

Freedom

สรุปชีวะ

สอบกลางภาค 1/2568

By ไกเกอร์ คนดีคนเดิม

Ig : TorGor\_XLT.09

- Taxonomy
- Protista
- Fungi

ผิดพลาดตรงไหนรีพยายามได้เลย  
คนกำสรุปไม่กัด

คนกำโสด โปรดจึบ

### คำเตือน

- เนื้อหา ก็ หนด เป็น เนื้อหา กี่ สรุป เอง
- เนื้อหา มา จาก หนังสือ / สมุด / ชีท / ครู
- สรุป นี้ อาจ มี ข้อ ผิดพลาด ได้



FREEDOM  
ASSUMPTION COLLEGE THONBURI



ONLINE PDF

FREEDOM.POOMP5.COM

### Type of Headaches

Migraine



Hypertension



Stress

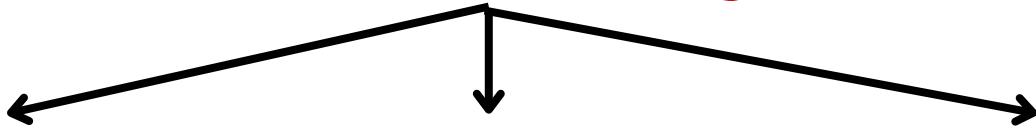


Taxonomy



# ឧប្បករមវិរាង

## [Taxonomy]



1.identification 2.nomenclature 3.classification

**1.identification** = การយើងយ៉ាងតាមពាណិជ្ជកម្ម (សម្រ. = សំណើមីចិត្តបេច្ចុះចុះ)  
តរវតសុខបែបថា តើមីនាមីទេ? ឬ តើមីនាមីទេ? ឬ តើមីនាមីទេ? ឬ តើមីនាមីទេ?

### 1.1. ការពិភាក្សាទូលាយោង

ហើយ សម្រ. កីឡាបានពិភាក្សាទូលាយោង ក្នុង **តួនាទីមី (type specimen)**

Ex.



ហើយ មីនាមីទេ :D





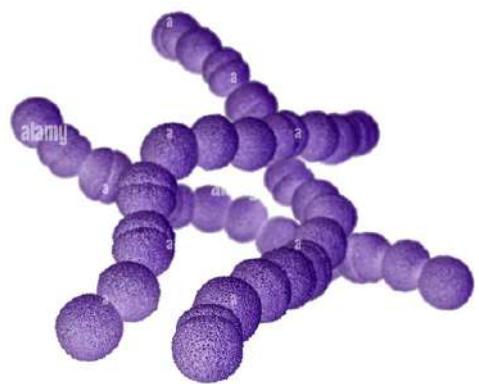
## แต่!! ใช้ พท เก็บเยอะ ลำบาก!

### 1.2. Dichotomous key

นำลักษณะของ สมช กี่เห็นง่ายๆ แยกเป็น 2 ทางเลือก

Ex.

สิ่งที่เห็น :

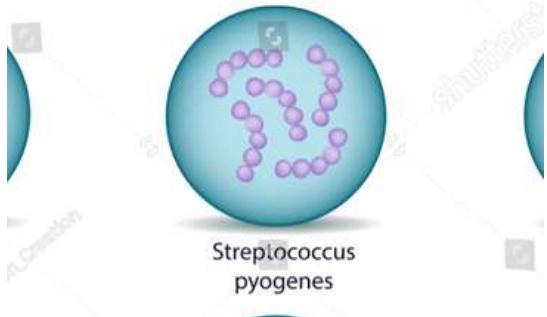


กลม/แท่ง

กลม

Shapes of bacteria

มันไม่แท่งโดยยด



\*อันนี้เป็นการเปรียบเทียบให้เห็นภาพง่ายเจยๆ  
(อาจไม่ถูกต้องตามหลักการเป๊ะๆ)\*

# Dichotomous Key

- 1a. It has fur.....It belongs to the class Mammalia.
- 1b. It does not have fur.....Go to number 2.
- 2a. It cannot change locations (move) on its own.....Go to number 3.
- 2b. It can change locations on its own.....Go to number 4.
- 3a. It has a flower.....It belongs to the phylum Phanerogams (flowering plants).
- 3b. It does not have a flower.....It belongs to the phylum Cryptogams (non-flowering plants).
- 4a. It has feathers and can fly.....It belongs to the class Aves.
- 4b. It cannot fly.....Go to number 5.
- 5a. It does not have a backbone.....It belongs to the phylum Cnidaria.
- 5b. It swims in water.....It belongs to the phylum Chondrichthyes.

# Dichotomous key

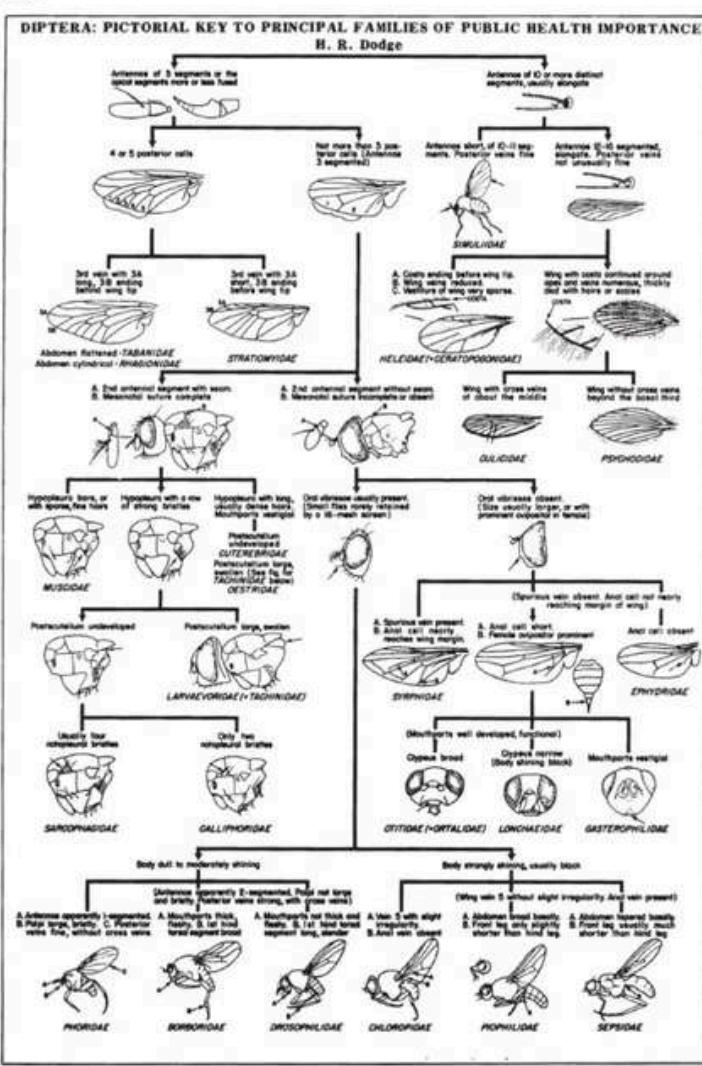
จริงๆ

## 1.3. Pictoral key

นำลักษณะของ สมช กีเห็บง่ายๆ แยกเป็น 2 ทางเลือก

\*โดยใช้รูปแผนภาพ\*

### หน้าตาประมาณนี้



\*Dichotomous key = ข้อความ  
Pictoral key = รูปภาพ

เหมาะกับการศึกษา เพราะ  
เห็นภาพมากกว่า

## 2. identification = การตั้งชื่อ

เมื่อได้ สมช ใหม่ก็ต้องตั้งชื่อให้มันหน่อย

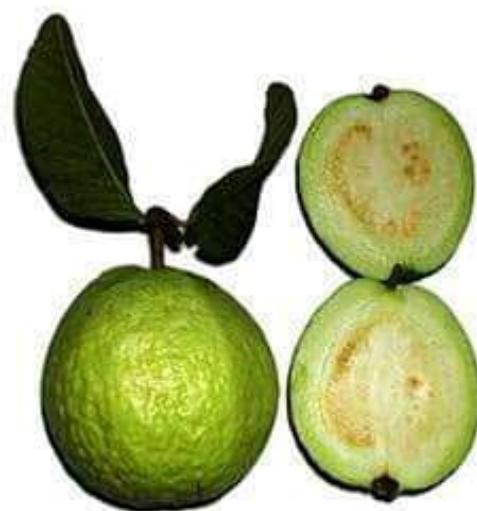
### 2.1. common name

ภาครากาง = ฝรั่ง

ภาคนีโอ = บะแก้ว

ภาคอีสาน = บักสิดา

ภาคใต้ = ชนพู ; - ;



# คุยกันไม่รู้เรื่อง ไม่ساກ

### 2.2. Scientific name



กุหลาบ เอี้ยย!!



# กุหลาบนี่ๆ

Rosa rubra / *Rosa rubra*

การเขียนชื่อวิทยาไม่เอียงก็เส้นใต้ เลือกสักอย่าง

Rosa rubra X

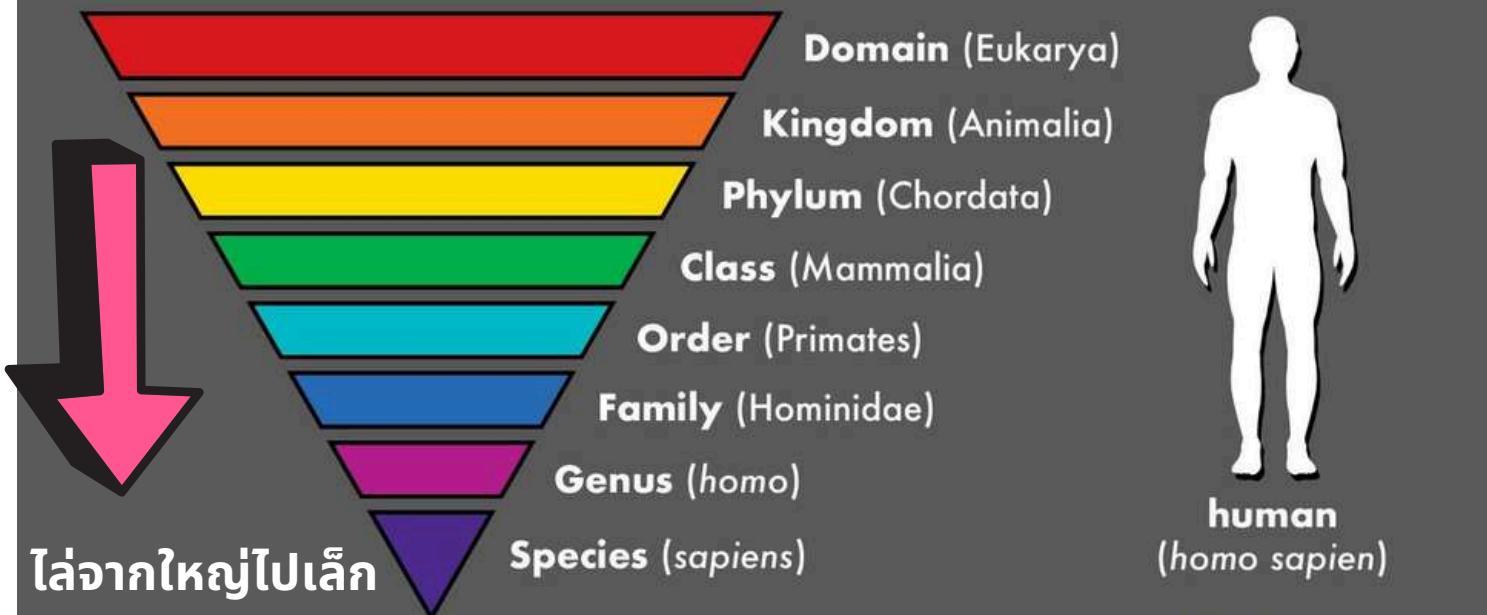
Rosa rubra X

Rosa rubra X

*Rosa rubra* ✓

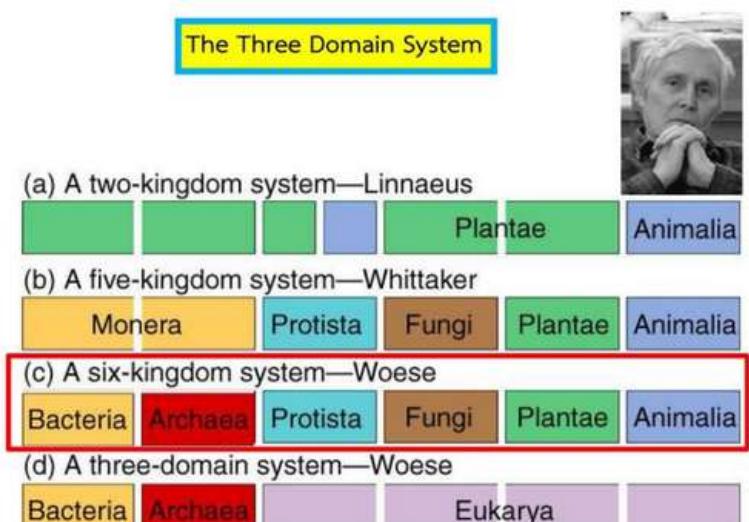
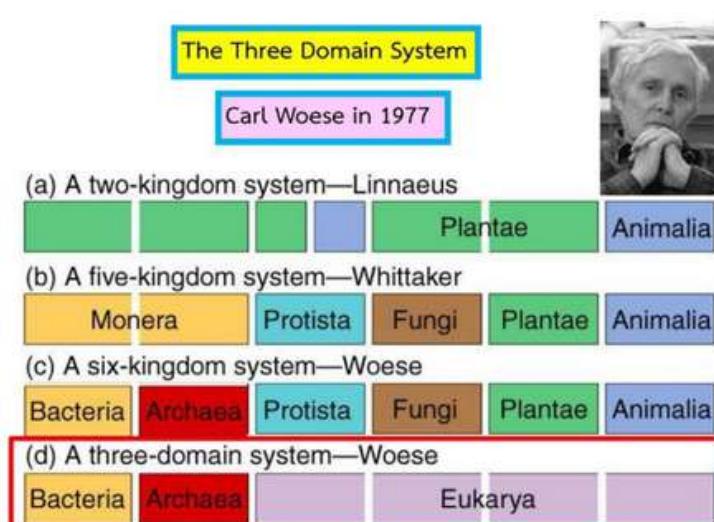
### 3. Classification = การจัดหมวดหมู่

## Taxonomy of Living Things



เรามี 3 domain

กับ 5 อาณาจักร + 1?



กับ 5 อาณาจักร + 1 :

Domain : Archaea

Bacteria

Eukarya

Kingdoms : Monera

+1 ຄອໂໄຮສ ໃໄຮຍດ ພຣີອອນ

Protista,Fungi

Plantae,Animalia

ທີ່ໄປຄູກຈັດວ່າເປັນ ສາມ ເພຣະໄມ່ມີເຢື່ອຫຼຸມເຊລດ  
ຈຶ່ງຈັດເປັນ ອຸນຸກາຄມີເຊີຕແກບ

# เรามี 5 kingdoms

(b) A five-kingdom system—Whittaker

Monera

Protista

Fungi

Plantae

Animalia

(c) A six-kingdom system—Woese

Eukarya

Protista

Fungi

Plantae

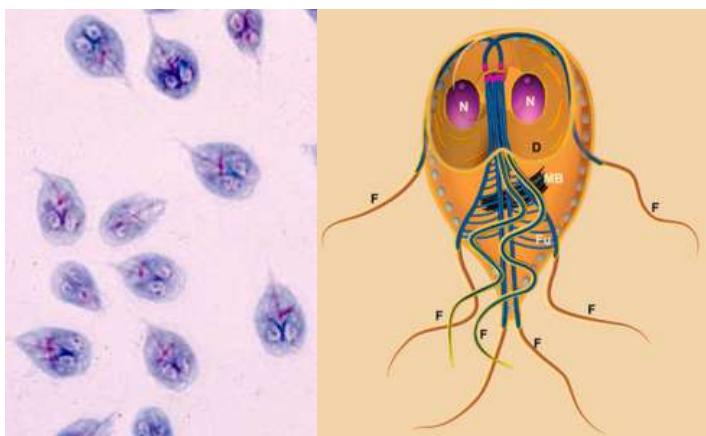
Animalia

อนุภาค สมช, Monera, สัตว์ ไม่ออกรสอบจ้า เย่ๆๆๆๆ  
(สัตว์เจอกันเทือน 2 T-T)

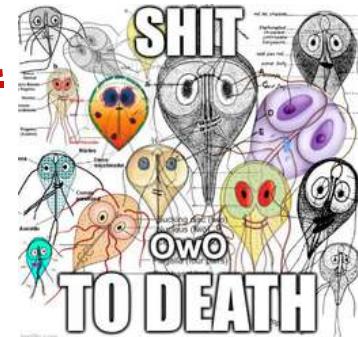
## ว่าด้วย Kingdom Protista

### 1. คล้ายสัตว์

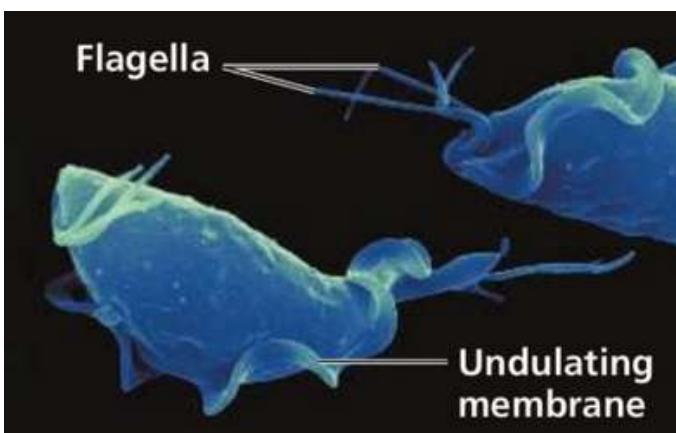
#### 1.1. Diplomonadida



- 2 นิวเคลียส
- 8 Flagellum (ใช้ว่ายน้ำ)
- พบในสภาวะขาด O<sub>2</sub>  
อยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติ  
เป็นปรสิตในลำไส้คน  
(*Giardia lamblia*)



