



ศึกษาเรณูและกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ขมิ้นในประเทศไทย
PALYNOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDIES OF THE FAMILY
MYRTACEAE IN THAILAND

นางสาวป้อทิพย์ กัญทโชติ

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2547

ISBN 974-435-886-6



ศึกษาเรณูและกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทย
PALYNOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDIES OF THE FAMILY
MYRTACEAE IN THAILAND

นางสาวช่อทิพย์ กัณฑ์โชติ

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2547

ISBN 974-435-886-6

ศึกษาเรณูและกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทย
PALYNOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDIES OF THE FAMILY
MYRTACEAE IN THAILAND

นางสาวช่อทิพย์ กัณฑ์โชติ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2547
ISBN 974-435-886-6

**PALYNOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDIES OF THE FAMILY
MYRTACEAE IN THAILAND**

MISS CHORTIP KANTACHOTE

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN BIOLOGY
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

2004

ISBN 974-435-886-6



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีพวิทยา

ชื่อวิทยานิพนธ์: ศึกษาเรียนรู้และกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ขมิ้นในประเทศไทย

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นางสาวช่อทิพย์ กันทโชติ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ศาสตราจารย์ ดร. ประนอม จันทโรทัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ธรรมถาวร)

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมหมาย ปรีเปรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันชัย สุ่มเล็ก)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

1-145029

ช่อทิพย์ กัณทโชติ. 2547. ศึกษาเรณูและกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทย.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [ISBN 974-435-886-6]

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ศ.ดร. ประนอม จันทรโณทัย, ผศ.ดร. อัจฉรา ธรรมถาวร

บทคัดย่อ

ศึกษาเรณูและกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทยโดยศึกษาเรณูวิทยาจำนวน 12 สกุล 40 แทกซา ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เรณูมีขนาดเล็กถึงขนาดเล็กมาก รูปร่างแบบ euoblate, suboblate พบน้อยที่มีลักษณะเป็น peroblate หรือ spheroidal มีช่องเปิดแบบ 3 (-4) colporate หรือ 3 porate ลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบย่นละเอียด แบบเป็นตุ่ม หรือ แบบผิวเกลี้ยง ซึ่งสามารถจำแนกพืชที่ศึกษาจากลักษณะการเชื่อมหรือไม่เชื่อมกันของช่องเปิดได้ 3 แบบ คือ แบบที่ 1 syncolpate แบบที่ 2 parasyncolpate และแบบที่ 3 brevicolpate หรือ longicolpate โดยพบว่าลักษณะเรณูไม่สามารถใช้ระบุชนิดของพืชได้ และศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบและก้านใบ จำนวน 12 สกุล 28 แทกซา จากการลอกผิวและตัดตามขวาง ลักษณะที่ใช้ในการระบุชนิดพืชที่ศึกษา ได้แก่ ความเหมือนหรือความต่างของแผ่นใบทั้งสองด้าน รูปร่างของเส้นกลางใบ ขอบใบ และก้านใบ การมีหรือไม่มีโทรโคมและเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ชนิดของปากใบ ผนังของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว จำนวนชั้นของเซลล์สpongiform หรือไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างและจำนวนของมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบ และก้านใบ การมีหรือไม่มีเซลล์เกลอริด การมีสารสะสมที่ติดสี และชนิดของผลึกที่สะสม

Chortip Kantachote. 2004. **Palynological and Anatomical Studies of the Family Myrtaceae in Thailand.**

Master of Science Thesis in Biology, Graduate School, Khon Kaen University.

[ISBN 974-435-886-6]

Thesis Advisors : Prof.Dr. Pranom Chantaranothai,

Asst.Prof.Dr. Achra Thammathaworn

Abstract

Palynological and anatomical studies of the family Myrtaceae in Thailand were investigated to determine its taxonomic significance. The pollen morphology of 40 taxa belonging to 12 genera was studied with the light and scanning electron microscopy. The pollen is typically small to very small size, euoblate, suboblate, rarely peroblate and spheroidal, 3(-4) colporate or 3 porate. Sculpturing is basically rugulate and verrucate, rarely smooth. Three basic pollen types are recognized: Type 1 syncolpate, Type 2 parasyncolpate and Type 3 brevicolpate or longicolpate. The grain features do not provide good taxonomic evidence for species identification. Twenty eight taxa in 12 genera were investigated by epidermal peel and transverse sections of leaves and petioles. The analysis of the anatomical information obtained showed that the isolateral or dorsiventral leaf, midrib, margin and petiole shape, presence or absence of trichome and hypodermis, stomatal types, epidermal cell wall, number of spongy layers, presence or absence of bundle sheath extension, shape and number of vascular bundle at midrib and petiole, presence or absence of sclereid at midrib and petiole, idioblast and crystal types are characters that could be a very useful complement for the identification of Myrtaceous species.

งานวิทยานิพนธ์นี้มอบส่วนดีให้บุพการีและคณาจารย์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. ประนอม จันทรโณทัย ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ธรรมถาวร ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และมอบโอกาสในการเรียนรู้ ตลอดจนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พวงผกา สุนทรชัยนาคแสง และอาจารย์ ดร. วัฒนา พัฒนากุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ พิพิธภัณฑพิช กรุงเทพฯ กรมวิชาการเกษตร หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พิพิธภัณฑพิชมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พิพิธภัณฑพิช สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พิพิธภัณฑพิช มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และพิพิธภัณฑพิชศาสตราจารย์ “กลิน สุระตพันธ์” ภาควิชาพฤกษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และเจ้าหน้าที่ซึ่งเอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือทำการวิจัย

ขอขอบคุณโครงการพัฒนาอาจารย์สาขาขาดแคลนศึกษาต่อภายในประเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้ทุนการศึกษาแก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณโครงการพัฒนาองค์ความรู้และส่งเสริมนโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity Research and Training Program, BRT) รหัสโครงการ BRT T _145029 ซึ่งให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณอนิษฐา ศรีนวล ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ รวมทั้งกำลังใจและคำแนะนำตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณปราโมทย์ ไตรบุญ คุณวิโรจน์ เกษรบัว คุณสุคนธ์ทิพย์ บุญวงศ์ และคุณภาณุพงษ์ พงษ์ชีวิน ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างภาคสนามและภาพถ่าย

ขอขอบคุณ คุณปฐมภรณ์ ทิลารักษ์ ซึ่งเอื้อเฟื้อให้ยืมเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ นักศึกษาในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก สาขานุกรมวิธานและกายวิภาคศาสตร์พืช ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจสุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และพี่ที่เป็นกำลังใจในการศึกษาและการทำวิจัยเสมอมา

