

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๖**

**หน่วยการเรียนรู้ที่** ๔ โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก **เรื่อง** เนื้อเยื่อถาวรของพืชดอก

**ชื่อรายวิชา** ชีววิทยา ๒ (ว ๓๒๒๔๒)  **กลุ่มสาระการเรียนรู้**  วิทยาศาสตร์

**ชั้น** มัธยมศึกษาปีที่ ๕ **ภาคเรียนที่** ๑ **ปีการศึกษา** ๒๕๖๑ **เวลา**  ๒ ชั่วโมง

**ผู้สอน** อาจารย์มัลลิกา ปาละโชติ

**ผลการเรียนรู้**

ผลการเรียนรู้ที่ ๔. อธิบายและสรุปลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ของราก ลำต้น และใบของพืช รวมทั้งการคายน้ำของพืช การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และสารอาหารของพืชได้

 ผลการเรียนรู้ที่ ๖. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีจิตวิทยาศาสตร์

**สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด**

**เนื้อเยื่อถาวร** คือ เนื้อเยื่อพืชซึ่งประกอบด้วยเซลล์ที่แบ่งตัวไม่ได้ และมีรูปร่างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง กล่าวคือ จะคงรูปร่างลักษณะเดิมไว้ตลอดชีวิตของส่วนนั้น ๆ ของพืชเนื้อเยื่อชนิดนี้เจริญเติบโต และเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อเจริญเพื่อทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน ภายในเซลล์มี Vacuole ขนาดใหญ่ ซึ่งโดยมากมักมีสารประกอบต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นจากไซโทพลาสซึมในเซลล์ไปสะสมบน cell wall ให้หนาขึ้นเพื่อความแข็งแรง

 ชนิดของเนื้อเยื่อถาวร เมื่อจำแนกตามลักษณะของเซลล์ที่มาประกอบกันจำแนกได้เป็น ๒ ชนิด คือ

 **เนื้อเยื่อถาวรเชิงเดี่ยว (Simple permanent tissue)**

 เป็นเนื้อเยื่อถาวรที่ประกอบด้วย เซลล์ชนิดเดียวกันล้วน ๆ จำแนกออกเป็นหลายชนิด คือ

 ๑.) Epidermis ๔.) Sclerenchyma

 ๒.) Parenchyma ๕.) Coke

 ๓.) Collenchyma ๖.) Endodermis

**เนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน**

 เกิดจากเซลล์หลายชนิดมาอยู่รวมกันและทำหน้าที่เดียวกัน ได้แก่ เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ (Xylem) และเนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (Phloem)

**สาระการเรียนรู้**

 **ความรู้**
 **เนื้อเยื่อถาวร** คือ เนื้อเยื่อพืชซึ่งประกอบด้วยเซลล์ที่แบ่งตัวไม่ได้ และมีรูปร่างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง กล่าวคือ จะคงรูปร่างลักษณะเดิมไว้ตลอดชีวิตของส่วนนั้น ๆ ของพืชเนื้อเยื่อชนิดนี้เจริญเติบโต และเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อเจริญเพื่อทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน ภายในเซลล์มี Vacuole ขนาดใหญ่ ซึ่งโดยมากมักมีสารประกอบต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นจากไซโทพลาสซึมในเซลล์ไปสะสมบน cell wall ให้หนาขึ้นเพื่อความแข็งแรง

 ชนิดของเนื้อเยื่อถาวร เมื่อจำแนกตามลักษณะของเซลล์ที่มาประกอบกันจำแนกได้เป็น ๒ ชนิด คือ

 ๑. เนื้อเยื่อถาวรเชิงเดี่ยว (Simple permanent tissue) เป็นเนื้อเยื่อถาวรที่ประกอบด้วย เซลล์ชนิดเดียวกันล้วน ๆ จำแนกออกเป็นหลายชนิด คือ

