



การจำแนกพันธุ์สมอ (*Terminalia chebula* Retz.) วงศ์หูกวาง (Combretaceae) A Varietal Classification of *Terminalia chebula* Retz. (Combretaceae)

พันธุ์ทิวา กระฉาย^{1,2}, ประนอม จันทรโณทัย¹ และพิมพ์ดี พรพวงสรุ่งเรือง^{1*}

Puntiwa Krachai^{1,2}, Pranom Chataranonthai¹ and Pimwadee Pornpongrueng^{1*}

¹ ศูนย์วิจัยอนุกรมวิธานประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

* Correspondent author: ppimwa@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยา สัณฐานวิทยาของเรณู และลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านใบ เพื่อการจำแนก *Terminalia chebula* Retz. ซึ่งมีรายงานพบจำนวนสองพันธุ์ในประเทศไทย ได้แก่ *T. chebula* var. *chebula* (สมอไทย) และ *T. chebula* var. *nana* (สมอนั่ง) ผลการศึกษาพบว่าพืชทั้งสองพันธุ์มีลักษณะทางสัณฐานวิทยา และสัณฐานวิทยาของเรณู รวมทั้งกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านใบที่คล้ายคลึงกันมาก แต่มีลักษณะที่สามารถนำมาใช้ในการจำแนกพืชทั้งสองพันธุ์ออกจากกันได้คือ ลักษณะวิสัยและการมีหรือไม่มีแทนนินที่เชื่อมุมมัดท่อลำเลียงบริเวณใกล้เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ดังนั้นข้อมูลที่ได้สนับสนุนการจัดพืชชนิด *T. chebula* ออกเป็นสองพันธุ์

Abstract

The comparative studies of morphology, pollen morphology and lamina and petiole anatomy for a varietal classification of *Terminalia chebula* Retz. were performed. Two varieties of this species have been reported for Thailand viz. *T. chebula* var. *chebula* and *T. chebula* var. *nana*. The results showed that morphological, palynological and anatomical characters of these varieties are similar. However, there are some significant characteristics for separation of the two varieties, i.e. the habit and presence or absence of tannin in a bundle sheath near the lower epidermis of leaves. Therefore, these would confirm that *T. chebula* should be treated as two varieties.

คำสำคัญ: สมอ สมอไทย สมอนั่ง กายวิภาคศาสตร์ของใบ สัณฐานวิทยาของเรณู

Keywords: *Terminalia chebula*, *Terminalia chebula* var. *chebula*, *Terminalia chebula* var. *nana*, leaf anatomy, pollen morphology

1. บทนำ

สมอเป็นพืชในสกุล *Terminalia* วงศ์ Combretaceae ในประเทศไทยมีพืชที่อยู่ในสกุลสมอซึ่งเป็นพืชท้องถิ่นของไทยประมาณ 16 ชนิด และเป็นพืชนำเข้าจากถิ่นอื่น 2 ชนิด (1) พืชสกุลนี้มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาเป็นไม้ต้น ใบเรียงแบบเวียน สลับ กู่ตรงข้าม หรือกึ่งคู่ตรงข้าม มีต่อมไม่มีก้าน 2 ต่อม หรือมากกว่าที่ฐานใบหรือก้านใบ ไม่มีกลีบดอก ผลแบบผลสดเมล็ดเดี่ยวแข็งหรือแบบผลแห้งมีปีก 2-5 ปีก (รูปที่ 1) มีรายงานการนำพืชหลายชนิดในสกุลสมอไปใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น ผลรับประทานเป็นยาระบาย แก้ไอ แก้ปวดเมื่อย เปลือกใช้เป็นยาขับปัสสาวะ เปลือกต้นและผลใช้ย้อมผ้าให้สีดำ (2) นอกจากนี้ยังนำเปลือกต้นไปใช้ในการฟอกหนัง เนื้อไม้ใช้ทำเครื่องมือเกษตรกรรม และผลอ่อนนำมารับประทานเป็นผักได้ (3) พืชชนิดหนึ่งในสกุลสมอที่มีรายงานการนำไปใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลายได้แก่ *T. chebula* Retz. พืชชนิดนี้มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาแตกต่างจากพืชชนิดอื่นในสกุลเดียวกันคือ มีใบเรียงเป็นคู่ตรงข้าม หรือกึ่งตรงข้าม รูปไข่ รูปรี หรือรูปรีกว้าง ผิวใบมีขน ก้านใบมีขนและต่อมไม่มีก้านใกล้กับฐานใบ ผลเป็นผลสดเมล็ดเดี่ยวแข็ง รูปปร่างค่อนข้างกลม ผิวเกลี้ยง พบกระจายพันธุ์ในป่าผสมผลัดใบ ป่าเต็งรัง หรือป่าดิบแล้ง (4) ในประเทศไทยมีการรายงานพืชชนิดนี้ไว้ 2 พันธุ์ (variety) คือ *T. chebula* Retz. var. *chebula* มีชื่อท้องถิ่นว่า “สมอไทย” และ *T. chebula* Retz. var. *nana* Gagnep. มีชื่อท้องถิ่นว่า “สมอนั่ง” (1, 4) ซึ่งทั้งสองพันธุ์มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกันมาก แต่มีความแตกต่างกัน คือ สมอไทยเป็นไม้ต้นขนาดใหญ่ รวมทั้งใบและโครงสร้างต่างๆ มีขนาดใหญ่ ในขณะที่สมอนั่งเป็นไม้พุ่มและมีใบและโครงสร้างต่างๆ ขนาดเล็ก ซึ่งความหลากหลายด้านขนาดของลำต้นและใบ อาจเกิดเนื่องมาจากการปรับตัวตามสิ่งแวดล้อม ทำให้การกำหนดขอบเขตชนิดทางด้านอนุกรมวิธานของพืชนี้ยังไม่ชัดเจน เนื่องจากการนำลักษณะเพียงลักษณะเดียวมาประกอบการจำแนก ดังนั้นการนำลักษณะและข้อมูลอื่นๆ มาประกอบการพิจารณาอาจจะช่วยในการ

จำแนกพืชเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องมากขึ้น ซึ่งข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ประกอบการจำแนกพืชนั้นนอกเหนือจากสัณฐานวิทยาโดยทั่วไปแล้วยังสามารถนำข้อมูลด้านกายวิภาคศาสตร์หรือสัณฐานวิทยาเรณูมาประกอบการจำแนกได้ (5, 6, 7, 8) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและกลุ่มพืชด้วย ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีเป้าหมายที่จะศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยา เรณูวิทยา และกายวิภาคศาสตร์ของพืชทั้งสองกลุ่มนี้เพื่อหาลักษณะที่อาจนำมาใช้เป็นเกณฑ์ที่สำคัญทางอนุกรมวิธานในการจำแนกกำหนดขอบเขตชนิดและระบุสถานะทางอนุกรมวิธานของพืชทั้งสองได้ และข้อมูลที่ได้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในงานด้านอื่นได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. วิธีการศึกษา

