

บทที่ 8

การสืบพันธุ์ของพืชดอก

Content...

1. ปรับพื้นฐาน (Basic biology)
2. โครงสร้างของดอกและชนิดของผล
3. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอก
4. วัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก
5. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก
6. การวัดการเจริญเติบโตของพืช



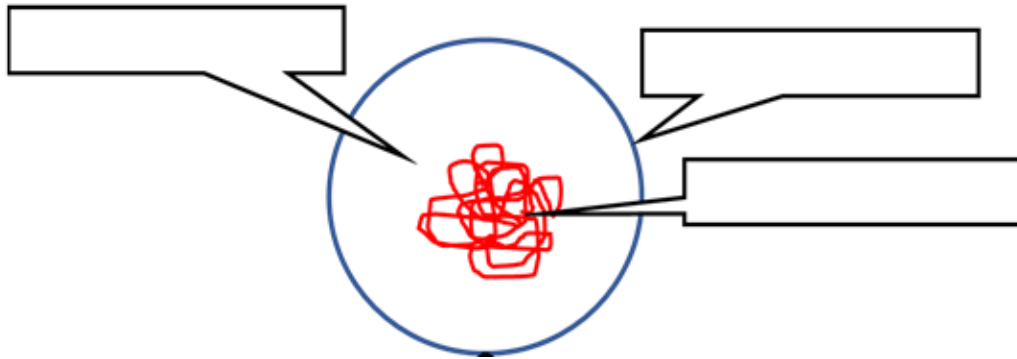
1. ปรับพื้นฐาน (Basic biology)

การจำแนกของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตที่สำคัญ

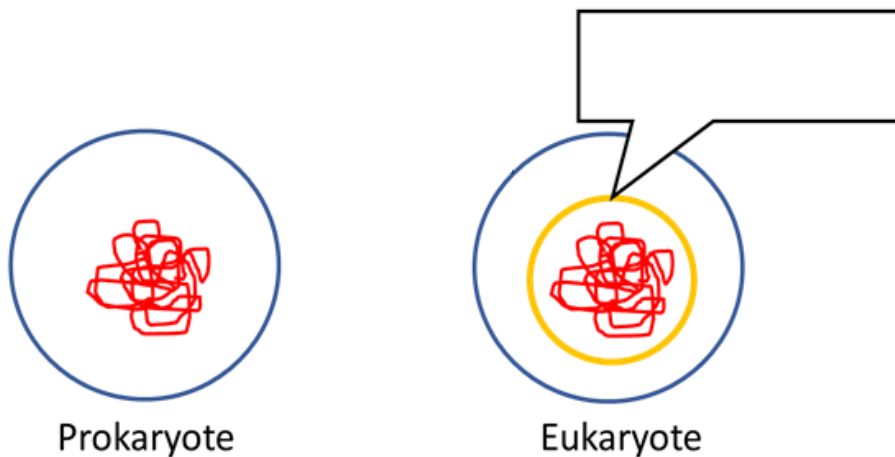
1. *Virus*
2. *Monera*
3. *Protista*
4. *Fungi*
5. *Plant*
6. *Animal*

เซลล์ (cell) คือ.....



การจำแนกของสิ่งมีชีวิต

1. แบ่งตามชนิดของเซลล์



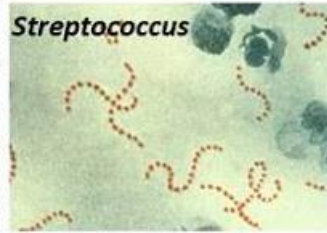
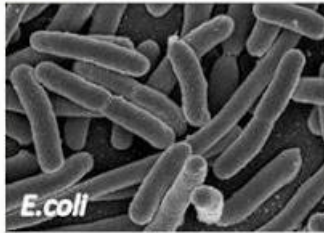
- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1. Not cell formation | ได้แก่..... |
| 2. Prokaryotic cell | ได้แก่..... |
| 3. Eukaryotic cell | ได้แก่..... |

2. แบ่งตามจำนวนเซลล์ที่เป็นองค์ประกอบ

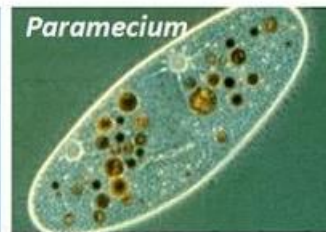
- | | |
|---------------------------|-------------|
| 1. Acellular organism | ได้แก่..... |
| 2. Unicellular organism | ได้แก่..... |
| | |
| 3. Multicellular organism | ได้แก่..... |
| | |

Examples of Unicellular Organisms

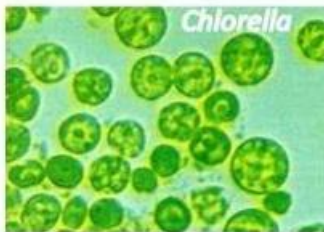
1 All Bacteria



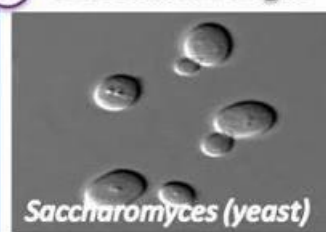
2 All Protozoa



3 Some Algae



4 Unicellular Fungus



การจัดจำแนกหมวดหมู่ของ Kingdom plant

1. พืชไม่มีท่อลำเลียง (Non-vascular plants) : Gametophyte เติบโต

- Phylum Hepatophyta liverwort
- Phylum Anthocerophyta hornwort
- Phylum Bryophyta Moss, Sphagnum moss (ข้าวตอกหญ้า)

2. พืชที่มีท่อลำเลียง (Vascular plant) : Sporophyte เติบโต

2.1 พืชไม่มีเมล็ด (Seedless vascular plants)

