

บทที่ 5

การดำรงชีวิตของพืช

ปัจจัยในการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่...

1



2



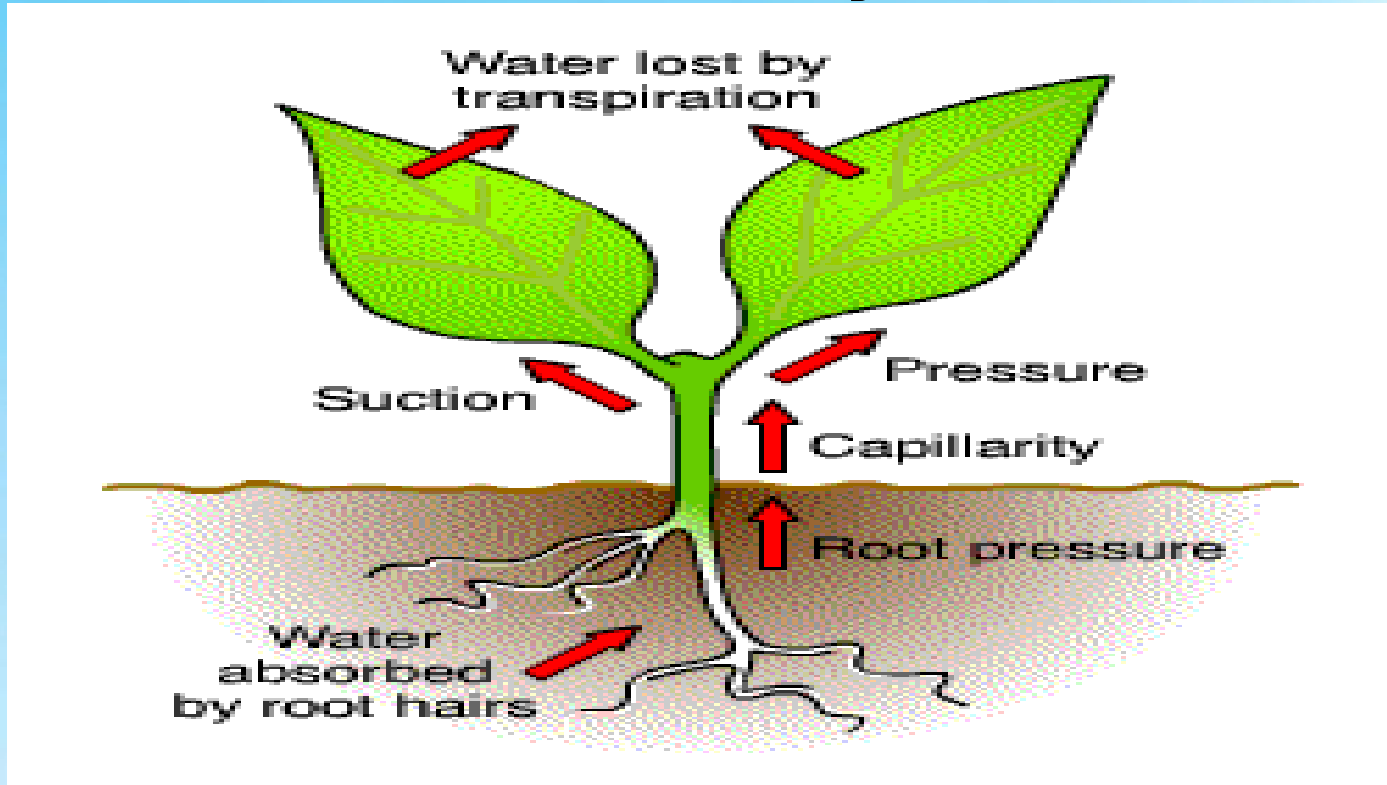
4



3



นักเรียนคิดว่า น้ำและเกลือแร่ เข้าสู่ต้นพืชได้อย่างไร??



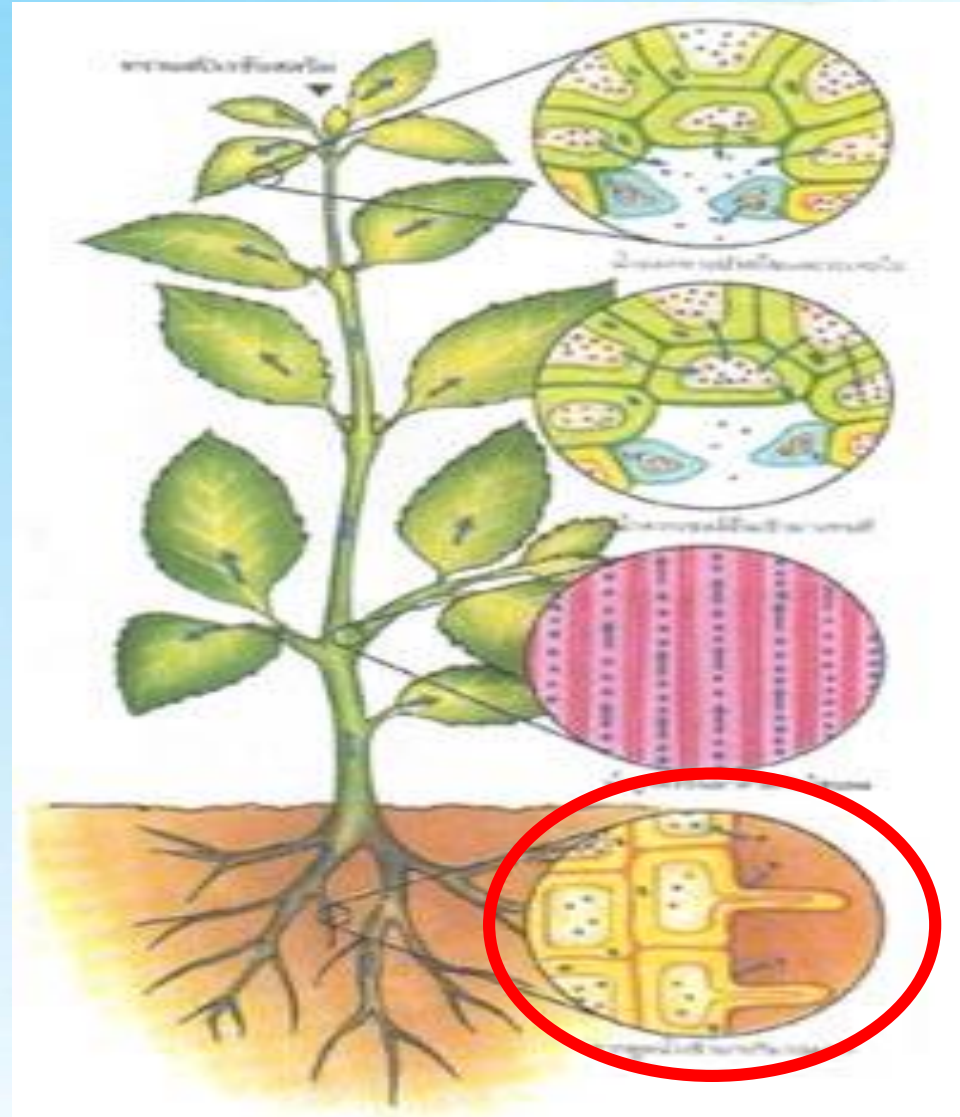
น้ำและแร่ธาตุเข้าสู่ต้นพืชโดยผ่านทางรากของพืช

เมื่อน้ำและแร่ธาตุเข้าสู่ราก

ก็จะมีการลำเลียงไปยังส่วนต่างๆของพืช

การลำเลียงในพืช

- การขนส่งหรือการนำสิ่งต่าง ๆ ได้แก่ น้ำ เกลือแร่ และแก๊สผ่านเนื้อเยื่อลำเลียงไปยังเซลล์ในส่วนต่างๆ ของพืช



ขนราก

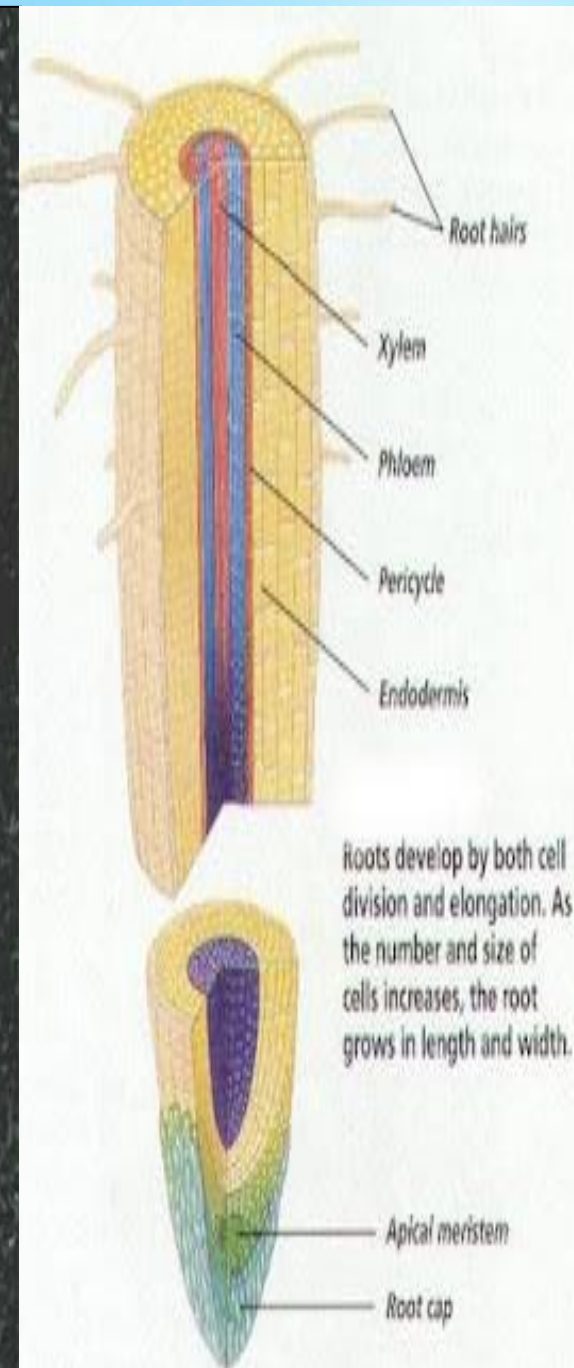
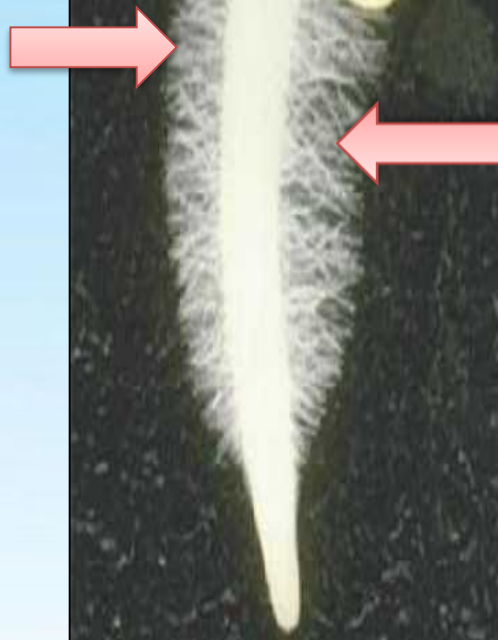


ขนราก (Root hair)

