

เนื้อเยื่อพืช (PLANT TISSUE)

เนื้อเยื่อเจริญ (MERISTEMATIC TISSUE)

ชื่อ-สกุล

ชั้น

ห้อง

เลขที่

1 ภาพรวม : เนื้อเยื่อเจริญ (Meristematic tissue)

- เป็นเนื้อเยื่อที่ประกอบด้วยเซลล์ Meristematic cell
- บริเวณที่พบ = **Meristem**
- แบ่งเซลล์แบบ **Mitosis** ตลอดเวลา
- ได้ 3 บริเวณตามตำแหน่งโครงสร้าง



1 เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย (Apical meristem)

- ปลายยอด (Shoot apical meristem)
- ปลายราก (Root apical meristem)



2 เนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ (Intercalary meristem)

- พบใน พืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น หญ้า อ้อย ข้าว ไม้

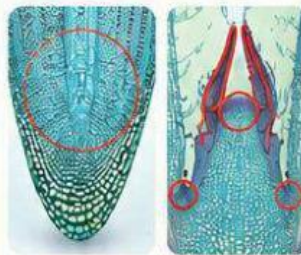


3 เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (Lateral meristem)

- พบใน พืชใบเลี้ยงคู่ และพืชที่มีการเจริญทุติยภูมิ



Meristematic cell



Root apical meristem Shoot apical meristem

2 ลักษณะของเนื้อเยื่อเจริญ

- เซลล์มีขนาด รูปร่าง
- ผนังเซลล์บาง
- ไซโทพลาสซึมหนาแน่น
นิวเคลียสใหญ่
แวคิวโอล
- แบ่งเซลล์ด้วยวิธี
- ทำหน้าที่สร้างเซลล์ใหม่เพื่อการเจริญเติบโต



3 หน้าที่ของเนื้อเยื่อเจริญ (เลือกเติม ✓)

- () การเจริญเติบโตของพืช (เพิ่มจำนวนเซลล์)
- () การสืบพันธุ์
- () การสังเคราะห์ด้วยแสง
- () การลำเลียงน้ำและอาหาร
- () การเสริมความแข็งแรงลำต้น

4 สรุปเนื้อเยื่อเจริญ (Meristem)

เนื้อเยื่อเจริญ	Apical meristem	Intercalary meristem	Lateral meristem (Cambium)
ตำแหน่งที่พบ			
ชนิดของพืชที่พบ			
หน้าที่หลัก			

5 การเจริญเติบโตของพืช

5.1 เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย (Apical meristem : AM)

- พบที่ปลายยอด / ปลายราก
- ทำให้เกิดการเจริญเติบโตแบบปฐมภูมิ (Primary growth) = การเติบโตแนวยาว (Y-axis growth)
- Apical meristem ที่เกิดขึ้นมาใหม่จะแบ่ง cell ด้วยอัตราสูง แล้วเจริญเติบโตเป็นเนื้อเยื่ออื่น ๆ



จงเติมชื่อเนื้อเยื่อที่เกิดจาก Apical meristem ให้ถูกต้อง

1) 2) 3)

5.2 หน้าที่ของเนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย (แบ่งเป็น 3 กลุ่ม)

1 Protoderm



เจริญเป็น

2 Ground meristem



เจริญเป็น

3 Procambium



เจริญเป็น

5.3 เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (Lateral meristem : LM) / Cambium

- จัดเป็นเนื้อเยื่อเจริญทุติยภูมิ (Secondary meristem)
- เป็น meristem ที่เจริญมาจาก Procambium
- ทำให้เกิดการเจริญทุติยภูมิ (Secondary growth)
- ผลจากการแบ่งตัว = secondary permanent tissue
- แบ่งเป็น 2 ชนิด



1 Vascular cambium

- คั่นอยู่ระหว่าง 1° xylem กับ 1° phloem
- แบ่งตัวสร้างท่อลำเลียงชุดใหม่
- สร้าง 2° xylem → ด้านใน
- สร้าง 2° phloem → ด้านนอก
- พบใน ราก + ลำต้น Dicot



2 Cork cambium (Phellogen)

- อยู่ในชั้น cortex อยู่ใต้ epidermis
- แบ่งเป็น Phelloderm (ด้านใน) และ Cork (Phellem) (ด้านนอก)
- พบใน ราก + ลำต้น Dicot



6 เปรียบเทียบเนื้อเยื่อเจริญ

ชนิดเนื้อเยื่อเจริญ	ตำแหน่งที่พบ	พืชที่พบ	หน้าที่หลัก	ตัวอย่างพืช
Apical meristem				
Intercalary meristem				
Lateral meristem (Cambium)				

7 คำถามท้ายบท

- เนื้อเยื่อเจริญต่างจากเนื้อเยื่อการอย่างไร?
- ทำไมพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจึงพบเนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ (Intercalary meristem)?
- ถ้าพืชไม่มีเนื้อเยื่อเจริญจะเกิดอะไรขึ้น?



