

บทปฎิบัติการที่ 8

ผลและเมล็ด (Fruits and Seeds)

วัตถุประสงค์

- เพื่อให้นักศึกษารู้จักลักษณะและส่วนประกอบของผลและเมล็ด ได้
- เพื่อให้นักศึกษาสามารถอภิปรายของผลและเมล็ดชนิดต่าง ๆ ได้
- เพื่อให้เกิดความตระหนักรู้ในเรื่องความแตกต่างของผลและเมล็ดชนิดต่าง ๆ ได้
- เพื่อให้นักศึกษาสามารถอภิปรายพันธุ์ของผลและเมล็ด ได้

วัสดุและอุปกรณ์

- กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ
- ตัวอย่างผลและเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ
- แผนภาพแสดงผลและเมล็ดของพืชแบบต่าง ๆ
- งานแก้ว
- ใบมีดโกน
- เข็มเขียว

วิธีศึกษาปฏิบัติการ

- ศึกษาลักษณะและส่วนประกอบของผล ผลประกอบด้วยส่วนสามัญ 2 ส่วนคือ Pericarp ที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากผนังของรังไข่ จนหายหรือบางกี้ได้ อาจแยกเป็นชั้นได้ดังนี้ Exocarp เป็นส่วนนอกสุด ทำหน้าที่เป็นผิวของผล Mesocarp เป็นส่วนกลาง ซึ่งบางทีอาจมีลักษณะอ่อนนุ่มรับประทานได้ ได้แก่ พุทรา Endocarp เป็นส่วนในสุด ซึ่งทั่ว ๆ ไปจะบางแต่มีผนังแข็งมีลักษณะแข็ง ได้แก่ มะพร้าว
- ศึกษาลักษณะของเมล็ดซึ่งเจริญเปลี่ยนแปลงมาจากอวุต
- ศึกษาการจำแนกประเภทของผล

ผลเดี่ยว (simple fruit) คือ ผลหนึ่งผลที่เจริญมาจากดอกหนึ่งดอกที่เป็น simple ovary (simple pistil or syncarpous pistil) ได้แก่ มะเขือ

ผลกลุ่ม (aggregate fruit) คือ กุ่มของผลที่เจริญมาจากการดอกหนึ่งดอกได้แก่ จำปา

ผลรวม (multiple or composite fruit) คือ ผลที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากการดอกหลาย ๆ 朵 ดอกเชื่อมติดกัน หรือมาจากการดอกซ่อน (inflorescence) ทั้งช่อที่ได้แก่ ได้แก่ ขนุน สับปะรด

4. ศึกษาผลเดี่ยว ผลเดี่ยวบางชนิดมีลักษณะอ่อนนุ่ม บางชนิดรับประทานได้ดีเป็นพวง fleshy fruit แต่บางชนิดมีลักษณะแห้ง จึงจัดเป็นพวง dry fruit

fleshy fruits

Berry ได้แก่ มะเขือเทศ อุ่น

Pepo ได้แก่ แตงโม แตงกวา ฟิก แพฟ

Pome ได้แก่ แอปเปิล

Drupe ได้แก่ มะม่วง มะพร้าว หุกวัง

Dry fruits แบบที่หนึ่ง ผลแห้งที่ไม่แตก ซึ่งแบ่งออกได้เป็น

Achene ได้แก่ ทานตะวัน

Caryopsis ได้แก่ ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง

Nut ได้แก่ กระজัน ก่อ

Samara carpel ได้แก่ ประดู่ กลอย Doule samara ได้แก่ เมเปิล

แบบที่สอง ผลแห้งที่แก่เต็มที่แล้วแตก

Follicle suture ได้แก่ รัก

Legume ได้แก่ กระถิน กระถินผงราก

Silique ได้แก่ ผักเสี้ยน ผักกาด

Capsule ได้แก่ พุดตาน ฝ้าย อินทนิลน้ำ

แบบที่สาม ผลแห้งที่แก่เต็มที่แล้วไม่แตกแต่หักเป็นท่อนออกจากกัน

หรือแยกออกจากกันเป็นส่วน ๆ

Lomentum ได้แก่ ถุง ตามจรี นันท์

Cremocarp (schizocarp) ได้แก่ ผักชี ยี่หร่า

5. การศึกษาผลแตกแบบแคปซูล มีหลายแบบด้วยกัน

Transvers เป็นการแยกตามขวางของผล ได้แก่ หงอนไก่

Porous แตกออกเป็นช่อง ๆ ตามผล ได้แก่ ฝัน

Loculicidal แตกเป็นช่อง ๆ ตามล็อกคูล ได้แก่ พุดคำ ฝ้าย

Septicidal จะแตกออกตามแนวของ locule หรือตาม septum ก็ได้ แต่เมื่อ

แตกแล้วจะเหลือส่วนของเมล็ดติดอยู่แกนกลาง (central axis) ได้แก่ ลำโพง

6. ศึกษาการกระจายของผลและเมล็ดอาศัยลม

ผลและเมล็ดที่มีปีกเป็นเครื่องช่วย ได้แก่ เมล็ดตะแบก อินทนิลน้ำ ทองอุไร ผลกลอย ประดู่ ยาง

นา สะแก

เมล็ดและผลมีเครื่องช่วยในการพยุงลอยตัวในอากาศ ได้นาน ๆ เช่น มี ขนปุย คล้ายร่มชูชีพ ได้แก่ ข้าวสาร รัก ฯร

เมล็ดและผลมีขนาดเล็ก และเบามาก ได้แก่ ก้อยไม้ ยาสูบ หญ้าต่างๆ

อาศัยน้ำ เมล็ดมักจะเบาลอยน้ำได้ ได้แก่ บัวสาย และพืชน้ำทั่ว ๆ ไป

อาศัยการแตกของผล ได้แก่ ต้อบตึง

อาศัยคนและสัตว์ เมล็ดและผลจะปรับตัวให้มีส่วนติดหรือเกาะกับคนและสัตว์ เช่น มีหานำ ขน ยางหนี่ยว ฯลฯ

บทนำ

ผล (Fruit)

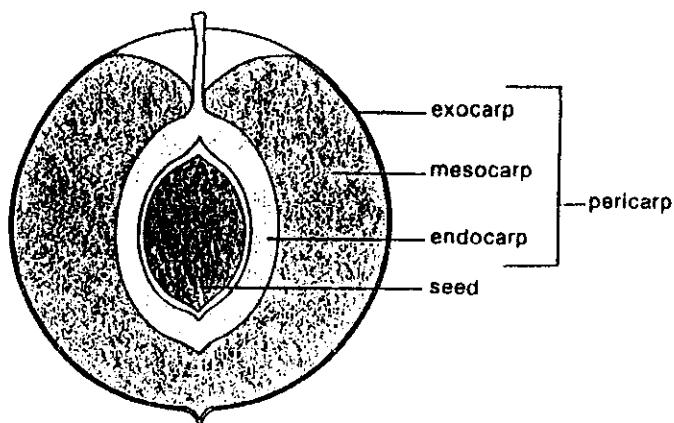
ผล หมายถึง รังไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ (fertilization) แล้วเจริญเติบโตเต็มที่ อาจจะมี บางส่วนของดอกเจริญขึ้นมาด้วย เช่น ฐานรองดอก หรือกลีบเลี้ยง ภายในผลมีเมล็ด ได้ตั้งแต่หนึ่ง เมล็ดถึงหลายเมล็ด หรือไม่มีเมล็ดก็ได้ ผลอาจจะเกิดจากรังไข่ที่ได้รับหรือไม่ได้รับการผสมเกสรก็ได้ ผลที่ไม่มีเมล็ดเรียกว่า พาร์ทิโนแคร์พิกฟรุต (partinocarpic fruit)

ส่วนประกอบของเนื้อผล (pericarp) เป็นส่วนที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากผนังรังไข่ ผลแต่ละชนิดมีเนื้อผล หนาหรือบางต่างกัน โดยทั่วไปเนื้อผลประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้น (ภาพที่ 28) ได้แก่

1. เนื้อผลชั้นนอก (exocarp or epicarp) เป็นชั้นผิวนอกสุดของผล ผลบางชนิดมีเปลือกบาง หรืออ่อน เช่น ผลของมะปราง มะม่วง องุ่น เป็นต้น แต่ผลบางชนิดผิวชั้นนอกแข็งและเหนียว เช่น ผลของมะขวิค มะคูณ กระเบา ฟิกทอง เป็นต้น

2. เนื้อผลชั้นกลาง (mesocarp) เนื้อผลชั้นนี้โดยทั่วไปมักมีเนื้อนุ่ม เช่น ผลของมะม่วง มะปราง เป็นต้น บางชนิดเนื้อผลเป็นเส้นใยเหนียวพบรูปในผลของพีชวงศ์ปาล์ม เช่น ผลของมะพร้าว ตาล จาก เป็นต้น

3. เนื้อผลชั้นใน (endocarp) เนื้อผลชั้นนี้โดยทั่วไปมักมีอ่อนนุ่ม เช่น ผลของส้ม มะนาว เป็นต้น แต่เนื้อผลชั้นในอาจมีลักษณะแข็ง เช่น ผลของมะม่วง มะปราง และกะลามะพร้าว เป็นต้น



ภาพที่ 28. ส่วนประกอบของผล (จาก stern, 1987)

ชนิดของผล (kind of fruit)

ชนิดของผลถ้าพิจารณาของจำนวนดอกและการเพลว่าเชื่อมติดกันหรือแยกจากกันเป็นอิสระ สามารถจำแนกชนิดของผลได้เป็น 3 ประเภท (ภาพที่ 29) ได้แก่

1. ผลเดี่ยว (simple fruit) หมายถึง ชนิดของผลที่เกิดจากดอกเดี่ยวที่เกรสรตัวเมื่มีการเพลเดี่ยว หรือหลายครั้งเพลที่เชื่อมติดกัน เช่น ผลของ ทุเรียน มะม่วง มังคุด เป็นต้น

2. ผลกลุ่ม (aggregate fruit) หมายถึง ผลที่เกิดจากดอกเดี่ยวที่มีหลายครั้งเพลแยกจากกัน แต่ ละครั้งเพลจะเกิดเป็นผลย่อย เช่น ผลของจำปี จำปา การเวก กระดังงา น้อยหน่า โนก รัก เป็นต้น

3. ผลรวม (multiple fruit, composite fruit, collectice fruit or compound fruit) หมายถึง ชนิดของผลที่เกิดจากคอกบ่อบาดาล ๆ คอกในช่องคอกเดียวกันเจริญซึ่งมีติดกันเจริญเป็นผลเดียว เช่น ผลของขุน มะเดื่อ โพธิ์ไทร สับปะรด ข้าวโพด ฯลฯ เป็นต้น

หากพิจารณาลักษณะเฉพาะของเนื้อผล พบร่วมน้ำผลบางชนิดมีลักษณะอ่อนนุ่ม บางชนิดมีลักษณะแห้งและแข็ง หรือลักษณะอื่น ๆ อีกมากซึ่งจำแนกประเภทของผลออก ได้ 2 ประเภท (ภาพที่ 39) ดังนี้

1. ผลสด (fleshy fruit) หมายถึง ผลที่แก่แล้วมีเนื้อผลสดไม่แห้งมีหลายประเภทดังนี้

1.1 ครูพ (drupe) หมายถึง ผลที่มีเนื้อผลชั้นนอกอ่อนนุ่มและบาง เนื้อผลชั้นกลางอ่อนนุ่ม ส่วนเนื้อผลชั้นในแข็งหรือเหนียวหุ้มเมล็ด ผลชนิดนี้มีเมล็ดเดียว เช่น ผลของมะม่วง มะกอก พุทรา มะปราง เป็นต้น ผลประเภทนี้ อาจเรียกว่า สถาโนฟรุต (stone fruit) หรือไพรินฟรุต (pyrene fruit)

1.2 เปอร์รี (berry) หมายถึง ผลที่มีเนื้อผลสดทั้งสามชั้น เมื่อผลแก่แล้วไม่แตกและมีหลายเมล็ด ส่วนมากเมล็ดฝังอยู่ในเนื้อนุ่ม เช่น ผลของมะเขือเทศ องุ่น มะเขือพวง มะเขือเปราะ มะเขือขี้น เป็นต้น

1.3 แบคเคท (baccate) หมายถึง ผลที่มีเปลือกบางและหนีบว มักมีเมล็ดมากและเป็นผลที่เกิดจากอินฟีเรียโvariety เช่น ผลของกล้วย เป็นต้น

