

บทความวิจัย

กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบเนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชเผ่า Ruellieae (Acanthaceae) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย

สุทธรัตน์ คนขยัน^{1*} สุทธรัตน์ จรศรชัย¹ และ ศักดิ์สิทธิ์ นามัง¹

ได้รับบทความ: 14 มีนาคม 2562

ได้รับบทความแก้ไข: 10 มิถุนายน 2562

ยอมรับตีพิมพ์: 12 มิถุนายน 2562

บทคัดย่อ

ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชเผ่า Ruellieae วงศ์ Acanthaceae จำนวน 12 สกุล 16 ชนิด ได้แก่ สกุล *Barleria* L. 3 ชนิด สกุล *Justicia* L. และ *Pseuderanthemum* Radlk. สกุลละ 2 ชนิด และสกุล *Andrographis* Wall. ex Nees, *Asystasia* Blume, *Clinacanthus* Nees, *Eranthemum* L., *Phlogacanthus* Nees, *Rhinacanthus* Nees, *Ruellia* L., *Strobilanthes* Blume และ *Thysanostigma* J.B.Imlay สกุลละ 1 ชนิด โดยนำตัวอย่างมาลอกผิวใบและย้อมด้วยสีซาราฟานีน 1% ที่ละลายในน้ำ พบว่าลักษณะกายวิภาคของแผ่นใบที่สามารถใช้ในการระบุชนิดพืชที่ศึกษาได้ คือ รูปร่างและผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ชนิดของโทรโคม การมีหรือไม่มีผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์ ช่องสารหลังและสารแทนนิน ในการศึกษาครั้งนี้มีพืชเผ่า Ruellieae 4 ชนิด ที่มีการศึกษากายวิภาคศาสตร์ผิวใบเป็นครั้งแรก

คำสำคัญ: กายวิภาคศาสตร์ เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ พืชเผ่า Ruellieae

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน, email: sutarat25@gmail.com

Comparative Leaf Epidermal Anatomy of Tribe Ruellieae (Acanthaceae) in Northeastern Thailand

Sutarat Khonkayan^{1*}, Sudarat Jonsonchai¹ and Saksit Namang¹

Received: 14 March 2019

Revised: 10 June 2019

Accepted: 12 June 2019

ABSTRACT

The leaf epidermal characteristics of 12 genera 16 species of the tribe Ruellieae, family Acanthaceae i.e., 3 species each of *Barleria* L. 2 species of each *Justicia* L. and *Pseuderanthemum* Radlk. and 1 species each of *Andrographis* Wall. ex Nees, *Asystasia* Blume, *Clinacanthus* Nees, *Eranthemum* L., *Phlogacanthus* Nees, *Rhinacanthus* Nees, *Ruellia* L., *Strobilanthes* Blume and *Thysanostigma* J. B. Imlay were studied. The samples were investigated by leaf epidermal peeling and staining with 1% safranin in water. The results showed that epidermal cell shape and cell wall, type of trichome, presence or absence of cystolith, secretory cavities and tannin were useful characters for identification of the studied species. Information of leaf surface anatomy for 4 species in the tribe Ruellieae were firstly provided here.

Keywords: Anatomy, Epidermis, Ruellieae

บทนำ

พืชเผ่า Ruellieae จัดอยู่ในวงศ์ Acanthaceae ในปัจจุบัน Scotland และ Vollesen [1] ได้จำแนกพืชวงศ์นี้เป็น 3 วงศ์ย่อย ได้แก่ Nelsonioideae, Thunbergioideae และ Acanthoideae และจำแนกวงศ์ย่อย Acanthoideae เป็น 2 เผ่า คือ Acantheae และ Ruellieae โดยเผ่า Ruellieae สามารถจำแนกเป็น 4 เผ่าย่อย คือ เผ่าย่อยต้อยติ่ง (Ruelliinae) เผ่าย่อยชาไก่ (Justiciinae) เผ่าย่อยอังกาบ (Barleriinae) และเผ่าย่อยฟ้าทะลายโจร (Andrographinae) ลักษณะทั่วไปของพืชเผ่า Ruellieae เป็นไม้ร่อเลื่อย ไม้ล้มลุก หรือไม้พุ่ม ใบมีผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์ กลีบดอก 4-5 กลีบ เกสรเพศผู้ 2 อัน หรือ 4 อัน ขนาดไม่เท่ากัน ใบแต่ละคู่ติดตรงข้ามกันบริเวณข้อ ผลมีจะงอยไม่ชัดเจน เมล็ดเรียบหรือขรุขระขนาดเล็ก กลม มีขน มีตะขอที่ฐาน มีมากกว่า 2 เมล็ด [2] พืชในเผ่านี้ที่พบในประเทศไทย เช่น จ้าหอม (*Ruellia repens* L.) คราม (*Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze) ดีปลากั้ง (*Phlogacanthus pulcherrimus* T. Anderson) เป็นต้น [3] พืชเผ่า Ruellieae นี้ บางชนิดมีคุณค่าทางเศรษฐกิจและบางชนิดมีคุณสมบัติเป็นพืชสมุนไพรที่ใช้ในทางการแพทย์ เช่น ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees) พญาฮอย (*Clinacanthus nutans* (Burm. f.) Lindau.) และทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus* (L.) Kurz) เป็นต้น ในตำรายาไทยใช้ใบทองพันชั่งรักษาโรคผิวหนัง กลาก เกลื้อน และไอเป็นเลือด [4] ในประเทศมาเลเซียใช้รากทองพันชั่งบดเป็นผง ผสมกับน้ำส้มสายชูหรือแอลกอฮอล์ใช้รักษาโรคริม ชาวอินเดียใช้ดอกและใบอ่อนของทองพันชั่งผสมกับน้ำส้มสายชูรักษาโรคผิวหนัง นอกจากนี้ยังมีพืชอีกหลายชนิดที่นำไปใช้เป็นสมุนไพรพื้นบ้าน แต่ยังไม่มีการบรรจุไว้ในบัญชียาหลักแห่งชาติ เช่น สังกะสี (*Barleria strigosa* Willd.) และเสนียด (*Justicia adhatoda* L.) เป็นต้น [5] บางชนิดเป็นที่รู้จัก ได้แก่ เสลดพังพอน (*Barleria lupulina* Lindl.) มีคุณสมบัติแก้ไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ และอังกาบหนู (*Barleria prionitis* L.) ขับปัสสาวะ แก้กกลากเกลื้อน แก้ฝี แก้ไอกรน เป็นต้น บางชนิดที่มีดอกสวยงาม สามารถนำมาปลูกเป็นไม้ประดับ ทั้งนำเข้ามาจากต่างถิ่น ได้แก่ *Asystasia gangetica* (L.) Andr., *Barleria cristata* L., *Graptophyllum pictum* L. และพืชในป่า ได้แก่ *Phlogacanthus curviflorus* Nees [6] พืชเหล่านี้จึงมีลักษณะสัณฐานวิทยาแตกต่างกันไปตามกลุ่มย่อย ในขณะที่พืชที่อยู่ในกลุ่มย่อยเดียวกันอาจมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางลักษณะที่คล้ายคลึงกันได้

ปัจจุบันการศึกษาพืชเผ่า Ruellieae วงศ์ย่อย Acanthoideae ยังมีน้อย ส่วนใหญ่เป็นพืชที่นำเข้ามาจากต่างถิ่น พืชเผ่า Ruellieae ในประเทศไทย มีหลายชนิดมีอยู่เป็นจำนวนมากในธรรมชาติและบางชนิดมีความจำเพาะกับถิ่นที่อยู่ การนำไปใช้ประโยชน์เป็นที่รู้จักในด้านพืชสมุนไพรและไม้ดอกไม้ประดับ ซึ่งปัจจุบันพบว่าผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรแปรรูปของพืชกลุ่มนี้จำหน่ายในท้องตลาดจำนวนมาก โดยส่วนใหญ่เป็นส่วนของใบและลำต้น ซึ่งลักษณะของใบและลำต้นของพืชกลุ่มนี้จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมากทำให้ยากต่อการระบุชนิดโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เมื่อตัวอย่างอยู่ในรูปของใบแห้งและชิ้นส่วนลำต้นแห้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออยู่ในรูปของผงยา หากมีการนำพืชในกลุ่มนี้ไปใช้ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดอันตรายได้ เพราะจากลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชกลุ่มนี้มีลักษณะคล้ายกันมาก ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนในการนำพืชกลุ่มนี้ไปประโยชน์ได้ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาทางด้านอื่นนอกเหนือจากลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยา เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาช่วยในการจัดจำแนกพืชกลุ่มนี้ การศึกษาด้านกายวิภาคศาสตร์ของพืช เช่น ชนิดขน สารสะสมภายในเซลล์ ลวดลายคิวทิน การมีชั้นแพลิวคิน [7] ลักษณะเหล่านี้สามารถนำมาจัดจำแนกพืชใน

ระดับชนิดหรือการตรวจเอกลักษณ์ของพืชสมุนไพรทางเภสัชพฤกษศาสตร์ได้ [8] นอกจากนี้ยังจัดเป็นลักษณะสำคัญที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาการจัดจำแนกของกลุ่มพืชได้ [9] แต่ปัจจุบันการศึกษาทางด้านกายวิภาคศาสตร์ที่มีประโยชน์ในการจัดจำแนกพืชเผ่า *Ruelliae* ในประเทศไทยยังมีอยู่น้อยมาก ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ผิวใบของพืชเผ่า *Ruelliae* ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการระบุชนิดพืชที่ศึกษา ตลอดจนเป็นการเพิ่มพูนข้อมูลทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชเผ่า *Ruelliae* ที่ยังไม่มีรายงานการศึกษามาก่อน เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์สู่การพัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมพืชให้เกิดประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการประยุกต์ใช้ในการศึกษาด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินการวิจัย

เก็บตัวอย่างพืชเผ่า *Ruelliae* ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้แก่ กาลินธุ์ มุกดาหารขอนแก่น นครพนม ร้อยเอ็ด บุรีรัมย์ มหาสารคามและอุบลราชธานี (ตารางที่ 1) นำตัวอย่างที่เก็บได้ส่วนหนึ่งมาจัดทำเป็นตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งสำหรับการอ้างอิง และอีกส่วนหนึ่งรักษาสภาพเซลล์ไว้ในแอลกอฮอล์ 70% เพื่อศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องของพรรณพืชโดยใช้หนังสือพรรณไม้ของประเทศไทย (Flora of Thailand) หนังสือพรรณไม้ของภูมิภาคใกล้เคียง เช่น Flora of Cambodia Laos and Vietnam และ Flora of China รวมทั้งการเทียบตัวอย่างกับตัวอย่างแห้งซึ่งเก็บรักษาไว้ที่หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ โดยนำตัวอย่างที่รักษาสภาพเซลล์ในแอลกอฮอล์ 70% มาล้างด้วยน้ำสะอาด ลอกผิวใบทั้งด้านบนและด้านล่างโดยใช้ใบมีดโกนชุดผิวใบด้านที่ไม่ต้องการออกหรือหยดโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (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 ตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (light microscope) จากนั้นบันทึกสไลด์ด้วย DePeX นำสไลด์ที่ได้มาศึกษาลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวและบันทึกภาพด้วยกล้อง OPTIKA B-1000 FL HBO ลักษณะละ 10 ซ้ำ สไลด์ถาวร ตัวอย่างดอง และตัวอย่างแห้งเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

ตารางที่ 1 ตัวอย่างพืชที่ใช้ในการศึกษา

| เผ่าย่อย | ชนิด | จังหวัดที่เก็บ ตัวอย่าง | ชื่อสามัญ | ตัวอย่าง พรรณไม้ |
|----------------|--|----------------------------|------------------|---------------------|
| Andrographinae | 1. <i>Andrographis paniculata</i> (Burm. f.) Wall. ex Nees | กาฬสินธุ์ | ฟ้าทะลายโจร | S-RU01/61 |
| | 2. <i>Phlogacanthus pulcherrimus</i> T. Anderson | มุกดาหาร | ดีปลากั้ง | S-RU02/61 |
| Barleriinae | 3. <i>Barleria lupulina</i> Lindl. | ขอนแก่น | เสลดพังพอนตัวผู้ | S-RU03/61 |
| | 4. <i>Barleria prionitis</i> L. | ขอนแก่น | อังกาบหนู | S-RU04/61 |
| | 5. <i>Barleria strigosa</i> Willd | มุกดาหาร | สังกรลี. | S-RU05/61 |
| Justiciinae | 6. <i>Thysanostigma siamensis</i> J.B. Imla. | นครพนม | บุหงานรา | S-RU06/61 |
| | 7. <i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson. | ร้อยเอ็ด | บาทยา | S-RU07/61 |
| | 8. <i>Clinacanthus nutans</i> (Burm.f) Lindau. | บุรีรัมย์ | พญาโย | S-RU08/61 |
| | 9. <i>Justicia fragilis</i> Wall. | นครพนม | ชาไก่ดำ | S-RU09/61 |
| | 10. <i>Justicia betonica</i> L. | มหาสารคาม | ตรีชวา | S-RU10/61 |
| | 11. <i>Pseuderanthemum palatiferum</i> (Nees) Radlk. | ขอนแก่น | ฮว่านเจีอก | S-RU11/61 |
| Ruelliinae | 12. <i>Pseuderanthemum graciliflorum</i> (Nees) Ridl. | อุบลราชธานี | เด้าหลังลาย | S-RU12/61 |
| | 13. <i>Rhinacanthus nasutus</i> (L.) Kurz. | ขอนแก่น | ทองพันชั่ง | S-RU13/61 |
| | 14. <i>Eranthemum roseum</i> (Vahl) R.Br. (Dasmuli) | มุกดาหาร | - | S-RU14/61 |
| | 15. <i>Ruellia tuberosa</i> L. | ร้อยเอ็ด | ต้อยติ่ง | S-RU15/61 |
| | 16. <i>Strobilanthes nivea</i> Bremek. | มุกดาหาร | เนียมหอม | S-RU16/61 |