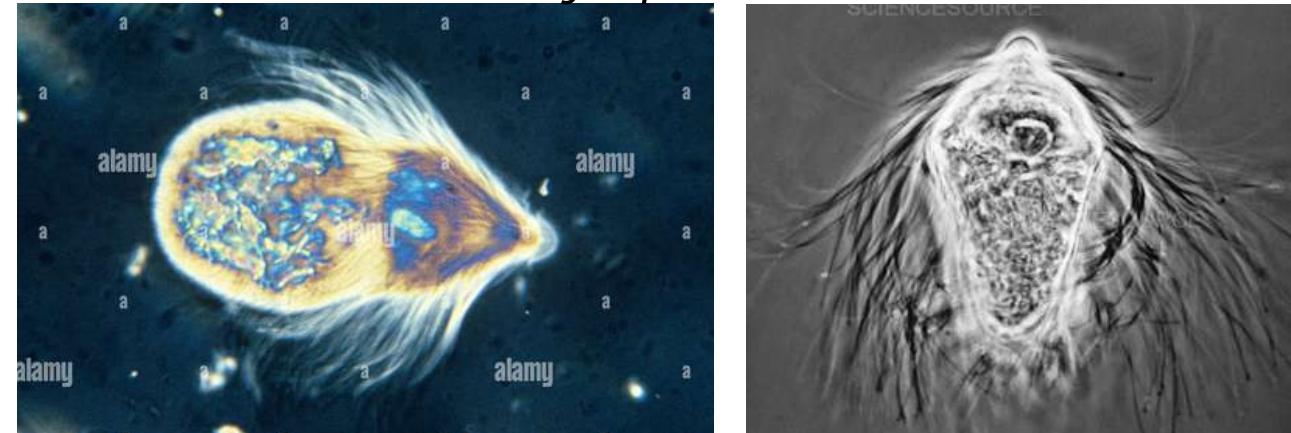
#### 1.2. Parabasala



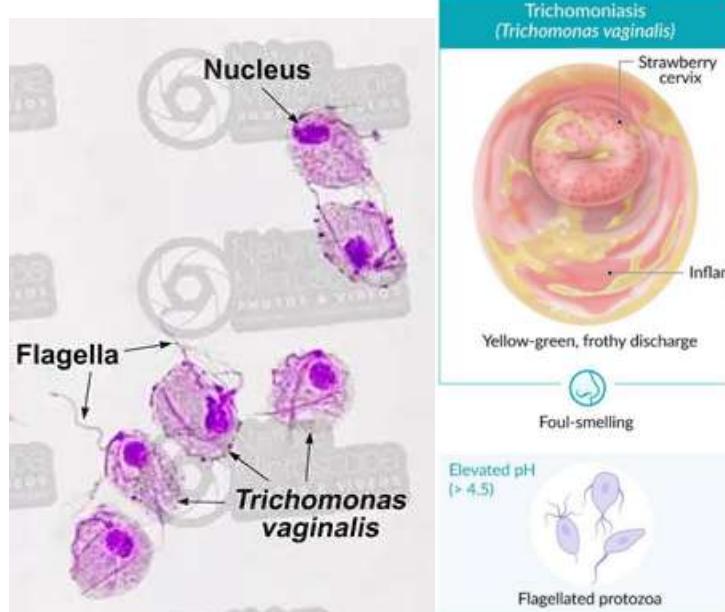
- 1 นิวเคลียส
- 10 Flagellum (ใช้ว่ายน้ำ)
- พบในสภาวะขาด O<sub>2</sub>

อยู่ไม้ในปลวก (*Trichonympha*)  
ทำให้ติดเชื้อในช่องคลอด  
(*Trichomonas vaginalis*)

# ຢ່ອຍໄນ້ໃນປລວກ (*Trichonympha*)



ກຳໄໜຕິດເຊື່ອໃນຫ່ອງຄລອດ  
(*Trichomonas vaginalis*)



ນໍາກລັວ ຈະ

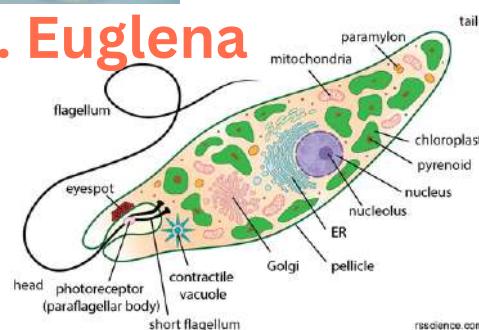


## 1.3. Euglenozoa

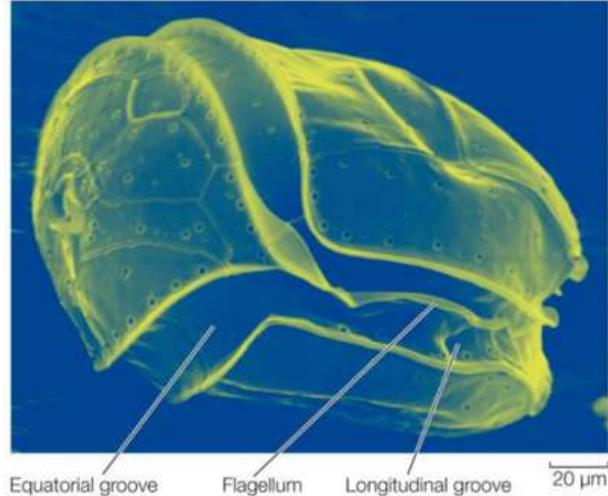


Ex. *Euglena*

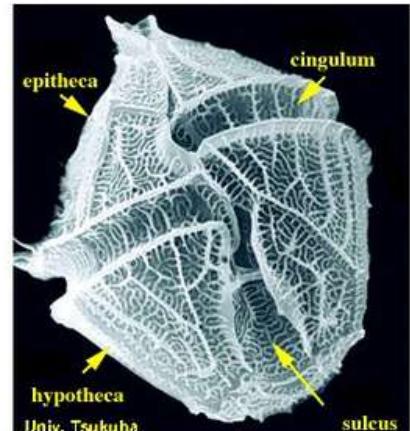
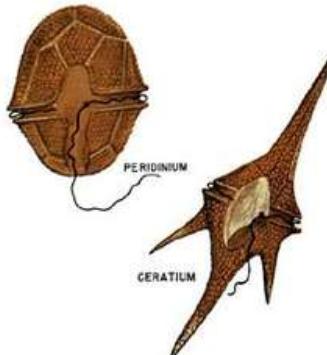
- 1 ນົວເຄລີຍສ
- 1-3 Flagellum (ໃຊ້ວ່າຍນ້ຳ)
- ມີ contractile vacuole
- ມີ chloroplast (chlorophyll a,b + carotenoid)
- ມີ mitochondria



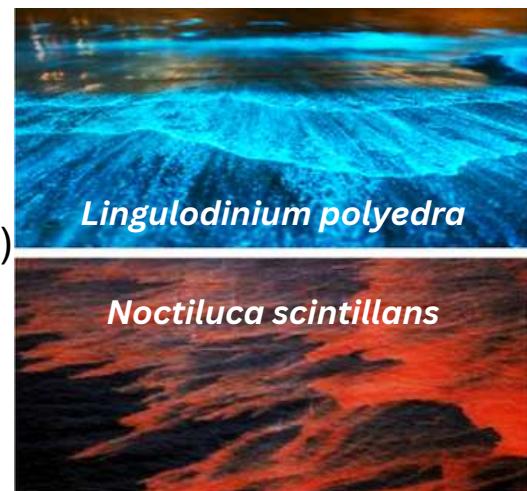
## 1.4. Dinoflagellate



Dinoflagellates



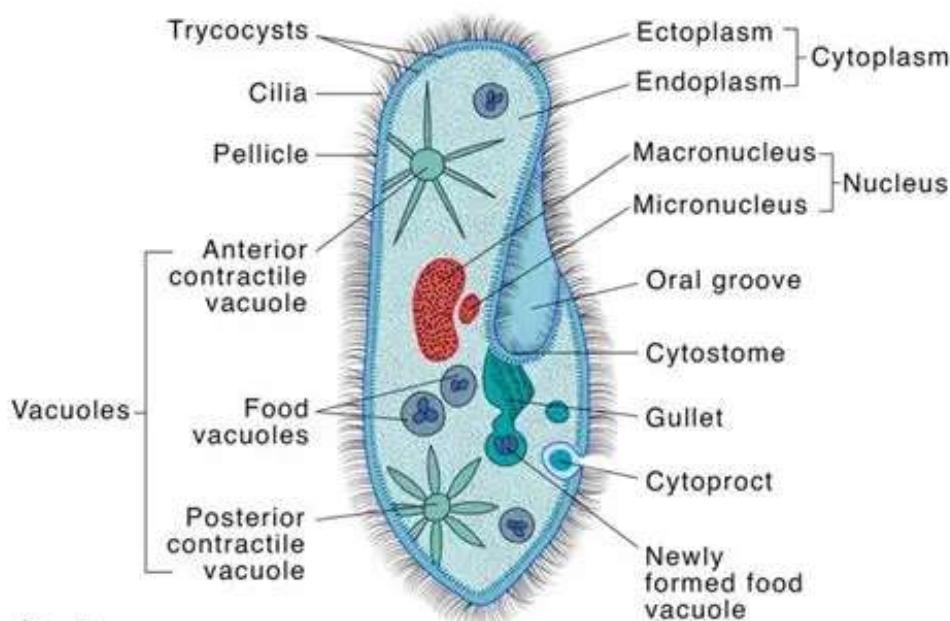
- 1 նիւկելիյս
- 2 Flagellum (յաշնչութեական)
- մի 1 ևանպարօբտակ կայա հեմախճ
- մի chloroplast (chlrophyll a,c + carotenoid)
- մի mitochondria
- **Բացառապահութեական (Bioluminescence)**
- **Հայտնի է որ կազմակերպութեական red tide է**



## 1.5. Ciliate

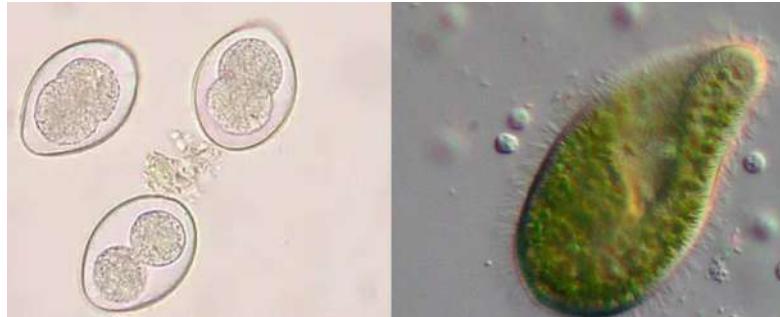


Paramecium

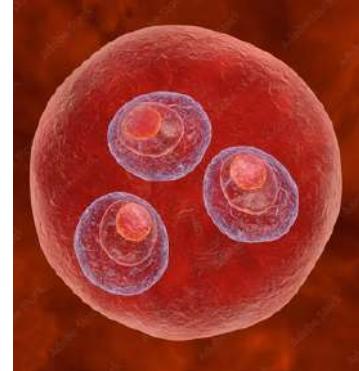
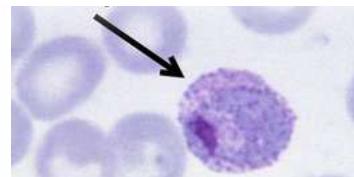


- 2 նիւկելիյս
- **Հայտնի է որ կազմակերպութեական**
- մի contractile vacuole
- մի mitochondria

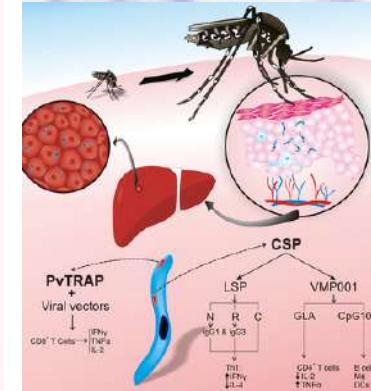
## 1.6. Sporozoa



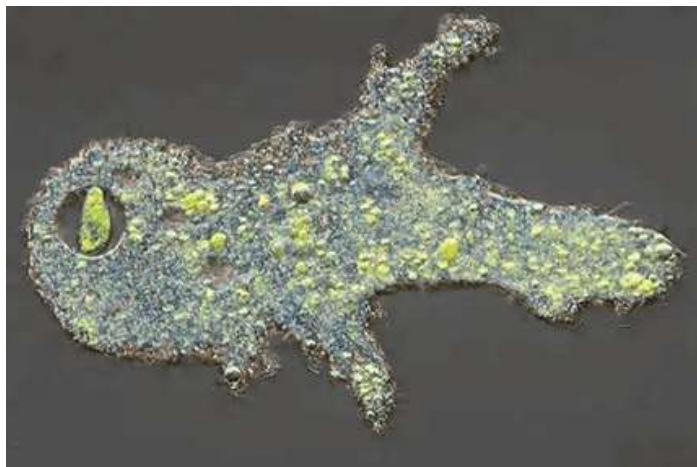
- 1 นิวเคลียส
  - เป็น non motile (ไม่มีอวัยวะเคลื่อนที่)
  - มี apicomplex สำหรับเจาะ
  - มี mitocondria
- ก่อโรคมาลาเรียได้



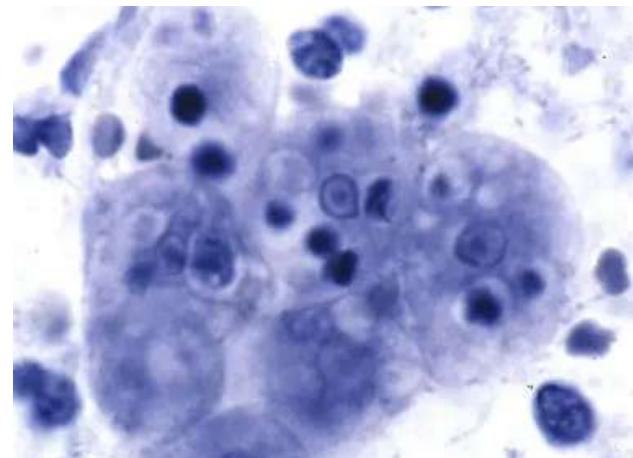
*Plasmodium vivax*



## 1.7. Sarcodina



*Amoeba*



*Entamoeba gingivalis*

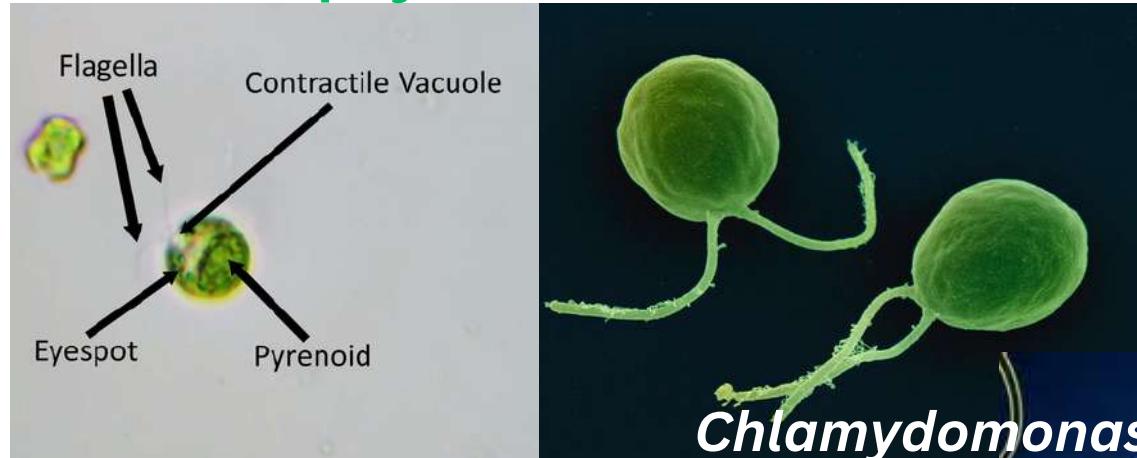
อยู่ในปากคนคอยกิน bac  
ช่วยลดกลืนปาก

- 1 นิวเคลียส
  - ใช้ pseudopodium ในการเคลื่อนที่ (เท้าเทียม)
  - มี contractile vacuole
  - มี mitocondria
- พบรูปได้ตามแหล่งน้ำธรรมชาติกว้างไปและตามพื้นดิน

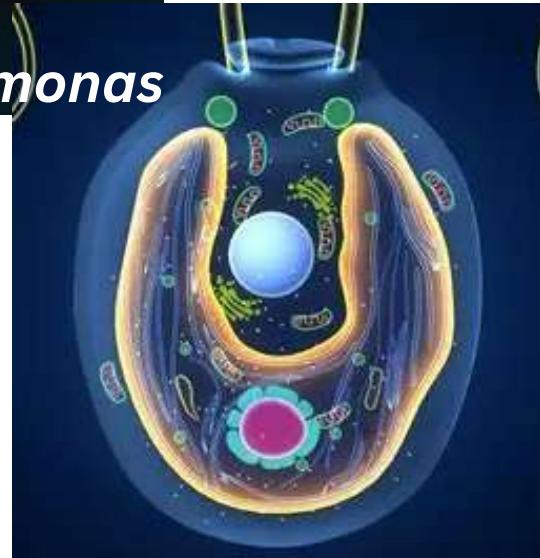
# ວ່າດ້ວຍ Kingdom Protista

## 2. ຄລ້າຍພື້ນ

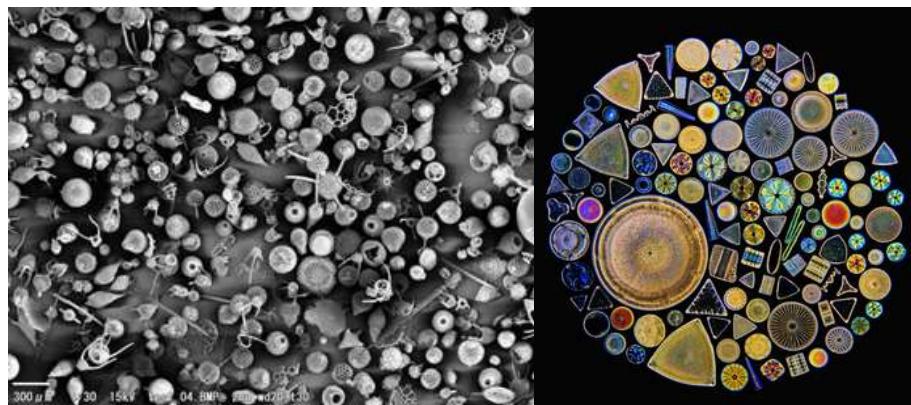
### 2.1. Chlorophyta (ສາຫະກົມເຊີຍວ)



- 1 ບົວເຄລີຍສ
- ມີ cellwall ເປັນ cellulose
- 2-4 Flagellum (ໃຊ້ວ່າຍໜ້າ)
- ມີ contractile vacuole (ໃນບາງຕັວ)
- ມີ chloroplast (chlorophyll a,b + carotenoid)
- ມີ mitocondria



### 2.2. Diatom (ສາຫະກົມເສັ້ນໜ້າຕາລແກມເໜືອງ)



ຮ້າຕາດີຫນອຍ :D

\*ເປັນ 2 ຝາປະກບກັນ

- 1 ບົວເຄລີຍສ
- ມີ cellwall ເປັນ silica
- 2-4 Flagellum (ໃນບາງຕັວເກົ່ານັ້ນ)
- ມີ chloroplast (chlorophyll a,c + carotenoid + fucoxanthin)
- ມີ mitocondria

Diatomaceous earth- ທັກໄດວະຕອນ ໃຊ້ກຳໄສ້ກຮອງ/ໜ້າຢາບັດຕ່າງໆ  
ໃນຕັວມີແຮ່ຮາຕຸແລະ ນ້ຳມັນເປັນຈຳນວນນຳກ

## 2.3. Chrysophyta (สาหร่ายสีน้ำตาลทอง)



- 1 մակելիչ
- մե **cellwall** բևս **lorica**
- 2 Flagellum
- մե chloroplast  
(chlorophyll a,c + carotenoid)
- մե mitocondria
- սօօկտօնտամշութօն

## 2.4. Phaeophyta (สาหร่ายสีน้ำตาล)



- 1 մակելիչ
- մե **cellwall** 2 շնն  
սօօկ = alginic acid (բևսմեօօկ)  
լին = cellulose
- 2 Flagellum (լինչելս սեպանք)
- մե chloroplast  
(chlorophyll a,c + carotenoid)
- մե mitocondria

## 2.5. Rhodophyta (สาหร่ายสีแดง)



- 1 մակելիչ
- մե **cellwall** 2 շնն  
սօօկ = agar (բևսաւն)  
լին = cellulose
- մե chloroplast (chlorophyll a,c + carotenoid + phycobilin)
- մե mitocondria
- պալին նայելու ընթացքում առաջանակագույն է



