



ข้อสรุป

จากการศึกษาลักษณะฐานวิทยาของ เรณูที่พบทำให้ทราบว่า มีลักษณะ เฉพาะแตกต่างกันไป ตามแต่ชนิดของพันธุ์ไม้ ซึ่งสรุปข้อแตกต่างได้ดังต่อไปนี้

1. รูปร่าง

พบหลายลักษณะที่แตกต่างกันออกไป 7 แบบคือ perprolate, prolate, subprolate, prolate spheroidal, oblate spheroidal, suboblate, oblate ส่วนใหญ่ของ เรณูของพืชที่นำมาศึกษาจะมีรูปร่างแบบ prolate, subprolate, spheroidal เรณูกลุ่มที่เหลือจะมีรูปร่างกระจายกันไปตามแบบรูปร่างที่กล่าวมา

นอกจากจะพบเรณูที่มีลักษณะเป็น grain เต็ม ๆ แล้ว ยังพบเรณูที่อยู่กันเป็น กลุ่ม (polyad) พบในกลุ่มพืชวงศ์ Mimosaceae ซึ่งจำนวนของ grain ที่มารวมกันและรูปร่าง ของกลุ่มเรณูที่เมื่อรวมกันแล้วจะแตกต่างกันออกไปตามแต่ชนิดของพืช

2. ขนาด

พบว่า เรณูมีขนาดเล็กหรือใหญ่ขึ้นกับชนิดของพันธุ์พืช เรณูที่มีขนาดเล็กมากพบใน วงศ์ Mimosaceae 1 ชนิด, Combretaceae 1 ชนิด, Buddlejaceae 1 ชนิด, Cochlospermaceae 1 ชนิด ส่วนเรณูที่มีขนาดใหญ่ที่สุดพบในวงศ์ Malvaceae

3. ขั้ว

พบทั้งเรณูที่มี polar และ apolar ในเรณูที่มี polar พบลักษณะที่เป็น heteropolar และ isopolar เรณูที่มีลักษณะเป็น heteropolar พบในเรณูของพืช 3 ชนิด ใน 3 วงศ์ คือ วงศ์ Lecythidaceae 1 ชนิด, Magnoliaceae 1 ชนิด, Palmae 1 ชนิด เรณูที่มีลักษณะเป็น isopolar พบในเรณูของพืชส่วนใหญ่ที่ศึกษา คือนอกเหนือจากเรณู

ที่มีลักษณะเป็น apolar, heteropolar และเรณูกลุ่มที่เป็น polyad แล้วจะมีลักษณะเป็น isopolar ทั้งหมด เรณูที่มีลักษณะเป็น apolar พบในเรณูของพืช 7 ชนิดใน 3 วงศ์คือ วงศ์ Caesalpinaceae 1 ชนิด, Euphorbiaceae 2 ชนิด และวงศ์ Malvaceae 4 ชนิด

4. ช่องเปิด

เรณูที่นำมาศึกษาแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ เรณูที่ไม่มีช่องเปิด พบในพืช 7 ชนิด 3 วงศ์คือ วงศ์ Caesalpinaceae 1 ชนิด, Euphorbiaceae 2 ชนิด, Mimosaceae 4 ชนิด กลุ่มที่ 2 คือเรณูที่มีช่องเปิด พบลักษณะและจำนวนของช่องเปิดดังนี้คือ

ช่องเปิดแบบรูกลม พบ 3-porate ในวงศ์ Papilionaceae 2 ชนิด, 4-porate ในวงศ์ Apocynaceae 2 ชนิด, ช่องเปิดแบบ periporate พบในพืช 4 ชนิด ซึ่งอยู่ในวงศ์ Malvaceae

ช่องเปิดแบบร่อง พบ 1-colpate ในพืช 2 วงศ์ ๆ ละ 1 ชนิดคือ วงศ์ Palmae และ Magnoliaceae, 3-colpate พบในพืช 7 ชนิด 6 วงศ์คือ วงศ์ Bignoniaceae 2 ชนิด, Dilleniaceae 1 ชนิด, Lecythidaceae 1 ชนิด, Nyctaginaceae 1 ชนิด 1 variety, Plumbaginaceae 1 ชนิด, Verbenaceae 1 ชนิด, 4-colpate พบ 1 ชนิดในวงศ์ Dipterocarpaceae, 4-5-colpate พบ 1 ชนิด ในวงศ์ Caesalpinaceae

ช่องเปิดแบบ 3-colporate พบในพืช 35 ชนิด 16 วงศ์ คือ วงศ์ Acanthaceae 1 ชนิด, Anacardiaceae 1 ชนิด, Apocynaceae 3 ชนิด, Araliaceae 1 ชนิด, Bignoniaceae 2 ชนิด, Buddlejaceae 1 ชนิด, Caesalpinaceae 9 ชนิด, Cochlospermaceae 1 ชนิด, Guttiferae 2 ชนิด, Lythraceae 4 ชนิด, Meliaceae 1 ชนิด, Papilionaceae 4 ชนิด, Polygonaceae 1 ชนิด, Rubiaceae 2 ชนิด, Rutaceae 1 ชนิด, Verbenaceae 1 ชนิด, ช่องเปิดแบบ 3-4-colporate พบในวงศ์ Apocynaceae 1 ชนิด, 4-colporate พบ 3 ชนิดใน 3 วงศ์คือ Euphorbiaceae 1 ชนิด, Meliaceae 1 ชนิด, Sapotaceae 1 ชนิด, ช่องเปิดแบบ 6-colporate พบ 1 ชนิดในวงศ์ Combretaceae

