บทปฏิบัติการที่ 8
ดอก
(Flower)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาบอกลักษณะโครงสร้างส่วนประกอบของดอกได้
2. เพื่อให้นักศึกษาจำแนกชนิดของดอกตามลักษณะโครงสร้างส่วนประกอบของดอกได้
3. เพื่อให้นักศึกษาบอกลักษณะของคาร์เพล ออวุล และการเรียงพลาเซนตาได้
4. เพื่อให้นักศึกษาจำแนกชนิดของช่อดอกได้
5. เพื่อให้นักศึกษาบอกโครงสร้างของช่อดอกชนิดต่างๆ ได้

ลักษณะทั่วไป

ดอกของพืชเป็นระยางค์ที่เกิดตามกิ่งพิเศษที่เจริญจำกัด เรียกว่า ก้านดอก (peduncle) มีส่วนปลายสุด เรียกว่า ฐานรองดอก (receptacle) ระยางค์เหล่านี้เกิดเป็นโครงสร้างที่มีส่วนประกอบของดอกเป็นชั้นหรือวง ได้แก่ วงกลีบเลี้ยง (calyx) วงกลีบดอก (corolla) วงเกสรเพศผู้ (androecium) วงเกสรเพศเมีย (gynoecium)

กลีบเลี้ยง (sepal) เป็นส่วนที่อยู่รอบนอกของดอก โดยทั่วไปมีสีเขียว ทำหน้าที่ห่อหุ้มและสังเคราะห์แสง พืชที่กลีบเลี้ยงแยก (aposepalous; polysepalous) จะมีจำนวนกลีบขึ้นอยู่กับชนิดของพืชส่วนพืชที่มีกลีบเลี้ยงเชื่อม (synsepalous; gamosepalous) ทำให้เกิดเป็นรูปร่างต่างๆ เหมือนกับกลีบดอก

กลีบดอก (petal) เป็นชั้นที่อยู่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้ามาด้านในโครงสร้างดอก กลีบดอกของพืชมักจะมีสีสรรต่างๆ หรืออาจจะมีต่อมกลิ่นหรือต่อมน้ำหวานที่จะคอยเป็นตัวดึงดูดพาหะในการผสมเกสร พืชที่มีกลีบดอกแยก (apopetalous; polypetalous) จะมีจำนวนกลีบเท่าไรก็ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช โดยทั่วไปพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะมีจำนวนกลีบ 3 หรือทวีคูณของ 3 ส่วนพืชใบเลี้ยงคู่จะมีจำนวนกลีบ 4 , 5 หรือ ทวีคูณของ 4 , 5 แต่ถ้ากลีบดอกเชื่อมไม่ว่าเชื่อมที่โคนกลีบหรือตลอดความยาวกลีบก็จัดว่ากลีบดอกเชื่อม (sympetalous ; gamopetalous) เป็นรูปร่างต่างๆ เรียกว่า รูปดอก ดังต่อไปนี้

1. รูปปากเปิด (bilabiate)
2. รูประฆัง (campanulate)
3. รูปกรวย (funnelform)
4. รูปลิ้น (ligulate)
5. รูปดอกเข็ม (salverform)
6. เป็นหลอด (tubular)
7. รูปคนโท (urceolate)
8. รูปกงล้อ (rotate)
9. รูปดอกถั่ว (papilionaceous)

กลีบดอกแยกในพืชบางวงศ์จะมีลักษณะเฉพาะของพืชวงศ์นั้นๆ ซึ่งมีรูปดังนี้

1. รูปกากบาท (Cruciform) เป็นแบบที่มีกลีบดอก 4 กลีบขนาดเท่ากันวางตั้งฉากกันกล้ายกากบาทได้แก่ ดอกผักเสี้ยน ผักกาด กะหล่ำ เป็นต้น

2. รูปดอกถั่ว (Papilionaceous) เป็นแบบที่มีกลีบดอก 5 กลีบ กลีบนอกใหญ่มีกลีบเดียว เรียกว่า standard กลีบที่อยู่ถัดไป ส่องกลีบข้าง เรียกว่า wing และ 2 กลับ ในสุดเชื่อมติดกันเป็นรูปท้องเรือ เรียกว่า keel ได้แก่ดอกแค โสน ถั่วฝักยาว เป็นต้น

3. รูปดอกกล้วยไม้ (Orchidaceous) เป็นแบบของดอกกล้วยไม้ซึ่งมี 3 กลีบ กลีบที่อยู่ข้างหน้าเกสรจะมีรูปร่างต่างไปจากกลีบอื่น และตรงโคนมีต่อมหรือเดือย (spur) ยื่นออกมาเรียกว่า Labellum หรือ Lip

4. รูปดอกลิลี่ (Liliaceous) จะมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอก 3 กลีบ รูปร่างและสีเหมือนกัน ได้แก่ ดอกลิลี่ ว่านสี่ทิศ ทูลิป และพืชในวงศ์ Liliaceae

การเรียงกลีบ (Prefloration ; Aestivation)

การเรียงกลีบใช้กับกลีบเลี้ยงด้วย คือ การจัดระเบียบของกลีบก่อนดอกบานเหมือนกับลักษณะใบอ่อน (prefoliation ; vernation) ที่ก่อนคลี่เป็นใบแก่ ฉะนั้นการเรียงกลีบมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. ซ้อนเหลื่อม (imbricate)
2. จรดกัน (valvate)
3. ควินคันเชียล (quincuncial)
4. บิดเวียน (convolute)
5. ก้นหอย (cochleate)
6. ขอบพับเข้า (induplicate)
7. ขอบพับออก (reduplicate)

เกสรเพศผู้ (Stamen) เป็นส่วนโครงสร้างดอกที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ เกสรเพศผู้ประกอบด้วยก้านเกสรเพศผู้ (filament) และอับเรณู (anther) ภายในอับเรณูเป็นโพรงอับเรณู (pollen sac) มี 4 โพรง เป็นที่เกิดไมโครสปอร์ (microspore) ฉะนั้นโพรงอับเรณูก็คือ

microsporangium และเกสรเพศผู้คือ microsporophyll เมื่อไมโครสปอร์แก่จะแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสได้ male gametophyte หรือละอองเรณู (pollen grain) ซึ่งภายในจะสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้

