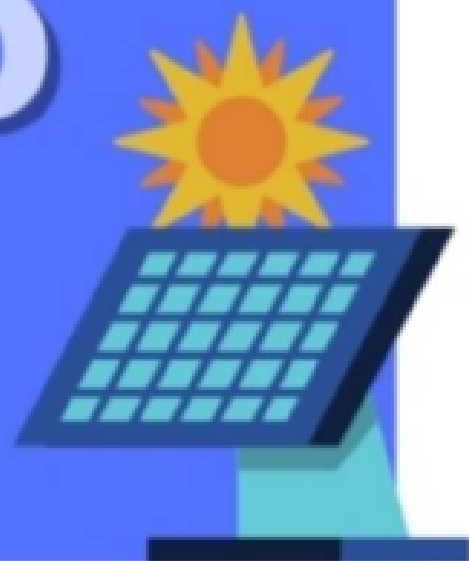
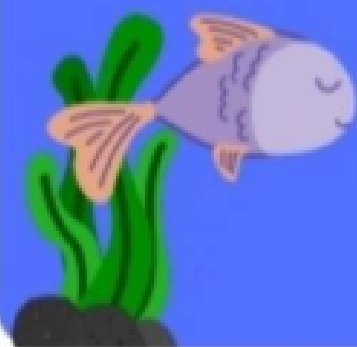




# สรุปชีวะ

## ม.5



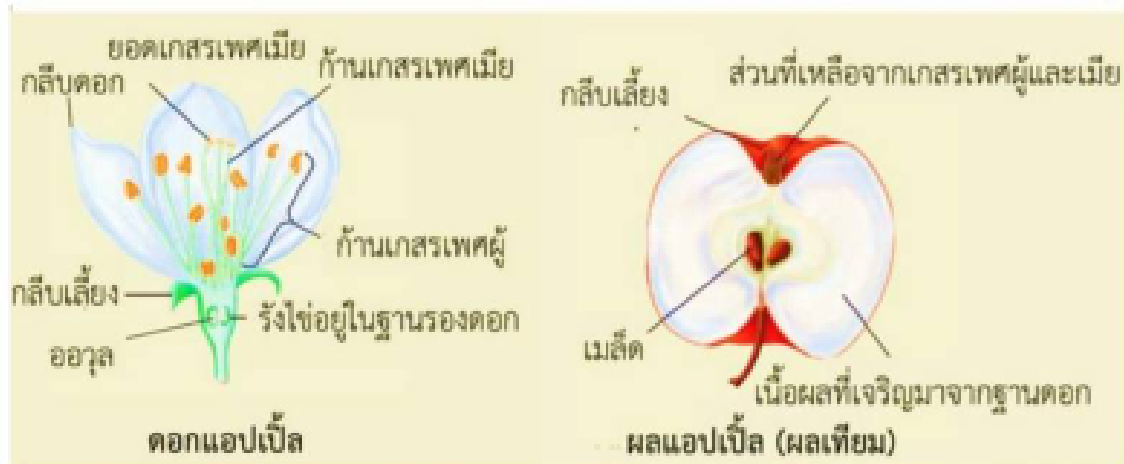
<https://www.facebook.com/>

จำหน่ายคอร์สเรียน

ออนไลน์-by-ครู

ตู้-909830265882363/

## โครงสร้างของดอกเมื่อเจริญไปเป็นผล



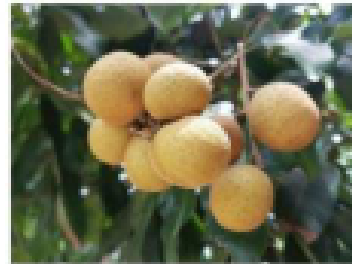
### โครงสร้างของดอกแอปเปิ้ลและผลแอปเปิ้ล

ชนิดของผล ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ผลเดี่ยว ผลกลุ่ม และผลรวม

1. ผลเดี่ยว (simple fruit) เป็นผลที่เกิดจากดอกเดี่ยวหรือดอกช่อ ซึ่งแต่ละดอกมีรังไข่เพียงอันเดียว เช่น ลิ้นจี่ ลำไย ทูเรียน ตะขบ

