

บทที่ 1

บทนำ



สัณฐานวิทยาของเรณู และพฤกษอนุกรมวิธาน

การศึกษาทางสัณฐานวิทยาของเรณู นับว่าเป็นแขนงวิชาที่เริ่มเกิดขึ้นในเวลาไล่เลี่ยกัน กับแขนงวิชาอื่นทางพฤกษศาสตร์ที่คงอาศัยการใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงมาก แต่การนำลักษณะต่าง ๆ ของเรณูมาใช้ในทางพฤกษอนุกรมวิธาน เพิ่งจะเริ่มขึ้นระหว่างปี ค.ศ. 1830-40 โดย Lindley, von Mohl และ Fritschze เป็นผู้มองเห็นถึงคุณค่าของการนำลักษณะของเรณูมาใช้เป็นพื้นฐานในการจัดจำแนก อย่างไรก็ตาม นักพฤกษอนุกรมวิธานในสมัยนั้นยังไม่ให้ความสนใจต่อกันเท่าที่ควร (Wodehouse, 1965) ต่อมาในปี ค.ศ. 1935 Wodehouse ได้เขียนหนังสือเกี่ยวกับศาสตร์ทางสัณฐานวิทยาของเรณูขึ้นเป็นครั้งแรก และถือได้ว่าเป็นตำราแม่บทของการศึกษาสัณฐานวิทยาของเรณู ซึ่งได้พัฒนาเรื่องมาจนถึงปัจจุบัน จากนั้นมา ในปี ค.ศ. 1943 และ 1952 Erdtman ได้เขียนหนังสือรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับลักษณะสัณฐานวิทยาของเรณูโดยย่อ ของกลุ่มพืชไม้ดอกไว้หลายวงศ์ ผลงานของหวานเหล่านีกระตุ้นให้มีการยอมรับถึงประโยชน์ของความรู้ทางเรณูวิทยาของงานวิจัยทางพฤกษอนุกรมวิธาน ในปี ค.ศ. 1947 เริ่มมีการนำลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเรณูมาใช้กำหนดขอบเขตในระบับสกุลและชนิดของพืช จนกระทั่งปี ค.ศ. 1955 จึงเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางถึงคุณค่าทางสัณฐานวิทยาของเรณู ในปี ค.ศ. 1959 ก็เริ่มนำข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของเรณูไปใช้ในทางพฤกษอนุกรมวิธานและในการศึกษาถึงสายความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (phylogeny) นอกจากนี้วิวัฒนาการของการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบอิเล็กตรอนยังมีบทบาทเสริมให้การศึกษาทางเรณูวิทยาก้าวหน้าขึ้นไปอีก โดยอาศัย transmission electron microscope (TEM) ทำให้ศึกษา

ได้ถึงโครงสร้างอย่างละเอียดของผนังเรณูที่ตัดให้เป็นแผ่นบาง ๆ และ scanning electron microscope (SEM) ในการศึกษาลวดลายพื้นผิวของผนังเรณู ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยทางพฤกษอนุกรมวิธาน และสัตวศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง (Hanks and Fairbrothers, 1976)

พันธุ์ไม้วงศ์ Bignoniaceae

พันธุ์ไม้ในวงศ์นี้มีทั้งไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้เถา และไม้มลุก แต่ที่เป็นไม้พุ่มเมือง มีเขตการกระจายพันธุ์อยู่ในประเทศไทยล้วนแต่เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง-ใหญ่ ยกเว้น เครือหมูปอย *Nyctocalos brunfelsiflora* เพียงชนิดเดียว ที่เป็นไม้เถา Schumann (1894) จัดจำแนกพันธุ์ไม้วงศ์นี้ออกเป็นหน่วยย่อย 5 tribes โดยอาศัยลักษณะของผลเป็นเกณฑ์ดังนี้

1. Tribe Bignoniaceae ผลแห้งแบบ capsule ที่แตกตามแนวผนังกันภายในรังไข่ แบบ **septicid (parallel dehiscence)**
2. Tribe Tecomeae ผลแห้งแบบ capsule ที่แตกตามแนวระหวางผนังกันภายในรังไข่ แบบ **loculicid (perpendicular dehiscence)**
3. Tribe Crescentieae ผลสดแบบ berry
4. Tribe Eccremocarpeae ผลแห้งแบบ follicle ซึ่งเกิดจากรังไข่ที่มี 1 locule (unilocular ovary) ที่มีรกติดอยู่ที่ผนังรังไข่ (parietal placentation)
5. Tribe Tourrettieae ผลที่มีการแตกไม่สมบรูณ์ สามารถแพร่กระจายโดยอาศัยหนามแข็งที่ผลติดไปกับสัตว์ ผลเกิดจากรังไข่ที่มี 4 locules

สำหรับพันธุ์ไม้วงศ์ Bignoniaceae ที่เป็นไม้พุ่มเมืองของไทย มีเพียง 2 tribes คือ Bignoniaceae และ Tecomeae ซึ่งมีลักษณะภายนอกทั่วไป คือ เป็นไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม หรือไม้เถา ใบ (leaves) ส่วนใหญ่จะเป็นใบประกอบแบบขนนกชั้นเดียวหรือหลายชั้น ใบออกตรงกันข้าม ตั้งฉากกับใบคู่ถัดไป (decussate) หรือพบบ้างที่ใบออกเป็นวงรอบข้อ บริเวณแผ่นใบมีต่อม (glands) ใกล้เคียงกับฐานใบ และปลายใบ หรือ กระจุกกระจายตามบริเวณเส้นกลางใบ ในบางชนิดมีหูใบปลอม (foliaceous pseudostipules) เกิดบนก้านใบ (petiole) **ช่อดอก** (inflorescence) ส่วนมากออกตามปลายกิ่งแบบ thyrses panicle หรือ raceme

ที่ประกอบด้วยดอกขนาดใหญ่ กลีบรองกลีบดอก (calyx) เชื่อมติดกัน แยกออกเป็น
 แฉกสั้น ๆ ที่ส่วนปลายหรือบางชนิดมีกลีบรองกลีบดอกเป็นแฉกยาวโค้งงอมาเกือบถึงฐาน
 คล้ายกับใบประดับของช่อดอกแบบ spadix (spathaceous) พวกที่ปลายกลีบรอง
 กลีบดอกตัดตรงมีน้อย กลีบดอก (corolla) เชื่อมติดกันเป็นหลอด และแยกเป็น 5
 กลีบที่ส่วนปลาย เกสรตัวผู้ (stamen) ส่วนใหญ่มี 4 อัน ยาวไม่เท่ากัน ขนาดสั้น
 1 คู่ และยาว 1 คู่ (didynamous) ทั้งมักปรากฏว่ามีเกสรตัวผู้ที่ฝ่อไป (staminode)
 อีก 1 อัน แทรกอยู่ด้วย อับเรณู (anther) ส่วนใหญ่มี 2 ห้อง (cell) แต่ละห้อง
 ติดอยู่บนปลายก้านเกสรตัวผู้ในลักษณะที่อับเรณูทั้งสองเบนแยกห่างจากกันมาก (divaricate)
 รังไข่ (ovary) ติดอยู่กับฐานรองดอก (receptacle) เห็นส่วนอื่น ๆ ของดอก
 (superior ovary) รังไข่มี 2 ช่อง (cell) ปลายยอดเกสรตัวเมียแยกเป็น 2 แฉก
 ไข่อ่อน (ovules) มีจำนวนมาก / ติดอยู่ที่แกนกลางของรังไข่ (axile placentation)
ฐานรองดอก เจริญขึ้นมาโดยรอบเป็นวงแหวนรองรับ
 รังไข่ (disc) ผล (fruit) แบบ capsule เมื่อแก่แตกออกเป็น 2 ซีก อาจจะ
 เป็นแบบที่ผลแตกตรงแนวผนังกันภายในรังไข่ (septicidal) หรือแบบที่ผลแตกตรง
 แนวระหว่างผนังกันภายในรังไข่ (loculicidal) ผลของบางชนิดมีผนังกันเทียม
 (pseudoseptum) ซึ่งเจริญมาจากผนังกันภายในรังไข่ (true septum) ทำให้ผนัง
 กันภายในรังไข่เป็นแบบ cruciform septum เมล็ด (seeds) แบน มีปีกบาง ๆ
 คล้ายเขี้ยวล้อมรอบ หรือมีเพียงปีกบาง ๆ ตามคานข้าง เมล็ดไม่มี endosperms
 (exalbuminous) (Santisuk, 1974)

งานค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับลักษณะของเรณูของพันธุ์ไม้วงศ์ Bignoniaceae

Erdtman (1952) ได้ศึกษาลักษณะของเรณูของพันธุ์ไม้วงศ์ Bignoniaceae
 จากทั้งหมด 20 สกุล 25 ชนิด และสรุปว่า

มีช่องเปิด (aperture) หลายแบบ (ส่วนมากเป็นแบบ tricolporoidate)
 รูปร่างเรณูแบบ spheroidal-prolate (polar axis ~ 30-70 μ m) sexine
 หนากว่า nexine ผนังเรณูมีลวดลายแบบ reticulate และในบางชนิดเรณู
 อยู่รวมกันเป็นกลุ่มในลักษณะของ tetrads ซึ่งเรณูวงศ์นี้มีลักษณะคล้ายกับที่พบ
 ในวงศ์ Pedaliaceae และวงศ์ใกล้เคียง

I.K. Ferguson และ T. Santisuk (1973) ศึกษาลักษณะของเรณูของพันธุ์ไม้บางชนิดในวงศ์นี้ โดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (LM) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกน (SEM) ได้รายงานว่

สามารถนำลักษณะของเรณู 7 ชนิด จากสกุล Radermachera Heterophragma และ Barnettia มาใช้แยกแยะระหว่างสกุลได้ สกุล Stereospermum พบว่ามี pollen type 3 แบบ และสกุล Nyctocalos พบ pollen type 2 แบบ นอกจากนี้ลักษณะของเรณูสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาแยก Saritaea magnifica จาก Arrabidaea และลักษณะเรณูของ Saritaea magnifica ที่คล้ายคลึงกับของ Macranthisiphon มีส่วนช่วยสนับสนุนแนวความคิดของ Sandwith (1968)¹ ถึงความใกล้เคียงระหว่าง 2 สกุลนี้

Buurman (1977) ได้ศึกษาลักษณะของเรณูในวงศ์ Bignoniaceae จำนวน 83 สกุล 120 ชนิด โดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (LM) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนทั้งแบบ TEM และ SEM ได้รายงานว่

จักเรณูได้เป็น 7 แบบตามจำนวนและลักษณะของช่องเปิด และลักษณะของกลุ่มเรณูแบบ tetrads โดยถือว่า tricolpate grain เป็นเรณูแบบพื้นฐาน พร้อมกับเสนอแนวโน้มนของวิวัฒนาการระหว่าง pollen types และโดยเฉพาะแนวโน้มนทางวิวัฒนาการภายใน pollen type แบบ tricolpate ซึ่งแยกลงไปอีกได้เป็น 11 กลุ่มย่อย Tectum มีวิวัฒนาการจากลักษณะเรียบไปสู่ลักษณะแบบ very coarsely reticulate และจากลักษณะ uniform reticulation ไปยัง reticulation ที่มีลวดลายละเอียดมากขึ้นในบริเวณขั้วเรณู และบริเวณขอบของช่องเปิด และโคซให้เห็นถึงวิวัฒนาการที่พัฒนาขนานกันมาระหว่าง tribe Bignonieae และ Tecomeae ซึ่งมีเรณูแบบ tricolpate

Alwyn H. Gentry และ A. Spencer Tomb (1979) ได้ศึกษาลักษณะเรณูของพันธุ์ไม้วงศ์นี้ เฉพาะที่มีอยู่ในเขตอบอเมริกาใต้ โดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกน (SEM) ซึ่งสรุปผลงานของเขาได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. แม้ว่าเรณูของไม้วงศ์นี้จะมี pollen type แบบต่าง ๆ กัน (heterogenous) แต่ความแตกต่างเหล่านี้จะยึดถือเป็นรากฐานได้น้อย เพราะ pollen type ส่วนใหญ่มีวิวัฒนาการอย่งเป็นอิสระจากสายบรรพบุรุษ จึงเกิดมี pollen type แบบเดียวกันได้ทั้งที่พืชกลุ่มนั้นไม่มีความสัมพันธ์กัน

1 Sandwith, N.Y. (1968 b). - Notes on Bignoniaceae XXIX : Arrabidaea in Martius's « Flora Brasiliensis » and subsequently. Kew Bull., Vol. 22 (3), 403-420.

2. มักจะพบว่าภายในสกุลเดียวกัน มี pollen type แบบเดียว แต่ถ้ามีมากกว่า 1 แบบ ก็จะเป็นไปในลักษณะมีแนวโน้มนองวิวัฒนาการไปในทางเดียว
3. ลวดลายของผนังเรณูส่วนมากจะมีความคงที่มากกว่าจำนวนและแบบของช่องเปิด
4. ลักษณะของเรณูที่จัดว่าเป็นแบบพื้นฐานในวงศ์คือ แบบ tricolpate, finely reticulate และผนังเรณูมีแนววิวัฒนาการต่อไปเป็นแบบ psilate และ coarsely reticulate
5. ลักษณะของเรณูแบบต่าง ๆ มีประโยชน์ในการกำหนดขอบเขตของสกุล และความสัมพันธ์ระหว่างสกุลใน subtribe เดียวกัน แต่ประโยชน์จะน้อยมากในระดับ tribe และวงศ์ (family)

จากการค้นคว้าวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาแล้ว พอจะสรุปได้ว่าลักษณะของเรณูสามารถนำมาใช้เป็นเหตุผลพิจารณาประกอบการศึกษาทางพฤกษอนุกรมวิธาน และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มพืชใดก็ได้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้คือ

1. เพื่อศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของเรณูของพันธุ์ไม้พื้นเมืองของไทยทุกชนิดในวงศ์ Bignoniaceae
2. นำข้อมูลที่ได้มาเป็นเหตุผลพิจารณาประกอบการศึกษาทางพฤกษอนุกรมวิธานของวงศ์ Bignoniaceae ทั้งในด้านการตรวจสอบชนิด (identification) และการจัดจำแนกชนิดตามความสัมพันธ์เป็นลำดับชั้น (classification)
3. เพื่อจัดทำรูปวิธาน (key) โดยใช้ลักษณะเรณูของพันธุ์ไม้พื้นเมืองของไทยในวงศ์ Bignoniaceae
4. เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของกลุ่มพันธุ์ไม้วงศ์ Bignoniaceae โดยอาศัยข้อมูลทางลักษณะของเรณูร่วมกับลักษณะรูปร่างอื่น ๆ ที่ใช้ทั่วไปทางพฤกษอนุกรมวิธาน
5. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเรณูวิทยาในอนาคตต่อไป