



กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่าง (Bignoniaceae)
บางชนิดในประเทศไทย

COMPARATIVE ANATOMY OF LEAF BLADES, PETIOLES AND WOOD OF SOME
SPECIES OF BIGNONIACEAE IN THAILAND

เดิมพงศ์ พุ่มศรีภานุภนธ์

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่าง
(Bignoniaceae) บางชนิดในประเทศไทย



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

COMPARATIVE ANATOMY OF LEAF BLADES, PETIOLES AND WOOD
OF SOME SPECIES OF BIGNONIACEAE IN THAILAND



TERMPONG POOMSRIPANON

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

กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่าง (Bignoniaceae)

บางชนิดในประเทศไทย

ของ

เดิมพงศ์ พุ่มศรีภานนท์

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	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่าง (Bignoniaceae) บางชนิดในประเทศไทย
ผู้วิจัย	เดิมพงศ์ พุ่มศรีภานนท์
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2561
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนิษฐาน ศรีนวล

ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่าง (Bignoniaceae) จำนวน 17 สกุล 21 ชนิดที่พบในประเทศไทย โดยศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้วยวิธีการลอกผิวใบและการทำให้แผ่นใบใส และย้อมด้วยสีซาฟรานิน (safranin) ความเข้มข้น 1% ที่ละลายในเอทานอล 70% ศึกษา กายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางของแผ่นใบและก้านใบ ด้วยกรรมวิธีพาราฟฟิน ย้อมด้วยสีซาฟรานิน ความเข้มข้น 1% ที่ละลายในเอทานอล 70% และสีฟาสต์กรีน (fast green) ความเข้มข้น 1% ที่ละลายใน เอทานอล 95% และศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ด้วยการตัดเนื้อไม้ใน 3 แนว การตัดและย้อมด้วย สีซาฟรานินความเข้มข้น 1% ที่ละลายในเอทานอล 70% ผลการศึกษาพบว่า สามารถนำลักษณะแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ มาประกอบร่วมกันในการสร้างรูปวิธานระบุสกุลและชนิดพืช โดยลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบที่สามารถใช้ในการระบุสกุลและชนิด ได้แก่ ผิวเคลือบคิวทิน รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ชนิดของปากใบ ชนิดของขน การมีหรือไม่มีสารสะสม สำหรับลักษณะภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ ได้แก่ รูปร่างขอบใบ ผิวเคลือบคิวทิน การมีหรือไม่มีสารสะสมบริเวณเส้นกลางใบ การมีหรือไม่มีขนบริเวณก้านใบ รูปร่างของก้านใบ รูปร่างของมัดท่อลำเลียง และลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ ได้แก่ เซลล์พาเรงคิมาแนวรัศมี พาเรงคิมาแนวแกน การมีหรือไม่มีสารสะสมในเนื้อไม้ นอกจากนี้ เมื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาจัดจำแนก พบว่ามีความสอดคล้องและสนับสนุนการจัดจำแนกตามระบบการจัดจำแนกของ Olmstead; Zjhra; Lohmann; Grose & Eckert. (2009) ใน 6 เคลด (clade) คือ Bignoniaceae, Oroxyloaceae, *Tabebuia* alliance, Paleotropical clade, Tecomeae และ Jacarandae

คำสำคัญ : กายวิภาคศาสตร์, วงศ์แคหางค่าง, ประเทศไทย

Title	COMPARATIVE ANATOMY OF LEAF BLADES, PETIOLES AND WOOD OF SOME SPECIES OF BIGNONIACEAE IN THAILAND
Author	TERMPONG POOMSRIPANON
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2018
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Anitthan Srinual

The leaf blades, petioles, wood and their anatomical characteristics were selected species as in seventeen genera, and twenty-one species of Bignoniaceae in Thailand were investigated by leaf epidermal peeling and clearing methods, stained with 1% safranin in 70% ethanol. The transverse sections of the leaf blade and petiole were prepared in terms of their anatomical structures by the paraffin method, stained with 1% safranin in 70% ethanol and 1% fast green in 95% ethanol. The wood anatomy was stained with 1% safranin in 70% ethanol. The results indicated the characteristics of the leaf blade, petiole and wood can be used to identify the genus and species of plants, attribute three aspects occurring together to construct a key. The characteristics of the leaf epidermis were used for the identification the genus and species of the plant included cuticular ornamentation, the shapes of epidermal cells, types of stomata, the types of trichomes and the presence or absence of inclusions. The transverse section of the leaf blade and petiole were the shape of the margin, the cuticle layer, the presence or absence of inclusions in midrib, the presence or absence of trichomes on petiole, the shape of petiole, and the shape of the vascular bundle. The characteristics of the wood are the type of ray parenchyma, type of axial parenchyma, the presence or absence of inclusions in wood. In addition, the recent results corresponded with those described by Olmstead; Zjhra; Lohmann; Grose and Eckert (2009) who classified the Bignoniaceae into six clades; the Bignonieae, the Oroxyleae, the *Tabebuia* alliance, the Paleotropical clade, the Tecomeae and the Jacarandae.

Keyword : Anatomy, Bignoniaceae, Thailand



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนิษฐาน ศรีนวล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา ความรู้ คำแนะนำและแก้ไขข้อผิดพลาด และให้การสนับสนุนในด้านการงานวิจัย รวมทั้งปลูกฝังลักษณะของนักวิจัยที่ดี และเป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงาน

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ดี พรพงศ์รุ่งเรือง ที่กรุณาเป็นประธานกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์

ขอขอบคุณ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่อนุเคราะห์ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ในการทำวิจัย

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริและเจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่อำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือในการศึกษาภาคสนาม

ขอขอบคุณ นักศึกษาปริญญาโท ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของพืช สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สำหรับความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ จนทำให้การศึกษาค้นคว้าสำเร็จลุล่วงได้

ขอขอบคุณ การสนับสนุนทุนการศึกษาจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับปริญญาโททางการศึกษา ปีการศึกษา 2560 (สัญญาเลขที่ 001/2560)

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา อาจารย์ ญาติพี่น้อง และเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ได้ช่วยเหลือทั้งในด้านกำลังใจ กำลังกายใจ และกำลังทรัพย์ ทำให้ผู้วิจัยสามารถทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

เต็มพงศ์ พุ่มศรีภานนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
สถานที่ทำการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
ลักษณะฐานวิทย์ของพืชวงศ์แคหางค่าง.....	6
ลักษณะฐานวิทย์ของพืชวงศ์แคหางค่างแต่ละสกุลที่พบในประเทศไทย.....	6
ประโยชน์ของพืชวงศ์แคหางค่าง.....	18
การจัดจำแนกพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทย.....	19
การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์แคหางค่าง.....	21
การศึกษากายวิภาคศาสตร์แผ่นใบและก้านใบ.....	21
การศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้.....	23
การศึกษาเพื่อสนับสนุนข้อมูลการจัดจำแนก.....	24

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	25
การเก็บตัวอย่างและระบุชื่อวิทยาศาสตร์	25
การเก็บและการอัดตัวอย่างพรรณไม้	25
วิธีอบพรรณไม้ให้แห้ง	26
วิธีติดพรรณไม้บนกระดาษติดพรรณไม้	26
การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์.....	27
การศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิว.....	27
การลอกผิว (peeling method) และการทำให้แผ่นใบใส (clearing method)	28
การศึกษากายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวาง	28
กรรมวิธีพาราฟิน (paraffin method).....	28
การศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ (wood anatomy)	30
การตัดเนื้อไม้ในสามแนวการตัด.....	30
การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์	30
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	32
ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์แคหางค่าง	38
1. สกุล <i>Bignonia</i>	38
2. สกุล <i>Crescentia</i>	42
3. สกุล <i>Dolichandrone</i>	46
4. สกุล <i>Fernandoa</i>	59
5. สกุล <i>Handroanthus</i>	63
6. สกุล <i>Jacaranda</i>	67
7. สกุล <i>Markhamia</i>	71
8. สกุล <i>Mayodendron</i>	75

9. สกุล <i>Millingtonia</i>	79
10. สกุล <i>Nyctocalos</i>	83
11. สกุล <i>Oroxylum</i>	87
12. สกุล <i>Radermachera</i>	91
13. สกุล <i>Roseodendron</i>	95
14. สกุล <i>Spathodea</i>	99
15. สกุล <i>Stereospermum</i>	103
16. สกุล <i>Tabebuia</i>	112
17. สกุล <i>Tecoma</i>	116
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย	138
1. ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา	138
2. การนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์มาใช้ในการสร้างรูปวิธานระบุชนิด	144
3. การใช้ข้อมูลลักษณะกายวิภาคศาสตร์เพื่อสนับสนุนการจัดกลุ่มพืช	144
4. กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชวงศ์แคหางค่างกับงานวิจัยที่ผ่านมา	157
5. การนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์ไประบุชนิดพืชที่มีฐานฐานวิทยาคัลลายคลึงกัน	161
บรรณานุกรม.....	165
ภาคผนวก.....	168
ประวัติผู้เขียน.....	180

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 การจัดจำแนกพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทย	19
ตาราง 2 รายชื่อและหมายเลขตัวอย่างพรรณไม้ที่ใช้ในการศึกษาทางวิภาคศาสตร์	26
ตาราง 3 กายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบในพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา	125
ตาราง 4 กายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางขอบใบในพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา.....	127
ตาราง 5 กายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา.....	129
ตาราง 6 กายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางเส้นกลางใบในพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา.....	131
ตาราง 7 กายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางก้านใบในพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา.....	133
ตาราง 8 กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ในพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา	135
ตาราง 9 สรุปลักษณะกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบกับความเกี่ยวข้องด้านโมเลกุล	151
ตาราง 10 สรุปลักษณะกายวิภาคศาสตร์เด่นของพืชแต่ละเคลด	154
ตาราง 11 กายวิภาคศาสตร์พืชสกุล <i>Dolichandrone</i> ที่แตกต่างกัน	162
ตาราง 12 กายวิภาคศาสตร์พืชสกุล <i>Fernandoa</i> และ <i>Markhamia</i> ที่แตกต่างกัน.....	163
ตาราง 13 กายวิภาคศาสตร์พืชสกุล <i>Mayodendron</i> และ <i>Radermachera</i> ที่แตกต่างกัน.....	164

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ <i>Do. columnaris</i>	14
ภาพประกอบ 2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ <i>F. collignonii</i>	15
ภาพประกอบ 3 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ <i>Ma. stipulata</i>	16
ภาพประกอบ 4 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ <i>S. pagetii</i>	17
ภาพประกอบ 5 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>B. magnifical</i>	40
ภาพประกอบ 6 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>B. magnifical</i>	41
ภาพประกอบ 7 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>Cr. kujete</i>	44
ภาพประกอบ 8 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>Cr. kujete</i>	45
ภาพประกอบ 9 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>Do. columnaris</i>	49
ภาพประกอบ 10 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>Do. columnaris</i>	50
ภาพประกอบ 11 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>Do. serrulata</i>	53
ภาพประกอบ 12 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>Do. serrulata</i>	54
ภาพประกอบ 13 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>Do. spathacea</i>	57
ภาพประกอบ 14 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>Do. spathacea</i>	58
ภาพประกอบ 15 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>F. adenophylla</i>	61
ภาพประกอบ 16 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>F. adenophylla</i>	62
ภาพประกอบ 17 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>H. chrysanthus</i>	65
ภาพประกอบ 18 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>H. chrysanthus</i>	66
ภาพประกอบ 19 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>J. obtusifolia</i>	69
ภาพประกอบ 20 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>J. obtusifolia</i>	70
ภาพประกอบ 21 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>Ma. stipulata</i>	73

ภาพประกอบ 22 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>Ma. stipulata</i>	74
ภาพประกอบ 23 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>May. igneum</i>	77
ภาพประกอบ 24 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>May. igneum</i>	78
ภาพประกอบ 25 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>Mi. hortensis</i>	81
ภาพประกอบ 26 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>Mi. hortensis</i>	82
ภาพประกอบ 27 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>N. brunfelsiiflorus</i>	85
ภาพประกอบ 28 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>N. brunfelsiiflorus</i>	86
ภาพประกอบ 29 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>O. indicum</i>	89
ภาพประกอบ 30 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>O. indicum</i>	90
ภาพประกอบ 31 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>R. hainanesis</i>	93
ภาพประกอบ 32 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>R. hainanesis</i>	94
ภาพประกอบ 33 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>Ro. donnell-smithii</i>	97
ภาพประกอบ 34 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>Ro. donnell-smithii</i>	98
ภาพประกอบ 35 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>Sp. campanulata</i>	101
ภาพประกอบ 36 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>Sp. campanulata</i>	102
ภาพประกอบ 37 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>St. fimbriatum</i>	106
ภาพประกอบ 38 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>St. fimbriatum</i>	107
ภาพประกอบ 39 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>St. neuranthum</i>	110
ภาพประกอบ 40 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>St. neuranthum</i>	111
ภาพประกอบ 41 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>T. rosea</i>	114
ภาพประกอบ 42 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>T. rosea</i>	115
ภาพประกอบ 43 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>Te. capensis</i>	119
ภาพประกอบ 44 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>Te. capensis</i>	120

ภาพประกอบ 45 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ <i>Te. stans</i>	123
ภาพประกอบ 46 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ <i>Te. stans</i>	124
ภาพประกอบ 47 แผนภูมิลักษณะกายวิภาคศาสตร์เด่นของพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา.....	156



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พืชวงศ์แคหางค่าง (Bignoniaceae) พบทั่วโลกประมาณ 120 สกุล 650 ชนิด มีการกระจายพันธุ์ในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อนของโลก มีศูนย์กลางการกระจายพันธุ์อยู่ในทวีปอเมริกาใต้ (Santisuk, 1992) ในประเทศไทยพบพืชวงศ์นี้ 28 สกุล 44 ชนิด (สำนักงานหอพรรณไม้, 2557) ลักษณะทั่วไปของพืชวงศ์นี้เป็นไม้ต้น ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย และไม้ล้มลุก พืชที่เป็นไม้ต้นจะเป็นไม้เนื้อแข็ง ใบมีลักษณะเป็นใบเดี่ยวหรือใบประกอบ มีเส้นใบออกจากสองข้างของเส้นกลางใบแบบขนนก ดอกมีลักษณะคล้ายปากแตรโดยมีกลีบดอกเชื่อมติดกัน เกสรเพศผู้ มี 4 อัน สั้น 2 ยาว 2 มีรังไข่ติดเหนือวงกลีบ มี 2 ช่อง มีออวุลหลายออวุลต่อ 1 ช่อง ผลเป็นแบบผลแห้งแตก แข็ง ผิวเรียบ เมล็ดมีปีก เพื่ออาศัยลมช่วยในการกระจายพันธุ์ (ก่องกานดา ชยามฤต, 2548)

พืชวงศ์แคหางค่างเป็นพืชที่มีดอกสีสวยงามและยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้หลายด้าน ได้แก่ ใช้เป็นพืชสมุนไพร เป็นอาหาร และเป็นไม้ประดับ เช่น กระเทียมเถา (*Mansoa alliacea* (Lam.) A. H. Gentry) ใช้เป็นยาลดไข้ แก้เจ็บคอ และแก้คันตามตัว น้ำเต้าต้น (*Crescentia cujete* L.) ใช้เนื้อในผลเป็นยาถ่าย ปิบ (*Millingtonia hortensis* L. f.) ใช้ใบและดอกแห้งที่สกัดด้วยสารคลอโรฟอร์มออกฤทธิ์ขยายหลอดลม ใช้มวนเป็นบุหรี่สูบแก้หอบหืด พวงแสง (*Pyrostegia venusta* Miers) ใช้เปลือกของก้านใบรักษาโรคผิวหนัง กาสะลองคำ (*Mayodendron igneum* Kruz) ใช้ก้านใบ แก้อาการไข้ พืชบางชนิดสามารถนำมารับประทานเป็นอาหารได้ เช่น เพกา (*Oroxylum indicum* Vent.) นิยมนำผลหรือฝักมารับประทานกับน้ำพริกได้ ดอกแคแสง (*Spathodea campanulata* Buch.-Ham. ex DC.) สามารถนำมาทำอาหารได้เหมือนแคบ้าน (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) นอกจากนี้ พืชในวงศ์นี้บางชนิดยังนิยมปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับ เช่น ทองอุไร (*Tecoma stans* (L.) Kunth) พวงแสงต้น (*Tecoma capensis* Lindl.) น้ำเต้าต้น (*Cr. cujete*) กระเทียมเถา (*M. alliacea*) และปิบ (*Mi. hortensis*) ซึ่งมีกลิ่นหอมจึงนิยมปลูกในบริเวณบ้านและตามสถานที่สาธารณะ (วุฒิ วุฒิธรรมเวช, 2540) เนื่องจากพืชวงศ์แคหางค่างแต่ละชนิดมีคุณสมบัติ ประโยชน์ และสรรพคุณที่แตกต่างกัน จึงมีการนำพืชวงศ์นี้ไปใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย ดังนั้นการระบุชนิดของ

พืชวงศ์นี้ให้ถูกต้องจึงถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมากโดยเฉพาะชนิดพืชที่จัดเป็นพืชสมุนไพร และมีการนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการแพทย์

ปัจจุบันการศึกษาด้านอนุกรมวิธานของพืชในวงศ์แคหางค่างนั้นมักใช้เพียงลักษณะ สัณฐานวิทยาของดอก ผล และเมล็ด เป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนก (Santisuk, 1992) แต่การใช้ ลักษณะของดอกในการจัดจำแนกยังมีข้อจำกัดเนื่องจากพืชวงศ์นี้ไม่ออกดอกตลอดทั้งปี อีกทั้งไม่สามารถใช้เกณฑ์นี้กับพืชที่ยังไม่เจริญเติบโตเต็มที่ได้นอกจากนี้ การใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา อื่น ๆ เช่น สัณฐานวิทยาของใบหรือลำต้นในการจัดจำแนกอาจไม่สามารถจำแนกพืชออกจากกัน ได้อย่างชัดเจนเนื่องจากพืชวงศ์นี้หลายชนิดมีลักษณะสัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกันมาก อีกทั้งพืช วงศ์นี้บางชนิดยังมีชื่อพื้นเมืองที่ซ้ำซ้อนกัน ทำให้เกิดความสับสนในการระบุชนิดพืชได้

ในการศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานพืชนอกจากใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาแล้ว ยังมีการ นำความรู้ในด้านอื่น ๆ เช่น กายวิภาคศาสตร์ (anatomy) มาช่วยในการจัดจำแนกพืชได้ เนื่องจากการ ศึกษากายวิภาคศาสตร์เป็นการศึกษาถึงโครงสร้างภายในของพืชในระดับเซลล์และเนื้อเยื่อ เช่น รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว (epidermal cell) ปากใบ (stoma) และขน (trichome) ซึ่งเป็นลักษณะเชิงคุณภาพ (qualitative structures) ซึ่งมีความคงที่แปรผันไปตามสิ่งแวดล้อม ได้น้อย จึงสามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกพืชได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่พืชมีลักษณะ สัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกันมากจนไม่สามารถใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาเพียงอย่างเดียวมาใช้ในการ ระบุชนิดพืชได้ (Metcalf & Chalk, 1957) ดังนั้น การนำข้อมูลกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้มาใช้ในการจัดจำแนกพืชจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาการระบุชนิด พืชดังกล่าวได้ นอกจากนี้ ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่ได้ยังสามารถนำไปใช้ในการจำกัด ลักษณะร่วมของแต่ละสกุลและลักษณะเด่นประจำวงศ์ของพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทย ได้อีกด้วย อีกทั้งยังสามารถนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์มาสร้างรูปวิธานระบุสกุลและชนิด ของพืชได้ รวมทั้งสามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นฐานความรู้ในการต่อยอดไปสู่ความรู้ในด้านอื่น ๆ ต่อไป

จากข้อจำกัดบางประการในการระบุชนิดพืชโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เพียงอย่างเดียวและจากการตรวจสอบเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่ายังไม่มีรายงานการศึกษา พืชวงศ์แคหางค่าง บางสกุลหรือบางชนิดในประเทศไทย ซึ่งมีการศึกษาที่ค่อนข้างจำกัดและ ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศ เช่น Ugbabe และ Ayodele (2008) ได้ศึกษาลักษณะ ของเนื้อเยื่อชั้นผิวของพืชวงศ์นี้ จำนวน 11 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นชนิดที่ไม่พบการกระจายพันธุ์ใน ประเทศไทย Pace และ Angyalossy (2013) ได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชวงศ์นี้

หลายสกุล เช่น *Dolichandrone*, *Fernandoa*, *Jacaranda*, *Mansoa*, *Pauldopia*, *Tabebuia* และ *Tecoma* ซึ่งพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นพืชที่มีการกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ ต่อมา Pace, Lohmann, Olmstead, และ Angyalossy (2015) ได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชวงศ์นี้ ซึ่งเป็นการศึกษาในสกุลและชนิดที่พบการกระจายพันธุ์ทั่วไป ต่อมา Mahmoud, Hamed, Samy, และ Kamel (2016) ได้ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ใบของพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Markhamia* ส่วนในประเทศไทยมีการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์นี้เช่นกัน ได้แก่ สฐิตญา สุธานนท์, อนิษฐาน ศรีนวล, และ วิโรจน์ เกษรบัว (2559) ได้ศึกษาพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Dolichandrone* ในประเทศไทย ซึ่งศึกษาเพียงบางชนิดเท่านั้น อย่างไรก็ตามจากข้อมูลการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์แคหางค่างดังที่กล่าวมาเป็นการศึกษาพืชที่มีการกระจายพันธุ์ในต่างประเทศและไม่ครอบคลุมถึงพืชบางชนิดที่มีการกระจายพันธุ์ในประเทศไทย

นอกจากนี้ ยังมีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของพืชวงศ์ แคหางค่าง เช่น Olmstead, Zjhra, Lohmann, Gross, และ Eckert (2009) ได้ศึกษาลำดับเบสของยีน *rbcL*, *ndhF* และ *trnL-F* ในคลอโรพลาสต์ของพืชวงศ์นี้บางชนิดเพื่อสร้างแผนภูมิวิวัฒนาการ (phylogenetic tree) ซึ่งสามารถแบ่งพืชวงศ์นี้ออกเป็น 8 เคลด ที่มีบรรพบุรุษร่วมกัน ได้แก่ Bignoniaceae, Catalpeae, Delostoma, Jacarandaceae, Oroxyleae, Paleotropical, *Tabebuia* และ *Tecomeae* ต่อมา Abdel-Hameed (2014) ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของดอก แล้วนำลักษณะดังกล่าวมาจัดกลุ่ม โดยสามารถจัดจำแนกพืชวงศ์นี้ตามลักษณะสัณฐานวิทยามีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Olmstead และคณะ (2009) เป็นส่วนใหญ่ ต่อมา Pace และคณะ (2015) ได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชวงศ์นี้บางชนิดและนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ไปใช้จัดกลุ่มอีกด้วย พบว่าสามารถจัดกลุ่มพืชวงศ์นี้ได้ 8 เคลด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Olmstead และคณะ (2009) จากการศึกษาดังกล่าวสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการจัดจำแนกพืชวงศ์แคหางค่างได้เป็นอย่างดี

ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่างบางชนิดที่กระจายพันธุ์ในประเทศไทยเพื่อแก้ปัญหาคำถามระบุชนิดพืชวงศ์นี้และเป็นการเพิ่มพูนข้อมูลกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์นี้ในประเทศไทย นอกจากนี้ อาจนำข้อมูลกายวิภาคศาสตร์ที่ได้ไปใช้ประกอบกับข้อมูลทางสัณฐานวิทยาหรือทางชีวโมเลกุลในการพิจารณาการจัดจำแนกพืชวงศ์นี้และสนับสนุนข้อมูลการจัดกลุ่มของพืชวงศ์นี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษากายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่างบางชนิดในประเทศไทย
2. เพื่อบรรยายลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชที่ศึกษา
3. เพื่อสร้างรูปวิธานระบุสกุลและชนิดของพืชที่ศึกษาโดยใช้ลักษณะกายวิภาคศาสตร์
4. เพื่อนำข้อมูลลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่ได้มาใช้สนับสนุนการจัดกลุ่มพืช

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ในครั้งนี้ทำให้ทราบลักษณะของแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่างบางชนิดในประเทศไทย ได้รูปวิธานระบุสกุลและชนิดพืชวงศ์นี้เพื่อใช้ในการระบุพืชระดับสกุลและชนิด ได้ข้อมูลกายวิภาคศาสตร์ไปสนับสนุนการจัดกลุ่มของพืชวงศ์นี้ รวมทั้งได้ข้อมูลที่น่าไปใช้ในการพิจารณาร่วมกับลักษณะอื่น ๆ เช่น ลักษณะสัณฐานวิทยาและทางชีวโมเลกุลให้การจดจำแนกพืชวงศ์แคหางค่างมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชสามารถเป็นฐานความรู้ต่อยอดไปสู่ความรู้ในด้านอื่น ๆ เช่น พันธุศาสตร์ สรีรวิทยา การสกัดสารจากพืช พัฒนาการของพืช และนิเวศวิทยาของพืชได้อีกด้วย

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพืชที่ศึกษา และศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งในพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพ (BK) และหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (BKF) ออกสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชที่ศึกษา โดยตัวอย่างพืชที่ได้ส่วนหนึ่งจะนำไปจัดทำพรรณไม้อ้างอิงและอีกส่วนรักษาสภาพในเอทานอล 70% 24 ชั่วโมงเพื่อนำศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ โดยแบ่งเป็นการศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวด้วยการลอกผิวใบ (peeling method) การทำให้แผ่นใบใส (clearing method) การศึกษาภาคตัดขวางด้วยกรรมวิธีพาราฟฟิน (paraffin method) และการศึกษาเนื้อไม้ด้วยกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ (wood anatomy) จากนั้นจึงนำสไลด์ถาวรที่ได้บรรยายลักษณะและบันทึกภาพ สร้างรูปวิธานและวิเคราะห์การจัดกลุ่มพืช และจัดทำรูปแบบฉบับสมบูรณ์

สถานที่ทำการวิจัย

1. สถานที่เก็บตัวอย่างพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทยและห้องปฏิบัติการ
กายวิภาคศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. พิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพ กลุ่มวิจัยเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืช กองคุ้มครองพันธุ์พืช
กรมวิชาการเกษตร (BK)
3. หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (BKF)



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์แคหางค่าง
2. ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์แคหางค่างแต่ละสกุล
3. ประโยชน์ของพืชวงศ์แคหางค่าง
4. การจัดจำแนกพืชวงศ์แคหางค่าง
5. การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์แคหางค่าง

ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์แคหางค่าง

พืชวงศ์นี้มีลักษณะทั่วไปเป็นไม้พุ่ม ไม้ต้น ไม้เลื้อย และไม้ล้มลุก มีเนื้อไม้แข็ง ใบเป็นใบเดี่ยวหรือใบประกอบแบบขนนก ดอกมีขนาดใหญ่คล้ายกรวยหรือปากแตร เนื่องจากกลีบดอกเชื่อมติดกัน มีเกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน ยาว 2 อัน สั้น 2 อัน มีรังไข่ (carpel) 2 ช่องติดอยู่เหนือวงกลีบออวุลมีหลายออวุลต่อ 1 ช่อง มีผลแบบผลแห้ง แตกแข็ง ผิวเรียบ และเมล็ดมีปีก (กองกานดา ชยามฤต, 2548)

ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์แคหางค่างแต่ละสกุลที่พบในประเทศไทย

พืชวงศ์แคหางค่างพบทั่วโลกประมาณ 120 สกุล 650 ชนิด มีการกระจายพันธุ์ในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน มีศูนย์กลางการกระจายพันธุ์อยู่ในทวีปอเมริกาใต้ บางชนิดพบในเขตอบอุ่นในประเทศไทยพบพืชวงศ์นี้ 28 สกุล 44 ชนิด ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชแต่ละสกุล มีดังนี้ (Santisuk, 1992)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Bignonia*

ไม้เถาเลื้อย มีมือเกาะปลายขมวดเป็นตะขอระหว่างใบย่อย ใบเป็นใบประกอบ มีใบย่อย 2 ใบ โคนใบรูปลิ้นออกตรงข้าม รูปไข่กลับ กว้างประมาณ 7 เซนติเมตร ยาวประมาณ 12 เซนติเมตร ดอกสีม่วง ตรงกลางดอกสีเหลืองอ่อน โกล่ปลายหลอดเป็นสีขาว ออกเป็นช่อตามซอกใบหรือปลายกิ่ง รูปแตร 5 กลีบ โคนกลีบดอกเชื่อมติดกัน เกสรเพศผู้ 4 อัน สั้น 2 อัน ยาว 2 อัน มีผลเป็นฝัก ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *B. magnifica* Bull (บานบุรีม่วง)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Campsis*

ไม้พุ่มรอเลื้อย ผลัดใบ มีขนาดกลางและมีอายุหลายปี มีขนาดต้นสูงถึง 6 เมตร มีใบประกอบแบบขนนก มีใบย่อยจำนวน 4–5 คู่ ขอบใบหยักคล้ายฟันเลื่อยและมีปลายใบแหลม ดอกเป็นช่อแบบกระจุกออกตามซอกใบ กลีบดอกมีสีส้มถึงแดง ส่วนปลายดอกมีรูปร่างคล้ายกรวย แยกออกเป็น 5 กลีบ ดอกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4–5 เซนติเมตร ในประเทศไทยมี 2 ชนิดได้แก่ *C. grandiflora* K. Schum. (รุ่งอรุณ) และ *C. radicans* (L.) Seem. (รุ่งอรุณ)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Crescentia*

ไม้พุ่มโปร่ง มีขนาดกลาง ใบเดี่ยวออกกระจุกมีรูปคล้ายหอกกลับ ฐานใบสอบเรียว ขอบใบเรียบ มีปลายใบเป็นติ่ง ดอกเดี่ยวออกตรงบริเวณที่มีใบติด กลีบเลี้ยงมี 5 กลีบ แต่เห็นเป็น 2 กลีบ เนื่องจากมีการเชื่อมติดกัน กลีบที่ 1 มี 2 กลีบย่อย และกลีบที่ 2 มี 3 กลีบย่อย มีกลีบดอกเชื่อมติดกันเป็น 5 กลีบคล้ายรูปประฆัง ปลายกลีบมีสีเขียวแยกออกจากกัน มีเกสรเพศผู้ 4 อัน เป็นคู่ยาว 2 คู่ไม่เท่ากัน เกสรเพศผู้ติดบนกลีบดอก มีอับเรณูเชื่อมติดกับก้านชูอับเรณู มีเกสรเพศเมียปลายแผ่แบนมี 1 อัน มี 4 คาร์เพล 1 ช่อ รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ มีผลแข็ง กลม และ ผิวเกลี้ยง ภายในจะมีเนื้อและเมล็ดลักษณะแบน ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด ได้แก่ *Cr. alata* Kunth (ตีนเป็ดฝรั่ง) และ *Cr. cujete* (น้ำเต้าต้น)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Dolichandra*

ไม้เลื้อย เนื้อแข็ง มักเลื้อยพันต้นไม้ใหญ่โดยใช้มือพันที่ปลายแยกเป็น 3 แฉก คล้ายเล็บแมว ใบเดี่ยว เรียงคู่ตรงข้าม รูปไข่แคบ ปลายแหลม โคนมน แผ่นเป็นมัน ผิวใต้ใบหยาบ มีหนวดสำหรับยึดเกาะลักษณะเหมือนกรงเล็บแมวระหว่างกลางคู่ใบออกดอกเป็นช่อแบบช่อกระจุก 10–15 ดอก ตามซอกใบ ดอกสีเหลืองรูปแตรสีเหลือง ปลายกลีบดอกแยกเป็น 5 แฉก ในประเทศไทยพบ 1 ชนิดได้แก่ *D. unguis-cati* (L.) L. G. Lohmann (เหลืองขี้ชาวลย์)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Dolichandrone*

ไม้ต้น สูงได้ถึง 20 เมตร ใบประกอบ มีใบย่อย 3–5 คู่ รูปรีหรือรูปไข่กลับ ขอบใบจักห่าง ๆ โคนเบี้ยว กลีบเลี้ยงเป็นกาบ ปลายบานออกรูปประฆัง ผลรูปแถบ เมล็ดรูปสี่เหลี่ยม ในประเทศไทยพบ 3 ชนิด ได้แก่ *Do. columnaris* Santisuk (แคทุ่ง) (ภาพประกอบ 1) *Do. serrulata* Seem. (แคนาหรือแคขาว) และ *Do. spathacea* Seem. (แคทะเล)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Fernandoa*

ไม้ต้น สูง 5–15 เมตร มีหูใบเพี้ยม ใบประกอบชั้นเดียว เรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก ใบย่อยมี 4–8 คู่ รูปรีถึงรูปใบหอก ก้านใบสั้น ช่อดอกแบบช่อกระจุกแยกแขนงสั้น ๆ กลีบเลี้ยงเป็นกาบคล้ายเรือ มีขนปุย ดอกรูปแตรสีเหลืองครีมหรืออมแดง โคนหลอดกลีบรูปทรงกระบอก

กลีบรูปรีกว้าง ด้านนอกมีต่อมกระจาย เกสรเพศผู้ 2 คู่ ยาวไม่เท่ากัน ฝักรูปแถบ มีขนประปราย หรือมีต่อมกระจาย ผนังกันรูปกากบาท เมล็ดกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด ได้แก่ *F. adenophylla* (Wall. ex G.Don) Steenis (แคบิดหรือแคหางค่าง) และ *F. collignonii* (P.Dop.) Steenis (แคหางค่างสั้น) (ภาพประกอบ 2)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Handroanthus*

ไม้ต้นขนาดกลาง ใบเป็นใบประกอบมีใบย่อย 5 ใบ ผิวใบมีขนกำมะหยี่เล็กน้อย สีเขียวอมเหลือง เวลาออกดอกจะออกเป็นช่อเป็นกระจุก สีเหลืองทองและเหลืองสด แบ่งเป็น 3-2 กลีบ ไม่เท่ากัน กลีบอ่อน เวลาออกดอกใบจะร่วงหมด ออกดอกในฤดูแล้ง ดอกจะบานเต็มต้น เพียงระยะสั้นไม่เกิน 2 วัน ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *H. chrysanthus* (Jacq.) S.O.Grose (เหลืองอินเดีย)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Heterophragma*

ไม้ต้นขนาดกลาง ผลัดใบ ใบประกอบแบบขนนกชั้นเดียว ใบย่อย 3-4 คู่ รูปไข่กว้าง หรือค่อนข้างกลม ใบด้านบนสีเขียวเข้ม ด้านล่างมีขนนุ่มสีน้ำตาลอมเทาหนาแน่น ดอกมีกลิ่นหอมอ่อนๆ ออกเป็นช่อสั้นๆ ตามปลายกิ่ง กลีบดอกติดกันคล้ายรูปแตร ผลทรงกระบอกยาว แตกออกเป็น 2 ซีก ผิวมีขนสีน้ำตาลหนาแน่น เมล็ดจำนวนมากมีปีกบาง ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *He. sulfureum* Kurz (แครกฟ้า)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Jacaranda*

ไม้ต้นผลัดใบขนาดกลางสูง 4-10 เมตร เรือนยอดโปร่ง เปลือกสีน้ำตาลอมขาว แตกกล่อนตามยาวเป็นแผ่นบางคล้ายกระดาษ มีใบแบบใบประกอบขนนก 2 ชั้น มีใบย่อย 12-21 คู่ เรียงแบบตรงข้าม ใบมีขนาดเล็กรูปขอบขนานแกมเหลี่ยมข้าวหลามตัด ปลายใบแหลมฐานใบไม่มีการติดของก้านใบย่อย ดอกออกเป็นช่อตามกิ่งและซอกใบ เป็นแบบกระจุกแยกแขนง กลีบดอกด้านนอกมีสีม่วงอ่อน ด้านในมีสีม่วงเข้ม เชื่อมติดกันเป็นหลอด มีปลายแยก 5 แฉก ผลแห้งแล้วแตก มีฝักสีน้ำตาลอ่อน เป็นเมล็ดแบบมีปีก ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด ได้แก่ *J. mimosifolia* D. Don (ศรีตรัง) และ *J. obtusifolia* Bonpl. (ศรีตรัง)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Kigelia*

ไม้ต้นไม่ผลัดใบ ลำต้นเมื่ออ่อนมีสีเทาและผิวเรียบ และแตกเป็นสะเก็ดเมื่อแก่มากขึ้น เนื้อไม้สีน้ำตาลถึงเหลือง มีใบประกอบแบบขนนก ดอกออกเป็นช่อ มีดอกย่อยสีส้มหรือแดงหรือเหลือง ดอกมีรูปร่างคล้ายระฆัง มีผลแข็งแบบเบอร์รี่และมีเมล็ดจำนวนมาก ในประเทศไทยมีเพียง 1 ชนิด ได้แก่ *K. africana* (Lam.) Benth. (ไส้กรอกแอฟริกา)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Mansoa*

ไม้เถา ใบประกอบมี 2 ใบย่อย ใบย่อยออกตรงข้าม รูปไข่ เส้นโคนข้างละ 1 เส้น ช่อดอกแบบแยกแขนงเป็นกระจุกสั้น ๆ ตามปลายกิ่งที่แยกออกจากเถา กลีบเลี้ยงคล้ายรูปถ้วย ปลายตัดหรือจักตื้น ๆ 5 พู ดอกรูปแตร หลอดกลีบดอกเรียวแคบ ปลายบานออกแยกเป็น 5 กลีบ รูปไข่กลับกว้าง เรียงซ้อนเหลื่อม กลีบบน 2 กลีบ กลีบล่าง 3 กลีบ ปลายกลีบเป็นติ่งแหลม เกสรเพศผู้ 4 อัน อยู่ภายในหลอดกลีบดอก ผลแห้งแตก แบน รูปแถบ ขอบมีสัน เมล็ดบางมี 2 ปีก ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *M. alliacea* (กระเทียมเถา)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Markhamia*

ไม้ต้น สูง 5-15 เมตร มีใบเพี้ยน ใบประกอบชั้นเดียว เรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก ใบย่อยมี 4-8 คู่ รูปรีถึงรูปใบหอก ก้านใบสั้น ช่อดอกแบบช่อกระจุกแยกแขนงสั้น ๆ กลีบเลี้ยงเป็น กาบคล้ายเรือ มีขนปุย ดอกรูปแตร สีเหลืองครีมหรืออมแดง กลีบรูปรีกว้าง ด้านนอกมีต่อม กระจาย เกสรเพศผู้ 2 คู่ ยาวไม่เท่ากัน ฝักรูปแถบ มีขนประปราย ขนปุย หรือมีตุ่มกระจาย ผนังกัน รูปกากบาท ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *Ma. stipulata* Seem. (แคหัวหมู) (ภาพประกอบ 3)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Mayodendron*

ไม้ต้นผลัดใบ สูง 6-20 เมตร ลำต้นเปลาตรง ทรงแคบ ใบ เป็นใบประกอบแบบขนนก ออกตรงข้ามใบย่อย 2-5 คู่ รูปรีแกมหอก หรือขอบใบขนานแกมหอก ปลายเป็นติ่งโคนแหลม ดอกสีเหลืองทองหรืออมส้ม ออกเป็นกระจุกที่กิ่งและลำต้น กระจุกละ 5-10 ดอก ทยอยบาน กลีบรองกลีบดอกเป็นถ้วยสีม่วงอมแดง กลีบดอกเชื่อมกันเป็นหลอด ส่วนกลางป่องเป็นกระเปาะ ปลายเป็นแฉกสั้น ๆ 5 แฉก เกสรเพศผู้ 4 อัน ผลเป็นฝัวยาว เมื่อแก่แตกเป็น 2 ซีก เมล็ดมีปีก ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *May. igneum* (กาสะลองคำ)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Millingtonia*

ไม้ต้น สูงได้ถึง 25 เมตร ใบประกอบ 2-3 ชั้น ใบประกอบย่อยมี 3-5 คู่ ใบย่อยรูปรี ขอบขนาน หรือแกมรูปไข่ โคนมนหรือกลม เบี้ยว ก้านใบสั้น ช่อดอกแบบช่อกระจุกแยกแขนง แผ่กว้าง ดอกสีขาวมีกลิ่นหอม ปลายแยก 5 แฉกตื้น ๆ พับงอกลับ ดอกรูปดอกเข็ม หลอดกลีบดอก เรียวแคบ คล้ายรูปปากเปิด กลีบบน 2 กลีบ กลีบล่าง 3 กลีบ รูปใบหอกแกมรูปไข่ ด้านในมีขน เกสรเพศผู้ 2 คู่ ยาวไม่เท่ากัน ติดเหนือกึ่งกลางหลอดกลีบ อับเรณูสมบูรณ์ 1 อัน เป็นหมัน 1 อัน คล้ายเดือย จานรองดอกรูปถ้วย รั้งไข่เกลี้ยง ผลแห้งแตก รูปแถบ แบน เมล็ดรูปรีหรือขอบขนาน ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *Mi. hortensis* (ปีป)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Nyctocaloss*

ไม้เลื้อย ใบประกอบแบบขนนก 3 แฉก ดอกมีลักษณะเป็นหลอด กลีบเลี้ยงรูปถ้วย แยกเป็น 5 แฉก ปลายแหลม เกสรเพศผู้ 2 คู่ ผลมีลักษณะเป็นฝักแบนขนาดใหญ่ เมล็ดแบน มีปีกบางใสรอบเมล็ดในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *N. brunfelsiiflorus* Teijsm. & Binn. (เครือหมูปอย)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Oroxylum*

ไม้ต้น สูงได้ถึง 15 เมตร ใบประกอบ 2-4 ชั้น เรียงตรงข้าม ออกหนาแน่นที่ปลายกิ่ง ใบย่อยรูปไข่หรือแกมรูปขอบขนาน ปลายแหลมยาว โคนเบี้ยว ช่อดอกแบบช่อกระจุก ดอกเรียงแน่นที่ปลายช่อ กลีบเลี้ยงรูปประฆัง ขอบเกือบเรียบ ติดทน ดอกรูปแตร หนา สีม่วงอมน้ำตาลแดง ด้านในสีครีม โคนมีปื้นสีน้ำตาลแดง หลอดกลีบดอกช่วงโคน กลีบบน 2 กลีบ กลีบล่าง 3 กลีบ พับกลับ เกสรเพศผู้ 5 อัน ติดประมาณกึ่งกลางหลอดกลีบดอก จุดติดมีขน โคนกางออกฐานดอกมี 5 พู ก้านเกสรเพศเมียยาวกว่าเกสรเพศผู้ ยอดเกสรจัก 2 พูตั้ง ๆ ผลแห้งแตกตามรอยประสาน รูปแถบ แบน เปลือกหนา เมล็ดกลม มีปีกบาง ๆ ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *O. indicum* (เพกา)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Pajanelia*

ไม้ต้น สูงได้ถึง 30 เมตร ใบรูปรีกว้างหรือเกือบกลม กว้าง โคนใบแบบก้นปิด เส้นโคนใบ 7-9 เส้น เส้นแขนงใบย่อยแบบขนบันได ก้านใบ มีขนประปราย ช่อดอกออกที่ปลายกิ่ง ตาดอกกลม กลีบเลี้ยงรูปสามเหลี่ยม กลีบดอกรูปใบพาย เกสรเพศผู้เกลี้ยง รังไข่มีขนสั้นนุ่ม ผลแห้งไม่แตก จักเป็นพูตั้ง ๆ 2 พู รูปรีกว้าง สีน้ำตาล ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *P. longifolia* Schum. (อีโปง)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Pandorea*

ไม้พุ่มกึ่งเลื้อย สูงได้ถึง 1-3 เมตร แตกกิ่งก้านมาก ใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับ ใบย่อย 5-9 ใบ รูปใบหอกแกมรูปไข่ ปลายติ่งแหลม โคนมน ขอบเรียบถึงเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบค่อนข้างบาง เป็นมัน แผ่นใบสีเขียว มีด่างสีขาวถึงสีขาวนวลที่ขอบใบหรือปลายใบ เส้นกลางใบเป็นร่องตื้นดอกเป็นช่อแบบช่อกระจุก ออกตามซอกใบและปลายกิ่ง ดอกสีขาวอมชมพู กลีบเลี้ยงโคนเชื่อมติดกันปลายแยกเป็น 5 แฉก โคนกลีบดอกเชื่อมติดกันรูปแตร ปลายแยกเป็น 2 แฉก สีขาวอมชมพูในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *Pa. jasminoides* (Lindl.) K. Schum. (จัสมินต่าง)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Pauldopia*

ไม้ต้น สูง 4–7 เมตร ใบประกอบ 2 ชั้น แกนกลางมีปีกแคบ ๆ ใบย่อยมี 3–4 คู่ รูปรี รูปขอบขนาน แกมรูปไข่หรือรูปไข่กลับ มีขนหยาบแข็งและต่อมประปรายบนเส้นใบด้านล่างและขอบใบ ปลายแหลมยาว ไร้ก้าน ช่อดอกแบบช่อกระจุกแยกแขนง ออกตามซอกใบ กลีบเลี้ยงรูประฆัง ปลายแยกเป็น 5 แฉกขนาดเล็ก มีต่อมเป็นแถบยาว ดอกรูปแตร หลอดกลีบดอกสีเหลือง ค่อนข้างน้อย ปลายแยกเป็น 5 แฉก เกือบกลม แผ่นกลีบสีน้ำตาลแดง เกสรเพศผู้ 2 คู่ยาวไม่เท่ากัน เกสรเพศผู้ที่เป็นหมันมี 1 อัน ขนาดเล็ก จานฐานดอกรูปวงแหวน ผลแห้งแตก รูปแถบยาว 22–34 เซนติเมตร เมล็ดไม่มีปีก ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *Pau. ghorta* (Buch.-Ham. Ex G. Don) Steenis (ระฆังทอง)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Podranea*

ไม้เถาเลื้อย เนื้อแข็ง แตกกิ่งก้านสาขาหนาแน่น ใบเป็นใบประกอบ ออกเรียงสลับ มักมีใบย่อย 3–5 ใบ ยกเว้นบางใบเป็นคู่และใบย่อยที่สามตรงกลางจะเปลี่ยนเป็นมือเกาะได้ ใบเป็นรูปไข่ ปลายแหลม โคนมน ออกดอกเป็นช่อตามซอกใบและปลายกิ่ง แต่ละช่อประกอบด้วยดอกย่อยจำนวนมาก 15–20 ดอก ลักษณะดอกมีกลีบเลี้ยงสีแดงอมม่วง ปลายแยกเป็น 5 แฉก กลีบดอกโคนเชื่อมกันเป็นหลอด ปลายแยกเป็นกลีบดอก 5 กลีบ หลอดดอกรูปโค้งหรือเบี้ยวเล็กน้อย สีด้านนอกของหลอดดอกจะเป็นสีชมพูเข้ม ส่วนผนังภายในหลอดดอกจนกระทั่งกลีบดอกด้านบนจะเป็นสีเหลืองอ่อนหรือสีเหลืองนวล ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *Po. ricasoliana* Sprague (แพรชมพู)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Pyrostegia*

ไม้เถาเลื้อย เนื้อแข็ง กิ่งก้านเป็นเหลี่ยม ใบเป็นใบประกอบ เรียงสลับ ใบย่อยมีรูปไข่ ปลายใบแหลม ขอบใบเรียบ และฐานใบมน มีใบย่อย 3 ใบ ดอกสีส้มแกมเหลือง ออกตามซอกใบเป็นช่อแบบกระจุกแยกแขนง ช่อละ 10–30 ดอก ปลายดอกมีขนละเอียดแยกเป็น 5 กลีบมีลักษณะเป็นแถบม้วนงอไปด้านหลัง โคนกลีบดอก มีการเชื่อมติดกันเป็นหลอด มีผลเป็นฝักยาวแห้งแล้วแตกเป็น ในประเทศไทยมี 1 ชนิด ได้แก่ *Py. venusta* (พวงแสด)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Radermachera*

ไม้ต้น สูงประมาณ 10 เมตร ผลัดใบ ใบเป็นประภทใบประกอบแบบขนนก 2–3 ชั้น มีใบย่อยรูปไข่ส่วนปลายใบแหลม ดอกมีสีส้มหรือเหลืองแกมส้ม ดอกออกเป็นช่อกระจุกบานไม่พร้อมกัน กระจุกละ 5–10 ดอก ตามกิ่งและลำต้น กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด มีปลายแยกเป็นแฉกสั้น 5 แฉก กลีบเลี้ยงมีสีม่วงแดงเป็นรูปถ้วย ผลเป็นแบบฝัก แตกเป็น 2 ซีก เมื่อแก่ ในประเทศไทยพบ 5 ชนิด ได้แก่ *R. boniana* Dop (ลำเภาทอง) *R. glandulosa* Miq.

