



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา 3 ว30243 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

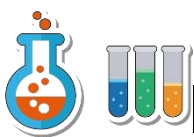
ชุดที่ 1

เนื้อเยื่อของพืช



นางสาวมินตรา รุ่งรังษี
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
โรงเรียนทับกฤชพัฒนา อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา 3 ว30243 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นชุดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ทักษะการสืบค้นข้อมูล กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เพื่อแก้ปัญหาการเรียน และพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่องเกี่ยวกับเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และคอยอำนวยความสะดวก ตลอดจนติดตามผลการศึกษาอย่างใกล้ชิด การจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ได้จัดทำทั้งหมด 8 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

ชุดที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของราก

ชุดที่ 3 โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น

ชุดที่ 4 โครงสร้างและหน้าที่ของใบ

ชุดที่ 5 การแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช

ชุดที่ 6 การลำเลียงน้ำของพืช

ชุดที่ 7 การลำเลียงสารอาหารของพืช

ชุดที่ 8 การลำเลียงอาหารของพืช

เนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช นำเสนอเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อเจริญ เนื้อเยื่อถาวร ลักษณะจำเพาะของเนื้อเยื่อและจำแนกความแตกต่างของเนื้อเยื่อแต่ละชนิด และนำประโยชน์เกี่ยวกับเรื่องของเนื้อเยื่อพืชไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีความสนใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระเรื่องเนื้อเยื่อพืช เป็นอย่างดี ทั้งนี้ขอขอบคุณคณาจารย์ ผู้อำนวยการโรงเรียนทับกฤชพัฒนา และผู้เกี่ยวข้องให้คำแนะนำในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา 3 ว30243 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จนสำเร็จลุล่วง

มินตรา รุ่งรังษี

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

สารบัญ



เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	๗
สารบัญภาพ.....	ง
องค์ประกอบของชุดกิจกรรม.....	1
ผังมโนทัศน์ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	2
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู.....	3
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน.....	4
ผังมโนทัศน์ ชุดที่ 1.....	5
มาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้.....	6
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	6
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	7
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน.....	10
ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement).....	11
ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration).....	13
กิจกรรมที่ 1 การทดลอง เรื่อง เนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร.....	14
ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)	18
บัตรเนื้อหา เรื่อง เนื้อเยื่อพืช (Plant tissues).....	19
บัตรคำถามที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืช.....	36
ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)	37
บัตรกิจกรรมที่ 2 วาดรูปเนื้อเยื่อพืช.....	39

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

สารบัญ (ต่อ)



เรื่อง	หน้า
ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)	40
บัตรคำถามที่ 2 ความแตกต่างของเนื้อเยื่อพืชแต่ละชนิด.....	41
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช.....	44
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน.....	47
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช.....	49
เฉลยกิจกรรมที่ 1 การทดลอง เรื่อง เนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร.....	50
เฉลยบัตรคำถามที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืช.....	54
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2 วาดรูปเนื้อเยื่อพืช.....	55
เฉลยบัตรคำถามที่ 2 ความแตกต่างของเนื้อเยื่อพืชแต่ละชนิด.....	56
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช.....	59
บรรณานุกรม.....	60

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

สารบัญภาพ



ภาพ	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงเนื้อเยื่อพืช.....	12
ภาพที่ 2 แสดงเนื้อเยื่อพืช.....	20
ภาพที่ 3 แสดงเนื้อเยื่อเจริญปลายยอด.....	21
ภาพที่ 4 แสดงเนื้อเยื่อเจริญปลายราก.....	21
ภาพที่ 5 แสดงแคมเบียมท่อลำเลียง (vascular cambium).....	22
ภาพที่ 6 แสดงคอร์กแคมเบียม (cork cambium).....	22
ภาพที่ 7 แสดงเนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ (Intercalary meristem).....	23
ภาพที่ 8 แสดงเนื้อเยื่อเอพิเตอร์มิสบริเวณรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว.....	25
ภาพที่ 9 แสดงเอพิเตอร์มิสที่เปลี่ยนแปลงมาเป็นขนราก (Root hair).....	26
ภาพที่ 10 แสดงเอพิเตอร์มิสที่เปลี่ยนแปลงมาเป็น Trichome.....	26
ภาพที่ 11 แสดงชั้นคิวติเคิล (Cuticle).....	26
ภาพที่ 12 แสดงเอพิเตอร์มิสที่เปลี่ยนแปลงมาเป็นเซลล์คุม.....	27
ภาพที่ 13 แสดงช่องว่างที่เกิดจากการเรียงตัวของเซลล์พาเรงคิมา.....	27
ภาพที่ 14 แสดงภาพตัดขวางของรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว บริเวณของเนื้อเยื่อพื้น (Ground tissue).....	28
ภาพที่ 15 แสดงเนื้อเยื่อคอลเลงคิมา (Collenchyma).....	29
ภาพที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างเนื้อเยื่อพาเรงคิมา กับเนื้อเยื่อคอลเลงคิมา.....	29
ภาพที่ 17 แสดงไฟเบอร์.....	30
ภาพที่ 18 แสดงสเกลอริด.....	31
ภาพที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบเนื้อเยื่อพาเรงคิมา เนื้อเยื่อคอลเลงคิมา เนื้อเยื่อสเกลอริด.....	31
ภาพที่ 20 ซ้าย เนื้อเยื่อคอร์กที่นำมาทำเป็นจุกคอร์ก ขวา เนื้อเยื่อคอร์กบริเวณเปลือกไม้.....	32

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

สารบัญภาพ (ต่อ)



ภาพ	หน้า
ภาพที่ 21 แสดงเนื้อเยื่อเอนโดเดอร์มิส.....	32
ภาพที่ 22 แสดง Xylem และ Phloem.....	33
ภาพที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบเทรคีด และ เวสเซลเมมเบอร์.....	34
ภาพที่ 24 แสดงการลำเลียงน้ำแร่ธาตุผ่านท่อไซเล็ม ลำเลียงอาหารผ่านท่อโฟลเอ็ม.....	34
ภาพที่ 25 แสดง Sieve plate.....	35

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช



องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา 3 ว30243 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช มีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจงสำหรับของครู
2. ผังมโนทัศน์ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู
4. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
5. ผังมโนทัศน์ ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อพืช
6. มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้
8. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช
9. ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ(Engagement)
10. ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
11. บัตรกิจกรรมที่ 1 การทดลอง เรื่อง เนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร
12. ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป(Explanation)
13. บัตรเนื้อหา เรื่อง เนื้อเยื่อพืช (Plant tissues)
14. บัตรคำถามที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืช
15. ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้(Elaboration)
16. บัตรกิจกรรมที่ 2 วาดรูปเนื้อเยื่อพืช
17. ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)
18. บัตรคำถามที่ 2 ความแตกต่างของเนื้อเยื่อพืชแต่ละชนิด
19. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช
20. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช
21. เฉลยบัตรคำถามที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืช
22. เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1 การทดลอง เรื่อง เนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร
23. เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2 วาดรูปเนื้อเยื่อพืช
24. เฉลยบัตรคำถามที่ 2 ความแตกต่างของเนื้อเยื่อพืชแต่ละชนิด
25. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช
26. บรรณานุกรม

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

ผังมโนทัศน์ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้



ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา 3 ว30243 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช ควรปฏิบัติดังนี้

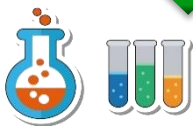
1. ครูศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ให้เข้าใจก่อนการใช้งาน
2. ครูชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนทุกครั้ง เมื่อเริ่มใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุด เน้นความซื่อสัตย์สุจริต
4. ครูคอยแนะนำและให้คำปรึกษาขณะนักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหา และฝึกปฏิบัติชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ครูทบทวนความรู้แก่นักเรียนทุกครั้งก่อนหมดเวลาตามที่กำหนด
6. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนทุกครั้ง เมื่อจบชุดกิจกรรมในแต่ละชุด และนักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ เน้นความซื่อสัตย์สุจริต
7. ครูประเมินนักเรียนตามพฤติกรรม การเรียนรู้ตามสภาพจริงพร้อมบันทึกผลทุกครั้ง
8. ครูแจ้งผลการเรียนกับนักเรียนทุกครั้งเมื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว
9. ถ้านักเรียนทำคะแนนได้ไม่ถึงร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ต้องเรียนซ่อมเสริมโดยศึกษาจากบทเรียนอีกครั้ง แล้วทำแบบทดสอบใหม่จนกว่าจะทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60

ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ให้เข้าใจก่อนการใช้งานค่ะ



ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชชีววิทยา 3 ว30243
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช ควรปฏิบัติดังนี้

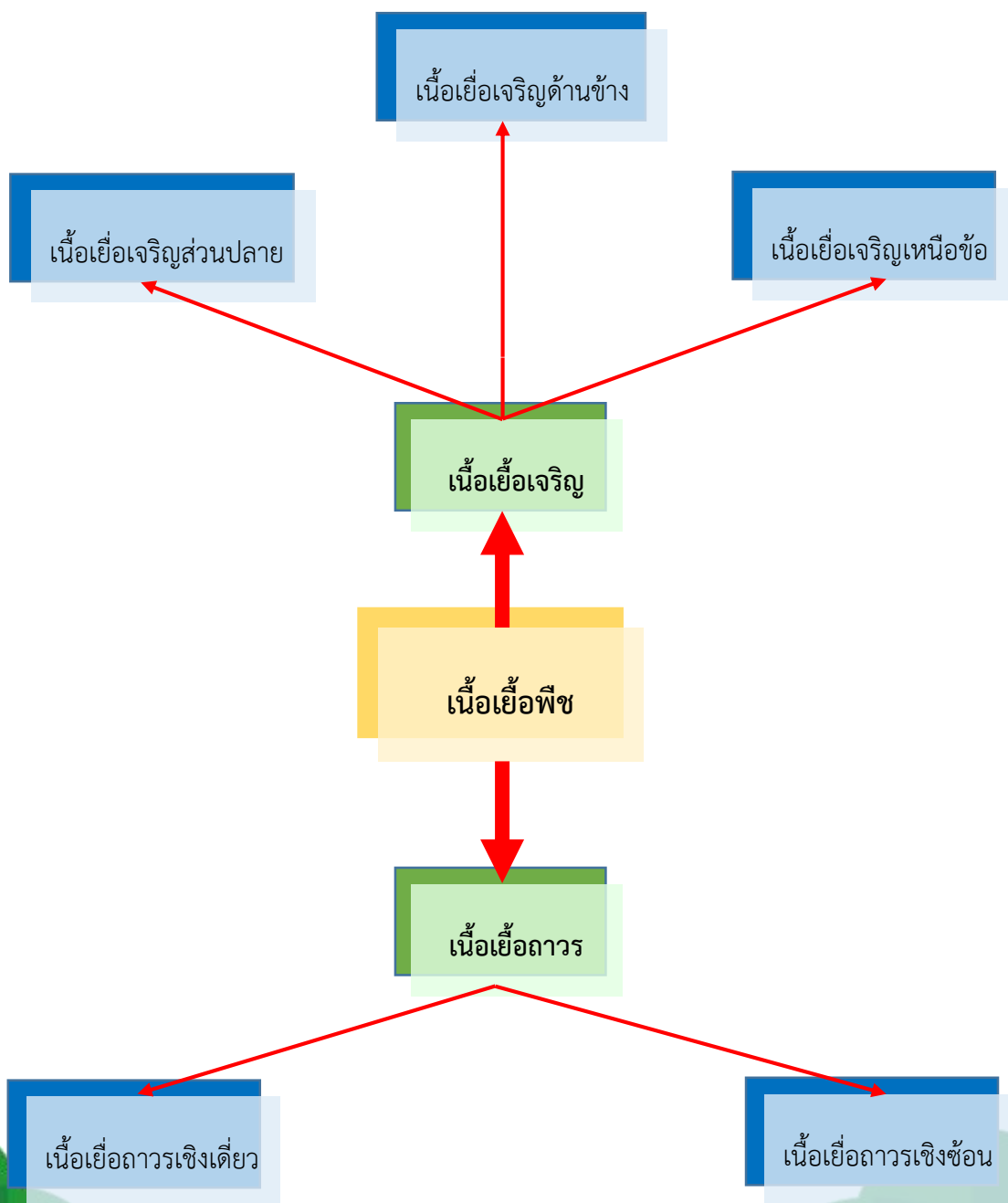
1. นักเรียนศึกษาคำแนะนำการใช้งานชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้เข้าใจก่อนการใช้งาน
2. นักเรียนฟังคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากครูให้เข้าใจวิธีการใช้งาน
ก่อนลงมือศึกษาด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนทุกครั้งเมื่อเริ่มใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เน้นความ
ซื่อสัตย์สุจริต
4. นักเรียนนักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาเนื้อหาสาระ
จากบัตรเนื้อหา แล้วทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความตั้งใจ โดยมีครูคอยแนะนำและให้
คำปรึกษา ดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
 - ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
 - ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
 - ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
 - ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)
5. นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้รับทุกครั้งก่อนหมดเวลาจากครู
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนทุกครั้งเมื่อจบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุด
และนักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ เน้นความซื่อสัตย์สุจริต



