

## บทที่ 4

### ส่วนต่าง ๆ ของพืช

จุดประสงค์การเรียนรู้เมื่ออ่านบทที่ 4 จบแล้วนักศึกษาสามารถ

1. สามารถอธิบายลักษณะและส่วนประกอบของราก ลำต้น ใบ ดอก ผลและเมล็ดได้
2. สามารถอธิบายประเภทของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ดได้
3. สามารถอธิบายความแตกต่างประเภทของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล เมล็ดได้
4. สามารถเข้าใจส่วนต่างของพืชที่เกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์พืชได้
5. สามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชได้

เนื้อหาในบทที่ 4 ประกอบด้วย

1. ราก (Root)
2. ชนิตราก
3. ลำต้น
4. ใบ
5. ดอก
6. ผล
7. เมล็ด
8. บทสรุป
9. แบบประเมินผลท้ายบท
10. เฉลยแบบประเมินผลท้ายบท

#### 4.1 ราก (Root)

ราก หมายถึงอวัยวะของพืชที่เจริญมาจากรากแรกเกิด (radicle) ของเอ็มบริโอ ภายในเมล็ด ปกติรากเจริญลงไปในดินในทิศทางตามแรงดึงดูดของโลก รากไม่มีข้อและปล้อง ส่วนมากไม่มีสีเขียว รากทำหน้าที่ยึด พยุงและค้ำจุนลำต้นให้ติดกับพื้นดิน ดูดน้ำ และอาหาร น้ำและอาหารไปยังส่วนต่าง ๆ ของลำต้นและใบ นอกจากนี้รากยังเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะไปทำหน้าที่พิเศษอื่น ๆ เช่น เก็บสะสมอาหาร ยึดเกาะ สิ่งเคราะห์แสง เป็นต้น

#### 4.2 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 มักจะงอกเอียงลงไปในดินหรือเกือบขนานไปกับผิวดิน รากประเภทนี้รวมถึงรากที่แตกแขนงออกไปอีก และมีขนาดเล็กลดหลั่นไปตามลำดับ

3. รากพิเศษ (adventitious root) เป็นรากที่ไม่ได้เกิดจากรากแรกเกิดหรือรากแขนงของรากแก้ว แต่เกิดมาจากส่วนต่าง ๆ ของพืช รากอาจจะงอกออกจากโคนต้น ข้อ กิ่งและใบของพืช รากเหล่านี้อาจจำแนกประเภทย่อยลงไปได้อีก แล้วแต่รูปร่างและหน้าที่ เช่น รากของกล้วยไม้ อ้อย ข้าวโพด ไทร โกศกาง เป็นต้นนอกจากนี้อาจจำแนกประเภทของรากเป็นระบบต่าง ๆ ดังนี้

1. ระบบของรากที่อยู่ใต้ดิน การจำแนกประเภทนี้แบ่งรากได้เป็น 2 ระบบ (ภาพที่ 4.1) 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 ใกล้เคียงเล็กลงที่ปลายคล้ายรากแก้ว 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 ข้อหรือใบ เช่น รากของต้นไทร เตยหอม คว่ำตายหงายเป็น เป็นต้น

นอกจากรากจะทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารให้แก่พืชแล้ว ยังมีรากของพืชบางชนิดที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างและทำหน้าที่พิเศษ (modified root) ได้แก่

1. รากสะสมอาหาร (storage root or tuberous root) เป็นรากที่สะสมอาหารในรูปของเม็ดแป้ง อาจสะสมอาหารไว้ที่รากแก้ว รากแขนงหรือรากพิเศษก็ได้ จึงทำให้รากอวบอ้วน เช่น รากของมันเทศ หัวไชเท้า หัวผักกาดหวาน แครอท เป็นต้น หากเป็นรากที่มีลักษณะอ้วนเรียว แตกออกจากบริเวณโคนต้นเป็นกระจุก และแต่ละรากมีขนาดใกล้เคียงกันเรียกรากชนิดนี้ว่า รากฟาสิเคิล (fascicle root) เช่น รากฝอยของกระชาย ต้อยติ่ง เป็นต้น

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

3. รากสังเคราะห์แสง (photosynthetic root) รากชนิดนี้มักอยู่ในอากาศ (aerial root) จึงเป็นรากอากาศด้วย รากมีคลอโรฟิลล์จึงทำหน้าที่สังเคราะห์แสงได้ รากประเภทนี้

พบได้ในพืชอิงอาศัย (epiphyte) เป็นรากของพืชที่ไม่ได้เบียดเบียนพืชให้อาศัย เช่น รากของกล้วยไม้ ไทร เป็นต้น เมื่อรากไชลงไปในดินแล้วคลอโรฟิลล์ในส่วนนั้นจะหายไป

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

5. รากช่วยพยุงให้ลอยน้ำ (vescicle) รากชนิดนี้มีลักษณะเป็นกระเปาะเล็กช่วยพยุงให้พืชลอยน้ำได้ เช่น รากของแพรงพวยน้ำ เป็นต้น

6. รากปรสิต (parasitic root) หรือรากกาฝาก (haustorial root) เป็นรากของพืชที่งอกแทงลงไปบนพืชที่ให้อาศัยเพื่อดูดสารอาหารจากพืชนั้น เช่น รากของประทัดทอง กาฝากต้นเต็ง เป็นต้น

7. รากหายใจ (pneumatophore or aerating root) ส่วนต่าง ๆ ของพืชที่มีชีวิต ย่อมหายใจได้ 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 รากจึงมีลักษณะคล้ายหลอดที่ยึดเสาไฟฟ้าหรือเสาวิทยุ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ลำต้น เช่น รากเตยหอม โกงกาง ข้าวโพต เป็นต้น

ภาพที่ 4.1 ระบบรากแก้ว (ก) และระบบรากฝอย (ข)

ภาพที่ 4.2 ส่วนต่าง ๆ เมล็ดและเอ็มบริโอของถั่ว และการงอกของต้นกล้า

#### 4.3 ลำต้น (Stem)

ลำต้น หมายถึง อวัยวะของพืชที่เจริญมาจากเอ็มบริโอที่อยู่เหนือรากแรกเกิดภายในเมล็ด โดยเจริญมาจากส่วนของลำต้นเหนือใบเลี้ยง ซึ่งมียอดอ่อน (plumule)

เจริญแบ่งเซลล์ไปเรื่อย ๆ ทำให้ลำต้นเจริญสูงขึ้นและเกิดใบใหม่ รวมทั้งลำต้นใต้ใบเลี้ยง  
ด้วย ปกติลำต้นเจริญขึ้นสู่อากาศในทิศทางตรงข้ามกับแรงดึงดูดของโลก หน้าที่หลักของ  
ลำต้น ได้แก่ สร้างใบ คำจุนกิ่งก้านสาขาให้ใบได้รับแสง เป็นทางลำเลียงน้ำและอาหารจาก  
ใบไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืชและสร้างอวัยวะสืบพันธุ์ นอกจากนี้ลำต้นยังทำหน้าที่พิเศษอื่น  
ๆ เช่น สะสมอาหาร สังเคราะห์แสง เป็นต้น

โครงสร้างภายนอกของลำต้นประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

1. ข้อ (node) เป็นส่วนของลำต้นที่มีใบ กิ่ง ดอก หรือตางอกออกมา โดยมากจะ  
เห็นข้อพองโตกว่าส่วนอื่น ๆ ของลำต้น และเป็นส่วนที่มีใบติดอยู่

2. ปล้อง (internode) เป็นส่วนของลำต้นที่อยู่ระหว่างข้อ ลำต้นของพืชใบเลี้ยง  
เดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ที่เป็นไม้ล้มลุก จะเห็นข้อและปล้องได้ชัดเจน ส่วนลำต้นของพืชใบ  
เลี้ยงคู่หรือไม้ยืนต้น มักจะเห็นข้อและปล้องไม่ชัดเจน เพราะพืชมีการสร้างครีอกมาหุ้ม  
ลำต้น ตามผิวของลำต้นของพืชล้มลุกที่มีลำต้นอ่อน ชั้นคอร์เทกซ์ (cortex) มักมี  
คลอโรฟิลล์ทำให้ลำต้นมีสีเขียว ลำต้นของพืชบางชนิด มีหนามหรือขนปกคลุม ส่วนไม้ยืน  
ต้นจะมีคอร์กห่อหุ้ม พืชบางชนิดมีรอยแตกตามผิวเรียกว่า เลนทิเซล (lenticel) ซึ่งเป็น  
ทางผ่านให้อากาศเข้าสู่ลำต้นเพื่อใช้ในการหายใจ บางครั้งก็มีรอยแผลเนื่องจากใบหลุดไป  
(leaf scar) หรือกิ่งที่หลุดร่วงไป (twing scar)

**ภาพที่ 4.3.** ลำต้นหรือกิ่งของพืช แสดงข้อ ปล้อง ตายอด ตาข้าง  
แผ่นใบ ก้าน ใบ เลนทิเซล และรอยแผล

**4.4 ตา (buds)** มีลักษณะหนูนโคงคล้ายรูปโดม เป็นกลุ่มของเนื้อเยื่อเจริญอยู่ที่ยอดหรือซอกใบ ซึ่งจะเจริญไปเป็นกิ่ง ใบหรือดอก สามารถจำแนกประเภทของตาตามตำแหน่งที่อยู่ได้ดังนี้

1. ตายอด (terminal bud) เป็นตาที่อยู่ปลายสุดของลำต้น หรือกิ่ง ทำให้ลำต้นหรือกิ่งเจริญสูงขึ้น
2. ตาข้าง (lateral bud) หรือตาที่ซอกใบ (axillary bud) เป็นตาที่อยู่บริเวณซอกใบ ทำให้ลำต้นแตกกิ่งก้านสาขาออกไป
3. ตาสำรอง (accessory bud) เป็นตาที่เกิดอยู่ใกล้ ๆ ตาข้าง ตาชนิดนี้อาจเจริญเป็นกิ่งต่อ

ไป เมื่อตาข้างได้รับอันตราย เช่น ตาของยูคาลิปตัส เป็นต้น ตาสำรอง มี 2 ชนิด ได้แก่

3.1 ซีเรียลบัด (serial bud) หรือซูปเปอร์โพสบัด (superposed bud) เป็นตาที่เกิดถัดจากตาข้างขึ้นไปเป็นแถวตามลำดับต้น หรือกิ่ง

3.2 คอลแลทเทอร์อลบัด (collateral bud) เป็นตาที่เกิดอยู่สองข้างของตาข้าง

4. ตาพิเศษ (adventitious bud) เป็นตาที่เกิดจากส่วนหนึ่งส่วนใดของพืช นอกจากที่แตกแล้ว ตาชนิดนี้เกิดขึ้นเมื่อตาได้รับอันตราย เช่น เมื่อต้นไม้ถูกตัดเหลือแต่ตอ อาจมีตาชนิดนี้แตกออกรอบลำต้นตรงบริเวณที่ถูกตัดนั้น

**4.5 ประเภทของลำต้น** หากพิจารณาลักษณะที่อยู่ของลำต้น สามารถจำแนกประเภทของลำต้นได้ 2 ประเภท ได้แก่

1. ลำต้นเจริญใต้ดิน (underground stem or subterranean stem) เป็นลำต้นที่มีรูปร่างลักษณะต่าง ๆ ดังนี้ (ภาพที่ 4.4)

1.1 ไรโซม (rhizome) หรือรากตอก (rootstock) เป็นลำต้นที่ทอดขนานไปกับผิวดินมักเรียกว่า แง่งหรือเหง้า มีข้อและปล้องเห็นได้ชัดเจน ถ้าลำต้นสะสมอาหารก็จะมีลักษณะอวบอ้วน เช่น ลำต้นของขิง ข่า กลัวย พุทธรักษา มหาหงส์ เป็นต้น กรณีของกลัวยนั้น ส่วนที่คล้ายกับลำต้นแท้จริงเป็นก้านใบที่แผ่เป็นกาบซ้อนกันเป็นลำต้นเทียม (pseudostem)

1.2 ทิวเบอร์ (tuber) เป็นลำต้นใต้ดินที่เกิดจากส่วนปลายของกิ่งที่อยู่ในดิน พองออกสะสมอาหารจึงทำให้มีลักษณะอวบอ้วน มีข้อและปล้องไม่ชัดเจน ได้แก่ ลำต้นของมันฝรั่ง พืชชนิดนี้มีทั้งลำต้นเหนือดินและทิวเบอร์

1.3 บัลบ์ (bulb) เป็นลำต้นที่ตั้งตรง รูปสามเหลี่ยมขนาดเล็กอาจโผล่เหนือผิวดินขึ้นมาเล็กน้อย ลำต้นมีก้านใบมาหุ้มไว้ ใบจะสะสมอาหาร เช่น ลำต้นของหอม กระเทียม บัวจีน เป็นต้น

1.4 คอรัม (corm) เป็นลำต้นเจริญในแนวตั้ง มีข้อ ปล้องและตาชัดเจน แต่ปล้องสั้นมาก อาจพบใบลดรูปเป็นเกล็ด หรือรอยของโคนใบติดอยู่เป็นเกล็ดเล็ก ๆ เช่น ลำต้นของเผือก แห้ว บอน เป็นต้น

#### ภาพที่ 4.4 ลำต้นแบบต่าง ๆ

2. ลำต้นเจริญเหนือดิน (aerial stem) มีลักษณะนิสัย (habit) และรูปร่างหรืออาศัยลักษณะภายนอกแตกต่างกัน มีลักษณะดังนี้



2.1 พืชล้มลุกหรือไม้เนื้ออ่อน (herb plant) หมายถึงพืชที่มีขนาดเล็ก ลำต้นอ่อนมีเนื้อเยื่อที่ให้ความแข็งแรงแก่ลำต้นน้อย อายุการเจริญเติบโตสั้น พืชล้มลุกยังจำแนกประเภทย่อยออกไปได้อีก 3 ชนิด โดยอาศัยระยะเวลาในการเจริญเติบโตตั้งแต่ตั้งแต่องอกจนถึงออกดอกออกผล ดังนี้

2.1.1 พืชปีเดียวหรือพืชฤดูเดียว (annual plant) เป็นพืชล้มลุกที่มีการเจริญเติบโตเพียงหนึ่งฤดูกาล หรือหนึ่งปีก็ตายไป เช่น ดาวเรือง ดาวกระจาย บานชื่น เป็นต้น

2.1.2 พืชสองปีหรือพืชสองฤดู (biennial plant) เป็นพืชล้มลุกที่มีการเจริญเติบโตสองฤดูกาล หรือสองปี โดยปีแรกมีการเจริญส่วนของลำต้นและใบ ปีที่สอง ก็เจริญในส่วนดอกและผล พบในพืชเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว เช่น ผักกาดหวาน เป็นต้น

2.1.3 พืชหลายปีหรือหลายฤดู (perennial plant) เป็นไม้ล้มลุกมีอายุได้นานเกินกว่าสองปีขึ้นไป เช่น แพงพวยฝรั่ง พุทธรักษา เป็นต้น

2.2 พืชมีเนื้อไม้แข็ง (woody plant) หมายถึงพืชที่มีลำต้นแข็งแรงมีกลุ่มเนื้อเยื่อที่ให้ความแข็งแรงมาก อายุการเจริญเติบโตมีช่วงยาวกว่าพืชล้มลุก จำแนกประเภทย่อยได้ 2 ชนิด ได้แก่

2.2.1 พืชพุ่มหรือไม้พุ่ม (shrub) เป็นพืชที่มีลำต้นขนาดเล็ก หรือขนาดกลาง มีการแตกกิ่งก้านสาขาตั้งแต่โคนต้น ทำให้มองดูเป็นพุ่ม เช่น เข็ม รัก บานบุรี เป็นต้น

2.2.2 พืชยืนต้นหรือไม้ยืนต้น (tree) เป็นพืชที่มีขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่มีลำต้นเดี่ยว ๆ เป็นลำต้นชัดเจน และมีการแตกกิ่งก้านสาขาทอนบนของลำต้น เช่น ทุเรียน สะเดา สาเก เป็นต้น

2.3 ไม้เลื้อย (climber) หมายถึง พืชที่มีอวัยวะส่วนหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป หรือใช้ส่วนของลำต้นพันกับหลักหรือต้นไม้อื่น ๆ ไม้เลื้อยมีทั้งที่เป็นลำต้นเนื้ออ่อน เช่น บวบ แตงกวา เป็นต้น และที่เป็นไม้เลื้อยเนื้อแข็ง เช่น สะบ้าย้อย มะเมื่อย เล็บมือนาง เป็นต้น

2.4 พืชอิงอาศัย (epiphytic plant) เป็นพืชที่เจริญอาศัยเกาะกับต้นไม้อื่น และไม่ได้เบียดเบียนต้นไม้ที่ให้อาศัย เพราะสังเคราะห์อาหารได้ เช่น กระแตไต่ไม้ ชายผ้าสีดา เอื้องหวาย เป็นต้น

2.5 พืชปรสิต (parasitic plant) เป็นพืชที่เจริญอาศัยอยู่บนต้นไม้อื่นตลอดชีวิต และเบียดเบียนอาหารจากต้นที่ให้อาศัย เช่น กาฝากต้นประดู่ กาฝากต้นเต็ง เป็นต้น

#### ภาพที่ 4.5 ลักษณะนิสัยของพืช

นอกจากลำต้นจะทำหน้าที่หลักแล้ว ยังมีลำต้นของพืชบางชนิดที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างหน้าที่พิเศษ (modified stem) ได้แก่

1. ลำต้นสะสมอาหาร (storage stem) เป็นลำต้นสะสมอาหารในรูปของแป้ง หรือน้ำตาล แล้วแต่ชนิดของพืช เช่น ลำต้นของเผือก หัว ขิง ข่า อ้อย หน่อไม้ฝรั่ง เป็นต้น
2. ลำต้นเป็นมือเกาะ (tendrill stem) เป็นส่วนของลำต้นที่ทำหน้าที่ยึดเกาะ เช่น ลำต้นของกลอย เป็นต้น หรือบางส่วนของลำต้นเปลี่ยนไปทำหน้าที่ยึดเกาะ เช่น ลำต้นขององุ่น เป็นต้น

3. ลำต้นสังเคราะห์แสง (photosynthetic stem) หรือแคลโดฟีลล์ (cladophyll) เป็นส่วนของลำต้นที่แผ่เป็นแผ่นแบนคล้ายใบและมีคลอโรฟิลล์จึงสังเคราะห์แสงได้ เช่น ลำต้นของมังกรคาบแก้ว พญาไร้ใบ กระบองเพชร เป็นต้น

4. ลำต้นเป็นหนาม (thorny stem) หนามเป็นส่วนที่เปลี่ยนแปลงมาจากลำต้นหรือกิ่ง เช่น หนามของเฟื่องฟ้า ซึ่งแข็งและหักยาก หนามของพืชบางชนิดไม่ใช่เป็นลำต้นที่เปลี่ยนแปลงไป แต่เป็นหนามที่เกิดจากกลุ่มเซลล์พาเรงคิมาที่อยู่ต่ำกว่าเซลล์ชั้นเอพิเดอมีส ของลำต้นหรือกิ่งหนามนี้ เรียกว่า พริกเคิล (prickle) หนามเหล่านี้จะหักหรือหลุดได้ง่าย เช่น หนามของกุหลาบ เป็นต้น

5. รันเนอร์ (runner) หรือสโตลอน (stolon) เป็นลำต้นที่ทอดเลื้อยไป มักมีรากงอกออกมาตามข้อจึงเป็นลำต้นที่ช่วยขยายพันธุ์ เช่น ลำต้นของผักบุ้ง หย้าปากควาย สตรอเบอร์รี่ เป็นต้น

#### 4.6 ใบ (Leaves)

ใบ หมายถึง อวัยวะของพืชที่เกิดจากข้อของลำต้นหรือกิ่ง โดยทั่วไปมีลักษณะแบน ทำหน้าที่สังเคราะห์แสง คายน้ำและหายใจ แต่ใบบางชนิดเปลี่ยนไปทำหน้าที่พิเศษอื่น ๆ ต่างจากที่กล่าวมาแล้ว ใบในทางพฤกษศาสตร์อาจจำแนกประเภทของใบได้ 6 ชนิด ได้แก่

1. ใบหรือใบแท้ (foliage leaf) เป็นใบที่มีคลอโรฟิลล์ จึงทำหน้าที่สังเคราะห์แสงหรือสร้างอาหารให้แก่พืช

2. ใบดอก (floral leaf) เป็นใบที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นส่วนต่าง ๆ ของดอก ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์

3. ใบเลี้ยง (cotyledon) เป็นใบในเมล็ด อาจจะมีหรือไม่มีอาหารสะสมสำหรับการงอกของเมล็ด

4. ใบเกล็ด (scale leaf) เป็นใบที่ไม่มีคลอโรฟิลล์ ทำหน้าที่ช่วยป้องกันตาหรือเก็บสะสมอาหาร

5. ใบประดับ (bract) เป็นที่อยู่ติดกับดอกหรือช่อดอก ส่วนมากมีสีเขียว

6. ใบที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่พิเศษ (modified leaf) เป็นใบที่เปลี่ยนไปทำหน้าที่ต่างจากที่กล่าวมาแล้ว เช่น ใบเป็นหนาม จับแมลง เป็นต้น

**4.7 ส่วนประกอบของใบ (Leaf components)** ใบประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ แผ่นใบ (lamina or blade) และก้านใบ (petiole or leaf stalk) นอกจากนี้ใบพืชบางชนิดอาจมีหูใบ (stipule) อยู่ข้างใบ

แผ่นใบ โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นแผ่นแบนและบาง มีสีเขียว ด้านของใบส่วนที่รับแสงเรียกว่า หลังใบ (dorsal side of leaf) ส่วนด้านของแผ่นใบที่ไม่ได้รับแสงเรียกว่า ท้องใบ (ventral side of leaf) ด้านหลังใบมักมีสีเขียวเข้มกว่าทางด้านท้องใบ แผ่นใบจะมีเส้นใบ (vein) ซึ่งเป็นกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง (vascular tissues) ทำหน้าที่ลำเลียงธาตุอาหาร น้ำอาหาร และทำให้แผ่นใบสามารถคงรูปอยู่ได้

#### **4.8 ดอก (flowers)**

ดอก หมายถึง อวัยวะของพืชที่เปลี่ยนแปลงมาจากใบ ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ ดอกไม้ในแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทางลักษณะทางสัณฐานวิทยา แต่มีโครงสร้างของดอกมีลักษณะพื้นฐานที่คล้ายกัน ส่วนประกอบของดอกที่สำคัญ ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ก้านดอก และฐานรองดอก นอกจากนี้อาจจะมีชั้นพิเศษที่อยู่ระหว่างชั้นกลีบดอกและชั้นเกสรตัวผู้ มีลักษณะเป็นแผ่น หรือเป็นริ้วเรียกว่า โครโมน่า พบในดอกของรัก ยี่โถ เป็นต้น ถ้าโครงสร้างในชั้นเดียวกันของดอกเชื่อมติดกันเรียกว่า คอนเนชัน เช่น กลีบดอกเชื่อมกับกลีบดอก เป็นต้น ถ้าโครงสร้างต่างชั้นกันเชื่อมติดกันเรียกว่า แอดเนชัน เช่น ชั้นของเกสรตัวผู้เชื่อมติดกับชั้นกลีบดอก

พืชบางชนิดมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกที่คล้ายคลึงกัน จึงเรียกกลีบเหล่านี้ว่า กลีบรวม มักใช้กลีบรวมกับพืชที่ไม่มีกลีบดอก แต่มีกลีบเลี้ยงหลายชั้นที่มีสีสันทคล้ายกลีบดอก และพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ชั้นหรือวงของกลีบรวมเรียกว่า เพริแอนท์

**4.9 กลีบเลี้ยง** เป็นกลีบชั้นนอกสุดของดอก มีชื่อเรียกได้หลายชื่อ เช่น กลีบรองกลีบดอกหรือกลีบดอกชั้นนอก กลีบเลี้ยงมักมี 3-5 กลีบ และหนากว่ากลีบดอก ชั้นหรือวงของกลีบเลี้ยงเรียกว่า แคลิกซ์ กลีบเลี้ยงส่วนใหญ่มีสีเขียวและมักจะไม่หลุดร่วงได้ง่าย

ๆ เช่น ส่วนอื่น ๆ ของดอก กลีบเลี้ยงทำหน้าที่หุ้มและป้องกันดอกขณะที่ดอกยังตูมอยู่ พืชบางชนิดมีกลีบเลี้ยงเป็นอิสระไม่เชื่อมติดกัน แต่พืชบางชนิดอาจจะมีกลีบเลี้ยงเชื่อมติดกัน หากโคนกลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันเป็นรูปหลอดหรือรูปถ้วยเรียกว่า แคลิกซ์ทิวบ์ และถ้าส่วนปลายของแคลิกซ์ทิวบ์ แยกเป็นกลีบอิสระ แต่ละกลีบนั้นเรียกว่า แคลิกซ์โลบ

#### 4.10 กลีบเลี้ยงที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่พิเศษ (modified calyx) มีหลายแบบ ได้แก่

1. เพทาลอยด์คาลิกซ์ (petaloid calyx) หมายถึง กลีบเลี้ยงที่มีสีสันคล้ายกลีบดอก เช่น กลีบเลี้ยงของดอกดอนยา เป็นต้น

2. แพนพัส (pappus) หมายถึง กลีบเลี้ยงที่ลดรูปลงไปเป็นเส้นขนหรือหนามเล็ก ๆ เพื่อช่วยในการกระจายพันธุ์ เช่น กลีบเลี้ยงของดอกหมอน้อย ดินตุ๊กแก เป็นต้น

3. สเปอร์ (spur) หมายถึง กลีบเลี้ยงที่เชื่อมติดกันคล้ายกระเปาะและที่ก้นกระเปาะมีติ่งยื่นออกมาเป็นที่เก็บน้ำหวาน เช่น กลีบเลี้ยงของดอกเทียน เป็นต้น

**กลีบดอก** อาจเรียกว่ากลีบดอกชั้นใน เป็นกลีบที่อยู่ถัดจากชั้นของกลีบเลี้ยงเข้าไป กลีบดอกมักจะมีจำนวน 3-5 กลีบ มีลักษณะบางกว่ากลีบเลี้ยง มีสีสันต่าง ๆ ชั้นหรือวงของกลีบดอกเรียกว่า โคลโรลา (corolla) พืชบางชนิดมีกลีบดอกเป็นอิสระไม่เชื่อมติดกัน (polypetalous) พืชบางชนิดอาจมีกลีบดอกเชื่อมติดกัน (sympetalous or gamopetalous) หากโคนกลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นรูปหลอดหรือรูปถ้วยเรียกว่า โคลโรลาทิวบ์ (corolla-tube) และถ้าส่วนปลายของโคลโรลาทิวบ์แยกเป็นกลีบอิสระแต่ละกลีบนั้นเรียกว่าโคลโรลาโลบ (corolla-lobe) การเชื่อมติดกันของกลีบดอกมีหลายรูปแบบ

**4.11 เกสรตัวผู้ (stamen)** เป็นอวัยวะของพืชที่สร้างเรณู มักจะมีจำนวนเท่ากับกลีบดอก หรือมีจำนวนมากมาย เกสรตัวผู้ประกอบด้วยอัปเรณู และก้านเกสรตัวผู้ วงหรือชั้นเกสรตัวผู้เรียกว่า แอนดริ์เซียม อยู่ถัดจากชั้นกลีบดอกเข้าไป ลักษณะการเรียงของชั้นเกสรตัวผู้มีหลายแบบ ได้แก่ เกสรตัวผู้ที่อยู่ตรงกับกลีบดอก (antipetalous stamens) เกสรตัวผู้ที่อยู่ระหว่างกลีบดอก (antisepalous stamens) หรือเกสรตัวผู้มีจำนวนเป็นสองเท่าของกลีบดอก (diplostemonius stamens) เกสรตัวผู้อาจจะไม่โผล่พ้นกลีบดอก (cryptantherous stamens) แต่เกสรตัวผู้ของพืชบางชนิดจะโผล่พ้นขึ้นสูงกว่ากลีบดอก

(phaneranthrous stamens) เกสรตัวผู้อาจเชื่อมติดกับกลีบดอก (epipetalous stamens) เช่น เกสรตัวผู้ของบานบุรีสีเหลือง เป็นต้น หรือเกสรตัวผู้เชื่อมติดกับเกสรตัวเมีย (gynandrous stamens) เช่น เกสรตัวผู้ของดอกกล้วยไม้ รัก เป็นต้น เกสรตัวผู้ของพืชบางชนิดเปลี่ยนแปลงไปคล้ายกลีบดอก (petaloid stamens) เช่น เกสรตัวผู้ของพุทธรักษา มหาหงส์ เป็นต้น

เกสรตัวเมีย ชั้นเกสรตัวเมียเป็นชั้นในสุดของดอก เรียกชั้นนี้ว่า ไก่เนื้อเทียม (gynoecium) เกสรตัวเมียประกอบด้วย รังไข่ (ovary) ก้านเกสรตัวเมีย (style) และยอดเกสรตัวเมีย (stigma) รังไข่เป็นส่วนที่อยู่ล่างสุดของเกสรตัวเมีย มีลักษณะพองคล้ายกระเปาะ ก้านเกสรตัวเมียเป็นส่วนที่ถัดจากรังไข่ขึ้นมา มีลักษณะเรียวยาว และยอดเกสรตัวเมียเป็นส่วนที่อยู่ปลายสุดของเกสรตัวเมีย มีลักษณะกลม หรือเรียวยาว รูปร่างต่าง ๆ กัน เกสรตัวเมียมีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงมาจากเมกกะสปอโรฟิลล์ (megasporophyll) โดยที่ขอบของใบด้าฐานโอบเข้าหากันเกิดเป็นรังไข่ภายในเป็นลอคคูล (locule) และขอบของใบที่โอบมาเชื่อมกันตามแนวยาวเกิดเป็นตะเข็บล่าง (ventral suture) ซึ่งจะเป็นแนวที่ออวุลติดอยู่ ส่วนด้านตรงข้ามหรือตะเข็บด้านหลัง (dorsal suture) เปรียบเสมือนเป็นเส้นกลางใบของคาร์เพล (carpel)

**4.12 รังไข่** เป็นลักษณะสำคัญอย่างหนึ่งในการตรวจสอบเอกลักษณ์ จำแนกประเภทของชนิดของรังไข่ โดยอาศัยตำแหน่งของรังไข่ (position of ovary) เป็นเกณฑ์ได้ 3 ชนิด (ภาพที่ 4.6) ดังนี้

1. ซูพีเรียโอวารี่ (superior ovary) หมายถึง รังไข่ที่อยู่เหนือส่วนอื่น ๆ ของดอก หรือผนังของรังไข่ไม่รวมติดกับส่วนอื่นของดอก เช่น รังไข่ของดอกหางนกยูงฝรั่ง ช้องนาง ลำไย บัวหลวง เป็นต้น ดอกไม้ที่มีรังไข่แบบนี้ อาจจะมีเกสรตัวผู้เกิดอยู่บนกลีบดอก กรณีเช่นนี้ชั้นเกสรตัวผู้และชั้นกลีบดอกจัดเก็บเป็นเพริไกนี (perigyny) ส่วนกลีบเลี้ยงจัดเป็นไฮโปไกนี (hypogyny) โครงสร้างพิเศษที่เชื่อมระหว่างชั้นเกสรตัวผู้และชั้นกลีบดอก หรือชั้นกลีบเลี้ยงและกลีบดอกเรียกว่า เพริไกนัสโซน (perigynous zone) ในทำนองเดียวกับชั้นกลีบเลี้ยงและกลีบดอกเชื่อมติดกัน ส่วนชั้นเกสรตัวผู้อยู่เป็นอิสระ

2. ฮาล์ฟอินฟีเรียโอวารี (half-inferior ovary) หมายถึง รังไข่ที่มีส่วนหนึ่งของรังไข่ฝังอยู่ในฐานรองดอก รังไข่ชนิดนี้พบน้อย

3. อินฟีเรียโอวารี (inferior ovary) หมายถึง รังไข่ที่อยู่ต่ำกว่าส่วนอื่น ๆ ของดอก และผนังของรังไข่รวมอยู่กับส่วนอื่น ๆ ของดอก เช่น รังไข่ของดอกชมพู จิกน้ำ ยอป่า กล้วยไม้ เป็นต้น ดอกไม้ที่มีรังไข่แบบนี้อาจจะมีเกสรตัวผู้เกิดเป็นอิสระ หรือติดกับชั้นกลีบดอก ซึ่งในกรณีหลังนี้โครงสร้างพิเศษที่เชื่อมระหว่างชั้นเกสรตัวผู้และชั้นกลีบดอกเรียกว่า เอพิไกนัสโซน (epigynous zone)

#### ภาพที่ 4. 6 ตำแหน่งของกลีบ เกสรเพศผู้และรังไข่

**4.13 ออวูล (ovule)** เป็นส่วนของพืชที่เจริญเปลี่ยนแปลงไปเป็นเมล็ด ออวูลมีก้าน(funiculus) ที่ยึดออวูลให้ติดกับผนังรังไข่ด้านใน ก้านที่ออกจากออวูลไปและติดกับผนังของรังไข่ ตรงบริเวณที่เรียกว่า พลาเซนตา (placenta) ออวูลมีผนังหุ้ม(integument) 2 ชั้น ได้แก่ ผนังชั้นนอก (outer integument) และผนังชั้นใน (inner integument) ผนังทั้ง

สองชั้นนี้หุ้มออวุลไม่รอบ โดยจะเหลือบริเวณหรือช่องเล็ก ๆ ที่เรียกว่า ไมโครไพล์ (micropyle) สำหรับให้เรณูเข้าไปผสมกับไข่

ตำแหน่งของออวุล (type of ovule position) ลักษณะการติดของออวุลเมื่อทำมุมสัมพันธ์กับก้านออวุล มีหลายแบบ (ภาพที่ 4.7) ดังนี้

1. ออร์โธโทรพัสออวุล (orthotropus ovule) หมายถึง ออวุลที่มีไมโครไพล์อยู่ทางด้านบนตรงข้ามกับก้านยึดออวุล เช่น ออวุลของพริกไทย เป็นต้น
2. อนาโทรพัสออวุล (anatropus ovule) หมายถึง ออวุลที่มีไมโครไพล์ชี้ลงด้านล่างใกล้กับก้านยึดออวุล เช่น ออวุลของดอกถั่วชนิดต่าง ๆ เป็นต้น
3. แอมฟีโทรพัสออวุล (amphitropus ovule) หมายถึง ออวุลที่มีไมโครไพล์อยู่ในแนวตั้งฉากกับก้านยึดออวุล เช่น ออวุลของแหนเป็ด เป็นต้น
4. แคมไพโลโทรพัสออวุล (campylotropus ovule) หมายถึง ออวุลที่มีไมโครไพล์โค้งต่ำลงมาจนอยู่ด้านข้างใกล้กับคัลลาซา เช่น ออวุลของดอกหญ้าต่าง ๆ เป็นต้น

#### 4.14 ลักษณะของพลาเซนเตชัน (placentation type) มีหลายประเภท ได้แก่

1. มาร์จินัลพลาเซนเตชัน (marginal placentation) เป็นการติดของออวุลทางด้านข้างเพียงข้างเดียวของผนังรังไข่ ลักษณะนี้พบได้ในรังไข่ที่มีเพียงคาร์เพลเดียว การติดของออวุลก็มีแนวเดียวพบในพีชวงศ์ถั่ว
2. แอกซายพลาเซนเตชัน (axile placentation) เป็นการติดของออวุลบนแกนกลางของรังไข่ แต่ออวุลติดอยู่บริเวณใจกลางของรังไข่ พบในดอกพุทธรักษา ชบา เป็นต้น
3. พาไรทอลพลาเซนเตชัน (parietal placentation) เป็นการติดของออวุลเกิดติดกับผนังรังไข่ด้านข้าง รังไข่มีมากกว่า 1 คาร์เพล ลักษณะเช่นนี้เมื่อเกิดเป็นผลแล้ว อาจมีลักษณะคล้ายผนังเทียม (false septum) เกิดขึ้น เช่น แดงกวา มะเขือ เป็นต้น ขณะที่ดอกอ่อนไม่มีผนังกันแต่ละคาร์เพล เมื่อผลแก่กลับเปลี่ยนไปคล้ายแอกซายพลาเซนเตชัน
4. ลาร์มินาพลาเซนเตชัน (laminar placentation) หรือดิฟฟิวส์พาไรทอลพลาเซนเตชัน (diffuse-parietal placentation) เป็นการติดของออวุลรอบผนังรังไข่รวมทั้งบริเวณผนังกัน (septum) พบในดอกบัวสาย ตาลปัตรฤๅษี เป็นต้น



5. ฟรีเซนทรอลพลาเซนเตชัน (free central placentation) เป็นการติดของอวูลที่เกิดบนแกนกลางไม่มีผนังกัน ภายในรังไข่มี 1 ห้อง ลักษณะเช่นนี้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงมาจากแอกซายพลาเซนเตชัน โดยที่ผนังกันไม่เจริญหรือเสื่อมไป

6. เบซอลพลาเซนเตชัน (basal placentation) เป็นการติดของอวูลที่มีพลาเซนตาเกิดติดด้านฐานของรังไข่ มักพบในรังไข่ที่มี 1 ลอคคูล เมื่อตัดรังไข่ตามขวางก็จะไม่พบอวูล พบในพืชวงศ์ดาวเรือง

7. เอพิคอลพลาเซนเตชัน (apical placentation) เป็นการติดของอวูลทางด้านบนของผนังรังไข่ อวูลจะห้อยลงมา เกิดจากรังไข่ที่มีเพียง 1 อวูล เช่น พบในดอกบัวหลวง เป็นต้น

**4.15 ฐานรองดอก** เป็นส่วนของก้านดอกที่แผ่ออกไปเพื่อรองรับดอก หรือเป็นแกนกลาง (central axis) ของดอกที่มีส่วนต่าง ๆ ของดอกติดอยู่ฐานรองดอกปกติมีขนาดสั้น มีลักษณะและรูปร่างได้หลายแบบ ดังนี้

1. นอร์มอล (normal) เป็นฐานรองดอกที่มีลักษณะพองออกที่ปลายสุดของกิ่งแต่มีขนาดสั้น เช่น ฐานรองดอกของดอกชบา เป็นต้น

2. ไกโนฟอว์ (gynophore) เป็นแกนกลางของดอกที่ทำให้ฐานของชั้นเกสรตัวเมียแยกห่างจากฐานของชั้นเกสรตัวผู้ เช่น แกนกลางของดอกจำปี จำปา เป็นต้น

3. แอนโดรไกโนฟอว์ หรือไกแนนโดรฟอว์ เป็นแกนกลางของดอกที่แยกฐานของชั้นเกสรตัวเมียและชั้นเกสรตัวผู้ออกจากกัน และแยกฐานของชั้นเกสรตัวผู้ออกจากชั้นกลีบดอก เช่น แกนกลางของดอกผักเสี้ยน เป็นต้น

4. ดิสค์ (disc or disk) เป็นฐานรองดอกที่เจริญมารองรับรังไข่และมีส่วนคล้ายหมอนล้อมรอบฐานรังไข่ เช่น ฐานรองดอกของดอกชองนาง ดินเป็ดฝรั่ง เป็นต้น

**4.16 ชนิดของดอก (kinds of flower)** ดอกของพืชมีความแตกต่างกัน สังเกตได้จากชั้นต่าง ๆ ของดอกว่ามีครบบริบูรณ์ (กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย) หรือขาดชั้นหนึ่งชั้นใด จึงจำแนกประเภทของดอกได้ตามลักษณะดังกล่าว ดังนี้

1. ดอกสมบูรณ์ (complete flower) หมายถึง ดอกที่มีส่วนประกอบของดอกครบบริบูรณ์

2. ดอกไม่สมบูรณ์ (incomplete flower) หมายถึง ดอกที่มีส่วนประกอบของดอกครบไม่ครบทุกชั้น

3. ดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower or bisexual flower) หมายถึง ดอกที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย อาจจะมีชั้นอื่นครบหรือไม่ก็ได้

4. ดอกไม่สมบูรณ์เพศ (imperfect flower or unisexual flower) หมายถึง ดอกที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเท่านั้น อาจจะมีหรือไม่มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอก ดอกประเภทนี้ยังจำแนกประเภทได้ดังนี้

4.1 ดอกตัวผู้ (staminate flower) หมายถึง ดอกไม่สมบูรณ์เพศที่มีแต่เกสรตัวผู้

4.2 ดอกตัวเมีย (pistillate flower) หมายถึง ดอกไม่สมบูรณ์เพศที่มีแต่เกสรตัวเมีย

ดอกไม้ อาจจะอยู่ดอกเดี่ยวบนก้านดอก หรืออยู่รวมกันหลายดอก ซึ่งเมื่อแบ่งตามจำนวนดอกบนก้านดอก สามารถจำแนกประเภทของดอกไม้ได้ดังนี้

1. ดอกเดี่ยว (solitary flower) หมายถึง ดอกที่อยู่เพียงดอกเดี่ยวบนก้านดอก เช่น ดอกชบา ฝิ่น บัวจีน เป็นต้น

2. ช่อดอก (inflorescence) หมายถึง กลุ่มของดอกที่เกิดอยู่บนก้านดอกเดียวกัน และดอกย่อยแต่ละดอกอาจจะมีก้านดอกย่อย (pedicel) เช่น ดอกต้อยติ่ง อังกาบ กล้ายไม้ เป็นต้น

#### 4.17 ผล (Fruit)

ผล หมายถึง รังไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ (fertilization) แล้วเจริญเติบโตเต็มที่อาจจะมีบางส่วนของดอกเจริญขึ้นมาด้วย เช่น ฐานรองดอก หรือกลีบเลี้ยง ภายในผลมีเมล็ดได้ตั้งแต่หนึ่งเมล็ดถึงหลายเมล็ด หรือไม่มีเมล็ดก็ได้ ผลอาจจะเกิดจากรังไข่ที่ได้รับหรือไม่ได้รับการผสมเกสรก็ได้ ผลที่ไม่มีเมล็ดเรียกว่า พาร์ทิโนคาร์ปิกฟรุต (parthenocarpic fruit)

ส่วนประกอบของเนื้อผล (pericarp) เป็นส่วนที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากผนังรังไข่ ผลแต่ละชนิดมีเนื้อผล หนาหรือบางต่างกัน โดยทั่วไปเนื้อผลประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้น ได้แก่

1. เนื้อผลชั้นนอก (exocarp or epicarp) เป็นชั้นผิวนอกสุดของผล ผลบางชนิดมีเปลือกบางหรืออ่อน เช่น ผลของมะปราง มะม่วง องุ่น เป็นต้น แต่ผลบางชนิดผิวชั้นนอกแข็งและเหนียว เช่น ผลของมะขวิด มะตูม กระจับปี่ พักทอง เป็นต้น
2. เนื้อผลชั้นกลาง (mesocarp) เนื้อผลชั้นนี้โดยทั่วไปมักมีเนื้อนุ่ม เช่น ผลของมะม่วง มะปราง เป็นต้น บางชนิดเนื้อผลเป็นเส้นใยเหนียวพบในผลของพืชวงศ์ปาล์ม เช่น ผลของมะพร้าว ตาล จาก เป็นต้น
3. เนื้อผลชั้นใน (endocarp) เนื้อผลชั้นนี้โดยทั่วไปมักมีอ่อนนุ่ม เช่น ผลของส้ม มะนาว เป็นต้น แต่เนื้อผลชั้นในอาจมีลักษณะแข็ง เช่น ผลของมะม่วง มะปราง และกะลามะพร้าว เป็นต้น

ภาพที่ 4.7 ส่วนประกอบของผล (ที่มา; จาก Stern, 1987)

#### 4.18 ชนิดของผล (kind of fruit)

ชนิดของผลถ้าพิจารณาของจำนวนดอกและคาร์เพลว่าเชื่อมติดกันหรือแยกจากกันเป็นอิสระ สามารถจำแนกชนิดของผลได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ผลเดี่ยว (simple fruit) หมายถึง ชนิดของผลที่เกิดจากดอกเดี่ยวที่เกสรตัวเมียมีคาร์เพลเดี่ยว หรือหลายคาร์เพลที่เชื่อมติดกัน เช่น ผลของ ทูเรียน มะม่วง มังคุด เป็นต้น

2. ผลกลุ่ม (aggregate fruit) หมายถึง ผลที่เกิดจากดอกเดี่ยวที่มีหลายคาร์เพลแยกจากกัน แต่ละคาร์เพลจะเกิดเป็นผลย่อย เช่น ผลของจำปี จำปา การเวก กระจังงา น้อยหน้า โมก รัก เป็นต้น

3. ผลรวม (multiple fruit, composite fruit, collectice fruit or compound fruit) หมายถึง ชนิดของผลที่เกิดจากดอกย่อยหลาย ๆ ดอกในช่อดอกเดียวกันเจริญเชื่อมติดกันเจริญเป็นผลเดี่ยว เช่น ผลของขนุน มะเดื่อ โพธิ์ไทร สับปะรด ข้าวโพด ยอ เป็นต้น

หากพิจารณาลักษณะเฉพาะของเนื้อผล พบว่าเนื้อผลบางชนิดมีลักษณะอ่อนนุ่ม บางชนิดมีลักษณะแข็งและแข็ง หรือลักษณะอื่น ๆ อีกมากจึงจำแนกประเภทของผลออกได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. ผลสด (fleshy fruit) หมายถึง ผลที่แก่แล้วมีเนื้อผลสดไม่แห้งมีหลายประเภท ดังนี้

1.1 ดรูป (drupe) หมายถึง ผลที่มีเนื้อผลชั้นนอกอ่อนนุ่มและบาง เนื้อผลชั้นกลางอ่อนนุ่ม ส่วนเนื้อผลชั้นในแข็งหรือเหนียวหุ้มเมล็ด ผลชนิดนี้มีเมล็ดเดี่ยว เช่น ผลของมะม่วง มะกอก พุทรา มะปราง เป็นต้น ผลประเภทนี้ อาจเรียกว่า สโตนฟรุต (stone fruit) หรือไพรีนฟรุต (pyrene fruit)

1.2 เบอรรี่ (berry) หมายถึง ผลที่มีเนื้อผลสดทั้งสามชั้น เมื่อผลแก่แล้วไม่แตกและมีหลายเมล็ด ส่วนมากเมล็ดฝังอยู่ในเนื้อนุ่ม เช่น ผลของมะเขือเทศ องุ่น มะเขือพวง มะเขือเปราะ มะเขือขื่น เป็นต้น

1.3 แบคแคท (baccate) หมายถึง ผลที่มีเปลือกบางและเหนียว มักมีเมล็ดมากและเป็นผลที่เกิดจากอินฟีเรียโอวารี่ เช่น ผลของกล้วย เป็นต้น

1.4 เพพโป (pepo) หรือกูด (gourd) หมายถึง ผลที่มีผนังชั้นนอกแข็งหรือเหนียวคล้ายแผ่นหนัง (leather) ซึ่งเจริญมาจากฐานรองดอก ส่วนเนื้อผลชั้นกลางและชั้นในมีเนื้ออ่อนนุ่มและมีเมล็ดมาก เช่น ผลของพืชในวงศ์แตงโม (family Cucurbitaceae)

1.5 โปม (pome) หรือซูโดคาร์พ (pseudocarp) หมายถึง ผลที่มีเนื้อผลบางอ่อนนุ่มและฐานรองดอกเจริญเป็นเนื้อของผลแทน ดังนั้นผลที่แท้จริงจะฝังอยู่ภายในฐานรองดอกที่เจริญเต็มที่ เช่น ขอบแอปเปิล แพร์ สาลี่ เป็นต้น

1.6 เฮสเพอริเดียม (hesperidium) หมายถึง ผลที่มีเนื้อผลและต่อมน้ำมันจำนวนมาก ผลเจริญมาจากรังไข่แบบซูพีเรียโอวารี่ที่ประกอบด้วยหลายคาร์เพลซึ่งเชื่อมติดกัน เช่น ผลของพืชสกุลส้ม (*Citrus*)

2. ผลแห้ง (dry fruit) หมายถึง ผลที่เมื่อแก่แล้วเนื้อผลกลายเป็นเปลือกแข็งและแห้ง มีหลายประเภทดังนี้

2.1 ผลแห้งที่ไม่แตก (indehiscent dry fruit) หมายถึง ผลเมื่อแก่แล้วผลแห้งไม่แตก จำแนกได้ดังนี้

2.1.1 อะคีน (achene) หมายถึง ผลที่มีขนาดเล็กผลแห้งและเนื้อบางมีเพียง 1 เมล็ด ส่วนของเนื้อผลกับเปลือกหุ้มเมล็ดไม่เชื่อมติดกัน เช่น ผลของบัว เป็นต้น

2.1.2 ซีพซีลา (cypsela) หมายถึง ผลที่มีลักษณะคล้ายอะคีนแต่เกิดจากอินฟีเรียโอวารี่ เช่น ผลของทานตะวัน เป็นต้น

2.1.2 คาริออพซิส (caryopsis) หมายถึง ผลที่มีขนาดเล็กเพียง 1 เมล็ดส่วนของเนื้อผลกับเปลือกหุ้มเมล็ดเชื่อมติดกัน ไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างเด่นชัด เช่น ผลของพืชในวงศ์หญ้า เป็นต้น

2.1.4 นัท (nut) หมายถึง ผลที่มีเปลือกแข็งและผิวมันคล้ายแผ่นหนังเป็นผลที่เกิดจากรังไข่ที่มีหลายคาร์เพลเชื่อมติดกันแต่มีเมล็ดเดียว เช่น ผลของมะม่วงหิมพานต์ มะพร้าว กระจับ เป็นต้น

2.1.5 เอกอร์น (acorn) หมายถึง ผลแบบนัทที่มีcupuleมาหุ้มผลทั้งหมดหรือบางส่วน เช่น ผลของพืชในวงศ์ก่อ

2.1.6 ซามารา (samara) หมายถึง ผลคล้ายอะคีนแต่เนื้อผลชั้นนอกเจริญยื่นออกเป็นปีก อาจมีปีกเดียวหรือมากกว่า เช่น ผลของประดู่ สนทะเล สนประติพัทธ์ เป็นต้น

2.1.7 ซามารอยด์ (samaroid) หมายถึง ผลแบนหน้าที่มีส่วนของกลีบเลี้ยงเจริญขึ้นมาเป็นปีก เช่น ผลของยางนา เหียง พลวง เต็ง รัง รักใหญ่ เป็นต้น

2.1.8 ชิโซคาร์พ (schizocarp) หมายถึง ผลที่เจริญมาจากรังไข่ที่มาหลายคาร์เพลเชื่อมกัน เมื่อคาร์เพลเจริญเต็มที่แล้วคาร์เพลจะแยกจากกัน แต่ละคาร์เพลเรียกว่า เมอริคาร์พ ซึ่งภายในมีเมล็ดอยู่ เช่น ผลของต้นครอบครัววาล เป็นต้น

2.2 ผลแห้งที่แตก (dehiscent dry fruit) หมายถึง ผลเมื่อแก่แล้วเนื้อผลแห้งและแตกออกจากกัน มีหลายชนิดดังนี้

2.2.1 ฟอลลิเคิล (follicle) หมายถึง ผลที่เกิดจากดอกที่มีคาร์เพลเดียวหรือหลายคาร์เพลแยกจากกัน แต่เมื่อผลแก่จะแตกเพียงตะเข็บเดียว ในกรณีผลย่อยในผลกลุ่มจะเรียกแต่ละผลย่อยว่า ฟอลลิเซลตัม (folliceltum) เช่น ผลของจำปา จำปี รัก เป็นต้น

2.2.2 ซิลิก (silique) หมายถึง ผลที่เจริญมาจากรังไข่ที่มี 2 คาร์เพล เมื่อผลแก่เนื้อผลแตกตามยาวจากด้านล่างไปทางด้านบนแบ่งออกเป็น 2 ซีก เมล็ดติดอยู่แนวกลางของผล (central false septum or replum) ซึ่งหลุดออกมาจากเปลือกทั้งสองด้าน เช่น ผลของผักเสี้ยน และผลของพืชในวงศ์ผัก

2.2.3 ซิลิกเคิล (silicle) หมายถึง ผลที่มีลักษณะเช่นเดียวกับซิลิก แต่มีขนาดเล็กไม่เกินสองเท่าของความกว้าง

2.2.4 เลกกูม (legume) หมายถึง ผลที่เกิดจากดอกที่มีคาร์เพลเดียว ผลแก่จะแตกออกสองตะเข็บ ผลชนิดนี้มักเรียกทั่วไปว่า ผัก เช่น ผลของกระถินหางนกยูงฝรั่ง แดง เป็นต้น

2.2.5 โลเมนต์ (loment) หรือ โลเมนต์ัม (lomentum) หมายถึง ผล

แบบเลกกูมแต่มีรอยคอดรอบผักเป็นช่วง ๆ หรือเว้าเป็นข้อ ๆ ผลแก่จะหักบริเวณนี้ในแต่ละช่วงหรือข้อมี 1 เมล็ด เช่นผลของพฤษ์ไมยราพ นนทรี เป็นต้น

#### 2.2.6 ครีโมคาร์พ (cremocarp) หมายถึง ผลมีขนาดเล็กมี 2

เมล็ดเมื่อผลแก่และแตกออกเมล็ดจะแยกจากกันไปคนละข้างโดยมีก้านของผล (carpophore) เส้นเล็ก ๆ ยึดไว้ด้วยกัน เช่น ผลของยี่หระ บัวบก เป็นต้น

2.2.7 แคปซูล (capsule) หมายถึง ผลที่เกิดจากดอกที่มีรังไข่ที่มีหลายคาร์เพลเชื่อมกัน เมื่อผลแก่จะแตกได้หลายแบบ ได้แก่

2.2.7.1 เซพติซิดอลแคปซูล (septicidal capsule) เป็นผลที่แตกตามยาวตามผนังคาร์เพล เช่น ผลของกระเช้าสีดา เป็นต้น

2.2.7.2 ลอคคูลิซิดอลแคปซูล (loculicidal capsule) เป็นผลที่มีรอยแตกระหว่างลอคคูล เช่น ผลของทุเรียน ฝ้าย พุดตาน ตะแบก เป็นต้น

2.2.7.3 เซพทริฟราจอลแคปซูล (septifragal capsule) เป็นผลที่มีรอยแตกระหว่างลอคคูล แต่เมล็ดยังคงติดอยู่ที่แกนกลางของผลเช่น ผลของ *Epidendrum* sp. เป็นต้น

2.2.7.4 พอริซิดอลแคปซูล (poricidal capsule) เป็นผลที่มีรอยเปิดเป็นรูใกล้ยอดของผล เช่น ผลของฝิ่น เป็นต้น

2.2.7.5 เซอร์คัมซิสไซล์แคปซูล (circumscissile capsule) เป็นผลที่แก่แล้วมีรอยแตกรอบตามขวาง คล้ายเปิดเป็นฝา ภายในมีเมล็ดจำนวนมาก หรืออาจจะเรียกผลชนิดนี้ว่า ไพซิส (pyxis) เช่น ผลของหงอนไก่ เป็นต้น

2.2.7.6 อูทริเคิล (utricle) เป็นผลที่มีลักษณะคล้ายผอบ และมีลักษณะการแตกของผลแบบเซอร์คัมซิสไซล์แคปซูล แต่ผนังบางกว่าและภายในมีเมล็ดเดี่ยว เช่น ผลของบานไม่รู้โรย เป็นต้น

### 4.19 เมล็ด (Seed)

เมล็ด หมายถึง ออวูล์ที่ได้รับการปฏิสนธิและเจริญเติบโตเต็มที่ เมล็ดประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. เปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat) เป็นส่วนที่ป้องกันส่วนประกอบภายในของเมล็ดไม่ให้ได้รับอันตราย เปลือกหุ้มเมล็ดเจริญมาจากผนังของออวูล์ เปลือกหุ้มเมล็ดมีสองชั้น ประกอบด้วย

1.1 เปลือกเมล็ดชั้นนอก (testa or sclerotesta) เปลือกชั้นนอกนี้มักจะหนาและแข็ง เปลี่ยนแปลงมาจากผนังอวุลชั้นนอก

1.2 เปลือกเมล็ดชั้นใน (tegument or sacrotesta) เปลือกชั้นในนี้มักจะเป็นเยื่อบาง เปลี่ยนแปลงมาจากผนังอวุลชั้นใน

2. เอนโดสเปิร์ม (endosperm) เป็นอาหารสะสมสำหรับต้นอ่อน ในพืชมีบางชนิดเก็บสะสมอาหารในส่วนอื่นไม่ได้เก็บไว้ในเอนโดสเปิร์ม เอนโดสเปิร์มเกิดจากโพลาร์นิวคลีไอ (polar nuclei) ร่วมกับสเปิร์ม เมล็ดพืชบางชนิดไม่เก็บอาหารสะสมไว้ในเอนโดสเปิร์ม (exalbuminous seed) เช่น เมล็ดถั่ว เป็นต้น แต่เมล็ดพืชบางชนิดจะเก็บอาหารไว้ในเอนโดสเปิร์ม (albuminous seed) เช่น เมล็ดของกะหล่ำ เป็นต้น

3. เอ็มบริโอ เกิดจากการผสมของไข่กับสเปิร์ม เอ็มบริโออยู่ในเมล็ดประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ใบเลี้ยง (cotyledon) เป็นโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายใบ พืชใบเลี้ยงคู่มีใบเลี้ยงสองใบ พืชใบเลี้ยงเดี่ยวมีใบเลี้ยงใบเดียว ใบเลี้ยงบางชนิดสะสมอาหารแทนเอนโดสเปิร์ม

3.2 ลำต้นเหนือใบเลี้ยง (epicotyl) เป็นส่วนของเอ็มบริโอที่อยู่เหนือใบเลี้ยงที่จะเปลี่ยนแปลงไปเป็นลำต้นและใบ

3.3 ลำต้นใต้ใบเลี้ยง (hypocotyl) เป็นส่วนของลำต้นที่อยู่ใต้ใบเลี้ยง ส่วนนี้เจริญไม่ดี

3.4 รากแรกเกิด (radicle) เป็นส่วนที่จะเจริญไปเป็นรากแก้ว

3.5 ยอดแรกเกิด (plumule) เป็นส่วนที่จะเจริญไปเป็นลำต้น

ลักษณะภายนอกของเมล็ด เมื่อศึกษาเปลือกเมล็ดจะพบลักษณะของเมล็ดดังนี้

1. ไฮลัม (hilum) เป็นรอยแผลที่เปลือกหุ้มเมล็ด ซึ่งเกิดจากการหลุดออกของก้านออวุล

2. ราฟี (raphe) เป็นรอยสันนูนที่ผิวของเมล็ด เกิดจากก้านของออวุลแผ่ออกจับกับเปลือกหุ้มเมล็ด

3. ไมโครไพล์ (micropyle) เป็นรูขนาดเล็กที่เห็นจากภายนอก ทะลุเข้าไปในเมล็ด



#### ภาพที่ 4.8 ประเภทของผลสดชนิดต่าง ๆ

ในผลบางชนิดจะมีเนื้อเยื่อที่อยู่ระหว่างเนื้อผลกับเปลือกหุ้มเมล็ด มีลักษณะนุ่มและอูม่น้ำ เนื้อเยื่อชนิดนี้เจริญมาจากก้านออวุล ที่เชื่อมระหว่างก้านออวุลกับรังไข่ พบได้ในเมล็ดพืชบางชนิดเท่านั้น เช่น เงาะ ลำไย ลิ้นจี่ ทูเรียน เป็นต้น เมล็ดที่มีเนื้อเยื่อแบบนี้เรียกว่า **เอริลลอยด์ (arilloid)** สามารถจำแนกประเภทตามตำแหน่งของเนื้อเยื่อ ได้ดังนี้

1. สโตรฟีโอล (strophiole) เป็นเมล็ดที่มีเนื้อเยื่อเกิดบริเวณราฟี
2. คาร์เนเคิล (caruncle) เป็นเมล็ดที่มีเนื้อเยื่อเกิดติดกับไมโครไฟล์
3. เอริลโลด (seed coat) เป็นเมล็ดที่มีเนื้อเยื่อเกิดบริเวณไมโครไฟล์
4. เอริล (aril) เป็นเมล็ดที่มีเนื้อเยื่อเกิดติดหุ้มเมล็ดไว้

#### 4.20 การกระจายพันธุ์ของผลและเมล็ด (Fruit and seed dispersal)

การแพร่กระจายพันธุ์ของผลและเมล็ดตามธรรมชาติช่วยให้พืชไม่สูญพันธุ์ไป มีหลายวิธี พืชมีการปรับตัวเพื่อช่วยให้ตัวเองแพร่กระจายพันธุ์ไปได้มากและไกล ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น

1. อาศัยลม ผลและเมล็ดที่อาศัยลมพาไปจะต้องมีน้ำหนักเบา หรือมีเครื่องช่วยให้ลอยตัวได้นาน ๆ ได้แก่

1.1 ผลหรือเมล็ดที่มีปีก (wing) เป็นเครื่องช่วยในการปลิวตามกระแสลม ผลมีปีก เช่น ผลของมันนาก กลอย ประดู่ ยาง สะแก เป็นต้น และ เมล็ดของตะแบก อินทนิลน้ำ ทองอุไร เป็นต้น

1.2 เมล็ดมีปุย (hair) คล้ายร่มชูชีพ เป็นเครื่องช่วยในการพองลอยตัวในอากาศได้นาน ๆ เช่น เมล็ดของข้าวสารดอกเล็ก รัก ขจร นุ่น เป็นต้น

1.3 ผลหรือเมล็ดมีขนาดเล็กและเบามาก เช่น เมล็ดของกล้วยไม้ ยาสูบ กะเพรา หญ้าชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

2. อาศัยน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่ผลและเมล็ดเหล่านี้ มักจะเบาลอยน้ำได้ เช่น ผลของบัวสาย มะพร้าว และผลของพืชน้ำ เมล็ดของแมงลัก เป็นต้น

3. อาศัยสัตว์ ผลมักมีเนื้อผลที่สัตว์กินได้ นกหรือสัตว์อื่น ๆ ที่กินเนื้อผลแล้วก็จะทิ้งเมล็ดในถังอกต่อไป สัตว์บางชนิดอาจจะกินเมล็ดเข้าไปด้วย แต่เปลือกหุ้มเมล็ดแข็ง ทนทานต่อน้ำย่อยในกระเพาะ เมื่อสัตว์ถ่ายออกมาและตกลงพื้นดิน ก็งอกต่อไป หรือเมล็ดมียางเหนียว ทำให้ติดปากสัตว์ไปได้ไกล ๆ เมล็ดบางชนิดมีหนาม หรือยางเหนียวเพื่อเกาะตามตัวสัตว์ เช่น ผลของไทร กล้วยบัว หนามกระสุน กล้วยเจ้าชู เป็นต้น

4. อาศัยการแตกของผล เมื่อผลแก่ เปลือกจะแตกออกและช่วยติดให้เมล็ด ปลิวไปได้ไกล ๆ เช่น ผลของเทียน ต้อยติ่ง ไม้แดง เป็นต้น

#### 4.21 บทสรุป

ส่วนของราก ลำต้น ใบ ดอก ผลและเมล็ดพืชล้วนมีความสำคัญต่อการปรับปรุงพันธุ์พืชทั้งสิ้น โดยรากมีหน้าที่ดูดน้ำและอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของลำต้นพืช ลำต้นมีหน้าที่สร้างใบ คำจุนกิ่งก้านสาขาให้ใบได้รับแสง และเป็นทางลำเลียงน้ำและแร่ธาตุอาหาร

จากใบไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช ใบทำหน้าที่สังเคราะห์แสง คายน้ำและหายใจ ดอกทำหน้าที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ ผลทำหน้าที่ป้องกันอันตรายให้แก่เมล็ดและเอ็มบริโอ และเมล็ดนั้นมีหน้าที่ขยายพันธุ์ให้เจริญและดำรงพันธุ์ของพืชให้คงอยู่ต่อไป

\*\*\*\*\*

ภาพที่ 4.9 ประเภทของผลแห่งชนิดต่าง ๆ

ภาพที่ 4.10 รูปร่างของดอกชนิดต่าง ๆ

## แบบประเมินผลท้ายบท

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ระบบรากที่อยู่ใต้ดิน พืชใบเลี้ยงเดี่ยวส่วนใหญ่มีระบบรากแบบใด ?
  - 1) รากสะสมอาหาร
  - 2) ระบบรากฝอย
  - 3) ระบบรากแก้ว
  - 4) ระบบรากพิเศษ
2. รากกล้วยไม้ทำหน้าที่ที่สำคัญคล้ายกับอวัยวะส่วนใดของพืช ?
  - 1) ใบ
  - 2) ลำต้น
  - 3) ผล
  - 4) เมล็ด
3. ลำต้นพืชนั้นจะมีส่วนประกอบที่สำคัญสองส่วนคือ ?
  - 1) ข้อ (node)
  - 2) ปล้อง (internode)
  - 3) ตา (bud)
  - 4) เฉพาะข้อ 1) และข้อ 2) ถูก
4. ลำต้นที่เจริญทอดขนานไปกับผิวดิน มีข้อและปล้องเห็นได้ชัดคือ ?
  - 1) corm
  - 2) bulb
  - 3) tuber
  - 4) rhizome
5. ส่วนใหญ่ไม้ผลมักจะมีอายุกี่ฤดู ?
  - 1) ฤดูเดียว
  - 2) สองฤดู
  - 3) หลายฤดู

- 4) สีฤดู
6. ใบที่มีลักษณะคล้ายกลีบดอกไม่บางครั้งช่วยในการล่อแมลงผสมเกสรได้คือ ?
- 1) leafy bract
  - 2) spath
  - 3) petaloid bract
  - 4) ถูกทุกข้อ
7. ใบประดับชนิดใดที่พบในพืชจำพวกข้าว ?
- 1) involucre bract
  - 2) epicalyx
  - 3) glume
  - 4) hyaline bract
8. รางไข่พืชตระกูลแตงเป็นแบบใด ?
- 1) มีรางไข้อยู่เหนือส่วนอื่น ๆ ของดอก
  - 2) มีรางไข้อยู่ใต้วงกลีบ
  - 3) half inferior ovary
  - 4) ถูกทุกข้อ
9. กะลามะพร้าวั้นจัดเป็นเนื้อผลชั้นใด ?
- 1) ชั้นนอก
  - 2) ชั้นกลาง
  - 3) ชั้นใน
  - 4) ถูกทุกข้อ
9. พืชในข้อใดมีชนิดเป็นผลกลุ่ม ?
- 1) น้อยหน่า การเวก กระดังงา
  - 2) สับปะรด ขนุน เตย
  - 3) มะม่วง มะไฟ มะกรูด
  - 4) ส้ม พักทอง ฝรั่ง
10. ผลสดได้แก่ ?

- 1) มะเขือเทศ องุ่น มะไฟ
- 2) ถั่วลิสงเตา มะขาม มะกล่ำตาแมว
- 3) มะม่วงหิมพานต์ ไม้ราพ นนทรี
- 4) ทานตะวัน เมล็ดข้าว เต็ง

**เฉลยแบบประเมินท้ายบท**

- |       |       |       |       |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1. 2) | 2. 1) | 3. 4) | 4. 4) | 5. 3)  |
| 6. 4) | 7. 3) | 8. 3) | 9. 1) | 10. 1) |

\*\*\*\*\*