(แคชญาชัย) *R. hainanesis* Merr. (เป็บทอง) *R. peninsularis* Steenis (แคธารโบก) และ *R. pinnata* (Blanco) Seem. (เพกาพรุ)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Roseodendron*

ไม้ต้นขนาดเล็ก ผลัดใบ เรือนยอดรูปไข่แตกกิ่งก้านเป็นชั้นๆ เปลือกสีน้ำตาล แตกเป็นร่องขรุขระ ใบประกอบรูปนิ้วมือ ใบย่อย 5–7 ใบ ใบรูปรีแกมรูปขอบขนาน ปลายใบมน หรือแหลม โคนใบมนหรือสอบขอบใบเรียบ ผิวใบสีเขียวเหลือบสีเงินทั้งสองด้าน สีเหลือง ออกเป็น ช่อแบบช่อกระจุกที่ปลายกิ่ง ช่อละ 5–7 ดอก โคนกลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด ปลายแยกเป็น 5 แฉก คล้ายรูปแตร ผลแห้งแตก เป็นฝัก สีเทา มีเส้นสีดำตามแนวยาว เมล็ดมีปีกเป็นเยื่อใสบางๆ ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *Ro. donnell-smithii* (Rose) Miranda (เหลืองปรีดิยาธร)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Santisukia*

ไม้ต้น ใบประกอบชั้นเดียว เรียงเวียนหนาแน่นที่ปลายกิ่ง แผ่นใบด้านล่าง มีต่อมประปราย ช่อดอกแบบช่อกระจุกแยกแขนง กลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันเป็นหลอด กลีบแฉก ไม่เท่ากัน ด้านนอกมีตุ่ม ดอกรูปลำโพงหรือรูปประพัง มี 5 กลีบ ขนาดเท่า ๆ กัน แผ่นกลีบย่น เกสรเพศผู้สั้น 2 อัน อันยาว 2 อัน ไม่ยื่นพ้นปากหลอดกลีบดอก ผลแห้งแตกตามยาว รูปขอบขนานสั้น ๆ ผนังก้นรูปกากบาท ผนังเทียมหนาเป็นคอร์ก เมล็ดบางคล้ายจาน มีปีกบาง รูปครึ่งวงกลม ในประเทศไทยมี 2 ชนิด ได้แก่ *S. kerrii* (Barnett & Sandwith) Brummitt (แคสันติสุข) และ *S. pagetii* (Craib) Brummitt (กาญจนิการ์) (ภาพประกอบ 4)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Spathodea*

ไม้ต้น สูง 15–20 เมตร มีขนาดกลาง เปลือกลำต้นแตกเป็นร่องตามยาว มีสีน้ำตาลเข้ม ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก มีใบย่อยรูปรีถึงรูปไข่ 4–9 คู่ ขอบใบเป็นริ้ว ปลายใบแหลมจุ่มลงและมีขนเล็กน้อย ดอกออกที่ปลายกิ่งเป็นช่อตั้ง มีดอกย่อยเป็นจำนวนมาก โคนกลีบดอกติดกัน ปลายแผ่เป็นรูปแตร ปลายแยกเป็น 4–5 กลีบ กลีบดอกยับย่น สีส้มแดงถึง สีแดงสด ดอกทยอยบาน ร่วงง่าย ผลแบนคล้ายฝัก ปลายแหลม ผลแก่สีน้ำตาลดำ ผลแก่จะแตก เป็นด้านเดียวเมล็ดเล็กแบนมีปีก ขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ด ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด ได้แก่ *Sp. campanulata* (แคแสด)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Stereospermum*

ไม้ต้นขนาดเล็ก ถึงขนาดกลาง ผลัดใบ สูง 8–20 เมตร ลำต้นค่อนข้างตรงเปลือกสีน้ำตาลปนเทาอ่อน เรือนยอดทรงรูปไข่ค่อนข้างทึบ มีขนสีเทาคลุมส่วนอ่อนทั่วไป ใบเป็น ใบประกอบออกตรงข้ามกันเป็นคู่ๆ แต่ละช่อประกอบด้วยใบย่อย รูปมนกว้าง จำนวน 5–7 ใบ ติดตรงข้ามกันเป็นคู่ ใบยอดจะเป็นใบเดี่ยว มีขนาดใหญ่กว่าใบอื่น เนื้อใบหนามีขนสาก ๆ

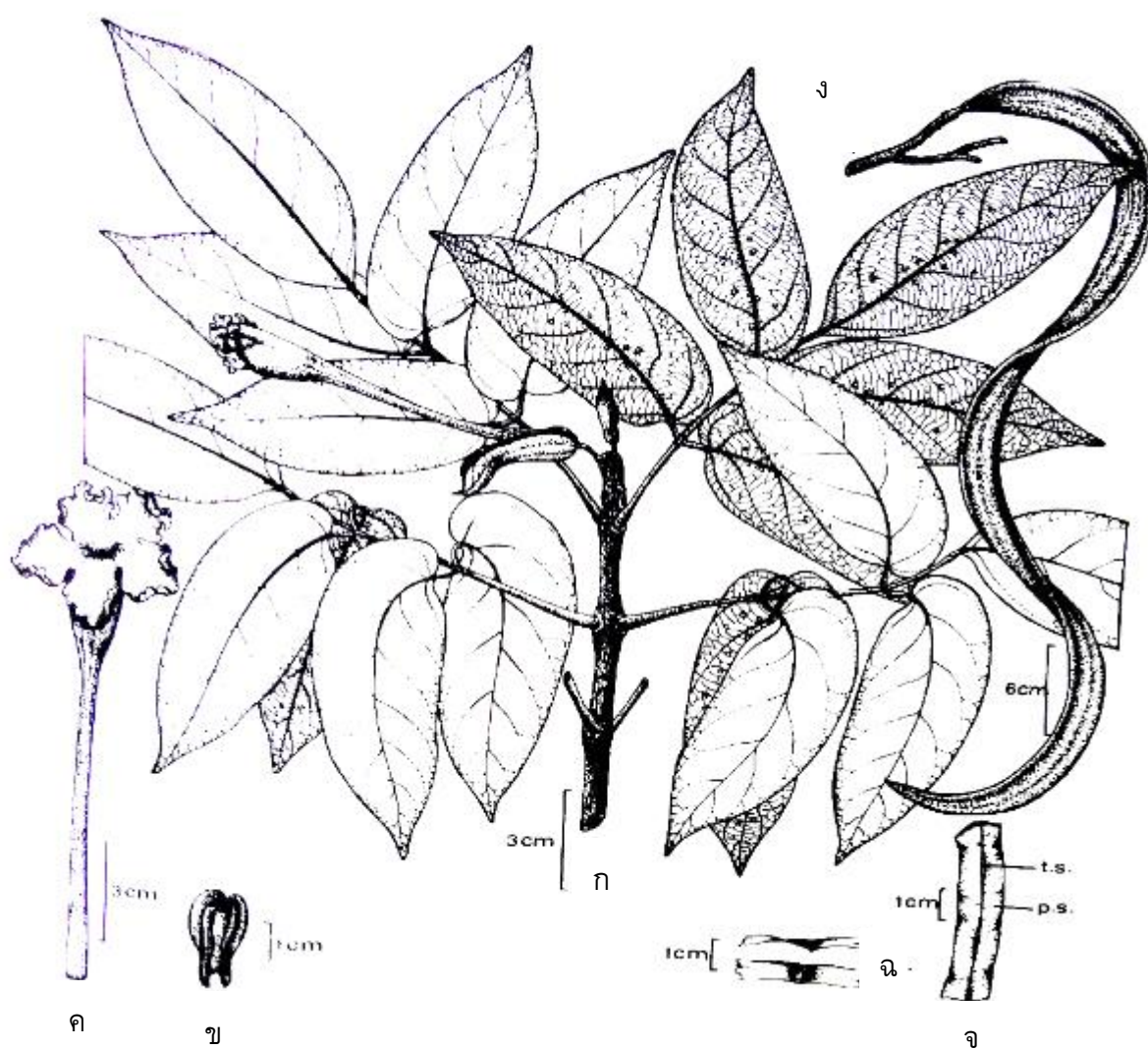
ทั้งสองด้าน ดอก โต สีขาวอมเขียวอ่อน ออกรวมกันเป็นช่อ ที่เหนือรอยแผลใบและกิ่ง โคนดอกเป็นรูปถ้วยปากกว้าง ส่วนบนแยกเป็น 5 แฉก กลีบดอกติดกันเป็นหลอดรูปทรงกระบอก ปลายดอกโค้งกลับเป็นกลีบย่น และเว้าแหว่ง ด้านในจะมีเส้นริ้วสีม่วง เกสรเพศผู้มี 2 คู่ สั้น 1 คู่ และยาว 1 คู่ ติดอยู่ที่โคนกลีบดอกด้านใน รังไข่ รูปรี ผักเป็นแท่งลักษณะเป็นสันสี่เหลี่ยมตามยาว บิดเบี้ยวเล็กน้อย ในประเทศไทยพบ 4 ชนิด ได้แก่ *St. cylindricum* Pierre Dop. (แคฝอย) *St. fimbriatum* (Wall. G. Don) A. DC. (แคยอดดำ) *St. neuranthum* Kurz (แคทราย) และ *St. tetragonum* DC. (แคหิน)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Tabebuia*

ไม้ต้น สูงได้ถึง 15 เมตร เปลือกหนาเป็นคอร์ก ใบรูปไข่แกมรูปรี เรียงตรงข้าม มีใบย่อย 5-9 ใบ ใบย่อยรูปขอบขนานหรือรูปใบหอก ปลายแหลมหรือมน โคนรูปปลีมนกว้าง มน หรือเว้าตื้น แผ่นใบหนามีเกล็ดสีเงินรูปโล่ทั้งสองด้าน ด้านบนเป็นสันคมทั้งสองข้าง ใบคู่ล่างขนาดเล็ก โคนสอบเรียว ก้านสั้น ใบอ่อนสีน้ำตาลเข้ม ช่อดอกแบบช่อกระจุกแยกแขนง ออกที่ปลายกิ่ง กลีบเลี้ยงรูปประฆัง หนาแยก 2 แฉกตื้น ๆ ด้านนอกมีเกล็ด ดอกสีชมพูรูปแตร ปลายแยก 5 กลีบ รูปกลม เกสรเพศผู้ 2 คู่ยาวไม่เท่ากัน ไม่ยื่นพ้นปากหลอด เกสรเพศผู้เป็นหมัน 1 อัน รังไข่มี 2 ช่อง ก้านเกสรเพศเมียไม่ยื่นพ้นปากหลอด ยอดเกสรแยก 2 แฉก ผลแห้งแตกเป็น 2 ซีก รูปขอบขนาน ไม่มีสัน มีเกล็ดปกคลุมหนาแน่น เมล็ดบางมีปีกบางทั้งสองด้าน ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด ได้แก่ *T. pallida* Miers (ไวซีดา) และ *T. rosea* DC. (ชมพูพันธุ์ทิพย์)

สัณฐานวิทยาของพืชสกุล *Tecoma*

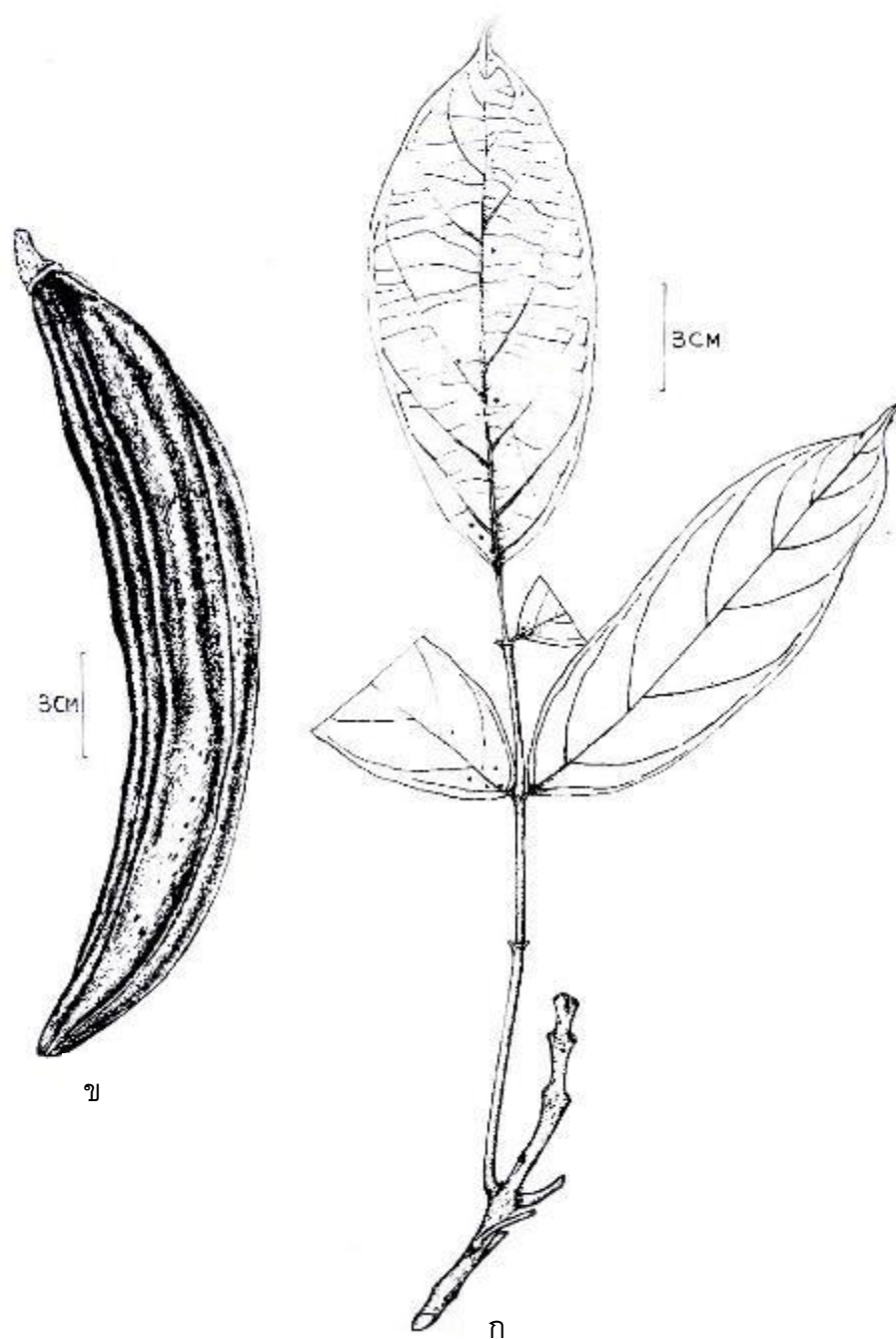
ไม้พุ่ม ไม่มีหนาม ใบประกอบเรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก ใบย่อยมี 2-4 คู่ รูปขอบขนานหรือรูปใบหอก ขอบจักฟันเลื่อย ก้านใบสั้น ช่อดอกแบบช่อกระจุก ออกตามปลายกิ่ง กลีบเลี้ยงรูปกรวย มี 5 กลีบรูปสามเหลี่ยม ดอกสีเหลือง รูปแตร โคนหลอดกลีบแคบ ด้านในมีขนสั้น โคนมีต่อม มี 5 กลีบ เกสรเพศผู้ 2 คู่ยาวไม่เท่ากัน ไม่ยื่นพ้น ปากหลอดกลีบ ก้านชูอับเรณูยาวประมาณ 2 เซนติเมตร อับเรณูแยกกัน กางออก มีขนสั้นมีเกสรเพศผู้ที่เป็นหมัน 1 อัน รังไข่มีปมกระจาย ก้านเกสรเพศเมีย ยอดเกสรเพศเมียแยกเป็นแผ่นบาง 2 แฉก ผลแห้งแตกเป็น 2 ซีก รูปแถบแบน ปลายเรียวแหลม ผิวมีช่องอากาศ เมล็ดมีจำนวนมาก แบน รูปรี ขอบมีปีกบางใส ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด ได้แก่ *Te. capensis* (พวงแสดต้น) และ *Te. stans* (ทองอุไร)



ภาพประกอบ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ *Do. columnaris*

ก. ใบประกอบขนนกชั้นเดียวที่เจริญเต็มที่ ข. กลีบเลี้ยง (จากมุมล่าง) ค. วงกลีบดอก
ง. ผลแห้งแตก จ. ผนังภายในฝัก (p.s. : ผนังเทียม, t.s. : ผนังแท้) และ ฉ. เมล็ดมีปีก

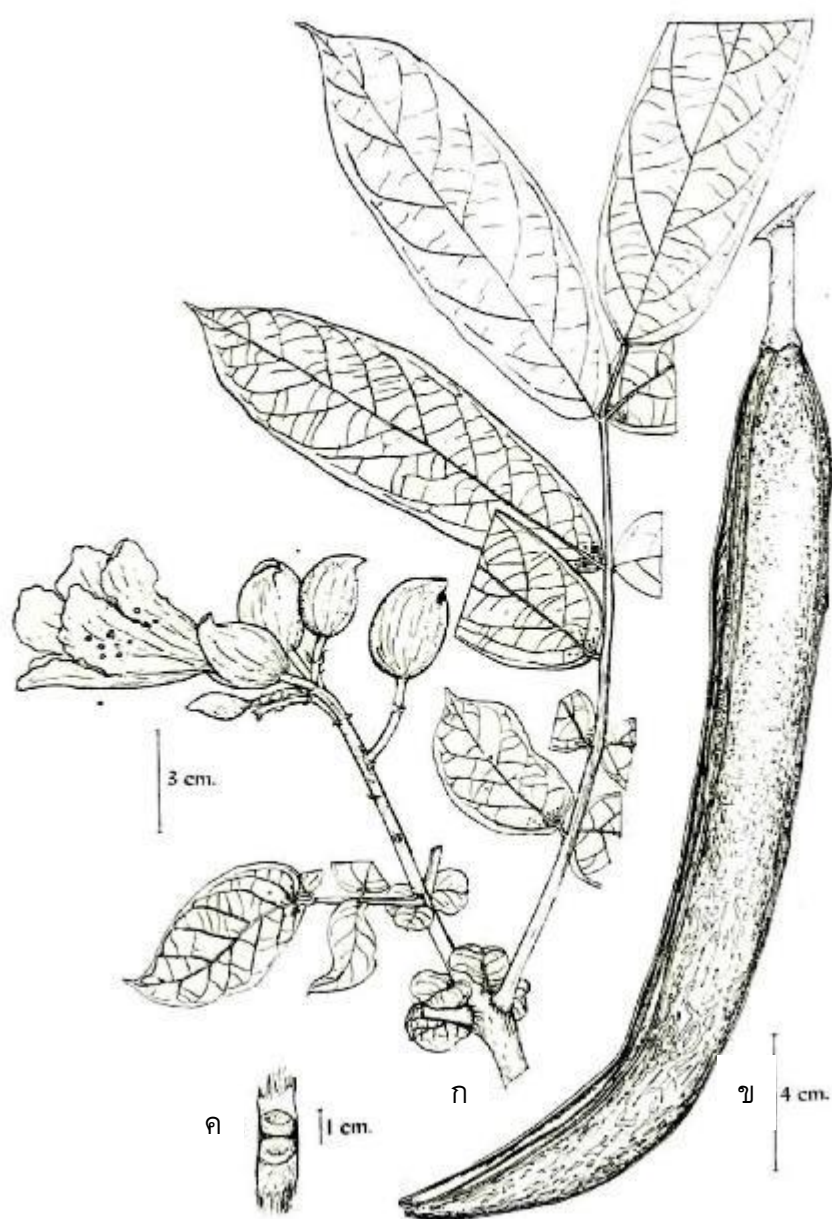
ที่มา: Santisuk. (1992). Flora of Thailand. Volume 5, part 1–4. Bangkok: Chutima press.



ภาพประกอบ 2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ *F. collignonii*

ก. ใบประกอบขนนกชั้นเดียวรูปไข่ปลายแหลม และ ข. ผลแห้งแตก (capsule)

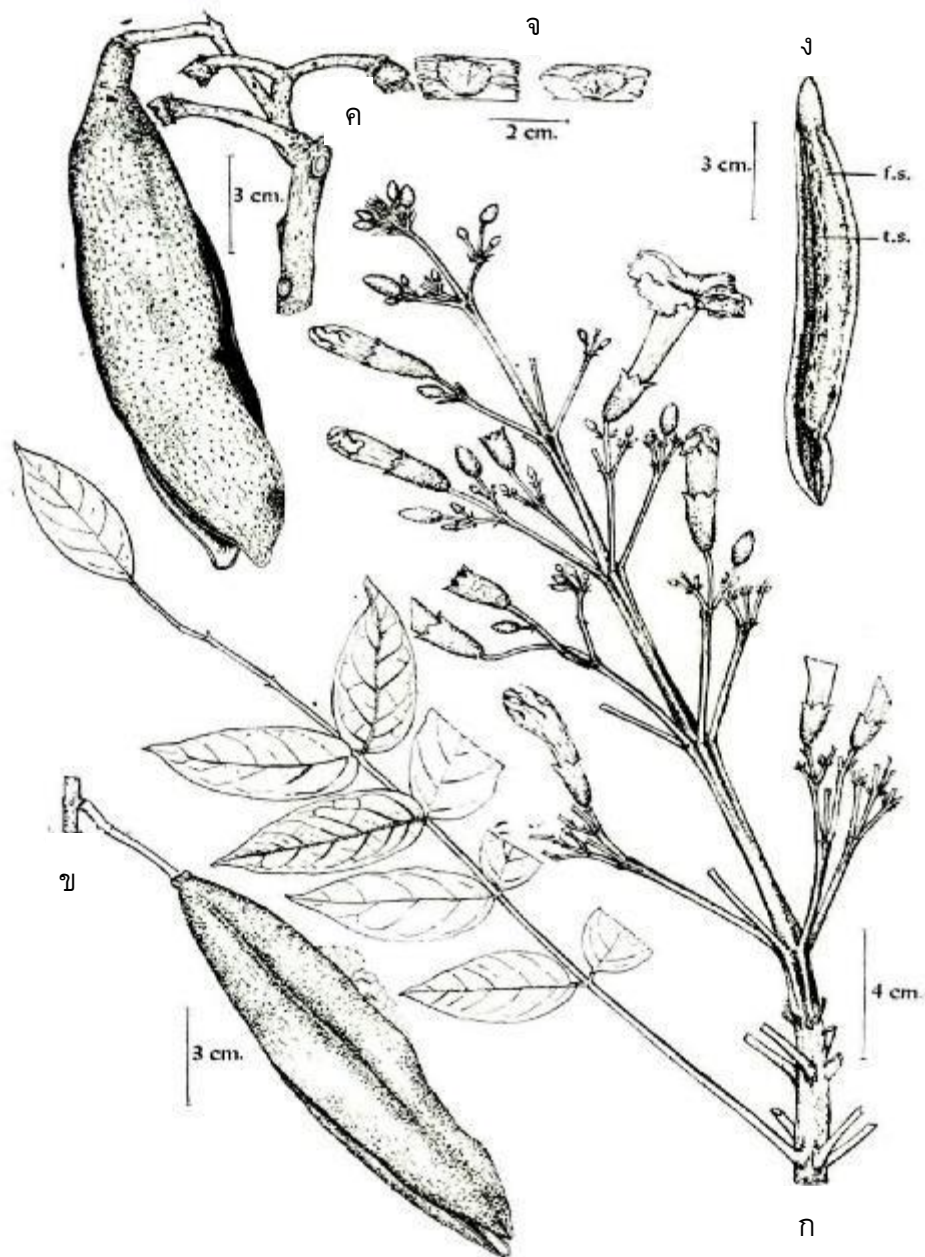
ที่มา: Santisuk. (1992). Flora of Thailand. Volume 5, part 1–4. Bangkok: Chutima press.



ภาพประกอบ 3 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ *Ma. stipulata*

ก. ใบประกอบขนนกชั้นเดียวที่เจริญเต็มที่ ข. ผลแห้งแตก และ ค. เมล็ดมีปีก

ที่มา: Santisuk. (1992). Flora of Thailand. Volume 5, part 1–4. Bangkok: Chutima press.



ภาพประกอบ 4 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ *S. pagetii*
 ก. ลักษณะของพืชที่เจริญเต็มที่ ข. และ ค. ผลที่เจริญเต็มที่
 ง. เมล็ดภายในฝัก และ จ. เมล็ดมีปีก

ที่มา: Santisuk. (1992). Flora of Thailand. Volume 5, part 1–4. Bangkok: Chutima press.

ประโยชน์ของพืชวงศ์แคหางค่าง

โดยทั่วไปพืชวงศ์แคหางค่างนั้นเป็นพืชที่มีดอกสวยงามและมีกลิ่นหอมจึงนิยมนำปลูกเป็นไม้ประดับ เช่น ทองอุไร (*Te. stans*) พวงแสดต้น (*Te. capensis*) น้ำเต้าต้น (*Cr. cujete*) กระเทียมเถา (*M. alliacea*) และปีบ (*Mi. hortensis*) ซึ่งมีกลิ่นหอม นิยมนำปลูกบริเวณบ้าน สำนักงานและสวนสาธารณะ นอกจากนี้ พืชบางชนิดยังมีสรรพคุณทางยาหรือใช้เป็นอาหารได้อีกด้วย (วุฒิ วุฒิธรรมเวช, 2540)

เช่น กระเทียมเถา (*M. alliacea*) ใช้เป็นยาลดไข้ เจ็บคอและแก้คันตามตัว น้ำเต้าต้น (*Cr. cujete*) ใช้เนื้อในผลเป็นยาถ่าย แก้ไอ ใช้ล้างแผล แก้ท้องเดิน และแก้ฟกช้ำ ปีบ (*Mi. hortensis*) ใช้ดอกแห้งมวนเป็นบุหรี่สูบแทนยาสูบหรือฝิ่นช่วยขยายหลอดลมแก้หอบหืดได้ รวมทั้งมีการวิจัยพบว่าในดอกปีบมีสารฮิสปีดูลิน (*hispidulin*) ซึ่งระเหยได้ มีฤทธิ์ขยายหลอดลมได้ดีกว่า อมิโนฟิลลีน (*aminophylline*) ซึ่งเป็นยาแผนปัจจุบันที่ช่วยรักษาโรคหอบหืด และไม่มีความเป็นพิษแต่อย่างใด นอกจากนี้แล้วดอกปีบยังเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในยาแก้ริดสีดวงจมูกอีกด้วย รากปีบบำรุงปอดและแก้หอบ พวงแสด (*Py. venusta*) ใช้ใบและดอกพอกบาดแผล ดอกสามารถรักษาแผลเรื้อรัง เปลือกของก้านใบรักษาโรคผิวหนังและแผลเรื้อรัง กาสะลองคำ (*May. igneum*) ใช้ก้านใบแก้ชาง เปลือกก้านใบแก้ท้องเสีย ใบรักษาแผลสดห้ามเลือด เพกา (*O. indicum*) นิยมนำผลหรือฝักมาย่าง เผา หรือต้มรับประทานกับน้ำพริกได้ ดอกแคแสด (*Sp. campanulata*) สามารถนำมาทำอาหารได้เหมือนแคบ้าน (*Se. grandiflora*)

นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยเกี่ยวกับพืชสกุล *Dolichandrone* บางชนิด พบว่าสารสกัดจากใบและเปลือกไม้ของพืชสกุลนี้สามารถเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดของหนูทดลองได้ อีกทั้งสารสกัดดังกล่าวยังไม่ส่งผลหรือเป็นพิษกับลักษณะกายวิภาคของเนื้อเยื่อตับ และเนื้อเยื่อไตอีกด้วย (Kayarohanam & Kavimani, 2015)

การจัดจำแนกพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทย

ประเทศไทยมีพืชวงศ์นี้ 28 สกุล 44 ชนิด (สำนักงานหอพรรณไม้, 2557) ดังนี้

ตาราง 1 การจัดจำแนกพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทย

ชื่อสกุล	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อพื้นเมือง
<i>Bignonia</i>	<i>B. magnifical</i> Bull	บานบุรีม่วง
<i>Campsis</i>	<i>C. grandiflora</i> K. Schum.	รู้งอรุณ
	<i>C. radicans</i> (L.) Seem.	รู้งอรุณ
<i>Crescentia</i>	<i>Cr. alata</i> Kunth	ตีนเป็ดฝรั่ง
	<i>Cr. cujete</i> L.	น้ำเต้าต้น
<i>Dolichandra</i>	<i>D. unguis-cati</i> (L.) L. G. Lohmann	เหลียงซัซวาลย์
<i>Dolichandrone</i>	<i>Do. columnaris</i> Santisuk	แคพู่
	<i>Do. serrulata</i> Seem.	แคนา
	<i>Do. spathacea</i> Seem.	แคทะเล
<i>Fernandoa</i>	<i>F. adenophylla</i> (Wall. ex G.Don) Steenis	แคบิด
	<i>F. collignonii</i> (P.Dop.) Steenis	แคหางค่างสั้น
<i>Handroanthus</i>	<i>H. chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	เหลียงอินเดีย
<i>Heterophragma</i>	<i>He. sulfureum</i> Kurz	แครกฟ้า
<i>Jacaranda</i>	<i>J. mimosifolia</i> D. Don	ศรีตรัง
	<i>J. obtusifolia</i> Bonpl.	ศรีตรัง
<i>Kigelia</i>	<i>K. africana</i> (Lam.) Benth.	ไฉ่กรอกแอฟริกา
<i>Mansoa</i>	<i>M. alliacea</i> (Lam.) A. H. Gentry	กระเทียมเถา
<i>Markhamia</i>	<i>Ma. stipulata</i> Seem.	แคหัวหมู
<i>Mayodendron</i>	<i>May. Igneum</i> Kruz	กาสะลองคำ
<i>Millingtonia</i>	<i>Mi. hortensis</i> L. f.	ปีป
<i>Nyctocaloss</i>	<i>N. brunfelsiiflorus</i> Teijsm. & Binn.	เครือหมูปอย
<i>Oroxylum</i>	<i>O. indicum</i> Vent.	เพกา
<i>Pajanelia</i>	<i>P. longifolia</i> Schum.	อีโปง

ตาราง 1 (ต่อ)

ชื่อสกุล	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อพื้นเมือง
<i>Pandorea</i>	<i>Pa. jasminodes</i> (Lindl.) K. Schum.	จัสมินต่าง
<i>Pauldopia</i>	<i>Pau. ghorta</i> (Buch.-Ham. Ex G. Don) Steenis	ระงังทอง
<i>Podranea</i>	<i>Po. ricasoliana</i> Sprague	แพรวชมพู
<i>Pyrostegia</i>	<i>Py. venusta</i> Miers	พวงแสด
<i>Radermachera</i>	<i>R. boniana</i> Dop	ลำเภาทอง
	<i>R. glandulosa</i> Miq.	แคชาญชัย
	<i>R. hainanensis</i> Merr.	ป๊อบทอง
	<i>R. peninsularis</i> Steenis	แคธารโบก
	<i>R. pinnata</i> (Blanco) Seem.	เพกาพรุ
<i>Roseodendron</i>	<i>Ro. donnell-smithii</i> (Rose) Miranda	เหลืองปรีดียาธร
<i>Santisukia</i>	<i>S. kerrii</i> (Barnett & Sandwith) Brummitt	แคสันติสุข
	<i>S. pagetii</i> (Craib) Brummitt	กาญจนิการ
<i>Spathodea</i>	<i>Sp. campanulata</i> Buch.-Ham. ex DC	แคแสด
<i>Stereospermum</i>	<i>St. cylindricum</i> Pierre Dop.	แคฝอย
	<i>St. fimbriatum</i> (Wall. G. Don) A. DC.	แคยอดดำ
	<i>St. neuranthum</i> Kurz	แคทราย
	<i>St. tetragonum</i> DC.	แคหิน
<i>Tabebuia</i>	<i>T. pallida</i> Miers	ไวท์ซีดา
	<i>T. rosea</i> DC.	ชมพูพันธุ์ทิพย์
<i>Tecoma</i>	<i>Te. capensis</i> Lindl.	พวงแสดต้น
	<i>Te. stans</i> (L.) Kunth	ทองอุไร

การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์แคหางค่าง

การศึกษากายวิภาคศาสตร์แผ่นใบและก้านใบ

ฐิติญา สุฐานนท์ และคณะ (2559) ได้ศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อชั้นผิวและการตัดตามขวาง (transverse section) ของ *Do. spathacea* พบว่ามีผิวเคลือบคิวทิน (cuticle) เรียบทั้ง 2 ด้าน รูปร่างเซลล์ทั้ง 2 ด้านไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์เว้าลึก มีปากใบแบบอะนอโมไซติก (anomocytic stomata) เฉพาะผิวใบด้านล่าง ไม่พบสารสะสมในเนื้อเยื่อชั้นผิว พบการสะสมผลึกรูปดาว (druse crystal) ในแผ่นใบ ก้านใบรูปร่างคล้ายหัวใจมีมัดท่อลำเลียง 1 มัด และพบการสะสมผลึกรูปดาว

Paliwal (1970) ได้ศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อชั้นผิวของพืชวงศ์แคหางค่างจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *B. unguiscati*, *Mi. hortensis*, *O. indicum*, *Py. venusta* และ *Te. stans* พบว่าพืชทุกชนิดที่ศึกษามีปากใบที่ด้านล่างของใบ และมีปากใบกระจายอยู่บริเวณกลางใบมากกว่าบริเวณปลายใบ

Ugbabe และ Ayodele (2008) ได้ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบพืชวงศ์แคหางค่างในไนจีเรีย จำนวน 11 ชนิด โดยบรรยายลักษณะสำคัญ ดังนี้

ตำแหน่งของปากใบ : พืชส่วนใหญ่ที่ศึกษามีปากใบแบบอยู่เหนือเนื้อเยื่อชั้นผิว (raised stomata) ยกเว้น *J. mimosifolia* และ *K. africana* ที่พบปากใบแบบอยู่ใต้เนื้อเยื่อชั้นผิว (sunken stomata)

ชนิดของปากใบ : พืชส่วนใหญ่ที่ศึกษามีปากใบแบบแอนอโมไซติกยกเว้น *K. africana* ที่พบปากใบแบบไดอะไซติก (diacytic stomata)

ลวดลายคิวทินแบบริ้วขนาน (striae occurrence) : พืชส่วนใหญ่ที่ศึกษาไม่มีลวดลายคิวทินแบบริ้วขนานทั้งด้านบนและด้านล่างของผิวใบ ยกเว้น *J. mimosifolia*, *T. rosea* และ *Te. stans* ที่พบลวดลายริ้วขนานบริเวณด้านบนของใบ และ *Te. capensis* ที่พบลวดลายริ้วขนานทั้งสองด้านของใบ

Ugbabe, Ayodele, Kalpana, และ Okogun (2014) ได้ทำการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบพืชวงศ์แคหางค่างบางชนิดในไนจีเรีย จำนวน 11 ชนิดโดยบรรยายลักษณะสำคัญ ดังนี้

รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน : พืชส่วนใหญ่ที่ศึกษามีเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน ยกเว้น *T. rosea* และ *Cr. cujete* ที่เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างหลายเหลี่ยม

รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง : พืชส่วนใหญ่ที่ศึกษามีเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน ยกเว้น *Cr. cujete* ที่เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างหลายเหลี่ยม

ปากใบ : พืชทุกชนิดที่ศึกษามีปากใบเฉพาะผิวใบด้านล่างและส่วนใหญ่มีปากใบแบบอะนอโมไซติกยกเว้น *K. africana* ที่พบปากใบแบบไดอะไซติก

Bieras และ Sajo (2009) ได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของใบพืชจำนวน 30 ชนิดที่พบในบราซิล รวมถึง *T. ochracea* พบว่า พืชชนิดนี้มีปากใบที่ด้านล่างของใบ ภาคตัดขวางของใบส่วนใหญ่ประกอบด้วยสpongiform mesophyll (spongy mesophyll) อย่างหนาแน่นในขณะที่ส่วนของ palisade mesophyll (palisade mesophyll) น้อยกว่า ไม่พบการสะสมผลึก และมีก้านใบรูปร่างค่อนข้างกลม

Mahmoud และคณะ (2016) ได้ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ใบ *Ma. platycalyx* ซึ่งเป็นพืชวงศ์แคหางค่างสกุลเดียวกับ *Ma. stipulata* แต่ไม่พบในประเทศไทย พบว่าเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างหลายเหลี่ยม และมีปากใบแบบแอนอโมไซติกเฉพาะด้านล่างของใบ พบขนรูปโล่ (peltate trichome) บริเวณเนื้อเยื่อชั้นผิว และยังพบขนไม่มีต่อมแบบหลายเซลล์ (non-glandular multicellular trichome) บริเวณเนื้อเยื่อชั้นผิว มีการสะสมผลึกรูปเข็ม (raphide crystal) และผลึกรูปปริซึม (prismatic crystal) ในเนื้อเยื่อชั้นคอร์เท็กซ์ (cortex) ของใบ

Babu และ Antony (2017) ได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของลำต้นพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Stereospermum* บางชนิด ซึ่งเป็นชนิดที่ไม่มีการกระจายพันธุ์ในประเทศไทยด้วยการตัดตามขวาง ได้แก่ *St. suaveolens*, *St. colais* var. *shendurunii* และ *St. colais* พบลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่สำคัญ ดังนี้

การสะสมผลึก : มีผลึกรูปเข็มใน *St. suaveolens* พบผลึกรูปปริซึมใน *St. colais* และไม่พบผลึกใน *St. colais*

ขนาดของเวสเซล (vessel) : เวสเซลในพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีหลายขนาด ยกเว้นใน *St. suaveolens* ที่พบว่ามีเวสเซลขนาดใกล้เคียงกัน

ตำแหน่งของเซลล์สโตน (stone cell) : มีเซลล์สโตนระหว่างเส้นใยรอบนอกท่อลำเลียง (pericyclic fiber) ใน *St. suaveolens* มีเซลล์สโตนบริเวณคอร์ก (cork) ใน *St. colais* และมีเซลล์สโตนบริเวณรอบนอกของลำต้นใน *St. colais*

Kalyani, Sanjay, และ Avanapu (2018) ได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวของแผ่นใบพืชวงศ์แคหางค่าง จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *Te. stans*, *Te. capensis*, *T. rosea* และ *Te. gaudichaudi* DC ด้วยการศึกษาผ่านกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (scanning electron microscope) พบลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่สำคัญ ดังนี้

ชนิดของขน : *Te. stans* และ *T. rosea* มีขนรูปโล่ ส่วน *Te. capensis* มีขนเซลล์เดี่ยว (unicellular trichome) และขนแบบแตกกิ่ง (branched trichome) ส่วน *Te. gaudichaudi* มีขนหลายเซลล์ (multicellular trichome) และขนรูปโล่

ชนิดของปากใบ : พืชทั้ง 4 ชนิดมีปากใบที่ผิวใบด้านล่างและเป็นปากใบแบบอะนอโมไซติก

การศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้

Santos และ Miller (1997) ได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชสกุล *Jacaranda* และได้ศึกษารวมพืช 2 ชนิดในสกุลนี้ที่มีการกระจายพันธุ์ในประเทศไทย พบว่า *J. mimosifolia* มีความถี่ของจำนวนเวสเซล 22–39 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 64–82 ไมโครเมตร มีความยาวของเซลล์เส้นใย (fiber) 638–786 ไมโครเมตร มีความถี่ของพาเรงคิมาแนวรัศมี (ray parenchyma) 13–17 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร ส่วน *J. obtusifolia* ความถี่ของจำนวนเวสเซล 10–11 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 64–100 ไมโครเมตร มีความยาวของเซลล์เส้นใย 724–1,082 ไมโครเมตร ความถี่ของพาเรงคิมาแนวรัศมี 12–18 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร

Pace และ Angyalossy (2013) ได้ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่างหลายสกุล พบว่ามีลักษณะกายวิภาคศาสตร์หลายอย่างที่สามารถใช้จำแนกพืชวงศ์นี้ได้ เช่น รูปแบบของวงปี เส้นผ่านศูนย์กลางของเวสเซล การกระจายของเวสเซล การพอกหนาของชั้นลิกนินในเวสเซล รูปนเวสเซล ลักษณะของแผ่นมีรู (perforation plate) ลักษณะและขนาดของพาเรงคิมาแนวรัศมี ชนิดของพาเรงคิมาแนวแกน (axial parenchyma) ชนิดของเซลล์เส้นใยในไซเล็ม (xylem fiber) และรูปแบบการเจริญของแคมเบียมท่อลำเลียง (vascular cambium)

Pace และคณะ (2015) ได้ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่าง ในชนิดและสกุลที่พบได้ทั่วไป พบว่าลักษณะหลายอย่าง เช่น วงปี ขนาดของเวสเซล การกระจายตัวและชนิดของพาเรงคิมา (parenchyma) ที่พบ สามารถนำมาใช้จัดจำแนกพืชในระดับสกุลได้ และพบว่าพืชวงศ์นี้ส่วนใหญ่มีเวสเซลกระจายทั่วมัดท่อลำเลียงหรือกระจุกรวมกัน 2–3 เซลล์ ไม่มีไทโลส (tylose) ส่วนใหญ่มีแผ่นมีรูเดี่ยว (simple perforation plate) และส่วนใหญ่ไม่พบผลึกในเนื้อไม้

การศึกษาเพื่อสนับสนุนข้อมูลการจัดจำแนก

Olmstead และคณะ (2009) ได้ศึกษาลำดับเบสของยีน *rbcL*, *ndhF* และ *trnL-F* ในคลอโรพลาสต์ของพืชวงศ์นี้บางชนิดเพื่อสร้างแผนภูมิวิวัฒนาการ ซึ่งสามารถแบ่งพืชวงศ์แคหางค่าง ออกเป็น 8 เคลดที่มีบรรพบุรุษร่วมกัน ได้แก่ Bignonieae, Catalpeae, Delostoma, Jacarandaeae, Oroxyleae, Paleotropical, *Tabebuia* alliance และ Tecomeae ทำให้ทราบถึงวิวัฒนาการของพืชวงศ์นี้ได้

Abdel-Hameed (2014) ได้ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์แคหางค่างบางชนิด แล้วนำไปจัดกลุ่มเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Olmstead et al. (2009) พบว่าสามารถจัดกลุ่มพืชวงศ์นี้ได้ใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Olmstead et al. (2009) โดยอาจมีบางชนิดที่มีการจัดกลุ่มที่แตกต่างออกไปเป็นการใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์นี้เพื่อสนับสนุนการจัดกลุ่มของพืชวงศ์นี้

Pace และคณะ (2015) ได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่างบางชนิดและนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ไปจัดกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Olmstead et al. (2009) โดยลักษณะที่สามารถจัดกลุ่มตามลักษณะกายวิภาคศาสตร์ ได้แก่ การจัดเรียงตัวของพารงคิมาแนวแกน การจัดเรียงตัวของพารงคิมาแนวรัศมี จำนวนพารงคิมาแนวรัศมีจากการตัดในแนวขนานกับเส้นสัมผัส และลักษณะของเซลล์เส้นใย เป็นการนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์นี้ไปเพื่อสนับสนุนข้อมูลด้านการจัดกลุ่มของพืชวงศ์นี้

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปใจความสำคัญ ได้ดังนี้ การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์แคหางค่าง ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนี้มีผู้ให้ความสนใจและศึกษาจำนวนมาก เนื่องจากพืชวงศ์นี้มีความสำคัญในด้านของการเป็นไม้ประดับและสมุนไพร วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์นี้คือเพื่อหาลักษณะที่มีร่วมกันในพืชวงศ์นี้หรือในแต่ละสกุล เช่น ลักษณะเซลล์ ลักษณะขน ลักษณะปากใบในพืชส่วนใหญ่หรือเป็นการระบุลักษณะที่สามารถใช้แยกพืชที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาล้ำคลึงกัน และเพื่อสร้างรูปวิธานระบุชนิดพืช ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ให้ผลการวิจัยที่สอดคล้องกันในพืชชนิดเดียวกันที่ศึกษา แสดงถึงความไม่แปรผันของลักษณะกายวิภาคศาสตร์ นอกจากนี้ มีงานวิจัยที่ใช้ลักษณะกายวิภาคศาสตร์บางประการในการจัดกลุ่มพืชวงศ์นี้เพื่อสนับสนุนข้อมูลการจัดจำแนกของพืชวงศ์นี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. การเก็บตัวอย่างและระบุชื่อวิทยาศาสตร์
2. การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์
3. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์

การเก็บตัวอย่างและระบุชื่อวิทยาศาสตร์

ออกสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชวงศ์แคหางค่างบางชนิดจากพื้นที่ธรรมชาติในประเทศไทยนำตัวอย่างพืชที่เก็บได้มาแยกออกเป็นสองส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้งเพื่อใช้ระบุชื่อวิทยาศาสตร์และเป็นพรรณไม้อ้างอิงโดยใช้รูปวิธานของ Santisuk (1992) และเก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้งไว้ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช อีกส่วนหนึ่งเก็บไว้ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์โดยการเก็บรักษาสภาพเซลล์ไว้ในเอทานอล 70% นำชิ้นตัวอย่างที่ผ่านการรักษาสภาพเซลล์ไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง มาศึกษาลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบโดยวิธีการลอกผิวใบและเทคนิคการทำให้แผ่นใบใส ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางโดยกรรมวิธีพาราฟฟิน ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้โดยวิธีการตัดเนื้อไม้จากสามแนวการตัด

การเก็บและการอัดตัวอย่างพรรณไม้

ตัวอย่างพืชที่นำมาทำพรรณไม้อ้างอิงจะเป็นตัวอย่างพืชที่มีความสมบูรณ์ ใบไม่มีร่องรอยฉีกขาดและเห็นถึงลักษณะของใบ การจัดเรียงตัวของใบอย่างชัดเจน รวมทั้งควรมีส่วนของดอกและผลประกอบด้วย โดยมีขั้นตอนการเก็บและอัดตัวอย่างพรรณไม้ดังนี้ (ดัดแปลงจาก บุศบรรณ ณ สงขลา (2530))

1. วางตัวอย่างพืชที่เก็บมาได้ในลักษณะแผ่ไปกับกระดาษหนังสือพิมพ์ โดยพลิกใบพืชบางส่วนเพื่อให้สามารถเห็นลักษณะของใบได้ทุกส่วน และติดกระดาษระบุชื่อวิทยาศาสตร์ พืช ชื่อสามัญ สถานที่เก็บตัวอย่าง วันที่เก็บตัวอย่าง ลักษณะทั่วไปของพืช ประโยชน์ของพืช ตัวอย่าง และกำหนดหมายเลขของพืชที่ทำการเก็บตัวอย่าง

2. ปิดทับด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์อีกแผ่น
3. ปิดทับด้วยกระดาษลูกฟูก
4. ทำข้อ 1. – 3. กับพืชทุกชนิด แล้วนำตัวอย่างที่ปิดทับแล้วมามาวางซ้อนกัน
5. ใช้แฉงไม้วางทับปิดหัวท้ายของชั้นตัวอย่าง และรัดด้วยเชือกให้แน่น

วิธีอบพรรณไม้ให้แห้ง

นำตัวอย่างพรรณไม้ที่อัดลงแฉงไม้เรียบร้อยแล้ว นำไปอบที่ตู้อบที่อุณหภูมิ 40–60 องศาเซลเซียส เพื่อให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำตัวอย่างออกจากเตาอบ หากตัวอย่างยังไม่แห้งจึงเปลี่ยนกระดาษหนังสือพิมพ์ใหม่ แล้วนำเข้าเตาอบต่อเป็นเวลาอีก 24 ชั่วโมง ทำเช่นนี้จนกว่าตัวอย่างจะแห้ง

วิธีติดพรรณไม้บนกระดาษติดพรรณไม้

เมื่อตัวอย่างพรรณไม้ที่แห้งสนิทแล้ว จึงนำพรรณไม้ติดบนกระดาษตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำพรรณไม้วางบนกระดาษขนาดกว้างประมาณ 30 เซนติเมตรและยาวประมาณ 42 เซนติเมตร โดยวางตัวอย่างไว้ตรงกลางของกระดาษ แล้วใช้ด้ายสีขาวเย็บตัวอย่างให้แน่น ตัดแต่งตัวอย่างให้มีความสวยงาม เว้นที่ในกระดาษด้านซ้ายเพื่อติดป้ายข้อมูลพรรณไม้
2. นำตัวอย่างพืชปิดป้ายบันทึกข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้เก็บตัวอย่างพืชวงศ์แคหางค่าง จำนวน 17 สกุล 21 ชนิด ดังนี้

ตาราง 2 รายชื่อและหมายเลขตัวอย่างพรรณไม้ที่ใช้ในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์

พืชที่ศึกษา				
สกุล	ชนิด	ชื่อพื้นเมือง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	หมายเลขตัวอย่าง
<i>Bignonia</i>	<i>B. magnifica</i>	บานบุรีม่วง	นนทบุรี	A. Srinual et. al 20/21
<i>Crescentia</i>	<i>Cr. cujete</i>	น้ำเต้าต้น	กรุงเทพมหานคร	A. Srinual et. al 13/21
<i>Dolichandrone</i>	<i>Do. columnaris</i>	แคทุ่ง	สงขลา	A. Srinual et. al 16/21
	<i>Do. serrulata</i>	แคนา	นครนายก	A. Srinual et. al 4/21
	<i>Do. spathacea</i>	แคทะเล	จันทบุรี	A. Srinual et. al 17/21
<i>Fernandoa</i>	<i>F. adenophylla</i>	แคปัด	ฉะเชิงเทรา	A. Srinual et. al 9/21
<i>Handroanthus</i>	<i>H. chrysanthus</i>	เหลืองอินเดีย	ฉะเชิงเทรา	A. Srinual et. al 10/21
<i>Jacaranda</i>	<i>J. obtusifolia</i>	ศรีตรัง	นครนายก	A. Srinual et. al 3/21
<i>Markhamia</i>	<i>Ma. stipulata</i>	แคหัวหมู	นครนายก	A. Srinual et. al 5/21

ตาราง 2 (ต่อ)

พืชที่ศึกษา				
สกุล	ชนิด	ชื่อพื้นเมือง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	หมายเลขตัวอย่าง
<i>Mayodendron</i>	<i>May. igneum</i>	กาสะลองคำ	ฉะเชิงเทรา	A. Srinual et. al 11/21
<i>Millingtonia</i>	<i>Mi. hortensis</i>	ปีบ	ฉะเชิงเทรา	A. Srinual et. al 7/21
<i>Nyctocalos</i>	<i>N. brunfelsiiflorus</i>	เครือหมูปอย	ฉะเชิงเทรา	A. Srinual et. al 6/21
<i>Oroxylum</i>	<i>O. indicum</i>	เพกา	ฉะเชิงเทรา	A. Srinual et. al 8/21
<i>Radermachera</i>	<i>R. hainanesis</i>	ปีบทอง	กรุงเทพมหานคร	A. Srinual et. al 18/21
<i>Roseodendron</i>	<i>Ro. donnell-soithii</i>	เหลืองปริติยาร	กรุงเทพมหานคร	A. Srinual et. al 1/21
<i>Spathodea</i>	<i>Sp. campanulata</i>	แคแสด	กรุงเทพมหานคร	A. Srinual et. al 19/21
<i>Stereospermum</i>	<i>St. fimbriatum</i>	แคยอดดำ	นนทบุรี	A. Srinual et. al 21/21
	<i>St. neuranthum</i>	แคทราย	ฉะเชิงเทรา	A. Srinual et. al 12/21
<i>Tabebuia</i>	<i>T. rosea</i>	ชมพูพันธุ์ทิพย์	กรุงเทพมหานคร	A. Srinual et. al 2/21
<i>Tecoma</i>	<i>Te. capensis</i>	พวงแสดต้น	นนทบุรี	A. Srinual et. al 15/21
	<i>Te. stans</i>	ทองอุไร	กรุงเทพมหานคร	A. Srinual et. al 14/21

การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์

นำชิ้นตัวอย่างใบพืชที่เก็บรักษาสภาพเซลล์ไว้ในเอทานอล 70% ล้างด้วยน้ำให้สะอาด โดยเลือกใบที่เติบโตเต็มที่แล้วและมีสภาพสมบูรณ์ ตัดแบ่งแผ่นใบและก้านใบเป็น 3 ส่วน เท่า ๆ กันตามความยาว โดยชิ้นตัวอย่างสดต้องผ่านการเก็บรักษาสภาพเซลล์ อย่างน้อย 24 ชั่วโมง นำชิ้นตัวอย่างมาศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบโดยวิธีการลอกผิวใบ วิธีการทำให้แผ่นใบใส และศึกษา กายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางโดยกรรมวิธีพาราฟฟิน ดังนี้

การศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิว

ศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวของใบพืชที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่ ไม่เป็นโรคหรือมีร่องรอย การกัดแทะของสัตว์ โดยเลือกศึกษาบริเวณขอบใบ เส้นกลางใบ และบริเวณระหว่างขอบใบกับ เส้นกลางใบทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ โดยมีวิธีการศึกษา ดังนี้

การลอกผิว (peeling method) และการทำให้แผ่นใบใส (clearing method)

เป็นการศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ลักษณะ ชนิด และตำแหน่งปากใบ การสะสมสารต่าง ๆ รวมไปถึงส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น ขน ต่อมสะสมสาร โดยมีวิธีการศึกษา ดังนี้ (ดัดแปลงจาก Johansen (1940); Lersten และ Curtis (2001))

1. นำชิ้นตัวอย่างมาชุบบริเวณที่ไม่ต้องการออกด้วยใบมีดโกน
2. นำชิ้นตัวอย่างมาต้มในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 5% ทำให้ตัวอย่างโปร่งแสง
3. นำชิ้นตัวอย่างไปแช่ในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl) เพื่อให้ตัวอย่างใส
4. ล้างชิ้นตัวอย่างด้วยน้ำสะอาด 4-5 ครั้ง
5. นำชิ้นตัวอย่างมาดื่มน้ำออกด้วยเอทานอล 70%
6. นำชิ้นตัวอย่างไปย้อมด้วยสีซาฟรานิน (safranin)
7. แช่ชิ้นตัวอย่างในเอทานอลความเข้มข้น 70%, 95% และแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ (absolute alcohol) เพื่อดื่มน้ำออกจากชิ้นตัวอย่าง
8. นำชิ้นตัวอย่างไปแช่ในแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ผสมไซลีน (xylene) ในอัตราส่วน 1:1
9. นำชิ้นตัวอย่างไปแช่ในไซลีนเพื่อทำให้ชิ้นตัวอย่างใส
10. ผนึกสไลด์ด้วยสารผนึกสไลด์ DePeX

การศึกษากายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวาง

ศึกษาส่วนประกอบต่าง ๆ ของพืชในแนวภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ โดยมีการเลือกตัวอย่างเพื่อศึกษาเช่นเดียวกันกับการศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิว ศึกษาลักษณะ ส่วนประกอบ ชนิด การจัดเรียงตัวของเซลล์และเยื่อเยื่อ ช่องว่างภายในโครงสร้างต่าง ๆ และส่วนประกอบต่าง ๆ ในแผ่นใบและก้านใบในภาคตัดขวาง โดยมีวิธีการศึกษา ดังนี้ (ดัดแปลงจาก อัจฉรา ธรรมถาวร (2538))

กรรมวิธีพาราฟฟิน (paraffin method)

1. นำชิ้นตัวอย่างตัดตามขวาง โดยแบ่งเป็นบริเวณขอบใบ เส้นกลางใบ บริเวณระหว่างขอบใบกับเส้นกลางใบ และก้านใบด้วยใบมีดโกน และแช่ในเอทานอลความเข้มข้น 70%

2. แช่ชิ้นตัวอย่างในสารละลาย TBA จากระดับ 1-5 และ TBA บริสุทธิ์ ขั้นตอนละ 24 ชั่วโมง
3. แช่ชิ้นตัวอย่างในสารละลาย TBA บริสุทธิ์ผสมพาราฟินออยด์ (paraffin oil) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อนำพาราฟินเข้าสู่เซลล์ของตัวอย่าง (infiltration)
4. แช่ชิ้นตัวอย่างในพาราฟินบริสุทธิ์ (pure paraffin) แล้วนำไปไว้ในตู้อบที่ อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส 5 ครั้ง ๆ ละ 6 ชั่วโมง
5. ผึ่งชิ้นตัวอย่างลงบนพาราฟินบริสุทธิ์ ปลอ่ยให้พาราฟินแข็งตัวในกรอบ พลาสติก (ring) และถอดสำหรับรองกรอบพลาสติก (mold) แล้วนำไปติดบนแท่งไม้
6. ตัดชิ้นตัวอย่างด้วยเครื่องมือโครโทมแบบเลื่อน (sliding microtome) โดย กำหนดความหนา 10-16 ไมโครเมตร ยึดและติดริบบอน (ribbon) ด้วยสไลด์ในหม้อน้ำอุ่น อุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียสที่มีเจลาติน (gelatin) 0.1% โดยน้ำหนัก และทำให้แห้งด้วย เครื่องอุ่นสไลด์
7. นำสไลด์ซึ่งติดริบบอนอย่างน้อย 24 ชั่วโมง เตรียมย้อมสีสไลด์โดยแช่สไลด์ ลงในไซลีนเพื่อล้างพาราฟินออกจากชิ้นตัวอย่าง
8. แช่สไลด์ในสารละลายแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ผสมไซลีน ในอัตราส่วน 1:1
9. แช่สไลด์ในแอลกอฮอล์สัมบูรณ์และเอทานอลความเข้มข้น 95% และ 70% ตามลำดับเพื่อปรับความเข้มข้นให้สอดคล้องกับสีย้อมที่ใช้
10. แช่สไลด์ในสีชาฟรานินแล้วนำไปล้างน้ำเพื่อล้างสีส่วนเกินออก
11. แช่สไลด์ในสารละลายเอทานอลความเข้มข้น 95% และ 70% ตามลำดับ เพื่อปรับความเข้มข้นให้สอดคล้องกับสีย้อมที่ใช้
12. แช่สไลด์ในฟาสต์กรีน (fast green)
13. แช่สไลด์ในสารละลายเอทานอลความเข้มข้น 95% และแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ ตามลำดับ เพื่อล้างสีส่วนเกินและดึงน้ำออกจากตัวอย่าง
14. แช่สไลด์ในสารละลายแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ผสมไซลีน และน้ำมันกานพลู (clove oil) ในอัตราส่วน 1:1:1 เพื่อทำให้สีที่ย้อมสีขึ้นและชัดเจนยิ่งขึ้น
15. แช่สไลด์ในสารละลายแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ผสมกับไซลีน ในอัตราส่วน 1:1
16. แช่สไลด์ในไซลีนเพื่อทำให้ชิ้นตัวอย่างใส
17. ผนึกสไลด์ด้วยสารผนึกสไลด์ DePeX

การศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ (wood anatomy)

การศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้จะเลือกเก็บตัวอย่างเนื้อไม้จากบริเวณเหนือจากพื้นดินอย่างน้อย 1.5 เมตร เพื่อหลีกเลี่ยงส่วนของรากและพุ่มพอนของต้นพืชที่มีโครงสร้างต่างกับส่วนที่ต้องการศึกษา โดยมีวิธีการศึกษา ดังนี้

การตัดเนื้อไม้ในสามแนวการตัด

เป็นการศึกษาโครงสร้างต่าง ๆ ของไซเล็มทุติยภูมิ (secondary xylem) ซึ่งพบพืชบางชนิดที่มีการเจริญเติบโตทุติยภูมิ (secondary growth) โดยจะเป็นการศึกษาการเรียงตัวของเซลล์และเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ ในไซเล็ม ได้แก่ เวสเซล เทรคีด (tracheid) เซลล์เส้นใยในไซเล็ม และเซลล์พาเรเนไคมาในไซเล็ม รวมถึงสสารสะสมและเซลล์พิเศษชนิดอื่น ๆ (ดัดแปลงจาก Pace และคณะ (2015))

1. ตัดชิ้นตัวอย่างเนื้อไม้เป็นทรงลูกบาศก์ขนาด 1 cm³
2. ตัดชิ้นตัวอย่างด้วยเครื่องมือโครโทมแบบเลื่อนในลักษณะ 3 แนว ได้แก่ ตัดตามขวาง (transverse section) ตัดตามแนวรัศมี (radial section) และตัดตามแนวขนานกับผิวสัมผัส (tangential section)
3. ย้อมชิ้นตัวอย่างในสีซาฟรานินแล้วนำไปล้างน้ำเพื่อล้างสีส่วนเกินออก
4. แช่ตัวอย่างในสารละลายเอทานอลความเข้มข้น 70%, 95% และแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ตามลำดับ เพื่อดึงน้ำออกจากชิ้นตัวอย่าง
5. นำชิ้นตัวอย่างไปแช่ในแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ผสมไซลีนในอัตราส่วน 1:1
6. นำชิ้นตัวอย่างไปแช่ในไซลีนเพื่อทำให้ชิ้นตัวอย่างใส
7. ผนึกสไลด์ด้วยสารผนึกสไลด์ DePeX

การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์

นำสไลด์ถาวรที่ได้จากการเตรียมสไลด์ทั้งหมดไปบันทึกภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์ LEICA MC170HD และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

บรรยายลักษณะที่พบ

บรรยายลักษณะที่พบและเปรียบเทียบกับตัวอย่างพืชชนิดอื่น ๆ ที่ทำการศึกษา โดยนำเสนอในรูปแบบของคำบรรยาย ภาพประกอบ และตารางเปรียบเทียบ

การสร้างรูปวิธาน

นำลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่ได้มาสร้างรูปวิธานของพืชที่ศึกษาโดยมีลักษณะของรูปวิธานที่แตกต่างกันเป็นเกณฑ์ ได้แก่ ลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิว กายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวาง และลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้

การเปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์เพื่อสนับสนุนข้อมูลการจัดจำแนก

นำลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่ศึกษา ได้แก่ ลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิว กายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวาง และลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ ไปวิจารณ์ผลการวิจัยร่วมกับการจัดกลุ่มโดยใช้ข้อมูลทางชีวโมเลกุลเพื่อสนับสนุนข้อมูลการจัดจำแนกพืชวงศ์แคหางค่าง



บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชวงศ์ แควหางคำง โดยวิธีการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใส กรรมวิธีพาราฟฟิน และกายวิภาคศาสตร์ เนื้อไม้ พบว่ามีลักษณะดังนี้

เนื้อเยื่อชั้นผิว มีผิวเคลือบคิวทิน 2 แบบ ได้แก่ แบบบริเวณขอบใบและแบบเรียบ โดยอาจเหมือนกันทั้งสองด้านหรือแตกต่างกัน **เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว** มีรูปร่างไม่แน่นอน รูปร่างหลายเหลี่ยม หรือรูปร่างคล้ายจิกชอร์ โดยอาจเหมือนกันทั้งสองด้านหรือแตกต่างกัน **ผนังเซลล์** ด้านตั้งฉากกับผิวมี 3 แบบ ได้แก่ เว้าลึก เว้าตื้น และเรียบ มีปากใบ 3 แบบ ได้แก่ แบบอะนอโมไซติก ไสโคไลไซติก (cyclocytic) หรือพาราไซติก (paracytic) ส่วนใหญ่มีปากใบในผิวใบด้านล่าง มีขน 5 แบบ คือ ขนเซลล์เดี่ยว ขนหลายเซลล์ ขนรูปโล่ ขนรูปดาว และขนต่อมแบบหลายเซลล์ **สารสะสม** มี 3 ชนิด ได้แก่ เซลล์สะสมสารติดสีแดง ผลึกรูปเข็ม และผลึกรูปดาว

ภาคตัดขวางแผ่นใบบริเวณขอบใบ ผิวเคลือบคิวทินมี 3 แบบ ได้แก่ ชัดเจน ไม่ชัดเจน และชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน **ขอบใบ** มี 2 รูปแบบ ได้แก่ ขอบใบโค้งและขอบใบตรง ส่วนใหญ่มี **สารสะสม** เป็นเซลล์สะสมสาร

ภาคตัดขวางแผ่นใบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ผิวเคลือบคิวทินมี 3 แบบ ได้แก่ ชัดเจน ไม่ชัดเจน และชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน **เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว** ส่วนใหญ่มี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว **ชั้นมิโซฟิลล์** แยกเป็นชั้นแพลิสเซดและชั้นสpongiform ชัดเจน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นหรือยาวเรียงตัวเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้น ส่วนใหญ่ชั้นของเซลล์สpongiform มีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 2-6 ชั้น ส่วนใหญ่มี **สารสะสม** เป็นเซลล์สะสมสาร

ภาคตัดขวางแผ่นใบบริเวณเส้นกลางใบ ผิวเคลือบคิวทินมี 2 แบบ ได้แก่ ชัดเจน และไม่ชัดเจน **เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว** มีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ เล็กน้อย **รูปร่าง** ของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เส้นกลางใบมีขนาดแตกต่างกันขึ้นกับชนิดพืช **เนื้อเยื่อ** ผนังประกอบด้วยเซลล์พาเรเนอมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง บางชนิดมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนอมาเป็นกลุ่มๆ อยู่ในเส้นกลางใบ **เนื้อเยื่อลำเลียง** มีมัดท่อลำเลียง 1-3 กลุ่ม มี 3 รูปร่าง ได้แก่

รูปวงกลม รูปครึ่งวงกลม และรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ เป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงมีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรงคิมา บางชนิดมี **สารสะสม**เป็นเซลล์สะสมสารหรือผลึกรูปปริซึม

ภาคตัดขวางก้านใบรูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่าง 3 แบบ ได้แก่ รูปร่างกลม รูปร่างไม่แน่นอน และรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มี **ผิวเคลือบคิวทิน** 2 แบบ คือ ชัดเจนและไม่ชัดเจน **เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว**มีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น มี **ขน** 4 แบบ คือ ขนเซลล์เดี่ยว ขนหลายเซลล์ ขนต่อมแบบหลายเซลล์ และขนรูปโล่ **เนื้อเยื่อ**ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมากระจายอยู่ทั่วไป บางชนิดมีกลุ่มเซลล์สเกลอเพเรงคิมากระจายตัวโดยรอบ **เนื้อเยื่อลำเลียง**มีมัดท่อลำเลียงมี 3 รูปร่าง ได้แก่ รูปวงกลม รูปร่างไม่แน่นอน และรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ โดยอาจมีมัดท่อลำเลียง 1-5 กลุ่ม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียง มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน ส่วนใหญ่มี **สารสะสม**เป็นเซลล์สะสมสาร

เนื้อไม้แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบกระจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่มประมาณ 2-9 เซลล์ พาเรงคิมาแนวรัศมีมีลักษณะเรียงเป็นแนวยาวมี 3 แบบ ได้แก่ 1 แถว 1-2 แถว และ 2 แถว

เนื้อไม้แนวการตัดตามแนวรัศมี: เซลล์พาเรงคิามี 2 แบบ ได้แก่ โฮโมเซลูลา (homocellular) และเฮเทอโรเซลูลา (heterocellular)

เนื้อไม้แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: รูปบนเวสเซลเป็นแบบสลับ (alternate vessel-pits) พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบกลุ่มเซลล์พาเรงคิมา 6 แบบ ได้แก่ โฮโมจีนิส ชนิด 1 (homogeneous Type I), โฮโมจีนิส ชนิด 2 (homogeneous Type II), โฮโมจีนิส ชนิด 3 (homogeneous Type III), เฮเทอโรจีนิส ชนิด 1 (heterogenous Type I), เฮเทอโรจีนิส ชนิด 2A (heterogenous Type IIA) และเฮเทอโรจีนิส ชนิด 2B (heterogenous Type 2B) บางชนิดมีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสารสีแดง ผลึกรูปปริซึม และเม็ดแป้ง (Amyloplastid) ในพาเรงคิมาแนวรัศมีหรือพาเรงคิมาแนวแกน (อ้างอิงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เนื้อไม้จาก Carlquist (1988))

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะ
กายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบเป็นเกณฑ์

1. มีปากใบแบบพาราไคติคในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ.....10. *Nyctocalos*
1. ไม่มีปากใบแบบพาราไคติคในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ.....2

**รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะ
กายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบเป็นเกณฑ์ (ต่อ)**

2. เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างหลายเหลี่ยม.....	3
2. เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนไม่มีรูปร่างหลายเหลี่ยม.....	7
3. มีขนรูปดาวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง.....	7. <i>Markhamia</i>
3. ไม่มีขนรูปดาวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง.....	4
4. มีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง.....	13. <i>Roseodendron</i>
4. มีผิวเคลือบคิวทินแบบริ้วขนานในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง.....	5
5. มีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง.....	5. <i>Handroanthus</i>
5. ไม่มีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง.....	6
6. มีเซลล์สะสมสารติดสีแดงในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง.....	2. <i>Crescentia</i>
6. ไม่มีเซลล์สะสมสารติดสีแดงในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง.....	16. <i>Tabebuia</i>
7. มีปากใบแบบไซโคลไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ.....	8
7. มีปากใบแบบอะนโมไซติกในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ.....	10
8. มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน.....	1. <i>Bignonia</i>
8. ไม่มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน.....	9
9. มีผลึกรูปเข็มในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ.....	8. <i>Mayodendron</i>
9. ไม่มีผลึกรูปเข็มในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ.....	12. <i>Radermachera</i>
10. มีผิวเคลือบคิวทินแบบริ้วขนานในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน.....	17. <i>Tecoma</i>
10. ไม่มีผิวเคลือบคิวทินแบบริ้วขนานในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน.....	11
11. มีผิวเคลือบคิวทินแบบริ้วขนานในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน.....	12
11. มีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน.....	13
12. มีขนเซลล์เดี่ยวบริเวณขอบใบ.....	9. <i>Millingtonia</i>
12. ไม่มีขนเซลล์เดี่ยวบริเวณขอบใบ.....	11. <i>Oroxylum</i>
13. มีขนหลายเซลล์บริเวณเส้นกลางใบ.....	14. <i>Spathodea</i>
13. ไม่มีขนหลายเซลล์บริเวณเส้นกลางใบ.....	14
14. มีขนเซลล์เดี่ยวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ.....	6. <i>Jacaranda</i>
14. ไม่มีขนเซลล์เดี่ยวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ	3. <i>Dolichandrone</i> , 4. <i>Fernandoa</i> ,
15. <i>Stereospermum</i>	

**รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะ
กายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบเป็นเกณฑ์**

1. มีเซลล์สpongified ในแผ่นใบรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า.....	1. <i>Bignonia</i>
1. มีเซลล์สpongified ในแผ่นใบรูปร่างไม่แน่นอน.....	2
2. มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมในเส้นกลางใบ.....	11. <i>Oroxylum</i>
2. ไม่มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมในเส้นกลางใบ.....	3
3. มีก้านใบรูปร่างไม่แน่นอน.....	4
3. มีก้านใบรูปร่างกลมหรือคล้ายหัวใจ.....	7
4. มีขนเซลล์เดียวในก้านใบ.....	16. <i>Tabebuia</i>
4. ไม่มีขนเซลล์เดียวในก้านใบ.....	5
5. มีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลมในเส้นกลางใบ.....	2. <i>Crescentia</i>
5. มีมัดท่อลำเลียงรูปร่างครึ่งวงกลมหรือรูปหัวใจในเส้นกลางใบ.....	6
6. มีขนรูปโล่บริเวณก้านใบ.....	13. <i>Roseodendron</i>
6. ไม่มีขนรูปโล่บริเวณก้านใบ.....	5. <i>Handroanthus</i>
7. มีมัดท่อลำเลียงในเส้นกลางใบมากกว่า 1 กลุ่ม.....	7. <i>Markhamia</i>
7. มีมัดท่อลำเลียงในเส้นกลางใบ 1 กลุ่ม.....	8
8. มีเซลล์แพลลิดในแผ่นใบรูปร่างเป็นแท่งยาว.....	9
8. มีเซลล์แพลลิดในแผ่นใบรูปร่างเป็นแท่งสั้น.....	10
9. ขอบใบมีลักษณะตรง.....	12. <i>Radermachera</i>
9. ขอบใบมีลักษณะโค้ง.....	6. <i>Jacaranda</i>
10. มีขนหลายเซลล์ในก้านใบ.....	14. <i>Spathodea</i>
10. ไม่มีขนหลายเซลล์ในก้านใบ.....	11
11. มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณเส้นกลางใบชัดเจน.....	8. <i>Mayodendron</i>
11. มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณเส้นกลางใบไม่ชัดเจน.....	12
12. ขอบใบมีลักษณะตรง.....	17. <i>Tecoma</i>
12. ขอบใบไม่มีลักษณะตรง.....	13
13. ก้านใบมีรูปร่างกลม.....	10. <i>Nyctocalos</i>
13. ก้านใบมีรูปร่างคล้ายหัวใจ.....	14
14. มีมัดท่อลำเลียงในก้านใบเป็นรูปหัวใจ.....	15
14. มีมัดท่อลำเลียงในก้านใบเป็นรูปวงกลมหรือครึ่งวงกลม.....	16

**รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะ
กายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบเป็นเกณฑ์ (ต่อ)**

15. มีมัดท่อลำเลียงในเส้นกลางใบเป็นรูปครึ่งวงกลม.....9. *Millingtonia*
 15. มีมัดท่อลำเลียงในเส้นกลางใบเป็นรูปวงกลม.....15. *Stereospermum*
 16. มีมัดท่อลำเลียงรูปร่างไม่แน่นอนในก้านใบ.....4. *Fernandoa*
 16. มีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลมในก้านใบ.....3. *Dolichandrone*

**รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะ
กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้เป็นเกณฑ์**

1. มีสสารสะสมในเนื้อไม้.....5
 1. ไม่มีสสารสะสมในเนื้อไม้.....2
 2. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรจีเนียส ชนิด 1.....17. *Tecoma*
 2. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีไม่เป็นแบบเฮเทอโรจีเนียส ชนิด 1.....3
 3. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรจีเนียส ชนิด 2B..... 1. *Bignonia*
 3. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีไม่เป็นแบบเฮเทอโรจีเนียส ชนิด 2B.....4
 4. พารงคิมาแนวรัศมีในแนวตัดตามขวางเป็นแถว 1-2 แถว.....9. *Millingtonia*
 4. พารงคิมาแนวรัศมีในแนวตัดตามขวางเป็นแถว 1 แถว.....2. *Crescentia*
 5. มีสสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร.....6
 5. ไม่มีสสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร.....7
 6. มีสสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึม.....12. *Radermachera*
 6. ไม่มีสสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึม.....6. *Jacaranda*
 7. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมจีเนียส ชนิด 1.....8
 7. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีไม่เป็นแบบโฮโมจีเนียส ชนิด 1.....9
 8. พารงคิมาแนวรัศมีในแนวตัดตามขวางเป็นแถว 1-2 แถว.....15. *Stereospermum*
 8. พารงคิมาแนวรัศมีในแนวตัดตามขวางเป็นแถว 2 แถว.....11. *Oroxylum*
 9. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมจีเนียส ชนิด 3.....10
 9. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีไม่เป็นแบบโฮโมจีเนียส ชนิด 3.....11
 10. มีสสารสะสมในพารงคิมาแนวแกน.....13. *Roseodendron*
 10. ไม่มีสสารสะสมในพารงคิมาแนวแกน.....5. *Handroanthus*, 16. *Tabebuia*

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะ
กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้เป็นเกณฑ์ (ต่อ)

11. มีสารสะสมเป็นเม็ดแป้งในเนื้อไม้.....12
11. ไม่มีสารสะสมเป็นเม็ดแป้งในเนื้อไม้.....13
12. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบไฮโมจีนัส ชนิด 2.....14. *Spathodea*
12. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีไม่เป็นแบบไฮโมจีนัส ชนิด 2B.....8. *Mayodendron*
13. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 2A.....10. *Nyctocalos*
13. กลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีไม่เป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 2A.....14
14. พารงคิมาแนวรัศมีในแนวตัดตามขวางเป็นแถว 1-2 แถว.....4. *Fernandoa*,
7. *Markhamia*
14. พารงคิมาแนวรัศมีในแนวตัดตามขวางเป็นแถว 1 หรือ 2 แถว.....3. *Dolichandrone*



ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์แคหางค่าง

1. สกุล *Bignonia*

1.1 *B. magnifical* (บานบุรีม่วง)

1.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

1.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 5 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวทินแบบริ้วเรียงขนานในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าตื้น มีปากใบในผิวใบทั้งสองด้านเป็นแบบไซโคลไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ ไม่มีขน มีสารสะสมเป็นผลึกรูปดาว

1.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 5 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาราคีมาที่ปลายขอบใบ ไม่มีสารสะสม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีขน ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลิสเซดและชั้นสpong จีชัดเจน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบ เรียงตัว 1 ชั้น และชั้นของเซลล์สpong จีมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าเรียงตัว 11 ชั้น ไม่มีสารสะสม

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาราคีมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างกลม เป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 5-7 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาราคีมา มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

1.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 6 ก และ ข)

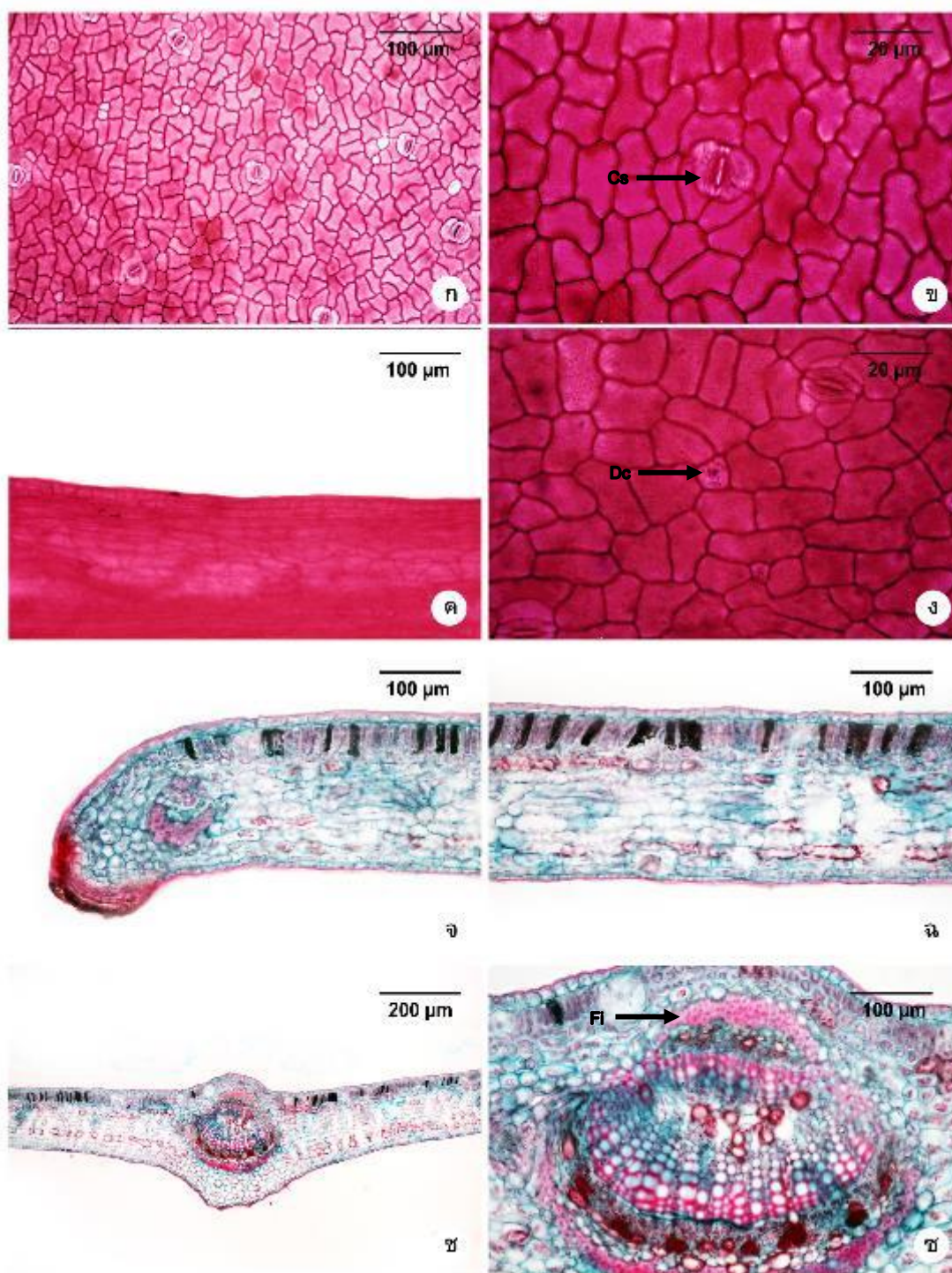
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทิน ไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วย เซลล์พาเรเนไคม่ากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนไคมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อ ลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างไม่แน่นอน กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียง จำนวน 1 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซล เรียงต่อกัน 5-6 เซลล์ ไม่มีขน มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

1.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 6 ค-ด)

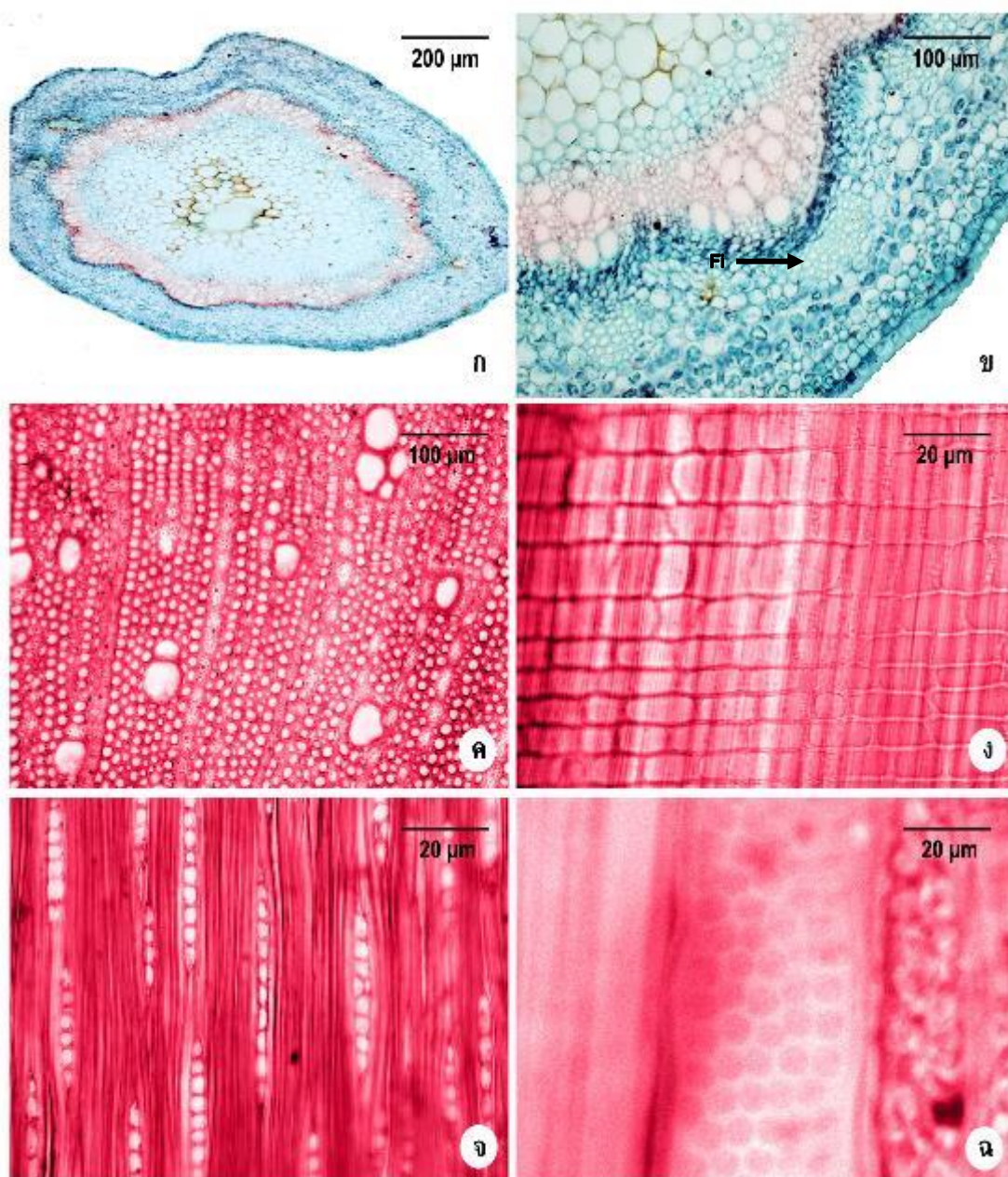
แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-4 เซลล์ พาเรเนไคม่าแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1-2 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรเนไคม่าแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเชลูลา มีรูปร่างเป็น แถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาบข้างด้วยสี่เหลี่ยมจัตุรัส

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรเนไคม่าแนว รัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-11 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็น แบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 2B ไม่มีสารสะสม



ภาพประกอบ 5 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *B. magnifica*
 ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ปากใบแบบไซโคลไซติก ค. ขอบใบ ง. ผลึกรูปดาว
 จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ
 ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ
 (Cs = ปากใบแบบไซโคลไซติก Ds = ผลึกรูปดาว และ Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย)



ภาพประกอบ 6 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *B. magnifical*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย)

2. สกุล *Crescentia*

2.1 *Cr. cujete* (น้ำเต้าต้น)

2.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

2.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 7 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบในผิวใบด้านบนและแบบริ้วเรียงขนานในผิวใบด้านล่าง เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวค่อนข้างเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าตื้น มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนรูปโกลีบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ มีสารสะสมประเภทเซลล์สารสะสมติดสีแดงบริเวณผิวใบทั้งสองด้าน และช่องสะสมสารติดสีแดงบริเวณผิวใบด้านบน

2.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 7 จ-ซ)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาเรงคิมาที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสและชั้นสปองจีชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 2 ชั้น และชั้นของเซลล์สปองจีมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 4-5 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวทินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างกลม มัดท่อลำเลียงแบบ

ข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 5-7 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรงคิมา มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

2.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 8 ก และ ข)

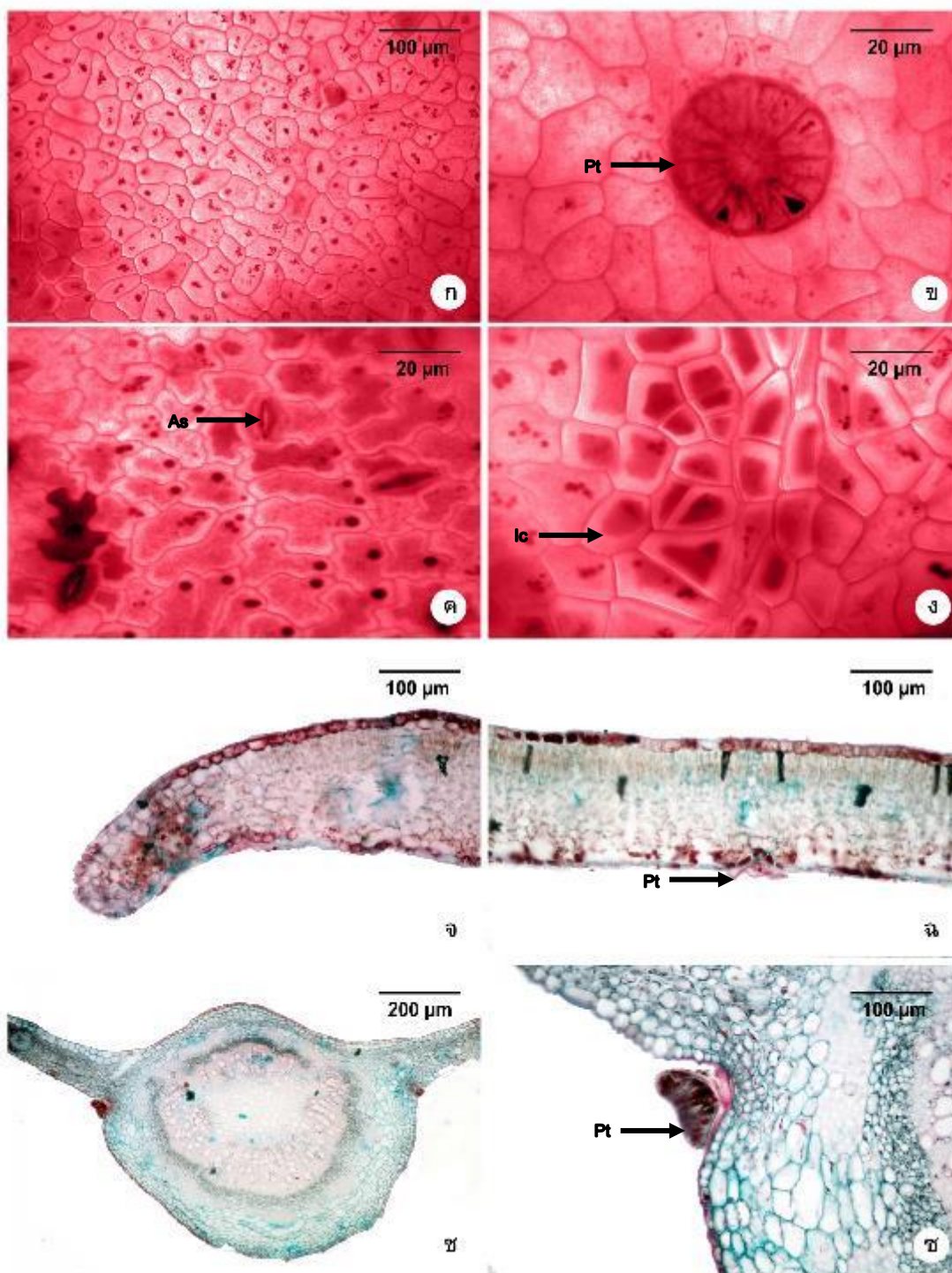
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างไม่แน่นอน มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 1 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 7-8 เซลล์ ไม่มีขน ไม่มีสารสะสม

2.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 8 ค-ด)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบกระจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-3 เซลล์ พาเรงคิมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-7 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบโฮโมจีโนส ชนิด 1 ไม่มีสารสะสม



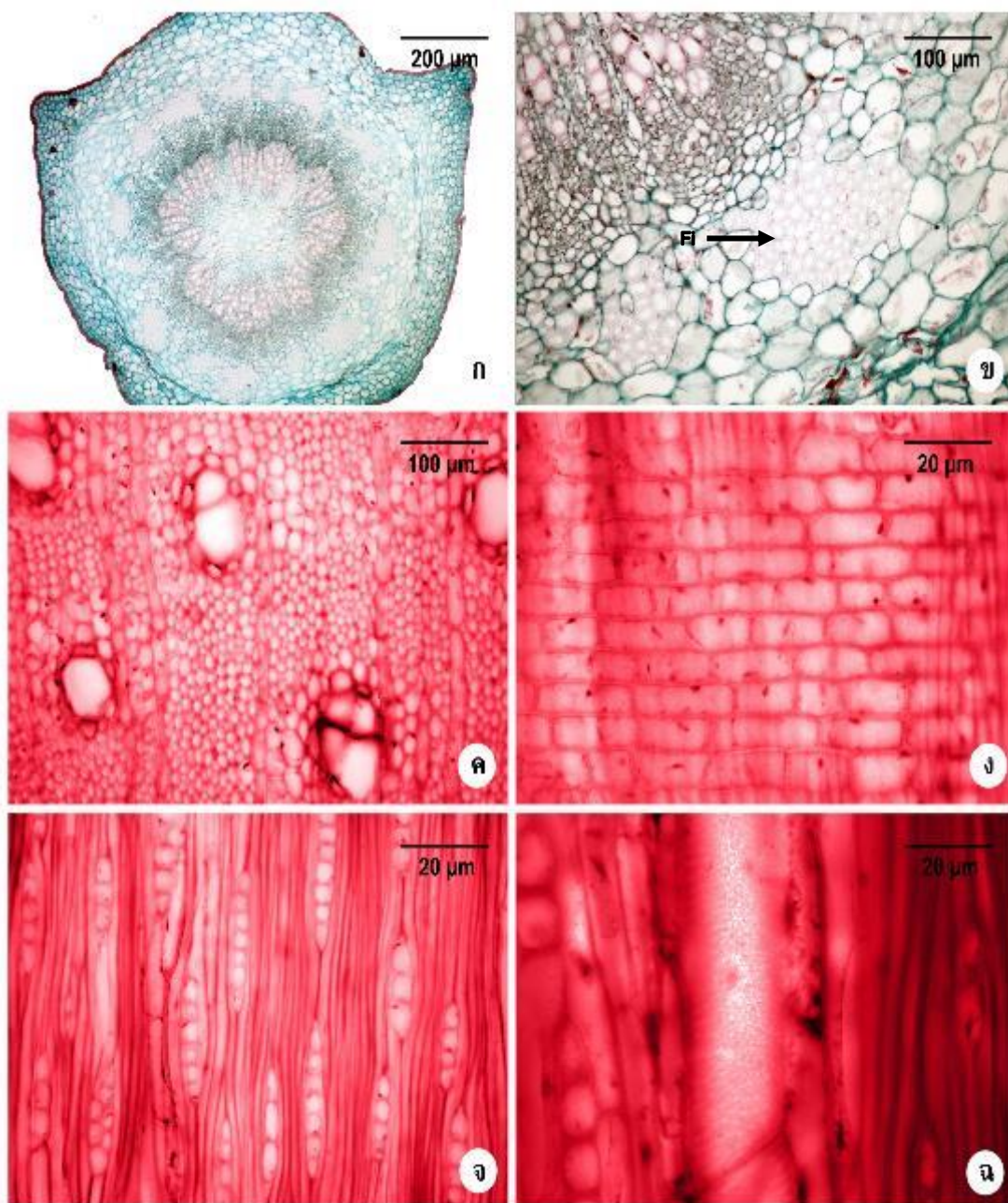
ภาพประกอบ 7 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *Cr. cujete*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปไล่ ค. ปากใบแบบอะนอโมไซติก ง. เซลล์สะสมสาร

จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Ic = เซลล์สะสมสาร และ Pt = ขนรูปไล่)



ภาพประกอบ 8 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *Cr. cujete*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย)

3. สกุล *Dolichandrone*

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Dolichandrone* ในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบเป็นเกณฑ์

1. มีขนต่อมแบบหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว..... *Do. columnaris*
1. ไม่มีขนต่อมแบบหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว.....(2)
2. มีขนรูปโล่บริเวณขอบใบ..... *Do. serrulata*
2. ไม่มีขนรูปโล่บริเวณขอบใบ..... *Do. spathacea*

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Dolichandrone* ในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางแผ่นใบเป็นเกณฑ์

1. มีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลมในเส้นกลางใบ..... *Do. serrulata*
1. ไม่มีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลมในเส้นกลางใบ.....2
2. มีสารสะสมในเส้นกลางใบ..... *Do. columnaris*
2. ไม่มีสารสะสมในเส้นกลางใบ..... *Do. spathacea*

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Dolichandrone* ในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางก้านใบเป็นเกณฑ์

1. มีขนต่อมแบบหลายเซลล์ในก้านใบ..... *Do. columnaris*
1. ไม่มีขนต่อมแบบหลายเซลล์ในก้านใบ.....2
2. มีมัดท่อลำเลียง 4 กลุ่มในก้านใบ..... *Do. serrulata*
2. มีมัดท่อลำเลียง 3 กลุ่มในก้านใบ..... *Do. spathacea*

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Dolichandrone* ในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้เป็นเกณฑ์

1. มีพารงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเซลูลา..... *Do. spathacea*
1. ไม่มีพารงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเซลูลา.....2
2. มีกลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเซลูลา ชนิด 3..... *Do. serrulata*
2. มีกลุ่มเซลล์พารงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเซลูลา ชนิด 2..... *Do. columnaris*

3.1 *Do. columnaris* (แคทุ่ง)

3.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

3.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 9 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างคล้ายจิกชอร์ และมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนต่อมและขนหลายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและมีขนต่อมและขนหลายเซลล์บริเวณขอบใบของผิวใบด้านล่าง มีสารสะสมประเภทเซลล์สะสมติดสีแดงบริเวณผิวใบด้านบน

3.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 9 จ-ซ)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาราคีมาที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสและชั้นสpongifiedชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 2 ชั้น และชั้นของเซลล์สpongifiedมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 5-7 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาราคีมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายครึ่งวงกลมเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาราคีมา มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

3.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 10 ก และ ข)

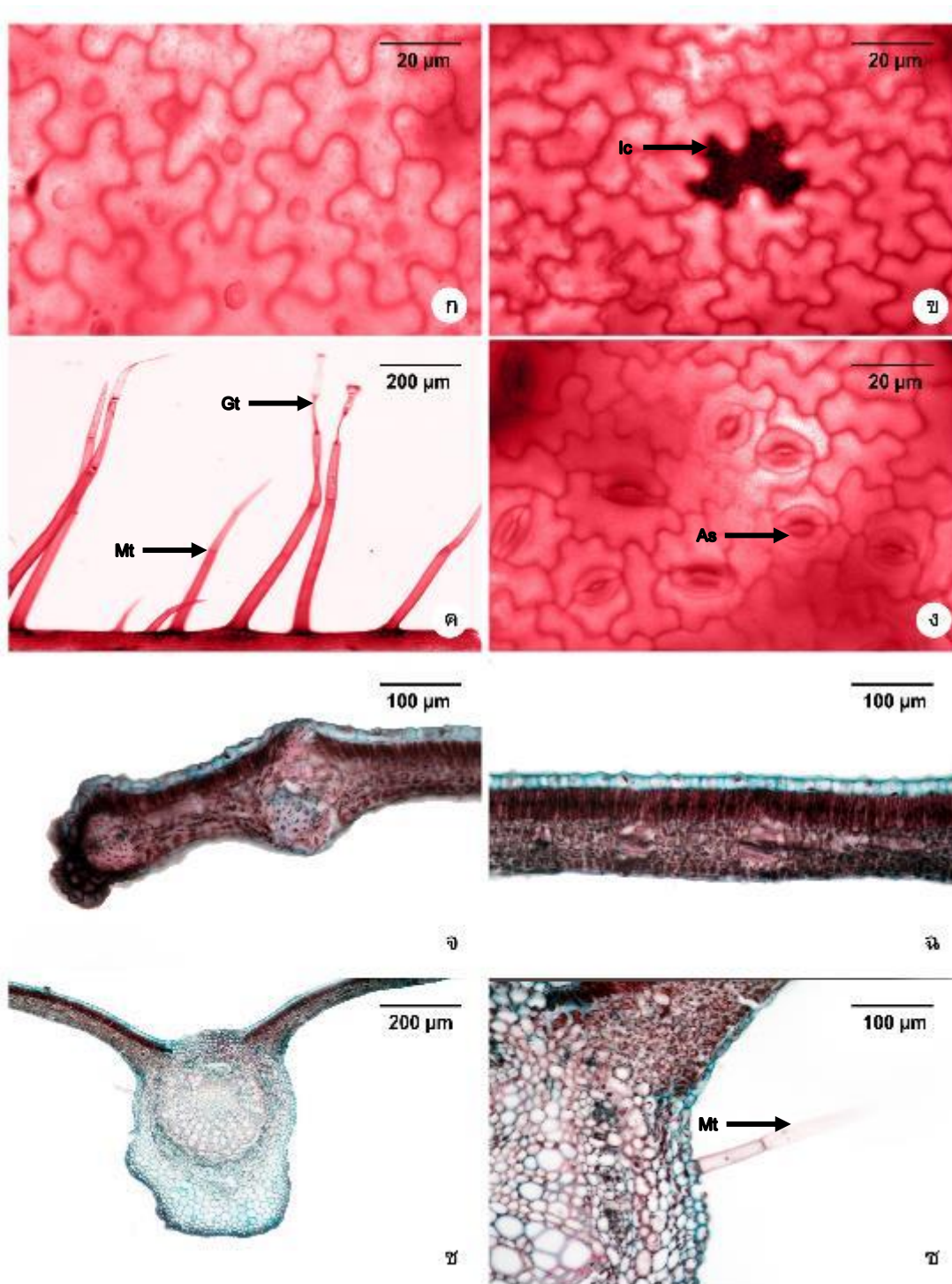
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 4 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 6-7 เซลล์ มีขนต่อมแบบหลายเซลล์ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

3.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 10 ค-ง)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-3 เซลล์ พาเรงคิมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 2 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชกูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-20 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบโฮโมจีนัส ชนิด 2 มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมอยู่ภายในพาเรงคิมาแนวรัศมี



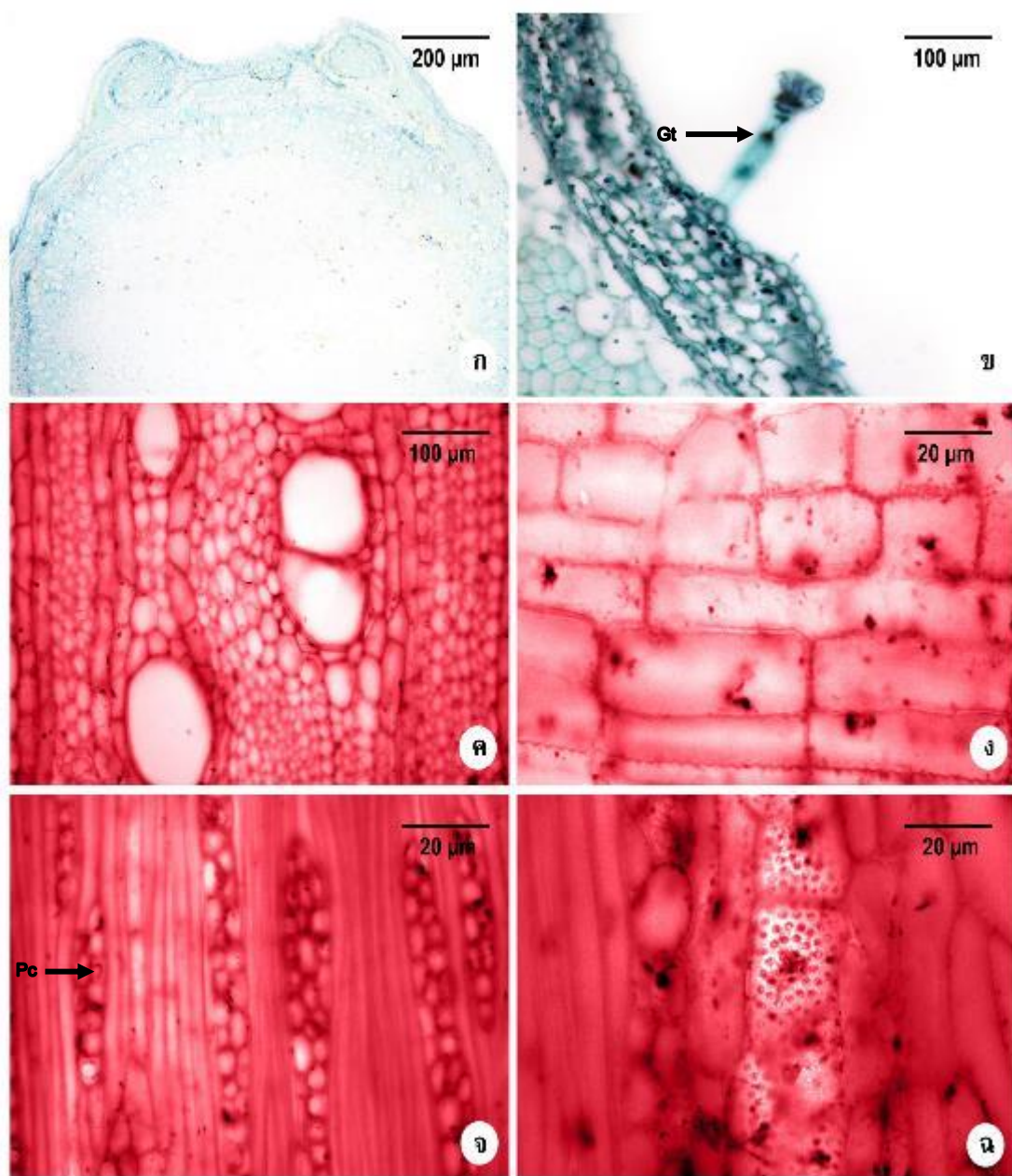
ภาพประกอบ 9 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *Do. columnaris*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. เซลล์สเคลมสาร ค. ขอบใบ ง. ปากใบแบบอะนอโมไซติก

จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก lc = เซลล์สเคลมสาร Gt = ขนต่อมแบบหลายเซลล์ และ Mt = ขนหลายเซลล์)



ภาพประกอบ 10 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *Do. columnaris*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Gt = ขนต่อมแบบหลายเซลล์ และ Pc = ผลึกรูปปรีซึม)

3.2 *Do. serrulata* (แคนา)

3.2.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

3.2.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 11 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนรูปโกลีบริเวณขอบใบ บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบของผิวใบทั้งสองด้าน ไม่มีสารสะสม

3.2.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 11 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาราคีมาที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลิวเซลและชั้นสpongifiedชัดเจน โดยมีชั้นแพลิวเซลติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 1-2 ชั้น และชั้นของเซลล์สpongifiedมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 3-4 ชั้น สารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาราคีมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายวงกลมเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์วอสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาราคีมา ไม่มีสารสะสม

3.2.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 12 ก และ ข)

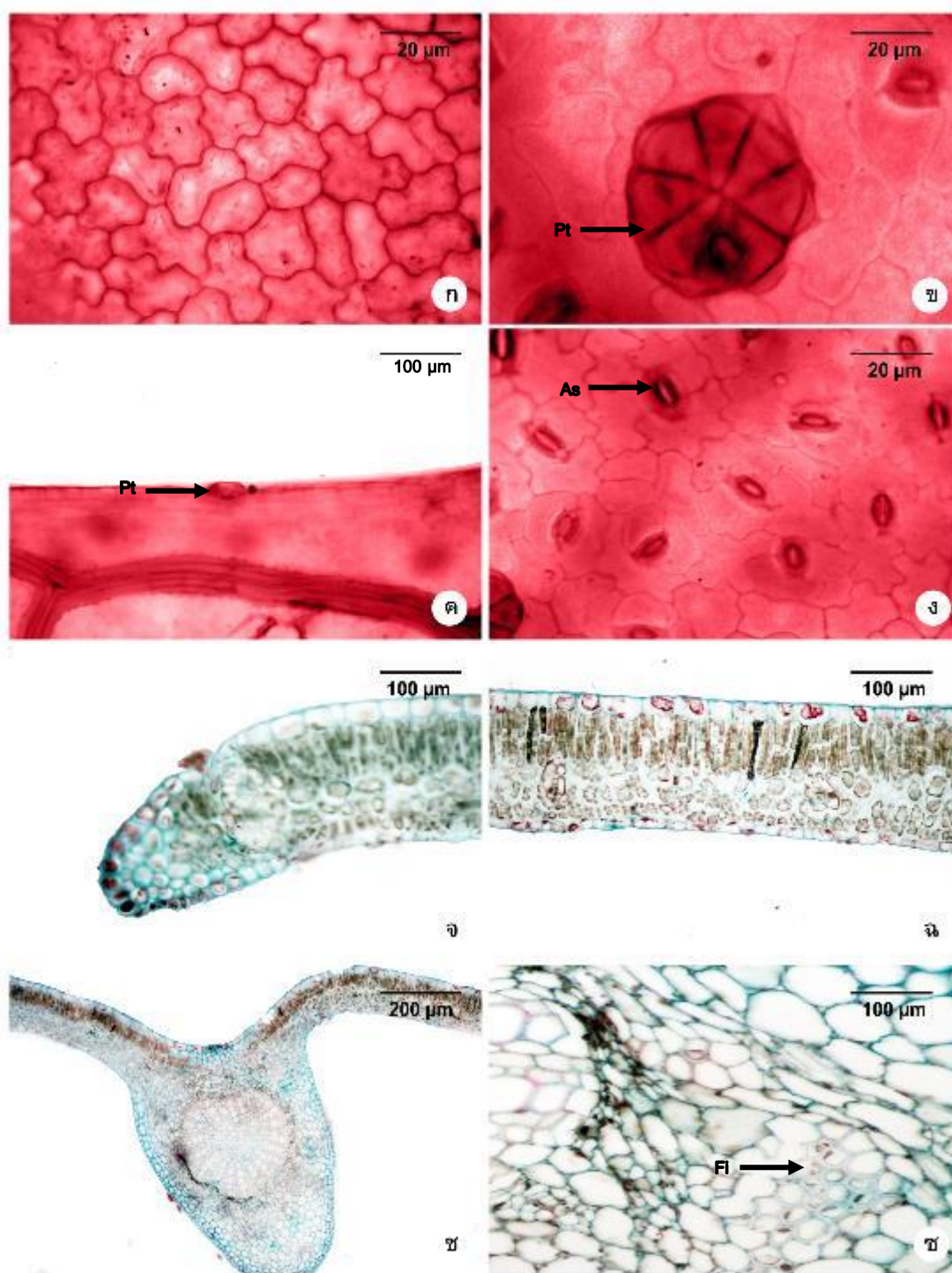
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนไคมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 4 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 6-7 เซลล์ มีขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

3.2.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 12 ค-ง)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-4 เซลล์ พาเรเนไมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรเนไมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชกูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยจะมีรูปร่างเดียวกันในแนวเดียวกัน

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรเนไมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-12 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบโฮโมจีนัส ชนิด 3 มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมอยู่ภายในพาเรเนไมาแนวรัศมี



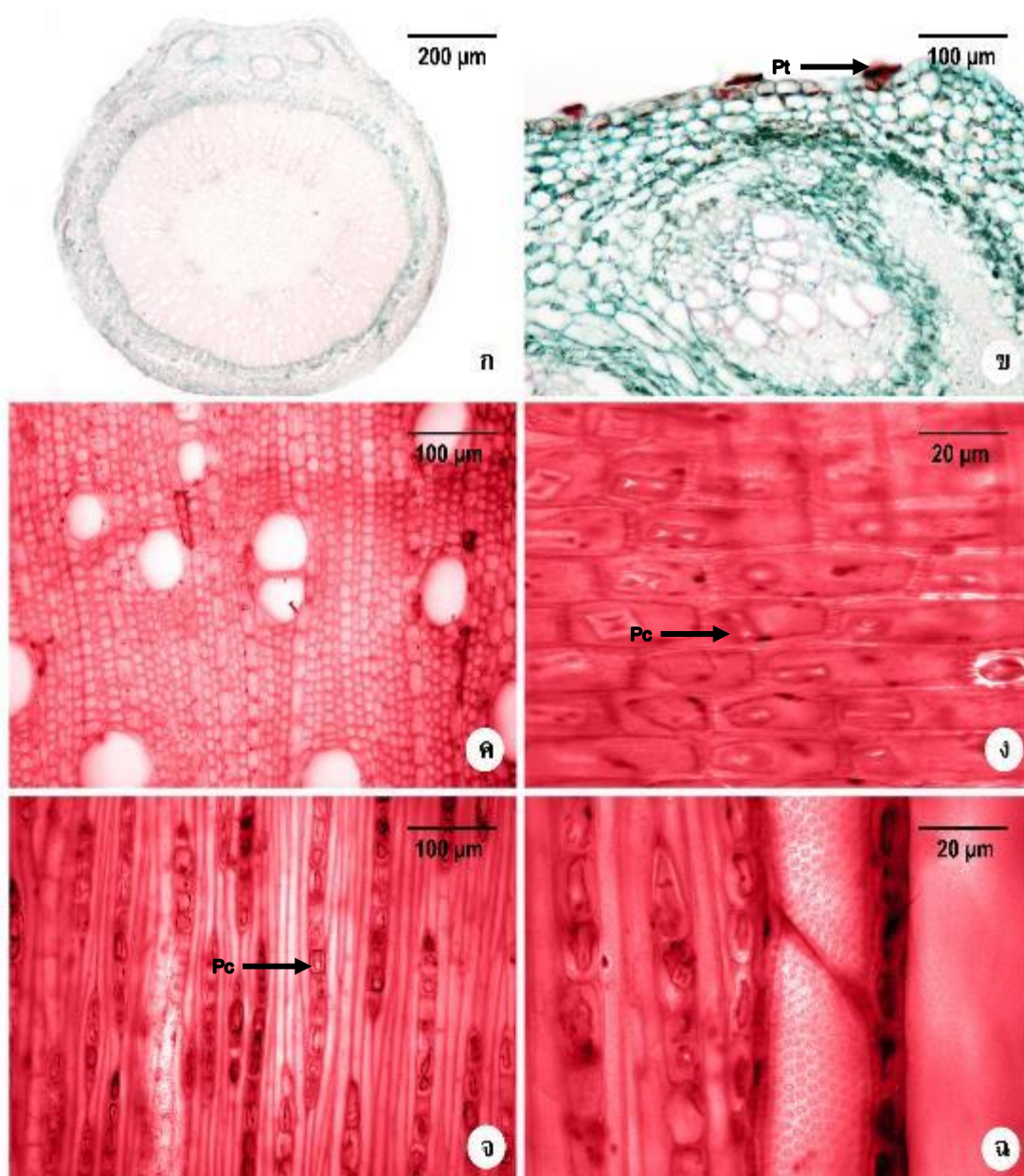
ภาพประกอบ 11 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *Do. serrulata*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปโล่ ค. ขอบใบ ง. ปากใบแบบอะนอโมไซติก

จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ช. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย และ Pt = ขนรูปโล่)



ภาพประกอบ 12 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *Do. serrulata*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

๑. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัมผัส และ ๒. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Pc = ผลิกรุปปริซึม และ Pt = ขนรูปโล่)

3.3 *Do. spathacea* (แคทะเล)

3.3.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

3.3.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 13 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายจิกชอร์ และมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึกมีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติกมีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบมีขนรูปโล่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ไม่มีสารสะสม

3.3.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 13 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาเรเนอิม่าที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสและชั้นสpongifiedชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 1-2 ชั้น และชั้นของเซลล์สpongifiedมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 3-4 ชั้น สารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนอิม่าเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายครึ่งวงกลมเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์ มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรเนอิม่า ไม่มีสารสะสม

3.3.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 14 ก และ ข)

