บทที่ 11
ดอก (Flowers)

ดอกเป็นส่วนของลำต้นหรือกิ่งที่เปลี่ยนไปเพื่อทำหน้าที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) มีกำเนิดมาจากจุดกำเนิดดอก (floral primordia) การเจริญของดอกเป็นการเจริญแบบจำกัด (determinate growth) ดอกพบเฉพาะในพืชมีดอกเท่านั้น ในพืชพวก Gymnosperm โครงสร้างที่ทำหน้าที่สืบพันธุ์ คือ **strobilus**

กิ่งที่พัฒนาเป็นไปดอก จะมีส่วนของใบเปลี่ยนแปลงไปเป็นชั้นต่างๆ ของดอกได้แก่ กลีบเลี้ยง (sepal, calyx) กลีบดอก (petal, corolla) เกสรตัวผู้ (stamen, androecium) และเกสรตัวเมีย (pistil, carpel หรือ gynoecium, ภาพที่ 11.1) ดอกที่มีชั้นต่างๆ ครบทั้งสี่ชั้นนี้เรียกว่า**ดอกสมบูรณ์** (complete flowers) แต่ถ้าเป็นดอกที่มีชั้นต่างๆ ไม่ครบ อาจจะขาดชั้นใดชั้นหนึ่ง เรียกว่า **ดอกไม่สมบูรณ์** (incomplete flowers) แต่ถ้าพิจารณาเฉพาะส่วนที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ ดอกที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียในดอกเดียวกัน จัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flowers) ส่วนดอกที่มีเพียงเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง จัดเป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศ (imperfect flowers)

ภาพที่ 11.1 ไดอะแกรมแสดงการเจริญของส่วนต่างๆ ของดอก
s = sepal, st = stamen, ca = calyx, p = petal
(จาก เทียมใจ, 2541)

ภายในดอกจะมีระยะแกมีโทไฟต์ (gametophyte) เกิดขึ้นเพื่อทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ (gamete) ซึ่งประกอบด้วยเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (male gamete หรือ sperm) และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (female gamete หรือ egg) เมื่อมีการรวมกันของเซลล์สืบพันธุ์ (syngamy) ได้เป็นไซโกต (zygote) และจะพัฒนาไปเป็นเอมบริโอ (embryo) ต่อไป

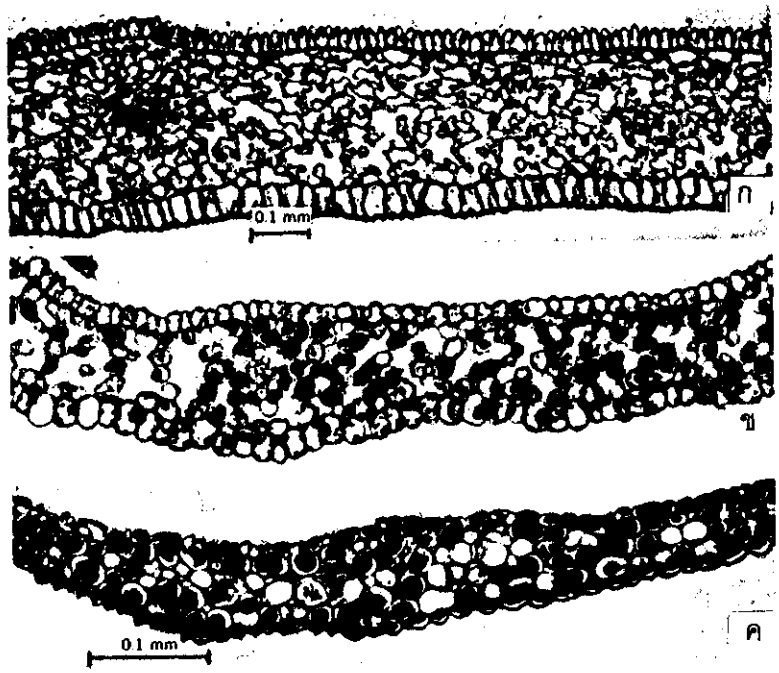
11.1 โครงสร้างภายในของดอก

เนื่องจากดอกเป็นส่วนที่เปลี่ยนแปลงมาจากกิ่ง ดังนั้นโครงสร้างภายในของดอกจึงมีบางส่วนที่มีลักษณะคล้ายกับโครงสร้างภายในของใบ ขณะเดียวกันอาจมีบางส่วนที่มีโครงสร้างภายในที่มีลักษณะเฉพาะตัว โดยเฉพาะส่วนของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย

11.1.1 กลีบเลี้ยงและกลีบดอก

โครงสร้างภายในของกลีบเลี้ยงและกลีบดอกมีลักษณะคล้ายกับโครงสร้างภายในของใบ เพราะประกอบด้วย upper epidermis และ lower epidermis เพียงชั้นเดียว อาจมีปากใบเหมือนที่พบบนผิวใบ รวมทั้งอาจมี trichome ด้วยก็ได้ epidermis ของกลีบดอกมักมีน้ำมันหอมระเหย ทำให้ดอกของพืชมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ในพืชบางชนิด เช่นพู่ระหง ผนังเซลล์ด้านตั้งของ epidermis อาจเป็นรอยหยักไปมา และผนังเซลล์ด้านนอกโดยเฉพาะ upper epidermis อาจไม่เรียบคือมีส่วนนูนหรือโค้งหรือมีส่วนยื่นออกไป