ผลการวิจัย

จากการลอกเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งด้านบนและด้านล่างของพืชเผ่า Ruellieae จำนวน 16 ชนิด พบว่ามีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ผิวใบ ดังนี้

เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน (ตารางที่ 2) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวของ *Phlogacanthus pulcherrimus* มีจำนวนเซลล์เฉลี่ยมากที่สุด คือ 1,255.00 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร และ *Eranthemum roseum* มีจำนวนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 248.33 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวส่วนใหญ่มีรูปร่างเซลล์แบบจิกซอร์ (รูปที่ 1 ก.-ข.) ได้แก่ *Asystasia gangetica*, *Andrographis paniculata*, *Barleria prionitis*, *B. lupulina*, *B. strigosa*, *Justicia fragilis* Wall., *Rhinacanthus nasutus*, *Eranthemum roseum* และ *Pseuderanthemum graciliflorum* รองลงมาคือเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างเซลล์แบบสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม (รูปที่ 1 จ.-ฉ.) ประกอบด้วย *Clinacanthus nutans*, *Phlogacanthus pulcherrimus*, *Thysanostigma siamensis*, *Strobilanthes nivea* และ *Ruellia tuberosa* และเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวที่มีรูปร่างไม่แน่นอน (รูปที่ 1 ค.) พบใน *Justicia betonica* และ *Pseuderanthemum palatiferum* เท่านั้น โดยพบว่าพืชที่นำมาศึกษาส่วนใหญ่มีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนหยัก ยกเว้นใน *Phlogacanthus pulcherrimus*, *Clinacanthus nutans*, *Justicia*, *Pseuderanthemum palatiferum* และ *Strobilanthes nivea* ที่มีผนังเซลล์เรียบ พบปากใบแบบโคไซ

ติกใน *Asystasia gangetica*, *Barleria prionitis*, *Justicia betonica*, *Ruellia tuberosa* และ *Thysanostigma siamensis* โดย *Ruellia tuberosa* มีความหนาแน่นของปากใบบนผิวใบด้านบนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 55.67 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร และ *Thysanostigma siamensis* มีความหนาแน่นของปากใบบนผิวใบด้านบนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 1.87 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร ความยาวของเซลล์คุมส่วนใหญ่มีขนาดใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังพบขน 2 แบบ คือ ขนต่อม พบในพืชทุกชนิดที่ศึกษาและขนแบบหลายเซลล์แถวเดียว พบใน *Thysanostigma siamensis* ชนิดเดียวเท่านั้น พืชเผ่า Ruellieae บางชนิดพบผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปร่างคล้ายกระบองและรูปทรงกระสวย (รูปที่ 3 ก.-ข.) พบผลึกแบบปริซึมช่องสารหลัง และสารแทนนินในเนื้อเยื่อชั้นผิว

เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง (ตารางที่ 3) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวของ *Andrographis paniculata* มีจำนวนเซลล์เฉลี่ยมากที่สุด คือ 912.67 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร และ *Barleria strigosa* มีจำนวนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 236.67 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวส่วนใหญ่มีรูปร่างเซลล์แบบจิกซอร์ ได้แก่ *Asystasia gangetica*, *Andrographis paniculata*, *Barleria prionitis*, *B. lupulina*, *B. strigosa*, *Justicia fragilis*, *Rhinacanthus nasutus*, *Eranthemum roseum* และ *Pseuderanthemum graciliflorum* รองลงมาคือเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างเซลล์แบบสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม ประกอบด้วย *Clinacanthus nutans*, *Phlogacanthus pulcherrimus*, *Thysanostigma siamensis*, *Strobilanthes nivea* และ *Ruellia tuberosa* และเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวที่มีรูปร่างไม่แน่นอน (รูปที่ 1 ง.) พบใน *Justicia betonica* และ *Pseuderanthemum palatiferum* พืชที่นำมาศึกษาส่วนใหญ่มีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างหยัก ยกเว้น *Phlogacanthus pulcherrimus*, *Clinacanthus nutans*, *Justicia betonica*, *Pseuderanthemum palatiferum* และ *Strobilanthes nivea* ที่มีผนังเซลล์เรียบ ปากใบที่พบบนผิวใบด้านล่างเป็นแบบไดอะไซติก (รูปที่ 2 ก.-ข.) กระจายอยู่ทั่วไปในเนื้อเยื่อชั้นผิวของพืชทุกชนิดที่ศึกษา โดย *Andrographis paniculata* มีความหนาแน่นของปากใบบนผิวใบด้านล่างเฉลี่ยมากที่สุด คือ 303.33 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร และ *Justicia fragilis* มีความหนาแน่นของปากใบบนผิวใบด้านล่างเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 65.80 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร *Barleria strigosa* มีความยาวของเซลล์คุมเฉลี่ยมากที่สุด คือ 146.00 ไมโครเมตร ในขณะที่ *Andrographis paniculata* มีความยาวของเซลล์คุมเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 17.20 ไมโครเมตร นอกจากนี้ยังพบขน 3 แบบ คือ ขนต่อม พบในพืชทุกชนิดที่ศึกษา (รูปที่ 2 จ.-ฉ.) ขนแบบแถวเดียวหลายเซลล์ พบใน *Barleria prionitis*, *Clinacanthus nutans* และ *Rhinacanthus nasutus* และขนแบบแถวเดียวเซลล์เดียว พบใน *Barleria strigosa* และ *Pseuderanthemum graciliflorum* บางชนิดพบผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปร่างคล้ายกระบองและรูปทรงกระสวย พบผลึกแบบปริซึม ช่องสารหลัง และสารแทนนินในเนื้อเยื่อชั้นผิว (รูปที่ 3 ค.-ง.)

ตารางที่ 2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนของพืชเผ่า Ruellicae