1.4 เพพอ (pepo) หรือกู้ด (gourd) หมายถึง ผลที่มีผนังชั้นนอกแข็งหรือเหนียวคล้ายแผ่นหนัง (leather) ซึ่งเจริญมาจากฐานรองคอก ส่วนเนื้อผลชั้นกลางและชั้นในมีเนื้ออ่อนนุ่มและมีเมล็ดมาก เช่น ผลของพืชในวงศ์แตงโม (family Cucurbitaceae)

1.5 โพน (pome) หรือชูโคคาร์พ (pseudocarp) หมายถึง ผลที่มีเนื้อผลบางอ่อนนุ่มและฐานรองคอกเจริญเป็นเนื้อของผลแทน ดังนั้นผลที่แท้จริงจะฝังอยู่ภายในฐานรองคอกที่เจริญเติบโต เช่น ของแอบเปิล แพร์ สารี เป็นต้น

1.6 เฮสเพอริเดียม (hesperidium) หมายถึง ผลที่มีเนื้อผลและต่อมน้ำมันจำนวนมาก ผลเจริญมากรังไว้แบบชุดพีเรียโvariety ที่ประกอบด้วยคล้ายคลึงกัน เช่น ผลของพืชสกุลส้ม (*Citrus*)

2. ผลแห้ง (dry fruit) หมายถึง ผลที่เมื่อแก่แล้วเนื้อผลกลaly เป็นเปลือกแข็งและแห้ง 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 ซิพซีลา (cypsela) หมายถึง ผลที่มีลักษณะคล้ายอะคีนแต่เกิดจากอินพีเรียโวารี เช่น ผลของทานตะวัน เป็นต้น

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

2.1.4 นัท (nut) หมายถึง ผลที่มีเปลือกแข็งและผิวนั้นคล้ายแผ่นหนังเป็นผลที่เกิดจากรังไจที่มีหลายคราเพลชื่อมติดกันแต่มีเมล็ดเดียว เช่น ผลของมะม่วงหิมพานต์ มะพร้าว กระเจี๊ยบ เป็นต้น

2.1.5 เอคอร์น (acorn) หมายถึง ผลแบบนัทที่มีคุ้ลามาหุ้มผลทั้งหมดหรือบางส่วน เช่น ผลของพืชในวงศ์壳果

2.1.6 ชามารา (samara) หมายถึง ผลคล้ายอะคีนแต่เนื้อผลชั้นนอกเจริญยื่นออกเป็นปีก อาจมีปีกเดียวหรือมากกว่า เช่น ผลของประดู่ สนทะเล สนประดิพัทธ์ เป็นต้น

2.1.7 ชามารอห์ด (samaroid) หมายถึง ผลแบบนัทที่มีส่วนของกลีบเดี่ยงเจริญขึ้นมาเป็นปีก เช่น ผลของยางนา เหียง พลวง เต็ง รัง รักใหญ่ เป็นต้น

2.1.8 ชิโซคาร์พ (schizocarp) หมายถึง ผลที่เจริญมาจากรังไจที่มีหลายคราเพลชื่อมติดกัน เมื่อการเพลชิวเต็มที่แล้วการเพลจะแยกจากกัน แต่ละคราเพลเรียกว่า เมอริคาร์พ ซึ่งภายในมีเมล็ดอยู่ เช่น ผลของต้นครอนจักรวาล เป็นต้น

2.2 ผลแห้งที่แตก (dehiscent dry fruit) หมายถึง ผลเมื่อแก่แล้วเนื้อผลแห้งและแตกออกจากกัน มีหลายชนิดดังนี้

2.2.1 ฟอลลิคิล (follicle) หมายถึง ผลที่เกิดจากดอกที่มีการเพลเดียวหรือหลายคราเพลแยกจากกัน แต่เมื่อผลแก่จะแตกเพียง部分เดียว ในกรณีผลบ่อบในผลกลุ่มจะเรียกแต่ละผลย่อยว่า ฟอลลิเซลตัม (follicelatum) เช่น ผลของจำปา จำปี รัก เป็นต้น

2.2.2 ชิลิก (silique) หมายถึง ผลที่เจริญมาจากรังไข่ที่มี 2 คาร์เพล เมื่อผลแก่ เนื้อผลแตกตามยาวจากด้านค้างไปทางด้านบนแบ่งออกเป็น 2 ชีก เมล็ดติดอยู่แนวกลางของผล (central false septum or replum) ซึ่งหลุดออกมาจากเปลือกหั่งสองด้าน เช่น ผลของพักเสี้ยน และผลของพืชในวงศ์ผัก

2.2.3 ชิลิคเคิล (silicle) หมายถึง ผลที่มีลักษณะเช่นเดียวกับชิลิก แต่มีขนาดเล็กไม่เกินสองเท่าของความกว้าง

2.2.4 เลกภูม (legume) หมายถึง ผลที่เกิดจากดอกที่มีการเพลเดียว ผลแก่จะแตกออกสอง taraf เป็น ผลชนิดนี้มักเรียกทั่วไปว่า ฝัก เช่น ผลของกระถิน หางนกยูงฟรั่ง แดง เป็นต้น

2.2.5 โลเมนต์ (loment) หรือ โลเมนตัม (lomentum) หมายถึง ผลแบบเลกภูมแต่มีรอยครองผูก เช่น ฟักเป็นช่วง ๆ หรือเว้าเป็นข้อ ๆ ผลแก่จะหักบริเวณนี้ ในแต่ละช่วงหรือข้อมี 1 เมล็ด เช่น ผลของพุกน้ำ ไมยราพ นันทรี เป็นต้น

2.2.6 คริโนมาრ์พ (cremocarp) หมายถึง ผลมีขนาดเล็กมี 2 เมล็ด เมื่อผลแก่ และแตกออกเมล็ดจะแยกจากกันไปคล้ายหัวใจ มีก้านของผล (carpophore) เส้นเล็ก ๆ ยึดไว้ด้วยกัน เช่น ผลของบัว บัวบก เป็นต้น

2.2.7 แคปซูล (capsule) หมายถึง ผลที่เกิดจากดอกที่มีรังไข่ที่มีหลายคาร์เพล เชื่อมกัน เมื่อผลแก่จะแตกได้หลายแบบ ได้แก่

2.2.7.1 เชพติซิดอลแคปซูล (septicidal capsule) เป็นผลที่แตกตามยาวตามผนังคาร์เพล เช่น ผลของกระเช้าสีดา เป็นต้น

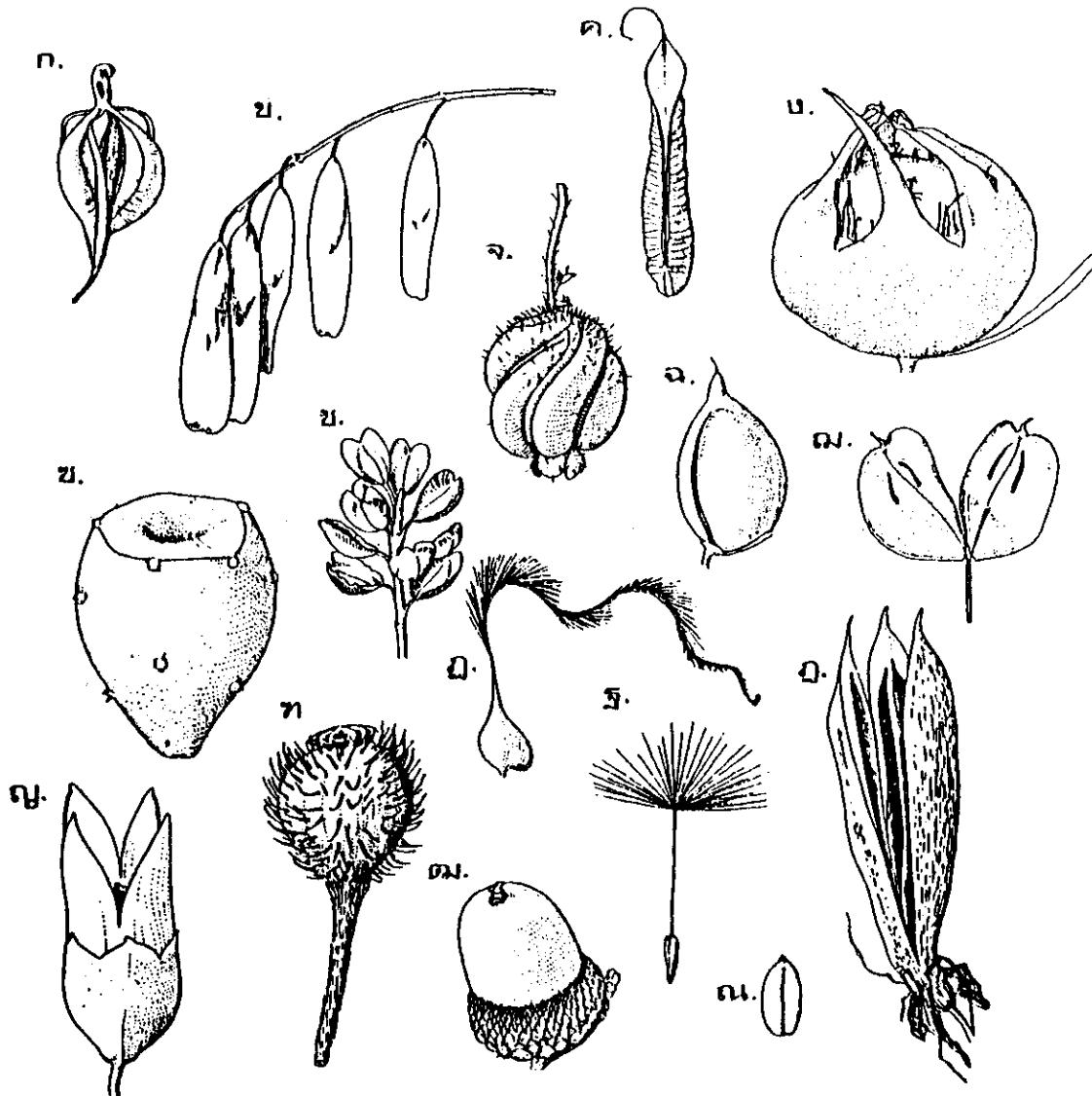
2.2.7.2 ลอกคุลิซิดอลแคปซูล (loculicidal capsule) เป็นผลที่มีรอยแตกระหว่างลอกคุล เช่น ผลของทุเรียน ฝ้าย พุดตาน ตะแบก เป็นต้น

2.2.7.3 เชฟตริฟรากลอแคปซูล (septifragal capsule) เป็นผลที่มีรอยแตกระหว่างลอกคุล แต่เมล็ดยังคงติดอยู่ที่แกนกลางของผล เช่น ผลของ *Epidendrum* sp. เป็นต้น

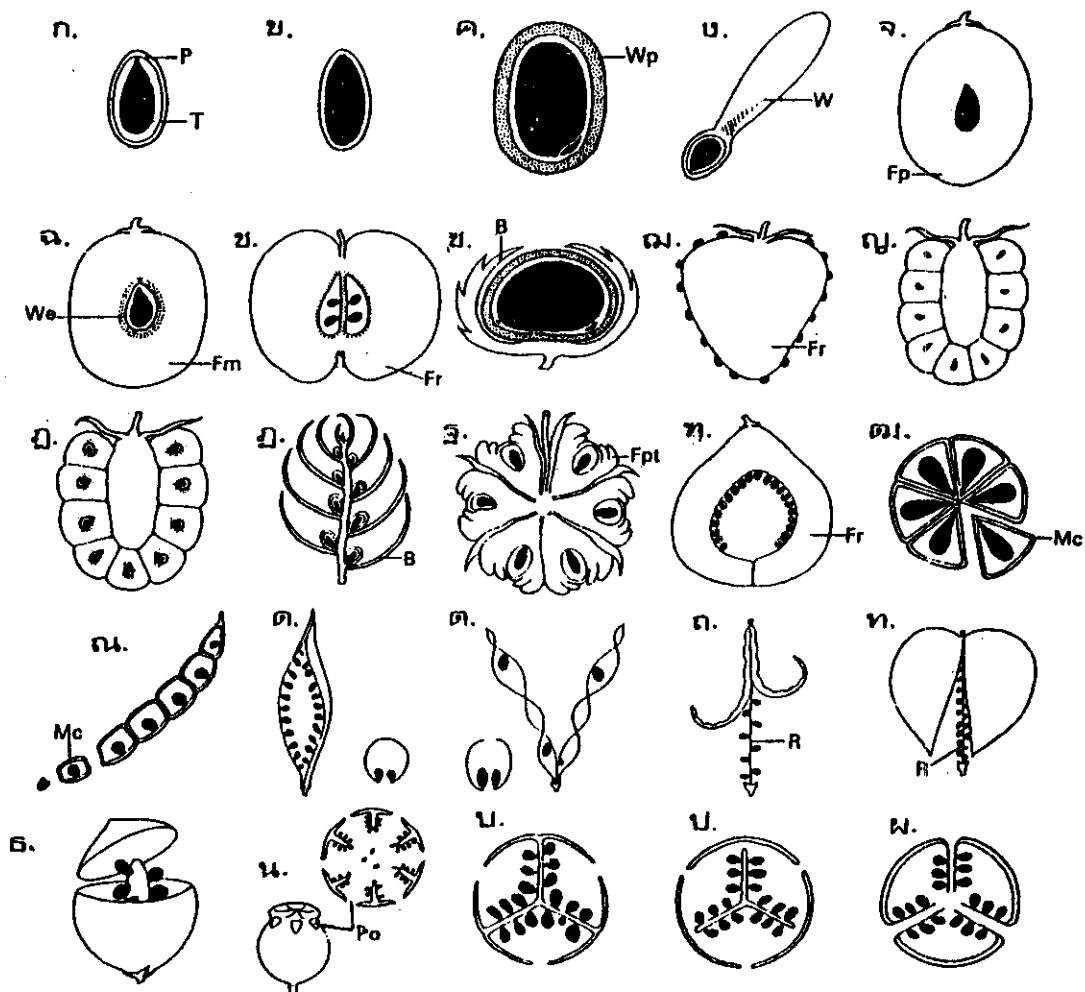
2.2.7.4 พอริซิดอลแคปซูล (poricidal capsule) เป็นผลที่มีรอยเปิดเป็นรูไกลัดของผล เช่น ผลของฟัน เป็นต้น

