

บทที่ 20

ใบ (Leaves)

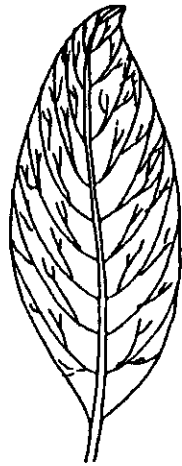
ใบ (Leaves)

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

1. ใบหรือใบแท้ (foliage leaf) เป็นใบที่มีคลอโรฟิลล์ จึงทำหน้าที่สังเคราะห์แสง
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

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 น้ำ อาหาร และทำให้แผ่นใบสามารถคงรูปอยู่ได้



ร่างแหแบบขนนก
(pinnately netted)



ร่างแหแบบฝ่ามือ
(palmately netted)



ขนาน
(parallel)

ภาพที่ 40. ระบบเส้นใบ

ลักษณะภายนอกของแผ่นใบมีความแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด ได้แก่

รูปร่างของใบ (leaf shape) (ภาพที่ 41) มีหลายแบบ เช่น

1. เอซิคูลาร์ (acicular) แผ่นใบคล้ายรูปเข็ม ยาวและแคบมาก
2. ลิเนียร์ (linear) แผ่นใบยาวและแคบ ขอบของแผ่นใบทั้งสองข้างเกือบขนานกันตลอด
3. ออบลอง (oblong) แผ่นใบที่มีขอบใบทั้งสองข้างขนานกัน คล้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
4. เอลลิปติก (elliptic) แผ่นใบมีความกว้างมากที่สุดตรงกลางแผ่นใบแล้วค่อย ๆ เรียวไปทาง

ปลายใบและฐานใบ

5. แลนซีโอเลท (lanceolate) แผ่นใบคล้ายรูปหอก ฐานใบกว้างแล้วค่อย ๆ เรียวไปทางปลาย

ใบ

6. ออบแลนซีโอเลท (ob lanceolate) แผ่นใบรูปหอกหัวกลับ ปลายใบกว้างแล้วค่อย ๆ เรียวไปที่

ฐาน

7. โอเวท (ovate) แผ่นใบรูปคล้ายไข่ โดยมีส่วนกว้างที่สุดของแผ่นใบก่อนมาทางฐานใบแล้ว

ค่อย ๆ เรียวไปทางปลายใบ

8. ออบโอเวท (obovate) แผ่นใบรูปไข่กลับ แต่ด้านบนหรือส่วนที่กว้างกว่าอยู่ทางด้านบน
ฐานใบแคบและปลายใบกว้าง

9. คอร์ดเตท (cordate) แผ่นใบคล้ายรูปหัวใจโดยมีส่วนกว้างใกล้ฐานใบ แล้วค่อยเรียวแหลม
ไปทางปลายใบ ก้านใบติดอยู่ตรงฐานใบที่เว้าเข้าไป

10. ออบคอร์ดเตท (obcordate) แผ่นใบรูปหัวใจหัวกลับ ปลายใบกว้างแล้วค่อยเรียวไปที่ฐาน
ใบ

11. เดลทอยด์ (deltoid) แผ่นใบคล้ายรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า โดยฐานใบเป็นด้านหนึ่งของ
สามเหลี่ยม ขอบใบจะเรียวไปทางปลายใบ ก้านใบติดอยู่ตรงกึ่งกลางของฐาน

12. ออบเดลทอยด์ (obdeltoid) แผ่นใบรูปเดลทอยด์หัวกลับ ก้านใบติดตรงมุมของ
สามเหลี่ยมที่เป็นฐาน

13. กุณีเอท (cuneate) แผ่นรูปสามเหลี่ยมคล้ายลิ้ม ฐานใบแหลมและกว้างออกตรงปลายใบ
ก้านใบติดตรงปลายแหลม

14. เรนิฟอร์ม (reniform) แผ่นใบรูปร่างคล้ายไตหรือเมล็ดถั่ว ก้านใบติดอยู่ที่ฐานของรอยเว้า

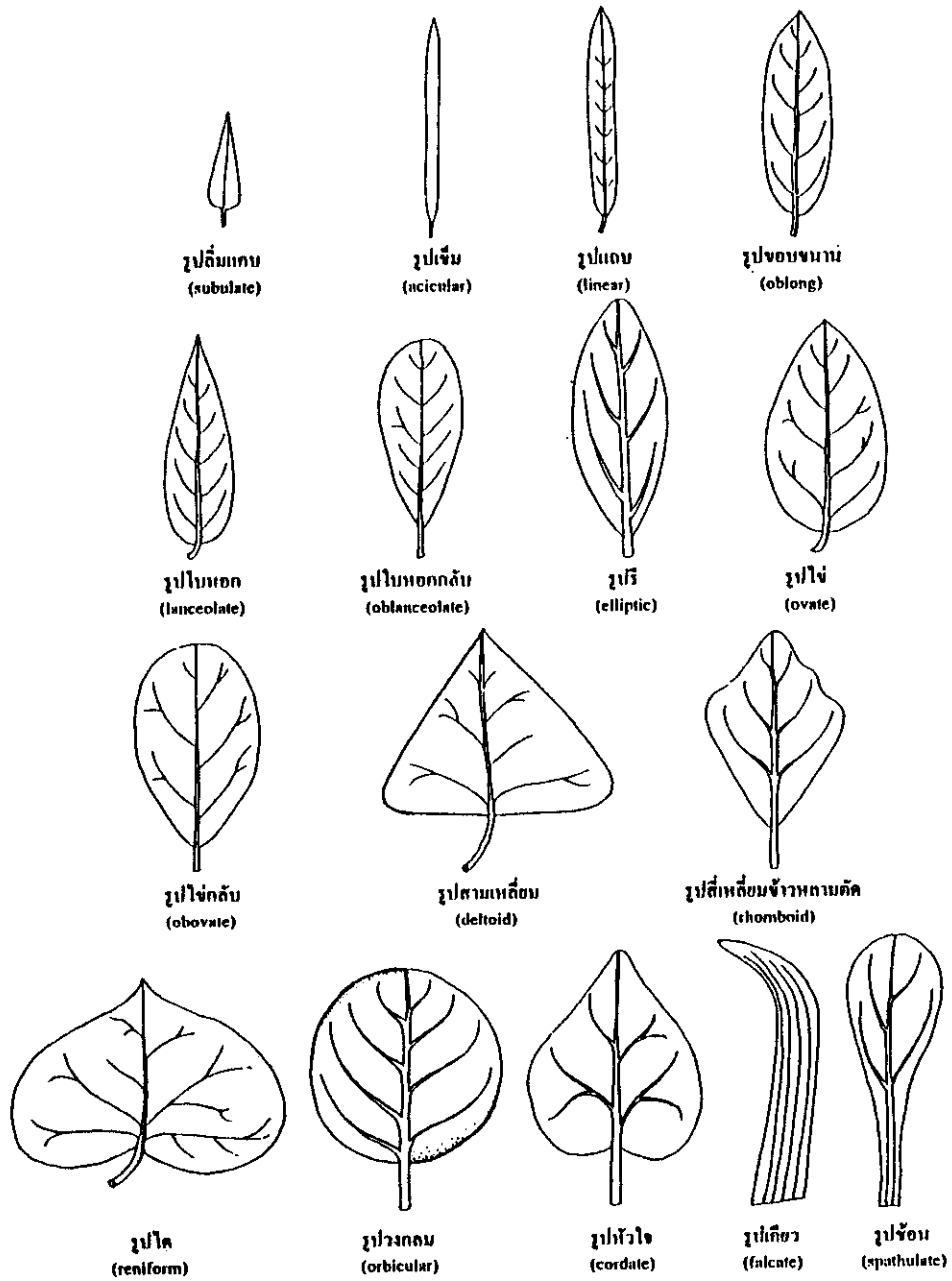
15. เพลเตท (peltate) แผ่นใบรูปกลมคล้ายโล่ ก้านใบติดอยู่ตรงกลางด้านท้องใบ

16. ออร์บิกูลาร์ (orbicular) หรือโรตันด์ (rotund) แผ่นใบมีลักษณะกลมแบนก้านใบติดตรง
กลางของฐานใบ

17. สเปททูลเลท (spathulate) แผ่นใบรูปร่างคล้ายช้อน ฐานของแผ่นใบจะเรียวยาว แต่ปลาย
แผ่นใบมนและกว้างกว่าฐานใบแผ่นใบ

18. แฮสเทท (hastate) แผ่นใบคล้ายลูกศร แต่ฐานใบสองข้างกางออกทำมุมประมาณ 90
องศา กับแกน

