

กายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชวงศ์ถั่วบางชนิดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

Leaf Epidermal Anatomy of Some Species of the Family Fabaceae in the Northeastern of Thailand

สุทาร์ตน์ คนขยัน^{1*}, สุวรรณ ล่ำไย², กัญญาพัชร ทานะเวช² และ ขวัญชยานาวิช มาชนะ³
Sutarat Khonkayan^{1*}, Suwanna Lamyai², Kanyapat Tanawet² and Kwanchayanawish Machana³

Received: 14 พ.ค. 2564

Revised: 28 พ.ค. 2564

Accepted: 21 มิ.ย. 2564

บทคัดย่อ

ศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชวงศ์ถั่ว จำนวน 14 สกุล 16 ชนิด ที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ด้วยวิธีการลอกผิวใบ ย้อมด้วยสีซาฟรานิน ความเข้มข้น 1% ผลการศึกษา พบว่าลักษณะกายวิภาคศาสตร์ทั่วไปของพืชวงศ์นี้ คือ 1) รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างหลายเหลี่ยม รูปร่างไม่แน่นอน หรือรูปร่างคล้ายจิกซอว์ 2) ผนังเซลล์เป็นแบบโค้งเล็กน้อย เว้าลึก หรือเว้าเป็นคลื่น 3) ชนิดของปากใบเป็นแบบแอนอโมไซติก แอนไอโซไซติก พาราไซติกและไดอะไซติก และ 4) ชนิดของขนเป็นขนเซลล์เดี่ยวและขนหลายเซลล์ ลักษณะที่สามารถนำมาใช้ระบุชนิดพืชที่ศึกษาได้คือ รูปร่างของผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะของโทรโคม และชนิดของปากใบ

คำสำคัญ: เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ, พืชวงศ์ถั่ว, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

Abstract

Leaf epidermal studies were carried out with 16 species of 14 genera of the family Fabaceae found in the Northeastern of Thailand. The specimens were prepared by leaf epidermal peeling and stained with 1% safranin. The generalized anatomical characteristics of the family were as follows: 1) the shapes of epidermal cells were polygonal, irregular, or jigsaw-like; 2) the patterns of cell walls were striated, cleft or emarginate form; 3) the types of stomata were anomocytic, anisocytic, paracytic and diacytic and 4) the types of trichomes were unicellular hairs and multicellular hairs. Epidermal cell shape, stomatal and trichome types were useful for the identification of species.

Keywords: Leaf epidermis, Family Fabaceae, Northeastern of Thailand

บทนำ

พืชวงศ์ถั่วมีสมาชิกมากเป็นอันดับ 3 รองมาจากวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae) และวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) ทั่วโลกมีประมาณ 550 สกุล ในประเทศไทย เท่าที่มีการสำรวจพบ 95 สกุล นักพฤกษศาสตร์จำแนกพืชวงศ์ถั่วออกเป็น 3 วงศ์ย่อย (Sub-Families) ได้แก่ วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ (Caesalpinoideae) วงศ์ย่อยแดง (Mimosoideae) และวงศ์ย่อยประดู่ (Papilionoideae) (กองกานดา ชยามฤต และวรตลต์ แจ่มจำรัส, 2559) พืชหลายชนิดในวงศ์นี้ มีศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ มากมาย เช่น เป็นพืชอาหาร ปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับ นำเนื้อไม้มาใช้ประโยชน์ บางชนิดมีสรรพคุณทาง

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาชีววิทยาอุตสาหกรรม คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

²ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

³คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

¹Associate Professor, Program of Industrial Biology, Faculty of Liberal Arts and Science, Roi-Et Rajabhat University

²Department of Science and Technology, Faculty of Liberal Arts and Science, Roi Et Rajabhat University