- Phylum Lycophyta ดินตุ๊กแก, สร้อยสุกรม, หางสิงห์
- Phylum Pterophyta หวายตะนอย, หญ้าถอดปล้อง, เฟิร์นต่าง ๆ

2.2 พืชมีเมล็ด (Seed vascular plants)

➤ พืชเมล็ดเปลือย (Gymnosperm) = ไม่มีผนังรังไข่ (ovary wall) หุ้มเมล็ด

- Phylum Coniferophyta สน 2 ใบ, สน 3 ใบ, สนฉัตร, สนหางสิงห์
- Phylum Cycadophyta ปรง, ปรงป่า, มะพร้าวเต่า, ปรงญี่ปุ่น
- Phylum Ginkophyta แก้วกียา (Ginkgo biloba)
- Phylum Gnetophyta มะเมื่อย

➤ พืชเมล็ดไม่เปลือย (Angiosperms) = มีผนังรังไข่ (ovary wall) หุ้มเมล็ด

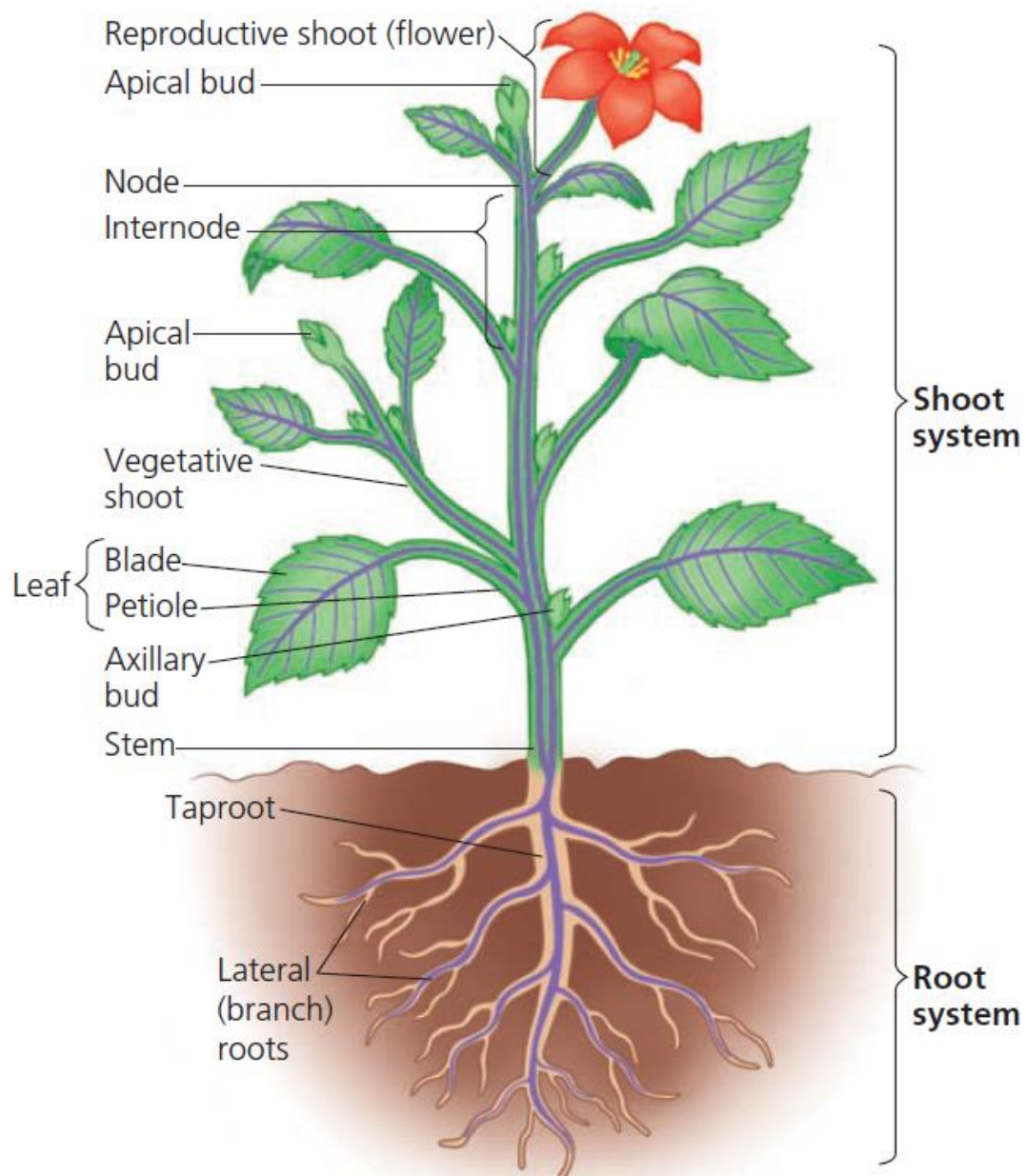
- Phylum Anthophyta (พืชดอก) = จอก, แหน, แหนเปิด, ไข่น้ำ (ฝ่ำ), สนทะเล, สนปักษี, สหายข้าวเหนียว, สหายหางกระรอก

- Class Dicotyledonae พืชใบเลี้ยงคู่
- Class Monocotyledonae พืชใบเลี้ยงเดี่ยว

	Common Name	Approximate Number of Extant Species
Bryophytes		
❶ Phylum Hepatophyta	Liverworts	6,500
❷ Phylum Anthoceroophyta	Hornworts	100
❸ Phylum Bryophyta	Mosses	12,000
Vascular Plants		
<i>Seedless Vascular Plants (Pteridophytes)</i>		
❹ Phylum Lycophyta	Lycophytes	1,000
❺ Phylum Pterophyta	Ferns, horsetails, and whisk ferns	12,000
<i>Seed Plants</i>		
<u>Gymnosperms</u>		
❻ Phylum Ginkgophyta	Ginkgo	1
❼ Phylum Cycadophyta	Cycads	100
❽ Phylum Gnetophyta	Gnetae	70
❾ Phylum Coniferophyta	Conifers	550
<u>Angiosperms</u>		
❿ Phylum Anthophyta	Flowering plants	250,000

