ใบงาน
ชีววิทยา
ม.5

# 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 ไม่

**3 เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (Lateral meristem)**
- พบใน พืชใบเลี้ยงคู่ และพืชที่มีการเจริญทุติยภูมิ

Meristematic cell

Root apical meristem

Shoot apical meristem

### 2 ลักษณะของเนื้อเยื่อเจริญ

1. เซลล์มีขนาด _____ รูปร่าง _____
2. ผนังเซลล์บาง _____
3. ไซโทพลาสซึมหนาแน่น
   นิวเคลียสใหญ่
   แวคิวโอล _____
4. แบ่งเซลล์ด้วยวิธี _____
5. ทำหน้าที่สร้างเซลล์ใหม่เพื่อการเจริญเติบโต

### 3 หน้าที่ของเนื้อเยื่อเจริญ (เลือกเติม ✓)

( ) การเจริญเติบโตของพืช (เพิ่มจำนวนเซลล์)
( ) การสืบพันธุ์
( ) การสังเคราะห์ด้วยแสง
( ) การลำเลียงน้ำและอาหาร
( ) การเสริมความแข็งแรงค้ำจุน

### 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

1) เนื้อเยื่อเจริญต่างจากเนื้อเยื่อกาวรอย่างไร? .....
2) ทำไมพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจึงพบเนื้อเยื่อเจริญเหนือข้อ (Intercalary meristem)? .....
3) ถ้าพืชไม่มีเนื้อเยื่อเจริญจะเกิดอะไรขึ้น? .....

LIVEWORKSHEETS

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น ___ ห้อง ___ เลขที่ ___

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 พาเรงคิมา (Parenchyma) | • เซลล์มีชีวิต<br>• ผนังเซลล์บาง<br>• รูปร่างกลม รี หรือหลายเหลี่ยม<br>• มีช่องว่างระหว่างเซลล์ | • สังเคราะห์แสง<br>• สะสมอาหาร<br>• สะสมน้ำ<br>• ลำเลียงสารในพืช | • เนื้อเยื่อส่วนใหญ่ของพืช<br>• ใบ ลำต้น ราก<br>• ผล เมล็ด | ใบบัว มันผรั้ง |
| 2 คอลเลงคิมา (Collenchyma) | • เซลล์มีชีวิต<br>• ผนังเซลล์หนาไม่สม่ำเสมอ หนาที่มุมของเซลล์<br>• รูปร่างยาว | • ค้ำจุนส่วนที่ยังเจริญเติบโตของพืช<br>• ทำให้ลำต้นและใบอ่อนมีความเหนียว ไม่หักง่าย | • ใต้ผิวของลำต้นอ่อน<br>• ก้านใบ<br>• เส้นใบ | ก้านใบขึ้นฉ่าย ลำต้นอ่อน |
| 3 สเคอเรงคิมา (Sclerenchyma) | • เซลล์ตายเมื่อเจริญเต็มที่<br>• ผนังเซลล์หนามาก มีลิกนิน (lignin)<br>• รูปร่างยาวหรือหลายเหลี่ยม | • ค้ำจุนและเสริมความแข็งแรงให้แก่พืช<br>• ป้องกันการทำลาย | • ส่วนที่แก่ของพืช<br>• เปลือก เมล็ด<br>• เส้นใยในผล | ใยมะพร้าว กะลามะพร้าว |

**เพิ่มเติม!** สเคอเรงคิมา ประกองดิวย 2 ชนิด คือ

**1 สเครอรีด (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 เทรคีด ไฟเบอร์ และพาเรงคิมา (ไซเลมส่วนใหญ่เป็นเซลล์ตาย) | • ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุจากรากขึ้นสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช (ทิศทางเดียวขึ้นเท่านั้น)<br>• ค้ำจุนลำต้น | • ในมัดท่อลำเลียงของลำต้น ราก ใบ<br>• อยู่ด้านในของมัดท่อลำเลียง ด้านใน |
| 2 โฟลเอ็ม (Phloem) | ประกอบด้วยเซลล์ 4 ชนิด ได้แก่ ท่อไซเพ้ เซลล์เพื่อน ไฟเบอร์ และพาเรงคิมา (โฟลเอ็มส่วนใหญ่เป็นเซลล์มีชีวิต) | • ลำเลียงอาหารที่สังเคราะห์แสงได้จากใบไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช (ลำเลียงได้ทั้งขึ้นและลง) | • ในมัดท่อลำเลียงของลำต้น ราก ใบ<br>• อยู่ด้านนอกของมัดท่อลำเลียง ด้านนอก |