ช่อทิพย์ กัณทโชติ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำอุทิศ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
2. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	1
3. การจำแนกพืชวงศ์ชมพู่	2
4. วัตถุประสงค์	4
5. ขอบเขตของการวิจัย	4
6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
7. สถานที่ทำการวิจัย	4
บทที่ 2 ระเบียบวิธี	
1. บทตรวจเอกสาร	5
2. วิธีดำเนินการวิจัย	7
3. ผลการวิจัย	9
4. สรุปและวิจารณ์	27
บทที่ 3 ภายวิภาคศาสตร์	
1. บทตรวจเอกสาร	31
2. วิธีดำเนินการวิจัย	33
3. ผลการวิจัย	35
4. สรุปและวิจารณ์	93
บทที่ 4 สรุปและวิจารณ์	
1. ด้านภายวิภาคศาสตร์	107
2. ด้านระเบียบวิธี	107
เอกสารอ้างอิง	109
ภาคผนวก	111
ประวัติผู้เขียน	123

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 การจำแนกพืชหมู่ Syzygium	3
ตารางที่ 2 รายชื่อพืชเทคนิคที่ศึกษา	7
ตารางที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะเรณูของพืชวงศ์ชมพู่ 12 สกุล 40 แทกซา	15
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่าง Pike (1956) กับการศึกษาครั้งนี้	29
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่าง Chantaranothai (1989) กับการศึกษาครั้งนี้	30
ตารางที่ 6 รายชื่อพืชที่ศึกษา	33
ตารางที่ 7 ลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนของพืชวงศ์ชมพู่ 12 สกุล 28 แทกซา	99
ตารางที่ 8 ลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างของพืชวงศ์ชมพู่ 12 สกุล 28 แทกซา	100
ตารางที่ 9 ลักษณะมิโซฟิลล์ของพืชวงศ์ชมพู่ 28 แทกซา	101
ตารางที่ 10 ลักษณะเนื้อเยื่อลำเลียงที่แผ่นใบก้านใบของพืชวงศ์ชมพู่ 28 แทกซา	102
ตารางที่ 11 ลักษณะรูปร่างขอบใบ เส้นกลางใบ ก้านใบ	103
ตารางที่ 12 เปรียบเทียบผลการศึกษาบางประการระหว่าง Haron Moore (1966) กับการศึกษาครั้งนี้	104
ตารางที่ 13 เปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่าง Hussin คณะ (1966) กับการศึกษาครั้งนี้	105
ตารางที่ 14 เปรียบเทียบพืชชนิดเดียวกันจากต่างพื้นที่	106

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ลักษณะเรณูของพืชวงศ์ชมพู่	6
ภาพที่ 2 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ก-ข) <i>B. frutescens</i> ค-ง) <i>C. citrinus</i> จ-ฉ) <i>Cl. nervosum</i> var. <i>nervosum</i> ช-ซ) <i>Cl. nervosum</i> var. <i>paniala</i> ฅ-ญ) <i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i> ฎ-ฏ) <i>E. camaldulensis</i> ฐ-ท) <i>Eu. uniflora</i> ฒ-ณ) <i>M. cajuputi</i>	18
ภาพที่ 3 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ก-ข) <i>P. guajava</i> ค-ง) <i>R. cinerea</i> var. <i>concolor</i> จ-ฉ) <i>R. dumetorum</i> ช-ซ) <i>R. kerrii</i> ฅ-ญ) <i>Rh. tomentosa</i> ฎ-ฏ) <i>S. albiflorum</i> ฐ-ท) <i>S. angkae</i> subsp. <i>angkae</i> ฒ-ณ) <i>S. aromaticum</i>	19
ภาพที่ 4 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ก-ข) <i>S. attenuatum</i> subsp. <i>attenuatum</i> var. <i>montanum</i> ค-ง) <i>S. cinereum</i> จ-ฉ) <i>S. claviflorum</i> ช-ซ) <i>S. cumini</i> ฅ-ญ) <i>S. diospyrifolium</i> ฎ-ฏ) <i>S. formosum</i> ฐ-ท) <i>S. aff. globiflorum</i> ฒ-ณ) <i>S. grande</i> var. <i>grande</i>	20
ภาพที่ 5 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ก-ข) <i>S. gratum</i> var. <i>gratum</i> ค-ง) <i>S. helferi</i> จ-ฉ) <i>S. jambos</i> ช-ซ) <i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i> ฅ-ญ) <i>S. lineatum</i> ฎ-ฏ) <i>S. malaccense</i> ฐ-ท) <i>S. megacarpum</i> ฒ-ณ) <i>S. mekongense</i>	21
ภาพที่ 6 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ก-ข) <i>S. oblatum</i> ค-ง) <i>S. ripicola</i> จ-ฉ) <i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i> ช-ซ) <i>S. siamense</i> ฅ-ญ) <i>S. thorelii</i> ฎ-ฏ) <i>S. zimmermanii</i> ฐ-ท) <i>S. sp.</i> ฒ-ณ) <i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	22
ภาพที่ 7 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ก) <i>B. frutescens</i> ข) <i>C. citrinus</i> ค) <i>Cl. nervosum</i> var. <i>paniala</i> ง) <i>E. camaldulensis</i> จ) <i>M. cajuputi</i> ฉ) <i>P. guajava</i>	23
ภาพที่ 8 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ก) <i>R. cinerea</i> var. <i>concolor</i> ข) <i>R. kerrii</i> ค) <i>Rh. tomentosa</i> ง) <i>S. albiflorum</i> จ) <i>S. angkae</i> subsp. <i>angkae</i> ฉ) <i>S. aromaticum</i>	24
ภาพที่ 9 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ก) <i>S. attenuatum</i> subsp. <i>attenuatum</i> var. <i>montanum</i> ข) <i>S. cinereum</i> ค) <i>S. claviflorum</i> ง) <i>S. grande</i> var. <i>grande</i> จ) <i>S. gratum</i> var. <i>gratum</i> ฉ) <i>S. helferi</i>	25
ภาพที่ 10 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ก) <i>S. megacarpum</i> ข) <i>S. mekongense</i> ค) <i>S. oblatum</i> ง) <i>S. thorelii</i> จ) <i>S. zimmermanii</i> ฉ) <i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	26