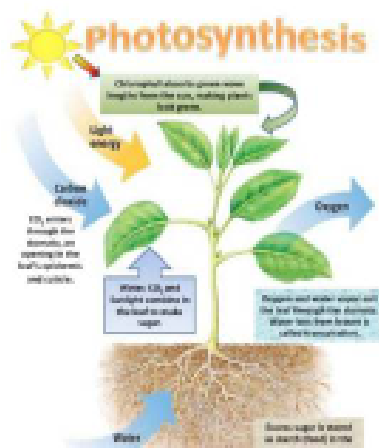


เนื้อที่เป็นส่วนเยื่อหุ้มเมล็ดที่แยกออกจากเมล็ดได้ง่าย เช่น โนลันจี และลำไย  
จะเป็นส่วนที่เจริญมาจากก้านเมล็ด แต่ผลบางชนิดส่วนเยื่อหุ้มเมล็ดแยกออกจาก  
เมล็ดได้ยาก เช่น เงาะและกระท้อน จะเป็นส่วนที่เจริญมาจากเปลือกเมล็ด



มนุษย์นำเมล็ดมาใช้เป็นอาหาร โดยเมล็ดพืชที่สะสมแป้งอาจจะนำมารับประทาน  
ทั้งเมล็ด เช่น ข้าวเจ้าและข้าวเหนียว หรืออาจนำเมล็ดไปบดให้ละเอียดจนกลายเป็นแป้ง  
เช่น แป้งสาลีใช้ในการทำขนมปัง ส่วนเมล็ดพืชที่สะสมลิพิดไ้จะนำมาสกัดเพื่อผลิตน้ำมัน  
เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันมะพร้าว

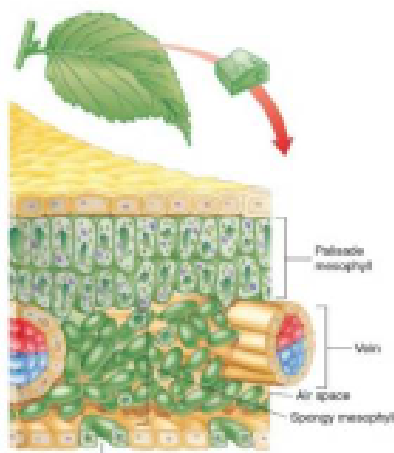
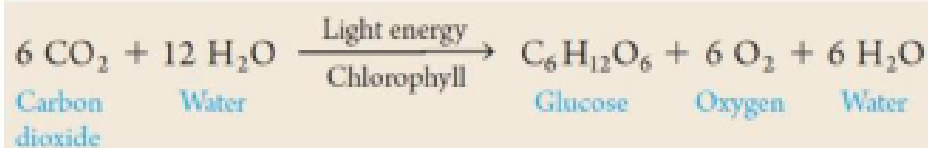




## กระบวนการสังเคราะห์แสง

เป็นกระบวนการที่สิ่งมีชีวิตเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมี โดยเก็บสะสมไว้ในสารอินทรีย์ที่สิ่งมีชีวิตสร้างขึ้น และพลังงานเคมีที่สร้างขึ้นนี้จัดว่าเป็นแหล่งพลังงานที่สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในโลกนี้ได้ใช้ประโยชน์

### สมการรวมของกระบวนการสังเคราะห์แสง



- **ใบพืช** -- เป็นส่วนที่มีคลอโรฟิลล์มากที่สุด
- **Palisade mesophyll** เป็นส่วนที่มีคลอโรพลาสต์มากที่สุด
- **Spongy mesophyll** เป็นส่วนที่เก็บแป้งซึ่งเปลี่ยนจากน้ำตาลที่สร้างขึ้นจาก Palisade cell (เก็บชั่วคราว จนกว่าจะนำไปใช้)
- **Stoma** = ช่องว่างระหว่าง guard cell ที่ให้ก๊าซผ่านเข้า-ออกที่ผิวใบ

## คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll)

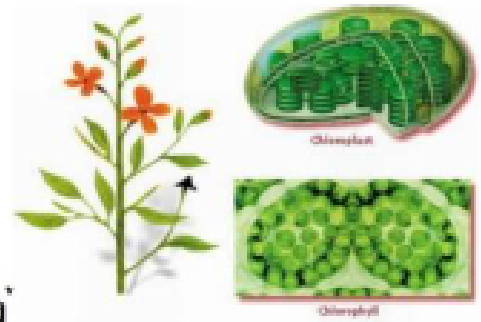
มี 4 ชนิด: chlorophyll a, b, c และ d

✚ chlorophyll a --- มีสีเขียวแกมน้ำเงิน  
พบในพืชสีเขียวและพืชทุกชนิดที่สังเคราะห์แสง

