

# บทที่ 1

## การศึกษาสิ่งแวดล้อม

### 1.1 ธรรมชาติของ

### สิ่งมีชีวิต

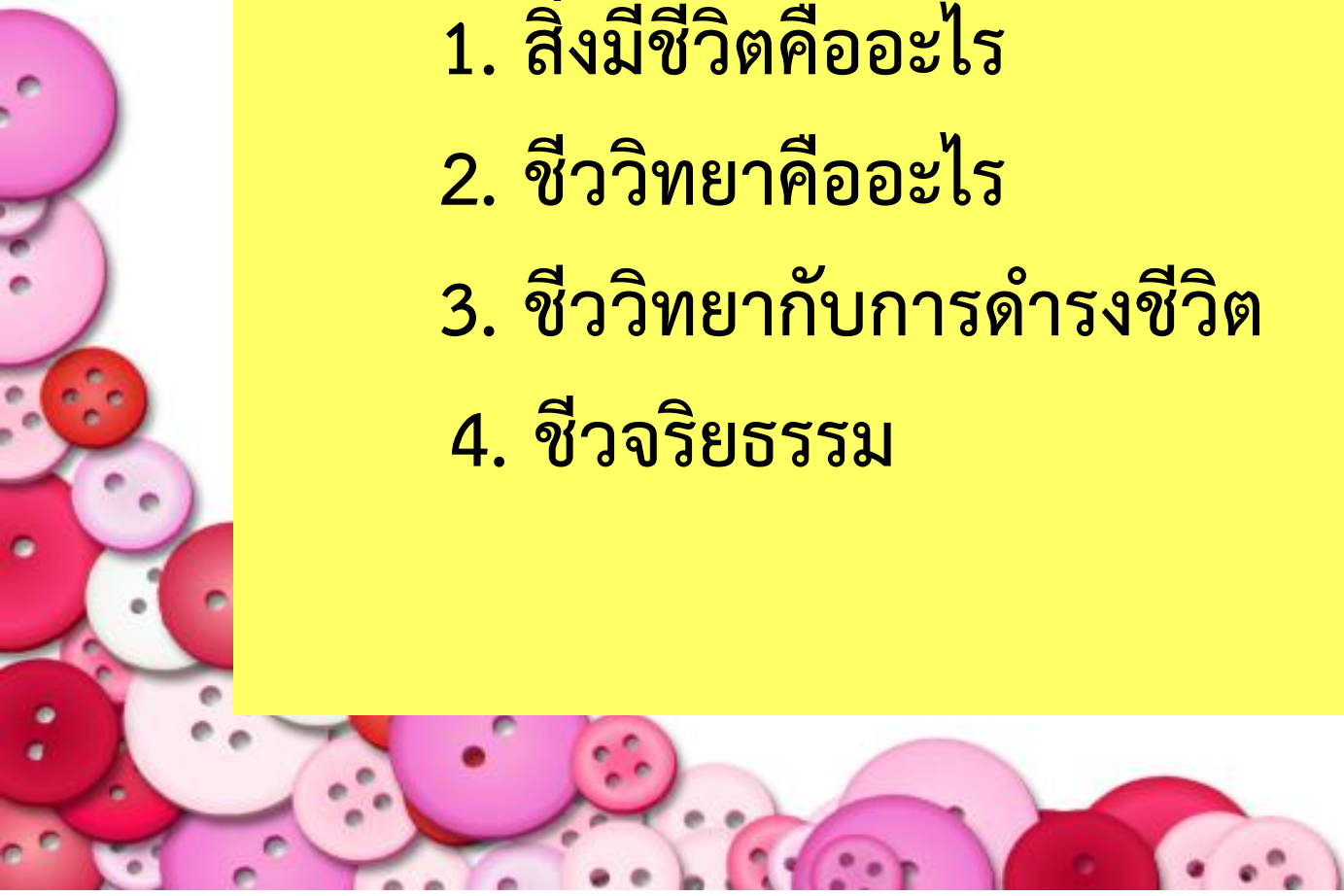
### 1.2 การศึกษาสิ่งแวดล้อม

### 1.3 กิจกรรมส่งเสริมศึกษา



# ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วย

1. สิ่งมีชีวิตคืออะไร
2. ชีววิทยาคืออะไร
3. ชีววิทยากับการดำรงชีวิต
4. ชีวจริยธรรม



# สิ่งมีชีวิตคืออะไร

- 1) สิ่งมีชีวิตมีการสืบพันธุ์
- 2) สิ่งมีชีวิตต้องการสารอาหารและพลังงาน
- 3) สิ่งมีชีวิตมีการเจริญเติบโต มีอายุขัยและขนาดจำกัด
- 4) สิ่งมีชีวิตมีการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม
- 5) สิ่งมีชีวิตมีลักษณะจำเพาะ
- 6) สิ่งมีชีวิตมีการรักษาดุลยภาพของร่างกาย
- 7) สิ่งมีชีวิตมีการจัดระบบภายในเซลล์และร่างกาย

# สิ่งมีชีวิตมีการสืบพันธุ์ (Reproduction)

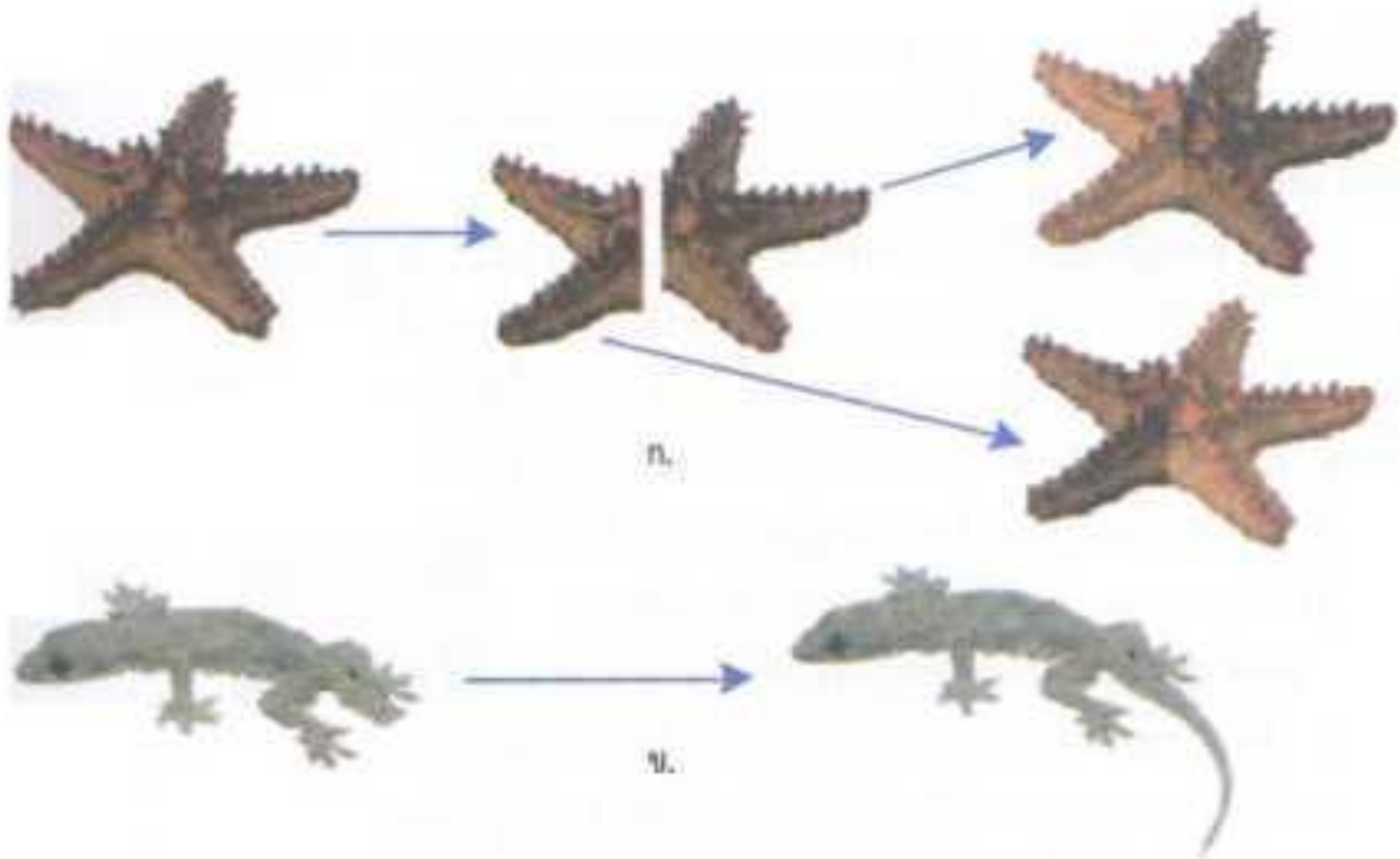


4 สัปดาห์ →

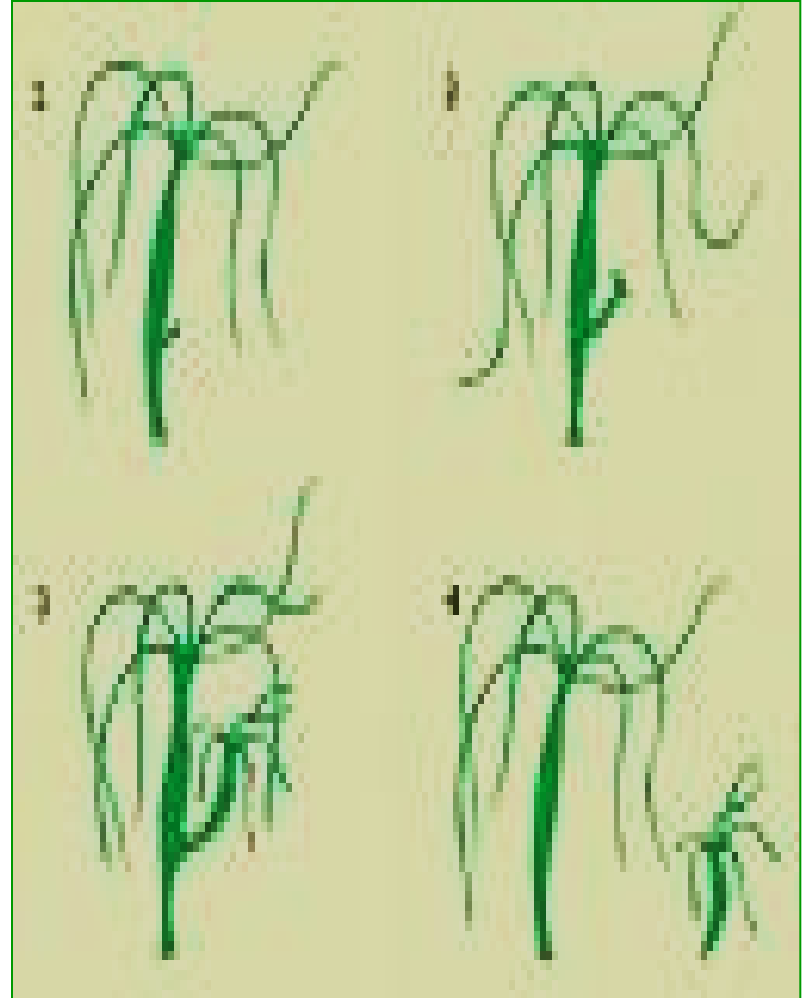
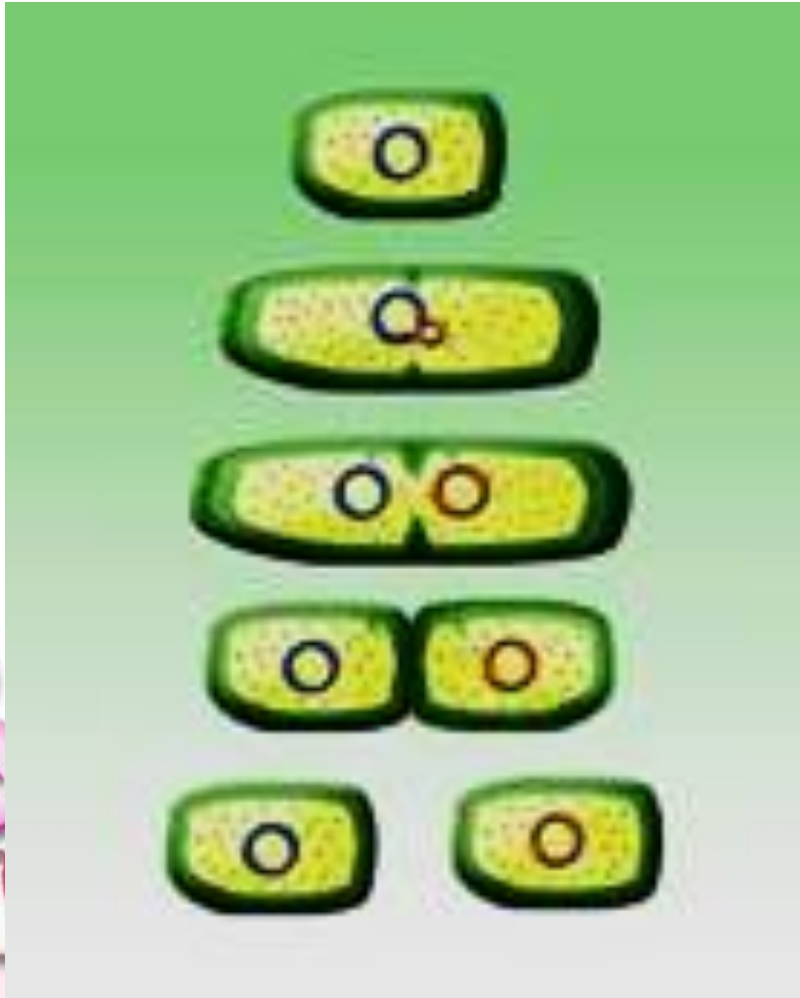




# ใช้การสืบพันธุ์หรือไม่ ?



# Asexual Reproduction



# การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

## 1. Binary fission แบ่งจาก 1 $\longrightarrow$ 2

พบใน **Protis** และสัตว์เซลล์เดียว

- **1.1** แบ่งแบบไม่มีทิศทางที่แน่นอน  
(Nondirectional binary fission) เช่น อะมีบา
- **1.2** การแบ่งตามขวางของลำตัว  
(Transverse binary fission) เช่น พารามีเซียม
- **1.3** การแบ่งเซลล์ตามยาวของลำตัว  
(Longitudinal binary fission) เช่น ยูกลีนา

## 2. การสร้างสปอร์ (Sporulation)

- **Protozoa** พวก Sporozoa คือพวกพลาสโมเดียม หรือพวกเชื้อไข้จับสั่น (Malaria)
- **พวกเห็ดรา** สร้างสปอร์ในสปอแรงเจียม (Sporangium)

## 3. การแตกหน่อ (Budding)

- **ไฮดราหรือยีสต์**
  - บริเวณที่จะแตกหน่อมีการแบ่งเซลล์แบบ **Mitosis**
  - ไฮดราตัวเล็กๆ จะหลุดจากแม่หรือติดอยู่กับแม่ก็ได้
- **ฟองน้ำ** มีการสร้างเจมมูล (Gemmule)
- **พืชไบรโอไฟต์พวกลิเวอร์เวิร์ต** สร้างเจมมา (Gemma) คล้ายเจมมูล



## 4. การงอกใหม่ (Regeneration)

- เป็นการสืบพันธุ์ หรือไม่ก็ได้
- ไฮดรา ดอกไม้ทะเล พลานาเรีย ดาวทะเล  
เป็นการสืบพันธุ์
- การงอกของหางจิ้งจก ไม่เป็นการสืบพันธุ์