19. แซกจิทเทท (sagittate) แผ่นใบคล้ายลูกศร ฐานใบเว้าเป็นพูและโค้งเข้าหาก้านใบ



ภาพที่ 41. รูปร่างใบ (leaf shape)

ลักษณะของปลายใบ (leaf apex) มีหลายแบบ (ภาพที่ 42) เช่น

1. แอคคิวมีเนท (acuminate) ปลายใบที่สอบเข้าหากันแล้วยื่นยาวออกไปเล็กน้อย
2. แอคคิวท์ (acute) ปลายใบจะค่อย ๆ เรียวเข้าบรรจบกัน ลักษณะเป็นมุมแหลม
3. เอพิคูลเลท (apiculate) ปลายใบเรียวเป็นติ่งสั้น
4. อริสเทท (aristate) ปลายใบเป็นติ่งแหลมยาวและแข็ง
5. คอคเคท (caudate) ปลายใบเรียวคอคเป็นหางยาว
6. เซอร์โรส (cirrhose) ปลายใบเรียวยาวเป็นระยางค์โค้งและม้วนงอ
7. เคล็ฟ (cleft) ปลายใบเว้าเป็นแฉ่งลึก
8. คัสพิเดท (cuspidate) ปลายขอบใบที่โค้งมาแล้วยื่นปลายแหลมสั้น ๆ
9. อิมาร์จิเนท (emarginate) ปลายใบคล้ายเป็นสันตัด แต่จะเว้าเข้ามาเป็นแฉ่งตื้น
10. มิวโครเนท (mucronate) ปลายใบมน แต่ตอนปลายสุดจะเป็นติ่งแหลมสั้นและมน
11. มิวโครนูลเลท (mucronulate) ปลายใบโค้งมนและยื่นออกไป
12. ออบคอร์ดเตท (obcordate) ปลายใบสองข้าง โค้งมน และเว้าเป็นแฉ่งตรงกลาง
13. ออบทิวส์ (obtuse) ปลายใบจะโค้งมนแต่สอบแคบกว่าชนิดราวด์
14. เรทิวส์ (retuse) ปลายใบเว้าเป็นแฉ่งตื้น ๆ จะเว้ามาในแผ่นใบ
15. ราวด์ (rounded) ปลายใบจะโค้งกลม
16. สไปโนส (spinose) ปลายใบเป็นหนาม
17. ทริงเคต (truncate) ปลายใบจะตัดเป็นเส้นตรงหรือเกือบตรง

ลักษณะของฐานใบ มีหลายแบบ (ภาพที่ 43) เช่น

1. แอคคิว (acute) ฐานใบที่จะค่อย ๆ เรียวเข้าบรรจบกัน
2. แอมเพลกซิคอแลย์ (amplexicaule) ฐานใบโค้งมาโอบล้อมลำต้น
3. แอทเทนนูเอท (attenuate) ฐานใบที่เรียวเข้าสู่ก้านใบเป็นครึ่งยาว
4. ออริคูลเลท (auriculate) ส่วนของฐานใบจะโค้งเป็นรูปคิงหูก
5. คอนเนทเพอร์โฟลิเอท (connate perfoliate) ฐานใบของสองใบมาเชื่อมติดกัน
6. คอร์ดเตท (cordate) ฐานใบที่หยักเว้าเข้าเป็นรูปหัวใจ
7. กูนิเอท (cuneate) ฐานใบที่เรียวเข้าสู่ก้านใบเป็นรูปปลีมน
8. ดีเคอร์เรนท์ (decurrent) ฐานใบที่ยื่นยาวลงมาตามก้านใบ

9. แสสเทท (hastate) ฐานใบทั้งสองข้างชี้ออกและมีปลายแหลม
10. ลิกูเลท (ligulate) ฐานใบยาวแคบและขอบสองใบทั้งสองข้างขนานกัน
11. ออบลิค (oblique) ส่วนของฐานใบทั้งสองด้านไม่เท่ากัน
12. ออบทิวส์ (obtusate) ฐานใบรูปโค้งแคบ
13. เพลเทท (peltate) ฐานใบที่มีก้านใบ ติดอยู่ตรงกลางของแผ่นใบ
14. ราวด์ (rounded) ฐานใบจะโค้งกลม
15. แซกจิทเทท (sagittate) ส่วนของฐานใบมีปลายแหลมทั้งสองข้างและโค้งเข้าหากันด้านในเล็กน้อย
16. ทริงเคท (truncate) ฐานใบที่เสมอเป็นเส้นเดียวกัน เหมือนถูกตัด

ลักษณะของขอบใบ (leaf margin) มีหลายแบบ เช่น

1. อะคิวเลเทท (aculeate) ขอบใบเป็นหนาม
2. ซิลิเอท (ciliate) ขอบใบจะเรียบแต่จะมีขนยาว ๆ ตามขอบใบ
3. ครีเนท (crenate) ขอบใบหยักตื้นเป็นฟัน ปลายฟันมน
4. ครีนูเลท (crenulate) ขอบใบหยักตื้นเป็นฟัน ละเอียดกว่าแบบครีเนท
5. คริสเพท (crispate) ขอบใบเป็นจักและใบบิดม้วนมากกว่าหนึ่งระนาบ
6. เดนเทท (dentate) ขอบใบหยักเป็นรูปสามเหลี่ยม ปลายฟันตั้งฉากหรือเกือบตั้งฉากกับขอบใบ
7. เดนทิกูเลท (denticulate) ขอบใบจะหยักละเอียดกว่าแบบเดนเทท
8. ดับเบิลเซอร์เรท (double serrate) ขอบใบเป็นฟันเลื่อย ซึ่งแต่ละซี่จะมีหยักย่อยแซมอีกชั้นหนึ่ง
9. เอนไทร์ (entire) ขอบใบจะเรียบเป็นเส้นเดียวกันตลอด
10. อีโรส (erose) ขอบใบจักเล็ก ๆ ไม่เป็นระเบียบ
11. ลาคีเรท (lacerate) ขอบใบจักไม่สม่ำเสมอ คล้ายหนาม
12. รีวอลูเทท (revolute) ขอบใบจะหยักเว้าคล้ายนิ้วมือ
13. เรฟไวลูท (aculeate) ขอบใบม้วนลงทางด้านท้องใบ
14. เซอร์เรท (serrate) ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ปลายฟันแหลมและชี้ไปทางปลายใบ
15. เซอร์รูเลท (serrulate) ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อยละเอียดกว่าแบบเซอร์เรท
16. อันดูเลท (undulate) ขอบใบมีลักษณะเป็นคลื่นขึ้นและลง

17. โลบ (lobe) ขอบใบจะเว้าเข้าและออกเป็นพู แต่ส่วนเว้าเข้าประมาณครึ่งหนึ่งของระยะจากขอบใบถึงกลางใบ แบ่งเป็นสองชนิดได้แก่

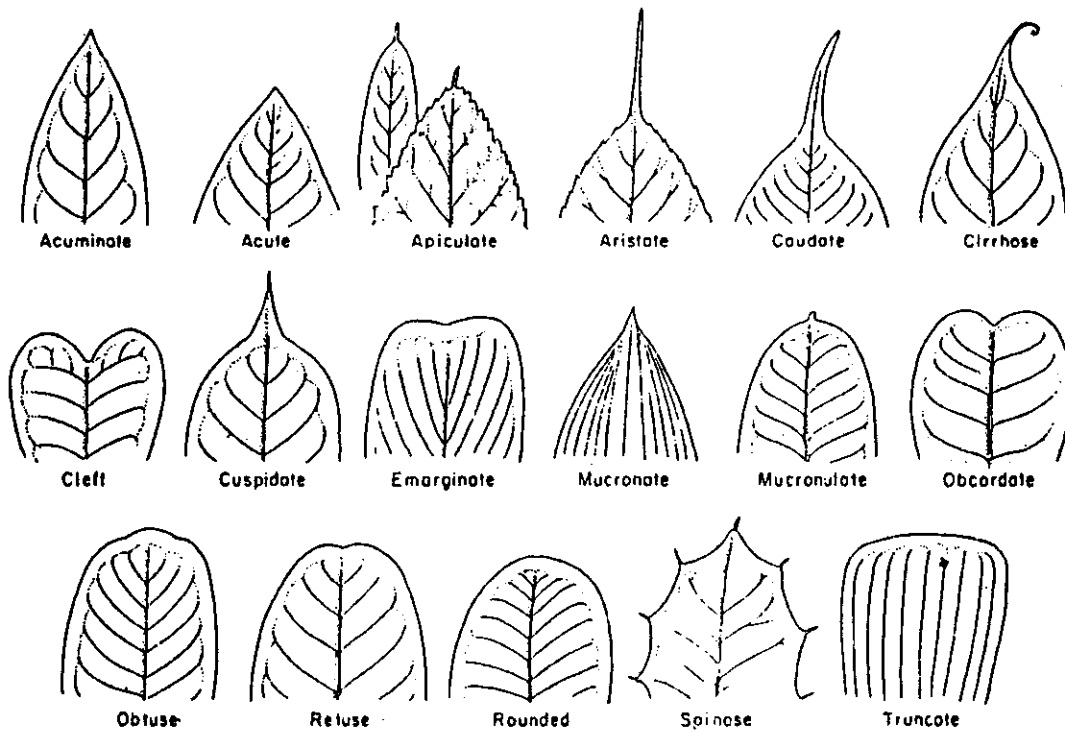
17.1 พาล์มทลีโลบ (palmately lobe) ขอบใบเว้าเป็นพูเรียงคล้ายนิ้วบนฝ่ามือ

17.2 ฟินเนทลีโลบ (pinnately lobe) ขอบใบเป็นพูแบบขนนก

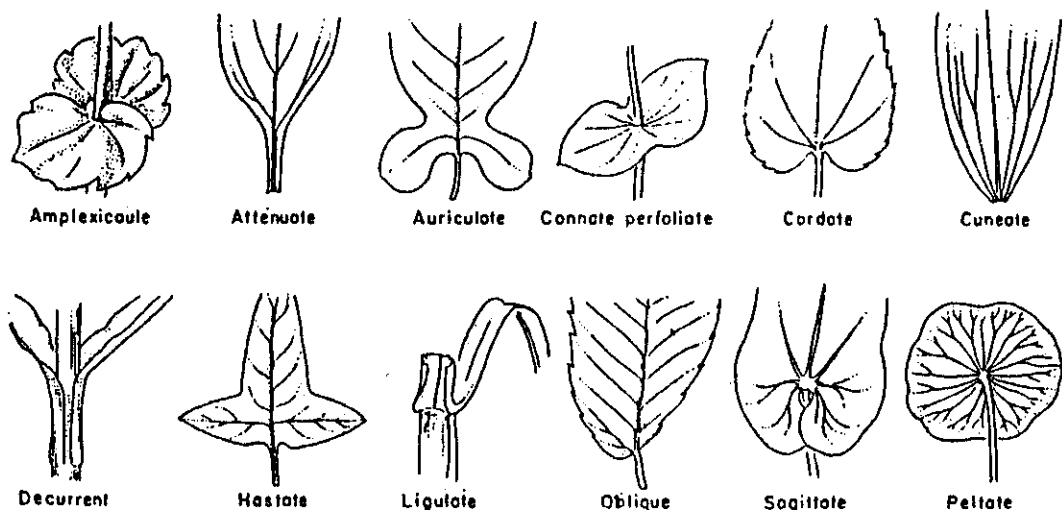
18. พาร์ทเทต (parted) ขอบใบจะเว้าเข้าและออกเป็นพู คล้ายกับชนิดโลบ แต่ขอบใบจะเว้าลึกมากกว่า โดยเว้าเข้าไปมากกว่าครึ่งหนึ่งของระยะจากขอบใบไปถึงเส้นกลางใบ แบ่งเป็นสองชนิดได้แก่

18.1 พาล์มทลีพาร์ทเทต (palmately parted) ขอบใบเว้าเป็นพูลึกเรียวคล้ายนิ้วบนฝ่ามือ

18.2 ฟินเนทลีพาร์ทเทต (pinnately parted) ขอบใบเป็นพูลึกแบบขนนก



ภาพที่ 42. ลักษณะของปลายใบ



ภาพที่ 43. ลักษณะของฐานใบ

ลักษณะของผิวใบ (leaf surface) มีหลายแบบ เช่น

1. กลาบรัส (glabrous) ผิวใบมีลักษณะเรียบ
2. กลอคัส (glaucous) ผิวใบมีลักษณะที่คลุมด้วยผงนวลคล้ายขี้ผึ้งสีขาว
3. พังค์ตาตัส (punctatus) ผิวใบมีลักษณะเป็นหลุมเล็ก ๆ และต้น คล้ายถูกเข็มแทง
4. วิสซิด (viscid) ผิวใบมีลักษณะเหนียว เนื่องจากมีสารเหนียวปล่อยออกมาจากต่อมขน

บริเวณผิวใบ

5. พิวเบสเซนส์ (pubescence) ผิวใบมีขน ลักษณะของขนที่ผิวใบ ผิวใบมีขนหลายแบบ

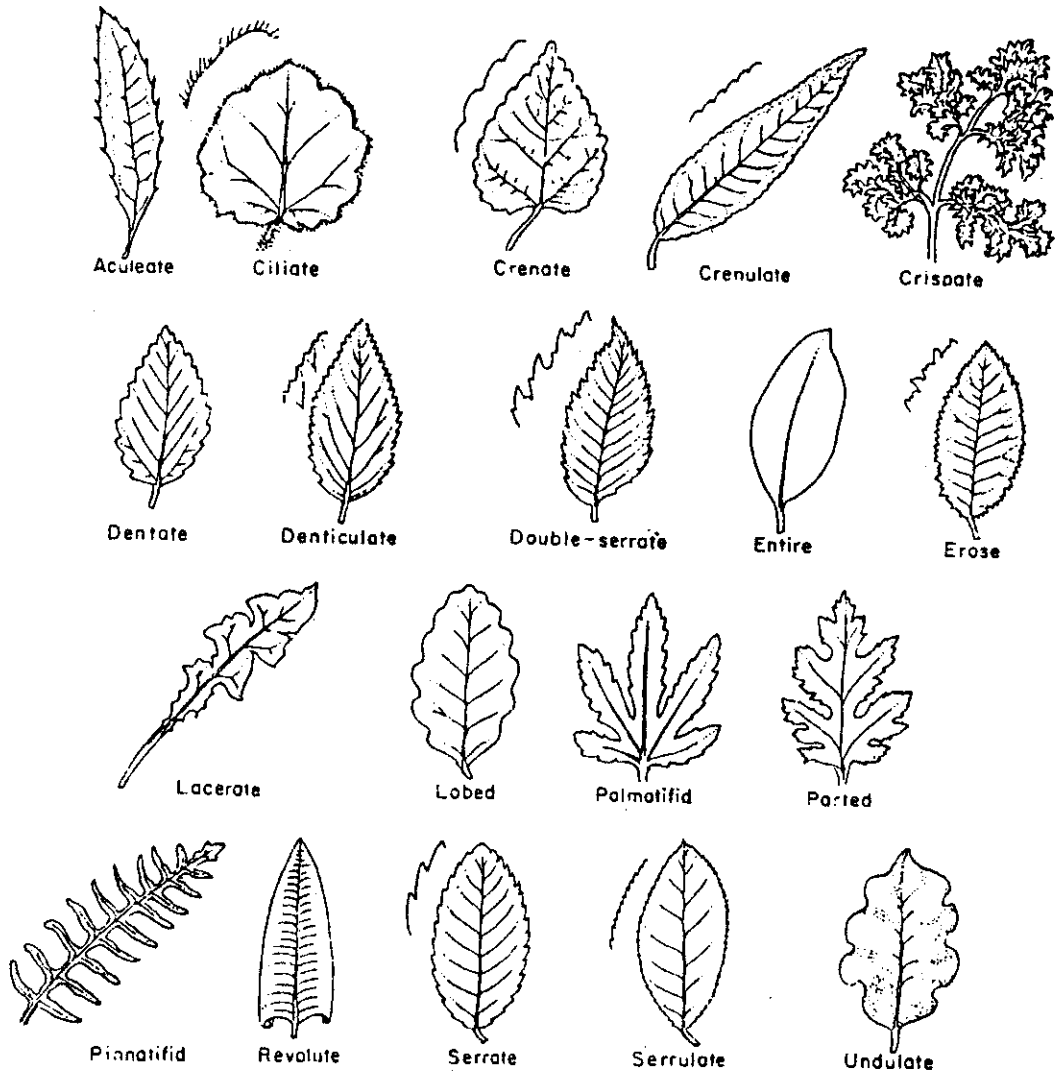
ได้แก่

- 5.1 เฮอร์ซูท (hirsute) ขนแข็ง

- 5.2 สคาร์บริส (scabrous) ขนสั้น แข็งและหยาบ
- 5.3 สเตลเลท (stallate) ขนรูปดาว
- 5.4 โทเมนโทส (tomentosus) ขนหนาแน่น ขนสั้นและแข็ง
- 5.5 เวลลูคินัส (vellutinous) ขนคล้ายโทเมนโทส แต่ขนหนาแน่นกว่า ทำให้มองดูคล้ายกำมะหยี่
- 5.6 ไพโลส (pilosus) ขนอ่อนนุ่มและบาง
- 5.7 พิวเบอร์ูโรส (puberulous) ขนมีลักษณะเป็นเส้นเล็กมาก ตั้งตรงและอ่อนนุ่ม
- 5.8 วิลลัส (villous) ขนมีลักษณะยาว นุ่มและไม่หนาแน่น
- 5.9 แกลนคูลัส (glandulous) ขนที่ปลายขนนั้นมีต่อม