2.1 ตัวอย่างพืชที่นำมาศึกษา

นำตัวอย่างพืชซึ่งเก็บจากสภาพธรรมชาติ และปลูกไว้ในแปลงทดลองมาศึกษา โดยนำส่วนของกิ่ง ดอกและ/หรือผล จำนวน 3-5 ชิ้น แบ่งตัวอย่างเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็นตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งเพื่อใช้ในการระบุชื่อวิทยาศาสตร์ บรรยายลักษณะ และเก็บเป็นตัวอย่างอ้างอิง และอีกส่วนหนึ่งรักษาสภาพเซลล์ในแอลกอฮอล์ 70% เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเรณู และลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบ ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งและตัวอย่างดองทั้งหมดเก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืช มหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU)

2.2 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

บรรยายลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชตามหลักอนุกรมวิธาน และเปรียบเทียบลักษณะที่แตกต่างกันของตัวอย่าง *T. chebula* แต่ละพันธุ์

2.3 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเรณู

นำเรณูจากดอกที่เริ่มบานมาเตรียมสไลด์เรณูโดยผ่านกรรมวิธีอะซิโตนไลซิส (acetolysis) ตามวิธีของ Erdtman (9) และแบ่งตัวอย่างออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกพ่นก้นด้วยน้ำมันซิลิโคน (silicone oil) และพาราฟิน (paraffin) ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (LM)

โดยวัดขนาดของเรณูจำนวน 15 เรณูต่อตัวอย่าง ส่วนที่สองนำเรณูที่ผ่านกรรมวิธีอะซิโตนไปติดบนแท่นรองรับตัวอย่าง (stub) เคลือบด้วยอนุภาคทอง และนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) รุ่น Leo 1450 VP การบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเรณูอ้างอิงตาม Erdtman (9) และ Walker และ Doyle (10)

2.4 การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบและการตัดตามขวางของแผ่นและก้านใบโดยนำใบที่โตเต็มที่และมีสภาพสมบูรณ์มาล้างทำความสะอาดและรักษาสภาพเซลล์ในแอลกอฮอล์ 70% อย่างน้อย 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมาศึกษาโดยเทคนิคการลอกผิวใบด้วยสียาฟรานิน (safranin) และการตัดตามขวางของใบ โดยเตรียมตัวอย่างด้วยกรรมวิธีพาราฟิน ตัดด้วยเครื่องมือโครโทมแบบเลื่อน (sliding microtome) ความหนาของชิ้นตัวอย่างประมาณ 15 ไมโครเมตร ย้อมด้วยสียาฟรานินและสียาฟาสต์กรีน (fast green) ผนึกสไลด์ด้วย DePeX นำสไลด์ที่ได้ไปศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบ และก้านใบด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง และบันทึกภาพด้วยกล้อง Normaski Olympus BX51 เชื่อมต่อกับกล้องดิจิทัล Olympus DP11 การบรรยายลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์อ้างอิงตาม Tilney (6) และ Metcalfe และ Chalk (11) สไลด์ถาวรทั้งหมดเก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืชมหาวิทยาลัยขอนแก่น

3. ผลการศึกษา

จากการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเรณูและลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านใบของสมอไทยและสมอนั่งพบว่า มีลักษณะดังนี้

3.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

1. สมอไทย (*Terminalia chebula* var. *chebula*) (รูปที่ 1ก, ข, จ และ ช)

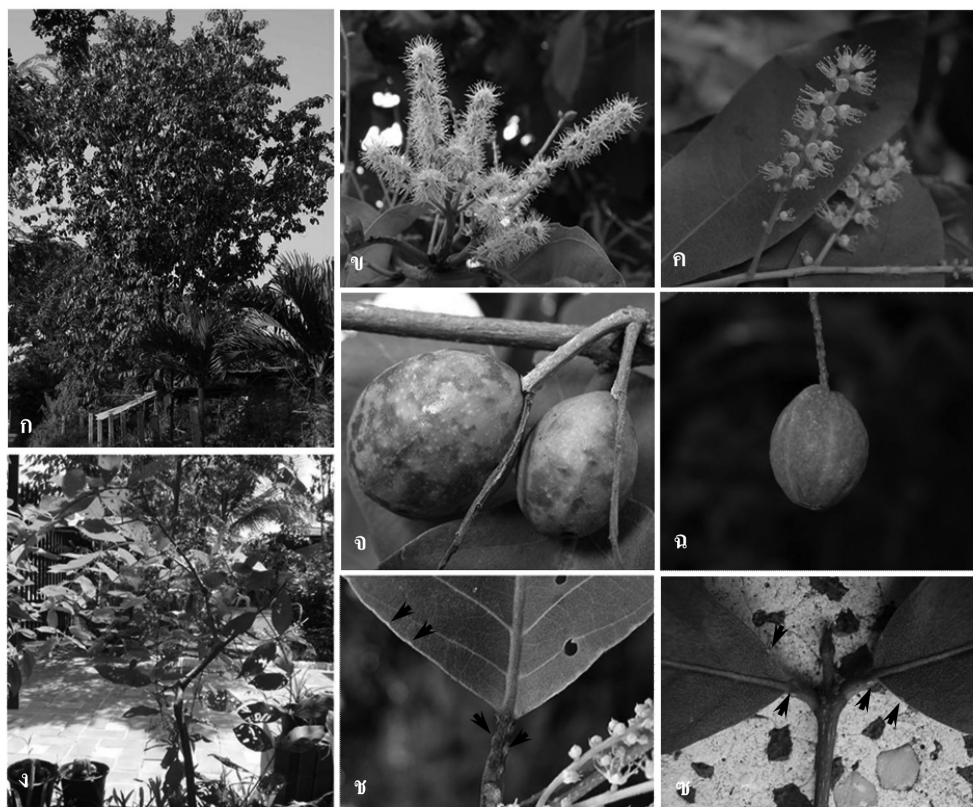
ไม้ต้น สูง 10-25 เมตร เปลือกสีน้ำตาลแกมดำ กิ่งอ่อนและใบอ่อนปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาลหนาแน่น กิ่งแก่แตกเป็นร่องมีขนเล็กน้อยหรือเกลี้ยง ใบ เรียงสลับหรือเป็นคู่ตรงข้าม แผ่นใบรูปรี รูปไข่ หรือรูปไข่กลับ กว้าง 6-10 เซนติเมตร ยาว 9-19.5 เซนติเมตร ขอบใบเรียบ มีต่อมไม่มีก้านที่ขอบใบจากฐานใบไปจนถึงครึ่งหนึ่งของความยาวใบ ปลายใบเรียวแหลมหรือแหลม ฐานใบรูปลิ้นหรือมน ผิวใบทั้งสองด้านมีขนสีเงินตลอดทั้งแผ่น หนาแน่นที่เส้นกลางใบ เส้นกลางใบมีลักษณะนูน เส้นแขนงใบ 7-15 เส้น เส้นชัดที่ผิวใบทั้งสองด้าน เนื้อใบคล้ายหนัง ไม่มีหูใบ ก้านใบรูปรางกลม ยาว 1.7-2.5 เซนติเมตร มีขนสีขาว มีต่อมไม่มีก้านบริเวณใกล้ฐานใบ 1-3 คู่ ช่อดอกแบบช่อแยกแขนงและช่อเชิงลด ออกตามซอกใบและปลายกิ่ง ก้านช่อดอกมีขนสีน้ำตาล ใบประดับรูปรี รูปหอก หรือรูปแถบ ยาว 2-2.5 มิลลิเมตร ปลายแหลม มีขนทั้งสองด้านหรือผิวด้านในมีน้อยถึงเกลี้ยง ดอกรูปถ้วย กลีบเลี้ยงเชื่อมกัน ปลายแยกเป็น 5 แฉก แฉกรูปสามเหลี่ยมปลายแหลม ผิวด้านนอกเกลี้ยง ผิวด้านในมีขนยาวหนาแน่น กลีบดอกไม่มี เกสรเพศผู้มี 2 วง วงนอก 5 อัน วงใน 5 อัน เกสรเพศเมีย 1 อัน รูปรางกลมเรียวปลายเล็กกว่าฐาน ปลายหุ้มผิวเกลี้ยง รั้งไขได้ วงกลีบ ผิวกว้าง ฐานรองดอกมีขนหนาแน่น ผลเป็นผลเมล็ดเดี่ยวแข็ง รูปรางเกือบกลม รูปรี หรือรูปไข่ ผิวกว้าง