จำนวนเกสรเพศผู้และการติดของอับเรณู

พืชที่มีเกสรเพศผู้น้อยก็บอกตามจำนวน เช่น มี 1 อัน (monandrous) 2 อัน (diandrous) 3 อัน (triandrous) หรือเป็นสัดส่วนเกสรเพศผู้ขนาดยาวไม่เท่ากัน เช่น มี 2 คู่ยาวไม่เท่ากัน (didynamous) ยาว 4 สั้น 2 (tetradynamous) หรือเกสรเพศผู้มีหลายอัน แต่เชื่อมติดกันเป็นกลุ่มดังนี้

1. เชื่อมติดกลุ่มเดียว (monadelphous)
2. เชื่อมติดสองกลุ่ม (diadelphous)
3. เชื่อมติดหลายกลุ่ม (polyadelphous)

การติดของอับเรณูกับก้านเกสรเพศผู้มี 4 แบบ

1. ติดที่ฐาน (basifixed ; innate) โคนอับเรณูติดบนปลายก้านเกสรเพศผู้
2. ติดตลอดความยาวอับเรณู (adnate) ก้านเกสรเพศผู้ติดตลอดความยาวทางด้านหลังของอับเรณูได้แก่ เกสรบัว
3. ติดด้านหลัง (dorsifixed) ก้านเกสรเพศผู้ติดด้านหลังอับเรณู
4. ติดกลาง (versatile) ก้านเกสรเพศผู้ติดกลางหรือด้านหลังอับเรณูแต่อับเรณูแกว่งได้

เกสรเพศผู้จะมีส่วนของอับเรณูเป็นส่วนสำคัญ ฉะนั้นเกสรเพศผู้ที่ไม่มีอับเรณู เรียกว่า เกสรเพศผู้เป็นหมัน (staminode ; sterile stamen) พืชบางชนิดมีรูปร่างคล้ายกลีบดอก เรียกว่า petaloid staminode เช่น พุทธรักษา

เกสรเพศเมีย (Pistil) ประกอบด้วย รังไข่ (ovary) ก้านเกสรเพศเมีย (style) และยอดเกสรเพศเมีย (stigma) ภายในรังไข่ มีออวุล (ovule) ซึ่งเป็นส่วนที่ผลิตเมกะสปอร์ (megaspore) ฉะนั้นเกสรเพศเมีย คือ megasporophyll ของพืชดอกก็ได้ และส่วนรังไข่ก็พัฒนาการมาจากใบที่มาหุ้มออวุล เรียกว่า คาร์เพล (carpel) ก็ได้เช่นกัน

จำนวนคาร์เพลและการเรียงพลาเซนตา

คาร์เพลเกิดมาจากใบที่เปลี่ยนแปลงมาเป็นเกสรเพศเมียถ้ามาจาก 1 ใบ ก็คือ 1 คาร์เพล เรียกว่า Simple pistil ถ้ามาจากหลายใบ หรือหลายคาร์เพล โดยคาร์เพลแยก (apocarpous) เป็น simple pistil เหมือนกัน เช่น จำปี จำปา กระดังงา แต่ถ้าคาร์เพลเชื่อม (syncarpous) เรียกว่า compound pistil เช่น ส้ม พริก แตงกวา เป็นต้น

โครงสร้างภายในรังไข่

ภายในรังไข่จะมีออวุล ประกอบด้วย ก้านออวุล (funiculus) ผนังออวุล (integument) และไมโครไพล์ (micropyle) ภายในออวุลจะมีเซลล์ให้กำเนิดเมกะสปอร์ ที่เจริญต่อไป ถุงเอ็มบริโอ (embryosac) ที่บรรจุแกมีโทไฟต์เพศเมียอยู่

รูปร่างของออวุล มี 4 แบบดังนี้

1. ออวุลตั้งตรง (orthotropous)
2. ออวุลคว่ำ (anatropous)
3. ออวุลแนวนอน (amphitropous)
4. ออวุลตะแคง (campylotropous)

การเรียงพลาเซนตา (Placentation) ออวุลที่อยู่ภายในรังไข่จะเรียงในลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. พลาเซนตาตามแนวตะเข็บ (parietal placenta) จะเกิดในรังไข่ที่มี หลายคาร์เพลเชื่อมติดกันและออวุลจะติดตรงแนวตะเข็บที่เชื่อม

2. พลาเซนตาที่ผนัง (laminar placenta) เกิดในรังไข่ที่มีหลายคาร์เพลเชื่อมติดกันแต่มีผนังเชื่อมมีหลายช่องไข่ (locule) และออวุลติดที่ผนังรอบช่องไข่

3. พลาเซนตารอบแกน (free-central placenta) เกิดในรังไข่ที่มีหลายคาร์เพลเชื่อมรวมเป็น 1 ช่องไข่ และเกิดแกนตลอดความยาวคาร์เพลออวุลจะติดรอบแกน ถ้าแกนที่ไม่ยาวตลอดตามความยาวของคาร์เพลออวุลที่ติดรอบแกน เรียกว่า พลาเซนตารอบแกนค้วน (free – basal placenta)

4. พลาเซนตาแนวเดียว (marginal placenta) ออวุลที่เกิดในรังไข่ที่มีคาร์เพลเดียว ออวุลจะติดที่รอยเชื่อมของคาร์เพล

5. พลาเซนตารอบแกนร่วม (axile placenta) ออวุลที่เกิดในรังไข่มาจากหลายคาร์เพลที่มีผนังกั้นเกิดหลายช่องไข่และเกิดแกน ออวุลจะติดเฉพาะที่แกนกลาง

6. พลาเซนตาที่ฐาน (basal placenta) ออวุลที่เกิดในรังไข่ที่มีคาร์เพลเดียวหรือหลายคาร์เพลที่เชื่อมเป็นช่องไข่เดียวออวุลติดที่ฐานของช่องไข่

7. พลาเซนตาที่ยอด (apical placenta) ลักษณะรังไข่เหมือนข้อ 6 แต่ออวุลติดที่ยอดของช่องไข่

ช่อดอก (Inflorescence)