**Porphyra** (յիշայ/nori)

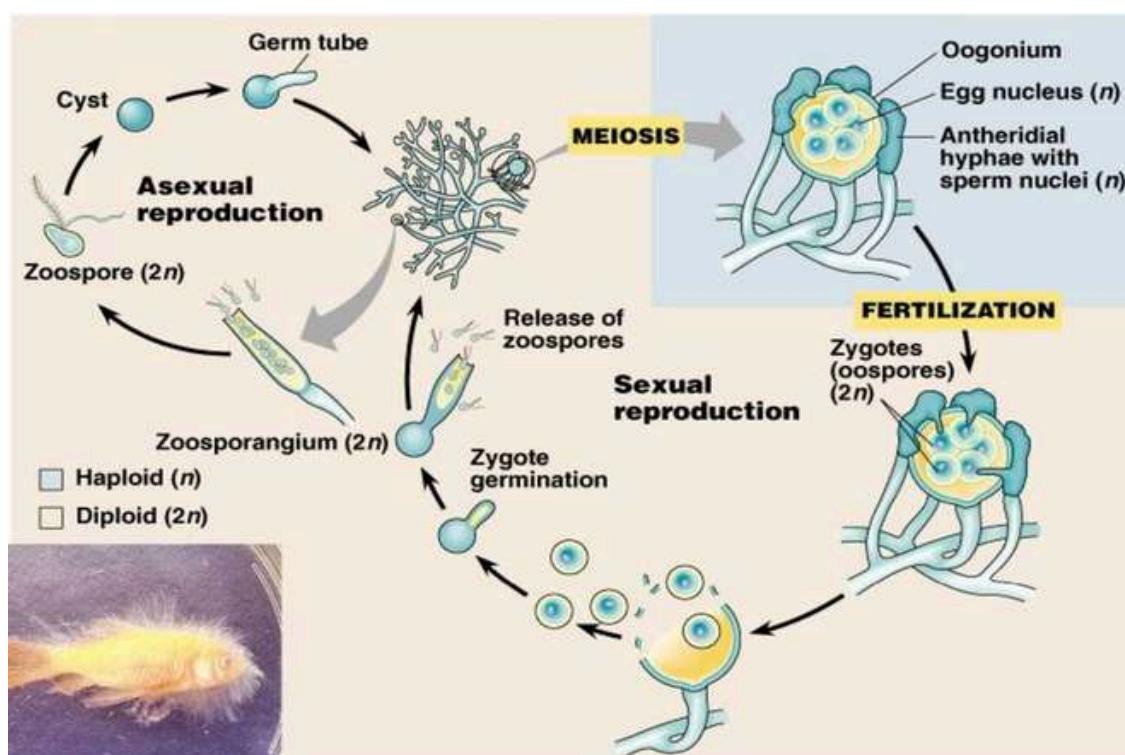
# ว่าด้วย Kingdom Protista

## 3. คล้ายรา

### 3.1. Oomycota (ราหน้า)

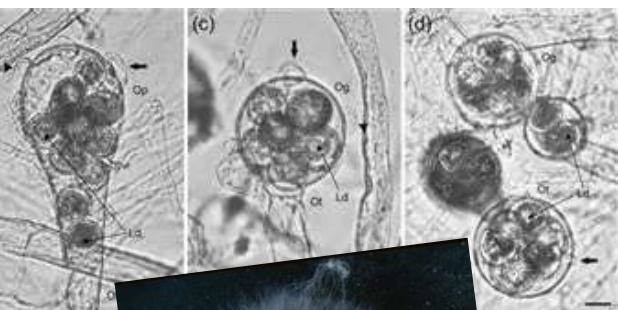


- 1 นิวเคลียส
- **มี cellwall เป็น glucan + cellulose**
- 2 Flagellum (เฉพาะใน zoospore)
- มี mitochondria



**แบบไม่มีอาศัยเพศ :** จะปล่อย zoospore ออกมานอกตัวที่ใหม่

**แบบอาศัยเพศ :** จะสร้างถุงไข่และสร้าง Oospore ข้างในตัวถุง



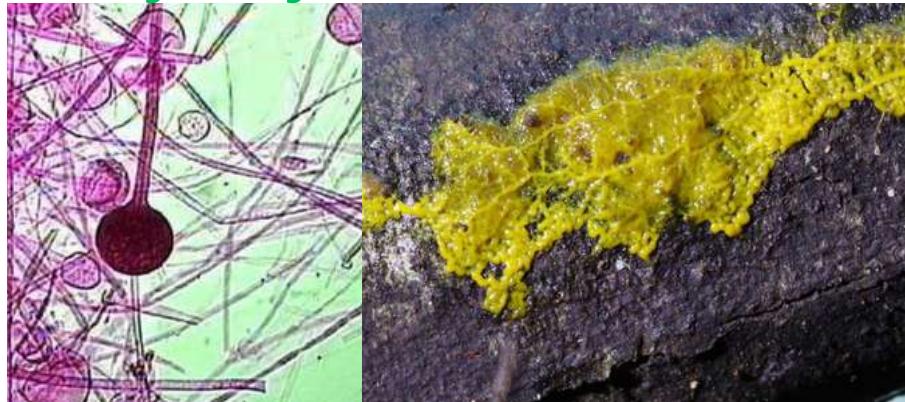
Ex. ***Saprolegnia***  
ก่อโรคในปลาหน้าจีด



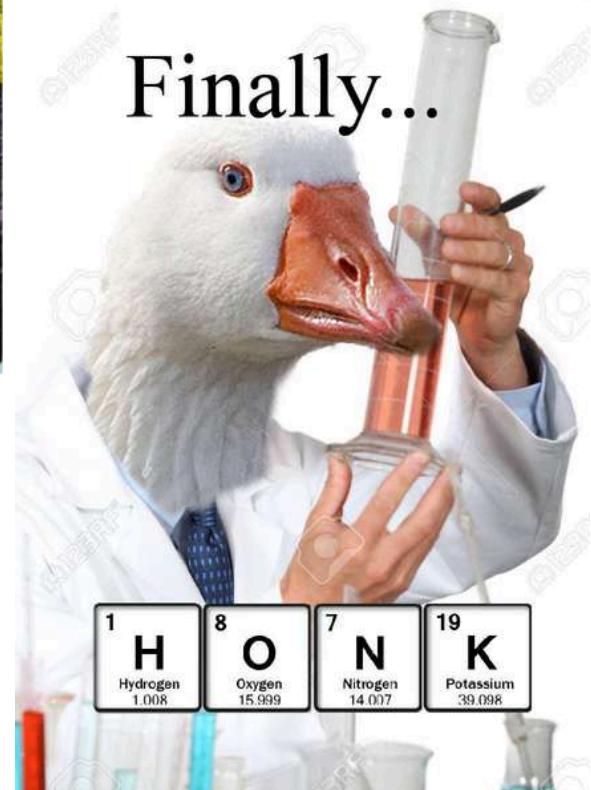
# ວ່າດ້ວຍ Kingdom Protista

## 3. ຄລ້າຍຮາ

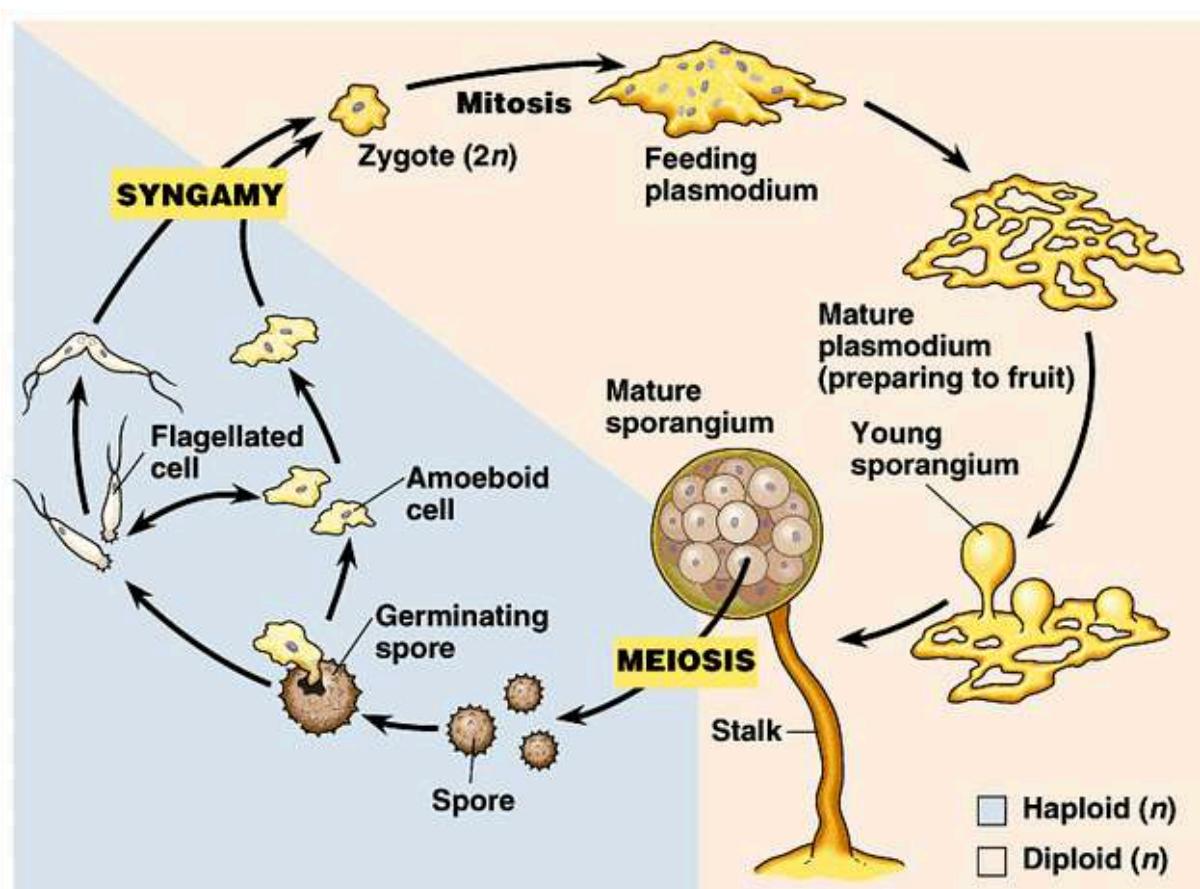
### 3.2. Myxomycota / Plasmodial slime molds (ຮາເນືອກແກ້ຮົງ)



Finally...



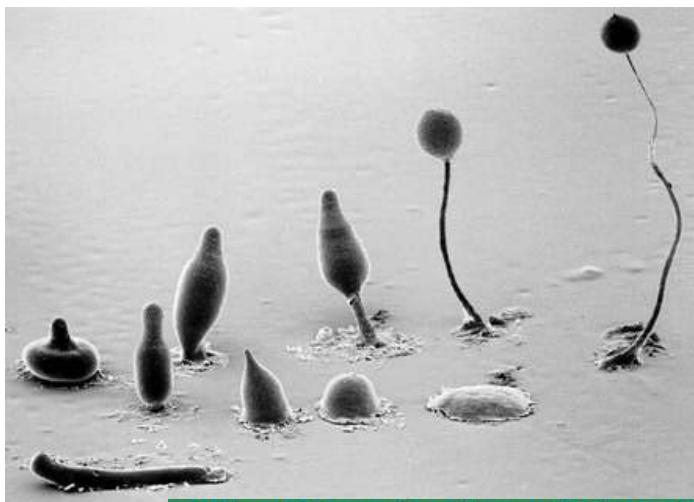
- 1 ນິວເຄີຍສ
- ມີ cellwall ເປັນ cellulose
- 2 Flagellum (ເວພະໃນ flagellated cell)
- ມີ mitocondria
- ມີຮະຢະ supercell (ແຕ່ລະເຊລ໌ໄມ້ມີຜົນັງກັນ)
- ສ້າງ fruiting body
- ເຄລື່ອນທີ່ໂດຍ psuedopodium



# ວ່າດ້ວຍ Kingdom Protista

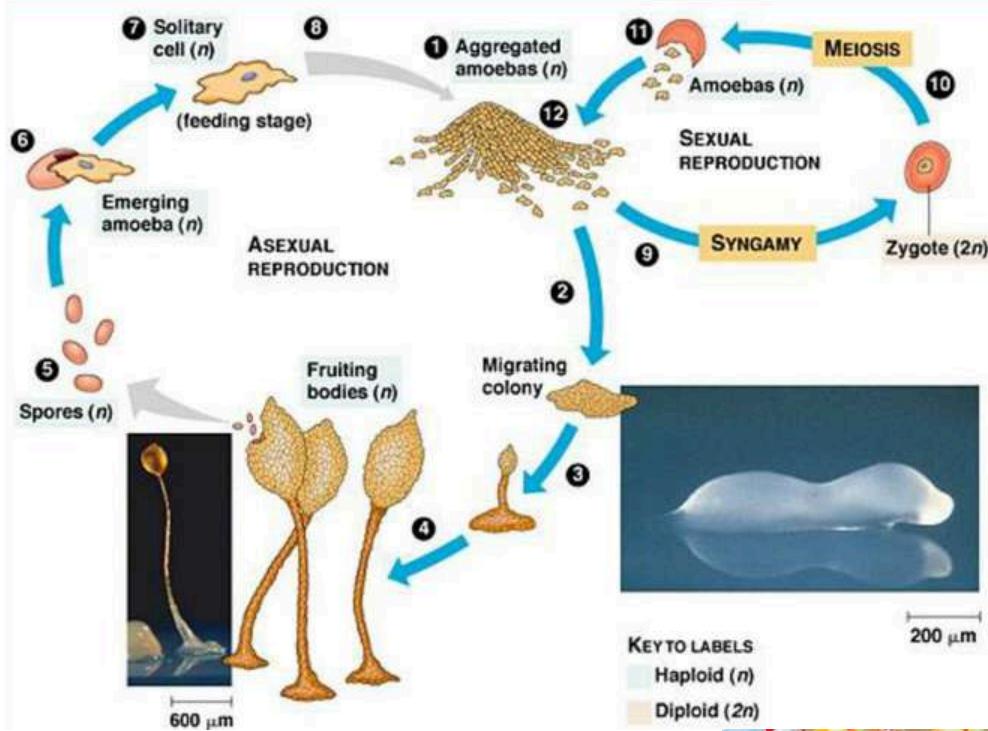
## 3. ຄລ້າຍຮາ

### 3.3. Dictyosteliomycota (ຮາເນືອກ cellular)



- 1 ນິວເຄລີຍສ
- ມີ cellwall ເປັນ cellulose
- ມີ mitochondria
- ມີຮະຫະຂອມຮວມແຕ່ໄມ້ຂັ້ນ supercell
- ສ່ວນ fruiting body
- ເຄລ້ອບທີ່ໂດຍ psuedopodium

The life cycle of a cellular slime mold, *Dictyostelium*



=

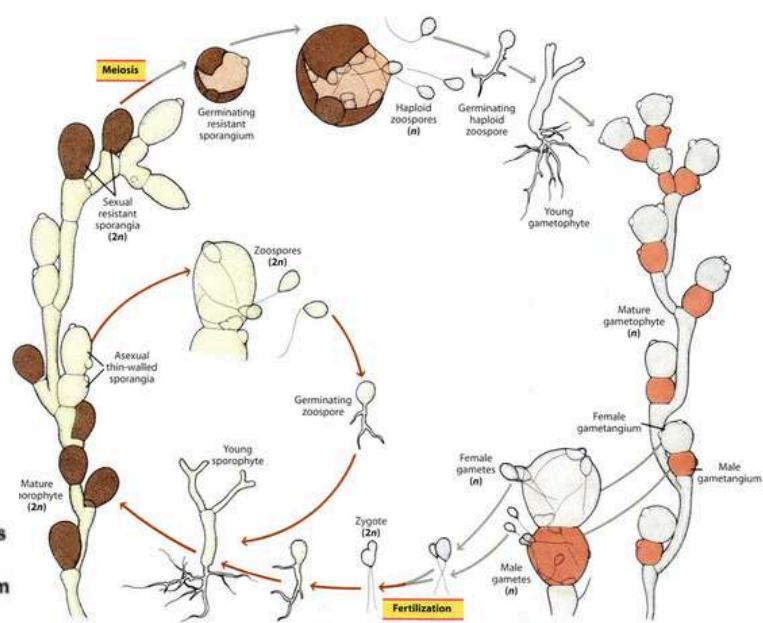
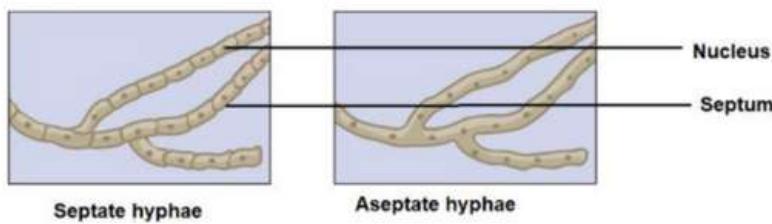
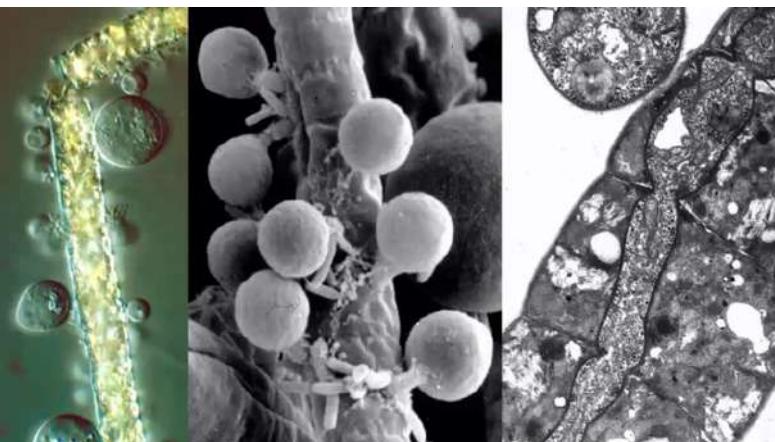


??

