

# SCBI 123

## Process of Life

ดร.ฐิติพันธ์ สำราญวานิช

ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหิดล

Email: [sctcc@mahidol.ac.th](mailto:sctcc@mahidol.ac.th)

## จำนวนสิ่งมีชีวิตทั้งหมดบนโลก

Reference	Estimated number of spp.
"Animal." <i>World Book Encyclopedia</i> . 16 vols. Chicago: World Book, 2003.	2 - 50 million
1996 IUCN Red List of Threatened Animals. The World Conservation Union (IUCN), 26 May 2003.	5 - 10 million
Wolosz, Thomas. <u>How Many Species are There?</u> Center for Earth & Environmental Sciences, SUNY at Plattsburgh, 1988.	30 - 50 million
<u>Just How Many Species Are There, Anyway?</u> Society For Conservation Biology. 26 May 2003.	2 - 100 million

<http://hypertextbook.com/facts/2003/FelixNisimov.shtml>

▪ Scientists have successfully classified over **1.5 million species**

## การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต

➤ วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต คือ

### อนุกรมวิธาน (Taxonomy)

- การจำแนกสิ่งมีชีวิต (classification)
- การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิต (nomenclature)
- การระบุชื่อทางวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต (identification)

## ลำดับในการจัดหมวดหมู่

Kingdom (อาณาจักร)

Phylum (ไฟลัม)

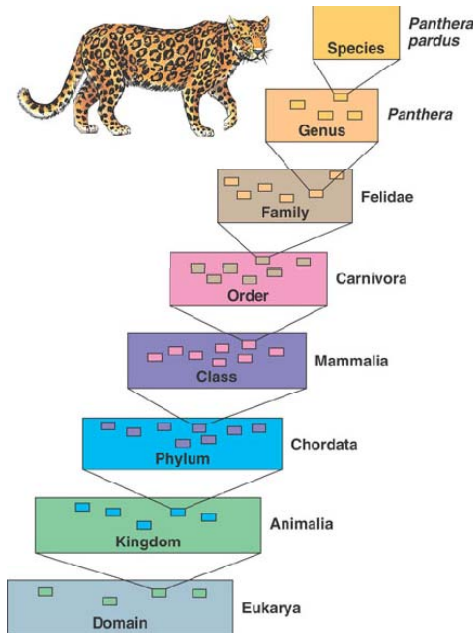
Class (คลาส)

Order (อันดับ)

Family (วงศ์)

Genus (สกุล)

Species (สปีชีส์)



## การตั้งชื่อของสิ่งมีชีวิต

### Binomial Nomenclature

ชื่อวิทยาศาสตร์ของยุงก้นปล่อง

*Anopheles (Cellia) sundaicus* Redenwaldt

*Anopheles (Cellia) sundaicus* Redenwaldt

*Panthera tigris tigris* ชื่อวิทยาศาสตร์ของเสือ

## หลักเกณฑ์การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) ของสิ่งมีชีวิต

- ชื่อวิทยาศาสตร์จะต้องเป็นภาษาลาตินหรือภาษาอื่นที่เปลี่ยนแปลงมาจากภาษาลาติน
- ให้เขียนชื่อ Family ด้วยอักษรตัวใหญ่เสมอ คำลงท้าย family group ของพืชและสัตว์มีดังนี้
  - Family พืช มักลงท้ายด้วย -aceae เช่น Rosaceae
  - Family สัตว์ มักลงท้ายด้วย -idea เช่น Culicidae
- ให้เขียนชื่อ genus ด้วยอักษรใหญ่ตัวเอน ถ้าไม่เขียนตัวเอนจะต้องขีดเส้นใต้ชื่อ genus เสมอ เช่น Anopheles

## หลักเกณฑ์การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) ของสิ่งมีชีวิต

- ให้เขียนชื่อ subgenus ในวงเล็บด้วยอักษรตัวใหญ่ตัวเอน ถ้าไม่เขียนด้วยตัวเอนต้อง ขีดเส้นใต้ชื่อนั้นเสมอ โดยขีดไม่ต่อกับชื่อ genus เช่น Anopheles, (Cellia)
- ให้เขียนชื่อ species ด้วยอักษรตัวเล็กตัวเอน ถ้าไม่เขียนด้วยตัวเอนต้องขีดเส้นใต้ชื่อนั้นเสมอ โดยขีดไม่ต่อกับชื่อ genus และ subgenus เช่น Anopheles (Cellia) sundaicus
- การเขียนชื่อผู้ตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ให้เขียนตามหลังชื่อวิทยาศาสตร์ด้วยตัวธรรมดา นำหน้าด้วยอักษรตัวใหญ่ เช่น Anopheles (Cellia) sundaicus Redenwaldt ถ้าชื่อ genus ถูกเปลี่ยนไปต้อง วงเล็บชื่อผู้ตั้งชื่อวิทยาศาสตร์คนแรกไว้