เพื่อนๆ ศึกษาคำแนะนำการใช้งานชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ให้เข้าใจก่อนการใช้งานครับ

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

ผังมโนทัศน์ ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช



ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

มาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้



มาตรฐาน ว 1.1

เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 8.1

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ผลการเรียนรู้

สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับเนื้อเยื่อของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก การแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำ และกระบวนการลำเลียง

จุดประสงค์การเรียนรู้



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อเจริญได้ (K)
2. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อถาวรได้ (K)
3. สรุปลักษณะจำเพาะของเนื้อเยื่อและจำแนกความแตกต่างของเนื้อเยื่อแต่ละชนิดได้ (K)
4. ทำการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อได้ (P)
5. เห็นความสำคัญและประโยชน์เกี่ยวกับเรื่องของเนื้อเยื่อที่ศึกษาได้ (A)

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบ ก ข ค หรือ ง พร้อมทำเครื่องหมาย ☒ ลงใน
กระดาษคำตอบให้สมบูรณ์

1. ข้อใดไม่ใช่เนื้อเยื่อเจริญของพืช

- ก. ปลายยอดต้นดาวเรือง
- ข. หมวกรากของต้นข้าวโพด
- ค. บริเวณเหนือข้อล่างของต้นไผ่
- ง. บริเวณถัดขึ้นมาจากหมวกราก

2. เนื้อเยื่อเจริญชนิดใดของพืช ที่แบ่งเซลล์แล้วมีผลทำให้ลำต้นยืดยาว สามารถสร้างกิ่ง
และใบได้

- ก. apical shoot meristem
- ข. apical root meristem
- ค. intercalary meristem
- ง. lateral meristem

3. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับเนื้อเยื่อถาวร

- ก. เซลล์ขนราก เซลล์คุม เป็นเนื้อเยื่อถาวร
- ข. เนื้อเยื่อถาวรเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อเจริญ
- ค. เนื้อเยื่อถาวรประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่เจริญเต็มที่แล้ว
- ง. เอพิเดอร์มิสเป็นเนื้อเยื่อถาวร ส่วนเนื้อเยื่อท่อลำเลียงไม่เป็นเนื้อเยื่อถาวร

4. เนื้อเยื่อถาวรในข้อใดเป็นเนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน ที่ประกอบขึ้นมาจากเซลล์หลายชนิด
มารวมกัน

- ก. Sclerenchyma
- ข. Collenchyma
- ค. Epidermis
- ง. Parenchyma

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

5. การแบ่งประเภทของเนื้อเยื่อพืช แบ่งตามลักษณะในข้อใดและแบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท

- ก. แบ่งตามลักษณะหน้าที่ของเซลล์พืชได้ 3 ประเภท
- ข. แบ่งตามลักษณะตำแหน่งของเซลล์พืชได้ 2 ประเภท
- ค. แบ่งตามลักษณะหน้าที่เฉพาะของเซลล์พืชได้ 3 ประเภท
- ง. แบ่งตามลักษณะการเจริญของเนื้อเยื่อพืชได้ 2 ประเภท

6. เพราะเหตุใดเซลล์เนื้อเยื่อเจริญทุกเซลล์จึงต้องมีนิวเคลียสขนาดใหญ่

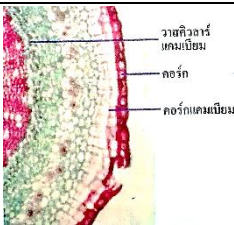
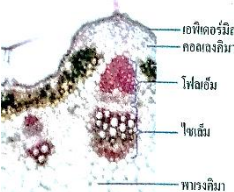
- ก. เพราะต้องแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์อยู่ตลอดเวลา
- ข. เพราะเป็นเซลล์ที่มีจำนวนเซลล์อยู่น้อยที่สุด
- ค. เพราะเป็นเซลล์ที่ยังมีอายุน้อยอยู่
- ง. ถูกทั้งข้อ ก. ข้อ ข. และ ข้อ ค.

7. ข้อใด เรียงลำดับขั้นตอนวิธีการทดลอง เพื่อเตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อพืชส่วนรากได้ถูกต้อง

1. ขูดต้นพืชขึ้นมาจากกระเพาะเพาะไม่ให้รากขาด ตัดรากพืชที่สมบูรณ์มาแช่น้ำ
 2. ใช้ฟู่กันเลือกชิ้นส่วนที่บางและสมบูรณ์ซึ่งย้อมสีแล้ววางลงบนหยดน้ำบนสไลด์
ระวังอย่าให้มีฟองอากาศอยู่ภายใน เช็ดน้ำที่ล้นตรงขอบกระจกปิดสไลด์
อย่าให้ด้านบนกระจกปิดสไลด์เปียกน้ำ
 3. นำสไลด์ไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์เริ่มจากกำลังขยายต่ำก่อนเพื่อเลือกศึกษา
ชิ้นเนื้อเยื่อที่บางและสมบูรณ์ที่สุด แล้วจึงเปลี่ยนเป็นกำลังขยายสูงขึ้นเพื่อศึกษา
รายละเอียดของโครงสร้างภายในของรากให้ได้มากขึ้น
 4. ใช้ใบมีดโกนที่คมตัดแบ่งรากบริเวณค่อนไปทางปลายรากให้เป็นท่อนสั้นๆ นำไปตัด
ตามขวางให้ได้แผ่นบาง
- ก. 1 → 2 → 3 → 4
 - ข. 1 → 2 → 4 → 3
 - ค. 1 → 4 → 2 → 3
 - ง. 1 → 4 → 3 → 2

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

8. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อพืช ผลปรากฏดังตาราง

ตัวอย่างพืช	ภาพเนื้อเยื่อ
ลำต้นเซอริ	
ลำต้นหมอน้อย	

ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**

- เนื้อเยื่อของลำต้นเซอริ เป็นเนื้อเยื่อถาวรประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่เจริญเต็มที่
- เนื้อเยื่อของลำต้นเซอริ เป็นเนื้อเยื่อเจริญอยู่ในแนวขนานกับเส้นรอบวงมีการแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวน
- เนื้อเยื่อของลำต้นหมอน้อย เป็นเนื้อเยื่อถาวร ปกติจะไม่มีการแบ่งเซลล์อีกต่อไป
- เนื้อเยื่อของลำต้นหมอน้อย เปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อเจริญ ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่มี

9. ข้อใดต่อไป**นี้**กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของเนื้อเยื่อพืช**ไม่ถูกต้อง**

- เนื้อเยื่อพืช มีหลายชนิดประกอบด้วยเซลล์ที่มีลักษณะแตกต่างกันไป
- องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของผนังเซลล์ทุติยภูมิ คือ ลิกนิน ทำให้ผนังเซลล์พืชแข็งแรง
- ผนังเซลล์ เป็นกรอบล้อมรอบ อยู่รอบนอกและให้ความแข็งแรงต่อโครงสร้างเซลล์พืช
- ผนังเซลล์ปฐมภูมิมีองค์ประกอบสำคัญเป็นเซลลูโลส เซลล์ที่อยู่ติดกันจะถูกโยงยึดด้วยมิดเดิลลามেলা

10. จากการศึกษาเรื่องเนื้อเยื่อพืช นักเรียนคนใดนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้**น้อยที่สุด**

- โรเบิร์ตนำความรู้ไปใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
- แต้วนำความรู้ไปใช้ตอบคำถามท้ายบทที่ครูให้ทำ
- แจ้สังเกตเห็นความสำคัญปัญหาของพืช นำความรู้ไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชได้
- ใหม่ออกแบบการทดลองโดยใช้พืชที่มีในท้องถิ่นจนได้ภาพเนื้อเยื่อในลักษณะต่างๆ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับภาพหนังสือเรียนได้

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง เนื้อเยื่อพืช

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

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ☒ ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

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

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้.....คะแนน
9 - 10 คะแนน ดีมาก	☐ ผ่าน
6 - 8 คะแนน พอใช้	☐ ไม่ผ่าน
0 - 5 คะแนน ปรับปรุง	

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

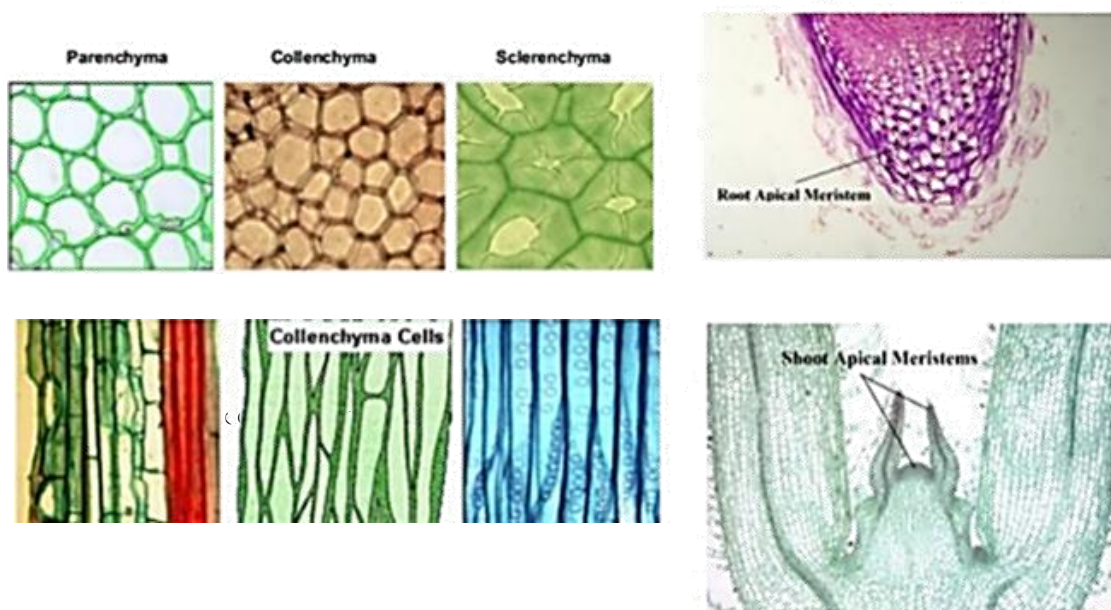


บัตรคำสั่ง

1. ครูนำภาพเนื้อเยื่อพืชในลักษณะต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู จากนั้นให้นักเรียนแยกประเภทว่า ภาพแต่ละภาพเป็นเนื้อเยื่อพืชชนิดเดียวกันหรือต่างกัน
2. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และนำเข้าสู่เนื้อหาความรู้เรื่องเนื้อเยื่อพืช
(ใช้เวลาทำ 5 นาที)

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

ภาพเนื้อเยื่อพืชในลักษณะต่าง ๆ



ภาพที่ 1 แสดงเนื้อเยื่อพืช

ที่มา : <https://www.slideshare.net/Jiradasomphao/t-69564479>

คำถาม

1. เนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวรอยู่ที่ส่วนใดของอวัยวะพืช
2. เนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวรมีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร
3. เนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวรมีหน้าที่อะไร

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช



บัตรคำสั่ง

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันสำรวจและค้นหาเนื้อเยื่อพืช โดยทำบัตรกิจกรรมที่ 1 การทดลอง เรื่อง เนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร เพื่อศึกษาตัวอย่างพืชและเนื้อเยื่อพืช
 2. ให้นักเรียนรายงานผลการทำบัตรกิจกรรม โดยให้กลุ่มที่ 1 - 3 เป็นผู้รายงาน และให้กลุ่ม 4 - 5 เป็นผู้ซักถามประเด็นที่สนใจหรือสงสัย
- (ใช้เวลาทำ 20 - 30 นาที)

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

กิจกรรมที่ 1 การทดลอง เรื่อง เนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อได้ (P)

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อและอธิบายเกี่ยวกับเนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร

วัสดุและอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์
2. สีย้อม
3. จานเพาะเชื้อ
4. เข็มเขี่ย
5. หลอดหยดสาร
6. พู่กันเบอร์ 3
7. ใบมีดโกน
8. สไลด์และกระจกปิดสไลด์
9. ตัวอย่างพืชที่ต้องการศึกษาเนื้อเยื่อ ประกอบด้วย รากหอม ส่วนยอดต้นถั่วฝักยาว ต้นหอมอ่อน แขนงไม้ และหญ้าขน
10. กระดาษทิชชู

วิธีการทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ใช้การเตรียมตัวอย่างด้วยการทำสไลด์ชั่วคราวโดยเตรียมเนื้อเยื่อพืชที่ต้องการศึกษาให้เป็นชิ้นบางๆโดยการตัดตามยาวและตัดตามขวาง