**กิจกรรมที่ 1** จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง

1. เนื้อเยื่อถาวรแบ่งออกเป็น _____ ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ _____ และ _____
2. เนื้อเยื่อพาเรงคิมาทำหน้าที่หลักคือ _____
3. เนื้อเยื่อคอลเลงคิมามีผนังเซลล์หนาบริเวณ _____
4. เนื้อเยื่อสเคลอเรงคิมาเซลล์ตายเมื่อเจริญเต็มที่ และมีสาร _____ ทำให้ผนังเซลล์หนาและแข็งแรง
5. ไซเลมทำหน้าที่ลำเลียง _____ (ทิศทางเดียว)
6. โฟลเอ็มทำหน้าที่ลำเลียง _____ (ได้ทั้งขึ้นและลง)

**กิจกรรมที่ 2** จงจับคู่ชนิดของเนื้อเยื่อกับหน้าที่ให้ถูกต้อง

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 พาเรงคิมา | • | A | ลำเลียงอาหารจากใบไปยังส่วนต่าง ๆ |
| 2 คอลเลงคิมา | • | B | ค้ำจุนและเสริมความแข็งแรงให้แก่พืช |
| 3 สเคอเรงคิมา | • | C | ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุจากรากขึ้นสู่ส่วนต่าง ๆ |
| 4 ไซเลม | • | D | สังเคราะห์แสง สะสมอาหารและน้ำ |
| 5 โฟลเอ็ม | • | E | ค้ำจุนส่วนที่ยังเจริญเติบโตของพืช |

สรุปง่าย ๆ : เนื้อเยื่อถาวรของพืชทำหน้าที่หลากหลายและสำคัญต่อการเจริญเติบโต การลำเลียง การค้ำจุน และการดำรงชีวิตของพืช

LIVEWORKSHEETS

# 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** การเจริญเติบโตที่ทำให้ต้นพืชมีความสูงหรือความยาวเพิ่มขึ้น เป็นผลมาจากการทำงานของเนื้อเยื่อเจริญส่วนใด

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

**3** การเจริญเติบโตที่ทำให้ต้นพืชขยายขนาดความกว้างของลำต้น เป็นผลมาจากการทำงานของเนื้อเยื่อเจริญส่วนใด

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

**4** การเจริญเติบโตที่ทำให้ปล้องของต้นพืชยืดยาว เป็นผลมาจากการทำงานของเนื้อเยื่อเจริญส่วนใด

ก. เนื้อเยื่อเจริญปลายยอด (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 และเนื้อเยื่อถาวรเชิงเดียว
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 Pholem
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 Pholem
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 Pholem
ง. Tracheids และ Vessel Member

**11** เซลล์ในเนื้อเยื่อเจริญ (meristematic cell) มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวอย่างไรที่เอื้อต่อการแบ่งเซลล์

ก. เซลล์ยังมีชีวิต ผนังเซลล์หนาตัวตามมุม และสะสมสารเพกทินสูง
ข. มีแวคิวโอลขนาดใหญ่เบียดจนนิวเคลียสสลายไป เมื่อโตเต็มที่
ค. เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว มีผนังเซลล์ทุติยภูมิหนา และไม่มีนิวเคลียส
ง. เซลล์ยังมีชีวิต ผนังเซลล์ปฐมภูมิบาง และมีนิวเคลียสขนาดใหญ่ชัดเจน

**12** กลุ่มเซลล์ย่อยบริเวณตาข้าง (Axillary bud) ของพืช จัดเป็นเนื้อเยื่อเจริญชนิดใดและจะพัฒนาไปเป็นโครงสร้างใด

ก. Lateral meristem พัฒนาไปเป็นเนื้อไม้ค้ำจุน
ข. Intercalary meristem พัฒนาไปเป็นปล้องยืดยาว
ค. Apical meristem พัฒนาไปเป็นกิ่งก้านและใบใหม่
ง. Protoderm พัฒนาไปเป็นเปลือกไม้ชั้นนอกสุด