ชั้นมีโซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาที่มีรูปร่างเหมือนๆ กัน (ภาพที่ 11.2 ก.-ข.) นอกจากนี้อาจมีเซลล์ที่มีผลึก แทนนิน laticifer และ idioblast cells อื่นๆ อยู่ด้วย ในกลีบเลี้ยงมักมีคลอโรพลาสต์อยู่ด้วยเสมอ ในกลีบดอกที่อ่อนมักมีแป้งอยู่ด้วย เมื่อเจริญเต็มที่มักมีสีต่างๆ สำหรับล่อแมลงให้ช่วยผสมเกสร สีเหล่านี้เกิดจากการมีโครโมพลาสต์ชนิดต่างๆ ได้แก่ carotenoid xanthophylls นอกจากนี้ภายใน cell sap ยังมี flavonoids หลายชนิดโดยเฉพาะ anthocyanin ที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนสีตามสภาพความเป็นกรดหรือเบสของ cell sap ด้านล่างของกลีบดอกของพืชบางชนิดจะมี flavonol glucoside สำหรับดูดแสง ultraviolet และทำให้ส่วนล่างของกลีบดอกเปลี่ยนสภาพเป็น **nectar guide** เพื่อช่วยแมลงในการผสมเกสร ส่วนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงมีขนาดเล็กอาจประกอบด้วยเซลล์ลำเลียงน้ำและเซลล์ลำเลียงอาหารเพียง 3 – 5 เซลล์



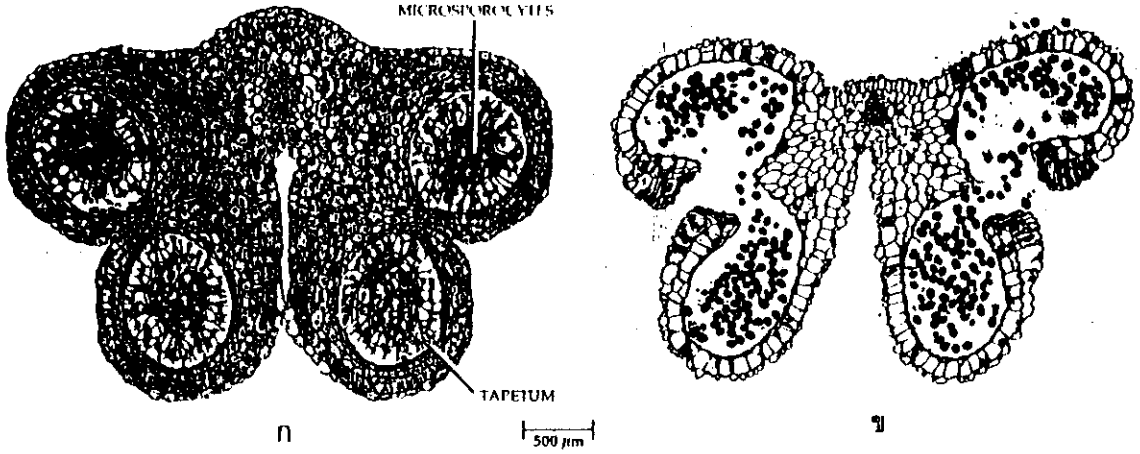
ภาพที่ 11.2 แสดงโครงสร้างภายในของกลีบดอก ก. กลีบดอกของกุหลาบ ข. กลีบดอกของ *Cassiope* ค. กลีบเลี้ยงของ *Cassiope* (จาก Esau, 1977)

11.1.2 เกสรตัวผู้

เกสรตัวผู้ประกอบด้วยก้านชูเกสรตัวผู้ (filament) และอับเรณู (anther) ก้านชูเกสรตัวผู้ประกอบด้วย epidermis ที่อาจมีปากใบได้ด้วย มักมี cutin และ trichome อยู่ด้วย ถัดเข้าไปเป็น parenchyma ล้อมรอบกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงที่มีเพียงกลุ่มเดียว กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นได้ทั้งแบบ amphicribal bundle โดยเฉพาะในพืชใบเลี้ยงคู่ หรือเป็นแบบ collateral bundle เช่นที่พบในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงจะพบตลอดความยาวของก้านชูเกสร และจะไปสิ้นสุดในส่วนล่างของอับเรณูหรือตรงเนื้อเยื่อที่เป็นรอยต่อกึ่งกลางระหว่างอับเรณูทั้งสองอัน ในพืชที่มีวิวัฒนาการต่ำ เช่น Ranales (Ranunculaceae) เกสรตัวผู้มีลักษณะคล้ายแผ่นใบ มีกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงหรือเส้นใบ 3 กลุ่ม มีอับเรณูติดอยู่ที่ขอบใบ

อับเรณูมีลักษณะเป็น 2 พู แต่ละพูประกอบด้วย 2 ห้องเรียกแต่ละห้องว่า **โพรงอับเรณู** (pollen sac หรือ microsporangium) มีพาเรงคิมาเชื่อมแต่ละห้องให้ติดกัน กลุ่มเนื้อเยื่อ

ลำเลียงมักพบเฉพาะโฟลเอม ในระยะแรกๆ ของการเจริญ ภายในโพลงอับเรณูประกอบด้วย **sporogenous tissue** และ **microsporangial wall**



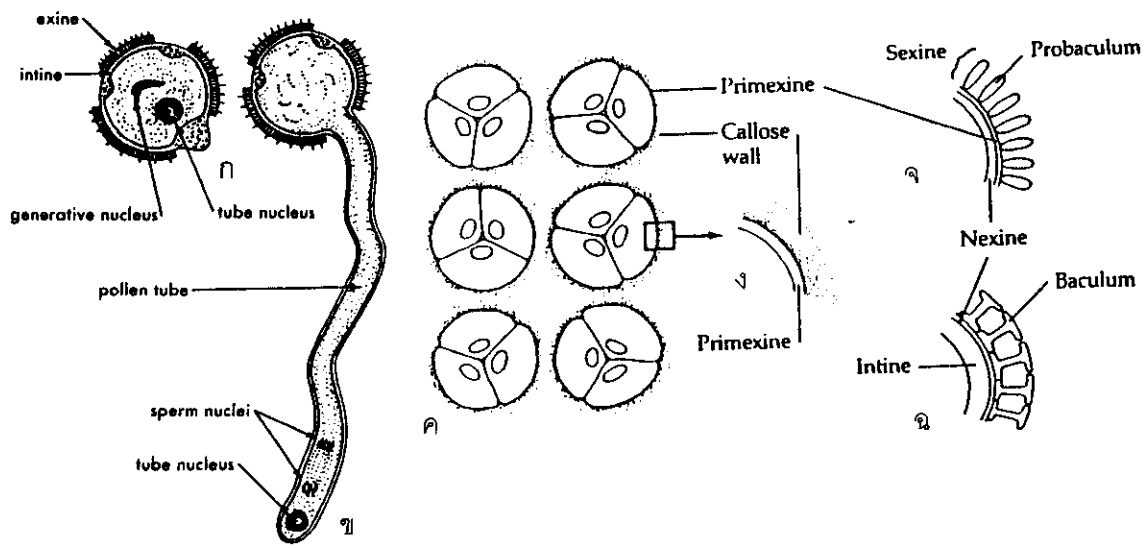
ภาพที่ 11.3 แสดงอับละอองเกสรตัวผู้ตัดตามขวางของ lily (*Lilium*) ก. อับละอองที่อ่อน ประกอบ 4 pollen sacs ภายในมี microsporocytes จำนวนมาก ข. อับละอองที่เจริญเต็มที่ ละอองด้วยเรณูเจริญเต็มที่ และผนังแตกออกบริเวณ stomium (จาก Raven และคณะ 1986)

Microsporangial wall ประกอบด้วย epidermis และ endothecium ซึ่งเป็นชั้นที่มักมีผนังเซลล์ทุติยภูมิหนาและมีบริเวณที่มีผนังบางเรียกว่า **stomium** ส่วน sporogenous tissue ประกอบด้วย **tapetum** หลายชั้น (ภาพที่ 11.3 ก.) มีสารอาหารอยู่มาก แต่ละเซลล์ที่มีหลายนิวเคลียส บริเวณใจกลางมี microsporocytes (หรือ microspore mother cells, 2n) จำนวนมาก แต่ละ microsporocyte ได้รับสารอาหารจาก tapetum และมีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซีสได้เป็น 4 ไมโครสปอร์ (n) ที่มักติดกันในลักษณะ tetrad แต่ละไมโครสปอร์มีหนึ่งนิวเคลียสและจะเจริญเป็นเรณู (pollen grain) เมื่อเรณูแก่ ชั้น tapetum จะบางหรือหมดไป ขณะเดียวกันผนังเซลล์ระหว่าง endothecium และ tapetum จะแตกออก (ภาพที่ 11.3 ข.) ทำให้เรณูหลุดออกทาง stomium หรือมีการถ่ายละอองเรณู (pollination) เกิดขึ้น เรียกขบวนการสร้าง ไมโครสปอร์ ว่า **microsporogenesis**

ก่อนที่เรณูจะกระจายออก ไมโครสปอร์จะเจริญเป็น **male gametophyte** (male gametogenesis) โดยไมโครสปอร์มีการแบ่งเซลล์แบบไมโทซีสได้เป็น generative cell มีรูปร่าง

กลมรีและ tube cell มีรูปร่างกลม (ภาพที่ 11.4 ก.-ข.) ขณะเดียวกันผนังเซลล์ก็จะหนาและมีลวดลาย ละอองเรณูที่เจริญเต็มที่มักมีรูปร่างกลมหรือกลมรี มีผนังเซลล์หนา เรียกว่า **sporoderm** และมีลวดลายต่างๆ กันแต่ก็มีลักษณะเฉพาะในพืชแต่ละกลุ่ม รวมทั้งทางเคมีและการพัฒนา โดยทั่วไปแล้วผนังเซลล์แบ่งเป็นสองชั้นคือชั้นนอก เรียกว่า **exine** และชั้นใน เรียกว่า **intine** นอกจากนี้อาจมีชั้นกลางหรือ medine ได้ด้วย

ชั้น exine อาจเป็นชั้นที่เป็นแผ่นเรียบสม่ำเสมอ หรือแบ่งเป็นชั้นนอก เรียก **sexine** และชั้นใน เรียก **nexine** ส่วนของ sexine เป็นส่วนที่มีลวดลาย (sculpture) แตกต่างกันในพืชแต่ละชนิด และจะติดต่อกับ nexine ด้วยส่วนที่มีลักษณะเป็นแท่ง เรียกว่า **bacula** ซึ่งอาจรวมกันเป็น tectum อยู่ด้านบนหรือเป็นแท่งๆ ที่ไม่มี tectum ก็ได้ (ภาพที่ 10.4 ก., ง.-ฉ.)