ลักษณะของเนื้อใบ (leaf texture) มีหลายแบบ เช่น

1. ชาร์เทเซียส (chataceus) หรือพาพิราเซียส (papyraceus) เนื้อของใบคล้ายกระดาษ ไม่โปร่งแสง
2. คอร์เเซียส (coriaceus) เนื้อของใบค่อนข้างหนาและเหนียว คล้ายแผ่นหนัง
3. เมมบรานัส (membranous) เนื้อของใบมีลักษณะบางและโปร่งแสง
4. สคาร์เรียส (scarious) เนื้อของใบมีลักษณะบางและแห้ง
5. ซักคูเลนต (succulent) เนื้อของใบมีลักษณะอวบน้ำและหนา



ภาพที่ 44. ลักษณะของขอบใบ

ก้านใบ เป็น โครงสร้างที่เชื่อมต่อระหว่างลำต้นหรือกิ่งกับแผ่นใบ ก้านใบของพืชใบเลี้ยงคู่ มักเป็นเส้นกลมหรือแบนเล็กน้อย แต่ก้านใบของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมักแผ่แบนออกเป็นกาบ (leaf sheath) หุ้มส่วนของลำต้นและตาไว้ ใบที่มีก้านใบ (petiolate leaf) อาจมีก้านใบสั้นหรือยาวก็ได้ ใบบางชนิดมีก้านใบแผ่เป็นปีก (winged petiole) เช่น ใบของส้มโอ มะนาว หรือเป็นหนามแต่ใบของพืชบางชนิดไม่มีก้านใบ (sessile leaf)

หูใบ เป็น ระวังค์คู่หนึ่งที่อยู่ตรงฐาน ตรงกลาง หรือตรงกลางทั้งสองข้างของก้านใบ หูใบทำหน้าที่ป้องกันใบเมื่อยังอ่อน หูใบมักมีสีเขียวจึงสังเคราะห์แสงได้เช่นเดียวกับใบ ใบพืชส่วนใหญ่ไม่มีหูใบ (exstipulate leaf) ใบพืชที่มีหูใบ (stipulate leaf) นั้นหูใบอาจจะหลุดร่วงได้ง่าย (caducous) หรืออาจจะติดอยู่จนกระทั่งใบร่วง (persistene) ก็ได้ ซึ่งเป็นลักษณะของพืชแต่ละชนิด

หูใบมีรูปร่างและลักษณะต่าง ๆ (ภาพที่ 46) ดังนี้

1. ฟรีแลเทอร์อลสทิพูล (free lateral stipule) เป็นหูใบที่อยู่สองข้างของก้านใบและเชื่อมติดกับโคนของก้านใบ เช่น หูของใบชบา ปอกระเจา เป็นต้น
2. แลเทอร์อลแอดเนทสทิพูล (lateral adnate stipule) เป็นหูใบที่อยู่ด้านข้างของก้านใบและเชื่อมเป็นเนื้อเดียวกันกับก้านใบ เช่น หูใบของกุหลาบ เป็นต้น
3. โอครี (ochrea) เป็นหูใบที่เชื่อมติดกันและหุ้มเป็นปลอกอยู่รอบบริเวณข้อ และเหนือข้อของลำต้น เช่น หูใบของพืชในสกุลเอื้องเพ็ชร์ (*Polygonum*) เป็นต้น
4. ฮูดไลค์สทิพูล (hood-like stipule) เป็นหูใบที่มีลักษณะคล้ายถุงคลุมยอดอ่อน หูใบชนิดนี้อาจมีขนาดใหญ่ และจะร่วงเมื่อใบยอดนั้นเจริญขึ้น เช่น หูใบของยางอินเดีย จำปี ไทร เป็นต้น
5. อินเตอร์เพทิโอลาร์สทิพูล (interpetiolar stipule) เป็นหูใบที่อยู่ระหว่างก้านใบสองก้านของใบที่เรียงตัวแบบตรงข้าม หูใบชนิดนี้มีรูปร่างต่าง ๆ กัน อาจมีลักษณะเป็นหนามหรือแผ่เป็นแผ่นแบนก็ได้ เช่น หูใบของเข็ม ขอบป่า คอนย่ำ และโกกงาง เป็นต้น
6. อินทราเพทิโอลาร์สทิพูล (intrapetiolar stipule) หรือมีเดียนสทิพูล (median stipule) เป็นหูใบที่อยู่ตรงกลางระหว่างก้านใบกับลำต้น หรือกิ่ง เช่น หูใบของผักตบชวา เป็นต้น
7. สทิพูลาร์แฮร์ (stipular hair) เป็นหูใบที่เปลี่ยนไปเป็นเส้นขนเล็ก ๆ เช่น หูใบของพืชบางชนิดในวงศ์ผักเบี้ย เป็นต้น
8. สทิพูลาร์เทนดริล (stipular tendril) เป็นหูใบที่เปลี่ยนไปเป็นมือสำหรับยึดเกาะ เช่น หูใบของพืชสกุลเอื้อง (*Smilax*) เป็นต้น

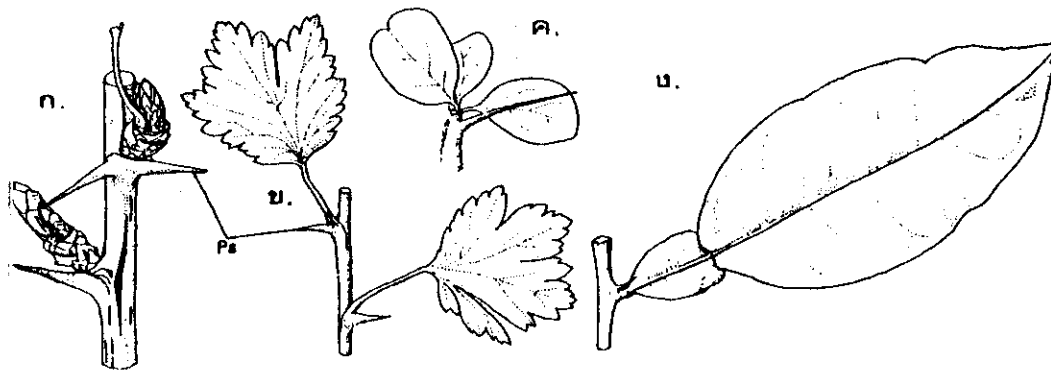
9. แกรนด์ลาร์สทิพูล (glandular stipule) เป็นหูใบที่ลดรูปมาเป็นต่อม เช่น หูใบของพืชพวกเทียน เป็นต้น

10. โฟเลียร์สทิพูล (foliar stipule) เป็นหูใบที่มีลักษณะคล้ายใบแต่มีขนาดเล็กกว่ามาก พบน้อยที่มีขนาดใหญ่กว่าใบ หูใบชนิดนี้ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์แสงด้วย เช่น หูใบของถั่วลิสง เป็นต้น

11. สไปโนสทิพูล (spinose stipule) เป็นหูใบที่เปลี่ยนแปลงเป็นหนาม เช่น หูใบของพืชบางชนิดในสกุลไม้สีเสียด (*Acacia*) ในวงศ์ Fabaceae

12. สเกลไลค์สทิพูล (scale-like stipule) เป็นหูใบที่ลดรูปเป็นเกล็ดเล็ก ๆ เช่น หูใบของถ่อนนาหรือจามจุรี เป็นต้น

