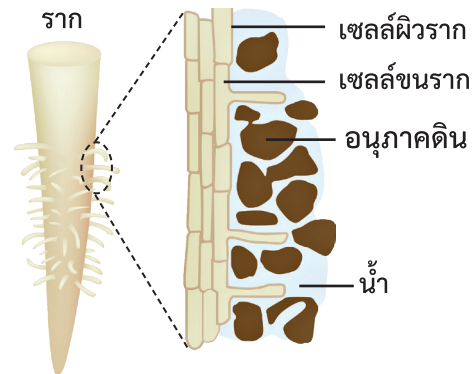


ตอนที่ 1 การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

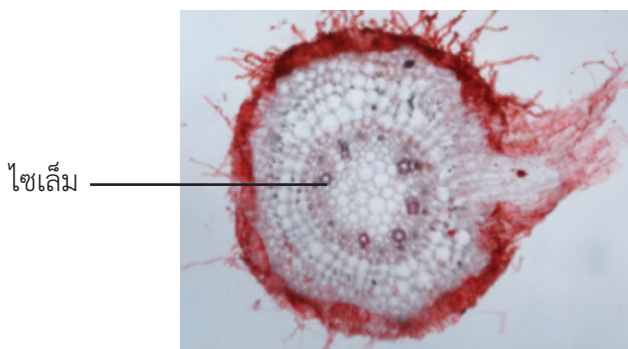
การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชเริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่ รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งสังเกตได้จากทิศทางการ เคลื่อนที่ของน้ำสีในต้นเทียน การที่พืชมีรากจำนวนมากและที่บริเวณถัดจาก ปลายรากมีเซลล์ผิวรากบางส่วนเปลี่ยนเป็นเซลล์ขนราก เป็นการช่วยเพิ่มพื้นที่ ผิวของรากในการสัมผัสกับน้ำและธาตุอาหารในดิน ทำให้รากสามารถดูดน้ำ และธาตุอาหารได้มากขึ้น ดังภาพที่ 1

การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่เซลล์ขนรากมีวิธีการที่แตกต่างกัน ในภาวะปกติสารละลายในดินรอบ ๆ รากมีความเข้มข้นต่ำกว่าสารละลายใน เซลล์ราก น้ำในดินจึงเข้าสู่เซลล์บริเวณผิวรากของพืชโดยออสโมซิส ส่วนธาตุอาหารในดิน ถ้าในดินมีธาตุอาหารมากกว่าในราก ธาตุอาหารจากดินจะเข้าสู่รากโดยการแพร่ แต่ถ้าดินบริเวณนั้น มีธาตุอาหารน้อยกว่าในราก และพืชมีความจำเป็นต้องใช้ธาตุอาหารนั้น พืชจะลำเลียงธาตุอาหารเข้าสู่รากด้วยวิธีที่ต้องใช้ พลังงาน

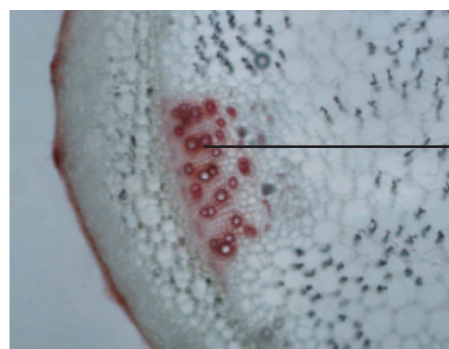
เมื่อน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่เซลล์ผิวของรากแล้ว จะเคลื่อนที่เข้าสู่เซลล์ถัดเข้าไปในรากจนถึงไซเล็ม (xylem) จาก การสังเกตเนื้อเยื่อรากและลำต้นต้นเทียนที่ตัดตามขวางด้วยกล้องจุลทรรศน์ ดังภาพที่ 2 จะเห็นไซเล็มในรากเป็นกลุ่มเนื้อเยื่อ ที่อยู่ตรงกลางของราก ส่วนไซเล็มในลำต้นจะอยู่เป็นกลุ่มเรียงตัวเป็นวงตามแนวเส้นรอบวงลำต้น เมื่อตัดเนื้อเยื่อรากและ ลำต้นตามยาว ดังภาพที่ 3 จะเห็นไซเล็มมีลักษณะเป็นท่อเรียงเชื่อมต่อกันตลอดทั่วทั้งต้น ซึ่งเป็นเส้นทางที่ใช้ลำเลียงน้ำและ ธาตุอาหารขึ้นอย่างต่อเนื่องไปถึงทุกส่วนของพืชได้