**13** เซลล์ชนิดใดทำหน้าที่แบ่งเซลล์เนื้อเยื่อปฐมภูมิออกทางด้านข้าง เพื่อสร้างระบบท่อลำเลียง xylem และ Pholem ชุดใหม่ในแต่ละปี

ก. Vascular cambium
ข. Cork cambium
ค. Procambium
ง. Ground meristem

**14** เมื่อเซลล์คอร์ก (Cork cell) เจริญเติบโตเต็มที่จนเนื้อเยื่อภายในตายไป จะมีสารโครงสร้างชนิดใดมาทดแทนเพื่อทำหน้าที่ป้องกันการสูญเสียน้ำแทนผิวเดิม

ก. เซลลูโลส (cellulose)
ข. ลิกนิน (Lignin)
ค. ซูเบอริน (Suberin)
ง. เพกทิน (Pectin)

**15** กลุ่มเซลล์ย่อยที่อยู่บริเวณเหนือข้อ (Intercalary meristem) ของต้นไม่มีบทบาทสำคัญต่อสรีรวิทยาของพืชในลักษณะใด

ก. แบ่งเซลล์แบบไมโทซิสเพื่อยืดความยาวของปล้องอย่างรวดเร็ว
ข. เปลี่ยนสภาพเซลล์ย่อยไปทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงในตอนกลางคืน
ค. ขยายขนาดความกว้างของข้อเพื่อสะสมน้ำตาลซูโครส
ง. สร้างสารลิกนินเพื่อทำให้ข้อต่อมีความเหนียวป้องกันลมพายุ

**16** เซลล์พาเรนคิมา (Parenchyma cell) มีสมบัติทางโครงสร้างเด่นชัดใดที่ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการทำหน้าที่สะสมอาหารและน้ำ

ก. เป็นเซลล์ที่มีชีวิต ผนังเซลล์ปฐมภูมิบางสม่ำเสมอ และมีแวคิวโอลขนาดใหญ่
ข. เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว ผนังเซลล์หนาตัวเท่ากันทุกด้าน เนื่องจากสารลิกนิน
ค. รูปร่างเรียวยาว แหลมหัวแหลมท้าย และมีรูพรุนข้างเซลล์จำนวนมาก
ง. เป็นเซลล์ที่มีชีวิต ผนังเซลล์หนาไม่สม่ำเสมอ โดยจะหนามากตามมุมเซลล์

**17** กลุ่มเซลล์ย่อยประเภทสเกลอริด (Sclereid หรือ Stone cell) ส่งผลต่อลักษณะทางกายภาพของเนื้อผลไม้ เช่น ฝรั่ง หรือสาลี่อย่างไร

ก. ทำให้เนื้อผลไม้มีลักษณะสัมผัสคล้ายเม็ดทราย เนื่องจากผนังเซลล์ทุติยภูมิหนาและสะสมลิกนินเข้มข้น
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 (Pholem) ประกอบด้วยเซลล์ชนิดใดบ้าง

ก. Pholem parenchyma และ Pholem fiber
ข. Sieve Tube member และ companion cell
ค. Tracheid และ Vessel member
ง. Sieve Tube member, companion cell, Pholem parenchyma และ Pholem fiber

**20** ข้อใดอธิบายความแตกต่างระหว่าง เนื้อเยื่อเจริญ (Meristematic tissue) และเนื้อเยื่อถาวร (Permanent tissue) ได้ถูกต้องที่สุด

ก. เนื้อเยื่อเจริญทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสง ส่วนเนื้อเยื่อถาวรทำหน้าที่ลำเลียงสารอย่างเดียว
ข. เนื้อเยื่อเจริญยังคงแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวนได้ตลอดเวลา ส่วนเนื้อเยื่อถาวรเจริญเต็มที่และเปลี่ยนแปลงสภาพไปทำหน้าที่เฉพาะแล้ว
ค. เนื้อเยื่อเจริญประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว ส่วนเนื้อเยื่อถาวรประกอบด้วยเซลล์ที่มีชีวิตเท่านั้น
ง. เนื้อเยื่อเจริญมีเฉพาะในพืชใบเลี้ยงคู่ ส่วนเนื้อเยื่อถาวรมีเฉพาะในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... ห้อง ..... เลขที่ .....

LIVEWORKSHEETS