----- ຈຸ Protista -----

# ວ່າດ້ວຍ Kingdom Fungi

# 1. Chytridiomycota (Chytrids)

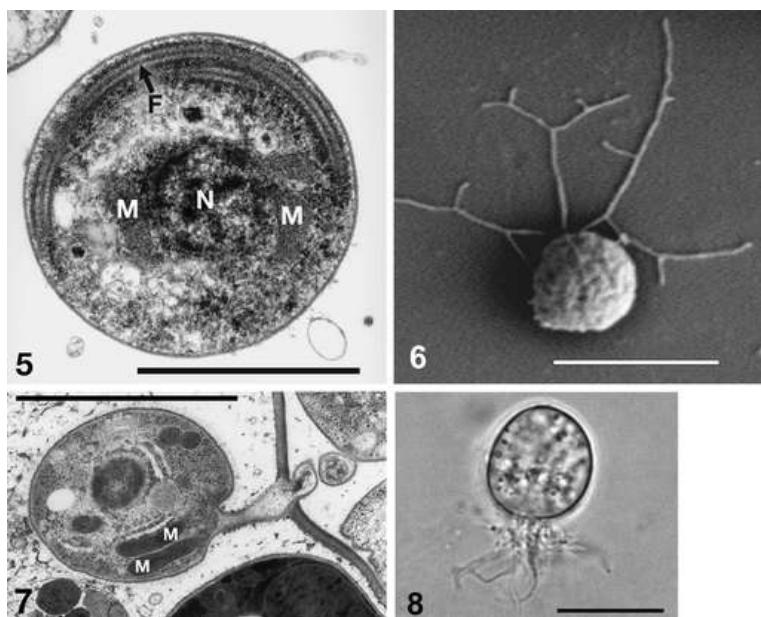


- เป็นราชบันตា
  - เป็นปรสิตในสัตว์และพืชน้ำ
  - aseptate hyphae
  - อาศัยในน้ำและดินและ
  - เคลื่อนที่ไม่ได้ (ยกเว้น zoospore)
  - 1 flagellum ที่ zoospore
  - ลักษณะ sporangium คล้ายหม้อน้ำ



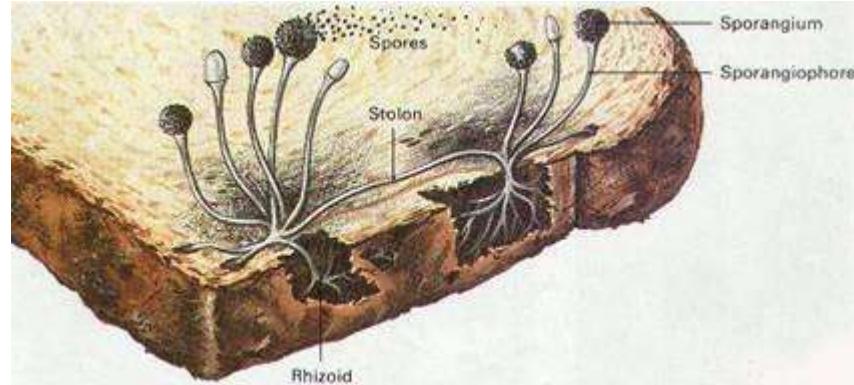
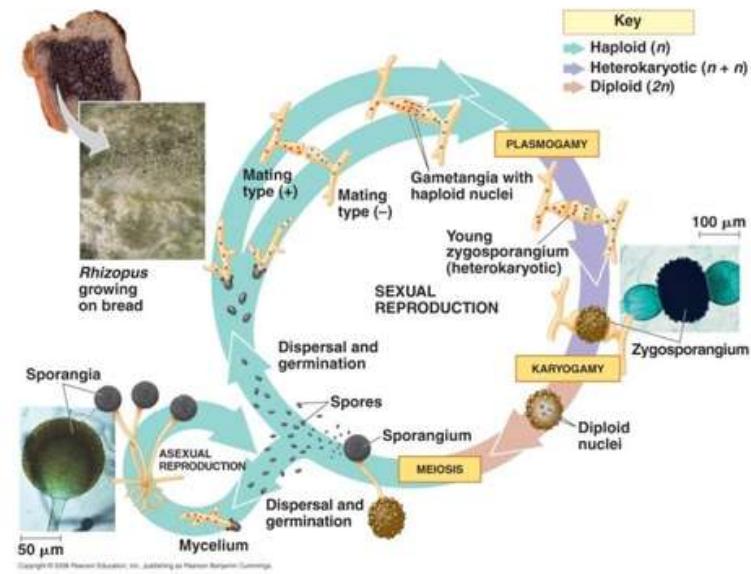
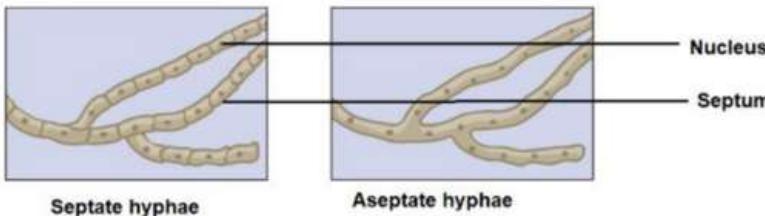
## ***Batrachochytrium dendrobatis***

## កែវតម្លៃគិតជាបន្ទីរ



# ວ່າດ້ວຍ Kingdom Fungi

## 2. Zygomycota

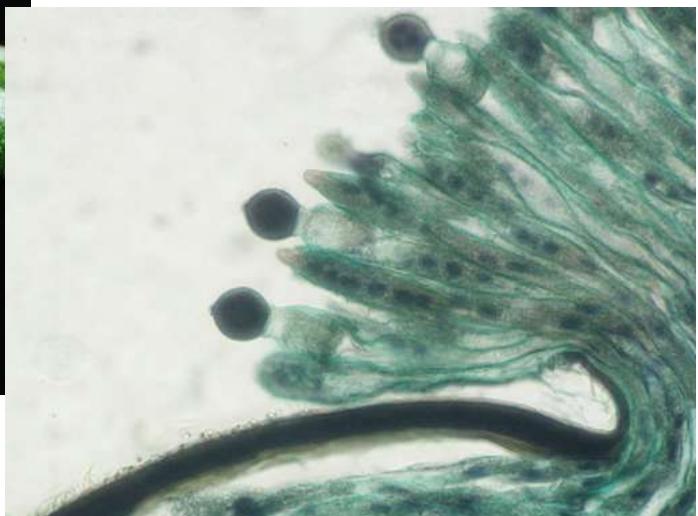


**Rhizopus stolonifer**  
رابນຂນມປັງ



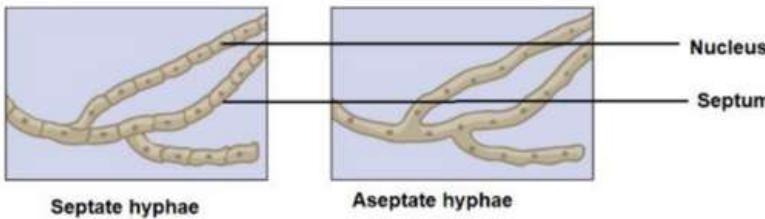
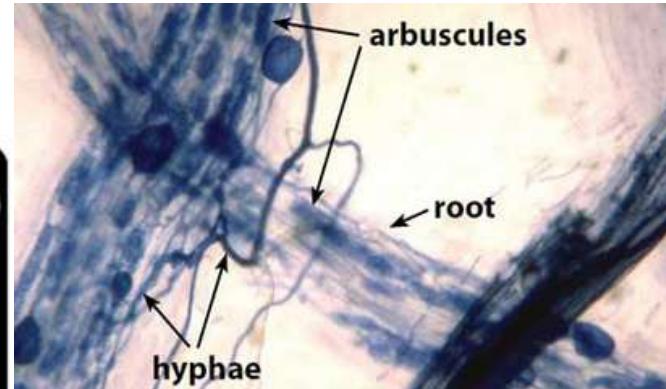
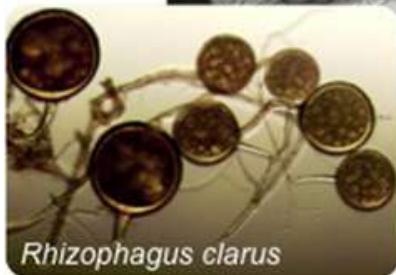
**Entomophthora sp.**

ราໃນชาກແມເລງ



# ວ່າດ້ວຍ Kingdom Fungi

## 3. Glomeromycota



- เป็นราชบัลสูง
- มีการสร้าง mycelium (ร่างแท)
- พึ่งพาอาศัย
- aseptate hyphae
- อาศัยในรากพืช
- ยังไม่พบ sexual state
- เคลื่อนที่ไม่ได้
- ช่วยสะสมอาหารและส่งธาตุอาหารให้แก่พืช
- มีรูปร่างเป็นไขว้เก็บอาหาร

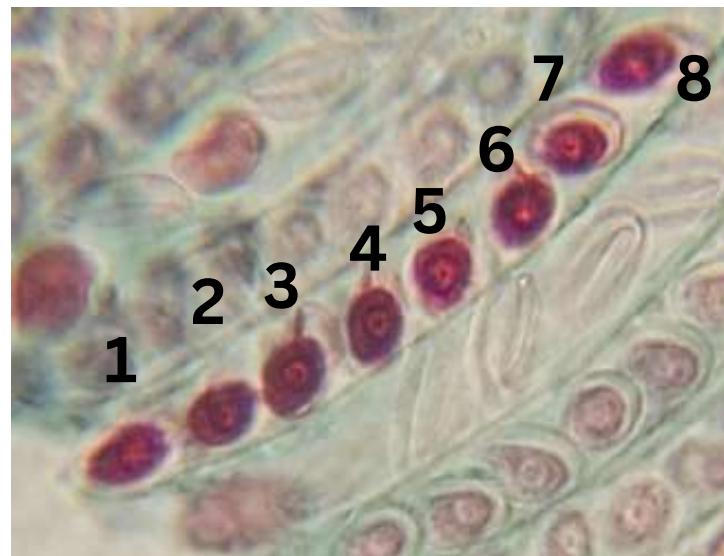
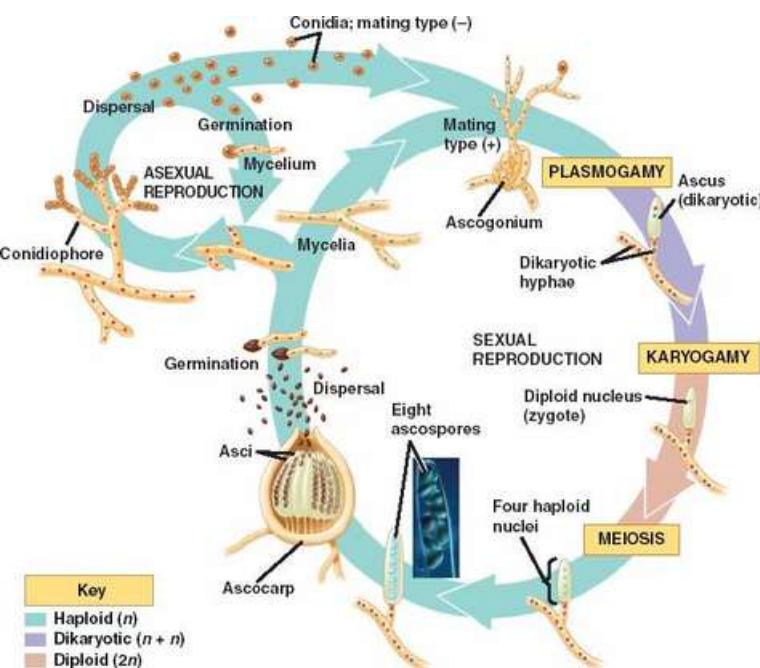
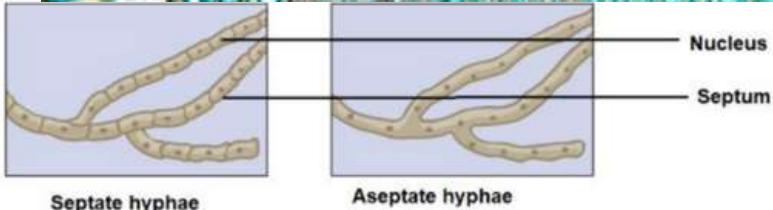
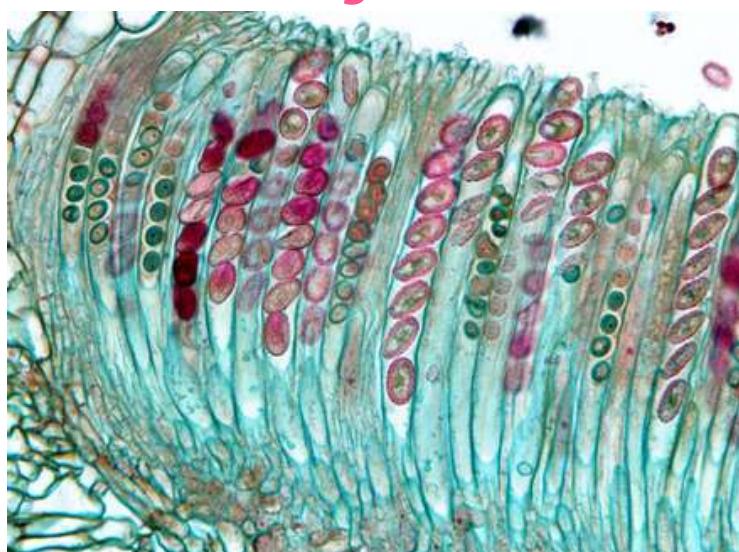


***Glomus mosseae***  
ພບໄດ້ກັ່ງໄປໃນດົບພື້ນໄຮ່



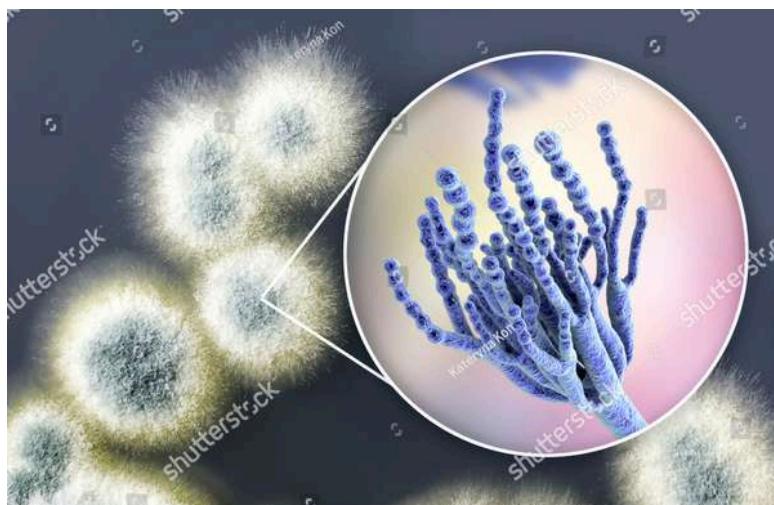
# ວ່າດ້ວຍ Kingdom Fungi

## 4. Ascomycota



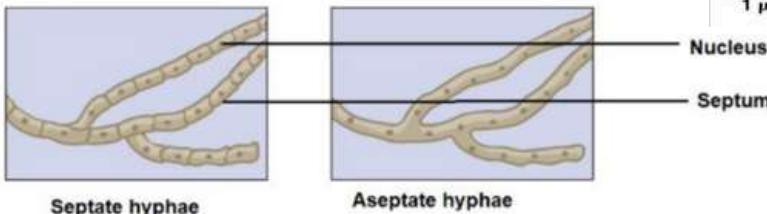
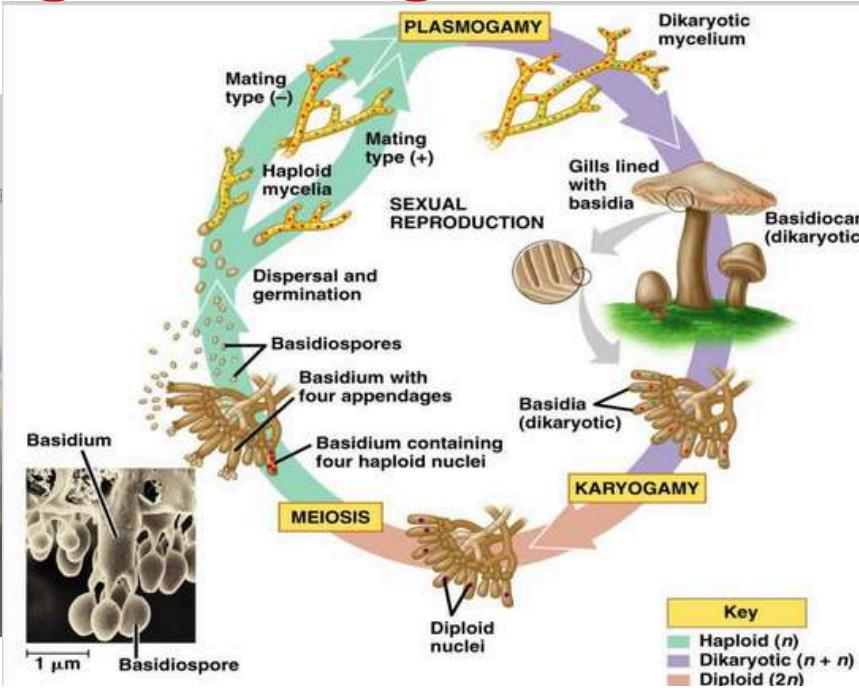
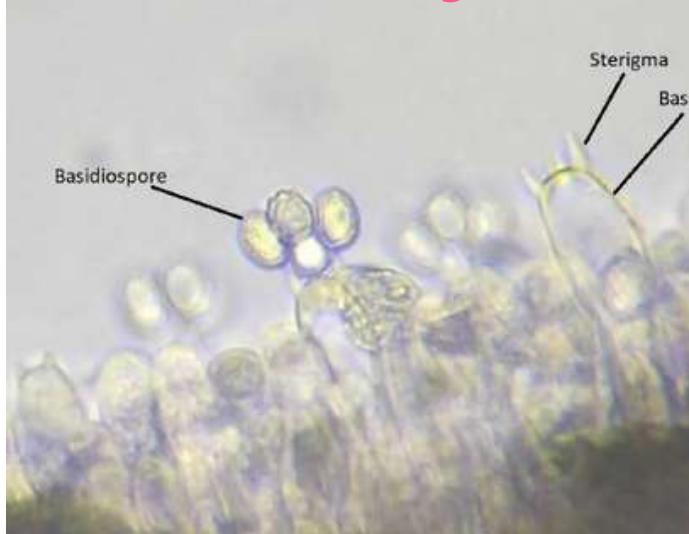
*Penicillium notatum*  
ໃຊ້ກໍາຢາປັງຈິງ

*Tuber melanosporum*  
ເຫຼືດກຣັຟເພີລ

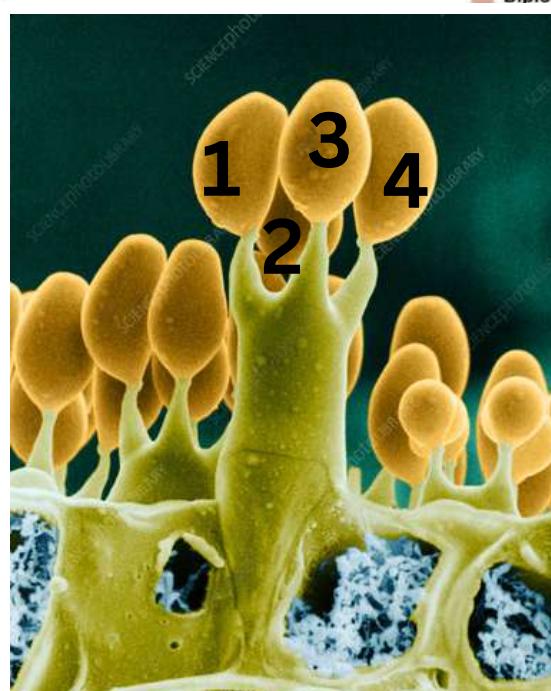


# ວ່າດ້ວຍ Kingdom Fungi

## 5. Basidiomycota



- ເປັນຮາຊັ້ນສູງ
- ມີການສ້າງ mycelium (ຮ່າງແກ)
- ເປັນປຣະຕິ/ພື້ນພາວາຄັຍ/ຍ່ອຍສລາຍ
- **septate hyphae** (ມີແບ່ງຫ້ອງຮະຫວ່າງເສລດ)
- ອາຄັຍບນບກ
- ເຄລື່ອນທີ່ໄມ້ໄດ້
- **\*\*ມີສ້ານລະ 4 ສປ່ອຮ\*\***



*Dictyophora*  
ໃຫ້ກຳຊຸປເຢື່ອໄຟ

----- ຈບ Fungi -----

Freedom

គំពួកគំបាយដី

សែបកលាការ 1/2568

By ໄកកេវុរ៊ គណិតគណើម

Ig : TorGor\_XLT.09

ធនធានទាំងនេះរួមមានដោយ  
គណកំស្តូរដីមិកកណ្តាល

គំពួក

គណកំស្តូរ ប្រជុំ

នៅក្នុងអាក់ងារមិនមែននៅក្នុងរៀង  
នៅក្នុងអាមេរិក ហុងស៊ូ / សមុទ្ធសាស្ត្រ / ចិក / គ្រូ  
ស្តូរដីរាជមិនមែនធនធានដោយ



ONLINE PDF

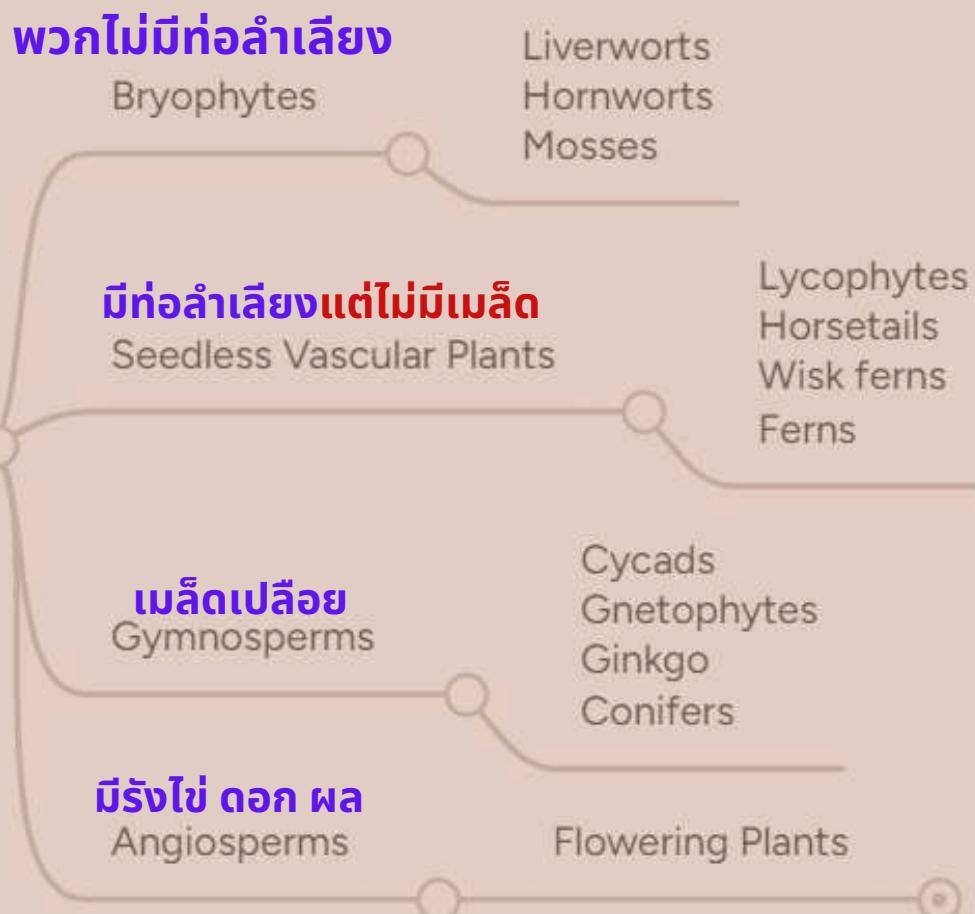
[poomp5.com/freedom](http://poomp5.com/freedom)



# ວານຈັກພື້ນ!! [Kingdom plantae] ບັນຫຼິນວຽກສະພື້ນ

\*ລີ່ມ ທີ່ນີ້ເຮົາໃຊ້ຮະບບໃໝ່ ນະຈັກ\*

## Classification



## ວ່າດ້ວຍກຸລຸ່ມ 1. Bryophyta (ໄມ່ມີກ່ອລ້າເລີຍງ)

ຈະແບ່ງເປັນ 3 division  
ຢ່ອຍດ້ວຍຮູປແບບ  
ຂອງспорangium

Bryophytes

Liverworts  
Hornworts  
Mosses

### 1.1.)liverwort



### 1.2.)hornwort



### 1.3.)Moss



# 1.1.) liverwort

ถื่นท่อญี่ = ใกล้หนอง บึง พก. และฯ

## แยกเป็น 2 ประเภท



Thalloid form

- 1.1.1. thallose liverwort**
- รูปร่างเป็นแผ่นใหญ่
  - แผ่นลักษณะหยักแบบบาง
  - ไม่แกนกลางใบ



*Marcahnia*



Leafy form

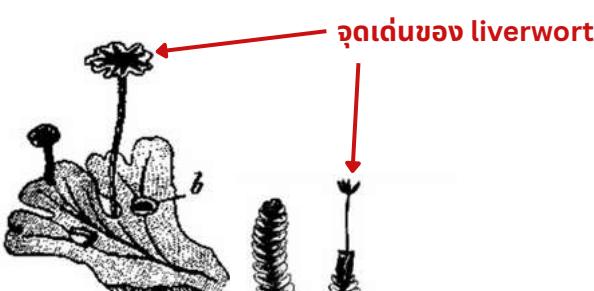
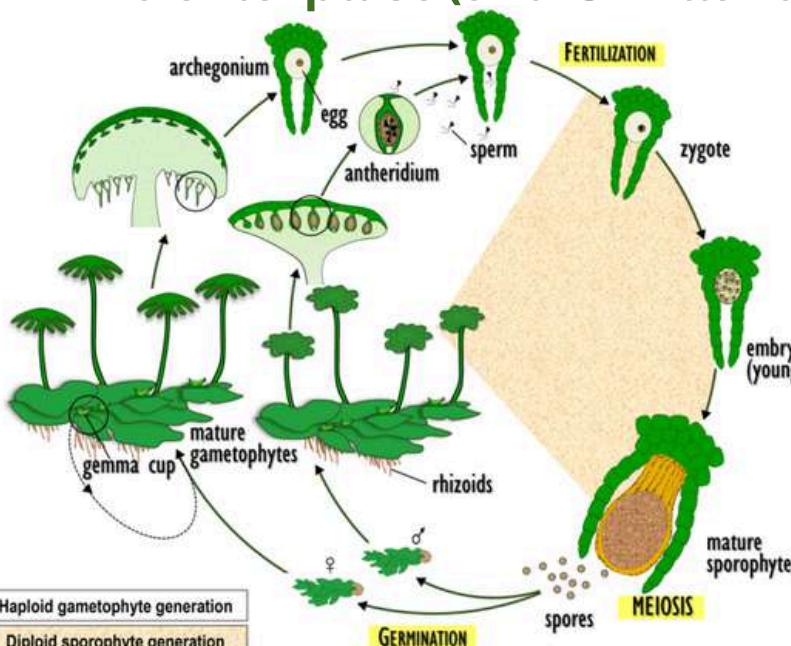
- 1.1.2. leafy liverwort**
- รูปร่างเป็นแผ่นเล็กๆ ซ้อนกัน
  - แผ่นลักษณะแบบบาง
  - ไม่มีแกนกลางใบ



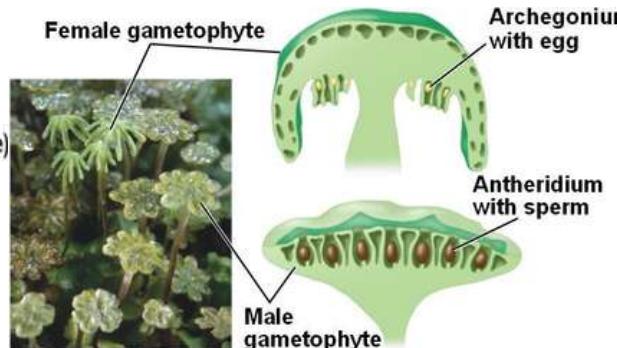
*Porella*

**\*\*เนื่องจากไม่มีก่อลำเลียง ใน, ลำต้น, ราก จะไม่ใช่แท้จริง\*\***

- ราก = Rhizoid ใช้ยึดเกาะ ดูดน้ำ, แร่ธาตุ
- ลำต้น (ใน liverwort ไม่มีลำต้น)
- ใบ = thalloid form
- มี chloroplast (สังเคราะห์แสงได้)



เหมือนร่ม = ตัวเมีย



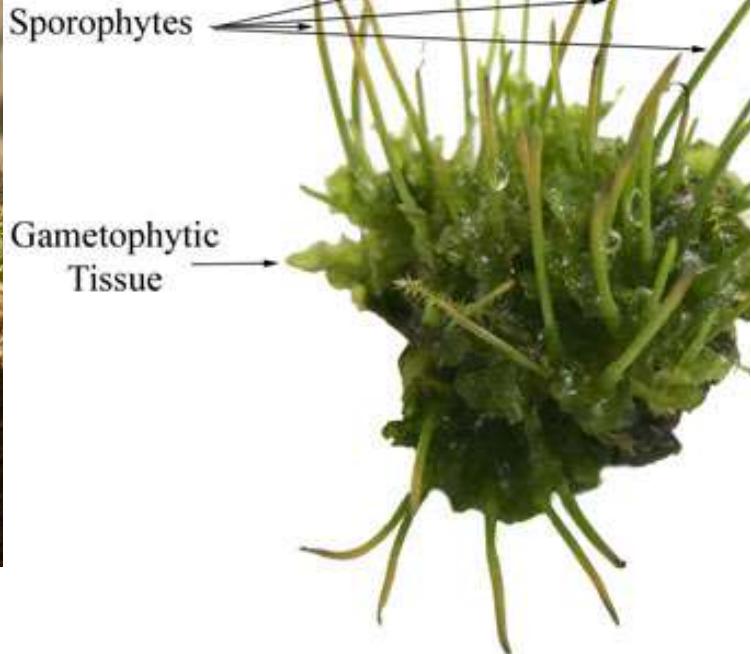
บานๆ = ตัวผู้

# 1.2.)hornwort

ถื่นท่อญี่ = ใกล้หนอง บึง พก. และฯ



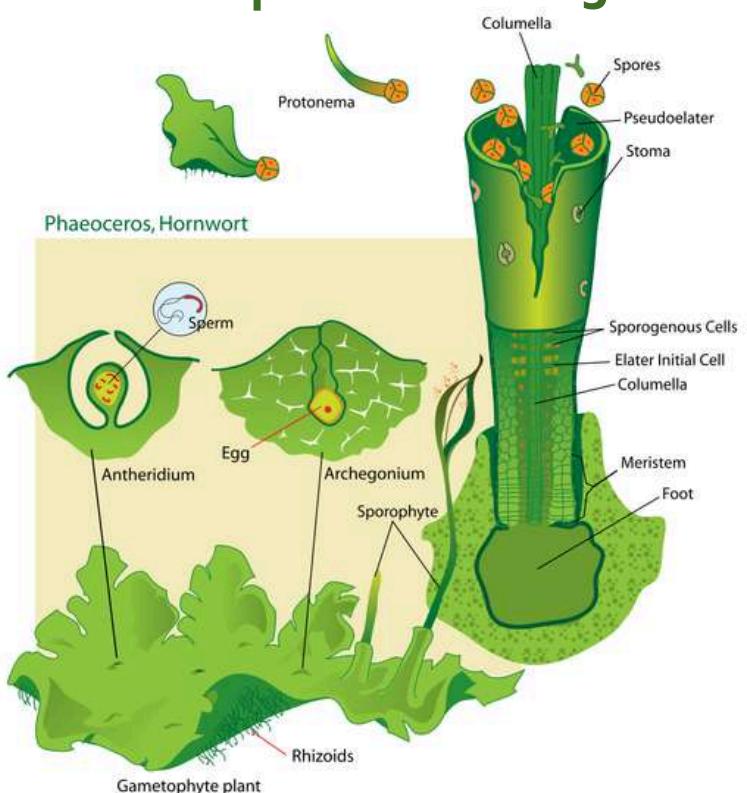
\*\*จุดเด่น sporophytes  
งอกขึ้นมาคล้ายเขา



## *Anthoceros*

\*\*เนื้องจากไม่มีท่อลำเลียง ใบ, ลำต้น, ราก จะไม่ใช่แท้จริง\*\*

- ราก = Rhizoid ใช้ยึดเกาะ ดูดน้ำ, แร่ธาตุ
- ลำต้น (ใน hornwort ไม่มีลำต้น)
- ใบ = thalloid form ลักษณะ ปลายแผ่นใบหยัก กลม-รี
- **มี chloroplast ขนาดใหญ่ 1 อันในเซลล์ (สังเคราะห์แสงได้)**



เปล่าที่นับว่างເວຍໆ ;-;

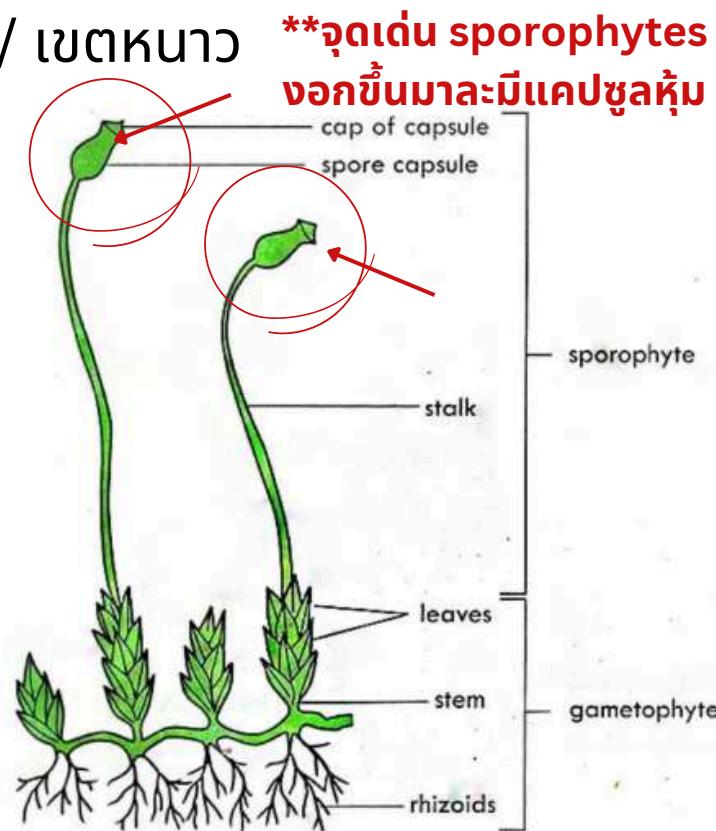
NOTES

# 1.3.) Bryophyta (moss)

ถืบกือย = ใกล้หนอง บึง พก. และฯ / เขตหนาว



*Sphagnum inundatum*  
ข้าวตอกกาเบ



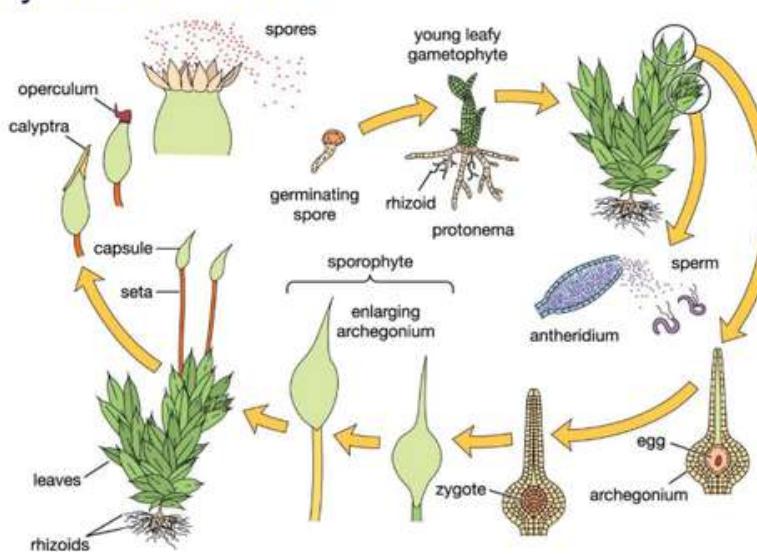
Structure of *Brachymenium*, a tufted moss

\*\*เนื่องจากไม่มีท่อลำเลียง ใบ, ลำต้น, ราก จะไม่ใช่แท็จริง\*\*

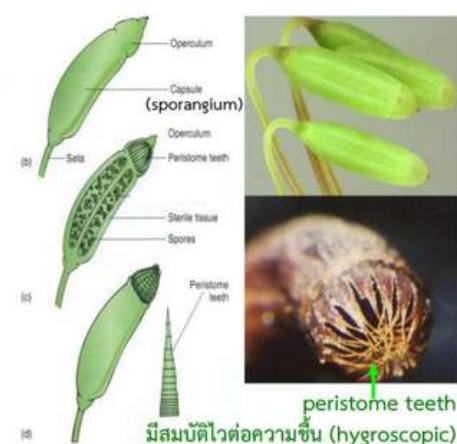
\*\*วิวัฒนาการสูงสุดในกลุ่ม 3 ตัวนี้ละ\*\*

- ราก = Rhizoid ใช้ยึดเกาะ ดูดน้ำ, แร่ธาตุ
- ลำต้น = cauloid (มีลำต้นแล้วเย่ๆๆ)
- ใบ = phylloid ลักษณะ เป็นแฉกๆคล้ายใบพืชกั่วไป
- มี chloroplast (สังเคราะห์แสงได้)

## Bryophyta alternation life



## Sporophyte



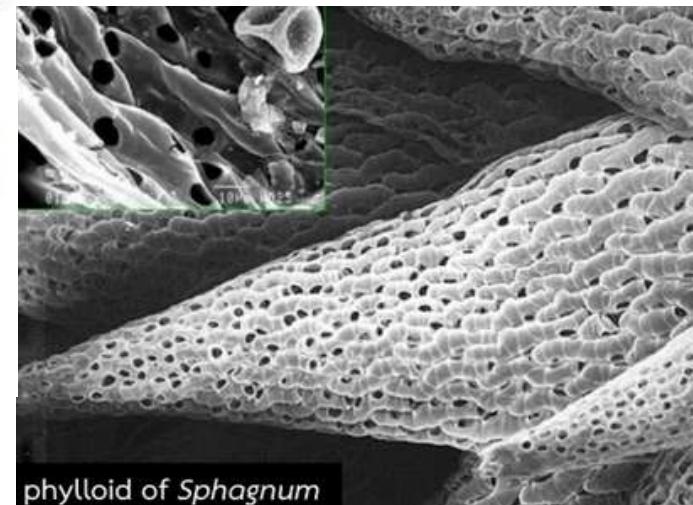
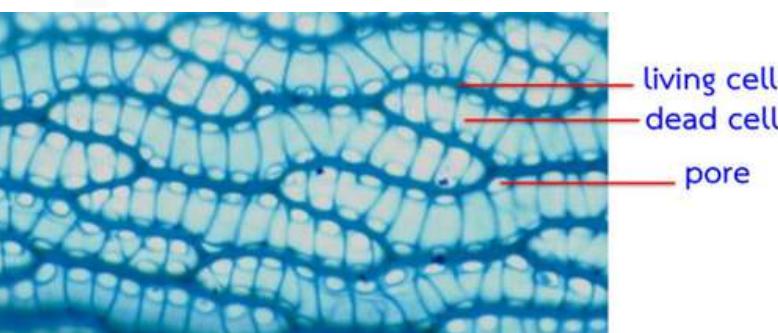
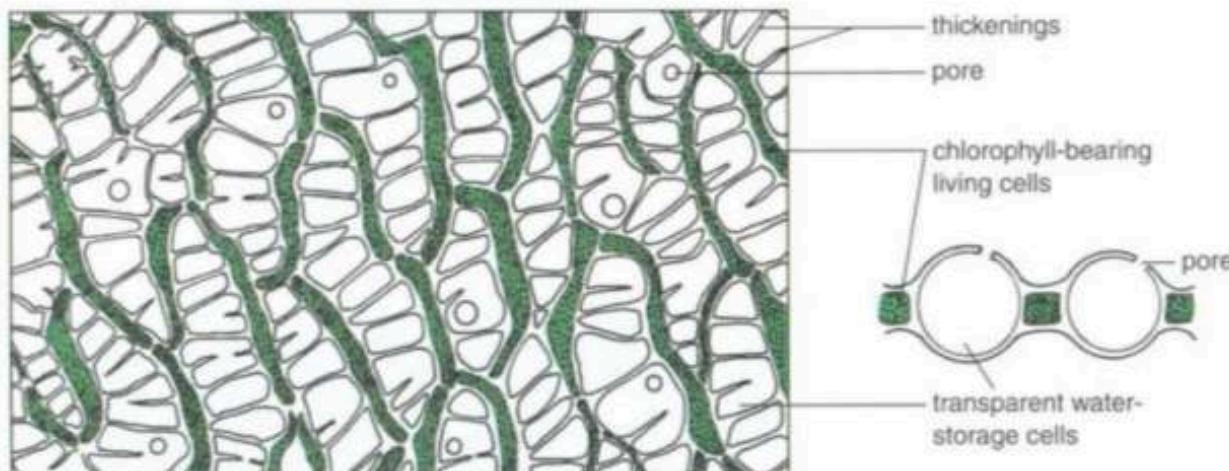
\*จุดเด่นคือที่ปลาย sporangium  
มี peristome teeth ออย\*