ภาพที่ 1 ลักษณะเซลล์ขนราก ที่สัมผัสกับดิน

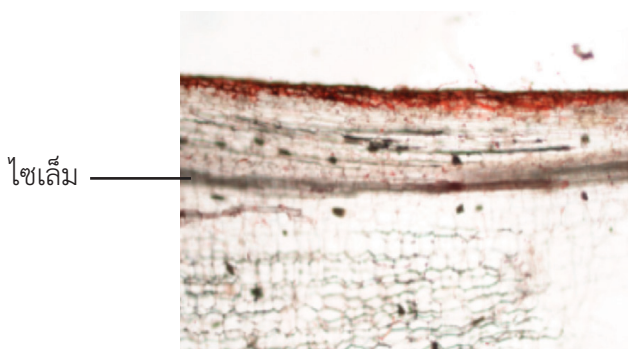


ก. ราก

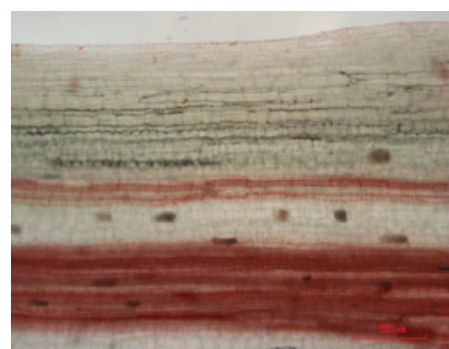


ข. ลำต้น

ภาพที่ 2 ภาพตัดตามขวางของต้นเทียน



ก. ราก

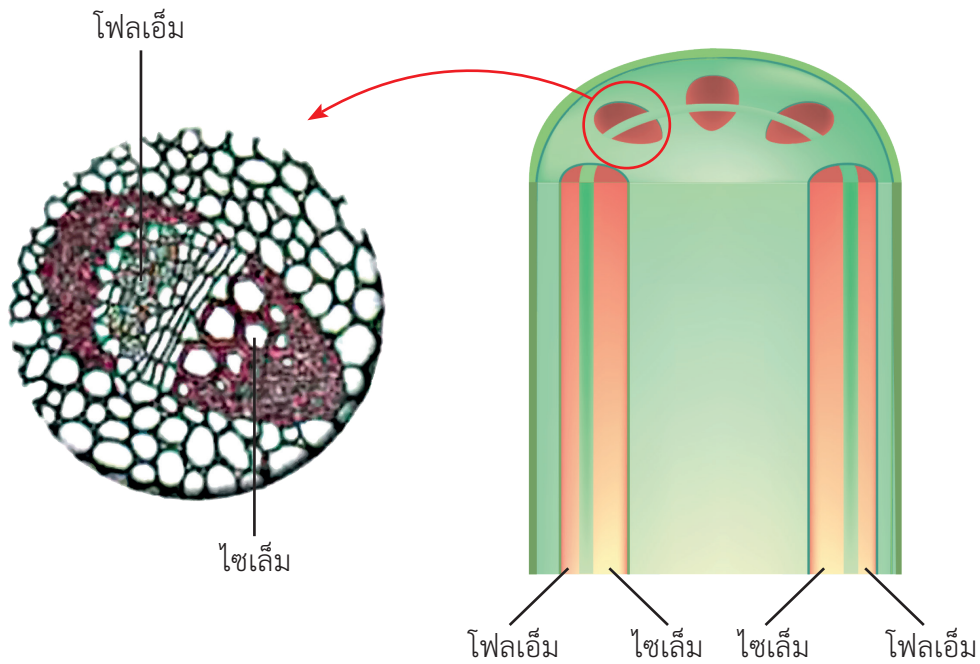


ข. ลำต้น

ภาพที่ 3 ภาพตัดตามยาวของต้นเทียน

ตอนที่ 2 การลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้น

การลำเลียงอาหารหรือน้ำตาลที่พืชสร้างขึ้น แตกต่างจากการลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร จากภาพตัดตามขวางของรากและลำต้นจะเห็นว่ามียกลุ่มของเซลล์อีกกลุ่มหนึ่งอยู่ด้านนอกถัดออกไปจากไซเล็ม ซึ่งเซลล์กลุ่มนี้คือบริเวณเนื้อเยื่อที่เรียกว่า **โฟลเอ็ม (phloem)** ซึ่งเชื่อมต่อไปยังทุกส่วนของพืช มีหน้าที่ในการลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้น อยู่ในรูปของสารละลายน้ำตาลจากบริเวณใบที่มีการสร้างอาหารของพืชไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการอาหาร ซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งของใบ และยังลำเลียงน้ำตาลไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งทั้งไซเล็มและโฟลเอ็มเรียงตัวอยู่เป็นกลุ่มรวมกันเรียกว่า **มัดท่อลำเลียง (vascular bundle)** ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช