

บทที่ 11 เมล็ด (Seed)

เมล็ดคืออวัยวะที่เจริญมาจากออวุลประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ

1. เอ็มบริโอ
2. อาหารที่สะสมอยู่ภายในเมล็ด
3. เปลือกหุ้มเมล็ด

ออวุลที่ยังอ่อน จะประกอบด้วยเซลล์ที่มีผนังบาง พอเปลี่ยนเป็นเมล็ดจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหลายอย่าง เช่น รูปร่าง แบน ยาวขึ้น ภายในเซลล์จะมีแทนนินเพิ่มขึ้นทำให้เมล็ดแก่มีสีน้ำตาล ผนังอาจหนาขึ้น (มี lignification หรือ sclerification) และอาจมีขนยื่นออกมา ต่อมาเซลล์บางส่วนสลายไปโดยมักเกิดกับเยื่อหุ้มออวุลชั้นใน (Inner integument) ทำให้ภายในเมล็ดมีที่ว่างขึ้น เอ็มบริโอจะขยายตัวเข้ามาแทนที่

ในไม้ดอกเมล็ดจะเกิดอยู่ในผล แต่เมล็ดของพวกจิมโนสเปิร์มจะเกิดอยู่บนผิวด้านในของใบที่ประกอบเป็นโคนไม้ไซเกิดอยู่ในผล เมล็ดมีหลายขนาดตั้งแต่เมล็ดที่มีขนาดใหญ่มากได้แก่เมล็ดมะพร้าว และที่มีขนาดเล็กได้แก่เมล็ดกล้วยไม้

เปลือกหุ้มเมล็ด เปลือกหุ้มเมล็ดได้แก่ส่วนที่เปลี่ยนแปลงมาจากเยื่อหุ้มออวุล (Integument) ส่วนของไมโครไพลอาจเหลือให้เห็นเป็นรูที่เปลือก หรือถูกปิดหายไป ปลายของเอ็มบริโอที่เจริญไปเป็นแรดิเคิล จะชี้ตรงมายังไมโครไพลเสมอ ส่วนก้านของออวุลเดิมจะหลุดออกเกิดเป็นรอยแผลเรียกไฮลัม (Hilum) แต่อาจจะหลุดออกไม่หมดเหลือติดอยู่ที่เปลือกเห็นเป็นสันในแนวนานกับแกนของเมล็ด เรียก Raphe (ภาพที่ 11.1 ค. บน)

เปลือกหุ้มเมล็ดจะทำหน้าที่ป้องกันเมล็ดจากความแห้งแล้ง และจากอันตรายภายนอก ก่อนที่เมล็ดจะงอก ปกติเปลือกมี 2 ชั้น ชั้นนอก (Testa) มักจะหยาบและหนากว่า เปลือกชั้นใน (Tegmen) เมล็ดบางชนิดอาจมีเปลือกชั้นเดียว เช่น เมล็ดมะเขือเทศ

อาหารสะสม พืชสะสมอาหารในเมล็ดเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตของต้นอ่อน จนถึงขั้นที่ต้นพืชสามารถสังเคราะห์แสงได้เอง พืชจะสะสมอาหารในเมล็ดได้หลายแห่งคือ ในใบเลี้ยง ในเอนโดสเปิร์ม และใน perisperm¹

¹Perisperm คือ เนื้อเยื่อนิวเคลลัสที่เหลือติดมาในเมล็ด

พวกพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะมีใบเลี้ยง 1 ใบ (ภาพที่ 11.1 ก ขว) ส่วนพืชใบเลี้ยงคู่จะมีใบเลี้ยง 2 ใบ (ภาพที่ 11.1 ก ซ้าย) พืชหลายชนิดสะสมอาหารในเอนโดสเปิร์ม เช่น ข้าวโพด พืชพวกนี้จะมีเอนโดสเปิร์มขนาดใหญ่ และมีใบเลี้ยงขนาดเล็ก เมล็ดของไม้ดอกส่วนใหญ่มีเอนโดสเปิร์มเกิดขึ้นเสมอ แต่อาจไม่เห็นมีในเมล็ดที่เจริญเต็มที่ เนื่องจากอาหารที่สะสมไว้ในเอนโดสเปิร์มจะถูกใบเลี้ยงดูดไปใช้ก่อนที่เมล็ดจะแก่ ทำให้เมล็ดพวกนี้มีใบเลี้ยงขนาดใหญ่ ส่วนเมล็ดที่เอนโดสเปิร์มไม่ได้ถูกใช้ไปก่อนจะมีเอนโดสเปิร์มอยู่จนเมล็ดแก่