2.2.7.5 เชอร์คัมชิลไซล์แคปซูล (circumscissile capsule) เป็นผลที่แก่แล้วมีรอยแตกตามความยาว คล้ายเปิดเป็นฝ่า ภายในมีเมล็ดจำนวนมาก หรืออาจจะเรียกผลชนิดนี้ว่า ไฟชีส (pyxis) เช่น ผลของหงอนไก่ เป็นต้น

2.2.7.6 อุทริเกล (utricle) เป็นผลที่มีลักษณะคล้ายพอน และมีลักษณะการแตกของผลแบบเชอร์คัมชิตไซล์แคปซูล แต่ผนังบางกว่าและภายในมีเมล็ดเดียว เช่น ผลของบานไม้รูโรย เป็นต้น



ภาพที่ 29. แสดงลักษณะผลชนิดต่าง ๆ ก. เชฟฟิรากออลแคปซูล ข. ชามารา ค. ฟอลลิเกล
จ. โพน จ. เชพดิชิคอลแคปซูล ฉ. เลกถูม ช. ชิลิกเกล ช. เมอร์รี ฌ. ชิโซคาร์พ
ญ. แคปซูล ญ. ลอกถูลดิชิคอลแคปซูล ญ. อะคีน ญ. อะคีนที่มีรังไข่แบบอินฟีเรีย
ท. พอร์ชิคอลแคปซูล ฒ. นัก ฌ. ภาริออพชิส (จาก ปะนون, 2537)



ภาพที่ 30. แผนภาพของผลชนิดต่าง ๆ ก. อะคีน ข. คาริอพชิส ค. น้ำก. จ. ชามารา ฉ. เบอร์รี่
 ฉ. ครุฑ ช. โพม ฉ. เอคอร์น ฉ. ผลกลุ่มของอะคีน ภ. ผลกลุ่มของเบอร์รี่
 ภ. ผลกลุ่มของครุฑ ภ. ผลรวมของอะคีน ภ. ผลรวม ชา. ผลรวม ฉ. ชิไซคาร์พ
 ฉ. โลเม็นตัม ค. ฟอลลิเคิล ต. เลอกูม ด. ชิลิก ท. ชิลิกเกิด ษ. เชอร์คัมชิสไชลด์
 แคปซูล น. พอร์ชิคอลแคปซูล บ. ลอดคูลลิชิคอลแคปซูล ป. เทพติฟรา góล
 แคปซูล ผ. เทพติชิคอลแคปซูล B. bract; Fm: fleshy mesocarp; Fp: fleshy
 pericarp; Fpt: fleshy perianth; Fr: fleshy receptacle; Mc: mericarp; P: pericarp;
 Po: pome; R: replum; T: testa; W: wing; We: woody endocarp; Wp: woody
 pericarp (จาก ปะน่อน, 2537)

เมล็ด (Seed)

เมล็ด หมายถึง ออวุลที่ได้รับการปฏิสนธิและเจริญเติบโตเต็มที่ เมล็ดประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ (ภาพที่ 31) ดังนี้

1. เปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat) เป็นส่วนที่ป้องกันส่วนประกอบภายในของเมล็ดไม่ให้ได้รับอันตราย เปลือกหุ้มเมล็ดเริ่มน้ำจากผนังของออวุล เปลือกหุ้มเมล็ดมีสองชั้นประกอบด้วย

1.1 เปลือกเมล็ดชั้นนอก (testa or sclerotesta) เปลือกชั้นนอกนี้มักจะหนาและแข็ง เปลี่ยนแปลงมาจากผนังออวุลชั้นนอก

1.2 เปลือกเมล็ดชั้นใน (tegmen or sacrotesta) เปลือกชั้นในนี้มักจะเป็นเยื่อบาง เปลี่ยนแปลงมาจากผนังออวุลชั้นใน

2. เอนโดสเปร์ม (endosperm) เป็นอาหารสะสมสำหรับต้นอ่อน ในพืชมีบางชนิดเก็บสะสมอาหารในส่วนอื่นไม่ได้เก็บไว้ในเอนโดสเปร์ม เอนโดสเปร์มเกิดจากโพลาร์นิวเคลีย (polar nuclei) รวมกับสเปร์ม เมล็ดพืชบางชนิดไม่เก็บอาหารสะสมไว้ในเอนโดสเปร์ม (exalbuminous seed) เช่น เมล็ดถั่ว เป็นต้น แต่เมล็ดพืชบางชนิดจะเก็บอาหารไว้ในเอนโดสเปร์ม (albuminous seed) เช่น เมล็ดของกะหล่ำ เป็นต้น

3. เอ็นบริโภค กิจกรรมการผสมของไฝกับสเปร์ม เอ็นบริโภคอยู่ในเมล็ดประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ใบเลี้ยง (cotyledon) เป็นโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายใบ พืชใบเลี้ยงคู่มีใบเลี้ยงสองใบ พืชใบเลี้ยงเดี่ยวมีใบเลี้ยงใบเดียว ใบเดียวบางชนิดสะสมอาหารแทนเอนโดสเปร์ม