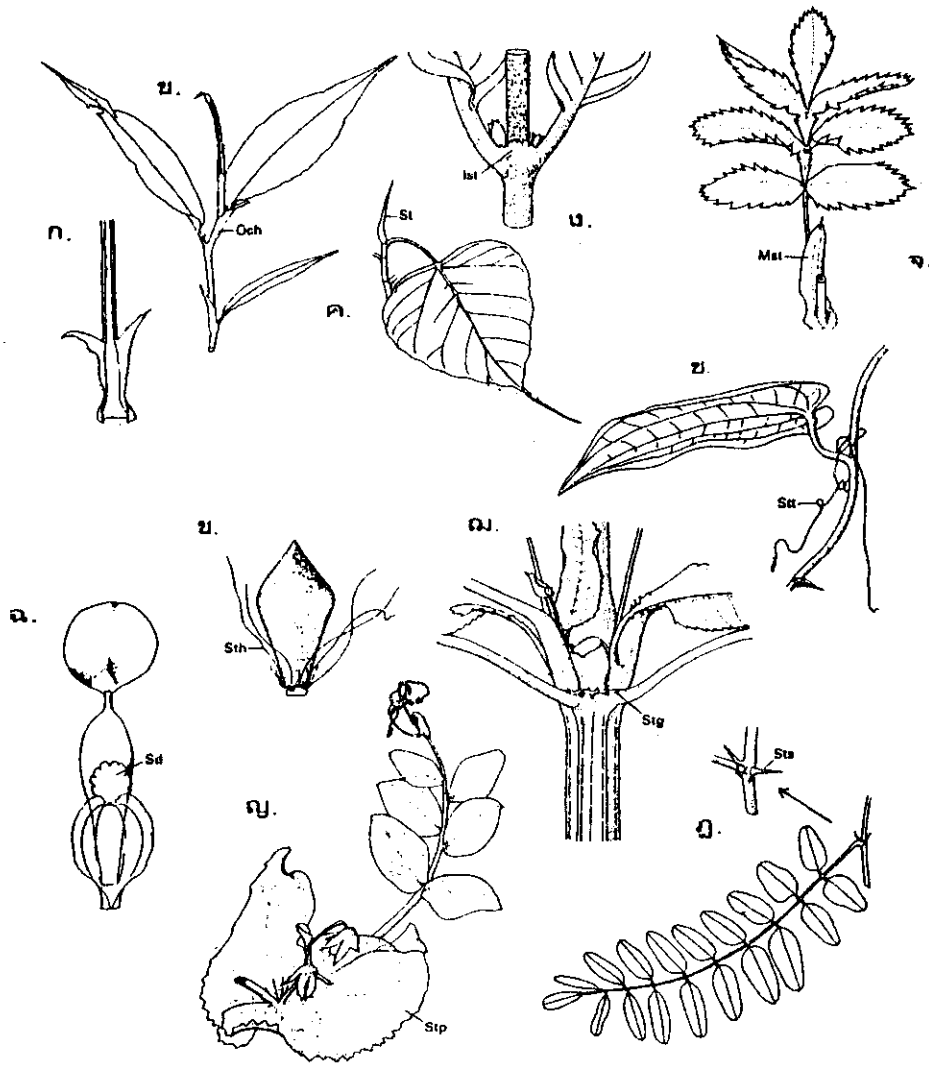
ใบย่อยของใบประกอบ จะมีโครงสร้างที่คล้ายกับหูใบแต่มีขนาดเล็กกว่าเรียกว่า หูใบย่อย (stipels or stipella) รูปร่างของหูใบย่อยในใบประกอบเดียวกัน อาจมีรูปร่างเหมือนกันหรือแตกต่างกันได้ มักจะพบหูใบย่อยในพืชตระกูลถั่ว เช่น หูใบของพืชจำพวกจี้เหล็กอเมริกา ทองหลาง เป็นต้น



ภาพที่ 45. ก้านใบชนิดต่าง ๆ

ก. ข. และ ค. ก้านใบที่เป็นหนาม

ง. ก้านใบแผ่นแบนคล้ายใบ



ภาพที่ 46. หูใบชนิดต่าง ๆ ก. แลทเทอร์อลแอทแนทสทิพุล ข. โอเคเรีย ค. ฮูดโลคส์สทิพุล
 ง. อินเตอร์เพทิโอลาร์สทิพุล จ. และ ฉ. อินทราเพทิโอลาร์สทิพุล ช. สทิพุลาร์แฮร์
 ซ. สทิพุลาร์เทนครีต ฉ. แกรนคีย์ลาร์สทิพุล ฉ. โฟเลียสทิพุล ฎ. สไปโนสสทิพุล

ชนิดของใบ สามารถจำแนกประเภทของใบพืชตามจำนวนใบที่ออกจากก้านใบ (ภาพที่ 47) ดังนี้

1. ใบเดี่ยว (simple leaf) หมายถึง ใบที่มีแผ่นใบเพียงแผ่นเดียวบนก้านใบที่แตกออกจากลำต้นหรือกิ่ง แผ่นใบจะเว้ามากน้อยก็ได้ ถ้าการเว้านั้นไม่ทำให้ใบกลายเป็นสองใบหรือมากกว่าสองใบ ก็ให้จัดเป็นใบเดี่ยวทั้งสิ้น เช่น ใบของเต็ง เฟือก เป็นต้น

2. ใบประกอบ (compound leaf) หมายถึง ใบที่มีใบย่อย (leaflet) มากกว่าหนึ่งใบบนก้านใบ อาจจะมีสองใบ สามใบหรือมากกว่า ใบประกอบชนิดนี้มี 2 ชนิด ได้แก่

2.1 ใบประกอบแบบฝ่ามือ (palmately compound leaf) หมายถึง ใบประกอบที่ใบย่อยแตกออกจากปลายของก้านใบ ลักษณะคล้ายฝ่ามือ เช่น ใบของนุ่น หนวดปลาหมึก เป็นต้น

2.2 ใบประกอบแบบขนนก (pinnately compound leaf) หมายถึง ใบประกอบที่ใบย่อยเรียงออกจากราคิส (rachis) เป็นคู่ตรงข้ามหรือคู่สลับ ลักษณะคล้ายขนนก ใบประกอบชนิดนี้มีหลายลักษณะดังนี้

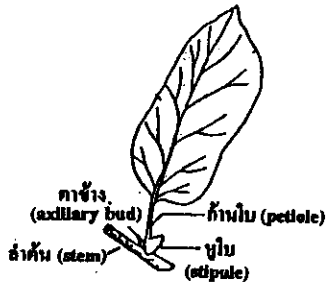
2.2.1 ใบประกอบแบบขนนกที่มีการกระจายของใบย่อยออกเป็นชั้นเดียว (1- pinnate or unipinnately compound leaf) ใบประกอบชนิดนี้อาจจะมีใบประกอบที่ปลายใบมีใบย่อยเพียงใบเดียว (odd-pinnately compound leaf or imparipinnate leaf) เช่น ใบของมะกอกไทย กอกกัน เป็นต้น หรือใบประกอบที่ปลายใบย่อยออกเป็นคู่ (even-pinnately compound leaf or paripinnate leaf) เช่น ใบของมะขาม ขุน เป็นต้น

2.2.2 ใบประกอบแบบขนนกที่มีการกระจายของใบย่อยเป็นสองชั้น (bipinnately compound leaf) เช่น ใบของหางนกยูงไทย นนทรี เป็นต้น

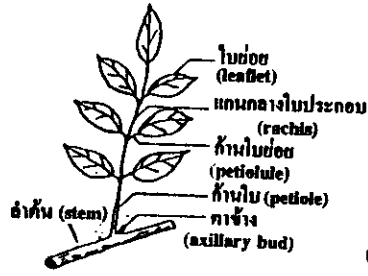
2.2.3 ใบประกอบแบบขนนกที่มีการกระจายตัวของใบย่อยเป็นสามชั้น (tripinnately compound leaf) เช่น ใบของปีบ มะรุม เป็นต้น

2.2.4 ใบประกอบที่มีใบย่อยสามใบ (trifoliate leaf) เป็นใบที่มีใบย่อยเพียงสามใบเท่านั้นพบในพืชวงศ์ถั่วเป็นต้น และใบประกอบชนิดนี้มีสองแบบ ได้แก่ ใบย่อยแตกออกจากก้านใบ ลักษณะคล้ายฝ่ามือ (palmately trifoliate leaf) และใบย่อยที่มีการเรียงตัวคล้ายกับขนนก (pinnately trifoliate leaf)

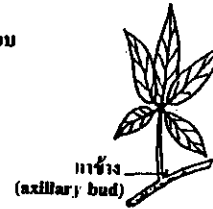
2.2.5 ใบประกอบที่มีใบย่อยเพียงใบเดียว (unifoliate leaf) เป็นใบประกอบที่คล้ายใบเดี่ยว เพราะเกิดจากการลดรูปของใบประกอบและมีใบย่อยเพียงใบเดียว เช่น ใบของมะนาว มะกรูด เป็นต้น



ใบเดี่ยว
(simple leaf)



ใบประกอบแบบขนนก
(pinnately compound leaf)



ใบประกอบแบบฝ่ามือ
(palmately compound leaf)