## ลักษณะต่างๆ ที่ใช้ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต

1. ลักษณะภายนอก (morphology) & โครงสร้างภายใน (anatomy)
2. แบบแผนการเจริญเติบโต
3. ซากดึกดำบรรพ์
4. โครงสร้างของเซลล์ ออร์แกเนลล์
5. สรีรวิทยา
6. ลักษณะทางพันธุกรรม เช่น จำนวนโครโมโซม
7. โครงสร้างของชีวโมเลกุล เช่น โปรตีน & กรดนิวคลีอิก

ลักษณะปรากฏ  
(phenetics)

วิวัฒนาการชาติพันธุ์  
(phylogenics)

## แบบแผนของการสืบพันธุ์

### ก. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Asexual reproduction)

- ฟิสชัน (fission): transverse, longitudinal
- แฟรกเมนเทชัน (fragmentation)
- การแตกหน่อ (budding)
- การสร้างสปอร์ (sporulation)

### ข. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual reproduction)

- ไอโซแกมีต (isogamete)
- เฮเทอโรแกมีต (heterogamete)

### ฟิสชัน (fission)

- เป็นการสืบพันธุ์ที่พบในสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ทั้งพวกโมเนรา และโพรทิสตา โดยเซลล์ตัวพ่อแม่จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน การแบ่งอาจแบ่งได้ทั้งตามขวาง (transverse) หรือแบ่งตามยาว (longitudinal) ได้สิ่งมีชีวิตใหม่ 2 ตัว

### แฟรกเมนเทชัน (fragmentation)

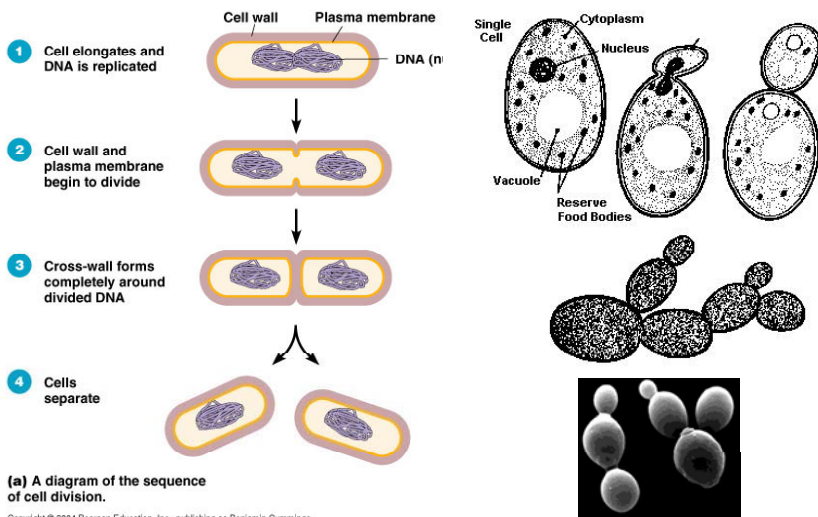
- เป็นการสืบพันธุ์ที่พบในสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เช่น พวกหนอนตัวแบนและสาหร่าย โดยที่ส่วนของร่างกายหลุดออกเป็นท่อนๆ หรือเป็นส่วนๆ ซึ่งต่อมาแต่ละส่วนเหล่านี้จะเจริญเป็นสิ่งมีชีวิตตัวใหม่ขึ้นมา

### การแตกหน่อ (budding)

- เป็นการสืบพันธุ์ที่พบในสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เช่น ยีสต์ ฟังไจชั้นสูง และสัตว์พวกไนดาเรีย การสืบพันธุ์แบบนี้สิ่งมีชีวิตตัวใหม่เจริญจากเซลล์หรือกลุ่มเซลล์ที่เรียกว่าหน่อ ซึ่งงอกออกจากสิ่งมีชีวิตตัวพ่อแม่ หน่อจะเจริญจนกระทั่งได้เป็นสิ่งมีชีวิตใหม่ ซึ่งเหมือนตัวพ่อแม่เดิมแต่มีขนาดเล็กกว่า ซึ่งต่อมากจะหลุดออกจากตัวพ่อแม่แล้วเติบโตต่อไป

การแตกหน่อของยีสต์ (เซลล์เดียว) แตกต่างจาก fission ของแบคทีเรียอย่างไร ?

