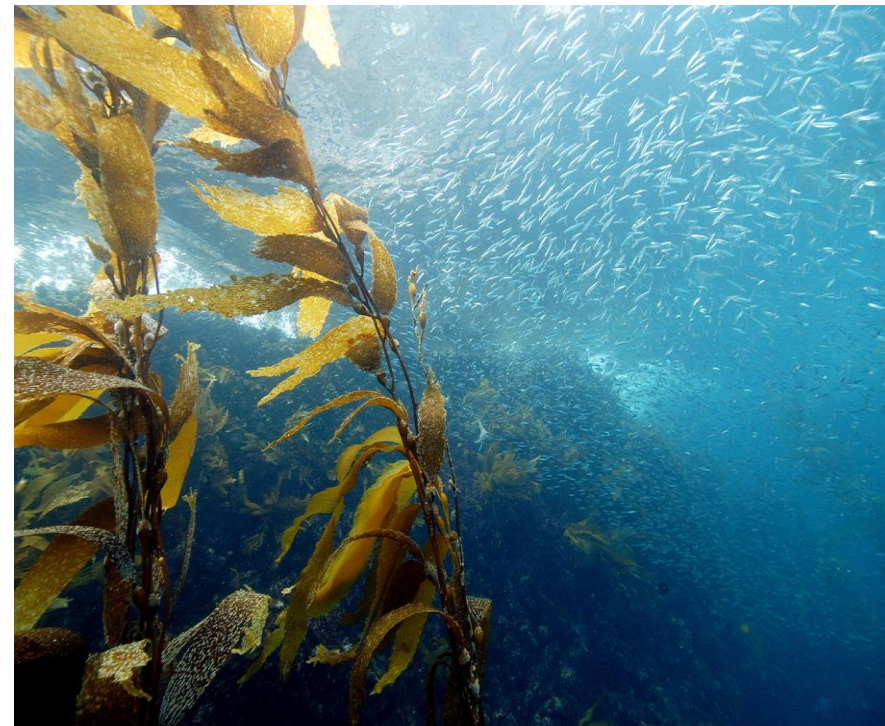
Birds

Ornithology is the study of birds



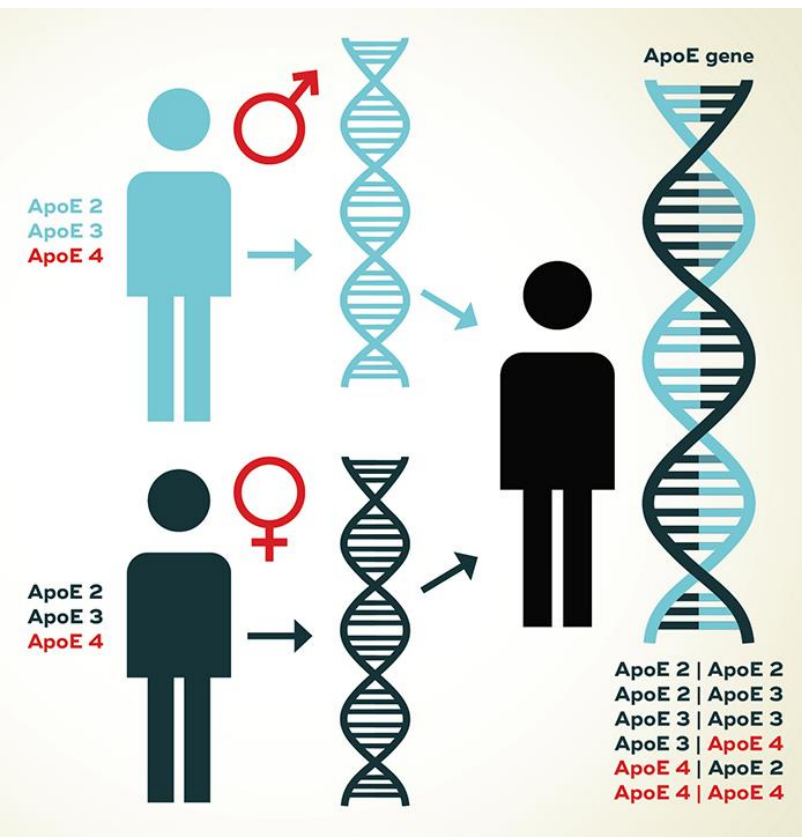
Phycology

สาหร่ายวิทยา

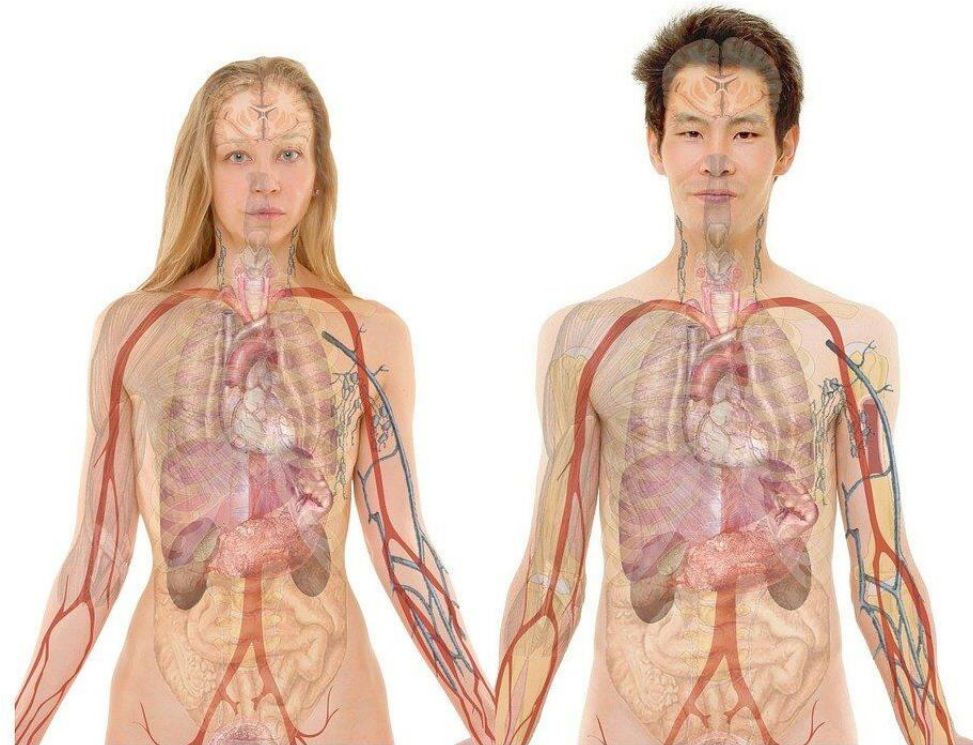


แขนงวิชาย่อยของชีววิทยา??

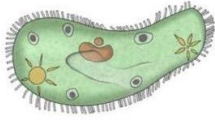
A



B



แบบฝึกหัดที่ 1.2 ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเขียนเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความ
ที่ผิด พร้อมทั้งแก้ไขข้อความนั้นให้ถูกต้อง



-1. ไวรัสจัดเป็นสิ่งมีชีวิตเนื่องจากสามารถเพิ่มจำนวนได้
-2. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศจะได้สิ่งมีชีวิตตัวใหม่ที่มีลักษณะเหมือนตัวแม่ทุกประการ
-3. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงจัดเป็นกระบวนการสลายสารหรือแคแทบอลิซึม
-4. พลังงานทุกชนิดจะไม่สูญหายไป แต่จะสามารถเปลี่ยนรูปจากพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่ง
-5. การเจริญเติบโตของพืชจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากไข่เป็นตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย
-6. หากจำแนกพืชโดยใช้อายุขัยเป็นเกณฑ์ สับปะรดจัดเป็นพืชที่มีช่วงอายุสั้น
-7. พารามีเซียมมีแฟรมเซลล์ช่วยในการรักษาดุลยภาพของน้ำภายในเซลล์
-8. พืชรักษาดุลยภาพของน้ำทางปากใบ
-9. ปลาน้ำจืดมีเซลล์พิเศษบริเวณเหงือกที่ทำหน้าที่ขับแร่ธาตุออกจากร่างกาย และมีการขับปัสสาวะ
ที่มีความเข้มข้นสูง
-10. การหุบใบของต้นกาบหอยแครงเป็นการตอบสนองต่อแสง

พิจารณาข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ก. การเจริญของรากพืชสู่ดิน | ข. การถ่ายละอองเรณูโดยอาศัยแมลง |
| ค. การหั่นดอกเข้าหาแสงของดอกทานตะวัน | ง. การหุบใบของต้นกาบหอยแครงเมื่อมีแมลงมาเกาะ |
11. ข้อใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตนั้นตอบสนองต่อสิ่งเร้าใด

แบบฝึกหัด 1.2



2. ชีววิทยาคืออะไร



แบบฝึกหัดที่ 2.1 นำตัวอักษรหน้าข้อความทางด้านขวามาเติมหน้าข้อที่มีความสัมพันธ์กัน