ภาพที่ 11.4 แสดงการเจริญเต็มโตของ microsporocytes ก. ละอองเรณูประกอบด้วย tube nucleus และ generative nuclues ข. ละอองเรณูงอกประกอบด้วย pollen tube, 2 sperm nuclei และ tube nucleus ค. 4 tetrads ง.-ฉ. ผนังของละอองเรณู (ก.-ข. จาก Rost และคณะ 1984; ค.-ฉ. จาก Mauseth, 1988)

บนผิวของเรณูมีรอยแยกหรือรูเล็กๆ สำหรับเป็นทางออกของหลอดเรณู (pollen tube) และทำให้เรณูมีปริมาตรเปลี่ยนไปเมื่อความชื้นเปลี่ยนแปลง รอยแยกนี้อาจเป็นรูปกลม เรียก **porate pollen** หรือเป็นร่อง เรียกว่า **colpate pollen** หรือมีทั้งรูปกลมและเป็นร่องอยู่ด้วยกัน เรียกว่า **colporate pollen** จำนวนรูเปิดมีความแตกต่างกัน เช่น 1, 3, หรือ 5 โดยทั่วไปแล้ว พืชที่มีวิวัฒนาการน้อยมักมีรูเปิดจำนวนมาก จำนวนรูเปิดและลักษณะของรูเปิดใช้เรียกลักษณะของเรณู เช่น monoporate pollen หรือ tricolporate pollen เป็นต้น วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของเรณู คือวิชาเรณูวิทยา (Palynology)

11.1.3 เกสรตัวเมีย

เกสรตัวเมียเป็นชั้นที่อยู่ในสุด ประกอบด้วยยอดเกสรตัวเมีย (stigma) มีลักษณะเป็นปุ่มมีขนหรือน้ำเหนียวๆ สำหรับจับเรณู ก้านชู (style) และส่วนล่างสุดจะพองออก เกิดเป็นรังไข่ (ovary) ในหนึ่งดอกอาจมีรังไข่เดียวหรือหลายรังไข่ แต่ละรังไข่อาจประกอบด้วย carpel เดียวหรือหลาย carpel ถ้ามีหลาย carpel แต่ละ carpel อาจแยกกัน (apocarpous) หรือเชื่อมติดกัน (syncarpous) carpel คือส่วนของใบที่ม้วนเข้าหากันเกิดเป็นห้อง (locule) โดยทั่วไปการม้วนเข้าหากันของขอบใบมี 2 แบบคือแบบที่ส่วนขอบใบมาแตะกันตามความยาว (conduplicate) โดยขอบที่มาแตะกันเรียบ (ภาพที่ 11.5 ก.) แบบที่มีวิวัฒนาการมากกว่า ขอบจะใบม้วนเข้าหากันก่อน (insulation) ทำให้ส่วนปลายที่มาติดกันมีลักษณะเหมือนผิวใบด้านล่าง (ภาพที่ 11.5 ข.-ค.) ทั้งสองแบบนี้เมื่อเจริญเต็มที่จะแยกจากกันได้ยาก จากจำนวนและลักษณะการม้วนของ carpel ทำให้รังไข่มีความแตกต่างกัน เช่น 1 carpel – 1 locule, 2 carpel – 1 locule หรือ 3 carpel – 1 locule เป็นต้น บริเวณขอบของแต่ละ carpel ที่เชื่อมติดกันเรียกว่า**พลาเซนตา** (placenta) และมีออวุล (ovule) เกิดขึ้น การติดของออวุลมีหลายแบบได้แก่

1. Basal placentation เป็นแบบที่มี 1 carpel – 1 locule และมีพลาเซนตาอยู่ที่ผนังของรังไข่ด้านล่าง เช่น เงาะ ทานตะวัน เป็นต้น

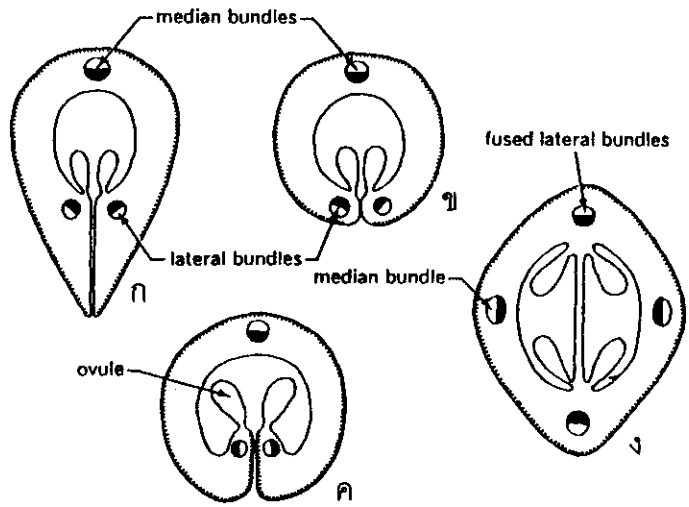
2. Apical placentation เป็นแบบที่คล้ายกับ basal placentation แต่มีพลาเซนตาอยู่ด้านบน เช่นบัวหลวง เป็นต้น

3. Marginal placentation เป็นแบบที่เหมือนกับสองแบบแรกแต่มีพลาเซนตาอยู่ที่ผนังด้านข้างและมีออวุลจำนวนมาก (ภาพที่ 11.5 ก.-ค) เช่น หางนกยูงไทย กระถินณรงค์

4. Parietal placentation เป็นแบบที่มีหลาย carpel – 1 locule มีออวุลติดจำนวนมากติดอยู่ที่ผนังด้านข้าง (ภาพที่ 11.6 ง.) พบในพืชวงศ์แตง (Cucurbitaceae)

5. Axile pacentation เป็นแบบที่มีหลาย carpel – หลาย locule มีออวุลจำนวนมากและติดบริเวณแต่ละ carpel มาแตะกัน (ภาพที่ 11.6 ก.-ค) เช่น พืชสกุลส้ม (*Citrus*)