³Faculty of Pharmaceutical Sciences, Burapha University

*Corresponding Author: E-mail: sutarat25@gmail.com

สมุนไพร เช่น ทองกวาว (*Butea monosperma*) ใช้ใบ แก้ท้องอืด ขับพยาธิ รักษาสิ่ว แก้ปวด ดับพิษฝี (ศกุลธาดา นิลแก้ว และ ประพนธ์ จันทโรนัย, 2555) ฝาง (*Caesalpinia sappan*) ใช้แก่นเป็นยาขับระดูและบำรุงโลหิตสตรี (นพพร สุทธิสวัสดิ์ และ ศุทธิณี ธโนศวรรยางกูร, 2549) ขี้เหล็ก (*Senna siamea*) ใช้ใบ ลดความดันเลือด รักษาโรคเบาหวานและช่วยในการนอนหลับ (ณัฐธัญ แสนบัวผัน, 2548) พันชาด (*Erythrophloeum succirubrum*) ใช้แก่นผสมกำลังเลือดมาดื่ม ขับพิษออกจากร่างกายและช่วยบำรุงเลือด (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ, 2558) อย่างไรก็ตาม การจะนำพืชไปใช้ประโยชน์ด้านการรักษาโรคหรือเภสัชศาสตร์จำเป็นต้องมีการระบุชนิดพืชที่ถูกต้องเนื่องจากพืชบางชนิดมีลักษณะสัณฐานวิทยาของใบคล้ายคลึงกันมากหรือเป็นเพียงชิ้นส่วนของพืชสมุนไพร หรือบางตัวอย่างไม่มีดอกและผลซึ่งเป็นลักษณะสำคัญที่ใช้ในการใช้ระบุวิธานอาจทำให้เกิดความสับสนหรือมีความผิดพลาดในการระบุชนิดได้ ดังนั้นจึงควรนำข้อมูลทางชีววิทยาด้านอื่นมาประยุกต์ใช้เพื่อใช้ตรวจสอบเอกลักษณ์พืชที่ถูกต้อง กายวิภาคศาสตร์พืชเป็นอีกข้อมูลหนึ่งที่สามารถนำมาใช้พิจารณาประกอบการจำแนกในการศึกษาด้านอนุกรมวิธาน เนื่องจากการศึกษาโครงสร้างภายในระดับเซลล์และเนื้อเยื่อ เป็นลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมในพืชแต่ละชนิด (เทียมใจ คมกฤต, 2541) นอกจากนั้นลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ถือเป็นอีกลักษณะหนึ่งที่มีความเฉพาะในพืชแต่ละชนิด สามารถนำมาใช้ในการช่วยระบุชนิดพืชได้ (Kotresha & Seetharam, 1995) ตัวอย่างการวิจัยด้านกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ถั่วและกลุ่มใกล้เคียง เช่น การศึกษาของ กชวรรณ ไว้ว่อง และคณะ (2562) พบลักษณะร่วมกันของพืชสกุล *Lysiphyllum* คือมีผิวเคลือบคิวทินในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเรียบ มีเซลล์หลังในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวในภาคตัดขวางของแผ่นใบมีทั้งรูปร่างกลมและรูปร่างรี และแผ่นใบด้านบนและด้านล่างมีลักษณะของชั้นมีซิฟิลล์แตกต่างกัน วรางคณา สุวรรณรัตน์ และคณะ (2563) ศึกษากายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบกับกันใบย่อยของไม้ต้น 6 ชนิดในสกุล *Dalbergia* (Fabaceae) พบว่ามีลักษณะกายวิภาคศาสตร์ก้านใบย่อยบางประการต่างกัน ได้แก่ การปรากฏของรอยคำผิว สารสะสมสีน้ำตาลหรือสีแดงภายในเซลล์ บริเวณคอร์เทกซ์ รูปร่างท่อลำเลียง และความหนาผิวเคลือบคิวทิน ซึ่งลักษณะเหล่านี้สามารถทำเป็นรูปวิธานเพื่อใช้ในการระบุชนิดได้

งานวิจัยนี้ มุ่งเน้นศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชวงศ์ถั่วบางชนิดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เพื่อนำข้อมูลลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบที่ได้ไปใช้ในการระบุชนิดพืชและสนับสนุนการจัดจำแนกด้านอนุกรมวิธานของพืชวงศ์นี้ ตลอดจนเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะเป็นประโยชน์สำหรับประยุกต์ใช้ในการศึกษาด้านอื่นที่เกี่ยวข้องได้ต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

เก็บตัวอย่างพืชวงศ์ถั่วในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้แก่ ร้อยเอ็ด สกลนคร ขอนแก่น นครพนม มุกดาหาร มหาสารคาม และกาฬสินธุ์ (ตารางที่ 1) นำตัวอย่างที่เก็บได้ส่วนหนึ่งมาจัดทำเป็นตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งสำหรับการอ้างอิง และอีกส่วนหนึ่งรักษาสภาพเซลล์ไว้ในแอลกอฮอล์ 70% เพื่อศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องของพรรณพืชโดยใช้หนังสือพรรณไม้ของประเทศไทย (Flora of Thailand) หนังสือพรรณไม้ของภูมิภาคใกล้เคียง เช่น Flora of Cambodia Laos and Vietnam และ Flora of China รวมทั้งการเทียบตัวอย่างกับตัวอย่างแห้งซึ่งเก็บรักษาไว้ที่หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ โดยวิธีการลอกผิวใบ ตามวิธีของอัจฉรา ธรรมถาวร (2538) โดยนำตัวอย่างใบที่ไม่อ่อนและแก่จนเกินไปที่รักษาสภาพเซลล์ไว้ในแอลกอฮอล์ 70% มาล้างด้วยน้ำสะอาด ลอกผิวใบทั้งด้านบนและด้านล่างโดยใช้ใบมีดโกนขูดผิวใบด้านที่ไม่ต้องการออกหรือหยดโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ความเข้มข้น 10% หรือคลอรีน (clorox) ความเข้มข้น 10% จนกระทั่งผิวใบบาง นำมาล้างด้วยน้ำกลั่นนาน 5 นาที ย้อมสีตัวอย่างด้วยสีซาฟรานิน (safranin) ความเข้มข้น 1% ที่ละลายในน้ำ เวลาที่ใช้ในการย้อมสีขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ล้างสีส่วนเกินออกด้วยน้ำ และดึงน้ำออกจากชิ้นตัวอย่าง (dehydration) โดยแช่ในแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้น 15%, 30%, 50%, 70%, 95% และ 100% ขึ้นตอนละ 5 นาที จากนั้นแช่ในแอลกอฮอล์ 100% ผสมกับไซลีน (xylene) อัตราส่วน 1:1 นาน 10 นาที นำชิ้นตัวอย่างมาแช่ต่อในไซลีนบริสุทธิ์ (pure xylene) นาน 15 นาที ตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (light microscope) จากนั้นผนึกสไลด์ด้วย DePeX นำสไลด์ที่ได้มาศึกษาลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวและบันทึกภาพด้วยกล้อง OPTIKA B-1000 FL HBO ลักษณะละ 10 ขั้ว สไลด์ถาวร ตัวอย่างดองและตัวอย่างแห้งเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชาชีววิทยาอุตสาหกรรม ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

ตารางที่ 1 ตัวอย่างพืชที่ใช้ในการศึกษา

ชนิด	จังหวัดที่เก็บตัวอย่าง	ชื่อสามัญ	ตัวอย่างพรรณไม้
1. <i>Caesalpinia sappan</i> L.	กาฬสินธุ์	ฝาง	Faba-suta13/63
2. <i>Cassia fistula</i> L.	มหาสารคาม	คูณ	Faba-suta10/63
3. <i>Christia vespertilionis</i> (L.f.) Bakh.f.	มุกดาหาร	ควายตุ๋	Faba-suta12/63
4. <i>Clitoria ternatea</i> L.	ร้อยเอ็ด	อัญชัน	Faba-suta01/63
5. <i>Crotalaria calycina</i> Schrank	สกลนคร	พญาหมู่นิน	Faba-suta02/63
6. <i>C. sessiliflora</i> L.	ขอนแก่น	พวงขน	Faba-suta03/63
7. <i>Huangtcia oblata</i>	สกลนคร	ปีกผีเสื้อ	Faba-suta04/63
8. <i>Indigofera tinctoria</i> L.	สกลนคร	คราม	Faba-suta09/63
9. <i>Erythrophleum succirubrum</i> Gagnep.	ขอนแก่น	พันชาด	Faba-suta14/63
10. <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	ร้อยเอ็ด	กระถิน	Faba-suta07/63
11. <i>Phanera larseniana</i> Chantaranothai, Mattapha & Wangwasit	มุกดาหาร	ศักดิ์สุวรรณ	Faba-suta16/63
12. <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	ร้อยเอ็ด	จามจุรี	Faba-suta11/63
13. <i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	มุกดาหาร	ขี้เหล็ก	Faba-suta08/63
14. <i>S. surattensis</i> (Burm.f.) Irwin & Barne	ร้อยเอ็ด	ทรงบาดาล	Faba-suta05/63
15. <i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Pers.	นครพนม	แค	Faba-suta06/63
16. <i>Tamarindus indica</i> L.	ร้อยเอ็ด	มะขาม	Faba-suta15/63

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชวงศ์ถั่ว จำนวน 14 สกุล 16 ชนิด (ตารางที่ 2 และภาพประกอบที่ 1-3) พบลักษณะทั่วไปของพืชที่ศึกษาดังต่อไปนี้

เนื้อเยื่อชั้นผิว (epidermal cell): เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ส่วนใหญ่มีรูปร่างคล้ายกันทั้งสองด้าน พบ 8 ชนิด มีเซลล์รูปร่างไม่แน่นอน ได้แก่ *Caesalpinia sappan*, *Cassia fistula*, *Crotalaria calycina*, *C. sessiliflora*, *Indigofera tinctoria*, *Leucaena leucocephala*, *Samanea saman* และ *Senna siamea* 5 ชนิดมีเซลล์รูปร่างคล้ายจิกขอว์ ได้แก่ *Christia vespertilionis*, *Clitoria ternatea*, *Huangtcia oblata*, *Phanera larseniana* และ *Tamarindus indica* และ 3 ชนิดมีเซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยม ได้แก่ *Erythrophleum succirubrum*, *Senna surattensis* และ *Sesbania grandiflora* (ภาพประกอบที่ 1 ก-ฉ)

ผนังเซลล์ (cell wall): ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีลักษณะคล้ายกันทั้งสองด้าน พบ 8 ชนิด มีผนังเซลล์โค้งเล็กน้อย ได้แก่ *Cassia fistula*, *Crotalaria calycina*, *Indigofera tinctoria*, *Erythrophleum succirubrum*, *Leucaena leucocephala*, *Samanea saman*, *Senna siamea* และ *S. surattensis* 5 ชนิดมีผนังเซลล์เว้าลึก ได้แก่ *Christia vespertilionis*, *Clitoria ternatea*, *Huangtcia oblata*, *Phanera larseniana* และ *Tamarindus indica* 1 ชนิด มีผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น ได้แก่ *Caesalpinia sappan* และ 2 ชนิดมีผนังเซลล์ 2 แบบ คือ โค้งเล็กน้อยและเว้าเป็นคลื่น ได้แก่ *Crotalaria sessiliflora* และ *Sesbania grandiflora* (ภาพประกอบที่ 2 ก-ฉ)

ปากใบ (stoma): พืชส่วนใหญ่พบปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง รูปแบบของปากใบส่วนใหญ่เป็นแบบแอนอโมไซติก (anomocytic stomata) 6 ชนิด ได้แก่ *Clitoria ternatea*, *Crotalaria calycina*, *C. sessiliflora*, *Huangtcia oblata*, *Samanea saman* และ *Senna siamea* รองลงมาพบปากใบแบบพาราไซติก (paracytic stomata) 5 ชนิด ได้แก่ *Cassia fistula*, *Leucaena leucocephala*, *Phanera larseniana*, *Senna surattensis* และ *Sesbania grandiflora*

ปากใบแบบไดอะไซติก (diacytic stomata) 4 ชนิด ได้แก่ *Caesalpinia sappan*, *Christia vespertilionis*, *Erythrophleum succirubrum* และ *Tamarindus indica* ยกเว้น *Indigofera tinctoria* มีปากใบแบบแอนไอโซไซติก (anisocytic stomata) (ภาพประกอบที่ 3 ก-ง)

ขน (trichome): พืชส่วนใหญ่พบขนในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ 1) ขนเซลล์เดียว (unicellular hair) พบที่เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนของ *Christia vespertilionis*, *Clitoria tematea*, *Indigofera tinctoria* และ *Senna siamea* และพบในผิวใบด้านล่างของ *Cassia fistula*, *Crotalaria calycina*, *C sessiliflora* และ *Samanea saman* ส่วนพืชที่พบทั้งสองด้าน ได้แก่ *Christia vespertilionis*, *Clitoria tematea*, *Indigofera tinctoria* และ *Senna siamea* 2) ขนหลายเซลล์ (multicellular hair) พบที่เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างของ *Phanera larseniana* และ *Tamarindus indica* (ภาพประกอบที่ 3 จ-ฉ)

จากผลการศึกษา เมื่อพิจารณาในระดับชนิด พบลักษณะที่สามารถนำไปใช้ในการระบุชนิดของพืชได้อย่างชัดเจน เช่น รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะของผนังเซลล์ ลักษณะของปากใบและขน ยกเว้นใน *Crotalaria calycina* และ *Samanea saman* ที่พบลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้พืชบางชนิดมีลักษณะเฉพาะที่สามารถแยกออกจากกลุ่มที่ศึกษาทั้งหมดได้ เช่น ใช้การพบปากใบแบบแอนไอโซไซติกในการระบุชนิดของ *Indigofera tinctoria* หรือใช้ขนหลายเซลล์ในการระบุชนิดของ *Phanera larseniana* และ *Tamarindus indica* เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาครั้งนี้กับงานวิจัยที่ผ่านมาพบทั้งลักษณะที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกัน เช่น ขวัญพร เสนาคูณ และคณะ (2562) ได้รายงานการศึกษากายวิภาคศาสตร์พืชวงศ์ Fabaceae จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ *Phanera sirindhorniae* พบเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งด้านบนและด้านล่างรูปร่างคล้ายจิกซอร์ พบปากใบเฉพาะด้านล่าง เป็นปากใบแบบพาราไซติก ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ Kotresha และ Seetharam (1995) ศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชสกุล *Bauhinia* จำนวน 15 แทกซา พบปากใบ 4 แบบ ได้แก่ พาราไซติก แอนไอโซไซติก เตตราไซติกและแอนไอโซไซติก พบปากใบเฉพาะด้านล่างเพียง 4 ชนิด เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีรูปร่างไม่แน่นอน และรูปหลายเหลี่ยม ขนใบพบแบบขนเดี่ยวและขนหลายเซลล์ เจนจิรา จตุรัตน์ (2543) ได้รายงานการศึกษากายวิภาคศาสตร์ปากใบ (stomata) ที่ผิวใบด้านบนและผิวใบด้านล่างของถั่วพื้นบ้าน พบปากใบแบบพาราไซติก ซึ่งส่วนใหญ่สอดคล้องกัน ส่วนลักษณะที่แตกต่างคือการศึกษานี้พบปากใบแบบไดอะไซติกด้วย Lin et al (2015) ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ใบของพืชสกุล *Lysiphyllum* วงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ (Fabaceae-Caesalpinioideae) รายงานว่าไม่พบไทรโคม ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีขนในเนื้อเยื่อชั้นผิว ยกเว้น *C. sappan*, *E. succirubrum*, *L. leucocephala*, *S. surattensis* และ *S. grandiflora* โดยพบขน 2 แบบ ได้แก่ ขนเซลล์เดียวและขนหลายเซลล์

การที่พบลักษณะที่มีความแตกต่างกันและพบลักษณะเพิ่มเติมจากที่มีการรายงานไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพืชที่นำมาศึกษามีความแตกต่างกันในด้านชนิดพืชจึงมีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่แตกต่างกันได้ รวมถึงลักษณะบางประการของพืชบางชนิดอาจมีความแปรผันตามสิ่งแวดล้อมได้ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้มีคุณค่าในการเติมเต็มฐานข้อมูลลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ถั่วที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งไม่เคยมีรายงานมาก่อนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาด้านอื่นๆ เช่น สามารถนำไปจัดจำแนกระดับสกุลและระบุชนิดพืชได้ หรือการพิสูจน์เอกลักษณ์พืชสมุนไพรเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในทางเภสัชกรรม เป็นต้น

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชวงศ์ถั่ว สามารถสรุปลักษณะทั่วไปของพืชที่ศึกษาดังนี้

1) รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว มี 3 แบบ ได้แก่ รูปร่างคล้ายจิกซอร์ รูปร่างหลายเหลี่ยม และรูปร่างไม่แน่นอน แต่พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน

2) ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมี 3 แบบ ได้แก่ ผนังเซลล์โค้งเล็กน้อย ผนังเซลล์เว้าลึก และผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น แต่พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีผนังเซลล์โค้งเล็กน้อย

3) ชนิดของปากใบมี 4 แบบ ได้แก่ แบบแอนไอโซไซติก แบบพาราไซติก แบบไดอะไซติกและแบบแอนไอโซไซติก แต่พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีปากใบแบบแอนไอโซไซติก

4) ชนิดของขนมี 2 แบบ ได้แก่ ขนเซลล์เดียวและขนหลายเซลล์ ซึ่งพืชส่วนใหญ่พบขนที่ผิวใบด้านล่าง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัยในครั้งนี้นั้นงานวิจัยสำเร็จด้วยดี

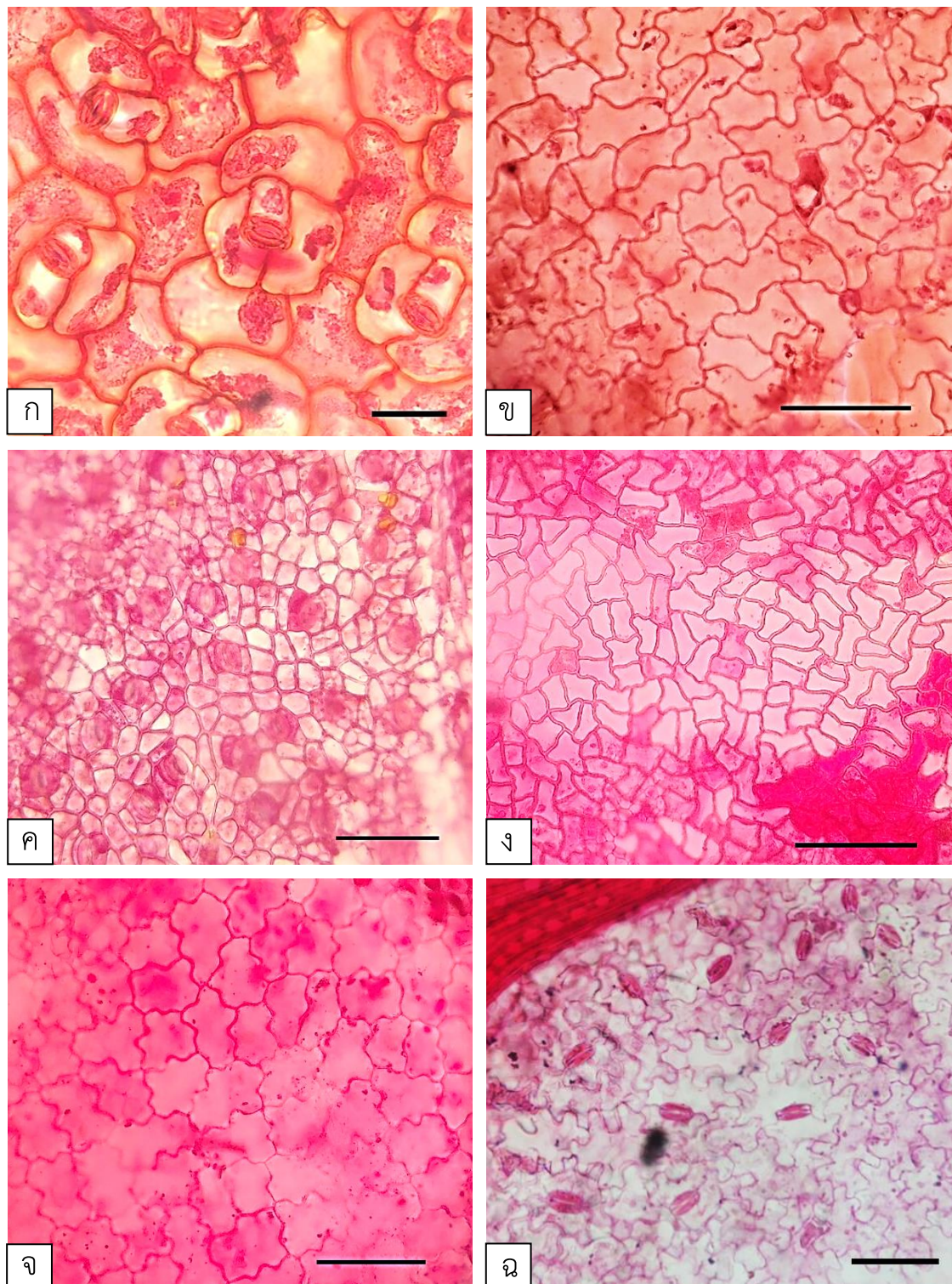
เอกสารอ้างอิง

- กขวรรณ ไว้อง, อนิษฐา ศรีนวล และวิโรจน์ เกษรบัว. (2562). กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบเพื่อการระบุชนิดพืชสกุล *Lysiphyllum* (Benth.) de Wit วงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ (Fabaceae Caesalpinioideae) ในประเทศไทย. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย, ปีที่ 11(2), 151–168.
- ก่องกานดา ชยามฤต และวรุตต์ แจ่มจำรูญ. (2559). คู่มือจำแนกพรรณไม้. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สิทธิโชค.
- เจนจิรา จตุรัตน์. (2543). สันฐานวิทยาและกายวิภาคของถั่วพื้นบ้านในจังหวัดเชียงใหม่ น่าน และแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา. จังหวัดเชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชฎาพร เสนาคุน, อิศราภรณ์ สมบุญวัฒนกุล, สมบัติ อัมระภา และพัฒนา ภาสอน. (2562). กายวิภาคศาสตร์ใบพืชหายาก 13 ชนิด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว., ปีที่ 36(1), 129–144.
- ณัฐธัญ แสนบัวผัน. (2548). ถูถืดระดับสกุลโคสในเลือดของสารสกัดใบขี้เหล็กและผลต่อลักษณะทางจุลพยาธิสภาพของตับอ่อน และตับในหนูแรทเบาหวาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา. จังหวัดขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เทียมใจ คมกฤส. (2541). กายวิภาคของพฤกษ์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นฤพร สุทธิสวัสดิ์ และศุทธิณี ธีโนศวรราชย์กูร. (2549). ถูถืดกันเสียของฝาง (*Caesalpiniasappan* L.) ในผลิตภัณฑ์อาหาร ประเภทน้ำพริก. โครงการพิเศษปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วรางคณา สุวรรณรัตน์, สุวิมล อุทัยศรี และประศาสตร์ เกื้อมณี. (2563). กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบก้านใบย่อยของไม้ต้น 6 ชนิด ในสกุล *Dalbergia* (Fabaceae). Thai Journal of Science and Technology, ปีที่ 9(4), 479-490.
- ศกุลธิดา นิลแก้ว และประนอม จันทโรนัย. (2555). การศึกษาเบื้องต้นของพืชสกุลทองกวาว (*Butea* Roxb. ex Willd.) และสกุลเถาพันช้าย (*Spatholobus* Hassk.) วงศ์ถั่ว (Leguminosae - Papilionoideae) ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ. (2558). คู่มือสมุนไพรพื้นบ้านป่าชุมชนโนนใหญ่. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ.
- อัจฉรา ธรรมถาวร. (2538). คู่มือการทำสไลด์ถาวรเนื้อเยื่อพืชโดยกรรมวิธีพาราฟิน. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Kotresha, K. & Seetharam, Y. N. (1995). Epidermal studies in some species of *Bauhinia* L. (Caesalpinioideae). Phytomorphology, 45(1&2), 127-137.
- Lin, Y., Wong, W.O., Shi, G., Shen, S. & Li, Z. (2015). Bilobate leaves of *Bauhinia* (Leguminosae, Caesalpinioideae, Cercideae) from the middle miocene of Fujian province, southeastern China and their biogeographic implications. BMC Evolutionary Biology, 15(1), 252–268.

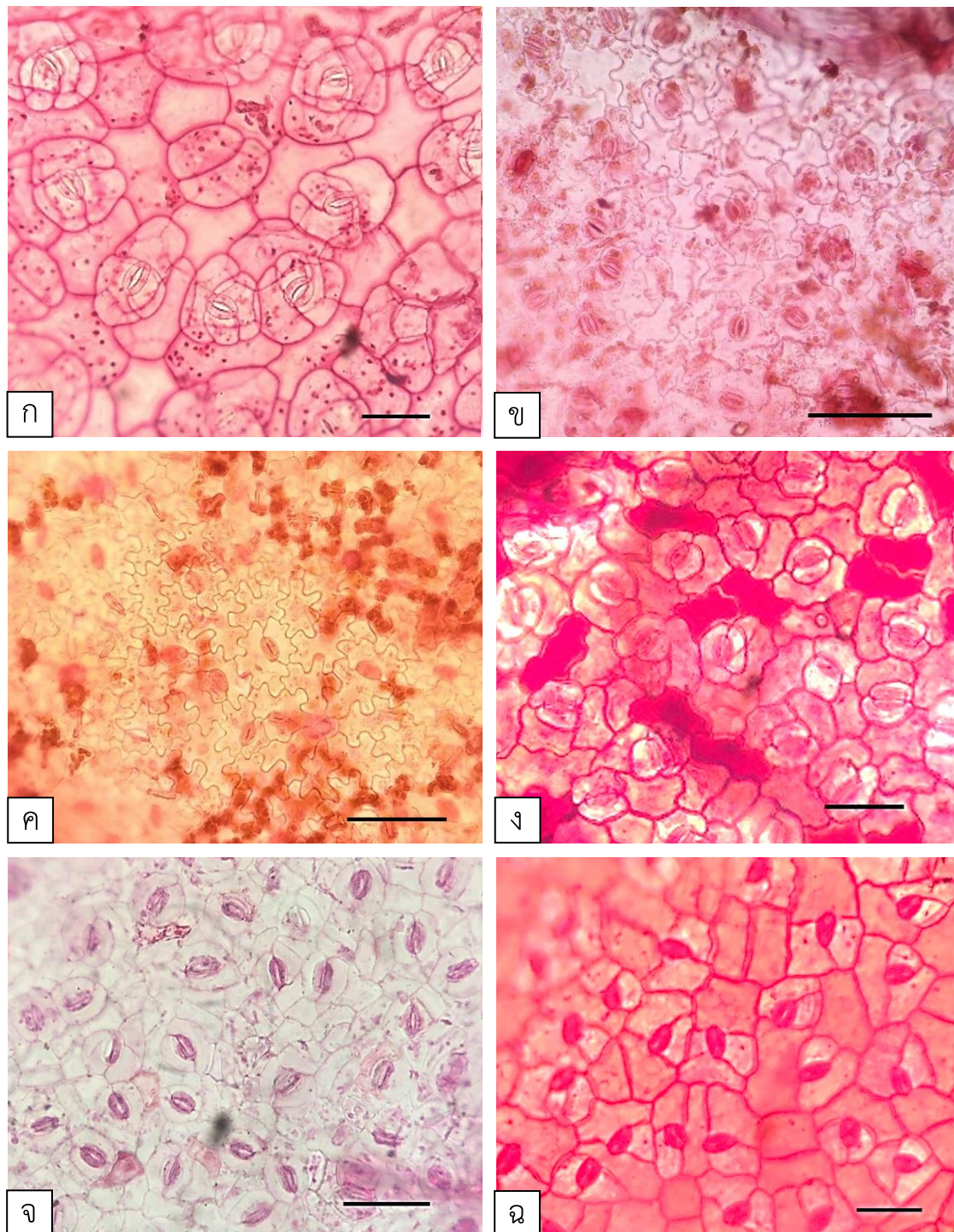
ตารางที่ 2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบพืชวงศ์ถั่วที่ศึกษา

ชื่อสามัญ	ชนิดพืช	รูปร่างเซลล์ ในเนื้อเยื่อ ชั้นผิว		ผนังเซลล์		ไทรโคม		ปาก ใบ
		บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	
1. <i>Caesalpinia sappan</i> L.	ฝาง	Am	Am	Si	Si	-	-	Di
2. <i>Cassia fistula</i> L.	คูณ	Am	Am	Cu	Cu	-	+	Pa
3. <i>Christia vespertilionis</i> (L.f.) Bakh.f.	ควายตัว	Ji	Ji	CL	CL	+	+	Di
4. <i>Clitoria ternatea</i> L.	อัญชัน	ji	Ji	CL	CL	+	+	An
5. <i>Crotalaria calycina</i> Schrank	พญาหมู่นิน	Am	Am	Cu	Cu	-	+	An
6. <i>C. sessiliflora</i> L.	พวงขน	Am	Am	Cu, Si	Cu, Si	-	+	An
7. <i>Huangcia oblata</i>	ปีกผีเสื้อ	Ji	Ji	CL	CL	-	-	An
8. <i>Indigofera tinctoria</i> L.	คราม	Am	Am	Cu	Cu	+	+	Ai
9. <i>Erythrophleum succirubrum</i> Gagnep.	พันชาด	Po	Po	Cu	Cu	-	-	Di
10. <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	กระถิน	Am	Am	Cu	Cu	-	-	Pa
11. <i>Phanera larseniana</i> Chantaranothai, Mattapha & Wangwasit	ศักดิ์สุวรรณ	Ji	Ji	CL	CL	-	+	Pa
12. <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	จามจุรี	Am	Am	Cu	Cu	-	+	An
13. <i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	ขึ้นเหล็ก	Am	Am	Cu	Cu	+	+	An
14. <i>S. surattensis</i> (Burm.f.) Irwin & Barne	ทรงบาดาล	Po	Po	Cu	Cu	-	-	Pa
15. <i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Pers.	แค	Po	Po	Cu, Si	Cu, Si	-	-	Pa
16. <i>Tamarindus indica</i> L.	มะขาม	Ji	Ji	CL	CL	-	+	Di

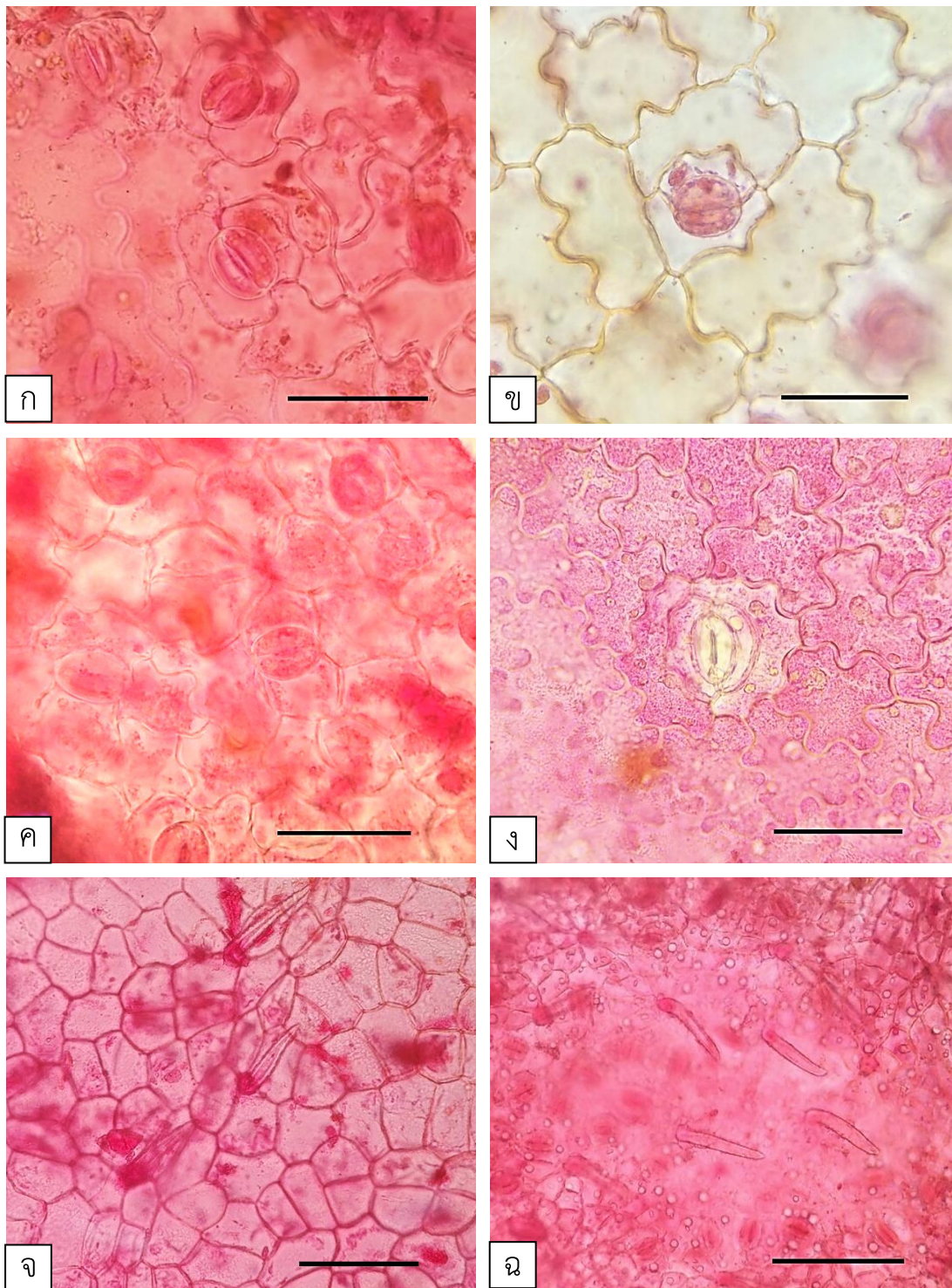
หมายเหตุ: - = ไม่มี, + = มี; รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว: Am = รูปร่างไม่แน่นอน, Ji = รูปร่างคล้ายจิกซอร์ว, Po = รูปร่างหลายเหลี่ยม, ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นใน: CL = ผนังเซลล์เว้าลึก, Cu = ผนังเซลล์โค้งเล็กน้อย, Si = ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น, ชนิดของปากใบ: An = ปากใบแบบ Anomocytic, Pa = ปากใบแบบ Paracytic, Di = ปากใบแบบ Diacytic



ภาพประกอบที่ 1 รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน (สเกล 20 ไมโครเมตร): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนใน *C. calycina*; ข. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนใน *C. sappan*; ค. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนใน *L. leucocephala*; ง. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนใน *S. saman*; จ. เซลล์รูปร่างคล้ายจิกซอรีใน *T. indica* และ ฉ. เซลล์รูปร่างคล้ายจิกซอรีใน *H. oblata*



ภาพประกอบที่ 2 ลักษณะของปากใบและรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง (สเกล 20 ไมโครเมตร) ก. ปากใบแบบอะนอโมไซติกใน *C. sessiliflora*; ข. ปากใบแบบไดอะไซติกใน *C. sappan*; ค. ปากใบแบบไดอะไซติกใน *C. vespertilionis*; ง. ปากใบแบบพาราไซติกใน *S. grandiflora*; จ. เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมใน *E. succirubrum* และ ฉ. เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมใน *S. surattensis*



ภาพประกอบที่ 3 ลักษณะของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง (สเกล 5 ไมโครเมตร) ก. ปากใบแบบไดอะไซติกใน *C. sappan*; ข. ปากใบแบบไดอะไซติกใน *T. indica*; ค. ปากใบแบบแอนไอโซไซติกใน *I. tinctoria*; ง. ปากใบแบบพาราไซติกใน *P. larseniana* ที่ผิวใบด้านบน และขนที่ผิวใบ (สเกล 20 ไมโครเมตร) จ.-ฉ. ขนเซลล์เดี่ยวในขน *S. siamea* ที่ผิวใบด้านบน และ *C. fistula*. ที่ผิวใบด้านล่าง