- | | |
|-----------------------|---|
|1) microbiology | A. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม |
|2) ecology | B. กลไกการทำงานในร่างกาย |
|3) malacology | C. ชนิด โครงสร้างร่างกาย และการดำรงชีวิตของนก |
|4) ichthyology | D. การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยากับสิ่งแวดล้อม |
|5) entomology | E. ลักษณะโครงสร้างของเซลล์ |
|6) taxonomy | F. การเจริญและพัฒนาของตัวอ่อน |
|7) evolution | G. โครงสร้างภายในร่างกาย |
|8) biotechnology | H. ชนิด โครงสร้างร่างกาย และการดำรงชีวิตของสัตว์ |
|9) ethology | I. ชนิด โครงสร้างร่างกาย และการดำรงชีวิตของแมลง |
|10) embryology | J. ชนิด โครงสร้างร่างกาย และการดำรงชีวิตของปลา |
|11) cytology | K. การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต |
|12) physiology | L. ชนิด โครงสร้างร่างกาย และการดำรงชีวิตของหอย |
|13) anatomy | M. จุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า |
|14) genetics | N. พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต |
|15) zoology | O. วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต |
|16) ornithology | P. ปรสิต |
|17) parasitology | Q. ลักษณะทางพันธุกรรม และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม |
|18) morphology | R. ชนิด โครงสร้างร่างกาย และการดำรงชีวิตของพืช |
|19) botany | S. โครงสร้างภายนอกของสิ่งมีชีวิต |
|20) phycology | T. ชนิด โครงสร้างร่างกาย และการดำรงชีวิตของสาหร่าย |

2. การผลิตพืชที่มีความทนทานต่อความแห้งแล้งเกี่ยวข้องกับแขนงวิชาย่อยทางชีววิทยาแขนงใดมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด 1.3



3. ชีววิทยากับ การดำรงชีวิต



ชีววิทยากับการดำรงชีวิต



มนุษย์นำความรู้ทางชีววิทยามาใช้ประโยชน์ชีวิตประจำวันเพื่อการดำรงชีวิต ทั้งในด้านการปฏิบัติตามกิจวัตรประจำวันและ **การดูแลสุขภาพของตนเอง** เพื่อให้ร่างกายมีสุขภาพดี แข็งแรง ปราศจากโรคภัยต่าง ๆ เช่น การนำสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ในการ **ผลิตยารักษาโรค** ด้วยการผลิตแบบการแพทย์แผนไทยสมัยใหม่

นอกจากนี้ชีววิทยายังมีผลต่อสิ่งแวดล้อมในด้านการ **ดูแลรักษาต้นไม้** ที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ ทำให้เกิดความสมดุลของ วัฏจักรคาร์บอน วัฏจักรออกซิเจน และวัฏจักรน้ำในระบบนิเวศ และป่าไม้ยังเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าและเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ทำให้เกิดวัฏจักรน้ำและมีการหมุนเวียนน้ำในระบบนิเวศ เพราะน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิต



ชีววิทยากับการดำรงชีวิต



ปัจจุบันมีการนำความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ทางด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะชีววิทยาระดับโมเลกุลที่เรียกว่า **อณูชีววิทยา (molecular biology)** ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องของโมเลกุลต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตโดยเน้นศึกษาโครงสร้างของสารโมเลกุลต่าง ๆ การทำงานของยีนและโมเลกุลต่าง ๆ อณูชีววิทยาจึงเป็นสาขาที่มีความผสมผสานระหว่างชีววิทยาและเคมี โดยเฉพาะความผสมผสานระหว่างสาขาพันธุศาสตร์ ชีวเคมี และจุลชีววิทยา

นอกจากนี้ยังนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้ทางชีววิทยาทำให้เกิดเป็นสาขา**เทคโนโลยีชีวภาพ** ซึ่งเป็นศาสตร์ที่นำความรู้ด้านชีววิทยามาใช้ประโยชน์เฉพาะอย่างตามความต้องการของมนุษย์ เช่น **การสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม**