2. สมอนั่ง (*T. chebula* var. *nana*)
(รูปที่ 1ค, ง, ฉ และ ช)

ไม้พุ่ม สูง 0.6-1.5 เมตร เปลือกสีน้ำตาลแกมดำ กิ่งอ่อนและใบอ่อนปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาลหนาแน่น กิ่งแก่แตกเป็นร่องมีขนสีน้ำตาล ใบ เรียงสลับหรือเป็นคู่ตรงข้าม แผ่นใบรูปรี รูปไข่ หรือรูปไข่กลับ กว้าง 3-5.5 เซนติเมตร ยาว 7.5-11.5 เซนติเมตร ขอบใบเรียบ มีต่อมไม่มีก้านที่ขอบใบจากฐานใบไปจนถึงครึ่งหนึ่งของความยาวใบ ปลายใบเรียวแหลมหรือแหลม ฐานใบมน ผิวใบทั้งสองด้านมีขนสีน้ำตาลตลอดทั้งแผ่น หนาแน่นที่เส้นกลางใบ เส้นกลางใบมีลักษณะนูน เส้นแขนงใบ 8-12 เส้น เส้นชัดที่ผิวใบทั้งสองด้าน เนื้อใบคล้ายหนัง ไม่มีหูใบ ก้านใบรูปรางกลม ยาว 4-6 มิลลิเมตร มีขนสีน้ำตาล มีต่อมไม่มีก้านบริเวณใกล้ฐานใบ 1 คู่ ช่อดอกแบบ

ข้อแยกแขนงและข้อเชิงลด ออกตามซอกใบและปลายกิ่ง ก้านช่อดอกมีขนอุยสีน้ำตาล ใบประดับรูปหอก หรือรูปแถบ ยาว 1-1.5 มิลลิเมตร ปลายแหลม มีขนทั้งสองด้าน หรือผิวด้านในมีน้อยถึงเกลี้ยง ดอกรูปถ้วย กลีบเลี้ยงเชื่อมกัน ปลายแยกเป็น 5 แฉก แฉกรูปสามเหลี่ยม ปลายแหลม ผิวด้านนอกเกลี้ยง ผิวด้านในมีขนยาว

หนาแน่น กลีบดอกไม่มี เกสรเพศผู้ มี 2 วง วงนอก 5 อัน วงใน 5 อัน เกสรเพศเมีย 1 อัน รูปร่างกลมรียาวปลายเล็กกว่าฐาน ปลายหุ้ม ผิวเกลี้ยง รังไข่ใต้วงกลีบ ผิวเกลี้ยง ฐานรองดอกมีขนหนาแน่น ผลเป็นผลเมล็ดเดี่ยวแข็ง รูปร่างเกือบกลม รูปรี หรือรูปไข่ ผิวเกลี้ยง



รูปที่ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสมอไทย (*Terminalia chebula* var. *chebula*) (ก, ข, จ, ช) และสมอนั่ง (*T. chebula* var. *nana*) (ค, ง, ฉ, ฅ): ก และ ง) ลักษณะวิสัย, ข และ ค) ช่อดอก, จ และ ฉ) ผล, ช และ ฅ) ต่อมไม่มีก้านบริเวณ ก้านใบและขอบใบ (ลูกศรชี้)

3.2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเรณู

1. สมอไทย (รูปที่ 2ก-ค)

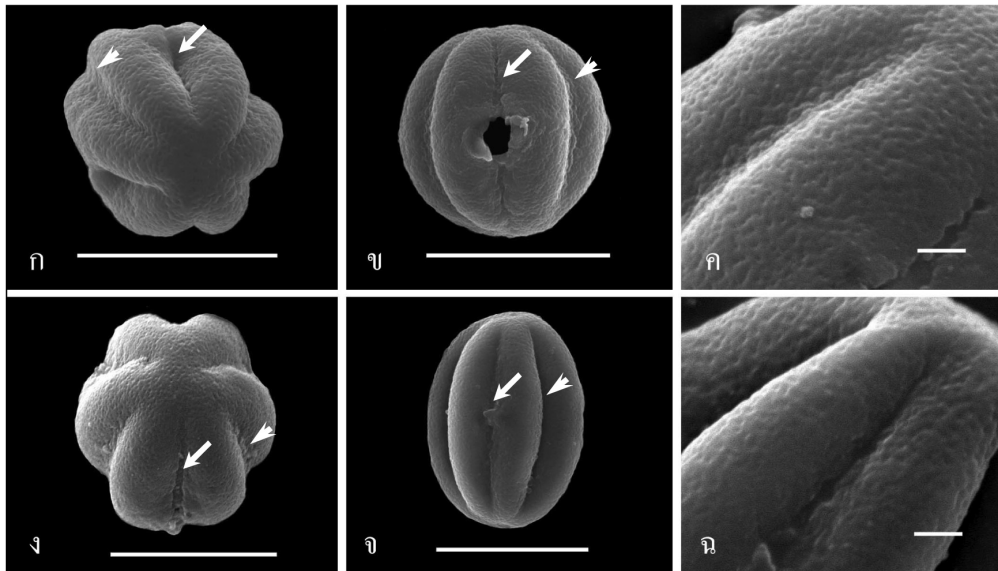
เรณูเป็นเม็ดเดี่ยวสมมาตรตามรัศมีขั้วแบบ isopolar เรณูมีความยาวแกนตามแนวขั้ว (polar axis: P) 14-16 ไมโครเมตร ความยาวแกนตามแนวตามแนวเส้นศูนย์สูตร (equatorial axis: E) 12-14 ไมโครเมตร เป็นเรณูขนาดเล็ก รูปร่างเรณูในมุมมองด้านเส้นศูนย์สูตร

