

ชุดกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

ชุดที่ 1 โครงสร้าง ระบบลำเลียงในพืช

จัดทำโดย นางฉันทนทร์ กองบุญ



โรงเรียนเพียงหลวง ๑ (บ้านท่าตอน)
ในทูลกระหม่อมหญิงอุบลรัตนราชกัญญา สิริวัฒนาพรรณวดี
อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๓

คำนำ

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีเนื้อหากิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายสอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ สำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย (5 E) ใช้เป็นคู่มือสำหรับค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถสื่อสาร สิ่งที่ยั่งยืน มีความสามารถในการตัดสินใจ และมีจิตวิทยาศาสตร์ รวมไปถึงการเสริมสร้างระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ของนักเรียนหากนักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำเป็นการเสริมสร้างระเบียบวินัยในตนเอง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 7 ชุดดังนี้

- ชุดที่ 1 เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช
- ชุดที่ 2 เรื่อง กระบวนการลำเลียงในพืช
- ชุดที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่สำคัญในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- ชุดที่ 4 เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- ชุดที่ 5 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
- ชุดที่ 6 เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
- ชุดที่ 7 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพการเพิ่มผลผลิตพืช และการปรับปรุงพันธุ์พืช

ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดนี้จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย และชัดเจนขึ้น มีพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามมาตรฐานของหลักสูตรสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์สูงสุด บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

ฉันทนทร์ กองบุญ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ค
คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	5
คำแนะนำสำหรับครู	7
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	9
ขั้นตอนการเรียนรู้	10
มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด / สาระสำคัญ	11
ผังมโนทัศน์กระบวนการดำรงชีวิตของพืช	12
ผังมโนทัศน์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้(SE)	13
แบบทดสอบก่อนเรียน	14
กระดาษคำตอบ	16
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	17
กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	18
ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนราก	19
ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1	20
เฉลยแนวคำตอบกิจกรรมที่ 1	21
ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ทดลองโครงสร้างระบบเนื้อเยื่อลำเลียง	22
ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2	24
เฉลยแนวคำตอบกิจกรรมที่ 2	27
ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง สรุปลงค์ความรู้ เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช	30
ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3	41
เฉลยแนวคำตอบกิจกรรมที่ 3	44
แบบทดสอบหลังเรียน	47
กระดาษคำตอบ	49
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	50
ภาคผนวก	51
บรรณานุกรม	ฅ



สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
รูปภาพ 1.	ส่วนประกอบของพืช	31
รูปภาพ 2.	รากพืช	31
รูปภาพ 3.	ส่วนประกอบของต้นพืช	32
รูปภาพ 4.	โครงสร้างระบบลำเลียงในพืช	33
รูปภาพ 5.	โครงสร้างรากพืช	34
รูปภาพ 6.	ขนราก	35
รูปภาพ 7.	ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง	36
รูปภาพ 8.	ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว	37
รูปภาพ 9.	ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงในพืชใบเลี้ยงคู่	38
รูปภาพ 10.	ภาพเปรียบเทียบเซลล์ในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและคู่	39
รูปภาพ 11.	วงปีของพืชใบเลี้ยงคู่	40

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชุดที่ 1 โครงสร้างระบบลำเลียงในพืช

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ประกอบการเรียนและเป็นชุดกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

2. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชุดที่ 1 โครงสร้างระบบลำเลียงในพืช ประกอบด้วย

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. คำแนะนำสำหรับครู
3. คำแนะนำสำหรับนักเรียน
4. ขั้นตอนการเรียนรู้
5. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด / สาระสำคัญ
6. จุดประสงค์การเรียนรู้/ สาระการเรียนรู้
7. ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
8. แบบทดสอบก่อนเรียน
9. ใบกิจกรรมที่ 1 / เฉลยแนวคำตอบกิจกรรมที่ 1
10. ใบกิจกรรมที่ 2 / เฉลยแนวคำตอบกิจกรรมที่ 2
11. ใบกิจกรรมที่ 3 / เฉลยแนวคำตอบกิจกรรมที่ 3
12. แบบทดสอบหลังเรียน
13. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน



3. ส่วนประกอบของกิจกรรม (กิจกรรมที่ 1-3)

- 3.1 ใบกิจกรรม / ใบทความรู้
- 3.2 แบบบันทึกกิจกรรม
- 3.3 เฉลยแนวคำตอบกิจกรรม
- 3.4 เกณฑ์การให้คะแนน

4. ส่วนประกอบของแบบทดสอบ

- 4.1 แบบทดสอบก่อนเรียน– แบบทดสอบหลังเรียน
- 4.2 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน– แบบทดสอบหลังเรียน
- 4.3 กระดาษคำตอบ
- 4.4 เกณฑ์การให้คะแนน

ก่อนใช้ชุดกิจกรรม...ต้องศึกษา
และทำความเข้าใจให้ละเอียด
ก่อนนะครับ



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม สำหรับครู

1. ครูผู้สอนศึกษาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยละเอียดดังนี้
 - 1.1 ศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.2 คำแนะนำสำหรับครู
 - 1.3 จัดเตรียมสื่อและกิจกรรมตามลำดับก่อนหลัง
 - 1.4 คำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรม
2. ครูผู้สอนควรตรวจสอบความพร้อม ความเรียบร้อยของสื่อการเรียนการสอน และทดลองใช้สื่อให้เกิดความชำนาญก่อนนำไปใช้จริง ตรวจสอบความเรียบร้อยครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรมหรือไม่
3. จัดเตรียมห้องเรียนให้เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของเนื้อหาที่เรียน
4. ครูต้องศึกษาเนื้อหาที่จะสอนและศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยละเอียด
5. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง แนะนำขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวปฏิบัติ ในระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้
6. ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อเป็นการฝึกการทำงานร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบต่อหน้าที่ และเน้นให้นักเรียนตั้งใจเรียนและระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัยจากการใช้อุปกรณ์ในการทดลอง
7. การสอนโดยครูผู้สอนใช้กระบวนการสอนโดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้
 - 7.1 ขึ้นสร้างความสนใจ
 - 7.2 ขึ้นสำรวจและค้นหา
 - 7.3 ขึ้นอธิบายและลงข้อสรุป
 - 7.4 ขึ้นขยายความรู้
 - 7.5 ขึ้นประเมินผล
8. ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเดินตรวจกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม คอยตอบข้อซักถาม หากพบว่านักเรียนคนใดคนหนึ่งเกิดปัญหาขึ้น ครูต้องคอยให้ความช่วยเหลือเพื่อให้ปัญหานั้นหมดไป
9. ครูผู้สอนควรดูแลนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรมอย่างใกล้ชิด มีการกระตุ้นเสริมแรง ให้กำลังใจ พร้อมกับประเมินทักษะกระบวนการและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
10. หลังจากนักเรียนทำกิจกรรมครบตามขั้นตอนแล้วครูเฉลยกิจกรรมร่วมกับนักเรียน
11. ครูผู้สอนบันทึกผลการประเมินทุกด้าน
12. เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ครูให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบและเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อยเพื่อความสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป

สิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมล่วงหน้า

1. ครูผู้สอนศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ครูผู้สอนเตรียมใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงในพืช ใบกิจกรรม แนวคำตอบกิจกรรม และเกณฑ์ในการให้คะแนน
3. ครูผู้สอนเตรียมอุปกรณ์สำหรับปฏิบัติกิจกรรมการทดลองไว้ล่วงหน้า

วัดผลและประเมินผล (ถัดเกณฑ์การผ่านร้อยละ 70)

1. ด้านความรู้
2. ด้านทักษะกระบวนการ
3. ด้านจิตวิทยาศาสตร์
4. แบบทดสอบหลังเรียนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

เด็กๆตั้งใจทำกิจกรรม
นะค่ะ....ถ้าใครไม่เข้าใจ
สอบถามครูได้เลยจ๊ะ...



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม สำหรับนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุด
กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 นี้
ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
นะคะ



1. ฟังคำแนะนำในการปฏิบัติการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช จำนวน 10 ข้อ
เสร็จแล้วจึงแลกเปลี่ยนกันตรวจคำตอบ จากนั้นส่งให้ครูตรวจสอบความถูกต้อง และบันทึกผลคะแนน

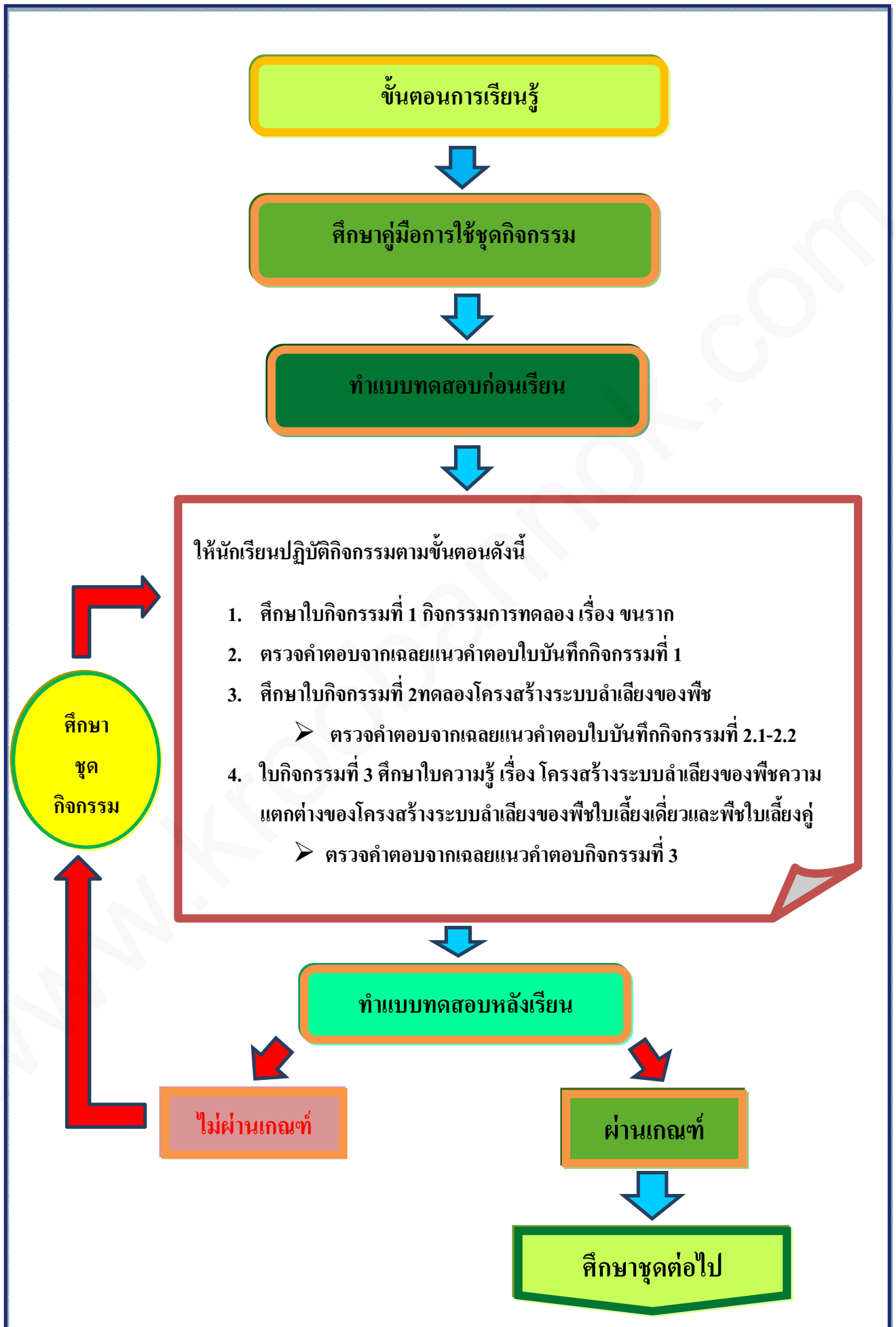
3. นักเรียนต้องตั้งใจปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม ไม่แอบดูเฉลยคำตอบก่อน
ไม่ละเลยในการปฏิบัติตามกิจกรรม หรือเล่นกันในระหว่างเรียน

