

อนุกรมวิธานของพืชเผ่าย่อย *Justiciinae* (*Acanthaceae*) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

มลฤดี สารวิจิตร, ประพนธ์ จันทธานนท์ และ อัจฉรา ธรรมถาวร

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

**Abstract: Taxonomy of Subtribe *Justiciinae* (*Acanthaceae*) in Northeastern Thailand**

**Molruedee Sarawichit, Pranom Chantaranonthai and Achra Thammathaworn**

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang, Khon Kaen 40002

A taxonomic study of subtribe *Justiciinae* in northeastern Thailand has been conducted between February 2002 to January 2004. Plant specimens were collected and studied. Three genera and 18 species are enumerated; *Justicia adhatoda*, *J. betonica*, *J. cochinchinensis*, *J. diffusa*, *J. gendarussa*, *J. kamptiana*, *J. modesta*, *J. procumbens*, *J. quadrifaria*, *J. remotifolia*, *J. stolonifera*, *J. ventricosa*, *J. sp.1*, *J. sp.2*, *J. sp.3*, *J. sp.4*, *Rhinacanthus nasutus* and *Rungia pectinata*. Keys to genera and species are provided. Acetolysed pollen of 15 species was investigated by using both light microscopy and scanning electron microscopy. Pollen of the subtribe is monad, prolate, bicolporate, biporate, tricolpate or tricolporate and large size with foveolate, microreticulate or reticulate sculpturing. Sculpturing of seed patterns are rugulose-alveolate, rugulose-tuberculate, round-tuberculate, sparsely tuberculate, hispid or stellate-like and sculpturing of jaculator patterns are tuberculate or spindle-shaped. Anatomy of epidermis was investigated by the peeling method. Type of trichome, epidermal cell wall, present or absent of stomata and present or absent of cystolith were found can be used to support the classification of this subtribe.

**Key words:** *Justiciinae*, taxonomy, key

## บทนำ

ประเทศไทยมีความหลากหลายทางพรรณพืชสูงมากประเทศหนึ่ง เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น พื้นที่ป่าจึงเป็นป่าเขตร้อนชื้นซึ่งเป็นแหล่งที่อุดมสมบูรณ์และเอื้ออำนวยให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมากมาย ประมาณการว่าทรัพยากรทางพรรณพืชในประเทศไทยมีประมาณ 15,000 ชนิด (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539) แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าทรัพยากรทางพรรณพืชที่หลากหลายของไทยนั้น มีพืชที่นำมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบันไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนพืช 10,000 ชนิด ทำให้เกิดคำถามขึ้นว่า แล้วทรัพยากรทางพรรณพืชชนิดอื่นๆ ของประเทศอีกกว่า 9,000 ชนิดนั้น (รัชชชัย, 2532) ไม่มีศักยภาพเพียงพอที่จะนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม เกษัตริกรรม อุตสาหกรรม ฯลฯ หรืออย่างไร หรือว่าเรายังไม่รู้จักรายการทางพรรณพืชของบ้านเราดีพอ จึงทำให้ยังขาดข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับชนิดและคุณสมบัติของพืชที่อาจจะนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ได้

พรรณไม้ในเผ่าย่อย *Justiciinae* วงศ์ *Acanthaceae* ในประเทศไทยมี 3 สกุล 51 ชนิด (Hansen, 1984) ลักษณะวิสัย เป็นไม้พุ่มหรือไม้ล้มลุก ขอบววมพอง กลีบดอกรูปปากเปิด กลีบด้านบนมี 2 กลีบ ด้านล่างมี 3 กลีบ มีเกสรเพศผู้ที่สมบูรณ์ 2 อัน แต่ละอันมีอับเรณู 2 พู และพู่ลางมีเดือย พรรณไม้ในเผ่าย่อยนี้บางชนิดมีคุณค่าทางเศรษฐกิจและบางชนิดนำมาใช้ประโยชน์ในการทำยาสมุนไพร เช่น ในตำรายาไทยใช้ใบเสเนียด (*Justicia adhatoda*) ห้ามเลือด รากเป็นยาบำรุงปอด รักษาอาการไอ และวัณโรค ในประเทศอินเดีย เนปาล ปากีสถาน และศรีลังกา ใช้ใบรักษาโรคดีซ่าน โรคหืดหอบ ไล่ไข้ รักษาโรคไขข้ออักเสบ โรคแผลในกระเพาะอาหาร ใช้รากรักษาโรคหนองใน ใช้มาลาเรีย เป็นยาถ่ายพยาธิ ใช้ดอกรักษาอาการไอ เป็นไข้ โรคหนองใน บำรุงโลหิต ใช้ผลรักษาโรคชัก เป็นหวัด โรคอุจจาระร่วง เป็นต้น (Claeson et al., 2000) ในตำรายาไทยใช้ใบทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus*) รักษาโรคผิวหนัง กลากเกลื้อนและไอบีเป็นเลือด (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2539) ในประเทศมาเลเซียใช้รากทองพันชั่งบดเป็นผงผสมกับน้ำส้มสายชูหรือแอลกอฮอล์ใช้รักษาโรคเรื้อรัง ชาวอินเดียใช้ดอกและใบอ่อนของทองพันชั่งผสมกับน้ำส้มสายชู

รักษาโรคผิวหนัง ในประเทศมาเลเซียใช้รากต้นพ้ามอญ (*J. gendarussa*) รักษาโรคไขข้ออักเสบและไอเป็นเลือด ใช้ใบรักษาไข้มาลาเรีย โรคหืด เป็นต้น (Wiar, 2000) และยังมีพืชในเผ่าย่อยนี้อีกหลายชนิดที่ยังไม่ทราบคุณสมบัติ จากการรวบรวมเอกสารและศึกษาพรรณไม้ในพิพิธภัณฑ์พืชที่มีในประเทศไทย พบว่ามีการศึกษาพืชเผ่าย่อยนี้น้อยมาก ถ้าได้มีการศึกษาเพิ่มเติมคาดว่าจะมีจำนวนชนิดเพิ่มมากขึ้น และเนื่องจากการศึกษาวิจัยและทบทวนพรรณพืชของเผ่าย่อยนี้ในประเทศไทยยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วนก่อนที่จะมีการบุกรุกและทำลายพื้นที่ป่า ซึ่งเป็นที่น่าเสียดายหากพรรณพืชเหล่านั้นมีอันต้องสูญพันธุ์ไปก่อนที่จะได้รู้จักและนำมาใช้ประโยชน์ นอกจากนี้การจำแนกพืชวงศ์ Acanthaceae ในประเทศไทย นักพฤกษศาสตร์ส่วนใหญ่ยังคงต้องอาศัยตำราวิชาการของต่างประเทศที่ศึกษาพรรณไม้ในประเทศไทยมาก่อนหน้านี้โดยเฉพาะผลงานของ Hansen (1984) แต่ผลงานยังไม่สมบูรณ์ ดังนั้นการศึกษาพืชเผ่าย่อย *Justiciinae* ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เพื่อจะทราบจำนวนชนิดของพรรณไม้อันเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาด้านพฤกษศาสตร์หรือในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และเป็นการเพิ่มพูนความรู้ทางอนุกรมวิธานเกี่ยวกับพืชเผ่าย่อยนี้ให้มากขึ้นเพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางพรรณพืชอย่างยั่งยืนสืบไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษารั้งนี้เพื่อศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา เรณูวิทยา เมล็ด ตะขอและกายวิภาคศาสตร์ของผิวใบ ตรวจสอบเอกลักษณ์ วิเคราะห์ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องของพรรณไม้ในเผ่าย่อย *Justiciinae* เพื่อสร้างรูปวิธานในการระบุชนิดและทราบจำนวนชนิดของพรรณไม้เผ่าย่อยนี้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

