



### ลำต้น (Stem)

ลำต้นจะแตกต่างจากรากตรงที่มี - ข้อ (node) และ - ปล้อง (Internode) - ยอด (Apical bud)

นักเรียนคิดว่าระหว่างข้อและปล้องของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับใบเลี้ยงคู่ พืชพวกใดที่เห็นข้อปล้องชัดเจน กว่ากัน เพราะเหตุใด

???.....

.....

โครงสร้างของลำต้นจากปลายยอด

แบ่งเป็น 4 ส่วน

1. เนื้อเยื่อเจริญปลายยอด (Apical meristem)
2. ใบเริ่มเกิด (Leaf primordium)
3. ใบอ่อน (Young leaf)
4. ลำต้นอ่อน (Young stem)

### โครงสร้างภาคตัดขวางของลำต้น

มี 3 ชั้น คล้ายกันกับราก คือ

1. ชั้นเอพิเดอร์มิส (Epidermis)
2. ชั้นคอร์เท็กซ์ (Cortex)
3. ชั้นสตีล (Stele) ประกอบด้วย
  - มัดท่อลำเลียง (Vascular bundle) ได้แก่
    - ไซเล็ม(Xylem) โพลีเอม (Phloem)
  - พิช (Pith)

### หน้าที่และชนิดของลำต้น

ลำต้นแบ่งได้เป็น 2 ชนิดตามตำแหน่งที่อยู่คือ ลำต้นเหนือดิน(Aerial stem) และ ลำต้นใต้ดิน (Underground stem)

**ลำต้นเหนือดิน** จำแนกตามลักษณะของลำต้นได้เป็น 3 ชนิด

1. ต้นไม้ใหญ่(tree) หรือไม้ยืนต้น
2. ต้นไม้พุ่ม (shrub)
3. ต้นไม้ล้มลุก (herb)

ลำต้นเหนือดินของพืชหลายชนิดอาจเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปทำหน้าที่พิเศษ ซึ่งอาจจำแนกออกเป็นชนิดต่างๆดังต่อไปนี้

**1. เครือพื้ง สเล็ม (creeping stem)** เป็นลำต้นที่ทอดหรือเลื้อยขนานไปตามผิวดินหรือน้ำทั้งนี้เพราะลำต้นอ่อนไม่สามารถตั้งตรงอยู่ได้ตามข้อมักมีรากงอกออกมาแล้วแทงลงไปในดินเพื่อช่วยยึดลำต้นให้แน่นอยู่กับที่ได้ แขนงที่แยกไปตามพื้นดินหรือพื้นน้ำดังกล่าวนี้ เรียกว่า stolon(สโตลอน) หรือ Runner (รันเนอร์) ได้แก่ ผักบุ้ง ผักกะเฉด ผักตบชวา แตงโม พักทอง และสแตเคเบอร์รี่

**2. ไคลบิง สเล็ม ( Climbing stem)** เป็นลำต้นที่เลื้อยหรือไต่ขึ้นที่สูง พืชพวกนี้มักมีลำต้นอ่อนเช่นเดียวกับพวกแรก แต่ถ้ามีหลักหรือต้นไม้ที่มีลำต้นตรงอยู่ใกล้ๆ มันอาจจะไต่ขึ้นที่สูงด้วยวิธีต่างๆดังนั้นจึงจำแนก climbing stem ออกเป็นชนิดต่างๆตามลักษณะของการไต่ได้ดังนี้

**2.1 ทวินิง สเล็ม (twining stem)** เป็นลำต้นที่ไต่ขึ้นที่สูงโดยใช้ลำต้นพันหลักเป็นเกลียวไป เช่น ต้นถั่ว ต้นบระเพ็ด และเถาวัลย์ต่างๆ

**2.2 มือเกาะ (tendrill stem)** เป็นลำต้นที่ดัดแปลงไปเป็นมือเกาะ(tendrill) สำหรับพันหลักเพื่อไต่ขึ้นที่สูง ส่วนของเทนดริลจะบิดเป็นเกลียวคล้ายลวดสปริงเพื่อให้ยืดหยุ่นเมื่อลมพัดยอดเอนไปมา เทนดริลก็จะยึดและหัดได้ เช่น ต้นองุ่น บวบ น้ำเต้า พักทอง แตงกวา

\*\*\*\*หมายเหตุ เทนดริลอาจจะเป็ใบที่เปลี่ยน มากได้แต่จะทราบว่าเป็นใบหรือลำต้นนั้นต้องศึกษาถึงต้นกำเนิดและตำแหน่งที่งอกออกมา เช่น ถ้างอกออกตรงซอกใบก็แสดงว่ามาจากลำต้น หรือถ้าหากมีลักษณะเป็นข้อปล้องก็แสดงว่ามาจากลำต้นเหมือนกัน

**2.3 รุก ไคลบิง (root climbing)** เป็นลำต้นที่ไต่ขึ้นที่สูงโดยใช้รากที่งอกออกมาตามข้อยึดกับหลักหรือต้นไม้ เช่น ต้นพริกไทย ต้นพลู และพลูด่าง