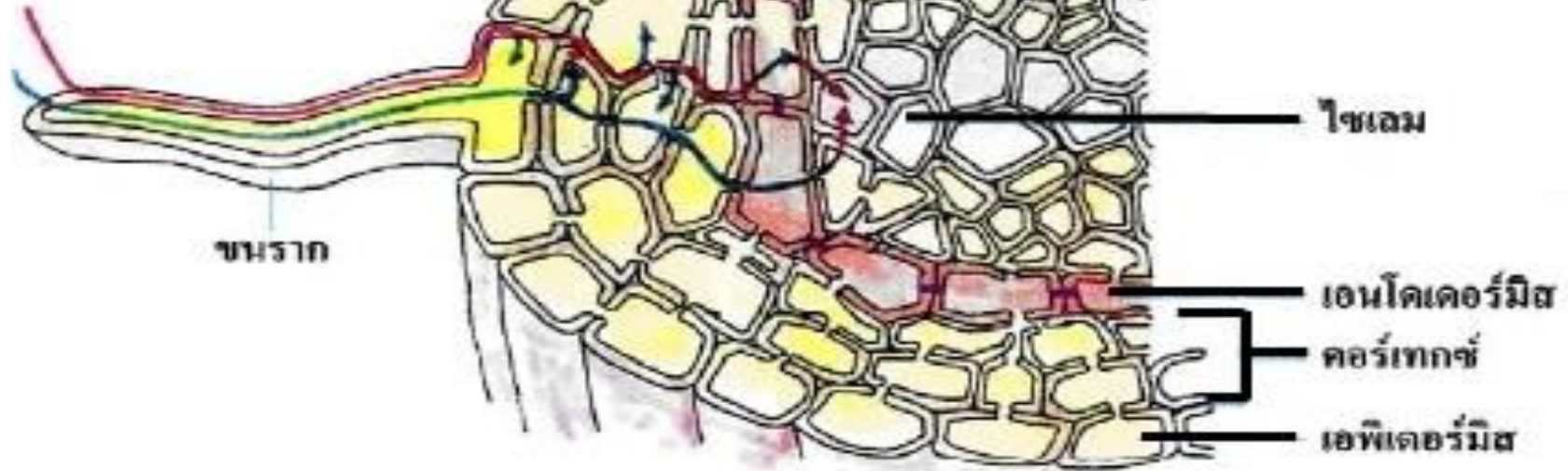
ขนราก คือ เซลล์พืช

ที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างไปทำ
หน้าที่ดูดน้ำและเกลือแร่เข้า
สู่รากพืช

- ยาวและบาง เหมือน
ขนเส้นเล็กๆ
- จำนวนมากอยู่รอบ
ปลายราก
- มีพื้นที่ผิวสัมผัสกับน้ำ
และเกลือแร่ในดิน



น้ำและเกลือแร่



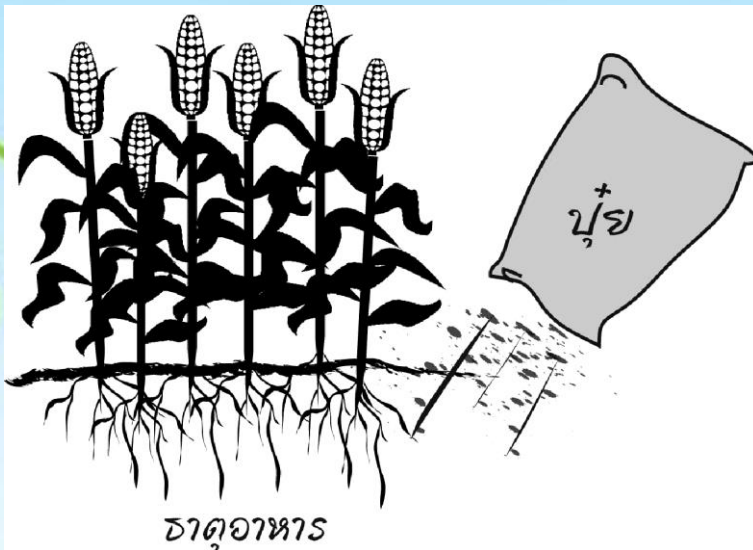
- น้ำจะเข้าสู่เซลล์ขนราก โดยกระบวนการออสโมซิส
- เกลือแร่ที่ละลายในน้ำเข้าสู่เซลล์ขนรากและเซลล์ของเนื้อเยื่อ
ลำเลียงน้ำ-เกลือแร่ได้ โดยการลำเลียงแบบแอกทีฟ

น้ำและแร่ธาตุ เข้าสู่เซลล์ขนรากของพืชโดยวิธีการใด

~~การแพร่~~

การออสโมซิส

นักเรียนคิดว่า เราควรใส่ปุ๋ยให้กับพืช ในปริมาณที่มากหรือน้อย ??



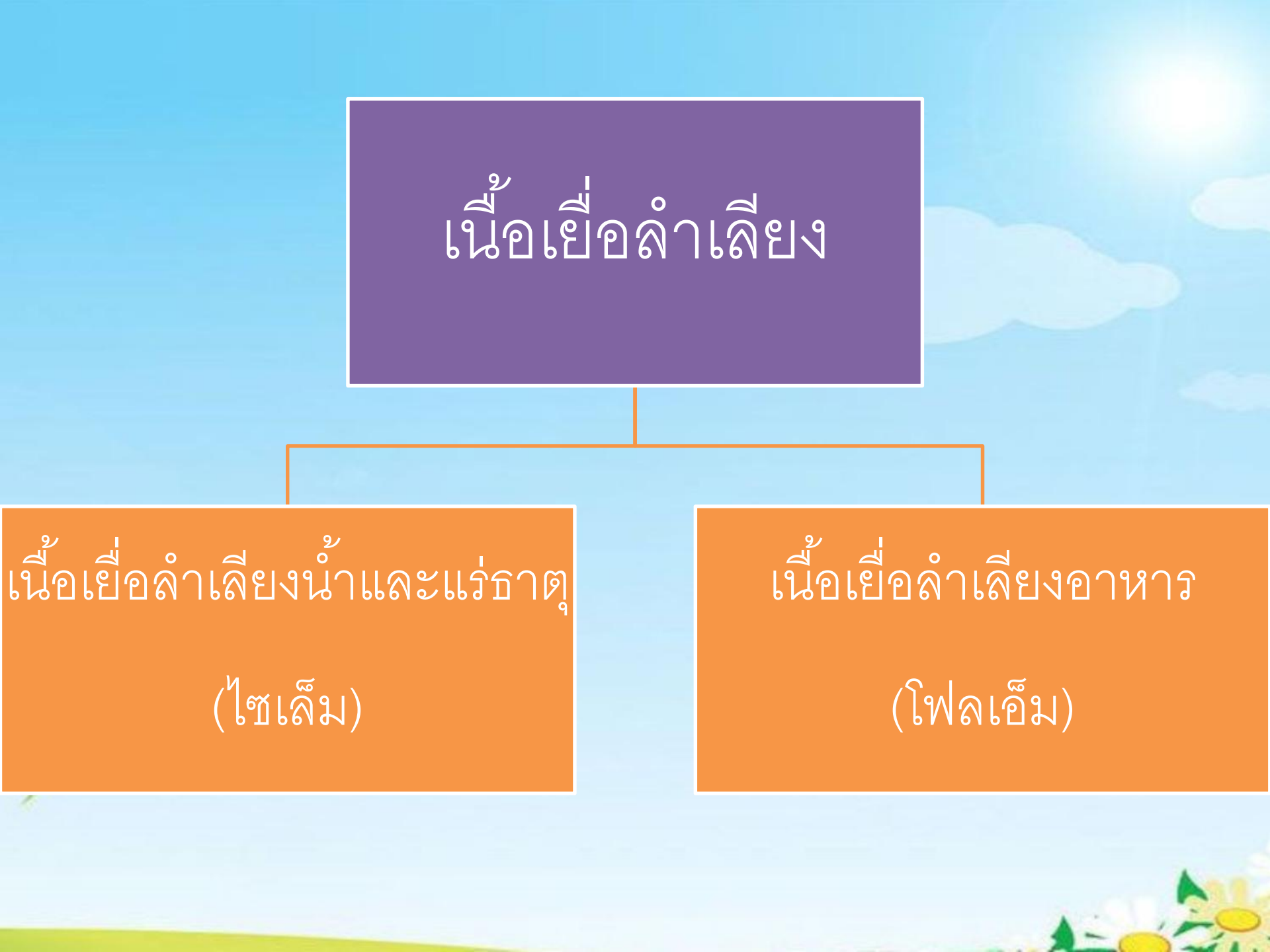
ควรใส่ปุ๋ยในปริมาณน้อย เพราะ
ถ้าใส่ปุ๋ยมาก น้ำจะออสโมซิส
ออกจากเซลล์พืชมากทำให้
เซลล์พืชเสียน้ำ มีสภาพเหี่ยวเฉา

ตอบคำถามหน้า 80

- จากภาพ ลักษณะและจำนวนของขนราก มีความเหมาะสมกับการดูดน้ำในดินอย่างไร



เนื้อเยื่อลำเลียง

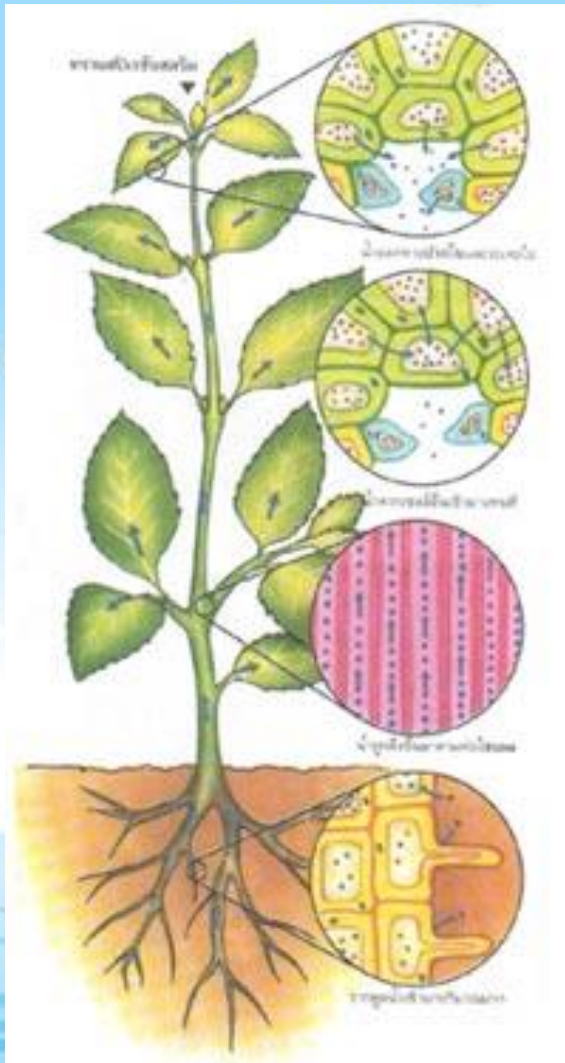


```
graph TD; A[เนื้อเยื่อลำเลียง] --> B[เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ<br/>(ไซเล็ม)]; A --> C[เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร<br/>(โฟลเอ็ม)];
```

เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ
(ไซเล็ม)

เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร
(โฟลเอ็ม)

เมื่อน้ำและแร่ธาตุผ่านเข้าสู่รากพืชแล้ว จะไปที่ไหนต่อ??