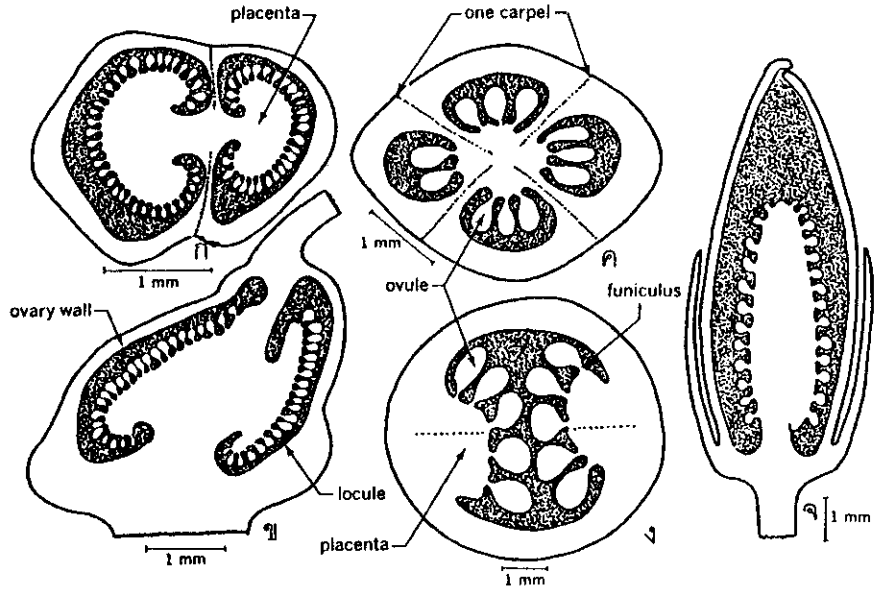
6. Free central placentation เป็นแบบที่คล้ายกับ axile placentation แต่แบบนี้มีผนังกั้น locule หายสลายไป ทำให้มี locule เดียว มีออวุลติดอยู่บนแกนของพลาเซนตาที่ยื่นขึ้นมาจากฐานของรังไข่ (ภาพที่ 11.6 จ.) พบในมังคุด มะเขือ เป็นต้น



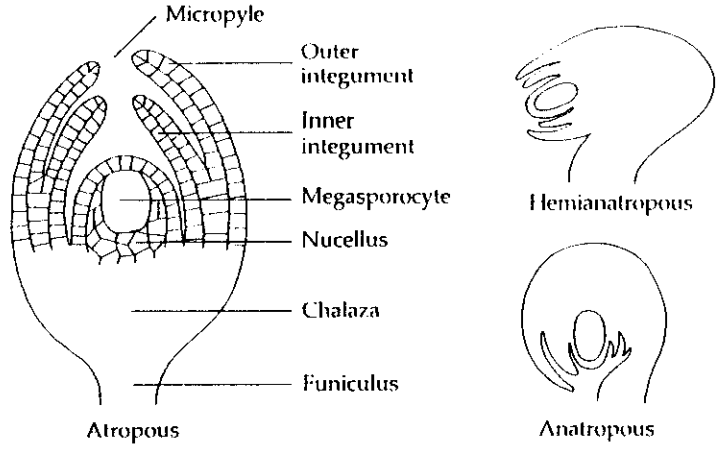
ภาพที่ 11.5 ไดอะแกรมแสดงลักษณะของรังไข่ ก. 1 carpel -1 locule เกิดจากขอบของใบม้วนพับเข้าหากันแต่ยังมีส่วนของใบเหลืออยู่ ข. ลักษณะคล้ายแบบ ก. แต่ขอบของใบลดรูปลงมาก ค. ลักษณะคล้ายแบบ ก. แต่บริเวณพลาเซนตายื่นเข้าไปใน locule ง. 2 calpels - 2 locules ขอบของใบม้วนพับและพัฒนามากกว่าแบบอื่นๆ (จาก Esau, 1977)

ภายในออวุลมีการสร้างเมกะสปอร์ (megaspore) เกิดขึ้น เรียกขบวนการสร้างเมกะสปอร์ว่า **megasporogenesis** ขบวนการสร้างเมกะสปอร์เริ่มจากเนื้อเยื่อบริเวณขอบของ carpel หรือบริเวณพลาเซนตามีการขยายออกเกิดเป็น nucellus บางส่วนของ nucellus เจริญเป็น funiculus และมี integument 1 - 2 ชั้นหุ้ม nucellus ไว้ โดยเหลือช่องเปิดไว้คือไมโครไพล์ (ภาพที่ 11.7) เรียก nucellus, integument และ funiculus รวมกันว่า**ออวุล** หรือ megasporangium ขบวนการสร้างเมกะสปอร์มีหลายแบบ ที่รู้จักกันมากคือแบบ *polygonum type* มีลักษณะคือภายใน nucellus มีหนึ่งเซลล์ที่ทำหน้าที่เป็น megasporocyte (หรือ megaspore mother cell) nucellus ทำหน้าที่เป็น nutritive tissue megasporocyte แบ่งตัว

แบบไมโอซีสได้เป็น 4 เมกะสปอร์และจัดเรียงตัวเป็นเส้นตรง (linear tetrad) ใน 4 เมกะสปอร์นี้จะมีเพียงหนึ่งเมกะสปอร์เท่านั้นที่จะแบ่งตัวหรือเจริญเป็นระยะแกมีโทไฟต์ ส่วนที่เหลือจะสลายไป