ช่องเปิดแบบร่องยาวมาเชื่อมกัน พบ 3-syncolpate 1 ชนิดในวงศ์
Lecythidaceae ซึ่งเป็น syncolpate แบบที่พบเพียงด้านเดียวของ grain

ช่องเปิดแบบผล่ม (compound aperture) มาเชื่อมกัน พบ
3-syncolporate 4 ชนิดใน 4 วงศ์คือ Buddlejaceae 1 ชนิด, Caesalpinaceae
1 ชนิด 1 variety, Myrtaceae 1 ชนิด, Papilionaceae 1 ชนิด

เรณูในวงศ์ Buddlejaceae 1 ชนิดพบช่องเปิดทั้งแบบ 3-colporate
ในบาง grain และ 3-syncolporate ในบาง grain

เรณูที่ไม่มีช่องเปิด (inaperturate) พบ 7 ชนิดในวงศ์
Caesalpinaceae 1 ชนิด, Euphorbiaceae 2 ชนิด, Mimosaceae 4 ชนิด

ลักษณะของช่องเปิด พบลักษณะพิเศษหลายลักษณะคือ ใน

Butea frondosa (ทองกวาว) ช่องเปิดจะแคบเข้าบริเวณตรงกลางของ
grain และจะแยกออกตรงปลายของ grain ดังภาพที่ 57

Mimusops elengi (พิทูล) ช่องเปิดแบบ 4-colporate pore จะมาเชื่อมต่อกัน

Caesalpinia pulcherrima (หางนกยูงไทย) ช่องเปิดแบบ
3-syncolporate มี furrow กว้างมาก

ช่องเปิดแบบ colporate ในบาง species จะเห็น pore transverse
อยู่อย่างชัดเจน เช่น ใน Ochrocarpus siamensis (ล่ำรฐ์), Murraya paniculata
(แก้ว) และในบาง species จะเห็น pore กลม เช่น ใน Lagerstroemia loudonii
(เล่ลา) เป็นต้น

นอกจากนี้ยังพบเรณูที่มีลักษณะของ costae, annulus, margo, vestibulum
โดย costae พบในพืช 7 ชนิด ใน 6 วงศ์คือ วงศ์ Araliaceae 1 ชนิด,
Dipterocarpaceae 1 ชนิด, Euphorbiaceae 1 ชนิด, Rubiaceae 2 ชนิด,
Rutaceae 1 ชนิด, Sapotaceae 1 ชนิด, annulus พบในพืช 2 ชนิดในวงศ์
Apocynaceae, margo พบในพืช 5 ชนิดใน 2 วงศ์คือ วงศ์ Caesalpinaceae 4 ชนิด,

Papilionaceae 1 ชนิด, Vestibulum พบในเรณูของพืช 1 ชนิด ในวงศ์ Verbenaceae

5. ลวดลายบนผนังเรณู (exine sculpturing)

ลวดลายบนผนังเรณูแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

5.1 เรณูที่ไม่มีลวดลายบนผนัง (psilate) พบในเรณูของพืช 5 ชนิดใน 3 วงศ์คือ Cochlospermaceae 1 ชนิด, Mimosaceae 3 ชนิด, Myrtaceae 1 ชนิด ตามตารางที่ 4.3

5.2 เรณูที่มีลวดลายบนผนัง พบ 5 ลักษณะคือ ลวดลายบนผนังเรณูแบบ reticulate, rugulate, clavate, echinate และกลุ่มที่มีลวดลายบนผนัง 2 แบบปนกัน จากการศึกษพบว่าเรณูจำนวนมากเป็นกลุ่มที่มีลวดลายบนผนัง และพบว่าส่วนใหญ่เป็นลวดลายแบบ reticulate รองลงมาคือ rugulate (ตารางที่ 4.3) ลวดลายบนผนังแบบ clavate พบในพืช 1 ชนิดในวงศ์ Caesalpiniaceae ซึ่งเป็น clavate ที่มีขนาดใหญ่ (macroclavate) และเล็ก (clavate) ปนกัน ส่วนลวดลายบนผนังแบบ echinate มักปนอยู่กับลวดลายแบบอื่น คือ echinate ผสมกับ reticulate, echinate ผสมกับ granulate, echinate ผสมกับ rugulate พบในพืช 4 ชนิดในวงศ์ Malvaceae (ภาพที่ 43 - 46) ลวดลาย 2 แบบปนกัน แบบอื่นคือ reticulate ผสมกับปุ่มปมลักษณะแหลมที่ยื่นออกมา พบในวงศ์ Caesalpiniaceae 1 ชนิด (ภาพที่ 15), granulate ผสมกับ punctate พบในเรณูของพืช 2 ชนิดในวงศ์ Euphorbiaceae (ภาพที่ 33, 34), baculate ผสมกับ clavate พบ 1 ชนิดในวงศ์ Plumbaginaceae (ภาพที่ 64)

