

บทปฏิบัติการที่ 7

ลักษณะพืช (Plant Characters)

ราก (Root)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ นักศึกษา รู้จัก ลักษณะ และ ส่วนประกอบ ของ ราก ได้
2. เพื่อให้ นักศึกษา สามารถ บอก ประเภท ของ ราก ชนิด ต่าง ๆ ได้
3. เพื่อให้ นักศึกษา สามารถ บอก ความแตกต่าง ประเภท ของ ราก ชนิด ต่าง ๆ ได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ
2. ตัวอย่าง ราก ของ พืช ชนิด ต่าง ๆ
3. แผนภาพ แสดง ราก ของ พืช ชนิด ต่าง ๆ
4. จานแก้ว
5. ไบมีดโกน
6. เข็ม เขี่ย

วิธีศึกษาปฏิบัติการ

1. ศึกษา ลักษณะ และ ส่วนประกอบ ของ ราก
2. ศึกษา ประเภท ของ ราก ชนิด ต่าง ๆ
3. ศึกษา เปรียบเทียบ ข้อแตกต่าง ประเภท ของ ราก ชนิด ต่าง ๆ
4. วาดภาพ ลง รายละเอียด ส่วน ที่สำคัญ ของ ราก พืช

บทนำ

การศึกษาด้านพฤกษศาสตร์โดยเฉพาะทางอนุกรมวิธานพืช มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ศึกษาจะต้องศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด เป็นต้น เพราะลักษณะเหล่านี้มีความสำคัญที่จะต้องนำมาช่วยในการจำแนกประเภทของพืช ลักษณะที่นำมาศึกษาได้แก่

ราก (Root)

ราก หมายถึง อวัยวะของพืชที่เจริญมาจากรากแรกเกิด (radicle) ของเอ็มบริโอภายในเมล็ด ปกติรากเจริญลงไปใต้ดินในทิศทางตามแรงดึงดูดของโลก รากไม่มีข้อและปล้อง ส่วนมากไม่มีสีเขียว รากทำหน้าที่ยึด พึงและลำต้นให้ติดกับพื้นดิน ดูดน้ำและอาหาร น้ำและอาหาร ไปยังส่วนต่างๆ ของลำต้นและใบ นอกจากนี้รากยังเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะไปทำหน้าที่พิเศษอื่นๆ เช่น เก็บสะสมอาหาร บิดเกาะ สังเคราะห์แสง เป็นต้น

ชนิดของราก ถ้าอาศัยการจำแนกประเภทของรากโดยอาศัยจุดกำเนิด สามารถแบ่งรากได้เป็น 3 ชนิด ดังนี้

1. รากแก้ว (primary root or tap root) เป็นรากที่เกิดโดยตรงมาจากรากแรกเกิดของเอ็มบริโอ เป็นรากขนาดใหญ่ ทำหน้าที่เป็นรากหลักของพืช รากนี้จะพุ่งตรงลงสู่ดินเรื่อย ๆ โคนของรากโตและตอนปลายจะเรียวเล็กลง พบในใบเลี้ยงคู่เป็นส่วนใหญ่ ส่วนพืชใบเลี้ยงเดี่ยว รากแก้วมีอายุสั้น ซึ่งจะเจริญในช่วงแรกแล้วสลายไป
2. รากแขนง (secondary root or lateral root) เป็นรากที่เกิดแตกออกมาจากรากแก้ว มักจะงอกเฉียงลงในดินหรือเกือบขนานไปกับผิวดิน รากประเภทนี้รวมถึงรากที่แตกแขนงออกไปอีก และมีขนาดเล็กลดหลั่นไปตามลำดับ
3. รากพิเศษ (adventitious root) เป็นรากที่ไม่ได้เกิดจากรากแรกเกิดหรือรากแขนงของรากแก้ว แต่เกิดมาจากส่วนต่าง ๆ ของพืช รากอาจจะงอกออกจากโคนต้น ข้อ กิ่ง และใบของพืช รากเหล่านี้อาจจำแนกประเภทย่อยลงไปได้อีก แล้วแต่รูปร่างและหน้าที่ เช่น รากของกล้วยไม้ อ้อย ข้าวโพด ไทร โกงกาง เป็นต้น