กิ่งพิเศษที่เจริญเป็นดอกอาจเป็นดอกเดี่ยวหรือดอกเป็นช่อ โดยมีดอกมากกว่า 1 ดอกที่มีก้านดอกย่อย (pedicel) หรือไม่มีก้านดอกย่อยก็ได้ พืชบางชนิดก้านดอกหนึ่งมี 1 ดอก แต่จะเกิดเป็นกลุ่มติดกัน อาจเรียกว่าดอกออกเป็นกลุ่ม (clusters) คล้ายกับเป็นช่อดอก

ชนิดของช่อดอก

ชนิดของช่อดอก นำมาจัดจำแนกตามการเกิดของดอก หรือการเจริญเติบโตของดอกย่อยได้ 2 ชนิด หรือ 2 กลุ่ม ด้วยกัน คือ

1. Indeterminate inflorescence เป็นช่อดอกที่ดอกย่อยเริ่มบานจาก จากดอกย่อยส่วนล่างไปยังดอกย่อยส่วนบนของช่อดอก ทำให้ช่อดอกมีขนาดยาว

2. Determinate inflorescence เป็นช่อดอกที่ดอกย่อยเริ่มบานจากดอกย่อยส่วนบนลงมาส่วนล่างของช่อดอก ช่อดอกจะไม่ยาวเมื่อเทียบกับ Indeterminate inflonescence

ช่อดอกทั้ง 2 ชนิด ยังแบ่งตามลักษณะช่อดอก ได้แก่ การบานของดอกย่อย ก้านดอก เพศของดอก และอื่นๆ ดังต่อไปนี้

1. ช่อเชิงลด (spike) ช่อดอกที่แกนกลางยาวดอกย่อยไม่มีก้าน
2. ช่อกระจะ (raceme) ช่อดอกที่แกนกลางยาวดอกย่อยมีก้าน
3. ช่อหางกระรอก (catkin) คล้ายช่อเชิงลดแต่มีเพศเดียวก้านช่อดอกออกจากกิ่งเจริญห้อยลง
4. ช่อซี่ร่ม (umbel) ช่อดอกที่ก้านดอกย่อยทุกดอกยาวเท่ากัน และออกจากจุดเดียวกัน
5. ช่อกระจุกแน่น (head ; capitulum) ช่อดอกที่ดอกย่อยอัดแน่นบนฐานรองดอกรูปถ้วยหรือจาน อาจมีดอกย่อยรอบนอกต่างกับดอกย่อยด้านในช่อดอก ดอกย่อยรอบนอกเรียกว่า rayflower ดอกย่อยด้านใน เรียกว่า disc flower
6. ช่อกระจุกซ้อน (dichasium) ช่อดอกที่ดอกย่อยออกจากจุดเดียวกัน 3 ดอก

7. ช่อกระจุก (cyme) คล้ายช่อกระจุกซ้อนแต่ก้านดอกย่อยเจริญอยู่ค่อนข้างในระดับเดียวกัน
8. ช่อแยกแขนง (panicle) เป็นช่อดอกที่ดอกย่อยเกิดในจุดต่างกันบนแกนช่อดอกแต่ก้านดอกย่อยชูดอกย่อยให้อยู่ในระดับเดียวกัน
9. ช่อเชิงหลั่น (corymb) เป็นช่อดอกที่ดอกย่อยเกิดในจุดต่างกันบนแกนช่อดอกแต่ก้านดอกย่อยชูดอกย่อยให้อยู่ในระดับเดียวกัน
10. ช่อเชิงลดมีกาบ (spadix) เป็นช่อดอกเชิงลดที่มีใบประดับขนาดใหญ่ทำหน้าที่หุ้มช่อดอกและแผ่ออกเพื่อดึงดูดพาหะผสมเกสร

อุปกรณ์

1. กล้องจุลทัศน์
2. กล้องสเตอริโอซูม
3. สไลด์และกระจกปิด
4. ใบมีด เข็มเขี่ย พู่กัน
5. สไลด์ถาวรของถุงเรณู และถุงเอ็มบริโอ
6. ตัวอย่างพืชที่มีดอกชนิดต่างๆ

วิธีการ

1. ให้ศึกษาโครงสร้างของดอกจากตัวอย่างพืชชนิดต่างๆ พร้อมกับบันทึกลักษณะต่างๆ ดังนี้

1.1 บอกชนิดของพืชเป็นชื่อวิทยาศาสตร์

1.2 บอกชนิดของดอกเดี่ยวหรือช่อดอก

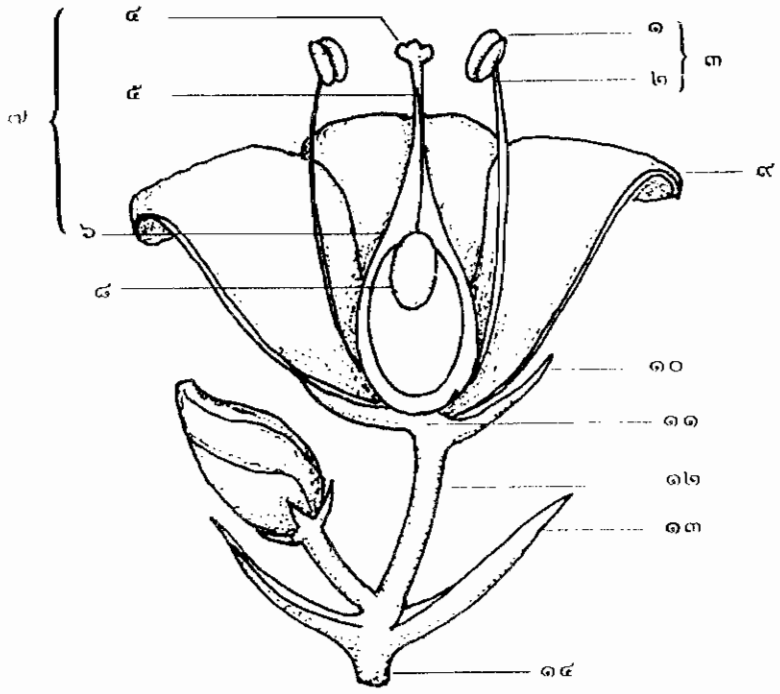
1.3 ศึกษาดอกเดี่ยว หรือ ดอกย่อยแต่ละดอก บอกลักษณะและจำนวนของ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย

1.4 บอกชนิดของดอกตามที่ได้ศึกษาโครงสร้างของดอกมาแล้ว เช่น ดอกสมบูรณ์ (complete flower) ดอกเพศผู้ (staminate flower) ดอกเพศเมีย (pistillate flower) ดอกใต้รังไข่ (hypogenous flower) เป็นต้น

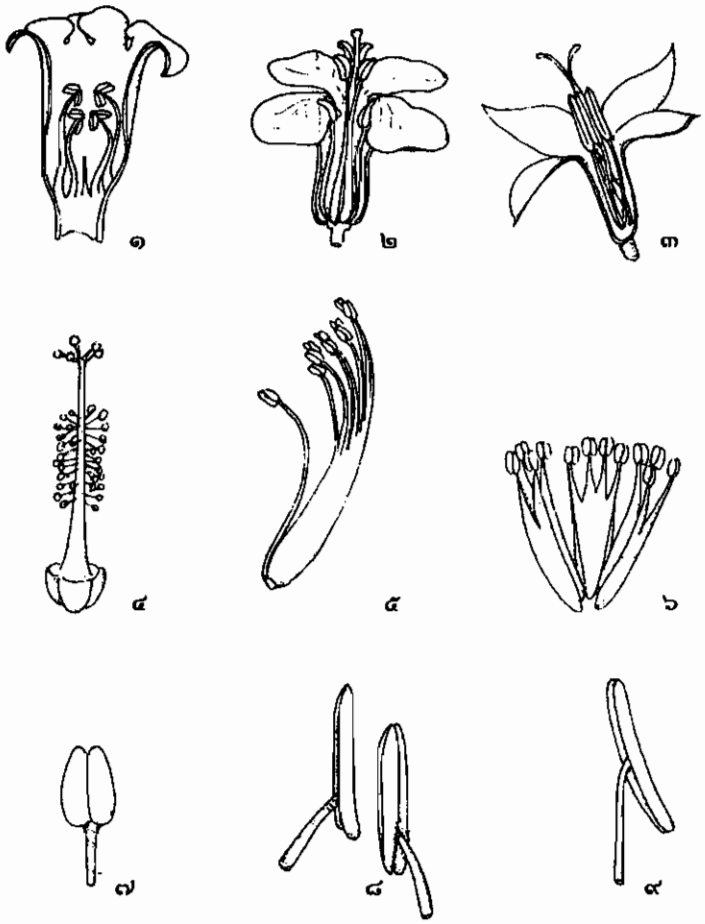
2. ศึกษาลักษณะและจำนวนคาร์เพล จำนวนช่องไข่ และการเรียงพลาเซนตา โดยนำเกสรเพศเมียในดอกที่ศึกษาในข้อ 1 มาผ่าด้วยใบมีดวางบนแผ่นสไลด์ ถ้าเตรียมได้บางมาก ให้นำกระจกมาปิดไปส่องดูด้วยกล้องจุลทัศน์ถ้าตัดตัวอย่างหนาให้นำมาวางบนสไลด์ไปส่องดูด้วยกล้องสเตอริโอซูม พร้อมบันทึกลักษณะและจำนวนคาร์เพลช่องไข่และการเรียงพลาเซนตา

3. ศึกษาช่อดอกชนิดต่างๆ พร้อมบันทึกลักษณะของช่อดอกชนิดต่างๆ ออกจากจุดที่ติดกัน

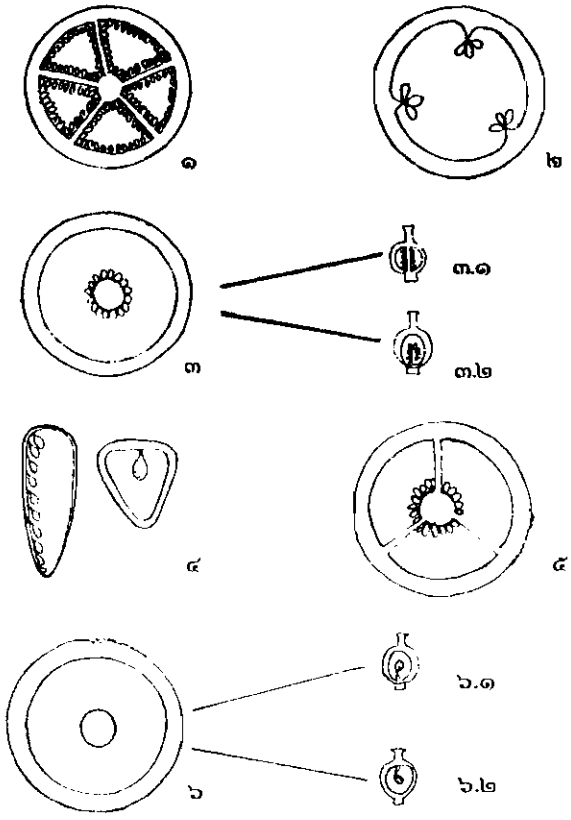
4. ดูสไลด์ ถาวรของถุงเรณูและถุงเอ็มบริโอเพื่อดูลักษณะละอองเรณู และถุงเอ็มบริโอเพื่อดูลักษณะถุงเอ็มบริโอพร้อมบอกลักษณะออวุลด้วย



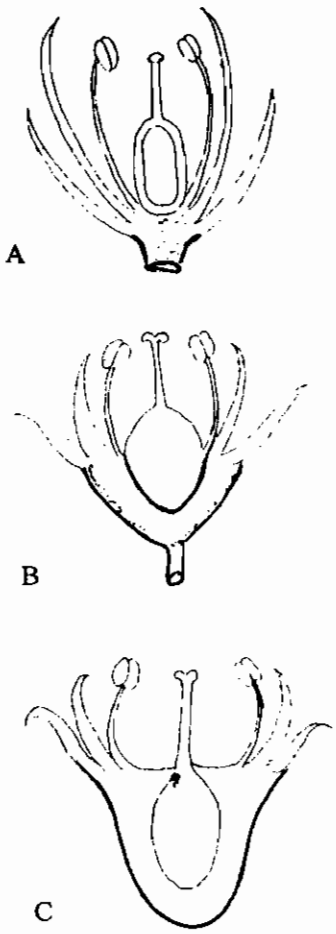
รูป 8-1 ส่วนประกอบของดอก และให้นักศึกษาลงรายการตามหมายเลข