## วิธีการ

### 1. การศึกษาทางสัณฐานวิทยา

ศึกษาข้อมูลของพืชเผ่าย่อย *Justiciinae* จากเอกสารที่เกี่ยวข้องและศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งที่เก็บรักษาไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืชต่าง ๆ ได้แก่ BCU, BK, BKF, CMU, QBG, พิพิธภัณฑ์พืชภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และพิพิธภัณฑ์พืช ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ออกสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชภาคสนามตามพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมกราคม 2547 บันทึกภาพและลักษณะสำคัญต่าง ๆ ของพืช จากนั้นบรรยายลักษณะพืชตามหลักอนุกรมวิธาน ระบุชื่อวิทยาศาสตร์ วาดภาพลายเส้น สร้างรูปวิธานระดับสกุลและชนิด ศึกษาการกระจายพันธุ์ของพืชเผ่าย่อยนี้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย นำตัวอย่างพืชจากภาคสนามมาจัดทำเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้งเก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืชภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### 2. การศึกษาเรณูวิทยา

ศึกษาเรณูของพืชเผ่าย่อย *Justiciinae* ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 2 สกุล 15 ชนิด ด้วยกรรมวิธีอะซิโตไลซิส (Erdtman, 1966) ศึกษาขนาดและรูปร่างด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (LM) และศึกษาลวดลายบนผนังเรณูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)

### 3. การศึกษากายวิภาคศาสตร์ผิวใบ

เก็บตัวอย่างใบพืชในเผ่าย่อย *Justiciinae* จำนวน 15 ชนิด รักษาสภาพด้วยแอลกอฮอล์ 70% นำตัวอย่างใบมาล้างด้วยน้ำ ลอกผิวใบด้านบนและด้านล่างด้วยใบมีดโกน จากนั้นนำชิ้นตัวอย่างผิวใบที่ลอกได้มาย้อมด้วยสีซาฟรานิน (safranin) ที่ละลายในน้ำความเข้มข้น 1% แล้วล้างสีส่วนเกินด้วยน้ำกลั่น ตึงน้ำออกจากชิ้นตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้น 30, 50, 70, 95 และ 100% (absolute alcohol) ตามลำดับ ย้ายตัวอย่างไปแช่ในสารละลายผสมระหว่างแอลกอฮอล์ร้อยละ 100 กับไซลีน (xylene) อัตราส่วน 1 : 1 ทำให้ชิ้นตัวอย่างใสด้วยไซลีน ผนึกสไลด์ด้วยดีพีเอกซ์ (DePX) นำไปศึกษาด้วยกล้อง LM และบันทึกภาพ

### 4. การศึกษาสัณฐานวิทยาของเมล็ดและตะขอ

นำผลแห้งหรือผลสดของพืชทั้ง 17 ชนิด ที่ต้องด้วยแอลกอฮอล์ 70% แกะแยกเมล็ดและตะขอออกจากผล แบ่งตัวอย่างออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (stereo

microscope) โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ดและวัดความยาวตะขอ ส่วนที่ 2 นำเมล็ดและตะขอมากำจัดน้ำออกโดยแช่ในแอลกอฮอล์ 95% และ 100% ตามลำดับ และนำไปแช่ใน amyl acetate นาน 30 นาที นำไปทำให้แห้งโดยวิธี CPD (critical point drying) นำเมล็ดและตะขอไปศึกษาด้วยกล้อง SEM และบันทึกภาพ

## ผลการวิจัย

### 1. สันฐานวิทยา

จากการศึกษาพืชเผ่าย่อย Justiciinae ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบพืช 3 สกุล ได้แก่ สกุล *Justicia* 16 ชนิด, *Rhinacanthus* 1 ชนิด และ *Rungia* 1 ชนิด รวม 18 ชนิด และจากการศึกษาลักษณะทางสันฐานวิทยาสามารถสร้างรูปวิธานได้ดังนี้

### รูปวิธานจำแนกสกุล

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 1. อับเรณูมีเดือย       |                     |
| 2. ใบประดับออกรอบแกน    | <i>Justicia</i>     |
| 2. ใบประดับออกด้านเดียว | <i>Rungia</i>       |
| 1. อับเรณูไม่มีเดือย    | <i>Rhinacanthus</i> |

### รูปวิธานจำแนกชนิดในสกุล *Justicia*

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. กลีบเลี้ยง มี 4 กลีบ                               |                           |
| 2. ผิวใบมีขน  |                           |
| 3. มีใบประดับย่อย 2 ใบ                                | <i>J. diffusa</i>         |
| 3. ไม่มีใบประดับย่อย                                  | <i>J. procumbens</i>      |
| 2. ผิวใบเกลี้ยง                                       | <i>J. sp.1</i>            |
| 1. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ                               |                           |
| 4. ใบประดับรูปกลมหรือเกือบกลม                         |                           |
| 5. ใบประดับสีขาว                                      | <i>J. betonica</i>        |
| 5. ใบประดับสีเขียว                                    |                           |
| 6. ใบประดับ 1 ใบ รองรับดอกย่อย 3 ดอก                  | <i>J. ventricosa</i>      |
| 6. ใบประดับ 1 ใบ รองรับดอกย่อย 1 ดอก                  |                           |
| 7. ขอบใบมีหนาม  | <i>J. cochinchinensis</i> |
| 7. ขอบใบเกลี้ยง                                       | <i>J. modesta</i>         |
| 4. ใบประดับรูปช้อน รูปหอก รูปไข่ รูปแถบหรือรูปขอบขนาน |                           |
| 8. ดอกช่อออกเป็นกระจุกรอบข้อ                          |                           |
| 9. ผิวใบเกลี้ยง                                       | <i>J. quadrifaria</i>     |
| 9. ผิวใบมีขน  | <i>J. sp.4</i>            |
| 8. ดอกช่อแบบเชิงลด                                    |                           |
| 10. ใบประดับรูปหอกหรือรูปไข่ ยาว 5 มม. หรือมากกว่า    |                           |
| 11. กลีบดอก ยาว 20-25 มม.                             | <i>J. adhatoda</i>        |
| 11. กลีบดอก ยาวน้อยกว่า 20 มม.                        |                           |
| 12. ใบประดับสีม่วงเข้ม มีต่อมกระจายทั่วแผ่นใบ         | <i>J. gendarussa</i>      |
| 12. ใบประดับสีเขียว ไม่มีต่อม                         | <i>J. stolonifera</i>     |
| 10. ใบประดับรูปแถบ ยาว 1-3 มม.                        |                           |