(equatorial view) แบบ prolate-spheroidal หรือ subprolate เรณูมีช่องเปิดสองแบบในเม็ดเดียวกัน (heterocolpate) มีช่องเปิดแบบ colpate จำนวน 3 ช่อง ช่องเปิดยาว 11-14 ไมโครเมตร เรียงสลับกับช่องเปิดเทียม (subsidiary colpi หรือ pseudocolpi) ผนังชั้นนอกหนา 1-1.5 ไมโครเมตร ลวดลายที่ผิวเรณูแบบ perforate-microrugulate

2. สมอหนัง (รูปที่ 2ง-ค)

เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรตามรัศมี ขั้วแบบ isopolar เรณูมีความยาวแกนตามแนวขั้ว 14-17 ไมโครเมตร ความยาวแกนตามแนวตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12-15 ไมโครเมตร เป็นเรณูขนาดเล็ก รูปร่างเรณูในมุมมองด้านเส้นศูนย์สูตรแบบ prolate-spheroidal, subprolate

หรือ prolate เรณูมีช่องเปิดสองแบบในเม็ดเดียวกัน มีช่องเปิดแบบ colporate จำนวน 3 ช่อง ช่องเปิดยาว 11-14 ไมโครเมตร เรียงสลับกับช่องเปิดเทียม ผนังชั้นนอกหนา 1-2 ไมโครเมตร ลวดลายที่ผิวเรณูแบบ perforate-microrugulate



รูปที่ 2 ลักษณะสัณฐานวิทยาเรณูของสมอไทย (ก-ค) และสมอหนัง (ง-ค) จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด: ก และ ง) มุมมองในแนวขั้ว, ข และ จ) มุมมองในแนวเส้นศูนย์สูตร, ค และ ฉ) ลวดลายที่ผิวเรณูแบบ perforate-microrugulate (↙ = ช่องเปิดแบบ colporate, ↘ = ช่องเปิดแบบช่องเปิดเทียม; ก-ข และ ง-จ สเกล = 10 ไมโครเมตร, ค และ ฉ สเกล = 1 ไมโครเมตร)

3.3 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านใบ

1. สมอไทย (รูปที่ 3ก-ข และรูปที่ 4ก, ค, จ, ช และ ฉ)

แผ่นใบ:

ระบบเนื้อเยื่อชั้นผิวที่ผิวใบด้านบนและผิวใบด้านล่างมีชั้นละ 1 ชั้น ผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบ (รูปที่ 3ก-ข) ด้านบนมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยัก ด้านล่างมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน หรือคล้ายจิกซอว์ ผนังเซลล์หยัก จากภาคตัดขวาง (รูปที่ 4ก, ค และ จ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาด

ใหญ่กว่าด้านล่าง เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างบริเวณแผ่นใบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือค่อนข้างกลม ผนังเซลล์ด้านสัมผัสสิ่งแวดล้อมภายนอกหรือโค้งออกด้านนอกเล็กน้อย ผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเรียบหรือหยักเล็กน้อยบริเวณเส้นกลางใบรูปร่างค่อนข้างกลม ผนังเซลล์ด้านสัมผัสสิ่งแวดล้อมภายนอกโค้งออกด้านนอกเล็กน้อย ขนาดเซลล์เล็กกว่าบริเวณแผ่นใบ ขอบใบเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวก่อนข้างกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ปากใบพบที่ผิวใบทั้งสองด้าน ที่ผิวใบด้านบนพบเฉพาะบริเวณใกล้เส้นใบขนาดใหญ่และพบน้อยมากปากใบแบบอะโนโมไซติกอยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ขนเป็นแบบไม่เป็น

ต่อมเซลล์เดี่ยว ผงังหนา ปลายแหลม โคนขนแบ่งเป็นส่วนๆ (combretaceous hair) พบที่ผิวใบทั้งสองด้าน

ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง บริเวณเส้นกลางใบ (รูปที่ 4ก) มีมัดท่อลำเลียงแบบท่อลำเลียงขนาดมีเซลล์เส้นใยล้อมรอบ เนื้อเยื่อพื้นรอบมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมา บริเวณแผ่นใบ (รูปที่ 4ค) มีมัดท่อลำเลียงแบบท่อลำเลียงขนาดใบในมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ และแบบท่อลำเลียงเคียงข้างในมัดท่อลำเลียงขนาดกลางและขนาดเล็ก มัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่และขนาดกลางมีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาและขยายไปที่เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง มัดท่อลำเลียงขนาดเล็กมีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาไม่ขยายไปที่เนื้อเยื่อชั้นผิว มัดท่อลำเลียงเรียงตัวเป็นแถวเดียวอยู่ระหว่างชั้นแพลลิสและสpongji

ระบบเนื้อเยื่อพื้น บริเวณแผ่นใบจากการตัดตามขวางในชั้นมีโซฟิลล์ มีเซลล์แพลลิสและเซลล์สpongji แยกกันชัดเจน เซลล์แพลลิสรูปร่างทรงกระบอก 1-2 ชั้นเรียงตัวหนาแน่น เซลล์สpongji รูปร่างไม่แน่นอนค่อนข้างกลม หรือทรงกระบอกอ้วน เรียงตัวเชื่อมกันเป็นร่างแหหลวมๆ และพบเซลล์ที่มีส่วนที่ยื่นเป็นหลอดขนาดเล็กเชื่อมต่อกันระหว่างเซลล์ (tubular extensions interconnecting cells) บริเวณขอบใบพบเซลล์แพลลิสและเซลล์สpongji และเซลล์พาเรงคิมา (รูปที่ 4จ)

สารสะสม พบผลึกรูปดาวที่โพลีเอมเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อพื้นรอบมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบ เซลล์แพลลิส และเซลล์สpongji เม็ดแป้งพบที่โพลีเอมและไซเล็ม แทนนินพบที่ไซเล็ม เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงบริเวณใกล้กับเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง เนื้อเยื่อพื้นรอบมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบด้านบนใกล้เนื้อเยื่อชั้นผิว และที่โคนขนแบบไม่เป็นต่อมเซลล์เดี่ยว ผงังหนา ปลายแหลม โคนขนแบ่งเป็นส่วนๆ

ก้านใบ:

รูปร่าง จากการตัดตามขวางรูปร่างค่อนข้างกลม (รูปที่ 4ข)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์มีรูปร่างค่อนข้างกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ผงังเซลล์ด้านสัมผัส

สิ่งแวดล้อมภายนอกโค้งออกด้านนอกเล็กน้อย ขนแบบไม่เป็นต่อมเซลล์เดี่ยว ผงังหนา ปลายแหลม โคนขนแบ่งเป็นส่วนๆ

เนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียงแบบท่อลำเลียงขนาด มีเซลล์เส้นใยล้อมรอบ

เนื้อเยื่อพื้น เซลล์ในเนื้อเยื่อพื้นเป็นเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างสี่เหลี่ยม หลายเหลี่ยม ค่อนข้างกลมหรือไม่แน่นอน