## 5. การหักสลาย (Fragmentation)

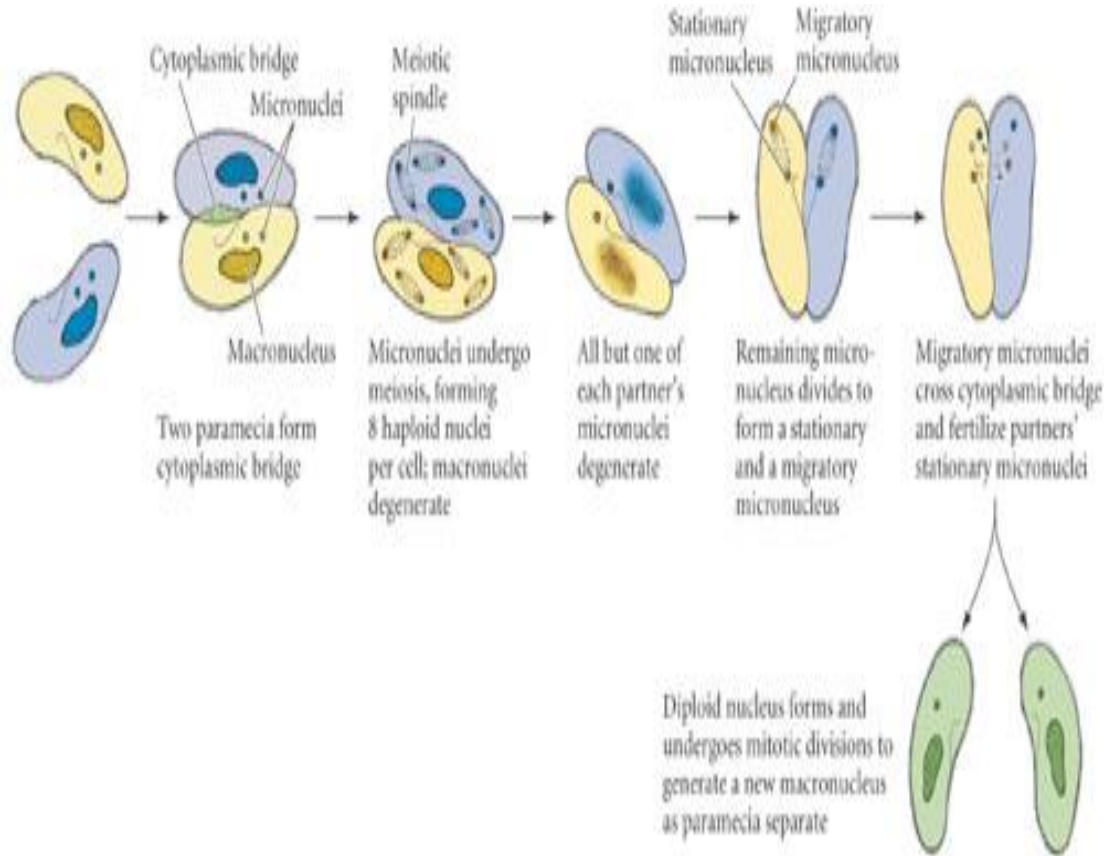
- พบในสาหร่ายที่เป็นสายยาว

## 6. การสืบพันธุ์ของไวรัส (Reproduction of virus)

- อาศัยสิ่งมีชีวิตอื่นช่วยในการเพิ่มจำนวน
- ศึกษาจากไวรัสที่ทำลาย Bact. (Bacteriophage)



# Sexual Reproduction



# การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual Reproduction )

- เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ + เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย(Fertilization)  
ได้ Zygote
- 2 เพศในตัวเองกัน เรียกว่า กระทบ (Hermaphrodite)  
เช่น ไฮดรา พยาธิตัวแบน พลานาเรีย ไส้เดือนดิน
- แยกเพศ เช่น พยาธิตัวกลม อาร์โทรพอด สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง
- ในพืชชั้นสูงมักมี 2 เพศในตัวเองกัน

# Reproduction

- ผลิตลูกหลานเพื่อการดำรงเผ่าพันธุ์
- ไวรัสจัดเป็นสิ่งมีชีวิต เพราะสามารถสืบพันธุ์เพิ่มปริมาณได้



# สิ่งมีชีวิตต้องการสารอาหารและพลังงาน

เมแทบอลิซึม (Metabolism) เป็นกระบวนการชีวเคมีของสารต่างๆ ภายใน สิ่งมีชีวิต มีเอนไซม์เป็นตัวเร่ง เพื่อสังเคราะห์สารใหม่ทดแทนสารที่สูญเสียนไป และผลิตพลังงานมาใช้ในกิจกรรมของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วย

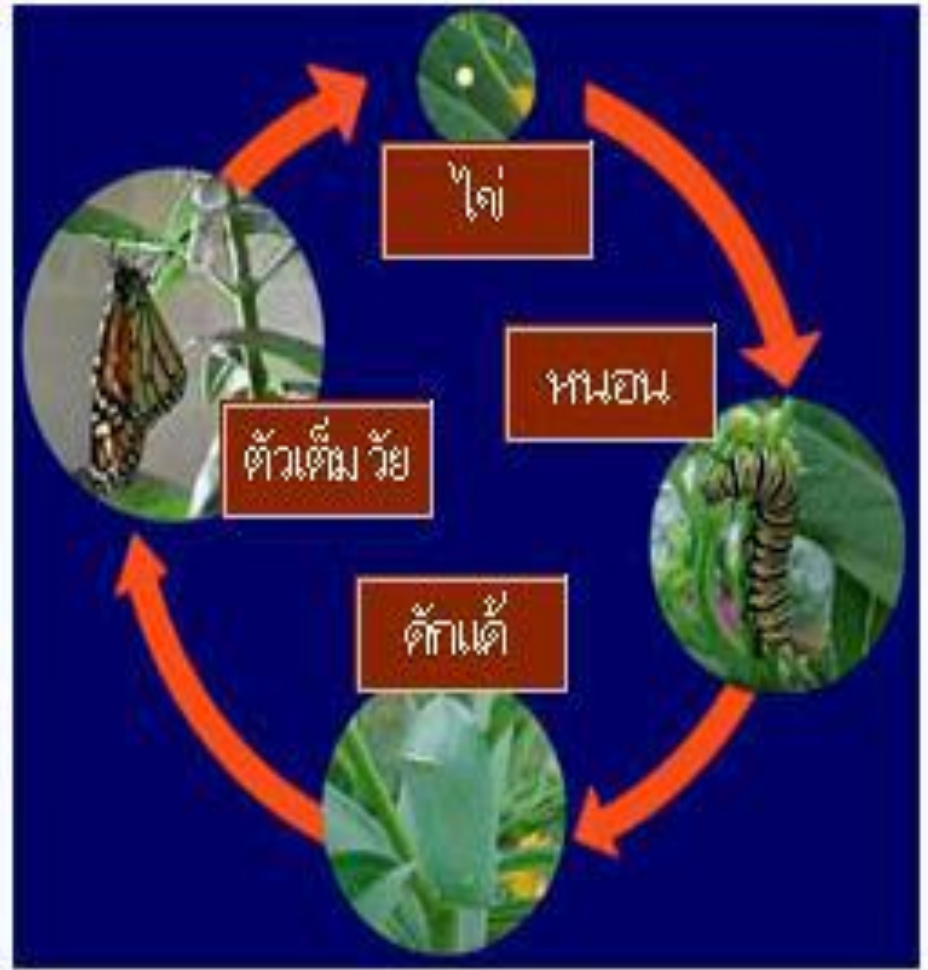
- **แคแทบอลิซึม (catabolism)** การสลายสารเพื่อให้ได้พลังงานและความร้อนถูกปลดปล่อยออกมา เช่น การหายใจ
- **แอนาบอลิซึม (anabolism)** การสังเคราะห์สารเพื่อการเจริญเติบโตอาศัยพลังงานจาก **Catabolism** เปลี่ยนสารโมเลกุลเล็ก เป็นสารโมเลกุลใหญ่ มีการเก็บพลังงานไว้ในสารโมเลกุลใหญ่ เช่น การสังเคราะห์แสง การสังเคราะห์โปรตีน กรดอะมิโน ทำให้มีการเพิ่มปริมาณของโปรโทพลาสซึม ทำให้เกิดการเจริญเติบโต