ชีววิทยา ม.5

เนื้อเยื่อพืช (Plant Tissue)

เนื้อเยื่อถาวร (Permanent Tissue)



เนื้อเยื่อถาวร คือ เนื้อเยื่อที่เซลล์เจริญเต็มที่แล้ว มีรูปร่างและหน้าที่จำเพาะ ทำหน้าที่หลักของพืช เช่น การสังเคราะห์แสง การลำเลียงน้ำและอาหาร การค้ำจุน และการสะสมอาหาร แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1) เนื้อเยื่อถาวรอย่างง่าย (Simple Permanent Tissue)

2) เนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน (Complex Permanent Tissue)

จำง่าย!

ถาวร = โตเต็มที่
ทำหน้าที่เฉพาะ



1) เนื้อเยื่อถาวรอย่างง่าย (Simple Permanent Tissue)

ประกอบด้วยเซลล์เพียงชนิดเดียว ทำหน้าที่เหมือนกัน

ชนิดของเนื้อเยื่อ	ลักษณะของเซลล์	หน้าที่	พบในส่วนใดของพืช	ตัวอย่างพืช
1 พาราเควติมา (Parenchyma) 	- เซลล์มีชีวิต - ผนังเซลล์บาง - รูปร่างกลม รี หรือหลายเหลี่ยม - มีช่องว่างระหว่างเซลล์	- สังเคราะห์แสง - สะสมอาหาร - สะสมน้ำ - ลำเลียงสารในพืช	- เนื้อเยื่อส่วนใหญ่ของพืช - ใบ ลำต้น ราก - ผล เมล็ด	ใบบัว มันฝรั่ง
2 คอลเลเควติมา (Collenchyma) 	- เซลล์มีชีวิต - ผนังเซลล์หนาไม่สม่ำเสมอ - หนาที่มุมของเซลล์ - รูปร่างยาว	- ค้ำจุนส่วนที่ยังเจริญเติบโตของพืช - ทำให้ลำต้นและใบอ่อนมีความเหนียว ไม่หักง่าย	- ใต้ผิวของลำต้นอ่อน - ก้านใบ - เส้นใบ	ก้านใบขึ้นฉ่าย ลำต้นอ่อน
3 สเคอเควติมา (Sclerenchyma) 	- เซลล์ตายเมื่อเจริญเต็มที่ - ผนังเซลล์หนามาก - มีลิกนิน (lignin) - รูปร่างยาวหรือหลายเหลี่ยม	- ค้ำจุนและเสริมความแข็งแรงให้แก่พืช - ป้องกันการทำลาย	- ส่วนที่แก่ของพืช - เปลือก เมล็ด - เส้นใยในผล	ใยมะพร้าว กะลามะพร้าว

เพิ่มเติม!

สเคอเควติมา ประกอบด้วย 2 ชนิด คือ

- 1) สเคอไรด์ (Sclereid)**
- เซลล์เดี่ยว มีรูปร่างหลายแบบ
 - พบในเปลือก เมล็ด ผล



- 2) ไฟเบอร์ (Fiber)**

- เซลล์ยาว ปลายแหลม
- พบในเปลือก ลำต้น ใบ



2) เนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน (Complex Permanent Tissue)

