

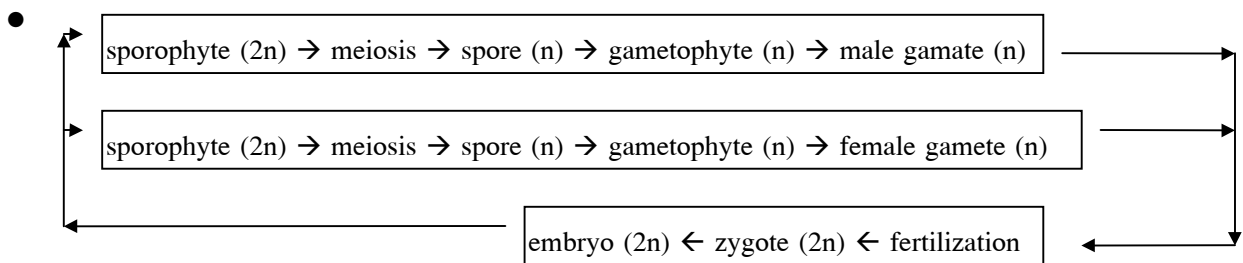
# Kingdom Plantae , Metaphyta

Bryophyta (Bryophyte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bryophyta</li> <li>● Hepaticopsida</li> <li>● Anthoceropsida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตะไคร้แท้ ได้แก่ มอส (moss,true moss) เช่น ข้าวตอกฤๅษี (ข้าวตอกมะม่วง,Peat moss,Sphagnum moss)</li> <li>● ตะไคร้เทียม ได้แก่ ลิเวอร์เวิร์ต (liverwort) เช่น Marchantia,Riccia, Porella</li> <li>● ฮอว์นเวิร์ต (Horn wort) เช่น Anthoceros</li> </ul>
Psilophyta	หวายตะนอย (Psilotum,Whisk fern,หวายตะนอย)	
Lycophyta (lycopoda)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lycopodium</li> <li>● Selaginella</li> <li>● Isoetes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● club moss,ground pine,ground cedar ได้แก่ หูยารังนก,หูยารังไก่,สร้อยนารี,สร้อยสุกรม,สร้อยสีดา,สร้อยนางกี,สร้อยนางกรอง,หางสิงห์,หางกระรอก,ยมโดย,สามร้อยยอด (หูยารังนก),กูดขน,เกล็ดหอย , ซ็องนางคลี่ (สร้อยนารี,สร้อยสุกรม,ยมโดย,หางกระรอก)</li> <li>● small club moss ได้แก่ เพ็ญนง,พ้อคำดีเมีย,หูยาร่องไห้,ตีนตุ๊กแก (นกกนารี),นาคราช</li> <li>● กระติมตึก (กระเทียมนา),กระเทียมน้ำ (quill wort)</li> </ul>
Sphenophyta	หูย้าถอดปล้อง (Equisetum,สนหางม้า,หูย้าหนูหนวก,หูย้าเหงือก,หูย้าเงือก)	
Pterophyta	เฟิร์น (fern) เช่น <ul style="list-style-type: none"> <li>● เฟิร์นก้านดำ,เฟิร์นนาคราช,เฟิร์นจิบ,เฟิร์นใบมะขาม,เฟิร์นก้างปลา,เฟิร์นเงิน,เฟิร์นก้ามปู (เฟิร์นหางปลา)</li> <li>● ปรงทอง (ปรงทะเล,ปรงไข่),กูดลาน,กูดเกี้ยว,ว่านไก่อ้อย,ว่านลูกไก่ทอง,ข้าหลวงหลังลาย,กระรอกหางสิงห์,ชายผ้าสีดา (สไปนาง),จอกหูหนู,ผักกูด,ผักแว่น,ผักตีนนกยูง,แหนแดง,ออสมันดา,บัวแดง,ลำแพง,กระแตไต่ไม้,เกล็ดนาคราช</li> </ul>	
Coniferophyta	สนสองใบ,สนสามใบ (สนภูเขา,สนเกี้ยว),สนแผง,สนหางสิงห์,สนฉัตร	
cycadophyta	ปรง (Cycus) เช่น ปรงป่า,มะพร้าวเต่า,ปรงญี่ปุ่น,ปรงเขา,มะพร้าวสีดา	
Anthophyta		

## สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรพืช

- เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เป็น eucaryotic มีไรโบโซมเป็นชนิด 80s มีการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส มีการผสมของเซลล์สืบพันธุ์เป็น zygote ก่อนแล้วจึงเจริญเป็น embryo
- ประกอบด้วยเซลล์หลาย ๆ เซลล์มารวมกันเป็นกลุ่มเซลล์หรือเป็นเนื้อเยื่อ (tissue) มีการเปลี่ยนแปลงไปเพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่าง

- ผนังเซลล์เป็นสารประกอบพวก cellulose
- มีคลอโรพลาสต์บรรจุอยู่ในเม็ด chloroplast นอกจากนี้ยังมีรงควัตถุอื่น ๆ อีก
- โดยทั่วไปไม่เคลื่อนที่ หรือ เคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งด้วยตนเองไม่ได้ มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าค่อนข้างช้า
- มีวงชีวิตแบบสลับ (Alternation of generation) ประกอบด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual reproduction) สลับกับการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Asexual reproduction)
- ส่วนมากอยู่บนบก เซลล์ที่เป็นหมัน (jacket cell) ห่อหุ้มอยู่รอบนอกเซลล์ที่จะเจริญไปเป็นเซลล์สืบพันธุ์ (fertile cells)



- ~~✗~~ antheridium (อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้) , archegonium (อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย)
- ~~✗~~ gametophyte (n) เป็นต้นที่มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยการสร้างสเปิร์มหรือเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้มาผสมกับไข่หรือเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย
- ~~✗~~ sporophyte (2n) เป็นต้นที่มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการสร้างสปอร์
- ~~✗~~ ท่อลำเลียง (Vascular bundle) ของพืชมี 2 ชนิด คือ
  1. ท่อน้ำ (xylem) ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและเกลือแร่จากรากขึ้นสู่ส่วนของพืชที่อยู่สูงขึ้นไป
    - 1.1 tracheid เป็นเซลล์ที่มีรูปร่างยาว หัวท้ายแหลม บริเวณปลายเซลล์จะซ้อนเหลื่อมกัน ผนังเซลล์หนา เพราะมีสารต่าง ๆ มาเกาะกันมาก ตามผนังเซลล์มีรู (pith) ทำให้น้ำไหลติดต่อกันระหว่างเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่งได้ เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว
    - 1.2 vessel มีขนาดใหญ่กว่า tracheid เซลล์เป็นรูปทรงกระบอกต่อกัน ที่รอยต่อจะทะลุถึงกัน เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว ดังนั้นสารพวกโปรโตพลาสซึมจึงสลายไป ทำให้น้ำไหลจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่งได้ตลอดส่วนของรากและลำต้น มีผนังเซลล์หนาเนื่องจากมีสารพวกลิกนินมาเกาะ ความหนาของเวสเซลล์ไม่เท่ากัน จึงทำให้แบ่งเวสเซลล์ออกเป็นหลายแบบ
      - 1.3 Xylem parenchyma เป็นเซลล์ที่มีผนังบางและยังมีชีวิตอยู่ ไชเลมพารินไซมาที่เรียงตัวตามขวางกับเซลล์อื่น เรียกว่า Xylem ray ช่วยลำเลียงน้ำไปทางด้านข้าง
      - 1.4 Xylem fiber เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว เซลล์แหลมหัวแหลมท้าย ยาวเป็นเส้นใย ช่วยให้ต้นพืชมีความแข็งแรงและทนทานมากขึ้น
  2. ท่ออาหาร (phloem) ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารที่สร้างได้ไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช
    - 2.1 sieve tube membrane มีลักษณะเป็นท่อตะแกรงขนาดใหญ่และยาว เซลล์เป็นรูปทรง