ชีววิทยากับการดำรงชีวิต

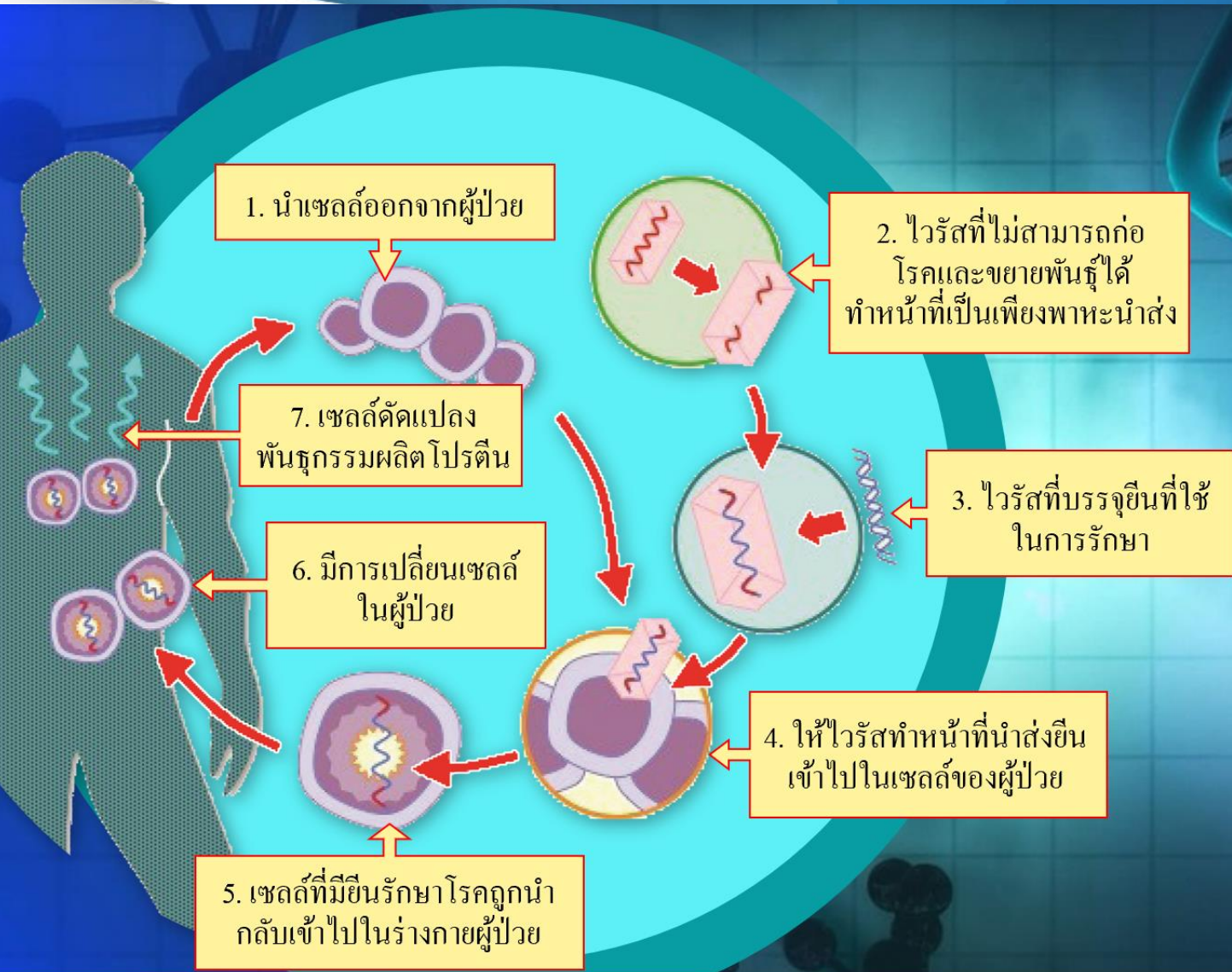


ปัจจุบันมีการนำความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ทางด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะชีววิทยาระดับโมเลกุลที่เรียกว่า **อณูชีววิทยา (molecular biology)** ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องของโมเลกุลต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตโดยเน้นศึกษาโครงสร้างของสารโมเลกุลต่าง ๆ การทำงานของยีนและโมเลกุลต่าง ๆ อณูชีววิทยาจึงเป็นสาขาที่มีความผสมผสานระหว่างชีววิทยาและเคมี โดยเฉพาะความผสมผสานระหว่างสาขาพันธุศาสตร์ ชีวเคมี และจุลชีววิทยา

นอกจากนี้ยังนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้ทางชีววิทยาทำให้เกิดเป็นสาขา**เทคโนโลยีชีวภาพ** ซึ่งเป็นศาสตร์ที่นำความรู้ด้านชีววิทยามาใช้ประโยชน์เฉพาะอย่างตามความต้องการของมนุษย์ เช่น **การสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม**