 ๑.) Epidermis ๔.) Sclerenchyma

 ๒.) Parenchyma ๕.) Coke

 ๓.) Collenchyma ๖.) Endodermis

 ๒. เนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน (complex permanent tissue) เป็นเนื้อเยื่อถาวรที่ประกอบขึ้นด้วย เซลล์หลายชนิดอยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อน เพื่อทำงานร่วมกัน ประกอบขึ้นด้วย ๒ กลุ่มด้วยกันคือ Xylem และ Phloem ซึ่งจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ที่เรียกว่า Vascular bundle หรือ Vascular tissue นั่นเอง

**เนื้อเยื่อถาวรเชิงเดี่ยว**

๑. Epidermis เป็น simple tissue ที่อยู่ผิวนอกสุดของส่วนต่างๆของพืช (ถ้าเปรียบกับตัวเรา ก็คือ หนังกำพร้านั่นเอง) เป็นเซลล์ที่มีชีวิต เมื่อโตเต็มที่แล้ว จะมี Vacuole ขนาดใหญ่ จนดัน protoplasm ส่วนอื่น ๆ ให้ร่นไปอยู่ที่ขอบเซลล์หมด
          หน้าที่ของ epidermis
           - ช่วยป้องกันอันตรายให้แก่เนื้อเยื่อที่อยู่ข้างใน และช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงด้วย
           - ช่วยป้องกันการระเหย (คาย) น้ำ (เพราะถ้าพืชเสียน้ำไปมากจะเหี่ยว) และช่วยป้องกันน้ำไม่ ให้ซึมเข้าไปข้างในด้วย (เพราะถ้าได้รับน้ำมากเกินไป จะเน่าได้ )
           - ช่วยในการแลกเปลี่ยนแก๊สทั้งไอน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน โดยทางปากใบ
           - ช่วยดูดน้ำและเกลือแร่

 *epidermis คือบริเวณกลมๆใสๆด้านบน*



 ๒. Parenchyma เป็น Simple tissue ที่ประกอบด้วย Parenchyma Cell ซึ่งเป็นเซลล์พื้นทั่ว ๆ ไป และพบมากที่สุดในพืชโดยเฉพาะส่วนที่อ่อนนุ่มและอมน้ำได้มาก เช่น ในชั้น Cortex และ Pith ของรากและลำต้น
          Parenchyma cell เป็นเซลล์ที่ยังมีชีวิตอยู่ มีรูปร่างหลายแบบ แต่ส่วนใหญ่ทรงกระบอกกลม หรือทรงกระบอกเหลี่ยมด้านเท่า อาจกลมรี มี cell wall บาง ๆ
          หน้าที่ Parenchyma
           - ช่วยสังเคราะห์ด้วยแสง สะสมอาหาร (พวกแป้ง โปรตีน ไขมัน และ น้ำ) สร้างน้ำมันที่มีกลิ่นหอมหรืออื่น ๆ ตามแต่ชนิดของพืชนั้น ๆ และบางส่วนช่วยทำหน้าที่หายใจ

เนื้อเยื่อพาเรงคิมา



 ๓. Collenchyma เป็น Simple tissue ที่ประกอบด้วย Collenchyma cell พบมากในบริเวณ Cortex ใต้ epidermis ลงมา ในก้านใบ เส้นกลางใบ เป็นเซลล์ที่ยังมีชีวิตอยู่ เซลล์อัดแน่น ขนาดของเซลล์ส่วนมากเล็ก หน้าตัดมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมแต่ยาวมาตาม ความยาวของต้น และปลายทั้งสองเสี้ยมหรือตัดตรง

 หน้าที่ของ Collenchyma

 - ช่วยทำให้ส่วนต่าง ๆ ของพืชเหนียวและแข็งแรงทรงตัวอยู่ได้ และ ช่วยป้องกันแรงเสียดทานด้วย