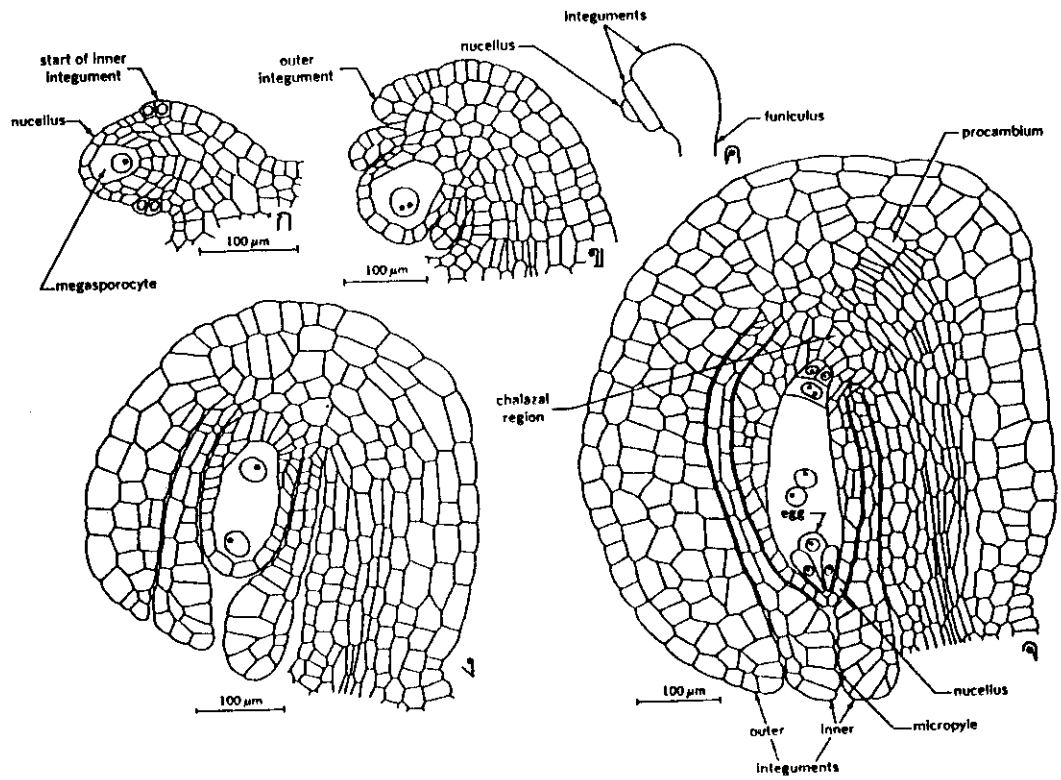


ภาพที่ 11.6 ไดอะแกรมแสดงการติดของออวุลบนพลาเซนตา ก, ค,ง ตัดตามขวาง ข, จ. ตัดตามยาว ก.-ข. 2 carpels, axile placentation ค. 4 carpels, axile Placentation ง. parietal placentation จ. 5 carpel, free central placentation (จาก Esau, 1977)



ภาพที่ 11.7 ไดอะแกรมแสดงส่วนประกอบของออวุล และชนิดของออวุลแบบ Atropous, Hemianatropous และ Anatropous (จาก Mauseth, 1988)

การเจริญเป็นระยะ female gametophyte (female gametogenesis) เริ่มจากแบ่งเซลล์แบบ ไมโทซีส 3 ครั้งติดต่อกันได้เป็น 8 นิวเคลียส ทั้ง 8 นิวเคลียสมีการจัดเรียงตัวเป็น 2 กลุ่ม คือ ด้าน charaza end (ด้านตรงข้ามกับด้านไมโครไพล์) และด้าน micropylar end ด้านละ 4 นิวเคลียส ต่อมาในแต่ละกลุ่มจะมี 1 นิวเคลียสเคลื่อนที่มาอยู่บริเวณกลางออวุล ทำให้จัดกลุ่มของนิวเคลียสได้เป็น 3 กลุ่มคือ ด้าน charaza end มี 3 นิวเคลียส เรียกว่า **antipodal** บริเวณกลางออวุล มี 2 นิวเคลียส เรียกว่า **polar nuclei** ส่วนด้านไมโครไพล์มี 3 นิวเคลียสและมีไซโทพลาสซึมมาหุ้มเกิดเป็น 3 เซลล์ ประกอบด้วยเซลล์ขนาดใหญ่ เรียกว่า**ไข่** (egg) ส่วนอีกสองเซลล์มีขนาดเล็กเรียกว่า **synergids** (ภาพที่ 11.8) การจัดเรียงตัวในลักษณะนี้ถือว่าสิ้นสุดขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เรียกออวุลในระยะนี้ว่า**ถุงเอมบริโอ** (embryo sac)