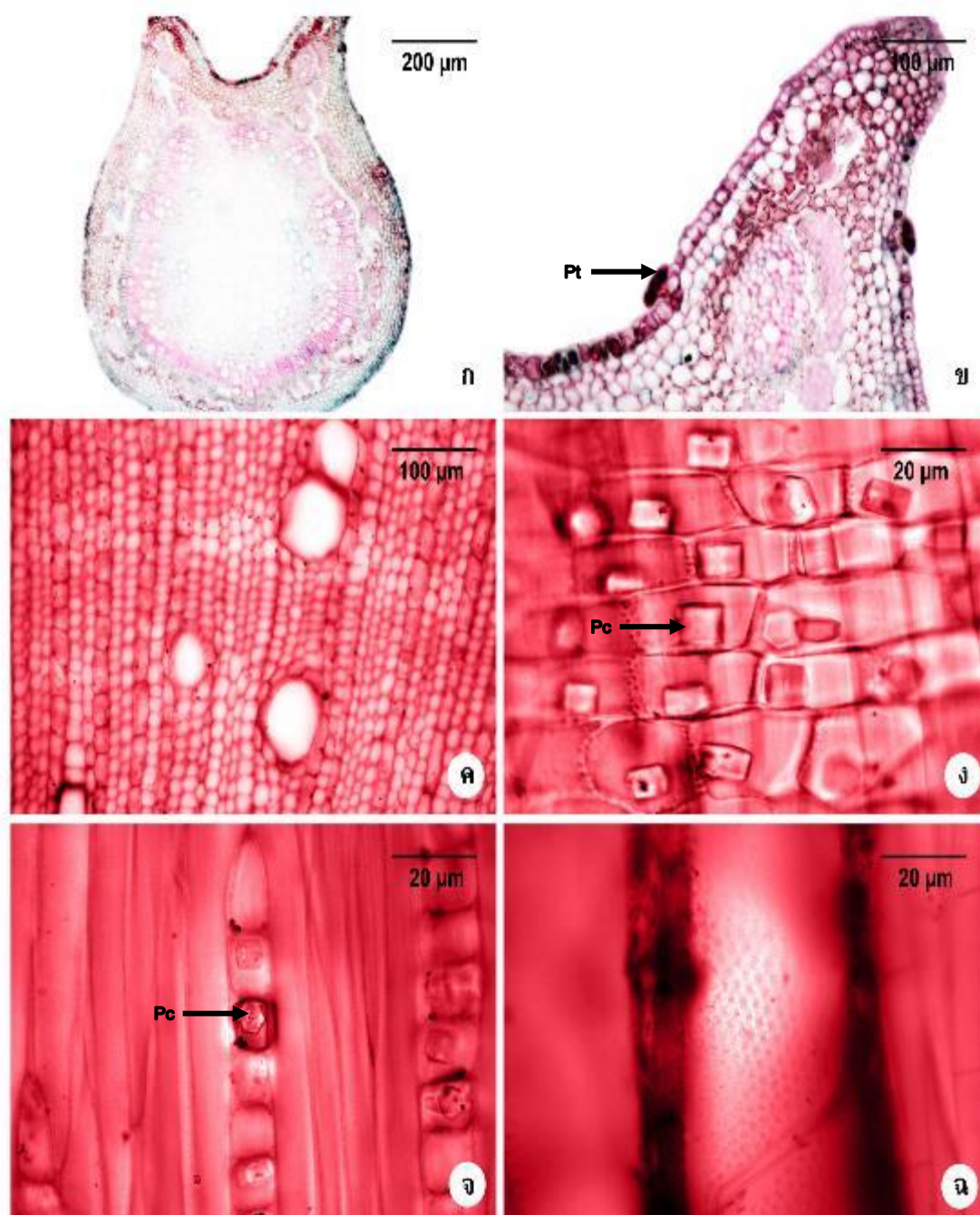
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนไคมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลมกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 3 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 6-7 เซลล์ มีขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

3.3.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 14 ค-ด)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-3 เซลล์ พาเรเนไมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรเนไมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเซลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้างด้วยสี่เหลี่ยมจัตุรัส

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรเนไมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-13 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 2B มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมอยู่ภายในพาเรเนไมาแนวรัศมี



ภาพประกอบ 14 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *Do. spathacea*
 ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี
 จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัมผัส และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้
 (Pc = ผลึกรูปปรีซึม และ Pt = ขนรูปโล่)

4. สกุล *Fernandoa*

4.1 *F. adenophylla* (แคบิด)

4.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

4.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 15 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายจิกชอร์ และมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบโดยผิวใบด้านล่างมีปากใบหนาแน่นกว่า มีขนรูปโล่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ไม่มีสารสะสม

4.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 15 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาเรเนอิม่าที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลิสเซดและชั้นสpongifiedชัดเจน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 1 ชั้น และชั้นของเซลล์สpongifiedมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 5-6 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนอิม่าเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายครึ่งวงกลมเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 7-8 เซลล์ มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรเนอิม่า มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

4.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 16 ก และ ข)

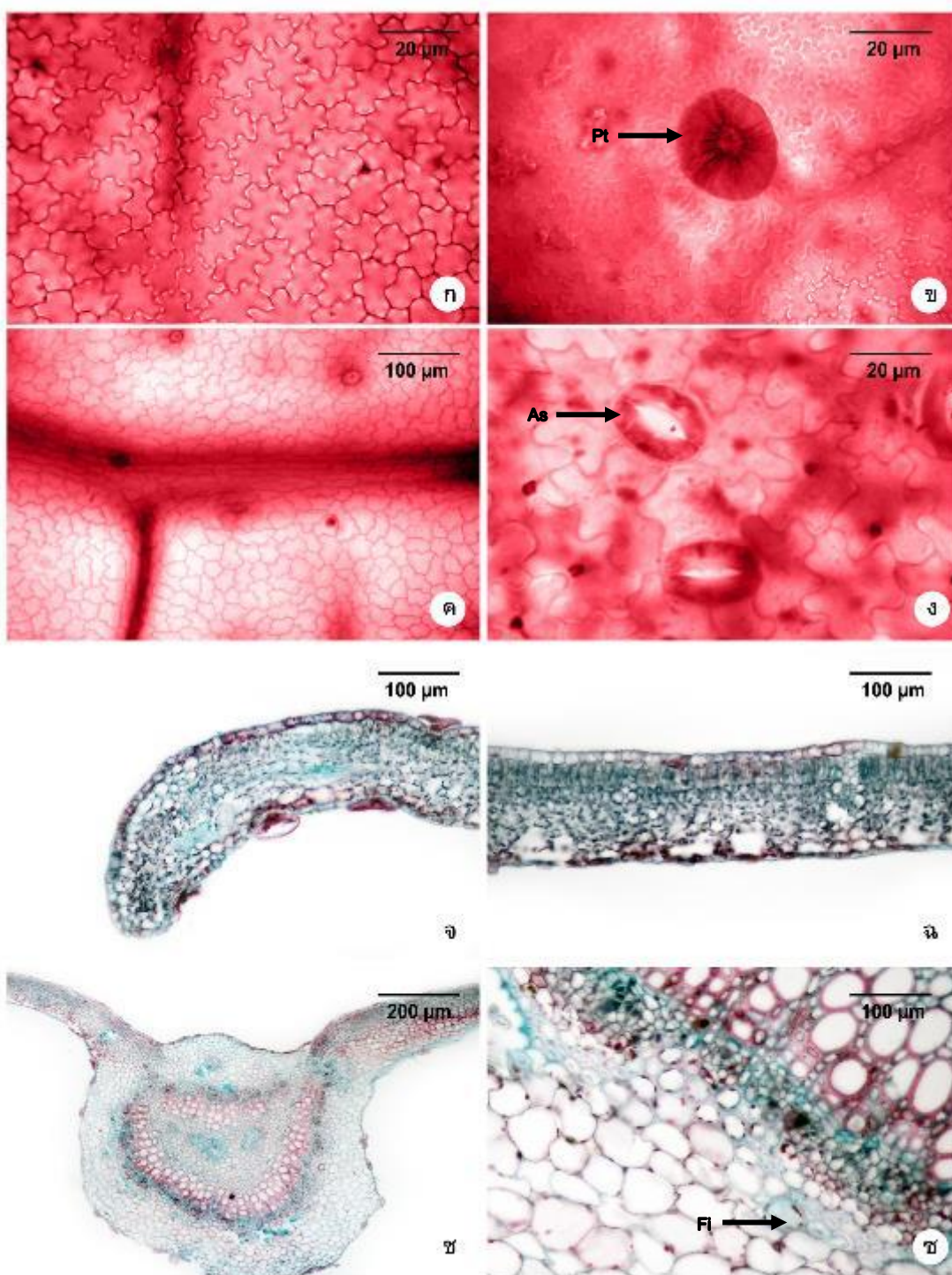
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างไม่แน่นอนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 4 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 8-9 เซลล์ มีขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

4.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 16 ค-ด)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-4 เซลล์ พาเรงคิมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1-2 แถว

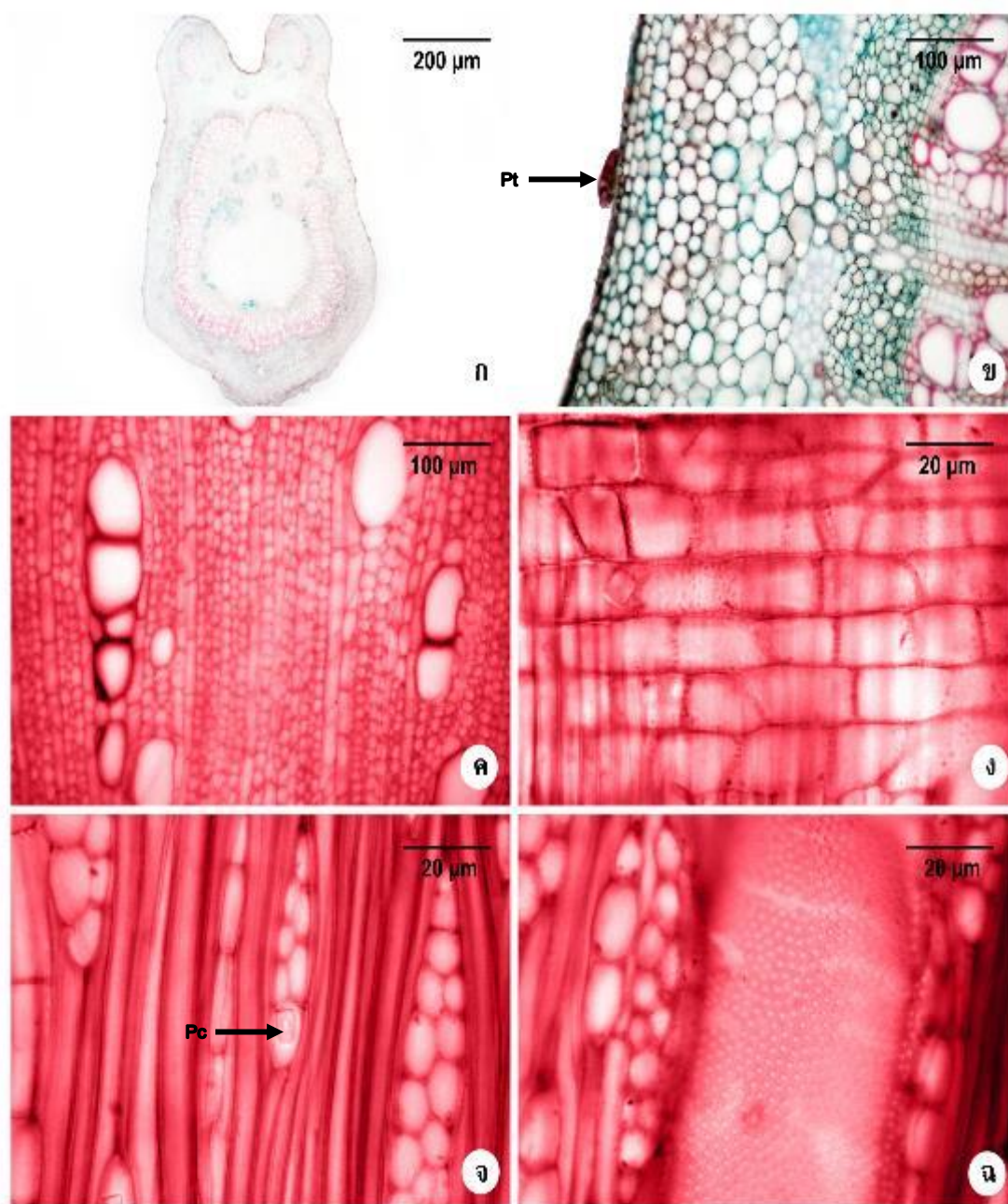
แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเซลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนานข้างด้วยสี่เหลี่ยมจัตุรัส

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากนอการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-31 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 2B มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมอยู่ภายในพาเรงคิมาแนวรัศมี



ภาพประกอบ 15 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *F. adenophylla*
 ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปไล่ ค. เส้นกลางใบ ง. ปากใบแบบอะนอโมไซติก
 จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ
 ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย และ Pt = ขนรูปไล่)



ภาพประกอบ 16 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *F. adenophylla*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Pc = ผลิตรูปปริซึม และ Pt = ขนรูปโล่)

5. สกุล *Handroanthus*

5.1 *H. chrysanthus* (เหลืองอินเดีย)

5.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

5.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 17 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบริ้วเรียงขนานในผิวใบด้านบนและแบบเรียบในผิวใบด้านล่าง เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวค่อนข้างเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนรูปโล่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ มีสารสะสมประเภทเซลล์สะสมติดสีแดงบริเวณผิวใบทั้งสองด้าน

5.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 17 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบตรง มีเซลล์พาเรเนอิม่าที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลิสเตดและชั้นสpongifiedชัดเจน โดยมีชั้นแพลิสเตดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้น และชั้นของเซลล์สpongifiedมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 2-4 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนอิม่าเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายครึ่งวงกลมเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 4-5 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรเนอิม่า มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

5.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 18 ก และ ข)

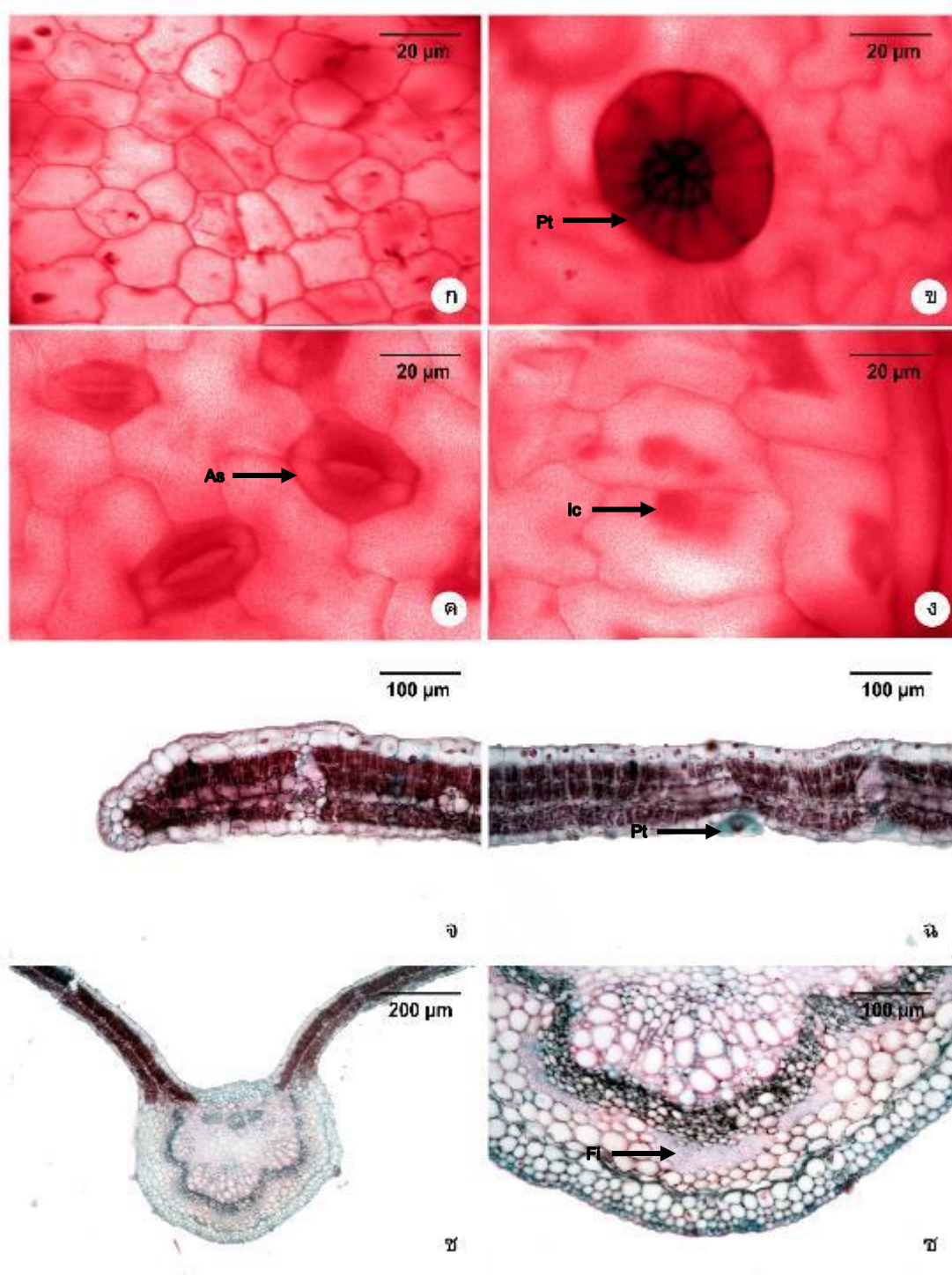
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างไม่แน่นอน มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลมกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 1 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์ ไม่มีขน มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

5.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 18 ค-ด)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-3 เซลล์ พาเรงคิมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-5 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบโฮโมจีนัส ชนิด 3 มีสารสะสมเป็นเม็ดแป้งอยู่ภายในพาเรงคิมาแนวรัศมี



ภาพประกอบ 17 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *H. chrysanthus*

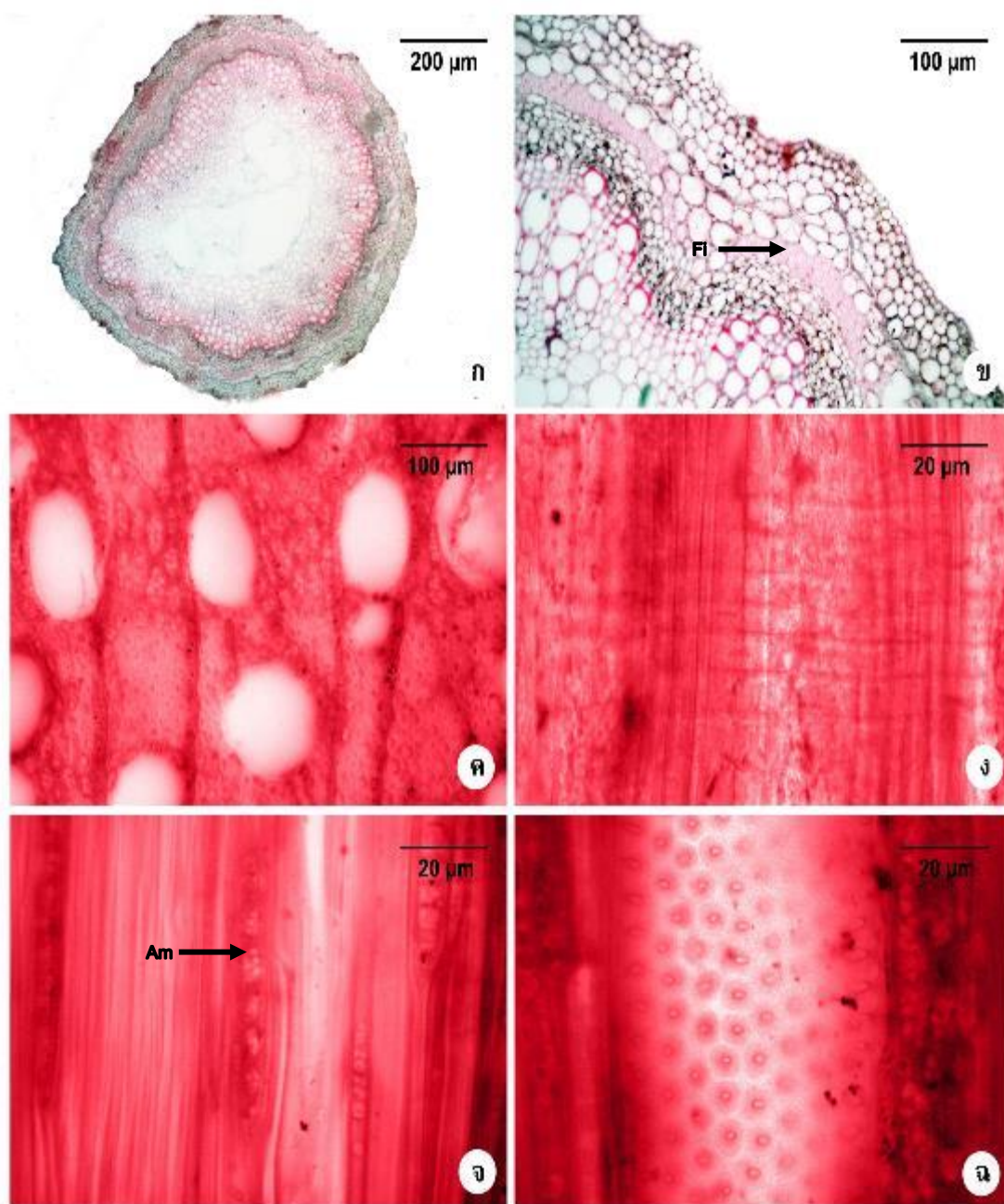
ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปโล่ ค. ปากใบแบบอะนอโมไซติก ง. เซลล์สะสมสาร

จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย Ic = กลุ่มเซลล์เส้นใย และ

Pt = ขนรูปโล่)



ภาพประกอบ 18 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *H. chrysanthus*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Am = เม็ดแป้ง และ Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย)

6. สกุล *Jacaranda*

6.1 *J. obtusifolia* (ศรีตรัง)

6.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

6.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 19 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบริ้วเรียงขนานในผิวใบด้านบนและแบบเรียบในผิวใบด้านล่าง เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีขนรูปโกลีบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ และบริเวณเส้นกลางใบ มีขนเซลล์เดี่ยวบริเวณขอบใบและเส้นกลางใบ ไม่มีสารสะสม

6.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 19 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน ขอบใบตรง มีเซลล์พาเรงคิมาที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสและชั้นสปองจีชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวเรียงตัวเป็นระเบียบ เรียงตัว 1-2 ชั้น และชั้นของเซลล์สปองจีมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 3-4 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายรูปหัวใจเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 8-9 เซลล์ มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่าง เรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรงคิมา ไม่มีสารสะสม

6.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 20 ก และ ข)

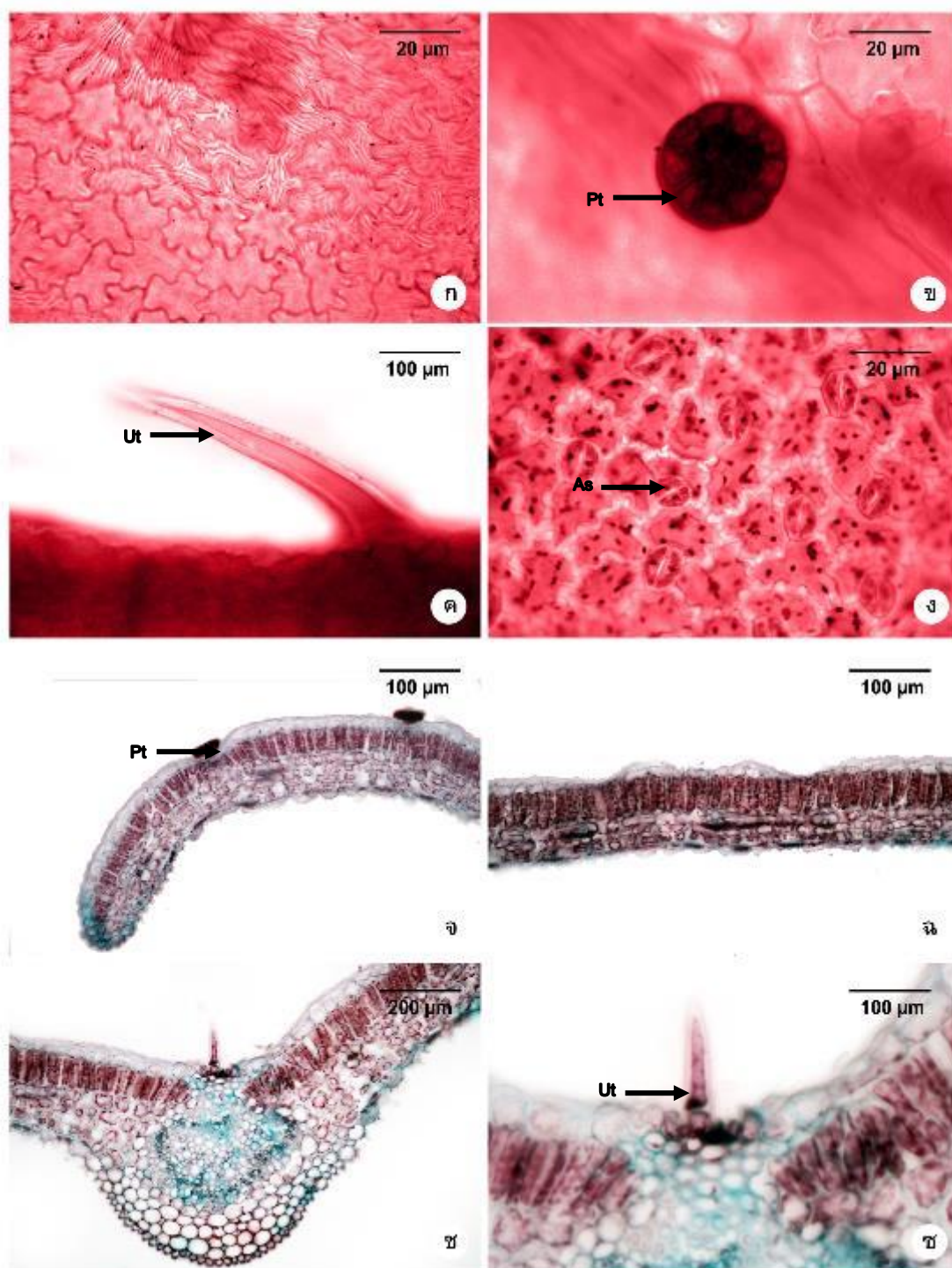
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนไคมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 3 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 7-8 เซลล์ มีขนเซลล์เดี่ยวและขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

6.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 20 ค-ง)

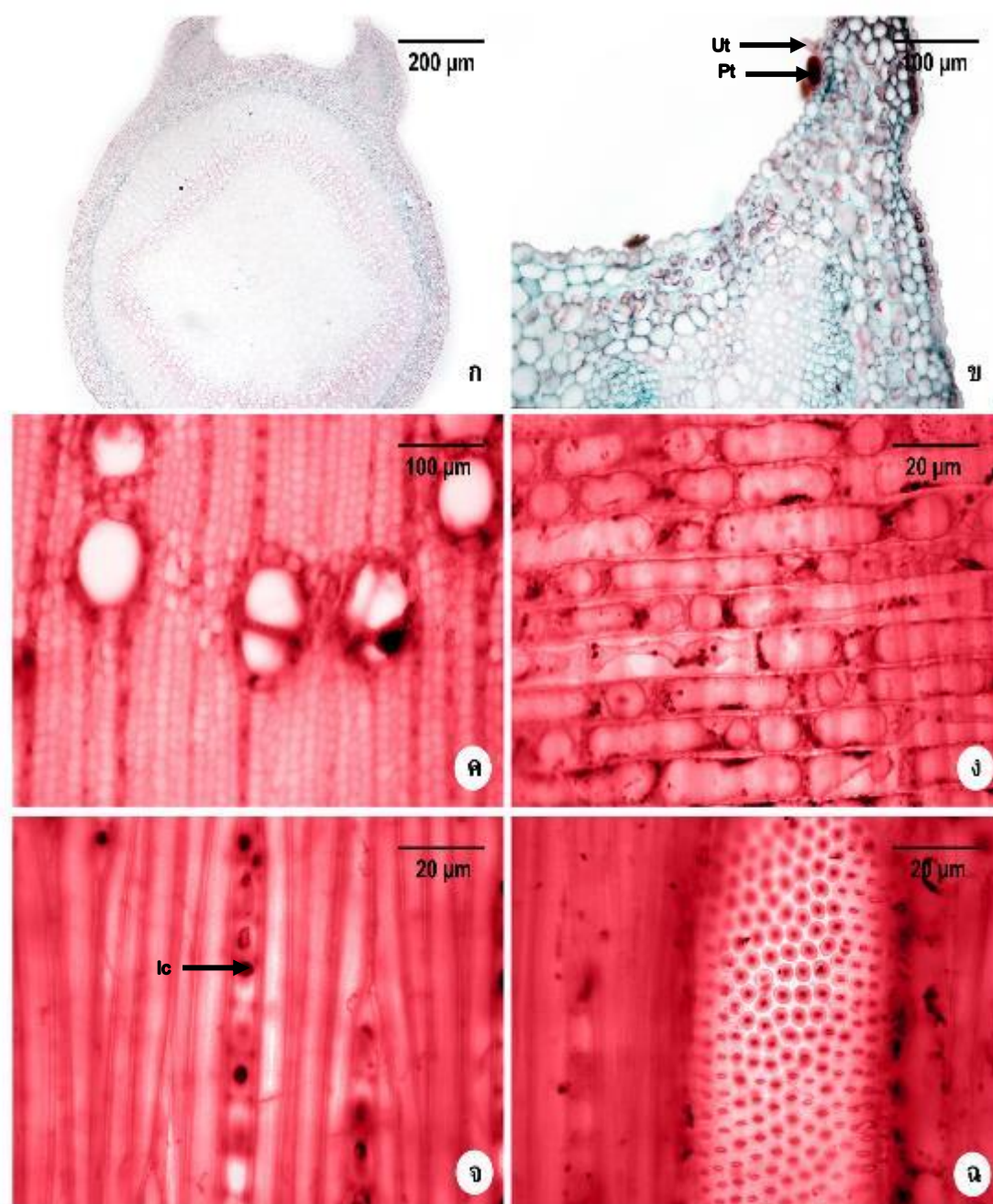
แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-3 เซลล์ พาเรเนไมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรเนไมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชกูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรเนไมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-17 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบโฮโมจีนัส ชนิด 3 มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสารอยู่ภายในพาเรเนไมาแนวรัศมี



ภาพประกอบ 19 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *J. obtusifolia*
 ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปโล่ ค. ขอบใบ ง. ปากใบแบบอะนอโมไซติก
 จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ
 ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ
 (As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Pt = ขนรูปโล่ และ Ut = ขนเซลล์เดี่ยว)



ภาพประกอบ 20 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *J. obtusifolia*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัมผัส และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(lc = เซลล์สะสมสาร Pt = ขนรูปโล่ และ Ut = ขนเซลล์เดี่ยว)

7. สกุล *Markhamia*

7.1 *Ma. stipulata* (แคหัวหมู)

7.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

7.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 21 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวค่อนข้างเรียบ และเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนรูปโล่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบของผิวใบด้านบน และขนรูปดาวบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

7.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 21 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาราคีมาที่ปลายขอบใบ ไม่มีสารสะสม

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสและชั้นสปองจีชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้น และชั้นของเซลล์สปองจีมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 4-5 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาราคีมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 2 กลุ่ม โดยมัดท่อลำเลียงหลักมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ เป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 9-10 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาราคีมา ไม่มีสารสะสม

7.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 22 ก และ ข)

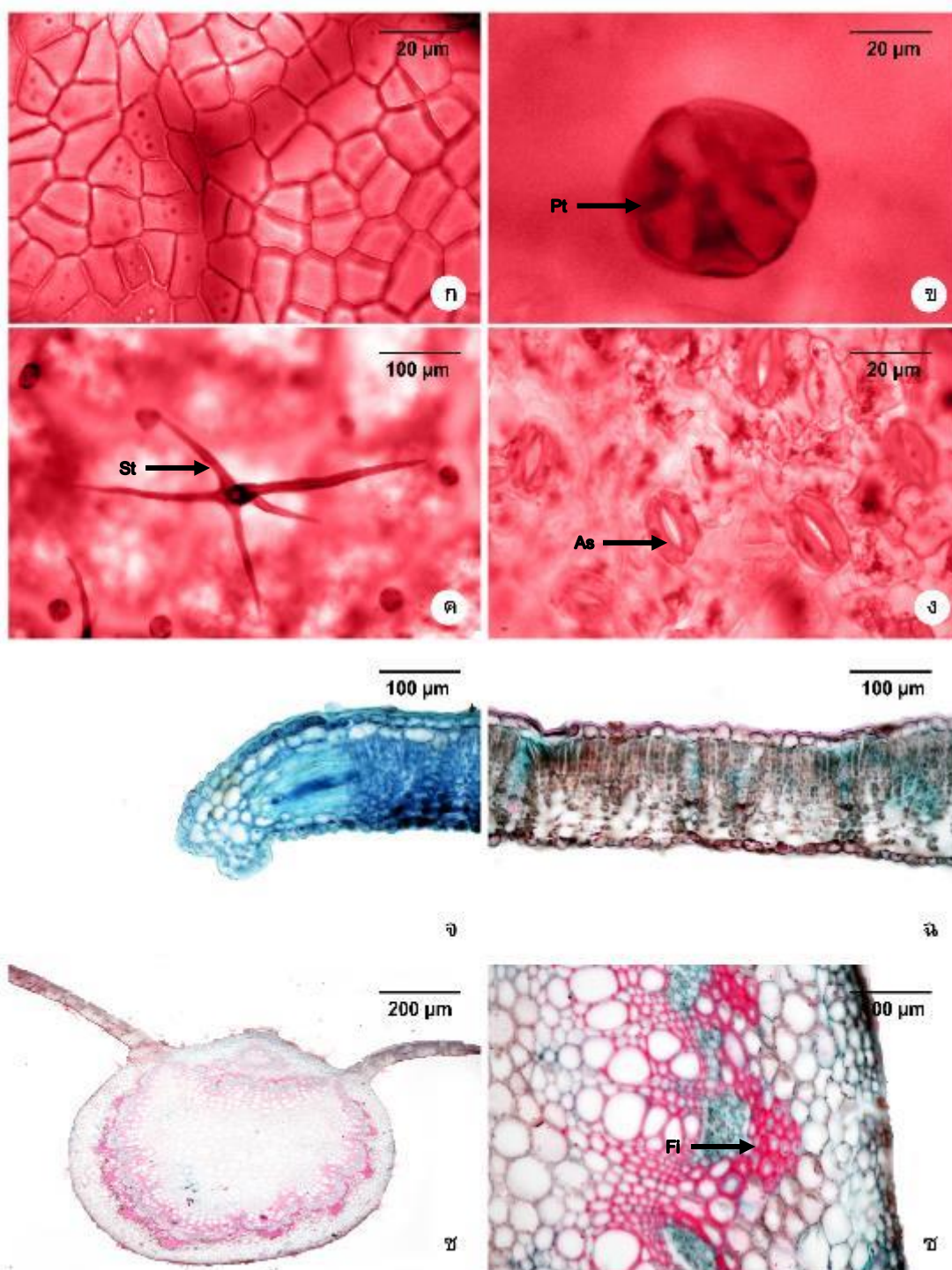
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาราไคลมาตากระจายอยู่ทั่วไป และมีกลุ่มเซลล์สเกลอพาราไคลมาตากระจายตัวโดยรอบเนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างไม่แน่นอนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 3 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 9–10 เซลล์ มีขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

7.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 22 ค-ง)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2–5 เซลล์ พาราไคลมาตาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1–2 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาราไคลมาตาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเซลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนานข้างด้วยสี่เหลี่ยมจัตุรัส

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาราไคลมาตาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3–4 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 2B มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมอยู่ภายในพาราไคลมาตาแนวรัศมี



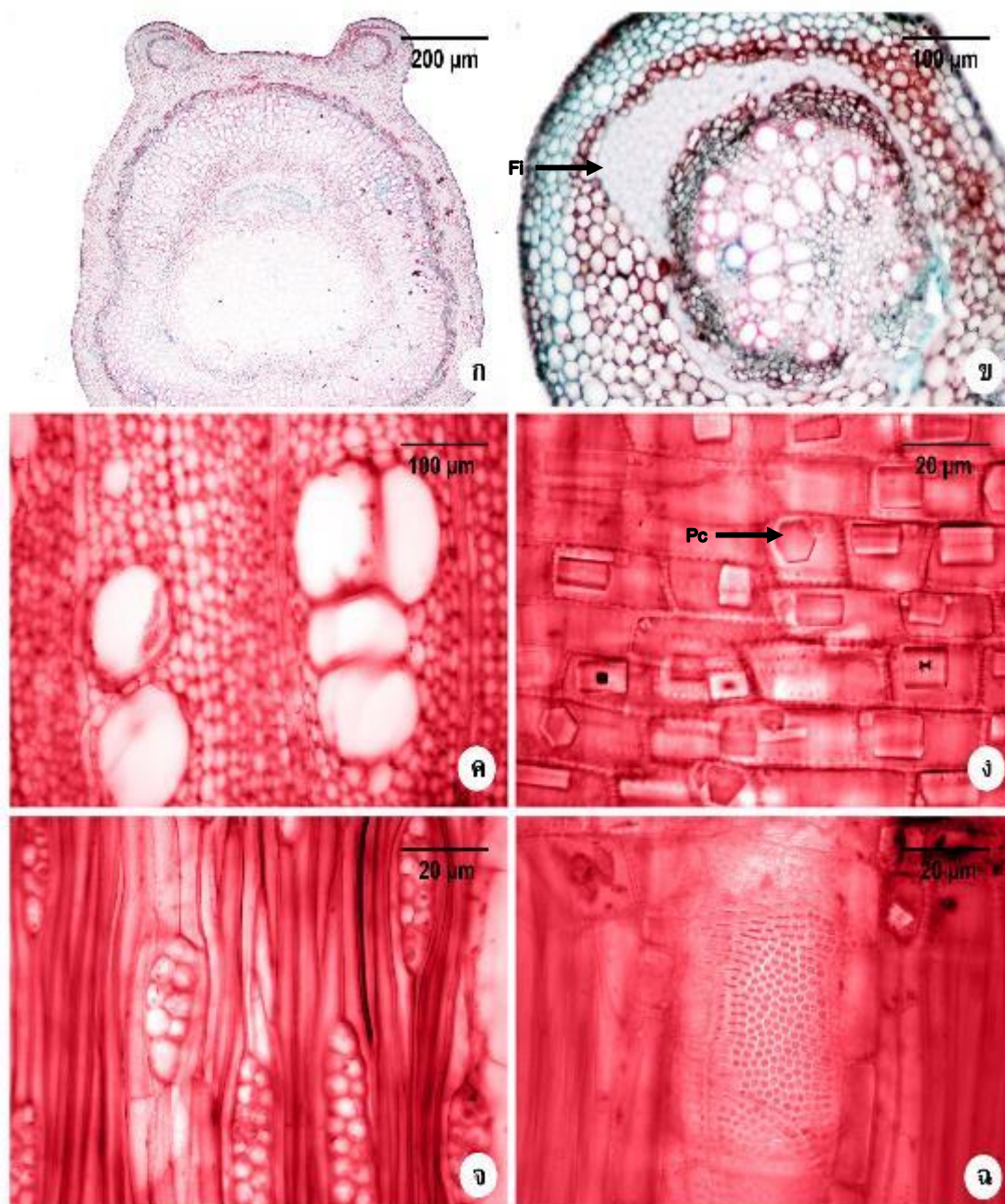
ภาพประกอบ 21 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *Ma. stipulata*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปโล่ ค. ขนรูปดาว ง. ปากใบแบบอะนอโมไซติก

จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย Pt = ขนรูปโล่ และ St = ขนรูปดาว)



ภาพประกอบ 22 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *Ma. stipulata*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นส้อมผัด และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย และ Pc = ผลึกรูปปรีซึม)

8. สกุล *Mayodendron*

8.1 *May. igneum* (กาสะลองคำ)

8.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

8.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 23 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายจิกชอร์ และมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบไซโคลไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนรูปโล่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ มีสารสะสมประเภทผลึกรูปเข็มในผิวใบทั้งสองด้าน

8.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 23 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้งตรง มีเซลล์พาเรเนอิม่าที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลิสเทด และชั้นสปองจีชัดเจน โดยมีชั้นแพลิสเทดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 1 ชั้น และชั้นของเซลล์สปองจีมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 5-6 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนอิม่าเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างกลม เป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียง โดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรเนอิม่า มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

8.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 24 ก และ ข)

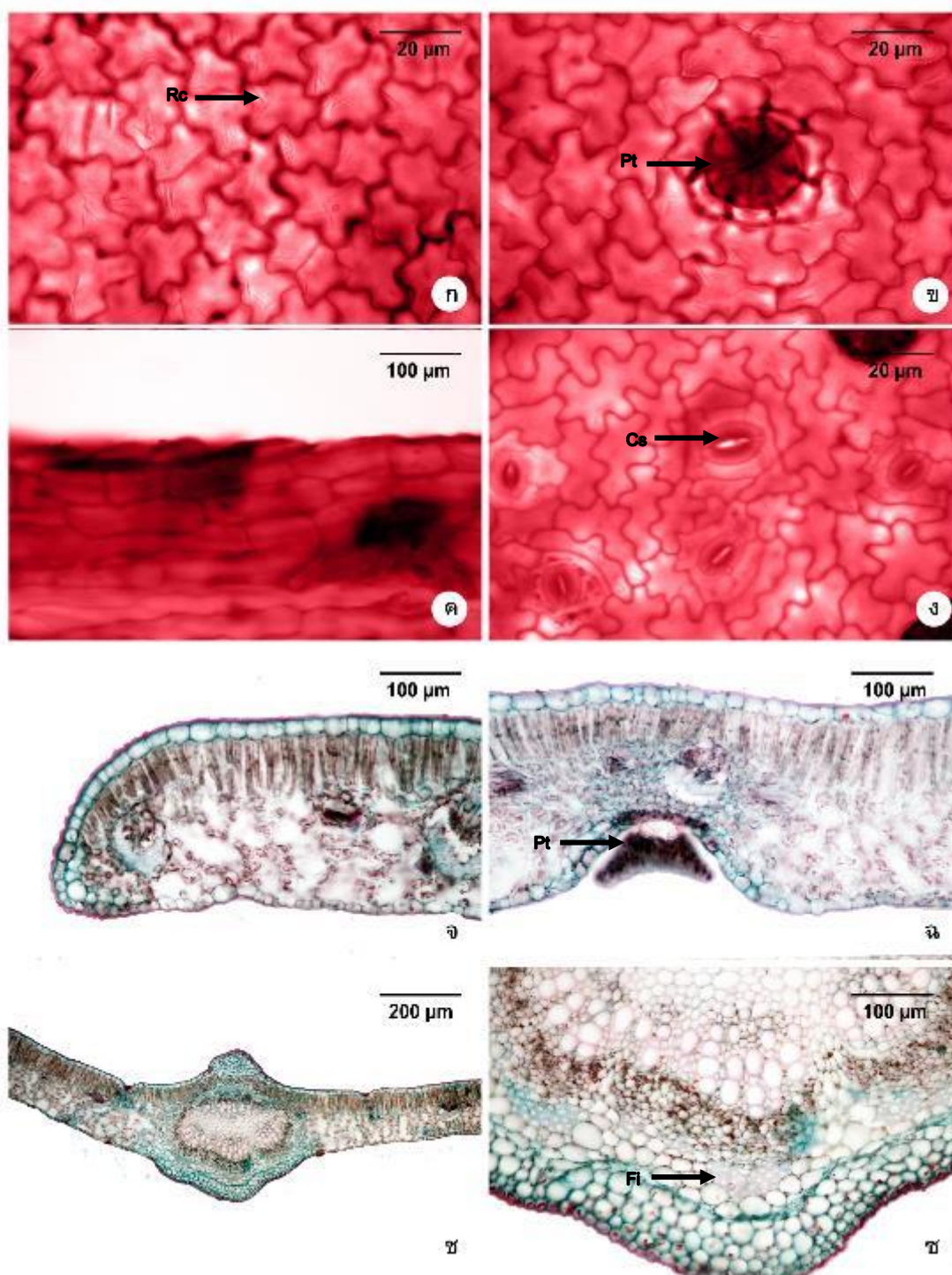
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 1 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์ มีขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

8.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 24 ค-ด)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบกระจายกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-3 เซลล์ พาเรงคิมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1-2 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเชลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนานข้างด้วยสี่เหลี่ยมจัตุรัส

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-23 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 2B มีสารสะสมเป็นเม็ดแป้งอยู่ภายในพาเรงคิมาแนวรัศมี



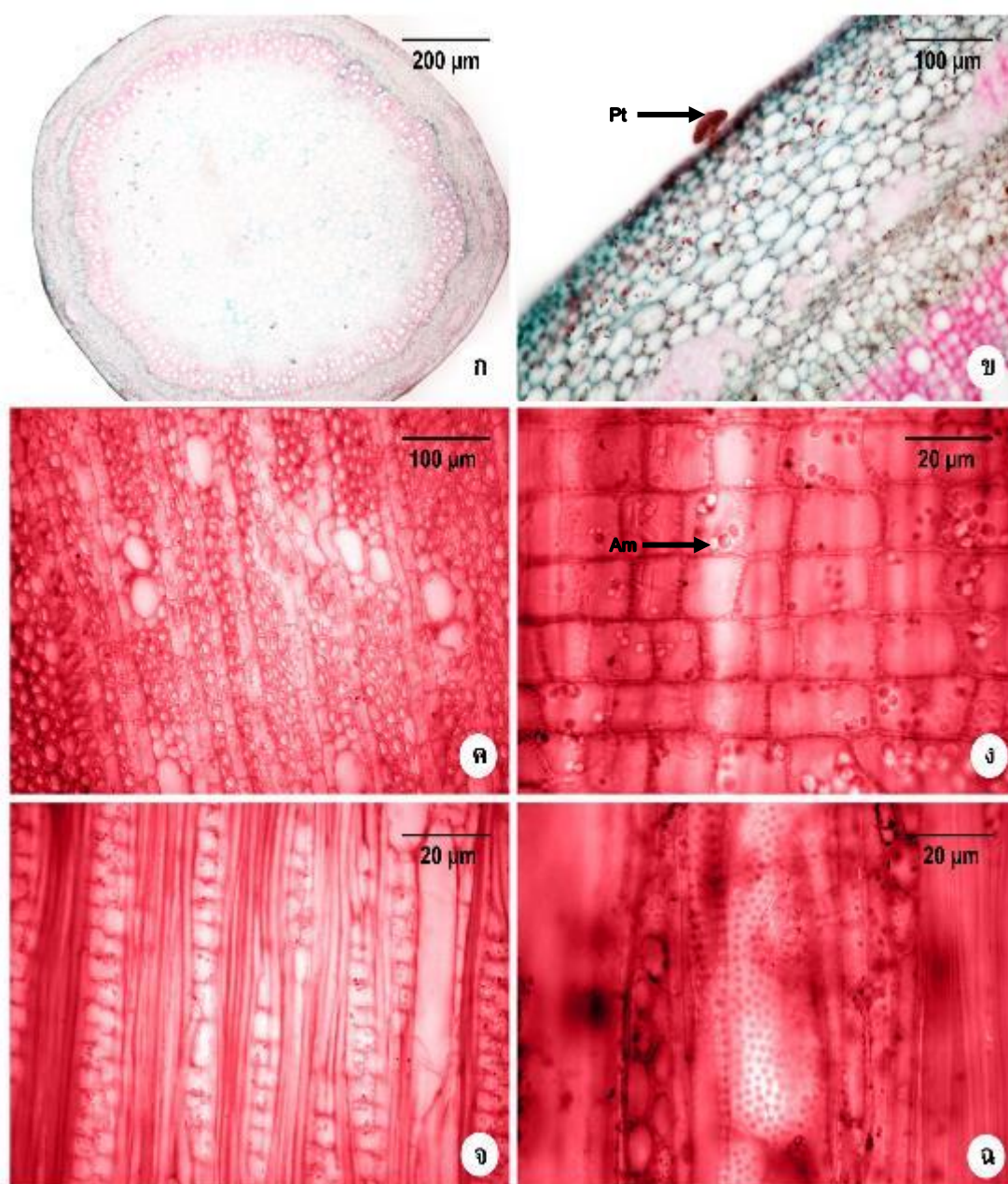
ภาพประกอบ 23 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *May. igneum*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปไล่ ค. ขอบใบ ง. ปากใบแบบไซโคลไฮติก

จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(Cs = ปากใบแบบไซโคลไฮติก Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย Pt = ขนรูปไล่ และ Rc = ผลึกรูปเข็ม)



ภาพประกอบ 24 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *May. igneum*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Am = เม็ดแป้ง และ Pt = ขนรูปโล่)

9. สกุล *Millingtonia*

9.1 *Mi. hortensis* (ปีป)

9.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

9.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 25 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวไม่มีผิวเคลือบคิวตินแบบรีวเรียงขนานผิวใบด้านบนและมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบด้านล่าง เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนรูปโล่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบและขนเซลล์เดี่ยวบริเวณขอบใบและเส้นกลางใบ ไม่มีสารสะสม

9.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 25 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาเรงคิมาที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลิสเซดและชั้นสpongifiedชัดเจน โดยมีชั้นแพลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 1-2 ชั้น และชั้นของเซลล์สpongifiedมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 3-4 ชั้น สารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายครึ่งวงกลม เป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 5-7 เซลล์มีไฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรงคิมา มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

9.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 26 ก และ ข)

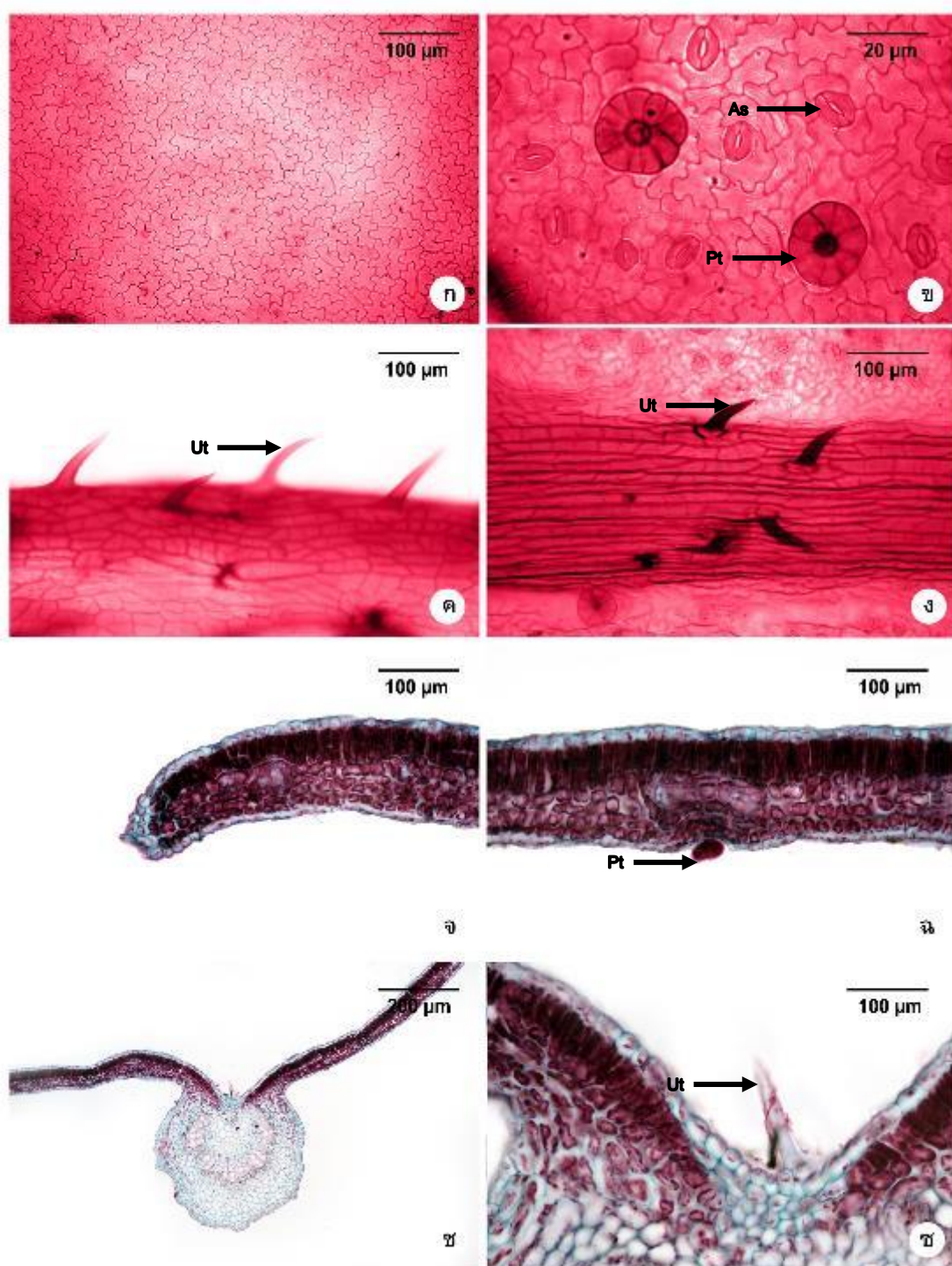
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างคล้ายรูปหัวใจกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 1 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 4-5 เซลล์ มีขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

9.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 26 ค-ง)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-6 เซลล์ พาเรงคิมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1-2 แถว

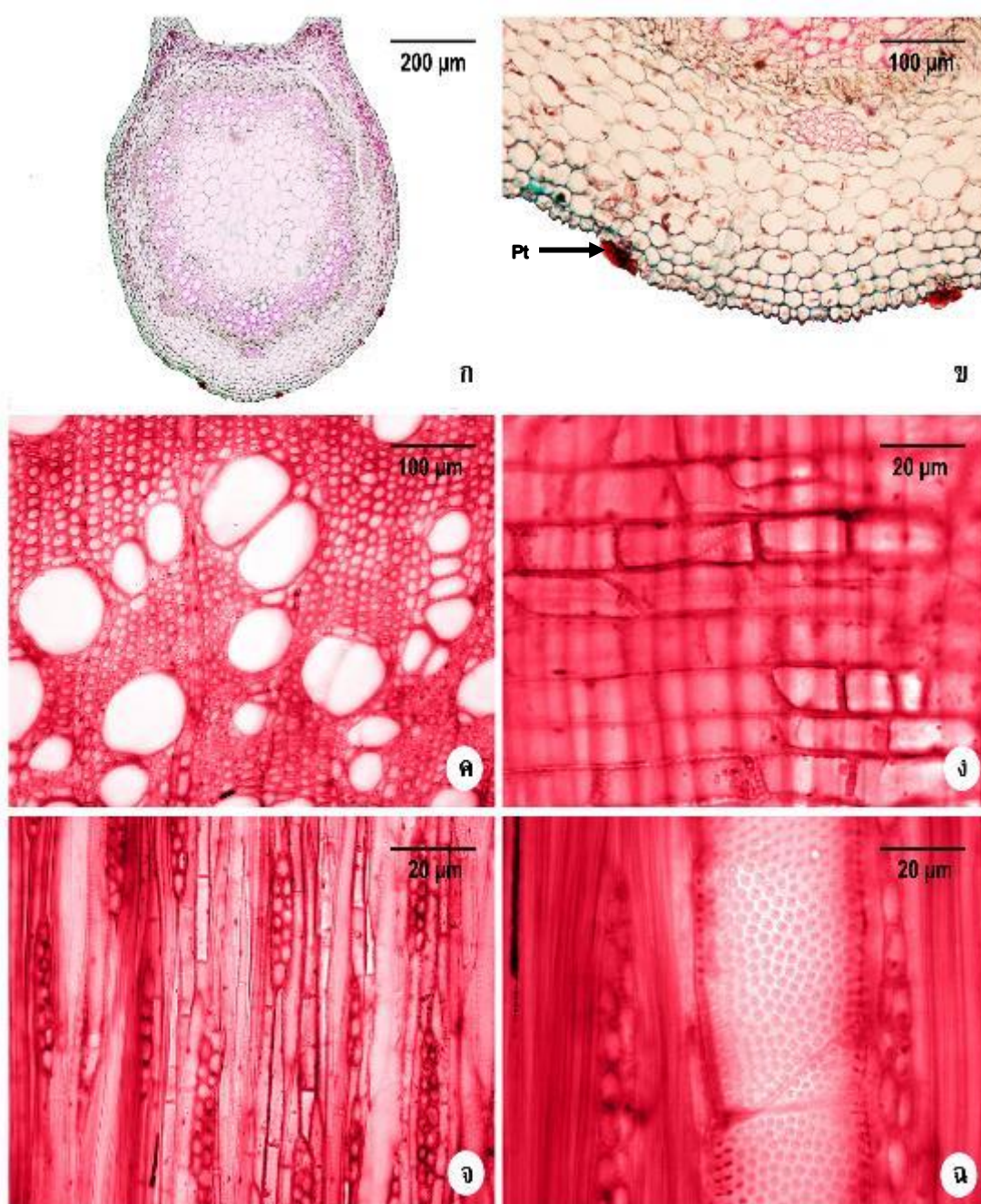
แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-18 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบโฮโมจีน่าส ชนิด 1 ไม่มีสารสะสม



ภาพประกอบ 25 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *Mi. hortensis*
 ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ค. ขอบใบ ง. เส้นกลางใบ
 จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ
 ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Pt = ขนรูปโล่ และ Ut = ขนเซลล์เดี่ยว)



ภาพประกอบ 26 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *Mi. hortensis*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัมผัส และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Pt = ขนรูปโล่)

10. สกุล *Nyctocalos*

10.1 *N. brunfelsiiflorus* (เครือหมูปอย)

10.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

10.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 27 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเข้าด้าน มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบพาราไชติค มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ ไม่มีขน มีสารสะสมประเภทเซลล์สะสมติดสีแดงบริเวณผิวใบด้านบน

10.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 27 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบตรง มีเซลล์พาราคีมาที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลิวเคลและชั้นสปองจีชัดเจน โดยมีชั้นแพลิวเคลติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 1-2 ชั้น และชั้นของเซลล์สปองจีมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 4-7 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาราคีมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายครึ่งวงกลม เป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 6-7 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาราคีมา มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

10.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 28 ก และ ข)

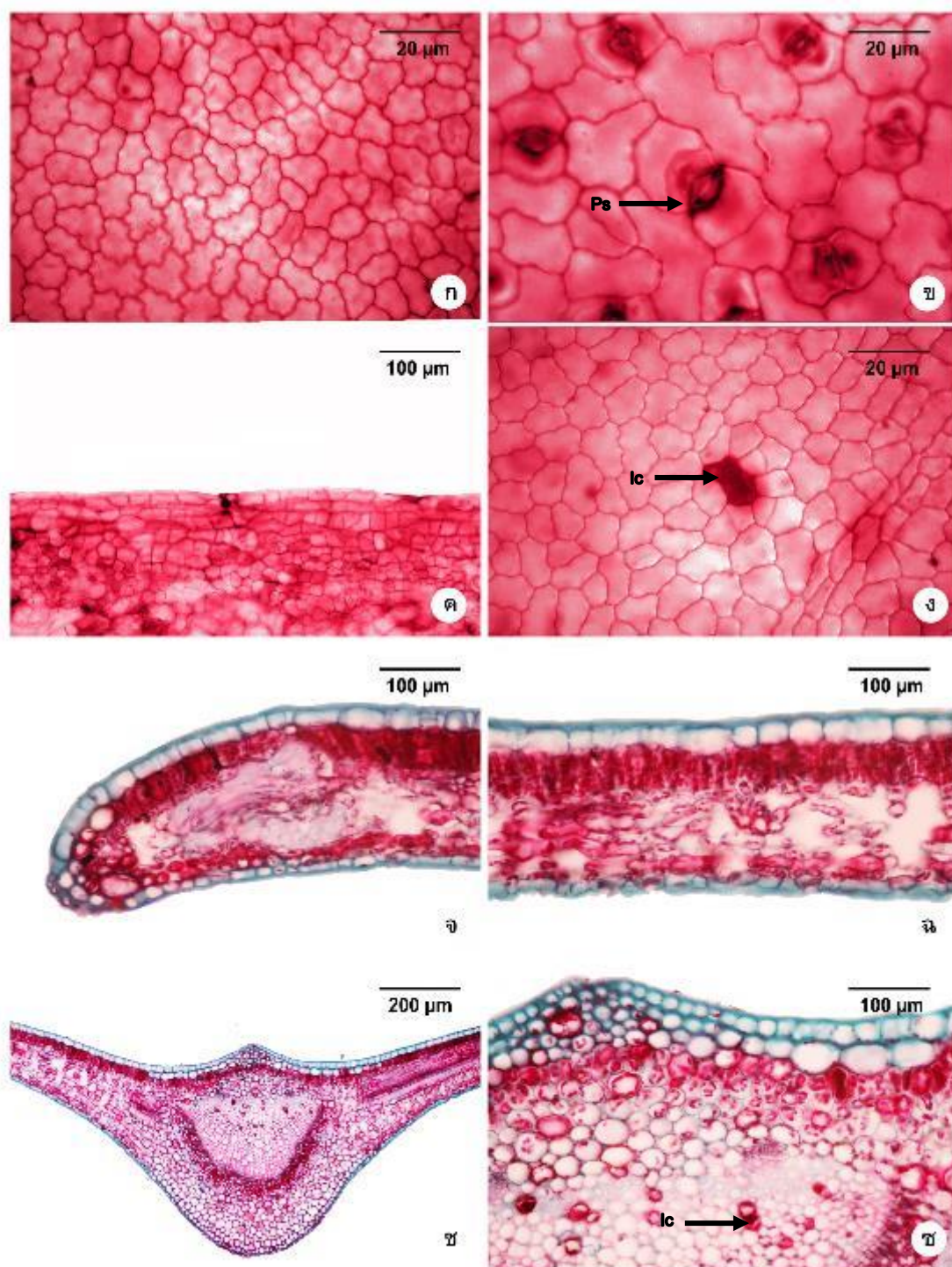
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างกลม มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 1 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 6-8 เซลล์ ไม่มีขน มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

10.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 28 ค-ด)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-3 เซลล์ พาเรงคิมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1-2 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเซลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดข้างด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-30 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 2A มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมอยู่ภายในพาเรงคิมาแนวรัศมี



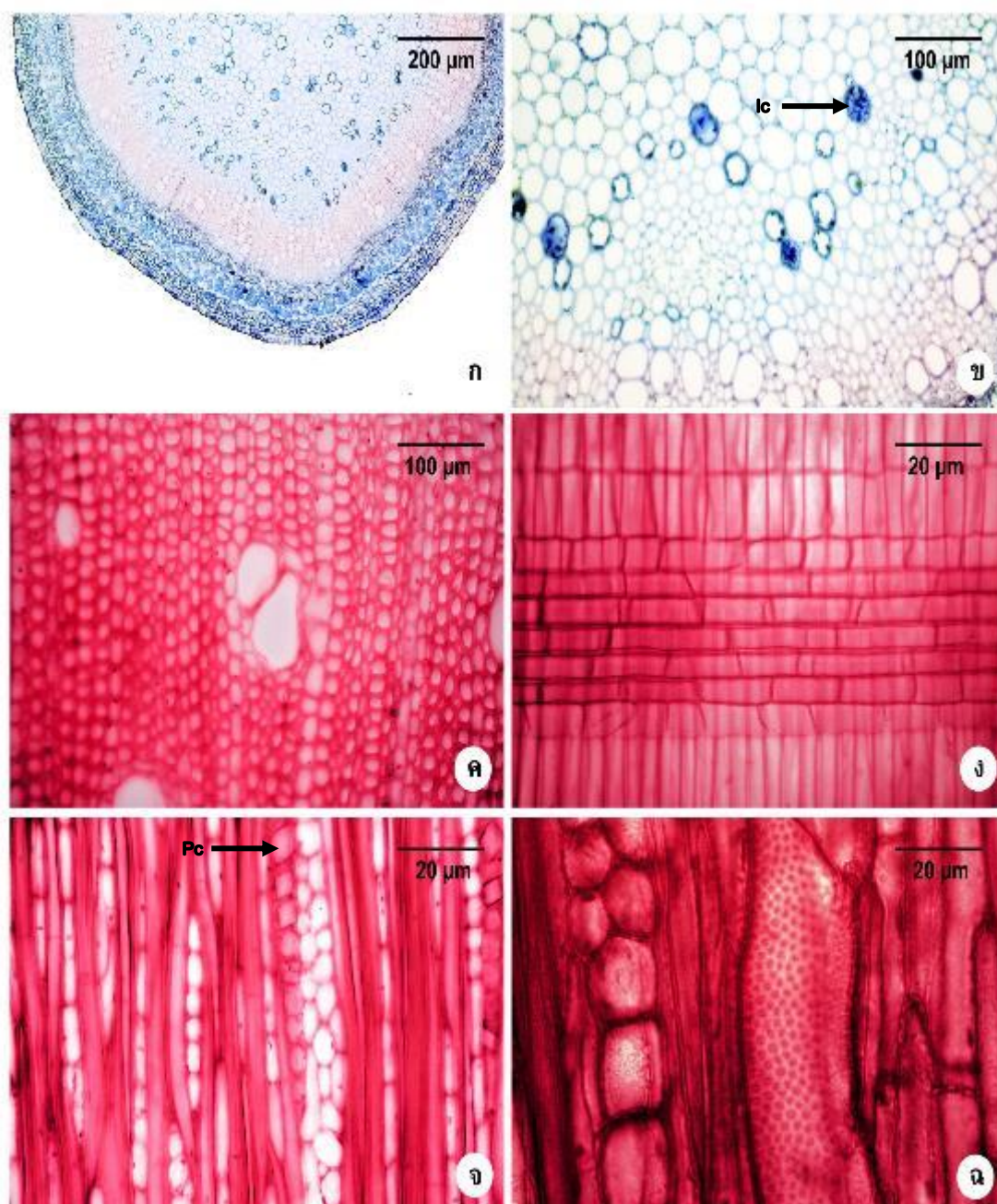
ภาพประกอบ 27 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *N. brunfelsiiflorus*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ปากใบแบบพาราไคติก ค. ขอบใบ ง. เซลล์สะสมสาร

จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(lc = เซลล์สะสมสาร และ Ps = ปากใบแบบพาราไคติก)



ภาพประกอบ 28 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *N. brunfelsiiflorus*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(lc = เซลล์สะสมสาร และ Pc = ผลึกรูปปรีซึม)

11. สกุล *Oroxylum*

11.1 *O. indicum* (เพกา)

11.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

11.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 29 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบริ้วเรียงขนานในผิวใบด้านบนและมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบด้านล่าง เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนรูปโล่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบมีสารสะสมประเภทผลึกรูปเข็มบริเวณผิวใบด้านบน

11.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 29 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาเรงคิมาที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสและชั้นสpong จีชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 1-2 ชั้น และชั้นของเซลล์สpong จีมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 7-8 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายครึ่งวงกลมเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์วอสเซลล์เรียงต่อกัน 5-6 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรงคิมา มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปรีซึม

11.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 30 ก และ ข)

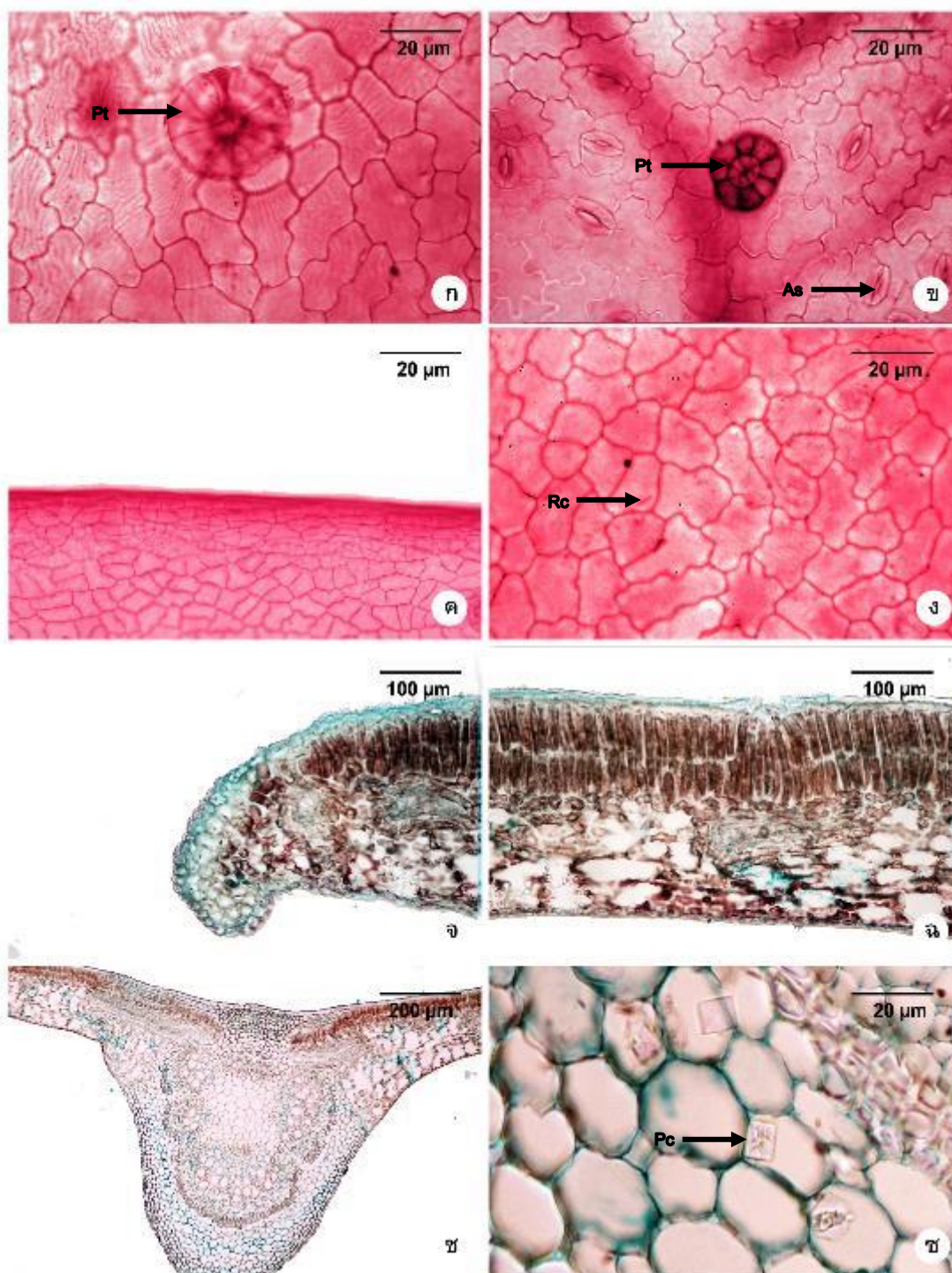
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วย เซลล์พาเรงคิมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อ ลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 1 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 7-8 เซลล์ มีขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

11.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 30 ค-ง)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-3 เซลล์ พาเรงคิมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 2 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชลูลา มีรูปร่างเป็น แถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-21 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบโฮโมจีนัส ชนิด 1 มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมอยู่ภายในพาเรงคิมาแนวรัศมี



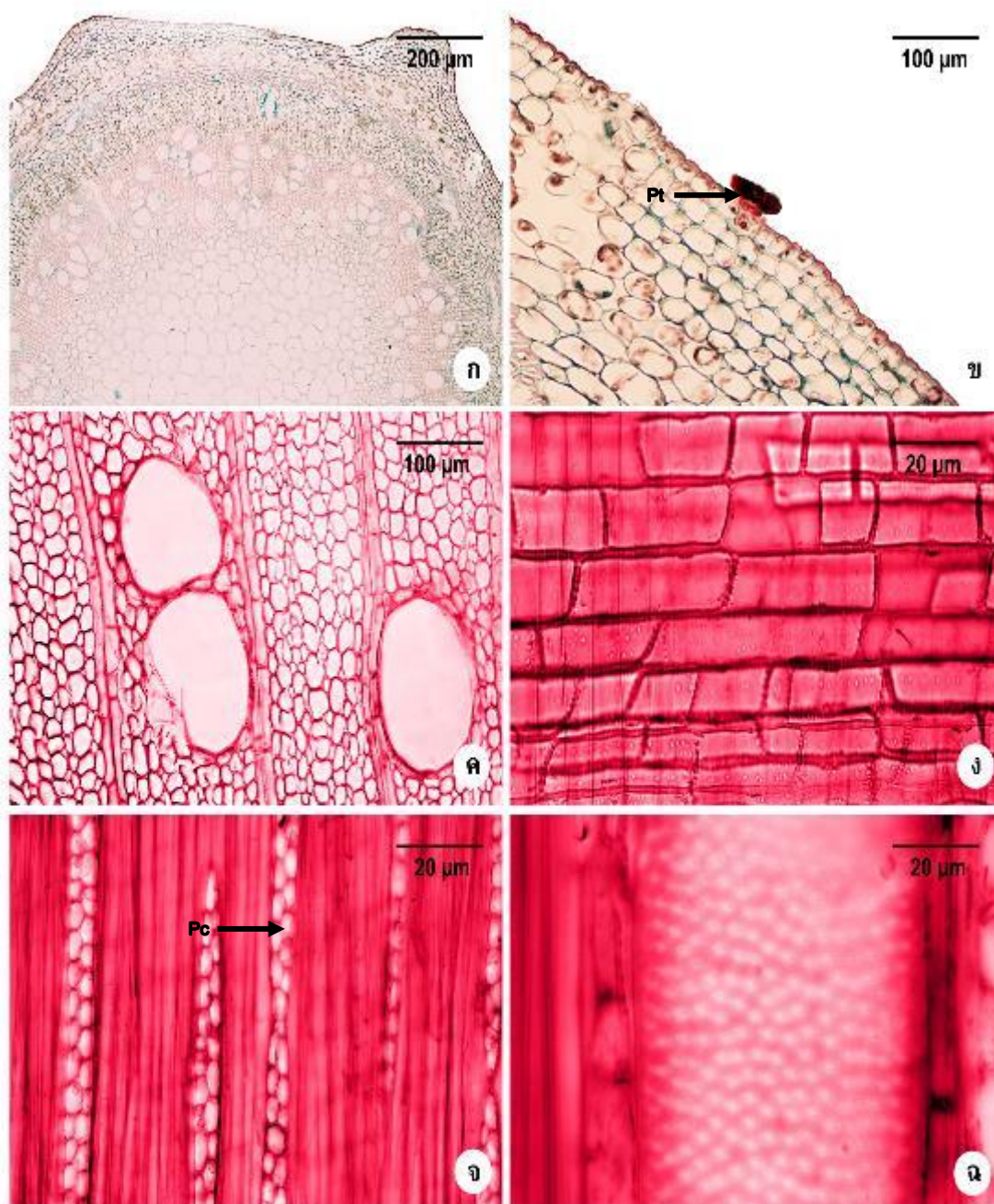
ภาพประกอบ 29 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *O. indicum*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปโกล์และปากใบแบบอะนอโมไซติก ค. ขอบใบ

ง. ผลึกรูปเข็ม จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Pc = ผลึกรูปปริซึม Pt = ขนรูปโกล์ และ Rc = ผลึกรูปเข็ม)



ภาพประกอบ 30 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *O. indicum*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Pc = ผลิกรุปปริซึม และ Pt = ขนรูปโล่)

12. สกุล *Radermachera*

12.1 *R. hainanesis* (ปีบทอง)

12.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

12.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 31 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบไซโคลไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนรูปโล่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ มีสารสะสมประเภทช่องสะสมสารติดสีแดงในผิวใบด้านบน

12.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 31 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน ขอบใบตรง มีเซลล์พาเรเนไคมาที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสเซดและชั้นสปองจีชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสเซดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวเรียงตัวเป็นระเบียบ เรียงตัว 1 ชั้น และชั้นของเซลล์สปองจีมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 4-5 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายครึ่งวงกลมเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรเนไคมา มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

12.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 32 ก และ ข)

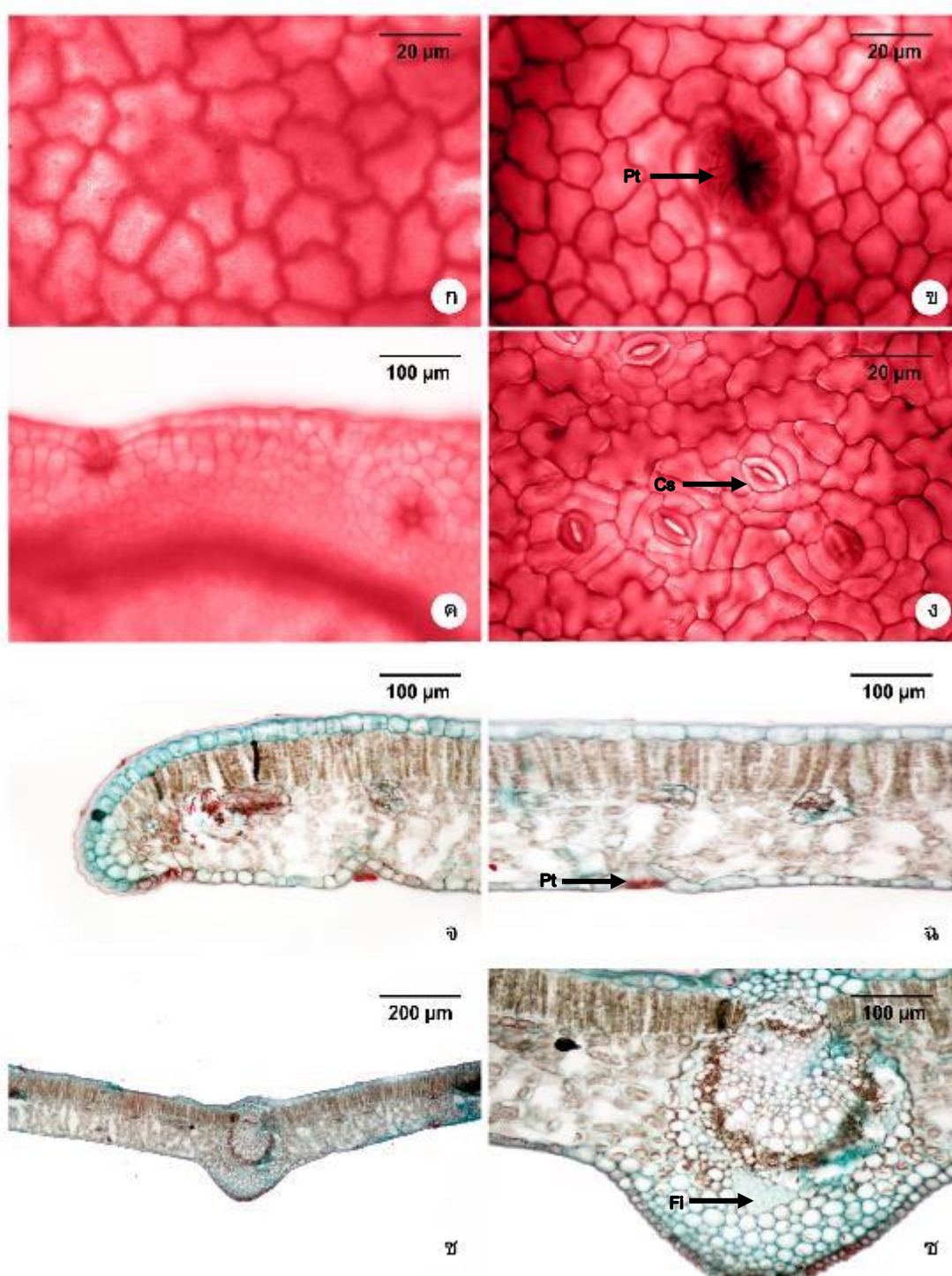
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนไคมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างไม่แน่นอน กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 1 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์ มีขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

12.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 32 ค-จ)

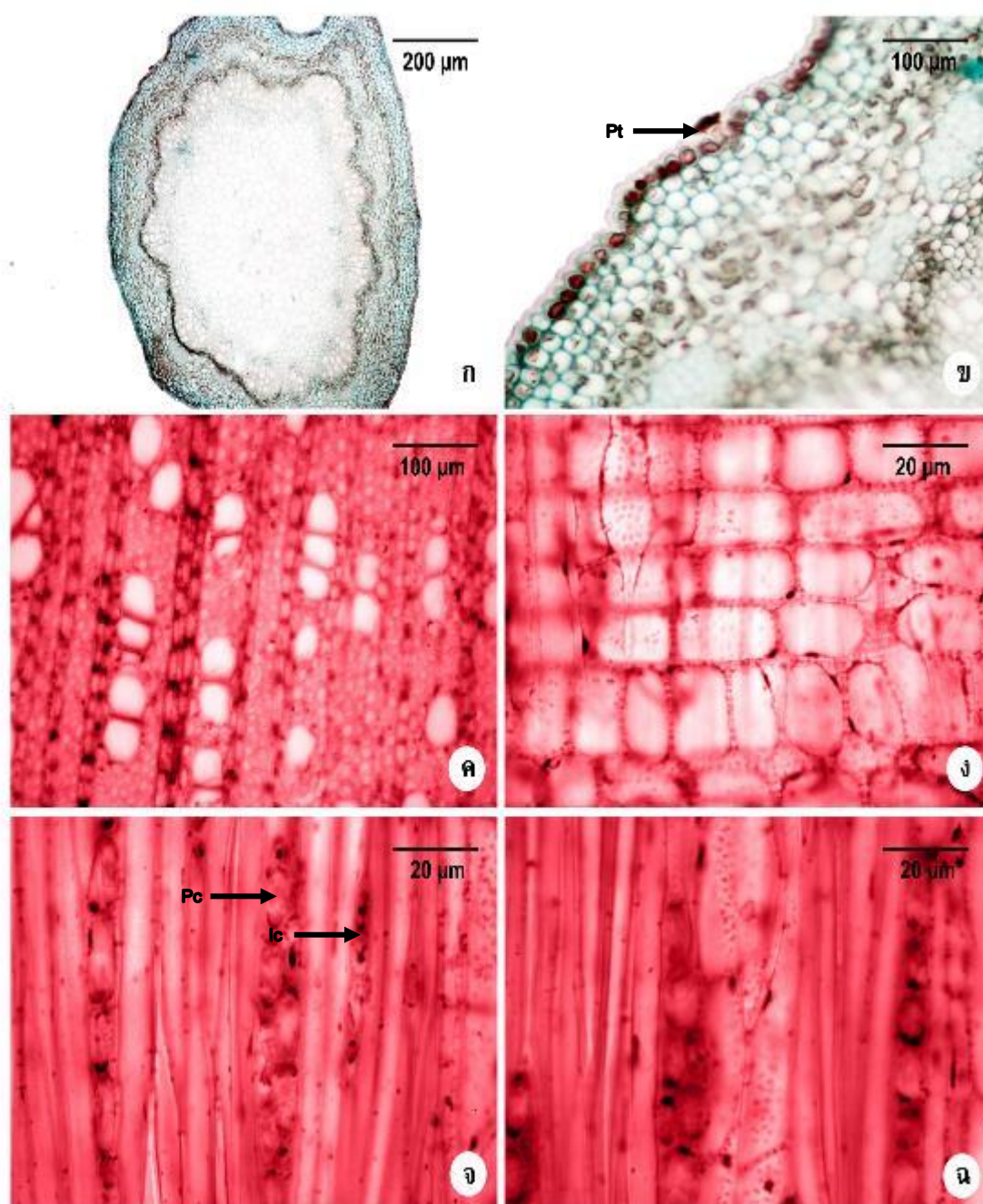
แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-6 เซลล์ พาเรเนไมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1-2 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรเนไมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเซลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนานข้างด้วยสี่เหลี่ยมจัตุรัส

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรเนไมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5-10 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 2B มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสารและผลึกรูปปรีซึมในพาเรเนไมาแนวรัศมี



ภาพประกอบ 31 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *R. hainanensis*
 ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปโล่ ค. ขอบใบ ง. ปากใบแบบไซโคลไซติก
 จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ
 ช. และ ช. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ
 (Cs = ปากใบแบบไซโคลไซติก Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย และ Pt = ขนรูปโล่)



ภาพประกอบ 32 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *R. hainanensis*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัมผัส และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(lc = เซลล์สะสมสาร Pc = ผลึกรูปปรีซึม และ Pt = ขนรูปโล่)

13. สกุล *Roseodendron*

13.1 *Ro. donnell-smithii* (เหลืองปรีดียาธร)

13.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

13.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 33 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวค่อนข้างเรียบ มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนรูปโกลบกระจายตัวอยู่ทั่วบริเวณใบ ไม่มีสารสะสม

13.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 33 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน ขอบใบตรง มีเซลล์พาเรงคิมาและสเกลอเรนคิมาที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 2 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสและชั้นสปองจีชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้น และชั้นของเซลล์สปองจีมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 5-7 ชั้น มีเซลล์เส้นใยแทรกอยู่ภายในชั้นมีไซฟิลล์ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัววี เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายครึ่งวงกลมเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน —6 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรงคิมา มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

13.3.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 34 ก และ ข)

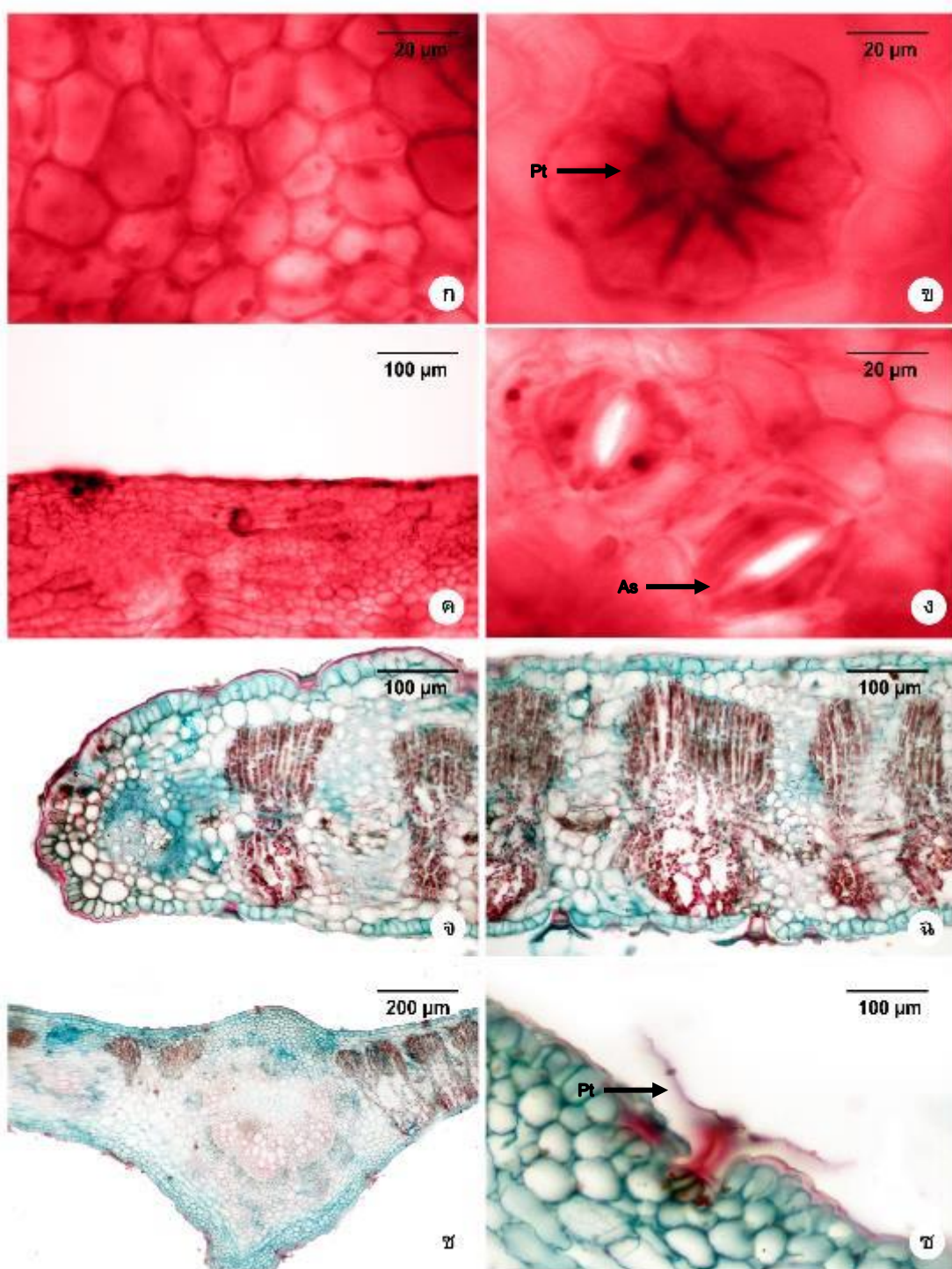
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างไม่แน่นอน มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างไม่แน่นอนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 1 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์ มีขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

13.3.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 34 ค-ด)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-6 เซลล์ พาเรงคิมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชกูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-11 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบโฮโมจีนัส ชนิด 3 มีสารสะสมเป็นเม็ดแป้งอยู่ภายในพาเรงคิมาแนวรัศมีและพาเรงคิมาแนวแกน



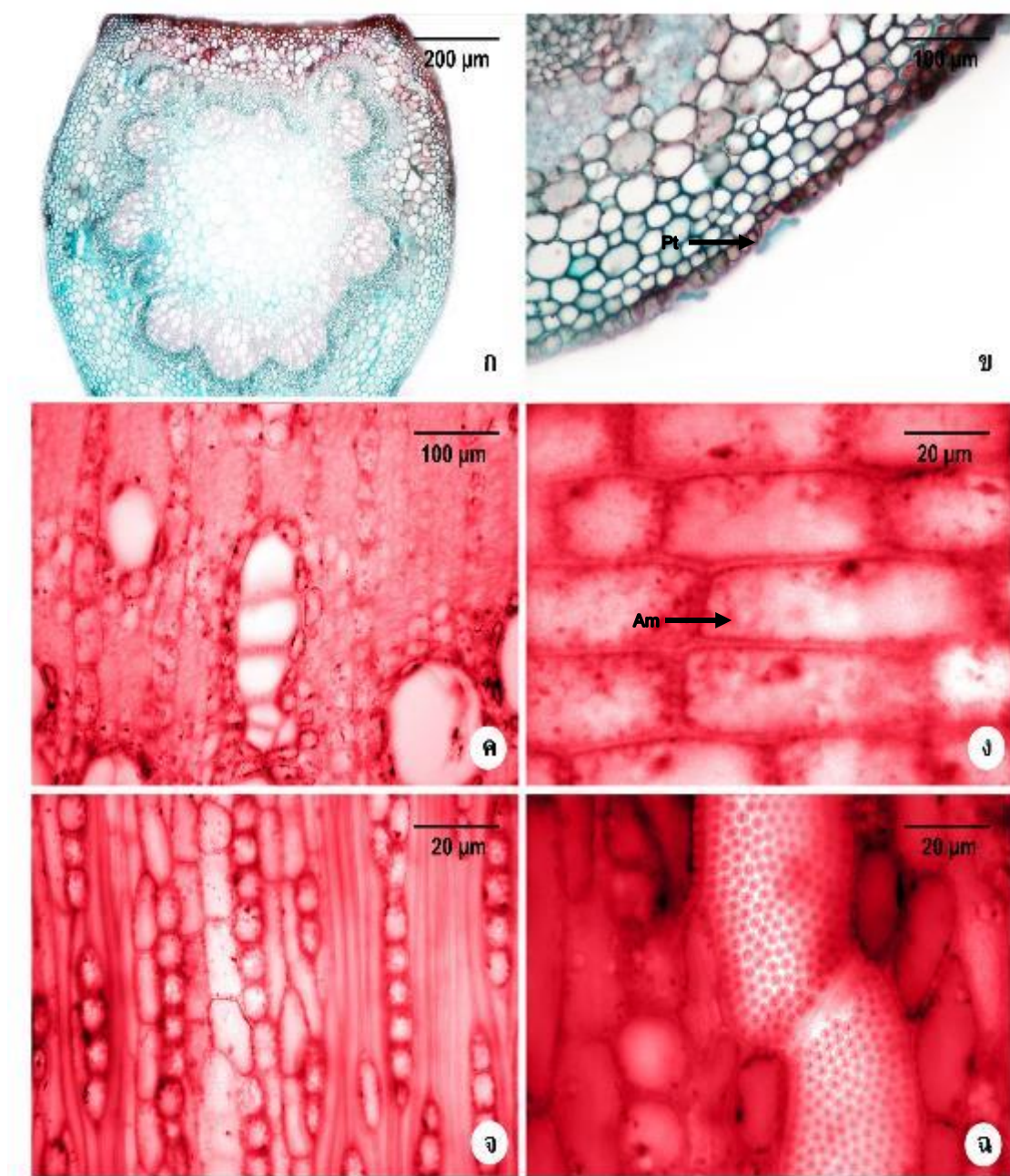
ภาพประกอบ 33 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *Ro. donnell-smithii*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปไล่ ค. ขอบใบ ง. ปากใบแบบอะนอโมไซติก

จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก และ Pt = ขนรูปไล่)



ภาพประกอบ 34 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *Ro. donnell-smithii*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Am = เม็ดแป้ง และ Pt = ขนรูปโล่)

14. สกุล *Spathodea*

14.1 *Sp. campanulata* (แคแสด)

14.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

14.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 35 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนรูปโล่และขนหลายเซลล์บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ มีขนรูปโล่ ขนเซลล์เดี่ยว และขนหลายเซลล์บริเวณเส้นกลางใบ ไม่มีสารสะสม

14.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 35 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาเรงคิมาที่ปลายขอบใบมีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสและชั้นสpongifiedชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 1 ชั้น และชั้นของเซลล์สpongifiedมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 4-5 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างกลม เป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรงคิมา ไม่มีสารสะสม

14.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 36 ก และ ข)

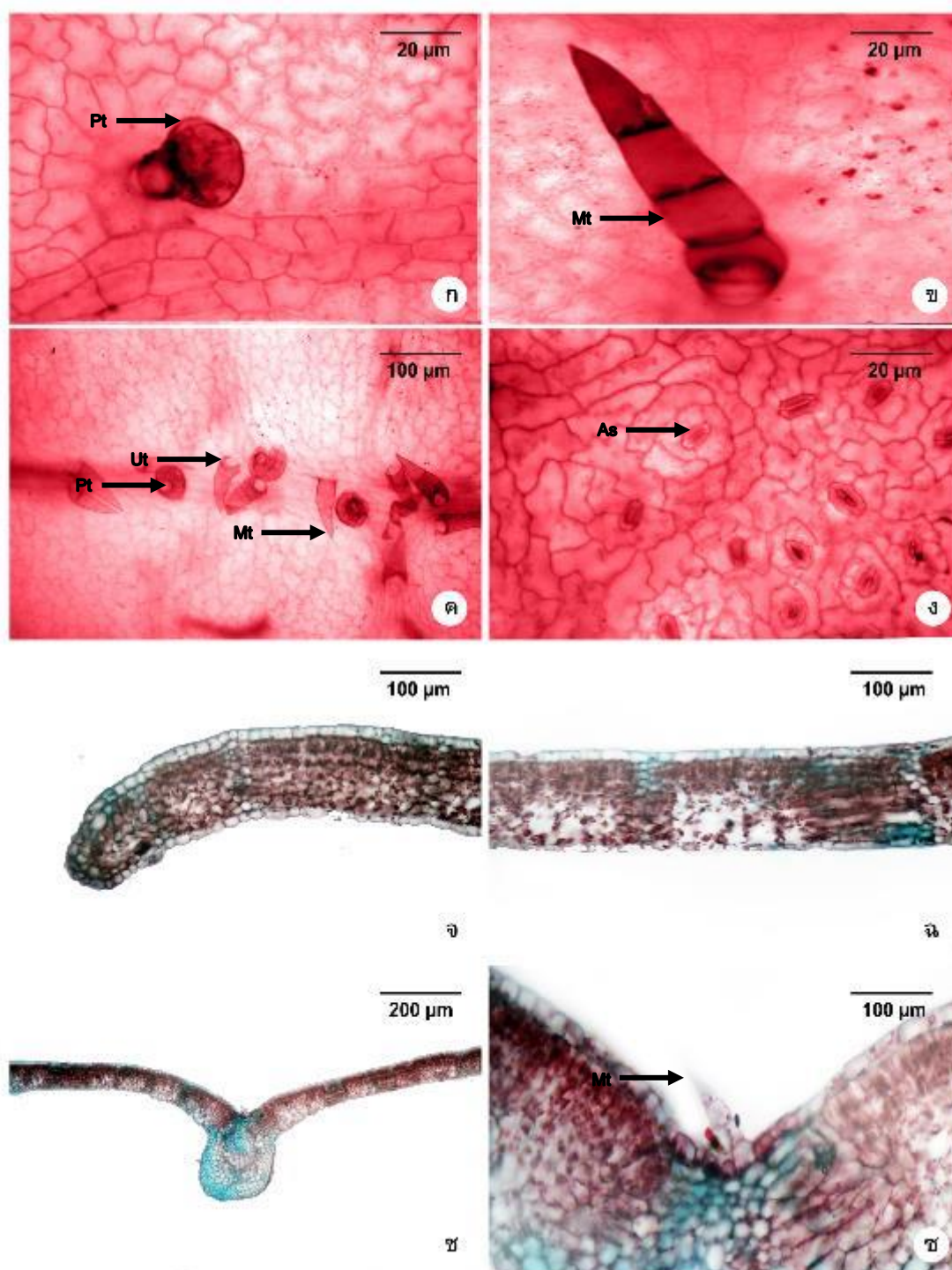
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทิน ไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วย เซลล์พาเรเนไคมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนไคมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อ ลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 5 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซล เรียงต่อกัน 6-7 เซลล์ มีขนขนหลายเซลล์ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

14.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 36 ค-ง)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-3 เซลล์ พาเรเนไคมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1-2 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรเนไคมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชกูลา มีรูปร่างเป็น แถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรเนไคมาแนว รัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-4 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็น แบบโฮโมจีนัส ชนิด 2 มีสารสะสมเป็นเม็ดแบ่งอยู่ภายในพาเรเนไคมาแนวแกน



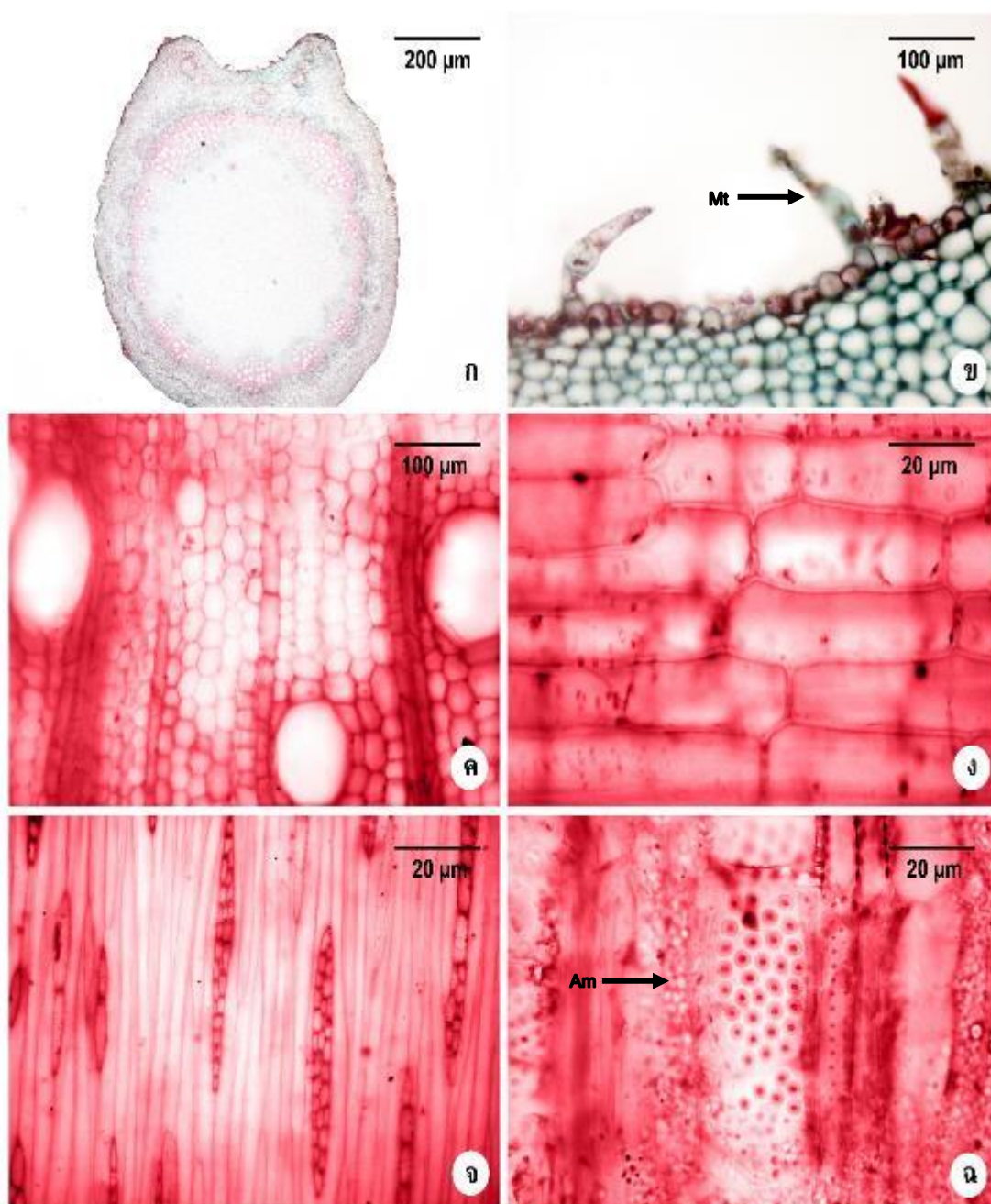
ภาพประกอบ 35 เนื้อเยื่อชั้นผิวหนังและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *Sp. campanulata*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านบนและขนรูปโล่ ข. ขนหลายเซลล์ ค. เส้นกลางใบ

ง. ปากใบแบบอะนอโมไซติก จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่าง

ขอบใบและเส้นกลางใบ ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Mt = ขนหลายเซลล์ Pt = ขนรูปโล่ และ Ut = ขนเซลล์เดี่ยว)



ภาพประกอบ 36 ภาควัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *Sp. campanulata*

ก. และ ข. ภาควัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Am = เม็ดแป้ง และ Mt = ขนหลายเซลล์)

15. สกุล *Stereospermum*

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Stereospermum* ในประเทศไทย โดยใช้
ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบเป็นเกณฑ์

1. มีขนรูปโล่ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ..... *St. neuranthum*
1. ไม่มีขนรูปโล่ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ..... *St. fimbriatum*

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Stereospermum* ในประเทศไทย โดยใช้
ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางก้านใบเป็นเกณฑ์

1. มีขนรูปโล่ในก้านใบ..... *St. neuranthum*
1. ไม่มีขนรูปโล่ในก้านใบ..... *St. fimbriatum*

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Stereospermum* ในประเทศไทย โดยใช้
ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้เป็นเกณฑ์

1. มีการสะสมเม็ดแป้งในพารงคิมาแนวรัศมี..... *St. neuranthum*
1. ไม่มีการสะสมเม็ดแป้งในพารงคิมาแนวรัศมี..... *St. fimbriatum*

15.1 *St. fimbriatum* (แคยอดดำ)

15.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

15.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 37 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ ไม่มีขนและสารสะสม

15.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 37 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาราคีมาที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสและชั้นสpongijiชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 1 ชั้น และชั้นของเซลล์สpongijiมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 3-4 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาราคีมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างกลม เป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 4-5 เซลล์ มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาราคีมาไม่มีสารสะสม

15.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 38 ก และ ข)

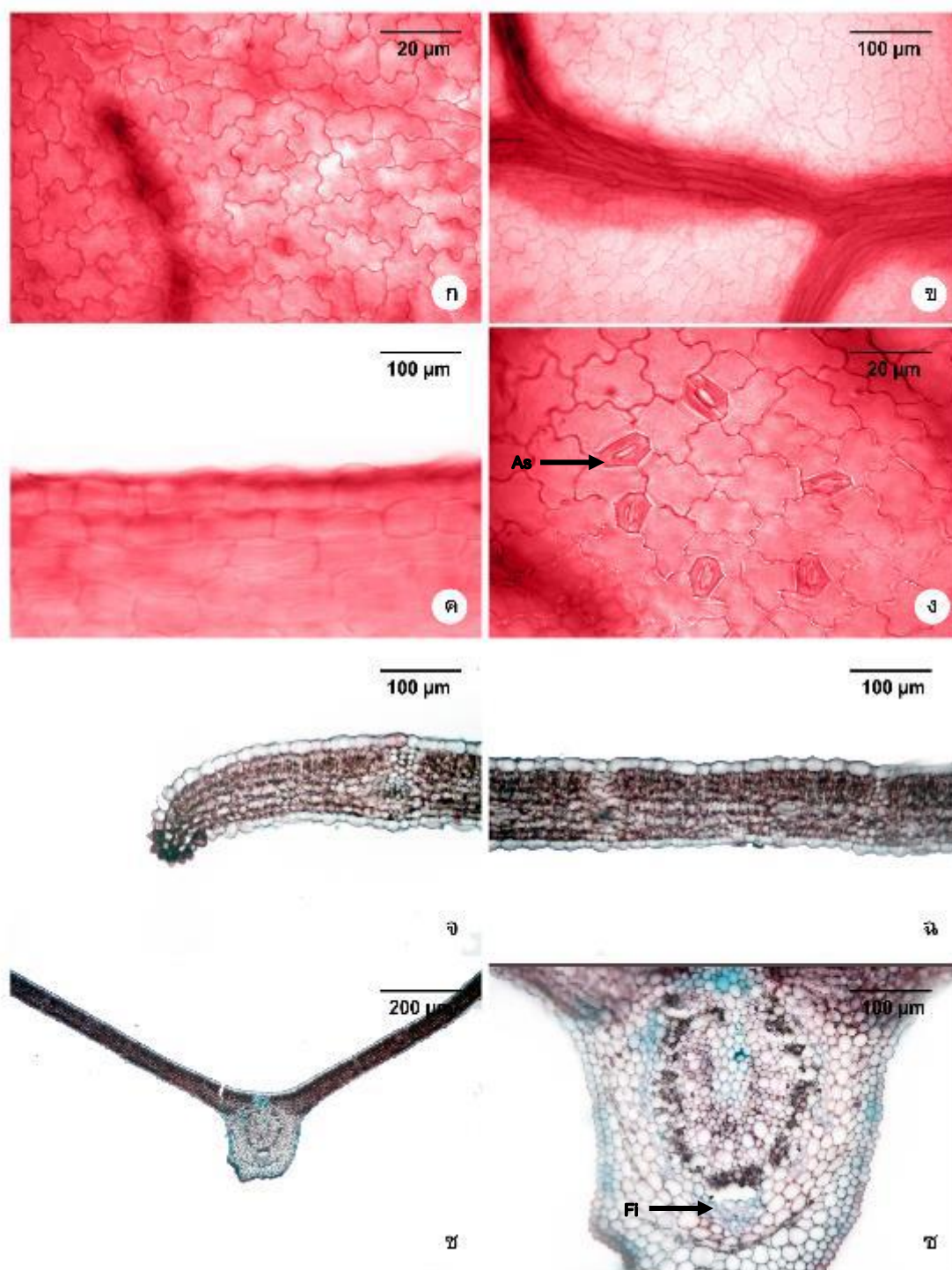
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนไคมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 1 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 6-7 เซลล์ ไม่มีขน มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

15.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 38 ค-ด)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-6 เซลล์ พาเรเนไมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1-2 แถว

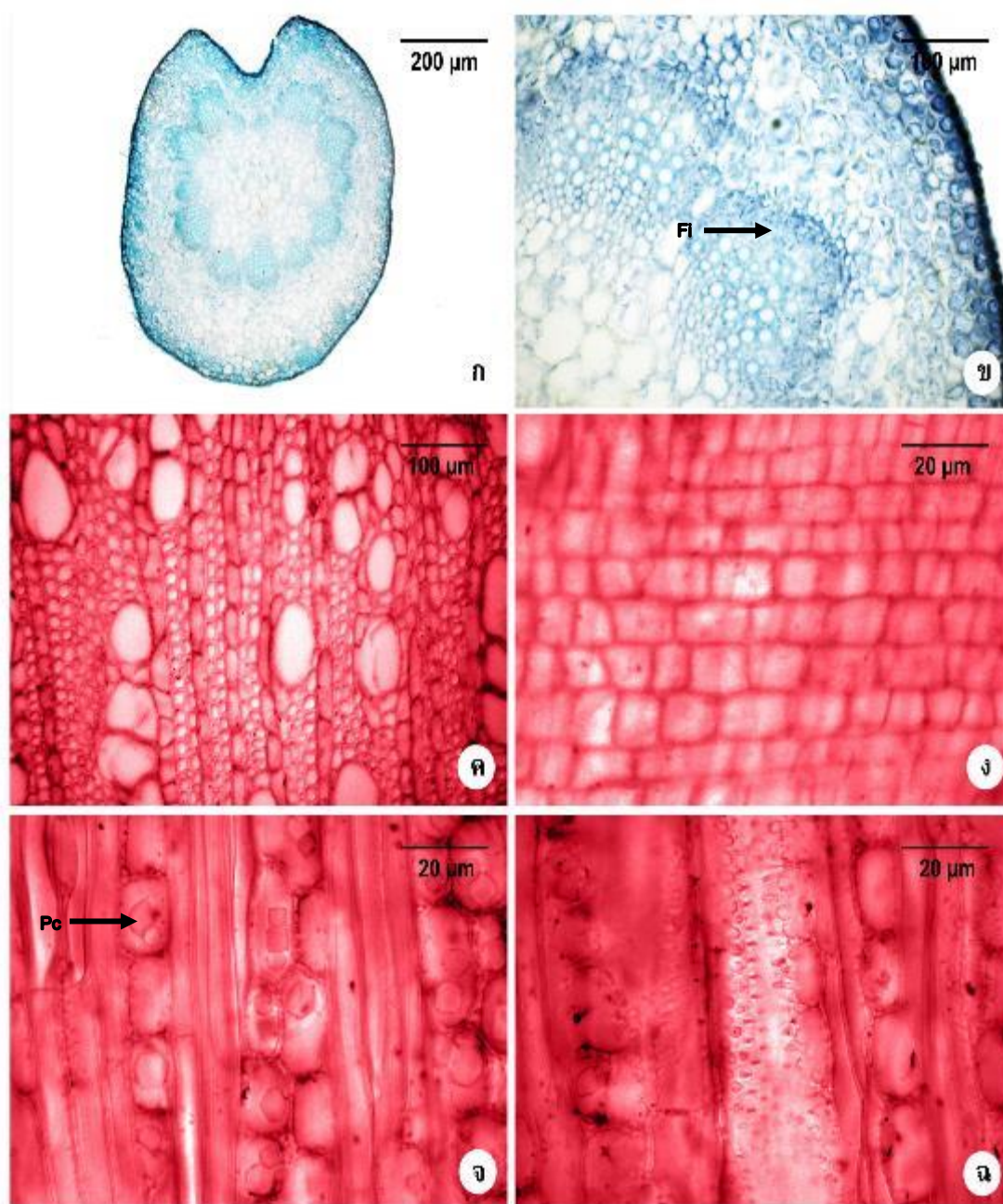
แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรเนไมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรเนไมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-8 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบโฮโมจีน่าส ชนิด 1 มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมอยู่ภายในพาเรเนไมาแนวรัศมี



ภาพประกอบ 37 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *St. fimbriatum*
 ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. เส้นกลางใบ ค. ขอบใบ ง. ปากใบแบบอะนอโมไซติก
 จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ
 ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก และ Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใบ)



ภาพประกอบ 38 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *St. fimbriatum*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัมผัส และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Fi = กลุ่มเซลล์เส้นใย และ Pc = ผลีกรูปปรีซึม)

15.2 *St. neuranthum* (แคทราย)

15.2.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

15.2.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 39 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบเรียบในผิวใบด้านบนและแบบริ้วเรียงขนานในผิวใบด้านล่าง เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านเป็นแบบอะนอโมไซติกมีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบโดยผิวใบด้านล่างมีปากใบหนาแน่นกว่า มีขนรูปโกล์บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบของผิวใบทั้งสองด้าน ไม่มีสารสะสม

15.2.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 39 จ-ซ)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบโค้ง มีเซลล์พาเรเนอิม่าที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสและชั้นสpongjiชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 1 ชั้น และชั้นของเซลล์สpongjiมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 3-4 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนอิม่าเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างกลม เป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์ มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรเนอิม่า ไม่มีสารสะสม

15.2.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 40 ก และ ข)

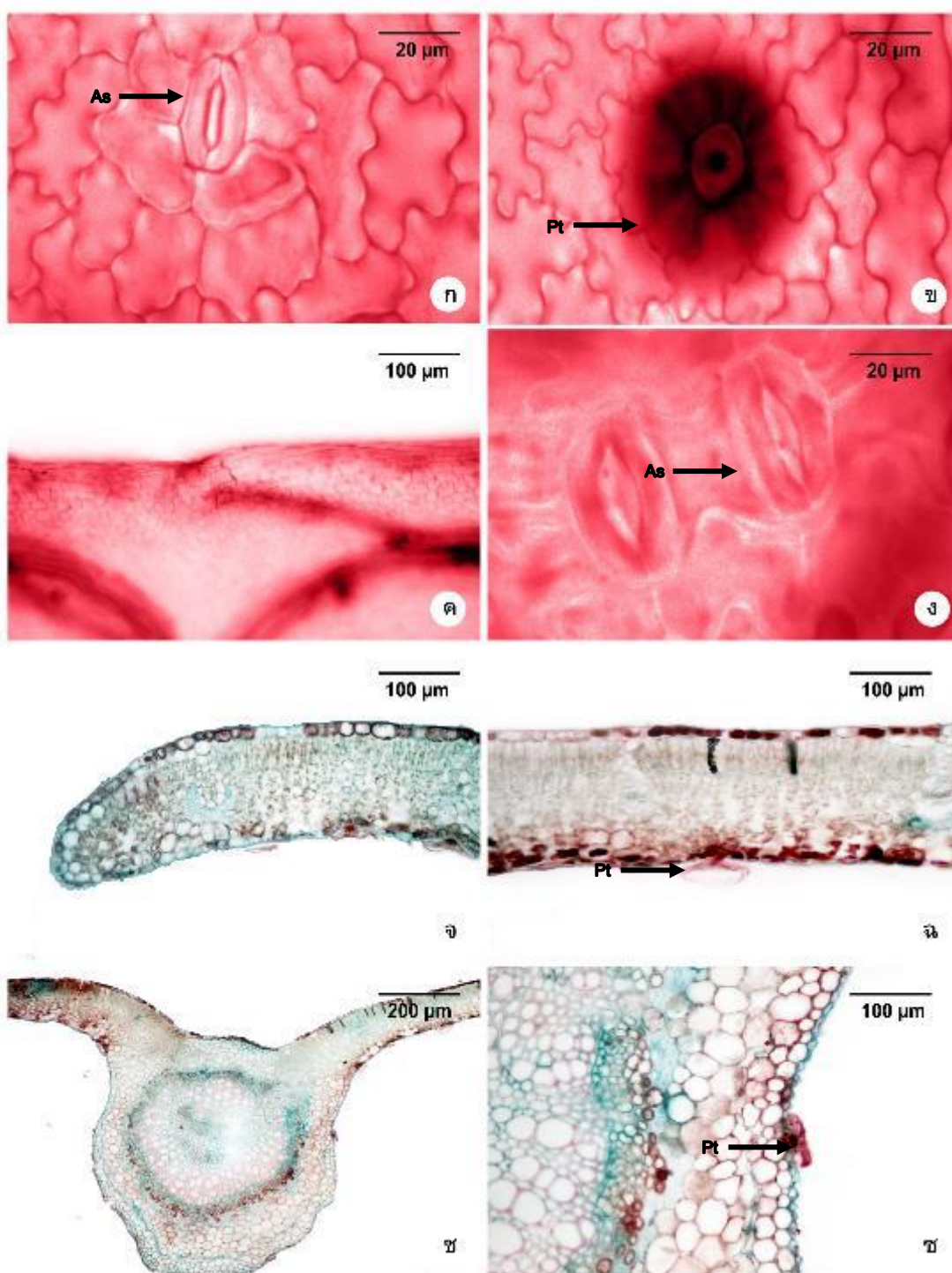
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างคล้ายรูปหัวใจกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 3 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 7-8 เซลล์ มีขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

15.2.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 40 ค-ง)

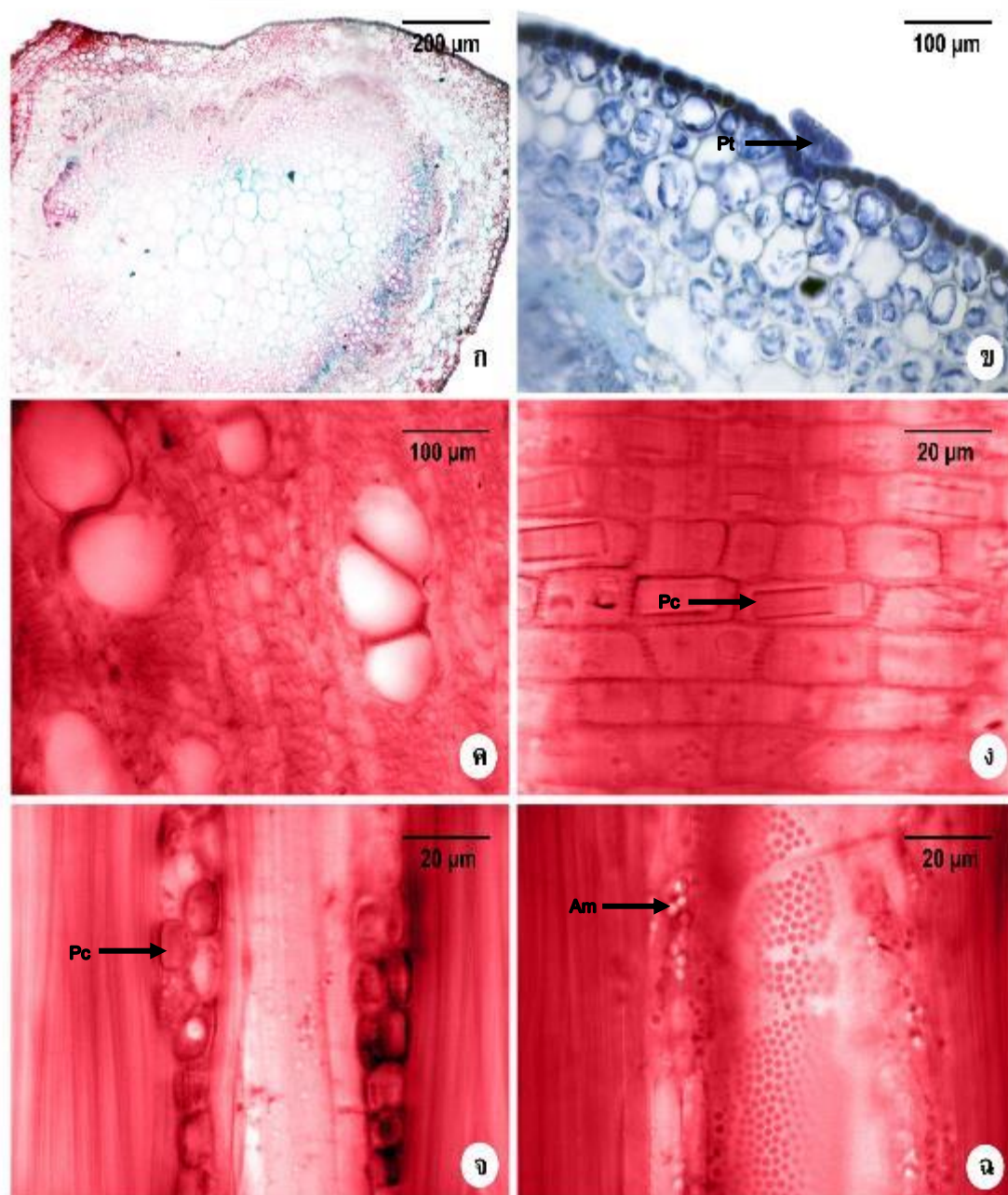
แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-3 เซลล์ พาเรงคิมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1-2 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-9 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบโฮโมจีน่าส ชนิด 1 มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมและเม็ดแป้งอยู่ภายในพาเรงคิมาแนวรัศมีและพาเรงคิมาแนวแกน



ภาพประกอบ 39 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *St. neuranthum*
 ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปโล่ ค. ขอบใบ ง. ปากใบแบบอะนอโมไซติก
 จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ
 ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ
 (As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก และ Pt = ขนรูปโล่)



ภาพประกอบ 40 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *St. neuranthum*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Am = เม็ดแป้ง Pc = ผลึกรูปปริซึม และ Pt = ขนรูปโล่)

16. สกุล *Tabebuia*

16.1 *T. rosea* (ชมพูพันธุ์ทิพย์)

16.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

16.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 41 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวไม่มีผิวเคลือบคิวติน แบบเรียบในผิวใบด้านบนและแบบริ้วเรียงขนานในผิวใบด้านล่าง เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวค่อนข้างเรียบ มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนรูปโล่บริเวณเส้นกลางใบและบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ไม่มีสสารสะสม

16.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 41 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน ขอบใบตรง มีเซลล์พาเรเนไมาที่ปลายขอบใบมีสสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแฟลชีดและชั้นสปองจีชัดเจน โดยมีชั้นแฟลชีดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งยาวเรียงตัวเป็นระเบียบ เรียงตัว 2 ชั้น และชั้นของเซลล์สปองจีมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 4-5 ชั้น มีสสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายครึ่งวงกลมเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 4-5 เซลล์มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรเนไมา ไม่มีสสารสะสม

16.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 42 ก และ ข)

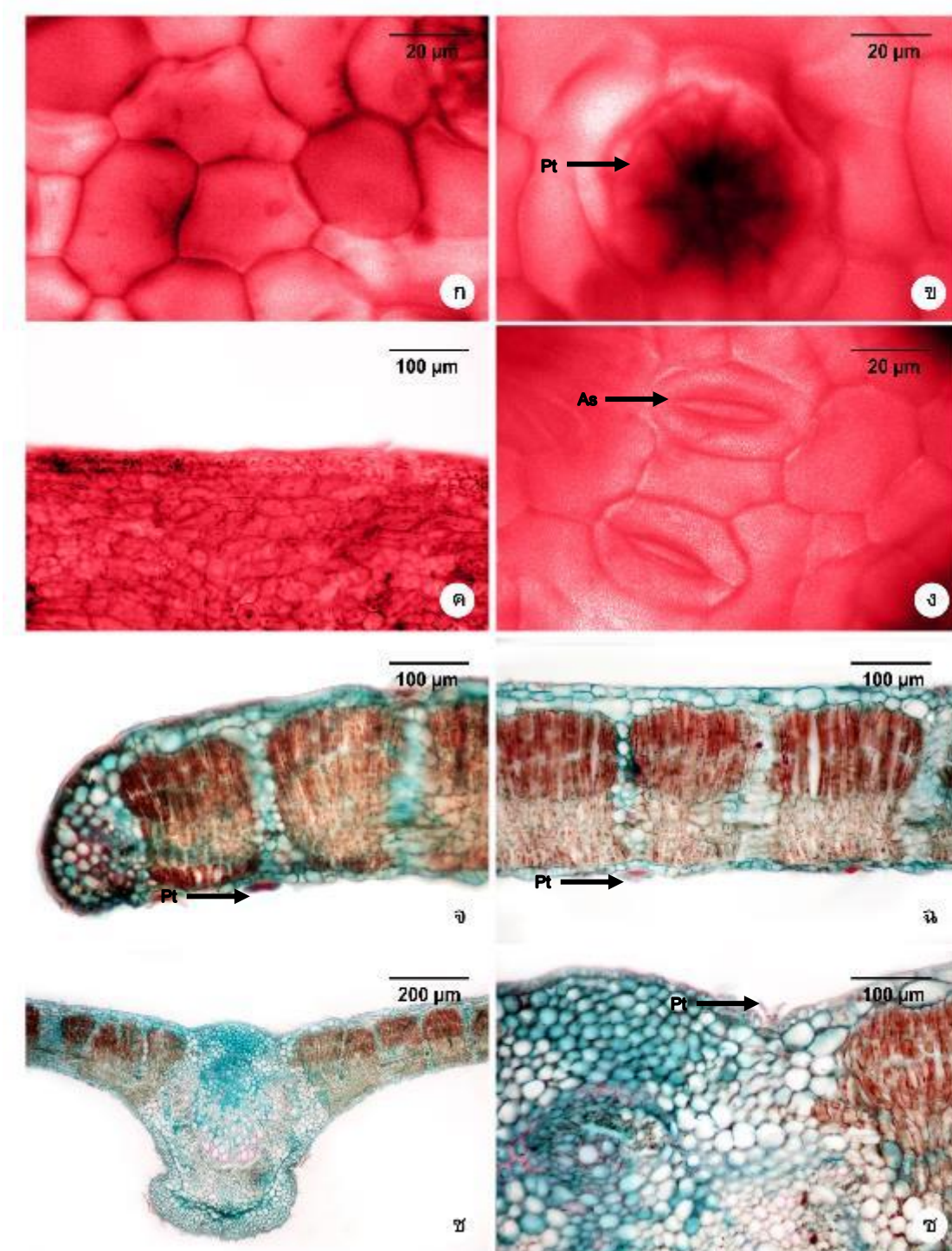
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างไม่แน่นอน มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนไคมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างไม่แน่นอนเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 1 กลุ่มมัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 5-6 เซลล์ มีขนเซลล์เดี่ยวและขนรูปโล่ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

16.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 42 ค-ด)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-3 เซลล์ พาเรเนไมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรเนไมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเชลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรเนไมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-9 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบโฮโมจีนัส ชนิด 3 มีสารสะสมเป็นเม็ดแป้งอยู่ภายในพาเรเนไมาแนวรัศมี



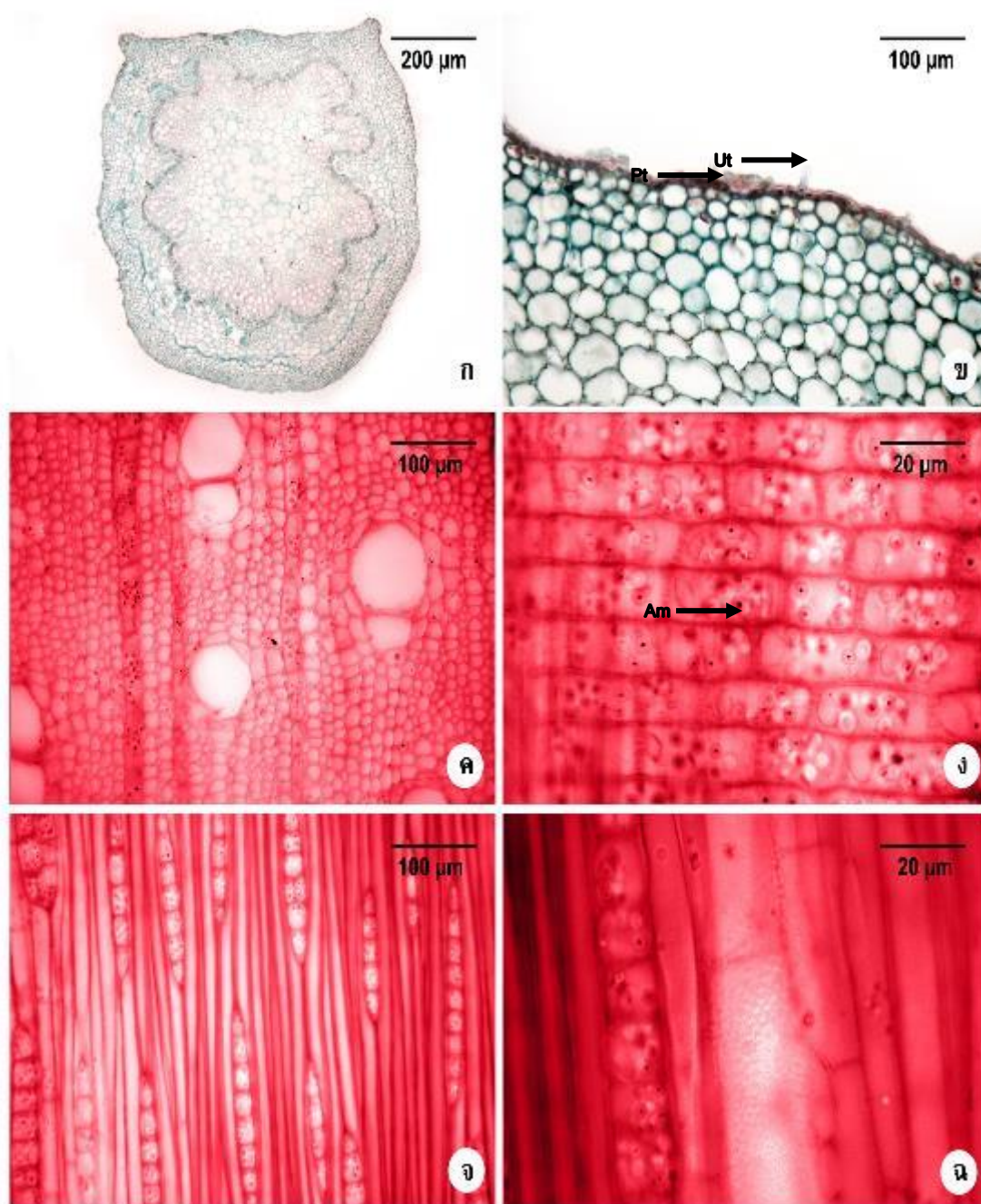
ภาพประกอบ 41 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *T. rosea*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปโล่ ค. ขอบใบ ง. ปากใบแบบอะนอไมไซติก

จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอไมไซติก และ Pt = ขนรูปโล่)



ภาพประกอบ 42 ภาควัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *T. rosea*

ก. และ ข. ภาควัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัณฐาน และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Am = เม็ดแป้ง Pt = ขนรูปไข่ และ Ut = ขนเซลล์เดี่ยว)

17. สกุล *Tecoma*

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Tecoma* ในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะ
กายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบเป็นเกณฑ์

1. มีขนเซลล์เดี่ยวบริเวณขอบใบ..... *Te. capensis*

1. ไม่มีขนเซลล์เดี่ยวบริเวณขอบใบ..... *Te. stans*

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Tecoma* ในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะ
กายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางแผ่นใบเป็นเกณฑ์

1. เส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวยู..... *Te. stans*

1. เส้นกลางใบไม่มีรูปร่างไม่แน่นอน..... *Te. capensis*

รูปวิธานระบุสกุลของพืชวงศ์แคหางค่างสกุล *Tecoma* ในประเทศไทย โดยใช้ลักษณะ
กายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางก้านใบเป็นเกณฑ์

1. มีขนรูปโล่ในก้านใบ..... *Te. stans*

1. ไม่มีขนรูปโล่ในก้านใบ..... *Te. capensis*

17.1 *Te. capensis* (พวงแสดต้น)

17.1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

17.1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 43 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบรีวเรียงขนานในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างคล้ายจิกชอร์ว และมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนเซลล์เดี่ยวในทุกบริเวณของใบในผิวใบทั้งสองด้าน ไม่มีสารสะสม

17.1.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 43 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบตรง มีเซลล์พาเรงคิมาที่ปลายขอบใบ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลลิสและชั้นสปองจีชัดเจน โดยมีชั้นแพลลิสติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นเรียงตัวเป็นระเบียบเรียงตัว 1 ชั้น และชั้นของเซลล์สปองจีมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 3-4 ชั้น มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีรูปร่างไม่แน่นอน เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายรูปหัวใจ เป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 4-6 เซลล์ มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่างเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรงคิมา มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

17.1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 44 ก และ ข)

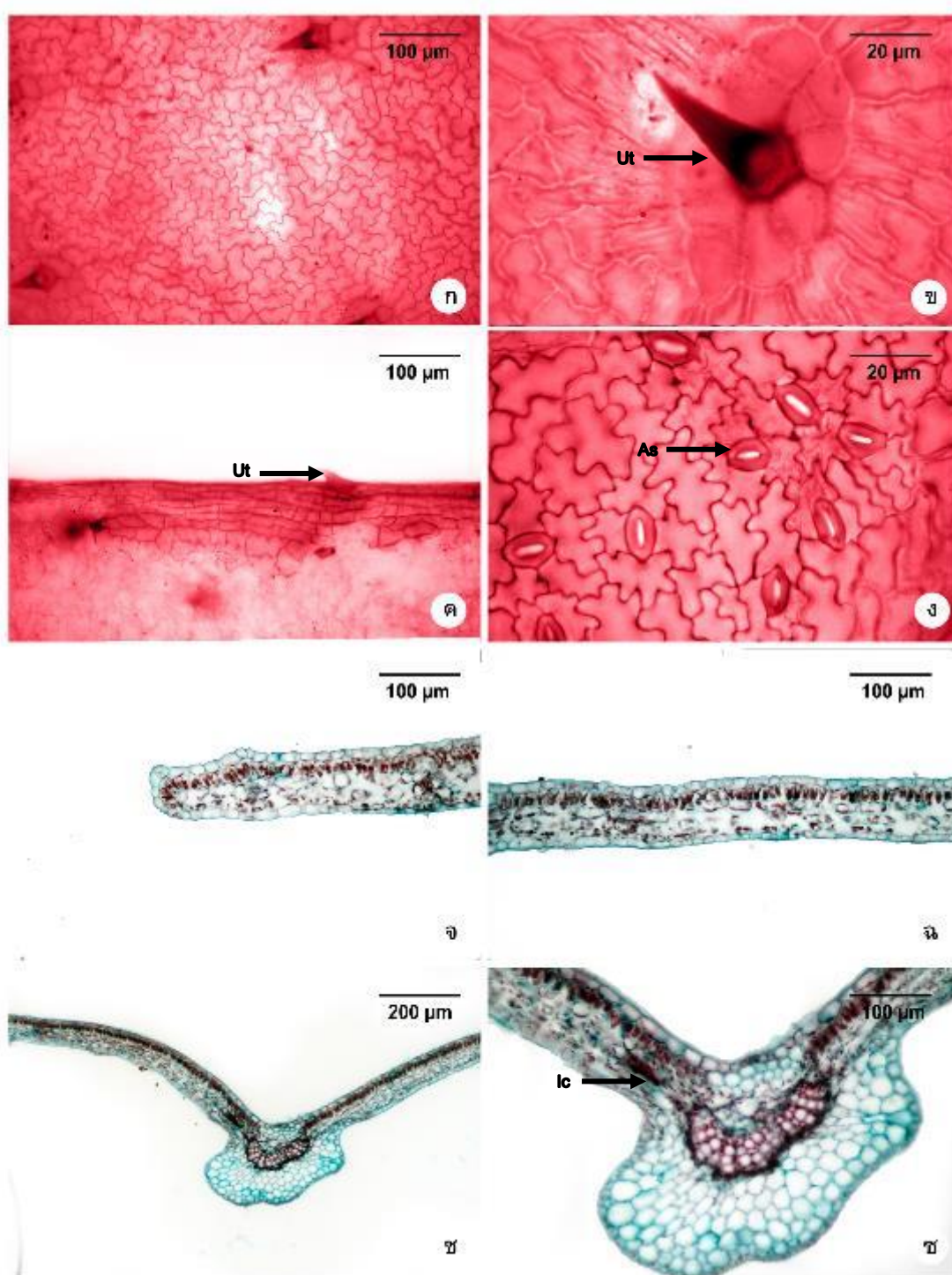
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนไคมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างคล้ายรูปหัวใจกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 3 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 4-5 เซลล์ ไม่มีขน มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

17.1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 44 ค-ด)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-4 เซลล์ พาเรเนไมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรเนไมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเชลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดข้างด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรเนไมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-10 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 1 ไม่มีสารสะสม



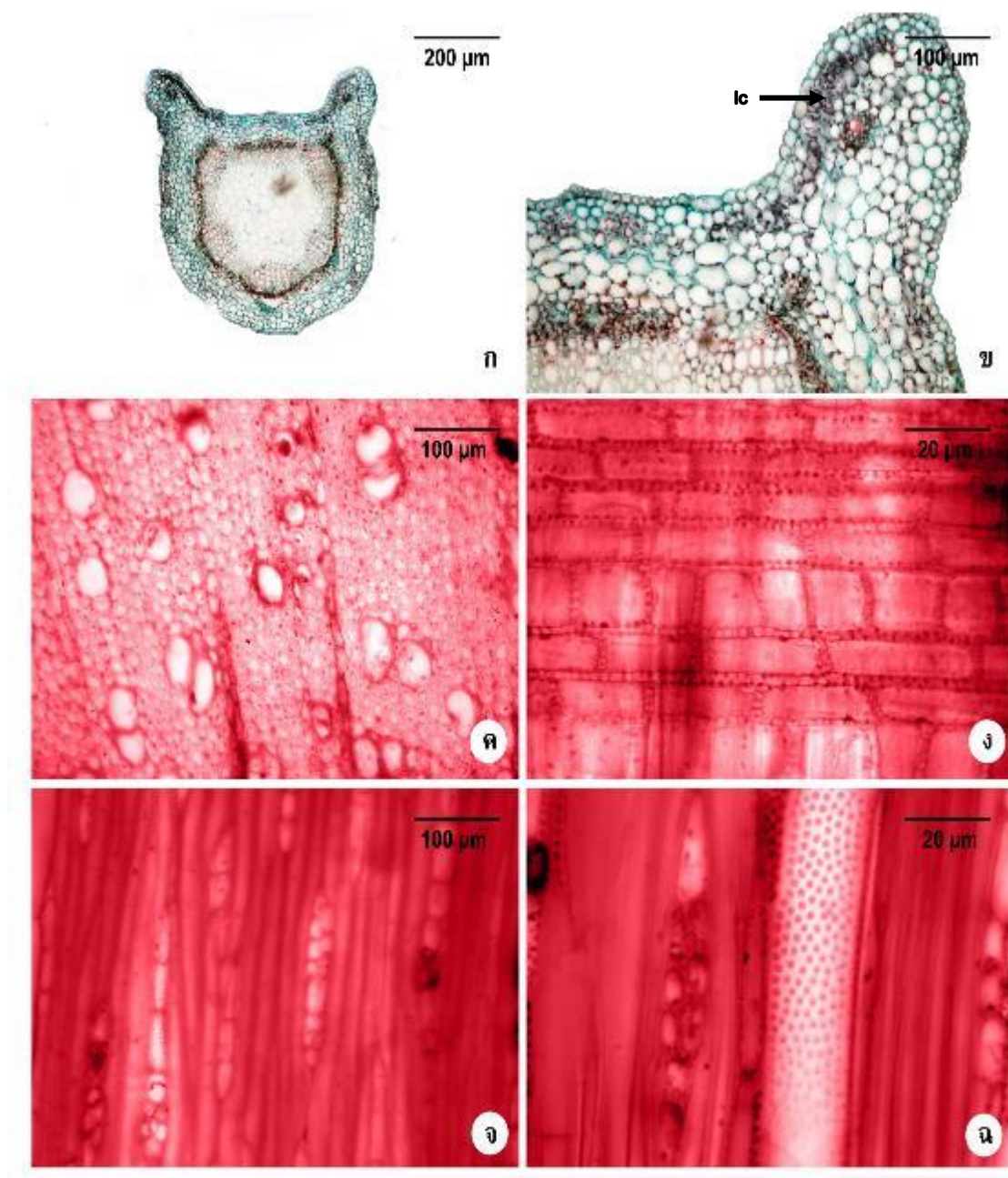
ภาพประกอบ 43 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *Te. capensis*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนเซลล์เดี่ยว ค. ขอบใบ ง. ปากใบแบบอะนอโมไซติก

จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ช. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Ic = เซลล์สะสมสาร และ Ut = ขนเซลล์เดี่ยว)



ภาพประกอบ 44 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *Te. capensis*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

๑. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัมผัส และ ๒. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Ic = ប្រេងស្រទាប់សំបក)

17.2 *Te. stans* (ทองอุไร)

17.2.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ

17.2.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ภาพประกอบ 45 ก-ง)

จากการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใสพบว่า เนื้อเยื่อชั้นผิวใบมีผิวเคลือบคิวตินแบบริ้วเรียงขนานในผิวใบทั้งสองด้าน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนมีรูปร่างคล้ายจิกชอร์ และมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างเป็นแบบอะนอโมไซติก มีปากใบกระจายตัวสม่ำเสมอทั้งใบ มีขนเซลล์เดี่ยวในทุกบริเวณของใบในผิวใบทั้งสองด้านยกเว้นขอบใบ และมีขนรูปโล่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ ระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบไม่มีสสารสะสม

17.2.1.2 ภาคตัดขวางของแผ่นใบ (ภาพประกอบ 45 จ-ช)

บริเวณขอบใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง ขอบใบตรง มีเซลล์พาเรเนอิม่าที่ปลายขอบใบ มีสสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมี 1 ชั้น เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบค่อนข้างมนทั้งด้านบนและด้านล่าง มีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์แยกเป็นชั้นแพลิสเตดและชั้นสปองจีชัดเจน โดยมีชั้นแพลิสเตดติดกับผิวใบด้านบนเพียงด้านเดียว เซลล์มีรูปร่างเป็นแท่งสั้นและยาวเรียงตัวเป็นระเบียบ เรียงตัว 1 ชั้น และชั้นของเซลล์สปองจีมีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 3-4 ชั้น เซลล์ มีสสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

บริเวณเส้นกลางใบ

ผิวเคลือบคิวตินไม่ชัดเจนทั้งผิวใบด้านบนและด้านล่าง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าที่พบบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเล็กน้อย รูปร่างของเส้นกลางใบในภาคตัดขวางด้านบนมีแผ่นใบนูนขึ้นเล็กน้อยและด้านล่างมีลักษณะคล้ายตัวยู เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนอิม่าเรียงตัวอยู่ด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยอยู่เป็นกลุ่มใกล้ท่อลำเลียง เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างคล้ายรูปหัวใจเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงโดยมีเซลล์เวสเซลเรียงต่อกัน 4-6 เซลล์ มีโฟลเอ็มอยู่ด้านล่าง เรียงตัวในรัศมีเดียวกัน ตรงกลางของมัดท่อลำเลียงมีเซลล์พาเรเนอิม่า ไม่มีสสารสะสม

17.2.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของก้านใบ (ภาพประกอบ 46 ก และ ข)

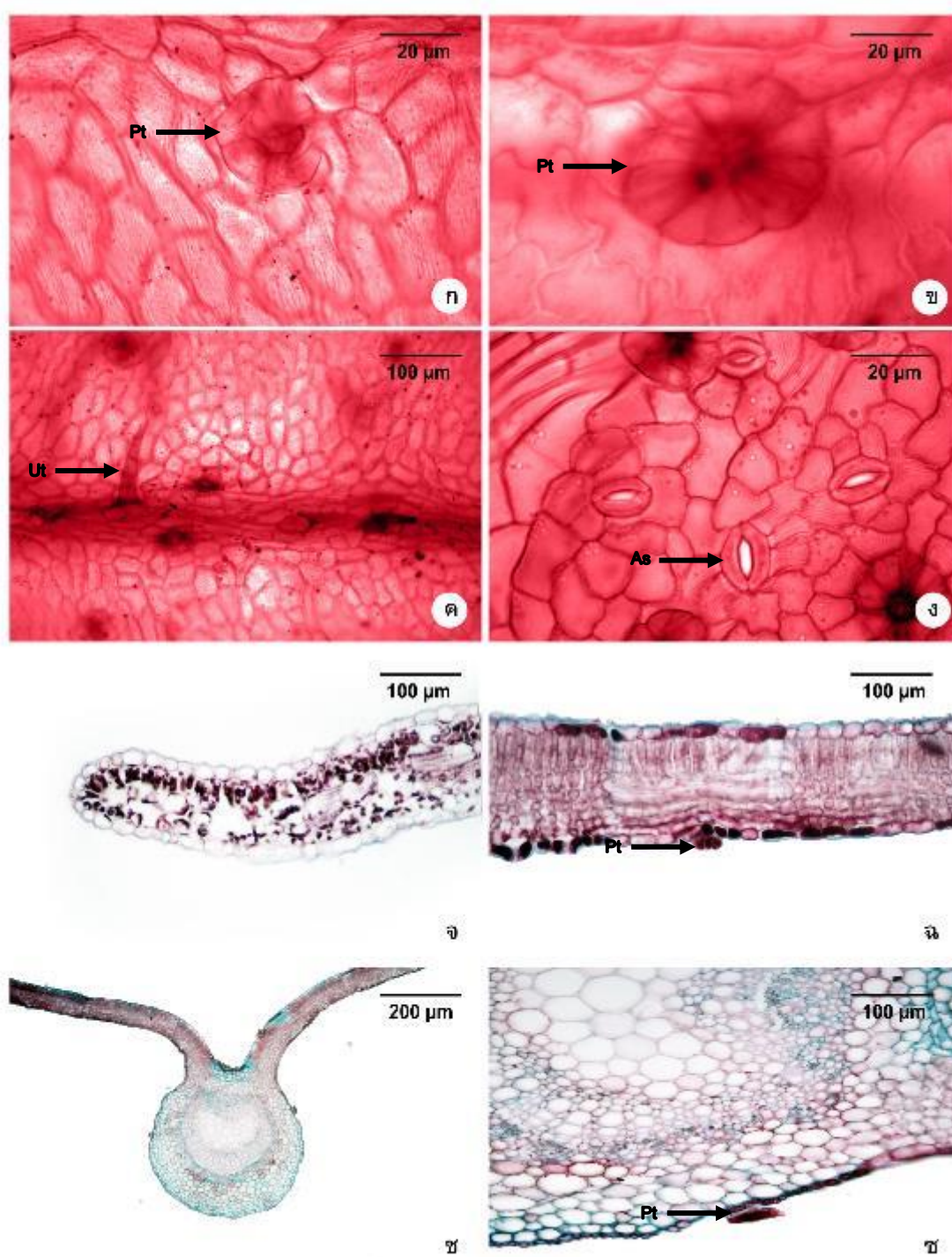
รูปร่างในภาคตัดขวางของก้านใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีเรียงตัวเป็นระเบียบ 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมากระจายอยู่ทั่วไปและมีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนไคมากระจายตัวโดยรอบ เนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างไม่แน่นอน กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงเป็นมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียงจำนวน 1 กลุ่ม มัดท่อลำเลียงมีโฟลเอ็มและไซเล็มเรียงตัวในแนวรัศมีเดียวกัน โดยไซเล็มมีเวสเซลเรียงต่อกัน 4-5 เซลล์ มีขนรูปโล่และขนหลายเซลล์ มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสาร

17.2.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ (ภาพประกอบ 46 ค-จ)

แนวการตัดตามขวาง: เนื้อไม้มีการเรียงตัวของเวสเซลแบบการจัดกระจาย เวสเซลปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวหรือรวมกลุ่ม 2-9 เซลล์ พาเรเนไมาแนวรัศมีเรียงเป็นแถว 1 แถว

แนวการตัดตามแนวรัศมี: พาเรเนไมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเชลูลา มีรูปร่างเป็นแถวสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาบข้างด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส: เวสเซลมีรูเป็นแบบสลับ พาเรเนไมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะพบเซลล์รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-10 เซลล์ โดยกลุ่มเซลล์เป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 1 ไม่มีสารสะสม



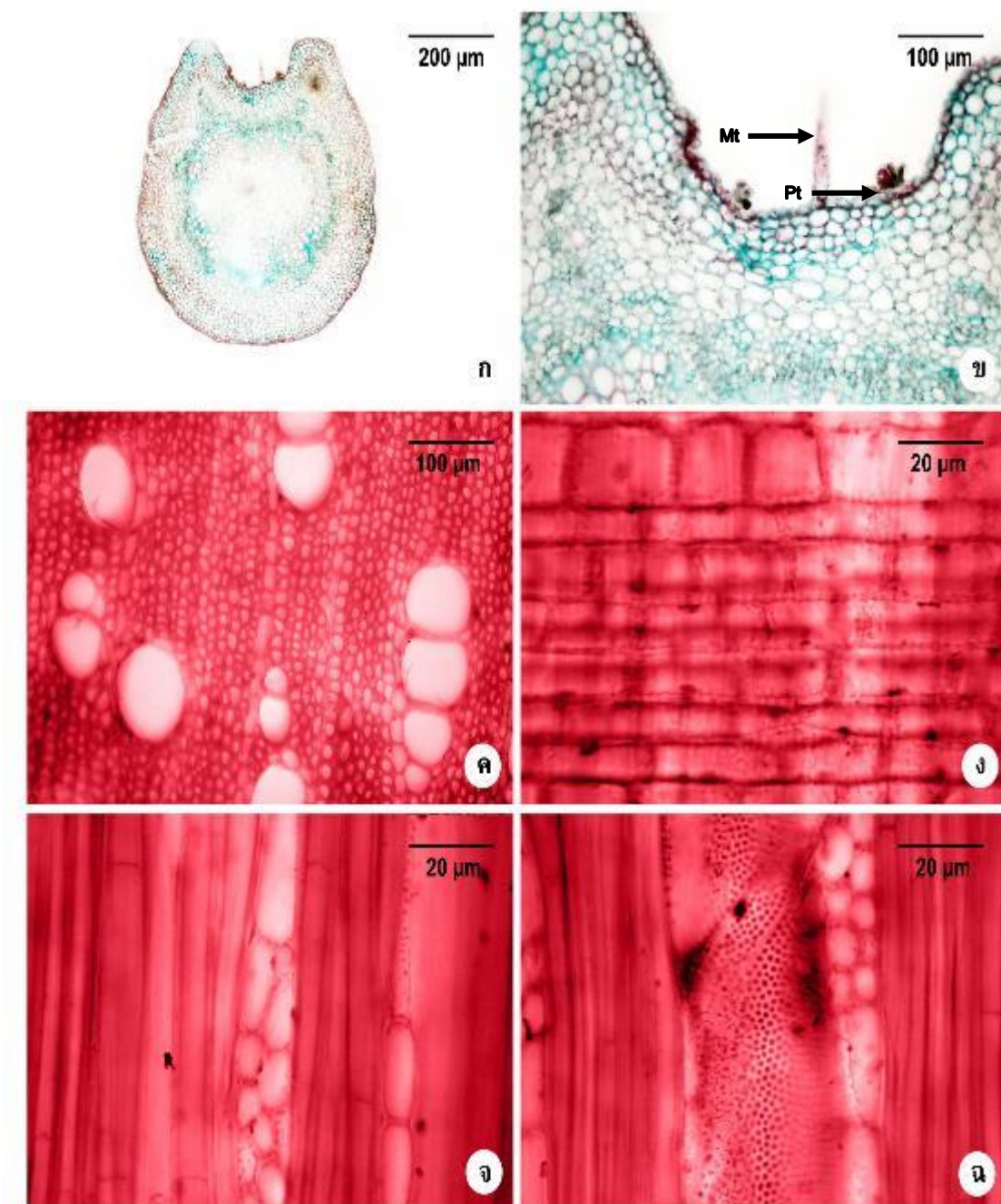
ภาพประกอบ 45 เนื้อเยื่อชั้นผิวใบและภาคตัดขวางแผ่นใบของ *Te. stans*

ก. เนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ข. ขนรูปไล่ ค. เส้นกลางใบ ง. ปากใบแบบอะนอโมไซติก

จ. ภาคตัดขวางขอบใบ ฉ. ภาคตัดขวางบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ

ช. และ ซ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ

(As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Pt = ขนรูปไล่ และ Ut = ขนเซลล์เดี่ยว)



ภาพประกอบ 46 ภาคตัดขวางก้านใบและลักษณะเนื้อไม้ของ *Te. stans*

ก. และ ข. ภาคตัดขวางก้านใบ ค. เนื้อไม้แนวตัดตามขวาง ง. เนื้อไม้แนวตัดตามแนวรัศมี

จ. เนื้อไม้แนวตัดขนานกับเส้นสัมผัส และ ฉ. ลักษณะเวสเซลในเนื้อไม้

(Mt = ขนหลายเซลล์ และ Pt = ขนรูปโล่)

ตาราง 3 กายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบในพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา

ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ผิวเคลือบ คิวทิน		รูปร่างเซลล์ใน เนื้อเยื่อชั้นผิว		ผนังเซลล์ด้าน ตั้งฉากกับผิว		ลักษณะ ปากใบ	ลักษณะขน						สารสะสมและ โครงสร้าง สารหลัง	
									ลักษณะขน							
									M	B	L	M	B	L		
บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง	
<i>Bignonia magnifical</i> Bull	บานไม่รู้ม่วง	Sr	Sr	Ir	Ir	Wa	Wa	Cs	Cs	-	-	-	-	-	Dc	Dc
<i>Crescentia cujete</i> L.	น้ำเต้าต้น	So	Sr	Pa	Ir	Sm	Wa	-	As	-	Pt	-	Pt	-	lc	lc
<i>Dolichandrone columnaris</i> Santisuk	แคฝรั่ง	So	So	Js	Js	Wo	Wo	-	As	Gt	Gt	-	Gt	-	lc	-
<i>Do. serrulata</i> Seem.	แคนา	So	So	Ir	Ir	Wo	Wo	-	As	Pt	Pt	-	Pt	-	-	-
<i>Do. spathacea</i> Seem.	แคทะเค	So	So	Ir	Js	Wo	Wo	-	As	-	Pt	-	Pt	-	-	-
<i>Fernandoa adenophylla</i> (Wall. ex G.Don) Steenis	แคบิต	So	So	Ir	Js	Wo	Wo	As	As	-	Pt	-	Pt	-	-	-
<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	เหลืองอินเดีย	Sr	So	Pa	Ir	Sm	Wo	-	As	-	Pt	-	Pt	-	lc	lc
<i>Jacaranda obtusifolia</i> Bonpl.	ศรีตรัง	Sr	So	Ir	Ir	Wo	Wo	-	As	Ut	Pt	Pt	Ut	Pt	-	-
<i>Markhamia stipulata</i> Seem.	แคหัวหมู	So	So	Pa	Ir	Sm	Wo	-	As	Pt	St	-	-	-	-	-
<i>Mayodendron igneum</i> Kruz	กาดะลองคำ	So	So	Ir	Js	Wo	Wo	-	Cs	-	Pt	-	Pt	-	Rc	Rc
<i>Millingtonia hortensis</i> L. f.	ป๊อบ	Sr	So	Ir	Ir	Wo	Wo	-	As	Ut	Pt	Ut	Ut	Pt	-	-
<i>Nyctocalos brunfelsiflorus</i> Tejiso. & Binn.	เค็รียนูบโดย	So	So	Ir	Ir	Wa	Wa	-	Ps	-	-	-	-	-	lc	-
<i>Oroxylum indicum</i> Vent.	เพกา	Sr	So	Ir	Ir	Wo	Wo	-	Ps	-	Pt	-	Pt	-	Rc	-
<i>Radernmachera hainanensis</i> Merr.	ป๊อบทอง	So	So	Ir	Ir	Wo	Wo	-	Cs	-	Pt	-	Pt	-	-	-

ตาราง 3 (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ผิวเคลือบ		รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว		ผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิว		ลักษณะปากใบ	ลักษณะขน						สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง	
		ขน	สี	ขน	สี	ขน	สี		ขน	สี	ขน	สี	ขน	สี		
<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose)	เหลืองปี่ดียวกร	So	So	Pa	Pa	Sm	Sm	-	As	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	-	-
<i>Spathodea campanulata</i> Buch.-Ham. ex DC	แคแสด	So	So	Ir	Ir	Wo	Wo	-	As	-	MIpt	Mt	Ut	Pt	-	-
<i>Stereospermum fimbriatum</i> (Wall. Ex G. Don) A. DC.	แคยอดดำ	So	So	Ir	Ir	Wo	Wo	-	As	-	-	-	-	-	-	-
<i>St. neuranthum</i> Kurz	แคทราย	So	Sr	Ir	Ir	Wo	Wo	As	As	-	Pt	-	-	Pt	-	-
<i>Tabebuia rosea</i> DC.	ชมพูพันธุ์ทิพย์	So	Sr	Pa	Pa	Sm	Sm	-	As	-	Pt	Pt	Pt	Pt	-	-
<i>Tecoma capensis</i> Lindl.	พวงแสดต้น	Sr	Sr	Ir	Js	Wo	Wo	-	As	Ut	Ut	Ut	Ut	Ut	-	-
<i>Te. stans</i> (L.) Kunth	ทองอุไร	Sr	Sr	Ir	Ir	Wo	Wa	-	As	-	PtUt	-	PtUt	PtUt	-	-

หมายเหตุ: - = ไม่มี บริเวณ: M= ขอบใบ B = ระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ L= เส้นกลางใบ ผิวเคลือบผิวหิน: So = ผิวเคลือบผิวหินเรียบ Sr = ผิวเคลือบผิวหินแบบริ้วขนาน รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว:
Ir = เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน Js = เซลล์รูปร่างคล้ายจิกซอร์ Pa = เซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิว: Sm = ผนังเซลล์ค่อนข้างเรียบ Wa = ผนังเซลล์วัดด้าน Wo = ผนังเซลล์วัดด้าน
As = ปากใบแบบอะนอโมไซติก Cs = ปากใบแบบไซโคลไซติก Ps = ปากใบแบบพาราไซติก ขพ: Gt = ขนต่อมแบบหลายเซลล์ Mt = ขนหลายเซลล์ Pt = ขนรูปดาว Ut = ขนรูปดาว PtUt = ขนรูปดาว PtUt = ขนรูปดาว
โครงสร้างสารหลัง: Dc = ผลึกรูปดาว Ic = เซลล์สะสมสาร Rc = ผลึกรูปเข็ม

ตาราง 4 กายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางของใบในพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา

ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ลักษณะ ขอบใบ	ผิวเคลือบ คิวทิน	สารสะสมและ โครงสร้าง สารหลัง	ชั้นแฟลลิเซด		ชั้นสไปงจี	
					รูปร่าง	จำนวนชั้น (ชั้น)	รูปร่าง	จำนวนชั้น (ชั้น)
<i>Bignonia magnifica</i> Bull	บานบุรีม่วง	Cs	Cut	-	Sh	1	Rt	9
<i>Crescentia cujete</i> L.	น้ำเต้าต้น	Ca	Cuu	lc	Sh	2	lr	4-5
<i>Dolichandrone columnaris</i> Santisuk	แคทุ่ง	Cs	Cuu	lc	Sh	1	lr	4-5
<i>Do. serrulata</i> Seem.	แคนา	Ca	Cuu	lc	Sh	1-2	lr	3-5
<i>Do. spathacea</i> Seem.	แคทะเล	Ca	Cuu	lc	Sh	1	lr	3-4
<i>Fernandoa adenophylla</i> (Wall. ex G.Don) Steenis	แคบิด	Ca	Cuu	lc	Sh	1	lr	5
<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	เหลืองอินเดีย	Cs	Cut	lc	Sh	2	lr	2-3
<i>Jacaranda obtusifolia</i> Bonpl.	ศรีตรัง	Ca	Cut (Up)	lc	Sh	1	lr	3
<i>Markhamia stipulata</i> Seem.	แคหัวหมู	Ca	Cut	lc	Sh	1	lr	4-5
<i>Mayodendron igneum</i> Kruz	กาสะดองคำ	Cs	Cut	lc	Sh	1	lr	5
<i>Millingtonia hortensis</i> L. f.	ป๊อบ	Ca	Cuu	lc	Sh	1-2	lr	3-4
<i>Nyctocalos brunfelsiiflorus</i> Tejiso. & Binn.	เครือหนูบอย	Ca	Cuu	lc	Sh	1-2	lr	5-6
<i>Oroxylum indicum</i> Vent.	เพกา	Ca	Cuu	lc	Sh	1-2	lr	6-7
<i>Radermachera</i> <i>hainanensis</i> Merr.	ป๊อบทอง	Cs	Cut (Up)	lc	Sh	1	lr	6

ตาราง 4 (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ลักษณะ ขอบใบ	ผิวเคลือบ คิวทิน	สารสะสมและ โครงสร้าง สารหลัง	ชั้นแฟลชีเขต		ชั้นสปองจี	
					รูปร่าง	จำนวนชั้น (ชั้น)	รูปร่าง	จำนวนชั้น (ชั้น)
<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose) Miranda	เหลืองปรีดียาธร	Cs	Cut (Up)	lc	Sh	2	lr	4-5
<i>Spathodea campanulata</i> Ham. ex DC	แคแสด	Ca	Cuu	lc	Sh	1	lr	4
<i>Stereospermum fimbriatum</i> (Wall. Ex G. Don) A. DC.	แคยอด้ดำ	Ca	Cuu	lc	Sh	1	lr	4
<i>St. neuranthum</i> Kurz	แคทราย	Ca	Cuu	lc	Sh	1	lr	4
<i>Tabebuia rosea</i> DC.	ชมพูพันธุ์ทิพย์	Cs	Cut (Up)	lc	Lo	2	lr	3-4
<i>Tecoma capensis</i> Lindl.	พวงแสดต้น	Cs	Cuu	lc	Sh	1	lr	3-4
<i>Te. stans</i> (L.) Kunth	ทองอุไร	Cs	Cuu	lc	Sh	1	lr	3-4

หมายเหตุ: - = ไม่มี **ลักษณะขอบใบ:** Cs = ขอบใบตรง Ca = ขอบใบโค้ง **ผิวเคลือบคิวทิน:** Cut = ผิวเคลือบคิวทินชัดเจน Cuu = ผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน Cut (Up) = ผิวเคลือบคิวทินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน **สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง:** lc = เซลล์สะสมสาร **ลักษณะเซลล์:** Lo = เซลล์รูปร่างยาว Sh = เซลล์รูปร่างสั้น lr = เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน Rt = เซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ตาราง 5 กายนิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา

ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ผิวเคลือบ คิวทิน	ระดับ ปากใบ	สารสะสมและโครงสร้าง สารหลัง	ชั้นแฟลลิด		ชั้นสไปงจี	
					รูปร่าง	จำนวนชั้น (ชั้น)	รูปร่าง	จำนวนชั้น (ชั้น)
<i>Bignonia magnifica</i> Bull	บานไม่รู้ม่วง	Cut	Ty	-	Sh	1	Rt	11
<i>Crescentia cujete</i> L.	น้ำเต้าต้น	Cuu	Ty	lc	Sh	2	lr	4-5
<i>Dolichandrone columnaris</i> Santisuk	แคทุ่ง	Cuu	Ty	lc	Sh	1	lr	5-7
<i>Do. serrulata</i> Seem.	แคนา	Cuu	Ty	lc	Lo	1-2	lr	3-4
<i>Do. spathacea</i> Seem.	แคทะเล	Cuu	Ty	lc	Sh	1-2	lr	3-4
<i>Fernandoa adenophylla</i> (Wall. ex G.Don) Steenis	แคปัด	Cuu	Ty	lc	Sh	1	lr	5-6
<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	เหลืองอินเดีย	Cut	Ty	lc	Sh	2	lr	2-3
<i>Jacaranda obtusifolia</i> Bonpl.	ศรีตรัง	Cut	Ty	lc	Lo	1-2	lr	3
<i>Markhamia stipulata</i> Seem.	แคหัวหมู	Cut (Up)	Ty	lc	Sh	1	lr	4-5
<i>Mayodendron igneum</i> Kruz	กาสะลองคำ	Cut	Ty	lc	Sh	1	lr	6
<i>Millingtonia hortensis</i> L. f.	ปีบ	Cuu	Ty	lc	Sh	1-2	lr	3-4
<i>Nyctocalos brunfelsiiflorus</i> Teijsso. & Binn.	เครือหนูปอย	Cuu	Ty	lc	Sh	1-2	lr	4-7
<i>Oroxylum indicum</i> Vent.	เพกา	Cuu	Ty	lc	Sh	1-2	lr	7-8
<i>Radermachera</i> <i>hainanensis</i> Merr.	ปีบพอง	Cut	Ty	lc	Lo	1	lr	4-6

ตาราง 5 (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ผิวเคลือบ คิวทิน	ระดับ ปากใบ	สารสะสมและโครงสร้าง สารหลัง	ชั้นแฟล็กเทด		ชั้นสปองจี	
					รูปร่าง	จำนวนชั้น (ชั้น)	รูปร่าง	จำนวนชั้น (ชั้น)
<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose) Miranda	เหล็องปรีดัยถร	Cuu	Ty	lc	Sh	2	lr	5-7
<i>Spathodea campanulata</i> Ham. ex DC	Buch.- แคนแดด	Cuu	Ty	lc	Sh	1	lr	4-5
<i>Stereospermum fimbriatum</i> (Wall. Ex G. Don) A. DC.	แคยอดดำ	Cuu	Ty	lc	Sh	1	lr	4
<i>St. neuranthum</i> Kurz	แคทราย	Cuu	Ty	lc	Sh	1	lr	4
<i>Tabebuia rosea</i> DC.	ชมพูพันธุ์ทิพย์	Cuu	Ty	lc	Lo	2	lr	4-5
<i>Tecoma capensis</i> Lindl.	พวงแสดต้น	Cuu	Ty	lc	Sh	1	lr	3-4
<i>Te. stans</i> (L.) Kunth	ทองอุไร	Cuu	Ty	lc	Sh	1	lr	3-4

หมายเหตุ: - = ไม่มี ลักษณะขอบใบ: Ca = ขอบใบโค้ง Cs = ขอบใบตรง ผิวเคลือบคิวทิน: Cut = ผิวเคลือบคิวทินชัดเจน Cuu = ผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน Cut (Up) = ผิวเคลือบคิวทินชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง: lc = เซลล์สะสมสารลักษณะเซลล์: Lo = เซลล์รูปร่างยาว Sh = เซลล์รูปร่างสั้น lr = เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน Rt = เซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ตาราง 6 (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	ผิวเคลือบผิว หิน	เซลล์ ที่พบ	สารสะสมและโครงสร้าง สารหลัง	มัดท่อลำเลียง	
					จำนวน (มัด)	รูปร่าง
<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose) Miranda	เหลียงปรีดียงกร	Cut	Pr, Sr	-	1	Hc
<i>Spathodea campanulata</i> Ham. ex DC	Buch.- แดแสด	Cuu	Pr	-	1	Cc
<i>Stereospermum fimbriatum</i> (Wall. Ex G. Don) A. DC.	แคยอดดำ	Cuu	Pr, Sr	-	1	Cc
<i>St. neuranthum</i> Kurz	แคทราย	Cuu	Pr, Sr	-	1	Cc
<i>Tabebuia rosea</i> DC.	ชมพูพันธุ์ทิพย์	Cut	Pr, Sr	-	1	Hc
<i>Tecoma capensis</i> Lindl.	พวงแสดต้น	Cuu	Pr	lc	1	Hs
<i>Te. stans</i> (L.) Kunth	ทองอุไร	Cuu	Pa, Sr	-	1	Hs

หมายเหตุ: - = ไม่มี ผิวเคลือบผิวหิน: Cut = ผิวเคลือบผิวหินชัดเจน Cuu = ผิวเคลือบผิวหินไม่ชัดเจน ชนิดของเซลล์: Pr = พาเรงคิมา
Sr = สเกลอเรนคิมา สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง: lc = เซลล์สะสมสาร Pc = ผลึกรูปปริซึม รูปร่างมัดท่อลำเลียง: Cc = มัดท่อลำเลียง
รูปวงกลม Hc = มัดท่อลำเลียงรูปครึ่งวงกลม Hs = มัดท่อลำเลียงรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ

ตาราง 7 (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	รูปร่าง ก้านใบ	ผิวเคลือบ คิวทิน	ลักษณะขน	เซลล์ที่พบ	มัดท่อลำเลียง			สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง
						จำนวน (มัด)	รูปร่าง	ชนิด	
<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose) Miranda	เหลืองปรีดียาธร	lr	Cuu	Pt	Pr,Sr	1	lg	lc	Pr,Ep
<i>Spathodea campanulata</i> Ham. ex DC	แคแสด	Ht	Cuu	Mt	Pr,Sr	5	Cc	lc	Pr,Ep
<i>Stereospermum fimbritatum</i> (Wall. Ex G. Don) A. DC.	แคยอดดำ	Ht	Cuu	-	Pr,Sr	1	Hp	lc	Pr,Ep
<i>St. neuranthum</i> Kurz	แคทราย	Ht	Cuu	-	Pr,Sr	3	Hp	lc	Pr,Ep
<i>Tabebuia rosea</i> DC.	ชมพูพันธุ์ทิพย์	lr	Cuu	U,Pt	Pr,Sr	1	lg	-	-
<i>Tecoma capensis</i> Lindl.	พวงแสดต้น	Ht	Cuu	-	Pr,Sr	3	Hp	lc	Pr
<i>Te. stans</i> (L.) Kunth	ทองอุไร	Ht	Cuu	Pt,Mt	Pr,Sr	1	lg	lc	Pr,Ep

หมายเหตุ: - = ไม่มี รูปร่างก้านใบ: lr = ก้านใบรูปร่างไม่แน่นอน Cl = ก้านใบรูปวงกลม Ht = ก้านใบรูปหัวใจ ผิวเคลือบคิวทิน: Cut = ผิวเคลือบคิวทินชัดเจน Cuu = ผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน ชนิดของเซลล์: Ep = เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว Pr = พาราคีมา Sr = สเกลอแรงคิมา

ขน: Gt = ขนต่อมแบบหลายเซลล์ Mt = ขนหลายเซลล์ Pt = ขนรูปโล่ Ut = ขนเซลล์เดี่ยว รูปร่างมัดท่อลำเลียง: Cc = มัดท่อลำเลียงรูปวงกลม Hp = มัดท่อลำเลียงรูปหัวใจ lg = มัดท่อลำเลียงรูปร่างไม่แน่นอน สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง: lc = เซลล์สะสมสาร

ตาราง 8 กายวิภาคศาสตร์ของไม้ในพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา

ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	การกระจาย		การรวมกลุ่ม ของ เวสเซล (เซลล์)	ลักษณะ รูบนเวสเซล (เซลล์)	การเรียงตัวของ พารังคิมา แนวรัศมีใน ภาคตัดขวาง (แนว)	พารังคิมา แนวรัศมี		สารสะสม	
		ตัวของ เวสเซล	เวสเซล				แนวรัศมี	แนวขนาน เส้นสัมผัส (เซลล์)	ชนิด	พบที่
<i>Bignonia magnifica</i> Bull	บานบุรีม่วง	Df	1,2-4	At	1-2	Het	3-11	He-2B	-	-
<i>Crescentia cujete</i> L.	น้ำเต้าต้น	Df	1,2-3	At	1	Hom	3-7	Ho-1	-	-
<i>Dolichandrone columnaris</i> Santisuk	แคทุ่ง	Df	1,2-3	At	2	Hom	3-20	Ho-2	Pc	Ry
<i>Do. serrulata</i> Seem.	แคนา	Df	1,2-4	At	1	Hom	3-12	Ho-3	Pc	Ry
<i>Do. spathacea</i> Seem.	แคทะเล	Df	1,2-3	At	1	Het	3-13	He-2B	Pc	Ry
<i>Fernandoa adenophylla</i> (Wall. ex G.Don) Steenis	แคปัด	Df	1,2-4	At	1-2	Het	3-31	He-2B	Pc	Ry
<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	เหลืองอินเดีย	Df	1,2-3	At	1	Hom	3-5	Ho-3	Am	Ry
<i>Jacaranda obtusifolia</i> Bonpl.	ศรีตรัง	Df	1,2-3	At	1	Hom	3-4	Ho-3	lc	Ry
<i>Markhamia stipulata</i> Seem.	แคหัวหมู	Df	1,2-5	At	1-2	Het	3-4	He-2B	Pc	Ry

ตาราง 8 (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	การกระจาย ตัวของ เขต เขต	การรวมกลุ่ม ของ เขต (เขต)	ลักษณะ ฐานเขต	การเรียงตัวของ ทางเดิน แนวที่มีใน ภาคตัดขวาง (แถว)	พารามิเตอร์			
						แนวที่มี	แนวที่มี เส้นสัมผัส (เซลล์)	ชนิดกระสวย	ชนิด พบที่
<i>Mayodendron igneum</i> Krnz	กาลลงคำ	Df	1,2-3	At	1-2	Het	3-23	He-2B	Am Ry
<i>Millingtonia hortensis</i> L. f.	ป๊อบ	Df	1,2-6	At	1-2	Hom	3-18	Ho-1	- -
<i>Nyctocalos brunfelsiflorus</i> Tejiso. & Binn.	เครือหนูป๊อบ	Df	1,2-3	At	1-2	Het	2-30	He-2A	Pc Ry
<i>Oroxylum indicum</i> Vent.	พญา	Df	1,2-3	At	2	Hom	2-21	Ho-1	Pc Ry
<i>Rademachera</i> <i>hainanensis</i> Merr.	ป๊อบ	Df	1,2-6	At	1-2	Het	5-10	He-2B	Ic,Pc Ry
<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose) Miranda	เหลียงไต้ยาร	Df	1,2-6	At	1	Hom	3-11	Ho-3	Am Ry,Ax
<i>Spathodea campanulata</i> ex DC	Buch.-Ham. แคแดด	Df	1,2-3	At	1-2	Hom	3-4	Ho-2	Am Ax
<i>Stereospermum fimbriatum</i> (Wall. Ex G. Don) A. DC.	แคแดด	Df	1,2-6	At	1-2	Hom	4-8	Ho-1	Pc Ry
<i>St. neuranthum</i> Kurz	แคพราย	Df	1,2-3	At	1-2	Hom	3-9	Ho-1	Am,Pc Ry,Ax

ตาราง 8 (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อพื้นเมือง	การกระจายตัวของ พืช	การรวมกลุ่มของ พืช (เซลล์)	ลักษณะ ของพืช	การเรียงตัวของ พืชน้ำใน ภาชนะ	พารามิเตอร์		
						พารามิเตอร์ พืชน้ำ	พารามิเตอร์ พืชน้ำ	พารามิเตอร์ พืชน้ำ
<i>Tabebuia rosea</i> DC.	ชมพูพันธุ์ทิพย์	Df	1,2-3	At	1	Hom	3-9	Am
<i>Tecoma capensis</i> Lindl.	พวงแสดต้น	Df	1,2-4	At	1	Het	3-4	-
<i>Te. stans</i> (L.) Kunth	ทองอุไร	Df	1,2-9	At	1	Het	3-4	-

หมายเหตุ: - = ไม่มี การกระจายตัวของพืช: Df = เวลส์การกระจายตัวของพืช ลักษณะของพืชน้ำ: At = รูปแบบของพืชน้ำ พารามิเตอร์พืชน้ำ: Het = เฮเทอโรจีเนียส Hom = โฮโมจีเนียส ชนิดการกระจาย: He-1 = เฮเทอโรจีเนียส ชนิด 1 He-2A = เฮเทอโรจีเนียส ชนิด 2A He-2B = เฮเทอโรจีเนียส ชนิด 2B Ho-1 = โฮโมจีเนียส ชนิด 1 Ho-2 = โฮโมจีเนียส ชนิด 2 Ho-3 = โฮโมจีเนียส ชนิด 3 สารละลาย: Am = เม็ดแบ่ง lc= เซลล์ผสมสาร Pc= ผลึกบริสุทธิ์ ชนิดของเซลล์: Ax = พารามิเตอร์พืชน้ำ Ry = พารามิเตอร์พืชน้ำ

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากผลการศึกษามีสรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย ดังนี้

1. ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา
2. การนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์มาใช้ในการสร้างรูปวิธานระบุชนิด
3. การใช้ข้อมูลลักษณะกายวิภาคศาสตร์เพื่อสนับสนุนการจัดกลุ่มพืช
4. กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชวงศ์แคหางค่างกับงานวิจัยที่ผ่านมา
5. การนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์ไประบุชนิดพืชที่มีฐานวิธานวิพากษ์คล้ายคลึงกัน

1. ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา

จากการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์แคหางค่างบางชนิดในประเทศไทย จำนวน 17 สกุล 21 ชนิด ได้แก่ *B. magnifical* (บานบุรีม่วง) *Cr. cujete* (น้ำเต้าต้น) *Do. columnaris* (แคทุ่ง) *Do. serrulata* (แคหนา) *Do. spathacea* (แคทะเล) *F. adenophylla* (แคปัด) *H. chrysanthus* (เหลืองอินเดีย) *J. obtusifolia* (ศรีตรัง) *Ma. stipulata* (แคหัวหมู) *May. igneum* (กาสะลองคำ) *Mi. hortensis* (เป๊ป) *N. brunfelsiiflorus* (เครือหมูปอย) *O. indicum* (เพกา) *R. hainanesis* (เป๊ปทอง) *Ro. donnell-smithii* (เหลืองปรีดียาธร) *Sp. campanulata* (แคแสด) *St. fimbriatum* (แคยอดดำ) *St. neuranthum* (แคทราย) *T. rosea* (ชมพูพันธุ์ทิพย์) *Te. capensis* (พวงแสดต้น) และ *Te. stans* (ทองอุไร) โดยวิธีการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใส กรรมวิธีพาราฟิน และกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ สามารถสรุปลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชที่ศึกษาได้ดังนี้

1.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ

1.1.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ตาราง 3)

ผิวเคลือบคิวทิน พืชส่วนใหญ่มีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน ยกเว้น *H. chrysanthus*, *J. obtusifolia*, *Mi. hortensis* และ *O. indicum* ที่มีผิวเคลือบคิวทินแบบริ้วขนานในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน และใน *Cr. cujete*, *St. neuranthum* และ *T. rosea* ที่มีผิวเคลือบคิวทินแบบริ้วขนานในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ส่วน *B. magnifical*, *Te. capensis* และ *Te. stans* มีผิวเคลือบคิวทินแบบริ้วขนานในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว พืชส่วนใหญ่มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างคล้ายกัน ทั้งสองด้าน โดยส่วนใหญ่มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับ ผิวเว้าลึก ยกเว้น *B. magnifical* และ *N. brunfelsiiflorus* มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน และมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าตื้นทั้งสองด้าน ส่วนใน *H. chrysanthus* และ *Ma. stipulata* มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปร่างหลายเหลี่ยม มีผนังเซลล์ค่อนข้างเรียบและมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก ส่วน *Cr. cujete* มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปร่างหลายเหลี่ยม มีผนังเซลล์ค่อนข้างเรียบและมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าตื้น สำหรับ *Do. columnaris* มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างคล้ายจิกชอร์ และมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึกทั้งสองด้าน ส่วน *Do. spathacea*, *F. adenophylla*, *May. igneum* และ *Te. capensis* มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนรูปร่างไม่แน่นอนและมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก ส่วนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างมีรูปร่างคล้ายจิกชอร์ และมีผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเว้าลึก และใน *Ro. donnell-smithii* และ *T. rosea* มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างหลายเหลี่ยม มีผนังเซลล์ค่อนข้างเรียบ ทั้งสองด้าน

ปากใบ พืชส่วนใหญ่มีปากใบเฉพาะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างและเป็นปากใบแบบอะนอโมไซติก ยกเว้น *May. igneum* และ *R. hainanesis* มีปากใบเฉพาะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างและเป็นปากใบแบบไซโคลไซติก ส่วน *N. brunfelsiiflorus* มีปากใบเฉพาะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างและเป็นปากใบแบบพาราไซติก ส่วนใน *F. adenophylla* และ *St. neuranthum* มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านและเป็นปากใบแบบอะนอโมไซติก และใน *B. magnifical* มีปากใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านและเป็นปากใบแบบไซโคลไซติก

ขน พืชส่วนใหญ่มีขนรูปโล่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน ยกเว้น *B. magnifical*, *N. brunfelsiiflorus* และ *St. fimbriatum* ที่ไม่มีขนในเนื้อเยื่อชั้นผิว ส่วน *Mi. hortensis* และ *Te. capensis* มีขนเซลล์เดี่ยวบริเวณขอบใบและเส้นกลางใบ มีขนรูปโล่และขนเซลล์บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบทั้งสองด้าน ส่วน *Ro. donnell-smithii* มีขนรูปโล่ในทุกบริเวณของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ส่วน *T. rosea* มีขนรูปโล่บริเวณเส้นกลางใบและบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบทั้งสองด้านใน *O. indicum* และ *St. neuranthum* มีขนรูปโล่บริเวณเส้นกลางใบของผิวใบด้านล่างและบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบทั้งสองด้าน ส่วนใน *Do. columnaris* มีขนต่อมแบบหลายเซลล์และขนรูปโล่บริเวณขอบใบและบริเวณระหว่างขอบใบ ส่วนใน *Ma. stipulata* มีขนรูปดาวในบริเวณระหว่างขอบใบ

และเส้นกลางใบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ส่วนใน *Sp. campanulata* มีขนหลายเซลล์และขนรูปโล่บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ และมีขนรูปโล่ ขนเซลล์เดี่ยว และขนหลายเซลล์บริเวณเส้นกลางใบ ส่วน *Te. stans* มีขนรูปโล่และขนเซลล์เดี่ยวบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ มีขนเซลล์เดี่ยวบริเวณเส้นกลางใบ และใน *J. obtusifolia* มีขนเซลล์เดี่ยวในทุกบริเวณขอบแผ่นใบ มีขนรูปโล่ในบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบและบริเวณเส้นกลางใบ

สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง พืชส่วนใหญ่ไม่มีสารสะสมและโครงสร้างเก็บสาร ยกเว้น *Do. columnaris* และ *N. brunfelsiiflorus* มีเซลล์สะสมสารติดสีแดงในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน ส่วนใน *Cr. cujete* และ *H. chrysanthus* มีเซลล์สะสมสารติดสีแดงในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน ส่วน *O. indicum* มีผลึกรูปเข็มในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบน และ *May. igneum* มีผลึกรูปเข็มในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน และใน *B. magnifical* มีผลึกรูปดาวในเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน

1.1.2 ภาคตัดขวางแผ่นใบ

1.1.2.1 บริเวณขอบใบ (ตาราง 4)

รูปร่างขอบใบและปลายขอบใบ พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีขอบใบโค้ง ยกเว้น *B. magnifical*, *H. chrysanthus*, *May. igneum*, *R. hainanensis*, *Ro. donnell-smithii*, *T. rosea*, *Te. capensis* และ *Te. stans* ที่มีขอบใบตรง พืชทุกชนิดมีปลายขอบใบมน

ผิวเคลือบคิวทิน พืชส่วนใหญ่มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณขอบใบไม่ชัดเจน ยกเว้น *B. magnifical*, *H. chrysanthus*, *Ma. stipulata*, *May. igneum*, *R. hainanensis*, *Ro. donnell-smithii* และ *T. rosea* ที่มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณขอบใบชัดเจน ทั้งผิวใบทั้งสองด้าน และใน *J. obtusifolia*, *R. hainanensis*, *Ro. donnell-smithii* และ *T. rosea* มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณขอบใบชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน

1.1.2.2 บริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ (ตาราง 5)

ผิวเคลือบคิวทิน พืชส่วนใหญ่มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบไม่ชัดเจน ยกเว้น *B. magnifical*, *H. chrysanthus*, *J. obtusifolia*, *Ma. stipulata*, *May. igneum*, *R. hainanensis* และ *T. rosea* ที่มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบชัดเจนและใน *Ro. donnell-smithii* มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน

ชั้นแพลลิเซด พืชส่วนใหญ่มีเซลล์แพลลิเซดรูปร่างเป็นแท่งสั้น ยกเว้น *Do. serrulata*, *J. obtusifolia*, *R. hainanensis*, และ *T. rosea* ที่มีเซลล์แพลลิเซดรูปร่างเป็น

แย่งยาว โดยพืชทุกชนิดมีการเรียงตัวของเซลล์แฟลชีดเป็นระเบียบ พืชส่วนใหญ่มีการเรียงตัวของชั้นแฟลชีด 1 ชั้น ยกเว้น *Cr. cujete*, *H. chrysanthus*, *Ro. donnell-smithii* และ *T. rosea* ที่มีชั้นแฟลชีดเรียงตัว 2 ชั้น และใน *Do. serrulata*, *Do. spathacea*, *J. obtusifolia*, *Mi. hortensis*, *N. brunfelsiiflorus*, และ *O. indicum* ที่มีเซลล์แฟลชีดเรียงตัว 1-2 ชั้น

ชั้นสpongจิ พืชส่วนใหญ่มีเซลล์สpongจิรูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวตั้งแต่ 2-8 ชั้น ขึ้นกับชนิดพืช พืชส่วนใหญ่มีเซลล์สpongจิรูปร่างไม่แน่นอน ยกเว้น *B. magnifical* มีเซลล์สpongจิรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยม

1.1.2.3 บริเวณเส้นกลางใบ (ตาราง 6)

ผิวเคลือบคิวทิน พืชส่วนใหญ่มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณเส้นกลางใบไม่ชัดเจน ยกเว้น *B. magnifical*, *H. chrysanthus*, *J. obtusifolia*, *May. igneum*, *R. hainanesis* และ *Ro. donnell-smithii*, ที่มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณเส้นกลางใบชัดเจน

เซลล์ที่พบ พืชส่วนใหญ่มีเซลล์พาเรงคิมาและกลุ่มเซลล์เส้นใยหรือเซลล์สเกลลอสเรงคิมาในเส้นกลางใบ ยกเว้น *Mi. hortensis*, *N. brunfelsiiflorus*, *Sp. campanulata* และ *Te. Capensis* มีเฉพาะเซลล์พาเรงคิมาบริเวณเส้นกลางใบ

รูปร่างมัดท่อลำเลียง พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีมัดท่อลำเลียงรูปร่างคล้ายครึ่งวงกลม ยกเว้น *B. magnifical*, *Cr. cujete*, *Do. serrulata*, *May. igneum*, *Sp. campanulata*, *St. fimbriatum* และ *St. neuranthum* ที่มีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลม และ *J. obtusifolia*, *Ma. stipulata*, *Te. capensis* และ *Te. stans* ที่มีมัดท่อลำเลียงรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ โดยมัดท่อลำเลียงของพืชทุกชนิดเป็นแบบข้างเคียง

สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง พืชส่วนใหญ่ไม่มีสารสะสมและโครงสร้างสารหลังในเส้นกลางใบ ยกเว้น *B. magnifical*, *Cr. cujete*, *Do. columnaris*, *F. adenophylla*, *H. chrysanthus*, *May. igneum*, *Mi. hortensis*, *N. brunfelsiiflorus*, *R. hainanesis* และ *Te. capensis* ที่มีเซลล์สะสมสะสมสีแดงในเส้นกลางใบ ส่วนใน *O. indicum* มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมในเส้นกลางใบ

1.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ก้านใบ (ตาราง 7)

รูปร่างของก้านใบ พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีก้านใบรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ ยกเว้น *May. igneum* และ *N. brunfelsiiflorus* มีก้านใบรูปร่างกลม และใน *Cr. cujete*, *H. chrysanthus*, *Ro. donnell-smithii* และ *T. rosea* มีก้านใบรูปร่างแน่นอน

ผิวเคลือบคิวทิน พืชส่วนใหญ่มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณก้านใบไม่ชัดเจน ยกเว้น *Cr. cujete*, *J. obtusifolia* และ *O. indicum* ที่มีผิวเคลือบคิวทินบริเวณก้านใบชัดเจน

ขน พืชส่วนใหญ่มีขนรูปโล่บริเวณ ก้านใบ ยกเว้น *B. magnifical*, *Cr. cujete*, *H. chrysanthus*, *N. brunfelsiiflorus* และ *St. fimbriatum* ที่ไม่มีขนบริเวณก้านใบ ส่วนใน *J. obtusifolia* และ *T. rosea* มีขนรูปโล่และขนเซลล์เดี่ยวบริเวณ ก้านใบ ใน *Do. columnaris* มีขนต่อมแบบหลายเซลล์บริเวณก้านใบ ส่วน *Sp. campanulata* มีขนหลายเซลล์บริเวณก้านใบ และใน *Te. stans* มีขนรูปโล่และขนหลายเซลล์บริเวณก้านใบ

มัดท่อลำเลียง พืชที่ศึกษาทุกชนิดมีมัดท่อลำเลียงแบบข้างเคียง โดยพืชส่วนใหญ่มีมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลม ยกเว้น *B. magnifical*, *F. adenophylla*, *R. hainanesis*, *Ro. donnell-smithii*, *T. rosea* และ *Te. stans* มีมัดท่อลำเลียงรูปร่างไม่แน่นอน และใน *Mi. hortensis*, *St. fimbriatum*, *St. neuranthum* และ *Te. capensis* มีมัดท่อลำเลียงคล้ายรูปหัวใจ พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม ยกเว้น *Do. spathacea*, *J. obtusifolia*, *Ma. stipulata* และ *Te. capensis* มีมัดท่อลำเลียง 3 กลุ่ม ใน *Do. columnaris* และ *Do. serrulata* มีมัดท่อลำเลียง 4 กลุ่ม และ *Sp. campanulata* มีมัดท่อลำเลียง 5 กลุ่ม

สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสารภายในเซลล์พาราคีมาและเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณก้านใบ ยกเว้น *Cr. cujete*, *J. obtusifolia* และ *T. rosea* ไม่มีเซลล์สะสมสารในก้านใบ

1.3 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ (ตาราง 8)

1.3.1 แนวการตัดตามขวาง

การกระจายตัวของเวสเซล พืชที่ศึกษาทุกชนิดมีการกระจายตัวของเวสเซลแบบกระจัดกระจาย โดยเวสเซลเมื่อมองจากแนวการตัดนี้จะมีทั้งเวสเซลที่เป็นเซลล์เดี่ยวและรวมกลุ่ม 2-6 เซลล์ ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช

พาราคีมาแนวรัศมี พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีพาราคีมาแนวรัศมีเป็นแถว 1-2 แถว ยกเว้น *Cr. cujete*, *Do. serrulata*, *Do. spathacea*, *H. chrysanthus*, *J. obtusifolia*, *Ro. donnell-smithii*, *T. rosea*, *Te. capensis* และ *Te. stans* มีพาราคีมาแนวรัศมีเป็นแถว 1 แถว ส่วนใน *Do. columnaris* และ *O. indicum* มีพาราคีมาแนวรัศมีเป็นแถว 2 แถว

1.3.2 แนวการตัดตามแนวรัศมี

พาเรงคิมาแนวรัศมี พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีพาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเซลูลา โดยมีเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยกเว้น *Do. serrulata* มีพาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเซลูลา โดยมีเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าปนหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส ส่วน *B. magnifical*, *Do. spathacea*, *F. adenophylla*, *Ma. stipulata*, *May. igneum* และ *R. hainanesis* มีพาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเซลูลา โดยเป็นเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนานข้างด้วยสี่เหลี่ยมจัตุรัส และใน *N. brunfelsiiflorus*, *Te. capensis* และ *Te. stans* มีพาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเซลูลา โดยเป็นเซลล์รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนานข้างด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้า

1.3.3 แนวการตัดตามแนวขนานกับเส้นสัมผัส

ลักษณะรูบนเวสเซล พืชที่ศึกษามีรูบนเวสเซลแบบสลับ

ลักษณะกลุ่มเซลล์พาเรงคิมาแนวรัศมี พืชส่วนใหญ่มีกลุ่มเซลล์พาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดนี้เป็นแบบโฮโมจีนัส ชนิด 1 ยกเว้น *Do. columnaris* และ *Sp. campanulata* มีกลุ่มเซลล์พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมจีนัส ชนิด 2 ส่วนใน *H. chrysanthus*, *Do. serrulata*, *J. obtusifolia*, *Ro. donnell-smithii* และ *T. rosea* มีกลุ่มเซลล์พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมจีนัส ชนิด 3 ส่วน *Te. capensis* และ *Te. stans* มีกลุ่มเซลล์พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 1 ส่วน *N. brunfelsiiflorus* มีกลุ่มเซลล์พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 2A และใน *Do. spathacea*, *F. adenophylla*, *Ma. stipulata*, *May. igneum* และ *R. hainanesis* มีกลุ่มเซลล์พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรจีนัส ชนิด 2B

สารสะสมและโครงสร้างสารหลัง พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีสารสะสมในเนื้อไม้ ยกเว้น *B. magnifical*, *Cr. cujete*, *Mi. hortensis*, *Te. capensis* และ *Te. stans* ที่ไม่มีสารสะสมในเนื้อไม้ โดยใน *Do. columnaris*, *Do. serrulata*, *Do. spathacea*, *F. adenophylla*, *Ma. stipulata*, *N. brunfelsiiflorus*, *O. indicum*, และ *St. fimbriatum* มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปรีซึมในพาเรงคิมาแนวรัศมี ส่วน *H. chrysanthus*, *May. igneum*, *Ro. donnell-smithii* และ *T. rosea* มีสารสะสมเป็นเม็ดแป้งในพาเรงคิมาแนวรัศมี ส่วน *Sp. campanulata* มีสารสะสมเป็นเม็ดแป้งในพาเรงคิมาแนวแกน ส่วนใน *R. hainanesis* มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสารและผลึกรูปปรีซึมในพาเรงคิมาแนวรัศมี ส่วนใน *St. neuranthum* มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปรีซึมและเม็ดแป้งในพาเรงคิมาแนวรัศมีและในพาเรงคิมาแนวแกน และใน *J. obtusifolia* มีสารสะสมเป็นเซลล์สะสมสารในพาเรงคิมาแนวรัศมี

2. การนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์มาใช้ในการสร้างรูปวิธานระบุชนิด

จากข้อมูลลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ โดยวิธีการลอกผิวและการทำให้แผ่นใบใส กรรมวิธีพาราฟฟิน และกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ ทำให้ได้ข้อมูลลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิว ข้อมูลลักษณะภาคตัดขวางแผ่นใบและก้าน และข้อมูลลักษณะเนื้อไม้ ทำให้สามารถสร้างรูปวิธานระบุสกุลได้ 3 แบบ ได้แก่ รูปวิธานที่ใช้เนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นเกณฑ์ สามารถระบุพืชได้ 14 สกุล รูปวิธานที่ใช้ภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบเป็นเกณฑ์ สามารถระบุพืชทุกสกุลได้อย่างสมบูรณ์ และรูปวิธานที่ใช้กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้เป็นเกณฑ์ สามารถระบุพืชได้ 15 สกุล

นอกจากนี้ ยังสามารถสร้างรูปวิธานระบุชนิดของพืชสกุล *Dolichandrone*, *Stereospermum* และ *Tecoma* ซึ่งเป็นสกุลที่มีพืชที่ศึกษา มากกว่า 1 ชนิด โดยพืชสกุล *Dolichandrone* นั้นสามารถสร้างรูปวิธานระบุชนิดของพืชโดยใช้กายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิว ภาคตัดขวางแผ่นใบ ภาคตัดขวางก้านใบ และเนื้อไม้ได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่พืชสกุล *Stereospermum* ไม่สามารถสร้างรูปวิธานโดยใช้ลักษณะภาคตัดขวางแผ่นใบเป็นเกณฑ์และพืชสกุล *Tecoma* ไม่สามารถสร้างรูปวิธานโดยใช้ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้เป็นเกณฑ์ได้

พบลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวที่สามารถนำมาใช้ในการระบุชนิดพืชที่ศึกษา ได้แก่ ผิวเคลือบคิวทิน รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว การมีหรือไม่มีปากใบ ชนิดของปากใบ การมีหรือไม่มีขน ชนิดของขน บริเวณที่พบขน การมีหรือไม่มีสารสะสม

สำหรับลักษณะภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบที่นำมาใช้ในการระบุชนิด ได้แก่ รูปร่างขอบใบ ผิวเคลือบคิวทิน การมีหรือไม่มีสารสะสมบริเวณเส้นกลางใบ การมีหรือไม่มีขนบริเวณก้านใบ รูปร่างของก้านใบ รูปร่างของมัดท่อลำเลียงในเส้นกลางใบหรือก้านใบ

ส่วนลักษณะเนื้อไม้ที่นำมาใช้ในการระบุชนิด ได้แก่ ลักษณะของเซลล์พาเรงคิมา แนวรัศมีในแนวการตัดต่าง ๆ การมีหรือไม่มีสารสะสมในเนื้อไม้และบริเวณที่พบสารสะสมแต่ละชนิด

3. การใช้ข้อมูลลักษณะกายวิภาคศาสตร์เพื่อสนับสนุนการจัดกลุ่มพืช

จากการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์แคหางค่างบางชนิดในประเทศไทย พบลักษณะความแตกต่างของพืชแต่ละชนิดได้อย่างชัดเจน ได้แก่ ผิวเคลือบคิวทิน รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณที่พบและชนิดของปากใบ บริเวณที่พบและชนิดของขน และสารสะสมหรือโครงสร้างสารหลัง สามารถนำไปใช้ในการสร้างรูปวิธานสำหรับการระบุชนิดพืชที่ศึกษาได้ และเมื่อเปรียบเทียบกับการจัดจำแนกโดยใช้ข้อมูลระดับโมเลกุลตามการศึกษาของ Olmstead และคณะ (2009) สามารถสรุปและวิจารณ์ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชแต่ละเคลดดังนี้

3.1 เคลด Bignonieae พืชที่ศึกษาในครั้งนี้ใช้ตัวแทนของพืชสกุล *Bignonia* ซึ่งจากงานวิจัยระดับโมเลกุลของ Olmstead และคณะ (2009) พบว่าพืชเคลดนี้เป็นพืชที่มีความหลากหลายมากที่สุดในวงศ์แคหางค่างทั้งหมด โดยพืชที่ศึกษานั้นเป็นตัวแทนของพืชสกุล *Bignonia* ซึ่งจากข้อมูลในระดับโมเลกุล พืชเคลดนี้มีความใกล้ชิดกับเคลด *Oroxyleae* ที่สุด

การศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบพบว่าพืชที่ศึกษามีความคล้ายคลึงกับพืชในเคลด *Oroxyleae* เป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นชนิดของปากใบและการมีผลึกรูปดาว

สำหรับลักษณะกายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางพืชเคลดนี้มีความคล้ายคลึงกับเคลด *Oroxyleae* หลายประการ เช่น รูปร่างของเซลล์ แต่ก็มีความแตกต่างในบางลักษณะ ได้แก่ ลักษณะผิวเคลือบคิวตินของใบที่มีความชัดเจนกว่า รูปร่างของเซลล์สpongiform รูปร่างของมัดท่อลำเลียงบริเวณเส้นกลางใบ

ในส่วนของคุณลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชเคลดนี้มีความแตกต่างกับพืชในเคลด *Oroxyleae* ที่ศึกษาส่วนใหญ่ ได้แก่ ลักษณะพาเรงคิมาแนวรัศมี การกระจายตัวของพาเรงคิมาแนวแกนและลักษณะเชิงปริมาณ

อย่างไรก็ตาม ลักษณะที่พบของพืชเคลดนี้ยังเป็นลักษณะพื้นฐานที่พบได้ในพืชวงศ์แคหางค่างเป็นส่วนใหญ่ (Metcalfe & Chalk, 1957) จึงควรมีการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชชนิดอื่น ๆ ในเคลดนี้ต่อไป

3.2 เคลด Oroxyleae พืชที่ศึกษาในครั้งนี้ใช้ตัวแทนของพืชสกุล *Millingtonia*, *Nyctocaloss* และ *Oroxylum* ซึ่งข้อมูลระดับโมเลกุลของ Olmstead และคณะ (2009) พบว่า *Mi. hortensis* และ *O. indicum* มีความใกล้ชิดกันมาก และจากการศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของ Pace และคณะ (2015) พบว่าพืชทั้ง 2 ชนิดนี้มีลักษณะของแผ่นมีรูใกล้เคียงกันและโดดเด่นจากเคลดอื่น ๆ อย่างชัดเจน ในขณะที่การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาได้จำแนกให้พืชสกุล *Millingtonia* และ *Oroxylum* ให้อยู่คนละเคลดกัน (Hameed. 2014)

สำหรับลักษณะของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบพบว่าพืชทั้ง 2 ชนิดมีลักษณะที่ใกล้เคียงกันมาก ยกเว้นการพบขนเซลล์เดี่ยวบริเวณขอบใบและเส้นกลางใบใน *Mi. hortensis* ส่วน *N. brunfelsiiflorus* นั้นพบว่ามีลักษณะคล้ายคลึงกับ *O. indicum* พอสมควร แต่มีลักษณะที่แตกต่างออกไปได้แก่ ผิวเคลือบคิวติน ชนิดของปากใบ การพบสารสะสมในเซลล์ และการไม่มีขนบริเวณผิวใบ

สำหรับลักษณะกายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางนั้นพืชเคลดนี้มีลักษณะส่วนใหญ่คล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะ *Mi. hortensis* และ *O. indicum* ที่มีลักษณะโดยรวมคล้ายคลึงกัน

มาก ยกเว้นบางลักษณะ ได้แก่ ผิวเคลือบคิวทิน ชนิดของเซลล์ที่พบในเส้นกลางใบ ชนิดของสารสะสมที่พบในก้านใบ ส่วน *N. brunfelsiiflorus* พบว่ามีลักษณะโดยรวมแตกต่างกันออกไป ได้แก่ รูปร่างก้านใบ การไม่มีขนในก้านใบ และลักษณะเชิงปริมาณ อย่างไรก็ตามพืชทั้ง 3 ชนิดก็มีลักษณะที่เหมือนกัน ได้แก่ การมีเซลล์เพลิวเทดในแผ่นใบ 1-2 ชั้น

ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชเคลดนี้ ในส่วนของ *Mi. hortensis* และ *O. indicum* มีลักษณะโดยรวมคล้ายคลึงกันมาก แตกต่างกันเพียงลักษณะเชิงปริมาณเท่านั้น ส่วน *N. brunfelsiiflorus* พบว่ามีลักษณะที่แตกต่างจากพืชอีก 2 ชนิดในเคลดเดียวกันอย่างชัดเจน ได้แก่ ลักษณะของพาเรงคิมาแนวรัศมี

จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถสนับสนุนการศึกษารับโมเลกุลและการศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชเคลดนี้ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังสามารถคาดการณ์ได้ว่า *N. brunfelsiiflorus* อาจมีความใกล้ชิดกันในเคลดนี้น้อยที่สุดในพืชทั้ง 3 สกุลที่ศึกษา ซึ่งควรมีการศึกษาในระดับโมเลกุลของพืชชนิดนี้เพิ่มเติม

3.3 เคลด *Tabebuia* alliance ที่ศึกษาในครั้งนี้มีตัวแทนเป็นพืชสกุล *Crescentia*, *Handroanthus*, *Roseodendron* และ *Tabebuia* จากการศึกษาของ Pace; Lohmann; & Olmstead. (2015) พบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะที่แตกต่างและโดดเด่นกว่าพืชในกลุ่มอื่น ๆ อย่างชัดเจน และจากข้อมูลระดับโมเลกุลของ Olmstead และคณะ (2009) พบว่าพืชเคลดนี้มีความใกล้ชิดกันมากและมีการจัดเผ่าย่อย Crescentieae ไว้ในเคลดนี้ด้วย ซึ่งพืชที่ศึกษาที่อยู่ในเผ่าย่อยดังกล่าวคือ *C. cujete* นอกจากนี้ เคยมีการจัด *H. chrysanthus*, *Ro. donnell-soithii* และ *T. rosea* ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกับ *Tabebuia* โดยมีการจำแนกเป็น 3 กลุ่มหลัก ซึ่งมีการจัดให้ *H. chrysanthus* อยู่ในกลุ่มหลักที่ 1 และมีความใกล้ชิดกับเผ่าย่อย Crescentieae มากที่สุด ส่วน *T. rosea* จัดอยู่ในกลุ่มหลักที่ 3 และ *Ro. donnell-soithii* ไม่จัดอยู่ในกลุ่มหลักใด ๆ แต่ในปัจจุบันมีการแยกพืชทั้ง 3 ชนิดนี้ออกเป็นคนละสกุลตามลักษณะสัณฐานวิทยา (สำนักงานหอพรรณไม้, 2557) ส่วนการศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของ Pace และคณะ (2015) พบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะที่โดดเด่นและแตกต่างกับเคลดอื่น ๆ อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม ควรมีข้อมูลอื่นเพิ่มเติมสำหรับการตัดสินใจจัดจำแนกพืชออกเป็นเคลดหรือการจำแนกสกุลใหม่

เมื่อพิจารณาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะแตกต่างจากพืชเคลดอื่น ๆ คือ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างหลายเหลี่ยมอย่างน้อย 1 ด้านของผิวใบ ส่วนลักษณะร่วมกันในเคลด ได้แก่ ชนิดปากใบ และชนิดของขนที่พบ อีกทั้งการศึกษานี้ยังพบว่า *C. cujete* และ *H. chrysanthus* มีลักษณะส่วนใหญ่ที่คล้ายคลึงกัน

แต่ *C. kujete* มีผิวเคลือบคิวทินเป็นแบบริ้วขนานในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง ซึ่งสนับสนุนความใกล้เคียงของพืชทั้งสองชนิดนี้ สำหรับ *T. rosea* มีลักษณะต่างจากพืชทั้งสองชนิดที่กล่าวมา ในส่วนของรูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว แต่ยังมี ความคล้ายคลึงกับ *C. kujete* ในส่วนของผิวเคลือบคิวทิน ส่วน *Ro. donnell-soithii* มีลักษณะที่แตกต่างไปจากพืชชนิดอื่น ๆ ที่ศึกษา คือ มีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้าน

ในส่วนของกายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางที่ศึกษาในครั้งนี้พบว่า พืชเคลดนี้มีลักษณะที่โดดเด่นจากเคลดอื่น ๆ อย่างชัดเจนคือ มีจำนวนชั้นของเซลล์แพลลิสเซด 2 ชั้นและมีก้านใบรูปร่างไม่แน่นอนส่วนลักษณะอื่น ๆ จะคล้ายคลึงกับเคลดอื่น ๆ โดย *C. kujete* และ *H. chrysanthus* มีลักษณะส่วนใหญ่ที่คล้ายคลึงกัน ยกเว้น ผิวเคลือบคิวทินในใบ *Ro. donnell-soithii* มีลักษณะที่แตกต่างไปจากพืชชนิดอื่น ๆ ที่ศึกษา ได้แก่ รูปร่างของก้านใบและการมีเซลล์เส้นใยแทรกอยู่ในบริเวณแผ่นใบ

จากการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชเคลดนี้นั้น พบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะเนื้อไม้คล้ายคลึงกัน เช่น การกระจายตัวของเวสเซล พาเรงคิมาแนวรัศมี และลักษณะพาเรงคิมาแนวรัศมี ในขณะเดียวกัน พืชส่วนใหญ่ในเคลดนี้จะมีสารสะสมเป็นเม็ดแป้งในพาเรงคิมาแนวรัศมี ยกเว้น *C. kujete*

จากการศึกษาครั้งนี้สนับสนุนความใกล้เคียงกันของพืชสกุล *Crescentia* และ *Handroanthus* เนื่องจากมีลักษณะกายวิภาคศาสตร์คล้ายคลึงกันหลายประการ นอกจากนี้ยังสนับสนุนการจำแนกพืชสกุล *Roseodendron* ออกจากสกุล *Tabebuia* ได้ เนื่องจากมีลักษณะที่แตกต่างกันหลายประการ สนับสนุนการจำแนก *C. kujete* ให้อยู่ในเผ่าย่อย *Crescentieae* จากลักษณะบางประการที่แตกต่างจากพืชชนิดอื่น เช่น การไม่มีสารสะสมหรือชนิดของกลุ่มเซลล์พาเรงคิมาแนวรัศมี และยังสนับสนุนการไม่จำแนก *Ro. donnell-soithii* ให้อยู่ในกลุ่มหลักใด ๆ ในพืชเคลดนี้ เนื่องจากเป็นพืชที่มีลักษณะกายวิภาคศาสตร์แตกต่างจากพืชชนิดอื่นมากที่สุด

3.4 เคลด Paleotropical clade ที่ศึกษาในครั้งนี้ มีตัวแทนเป็นพืชสกุล *Dolichandrone*, *Fernandoa*, *Markhamia*, *Mayodendron*, *Radermachera*, *Spathodea* และ *Stereospermum* เป็นกลุ่มพืชที่การศึกษาในระดับโมเลกุลของ Olmstead และคณะ (2009) ศึกษาไว้มากที่สุด พบว่ามีความใกล้เคียงกับเคลด *Tabebuia* alliance เป็นอย่างมาก

จากการศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบพบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมีเพียงบางลักษณะในพืชบางชนิดที่แตกต่างออกไป เช่น ผิวเคลือบคิวทิน รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ชนิดปากใบ และชนิดของขน จากการศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อ

ชั้นผิวใบในครั้งนี้พบว่า พืชส่วนใหญ่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เช่น รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวไม่แน่นอน ชนิดของปากใบแบบอะนอโมไซติก และขนรูปโล่หรือขนไม่มีต่อมมีพืชชนิดที่มีลักษณะต่างออกไป เช่น *May. igneum* และ *Ra. Hainanesis* มีปากใบแบบไซโคลไซติก หรือ *Ma. stipulata* มีขนรูปดาว รวมถึงมีพืชบางชนิดที่มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใดด้านหนึ่งเป็นรูปหลายเหลี่ยมหรือคล้ายจิกซอว์

สำหรับกายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางที่ศึกษาในครั้งนี้ พบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะโดยรวมคล้ายคลึงกัน โดยจะมีความแตกต่างในบางลักษณะในพืชบางชนิด เช่น *May. igneum*, *Ra. hainanesis* ที่มีขอบใบตรง ซึ่งแตกต่างจากพืชชนิดอื่น ๆ ในเคลดเดียวกันที่มีขอบใบโค้งหรือการมีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน ในขณะที่พืชส่วนใหญ่ในเคลดนี้จะมีผิวเคลือบคิวทินบนแผ่นใบไม่ชัดเจน หรือพืชบางชนิด เช่น *Do. serrulata*, *F. adenophylla* และ *May. igneum* ที่มีมัดมอลำเลียงรูปร่างแตกต่างจากพืชชนิดอื่นในเคลดเดียวกัน

การศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชเคลดนี้นั้น พบว่าพืชส่วนใหญ่มีลักษณะโดยรวมหลากหลายมาก เช่น ชนิดของกลุ่มเซลล์พาเรงคิมาแนวรัศมี แต่ก็ยังมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในพืชเคลดนี้ เช่น การกระจายตัวของเวสเซล การมีสสารสะสมในพาเรงคิมาของเนื้อไม้ในพืชทุกชนิด

จากการศึกษาพบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะโดยรวมคล้ายคลึงกัน แต่ยังคงเป็นลักษณะพื้นฐานที่พบได้ทั่วไปในพืชวงศ์นี้ (Metcalf & Chalk, 1957) ในขณะเดียวกันมีบางลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของพืชแต่ละชนิดเช่นเดียวกัน เช่น ชนิดของขน ผิวเคลือบคิวทิน รูปร่างก้านใบ และสสารสะสมในเนื้อไม้ นอกจากนี้ยังพบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะบางส่วนคล้ายคลึงกับพืชในเคลด *Tabebuia alliance* โดยเฉพาะลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ จึงเป็นข้อมูลที่น่าสนับสนุนว่าพืชทั้ง 2 เคลดนี้มีความใกล้ชิดกัน

3.5 เคลด Tecomeae ที่ศึกษาในครั้งนี้ มีตัวแทนเป็นพืชสกุล *Tecoma* จากการศึกษาระดับโมเลกุลของ Olmstead และคณะ (2009) พบว่าพืชแต่ละสกุลในเคลดนี้มีความใกล้ชิดกันมาก และจากการศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของ Pace และคณะ (2015) พบว่าลักษณะที่พบในพืชที่ศึกษาแต่ละชนิดมีความคล้ายคลึงกันและโดดเด่นออกจากเคลดอื่น ๆ

การศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบในครั้งนี้พบว่าพืชที่ศึกษามีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาก ได้แก่ การมีผิวเคลือบคิวทินเป็นแบบริ้วขนานทั้ง 2 ด้านของใบ มีปากใบแบบอะนอโมไซติก การมีขนแบบเซลล์เดี่ยว

การศึกษาภาคตัดขวางในครั้งนี้พบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ได้แก่ ผิวเคลือบคิวทินในบริเวณต่าง ๆ ขอบใบตรง ชนิดของสารสะสมในแผ่นใบ รูปร่างของมัดท่อลำเลียงทั้งในเส้นกลางใบ รูปร่างของก้านใบ ในขณะที่เดียวกัน ก็มีลักษณะที่ต่างกัน เช่น รูปร่างมัดท่อลำเลียงในก้านใบ ชนิดของขนในก้านใบ รูปร่างของเส้นกลางใบ และลักษณะเชิงปริมาณต่าง ๆ

ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชเคลดนี้แต่ละชนิดมีความคล้ายคลึงกันมาก ยกเว้นลักษณะเชิงปริมาณบางลักษณะ

จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถกล่าวได้ว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวใบที่คล้ายคลึงและโดดเด่นจากเคลดอื่น ๆ ได้แก่ ผิวเคลือบคิวทินแบบบริเวณขอบทั้งสองด้านของแผ่นใบ การมีขอบใบตรง และการมีมัดท่อลำเลียงในเส้นกลางใบรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ

3.6 เคลด Jacarandae ที่ศึกษาในครั้งนี้เป็นตัวแทนของพืชสกุล *Jacaranda* เป็นพืชในพืชวงศ์แคหางค่างที่มีความใกล้ชิดกับเคลดอื่น ๆ น้อยที่สุด พืชเคลดนี้เคยอยู่ในเคลด *Tecomeae* (Gentry, 1980) แต่เมื่อ Olmstead และคณะ (2009) ศึกษาพืชเคลดนี้ในระดับโมเลกุล ได้เสนอให้แยกพืชเคลด *Jacarandae* ออกจากเคลด *Tecomeae* อีกทั้งยังเสนอแนวคิดว่า เป็นพืชที่มีความใกล้ชิดกับเคลดอื่น ๆ ในวงศ์แคหางค่างน้อยที่สุด และยังเสนอแนวคิดว่า พืชเคลดนี้อาจเป็นบรรพบุรุษของพืชวงศ์แคหางค่างทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลด้านกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของ Pace และคณะ (2015) ที่พบว่าพืชสองเคลดนี้มีลักษณะเนื้อไม้แตกต่างกัน

ส่วนกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของการศึกษาครั้งนี้ พบว่าพืชทั้งสองกลุ่มมีความคล้ายคลึงกัน แต่มีลักษณะบางลักษณะที่แตกต่างกัน ได้แก่ ผิวเคลือบคิวทินชนิดและตำแหน่งที่พบขน

จากการศึกษาภาคตัดขวางในครั้งนี้พบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะหลายประการคล้ายคลึงกับเคลด *Tecomeae* อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีลักษณะหลายประการที่แตกต่างออกไป ได้แก่ ผิวเคลือบคิวทิน รูปร่างของเซลล์แพลลิด ชนิดของขนในก้านใบ และรูปร่างมัดท่อลำเลียงในก้านใบ

การศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ในครั้งนี้พบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะส่วนใหญ่คล้ายกับพืชในเคลด *Tecomeae* ในขณะเดียวกันก็มีลักษณะบางลักษณะที่แตกต่างออกไป ได้แก่ ลักษณะพาเรงคิมาแนวรัศมี สารสะสม

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าพืชเคลดนี้มีลักษณะบางลักษณะคล้ายกับเคลด Tecomeae ในขณะเดียวกันพืชเคลดนี้ก็มีลักษณะหลายลักษณะแตกต่างออกไป ซึ่งก็สนับสนุนการศึกษาในระดับโมเลกุลที่จำแนกพืชเคลดนี้ออกจากเคลด Tecomeae เช่นกัน ควรมีการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชชนิดอื่น ๆ ที่อยู่ในเคลด Jacarandae มาร่วมประกอบการพิจารณาการจัดจำแนกให้มากขึ้น

จากการศึกษาพบว่าพืชในเคลดเดียวกันมีลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่โดดเด่นแตกต่างกันออกมาซึ่งพืชในเคลดเดียวกันก็มีลักษณะบางลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้สามารถสนับสนุนการศึกษาและการจัดกลุ่มพืชในระดับโมเลกุลได้ อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชชนิดอื่น ๆ ในเคลด Oroxyleae, *Tabebuia* alliance, Paleotropical clade และ Tecomeae เพื่อเพิ่มพูนข้อมูลกายวิภาคศาสตร์เด่นของพืชในเคลดเหล่านี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังควรมีการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชชนิดอื่น ๆ ในเคลด Bignoniaceae และ Jacarandae ในประเทศไทย เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เด่นในพืชทั้งสองเคลดให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

จากการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชวงศ์ แควหางค่างบางชนิดในครั้งนี้ พบว่ามีข้อมูลทางกายวิภาคศาสตร์ที่สอดคล้องและสนับสนุนการจัดกลุ่มโดยการศึกษาในระดับโมเลกุล รวมถึงเป็นการเพิ่มพูนข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณาการจัดกลุ่มพืชวงศ์นี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ตาราง 9 สรุปลักษณะกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบเกี่ยวกับความเกี่ยวข้องด้านโมเลกุล