 ๔. Sclerenchyma เป็น Simple tissue ที่ประกอบขึ้นด้วยเซลล์ซึ่งมีลักษณะทั่วๆ คือ เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว (ตอนเกิดใหม่ ๆ ยังมีชีวิตอยู่แต่พอโตขึ้น Protoplasm ก็ตายไป ) ผนังเซลล์หนามากประกอบขึ้นด้วยเซลล์ลูโลสและลิกนิก เนื้อเยื่อชนิดนี้แข็งแรงมากจัดเป็นโครงกระดูกของพืช Sclerenchyma จำแนกออกได้เป็น 2 ชนิดตามรูปร่างของเซลล์ คือ

                     ๔.๑ Fiber เรามักเรียกว่าเส้นใย ประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว มีลักษณะเรียวและยาวมากปลายทั้งสองเสี้ยม หรือค่อนข้างแหลม มีความเหนียวและยึดหยุ่นได้มากจะเห็นได้จากเชือกที่ทำจากลำต้นหรือใบของพืชต่าง ๆ พบได้ที่ไซเล็มและโฟเอ็ม
                     หน้าที่ของ Fiber
                      - ช่วยให้ความแข็งแรงแก่พืช และช่วยพยุงลำต้นให้ตั้งตรงและแข็งแรง และให้ประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของ คนมาก เช่น พวกเชือก เสื้อผ้า ฯลฯ ก็ได้มาจากไฟเบอร์ ของพืชเป็นส่วนใหญ่

  ไฟเบอร์   D :  ไฟเบอร์ตัดตามยาว    E : ไฟเบอร์ตามขวาง                  stone cell  F : สโตนเซลล์  G : สโตนเซลล์

                                                 

D

G

E

F

                      ๔.๒ Stone cell ประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว มีลักษณะคล้ายกับไฟเบอร์ แต่เซลล์ไม่ยาวเหมือนไฟเบอร์ เซลล์อาจจะสั้นกว่าและป้อม ๆ อาจกลมหรือเหลี่ยมหรือเป็นท่อนสั้น ๆ รูปร่างไม่แน่นอน พบอยู่มากตามส่วนแข็ง ๆ ของพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามเปลือกของเมล็ดหรือผลไม้ เช่น กะลามะพร้าว เมล็ดพุทรา เมล็ดแตงโม หรือ ในเนื้อของผลไม้ที่เนื้อสาก ๆ เช่น เสี้ยนในเนื้อของลูกสาลี่ เนื้อน้อยหน่า ฝรั่ง
           หน้าที่ของ Stone cell
                     - ช่วยให้ความแข็งแรงแก่ส่วนต่าง ๆ ของพืช (เพราะเป็นเซลล์ที่แข็งมาก)

         ๕. Cork เป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกสุด ของลำต้นและรากใหญ่ ๆ ที่แก่แล้ว ของพืชใบเลี้ยงคู่ เซลล์ของคอร์ก มีลักษณะคล้ายพาเรนไคมาเซลล์ แต่ผนังหนากว่า เนื้อเยื่อคอร์ก มีแต่เซลล์ที่ตายแล้ว
          ต้นไม้บางชนิดมีคอร์ก หุ้มหนามาก จนบางทีเราลอกเอามาทำจุกขวดหรือแผ่นไม้คอร์กนั่นเอง คอร์กยังพบที่โคนก้านใบขณะที่ใบกำลังจะร่วง และแผลเป็นตามลำต้น
          หน้าที่ของคอร์ก
           - ช่วยป้องกันการระเหยของน้ำ ป้องกันความร้อน ความเย็น และอันตรายต่าง ๆ จากภายนอก

**เนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน**

 เกิดจากเซลล์หลายชนิดมาอยู่รวมกันและทำหน้าที่เดียวกัน ได้แก่ เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ (Xylem) และเนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (Phloem)

 ๑. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ (Xylem) ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่ทำหน้าที่หลักในการลำเลียงน้ำคือ