จะแพร่ไปยังเนื้อเยื่อ
ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ
ก็คือ ไซเล็ม (xylem)

นักเรียนคิดว่า พืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับพืชใบเลี้ยงคู่
มีกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเหมือนหรือแตกต่างกัน??

เส้นทางการลำเลียงน้ำและเกลือแร่ในพืช

ราก



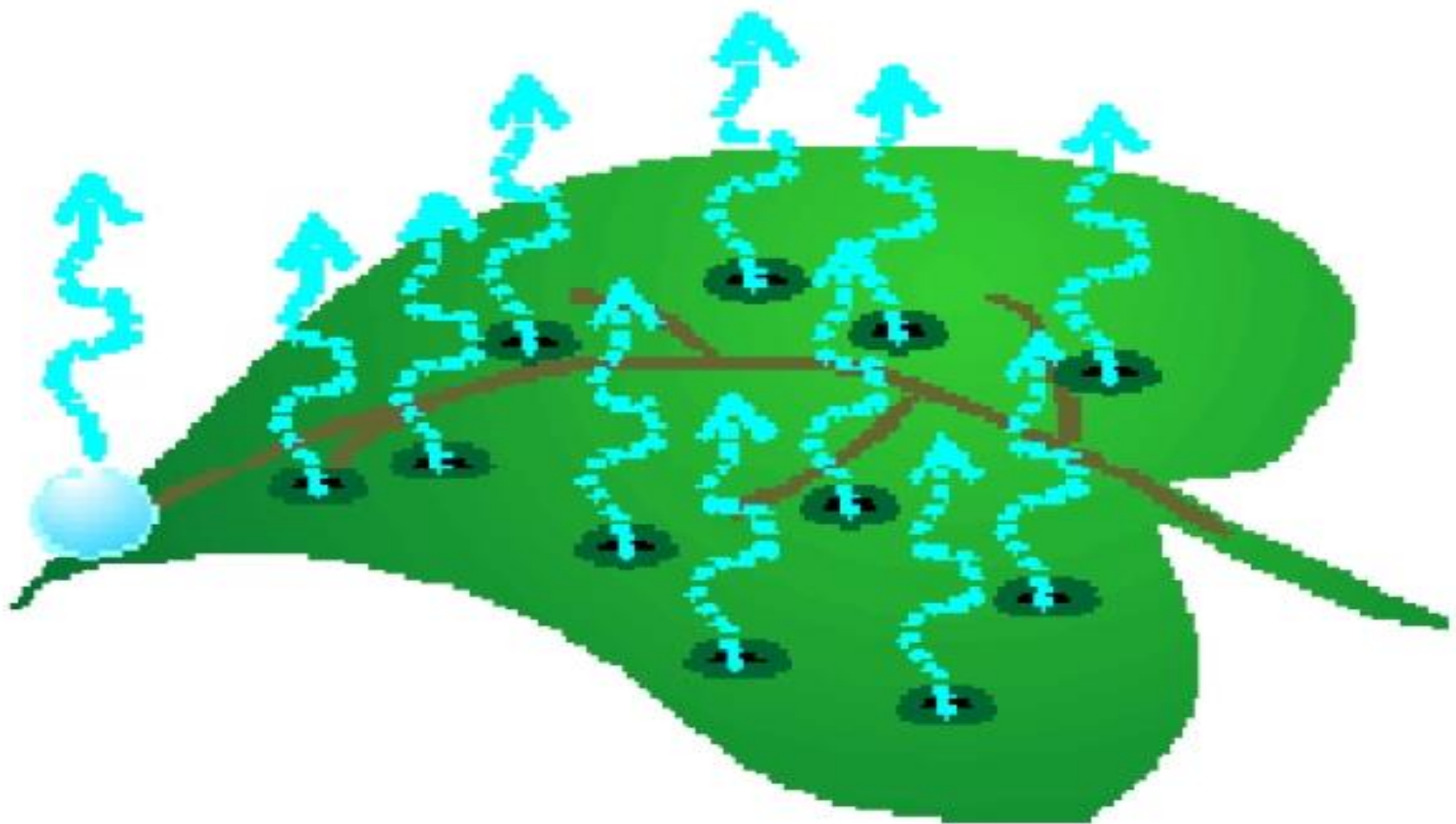
ไซเล็ม



กิ่ง, ก้าน, ใบ



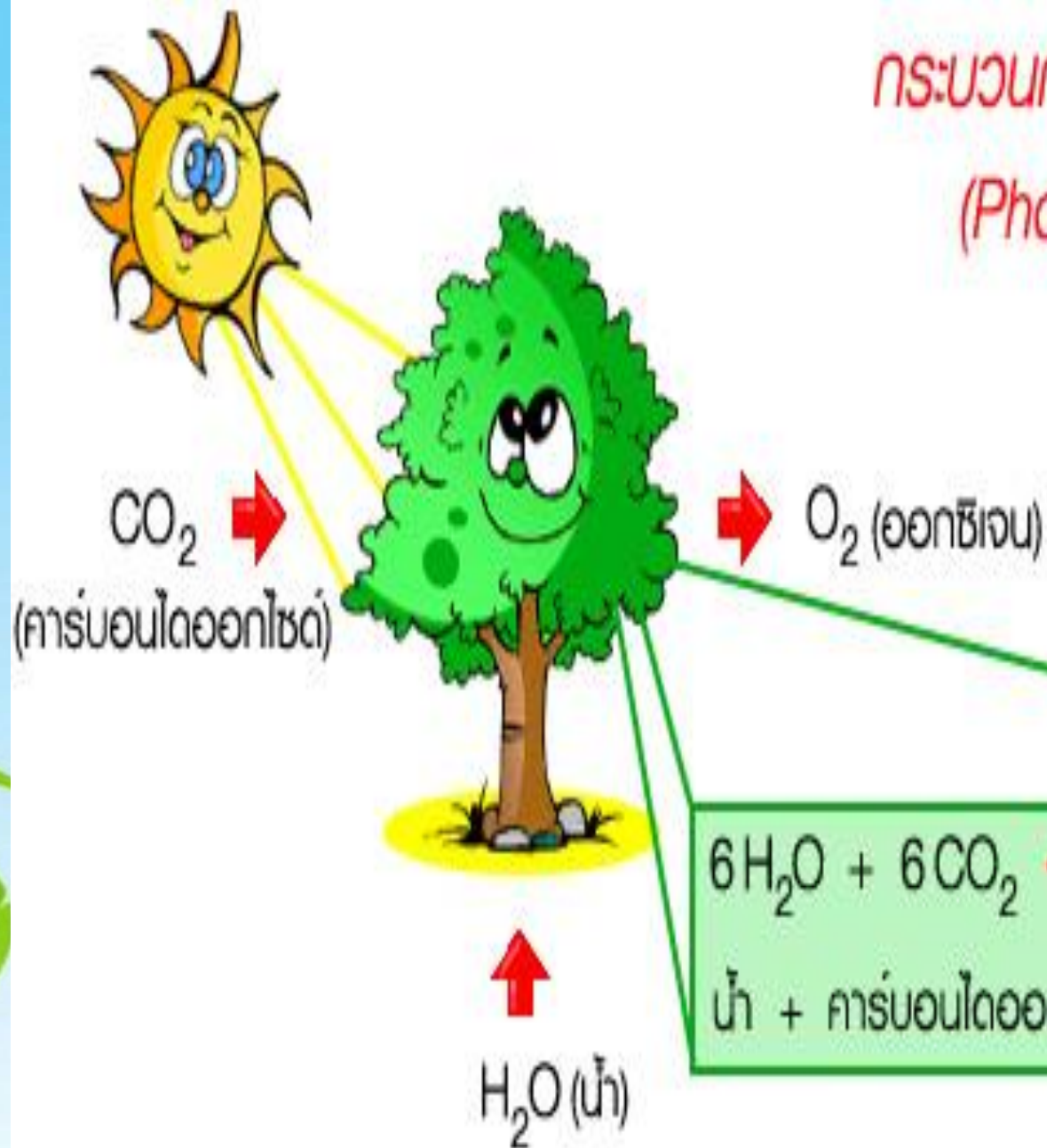
ลำต้น



ภาพที่แสดงการคายน้ำ (Transpiration) ของพืชทั่วไป (Cornell University,
The Department of Crop and Soil Sciences , 2006)

ที่มา : <http://www.css.cornell.edu/faculty/hmv1/watrshed/Etrans.htm>

กระบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis)



น้ำ + คาร์บอนไดออกไซด์ = น้ำตาล + ออกซิเจน

อาหารที่พืชได้จากกระบวนการ
สังเคราะห์ด้วยแสง



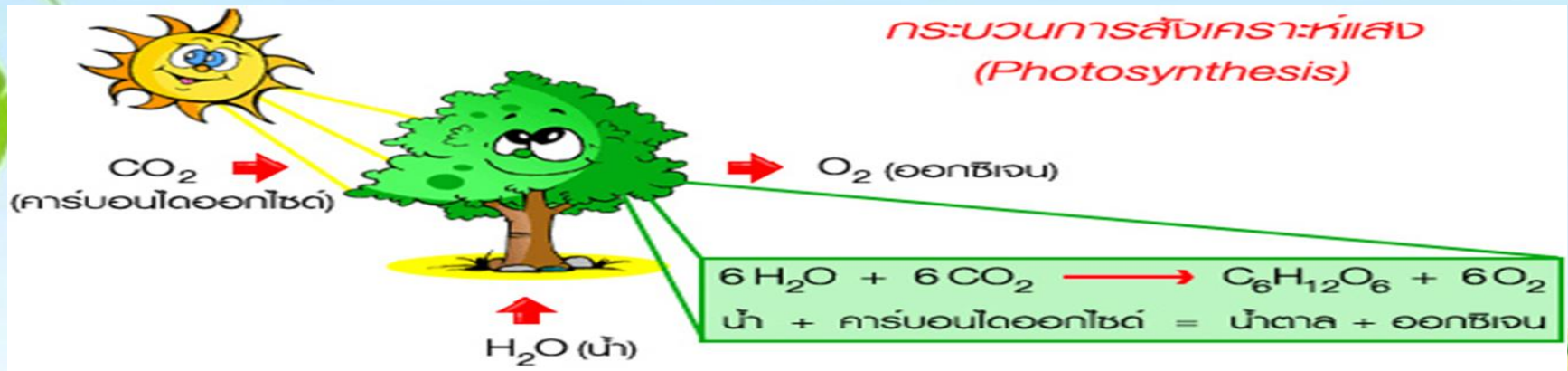
(เก็บสะสม)



(ใช้พลังงาน)