กระบอกต่อกันที่รอยต่อบริเวณปลายเซลล์เป็นรูตะแกรง (sieve plate) ทำให้ลำเลียงสารผ่านเซลล์ได้ ซีฟทิวบ์ที่แก่แล้วนิวเคลียสจะสลายไป แต่เซลล์ยังมีชีวิตอยู่ไซโทพลาสซึมของซีฟทิวบ์จะมีการเคลื่อนไหวแบบ cyclosis จึงเชื่อว่ามีผลสำคัญต่อการลำเลียงอาหารด้วย

2.2 companion cell เป็นเซลล์ขนาดเล็ก มีนิวเคลียสและมีชีวิต ช่วยเสริมความแข็งแรงให้กับซีฟทิวบ์

2.3 phloem parenchyma ทำหน้าที่สะสมอาหาร ถ้าหากเรียงตัวตามขวางกับเซลล์อื่นเรียกว่า phloem ray ช่วยลำเลียงอาหาร ไปเลี้ยงเซลล์ที่อยู่ด้านข้าง

2.4 phloem fiber ช่วยให้ความแข็งแรงแก่พืช

✗ rhizoid แตกต่างจาก root ตรงที่ในไรซอยด์ไม่มีท่อลำเลียง นอกจากนี้เซลล์มักจะเป็นเซลล์เดี่ยว หรือหลายเซลล์แต่จะเรียงตัวเป็นแถวเดียว

✗ strobilus, cone คือ กลุ่มของใบที่รวมกันทำหน้าที่สร้างสปอร์

✗ วิชาพฤกษศาสตร์ (Botany)

## Bryophyta

- เป็นพืชขนาดเล็ก ชอบขึ้นในที่ที่มีอากาศชื้นและที่มีความชื้นสูง
- มีเนื้อเยื่อเป็นแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน เรียกว่า conducting tissue ทำหน้าที่ลำเลียงแทนท่อลำเลียง
- บ น thallus ประกอบด้วย caulidium (ส่วนของ thallus และสังเคราะห์แสง), phyllidium (สังเคราะห์แสง), rhizoid (ยึด thallus คุคน้ำและแร่ธาตุ, epidermis, ชั้นที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียง

### Bryophyta □

- เป็นพืชกลุ่มใหญ่และมีความสำคัญมากที่สุดในดิวิชันนี้
- สิ่งมีชีวิตต่อไปนี้ ไม่ใช่มอส Rendier moss, Sea moss, Oak moss, Club moss, Spanish moss, Irish moss
- Protonema (G ระยะแรก), leafy gametophyte, foot (ส่วนที่ S ใช้ยึดติดกับ G), Sporangium (อับสปอร์), Seta (ก้านชูอับสปอร์)
- ใบของ sphagnum moss ไม่มีเส้นกลางใบ ประกอบด้วยเซลล์ 2 ชนิด คือ เซลล์สีเขียว จะเป็นเซลล์ที่ยังมีชีวิตอยู่ และ hyaline cell เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว มีรู คุมน้ำได้ 20 เท่าของน้ำหนักแห้ง
- เนื้อเยื่อของมอสที่คล้ายกับ xylem เรียกว่า hydroids ส่วนที่คล้ายกับ phloem เรียกว่า leptoids

### Hepaticopsida □

- เป็นพืชที่ขึ้นได้แทบทุกสภาพภูมิอากาศ (ยกเว้นแถบขั้วโลก)

### Anthoceropsida □

## Psilophyta

- พบได้ตามภูเขาในเขตอบอุ่นและเขตร้อน จัดเป็นพืช หายากและมีประโยชน์น้อย

- aerial มีลักษณะเหมือนเส้น มีลักษณะเป็นเหลี่ยม ทำหน้าที่สังเคราะห์แสงแทนใบ
- xylem (ไม่มี vessel) อยู่แกนกลาง phloem อยู่ถัดออกมาล้อมอยู่โดยรอบ

## Lycophyta

### Lycopodium

- จัดเป็นพืชล้มลุก
- ใบเป็นใบแท้ เป็นแผ่นสีเขียวขนาดเล็กเรียงตัวเป็นเกลียวคลุมรอบลำต้น รากเป็นรากพิเศษ (adventitious root) โดยงอกออกจากลำต้นส่วนที่อยู่ติดกับดิน เนื่องจากรากที่เกิดจากต้นอ่อนมีอายุสั้นจึงตายไป
- sporophyll (ใบที่ทำหน้าที่รองรับอับสปอร์)