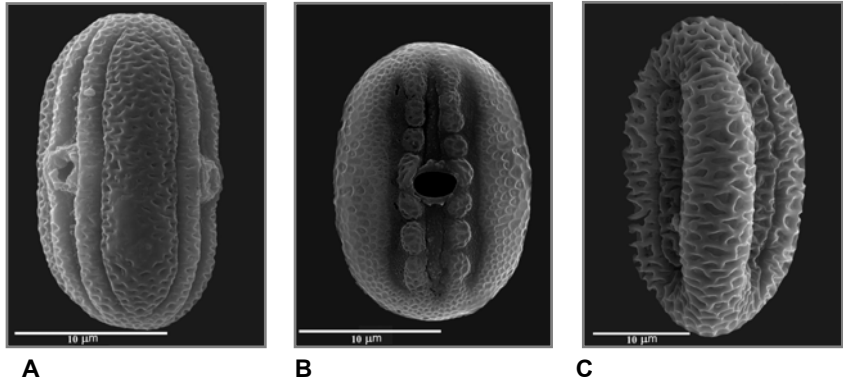
13. ก้านใบแผ่เป็นปีก	<i>J. kampotiana</i>
13. ก้านใบไม่แผ่เป็นปีก	
14. ก้านใบเกลี้ยง	<i>J. remotifolia</i>
14. ก้านใบมีขน	
15. ด้านนอกของกลีบดอกบนมีขน	<i>J. sp.2</i>
15. ด้านนอกของกลีบดอกบนไม่มีขน	<i>J. sp.3</i>

## 2. เรณูวิทยา

จากผลการศึกษาเรณูวิทยาของพืชเผ่าย่อย *Justiciinae* จำนวน 15 ชนิด โดยเตรียมเรณูด้วยวิธีอะซีโตไลซิส พบ ลักษณะเรณูวิทยาของแต่ละสกุล ดังนี้ (ภาพที่ 1)

2.1 สกุล *Justicia* 14 ชนิด มีเรณูเป็นเม็ดเดี่ยว มีสมมาตรด้านข้าง มีขั้วแบบ isopolar รูปร่างเรณูแบบ prolate มีช่องเปิดแบบ 2-colporate, 2-porate หรือ 3-colporate รูเปิดรูปรีถึงกลม มีร่องเทียม 4 หรือ 6 ร่อง ยาวถึงขั้ว หรือไม่ถึงขั้ว กั้นระหว่างช่อง

เปิดแต่ละช่อง ไม่มี insulae หรือมีแต่ไม่ชัดเจน หรือมี insulae เรียงเป็นแถว 2-4 แถว ยาวขนานกับแนวแกนขั้ว อยู่คนละข้างของช่องเปิด แต่ละแถวมี 5-9 insulae มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 27-49 ไมโครเมตร มีความยาวของแกนระหว่างขั้ว 45-91 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 2.25-13.5 ไมโครเมตร ลวดลาย



ภาพที่ 1. ลวดลายบนผนังเรณู A. *J. betonica* B. *J. quadrifaria* C. *R. nasutus*  
(สเกล = 10 ไมโครเมตร)

บนผนังเรณูชั้นนอกเป็นแบบ foveolate, micro-reticulate หรือ reticulate

2.2 สกุล *Rhinacanthus* 1 ชนิด มีเรณูเป็นเม็ดเดี่ยว มีสมมาตรด้านข้าง มีขั้วแบบ isopolar รูปร่างเรณูแบบ prolate มีช่องเปิดเป็นร่องแบบ 3-colpate ร่องเปิดรูปกระสวย มีร่องเทียม 6 ร่อง ยาวถึงขั้ว กั้นระหว่างช่องเปิดแต่ละช่อง ไม่มี insulae มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 49.5-54 ไมโครเมตร มีความยาวของแกนระหว่างขั้ว 81-85.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 4.5-6.75 ไมโครเมตร ลวดลายบนผนังเรณูชั้นนอกเป็นแบบ reticulate

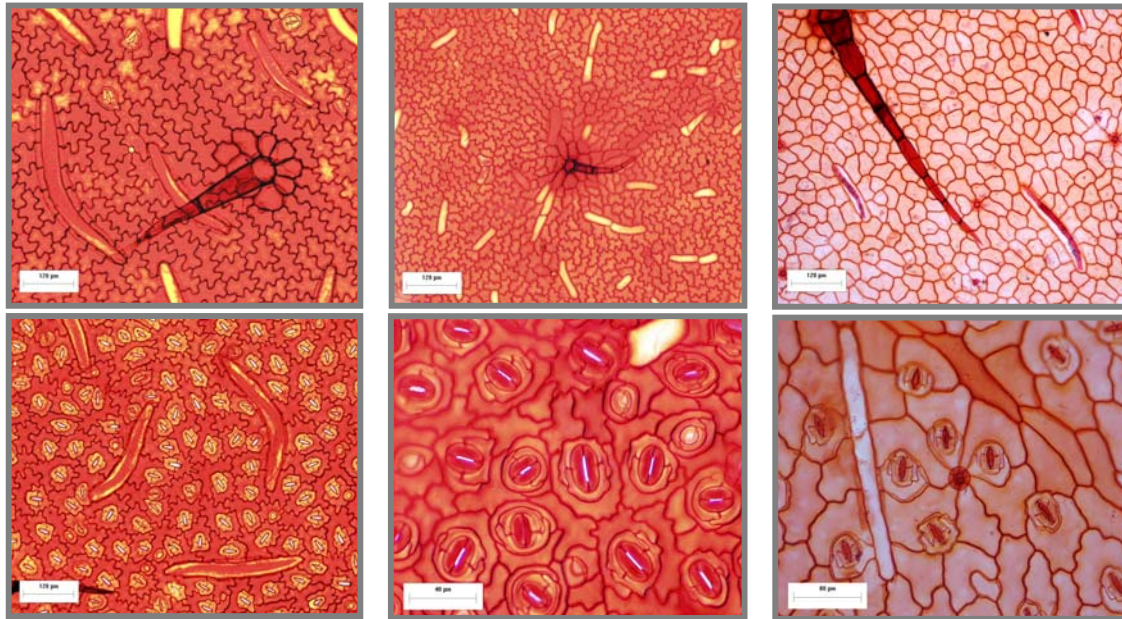
## 3. กายวิภาคศาสตร์ผิวใบ

จากการศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวด้วยวิธีลอกผิวใบด้านบนและด้านล่างของพืชเผ่าย่อย *Justiciinae* จำนวน 15 ชนิด พบลักษณะแต่ละสกุล ดังนี้ (ภาพที่ 2)

### 3.1 สกุล *Justicia*

**ผิวใบด้านบน** มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม หรือรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์ส่วนใหญ่หยักเป็นคลื่น หยักเล็ก หยักเป็นจิกซอร์หรือเรียบ เซลล์ที่อยู่เหนือเส้นใบรูปทรงกระบอกขนาดยาวกว่าเซลล์บริเวณอื่น เรียงต่อกันมี 1-5 แถว ผนังเซลล์หยักเป็นคลื่น ไทรโคมี 2 แบบ คือ แบบขน ตัวขนประกอบด้วย 1-8 เซลล์ มีเซลล์ฐาน 2-8 เซลล์ หรือไม่มีเซลล์ฐานและแบบต่อม รูปร่างกลม มีเซลล์ฐาน 4 เซลล์ มีปากใบแบบไคอะไซติกหรือไม่มีปากใบ มีเซลล์สะสมหินปูนแบบเซลล์เดี่ยว รูปร่างคล้ายบวมเมอแรง รูปทรงกระบอก รูปคล้ายกระสวย หรือไม่มีเซลล์สะสมหินปูน **ผิวใบด้านล่าง** มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยักเป็นคลื่น หยักเล็กหรือหยักเป็นจิกซอร์ เซลล์ที่อยู่ใต้เส้นใบรูปทรงกระบอกขนาดยาวกว่าเซลล์บริเวณอื่น เรียงต่อกันมี 1-12 แถว ผนังเซลล์เรียบ ไทรโคมี 2 แบบ คือ แบบขน ตัวขนประกอบด้วย 1-6 เซลล์ มีเซลล์ฐาน 2-12 เซลล์ หรือไม่มีเซลล์ฐาน และแบบต่อม รูปร่างกลม มี

เซลล์ฐาน 4 เซลล์ มีปากใบแบบไตอะไซติก มีเซลล์สะสมหินปูนแบบเซลล์เดี่ยว รูปร่างคล้ายบูมเมอแรง รูปทรงกระบอก รูปคล้ายกระสวย หรือไม่มีเซลล์สะสมหินปูน



ภาพที่ 2. ผิวใบด้านบนและล่าง **A.** *J. diffusa* (สเกล = 120 และ 120 ไมโครเมตร) **B.** *R. nasutus* (สเกล = 120 และ 40 ไมโครเมตร) **C.** *Ru. pectinata* (สเกล = 120 และ 80 ไมโครเมตร)

### 3.2 สกุล *Rhinacanthus*

**ผิวใบด้านบน** มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยักลึก เซลล์ที่อยู่เหนือเส้นใบรูปทรงกระบอกขนาดยาวกว่าเซลล์บริเวณอื่น เรียงต่อกันมี 2-3 แถว ผนังเซลล์หยักเป็นคลื่น ไทรโคมมี 2 แบบ คือ แบบขน ตัวขนประกอบด้วย 1-3 เซลล์ มีเซลล์ฐาน 2-4 เซลล์ และแบบต่อม รูปร่างกลม มีเซลล์ฐาน 4 เซลล์ มีปากใบแบบไตอะไซติก มีเซลล์สะสมหินปูนแบบเซลล์เดี่ยว รูปทรงกระบอกหัวและท้ายเซลล์มน **ผิวใบด้านล่าง** มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยัก เซลล์ที่อยู่ใต้เส้นใบรูปทรงกระบอกขนาดยาวกว่าเซลล์บริเวณอื่น เรียงต่อกันมี 1-2 แถว ผนังเซลล์หยักเป็นคลื่น ไทรโคมมี 2 แบบ คือ แบบขน ตัวขนประกอบด้วย 1-3 เซลล์ มีเซลล์ฐาน 4-8 เซลล์ และแบบต่อม รูปร่างกลม มีเซลล์ฐาน 4 เซลล์ มีปากใบแบบไตอะไซติก มีเซลล์สะสมหินปูนแบบเซลล์เดี่ยว รูปทรงกระบอกหัวและท้ายเซลล์มน

### 3.3 สกุล *Rungia*

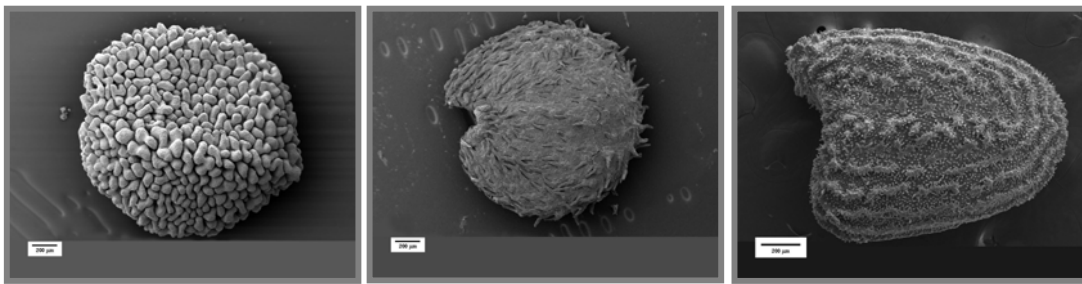
**ผิวใบด้านบน** มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างหลายเหลี่ยมถึงเกือบกลม ผนังเซลล์เรียบ เซลล์ที่อยู่เหนือเส้นใบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวกว่าเซลล์ในบริเวณอื่นหรือคล้ายกระสวย เรียงต่อกันมี 3-4 แถว ผนังเซลล์เรียบ ไทรโคมมี 2 แบบ คือ แบบขน ตัวขนประกอบด้วย 3-8 เซลล์ มีเซลล์ฐาน 4-8 เซลล์ และแบบต่อม รูปร่างกลม มีเซลล์ฐาน 4 เซลล์ มีเซลล์สะสมหินปูนแบบเซลล์เดี่ยว รูปทรงกระบอก หัวและท้ายเซลล์มน หรือทรงกระบอกปลายด้านหนึ่งเรียวแหลม **ผิวใบด้านล่าง** มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยักเป็นคลื่นเล็กน้อยถึงเรียบ เซลล์ที่อยู่ใต้เส้นใบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวกว่าเซลล์ในบริเวณอื่นหรือคล้ายกระสวย เรียงต่อกันมี 3-4 แถว ผนังเซลล์เรียบ ไทรโคมมี 2 แบบ คือ แบบขน ตัวขนประกอบด้วย 1-3 เซลล์ มีเซลล์ฐาน 4-8 เซลล์ และแบบต่อม รูปร่างกลม มีเซลล์ฐาน 4 เซลล์ มีปากใบแบบไตอะไซติก มีเซลล์สะสมหินปูนแบบเซลล์เดี่ยว รูปทรงกระบอก หัวและท้ายเซลล์มน หรือทรงกระบอกปลายด้านหนึ่งเรียวแหลม

## 4. สันฐานวิทยาของเมล็ดและตะขอ

จากผลการศึกษาสันฐานวิทยาของเมล็ด จำนวน 17 ชนิด พบลักษณะแต่ละสกุล ดังนี้ (ภาพที่ 3)

4.1 สกุล *Justicia* 16 ชนิด เมล็ดของพืชทุกชนิด มีรูปร่างกลมหรือเกือบกลมหรือคล้ายรูปหัวใจ สีดำหรือสีน้ำตาลเข้ม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5-2 มม. ลักษณะผิวเมล็ด มี 6 แบบ ได้แก่ แบบ rugulose-alveolate, rugulose-tuberculate, round-tuberculate, sparsely tuberculate, hispid และ stellate-like และลวดลายบนผิวเมล็ดทุกชนิดเป็นแบบ reticulate ยกเว้น *J. sp.1* มีลักษณะเพิ่มเติมจากชนิดอื่น คือ ผิวมีตุ่มหรือเกล็ดกระจายทั่วผิวเมล็ด ตะขอของพืชทุกชนิดในสกุลนี้ มีตะขอ 4 อัน รูปร่างคล้ายเข็มปลายแหลมหรือคล้ายรูปสามเหลี่ยม ยาว 0.2-6 มม. เนื้อมีลักษณะแข็ง สีน้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาล ผิวเกลี้ยง ผิวตะขอมีลักษณะเป็นร่อง แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ผิวเป็นแบบปุ่ม บนปุ่มมีร่องตั้ง 2-4 ร่อง หรือปุ่มผิวเรียบ และกลุ่มที่ผิวเป็นแบบร่องยาวคล้ายกระสวยหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า เรียงเป็นแนวเดียวกัน

4.2 สกุล *Rungia* 1 ชนิด เมล็ดรูปร่างเกือบกลมแบน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5-0.7 มม. สีน้ำตาลขอบเมล็ดมีตั้งแหลมและจักลึก ผิวเมล็ดเป็นแบบ sparsely tuberculate มีปุ่มรูปร่างกลมหรือรี และพื้นที่ว่างระหว่างปุ่มมีเกล็ดกระจายอยู่ทั่วไป ผิวมีลวดลายแบบ reticulate ตะขอมี 4 อัน รูปร่างคล้ายเข็มปลายแหลม ยาว 0.4-0.5 มม. เนื้อมีลักษณะแข็ง สีน้ำตาลอ่อน แต่ละอันเรียงห่างกัน 0.5-1 มม. ผิวเกลี้ยง มีลวดลายบนผิวตะขอเป็นแบบร่องยาวแคบปลายร่องแหลมคล้ายกระสวย เรียงเป็นแนวเดียวกัน



A B C  
ภาพที่ 3. ลักษณะของเมล็ด A. *J. diffusa* B. *R. nasutus* C. *Ru. pectinata* (สเกล=200 ไมโครเมตร)

## บทสรุป

### 1. สันฐานวิทยา

จากการศึกษาอนุกรมวิธานของพืชเผ่าย่อย Justiciinae ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบพืชในเผ่าย่อยนี้ 3 สกุล 18 ชนิด และไม่สามารถระบุชนิดได้ 4 ชนิด ซึ่งสกุลที่พบมากที่สุดคือ *Justicia* มี 16 ชนิด สกุล *Rhinacanthus* และสกุล *Rungia* มีสกุลละ 1 ชนิด โดยลักษณะที่นำมาใช้ในการจำแนกพืชในเผ่าย่อยนี้ในระดับสกุลคือ ลักษณะของอับเรณูและใบประดับ ส่วนลักษณะที่นำมาใช้ในการจำแนกพืชในระดับชนิด ได้แก่ จำนวนกลีบเลี้ยง รูปร่างใบ ลักษณะผิวใบ ก้านใบ และลำต้น รูปร่าง ความยาว และผิวใบของใบประดับ และลักษณะช่อดอก การมีขนหรือไม่มีขนที่ผิวของกลีบดอก

### 2. เรณูวิทยา

จากลักษณะเรณูวิทยาของพืชทั้ง 15 ชนิด สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม โดยอาศัยลักษณะช่องเปิด ได้แก่ 2-porate, 2-colporate, 3-colpate หรือ 3-colporate ซึ่งในแต่ละกลุ่มสามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้อีก โดยการใช้การมี insulae และลักษณะลวดลายบนผนังเรณูชั้นนอก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มเรณูที่มีช่องเปิดแบบ 2-porate ได้แก่ *J. stolonifera*
2. กลุ่มเรณูที่มีช่องเปิดแบบ 2-colporate แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ
  - 2.1 ผนังเรณูชั้นนอกมีลวดลายแบบ micro-reticulate แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ
    - 2.1.1 มี insulae ไม่ชัดเจน ได้แก่ *J. adhatoda*
    - 2.1.2 มี insulae ได้แก่ *J. diffusa*, *J. procumbens*, *J. quadrifaria*, *J. ventricosa*, *J. sp.1*, *J. sp.2* และ *J. sp.3*

- 2.2 ผนังเรณูชั้นนอกมีลวดลายแบบ foveolate ได้แก่ *J. kampotiana*
3. กลุ่มเรณูที่มีช่องเปิดแบบ 3-colpate ได้แก่ *R. nasutus*
4. กลุ่มเรณูที่มีช่องเปิดแบบ 3-colporate แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ
  - 4.1 ไม่มี insulae ได้แก่ *J. betonica*
  - 4.2 มี insulae ไม่ชัดเจน ได้แก่ *J. gendarussa*, *J. modesta* และ *J. remotifolia*

### 3. กายวิภาคศาสตร์ของผิวใบ

การศึกษากายวิภาคศาสตร์ผิวใบของพืชเผ่าย่อยนี้ จำนวน 15 ชนิด ลักษณะที่นำมาใช้ประกอบการจำแนกพืชเผ่าย่อยนี้ ได้แก่ ชนิดของโทรโคม ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว การมีหรือไม่มีปากใบ และการมีหรือไม่มีเซลล์สะสมหินปูน ซึ่งสามารถแบ่งพืชออกเป็นกลุ่มต่างๆ ได้ดังนี้

1. กลุ่มพืชที่ไม่มีเซลล์สะสมหินปูน ได้แก่ *J. sp.1*
2. กลุ่มพืชที่มีเซลล์สะสมหินปูน ได้แก่ *J. adhatoda*, *J. betonica*, *J. cochinchinensis*, *J. diffusa*, *J. kampotiana*, *J. modesta*, *J. procumbens*, *J. quadrifaria*, *J. remotifolia*, *J. stolonifera*, *J. ventricosa*, *J. sp.4*, *R. nasutus* และ *Ru. pectinata* และแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยได้ คือ

2.1 มีปากใบที่ผิวใบทั้งสองด้าน ได้แก่ *J. betonica*, *J. diffusa*, *J. procumbens*, *J. remotifolia* และ *R. nasutus*

2.1.1 ผิวใบด้านบนมีโทรโคมแบบขนและแบบต่อม ได้แก่ *J. diffusa*, *J. procumbens*, *J. remotifolia* และ *R. nasutus*

2.1.2 ผิวใบด้านบนมีโทรโคมเฉพาะแบบต่อม ได้แก่ *J. betonica*

2.2 มีปากใบเฉพาะผิวใบด้านล่าง ได้แก่ *J. adhatoda*, *J. cochinchinensis*, *J. kampotiana*, *J. modesta*, *J. quadrifaria*, *J. stolonifera*, *J. ventricosa*, *J. sp.4* และ *Ru. pectinata*

2.2.1 โทรโคมมีแบบขนและแบบต่อม ได้แก่ *J. adhatoda*, *J. quadrifaria*, *J. stolonifera*, *J. ventricosa*, *J. sp.4* และ *Ru. pectinata*

2.2.2 โทรโคมมีเฉพาะแบบต่อม ได้แก่ *J. cochinchinensis*, *J. kampotiana* และ *J. modesta*