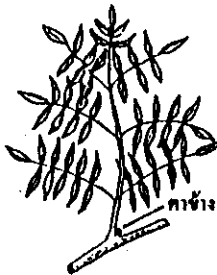
ขนนกปลายปัด
(odd-pinnate)



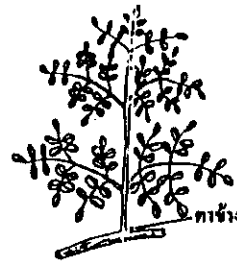
ขนนกปลายเปิด
(even-pinnate)



ขนนกสามใบ
(pinnately trifoliate)



ขนนกสองชั้น
(bipinnate)



ขนนกสามชั้น
(tripinnate)

ภาพที่ 47. ชนิดของใบ

การเรียงของเส้นใบ (venation) เมื่อพิจารณาที่แผ่นใบจะพบว่ามีเส้นเล็ก ๆ กระจายทั่วไป เส้นเล็ก ๆ เหล่านี้เป็นเส้นใบ ซึ่งเป็นกลุ่มของเนื้อเยื่อลำเลียงที่ติดต่อกับก้านใบและลำต้น เส้นใบมีหลายชนิด ได้แก่ เส้นกลางใบ (midrib or primary vein) เป็นเส้นใบที่อยู่ตรงกลางแผ่นใบ มักจะมีขนาดใหญ่ที่สุด ทอดยาวจากการใบไปจนถึงปลายใบ ส่วนเส้นแขนงใบ (secondary vein) เป็นเส้นใบที่แยกออกจากเส้นกลางใบ แล้วแผ่ออกไปสองข้างของแผ่นใบนอกจากนี้ยังมีเส้นใบขนาดเล็กแยกออกจากเส้นแขนงใบแผ่กระจายทั่วไปบนแผ่นใบ และอาจจะมีเส้นใบตามขอบของใบ (marginal vein or intramarginal vein) พื้นที่ของใบที่ถูกล้อมรอบด้วยเส้นใบขนาดเล็ก เรียกว่า แอริโอล (areoles) (ต่างจากคำว่า แอริโอล ในพืชวงศ์กระบองเพชร) และลักษณะนี้ทำให้รูปแบบการเรียงของเส้นใบต่างกันออกไป

การเรียงของเส้นใบมี 3 แบบ ได้แก่

1. การเรียงของเส้นใบแบบไดโคโตมัส (dichotomous venation) หมายถึงเส้นใบเรียงขนานกันแต่ปลายของเส้นใบแยกออกเป็นคู่ พบในพืชชั้นต่ำ เช่น ใบของเฟิร์นก้านดำ แปะก๊วย เป็นต้น
2. การเรียงของเส้นใบแบบขนาน (parallel venation) หมายถึงเส้นใบเรียงขนานกัน มักจะพบในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว การจัดเรียงของเส้นใบแบบนี้มี แบบย่อย ดังนี้

2.1 การจัดเรียงของเส้นใบแบบขนานที่คล้ายฝ่ามือ (palmately parallel venation) เป็นการเรียงของเส้นใบออกจากฐานใบเรียงขนานกันไปจนถึงปลายใบ เช่น การเรียงของเส้นใบของหญ้า ผักตบชวา เป็นต้น

2.2 การเรียงของเส้นใบแบบขนานที่คล้ายขนนก (pinnately parallel venation) เป็นการเรียงของเส้นใบออกจากเส้นกลางใบเรียงขนานกันไปจนถึงขอบใบ เช่นการเรียงของเส้นใบของกล้วย พุทธรักษา เป็นต้น

3. การเรียงของเส้นใบแบบร่างแห (netted venation or reticulate venation) หมายถึงการเรียงของเส้นใบ มีการแตกแขนงไปทุกทิศทางคล้ายประสานกันเป็นร่างแห มักจะพบในพืชใบเลี้ยงคู่ การจัดเรียงตัวของเส้นใบแบบนี้มี 2 แบบย่อย ดังนี้

3.1 การจัดเรียงของเส้นใบแบบร่างแหที่คล้ายฝ่ามือ (palmately netted venation) เป็นการเรียงของเส้นใบที่เรียงขนานกันออกจากฐานใบไปทางปลายใบและมีเส้นใบย่อยระหว่างเส้นใบนี้แตกแขนงหรือคล้ายประสานกันเป็นร่างแห เช่น การเรียงของเส้นใบของอบเชย โคลงเคลง พุทรา เป็นต้น

3.2 การเรียงของเส้นใบแบบร่างแหที่คล้ายขนนก (pinnately netted venation) เป็นการเรียงของเส้นใบที่เรียงออกไปทุกทิศทาง โดยมากออกจากเส้นกลางใบ ตั้งแต่โคนใบไปจนถึงปลายใบ เส้นใบย่อยเรียงประสานกันเป็นร่างแห เช่น การเรียงของเส้นใบของมะม่วง ทุเรียน เป็นต้น

การติดของใบกับลำต้นหรือกิ่ง (phyllotaxis) การติดของใบกับลำต้นหรือกิ่งมักจะแน่นอน และลักษณะนี้ช่วยในการตรวจสอบลักษณะพืชได้ พืชใบเลี้ยงเดี่ยวมักมีใบติดที่ข้อเพียงใบเดียว ส่วนพืชใบเลี้ยงคู่จะมีใบติดที่ข้อใบเดียวหรือหลายใบในแต่ละข้อ การติดของใบกับลำต้นหรือกิ่ง ให้อุทกั ก้านใบเป็นแกนซ์ ในกรณีของใบย่อยให้อุทกั ก้านใบย่อย (petiolule) การติดของใบกับลำต้นหรือกิ่งมีหลายแบบ ดังนี้

1. การมีใบที่ข้อ (one leaf per node) เป็นการติดของใบที่ข้อหนึ่ง ๆ มีเพียงใบเดียวลักษณะการติดของใบยังจำแนกประเภทย่อยได้ดังนี้

1.1 โมนอสติคัส (monostichous) เป็นการติดของใบอยู่ทางด้านเดียวของลำต้น มักเกิดจากการเจริญของปล้องไม่สม่ำนเสมออันเนื่องมาจากแสง การติดของใบแบบนี้พบน้อยมาก

1.2 สไปโร โมนอสติคัส (spiromonostichous) เป็นการติดของใบคล้าย โมนอสติคัส แต่ลำต้นมีการบิดตัววนเป็นเกลียวแบบเฮลิคซ์ (helix) เช่น การติดของใบของต้นเอื้องหมายนา เป็นต้น

1.3 ดิสติคัส (distichous) เป็นการติดของใบกับลำต้นเรียงออกเป็นสองแถว จะทำมุม 180 องศาระหว่างแถว เป็นลักษณะเฉพาะที่พบได้ในหญ้าบางชนิด

1.4 สไปโรดิสติคัส (spirodistichous) เป็นการติดของใบแบบดิสติคัส แต่ลำต้นมีการบิดตัวไปเล็กน้อย

1.5 ทริสติคัส (tristichous) เป็นการติดของใบกับลำต้นเรียงออกเป็นสามแถว จะทำมุม 120 องศาระหว่างแถว ลักษณะนี้เป็นลักษณะเฉพาะที่พบได้ในพืชส่วนใหญ่ในวงศ์กก

1.6 สไปโรทริสติคัส (spirotristichous) เป็นการติดของใบแบบทริสติคัส แต่ลำต้นมีการบิดตัวไปเล็กน้อย

1.7 สไปรอล (spiral) เป็นการติดของใบเรียงสลับกันแบบเวียนซ้ายหรือเวียนขวา เหมือนถาวรลยัที่ขึ้นพันต้นไม้ เมื่่อมองจากทางด้านยอดลงมาจะเห็นใบเรียงเป็น 5-8 แถว เช่น การติดของใบของต้นจำปี จำปา เป็นต้น

1.8 ชูโคเวิล (psuedowhorl) เป็นการติดของใบที่ดูคล้ายว่าเป็นการติดของหลายใบ จากข้อเดียวกัน เนื่องมาจากหลาย ๆ ปล้องมีขนาดสั้นมาก และมีปล้องหนึ่งมีขนาดยาว เช่น การติดของใบของต้นหูกระจก เป็นต้น