### Selaginella

- เป็นพืชที่ขึ้นทั่วไปในเขตร้อน ที่มีความชุ่มชื้นและมีร่มเงา
- มีใบขนาดเล็กเรียงเป็น 4 แถวตามความยาวของลำต้น ที่โคนใบมี ligule ซึ่งมีลักษณะคล้ายใบเกล็ดติดอยู่
- Heterospore = megaspore (เจริญต่อไปเป็นแกมีโตไฟต์เพศเมียสร้างรังไข่) + microspore (เจริญต่อไปเป็นแกมีโตไฟต์เพศผู้สร้างสเปิร์ม)

### Isoetes □

- มีการเจริญเติบโตขั้นที่ 2 (secondary growth) คือขยายขนาดของลำต้นความใหญ่ได้

## Sphenophyta

- aerial stem มีลักษณะเป็นข้อและปล้องอย่างชัดเจน สามารถดึงให้หลุดออกจากกันได้ มี 2 ชนิด คือ sterile (เป็นหมัน) และ fertile ทำหน้าที่หลักในการสังเคราะห์แสง ลำต้นเมื่อเจริญเต็มที่ จะกลวง
- ลำต้นใต้ดินมีลักษณะเป็นข้อ และมีรากแตกออกมามากมาย เป็นรากชนิดพิเศษ
- ใบเกล็ดเมื่ออายุยังน้อยจะสังเคราะห์แสงได้ แต่เมื่อแก่จะมีสีน้ำตาลจะสังเคราะห์แสงไม่ได้ ส่วนปลายใบจะแตกออก และแยกออกจากกัน
- ที่ผนังเซลล์มีสารพวกซิลิกาเคลือบอยู่
- สปอร์มีลักษณะพิเศษกว่าพืชชนิดอื่น คือ ผนังสปอร์มี elater เป็นแถบคล้ายริบบิ้น 4 เส้น พันอยู่โดยรอบทำหน้าที่ในการกระจายสปอร์
- แกมีโตไฟต์ประกอบด้วย antheridium และ archegonium เกิดอยู่บนต้นเดียวกัน
- เนื้อเยื่อของลำต้น มีช่องว่างตรงกลาง และรอบ ๆ มี xylem และ phloem เรียงอยู่ด้วยกันเป็นมัดและเรียงตัวอยู่โดยรอบของลำต้น

## Pterophyta

- ประมาณ 2 ใน 3 พบในเขตร้อน ชอบขึ้นในแหล่งชุ่มชื้นและมีร่มเงา
- จัดเป็นพืชไม่มีเนื้อไม้
- frond = simple + compound + sporophyll + humus collecting
- ใบข้าหลวงหลังกลายเป็นใบเดี่ยวขนาดใหญ่ เฟิร์นก้านดำเป็นใบประกอบ ประทะเลมีใบขนาดใหญ่ แหนแดงมีใบขนาดเล็กมาก
- ใบเฟิร์นทุกชนิดในขณะที่ยังอ่อนอยู่จะมีการม้วนเข้าด้านในแบบลานนาฬิกา เรียกว่า circinate vernation (ยกเว้นเฟิร์นน้ำ ไม่มีม้วนงอ) เส้นใบ แยกแขนงเป็น 2 แขนงหรือเป็นร่างแห
- อับสปอร์รวมกันเป็นกลุ่มทางด้านหลังใบเรียกว่า sorus
- Prothallus (แกมีโตไฟต์ระยะแรก ลักษณะบาง ๆ รูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มี archegonium และ antheridium อยู่ใกล้ ๆ กัน), foot
- แหล่งที่อยู่ ได้แก่ ลอยอยู่ในน้ำ (แหนแดง), ขึ้นอยู่ในน้ำ (ผักแว่น, ผักกูดน้ำ, จอกหูหนู), ขึ้นบนบกที่มีความชื้นมาก (ย่านลิเภา, ประทะเล), ขึ้นในที่แห้งแล้ง (กุศเด็ม), ขึ้นอยู่บนต้นไม้อื่น (ชายผ้าสีดา)