## Binary fission vs Budding



## การสร้างสปอร์ (sporulation)

➤ เป็นการสืบพันธุ์แบบที่เซลล์มีการแบ่งหลายๆ ครั้งจนได้เป็นเซลล์จำนวนมาก แต่ละเซลล์เรียก สปอร์ การสืบพันธุ์แบบนี้พบในพวกโมเนราและโพรทิสตา สปอร์เหล่านี้จะแพร่ไปยังสถานที่ต่างๆ โดยง่าย โดยอาศัยลมพัดพาไปหรือตามน้ำเป็นต้น เป็นประโยชน์ในการแพร่พันธุ์ เพราะสิ่งมีชีวิตที่มีการสืบพันธุ์แบบสร้าง สปอร์ส่วนมากจะเป็นพวกที่อยู่กับที่

## ข. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

### 1. ไอโซแกมีต (isogamete)

- เป็นเซลล์สืบพันธุ์ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ
- การรวมตัวของไอโซแกมีตเรียก ไอโซแกมี (isogamy)

### 2. เฮเทอโรแกมีต

#### 2.1 แอนไอโซแกมีต (anisogamete)

เป็นเซลล์สืบพันธุ์ที่มีขนาดไม่เท่ากันแต่มีรูปร่างเหมือนกัน

#### 2.2 โอโอแกมีต (oogamete)

เป็นเซลล์สืบพันธุ์ที่มีขนาดและรูปร่างไม่เหมือนกัน เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียหรือไข่มีขนาดใหญ่ เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้มีขนาดเล็ก

- การรวมตัวของเฮเทอโรแกมีต เรียก เฮเทอโรแกมี (heterogamy)

## การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตในปัจจุบัน

ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็น 5 อาณาจักร (Kingdom) โดยอาศัยแนวคิดของวิทเทเกอร์ (Whittaker, 1969)

# การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต

## 1. อาณาจักรโมเนรา (Kingdom Monera)



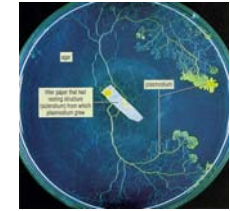
สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน  
(blue-green algae)



แบคทีเรีย  
(bacteria)

## 2. อาณาจักรโพรทิสตา (Kingdom Protista)

เช่น สาหร่าย ราเมือก และโพรทิสต์



## 3. อาณาจักรเห็ดรา (Kingdom Fungi)



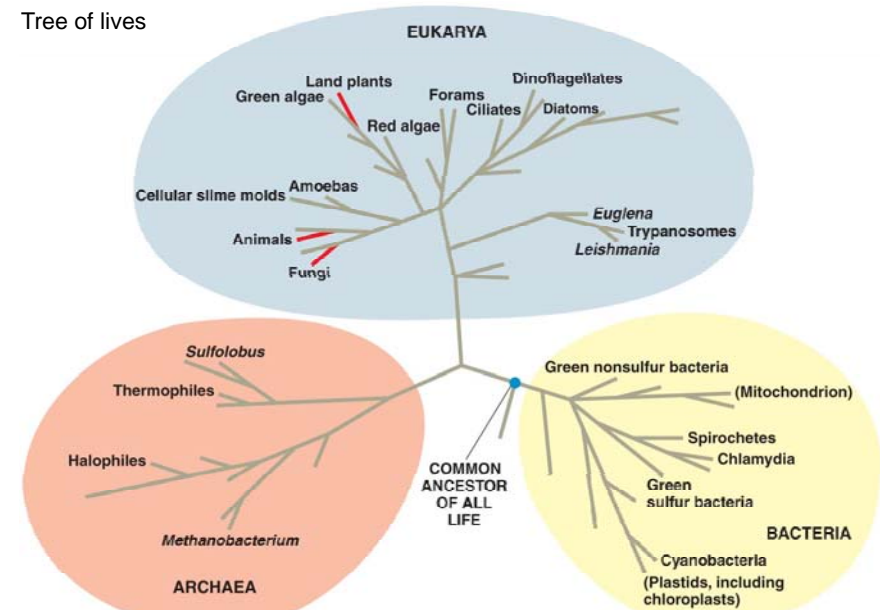
## 4. อาณาจักรพืช (Kingdom Plantae)