2. โครงสร้างของดอกและชนิดของผล

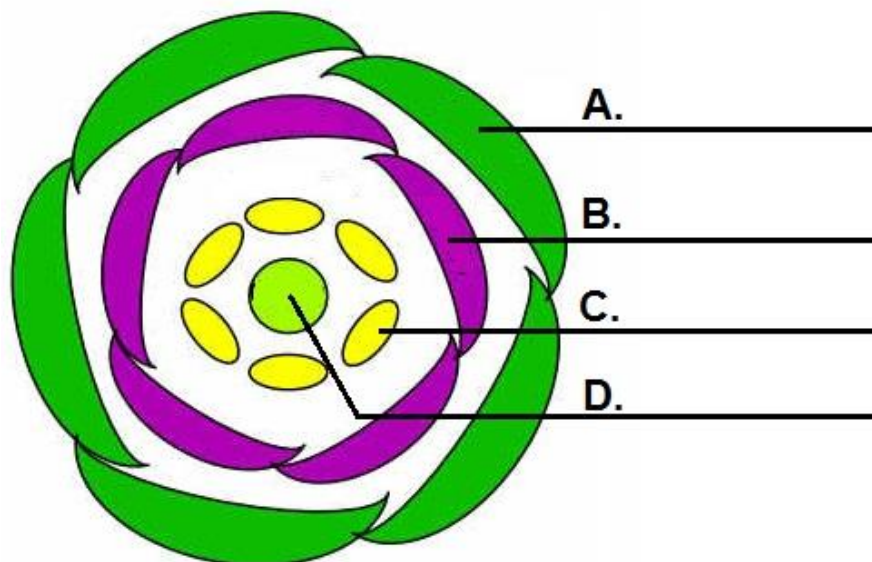
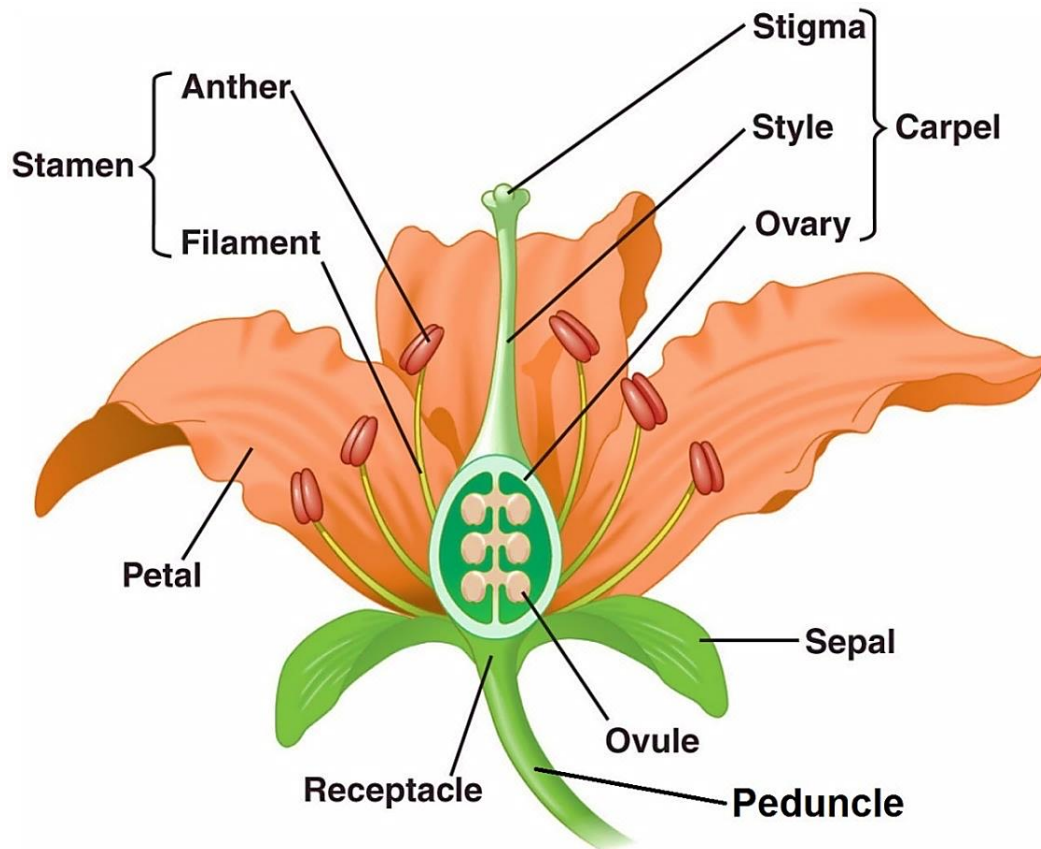
- ดอกเป็นโครงสร้างที่เปลี่ยนแปลงมาจาก.....
- ดอกเป็น อวัยวะสืบพันธุ์ของพืชดอก



โครงสร้างของดอก (Flower structure)

1. องค์ประกอบของดอก

องค์ประกอบของดอกจะเรียงเป็นวง บนฐานรองดอก (receptacle) ที่ต่อกับก้านดอก (peduncle)



องค์ประกอบ	ลักษณะและหน้าที่
1. กลีบเลี้ยง (sepal)	— เป็นกลีบรองดอก มักมีสีเขียวคล้ำใบ ทำหน้าที่ป้องกันดอกตูม — วงกลีบเลี้ยง เรียกว่า.....
2. กลีบดอก (petal)	— มีต่อมน้ำหวาน/น้ำต้อย และมีสีอันสวยงาม ซึ่งช่วยล่อแมลง — วงกลีบดอก เรียกว่า..... <i>ตัวอย่างสารสีที่พบที่กลีบดอก</i> ○ Anthocyanin (สีม่วง, น้ำเงิน) ละลายใน Sap vacuole ○ Anthoxanthin (สีขาว, ครีม) ละลายใน Sap vacuole ○ Carotenoid (สีเหลือง, แสด, ส้ม, แดง) ละลายใน Chromoplast
3. เกสรตัวผู้ (stamen)	— <i>ประกอบด้วย</i> 1) ก้านชูเกสรตัวผู้/ก้านชูอับเรณู (filament) 2) อับเรณู (Anther) <i>ภายในมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้</i> เรียกว่า..... — วงเกสรตัวผู้ เรียกว่า.....
4. เกสรตัวเมีย (carpel/pistil)	— <i>ประกอบด้วย</i> 1) ยอดเกสรตัวเมีย (stigma) 2) ก้านชูยอดเกสรตัวเมีย (style) 3) รังไข่ (ovary) ประกอบด้วย ➤ Ovary wall ➤ Ovule <i>ภายในมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย</i> เรียกว่า..... — เมื่อเกิด fertilization ส่วน Ovary เปลี่ยนเป็น..... ➤ Ovule จะเปลี่ยนเป็น..... ➤ Ovary wall จะเปลี่ยนเป็น..... — วงเกสรตัวเมีย เรียกว่า.....

เรียงลำดับจากวงนอกไปในสุด

2. ประเภทของดอก

1. แบ่งตามโครงสร้างของดอก กำหนดให้ A=sepal, B= petal, C= stamen, D= pistil

- 1.1 ดอกสมบูรณ์ (Complete flower) มีองค์ประกอบ.....
- 1.2 ดอกไม่สมบูรณ์ (Incomplete flower) มีองค์ประกอบ.....
- 1.3 ดอกสมบูรณ์เพศ (Perfect flower) มีองค์ประกอบ.....
- 1.4 ดอกไม่สมบูรณ์เพศ (Imperfect flower) มีองค์ประกอบ.....

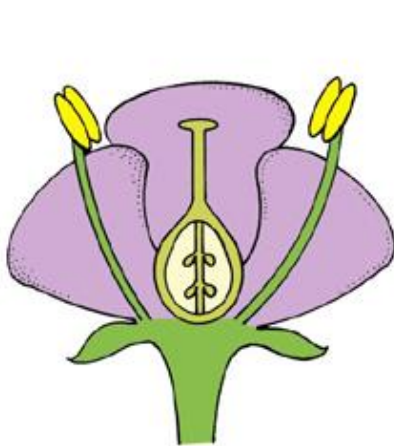
ดอกไม่สมบูรณ์		ดอกสมบูรณ์
ลักษณะ	ตัวอย่าง	
ไม่มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอก	หน่ว้ว อุดพิด หญ้าและข้าวต่าง ๆ	ชบา กุหลาบ พลับพลึง มะเขือ พุทธรักษา โป๊ยเซียน มะลิ ผักบุ้ง อัญชัน มะขาม ราชพฤกษ์ กล้วยไม้
ไม่มีกลีบดอก แต่มีกลีบเลี้ยง	กัญชา พวงชมพู ผักโขม	
มีทั้งกลีบดอกและกลีบเลี้ยง แต่มีเพศเดียว	ผักทอง ข้าวโพด ละหุ่ง มะยม ต่างต่าง ๆ	
ดอกไม่สมบูรณ์เพศ		ดอกสมบูรณ์เพศ
ลักษณะ	ตัวอย่าง	
มีทั้ง 2 เพศในต้นเดียวกัน (แยกดอก)	ฟักทอง แดงกวา บวบ ตำลึง ขนุน ข้าวโพด มะพร้าว	
เพศผู้และเพศเมีย แยกต้นกัน	ตาลโตนด หน่อไม้ฝรั่ง หม้อข้าวหม้อแกงลิง	

2. แบ่งตามตำแหน่งของวงเกสรตัวเมีย (gynoecium)

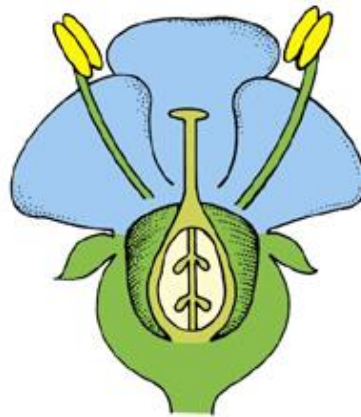
2.1 Hypogynous/Epigynous.....

2.2 Perigynous.....

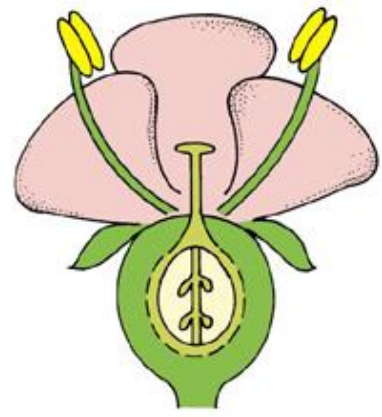
2.3 Hypogynous.....



(a) Hypogynous flower

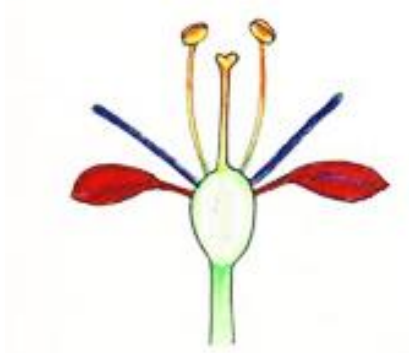


(b) Perigynous flower

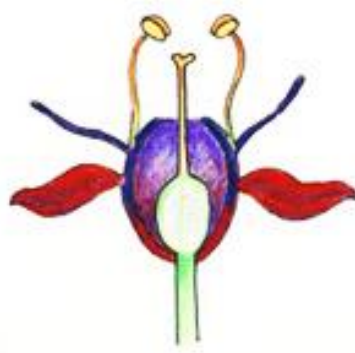


(c) Epigynous flower

Ovary Position



.....