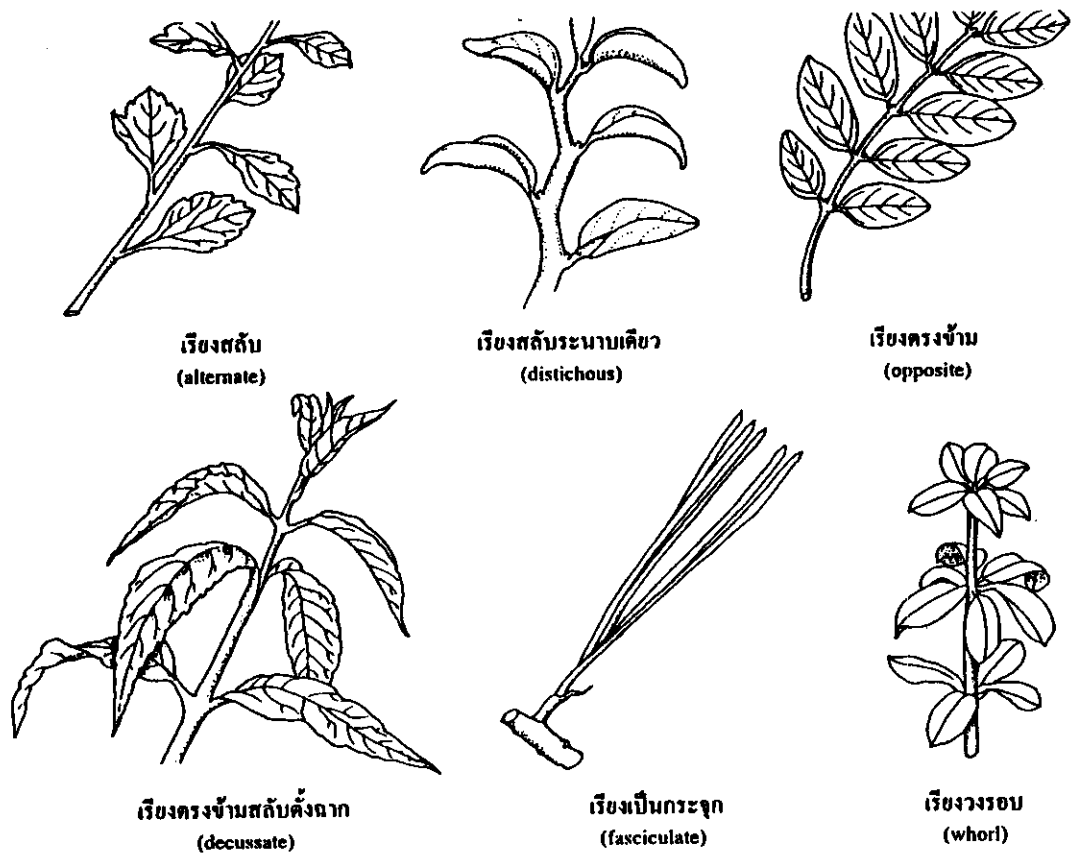
2. การมีสองใบที่ข้อ (two leaves per node) เป็นการติดของใบที่ข้อหนึ่ง ๆ มีสองใบลักษณะการติดของใบยังจำแนกประเภทย่อยได้ดังนี้

2.1 ออฟโพสิท (opposite) เป็นการติดของใบสองใบจากข้อของลำต้นหรือกิ่งเป็นคู่ ๆ ทำมุมประมาณ 180 องศากับคู่ถัดไป เมื่อมองจากทางด้านยอดลงมาจะเห็นใบเรียงเป็นสองแถว ลักษณะนี้รวมถึงการติดของใบที่ปล้องมีการบิดตัวไป เช่น การติดของใบต้อยติ่ง เป็นต้น

2.2 ออฟโพสิทคิัสเสท (opposite decussate) เป็นการติดของใบสองใบที่ข้อของลำต้นหรือกิ่งเป็นคู่ ๆ แต่ละคู่ทำมุมประมาณ 90 องศากับคู่ถัดไป เมื่อมองมาจากทางด้านยอดลงมาจะเห็นใบเรียงเป็นสี่แถว เช่น การติดของใบเข็ม ขอบป่า คอนย่า เป็นต้น

2.3 ใบจูเกต (bijugate) เป็นการติดของใบแบบออฟโพสิทคิัสเสทแต่การติดของใบแต่ละคู่ทำมุมน้อยกว่า 90 องศาเมื่อมองจากทางด้านยอดลงมาจะเห็นใบเรียงมากกว่าสองแถว ซึ่งอาจจะเรียกการติดของใบประเภทนี้ว่า สไปรอลคิัสเสท

3. การมีสามใบหรือมากกว่าสามใบที่ข้อ หรือ เวิล เป็นการติดของใบมากกว่าสามใบขึ้นไปในข้อเดียวกัน เช่น การติดของใบบานบุรีสีเหลือง ยี่โถ เป็นต้น



ภาพที่ 48. การเรียงตัวของใบ

ลักษณะของใบอ่อนก่อนคด (Folding of leaves in bud) ขณะที่ใบอ่อนของพืชยังไม่เจริญเต็มที่นั้น ใบอ่อนมีลักษณะรูปแบบแตกต่างกันไป ซึ่งเป็นลักษณะของพืชแต่ละชนิด ลักษณะของใบอ่อนพืชมีดังนี้

1. กรณิใบเดี่ยว (ptysis) มีได้หลายประเภท เช่น

1.1 เกิฟ (curved) ขอบของใบอ่อนโค้งเล็กน้อย

1.2 อินโวลูท (involute) ขอบของใบอ่อนม้วนเข้าหากันทางด้านหลังใบ

1.3 เรฟโวลูท (revolute) ขอบของใบอ่อนม้วนเข้าหากันทางด้านท้องใบ

1.4 คอนโวลูท (convolute) หรือซูเปอร์โวลูท (supervolute) ขอบทั้งสองข้างของใบอ่อนม้วนซ้อนทับกันคล้ายลานนาฬิกา ในแนวตั้งฉากกับพื้นดิน

1.5 เซอร์ซิเนท (circinate) ใบอ่อนม้วนงอเหมือนลานนาฬิกา โดยจะม้วนจากปลายใบลงมาหาฐานใบ

1.6 ซูเปอร์ไวลุตและอินไวลุต (supervolute and involute) เป็นการเรียงของใบอ่อนที่คล้ายกับแบบซูเปอร์ไวลุตและอินไวลุต

1.7 เพลน (plane)หรือเฟลต (flat) ใบอ่อนมีลักษณะแบน

1.8 เอกซ์ไพลเคทิฟ (explicative) ใบอ่อนมีลักษณะแบน แต่ขอบของใบทั้งสองข้างทางด้านหลังใบหักลงมา

1.9 คอนดูพไพลเคท (conduplicate) ขอบของแผ่นใบทำมุมแหลมทางด้านหลังใบ

1.10 คอนดูพไพลเคท และไพลเคท (conduplicate and plicate) ขอบของแผ่นใบทำมุมแหลมทางด้านหลังใบ ใบอ่อนจะพับซ้อนกันเป็นจีบคล้ายพัด

1.11 คอนดูพไพลเคทและอินไวลุต (conduplicate and involute) ขอบของแผ่นใบทำมุมแหลมทางด้านหลังใบและขอบของใบอ่อนด้านซ้ายและด้านขวาม้วนแบบอินไวลุต

1.12 ไพลเคท (plicate) ใบอ่อนจะพับซ้อนกันเป็นจีบคล้ายพัด

2. กรณีใบอยู่รวมเป็นกลุ่ม มีหลายประเภท เช่น

2.1 แอพเพรสต์ (appressed) ด้านหลังใบของใบอ่อนเรียงแนบชิดกัน

2.2 วัลเวต (valvate) กลุ่มของใบอ่อนเรียงเป็นวงและขอบของแต่ละกลีบชิดกัน ไม่เกยกัน

2.3 โอเพ่น (open) กลุ่มของใบอ่อนเรียงแบบวัลเวต ขอบของแต่ละกลีบไม่ชิดกัน และการเรียงของใบในแต่ละชั้นอยู่ตรงกัน

2.4 ออพโพสิท (opposite) กลุ่มของใบอ่อนเรียงแบบโอเพ่น แต่การเรียงของใบในแต่ละชั้นอยู่สลับกัน

2.5 คอนไวลุต (convolute) กลุ่มของใบอ่อนเรียงเป็นวง หรือม้วนเป็นวงขอบของแต่ละกลีบเรียงเกยกัน

2.6 อิกวิแทน (equitant) กลุ่มของใบอ่อนเรียงซ้อนกัน ใบที่ใหญ่ที่สุดอยู่ด้านบนนอกสุด ใบที่อยู่ถัดเข้าไปจะมีขนาดเล็กลงไปเรื่อย ๆ

