



COMPARATIVE ANATOMY OF SOME SPECIES OF THE GENUS *BAUHINIA SENSU*
STRICTO (FABACEAE) AND RELATED GENERA IN THAILAND

กชวรรณ ไวก้อง

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* (Fabaceae) และ
สกุลที่ใกล้เคียงบางชนิดในประเทศไทย



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

COMPARATIVE ANATOMY OF SOME SPECIES OF THE GENUS *BAUHINIA*
SENSU STRICTO (FABACEAE) AND RELATED GENERA IN THAILAND



KODCHAWAN WAIWONG

A Thesis Submitted in partial Fulfillment of Requirements
for MASTER OF EDUCATION (Biology)
Faculty of Science Srinakharinwirot University

2018

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* (Fabaceae) และสกุลที่
ใกล้เคียงบางชนิดในประเทศไทย

ของ

กชวรรณ ไหว่อง

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

ที่ปรึกษาหลัก

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนิษฐาน ศรีนวล)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ดี พรพงศ์
รุ่งเรือง)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ)

ชื่อเรื่อง	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชสกุล <i>Bauhinia sensu stricto</i> (Fabaceae) และสกุลที่ใกล้เคียงบางชนิดในประเทศไทย
ผู้วิจัย	กชวรรณ ไวก่อง
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2561
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนิษฐาน ศรีนวล

ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชสกุลชงโค สกุลกะโดลิง สกุลอรพิม และสกุลใบสีทองในประเทศไทย จำนวน 27 ชนิด เพื่อการระบุชนิดพืช โดยศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้วยวิธีการลอกผิว (peeling method) และการทำให้แผ่นใบใส (clearing method) ศึกษาภาคตัดขวางของแผ่นใบและก้านใบด้วยกรรมวิธีพาราฟฟิน (paraffin method) ศึกษาเนื้อไม้ด้วยการแช่ยู่เซลล์ (maceration) และการตัดตามขวาง ตัดตามยาวแนวรัศมี และตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส ผลการศึกษาพบลักษณะที่เป็นประโยชน์ในการสร้างรูปวิธานระบุชนิดพืช ได้แก่ (1) รูปร่างของเซลล์และผนังเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบจากวิธีการลอกผิว (2) ชนิดของปากใบ (3) ชนิดของขนและบริเวณที่พบขนในแผ่นใบและก้านใบ (4) ชนิดของผลึกและบริเวณที่พบผลึกในแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ (5) รูปร่างขอบใบ (6) การมีหรือไม่มีมัดท่อลำเลียงในบริเวณขอบใบ (7) รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบในภาคตัดขวาง (8) การมีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวในแผ่นใบ (9) รูปร่างของเส้นกลางใบ (10) ชนิดของเนื้อเยื่อพื้นในเส้นกลางใบและก้านใบ (11) ชนิดของเซลล์เส้นใยในแผ่นใบและก้านใบ (12) รูปร่างก้านใบในภาคตัดขวาง (13) การมีมัดท่อลำเลียงเสริมในก้านใบ (14) ความชัดเจนของวงเนื้อไม้ (15) ความชัดเจนของพาเรงคิมาแนวแกนในเนื้อไม้ (16) การมีไทลอสในเวสเซลของเนื้อไม้ (17) ชนิดของพาเรงคิมาแนวรัศมีในภาคตัดตามยาวแนวรัศมีของเนื้อไม้ (18) ความหนาของผนังเวสเซลในภาคตัดขวางของเนื้อไม้ (19) การมีเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันเนื้อไม้ และ (20) การมียางไม้และบริเวณที่พบยางไม้

คำสำคัญ : กายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ, กายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้, สกุลชงโค, สกุลกะโดลิง, สกุลอรพิม, สกุลใบสีทอง

Title	COMPARATIVE ANATOMY OF SOME SPECIES OF THE GENUS <i>BAUHINIA SENSU STRICTO</i> (FABACEAE) AND RELATED GENERA IN THAILAND
Author	KODCHAWAN WAIWONG
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2018
Thesis Advisor	Assistant Professor Anitthan Srinual , Ph.D.

Leaf blades, petiole and wood anatomical characteristics of twenty-seven species of genus *Bauhinia*, *Lasiobema*, *Lysiphyllum* and *Phanera* in Thailand were investigated for species identification. The leaf epidermis were examined using peeling and clearing method. The leaf blade and petiole were sectioned using the paraffin method. The wood was prepared by maceration and sectioning in transverse, radial and tangential sections. The results of this study showed anatomical characteristics that were useful for creating dichotomous keys for species identification, including the following: (1) the shape of epidermal cells and the pattern of cell walls by peeling method; (2) the type of stomata; (3) the type and position of trichomes; (4) the type of crystals in leaf blades, petioles and wood; (5) the shape of leaf margin; (6) the presence of vascular bundles in the leaf margin; (7) the shape of epidermal cells in a transverse section 8) the presence of hypodermis in leaf blades; (9) the shape of the midrib in the transverse section; (10) the types of ground tissue in midrib and petiole; (11) the types of fibers in leaf blades and petioles; (12) the shape of petioles in transverse sections; (13) the presence of accessory bundles in petioles; (14) the distinction of the growth rings; (15) the distinction of axial parenchyma; (16) the presence of tylose in wood vessels; (17) the type of ray parenchyma in radial sections of wood; (18) the thickness of wood vessel cell walls; (19) the presence of septate fibers in wood; and (20) the presence of gum and positions in wood.

Keyword : Leaf anatomy, Wood anatomy, *Bauhinia*, *Lasiobema*, *Lysiphyllum*, *Phanera*

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนิษฐาน ศรีนวล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท ผู้ให้ความรู้ คำปรึกษา คำชี้แนะ การแก้ไขข้อผิดพลาด กำลังใจ ความช่วยเหลือทั้งทางด้านทุนทรัพย์และสนับสนุนในการ ดำเนินการวิจัย รวมทั้งการอบรมให้เกิดคุณลักษณะของนักวิจัยและเป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงานเสมอมา

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ดี พรพงศ์รุ่งเรือง ที่กรุณาเป็นประธานกรรมการสอบ ปริญญาโทและช่วยแก้ไขเล่มปริญญาโทให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบปริญญาโท

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สว ฐิติมา ที่กรุณาให้คำแนะนำให้และเอื้อเฟื้อตัวอย่างพืชใน การดำเนินการวิจัย

ขอขอบพระคุณ โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความรู้ความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ (สควค.) ที่สนับสนุนทุนทรัพย์ในการดำเนินการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่อนุเคราะห์ ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร (BK) สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร ฯ

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่หอพักศาสตร์ สวนหลวง ร.9 กรุงเทพฯ ฯ

ขอขอบพระคุณ ดร.วัฒนา ตันมิ่ง และเจ้าหน้าที่สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (QSBG) อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาพัฒนาเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

ขอขอบพระคุณ คุณเทพอัปสร ชันชะ นักวิชาการป่าไม้ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และ เจ้าหน้าที่ทหารที่ฐานส่งกำลังบำรุงทหารเรือตราด ทพเรือภาคที่ 1 อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด

ขอขอบพระคุณ ดร.ราชันย์ ภูมา ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ และคุณดวงดาว ปงขัติ ที่กรุณาเอื้อเฟื้อตัวอย่าง พืชในการดำเนินการวิจัย

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ คุณไพโรจน์ คุณนาตยาณี และ นชท.นรพนธ์ ไหว่อง ผู้สนับสนุนทั้งทางด้าน ทุนทรัพย์ กำลังกาย กำลังใจ และเป็นผู้ร่วมเดินทางเก็บตัวอย่างพืชในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศตลอดมา รวมถึง ขอขอบคุณ คุณวิศรัตน์ ภิยะ คุณปัญญาวุฒิ รัตนารมย์ คุณปกรณ์ เล็กวงศ์ไพฑูรย์ คุณกนกภรณ์ ฤทธิรงค์สกุล และนิสิตปริญญาตรีในห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของพืช ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ สำหรับความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถทำปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จลงได้

กชวรรณ ไหว่อง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูปภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของงานวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	4
สถานที่ทำการวิจัย	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์.....	6
ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชในเผ่า Cercideae.....	7
การจัดจำแนกพืชในเผ่าย่อย Bauhiniinae	7
ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชสกุล <i>Bauhinia sensu stricto</i> และสกุลที่ใกล้เคียง	14
ประโยชน์ของพืชสกุล <i>Bauhinia sensu stricto</i> และสกุลที่ใกล้เคียง	27
การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล <i>Bauhinia sensu stricto</i> และสกุลที่ใกล้เคียงบางชนิด	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	34

การเก็บตัวอย่างพรรณไม้และระบุชื่อวิทยาศาสตร์.....	34
การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืช	37
การบันทึกภาพเซลล์และเนื้อเยื่อ	42
บทที่ 4 ผลการศึกษา	43
ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุลชงโค (<i>Bauhinia</i>)	47
ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุลกะไคลิง (<i>Lasiobema</i>)	111
ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุลอรพิม (<i>Lysiphyllum</i>)	124
ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุลใบสีทอง (<i>Phanera</i>)	142
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย	173
สรุปผลการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล <i>Bauhinia sensu stricto</i> และสกุล ที่ใกล้เคียงบางชนิดในประเทศไทย	173
สรุปลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่ใช้ในการระบุชนิดพืชที่ศึกษา	184
กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชสกุล <i>Bauhinia sensu stricto</i> และสกุลที่ใกล้เคียงกับ งานวิจัยอื่นที่ผ่านมา	187
การระบุชนิดพืชที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคู่คล้ายคลึงกันโดยใช้ลักษณะทางกายวิภาค ศาสตร์.....	189
บรรณานุกรม	194
ภาคผนวก.....	198
การเตรียมสารเพื่อใช้ในการวิจัย.....	199
ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชสกุล <i>Bauhinia sensu stricto</i> และสกุลที่ใกล้เคียงบางชนิดที่ ศึกษา	200
ประวัติผู้เขียน.....	213

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 รายชื่อพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ ฝั่ Cercideae ฝั่ย่อย Bauhiniiniinae ที่พบใน ประเทศไทย	9
ตาราง 2 รายชื่อและหมายเลขตัวอย่างพรรณไม้แห้งที่ศึกษาทางวิทยาศาสตร์	35
ตาราง 3 ลักษณะทางวิทยาศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชที่ศึกษา	164
ตาราง 4 ลักษณะทางวิทยาศาสตร์แผ่นใบของพืชที่ศึกษา	167
ตาราง 5 ลักษณะทางวิทยาศาสตร์ก้านใบและเนื้อไม้ของพืชที่ศึกษา	170
ตาราง 6 การเปรียบเทียบลักษณะทางวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันของพืชที่มีลักษณะสัณฐานวิทยา ใกล้เคียงกัน	192
ตาราง 7 การเตรียมสารละลายเทอร์เชียรีบิวทิลแอลกอฮอล์แต่ละระดับ	199

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 วิวัฒนาการชาติพันธุ์ (phylogenetic tree) ของพืชวงศ์ย่อย Caesalpinioideae.	8
ภาพประกอบ 2 ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชสกุล <i>Bauhinia sensu stricto</i>	15
ภาพประกอบ 3 ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชสกุล <i>Lasiobema</i>	16
ภาพประกอบ 4 ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชสกุล <i>Lysiphyllum</i>	17
ภาพประกอบ 5 ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชสกุล <i>Phanera</i>	18
ภาพประกอบ 6 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของกาหลง (<i>B. acuminata</i>)	81
ภาพประกอบ 7 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้น สัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้กาหลง (<i>B. acuminata</i>)	82
ภาพประกอบ 8 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของชงโค (<i>B. blakeana</i>)	83
ภาพประกอบ 9 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้น สัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ชงโค (<i>B. blakeana</i>)	84
ภาพประกอบ 10 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของกาหลง แดง (<i>B. galpinii</i>)	85
ภาพประกอบ 11 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้น สัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้กาหลงแดง (<i>B. galpinii</i>)	86
ภาพประกอบ 12 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของเลี้ยว เครือ (<i>B. glauca</i> ssp. <i>tenuiflora</i>)	87
ภาพประกอบ 13 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้น สัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เลี้ยวเครือ (<i>B. glauca</i> ssp. <i>tenuiflora</i>)	88

ภาพประกอบ 14 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของส้มเสี้ยวเถา (<i>B. lakhonensis</i>)	89
ภาพประกอบ 15 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ส้มเสี้ยวเถา (<i>B. lakhonensis</i>)	90
ภาพประกอบ 16 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของเสี้ยวใหญ่ (<i>B. malabarica</i>)	91
ภาพประกอบ 17 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เสี้ยวใหญ่ (<i>B. malabarica</i>)	92
ภาพประกอบ 18 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของโยทะกา (<i>B. monandra</i>)	93
ภาพประกอบ 19 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้โยทะกา (<i>B. monandra</i>)	94
ภาพประกอบ 20 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของชงโคไฟ (<i>B. pottsii</i> var. <i>mollissima</i>)	95
ภาพประกอบ 21 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ชงโคไฟ (<i>B. pottsii</i> var. <i>mollissima</i>)	96
ภาพประกอบ 22 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของแสลงพันเถา (<i>B. pulla</i>)	97
ภาพประกอบ 23 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้แสลงพันเถา (<i>B. pulla</i>)	98
ภาพประกอบ 24 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของชงโค (<i>B. purpurea</i>)	99
ภาพประกอบ 25 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ชงโค (<i>B. purpurea</i>)	100

ภาพประกอบ 26 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของชงโคนา (<i>B. racemosa</i>).....	101
ภาพประกอบ 27 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ชงโคนา (<i>B. racemosa</i>).....	102
ภาพประกอบ 28 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของเสี้ยวป่า (<i>B. saccocalyx</i>).....	103
ภาพประกอบ 29 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เสี้ยวป่า (<i>B. saccocalyx</i>)	104
ภาพประกอบ 30 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของชงโคดอกเหลือง (<i>B. tomentosa</i>)	105
ภาพประกอบ 31 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ชงโคดอกเหลือง (<i>B. tomentosa</i>)	106
ภาพประกอบ 32 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของเสี้ยวดอกขาว (<i>B. variegata</i>).....	107
ภาพประกอบ 33 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เสี้ยวดอกขาว (<i>B. variegata</i>)	108
ภาพประกอบ 34 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของเสี้ยวฟอม (<i>B. viridescens</i> var. <i>viridescens</i>)	109
ภาพประกอบ 35 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เสี้ยวฟอม (<i>B. viridescens</i> var. <i>viridescens</i>)	110
ภาพประกอบ 36 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของเครือเขาแถบ (<i>La. curtisii</i>)	118
ภาพประกอบ 37 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เครือเขาแถบ (<i>La. curtisii</i>)	119

ภาพประกอบ 38 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของชงโคซี่ไก่ (<i>La. harmsiana</i>)	120
ภาพประกอบ 39 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ชงโคซี่ไก่ (<i>La. harmsiana</i>)	121
ภาพประกอบ 40 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของกะโด้ลิง (<i>La. scandens</i>)	122
ภาพประกอบ 41 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้กะโด้ลิง (<i>La. scandens</i>)	123
ภาพประกอบ 42 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของแสลงพัน (<i>B. binatum</i>)	134
ภาพประกอบ 43 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้แสลงพัน (<i>B. binatum</i>)	135
ภาพประกอบ 44 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของอรพัน (<i>Ly. hookeri</i>)	136
ภาพประกอบ 45 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้อรพัน (<i>Ly. hookeri</i>)	137
ภาพประกอบ 46 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของขยั่น (<i>Ly. strychnifolia</i>)	138
ภาพประกอบ 47 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ขยั่น (<i>Ly. strychnifolia</i>)	139
ภาพประกอบ 48 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของอรพิม (<i>Ly. winitii</i>)	140
ภาพประกอบ 49 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้อรพิม (<i>Ly. winitii</i>)	141
ภาพประกอบ 50 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของใบสีทอง (<i>P. aureifolia</i>)	154

ภาพประกอบ 51 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้น สัมผัส (ค และ ง) และการแช่เย็บเนื้อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ใบสีทอง (<i>P. aureifolia</i>).....	155
ภาพประกอบ 52 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของเถาไฟ (<i>P. integrifolia</i>)	156
ภาพประกอบ 53 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้น สัมผัส (ค และ ง) และการแช่เย็บเนื้อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เถาไฟ (<i>P. integrifolia</i>)	157
ภาพประกอบ 54 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของเครือศักดิ์ สุวรรณ (<i>P. larseniana</i>)	158
ภาพประกอบ 55 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้น สัมผัส (ค และ ง) และการแช่เย็บเนื้อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เครือศักดิ์สุวรรณ (<i>P. larseniana</i>)	159
ภาพประกอบ 56 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของสร้อย สยาม (<i>P. siamensis</i>)	160
ภาพประกอบ 57 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้น สัมผัส (ค และ ง) และการแช่เย็บเนื้อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้สร้อยสยาม (<i>P. siamensis</i>).....	161
ภาพประกอบ 58 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของสิรินธร วัลลี (<i>P. sirindhorniae</i>).....	162
ภาพประกอบ 59 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้น สัมผัส (ค และ ง) และการแช่เย็บเนื้อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้สิรินธรวัลลี (<i>P. sirindhorniae</i>)...	163
ภาพประกอบ 60 สัณฐานวิทยาของกาหลง (<i>B. acuminata</i>)	200
ภาพประกอบ 61 สัณฐานวิทยาของขงโค (<i>B. blakeana</i>)	200
ภาพประกอบ 62 สัณฐานวิทยาของกาหลงแดง (<i>B. galpinii</i>)	201
ภาพประกอบ 63 สัณฐานวิทยาของเลี้ยวเครือ (<i>B. glauca</i> ssp. <i>tenuiflora</i>)	201
ภาพประกอบ 64 สัณฐานวิทยาของส้มเลี้ยวเถา (<i>B. lakhonensis</i>).....	202
ภาพประกอบ 65 สัณฐานวิทยาของเลี้ยวใหญ่ (<i>B. malabarica</i>)	202

ภาพประกอบ 66	สัณฐานวิทยาของโยทะกา (<i>B. monandra</i>).....	203
ภาพประกอบ 67	สัณฐานวิทยาของชงโคไฟ (<i>B. pottsii</i> var. <i>mollissima</i>).....	203
ภาพประกอบ 68	สัณฐานวิทยาของแสงพันเถา (<i>B. pulla</i>)	204
ภาพประกอบ 69	สัณฐานวิทยาของชงโค (<i>B. purpurea</i>)	204
ภาพประกอบ 70	สัณฐานวิทยาของชงโคนา (<i>B. racemosa</i>)	205
ภาพประกอบ 71	สัณฐานวิทยาของเลี้ยวป่า (<i>B. saccocalyx</i>)	205
ภาพประกอบ 72	สัณฐานวิทยาของชงโคดอกเหลือง (<i>B. tomentosa</i>)	206
ภาพประกอบ 73	สัณฐานวิทยาของเลี้ยวดอกขาว (<i>B. variegata</i>)	206
ภาพประกอบ 74	สัณฐานวิทยาของเลี้ยวฟอม (<i>B. viridescens</i> var. <i>viridescens</i>)	207
ภาพประกอบ 75	สัณฐานวิทยาของเครือเขาแถบ (<i>La. curtisii</i>)	207
ภาพประกอบ 76	สัณฐานวิทยาของกะไดลิง (<i>La. scandens</i>).....	208
ภาพประกอบ 77	สัณฐานวิทยาของแสงพัน (<i>Ly. binatum</i>)	208
ภาพประกอบ 78	สัณฐานวิทยาของขยั่น (<i>Ly. strychnifolia</i>).....	209
ภาพประกอบ 79	สัณฐานวิทยาของอรพิม (<i>Ly. winitii</i>)	209
ภาพประกอบ 80	สัณฐานวิทยาของใบสีทอง (<i>P. aureifolia</i>)	210
ภาพประกอบ 81	สัณฐานวิทยาของเถาไฟ (<i>P. integrifolia</i>)	210
ภาพประกอบ 82	สัณฐานวิทยาของเครือค้ำกึ่งสุวรรณ (<i>P. larseniana</i>).....	211
ภาพประกอบ 83	สัณฐานวิทยาของสร้อยสยาม (<i>P. siamensis</i>)	211
ภาพประกอบ 84	สัณฐานวิทยาของสิรินธรวัลดี (<i>P. sirindhorniae</i>)	212

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงจัดอยู่ในพืชวงศ์ถั่ว (Fabaceae) ซึ่งเป็นวงศ์ของพืชดอกที่มีจำนวนชนิดมากเป็นอันดับที่ 3 รองจากวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) และวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae) พบกระจายพันธุ์ในชีวนิเวศ (biome) ทุกรูปแบบทั่วโลกกว่า 19,500 ชนิด โดยเฉพาะในบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร (Hirsch, 2002; ไชมอน การ์ดเนอร์, พินดา สิทธิสุนทร, & ก่องกานดา ชยามฤต, 2559; ก่องกานดา ชยามฤต และ วรดลต์ แจ่มจำรัส, 2559) ในอดีตใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดอกเป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนกพืชได้เป็น 3 วงศ์ย่อย (subfamily) ได้แก่ วงศ์ย่อย Caesalpinioideae วงศ์ย่อย Mimosoideae และวงศ์ย่อย Papilionoideae แต่ปัจจุบันมีการนำข้อมูลหลายด้านมาพิจารณาประกอบกันและจัดจำแนกออกเป็น 6 วงศ์ย่อย (LPWG, 2017) หนึ่งในนั้นคือวงศ์ย่อยราชพฤกษ์ (Caesalpinioideae) ประกอบด้วย 4 เผ่า (tribe) ได้แก่ เผ่า Caesalpinieae, Cassieae, Cercideae และ Deterieae (Lewis, 2005; LPWG, 2017) สำหรับเผ่า Cercideae ประกอบด้วย 2 เผ่าย่อย (subtribe) ได้แก่ เผ่าย่อย Bauhiniinae และ Cercidinae โดยเผ่าย่อย Bauhiniinae ประกอบด้วยพืชหลายสกุลที่มีลักษณะทั่วไปร่วมกันเรียกว่า *Bauhinia sensu lato* ปัจจุบันสำรวจพบทั่วโลกกว่า 340 ชนิด (Lin, Wong, Shi, Shen, & Li, 2015) พบทั้งที่มีลักษณะวิสัยเป็นไม้ต้น ไม้เถาเนื้อแข็ง ไม้รอเลื้อย และไม้พุ่ม มีลักษณะเด่นที่ใช้ในการจัดจำแนกพืชสกุลนี้ออกจากพืชสกุลอื่นคือ ใบเป็นใบเดี่ยว ปลายใบเว้าตื้น (emarginate) หรือเว้าลึกเป็น 2 พู (bilobed) ดอกมีขนาดใหญ่ มีกลีบดอก 5 กลีบ มักเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ออกดอกเป็นช่อตามซอกใบและปลายกิ่ง ผลเป็นฝัก มักเป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscent fruit) (K Larsen, Larsen, & Vidal, 1984)

พืชสกุล *Bauhinia sensu lato* มีการนำไปใช้ประโยชน์ด้านพืชสมุนไพรมาตั้งแต่สมัยโบราณ ในทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้มีการสกัดสารสำคัญเพื่อนำพืชในสกุลดังกล่าวไปใช้อย่างหลากหลาย เช่น สารสกัดจากรากของชงโค (*Bauhinia purpurea* L.) และใบของโยทะกา (*B. monandra* Kurz) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Argolo, Sant'Ana, Pletsch, & Coelho, 2004; Panda & Kar, 1999) สารสกัดจากเปลือกลำต้นของชงโคนา (*B. racemosa* Vahl) มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ ลดอาการไข้และอาการปวดบวม (Gupta et al., 2005) เปลือกลำต้นบดผงของเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata* L.) รวมถึงสารสกัดหยาบจากรากและลำต้นของสิรินธรวัลดี

(*Phanera sirindhorniae* (K. Larsen & S. S. Larsen) Mackinder & R. Clark) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียได้ (Athikomkulchai, Sriubolmas, & Ruangrungsi, 2005; Parekh, Karathia, & Chanda, 2006) และสารสกัดจากใบของขยันทัน (*Lysiphyllum strychnifolia* (Craib) A. Scmithz) สามารถยับยั้งเอนไซม์ที่กระตุ้นให้เกิดการสร้างกรดยูริกในร่างกายได้ (Sutiyaoporn, Sato, Parichatikanond, & Chewchinda, 2018)

จากการที่พืชสกุล *Bauhinia sensu lato* มีสรรพคุณทางยา การระบุชนิดพืชได้ถูกต้องแม่นยำ จะนำมาซึ่งประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ นักพฤกษศาสตร์ตระหนักในความสำคัญนี้ จึงออกสำรวจและเก็บรวบรวมพรรณไม้ เพื่อจัดทำคำบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยาสร้างรูปวิธานจำแนกสกุลและระบุชนิดพืชให้ถูกต้อง ทั้งนี้การศึกษาด้านอนุกรมวิธานเพื่อจำแนกพืชในระดับวงศ์ สกุล และการระบุชนิด นิยมพิจารณาจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดอกและผลเป็นหลัก แต่มักประสบปัญหาคือบางลักษณะที่ใช้ในรูปวิธานมักจะปรากฏให้เห็นเพียงบางช่วงเวลาเท่านั้น การพิจารณาแผ่นใบและลำต้นจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการใช้รูปวิธานระบุชนิด อย่างไรก็ตามหากพืชบางสกุล เช่น สกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาของแผ่นใบและลำต้นคล้ายคลึงกัน มักทำให้เกิดปัญหาในการระบุชนิดขึ้นได้ (Streich & Todd, 2014)

โครงการพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย (Flora of Thailand) จัดตั้งขึ้นเพื่อสำรวจดำเนินงานวิจัย และจัดทำหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย โดยหนึ่งในนั้นมีการจัดทำหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยของพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์เสร็จสิ้นตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2527 (Larsen et al., 1984) ซึ่งจัดให้พืชที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงกัน 37 ชนิดอยู่ในสกุล *Bauhinia* L. แต่ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา นักพฤกษศาสตร์ยังคงสำรวจพบพืชชนิดใหม่เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง เช่น ชงโคชีไก่ (*Lasiobema harmsiana* Hosseus) ใบสีทอง (*P. aureifolia* (K. Larsen & S. S. Larsen) Bandyop., Ghoshal & M. K. Pathak) เสี้ยนนครพนม (*P. nakhonphanomensis* (Chatan) Mackinder & R. Clark) และสิรินธรวัลดี (*P. sirindhorniae*) (Chatan, 2013; Kai Larsen & Larsen, 1997; Sookchaloem, 2009)

นอกจากนี้ นักพฤกษศาสตร์ยังใช้วิธีการที่หลากหลายมาช่วยในการจัดจำแนกพืช เช่น การศึกษาทางชีววิทยาระดับโมเลกุลใช้ลำดับเบส ITS บนนิวเคลียสไรโบโซมอลดีเอ็นเอ (nuclear ribosomal DNA) จัดให้พืชหลายชนิดย้ายไปยังสกุลอื่น (Hao, Zhang, Zhang, Guo, & Li, 2003) และการศึกษาทางชีววิทยาระดับโมเลกุลยังใช้ลำดับเบสบริเวณ *trnL* ถึง *trnF* ในพลาสมิดเป็น

เกณฑ์ในการจัดจำแนกพืชสกุล *Bauhinia sensu lato* ออกเป็นสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงอีก 13 สกุล (Sinou, Forest, Lewis, & Bruneau, 2009)

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าสถานะการจัดจำแนกของพืชสกุล *Bauhinia sensu lato* ยังมีความไม่แน่นอน อีกทั้งการพิจารณาจัดจำแนกพืชจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีววิทยาระดับโมเลกุลอาจไม่สอดคล้องกัน ควรนำข้อมูลการศึกษาในสาขาอื่นเข้ามาพิจารณาร่วมด้วยการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชจึงเข้ามามีบทบาทในการจัดจำแนกพืช เช่น ข้อมูลลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวและภาคตัดขวางของพืชสกุล *Bauhinia sensu lato* ได้แก่ รูปร่างเซลล์และผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ประเภทและปริมาณของขน การมีหรือไม่มีปากใบ ตำแหน่ง ประเภทและดัชนีของปากใบ การมีหรือไม่มีต่อมสะสมสาร รูปร่างและปริมาณของต่อมบนผิวใบ การมีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียง โดยลักษณะที่กล่าวมานี้สามารถนำไปสร้างรูปวิธานจำแนกสกุลและระบุชนิดพืชได้ (Albert & Sharma, 2013; Kotresha & Seetharam, 1995; Lusa & Bona, 2009) อย่างไรก็ตาม จะเห็นว่าการศึกษาเหล่านี้เป็นการศึกษาในต่างประเทศและยังไม่ครอบคลุมพืชบางชนิดที่พบในประเทศไทย

งานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Bauhinia sensu lato* ที่พบในประเทศไทย จำนวนทั้งหมด 5 สกุล ได้แก่ *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียง ได้แก่ *Lysiphyllum* (Benth.) de Wit และ *Phanera* Lour. (Clark, Mackinder, & Banks, 2017; สำนักงานหอพรรณไม้, 2557) โดยมุ่งเน้นศึกษาและบรรยายลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ เพื่อสร้างรูปวิธานระบุชนิดพืช ซึ่งมีคุณค่าเป็นข้อมูลสำหรับประกอบการพิจารณาแก้ไขปัญหาการจัดจำแนกพืชร่วมกับข้อมูลในด้านอื่นและนำข้อมูลที่ได้ไปสนับสนุนการทบทวนหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยของพืชวงศ์ถั่ววงศ์ย่อยราชพฤกษ์ฉบับปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียง ได้แก่ *Lasiobema*, *Lysiphyllum* และ *Phanera* ที่กระจายพันธุ์ในประเทศไทย
2. เพื่อบรรยายลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงที่ศึกษา

3. เพื่อสร้างรูปวิธานระบุสกุลและชนิดของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงที่กระจายพันธุ์ในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษากายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียง ได้แก่ *Lasiobema*, *Lysiphyllum* และ *Phanera* จะทำให้เข้าใจถึงกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุลดังกล่าวมากขึ้น สามารถนำข้อมูลการศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของพืชไปใช้ในการสร้างรูปวิธานระบุชนิดพืชที่ยังมีปัญหาในการจัดจำแนกเนื่องจากมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาของใบและลำต้นคล้ายคลึงกันได้ โดยข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการพิจารณาพร้อมกับข้อมูลจากการศึกษาด้านอื่น เพื่อแก้ไขปัญหาการจัดจำแนกพืช ทบพวนและจัดทำหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยของพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ฉบับปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียง ได้แก่ *Lasiobema*, *Lysiphyllum* และ *Phanera* จากนั้นออกสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชในสกุลดังกล่าว ซึ่งกระจายพันธุ์อยู่ทั้งในพื้นที่ธรรมชาติและพื้นที่ปลูกเลี้ยงในประเทศไทย แบ่งตัวอย่างพืชแต่ละชนิดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งนำไปเข้าสู่กระบวนการอัดแห้งพรรณไม้ ส่วนที่สองนำไปรักษาสภาพในสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70% เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ โดยศึกษาลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้วยวิธีการลอกผิวหรือวิธีการทำให้แผ่นใบใส ศึกษากายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบด้วยกรรมวิธีพาราฟิน ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ใน 3 แนวการตัด ได้แก่ ภาคตัดขวาง แนวรัศมี และแนวขนานเส้นสัมผัส โดยตัดด้วยเครื่องไมโครทอมแบบเลื่อนและวิธีการแช่เยือกจัดทำเป็นสไลด์ถาวร จากนั้นบรรยายลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชจากสไลด์ถาวรด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง บันทึกภาพเซลล์ เนื้อเยื่อและโครงสร้างต่าง ๆ ของพืช จากนั้นจัดทำรูปวิธานระบุชนิด แล้วใช้ข้อมูลลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณในการวิเคราะห์จัดกลุ่มของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียง ได้แก่ *Lasiobema*, *Lysiphyllum* และ *Phanera*

สถานที่ทำการวิจัย

1. ดำเนินการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ ณ ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของพืช ภาควิชาชีววิทยา อาคาร 15 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ศึกษาเอกสาร ข้อมูลอ้างอิง และตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ณ หอพรรณไม้ (BKF) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ ฯ
3. สำรวจและเก็บตัวอย่างพืชในพื้นที่ปลูกเลี้ยงและพื้นที่ธรรมชาติของประเทศไทยในสถานที่ต่อไปนี้
 - 3.1 พิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพ (BK) สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ ฯ
 - 3.2 หอพฤกษศาสตร์ สวนหลวง ร.9 กรุงเทพฯ ฯ
 - 3.3 สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (QSBG) อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่
 - 3.4 ศูนย์ศึกษาพัฒนาเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา
 - 3.5 สวนส่งกำลังบำรุงทหารเรือตราด ทพเรือภาคที่ 1 อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์
2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชในเผ่า Cercideae
3. การจัดจำแนกพืชในเผ่าย่อย Bauhiniinae
4. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่

ใกล้เคียง

5. การนำพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงไปใช้ประโยชน์
6. การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่

ใกล้เคียง

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์

พืชวงศ์ถั่วประกอบด้วย 6 วงศ์ย่อย ตามหลักฐานทางชีววิทยาระดับโมเลกุล เคมีวิเคราะห์ สัณฐานวิทยา และจำนวนโครโมโซม ได้แก่ วงศ์ย่อย Caesalpinioideae, Cercidoidea, Detarioideae, Duparquetioideae, Dialioideae และ Papilionoideae (LPWG, 2017) โดยพืชในวงศ์ย่อยราชพฤกษ์ (Caesalpinioideae) มีทั้งไม้ต้น ไม้พุ่ม พบน้อยที่เป็น ไม้ล้มลุก มีทั้งผลัดใบและไม่ผลัดใบ ใบออกแบบสลับ (alternate leaf) แบบเวียนหรือแบบระนาบเดียวกัน เป็นใบประกอบแบบขนนก (pinnately compound leaf) 1 หรือ 2 ชั้น พบบางสกุลเป็น ใบเดี่ยวและจักลึกเป็น 2 พู ขอบเรียบ อาจมีต่อมที่โคนแกนกลางใบ มีหูใบ (stipule) แต่ไม่มี หูใบย่อย (stipel) ดอกมีสีสดและบานเด่นชัด มีทั้งที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศและดอกไม่สมบูรณ์เพศ สมมาตรซ้ายขวาหรือเกือบสมมาตร กลีบดอกไม่มีลักษณะเป็นกลีบปีก กลีบบนใหญ่กว่าและ มีกลีบอื่นซ้อนอยู่เกสรเพศผู้ มี 2-30 อัน บางอันสั้นกว่าและเป็นหมัน แยกกันหรือพบน้อยที่เชื่อม เป็นหลอด แต่ไม่อยู่ในกลีบดอกด้านล่าง เกสรเพศเมียโค้ง วงกลีบดอกอยู่รอบรังไข่บนฐานดอก รูปถ้วย (hypanthium) กลีบเลี้ยง 4-5 กลีบเรียงซ้อนกันในตลาดอก แยกกันหรือเชื่อมกันบางส่วน ผลรูปไข่ ทรงกระบอก หรือคล้ายสายหนัง อาจมีลักษณะแบนบาง มีปีก เนื้อหาค่อนข้างหนัก พบน้อยมีเนื้อนุ่ม มีทั้งแบบแก่แล้วแตกและแก่แล้วไม่แตก (ไซมอน การ์ดเนอร์ et al., 2559; อดุลร พงษ์ไสว, 2541)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชในเผ่า Cercideae

พืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ จำแนกออกได้เป็น 4 เผ่า ได้แก่ เผ่า Caesalpinieae, Cassieae, Cercideae และ Deterieae (Lewis, 2005) โดยพืชในเผ่า Cercideae ประกอบด้วย 2 เผ่าย่อย ได้แก่ เผ่าย่อย Bauhiniinae และ Cercidinae ซึ่งมีวิวัฒนาการร่วมสายวิวัฒนาการเดียวกัน จึงมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาหลายประการร่วมกัน โดยเฉพาะส่วนของใบและดอก โดยลักษณะของใบมักเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบส่วนใหญ่เรียบ อาจพบแบ่งเป็น 2 พูหรือที่แยกออกจากกันเป็น 2 ใบย่อย

พืชในเผ่าย่อย Cercidinae มีลักษณะวิสัยเป็นไม้ต้นหรือไม้พุ่ม ไม่มีมือเกาะ พบน้อยมีหนามอยู่ต่ำลงมาจากช่อดอก ผลมีปีกแคบหรือรูปพระจันทร์เสี้ยวอยู่ทางด้านหลัง มีร่องรอยของก้านชูเกสรเพศเมียและเพศผู้อยู่ด้านข้างผลชัดเจน ขั้วเมล็ดกลม ไม่มีก้านยึดเยื่อหุ้มเมล็ดแต่ละเมล็ด (Wunderlin, 1976)

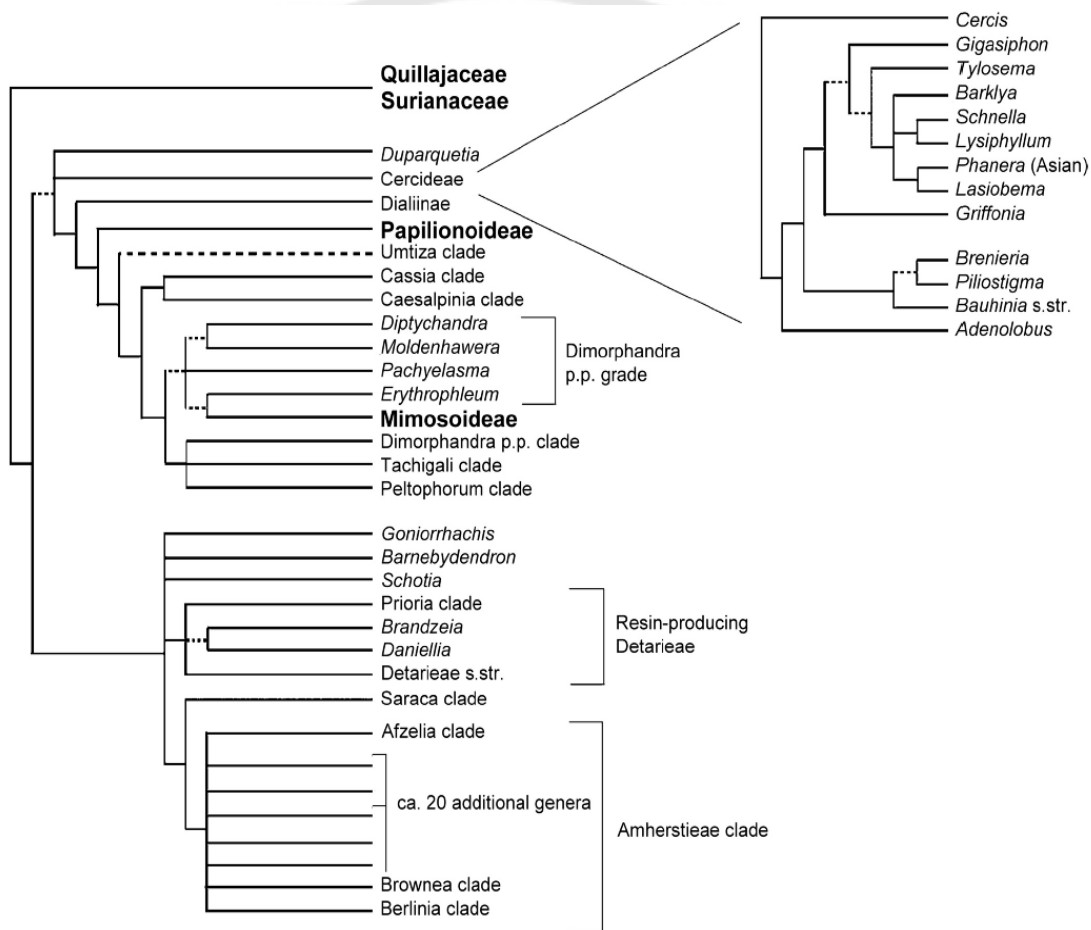
พืชในเผ่าย่อย Bauhiniinae มีลักษณะวิสัยเป็นไม้ต้น ไม้พุ่ม หรือไม้รอเลื้อย อาจมีหนามบริเวณลำต้น พบน้อยมีมือเกาะในไม้พุ่มและไม้เลื้อยบางชนิด ผลมีรูปร่างเป็นฝักแบน มีทั้งชนิดที่ฝักแห้งแล้วแตกและแห้งแล้วไม่แตก อาจหลงเหลือร่องรอยของก้านชูเกสรเพศเมียและก้านชูเกสรเพศผู้ที่บริเวณขอบของฝัก ขั้วเมล็ดเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยว มีก้านยึดเยื่อหุ้มเมล็ดแต่ละเมล็ดไว้ (Wunderlin, 1976)

การจัดจำแนกพืชในเผ่าย่อย Bauhiniinae

ความสัมพันธ์และการจัดจำแนกเผ่าย่อย Bauhiniinae ยังคงมีสถานะที่ไม่ชัดเจนเนื่องจากมีจำนวนสมาชิกมากและกระจายพันธุ์อยู่ในหลายทวีป ทำให้การศึกษายังไม่ครอบคลุมพืชทุกชนิด โดยมีงานวิจัยนำเสนอวิวัฒนาการชาติพันธุ์ใหม่ จากข้อมูลการศึกษาชีววิทยาระดับโมเลกุล เช่น การใช้ลำดับเบสบริเวณ *trnL* ถึง *trnF* ในพลาสติดเป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนกพืชระดับสกุล ซึ่งปัจจุบันสามารถแบ่งพืชเผ่าย่อย Bauhiniinae สกุล *Bauhinia sensu lato* ได้เป็น 13 สกุล ดังภาพประกอบ 1 (LPWG, 2013; Sinou et al., 2009) ได้แก่

- 1) *Adenolobus* (Harv.) Torre & Hillc.
- 2) *Barklya* F.Muell.
- 3) *Bauhinia sensu stricto*
- 4) *Brenieria* Humbert
- 5) *Cercis* L.

- 6) *Gigasiphon* Drake
- 7) *Griffonia* Hook.f.
- 8) *Lasiobema*
- 9) *Lysiphyllum*
- 10) *Pilostigma* Hochst
- 11) *Phanera*
- 12) *Schnella* Raddi
- 13) *Tylosema* (Schweinf.) Torre & Hillc.



ภาพประกอบ 1 วิวัฒนาการชาติพันธุ์ (phylogenetic tree) ของพืชวงศ์ย่อย Caesalpinioideae โดยใช้วิธีการ Bayesian และ parsimony

ที่มา: LPWG. (2013). Legume phylogeny and classification in the 21st century: progress, prospects and lessons for other species-rich clades. *Taxon*, 62(2), 217–248.

ต่อมามีรายงานว่าสามารถแยกพืชสกุลใหม่ออกจากสกุล *Bauhinia* sect. *Corymbosae* โดยอ้างอิงจากหลักฐานทั้งทางสัณฐานวิทยา เรณูวิทยา ชีววิทยาระดับโมเลกุล และหลักฐานทางภูมิศาสตร์ ได้เป็นพืชสกุลใหม่ คือสกุล *Cheniella* (Clark; Mackinder; & Banks. 2017)

การสำรวจพื้นที่ธรรมชาติและพื้นที่ปลูกเลี้ยงในประเทศไทย พบพืชสกุล *Bauhinia* sensu stricto และสกุลที่ใกล้เคียง ได้แก่ *Cheniella*, *Lasiobema*, *Lysiphyllum* และ *Phanera* จำนวน 53 ชนิด จากเดิมที่มีรายงานไว้ในหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยของพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ จำนวน 37 ชนิด (Larsen et al., 1984) โดยมีการพิจารณาข้อมูลจากการศึกษาทางชีววิทยาระดับโมเลกุล เช่น ลำดับเบส ITS บนนิวเคลียสไรโบโซมอลดีเอ็นเอ (nuclear ribosomal DNA) ในการย้ายพืชหลายชนิดไปยังสกุลอื่น ดังแสดงในตาราง 1 (Chantaranothai, Mattapha, & Wangwasit, 2017; Hao et al., 2003; Mackinder & Clark, 2014; Wunderlin, Larsen, & Larsen, 2010; สำนักงานหอพรรณไม้, 2557) โดยอ้างอิงชื่อวิทยาศาสตร์จากฐานข้อมูลของ The International Plant Names Index (IPNI)

ตาราง 1 รายชื่อพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ เผ่า Cercideae เผ่าย่อย Bauhiniinae ที่พบในประเทศไทย

แทกซา	ชื่อพื้นเมือง	ชื่ออื่น
1. <i>Bauhinia</i>		
1) <i>B. acuminata</i> L.	กาหลง	ส้มเสี้ยว เสี้ยวน้อย ชงโคขาว
2) <i>B. blakeana</i> Dunn	ชงโค	-
3) <i>B. galpinii</i> N.E.Br.	กาหลงแดง	ชงโคแดง
4) <i>B. glauca</i> (Benth.) Wall. ex Benth. ssp. <i>tenuiflora</i> (Watt ex C.B.Clarke) K.Larsen & S.S.Larsen (ชื่อพ้อง <i>Cheniella tenuiflora</i> (Watt. ex C.B.Clarke) R.Clark & Mackinder)	เสี้ยวเครือ	คางโค พาชีว เสี้ยวตัน เสี้ยวป่า
5) <i>B. hirsuta</i> Weinm.	เสี้ยวน้อย	งิ้วพู

ตาราง 1 รายชื่อพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ เผ่า Cercideae เผ่าย่อย Bauhiniinae ที่พบในประเทศไทย (ต่อ)

แทกซา	ชื่อพื้นเมือง	ชื่ออื่น
1. <i>Bauhinia</i> (ต่อ)		
6) <i>B. lakhonensis</i> Gagnep. (ชื่อพ้อง <i>C. lakhonensis</i> (Gagnep.) A. Scmithz)	ส้มเสี้ยวเถา	—
7) <i>B. monandra</i> Kurz	โยทะกา	จงโค
8) <i>B. pottsii</i> G. Don var. <i>pottsii</i>	ชงโคดำ	ชงโค
9) <i>B. pottsii</i> G. Don var. <i>decipiens</i> (Craib) K. Larsen & S. S. Larsen	ชงโค	—
10) <i>B. pottsii</i> G. Don var. <i>mollissima</i> (Wall. ex Prain) K. Larsen & S. S. Larsen	ชงโคไฟ	—
11) <i>B. pottsii</i> G. Don var. <i>subsessilis</i> de Wit	ชงโคขาว	ชงโคป่า ส้มเสี้ยว ชั่งโค ชิงโค ชุมโค
12) <i>B. pottsii</i> G. Don var. <i>velutina</i> (Wall. ex Benth.) K. Larsen & S. S. Larsen	ชงโค	—
13) <i>B. pulla</i> Craib	แสงลงพันเถา	กาหลง แสงลงพัน
14) <i>B. purpurea</i> L.	ชงโค	เสี้ยวดอกแดง
15) <i>B. racemosa</i> Vahl	ชงโคนา	ชงโคซี่ไก่ ชงโคเล็ก ชงโคใบเล็ก ส้มเสี้ยว เสี้ยวใหญ่
16) <i>B. saccocalyx</i> Pierre	เสี้ยวป่า	คิงโค ชงโค ส้มเสี้ยว ส้มเสี้ยวโพะ เสี้ยวดอกขาว
17) <i>B. strychnoidea</i> Prain	โชคน้อย	—
18) <i>B. tomentosa</i> L.	ชงโคดอกเหลือง	—

ตาราง 1 รายชื่อพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ เผ่า Cercideae เผ่าย่อย Bauhiniinae ที่พบในประเทศไทย (ต่อ)

แทกซา	ชื่อพื้นเมือง	ชื่ออื่น
1. <i>Bauhinia</i> (ต่อ)		
19) <i>B. variegata</i> L.	เลี้ยวดอกขาว	นางอ้ว เปียงพะโก โพะเพ
20) <i>B. viridescens</i> Desv. var. <i>viridescens</i>	เลี้ยวฟอม	บะหมะค่อม เลี้ยวน้อย เลี้ยวปอก เลี้ยวเคี้ยว ส้มเลี้ยวใบบาง
21) <i>B. viridescens</i> Desv. var. <i>hirsuta</i> K. Larsen & S. S. Larsen	กาหลงเขา	—
22) <i>B. wallichii</i> J. F. Macbr.	ชงโคภูเขา	—
3. <i>Lasiobema</i>		
23) <i>La. curtisii</i> (Prain) de Wit	เครือเขาแกบ	—
24) <i>La. harmsiana</i> Hosseus	ชงโคขี้ไก่	เลี้ยว เลี้ยวเคี้ยว
25) <i>La. harmsiana</i> Hosseus var. <i>media</i> (Craib) K. Larsen & S. S. Larsen	ชงโคขี้ไก่	—
26) <i>La. flavum</i> de Wit	—	—
27) <i>La. penicilliloba</i> (Pierre ex Gagnep.) A. Schmitz	เลี้ยวแดง	—
28) <i>La. scandens</i> (L.) de Wit	กระไดลิง	กระไดดอก ไชกนุ้ย
4. <i>Lysiphyllum</i>		
29) <i>Ly. binatum</i> (Fisher & Blanco) de Wit	แสลงพัน	—
30) <i>Ly. hookeri</i> (F.Muell.) Pedley	อรพัน	—

ตาราง 1 รายชื่อพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ เผ่า Cercideae เผ่าย่อย Bauhiniinae ที่พบในประเทศไทย (ต่อ)

แทกซา	ชื่อพื้นเมือง	ชื่ออื่น
4. <i>Lysiphyllum</i> (ต่อ)		
31) <i>Ly. strychnifolia</i> (Craib) A. Scmithz	ขยั้น	เครือขยั้น สยาน ย่านางแดง หญ้านางแดง
32) <i>Ly. winitii</i> (Craib) de Wit	อรพิม	คิ้วนาง
5. <i>Phanera</i>		
33) <i>P. aureifolia</i> K. Larsen & S. S. Larsen	ใบสีทอง	ย่านดาโอ๊ะ
34) <i>P. bassacensis</i> (Pierre ex Gagnep.) de Wit	เครือเขาหนั่ง	ขงโค เกาะกระโดลิง โยธิกา
35) <i>P. bracteata</i> Benth.	ปอเจียน	แสนพัน ปอแก้ว ปอแง แสงพัน
36) <i>P. ferruginea</i> (Roxb.) Benth.	ย่านตีนควาย	—
37) <i>P. glabrifolia</i> Benth. var. <i>maritima</i>	—	—
38) <i>P. glabrifolia</i> Benth. var. <i>sericea</i> (Lace) Bandyop.	—	—
39) <i>P. integrifolia</i> (Roxb.) Benth.	เถาไฟ	ขงโคย่าน ขิงโค ปอลิง
40) <i>P. involucellata</i> (Kruz) de Wit	แสงพัน	—
41) <i>P. larseniana</i> Chanta., Mattapha & Wangwasit	เครือศักดิ์สุวรรณ	—
42) <i>P. khasiana</i> (Baker) Thoth.	—	—
43) <i>P. kockiana</i> (Korth.) Benth.	สาวปิ้ง	—
44) <i>P. nakhonphanomensis</i> (Chatan) Mackinder & R.Clark	เลี้ยวนครพนม	—

ตาราง 1 รายชื่อพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ เผ่า Cercideae เผ่าย่อย Bauhiniinae ที่พบในประเทศไทย (ต่อ)

แทกซา	ชื่อพื้นเมือง	ชื่ออื่น
5. <i>Phanera</i> (ต่อ)		
45) <i>P. nervosa</i> Benth.	เสี้ยวแก้ว	—
46) <i>P. ornata</i> (Kurz) Thoth. var. <i>burmanica</i> (K. Larsen & S.S. Larsen) Bandyop., P.P. Ghoshal & M.K. Pathak.	ปอเกียน	—
47) <i>P. ornata</i> (Kurz) Thoth. var. <i>kerrii</i> (Gagnep.) Bandyop., P.P. Ghoshal et M.K. Pathak	โคคลาน	กวาวขน ปอม่้ง เสี้ยวเครือ เสี้ยวเหนื่อ
48) <i>P. ridleyi</i> (Prain) A.Schmitz	—	—
49) <i>P. saigonensis</i> (Pierre ex Gagnep.) Mackinder & R.Clark	เสี้ยวพระวิหาร	—
50) <i>P. siamensis</i> (K.Larsen & S.S.Larsen) Mackinder & R.Clark	สร้อยสยาม	—
51) <i>P. similis</i> (Craib) de Wit	แสงพันกระตูก	—
52) <i>P. sirindhorniae</i> (K. Larsen & S. S. Larsen) Mackinder & R. Clark	สิรินธรวัลลี	สามสิบสองประดง
53) <i>P. yunnanensis</i> (Franch.) Wunderlin	เสี้ยวแพะ	หญ้าเกล็ดปลามง

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียง

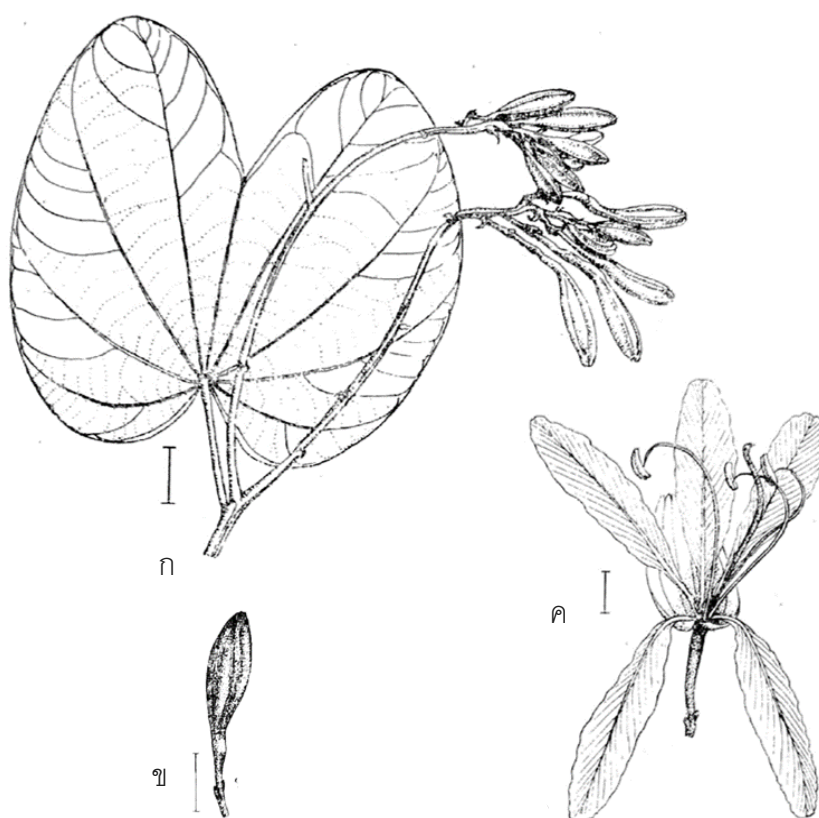
1. ลักษณะร่วมของพืชสกุล *Bauhinia sensu lato*

พืชสกุล *Bauhinia* พบทั้งเป็นไม้ต้น ไม้พุ่ม และไม้รอเลื้อย อาจเป็นไม้เถาเนื้อแข็งที่มีมือเกาะ ใบมีลักษณะโดดเด่นที่สามารถใช้ในการระบุสกุลได้ เกือบทั้งหมดเป็นใบเดี่ยวขอบเรียบ แยกเป็น 2 พู บริเวณปลายใบมีลักษณะเว้าเข้าเป็นหยักและมีทั้งที่ปลายใบไม่หยักเว้า ปลายใบที่มีการหยักเว้านั้น อาจจะเว้าตื้นหรือเว้าลึกลงไปจนถึงโคนใบเส้นกลางใบและเส้นแขนงใบมองเห็นเด่นชัด ใบมีรูปร่างหลากหลาย หลุดร่วงได้ง่าย ดอกมีทั้งที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศและดอกไม่สมบูรณ์เพศ ช่อดอก (inflorescence) เป็นช่อแยกแขนงแบบช่อกระจจะ (racemose panicle) กลีบเลี้ยงมี 5 กลีบหรือมากกว่านั้น โดยจะแยกออกจากกันเป็นอิสระในระยะที่ดอกบาน กลีบเลี้ยงมีลักษณะคล้ายกาบ กลีบดอกมีน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 กลีบ สีของกลีบดอกมีหลายสี เช่น สีขาว สีชมพู สีส้ม สีแดง สีเหลือง และสีแดงแกมม่วง ขนาดของกลีบดอกมีทั้งขนาดเท่ากันหรือไม่เท่ากันทั้งดอก โดยกลีบดอกที่อยู่ตรงกลางมักจะมีสีส้มและขนาดที่แตกต่างไปจากกลีบอื่น เกสรเพศผู้มี 1, 2, 3, 5 และ 10 อัน ชนิดที่พบในประเทศไทยมักมีอับเรณูที่แตกตามยาว เกสรเพศเมียอาจมีหรือไม่มีก้านชูรังไข่ ผลเป็นฝักที่มีทั้งลักษณะผิวบางและหนาเหมือนมีเนื้อไม้ กลวงหรือมีผนังก้นด้านใน เมล็ดกลมถึงรี ฝักส่วนใหญ่เป็นแบบแห้งแล้วแตก มีส่วนน้อยที่แห้งแล้วไม่แตก (ไซมอน การ์ดเนอร์ et al., 2559)

2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงบางสกุลที่ศึกษา

2.1 พืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* (*Bauhinia*)

เป็นไม้ต้น ไม้พุ่ม หรือไม้เถาที่มีมือเกาะ อาจมีหรือไม่มีหนาม ใบเป็นใบเดี่ยว ผิวใบเรียบ เว้าตื้น หรือมี 2 พู เส้นกลางใบมักมีขนแข็ง เส้นแขนงใบเป็นแบบร่างแห หูใบหลุดร่วงได้ง่าย ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ พบน้อยเป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศ กลีบเลี้ยงขนาดใหญ่เป็นรูปถ้วย มี 5 กลีบ กลีบดอกมีอย่างน้อย 5 กลีบ เกสรเพศผู้มี 1-10 อัน อับเรณูแตกออกตามแนวยาว รังไข่มีก้าน ผลเป็นฝักแบบแห้งแล้วแตก พบน้อยเป็นแบบแห้งแล้วไม่แตก พบกระจายพันธุ์อยู่มากในแถบบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร (Larsen et al., 1984) ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto*; ชงโค (*B. purpurea*); ก. ใบและช่อดอก ข. ดอกตูม (floral bud) และ ค. ดอก (สเกลขนาดเท่ากับ 1 เซนติเมตร)

ที่มา : Larsen, K., Larsen, S., & Vidal, J. (1984). Flora of Thailand. Vol. 4. Part 1. Leguminosae: Caesalpinioideae. Bangkok: Forest Herbarium, Royal Forest Department.

2.2 พืชสกุล *Lasiobema*

เป็นไม้เถาเนื้อแข็งที่มีมือเกาะหรือไม้พุ่มรอเลื้อย ไม่มีหนามระหว่างหุบใบและลำต้น ใบเป็นใบเดี่ยว เส้นกลางใบมี 3-15 เส้น เส้นแขนงใบเป็นแบบร่างแห ลักษณะโคนใบตัดตรงหรือเกือบตรง ดอกมีขนาดเล็ก กลีบเลี้ยงแบ่งเป็นพู เกสรเพศผู้ที่สามารถสืบพันธุ์ได้มี 3 อันฐานรองดอกสั้นมาก เป็นรูปถ้วย บางชนิดไม่มีฐานรองดอก พบกระจายพันธุ์อยู่มากในทวีปเอเชีย (Clark, 2015; Lin et al., 2015) ดังภาพประกอบ 3

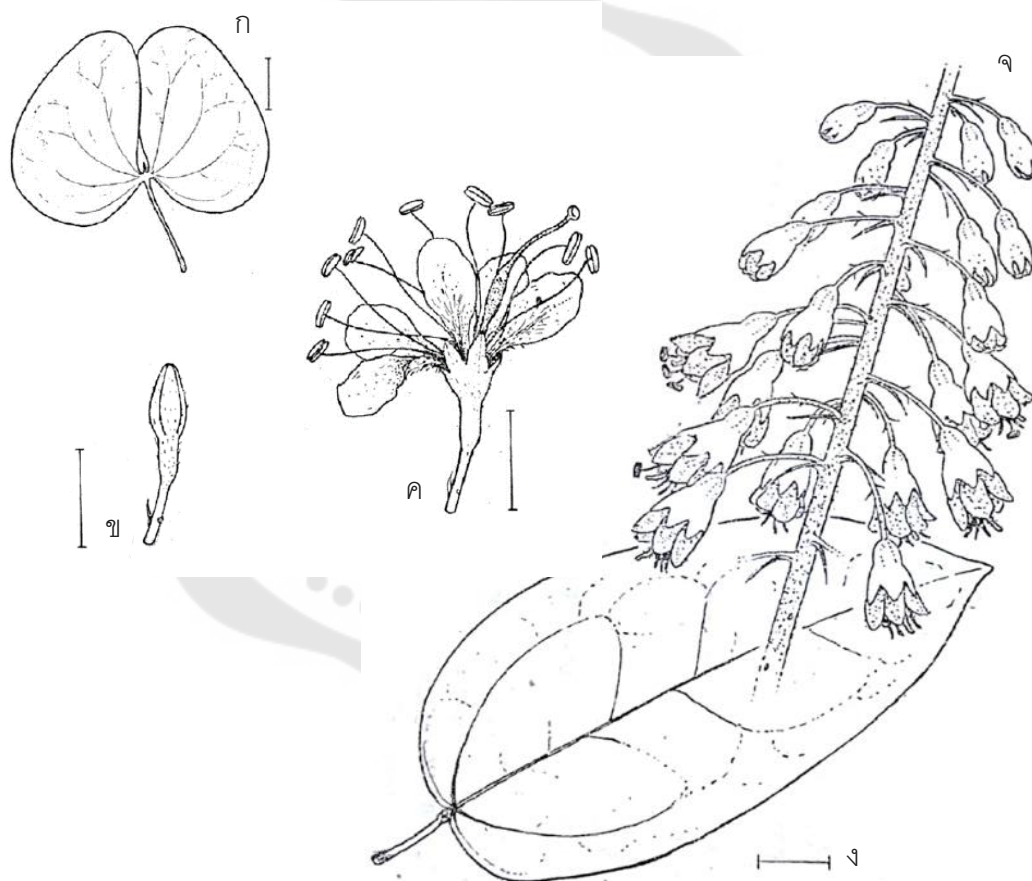


ภาพประกอบ 3 ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Lasiobema*
เครือเขาแก้ว (*La. curtisii*); ก. ดอกตูม ข. ใบ ค. ช่อดอก และ ง. ดอก
(สเกลขนาดเท่ากับ 1 เซนติเมตร)

ที่ ม า : Larsen, K., Larsen, S., & Vidal, J. (1984). Flora of Thailand. Vol. 4. Part 1. Leguminosae: Caesalpinioideae. Bangkok: Forest Herbarium, Royal Forest Department.

2.3 พืชสกุล *Lysiphyllum*

เป็นไม้ต้น ไม้พุ่มกึ่งรอเลื้อย หรือไม้เถาเนื้อแข็งที่มีมือเกาะไม่มีหนามระหว่างหูใบ และลำต้น ใบเป็นใบเดี่ยว ปลายใบเว้าลึกเป็น 2 พูหรือรูปใบหอกปลายใบแหลม เส้นกลางใบ มี 1–7 เส้น เส้นแขนงใบเป็นแบบร่างแห กลีบเลี้ยงกว้างรูปประฆัง แบ่งเป็นพูหรือแยกออกจากกัน ยาวลงไปจนถึงฐานรองดอกรูปถ้วย อาจมีขนเหมือนกำมะหยี่และมีสันนูน กลีบดอกมี 5 กลีบ สีขาวอมชมพู มีเกสรเพศผู้ที่สามารถสืบทพันธุ์ได้ 10 อัน ผักแบนข้าง ผิวเกลี้ยง พบกระจายพันธุ์อยู่ ทั้งในทวีปออสเตรเลีย แอฟริกาและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Lin et al., 2015; Wunderlin, Larsen, & Larsen, 1987) ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Lysiphyllum*

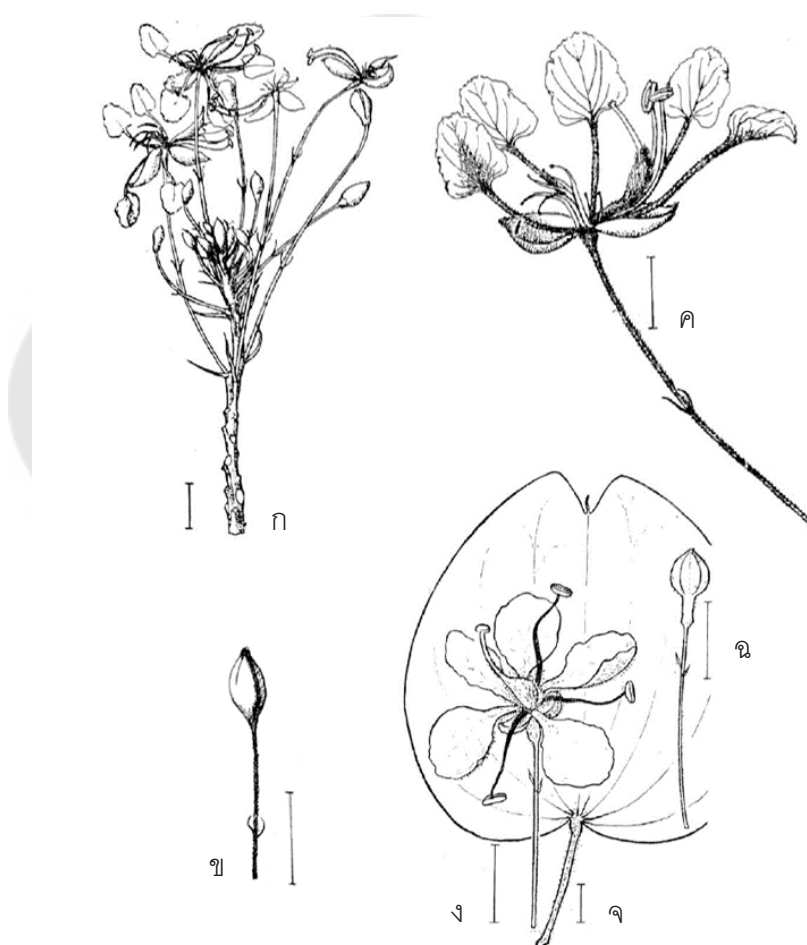
แสดงพันธุ์ (*Ly. binatum*); ก. ใบ ข. ดอกตูม และ ค. ดอก;

ขยัน (*Ly. strychnifolia*); ง. ใบ และ จ. ช่อดอก (สเกลขนาดเท่ากับ 1 เซนติเมตร)

ที่ ม ๑ : Larsen, K., Larsen, S., & Vidal, J. (1984). Flora of Thailand. Vol. 4. Part 1. Leguminosae: Caesalpinioideae. Bangkok: Forest Herbarium, Royal Forest Department.

2.4 พืชสกุล *Phanera*

เป็นไม้เถาเนื้อแข็งที่มีมือเกาะ ไม้พุ่มรอเลื้อย หรือพบน้อยที่เป็นไม้ต้น ไม่มีหนาม ระหว่างหูใบและลำต้น ใบเป็นใบเดี่ยว ปลายใบเว้าตื้นหรือมี 2 พู เส้นแขนงใบเป็นแบบร่างแหฐานรองดอกสั้นหรือไม่มีฐานรองดอก กลีบเลี้ยงแบ่งเป็นพูที่มีขนาดเท่ากันจำนวน 4-5 กลีบ เกสรเพศผู้ที่สามารถสืบพันธุ์ได้มี 3 อัน พบน้อยที่มี 2 อัน ก้านออวุลสั้นมาก ผลเป็นฝักยาวแบบแห้งแล้วแตก กระจายพันธุ์อยู่มากในทวีปเอเชีย (Clark, 2015; Lin et al., 2015) ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Phanera*

เครือเขาหนัง (*P. bassacensis*); ก. ช่อดอก ข. ดอกตูม และ ค. ดอก;

เถาไฟ (*P. integrifolia*); ง. ดอก จ. ใบ และ ฉ. ดอกตูม (สเกลขนาดเท่ากับ 1 เซนติเมตร)

ที่ ม ๑ : Larsen, K., Larsen, S., & Vidal, J. (1984). Flora of Thailand. Vol. 4. Part 1. Leguminosae: Caesalpinioideae. Bangkok: Forest Herbarium, Royal Forest Department.

3. สันฐานวิทยาของพืชที่ศึกษา

3.1 สกุล *Bauhinia*

3.1.1 กาหลง (*B. acuminata*)

ไม้พุ่ม มีอายุหลายปี ลำต้นมีความสูงได้ถึง 4 เมตร ใบเป็นรูปกึ่งวงกลม โคนใบเว้าคล้ายรูปหัวใจและปลายใบเว้าลึก แผ่นใบด้านล่างมีขนสั้นนุ่ม ดอกออกเป็นช่อที่ซอกใบใกล้ปลายยอด กลีบดอกรูปรีสีขาว ค่อนข้างห่อหุ้มหลอดรวงได้ง่ายมี 5 กลีบ เกสรเพศผู้มีสีเหลือง ผักแบน เมื่อแก่สีน้ำตาลและแตกออก ฐานดอกยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร มีริ้วกลีบเลี้ยงยาวประมาณ 2 เซนติเมตร ภายในมีเมล็ดแบนสีน้ำตาล (ณรงค์ศักดิ์ ค้านอธรรม, 2551)

3.1.2 ชงโค (*B. blakeana*)

ไม้ต้น สูงถึง 10 เมตร ใบรูปเกือบกลม กว้างและยาวประมาณ 12 เซนติเมตร ปลายแฉกเล็กเกือบถึงหนึ่ง ผิวใบด้านล่างมีขนประปราย เส้นโคนใบข้างละ 4-6 เส้น ก้านใบยาว 2-3 เซนติเมตร ช่อดอกมี 6-10 ดอก ก้านดอกหนา ยาว 1-1.5 เซนติเมตร ใบประดับย่อยติดประมาณกึ่งกลางก้านดอก มีสันนูน 4-5 สัน ยาว 3-4 เซนติเมตร มีขนกำมะหยี่หนาแน่น ฐานดอกยาว 0.7-1.2 เซนติเมตร ดอกสีชมพูหรือม่วง กลีบรูปใบหอก ยาว 3-5 เซนติเมตร ก้านกลีบยาว 0.5-1 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ 3 อัน กลีบดอก โคนเชื่อมติดกัน 3-4 มิลลิเมตร เกสรเพศผู้ที่เป็นม้วน 5 อัน รูปเส้นด้าย ยาว 0.6-1 เซนติเมตร รังไข่มีขนกำมะหยี่หนาแน่น ก้านเกสรเพศเมียโค้งงอ ยาวเท่าเกสรเพศผู้ ไม่ติดผล (Larsen et al., 1984)

3.1.3 กาหลงแดง (*B. galpinii*)

ไม้พุ่มรอเลื้อย มีหูใบรูปปลีขนาดเล็ก 1 คู่ ใบรูปไข่กว้าง กว้าง 2-7 เซนติเมตร ยาว 1-5.5 เซนติเมตร ปลายแฉกไม่ถึงถึงหนึ่ง ปลายแฉกมนกลม แผ่นใบด้านล่าง มีขนปกคลุม ก้านใบยาว 0.8-1.5 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อกระจุก ออกตรงกันข้าม ก้านช่อดอกหนา ขนาดยาว 0.5-1 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงพับงอกลับ กลีบดอกสีแดงเข้ม ขนาดไม่เท่ากัน กลีบรูปสามเหลี่ยม ยาว 3-4.5 เซนติเมตร ก้านกลีบรูปเส้นด้ายยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ 3 อัน ที่เป็นหมันอีก 2-3 อัน รังไข่มีขนปกคลุม ผักแบนรูปขอบขนาน ยาว 8-10 เซนติเมตร ปลายเป็นจะงอย มี 3-5 เมล็ด (ราชันย์ ภูมา, 2559)

3.1.4 เลี้ยวเครือ (B. glauca ssp. tenuiflora)

ไม้เลื้อย มีมือเกาะ ยอดและกิ่งอ่อนมีสีแดง ใบเป็นใบเดี่ยวรูปไข่ แผ่นใบกว้าง ตอนปลายแยกเป็น 2 พู ขนาดผ่านศูนย์กลาง 10–12 เซนติเมตร มีเส้นใบ 7–11 เส้น ปลายใบมน ผิวใบด้านบนเกลี้ยง ผิวใบด้านล่างมีขนประปราย ก้านใบยาว 1–2 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อสั้น ลักษณะเป็นกลุ่มใหญ่ 5–25 ดอก กลีบดอกสีขาว รูปไข่ ยาว 8–12 เซนติเมตร เกสรผู้ 10 อัน เป็นหมัน 7 อัน ปกติ 3 อัน อับเกสรสีน้ำตาลแดง ผลเป็นฝักแบน ขอบเป็นสัน กว้าง 3–5.5 เซนติเมตร ยาว 18–25 เซนติเมตร ส่วนปลายเป็นติ่งยาว เมล็ดรูปไข่แบน มี 10–15 เมล็ด (องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2544)

3.1.5 ส้มเลี้ยวเถา (B. lakhonensis)

ไม้เถาเนื้อแข็ง มักพาดไปบนต้นไม้อื่น ๆ ใบเป็นใบเดี่ยวรูปปีกผีเสื้อ กว้าง 8–10 เซนติเมตร ยาว 10–12 เซนติเมตร จัดเรียงตัวแบบสลับ ดอกออกเป็นช่อ โดยแต่ละดอกย่อยมีกลีบสีขาว 5 กลีบ ก้านชูเกสรเพศผู้มีสีแดงเห็นเด่นชัด 2 อัน ที่เหลือเป็นหมันและมีขนาดสั้นกว่า เกสรเพศเมีย มี 1 อันอยู่กลางดอก โคนกลีบเว้าเข้าคล้ายก้าน มีสีแดงชมพู ขอบกลีบหยักเป็นคลื่น (เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล, 2552)

3.1.6 เลี้ยวใหญ่ (B. malabarica)

ไม้ต้น มีต้นแยกเพศ มีขนสั้นนุ่มตามช่อดอก ก้านดอก และตาดอก ใบรูปไข่ ปลายแฉกตื้น ๆ โคนใบตัดหรือเว้าตื้น แผ่นใบด้านล่างมีขนปกคลุม มีเส้นใบ 9–11 เส้น ก้านใบยาว 2–4 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อกระจุกแยกแขนงสั้น ยาวได้ถึง 5 เซนติเมตร ดอกหนาแน่น ใบประดับขนาดเล็กรูปสามเหลี่ยม ก้านดอกยาว 1–2 เซนติเมตร ใบประดับย่อยติดบนก้านดอก ตาดอกรูปรี ยาว 6–10 มิลลิเมตร ฐานดอกสั้น กลีบเลี้ยงสั้นกว่ากลีบดอกเล็กน้อย ปลายแยกเป็น 3–5 แฉก กลีบดอกสีขาว รูปขอบขนาน ก้านกลีบสั้นมาก มีเกสรเพศผู้ 10 อัน เรียง 2 วง สั้นกว่ากลีบดอก วงนอกยาวกว่าวงในเล็กน้อย อับเรณูยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร เป็นหมันในดอกเพศเมีย รังไข่มีขนสั้นนุ่ม ยอดเกสรเพศเมียรูปจาน ฝักรูปแถบแบนยาว 20–25 เซนติเมตร ปลายฝักมีจะงอย มี 10–30 เมล็ด (ราชันย์ ภูมา, 2559)

3.1.7 โยทะกา (*B. monandra*)

ไม้พุ่มหรือไม้ต้น สูงได้ถึง 15 เมตร มีขนสั้นนุ่มตามกิ่งอ่อน เส้นแขนงใบด้านล่าง ช่อดอก และก้านดอก หูใบรูปสามเหลี่ยม ยาว 3–6 มิลลิเมตร ใบรูปไข่หรือเกือบกลม ปลายแฉก น้อยกว่ากึ่งหนึ่ง ปลายแฉกมน โคนเว้ารูปหัวใจ เส้นโคนใบข้างละ 5–6 เส้น ก้านใบยาว 3–6 เซนติเมตร ช่อดอกแบบช่อกระจุกสั้น ๆ ออกตามปลายกิ่งหรือซอกใบ มี 3–7 ดอก ก้านดอกยาว 1–1.5 เซนติเมตร ใบประดับรูปใบหอก ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ใบประดับย่อยยาว 3–6 มิลลิเมตร ติดที่โคนฐานดอก ตาดอกรูปกระสวย ปลายแยกเป็น 5 แฉกเล็ก ๆ ฐานดอกยาว 2.5–3 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงยาว 1.5–2 เซนติเมตร ดอกสีชมพู มีจุดสีเข้มกระจาย กลีบรูปไข่กลับ ยาว 4–5 เซนติเมตร กลีบกลางมีปื้นเป็นจุดสีแดงกระจาย เกสรเพศผู้ที่สมบูรณ์มีอันเดียว ก้านชูอับเรณูยาว ประมาณ 4 เซนติเมตร มีขนที่โคน อับเรณูยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร เกสรเพศผู้ที่เป็นหมัน 9 อัน ขนาดเล็ก ฝักยาวได้ถึง 20 เซนติเมตร ปลายมีจะงอย มี 10–20 เมล็ด (Larsen et al., 1984)

3.1.8 ชงโคไฟ (*B. pottsii* var. *mollissima*)

ไม้พุ่มเลื้อยขนาดใหญ่ ไม่มีมือเกาะ ใบเป็นใบเดี่ยว รูปไข่หรือรูปเกือบกลม กว้าง 9–14 เซนติเมตร ยาว 10–15 เซนติเมตร ปลายใบแฉกลึก 1/2–1/3 ของแผ่นใบ ปลายยอดกลมมน โคนใบคล้ายรูปหัวใจตื้น ผิวใบด้านบนสีอมเทา ด้านล่างมีขนนุ่มสีน้ำตาลแดง โดยเฉพาะตามเส้น ใบ ก้านใบยาว 3–4 เซนติเมตร ดอกมีสีแดงหรือส้มแดงมีสีเหลืองอยู่ตรงกลาง กลีบข้างสีแดงเข้ม ออกเป็นช่อยาว 10 เซนติเมตร ก้านดอกยาว 1–1.5 เซนติเมตร กกลีบรองดอกแยกเป็น 2–5 แฉก ปลายโค้งกลับ กลีบดอก 5 กลีบ แฉบ ยาว 4–6 เซนติเมตร เกสรเพศผู้มี 3 อัน ยาว 3–4.5 เซนติเมตร เกสรเมียยาว 2–3 เซนติเมตร ผลเป็นฝักแก่แล้วแตก มีขนนุ่ม ปลายฝักเป็นจะงอย เมล็ดมี 4–6 เมล็ด รูปร่างกลมแบน ขนาด 1–1.5 เซนติเมตร (องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2544)

3.1.9 แสงพันเถา (*B. pulla*)

ไม้เลื้อยเนื้อแข็ง มีมือเกาะ กิ่งอ่อนมีขนสีเทาปกคลุม ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียว รูปไข่ โคนใบเว้า ปลายใบเว้าแคบเป็นแฉกลึก กว้าง 5–12 เซนติเมตร ยาว 8–15 เซนติเมตร จัดเรียงตัวแบบเวียน ดอกออกตามซอกใบและปลายกิ่งเป็นช่อกระจุก พุ่มคล้ายพีระมิด กลีบดอก สีเขียวอมเหลืองมี 5 กลีบ ผลเป็นฝักแบนรูปแถบ มีขนปกคลุม มีเมล็ดอยู่ภายใน (เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล, 2552)

3.1.10 ชงโค (*B. purpurea*)

ไม้ต้น มีความสูงได้ถึง 10 เมตร แตกกิ่งก้านสาขามาก เป็นพุ่มหนา กิ่งอ่อนมีขนปกคลุม ใบเป็นใบเดี่ยวรูปร่างกลมมน ปลายใบและโคนใบเว้าเข้าคล้ายรูปปีกผีเสื้อ แผ่นใบด้านบนมีขนปกคลุม ดอกออกเป็นช่อตามปลายกิ่ง กลีบดอกมี 5 กลีบ สีชมพู สีส้มเข้ม หรือสีม่วงแดง ดอกบานทน ผลเป็นฝักแบน ฝักแก่มีสีน้ำตาลและแตกตามแนวยาว ภายในมีเมล็ดแบน (ธัญนันท์ วีระกุล, 2551)

3.1.11 ชงโคนา (*B. racemosa*)

ไม้ต้น สูงประมาณ 15 เมตร กิ่งอ่อนมีขน กิ่งแก่เกลี้ยง ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ ยาว 37 เซนติเมตร กว้าง 4–10 เซนติเมตร ปลายใบแยกเป็นสองแฉก ลึกประมาณ 1/5–1/4 ของความยาวใบ ปลายแฉกกลมมน ขอบใบเรียบ โคนใบรูปหัวใจ เส้นใบมี 7–9 เส้น ก้านใบยาว 2–4 เซนติเมตร หูใบ รูปสามเหลี่ยม ยาว 4–5 มิลลิเมตร ช่อดอกแบบช่อกระจุก ตาดอก รูปเคียว ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร มีขน กลีบเลี้ยงสีเขียว มี 5 กลีบ หรืออาจเชื่อมติดกันคล้ายกาบ ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร กลีบดอก สีขาว มี 5 กลีบ รูปใบหอก ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ขอบเรียบ ปลายแหลม เกสรเพศผู้ มี 10 อัน ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร อับเรณูรูปขอบขนาน ยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปขอบขนาน ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ผลเป็นฝักแบน ยาว 10–20 เซนติเมตร กว้างประมาณ 1.5 เซนติเมตร (Larsen et al., 1984)

3.1.12 เลี้ยวป่า (*B. saccocalyx*)

ไม้พุ่มหรือกิ่งเลื้อย ขนาดเล็ก สูง 4–8 เมตร ใบเดี่ยวรูปไข่ ตอนปลายแยกเป็น 2 พู กว้าง 5–9 เซนติเมตร ยาว 6–10 เซนติเมตร เส้นใบ 9–11 เส้น ปลายใบแหลม ผิวใบด้านบนเรียบ ด้านล่างมีขน หูใบขนาดเล็กหลุดร่วงง่าย ดอก สีขาวหรือแกมชมพูอ่อน ออกเป็นช่อแบบกระจุก มีดอกย่อยหนาแน่นเป็นพวง ยาวได้ถึง 7 เซนติเมตร ดอกย่อย บานเต็มที่กว้างประมาณ 1–1.4 เซนติเมตร กลีบรองดอกคล้าย กาบหรือแยกออกเป็นสองปาก กลีบดอก 5 กลีบ รูปไข่กลับ ปลายมน ดอกเพศผู้ที่ไม่เป็นหมันมีเกสรเพศผู้ 10 อัน ดอกเพศเมียจะมีเกสรเพศผู้ ที่เป็นหมันคล้ายเส้นด้าย 10 อัน รังไข่มีขน ผล เป็นฝักแบนผิวเรียบ ปลายโค้งงอ ยาวประมาณ 7–14 เซนติเมตร มี 3–5 เมล็ด (Larsen et al., 1984)

3.1.13 ชงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*)

ไม้พุ่ม มีอายุหลายได้หลายปี ลำต้นสูง 1–1.5 เมตร ใบเป็นใบเดี่ยว รูปรีแกมไข่ ค่อนข้างกลม ปลายใบหยักเว้าลึก ดอกย่อยแบ่งออกเป็น 2 พู กว้างประมาณ 2 เซนติเมตร ยาว 1.5–2 เซนติเมตร ดอกออกตามซอกใบใกล้กับปลายกิ่ง ห้อยลงดอกลำกระจ่าง มีกลีบดอกสีเหลือง 5 กลีบ มีแต้มสีน้ำตาลที่โคนกลีบ ผลเป็นฝักแบนปลายแหลม กว้าง 1.2 เซนติเมตร ยาว 5–7 เซนติเมตร ภายในมีเมล็ดกลมแบนสีน้ำตาล (ณรงค์ศักดิ์ คำนวณธรรม, 2551)

3.1.14 เสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*)

ไม้ต้นขนาดเล็ก ทรงพุ่มกลม กิ่งเหนียว แตกกิ่งมากมีความสูง 5–10 เซนติเมตร เปลือกลำต้นมีสีน้ำตาล ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบสาก โคนใบและปลายใบเว้าลึก ดอกออกตามซอกใบใกล้ปลายกิ่ง กลีบดอกบางมีสีขาวมี 5 กลีบ มีกลิ่นหอม กลีบบนตรงกลางมีลายสีม่วงแดงเด่นชัด เส้นผ่านศูนย์กลางดอก 8–12 เซนติเมตร ก่อนออกดอกจะมีการผลัดใบ แล้วออกดอกพร้อมกันทั้งต้น ผลเป็นฝักแบน (ปิยะ เฉลิมกลิ่น, 2550)

3.1.15 เสี้ยวพอม (*B. viridescens* var. *viridescens*)

ไม้เถาเนื้อแข็งขนาดใหญ่ มีอายุได้หลายปี ลำต้นยาวได้ถึง 30 เมตร กิ่งอ่อนหักพับเป็นรูปฟันปลา ใบเป็นใบเดี่ยวรูปร่างกลม ปลายใบและโคนใบเว้าลึก จัดเรียงตัวแบบสลับ กว้าง 5–7 เซนติเมตร ยาว 5–7 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อกระจ่าง กลีบดอกสีขาวรูปช้อน 5 กลีบ เรียงตัวเหลื่อมซ้อนกันเป็นรูปกลม ผลเป็นฝักผิวเรียบแบนยาวประมาณ 7 เซนติเมตร เมื่อแก่แห้งแล้วแตกออก มีเมล็ดแบน 6–10 เมล็ด (อุทธร พงษ์ไใส, 2541)

3.2 สกุล *Lasiobema*

3.2.1 เครือเขาแก้ว (*La. curtisii*)

ไม้เถา มีขนสั้นที่กิ่งอ่อน ผิวใบด้านล่าง ก้านใบ ช่อดอก และตาดอก หนูปูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก ใบรูปไข่ ยาว 5–7 เซนติเมตร ปลายแหลมหรือแฉกตื้น ปลายแฉกแหลม โคนกลม เส้นโคนใบข้างละ 2–3 เส้น ก้านใบยาว 1–3.5 เซนติเมตร ช่อดอกยาว 10–20 เซนติเมตร ก้านดอกยาวประมาณ 2 เซนติเมตร ใบประดับย่อยติดประมาณกึ่งกลางก้านดอก ตาดอกรูปไข่ ปลายแหลม ยาว 2–3 เซนติเมตร ฐานดอกสั้น ดอกสีเขียวอ่อน ยาว 5–7 มิลลิเมตร กลีบคู่ล่างรูป

ใบพาย 3 กลีบบนรูปใบหอก ก้านชูอับเรณูยาว 4–5 มิลลิเมตร เกสรเพศผู้ที่เป็นหมัน 2 อัน จานฐานดอกรูปเบาะ สีเหลือง ฝักรูปใบหอก ยาว 5–6 เซนติเมตร มี 5–6 เมล็ด (Larsen et al., 1984)

3.2.2 ชงโคซี่ไก่ (*La. harmsiana*)

ไม้เถาเนื้อแข็ง มีมือเกาะ กิ่งอ่อนมีขนกำมะหยี่ ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นเกลี้ยงเมื่อแก่ ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปไข่แกมรูปคล้ายทรงกลม ปลายใบเป็นพู่กลม โคนใบรูปหัวใจ ผิวใบด้านบนเกลี้ยง ผิวใบด้านล่างมีขนประปรายโดยเฉพาะที่เส้นใบ หูใบร่วงง่าย ก้านใบเกลี้ยง ดอกเป็นช่อกระจุก ออกดอกตามปลายยอดและซอกใบเป็นช่อเดี่ยว ก้านช่อดอกยาว มีดอกย่อยมาก ดอกมีขนาดเล็ก กลีบดอกสีขาวแกมสีเหลืองรูปช้อน ขอบใบเป็นคลื่นถี่ ก้านกลีบสั้น ผลเป็นฝักแบน 6–7 เมล็ด (องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2544)

3.2.3 กะไคลิง (*La. scandens*)

ไม้เถาเนื้อแข็งขนาดใหญ่ มีมือเกาะ เถาแก่แข็ง เหนียว แบน ไค้งไปมาเป็นลอน สม่่าเสมอลักษณะเป็นชั้นคล้ายบันได กิ่งอ่อนมีขนประปราย กิ่งแก่เกลี้ยง ใบเดี่ยวเรียงสลับ รูปพัดกว้าง 5–12 เซนติเมตร ยาว 6–11 เซนติเมตร ปลายแหลมหรือเว้ามากหรือน้อย ใบที่ส่วนปลายเว้าลึกลงมาก่อนใบแผ่นใบมีลักษณะเป็น 2 แฉก โคนใบกว้าง มักเว้าเล็กน้อยที่รอยต่อก้านใบเป็นรูปคล้ายหัวใจ เส้นใบออกจากโคนใบ 5–7 เส้น ผิวใบด้านบนเกลี้ยงเป็นมัน ด้านล่างมีขนหรือเกลี้ยง ก้านใบยาว 1.5–5 เซนติเมตร หูใบเล็กมาก เป็นติ่งยาว ช่อดอกแบบช่อแยกแขนง ยาว 12–25 เซนติเมตร ออกที่ปลายกิ่ง มีขน แตกแขนงน้อย แต่ละแขนงมีดอกเล็กจำนวนมาก กลีบเลี้ยง 5 กลีบ ติดกันคล้ายรูปถ้วย กลีบดอก 5 กลีบ สีขาวอมเหลืองแยกกันคล้ายรูปพัด ก้านกลีบดอกสั้น เกสรเพศผู้สมบูรณ์ 3 อัน เกสรเพศผู้ไม่สมบูรณ์ 2 อัน รังไข่ก้านสั้น ฝักแบน รูปรี กว้าง 1.5–2 เซนติเมตร ยาว 3–4 ซม ฝักแก่สีน้ำตาลแดง ปลายมน มีติ่งแหลมสั้น (ราชบัณฑิตยสถาน, 2538)

3.3 สกุล *Lysiphyllum*

3.3.1 แสงพัน (*Ly. binatum*)

ไม้เถาเนื้อแข็ง สูงได้ 3–5 เมตร มีมือเกาะที่ม้วนงอ ก้านใบบางยาว 1–2.5 เซนติเมตร ช่อใบประกอบด้วยใบย่อย 1 คู่ เป็นใบประกอบที่มีใบย่อยแยกกัน ก้านดอกยาว 10 มิลลิเมตร ฐานรองดอกเป็นหลอด กลีบดอกสีขาวอมชมพู งามเข้าเล็กน้อยคล้ายกรงเล็บ มีเกสรเพศผู้ที่สมบูรณ์ 10 อัน ผลเป็นฝักแบนยาวขนาดใหญ่ แห้งแล้วไม่แตก

3.3.2 อรพัน (*Ly. hookeri*)

ไม้ต้น สูงได้ถึง 10 เมตร แตกกิ่งต่ำ เปลือกแตกเป็นร่องตามยาว ใบประกอบมี 2 ใบย่อยที่แยกกัน ระหว่างใบมีหูใบขนาดเล็ก 1 อัน ก้านใบประกอบยาว 1–1.5 เซนติเมตร ใบรูปรี ยาว 2–3 เซนติเมตร ปลายมน ผิวใบด้านล่างมีเส้นแขนงใบออกจากโคน 3–5 เส้น ไม่มีก้าน ช่อดอกออกสั้น ๆ ตามปลายกิ่ง ตาดอกยาว 1–1.5 เซนติเมตร ก้านดอกสั้นกว่าฐานดอก ฐานดอก ยาวกว่ากลีบเลี้ยงเล็กน้อย กลีบเลี้ยงหนา แฉกลึก รูปรี ยาว 1–1.5 เซนติเมตร ปลายมีติ่ง ด้านนอก มีขนสั้นนุ่ม ดอกสีขาว กลีบรูปรี ยาวได้ถึง 4 เซนติเมตร รวมก้านกลีบ ก้านชูอับเรณูยาว 4–5.5 เซนติเมตร สีชมพูอมแดง โคนสีขาว อับเรณูสีแดง รังไข่รวมก้านและก้านเกสรเพศเมียยาวกว่าเกสร เพศผู้เล็กน้อย ยอดเกสรเพศเมียรูปโล่ สีเขียว ฝักรูปขอบขนานถึงรูปใบหอก ยาว 7–20 เซนติเมตร ขอบมีสันหนา ปลายมีจะงอยยาว 1–3 เซนติเมตร ก้านผลยาว 5–7 เซนติเมตร (ราชันย์ ภูมา, 2559)

3.3.3 ขยันทัน (*Ly. strychnifolia*)

ไม้เถา ยาวได้ถึง 5 เมตร มีมือเกาะ ใบรูปขอบขนานแกมรูปไข่ ยาว 4–15 เซนติเมตร ปลายแหลมยาว โคนกลมหรือเว้าตื้น เส้นแขนงใบข้างละ 3–5 เส้น คู่ล่างออกชิดโคน ปลายโค้งจรดกัน ก้านใบยาว 2–3.5 เซนติเมตร ช่อดอกแบบช่อกระจุก ออกตามปลายกิ่ง ยาวได้ถึง 1 เมตร ใบประดับรูปรี ยาวได้ถึง 1 เซนติเมตร หลอดกลีบเลี้ยงเป็นสีชมพูอ่อนหรือแดง รูป ถ้วย ยาว 0.5–1 เซนติเมตร ดอกสีแดงถึงแดงเข้ม กลีบรูปไข่กลับ ยาว 1.2–1.5 เซนติเมตร เกสร เพศผู้ 3 อัน ก้านชูอับเรณูสีแดง ยื่นพ้นหลอดกลีบดอก เกสรเพศผู้ที่เป็นหมัน 7 อัน ยาวไม่เท่ากัน รังไข่มีขนสั้น ก้านเกสรเพศเมียยาวประมาณ 7 มิลลิเมตร ยอดเกสรเพศเมียไม่ชัดเจน ฝักรูปใบ หอก ยาว 15–16 เซนติเมตร ปลายมีจะงอย มี 8–9 เมล็ด (Larsen, 1984)

3.3.4 อรพิม (*Ly. winitii*)

ไม้เถาเนื้อแข็ง มีมือเกาะ กิ่งอ่อนมีขนสั้นนุ่มสีน้ำตาล ใบย่อยแฉกลึกจรดโคน มีหูใบขนาดเล็ก 1 อัน ก้านใบประกอบยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ใบย่อยรูปไข่ เบี้ยว ปลายกลม ยาว 3–4.5 เซนติเมตร ด้านล่างมีขนสั้น เส้นแขนงใบออกจากโคน 3–4 เส้น ไร้ก้าน ช่อดอกยาวได้ถึง 20 เซนติเมตร ก้านดอกหนา ยาว 4–8 มิลลิเมตร ตาดอกยาวประมาณ 3 เซนติเมตร ฐานดอกยาว 4–6 เซนติเมตร มีขนสั้นนุ่มสีน้ำตาล มีริ้ว กลีบเลี้ยงยาวประมาณกึ่งหนึ่งของฐานดอก แฉกลึกจรด โคน กลีบดอกรูปรีหรือรูปขอบขนาน ยาวได้ถึง 9 เซนติเมตร รวมก้านกลีบ กลีบหน้ามีสีเหลืองอ่อน

แหลม กว้างกว่าเล็กน้อย ก้านชูอับเรณูสีขาว ยาวได้ถึง 7 เซนติเมตร อับเรณูสีน้ำตาล รังไข่รวม ก้านยาวประมาณ 4 เซนติเมตร ก้านเกสรเพศเมียยาวเท่ากับรังไข่ ยอดเกสรรูปโล่สีน้ำตาลเข้ม ฝัก บางรูปใบหอก บิดงอเล็กน้อย ยาวได้ถึง 30 เซนติเมตร มี 6–10 เมล็ด (Larsen, 1984)

3.4 สกุล *Phanera*

3.4.1 ใบสีทอง (*P. aureifolia*)

ไม้เลื้อยเนื้อแข็งขนาดใหญ่ มีมือเกาะม่วงนงอเป็นรูปตะขอกู้ ลำต้นยาวได้ถึง 30 เมตร ใบดกหนา เป็นใบเดี่ยวกว้าง 10–17 เซนติเมตร ยาว 8–12 เซนติเมตร จัดเรียงตัวแบบสลับ รูปร่างค่อนข้างกลม ปลายและโคนใบเว้าลึก ดูเหมือนเป็น 2 พู ขอบใบบิดเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบอ่อนสีทองมีขนกำมะหยี่สีทองแดงปกคลุม เมื่อโตเต็มที่เห็นขนสีทองได้ชัดเจน แล้วจึงค่อยเปลี่ยนเป็นสีบรอนซ์ ใบแก่มีสีเขียวเข้ม ดอกมีสีขาวออกกระจุก ที่ปลายยอด มีกลีบดอกรูปไข่ 5 กลีบ ขอบหยักเป็นคลื่น เมื่อแก่จัดเปลี่ยนเป็นสีครีม ผลเป็นฝักแบน (เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล, 2552)

3.4.2 เถาไฟ (*P. integrifolia*)

ไม้เถาขนาดใหญ่ กิ่งอ่อนมีขนสีน้ำตาลแดง หูใบขนาดเล็ก ใบรูปไข่เกือบกลม ยาวได้ถึง 12 เซนติเมตร ปลายแยกเป็นแฉกตื้น ก้านใบยาว 1–5 เซนติเมตร ช่อดอกแบบช่อเชิงหลั่นแยกแขนง ก้านดอกยาวได้ถึง 3 เซนติเมตร ใบประดับย่อยติดใกล้จุดกึ่งกลาง ก้านดอก ตาดอกรูปรียาว 3–5 มิลลิเมตร ฐานดอกสั้น กลีบเลี้ยงแยก 2–3 ส่วน ปลายกลีบพับงอ กลีบดอกสีเหลืองอมส้มรูปไข่ยาว 0.8–1.5 เซนติเมตร มีขนเฉพาะด้านนอก เกสรเพศผู้ 3 อัน ยาวเท่ากลีบดอก เกสรเพศผู้ที่เป็นหมัน 2 อัน รังไข่มีขนสีน้ำตาลแดง ก้านเกสรเพศเมียยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ฝักผิวเกลี้ยงรูปแถบยาว 15–20 เซนติเมตร มี 5–8 เมล็ด (ราชันย์ ภูมา, 2559)

3.4.3 เครือศักดิ์สุวรรณ (*P. larseniana*)

ไม้เถาเนื้อแข็งขนาดใหญ่ มีเปลือกไม้แตกร่องหรือมีรอยย่น มือเกาะยาว 7–18 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดี่ยว มีขนาดใหญ่ มีขนกระจายทั่วแผ่นใบ ก้านใบยาว 9.5–17.5 เซนติเมตร มีขนสั้นหนานุ่ม ช่อดอกเป็นช่อเชิงหลั่น ก้านดอกยาว 2.5–5 เซนติเมตร กลีบดอกมี 5 กลีบ มีสีขาว และจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อแก่ มีเกสรเพศผู้ที่สมบูรณ์ 3 อัน เกสรเพศที่เป็นหมัน 2–6 อัน ก้านเกสรเพศเมียยาว 7–8 เซนติเมตร รังไข่มีขนสั้นหนานุ่ม ฝักรูปรีคล้ายรูปวงรี ยาว 20–45 เซนติเมตร ไม่มีขน มี 6–11 เมล็ด (Chantaranothai et al., 2017)

3.4.4 สร้อยสยาม (*P. siamensis*)

ไม้เถาเนื้อแข็ง มีมือเกาะม้วนงอ มีขนสีน้ำตาลแดงปกคลุมกิ่งอ่อน ช่อดอก ก้านดอก กีบเลี้ยง ด้านนอกกว้าง ไข และผล หูใบรูปไข่ยาว 0.6–1 เซนติเมตร ใบรูปไข่ยาว 4–7.5 เซนติเมตร ปลายแฉกกลีบคล้ายจะแยกเป็นสองพูแต่ไม่เกินกึ่งกลางใบ ก้านใบยาว 1–3 เซนติเมตร ดอกออกแบบช่อกระจุกจะห้อยลง ยาวได้ถึง 80 เซนติเมตร ใบประดับรูปขอบขนานแกมรูปไข่ยาว 1–1.2 เซนติเมตร ก้านดอกยาว 1.5–2.5 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงมีขนาดเล็ก ดอกสีชมพูอมขาวหรือสีชมพูเข้ม กลีบรูปรี ขนาดไม่เท่ากัน ยาว 1.5–2 เซนติเมตร ปลายกลม โคนเรียว เกสรเพศผู้ 3 อัน ก้านชูอับเรณูยาว 1.2–1.5 เซนติเมตร อับเรณูยาว 0.3–0.4 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ที่เป็นม้วน 6 อัน อันใหญ่ 2 อัน รังไข่เรียวจรดก้านเกสรเพศเมีย ฝักรูปขอบขนานยาว 16–20 เซนติเมตร ปลายมีจะงอย มี 6–10 เมล็ด เมล็ดแบนสีน้ำตาลเข้มรูปไข่ (ราชันย์ ภูมา, 2559)

3.4.5 สิริธรวัลลี (*P. sirindhorniae*)

ไม้เถาเนื้อแข็ง มีความยาว 10–20 เมตร กิ่งอ่อนมีขนสีน้ำตาลแดง ใบเป็นใบเดี่ยว รูปไข่ถึงเกือบกลม กว้าง 4–17 เซนติเมตร ยาว 5–18 เซนติเมตร ปลายใบแหลมและแยกเป็น 2 พู เว้าลึกจนเกือบถึงโคน ผิวใบด้านบนเกลี้ยง เขียวเข้มเป็นมัน หูใบเป็นเส้นม้วนโค้ง ดอก สีน้ำตาลแดง ออกเป็นช่อ ยาวถึง 15 เซนติเมตร ดอกย่อยบานกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร กลีบรองดอกเป็นหลอด กลีบดอกสีเหลืองอมส้มถึงแดง มี 5 กลีบ เกสรเพศผู้สมบูรณ์ 3 อัน รังไข่และก้านเกสรเมียมีขน ผลเป็นฝักรูปขอบขนาน มีขนสีน้ำตาลแดงปกคลุมแน่น เมล็ดมีสีน้ำตาลดำรูปกลมขนาดเล็ก (องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2544)

ประโยชน์ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่เกี่ยวข้อง

พืชสกุล *Bauhinia sensu lato* จัดเป็นพืชสมุนไพรที่มีการใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ ตั้งแต่สมัยโบราณจนปัจจุบัน ดังเช่นตัวอย่างงานวิจัยต่อไปนี้

Panda and Kar (1999) ศึกษาผลการใช้สารสกัดจากรากชงโค (*B. purpurea*) เพื่อควบคุมการไหลเวียนของฮอร์โมนจากต่อมไทรอยด์ในหนูขาวเพศเมีย พบว่าปริมาณฮอร์โมนไทรอกซีน (T_4) เพิ่มขึ้น ทำให้ไตรไอโอโดไทโรนีน (T_3) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่งผลให้กระบวนการเมแทบอลิซึมของหนูขาวเพิ่มขึ้น ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูงขึ้น

เนื่องจากเกิดการสลายไขมันที่สะสมในตับ และยังไปกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์สลายอนุมูลอิสระได้

Argolo et al. (2004) ศึกษาและทดสอบคุณสมบัติที่ช่วยสลายอนุมูลอิสระ (radical scavenging capacity) ของสารสกัดจากใบของโยทะกา (*B. monandra*) ในตัวทำละลายแตกต่างกัน ได้แก่ เมทานอล เฮกเซน (hexane) คลอโรฟอร์ม (chloroform) และเอทิลอะซิเตต (ethyl acetate) ตรวจวัดคุณสมบัติที่มีต่อการสลายอนุมูลอิสระด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดจากใบโยทะกาในตัวทำละลายคลอโรฟอร์มและเอทิลอะซิเตตแสดงคุณสมบัติในการสลายสารอนุมูลอิสระได้มาก เมื่อเปรียบเทียบกับแคเทชิน (catechin)

Gupta et al. (2005) ศึกษาคุณสมบัติในการต้านการอักเสบ เพื่อลดไข้และลดอาการปวดบวมด้วยสารสกัดจากเปลือกลำต้นของชงโคนา (*B. racemosa*) ในตัวทำละลายคือ เมทานอล โดยทำการทดสอบในหนู พบว่าสารสกัดมีคุณสมบัติในการลดการรวมตัวกันของเนื้อเยื่อแกรนูโลมา (granuloma tissue) และยับยั้งการเคลื่อนมารวมกันของลิวโคไซต์ได้ผิวหนังของหนู ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการต้านการอักเสบ ลดไข้และลดอาการปวดบวมได้

Parekh et al. (2006) นำเปลือกลำต้นบดผงของเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) มาเตรียมในตัวทำละลายแตกต่างกัน ได้แก่ 1,4-ไดออกแซน อะซิโตน (1,4-dioxane acetone) เมทานอล (methanol) ไดเมทิลฟอร์มาไมด์ (dimethyl formamide) และน้ำกลั่น ในปริมาณ 10 mg/ml, 5 mg/ml และ 2.5 mg/ml เพื่อทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียแกรมบวก ได้แก่ *Bacillus cereus* และ *Staphylococcus aureus* รวมไปถึงแบคทีเรียแกรมลบ ได้แก่ *Klebsiella pneumonia*, *Escherichia coli* และ *Pseudomonas pseudoalcaligenes* ผลการศึกษารายงานว่า สารสกัดจากเปลือกของเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย โดยส่งผลกระทบต่อแบคทีเรียแกรมลบมากกว่าแบคทีเรียแกรมบวก

Athikomkulchai et al. (2005) ศึกษาการออกฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากรากและลำต้นของสิรินธรวัลลี (*P. sirindhorniae*) โดยสามารถแยกสารบริสุทธิ์จากสิ่งสกัดเอทานอล ความเข้มข้น 95% ได้จำนวน 15 ชนิด และพบสารที่มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ (2S)-eriodictyol, isoliquiritigenin และ isoliquiritigenin 4-methyl ether ที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียชนิด *Bacillus subtilis* และ *Staphylococcus aureus* ได้ ในขณะที่สาร (2S)-naringenin และ luteolin สามารถยับยั้งการเจริญเฉพาะของ *B. subtilis* เท่านั้น

Sutiyaporn et al. (2018) ศึกษาผลของสารสกัดจากใบของขยันทัน (*Ly. strychnifolia*) ต่อความสามารถในการลดระดับกรดยูริกในร่างกายมนุษย์เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ทดแทน ยารักษาโรคเกาต์ ซึ่งพบว่าหากใช้ยาดังกล่าวต่อเนื่องเป็นเวลานาน จะส่งผลให้ตับอักเสบและเกิด อาการแพ้ยา โดยสารสกัดจากใบของขยันทันมีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แซนทีนออกซิเดส (xanthine oxidase: XOD) ซึ่งมีหน้าที่เปลี่ยนพิวรีน (purine) ให้เป็นกรดยูริก ส่งผลให้ระดับ กรดยูริกในร่างกายลดต่ำลงได้

การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงบางชนิด

การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชจะทำให้ทราบข้อมูลลักษณะของพืชชนิดนั้น ๆ มากยิ่งขึ้น โดยลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์บางประการสามารถนำไปสร้างรูปวิธานระบุสกุลหรือ ระบุชนิดพืชได้ ดังเช่นตัวอย่างการศึกษาต่อไปนี้

Metcalf and Chalk (1950) รวบรวมข้อมูลการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชใบเลี้ยงคู่ รวมถึงพืชสกุล *Bauhinia* ที่จัดอยู่ในวงศ์ย่อยราชพฤกษ์ ซึ่งสามารถใช้การรวมกลุ่มของผลึกในการ จัดจำแนกออกจากวงศ์ย่อยอื่น และได้บรรยายลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่พบในพืชสกุล ดังกล่าวไว้ดังนี้ พบขนเซลล์เดี่ยว ขนต่อมแบบมีก้าน และขนต่อมรูปเรือ (navicular gland) และ ปุ่มเล็ก (papillae) ซึ่งมีการสร้างสารสะสมในพืชหลายชนิด พบปากใบได้หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากพืชสกุลดังกล่าวมีรูปแบบการจัดเรียงของเซลล์ข้างเซลล์คุมได้หลายรูปแบบในพืชชนิด เดียว ก้านใบอาจมีมัดท่อลำเลียงแยกกันอย่างชัดเจนทางด้านบนและด้านล่าง มีเซลล์เส้นใย ล้อมรอบกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง และมีสารสะสมเป็นผลึก ลำต้นขณะยังอ่อนสามารถสังเกตเห็น คอร์ก (cork) ซึ่งมีผนังเซลล์ค่อนข้างบางได้ชัดเจน เมื่อพิจารณาเนื้อไม้พบว่ามีเวสเซล (vessel) เรียงติดกัน 4 เซลล์หรือมากกว่านั้น พบไทโลส (tylose) ของเส้นใยใหญ่ (*B. malabarica*) นอกจากนี้ พืชในสกุล *Bauhinia* ส่วนใหญ่ยังพบพาเรงคิมาแนวรัศมี (ray parenchyma) เรียงตัว เป็น 1 แถว และพบจำนวนน้อยกว่า 4 แถวต่อ 1 มิลลิเมตร จึงจัดอยู่ในกลุ่มที่มีพาเรงคิมาแนวรัศมี ขนาดเล็กมาก

Rezende, Cardoso, and Vannucci (1994) ศึกษาการกระจายพันธุ์ของ *B. curvula* Benth. ที่มีการกระจายพันธุ์อยู่ในประเทศบราซิล ด้วยวิธีการลอกผิวและ การตัดตามขวาง ผลจากการศึกษาเมื่อตัดตามขวางแผ่นใบและก้านใบ พบว่าเนื้อเยื่อชั้นผิวของ แผ่นใบและก้านใบมีขนเส้นเดี่ยวแบบมีผนังกัน (septate trichome) หรือขนหลายเซลล์จำนวน

มาก และพบขนต่อม (glandular trichome) ยกเว้นบริเวณโคนใบด้านใกล้แกน (adaxial) มีปากใบทั้งผิวใบด้านบนและผิวใบด้านล่าง มีทั้งปากใบแบบอะนอมไซติก (anomocytic stomata) และแบบพาราไซติก (paracytic stomata) มัดท่อลำเลียงในเส้นใบด้านใกล้แกนมีเซลล์เส้นใยมากมากกว่าด้านไกลแกน (abaxial) ส่วนมัดท่อลำเลียงในก้านใบถูกล้อมรอบด้วยเซลล์เส้นใยจำนวนมาก

Kotresha and Seetharam (1995) ศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชในสกุล *Bauhinia sensu lato* ที่มีการกระจายพันธุ์อยู่ในประเทศอินเดีย จำนวน 14 ชนิด ได้แก่ กาหลง (*B. acuminata*), กาหลงแดง (*B. galpinii*), อรพัน (*Ly. hookeri*), เสี้ยวใหญ่ (*B. malabarica*), *B. phoenicea* B. Heyne ex Wall., *B. purpurea* var. *purpurea* de Wit, ชงโคนา (*B. racemosa*), *B. retusa* Roxb., *B. rufescens* Lam., *B. tomentosa* L. f. *concolor*, Backer ex de Wit, *B. tomentosa* L. f. *tomentosa*, Backer ex de Wit, *B. vahlii* Wight & Arn., *B. variegata* var. *alboflava* de Wit และ *B. variegata* var. *variegata* de Wit ด้วยวิธีการลอกผิวและวิธีการทำให้แผ่นใบใส จากนั้นศึกษาลักษณะของปากใบ ด้ว้นี้ความหนาแน่นของปากใบ รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวและขน ผลการศึกษาพบว่าพืชที่ทำการศึกษามีลักษณะของปากใบที่แตกต่างกัน 4 แบบ ได้แก่ แบบพาราไซติก แบบอะนอมไซติก แบบเทตระไซติก (tetracytic stomata) และแบบแอนไอโซไซติก (anisocytic stomata) พืชบางชนิดพบปากใบเฉพาะผิวใบด้านล่าง ได้แก่ กาหลง (*B. acuminata*) กาหลงแดง (*B. galpinii*) อรพัน (*B. hookeri*) *B. phoenicea* และ *B. retusa* รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีทั้งแบบโค้ง แบบเรียบ และแบบเว้าเป็นคลื่นซึ่ง *B. vahlii* มีค่าดัชนีความหนาแน่นของปากใบสูงที่สุด นอกจากนี้ ยังรายงานว่าพบขน 3 แบบ ได้แก่ แบบเซลล์เดี่ยว แบบสองเซลล์ แบบสามเซลล์ และเรียงตัวเป็นแถวเดียว โดยลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่ศึกษาสามารถนำไปสร้างรูปวิธานระบุชนิดพืชได้

Lusa and Bona (2009) ศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบแผ่นใบของ *B. forficata* Link และเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) ในประเทศบราซิล เพื่อเป็นประโยชน์ในการระบุชนิดที่ถูกต้องในการนำพืชไปใช้ในทางเภสัชกรรม ด้วยวิธีการตัดตามขวางแผ่นใบ ก้านใบ และโคนก้านใบ รวมถึงศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ผลการศึกษาพบว่าบริเวณโคนก้านใบของเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) ประกอบด้วยเซลล์คอลเลงคิมา (collenchyma cell) ในขณะที่ไม่พบเซลล์คอลเลงคิมาใน *B. forficata* พืชทั้งสองชนิดสามารถมองเห็นเซลล์เส้นใย (fiber) ได้อย่างชัดเจนในก้านใบ พบปากใบและขนกระจายตัวอยู่ทั่วทั้ง

แผ่นใบ พบเซลล์แปลกปลอม (idioblast) ในเส้นใยดอกขาว (*B. variegata*) เป็นสารสะสม ได้แก่ ผลึกรูปดาว (druse crystal) และสารสะสมกลุ่มสารประกอบฟีนอลิก (phenolic compound) นอกจากนี้ในก้านใบของเส้นใยดอกขาว (*B. variegata*) ยังมีมัดท่อลำเลียงเสริมแยกชัดเจนทางด้านใกล้แกนในภาคตัดขวางของก้าน ใบโดยลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการระบุชนิดพืชได้อย่างชัดเจน

Albert and Sharma (2013) ศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบแผ่นใบของพืชสกุล *Bauhinia* จำนวน 5 ชนิด ในประเทศอินเดีย ได้แก่ ชงโค (*B. blakeana*) เส้นใยใหญ่ (*B. malabarica*) ชงโค (*B. purpurea*) ชงโค นาค (*B. racemosa*) และชงโค ดอกเหลือง (*B. tomentosa*) โดยศึกษาด้วยวิธีการลอกผิว พบว่ารูปร่างผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวของพืชที่ศึกษามีทั้งแบบหลายเหลี่ยมและแบบตรง ยกเว้นในชงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*) ที่รูปร่างผนังเซลล์โค้งและเป็นคลื่น ระดับของปากใบเป็นแบบอยู่เหนือระดับของเนื้อเยื่อชั้นผิว (raised stomata) ยกเว้นในชงโค (*B. blakeana*) ที่มีปากใบอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว (typical stomata) รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวของผิวใบด้านบนทุกชนิดเป็นแบบมีหลายเหลี่ยม (polygonal) ผนังเซลล์ตรง (straight) ยกเว้นชงโค (*B. purpurea*) ที่ผนังเซลล์กลมคล้ายลูกบิด ส่วนชงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*) มีรูปร่างเซลล์ไม่แน่นอน ผนังเซลล์เป็นรูปคลื่น (undulated) ทุกชนิดมีปากใบเฉพาะผิวใบด้านล่าง ยกเว้นชงโค (*B. blakeana*) ที่มีปากใบทั้ง ผิวใบด้านบนและผิวใบด้านล่าง เป็นทั้งแบบแอนไอโซไซติกและแบบพาราไซติก โดยชงโค นาค (*B. racemosa*) มีทั้งปากใบแบบแอนไอโซไซติกและแบบอะนอโมไซติก ในเส้นใยใหญ่ (*B. malabarica*) มีปากใบแบบแอนไอโซไซติกเท่านั้น ส่วนชงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*) มีปากใบแบบพาราไซติกเท่านั้น ในขณะที่ชงโค (*B. purpurea*) มีทั้งปากใบแบบแอนไอโซไซติกและแบบพาราไซติกที่พบมากบริเวณขอบใบ ในชงโค (*B. blakeana*) ชงโค (*B. purpurea*) และชงโค นาค (*B. racemosa*) มีขนเฉพาะที่ผิวใบด้านล่าง ไม่มีขนที่ผิวใบด้านบน ส่วนเส้นใยใหญ่ (*B. malabarica*) และชงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*) มีทั้งขนเซลล์เดี่ยว (unicellular trichome) และขนแบบหลายเซลล์เรียงแถวเดี่ยว (uniseriate multicellular trichome) โดยลักษณะที่ใช้ในการสร้างรูปวิธานระบุชนิดพืช ได้แก่ ระดับของปากใบ รูปร่างผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ประเภทของปากใบ รวมถึงประเภทและปริมาณของขน

Fisher and Blanco (2014) ศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์ของไซเล็มทุติยภูมิ (secondary xylem) ของ *B. glabra* Jacq. ที่กระจายพันธุ์อยู่ในแถบละตินอเมริกา โดยเลือกเก็บตัวอย่างพืชจากประเทศคอสตาริกา ใช้วิธีการตัดตามขวางด้วยเครื่องมือโครโมแบบมือเลือนเพื่อศึกษา

ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ลำต้นของ *B. glabra* มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไซเล็มทิวเทียมมีค่อนข้างแคบและพบเซลล์เส้นใยที่มีการสะสมสารลิกนิน (lignified fiber) เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะมีการแบ่งไซเล็มทิวเทียมออกเป็น 2 แฉก มีความกว้างของไซเล็มทิวเทียมมากขึ้นและพบแต่เซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น (gelatinous fiber: G-fiber) บริเวณที่เป็นส่วนโค้งของลำต้นจะพบเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นมากกว่าบริเวณส่วนเว้าของลำต้น โดยเซลล์ดังกล่าวจะช่วยให้ลำต้นของ *B. glabra* เป็นเนื้อไม้ฝืนแรงดึง (tension wood) และมีความยืดหยุ่นสูง

Duarte-Almeida, Clemente, Arruda, Vaz, and Salatino (2015) ได้ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของต่อม (gland) บนแผ่นใบของพืชในเผ่า Cercideae โดยเลือกตัวอย่างพืชจากสกุล *Bauhinia* จำนวน 55 ชนิด สกุล *Cercis* จำนวน 1 ชนิด สกุล *Piliostigma* จำนวน 2 ชนิด สกุล *Schnella* จำนวน 19 ชนิด และสกุล *Tylosema* จำนวน 1 ชนิด ในประเทศบราซิลมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสแตอริโอและวิธีการตัดตามขวาง พิจารณาจากผลการศึกษาในพืชสกุล *Bauhinia* พบต่อมในพืชจำนวน 42 ชนิด ในขณะที่บางชนิดไม่มีต่อม เช่น กาหลง (*B. acuminata*) โยทะกา (*B. monandra*) และชงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*) ขนาดของต่อมมีหลากหลาย โดยในเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) พบต่อมที่มีลักษณะเรียวยาวที่สะสมสารประเภทไขมันหรือน้ำมันหอมระเหย (volatile oil) พบปุ่มเล็กในพืชหลายชนิดในสกุลนี้ รูปแบบการกระจายตัวของต่อมค่อนข้างสม่ำเสมอ ยกเว้น กาหลงแดง (*B. galpinii*) ที่พบมากบริเวณขอบใบ ส่วนชงโค (*B. purpurea*) และเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) พบต่อมกระจายอยู่มากบริเวณขอบใบและเส้นกลางใบ โดยตำแหน่งของต่อมสะสมสารบนแผ่นใบเป็นลักษณะหนึ่งที่สามารถนำไปสร้างรูปวิธานระบุสกุล นอกจากนี้ปริมาณความหนาแน่นของต่อมบนแผ่นใบยังสามารถใช้ในการสร้างรูปวิธานระบุชนิดพืชได้

Pereira, Costa-Silva, Felix, and Agra (2018) ได้ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Bauhinia* และสกุล *Schnella* จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *B. cheilantha*, *B. pentandra*, *B. unguolata* และ *Schnella outimouta* ซึ่งมีการกระจายพันธุ์อยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศบราซิล โดยใช้วิธีการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใส การตัดตามขวางแผ่นใบและก้านใบ พบว่าการมีต่อมรูปเรือในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นลักษณะที่พบเฉพาะในพืชสกุล *Bauhinia* เท่านั้น ลักษณะมีไซฟิลล์ในภาคตัดขวางของแผ่นใบทั้งสองด้านแตกต่างกัน โดยมีเซลล์แฟลชีเซลล์อยู่ติดเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและเซลล์สpongiosอยู่ติดเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง พบมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบของ *B. pentandra* และ *B. unguolata* พบปากใบแบบอะนอโมไซติก

ปากใบแบบแอนไอโซไซติก และปากใบแบบพาราไซติกในพืชทุกชนิดที่ศึกษา พบมัดท่อลำเลียงเสริม 2 กลุ่ม และมีสารสะสมเป็นผลึกในภาคตัดขวางของก้านใบของพืชสกุล *Bauhinia* นอกจากนี้ยังพบเซลล์เส้นใยล้อมรอบกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงทั้งในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบและก้านใบของพืชที่ศึกษาทุกชนิดด้วย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ เช่น รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะและตำแหน่งของปากใบ ชนิดของขน และเซลล์สะสมสาร สามารถนำไปใช้สร้างรูปวิธานเพื่อระบุสกุลและระบุชนิดของพืชได้ โดยการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงในครั้งนี้นี้ พบเฉพาะการศึกษาในต่างประเทศทั้งสิ้น ผู้วิจัยจึงสนใจดำเนินการวิจัยนี้ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาการจัดจำแนกพืชและสร้างเป็นฐานข้อมูลลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุลดังกล่าวในประเทศไทย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. การเก็บตัวอย่างพืชและระบุชื่อวิทยาศาสตร์
 - 1.1 การเก็บตัวอย่างพรรณไม้
 - 1.2 การอัดแห้งพรรณไม้
 - 1.3 การรักษาสภาพตัวอย่าง
 - 1.4 การระบุชื่อวิทยาศาสตร์
2. การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืช
 - 2.1 วิธีการลอกผิว
 - 2.2 วิธีการทำให้แผ่นใบใส
 - 2.3 กรรมวิธีพาราฟฟิน
 - 2.4 การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของเนื้อไม้
 - 2.5 การแช่ยู่เซลล์
 - 2.6 การบรรยายลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์
3. การบันทึกภาพเซลล์และเนื้อเยื่อ
4. การวิเคราะห์จัดกลุ่มของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียง
5. การจัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์

การเก็บตัวอย่างพรรณไม้และระบุชื่อวิทยาศาสตร์

เก็บตัวอย่างพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลใกล้เคียงที่มีการกระจายพันธุ์อยู่ในพื้นที่ธรรมชาติและพื้นที่ปลูกเลี้ยงในประเทศไทย

1. การเก็บตัวอย่างพรรณไม้ ดัดแปลงจาก ก่องกานดา ชยามฤต และ วรดลต์ แจ่มจำรูญ (2559)

- 1.1 เลือกเก็บใบที่สมบูรณ์ ไม่มีร่องรอยถูกแมลงหรือสัตว์กัดแทะ ไม่แสดงอาการของโรค ใบไม่หงิกงอ ใบที่เก็บต้องเป็นใบที่แก่และเก็บมาทั้งข้อ
- 1.2 เลือกเก็บลำต้นในตำแหน่งที่สูงจากพื้นดิน 1.5 เมตร ไม่มีร่องรอยของเชื้อรา ไม่มีบาดแผลที่ถูกแมลงหรือสัตว์กัดแทะ กลั้วด้วยน้ำเพื่อให้ความชุ่มชื้นและเก็บในถุงพลาสติก

1.3 แบ่งตัวอย่างออกเป็นสองส่วน ส่วนที่หนึ่งนำไปอัดแห้งพรรณไม้เพื่อเป็นพรรณไม้อ้างอิงระบุชื่อวิทยาศาสตร์ ส่วนที่สองรักษาสภาพเซลล์และเนื้อเยื่อ เพื่อเตรียมนำไปศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงที่กระจายพันธุ์ในประเทศไทย จำนวน 4 สกุล 27 ชนิด ดังตาราง 2

ตาราง 2 รายชื่อและหมายเลขตัวอย่างพรรณไม้แห่งที่ศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์

พืชที่ศึกษา				
สกุล	แทกซา	ชื่อพื้นเมือง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	หมายเลขตัวอย่าง
1. <i>Bauhinia</i>	1. <i>B. acuminata</i>	กาหลง	กรุงเทพฯ	K. Waiwong 2/27
	2. <i>B. blakeana</i>	ชงโค	สวนหลวง ร.9	K. Waiwong 10/27
	3. <i>B. galpinii</i>	กาหลงแดง	อ.แก่งจ.ระยอง	K. Waiwong 24/27
	4. <i>B. glauca</i> ssp.	เสี้ยวเครือ	อ.อุ้มผาง จ.ตาก	K. Waiwong 16/27
	<i>tenuiflora</i>			
	5. <i>B. lakhonensis</i>	ส้มเสี้ยวเถา	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรุงเทพฯ	K. Waiwong 3/27
	6. <i>B. malabarica</i>	เสี้ยวใหญ่	อ.เมือง จ.มหาสารคาม	K. Waiwong 12/27
	7. <i>B. monandra</i>	โยทะกา	อ.แม่สอด จ.ตาก	K. Waiwong 6/27
	8. <i>B. pottsii</i> var.	ชงโคไฟ	กรุงเทพฯ	K. Waiwong 9/27
	<i>mollissima</i>			
	9. <i>B. pulla</i>	แสงพันเถา	อ.คง จ.นครราชสีมา	K. Waiwong 14/27
	10. <i>B. purpurea</i>	ชงโค	กรุงเทพฯ	K. Waiwong 1/27
	11. <i>B. racemosa</i>	ชงโคนา	อ.เมือง จ.มหาสารคาม	K. Waiwong 11/27
	12. <i>B. saccocalyx</i>	เสี้ยวป่า	อ.คง จ.นครราชสีมา	K. Waiwong 13/27
	13. <i>B. tomentosa</i>	ชงโคดอกเหลือง	อ.แม่สอด จ.ตาก	K. Waiwong 7/27
2. <i>Lasiobema</i>	14. <i>B. variegata</i>	เสี้ยวดอกขาว	อ.อุ้มผาง จ.ตาก	K. Waiwong 17/27
	15. <i>B. viridescens</i> var.	เสี้ยวพอม	อ.ปาย จ.ลำปาง	K. Waiwong 8/27
	<i>viridescens</i>			
	16. <i>La. curtisii</i>	เครือเขาแถบ	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เชียงใหม่	K. Waiwong 22/27
	17. <i>La. harmsiana</i>	ชงโคซี่ไก่อ	อ.เมือง จ.สระแก้ว	K. Waiwong 27/27
	18. <i>La. scandens</i>	กะไดลิง	อ.แม่สอด จ.ตาก	K. Waiwong 26/27

ตาราง 2 (ต่อ) รายชื่อและหมายเลขตัวอย่างพรรณไม้แห่งที่ศึกษากายวิภาคศาสตร์

พืชที่ศึกษา				
สกุล	ชนิด	ชื่อพื้นเมือง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	หมายเลขตัวอย่าง
3. <i>Lysiphyllum</i>	19. <i>Ly. binatum</i>	แสงผืน	อ.แหลมงอบ จ.ตราด	K. Waiwong 25/27
	20. <i>Ly. hookeri</i>	อรพิน	กรุงเทพฯ	K. Waiwong 15/27
	21. <i>Ly. strychnifolia</i>	ขยั่น	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เชียงใหม่	K. Waiwong 21/27
	22. <i>Ly. winitii</i>	อรพิม	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรุงเทพฯ	K. Waiwong 5/27
4. <i>Phanera</i>	23. <i>P. aureifolia</i>	ใบสีทอง	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เชียงใหม่	K. Waiwong 18/27
	24. <i>P. integrifolia</i>	เถาไฟ	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรุงเทพฯ	K. Waiwong 4/27
	25. <i>P. larseniana</i>	เครือ	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เชียงใหม่	K. Waiwong 23/27
	26. <i>P. siamensis</i>	สร้อยสยาม	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เชียงใหม่	K. Waiwong 19/27
	27. <i>P. sirindhorniae</i>	สิรินธรวัลลี	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เชียงใหม่	K. Waiwong 20/27

2. การอัดแห้งพรรณไม้ ดัดแปลงจาก ก่องกานดา ชยามฤต และ วรดลต์ แจ่มจำรูญ (2559)

2.1 วางตัวอย่างพรรณไม้ลงบนกระดาษหนังสือพิมพ์พับครึ่ง จัดเรียงใบไม้ให้ซ้อนทับกัน หากมีใบมากให้ตัดออกให้สวยงาม โดยตัดให้มีโคนใบติดอยู่เล็กน้อยเพื่อให้มองเห็นลักษณะการจัดเรียงตัวของใบ จัดให้มีทั้งใบที่หงายขึ้นและใบที่คว่ำลงให้เห็นทั้งแผ่นใบด้านบนและด้านล่าง เก็บดอกหรือผลที่ร่วงใส่ซองกระดาษวางรวมไว้บนกระดาษแผ่นเดียวกัน จากนั้นพลิกกระดาษหนังสือพิมพ์ปิดทับลงไป

2.2 วางกระดาษหนังสือพิมพ์ 2-3 แผ่นคั่นระหว่างตัวอย่างพืชแต่ละชนิด เพื่อลดความชื้น แทรกกระดาษลูกฟูกไว้เพื่อให้ตัวอย่างพืชแบนเรียบ จากนั้นใช้แมงไม้ปิดทับทั้งสองด้านและมัดให้แน่น นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 72 ชั่วโมง

2.3 เมื่อตัวอย่างพืชแห้งสนิท นำไปเย็บติดลงบนกระดาษแข็ง โดยใช้เข็มและด้ายเย็บตัวอย่างพืชลงบนกระดาษ จากนั้นติดป้ายกำกับตัวอย่างพืช ระบุรายละเอียดหมายเลขตัวอย่างพืช ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ สถานที่เก็บตัวอย่างพืช วันที่เก็บตัวอย่างและผู้เก็บตัวอย่าง

3. การรักษาสภาพตัวอย่าง ดัดแปลงจาก Johansen (1940)

ตัดชิ้นตัวอย่างให้มีขนาดใส่ลงในขวดโหลแก้วขนาด 22 ออนซ์ได้พอดี จากนั้นเติมสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70% จนท่วมชิ้นตัวอย่างเพื่อรักษาสภาพเซลล์ ปิดฝาขวดโหลให้สนิทและเขียนป้ายระบุชนิดพืช

4. การระบุชื่อวิทยาศาสตร์

ใช้รูปพรรณสัณฐานและระบุชนิดพืชจากหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยของพืชวงศ์ถั่ว วงศ์ย่อยราชพฤกษ์ (Larsen et al., 1984) และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวงศ์ของพืชที่ศึกษาเปรียบเทียบกับตัวอย่างพืชที่เก็บได้กับตัวอย่างพรรณไม้แห้งในหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ตัวอย่างดอง รูปวาด รูปถ่ายหรือคำบรรยายลักษณะของพืชจากหนังสืออนุกรมวิธานพืช รวมทั้งสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับพืชวงศ์ถั่ว รวมทั้งตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์จากฐานข้อมูลของ The International Plant Names Index (IPNI)

การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืช

นำตัวอย่างพรรณไม้ที่รักษาสภาพไว้ในสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70% เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ล้างน้ำสะอาด จากนั้นศึกษาลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้วยวิธีลอกผิวใบหรือเทคนิคการทำให้ใส ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางของแผ่นใบและก้านใบด้วยกรรมวิธีพาราฟฟิน ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ในภาคตัดขวางภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่เยือกเซลล์

1. วิธีการลอกผิว ดัดแปลงจาก Johansen (1940)

1.1. ใช้ใบมีดโกนขูดผิวใบด้านที่ไม่ต้องการศึกษาออกจนกระทั่งสามารถมองเห็นเนื้อเยื่อชั้นผิวใบได้อย่างชัดเจน ตัดชิ้นตัวอย่างให้มีขนาดประมาณ 1×1 เซนติเมตร รักษาสภาพชิ้นตัวอย่างด้วยสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70% เป็นเวลา 10 นาที

1.2 ย้อมสีชิ้นตัวอย่างด้วยสีซาฟรานิน (safranin) ความเข้มข้น 5% ในสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70% เป็นเวลาประมาณ 30 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของพืชแต่ละชนิด แล้วจึงล้างสีส่วนเกินด้วยน้ำสะอาด 2-3 ครั้ง

1.3 ตึงน้ำออกจากชิ้นตัวอย่าง (dehydration) ด้วยสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70%, 95% และแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ ตามลำดับ ขึ้นตอนละ 10 นาที

1.4 ย้ายชิ้นตัวอย่างไปลงในสารละลายผสมระหว่างไซลีน (xylene) กับ แอลกอฮอล์สัมบูรณ์ อัตราส่วน 1:1 เป็นเวลา 10 นาที

1.5 แช่ชิ้นตัวอย่างในไซลีนเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นจึงฟีนิกส์ไลต์ด้วย สารฟีนิกส์ไลต์ DePeX

2. วิธีการทำให้แผ่นใบใส ดัดแปลงจาก Lersten and Curtis (2001)

2.1 ศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบใน 3 บริเวณ ได้แก่ บริเวณขอบใบ ระหว่างขอบใบ และเส้นกลางใบ เส้นกลางใบ โดยใช้ใบมีดโกนขูดผิวใบด้านที่ไม่ต้องการศึกษาออก ชนิดละ 10 ชิ้น จากนั้นทำให้มองเห็นเนื้อเยื่อชั้นผิวใบชัดเจนมากขึ้นด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 5% เป็นเวลา 15–20 นาที

2.2 นำชิ้นตัวอย่างไปแช่ในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl) ความเข้มข้น 5.25% เป็นเวลา 3–5 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 5 ครั้ง

2.3 ตัดชิ้นตัวอย่างให้มีขนาดประมาณ 1×1 เซนติเมตร แล้วดึ่งน้ำออกจากชิ้นตัวอย่างด้วยสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70% เป็นเวลา 10 นาที

2.4 ย้อมชิ้นตัวอย่างด้วยสีซาฟรานิน ความเข้มข้น 5% ในสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70% เป็นเวลาประมาณ 30 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของพืชแต่ละชนิด แล้วจึงล้างสีส่วนเกินด้วยน้ำสะอาด 3 ครั้ง

2.5 ดึ่งน้ำออกจากชิ้นตัวอย่างด้วยสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70%, 95% และแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ ตามลำดับ ขั้นตอนละ 10 นาที

2.6 ย้ายชิ้นตัวอย่างไปแช่ลงในสารละลายผสมระหว่างไซลีนและแอลกอฮอล์ สัมบูรณ์ ในอัตราส่วน 1:1 เป็นเวลา 10 นาที

2.7 แช่ชิ้นตัวอย่างลงในไซลีนเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นจึงฟีนิกส์ไลต์ด้วย สารฟีนิกส์ไลต์ DePeX

3. กรรมวิธีพาราฟฟิน ดัดแปลงจาก Johansen (1940) และ อัจฉรา ธรรมถาวร (2538)

3.1 ศึกษาภาคตัดขวางแผ่นและก้านใบ โดยตัดแบ่งชิ้นตัวอย่าง 4 บริเวณ ได้แก่ บริเวณขอบใบ ระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ เส้นกลางใบ และก้านใบด้วยใบมีดโกน ชนิดละ 10 ชิ้น จากนั้นรักษาสภาพในสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70%

3.2 ตี้น้ำออกจากชิ้นตัวอย่างด้วยสารละลายเทอร์เชียรีบิวทิลแอลกอฮอล์ (tertiary butyl alcohol: TBA) ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ จากระดับ 1 ถึงระดับ 5 และสารละลายเทอร์เชียรีบิวทิลแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ ตามลำดับ ขั้นตอนละ 24 ชั่วโมง

3.3 นำพาราฟฟินเหลวเข้าสู่เซลล์ของชิ้นตัวอย่าง (infiltration) โดยแช่ในสารละลายผสมระหว่างพาราฟฟินเหลว (paraffin oil) และสารละลายเทอร์เชียรีบิวทิลแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ อัตราส่วน 1:1 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

3.4 ย้ายชิ้นตัวอย่างลงในพาราฟฟินบริสุทธิ์หลอมเหลว (pure paraffin) เก็บไว้ในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสครั้งละ 6 ชั่วโมง เป็นเวลาอย่างน้อย 1 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของพืชแต่ละชนิด

3.5 ผึ่งชิ้นตัวอย่างลงในพาราฟฟินบริสุทธิ์ ปล่อยให้พาราฟฟินแข็งตัวในกรอบและแม่พิมพ์

3.6 ตัดชิ้นตัวอย่างด้วยเครื่องมือโครโทมแบบเลื่อน (sliding microtome) ด้วยความหนา 8–12 ไมโครเมตร จากนั้นยึดชิ้นตัวอย่างลงบนสไลด์ในอ่างลอยชิ้นตัวอย่างที่ผสมเจลาติน (gelatin) 1.2 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ที่อุณหภูมิของน้ำ 50 องศาเซลเซียส จากนั้นทำให้แห้งโดยใช้เครื่องอุ่นสไลด์และวางในอุณหภูมิห้องเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

3.7 เตรียมย้อมสี (prestaining) โดยล้างพาราฟฟินออกจากชิ้นตัวอย่างด้วยไซลีนเป็นเวลา 10 นาทีและย้ายไปลงในสารละลายผสมระหว่างไซลีนกับแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ อัตราส่วน 1:1

3.8 เตรียมการย้อมสีโดยการแช่ชิ้นตัวอย่างลงในแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ สารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 95% และ 70% ตามลำดับ ขั้นตอนละ 10 นาที จากนั้นย้อมสีชิ้นตัวอย่างด้วยสีฟรานนิความเข้มข้น 3% ในสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70% เป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของพืชแต่ละชนิด แล้วจึงล้างสีส่วนเกินด้วยน้ำสะอาด 2–3 ครั้ง

3.9 ดึงน้ำออกจากชิ้นตัวอย่างด้วยสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70% และ 95% ขึ้นตอนละ 10 นาที

3.10 ย้อมชิ้นตัวอย่างด้วยสีฟาสต์กรีน (fast green) ความเข้มข้น 1% ในสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 95% เป็นเวลาประมาณ 30 วินาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของพืชแต่ละชนิด แล้วล้างสีส่วนเกินออกด้วยสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 95% อย่างรวดเร็ว 2-3 ครั้ง

3.11 ทำให้ชิ้นตัวอย่างมีสีสดขึ้นด้วยสารละลายผสมระหว่างน้ำมันกานพลู (clove oil) แอลกอฮอล์สัมบูรณ์และไซลีน ในอัตราส่วน 1:2:1 ขึ้นตอนละ 10 นาที

3.12 ย้ายชิ้นตัวอย่างไปแช่ลงในสารละลายผสมระหว่างไซลีนและแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ ในอัตราส่วน 1:1 เป็นเวลา 10 นาที

3.13 แส้ไลต์ตัวอย่างลงในไซลีนเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นผนึกสไลต์ด้วยสารผนึกสไลต์ DePeX

4. การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ ดัดแปลงจาก Carlquist (2013)

4.1 ตัดชิ้นตัวอย่างเนื้อไม้ให้มีขนาดประมาณ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วจึงตัดชิ้นตัวอย่างใน 3 แนวการตัด ได้แก่ ภาคตัดขวาง แนวรัศมี และแนวขนานเส้นสัมผัส ด้วยเครื่องไมโครโทมแบบเลื่อน ที่ความหนา 8-12 ไมโครเมตร ชนิดละ 10 ชิ้น

4.2 ย้อมชิ้นตัวอย่างด้วยสีซาฟรานีนความเข้มข้น 1% ในสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70% เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของพืชแต่ละชนิด จากนั้นล้างสีส่วนเกินด้วยน้ำสะอาด 2-3 ครั้ง

4.3 ดึงน้ำออกจากชิ้นตัวอย่างด้วยสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70%, 95% และแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ ตามลำดับ ขึ้นตอนละ 10 นาที

4.4 ย้ายชิ้นตัวอย่างไปแช่ลงในสารละลายผสมระหว่างไซลีนและแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ ในอัตราส่วน 1:1 เป็นเวลา 10 นาที

4.5 แส้ชิ้นตัวอย่างลงในไซลีนเป็นเวลา 5-10 นาที จากนั้นผนึกชิ้นตัวอย่างจากทั้ง 3 แนวการตัดลงบนสไลด์เดียวกันด้วยสารผนึกสไลต์ DePeX

5. การแช่เยลลี่ ดัดแปลงจาก Schmid (1982)

5.1 ตัดเนื้อไม้ให้มีขนาดประมาณ 3 ลูกบาศก์มิลลิเมตร แล้วใช้ใบมีดโกนเฉือนตัดตามยาวให้มีขนาดบางที่สุด จากนั้นแช่ลงในสารละลายเจฟฟรี (Jeffrey's solution) ซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรด เพื่อสลายชั้นมิดเดิลเลมลา

5.2 นำตัวอย่างป่นเหวี่ยงเพื่อแยกองค์ประกอบของเนื้อเยื่อด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงที่ 2,500–4,000 รอบต่อนาที โดยจะปั่นเหวี่ยงทุกครั้งก่อนการเปลี่ยนสารในทุกลขั้นตอน

5.3 ย้อมเนื้อเยื่อด้วยสีซาฟรานินความเข้มข้น 1% ในสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70% เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของพืชแต่ละชนิด แล้วจึงล้างสีส่วนเกินด้วยน้ำสะอาด 2–3 ครั้ง

5.4 ตีน้ำออกจากเนื้อเยื่อด้วยสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 70%, 95% และแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ ตามลำดับ ขั้นตอนละ 10 นาที

5.5 ย้ายเนื้อเยื่อไปลงในสารละลายผสมระหว่างไซลีนกับแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ ในอัตราส่วน 1:1 เป็นเวลา 10 นาที

5.6 แช่เนื้อเยื่อลงในไซลีนเป็นเวลา 5–10 นาที จากนั้นผนึกสไลด์ด้วยสารผนึกสไลด์ DePeX ชนิดละ 10 ซ้ำ

6. การบรรยายลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

6.1 บรรยายลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ จากสไลด์ถาวรที่ได้จากวิธีการลอกผิวใบหรือการทำให้แผ่นใบใส พร้อมทั้งคำนวณความหนาแน่นของปากใบ (Paul, Sharma, Pandey, & Meena, 2017) ดังนี้

$$\text{ความหนาแน่นของปากใบ (\%)} = \frac{S}{S + E} \times 100$$

เมื่อ S = จำนวนปากใบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่

E = จำนวนเซลล์ผิวทั้งหมดภายในพื้นที่เดียวกันนี้

6.2 บรรยายลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางของแผ่นใบและก้านใบจากกรรมวิธีพาราฟฟิน ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง แนวรัศมีและแนวขนานเส้นสัมผัส จากการตัดด้วยเครื่องมือโครโทมและวิธีการแช่เยลลี่ โดยบรรยายลักษณะ รูปร่าง ขนาดของเซลล์ ตลอดจนตำแหน่งที่พบเซลล์และเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ

การบันทึกภาพเซลล์และเนื้อเยื่อ

บันทึกภาพเซลล์และเนื้อเยื่อภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและบันทึกภาพด้วย
กล้อง LEICA MC170HD



บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงในประเทศไทย จำนวน 4 สกุล 27 ชนิด โดยวิธีการลอกผิว การทำให้แผ่นใบใส และการตัดตามขวางด้วยกรรมวิธีพาราฟฟิน รวมถึงการศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนาน เส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์ สรุปลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชที่ศึกษา ดังนี้

เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ มีผิวเคลือบคิวทิน 1 แบบ คือ แบบเรียบ **เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ** จากการลอกผิว มีรูปร่าง 3 แบบ คือ 1) เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน 2) เซลล์รูปร่างคล้ายจิกซอร์ และ 3) เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยม **ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว** จากการลอกผิว มี 3 แบบ คือ 1) ผนังเซลล์เว้าลึก 2) ผนังเซลล์เป็นคลื่น และ 3) ผนังเซลล์เรียบ **ชนิดของปากใบ** จากการลอกผิว มี 6 แบบ คือ 1) ปากใบแบบแอคทิโนไซติก 2) ปากใบแบบแอนไอโซไซติก 3) ปากใบแบบอะนอโมไซติก 4) ปากใบแบบไซโคลไซติก 5) ปากใบแบบพาราไซติก และ 6) ปากใบแบบเทระไซติก **เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว** มีหรือไม่มี **ขน** มีหรือไม่มี **ชนิดของขน** มี 8 ชนิด คือ 1) ขนเซลล์เดี่ยว 2) ขนสองเซลล์ 3) ขนหลายเซลล์ 4) ขนต่อมหลายเซลล์ 5) ขนต่อมแบบไม่มีก้าน 6) ขนต่อมแบบมีก้าน 7) ขนต่อมรูปเรือ และ 8) ขนรูปร่างคล้ายหยดน้ำ **ปุ่มเล็ก** ไม่มี **ลักษณะมิโทฟิลล์** เป็นแบบสองด้านต่างกัน **เซลล์สเกลอริด** ไม่มี **สารสะสม** มีหรือไม่มี **ชนิดของสารสะสม** มี 3 แบบ ได้แก่ 1) ผลึกรูปดาว 2) ผลึกรูปปริซึม และ 3) เซลล์หลังที่มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม **ช่องสารหลัง** มีหรือไม่มี **ลักษณะขอบใบ** มี 2 แบบ คือ 1) ขอบใบโค้งลง และ 2) ขอบใบเรียบ **ส่วนปลายของขอบใบ** มี 2 แบบ คือ 1) ส่วนปลายของขอบใบมน และ 2) ส่วนปลายของขอบใบแหลม **เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว** จากการตัดตามขวางด้วยกรรมวิธีพาราฟฟิน มี 2 แบบ ได้แก่ 1) รูปร่างกลมหรือรี และ 2) รูปร่างสี่เหลี่ยม **มัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบ** มีหรือไม่มี **เซลล์เส้นใย** มี 2 ชนิด ได้แก่ 1) เซลล์เส้นใยแบบปกติ และ 2) เซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น **รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวาง** ด้านบน มี 3 แบบ ได้แก่ 1) ด้านบนเว้า 2) ด้านบนเรียบ และ 3) ด้านบนนูน ส่วนด้านล่าง มี 6 แบบ ได้แก่ 1) รูปร่างกลม 2) รูปร่างครึ่งวงกลม 3) รูปร่างไม่แน่นอน 4) รูปร่างสามเหลี่ยม 5) รูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู และ 6) รูปร่างคล้ายอักษร Y **รูปร่างของก้านใบในภาคตัดขวาง** มี 4 แบบ ได้แก่ 1) รูปร่างกลม 2) รูปร่างคล้ายก้านเท้าสัตว์ 3) รูปร่างครึ่งวงกลม และ 4) รูปร่างคล้ายตัวอักษร Y **วงเนื้อไม้** มีหรือไม่มี **รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางของเนื้อไม้**

มี 2 แบบ ได้แก่ 1) ส่วนใหญ่มีขนาดใกล้เคียงกัน และ 2) มีหลายขนาดคละกัน **รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซล** มี 2 แบบ ได้แก่ 1) ส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว และ 2) มีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี **พาเรกติมาแนวแกน** มีหรือไม่มี **ไทโลส** มีหรือไม่มี **ผนังเซลล์เส้นใยในภาคตัดขวางของเนื้อไม้** มี 3 แบบ ได้แก่ 1) ผนังเซลล์บาง 2) ผนังเซลล์ค่อนข้างหนา และ 3) ผนังเซลล์หนามาก **ยางไม้** สะสมอยู่ในเซลล์ 3 ชนิด ได้แก่ 1) สะสมในพาเรกติมาแนวรัศมี 2) สะสมในเซลล์เส้นใย และ 3) สะสมในเวสเซล **พาเรกติมาแนวรัศมี** จากการตัดตามยาวในแนวรัศมี มีเซลล์ 2 ชนิด ได้แก่ 1) เซลล์แนวตั้ง และ 2) เซลล์แนวนอน **แผ่นมีรุ** เป็นแบบปกติ **รอยเว้าบนผนังเวสเซล** เป็นแบบมีขอบและจัดเรียงตัวแบบสลับ **เซลล์เส้นใย** จากการตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัสและการแช่ยู่เซลล์ มี 2 ชนิด ได้แก่ 1) เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน และ 2) เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน

จากลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่ได้ ไม่สามารถสร้างรูปวิธานระบุสกุลได้ แต่สามารถนำไปสร้างรูปวิธานในการระบุชนิดพืชในสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงในประเทศไทยได้ ดังนี้

รูปวิธานสำหรับระบุชนิดพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงบางชนิดในประเทศไทย โดยวิธีการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใส การตัดตามขวางโดยกรรมวิธีพาราฟฟิน การตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์

1. มีมัดท่อลำเลียงเสริมในก้านใบ	2
1. ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริมในก้านใบ	12
2. มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวในแผ่นใบ	6. <i>B. malabarica</i>
2. ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวในแผ่นใบ	3
3. มีขอบใบโค้งลง	12. <i>B. saccocalyx</i>
3. มีขอบใบเรียบ	4
4. มีส่วนปลายของขอบใบแหลม	5
4. มีส่วนปลายของขอบใบมน	7
5. ไม่มีผลึกในก้านใบ	8. <i>B. pottsii</i> var. <i>mollissima</i>
5. มีผลึกในก้านใบ	6

6. มีขนสองเซลล์และขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำในก้านใบ	3. <i>B. galpinii</i>
6. มีขนหลายเซลล์ในก้านใบ	14. <i>B. variegata</i>
7. มีรูปร่างก้านใบคล้ายอักษรยู	8
7. ไม่มีรูปร่างก้านใบคล้ายอักษรยู	11
8. มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบปกติในก้านใบ	7. <i>B. monandra</i>
8. มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นในก้านใบ	9
9. มีขนต่อมแบบไม่มีก้านในก้านใบ	2. <i>B. blakeana</i>
9. มีขนหลายเซลล์ในก้านใบ	10
10. มีเฉพาะผลึกรูปดาวในก้านใบ	10. <i>B. purpurea</i>
10. มีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึมในก้านใบ	1. <i>B. acuminata</i>
11. มีก้านใบรูปร่างกลม	15. <i>B. viridescens</i> var. <i>viridescens</i>
11. มีก้านใบรูปร่างครึ่งวงกลม	13. <i>B. tomentosa</i>
12. มีขอบใบเรียบ	13
12. มีขอบใบโค้งลง	15
13. มีส่วนปลายของขอบใบแหลม	4. <i>B. glauca</i> ssp. <i>tenuiflora</i>
13. มีส่วนปลายของขอบใบมน	14
14. มีขนหลายเซลล์และขนต่อมหลายเซลล์ในบริเวณขอบใบ	23. <i>P. aureifolia</i>
14. ไม่มีขนในบริเวณขอบใบ	24. <i>P. integrifolia</i>
15. มีวงเนื้อไม้	16
15. ไม่มีวงเนื้อไม้	17
16. มีพารงคิมาแนวแกนในเนื้อไม้	17. <i>La. harmsiana</i>
16. ไม่มีพารงคิมาแนวแกนในเนื้อไม้	21. <i>Ly. strychnifolia</i>
17. มีพารงคิมาแนวแกนในเนื้อไม้	18
17. ไม่มีพารงคิมาแนวแกนในเนื้อไม้	26. <i>P. siamensis</i>
18. มีผลึกในเนื้อไม้	19
18. ไม่มีผลึกในเนื้อไม้	23
19. มีเฉพาะผลึกรูปปริซึมในเนื้อไม้	20
19. มีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึมในเนื้อไม้	19. <i>Ly. binatum</i>

20. มีพาเรงคิมาเนวรัศมีในเนื้อไม้เฉพาะเซลล์แนวนอน	20. <i>Ly. hookeri</i>
20. มีพาเรงคิมาเนวรัศมีในเนื้อไม้เฉพาะเซลล์แนวตั้ง	21
21. มีรูปร่างเส้นกลางใบด้านบนเรียบ	22
21. มีรูปร่างเส้นกลางใบด้านบนเว้า	16. <i>La. curtisii</i>
22. มีก้านใบรูปร่างกลม	9. <i>B. pulla</i>
22. มีก้านใบรูปร่างคล้ายกีบเท้าสัตว์	5. <i>B. lakhonensis</i>
23. มีเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันในเนื้อไม้	24
23. ไม่มีเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันในเนื้อไม้	25
24. มีก้านใบรูปร่างครึ่งวงกลม	11. <i>B. racemosa</i>
24. มีก้านใบรูปร่างคล้ายกีบเท้าสัตว์	18. <i>La. scandens</i>
25. มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบในภาคตัดขวางรูปร่างสี่เหลี่ยม	27. <i>P. sirindhorniae</i>
25. มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบในภาคตัดขวางรูปร่างกลมหรือรี	26
26. มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างไม่แน่นอน	22. <i>Ly. winitii</i>
26. มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างคล้ายจิกซอร์	25. <i>P. larseniana</i>

ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุลชงโค (*Bauhinia*)

การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Bauhinia* ในประเทศไทย จำนวน 15 ชนิด ด้วยวิธีการลอกผิวใบ การทำให้แผ่นใบใส กรรมวิธีพาราฟฟิน การตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์ มีผลการศึกษา ดังนี้

รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Bauhinia* จากลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ โดยวิธีการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใส มีดังนี้

1. มีรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเหมือนกันทั้งสองด้าน	2
1. มีรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบสองด้านแตกต่างกัน	11
2. มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเฉพาะรูปร่างไม่แน่นอน	3
2. มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างคล้ายจิกชอว์หรือรูปร่างหลายเหลี่ยม	9
3. มีผลึกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ	4
3. ไม่มีผลึกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ	9. <i>B. pulla</i>
4. มีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึม	5
4. มีเฉพาะผลึกรูปดาวหรือรูปปริซึม	6
5. มีขนต่อมรูปเรื่อ	10. <i>B. purpurea</i>
5. ไม่มีขนต่อมรูปเรื่อ	2. <i>B. blakeana</i>
6. มีผลึกรูปดาวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ	7
6. มีผลึกรูปปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ	15. <i>B. viridescens</i> var. <i>viridescens</i>
7. มีผลึกรูปดาวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน	8
7. มีผลึกรูปดาวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง	11. <i>B. racemosa</i>
8. มีปากใบแบบแอคทิโนไซติกและอะนอโมไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง	7. <i>B. monandra</i>
8. มีปากใบแบบอะนอโมไซติกและพาราไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง	12. <i>B. saccocalyx</i>
9. มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างคล้ายจิกชอว์	10
9. มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างหลายเหลี่ยม	6. <i>B. malabarica</i>
10. มีผลึกรูปปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน	13. <i>B. tomentosa</i>
10. ไม่มีผลึกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ	8. <i>B. pottsii</i> var. <i>mollissima</i>
11. มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน	12
11. มีปากใบเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง	14. <i>B. variegata</i>

12. มีขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง	3. <i>B. galpinii</i>
12. ไม่มีขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ	13
13. มีขนต่อมรูปเรือในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง	14
13. ไม่มีขนต่อมรูปเรือในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง	4. <i>B. glauca</i> ssp. <i>tenuiflora</i>
14. มีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน	1. <i>B. acuminata</i>
14. ไม่มีผลึกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน	5. <i>B. lakhonensis</i>

รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Bauhinia* จากลักษณะภาคตัดขวางของแผ่นใบและก้านใบ โดยกรรมวิธีพาราฟฟิน มีดังนี้

1. ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริมในก้านใบ	2
1. มีมัดท่อลำเลียงเสริมในก้านใบ	5
2. ไม่มีผลึกในก้านใบ	3
2. มีผลึกรูปปริซึมในก้านใบ	4. <i>B. glauca</i> ssp. <i>tenuiflora</i>
3. มีก้านใบรูปร่างคล้ายกีบเท้าสัตว์	5. <i>B. lakhonensis</i>
3. ไม่มีก้านใบรูปร่างคล้ายกีบเท้าสัตว์	4
4. มีก้านใบรูปร่างกลม	9. <i>B. pulla</i>
4. มีก้านใบรูปร่างครึ่งวงกลม	11. <i>B. racemosa</i>
5. มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวในแผ่นใบ	6. <i>B. malabarica</i>
5. ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวในแผ่นใบ	6
6. มีขอบใบโค้งลง	12. <i>B. saccocalyx</i>
6. มีขอบใบเรียบ	7
7. มีส่วนปลายของขอบใบแหลม	8
7. มีส่วนปลายของขอบใบมน	10
8. ไม่มีผลึกในก้านใบ	8. <i>B. pottsii</i> var. <i>mollissima</i>
8. มีผลึกในก้านใบ	9
9. มีขนสองเซลล์และขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำในก้านใบ	3. <i>B. galpinii</i>
9. มีขนหลายเซลล์ในก้านใบ	4. <i>B. variegata</i>
10. มีรูปร่างก้านใบคล้ายอักษรยู	11
10. ไม่มีรูปร่างก้านใบคล้ายอักษรยู	14

11. มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบปกติในก้านใบ	7. <i>B. monandra</i>
11. มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นในก้านใบ	12
12. มีขนต่อมแบบไม่มีก้านในก้านใบ	2. <i>B. blakeana</i>
12. มีขนหลายเซลล์ในก้านใบ	13
13. มีเฉพาะผลึกรูปดาวในก้านใบ	10. <i>B. purpurea</i>
13. มีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึมในก้านใบ	1. <i>B. acuminata</i>
14. มีก้านใบรูปร่างกลม	15. <i>B. viridescens</i> var. <i>viridescens</i>
14. มีก้านใบรูปร่างครึ่งวงกลม	13. <i>B. tomentosa</i>

รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Bauhinia* โดยการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์ มีดังนี้

1. มีวงเนื้อไม้	2
1. ไม่มีวงเนื้อไม้	6
2. มีพาเรงคิมาแนวแกน	3
2. ไม่มีพาเรงคิมาแนวแกน	7. <i>B. monandra</i>
3. มีผลึกในเนื้อไม้	4
3. ไม่มีผลึกในเนื้อไม้	5
4. มีเฉพาะผลึกรูปปริซึมในเนื้อไม้	6. <i>B. malabarica</i>
4. มีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึมในเนื้อไม้	12. <i>B. saccocalyx</i>
5. มียางไม้สะสมในเวสเซล	3. <i>B. galpinii</i>
5. ไม่มียางไม้สะสมในเวสเซล	15. <i>B. viridescens</i> var. <i>viridescens</i>
6. มีพาเรงคิมาแนวแกน	7
6. ไม่มีพาเรงคิมาแนวแกน	1. <i>B. acuminata</i>
7. มีไทโลส	8
7. ไม่มีไทโลส	9
8. มีพาเรงคิมาแนวรัศมีในเนื้อไม้เฉพาะเซลล์แนวตั้ง	2. <i>B. blakeana</i>
8. มีพาเรงคิมาแนวรัศมีในเนื้อไม้ทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน	8. <i>B. pottsii</i> var. <i>mollissima</i>

9. มีรูปร่างขอบใบโค้ง	10
9. มีรูปร่างขอบใบเรียบ	12
10. มีเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันในเนื้อไม้	11
10. ไม่มีเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันในเนื้อไม้	9. <i>B. pulla</i>
11. มีก้านใบรูปร่างครึ่งวงกลม	11. <i>B. racemosa</i>
11. มีก้านใบรูปร่างคล้ายกับเท้าสัตว์	5. <i>B. lakhonensis</i>
12. มียางไม้สะสมในเนื้อไม้	13
12. ไม่มียางไม้สะสมในเนื้อไม้	10. <i>B. purpurea</i>
13. มีพาราคีมาแนวรัศมีในเนื้อไม้เฉพาะเซลล์แนวตั้ง	4. <i>B. glauca</i> ssp. <i>tenuiflora</i>
13. มีพาราคีมาแนวรัศมีในเนื้อไม้ทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน	14
14. มีส่วนปลายของขอบใบมน	13. <i>B. tomentosa</i>
14. มีส่วนปลายของขอบใบแหลม	14. <i>B. variegata</i>

1. *B. acuminata* (กาหลง)

1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 6 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างคล้ายจิกชอร์และมีผนังเซลล์เว้าลึก มีปากใบเฉพาะบริเวณใกล้เส้นกลางใบเป็นแบบแอนไอโซไซติกและพาราไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 3.13% มีขนหลายเซลล์กระจายทั่วแผ่นใบด้านบน ส่วนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายจิกชอร์และมีผนังเซลล์เป็นคลื่น มีปากใบแบบแอนไอโซไซติก อะนอโมไซติก และพาราไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 15.45% มีขนหลายเซลล์กระจายทั่วแผ่นใบด้านล่างและมีขนต่อมรูปเรือเฉพาะบริเวณใกล้ขอบใบ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังที่บริเวณขอบใบ มีสารสะสมเป็นผลึกรูปดาวใกล้บริเวณเส้นกลางใบและผลึกรูปปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน

1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 6 จ-ข)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทิน ชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนหลายเซลล์และขนต่อมรูปเรือ ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้นและชั้นสpongiform เรียงตัว 1-2 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีลึกรูปปริซึม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเรียบและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ในผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง มีลึกรูปดาวและรูปปริซึม

1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 6 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 7 กลุ่ม มีมัดท่อลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 2-7 ชั้น มีเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง มีลึกรูปดาวและรูปปริซึม

1.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 7 ก-จ)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 59.52 ไมโครเมตร ไม่มีพาเรงคิมาแนวแกน (axial parenchyma) มีไทโลส (tylose) เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์บาง ไม่มียางไม้ (gum) และมีผลึกรูปปริซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี (ray parenchyma) มีทั้งเซลล์แนวตั้ง (upright cells) และเซลล์แนวนอน (procumbent cells)

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 194.33 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ (simple perforation plate) รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ (bordered intervessel pit) จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 547.67 ไมโครเมตร

2. *B. blakeana* (ชงโค)

2.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

2.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 8 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอน และมีผนังเซลล์เป็นคลื่น เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีปากใบแบบอะนอโมไซติกและแอนไอโซไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 1.74% ส่วนเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีปากใบแบบแอนไอโซไซติก อะนอโมไซติก และเททระไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 11.00% มีขนสองเซลล์เฉพาะบริเวณเส้นกลางใบและบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด ไม่มีช่องสารหลัง เนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีเซลล์หลังและมีผลึกรูปปริซึม ส่วนผลึกรูปดาวมีเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง

2.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 8 จ-ข)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทิน ชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปปริซึม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน มีขนสองเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้นและชั้นสpongiform เรียงตัว 2-4 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริต มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเรียบและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนสองเซลล์ในผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่พาเรงคิมาและเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

2.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 8 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนต่อมแบบไม่มีก้าน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริตแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 8 กลุ่ม มีมัดท่อลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 2-6 ชั้น มีเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมาและเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

2.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 9 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม้มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลล์ในภาคตัดขวางมีเฉพาะขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลล์ส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลล์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 86.90 ไมโครเมตร มีพาเรนิมาแนวแกน มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในพาเรนิมาแนวรัศมี และมีผลึกรูปปรีซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรนิมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรนิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลล์มีความยาวเฉลี่ย 269.66 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลล์เป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 683.10 ไมโครเมตร

3. *B. galpinii* (กาหลงแดง)

3.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

3.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 10 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอน มีผนังเซลล์เป็นคลื่น เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีปากใบแบบอะนอโมไซติกและพาราไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 1.35% เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีปากใบแบบแอนไอโซไซติก อะนอโมไซติก และเททระไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 9.68% มีขนสองเซลล์และขนรูปร่างคล้ายหยดน้ำกระจายทั่วทั้งเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างใบ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอไรต์ ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังทั้งในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่าง นอกจากนี้ยังมีสารสะสมเป็นผลึกรูปดาวที่บริเวณขอบใบและเส้นกลางใบ มีผลึกรูปปรีซึมที่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน

3.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 10 จ-ข)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำ ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ไม่มีมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบ มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปดาว

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบเรียงตัว 1-2 ชั้นและชั้นสpongierเรียงตัว 2-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปปริซึม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนบนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างสามเหลี่ยม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำในผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่พาเรงคิมาและเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

3.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 10 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีมัดท่อลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 2-8 ชั้น มีเซลล์

เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาวงคิมมาและเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

3.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 11 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 88.55 ไมโครเมตร มีพาวงคิมมาแนวแกน มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเวสเซล และไม่มีผลึก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาวงคิมมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาวงคิมมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1-2 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 258.41 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 444.30 ไมโครเมตร

4. *B. glauca* var. *tenuifolia* (เสี้ยวเครือ)

4.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

4.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 12 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างหลายเหลี่ยม และมีผนังเซลล์เรียบ ส่วนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์เป็นคลื่น เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีปากใบแบบอะนอโมไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 3.28% เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีปากใบแบบแอนไอโซไซติก อะนอโมไซติก และเทระไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของจำนวนปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 11.11% มีขนหลายเซลล์ที่เส้นกลางใบและบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด มีช่องสารหลังที่บริเวณขอบใบและ

เส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ส่วนในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีช่องสารหลังเฉพาะที่บริเวณขอบใบ มีเซลล์หลังเฉพาะที่บริเวณขอบใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีสารสะสมเป็นผลึก รูปดาวและรูปปริซึมที่เส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง

4.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 12 จ-ข)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทิน ชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ไม่มีมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบ และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้นและชั้นสpongiform เรียงตัว 2-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนบนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างวงรี มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ผิวมีขนต่อมแบบไม่มีก้านและขนต่อมรูปเรือ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียงและมีเซลล์คอลเลงคิมาอยู่ถัดจากเนื้อเยื่อชั้นผิว เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรเนไมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

4.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 12 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยู มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรเนไมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมาและเซลล์คอลเลงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัด

ทอลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีมัดทอลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-6 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดทอลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาราเคมีมา คอลเลกไมมา และเนื้อเยื่อมัดทอลำเลียง

4.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 13 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม้มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางส่วนใหญ่มีรูขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 238.65 ไมโครเมตร มีพาราเคมีมาแนวแกน ไม่มีไทลอส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์หนา มียางไม้สะสมในเวสเซล และไม่มีผลึก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาราเคมีมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาราเคมีมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1-3 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 323.41 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 1102.12 ไมโครเมตร

5. *B. lakhonensis* (ส้มเสี้ยวเถา)

5.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

5.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 14 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์เป็นคลื่น เนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีปากใบแบบแอนไอโซไซติก อะนอโมไซติก และพาราไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 12.36% และมีขนหลายเซลล์ที่เส้นกลางใบและบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ส่วนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีผนังเซลล์เรียบ มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบ

ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 6.41% มีขนต่อมที่บริเวณขอบใบ มีขนหลายเซลล์และขนต่อมรูปเรือที่เส้นกลางใบ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด มีช่องสารหลังที่บริเวณขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ในขณะที่เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีช่องสารหลังที่บริเวณขอบใบเท่านั้น มีเซลล์หลังที่เส้นกลางใบและบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ส่วนเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีเซลล์หลังเฉพาะที่เส้นกลางใบ มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมที่เส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

5.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 14 จ-ข)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทิน ชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนต่อมแบบไม่มีก้านและขนต่อมรูปเรือ ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ไม่มีมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบ และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีไซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นเพลิวเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1 ชั้น และชั้นสpongified เรียงตัว 2-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปดาว

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเรียบและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนต่อมแบบไม่มีก้านและขนต่อมรูปเรือ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรเนไมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

5.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 14 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายกับเท้าสัตว์ มีผิวเคลือบคิวทิน ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 3 กลุ่ม ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 2-7 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

5.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 15 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 203.46 ไมโครเมตร มีพาเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์หนามาก มียางไม้สะสมในเวสเซล เซลล์เส้นใย และพาเรงคิมาแนวรัศมี และไม่มีผลึก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1-4 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 274.10 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 596.51 ไมโครเมตร

6. *B. malabarica* (เสี้ยวใหญ่)

6.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

6.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 16 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียบ มีปากใบแบบพาราไซติกเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 17.68% มีขนต่อมแบบมีก้านที่บริเวณขอบใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ส่วนเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีขนต่อมรูปเรียวในบริเวณใกล้ขอบใบและมีขนหลายเซลล์บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอไรด์ มีช่องสารหลังที่บริเวณขอบใบเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีสารสะสมเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นผลึกรูปดาวที่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ และมีผลึกรูปปริซึมที่บริเวณเส้นกลางใบ

6.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 16 จ-ข)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนต่อมแบบมีก้าน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว 1 ชั้น ไม่มีมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบ และไม่มีสารสะสมติดสีแดงเข้มในมิโซฟิลล์

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์และขนต่อมรูปเรียว ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมิโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิวเคดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้นและชั้นสpongified เรียงตัว 2-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอไรด์ มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง ไม่มีสารสะสมติดสีแดงเข้มในมิโซฟิลล์ และมีผลึกรูปดาว

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเว้าลงและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยู มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนต่อม

แบบมีก้านในผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น ล้อมรอบมัดท่อลำเลียง ไม่มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่พาเรงคิมาและเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

6.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 16 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y มีผิวเคลือบคิวทิน ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 4 กลุ่ม มีมัดท่อลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-5 ชั้น มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปดาว

6.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 17 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 91.41 ไมโครเมตร มีพาเรงคิมาแนวแกน มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเวสเซล และมีผลึกรูปปริซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 249.58 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 776.58 ไมโครเมตร

7. *B. monandra* (โยทะกา)

7.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

7.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 18 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นคลื่น มีปากใบแบบอะนอโมไซติกและแอกทิโนไซติกเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 9.52% มีขนหลายเซลล์ที่เส้นกลางใบและมีขนเซลล์เดี่ยวบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังที่บริเวณขอบใบและบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีผลึกรูปดาวที่เส้นกลางใบและบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

7.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 18 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนต่อมแบบไม่มีก้าน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้มเฉพาะในมิโซฟิลล์

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนเซลล์เดี่ยว ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมิโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้นและชั้นสpongji เรียงตัว 1-2 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มเฉพาะในมิโซฟิลล์ และมีผลึกรูปดาว

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเว้าลงและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างไม่แน่นอน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ในผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่ม

มัดทอลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดทอลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดทอลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดทอลำเลียง ไม่มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

7.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 18 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอรัเทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดทอลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดทอลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีมัดทอลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 2-8 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดทอลำเลียง ไม่มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปปริซึม

7.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 19 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 76.19 ไมโครเมตร ไม่มีพาเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์บาง ไม่มียางไม้ และมีผลึกรูปปริซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1-2 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 271.39 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 528.24 ไมโครเมตร

8. *B. pottisii* var. *mollissima* (ซงโคไฟ)

8.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

8.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 20 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างคล้ายจิกซอร์ และมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเว้าลึก มีปากใบแบบพาราไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 1.41% และมีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 5.05% มีขนหลายเซลล์ที่เส้นกลางใบและเส้นใบย่อยในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังที่เส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน และไม่มีผลึก

8.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 20 จ-ซ)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ไม่มีมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบ และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นเพลิวเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างระเบียบ เรียงตัว 2-3 ชั้นและชั้นสpongiform เรียงตัว 2-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเว้าลงและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ในผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคม่าเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น

ล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่พารงคิมาและเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปดาว

8.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 20 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พารงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พารงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีมัดท่อลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 2-5 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พารงคิมาและเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

8.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 21 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 202.31 ไมโครเมตร มีพารงคิมาแนวแกน มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์บาง มียางไม้สะสมในเวสเซล เซลล์เส้นใย และพารงคิมาแนวรัศมี และมีผลึกรูปปริซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพารงคิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พารงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1-2 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 453.94 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 830.56 ไมโครเมตร

9. *B. pulla* (แสงพันเถา)

9.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

9.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 22 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์เป็นคลื่น เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีปากใบแบบอะนอโมไซติกและไซโคไลไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 1.08% ส่วนเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีเฉพาะปากใบแบบพาราไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 8.90% มีขนต่อมแบบมีก้านที่บริเวณขอบใบเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลลอรด์ มีช่องสารหลังเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีเซลล์หลังที่บริเวณขอบใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน และไม่มีผลึก

9.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 22 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนต่อมแบบมีก้าน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้นและชั้นสpongji เรียงตัว 1-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลลอรด์ มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปดาว

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนบนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยู มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์และขนต่อมหลายเซลล์ในผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วย

เซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง มีเซลล์คอลเลงคิมาที่ด้านบนและด้านล่างของกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่พาเรงคิมาและเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปดาว

9.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 22 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา และมีเซลล์คอลเลงคิมาอยู่ถัดเข้ามาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 3 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 2-8 ชั้น ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

9.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 23 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม้มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 276.63 ไมโครเมตร มีพาเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์หนามาก มียางไม้สะสมในเวสเซล เซลล์เส้นใย และพาเรงคิมาแนวรัศมี และมีผลึกรูปปรีซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1-2 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 149.31 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกั้น ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 738.99 ไมโครเมตร

10. *B. purpurea* (ชงโค)

10.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

10.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 24 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์เป็นคลื่น มีปากใบแบบแอนไอโซไซติกและพาราไซติกเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 3.41% และไม่มีขน ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีปากใบแบบแอคทิโนไซติกและอะนอโมไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 10.87% โดยมีขนต่อมหลายเซลล์ที่บริเวณขอบใบ มีขนหลายเซลล์และขนต่อมรูปเรือที่บริเวณขอบใบและเส้นกลางใบ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังและผลึกรูปดาวที่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง มีผลึกรูปปริซึมที่เส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

10.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 24 จ-ซ)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนสองเซลล์และขนต่อมรูปเรือ ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้นและชั้นสpongiform เรียงตัว 2-4 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปดาว

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเรียบและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างสามเหลี่ยม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์และขนต่อมหลายเซลล์ในผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์

พาเรงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติ และเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่พาเรงคิมาและเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

10.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 24 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y มีผิวเคลือบคิวทิน ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาและมีเซลล์คอลเลงคิมาอยู่ถัดเข้ามาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 5-6 กลุ่ม มีมัดท่อลำเลียงเสริมด้านบนซ้าย และขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 2-7 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปดาว

10.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 25 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 106.20 ไมโครเมตร มีพาเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทลอส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์บาง ไม่มียางไม้และผลึก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 262.92 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 611.56 ไมโครเมตร

11. *B. racemosa* (ชงโคนา)

11.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

11.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 26 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอน มีผนังเซลล์เป็นคลื่น เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนไม่มีปากใบและมีขนเซลล์เดี่ยวที่บริเวณขอบใบ ส่วนในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีปากใบแบบอะนอโมไซติกและพาราไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 15.91% มีขนหลายเซลล์ที่เส้นกลางใบและเส้นใบย่อย มีขนต่อมรูปเรือเฉพาะบริเวณใกล้ขอบใบ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังที่เส้นกลางใบและมีผลึกรูปดาวที่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง

11.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 26 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนเซลล์เดี่ยวและขนต่อมรูปเรือ ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ไม่มีมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบ และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีไซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2-3 ชั้นและชั้นสpongiosum เรียงตัว 3-5 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ ข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเว้าลงและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียงและมีเซลล์คอลเลงคิมาอยู่ถัดจากเนื้อเยื่อชั้นผิว เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง

จำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่พารงคิมาและเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

11.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 26 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างครึ่งวงกลม มีผิวเคลือบคิวทิน ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พารงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พารงคิมาและมีเซลล์คอลเลงคิมาอยู่ถัดเข้ามาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 3 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 3-7 ชั้น ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พารงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

11.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 27 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 71.12 ไมโครเมตร มีพารงคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์บาง มียางไม้สะสมในพารงคิมาแนวรัศมี และไม่มีผลัก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพารงคิมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พารงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 233.35 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 670.05 ไมโครเมตร

12. *B. saccocalyx* (เสี้ยวป่า)

12.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

12.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 28 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอน มีผนังเซลล์เป็นคลื่น เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีปากใบแบบแอนไอโซไซติก อะนอโมไซติก และไซโคลไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 8.73% เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีปากใบแบบอะนอโมไซติกและพาราไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 3.60% และยังมีขนสองเซลล์บริเวณขอบใบและมีขนหลายเซลล์ที่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีช่องสวาล์วหลัง เซลล์หลังและผลิกรูปดาวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

12.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 28 จ-ซ)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ ไม่มี ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ไม่มีมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบ และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีไซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นเพลิวเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2-3 ชั้นและชั้นสpongiosum เรียงตัว 3-4 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ ข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเรียบและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น

ล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่พารงคิมาและเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึก
รูปดาว

12.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 28 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างสามเหลี่ยม มีผิวเคลือบคิวทิน
ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์
สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พารงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์
พารงคิมาและมีเซลล์คอลเลงคิมาอยู่ถัดเข้ามาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัด
ท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 5 กลุ่ม มีมัดท่อลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวา
จำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 2-5 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้าย
วุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พารงคิมา และเนื้อเยื่อ
มัดท่อลำเลียง มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

12.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 29 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาค
ตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่
รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี
เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 82.47 ไมโครเมตร มีพารงคิมาแนวแกน มีไทโลส เซลล์
เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเวสเซลและพารงคิมาแนวรัศมี มีผลึก
รูปดาวและรูปปริซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพารงคิมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พารงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1-2 เซลล์
เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 296.74 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็น
แบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย
1,080.52 ไมโครเมตร

13. *B. tomentosa* (ชงโคดอกเหลือง)

13.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

13.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 30 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างคล้ายจิกซอร์ และมีผนังเซลล์เว้าลึก เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีปากใบแบบแอโนไอโซไซติกและอะนอโมไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 4.20% ส่วนเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีเฉพาะปากใบแบบอะนอโมไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 14.63% มีขนหลายเซลล์ที่บริเวณขอบใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและกระจายอยู่ทั่วทั้งแผ่นใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังที่บริเวณขอบใบและผลึกรูปปริซึมที่เส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

13.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 30 จ-ซ)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้นและชั้นสpongji เรียงตัว 1-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเรียบและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อ

ลำเลียงเป็นมัดต่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น ล้อมรอบมัดต่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่พารงคิมาและเนื้อเยื่อมัดต่อลำเลียง และมีผลึก รูปปริซึม

13.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 30 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด แทรกอยู่ระหว่างเซลล์พารงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พารงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดต่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดต่อลำเลียงจำนวน 8 กลุ่ม มีมัดต่อลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-4 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดต่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พารงคิมาและเนื้อเยื่อมัดต่อลำเลียง และมีผลึกรูปดาว

13.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 31 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม้มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 47.82 ไมโครเมตร มีพารงคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเวสเซลและพารงคิมาแนวรัศมี และมีผลึกรูปปริซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพารงคิมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พารงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1-2 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 222.00 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 665.49 ไมโครเมตร

14. *B. variegata* (เสี้ยวดอกขาว)

14.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

14.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 32 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีผนังเซลล์เรียบ ไม่มีปากใบ มีขนหลายเซลล์ ส่วนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างไม่แน่นอน มีผนังเซลล์เป็นคลื่น มีเฉพาะปากใบแบบอะนอไมไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 7.77% มีขนหลายเซลล์ที่เส้นกลางใบและเส้นใบย่อย มีขนต่อมรูปเรือที่เส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีช่องสารหลังเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมที่เส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

14.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 32 จ-ซ)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนหลายเซลล์และขนต่อมรูปเรือ ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์และขนต่อมรูปเรือ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลลิสมาติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้นและชั้นสpongified เรียงตัว 1-2 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเรียบและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์และขนต่อมรูปเรือ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม

กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

14.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 32 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยู มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอรัเทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 8 กลุ่ม มีมัดท่อลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-4 ชั้น มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

14.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 33 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม้มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 98.90 ไมโครเมตร มีพาเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลสเซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเวสเซล และมีผลึกรูปดาว

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 226.00 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 450.78 ไมโครเมตร

15 *B. viridescens* var. *viridescens* (เสี้ยวฟอม)

15.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

15.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 34 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์เป็นคลื่น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านยังมีปากใบแบบแอนไอโซไซติกและอะนอโมไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 1.45% และมีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 12.30% มีขนต่อมรูปเรือที่บริเวณขอบใบและมีขนหลายเซลล์กระจายทั่วทั้งเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์เกลอริด มีช่องสารหลังเฉพาะที่บริเวณขอบใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีเซลล์หลังเฉพาะที่บริเวณขอบใบและมีสารสะสมเป็นผลึกรูปปรีซึมที่เส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

15.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 34 จ-ซ)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนต่อมแบบไม่มีก้านและขนต่อมรูปเรือ ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้นและชั้นสpongiform เรียงตัว 1-4 ชั้น ไม่มีเซลล์เกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปปรีซึม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเรียบและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่ม

มัดต่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดต่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดต่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดต่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดต่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

15.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 34 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดต่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดต่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีมัดต่อลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-6 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดต่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดต่อลำเลียง และมีผลึกรูปดาว

15.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 35 ก-ค)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

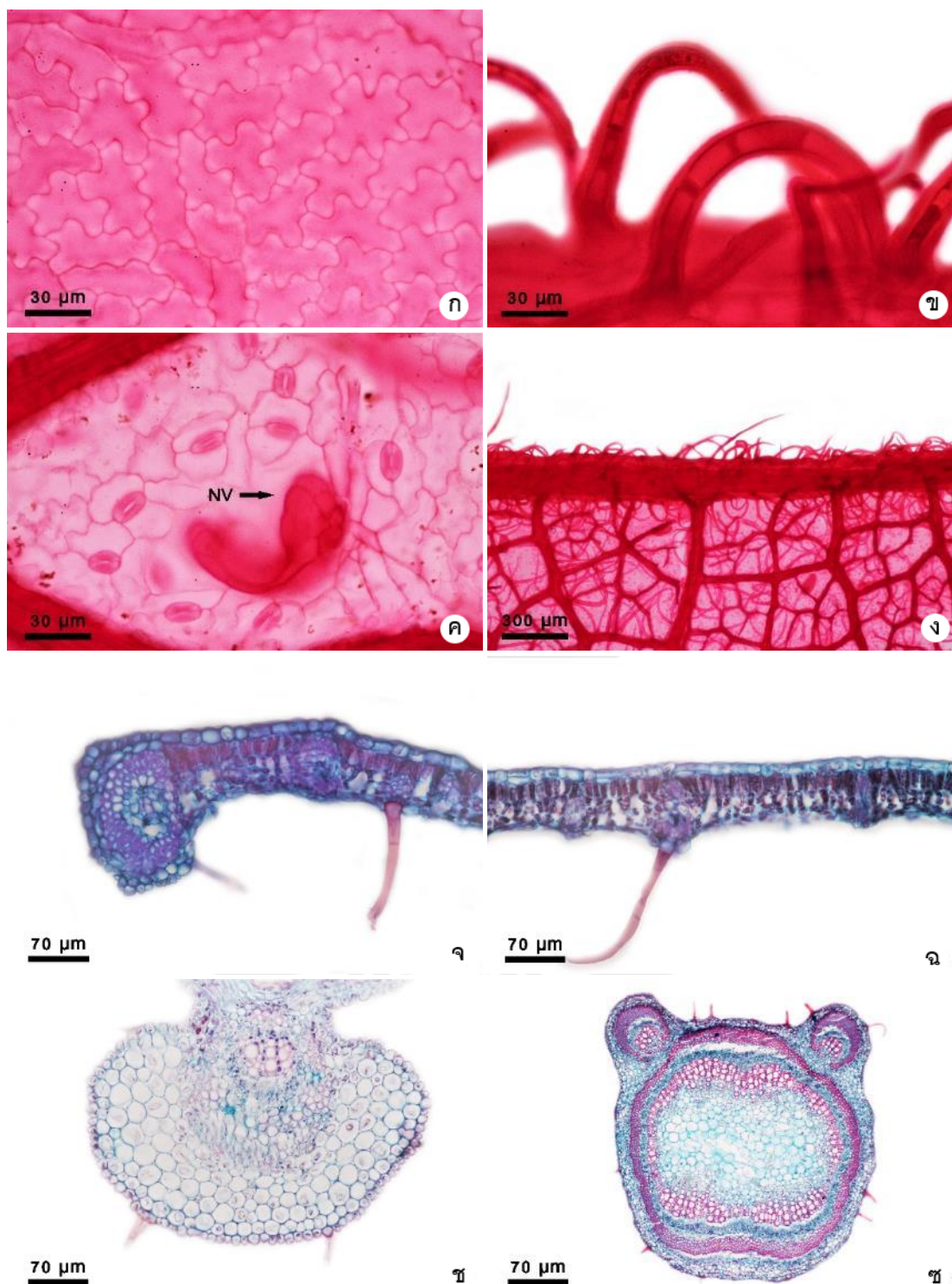
มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 91.48 ไมโครเมตร มีพาเรงคิมาแนวแกน มีไทโลสเซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในพาเรงคิมาแนวรัศมี ไม่มีผลึก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

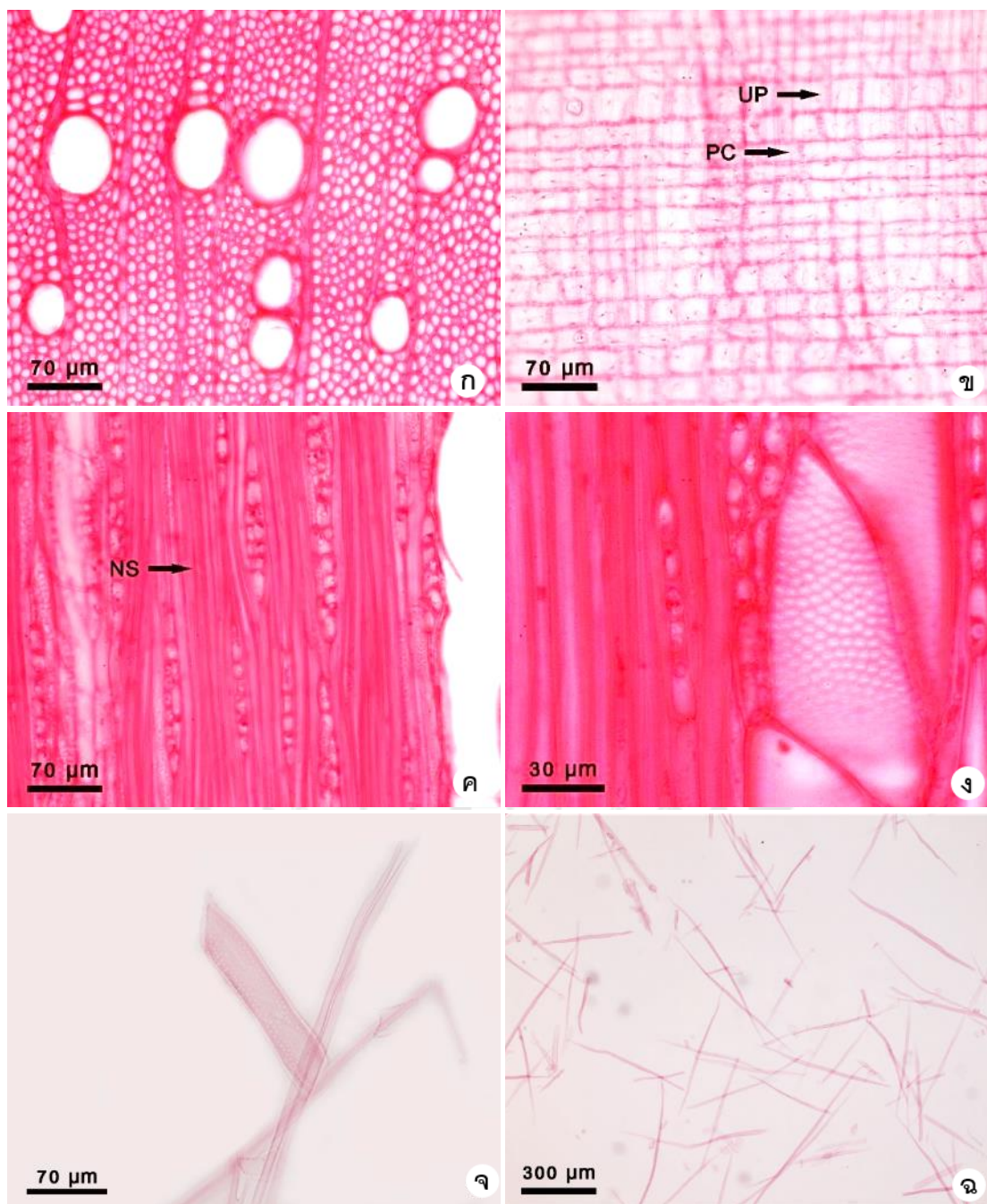
รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

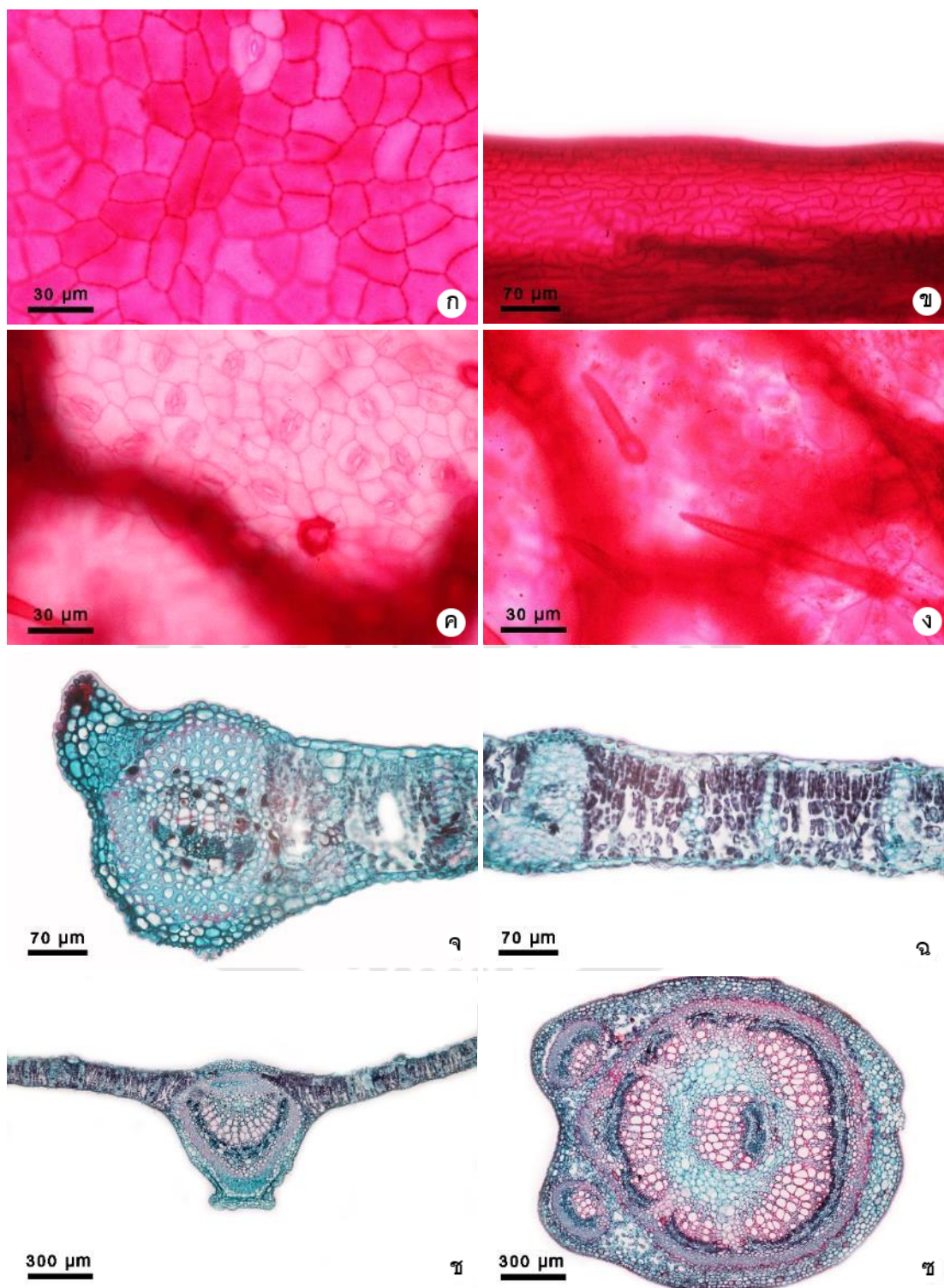
พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 323.83 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 752.60 ไมโครเมตร



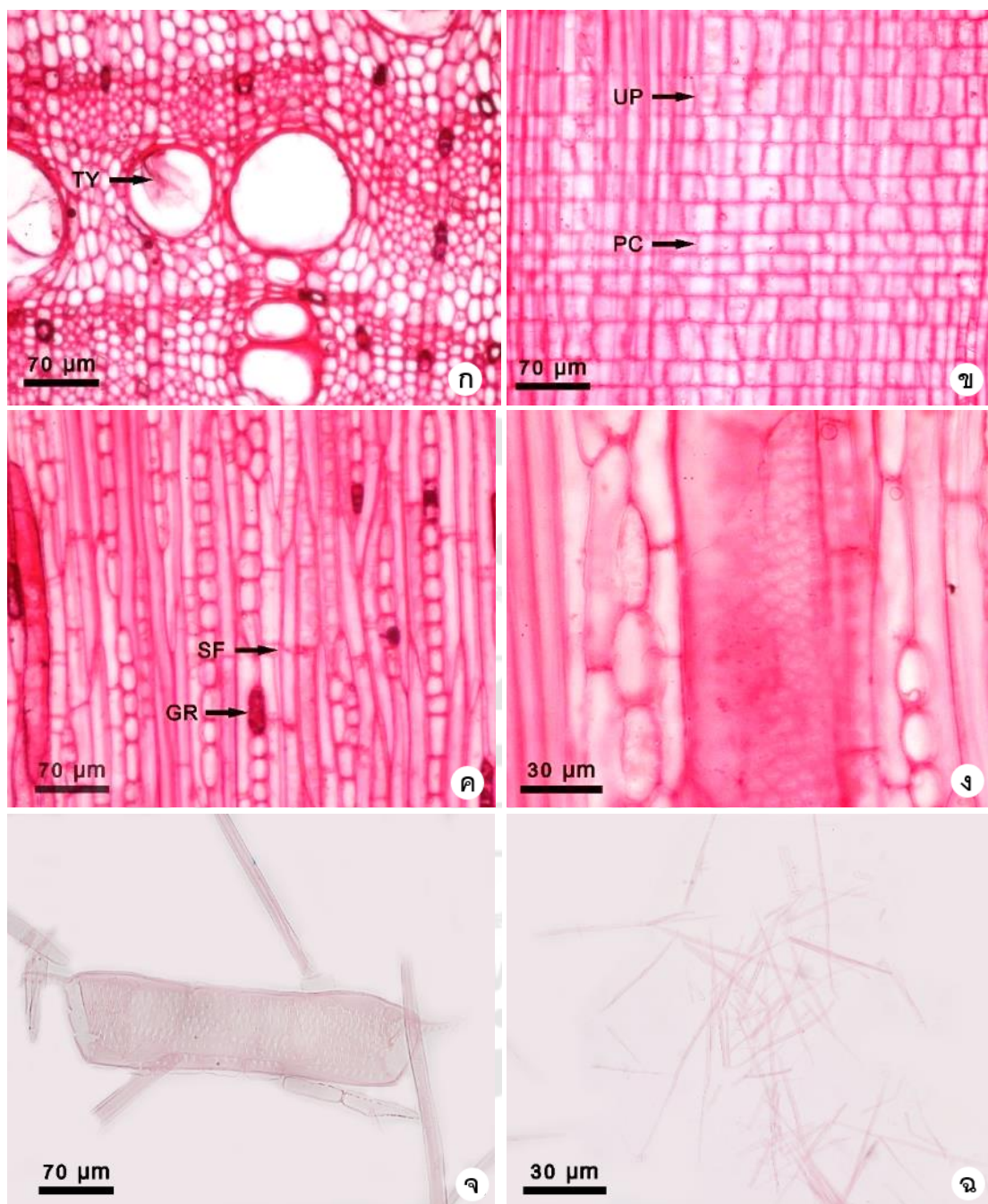
ภาพประกอบ 6 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของกาหลง (*B. acuminata*): ก. เซลล์รูปร่างคล้ายจิกชอว์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนหลายเซลล์ที่ขอบใบด้านบน ค. ขนต่อมรูปเรือในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง จ. ขอบใบเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. เส้นกลางใบรูปร่างกลม และ ช. ก้านใบ (NV = ขนต่อมรูปเรือ)



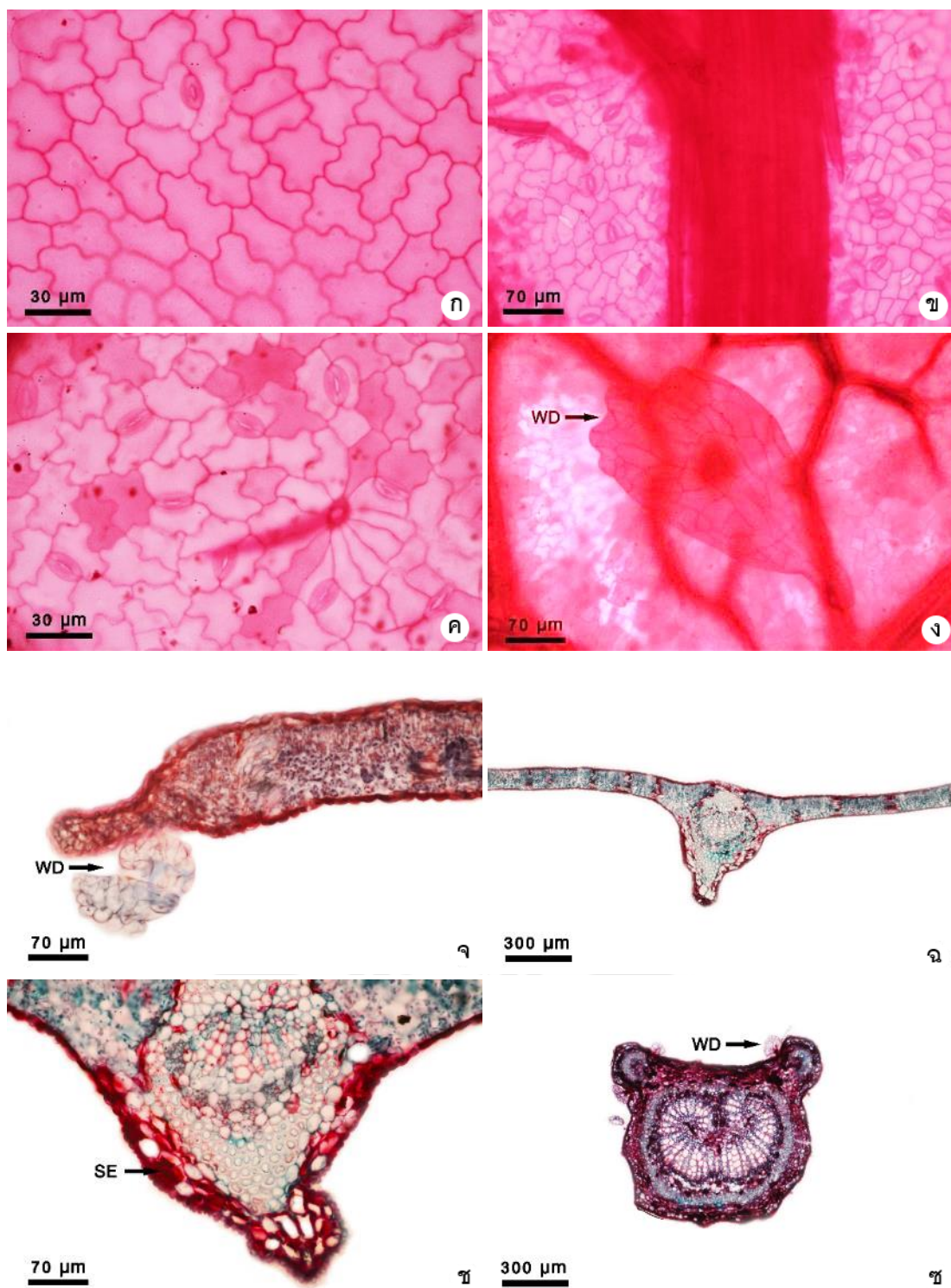
ภาพประกอบ 7 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัณผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้กาหลง (*B. acuminata*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้งและแนวนอน ค. เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ง. รอยเว้าในภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัณผัส จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (NS = เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน, PC = เซลล์แนวนอน และ UP = เซลล์แนวตั้ง)



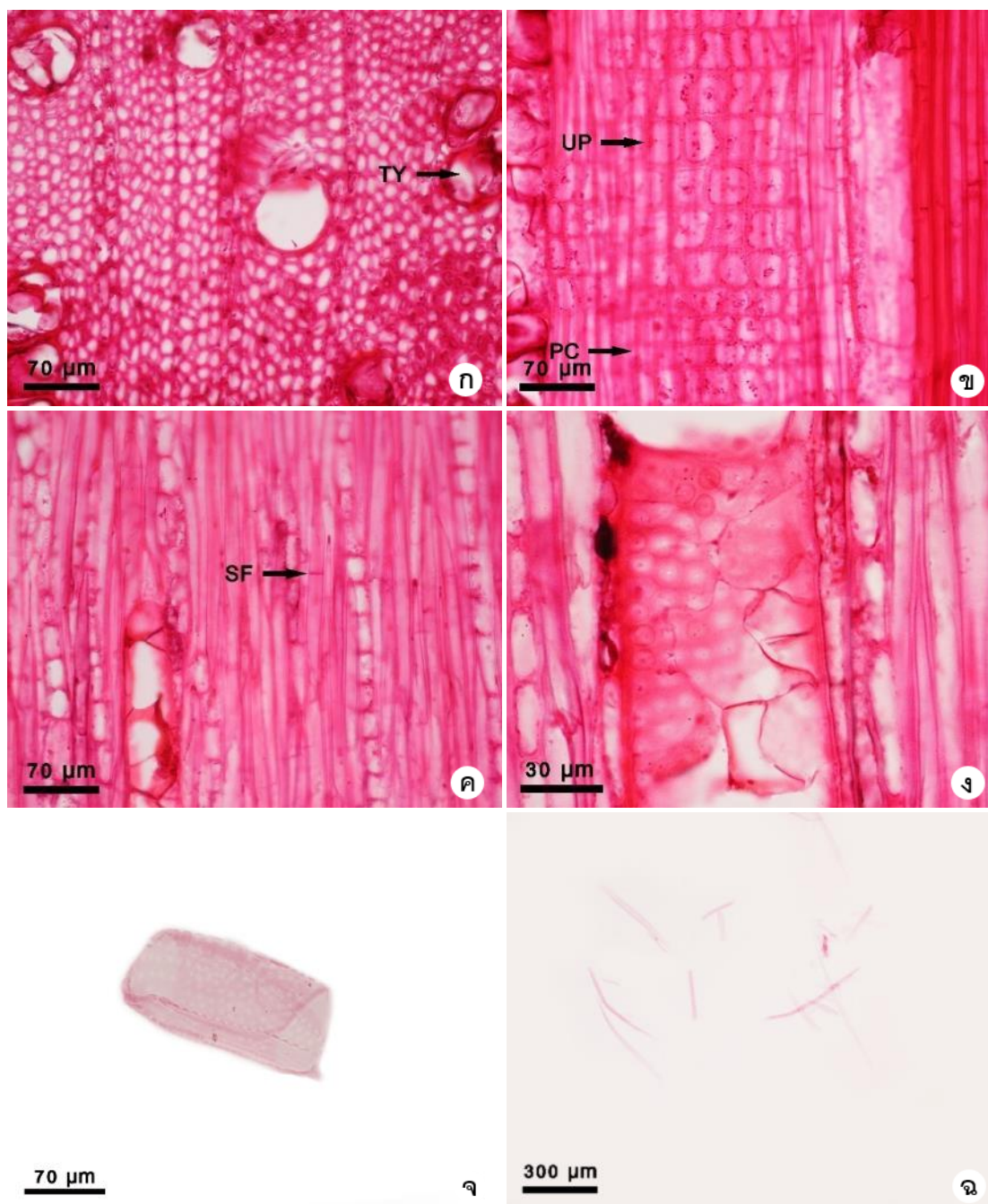
ภาพประกอบ 8 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของขงโค (*B. blakeana*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนหลายเซลล์ที่ขอบใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง จ. ขอบใบเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. เส้นกลางใบรูปร่างกลม และ ช. ก้านใบ



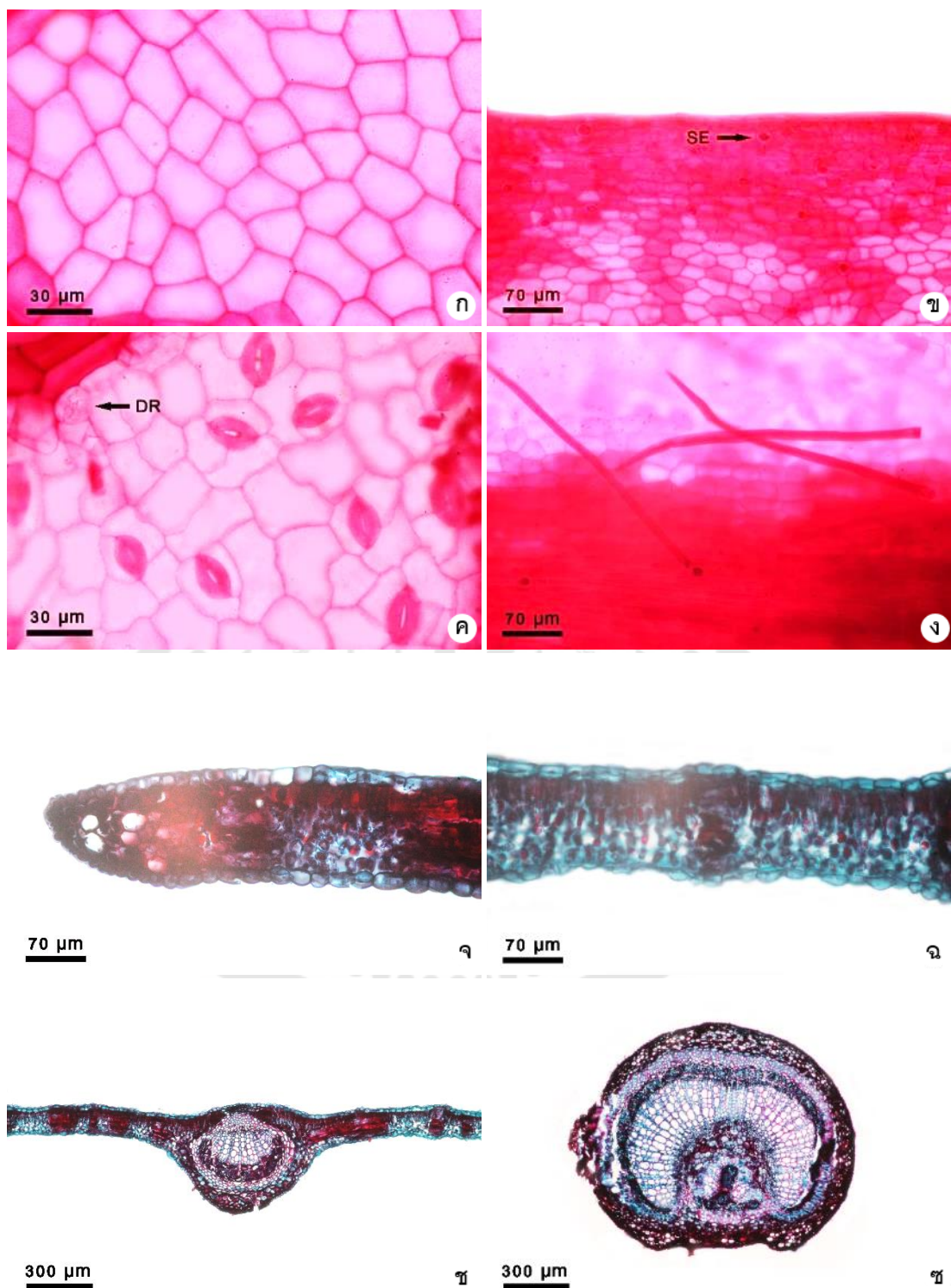
ภาพประกอบ 9 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ขงโค (*B. blakeana*): ก.ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้งและแนวนอน ค. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน ง. รอยง่าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (GR = ยางไม้สะสมในพาเรงคิมาแนวรัศมี, PC = เซลล์แนวนอน, SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน, TY = ไทโลส และ UP = เซลล์แนวตั้ง)



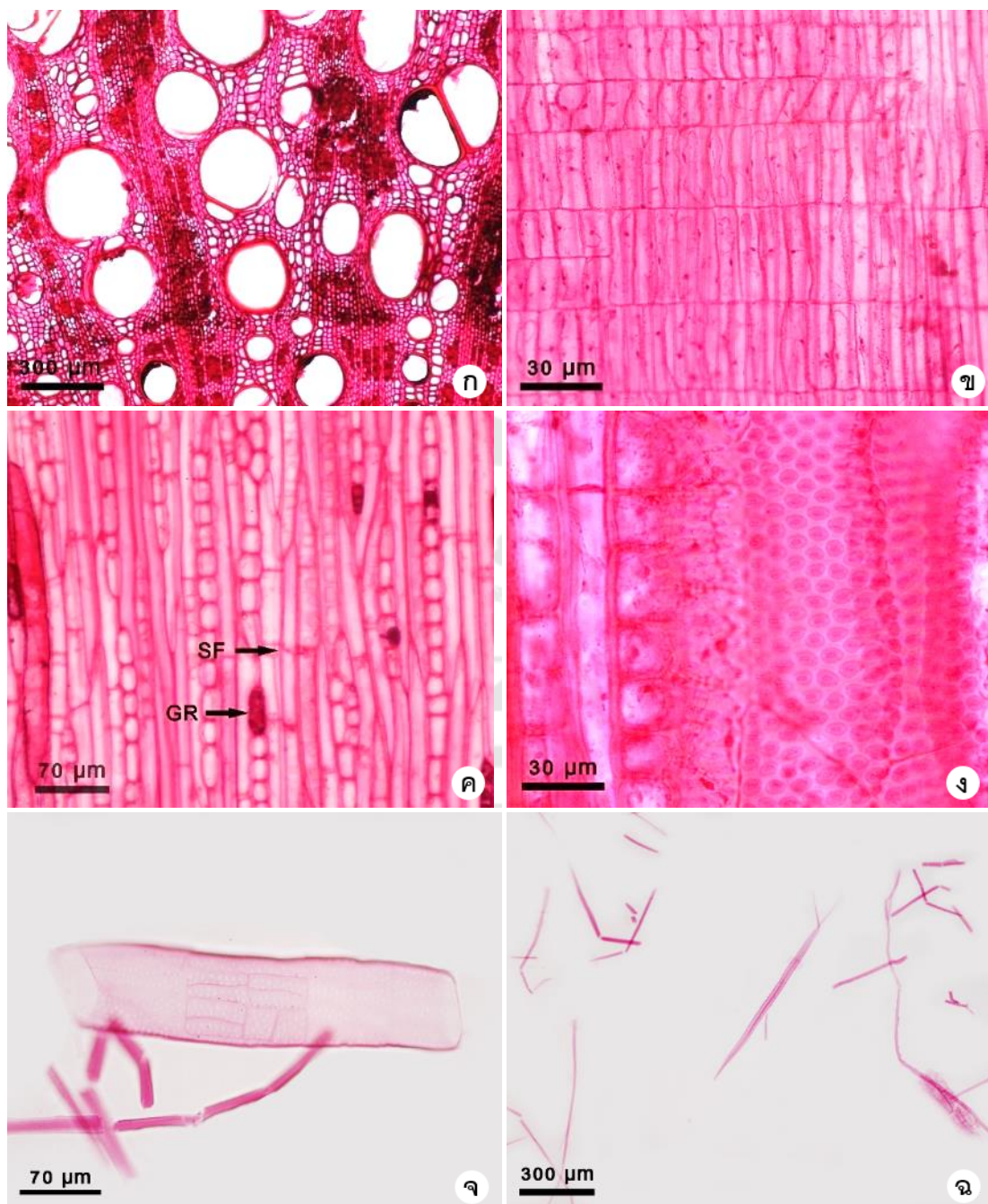
ภาพประกอบ 10 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของกาหลงแดง (*B. galpinii*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านบน ข. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนและหลายเหลี่ยมใกล้เส้นกลางใบในผิวใบด้านบน ค. ขนหลายเซลล์ในผิวใบด้านล่าง ง. ขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำในผิวใบด้านล่าง จ. ขอบใบโค้งงอ ฉ. เส้นกลางใบรูปร่างสามเหลี่ยม ช. เซลล์หลังในเส้นกลางใบ และ ซ. ขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำในก้านใบ (WD = ขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำ และ SE = เซลล์หลัง)



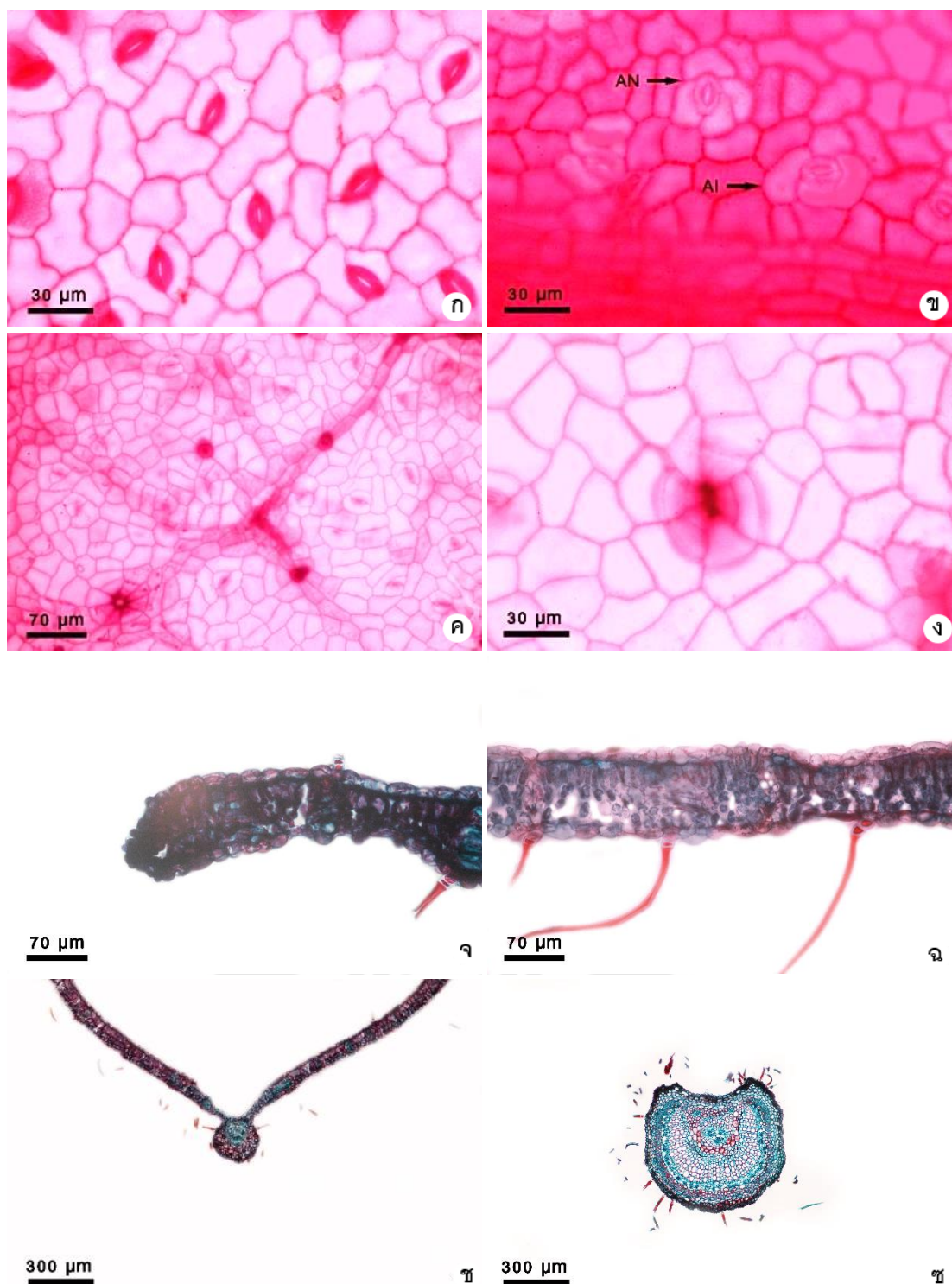
ภาพประกอบ 11 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้กาหลงแดง (*B. galpinii*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซลและไทโลส ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้งและแนวนอน ค. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน ง. รอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (PC = เซลล์แนวนอน, SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน, TY = ไทโลส และ UP = เซลล์แนวตั้ง)



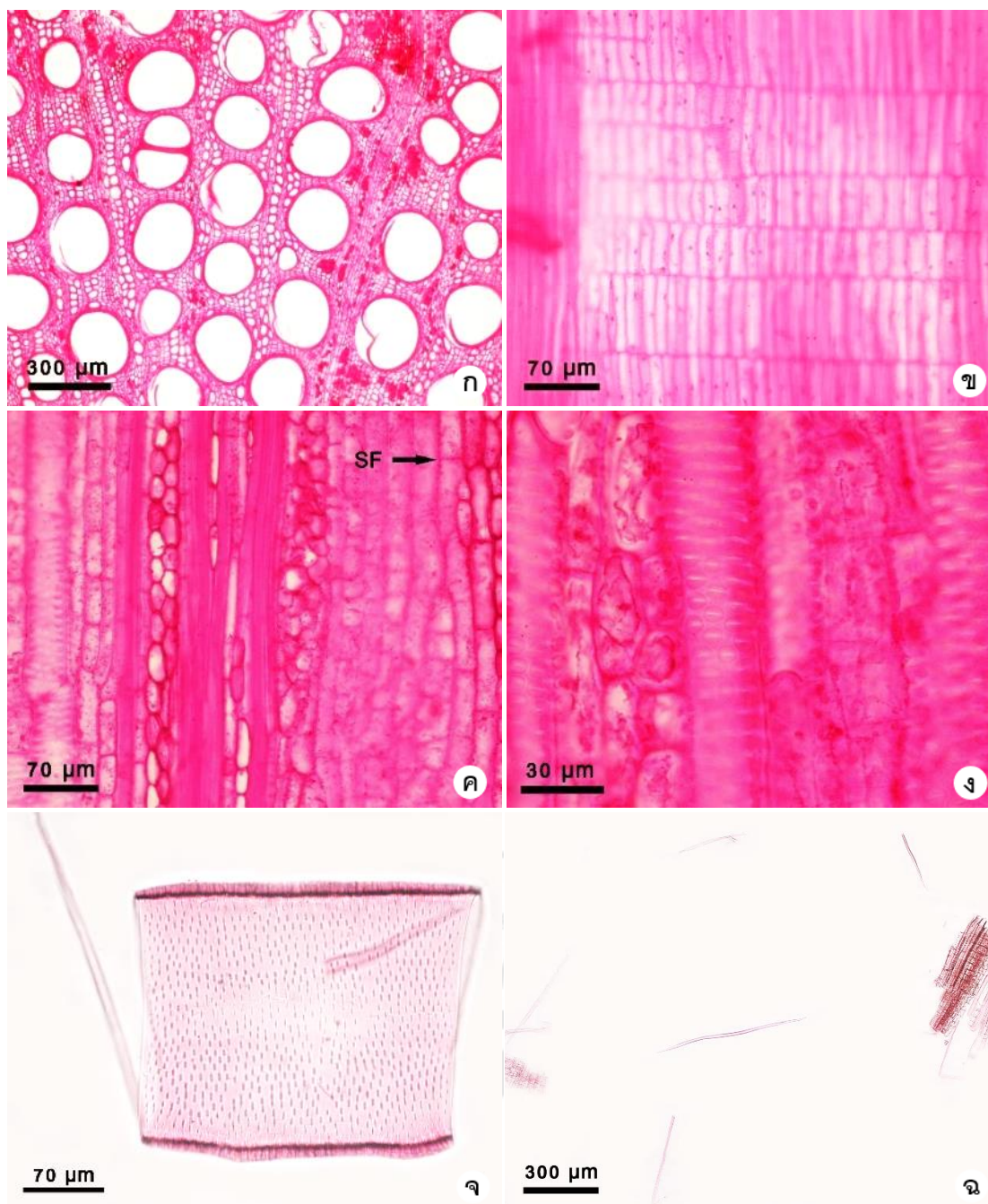
ภาพประกอบ 12 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของเลื้อยเครือ (*B. glauca* ssp. *tenuiflora*): ก. เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมในผิวใบด้านบน ข. เซลล์หลังที่ขอบใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนและผลิกรูปดาวในผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ในเส้นกลางใบด้านล่าง จ. ขอบใบเรียบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. เส้นกลางใบรูปร่างครึ่งวงกลม และ ซ. ก้านใบ (DR = ผลิกรูปดาว และ SE = เซลล์หลัง)



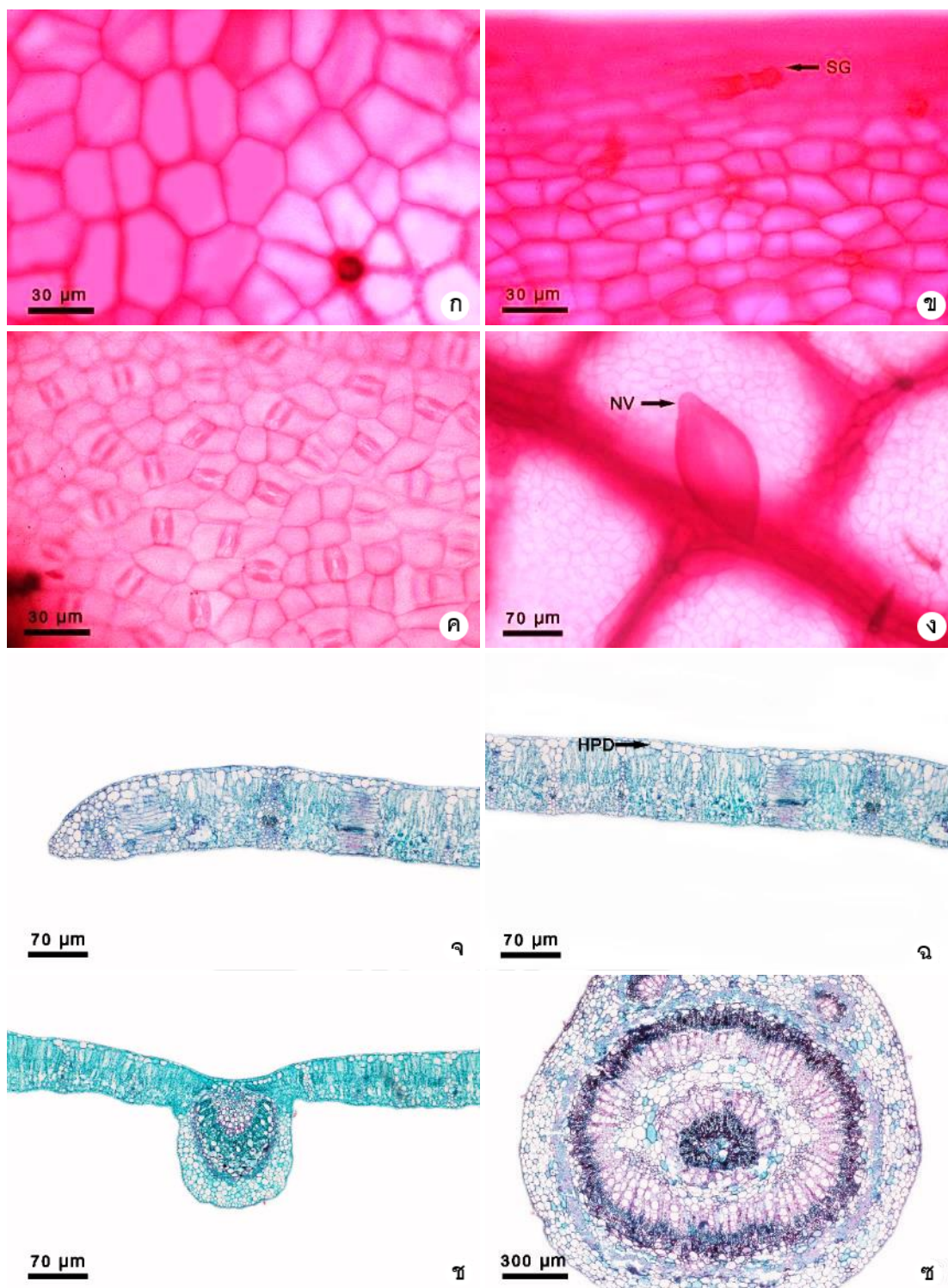
ภาพประกอบ 13 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนาน เส้นสัณผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เลื้อยเครือ (B. glauca ssp. tenuiflora): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและยางไม้สะสมในพาเรงคิมาแนวรัศมี ง. รอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน และ GR = ยางไม้สะสมในพาเรงคิมาแนวรัศมี)



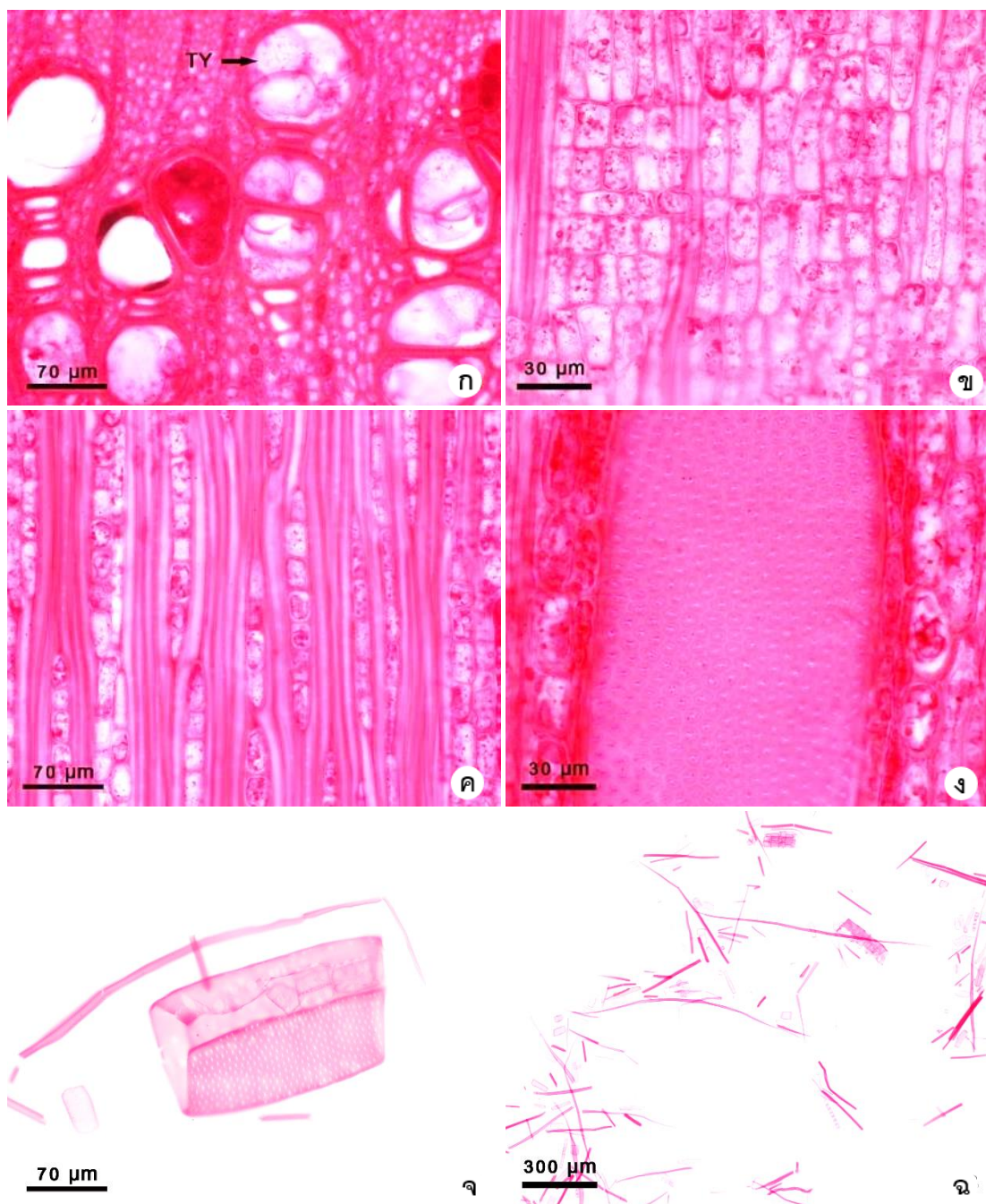
ภาพประกอบ 14 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของส้มเสี้ยวเถา (*B. lakhonensis*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านบน ข. ปากใบแบบแอนไอโซไซติกและอะนอโมไซติกที่ขอบใบด้านบน ค. ลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ง. ช่องสารหลังในผิวใบด้านล่าง จ. ขอบใบโค้งลง ฉ. ขนหลายเซลล์บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. เส้นกลางใบรูปร่างกลม และ ช. ก้านใบรูปร่างคล้าย กีบเท้าสัตว์ (AI = ปากใบแบบแอนไอโซไซติก และ AN = ปากใบแบบอะนอโมไซติก)



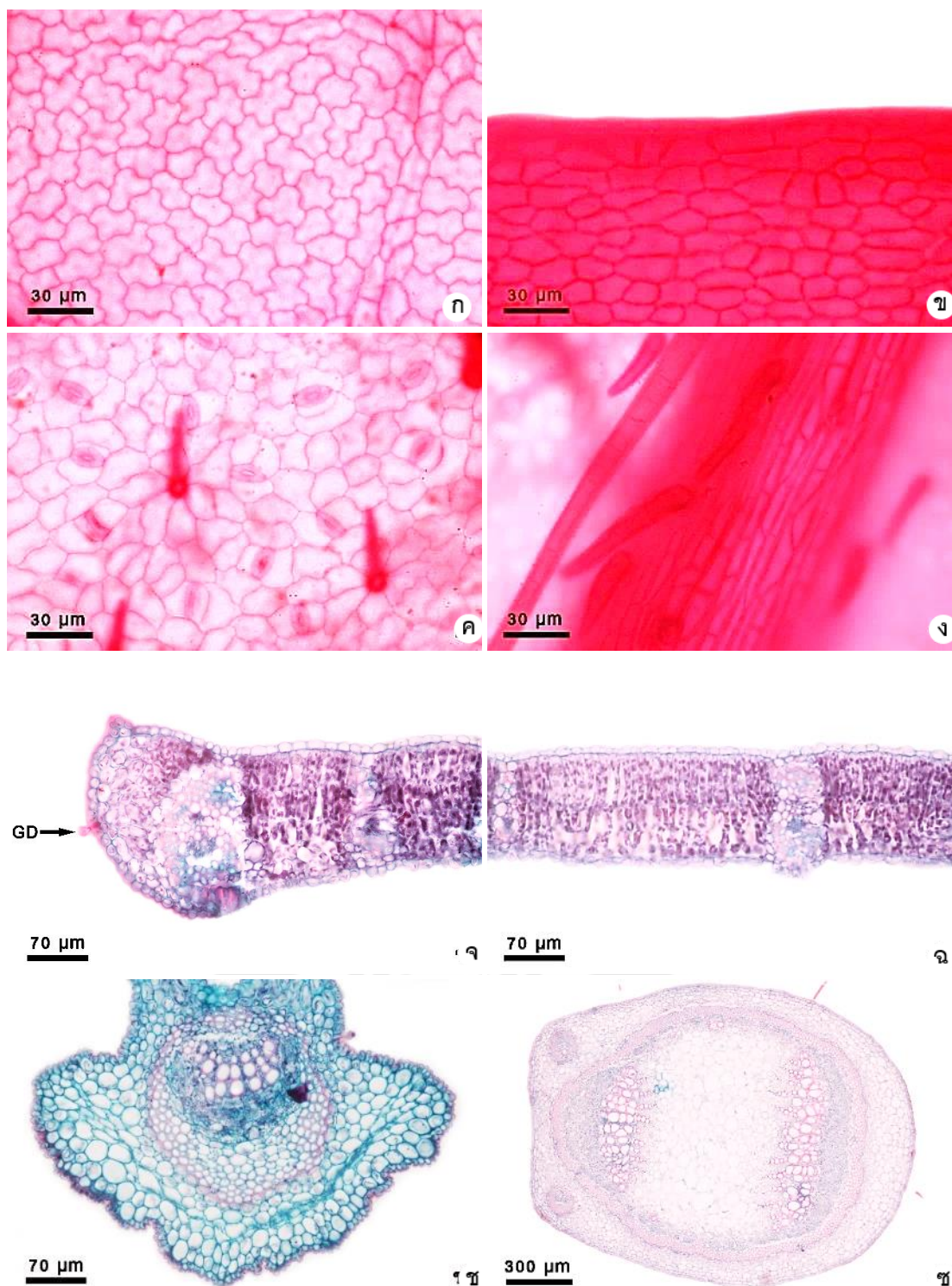
ภาพประกอบ 15 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนาน
เส้นสัณฐาน (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ส้มเดี่ยวเถา (*B. lakhonensis*):
ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาราคีมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบมี
ผนังกันและอย่างไม้สะสมในพาราคีมาแนวรัศมี ง. รอยง่าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะ
ของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน)



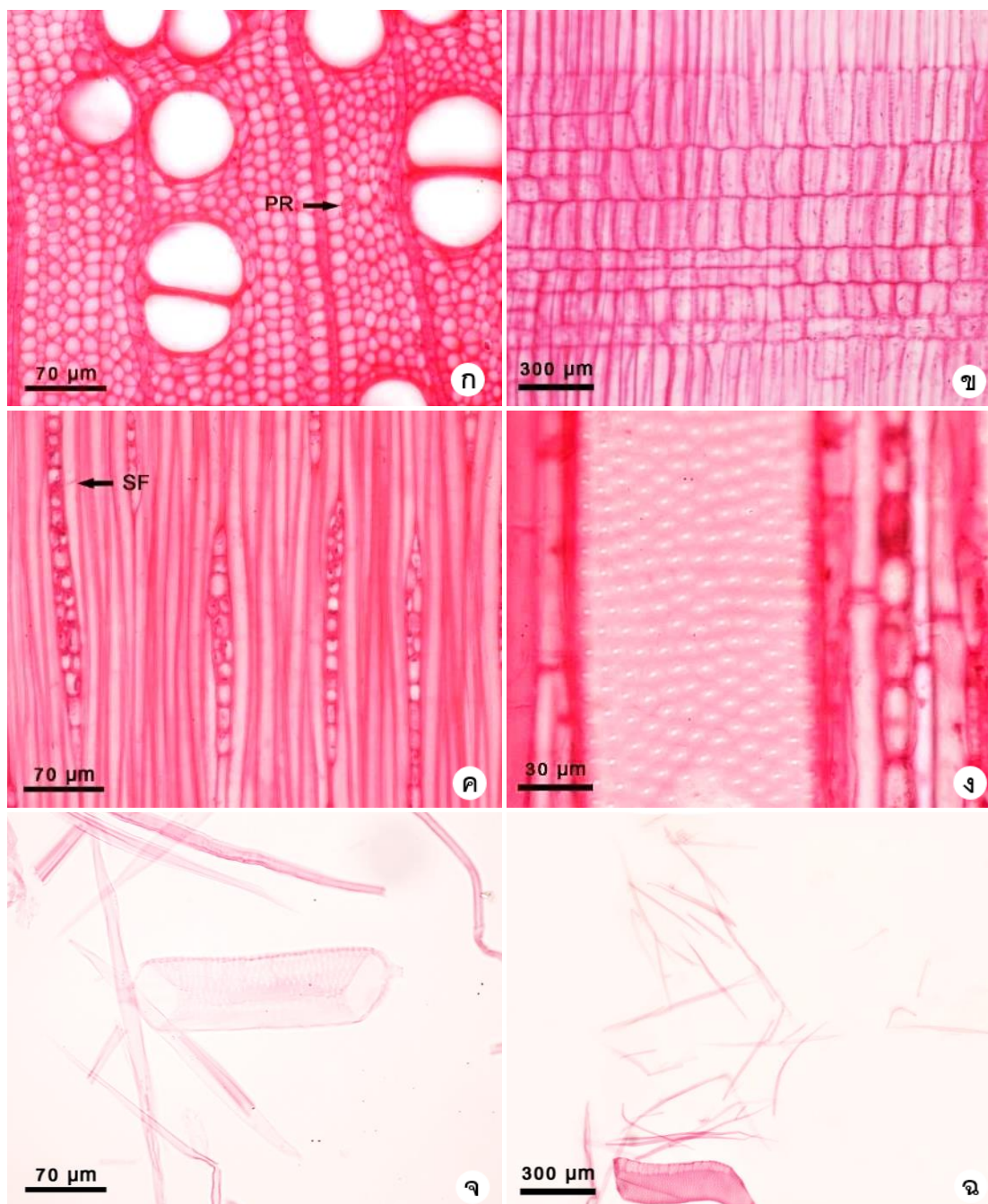
ภาพประกอบ 16 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ซ) ของเสี้ยวใหญ่ (*B. malabarica*): ก. เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมในผิวใบด้านบน ข. ขนต่อมแบบมีก้านที่ขอบใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมในผิวใบด้านล่าง ง. ขนต่อมรูปเรือในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง จ. ขอบใบโค้งลง ฉ. เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. เส้นกลางใบรูปร่างคล้ายอักษรยู และ ซ. ก้านใบกลม (HPD = เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว, NV = ขนต่อมรูปเรือ และ SG = ขนต่อมแบบมีก้าน)



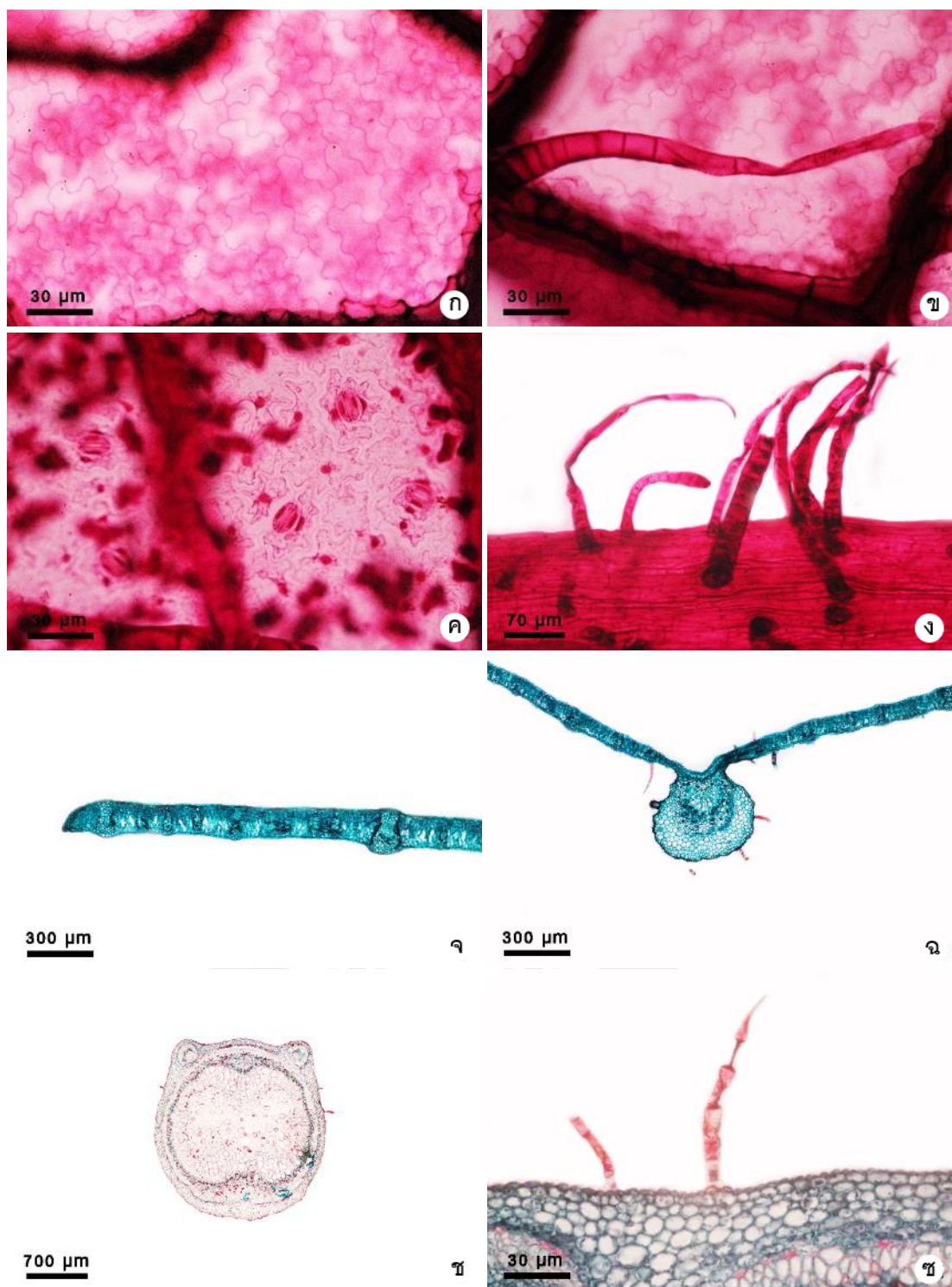
ภาพประกอบ 17 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เสี้ยนใหญ่ (*B. malabarica*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซลและไทโลส ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ง. รอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (TY = ไทโลส)



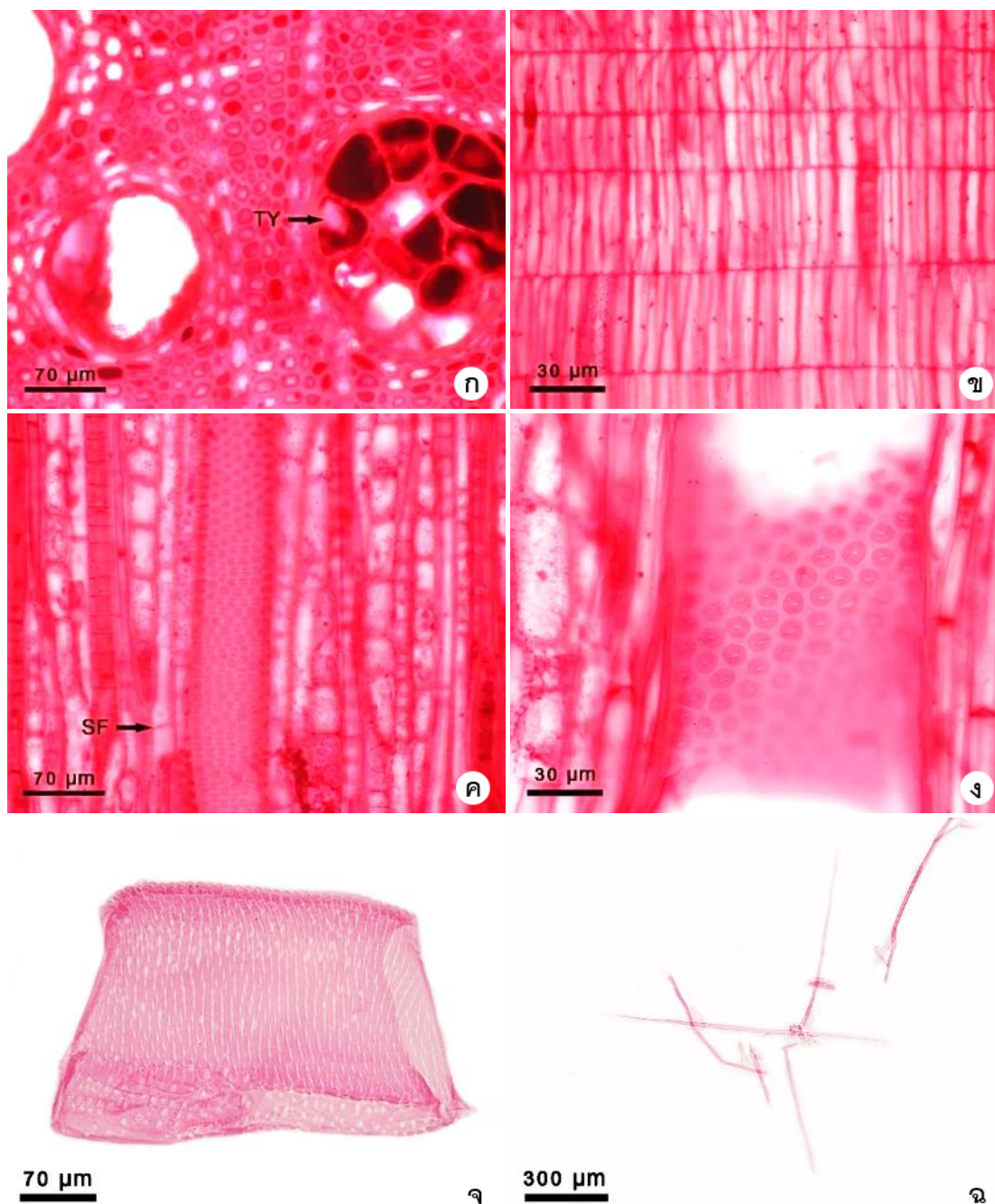
ภาพประกอบ 18 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของโยทะกา (*B. monandra*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านบน ข. ลักษณะขอบใบด้านบน ค. ขนหลายเซลล์ในเส้นกลางใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ในผิวใบด้านล่าง จ. ขนต่อมแบบไม่มีก้านที่ขอบใบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. เส้นกลางใบรูปร่างกลม และ ช. ก้านใบรูปร่างคล้ายอักษรยู (GD = ขนต่อมแบบไม่มีก้าน)



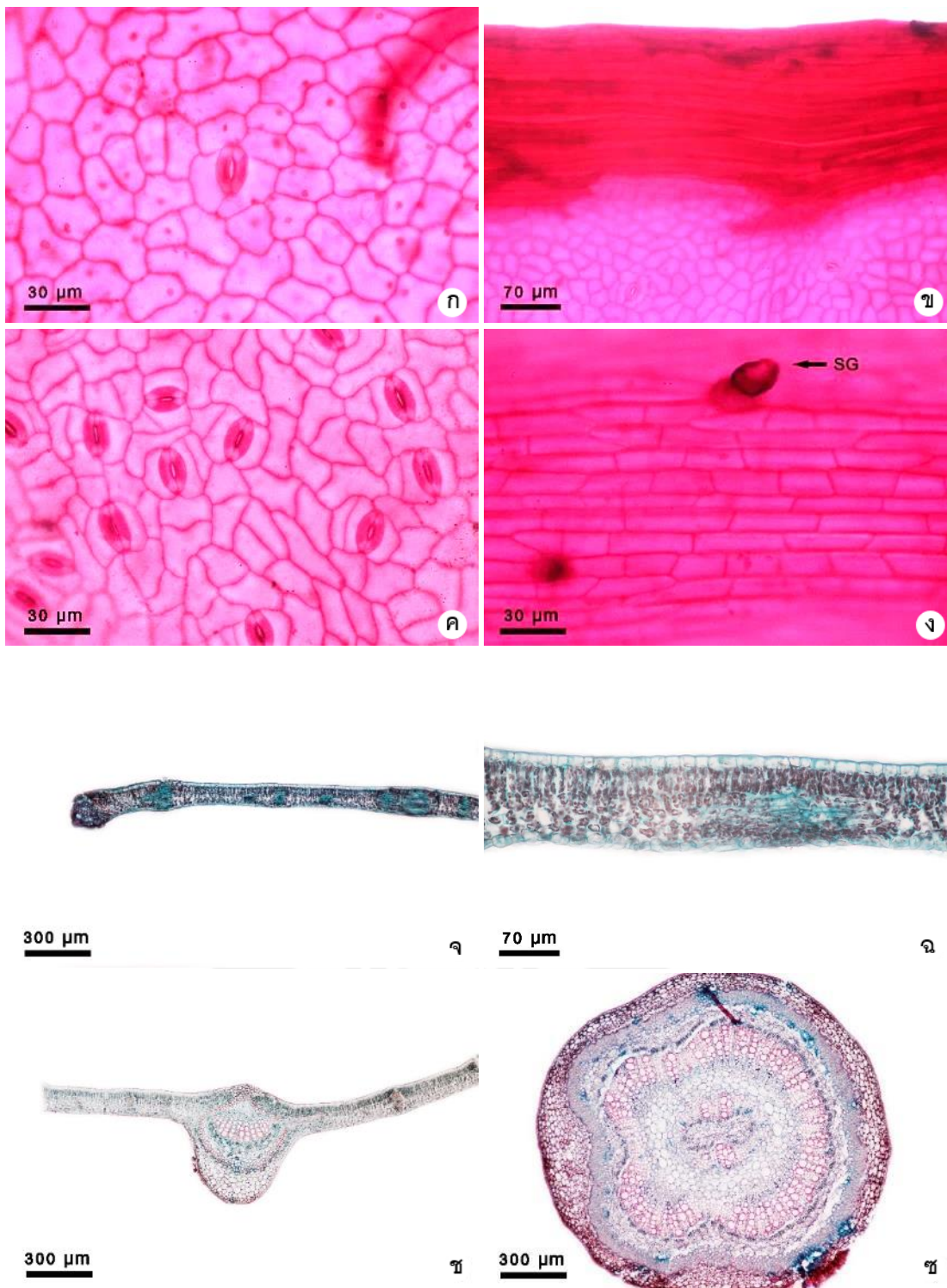
ภาพประกอบ 19 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนาน เส้นสั้มผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้โยทะกา (*B. monandra*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พารังคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้งและแนวนอน ค. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกั้น ง. รอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกั้น และ PR = ผลึกรูปปรีซึม)



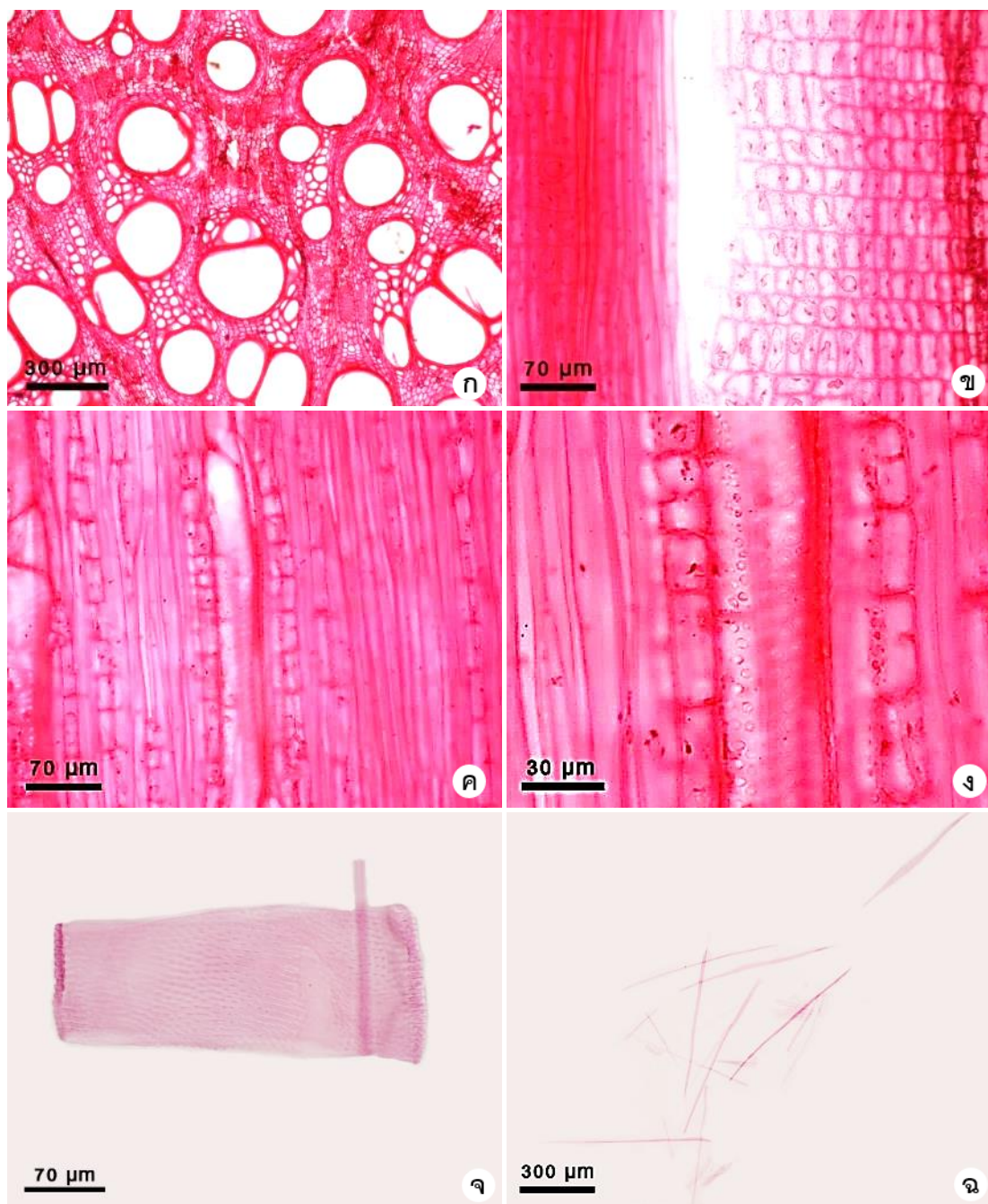
ภาพประกอบ 20 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ข) ของขงโคไฟ (*B. pottsii* var. *mollissima*): ก. เซลล์รูปร่างคล้ายจิกชอว์ในผิวใบด้านบน ข. ขนหลายเซลล์ในผิวใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างคล้ายจิกชอว์ในผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ที่ขอบใบด้านล่าง จ. ขอบใบเรียบ ฉ. เส้นกลางใบรูปร่างกลม ช. ก้านใบรูปร่างคล้ายอักษรรู และ ซ. ขนหลายเซลล์ในก้านใบ



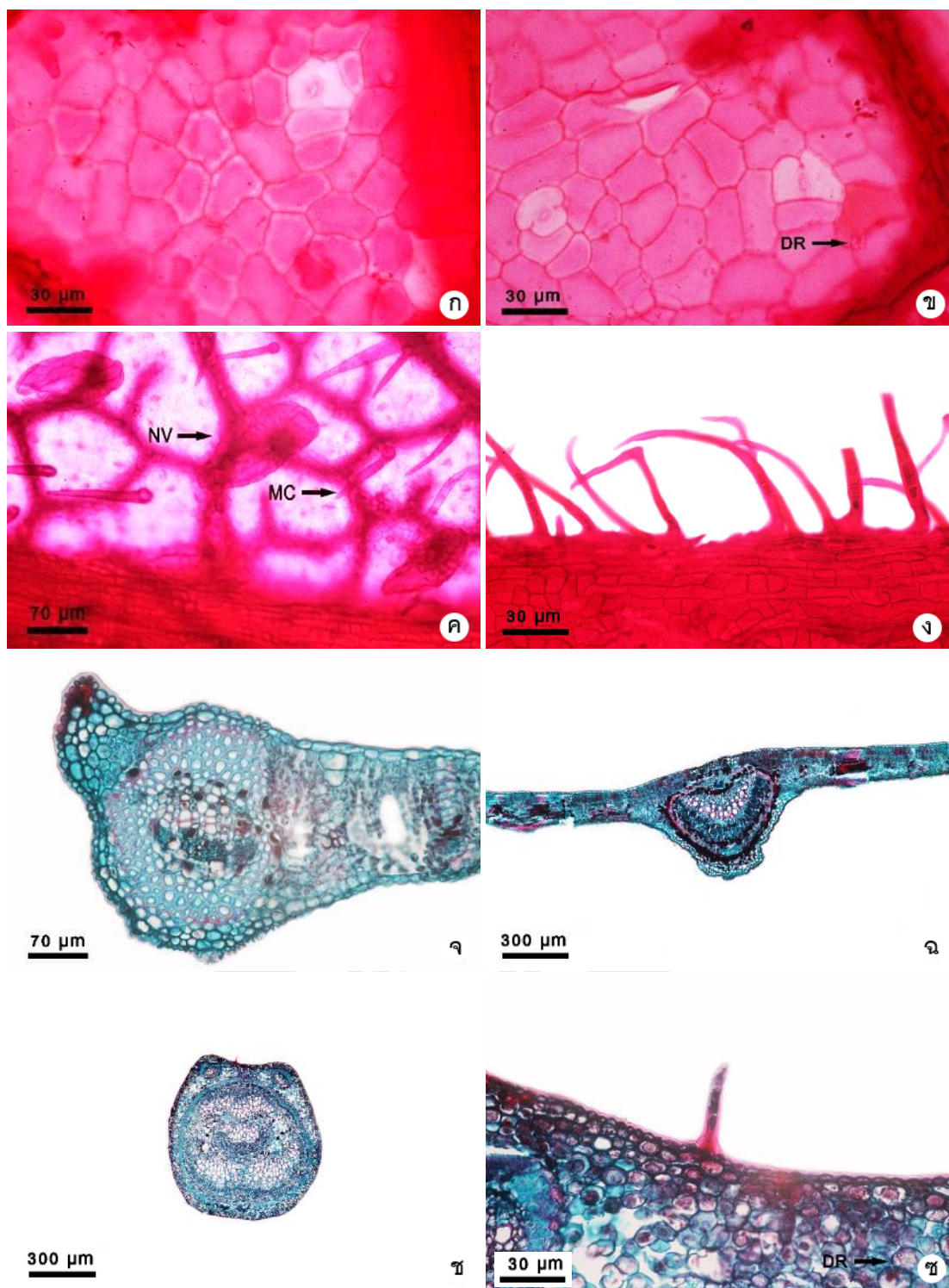
ภาพประกอบ 21 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนาน เส้นส้อมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ขิงโคไฟ (*B. pottsii* var. *mollissima*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซลและไทโลส ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน ง. รอยเว้าในภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นส้อมผัส จ. ลักษณะของ เวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน และ TY = ไทโลส)



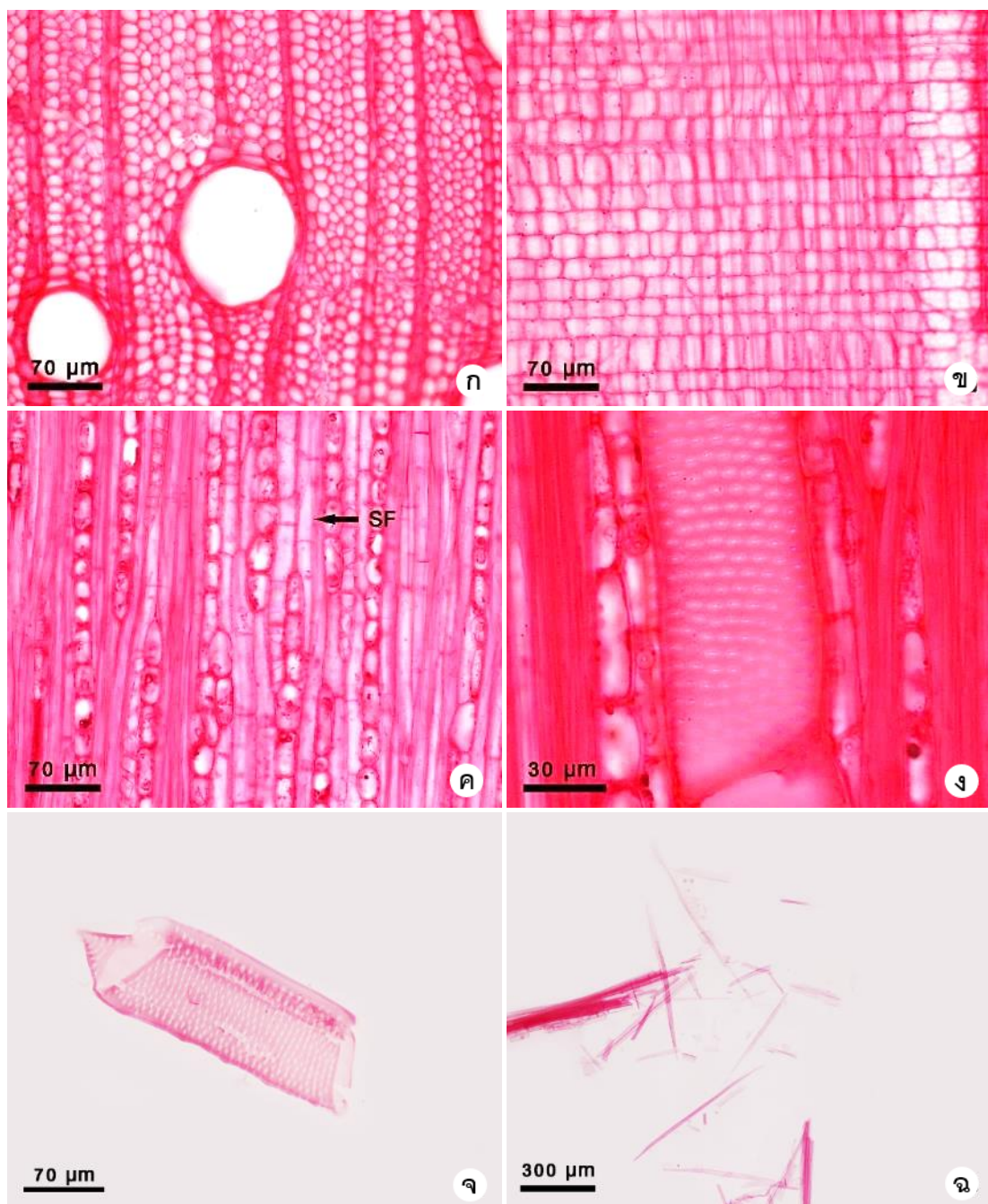
ภาพประกอบ 22 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ซ) ของแสลงพันเถา (*B. pulla*):
 ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านบน ข. ขอบใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านล่าง ง. ขน
 ต่อมแบบมีก้านที่ขอบใบด้านล่าง จ. ขอบใบโค้งลง ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ซ. เส้นกลางใบ
 รูปร่างคล้ายอักษรยู และ ซ. ก้านใบรูปร่างกลม (SG = ขนต่อมแบบมีก้าน)



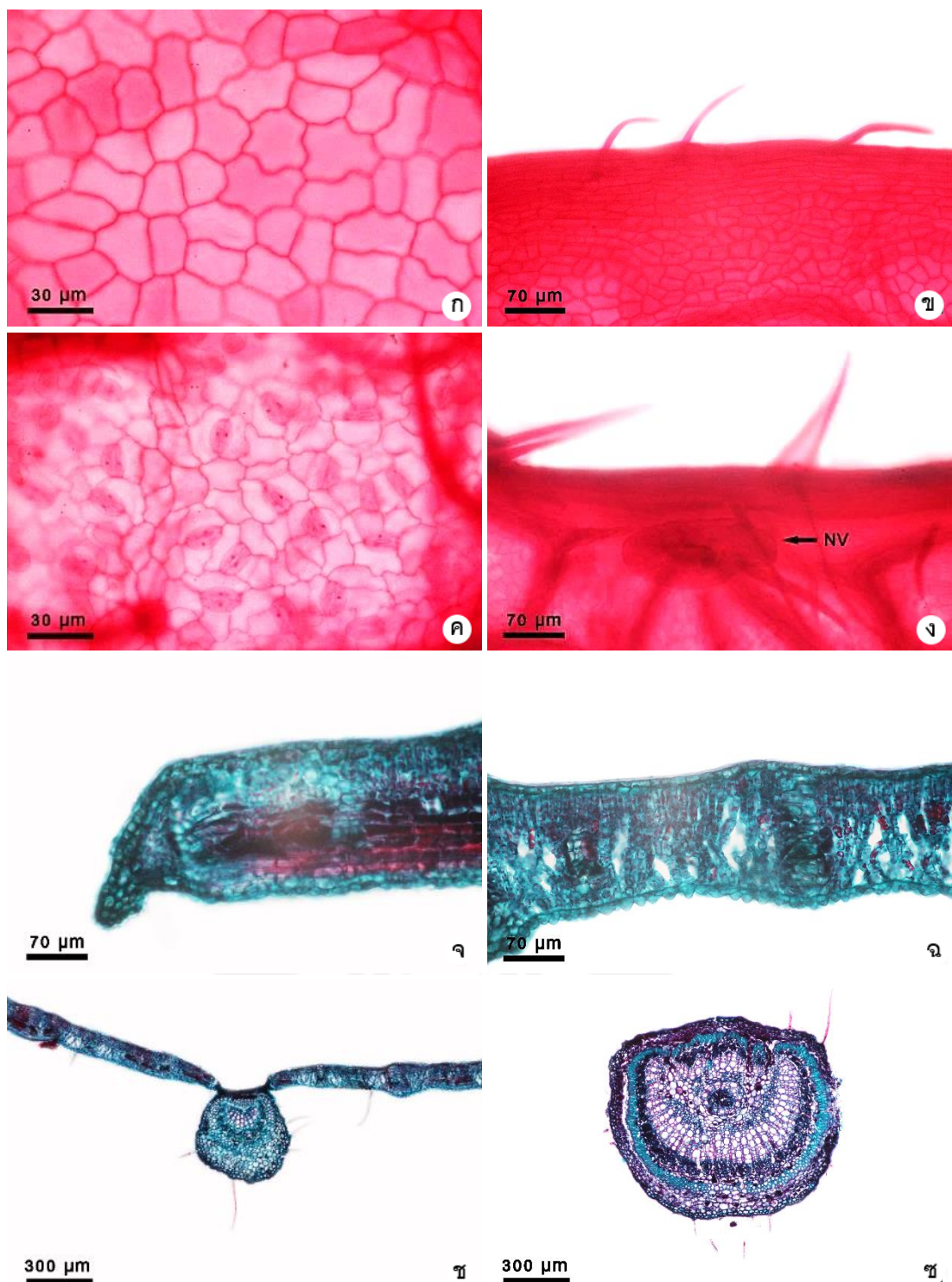
ภาพประกอบ 23 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้แสดงพันเถา (*B. pulla*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาราคีมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกั้น ง. รอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย



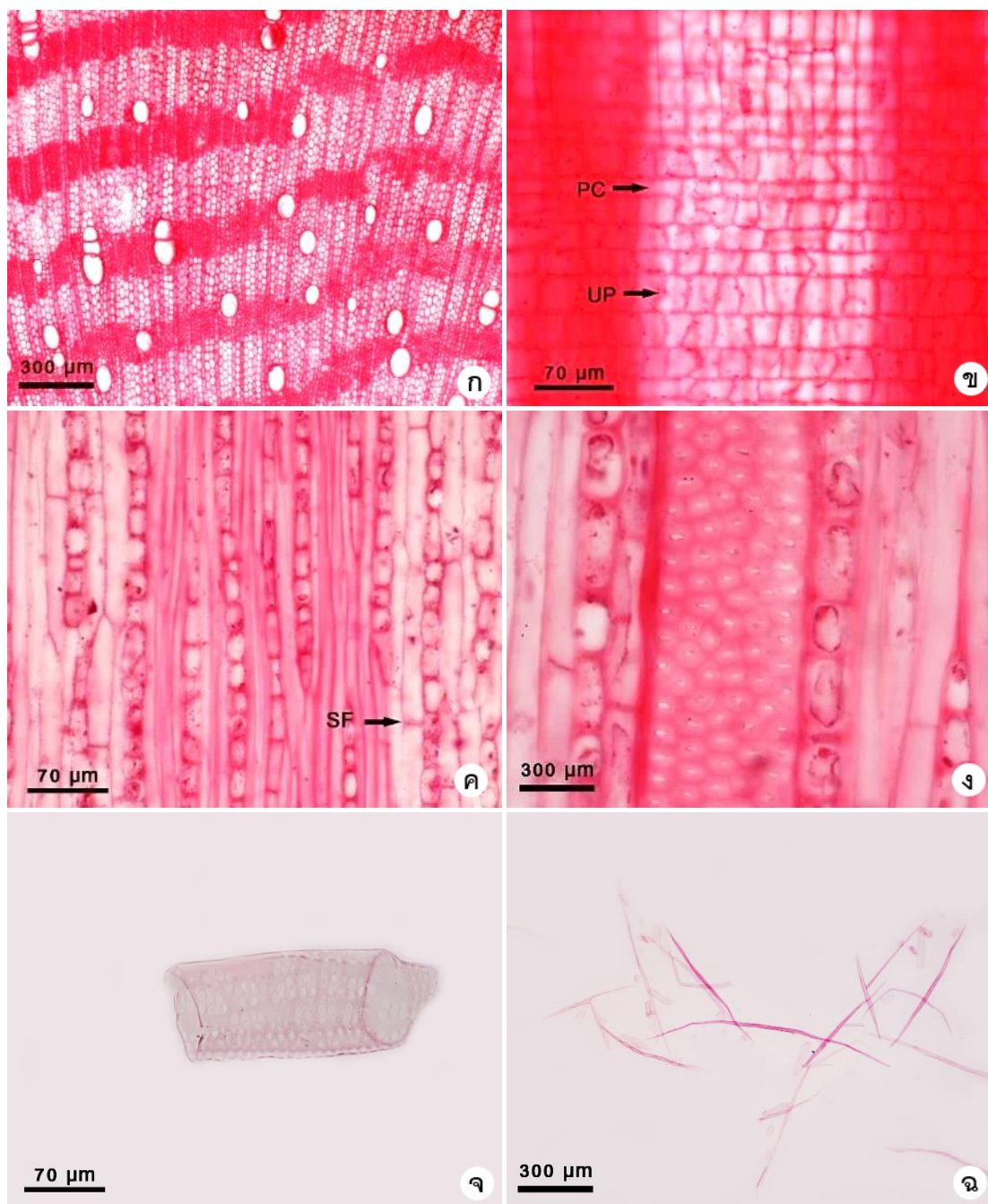
ภาพประกอบ 24 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของขงโค (*B. purpurea*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านบน ข. ผลีกรูปดาวในผิวใบด้านบน ค. ขนต่อมรูปเรือและขนหลายเซลล์ในผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ที่ขอบใบด้านล่าง จ. มีมัดท่อลำเลียงใกล้บริเวณขอบใบ ฉ. เส้นกลางใบรูปร่างสามเหลี่ยม ช. ก้านใบรูปร่างคล้ายอักษรยู และ ซ. ขนหลายเซลล์ในก้านใบ (DR = ผลีกรูปดาว, MC = ขนหลายเซลล์ และ NV = ขนต่อมรูปเรือ)



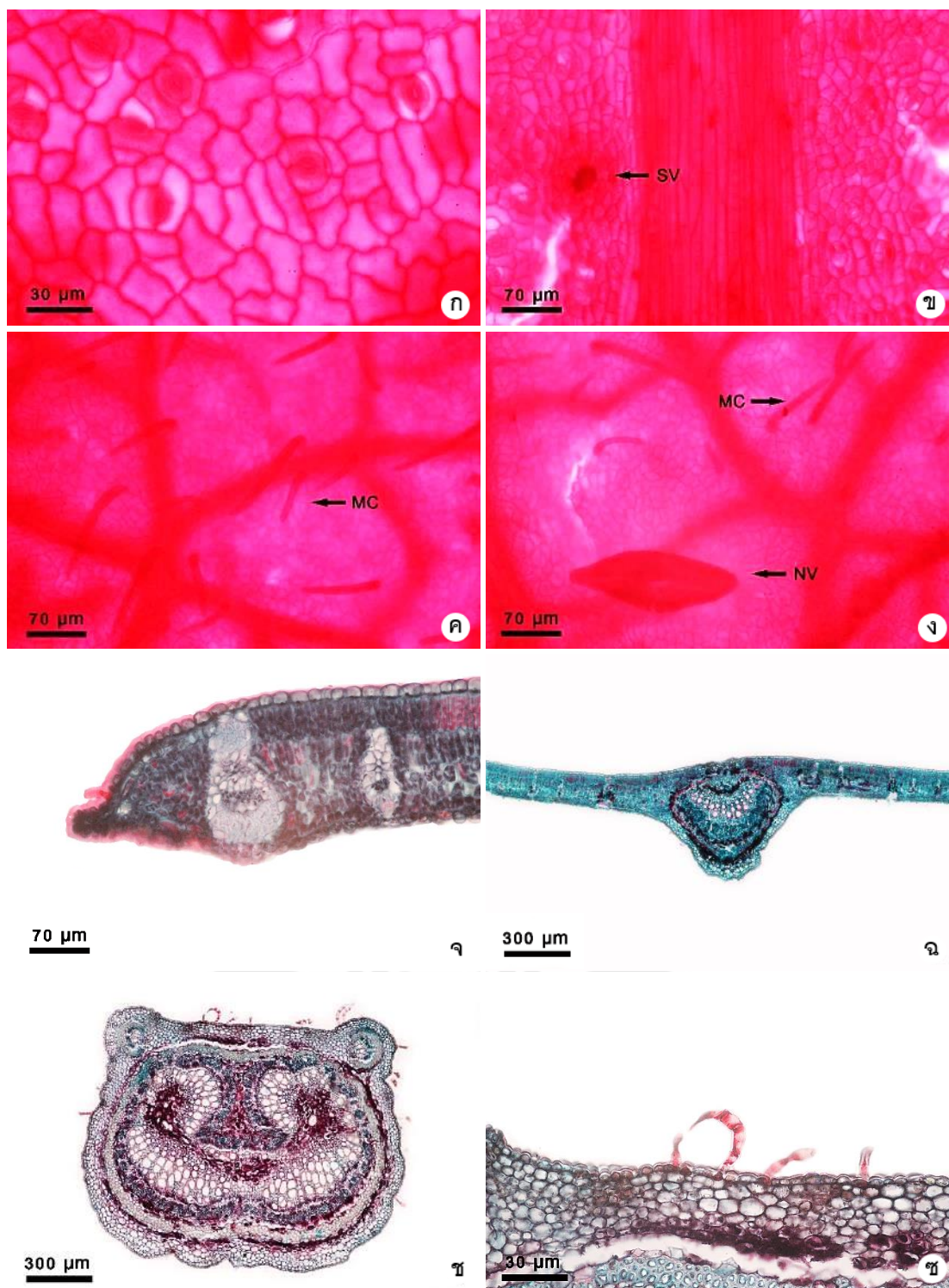
ภาพประกอบ 25 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนาน
เส้นสัณฐาน (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ชิงโค (*B. purpurea*): ก. ลักษณะ
ภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาราคีมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้งและแนวนอน ค. เซลล์เส้นใยแบบมี
ผนังกัน ง. รอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย
(SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน)



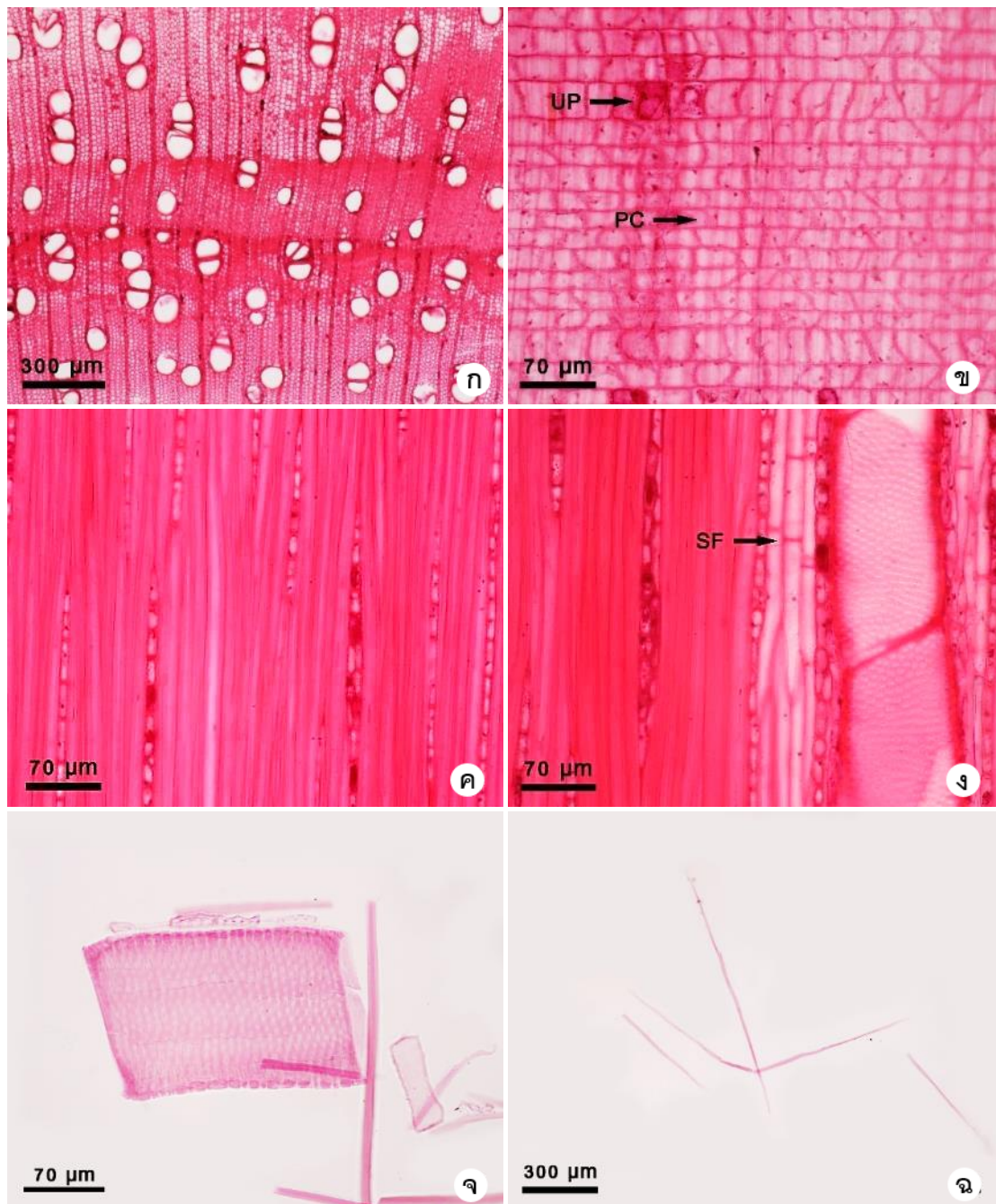
ภาพประกอบ 26 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ฮ) ของขงโคนา (*B. racemosa*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนและหลายเหลี่ยมในผิวใบด้านบน ข. ขนหลายเซลล์ที่ขอบใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านล่าง ง. ขนต่อมรูปเรือและขนหลายเซลล์ในผิวใบด้านล่าง จ. ขอบใบโค้งลง ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. เส้นกลางใบรูปร่างกลม และ ฮ. ก้านใบรูปร่างครึ่งวงกลม (NV = ขนต่อมรูปเรือ)



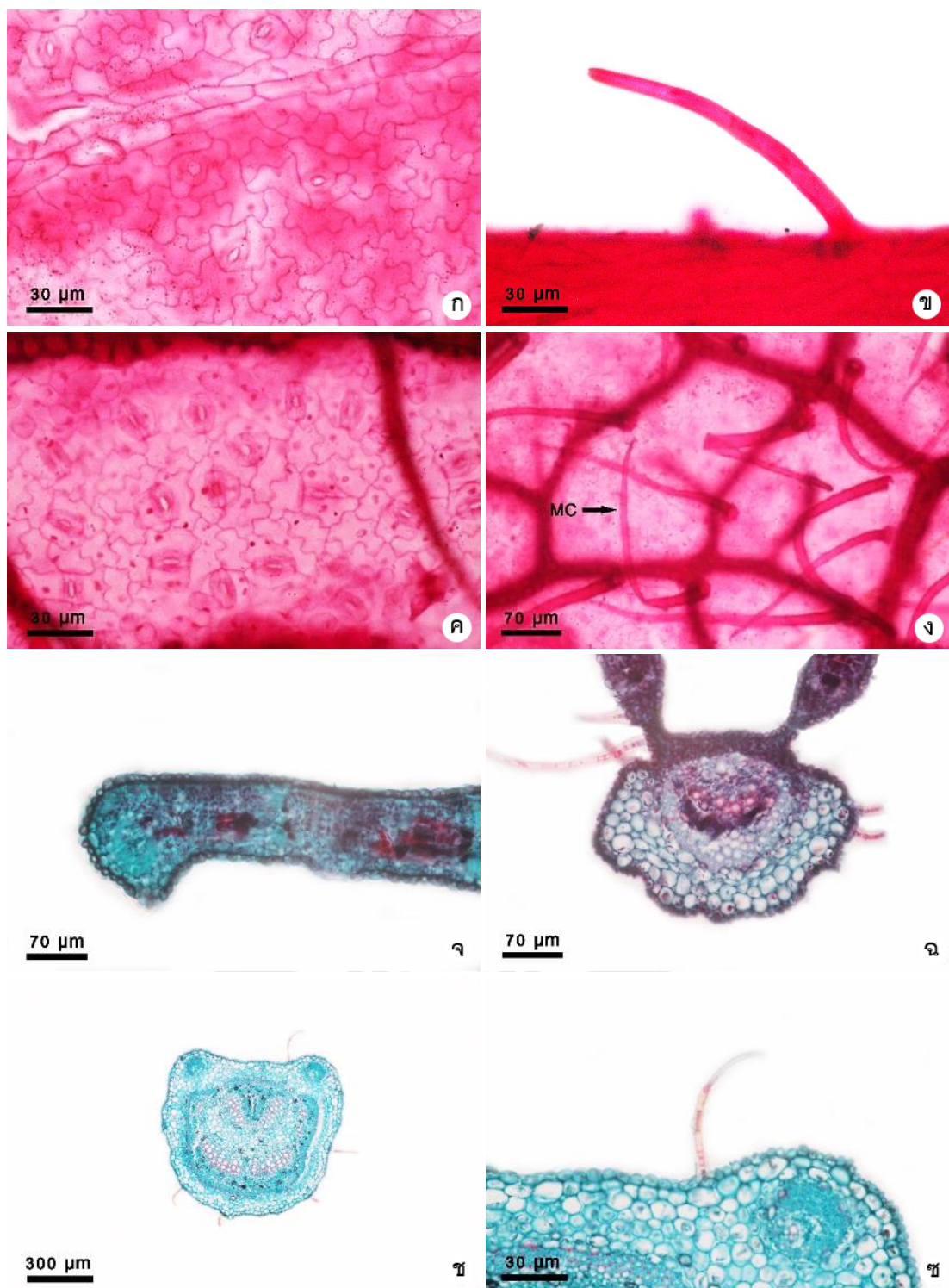
ภาพประกอบ 27 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนาน เส้นสัณฐาน (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ชิงโคนา (*B. racemosa*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้งและแนวนอน ค. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน ง. รอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน, PC = เซลล์แนวนอน และ UP = เซลล์แนวตั้ง)



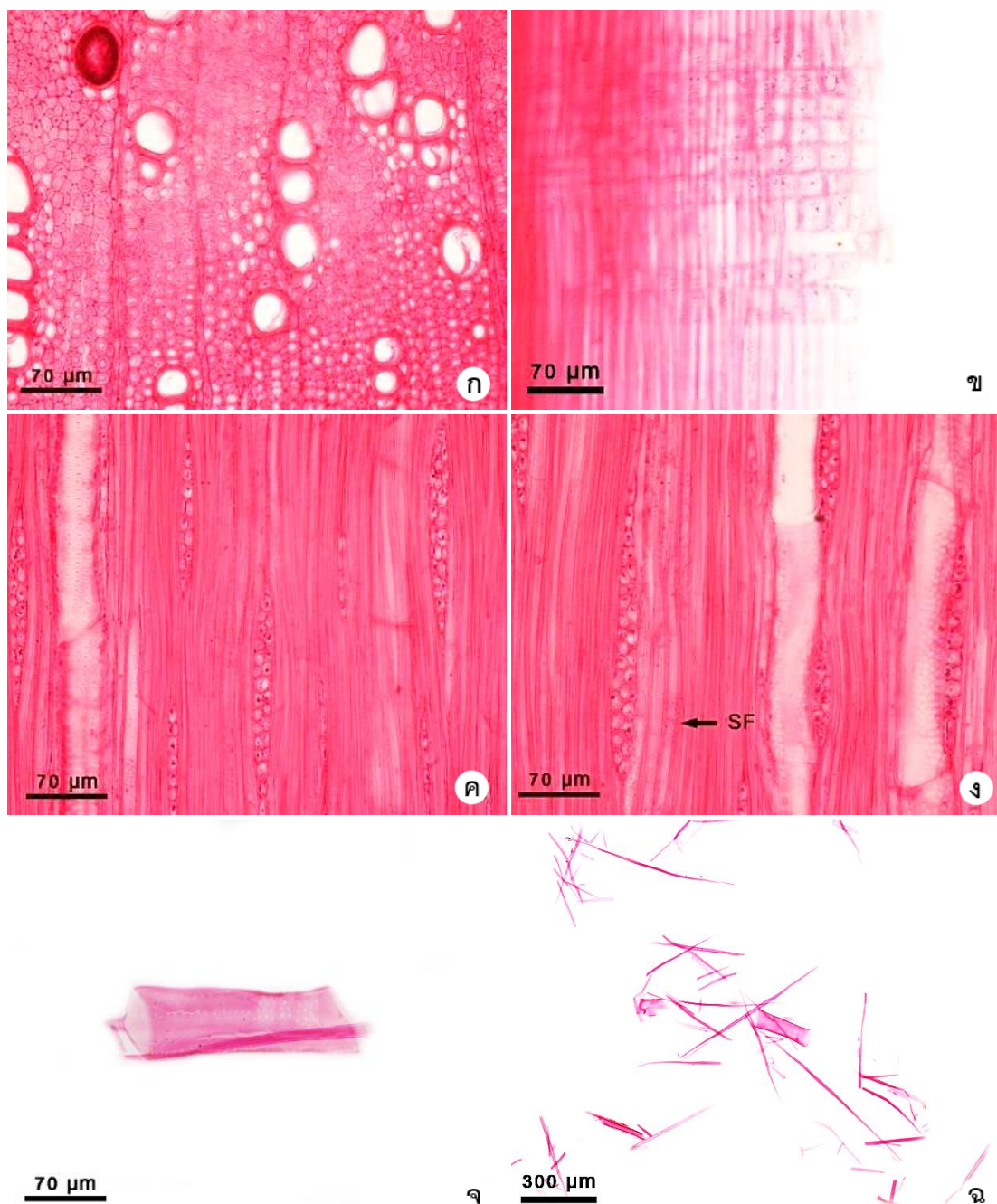
ภาพประกอบ 28 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ซ) ของเลื้อยป่า (*B. saccocalyx*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านบน ข. ช่องสารหลังในผิวใบด้านบน ค. ขนหลายเซลล์ในผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์และขนต่อมรูปเรือในผิวใบด้านล่าง จ. ขอบใบโค้งลง ฉ. เส้นกลางใบรูปร่างสามเหลี่ยม ช. ก้านใบรูปร่างครึ่งวงกลม และ ซ. ขนหลายเซลล์ในก้านใบ (MC = ขนหลายเซลล์, NV = ขนต่อมรูปเรือ และ SV = ช่องสารหลัง)



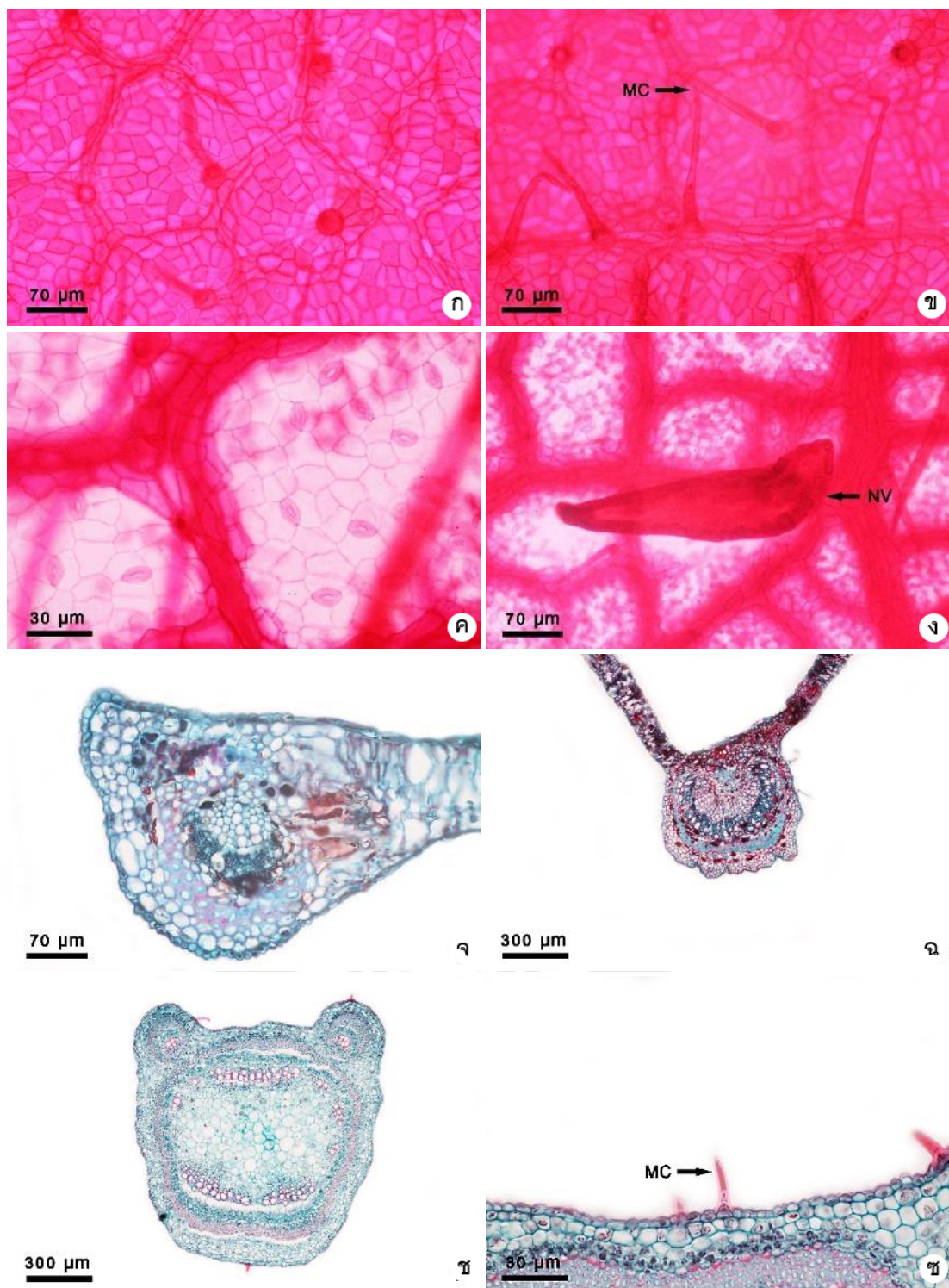
ภาพประกอบ 29 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนาน
เส้นสัณฐาน (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เลื้อยป่า (*B. saccocalyx*): ก.
ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้งและแนวนอน ค. เซลล์เส้นใย
แบบมีผนังกัน ง. รอยง่าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะ
เซลล์เส้นใย (SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน, PC = เซลล์แนวนอน และ UP = เซลล์แนวตั้ง)



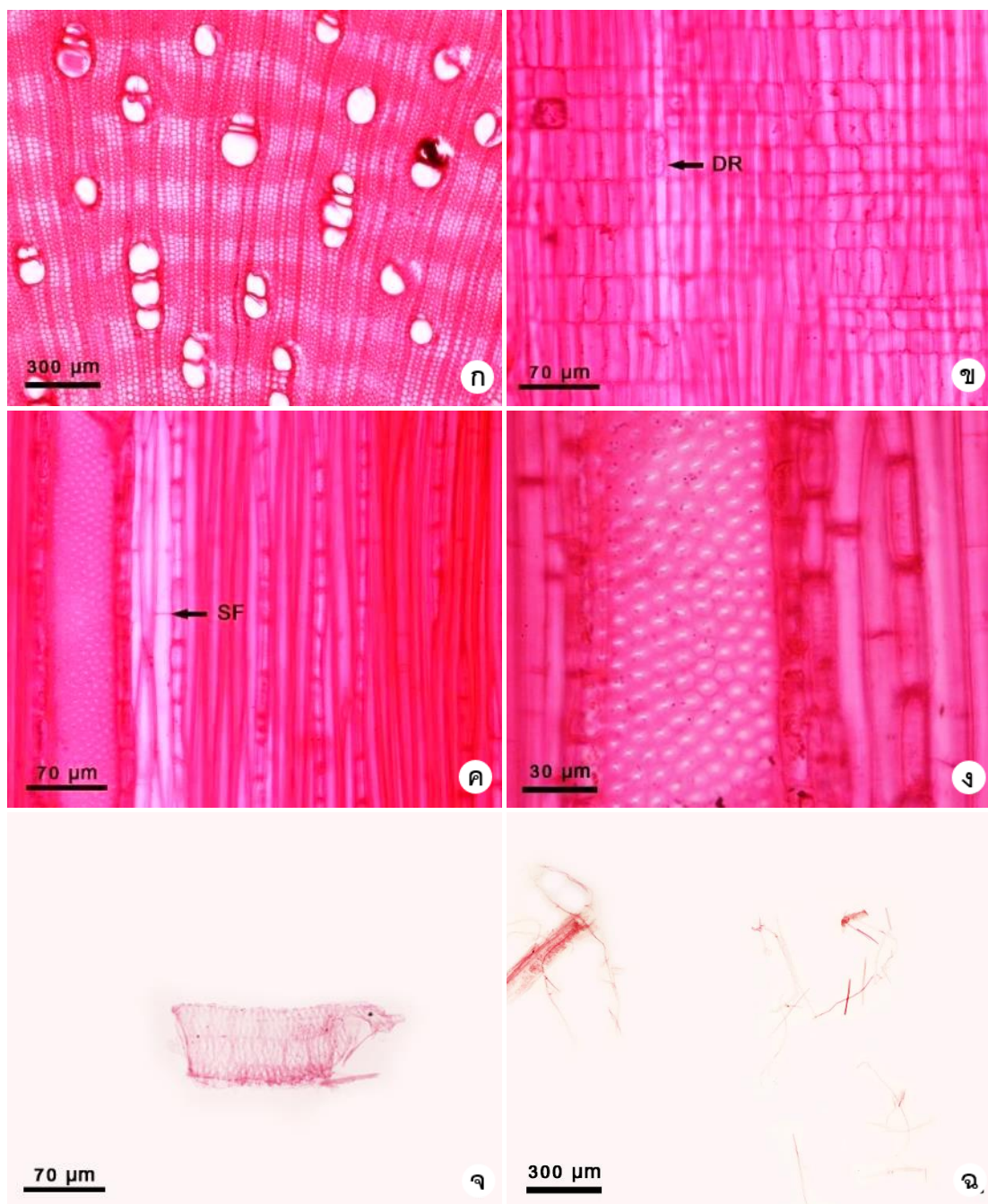
ภาพประกอบ 30 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ฮ) ของขงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*): ก. เซลล์รูปร่างคล้ายจิกซอว์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนหลายเซลล์ที่ขอบใบด้านบน ค. ขนต่อมรูปเรือในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง จ. ขอบใบเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. เส้นกลางใบรูปร่างกลม และ ฮ. ก้านใบ (MC = ขนหลายเซลล์)



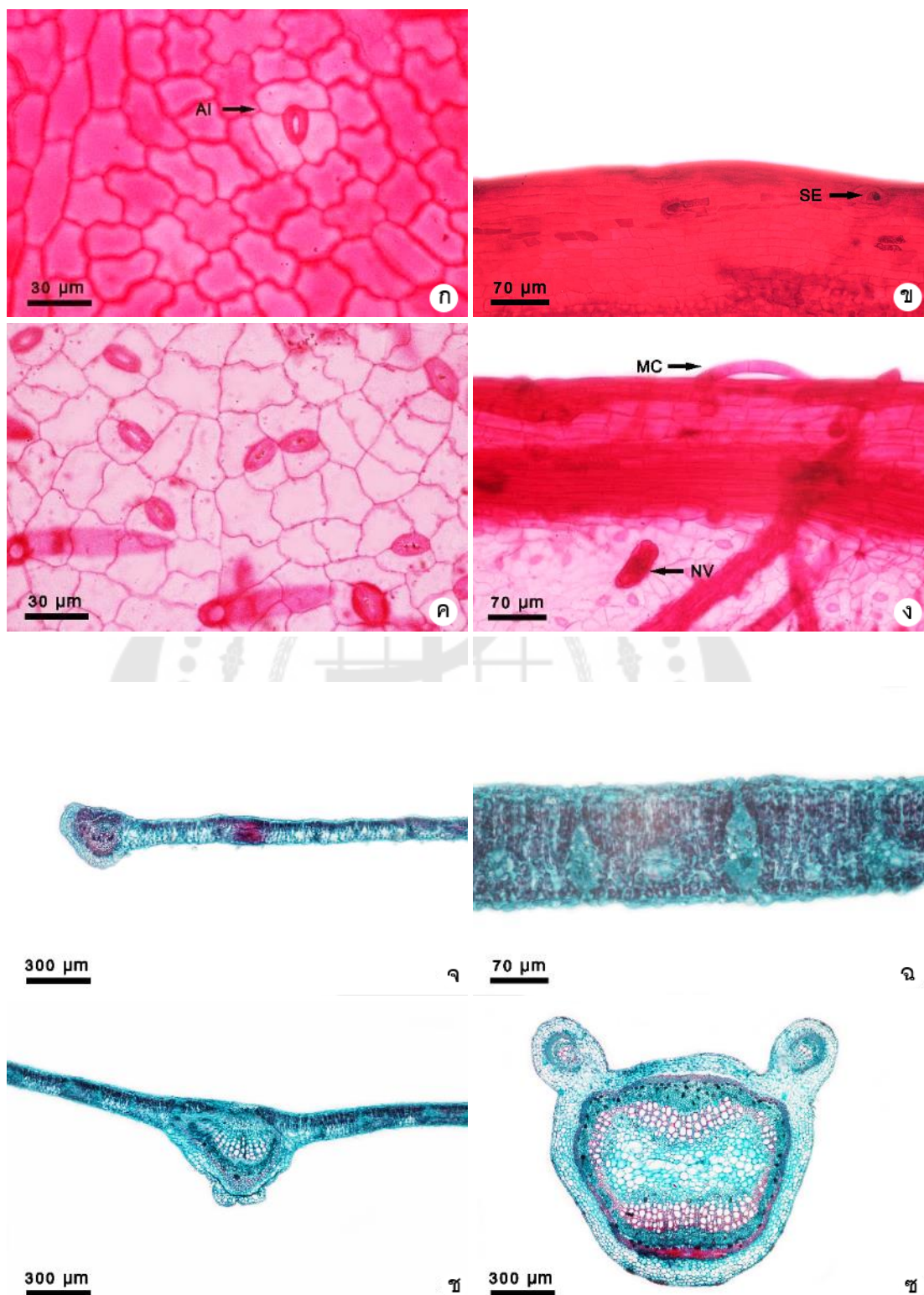
ภาพประกอบ 31 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ขงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาราคีมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนัง กั้น ง. เซลล์เส้นใยแบบมีผนัง กั้นและรอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนัง กั้น)



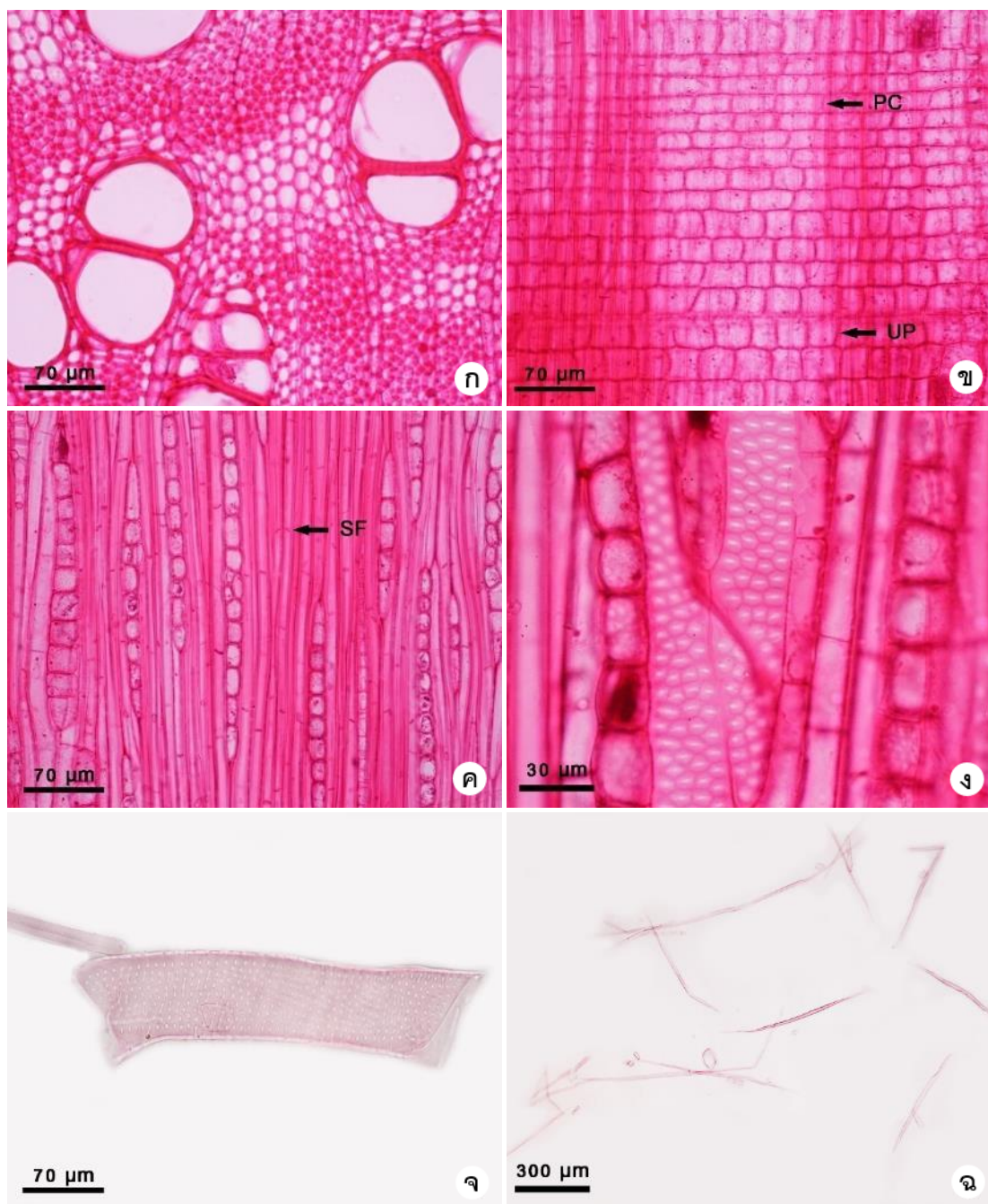
ภาพประกอบ 32 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ซ) ของเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*): ก. เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมในผิวใบด้านบน ข. ขนหลายเซลล์ในผิวใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง จ. มีมัดท่อลำเลียงใกล้บริเวณขอบใบ ฉ. เส้นกลางใบรูปร่างคล้ายอักษรหุ ซ. ก้านใบรูปร่างคล้ายอักษรหุ และ ช. ขนหลายเซลล์ในก้านใบ (MC = ขนหลายเซลล์ และ NV = ขนต่อมรูปเรือ)



ภาพประกอบ 33 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัณฐาน (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เลื้อยดอกขาว (*B. variegata*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้งและผลึกรูปดาว ค. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน ง. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและรอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (DR = ผลึกรูปดาว และ SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน)



ภาพประกอบ 34 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ซ) ของเสี้ยวฟอม (*B. viridescens* var. *viridescens*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนและปากใบแบบแอนไอโซไซติกในผิวใบด้านบน ข. เซลล์หลังที่ขอบใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์และขนต่อมรูปเรือ จ. ลักษณะขอบใบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. ลักษณะเส้นกลางใบ และ ซ. ก้านใบรูปร่างคล้าย อักษรยู (AI = ปากใบแบบแอนไอโซไซติก, MC = ขนหลายเซลล์, NV = ขนต่อมรูปเรือ และ SE = เซลล์หลัง)



ภาพประกอบ 35 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เลื้อยพอม (*B. viridescens* var. *viridescens*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้งและแนวนอน ค. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน ง. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและรอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (PC = เซลล์แนวนอน, SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน และ UP = เซลล์แนวตั้ง)

ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุลกะไคลิง (*Lasiobema*)

การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Lasiobema* ในประเทศไทย จำนวน 3 ชนิด ด้วยวิธีการลอกผิวใบ การทำให้แผ่นใบใส กรรมวิธีพาราฟฟิน การตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่เยื่อเซลล์ มีผลการศึกษาดังนี้

รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Lasiobema* จากลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ โดยวิธีการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใส

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งด้านบนและด้านล่างมีรูปร่างไม่แน่นอน | 2 |
| 1. เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งด้านบนและด้านล่างมีรูปร่างคล้ายจิกซอร์ | 3. <i>La. scandens</i> |
| 2. มีขนต่อมรูปเรือในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง | 1. <i>La. curtisii</i> |
| 2. มีขนต่อมรูปเรือ | 2. <i>La. harmsiana</i> |

รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Lasiobema* จากลักษณะภาคตัดขวางของแผ่นใบและก้านใบ โดยกรรมวิธีพาราฟฟิน

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1. มีก้านใบรูปร่างกลม | 2. <i>La. harmsiana</i> |
| 1. มีก้านใบรูปร่างคล้ายกีบเท้าสัตว์ | 2 |
| 2. มีผลึกรูปดาวในบริเวณเส้นกลางใบ | 1. <i>La. curtisii</i> |
| 2. ไม่มีผลึกในแผ่นใบ | 3. <i>La. scandens</i> |

รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Lasiobema* โดยการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่เยื่อเซลล์

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. มีพารงคิมาแนวรัศมีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน | 2. <i>La. harmsiana</i> |
| 1. มีพารงคิมาแนวรัศมีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง | 2 |
| 2. มีผลึกรูปปรีซึมในเนื้อไม้ | 1. <i>La. curtisii</i> |
| 2. ไม่มีผลึกในเนื้อไม้ | 3. <i>La. scandens</i> |

1. *La. curtisii* (เครือเขาแถบ)

1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 36 ก-ง)

1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์เป็นคลื่น มีปากใบพาราไชติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 1.32% และมีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 12.03% มีขนต่อมรูปเรือและขนหลายเซลล์ที่บริเวณเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีช่องสารหลังที่บริเวณขอบใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีเซลล์หลังที่เส้นกลางใบและสารสะสมเป็นผลึกรูปดาวที่เส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน

1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 36 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้นและชั้นสpongiform เรียงตัว 1-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปปริซึม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างครึ่งวงกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนต่อมรูปเรือและขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคมาและเซลล์คอลเลงคิมา เรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่ง

วงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบ มัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาวเรจคิมา คอลเลจคิมา และเนื้อเยื่อ มัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปดาว

1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 36 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายกับเท้าสัตว์ มีผิวเคลือบคิวทิน ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มี เซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาวเรจคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์ พาวเรจคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 3 กลุ่ม ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-6 ชั้น มีเซลล์เส้นใยแบบปกติและล้อมรอบ มัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาวเรจคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 37 ก-ง)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาค ตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบ การรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 228.65 ไมโครเมตร มีพาวเรจคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์หนามาก มียางไม้ สะสมในเวสเซล เซลล์เส้นใย และพาวเรจคิมาแนวรัศมี และมีผลึกรูปปริซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาวเรจคิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาวเรจคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 160.18 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็น แบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมี ความยาวเฉลี่ย 730.76 ไมโครเมตร

2. *La. harmsiana* (ชงโคชี้ไก่)

2.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

2.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 38 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์เป็นคลื่น มีปากใบแบบอะนอโมไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน มีปากใบแบบแอกทิโนไซติกและพาราไซติกเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 8.45% และมีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 11.86% มีขนเซลล์เดี่ยวที่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอไรต์ ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังที่บริเวณระหว่างขอบใบกับเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองชนิด และไม่มีผลึก

2.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 38 จ-ซ)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนเซลล์เดี่ยว ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้นและชั้นสpongios เรียงตัว 1-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอไรต์ มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปปริซึม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนบนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างครึ่งวงกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงและเซลล์คอลเลงคิมาตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง

เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

2.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 38 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีมัดท่อลำเลียงเสริมด้านบนซ้ายและขวาจำนวน 2 กลุ่ม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-3 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

2.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 39 ก-ง)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 120.50 ไมโครเมตร มีพาเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในพาเรงคิมาแนวรัศมี ไม่มีผลึก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 215.06 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกั้น ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 703.56 ไมโครเมตร

3. *La. scandens* (กะไคลิง)

3.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

3.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 40 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างคล้ายจิกซอร์ และมีผนังเซลล์เว้าลึก มีปากใบแบบพาราไคติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 1.61% และมีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 7.94% มีขนหลายเซลล์ที่บริเวณเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์เกลอริด ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังที่บริเวณขอบใบและบริเวณระหว่างขอบใบกับเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง และไม่มีผลึก

3.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 40 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ไม่มีมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบ และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้นและชั้นสpongier เรียงตัว 1-3 ชั้น ไม่มีเซลล์เกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปเข็ม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนบนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างครึ่งวงกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนมาและเซลล์คอลเลงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสาร

สะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาวเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดต่อลำเลียง และมีผลึก
รูปปริซึม

3.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 40 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายกับเท้าสัตว์ มีผิวเคลือบคิวทิน
ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์
สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาวเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์
พาวเรงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดต่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดต่อลำเลียงจำนวน 3 กลุ่ม
ไม่มีมัดต่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-6 ชั้น มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบ
มัดต่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาวเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อ
มัดต่อลำเลียง

3.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 41 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาค
ตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

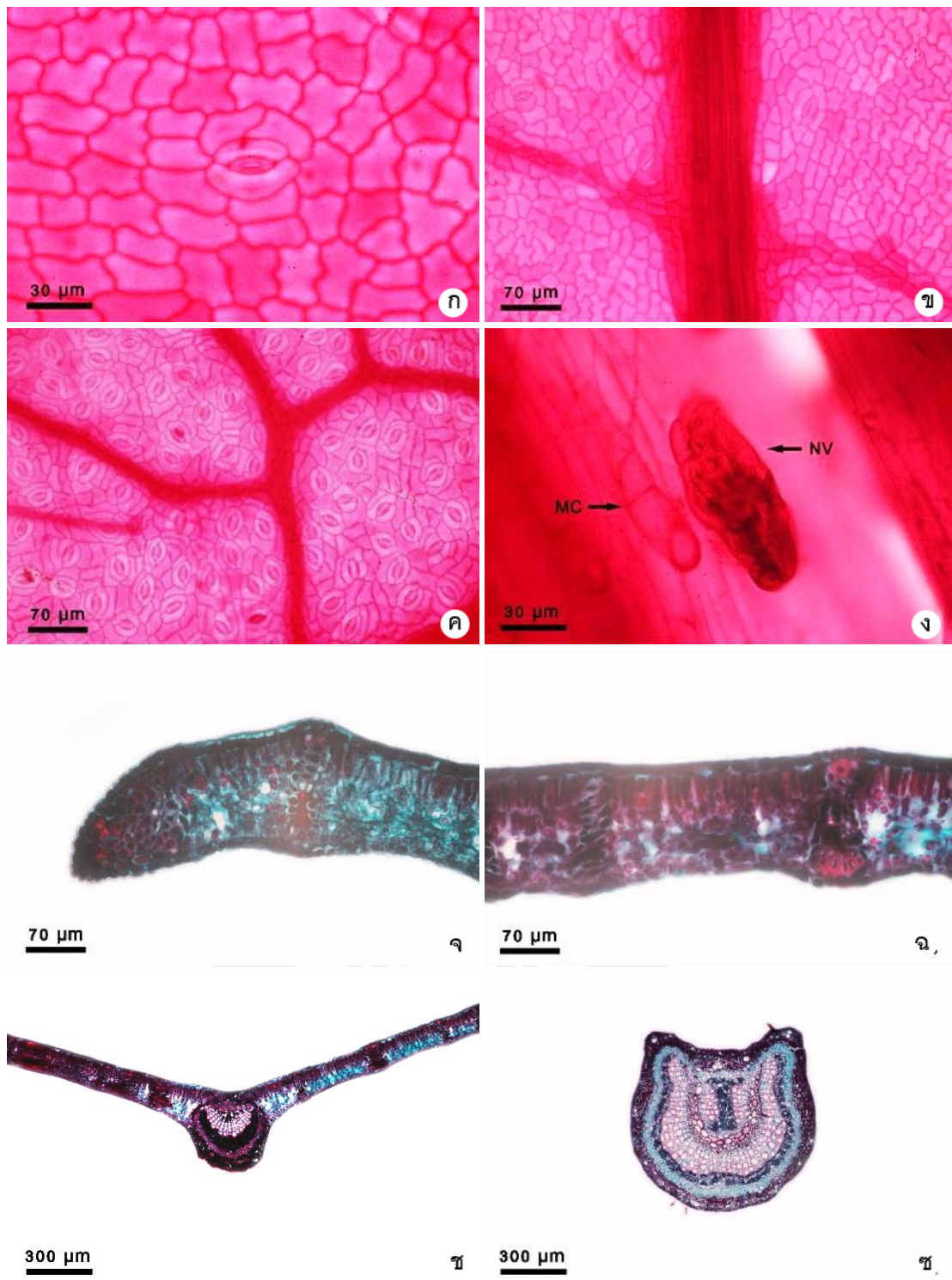
ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบ
การรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย
143.79 ไมโครเมตร มีพาวเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียาง
ไม้สะสมในเวสเซล เซลล์เส้นใย และพาวเรงคิมาแนวรัศมี และมีผลึกรูปปริซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

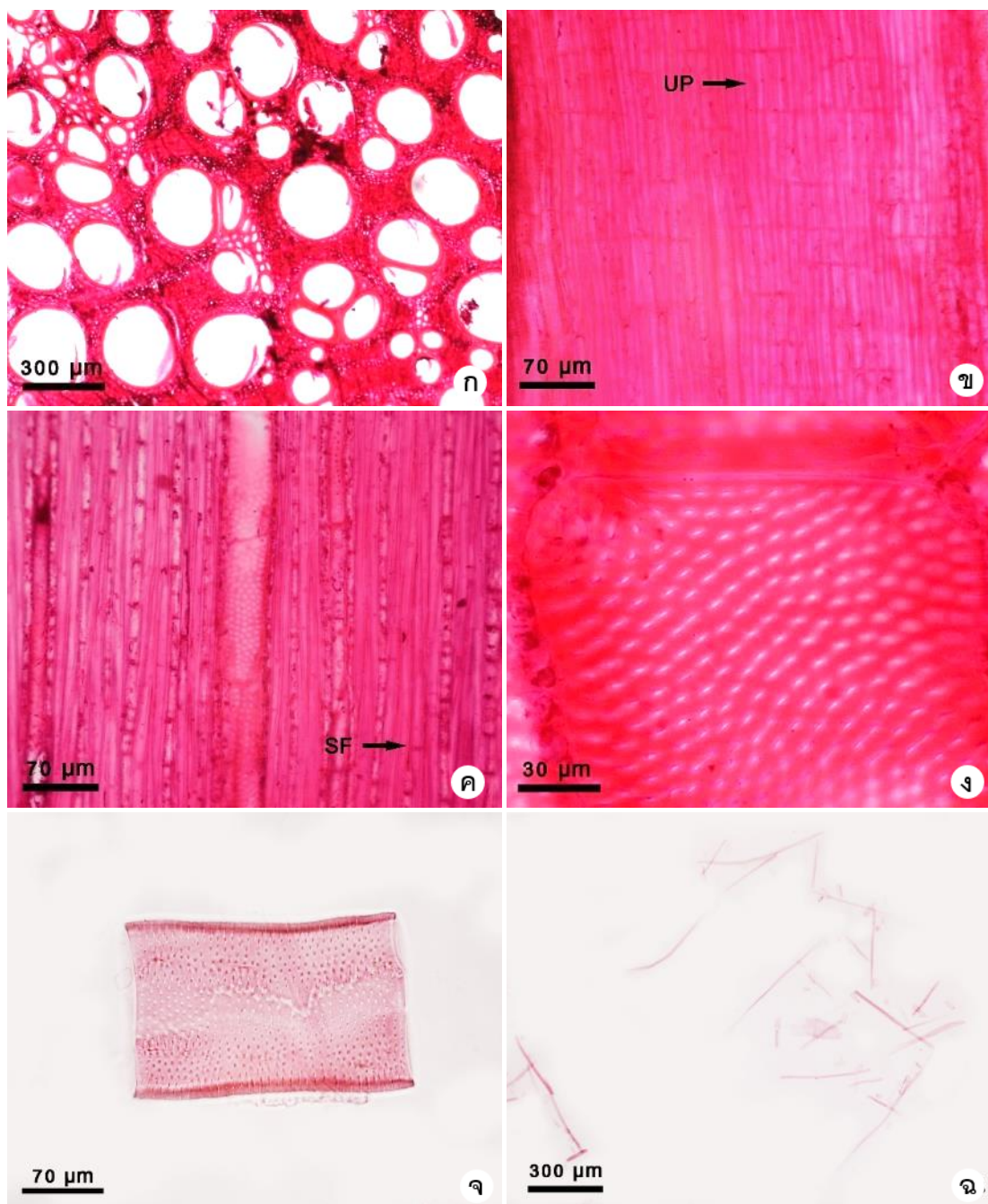
รูปร่างพาวเรงคิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

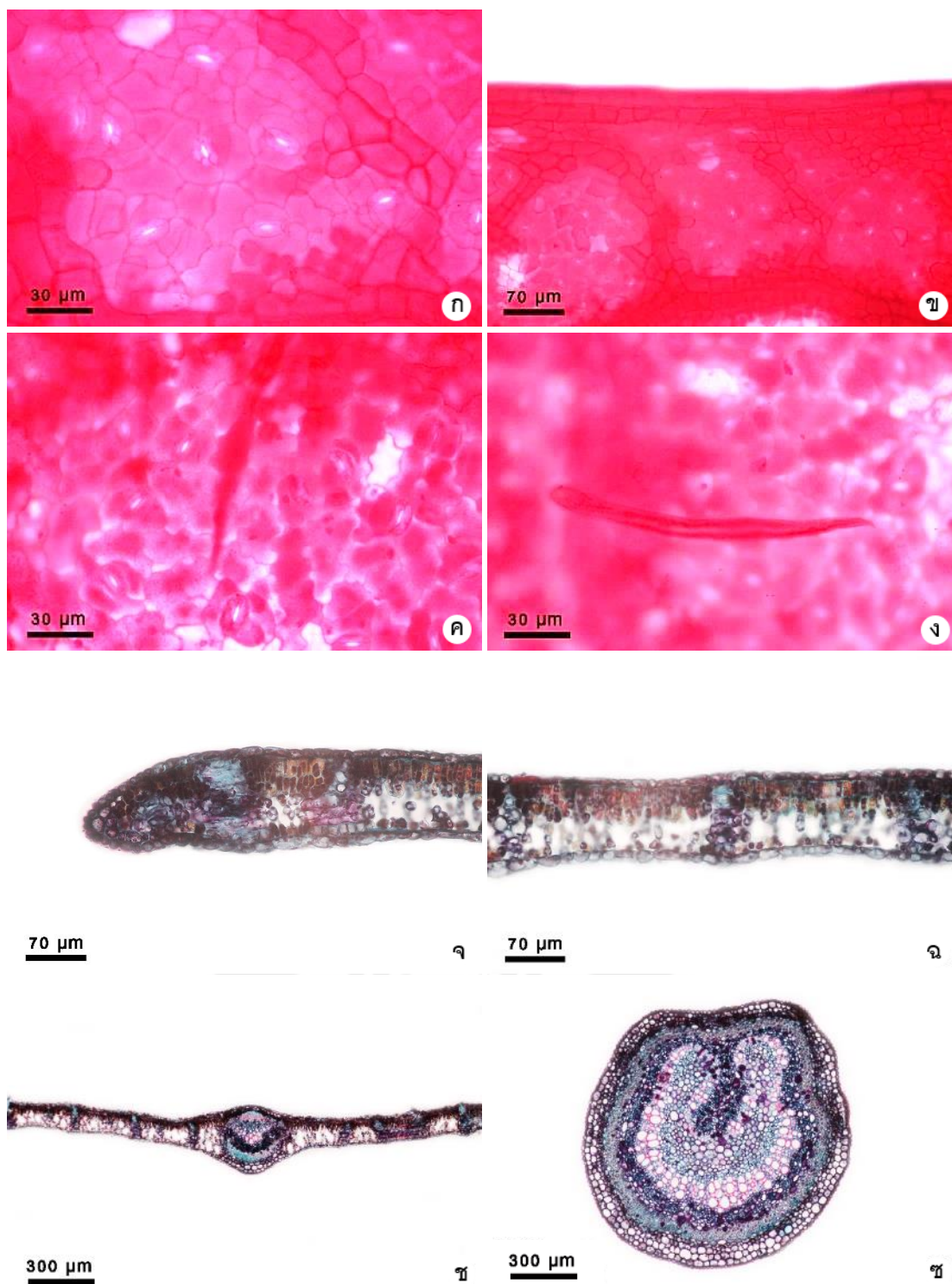
พาวเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์
เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 269.83 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซล
เป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งม
ีความยาวเฉลี่ย 597.09 ไมโครเมตร



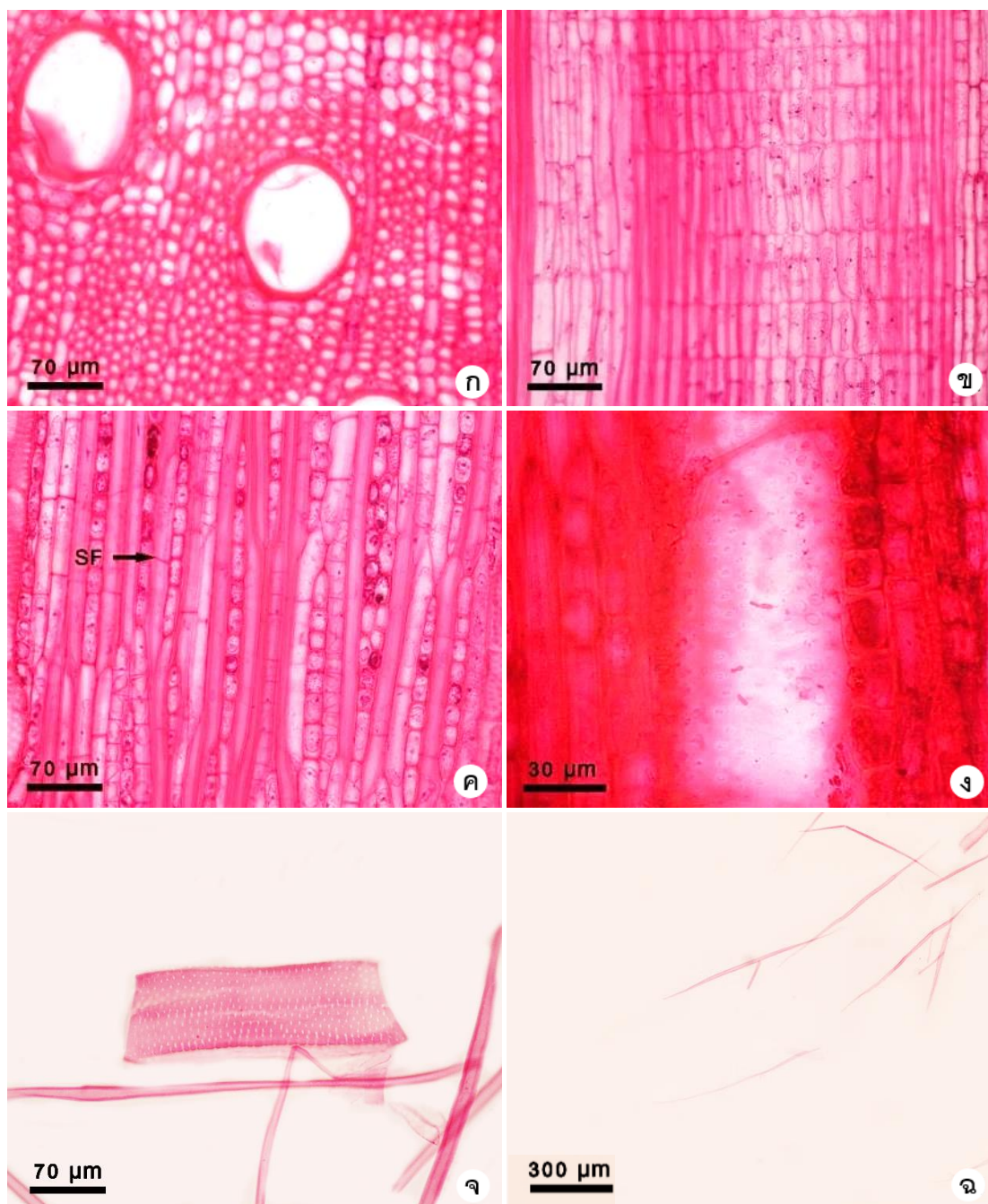
ภาพประกอบ 36 เนื้อเยื่อชั้นผิวหนัง (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของเครือเขาแกบ (*La. curtisii*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวหนังด้านบน ข. ลักษณะเส้นกลางใบด้านบน ค. ปากใบแบบพาราไซติกในผิวหนังด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์และขนต่อมรูปเรือในผิวหนังด้านล่าง จ. ลักษณะขอบใบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. ลักษณะเส้นกลางใบ และ ซ. ก้านใบรูปร่างคล้ายกับเท้าสัตว์ (MC = ขนหลายเซลล์ และ NV = ขนต่อมรูปเรือ)



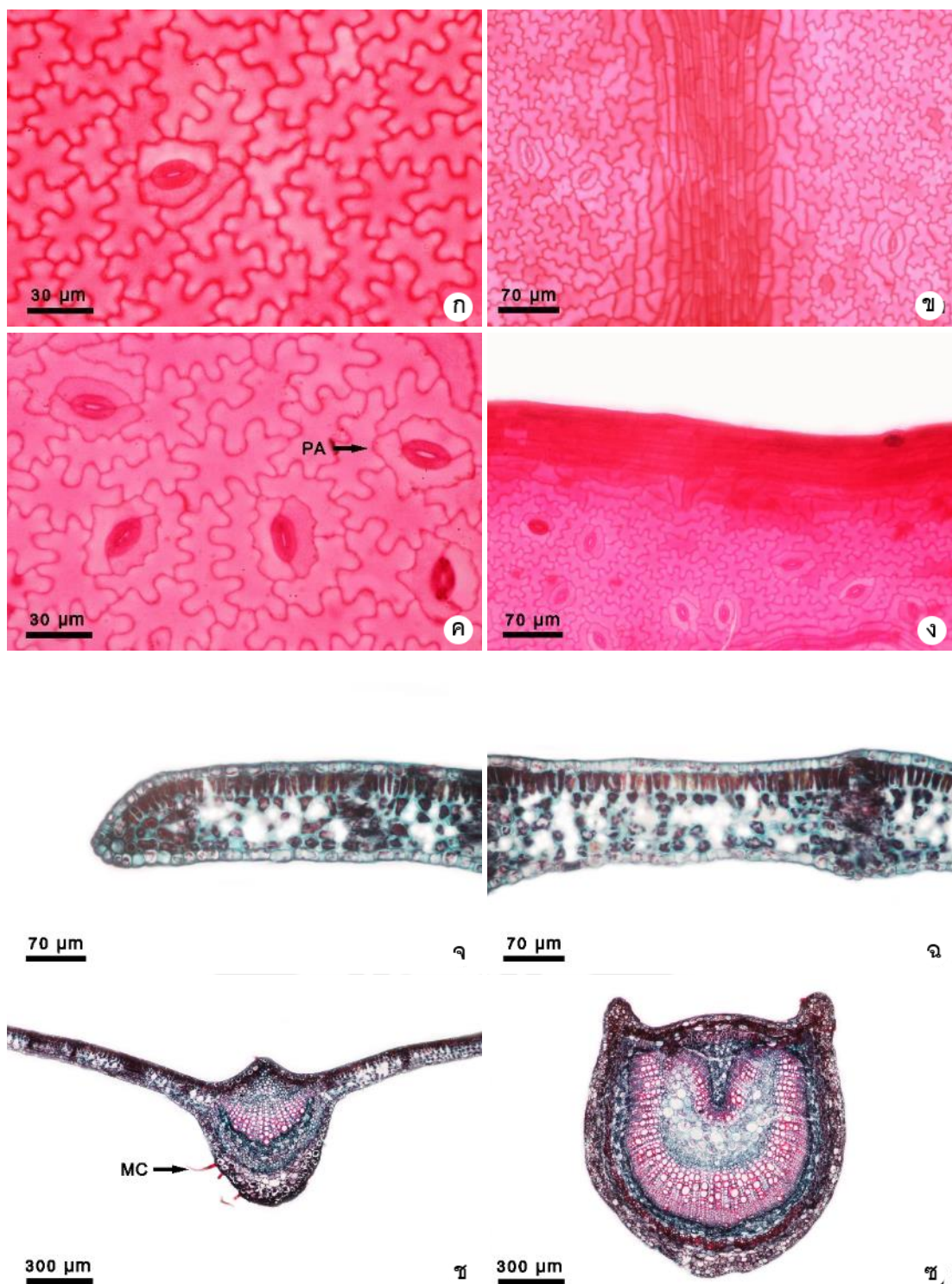
ภาพประกอบ 37 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยือกเนื้อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เครือเขาแก้ว (*La. curtisii*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พารามิเตอร์แนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน ง. รอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน และ UP = เซลล์แนวตั้ง)



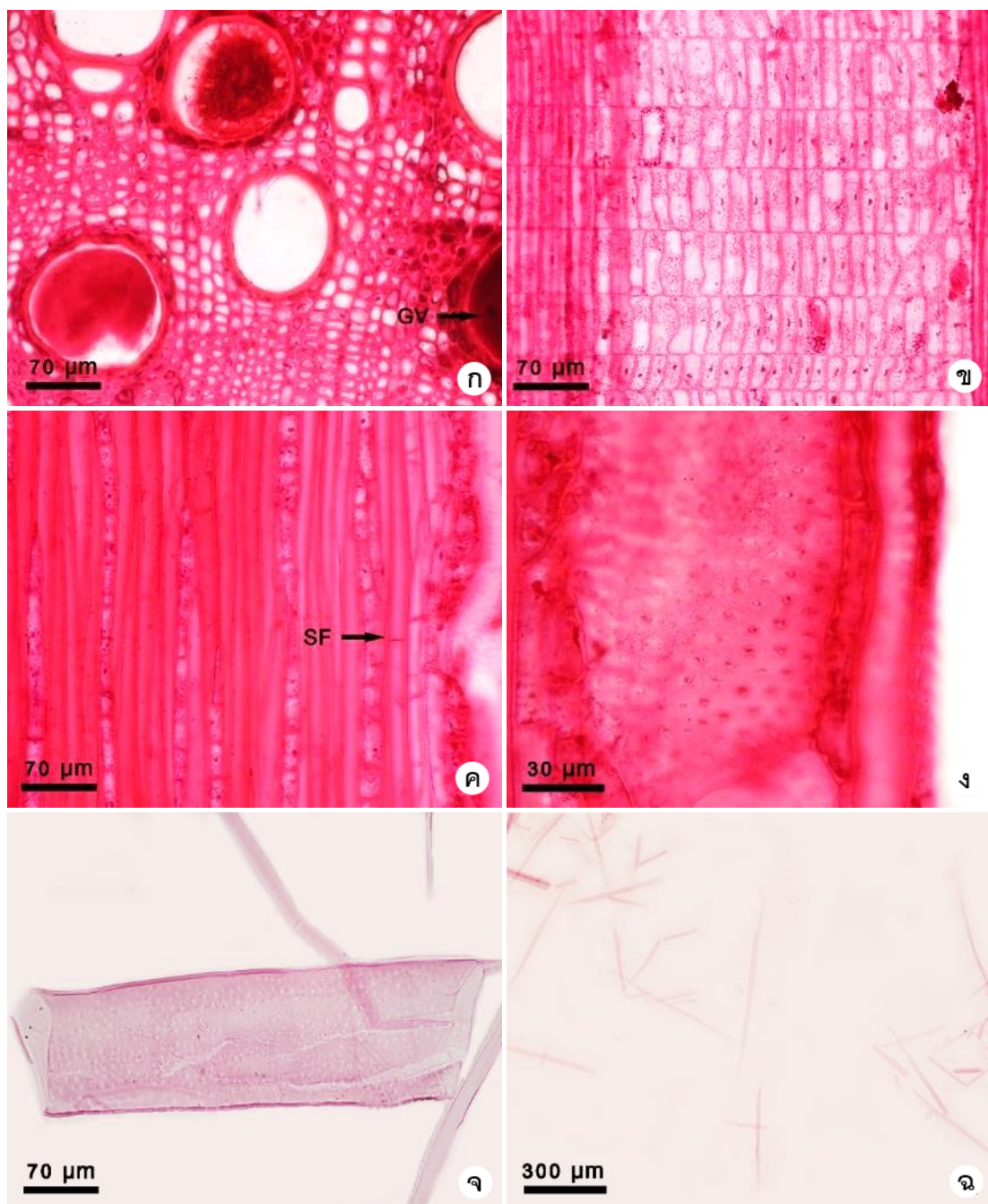
ภาพประกอบ 38 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของชงโคขี้ไก่ (*La. harmsiana*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านบน ข. ลักษณะเส้นกลางใบด้านบน ค. ปากใบแบบพาราไชติกในผิวใบด้านล่าง ง. ขนเซลล์เดียวในผิวใบด้านล่าง จ. ลักษณะขอบใบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. ลักษณะเส้นกลางใบ และ ช. ก้านใบรูปร่างกลม



ภาพประกอบ 39 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนาน เส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ชิงโคซี่ไก่ (*La. harmsiana*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พวาเรคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังก้น ง. รอยง่าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังก้น)



ภาพประกอบ 40 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ซ) ของกะไคลิง (*La. scandens*): ก. เซลล์รูปร่างคล้ายจิกซอว์ในผิวใบด้านบน ข. เส้นกลางใบในผิวใบด้านบน ค. ปากใบแบบพาราไชติกในผิวใบด้านล่าง ง. ขอบใบด้านล่าง จ. ลักษณะขอบใบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. ขนหลายเซลล์ในเส้นกลางใบ และ ซ. ก้านใบรูปร่างคล้ายกับเท้าสัตว์ (PA = ปากใบแบบพาราไชติก)



ภาพประกอบ 41 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนาน เส้นสัณฐาน (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้กะโหลก (*La. scandens*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซลและยางไม้สะสมในเวสเซล ข. พารามิเตอร์แนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน ง. รอยเยื่อแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (GV = ยางไม้สะสมในเวสเซล และ SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน)

ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุลอรพิม (*Lysiphyllum*)

การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Lysiphyllum* ในประเทศไทย จำนวน 4 ชนิด ด้วยวิธีการลอกผิวใบ การทำให้แผ่นใบใส กรรมวิธีพาราฟฟิน การตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่เยื่อเซลล์ มีผลการศึกษา ดังนี้

รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Lysiphyllum* จากลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ โดยวิธีการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใส

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. มีเฉพาะปากใบทั้งแบบพาราไชติกและไฮโคไลไชติก | 3. <i>Ly. strychnifolia</i> |
| 1. มีเฉพาะปากใบแบบอะนอโมไชติก | 2 |
| 2. มีปากใบเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง | 1. <i>Ly. binatum</i> |
| 2. มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน | 3 |
| 3. มีขนเซลล์เดี่ยวในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง | 4. <i>Ly. winitii</i> |
| 3. ไม่มีขนในเนื้อเยื่อชั้นผิว | 2. <i>Ly. hookeri</i> |

รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Lysiphyllum* จากลักษณะภาคตัดขวางของแผ่นใบและก้านใบ โดยกรรมวิธีพาราฟฟิน

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1. มีผลึกรูปดาวและรูปรีเข็มในแผ่นใบ | 2 |
| 1. มีเฉพาะผลึกรูปดาวในแผ่นใบ | 3 |
| 2. มีผลึกรูปรีเข็มในก้านใบ | 3. <i>Ly. strychnifolia</i> |
| 2. ไม่มีผลึกในก้านใบ | 1. <i>Ly. binatum</i> |
| 3. มีขนต่อมแบบไม่มีก้านในก้านใบ | 2. <i>Ly. hookeri</i> |
| 3. มีขนหลายเซลล์ในก้านใบ | 4. <i>Ly. winitii</i> |

**รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Lysiphyllum* จากลักษณะเนื้อไม้ใน
ภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่ยเซลล์**

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. เวลเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ | 2 |
| 1. เวลเซลในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ | 3 |
| 2. พวาเรคิมานแนวรัศมีในเนื้อไม้แนวตัดตามขวางมีเฉพาะผลึกรูปปรีซึม | 2. <i>Ly. hookeri</i> |
| 2. พวาเรคิมานแนวรัศมีในเนื้อไม้แนวตัดตามขวางมีผลึกรูปดาวและรูปปรีซึม | 3. <i>Ly. strychnifolia</i> |
| 3. มีพวาเรคิมานแนวรัศมีในเนื้อไม้เฉพาะเซลล์แนวตั้ง | 4. <i>Ly. winitii</i> |
| 3. มีพวาเรคิมานแนวรัศมีในเนื้อไม้ทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน | 1. <i>Ly. binatum</i> |

1. *Ly. binatum* (แสงพัน)

1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 42 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีผนังเซลล์เรียบ มีปากใบแบบอะนอโมไซติกเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 9.55% มีขนต่อมที่บริเวณขอบใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและมีขนหลายเซลล์ทั่วแผ่นใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์เกลอริด ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังและสารสะสมเป็นผลึกรูปดาวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 42 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนต่อมแบบไม่มีก้าน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมิโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2-3 ชั้นและชั้นสpongiform เรียงตัว 1-5 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอไรด์ มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมดีดส์แดงเข้ม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนนูนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างครึ่งวงกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมดีดส์แดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรเนไคมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 42 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนต่อมแบบไม่มีก้าน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอไรด์แทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรเนไคมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 4 กลุ่ม ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 2-4 ชั้น มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมดีดส์แดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรเนไคมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 43 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย

118.16 ไมโครเมตร มีพาเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทลอส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเวสเซล มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1–2 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 411.61 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 858.17 ไมโครเมตร

2. *Ly. hookeri* (อรพัน)

2.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

2.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 44 ก–ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอน และมีผนังเซลล์เป็นคลื่น มีปากใบแบบอะนอโมไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 1.01% และมีค่าร้อยละความหนาแน่นของจำนวนปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 9.14% ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังและสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

2.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 44 จ–ช)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนต่อมแบบไม่มีก้าน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ไม่มีมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบ และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิวเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียง

ด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้นและชั้นสpongios เรียงตัว 1-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริต มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนเรียบและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างครึ่งวงกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

2.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 44 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนต่อมแบบไม่มีก้าน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริตแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียง 2 กลุ่ม ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-4 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

2.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 45 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 69.21 ไมโครเมตร มีพาเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทลอส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเวสเซลและพาเรงคิมาแนวรัศมี ไม่มีผลึก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพารงคิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวนอน

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พารงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1–2 เซลล์ เวสเซลล์มีความยาวเฉลี่ย 235.55 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลล์เป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 892.91 ไมโครเมตร

3. *Ly. strychnifolia* (ขยันท)

3.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

3.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 46 ก–ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอน และมีผนังเซลล์เป็นคลื่น มีปากใบแบบพาราไซติกและไซโคลไซติกเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 12.90% มีขนต่อมที่บริเวณขอบใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีช่องสารหลังในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน มีเซลล์หลังเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและสารสะสมเป็นผลึกรูปดาวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง

3.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 46 จ–ช)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนต่อมแบบไม่มีก้าน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยม ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นเพลิวเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1–2 ชั้นและ

ชั้นสpongจีเรียงตัว 1-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริต มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนบนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายอักษรยู มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปดาว

3.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 46 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริตแทรกอยู่ ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-4 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

3.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 47 ก-ง)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่ยเซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 90.00 ไมโครเมตร ไม่มีพาเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทลอส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์บาง มียางไม้สะสมในเวสเซล มีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1–2 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 331.56 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 515.11 ไมโครเมตร

4. *Ly. winitii* (อรพิม)

4.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

4.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 48 ก–ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างหลายเหลี่ยม และมีผนังเซลล์เรียบ มีปากใบแบบอะนอโมไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 12.80% และมีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 13.55% มีขนเซลล์เดี่ยวเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอไรด์ มีช่องสารหลังเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีเซลล์หลังและสารสะสมเป็นผลึกรูปดาวและรูปปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

4.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 48 จ–ช)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ไม่มีมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบ และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนเซลล์เดี่ยว ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 1–2 ชั้นและชั้นสpongio เรียงตัว 1–4 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอไรด์ มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนบนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างครึ่งวงกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

4.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 48 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 2 กลุ่ม ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 2-8 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

4.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 49 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ย้อมเซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 153.58 ไมโครเมตร มีพาเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเวสเซล เซลล์เส้นใย และพาเรงคิมาแนวรัศมี ไม่มีผลึก

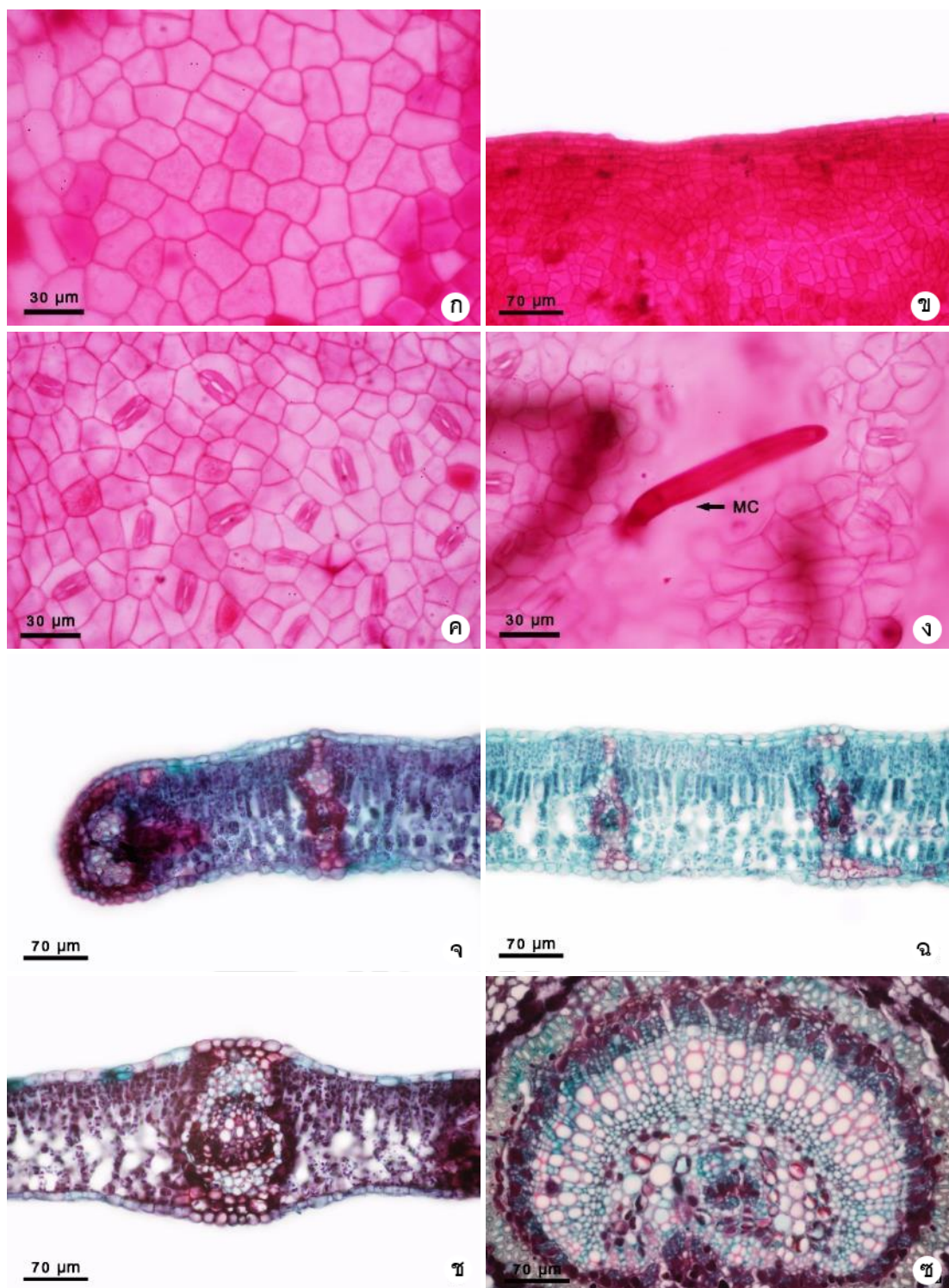
ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

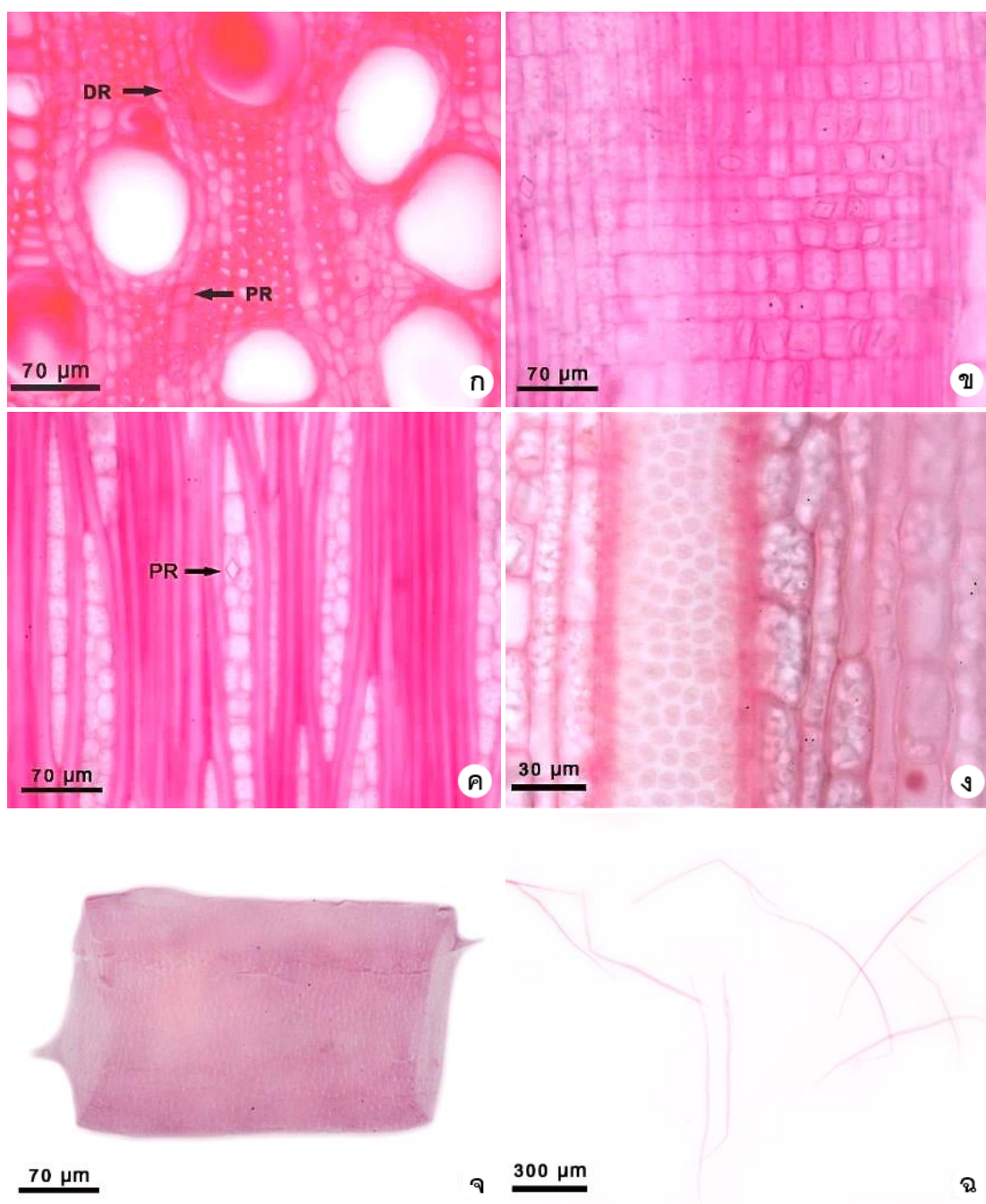
ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1-2 เซลล์
เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 316.46 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็น
แบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 984.28
ไมโครเมตร

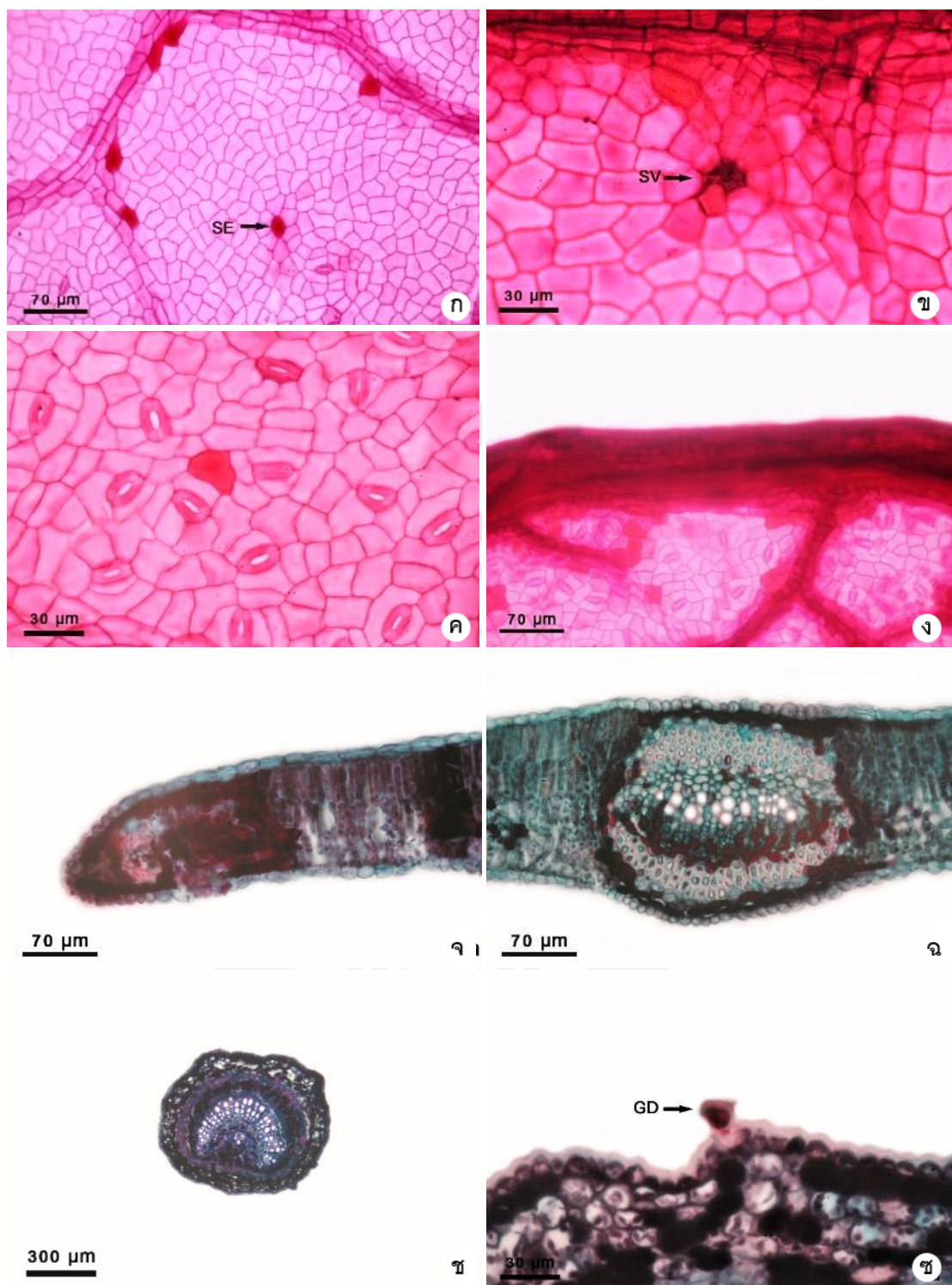




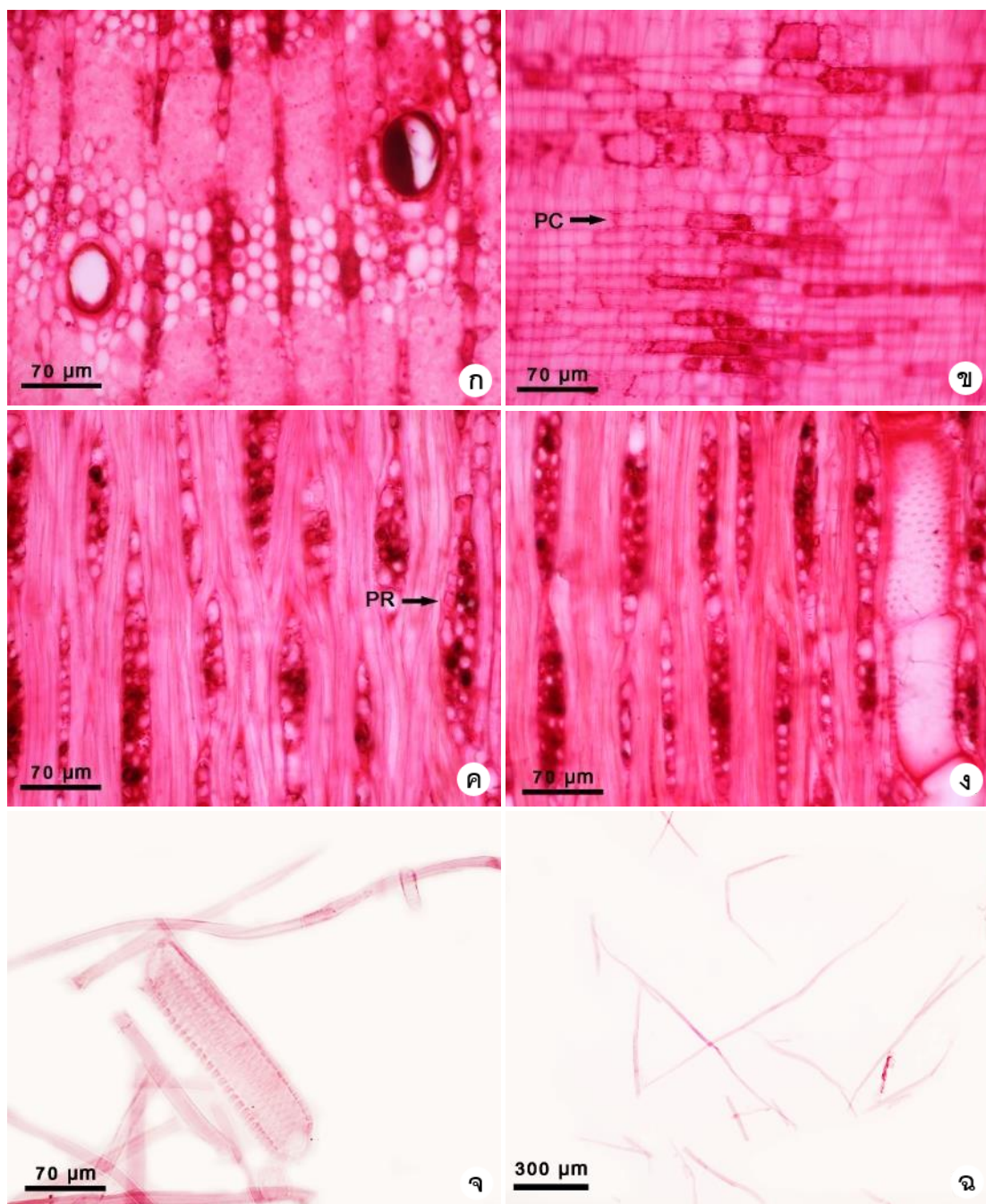
ภาพประกอบ 42 เนื้อเยื่อชั้นผิวหนัง (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ต) ของแสงพัน (*Ly. binatum*): ก. เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมในผิวหนังด้านบน ข. ลักษณะขอบใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมในผิวหนังด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านล่าง จ. ลักษณะขอบใบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. ลักษณะเส้นกลางใบ และ ซ. ลักษณะก้านใบ (MC = ขนหลายเซลล์)



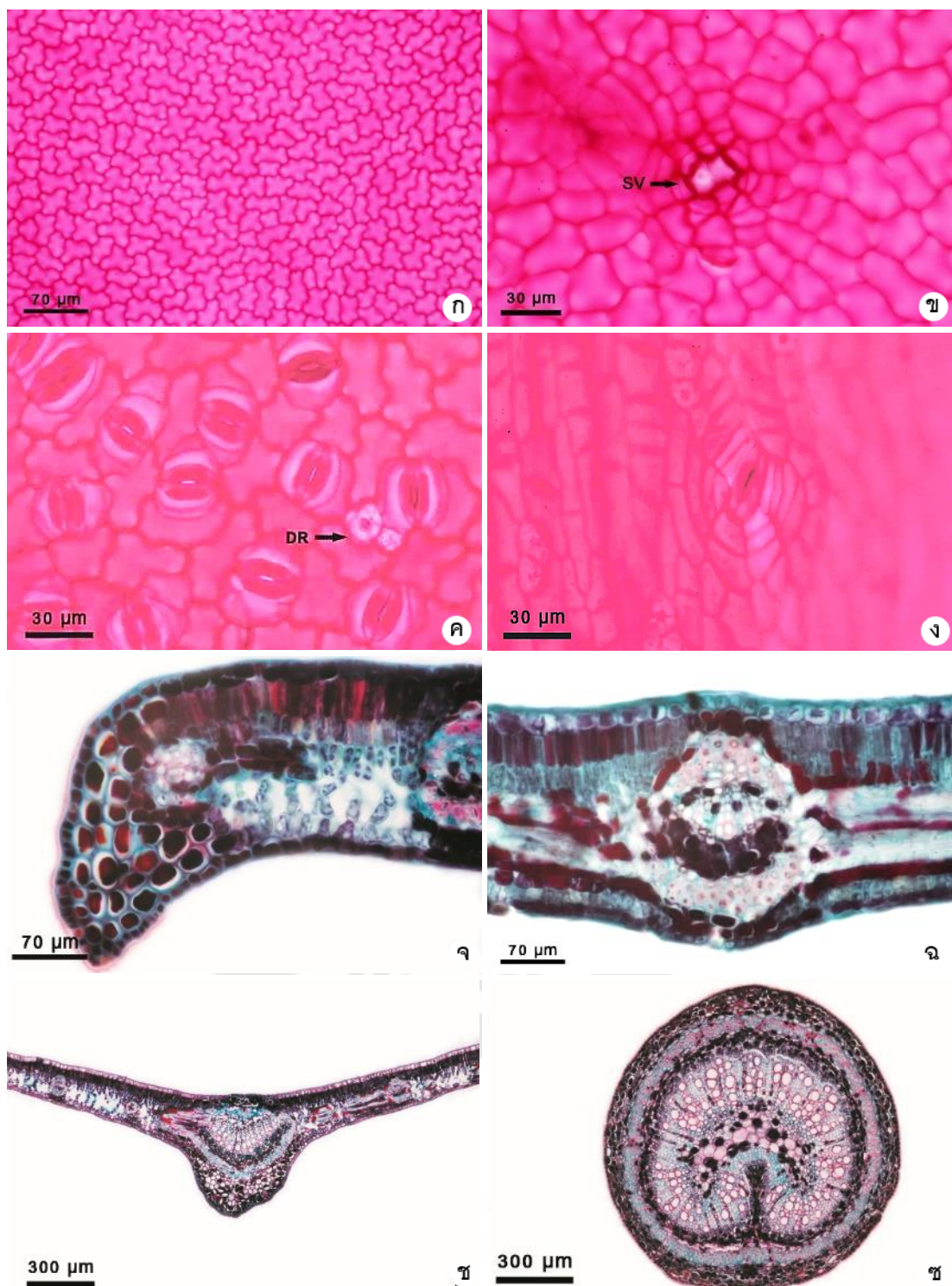
ภาพประกอบ 43 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัณฐาน (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เสลงพัน (*Ly. binatum*): ก.ผลักรูปดาวและรูปปริซึม ข. พาราคีมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้งและแนวนอน ค. เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ง. รอยเว้าในภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัณฐาน จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (DR = ผลักรูปดาว และ PR = ผลักรูปปริซึม)



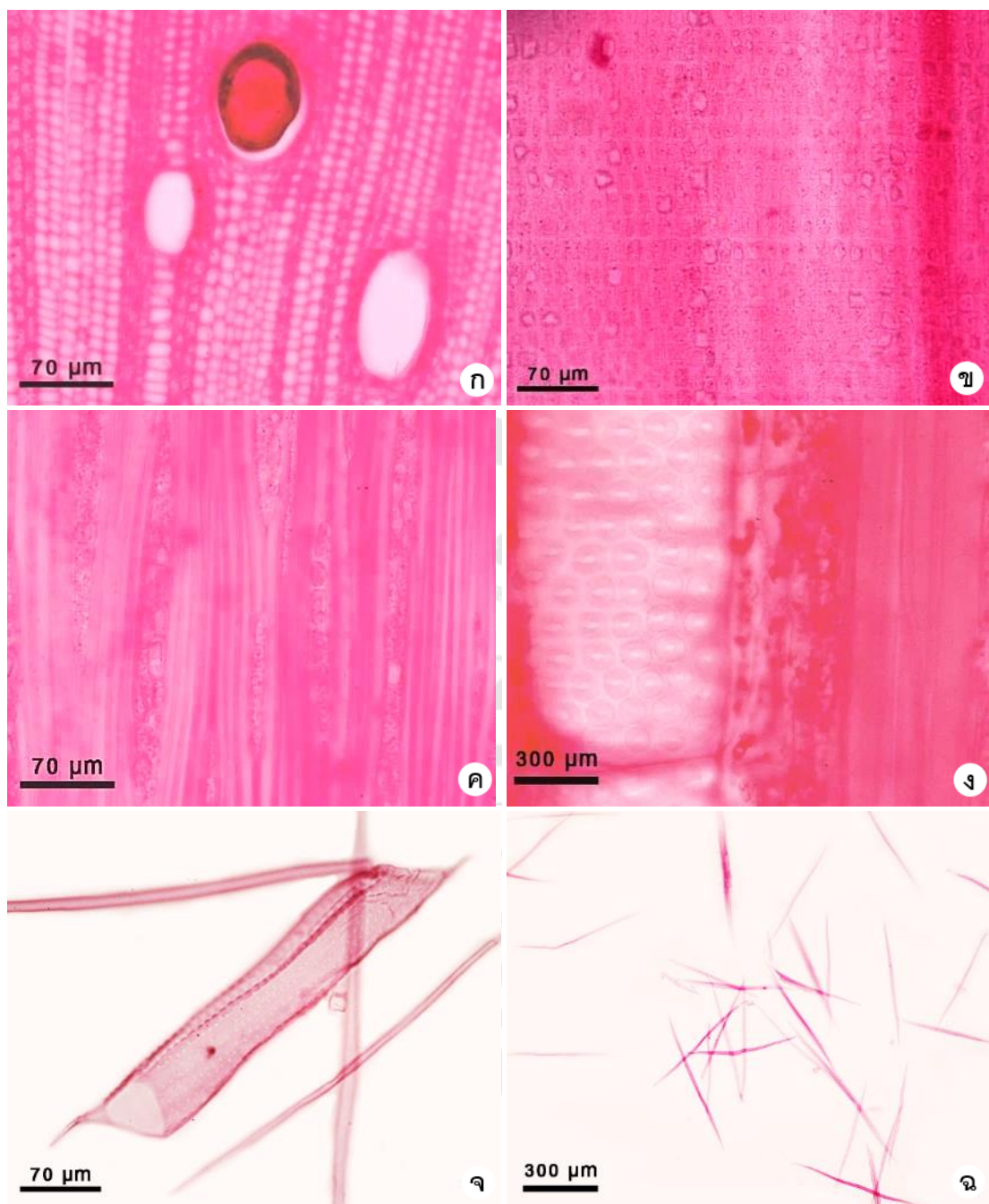
ภาพประกอบ 44 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของอรพัน (*Ly. hookeri*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนและเซลล์หลังในผิวใบด้านบน ข. ช่องสารหลังในผิวใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านล่าง ง. ลักษณะขอบใบด้านล่าง จ. ลักษณะขอบใบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. ก้านใบรูปร่างกลม และ ซ. ขนต่อมแบบไม่มีก้านในก้านใบ (GD = ขนต่อมแบบไม่มีก้าน, SE = เซลล์หลัง และ SV = ช่องสารหลัง)



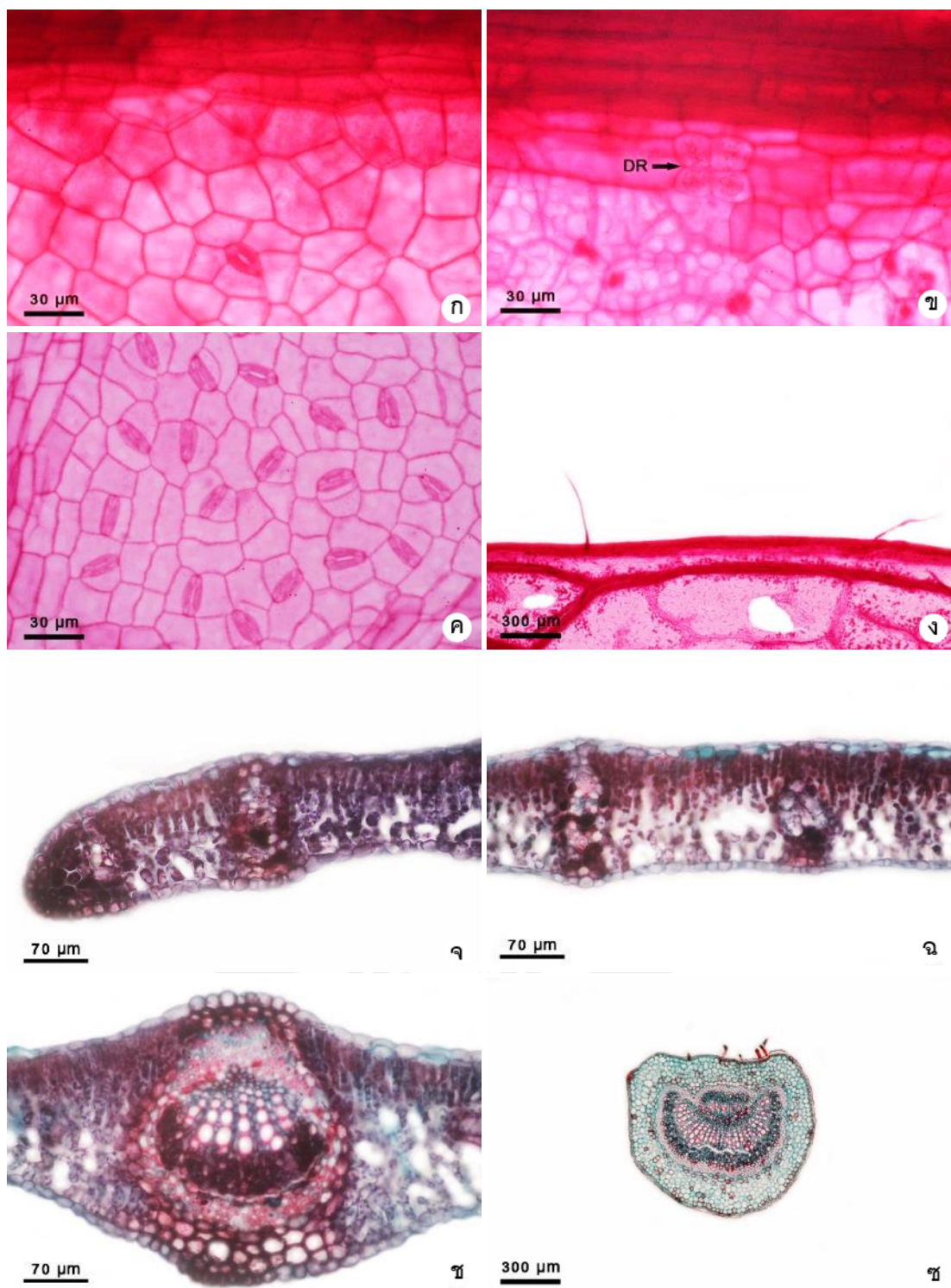
ภาพประกอบ 45 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัณ्ผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้อรพัน (*Ly. hookeri*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวนอน ค. เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกันและผลึกรูปปริซึม ง. รอยเว้าในภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัณ্ผัส จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (PC = เซลล์แนวนอน และ PR = ผลึกรูปปริซึม)



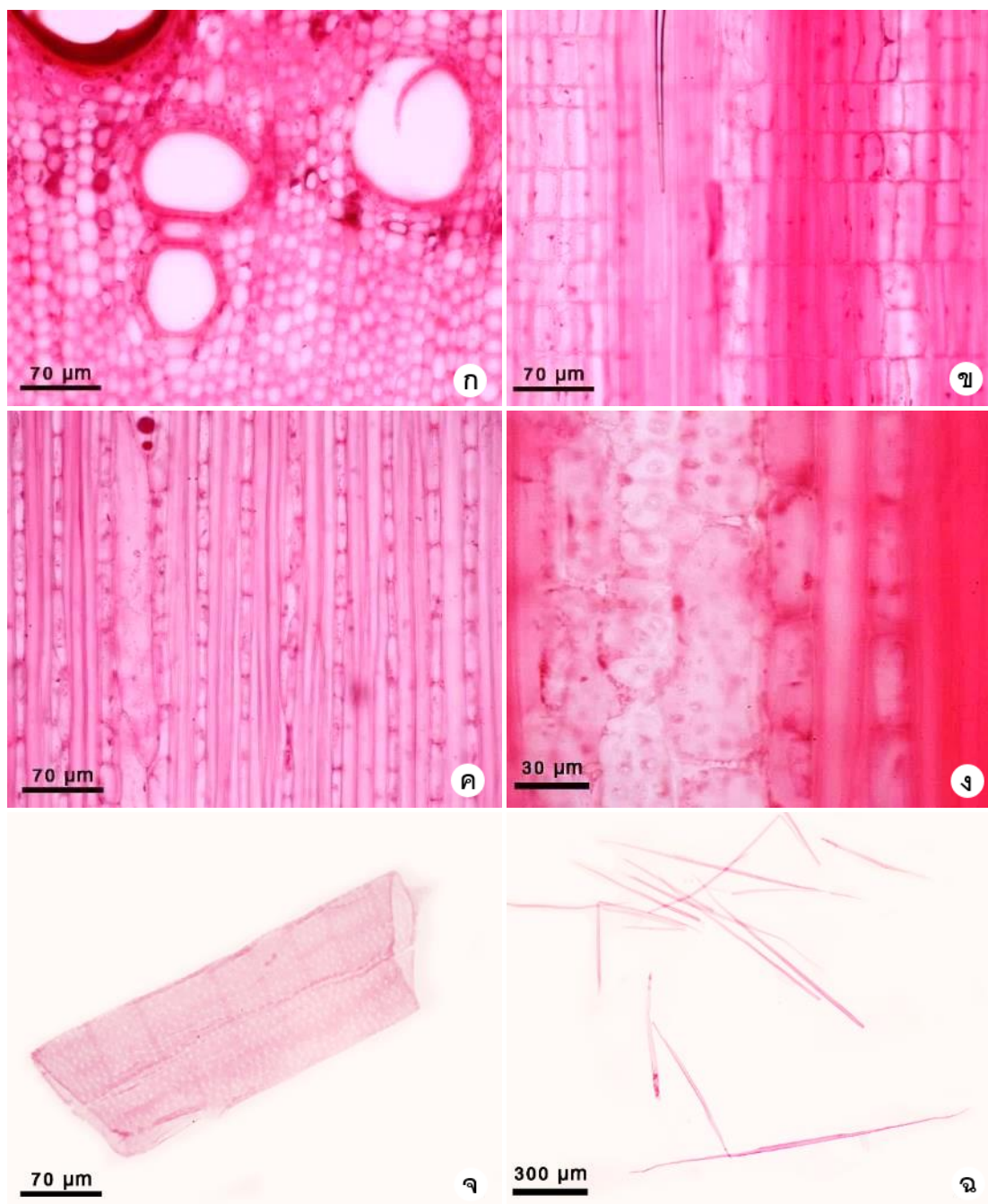
ภาพประกอบ 46 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ซ) ของขยันทัน (*Ly. strychnifolia*): ก. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านบน ข. ช่องสารหลังในผิวใบด้านบน ค. ผลึกรูปดาวในผิวใบด้านล่าง ง. ปากใบแบบไซโคลไซติกในเส้นกลางใบด้านล่าง จ. ลักษณะขอบใบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. ลักษณะเส้นกลางใบ และ ซ. ก้านใบ (DR = ผลึกรูปดาว และ SV = ช่องสารหลัง)



ภาพประกอบ 47 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัณฐาน (ค และ ง) และการแช่อยู่เนื้อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ขยันทัน (*Ly. strychnifolia*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเวจคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกั้น ง. รอยง่าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย



ภาพประกอบ 48 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ฮ) ของออร์พิม (*Ly. winitii*): ก. เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมในผิวใบด้านบน ข. ผลีกรูปดาวที่ขอบใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมในผิวใบด้านล่าง ง. ขนเซลล์เดี่ยวที่ขอบใบด้านล่าง จ. ลักษณะขอบใบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. ลักษณะเส้นกลางใบ และ ฮ. ลักษณะก้านใบ (DR = ผลีกรูปดาว)



ภาพประกอบ 49 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยือกเนื้อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ *Ly. winitii*: ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ง. รอยเว้าในภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย

ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุลใบสีทอง (*Phanera*)

การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Phanera* ในประเทศไทย จำนวน 5 ชนิด ด้วยวิธีการลอกผิวใบ การทำให้แผ่นใบใส กรรมวิธีพาราฟฟิน การตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์ มีผลการศึกษา ดังนี้

รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Phanera* จากลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ โดยวิธีการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใส

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. มีรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเหมือนกันทั้งสองด้าน | 2 |
| 1. มีรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบสองด้านแตกต่างกัน | 4 |
| 2. มีขนในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน | 3 |
| 2. ไม่มีขนในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ | 5. <i>P. sirindhorniae</i> |
| 3. มีทั้งขนหลายเซลล์และขนต่อมแบบหลายเซลล์ | 1. <i>P. aureifolia</i> |
| 3. มีเฉพาะขนหลายเซลล์ | 3. <i>P. larseniana</i> |
| 4. มีขนสองเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง | 2. <i>P. integrifolia</i> |
| 4. ไม่มีขนในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ | 4. <i>P. siamensis</i> |

รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Phanera* จากลักษณะภาคตัดขวางของแผ่นใบและก้านใบ โดยกรรมวิธีพาราฟฟิน

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. มีขนในก้านใบ | 2 |
| 1. ไม่มีขนในก้านใบ | 5. <i>P. sirindhorniae</i> |
| 2. มีขนในแผ่นใบ | 3 |
| 2. ไม่มีขนในแผ่นใบ | 4. <i>P. siamensis</i> |
| 3. มีขนหลายเซลล์ในบริเวณเส้นกลางใบและก้านใบ | 4 |
| 3. มีขนสองเซลล์ในบริเวณเส้นกลางใบและก้านใบ | 2. <i>P. integrifolia</i> |
| 4. มีขนหลายเซลล์และขนต่อมหลายเซลล์ในบริเวณขอบใบ | 1. <i>P. aureifolia</i> |
| 4. มีเฉพาะขนหลายเซลล์ในบริเวณขอบใบ | 3. <i>P. larseniana</i> |

รูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชสกุล *Phanera* จากลักษณะเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์

1. มีเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว	2
1. มีเวสเซลทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี	4. <i>P. siamensis</i>
2. มีมีวงเนื้อไม้	2. <i>P. integrifolia</i>
2. ไม่มีมีวงเนื้อไม้	3
3. มียางไม้สะสมเฉพาะในเซลล์เส้นใย	1. <i>P. aureifolia</i>
3. มียางไม้สะสมในเซลล์เส้นใยและเวสเซล	4
4. มียางไม้สะสมในพารงคิมาแนวรัศมี	5. <i>P. sirindhorniae</i>
4. ไม่มียางไม้สะสมในพารงคิมาแนวรัศมี	3. <i>P. larseniana</i>

1. *P. aureifolia* (ใบสีทอง)

1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 50 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างคล้ายจิกซอร์ และมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเว้าลึก มีปากใบแบบพาราไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 3.23% และมีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 10.00% มีขนเซลล์เดี่ยวที่บริเวณขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด ไม่มีช่องสารหลังมีเซลล์หลังที่บริเวณขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน และไม่มีผลึก

1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 50 จ-ซ)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนหลายเซลล์และขนต่อมหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมิโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลลิสมาติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้นและชั้นสpongiform เรียงตัว 1-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอไรด์ มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนนูนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายอักษรยู มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมาและเซลล์คอลเลงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรเนไมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 50 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอไรด์ แทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรเนไมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมาและเซลล์คอลเลงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 2 กลุ่ม ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-4 ชั้น มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรเนไมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 51 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย

271.77 ไมโครเมตร มีพารามิเตอร์ความหนาแน่น ไม่มีไทลอส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเซลล์เส้นใย ไม่มีผลึก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพารามิเตอร์ความหนาแน่น มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พารามิเตอร์ความหนาแน่นในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวลเซลล์มีความยาวเฉลี่ย 196.49 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเซลล์เป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 1,000.50 ไมโครเมตร

4.2 *P. integrifolia* (เถาไฟ)

4.2.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

4.2.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 52 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์เป็นคลื่น มีเฉพาะปากใบแบบพาราไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 3.58% ส่วนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีผนังเซลล์เรียบ มีเฉพาะปากใบแบบอะนอโมไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 8.24% มีขนต่อมรูปเรือที่บริเวณขอบใบและเส้นกลางใบของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังและสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมที่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง

4.2.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 52 จ-ฮ)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนสองเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมิโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้นและชั้นสpongiform เรียงตัว 2-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอไรด์ มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปปริซึม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนนูนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างสามเหลี่ยม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง และมีผลึกรูปปริซึม

4.2.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 52 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนสองเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอไรด์ แทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-5 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

4.2.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 53 ก-ง)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 135.94 ไมโครเมตร มีพาเรงคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเวสเซล เซลล์เส้นใย และพาเรงคิมาแนวรัศมี และมีผลึกรูปปรีซึม

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพาเรงคิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พาเรงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 165.78 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 605.26 ไมโครเมตร

3. *P. larseniana* (เครือศักดิ์สุวรรณ)

3.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

3.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 54 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างคล้ายจิกซอร์ และมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเว้าลึก มีปากใบแบบพาราไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 3.53% และมีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 12.05% มีขนเซลล์เดี่ยวที่บริเวณขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด มีช่องสารหลังที่บริเวณขอบใบและบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีเซลล์หลังที่บริเวณขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน และไม่มีผลึก

3.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 54 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่าง

กลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติ ล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลลิสมาติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้น และชั้นสpongified เรียงตัว 2-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปปริซึม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนบนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายอักษร Y มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมาและเซลล์คอลเลงไมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรเนไมา คอลเลงไมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

3.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 54 ซ)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนหลายเซลล์ ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด แทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรเนไมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมาและเซลล์คอลเลงไมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 2 กลุ่ม ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-6 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรเนไมา คอลเลงไมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

3.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 55 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 262.47 ไมโครเมตร มีพารากิมาแนวแกน ไม่มีไทลอส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเวสเซลและเซลล์เส้นใย ไม่มีผลึก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพารากิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พารากิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 230.11 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 717.29 ไมโครเมตร

4. *P. siamensis* (สร้อยสยาม)

4.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

4.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 56 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีผนังเซลล์เรียบ ส่วนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์เป็นคลื่น มีปากใบแบบอะนอโมไซติกและพาราไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 9.62% ส่วนเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีปากใบแบบแอนไอโซไซติก อะนอโมไซติก และพาราไซติก มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 15.97% ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด ไม่มีช่องสารหลัง มีเซลล์หลังทั่วทั้งเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและที่บริเวณขอบใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมที่บริเวณขอบใบและบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน

4.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 56 จ-ข)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบแหลม มีผิวเคลือบคิวทิน ชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้นและชั้นสpongio เรียงตัว 2-3 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริต มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปปริซึม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนบนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายอักษรยู มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

4.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 56 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มีขนต่อมแบบไม่มีก้าน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริตแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรงคิมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 2 กลุ่ม ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 3-5 ชั้น มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรงคิมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

4.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 57 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม่มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 281.55 ไมโครเมตร มีพารังคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์หนามาก มียางไม้สะสมในเวสเซล เซลล์เส้นใย และพารังคิมาแนวรัศมี ไม่มีผลึก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

รูปร่างพารังคิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

พารังคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 176.33 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 640.87 ไมโครเมตร

5. *P. sirindhorniae* (สิรินธรวัลลี)

5.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

5.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 58 ก-ง)

จากการลอกผิวร่วมกับการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างคล้ายจิกซอร์ และมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเว้าลึก มีปากใบแบบพาราไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน มีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน 10.53% และมีค่าร้อยละความหนาแน่นของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง 9.84% ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริด มีช่องสารหลังที่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีเซลล์หลังที่บริเวณขอบใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน และไม่มีผลึก

5.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 58 จ-ข)

บริเวณขอบใบ

ขอบใบมีลักษณะโค้งลงและส่วนปลายของขอบใบมน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนบริเวณส่วนปลายของขอบใบ ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง และมีสารสะสมติดสีแดงเข้ม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก มีเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียง 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยม ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ลักษณะของมีโซฟิลล์เป็นแบบสองด้านต่างกัน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวหรือแท่งสั้นเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้นและชั้นสpongiform เรียงตัว 4-5 ชั้น ไม่มีเซลล์สเกลอริต มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างแทรกอยู่ มีเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม และมีผลึกรูปปริซึม

บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบที่แผ่นใบด้านบนบนและแผ่นใบด้านล่างมีรูปร่างสามเหลี่ยม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคมาและเซลล์คอลเลงคิมาเรียงตัวล้อมรอบกลุ่มมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงจำนวน 1 กลุ่ม รูปร่างครึ่งวงกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรเนไคมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

5.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 58 ข)

รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น ไม่มีขน ไม่มีปุ่มเล็ก ไม่มีเซลล์สเกลอริตแทรกอยู่ระหว่างเซลล์พาเรเนไคมา เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคมาและเซลล์คอลเลงคิมา กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีมัดท่อลำเลียงจำนวน 3 กลุ่ม ไม่มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 1-7 ชั้น มีเซลล์เส้นใยทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้นล้อมรอบมัดท่อลำเลียง มีสารสะสมติดสีแดงเข้มที่เนื้อเยื่อชั้นผิว พาเรเนไคมา คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อมัดท่อลำเลียง

5.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 59 ก-ด)

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์พบว่า

ภาคตัดขวาง

ไม้มีวงเนื้อไม้ รูปร่างเวสเซลในภาคตัดขวางมีเฉพาะรูขนาดใหญ่ รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว เวสเซลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 149.75 ไมโครเมตร มีพารงคิมาแนวแกน ไม่มีไทโลส เซลล์เส้นใยมีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มียางไม้สะสมในเวสเซล เซลล์เส้นใย และพารงคิมาแนวรัศมี ไม่มีผลึก

ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

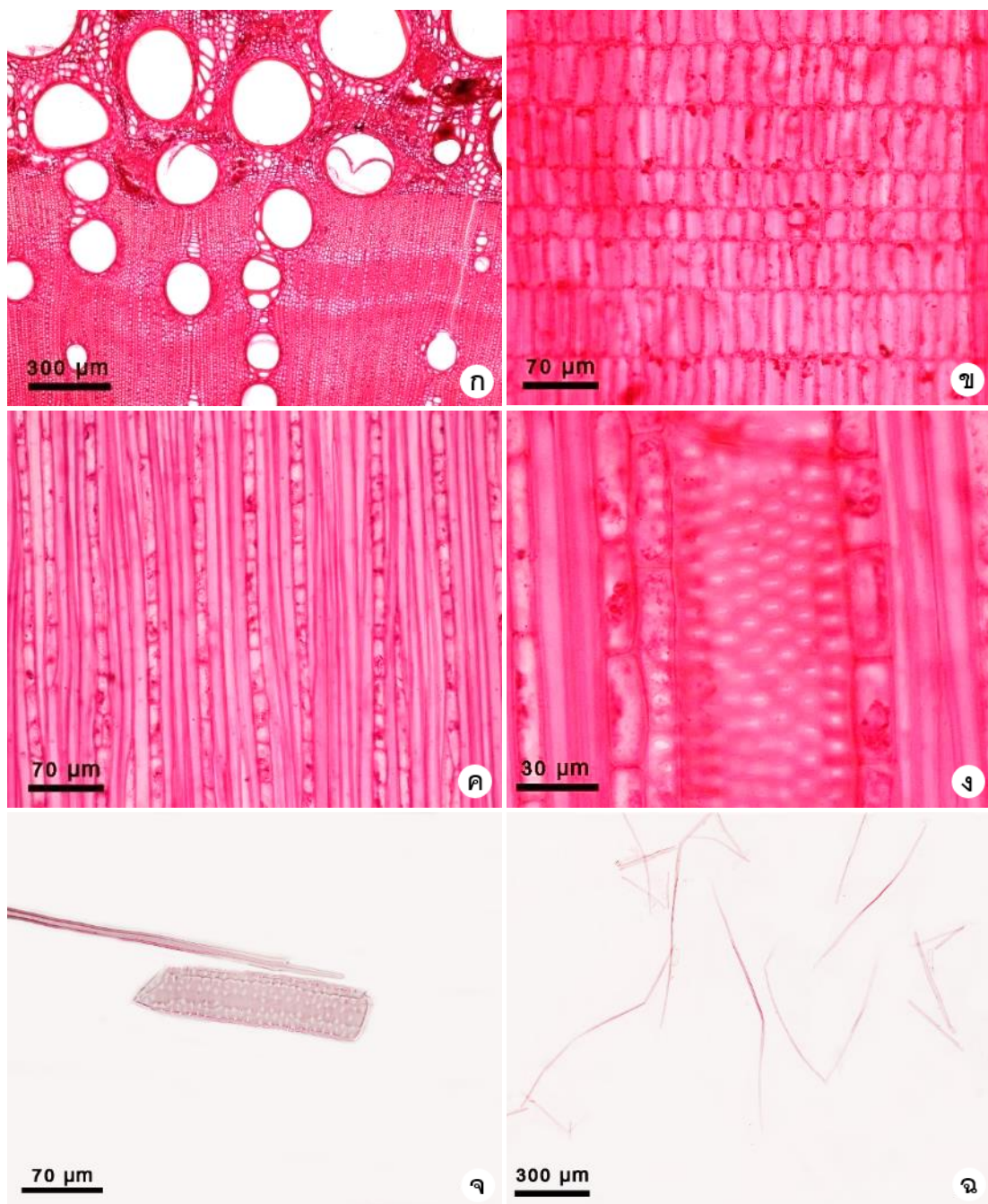
รูปร่างพารงคิมาแนวรัศมี มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง

ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

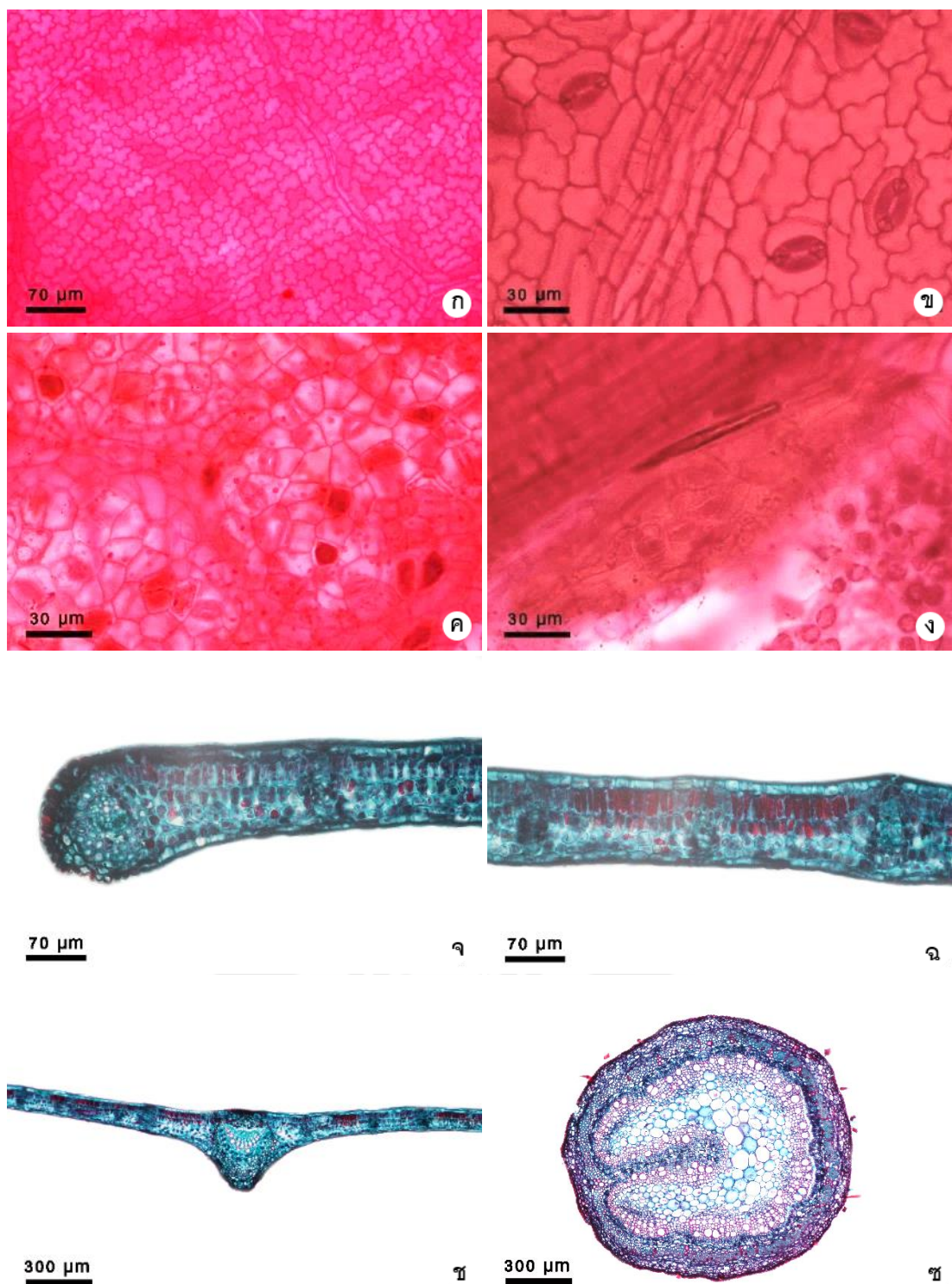
พารงคิมาแนวรัศมีในแนวขนานเส้นสัมผัสเรียงตัวกว้างจำนวน 1 เซลล์ เวสเซลมีความยาวเฉลี่ย 177.30 ไมโครเมตร แผ่นมีรูเป็นแบบปกติ รอยเว้าบนผนังเวสเซลเป็นแบบมีขอบ จัดเรียงตัวแบบสลับ มีเซลล์เส้นใยเฉพาะแบบไม่มีผนังกัน ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 459.14 ไมโครเมตร



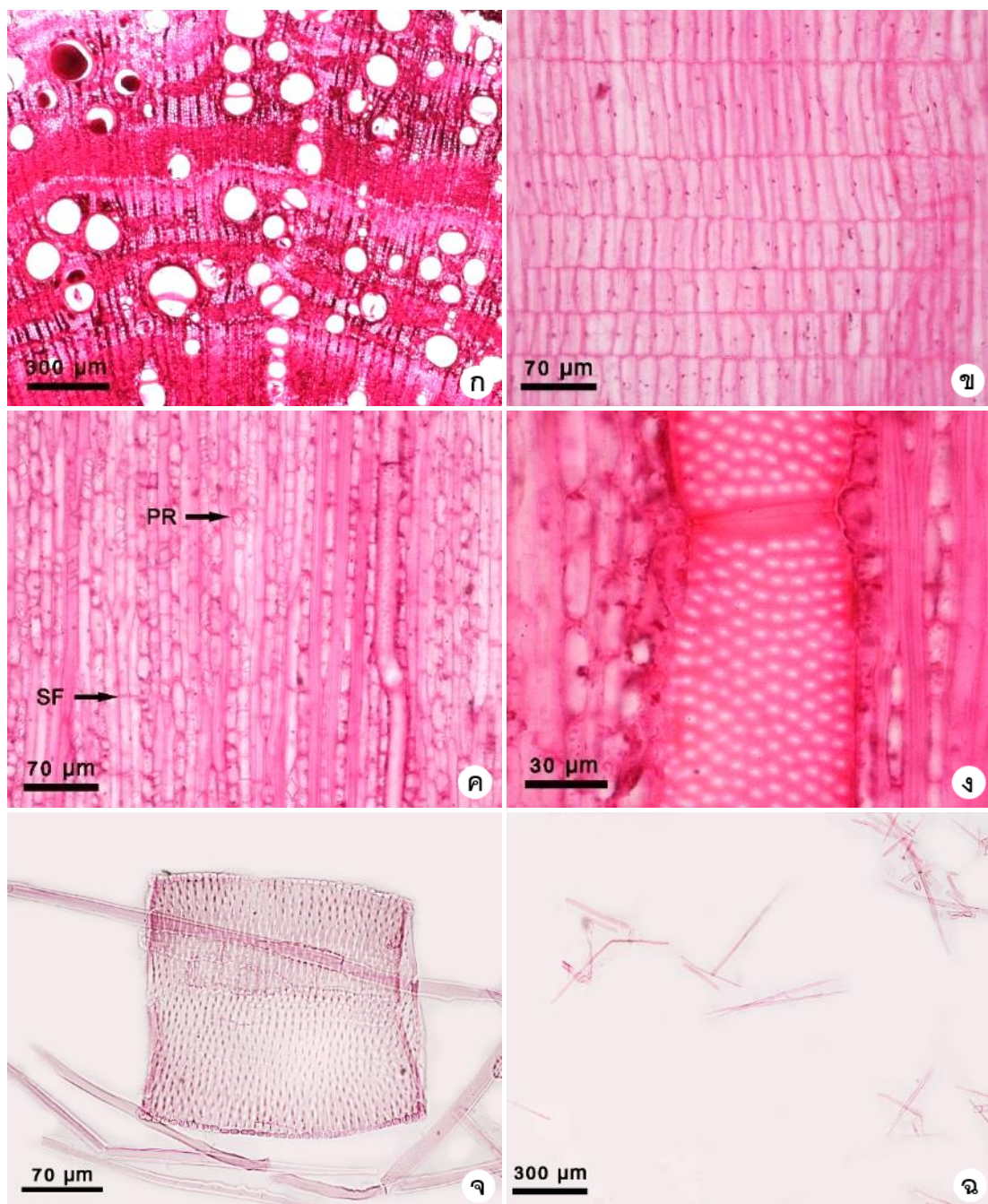
ภาพประกอบ 50 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของใบสีทอง (*P. aureifolia*): ก. เซลล์รูปร่างคล้ายจิกซอว์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนหลายเซลล์ที่ขอบใบด้านบน ค. ปากใบแบบพาราไสติคในผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ที่ขอบใบด้านล่าง จ. ขนหลายเซลล์และขนต่อมหลายเซลล์ที่ขอบใบ ฉ. ลักษณะเส้นกลางใบ ช. ลักษณะก้านใบ และ ซ. ขนหลายเซลล์ในก้านใบ (HG = ขนต่อมหลายเซลล์)



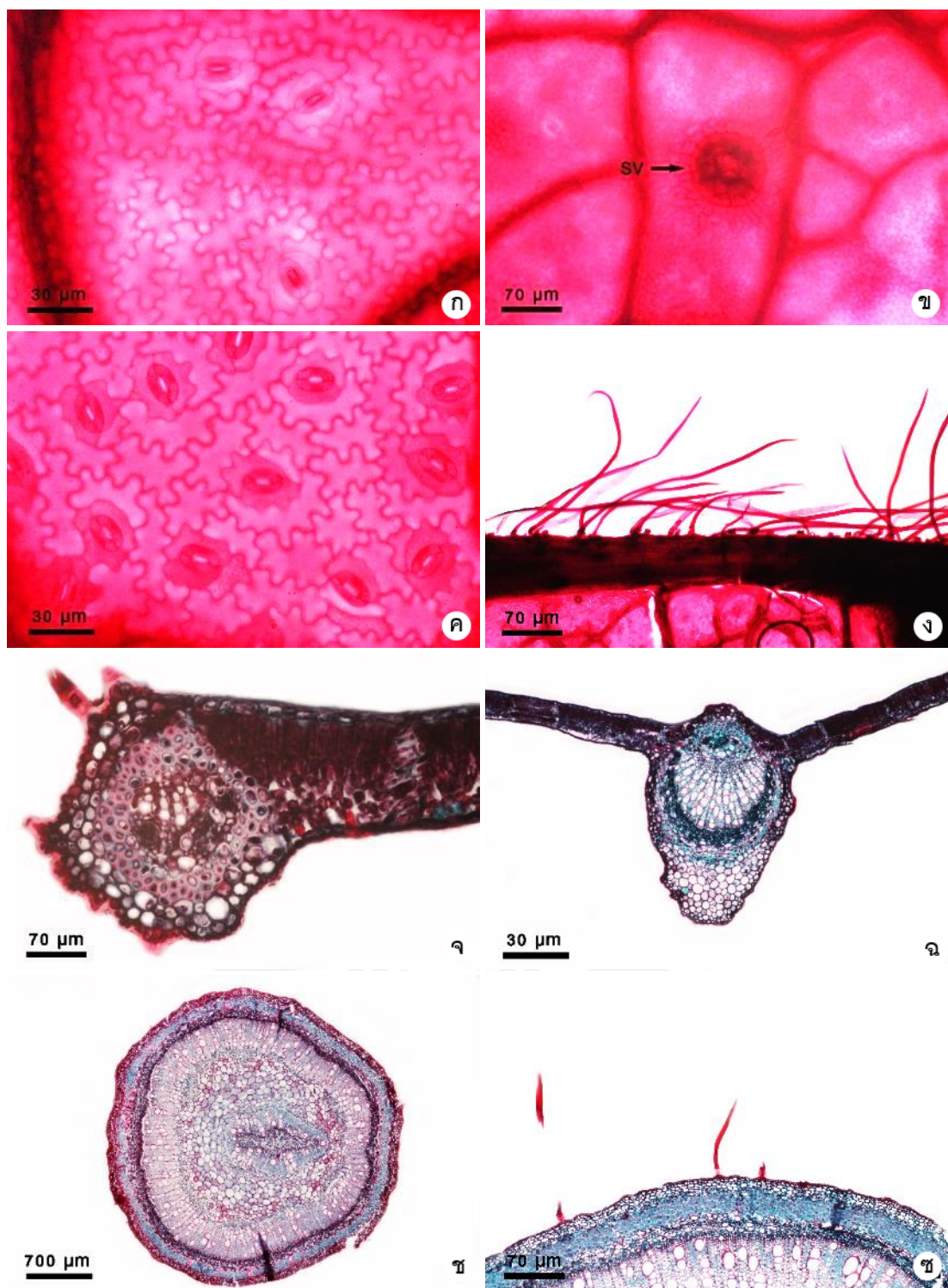
ภาพประกอบ 51 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนาน
เส้นสัณณิธิ (ค และ ง) และการแช่อยู่เนื้อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้ใบสีทอง (*P. aureifolia*): ก.
ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนัง
กั้น ง. รอยง่าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย



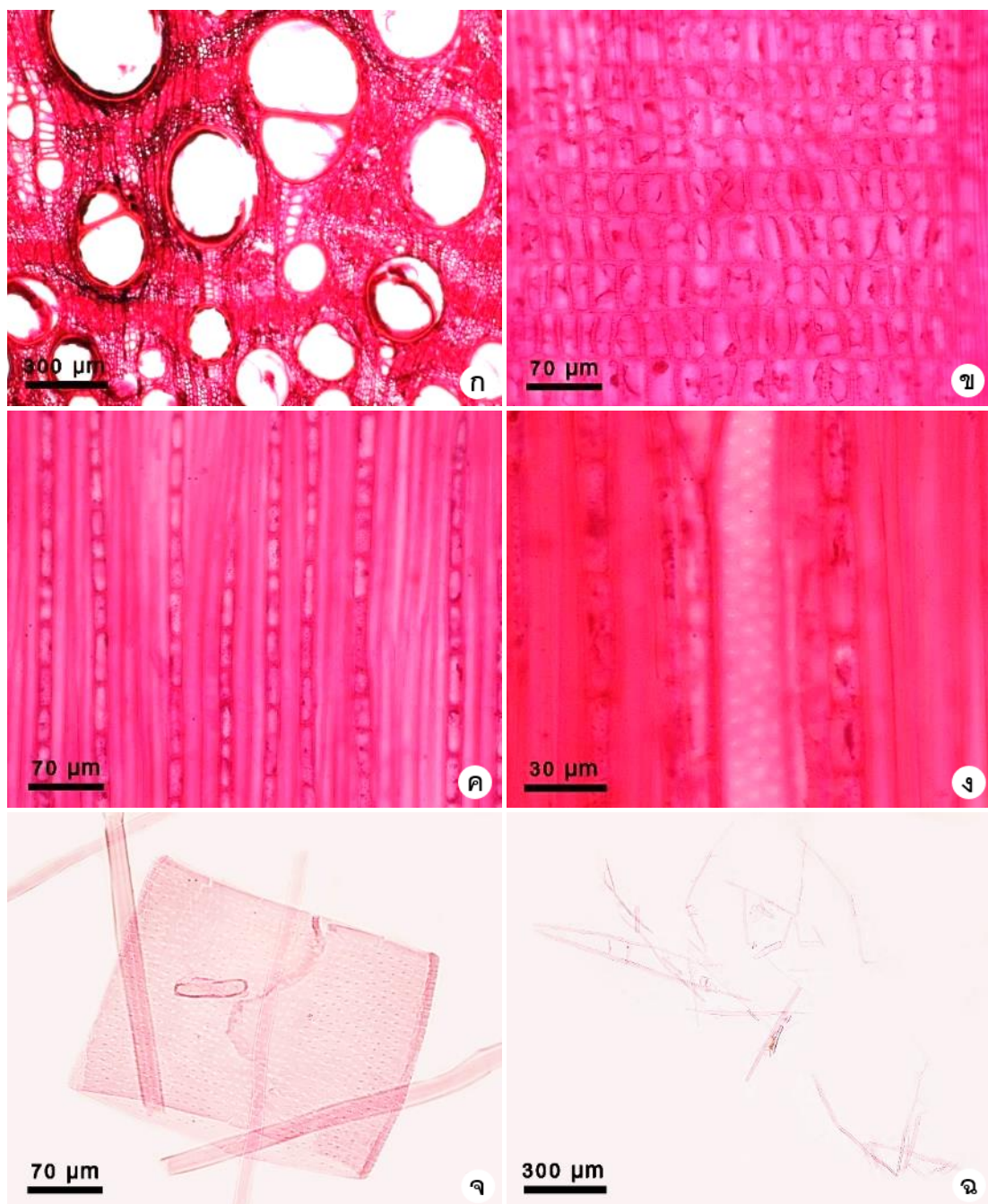
ภาพประกอบ 52 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ซ) ของเถาไฟ (*P. integrifolia*): ก. เซลล์รูปร่างคล้ายจิกชอว์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนหลายเซลล์ที่ขอบใบด้านบน ค. ขนต่อมรูปเรียวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง จ. ขอบใบเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. เส้นกลางใบรูปร่างกลม และ ซ. ก้านใบ



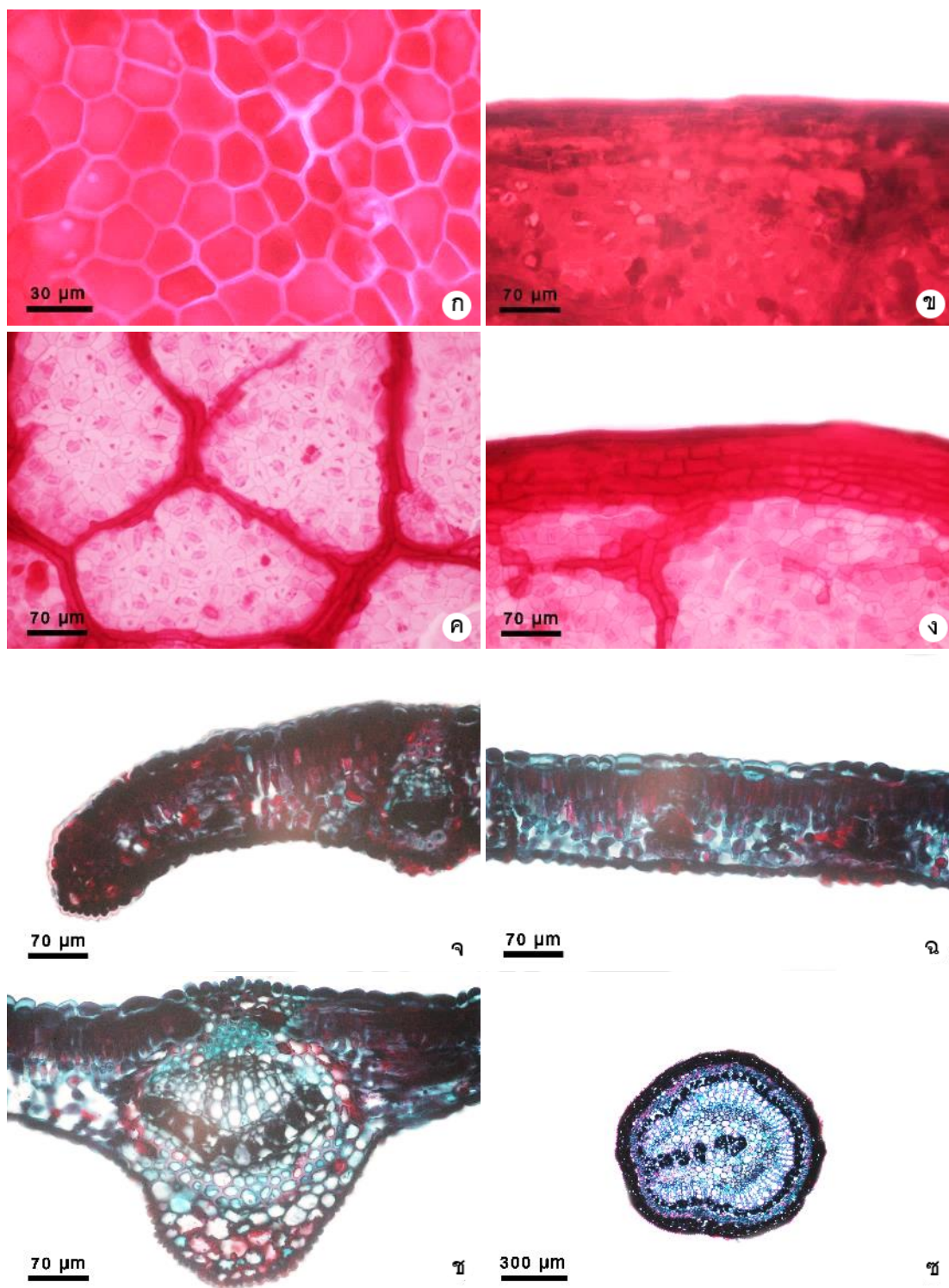
ภาพประกอบ 53 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนาน เส้นสัณฐาน (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เถาไฟ (*P. integrifolia*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. ผลึกรูปปริซึมและเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน ง. รอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (PR = ผลึกรูปปริซึม และ SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน)



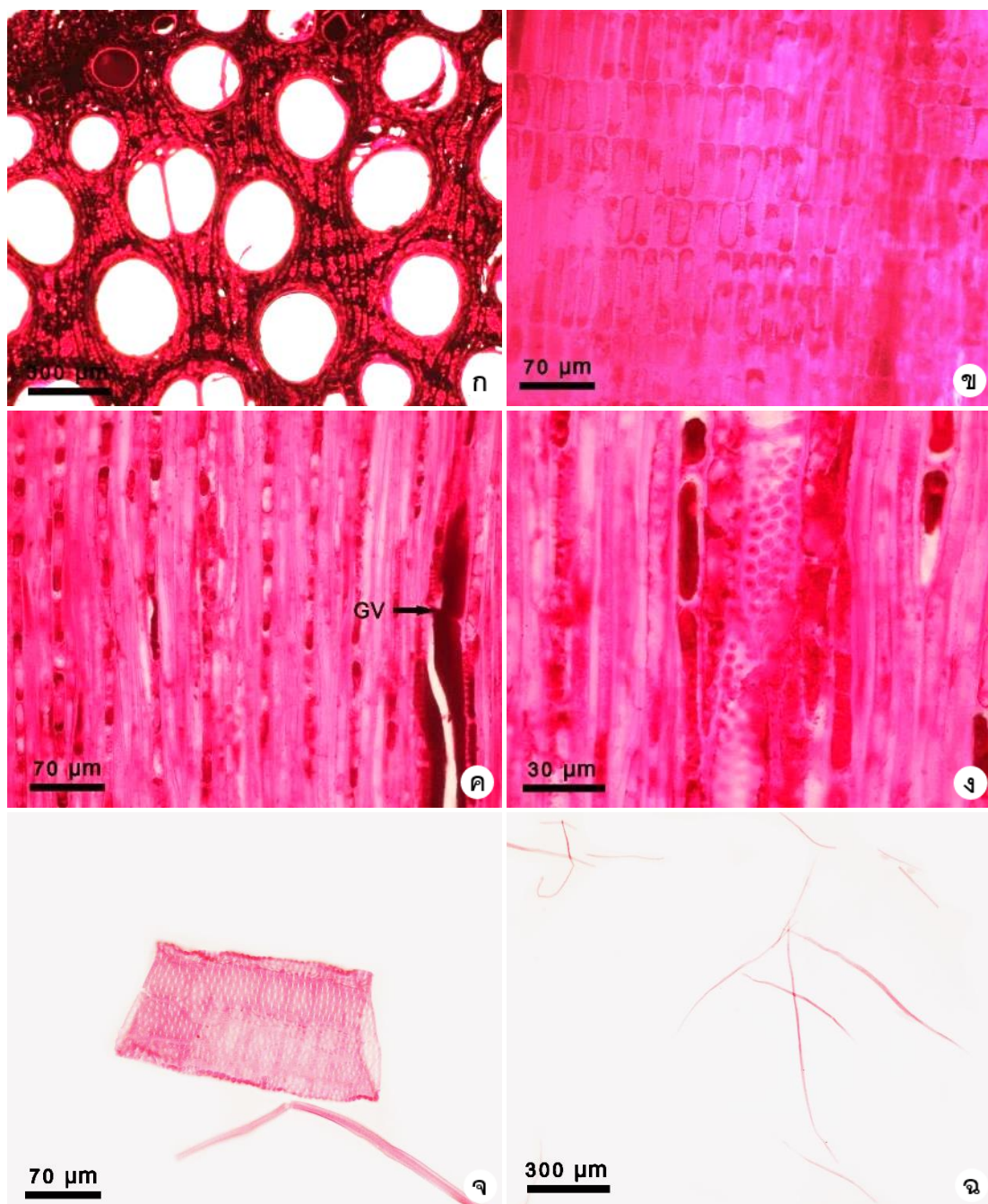
ภาพประกอบ 54 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ข) ของเครือศกดิ์สุวรรณ (*P. larseniana*): ก. เซลล์รูปร่างคล้ายจิกชอว์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ช่องสารหลังในผิวใบด้านบน ค. ปากใบแบบพาราไชติกในผิวใบด้านล่าง ง. ขนหลายเซลล์ที่ขอบใบด้านล่าง จ. ลักษณะขอบใบ ฉ. ลักษณะเส้นกลางใบ ช. ลักษณะก้านใบ และ ซ. ขนหลายเซลล์ในก้านใบ (SV = ช่องสารหลัง)



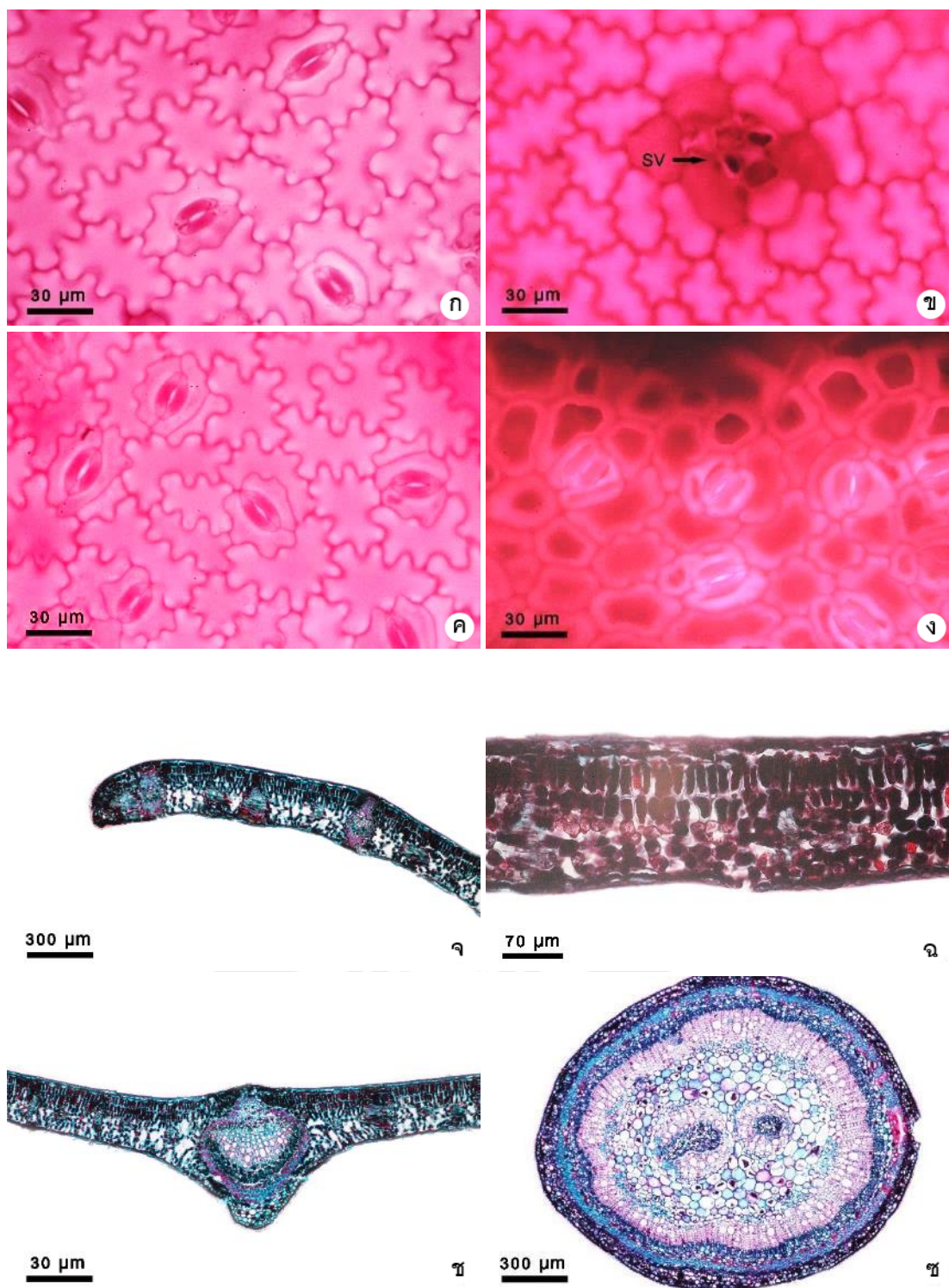
ภาพประกอบ 55 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัณฐาน (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้เครือศักดิ์สุวรรณ (*P. larseniana*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาราคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ง. รอยไว้ในภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัณฐาน จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย



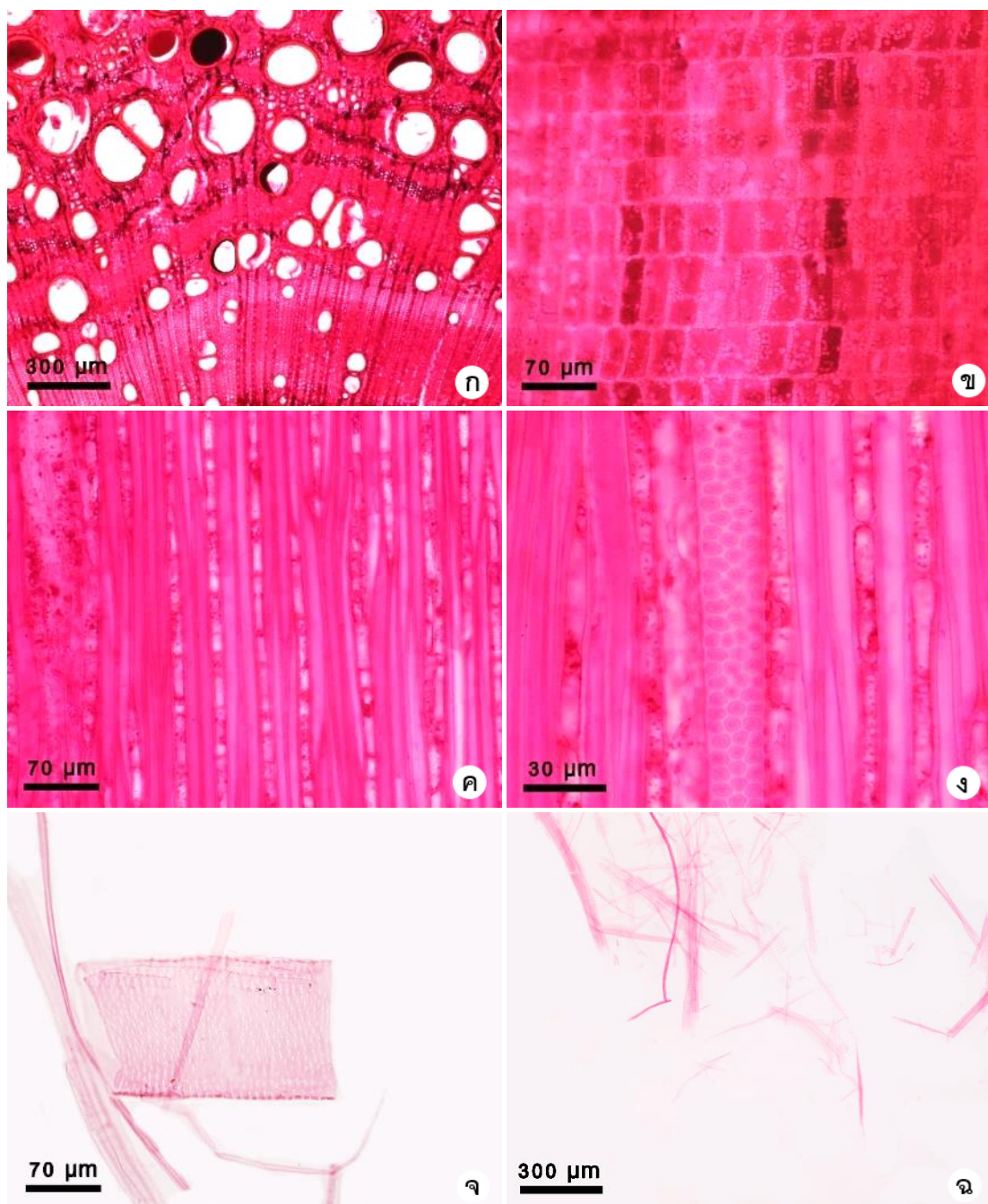
ภาพประกอบ 56 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของสร้อยสยาม (*P. siamensis*): ก. เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมในผิวใบด้านบน ข. ลักษณะขอบใบด้านบน ค. เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนในผิวใบด้านล่าง ง. ลักษณะขอบใบด้านล่าง จ. ลักษณะขอบใบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. ลักษณะเส้นกลางใบ และ ซ. ก้านใบรูปร่างกลม



ภาพประกอบ 57 ภาควัดขวาง (ก) ภาควัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาควัดตามยาวแนวขนานเส้นสัณฐาน (ค และ ง) และการแช่เย็บเนื้อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้สร้อยสยาม (*P. siamensis*): ก. ลักษณะภาควัดขวางของเวสเซล ข. พาวเรจคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. ยางไม้สะสมในเวสเซลและเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน ง. รอยแก้วแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย (GV = ยางไม้สะสมในเวสเซล)



ภาพประกอบ 58 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ก-ง) และภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ (จ-ช) ของสิรินธรวัลดี (*P. sirindhorniae*): ก. เซลล์รูปร่างคล้ายจิกชอว์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ช่องสารหลังในผิวใบด้านบน ค. ปากใบแบบพาราไคติคในผิวใบด้านล่าง ง. เซลล์หลังใกล้ขอบใบด้านล่าง จ. ลักษณะขอบใบ ฉ. บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ช. ลักษณะเส้นกลางใบ และ ซ. ลักษณะก้านใบ (SV = ช่องสารหลัง)



ภาพประกอบ 59 ภาคตัดขวาง (ก) ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี (ข) ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส (ค และ ง) และการแช่เยื่อไม้ (จ และ ฉ) ของเนื้อไม้สิรินธรวัลดี (*P. sirindhorniae*): ก. ลักษณะภาคตัดขวางของเวสเซล ข. พาเรงคิมาแนวรัศมีเซลล์แนวตั้ง ค. เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน ง. รอยเว้าแบบมีขอบบนผนังเวสเซล จ. ลักษณะของเวสเซล และ ฉ. ลักษณะเซลล์เส้นใย

ตาราง 3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชศึกษา

สกุล	ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ผิวเคลือบผิว	รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว		รูปร่างผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว		ปากใบ		ขน		สารสะสมโครงสร้าง	
				บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง
<i>Bauhinia</i>	1. <i>B. acuminata</i>	กาหลง	SM	SM	Jl	IR	UD	AI, PA	AI, AN, PA	MC	MC, NV	DR, PR, SC	-
	2. <i>B. blakeana</i>	ชงโค	SM	SM	IR	IR	UD	AI, AN	AI, AN, TE	-	BC	PR, SC	DR, PR, SC
	3. <i>B. galpinii</i>	กาหลงแดง	SM	SM	IR	IR	UD	AN, PA	AI, AN, PA	-	BC, WD	DR, PR, SC	SC
	4. <i>B. glauca</i> ssp. <i>tenuiflora</i>	เสี้ยวเครือ	SM	SM	PO	IR	UD	AN	AI, AN, PA	MC	MC	PR, SC, SE	DR, PR, SE
	5. <i>B. lachonensis</i>	ส้มเสี้ยวเถา	SM	SM	IR	PO	UD	AI, AN, PA	AI, AN, PA	MC	GD, MC, NV	SC, SE	PR, SC, SE
	6. <i>B. malabarica</i>	เสี้ยวใหญ่	SM	SM	PO	PO	ST	-	PA	SG	MC, NV, SG	SE	DR, PR
	7. <i>B. monandra</i>	โยทะกา	SM	SM	IR	IR	UD	-	AC, AN	-	GD, MC, UC	DR	DR, SC
	8. <i>B. pottsii</i> var. <i>mollissima</i>	ชงโคไฟ	SM	SM	Jl	Jl	DC	PA	PA	MC	MC	SC	SC
	9. <i>B. pulla</i>	แสดงพันเถา	SM	SM	IR	IR	UD	AN, CY	PA	-	SG	SC	SC, SE
	10. <i>B. purpurea</i>	ชงโค	SM	SM	IR	IR	UD	AI, PA	AC, AN	-	MC, HG, NV	DR, PR	PR, SC

ตาราง 3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้องอกชั้นผิวหนังของพืชศึกษา (ต่อ)

สกุล	ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ผิวเคลือบผิว		รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว		รูปร่างผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว		ปากใบ		ขน		สารสะสมโครงสร้างสารหลัง	
			บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง
<i>Bauhinia</i>	11. <i>B. racemosa</i>	ขงโคหนา	SM	SM	IR	IR	UD	UD	-	AN, PA	UC	MC, NV	-	DR, SC
	12. <i>B. saccocalyx</i>	เสี้ยปา	SM	SM	IR	IR	UD	UD	AN, CY, PA	AN, PA	-	BC, MC	DR, SC,	DR, SC, SE
	13. <i>B. tomentosa</i>	ขงโค	SM	SM	JI	JI	DC	DC	AN	AI, AN	MC	MC	PR, SC	PR, SC
		ดอกเหลือง												
	14. <i>B. variegata</i>	เสี้ยวดอกขาว	SM	SM	PO	IR	ST	UD	-	AN	MC	MC, NV	PR, SE	PR
	15. <i>B. viridescens</i>	เสี้ยวพ้อม	SM	SM	IR	IR	UD	UD	AI, AN	AI, AN	-	MC, NV	PR, SC	PR, SC, SE
<i>Lasiobena</i>		var. <i>viridescens</i>												
	16. <i>La. curtisii</i>	เครือเขาแถบ	SM	SM	IR	IR	UD	UD	PA	PA	-	MC, NV	DR, SC	SE
	17. <i>La. harmsiana</i>	ขงโคซี่ไ้	SM	SM	IR	IR	UD	UD	AC, AN, PA	AN	-	UC	SC	SC
<i>Lysiphyllum</i>	18. <i>La. scandens</i>	กะโดลิง	SM	SM	JI	JI	DC	DC	PA	PA	-	MC	-	SC
	19. <i>Ly. binatum</i>	แสงลงพัน	SM	SM	PO	PO	ST	ST	-	AN	GD	MC	DR, SC	DR, SC
	20. <i>Ly. hookerii</i>	จรมัน	SM	SM	IR	IR	UD	UD	AN	AN	-	-	PR, SC	PR, SC
	21. <i>Ly. stychnifolia</i>	ขยัน	SM	SM	IR	IR	UD	UD	-	CY, PA	-	GD	SC, SE	DR, SE
	22. <i>Ly. winitii</i>	จรมัน	SM	SM	PO	PO	ST	ST	AN	AN	-	UC	DR, PR, SC	DR, PR, SC, SE
<i>Phanera</i>	23. <i>P. aureifolia</i>	ใบสีทอง	SM	SM	JI	JI	DC	DC	PA	PA	MC	MC, HG	SC	SC

ตาราง 3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชศึกษา (ต่อ)

สกุล	ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ผิวเคลือบผิว ทิน	รูปร่างเซลล์ใน เนื้อเยื่อชั้นผิว		รูปร่างผนังเซลล์ใน เนื้อเยื่อชั้นผิว		ปากใบ		ขน		สารสะสม/โครงสร้าง สารหลัง	
				บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง
<i>Phanera</i>	24. <i>P. integrifolia</i>	เถาไฟ	SM	SM	IR	PO	DC	ST	PA	AN	BC	-	PR, SC
	25. <i>P. larseniana</i>	เครือ ศักดิ์สุวรรณ	SM	SM	Jl	Jl	DC	DC	PA	PA	MC	SC, SE	SC
	26. <i>P. siamensis</i>	สร้อยสยาม	SM	SM	PO	IR	ST	UD	AN, PA	AI, AN,	-	PR, SC	SC
	27. <i>P. sirindhorniae</i>	สิรินธรวัลดี	SM	SM	Jl	Jl	DC	DC	PA	PA	-	SC, SE	SC

หมายเหตุ: - = ไม่มี; **ผิวเคลือบผิวทิน:** SM = ผิวเคลือบผิวทินเรียบ; **รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว:** IR = รูปร่างเซลล์ไม่แน่นอน, Jl = รูปร่างคล้าย
จิกซอร์, PO = รูปร่างเซลล์หลายเหลี่ยม; **ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว:** DC = ผนังเซลล์เว้าลึก, ST = ผนังเซลล์เรียบ, UD = ผนังเซลล์เป็นคลื่น; **ชนิดของ
ปากใบ:** AC = ปากใบแบบแอคติโนไซติก, AI = ปากใบแบบแอนไอไซติก, AN = ปากใบแบบอะนไอไซติก, CY = ปากใบแบบไซโคลไซติก, PA = ปากใบ
แบบพาราไซติก, TE = ปากใบแบบทระไติก; **ชนิดของขน:** BC = ขนสองเซลล์, GD = ขนต่อม, HG = ขนต่อมหลายเซลล์, MC = ขนหลายเซลล์, NV =
ขนต่อมรูปเรือ, SG = ขนต่อมแบบมีก้าน, UC = ขนเซลล์เดี่ยว, WD = ขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำ; **สารสะสม/โครงสร้างสารหลัง:** DR = ผลึกรูปดาว, PR
= ผลึกรูปปริซึม, SE = เซลล์หลัง และ SV = ช่องสารหลัง

ตาราง 4 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของพืชที่ศึกษา

สกุล	ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง			ขอบใบ		ระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ				เส้นกลางใบ				
		ลักษณะ ขอบใบ	มัดท่อ ลำเลียง	ขน	สารสะสม	เซลล์ เนื้อเยื่อ ชั้นผิว	เนื้อเยื่อ ชั้นรอง	ขน	สารสะสม	รูปร่าง ด้านบน	รูปร่าง ด้านล่าง	เนื้อเยื่อ พื้น	เซลล์ เส้นใย	ขน	สารสะสม
Bauhinia	1. B. acuminata	SMR	/	MC, NV	SE	Cl, OV	-	MC	PR, SE	SM	Cl	PM	NF	MC	DR, PR, SE
	2. B. blakeana	SMR	/	-	DR, PR	Cl, OV	-	BC	PR, SE	CV	TZ	PM	GF, NF	BC	DR, PR, SE
	3. B. galpinii	SMS	-	WD	DR, SE	Cl, OV	-	BC, WD	PR, SE	CV	TG	PM	GF, NF	BC, WD	DR, PR, SE
	4. B. glauca	SMS	-	-	SE	Cl, OV	-	MC	SE	CV	SC	PM, CL	NF	MC	DR, PR, SE
	ssp. tenuiflora														
	5. B. lakhonensis	DMR	-	GD	SE	Cl, OV	-	MC	DR, SE	SM	Cl	PM	NF	MC, NV	PR, SE
	6. B. malabarica	DMS	-	SG	-	Cl, OV	/	MC, NV	DR	CO	US	PM	GF, NF	SG	PR
	7. B. monandra	SMR	/	GD	SE	Cl, OV	-	UC	DR, SE	CO	IR	PM	NF	MC	DR, PR
	8. B. pottsii var. mollissima	SMS	-	MC	SE	Cl, OV	-	MC	SE	CO	Cl	PM	GF, NF	MC	DR, SE
	9. B. pulla	DMR	/	SG	PR, SE	OV, SQ	-	-	PR, SE	CV	US	PM, CL	GF, NF	HG, MC	DR, SE
	10. B. purpurea	SMS	/	MC, NV	DR, PR, SE	Cl, OV	-	MC	DR, SE	SM	TG	PM	GF, NF	MC	PR, SE
	11. B. racemosa	DMS	-	UC, NV	SE	Cl, OV	-	MC	DR, PR, SE	CO	Cl	PM, CL	GF, NF	MC	SE
12. B. saccocalyx	DMS	-	-	SE	Cl, OV	-	MC	SE	SM	TG	PM, CL	GF, NF	MC	DR, SE	

ตาราง 4 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของพืชที่ศึกษา (ต่อ)

สกุล	ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง			ขอบใบ		ระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ				เส้นกลางใบ						
		ลักษณะ ขอบใบ	มดท่อน ลำเลียง	ขน	สารสะสม	เซลล์ เนื้อเยื่อ ชั้นผิว	เนื้อเยื่อ ชั้นรอง จากผิว	เซลล์ เนื้อเยื่อ ชั้นรอง	เนื้อเยื่อ ชั้นผิว	รูปร่าง ด้านบน	รูปร่าง ด้านล่าง	เนื้อเยื่อ พั่น	เซลล์ เส้นใย	ขน	สารสะสม		
Bauhinia	13. B. tomentosa	ขิงโค ดอกเหลือง	SMR	/	MC	SE	CI, OV	-	MC	SE	SE	SM	CI	PM	GF, NF	MC	PR, SE
	14. B. variegata	เสี้ยวดอกขาว	SMS	/	MC, NV	SE	CI, OV	-	MC, NV	SE	SE	SM	CI	PM	GF, NF	MC, NV	PR, SE
	15. B. viridescens	เสี้ยวพ้อม	SMR	/	MC, NV	SE	CI, OV	-	MC	PR, SE	PR, SE	SM	TZ	PM	GF, NF	MC	PR, SE
	var. viridescens																
Lasiobema	16. La. curtisii	เครือเขาแถบ	DMS	/	-	SE	CI, OV	-	-	SE	SE	CV	SC	PM, CL	NF	MC, NV	DR, SE
	17. La. hamsiana	ขิงโคขี้ไก่	DMR	-	-	SE	CI, OV	-	UC	PR, SE	PR, SE	CO	SC	PM, CL	GF, NF	UC	PR, SE
	18. La. scandens	กะโดลิง	DMS	-	-	SE	OV, SQ	-	-	SE	SE	CO	SC	PM, CL	NF	MC	SE
Lysiphyllum	19. Ly. binatum	แสงลงพัน	DMR	/	GD	SE	CI, OV	-	MC	SE	SE	CV	SC	PM	NF	MC	DR, SE
	20. Ly. hookerii	ขรพัน	DMR	-	-	SE	CI, OV	-	MC	SE	SE	SM	SC	PM, CL	GF, NF	-	PR, SE
	21. Ly. strychnifoli.	ขยัน	DMS	/	GD	SE	OV, SQ	-	-	DR, SE	DR, SE	SM	US	PM, CL	GF, NF	-	DR, SE
	22. Ly. winitii	ขรพิม	DMR	-	-	SE	CI, OV	-	UC	SE	SE	CV	SC	PM, CL	NF	-	DR, PR, SE
Phanera	23. P. aureifolia	ใบสีทอง	SMR	/	MC, HG	SE	CI, OV	-	MC	SE	SE	CV	US	PM, CL	NF	MC	SE
	24. P. integrifolia	เถาไฟ	SMR	/	-	SE	OV, SQ	-	BC	PR, SE	PR, SE	CV	TG	PM, CL	NF	BC	PR, SE
	25. P. larseniana	เครือศักดิ์สุวรรณ	DMR	/	MC	SE	CI, OV	-	MC	PR, SE	PR, SE	CV	US	PM, CL	NF	MC	SE
	26. P. siamensis	สร้อยสยาม	DMS	/	-	SE	CI, OV	-	-	PR, SE	PR, SE	CV	US	PM, CL	NF	-	SE
	27. P. sirindhornia	สิรินธรวัลดี	DMR	/	-	SE	OV, SQ	-	-	PR, SE	PR, SE	CV	TG	PM, CL	GF, NF	-	SE

หมายเหตุ: / = มี; - = ไม่มี; **ผิวเคลือบคิวทิน:** DMR = ขอบใบโค้งลง ปลายขอบมน, DMS = ขอบใบโค้งลง ปลายขอบแหลม, SMR = ขอบใบเรียบเรียบ ปลายขอบมน, SMS = ขอบใบเรียบ ปลายขอบแหลม; **เนื้อเยื่อพื้น:** PM = พาราเคมีมา, CL = คอลเลงคิมา; **รูปร่างเส้นกลางใบ:** CI = รูปร่างกลม, CO = ไข่, CV = ฐาน, SM = เรียบ, SC = รูปร่างครึ่งวงกลม, TG = รูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู, TZ = รูปร่างคล้ายอักษร Y; **ชนิดของขน:** BC = ขนสองเซลล์, GD = ขนต่อมแบบไม่มีก้าน, HG = ขนต่อมหลายเซลล์, MC = ขนหลายเซลล์, NV = ขนต่อมรูปเรือ, SG = ขนต่อมแบบมีก้าน, UC = ขนเซลล์เดียว, WD = ขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำ; **สารสะสม/โครงสร้างสารหลัง:** DR = ผลึกรูปดาว, PR = ผลึกรูปริ้ว และ SE = เซลล์หลัง

ตาราง 5 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ก้านใบและเนื้อไม้ของพืชที่ศึกษา

สกุล	ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ก้านใบ				เนื้อไม้										
			รูปร่าง ก้านใบ	เนื้อเยื่อ พื้นใน	เซลล์ เส้นใย	มัดท่อ ลำเลียง	จำนวน มัดท่อ ลำเลียง	ขน	วงเนื้อไม้	รูปแบบ เวสเซลล์	พารังคิมา แนวแกน	พารังคิมา แนวรัศมี	ไทลอส	ความหนา ผนังเซลล์ เส้นใย	ชนิด เซลล์ เส้นใย	สารสะสม	
Bauhinia	1. <i>B. acuminata</i>	กาหลง	US	PM	GF, NF	/	9	MC	-	SO	-	UP, PC	/	VT	NS	PR	
	2. <i>B. blakeana</i>	ขงโค	US	PM	GF, NF	/	10	GD	-	SO	/	UP, PC	/	TT	NS, SF	GR, PR	
	3. <i>B. galpinii</i>	กาหลงแดง	CI	PM	GF, NF	/	3	BC, WD	/	SM	/	UP, PC	/	TT	NS, SF	GV	
	4. <i>B. glauca</i>	เสี้ยวเครือ	CI	PM, CL	NF	-	2	MC	-	SO	-	UP	-	VK	NS, SF	GV	
	ssp. <i>tenuiflora</i>																
	5. <i>B. lakhonensis</i>	ส้มเสี้ยวเถา	HF	PM, CL	NF	-	3	MC	-	SM	/	UP	-	VK	NS, SF	GUF, GV, PR	
	6. <i>B. malabarica</i>	เสี้ยวใหญ่	CI	PM	GF, NF	/	5	SG	/	SM	/	UP, PC	/	VK	NS	GV, PR	
	7. <i>B. monandra</i>	โยทะกา	US	PM	NF	/	6	MC	/	SM	-	UP, PC	-	TT	NS, SF	PR	
	8. <i>B. pottsii</i> var. <i>mollissima</i>	ขงโคไฟ	US	PM	GF, NF	/	3	MC	-	SO	/	UP	/	TT	NS, SF	GUF, GR, GV, PR	
	9. <i>B. pulla</i>	แสงลงพันเถา	CI	PM, CL	GF, NF	-	3	-	-	-	SO	/	UP	-	VK	NS	PR
	10. <i>B. purpurea</i>	ขงโค	US	PM, CL	GF, NF	/	8	MC	-	-	SM	/	UP, PC	-	VT	NS, SF	-
	11. <i>B. racemosa</i>	ขงโคนา	SC	PM, CL	GF, NF	-	3	MC	-	-	SM	/	UP, PC	-	TT	NS, SF	GV
	12. <i>B. saccocalyx</i>	เสี้ยวป่า	SC	PM, CL	GF, NF	/	7	MC	/	-	SM	/	UP, PC	/	TT	NS	GR, GV, DR, PR
13. <i>B. tomentosa</i>	ขงโค ดอกเหลือง	SC	PM	GF, NF	/	10	MC	-	-	SM	/	UP, PC	-	TT	NS, SF	GR, GV, PR	

ตาราง 5 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ก้านใบและเนื้อไม้ของพืชที่ศึกษา (ต่อ)

สกุล	ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ก้านใบ					เนื้อไม้								
			รูปร่าง ก้านใบ	เนื้อเยื่อ เส้นใย	เซลล์ เส้นใย	มัดท่อ เสริม	จำนวน มัดท่อ ลำเลียง	ขน	วงเนื้อไม้	รูปแบบ เวลเซล	พาราคิม หนาแน่น	ไทลอส	ความหนา เส้นใย	ชนิด เซลล์ เส้นใย	สารสะสม	
<i>Bauhinia</i>	14. <i>B. variegata</i>	เลี้ยวดอกขาว	US	PM	NF	/	10	MC	-	SM	/	UP, PC	-	TT	NS, SF	DR, GV
	15. <i>B. viridescens</i> var. <i>viridescens</i>	เลี้ยวฟ้อม	CI	PM	GF, NF	/	3	MC	/	SM	/	UP, PC	/	VK	NS, SF	GR
<i>Lasiobema</i>	16. <i>L. curtisii</i>	เคี้ยวเทาแถบ	HF	PM, CL	GF, NF	-	3	MC	-	SO	/	UP	-	VK	NS, SF	GUF, GR, GV, PR
<i>Lysiphyllum</i>	17. <i>La. hamsiana</i>	ขงโคซี่เก	CI	PM	GF, NF	-	1	-	/	SO	/	UP, PC	-	TT	NS	GR
	18. <i>La. scandens</i>	กะโดลิง	HF	PM	NF	-	3	MC	-	SO	/	UP	-	TT	NS, SF	GV
	19. <i>Ly. binatum</i>	แสงงพัน	CI	PM	NF	-	4	GD	-	SO	/	UP, PC	-	TT	NS	DR, GV, PR
<i>Phanera</i>	20. <i>Ly. hookerii</i>	จรพัน	CI	PM, CL	GF, NF	-	2	GD	-	SO	/	PC	-	TT	NS	GV, GR, PR
	21. <i>Ly. strychnifoli</i>	ขยัน	CI	PM	GF, NF	-	1	-	/	SO	-	UP	-	VT	NS	DR, GV, PR
	22. <i>Ly. winitii</i>	จรพิม	CI	PM	GF, NF	-	2	MC	-	SO	/	UP	-	TT	NS	GUF, GR, GV
<i>Phanera</i>	23. <i>P. aureifolia</i>	ใบสีทอง	CI	PM, CL	NF	-	2	MC	-	SO	/	UP	-	TT	NS	GUF
	24. <i>P. integrifolia</i>	เถาไฟ	CI	PM, CL	GF, NF	-	1	BC	/	SO	/	UP	-	TT	NS, SF	GUF, GR, GV, PR
	25. <i>P. larseniana</i>	เคี้ยวคักัดสุวรรณ	CI	PM, CL	GF, NF	-	2	MC	-	SO	/	UP	-	VK	NS	GUF, GV
	26. <i>P. siamensis</i>	สร้อยสยาม	CI	PM, CL	NF	-	3	GD	-	SM	-	UP	-	VK	NS, SF	GUF, GR, GV
	27. <i>P. sirindhornia</i>	สิรินธรวัลดี	CI	PM, CL	GF, NF	-	2	-	-	SO	/	UP	-	TT	NS	GUF, GR, GV

หมายเหตุ: / = มี; - = ไม่มี; **รูปร่างภายใน:** CI = รูปร่างกลม, HF = รูปร่างคล้ายกับเท้าสัตว์, SC = รูปร่างครึ่งวงกลม, US = รูปร่างคล้ายอักษรยู; **เนื้อเยื่อพื้น:** PM = พาราเคมีมา, CL = คอลเลงคิมา; **เซลล์เส้นใย:** NF = เซลล์เส้นใยแบบปกติ, GF = เซลล์เส้นใยคล้ายก้อน, NS = เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน, SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน; **ชนิดของขน:** BC = ขนสองเซลล์, GD = ขนต่อมแบบไม่มีก้าน, MC = ขนหลายเซลล์, SG = ขนต่อมแบบมีก้าน, UC = ขนเซลล์เดียว, WD = ขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำ; **รูปแบบवेशเซล:** SO = เวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว, SM = เวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและอยู่เรียงกันเป็นกลุ่มในแวนอร์คมี; **พาเรงคิมาแวนอร์คมี:** UP = เซลล์แนวตั้ง, PC = เซลล์แนวนอน, **สารสะสม:** DR = ผลึกรูปดาว, GR = ยางไม่สะสมในพาเรงคิมาแวนอร์คมี, GUF = ยางไม่สะสมในเซลล์เส้นใย, GV = ยางไม่สะสมในเวสเซล และ PR = ผลึกรูปปริซึม

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงบางชนิดในประเทศไทย

จากการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงในประเทศไทย จำนวน 4 สกุล 27 ชนิด ได้แก่ *B. acuminata* (กาหลง) *B. blakeana* (ชงโค) *B. galpinii* (กาหลงแดง) *B. glauca* ssp. *tenuiflora* (เลี้ยวเครือ) *B. lakhonensis* (ส้มเลี้ยวเถา) *B. malabarica* (เลี้ยวใหญ่) *B. monandra* (โยทะกา) *B. pottsii* var. *mollissima* (ชงโคไฟ) *B. pulla* (แสงลงพันเถา) *B. purpurea* (ชงโค) *B. racemosa* (ชงโคนา) *B. saccocalyx* (เลี้ยวป่า) *B. tomentosa* (ชงโคดอกเหลือง) *B. variegata* (เลี้ยวดอกขาว) *B. viridescens* var. *viridescens* (เลี้ยวฟอม) *La. curtisii* (เครือเขาแก้ว) *La. harmsiana* (ชงโคขี้ไก่) *La. scandens* (กะโหลก) *Ly. binatum* (แสงลงพัน) *Ly. hookeri* (อรพัน) *Ly. strychnifolia* (ขยันท) *Ly. winitii* (อรพิม) *P. aureifolia* (ใบสีทอง) *P. integrifolia* (เถาไฟ) *P. larseniana* (เครือศักดิ์สุวรรณ) *P. siamensis* (สร้อยสยาม) และ *P. sirindhorniae* (สิรินธรวัลดี) โดยวิธีการลอกผิวใบ การทำให้แผ่นใบใส การตัดตามขวางด้วยกรรมวิธีพาราฟฟิน การตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์ สามารถสรุปลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชที่ศึกษาได้ดังนี้

1. ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ (ตาราง 3)

ผิวเคลือบคิวทิน เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างของพืชทุกชนิดที่ศึกษามีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ

รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ พืชที่ศึกษามีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ 3 แบบ คือ

1) เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน 2) เซลล์รูปร่างคล้ายจิกชอร์ว และ 3) เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยม โดยพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเหมือนกันทั้งสองด้าน บางชนิดมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างไม่แน่นอน ได้แก่ *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. monandra*, *B. pulla*, *B. purpurea*, *B. racemosa*, *B. saccocalyx*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. curtisii*, *La. harmsiana*, *Ly. hookeri* และ *Ly. strychnifolia* บางชนิดมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างคล้ายจิกชอร์ว ได้แก่

B. pottsii var. *mollissima*, *B. tomentosa*, *La. scandens*, *P. aureifolia*, *P. larseniana* และ *P. sirindhorniae* และบางชนิดมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างหลายเหลี่ยม ได้แก่ *B. malabarica*, *Ly. binatum* และ *Ly. winitii* นอกจากนี้พืชบางชนิดยังมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างแตกต่างกัน บางชนิดมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างไม่แน่นอนเฉพาะด้านบน ได้แก่ *B. lakhonensis* และ *P. integrifolia* เฉพาะด้านล่าง ได้แก่ *B. acuminata*, *B. variegata*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora* และ *P. siamensis* บางชนิดมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างคล้ายจิกซอร์เฉพาะด้านบน ได้แก่ *B. acuminata* และบางชนิดมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างหลายเหลี่ยมเฉพาะด้านบน ได้แก่ *B. variegata*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *Ly. hookerii* และ *P. siamensis* เฉพาะด้านล่าง ได้แก่ *B. lakhonensis* และ *P. integrifolia*

ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ พืชที่ศึกษามีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ 3 แบบ คือ 1) ผนังเซลล์เว้าลึก 2) ผนังเซลล์เป็นคลื่น และ 3) ผนังเซลล์เรียบ โดยพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเหมือนกันทั้งสองด้าน บางชนิดมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเว้าลึก ได้แก่ *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. tomentosa*, *La. scandens*, *P. aureifolia*, *P. larseniana* และ *P. sirindhorniae* บางชนิดมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเรียบ ได้แก่ *B. malabarica*, *Ly. binatum* และ *Ly. winitii* บางชนิดมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเป็นคลื่น ได้แก่ *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. monandra*, *B. pulla*, *B. purpurea*, *B. racemosa*, *B. saccocalyx*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. curtisii*, *La. harmsiana*, *Ly. hookeri* และ *Ly. strychnifolia* นอกจากนี้ยังมีพืชบางชนิดที่ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างแตกต่างกัน บางชนิดมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเว้าลึกเฉพาะด้านบน ได้แก่ *B. acuminata* บางชนิดมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเรียบเฉพาะด้านบน ได้แก่ *B. variegata*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *Ly. hookerii* และ *P. siamensis* เฉพาะด้านล่าง ได้แก่ *B. lakhonensis* และ *P. integrifolia* บางชนิดมีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบรูปร่างเป็นคลื่นเฉพาะด้านบน ได้แก่ *B. lakhonensis* และ *P. integrifolia* เฉพาะด้านล่าง ได้แก่ *B. acuminata*, *B. variegata*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora* และ *P. siamensis*

ปากใบ พืชที่ศึกษามีปากใบ 6 แบบ คือ 1) ปากใบแบบแอคติโนไซติกพบใน *B. monandra* และ *B. purpurea* 2) ปากใบแบบแอนไอโซไซติกพบใน *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. purpurea*, *B. tomentosa*, *B. viridescens* var. *viridescens* และ *P. siamensis* 3) ปากใบแบบอะนอโมไซติกพบใน *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. monandra*, *B. pulla*,

B. purpurea, *B. racemosa*, *B. saccocalyx*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. harmsiana*, *Ly. binatum*, *Ly. hookerii*, *Ly. winitii*, *P. integrifolia* และ *P. siamensis* 4) ปากใบแบบไซโคไลไซติกพบใน *B. pulla*, *B. saccocalyx* และ *Ly. strychnifolia* 5) ปากใบแบบพาราไซติกพบใน *B. acuminata*, *B. galpinii*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. malabarica*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. pulla*, *B. purpurea*, *B. racemosa*, *B. saccocalyx*, *La. curtisii*, *La. harmsiana*, *La. scandens*, *Ly. strychnifolia*, *P. aureifolia*, *P. integrifolia*, *P. larseniana*, *P. siamensis* และ *P. sirindhorniae* และ 6) ปากใบแบบเทพระไซติกพบเฉพาะใน *B. blakeana* โดยพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. pulla*, *B. saccocalyx*, *B. tomentosa*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. curtisii*, *La. harmsiana*, *La. scandens*, *Ly. hookerii*, *Ly. winitii*, *P. aureifolia*, *P. integrifolia*, *P. larseniana*, *P. siamensis* และ *P. sirindhorniae* บางชนิดมีปากใบเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ได้แก่ *B. purpurea* มีปากใบเฉพาะด้านล่าง ได้แก่ *B. monandra*, *B. racemosa*, *B. variegata*, *Ly. binatum* และ *Ly. strychnifolia*