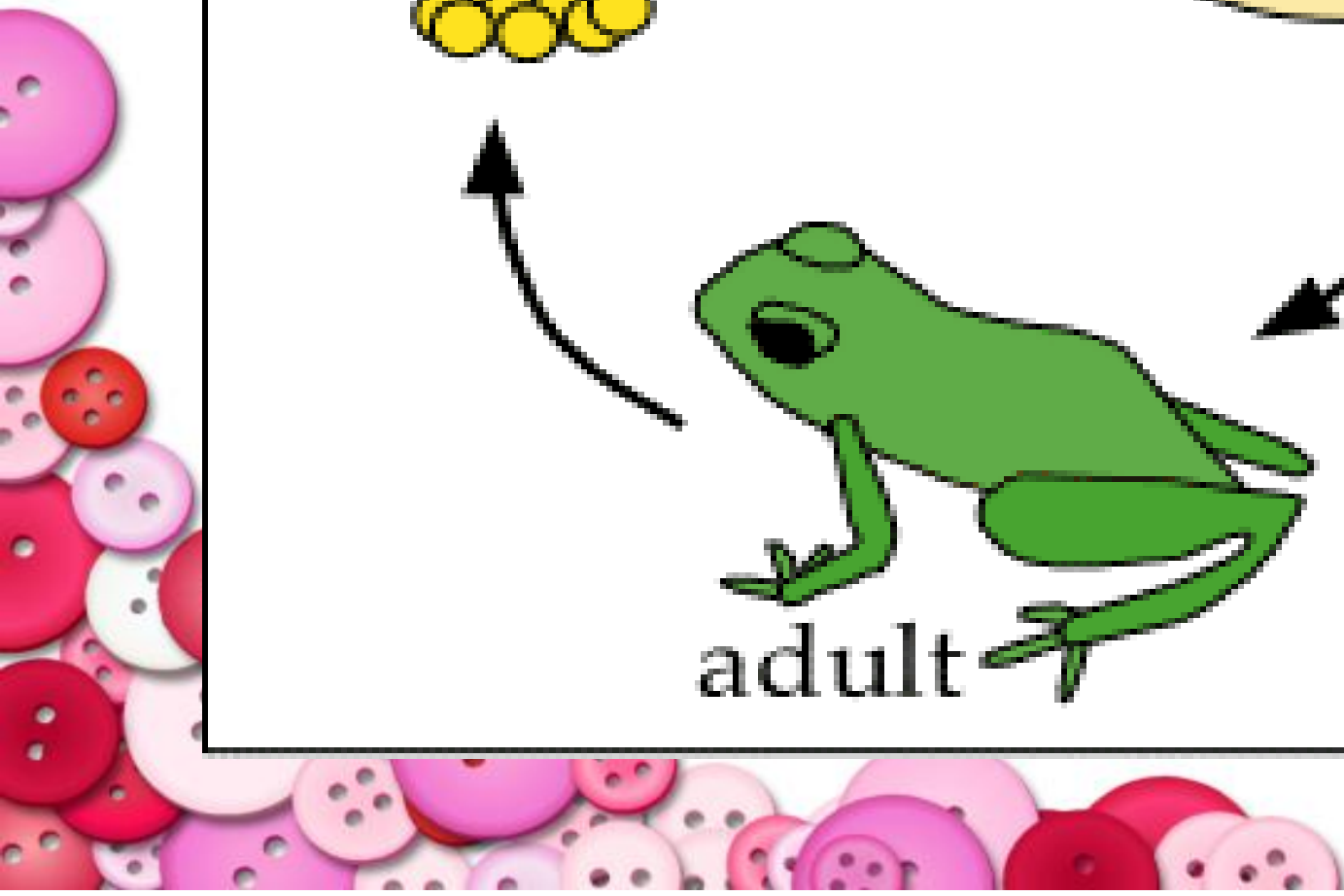
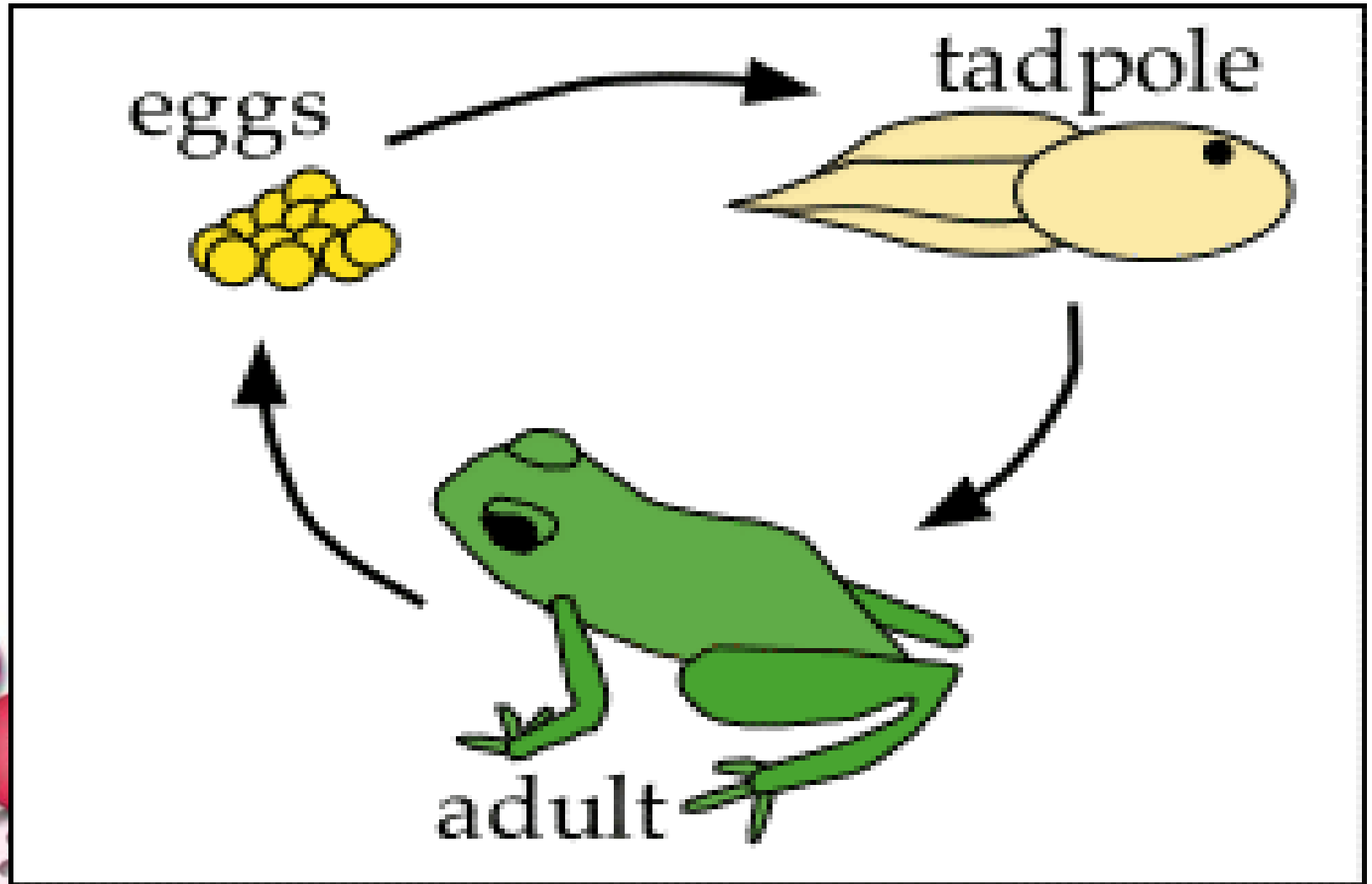
# สิ่งมีชีวิตมีการเจริญเติบโต มีอายุขัยและขนาดจำกัด

- เป็นผลจากระบวนการแอนาบอลิซึม  
เพิ่มจำนวนโพรโทพลาสซึม และเซลล์
- การเจริญเติบโตจากไซโกตเป็นตัวเต็มวัย เซลล์มีการเปลี่ยนแปลง คือ
  - การเพิ่มจำนวน (cell division)
  - การเพิ่มขนาดของเซลล์ และขนาดของร่างกาย (growth)
  - การเปลี่ยนแปลงเพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่าง (cell differentiation)
  - การเกิดรูปร่างที่แน่นอน (morphogenesis)

