

BIOLOGY

Photosynthesis



Van Helmont : ต้นขลิ้ว (น้ำมีน้ำหนักในลำต้น)

Joseph Priestley : ขนุ + เทียน + ต้นไม้ = รอด

↳ สรรพจากศต

Jean Senebier : CO_2 from สัตว์ & เทียนไข , O_2 from พืช

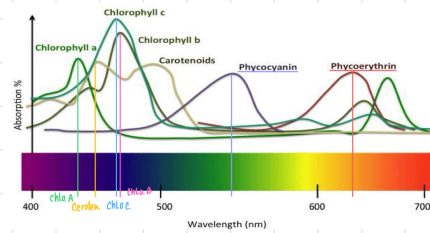
Nicolas Theodore : พืชใช้ตาม CO_2 & ใช้ CO_2 บางชนิดตลอดเวลา & ผลิต O_2

Pigment

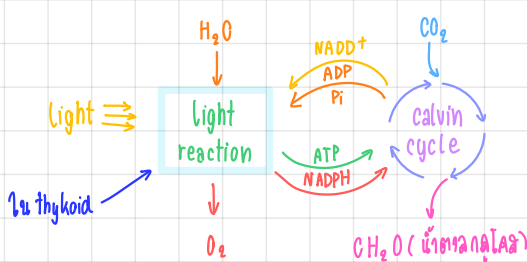
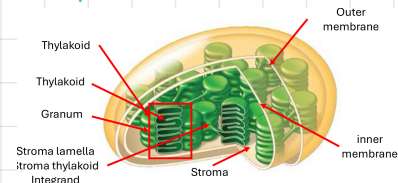
Chlorophyll a : CH_3 (ใบบาง 100% พืชใช้ได้ 0.5-5% , ใบบางมาก = cell เสียหาย)

Chlorophyll b : OH

Accessory pigment : ตัวช่วยพลังงาน



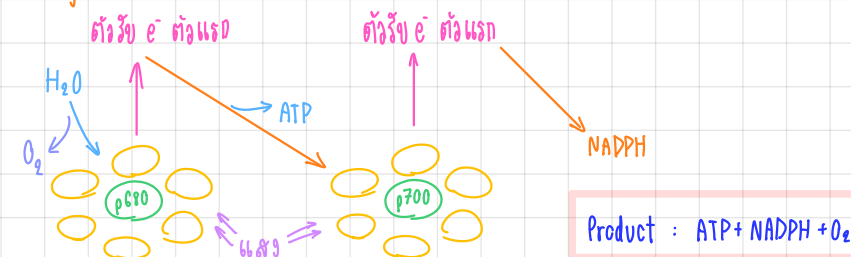
Chloroplast



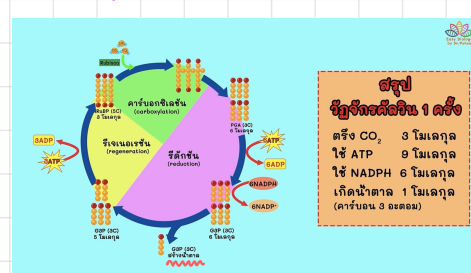
การหายใจเชิงแสง

การเปรียบเทียบ	การหายใจเชิงแสง (photorespiration)	การหายใจ (respiration)
การใช้ออกซิเจน	1 ใช้ออกซิเจน	1 ใช้ออกซิเจน
การเกิด CO ₂	เกิด CO ₂	เกิด CO ₂
สิ่งมีชีวิตที่สังเคราะห์ด้วยแสง	พืช C ₃	สิ่งมีชีวิตที่สังเคราะห์ด้วยแสงแบบ C ₃ และ C ₄
ช่วงเวลาที่เกิด	ในสภาวะที่มีแสงจ้า อุณหภูมิสูง และน้ำขาดแคลน	เกิดได้ตลอดเวลา
ออร์แกเนลล์ที่เกี่ยวข้อง	มีทั้งไซโทพลาซึมและคลอโรพลาสต์	ไมโทคอนเดรีย
การผลิต ATP	ไม่ผลิต ATP แต่มีการใช้ ATP	ผลิต ATP