4. เมื่อปฏิบัติตามกิจกรรมต่างๆตามใบกิจกรรม และใบบันทึกกิจกรรม เรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจคำตอบได้
จากใบเฉลยแนวคำตอบกิจกรรม

5. หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ปรึกษาครูผู้สอนได้ทันที

6. เมื่อศึกษาและปฏิบัติตามกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรียบร้อย
แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ







มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด /สาระสำคัญ

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มฐ ว.1.1 ม.1/8

ทดลองและอธิบายกลุ่มเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำของพืช

มฐ ว.1.1 ม.1/9

สังเกตและอธิบายโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับระบบลำเลียงน้ำและอาหารของพืช

สาระสำคัญ

พืชมีระบบลำเลียงเพื่อใช้ลำเลียงน้ำ แร่ธาตุ ต่างๆและอาหารจากดินไปสู่ส่วนต่างๆของพืชโดยการลำเลียงนี้เรียกว่าเนื้อเยื่อลำเลียงโดยเนื้อเยื่อลำเลียงเชื่อมต่อกันตลอดทั้งลำต้นของพืช เนื้อเยื่อลำเลียงแบ่งเป็น 2 ท่อลำเลียง ได้แก่ ท่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ เรียกว่า ไซเลม (Xylem) ใช้ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุเลี้ยงลำต้น เมื่อพืชสร้างอาหารแล้วลำเลียงไปสู่ส่วนต่างๆของพืชโดยอาศัยท่อลำเลียงอาหาร เรียกว่า โพลเอม (Phloem) โดยระบบการลำเลียงน้ำและอาหารแตกต่างกันระหว่างพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่

สาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างระบบลำเลียงน้ำ แร่ธาตุ และอาหารของพืช
2. เนื้อเยื่อลำเลียงในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายส่วนประกอบของพืชและโครงสร้างระบบลำเลียงของพืชได้
2. สังเกตและอธิบายเนื้อเยื่อลำเลียงของพืชได้
3. สรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างระบบลำเลียงในพืชและความแตกต่างของเนื้อเยื่อลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ได้

ด้านทักษะ/ กระบวนการ (P)

4. มีทักษะในการทดลองเกี่ยวกับโครงสร้างระบบลำเลียงของพืชได้
5. มีทักษะการสื่อความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างระบบลำเลียงของพืชได้

ด้านจิตวิทยาศาสตร์

6. มีความสนใจใฝ่เรียนรู้
7. มีความอดทนมุ่งมั่นในการทำงาน

ผังโน้ตสน์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช



ผังโน้ตสน์

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช (5 E)



เพื่อนๆทำความเข้าใจ
แล้วศึกษาที่ละขั้นตอนนะคะ

กระบวนการจัดการเรียนรู้
(5E)

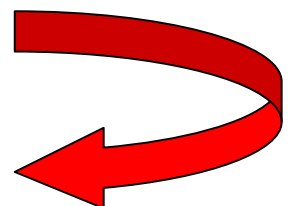
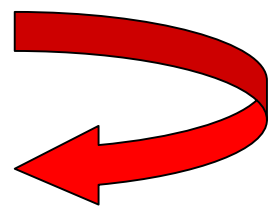
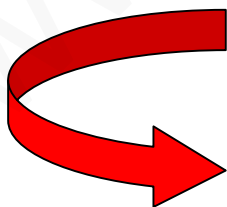
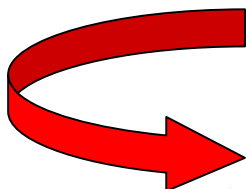
1. ขั้นสร้างความสนใจ

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

4. ขั้นขยายความรู้

5. ขั้นประเมิน



แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 1 โครงสร้างระบบลำเลียงในพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ลงบนตัวเลือก ก – ง เพียงข้อเดียวเท่านั้นในกระดาษคำตอบ

2. แบบทดสอบมี 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

1. เหตุใดขนรากจึงต้องมีจำนวนมาก

- ก. เพื่อรักษารากให้มีความชุ่มชื้น
- ข. เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสในการดูดน้ำและแร่ธาตุ
- ค. เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสการดูดอาหาร
- ง. เพื่อใช้ในการรักษาการทรงตัวของพืชให้ยึดติดกับดิน

2. ในการทดลองโครงสร้างระบบลำเลียงพืชหากไม่มีต้นเทียนและผักกระสังนักเรียนคิดว่าสามารถใช้พืชชนิดใดแทนได้

- ก. กิ่งมะม่วง
- ข. หัวแครอท
- ค. ผักกาดขาว
- ง. ลำต้นผักบุ้ง

3. จากการทดลองโครงสร้างระบบลำเลียงในพืชส่วนที่ติดสีคืออะไร

- ก. ไชเลม (Xylem)
- ข. โพลเอม (Phloem)
- ค. นิวเคลียส (Nucleus)
- ง. ผนังเซลล์ (Cell Wall)

4. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและอาหารในพืชมีตำแหน่งอย่างไร

- ก. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและอาหารอยู่คู่ขนานกัน
- ข. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและอาหารคือกลุ่มเนื้อเยื่อเดียวกัน
- ค. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำอยู่ด้านใน เนื้อเยื่อลำเลียงอาหารอยู่ด้านนอก
- ง. เนื้อเยื่อลำเลียงอาหารอยู่ด้านใน เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำอยู่ด้านนอก

5. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและอาหารของพืชพบได้บริเวณใดบ้าง

- ก. รากเท่านั้น
- ข. ราก ลำต้น กิ่ง ก้าน
- ค. เซลล์ปากใบเท่านั้น
- ง. ใบรากและลำต้นเท่านั้น

6. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและอาหารของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่แตกต่างกันอย่างไร
 - ก. พืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะอยู่เดี่ยว ๆ แยกกันเป็นวงๆ ระหว่างท่อลำเลียงน้ำและอาหาร
 - ข. พืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะอยู่กันเป็นคู่ ๆ อย่างเป็นระเบียบ
 - ค. พืชใบเลี้ยงคู่จะอยู่เดี่ยวๆ แยกกันเป็นวงๆ ระหว่างท่อลำเลียงน้ำและอาหาร
 - ง. พืชใบเลี้ยงคู่จะอยู่กันเป็นคู่ ๆ อย่างเป็นระเบียบ
7. กลุ่มเซลล์ใดที่เจริญไปเป็นเนื้อเยื่อลำเลียง
 - ก. คอมพานีเยนเซลล์
 - ข. ซิปส์ทิวส์เมมเบอร์
 - ค. พาเรงคิมาเซลล์
 - ง. เทรคีด
8. สิ่งที่ถูกลำเลียงผ่านกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงอาหารคือสิ่งใด
 - ก. น้ำ
 - ข. น้ำตาลกลูโคส
 - ค. แร่ธาตุต่างๆ
 - ง. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
9. ขนรากทำหน้าที่อะไร
 - ก. ดูดซึมน้ำและแร่ธาตุขึ้นสู่ลำต้น โดยผ่านเนื้อเยื่อลำเลียง
 - ข. สร้างน้ำตาลกลูโคส
 - ค. สังเคราะห์แสงของพืช
 - ง. ผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
10. ส่วนประกอบของพืชประกอบด้วยอะไร
 - ก. ราก น้ำ อาหาร
 - ข. กิ่ง ก้าน ต้น
 - ค. ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล
 - ง. อาหาร น้ำ แร่ธาตุ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช
ชุดที่ 1 โครงสร้างระบบการลำเลียงในพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ว 21101 เวลา 10 นาที



คะแนน	
เต็ม	10
ได้	

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ชื่อ-นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1 โครงสร้างระบบลำเลียงในพืช
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เด็กๆ จะ! ผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน
เป็นอย่างไรบ้างจะ ...ใครได้คะแนนน้อยไม่
เป็นไรนะ..คุณครูแค่ทดสอบความรู้พื้นฐาน
เท่านั้น...ขอให้ตั้งใจศึกษาชุดกิจกรรม...เรา
คิดว่าคงทำคะแนนทดสอบหลังเรียนได้เต็ม
แน่ๆ จ้า.....^O^



ข้อ	ตอบ	เหตุผล
1	ข	ขนรากมีจำนวนมากเพื่อประสิทธิภาพการดูดน้ำและแร่ธาตุ
2	ค	เพราะมีความใส สามารถเห็นเส้นทางลำเลียงน้ำได้ดี
3	ก	น้ำหมักแดงจะถูกดูด และลำเลียงไปตามท่อลำเลียงน้ำ (Xylem)
4	ค	ในโครงสร้างระบบลำเลียงท่อลำเลียงอาหารมักจะอยู่ด้านนอกเสมอ
5	ข	ระบบลำเลียงพบได้ทุกส่วนในพืช
6	ง	พืชใบเลี้ยงคู่จะอยู่กันเป็นคู่ ๆ อย่างเป็นระเบียบ
7	ก	คอมพานีเยนเซลล์จะเจริญไปเป็นเนื้อเยื่อลำเลียง
8	ข	อาหารของพืชจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงคือน้ำตาลกลูโคส
9	ก	ขนรากทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุในพืช
10	ค	ส่วนประกอบของพืชประกอบด้วย ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ❖ ใบกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมการทดลองเรื่อง ขนราก
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 2 ทดลองโครงสร้างระบบลำเลียงของพืช
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 3 สรุปความรู้ เรื่อง ส่วนประกอบของพืช โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช และความแตกต่างของโครงสร้างระบบลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่