.....



.....

3. แบ่งตามจำนวนดอกบนก้านดอก

3.1 ดอกเดี่ยว (solitary flower)

1 ก้าน → มี 1 ดอก

เช่น ดอกมะเขือ, กุหลาบ, บัว, จำปี

3.2 ดอกช่อ (inflorescences flower)

1 ก้าน → มีหลายดอก

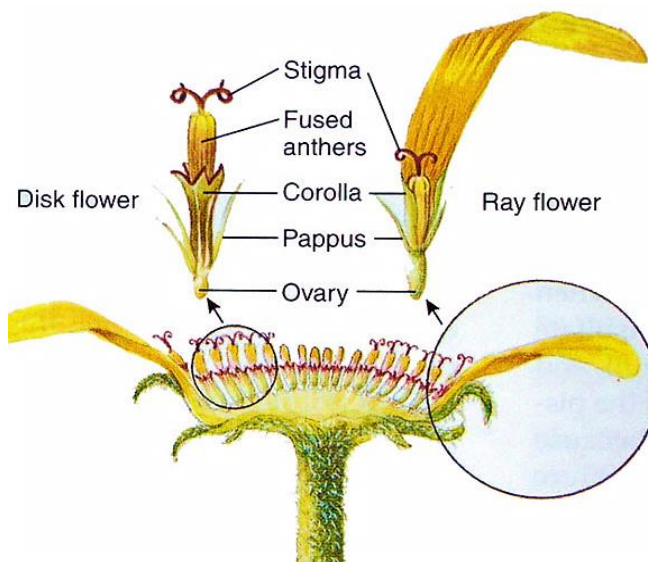
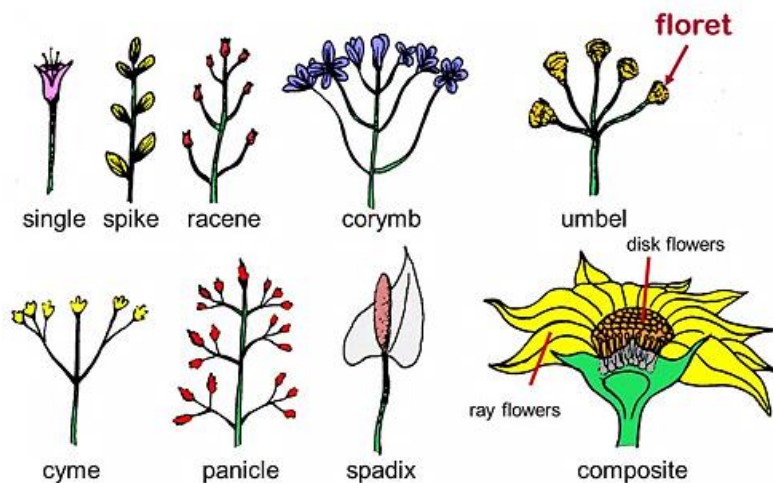
แต่ละดอกเรียกว่า.....