3.2 ลำต้นเหนือใบเลี้ยง (epicotyl) เป็นส่วนของเอ็นบริโภคที่อยู่เหนือใบเลี้ยงที่จะเปลี่ยนแปลงไปเป็นลำต้นและใบ

3.3 ลำต้นใต้ใบเลี้ยง (hypocotyl) เป็นส่วนของลำต้นที่อยู่ใต้ใบเลี้ยง ส่วนนี้เจริญไม่ดี

3.4 รากแรกเกิด (radicle) เป็นส่วนที่จะเจริญไปเป็นรากแก้ว

3.5 ยอดแรกเกิด (plumule) เป็นส่วนที่จะเจริญไปเป็นลำต้น

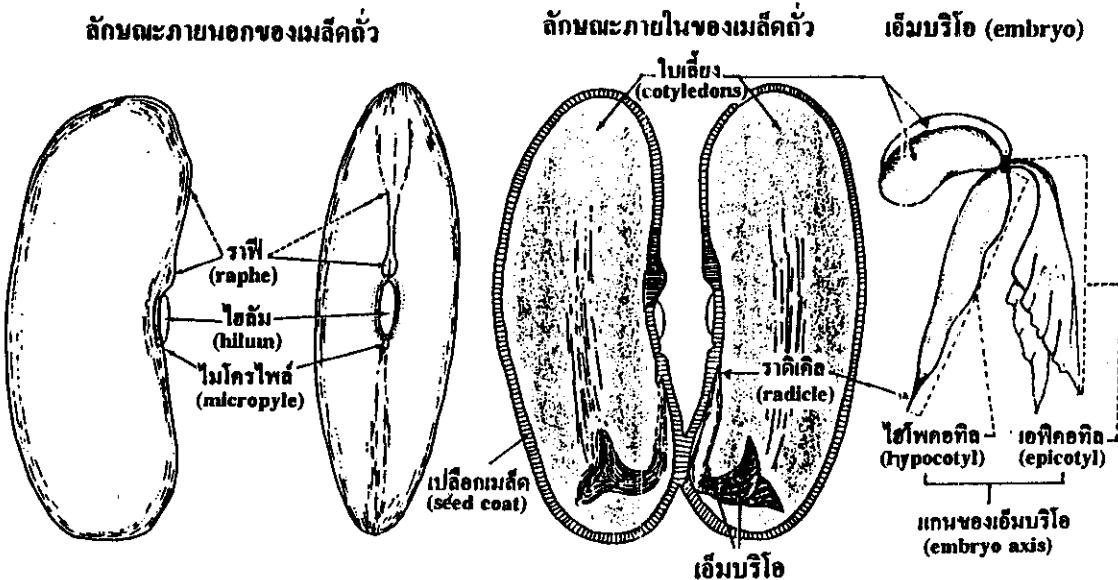
ลักษณะภายนอกของเมล็ด เมื่อศึกษาเปลือกเมล็ดจะพบลักษณะของเมล็ดดังนี้

1. ไฮลัม (hilum) เป็นรอยแพลงที่เปลือกหุ้มเมล็ด ซึ่งเกิดจากการหลุดออกของก้านออวุล

2. ราฟ (raphe) เป็นรอยสันนูนที่ผิวของเมล็ด เกิดจากก้านของออวุลแผ่ออกจับกัน

เปลือกหุ้มเมล็ด

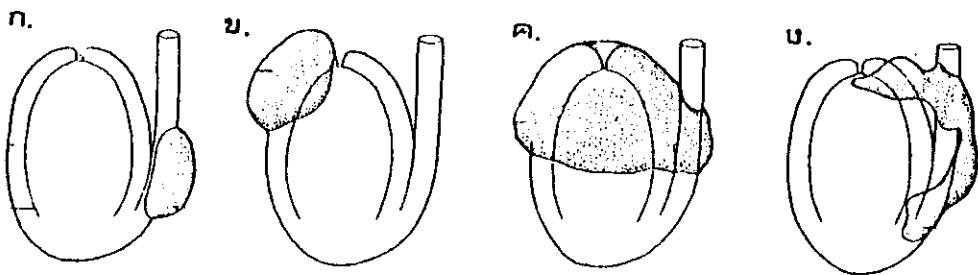
3. ไมโครไรพล (micropyle) เป็นรูขណาคเล็กที่เห็นจากภายนอกทะลุเข้าไปในเมล็ด



ภาพที่ 31. ลักษณะโครงสร้างของเมล็ด

ในพืชบางชนิดจะมีเนื้อเยื่อที่อยู่ระหว่างเนื้อผลกับเปลือกหุ้มเมล็ด มีลักษณะนุ่มและอุ่มน้ำ เนื้อเยื่อนี้นิยมจากก้านอ่อนๆ ที่เชื่อมระหว่างก้านอ่อนกับรังไข่ พงไಡในเมล็ดพืชบางชนิด เท่านั้น เช่น เจาะ ลำไย ลินจิ ทุเรียน เป็นต้น เมล็ดที่มีเนื้อเยื่อแบบนี้เรียกว่า เอริลโลยด์ (arilloid) สามารถจำแนกประเภทตามตำแหน่งของเนื้อเยื่อ (ภาพที่ 32) ได้ดังนี้

1. สโตรโฟโลล (strophiole) เป็นเมล็ดที่มีเนื้อเยื่อเกิดบริเวณรากศีรษะ
2. คารันเคล (caruncle) เป็นเมล็ดที่มีเนื้อเยื่อเกิดติดกับใบโครไรลด์
3. เอริลโลด (seed coat) เป็นเมล็ดที่มีเนื้อเยื่อเกิดบริเวณใบโครไรลด์
4. เอริล (aril) เป็นเมล็ดที่มีเนื้อเยื่อเกิดติดหุ้มเมล็ดไว้



ภาพที่ 32. แสดงลักษณะเอริลอยด์ ก. สโตรฟีโอล บ. คารันเคิด ค. เอริลโลด ง. เอริล
(จาก ปะนอม, 2537)

การกระจายพันธุ์ของผลและเมล็ด (Fruit and seed dispersal)

การแพร่กระจายพันธุ์ของผลและเมล็ดตามธรรมชาติช่วยให้พืชไม่สูญพันธุ์ไป มีหลายวิธี พืชมีการปรับตัวเพื่อช่วยให้ตัวเองแพร่กระจายพันธุ์ไปได้มากและไกล ด้วยวิธีการต่าง ๆ (ภาพที่ 33) เช่น