1. นำสไลด์ที่สะอาด 1 แผ่นพร้อมกระจกปิดสไลด์
2. วางชิ้นวัตถุนบนสไลด์ หยดน้ำหรือสีย้อมลงบนสไลด์ 1-2 หยด
3. ปิดกระจกปิดสไลด์ โดยวางกระจกปิดสไลด์ให้ด้านหนึ่งแตะสไลด์ตรงที่ริมของหยดน้ำ

โดยเอียง กระจกปิดสไลด์ทำมุม 45 องศา ค่อยๆ ปล่อยอีกด้านหนึ่งลงหรือใช้เข็มเขี่ยช่วยก็ได้ (สไลด์ที่ดีต้องไม่มีฟองอากาศอยู่ระหว่างสไลด์ และกระจกปิดตำแหน่งของตัวอย่างศึกษาตั้งอยู่กลางสไลด์และไม่หนา)

4. ในการศึกษาเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ต้องตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ ประมาณ 2-3 มิลลิเมตร วางบนสไลด์หยดน้ำลง 1 หยดปิดด้วยกระจกปิดสไลด์นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

5. สังเกตตำแหน่งการเรียงตัวของเซลล์เนื้อเยื่อพืชชนิดต่างๆ นำสไลด์ไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์เริ่มจากกำลังขยายต่ำก่อนเพื่อเลือกศึกษาชิ้นเนื้อเยื่อที่บางและสมบูรณ์ที่สุด แล้วจึงเปลี่ยนเป็นกำลังขยายสูงขึ้นเพื่อศึกษารายละเอียดของโครงสร้างภายในให้ได้มากขึ้น จากนั้นใช้กล้องโทรศัพท์ถ่ายรูปรูปนำติดบันทึกผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

บันทึกผลการทดลอง

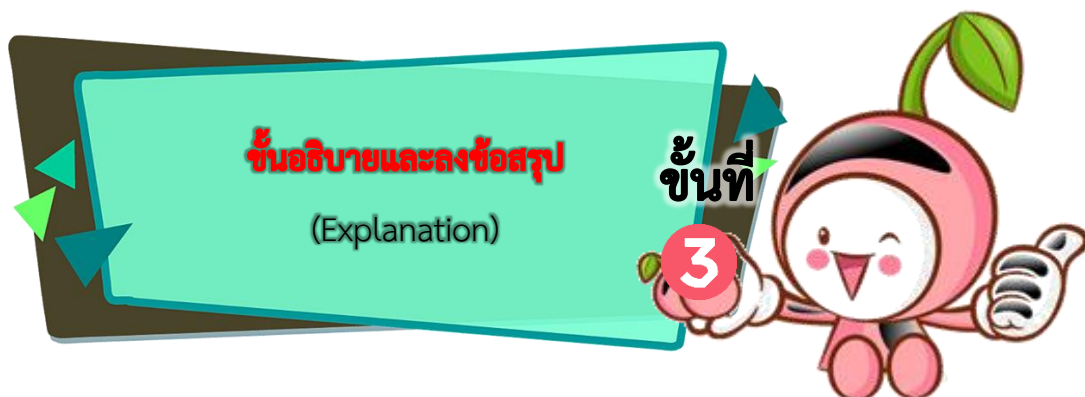
เนื้อเยื่อ	ลักษณะภาพเนื้อเยื่อ
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

เนื้อเยื่อ	ลักษณะภาพเนื้อเยื่อ
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	

สรุปผลการทดลอง

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช



บัตรคำสั่ง

1. ให้นักเรียนศึกษาความรู้จากบัตรเนื้อหา และตอบคำถามจากบัตรคำถามที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืช
2. ให้นักเรียนร่วมกันอธิบายและสรุปความรู้ที่ได้รับ
(ใช้เวลาทำ 15 นาที)

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

บัตรเนื้อหา เรื่อง เนื้อเยื่อพืช (Plant tissues)

พืช (plant) คือสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ที่ประกอบขึ้นมาจาก เซลล์ยูคาริโอต มีผนังเซลล์เป็นสารประกอบพวกเซลลูโลส มีคลอโรพลาสต์ที่เป็นสารสีเขียว สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ มีช่วงชีวิตที่เป็นระยะเอ็มบริโอ ตลอดจนมี วงชีวิตแบบสลับ (Alternation)



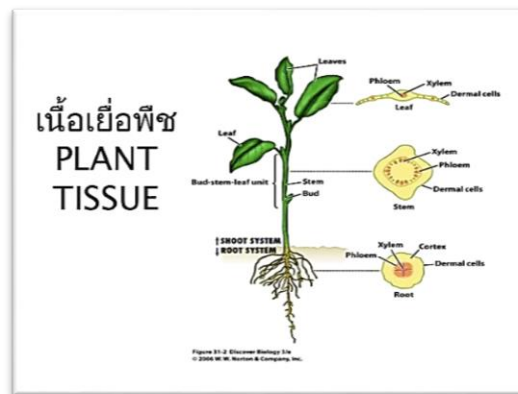
เนื้อเยื่อพืช (Plant tissue)

เนื้อเยื่อพืช คือ กลุ่มของเซลล์พืชชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกันที่มาทำงานร่วมกัน ภายใต้โครงสร้างหรืออวัยวะต่างๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ เป็นต้น ในกลุ่มพืชดอก (Angiosperm) มีการจัดจำแนกเนื้อเยื่อพืชออกเป็นหลายชนิด โดยมีการกำหนดเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นมา เพื่อใช้ในการจัดจำแนกเนื้อเยื่อพืชสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ เนื้อเยื่อเจริญ (meristematic tissue) และเนื้อเยื่อ - ถาวร (permanent tissue)



1. ถ้าเนื้อเยื่อใดมีการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสได้ตลอดเวลา จัดเป็นเนื้อเยื่อเจริญ
2. แต่ถ้าเนื้อเยื่อใดหยุดการแบ่งเซลล์ จัดเป็นเนื้อเยื่อถาวร

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช



ภาพที่ 2 แสดงเนื้อเยื่อพืช

ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

เนื้อเยื่อพืช สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

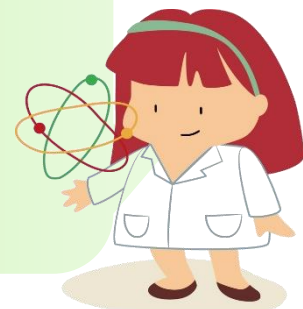
1. เนื้อเยื่อเจริญ (Meristem tissue) เป็นเนื้อเยื่อที่ประกอบด้วยเซลล์ที่มีการแบ่งตัวแบบไมโทซิสอยู่ตลอดเวลา แต่ละเซลล์ในเนื้อเยื่อนี้เรียกว่า เซลล์เริ่มต้น (initial cell) มักพบที่บริเวณปลายยอด และปลายรากของพืช

ลักษณะของเซลล์ในเนื้อเยื่อเจริญ

1. เป็นเซลล์ที่ยังมีชีวิตอยู่ มีนิวเคลียสขนาดใหญ่เกือบเต็มเซลล์ มีโปรโทพลาสซึมชั้น
2. ผนังเซลล์บาง มีความยืดหยุ่นสูง มีแวคิวโอลขนาดเล็กหรือไม่มีเลย
3. เซลล์เรียงชิดติดกันจนไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์
4. เซลล์ที่เกิดขึ้นจากการแบ่งตัวของเนื้อเยื่อเจริญจะยังคงรักษาลักษณะความเป็นเนื้อเยื่อเจริญเอาไว้

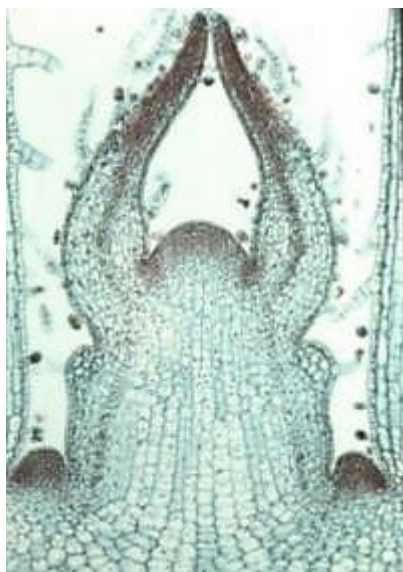
เนื้อเยื่อเจริญจำแนกตามบริเวณที่พบ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

- 1.1 เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย (Apical meristem)
- 1.2. เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (Laterral meristem)
- 1.3. เนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ (Intercalary meristem)

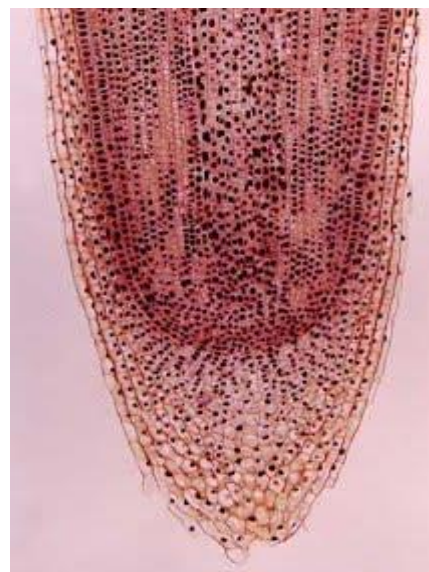


ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

1.1 เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย (Apical meristem) เป็นเนื้อเยื่อที่พบได้ที่บริเวณปลายยอด หรือปลายกิ่งของพืช เรียกว่า เนื้อเยื่อเจริญปลายยอด (Shoot apical meristem; SAM) และเนื้อเยื่อเจริญที่พบที่ปลายราก เรียกว่า เนื้อเยื่อเจริญปลายราก (root apical meristem; RAM) โดยเนื้อเยื่อเจริญส่วนปลายเป็นเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่ในการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ทำให้ส่วนปลายยอด และปลายรากของพืชมีการยืดยาว



ภาพที่ 3 แสดงเนื้อเยื่อเจริญปลายยอด



ภาพที่ 4 แสดงเนื้อเยื่อเจริญปลายราก

ที่มา : www.nana-bio.com/e-learning/Meristem.htm



ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

1.2. เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (Lateral meristem) เป็นเนื้อเยื่อเจริญที่อยู่ทางด้านข้างของลำต้นและราก มีการแบ่งเซลล์ออกทางด้านข้างทำให้เกิด การเจริญเติบโตทุติยภูมิ (Secondary growth) ซึ่งเป็นการเติบโตที่ทำให้พืชมีการขยายขนาดออกทางด้านข้าง หรือมีเส้นรอบวงของลำต้น กิ่งก้าน และรากเพิ่มมากขึ้น เนื้อเยื่อเจริญด้านข้างแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ



1.2.1 แคมเบียมท่อลำเลียง (vascular cambium)

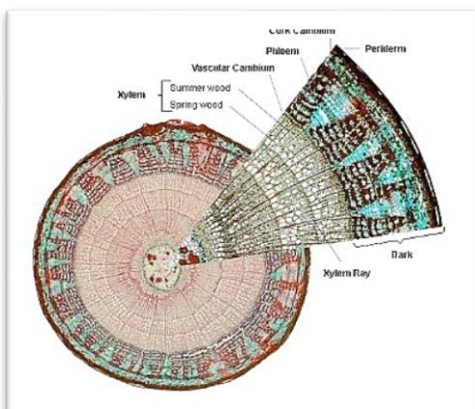
แทรกอยู่ระหว่าง ไซเลม และโฟลเอ็ม มีหน้าที่ สร้าง secondary xylem และ secondary phloem พบในพืชใบเลี้ยงคู่ทุกชนิด และพืชใบเลี้ยงเดี่ยวบางชนิด



ภาพที่ 5 แสดงแคมเบียมท่อลำเลียง (vascular cambium)

ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

1.2.2 คอร์กแคมเบียม (cork cambium) ทำหน้าที่สร้างคอร์ก เพื่อทำหน้าที่แทนเซลล์เอพิเดมิส

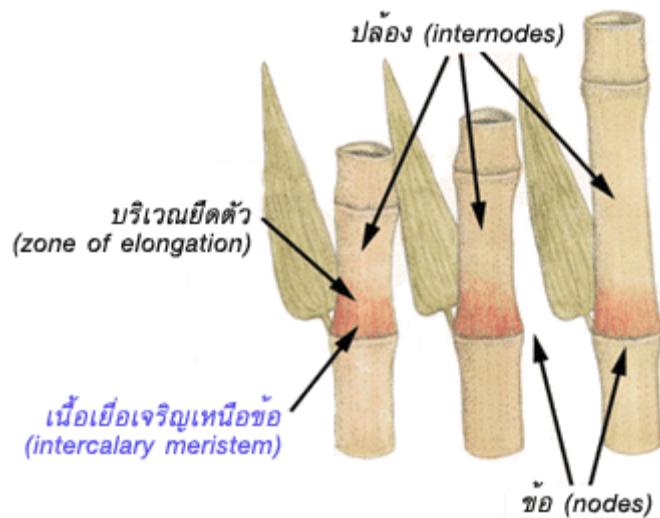


ภาพที่ 6 แสดงคอร์กแคมเบียม (cork cambium)

ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

1.3. เนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ (Intercalary meristem) เนื้อเยื่อเจริญชนิดนี้จะอยู่บริเวณเหนือข้อของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ทำให้ปล้องยืดยาวขึ้นซึ่งมีฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน (Gibberellins) เข้ามาเกี่ยวข้องส่วนใหญ่พบในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว โดยเฉพาะพืชตระกูลหญ้า เช่น ไม้ ข้าว หญ้าคมบางกลม เป็นต้น



ภาพที่ 7 แสดงเนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ (Intercalary meristem)
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

นักเรียน
ตั้งใจศึกษาบัตรเนื้อหานะคะ



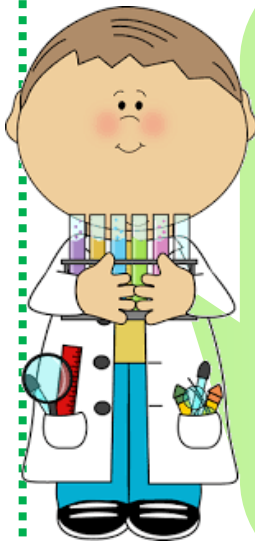
ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

2. เนื้อเยื่อถาวร (Permanent tissue) เซลล์ที่ประกอบเป็นเนื้อเยื่อพวกนี้ จะเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อเจริญเป็นเซลล์ที่มีรูปร่างเฉพาะ โดยปกติไม่สามารถแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวนได้

เนื้อเยื่อถาวร แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

- 2.1. เนื้อเยื่อถาวรเชิงเดี่ยว (Simple permanent tissue)
- 2.2. เนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน (Complex permanent tissue)

2.1 เนื้อเยื่อถาวรเชิงเดี่ยว (Simple permanent tissue) เป็นเนื้อเยื่อที่เกิดจาก เซลล์ถาวรชนิดเดียวกันมาอยู่ร่วมกัน และทำหน้าที่ร่วมกันมีหลายชนิด ได้แก่ เอพิเดอร์มิส (Epidermis) พาเรนคิมา (Parenchyma) คอลเลงคิมา (Collenchyma) สเกลอเรนคิมา (Sclerenchyma) เอนโดเดอร์มิส (Endodermis) และ คอร์ก (Cork)



2.1.1. เอพิเดอร์มิส (Epidermis)

เอพิเดอร์มิส (Epidermis) เป็นเนื้อเยื่อที่เกิดจากเซลล์ เอพิเดอร์มิสหลายเซลล์มาอยู่ร่วมกัน

ลักษณะของเอพิเดอร์มิส

1. เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่รอบนอกสุด ของพืชที่เจริญในขั้นต้น (primary growth)
2. เซลล์เรียงแถวเดียวเบียดกันแน่นไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์
3. ผนังเซลล์บาง ด้านนอกมักหนากว่าด้านใน เพราะมีสาร คิวติน (Cutin) มาเคลือบ จนบางที่เห็นเป็นอีกชั้นหนึ่ง เรียกชั้นที่เกิดจากการสะสมของสารคิวตินนี้ว่า ชั้นคิวติเคิล (Cuticle)



ลักษณะของสารคิวติน
เป็นสารประเภทแว็กซ์ มาเคลือบ
ช่วยป้องกันการระเหยของน้ำ

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

4. เอพิเดอร์มิสบางเซลล์มีการเปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่พิเศษ

เช่น

- เปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลล์คุม (Guard cell)
- เปลี่ยนแปลงไปเป็นขนราก (Root hair)
- เปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลล์ขน (Trichome)

5. เอพิเดอร์มิสปกติจะไม่มีคลอโรพลาสต์ ยกเว้น

ในเอพิเดอร์มิสที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลล์คุมจะพบ คลอโรพลาสต์ กระจายอยู่ทั่วเซลล์

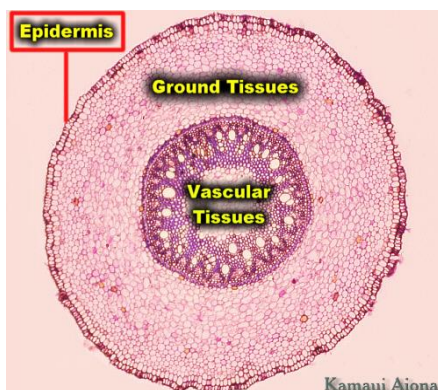


6. เซลล์ที่โตเต็มที่เซลล์ยังมีชีวิต แต่เซลล์จะแตกสลายไป เมื่อพืชมีการเจริญเติบโตขึ้นที่ 2

บริเวณที่พบ : เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่ชั้นนอกสุด พบทุกส่วนของ ลำต้น กิ่ง ราก ของพืชที่มีการเจริญเติบโตในขั้นต้น (primary growth) นอกจากนี้ยังพบที่ชั้นนอกของกลีบดอก ใบ และผลอ่อน

หน้าที่ของเอพิเดอร์มิส มีดังนี้

1. ช่วยป้องกันอันตรายให้แก่เนื้อเยื่อที่อยู่ภายใน และเสริมความแข็งแรง
2. ช่วยป้องกันการระเหย และการคายน้ำ เพราะถ้าพืชเสียน้ำไปมากจะเหี่ยว และป้องกันไม่ให้น้ำซึมเข้าไปข้างในด้วย เพราะถ้าได้รับน้ำมากเกินไปจะเน่า)
3. ช่วยดูดซึมน้ำและแร่ธาตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางขนราก

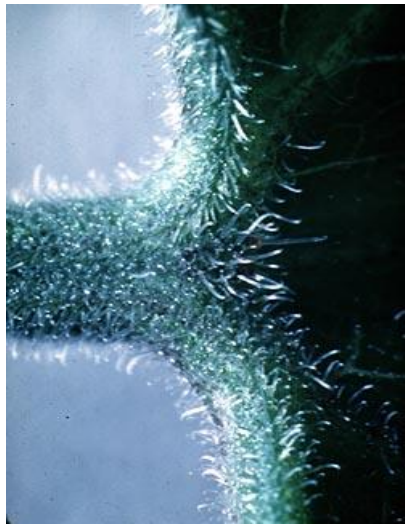


ภาพที่ 8 แสดงเนื้อเยื่อเอพิเดอร์มิส
บริเวณรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

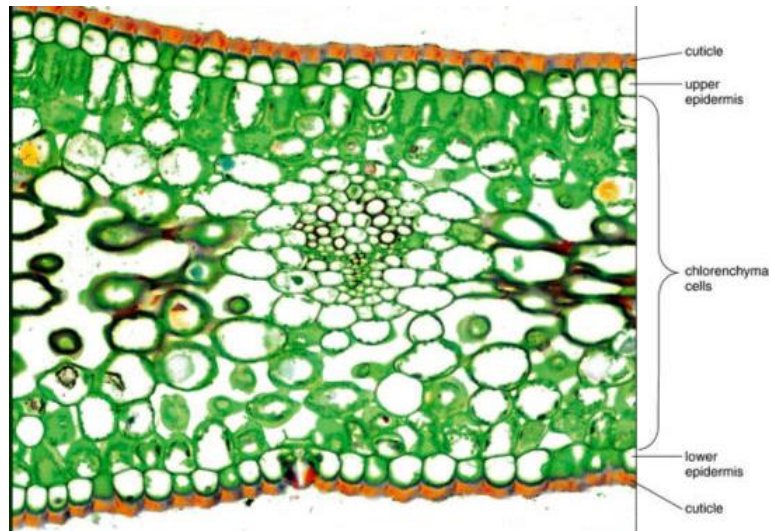
ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช



ภาพที่ 9 แสดงเอพิเดอร์มิส
ที่เปลี่ยนแปลงมาเป็นขนราก (Root hair)
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>



ภาพที่ 10 แสดงเอพิเดอร์มิส
ที่เปลี่ยนแปลงเป็น Trichome
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>



ภาพที่ 11 แสดงชั้นคิวติเคิล (Cuticle)
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

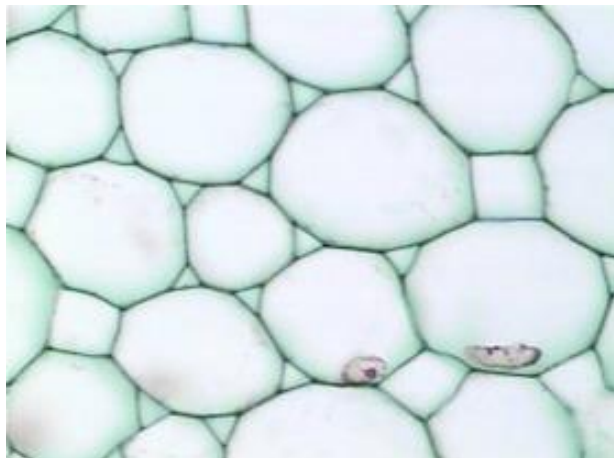


ภาพที่ 12 แสดงเอพิเดอร์มิสที่เปลี่ยนมาเป็นเซลล์คัม
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

2.1.2 เนื้อเยื่อพาเรงคิมา (Parenchyma) เป็นเนื้อเยื่อถาวรที่เกิดจากเซลล์พาเรงคิมาหลายเซลล์มาอยู่รวมกัน

ลักษณะของเนื้อเยื่อพาเรงคิมา

1. เป็นเซลล์รูปร่างทรงกระบอกหลายเหลี่ยมค่อนข้างกลม หรือ รี เป็นผลให้เมื่ออยู่รวมกันจะเกิดช่องว่าง ช่องว่างที่เกิดจากการเรียงตัวกันของเซลล์พาเรงคิมา เรียก แอเรนคิมา Aerenchyma หรือ intercellular space
2. เซลล์โตเต็มที่ที่เป็นเซลล์ที่ยังมีชีวิต



ภาพที่ 13 แสดงช่องว่างที่เกิดจากการเรียงตัวของเซลล์พาเรงคิมา
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

บริเวณที่พบ : พบอยู่ทั่วไปในพืช จัดเป็นเนื้อเยื่อพื้น (Ground tissue)

หน้าที่ของเนื้อเยื่อพาเรงคิมา มีดังนี้

1. ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำและอาหาร
2. พาเรงคิมาที่มีคลอโรพลาสต์อยู่ในเซลล์ เรียก คลอเรงคิมา (Chlorenchyma)

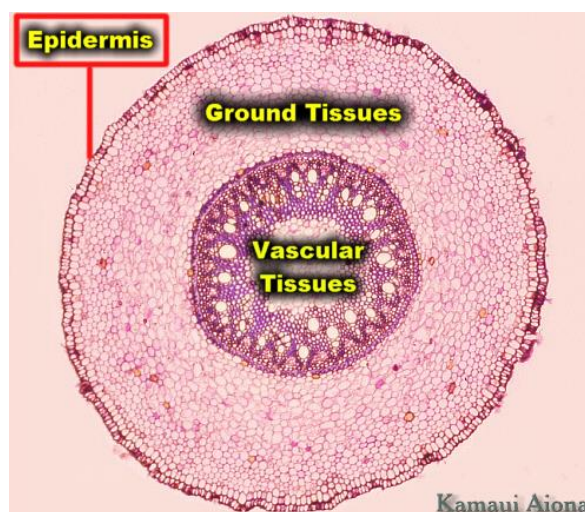
ซึ่งสามารถสังเคราะห์แสงได้

3. ส่วนพาเรงคิมาที่ทำหน้าที่สะสมอาหารและน้ำ เช่น ในราก ลำต้น อาจมีเม็ดแป้ง โปรตีน หรือ ไขมันอยู่ เรียกพาเรงคิมาชนิดนี้ว่า รีเซิร์ฟว พาเรงคิมา (Reserved parenchyma)

4. พาเรงคิมาบางชนิดทำหน้าที่เป็นต่อมสร้างสารบางอย่าง เช่น สร้างน้ำมัน ที่มีกลิ่นหอมหรืออื่น ๆ

5. บางส่วนช่วยในการหายใจ บางส่วนช่วยในการลำเลียงสาร

6. สามารถแปรสภาพเป็นเนื้อเยื่อเจริญได้เมื่อถูกกระตุ้น เช่น เมื่อเกิดบาดแผล จะทำการแบ่งเซลล์เพื่อสมานบาดแผล



ภาพที่ 14 แสดงภาพตัดขวางของรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

บริเวณของ เนื้อเยื่อพื้น (Ground tissue)

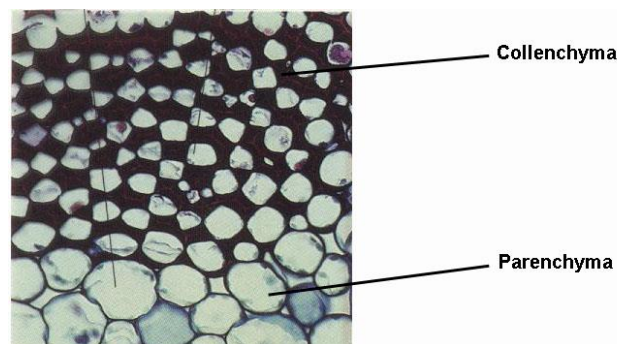
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

2.1.3 เนื้อเยื่อคอลเลงคิมา (Collenchyma) เป็นเนื้อเยื่อถาวรที่เกิดจากเซลล์คอลเลงคิมาหลายเซลล์มาอยู่รวมกัน

ลักษณะของเนื้อเยื่อคอลเลงคิมา มีดังนี้

1. เซลล์มีรูปร่างหลายเหลี่ยมค่อนข้างยาว
2. ผนังเซลล์หนาไม่สม่ำเสมอมากหนาตามมุมเซลล์ เพราะมี สารพวักเพคตินมาสะสม
3. เมื่อโตเต็มที่เซลล์ยังมีชีวิต

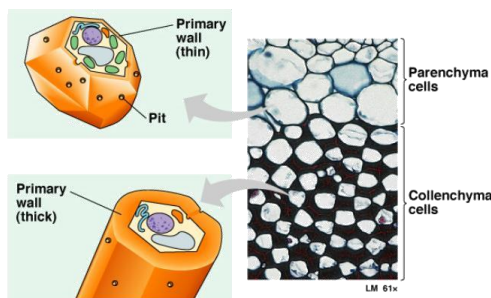


ภาพที่ 15 แสดงเนื้อเยื่อคอลเลงคิมา (Collenchyma)

ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

บริเวณที่พบ : มีอยู่มากทั้งในส่วนอ่อนและส่วนแก่ของพืช ของพื้นที่บริเวณใต้ชั้นเอพิเอดอร์มิสลงมา พบที่ก้านใบ เส้นกลางใบ และขอบนอกของลำต้นพวกไม้เนื้ออ่อนที่มีลักษณะเป็นเหลี่ยมหรือเป็นสันโค้งไปมา เช่น ลำต้นโหระพา กระเพรา หรืออาจกระจายไปสม่ำเสมอทั้งตามขอบในของลำต้นที่กลมเกลี้ยงของลำต้นผักขม

เนื้อเยื่อคอลเลงคิมามีหน้าที่ ช่วยทำให้ส่วนต่างๆ ของพืชเหนียวและแข็งแรงทรงตัวอยู่ได้ และยังช่วยป้องกันแรงเสียดทานอีกด้วย



ภาพที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบ

ระหว่างเนื้อเยื่อพาราเควคิมา

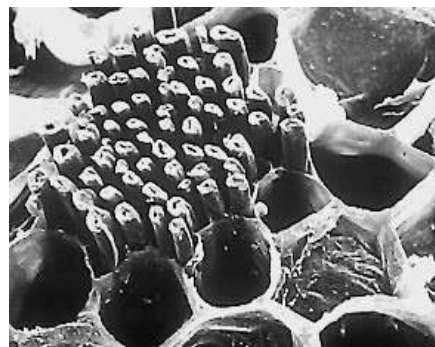
กับ เนื้อเยื่อคอลเลงคิมา

ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

2.1.4 เนื้อเยื่อสเกลอเรนคิมา (Sclerenchyma) เป็นเซลล์ที่ให้ความแข็งแรงแก่ส่วนต่าง ๆ ของพืช มักจะกระจายอยู่เป็นกลุ่ม ๆ ผนังเซลล์หนาและแข็งแรง เพราะมีสารพอลิกลินิน (lignin) ความหนาของ เซลล์สเกลอเรนคิมา ต่างกับ คอลเรนคิมา ที่ความหนาจะสม่ำเสมอหมดที่เซลล์มีรูเล็ก ๆ เรียกพิท (pit canal) เมื่อเติบโตเต็มที่แล้วเซลล์จะตาย บริเวณกลางเซลล์ที่เคยมี โสโทพลาซึมอยู่ จะกลายเป็นที่ว่างเพราะไซโทพลาซึมแห้งไป เรียกบริเวณกลางเซลล์ว่า ลูเมน (Lumen) สเกลอเรนคิมาแบ่งออกเป็น 2 พวก ตามรูปร่าง คือ

1. ไฟเบอร์ (fiber) เป็นเซลล์ที่มีรูปร่างหลายเหลี่ยม และยาว อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม พบในพืชที่ให้เส้นใยต่าง ๆ เช่น ป่าน ปอ สับปะรด เป็นต้น นอกนั้นยังพบในกลุ่มของท่อน้ำ ท่ออาหาร



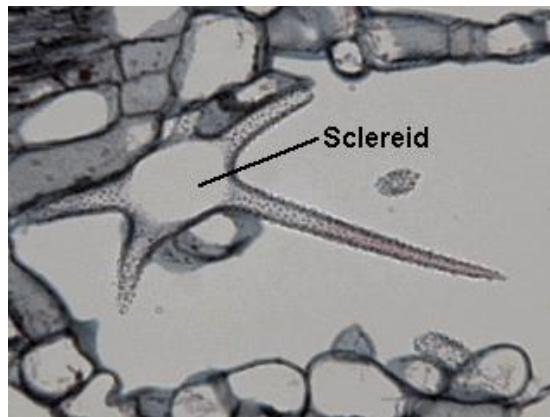
ภาพที่ 17 แสดงไฟเบอร์

ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>



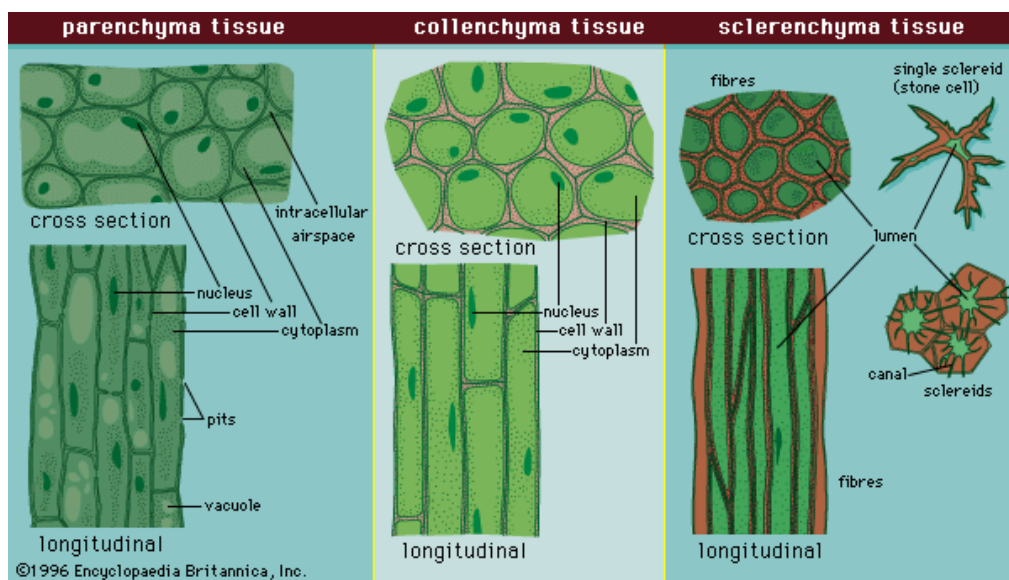
2. สเกลอริต (Sclereid) เป็นเซลล์ที่มีรูปร่างสั้นกว่าไฟเบอร์ พบกระจายอยู่ในชั้นเปลือกของลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ เปลือกผลไม้ที่แข็ง เช่น กะลามาพริ้ว เป็นต้น สเกลอริตมีรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หนา มีลูเมนและพิทเหมือนกับไฟเบอร์ แต่พิทแตกแขนงมากกว่า

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช



ภาพที่ 18 แสดงสเกลอไรด์

ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>



ภาพที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบเนื้อเยื่อพาเรงคิมา

เนื้อเยื่อคอลเลงคิมา เนื้อเยื่อสเกลอเรงคิมา

ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

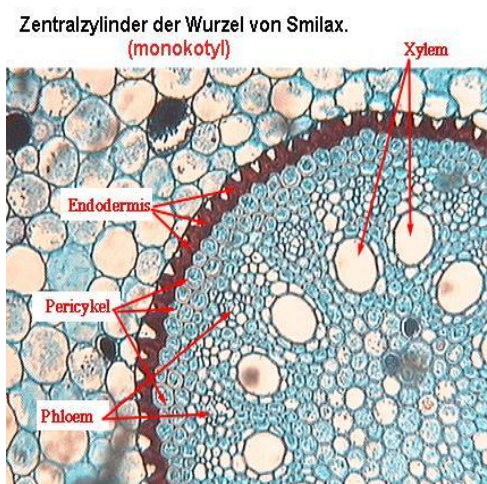
2.1.5 เนื้อเยื่อคอร์ก (CorK) เป็นเซลล์ที่พบด้านนอกสุดของลำต้น กิ่งหรือราก ที่มีการเจริญเติบโตในขั้นที่ 2 (Secondary growth) ซึ่งเป็นพืชที่มีอายุมากแล้วเปลือกนอก มีสีน้ำตาล มีเวลล์ซ้อนกันหลายชั้น บางชนิดซ้อนกันหนาจนนำมาทำเป็นจุกคอร์กได้ มีการสร้างสารซูเบอร์ินซึ่งเป็นสารที่มีสีน้ำตาล มาเคลือบที่ผนัง ทำหน้าที่ป้องกันการระเหยน้ำ และเซลล์จะตายเมื่อโตเต็มที่



ภาพที่ 20 ซ้าย เนื้อเยื่อคอร์กที่นำมาทำเป็นจุกคอร์ก
ขวา เนื้อเยื่อคอร์กบริเวณเปลือกไม้

ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

2.1.6 เนื้อเยื่อเอนโดเดอร์มิส (Endodermis) เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่ด้านนอกของเนื้อเยื่อลำเลียงของราก เซลล์มีรูปร่างคล้ายเซลล์พาเรงคิมา ที่ผนังเซลล์มีสารลิกนิน และ ซูเบอร์ิน มาพอกหนาทั้งทางด้านรัศมีและด้านขวาง มีลักษณะเป็นแถบ เรียกว่า แถบแคสพาเรียนสตริป (Caspian strip) เซลล์เรียงตัวกันแน่นไม่มีช่องว่าง



ภาพที่ 21 แสดงเนื้อเยื่อเอนโดเดอร์มิส
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

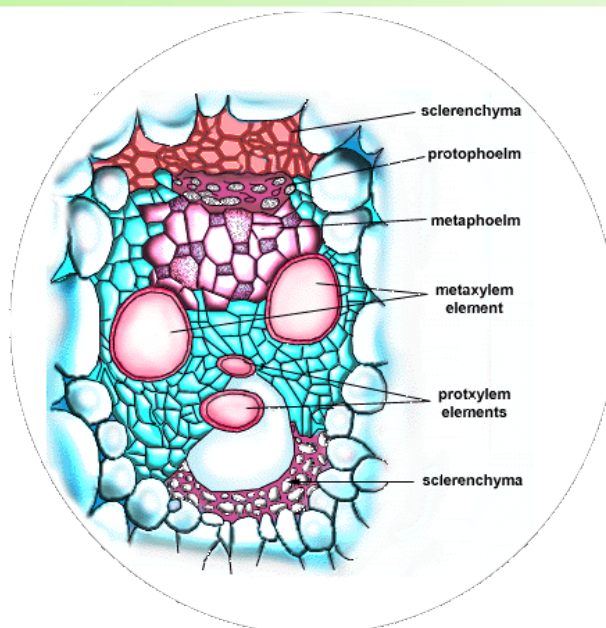
ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

2.2 เนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน (Complex permanent tissue) เกิดจากเซลล์หลายชนิดมาอยู่รวมกันและทำหน้าที่เดียวกัน ได้แก่ เนื้อเยื่อลำเลียง (Vascular bundle) ประกอบด้วยเนื้อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ (Xylem) และเนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (Phloem)

2.2.1 เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ (Xylem)

ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่ทำหน้าที่หลักในการลำเลียงน้ำคือ