✚ chlorophyll b --- มีสีเขียวแกมเหลือง พบในพืชชั้นสูงและสาหร่ายสีเขียว

✚ chlorophyll c --- พบในพืชสาหร่ายสีน้ำตาลและสาหร่ายสีทอง

✚ chlorophyll d --- พบในพืชสาหร่ายสีแดง



## แคโรทีนอยด์ (Carotenoid)

✚ เป็นรงควัตถุที่มีสีเหลือง ส้ม แดง น้ำตาล

✚ เช่น **carotene**, **xanthophyll**

✚ อยู่ร่วมกับคลอโรฟิลล์ในไทลาคอยด์เมมเบรน

✚ ดูดกลืนแสงสีน้ำเงิน (400 – 500 nm) แล้วถ่ายทอดพลังงานให้คลอโรฟิลล์

✚ ปกป้องคลอโรฟิลล์ไม่ให้ถูกทำลาย โดยอะตอมของออกซิเจนที่เป็นอนุมูลอิสระ



## ไฟโคบิลิน (Phycobilin)

✚ เป็นรงควัตถุที่ไม่พบในพืชชั้นสูง โดยมากเป็นรงควัตถุเสริมที่พบในสาหร่ายสีน้ำเงินและสาหร่ายสีแดง

✚ แบ่งเป็น **ไฟโคอีริทริน** ซึ่งดูดแสงสีเขียว และ **ไฟโคไซยานิน** ดูดแสงสีส้มแดง

## กระบวนการตรึง $\text{CO}_2$ โดยพืช CAM (CAM cycle)

🌵 พบในพืชที่ขึ้นในที่แห้งแล้ง -- พืชอวบน้ำ กระบองเพชร กล้ายไม้ สับปะรด

🌵 ปากใบเปิดเวลากลางคืน -- พืชดูด  $\text{CO}_2$  เข้าไปมาก  
--> เกิดการสร้างกรดอินทรีย์มาก

🌵 กลางวันพืชปิดปากใบ

--> ปริมาณการคายน้ำ ถูกดึงไปใช้ใน metabolism

--> น้ำตาลหรือคาร์โบไฮเดรตเพิ่มสูงขึ้น



FIGURE 9-19 A typical CAM plant.  
Prickly pear cactus (*Opuntia*) is a CAM plant. The more than 200 species of *Opuntia* living today originated in various semi-arid habitats in North and South America.

Gar: Solomon, E.P., L.B. Berg and D.W. Martin.  
2011. Biology, Ninth Edition. Brooks/Cole,  
Cengage Learning, USA.

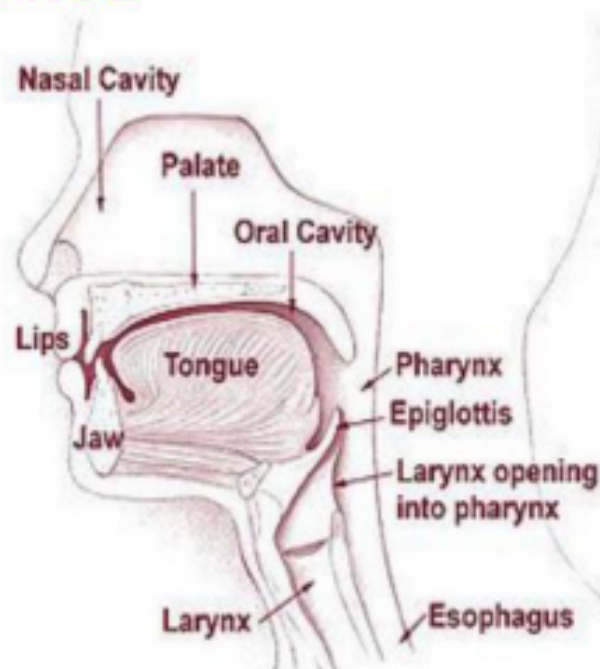
## กระบวนการตรึง $\text{CO}_2$ โดยพืช CAM (CAM cycle)

พืชเปิดปากใบในเวลากลางคืน  
 $\text{CO}_2$  จะเข้าสู่ใบทางปากใบไปที่  
เซลล์มีโซฟิล มีการตรึง  $\text{CO}_2$  ด้วย  
phosphoenolpyruvate (PEP) ได้  
oxaloacetate และเปลี่ยนไปเป็น  
malate ไปเก็บสะสมไว้ในแวคิว  
โอล

ในเวลากลางวันปากใบปิด  
มีการเคลื่อนย้าย malate ออก  
จากแวคิวโอล เพื่อทำปฏิกิริยา  
ปล่อย  $\text{CO}_2$  ออกจาก malate  
(Decarboxylation) แล้วเข้าสู่  
กระบวนการตรึง  $\text{CO}_2$  ในวัฏจักร  
คัลวินตามปกติ