ประกอบด้วยเซลล์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ทำงานร่วมกัน

ชนิดของเนื้อเยื่อ	ลักษณะ	หน้าที่	พบในส่วนใดของพืช
1 ไซเลม (Xylem) 	ประกอบด้วยเซลล์ 4 ชนิด ได้แก่ ท่อไซเลม เทรทิด ไฟเบอร์ และพาราเควติมา (ไซเลมส่วนใหญ่เป็นเซลล์ตาย)	- ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุจากรากขึ้นสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช (ทิศทางเดียวขึ้นเท่านั้น) - ค้ำจุนลำต้น	- ในมัดท่อลำเลียงของลำต้น ราก ใบ - อยู่ด้านในของมัดท่อลำเลียง ด้านใน
2 ฟลอยเอ็ม (Phloem) 	ประกอบด้วยเซลล์ 4 ชนิด ได้แก่ ท่อไซเพ เซลล์เพื่อน ไฟเบอร์ และพาราเควติมา (ฟลอยเอ็มส่วนใหญ่เป็นเซลล์มีชีวิต)	ลำเลียงอาหารที่สังเคราะห์แสงได้จากใบไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช (ลำเลียงได้ทั้งขึ้นและลง)	- ในมัดท่อลำเลียงของลำต้น ราก ใบ - อยู่ด้านนอกของมัดท่อลำเลียง ด้านนอก

กิจกรรมที่ 1 จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง

- เนื้อเยื่อถาวรแบ่งออกเป็น _____ ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ _____ และ _____
- เนื้อเยื่อพาราเควติมาทำหน้าที่หลักคือ _____
- เนื้อเยื่อคอลเลเควติมาจะมีผนังเซลล์หนาบริเวณ _____
- เนื้อเยื่อสเคอเควติมาเซลล์ตายเมื่อเจริญเต็มที่ และมีสาร _____ (ทิศทางการเดียว)
- ไฟเบอร์ทำหน้าที่ลำเลียง _____ (ได้ทั้งขึ้นและลง)

กิจกรรมที่ 2 จงจับคู่ชนิดของเนื้อเยื่อกับหน้าที่ที่ถูกต้อง

- | | |
|----------------|---|
| 1 พาราเควติมา | • A ลำเลียงอาหารจากใบไปยังส่วนต่าง ๆ |
| 2 คอลเลเควติมา | • B ค้ำจุนและเสริมความแข็งแรงให้แก่พืช |
| 3 สเคอเควติมา | • C ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุจากรากขึ้นสู่ส่วนต่าง ๆ |
| 4 ไซเลม | • D สังเคราะห์แสง สะสมอาหารและน้ำ |
| 5 ฟลอยเอ็ม | • E ค้ำจุนส่วนที่ยังเจริญเติบโตของพืช |

สรุปง่าย ๆ : เนื้อเยื่อถาวรของพืชทำหน้าที่หลากหลายและสำคัญต่อการเจริญเติบโต การลำเลียง การค้ำจุน และการดำรงชีวิตของพืช

แบบทดสอบเก็บคะแนน

วิชา ชีววิทยา ม.5

เรื่อง เนื้อเยื่อพืช (PLANT TISSUE)

ประเภทของเนื้อเยื่อพืช



เนื้อเยื่อเจริญ



เนื้อเยื่อถาวร



ระบบเนื้อเยื่อถาวร

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

- 1 การแบ่งประเภทของเนื้อเยื่อพืช โดยแบ่งตามความสามารถในการแบ่งเซลล์ มีกี่ประเภท อะไรบ้าง
- ก. 1 ประเภท คือ เนื้อเยื่อเจริญ
ข. 1 ประเภท คือ เนื้อเยื่อถาวร
ค. 2 ประเภท คือ เนื้อเยื่อเจริญ และเนื้อเยื่อถาวร
ง. 3 ประเภท คือ เนื้อเยื่อเจริญ เนื้อเยื่อถาวร และเนื้อเยื่อผิว



- 2 การเจริญเติบโตที่ทำให้ต้นพืชมีความสูงหรือความยาวเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการทำงานของเนื้อเยื่อเจริญส่วนใด
- ก. เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย (Apical Meristem)
ข. เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (Lateral Meristem)
ค. เนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ (Intercalary Meristem)
ง. เนื้อเยื่อเจริญปลายราก (Root Apical Meristem)



- 3 การเจริญเติบโตที่ทำให้ต้นพืชขยายขนาดความกว้างของลำต้นเป็นผลมาจากการทำงานของเนื้อเยื่อเจริญส่วนใด
- ก. เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (Lateral Meristem)
ข. เนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ (Intercalary Meristem)
ค. เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย (Apical Meristem)
ง. เนื้อเยื่อเจริญปลายยอด (Shoot Apical Meristem)