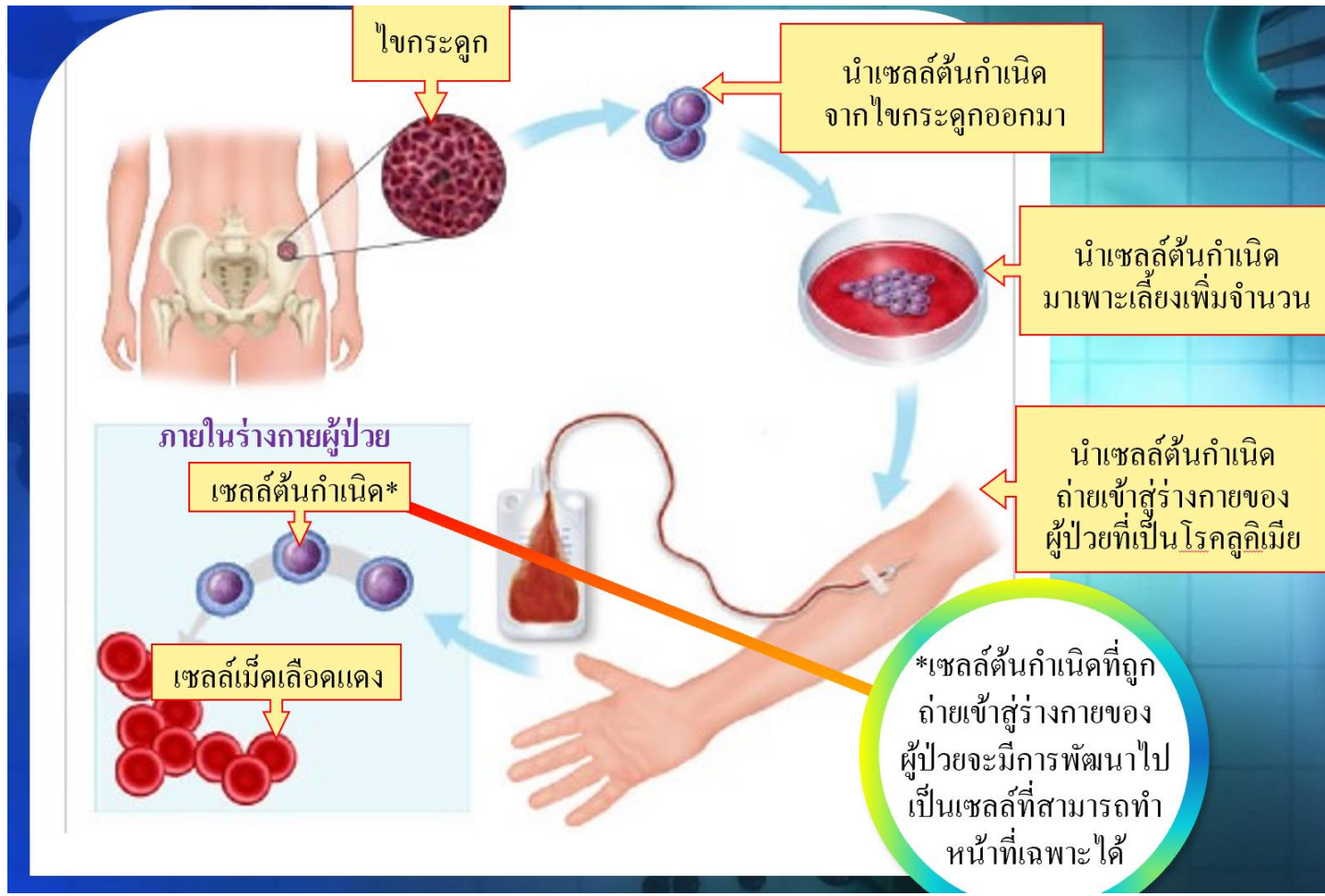
ชีววิทยากับการดำรงชีวิต



ในทางการแพทย์มีการพัฒนาการรักษาโรคบางอย่างโดยวิธีใหม่เรียกว่า **ยีนบำบัด** หรือ **การบำบัดด้วยยีน** เป็นการรักษาโรคหรือความผิดปกติทางพันธุกรรมโดยการผ่าตัดเปลี่ยนยีนซึ่งมีวิธีการดังนี้

ชีววิทยากับการดำรงชีวิต

การรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิด เป็นการรักษาผู้ป่วยด้วย**เซลล์ต้นกำเนิด** ซึ่งเป็นเซลล์ที่ยังมีความสามารถในการเจริญเติบโตและพัฒนาไปเป็นเซลล์และเนื้อเยื่อจำเพาะชนิดต่าง ๆ



1. นำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ทางการเกษตร



- การตัดต่อทางพันธุกรรม
- การเลี้ยงสัตว์
- การเพาะปลูกพืช
- ปุ๋ยชีวภาพ



ปุ๋ยชีวภาพ

2. เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)

เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ทางการแพทย์ส่วนใหญ่ได้มาจากความรู้ทางชีววิทยา สามารถตัดต่อยีนจากสิ่งมีชีวิต ในกระบวนการ **พันธุวิศวกรรม (genetic engineering)** ได้ เช่น

- 1. สามารถใช้ **ยีสต์ผลิตฮอร์โมนอินซูลิน** เพื่อรักษาโรคเบาหวาน
- 2. ใช้ **สุกรสร้างโกรทฮอร์โมน (GH: growth hormone)** เพื่อรักษาเด็กที่มีความสูงหรือต่ำกว่าปกติ
- 3. ใช้ **ยีนบำบัด (gene therapy)** ในการรักษาโรคทางพันธุกรรมบางชนิด เป็นต้น