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 11 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวของ ก-ข) <i>B. frutescens</i> ค-ง) <i>C. citrinus</i> จ-ฉ) <i>Cl. nervosum</i> var. <i>nervosum</i>	66
ภาพที่ 12 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวของ ก-ข) <i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i> ค-ง) <i>E. camaldulensis</i> จ-ฉ) <i>Eu. uniflora</i>	67
ภาพที่ 13 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวของ ก-ข) <i>M. cajuputi</i> ค-ง) <i>P. guajava</i> จ-ฉ) <i>R. dumetorum</i>	68
ภาพที่ 14 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวของ ก-ข) <i>Rh. tomentosa</i> ค-ง) <i>S. albiflorum</i> จ-ฉ) <i>S. aequum</i>	69
ภาพที่ 15 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวของ ก-ข) <i>S. aromaticum</i> ค-ง) <i>S. cinereum</i> จ-ฉ) <i>S. claviflorum</i>	70
ภาพที่ 16 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวของ ก-ข) <i>S. cumini</i> ค-ง) <i>S. diospyrifolium</i> จ-ฉ) <i>S. formosum</i>	71
ภาพที่ 17 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวของ ก-ข) <i>S. jambos</i> ค-ง) <i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i> จ-ฉ) <i>S. malaccense</i>	72
ภาพที่ 18 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวของ ก-ข) <i>S. megacarpum</i> ค-ง) <i>S. ripicola</i> จ-ฉ) <i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i>	73
ภาพที่ 19 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวของ ก-ข) <i>S. siamense</i> ค-ง) <i>S. winitii</i> จ-ฉ) <i>S. zimmermanii</i> ช-ซ) <i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	74
ภาพที่ 20 ขอบใบในภาคตัดขวาง ก) <i>B. frutescens</i> ข) <i>C. citrinus</i> ค) <i>Cl. nervosum</i> var. <i>nervosum</i> ง) <i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i> จ) <i>E. camaldulensis</i> ฉ) <i>Eu. uniflora</i>	75
ภาพที่ 21 ขอบใบในภาคตัดขวาง ก) <i>M. cajuputi</i> ข) <i>P. guajava</i> ค) <i>R. dumetorum</i> ง) <i>Rh. tomentosa</i> จ) <i>S. albiflorum</i> ฉ) <i>S. aequum</i>	76
ภาพที่ 22 ขอบใบในภาคตัดขวาง ก) <i>S. aromaticum</i> ข) <i>S. cinereum</i> ค) <i>S. claviflorum</i> ง) <i>S. cumini</i> จ) <i>S. diospyrifolium</i> ฉ) <i>S. formosum</i>	77
ภาพที่ 23 ขอบใบในภาคตัดขวาง ก) <i>S. jambos</i> ข) <i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i> ค) <i>S. malaccense</i> ง) <i>S. megacarpum</i> จ) <i>S. ripicola</i> ฉ) <i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i>	78
ภาพที่ 24 ขอบใบในภาคตัดขวาง ก) <i>S. siamense</i> ข) <i>S. winitii</i> ค) <i>S. zimmermanii</i> ง) <i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i> และเส้นกลางใบในภาคตัดขวาง จ) <i>B. frutescens</i> ฉ) <i>C. citrinus</i>	79
ภาพที่ 25 เส้นกลางใบในภาคตัดขวาง ก) <i>Cl. nervosum</i> var. <i>nervosum</i> ข) <i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i> ค) <i>E. camaldulensis</i> ง) <i>Eu. uniflora</i> จ) <i>M. cajuputi</i> <i>P. guajava</i>	80

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 26 เส้นกลางใบในภาคตัดขวาง ก) <i>R. dumetorum</i> ข) <i>Rh. tomentosa</i> ค) <i>S. albiflorum</i> ง) <i>S. aqeum</i> จ) <i>S. aromaticum</i> ฉ) <i>S. cinereum</i>	81
ภาพที่ 27 เส้นกลางใบในภาคตัดขวาง ก) <i>S. claviflorum</i> ข) <i>S. cumini</i> ค) <i>S. diospyrifolium</i> ง) <i>S. formosum</i> จ) <i>S. jambos</i> ฉ) <i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i>	82
ภาพที่ 28 เส้นกลางใบในภาคตัดขวาง ก) <i>S. malaccense</i> ข) <i>S. megacarpum</i> ค) <i>S. ripicola</i> ง) <i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i> จ) <i>S. siamense</i> ฉ) <i>S. winitii</i> ช) <i>S. zimmermanii</i> ซ) <i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	83
ภาพที่ 29 เนื้อใบในภาคตัดขวาง ก) <i>B. frutescens</i> ข) <i>C. citrinus</i> ค) <i>Cl. nervosum</i> var. <i>nervosum</i> ง) <i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i> จ) <i>E. camaldulensis</i> ฉ) <i>Eu. uniflora</i>	84
ภาพที่ 30 เนื้อใบในภาคตัดขวาง ก) <i>M. cajuputi</i> ข) <i>P. guajava</i> ค) <i>R. dumetorum</i> ง) <i>Rh. tomentosa</i> จ) <i>S. albiflorum</i> ฉ) <i>S. aqeum</i>	85
ภาพที่ 31 เนื้อใบในภาคตัดขวาง ก) <i>S. aromaticum</i> ข) <i>S. cinereum</i> ค) <i>S. claviflorum</i> ง) <i>S. cumini</i> จ) <i>S. diospyrifolium</i> ฉ) <i>S. formosum</i>	86
ภาพที่ 32 เนื้อใบในภาคตัดขวาง ก) <i>S. jambos</i> ข) <i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i> ค) <i>S. malaccense</i> ง) <i>S. megacarpum</i> จ) <i>S. ripicola</i> ฉ) <i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i>	87
ภาพที่ 33 เนื้อใบในภาคตัดขวาง ก) <i>S. siamense</i> ข) <i>S. winitii</i> ค) <i>S. zimmermanii</i> ง) <i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	88
ภาพที่ 34 ก้านใบในภาคตัดขวาง ก) <i>B. frutescens</i> ข) <i>C. citrinus</i> ค) <i>Cl. nervosum</i> var. <i>nervosum</i> ง) <i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i> จ) <i>E. camaldulensis</i> ฉ) <i>Eu. uniflora</i> ช) <i>M. cajuputi</i> ซ) <i>P. guajava</i>	89
ภาพที่ 35 ก้านใบในภาคตัดขวาง ก) <i>R. dumetorum</i> ข) <i>Rh. tomentosa</i> ค) <i>S. albiflorum</i> ง) <i>S. aqeum</i> จ) <i>S. aromaticum</i> ฉ) <i>S. cinereum</i> ช) <i>S. claviflorum</i> ซ) <i>S. cumini</i>	90
ภาพที่ 36 ก้านใบในภาคตัดขวาง ก) <i>S. diospyrifolium</i> ข) <i>S. formosum</i> ค) <i>S. jambos</i> ง) <i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i> จ) <i>S. malaccense</i> ฉ) <i>S. megacarpum</i>	91
ภาพที่ 37 ก้านใบในภาคตัดขวาง ก) <i>S. ripicola</i> ข) <i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i> ค) <i>S. siamense</i> ง) <i>S. winitii</i> จ) <i>S. zimmermanii</i> ฉ) <i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	92
ภาพที่ 38 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ก-ข) <i>B. frutescens</i> ค) <i>C. citrinus</i> ง) <i>Cl. nervosum</i> var. <i>nervosum</i>	113
ภาพที่ 39 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ก) <i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i> ข) <i>E. camaldulensis</i> ค) <i>Eu. uniflora</i> ง) <i>M. cajuputi</i>	114