## Coniferophyta

- เป็นพืชมีเมล็ดที่เก่าแก่ที่สุด พบในเขตหนาว ลำต้นขนาดใหญ่ เนื้อไม้มาก มีอายุยืน
- อวัยวะสืบพันธุ์ของสน เรียกว่า cone มี 2 ชนิด คือ
  1. male cone, Staminate cone, microstrobilus -> microsporophyll -> microsporangium -> microspore -> pollen tube
  2. female cone, ovulate cone, megastrobilus -> megastrobilus -> megasporophyll -> megasporangium -> megaspore -> female gametophyte
- megasporangium + integument + megaspore = ovule -> เมล็ด
- ถือเป็นพืชบกที่แท้จริงเป็นพวกแรก (ใช้ลมในการถ่ายละอองเรณู) เป็นไม้โตเร็ว
- มีการเจริญเติบโตทางเส้นรอบวง เพราะมี cambium

## Cycadophyta

- เป็นพืชที่มีเมล็ดที่โบราณ (primitive) ลำต้นเดี่ยวแต่จะพองออกคล้ายพวกปาล์ม ภายในลำต้นมีท่อกลวงมาก มีเนื้อไม้น้อย ไม่แตกกิ่งก้าน
- ลำต้นส่วนใหญ่อยู่ที่ดินมีลักษณะเป็นหัว ส่วนที่อยู่เหนือดินเป็นลำต้นเดี่ยว ๆ
- มีรากสะสมอาหาร

## Anthophyta

- มีตั้งแต่ขนาดเท่าหัวเข็มหมุดคือ ผำหรือไข่น้ำ ส่วนใหญ่ที่สุดคือ ต้นยูคาลิปตัสในประเทศออสเตรเลีย

- Flower -> floral leaves = receptacle (ฐานรองดอก), sepals (กลีบเลี้ยง) + petals (กลีบดอก) + stamens (เกสรตัวผู้) + pistil, carpel (เกสรตัวเมีย)
- leaf = blade (ตัวใบ) + petiole (ก้านใบ) + mid rib (เส้นกลางใบ) + vein (เส้นใบ)
- root = tap root (รากแก้ว) + secondary root (รากแขนง) + fibrous root (รากฝอย)
- sperm + egg -> zygote -sperm + polar nuclei -> endosperm
- dicots มีสมาชิกมากที่สุด monocot ถือว่ามีวิวัฒนาการสูงที่สุด
- pericarp (เปลือกหุ้มเมล็ด เจริญมาจาก ovary wall)

พืชใบเลี้ยงคู่	พืชใบเลี้ยงเดี่ยว
<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีใบเลี้ยง 2 ใบ</li> <li>● ข้อปล้องเห็นไม่ชัด</li> <li>● เส้นใบเป็นร่างแห</li> <li>● ระบบรากแก้ว</li> <li>● มัดท่อลำเลียงเป็นวงโดยรอบลำต้น</li> <li>● มีแคมเบียม</li> <li>● มีการเจริญด้านข้าง</li> <li>● ส่วนประกอบของดอกมีจำนวนเป็น 4-5 หรือทวีคูณของ 4-5</li> <li>● ท่อลำเลียงในรากมักเป็น 4 แฉก (Tetrarch)</li> <li>● ไม่มีเยื่อหุ้มยอดอ่อนและรากอ่อน</li> <li>● ส่วนมากสะสมอาหารไว้ที่ใบเลี้ยง</li> <li>● การงอกของเมล็ด ใบเลี้ยงอยู่บนดิน (Epigeal)</li> <li>● ท่อลำเลียงมีอายุสั้น ต้องสร้างอยู่เสมอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีใบเลี้ยง 1 ใบ</li> <li>● ข้อปล้องเห็นชัด</li> <li>● เส้นใบเรียงขนาน</li> <li>● ระบบรากฝอย</li> <li>● ท่อลำเลียงในลำต้นกระจายไม่เป็นระเบียบ</li> <li>● ส่วนใหญ่ไม่มีแคมเบียม ยกเว้น หมากรูด, หมากรูดเหมียว, เข็มกูดัน, ว่านหางจรเข้, ป่านสรนารายณ์</li> <li>● ส่วนใหญ่ไม่มีการเจริญด้านข้าง ยกเว้น หมากรูด, หมากรูดเหมียว, เข็มกูดัน, ว่านหางจรเข้, ป่านสรนารายณ์</li> <li>● ส่วนประกอบของดอกมีจำนวนเป็น 3 หรือ ทวีคูณของ 3</li> <li>● ท่อลำเลียงในรากมักเรียงตัวมากกว่า 4 แฉก เป็นหลาย ๆ แฉก (Polyarch)</li> <li>● มีเยื่อหุ้มยอดอ่อน (coleoptile) และเยื่อหุ้มรากอ่อน (Coleorrhiza)</li> <li>● ส่วนมากสะสมอาหารไว้ที่เอนโดสเปิร์ม ใบเลี้ยงอยู่ใต้ดิน (Hypogeal)</li> <li>● ท่อลำเลียง มีอายุการทำงานยาวตลอดชีวิต</li> <li>● มีเนื้อเยื่อเจริญบริเวณข้อ</li> </ul>