## 5. อาณาจักรสัตว์ (Kingdom Animalia)

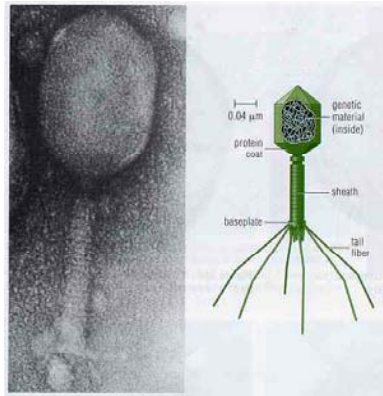


Tree of lives



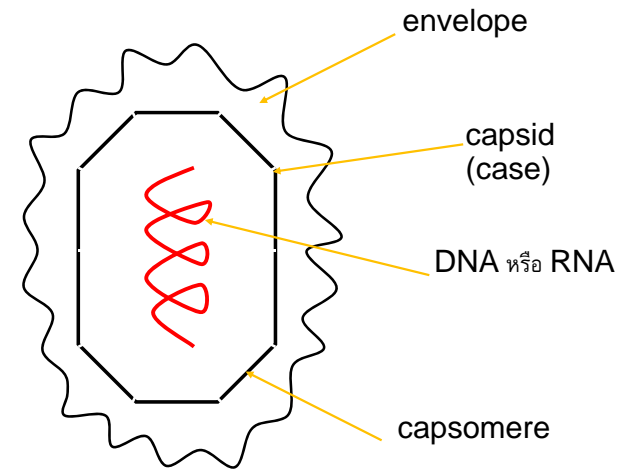


# Kingdom Vira



- อาศัยการเจริญอยู่เฉพาะในสิ่งมีชีวิตเท่านั้น
- เป็นปรสิตที่อาศัยอยู่ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต (intracellular obligate parasite)
- ไม่มีเยื่อหุ้มเซลล์และไซโทพลาสซึม
- ทวีจำนวนได้ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตอื่น

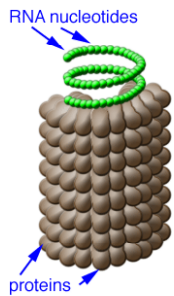
# โครงสร้างของไวรัส



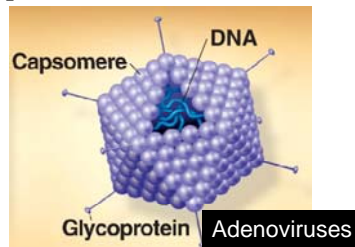
Virion: a complete viral particle

# รูปร่างของไวรัส

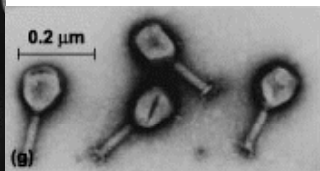
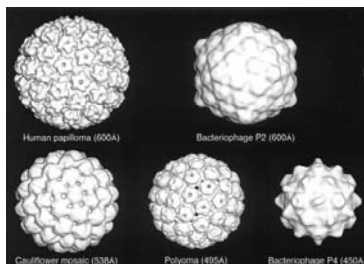
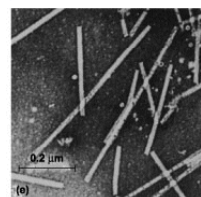
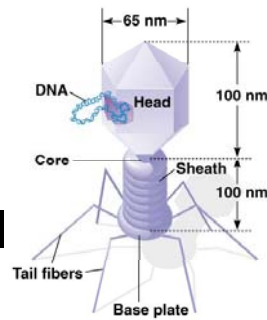
รูปแท่ง e.g. TMV



รูปหลายเหลี่ยม (icosahedron)