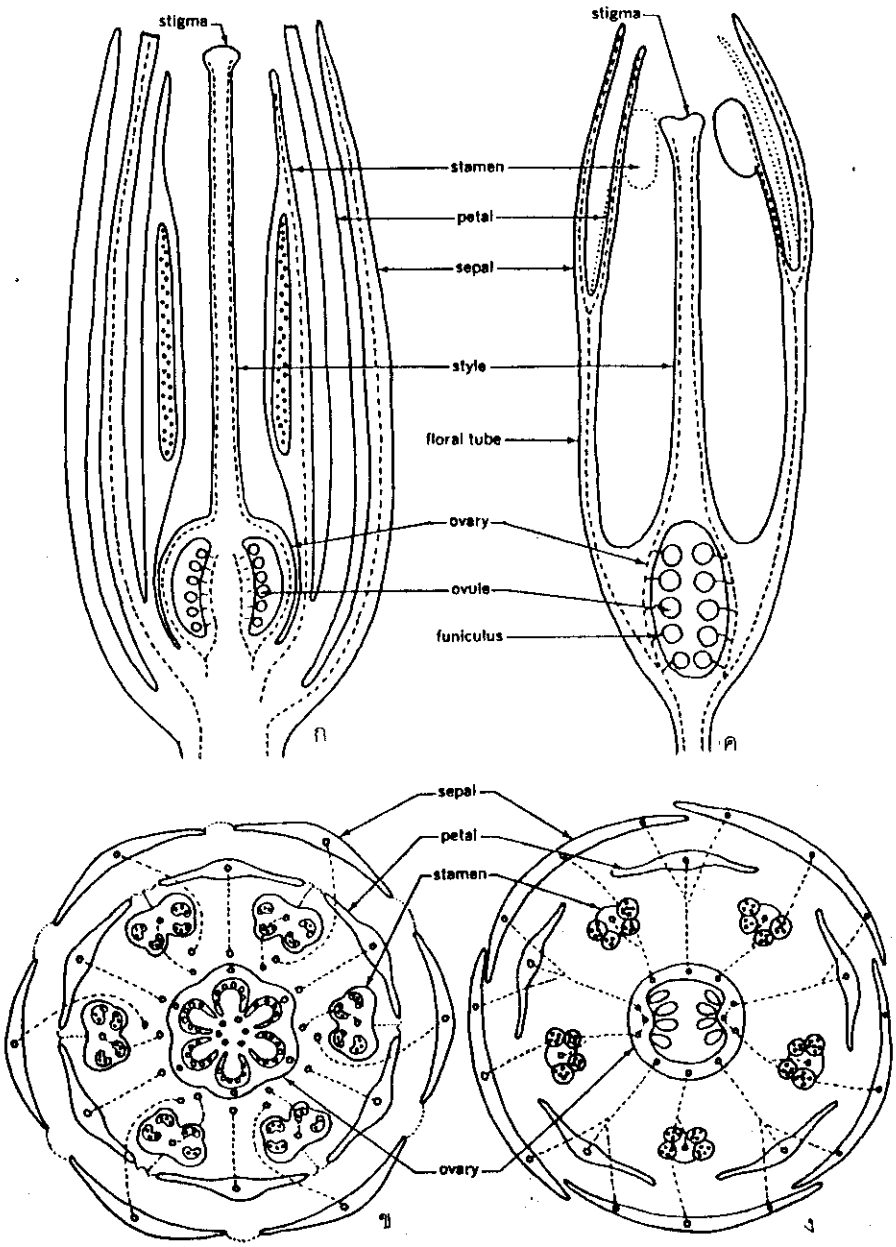
ภาพที่ 11.8 ภาพตัดตามยาวแสดงพัฒนาการออวุลแบบ Anatropous ของ lily (*Lilium*) (จาก Esau, 1977)

โดยทั่วไปแล้วแต่ละ carpel จะมีกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง 3 กลุ่ม คือกลุ่มหนึ่งอยู่ตรงกลาง (median bundle) และอีกสองกลุ่มอยู่ที่ด้านข้าง (lateral bundle, ภาพที่ 11.5 ก., ข.) ส่วนที่ต่อไปยังออวุลมักมาจาก median bundle ในรังไข่ที่มี axile placentation กลุ่มที่เป็น median bundle จะอยู่ตรงกลางของรังไข่โดยมีโฟลเอมอยู่ด้านบนและไซเลมอยู่ด้านล่าง median bundle ของ carpel เดียวกันที่อยู่ใกล้กัน (ภาพที่ 11.5 ค.) หรือสอง carpel อยู่ติดกันอาจรวมกันได้ (ภาพที่ 11.5 ง.)

11.1.4 ก้านชูเกสรตัวเมียและยอดเกสรตัวเมีย

ในเกสรตัวเมียที่มี carpel เชื่อมติดกัน ก้านชูเกสรตัวเมียถ้ามีอันเดียวจะเกิดจากการเชื่อมรวมกันของทุกๆ carpel (ภาพที่ 11.9) โดย carpel อาจรวมกันไม่สมบูรณ์ก็ได้ เช่นอาจมีส่วนล่างเชื่อมรวมกันทั้งหมด แต่ส่วนปลายแยกจากกันเป็นหลายแฉกหรือรวมกันเป็นหลอดที่มักเป็นท่อตัน ยอดเกสรตัวเมียมีขนหรือเป็นน้ำเหนียวเพื่อช่วยในการจับเรณูและจะสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการงอกของเรณู เมื่อเจริญเต็มที่จะอยู่ในสภาพพร้อมรับการผสม (receptive) ซึ่งอาจอยู่ในสภาพเปียกหรือแห้งก็ได้ พวกที่เปียกจะมีการขับสารออกมาจากต่อม epidermis ของยอดเกสรตัวเมียอาจมีส่วนคล้ายลิ้นยื่นออกไปหรือเป็นขนสั้นๆ หรือเป็นขนยาวที่แตกกิ่งได้ ถัดจาก epidermis จะเป็นเนื้อเยื่อที่ติดต่อกับออวุล เรียกว่า **pollen transmitting tissue** ทำหน้าที่เป็นทางผ่านและเป็นแหล่งอาหารของหลอดเรณู ในก้านชูเกสรที่เป็นท่อกลวง เนื้อเยื่อพวกนี้จะบุอยู่ที่ผนังด้านในของหลอด ถ้าก้านชูเกสรตัน เนื้อเยื่อพวกนี้จะเกิดเป็นกลุ่มหนึ่งหรือสองกลุ่มฝังอยู่ในเนื้อเยื่อพื้นหรือเกิดร่วมกับกลุ่มท่อลำเลียง