3. นำมาใช้ในการขยายพันธุ์สัตว์เศรษฐกิจ และอนุรักษ์สัตว์ที่หายาก

ความรู้ทางชีววิทยาอาจนำมาใช้ในการขยายพันธุ์สัตว์เศรษฐกิจและอนุรักษ์สัตว์ที่หายาก เช่น **การโคลน (cloning)** สัตว์ชนิดต่าง ๆ



การโคลนนิ่ง (Cloning) คือ การคัดลอก หรือการทำซ้ำ ให้มีลักษณะเหมือนเดิมทุกประการ



3. นำมาใช้ในการขยายพันธุ์สัตว์เศรษฐกิจ และอนุรักษ์สัตว์ที่หายาก

โคพันธุ์แบรงกัส (Brangus) ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่ออุตสาหกรรมเนื้อ โดยการดึงเอาจุดเด่นของโค 2 สายพันธุ์มารวมเข้าไว้ด้วยกัน คือ **พ่อโคเนื้อพันธุ์แองกัส (โคเมืองหนาว)** และ **แม่โคเนื้อพันธุ์บราห์มัน (โคเมืองร้อน)** ซึ่งมีระดับสายเลือดอยู่ที่ แองกัส = 62.5% + บราห์มัน = 37.5%

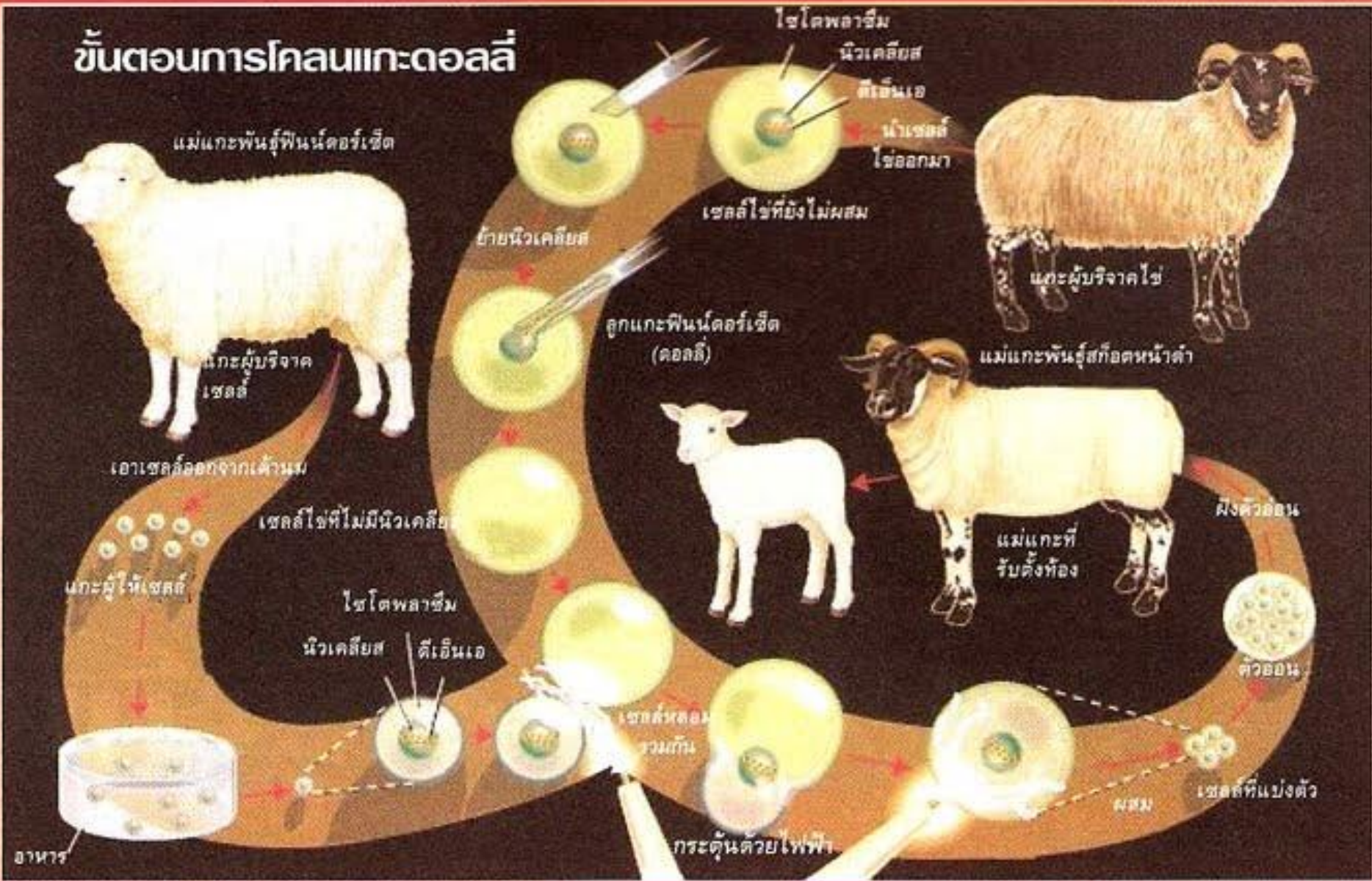


ก. โคแบรงกัสสีดำที่เกิดจากการโคลนตัวแรกของประเทศไทยโดยคณะสัตวแพทย์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แกะดอลลี่ที่เกิดจากการโคลนตัวแรกของโลก โดยนักวิจัยของประเทศอังกฤษ

ขั้นตอนการโคลนแกะดอลลี่



4. การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม



พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงค้นพบว่า **หญ้าแฝกเป็นพืชที่มีรากยาวมาก แข็งแรงและหนาแน่น** สามารถปลูกเพื่อช่วยป้องกันการกัดเซาะและการพังทลายของดินได้ดี จึงทรงแนะนำให้เผยแพร่แก่ประชาชนทั่วไป