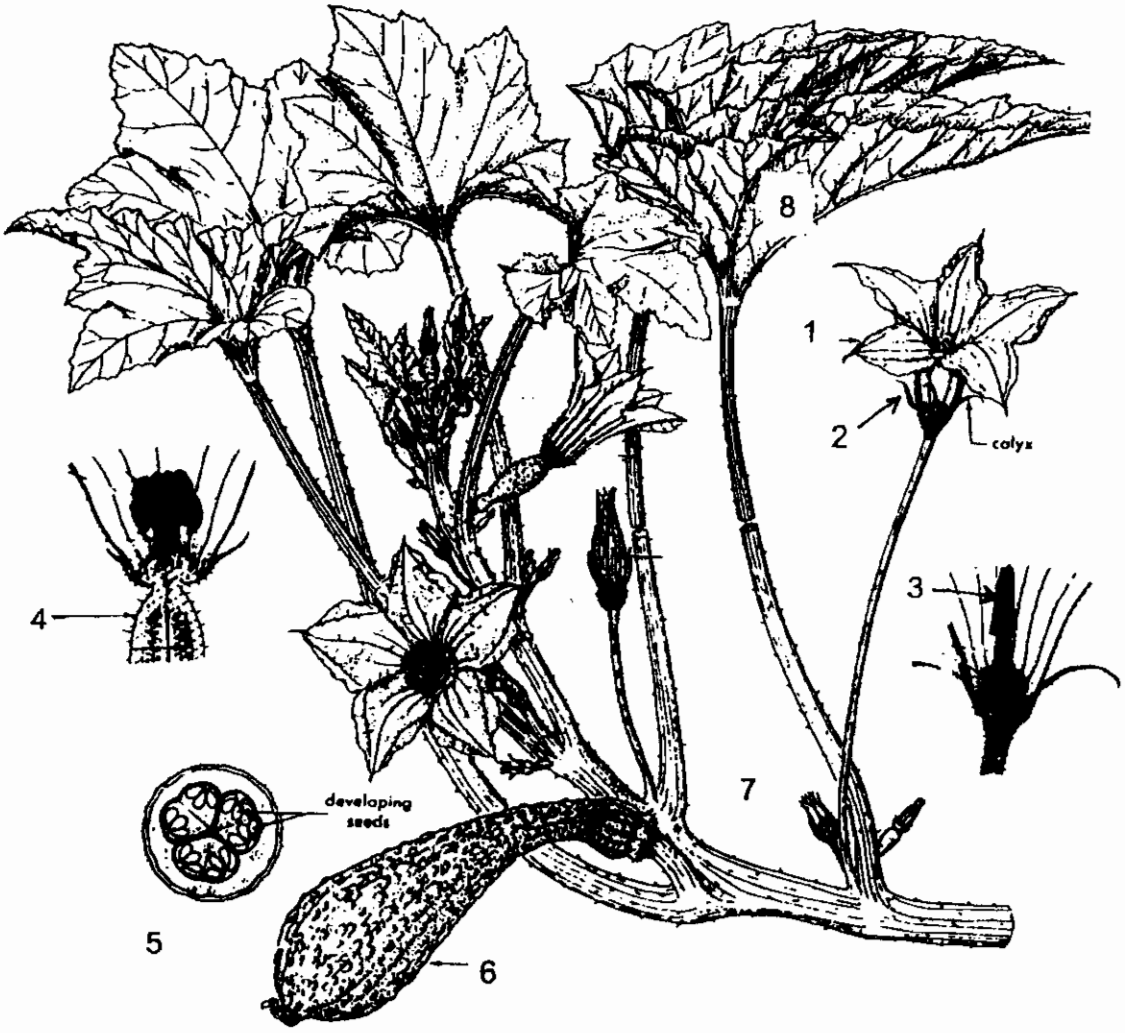
รูป 8-2 วงเกสรเพศผู้และการติดของอับเรณู และให้นักศึกษาลงรายการตามหมายเลข