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 40 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ก) <i>R. cinerea</i> var. <i>concolor</i> ข) <i>R. kerrii</i> ค) <i>Rh. tomentosa</i> ง) <i>S. albiflorum</i>	115
ภาพที่ 41 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ก) <i>S. angkai</i> subsp. <i>angkai</i> ข) <i>S. aequum</i> ค) <i>S. aromaticum</i> ง) <i>S. attenuatum</i> subsp. <i>attenuatum</i> var. <i>montanum</i>	116
ภาพที่ 42 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ก) <i>S. cinereum</i> ข-ค) <i>S. claviflorum</i> ง) <i>S. cumini</i>	117
ภาพที่ 43 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ก) <i>S. diospyrifolium</i> ข) <i>S. formosum</i> ค) <i>S. aff. globiflorum</i> ง) <i>S. grande</i> var. <i>grande</i> จ) <i>S. gratum</i> var. <i>gratum</i>	118
ภาพที่ 44 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ก) <i>S. helferi</i> ข) <i>S. jambos</i> ค) <i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i> ง) <i>S. lineatum</i>	119
ภาพที่ 45 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ก) <i>S. malaccense</i> ข) <i>S. megacarpum</i> ค) <i>S. mekongense</i> ง) <i>S. oblatum</i>	120
ภาพที่ 46 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ก) <i>S. ripicola</i> ข) <i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i> ค) <i>S. siamense</i> ง) <i>S. thorelii</i>	121
ภาพที่ 47 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ก) <i>S. winitii</i> ข) <i>S. zimmermanii</i> ค) <i>S. sp.</i> ง) <i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	122

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

พรรณไม้วงศ์ชมพู (Myrtaceae) เป็นพืชในเขตร้อนและกึ่งร้อนของโลก มีการกระจายพันธุ์ในทวีปอเมริกา เอเชีย และออสเตรเลีย ทั่วโลกมีประมาณ 100 สกุล 3,000 ชนิด (Heywood, 1985) หลายชนิดมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ผลรับประทานได้ และบางชนิดนำมาใช้เป็นยาสมุนไพร เช่น หว้า (*Syzygium cumini* (L.) Druce) ใช้ใบตำแก้โรคบิด ผลแก้ท้องร่วง เนื้อไม้นิยมนำมาสร้างที่อยู่อาศัยในร่ม ทำส่วนประกอบของเรือและเกวียน เป็นต้น

พืชวงศ์นี้ประกอบด้วย 2 วงศ์ย่อย คือ วงศ์ย่อย Leptospermoideae ผลเป็นแบบผลแห้ง และวงศ์ย่อย Myrtoideae ผลเป็นแบบผลสด ในประเทศไทยมีจำนวน 14 สกุล 115 ชนิด (Parnell และ Chantaranothai, 2002)

หลักฐานสำคัญที่ใช้ทางอนุกรมวิธานของพืชวงศ์ชมพูคือ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เนื่องจากเป็นลักษณะที่สะดวกและง่ายต่อการศึกษาโดยอาศัยรูปร่างและการบรรยายลักษณะของพืชเป็นหลัก แต่พืชในสกุล *Eugenia* s.l. ประกอบด้วยสมาชิกจำนวนมาก หลายชนิดมีปัญหาเกี่ยวกับการจำแนกและการตั้งชื่อ จึงยากต่อการจัดระบบและการสร้างรูปร่างในระดับชนิด (Ridley, 1922) นอกจากนี้ในหนังสือ Index Kewensis มีการตั้งชื่อพืชสกุล *Eugenia* และ *Syzygium* ยังไม่ชัดเจนทำให้เกิดความสับสนแก่ผู้ศึกษาในยุคต่อมา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาทบทวนพืชวงศ์นี้ใหม่อีกครั้ง (Parnell, 1999)

การศึกษานุกรมวิธานของพืชวงศ์ชมพูในประเทศไทยจากลักษณะทางสัณฐานวิทยา ส่วนใหญ่อาศัยรูปร่างและส่วนประกอบของดอกเป็นหลักในการจำแนก พบว่าลักษณะเหล่านี้มีการแปรผันค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงนำความรู้ด้านเรณูวิทยาและกายวิภาคศาสตร์มาประกอบการพิจารณา เพื่อช่วยให้การระบุชนิดของพืชมีความสมบูรณ์และถูกต้องมากยิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาในสาขาวิชาอื่น เช่น เกษตรศาสตร์ เภสัชศาสตร์ และโบราณคดี เป็นต้น

2. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

พรรณไม้วงศ์ชมพูส่วนใหญ่พบในบริเวณเนินเขาโล่งหรือริมลำธาร (Chantaranothai และ Parnell, 1994) เป็นไม้ต้นหรือไม้พุ่ม ใบเรียบมีต่อมโปร่งแสง (pellucid dot) ใบเรียงแบบตรงข้าม พบน้อยที่เรียงแบบสลับและเป็นกระจกรอบข้อ ส่วนมากไม่มีหูใบ ช่อดอกแบบกระจุกหรือแบบกระจจะหรือเป็นดอกเดี่ยว สมบูรณ์เพศ มี 4-5 ดอกภายใน 1 ช่อดอก กลีบเลี้ยงและกลีบดอกเป็นอิสระหรือมีหมวก (calyptrate) ร่วงง่าย รูปร่างกลม เกสรเพศผู้จำนวนมาก ติดกับขอบของฐานรองดอกซึ่งเป็นรูปถ้วย บางชนิดมีก้านชูอับเรณูเชื่อมติดที่ฐานแยกเป็น 4-5 กลุ่ม ก้านชูอับเรณูติดด้านหลังอับเรณู รังไข่ส่วนใหญ่อยู่ใต้วงกลีบ ประกอบด้วย 2 ออวุลถึงจำนวนมาก ออวุลเป็นแบบคว่ำหรือแบบตะแคง พลาเซนตาแบบรอบแกนร่วม พบน้อยที่มีพลาเซนตาแบบแนวตะเข็บ ก้านชูเกสรเพศเมียเดี่ยวรูปเส้นด้าย ยอดเกสรเพศเมียขนาดเล็กเป็นตุ่ม ผลแบบผลสดมีเนื้อหลายเมล็ดหรือแบบผลแห้งแตก รูปร่างของเอ็มบริโอมีการแปรผันมาก (Parnell และ Chantaranothai, 2002)

3. การจำแนกพืชวงศ์ชมพู่

3.1 การจำแนกพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทย

เต็ม สมิตินันท์ (2523) รายงานว่าพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทยมี 12 สกุล 60 ชนิด (69 แทกซา) ได้แก่ สกุล *Acmena* 1 ชนิด, *Baeckea* 1 ชนิด, *Callistemon* 2 ชนิด, *Cleistocalyx* 1 ชนิด (2 แทกซา), *Decaspermum* 2 ชนิด, *Eucalyptus* 2 ชนิด, *Eugenia* 42 ชนิด (50 แทกซา), *Melaleuca* 1 ชนิด, *Psidium* 2 ชนิด, *Rhodamnia* 2 ชนิด, *Rhodomyrtus* 1 ชนิด และ *Tristania* 3 ชนิด

Parnell และ Chantaranothai (2002) ศึกษาทบทวนพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทยพบจำนวน 14 สกุล 115 ชนิด ได้แก่ *Acmena* 1 ชนิด, *Baeckea* 1 ชนิด, *Callistemon* 1 ชนิด, *Cleistocalyx* 4 ชนิด, *Decaspermum* 2 ชนิด, *Eugenia* 3 ชนิด, *Eucalyptus* 9 ชนิด, *Leptospermum* 1 ชนิด, *Melaleuca* 1 ชนิด, *Psidium* 2 ชนิด, *Rhodamnia* 3 ชนิด, *Rhodomyrtus* 1 ชนิด, *Syzygium* 84 ชนิด และ *Tristania* 2 ชนิด

3.2 การจำแนกพืชสกุล *Eugenia* s.l.