- 4 การเจริญเติบโตที่ทำให้ปล้องของต้นพืชยืดยาวเป็นผลมาจากการทำงานของเนื้อเยื่อเจริญส่วนใด
- ก. เป็นเนื้อเยื่อเจริญปลายยอด (Shoot Apical Meristem)
ข. เนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ (Intercalary Meristem)
ค. เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย (Apical Meristem)
ง. เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (Lateral Meristem)



- 5 การแบ่งชนิดของเนื้อเยื่อถาวร โดยแบ่งตามชนิดเซลล์ มีกี่ชนิด อะไรบ้าง
- ก. 1 ชนิด คือ เนื้อเยื่อถาวรเชิงเดียว
ข. 2 ชนิด คือ เนื้อเยื่อถาวร และเนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน
ค. 2 ชนิด คือ เนื้อเยื่อถาวรเชิงเดียว และเนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน
ง. 1 ชนิด คือ เนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน



- 6 การแบ่งระบบของเนื้อเยื่อถาวร โดยแบ่งตามหน้าที่ มีกี่ระบบ อะไรบ้าง
- ก. 1 ระบบ คือ ระบบเนื้อเยื่อผิว
ข. 1 ระบบ คือ ระบบเนื้อเยื่อพื้น
ค. 2 ระบบ คือ ระบบเนื้อเยื่อพื้น และระบบเนื้อเยื่อผิว
ง. 3 ระบบ คือ ระบบเนื้อเยื่อผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น และระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียง



- 7 ข้อใดจัดอยู่ในระบบเนื้อเยื่อผิว (Dermal tissue system) ทั้งหมด
- ก. Xylem และ Phloem
ข. Epidermis และ Periderm
ค. Guard cell และ Sclereid
ง. Parenchyma, Collenchyma และ Sclerenchyma



- 8 ข้อใดจัดอยู่ในระบบเนื้อเยื่อพื้น (Ground tissue system) ทั้งหมด
- ก. Sclereid และ Fiber
ข. Parenchyma, Collenchyma และ Sclerenchyma
ค. Xylem และ Phloem
ง. Tracheid, vessel member และ Sclereid



- 9 ข้อใดจัดอยู่ในระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียง (Vascular tissue system) ทั้งหมด
- ก. Sieve Tube Member และ Companion cell
ข. Parenchyma cell และ Fiber
ค. Xylem และ Phloem
ง. Tracheids และ Vessel Member



- 11 เซลล์ในเนื้อเยื่อเจริญ (meristematic cell) มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวอย่างไรที่เอื้อต่อการแบ่งเซลล์
- ก. เซลล์ยังมีชีวิต มีผนังเซลล์หนาตัวตามมุม และสะสมสารเพกทินสูง
ข. มีนิวเคลียสขนาดใหญ่เบียดจนนิวเคลียสสลายไป เมื่อโตเต็มที่
ค. เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว มีผนังเซลล์ที่ดัดงอมีหนาม และไม่มีนิวเคลียส
ง. เซลล์ยังมีชีวิต มีผนังเซลล์บางเรียบ และไม่มีนิวเคลียสขนาดใหญ่ชัดเจน



- 12 กลุ่มเซลล์ย่อยบริเวณตาข้าง (Axillary bud) ของพืช จัดเป็นเนื้อเยื่อเจริญชนิดใดและจะพัฒนาไปเป็นโครงสร้างใด
- ก. Lateral meristem พัฒนาไปเป็นเนื้อไม้ลำต้น
ข. Intercalary meristem พัฒนาไปเป็นปล้องยืดยาว
ค. Apical meristem พัฒนาไปเป็นกิ่งก้านและใบใหม่
ง. Protoderm พัฒนาไปเป็นเปลือกไม้ชั้นนอกสุด



- 13 เซลล์ชนิดใดทำหน้าที่แบ่งเซลล์เนื้อเยื่อปฐมภูมิออกทางด้านข้างเพื่อสร้างระบบท่อลำเลียง xylem และ Phloem ชุดใหม่ในแต่ละปี
- ก. Vascular cambium
ข. Cork cambium
ค. Procambium
ง. Ground meristem



- 14 เมื่อเซลล์คอร์ก (Cork cell) เจริญเติบโตเต็มที่จนเนื้อเยื่อภายในตายไปจะมีสารโครงสร้างชนิดใดมางอกหนาเพื่อทำหน้าที่ป้องกันการสูญเสียน้ำแทนผิวเดิม
- ก. เซลลูโลส (cellulose)
ข. ลิกนิน (Lignin)
ค. ซูเบอร์อิน (Suberin)
ง. เพกทิน (Pectin)



- 15 กลุ่มเซลล์ย่อยที่อยู่บริเวณเหนือข้อ (Intercalary meristem) ของต้นไม้มิบทบาทสำคัญต่อสรีรวิทยาของพืชในลักษณะใด
- ก. แบ่งเซลล์แบบไมโทซิสเพื่อยืดความยาวของปล้องอย่างรวดเร็ว
ข. เปลี่ยนสภาพเซลล์ย่อยไปทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงในตอนกลางคืน
ค. ขยายขนาดความกว้างของข้อเพื่อสะสมน้ำตาลซูโครส
ง. สร้างสารลิกนินเพื่อทำให้ข้อต่อมีความเหนียวป้องกันลมพายุ



- 16 เซลล์พาราไคนิม (Parenchyma cell) มีสมบัติทางโครงสร้างเด่นชัดใดที่ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการทำหน้าที่สะสมอาหารและน้ำ
- ก. เป็นเซลล์ที่มีชีวิต มีผนังเซลล์บางเรียบสม่ำเสมอ และมีนิวเคลียสขนาดใหญ่
ข. เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว มีผนังเซลล์หนาตัวเท่ากันทุกด้าน เนื่องจากสารลิกนิน
ค. รูปร่างเรียวยาว แหวมหัวแหลมท้าย และมีรูพรุนข้างเซลล์จำนวนมาก
ง. เป็นเซลล์ที่มีชีวิต มีผนังเซลล์หนาไม่สม่ำเสมอ โดยจะหนามากตามมุมเซลล์



- 17 กลุ่มเซลล์ย่อยประเภทสเกลโรด (Sclereid หรือ Stone cell) ส่งผลต่อลักษณะทางกายภาพของเนื้อผลไม้ เช่น ฝรั่ง หรือสาลี่อย่างไร
- ก. ทำให้เนื้อผลไม้มีลักษณะสากลิ้นคล้ายเม็ดทราย เนื่องจากผนังเซลล์ที่ดัดงอมีหนามและสะสมลิกนินเข้มข้น
ข. ทำให้เปลือกผลไม้เปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีเหลืองเมื่อสุกเต็มที่
ค. ทำให้เนื้อผลไม้มีความฉ่ำน้ำและนุ่มนวลชวนรับประทาน
ง. ช่วยลำเลียงสารอาหารประเภทน้ำตาลไปเลี้ยงเมล็ดที่อยู่ใจกลางผล



- 18 ไซเล็ม (Xylem) ประกอบด้วยเซลล์ชนิดใดบ้าง
- ก. Tracheid, Vessel member, Xylem parenchyma และ Xylem fiber
ข. Tracheid และ Vessel member
ค. Xylem parenchyma และ Xylem fiber
ง. Sieve Tube member และ companion cell



- 19 โฟลเอ็ม (Phloem) ประกอบด้วยเซลล์ชนิดใดบ้าง
- ก. Phloem parenchyma และ Phloem fiber
ข. Sieve Tube member และ companion cell
ค. Tracheid และ Vessel member
ง. Sieve Tube member, companion cell, Phloem parenchyma และ Phloem fiber



- 20 ข้อใดอธิบายความแตกต่างระหว่าง เนื้อเยื่อเจริญ (Meristematic tissue) และเนื้อเยื่อถาวร (Permanent tissue) ได้ถูกต้องที่สุด
- ก. เนื้อเยื่อเจริญทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสง ส่วนเนื้อเยื่อถาวรทำหน้าที่ลำเลียงสารอย่างเดีย
ข. เนื้อเยื่อเจริญยังคงแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวนได้ตลอดเวลา ส่วนเนื้อเยื่อถาวรเจริญเต็มที่และเปลี่ยนแปลงสภาพไปทำหน้าที่เฉพาะแล้ว
ค. เนื้อเยื่อเจริญประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว ส่วนเนื้อเยื่อถาวรประกอบด้วยเซลล์ที่มีชีวิตเท่านั้น
ง. เนื้อเยื่อเจริญมีเฉพาะในพืชใบเลี้ยงคู่ ส่วนเนื้อเยื่อถาวรมีเฉพาะในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว



ชื่อ-สกุล

ชั้น

ห้อง

LIVEWORKSHEETS