**2.4 หนาม (stem spine)** เป็นลำต้นที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นหนามรวมทั้งขอเกี่ยว(hook) สำหรับไต่ขึ้นที่สูง และป้องกันอันตรายได้ด้วย เช่น เฟื่องฟ้า มะนาว มะกรูด พวงสัมต่างๆ ไม้ และไมยราบ กุหลาบ ต้นกระดังงา

\*\*\*\*\*หนามของพืชบางชนิดอาจเปลี่ยนแปลงมาจากใบก็ได้ มีวิวัฒนาการแบบเดียวกับเทนคริล

**ลำต้นใต้ดิน (Underground stem)** สามารถจำแนกได้ 4 ชนิด

**1. แง่ง หรือเหง้า หรือ ไรโซม (Rhizome)** มักอยู่ขนานกับผิวดิน มีข้อและปล้องเห็นได้ชัดเจน ตามข้อมีใบที่เปลี่ยนแปลงมาเป็นสัณฐานใบนี้ไม่มีคลอโรฟิลล์มักเรียกว่าใบเกล็ด ห่อหุ้มตาเอาไว้ภายใน ตาเหล่านี้อาจแตกแขนงเป็นลำต้นที่อยู่ใต้ดินหรือ แตกเป็นใบเป็นมัดขึ้นมาเหนือดิน ลำต้นชนิดนี้ถ้ามีการสะสมอาหารไว้มากก็จะอวบอ้วนขึ้น เช่น ขมิ้น ขิง ข่า ว่าน สะระแหน่

**2. ทูบะอะ (Tuber)** เป็นลำต้นใต้ดินที่เติบโตมาจากปลายไรโซม ประกอบด้วยปล้องประมาณ 3-4 ปล้องเท่านั้น ตามข้อไม่มีใบเกล็ดและราก มีอาหารสะสมอยู่มากจึงทำให้อวบอ้วนกว่าไรโซมตรงที่อยู่ของตาจะไม่อ้วนขึ้นไปด้วย จึงเห็นตาบวม เช่น หัวมันฝรั่ง หัวมันมือเสือ มันกลอย

**3. บัลบ (bulb)** เป็นลำต้นที่ตั้งตรงอาจตั้งตรงพื้นดินขึ้นมาบ้างเป็นลำต้นเล็กๆมีปล้องสั้นมากตามปล้องมีใบเกล็ดห่อหุ้มลำต้นเอาไว้จนเห็นเป็นหัวขึ้นมา อาหารจะสะสมในใบเกล็ด แต่ในลำต้นจะไม่มีการสะสม ตอนล่างของลำต้นจะมีรากฝอย งอกออกมาเป็นเส้นเล็กๆ เช่น หัวหอม กระเทียม และพลับพลึง

**4. คอรัม (Corm)** เป็นลำต้นใต้ดินที่ตั้งตรงเหมือนกับ บัลบ แต่จะมีอาหารสะสมอยู่ในลำต้น แทนที่จะสะสมไว้ในใบเกล็ด จึงทำให้ลำต้นอ้วนมากเห็นข้อได้ชัดเจนกว่าบัลบ ตามข้อมีใบเกล็ดบางๆมาห่อหุ้ม มีตาออกตามข้อเป็นใบสู่อากาศ หรือเป็นลำต้นใต้ดินต่อไป เช่น เผือก ช่อนกลั่นฝรั่ง

## การเจริญเติบโตขั้นที่2 ของลำต้น (Secondary growth of stem)

Secondary growth ของลำต้นทำให้ได้ secondary permanent tissue จากการแบ่งตัวของ secondary meristem ที่สำคัญคือ

**1. Cambium (vascular cambium)** ซึ่งมีลักษณะเป็นแถบจึงเรียกว่า Fascicular cambium ซึ่งจะแบ่งตัวให้เนื้อเยื่อข้างนอกเป็น secondary phloem แบ่งตัวให้เนื้อเยื่อข้างในเป็น secondary xylem และได้ secondary phloem ด้านนอก vascular cambium และได้ secondary xylem มากกว่า secondary phloem เช่นเดียวกับในรากจึงทำให้ลำต้นของพืชใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่มีการเกิด secondary phloem นั้น primary phloem ที่เกิดขึ้นก่อนที่อยู่ทางด้านนอกก็ถูกดันจนเซลล์บวมสลาย และในที่สุดก็สูญหายไปเช่นเดียวกับในราก

สำหรับเนื้อเยื่อของ secondary xylem และ secondary phloem ก็มีลักษณะรูปร่างคล้ายเดิมแต่มี parenchyma บางกลุ่มจะทำหน้าที่ลำเลียงน้ำหรืออาหารออกทางด้านข้างเรียกว่า xylem ray หรือ phloem ray

ในพืชบางชนิด parenchyma ที่อยู่ระหว่าง vascular bundle ที่เรียกว่า pith ray นั้นจะแปรสภาพกลับมีคุณสมบัติเป็นเนื้อเยื่อเจริญใหม่กลายเป็น cambium และเรียก cambium ที่อยู่ระหว่างกลุ่มของ vascular bundle นี้ว่า Interfascicular cambium ซึ่งจะเชื่อมต่อกันระหว่าง fascicular cambium อีกทีหนึ่งทำให้ cambium ต่อกันเป็นวงรอบลำต้น แต่พืชบางชนิดก็ไม่เกิด interfascicular cambium

การแบ่งเซลล์ของ vascular cambium จะส่งผลให้ xylem หนาขึ้น ต้นเข้าสู่ใจกลางของลำต้นทำให้ลำต้นส่วนของ pith หายไป เรียกเนื้อเยื่อตั้งแต่ secondary xylem จนถึงแกนในสุดของลำต้นว่า **เนื้อไม้(wood)**

พืชที่มีอายุมากๆจะมีการแบ่งเซลล์ของ vascular cambium เพื่อให้เกิด secondary xylem ซึ่งจะดันให้ parenchyma ของ pith สลายไปและดัน primary xylem ให้มาอยู่ตรงกลางลำต้น primary xylem เหล่านั้นก็จะมีสารอินทรีย์พวก เรซิน(resin) แทนนิน(tannin) มาสะสมทำให้มองดูสีเข้มกว่าส่วนอื่นๆ ท่อของ xylem ก็จะถูกสารที่สะสมมาอุดตันท่อไม่สามารถลำเลียงน้ำและแร่ธาตุได้อีกต่อไป เรียก xylem บริเวณนี้ว่า **แก่นไม้ (heart wood)** ส่วน xylem ที่เกิดทีหลังและอยู่รอบนอกยังไม่มีการสะสมสารต่างๆสีจึงจางกว่า xylem ที่อยู่ชั้นในและยังคงทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุอยู่เรียก xylem บริเวณนี้ว่า **กระพี้(sapwood)** โดยที่ทั้งแก่นไม้และเนื้อไม้จัดเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อไม้(wood)

ส่วนเนื้อเยื่อที่อยู่ถัดออกมาจาก vascular cambium จนถึงนอกสุดของลำต้นโดยไม่รวม vascular cambium เรียกว่า **เปลือกไม้(bark)** (อ้างตาม Campbell and Reece, 2002) แต่บางตำราก็บอกว่า Bark คือเนื้อเยื่อตั้งแต่ vascular cambium ออกมาจนถึงนอกสุดของลำต้นโดยรวมเอา vascular cambium เข้าไว้ด้วย (อ้างตาม เกษม ศรีพงษ์, เชาวน์และพรณี, 2541 และ พัชร, 2542)

## 2. Cork cambium (phellogen)



ในลำต้นที่เติบโตมาก ๆ จะมีการสร้าง cork cambium ซึ่งเกิดจากการแปรสภาพของเนื้อเยื่อ parenchyma หรือ collenchyma ในชั้น cortex นอกจากนี้ยังอาจเกิดจาก phloem หรือ epidermis ก็ได้ การแบ่งตัวของ cork cambium จะให้ phellem และ phelloderm

### วงปี(annual ring)

เมื่อตัดตามขวางของลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ที่มีอายุมาก ๆ จะเห็นส่วนของเนื้อไม้(wood) มีลักษณะเป็นวงรอบ ๆ ลำต้น จำนวนวงก็จะมากน้อยตามอายุของต้นไม้นั้นแต่ละวงเรียกว่า วงปี(annual ring)

จำนวนวงปีคือ xylem ที่เกิดขึ้นในปีหนึ่ง ในระยะปีหนึ่งนั้นถ้าไม่คิดฤดูหนาว ร้อนหรือฝนแล้วเราสามารถแบ่งฤดูออกเป็น 2 ฤดูคือฤดูน้ำมากกับฤดูน้ำน้อย(ฤดูแล้ง)

ในฤดูน้ำมากพืชจะดูดน้ำได้มากทำให้ cambium ว่องไวขึ้นแบ่งตัวเร็วให้ secondary xylem จำนวนมาก เซลล์มีขนาดใหญ่ อ้วน มีผนังเซลล์ค่อนข้างบางเพราะมีเวลาสะสมสารประกอบลิกนินน้อย เรียกเนื้อไม้ช่วงนี้ว่า Spring wood (earlywood)

ในฤดูน้ำน้อย น้ำในดินมีน้อย รากดูดน้ำได้น้อย ใบร่วง การสังเคราะห์ด้วยแสงก็น้อยตามไปด้วย เซลล์ขาดน้ำขาดอาหารทำให้ cambium เฉื่อยชาจึงแบ่งตัวช้า(หรือไม่แบ่งเลย) ทำให้ได้ secondary xylem จำนวนน้อยและมีขนาดเล็กแต่มีผนังหนาและแข็งแรงมากเพราะมีเวลาสะสมสารประกอบนาน เรียกเนื้อไม้ที่เกิดในฤดูนี้ว่า Summer wood (latewood)

เมื่อเกิดฤดูทั้ง 2 ฤดูก็ครบหนึ่งปีพอดี ดังนั้นในปีหนึ่งๆ วงปีจึงประกอบด้วยเนื้อไม้สองส่วนคือ spring wood กับ summer wood