Gymnosperm	Angiosperm
------------	------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>● ไม่มีดอก มีแต่ สโตรบิลัส</li> <li>● เมล็ดไม่มีรังไข่หุ้ม, ไม่มีผล</li> <li>● การปฏิสนธิเกิดเพียงครั้งเดียว (single fertilization)</li> <li>● Pollen tube มีหลอดสั้น เพราะละอองเกสรตัวผู้ตกใกล้ช่องไมโครไพล์ของโอวูล</li> <li>● แกมีโตไฟต์มีขนาดเล็ก</li> <li>● ไชเลมมีแต่เทรทิด โพลเอมมีแต่ซีฟเซล</li> <li>● อาศัยลมในการถ่ายละอองเรณู</li> <li>● เอนโดสเปิร์มเกิดก่อนการปฏิสนธิ</li> <li>● ใบเลี้ยง &gt; 2 ใบ</li> <li>● สน,ปรอง,แป๊ะก๊วย,Giant sequoia (Red wood),Welwitschia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีดอก</li> <li>● เมล็ดมีรังไข่หุ้ม,มีผล</li> <li>● ปฏิสนธิซ้อน (Double Fertilization)</li> <li>● Pollen tube มีหลอดยาว งอกลงไปหาโอวูล เพราะต้องงอกผ่านคอเกสรตัวเมียซึ่งยาว</li> <li>● แกมีโตไฟต์ลดรูป มีเพียง 3 และ 8 นิวเคลียสในเพศผู้และเพศเมียตามลำดับ</li> <li>● ไชเลมและโพลเอมมีส่วนประกอบครบ</li> <li>● อาศัยหลายปัจจัย แต่อาศัยแมลงเป็นปัจจัยสำคัญ</li> <li>● เอนโดสเปิร์มเกิดหลังปฏิสนธิ</li> <li>● ใบเลี้ยง 1-2 ใบ</li> </ul>
---	---

Division	Bryophyta	Tracheophyta						
		Psilophyta	Lycophyta	Sphenophyta	Pterophyta	Coniferophyta	Cycadophyta	Anthophyta
ท่อลำเลียง (vascular tissue)	X	✓ ชั้นต่ำ พบแต่ในลำต้น			✓			✓ เจริญดีมาก
ราก	X (Rhizoid)	✓	✓ + rhizoid		✓	✓ ระบบรากแก้ว	✓	
ลำต้น	X (caulidium, caulid)	✓ -Aerial stem -Rhizome	✓	✓ -Aerial stem -Rhizome	✓			
ใบ	X (Phyllidium, phylid)	X -prophyll -microphyll -scale leaf	✓ ใบขนาดเล็ก	✓ ใบเกล็ดเป็นวงรอบข้อ (whorled) มีสีน้ำตาล ส้ม กระจายแสงไม่ได้	✓ frond	✓ ใบเกล็ด, ใบรูปเข็ม	✓ ใบประกอบแบบขนนก	✓
ดอก	X	X	X	X	X	X	X	✓
ผล	X	X	X	X	X	X	X	✓
เมล็ด	X	X	X	X	X	✓ มีปีก 1 ปีก	✓ ไม่มีระยะพักตัว	✓
ใบเลี้ยง	X	X	X	X	X	✓	✓	✓
การผสมพันธุ์	อาศัยน้ำ, ความชื้น	อาศัยน้ำ				Pollination อาศัยลม	อาศัยลม	อาศัยแมลง
elater	B X , H ✓?			✓				
ช่วงชีวิตเด่น	Gametophyte	Sporophyte						
S. เจริญบน G.	✓	✓ ต่อมา G สลายไป			✓ ต่อมาจึงเป็นอิสระ	X G บน S		X G บน S
อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้	sperm มีแฟลกเจลลา	sperm มีแฟลกเจลลาหลายเส้น	sperm มีแฟลกเจลลา 2 เส้น	sperm บิดเป็นเกลียว แฟลกเจลลาหลายเส้น				nonmotile sperm

สรุปชีววิทยา ม.4

strobilus,cone	X	X	✓ ปลายกิ่ง (s)	✓ ปลายลำต้น, กิ่ง (s)	✓ sorus	✓ (c)	✓ (c)	X ใช้ระบบท่อ
dichotomous branching	B X , H ✓	✓ arial stem	✓ ราก + ลำต้น	X แตกกิ่งแบบ monopodial				
spore	Homo	Homo	L Homo,S Hetero	Homo	Homo ยกเว้น เฟิร์นน้ำ	Hetero	Hetero	

- พืชดอกที่สำคัญในการออกสอบ ได้แก่ ผำ (ไข่น้ำ),จอก-แห่น,สาหร่ายหางกระรอก,สาหร่ายข้าวเหนียว,สนทะเล,สนประดิพัทธ์
- พืชที่สร้าง strobilus ที่ปลายยอด ได้แก่ lycopodium,selaginella,equisetum,gymnosperm
- พืชที่สร้างสปอร์ 2 ชนิด ได้แก่ selaginella,water fern,gymnosperm,angiosperm
- พืชที่สำคัญต่อพลโลก ได้แก่ ข้าวสาลี,ข้าว (แก่แก่ที่สุดที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์),มันฝรั่ง

## สรุป อาณาจักรพืช

- พืชใบเลี้ยงเดี่ยว (monocotyledon) เช่น สันตะวา,สาหร่ายหางกระรอก,ต้นเต้านา,ผักปราบ,ว่านกาบหอย,หัวใจสีม่วง,สับปะรด,มอสสเปน (หมวดตาเป๊ะ),กล้วย,ธรรมชาติ,จิง,ข้า,ปริกหางกระรอก,ว่านเศรษฐี,ว่านหางจรเข้,ผักตบ,พลับพลึง,ว่านแสงอาทิตย์,ว่านสี่ทิศ,ทิวลิป,บอน,จอก,หมาก,มะพร้าว,ปาล์ม,จาก,หวาย,กก,หญ้าแห้วหมู,ไผ่,หญ้า,ข้าว,ข้าวโพด,อ้อย,พุทธรักษา,เฟือก,กล้วย,หน้าวัว,ดอกคิง
- พืชที่มีท่อลำเลียงชั้นต่ำ ได้แก่ D.Psilophyta,D.Lycophyta,D.Sphenophyta
- พืชที่มีรากแท้จริงแท้จริง ได้แก่ D.Lycophyta เป็นต้นไป
- พืชที่มีเมล็ด,ใบเลี้ยง onoferophyta เป็นต้นไป
- การผสมพันธุ์
  1. อาศัยน้ำ ได้แก่ D.Bryophyta ถึง D.Pterophyta
  2. อาศัยลม ได้แก่ D.Coniferophyta เป็นต้นไป
- G บน S ได้แก่ D.Coniferophyta,D.Anthophyta
- sperm
  - D.Bryophyta มีแฟลกเจลลา
  - D.Psilophyta มีแฟลกเจลลาหลายเส้น
  - D.Lycophyta มีแฟลกเจลลา 2 เส้น
  - D.Sphenophyta,D.Pterophyta บิดเป็นเกลียว มีแฟลกเจลลาหลายเส้น
- พืชที่มี strobilus ได้แก่ Lycophyta,Sphenophyta,Pterophyta (sorus),Coniferophyta,Cycadophyta
- พืชที่สร้างสปอร์ 2 ชนิด ได้แก่ selaginella,เฟิร์นน้ำ,gymnosperm,angiosperm
- พืชที่สร้างสปอร์ชนิดเดียว ได้แก่ Bryophyta,Psilophyta,lycopodium,Sphenophyta,Pterophyta
- พืชเป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ที่มีการจัดเรียงตัวเป็นเนื้อเยื่อแต่ผนังเซลล์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารเซลลูโลส มีการดำรงชีวิตแบบ autotroph