เช่น มะลิ, มะม่วง, ดอกเข็ม, กล้วยไม้, เฟื่องฟ้า,

พกากรอง, ราชพฤกษ์

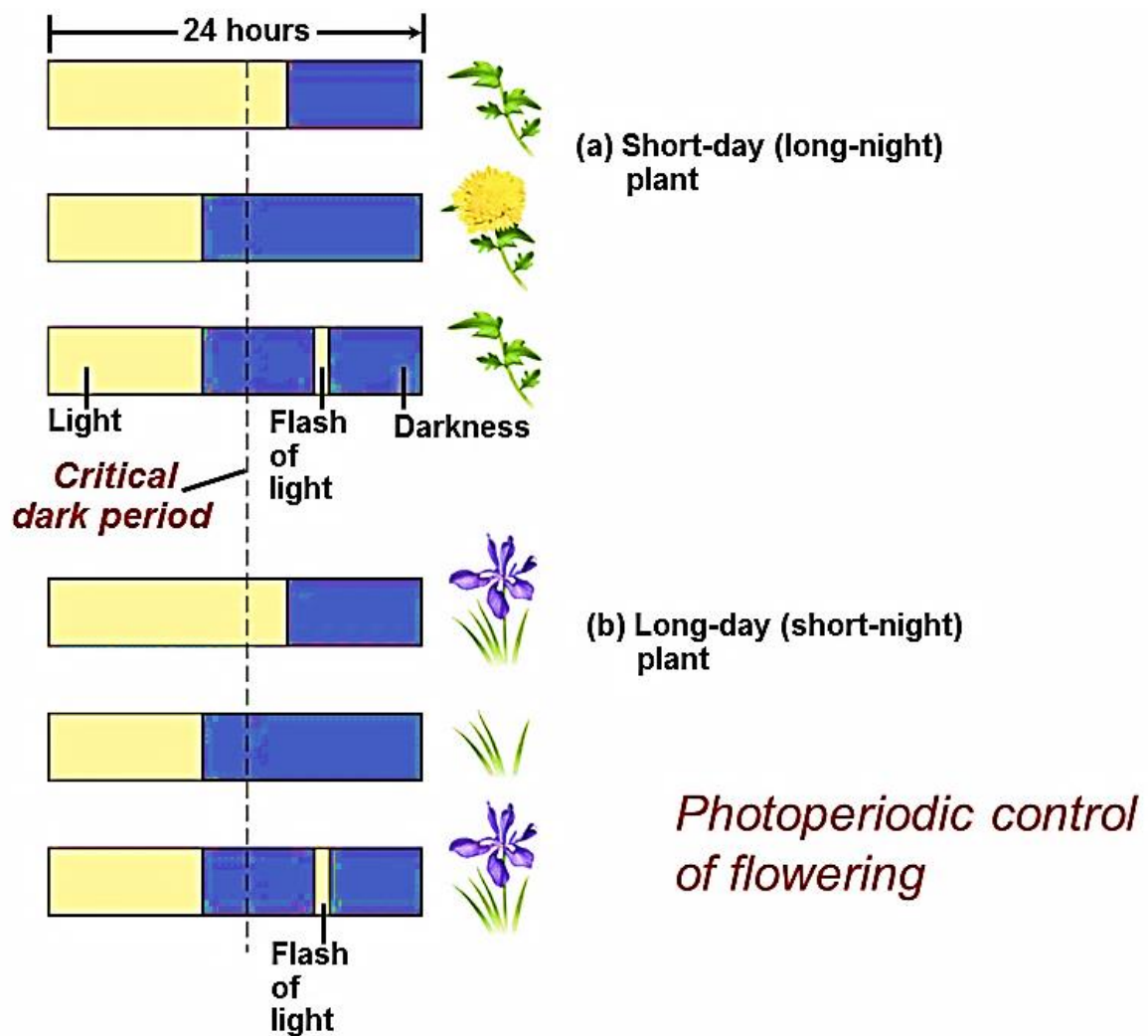
เพิ่มเติม... *Composite inflorescences*

- ดอกช่อที่คล้ายดอกเดี่ยว แต่ประกอบด้วยดอกย่อยที่อยู่บนฐานดอกร่วมกัน (Common receptacle)
- ลักษณะของดอก
 - ดอกย่อยรอบนอก (ray floret) เป็นเพศเมียมักเป็นหมัน
 - ดอกย่อยด้านใน (disk floret) เป็นดอกสมบูรณ์เพศ
- เช่น



3. การออกดอกของพืช

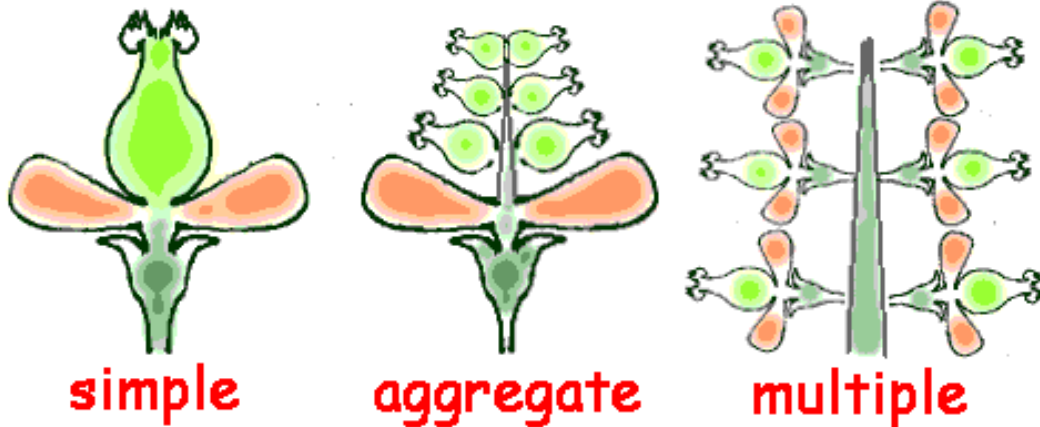
- การออกดอกของพืชถูกควบคุมด้วยปริมาณชั่วโมงของแสงในรอบวัน เรียกว่า.....
- สามารถแบ่งพืชออกเป็น 2 กลุ่ม
 - **พืชวันสั้น (Short day plant)** → ออกดอกเมื่อแสงในรอบวันน้อย (ฤดูหนาว)
เช่น กาแฟ, เบญจมาศ, ฝ้าย, ถั่ว, ข้าว, สตรอเบอรี่, ยาสูบ
 - **พืชวันยาว (Long day plant)** → ออกดอกเมื่อแสงในรอบวันมาก (ฤดูร้อน)
เช่น กะหล่ำ, ผักกาด, ข้าวสาลี, ถั่วลิสง, ข้าวโพด



เพิ่มเติม...มะเขือเทศ, แตงกวา ไม่เกี่ยวข้องกับแสง

ชนิดของผล

แบ่งตามการกำเนิด, ลักษณะของดอก และจำนวนของรังไข่



ประเภทของผล	ที่มา		ตัวอย่างพืช
	ประเภทดอก	ลักษณะของดอก	
1. ผลเดี่ยว (simple fruit)		1 ดอก → มี 1 ovary 1 Ovary อาจมีหลาย ovule ได้	มะม่วง, องุ่น, ส้ม, ทูเรียน, มะกรูด, มะนาว
2. ผลกลุ่ม (aggregate fruit)		1 ดอก → มีหลาย ovary Ovary อาจแยกหรือติดกันได้ แต่อยู่บนฐานรองดอกเดียวกัน	น้อยหน่า, สตรอเบอร์รี่, จำปี, จำปา, การะเวก, กระดังงา, ลูกจาก, ผักบัว, นมแมว
3. ผลรวม (multiple fruit)		1 ดอก → มี 1 ovary Ovary ของดอกย่อยมาอยู่ เบียดกันเป็นผลใหญ่ บนแกน ช่อดอกเดียวกัน	สับปะรด, ขนุน, ลูกยอ, หม่อน, มะเดื่อ, สาเก

เพิ่มเติม...แบ่งตามส่วนที่รับประทาน

- **ผลแท้** เนื้อของผลเจริญมาจาก..... เช่น มะม่วง พุทรา
- **ผลเทียม** เนื้อของผลเจริญมาจาก..... เช่น ชมพู่, สตรอเบอร์รี่ (เนื้อสีแดง),
ฝรั่ง, แอปเปิ้ล, สาลี่, ลูกแพร์, มะม่วงหิมพานต์

ทดสอบความเข้าใจ...