สารสะสม ผลึกรูปดาวพบที่โพลีเอมไซเล็ม และเนื้อเยื่อพื้น เม็ดแป้งพบที่โพลีเอม ไซเล็ม และเนื้อเยื่อพื้นใกล้มัดท่อลำเลียง แทนนินพบที่เนื้อเยื่อพื้นใกล้เนื้อเยื่อชั้นผิว และที่ขนแบบไม่เป็นต่อมเซลล์เดี่ยว ผงังหนา ปลายแหลม โคนขนแบ่งเป็นส่วนๆ

ต่อม:

พบที่ขอบใบ และก้านใบ เป็นต่อมที่มีรูกลางต่อม จากการตัดตามขวาง (รูปที่ 4ฉ) ผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์มีรูปร่างค่อนข้างกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ผงังเซลล์ด้านสัมผัสสิ่งแวดล้อมภายนอกโค้งออกด้านนอกเล็กน้อย เซลล์ที่อยู่ระหว่างเนื้อเยื่อชั้นผิวและเนื้อเยื่อหลังเป็นเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างค่อนข้างกลมหรือไม่แน่นอน มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์บริเวณเนื้อเยื่อหลัง และเซลล์ในเนื้อเยื่อหลังเป็นเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างค่อนข้างกลมหรือไม่แน่นอน มีขนาดเล็ก อยู่บริเวณตอนกลางของต่อมขยายไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณที่เป็นรูของต่อม และเมื่อต่อมมีอายุมากเนื้อเยื่อบริเวณนี้จะสลายไปมองเห็นเป็นช่องว่างหรือโพรง **สารสะสม** ผลึกรูปดาวพบในเซลล์ที่อยู่ระหว่างเนื้อเยื่อหลังและเนื้อเยื่อชั้นผิว และแทนนินพบในเนื้อเยื่อหลัง เนื้อเยื่อระหว่างเนื้อเยื่อหลังและเนื้อเยื่อชั้นผิว และเนื้อเยื่อชั้นผิว

2. สมอหนึ่ง (รูปที่ 3ค-ง และ รูปที่ 4ข, ง, ฉ, ช และ ญ)

แผ่นใบ:

ระบบเนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบด้านบนและผิวใบด้านล่างมีชั้นละ 1 ชั้น ผิวเคลือบคิวทินบาง เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบ (รูปที่ 3ค-ง) ด้านบนมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอนหรือคล้ายจิ๊กซอว์

ผนังเซลล์หัก ด้านล่างมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างคล้ายจิกซอว์ ผนังเซลล์หัก จากภาคตัดขวาง (รูปที่ 4ข, ง และ ฉ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างบริเวณแผ่นใบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สีเหลืองจตุรัส หรือค่อนข้างกลม ผนังเซลล์ด้านสัมผัสสิ่งแวดล้อมภายนอกโค้งออกด้านนอกเล็กน้อย ผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเรียบ หรือหักเล็กน้อย บริเวณเส้นกลางใบรูปร่างค่อนข้างกลม ผนังเซลล์ด้านสัมผัสสิ่งแวดล้อมภายนอกโค้งออกด้านนอกเล็กน้อย ขนาดเซลล์เล็กกว่าบริเวณแผ่นใบ ขอบใบเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสหรือค่อนข้างกลม ปากใบพบที่ผิวใบทั้งสองด้าน ที่ผิวใบด้านบนพบเฉพาะบริเวณใกล้เส้นใบขนาดใหญ่และพบน้อยมาก ปากใบแบบอะโนโมไซติก อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ขนเป็นแบบไม่เป็นต่อมเซลล์เดียว ผนังหนา ปลายแหลม โคนขนแบ่งเป็นส่วนๆ พบที่ผิวใบทั้งสองด้าน

ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง บริเวณเส้นกลางใบ (รูปที่ 4ข) มีมัดท่อลำเลียงแบบท่อลำเลียงขนานมีเซลล์เส้นใยล้อมรอบ เนื้อเยื่อพื้นรอบมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พารากิมาบริเวณแผ่นใบ (รูปที่ 4ง) มีมัดท่อลำเลียงแบบท่อลำเลียงขนานในมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่และแบบท่อลำเลียงเฉียงข้างในมัดท่อลำเลียงขนาดกลางและขนาดเล็ก มัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่และขนาดกลางมีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พารากิมาและขยายไปที่เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง มัดท่อลำเลียงขนาดเล็กมีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พารากิมาไม่ขยายไปที่เนื้อเยื่อชั้นผิว มัดท่อลำเลียงเรียงตัวเป็นแถวเดียวอยู่ระหว่างชั้นแพลลิสเซลล์และสpongji

ระบบเนื้อเยื่อพื้น บริเวณแผ่นใบจากการตัดตามขวางในชั้นมีโซฟิลล์ มีเซลล์แพลลิสเซลล์และเซลล์สpongjiแยกกันชัดเจน เซลล์แพลลิสเซลล์รูปร่างทรงกระบอก 1-2 ชั้นเรียงตัวหนาแน่น เซลล์สpongjiรูปร่างไม่แน่นอนค่อนข้างกลม หรือทรงกระบอกอ้วน เรียงตัวเชื่อมกันเป็นร่างแหค่อนข้างแน่นและพบเซลล์ที่มีส่วนที่ยื่นเป็นหลอดขนาดเล็กเชื่อมต่อกันระหว่างเซลล์ บริเวณขอบใบพบเซลล์แพลลิสเซลล์สpongji และเซลล์พารากิมา (รูปที่ 4ฉ)

สารสะสม พบผลึกรูปดาวที่โพลีเอมเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อพื้นรอบมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบ เซลล์แพลลิสเซลล์และเซลล์สpongji แทนนินพบที่โคนขนแบบไม่เป็นต่อมเซลล์เดียว ผนังหนา ปลายแหลม โคนขนแบ่งเป็นส่วนๆ

ก้านใบ:

รูปร่าง จากการตัดตามขวางรูปร่างค่อนข้างกลม (รูปที่ 4ข)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวเคลือบผิวทึบชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์มีรูปร่างค่อนข้างกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ผนังเซลล์ด้านสัมผัสสิ่งแวดล้อมภายนอกโค้งออกด้านนอกเล็กน้อย ขนแบบไม่เป็นต่อมเซลล์เดียว ผนังหนา ปลายแหลม โคนขนแบ่งเป็นส่วนๆ

เนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียงแบบท่อลำเลียงขนาน มีเซลล์เส้นใยล้อมรอบ