# 1.3.) Bryophyta (moss)

## เกร็ดความรู้ของ Phylloid (รูปร่างคล้ายใบของมoss)

### Bryophyta

- phylloid ก็กเก็บน้ำได้มาก  
living cells (photosynthetic cells) ขนาดเล็ก มี chloroplast  
dead cells (hyaline cells) ขนาดใหญ่ ผนังเซลล์หนา



### พวກที่ซ้อมossแต่ไม่ใช่ Bryophyta

- reindeer moss, oak moss (lichen)
- sea moss (red algae)
- Iris moss, carrageen moss (สกุล *Chondrus*, red algae)
- clubmoss (*Lycopodium*)
- spikemoss (*Selaginella*)
- spanish moss (*Tillandsia usneoides*, angiosperm)

ระวังข้อสอบเหลี่ยมนะจ๊ะ

# ວານຈັກພື້ນ!! [Kingdom plantae] ບັນຫຼັນວຽກຄະພື້ນ

\*ນີ້ແກ່ນີ້ເຮັດໃຊ້ຮັບໃໝ່ ນະຈຳ\*

ມີກ່ອລ້າເລີຍແຕ່ໄມ້ມີເມັດ

Seedless Vascular Plants

Lycophytes

Horsetails

Wisk ferns

Ferns

ຈຳພວກມີກ່ອລ້າເລີຍແຕ່ໄມ້ມີເມັດແຍກໄດ້ເປັນອັກ 2 ກລຸ່ມຍ່ອຍດັ່ງນີ້

## 2.) Lycophyll

- ໃບເລັກ
- ລັກຜະນະໃບຄລ້າຍຂນສັຕວ (ເປັນໃບເສັນເລັກໆ)
- 1ເສັນໃບຕ່ອ 1 ໃບ

ມີກັ້ງໜົດ 1 division

- Division Lycophtya

ແຍກອັກ 3 ກລຸ່ມ ຍ່ອຍ ;-

2.1.) Lycopodium

(clubmoss)

2.2.) Selaginella

(small clubmoss)

2.3.) Isoetes

(ກະເກີຍມ້າ)

## 3.) Euphyll

(ຈຳພວກ monilophyte)

- ເປັນໃບໃຫຍ່
- 1ເສັນໃບມີໄດ້ຫລາຍໃບ

ມີກັ້ງໜົດ 3 division

- Division Pterophyta
- Division Sphenopsida
- Psilopsida (ຫວາຍທະນອຍ)

ສມອງຕອນນີ້ :



# 2.1.) Lycophyta กື່ນກີ່ວຽງ = ເບຕຮ້ອນຊັບ/ເບຕອບຈຸນ

## ແກກເປັນ 3 ປະເກທຍ່ອຍ

### 2.1.1. Lycopodium



ຮອງນາຄສີ [Huperzia phlegmaria (L.) Rothm.]  
ຫຼືພ້ອອີ Lycopodium phlegmaria L.

### 2.1.2. Selaginella

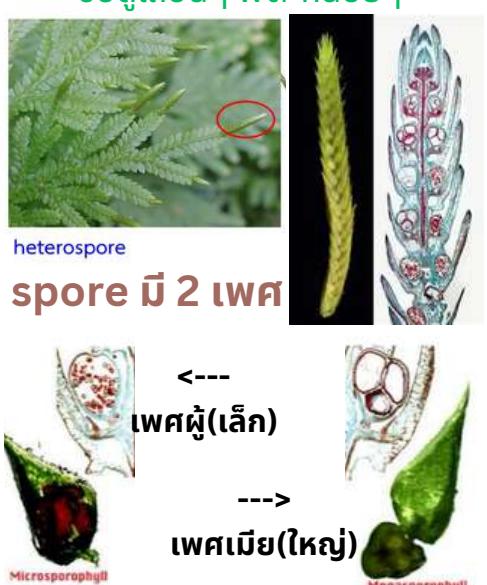


#### Ex.ພ່ອຄ້າຕີເມີຍ

- strobilus (ຖຶກສປອຣ) ອູ່ໂຄນໃບ
- ເປັນ heterospore (ສປອຣໄມ່ແບ່ງເພີ)

**Ex.** ຕິນຕຸກແກ ພ່ອຄ້າຕີເມີຍ ມີກໍາລັງໄດ້ ນາຄຣາຊ ເພື່ອຍນກ

\*\*ຊ່ວງດູເຄື່ອນໆ wtf ບໍ່ອຍໆ\*\*

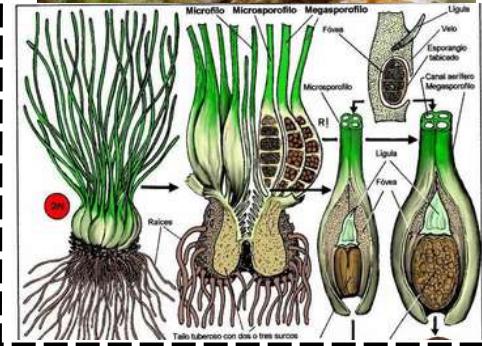
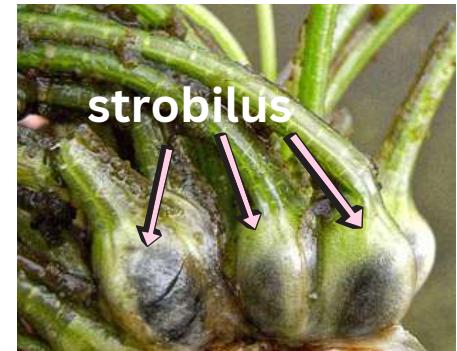


### 2.1.3. Isoetes



#### Ex.ກະເທີມໜ້າ

- strobilus (ຖຶກສປອຣ) ອູ່ໂຄນຕັນ
  - ເປັນ heterospore (ສປອຣແບ່ງເພີ)
- Only ກະເທີມໜ້າ :D (ແຄ່ນິດເດືອງ)



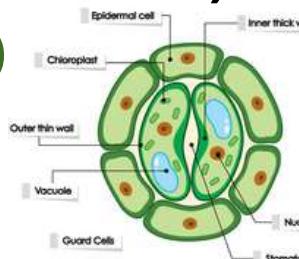
- strobilus (ຖຶກສປອຣ) ອູ່ກໍາລັງ
  - ເປັນ homospore (ສປອຣໄມ່ແບ່ງເພີ)
- Ex.** ສຮ້ອຍນາງກຮອງ ຂ້ອງນາງຄລ໌ ສຮ້ອຍ  
ສຸກຮນ ຍາດໄຍ ຜາກກະຮອກ ຜາກສິ່ງທີ່  
ສາມຮ້ອຍຍອດ ສຮ້ອຍສົດາ
- \*\*ຊ່ວງມັນຈະຄລ້ອນໆເພຣະໆກັນ\*\*

#### strobilus



\*\*ເນື່ອງຈາກມີທ່ອລຳເລີຍງແລ້ວເຢື່ອ ໃບ, ລຳຕັນ, ຮາກ ຈະເປັນແກ້ຈົງຮົງ\*\*

- ຮາກ = adventitious root (ຮາກພິເສດ) ໃຊ້ຢືດເກາະ ດູດໜ້າ, ແຮ່ຮາຕຸ
- ລຳຕັນ = rhizome (ລຳຕັນໃຕ້ດິນ), aerial stem (ລຳຕັນບນດິນ)
- ໃບ = microphyll (ໃບຂນາດເລັກກກ)
- ມີ stoma , cuticle (ເພຣະເປັນໃບແກ້ຈົງລະ)
- ມີ chloroplast (ສັງເຄຣະໜີແສງໄດ້)



\*Stoma\*

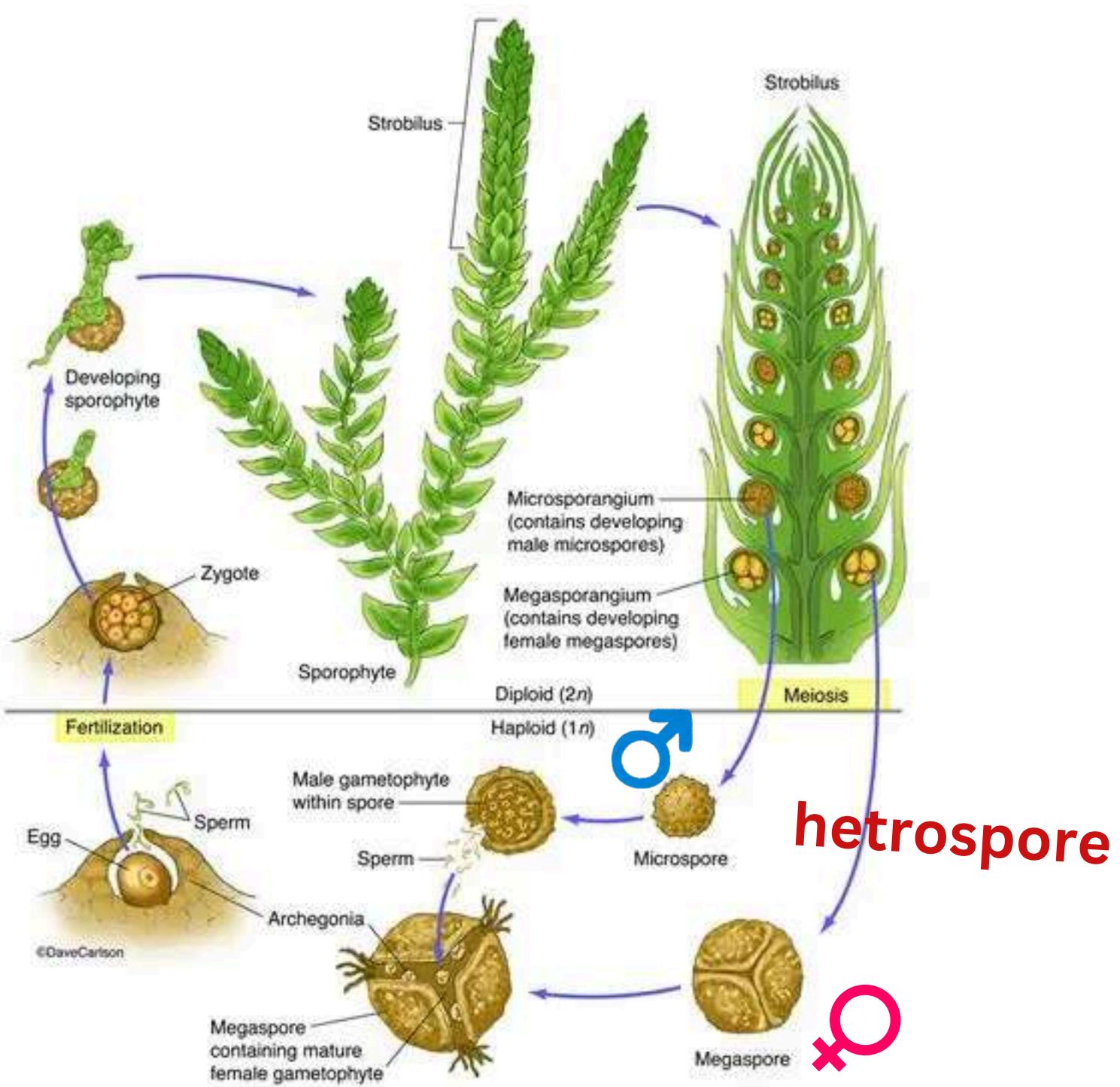
# 2.1.)Lycophyta

## • Reproduction

### Asexual reproduction

Rhizome(ลำต้นใต้ดิน) จะแตกหน่อ งอกเป็นต้นใหม่ได้

### Sexual reproduction



$\text{♂}$  = Antheridium

$\text{♀}$  = Archegonium

### 3.1.) Pterophyta

ถื่นที่อยู่ = เขตร้อน เขตอบอุ่น  
ทะเลราย ในน้ำ อิงอาศัย  
อยู่ได้หลากหลายพื้นที่



Ex. เพินข้าหลวง



Ex. แหนแดง

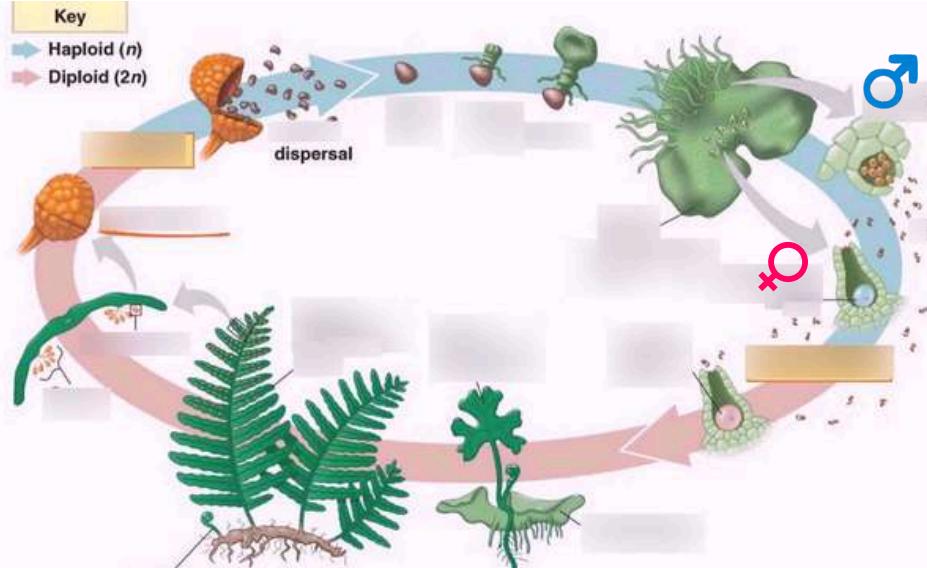


Sorus (กลุ่มอับสปอร์ใต้ใบ)

**\*\*เนื่องจากมีห่อลำเลียงแล้วเย่ๆ ใบ, ลำต้น, ราก จะเป็นแท้จริง\*\***

- ราก = adventitious root (รากพิเศษ) + fibrous (รากฟอย)  
ใช้ยึดเกาะ ดูดน้ำ, แร่ธาตุ
- ลำต้น = rhizome (ลำต้นใต้ดิน), aerial stem (ลำต้นบนดิน)
- ใบ = megaphyll แบบ **frond** (ลักษณะคล้ายปีกนก)
- มี stoma, cuticle (เพราะเป็นใบแท้จริงละ)
- มี chloroplast (สังเคราะห์แสงได้)
- มี circinate vernation  
**(ตัวอ่อนใบม้วนงอเข้าหากันใบ)**
  - เป็น homospore

\*ยกเว้นผักแวง&แหนแดง\* (เป็น heterospore)



### 3.2.) Sphenopsida ถื่นที่อยู่ = ใกล้หนอง บีง พ.น.



ແວະໆ / ເບຕອບອຸນ



ຫຍ້າຫາງມ້າ  
(Horsetail)

#### ຫຍ້າຄວດປລ້ອງ

\*\*ເນື່ອງຈາກມີກ່ອລຳເລີຍງແລ້ວເຢ່າໃບ, ລຳຕັນ, ຮາກ ຈະເປັນແທ້ຈິງ\*\*

- ຮາກ = adventitious root (ຮາກພິເສດ) ໃຊ້ຢຶດເກະ ດູດນໍ້າ, ແຮ່ຮາຕຸ
  - ລຳຕັນ = rhizome(ລຳຕັນໃຕ້ດິນ), aerial stem(ລຳຕັນບົນດິນ)  
ລັກຂະນະລຳຕັນເປັນຂ້ອປລ້ອງຄວດອອກໄດ້ ຂ້າງໃນກລວງ  
ພນັນຕັນຫຍາບ(ມີ silica ເຍວະ) ມີ chloroplast ໃນລຳຕັນສັງເຄຣາໜແສງໄດ້
  - ໃບ = microphyll(ໃບບ່າດເລື້ອກກົກ) ເຮີຍງຕັວແບບ whorl(ວົງຮອບຂ້ອ)
- \*\*ໃບສັງເຄຣາໜແສງໄມ້ໄດ້ເພຣະເລື້ກເກີນ ໂຍນໃ້ລຳຕັນກໍາແຫນ
- ມີ stoma, cuticle (ເພຣະເປັນໃບແທ້ຈິງລະ)



ໃບຮອບຂ້ອ (whorl)  
ເປັນຂ້ອປລ້ອງ  
strobilus  
ອູ່ປລາຍຍອດຕັນກົງ

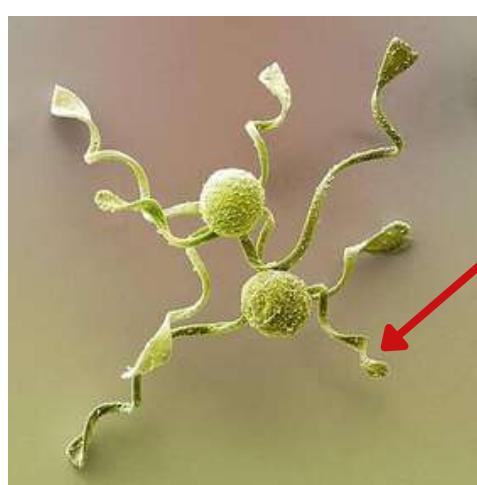
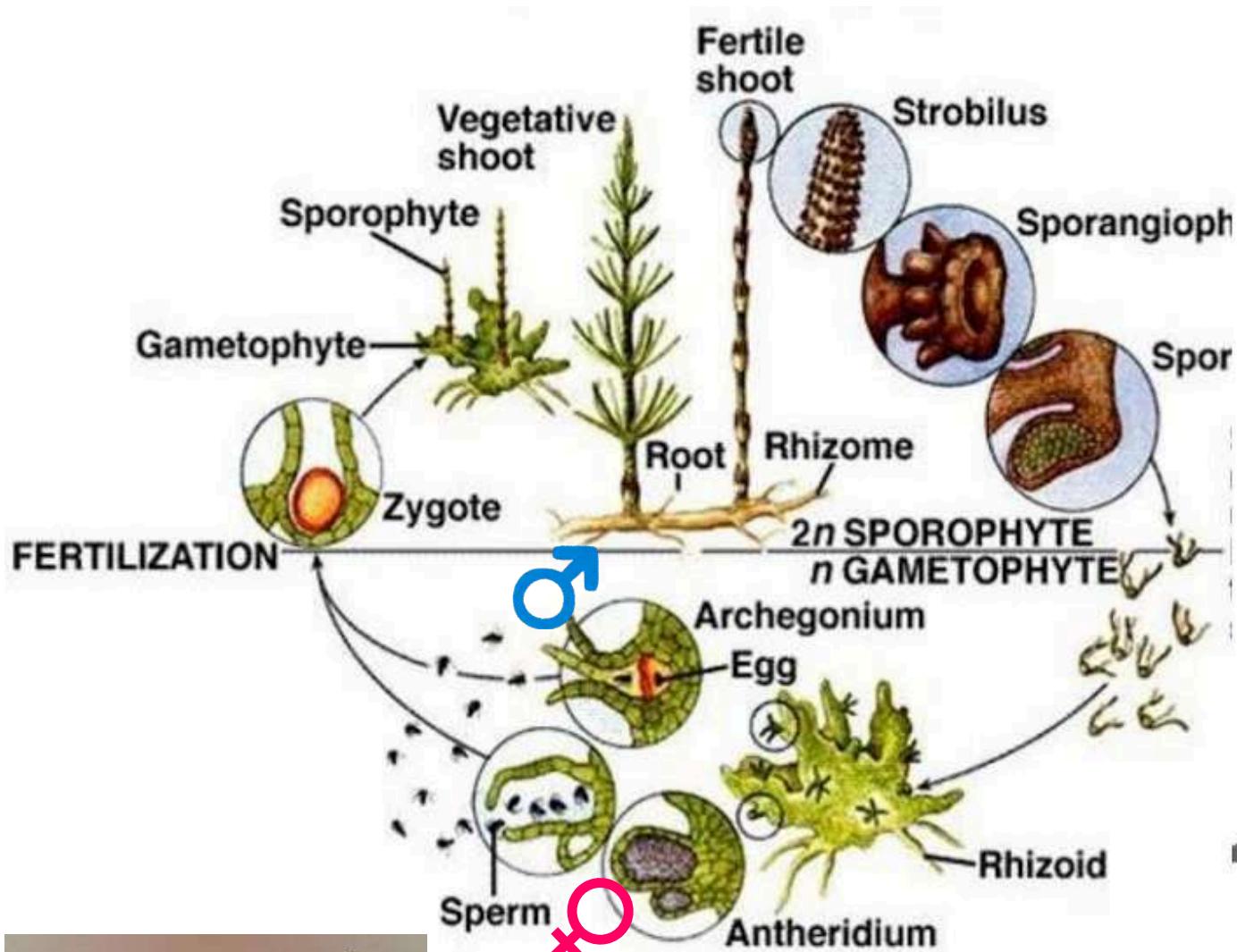