1. อาศัยลม ผลและเมล็ดที่อาศัยลมพาไปจะต้องมีน้ำหนักเบา หรือมีเครื่องช่วยให้ลอยตัวได้นาน ๆ ได้แก่

1.1 ผลหรือเมล็ดที่มีปีก (wing) เป็นเครื่องช่วยในการปฏิวัติอากาศ ผลมีปีก เช่น ผลของมันนก กลอย ประดู่ ยาง สะแก เป็นต้น และ เมล็ดของตะแบก อินทนินน้ำ ทองอุไร เป็นต้น

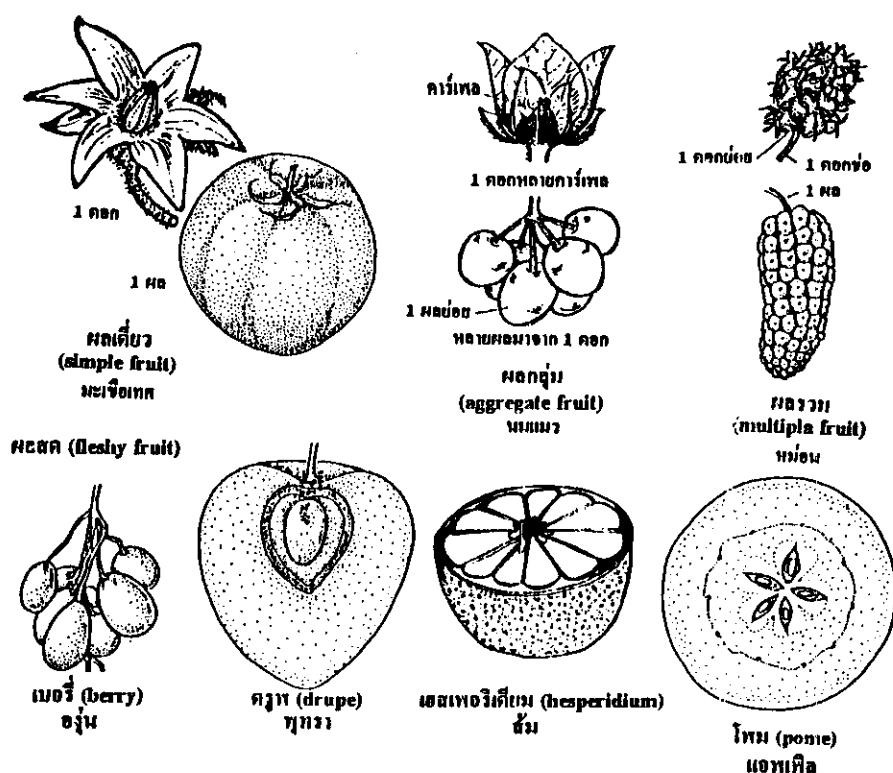
1.2 เมล็ดมีปุ่ย (hair) คล้ายร่มชูชิพ เป็นเครื่องช่วยในการพยุงลอยตัวในอากาศ ได้นาน ๆ เช่น เมล็ดของข้าวสารดอกเล็ก รัก ขจร นุ่น เป็นต้น

1.3 ผลหรือเมล็ดมีขนาดเล็กและเบามาก เช่น เมล็ดของลวยไม้ ยาสูบ กะเพรา หญ้าชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

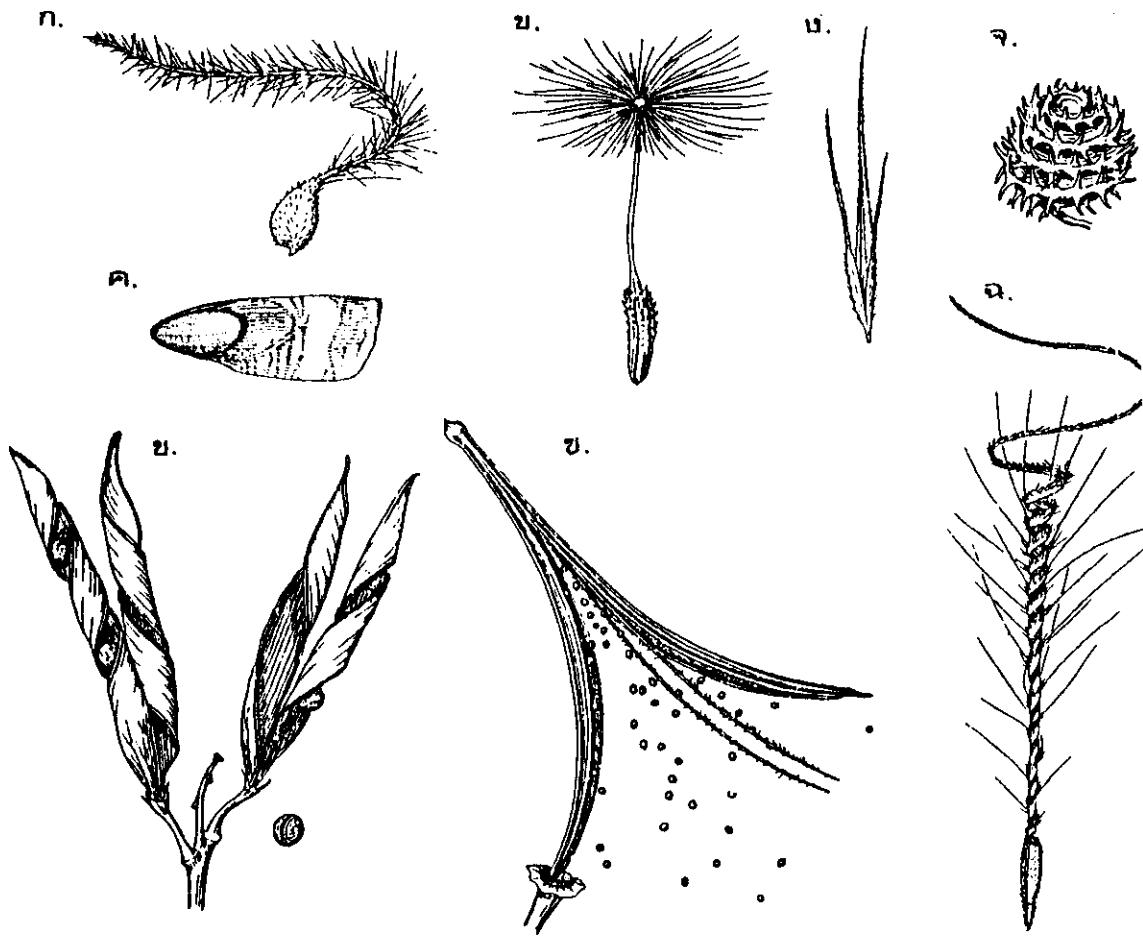
2. อาศัยน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่ผลและเมล็ดเหล่านี้ มักจะเบาอยู่น้ำได้ เช่น ผลของบัวสาย มะพร้าว และผลของพืชน้ำ เมล็ดของแมลงลักษณะตัน