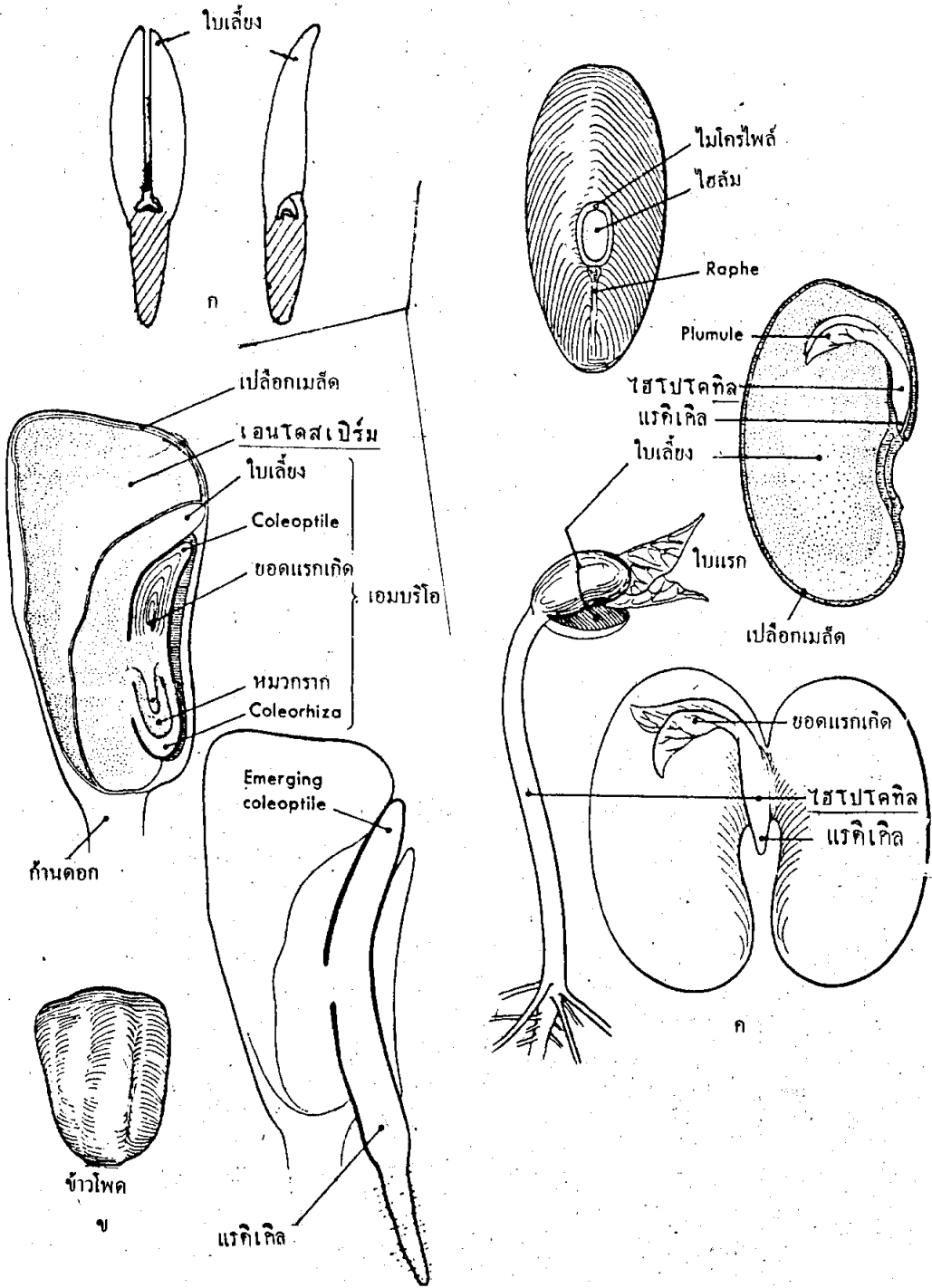
พืชจะสะสมอาหารพวกแป้ง น้ำตาล และโปรตีน ในเอนโดสเปิร์ม สะสมอาหารพวกน้ำมันและโปรตีนในใบเลี้ยง พืชบางอย่างไม่มีเอนโดสเปิร์มเลย เช่น เมล็ดถั่ว