| ชนิดพืช | เซลล์ผิว | | ปากใบ | | ชนิดไตรโคม | | | | สารสะสม | | | |
|---|-------------------------------|---------------|------------|-------------------------------------|-----------------------|------------|------------|-------------|---------|----|----|----|
| | จำนวนเซลล์ (mm ²) | รูปร่าง เซลล์ | ผนัง เซลล์ | ชนิด ความหนาแน่น (mm ²) | ความยาว เซลล์คู่ (µm) | GU (µm) | MU (µm) | NU (µm) | HD | DT | YL | TA |
| 1. <i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f.) Wall. ex Nees | 1,077.67±2.50 | SB | M | - | - | 32.29±2.03 | - | - | HA | DA | + | - |
| 2. <i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson. | 473.00±2.65 | SB | M | DI | 22.60±0.89 | 92.00±2.41 | - | - | HA | DA | - | - |
| 3. <i>Barleria lupulina</i> Lindl. | 704.00±1.50 | SB | M | - | - | 30.00±2.45 | - | - | - | - | - | - |
| 4. <i>Barleria prionitis</i> L. | 413.33±98 | SB | M | DI | 1.87±2.64 | 33.06±1.41 | - | - | - | - | - | + |
| 5. <i>Barleria strigosa</i> Willd. | 260.67±2.23 | SB | M | - | - | 28.00±1.00 | - | - | - | - | - | - |
| 6. <i>Clinacanthus nutans</i> (Burm.f) Lindau. | 743.67±2.85 | SD | R | - | - | 36.89±2.17 | - | - | HA, HR | - | - | + |
| 7. <i>Eranthemum roseum</i> (Vahl) R.Br. (Dasmuli) | 248.33±2.10 | SB | M | - | - | 20.67±1.53 | - | - | - | - | - | - |
| 8. <i>Justicia fragilis</i> Wall. | 819.67±2.95 | SA | R | DI | 41.67±1.73 | 97.20±2.29 | - | - | - | - | - | + |
| 9. <i>Justicia betonica</i> L. | 383.00±1.00 | SB | M | - | - | 41.03±2.00 | - | - | HA | DA | + | + |
| 10. <i>Phlogacanthus pulcherrimus</i> T. Anderson. | 1,255.00±1.72 | SD | R | - | - | 31.27±2.42 | - | - | - | - | - | + |
| 11. <i>Pseuderanthemum graciliflorum</i> (Nees) Ridl. | 652.33±2.62 | SB | M | - | - | 33.09±2.26 | - | - | HR | - | - | - |
| 12. <i>Pseuderanthemum palatiferum</i> (Nees) Radlk. | 570.00±0.54 | SA | R | - | - | 39.67±0.74 | - | - | HA | - | - | - |
| 13. <i>Rhinacanthus nasutus</i> (L.) Kurz. | 403.33±2.11 | SB | M | - | - | 37.50±1.15 | - | - | HR | DA | - | - |
| 14. <i>Ruellia tuberosa</i> Linn. | 433.00±2.61 | SD | M | DI | 55.67±1.05 | 92.00±1.80 | 25.00±2.64 | - | - | - | - | + |
| 15. <i>Strobilanthes nivea</i> Bremek. | 372.66±0.85 | SD | R | - | - | 80.67±2.20 | - | - | - | - | - | + |
| 16. <i>Thysanostigma siamensis</i> J.B. Imla. | 308.70±2.01 | SD | M | DI | 14.66±2.21 | 93.50±1.68 | 26.00±2.26 | 168.00±2.00 | - | - | - | - |

หมายเหตุ: รูปร่างเซลล์: SA = รูปร่างเซลล์แบบไม้นอน, SB = รูปร่างเซลล์แบบจิกซอร์, SD = รูปร่างเซลล์แบบสี่เหลี่ยมหลายเหลี่ยม, ผนังเซลล์: R = ผนังเซลล์เรียบ, M = ผนังเซลล์ขี้ก, ชนิดปากใบ: DI = ชนิดปากใบแบบปัดจะไชติค, ชนิดไตรโคม; GU = ขนต่อม, MU = ขนแบบแถวเดี่ยวหลายเซลล์, NU = ขนแบบแถวเดี่ยวเซลล์เดียว, ผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์ (HD), HA = ผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปร่างคล้ายกระบอง, HR = ผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปทรงกระสวย, ชนิดผลึก (DT); DA = ชนิดผลึกแบบปริซึม, YL = ช่องสารหลัง, TA = สารแทนนิน (+ = มี, - = ไม่มี)

ตารางที่ 3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชนิดผิวใบด้านต่างๆของพืชเผ่า Rueliieae

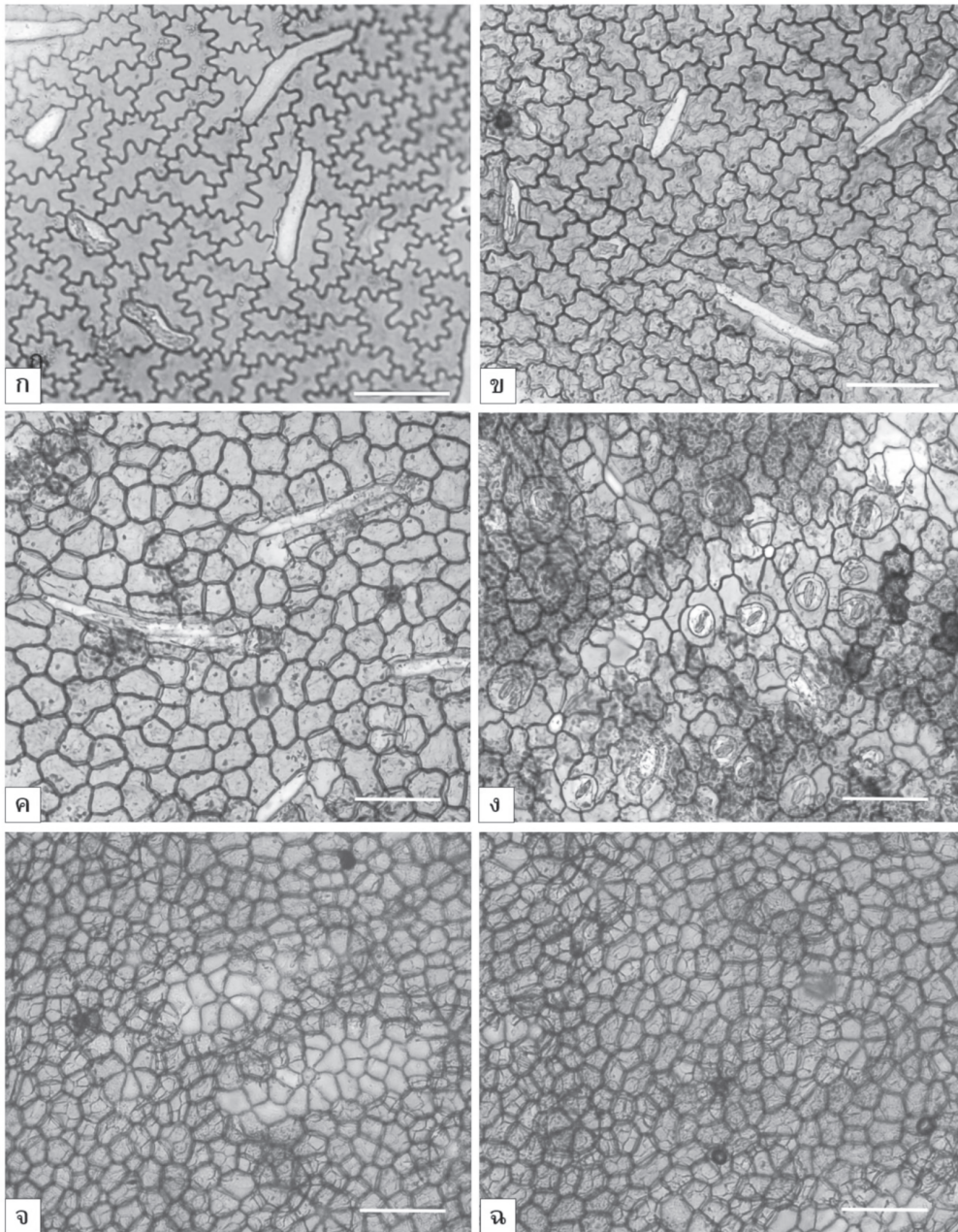
| ชนิดพืช | เซลล์ผิว | | ปากใบ | | ชนิดโพรง | | | สารสะสม | | | | | | |
|---|-------------------------------|--------------|-----------|------|--------------------------------|-----------------------|--------------|---------------|---------------|---------|-------|----|----|---|
| | จำนวนเซลล์ (mm ²) | รูปร่างเซลล์ | ผนังเซลล์ | ชนิด | ความหนาแน่น (mm ²) | ความยาวเซลล์คดุม (µm) | GU (µm) | MU (µm) | NU (µm) | สารสะสม | | | | |
| | | | | | | | | | | HA | DT | YL | TA | |
| 1. <i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f.) Wall. ex Nees | 912.67 ± 2.30 | SB | M | DI | 306.33 ± 2.37 | 17.20 ± 1.96 | 32.80 ± 2.28 | - | - | - | HA | DA | - | + |
| 2. <i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson. | 684.00 ± 1.52 | SB | M | DI | 153.40 ± 1.52 | 107.20 ± 0.41 | 32.67 ± 0.87 | - | - | - | - | DA | - | + |
| 3. <i>Barleria lupulina</i> Lindl. | 499.67 ± 2.15 | SB | M | DI | 135.33 ± 3.05 | 101.66 ± 1.28 | 22.67 ± 1.53 | - | - | - | - | - | - | + |
| 4. <i>Barleria prionitis</i> L. | 347.66 ± 1.21 | SB | M | DI | 120.33 ± 0.58 | 125.17 ± 3.21 | 22.33 ± 2.52 | 25.40 ± 3.30 | - | - | - | - | - | + |
| 5. <i>Barleria strigosa</i> Willd. | 236.67 ± 1.33 | SB | M | DI | 75.00 ± 1.00 | 146.00 ± 2.78 | 26.67 ± 1.53 | - | 329.33 ± 1.68 | - | - | - | - | + |
| 6. <i>Clinacanthus nutans</i> (Burm.f.) Lindau. | 554.33 ± 0.81 | SD | R | DI | 139.20 ± 2.98 | 83.00 ± 0.69 | 34.57 ± 0.69 | 147.67 ± 2.74 | - | - | HR | - | - | - |
| 7. <i>Eranthemum roseum</i> (Vahl) R.Br. (Dasmuli) | 2.71.67 ± 3.78 | SB | M | DI | 78.00 ± 1.00 | 109.00 ± 1.06 | 13.33 ± 1.53 | - | - | - | - | - | - | - |
| 8. <i>Justicia betonica</i> L. | 849.67 ± 0.78 | SA | R | DI | 268.33 ± 0.66 | 83.40 ± 1.32 | 30.45 ± 1.21 | - | - | - | HR | - | - | - |
| 9. <i>Justicia fragilis</i> Wall. | 337.67 ± 1.32 | SB | M | DI | 65.80 ± 1.76 | 135.50 ± 2.89 | 38.81 ± 2.21 | - | - | - | HA,HR | DA | + | + |
| 10. <i>Phlogacanthus pulcherrimus</i> T. Anderson. | 675.67 ± 1.83 | SD | R | DI | 231.33 ± 1.15 | 17.40 ± 0.96 | 31.65 ± 2.23 | - | - | - | - | - | - | + |
| 11. <i>Pseuderanthemum graciliflorum</i> (Nees) Ridl. | 553.33 ± 0.79 | SB | M | DI | 97.20 ± 0.70 | 84.50 ± 2.54 | 33.79 ± 1.46 | - | 81.00 ± 2.65 | - | HA | - | - | - |
| 12. <i>Pseuderanthemum palatiferum</i> (Nees) Radlk. | 528.33 ± 2.57 | SA | R | DI | 97.80 ± 1.82 | 129.83 ± 2.25 | 33.70 ± 1.45 | - | - | - | HA | - | - | - |
| 13. <i>Rhinacanthus nasutus</i> (L.) Kurz. | 515.67 ± 0.61 | SB | M | DI | 143.60 ± 1.24 | 132.50 ± 0.57 | 31.40 ± 2.46 | 174.00 ± 2.69 | - | - | HA | DA | - | + |
| 14. <i>Ruellia tuberosa</i> Linn. | 418.33 ± 1.56 | SD | M | DI | 129.67 ± 2.08 | 93.17 ± 0.71 | 23.67 ± 1.53 | - | - | - | - | - | - | - |
| 15. <i>Strobilanthes nivea</i> Bremek. | 445.00 ± 1.52 | SD | R | DI | 131.33 ± 2.57 | 23.67 ± 0.58 | 65.33 ± 2.08 | - | - | - | - | - | - | + |
| 16. <i>Thysanostigma siamensis</i> J.B. Imla. | 317.33 ± 2.85 | SD | M | DI | 161.67 ± 1.62 | 76.34 ± 2.25 | 98.00 ± 2.64 | - | - | - | - | - | - | + |

หมายเหตุ: รูปร่างเซลล์; SA = รูปร่างเซลล์แบบไม่แน่นอน, SB = รูปร่างเซลล์แบบจิกซอร์ด, SD = รูปร่างเซลล์แบบสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม, ผันงเซลล์; R = ผันงเซลล์เรียว, M = ผันงเซลล์หยัก, ชนิดปากใบ;

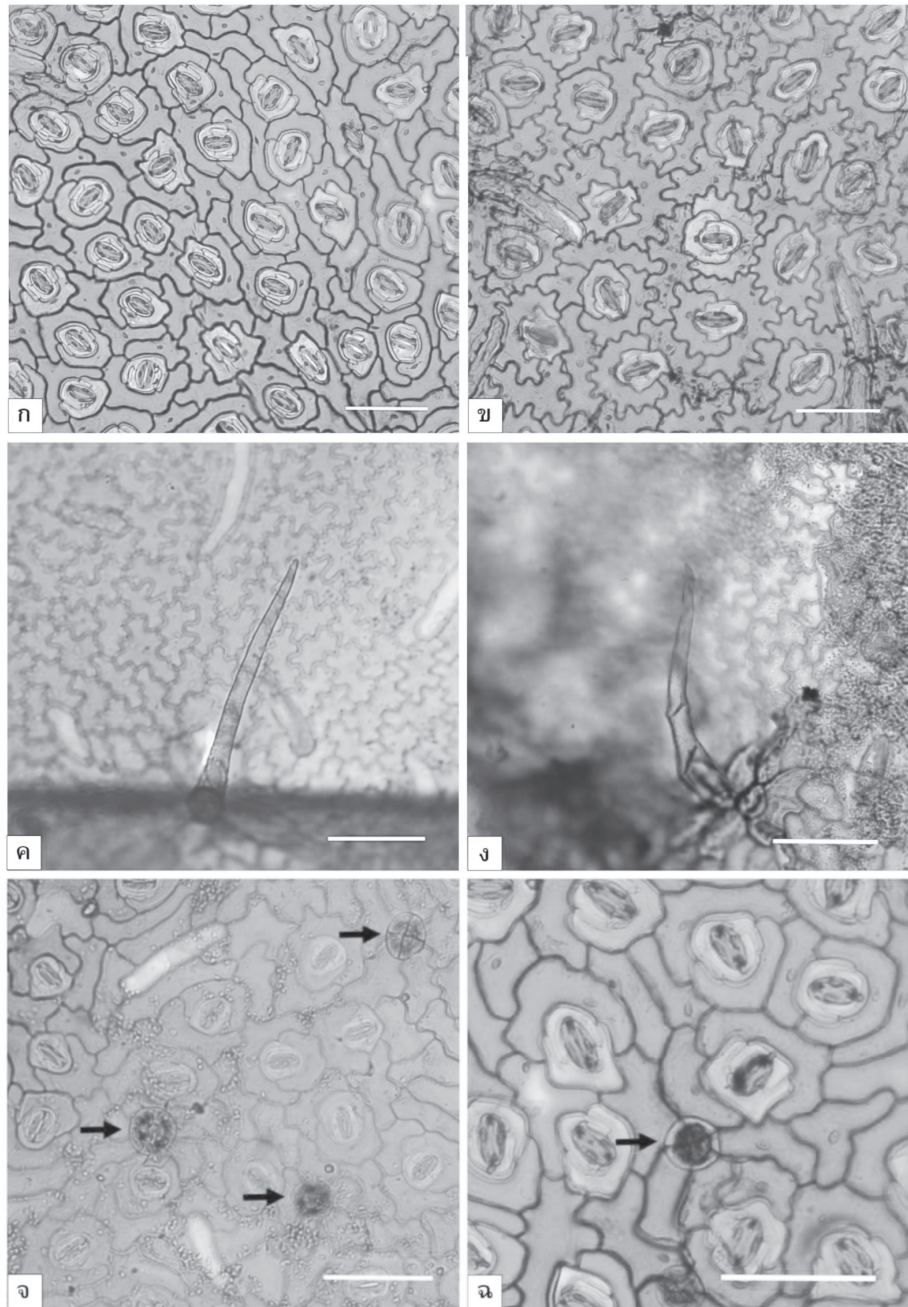
DI = ชนิดปากใบแบบโต๊ะไขว้, ชนิดโพรง; GU = ขนต่อม, MU = ขนแบบแถวเดี่ยวหลายเซลล์, NU = ขนแบบแถวเดี่ยวเซลล์เดี่ยว, ผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์ (HD); HA = ผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปร่างคล้ายกระบอง, HR = ผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปทรงกระสวย, ชนิดผลึก (DT); DA = ชนิดผลึกแบบปริซึม, YL = ช่องสารท่อ, TA = สารแทนนิน (+ = มี, - = ไม่มี)

รูปวิธานระบุชนิด

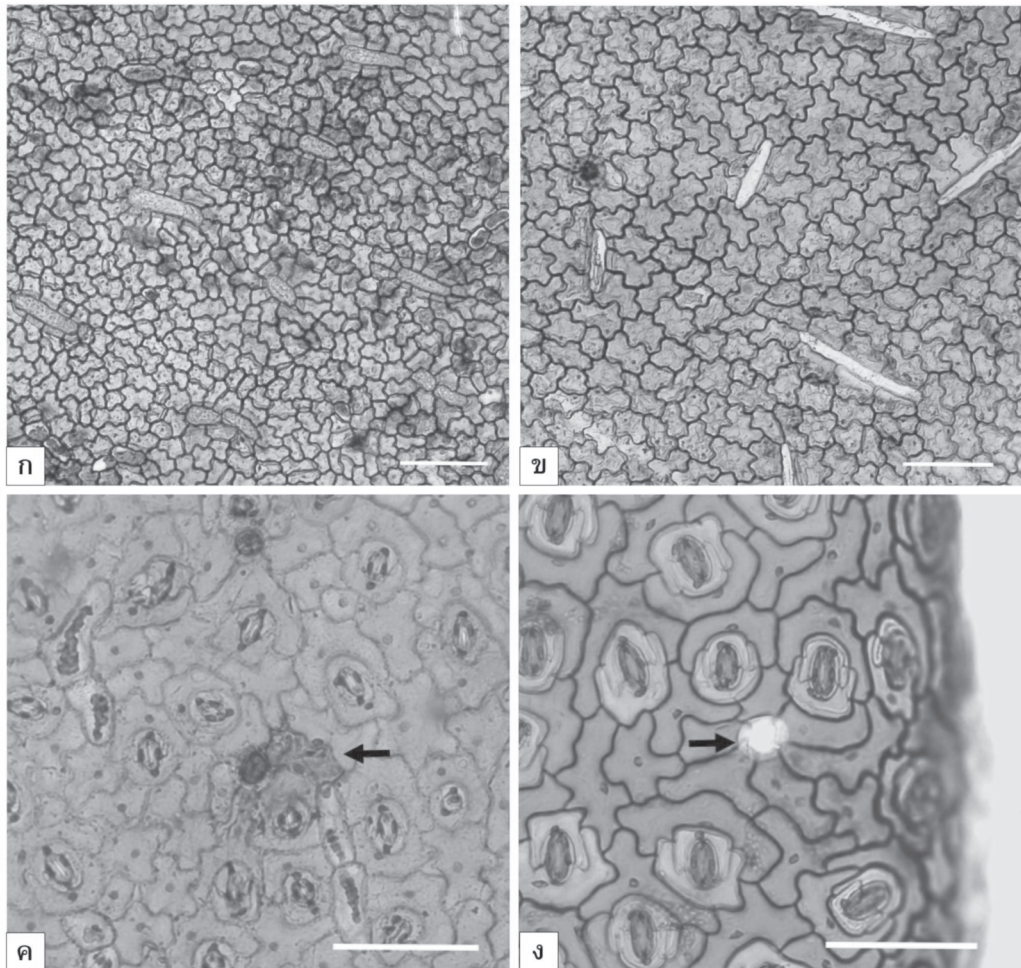
1. ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีผนังเซลล์เรียบ
 2. กลุ่มเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างไม่แน่นอน
 3. พบผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปทรงกระสวยในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง *Justicia betonica*
 3. พบผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปร่างคล้ายกระบองในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง *Pseuderanthemum palatiferrum*
 2. กลุ่มเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม
 4. พบสารแทนนินในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง
 5. ขนต่อมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีขนาดน้อยกว่า 50 ไมโครเมตร *Phlogacanthus pulcherrimus*
 5. ขนต่อมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีขนาดมากกว่า 50 ไมโครเมตร *Strobilanthes nivea*
 4. ไม่พบสารแทนนินในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง *Clinacanthus nutans*
1. ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีผนังเซลล์หยัก
 6. พบช่องสารหลังในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง
 7. พบขนแบบแถวเดียวหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง *Barleria prionitis*
 7. ไม่พบขนแบบแถวเดียวหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง *Justicia fragilis*
 6. ไม่พบช่องสารหลังในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง
 8. พบผลึกแบบปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง
 9. พบผลึกแบบปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน *Andrographis paniculata*
 9. ไม่พบผลึกแบบปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน
 10. จำนวนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างน้อยกว่า 600 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร *Rhinacanthus nasutus*
 10. จำนวนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมากกว่า 600 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร *Asystasia gangetica*
 8. ไม่พบผลึกแบบปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง
 11. พบขนแบบแถวเดียวเซลล์เดียวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง
 12. พบผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปทรงกระสวยในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน *Pseuderanthemum graciliflorum*
 12. ไม่พบผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปทรงกระสวยในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน *Barleria strigosa*
 11. ไม่พบขนแบบแถวเดียวเซลล์เดียวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง
 13. พบขนแบบแถวเดียวหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน *Thysanostigma siamensis*
 13. ไม่พบขนแบบแถวเดียวหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน
 14. พบช่องสารหลังในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน *Ruellia tuberosa*
 14. ไม่พบช่องสารหลังในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน
 15. จำนวนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างน้อยกว่า 400 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร *Eranthemum roseum*
 15. จำนวนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมากกว่า 400 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร *Barleria lupulina*



รูปที่ 1 ลักษณะรูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชเผ่า Ruellieae (สเกล 100 ไมโครเมตร)
 ก. เซลล์รูปจิกชอว์จากผิวใบด้านบนของ *Rhinacanthus nasutus*
 ข. เซลล์รูปจิกชอว์จากผิวใบด้านบนของ *Pseuderanthemum graciliflorum*
 ค. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนจากผิวใบด้านบนของ *Pseuderanthemum palatiferum*
 ง. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนจากผิวใบด้านล่างของ *Phlogacanthus pulcherrimus*
 จ. เซลล์รูปร่างสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยมจากผิวใบด้านบนของ *Phlogacanthus pulcherrimus*
 ฉ. เซลล์รูปร่างสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยมจากผิวใบด้านบนของ *Clinacanthus nutans*



รูปที่ 2 ลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชเผ่า Ruelliae (สเกล 100 ไมโครเมตร)
 ก. ปากใบแบบไดอะไซติกจากผิวใบด้านล่างของ *Andrographis paniculata*
 ข. ปากใบแบบไดอะไซติกจากผิวใบด้านล่างของ *Pseuderanthemum graciliflorum*
 ค. ขนแบบเซลล์เดี่ยวแถวเดียวจากผิวใบด้านบนของ *Pseuderanthemum graciliflorum*
 ง. ขนแบบหลายเซลล์แถวเดียวจากผิวใบด้านล่างของ *Rhinacanthus nasutus*
 จ. ขนต่อมจากผิวใบด้านล่างของ *Justicia fragilis*
 ฉ. ขนต่อมจากผิวใบด้านล่างของ *Andrographis paniculata*



รูปที่ 3 สารสะสมภายในเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชเผ่า Ruellieae (สเกล 100 ไมโครเมตร)
 ก. ผลึกหินปูนรูปร่างคล้ายกระบอกจากผิวใบด้านบนของ *Asystasia gangetica*
 ข. ผลึกหินปูนรูปทรงกระสวยจากผิวใบด้านบนของ *Pseuderanthemum graciliflorum*
 ค. สารแทนนินจากผิวใบด้านล่างของ *Asystasia gangetica*
 ง. ช่องสารหลังจากผิวใบด้านล่างของ *Andrographis paniculata*

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชเผ่า Ruellieae พบว่าจำนวนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนของ *Phlogacanthus pulcherrimus* มากที่สุด พบปากใบแบบไดอะไซติกในผิวใบด้านล่างของพืชทุกชนิดที่ศึกษา มีเพียง 5 ชนิด ที่พบปากใบในผิวใบด้านบนโดยเป็นปากใบแบบไดอะไซติก จากการศึกษาพบว่าผิวใบด้านล่างมีความหนาแน่นของปากใบมากกว่าผิวใบด้านบน ความยาวของเซลล์คุมส่วนใหญ่มีขนาดใกล้เคียงกัน พบขนต่อมทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง (ตารางที่ 2 และ 3) ลักษณะทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถจำแนกพืชเผ่า Ruellieae ออกเป็นกลุ่มได้ ดังนี้

1. เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวแบ่งตามรูปร่างออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่
 - 1.1 กลุ่มที่มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม ได้แก่ *Phlogacanthus pulcherrimus*, *Strobilanthes nivea*, *Thysanostigma siamensis*, *Clinacanthus nutans* และ *Ruellia tuberosa*
 - 1.2 กลุ่มที่มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปจิกชอว์ ได้แก่ *Barleria prionitis*, *B. lupulina*, *B. strigosa*, *Asystasia gangetica*, *Justicia fragilis*, *Pseuderanthemum graciliflorum*, *Eranthemum roseum*, *Andrographis paniculata* และ *Rhinacanthus nasutus*.
 - 1.3 กลุ่มที่มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน ได้แก่ *Pseuderanthemum palatiferum* และ *Justicia betonica*
2. ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว แบ่งตามรูปร่างของผนังเซลล์ได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่
 - 2.1 กลุ่มที่มีผนังเซลล์เรียบ ได้แก่ *Justicia betonica*, *Strobilanthes nivea*, *Clinacanthus nutans*, *Pseuderanthemum palatiferum* และ *Phlogacanthus pulcherrimus*
 - 2.2 กลุ่มที่มีผนังเซลล์หยัก ได้แก่ *Pseuderanthemum graciliflorum*, *Andrographis paniculata*, *Asystasia gangetica*, *Barleria prionitis*, *B. lupulina*, *B. strigosa*, *Thysanostigma siamensis*, *Justicia fragilis*, *Ruellia tuberosa*, *Eranthemum roseum* และ *Rhinacanthus nasutus*
3. ขน สามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบ ได้แก่
 - 3.1 ขนแบบแถวเดียวหลายเซลล์ ได้แก่ *Rhinacanthus nasutus*, *Thysanostigma siamensis*, *Clinacanthus nutans* และ *Barleria prionitis*
 - 3.2 ขนแบบแถวเดียวเซลล์เดียว ได้แก่ *Barleria strigosa* และ *Pseuderanthemum graciliflorum*
 - 3.3 ขนต่อม พบในพืชทุกชนิดที่ศึกษา
4. ผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์ สามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบ ได้แก่
 - 4.1 ผลึกหินปูนรูปร่างคล้ายกระบอง ได้แก่ *Andrographis paniculata* และ *Pseuderanthemum palatiferum*
 - 4.2 ผลึกหินปูนรูปทรงกระสวย ได้แก่ *Justicia betonica*
 - 4.3 ผลึกหินปูนทั้งสองแบบ ได้แก่ *Asystasia gangetica*, *Clinacanthus nutans*, *Rhinacanthus nasutus*, *Justicia fragilis* และ *Pseuderanthemum graciliflorum*
5. ชนิดผลึกแบบปริซึม พบใน *Clinacanthus nutans*, *Andrographis paniculata*, *Rhinacanthus nasutus*, *Asystasia gangetica*, *Justicia fragilis* และ *Pseuderanthemum palatiferum*
6. ช่องสารหลัง พบใน *Ruellia tuberosa*, *Andrographis paniculata*, *Barleria prionitis* และ *Justicia fragilis*

7. เซลล์สะสมสารแทนนิน พบใน *Phlogacanthus pulcherrimus*, *Andrographis paniculata*, *Asystasia gangetica*, *Thysanostigma siamensis*, *Barleria prionitis*, *B. lupulina*, *B. strigosa*, *Justicia fragilis*, *J. betonica*, *Clinacanthus nutans*, *Strobilanthes nivea* และ *Rhinacanthus nasutus*

จากการศึกษาครั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Metcalf และ Chalk [10], Fahn [11] และเทียมใจ คมกฤต [12] พบว่าพืชในวงศ์ Acanthaceae มีปากใบแบบไดอะไซติก มลฤดี สารวิจิตร [13] ที่พบว่าเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม หรือรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์ส่วนใหญ่หยาบเป็นคลื่น หยักลึก หรือหยักเป็นรูปจิกซอว์ ไทรโคม มีลักษณะเป็นแบบขนและแบบต่อม และผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปร่างคล้ายกระบอกละรอบและรูปทรงกระสวย สำหรับลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของ *Pseuderanthemum palatiferum* และ *P. graciliflorum* ที่ศึกษาในครั้งนี้ พบว่ามีลักษณะที่สอดคล้องกับการศึกษาของนิตยา มะโนสินธุ์ และบัวบุษกร มีมกระโทก [14] ที่ศึกษาในสกุล *Pseuderanthemum* ทั้ง 7 ชนิด กล่าวคือพบปากใบเฉพาะบริเวณผิวใบด้านล่าง รูปร่างปากใบเป็นแบบไดอะไซติก มีไทรโคม 3 แบบ คือ แบบต่อม แบบขนเซลล์เดี่ยวและแบบขนหลายเซลล์ โดยมีบางลักษณะที่พบแตกต่างกัน คือการพบผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปร่างคล้ายกระบอกละรอบ ปลายทั้งสองด้านมนหรือปลายด้านหนึ่งแหลมหรือปลายทั้งสองด้านแหลม ในขณะที่การศึกษาค้นคว้าพบผลึกแบบปริซึมอีกด้วย สำหรับลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ผิวใบของ *Barleria prionitis* และ *B. lupulina* ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของพิทักษ์ ใจคง [15] จากการเปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชเผ่า Ruellieae พบว่า ในพืชสกุล *Justicia* และ *Pseuderanthemum* มีบางลักษณะที่มีความแปรผัน เช่น รูปร่างเซลล์ ผนังเซลล์และชนิดของไทรโคม ทั้งนี้อาจเนื่องจากพืชที่ศึกษาต้องปรับตัวอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน [10] ดังนั้นการศึกษาดังกล่าวพืชให้ครอบคลุมเขตการกระจายพันธุ์และจำนวนชนิดที่เหมาะสมจึงจำเป็นสำหรับการระบุขอบเขตของสกุล โดยใช้ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ในจำนวนพืชที่ศึกษานี้มี 2 ชนิด ที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยากายนอกที่คล้ายกันมากจนบางครั้งทำให้เกิดการสับสนขึ้นได้ คือ *Thysanostigma siamensis* และ *Asystasia gangetica* แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของผิวใบ คือ รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะการมีและไม่มีขนแบบแถวเดี่ยวหลายเซลล์ ลักษณะการมีและไม่มีผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์รูปร่างคล้ายกระบอกละรอบและลักษณะการมีและไม่มีผลึกแบบปริซึม เป็นลักษณะที่สามารถใช้ในการแยกพืชทั้ง 2 ชนิดออกจากกันได้ (ตารางที่ 2 และ 3) และนอกจากนี้ยังพบว่ายังมีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบที่สามารถนำมาใช้ในการระบุชนิดพืชเผ่า Ruellieae ได้แก่ รูปร่างและผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ชนิดของไทรโคม การมีหรือไม่มีผลึกหินปูนที่สะสมในเซลล์ ช่องสารหลังและสารแทนนิน เหล่านี้เป็นต้น การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังเป็นครั้งแรกที่พืชในเผ่า Ruellieae จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *Phlogacanthus pulcherrimus*, *Thysanostigma siamensis*, *Eranthemum roseum* และ *Strobilanthes nivea* มีการศึกษาด้านกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ซึ่งเป็นการสร้างฐานข้อมูลทางลักษณะกายวิภาคใบที่มีความสำคัญและมีคุณค่าอย่างยิ่งในการนำไปประยุกต์ในการศึกษาทางด้านต่างๆ ของพืชในเผ่านี้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัย จากมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด งบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2561 โดยการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) รหัสแผนงานวิจัย 14020 ขอขอบคุณสาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัยในครั้งนี้นั้นงานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Scotland, R. W., & Vollesen, K. (2000). Classification of Acanthaceae, *Kew Bulletin*. 55: 513-589.
2. Barker, R. M. (1986). A taxonomy revision of Australian Acanthaceae. *Journal of the Adelaide Botanic Gardens*. 9, 1-286.
3. Worapratheep, K., Petchkhote, S., Kanchanakhundee, U., Charoensup, P., & Chutamas, P. (2011). Plants of the family Acanthaceae in conservation area of plant genetic conservation project under the royal initiative of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn (RSPG), Khlong Phai Center, Nakhon Ratchasima Province. In The 5th RSPG Researchers Club Conference Thai Resources: Reach out to the world. pp. 613-620. (in Thai)
4. Faculty of Pharmacy, Mahidol University. (1996). Medicinal plants in Siri Ruckhachati Gargen. 2nd Edition. Bangkok. Mahidol University. (in Thai)
5. Wongakson, P. (2015). Applying DNA barcodes for identification of plant species in the family Acanthaceae in Thailand. Faculty of Pharmacy. Silpakorn University. (in Thai)
6. Department of Medical Sciences. (1995). Medicinal plants in Thailand. Division of medicinal plant research and development. Department of medical sciences. Bangkok. Ministry of public health. (in Thai)
7. Thammathaworn, A.; and Lakoet, C. (2003). Comparative leaf anatomy of some Kaempferia species from Northeastern Thailand. Proceedings of the 3rd Symposium on the family Zingiberaceae. pp. 7-12. Khon Kaen. Thailand. (in Thai)
8. Phutiyanan, P. (1999). Identification of medicinal plants: special vol. Bangkok. Veterans print building. p. 991. (in Thai)
9. Stace, C.A. (1980). Plant taxonomy and biosystematics. London. Edward Arnold Limited.
10. Metcalfe, C.R., & Chalk, L. (1957). Anatomy of the Dicotyledons, systematic anatomy of the leaf and stem. 2nd Edition. Oxford. Clarendon Press.
11. Fahn, A. (1990). Plant anatomy. 4th Edition. Oxford. Pergamon Press.
12. Komkris, T. (1998). Anatomy of plants. Bangkok. Kasetsart University. (in Thai)

13. Sarawichit, M. (2005). Taxonomy of subtribe Justiciinae (Acanthaceae) in Northeastern Thailand. Khon Kaen. Faculty of Science, Khon Kaen University. (in Thai)
14. Manosin, N., & Mimkratoke, B. (2015). Morphological and anatomical studies in 7 species of *Pseuderanthemum*. Department of educational administration. Nakhon Ratchasima Rajabhat University. (in Thai)
15. Chaikong, P. (2001). Taxonomy of subtribe Barleriinae (Acanthaceae) in Northeastern Thailand. Khon Kaen. Faculty of Science, Khon Kaen University. (in Thai)