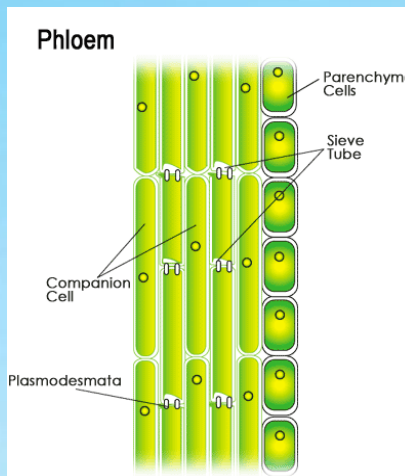
แป้ง



เส้นทางการลำเลียงอาหารในพืช



จากใบ



โฟลเอ็ม



กิ่ง, ก้าน

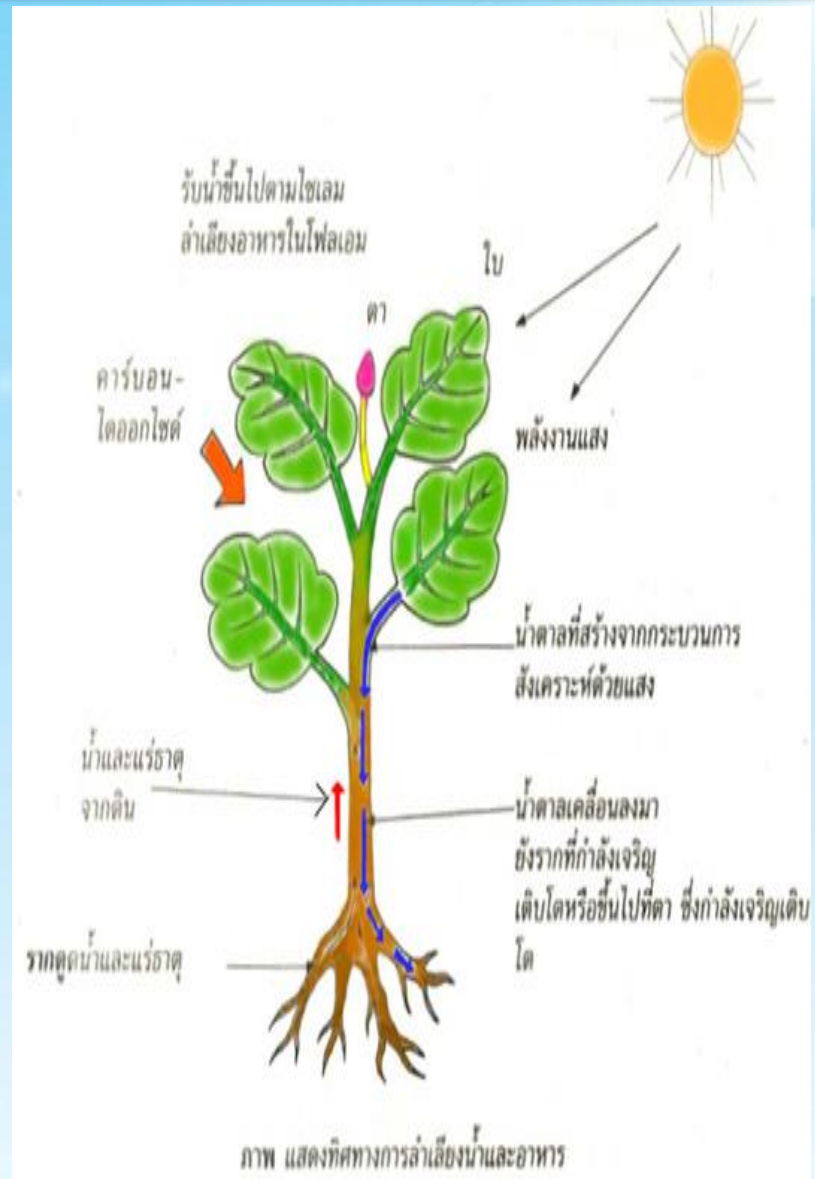


ราก

เส้นทางการลำเลียงอาหารจะตรงข้ามกับเส้นทางการลำเลียงน้ำและเกลือแร่

เนื่องจาก
อาหารถูกสร้างที่ใบ
ส่วนน้ำและเกลือแร่
เข้าสู่ต้นพืชทางราก

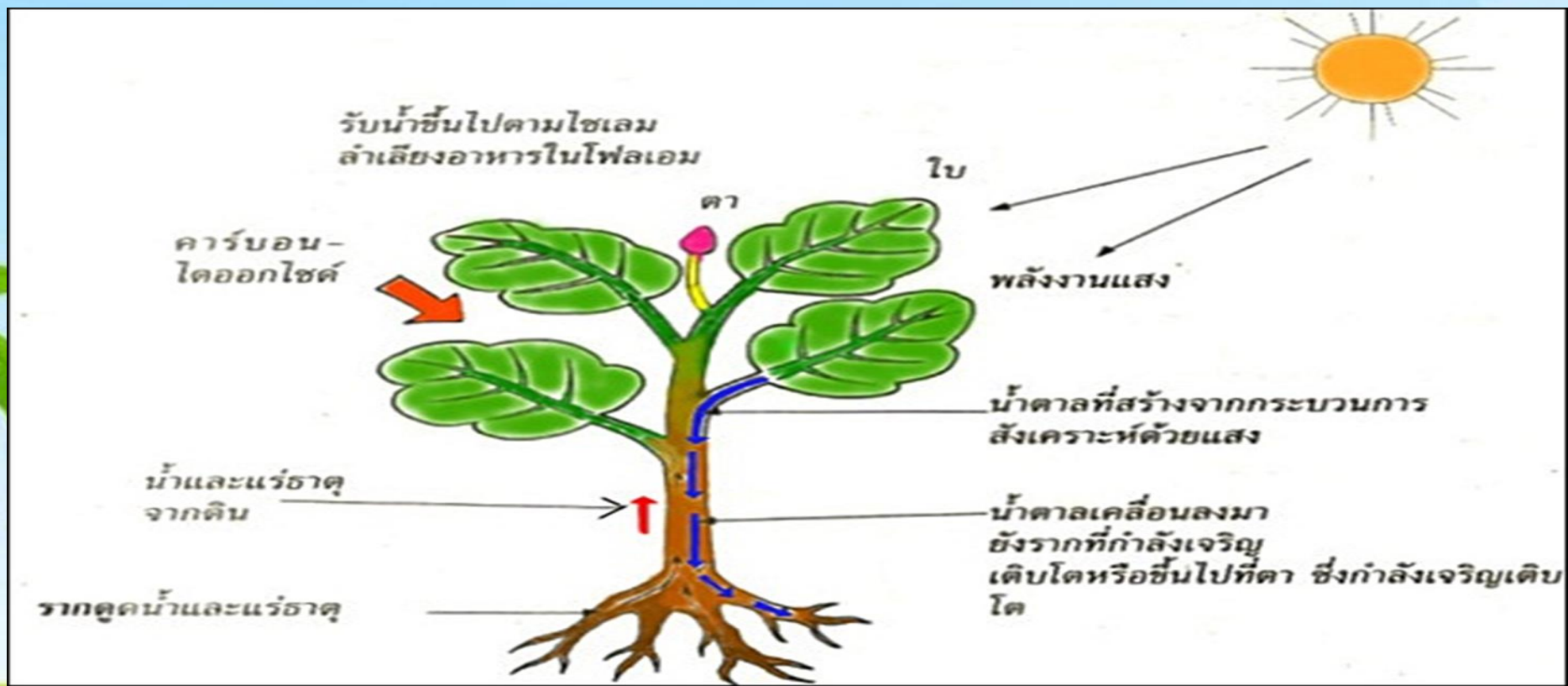
น้ำ-เกลือแร่



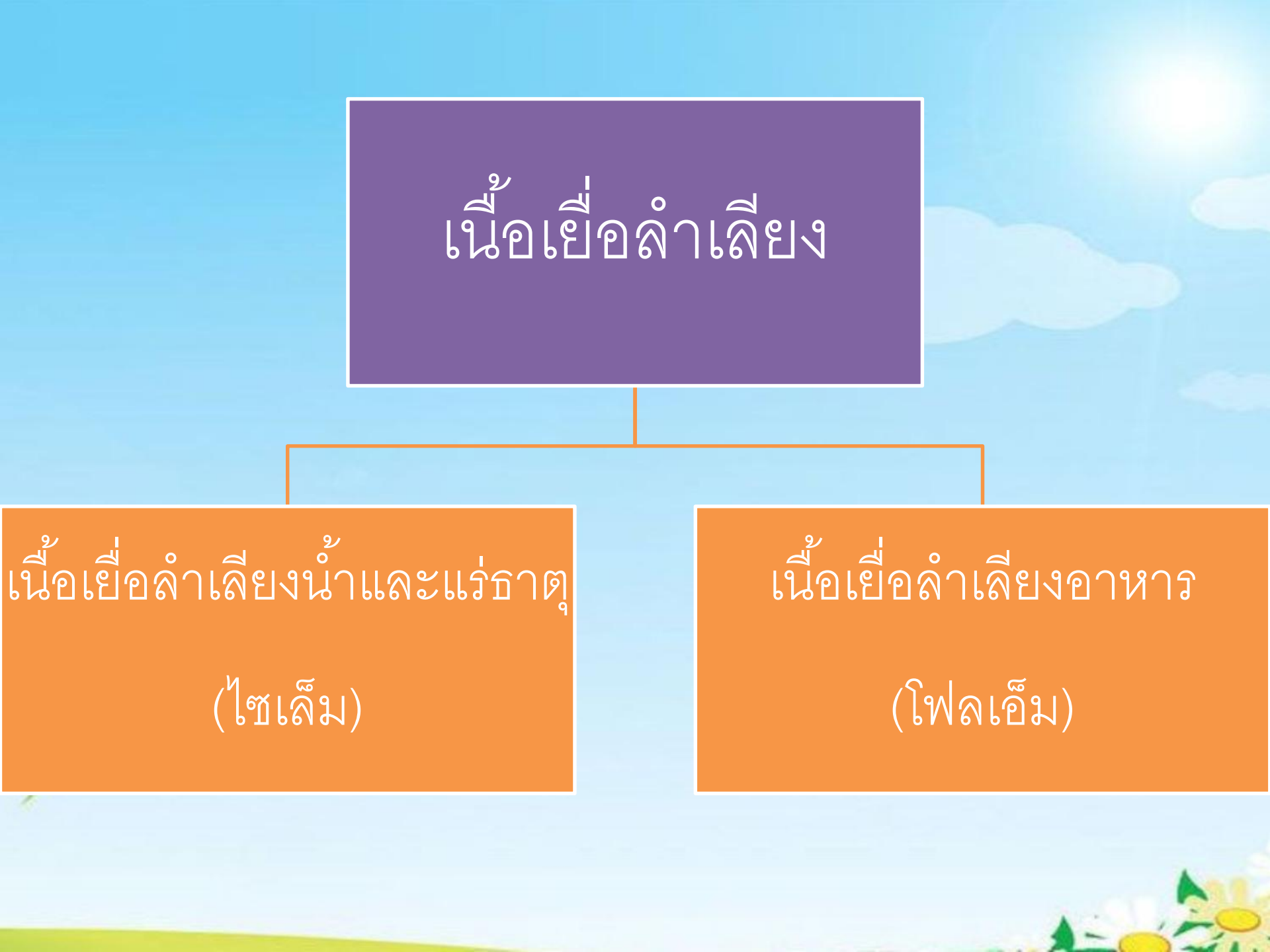
อาหาร

ตอบคำถามหน้า 83

- ทิศทางการลำเลียงน้ำและทิศทางการลำเลียงอาหารแตกต่างกันอย่างไร



เนื้อเยื่อลำเลียง



```
graph TD; A[เนื้อเยื่อลำเลียง] --> B[เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ<br/>(ไซเล็ม)]; A --> C[เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร<br/>(โฟลเอ็ม)];
```

เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ
(ไซเล็ม)

เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร
(โฟลเอ็ม)

พืชใบเลี้ยงเดี่ยว และ ใบเลี้ยงคู่

พืชใบเลี้ยงเดี่ยว (Monocotyledon)

เป็นพืชที่ต้นอ่อน (Embryo) มีใบเลี้ยง 1 ใบ
เส้นใบยาวเรียงขนานกัน มองเห็นข้อปล้อง
ของลำต้นชัดเจน กลุ่มท่อลำเลียงกระจายอยู่ทั่วไป
ไม่มีระบบรากแก้ว มีแต่ระบบรากฝอย