3. อาศัยสัตว์ ผลมักมีเนื้อผลที่สัตว์กินได้ นกหรือสัตว์อื่น ๆ ที่กินเนื้อผลแล้วก็จะทิ้งเมล็ดให้ กองต่อไป สัตว์บางชนิดอาจกินเมล็ดเข้าไปด้วย แต่เปลือกหุ้มเมล็ดแข็ง ทนทานต่อน้ำย่อยในกระเพาะ เมื่อสัตว์ถ่ายออกมาระยะคงพื้นดิน ก็กองต่อไป หรือเมล็ดมีไขงเหนียว ทำให้ติดป่าสัตว์ ไปได้ไกล ๆ เมล็ดบางชนิดมีหนาม หรือไขงเหนียวเพื่อเกาะตามตัวสัตว์ เช่น ผลของไทร หญ้าบูร หนานกระสุน หญ้าเจ้าซู เป็นต้น

4. อาศัยการแตกของผล เมื่อผลแก่ เปลือกจะแตกออกและช่วยดึงให้เมล็ด ปลิวไปได้ไกล ๆ เช่น ผลของเก็บต้น ต้อยติ่ง ไม้แดง เป็นต้น



ภาพที่ 33. ลักษณะผลชั้นนิคต่าง ๆ



ภาพที่ 34. การแพร่พันธุ์ของผลและเมล็ดด้วยวิธีการต่าง ๆ ก. ข. และ ค. อาศัยลม ง. จ. และ ฉ. อาศัยติดไปกับสัตว์ ช. และ ช. อาศัยการแตกของผล (จาก ปะนอม, 2537)

บันทึกผลการศึกษา Fleshy fruit

ประเภท Fleshy fruit	ลักษณะทั่วไป	ลักษณะพิเศษ	ภาพว่าด้วย
1. Berry			
2. Pepo			
3. Pome			
4. Drupe			

บันทึกผลการศึกษา Dry fruit

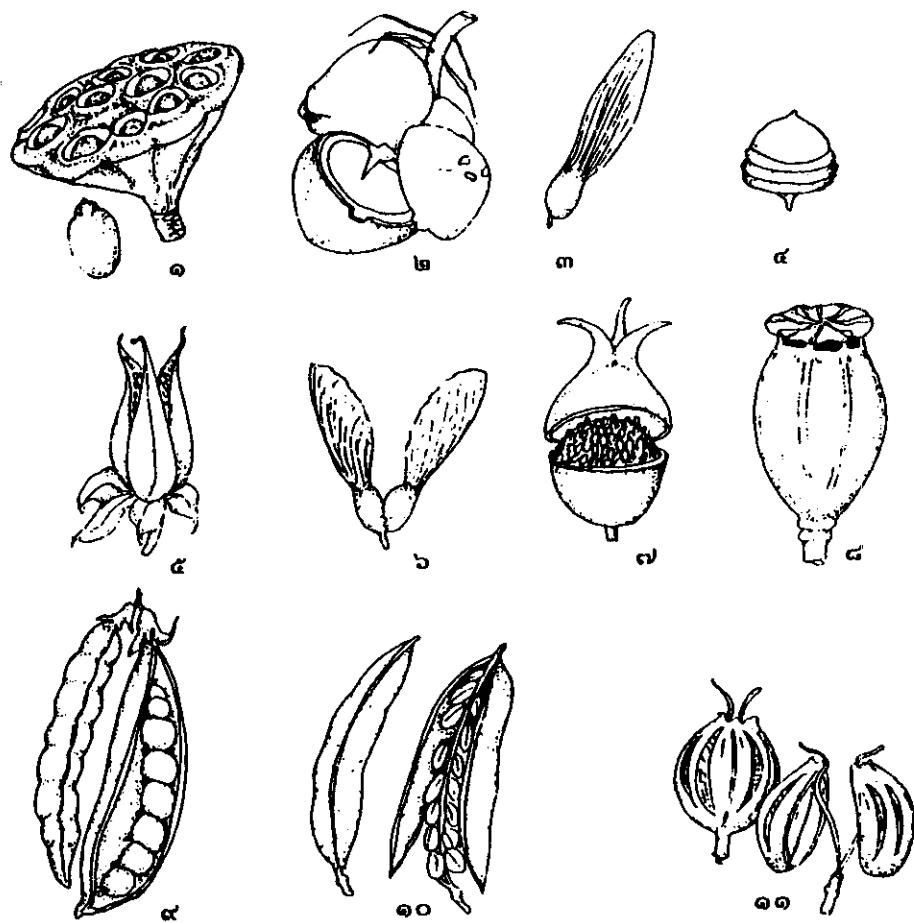
ประเภท Dry fruit	ลักษณะทั่วไป	ลักษณะพิเศษ	ภาพว่าด้วย
1. Achene			
2. Caryopsis			
3. Nut			
4. Samara			

บันทึกผลการศึกษาลักษณะผลแห้งที่แก่เต็มที่แล้วแต่ก

ประเภทของผล	ลักษณะทั่วไป	ลักษณะพิเศษ	ภาค
1. Follicle			
2. Legume			
3. Siliques			
4. Capsule			

บันทึกผลการศึกษาการแตกของผลแบบแคปซูล

ประเภทการแตก	ลักษณะทั่วไป	ลักษณะพิเศษ	ภาค
1. Transvers			
2. Porous			
3. Loculicidal			
4. Septicidal			



จากภาพด้านบนให้ลงรายการนิคของผลแห้งแบบต่าง ๆ ตามหมายเลขอ้างต่อไปนี้

- | | |
|--------|---------|
| ๑..... | ๗..... |
| ๒..... | ๘..... |
| ๓..... | ๙..... |
| ๔..... | ๑๐..... |
| ๕..... | ๑๑..... |
| ๖..... | ๑๒..... |