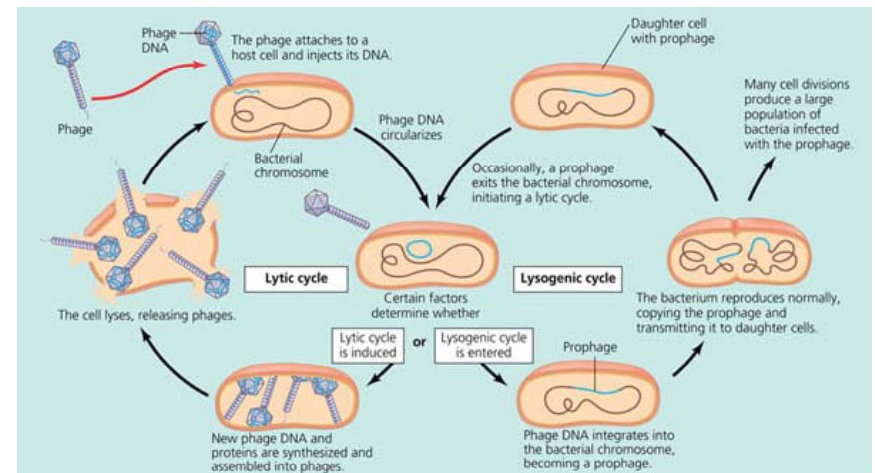
Bacteriophage



# วัฏจักรการสืบพันธุ์ของไวรัส

○ Lytic cycle

○ Lysogenic cycle



-ในระยะ lysogenic cycle จะสามารถแยกกระหว่าง bacterial chromosome กับ viral DNA ได้หรือไม่?  
-มี viral DNA อยู่ในโครโมโซมมนุษย์หรือไม่

## ไวรัสในคนและสัตว์

Table 19.1 Classes of Animal Viruses

Class/Family	Envelope	Examples/Disease
<b>I. Double-stranded DNA (dsDNA)</b>		
Adenovirus	No	Respiratory diseases; tumors
Papovavirus	No	Papillomavirus (warts, cervical cancer); polyomavirus (tumors)
Herpesvirus	Yes	Herpes simplex I and II (cold sores, genital sores); varicella zoster (shingles, chicken pox); Epstein-Barr virus (mononucleosis, Burkitt's lymphoma)
Poxvirus	Yes	Smallpox virus; cowpox virus
<b>II. Single-stranded DNA (ssDNA)</b>		
Parvovirus	No	B19 parvovirus (mild rash)
<b>III. Double-stranded RNA (dsRNA)</b>		
Reovirus	No	Rotavirus (diarrhea); Colorado tick fever virus

Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

Table 19.1 Classes of Animal Viruses

Class/Family	Envelope	Examples/Disease
<b>IV. Single-stranded RNA (ssRNA); serves as mRNA</b>		
Picornavirus	No	Rhinovirus (common cold); poliovirus, hepatitis A virus, and other enteric (intestinal) viruses
Coronavirus	Yes	Severe acute respiratory syndrome (SARS)
Flavivirus	Yes	Yellow fever virus; West Nile virus; hepatitis C virus
Togavirus	Yes	Rubella virus; equine encephalitis viruses
<b>V. ssRNA; template for mRNA synthesis</b>		
Filovirus	Yes	Ebola virus (hemorrhagic fever)
Orthomyxovirus	Yes	Influenza virus
Paramyxovirus	Yes	Measles virus; mumps virus
Rhabdovirus	Yes	Rabies virus
<b>VI. ssRNA; template for DNA synthesis</b>		
Retrovirus	Yes	HIV, human immunodeficiency virus (AIDS); RNA tumor viruses (leukemia)

Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

## ไวรัสในพืช

- TMV (tobacco mosaic virus)
- rhabdovirus

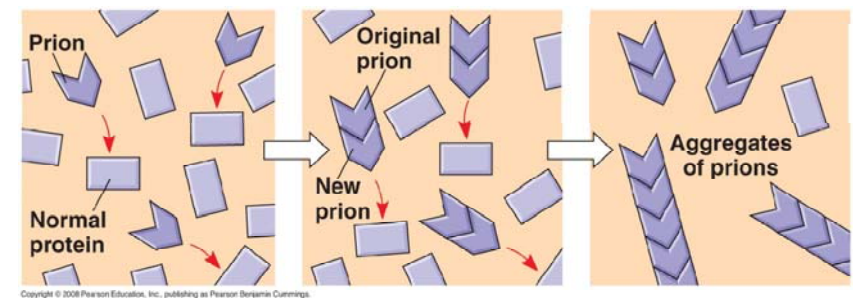
## ไวรัสในแบคทีเรีย

- phage virus

## ไวรอยด์ (viroid) และไพรอน (prion)

- ไวรอยด์ - ประกอบด้วยโมเลกุลของ RNA
  - ก่อให้เกิดโรคในพืช
- ไพรอน - proteinaceous infections particle (prion)
  - ชิ้นส่วนของโปรตีนที่จำลองตัวเองได้
  - โรคสมองเสื่อมในแกะ (scrapies)
  - โรควัวบ้า (Mad cow disease or Bovine Spongiform Encephalopathy :BSE)

## การทำงานของไพรอน



Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.