Henderson (1949) จำแนกพืช สกุล *Eugenia* s.l. ในคาบสมุทรมลายูเป็น 5 หมู่ คือ

หมู่ *Acmena* ฐานรองดอกรูปถ้วยอยู่เหนือรังไข่ หลังดอกบานฐานรองดอกไม่แยกจากกัน อับเรณูกลม แดกเป็นช่องที่ปลายยอด

หมู่ *Cleistocalyx* ฐานรองดอกรูปถ้วยอยู่เหนือรังไข่ หลังดอกบานฐานรองดอกไม่แยกจากกัน มีอับเรณูยาว แดกตามยาว กลีบเลี้ยงคล้ายหมวกเชื่อมติดกัน

หมู่ *Eu-eugenia* ฐานรองดอกรูปถ้วยอยู่ใต้รังไข่

หมู่ *Fissicalyx* ฐานรองดอกรูปถ้วยอยู่เหนือรังไข่ หลังดอกบานฐานรองดอกแยกจากกัน

หมู่ *Syzygium* ฐานรองดอกรูปถ้วยอยู่เหนือรังไข่ หลังดอกบานฐานรองดอกไม่แยกจากกัน กลีบเลี้ยงไม่คล้ายหมวก มีหรือไม่มีแฉก แยกเป็นอิสระ

Ridley (1922) แบ่งพืชสกุล *Eugenia* s.l. เป็น 3 หมู่ คือ

หมู่ *Jambosa* ใบและดอกขนาดใหญ่ ช่อดอกเกิดที่ปลายยอด ฐานรองดอกรูปกรวย กลีบเลี้ยงขนาดใหญ่ ติดทนนาน กลีบดอกเป็นอิสระ ผลแบบผลสดขนาดใหญ่

หมู่ *Jambosellae* ดอกขนาดเล็ก ช่อดอกแบบช่อแยกแขนง มีดอกย่อย 5 ดอกภายใน 1 ช่อ กลีบดอกเป็นอิสระ

หมู่ *Syzygium* ดอกขนาดเล็ก มีดอกย่อย 4-5 ดอกภายใน 1 ช่อ วงกลีบเลี้ยงบาง มี 4-5 กลีบ กลีบดอกมีหมวกเชื่อมติดกันและร่วงพร้อมกัน ผลขนาดเล็ก แบบเมสันต์เดี่ยวแข็ง ช่อดอกแบบแยกแขนงเกิดที่ปลายยอด

Chantaranothai และ Parnell (1994) ทบทวนพืชสกุล *Eugenia* s.l. ในประเทศไทยพบว่าประกอบด้วย 4 สกุล ได้แก่ สกุล *Acmena*, *Cleistocalyx*, *Eugenia* s.s. และ *Syzygium*

3.3 การจำแนกพืชสกุล *Syzygium*

Henderson (1949) แบ่งสกุล *Syzygium* เป็น 5 กลุ่ม โดยอาศัยความยาวของฐานรองดอก รูปร่างของฐานรองดอก และลักษณะของช่อดอกเป็นหลัก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การจำแนกพืชหมู่ *Syzygium* (ดัดแปลงจาก Henderson, 1949)

กลุ่ม	ฐานรองดอกและก้านดอกย่อยยาวมากกว่า 1 เซนติเมตร				ฐานรองดอกและก้านดอกย่อยยาวน้อยกว่า 1 เซนติเมตร	
	ฐานรองดอก รูปกระสวย แคบ	ฐานรองดอก รูปกรวยกว้าง หรือกลม	ช่อดอกแบบ ช่อกระจุกหรือ ช่อกระจุกช่อ ดอกสั้น	ช่อดอกแบบ ช่อกระจุกหรือ ช่อแยกแขนงช่อ ดอกยาว	ฐานรองดอก รูประฆังหรือรูป คนโทหรือรูป กรวยกว้าง	ฐานรองดอก รูปกรวยแคบ
1	-	/	/	-	-	-
2	-	/	-	/	-	-
3	-	-	-	-	/	-
4	-	/	-	-	-	/
5	/	-	-	-	-	-

Parnell (1999) ศึกษาวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการและฟีเนติกของพืชสกุล *Syzygium* ในประเทศไทย พบว่าสามารถจำแนกได้ 2 หมู่ คือ หมู่ *Jambosa* ประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 15 ชนิด ได้แก่ *S. anacardiifolium* (Craib) Chantar. & J. Parn., *S. aqeuum* (Burm.f.) Alston, *S. diospyrifolium* (Wall. ex Duthie) S.N. Mitra., *S. formosum* (Wall.) Masam., *S. foxworthianum* (Ridl.) Masam., *S. jambos* (L.), *S. lakshanakarae* Chantar. & J. Parn., *S. malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry, *S. megacarpum* (Craib) Rathakr. & N.C. Nair, *S. papillosum* (Duthie) Merr. & L.M. Perry, *S. pseudoformosum* (King) Chantar. & J. Parn., *S. pycnanthum* Merr. & L.M. Perry, *S. samarangense* var. *samarangense* (Blume) Merr. & L.M. Perry, *S. scortechinii* (King) Chantar. & J. Parn. และ *S. siamense* (Craib) Chantar. & J. Parn. และ หมู่ *Syzygium* ประกอบด้วยสมาชิกจำนวนที่เหลือจากหมู่ *Jambosa*

Parnell และ Chantaranonthai (2002) จำแนกพืชสกุล *Syzygium* ได้ 2 หมู่ คือ หมู่ A และหมู่ B โดยอาศัยความยาวของก้านใบ แผ่นใบ การทำมุมของฐานใบกับก้านใบ กล่าวคือ หมู่ A มีความยาวของก้านใบ มากกว่าหรือเท่ากับ 7 เซนติเมตร แผ่นใบยาวมากกว่า 13 เซนติเมตร การทำมุมของฐานใบกับก้านใบประมาณ 100 องศา สำหรับหมู่ B มีความยาวของก้านใบน้อยกว่า 4 เซนติเมตร แผ่นใบยาวน้อยกว่า 13 เซนติเมตร การทำมุมของฐานใบกับก้านใบประมาณ 50 องศา