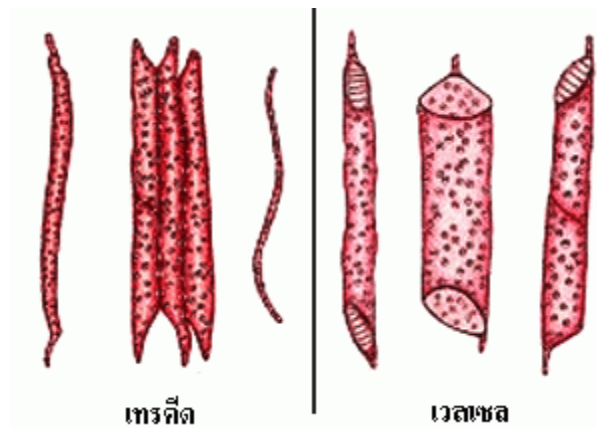
1. เทรคีต (Tracheid) เป็นกลุ่มเซลล์ที่มีรูปร่างยาวปลายค่อนข้างแหลม ที่ผนังเซลล์มีสารพวกลิกนิน ไม่พบในพืชมีดอก เมื่อโตเต็มที่เซลล์จะตาย
2. เวสเซล เมมเบอร์ (Vessel member) ซึ่งเป็นกลุ่มเซลล์ที่มีผนังหนา และมีสารพวกลิกนิน เซลล์มีรูปร่างยาวหรือสั้นปลายเซลล์อาจเฉียงหรือตรง และมีช่องทะลุถึงกัน เมื่อโตเต็มที่เซลล์จะตาย เรียกเวสเซลเมมเบอร์หลายเซลล์มาเรียงต่อกันและมีช่องทะลุถึงกันว่าเวสเซล (Vessel)
3. ไซเล็มพาเรงคิมา (Xylem parenchyma) เป็นเซลล์พาเรงคิมาที่พบในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ
4. ไซเล็มไฟเบอร์ (Xylem fiber) เป็นเซลล์ไฟเบอร์ที่พบในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ



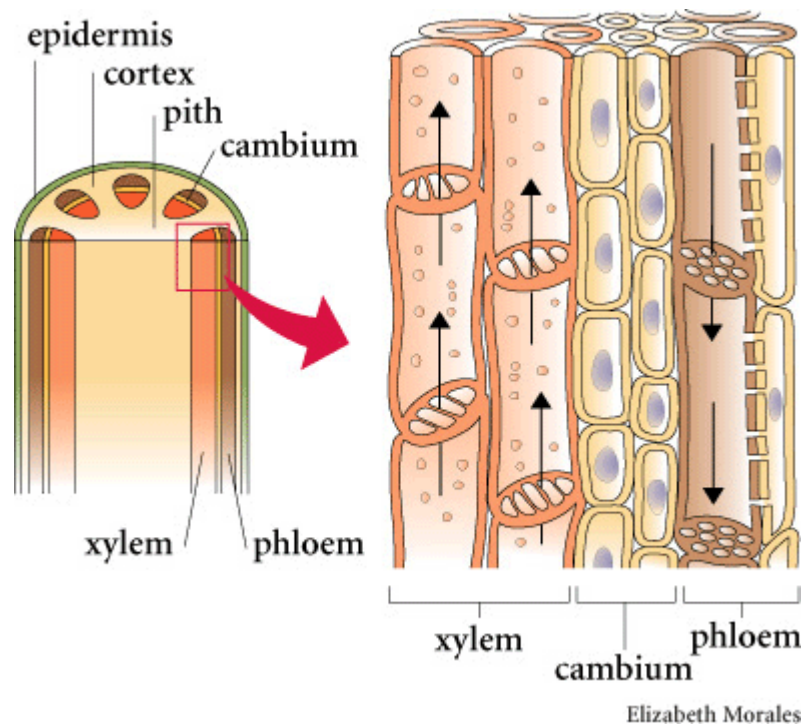
ภาพที่ 22 แสดง Xylem และ Phloem

ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช



ภาพที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบเทรคีด และ เวสเซลเมมเบอร์
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>



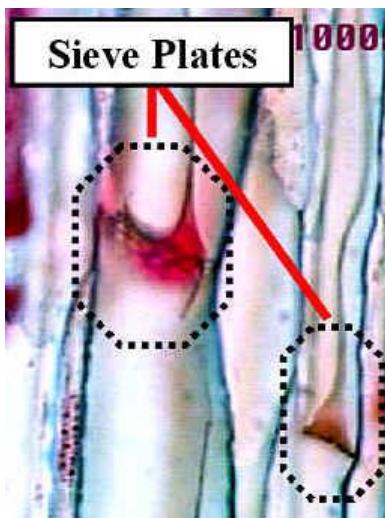
ภาพที่ 24 แสดงการลำเลียงน้ำแร่ธาตุผ่านท่อไซเล็ม
ลำเลียงอาหารผ่านท่อโฟลเอ็ม
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

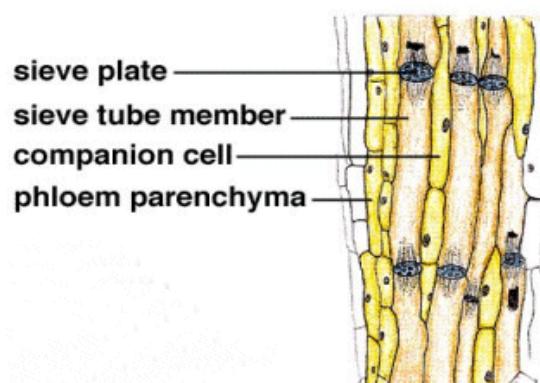
2.2.2 เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (Phloem)

ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์พวก

1. ซีฟทิวบ์เมมเบอร์ (Sieve tube member) เป็นเซลล์รูปร่างทรงกระบอกยาวที่ปลายผนัง 2 ด้านจะมีรูพรุนเรียก ซีฟเพลต (Sieve plate) ซีฟทิวบ์เมมเบอร์หลายเซลล์มาเรียงต่อกันเรียกว่าซีฟทิวป์ (Sieve tube) ซีฟทิวบ์เมมเบอร์เมื่อโตเต็มที่นิวเคลียสจะสลายไปเพื่อให้การลำเลียงอาหาร มีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. คอมพานีเยนเซลล์ (Companion cell) เป็นเซลล์ที่อยู่ติดกับซีฟทิวบ์เมมเบอร์ไว้เต็มที่มีชีวิตตลอดโดยทำหน้าที่สร้างสารที่จำเป็นส่งให้กับซีฟทิวบ์เมมเบอร์ (Sieve tube member) ซึ่งไม่มีนิวเคลียส
3. โพลเอ็มพาเรงคิมา (Phloem parenchyma) เป็นเซลล์พาเรงคิมาที่พบอยู่ในเนื้อเยื่อโพลเอ็ม
4. โพลเอ็มไฟเบอร์ (Phloem fiber) เป็นเซลล์ไฟเบอร์ที่พบในเนื้อเยื่อโพลเอ็ม



ภาพที่ 25 แสดง Sieve plate
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>



ภาพที่ 26 แสดงเซลล์องค์ประกอบของ phloem
ที่มา : <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

บัตรคำถามที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืช

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อเจริญได้ (K)
2. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อถาวรได้ (K)

คำชี้แจง จงตอบคำถามหรือเติมคำลงในช่องว่างที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง

1. เนื้อเยื่อพืชแบ่งได้เป็น.....ประเภท ได้แก่.....
2. เนื้อเยื่อเจริญมีการแบ่งเซลล์แบบ.....
3. เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลายมีการเจริญแบบ.....ทำให้รากและลำต้น.....
4. เนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อมีการแบ่งเซลล์ได้ยาวนานทำให้.....
5. เนื้อเยื่อเจริญด้านข้างมีการแบ่งเซลล์ทำให้รากและลำต้น.....
6. เนื้อเยื่อถาวรมีเซลล์ที่มีลักษณะ.....
7. เอพิเดอร์มิสเป็นเนื้อเยื่ออยู่บริเวณ.....ทำหน้าที่.....
8. คอลเลงคิมาเป็นเซลล์ที่ (....) มีชีวิต (....) ไม่มีชีวิต ทำหน้าที่.....
9. ไซเล็มเป็นเซลล์ที่ (....) มีชีวิต (....) ไม่มีชีวิต ทำหน้าที่.....
10. โพลีเอมเป็นเซลล์ที่ (....) มีชีวิต (....) ไม่มีชีวิต ทำหน้าที่.....

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช



บัตรคำสั่ง

1. ให้นักเรียนแต่ละคน ใช้โทรศัพท์มือถือสื่บค้นข้อมูล สแกน QR Code ศึกษาความรู้เพิ่มเติม เรื่อง เนื้อเยื่อพืช (สื่อการสอนภายในโครงการจัดทำสื่อการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยความร่วมมือระหว่าง สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ และ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)
2. ให้นักเรียนทำบัตรกิจกรรมที่ 2 วาดรูปเนื้อเยื่อพืช
(ใช้เวลาทำ 20 นาที)

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

<https://www.youtube.com/watch?v=8mwNt2ml090>

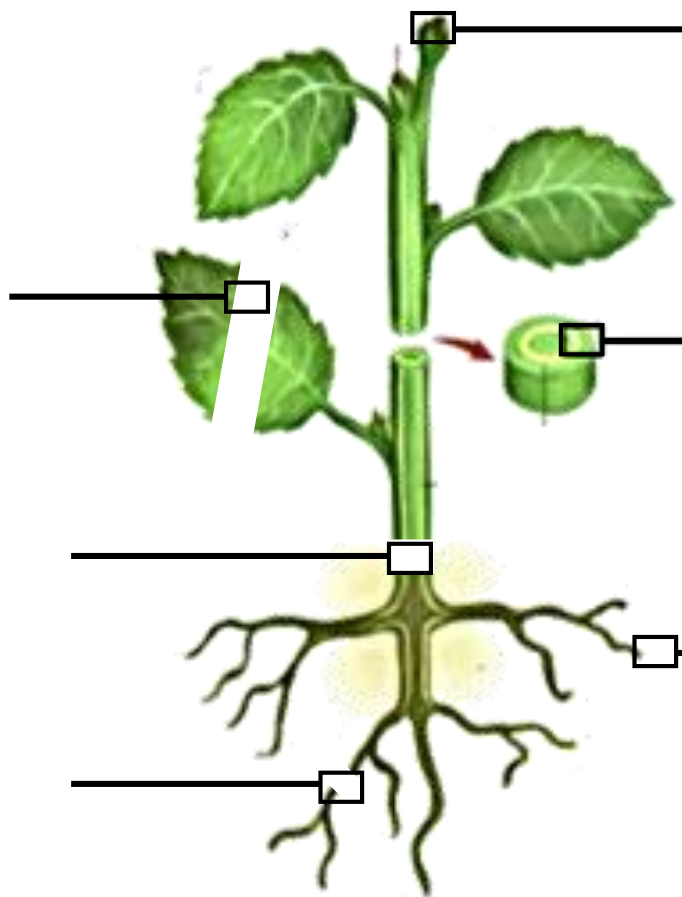
ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

♦ บัตรกิจกรรมที่ 2 วาดรูปเนื้อเยื่อพืช ♦

จุดประสงค์การเรียนรู้

3. สรุปลักษณะจำเพาะของเนื้อเยื่อและจำแนกความแตกต่างของเนื้อเยื่อแต่ละชนิดได้ (K)

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดรูปแสดงส่วนต่างๆ ของเนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร พร้อมทั้งบอกว่าเป็นเนื้อเยื่อพืชชนิดใด



ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช



บัตรคำสั่ง

1. ให้นักเรียนตอบคำถามจากบัตรคำถามที่ 2 ความแตกต่างของเนื้อเยื่อพืชแต่ละชนิด
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช
(ใช้เวลาทำ 30 นาที)

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

บัตรคำถามที่ 2 ความแตกต่างของเนื้อเยื่อพืชแต่ละชนิด

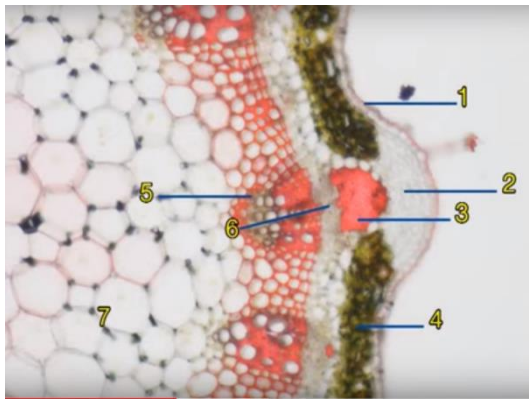
จุดประสงค์การเรียนรู้

3. สรุปลักษณะจำเพาะของเนื้อเยื่อและจำแนกความแตกต่างของเนื้อเยื่อแต่ละชนิดได้ (K)

คำชี้แจง จงตอบคำถามลงในช่องว่างที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง

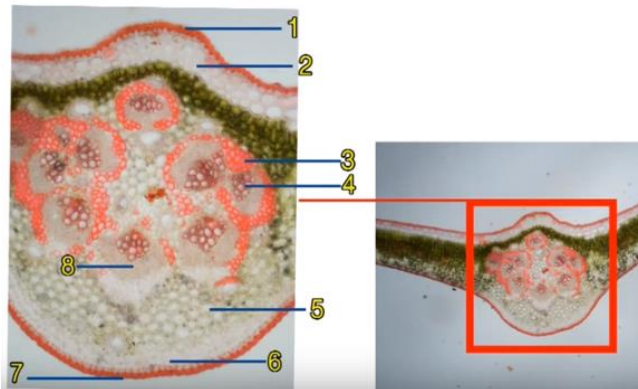
ตอนที่ 1 ให้นักเรียนดูภาพที่แสดงแล้วเขียนบอกว่าเป็นเนื้อเยื่อชนิดใดบ้าง

1.