ข้าว



มะพร้าว



กระเทียม



ว่านสีทศ



กล้วย



ธรรมรักษา

พืชใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledon)

เป็นพืชที่ต้นอ่อน (Embryo) มีใบเลี้ยง 2 ใบ
เส้นใบเป็นร่างแห เป็นพืชที่มีลำต้นไม่เป็นปล้อง
กลุ่มท่อลำเลียงเป็นระเบียบ มีระบบรากแก้ว
ทั้งที่เป็นพืชล้มลุกและพืชยืนต้น



ส้มโอ



แตงกวา



ใบบัวบก



พริก

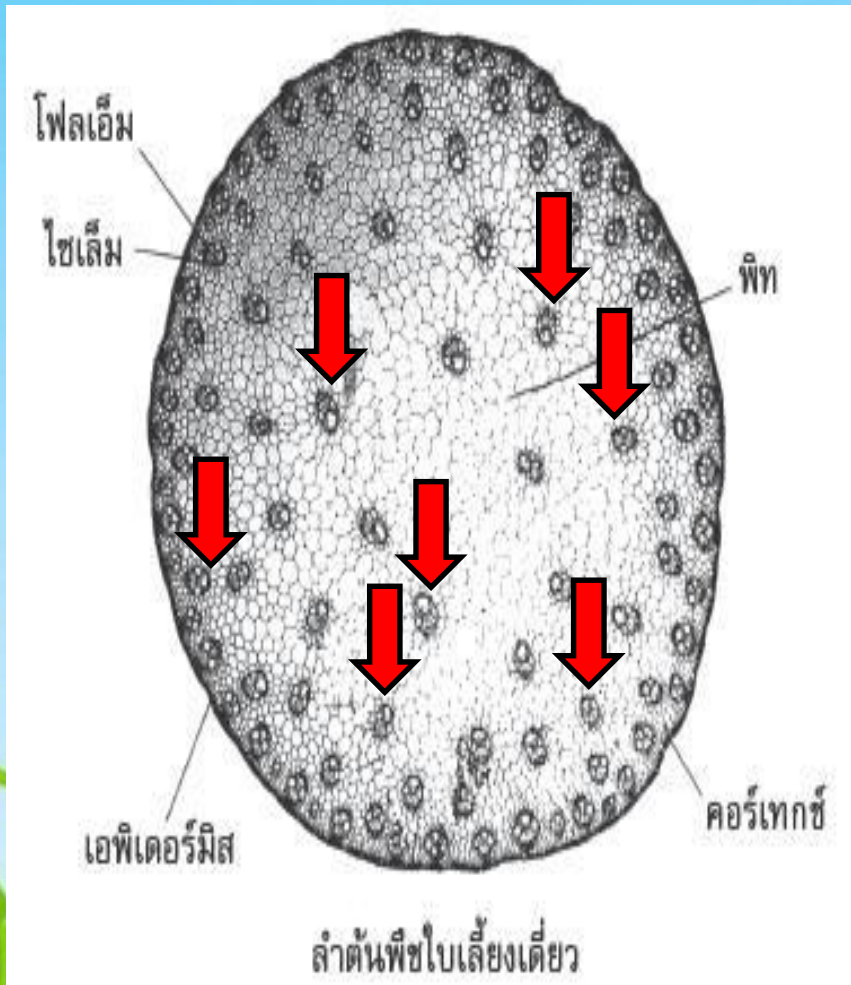


มะขาม

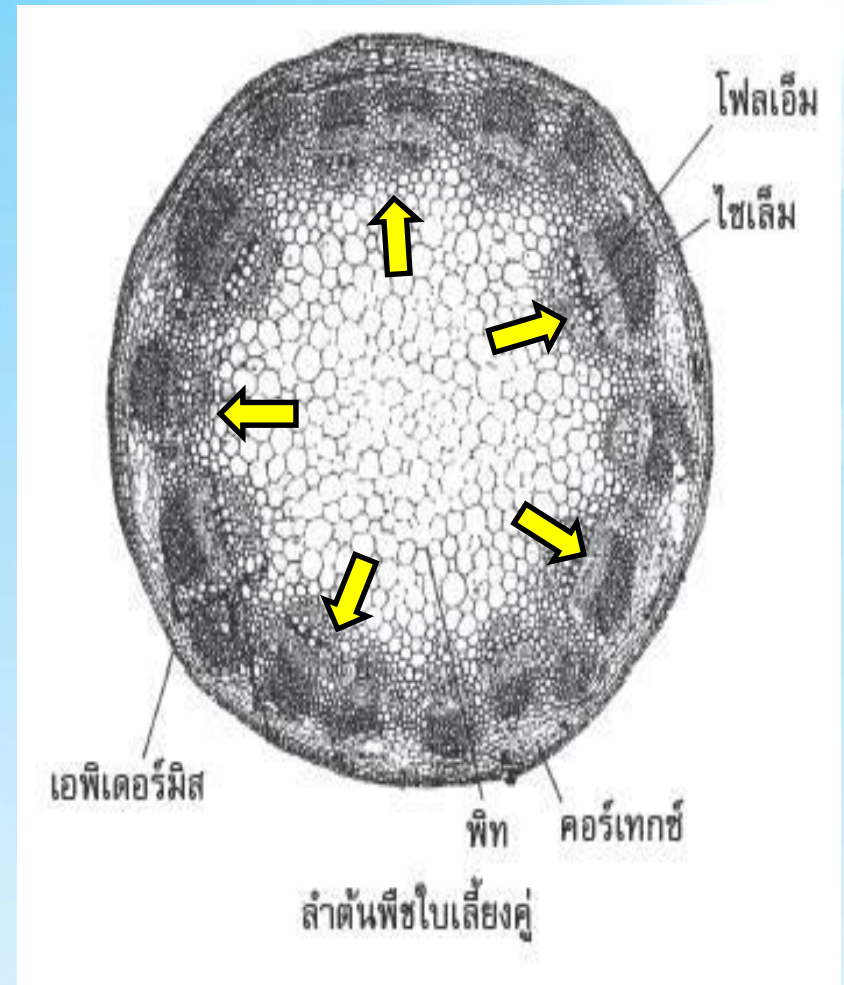


ทานตะวัน

เนื้อเยื่อลำเลียงไซเล็มและโฟลเอ็ม

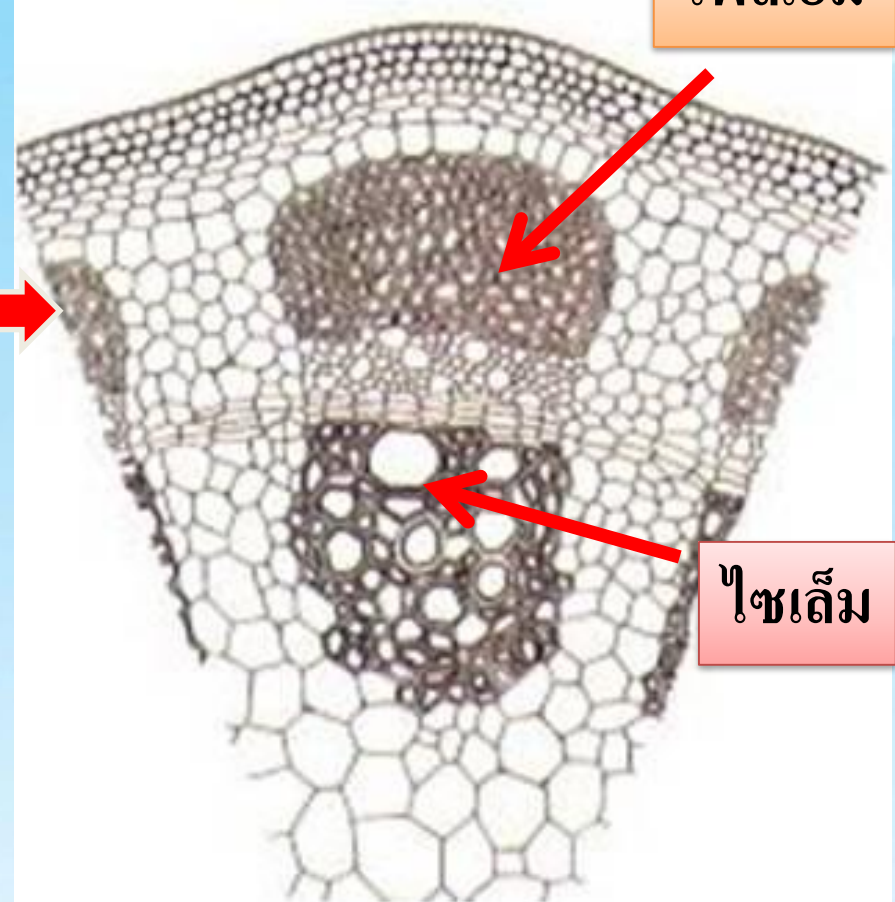
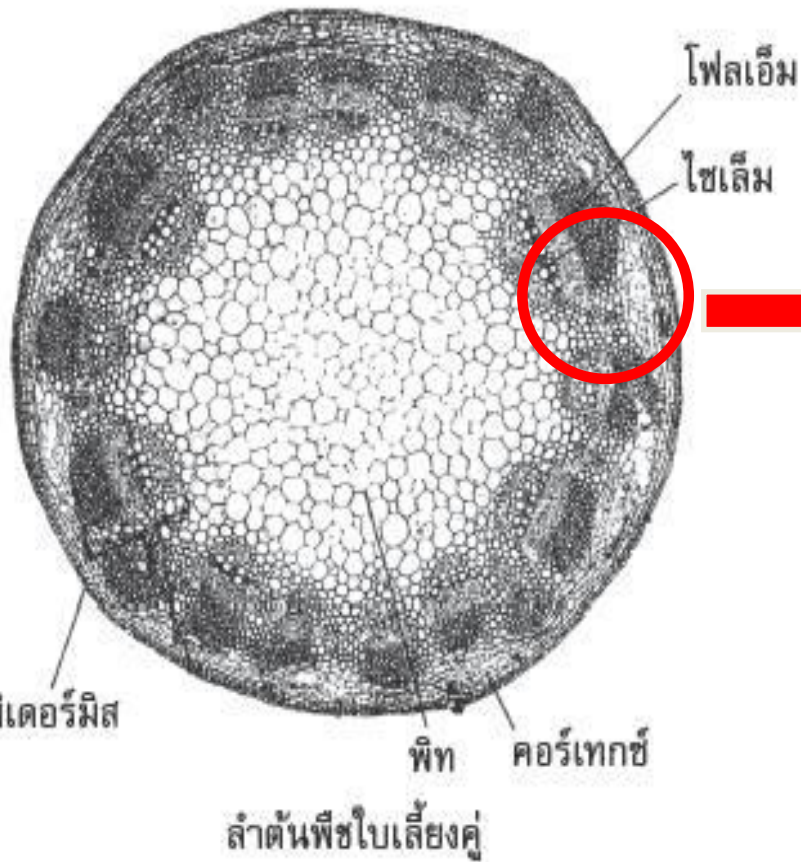


เรียงไม่เป็นระเบียบ
กระจายทั่วลำต้น

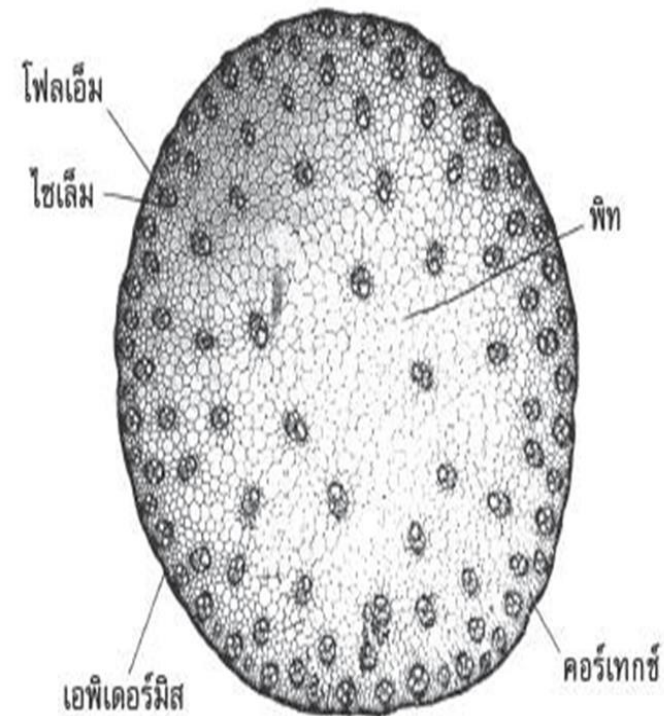
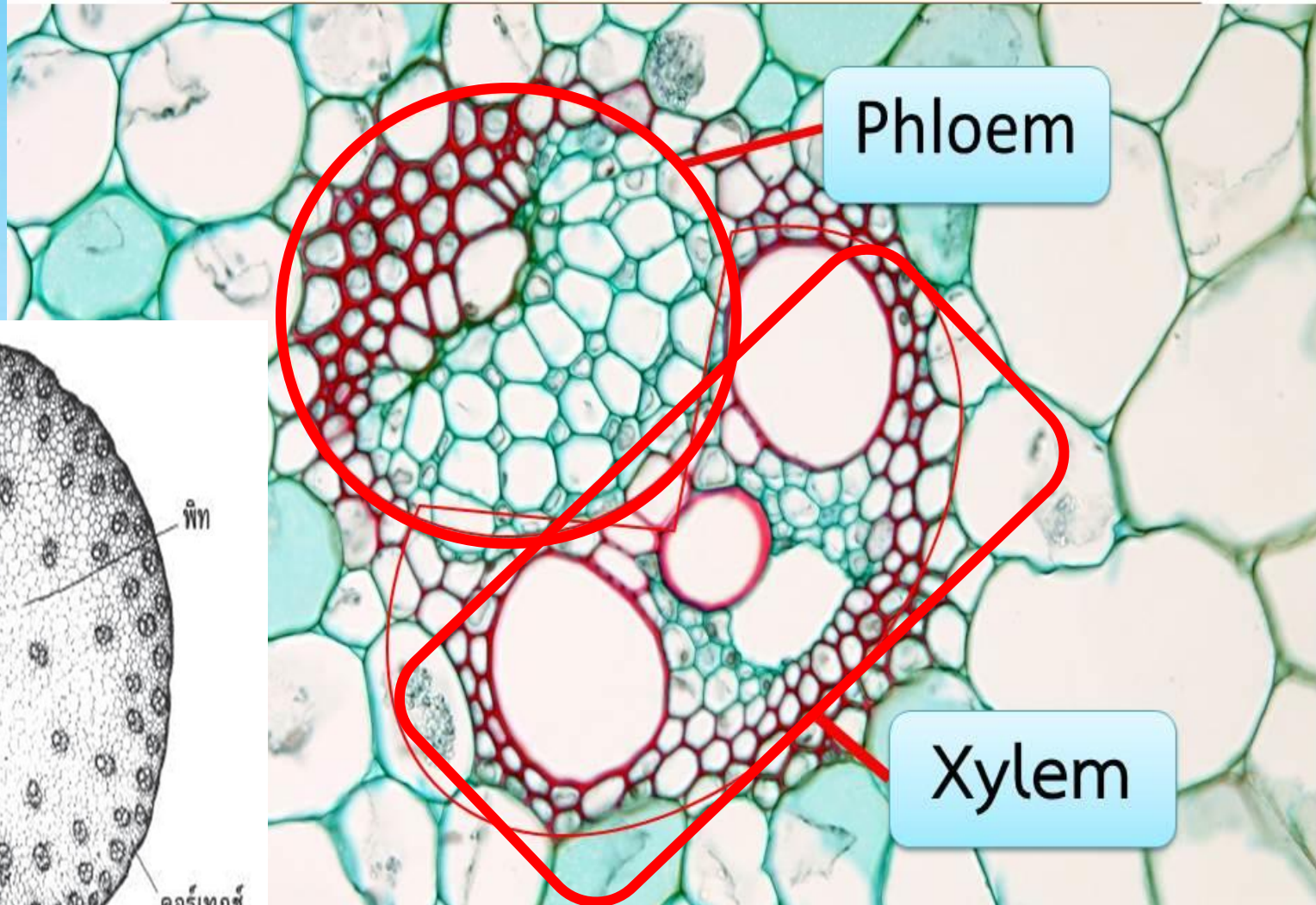


เรียงเป็นระเบียบ

ในพืชใบเลี้ยงคู่ จะมีโฟลเอ็มอยู่บริเวณเปลือกไม้

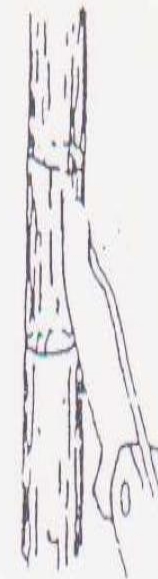


ภาพมัดท่อลำเลียงของรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

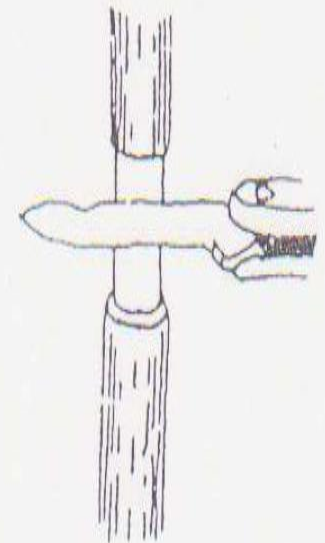


ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

ถ้าพืชที่ใช้มีควั่นรอบลำต้นพืช
นักเรียนคิดว่า...พืชจะเป็นอย่างไร??



1



2

ตอบคำถามหน้า 83

- การจัดเรียงตัวของกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและอาหารในลำต้นของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่แตกต่างกันอย่างไร

นักเรียนคิดว่า ถ้าเรารดน้ำให้กับต้นไม้มากๆ จะเป็นผลดีกับต้นไม้หรือไม่

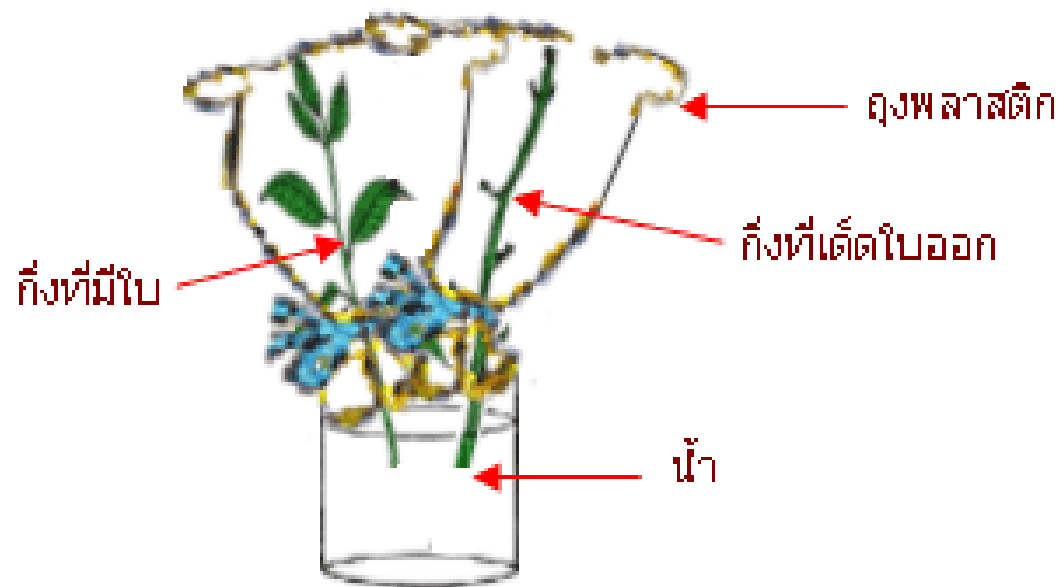


เมื่อพืชได้รับน้ำเกินความต้องการของเซลล์แล้ว พืชจะอย่างไรต่อไป...

การคายน้ำของพืช

วิธีการทดลอง

1. นำกิ่งไม้ (กิ่งชบา, กิ่งพืชที่ต้องการทดลอง) มา 2 กิ่ง นำมาปักแช่ในน้ำไว้ในขวดปากกว้าง
2. ตัดใบออกจากกิ่งที่ 1 หมด แล้วนำถุงพลาสติก 2 ใบมาคลุมกิ่งที่ 1 และกิ่งที่ 2 ใช้เชือกผูกรวบปากถุงพลาสติกบริเวณโคนกิ่งให้แน่น และจัดอุปกรณ์ดังรูป



3. นำขวดปากกว้างที่มีกิ่งทั้งสองไปตั้งไว้กลางแดดประมาณ 15 นาที สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในถุงพลาสติก บันทึกผล

ผลการทดลอง



ตารางบันทึกผลการสังเกต

ลักษณะของกิ่งที่ใช้ในการทดลอง	สิ่งที่สังเกตได้ภายในถุงพลาสติก
1. กิ่งขาที่ไม่ได้เด็ดใบออก	มีละอองน้ำปริมาณมากเกาะอยู่ด้านในของถุงพลาสติก
2. กิ่งขาที่เด็ดใบออก	มีละอองน้ำเกาะอยู่ด้านในของถุงพลาสติก แต่มีปริมาณน้อย

สรุปผลการสังเกต

พืชจะคายน้ำได้ทั้งบริเวณ กิ่ง ก้าน ใบ แต่บริเวณใบจะคายน้ำได้มากที่สุด

การคายน้ำ (Transpiration)