 ๑.) เทรคีด (Tracheid) เป็นกลุ่มเซลล์ที่มีรูปร่างยาวปลายค่อนข้างแหลม ที่ผนังเซลล์มีสารพวกลิกนิน ไม่พบในพืชมีดอก เมื่อโตเต็มที่เซลล์จะตาย

 ๒.) เวสเซล เมมเบอร์ (Vesel member) ซึ่งเป็นกลุ่มเซลล์ที่มีผนังหนา และมีสารพวกลิกนิน เซลล์มีรูปร่างยาวหรือสั้นปลายเซลล์อาจเฉียงหรือตรงและมีช่องทะลุถึงกัน เมื่อโตเต็มที่เซลล์จะตาย เรียกเวสเซลเมมเบอร์หลายเซลล์มาเลียงต่อกันและมีช่องทะลุถึงกันว่าเวสเซล (Vesel)

 ๓.) ไซเล็มพาเรงคิมา (Xylem parenchyma) เป็นเซลล์พาเรงคิมาที่พบในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ

 ๔.) ไซเล็มไฟเบอร์ (Xylem fiber) เป็นเซลล์ไฟเบอร์ที่พบในในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ

 ๒. เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (Phloem) ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์พวก

 ๑.) ซีฟทิวบ์เมมเบอร์ (Sieve tube member) เป็นเซลล์รูปร่างทรงกระบอกยาวที่ปลายผนัง ๒ ด้านจะมีรูพรุนเรียก ซีฟเพลต (Seive plate) ซีฟทิวบ์เมมเบอร์หลายเซลล์มาเรียงต่อกันเรียกว่าซีฟทิวป์ (Sieve tube)

ซีฟทิวบ์เมมเบอร์เมื่อโตเต็มที่นิวเคลียสจะสลายไปเพื่อให้การลำเลียงอาหาร มีประสิทธิภาพมากขึ้น

 ๒.) คอมพาเนียนเซลล์(Companion cell) เป็นเซลล์ที่อยู่ติดกับซีฟทิวป์เมมเบอร์โตเต็มที่มีชีวิตตลอดโดยทำหน้าที่สร้างสารที่จำเป็นส่งให้กับซีฟทิวบ์เมมเบอร์ (Sieve tube member) ซึ่งไม่มีนิวเคลียส

 ๓.) โฟลเอ็มพาเรงคิมา (Phloem parenchyma) เป็นเซลล์พาเรงคิมาที่พบอยู่ในเนื้อเยื่อโฟลเอ็ม

 ๔.) โฟลเอ็มไฟเบอร์ (Phloem fiber) เป็นเซลล์ไฟเบอร์ที่พบในเนื้อเยื่อโฟลเอ็ม

****

**ทักษะ / กระบวนการ**

 ๑. การอภิปราย

 ๒. การจำแนก

 ๓. การสื่อความหมายข้อมูล

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

 ๑. บอกชนิดของเนื้อเยื่อถาวรในพืชดอกได้อย่างถูกต้อง

 ๒. อธิบายลักษณะเนื้อเยื่อถาวรของพืชดอกแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้อง

**คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

๑. มีวินัย

 ๒. ใฝ่เรียนรู้

 ๓. มุ่งมั่นในการทำงาน

**สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

๑. ความสามารถในการสื่อสาร

๒. ความสามารถในการคิด

**กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

**กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน**

 ๑. ครูเปิดรูปภาพเนื้อเยื่อของพืชดอกแต่ละชนิดให้นักเรียนดู พร้อมกับถามนักเรียนว่าเนื้อเยื่อของพืชดอกที่เห็นคือเนื้อเยื่อประเภทใด เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาเรื่อง เนื้อเยื่อถาวรของพืชดอก

**กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน**

๑. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ได้จากการดูรูปที่ครูให้ดู โดยศึกษาข้อมูลจากใบความรู้และสื่อการสอน power point ที่ครูเตรียมมา

 ๒. ครูสั่งให้นักเรียนไปเขียนสรุปชนิดของเนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวรของพืช

**กิจกรรมรวบยอด**

 **เนื้อเยื่อถาวร** คือ เนื้อเยื่อพืชซึ่งประกอบด้วยเซลล์ที่แบ่งตัวไม่ได้ และมีรูปร่างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง กล่าวคือ จะคงรูปร่างลักษณะเดิมไว้ตลอดชีวิตของส่วนนั้น ๆ ของพืชเนื้อเยื่อชนิดนี้เจริญเติบโต และเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อเจริญเพื่อทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน ภายในเซลล์มี Vacuole ขนาดใหญ่ ซึ่งโดยมากมักมีสารประกอบต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นจากไซโทพลาสซึมในเซลล์ไปสะสมบน cell wall ให้หนาขึ้นเพื่อความแข็งแรง

 ชนิดของเนื้อเยื่อถาวร เมื่อจำแนกตามลักษณะของเซลล์ที่มาประกอบกันจำแนกได้เป็น ๒ ชนิด คือ

**เนื้อเยื่อถาวรเชิงเดี่ยว (Simple permanent tissue)**

 เป็นเนื้อเยื่อถาวรที่ประกอบด้วย เซลล์ชนิดเดียวกันล้วน ๆ จำแนกออกเป็นหลายชนิด คือ

 ๑.) Epidermis ๔.) Sclerenchyma

 ๒.) Parenchyma ๕.) Coke

 ๓.) Collenchyma ๖.) Endodermis

**เนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน**

 เกิดจากเซลล์หลายชนิดมาอยู่รวมกันและทำหน้าที่เดียวกัน ได้แก่ เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ (Xylem) และเนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (Phloem)

๑. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ (Xylem) ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่ทำหน้าที่หลักในการลำเลียงน้ำคือ

 ๑.) เทรคีด (Tracheid) ๓.) ไซเล็มพาเรงคิมา (Xylem parenchyma)

 ๒.) เวสเซล เมมเบอร์ (Vesel member) ๔.) ไซเล็มไฟเบอร์ (Xylem fiber)

 ๒. เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (Phloem) ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์พวก

 ๑.) ซีฟทิวบ์เมมเบอร์ (Sieve tube member)

 ๒.) คอมพาเนียนเซลล์(Companion cell)

 ๓.) โฟลเอ็มพาเรงคิมา (Phloem parenchyma)

 ๔.) โฟลเอ็มไฟเบอร์ (Phloem fiber)

**สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

**สื่อ**

๑.ใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

 ๒. Power point เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

 ๓. รูปภาพเนื้อเยื่อของพืชดอก

**แหล่งเรียนรู้**

 ๑. หนังสือเรียนเพิ่มเติม ชีววิทยา ม.๔-๖ เล่ม ๒ (สสวท)

 ๒. ห้องสมุด

 ๓. อินเตอร์เน็ต

**การวัดและประเมินผล**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| เป้าหมาย | หลักฐาน | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
| **สาระสำคัญ** - เนื้อเยื่อถาวรของพืชดอก | - ใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก- power point เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก-รูปภาพเนื้อเยื่อของพืชดอก | - ใบงานสรุปชนิดของเนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวรของพืช | - ความถูกต้องของการทำใบงาน-การส่งใบงานภายในเวลาที่กำหนด |
| **คุณลักษณะ**มุ่งมั่นในการทำงาน | - ใบงานสรุปชนิดของเนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวรของพืช | - ใบงานสรุปชนิดของเนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อถาวรของพืช | คำตอบของใบงานต้องถูกต้อง |

**บันทึกหลังสอน**

ผลการสอน...........................................................................................................................................................................................

...........................................................................................................................................................................................

ปัญหา/อุปสรรค ...........................................................................................................................................................................................

...........................................................................................................................................................................................

ข้อเสนอแนะ/วิธีแก้ไข...........................................................................................................................................................................................

...........................................................................................................................................................................................

 ลงชื่อ .....................................................................

 ( นางสาวมัลลิกา ปาละโชติ )