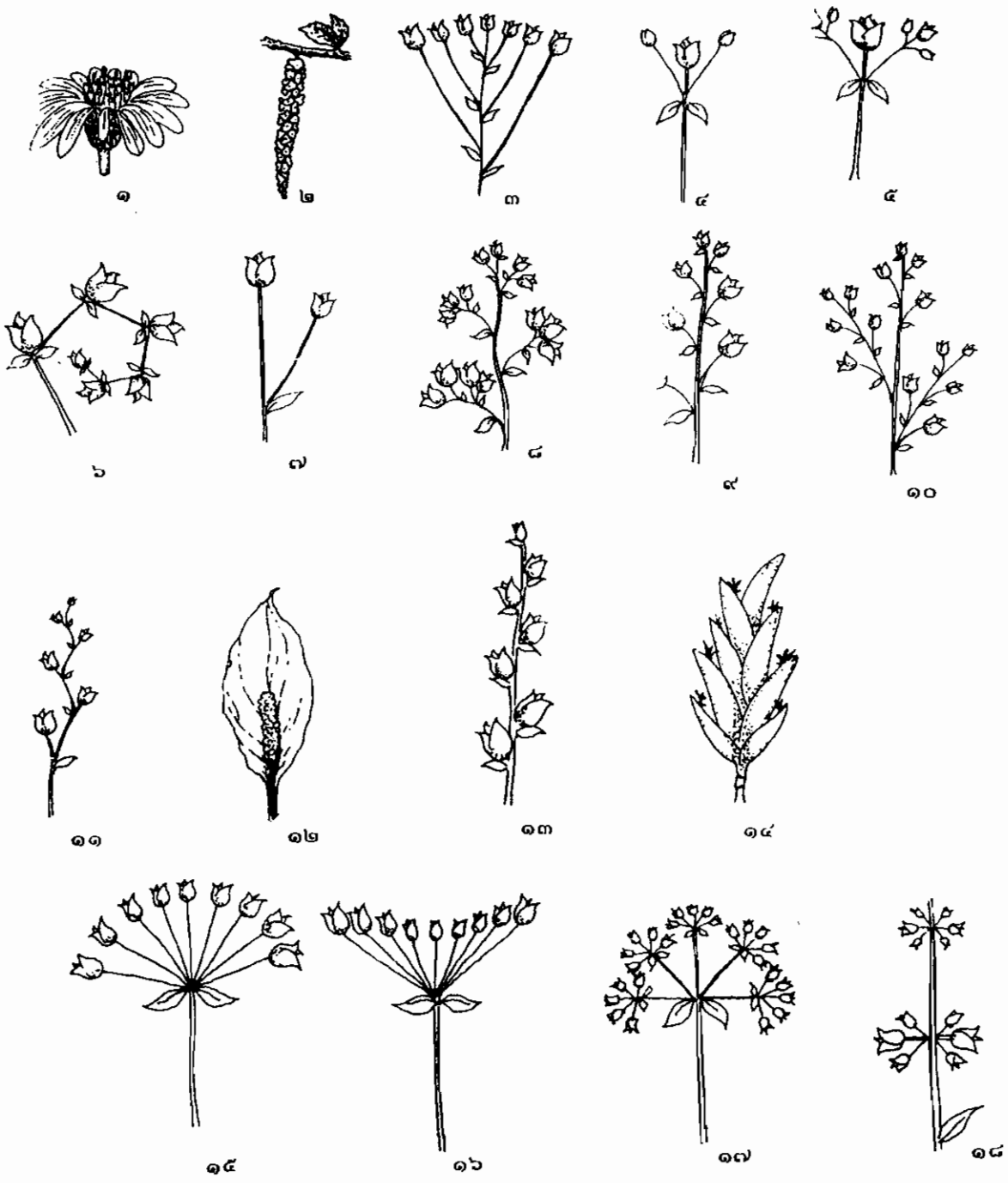
รูป 8-3 ชนิดของพลาเซนตา และให้นักศึกษาลงรายการตามหมายเลข



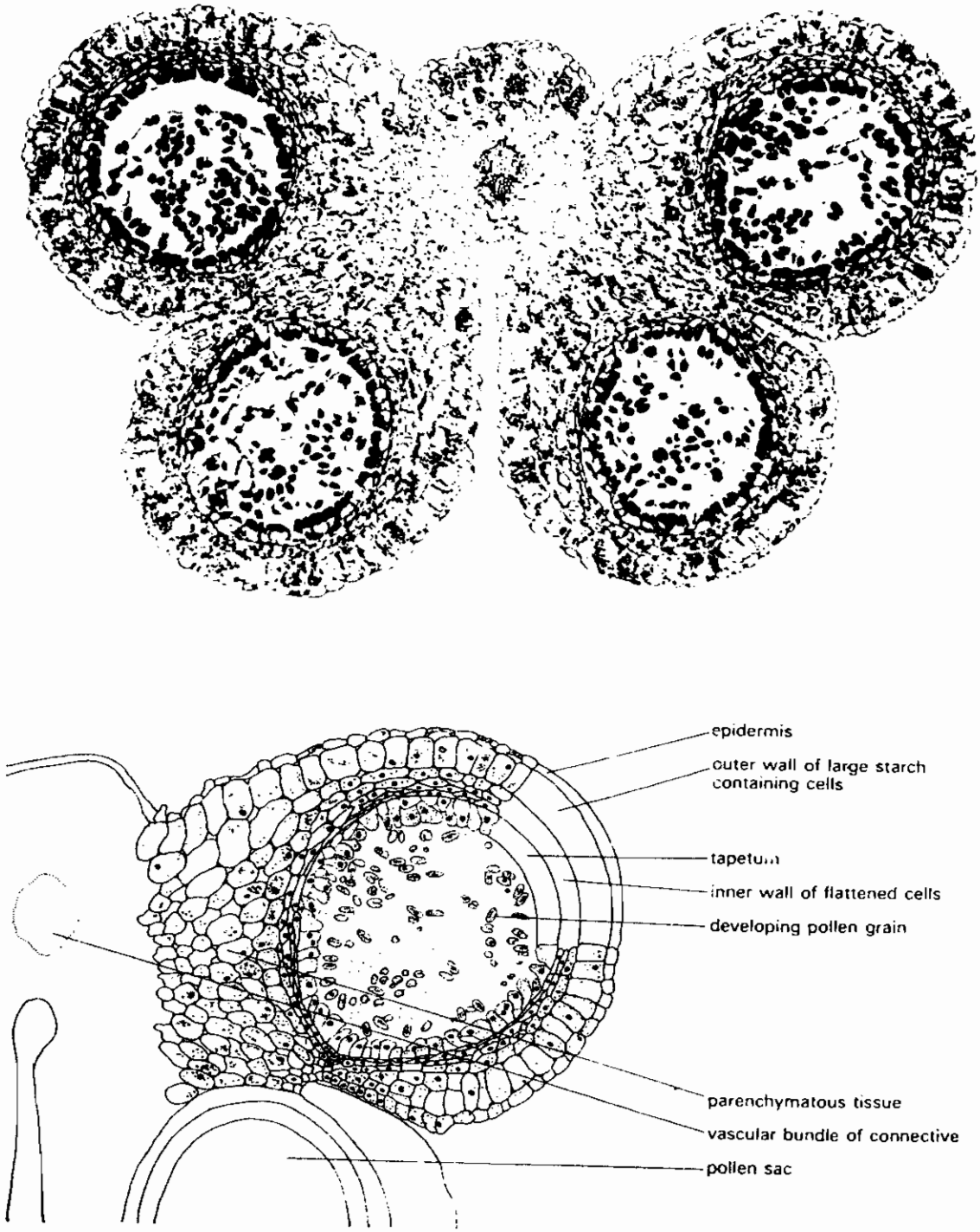
รูป 8-4 รังไข่ให้นักศึกษาบอกตำแหน่งรังไข่ และบอกชนิดของดอกตามตำแหน่งรังไข่