# Metamorphosis



# life cycle of a frog



# สิ่งมีชีวิตมีการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม

-มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า  
ทั้งทางบวก และทางลบ



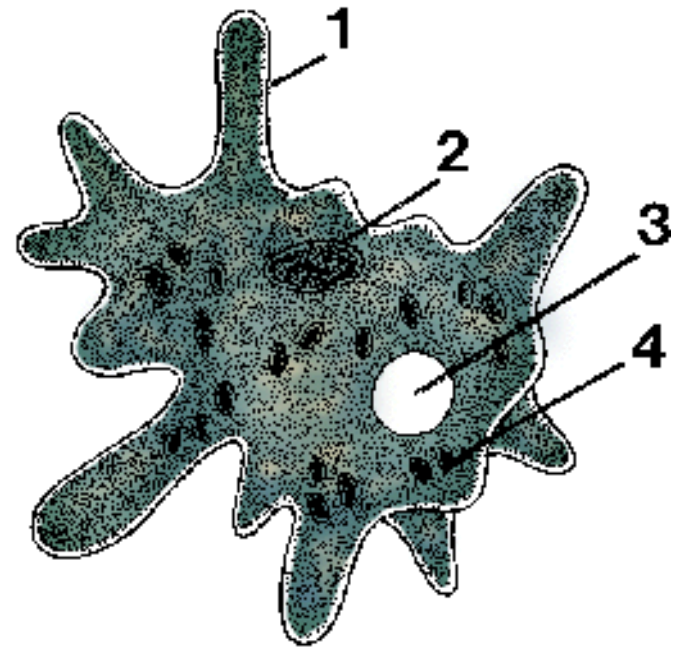
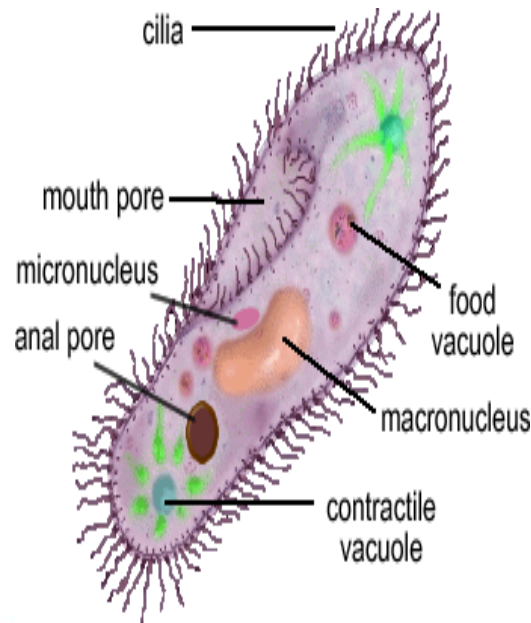
ทิศทางการเจริญของรากและยอดของหัวหอม

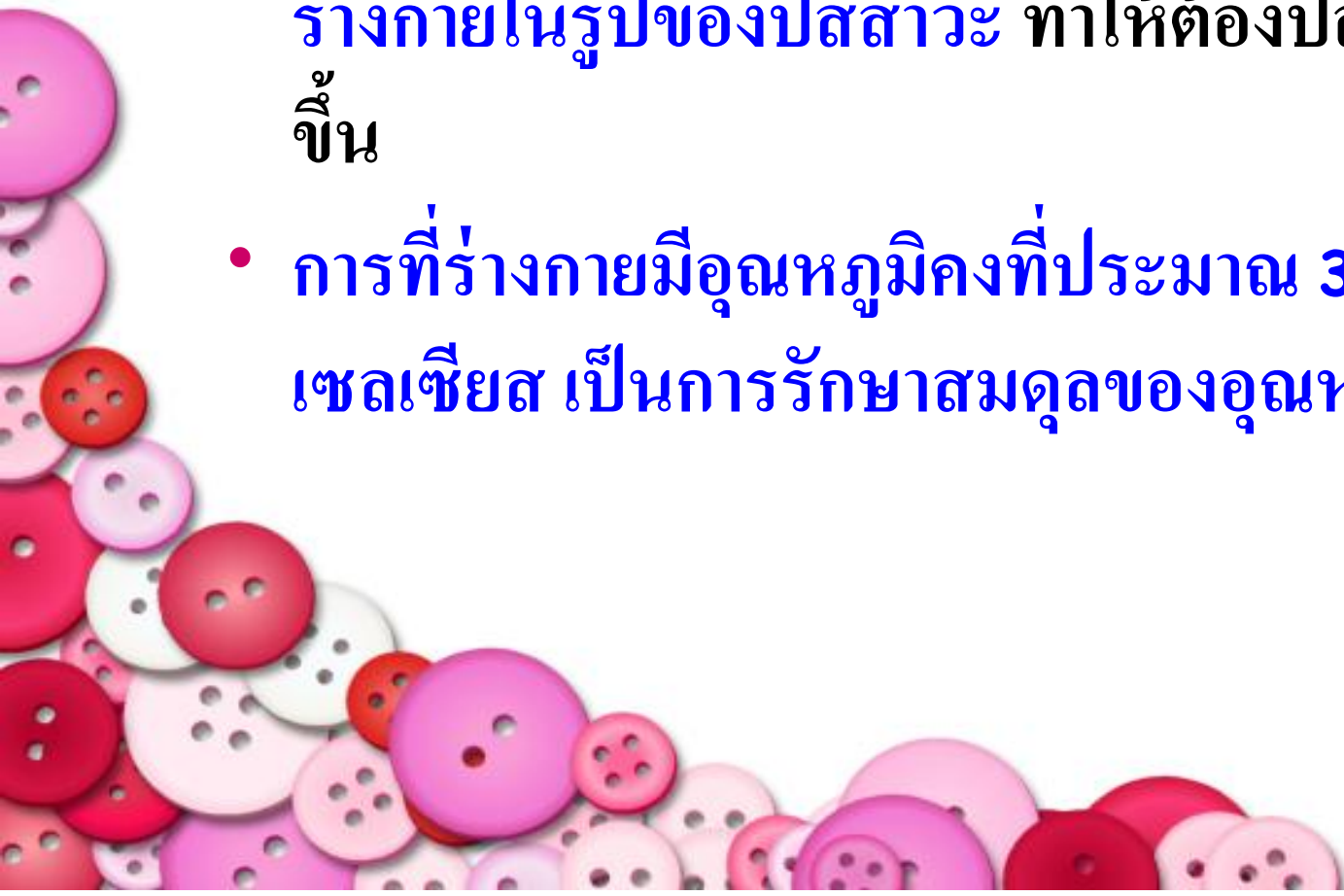
# สิ่งมีชีวิตมีลักษณะจำเพาะ





# สิ่งมีชีวิตมีการรักษาคุณภาพของร่างกาย



- 
- การรักษาดุลยภาพของร่างกายของคน  
เมื่อดื่มน้ำเข้าไปมากๆ ร่างกายก็จะขับน้ำออกจาก  
ร่างกายในรูปของปัสสาวะ ทำให้ต้องปัสสาวะบ่อยครั้ง  
ขึ้น
  - การที่ร่างกายมีอุณหภูมิคงที่ประมาณ 37 องศา  
เซลเซียส เป็นการรักษาดุลยภาพของอุณหภูมิของร่างกาย

# สิ่งมีชีวิตมีการจัดระบบภายในเซลล์และร่างกาย

- การจัดระบบในระดับเซลล์
- การจัดระบบในระดับร่างกาย
- การจัดระบบในระดับประชากร
- การจัดระบบในระดับกลุ่มสิ่งมีชีวิต

# การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

- การได้มาซึ่งอาหาร (nutrition)
- การหายใจระดับเซลล์ (cellular respiration)
- การสังเคราะห์ (synthesis)
- การสืบพันธุ์ (reproduction)
- การปรับตัวและวิวัฒนาการ  
(adaptation and evolution)