เมื่อเมล็ดเริ่มงอก ใบเลี้ยงจะดูดอาหารจากเอนโดสเปิร์มมาใช้ ทำให้ใบเลี้ยงมีขนาดใหญ่ขึ้นใบเลี้ยงจะสร้างคลอโรฟิลล์เมื่อต้นอ่อนโผล่พ้นดินจึงเห็นมีสีเขียวและสังเคราะห์แสงได้ และถูกเรียกว่า "Seed leaves" ใบเลี้ยงจะมีชีวิตทำงานอยู่ได้หลายสัปดาห์ ในขณะที่ใบแท้เกิดแล้ว ในขณะที่ใบเลี้ยงดูดอาหารจากเอนโดสเปิร์ม เอนโดสเปิร์มก็จะดูดอาหารจาก perisperm อีกทีหนึ่ง แต่ในเมล็ดส่วนใหญ่นิวเคลลัสจะถูกใช้ไปหมดก่อนที่เมล็ดจะสุก จึงไม่มี perisperm เหลืออยู่เพื่อการงอกของเมล็ด และแม้แต่เยื่อหุ้มอวุลชั้นในก็อาจถูกใช้ไปด้วย

เอมบริโอ เอมบริโอคือต้นอ่อนที่เจริญเติบโตมาจากไซโกตในระยะแรก จัดเป็นขั้นแรกในการเจริญเติบโตของต้นสปอโรไฟต์ของพืชมีเมล็ด ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์อาจถือเป็นระยะพักตัวของต้นอ่อนก็ได้ สิ่งมีชีวิตพวกสาหร่าย รา ยังไม่มีเอมบริโอ เริ่มมีตั้งแต่พวกลิเวอร์วิตไปจนถึงพวก Tracheophyte² พืชชั้นสูง เช่น ถั่ว ละหุ่ง ข้าวโพด จะเห็นเอมบริโอมีลักษณะเป็นต้นไม้เล็ก ๆ ส่วนในพืชที่ต่ำนอย เช่น พวกเฟินก็มีเอมบริโอ แต่มองไม่เห็นเพราะเล็กมาก และไม่มีผนังหุ้ม แม้แต่พืชพวก Tracheophyte ทุกชนิดที่ต่ำกว่าเฟินก็มีเอมบริโอ

เอมบริโอประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน (ภาพที่ 11.1 ข-ค) ส่วนแรกคือ Plumule (ยอดแรกเกิด) ได้แก่ส่วนที่จะเจริญไปเป็นต้น ประกอบด้วยตาเล็ก ๆ ที่เป็นตายอดแรกของต้นไม้เกิดอยู่ระหว่างใบแท้ 2 ใบ ถัดจากยอดแรกเกิดลงมา มีลักษณะเป็นท่อนยาว ๆ ที่จะเจริญต่อไปเป็นรากเรียก แรติเคิลกับส่วนที่ 3 คือ ใบเลี้ยง ใบเลี้ยงจะมีขนาดใหญ่เกินที่ว่างเกือบทั้งหมดที่เหลือถัดเข้าไปจากเปลือก มีจำนวน 1 หรือ 2 ใบ แล้วแต่ชนิดของพืช บริเวณเหนือใบเลี้ยงเรียก epicotyl (Upper stem) ประกอบด้วยใบแท้เล็ก ๆ คู่หนึ่งที่คลุมตายอดไว้ส่วนที่อยู่ใต้ใบเลี้ยงระหว่างใบเลี้ยงและรากแรกเกิดเรียก hypocotyl (Lower stem)