- การกำจัดน้ำออกจากต้นพืชในสถานะแก๊สหรือ

ไอน้ำ

- เกิดขึ้นบริเวณใบ และอาจเกิดขึ้นที่ส่วนอื่นๆอีก

เช่น กิ่ง ก้าน ลำต้น ผล ดอก

- เกิดขึ้นในเวลากลางวันที่มีแสงแดด

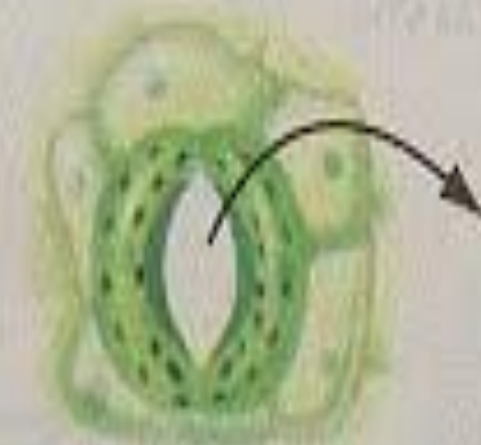




ปากใบ



ปากใบปิด

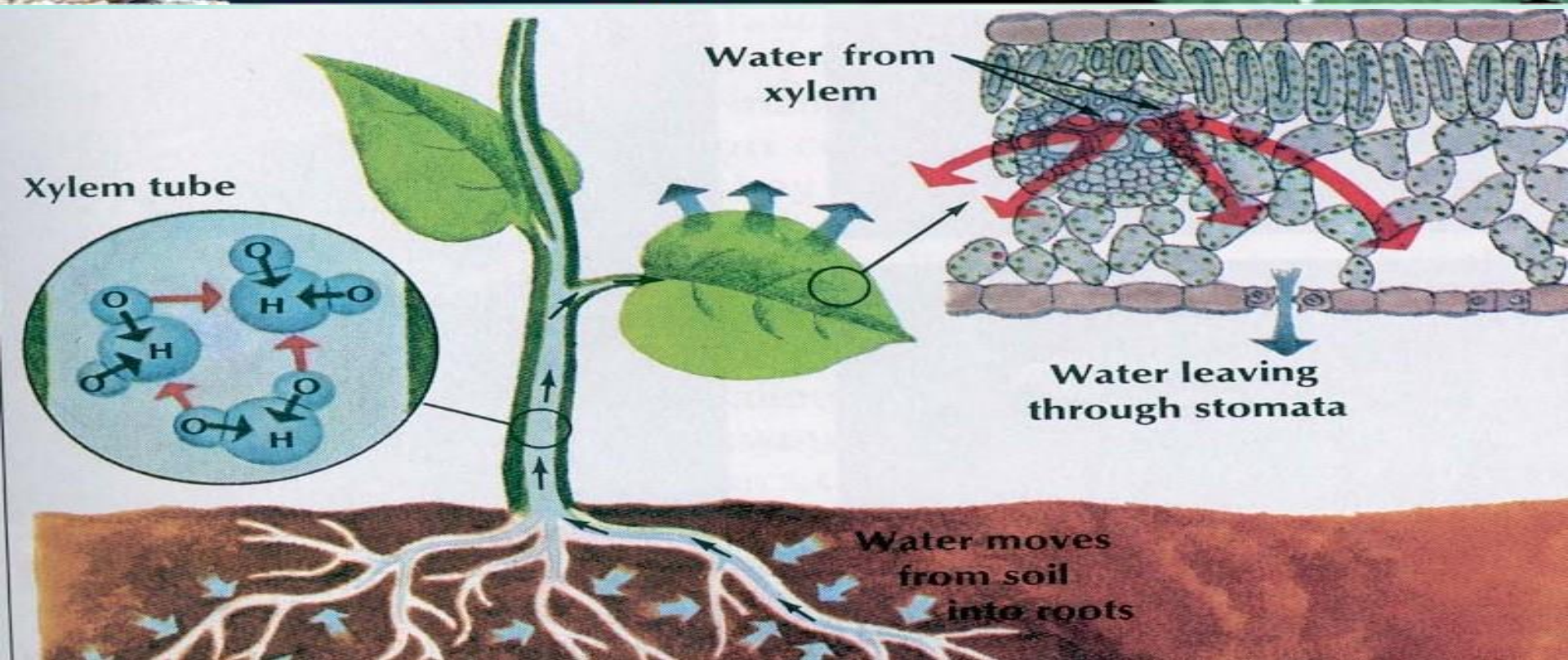


ปากใบเปิด

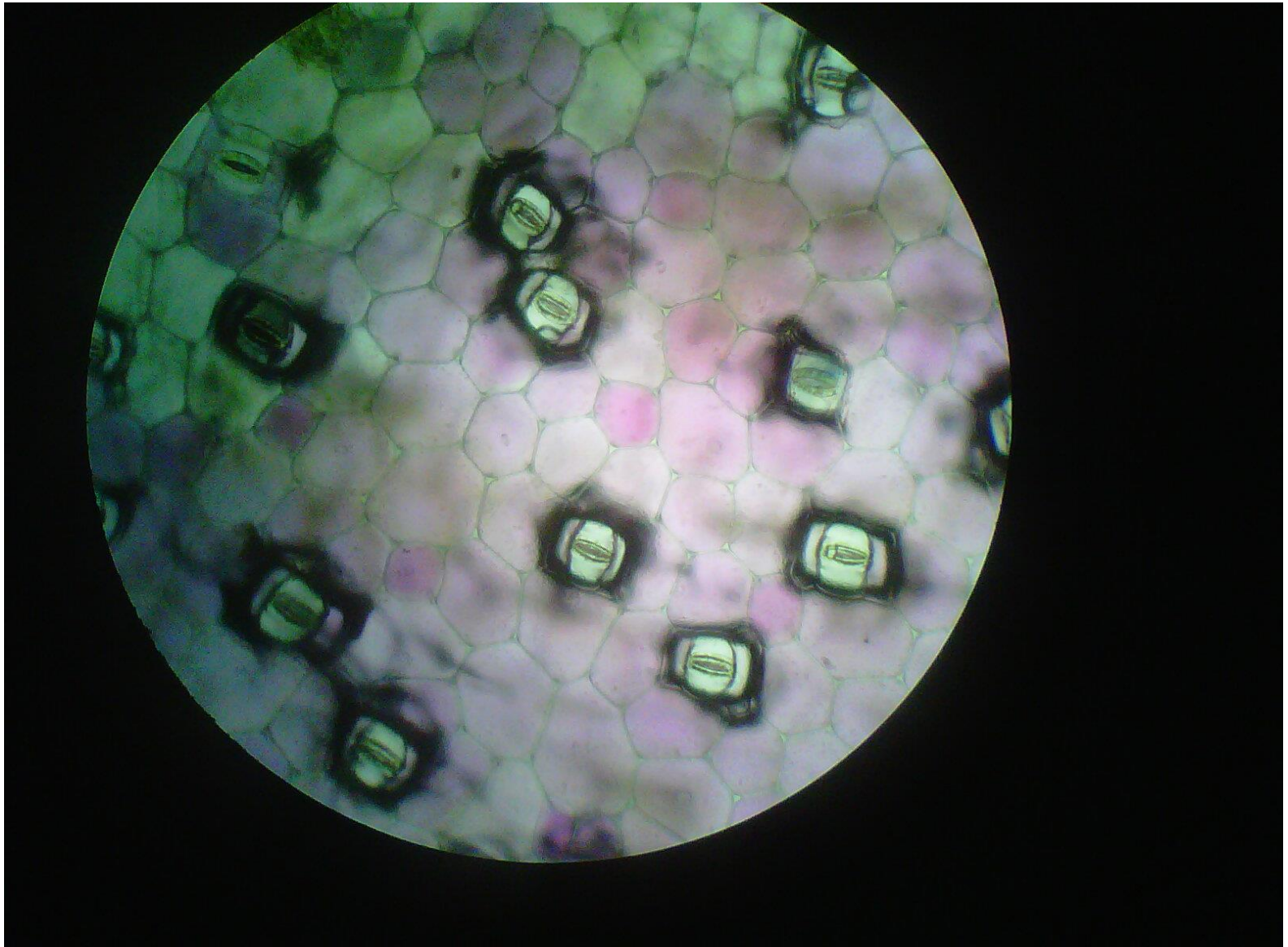
ไอน้ำ



พืชคายน้ำได้อย่างไร ??

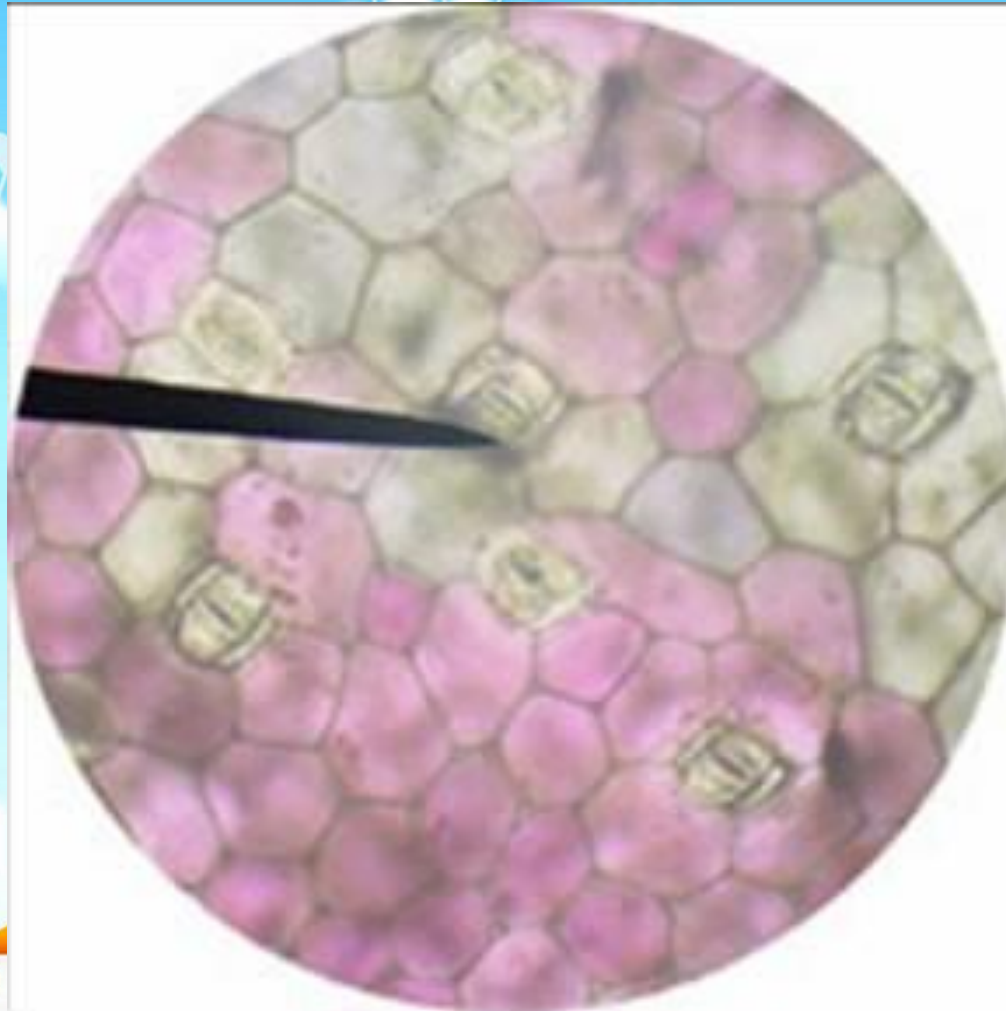


น้ำที่แพร่ออกจากเซลล์จะระเหยเป็นไอน้ำเข้าสู่ช่องอากาศระหว่างเซลล์
ไอน้ำที่อยู่ในช่องอากาศจะออกสู่บรรยากาศทางปากใบ และจะมีน้ำจากไซเล็ม
มาแทนที่น้ำที่ระเหยออกมาจากเซลล์



เซลล์ของผิวใบว่านกาบหอย

สิ่งที่เข้มข้น คือ อะไร???