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

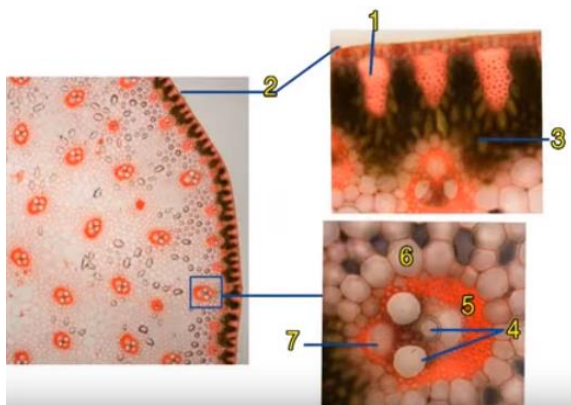
2.



- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

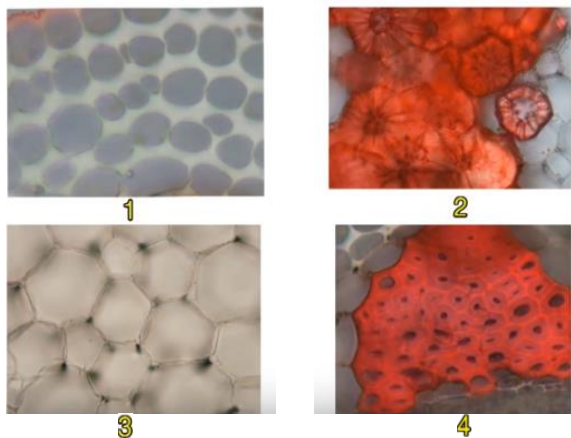
ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

3.



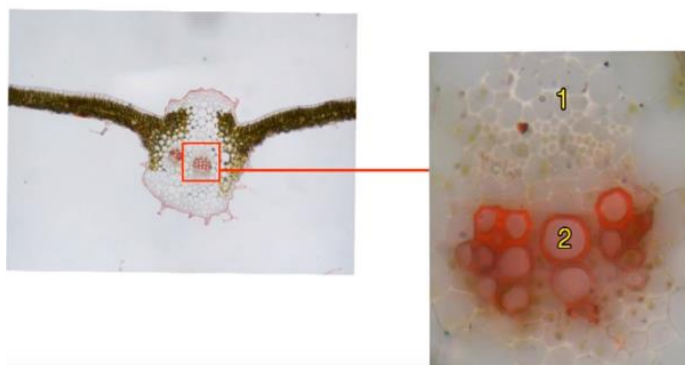
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

4.



1.
2.
3.
4.

5.



1.
2.

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนสรุปเป็นผังมโนทัศน์การแบ่งประเภทของเนื้อเยื่อพืช พร้อมทั้งบอกลักษณะ และหน้าที่ของเนื้อเยื่อต่าง ๆ พอสังเขป

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบ ก ข ค หรือ ง พร้อมทำเครื่องหมาย ☒ ลงใน
กระดาศำตอบให้สมบูรณ์

1. เนื้อเยื่อเจริญชนิดใดของพืช ที่แบ่งเซลล์แล้วมีผลทำให้ลำต้นยืดยาว สามารถสร้างกิ่งและใบได้
 - ก. lateral meristem
 - ข. intercalary meristem
 - ค. apical root meristem
 - ง. apical shoot meristem
2. ข้อใดไม่ใช่เนื้อเยื่อเจริญของพืช
 - ก. บริเวณถัดขึ้นมาจากหมวกราก
 - ข. บริเวณเหนือข้อล่างของต้นไผ่
 - ค. หมวกรากของต้นข้าวโพด
 - ง. ปลายยอดต้นดาวเรือง
3. เนื้อเยื่อถาวรในข้อใดเป็นเนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน ที่ประกอบขึ้นมาจากเซลล์หลายชนิดมารวมกัน
 - ก. Parenchyma
 - ข. Epidermis
 - ค. Collenchyma
 - ง. Sclerenchyma
4. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับเนื้อเยื่อถาวร
 - ก. เอพิเดอร์มิสเป็นเนื้อเยื่อถาวร ส่วนเนื้อเยื่อท่อลำเลียงไม่เป็นเนื้อเยื่อถาวร
 - ข. เนื้อเยื่อถาวรประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่เจริญเต็มที่แล้ว
 - ค. เนื้อเยื่อถาวรเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อเจริญ
 - ง. เซลล์ขนราก เซลล์คุม เป็นเนื้อเยื่อถาวร

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

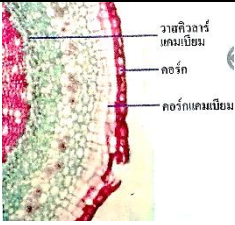
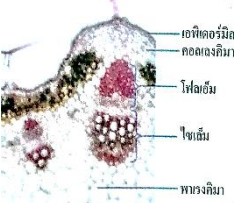
5. เพราะเหตุใดเซลล์เนื้อเยื่อเจริญทุกเซลล์จึงต้องมีนิวเคลียสขนาดใหญ่

- ก. เพราะเป็นเซลล์ที่ยังมีอายุน้อยอยู่
- ข. เพราะเป็นเซลล์ที่มีจำนวนเซลล์อยู่น้อยที่สุด
- ค. เพราะต้องแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์อยู่ตลอดเวลา
- ง. ถูกทั้งข้อ ก. ข้อ ข. และ ข้อ ค.

6. การแบ่งประเภทของเนื้อเยื่อพืช แบ่งตามลักษณะในข้อใดและแบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท

- ก. แบ่งตามลักษณะการเจริญของเนื้อเยื่อพืชได้ 2 ประเภท
- ข. แบ่งตามลักษณะหน้าที่เฉพาะของเซลล์พืชได้ 3 ประเภท
- ค. แบ่งตามลักษณะตำแหน่งของเซลล์พืชได้ 2 ประเภท
- ง. แบ่งตามลักษณะหน้าที่ของเซลล์พืชได้ 3 ประเภท

7. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อพืช ผลปรากฏดังตาราง

ตัวอย่างพืช	ภาพเนื้อเยื่อ
ลำต้นเขือรี	
ลำต้นหมอน้อย	

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. เนื้อเยื่อของลำต้นหมอน้อย เปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อเจริญ ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่มีรูปร่าง ขนาด และหน้าที่ต่างกัน
- ข. เนื้อเยื่อของลำต้นเขือรี เป็นเนื้อเยื่อเจริญอยู่ในแนวขนานกับเส้นรอบวงมีการแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวน
- ค. เนื้อเยื่อของลำต้นหมอน้อย เป็นเนื้อเยื่อถาวร ปกติจะไม่มีการแบ่งเซลล์อีกต่อไป
- ง. เนื้อเยื่อของลำต้นเขือรี เป็นเนื้อเยื่อถาวรประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่เจริญเต็มที่

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

8. ข้อใด เรียงลำดับขั้นตอนวิธีการทดลอง เพื่อเตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อพืชส่วนรากได้ถูกต้อง

1. ขุดต้นพืชขึ้นมาจากกระเบาะเพาะไม่ให้รากขาด ตัดรากพืชที่สมบูรณ์มาแช่น้ำ
2. ใช้ฟู่กันเลือกชิ้นส่วนที่บางและสมบูรณ์ซึ่งย้อมสีแล้ววางลงบนหยดน้ำบนสไลด์
ระวังอย่าให้มีฟองอากาศอยู่ภายใน เช็ดน้ำที่ล้นตรงขอบกระจกปิดสไลด์
อย่าให้ด้านบนกระจกปิดสไลด์เปียกน้ำ
3. นำสไลด์ไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์เริ่มจากกำลังขยายต่ำก่อนเพื่อเลือกศึกษา
ชิ้นเนื้อเยื่อที่บางและสมบูรณ์ที่สุด แล้วจึงเปลี่ยนเป็นกำลังขยายสูงขึ้นเพื่อศึกษา
รายละเอียดของโครงสร้างภายในของรากให้ได้มากขึ้น
4. ใช้ใบมีดโกนที่คมตัดแบ่งรากบริเวณก่อนไปทางปลายรากให้เป็นท่อนสั้นๆ นำไปตัด
ตามขวางให้ได้แผ่นบาง
 - ก. 1 → 4 → 3 → 2
 - ข. 1 → 4 → 2 → 3
 - ค. 1 → 2 → 3 → 4
 - ง. 1 → 2 → 4 → 3

9. จากการศึกษาเรื่องเนื้อเยื่อพืช นักเรียนคนใดนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้น้อยที่สุด

- ก. ใหม่ออกแบบการทดลองโดยใช้พืชที่มีในท้องถิ่นจนได้ภาพเนื้อเยื่อในลักษณะต่างๆ
แล้วนำไปเปรียบเทียบกับภาพหนังสือเรียนได้
- ข. แจ๊สเห็นความสำคัญปัญหาของพืช นำความรู้ไปใช้ในปรับปรุงพันธุ์พืชได้
- ค. แดว์นำความรู้ไปใช้ตอบคำถามท้ายบทที่ครูให้ทำได้
- ง. โรเบิร์ตนำความรู้ไปใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

10. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของเนื้อเยื่อพืชไม่ถูกต้อง

- ก. ผนังเซลล์ปฐมภูมิมีองค์ประกอบสำคัญเป็นเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และเพกทิน
- ข. ผนังเซลล์ เป็นกรอบล้อมรอบ อยู่รอบนอกและให้ความแข็งแรงต่อโครงสร้างเซลล์พืช
- ค. องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของผนังเซลล์ทุติยภูมิ คือ ลิกนิน ทำให้ผนังเซลล์พืชแข็งแรง
- ง. เนื้อเยื่อพืช มีหลายชนิดประกอบด้วยเซลล์ที่มีลักษณะแตกต่างกันไป

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง เนื้อเยื่อพืช

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

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ☒ ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

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

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้.....คะแนน
9 - 10 คะแนน ดีมาก	☐ ผ่าน
6 - 8 คะแนน พอใช้	☐ ไม่ผ่าน
0 - 5 คะแนน ปรับปรุง	

ภาคผนวก



ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช

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

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

เฉลยกิจกรรมที่ 1 การทดลอง เรื่อง เนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อได้ (P)

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อและอธิบายเกี่ยวกับเนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร

วัสดุและอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์
2. สีย้อม
3. จานเพาะเชื้อ
4. เข็มเขี่ย
5. หลอดหยดสาร
6. พู่กันเบอร์ 3
7. ใบมีดโกน
8. สไลด์และกระจกปิดสไลด์
9. ตัวอย่างพืชที่ต้องการศึกษาเนื้อเยื่อ ประกอบด้วย รากหอม ส่วนยอดต้นถั่วฝักยาว ต้นหอมอ่อน แขนงไม้ และหญ้าขน
10. กระดาษทิชชู

วิธีการทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ใช้การเตรียมตัวอย่างด้วยการทำสไลด์ชั่วคราวโดยเตรียมเนื้อเยื่อพืชที่ต้องการศึกษาให้เป็นชิ้นบางๆโดยการตัดตามยาวและตัดตามขวาง

1. นำสไลด์ที่สะอาด 1 แผ่นพร้อมกระจกปิดสไลด์
2. วางชิ้นวัตถุนบนสไลด์ หยดน้ำหรือสีย้อมลงบนสไลด์ 1-2 หยด
3. ปิดกระจกปิดสไลด์ โดยวางกระจกปิดสไลด์ให้ด้านหนึ่งแตะสไลด์ตรงที่ริมของหยดน้ำ โดยเอียง กระจกปิดสไลด์ทำมุม 45 องศา ค่อยๆ ปล่อยอีกด้านหนึ่งลงหรือใช้เข็มเขี่ยช่วยก็ได้ (สไลด์ที่ดีต้องไม่มีฟองอากาศอยู่ระหว่างสไลด์ และกระจกปิดตำแหน่งของตัวอย่างศึกษาตั้งอยู่กลางสไลด์และไม่หนา)
4. ในการศึกษาเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ต้องตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ ประมาณ 2-3 มิลลิเมตร วางบนสไลด์หยดน้ำลง 1 หยดปิดด้วยกระจกปิดสไลด์นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

5. สังเกตตำแหน่งการเรียงตัวของเซลล์เนื้อเยื่อพืชชนิดต่างๆ นำสไลด์ไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์เริ่มจากกำลังขยายต่ำก่อนเพื่อเลือกศึกษาชิ้นเนื้อเยื่อที่บางและสมบูรณ์ที่สุด แล้วจึงเปลี่ยนเป็นกำลังขยายสูงขึ้นเพื่อศึกษารายละเอียดของโครงสร้างภายในให้ได้มากขึ้น จากนั้นใช้กล้องโทรศัพท์ถ่ายรูปรูปนำติดบันทึกผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

บันทึกผลการทดลอง

เนื้อเยื่อ	ลักษณะภาพเนื้อเยื่อ
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

เนื้อเยื่อ	ลักษณะภาพเนื้อเยื่อ
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

เนื้อเยื่อ	ลักษณะภาพเนื้อเยื่อ
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	
ตัวอย่างพืช..... เนื้อเยื่อ..... บริเวณที่พบ.....	