ยอดเกสรตัวเมียที่มีลักษณะเป็นต่อม มีโครงสร้างและหน้าที่เหมือนต่อมน้ำหวาน epidermis และเซลล์ที่อยู่ใต้ลงไปจะขับสารออกมามีลักษณะเป็นเยื่อบางๆ คลุมผนังของ epidermis ไว้ สารที่ขับออกมานี้มีน้ำตาลน้อยมากหรือไม่มีเลย ส่วนใหญ่ประกอบด้วยไขมันและสารประกอบของ phenol (phenolic compound) ไขมันจะเป็นส่วนประกอบของ wax บนผนังเซลล์ของ epidermis ทำหน้าที่ป้องกันการระเหยของน้ำ ส่วนสารประกอบ phenol เป็นสารพวก glycoside และ ester จากการ hydrolyze อาจได้น้ำตาลซึ่งจำเป็นสำหรับการงอกของเรณู นอกจากนี้สารประกอบ phenol อาจมีหน้าที่อย่างอื่นอีก เช่นทำหน้าที่ป้องกันแมลง ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ รวมทั้งมีส่วนส่งเสริมหรือยับยั้งการงอกของเรณู เป็นต้น



ภาพที่ 11.9 แสดงโครงสร้างของดอก ก., ค. = ผ่าตามยาว ข., ง. = ผ่าตามขวาง ก., ข. Hypogenous axial placentation ค., ง. Epigenous parietal placentation เส้นประคือแนวของกลุ่มท่อลำเลียงและการเชื่อมต่อของแต่ละกลุ่มท่อลำเลียง (จาก Esau, 1977)

11.2 พัฒนาการของดอก

ดอกมีจุดกำเนิดมาจากตาดอก (floral bud) ตาดอกอาจเกิดที่ซอกใบหรืออาจเกิดจากส่วนปลายของกิ่งเปลี่ยนสภาพจาก vegetative meristem ไปเป็น reproductive meristem ก็ได้

ในการเปลี่ยนจาก vegetative meristem ไปเป็น reproductive meristem นั้น เริ่มจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา ซึ่งอาจมีผลมาจากสภาพแวดล้อม เช่น ช่วงความยาวแสง อุณหภูมิหรือจากฮอร์โมนของพืชเอง ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกิ่ง สิ่งที่สังเกตได้คือมีการสังเคราะห์ RNA เพิ่มขึ้น ต่อมาจะมีการเพิ่มของโปรตีนและไรโบโซม ซึ่งชี้ให้เห็นว่าจะมีการแบ่งเซลล์เกิดขึ้น

การพัฒนาการของดอกเริ่มจาก เนื้อเยื่อเจริญมีการแบ่งเซลล์ได้เป็นกลุ่มเซลล์ที่น่าจะยื่นยาวต่อไปเรื่อยๆ แต่กลุ่มเซลล์นี้จะแบนออก ขณะเดียวกันด้านข้างจะมีการแบ่งเซลล์ขนานกับผิว จากนั้นจะมีการแบ่งเซลล์ทั้งแบบขนานและตั้งฉากกับผิวเกิดเป็นปุ่มเล็กๆ เกิดขึ้นประกอบด้วยเนื้อเยื่อเจริญที่จะเจริญไปเป็นกลีบเลี้ยง เกสรตัวผู้และ carpel ตามลำดับ ส่วนกลีบดอกเป็นส่วนที่มีพัฒนาการมาหลังสุด (ภาพที่ 11.1) อย่างไรก็ตามขั้นตอนการเกิดและพัฒนาการของดอกในพืชแต่ละชนิดอาจมีรายละเอียดแตกต่างกัน เช่น ลำดับในการเกิดชั้นต่างๆ ของดอกอาจต่างกัน

11.3 การร่วงของดอก

การร่วงของดอกหรือส่วนประกอบต่างๆ ของดอกมีหลักการเช่นเดียวกับการร่วงของใบ รูปแบบการร่วงของดอกในพืชแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน รวมทั้งดอกสามารถร่วงในทุกระยะของการเจริญ ซึ่งเป็นการร่วงเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งหรือเป็นการร่วงทั้งดอกซึ่งมีผลจากปัจจัยทั้งภายนอกและภายในพืชเอง ในภาวะปกติดอกหรือชั้นของดอกจะร่วงเมื่อดอกบานเต็มที่หรือมีการถ่ายละอองเกสรแล้ว โดยกลีบดอกจะร่วงก่อน จากนั้นจึงจะเป็นเกสรตัวผู้และกลีบเลี้ยงตามลำดับ ส่วนเกสรตัวเมีย เมื่อได้รับการผสมเกสรแล้ว ก้านและยอดเกสรจะเหี่ยวขณะเดียวกัน รังไข่จะขยายขนาดขึ้นและเปลี่ยนไปเป็นผล พืชบางชนิดชั้นของดอกบางชั้นอาจไม่ร่วงเลย เช่น อินทนิล มังคุด กลีบเลี้ยงจะไม่ร่วงไป แต่จะขยายขนาดขึ้นและติดเป็นส่วนหนึ่งของผล

บริเวณที่เป็น abscission region ของดอกมักมีขนาดเล็ก ก่อนการร่วงก็ไม่มีการแบ่งเซลล์อีกด้วย นอกจากนี้มักไม่มีการสร้าง separation layer และ protection layer ขึ้นด้วย บาดแผลที่เกิดขึ้นจะมีการป้องกันโดยมีสารพวกไขมันเกิดที่ผนังเซลล์ แต่จะไม่มีชั้น suberin หรือคอร์คเกิดขึ้น

≈≈≈≈≈≈≈≈≈≈≈≈≈≈≈≈