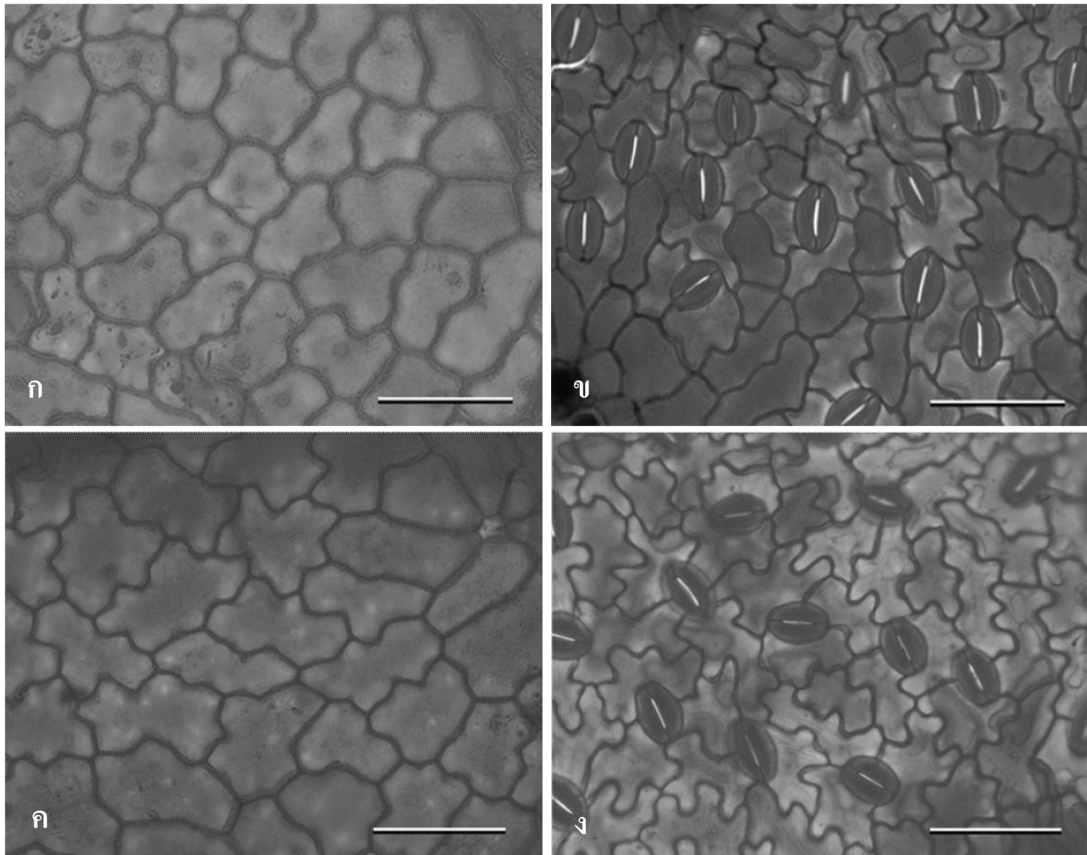
เนื้อเยื่อพื้น เซลล์ในเนื้อเยื่อพื้นเป็นเซลล์พารากิมารูปร่างสี่เหลี่ยม หลายเหลี่ยม ค่อนข้างกลมหรือไม่แน่นอน

สารสะสม ผลึกรูปดาวพบที่โพลีเอมไซเล็ม และเนื้อเยื่อพื้น เม็ดแป้งพบที่เนื้อเยื่อพื้นใกล้มัดท่อลำเลียง แทนนินพบที่เนื้อเยื่อชั้นผิว และขนแบบไม่เป็นต่อมเซลล์เดียว ผนังหนา ปลายแหลม โคนขนแบ่งเป็นส่วนๆ

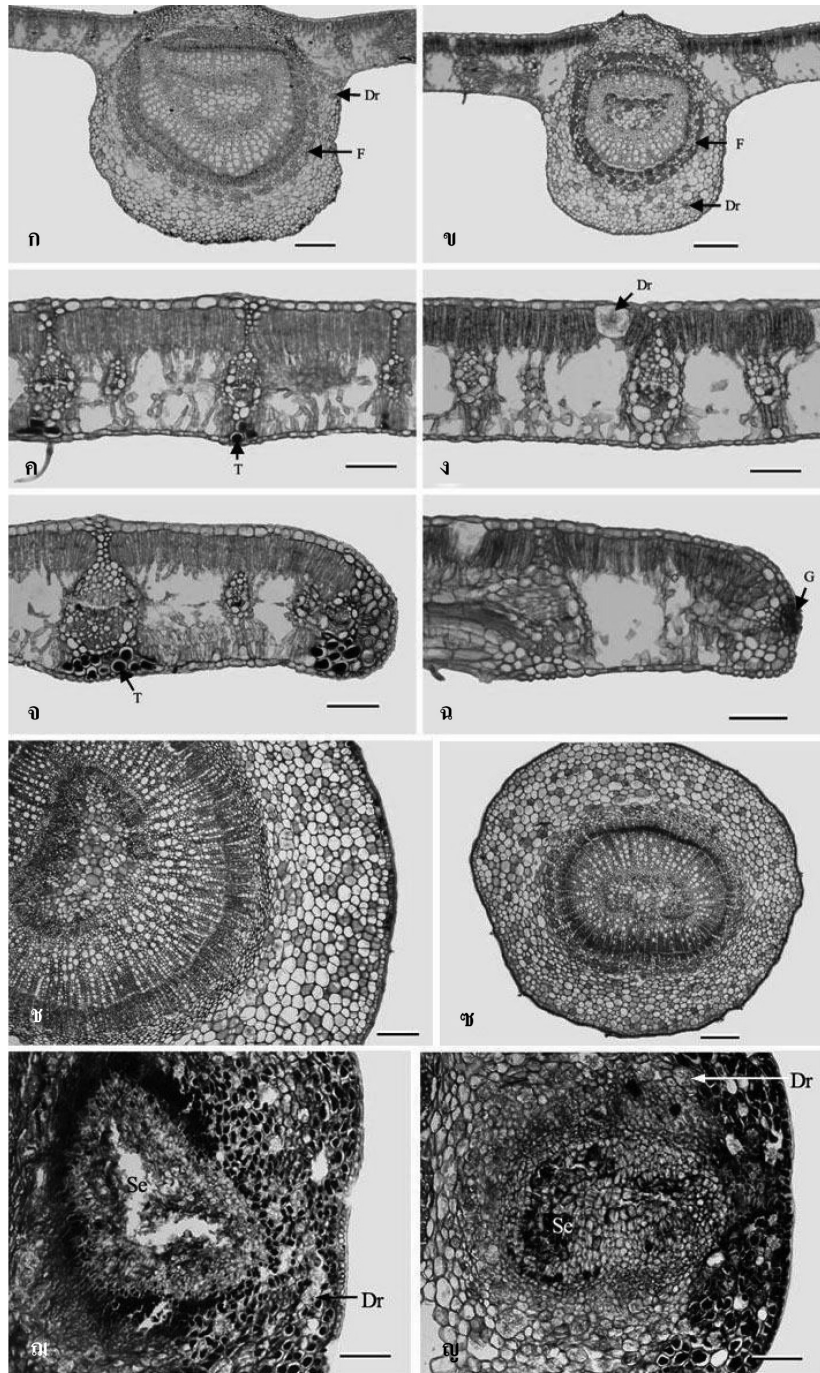
ต่อม:

พบที่ขอบใบและก้านใบ เป็นต่อมที่มีรูกลางต่อมจากการตัดตามขวาง (รูปที่ 4ญ) ผิวเคลือบผิวทึบชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์มีรูปร่างค่อนข้างกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ผนังเซลล์ด้านสัมผัสสิ่งแวดล้อมภายนอกโค้งออกด้านนอกเล็กน้อย เซลล์ที่อยู่ระหว่างเนื้อเยื่อชั้นผิวและเนื้อเยื่อหลังเป็นเซลล์พารากิมา รูปร่างค่อนข้างกลมหรือไม่แน่นอน มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์บริเวณเนื้อเยื่อหลัง และเซลล์ในเนื้อเยื่อหลังเป็นเซลล์พารากิมารูปร่างค่อนข้างกลมหรือไม่แน่นอน มีขนาดเล็ก อยู่บริเวณตอนกลางของต่อมขยายไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณที่เป็นรูของต่อม และเมื่อต่อมมีอายุมากเนื้อเยื่อบริเวณนี้จะสลายไปมองเห็นเป็นช่องว่าง

หรือโพรง สารสะสม ผลึกรูปดาวพบในเซลล์ที่อยู่ระหว่าง
เนื้อเยื่อหลังและเนื้อเยื่อชั้นผิว และแทนนินพบในเนื้อเยื่อ
หลัง เนื้อเยื่อระหว่างเนื้อเยื่อหลังและเนื้อเยื่อชั้นผิว และ
เนื้อเยื่อชั้นผิว



รูปที่ 3 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของผิวใบของสมอไทย (ก-ข) และสมอนั่ง (ค-ง): ก และ ค) ผิวใบด้านบน, ข และ ง) ผิวใบด้านล่าง (สเกล = 50 ไมโครเมตร)



รูปที่ 4 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบสมอไทย (ก, ค, จ, ช และ ฉ) และสมอแง (ข, ง, ฉ, ซ และ ญ) จากการตัดตามขวาง: ก-ข) เส้นกลางใบ, ค-ง) แผ่นใบ, จ-ฉ) ขอบใบ, ช-ซ) ก้านใบ, ฉ-ญ) ต่อม (Dr = ผลึกรูปดาว, F = เซลล์เส้นใย, G = ต่อมไม่มีก้าน, Se = เนื้อเยื่อหลัง และ T = แทนนิน; ก-ข และ ช-ซ สเกล = 200 ไมโครเมตร, ค-ฉ และ ฉ-ญ สเกล = 100 ไมโครเมตร)

4. อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และกายวิภาคศาสตร์ของใบและก้านใบพืชทั้งสองพันธุ์ มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย (ตารางที่ 1) ซึ่งลักษณะแตกต่างที่สำคัญ คือ ลักษณะวิสัยและขนาดของพืช แม้ว่าลักษณะเหล่านี้อาจมีความผันแปรได้ตามสภาพแวดล้อม แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบแล้วพบว่าลักษณะที่ต่างกันของพืชที่ศึกษานี้มีความคงที่ในพืชแต่ละพันธุ์เนื่องจากพืชทั้งสองสามารถเจริญเติบโตในนิเวศวิทยาที่หลากหลาย เช่น เจริญได้ทั้งในป่าผสมผลัดใบ ป่าเต็งรัง หรือป่าดิบแล้ง (4) แต่ไม่ว่าพืชนี้จะเจริญในสภาพแวดล้อมแบบใด ก็มีลักษณะดังกล่าวเหมือนกัน คือ สมอไทยเป็นไม้ต้น มีโครงสร้างต่างๆ ขนาดใหญ่ ส่วนสมอหนังเป็นไม้พุ่มและโครงสร้างต่างๆ มีขนาดเล็ก ส่วนลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเรณูมีลักษณะคล้ายกันมาก

สำหรับลักษณะทางสัณฐานวิทยานั้น สมอไทยมีลักษณะวิสัยเป็นไม้ต้นขนาดใหญ่สูง 10-25 เมตร ส่วนสมอหนังมีลักษณะวิสัยเป็นไม้พุ่มสูง 0.6-1.5 เมตร โดยทั้งสองแตกชามีใบเรียงสลับหรือเป็นคู่ตรงข้าม ใบรูปรี รูปไข่หรือรูปไข่กลับ ผิวใบทั้งสองด้านมีขน แต่สีของขนต่างกันโดยในสมอไทยมีขนสีเงิน ส่วนสมอหนังมีขนสีน้ำตาล ก้านใบมีต่อมไม่มีก้านบริเวณใกล้ฐานใบ ช่อดอกแบบช่อแยกแขนงและช่อเชิงลด ออกตามซอกใบและปลายกิ่ง ดอกรูปถ้วย เกสรเพศผู้มี 2 วง วงนอก 5 อัน วงใน 5 อัน ผลเป็นผลเมล็ดเดี่ยวแข็ง รูปรีวงเกือบกลม รูปรีหรือรูปไข่ ผิวเกลี้ยง และพบว่าสมอหนังมีต่อมไม่มีก้านที่ขอบใบบริเวณฐานใบ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Nanakorn (4) ลักษณะที่พบเพิ่มเติมคือ สมอไทยมีต่อมไม่มีก้านจำนวน 1-3 คู่ ที่ขอบใบบริเวณฐานใบ นอกจากนี้ยังพบต่อมไม่มีก้านที่ขอบใบจากบริเวณฐานใบไปจนถึงครึ่งหนึ่งของความยาวใบ ซึ่ง