### 3.2.) Sphenopsida • Reproduction

#### Asexual reproduction

Rhizome(ลำต้นใต้ดิน) จะแตกหน่อ ออกเป็นต้นใหม่ได้

#### Sexual reproduction



**Sphenopsida** spore  
elaster (คล้ายสปริงช่วยดึงสปอร์ออกไป)

\*sperm ของ Sphenopsida  
ใช้ cilia ในการว่ายไปพัสมกัยรังไข่

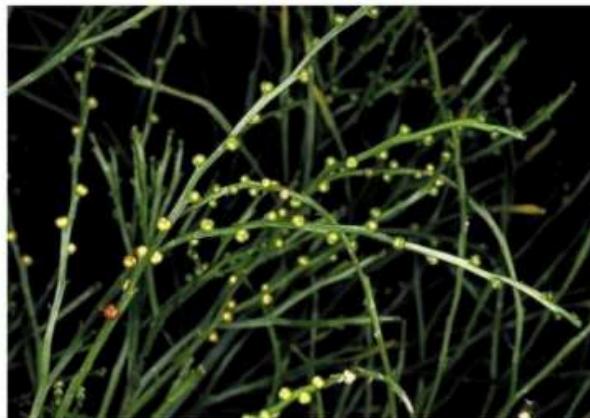
♂ = Antheridium

♀ = Archegonium

### 3.3.) Psilopsida ถื่นที่อยู่ = เขตร้อนชื้น

psilophytes: สกุล *Psilotum* (whisk ferns hairy thorn) หายาก

สกุล *Tmesipteris*



*Psilotum*



*Tmesipteris*

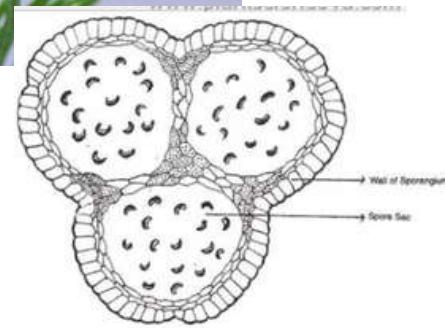


Fig. *Psilotum*, T.S. of Mature Synangium with Spores

hairy thorn

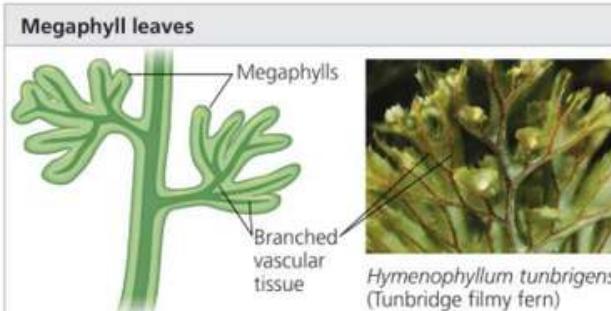
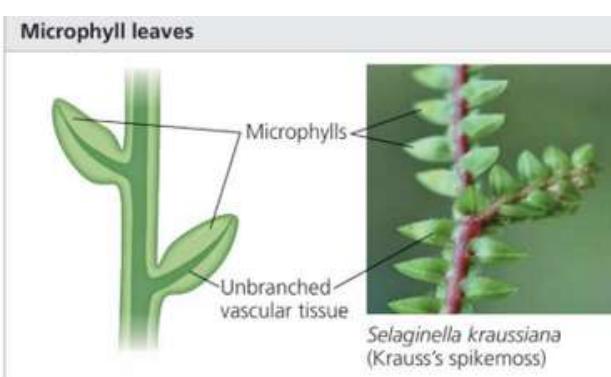
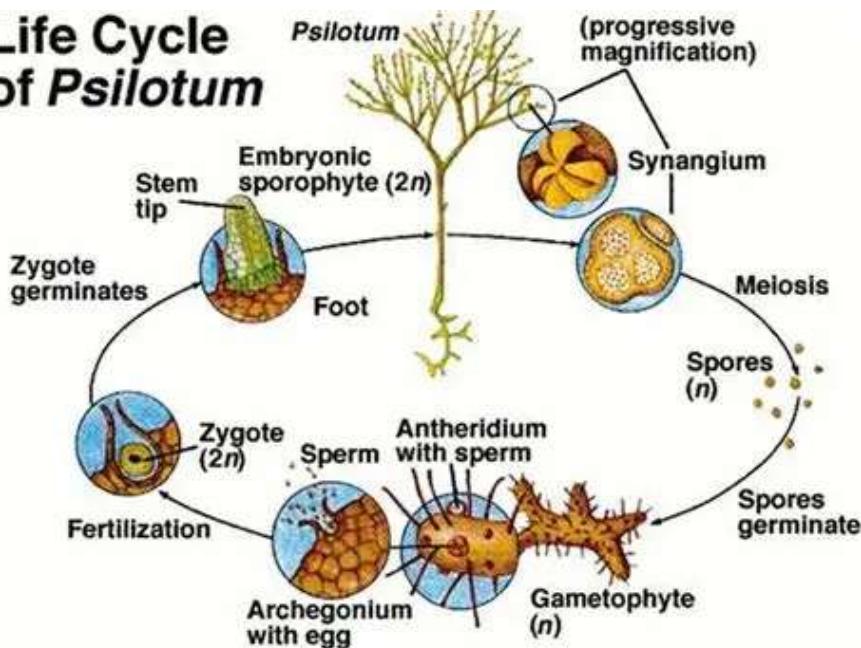
\*\*sporangium  
เป็น 3 พูติดกัน

\*\*เนื่องจากมีห่อลำเลียงแล้วเย่ๆ ใบ, ลำต้น, ราก จะเป็นแท้จริง\*\*

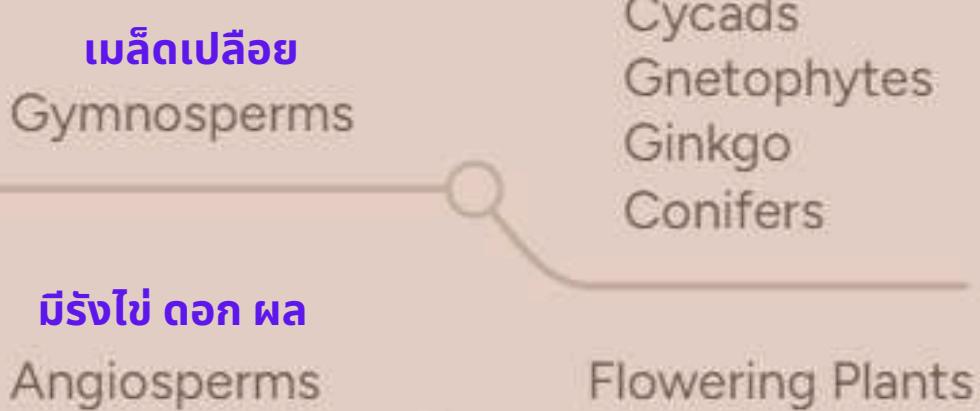
- ราก = adventitious root (รากพิเศษ) ใช้ยึดเกาะ ถูกบuries แต่ราก
- ลำต้น = rhizome(ลำต้นใต้ดิน), aerial stem(ลำต้นบนดิน)
- มี chloroplast ในลำต้นสังเคราะห์แสงได้ มี sporangium อยู่บนกิ่ง
- ใบ = scale-like leaf (ใบเป็นเกล็ด!? / ตุ่มเล็กๆ)  
หรืออาจเป็น microphyll / megaphyll
- แต่มี chloroplast (สังเคราะห์แสงได้)

• ไม่มี cuticle

#### Life Cycle of *Psilotum*



# ວານຈັກພື້ນ!! [Kingdom plantae] ບັນຫຼິນວຽກສະພື້ນ



ຈຳພວກມີທ່ອລໍາເລີຍງແລະມີເມີນເປົ້ອຍ(Spermatophyte)  
ແຍກໄດ້ເປັນອັກ 2 ກລຸ່ມຍ່ອຍດັ່ງນີ້

## 4.)Gymnosperm (ເມີນເປົ້ອຍ)

ມີກັ້ງໜົດ 4 division

- Division Pinophyta
- Division Cycadophyta
- Division Ginkophyta
- Division Gnetophyta



## 5.)Angiosperm (ເມີນມີພລໜຸ້ມ)

ມີກັ້ງໜົດ 1 division

- Division Anthophyta
  - ແຍກອັກ 2 ກລຸ່ມ ຍ່ອຍ
    - 2.1.) Dicotyledons (Magnoliopsida)-ໃບເລີຍງຄູ
    - 2.2.) Monocotyledon (Liliopsida)-ໃບເລີຍງເດືອງ

# 4.1.) Pinophyta ถื่นกีอู๋ = เขตร้อน/หนา/อบอุ่น



Ex. สนสามใบ

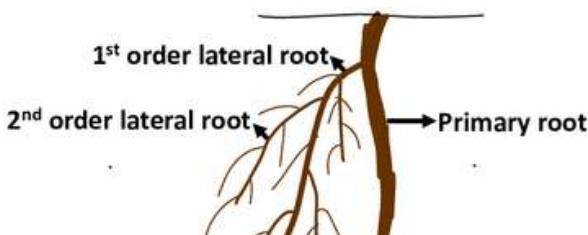
Ex. สนญี่ปุ่น

\*\*เนื่องจากมีห่อลำเลียงแล้วเย่ๆ ใบ, ลำต้น, ราก จะเป็นแท้จริง\*\*

ราก : รากเป็น taproot (รากแก้ว)

+ lateral root (รากแขนง)

- ดูด拿้า-แร่ธาตุ
- ใช้ยึดเกาะ



ลำต้น : เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่เบี้มๆ มี cambium (เนื้อไม้)  
เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่และมีอายุยืน เป็นห่อลำเลียง tracheid  
ใบ : เป็นรูปเข็ม/เป็นเกร็ด อยู่กันเป็นกลุ่ม  
มี chloroplast (สังเคราะห์แสงได้) มี stoma , cuticle



ใบเป็นรูปเข็ม (needle like megaphyll)



ใบเป็นเกร็ด (scale leaf)



# 4.1.) Pinophyta

ส่วนที่ใช้ในการสืบพันธุ์ (strobilus).

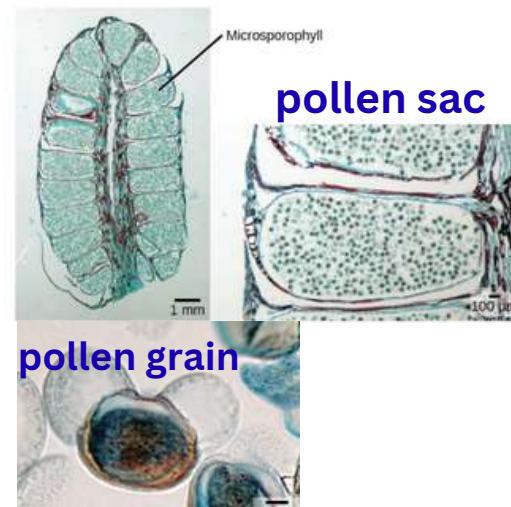
\*พืช gymnosperm จะไม่มีดอกไม้\*

จะใช้ woody cone แทน

เป็น naked seed (เมล็ดเปลือย) ไม่มีผนังรังไข่หุ้ม

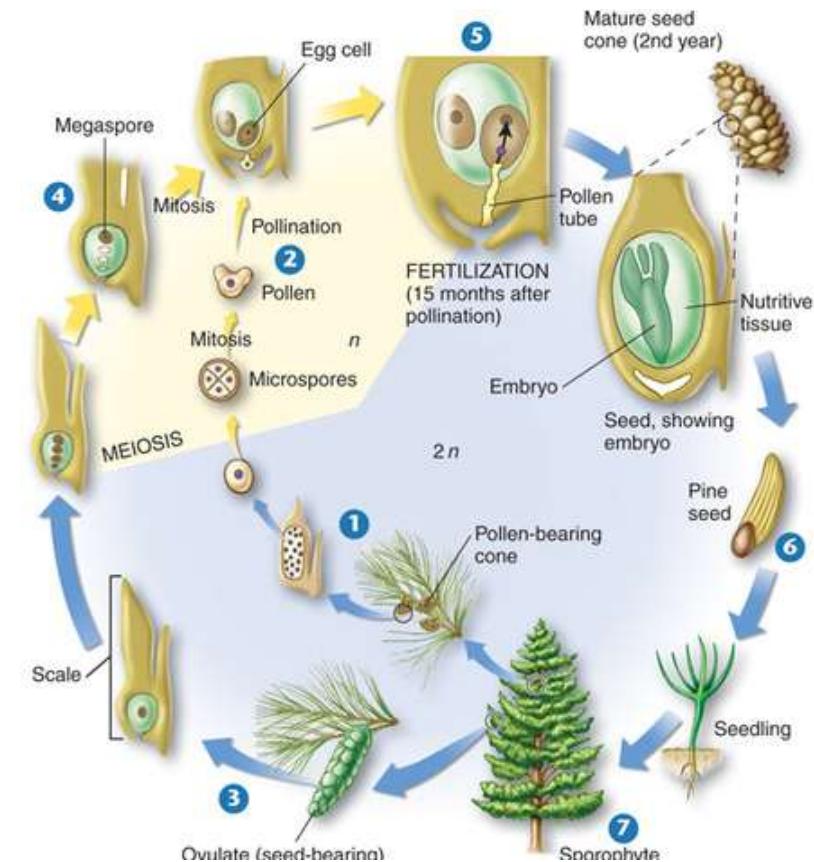
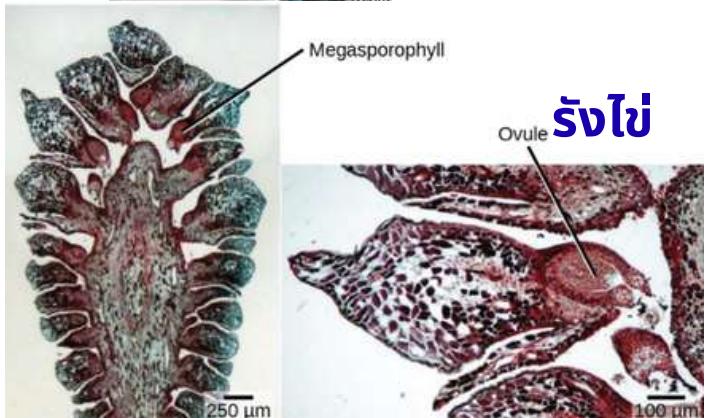
## male strobilus (male cone)

- มีขนาดเล็กกว่า female cone
- ภายใน microsporangium มีการสร้าง pollen sac (ถุงเก็บเรณู) สำหรับสร้าง และเก็บ pollen grain (เรณู)



## female strobilus (seed cone)

- มีขนาดใหญ่กว่า male cone
- ภายใน megasporangium มีการสร้างรังไข่ภายใน สำหรับ ผสมพันธุ์กับ pollen grain



## 4.2.) Cycadophyta

ถิ่นที่อยู่ = เขตร้อนชื้น/ทะเลกราด/  
กาลหนองบึง/wt และ



Ex. ปรง



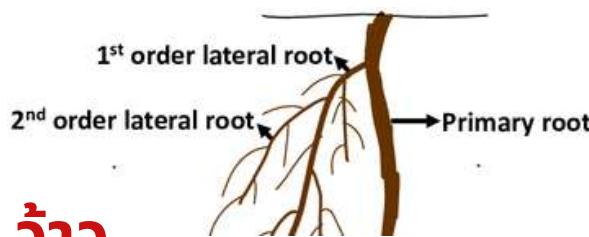
Ex. มะพร้าวสีดา

\*\*เนื่องจากมีห่อลำเลียงแล้วเย่ๆ ใบ, ลำต้น, ราก จะเป็นแท้จริง\*\*

ราก : รากเป็น taproot (รากแก้ว)

+ lateral root (รากแขนง)

- ดูดนำ้า-แร่ร่าๆ
- ใช้ยึดเกาะ
- **สะสมอาหารได้ วัวว**



ลำต้น : มี cambium (เนื้อไม้) ลำต้นฝังอยู่ใต้ดินและโผล่  
เหนือดินขึ้นมา เป็นห่อลำเลียง tracheid

ใบ : เป็น megaphyll แบบ pinnate (คล้ายขนนก)

มี chloroplast (สัมเคราะห์แสงได้) มี stoma , cuticle

มี circinate vernation ม้วนเข้าหากลาใบ



circinate vernation



## 4.2.) Cycadophyta

ส่วนที่ใช้ในการสืบพันธุ์ (strobilus).