Photosystem



calvin cycle



C3 / C4 / CAM

C3 - ตรึง CO_2 ด้วย calvin

- ส่วนมากเป็นใบเลี้ยงคู่ เช่น ข้าวสาลี ข้าวโพด

C4 - ใบใบมี Bundle sheet

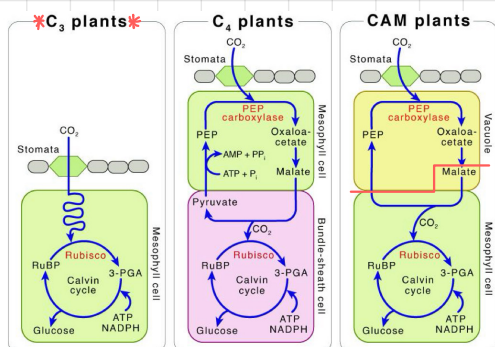
- เช่น ข้าวโพด อ้อย

CAM - คล้าย C4

- สรรพ Glucose ตอน

- stomata : เปิด ปิด

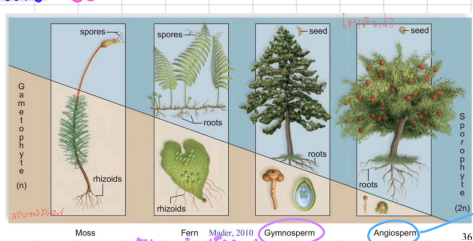
- เช่น การของเฟรช ต้นนา



การเปรียบเทียบ	พืช C ₃	พืช C ₄	พืช CAM
จำนวนครั้งที่ตรึง CO ₂	1 ครั้ง มีไซโฟฟิลล์	2 ครั้ง ครั้งที่ 1 มีไซโฟฟิลล์ ครั้งที่ 2 บินเคิลซี	2 ครั้ง มีไซโฟฟิลล์ (ทั้ง 2 ครั้ง)
ช่วงเวลาตรึง CO ₂	กลางวัน	กลางวัน	ครั้งที่ 1 กลางคืน ครั้งที่ 2 กลางวัน
เอนไซม์ที่ใช้ตรึง CO ₂	Rubisco	ครั้งที่ 1 PEP carboxylase ครั้งที่ 2 Rubisco	ครั้งที่ 1 PEP carboxylase ครั้งที่ 2 Rubisco
สารตัวแรกที่เกิด	PGA (3C)	OAA (4C)	OAA (4C)
Photorespiration	เกิด	ไม่เกิด (หรือเกิดน้อยมาก)	ไม่เกิด (หรือเกิดน้อยมาก)
ตัวอย่างพืช	พืชใบเลี้ยงคู่ (ส่วนใหญ่) ข้าวเจ้า ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์	ข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย บานไม่รู้โรย ผักโขมจีน	กระบองเพชร สับปะรด กลวยไม้ วานหางจรเข้

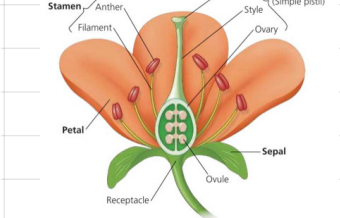
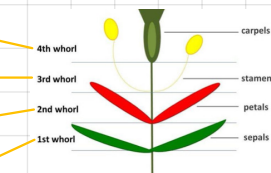
Flower structure