4. วัตถุประสงค์

- 4.1 เพื่อศึกษาลักษณะทางด้านเรณูวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทย
- 4.2 เพื่อนำลักษณะทางด้านเรณูวิทยาและกายวิภาคศาสตร์มาใช้ในการจำแนกขอบเขตของสกุลต่างๆ ในพืชวงศ์นี้
- 4.3 เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้อง

5. ขอบเขตของการวิจัย

- 5.1 ศึกษาลักษณะทางเรณูวิทยาของพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทย โดยเก็บตัวอย่างภาคสนามระหว่างเดือนมิถุนายน 2544 ถึง เดือนพฤษภาคม 2546
- 5.2 ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทย จากการลอกผิวและตัดตามขวางแผ่นใบและก้านใบพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทย

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 6.1 ทราบลักษณะทางด้านเรณูวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของพรรณไม้วงศ์ชมพู่ในประเทศไทย
- 6.2 ได้ข้อมูลสำหรับการจำแนกขอบเขตของสกุลต่างๆ ของพืชในวงศ์นี้
- 6.3 ได้ข้อมูลเพิ่มเติมในการศึกษาทบทวนพรรณไม้วงศ์นี้ในประเทศไทย
- 6.4 เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้อง

7. สถานที่ทำการวิจัย

1. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธานพืช ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ และพิพิธภัณฑ์พืช ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. พิพิธภัณฑ์พืช กรุงเทพฯ กรมวิชาการเกษตร
3. หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
4. พิพิธภัณฑ์พืช มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5. พิพิธภัณฑ์พืช สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
6. พิพิธภัณฑ์พืช มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
7. พิพิธภัณฑ์พืช ศาสตราจารย์ “กลิน สุธะตพันธ์” ภาควิชาพฤกษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เรณูวิทยา

การศึกษานุกรมวิธานของพืช นอกจากการใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาในการจำแนกแล้วยังมีการศึกษาด้านอื่นๆ ที่สามารถนำมาใช้ประกอบกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพืชที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกันมาก เรณูวิทยาเป็นการศึกษาด้านหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจำแนกพืชได้ เนื่องจากเรณูของพืชแต่ละชนิดมีลวดลายที่ผนังและจำนวนช่องเปิดที่แตกต่างกัน และมีความคงทนแข็งแรงสามารถคงรูปร่างได้เป็นเวลานานซึ่งลักษณะดังกล่าวสามารถนำมาใช้จำแนกพืชในระดับที่ต่างกันได้ขึ้นอยู่กับชนิดหรือกลุ่มของพืชนั้นๆ นอกเหนือจากงานทางด้านอนุกรมวิธานแล้วยังสามารถนำไปใช้ทางด้านสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ ทางการแพทย์ และทางธรณีวิทยา เป็นต้น

1. บทตรวจเอกสาร

1.1 ลักษณะทางเรณูวิทยาของพืชวงศ์ชมพู่

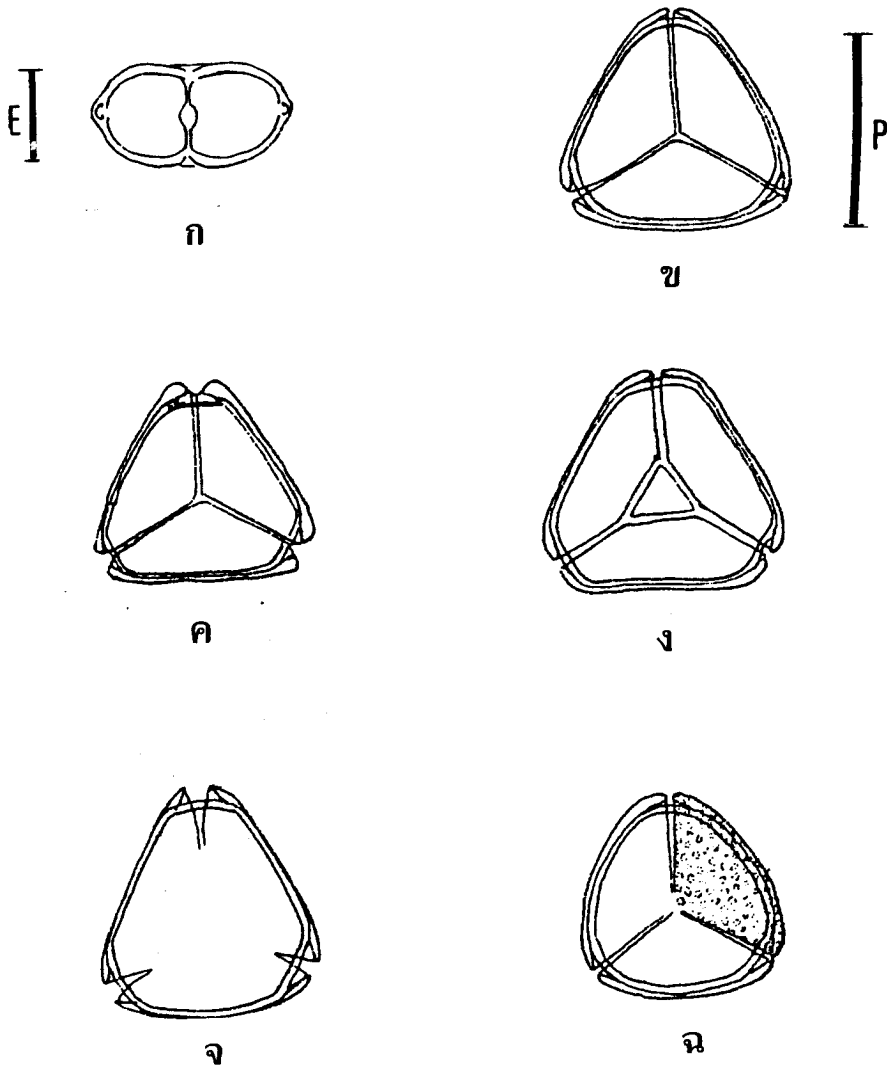
ลักษณะทางเรณูวิทยาของพืชวงศ์ชมพู่ คือ เป็นเรณูเม็ดเดี่ยว (monad) สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar เมื่อมองทางด้านขั้ว (polar view) เรณูเป็นรูปทรงสามเหลี่ยม มีรูปร่างแบบ oblate, peroblate และ subspheroidal มีช่องเปิดที่มุม (angular aperture) และส่วนใหญ่เป็นช่องเปิดแบบรูซ้อนร่องมี 3 ช่องเปิด (tricolporate) หรือแบบรูมี 3 ช่องเปิด (triporate) บริเวณมุมของเรณูมุม (obtuse) มุมแหลม (acute) และมุมตัด (truncate) ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate หรือ parasyncolpate (Pike, 1956, Gadek และ Martin, 1981, Petal และคณะ, 1984 และ Chantaranothai, 1989) ผิวเรณูแบบผิวเกลี้ยง (psilate) แบบช่องร่องแห (microfossulate) และ แบบย่นละเอียด (rugulate) ลักษณะของผนังด้านข้าง (amb) เป็นแบบตรง นูน หรือเว้า (Gadek และ Martin, 1981) จากการศึกษาของ Pike (1956) เกี่ยวกับเรณูของพืชวงศ์ชมพู่ในเขตแปซิฟิก จำนวน 71 สกุล 300 ชนิด พบว่าเรณูมีขนาดขนาดกลางถึงขนาดเล็กมาก คือ 6-50 ไมโครเมตร และ Chantaranothai (1989) ศึกษาเรณูของ *Eugenia s.l.* ในประเทศไทย พบว่าความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร (equatorial axis) เป็น 5-13.7 ไมโครเมตร และมีความยาวของแกนระหว่างขั้ว (polar axis) เป็น 10-17.5 ไมโครเมตร ลวดลายเรณูแบบย่นละเอียด จากผลการศึกษาของ Wilson และ Waterhouse (1982) เกี่ยวกับสกุล *Tristanopsis* ในประเทศออสเตรเลีย พบว่าเรณูของพืชสกุลนี้มีผิวเรณูเรียบ (ภาพที่ 1)