### 4. สันฐานวิทยาของเมล็ดและตะขอ

จากผลการศึกษาสันฐานวิทยาของเมล็ด จำนวน 17 ชนิด ด้วยกล้อง LM พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ด สามารถแบ่งพืชได้เป็น 2 กลุ่ม คือ เมล็ดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5-2 มม. ได้แก่ *J. diffusa*, *J. procumbens*, *J. sp.1*, *J. sp.2*, *J. sp.4* และ *Ru. pectinata* (2) เมล็ดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 2 มม. ได้แก่ *J. adhatoda*, *J. betonica*, *J. cochinchinensis*, *J. gendarussa*, *J. kampotiana*, *J. modesta*, *J. quadrifaria*, *J. remotifolia*, *J. stolonifera*, *J. ventricosa* และ *J. sp.3* และเมื่อศึกษาด้วยกล้อง SEM พบว่า ลักษณะผิวเมล็ดสามารถแบ่งพืชออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ (1) แบบ rugulose-alveolate ได้แก่ *J. adhatoda* และ *J. sp.3* (2) แบบ rugulose-tuberculate ได้แก่ *J. betonica*, *J. cochinchinensis*, *J. diffusa*, *J. gendarussa*, *J. modesta*, *J. procumbens*, *J. remotifolia* และ *J. ventricosa* (3) แบบ round-tuberculate ได้แก่ *J. quadrifaria*, *J. stolonifera* และ *J. sp.4* (4) sparsely tuberculate ได้แก่ *J. sp.2* และ *Ru. pectinata* (5) แบบ hispid ได้แก่ *J. kampotiana* และ (6) แบบ stellate-like พบใน *J. sp.1* ส่วนลวดลายบนผิวเมล็ดทุกชนิดเป็นแบบ reticulate โดย *J. sp.1* และ *Ru. pectinata* มีลักษณะเพิ่มเติมจากชนิดอื่น คือ ผิวมีตุ่มหรือเกล็ดกระจายทั่วผิวเมล็ด

จากผลการศึกษาสันฐานวิทยาของตะขอ จำนวน 17 ชนิด ลักษณะผิวตะขอ สามารถแบ่งพืชได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1. กลุ่มที่ผิวเป็นแบบปุ่ม แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ
  - 1.1 บนปุ่มมีร่องสั้น 2-4 ร่อง ได้แก่ *J. cochinchinensis*, *J. modesta* และ *J. sp.3*
  - 1.2 ปุ่มผิวเรียบ ได้แก่ *J. kampotiana*, *J. remotifolia* และ *J. ventricosa*

2. กลุ่มที่ผิวเป็นแบบร่องยาวคล้ายกระสวยหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ได้แก่ *J. adhatoda*, *J. betonica*, *J. diffusa*, *J. gendarussa*, *J. procumbens*, *J. quadrifaria*, *J. stolonifera*, *J. sp.1*, *J. sp.2*, *J. sp.4* และ *Ru. pectinata*

## วิจารณ์ผล

การศึกษาพืชเผ่าย่อย *Justiciinae* ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบพืชทั้งสิ้น 3 สกุล 18 ชนิด และเมื่อเปรียบเทียบการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาในประเทศใกล้เคียง พบว่า การศึกษาในประเทศอินเดียพบพืชในเผ่าย่อยนี้จำนวนมากที่สุดคือ 3 สกุล 68 ชนิด รองลงมาคือการศึกษาในแถบอินโดจีน 3 สกุล 52 ชนิด และประเทศมาเลเซีย 3 สกุล 33 ชนิด ตามลำดับ และการศึกษาในประเทศไทยของ Hansen (1984) รายงานว่าพบ 3 สกุล 51 ชนิด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบพืชเผ่าย่อยนี้คิดเป็นร้อยละ 35.29 ของจำนวนพรรณไม้เผ่าย่อยนี้ที่มีรายงานไว้ และเนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการสำรวจและเก็บตัวอย่างพรรณไม้เฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเท่านั้น ถ้าหากมีการศึกษาพืชเผ่าย่อยนี้ทั่วประเทศ จะทำให้การศึกษาทบทวนพรรณไม้ในเผ่าย่อยนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

จากผลการศึกษาของ Erdtman (1966) พบว่า เรณูของพืชวงศ์ *Acanthaceae* มีช่องเปิดตั้งแต่ 2 ช่อง ถึงหลายช่องเปิด และมีร่องเทียม ซึ่งมีผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ และจากรายงานของ Scotland และ Vollesen (2000) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกลุ่มพืชในวงศ์ *Acanthaceae* โดยอาศัยลักษณะที่มีร่วมกัน พบว่า พืชสกุล *Asystasia*, *Justicia* และ *Pseuderanthemum* มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ซึ่งเมื่อนำผลการศึกษาของ พิทักษ์ (2544) ที่ได้ศึกษาลักษณะเรณูวิทยาของพืชสกุล *Asystasia* และ *Pseuderanthemum* มาเปรียบเทียบกับการศึกษาเรณูวิทยาในครั้งนี้ พบว่า ลักษณะเรณูวิทยาของพืชทั้งสามสกุลมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน คือ เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว มีสมมาตรด้านข้าง มีช่องเปิดแบบ 3-colporate และมีลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ reticulate หรือ micro-reticulate ส่วนลักษณะที่แตกต่างกัน คือ เรณูของพืชสกุล *Justicia* มี insulae เรียงเป็นแถวติดกับช่องเปิด 4-6 แถว ซึ่งเป็นลักษณะที่นำมาจำแนกพืชสกุลนี้ในระดับชนิดได้ และจากการศึกษาของ Graham (1988) ที่ได้ศึกษาพืชสกุล *Justicia* 295 ชนิด ซึ่งมีเพียง 7 ชนิด เท่านั้นที่เป็นชนิดเดียวกับการศึกษาในครั้งนี้ คือ *J. adhatoda*, *J. betonica*, *J. diffusa*, *J. gendarussa*, *J. modesta*, *J. procumbens* และ *J. quadrifaria* พบว่าผลการศึกษาที่มีบางลักษณะที่สอดคล้องกันและบางลักษณะแตกต่างกัน กล่าวคือ Graham (1988) จัดกลุ่มเรณูออกเป็น 16 กลุ่ม โดยพืชทั้ง 7 ชนิดถูกจัดไว้ในกลุ่มต่างๆ คือ (1) กลุ่มเรณูที่มีช่องเปิดแบบ 3-colporate มีรูปร่างแบบ prolate ถึง perprolate (P/E 1.35-2.31) ลวดลายบนผนังชั้นนอกเป็นแบบ micro-reticulate หรือ psilate และมีสัน 2 สัน ยาวขนานกับแนวแกนขั้ว อยู่คนละข้างของช่องเปิด ได้แก่ *J. betonica* (2) กลุ่มเรณูที่มีช่องเปิดแบบ 3-colporate หรือ 3-porate มีรูปร่างแบบ prolate ถึง perprolate (P/E 1.53-1.72) ลวดลายบนผนังชั้นนอกเป็นแบบ micro-reticulate และมี insulae ไม่ชัดเจน insulae เชื่อมต่อกันเป็นแถบ มี 2 แถบ ยาวขนานกับแนวแกนขั้ว อยู่คนละข้างของช่องเปิด ได้แก่ *J. gendarussa* และ *J. modesta* (3) กลุ่มเรณูที่มีช่องเปิดแบบ 2-colporate หรือ 2-porate มีรูปร่างแบบ subprolate ถึง prolate (P/E 1.31-1.88) ลวดลายบนผนังชั้นนอกเป็นแบบ micro-reticulate และแต่ละช่องเปิดมี insulae เรียงเป็นแถว 2 แถบ ยาวขนานกับแนวแกนขั้ว อยู่คนละข้างของช่องเปิด แต่ละแถวมี 3-6 insulae ได้แก่ *J. adhatoda*, *J. diffusa*, *J. procumbens* และ *J. quadrifaria* เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า พืชทุกชนิดมีผลการศึกษาสอดคล้องกัน ยกเว้น *J. adhatoda* ที่มีลักษณะที่แตกต่างคือ มี insulae ไม่ชัดเจน insulae เชื่อมต่อกันเป็นแถบ มี 2 แถบ ยาวขนานกับแนวแกนขั้ว อยู่คนละข้างของช่องเปิด ซึ่งลักษณะที่แตกต่างอาจเกิดจากอายุของเรณูที่นำมาศึกษาต่างกัน หรือในขั้นตอนการวางเรณูบน stub เพื่อนำไปเคลือบด้วยทองคำ เรณูเกิดการสูญเสียน้ำ จึงเหี่ยวและผนังหดตัว มีผลทำให้เรณูมี insulae ไม่ชัดเจน ลักษณะเรณูวิทยาของพืชเผ่าย่อย *Justiciinae* ที่ได้ศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ชนิด สมมาตร รูปร่าง และขนาดของเรณู มีความคล้ายคลึงกัน ยกเว้น จำนวนและชนิดของช่องเปิด และลวดลายบนผนังเรณู สามารถนำมาใช้ในการจำแนกพืชในเผ่าย่อยนี้ได้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากพืชวงศ์ *Acanthaceae* มีขนาดใหญ่ประกอบด้วยพืชหลายสกุล ดังนั้นลักษณะเรณูวิทยาจึงมีความหลากหลาย ถ้าหากมีการศึกษาเรณูวิทยาของพืชสกุลต่างๆ เปรียบเทียบกัน นอกจากจะได้ข้อมูลด้านนี้เพิ่มขึ้นแล้ว ยังทำให้ทราบลักษณะของเรณูที่จำเพาะในแต่ละสกุล ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาอนุกรมวิธานของพืชวงศ์นี้