ใบกิจกรรมที่ 1 ขนราก

จุดประสงค์อธิบายลักษณะและโครงสร้างของขนรากในการลำเลียงน้ำและแร่ธาตุได้

อุปกรณ์การทดลอง

1. กระจกนาฬิกา 1 อัน
2. สำลี หรือกระดาษทิชชู
3. ถั่วดำ 1 -2 เมล็ด
4. คีมคีบ
5. แวนขยาย 1 อัน
6. น้ำสะอาด

วิธีการทดลอง

1. นำเมล็ดถั่วดำ บ่มลงไปในสำลี หรือกระดาษทิชชูที่เปียกน้ำ วางบนกระจกนาฬิกา ทิ้งไว้ 3 คืน
2. นำแวนขยายส่องดู เมล็ดถั่วดำที่มีรากงอกออกมา สังเกตบริเวณปลายราก โดยใช้คีมคีบ บริเวณเมล็ดอย่างเบามือ
3. บันทึกผลการทดลอง โดยวาดรูปที่สังเกตได้ผ่านแวนขยาย และบรรยายได้ภาพ

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1 ขนราก

ให้นักเรียนบันทึกผลและตอบคำถามลงในช่องว่าง (10 คะแนน)

ภาพขนราก (5 คะแนน)

สรุปผล (2 คะแนน)

คำถาม (3 คะแนน)

1. ขนรากมีลักษณะอย่างไร

2. ขนรากทำหน้าที่ใด

3. เหตุใดขนรากจึงมีจำนวนมาก

แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 1 ขนราก

ให้นักเรียนบันทึกผลและตอบคำถามลงในช่องว่าง (10 คะแนน)

ภาพขนราก (5 คะแนน)

อธิบาย (2 คะแนน)

รากของเมล็ดถั่วจะงอกออกมาเมื่อใช้แว่นขยายส่องดูที่ปลายรากจะพบขนรากซึ่ง
วงมีลักษณะเป็นปุยจำนวนมากและมีขนาดเล็ก

คำถาม (3 คะแนน)

1. ขนรากมีลักษณะอย่างไร

มีขนาดเล็กและมีจำนวนมาก

2. นักเรียนคิดว่าขนรากทำหน้าที่ใด

ดูดน้ำและแร่ธาตุ

3. เหตุใดขนรากจึงมีจำนวนมาก

เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดน้ำและแร่ธาตุได้มากขึ้น

ใบกิจกรรมที่ 2 ทดลองโครงสร้างระบบลำเลียงของพืช

- จุดประสงค์
1. นักเรียนทำการทดลองเกี่ยวกับโครงสร้างระบบลำเลียงของพืชได้
 2. เปรียบเทียบลักษณะ ตำแหน่งของท่อลำเลียงในพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยวได้

วัสดุ / อุปกรณ์ / สารเคมี

1. ต้นเทียน/ต้นกระดังงา 1 ต้น
2. ปีกเกอร์ ขนาด 500 cm^3 1 ใบ
3. น้ำหมึกสีแดง
4. สไลด์ถาวรแสดงลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 1 แผ่น
5. มีดโกน 1 อัน
6. กล้องจุลทรรศน์ 1 ตัว
7. หลอดหยดสาร 1 อัน

ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

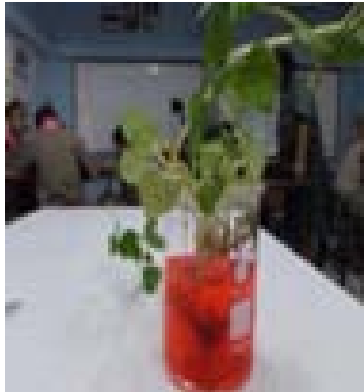
1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน ให้แต่ละกลุ่มนำต้นกระดังงามาล้างรากสะอาด แล้วสังเกตลักษณะของรากและลำต้น
2. นำปีกเกอร์มาใส่น้ำลงในปีกเกอร์ ขนาด 350 ซม.
3. หยดน้ำหมึกสีแดงลงในปีกเกอร์แล้วคนให้เข้ากัน
4. นำต้นเทียนที่ล้างแล้วมีรากติดอยู่แช่ลงในน้ำหมึกสีแดง
5. แช่ต้นกระดังงาในน้ำหมึกสีแดงทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที วางไว้บริเวณที่มีแสงแดด จากนั้นนำพืชขึ้นจากน้ำ
6. ตัดลำต้นเทียนตามขวาง และตามยาวแล้วส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ บันทึกผลการสังเกตและวาดภาพลงตารางที่ 2.1 ในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2
7. นำสไลด์ถาวรลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ บันทึกสิ่งที่สังเกตได้ และวาดลงในตารางที่ 2.2 ในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2



ภาพการทดลอง

เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช

วิธีการทดลอง



1. แช่ต้นกระถางในน้ำหมึกแดง



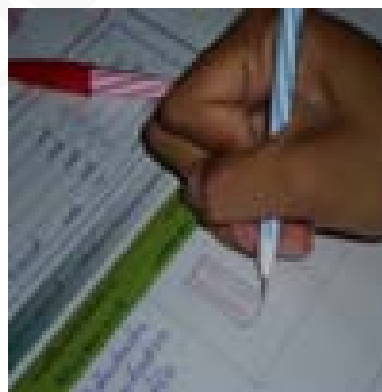
2. ใช้ใบมีดโกนผ่าตามยาวให้
บางที่สุด



3. วางบนกระจกสไลด์ หยดน้ำ
สะอาด 1 หยด ปิดด้วยกระจก
ปิดสไลด์



4. สังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์



5. วาดภาพสิ่งที่สังเกตเห็น



6. ผ่าตามขวางและทำข้อที่ 2-5
ส่วนสไลด์ถาวรใช้ส่องดูด้วย
กล้องจุลทรรศน์แต่ไม่ต้องหยดน้ำ

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2 ทดลองโครงสร้างระบบลำเลียงของพืช

ให้นักเรียนบันทึกผลลงในตารางที่ 2.1 และตารางที่ 2.2 (5 คะแนน)

กลุ่มที่.....

- 1.....เลขที่.....ประธาน
- 2.....เลขที่.....รองประธาน
- 3.....เลขที่.....กรรมการ
- 4.....เลขที่.....กรรมการ
- 5.....เลขที่.....กรรมการและเลขานุการ

ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2.1 ลำต้นพืชกระสังผ่าตามยาวและตามขวาง (3 คะแนน)

ชื่อพืช	การเปลี่ยนแปลงหลังแช่ราก พืชในน้ำสีแดง 30 นาที	วาดภาพลำต้นของพืช	
		ภาพตัดตามยาว	ภาพตัดตามขวาง

สรุปผลการทดลอง (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2.2 ลำต้นผักกระสังผ่าตามขวาง (ใบเลี้ยงคู่) และลำต้นพืช
ใบเลี้ยงเดี่ยว จากแผ่นสไลด์ถาวร (3 คะแนน)

วาดภาพลำต้นของพืช	
ภาพลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ (ต้นกระสังตัดตามขวาง)	ภาพลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (จากแผ่นสไลด์ถาวร)

สรุปผลการทดลอง (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

คำถาม (10 คะแนน)

1. ตันกระสังใช้ส่วนใดในการลำเลียงน้ำและอาหาร

.....

2. ตันกระสังใช้ส่วนใดในการดูดน้ำและธาตุอาหาร

.....

3. ในรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่แตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

4. กระบวนการที่รากดูดน้ำเรียกว่าอะไร

.....

5. ลักษณะของลำต้นฝักกระสังมีลักษณะอย่างไร

.....

.....





**เฉลยแนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 2 ตารางที่ 2.1 ทดลองโครงสร้างระบบลำเลียงของพืช
สังเกตผลการทดลอง(3 คะแนน)**

พืชที่นำมา ทดลอง	การเปลี่ยนแปลงหลังแช่รากพืชในน้ำสี แดง 30 นาที	วาดภาพลำต้น	
		ภาพตัดตามแนวขวาง	ภาพตัดตามแนวยาว
ต้นเทียน	จากการสังเกตเราจะเห็นว่าน้ำสีแดงจะค่อยๆเคลื่อนที่จากรากไปยังส่วนต่างๆของพืช รากทำหน้าที่ดูดน้ำ และธาตุอาหารต่างๆด้วยกระบวนการแพร่ไปยังส่วนต่างๆของพืช ส่วนลำต้นลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร โดยผ่านท่อลำเลียงน้ำต่อจากราก เพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของต้นพืช		

สรุปผลการทดลอง(2 คะแนน)

จากการสังเกตเราจะเห็นว่าเมื่อนำต้นกระดังงาไปแช่น้ำสีกุหลาบจะเห็นน้ำสีแดงซึมเข้าสู่ส่วนรากของต้นกระดังงาน้ำสีแดงจะค่อยๆเคลื่อนที่จากรากไปยังส่วนต่างๆของพืชเมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที นำต้นพืชขึ้นจากน้ำแล้วนำไปตัดลำต้นตามแนวขวางของต้นพืชแล้วนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์พบว่ามียีสแดงเป็นจุดๆจากนั้นนำพืชไปตัดลำต้นตามแนวยาวแล้วนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อีกครั้งพบว่าเห็นเส้นสีแดงเป็นเส้นเล็กๆหลายเส้นตามแนวยาวของลำต้นพืชจึงบอกได้ว่ารากทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารไปยังส่วนต่างๆของพืชแต่จากการที่ส่องดูตามแนวขวางพบจุดสีแดงเป็นจุดๆจึงบอกได้ว่าโครงสร้างของท่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุนั้น ไม่ได้มีทั่วทั้งลำต้น แต่อาศัยรากเป็นตัวช่วยในการลำเลียงส่วนลำต้นลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร โดยผ่านท่อลำเลียงน้ำต่อจากราก เพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของต้นพืช



เฉลยแนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 2

ตารางที่ 2.2 กิจกรรมการทดลองโครงสร้างระบบลำเลียงของพืช
เปรียบเทียบลักษณะท่อลำเลียงพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยว (3 คะแนน)

วาดภาพลำต้นของพืช	
ภาพลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ (ต้นกระดังงัดตามขวาง)	ภาพลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (จากแผ่นสไลด์ถาวร)

สรุปผลการทดลอง(2 คะแนน)

การจัดเรียงตัวของไซเลมและโฟลเอ็มในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ จะแตกต่างกัน ในรากของพืชใบเลี้ยงคู่ ไซเลมจะอยู่ตรงกลางเรียงเป็นแฉก คล้ายรูปดาว ส่วนโฟลเอ็มเรียงตัวอยู่ระหว่างแฉก จำนวนแฉกมีประมาณ 1 – 6 แฉก โดยมากมักมี 4 แฉก ส่วนรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว มีจำนวนแฉกมากกว่า

คำถาม (10 คะแนน)