# การได้มาซึ่งอาหาร (Nutrition)

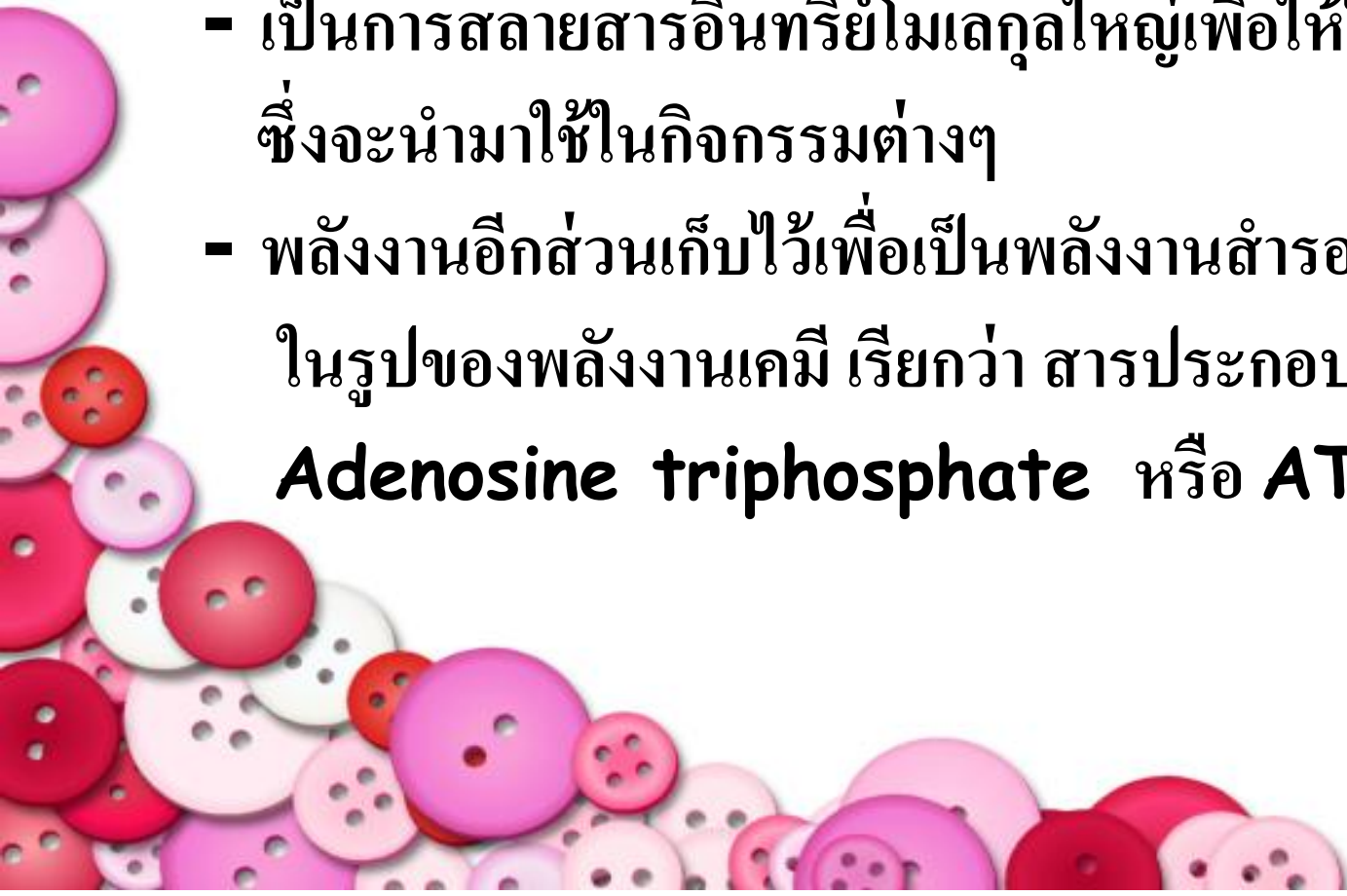
ได้แก่ สารประกอบต่างๆ ทั้งอนินทรีย์ และสารอินทรีย์  
เพื่อเป็นวัตถุดิบ (Raw material) ใช้ในการสร้าง  
พลังงาน การเจริญเติบโต เพื่อการดำรงชีวิต





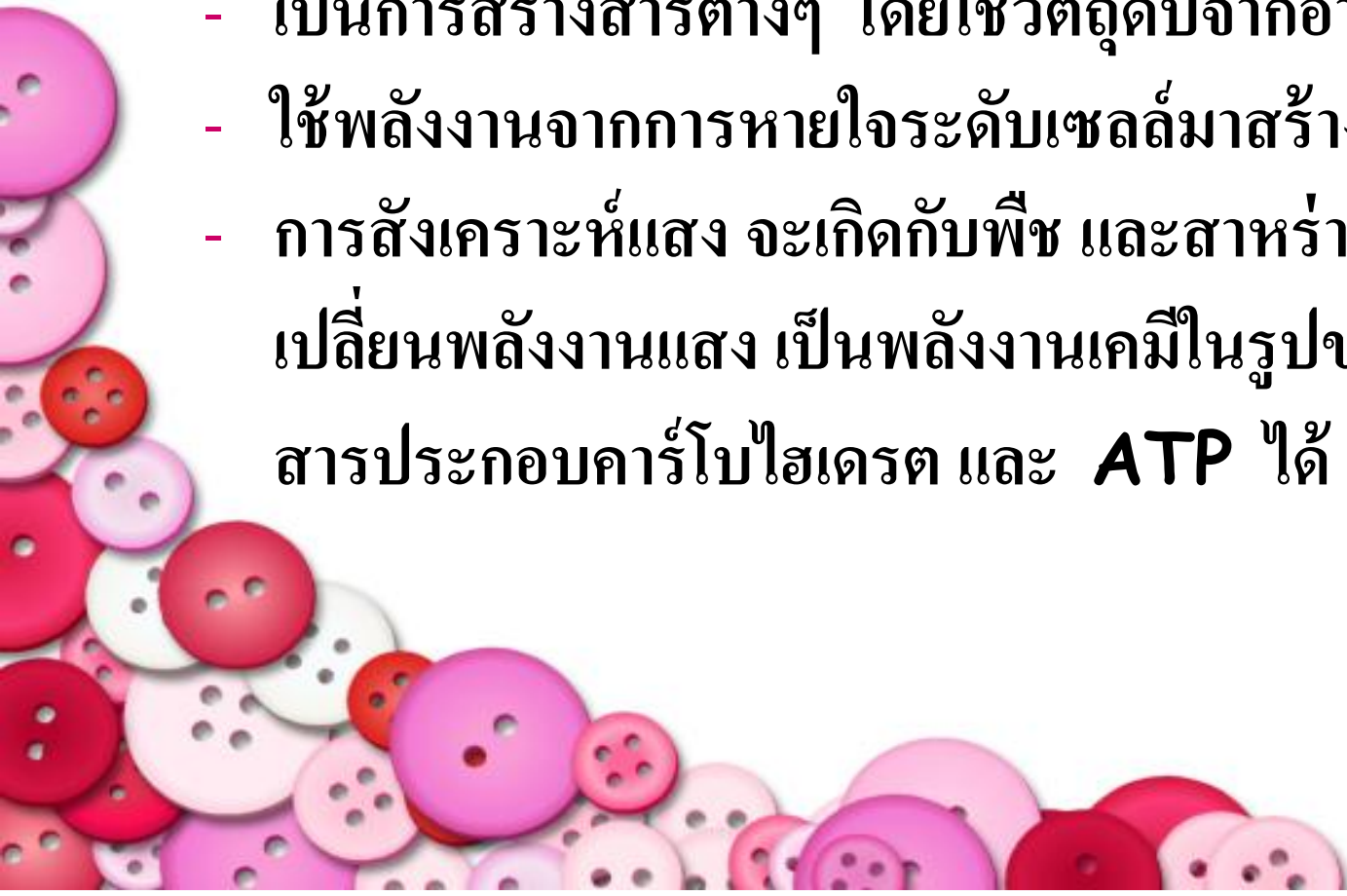
# การหายใจระดับเซลล์ (Cellular Respiration)