พืชทุกชนิดที่ศึกษาในครั้งนี้มีชนิดของปากใบแบบเดียว คือ แบบไดอะไซติก ที่มีเซลล์เสริม 2 เซลล์ ล้อมรอบเซลล์คุม โดยมีผนังเซลล์วางตั้งฉากกับช่องเปิด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Fahn (1990) และเทียมใจ (2542) และจากรายงานของ Metcalfe และ Chalk (1957) ที่ได้ศึกษาพืชในเผ่าย่อยนี้จำนวน 2 สกุล คือ *Justicia* และ *Rhinacanthus* พบว่าลักษณะเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยักเป็นคลื่น ที่ผิวใบด้านบนและผิวใบด้านล่างมีปากใบทั้งสองด้าน ปากใบเป็นแบบไดอะไซติก มีเซลล์สะสมหินปูนเป็นแบบเซลล์เดี่ยวรูปทรงกระบอกหัวและท้ายเซลล์มน และมีเซลล์ขน 2 แบบ คือ แบบขน และแบบต่อม เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่พบว่ามีการศึกษาที่สอดคล้องกัน โดยมีลักษณะบางอย่างที่เพิ่มเติมคือ พืชทุกชนิดในเผ่าย่อยนี้พบปากใบเฉพาะที่ผิวใบด้านล่าง ยกเว้น *J. betonica*, *J. diffusa*, *J. procumbens*, *J. remotifolia* และ *R. nasutus* ที่มีปากใบที่ผิวใบทั้งสองด้าน และบางชนิดมีเซลล์สะสมหินปูนแบบเซลล์เดี่ยว รูปกลมเมอแรง รูปทรงกระบอกปลายด้านหนึ่งเรียวยาวแหลมหรือรูปคล้ายกระสวย ได้แก่ *J. betonica*, *J. cochinchinensis*, *J. diffusa*, *J. modesta* และ *Ru. pectinata* ส่วน *J. sp.1* ไม่มีเซลล์สะสมหินปูนจากผลการศึกษา พบว่า ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ผิวใบ สามารถนำข้อมูลมาใช้ร่วมกับลักษณะสัณฐานวิทยา เพื่อให้การจำแนกพืชเผ่าย่อย *Justiciinae* มีความชัดเจนขึ้น อย่างไรก็ตาม ควรศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Rhinacanthus* และ *Rungia* ให้มีจำนวนชนิดมากขึ้น เพื่อเป็นการยืนยันข้อมูลกายวิภาคศาสตร์ของพืชทั้งสองสกุล นอกจากนี้ควรศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของพืชเผ่าย่อยนี้ด้วยกรรมวิธีพาราฟิน เพราะพืชแต่ละชนิดอาจมีลักษณะเนื้อเยื่อภายในที่แตกต่างกัน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มข้อมูลด้านกายวิภาคศาสตร์ และสามารถนำมาใช้ร่วมกับลักษณะกายวิภาคศาสตร์ผิวใบ รวมทั้งลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก เพื่อให้การจำแนกพืชในเผ่าย่อยนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบกับสัณฐานวิทยาเมล็ดของพืชสกุล *Justicia* กับการศึกษาของ Graham (1988) ซึ่งรายงานว่าลักษณะผิวของเมล็ดของพืชสกุลนี้มีรูปแบบที่ผันแปรมากถึง 20 แบบ แต่สำหรับการศึกษารังนี้พบเพียง 6 แบบ โดยสอดคล้องกับรายงานดังกล่าว 5 แบบ คือ (1) แบบ rugulose-alveolate ได้แก่ *J. adhatoda* และ *J. sp.3* (2) แบบ rugulose-tuberculate ได้แก่ *J. betonica*, *J. cochinchinensis*, *J. diffusa*, *J. gendarussa*, *J. modesta*, *J. procumbens*, *J. quadrifaria*, *J. remotifolia* และ *J. ventricosa* (3) แบบ round tuberculate ได้แก่ *J. quadrifaria*, *J. stolonifera* และ *J. sp.4* (4) sparsely tuberculate ได้แก่ *J. sp.2* และ *Ru. pectinata* (5) แบบ hispid ได้แก่ *J. kamptiana* และ (6) แบบ stellate-like พบใน *J. sp.1* ซึ่งไม่พบรายงานลักษณะผิวเมล็ดที่มีลักษณะดังกล่าว ข้อมูลนี้จึงเป็นข้อมูลที่ได้เพิ่มเติมจากการตรวจเอกสาร โดยลักษณะที่เพิ่มเติมนี้ อาจเนื่องมาจากพืชในสกุล *Justicia* มีจำนวนสมาชิกประมาณ 600 ชนิด พืชบางชนิดจึงไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ประกอบกับลักษณะผิวของพืชในสกุลนี้มีความผันแปรมากด้วย และเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาพืชสกุลอื่นในวงศ์ *Acanthaceae* เช่น *Noda* และคณะ (1985) ศึกษาสัณฐานวิทยาเมล็ดของ *Ruellia tuberosa* พบว่า เมล็ดรูปร่างเกือบกลม ผิวขรุขระ ลวดลายเป็นแบบร่างแห และมีขนคล้ายเส้นด้าย Balkwill และ Balk (1997) ศึกษาสัณฐานวิทยาเมล็ดของสกุล *Barleria* พบว่า เมล็ดรูปร่างรีหรือเกือบกลม ผิวมีขนคล้ายเส้นด้ายปกคลุม และพิทักษ์ (2544) ศึกษาสัณฐานวิทยาเมล็ดของพืชในเผ่าย่อย *Barleriinae* จำนวน 4 สกุล พบว่า สกุล *Asystasia* เมล็ดรูปร่างเกือบกลม ผิวเมล็ดเป็นแบบปุ่ม ขอบเมล็ดมีติ่งและจักลึก สกุล *Barleria* มีผลการศึกษาที่สอดคล้องกับการศึกษาของ Balkwill และ Balk (1997) สกุล *Codonacanthus* เมล็ดรูปร่างกลมถึงรูปไข่แบน ผิวเมล็ดเป็นตุ่มคล้ายหนาม ลวดลายบนผิวเมล็ดเป็นรูหรือร่อง และมีเกล็ดกระจายทั่วผิวเมล็ด และสกุล *Pseuderanthemum* เมล็ดรูปร่างกลมหรือคล้ายรูปหัวใจ ผิวเมล็ดเป็นสันและร่อง เรียงกันคล้ายร่างแห หรือผิวเรียบ จากผลการศึกษาข้างต้นและการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าสัณฐานวิทยาเมล็ดของพืชในวงศ์นี้มีความหลากหลาย และสัณฐานวิทยาเมล็ดที่นำมาใช้ในการจำแนกพืชวงศ์นี้ได้แก่ รูปร่าง ผิวเมล็ด และลวดลาย ซึ่งกล่าวได้ว่าลักษณะสัณฐานวิทยาของเมล็ดสามารถนำมาใช้ระบุสกุลพืชในวงศ์นี้ได้ นอกจากนี้จากการศึกษาพบว่าพืช *J. diffusa* และ *J. sp.1* มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกันมาก แต่เมื่อได้ศึกษาสัณฐานวิทยาเมล็ดด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่า พืชทั้ง 2 ชนิดมีลักษณะผิวเมล็ดแตกต่างกันอย่างเด่นชัด คือ *J. diffusa* ผิวเมล็ดเป็นแบบ rugulose-tuberculate ส่วน *J. sp.1* เป็นแบบ stellate-like ดังนั้นลักษณะผิวเมล็ดสามารถนำมาใช้ในการระบุชนิดของพืชสองชนิดนี้ได้