Life cycle



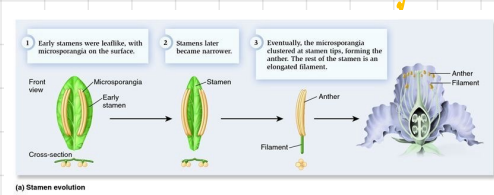
flowers structure

- วงกลีบเลี้ยง
- วงกลีบดอก
- วงเกสรเพศผู้
- วงเกสรเพศเมีย

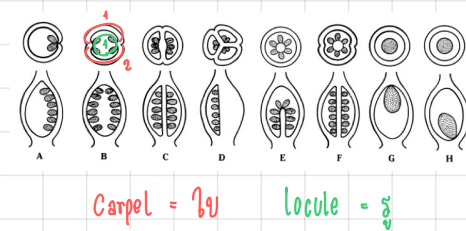
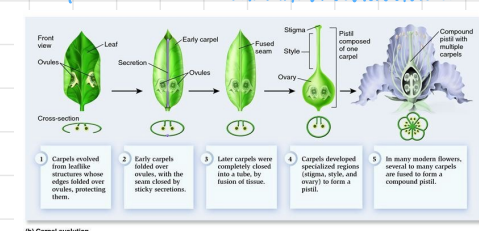


flower structure

1. Stamen evolution (วิวัฒนาการเกสรเพศผู้)



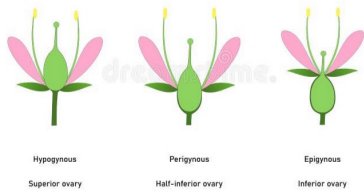
2. Carpel evolution (วิวัฒนาการของเกสรตัวเมีย)



Carpel = ใบ

locule = รัง

flowers type



1. Hypogynous

- รังไข่เหนือวงกลีบเลี้ยง
- เช่น ดอกมะเขือ จำปี จั้ว

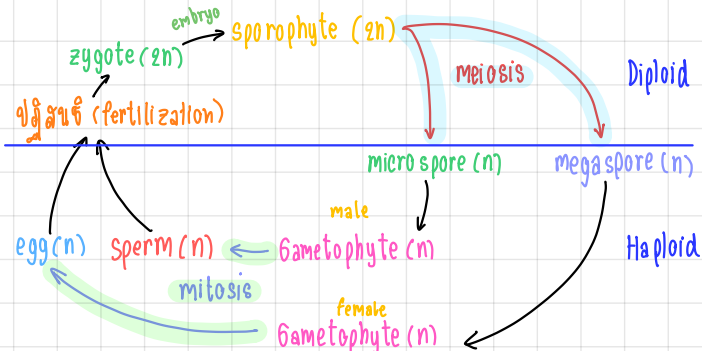
2. Perigynous

- รังไข่อยู่เลวอหวนรองดอก
- เช่น เชอร์รี่ ขอม กุหลาบ

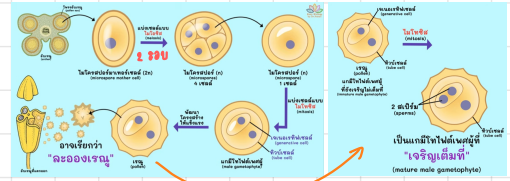
3. Epigynous

- รังไข่อยู่ใต้วงกลีบเลี้ยง
- เช่น ตำลึง กล้วง ฝรั่ง

Alternative



เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้



เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย



Double fertilization

- สเปิร์มเซลล์ + เซลล์ไข่ → ไทรโกต (เจริญไปเป็น embryo)
- สเปิร์มเซลล์ + โพลาร์นิวเคลียส → เอนโดสเปิร์มนิวเคลียส (เจริญไปเป็น endosperm)



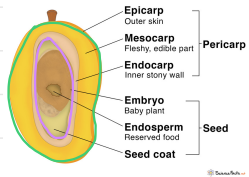
Embryogenesis (การเกิด embryo ในพืช) X ไม่ออก

- การปฏิสนธิในออวูลทำให้เกิด ไทรโกต & เอนโดสเปิร์ม นิวเคลียส จากชั้น ไทรโกต จะเพิ่มจำนวนเซลล์เพิ่มจำนวน เพื่อพัฒนาเป็น embryo
- ออวูล → เมล็ด
- ผนังออวูล → เปลือกเมล็ด (ชั้นล้อมเอนโดสเปิร์ม & เอ็มบริโอ)



fruits structure

Parts of a Fruit

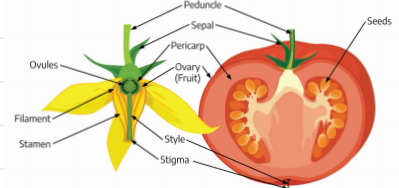


- Pericarp (ผนังผล)