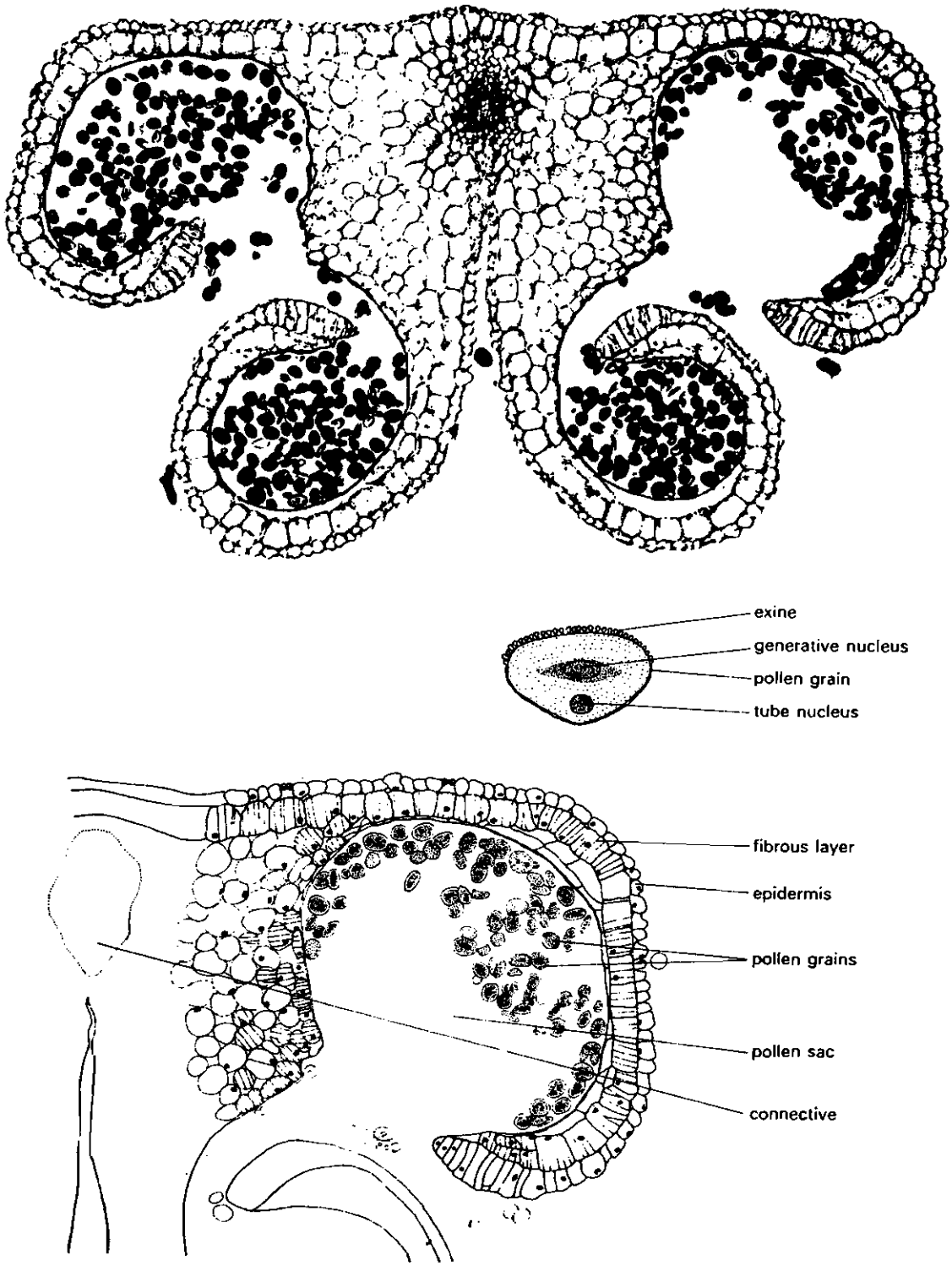
รูป 8-5 ต้นฟักทองให้นักศึกษาลงรายการตามหมายเลข และบอกว่าพืชชนิดนี้เป็น Monoecious Plant หรือ Dioecious Plant



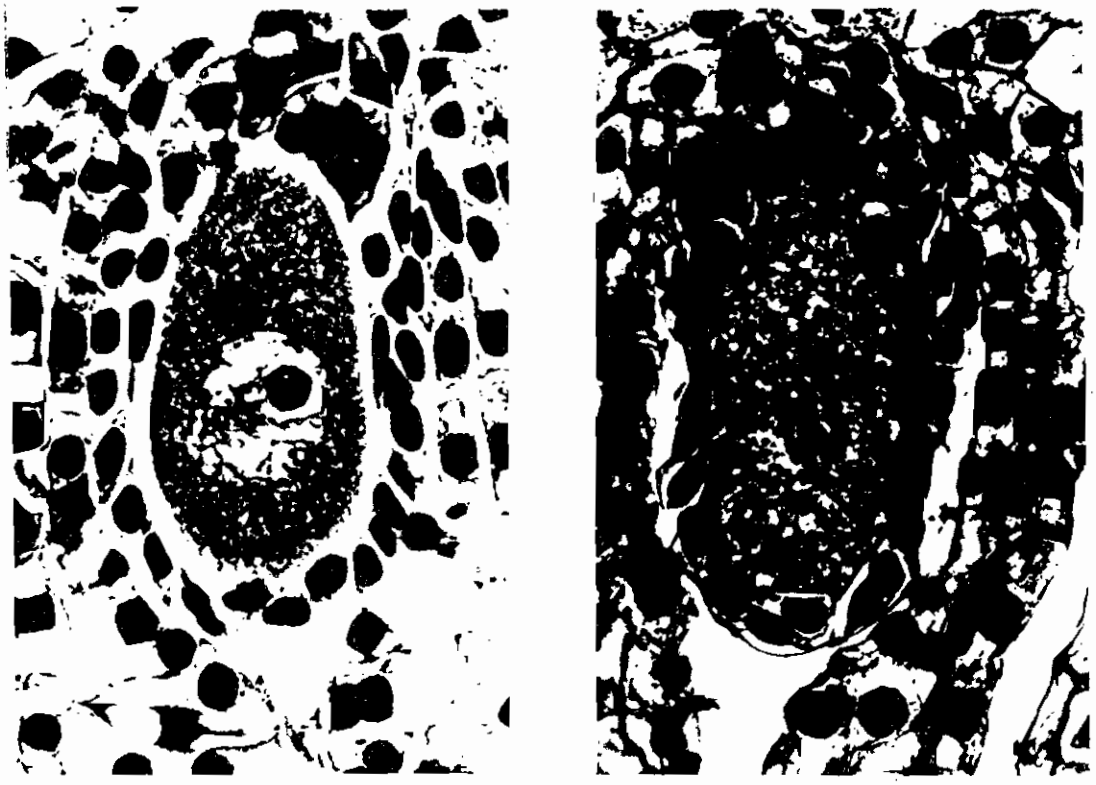
รูป 8-6 ช่อดอก ให้นักศึกษาลงรายการชนิดของช่อดอกตามหมายเลข



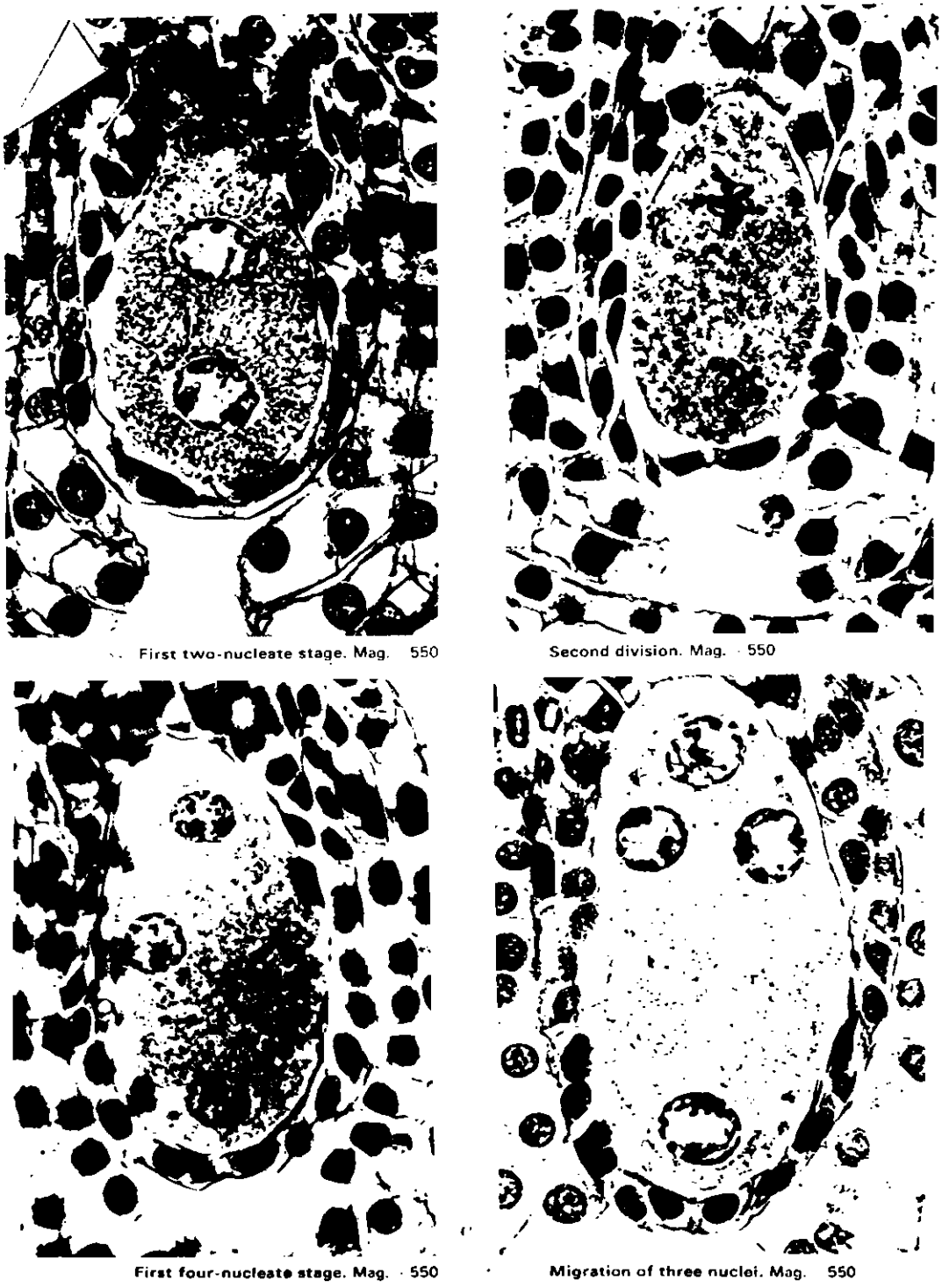
รูป 8-7 โครงสร้างภายในอับเรณูที่ยังไม่แตก



รูป 8-8 โครงสร้างภายในอับเรณูที่แตกแล้ว



รูป 8-9 โครงสร้างภายในถุงเอ็มบริโอระยะเริ่มสร้าง megaspore



รูป 8-10 โครงสร้างภายในถุงเอ็มบริโอในระยะการเจริญของแกมีโทไฟต์เพศเมีย

ตารางการศึกษาโครงสร้างดอกของพืชชนิดต่างๆ

หมายเลข	ชื่อพืช	ดอกเดี่ยวหรือช่อดอก	ชนิดของดอกและโครงสร้างต่างๆของดอก

คำถาม

1. ดอกสมบูรณ์กับดอกสมบูรณ์เพศเหมือนกันหรือไม่เพราะเหตุใด
2. จงอธิบายลักษณะคาร์เพลและช่องไข่พร้อมบอกการเรียงพลาเซนตา
3. ก้านดอกกับก้านเกสรเพศเมียเหมือนกันหรือไม่เพราะเหตุใด
4. โครงสร้างของดอกหรือช่อดอกสามารถบ่งบอกอะไรเกี่ยวกับพืชได้ บ้าง