เคลด	พืชที่เปรียบเทียบ	ลักษณะเนื้อเยื่อ ชั้นผิวใบ ที่แตกต่าง (8 ลักษณะ)	ลักษณะ ภาคตัดขวาง แผ่นใบและ ก้านใบ ที่แตกต่าง (18 ลักษณะ)	ลักษณะ เนื้อไม้ ที่แตกต่าง (5 ลักษณะ)	สรุปลักษณะ ที่แตกต่าง (31 ลักษณะ)	หมายเหตุ
Bignoniaceae	<i>B. magnifical</i> และ พืชในเคลด Oroxyleae (เปรียบเทียบใน ภาพรวม)	- สารสะสม - ชนิดปากใบ	- ผิวเคลือบคิวทิน - สารสะสม	- พารังคิมา แนวแกน - พารังคิมา แนวรัศมี (Tan)	5 ลักษณะ	พืชสองเคลดนี้ มีความแตกต่าง กันไม่มากนัก ควรมีการศึกษา กายวิภาคศาสตร์ ของพืชในเคลด Bignoniaceae ชนิดอื่นเพิ่มเติม
Oroxyleae	<i>Mi. hortensis</i> และ <i>O. indicum</i> (มีความใกล้ชิดใน ด้านโมเลกุลมาก)	- สารสะสม - ชนิดขน	- ผิวเคลือบคิวทิน - สารสะสม	- สารสะสม	5 ลักษณะ	มีลักษณะแตกต่าง น้อยมาก สอดคล้องกับ ความใกล้ชิดกันใน ด้านโมเลกุล สามารถคาดคะเน ได้ว่าลักษณะที่ แตกต่างเกิดจาก ความผันแปรด้าน สิ่งแวดล้อม
	<i>N. brunfelsiiflorus</i> และพืชชนิดอื่น ในเคลดเดียวกัน (เปรียบเทียบใน ภาพรวม)	- สารสะสม - ชนิดขน - ชนิดปากใบ - ผิวเคลือบคิวทิน	- ผิวเคลือบคิวทิน - สารสะสม	- พารังคิมา แนวรัศมี (Ray, Tan)	8 ลักษณะ	พืชชนิดนี้มีความ แตกต่างจากพืชใน เคลดเดียวกัน พอสมควร สามารถคาดคะเน ได้ว่า มีความ ใกล้ชิดด้าน โมเลกุลในเคลด น้อยที่สุดในพืช ทั้งสามชนิด

ตาราง 9 (ต่อ)

เคลด	พืชที่ เปรียบเทียบ	ลักษณะเนื้อเยื่อ ชั้นผิวใบ ที่แตกต่างกัน (8 ลักษณะ)	ลักษณะ ภาคตัดขวาง แผ่นใบและ ก้านใบ ที่แตกต่าง (18 ลักษณะ)	ลักษณะ เนื้อไม้ ที่แตกต่างกัน (5 ลักษณะ)	สรุปลักษณะ ที่แตกต่าง (31 ลักษณะ)	หมายเหตุ
<i>Tabebuia</i> alliance	<i>C. cujete</i> และ <i>H. chrysanthus</i> (มีความใกล้เคียงใน ด้านโมเลกุลมาก)	- ผิวเคลือบคิวทิน	- ขอบใบ - ผิวเคลือบคิวทิน	- สารสะสม	4 ลักษณะ	มีความแตกต่างน้อย สนับสนุนความ ใกล้ชิดกันในด้าน โมเลกุล สามารถ คาดคะเนได้ว่า ลักษณะที่แตกต่าง เกิดจากความผันแปร ด้านสิ่งแวดล้อม
	<i>T. rosea</i> และ <i>C. cujete</i> / <i>H. chrysanthus</i> (เปรียบเทียบใน ภาพรวม)	- สารสะสม	- ขนในก้านใบ	- สารสะสม	3 ลักษณะ	มีความแตกต่างน้อย ซึ่งแตกต่างจาก ข้อมูลด้านโมเลกุลที่ ระบุให้ <i>T. rosea</i> มีความใกล้เคียงน้อย ที่สุดในเคลดนี้
	<i>Ro. donnell-</i> <i>soithii</i> และพืชในเคลด เดียวกันอีก 3 ชนิด (เปรียบเทียบใน ภาพรวม) (หลักฐานวิทยาระบุ ให้มีความแตกต่าง ที่สุดในเคลดนี้)	- สารสะสม - ผิวเคลือบคิวทิน	- สารสะสม - ขนในก้านใบ	- สารสะสม	5 ลักษณะ	มีความแตกต่าง มากที่สุดในเคลดนี้ ซึ่งแตกต่างจาก ข้อมูลด้านโมเลกุล แต่สนับสนุนการ จัดจำแนกพืชชนิดนี้ ตามหลักฐานวิทยาให้ เป็นคนละสกุลกับ <i>T. rosea</i> และไม่จัด อยู่กลุ่มหลักใด ๆ
Paleotropical clade	<i>Do. spathacea</i> และ <i>Ma. stipulata</i> (มีความใกล้เคียงใน ด้านโมเลกุลมาก)	- ชนิดขน	- ผิวเคลือบคิวทิน	-	2 ลักษณะ	มีความแตกต่างน้อย สนับสนุนความ ใกล้ชิดกันในด้าน โมเลกุล

ตาราง 9 (ต่อ)

เคลด	พืชที่ เปรียบเทียบ	ลักษณะเนื้อเยื่อ ชั้นผิวใบ ที่แตกต่าง (8 ลักษณะ)	ลักษณะ ภาคตัดขวาง แผ่นใบและ ก้านใบ ที่แตกต่าง (18 ลักษณะ)	ลักษณะ เนื้อไม้ ที่แตกต่าง (5 ลักษณะ)	สรุปลักษณะ ที่แตกต่าง (31 ลักษณะ)	หมายเหตุ
Paleotropical clade	<i>F. adenophylla</i> และ <i>St. neuranthum</i> (มีความใกล้ชิดใน ด้านโมเลกุลมาก)	- ผิวเคลือบคิวทิน	- สารสะสม - ชนิดขนในก้านใบ - มัดท่อลำเลียงย่อย	- พางเรงคิม่า - แนวนอร์คมี (Ray, Tan) - สารสะสม	7 ลักษณะ	มีความแตกต่าง มากเมื่อ เปรียบเทียบกับพืช ที่นำมา เปรียบเทียบใน เคลดเดียวกัน ซึ่งแตกต่างจาก ข้อมูลด้านโมเลกุล
Tecomeae	<i>Te. capensis</i> และ <i>Te. stans</i> (มีความใกล้ชิดใน ด้านโมเลกุลมาก)	- บริเวณที่พบขน	- เซลล์ในเส้นกลาง ใบ - ชนิดขนในก้านใบ (2 ชนิด) - มัดท่อลำเลียงย่อย	-	5 ลักษณะ	มีความแตกต่าง พอสมควร เมื่อเทียบกับพืชที่มี ความใกล้ชิดด้าน โมเลกุลเท่ากัน
Jacarandae	<i>J. obtusifolia</i> และพืชในเคลด Tecomeae (เปรียบเทียบใน ภาพรวม) (เคลดนี้เคยรวมกับ Tecomeae แต่ ข้อมูลด้านโมเลกุล ได้แยกเคลดนี้ ออกเป็นเคลด เดี่ยว)	- ผิวเคลือบคิวทิน	- ผิวเคลือบคิวทิน - ชนิดขนในก้านใบ - มัดท่อลำเลียงย่อย	- พางเรงคิม่า - แนวนอร์คมี (Ray, Tan) - สารสะสม	7 ลักษณะ	มีความแตกต่างกับ พืชในเคลด Tecomeae มากกว่าความ แตกต่างในเคลด Tecomeae ด้วยกัน สนับสนุน การแยก เคลดนี้ออกเป็น เคลดเดี่ยว จึงควรมี การศึกษาลักษณะ กายวิภาคศาสตร์ ของพืชชนิดอื่นใน เคลดนี้เพิ่มเติม

หมายเหตุ: Ray = แนวนอร์คมี Tan = แนวขนานกับเส้นสัมผัส

ลักษณะที่นำมาพิจารณาทั้งหมดเป็นลักษณะเชิงคุณภาพและไม่นำ
ลักษณะที่เป็นรูปร่างมาพิจารณาในตารางนี้

ตาราง 10 สรุปลักษณะกายวิภาคศาสตร์เด่นของพืชแต่ละเคลด

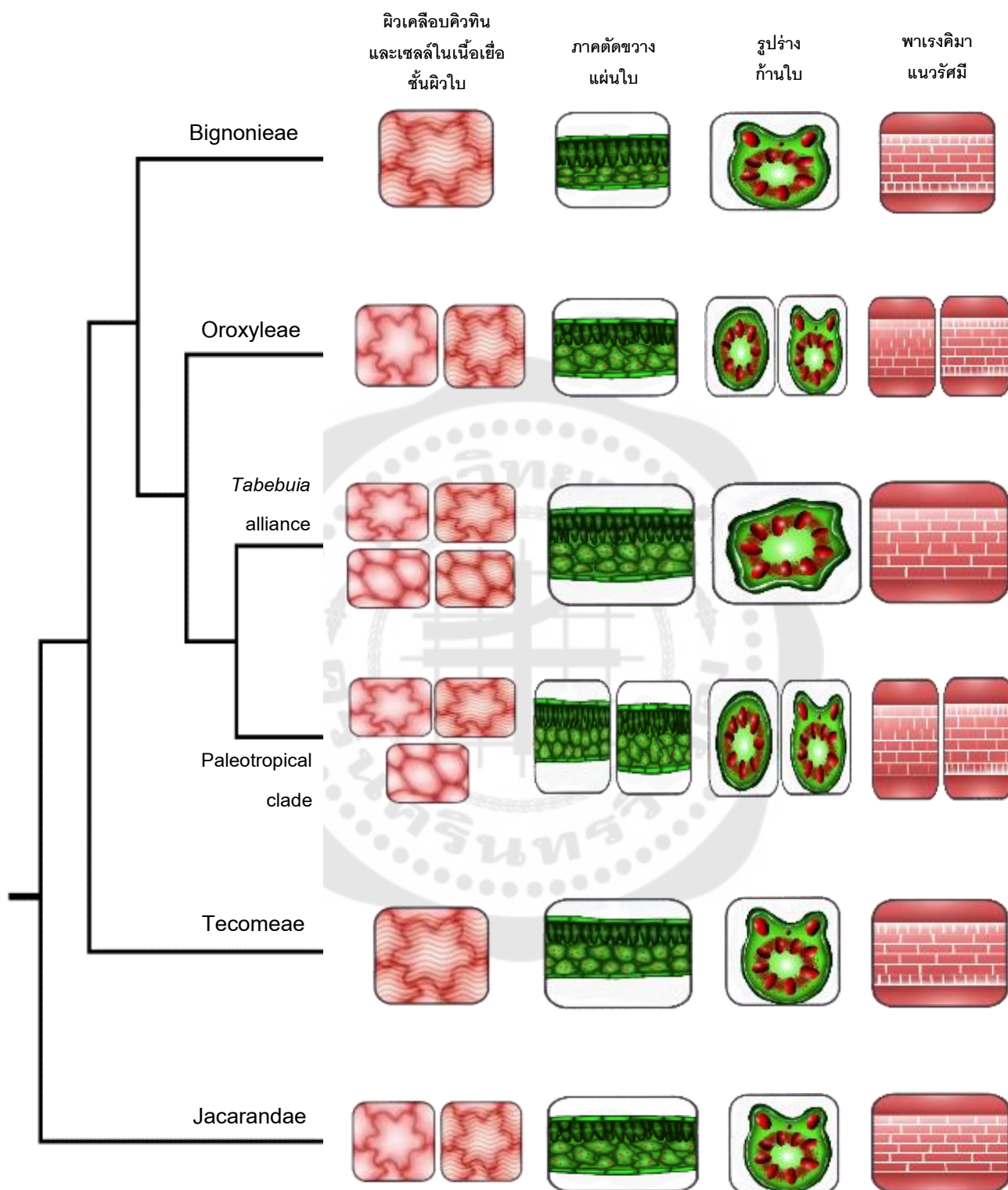
เคลด	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เด่น
Bignoniaceae	เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ - ผิวเคลือบคิวทินแบบบริเวณนูนทั้งสองด้าน ภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ - มีเซลล์แพลลิด 1 ชั้น และมีก้านใบรูปหัวใจ เนื้อไม้ - พารังคิมาแนวรัศมีเป็นเฮเทอโรเซลล์ลูล่า 1–2 แถว
Oroxyleae	เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ - ผิวเคลือบคิวทินด้านล่างเป็นแบบเรียบ ภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ - มีเซลล์แพลลิด 1–2 ชั้นและมีก้านใบรูปหัวใจหรือรูปร่างกลม เนื้อไม้ - พารังคิมาแนวรัศมีเป็นเฮเทอโรเซลล์ลูล่าหรือโฮโมเซลล์ลูล่า
Tabebuia alliance	เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ - เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนเป็นรูปหลายเหลี่ยม ภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ - มีเซลล์แพลลิด 2 ชั้นและมีก้านใบรูปร่างไม่แน่นอน เนื้อไม้ - พารังคิมาแนวรัศมีเป็นโฮโมเซลล์ลูล่า 1 แถว
Paleotropical clade	เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ - ผิวใบด้านใดด้านหนึ่งมีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ ภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ - มีเซลล์แพลลิด 1 หรือ 1–2 ชั้นและมีก้านใบรูปหัวใจหรือวงกลม เนื้อไม้ - พารังคิมาแนวรัศมีเป็นเฮเทอโรเซลล์ลูล่าหรือโฮโมเซลล์ลูล่า

ตาราง 10 (ต่อ)

เคลด	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เด่น
Tecomeae	เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ - ผิวเคลือบคิวทินแบบริ้วขนานทั้งสองด้าน ภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ - มีเซลล์แพลลิสเซด 1 ชั้นและมีก้านใบรูปหัวใจ เนื้อไม้ - พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบเฮเทอโรเซลลูล่า 1 แถว
Jacarandae	เนื้อเยื่อชั้นผิวใบ - ผิวเคลือบคิวทินแบบริ้วขนานในผิวใบด้านบน ภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ - มีเซลล์แพลลิสเซด 1-2 ชั้นและมีก้านใบรูปหัวใจ เนื้อไม้ - พาเรงคิมาแนวรัศมีเป็นแบบโฮโมเซลลูล่า 1 แถว

จากการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชวงศ์ แควหางคำบางชนิดในครั้งนี้ พบว่ามีข้อมูลทางกายวิภาคศาสตร์ที่สอดคล้องและสนับสนุนการจัดกลุ่มโดยการศึกษาในระดับโมเลกุล (ภาพประกอบ 47) รวมถึงเป็นการเพิ่มพูนข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณาการจัดกลุ่มวงศ์นี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบ ก้านใบ และเนื้อไม้ของพืชชนิดอื่น ๆ ในเคลด Oroxyleae, *Tabebuia* alliance, Paleotropical clade และ Tecomeae เพื่อเพิ่มพูนข้อมูลกายวิภาคศาสตร์เด่นของพืชในเคลดเหล่านี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังควรมีการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชชนิดอื่น ๆ ในเคลด Bignoniaceae และ Jacarandae ในประเทศไทย เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เด่นในพืชทั้งสองเคลดให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น



ภาพประกอบ 47 แผนภูมิลักษณะกายวิภาคศาสตร์เด่นของพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา

อ้างอิงรูปแบบแผนภูมิจากการศึกษาระดับโมเลกุลของ Olmstead และคณะ (2009)

4. กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชวงศ์แคหางค่างกับงานวิจัยที่ผ่านมา

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาค้างกับงานวิจัยที่ผ่านมาพบทั้งลักษณะที่สอดคล้องและพบลักษณะเพิ่มเติม ได้แก่

4.1 จูติญา สุธานนท์ และคณะ (2559) ได้รายงานลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของพืชวงศ์แคหางค่าง ดังนี้

งานวิจัยได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของ *Do. spathacea* พบว่าพืชที่ศึกษามีผิวเคลือบคิวทินแบบเรียบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างไม่แน่นอน มีปากใบแบบอะนอโมไซติก แต่การศึกษาค้างนี้ได้รายงานเพิ่มเติมการพบขนรูปโล่บริเวณเนื้อเยื่อชั้นผิวของพืชที่ศึกษาด้วย

4.2 Paliwal (1970) ได้รายงานลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของพืชวงศ์แคหางค่าง ดังนี้

งานวิจัยได้ศึกษา *B. unguiscati* และ *D. unguis-cati* พบว่าพืชที่ศึกษามีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน มีปากใบแบบไซโคลไซติกเฉพาะในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง ยกเว้น *B. unguiscati* ซึ่งมีปากใบทั้งสองด้าน มีขนรูปโล่ แต่ในการศึกษาค้างนี้ *B. magnifical* ไม่มีขนบริเวณเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ

นอกจากนี้ งานวิจัยยังได้รายงานลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของ *Mi. hortensis* และ *O. indicum* พบว่ามีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน มีปากใบเฉพาะเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างและมีขนรูปโล่ แต่จากการศึกษาค้างนี้ได้พบลักษณะเพิ่มเติมใน *Mi. hortensis* มีขนเซลล์เดี่ยวบริเวณขอบใบและเส้นกลางใบด้วย

4.3 Santos และ Miller (1997) ได้ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่าง ดังนี้

งานวิจัยได้ทราบลักษณะเชิงปริมาณบางประการของพืช เช่น ความยาว ความกว้าง และความถี่ของการกระจายตัวของพาเรงคิมาแนวรัศมี โดยในการศึกษาค้างนี้ได้ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของ *J. obtusifolia* พบลักษณะเชิงปริมาณเพิ่มเติมในพืชดังกล่าว ได้แก่ การกระจายตัวของเวสเซลและจำนวนพาเรงคิมาแนวรัศมีจากแนวการตัดขนานกับเส้นสัมผัส

4.4 Ugbabe และ Ayodele (2008) ได้รายงานลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของพืชวงศ์แคหางค่าง ดังนี้

งานวิจัยได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของ *C. cujete* พบว่า มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปร่างไม่แน่นอนและมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปร่างหลายเหลี่ยมปากใบเป็นแบบอะนอโมไซติก และมีขนรูปโล่ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ส่วนการศึกษาครั้งนี้พบเซลล์สะสมสารติดสีแดงในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้วย

นอกจากนี้ งานวิจัยยังได้ศึกษา *Sp. campanulata* พบว่าพืชที่ศึกษามีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปร่างไม่แน่นอน มีปากใบเป็นแบบอะนอโมไซติกและไม่พบขนบริเวณเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ในการวิจัยครั้งนี้ได้รายงานเพิ่มเติม คือ เนื้อเยื่อชั้นผิวของ *Sp. campanulata* มีขนรูปโล่ ขนเซลล์เดี่ยว และขนหลายเซลล์บริเวณเส้นกลางใบอีกด้วย

4.5 Bieras และ Sajo (2009) ได้รายงานลักษณะกายวิภาคศาสตร์ภาคตัดขวางของพืชวงศ์แคหางค่าง ดังนี้

งานวิจัยได้ศึกษาภาคตัดขวางแผ่นใบและก้านใบ ของ *T. ochracea* พบว่าพืชชนิดนี้มีปากใบที่ด้านล่างของใบ ภาคตัดขวางของใบส่วนใหญ่ประกอบด้วยสpongมีไซฟิลล์อย่างหนาแน่นในขณะที่มีส่วนของเพลิกซ์มีไซฟิลล์น้อยกว่า ไม่พบการสะสมผลึก และมีก้านใบรูปร่างค่อนข้างกลม โดยการศึกษาครั้งนี้ศึกษา *T. rosea* ซึ่งพบลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่สอดคล้องกันเป็นส่วนใหญ่ มีเซลล์เพลิกซ์มีไซฟิลล์ 2 ชั้น ส่วนเซลล์สpongมีไซฟิลล์เรียงตัวไม่หนาแน่น มีก้านใบรูปร่างไม่แน่นอน มัดท่อลำเลียงมีรูปร่างไม่แน่นอน และพบขนบริเวณก้านใบ

4.6 Pace และ Angyalossy (2013) ได้ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่างหลายสกุล พบว่ามีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์หลายอย่างที่สามารใช้ได้ จำแนกพืชวงศ์นี้ได้ เช่น รูปแบบของวงปี ลักษณะและขนาดของพาเรงคิมาแนวรัศมี ชนิดของพาเรงคิมาแนวแกน จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า มีลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ที่สามารถนำมาใช้ในการระบุชนิดของพืชร่วมกับลักษณะกายวิภาคศาสตร์อื่น ๆ ได้แก่ การมีหรือไม่มีสารสะสม ชนิดของสารสะสมในเนื้อไม้ และบริเวณที่พบสารสะสมดังกล่าว

4.7 Ugbabe และ Ayodele (2014) ได้รายงานลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของพืชวงศ์แคหางค่าง ดังนี้

งานวิจัยได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของ *T. rosea* พบว่าพืชที่ศึกษามีผิวเคลือบคิวทินแบบริ้วขนานในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปร่างหลายเหลี่ยมและมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปร่างไม่แน่นอน ปากใบเป็นแบบอะนอโมไซติก มีขนรูปโล่ในเนื้อเยื่อชั้นผิว

นอกจากนี้ งานวิจัยยังได้ศึกษา *J. mimosifolia* พบว่ามีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปร่างไม่แน่นอน มีปากใบแบบอะนอโมไซติก มีขนรูปโล่ สิ่งที่รายงานเพิ่มเติมจากศึกษาค้นคว้านี้ได้แก่ การมีขนเซลล์เดียวในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบของ *J. obtusifolia*

4.8 Pace และคณะ (2015) ได้ศึกษาและรายงานลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชวงศ์แคหางค่างจำนวน 8 ชนิด ซึ่งครอบคลุมพืชที่ศึกษาจำนวน 6 ชนิด และนำลักษณะที่ศึกษาไปวิจารณ์ร่วมกับการศึกษาด้านโมเลกุลของ Olmstead และคณะ (2009) ดังนี้

1. Bignoniaceae การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของ *B. magnifica* ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาดังกล่าว ได้แก่ การเรียงตัวของเวสเซล ลักษณะของพาเรงคิมาแนวแกน จำนวนโดยเฉลี่ยของพาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดขนานกับเส้นสัมผัส

2. Oxleyaceae การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชชนิดเดียวกับการศึกษาดังกล่าว 2 ชนิด ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาดังกล่าว ได้แก่ การเรียงตัวของเวสเซล ลักษณะของพาเรงคิมาแนวรัศมี แต่มีความแตกต่างในส่วนของคุณลักษณะเชิงปริมาณ เช่น จำนวนโดยเฉลี่ยของพาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดขนานกับเส้นสัมผัส และการกระจายตัวของเวสเซล นอกจากนี้ การศึกษาค้นคว้านี้ยังศึกษา *N. brunfelsiiflorus* เพิ่มเติมซึ่งเป็นพืชในสกุลนี้เช่นกัน พบว่ามีลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้แตกต่างจากพืชอีก 2 ชนิด เช่น สารสะสมในพาเรงคิมาแนวรัศมี ลักษณะของพาเรงคิมาแนวรัศมี ซึ่งแตกต่างจากพืชอีก 2 ชนิดในสกุลเดียวกันอย่างชัดเจน

3. *Tabebuia* alliance การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชชนิดเดียวกับการศึกษาดังกล่าว 2 ชนิด ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาดังกล่าว ได้แก่ การเรียงตัวของเวสเซล ลักษณะของพาเรงคิมาแนวรัศมี ซึ่งพบลักษณะเพิ่มเติมในพืชสกุลนี้ ได้แก่ การสะสมเม็ดแป้งในเนื้อไม้

4. Paleotropical clade การศึกษาครั้งนี้ศึกษาภายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืช 10 ชนิด โดยมีความสอดคล้องกับการศึกษาดังกล่าว ได้แก่ การเรียงตัวของเวสเซล ลักษณะของพาเรงคิมาแนวรัศมี และได้พบเพิ่มเติมว่า *Do. spathacea* และ *F. adenophylla* มีสารสะสมเป็นผลึกรูปปริซึมในพาเรงคิมาแนวรัศมี รวมถึงการพบเม็ดแป้งในพืชบางชนิด

5. Tecomeae การศึกษาครั้งนี้ศึกษาภายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืช 2 ชนิด ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาดังกล่าว ได้แก่ การเรียงตัวของเวสเซล ลักษณะของพาเรงคิมาแนวรัศมี แต่มีความแตกต่างในส่วนของการไม่พบสารสะสมใน *Te. stans*

6. Jacarandae การศึกษาครั้งนี้ศึกษาภายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืช 1 ชนิด ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาดังกล่าว ได้แก่ การเรียงตัวของเวสเซล ลักษณะของพาเรงคิมาแนวรัศมี และจำนวนโดยเฉลี่ยของพาเรงคิมาแนวรัศมีเมื่อมองจากแนวการตัดขนานกับเส้นสัมผัส และได้พบเซลล์สะสมสารเพิ่มเติมในพืชที่ศึกษา

การศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของพืชวงศ์แคหางค่างนี้ ได้พบข้อมูลใหม่เพิ่มเติมจากงานวิจัยก่อนหน้านี้หลายประการ อาจเนื่องจากตัวอย่างพืชที่ใช้เป็นตัวแทนระดับสกุลต่างชนิดกันหรือในการศึกษากายวิภาคศาสตร์แผ่นใบในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ศึกษาเพียงบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเท่านั้น แต่การศึกษาครั้งนี้ ศึกษาโดยละเอียดทั้งบริเวณขอบใบ บริเวณเส้นกลางใบ และบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ รวมถึงมีการศึกษาพืชสกุลหรือชนิดอื่น ๆ ที่ไม่เคยมีการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์มาก่อนจึงทำให้พบลักษณะอื่น ๆ เพิ่มเติมได้

4.9 Mahmoud และคณะ(2016) ได้รายงานลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของพืชวงศ์แคหางค่าง ดังนี้

งานวิจัยได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิวใบของ *Ma. platycalyx* พบว่าพืชที่ศึกษามีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างหลายเหลี่ยม มีปากใบแบบอะนอโมไซติก มีขนรูปโกล์และขนหลายเซลล์ แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างของ *Ma. stipulata* มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอนและมีขนรูปดาว

4.10 Babu และ Antony (2017) ได้รายงานลักษณะกายวิภาคศาสตร์ก้านใบของพืชวงศ์แคหางค่าง ดังนี้

งานวิจัยได้ศึกษาพืชสกุล *Stereospermum* บางชนิดพบว่า มีผลึกรูปเข็มใน *St. suaveolens* พบผลึกรูปปริซึมใน *St. colais* var. *shendurunii* และไม่พบผลึกใน *St. colais* เวสเซลในพืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีหลายขนาด ยกเว้นใน *St. suaveolens* ที่พบว่า

มีเวสเซลขนาดใกล้เคียงกัน มีเซลล์สโตมระหว่าง เส้นใยรอบนอกท่อลำเลียง ใน *St. suaveolens* มีเซลล์สโตมบริเวณคอรัค ใน *St. colais* และมีเซลล์สโตมบริเวณรอบนอกของลำต้นใน *St. colais* var. *shendurunii* ในการศึกษาครั้งนี้ศึกษากายวิภาคศาสตร์ก้านใบของ *St. fimbriatum* และ *St. neuranthum* พบว่าพืชที่ศึกษาทั้ง 2 ชนิดไม่มีการสะสมผลึกในก้านใบ พบเซลล์เส้นใยกระจายอยู่ในบริเวณคอรัคทั้ง

4.11 Kedar และคณะ (2018) ได้รายงานลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของ พืชวงศ์แคหางค่าง ดังนี้

งานวิจัยได้ศึกษา *Te. capensis* และ *Te. stans* พบว่ามีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างไม่แน่นอน มีปากใบแบบอะนอโมไซติก *Te. capensis* มีขนรูปโล่และขนเซลล์เดี่ยว ส่วน *Te. stans* มีขนรูปโล่ ขนเซลล์เดี่ยว และมีขนหลายเซลล์ แต่จากการศึกษาของผู้วิจัยครั้งนี้ ไม่พบขนหลายเซลล์ใน *Te. stans*

การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์แคหางค่างนี้ ได้พบข้อมูลใหม่เพิ่มเติมจาก งานวิจัยก่อนหน้านี้หลายประการ อาจเนื่องจากตัวอย่างพืชที่ใช้เป็นตัวแทนระดับสกุลต่างชนิดกัน หรือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ศึกษาเพียงบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบเท่านั้น แต่การศึกษานี้ ศึกษาครอบคลุมทั้งบริเวณขอบใบ บริเวณเส้นกลางใบ และบริเวณระหว่างขอบใบ และเส้นกลางใบ ซึ่งอาจส่งผลให้พบลักษณะเพิ่มเติมจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5. การนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์ไประบุชนิดพืชที่มีฐานวิทยาลักษณะคล้ายคลึงกัน

5.1 สกุล *Dolichandrone* ประกอบด้วยพืช 3 ชนิด โดยพืชแต่ละชนิดมีลักษณะ ฐานวิทยา ดังนี้ (Santisuk, 1992)

5.1.1 *Do. columnaris* (แคทุ่ง): ไม้ต้น สูงได้ถึง 30 ม. ใบประกอบยาว 10–24 ซม. รูปรีหรือรูปไข่ ยาว 3–13 ซม. แผ่นใบด้านล่างมีต่อมประปราย ก้านใบยาว 2.2 ซม. ดอกยาว 2–3.3 ซม. หลอดกลีบดอกยาว 10–17 ซม. ผลรูปแถบ บิดงอ ยาว 25–60 ซม.

5.1.2 *Do. serrulata* (แคนา): ไม้ต้น สูงได้ถึง 20 ม. ใบประกอบยาว 12–35 ซม. รูปรีหรือรูปไข่กลับ ยาว 5–14 ซม. ก้านใบยาว 0.5–1.3 ซม. ดอกยาว 1.8–4 ซม. หลอดกลีบดอกยาว 6–10 ซม. ผลรูปแถบ บิดงอ ยาวได้ถึง 85 ซม.

5.1.3 *Do. spathacea* (แคทะเล): ไม้ต้น สูงได้ถึง 20 ม. ใบประกอบยาว 8–35 ซม. รูปไข่ถึงรูปใบหอก ยาว 7–16 ซม. ก้านใบย่อยยาว 0.4–1 ซม. ดอกยาว 1.5–3.4 ซม. หลอดกลีบดอกส่วนโคนยาว 8–13 ซม. ผลรูปแถบโค้งเล็กน้อย ผนังกันแข็ง ยาว 30–60 ซม.

จากลักษณะสัณฐานวิทยา พบว่าพืชทั้ง 3 ชนิดนี้มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาก ซึ่งบางลักษณะก็มีการทับซ้อนกันระหว่างชนิด อีกทั้งดอกของพืชทั้ง 3 ชนิดยังมีสีขาวเหมือนกัน และมีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก แต่เมื่อพิจารณาลักษณะกายวิภาคศาสตร์จากการศึกษาครั้งนี้จะสามารถจำแนกพืชทั้ง 3 ชนิดนี้ได้จากลักษณะต่อไปนี้

ตาราง 11 กายวิภาคศาสตร์พืชสกุล *Dolichandrone* ที่แตกต่างกัน

ลักษณะ	<i>Do. columnaris</i>	<i>Do. serrulata</i>	<i>Do. spathacea</i>
ชนิดขนในเนื้อเยื่อชั้นผิว	ขนต่อมแบบหลายเซลล์ และขนรูปโล่	ขนรูปโล่ (พบที่ขอบใบ)	ขนรูปโล่ (ไม่พบที่ขอบใบ)
ขนในก้านใบ	ขนต่อมแบบหลายเซลล์	ขนรูปโล่	ขนรูปโล่
พารงคิมาแนวรัศมี (จากแนวตัดตามรัศมี)	ไฮโมเชลูลา	ไฮโมเชลูลา	เฮเทอโรเชลูลา
พารงคิมาแนวรัศมี (จากแนวขนานเส้นสัมผัส)	ไฮโมจีนัส ชนิด 2	ไฮโมจีนัส ชนิด 3	เฮเทอโรจีนัส ชนิด 2B

หมายเหตุ: ลักษณะที่ใช้เป็นลักษณะเชิงคุณภาพและไม่นำลักษณะที่เป็นรูปร่างมาพิจารณา

5.2 สกุล *Fernandoa* และ *Markhamia* ประกอบด้วยพืชที่ศึกษาสกุลละ 1 ชนิด โดยพืชแต่ละชนิดมีลักษณะสัณฐานวิทยา ดังนี้ (Santisuk. 1992)

5.2.1 *F. adenophylla* (แคบิต): ไม้ต้น สูง 5–15 รูปรูปร่างใบหอก ก้านใบสั้น ช่อดอกแบบช่อกระจุกแยกแขนงสั้น ๆ กลีบเลี้ยงเป็นกาบคล้ายเรือ มีขนปุย ดอกรูปแตร สีเหลืองครีม โคนหลอดกลีบรูปทรงกระบอก กลีบรูปรีกว้าง ด้านนอกมีต่อมกระจาย เกสรเพศผู้ 2 คู่ ยาวไม่เท่ากัน ฝักรูปแถบ มีขนประปราย ขนปุย หรือมีต่อมกระจายผนังกันรูปกากบาท เมล็ดกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร

5.2.2 *Ma. stipulata* (แคหัวหมู): ไม้ต้น สูง 5–15 เมตร รูปร่างใบหอก ก้านใบสั้น ช่อดอกแบบช่อกระจุกแยกแขนงสั้น ๆ คล้าย กลีบเลี้ยงเป็นกาบคล้ายเรือ มีขนปุย ดอกรูปแตร สีเหลืองครีมอมแดง โคนหลอดกลีบรูปทรงกระบอก กลีบรูปรีกว้าง ด้านนอกมีต่อมกระจาย เกสรเพศผู้ 2 คู่ ยาวไม่เท่ากัน ฝักรูปแถบ มีขนประปราย ขนปุย หรือมีต่อมกระจาย ผนังกันรูปกากบาท เมล็ดกว้างประมาณ 1–1.4 เซนติเมตร

จากลักษณะสัณฐานวิทยา พบว่าพืชทั้ง 2 ชนิดนี้มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาก มีความแตกต่างเพียงลักษณะสีดอกซึ่งก็มีความแตกต่างกันไม่มาก รวมถึงลักษณะของเมล็ดที่แตกต่างกันเพียงขนาดความยาว นอกจากนี้ ส่วนของดอกและเมล็ดยังเป็นอวัยวะที่ไม่ได้ปรากฏให้เห็นได้ตลอดทั้งปีจึงไม่สะดวกต่อการระบุชนิด แต่เมื่อพิจารณาลักษณะกายวิภาคศาสตร์จากการศึกษาครั้งนี้จะสามารถจำแนกพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ได้จากลักษณะต่อไปนี้

ตาราง 12 กายวิภาคศาสตร์พืชสกุล *Fernandoa* และ *Markhamia* ที่แตกต่างกัน

ลักษณะ	<i>F. adenophylla</i>	<i>Ma. stipulata</i>
ปากใบ	พบในผิวใบทั้งสองด้าน	พบเฉพาะผิวใบด้านล่าง
ขน	ขนรูปโล่	ขนรูปโล่และขนรูปดาว
ผิวเคลือบคิวทินบริเวณระหว่างขอบใบและเส้นกลางใบ	ไม่ชัดเจน	ชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน

หมายเหตุ: ลักษณะที่ใช้เป็นลักษณะเชิงคุณภาพและไม่นำลักษณะที่เป็นรูปร่างมาพิจารณา

5.3 สกุล *Mayodendron* และ *Radermachera* ประกอบด้วยพืชที่ศึกษาสกุลละ 1 ชนิด โดยพืชแต่ละชนิดมีลักษณะสัณฐานวิทยา ดังนี้ (Santisuk. 1992)

5.3.1 *May. igneum* (กาสะลองคำ): ไม้ต้นผลัดใบ สูง 6–20 เมตร ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก ดอกสีเหลืองทองหรืออมส้ม ออกเป็นกระจุกที่กิ่งและลำต้น กระจุกละ 5–10 ดอก กลีบรองกลีบดอกเป็นถ้วยสีม่วงอมแดง ผลเป็นฝักยาว

5.3.2 *R. hainanensis* (ปีบทอง): ไม้ต้นผลัดใบ สูงประมาณ 10 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มทึบ ใบเป็นประเภทใบประกอบแบบขนนก 2–3 ชั้น ดอกมีสีเหลืองอมส้มหรือสีส้ม ออกเป็นกระจุกตามกิ่งและลำต้น กระจุกละ 5–10 ดอก กลีบเลี้ยงรูปถ้วยสีม่วงแดง ผลเป็นฝัก

จากลักษณะสัณฐานวิทยา พบว่าพืชทั้ง 2 ชนิดนี้มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาก มีส่วนที่แตกต่างเพียงสีของดอกสีก็เป็นส่วนที่ไม่ปรากฏตลอดทั้งปี นอกจากนี้ พืชทั้ง 2 ชนิดนี้ยังเคยถูกจัดอยู่ในสกุลเดียวกัน รวมถึงมีความไม่สะดวกและสับสนในการระบุชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชทั้งสองชนิดโดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาเป็นอย่างมาก (สำนักงานหอพรรณไม้. 2557) แต่เมื่อพิจารณาลักษณะกายวิภาคศาสตร์จากการศึกษาครั้งนี้สามารถระบุพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ได้จากลักษณะต่อไปนี้

ตาราง 13 กายวิภาคศาสตร์พืชสกุล *Mayodendron* และ *Radermachera* ที่แตกต่างกัน

ลักษณะ	<i>May. igneum</i>	<i>R. hainanensis</i>
สารสะสมในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ	ผลึกรูปเข็ม	-
ผิวเคลือบคิวทินในขอบใบ	ชัดเจนทั้งสองด้าน	ชัดเจนเฉพาะผิวใบด้านบน
สารสะสมในเนื้อไม้	เม็ดแป้ง	เซลล์สะสมสาร และผลึกรูปปริซึม

หมายเหตุ: ลักษณะที่ใช้เป็นลักษณะเชิงคุณภาพและไม่นำลักษณะที่เป็นรูปร่างมาพิจารณา

จากผลการศึกษาที่ได้นอกจากมีความสำคัญต่อการจัดจำแนกและระบุชนิดพืชสำหรับการศึกษาด้านอนุกรมวิธานแล้ว ยังสามารถนำข้อมูลไปใช้ตรวจสอบเอกลักษณ์ของพืชที่เป็นสมุนไพรในทางการแพทย์ และเป็นฐานข้อมูลที่สามารถต่อยอดความรู้ไปยังสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การสกัดสารจากพืชเพื่อใช้เป็นยารักษาโรค หรือการเชื่อมโยงความรู้กับสรีรวิทยาของพืช ตลอดจนเพิ่มพูนความรู้ด้านกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์แคหางค่างในประเทศไทยอีกด้วย

บรรณานุกรม

- Abdel-Hameed, U. K. (2014). Morphological phylogenetics of Bignoniaceae Juss. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 3(3), 172-177.
doi:10.1016/j.bjbas.2014.09.001
- Babu, A., & Antony, V. T. (2017). Comparative morphology and stem anatomical studies of genus *Stereospermum* Cham. (Bignoniaceae) in Kerala. *International Journal of Herbal Medicine*, 5(5), 177-181
- Bieras, A., & Sajo, M. (2009). Leaf structure of the Cerrado (Brazilian savanna) woody plants. *Trees*, 23(3), 451-471. doi:10.1007/s00468-008-0295-7
- Carlquist, S. (1988). *Comparative Wood Anatomy*. New York: College of Environmental Science and Forestry.
- Johansen, D. A. (1940). *Plant microtechnique*. New York: New York : McGraw-Hill Book Company, inc.
- Kalyani, A. K., Sanjay, R. C., & Avanapu, S. R. (2018). Dataset on leaf surface and elemental study of four species of Bignoniaceae family by SEM-EDAX. *Data in Brief*, 17, 1188-1195. doi:10.1016/j.dib.2018.02.037
- Kayarohanam, S., & Kavimani, S. (2015). Histopathological studies of aqueous methanolic leaf and bark extract of *Dolichandrone atrovirens*. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 14(7), 733-741
- Lersten, R. N., & Curtis, D. J. (2001). Idioblast and after unusual internal folia secretory structures in *Scrophulariaceae*. *Plant Systematics and Evolution*, 227, 63-73
- Mahmoud, B. K., Hamed, A. N. E., Samy, M. N., & Kamel, M. S. (2016). Morphoanatomical studies of *Markhamia platycalyx* leaves. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 8(4), 563-571
- Metcalf, C. R., & Chalk, L. (1957). *Anatomy of the dicotyledons: Vol. I*. London: Oxford University Press.

- Olmstead, R., Zjhra, M. L., Lohmann, L. G., Grose, S. O., & Eckert, A. J. (2009). A Molecular phylogeny and classification of Bignoniaceae. *American Journal of Botany*, 96(9), 1731-1743
- Pace, M., & Angyalossy, V. (2013). Wood Anatomy and Evolution: A Case Study in the Bignoniaceae. *International Journal of Plant Sciences*, 174(7), 1014-1048. doi:10.1086/670258
- Pace, M. R., & Angyalossy, V. (2013). Wood Anatomy and Evolution: A Case Study in the Bignoniaceae. *International Journal of Plant Sciences*, 174(7), 1014-1048. doi:10.1086/670258
- Pace, M. R., Lohmann, L., Olmstead, R., & Angyalossy, V. (2015). Wood Anatomy of Major Bignoniaceae Clades. *Plant Systematics and Evolution*, 301(3), 967-995. doi:10.1007/s00606-014-1129-2
- Paliwal, G. S. (1970). Epidermal Structure and Ontogeny of Stomata in some Bignoniaceae. *Flora*, 159(1-2), 124-132. doi:10.1016/S0367-2530(17)31021-6
- Santisuk. (1992). *Flora of Thailand. Volume 5, part 1-4*. Bangkok: Chutima press.
- Santos, D. G., & Miller, B. R. (1997). Wood anatomy of *Jacaranda* (Bignoniaceae): systematic relationships in sections *Monlobos* and *Dilobos* as suggested by twig and stem wood rays. *IAWA Journal*, 18(4), 369-383
- Ugbabe, G., & Ayodele, A. (2008). Foliar epidermal studies in the family Bignoniaceae Juss. in Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*, 3(2), 154-166.
- Ugbabe, G., Ayodele, A. E., Kalpana, S. J., & Okogun, J. I. (2014). Ultra-structure of the leaf surfaces of the family Bignoniaceae Juss. in Nigeria. . *Global Journal of Botanical Science*, 2, 37-44
- กองกานดา ชยามฤต. (2548). *ลักษณะประจำพรรณไม้ 3*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด สติธิโชค พรินต์ติ้ง
- ฐิติญา สุธานนท์, อนิษฐา ศรีนวล, & วิโรจน์ เกษรบัว. (2559). กายวิภาคศาสตร์ใบของพืชสมุนไพรบางชนิดบริเวณปลายใบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. *วารสารพฤกษศาสตร์ไทย*, 8(2), 307-325.
- บุศบรณ ณ สงขลา. (2530). *การเก็บและรักษาตัวอย่างพรรณไม้*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง กรุ๊ปจำกัด.
- สำนักงานหอพรรณไม้. (2557). *รายชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมพุทธศักราช 2557*. กรุงเทพฯ: สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

วุฒิ วุฒิธรรมเวช. (2540). สารานุกรมสมุนไพรไทยรวมหลักเภสัชกรรมไทย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์

จักรา ธรรมถาวร. (2538). คู่มือการทำสไลด์ถาวรเนื้อเยื่อพืชโดยกรรมวิธีพาราฟิน. ขอนแก่น: ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.





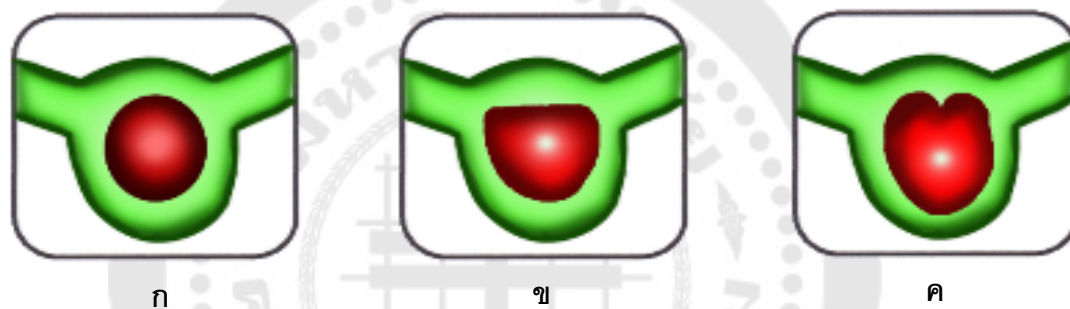
ภาคผนวก ก

หลักเกณฑ์บางประการที่ใช้บรรยายลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์



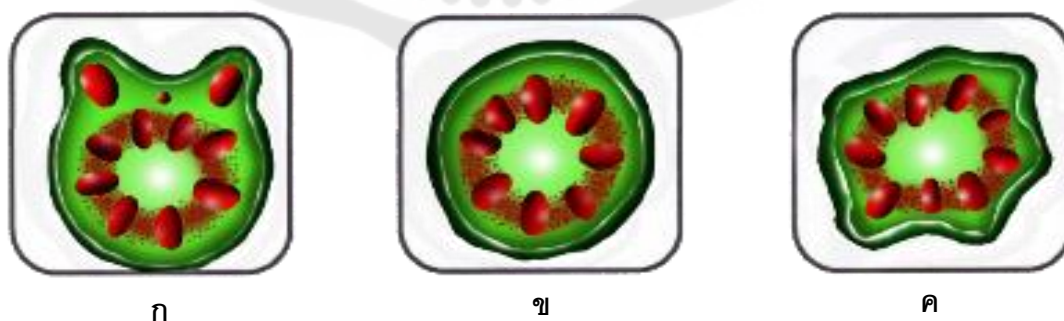
ภาพประกอบ 48 รูปร่างมัดท่อลำเลียงในก้านใบ

หมายเหตุ: ก. รูปวงกลม ข. รูปหัวใจ และ ค. รูปร่างไม่แน่นอน



ภาพประกอบ 49 รูปร่างมัดท่อลำเลียงในเส้นกลางใบ

หมายเหตุ: ก. รูปวงกลม ข. รูปครึ่งวงกลม และ ค. รูปหัวใจ



ภาพประกอบ 50 รูปร่างก้านใบ

หมายเหตุ: ก. รูปหัวใจ ข. รูปวงกลม และ ค. รูปร่างไม่แน่นอน



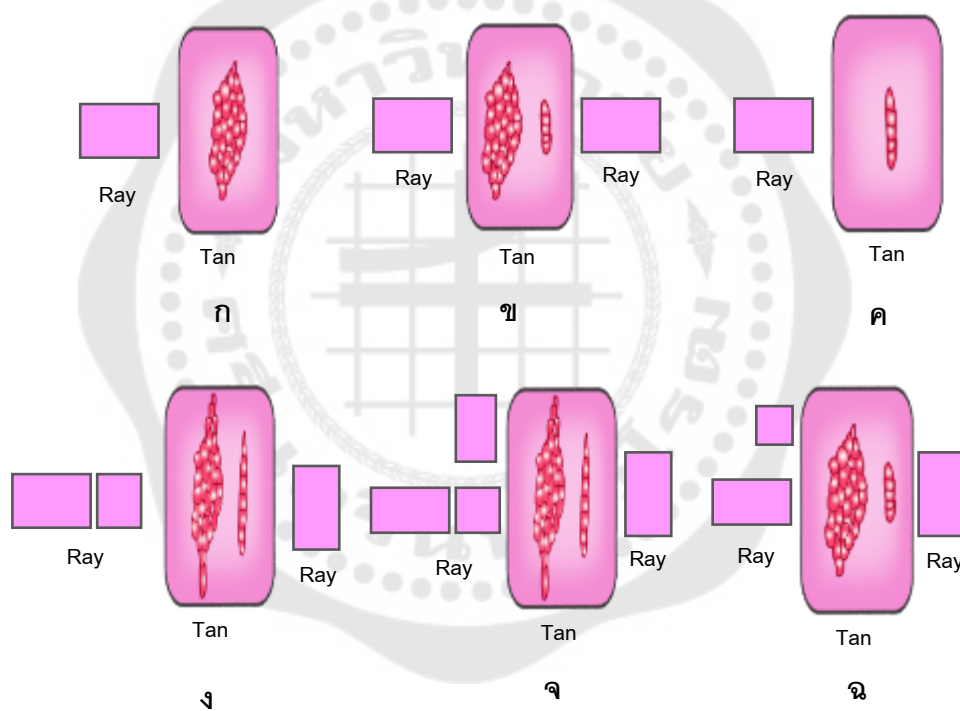
ก



ข

ภาพประกอบ 51 พาวเรจคิมาแนวรัศมีจากแนวการตัดตามแนวรัศมี

หมายเหตุ: ก. โอโมเซลลูลา และ ข. เฮเทอโรเซลลูลา



ภาพประกอบ 52 พาวเรจคิมาแนวรัศมีในเนื้อไม้

หมายเหตุ: ก. โอโมจีนัส ชนิด 1 ข. โอโมจีนัส ชนิด 2 ค. โอโมจีนัส ชนิด 3 ง. เฮเทอโรจีนัส ชนิด 1

จ. เฮเทอโรจีนัส ชนิด 2A และ ฉ. เฮเทอโรจีนัส ชนิด 2B

Ray = แนวรัศมี Tan = แนวขนานเส้นสัมผัส

ดัดแปลงจาก : Carlquist, S. (1988). *Comparative Wood Anatomy*. New York: College of Environmental Science and Forestry.



ภาคผนวก ข

ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชวงศ์แคหางค่างที่ศึกษา



ภาพประกอบ 53 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *B. magnifical* (บานบุรีม่วง)



ภาพประกอบ 54 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Cr. cujete* (น้ำเต้าต้น)



ภาพประกอบ 55 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Do. columnaris* (แคทง)

ที่มา: ก่องกานดา ชยามฤต. (2548). ลักษณะประจำพรรณไม้ 3. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน
จำกัด สิทธิโชค พรินต์ติ้ง



ภาพประกอบ 56 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Do. serrulata* (แคนนา)

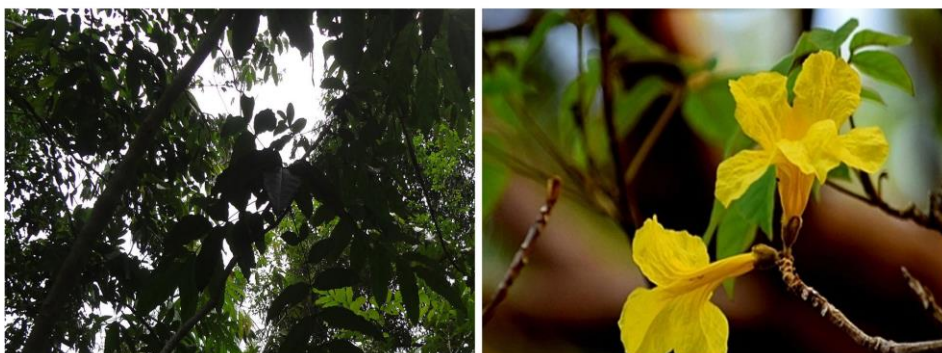


ภาพประกอบ 57 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Do. spathacea* (แคทะเด)



ภาพประกอบ 58 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *F. adenophylla* (แคบิด)

ที่มา: ก่องกานดา ชยามฤต. (2548). *ลักษณะประจำพรรณไม้* 3. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน
จำกัด สิทธีโชค พรินต์ติ้ง



ภาพประกอบ 59 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *H. chrysanthus* (เหลืองอินเดีย)



ภาพประกอบ 60 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *J. obtusifolia* (ศรีตรัง)



ภาพประกอบ 61 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Ma. stipulata* (แคหัวหมู)

ที่มา: ก่องกานดา ชยามฤต. (2548). *ลักษณะประจำพรรณไม้* 3. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน
จำกัด สิทธิโชค พรินติ้ง



ภาพประกอบ 62 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *May. igneum* (กาสะลองคำ)



ภาพประกอบ 63 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Mi. hortensis* (ปีบ)



ภาพประกอบ 64 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *N. brunfelsiiflorus* (เครือหมูปอย)

ที่มา: ก่องกานดา ชยามฤต. (2548). *ลักษณะประจำพรรณไม้* 3. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน
จำกัด สมิติโชค พรินต์ติ้ง



ภาพประกอบ 65 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *O. indicum* (เพกา)



ภาพประกอบ 66 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *R. hainanensis* (เปี๊ยะทอง)



ภาพประกอบ 67 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Ro. donnell-smithii* (เหลื่องปรีดียาร)

ที่มา: ก่องกานดา ชยามฤต. (2548). *ลักษณะประจำพรรณไม้* 3. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน
จำกัด สติธิโชค พรินต์ติ้ง



ภาพประกอบ 68 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Sp. campanulata* (แคแสด)

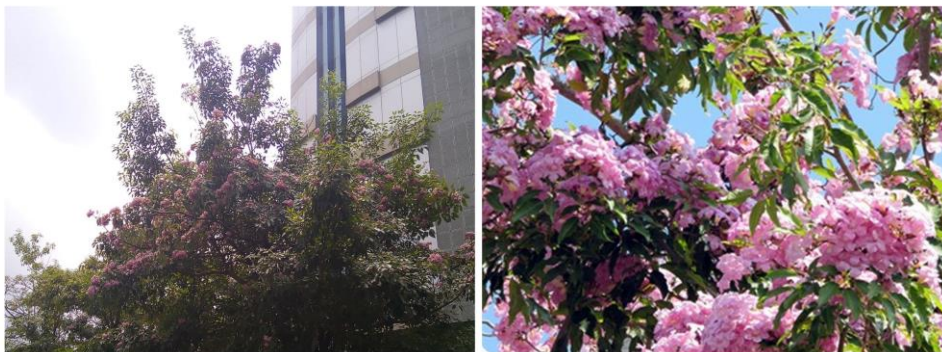


ภาพประกอบ 69 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *St. fimbriatum* (แคยอดดำ)



ภาพประกอบ 70 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *St. neuranthum* (แคทราย)

ที่มา: ก่องกานดา ชยามฤต. (2548). *ลักษณะประจำพรรณไม้* 3. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน
จำกัด สติธิโชค พรินติ้ง



ภาพประกอบ 71 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *T. rosea* (ชมพูพันธุ์ทิพย์)



ภาพประกอบ 72 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Te. capensis* (พวงแสดต้น)



ภาพประกอบ 73 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Te. stans* (ทองอุไร)

ที่มา: ก่องกานดา ชยามฤต. (2548). *ลักษณะประจำพรรณไม้* 3. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน
จำกัด สิทธิโชค พรินติ้ง

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	เต็มพงศ์ พุ่มศรีภานนท์
วัน เดือน ปี เกิด	4 ธันวาคม 2536
สถานที่เกิด	จังหวัดนนทบุรี
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี การศึกษาด้านจิต (กศ.บ.) วิทยาศาสตร์-ชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่อยู่ปัจจุบัน	35 ซอยประชานิเวศน์ 3 ซอย 35 ถนนงามวงศ์วาน แขวงท่าทราย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