พืชในวงศ์ *Acanthaceae* มีลักษณะเด่นคือผลมีตะขอรอบรับเมล็ด จากการตรวจเอกสารไม่พบข้อมูลหรือรายงานการศึกษาเกี่ยวกับตะขอ มีเพียงผลการศึกษาของ พิทักษ์ (2544) ที่ศึกษาสัณฐานวิทยาและผิวตะขอของพืชในเผ่า

ย่อย Barleriinae วงศ์ Acanthaceae ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งพบว่า สามารถนำลักษณะ  
 สันฐานวิทยาและลวดลายบนผิวตะขอมาใช้ในการระบุชนิดพืชในเผ่าย่อยนี้ได้ เช่น *Asystasia gangetica* มีผิวตะขอ  
 เป็นแบบร่างแห *A. salicifolia* มีผิวเป็นแบบปุ่ม *Barleria cristata* และ *B. strigosa* มีผิวเป็นแบบร่องยาวแคบปลายร่อง  
 แหลมคล้ายกระสวย *Pseuderanthemum couderci* มีผิวเป็นแบบร่องยาวคล้ายกระสวยหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
*P. gracilliflorum* มีผิวเป็นแบบสันโค้งและมีร่องตื้นแทรกระหว่างสัน และ *P. parishii* มีผิวเป็นแบบร่องยาวปลายแหลม  
 คล้ายกระสวยและพบปากใบอยู่บนร่อง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในครั้งนี้ พบว่ามีผลการศึกษาที่คล้ายคลึงกัน  
 เช่น *J. kampoiana*, *J. remotifolia* และ *J. ventricosa* มีผิวเป็นแบบปุ่ม เช่นเดียวกับ *A. salicifolia* และ *J. adhatoda*,  
*J. betonica*, *J. diffusa*, *J. gendarussa*, *J. procumbens*, *J. quadrifaria*, *J. stolonifera*, *J. sp.1*, *J. sp.2*, *J. sp.4* และ  
*Ru. pectinata* มีผิวเป็นแบบร่องยาวแคบปลายร่องแหลมคล้ายกระสวยหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า เช่นเดียวกับ *B. cristata*,  
*B. strigosa* และ *P. cauderci* จากข้อมูลข้างต้นทำให้ทราบว่า ลวดลายบนผิวตะขอไม่สามารถจำแนกพืชทั้งสองเผ่า  
 ย่อยออกจากกันได้อย่างชัดเจน ยกเว้น *P. parishii* ที่มีลักษณะพิเศษ อย่างไรก็ตาม ผู้ศึกษาเห็นว่าหากมีการศึกษา  
 ลักษณะสันฐานวิทยาและผิวตะขอ ในพืชสกุลหรือเผ่าย่อยอื่น นอกจากจะได้ข้อมูลที่นำมาใช้ในการจำแนกพืช  
 ในระดับเผ่าย่อย สกุล หรือชนิดแล้ว อาจพบลักษณะพิเศษที่จำเพาะของพืชบางสกุลหรือชนิดได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อ  
 การศึกษาอนุกรมวิธานของพืชในวงศ์นี้ต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพ  
 ในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ  
 แห่งชาติ รหัสโครงการ BRT T\_146009 และขอขอบคุณคณาจารย์ นักศึกษาสาขาอนุกรมวิธานและกายวิภาคศาสตร์พืช  
 และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยอนุกรมวิธานประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### เอกสารอ้างอิง

- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2539. สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ. บริษัทอัมรินทร์ปริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด กรุงเทพฯ.  
 เทียมใจ คมกฤต. 2542. กายวิภาคของพืชมงคล. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.  
 พิทักษ์ ใจคง. 2544. อนุกรมวิธานพืชเผ่าย่อย Barleriinae (Acanthaceae) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์  
 ปริญญาโทบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.  
 รัชชชัย สันติสุข. 2532. ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. ประชาชน จำกัด กรุงเทพฯ.  
 สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2539. ความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ.  
 Balkwill, M.J. and K. Balkwill. 1997. Delimitation and infra-generic classification of *Barleriinae* (Acanthaceae). *Kew Bulletin* 52(3): 536-573.  
 Claeson, P.U., T. Malmfors and G. Wikman. 2000. *Adhatoda vasica* : a critical review of ethnopharmacological and  
 toxicological data. *Ethnopharmacology* 72: 1-20.  
 Erdtman, G. 1966. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Hafner, London.  
 Fahn, A. 1990. Plant Anatomy. Pergamon Press, Oxford.  
 Graham, V.A.W. 1988. Delimitation and infra-generic classification of *Justicia* (Acanthaceae). *Kew Bulletin* 43(4): 551-619.  
 Hansen, B. 1984. Studies on Acanthaceae of Thailand. Lecture at the Flora of Thailand Meeting, Royal Botanic Garden. n.p.,  
 Edinburgh. 31(7): 173-178.  
 Metcalfe, C.R. and L. Chalk. 1957. Anatomy of the Dicotyledons. Vol. 2. Oxford University Press, London.  
 Noda, K., C. Prakongvongs and L.Chaiwiratnukul. 1985. Topography of the Seed and Leaves of Tropical Weeds. Mass &  
 Medias, Bangkok.  
 Scotland, R.W. and K. Vollen. 2000. Classification of Acanthaceae. *Kew Bulletin* 55: 513-589.  
 Wiart, C. 2000. Medicinal Plants of Southeast Asia. Pelanduk Publications, Malaysia.