- ประโยชน์ของมอส
  - เก็บความชื้น ปกคลุมผิวดิน ป้องกันการสึกกร่อนของหน้าดิน และทำให้หินผุกร่อนกลายเป็นดิน
  - ข้าวตอกถาวยี่ (สแฟกนัมมอส) ซากของมันอุ้มน้ำไว้ได้ 20 เท่าของน้ำหนักแห้ง
  - ช่วยเพิ่มภาวะเป็นกรดให้กับดิน ซึ่งจะยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียและเชื้อรา
- พืชที่มีลำต้นเป็นเหลี่ยม ได้แก่ D.Psilophyta
- พืชที่มี dichotomous branching คือ D.Psilophyta,D.Lycophyta,C.Hepaticopsida
- เฟิน
  - ชอบขึ้นในที่ชุ่มชื้นและมีร่มเงา เช่น เฟินก้างปลา,เฟินเกล็ดหอย
  - พืชลอยน้ำ เช่น แหนแดง,จอกหูหนู
  - ขึ้นในน้ำ,ที่ชื้นแฉะ เช่น ผักแว่น,ผักกูดน้ำ
  - เกาะอยู่ตามต้นไม้,กิ่งไม้ เช่น ชายผ้าสีดา
- เฟินที่ใช้เป็นอาหาร เช่น ผักแว่น,ผักกูดน้ำ,กูดเกี้ยว
- เฟินที่นับเป็นพืชเศรษฐกิจ คือ ย่านลิเภา
- เฟินที่ใช้ทำปุ๋ยพืชสดในนาข้าว คือ แหนแดง
- พืชพวก gymnosperm เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะในประเทศเขตอบอุ่น
- พืชพวกสนใช้เป็นไม้มัดเร็วในการปลูกป่า (ที่รากมีรา mycorrhiza ช่วยแปรรูปฟอสฟอรัส)
- ไม้มักวางทางมะพร้าวทำมาจาก เส้นแขนงของใบ
- สิ่งมีชีวิตที่จะจัดไว้ในอาณาจักรพืช ต้องมีระยะต้นอ่อน มีคลอโรพลาสต์ และอาจมีวงจรชีวิตแบบสลับ (alternation of generation)
- ไม้ (wood) ที่เรานำมาใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจปัจจุบัน ส่วนใหญ่ได้มาจากสน
- พืชที่ใช้ลำต้นทำหน้าที่หลักในการสังเคราะห์แสง คือ D.Sphenophyta
- พืชดอกมีความสำคัญในแง่เป็นพืชพลังงานทดแทน เพื่อบรรเทาวิกฤตการณ์ขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิง และก๊าซธรรมชาติในอนาคต
  - ผักตบชวา ผลิตก๊าซชีวภาพ
  - มันสำปะหลัง,อ้อย ผลิตแอลกอฮอล์
  - สบู่ดำ สกัดน้ำมัน
- ระยะแกมีโตไฟต์ของพืชพวกที่ต่ำกว่า coniferophyta มักมีไรซอยด์เป็นส่วนใหญ่
- พืชพวก Sphenophyta มีจำนวนน้อย เพราะมีราก ลำต้น ใบ ขนาดเล็ก
- ลักษณะเด่นที่ทำให้แยกพืชพวกเฟินออกจากพืชอื่น ๆ ได้ง่าย คือ ใบอ่อนม้วนคล้ายลานนาฬิกา