ลักษณะที่พบเพิ่มเติมนี้อาจเนื่องมาจากการศึกษาก่อนหน้านี้อาจศึกษาจากตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง จึงสังเกตเห็นต่อมได้ไม่ชัดเจนโดยเฉพาะต่อมบริเวณขอบใบซึ่งมีขนาดเล็ก ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเรณู พบว่าเป็นเรณูเมล็ดเดี่ยว มีสมมาตรตามรัศมี มีขั้วแบบ isopolar มีช่องเปิดสองแบบในเมล็ดเดียวกัน เป็นแบบ tricolporate ที่มีช่องเปิดแบบ colporate เรียงสลับกับช่องเปิดเทียม รูปรางเรณูเป็นแบบ prolate-spheroidal, subprolate หรือ prolate และลวดลายที่ผิวเรณูแบบ perforate-microrugulate ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Erdtman (9), Patel และคณะ (7) และ El Ghazali และคณะ (8) โดยพบว่าพืชทั้งสองแตกชามีลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเรณูคล้ายคลึงกันมาก ไม่สามารถใช้ลักษณะของเรณูในการจำแนกออกจากกันได้ ส่วนลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบพบว่าเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบรูปรางไม่แน่นอน หรือคล้ายจิ๊กซอว์ ผนังเซลล์หยาบ ปากใบเป็นแบบอะโนโมไซติก พบที่ผิวใบทั้งสองด้าน มีขนแบบไม่เป็นต่อมเซลล์เดี่ยว ผนังหนา ปลายแหลม โคนขนแบ่งเป็นส่วนๆ มัดต่อลำเลียงแบบท่อลำเลียงขนาดในมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ และแบบท่อลำเลียงเคียงข้างในมัดท่อลำเลียงขนาดกลาง และขนาดเล็ก ชั้นมีไซฟิลล์มีชั้นแพลลิสและสpongified กันชัดเจน พบผลึกรูปดาว และแทนนิน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Metcalfe และ Chalk (11) และ Tilney (6) ลักษณะที่พบเพิ่มเติมคือพบต่อมไม่มีก้านที่ขอบใบ และพบว่าสมอไทยมีแทนนินที่เชื่อมุมมัดท่อลำเลียงบริเวณใกล้กับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างแต่ไม่พบในสมอหนัง ซึ่งการมีแทนนินที่เชื่อมุมมัดท่อลำเลียงบริเวณใกล้กับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างนี้เป็นลักษณะที่แตกต่างกันที่คงที่ในพืชทั้งสองแตกชา แม้ว่าพืชจะเจริญในสิ่งแวดล้อมเดียวกันก็ตาม ดังนั้นลักษณะนี้จึงไม่มีความผันแปรตามสิ่งแวดล้อม จึงสามารถนำลักษณะนี้ร่วมกับลักษณะวิสัยมาใช้ในการระบุพืชทั้งสองแตกชาได้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบลักษณะสัณฐานวิทยา สัณฐานวิทยาเรณู และกายวิภาคศาสตร์ ที่แตกต่างกันของสมอ 2 พันธุ์

ลักษณะ	สมอไทย (<i>T. chebula</i> var. <i>chebula</i>)	สมอนั่ง (<i>T. chebula</i> var. <i>nana</i>)
ลักษณะสัณฐานวิทยา		
ลักษณะวิสัย	ไม้ต้น (สูง 10-25 เมตร)	ไม้พุ่ม (สูง 0.6-1.5 เมตร)
ความกว้างของใบ (ซม.)	6-10	3-5.5
ความยาวของใบ (ซม.)	9-19.5	7.5-11.5
ผิวใบ	มีขนสีเงิน	มีขนสีน้ำตาล
ความยาวของก้านใบ (ซม.)	1.7-2.5	0.4-0.6
จำนวนต่อมไม่มีก้านที่ก้านใบ (คู่)	1-3	1
ลักษณะสัณฐานวิทยาเรณู		
ความยาวแกนตามแนวขั้ว (μm) (Mean $\pm$ SD)	14-16 (15.13 $\pm$ 0.83)	14-17 (15.93 $\pm$ 0.88)
ความยาวแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร (μm) (Mean $\pm$ SD)	12-14 (13.3 $\pm$ 0.72)	12-15 (13.66 $\pm$ 0.81)
ความหนาของผนังชั้นนอก (μm) (Mean $\pm$ SD)	1-1.5 (1.16 $\pm$ 0.24)	1- 2 (1.36 $\pm$ 0.35)
รูปร่างเรณูในมุมมองด้านเส้นศูนย์สูตร	prolate-spheroidal, subprolate	prolate-spheroidal, subprolate, prolate
ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบ		
การสะสมแทนนินในเซลล์ที่เชื่อมุมมัดท่อ ลำเลียงใกล้เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง	มี	ไม่มี

5. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะทางเรณูวิทยา และลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านใบของ *T. chebula* ที่มีรายงานในประเทศไทยทั้งสองพันธุ์มีลักษณะคล้ายกันมาก พบลักษณะที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เช่น ลักษณะวิสัยและขนาดของพืช ซึ่งในกรณีของสมอไทย (*T. chebula* var. *chebula*) และสมอนั่ง (*T. chebula* var. *nana*) ลักษณะดังกล่าวไม่ได้เกิดจากการแปรผัน

ตามสภาพแวดล้อม อีกทั้งพืชทั้งสองมีการกระจายพันธุ์ซ้อนทับกัน ดังนั้นพืชทั้งสองควรจัดอยู่ในชนิดเดียวกัน แต่ต่างพันธุ์ โดยลักษณะที่ใช้ในการจำแนกพืชทั้งสองแตกต่างกันคือ ลักษณะวิสัย และการมีหรือไม่มีแทนนินที่เชื่อมุมมัดท่อลำเลียงบริเวณใกล้เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง นอกจากนี้จากผลการศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์ทำให้ทราบว่า การปรากฏของแทนนินในพืชทั้งสองนั้นต่างกัน ดังนั้นการนำพืชนี้ไปใช้ประโยชน์ในการเป็นสีย้อมผ้าหรือฟอกหนัง รวมถึงการใช้เป็นยาสมุนไพรอาจให้ผลต่างกันเนื่องจากการสะสมแทนนินต่างกัน ทั้งนี้

ควรมีการศึกษาในส่วนของเปลือกไม้และองค์ประกอบทางเคมีเพื่อเปรียบเทียบต่อไป

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น รหัสทุน 52131111 และโครงการพัฒนาองค์ความรู้และนโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ รหัสโครงการ BRT T_152127

7. เอกสารอ้างอิง

- (1) The Forest Herbarium Royal Forest Department. Thai plant names Tem Smitinand, 2nd ed. Bangkok: Prachachon; 2001. Thai
- (2) Veasommai U, Kaewduangthian P. Wild trees in Thailand I. Bangkok: HN Group; 2004. Thai
- (3) Sub-Committee for Coordination on Research and Development of Forest Resources and Fast Growing Multipurpose Tree Species. Edible multipurpose tree species. Bangkok: Fueng Fah Printing; 1997. Thai
- (4) Nanakorn W. The genus *Terminalia* (Combretaceae) in Thailand. Thai For. Bull. (Bot.) 1985; 15: 59-107.
- (5) Krachai P, Pornpongrueng P. Contribution to morphology, leaf anatomy and pollen morphology of *Lumnitzera* Willd. (Combretaceae) in Thailand. Thai Journal of Botany. 2011; 3(1): 79-92. Thai
- (6) Tilney PM. A contribution to the leaf and young stem anatomy of the Combretaceae. Bot. J. Linn. Soc. 2002; 138: 163-196.
- (7) Patel VC, Skvarla JJ, Raven PH. Pollen characters in relation to the delimitation of Myrtales. Ann. Missouri Bot. Gard. 1984; 71: 858-969.
- (8) El Ghazali GEB, Tsuji S, EL Ghazaly GA, Nilsson S. Combretaceae R. Brown. In: El Ghazaly G, editor. World pollen and spore flora. Vol. 21. Oslo: Scandinavian University Press; 1998. p. 1-41.
- (9) Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy: angiosperms. Hafner Publishing Company: New York; 1966.
- (10) Walker JW, Doyle JA. The bases of angiosperm phylogeny: palynology. Ann. Missouri Bot. Gard. 1975; 62(3): 664-723.
- (11) Metcalfe CR, Chalk L. Anatomy of the dicotyledons vol. 1. London: Oxford University Press; 1957.