1. ตันกระสังใช้ส่วนใดในการลำเลียงน้ำและอาหาร

ลำต้น

2. ตันกระสังใช้ส่วนใดในการดูดน้ำและธาตุอาหาร

ราก

3. ในรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่แตกต่างกันอย่างไร

ในรากของพืชใบเลี้ยงคู่ ไซเลมจะอยู่ตรงกลางเรียงเป็นแฉก คล้ายรูปดาว ส่วนโฟลเอ็มเรียงตัวอยู่
ระหว่างแฉก จำนวนแฉกมีประมาณ 1 – 6 แฉก โดยมากมักมี 4 แฉก ส่วนรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
มีจำนวนแฉกมากกว่า

4. กระบวนการที่รากดูดน้ำเรียกว่าอะไร

กระบวนการออสโมซิส

5. ลักษณะของลำต้นฝักระสังมีลักษณะอย่างไร

ลำต้นและใบอวบน้ำ ลำต้นสี สูงประมาณ 15-30 เซนติเมตร ใบเดี่ยวรูปหัวใจ เรียงสลับ
แผ่นใบด้านบนมีสีเขียวเข้ม ด้านล่างสีอ่อนกว่า เป็นต้น



ใบกิจกรรมที่ 3 ศึกษาใบความรู้เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช

จุดประสงค์ : สรุปลงค์ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างระบบลำเลียงของพืชและโครงสร้างระบบลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ได้ (20 คะแนน)

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช
2. ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3
3. แนวคำตอบกิจกรรมที่ 3



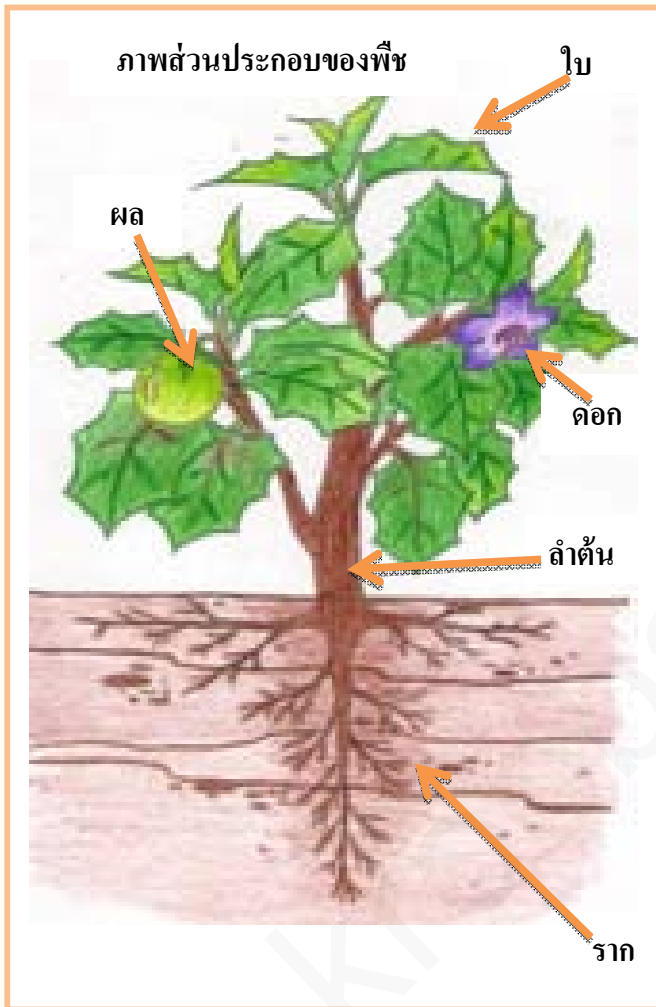
ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนส่งตัวแทนมารับใบความรู้จากครู แล้วนำไปแจกกับสมาชิกทุกคน
2. นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช (10 นาที)
3. นักเรียนทำใบบันทึกกิจกรรมที่ 3 (20 นาที) ดังนี้
 - 3.1 ให้สรุปลงค์ความรู้เป็นผังมโนทัศน์เกี่ยวกับโครงสร้างระบบการลำเลียงของพืช (10 นาที)
 - 3.2 ให้นักเรียนสรุปลงค์ความรู้เปรียบเทียบความแตกต่างของโครงสร้างระบบลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ลงในตาราง (10 นาที)
 - 3.3 ให้นักเรียนตอบคำถามตามที่กำหนดให้ (10 นาที)
4. ให้นักเรียนตรวจคำตอบจากเฉลยแนวคำตอบกิจกรรมที่ 3



ใบความรู้

เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช



พืช มีส่วนประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

ราก เป็นส่วนประกอบของพืช ซึ่งส่วนมากอยู่ในดิน ราก รากพืชแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ รากแก้ว รากแขนง และรากฝอย มีลักษณะแตกต่างกันออกไป ตามชนิดของพืชและตามประเภทของพืช

รากมีหน้าที่ ยึดลำต้น ดูดน้ำ ดูดสารอาหาร ส่งไปยัง ลำต้นปลายสุดของรากจะมีหมวกรากและขนราก

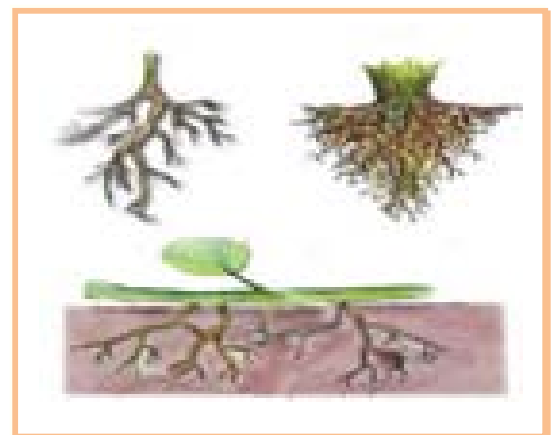
พืชใบเลี้ยงคู่จะมีรากแก้วจึงทำให้หาอาหาร และน้ำได้มากทำให้พืชสูงใหญ่และมีอายุยืน เช่น มะม่วงขนุน กระท้อน ฯลฯ

พืชใบเลี้ยงเดี่ยวไม่มีรากแก้ว แต่จะมี รากฝอย พืชใบเลี้ยงเดี่ยวจึงหาอาหารและดูดน้ำ ได้น้อย พืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะมีต้นเล็กและอายุไม่ยืน เช่น ข้าว ข้าวโพด หญ้าต่างๆ

ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของพืช

<http://www.anuban.co.th>

สืบค้นวันที่ 3 มิถุนายน 2554



ภาพที่ 2 รากพืช

<http://www.sahagan.com>

สืบค้นวันที่ 3 มิถุนายน 2554

ลำต้นของพืช



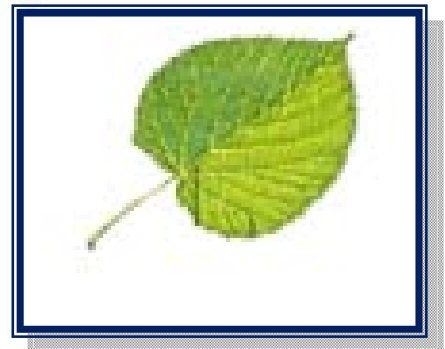
ลำต้น เป็นส่วนประกอบของพืช สูงต่อจาก ราก ขึ้นมา
ลำต้นประกอบด้วย เปลือก ท่อน้ำและท่ออาหาร หากเป็น
พืชใบเลี้ยงคู่จะมีส่วนที่แข็งแรงเรียกว่าแก่น
ลำต้น ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและอาหารชูกิ่งก้านของพืชให้ได้รับแสงแดด
อย่างทั่วถึง พืชบางชนิดจะมีลำต้นสูงใหญ่ บางชนิดมีลำต้นเล็ก

ภาพที่ 3 ส่วนประกอบของต้นพืช

<http://www.sahagan.com>

สืบค้นวันที่ 3 มิถุนายน 2554

ใบเป็นส่วนประกอบของพืช ที่งอกออกจากกิ่ง
ใบเป็นส่วนประกอบที่มีจำนวนมากที่สุดในพืชที่มีใบ
ใบประกอบด้วยส่วนที่เป็นสีเขียว เรียกว่า คลอโรฟิลล์
ใบมีหน้าที่ปรุงอาหาร โดยการสังเคราะห์ด้วยแสง นอกจากนี้ใบ
ยังทำหน้าที่หายใจในเวลากลางวันโดยการดูดออกซิเจนแล้วคาย
ก๊าซคาร์บอน

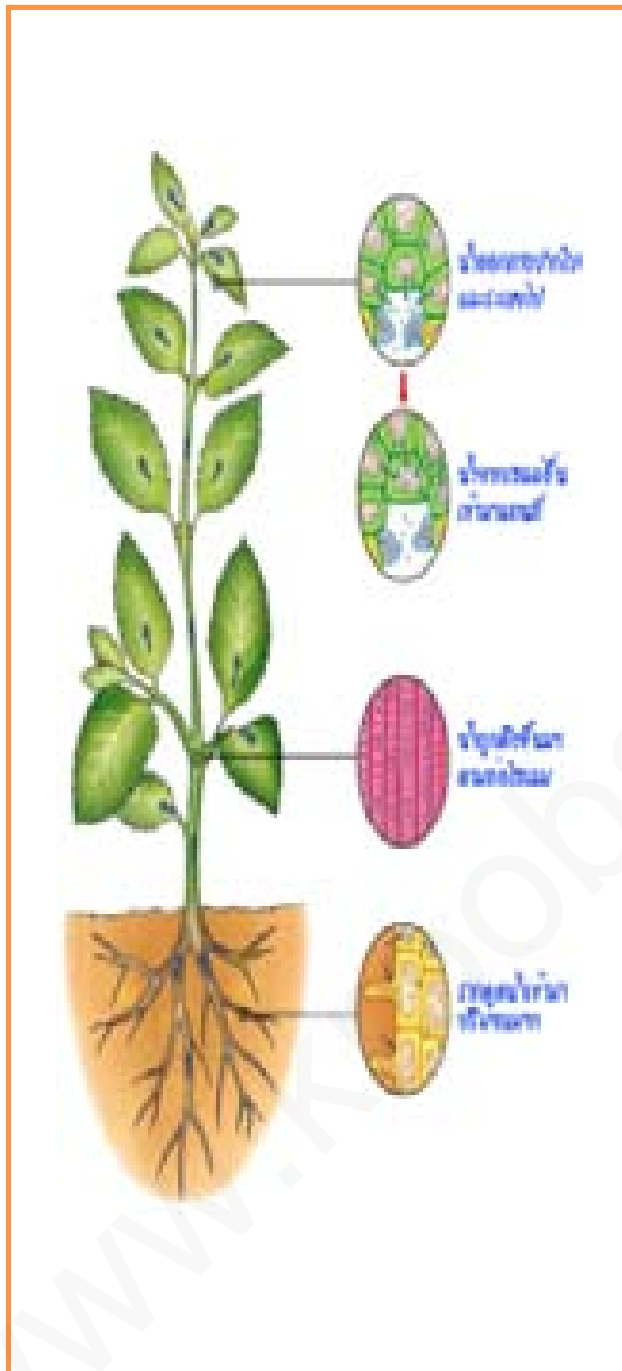


ผลและเมล็ดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของพืช
ผลไม้เจริญมาจากรังไข่ด้านในของผลจะมีเมล็ด
ซึ่งพืชใช้ขยายพันธุ์



ดอกมีหน้าที่สืบพันธุ์ โดยการถ่ายละออง
เรณูจากเกสรตัวผู้ไปยังเกสรตัวเมีย
ทำให้เกิดการ สัมผัสกัน ระหว่าง
เซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้ กับ เซลล์สืบพันธุ์
ของเพศเมีย

โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช



ภาพที่ 4 โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช

ขนราก อยู่เหนือปลายรากเล็กน้อยมีลักษณะเป็น
ขนสั้นเล็กๆเป็นฝอยๆมีอยู่จำนวนมากอยู่รอบ
ปลายราก เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการสัมผัสแร่ธาตุ

เมื่อใบทำหน้าที่สังเคราะห์แสงแล้วท่อลำเลียง
โฟลอมจะลำเลียงอาหารจากใบไปสู่ส่วนต่างๆ
ของพืชเพื่อไปเลี้ยงต้นพืชให้เจริญเติบโต



น้ำถูกส่งขึ้นมาตามระบบท่อลำเลียงไซเลม
โดยผ่านท่อลำเลียงไซเลมจะลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ
ขึ้นสู่ใบเพื่อสร้างอาหารด้วยการสังเคราะห์แสง

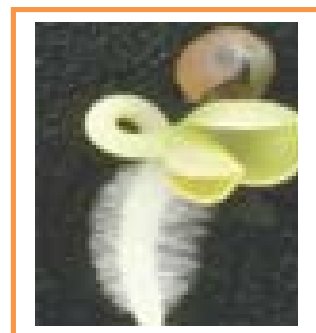


รากดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารโดยขนราก
ทำหน้าที่ในการดูดน้ำเข้าสู่ลำต้น

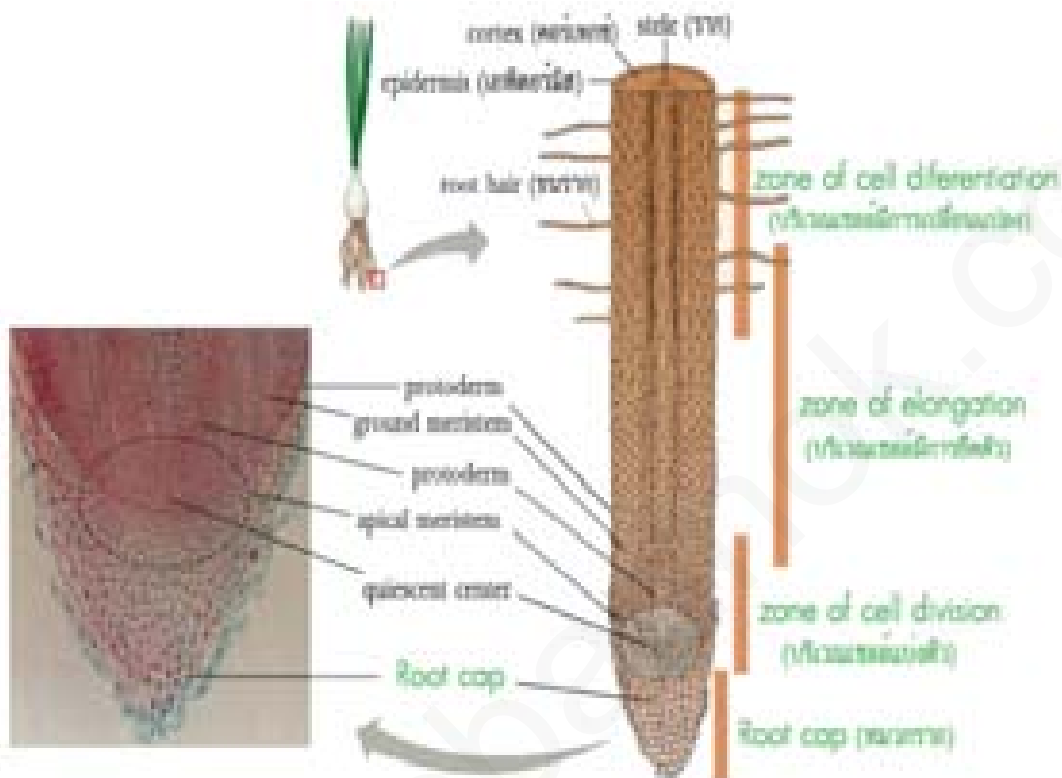


โครงสร้างระบบลำเลียงของพืชในพืชจะมีเนื้อเยื่อ
ลำเลียงประกอบกัน 2 ชนิด

1. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุไซเลม(xylem)
2. เนื้อเยื่อลำเลียงอาหารโฟลอม (phlopm)



โครงสร้างรากของพืช



ภาพที่ 5 โครงสร้างรากพืช

ที่มา <http://www.kruscian.com>

วันที่สืบค้น 8 กรกฎาคม 2554

โครงสร้างภายในของรากนับจากปลายสุดของรากขึ้นไป

บริเวณหมวกราก (Root cap) ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา หลายชั้นที่ปกคลุมเนื้อเยื่อเจริญที่ปลายรากที่อ่อนแอไว้ เซลล์ในบริเวณนี้มีอายุสั้น เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีการสึกกร่อนอยู่เสมอ เพราะส่วนนี้จะยาวออกไปและชนกับเซลล์เรียงตัวกันอยู่ด้านล่าง

ส่วนใหญ่รากพืชจะมีหมวกราก ซึ่งเป็นโครงสร้างที่สำคัญในการเบิกนำส่วนอื่นๆ ของรากลงไปในดิน เป็นการป้องกันส่วนอื่นๆ ของรากไม่ให้เป็นอันตรายในการไชลงดิน เซลล์บริเวณหมวกรากจะหลั่งเมือกเหนียว (Mucilage) ออกมา สำหรับช่วยให้ปลายรากแทงลงไปในดินได้ง่ายขึ้นบริเวณหมวกรากขึ้นไปประกอบด้วยเซลล์ของเนื้อเยื่อเจริญบริเวณปลายราก ขนรากจะมีอยู่เฉพาะบริเวณนี้เท่านั้นเซลล์ขนรากมีอายุประมาณไม่เกิน 7-8 วัน แล้วจะเหี่ยวแห้งตายไป แต่ขนรากในบริเวณเดิมจะมีเซลล์ใหม่สร้างเซลล์ขนรากขึ้นมาแทนที่ เนื้อเยื่อที่อยู่บริเวณนี้เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อเจริญไปเป็นเนื้อเยื่อถาวรชนิดต่างๆ ต่อไปเซลล์บริเวณขนราก เป็นเซลล์ที่เริ่มแก่ตัวแล้วเจริญไปเป็นเนื้อเยื่อถาวร

ขนราก(Root hair)



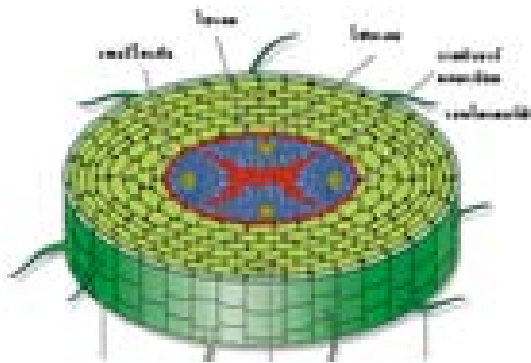
ภาพที่ 6 ขนราก

ที่มา <http://www.kruscian.com>

วันที่สืบค้น 8 กรกฎาคม 2554

ขนรากเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อเยื่อนอกของรากที่ยื่นออกไปสัมผัสดิน พบอยู่เหนือบริเวณปลายรากเล็กน้อยมีลักษณะเป็นเส้นฝอยเล็ก ๆ จำนวนมากอยู่รอบปลายราก ทำให้รากมีพื้นที่ผิวสัมผัสกับน้ำและแร่ธาตุต่าง ๆ ในดินได้มากขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซึมน้ำและแร่ธาตุของรากได้มาก

ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง



เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ

ภาพที่ 7 ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง

ที่มา <http://www.kruscian.com>

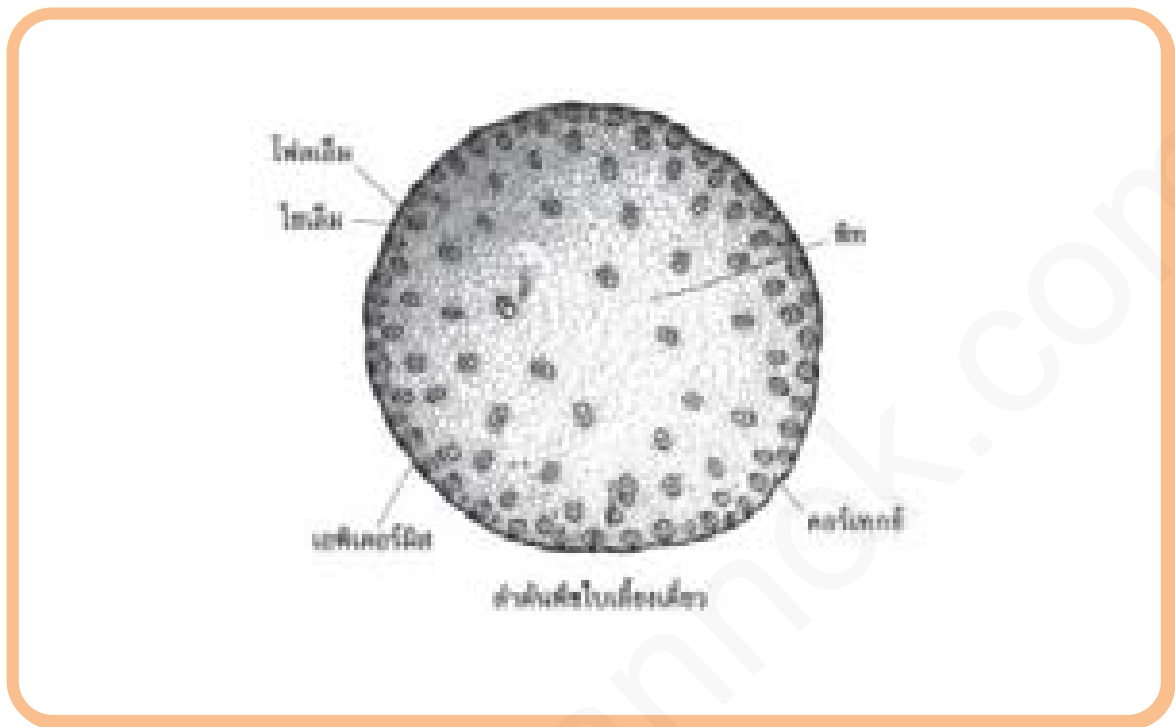
วันที่สืบค้น 8 กรกฎาคม 2554

ระบบลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ น้ำในดินเคลื่อนที่เข้าสู่รากได้โดยกระบวนการ ออสโมซิสส่วนแร่ธาตุที่อยู่ในรูปสารละลายผ่านเข้าสู่รากได้ โดยกระบวนการแพร่และเมื่อน้ำและแร่ธาตุผ่านเข้าสู่ภายในเซลล์ขนรากแล้ว น้ำจะออสโมซิสจากเซลล์ขนรากไปยังเซลล์รากที่อยู่ติดกัน ไปเรื่อย ๆ จนถึงท่อลำเลียงที่เรียกว่า ไชเลมน้ำและแร่ธาตุจะถูกส่งไปตามไชเลมไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช โครงสร้างที่ทำหน้าที่ในการลำเลียงน้ำ การที่น้ำและแร่ธาตุที่รากดูดซึมจากดินจะผ่านเซลล์ชั้นนอกเข้าสู่เซลล์ชั้นในคือไชเลมของราก โดยอาศัยการลำเลียงทางค้ำข้าง ซึ่งอยู่ในแนวรัศมีของต้นพืช และเป็นระยะทางสั้น ๆ น้ำและแร่ธาตุจากดินจะถูกดูดซึม โดยขนรากจนถึง ลำต้นและลำเลียงตามลำต้นไปสู่ใบเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสง

เนื้อเยื่อลำเลียงอาหารโฟลอม (phloem)

ท่อลำเลียงอาหาร (phloem) เป็นเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารและสร้างความแข็งแรงให้แก่ลำต้น โดยท่อลำเลียงอาหารระบบลำเลียงสารอาหารที่พืชสร้างขึ้น คือ น้ำตาลกลูโคสที่อยู่ในรูปของสารละลายจะถูกลำเลียงจากใบไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืชผ่านทางท่อโฟลอม ซึ่งการลำเลียงจากเซลล์ของใบไปสู่เซลล์ข้างเคียงต่อ ๆ กันไป การลำเลียงอาหารเป็นการเคลื่อนที่จากด้านบนของต้นพืชลงสู่ด้านล่างไปเลี้ยงส่วนของลำต้นและราก แต่ก็มีบางส่วนที่มีการลำเลียงไปในทิศทางขึ้นด้านบนเหมือนกัน เช่น การลำเลียงไปเลี้ยงดอกและผล เป็นต้น

โครงสร้างระบบลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่



ภาพที่ 8 โครงสร้างระบบลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

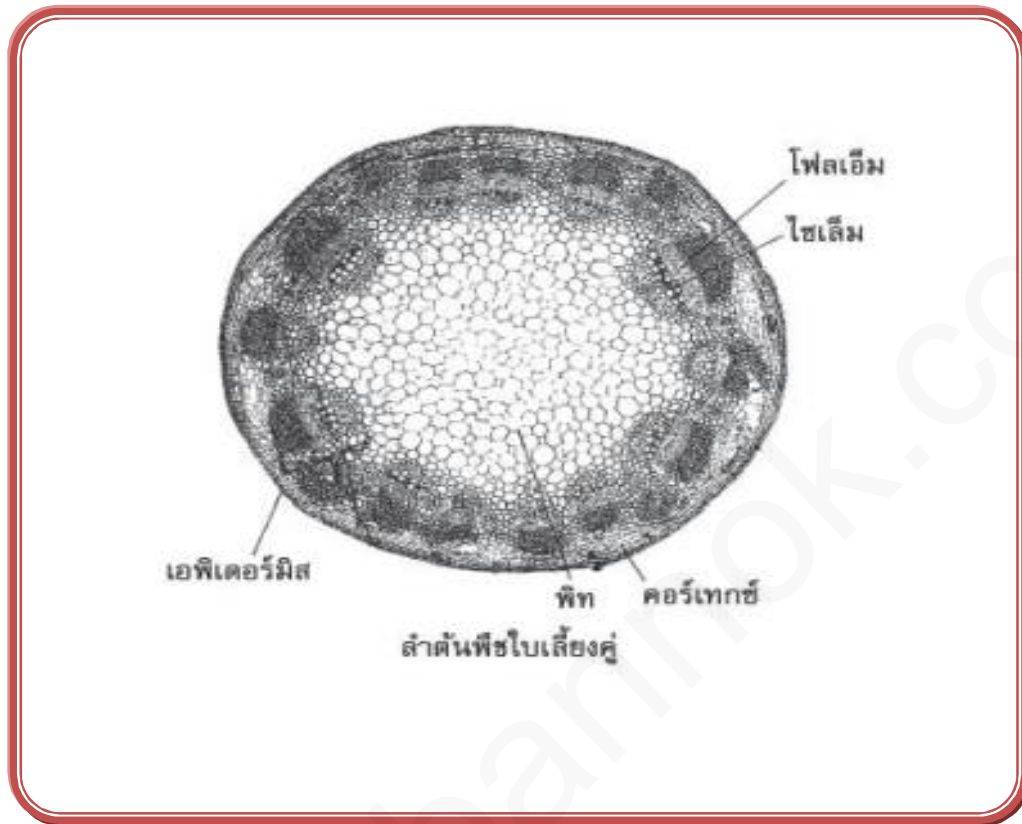
ที่มา <http://www.sahaviriya.com>

วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2554

โครงสร้างระบบลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

พืชใบเลี้ยงเดี่ยว คือ พืชที่มีใบเลี้ยงเพียงใบเดียว ลักษณะพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะเห็นข้อและปล้องในส่วนของลำต้นชัดเจน ใบมักมีลักษณะแคบ ลักษณะเส้นใบเรียงกันแบบขนาน มีระบบรากฝอย ไม่มีการเจริญทางด้านข้าง ส่วนประกอบของดอก เช่นกลีบดอก มีจำนวนเป็น 3 หรือทวีคูณของ 3 ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวส่วนใหญ่มีการเจริญเติบโตขึ้นต้น เท่านั้น มีชั้นต่างๆเช่นเดียวกับพืชใบเลี้ยงคู่ต่างกันที่มัดท่อลำเลียงรวมกันเป็นกลุ่มๆประกอบด้วยเซลล์ค่อนข้างกลมขนาดใหญ่ 2 เซลล์ ซึ่งได้แก่ ไซเลมและเซลล์เล็กๆตัวอย่างพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น ข้าวโพด อ้อย หญ้า ไม้ เป็นต้น

โครงสร้างระบบลำเลียงของพืชใบเลี้ยงคู่



ภาพที่ 9 โครงสร้างระบบลำเลียงของพืชใบเลี้ยงคู่

ที่มา <http://www.sahaviriya.com>

วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2554

ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ เมื่อตัดลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่ที่ยังอ่อนอยู่ตามขวาง แล้วนำมาศึกษา จะพบลักษณะการเรียงตัวของลำต้นและรากคล้ายกันและลำต้นมีการเรียงตัว ดังนี้

- 1) เอพิเดอร์มิสอยู่ชั้นนอกสุด ปกติเป็นเซลล์เรียงตัวชั้นเดียว ไม่มีคลอโรพลาสต์อาจเปลี่ยนแปลงไปเป็นขน หนาม หรือเซลล์กุ่ม ผิวด้านนอกของเอพิเดอร์มิสมักมีสารพวกคิวทินเคลือบอยู่เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ
- 2) คอรีเทกซ์ มีอาณาเขตแคบกว่าในรากเซลล์ ส่วนนี้ส่วนใหญ่เป็นเซลล์พาราไควมาเรียงตัวกันหลายชั้น เซลล์พวกนี้มักมีสีเขียวและสังเคราะห์ด้วยแสงได้ด้วย นอกจากนี้ยังช่วยสะสมน้ำและอาหารให้แก่พืช



วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2554

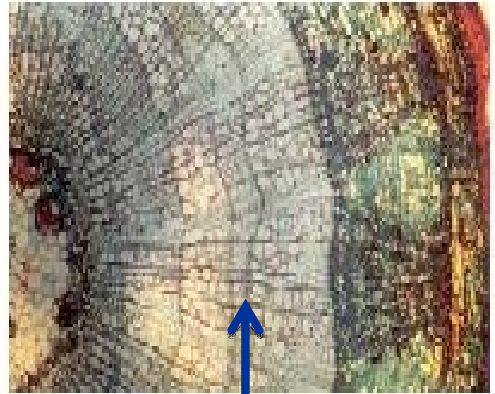
การจัดเรียงตัวของไซเลมและโฟลเอ็มในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ จะแตกต่างกัน ในรากของพืชใบเลี้ยงคู่ ไซเลมจะอยู่ตรงกลางเรียงเป็นแหก คล้ายรูปดาว ส่วนโฟลเอ็มเรียงตัวอยู่ระหว่างแหก จำนวนแหกมีประมาณ 1 – 6 แหก โดยมากมักมี 4 แหก ส่วนรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมีจำนวนแหกมากกว่า

ลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่ มีระบบท่อลำเลียงเรียงตัวเป็นระเบียบรอบๆลำต้น โดยมีโฟลเอ็มอยู่ทาง
ด้านนอกไซเล็มอยู่ทางด้านในในแนวรัศมีเดียวกันและระหว่างไซเล็มกับโฟลเอ็มมีเนื้อเยื่อเจริญที่เรียกว่า
แคมเบียมกั้นอยู่ (พืชใบเลี้ยงคู่มีแคมเบียมดังนั้นจะเกิดวงปีขึ้น)

วงปีของพืชใบเลี้ยงคู่



วงปี



วงปี

ภาพที่ 11 วงปี ของพืชใบเลี้ยงคู่

ที่มา : <http://www.school.net.th>

วันที่สืบค้น 20 มิถุนายน 2554

วงปี (annual ring)

ในรอบ 1 ปี แคมเปียมของพืชที่มีเนื้อไม้จะมีการแบ่งเซลล์สร้างไซเลมและโฟลเอ็มขึ้นที่สองจำนวนมากน้อยต่างกันในแต่ละฤดูขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำและแร่ธาตุอาหารในฤดูที่สิ่งแวดล้อมอุดมสมบูรณ์ดี เช่นฤดูฝนเซลล์ชั้นไซเลมจะเจริญเร็วมีขนาดใหญ่ทำให้ได้ชั้นไซเลมกว้างและมีสีจางส่วนในฤดูแล้งเซลล์ชั้นไซเลมจะเจริญช้ามีขนาดเล็กเบียดกันแน่นทำให้เห็นเป็นแถบแคบๆและมีสีเข้มลักษณะดังกล่าวทำให้เนื้อไม้มีสีจางและมีสีเข้มสลับกันมองเห็นเป็นวงเรียกว่าวงปี