สรุปผลการทดลอง

(แนวคำตอบขึ้นอยู่กับดุลพินิจครูผู้สอน)

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

เฉลยบัตรคำถามที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืช

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อเจริญได้ (K)
2. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อถาวรได้ (K)

คำชี้แจง จงตอบคำถามหรือเติมคำลงในช่องว่างที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง

1. เนื้อเยื่อพืชแบ่งได้เป็น...**2**...ประเภท ได้แก่...**เนื้อเยื่อเจริญ**...และ**เนื้อเยื่อถาวร**.....
2. เนื้อเยื่อเจริญมีการแบ่งเซลล์แบบ...**ไมโทซิส**.....
3. เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลายมีการเจริญแบบ...**ปฐมภูมิ**...ทำให้รากและลำต้น...**ยืดยาวออกไปมากขึ้น**.....
4. เนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อมีการแบ่งเซลล์ได้ยาวนานทำให้...**ปล้องยาวขึ้น**.....
5. เนื้อเยื่อเจริญด้านข้างมีการแบ่งเซลล์ทำให้รากและลำต้น...**ขยายขนาดใหญ่ขึ้น**.....
6. เนื้อเยื่อถาวรมีเซลล์ที่มีลักษณะ...**เซลล์เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว**.....
7. เอพิเดอร์มิสเป็นเนื้อเยื่ออยู่บริเวณ...**รอบนอกสุด**...ทำหน้าที่...**ป้องกันเนื้อเยื่อที่อยู่ด้านใน**.....
8. คอลเลงคิมาเป็นเซลล์ที่ (☒) มีชีวิต (☐) ไม่มีชีวิต ทำหน้าที่...**ทำให้โครงสร้างพืชแข็งแรง**.....
9. ไส้เล็มเป็นเซลล์ที่ (☐) มีชีวิต (☒) ไม่มีชีวิต ทำหน้าที่...**ช่วยลำเลียงน้ำและสารอาหาร**.....
10. โพลีเอมเป็นเซลล์ที่ (☒) มีชีวิต (☐) ไม่มีชีวิต ทำหน้าที่...**ช่วยลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้น**.....

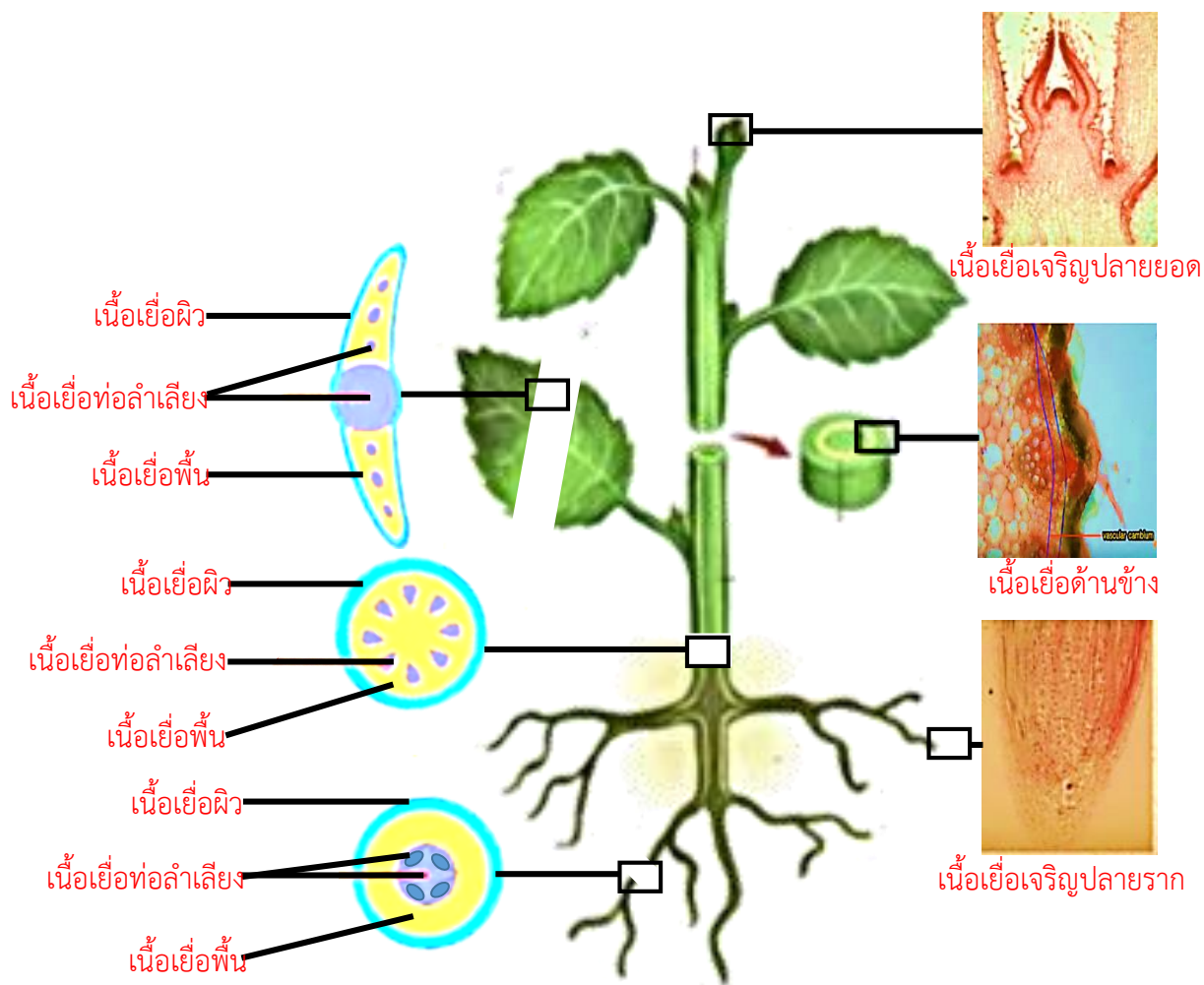
ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2 วาดรูปเนื้อเยื่อพืช

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปลักษณะจำเพาะของเนื้อเยื่อและจำแนกความแตกต่างของเนื้อเยื่อแต่ละชนิดได้ (K)

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดรูปแสดงส่วนต่างๆ ของเนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวร พร้อมทั้งบอกว่าเป็นเนื้อเยื่อพืชชนิดใด



ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

เฉลยบัตรคำถามที่ 2 ความแตกต่างของเนื้อเยื่อพืชแต่ละชนิด

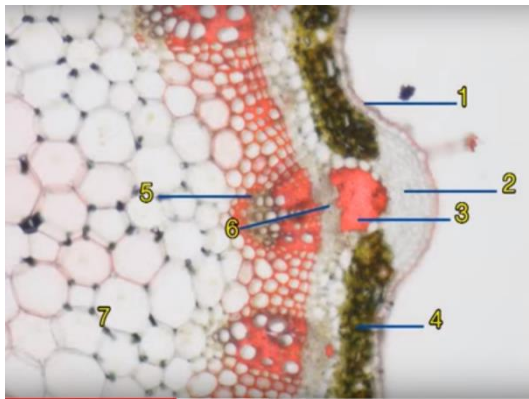
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปลักษณะจำเพาะของเนื้อเยื่อและจำแนกความแตกต่างของเนื้อเยื่อแต่ละชนิดได้ (K)

คำชี้แจง จงตอบคำถามลงในช่องว่างที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง

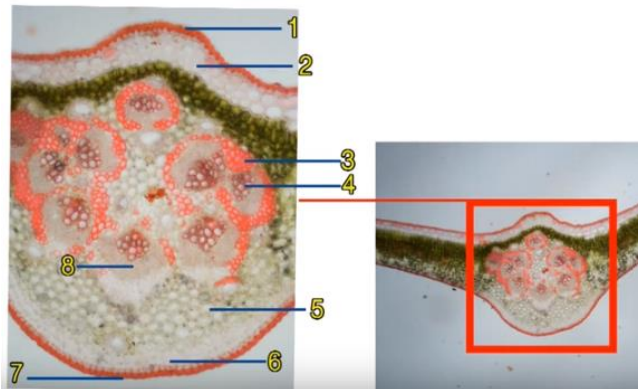
ตอนที่ 1 ให้นักเรียนดูภาพที่แสดงแล้วเขียนบอกว่าเป็นเนื้อเยื่อชนิดใดบ้าง

1.



- 1...epidermis.....
- 2...collenchyma.....
- 3...sclerenchyma.....
- 4...parenchyma.....
- 5...xylem.....
- 6...phloem.....
- 7...parenchyma.....

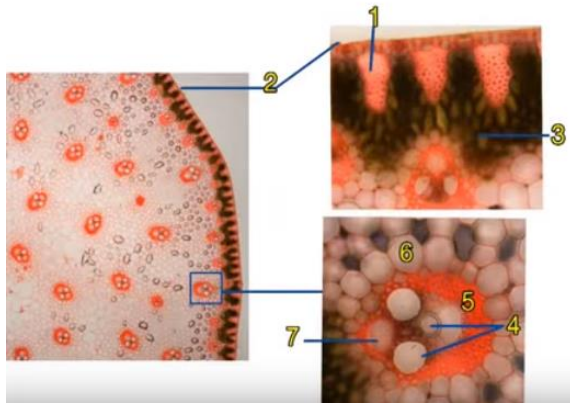
2.



- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. ...upper epidermis..... | 5. ...parenchyma..... |
| 2. ...collenchyma..... | 6. ...collenchyma..... |
| 3. ...fiber..... | 7. ...lower epidermis..... |
| 4. ...xylem..... | 8. ...phloem..... |

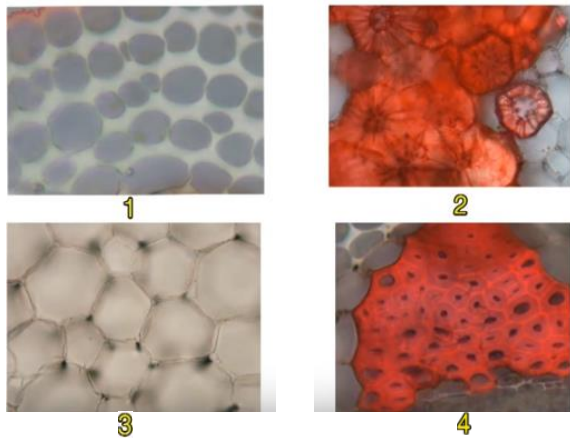
ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

3.



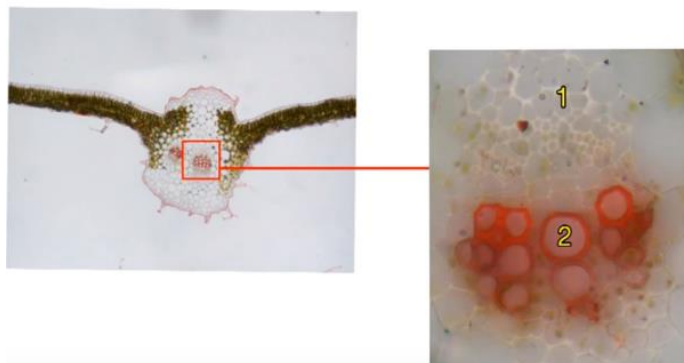
1. fiber
2. epidermis
3. chlorenchyma
4. xylem(vessel)
5. fiber
6. parenchyma
7. phloem

4.



1. collenchyma
2. sclerenchyma (sclereid)
3. parenchyma
4. sclerenchyma (fiber)

5.



1. phloem
2. xylem

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนสรุปเป็นผังมโนทัศน์การแบ่งประเภทของเนื้อเยื่อพืช พร้อมทั้งบอกลักษณะ และหน้าที่ของเนื้อเยื่อต่าง ๆ พอสังเขป



ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เนื้อเยื่อพืช

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

ชุดที่ 1 เนื้อเยื่อของพืช

บรรณานุกรม



- กระทรวงศึกษาธิการ. (2558). เนื้อเยื่อพืช วิทยาศาสตร์ ม.4-6 (ชีววิทยา). สืบค้นเมื่อ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=8mwNt2ml090>
- นันทนา สำเภา. (2559). เนื้อเยื่อพืช (Plant Tissue). สืบค้นเมื่อ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <http://www.nana-bio.com/e-learning/permanent.htm>
- นิพนธ์ ศรีณฤมล. (2554). สรุปชีววิทยา ม.ปลาย. กรุงเทพฯ : แพนสยาม
- พรศิริ นิลปัทมานนท์. (2554). วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6). กรุงเทพฯ : แพนสยาม
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา เล่ม 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สกสศ.
- _____. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สกสศ.