4. ชีวจริยธรรม

ชีวจริยธรรม (bioethics) ประกอบด้วยคำภาษากรีก 2 คำ คือ

Bios

หมายถึง

ชีวิต

Ethicos

หมายถึง

ดีหรือเลว ถูกหรือผิด

ชีวจริยธรรม เกี่ยวข้องกับคุณค่าของชีวิตหรือการมีชีวิต
และเป็นส่วนประกอบหนึ่งของจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาชีววิทยา



จรรยาบรรณ
การใช้สัตว์
เพื่องานทาง
วิทยาศาสตร์

1

ผู้ใช้สัตว์ต้องตระหนัก
ถึงคุณค่า
ของชีวิตสัตว์

2

ผู้ใช้สัตว์ต้องตระหนักถึง
ความแม่นยำ
ของผลงาน
โดยใช้สัตว์จำนวนน้อย
ที่สุด

3

การใช้สัตว์ป่าต้องไม่ขัดต่อ
กฎหมาย
และนโยบายการอนุรักษ์สัตว์
ป่า

4

ผู้ใช้สัตว์ต้องตระหนักว่า
สัตว์ เป็นสิ่งมีชีวิตเช่นเดียวกับ มนุษย์

5

ผู้ใช้สัตว์ต้องบันทึกข้อมูล
การปฏิบัติต่อสัตว์
ไว้เป็นหลักฐานอย่าง
ครบถ้วน

การทรมานสัตว์

นักเรียนจะต้องหลีกเลี่ยงการทรมานสัตว์ตามข้อกำหนดใน
จรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลอง โดยผู้ใช้สัตว์ทดลองจะต้อง
ตระหนักถึงคุณค่าของสัตว์และตระหนักว่า สัตว์เป็นสิ่งมีชีวิต
เช่นเดียวกับมนุษย์ **ต้องใช้สัตว์จำนวนน้อยที่สุด และการใช้สัตว์
ป่าต้องไม่ขัดต่อกฎหมาย**



การโคลนมนุษย์



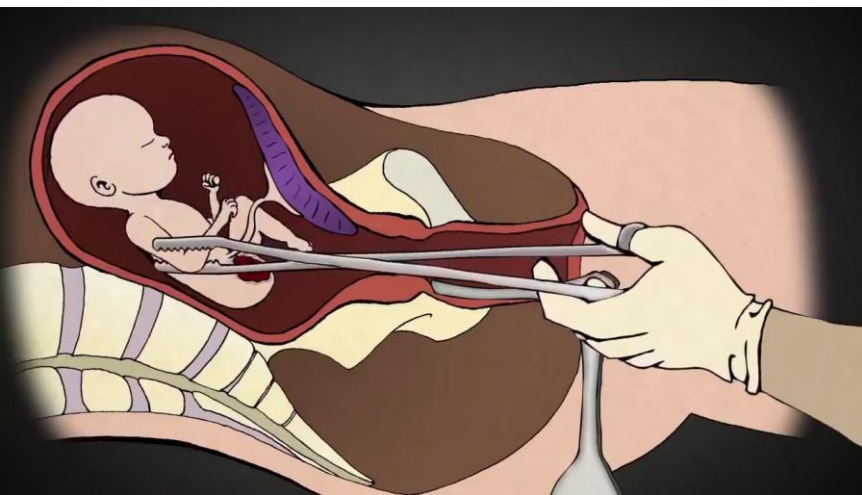
การโคลนมนุษย์ อาจจะโคลนในระดับเอ็มบริโอเพื่อจะนำอวัยวะของเอ็มบริโอมาปลูกถ่ายให้แก่ผู้ป่วยหรือ**เพื่อการวิจัย**