ในพืชใบเลี้ยงคู่เมื่ออายุมากขึ้น บริเวณกลางลำต้นจะเห็นเป็นวงจำนวนมากเกิดจากการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อไซเลม เป็นเวลา 1 ปี เกิดการเจริญขึ้นที่สอง แบ่งตัวเข้าด้านในที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า เนื้อไม้ ถ้าในปีหนึ่ง ๆ มีปริมาณน้ำในดินไม่เท่ากัน เช่น ช่วงต้นปี ฝนตกชุก น้ำมากเซลล์จะมีขนาดใหญ่ ผนังบางสีค่อนข้างจาง เนื้อไม้ช่วงนี้ เรียกว่า เนื้อไม้ต้นฤดู

ลักษณะแตกต่างกันของ วงปีบางทีในปีหนึ่ง ๆ มีวงปีไม่ครบวง เนื่องจาก แคมเปียมด้านหนึ่งไม่แบ่งตัวอาจมีสาเหตุจากโรคระบาด หรือผลจากไฟป่าจึงเกิดส่วนไม่ครบวงซ้อนกันอยู่ บางปีมีฤดูน้ำมากและน้ำน้อยสลับกัน 2 ครั้งใน 1 ปีก่อให้เกิดเป็นวงปี 2 วงขึ้น ซึ่งอาณาเขตของวงเล็กกว่าปกติส่วนพืชที่ได้รับน้ำสม่ำเสมอตลอดปีจะไม่มียวงปี จากเนื้อไม้ที่เห็นวงปีนี้มีสีแตกต่างกันอย่างชัดเจนเป็น 2 ส่วนเนื้อไม้ส่วนตรงกลางลำต้นซึ่งมีสีแดงเข้มเรียกว่า แก่นไม้ เป็นเนื้อไม้ที่เกิดขึ้นมานาน เล็กลำเลียงน้ำและแร่ธาตุเซลล์ไม่มีชีวิตมีสารอื่นสะสมอยู่มาก ส่วนเนื้อไม้รอบนอกมีสีจางกว่าเป็นเนื้อไม้ที่เกิดขึ้นใหม่ยังทำหน้าที่ลำเลียงน้ำอยู่ เซลล์ยังมีชีวิตสารสะสมภายในเซลล์น้อย เรียกเนื้อไม้ส่วนนี้ว่า กระพี้

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3.1 ศึกษาใบความรู้เรื่องโครงสร้างระบบลำเลียงของพืช

ให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้เป็นผังโน้ตชน้เกี่ยวกับโครงสร้างระบบลำเลียงของพืช โดยให้นักเรียน
ออกแบบผังโน้ตชน้เอง (10 คะแนน)

โครงสร้างระบบ
ลำเลียงของพืช

ชื่อ-นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3.2 ศึกษาใบความรู้เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช

ให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ลงในตารางเปรียบเทียบความแตกต่างของโครงสร้างระบบลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ (5 คะแนน)

ลำดับ	ความแตกต่างของพืช	
	พืชใบเลี้ยงเดี่ยว	พืชใบเลี้ยงคู่
1		
2		
3		
4		
5		

ชื่อ-นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3.3 ศึกษาใบความรู้เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามที่กำหนดให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. โครงสร้างระบบลำเลียงของพืชโดยผ่านเนื้อเยื่อลำเลียงในเนื้อเยื่อลำเลียงประกอบด้วยท่อลำเลียงอะไร?

ตอบ.....
.....

2. รากและขนรากทำหน้าที่อย่างไร?

ตอบ.....
.....

3. ลักษณะท่อลำเลียงน้ำและอาหารของพืชใบเลี้ยงคู่ต่างจากใบเลี้ยงเดี่ยวอย่างไร?

ตอบ.....
.....

4. วงปีเกิดจากอะไร?

ตอบ.....
.....

5. เซลล์ชนิดใดที่เป็นต้นกำเนิดของท่อลำเลียงในพืช ?

ตอบ.....
.....

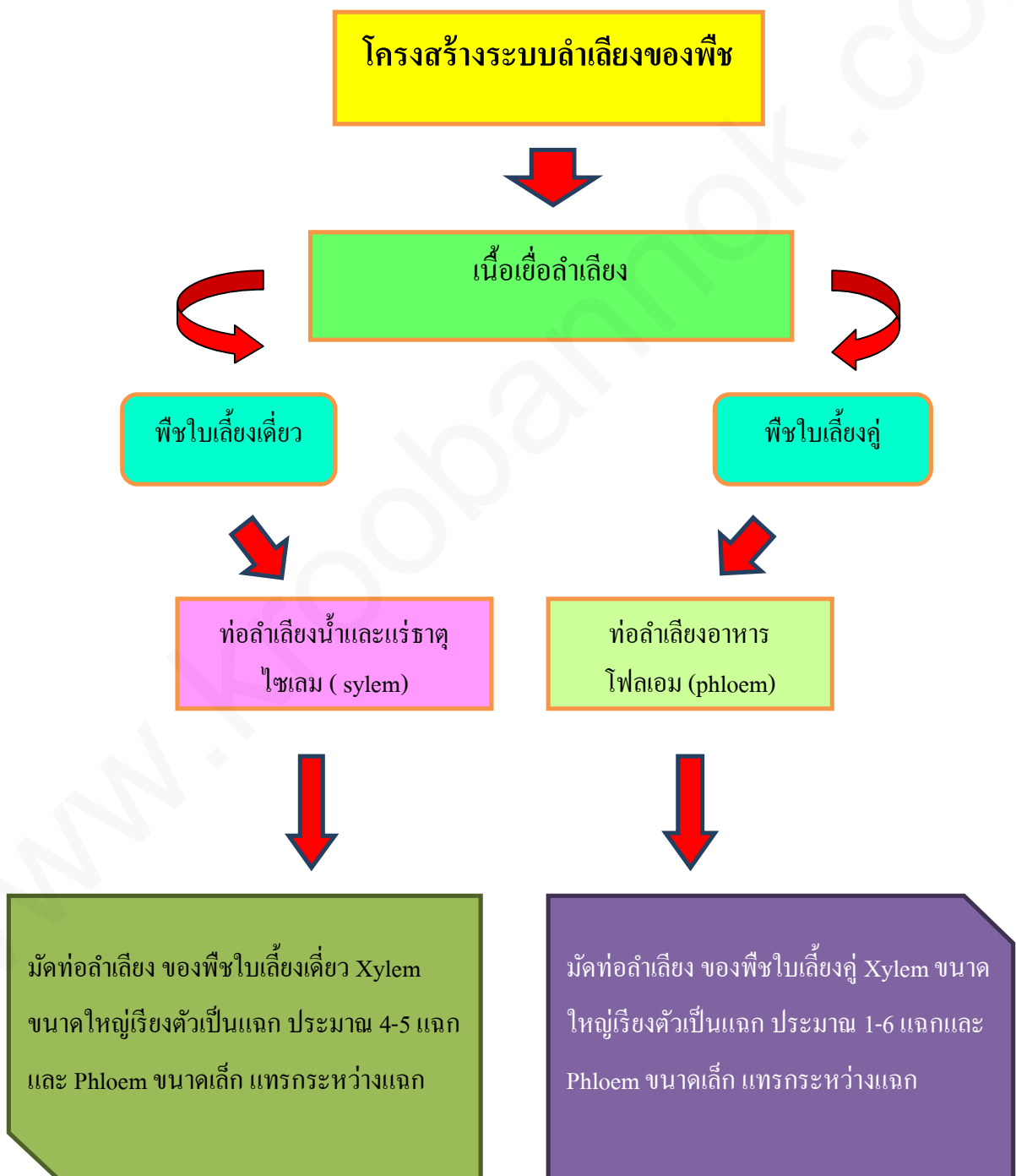
ชื่อ-นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....



เฉลยแนวคำตอบกิจกรรมที่ 3.1

ศึกษาใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช

ให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้เป็นผังโน้ตส์เกี่ยวกับโครงสร้างระบบลำเลียงของพืช โดยให้นักเรียน
ออกแบบผังโน้ตส์เอง (10 คะแนน)





เฉลยแนวคำตอบใบบันทึกกิจกรรมที่ 3.2

ศึกษาใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างระบบลำเลียงของพืช

คำชี้แจง : ให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ลงในตารางเปรียบเทียบความแตกต่างของโครงสร้างระบบลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ (5 คะแนน)

ลำดับ	ความแตกต่างของโครงสร้างระบบลำเลียงของพืช	
	พืชใบเลี้ยงเดี่ยว	พืชใบเลี้ยงคู่
1	1.มัดท่อน้ำท่ออาหารกระจายไปทั่วลำต้น	1. มัดท่อน้ำท่ออาหารเรียงตัวเป็นวงรอบลำต้น
2	2. ส่วนมากไม่มีแคมเบียม	2. ส่วนมากมีแคมเบียม นอกจากพืชล้มลุกบางชนิดไม่มี
3	3. ส่วนมากไม่มีการเจริญชั้นที่สอง	3. ส่วนมากมีการเจริญชั้นที่สองและเจริญไปเรื่อยๆสัมพันธ์กับความสูง
4	4. ส่วนมากไม่มีวงปี	4. ส่วนมากมีวงปี
5	5. โพลีเอมและไซเลมมีอายุการทำงาน	5. โพลีเอมและไซเลมมีอายุการทำงานสั้น แต่จะมีการสร้างขึ้นมาทดแทนอยู่เรื่อยๆโดยแคมเบียม



คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตอบคำถามที่กำหนดให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. โครงสร้างระบบลำเลียงของพืชโดยผ่านเนื้อเยื่อลำเลียงในเนื้อเยื่อลำเลียงประกอบด้วยท่อลำเลียงอะไร?

ตอบ 1. ท่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ (Xylem)

2. ท่อลำเลียงอาหาร (Phloem)

2. รากและขนรากทำหน้าที่อย่างไร ?

ตอบ : ราก มีหน้าที่ ยึดลำต้นดูดน้ำดูดสารอาหารส่งไปยังลำต้นปลายสุดของรากจะมีหมวกรากและ

ขนรากขนรากจะดูดซึมน้ำโดยวิธีการที่เรียกว่าการออสโมซิส (osmosis) และวิธีการแพร่แบบอื่นๆ อีกหลายวิธีน้ำที่แพร่เข้ามาในพืชจะเคลื่อนที่ไปตามท่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ (xylem) เพื่อลำเลียงต่อไปยังส่วนต่างๆของพืช

3. ลักษณะท่อลำเลียงน้ำและอาหารของพืชใบเลี้ยงคู่ต่างจากใบเลี้ยงเดี่ยวอย่างไร?