2.7 ออบไวลุต (obvolute) กลุ่มของใบอ่อนเรียงซ้อนกัน โดยมีขอบด้านหนึ่งของใบที่ใหญ่ที่สุดจะอยู่ด้านบนนอก ส่วนอีกขอบด้านหนึ่งมีขอบของใบที่อยู่ด้านในมาซ้อนทับ

ใบที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่พิเศษ (modified leaf) มีหลายประเภท ได้แก่

1. ใบเป็นที่ยึดเกาะ (leaf tendril) หมายถึง ใบ ใบย่อย หรือบางส่วนของใบ เช่น ราศีส ปลายใบที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่ยึดเกาะ เช่น ใบของพวงแสด บานบุรีสีม่วง พวงแก้วกุดั่น เป็นต้น

2. ใบเป็นหนาม (spine) หมายถึง ใบที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่ป้องกันอันตรายและลดการคายน้ำ เช่น ใบของกระบองเพชร เป็นต้น โดยลำต้นของกระบองเพชรจะทำหน้าที่สังเคราะห์แสงแทนใบ

3. ใบจับแมลง (insectivorous leaf) หมายถึง ใบที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่จับแมลง มด หรือสัตว์เล็ก ๆ เพื่อนำสารอาหารมาใช้ในการดำรงชีวิต เช่น ใบของหม้อข้าวหม้อแกงลิง เป็นต้น

4. ใบเก็บสะสมอาหารหรือน้ำ (storage leaf) หมายถึง ใบที่หนาและอวบ สำหรับสะสมอาหารหรือน้ำ เช่น ใบของหอม กุหลาบหิน เป็นต้น

5. ใบหุ้มยอด (scale leaf) เป็นใบที่ทำหน้าที่หุ้มยอดป้องกันไม่ให้ใบอ่อนได้รับอันตราย เช่น ใบของกกกลังกา เป็นต้น

6. ใบพูน (buoyancy leaf) เป็นใบที่เปลี่ยนแปลงไปโดยเฉพาะที่ก้านใบพองออกเป็นพู่ ภายในมีเนื้อเยื่อพองเต็มยาวเรียงตัวอยู่อย่างหลวม ๆ มีโพรงอากาศมาก ก้านใบช่วยพยุงให้พืชลอยน้ำได้ เช่น ใบของผักตบชวา เป็นต้น

7. พิลล์โลด (phyllode) เป็นก้านใบที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่คล้ายใบ เช่น ก้านใบของกระถินณรงค์ เป็นต้น

8. ใบขยายพันธุ์ (reproductive leaf) เป็นใบที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อช่วยในการขยายพันธุ์ เช่น ใบของเฟิร์นก้านดำ ใบของกุหลาบหิน เป็นต้น

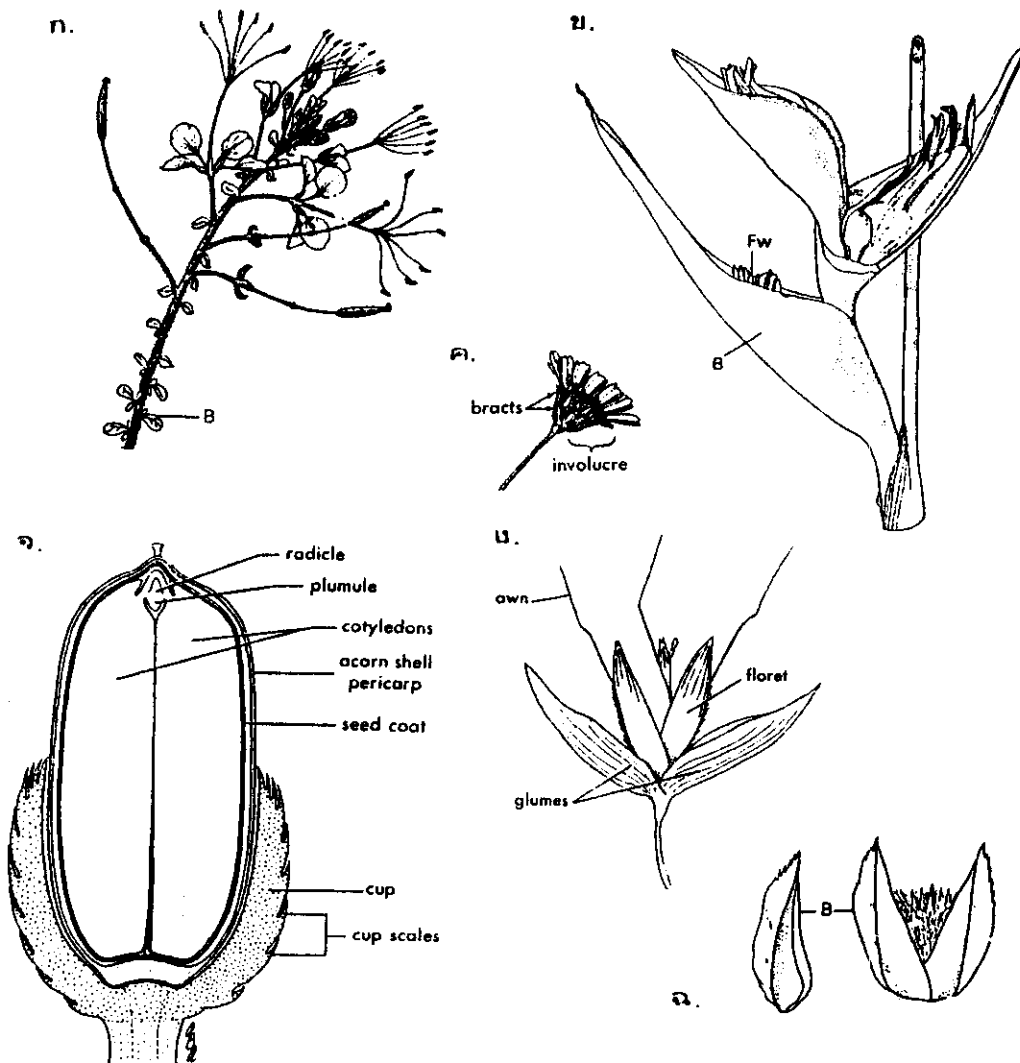
ใบประดับ (bract) เป็นใบพิเศษที่เกี่ยวข้องกับดอกหรือช่อดอก ใบประดับจะติดที่โคนของก้านดอกหรือก้านดอกย่อย ใบประดับมีขนาด รูปร่างและสีต่าง ๆ กัน จำแนกประเภทของใบประดับได้ดังนี้ (ภาพที่ 20)

1. ใบประดับคล้ายกับใบ (leafy bract) หมายถึง ใบประดับที่มีขนาดเล็ก รูปร่างคล้ายใบ และมาสีเขียว เช่น ใบประดับของผักเสี้ยน เป็นต้น

2. ใบประดับสีสวย (spathe) หมายถึง ใบประดับที่มีสีสันต่าง ๆ รองรับช่อดอก เช่น ใบประดับของปลีกล้วย ธรรมรักษา หน้าวัว เป็นต้น

3. ใบประดับคล้ายกลีบดอก (petaloid bract) หมายถึง ใบประดับที่มีสีสันคล้ายกลีบดอก เช่น ใบประดับของเฟื่องฟ้า คริสต์มาส เป็นต้น

4. ใบประดับที่เป็นเกล็ด (involucre or involucre bract) หมายถึง ใบประดับที่เปลี่ยนแปลงไปมีรูปร่างคล้ายกับเกล็ดปลา หรือหนาม เช่น ใบประดับของดาวเรือง เป็นต้น
5. รั้วประดับ (epicalyx) หมายถึง ใบประดับที่ลดรูปลงไปเป็นสามเหลี่ยมเล็ก ๆ เช่น ใบประดับของชบา พุระหง เป็นต้น
6. กลุม (glume) หมายถึง ใบประดับขนาดเล็ก มักจะแข็งและมีสีน้ำตาลหรือสีเหลืองอ่อน พบในพืชวงศ์หญ้า
7. กุพูล (cupule) หมายถึง ใบประดับที่มีลักษณะแข็งคล้ายเนื้อไม้ เชื่อมติดกันและรองรับผล พบในพืชวงศ์ก่อ (family fagaceae)
8. ใบประดับบางใส (hyaline or scarious bract) หมายถึง ใบประดับขนาดเล็ก มีลักษณะบางใส เช่น ใบประดับของบานไม่รู้โรย หงอนไก่ เป็นต้น



ภาพที่ 49. ลักษณะของใบประดับ ก. ใบประดับคล้ายกับใบ ข. ใบประดับสีสวย
 ค. ใบประดับที่เป็นเกล็ด ง. กลุม จ. กุพุด ฉ. ใบประดับบางใส