การโคลนมนุษย์ทั้งตัวเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณากันอย่างมาก เพราะว่าเอ็มบริโอก็คือเอ็มบริโอของมนุษย์ และถ้ามีมนุษย์ที่ได้จากการโคลนจะมีปัญหาต่อสถาบันครอบครัวอย่างไร

การทำแท้ง

ในทางการแพทย์มีปัญหาที่อาจขัดต่อศาสนาและกฎหมาย คือ **การทำแท้ง** กรณีพบว่าทารกในครรภ์มีข้อบกพร่องทางพันธุกรรมควรหรือไม่ที่จะอนุญาตให้มีการวิจัยทารกในครรภ์มารดาและการบำบัดทางพันธุกรรม หลายประเทศมีกฎหมายห้ามการทำแท้งเพราะขัดต่อศาสนา ซึ่งถือว่าทารกในครรภ์มีจิตวิญญาณและเป็นสิ่งมีชีวิต



การใช้ฮอร์โมน

การใช้สารเคมีที่เป็นสารพิษ

การใช้ฮอร์โมนฉีดให้แก่สัตว์เลี้ยง เช่น ไก่ สุกร เพื่อเร่งการเจริญ ทำให้มีสารพวกฮอร์โมนตกค้างในเนื้อสัตว์ที่นำมาเป็นอาหาร เมื่อคนบริโภคเข้าไปก็อาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้ ซึ่งเป็นผลร้ายต่อร่างกาย

นอกจากนี้การใช้**สารเคมีที่เป็นสารพิษ** เช่น ฟอรัมาลินเพื่อรักษาพืชผัก และเนื้อสัตว์ให้มีความสด รวมทั้งการใช้สารบอแรกซ์ ทำให้อาหารกรอบ การใช้สีย้อมผ้ามาผสมอาหาร



การใช้ฮอร์โมน

การใช้สารเคมีที่เป็นสารพิษ

อาหารที่มักตรวจพบว่ามีบอแรกซ์

ลูกชิ้น



หมูบด



ทอดมัน



ข้าวเหนียว



ลอดช่อง

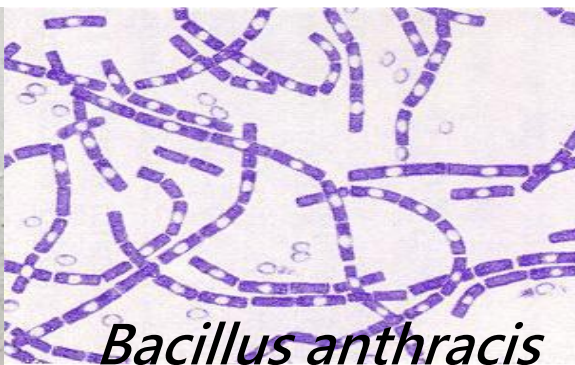


ผลไม้



อาวุธชีวภาพ (Biological Weapons)

- **Anthrax** เป็นเชื้อแบคทีเรียที่เป็นรูปแท่ง ทำให้เกิดโรคในสัตว์ส่วนใหญ่เป็นสัตว์กินหญ้า เช่น โค กระบือ และติดต่อมาถึงคน
- **Smallpox** หรือ ไข้ทรพิษ เป็นเชื้อไวรัสที่อยู่ในสภาพแห้งได้นาน



อาวุธชีวภาพ (Biological Weapons)

Botulism

เป็นแบคทีเรียรูปแท่ง สามารถสร้างสารพิษที่มีผลต่อระบบประสาททำให้เกิดอัมพาตของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ รวมทั้งกล้ามเนื้อหัวใจ ติดต่อกันได้ทางการกินและบาดแผล เช่น กินอาหารกระป๋องที่มีพิษของแบคทีเรียนี้เข้าไปอาจทำให้ตายได้ พบว่าเพียง 1 กรัม ทำให้คนตายได้ถึง 1.5 ล้านคน อาวุธชีวภาพมีฤทธิ์และพิษร้ายแรงมากกว่าสารเคมีหลายเท่า เรามองไม่เห็น ไม่รู้รส และไม่ได้กลิ่น รับเข้าสู่ร่างกายโดยไม่รู้ตัว การป้องกันจึงทำได้ยาก

โรคโบทูลิซึม
Botulism



Clostridium botulinum

SCIENCE PHOTO LIBRARY

กิจกรรม : นักเรียนทำ Mind Map ลงในสมุด

เรื่อง 3. ชีวิตกับการดำรงชีวิต (เลขที่ คี)

4. ชีวจริยธรรม (เลขที่ กู)