1.2 การจำแนกโดยอาศัยลักษณะทางเรณูวิทยา

Gadek และ Martin (1981) ศึกษาเรณูของวงศ์ย่อย *Metrosiderinae* ในประเทศออสเตรเลีย จำนวน 28 ชนิด สามารถจำแนกได้ 3 กลุ่ม จากลวดลายของผิวเรณู คือ กลุ่มที่ 1 แบบผิวเกลี้ยง กลุ่มที่ 2 แบบช่องร่องแห และกลุ่มที่ 3 แบบย่นละเอียด

Petal และคณะ (1984) ศึกษาเรณูของพืชวงศ์ชมพู่ในเขตตะวันตกเฉียงใต้ของแปซิฟิก แบ่งกลุ่มพืชที่ศึกษาได้ 4 กลุ่ม จากลักษณะการเชื่อมกันของช่องเปิด ได้แก่ แบบ longicolpate, แบบ syncolpate หรือ parasyncolpate, แบบ brevissimicolpate และแบบที่มีรูปแบบไม่แน่นอน (uncertain type) ซึ่งมีเพียง 1 สกุล คือ *Baeckea*

Chantaranothai (1989) ศึกษาพืชสกุล *Eugenia s.l.* ในประเทศไทยจำนวน 4 สกุล 13 ชนิด และแบ่งกลุ่มพืชที่ศึกษาได้ 2 กลุ่ม จากการเชื่อมกันของช่องเปิด คือ แบบ syncolpate และ แบบ parasyncolpate



ภาพที่ 1 ลักษณะเรณูของฟิซวงค์ชมพู (ดัดแปลงจาก Pike, 1956)

- | | |
|--|---|
| ก) รูปร่างเรณูเมื่อมองตามแนวระหว่างขั้ว | ข) รูปร่างเรณูเมื่อมองตามแนวเส้นศูนย์สูตร |
| ค) การเชื่อมของช่องเปิดแบบ syncolpate | ง) การเชื่อมของช่องเปิดแบบ parasympolpate |
| จ) การเชื่อมของช่องเปิดแบบ brevicolpate | ฉ) การเชื่อมของช่องเปิดแบบ longicolpate |
| E = ค่าความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร P = ค่าความยาวของแกนตามแนวขั้ว | |

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การเก็บตัวอย่างและการระบุชื่อวิทยาศาสตร์ เก็บตัวอย่างพืชวงศ์ชมพู่ จำนวน 12 สกุล 40 แทกษา และเก็บเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้งไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืชภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 รายชื่อพืชและเทคนิคที่ศึกษา

พืชที่ศึกษา		LM	SEM	ตัวอย่างพรรณไม้
สกุล	ชนิด			
1. <i>Bacckea</i>	<i>B. frutescens</i> L.	A	D	C. Kantachote 43
2. <i>Callistemon</i>	<i>C. citrinus</i> (Curtis) Skeels	A	A	C. Kantachote 213
3. <i>Cleistocalyx</i>	<i>Cl. nervosum</i> (DC.) Kesterm. var. <i>nervosum</i>	A	-	C. Kantachote 190
	<i>Cl. nervosum</i> var. <i>paniala</i> (Roxb.) Chantar. & J. Pam.	A	D	QBG 11502
4. <i>Decaspermum</i>	<i>D. parviflorum</i> (Lam.) A.J. Scott subsp. <i>parviflorum</i>	A	-	C. Kantachote 159
5. <i>Eucalyptus</i>	<i>E. camadulensis</i> Dehnh.	A	D	C. Kantachote 166
6. <i>Eugenia</i>	<i>Eu. uniflora</i> L.	A	-	C. Kantachote 120
7. <i>Melaleuca</i>	<i>M. cajuputi</i> Powell	A	A	C. Kantachote 72
8. <i>Psidium</i>	<i>P. guajava</i> L.	A	D	C. Kantachote 132
9. <i>Rhodamnia</i>	<i>R. cinerea</i> Jack	A	A	C. Kantachote 177
	<i>R. dumetorum</i> (Poir) Merr. & L.M. Perry	A	-	C. Kantachote 15
	<i>R. kerrii</i> J. Pam. & Nic Lughadha	A	D	C. Kantachote 224
10. <i>Rhodomyrtus</i>	<i>Rh. tomentosa</i> (Aiton) Hassk.	A	D	C. Kantachote 49
11. <i>Syzygium</i>	<i>S. albiflorum</i> (Duthie & Kurz) Behadur & R.C. Guar	A	D	C. Kantachote 105
	<i>S. angkai</i> (Craib) Chantar. & J. Pam. subsp. <i>angkai</i>	A	D	C. Kantachote 63
	<i>S. aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	A	D	C. Kantachote 194
	<i>S. attenuatum</i> (Miq.) Merr. & L.M. Perry subsp. <i>attenuatum</i> var. <i>montanum</i> (M.R. Hend.) Chantar. & J. Pam.	A	A	C. Kantachote 121
	<i>S. cinereum</i> (Kurz) Chantar. & J. Pam.	A	D	C. Kantachote 185
	<i>S. claviflorum</i> (Roxb.) A.M. Cowan & Cowan	A	A	C. Kantachote 152
	<i>S. cumini</i> (L.) Skeels	A	-	C. Kantachote 29
	<i>S. diospyrifolium</i> (Wall. ex Duthie) S.N. Mitra	A	-	C. Kantachote 117
	<i>S. formosum</i> (Wall.) Masam.	A	-	C. Kantachote 22
	<i>S. aff. globiflorum</i> (Craib) Chantar. & J. Pam.	A	-	C. Kantachote 196
	<i>S. grande</i> (Wigth) Walp. var. <i>grande</i>	A	D	C. Kantachote 136
	<i>S. gratum</i> (Wigth) S.N. Mitra var. <i>gratum</i>	A	A	C. Kantachote 142
	<i>S. helferi</i> (Duthie) Chantar. & J. Pam.	A	D	C. Kantachote 172
	<i>S. jambos</i> (L.) Alston	A	-	C. Kantachote 207