ลักษณะพิเศษอื่น ๆ ของเรณูที่พบคือ Lagerstroemia floribunda (ตะแบก), L. indica (ยี่เข่ง), L. loudonii (เล้ลา) ลักษณะความหนาของ exine ไม่สม่ำเสมอ จะดูเป็นคลื่น (ภาพที่ 38 - 40)

Calophyllum inophyllum (กระทิง) มีลักษณะพิเศษของ grain คือเป็นสันนูน ขึ้นมารอบ grain ผ่านช่องเปิด ทำให้มองเห็นเส้นโค้งเชื่อมออกจากช่องเปิดเมื่อมองดูจาก กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

6. จากการศึกษาหอยดเหลืองที่เก็บจากใบไม้และบนตัวถังรถยนต์ ผลปรากฏว่า ส่วนหนึ่ง เป็นเรณูของพืชที่ยังมิได้นำมาศึกษา และอีกส่วนหนึ่งพบว่าเป็นเรณูของพืชที่ศึกษาในบริเวณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เช่น Terminalia catappa (หูกวาง), Mimusops elengi (พิบูล) เป็นต้น สิ่งเป็นข้อมูลที่แน่นอนและชัดเจนว่า หอยดเหลืองคือกลุ่มของเรณู ไม่ใช่สิ่งตกค้างของ "ฝนเหลือง" ดังที่มีผู้สงสัยกัน และอาจเป็นไปได้ว่า กลุ่มของเรณูเหล่านี้มีพาหะบางอย่างเป็นตัวนำมา อาจจะเป็นนกหรือแมลงก็ได้ ซึ่งควรจะได้มีการศึกษาติดตามต่อไป

ดังนั้นการศึกษาลักษณะของ เรณูนอกจากจะเป็นข้อมูลทางพฤกษอนุกรมวิธานแล้วยังสามารถใช้ในการวิเคราะห์ชนิดของพืชที่มีเรณูเป็น air borne ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคภูมิแพ้ และยังเป็นข้อมูลที่สำรอนำไปใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของแมลงหรือสัตว์ต่าง ๆ ได้ด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. พืชใน species Bauhinia tomentosa (โยทะกา) และ Bauhinia acuminata (กาหลง) อาจจะไม่เหมาะที่จะนำมาศึกษาโดยผ่านกรรมวิธี acetolysis เนื่องจาก grain แตกได้ง่ายเมื่อ treat กับ acetolysis mixture จากการศึกษาเรณูของพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ ได้แปรผันเวลาของการ treat เรณูกับ acetolysis mixture ตั้งแต่ 60, 45, 30, 20, 15 วินาที ผลปรากฏว่า grain ของเรณูทั้ง 2 ชนิดนี้ ก็ยังแตก ดังนั้นจึงควรศึกษาหาสาเหตุของการแตกของเรณู และปรับปรุงวิธีการเตรียมเรณูเพื่อการศึกษาดำเนินไป

2. จากการศึกษาได้นำอับเรณูมาแช่ลงบนสไลด์แล้ว mount ด้วย Hoyer's fluid โดยไม่ต้องผ่านกรรมวิธีทาง acetolysis พบว่าลักษณะรายละเอียดของเรณูไม่ชัดเจนเท่าวิธี acetolysis และถ้าเก็บรักษาเรณูไว้ด้วยวิธีนี้นานต่อไป ขนาดของ grain ก็จะไม่โตขึ้น เนื่องจากว่าเรณูดูดน้ำจาก Hoyer's fluid ซึ่งมีส่วนผลมเป็นน้ำอยู่บ้าง เข้าไปในตัวเอง grain จึงขยายขนาดขึ้น

3. ในการตรวจสอบชนิดของพืชโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเรณูเพียงอย่างเดียว อาจจะไม่สามารถบอกชนิดของพืชได้ เนื่องจากว่าในบาง family มีลักษณะของเรณูที่คล้ายคลึงกันมาก ทั้งรูปร่าง, ขนาด, ขั้ว, ช่องเปิด, ลวดลายบนผนัง เช่น เรณูใน family

Caesalpinaceae genus *Cassia* คือ *C. bakeriana* (กัลปพฤกษ์), *C. fistula* (คูน), *C. grandis* (ชัยพฤกษ์), *C. spectabilis* (ฮัลลิโกอเมริกา), *C. surattensis* (ทรงบาดาล) ซึ่งถ้าดูลักษณะของเรณูอย่างเดี่ยวจะไม่สามารถบอกชนิดของพืชได้ ในกลุ่มอื่น ๆ คือ family Lythraceae, genus *Lagerstroemia* ที่ศึกษาสามารถบอกชนิดของพืชได้เฉพาะ *L. speciosa* (อินทนิลน้ำ) เนื่องจากว่ามีลวดลายบนผนังต่างจากชนิดอื่น คือเป็น finely reticulate ในขณะที่ชนิดอื่นเป็น rugulate