1. ดอกไม้สมบูรณ์เพศจะเป็นดอกไม้สมบูรณ์เสมอส่วนดอกสมบูรณ์จะเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอ (True/False)
2. ผลรวมเกิดจากช่อดอก แต่ช่อดอกอาจเกิดเป็นผลรวมหรือผลเดี่ยวก็ได้ (True/False)
3. มะเดื่อ ขนุน ลูกยอ สับปะรด สาเก และหม่อน เป็นตัวอย่างของผลรวม (True/False)

4. ดอกไม้ชนิดใดมีฐานดอกรวม (common receptacle)

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. ดอกบัว | 2. ดอกจามจุรี |
| 3. ดอกการเวก | 4. ดอกดาวเรือง |
| 5. ดอกสับปะรด | |

5. ช่อดอกเป็นช่อดอก

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. ดอกบัว 1 ดอก | 2. ดอกมะลิ 1 ดอก |
| 3. ดอกมะเขือ 1 ดอก | 4. ดอกมะม่วง 1 ดอก |
| 5. ดอกทานตะวัน 1 ดอก | |

6. ช่อดอกถูกต้อง

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. ดอกบัวเป็นดอกช่อ | 2. ดอกมะเขือเป็นดอกสมบูรณ์ |
| 3. ดอกทานตะวันเป็นดอกเดี่ยว | 4. ดอกตำลึงเป็นดอกสมบูรณ์เพศ |
| 5. ดอกผักทองมีรังไข่อยู่เหนือฐานรองดอก | |

7. ดอกไม้ในข้อใดที่เป็นดอกช่อ ที่มีดอกย่อยรอบนอกเป็นดอกตัวเมียหรือเป็นหมัน และดอกย่อยด้านในเป็นดอกสมบูรณ์เพศ

- | | |
|-------------|------------|
| ก. บานชื่น | ข. ผกากรอง |
| ค. ดาวเรือง | ง. เข็ม |

- | | | |
|------------|------------|------------|
| 1. ก และ ข | 2. ก และ ค | 3. ข และ ง |
| 4. ค และ ง | 5. ข และ ค | |

8. พืชชนิดหนึ่งออกดอกเป็นดอกเดี่ยว สมบูรณ์เพศ มีเกสรตัวเมียจำนวนมากใน 1 ดอก เมื่อติดพบว่า มีลักษณะเป็นลูกเล็ก ๆ เรียงกันบนก้านประมาณ 8 -10 ลูก พืชนี้จัดเป็นผลไม้ชนิดใด

1. ผลเดี่ยว
2. ผลกลุ่ม
3. ผลรวม
4. ผลกลุ่มหรือผลรวมก็ได้
5. ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะระบุ

9. พืชในข้อใดที่ดอกแต่ละดอก มีหลายรังไข่

1. พักทอง กล้วย ขนุน
2. ยอ สับปะรด หม่อน
3. การเวก ทุเรียน บัวหลวง
4. จำปา กระดังงา สตรอเบอร์รี่
5. มะม่วง ทุเรียน องุ่น

10. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการเกิดผล

1. ผลรวมมาจากดอกเดี่ยวหลายดอก
2. ผลกลุ่มพัฒนาจากดอกจำนวนมาก
3. ผลเดี่ยวไม่สามารถพัฒนาจากดอกช่อ
4. ทั้งผลกลุ่มและผลรวมจำเป็นต้องพัฒนาจากดอกช่อ
5. ทั้งผลเดี่ยวและผลกลุ่มพัฒนาจากดอกเพียงดอกเดียวได้

11. พืชชนิดหนึ่งมีดอกเป็นดอกเดี่ยวแยกเพศออกดอกตามลำต้น ดอกเพศผู้ประกอบด้วยเกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน ดอกเพศเมียประกอบด้วยเกสรเพศเมียจำนวน 1 อัน เมื่อผ่ารังไข่พบ ovule จำนวนมากข้อใดคือลักษณะผลของพืชชนิดนี้

1. ผลเดี่ยวที่มี 1 เมล็ด
2. ผลเดี่ยวที่มีเมล็ดจำนวนมาก
3. ผลกลุ่มที่แต่ละผลมี 1 เมล็ด
4. ผลรวมที่มี 4 เมล็ด
5. ผลรวมที่มีเมล็ดจำนวนมาก

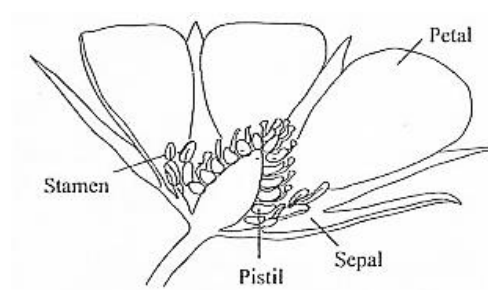
12. ผลของพืชที่เกิดจากดอกที่มีหลายรังไข่จัดเป็นผลประเภทใด

1. ผลเดี่ยวหลายผลบนกึ่ง
2. ผลกลุ่มที่อยู่รวมกันเป็นผลเดี่ยว
3. ผลกลุ่มที่อยู่รวมกันเป็นผลเดี่ยวหรือแยกเป็นหลายผลบนกึ่งเดี่ยว
4. ผลรวมที่อยู่รวมกันเป็นผลเดี่ยว
5. ผลรวมที่แยกเป็นผลย่อยหลายผลบนกึ่ง

13. พืช ก เป็นไม้ยืนต้นมีดอกเป็นดอกเดี่ยวมีเกสรเพศผู้และรังไข่จำนวนมาก ผล 1 ผลพัฒนาจากดอก 1 ดอก พืช ข เป็นไม้ต้นผลัดใบมีดอกเป็นดอกช่อแยกเพศดอกเพศผู้แต่ละดอกมีเกสรเพศผู้ 4 อัน ดอกเพศเมียแต่ละดอกมีเกสรเพศเมีย 1 อัน ผล 1 ผลพัฒนาจากช่อดอกเพศเมีย จากข้อมูลข้างต้นข้อใดถูกต้อง