- เป็นการสลายสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่เพื่อให้ได้พลังงาน ซึ่งจะนำมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ
- พลังงานอีกส่วนเก็บไว้เพื่อเป็นพลังงานสำรอง เก็บไว้ในรูปของพลังงานเคมี เรียกว่า สารประกอบพลังงาน **Adenosine triphosphate** หรือ **ATP**



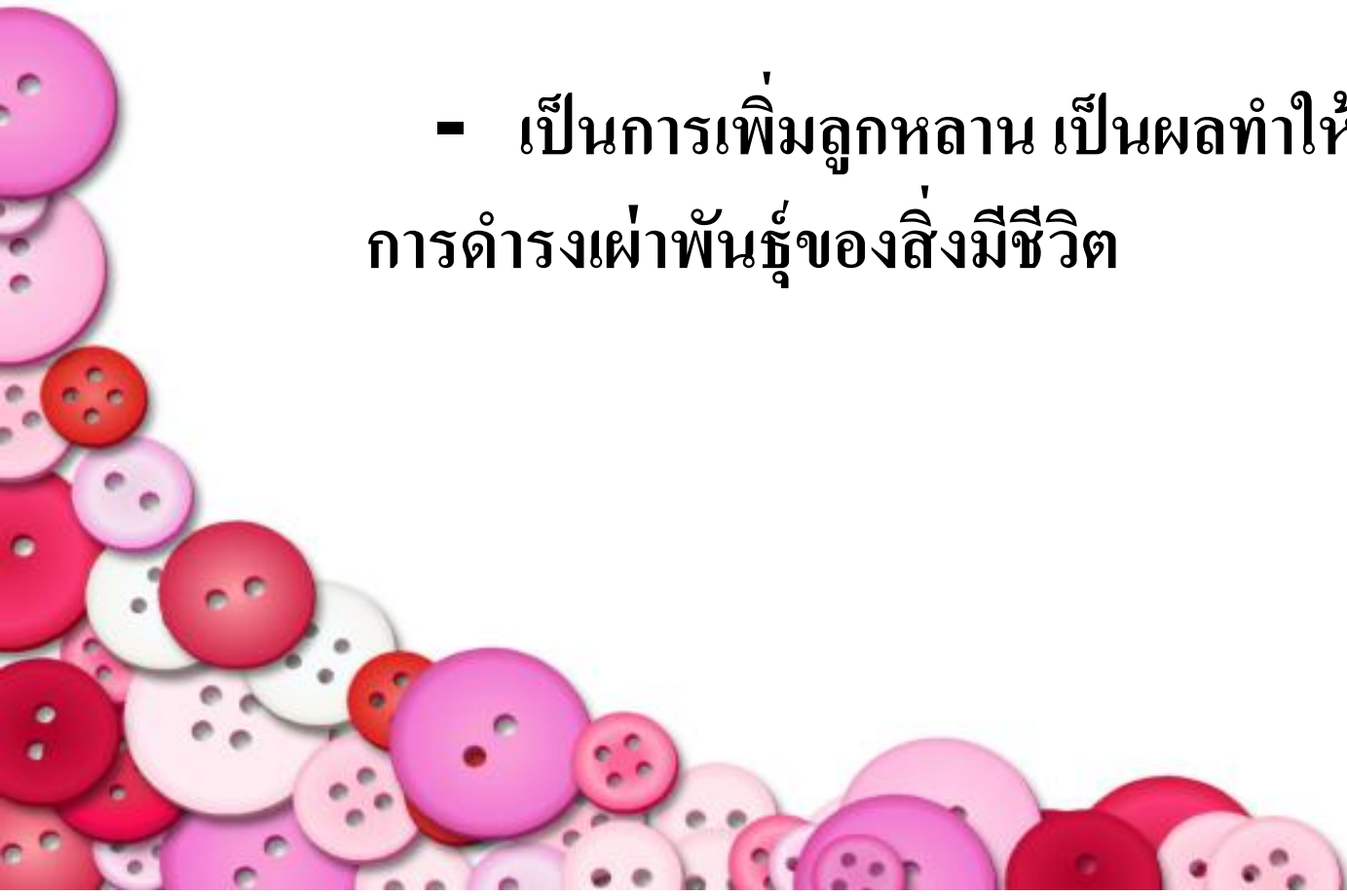
## การสังเคราะห์ (Synthesis)

- เป็นการสร้างสารต่างๆ โดยใช้วัตถุดิบจากอาหาร
- ใช้พลังงานจากการหายใจระดับเซลล์มาสร้างโมเลกุลใหญ่
- การสังเคราะห์แสง จะเกิดกับพืช และสาหร่าย โดยพืชเปลี่ยนพลังงานแสง เป็นพลังงานเคมีในรูปของสารประกอบคาร์โบไฮเดรต และ **ATP** ได้



# การสืบพันธุ์ (Reproduction)

- เป็นการเพิ่มลูกหลาน เป็นผลทำให้เกิดการดำรงเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต



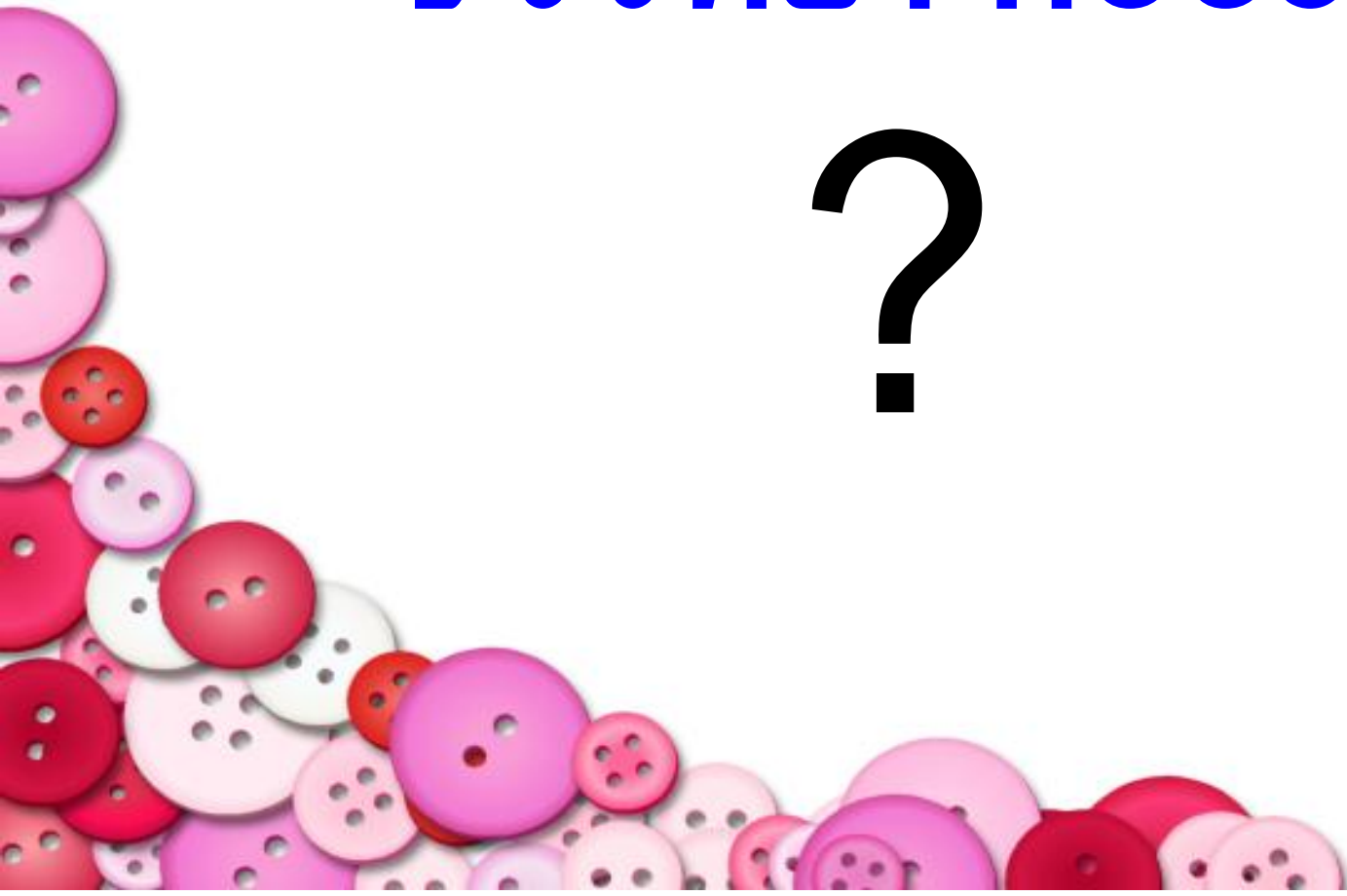
# การปรับตัว และวิวัฒนาการ (Adaptation and evolution)

เป็นการปรับตัวในด้านต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับ  
สภาพแวดล้อม เมื่อดำเนินไปเป็นระยะเวลานานมากๆ  
จะทำให้เกิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต



ชีววิทยา คืออะไร

?