นอกจากนี้อาจจำแนกประเภทของรากเป็นระบบต่าง ๆ ดังนี้

1. ระบบของรากที่อยู่ใต้ดิน การจำแนกประเภทนี้แบ่งรากได้เป็น 2 ระบบ (ภาพที่ 16) ได้แก่

1.1 ระบบรากแก้ว (primary root system or tap root system) ระบบนี้ประกอบด้วยรากแก้วที่เจริญมาจากรากแรกเกิดเป็นรากที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเจริญได้ดีที่สุด และจะมีรากแขนงเจริญแตกออกไปจากชั้นเพริไซเคิล ของรากแก้ว ได้แก่ ระบบรากของพืชจิมโนสเปิร์มและพืชใบเลี้ยงคู่เป็นส่วนใหญ่

1.2 ระบบรากฝอย (fibrous root system) ระบบนี้เกิดจากระบบรากแก้วเจริญไม่ดีหรือสลายไป แต่รากแขนงเจริญได้ดี และมีขนาดใกล้เคียงกัน ใกล้เคียงกับที่ปลายคล้ายรากแก้ว รากแขนงเกิดจากบริเวณเดียวกับรากแก้วหรือใกล้เคียงบริเวณโคนลำต้น เกิดเป็นกระจุก ได้แก่ ระบบรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ที่เป็นไม้ล้มลุกบางชนิด

2. ระบบของรากตามตำแหน่งที่อยู่ การจำแนกประเภทนี้คล้ายคลึงกันกับประเภทแรก แต่ต่างกันที่การจำแนกประเภทของรากที่อยู่ใต้ดินนั้น ไม่ได้ครอบคลุมถึงรากบางชนิดที่อยู่เหนือดิน การจำแนกประเภทของรากนี้ได้ 2 ระบบ ได้แก่

2.1 ระบบรากแก้ว ระบบนี้จะหมายถึง ระบบรากที่มีรากแก้ว หรือรากแก้วเจริญไม่ดีและสลายไปในภายหลัง

2.2 ระบบรากพิเศษ (adventitious root system) เป็นระบบของรากที่เกิดบริเวณส่วนต่าง ๆ ของพืชที่ไม่ได้เกิดจากรากแก้ว รากพิเศษนี้เกิดที่โคนลำต้น ข้องหรือใบ เช่น รากของต้นไทร เหยยหอม คว่ำตายหงายเป็น เป็นต้น

นอกจากรากจะทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารให้แก่พืชแล้ว ยังมีรากของพืชบางชนิดที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างและทำหน้าที่พิเศษ (modified root) (ภาพที่) ได้แก่

1. รากสะสมอาหาร (storage root or tuberous root) เป็นรากที่สะสมอาหารในรูปของเม็ดแป้ง อาจสะสมอาหารไว้ที่รากแก้ว รากแขนงหรือรากพิเศษก็ได้ จึงทำให้รากอวบอ้วน เช่น รากของมันเทศ หัวไชเท้า หัวผักกาดหวาน แครอท เป็นต้น หากเป็นรากที่มีลักษณะอ้วนเรียวยาว แยกออกจากบริเวณโคนต้นเป็นกระจุก และแต่ละรากมีขนาดใกล้เคียงกันเรียกรากชนิดนี้ว่า รากฟาสิเคิล (fascicle root) เช่น รากฝอยของกระชาย ด้อยคิง เป็นต้น

2. รากฝอย (fibrous root) เป็นรากเส้นเล็ก ๆ ที่โตสม่ำเสมอ งอกออกจากโคนต้นรอบ ๆ รากแก้ว ต่อมารากแก้วจะตายไป รากฝอยจึงทำหน้าที่ดูดน้ำ ธาตุอาหารและพวงลำต้นแทนรากแก้ว พบในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น รากของข้าวโพด มะพร้าว เป็นต้น

3. รากสังเคราะห์แสง (photosynthetic root) รากชนิดนี้มีกิ่งก้านอยู่ในอากาศ (aerial root) จึงเป็นรากอากาศด้วย รากมีคลอโรฟิลล์จึงทำหน้าที่สังเคราะห์แสงได้ รากประเภทนี้พบได้ในพืชอิงอาศัย (epiphyte) เป็นรากของพืชที่ไม่ได้เบียดเบียนพืชให้อาศัย เช่น รากของกล้วยไม้ ไทร เป็นต้น เมื่อรากไหลลงไปในดินแล้วคลอโรฟิลล์ในส่วนนั้นจะหายไป

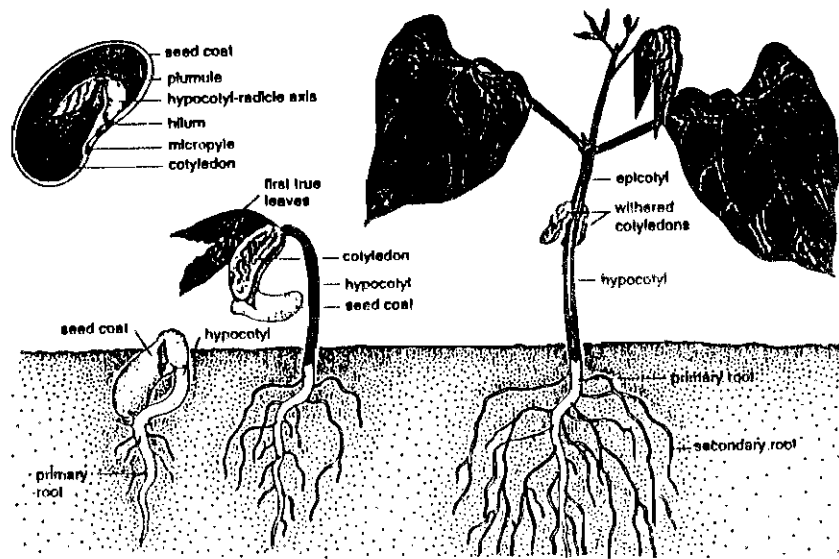
4. รากยึดเกาะ (climbing root) เป็นรากที่แตกตามข้อของลำต้น พบในพืชทอดเลื้อยสูงชัน รากจึงทำหน้าที่ยึดเกาะตามหลักให้ลำต้นทอดไปได้ เช่น รากของพลู พลูด่าง พริกไทย เป็นต้น

5. รากช่วยพวงให้ลอยน้ำ (vescicle) รากชนิดนี้มีลักษณะเป็นกระเปาะเล็กช่วยพวงให้พืชลอยน้ำได้ เช่น รากของแพรงพวงน้ำ เป็นต้น

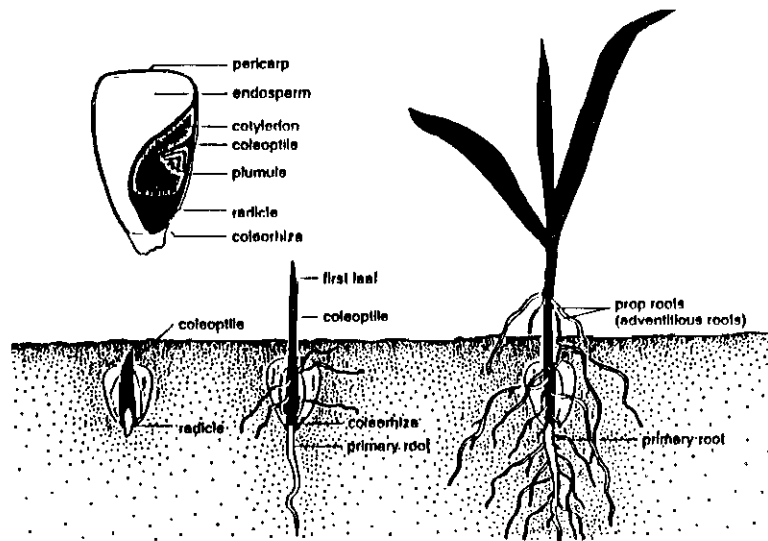
6. รากปรสิต (parasitic root) หรือรากกาฝาก (haustorial root) เป็นรากของพืชที่งอกแทงลงไปบนพืชให้อาศัยเพื่อดูดสารอาหารจากพืชนั้น เช่น รากของประทัดทอง กาฝากคันทรง เป็นต้น

7. รากหายใจ (pneumatophore or aerating root) ส่วนต่าง ๆ ของพืชที่มีชีวิตข่มหายใจได้ รวมทั้งรากด้วย แต่รากหายใจนี้ทำหน้าที่จะหายใจได้มากเป็นพิเศษ รากชนิดนี้เกิดจากรากที่อยู่ใต้ดินงอกออกและตั้งตรงขึ้นมาเหนือดินทำหน้าที่ช่วยในการหายใจ พบมากในพืชชายเลน เช่น รากของโกงกาง แสม ลำพู เป็นต้น โครงสร้างภายในของรากเหล่านี้มีเซลล์พาเรงคิมา (parenchyma) ที่มีช่องว่างระหว่างเซลล์จำนวนมาก เพื่อให้อากาศผ่านเข้าสู่เซลล์ชั้นในของรากและส่วนอื่น ๆ ส่วนรากที่แก่จะพบเนื้อเยื่อสีน้ำตาลอ่อนหุ้มโดยรอบ มีลักษณะรูพรุน อุ่มอากาศและน้ำได้ดี เรียกโครงสร้างนี้ว่า วิลลามิน (velamen)

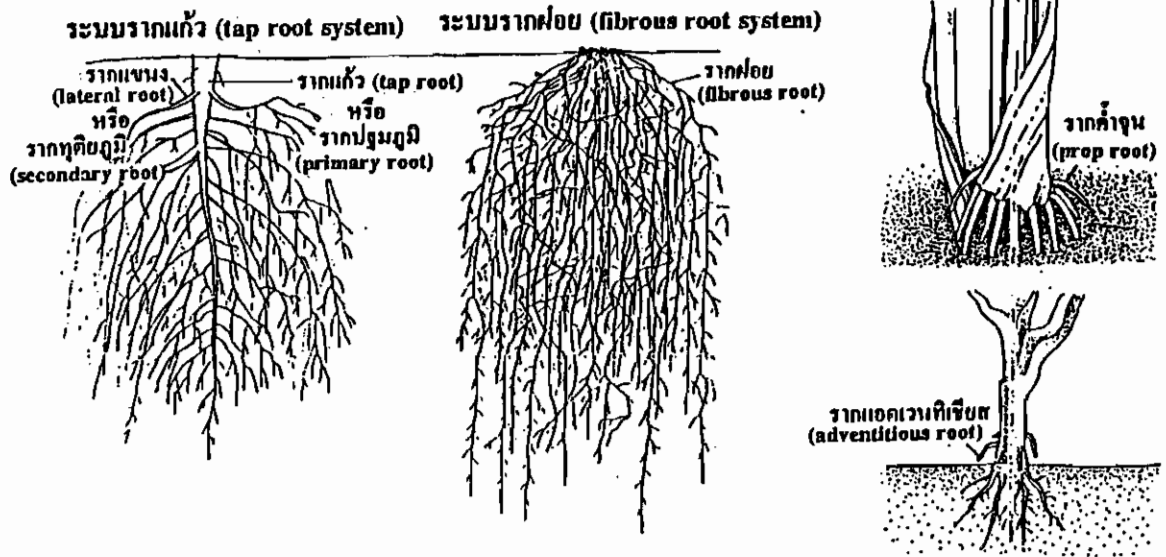
8. รากค้ำจุน (prop root or stilt root) เป็นรากที่งอกออกจากข้อบริเวณส่วนโคนของลำต้นเหนือดินและเจริญทแยงลงสู่ดิน ทำหน้าที่ค้ำจุนลำต้น รากจึงมีลักษณะคล้ายลวดที่ยึดเสาไฟฟ้าหรือเสาวิทยุ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ลำต้น เช่น รากเตยหอม โกงกาง ข้าวโพด เป็นต้น



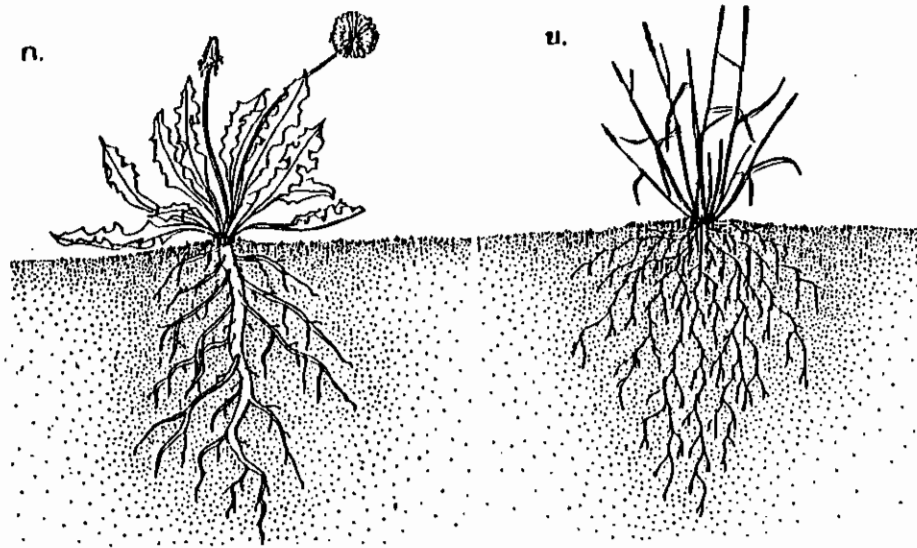
ภาพที่ 14. ส่วนต่าง ๆ ของเมล็ดและเอ็มบริโอของถั่ว และการงอกของต้นกล้า



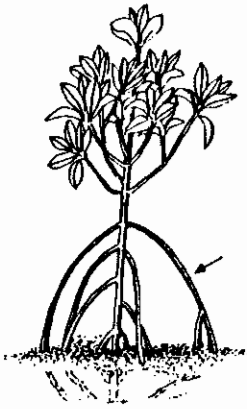
ภาพที่ 15. ส่วนต่าง ๆ ของเมล็ดและเอ็มบริโอของข้าวโพด และการงอกของต้นกล้า



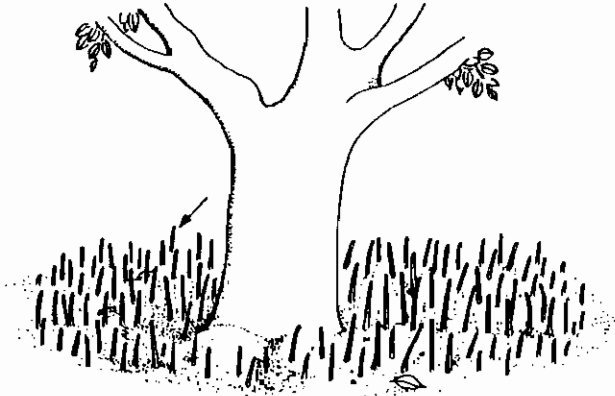
ภาพที่ 16. รากและระบบราก



ภาพที่ 17. ระบบรากที่อยู่ใต้ดิน ก. ระบบรากแก้ว ข. ระบบรากฝอย



ก



ข



ค



ง

คำถาม

จากภาพด้านบนจงเติมคำลงในช่องว่างดังต่อไปนี้

ภาพ ก. รากชื่อว่า.....

ภาพ ข. รากชื่อว่า.....

ภาพ ค. รากชื่อว่า.....

ภาพ ง. รากชื่อว่า.....