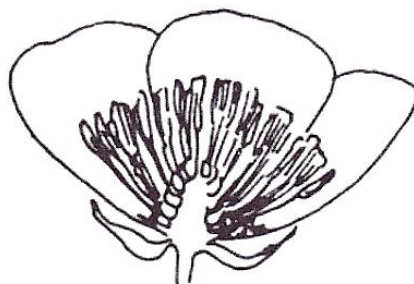
	ชนิดผลของพืช ก	ชนิดผลของพืช ข
1.	ผลเดี่ยว	ผลกลุ่ม
2.	ผลเดี่ยว	ผลรวม
3.	ผลกลุ่ม	ผลกลุ่ม
4.	ผลกลุ่ม	ผลรวม
5.	ผลรวม	ผลกลุ่ม

14. จากภาพโครงสร้างของดอกไม้ชนิดหนึ่งผลของพืชชนิดนี้จะเป็นผลประเภทใด



1. ผลเดี่ยว
2. ผลกลุ่ม
3. ผลรวม
4. ผลเดี่ยวถ้าเป็นดอกเดี่ยวหรือผลรวมถ้าเป็นดอกย่อยของช่อดอก
5. ผลรวมถ้าเป็นดอกเดี่ยวหรือผลกลุ่มถ้าเป็นดอกย่อยของช่อดอก

15. ผลที่เจริญมาจากดอกในภาพ จัดเป็นผลประเภทเดียวกับผลในข้อใด

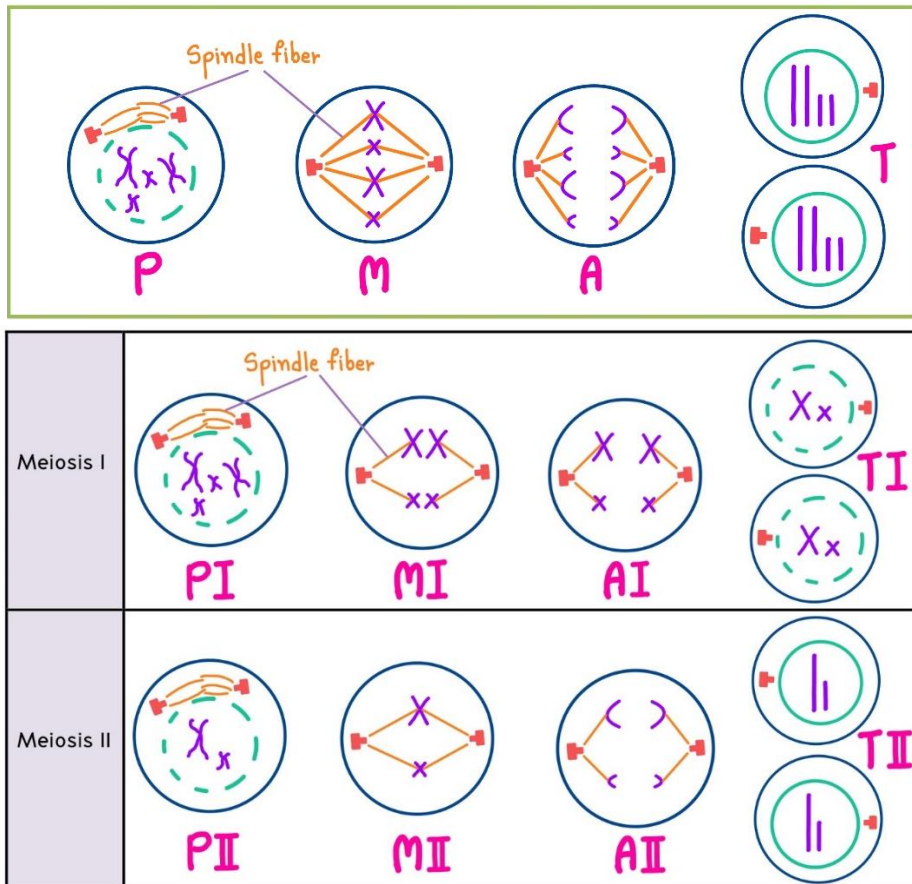


1. สตรอเบอร์รี่, น้อยหน่า, ยอ
2. ขนุน, เงาะ, มะเดื่อ
3. น้อยหน่า, จำปี, ผักบัว
4. องุ่น, สตรอเบอร์รี่, มะม่วงหิมพานต์
5. เงาะ, ขนุน, ลำไย

3. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอก

การสืบพันธุ์ (Reproduction) =

Cell division (เนื้อหา ม.4 เทอม 1)



1) การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Asexual reproduction)

ใช้เซลล์ร่างกาย (Somatic) → อาศัยการแบ่งเซลล์แบบ.....

2) การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual reproduction)

ใช้เซลล์สืบพันธุ์ (Sex cell/Gamete) → อาศัยการแบ่งเซลล์แบบ.....

การเปรียบเทียบระหว่าง Asexual reproduction และ Sexual reproduction

ข้อเปรียบเทียบ	Asexual reproduction	Sexual reproduction
จำนวนลูกที่ได้และเวลาที่ใช้		
ลักษณะของลูก	ไม่มีความแปรผันทางพันธุกรรม มีลักษณะเหมือนพ่อแม่ทุกประการ	มีความแปรผันทางพันธุกรรม นำไปสู่การเกิดวิวัฒนาการ
ข้อดี/ข้อเสีย	สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง อาจส่งผลให้ประชากรสูญพันธุ์	เพิ่มโอกาสในการอยู่รอด ในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น