## คอหอย

- เป็นทางผ่านของ  
หลอดลมไปยังกล่อง  
เสียง
- เป็นทางผ่านของอาหาร  
ไปยังหลอดอาหาร



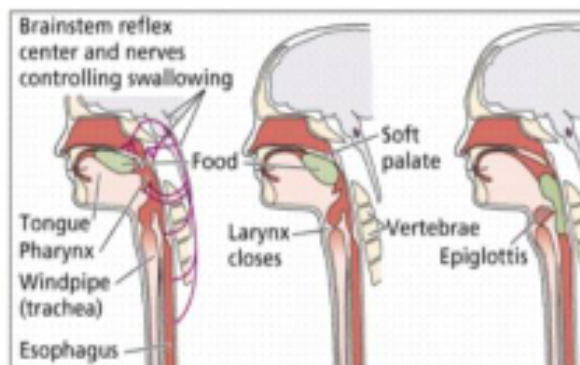
## การกลืนอาหาร

1. เพดานอ่อน (soft palate) ถูกดันยกขึ้นไปปิดช่องจมูก
2. เส้นเสียง (vocal cord) ถูกดึงให้ชิดกัน  
และฝาปิดกล่องเสียง (epiglottis)

เคลื่อนมาปิดหลอดลม

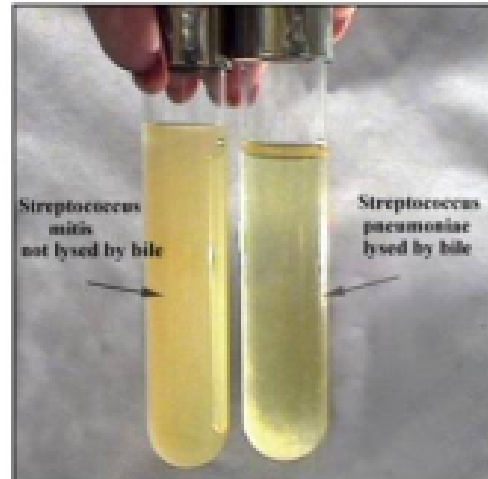
3. กล่องเสียง (larynx) ถูกยกขึ้น  
เปิดช่องคอ

4. กล้ามเนื้อบริเวณคอหอยหดตัว



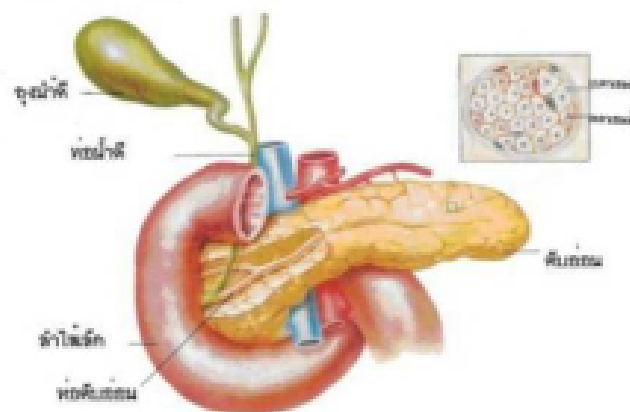
## หน้าที่ของตับ

- สร้างน้ำดีในการช่วยให้ไขมันแตกตัว ทำให้น้ำย่อยไขมันสามารถย่อยไขมันได้ดีในลำไส้เล็ก
- ทำลายเม็ดเลือดแดงที่หมดอายุ
- สร้างเซลล์เม็ดเลือดแดงในระยะเอ็มบริโอ
- ช่วยในการแข็งตัวของเลือด



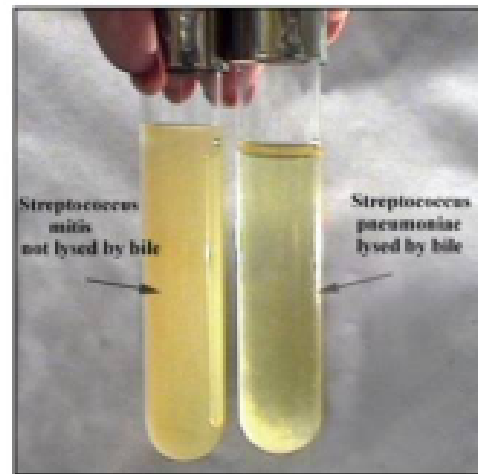
## ตับอ่อน

- อยู่ระหว่างกระเพาะอาหารกับลำไส้เล็กตอนบน ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อยที่ย่อยแป้ง โปรตีน และไขมัน



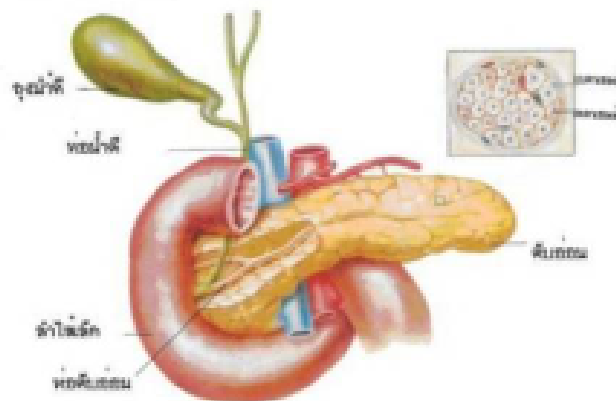
## หน้าที่ของตับ

- สร้างน้ำดีในการช่วยให้ไขมันแตกตัว ทำให้น้ำย่อยไขมันสามารถย่อยไขมันได้ดีในลำไส้เล็ก
- ทำลายเม็ดเลือดแดงที่หมดอายุ
- สร้างเซลล์เม็ดเลือดแดงในระยะเอ็มบริโอ
- ช่วยในการแข็งตัวของเลือด



## ตับอ่อน

- อยู่ระหว่างกระเพาะอาหารกับลำไส้เล็กตอนบน ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อยที่ย่อยแป้ง โปรตีน และไขมัน



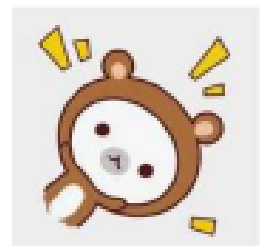
## ต่อมทอนซิล (tonsil gland)

- ต่อมน้ำเหลือง 2 ต่อม อยู่ในช่องปาก
- ภายในมีเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์
- ทำลายเชื้อโรคที่เข้าสู่ทางเดินหายใจและทางเดินอาหาร

## ระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ

### เยื่อเมือก (mucous)

- ดักจับเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมด้วยการเคลือบ
- มีซิเลียทำหน้าที่พัดโบกเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมให้เคลื่อนเข้าสู่ท่อลมและขับออกด้วยการไอ จาม หรือเสมหะ



### ผิวหนัง (skin)

- มีสารเคราตินป้องกันเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกาย
- มีต่อมเหงื่อและต่อมไขมันหลั่งสารที่ทำให้ผิวหนังมีสภาพเป็นกรดซึ่งไม่เอื้อต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์
- มีความชุ่มชื้นต่ำ ทำให้จุลินทรีย์ขาดความชุ่มชื้นและตาย

อวัยวะในระบบภูมิคุ้มกัน

ไขกระดูก (bone marrow)

ต่อมไทมัส (thymus gland)

ต่อมน้ำเหลือง (lymph node)

ม้าม (spleen)



อวัยวะในระบบภูมิคุ้มกัน

- **ไขกระดูก** (bone marrow) เป็นแหล่งผลิตเซลล์เม็ดเลือดขาวทุกชนิด รวมทั้งเซลล์เม็ดเลือดแดงและเกล็ดเลือด
- **ต่อมไทมัส** (thymus gland) เป็นแหล่งที่ลิมโฟไซต์ชนิดที่ทำลายเซลล์ มาพัฒนาจนสมบูรณ์ ก่อนสู่กระแสเลือด
- **ต่อมน้ำเหลือง** (lymph node) มีลักษณะเป็นรูปไข่มีขนาดแตกต่างกัน ภายในมีเซลล์เม็ดเลือดขาว มีลักษณะคล้ายฟองน้ำ

## เส้นเลือดที่เกี่ยวข้องกับหน่วยไต

หลอดเลือดแดงที่ไต

Renal artery

หลอดเลือดแดง Renal artery  
นำเลือดที่มีของเสีย สารอาหาร  
แก๊สออกซิเจนสูง เข้าไต

หลอดเลือดดำที่ไต

Renal vein

หลอดเลือดดำ Renal vein  
นำเลือดที่มีออกซิเจนต่ำ  
สารอาหาร สารที่ดูดกลับ  
ออกจากไต

ท่อไต

Ureter

หน่วยไต

Nephron

หลอดเลือดแดงที่ไต

Renal artery

ไตชั้นนอก

Cortex

หลอดเลือดดำที่ไต

Renal vein

ไตชั้นใน

Medulla

กรวยไต

Renal pelvis

หน่วยไต

Nephron

ท่อไต

Ureter