# ชีววิทยา (Biology)

มาจากคำภาษากรีก

- **ชีว** (bios แปลว่า ชีวิต สิ่งมีชีวิต)
- **วิทยา** (logos แปลว่า วิชา ศึกษา ความคิด การมีเหตุผล)

คือ วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต

# องค์ประกอบของชีววิทยา

- ส่วนที่เป็นความรู้
- ส่วนที่เป็นกระบวนการค้นหาความรู้



# สาขาของชีววิทยา

## 1. ศึกษาสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มของสิ่งมีชีวิต

1.1) สัตววิทยา (Zoology) เป็นการศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของสัตว์ แบ่งออกเป็นสาขาย่อยๆ เช่น

- สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (invertebrate)
- สัตว์มีกระดูกสันหลัง (Vertebrate)
- นมีนวิทยา (Ichthyology) ศึกษาเกี่ยวกับปลาชนิดต่างๆ
- สัตว์วิทยา (Malacology) ศึกษาเกี่ยวกับหอยชนิดต่างๆ
- ปักษีวิทยา (Ornithology) ศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับนก
- วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Mammalogy)
- กีฏวิทยา (Entomology) ศึกษาเกี่ยวกับแมลง
- วิทยาเห็บไร (Acarology) ศึกษาเกี่ยวกับเห็บและไร

## 1.2) พฤกษศาสตร์ (Botany) ศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของพืช เช่น

- พืชชั้นต่ำ (Lower plant)  
ศึกษาพวกสาหร่าย มอส
- พืชมีท่อลำเลียง (Vascular plants)  
ศึกษาพวกเฟิร์น สน ปรง จนถึงพืชมีดอก
- พืชมีดอก (Angiosperm)  
ศึกษาพืชใบเลี้ยงคู่และพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

## 1.3) จุลชีววิทยา (Microbiology) ศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของจุลินทรีย์ เช่น

- วิทยาแบคทีเรีย (Bacteriology)  
ศึกษาเกี่ยวกับแบคทีเรีย
- วิทยาไวรัส (Virology)  
ศึกษาเกี่ยวกับไวรัส
- วิทยาสัตว์เซลล์เดียว (Protozoology)  
ศึกษาเกี่ยวกับโพรโทซัว

## 2. ศึกษาจากโครงสร้างหน้าที่และการทำงานของสิ่งมีชีวิต

- กายวิภาคศาสตร์ (**Anatomy**)

ศึกษาโครงสร้างต่างๆ โดยการตัดผ่า

- สัณฐานวิทยา (**Morphology**)

ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและรูปร่างของสิ่งมีชีวิต

- สรีรวิทยา (**Physiology**)

ศึกษาหน้าที่การทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายของสิ่งมีชีวิต

- พันธุศาสตร์ (**Genetics**)

ศึกษาลักษณะต่างๆ ทางกรรมพันธุ์และการถ่ายทอดลักษณะต่างๆ จากบรรพบุรุษสู่ลูกหลาน



- นิเวศวิทยา (**Ecology**)

ศึกษาความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- มิถุนวิทยาหรือเนื้อเยื่อวิทยา (**Histology**)

ศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อทั้งทางด้านโครงสร้างและหน้าที่การทำงาน

- วิทยาเอ็มบริโอ (**Embryology**)

ศึกษาการเจริญเติบโตของตัวอ่อน

- ปรสิตวิทยา (**Parasitology**)

ศึกษาเกี่ยวกับการเป็นปรสิตของสิ่งมีชีวิต

- วิทยาเซลล์ (**Cytology**)

ศึกษาโครงสร้างหน้าที่ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

### 3. ศึกษาเรื่องราวของสิ่งมีชีวิต

- **อนุกรมวิธาน (Taxonomy)**

ศึกษาเกี่ยวกับการแบ่งหมวดหมู่ การตั้งชื่อ สิ่งมีชีวิต  
ชนิดต่างๆ

- **วิวัฒนาการ (Evolution)**

ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่อดีตจนถึง  
ปัจจุบัน

- **บรรพชีวินวิทยา (Paleontology)**

ศึกษาเกี่ยวกับซากโบราณของสิ่งมีชีวิต

ชีววิทยา

กับการดำรงชีวิต



- **Cloning** คือ การสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนเดิมทุกประการ

- **GMOs (genetically modified organisms)**

คือ สิ่งมีชีวิตที่มีการตัดและต่อยีนด้วยเทคนิคพันธุวิศวกรรม

(genetic engineering) ทำให้มีลักษณะพันธุกรรมตามต้องการ

- การผสมเทียมในหลอดแก้ว แล้วถ่ายฝากตัวอ่อน

(In Vitro Fertilization Embryo Transfer หรือ IVF & ET )

- การทำอิกซี่ ( Intra Cytoplasmic Sperm Injection หรือ

ICSI) คัดเชื้ออสุจิที่สมบูรณ์เพียงตัวเดียว ฉีดเข้าไปในไข่โดยตรง

ใช้ในกรณีที่เด็กหลอดแก้วธรรมดาไม่ประสบความสำเร็จ

- การทำกิฟท์ ( **Gamete IntraFollopain Transfer** หรือ **GIF**) นำเซลล์สืบพันธุ์ไข่และอสุจิมาผสมกัน แล้วใส่กลับเข้าสู่ท่อนำไข่ทันทีอาศัยให้อสุจิและไข่ปฏิสนธิกันเองตามธรรมชาติ
- การทำซิฟท์ ( **Zygote IntraFollopain Transfer** หรือ **ZIFT**) เซลล์สืบพันธุ์ไข่และอสุจิมาผสมกันให้เกิดการปฏิสนธิในร่างกายก่อน แล้วจึงนำตัวอ่อนในระยะ **Zygote** ใส่กลับเข้าไปในท่อนำไข่
- การพัฒนาเทคนิคทางด้าน **DNA** ตรวจหาความล้มพันธ์ทางสายเลือด
- การผลิตสารร้ายสไปรูไลนาซึ่งให้โปรตีนสูง
- การศึกษาทางด้านพืชสมุนไพรนำมาผลิตเป็นยารักษาโรค
- การผลิตฮอร์โมนอินซูลินจากยีสต์เพื่อรักษาโรคเบาหวานในคน



# ชีวจริยธรรม



# ชีวจริยธรรม (Bioethics)

การปฏิบัติต่อสิ่งมีชีวิตอย่างมีคุณธรรม

ไม่ทำร้ายหรือทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต



# จรรยาบรรณในการใช้สัตว์ทดลอง

สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ กำหนดจรรยาบรรณการใช้สัตว์  
เพื่องานวิจัย งานสอน งานทดสอบ และงานผลิตชีววัตถุไว้ดังนี้

- 1. ผู้ใช้สัตว์ต้องตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์
- 2. ผู้ใช้สัตว์ต้องตระหนักถึงความแม่นยำของผลงานโดยใช้สัตว์จำนวนน้อยที่สุด
- 3. การใช้สัตว์ป่าต้องไม่ขัดต่อกฎหมายและนโยบายการอนุรักษ์ป่า
- 4. ผู้ใช้สัตว์ต้องตระหนักว่าสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตเช่นเดียวกับมนุษย์
- 5. ผู้ใช้สัตว์ต้องบันทึกการปฏิบัติต่อสัตว์ไว้เป็นหลักฐานอย่างครบถ้วน