²Tracheophyte คือพืชที่มีท่อลำเลียงนำอาหาร

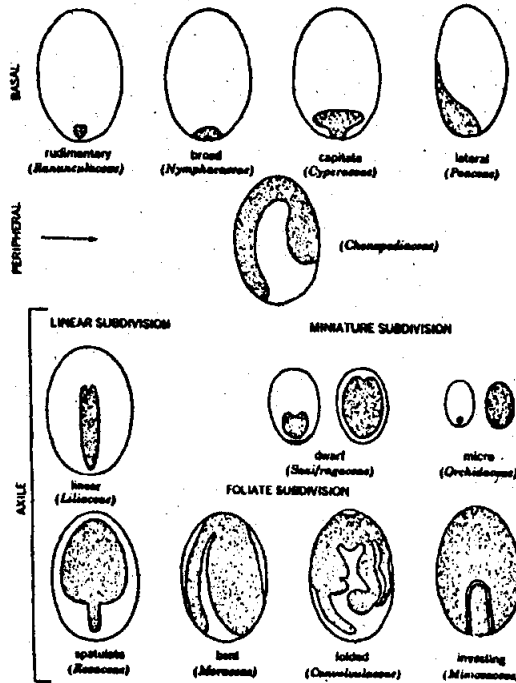


ภาพที่ 11.1 แสดงส่วนประกอบภายนอกของเมล็ด เอมบริโอ และการเจริญเติบโตของเอมบริโอ
 ก. แผนภาพของเมล็ดพืชใบเลี้ยงคู่ (ข้าว) ใบเลี้ยงเดี่ยว (ข้าว)
 ข. เม็ดข้าวโพด (ใบเลี้ยงเดี่ยว) และการเจริญเติบโตของเอมบริโอ
 ค. เมล็ดถั่ว (ใบเลี้ยงคู่) และการเจริญเติบโตของเอมบริโอ
 (Arnett, 1970 และ Esau, 1977)

ใบเลี้ยงในพืชพวกใบเลี้ยงคู่ จัดเป็นระยางค์ที่มีส่วนประกอบของเอมบริโอเป็นแกน ส่วนในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวนั้น จะมีความเกี่ยวข้องกับปลายยอดของเอมบริโออย่างไรยังไม่ทราบชัด แต่จากคำอ้างของนักชีววิทยาชาวฝรั่งเศส (Esau, 1977) กล่าวว่า พืชใบเลี้ยงเดี่ยวนั้น ใบเลี้ยง จะเกิดตรงปลายสุดมีส่วนยอดของเอมบริโอเกิดอยู่ด้านข้าง แต่จากการศึกษาโดยดูการเจริญเติบโตของเอมบริโอชี้ให้เห็นว่า ใบเลี้ยงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะมีกำเนิดทางด้านข้าง แต่เมื่อเจริญต่อมาจะเข้าไปแทนตำแหน่งของปลายยอด ทำให้ดูเหมือนปลายยอดของเอมบริโอเกิดอยู่ด้านข้าง โดยมีใบเลี้ยงเป็นแกน

ชนิดของเมล็ด

เมล็ดแบ่งออกได้โดยดูจากลักษณะภายในเมล็ด คือขนาด รูปร่าง และตำแหน่งของเอมบริโอ Martine (Esau, 1977) ได้สำรวจพืชพวกจิมโนสเปิร์มและแองจิโอสเปิร์มประมาณ 1,287 สกุล เขาได้แบ่งเมล็ดออกเป็น 12 ชนิด รวม 3 ดิวิชัน คือ BASAL, PERIPHERAL และ AXILE ดังแสดงในภาพที่ 11.2



ภาพที่ 11.2 ชนิดต่าง ๆ ของเอมบริโอ ในพืชพวกจิมโนสเปิร์มและแองจิโอสเปิร์ม (Esau, 1977)