ตอบ : พืชใบเลี้ยงเดี่ยวมัดท่อน้ำท่ออาหารกระจายไปทั่วลำต้นส่วนมากไม่มีแคมเบียมส่วน พืชใบเลี้ยงคู่มัดท่อน้ำท่ออาหารเรียงตัวเป็นวงรอบลำต้นโฟลเอ็มและไซเลมมีอายุการทำงานสั้น แต่จะมีการสร้างขึ้นมาทดแทนอยู่เรื่อยๆ โดยแคมเบียม

4. วงปีเกิดจากอะไร?

ตอบ : วงปีเกิดจากการเจริญเติบโตขึ้นที่สองของเนื้อเยื่อแคมเบียม พบได้เฉพาะในพืชใบเลี้ยงคู่

5. เซลล์ชนิดใดที่เป็นต้นกำเนิดของท่อลำเลียงในพืช ?

ตอบ : คอมพานีเยนเซลล์

แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 1 โครงสร้างระบบลำเลียงในพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงบนตัวเลือก ก – ง เพียงข้อเดียวเท่านั้นในกระดาษคำตอบ

2. แบบทดสอบมี 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

1. สิ่งที่ถูกลำเลียงผ่านกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงอาหารคือสิ่งใดได้มาจากแหล่งใด

ก. น้ำ

ข. น้ำตาลกลูโคส

ค. แร่ธาตุต่างๆ

ง. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

2. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและอาหารของพืชพบได้บริเวณใดบ้าง

ก. รากเท่านั้น

ข. รากและลำต้นเท่านั้น

ค. เซลล์ปากใบเท่านั้น

ง. ราก ลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ

3. จากการทดลองโครงสร้างระบบลำเลียงในพืชส่วนที่ติดสีคืออะไร

ก. ท่อลำเลียงน้ำ (Xylem)

ข. ท่อลำเลียงอาหาร (Phloem)

ค. นิวเคลียส (Nucleus)

ง. ผนังเซลล์ (Cell membrane)

4. ในการทดลองโครงสร้างระบบลำเลียงพืชหากไม่มีดินเหนียวและฝักกระถางนักเรียนคิดว่าสามารถใช้พืชชนิดใดแทนได้

ก. กิ่งมะม่วง

ข. ฝักกาดขาว

ค. หัวแครอท

ง. ลำต้นผักบุ้ง

5. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและอาหารมีตำแหน่งอย่างไรในพืช

ก. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและอาหารอยู่คู่ขนานกัน

ข. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำอยู่ด้านนอก เนื้อเยื่อลำเลียงอาหารอยู่ด้านใน

ค. เนื้อเยื่อลำเลียงอาหารอยู่ด้านนอก เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำอยู่ด้านใน

ง. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและอาหารคือกลุ่มเนื้อเยื่อเดียวกัน

6. เหตุใดขนรากจึงต้องมีจำนวนมาก

- ก.เพื่อรักษารากให้มีความชุ่มชื้น
- ข.เพื่อใช้ในการรักษาการทรงตัวของพืชให้ยึดติดกับดิน
- ค.เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสการดูดอาหาร
- ง.เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสในการดูดน้ำและแร่ธาตุ

7. ส่วนประกอบของพืชประกอบด้วยอะไร

- ก.ราก น้ำ อาหาร
- ข.ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล
- ค.กิ่ง ก้าน ต้น
- ง.อาหาร น้ำ แร่ธาตุ

8. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและอาหารของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่แตกต่างกันอย่างไร

- ก.พืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะอยู่เดี่ยว ๆ แยกกันเป็นวงๆ ระหว่างท่อลำเลียงน้ำและอาหาร
- ข.พืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะอยู่กันเป็นคู่ ๆ อย่างเป็นระเบียบ
- ค.พืชใบเลี้ยงคู่จะอยู่เดี่ยวๆ แยกกันเป็นวงๆ ระหว่างท่อลำเลียงน้ำและอาหาร
- ง.พืชใบเลี้ยงคู่จะอยู่กันเป็นคู่ ๆ อย่างเป็นระเบียบ

9. ขนรากทำหน้าที่อะไร

- ก.ผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ข.สร้างน้ำตาลกลูโคส
- ค.สังเคราะห์แสงของพืช
- ง.ดูดซึมน้ำและแร่ธาตุขึ้นสู่ลำต้น โดยผ่านเนื้อเยื่อลำเลียง

10. กลุ่มเซลล์ใดที่เจริญไปเป็นเนื้อเยื่อลำเลียง

- ก.พาเรงคิมาเซลล์
- ข.ซิปลัสทีวัสเมมเบอร์
- ค.คอมพานีชน เซลล์
- ง.เทรคีด



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 เรื่องกระบวนการดำรงชีวิตของพืช
 ชุดที่ 1 โครงสร้างระบบการลำเลียงในพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนนเต็ม	
คะแนนที่ได้	

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ชื่อ-นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

โรงเรียน.....

เฉลยคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชุดที่ 1 โครงสร้างระบบลำเลียงของ จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน

ข้อ	ตอบ	เหตุผล
1	ข	อาหารของพืชจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงคือน้ำตาลกลูโคส
2	ง	ระบบลำเลียงพบได้ทุกส่วนในพืช
3	ก	น้ำหมักแดงจะถูกดูด และลำเลียงไปตามท่อลำเลียงน้ำ (Xylem)
4	ข	เพราะมีความใส สามารถเห็นเส้นทางลำเลียงน้ำได้ดี
5	ก	ในโครงสร้างระบบลำเลียงท่อลำเลียงอาหารมักจะอยู่ด้านนอกเสมอ
6	ง	ขนรากมีจำนวนมากเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดูดน้ำและแร่ธาตุ
7	ข	ส่วนประกอบของพืชประกอบด้วย ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล
8	ก	พืชใบเลี้ยงคู่จะอยู่กันเป็นคู่ ๆ อย่างเป็นระเบียบ
9	ง	ขนรากทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุในพืช
10	ก	คอมพานีเยนเซลล์จะเจริญไปเป็นเนื้อเยื่อลำเลียง

ภาคผนวก

เกณฑ์การให้คะแนน

กิจกรรมที่ 1 ขนรากล (10 คะแนน)

1.1 ตอบคำถามหลังกิจกรรมการทดลอง (3 คะแนน)

ตอบคำถามได้ถูกต้อง ให้ข้อละ 1 คะแนน

1.2 อธิบายลักษณะของสิ่งที่สังเกตได้ (2 คะแนน)

1.3 วาดภาพประกอบในสิ่งที่สังเกตได้ อย่างถูกต้อง (5 คะแนน)



กิจกรรมที่ 2 ทดลองโครงสร้างระบบลำเลียงพืช (20 คะแนน)

2.1 บันทึกผลการทดลอง (6 คะแนน)

บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้องตารางละ 3 คะแนน ให้ ข้อละ 0.5 คะแนน

2.2 ตอบคำถามท้ายการทดลอง (10 คะแนน)

ตอบคำถามได้ถูกต้องให้ ข้อละ 2 คะแนน

2.3 สรุปผลการทดลอง (4 คะแนน), ท้ายตารางที่ 2.1 2 คะแนน ท้ายตารางที่ 2.2 2 คะแนน

สรุปผลการทดลองได้เนื้อหาตรงตามจุดประสงค์น้อยมาก ให้ 1 คะแนน

สรุปผลการทดลองได้เนื้อหาตรงตามจุดประสงค์บางส่วน ให้ 1 คะแนน

สรุปผลการทดลองได้เนื้อหาส่วนมากตรงตามจุดประสงค์ ให้ 1 คะแนน

สรุปผลการทดลองได้เนื้อหาตรงตามจุดประสงค์ครบถ้วนสมบูรณ์ ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

กิจกรรมที่ 3 สรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างระบบลำเลียงในพืชและความแตกต่างของเนื้อเยื่อลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ได้ (20 คะแนน)

3.1 จัดทำผังมโนทัศน์เกี่ยวกับ โครงสร้างระบบลำเลียงของพืชได้ (10 คะแนน)

1.1 ด้านเนื้อหา (4 คะแนน)

ให้ 1 คะแนน บอกได้เฉพาะหัวข้อ

ให้ 2 คะแนน บอกหัวข้อพร้อมทั้งอธิบายเนื้อหาได้เล็กน้อย

ให้ 3 คะแนน บอกหัวข้อพร้อมทั้งอธิบายเนื้อหาได้ส่วนมาก

ให้ 4 คะแนน บอกหัวข้อพร้อมทั้งอธิบายเนื้อหาได้ครบสมบูรณ์

1.2 ด้านความสัมพันธ์ของการจัดทำผังมโนทัศน์ (3 คะแนน)

ให้ 1 คะแนน จัดทำผังมโนทัศน์มีความสัมพันธ์น้อย

ให้ 2 คะแนน จัดทำผังมโนทัศน์มีความสัมพันธ์ค่อนข้างสมบูรณ์

ให้ 3 คะแนน จัดทำผังมโนทัศน์มีความสัมพันธ์กันครบถ้วนสมบูรณ์

1.3 ด้านความสวยงาม (3 คะแนน)

ให้ 1 คะแนน จัดทำผังมโนทัศน์น่าสนใจและสวยงามเล็กน้อย

ให้ 1 คะแนน จัดทำผังมโนทัศน์น่าสนใจและสวยงามปานกลาง

ให้ 1 คะแนน จัดทำผังมโนทัศน์น่าสนใจและสวยงามมาก

3.2 สรุปองค์ความรู้ลงในตารางเปรียบเทียบความแตกต่างของโครงสร้างระบบลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ (5 คะแนน)

เปรียบเทียบความแตกต่างโครงสร้างพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ได้ถูกต้อง

ให้ ข้อละ 1 คะแนน

3.3 ศึกษาใบความรู้แล้วตอบคำถาม (5 คะแนน)

ตอบคำถามได้ถูกต้องให้ ข้อละ 1 คะแนน



บรรณานุกรม

พิมลรัตน์ การสุขและคณะ,หนังสือเรียนวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

กรุงเทพมหานคร.สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด, 2556.

มลทิรา พิจิตรพนาวรรณ, วิทยาศาสตร์น่ารู้ : ไลน์บุ๊กสโตร์, กรุงเทพฯ , 2555.

วิชาการ,กรม,กระทรวงศึกษาธิการ,วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มสาระ

วิทยาศาสตร์,กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว, 2546.

ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ และคณะ, สื่อการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะตามมาตรฐานการเรียนรู้.

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์นิคมวิทยา, 2554.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ,หนังสือเรียน

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์. . กรุงเทพมหานคร.(สกสค.), 2555.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ,หนังสือเรียน

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว, 2550.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ,หนังสือเรียน

วิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 1 กรุงเทพมหานคร: องค์การค้ำของครุสภา, 2555.