ชนิดของพืชกับความหนาแน่นของปากใบ

พืชบกทั่วไป ปากใบจะอยู่ด้านล่างมากกว่าด้านบน



ชนิดของพืชกับความหนาแน่นของปากใบ

พืชน้ำที่มีใบปริ่มน้ำ ปากใบที่ผิวใบด้านบน

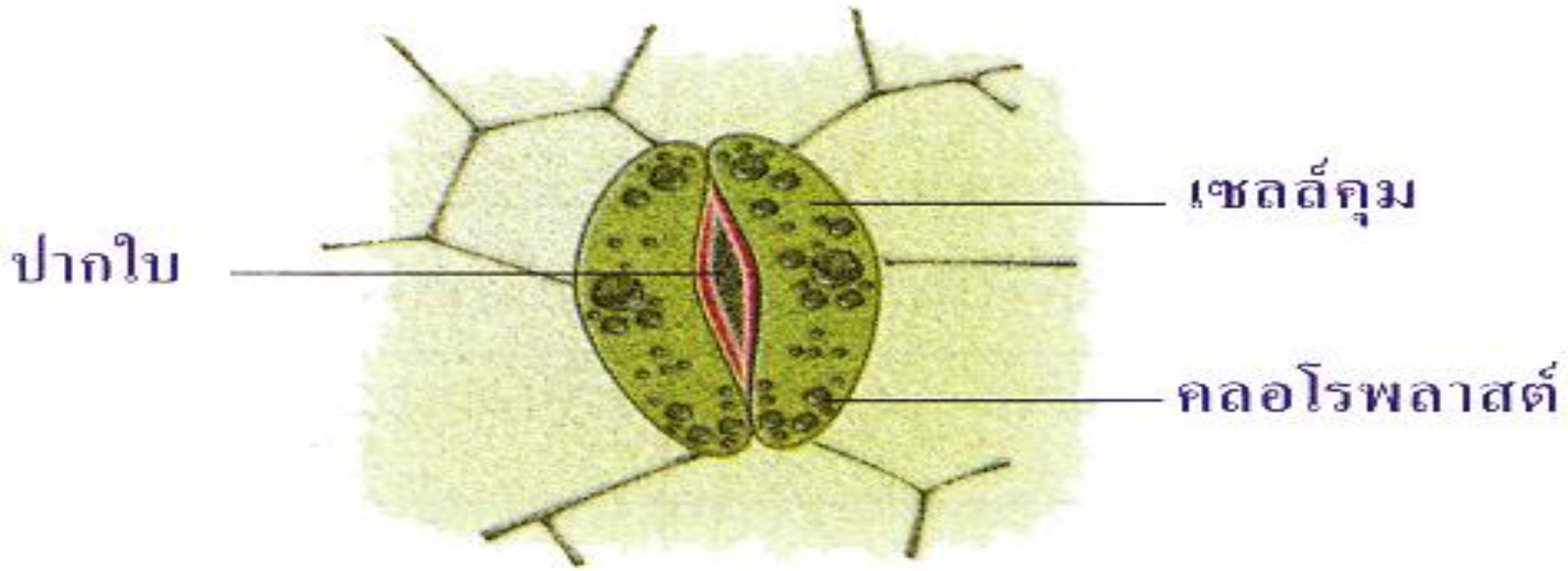


ชนิดของพืชกับความหนาแน่นของปากใบ

พืชที่เจริญใต้น้ำ จะไม่มีปากใบ



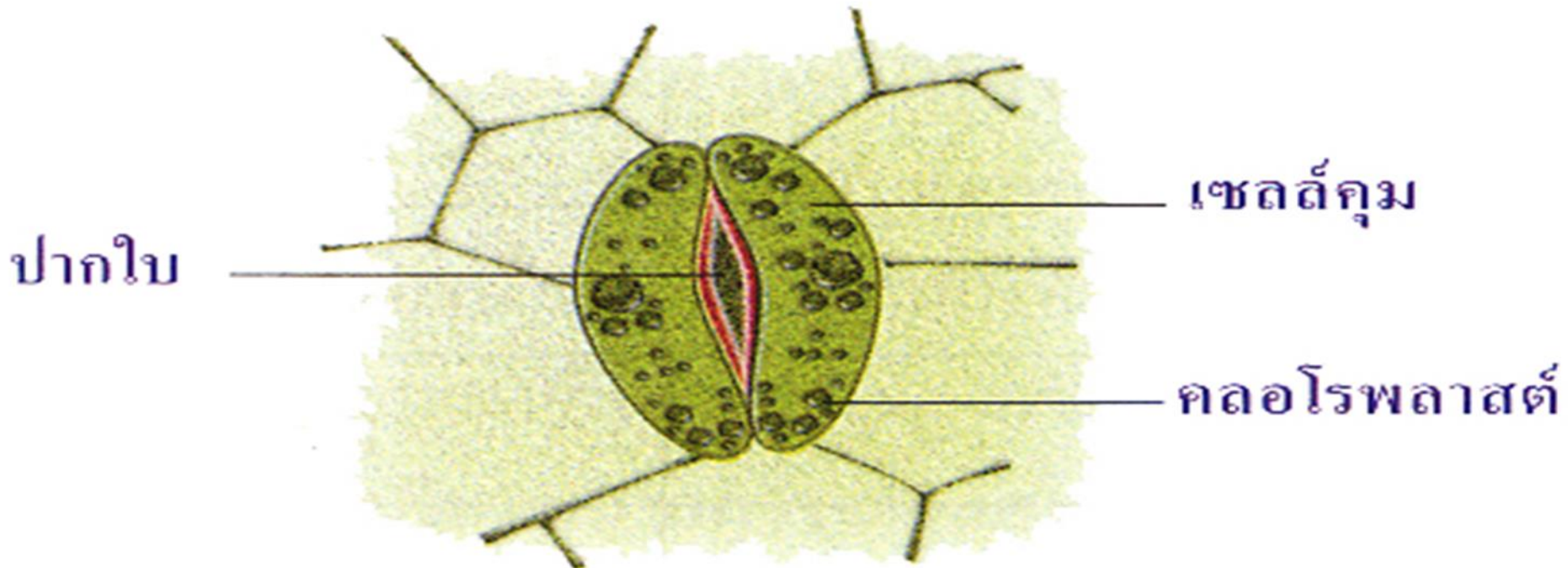
เซลล์คุม (guard cell) – ปากใบ (stomata)



- คล้ายเมล็ดถั่วหันด้านเว้าเข้าประกบกัน เกิดรูตรงกลาง เรียกว่า เซลล์คุม (guard cell)
- เรียก รวมทั้งเซลล์คุมและรูเปิดว่า ปากใบ (stomata)
- ปากใบ ทำหน้าที่เป็นทางแลกเปลี่ยนก๊าซและไอน้ำระหว่างภายในและภายนอกใบ

ตอบคำถามหน้า 86

- เซลล์คุมมีการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่ อย่างไร ทราบได้อย่างไร



ปัจจัยที่มีผลต่อการคายน้ำของพืช มีอะไรบ้าง..??

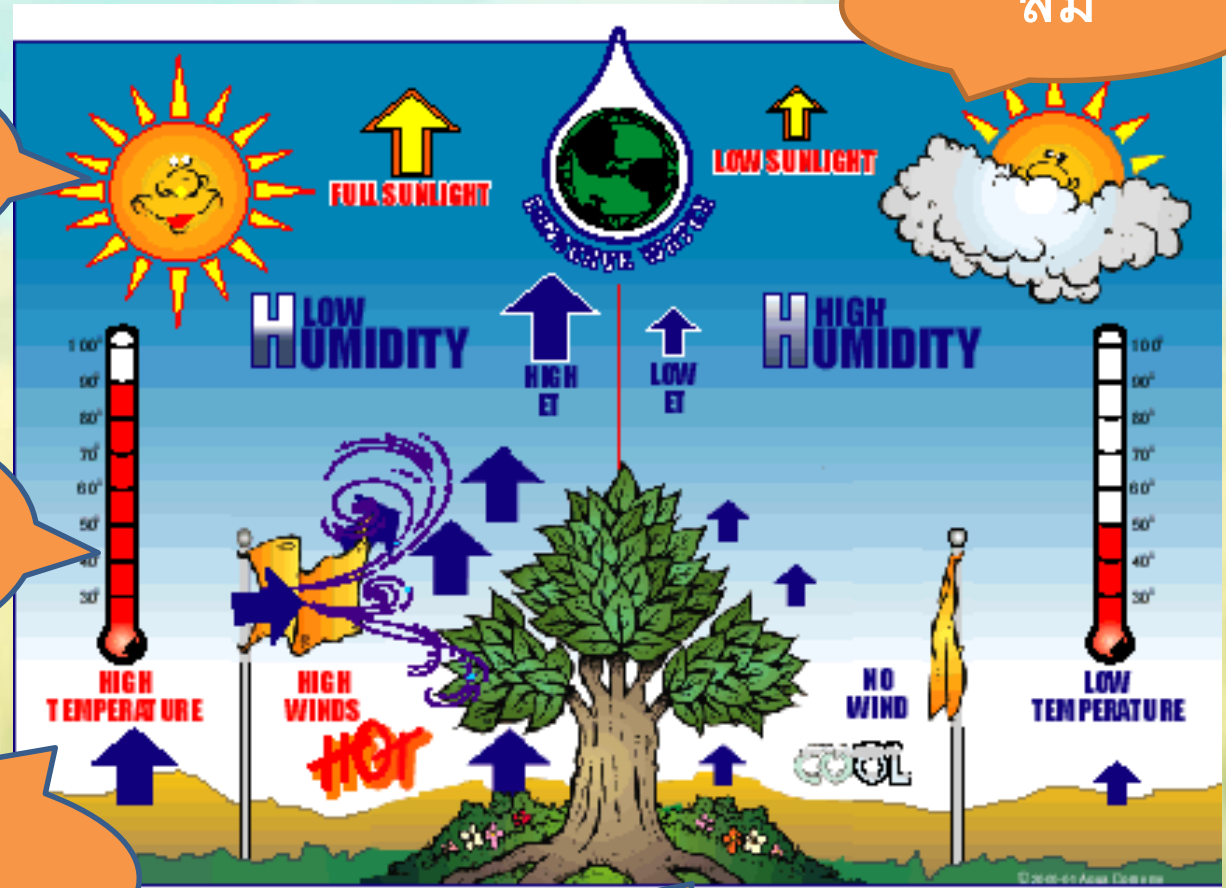
ลม

ความชื้นในอากาศ

ความเข้มแสงมาก

อุณหภูมิของอากาศ

ปริมาณน้ำในดิน



ตอบคำถามหน้า 87

ตาราง 5.1 อัตราการคายน้ำของพืชชนิดหนึ่งชื่อ *Pelargonium* sp. ในเวลาต่างๆ ที่มีอุณหภูมิและความเข้มของแสงต่างกัน

เวลา (นาฬิกา)	อุณหภูมิ (°C)	เปอร์เซ็นต์ความเข้มของแสง เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาเที่ยงวัน	อัตราการคายน้ำ (g/m ² /hr)
6.00	16	0	10
8.00	16	70	30
10.00	21	100	130
12.00	29	100	270
13.00	32	100	310
14.00	34	100	280
15.00	35	100	240
16.00	34	100	170
18.00	29	0	70

▲ ดัดแปลงข้อมูลจาก Sands, M.K., 1971. *Problems in Plant Physiology*.

การคายน้ำของพืชในรูปของหยดน้ำ เรียกว่า การกัตเตชัน



ประโยชน์จากการคายน้ำของพืช

- เกิด **แรงดึงจากการคายน้ำ** ทำให้น้ำและแร่ธาตุถูกลำเลียงไปยังลำต้นสูง ๆ ได้
- ช่วยลดอุณหภูมิภายในลำต้น
- ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้น



ตอบคำถามหน้า 88

- การคายน้ำของพืชมีผลต่อสภาพแวดล้อมบริเวณที่พืชเจริญอยู่หรือไม่ อย่างไร