ขน พบขนทั้งหมด 8 แบบ คือ 1) ขนเซลล์เดี่ยวพบใน *B. monandra*, *La. harmsiana* และ *Ly. winitii* 2) ขนสองเซลล์พบใน *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. saccocalyx* และ *P. integrifolia* 3) ขนหลายเซลล์พบใน *B. acuminata*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. malabarica*, *B. monandra*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. purpurea*, *B. racemosa*, *B. saccocalyx*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. curtisii*, *La. scandens*, *Ly. binatum*, *P. aureifolia* และ *P. larseniana* 4) ขนต่อมแบบหลายเซลล์พบใน *B. purpurea* และ *P. aureifolia* 5) ขนต่อมแบบไม่มีก้านพบใน *B. monandra*, *B. lakhonensis*, *Ly. binatum* และ *Ly. strychnifolia* 6) ขนต่อมแบบมีก้านพบใน *B. malabarica* และ *B. pulla* 7) ขนต่อมรูปเรือพบใน *B. acuminata*, *B. lakhonensis*, *B. malabarica*, *B. purpurea*, *B. racemosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens* และ *La. curtisii* และ 8) ขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำพบใน *B. galpinii* ซึ่งพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีขนเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. monandra*, *B. pulla*, *B. purpurea*, *B. saccocalyx*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. curtisii*, *La. harmsiana*, *Ly. strychnifolia*, *Ly. winitii* และ *P. integrifolia* บางชนิดมีขนทั้งสองด้าน ได้แก่ *B. acuminata*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. malabarica*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B.*

racemosa, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *La. scandens*, *Ly. binatum*, *P. aureifolia* และ *P. larseniana* บางชนิดไม่มีขน ได้แก่ *Ly. hookerii*, *P. siamensis* และ *P. sirindhorniae*

ผลึก บริเวณเนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผลึก 2 แบบ คือ 1) ผลึกรูปดาว และ 2) ผลึกรูปปริซึม พืชส่วนใหญ่มีผลึกทั้งสองด้าน ได้แก่ *B. blakeana*, *B. lakhonensis*, *B. monandra*, *B. purpurea*, *B. saccocalyx*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *Ly. binatum*, *Ly. hookerii* และ *Ly. winitii* บางชนิดมีผลึกเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ได้แก่ *B. acuminata*, *B. galpinii*, *La. curtisii* และ *P. siamensis* บางชนิดมีผลึกเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ได้แก่ *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. malabarica*, *B. racemosa*, *Ly. strychnifolia* และ *P. integrifolia* โดยที่พืชบางชนิดมีผลึกทั้งสองแบบ ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. malabarica*, *B. monandra*, *B. purpurea* และ *Ly. winitii* บางชนิดมีเฉพาะผลึกรูปดาว ได้แก่ *B. monandra*, *B. racemosa*, *B. saccocalyx*, *La. curtisii*, *Ly. binatum* และ *Ly. strychnifolia* บางชนิดมีเฉพาะผลึกรูปปริซึม ได้แก่ *B. lakhonensis*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *Ly. hookerii*, *P. integrifolia* และ *P. siamensis* ส่วนพืชที่ไม่มีผลึกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ได้แก่ *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. pulla*, *La. harmsiana*, *La. scandens*, *P. aureifolia*, *P. larseniana* และ *P. sirindhorniae*

โครงสร้างสารหลั่ง (secretory structure) พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีเซลล์หลั่งที่มีสารสะสมติดสีแดงเข้มในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ยกเว้น *B. malabarica* และ *B. variegata* บางชนิดมีช่องสารหลั่ง ได้แก่ *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. malabarica*, *B. saccocalyx*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. curtisii*, *Ly. hookerii*, *Ly. strychnifolia*, *Ly. winitii*, *P. larseniana* และ *P. sirindhorniae*

1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ตาราง 4)

1.2.1 บริเวณขอบใบ

ลักษณะขอบใบ มี 2 แบบ คือ 1) แบบโค้งพบใน *B. lakhonensis*, *B. malabarica*, *B. pulla*, *B. racemosa*, *B. saccocalyx*, *La. curtisii*, *La. harmsiana*, *La. scandens*, *Ly. binatum*, *Ly. hookerii*, *Ly. strychnifolia*, *Ly. winitii*, *P. larseniana*, *P. siamensis* และ *P. sirindhorniae* และ 2) แบบเรียบพบใน *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. glauca*

ssp. *tenuiflora*, *B. monandra*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. purpurea*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *P. aureifolia* และ *P. integrifolia*

ส่วนปลายของขอบใบ มี 2 แบบ คือ 1) ส่วนปลายของขอบใบมนพบใน *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. lakhonensis*, *B. monandra*, *B. pulla*, *B. tomentosa*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. harmsiana*, *Ly. binatum*, *Ly. hookerii*, *Ly. winitii*, *P. aureifolia*, *P. integrifolia*, *P. larseniana* และ *P. sirindhorniae* และ 2) ส่วนปลายของขอบใบแหลมพบใน *B. galpinii*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. malabarica*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. purpurea*, *B. racemosa*, *B. saccocalyx*, *B. variegata*, *La. curtisii*, *La. scandens*, *Ly. strychnifolia* และ *P. siamensis*

ผิวเคลือบผิวทึบ พืชทุกชนิดที่ศึกษามีผิวเคลือบผิวทึบบริเวณขอบใบชัดเจน

รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว พืชทุกชนิดที่ศึกษามีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวที่บริเวณขอบใบรูปร่างกลมหรือรี

เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวที่บริเวณขอบใบ ยกเว้น *B. malabarica* มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวเฉพาะด้านบน 1-2 ชั้น

มัดท่อลำเลียงและเซลล์เส้นใย พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างที่บริเวณขอบใบ ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. monandra*, *B. pulla*, *B. purpurea*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. curtisii*, *Ly. binatum*, *Ly. strychnifolia*, *P. aureifolia*, *P. integrifolia*, *P. larseniana*, *P. siamensis* และ *P. sirindhorniae* โดยมีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียง 2 ชนิด คือ 1) เซลล์เส้นใยแบบปกติ และ 2) เซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น พืชส่วนใหญ่มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบปกติ ได้แก่ *B. blakeana*, *B. monandra*, *B. purpurea*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. curtisii*, *Ly. binatum*, *Ly. strychnifolia*, *P. aureifolia*, *P. integrifolia*, *P. larseniana*, *P. siamensis* และ *P. sirindhorniae* บางชนิดมีทั้งเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น ได้แก่ *B. acuminata*, *B. pulla* และ *B. tomentosa*

ขน มีขนที่บริเวณขอบใบ 7 แบบ คือ 1) ขนเซลล์เดี่ยวพบใน *B. racemosa* 2) ขนหลายเซลล์พบใน *B. acuminata*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. purpurea*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *P. aureifolia* และ *P. larseniana* 3) ขนต่อมแบบหลายเซลล์พบใน *P. aureifolia* 4) ขนต่อมแบบไม่มีก้านพบใน *B. lakhonensis*, *B. monandra*, *Ly. binatum* และ *Ly. strychnifolia* 5) ขนต่อมแบบมีก้านพบใน *B. malabarica*

และ *B. pulla* 6) ขนต่อมรูปเรียวพบใน *B. acuminata*, *B. lakhonensis*, *B. purpurea*, *B. racemosa*, *B. variegata* และ *B. viridescens* var. *viridescens* และ 7) ขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำพบใน *B. galpinii*

สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง ขอบใบของพืชที่ศึกษาศึกษาส่วนใหญ่มีเซลล์หลังที่มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม ยกเว้น *B. malabarica* นอกจากนี้ยังพบผลึก 2 แบบ คือ 1) ผลึกรูปดาว และ 2) รูปปริซึม โดยพบผลึกรูปดาวที่ขอบใบของ *B. galpinii* พบผลึกรูปปริซึมที่ขอบใบของ *B. pulla* พบทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึมที่ขอบใบของ *B. blakeana* และ *B. purpurea*

1.2.2 บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวทิน พืชบางชนิดมีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนเฉพาะด้านบน ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. purpurea*, *B. racemosa* และ *B. saccocalyx* บางชนิดมีผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งสองด้าน ได้แก่ *B. galpinii*, *Ly. strychnifolia*, *P. aureifolia*, *P. integrifolia* และ *P. sirindhorniae*

รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นรูปร่างกลมหรือรี ยกเว้นบางชนิดที่มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างสี่เหลี่ยมและรี ได้แก่ *B. pulla*, *Ly. strychnifolia*, *P. integrifolia* และ *P. sirindhorniae*

เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวที่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ยกเว้น *B. malabarica* มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวเฉพาะด้านบน 1-2 ชั้น

มิโซฟิลล์ พืชทุกชนิดที่ศึกษามีลักษณะของมิโซฟิลล์สองด้านแตกต่างกัน โดยมีเซลล์แฟลชีเซลล์อยู่ถัดเข้ามาจากเนื้อเยื่อชั้นผิวใบหรือเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวด้านบนและเซลล์สpongiosอยู่ถัดเข้ามาจากเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง

มัดท่อลำเลียงและเซลล์เส้นใย พืชที่ศึกษาทุกชนิดมีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างที่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ โดยมีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียง 2 ชนิด คือ 1) เซลล์เส้นใยแบบปกติ และ 2) เซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น พืชส่วนใหญ่มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบปกติ ยกเว้นบางชนิดที่มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น ได้แก่ *B. acuminata*, *B. galpinii*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. pulla*, *B. racemosa*, *B. saccocalyx*, *B. tomentosa* และ *La. harmsiana*

ขน มีขนที่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ 5 แบบ คือ 1) ขนเซลล์เดี่ยวพบใน *B. monandra*, *La. harmsiana* และ *Ly. winitii* 2) ขนสองเซลล์พบใน *B. blakeana*, *B. galpinii*

และ *P. integrifolia* 3) ขนหลายเซลล์พบใน *B. acuminata*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. purpurea*, *B. racemosa*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *Ly. binatum*, *Ly. hookerii*, *P. aureifolia* และ *P. larseniana* 4) ขนต่อมรูปเรียวพบใน *B. malabarica* และ *B. variegata* และ 5) ขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำพบใน *B. galpinii*

สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบของพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีเซลล์หลังที่มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม ยกเว้น *B. malabarica* นอกจากนี้ยังพบผลึก 2 แบบ คือ 1) ผลึกรูปดาว และ 2) รูปปริซึม บางชนิดมีเฉพาะผลึกรูปดาว ได้แก่ *B. lakhonensis*, *B. malabarica*, *B. monandra* และ *Ly. strychnifolia* บางชนิดมีเฉพาะผลึกรูปปริซึม ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. pulla*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. harmsiana*, *P. integrifolia*, *P. siamensis*, *P. larseniana* และ *P. sirindhorniae* บางชนิดมีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึม ได้แก่ *B. racemosa*

1.2.3 บริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบ ด้านบนของเส้นกลางใบมี 3 แบบ คือ 1) ด้านบนของเส้นกลางใบเว้า ได้แก่ *B. malabarica*, *B. monandra*, *B. pottsii* var. *mollissima* และ *La. curtisii* 2) ด้านบนของเส้นกลางใบเรียบ ได้แก่ *B. acuminata*, *B. lakhonensis*, *B. purpurea*, *B. saccocalyx*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *Ly. hookerii* และ *Ly. strychnifolia* 3) ด้านบนของเส้นกลางใบนูน ได้แก่ *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. pulla*, *La. harmsiana*, *La. scandens*, *Ly. binatum*, *Ly. winitii*, *P. aureifolia*, *P. integrifolia*, *P. larseniana*, *P. siamensis* และ *P. sirindhorniae* ด้านล่างของเส้นกลางใบมี 6 แบบ คือ 1) ด้านล่างของเส้นกลางใบรูปร่างกลม ได้แก่ *B. acuminata*, *B. lakhonensis*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. racemosa*, *B. tomentosa*, *B. variegata* 2) ด้านล่างของเส้นกลางใบรูปร่างครึ่งวงกลม ได้แก่ *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *La. curtisii*, *La. harmsiana*, *La. scandens*, *Ly. binatum*, *Ly. hookerii* และ *Ly. winitii* 3) ด้านล่างของเส้นกลางใบรูปร่างไม่แน่นอน ได้แก่ *B. monandra* 4) ด้านล่างของเส้นกลางใบรูปร่างสามเหลี่ยม ได้แก่ *B. galpinii*, *B. saccocalyx*, *B. purpurea*, *P. integrifolia* และ *P. sirindhorniae* 5) ด้านล่างของเส้นกลางใบรูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู ได้แก่ *B. blakeana* และ *B. viridescens* var. *viridescens* และ 6) ด้านล่างของเส้นกลางใบรูปร่างคล้ายอักษร Y ได้แก่ *B. malabarica*, *B. pulla*, *P. aureifolia*, *P. larseniana* และ *P. siamensis*

เนื้อเยื่อพื้นในเส้นกลางใบ เนื้อเยื่อพื้นด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียงที่ประกอบด้วยเซลล์ 2 ชนิด ได้แก่ 1) เซลล์พาเรงคิมา และ 2) เซลล์คอลเลงคิมา พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีเนื้อเยื่อพื้นด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียงที่ประกอบด้วยทั้งเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมา ยกเว้นบางชนิดที่มีเฉพาะเซลล์พาเรงคิมา ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. lakhonensis*, *B. malabarica*, *B. monandra*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. purpurea*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens* และ *Ly. binatum*

มัดท่อลำเลียงและเซลล์เส้นใย พืชที่ศึกษาทุกชนิดมีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง และมีรูปร่างมัดท่อลำเลียงรูปครึ่งวงกลม จำนวน 1 กลุ่ม โดยมีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียง 2 ชนิด คือ 1) เซลล์เส้นใยแบบปกติ และ 2) เซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น พืชส่วนใหญ่มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น ยกเว้นบางชนิดที่มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบปกติ ได้แก่ *B. acuminata*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. monandra*, *La. curtisii*, *La. scandens*, *Ly. binatum*, *Ly. winitii*, *P. aureifolia*, *P. integrifolia*, *P. larseniana* และ *P. siamensis*

ขน บริเวณเส้นกลางใบมีขน 7 แบบ ได้แก่ 1) ขนสองเซลล์พบใน *B. blakeana*, *B. galpinii* และ *P. integrifolia* 2) ขนหลายเซลล์พบใน *B. acuminata*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. monandra*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. pulla*, *B. purpurea*, *B. racemosa*, *B. saccocalyx*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. curtisii*, *Ly. binatum*, *P. aureifolia* และ *P. larseniana* 3) ขนต่อมแบบไม่มีก้านพบใน *B. viridescens* var. *viridescens* 4) ขนต่อมแบบมีก้านพบใน *B. malabarica* 5) ขนต่อมหลายเซลล์พบใน *B. pulla* 6) ขนต่อมรูปเรือพบใน *B. lakhonensis*, *B. variegata* และ *La. curtisii* และ 7) ขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำพบใน *B. galpinii*

สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง บริเวณเส้นกลางใบของพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีเซลล์หลังที่มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม ยกเว้น *B. malabarica* และ *B. monandra* นอกจากนี้ยังพบผลึก 2 แบบ คือ 1) ผลึกรูปดาว และ 2) รูปปริซึม บางชนิดมีเฉพาะผลึกรูปดาว ได้แก่ *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. pulla*, *B. saccocalyx*, *La. curtisii*, *Ly. binatum* และ *Ly. strychnifolia* บางชนิดมีเฉพาะผลึกรูปปริซึม ได้แก่ *B. lakhonensis*, *B. malabarica*, *B. purpurea*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. harmsiana*, *Ly. hookerii* และ *P. integrifolia* บางชนิดมีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึม ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora* และ *Ly. winitii*

2 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ตาราง 5)

รูปร่างในภาคตัดขวาง มี 4 แบบ ได้แก่ 1) รูปร่างกลม 2) รูปร่างคล้ายกีบเท้าสัตว์ 3) รูปร่างครึ่งวงกลม และ 4) รูปร่างคล้ายอักษร Y โดยพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีก้านใบรูปร่างกลม ยกเว้นบางชนิดมีก้านใบรูปร่างคล้ายกีบเท้าสัตว์ ได้แก่ *B. lakhonensis*, *La. curtisii* และ *La. scandens* บางชนิดมีก้านใบรูปร่างครึ่งวงกลม ได้แก่ *B. racemosa*, *B. saccocalyx* และ *B. tomentosa* บางชนิดมีก้านใบรูปร่างคล้ายอักษร Y ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. monandra*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. purpurea* และ *B. variegata*

ผิวเคลือบคิวทิน พืชที่ศึกษาทุกชนิดมีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน

ชนิดของเซลล์ในบริเวณคอร์เท็กซ์ มี 2 ชนิด ได้แก่ เซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมา โดยพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีทั้งเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์คอลเลงคิมา ยกเว้นบางชนิดที่มีเฉพาะเซลล์พาเรงคิมา ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. malabarica*, *B. monandra*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. scandens* Ly. *binatum*, *Ly. strychnifolia* และ *Ly. winitii*

มัดท่อลำเลียงและเซลล์เส้นใย พืชที่ศึกษาทุกชนิดมีมัดท่อลำเลียงแบบเคี้ยงข้าง พืชในสกุล *Bauhinia* ส่วนใหญ่มีมัดท่อลำเลียงเสริมในก้านใบจำนวน 2 มัด ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. malabarica*, *B. monandra*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. purpurea*, *B. saccocalyx*, *B. tomentosa*, *B. variegata* และ *B. viridescens* var. *viridescens* โดยมีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียง 2 ชนิด คือ เซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น พืชส่วนใหญ่มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น ยกเว้นบางชนิดที่มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบปกติ ได้แก่ *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. monandra*, *B. variegata*, *La. scandens*, *Ly. binatum*, *P. aureifolia* และ *P. siamensis*

ขน ก้านใบมีขน 5 แบบ คือ 1) ขนสองเซลล์พบใน *B. galpinii* และ *P. integrifolia* 2) ขนหลายเซลล์พบใน *B. acuminata*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. monandra*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. purpurea*, *B. racemosa*, *B. saccocalyx*, *B. tomentosa*, *B. variegata*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. curtisii*, *La. scandens*, *Ly. winitii*, *P. aureifolia* และ *P. larseniana* 3) ขนต่อมแบบไม่มีก้านพบใน *B. blakeana*, *Ly. binatum*, *Ly. hookerii* และ *P. siamensis* 4) ขนต่อมแบบมีก้านพบใน *B. malabarica* และ 5) ขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำพบใน *B. galpinii*

สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง ก้านใบของพืชที่ศึกษาทุกชนิดมีเซลล์หลังที่มีสารสะสมติดสีแดงเข้ม นอกจากนี้ยังพบผลึก 2 แบบ คือ 1) ผลึกรูปดาว และ 2) ผลึกรูปปริซึม บางชนิดมีเฉพาะผลึกรูปดาว ได้แก่ *B. monandra*, *B. purpurea*, *B. tomentosa* และ *B. viridescens* var. *viridescens* บางชนิดมีเฉพาะผลึกรูปปริซึม ได้แก่ *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *La. harmsiana* และ *Ly. strychnifolia* บางชนิดมีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึม ได้แก่ *B. acuminata*, *B. saccocalyx*, *B. variegata* และ *Ly. winitii*

3 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ตาราง 5)

3.1 ภาคตัดขวาง

วงเนื้อไม้ พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีไม้มิวงเนื้อไม้ ยกเว้นบางชนิดที่มีมีวงเนื้อไม้ ได้แก่ *B. galpinii*, *B. malabarica*, *B. monandra*, *B. saccocalyx*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. harmsiana*, *Ly. strychnifolia* และ *P. integrifolia*

รูปแบบของเวสเซลล์ พืชที่ศึกษามีรูปร่างเวสเซลล์ในภาคตัดขวางและรูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลล์ 2 แบบ ได้แก่ 1) รูปร่างเวสเซลล์ส่วนใหญ่มีรูขนาดใหญ่และมีรูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลล์ส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว และ 2) รูปร่างเวสเซลล์ในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ มีรูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลล์มีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี โดยพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีรูปร่างเวสเซลล์ในภาคตัดขวางมีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ มีรูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลล์มีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี ยกเว้นพืชบางชนิดที่มีรูปร่างเวสเซลล์ส่วนใหญ่มีรูขนาดใหญ่และมีรูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซลล์ส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. pulla* และ *P. siamensis*

พาเรงคิมาแนวแกน พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีพาเรงคิมาแนวแกน ยกเว้น *B. acuminata*, *B. monandra*, *Ly. strychnifolia* และ *P. siamensis*

ไทโลส พืชที่ศึกษาบางชนิดมีไทโลสในเนื้อไม้ ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. malabarica*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. saccocalyx* และ *B. viridescens* var. *viridescens*

ผนังเซลล์เส้นใย พืชที่ศึกษามีผนังเซลล์เส้นใยในเนื้อไม้ 3 แบบ คือ 1) ผนังเซลล์เส้นใยบาง 2) ผนังเซลล์เส้นใยค่อนข้างหนา และ 3) ผนังเซลล์เส้นใยหนามาก

สารสะสมในเนื้อไม้ พืชที่ศึกษามียางไม้สะสมอยู่ได้ในเซลล์ 3 ชนิด คือ 1) มียางไม้สะสมในพาเรงคิมาแนวรัศมี 2) มียางไม้สะสมในเซลล์เส้นใย และ 3) มียางไม้สะสมในเวสเซล นอกจากนี้ นอกจากนี้ยังพบผลึก 2 แบบ คือ 1) ผลึกรูปดาว และ 2) รูปปริซึม บางชนิดมีเฉพาะผลึกรูปดาว ได้แก่ *B. variegata* บางชนิดมีเฉพาะผลึกรูปปริซึม ได้แก่ *B. acuminata*, *B. blakeana*, *B. lakhonensis*, *B. malabarica*, *B. monandra*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. pulla*, *La. curtisii*, *Ly. hookerii* และ *P. integrifolia* บางชนิดมีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึม ได้แก่ *B. saccocalyx*, *Ly. binatum* และ *Ly. strychnifolia*

3.2 ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี

พาเรงคิมาแนวรัศมี เนื้อไม้มีเซลล์พาเรงคิมาแนวรัศมี 2 ชนิด คือ 1) เซลล์แนวตั้ง และ 2) เซลล์แนวนอน โดยพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีพาเรงคิมาแนวรัศมีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน ยกเว้นบางชนิดที่มีเฉพาะเซลล์แนวตั้ง ได้แก่ *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. pulla*, *La. curtisii*, *La. scandens*, *Ly. strychnifolia*, *Ly. winitii*, *P. aureifolia*, *P. integrifolia*, *P. larseniana*, *P. siamensis* และ *P. sirindhorniae* และบางชนิดมีเฉพาะเซลล์แนวนอน ได้แก่ *Ly. hookerii*

3.3 ภาคตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัส

ชนิดของเซลล์เส้นใย พืชที่ศึกษามีเซลล์เส้นใย 2 ชนิด คือ 1) เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน และ 2) เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน โดยพืชทุกชนิดมีเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน บางชนิดมีเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันด้วย ได้แก่ *B. blakeana*, *B. galpinii*, *B. glauca* ssp. *tenuiflora*, *B. lakhonensis*, *B. pottsii* var. *mollissima*, *B. purpurea*, *B. racemosa*, *B. tomentosa*, *B. viridescens* var. *viridescens*, *La. scandens* และ *P. integrifolia*

สรุปลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่ใช้ในการระบุชนิดพืชที่ศึกษา

พิจารณาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชที่ศึกษาทั้งหมด พบว่าลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่ศึกษาในครั้งนี้ไม่สามารถใช้ในการสร้างรูปวิธานเพื่อระบุสกุลของพืชทั้ง 4 สกุลได้อย่างชัดเจน แต่สามารถนำไปสร้างรูปวิธานเพื่อการระบุชนิดพืชได้ โดยพบลักษณะที่สามารถนำมาใช้ในการระบุชนิดของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงจำนวน 27 ชนิด ทั้งสิ้น 32 ลักษณะ ดังนี้

1. ความเหมือนหรือแตกต่างกันของรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มีรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบเหมือนกันทั้งสองด้าน และมีรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบสองด้านแตกต่างกัน
2. รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนจากการลอกผิวใบ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ มีเซลล์รูปร่างไม่แน่นอน มีเซลล์รูปร่างคล้ายจิกชอร์ มีเซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยม และมีทั้งเซลล์รูปร่างไม่แน่นอนและรูปร่างหลายเหลี่ยม
3. รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างจากการลอกผิวใบ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ มีเซลล์รูปร่างไม่แน่นอน มีเซลล์รูปร่างคล้ายจิกชอร์ มีเซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยม และมีทั้งเซลล์รูปร่างไม่แน่นอนและรูปร่างหลายเหลี่ยม
4. รูปร่างผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนจากการลอกผิวใบ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ มีผนังเซลล์เว้าลึก มีผนังเซลล์เป็นคลื่น มีผนังเซลล์เรียบ และมีทั้งผนังเซลล์เป็นคลื่นและผนังเซลล์เรียบ
5. รูปร่างผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างจากการลอกผิวใบ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ มีผนังเซลล์เว้าลึก มีผนังเซลล์เป็นคลื่น มีผนังเซลล์เรียบ และมีทั้งผนังเซลล์เป็นคลื่นและผนังเซลล์เรียบ
6. การมีหรือไม่มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่าง สามารถจำแนกพืชได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ มีเฉพาะด้านบน มีเฉพาะด้านล่าง และมีทั้งสองด้าน
7. ชนิดของปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่าง
8. การมีหรือไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวและไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว
9. การมีหรือไม่มีขนในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่าง สามารถจำแนกพืชได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ มีเฉพาะด้านบน มีเฉพาะด้านล่าง และมีทั้งสองด้าน
10. ชนิดของขนในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบและก้านใบ

11. การมีหรือไม่มีเซลล์หลังในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่าง สามารถจำแนกพืชได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ มีเซลล์หลังเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีเซลล์หลังเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีเซลล์หลังในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน และไม่มีเซลล์หลัง

12. การมีหรือไม่มีช่องสารหลังในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่าง สามารถจำแนกพืชได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ มีช่องสารหลังเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีช่องสารหลังเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีช่องสารหลังในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน และไม่มีช่องสารหลัง

13. การมีหรือไม่มีผลึก ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ มีผลึกเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีผลึกเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีผลึกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน และไม่มีผลึก ในก้านใบและเนื้อไม้ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มีผลึกและไม่มีผลึก

14. ชนิดของผลึก สามารถจำแนกพืชได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ มีผลึกรูปดาว มีผลึกรูปปริซึม มีทั้งมีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม

15. ลักษณะขอบใบ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ขอบใบโค้งลงและขอบใบเรียบ

16. ลักษณะส่วนปลายของขอบใบ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ส่วนปลายของขอบใบมนและส่วนปลายของขอบใบแหลม

17. รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบจากการตัดตามขวาง สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ รูปร่างกลมหรือรูปร่างรีและรูปร่างสี่เหลี่ยมหรือรูปร่างรี

18. การมีหรือไม่มีมัดท่อลำเลียงในบริเวณขอบใบ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มีมัดท่อลำเลียงในบริเวณขอบใบและไม่มีมัดท่อลำเลียงในบริเวณขอบใบ

19. ชนิดของเซลล์เส้นใยในแผ่นใบและก้านใบ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบปกติและมีทั้งมีเซลล์เส้นใยแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายกุ้ง

20. รูปร่างเส้นกลางใบด้านบน สามารถจำแนกพืชได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ด้านบนเว้า ด้านบนเรียบ และด้านบนนูน รูปร่างเส้นกลางใบด้านล่าง สามารถจำแนกพืชได้เป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ รูปร่างกลม รูปร่างครึ่งวงกลม รูปร่างไม่แน่นอน รูปร่างสามเหลี่ยม รูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู และรูปร่างคล้ายอักษร Y

21. รูปร่างก้านใบในภาคตัดขวาง สามารถจำแนกพืชได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ รูปร่างกลม รูปร่างครึ่งวงกลม รูปร่างคล้ายกบเท้าสัตว์ และรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y

22. **การมีหรือไม่มีมัดต่อลำเลียงเสริมในก้านใบ**ทางด้านใกล้แกน สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มีมัดต่อลำเลียงเสริมในก้านใบและไม่มีมัดต่อลำเลียงเสริมในก้านใบ

23. **การมีหรือไม่มีวงเนื้อไม้** สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มีวงเนื้อไม้และไม่มีวงเนื้อไม้

24. **รูปร่างเวสเซล**ในภาคตัดขวางของเนื้อไม้ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ แบบที่ส่วนใหญ่มีเฉพาะรูขนาดใหญ่และแบบที่มีทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ **รูปแบบการรวมกลุ่มของเวสเซล** สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ แบบที่ส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยวและแบบที่มีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและซ้อนทับกันหลายเซลล์ในแนวรัศมี

25. **การมีหรือไม่มีพาเรงคิมาแนวแกน** สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มีพาเรงคิมาแนวแกนและไม่มีพาเรงคิมาแนวแกน

26. **การมีหรือไม่มีไทลอส** สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มีไทลอสและไม่มีไทลอส

27. **ผนังเซลล์เส้นใย**ในภาคตัดขวางของเนื้อไม้ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผนังเซลล์บาง ผนังเซลล์ค่อนข้างหนา และผนังเซลล์หนามาก

28. **การมีหรือไม่มียางไม้ในเซลล์เส้นใย** สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มียางไม้สะสมในเซลล์เส้นใยและไม่มียางไม้สะสมในเซลล์เส้นใย

29. **การมีหรือไม่มียางไม้ในพาเรงคิมาแนวรัศมี** สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มียางไม้สะสมในพาเรงคิมาแนวรัศมีและไม่มียางไม้สะสมในพาเรงคิมาแนวรัศมี

30. **การมีหรือไม่มียางไม้สะสมในเวสเซล** สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ มียางไม้สะสมในเวสเซล และไม่มียางไม้สะสมในเวสเซล

31. **พาเรงคิมาแนวรัศมี**จากการตัดตามยาวในแนวรัศมี สามารถจำแนกพืชได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ มีเซลล์แนวตั้ง มีเซลล์แนวนอน และมีทั้งเซลล์แนวตั้งและแนวนอน

32. **ชนิดเซลล์เส้นใย**จากการตัดตามยาวแนวขนานเส้นสัมผัสและการแช่อยู่เซลล์ สามารถจำแนกพืชได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ แบบที่มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกั้นและแบบที่มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกั้นและเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกั้น

กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงกับงานวิจัยที่ผ่านมา

จากการเปรียบเทียบผลการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงในครั้งนี้นี้กับงานวิจัยที่ผ่านมา ซึ่งมีเฉพาะงานวิจัยในต่างประเทศ พบทั้งลักษณะที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกัน ดังนี้

Metcalf and Chalk (1950) รวบรวมข้อมูลการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Bauhinia sensu lato* พบว่าพืชสกุลดังกล่าวมีขนเซลล์เดี่ยว ขนต่อมแบบมีก้าน และขนต่อมรูปเรื่อสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ อีกทั้งยังพบลักษณะเพิ่มเติม คือ พบขนเซลล์เดี่ยว ขนสองเซลล์ ขนต่อมแบบไม่มีก้าน ขนต่อมหลายเซลล์ และขนต่อมรูปร่างคล้ายหยดน้ำ แต่มีบางส่วนที่ไม่สอดคล้องกันคือ ไม่พบปุ่มเล็ก นอกจากนี้ พืชที่ศึกษาทุกชนิดยังมีสารสะสมหลายชนิด ได้แก่ ผลึกรูปดาว ผลึกรูปปริซึม และเซลล์หลังที่มีสารสะสมติดสีแดงเข้มทั้งในแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ ในพืช 1 ชนิดอาจพบปากใบมากกว่า 1 ชนิด เช่น เลี้ยวใหญ่ (*B. malabarica*) ที่มีทั้งขนต่อมแบบมีก้าน ขนหลายเซลล์ และขนต่อมรูปเรื่อ ในก้านใบพบมัดท่อลำเลียงเสริม 2 กลุ่มที่ด้านบนและพบไทโลสในเนื้อไม้เฉพาะในพืชสกุล *Bauhinia* ในส่วนของเนื้อไม้ พบว่าการรวมกลุ่มกันของเวสเซลล์ส่วนใหญ่พบเฉพาะในพืชสกุล *Bauhinia* สำหรับพืชสกุลอื่น ๆ ส่วนใหญ่มีเวสเซลล์แยกเป็นเซลล์เดี่ยว ยกเว้นสร้อยสยาม (*P. siamensis*) นอกจากนี้พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่ยังมีพาเรงคิมาแนวรัศมีเรียงตัวในแนวขนานเส้นสัมผัส 1 แถว ซึ่งสอดคล้องกับที่เคยมีรายงานไว้

Rezende et al. (1994) ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของใบของ *B. curvula* Benth. ที่มีการกระจายพันธุ์อยู่ในประเทศบราซิล ซึ่งรายงานว่าพบขนหลายเซลล์และขนต่อมในแผ่นใบและก้านใบ มีปากใบทั้งผิวใบด้านบนและผิวใบด้านล่าง มีทั้งปากใบแบบอะนอโมไซติกและแบบพาราไซติก และมีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมักท่อลำเลียงในเส้นกลางใบ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ของพืชหลายชนิด

Kotresha and Seetharam (1995) ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชในสกุล *Bauhinia sensu lato* ในประเทศอินเดีย จำนวน 14 ชนิด ซึ่งมีชนิดที่ตรงกับการศึกษาในครั้งนี้ จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ กาหลง (*B. acuminata*), กาหลงแดง (*B. galpinii*), อรพัน (*Ly. hookeri*) และ เลี้ยวใหญ่ (*B. malabarica*) พบว่าพืชที่ทำการศึกษามีลักษณะของปากใบที่แตกต่างกัน 4 แบบ ได้แก่ แบบพาราไซติก แบบอะนอโมไซติก แบบเททะไซติก และแบบแอนไอไซติกสอดคล้องกับที่เคยมีรายงานไว้ ซึ่งการศึกษานี้พบชนิดของปากใบเพิ่มเติม คือ ปากใบแบบแอคทิโนไซติกและปากใบแบบไซโคลไซติก แต่การรายงานพบว่าพบปากใบเฉพาะผิวใบ

ด้านล่าง ของ กาหลง (*B. acuminata*) กาหลงแดง (*B. galpinii*) และอรพัน (*B. hookeri*) นั้นไม่สอดคล้องกัน อาจเนื่องมาจากการเลือกตำแหน่งบนแผ่นใบมาใช้ในการวิจัย โดยปากใบในแต่ละบริเวณของแผ่นใบอาจมีการกระจายตัวหนาแน่นแตกต่างกัน รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวในรายงานและจากการศึกษาครั้งนี้แตกต่างกันเล็กน้อย อาจเพราะผู้วิจัยมีเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินรูปร่างผนังเซลล์แตกต่างกัน และไม่พบขนสามเซลล์

Lusa and Bona (2009) ศึกษากายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบแผ่นใบของพืชสกุล *Bauhinia* ในประเทศบราซิล ซึ่งมีชนิดที่ตรงกับการศึกษาในครั้งนี้ คือ เลี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) ผลการศึกษาพบว่า พบปากใบและขนกระจายตัวอยู่ทั่วทั้งแผ่นใบด้านล่าง พบเซลล์แปลกปลอมในเลี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) เป็นสารสะสม ได้แก่ ผลึกรูปดาว โดยในก้านใบพบเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียงและพบมัดท่อลำเลียงเสริมแยกชัดเจนทางด้านใกล้แกน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ แต่มีรายงานว่าบริเวณโคนก้านใบของเลี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) ประกอบด้วยเซลล์คอลเรนคิม่า ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ อาจเนื่องมาจากการเลือกตัดก้านใบในตำแหน่งที่แตกต่างกัน ทำให้พบเฉพาะเซลล์พาเรงคิม่าในบริเวณคอร์เท็กซ์

Albert and Sharma (2013) ศึกษากายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบแผ่นใบของพืชสกุล *Bauhinia* ในประเทศอินเดีย ซึ่งตรงกับการศึกษาในครั้งนี้ จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ชงโค (*B. blakeana*) เลี้ยวใหญ่ (*B. malabarica*) ชงโค (*B. purpurea*) ชงโคนา (*B. racemosa*) และชงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*) ผลการศึกษาในครั้งนี้คล้ายคลึงกับที่เคยมีรายงานไว้ โดยพบว่ารูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวของพืชที่ศึกษามีแบบหลายเหลี่ยมและผนังเซลล์เรียบ ยกเว้น ชงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*) ที่รูปร่างเซลล์คล้ายรูปจิกชอร์วและผนังเซลล์เว้าลึก พืชทุกชนิดมีปากใบเฉพาะผิวใบด้านล่าง ยกเว้น ชงโค (*B. blakeana*) และชงโค (*B. purpurea*) ที่มีปากใบทั้งด้านบนและด้านล่าง ซึ่งไม่สอดคล้องกับที่เคยมีรายงานไว้ รวมถึงชนิดของปากใบก็ไม่สอดคล้องกัน อ้างอิงจากที่ Metcalfe and Chalk (1950) รายงานไว้ว่าพืชสกุล *Bauhinia sensu lato* มีรูปแบบการจัดเรียงตัวของเซลล์ข้างเซลล์คุมที่หลากหลาย จึงอาจทำให้ผู้วิจัยพิจารณาตัดสินชนิดของปากใบแตกต่างกัน

Fisher and Blanco (2014) ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของไซเล็มทุติยภูมิของ *B. glabra* ที่กระจายพันธุ์อยู่ในแถบละตินอเมริกา โดยพบเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น ซึ่งแม้ว่าจะมีลักษณะสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงกับกะไดลิง (*La. scandens*) ที่นำมาศึกษา แต่ผลการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของกะไดลิง (*La. scandens*) ในครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับของ *B. glabra*

Duarte–Almeida et al. (2015) ได้ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของต่อมบนแผ่นใบของพืชในเผ่า Cercideae ในประเทศบราซิล พบว่าในพืชสกุล *Bauhinia* บางชนิดไม่มีต่อม เช่น และชงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ โดยขนาดของต่อมมีหลากหลาย ในขณะที่หลายชนิดพบขนต่อมรูปเรียว เช่น กาหลง (*B. acuminata*) โยทะกา (*B. monandra*) ซึ่งไม่สอดคล้องกับที่เคยมีรายงานไว้ นอกจากนี้รูปแบบการกระจายตัวของขนต่อมค่อนข้างสม่ำเสมอ ยกเว้นในกาหลงแดง (*B. galpinii*) ที่พบมากบริเวณขอบใบ ส่วนชงโค (*B. purpurea*) และเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) พบขนต่อมกระจายอยู่มากบริเวณขอบใบและเส้นใบ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้

Pereira, Costa-Silva, Felix, and Agra (2018) ได้ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุล *Bauhinia* และสกุล *Schnella* จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *B. cheilantha*, *B. pentandra*, *B. unguolata* และ *Schnella outimouta* ซึ่งมีการกระจายพันธุ์อยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศบราซิล พบว่าการมีต่อมรูปเรียวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นลักษณะที่พบเฉพาะในพืชสกุล *Bauhinia* เท่านั้น ลักษณะมีไซฟิลล์ในภาคตัดขวางของแผ่นใบทั้งสองด้านแตกต่างกัน โดยมีเซลล์แฟลชีเซลล์อยู่ติดเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและเซลล์สปองจีอยู่ติดเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง พบมัดท่อลำเลียงที่บริเวณขอบใบของพืชสกุล *Bauhinia* บางชนิด พบปากใบแบบอะนอโมไซติก ปากใบแบบแอนไอโซไซติก และปากใบแบบพาราไซติก พบมัดท่อลำเลียงเสริม 2 กลุ่มและมีสารสะสมเป็นผลึกเฉพาะในภาคตัดขวางของก้านใบของพืชสกุล *Bauhinia* นอกจากนี้ยังพบเซลล์เส้นใยล้อมรอบกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงทั้งในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบและก้านใบของพืชที่ศึกษาทุกชนิด ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้

การระบุชนิดพืชที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงกันโดยใช้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

พืชบางชนิดมีทั้งลักษณะทางสัณฐานวิทยาและลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์คล้ายคลึงกันมาก ได้แก่ ชงโค (*B. blakeana*) ชงโค (*B. purpurea*) และเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) (De Wit, 1956) สามารถสรุปลักษณะได้ดังนี้

ชงโค (*B. blakeana*) มีลักษณะสัณฐานวิทยาส่วนใหญ่คล้ายคลึงกับชงโค (*B. purpurea*) แต่มีลักษณะสัณฐานวิทยาแตกต่างกันคือ ชงโค (*B. blakeana*) มีเกสรเพศผู้ที่สามารถสืบพันธุ์ได้ 5 อัน มีเกสรเพศผู้ที่เป็นหมัน 2–5 อัน กลีบดอกมีสีม่วงสด และมีโคนกลีบดอก 3 กลีบ

ด้านบนเป็นสีขาว ในขณะที่ชงโค (*B. purpurea*) มีเกสรเพศผู้ที่สามารถสืบพันธุ์ได้ 10 อัน กลีบดอกมีสีม่วงสด และมีโคนกลีบดอกด้านบน 2 กลีบเป็นสีขาว

พืชทั้งสองชนิดมีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์คล้ายคลึงกัน ดังนี้ จากการลอกผิวใบและการทำให้แผ่นใบใส พบว่า มีผิวเคลือบคิวทินเรียบทั้งในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้านรูปร่างหลายเหลี่ยม มีรูปร่างผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้านเรียบ มีปากใบแบบแอนไอโซไซติกและแบบอะนอโมไซติก มีขนเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ส่วนลักษณะที่แตกต่างกัน มีดังนี้ ชงโค (*B. blakeana*) มีปากใบแบบทอระไซติก มีทั้งผลิกรูปดาวและรูปปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง และมีขนสองเซลล์ ในขณะที่ชงโค (*B. purpurea*) มีปากใบแบบแอคทิโนไซติกและพาราไซติก มีผลิกรูปดาวและรูปปริซึมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน มีขนหลายเซลล์ ขนต่อมหลายเซลล์ และขนต่อมรูปเรือ

จากการตัดตามขวางแผ่นใบและก้านใบ พบลักษณะที่คล้ายกัน ดังนี้ มีมัดท่อลำเลียงที่ขอบใบ มีผลิกรูปดาวและรูปปริซึมในบริเวณขอบใบ มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีเซลล์หลังในแผ่นใบ ก้านใบรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y มีมัดท่อลำเลียงเสริม มีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียงทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น ส่วนลักษณะที่แตกต่างกัน มีดังนี้ ชงโค (*B. blakeana*) มีขอบใบเรียบ ส่วนปลายของขอบใบมน มีขนสองเซลล์และขนต่อมแบบไม่มีก้าน มีด้านบนของเส้นกลางใบนูน ด้านล่างมีรูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู ในขณะที่ชงโค (*B. purpurea*) มีขอบใบเรียบ ส่วนปลายของขอบใบแหลม มีขนหลายเซลล์และขนต่อมรูปเรือ มีด้านบนของเส้นกลางใบเรียบ ด้านล่างมีรูปร่างคล้ายตัวอักษร Y

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนาน เส้นสัมผัส และการแช่เยื่อเซลล์ พบลักษณะที่คล้ายกัน ดังนี้ มีไม้มิวงเนื้อไม้ มีพาเรงคิมาแนวแกน มีพาเรงคิมาแนวรัศมีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน มีผนังเซลล์เส้นใยบางมาก มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ส่วนลักษณะที่แตกต่างกัน มีดังนี้ ชงโค (*B. blakeana*) มีรูปร่างเวสเซลส่วนใหญ่เป็นรูขนาดใหญ่ มีไทโลส มียางไม้ในพาเรงคิมาแนวรัศมี และมีผลิกรูปปริซึม ในขณะที่ชงโค (*B. purpurea*) มีรูปร่างเวสเซลทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ไม่มีไทโลส ไม่มียางไม้และผลึก

นอกจากนี้ ชงโค (*B. blakeana*) ยังมีลักษณะสัณฐานวิทยาส่วนใหญ่อันคล้ายคลึงกับเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) มากกว่าชงโค (*B. purpurea*) โดยมีเกสรเพศผู้ที่สามารถสืบพันธุ์ได้ 5 อัน มีเกสรเพศผู้ที่เป็นหมัน 5 อันเหมือนกัน มีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนคือ ชงโค

(*B. blakeana*) มีกลีบดอกสีม่วงสด ส่วน เสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) มีกลีบดอกสีขาวและมีโคนกลีบดอกสีชมพู

พืชทั้งสองชนิดมีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์คล้ายคลึงกัน ดังนี้ จากการลอกผิวใบและการทำให้แผ่นใบใส พบว่า มีผิวเคลือบคิวทินเรียบทั้งในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่าง มีรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปร่างหลายเหลี่ยม มีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนเรียบ มีปากใบแบบอะนอโมไซติก มีเซลล์หลังและผลึกรูปปริซึม ส่วนลักษณะที่แตกต่างกัน มีดังนี้ ชงโค (*B. blakeana*) ด้านล่าง มีรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปร่างหลายเหลี่ยม มีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างเรียบ มีปากใบแบบแอนไอโซไซติกและแบบอะนอโมไซติก ไม่มีช่องสารหลัง มีขนสองเซลล์ มีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึม ในขณะที่เสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) มีรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปร่างไม่แน่นอน มีผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างเป็นคลื่น มีเฉพาะปากใบแบบอะนอโมไซติก มีช่องสารหลัง มีขนหลายเซลล์ ขนต่อมรูปเรือ และมีเฉพาะผลึกรูปปริซึม

จากการตัดตามขวางแผ่นใบและก้านใบ พบลักษณะที่คล้ายกัน ดังนี้ มีมัดท่อลำเลียงที่ขอบใบ มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างกลมหรือรี ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ก้านใบรูปร่างคล้ายตัวอักษรยู มีมัดท่อลำเลียงเสริม ส่วนลักษณะที่แตกต่างกัน มีดังนี้ ชงโค (*B. blakeana*) มีขอบใบเรียบ ส่วนปลายของขอบใบมน มีด้านบนของเส้นกลางใบนูน ด้านล่างมีรูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู ก้านใบมีขนต่อมแบบไม่มีก้าน มีเฉพาะผลึกรูปปริซึม มีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียงทั้งแบบปกติและเซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น ในขณะที่เสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) มีขอบใบเรียบ ส่วนปลายของขอบใบแหลม มีด้านบนของเส้นกลางใบเรียบ ด้านล่างมีรูปร่างกลม ก้านใบมีขนหลายเซลล์ มีทั้งผลึกรูปดาวและรูปปริซึม มีเฉพาะเซลล์เส้นใยแบบปกติล้อมรอบมัดท่อลำเลียง

จากการตัดเนื้อไม้ในภาคตัดขวาง ภาคตัดตามยาวแนวรัศมี ภาคตัดตามยาวแนวขนาน เส้นสัมผัส และการแช่ยู่เซลล์ พบลักษณะที่คล้ายกัน ดังนี้ มีไม้มิวงเนื้อไม้ มีพาเรงคิมาแนวแกน มีพาเรงคิมาแนวรัศมีทั้งเซลล์แนวตั้งและเซลล์แนวนอน มีทั้งเซลล์เส้นใยแบบมีผนังกันและแบบไม่มีผนังกัน ส่วนลักษณะที่แตกต่างกัน มีดังนี้ ชงโค (*B. blakeana*) มีรูปร่างเวสเซลส่วนใหญ่เป็นรูขนาดใหญ่ มีไทโลส มียางไม้สะสมในพาเรงคิมาแนวรัศมี มีผนังเซลล์เส้นใยบางมาก และมีผลึกรูปปริซึม ในขณะที่เสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*) มีรูปร่างเวสเซลทั้งรูขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ไม่มีไทโลส มียางไม้สะสมในเวสเซล มีผนังเซลล์เส้นใยค่อนข้างหนา และมีผลึกรูปดาว

สามารถนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่แตกต่างกันของพืชทั้ง 3 ชนิดที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกันมาสรุปเป็นตารางได้ ดังตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่แตกต่างกันของพืชที่มีลักษณะฐานวิธานใกล้เคียงกัน

ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์	<i>B. blakeana</i>	<i>B. purpurea</i>	<i>B. variegata</i>
1. รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว	PO	PO	PO, IR
2. ชนิดของปากใบ	AI, AN	AC, AI, AN, PA	AN
3. ช่องสารหลัง	–	–	/
4. ชนิดของขน	BC	HG, MC, NV	MC, NV
5. ชนิดของผลึกในแผ่นใบ	DR, PR	DR, PR	PR
6. รูปร่างของขอบใบ	SMR	SMS	SMS
7. ชนิดของเซลล์เส้นใยในแผ่นใบ	GF, NF	GF, NF	NF
8. รูปร่างเวสเซลในเนื้อไม้	SO	SM	SM
9. ไทโลส	/	–	–
10. ผลึกในเนื้อไม้	PR	–	DR
11. การสะสมของยางไม้	GR	–	GV

หมายเหตุ: / = มี; – = ไม่มี; **รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว:** IR = รูปร่างเซลล์ไม่แน่นอน, PO = รูปร่างเซลล์หลายเหลี่ยม; **ชนิดของปากใบ:** AC = ปากใบแบบแอคทิโนไซติก, AI = ปากใบแบบแอนไอไซโตติก, AN = ปากใบแบบอะนอโมไซติก, PA = ปากใบแบบพาราไซติก; **เซลล์เส้นใยในแผ่นใบ:** NF = เซลล์เส้นใยแบบปกติ, GF = เซลล์เส้นใยคล้ายวุ้น, NS = เซลล์เส้นใยแบบไม่มีผนังกัน, SF = เซลล์เส้นใยแบบมีผนังกัน; **ชนิดของขน:** BC = ขนสองเซลล์, HG = ขนต่อมหลายเซลล์, NV = ขนต่อมรูปเรือ, MC = ขนหลายเซลล์; **รูปร่างของขอบใบ:** SMR = ขอบใบเรียบและส่วนปลายของขอบใบมน, SMS = ขอบใบเรียบและส่วนปลายของขอบใบแหลม; **รูปแบบเวสเซล:** SO = เวสเซลส่วนใหญ่แยกเป็นเซลล์เดี่ยว, SM = เวสเซลมีทั้งแยกเป็นเซลล์เดี่ยวและอยู่เรียงกันเป็นกลุ่มในแนวรัศมี; **สารสะสม:** DR = ผลึกรูปดาว, GR = ยางไม้สะสมในพาเรงคิมาแนวรัศมี, GV = ยางไม้สะสมในเวสเซล และ PR = ผลึกรูปปริซึม

จากการเปรียบเทียบลักษณะข้างต้น จะเห็นว่าแม้พืชจะมีลักษณะทางฐานวิธานคล้ายคลึงกัน แต่ก็สามารถนำลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์มาใช้ในการระบุชนิดพืชได้ โดยการนำข้อมูลลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียงในประเทศไทยที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ไปสร้างรูปวิธานเพื่อ

การระบุชนิดพืช จะเป็นการเพิ่มพูนข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพืชสกุลดังกล่าวในประเทศไทย เพื่อเป็น
ฐานข้อมูลเบื้องต้นให้กับการศึกษาต่อยอดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถระบุชนิดพืชได้อย่าง
ถูกต้องแม่นยำ เช่น การพิสูจน์อัตลักษณ์ของพืชสมุนไพรในทางเภสัชกรรม อันจะทำให้เกิด
ประสิทธิภาพในการนำพืชในสกุลนี้ไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป



บรรณานุกรม

- Albert, S., & Sharma, B. (2013). Comparative foliar micromorphological studies of some *Bauhinia* (Leguminosae) species. *Turkish Journal of Botany*, 37(2), 276–281.
- Argolo, A., Sant'Ana, A., Pletsch, M., & Coelho, L. (2004). Antioxidant activity of leaf extracts from *Bauhinia monandra*. *Bioresource Technology*, 95(2), 229–233.
- Athikomkulchai, S., Sriubolmas, N., & Ruangrungsi, N. (2005). Antibacterial activity of flavonoids from *Bauhinia sirindhorniae*. *Thai J Health Res*, 19(1), 14.
- Chatan, W. (2013). A new species of *Bauhinia* L.(Caesalpinioideae, Leguminosae) from Nakhon Phanom Province, Thailand. *PhytoKeys*(26), 1.
- Clark, R. P. (2015). *Lasiobema flavum* (Leguminosae: Caesalpinioideae), a new record for the Flora of Thailand. *Thai Forest Bulletin (Botany)*(43), 70–73.
- De Wit, H. C. D. (1956). A revision of Malaysian Bauhinieae. *Reinwardtia*, 3(4), 381–541.
- Duarte-Almeida, J. M., Clemente, M. S., Arruda, R. C., Vaz, A. M., & Salatino, A. (2015). Glands on the foliar surfaces of tribe Cercideae (Caesapiniodeae, Leguminosae): distribution and taxonomic significance. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*(AHEAD), 00–00.
- Fisher, J. B., & Blanco, M. A. (2014). Gelatinous fibers and variant secondary growth related to stem undulation and contraction in a monkey ladder vine, *Bauhinia glabra* (Fabaceae). *American journal of botany*, 101(4), 608–616.
- Group, L. P. W. (2013). Legume phylogeny and classification in the 21st century: progress, prospects and lessons for other species-rich clades. *Taxon*, 62(2), 217–248.
- Gupta, M., Mazumder, U., Kumar, R. S., Gomathi, P., Rajeshwar, Y., Kakoti, B., & Selven, V. T. (2005). Anti-inflammatory, analgesic and antipyretic effects of methanol extract from *Bauhinia racemosa* stem bark in animal models. *Journal of ethnopharmacology*, 98(3), 267–273.
- Hao, G., Zhang, D.-X., Zhang, M.-Y., Guo, L.-X., & Li, S.-J. (2003). Phylogenetics of *Bauhinia* subgenus *Phanera* (Leguminosae: Caesalpinioideae) based on ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 44.

- Hirsch, P. (2002). Sprent, JI Nodulation in legumes. *Annals of Botany*, 89(6), 797.
- Johansen, D. A. (1940). *Plant microtechnique*, 523 pp. London: Editorial McGraw Hill.
- Kotresha, K., & Seetharam, Y. (1995). Epidermal studies in some species of *Bauhinia* L.(Caesalpinioideae). *Phytomorphology*, 45(1–2), 127–137.
- Larsen, K., Larsen, S., & Vidal, J. (1984). *Flora of Thailand. Vol. 4. Part 1. Leguminosae: Caesalpinioideae*. Bangkok: Forest Herbarium, Royal Forest Department.
- Larsen, K., & Larsen, S. S. (1997). *Bauhinia sirindhorniae* sp. nov.(LeguminosaeCaesalpinioideae) a remarkable new species from Thailand. *Nordic journal of botany*, 17(2), 113–118.
- Lersten, N., & Curtis, J. (2001). Idioblasts and other unusual internal foliar secretory structures in Scrophulariaceae. *Plant Systematics and Evolution*, 227(1–2), 63–73.
- Lewis, G. P. (2005). *Legumes of the world*. London: Royal Botanic Gardens Kew.
- 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.
- LPWG. (2013). Legume phylogeny and classification in the 21st century: progress, prospects and lessons for other species-rich clades. *Taxon*, 62(2), 217–248.
- LPWG. (2017). A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon*, 66(1), 44–77.
- Lusa, M. G., & Bona, C. (2009). Análise morfoanatômica comparativa da folha de *Bauhinia forficata* Link e *B. variegata* Linn. (Leguminosae, Caesalpinioideae). *Acta Botanica Brasilica*, 23(1), 196–211.
- Metcalf, C. R., & Chalk, L. (1950). *Anatomy of the Dicotyledons*: At The Clarendon Press, Oxford; London.
- Panda, S., & Kar, A. (1999). *Withania somnifera* and *Bauhinia purpurea* in the regulation of circulating thyroid hormone concentrations in female mice. *Journal of ethnopharmacology*, 67(2), 233–239.
- Parekh, J., Karathia, N., & Chanda, S. (2006). Evaluation of antibacterial activity and

- phytochemical analysis of *Bauhinia variegata* L. bark. *African Journal of Biomedical Research*, 9(1).
- Paul, V., Sharma, L., Pandey, R., & Meena, R. (2017). Measurements of stomatal density and stomatal index on leaf/plant surfaces. *Manual of ICAR Sponsored Training Programme for Technical Staff of ICAR Institutes on "Physiological Techniques to Analyze the Impact of Climate Change on Crop Plants"*, 27.
- Rezende, M. H., Cardoso, L. A., & Vannucci, A. L. (1994). Morphology and anatomy of *Bauhinia curvula* Benth.(Leguminosae–Caesalpinoideae). *Acta Botanica Brasilica*, 8(1), 19–34.
- Sinou, C., Forest, F., Lewis, G. P., & Bruneau, A. (2009). The genus *Bauhinia* sl (Leguminosae): a phylogeny based on the plastid *trn L–trn F* region. *Botany*, 87(10), 947–960.
- Sookchaloem, D. (2009). Diversity of aromatic plants and spices in Thailand. *Journal of Tropical Plants Research*, 2, 1–37.
- Streich, A. M., & Todd, K. A. (2014). *Classification and naming of plant*. Nebraska: University of Nebraska-Lincoln.
- Sutiaporn, A., Sato, V. H., Parichatikanond, W., & Chewchinda, S. (2018). The study of antihyperuricemic effect of *Lysiphyllum strychnifolium* (Craib) A. Schmitz leaf extract. *TJPS*, 42(2018).
- Wunderlin, R. P. (1976). Enumeration and typification of genera in the tribe Cercideae. *Rhodora*, 78(816), 750–760.
- Wunderlin, R. P., Larsen, K., & Larsen, S. S. (1987). *Reorganization of the Cercidae (Fabaceae: Caesalpinoideae)*: Royal Danish Academy of Sciences and Letters.
- กองกานดา ชยามฤต และ วรดลต์ แจ่มจำรัส. (2559). *คู่มือจำแนกพรรณไม้ (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- ไชมอน การ์ดเนอร์, พินดา สิทธิสุนทร, & กองกานดา ชยามฤต. (2559). *ไม้ป่าภาคใต้ เล่มที่ 2*. กรุงเทพฯ: โครงการจัดพิมพ์คบไฟ.
- ณรงค์ศักดิ์ ค้านอรรถเมตร (2551). *ว่าน สมุนไพร ไม้มงคลไทย*. กรุงเทพฯ: บ้านและสวน.

ธัญนันท์ วีระกุล. (2551). *ไม้มงคล*. กรุงเทพฯ: บ้านและสวน.

ปิยะ เฉลิมกลิ่น. (2550). *ไม้ดอกหอม ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม*. กรุงเทพฯ: บ้านและสวน.

ราชันย์ ภูมา. (2559). *สารานุกรมพืชในประเทศไทย (ฉบับย่อ)*. เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพ

รัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเจริญพระชนมายุ 60 พรรษา. กรุงเทพฯ: สำนักงาน

หอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ

สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล. (2552). *ร้อยพรรณไม้เลื้อยแสนสวย*. กรุงเทพฯ: เศรษฐศิลป์.

สำนักงานหอพรรณไม้. (2557). *ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม*

พ.ศ. 2557). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

องค์การสวนพฤกษศาสตร์. (2544). *พรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์*. กรุงเทพฯ:

ไอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์.

อฤทธ พงษ์ไสว. (2541). *ไม้เลื้อยประดับ*. กรุงเทพฯ: บ้านและสวน.

อัจฉรา ธรรมถาวร. (2538). *คู่มือทำสไลด์ถาวรเนื้อเยื่อพืชโดยกรรมวิธีพาราฟฟิน*. ขอนแก่น:

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



การเตรียมสารเพื่อใช้ในการวิจัย

1. การเตรียมสารละลายเทอร์เชียรีบิวทิลแอลกอฮอล์แต่ละระดับเพื่อต้งน้ำออกจากชิ้นตัวอย่างในกรรมวิธีพาราฟิน ตามวิธีการของ Johansen (1940)

ตาราง 7 การเตรียมสารละลายเทอร์เชียรีบิวทิลแอลกอฮอล์แต่ละระดับ

	TBA grade				
	I	II	III	IV	V
น้ำกลั่น	50	30	15	0	0
เอทิลแอลกอฮอล์ 95%	40	50	50	45	0
เทอร์เชียรีบิวทิลแอลกอฮอล์	10	20	35	55	75
แอลกอฮอล์สัมบูรณ์	0	0	0	0	25
ร้อยละโดยรวมของแอลกอฮอล์	50	70	85	95	100

2. การเตรียมสีฟรานิน 3% m/v ตามวิธีการของ Johansen (1940)

ผงสีฟรานิน	12	กรัม
โซเดียมอะซิเตท (sodium acetate)	4	กรัม
เมทิลเซลโลโซฟ (methyl cellosolve)	200	มิลลิลิตร
เอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 70%	200	มิลลิลิตร
ฟอร์มาลิน (formalin)	8	มิลลิลิตร

3. การเตรียมสีฟาสต์กรีน 1% m/v ตามวิธีการของ Johansen (1940)

ผงสีฟาสต์กรีน	1	กรัม
เมทิลเซลโลโซฟ (methyl cellosolve)	50	มิลลิลิตร
เอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 95%	50	มิลลิลิตร
น้ำมันกานพลู	10	มิลลิลิตร

ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Bauhinia sensu stricto* และสกุลที่ใกล้เคียง
บางชนิดที่ศึกษา



ภาพประกอบ 60 สัณฐานวิทยาของกาหลง (*B. acuminata*)



ภาพประกอบ 61 สัณฐานวิทยาของชงโค (*B. blakeana*)



ภาพประกอบ 62 สัตว์ฐานวิทยาของกาหลงแดง (*B. galpinii*)



ภาพประกอบ 63 สัตว์ฐานวิทยาของเลี้ยวเครือ (*B. glauca* ssp. *tenuiflora*)



ภาพประกอบ 64 สัณฐานวิทยาของส้มเสี้ยวเถา (*B. lachonensis*)



ภาพประกอบ 65 สัณฐานวิทยาของเสี้ยวใหญ่ (*B. malabarica*)



ภาพประกอบ 66 สัตว์ฐานนิตยาของโยทะกา (*B. monandra*)



ภาพประกอบ 67 สัตว์ฐานนิตยาของชงโคไฟ (*B. pottsii* var. *mollissima*)



ภาพประกอบ 68 สัณฐานวิทยาของแสงลงพันเถา (*B. pulla*)



ภาพประกอบ 69 สัณฐานวิทยาของชงโค (*B. purpurea*)



ภาพประกอบ 70 สัณฐานวิทยาของชงโคนา (*B. racemosa*)



ภาพประกอบ 71 สัณฐานวิทยาของเสี้ยวป่า (*B. saccocalyx*)



ภาพประกอบ 72 สัตว์ฐานวิทยาของชงโคดอกเหลือง (*B. tomentosa*)



ภาพประกอบ 73 สัตว์ฐานวิทยาของเสี้ยวดอกขาว (*B. variegata*)



ภาพประกอบ 74 สัณฐานวิทยาของเสี้ยวพอม (*B. viridescens* var. *viridescens*)



ภาพประกอบ 75 สัณฐานวิทยาของเครือเขาแถบ (*La. curtisii*)



ภาพประกอบ 76 สัตว์ฐานวิทยาของกะไต้ลิง (*La. scandens*)



ภาพประกอบ 77 สัตว์ฐานวิทยาของแสงงพัน (*Ly. binatum*)



ภาพประกอบ 78 สัตินฐานวิทยาของขยั่น (*Ly. strychnifolia*)



ภาพประกอบ 79 สัตินฐานวิทยาของอรพิม (*Ly. winitii*)



ภาพประกอบ 80 สัตว์ฐานวิทยาของใบสีทอง (*P. aureifolia*)



ภาพประกอบ 81 สัตว์ฐานวิทยาของเถาไฟ (*P. integrifolia*)



ภาพประกอบ 82 สัณฐานวิทยาของเครือคัทดี้สุวรรณ (*P. larseniana*)



ภาพประกอบ 83 สัณฐานวิทยาของสร้อยสยาม (*P. siamensis*)



ภาพประกอบ 84 สัตว์ฐานวิทยาของสิรินธรวัลดี (*P. sirindhorniae*)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	กชวรรณ ไหว่อง
วัน เดือน ปี เกิด	23 สิงหาคม 2536
สถานที่เกิด	พิษณุโลก
วุฒิการศึกษา	ระดับประถมศึกษา โรงเรียนราษฎร์วิทยา จังหวัดตาก ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ระดับปริญญาตรี การศึกษาด้านจิต (กศ.บ.) วิทยาศาสตร์-ชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่อยู่ปัจจุบัน	431 หมู่ 2 ตำบลแม่ตาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