\*พืช gymnosperm จะไม่มีดอกไม้\*

จะใช้ berry-like cone แทน

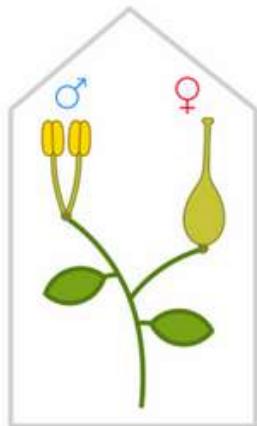
เป็น naked seed (เมล็ดเปลือย) ไม่มีผนังรังไข่ห่อหุ้ม

Asexual reproduction

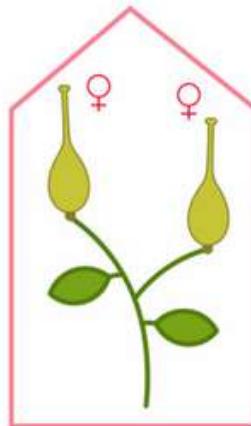
สามารถ budding ได้ (แตกหน่อ)

Sexual reproduction

คล้ายสนต์เป็น dioecious และใช้ Multiflagllated sperm



monoecious plant



dioecious plant

1 ต้นมีได้ 2 เพศ

แยกต้นเพศผู้เพศเมีย



ไม่ตั้งใจอ่าน เข้าใจมาหาคุณ :)



- microsporophyll
- microsporangium



male cone  
(ในต้นตัวผู้)



female cone

- megasporophyll
  - ovule
- มี 2 ovules ยกเว้นสกุล Cycas มี 2-10 ovules



ovulate cone  
(ในต้นตัวเมีย)

## 4.3.)Ginkgophyta ถั่นท่อสูง = เขตตอบอุ่น/หน้า



\*\*เนื่องจากมีห่อลำเลียงแล้วเย่ๆ ใบ, ลำต้น, ราก จะเป็นแท้จริง\*\*

ราก : รากเป็น taproot (รากแก้ว)

+ lateral root (รากแขนง)

- ดูดนำ-แร่ธาตุ
- ใช้ยึดเกาะ

ลำต้น : เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่เบิ่มๆ มี cambium (เนื้อไม้)

เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่และมีอายุยืน เป็นห่อลำเลียง tracheid

ใบ : เป็น megaphyll โดยมีร่องลึกกลางใบ แบ่งเป็น lobes

มี chloroplast (สังเคราะห์แสงได้) มี stoma , cuticle

ในฤดูใบไม้ร่วง ใบจากเขียวจะเปลี่ยนเป็นทอง



# 4.3.)Ginkgophyta

ส่วนที่ใช้ในการสืบพันธุ์ (strobilus)

\*พืช gymnosperm จะไม่มีดอกไม้\*

จะใช้ berry-like cone แทน

เป็น naked seed (เมล็ดเปลือย) ไม่มีผนังรังไข่ห่อหุ้ม

Sexual reproduction

คล้ายสนแต่เป็น dioecious และใช้ Multiflagllated sperm

male cone



female cone



microsporophyll

2 microsporangia

megasporophyll (pedunculate ovule)

2 ovules



Me in biology class



เมล็ด ginkgo เอง :D

life cycle จะคล้ายกับ pine เลย

# 4.4.)Gnetophyta ถื่นกื่อย = เขตร้อน/หนาว/อบอุ่น

## แยกเป็น 3 ประเภท

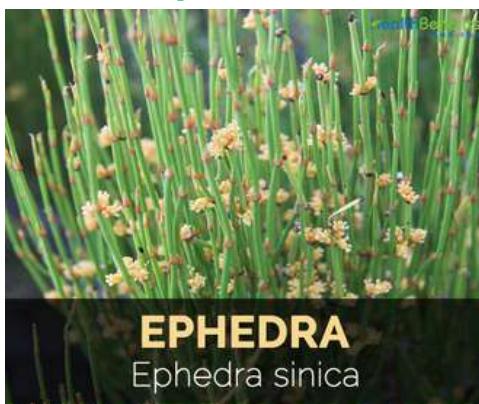
### 4.4.1. Gnetum (มะเมี่ยย)



#### \*คล้ายกลุ่มใบเลี้ยงคู่

- ใบ = megaphyll แบบ dicot  
เป็น netted venation (เส้นใบร่างแท)  
มี chloroplast (สังเคราะห์แสงได้)  
มี stoma , cuticle
- ลำต้น = tracheid + vessel  
เป็นไม้ยืนต้น/ไม้เลื้อย คล้ายๆพืชดอก
- ราก = taproot(รากแก้ว)  
+ lateral root(รากแขนง)
- ถูกน้ำ-แร่ร่าดุ
- ยืดเคะ

### 4.4.2. Ephedra (มั่วอึ้ง)



#### \*เหมือนหญ้าหางม้า

- ใบ = scale leaf แบบ dicot  
ไม่สามารถ สังเคราะห์แสงได้  
มี stoma , cuticle
- ลำต้น = tracheid + vessel  
เป็นไม้พุ่ม เป็นข้อปล้องชัดเจน  
มี chloroplast (สังเคราะห์แสงได้) แทนใบ
- ราก = taproot(รากแก้ว)  
+ lateral root(รากแขนง)
- ถูกน้ำ-แร่ร่าดุ
- ยืดเคะ

### 4.4.3. Welwitschia

ไม่มีชื่อภาษาไทย ;-;



#### \*คล้ายกลุ่มใบเลี้ยงเดี่ยว

- ใบ = megaphyll แบบ monocot  
เป็นใบเดี่ยวขนาดใหญ่แบบเส้นใบขนาน  
มี chloroplast (สังเคราะห์แสงได้) มี stoma , cuticle
- ลำต้น = tracheid + vessel  
ลำต้นสันมักอยู่ใต้ดินและติดกับใบโดยตรง
- ราก = taproot(รากแก้ว)  
+ lateral root(รากแขนง)
- ถูกน้ำ-แร่ร่าดุ
- ยืดเคะ

## ส่วนที่ใช้ในการสืบพันธุ์ (strobilus).

### \*พืช gymnosperm จะไม่มีดอกไม้\*

จะใช้ berry-like cone แทน  
เป็น naked seed (เมล็ดเปลือย) ไม่มีผนังรังไข่ห่อหุ้ม

## Sexual reproduction

คล้ายสนแต่เป็น dioecious  
และใช้ non-motile sperm



male cone

female cone

---life cycle จะคล้ายกับ pine เลอ---

# 5.) Anthophyta - Magnilophyta

flowering plant (พืชเม็ดดอก)

แยกเป็น 2 ประเภทย่อย ถิ่นที่อยู่ = อยู่ที่กุกที่

## 5.1 dicotyledon

### DICOT



## 5.2 monocotyledon

### MONOCOT



	Seed	Root	Vascular	Leaf	Flower
Monocot					
	One cotyledon	Fibrous roots	Scattered	Parallel veins	Multiples of 3
Dicot					
	Two cotyledon	Tap roots	Ringed	Net-like veins	4 or 5

\*ต้นใหญ่อายุยืน  
แต่ภาคเรื่องสืบพันธุ์

\*ต้นเล็กๆ ทนทาน  
แต่เรื่องสืบพันธุ์ไว้ใจพี่ 😎

-----สู้ๆเด้อใกล้จบบทแรกแล้ว เย่ๆ-----

# 5.) Anthophyta - Magnilophyta

แยกเป็น 2 ประเภทย่อย

## 5.1 dicotyledon

## 5.2 monocotyledon

Ex.พืช

ซบາ กุลาบ บานไม้รุ้วโรย กระบอง เพชร มะเขือ บัวสาย ผักกระเจด มะขาม มะนาว แคร์รอต



กุลาบ



เลม่อน



ผักตบชวา



กล้วยไม้

แตงโม ขบุน มังคุด ลำไย ส้ม กัญชา ฝี่บ โคงกาง ปอ



แตงโม

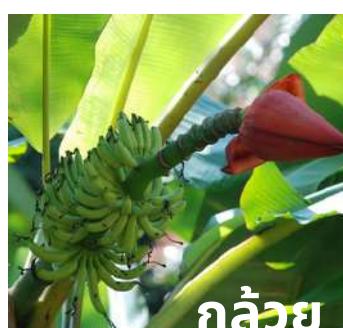


กัญชา

กล้วย มะพร้าว สับปะรด ข้าว ข้าวโพด สนทะเล กล้วย มะพร้าว



มะพร้าว



กล้วย

\*\*เนื่องจากมีท่อลำเลียงแล้ว ye-ๆ ใน, ลำต้น, ราก จะเป็นแท็จริง\*\*

- **ราก** = adventitious root (รากพิเศษ) taproot(รากแก้ว) lateral root(รากแขนง) fibrous(รากฟอย)
- ยึดเกาะ, ดูดน้ำ-ราด สารอาหาร สืบพันธุ์
- **ลำต้น** = มี cambium(เนื้อไม้) เป็นท่อลำเลียง tracheid+vessel มี node(ข้อ), internode(ปล้อง), bud(ตา)-กลุ่มนี้เรียกว่า meristem
- **ใบ** = reticulate (netted)-คล้ายร่างแห้ง \*ใบใบเลี้ยงคู่ parallel venation-เรียงขนาน \*พืชใบเลี้ยงเดี่ยว
- แต่มี chloroplast (สังเคราะห์แสงได้) มี stoma, cutin

# 5.) Anthophyta - Magnilophyta

ส่วนที่ใช้ในการสืบพันธุ์ (strobilus)

\*พืช Angiosperm จะดอกไม้ละ :D\*

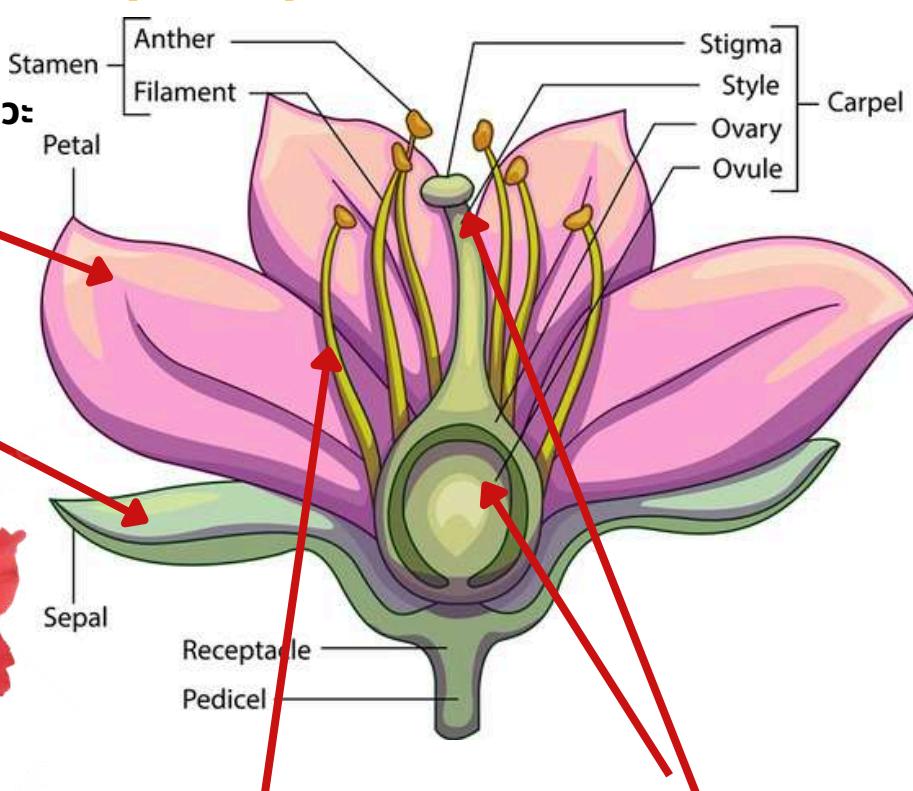
## ส่วนที่ใช้ในการสืบพันธุ์(ดอก)

Petal (กลีบดอก)

-เป็นส่วนในไว้ล่อแมลงและปกป้องอวัยวะ  
สืบพันธุ์ แต่จะบางกว่า sepal

Sepal (ฐานดอก/กลีบเลี้ยง)

-เป็นส่วนนอกสุดไว้ปกป้องดอก



stamen (เกสรตัวผู้)

-เป็นก้าน filament ชูเกสร  
และมี anther(อับเรณู)สร้าง

pollen grain(ละอองเรณู) ข้างใน

pistill/carpel (เกสรตัวเมีย)

-เป็นก้าน style ที่ยอดมี stigma  
ไว้สร้างน้ำเหนียวๆดักจับเรณู

-ด้านล่างมี ovary(รังไข่)

และมี embryo sac ข้างใน

## ส่วนที่ใช้ในการสืบพันธุ์(ผล) ผลมีอยู่ 3 แบบนะจ๊ะ

### 1.) fleshy fruit ผลสด

-เจริญจากรังไข่ที่หุ้มเมล็ด  
-ผลอ่อนบุ่ม



Ex.มะเขือเทศ

### 2.) dry fruit ผลแห้ง

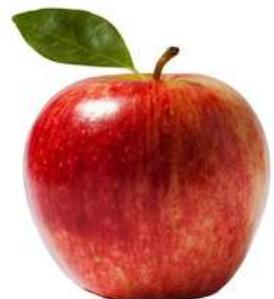
-เจริญจากรังไข่ที่หุ้มเมล็ด  
-ผลแห้งแข็ง



Ex.ข้าว

### 3.) pseudocarp ผลเทียม

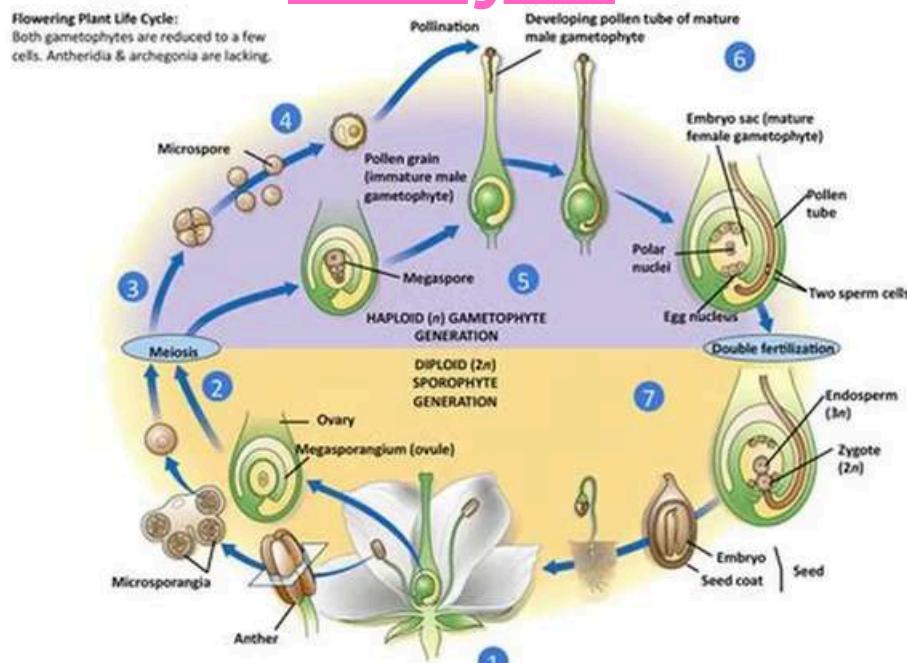
-เจริญจากฐานดอกแทน;-;  
-ผลอ่อนบุ่ม



Ex.แอปเปิล

# 5.) Anthophyta - Magnilophyta

## Life cycle



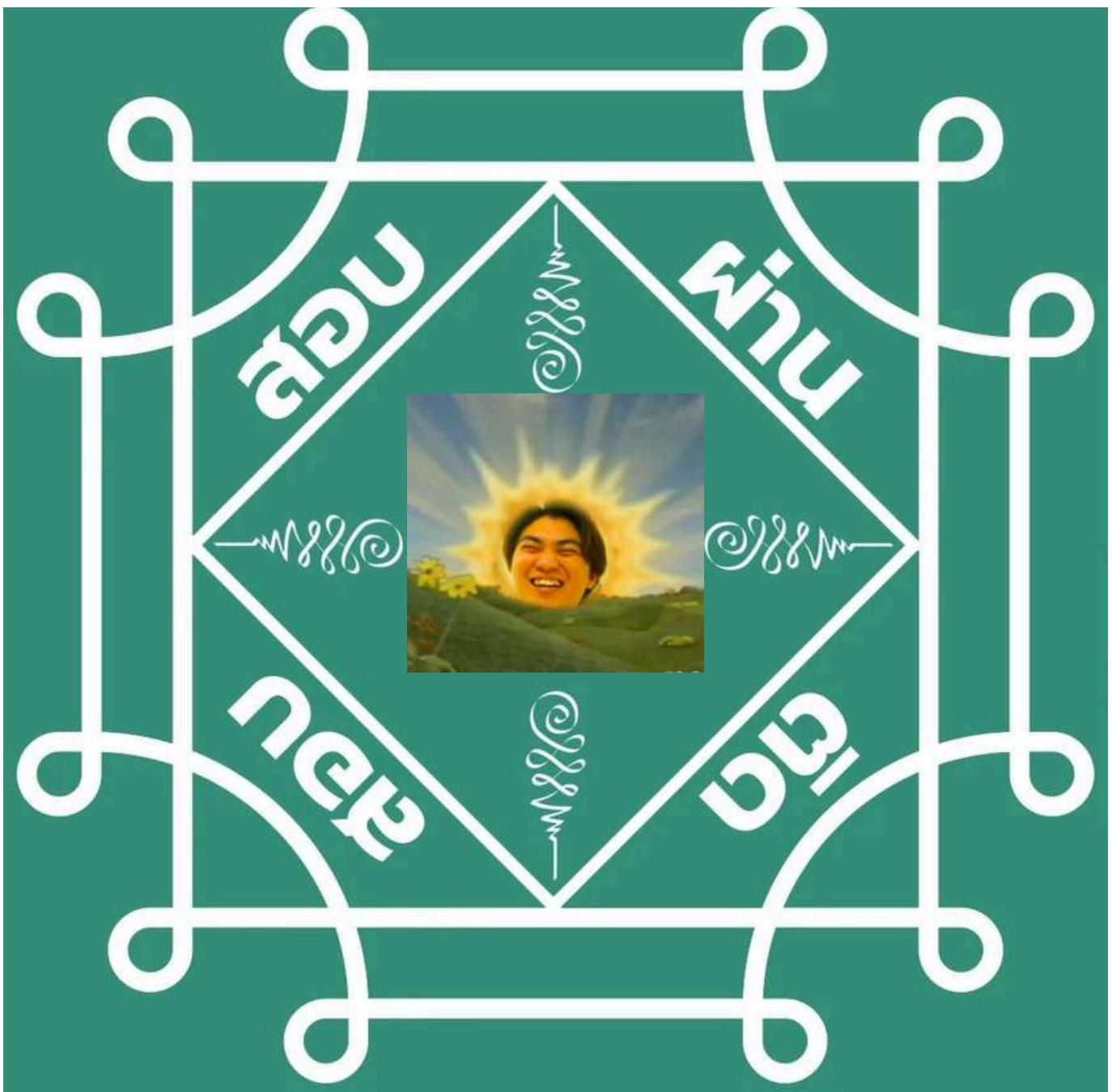
พืชไม่มีผล/ดอก/รังไข่ vs มี

### gymnosperms

- ไม่มีผนังรังไข่ (ovary wall) หุ้มอวุล
- ไม่มีผนังผล (pericarp) หุ้มเมล็ด
- embryo ได้รับอาหารจาก female gametophyte
  - xylem มีเฉพาะ tracheid
  - ส่วนสีบพันธุ์แบบอาศัยเพศ: cone (strobilus)
- female gametophyte ผลิต archegonium (2 archegonia)
- การปฏิสนธิครั้งเดียว (single fertilization)

### angiosperms

- มี ovary wall หุ้มอวุล
- มี pericarp หุ้มเมล็ด
- embryo ได้รับอาหารจาก endosperm
- xylem มี vessel และ tracheid
- ส่วนสีบพันธุ์แบบอาศัยเพศ: ดอก (flower)
- embryo sac (female gametophyte) ผลิต 8 nuclei (7 cells)
  - 1 egg nucleus และ 2 synergid nuclei
  - 3 antipodal nuclei, 2 polar nuclei,
- การปฏิสนธิคู่ (double fertilization)



**យិនព័ក័នមេដីយេន**

មិថលទី 99 សាស្ត្រ



**កាំបុុលុកកាំការងារអីនៅយើដោះ**