- Epicarp (ผนังผลชั้นนอก)
- Mesocarp (ผนังผลชั้นกลาง)
- Endocarp (ผนังผลชั้นใน)

- Seed (เมล็ด)

- Embryo (ต้นอ่อน)
- Endosperm (เก็บอาหาร)
- Seed coat (เปลือกเมล็ด)



ชนิดของผล

- ผลบางชนิดมีโครงสร้างอื่นที่ไม่ใช่รังไข่โตมาด้วย เรียกว่า ผลห่อหุ้ม เช่น ขนรองดอก : แอปเปิ้ล ฝรั่ง ลำไย สตรอเบอร์รี่ กลีบดอก : ขนุน

Accessory fruit

1. Simple fruit (ผลเดี่ยว)

- 1 ดอกมี 1 รังไข่ (ดอกเดี่ยว or ดอกช่อ)
- ดอกเดี่ยว : ลิ้น ทุเรียน มะเขือ
- ดอกช่อ : ทุเรียน องุ่น มะพร้าว

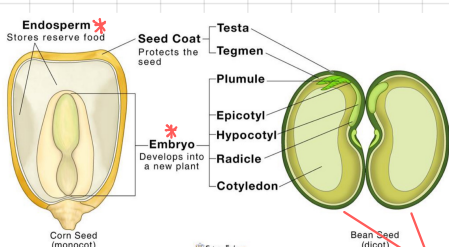
2. Aggregate fruit (ผลกลุ่ม)

- 1 ดอกมีมากกว่า 1 รังไข่ ผลติดบนฐานดอกเดียวกัน
- ผลย่อยแยกกัน : จำปี จำปา กระดังงา
- ผลย่อยเชื่อมกัน : น้อยหน่า บัวหลวง สตรอเบอร์รี่

3. Multiple fruit (ผลรวม)

- รังไข่มีดอกย่อยจำนวนมากอยู่รอบโคนรังไข่ของดอกย่อย → ผลย่อยเบียดกันจนกลายเป็นผลรวม 1 ผล เช่น ขนุน ลำไย ประดู่ ลำไย

Seed



ข้าวโพด

ถั่ว

ใบเลี้ยง

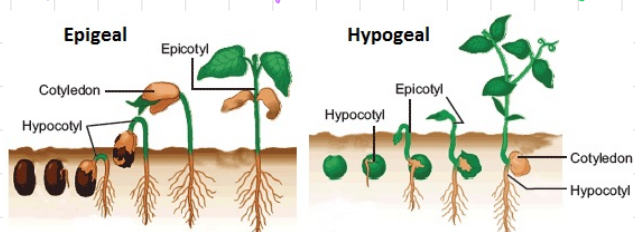
Seed germination

1. Epigeal (งูโงง)

- รากอ่อนโผล่ทาง micropyle ปลายส่วนโคน จากนั้น hypocotyl จะงอเร็วด้วยส่วนใบเลี้ยง (cotyledon) & epicotyl ขึ้นเหนือดิน เช่น ใบเลี้ยงงู

2. Hypogeal (งูโงง)

- พบในใบเลี้ยงเดี่ยว พืชมี Hypocotyl ส่วน epicotyl & ยอดอ่อน (plumule) งอเร็ว รวดเร็ว เช่น ข้าวโพด ขมิ้น



Response and hormone

Seed dormancy (การพักตัวของเมล็ด)

- ค. ขึ้น เปลือกหุ้ม + คั้น
- Temp เมล็ดเครียด
- แสง ค. เข้ม , ก. ค. ขาวคล้ำ

สาเหตุ

1. เปลือกหนา
2. Hormone แอบไซซิกซัยบ์ของเมล็ด

วิธี การทำลายสภาวะ seed dormancy

1. ขาดเปลือกเมล็ด
2. ข่มเมล็ดในอุณหภูมิ ต่ำ
3. ใช้จิบเบอเรลลิน กระตุ้นการงอก

Asexual reproduction

Rhizome

- ลำต้นเจริญงอกใต้ดิน ขั้วปล้อง
- มีเกล็ดใบหุ้มห่อ
- เช่น กลิ้วช พุทธจักขุ ขิง ข่า กระจับปี่

Bulb

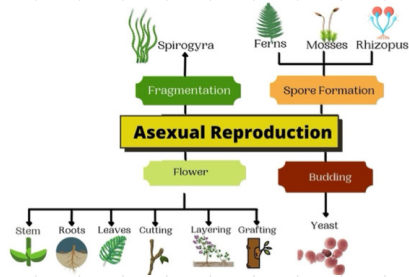
- ลำต้นใต้ดิน , ใบ layer
- เช่น กระเทียม หัวหอม *
- ปลับปลี

Stolon

- ลำต้นขนานผิวดิน / น้ำ
- เช่น ข้าว ข้าวบก สตรอเบอรี่
- ผักตบชวา ผักกระเฉด

Tuber

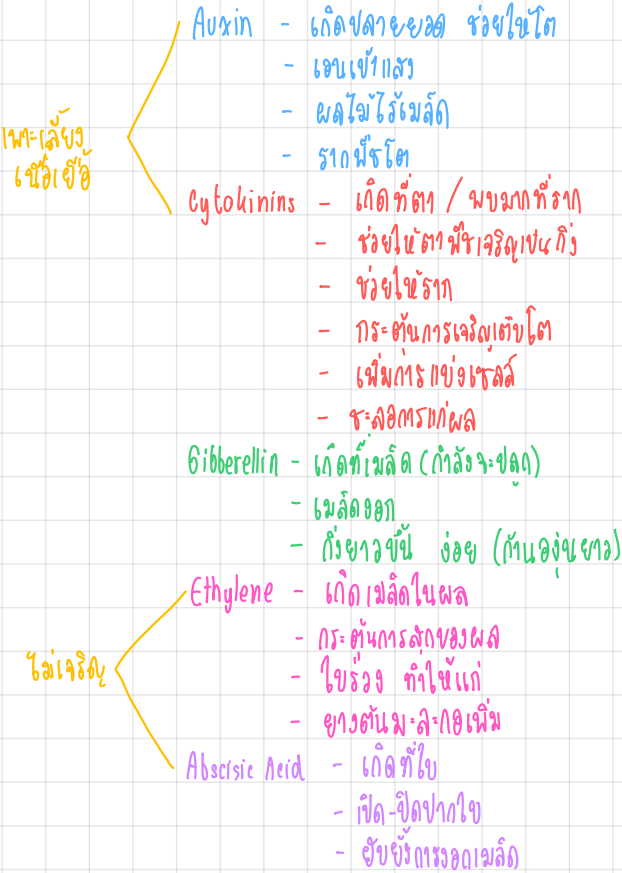
- สะสมอาหารในลำต้น มีตาตามตา
- ไม่มีใบเกล็ด
- เช่น มันฝรั่ง มันสำปะหลัง



Plant movement

- tropism (สัมพันธ์กับสิ่งเร้า)
 - positive เข้าหา } Gravity, น้ำ, แสง, เคมี, สัมผัส
 - Negative แยกออก }
- Nastic movement (ไม่สัมพันธ์กับสิ่งเร้า)
 - การบาน , การบานของดอก

Hormones แบบลวกๆ



Hormone

	Germination	Growth to Maturity	Flowering	Fruit Development	Abscission	Seed Dormancy
Gibberellin	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Auxin	✗	✓	✓	✓	✗	✗
Cytokinins	✗	✓	✓	✓	✗	✗
Ethylene	✗	✗	✓	✓	✓	✗
Abscisic Acid	✗	✗	✗	✗	✓	✓

* สูตรนี้ทำตั้งแต่ ม. 5 ปลายภาค เทอม 1 / 67 เนื้อหาอาจจะไม่ตรง *
ผิด/แก้ ทัก IG: cotarincy_