A = อะซีไดโลซิส D = ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง - = ไม่ได้ศึกษา

ตารางที่ 2 รายชื่อพืชและเทคนิคที่ศึกษา (ต่อ)

พืชที่ศึกษา		LM	SEM	ตัวอย่างพรรณไม้
สกุล	ชนิด			
	<i>S. laetum</i> (Buch.-Ham.) Gandhi subsp. <i>jugorum</i> (Craib) Chantar. & J. Pam.	A	-	<i>C. Kantachote 203</i>
	<i>S. lineatum</i> (Blume) Merr. & L.M. Perry	A	-	<i>C. Kantachote 171</i>
	<i>S. malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	A	-	<i>C. Kantachote 58</i>
	<i>S. megacarpum</i> (Craib) Rathakr. & N.C. Nair	A	D	<i>C. Kantachote 65</i>
	<i>S. mekongense</i> (Gagnep.) Merr. & L.M. Perry	A	D	<i>C. Kantachote 174</i>
	<i>S. oblatum</i> (Roxb.) Wall. ex A.M. Cowan & Cowan	A	D	<i>C. Kantachote 206</i>
	<i>S. ripicola</i> (Craib) Merr. & L.M. Perry	A	-	<i>C. Kantachote 21</i>
	<i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i> (Blume) Merr. & L.M. Perry	A	-	<i>C. Kantachote 195</i>
	<i>S. siamense</i> (Craib) Chantar. & J. Pam.	A	-	<i>C. Kantachote 106</i>
	<i>S. thorelii</i> (Gagnep.) Merr. & L.M. Perry	A	D	<i>C. Kantachote 30</i>
	<i>S. zimmermanii</i> (Warb.) Merr. & L.M. Perry	A	D	<i>C. Kantachote 204</i>
	<i>S. sp.</i>	A	-	<i>C. Kantachote 137</i>
12. <i>Tristaniopsis</i>	<i>T. burmanica</i> (Griff.) Peter G. Wilson & J.T. Waterh. var. <i>rufescens</i> J. Pam. & Nic Luhadha	A	D	<i>C. Kantachote 23</i>

A = อะซิโดไลซิส D = ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง - = ไม่ได้ศึกษา

2.2 การศึกษาลักษณะทางเรณูวิทยา

2.2.1 การศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (LM)

เตรียมเรณูโดยผ่านกรรมวิธีอะซิโดไลซิส ผนังสไลด์ด้วยน้ำมันซิลิโคน (silicone oil) นำไปวัดขนาดจากความยาวของแกนระหว่างขั้ว และความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร ความหนาของผนังชั้นเอกซิน (exine) นับจำนวนช่องเปิดและทำการบันทึกภาพ โดยในแต่ละชนิดวัดเรณูจำนวน 10 เม็ด และเก็บรักษาสไลด์ไว้ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2.2.2 การศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (SEM)

เตรียมเรณูโดยผ่านกรรมวิธีอะซิโดไลซิส หรือนำมาจากตัวอย่างพรรณไม้ (ตารางที่ 1) สำหรับเรณูที่ผ่านกรรมวิธีอะซิโดไลซินำไปเคลือบด้วยทองและศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดเพื่อศึกษาผิวและการเชื่อมหรือไม่เชื่อมของช่องเปิด

3. ผลการวิจัย

จากการศึกษาเรณูของพืชวงศ์ชมพู่ ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดพบว่า เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate หรือ triporate ลักษณะช่องเปิดเชื่อมแบบ syncolpate, parasyncolpate หรือลักษณะช่องเปิดไม่เชื่อมกันแบบ brevicolpate และ longicolpate รูปร่างเรณูส่วนใหญ่เป็นแบบ oblate หรือ suboblate พบน้อยที่เป็นแบบ peroblate และ spheroidal มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 7.5-20 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 5-15 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 0.5-2.5 ไมโครเมตร (ตารางที่ 3)

1. สกุล Baeckea

1.1 *B. frutescens* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12.5-15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.75 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบขุ่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 1 ก และ 1 ข และ 6 ก)

2. สกุล Callistemon

2.1 *C. citrinus* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 15-17.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 10-12.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.75 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบขุ่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 1 ค และ 1 ง และ 6 ข)

3. สกุล Cleistocalyx

3.1 *Cl. nervosum* var. *nervosum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 10 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.25 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบขุ่นละเอียด มีผนังด้านข้างเว้าเล็กน้อย (ภาพที่ 1 จ และ 1 ฉ)

3.2 *Cl. nervosum* var. *paniala* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 8.75-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.5-2.5 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบขุ่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 1 ช และ 1 ซ และ 6 ค)

4. สกุล Decaspermum

4.1 *D. parviflorum* var. *parviflorum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 15-17.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 8.5-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.75 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 1 ฒ และ 1 ณ)

5. สกุล Eucalyptus

5.1 *E. camaldulensis* เรณูเป็นเมื่อดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีซี่แบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 15-17.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 10-11.25 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียดและผิวเกลี้ยง มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 1 ก และ 1 ข และ 6 ง)

6. สกุล Eugenia

6.1 *Eu. uniflora* เรณูเป็นเมื่อดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีซี่แบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasympolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 15-17.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 10-13.75 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.25-1.75 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 1 ร และ 1 ท)

7. สกุล Melaleuca

7.1 *M. cajuputi* เรณูเป็นเมื่อดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีซี่แบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasympolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 15-17.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.75 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 1 ค และ 1 และ 3 จ)

8. สกุล Psidium

8.1 *P. guajava* เรณูเป็นเมื่อดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีซี่แบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดมีลักษณะไม่เชื่อมกันเป็นแบบ longicollate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 15-20 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 11.25-12.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.25-2 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบเป็นตุ่ม มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 2 ก และ 2 ข และ 6 ฉ)

9. สกุล Rhodamnia

9.1 *R. cinerea* var. *concolor* เรณูเป็นเมื่อดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีซี่แบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดมีลักษณะไม่เชื่อมกันเป็นแบบ longicollate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12.5-15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 8.75-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.75-2 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบเป็นตุ่ม มีผนังด้านข้างนูน (ภาพที่ 11 ค และ 2 ง และ 7 ก)

9.2 *R. dumetorum* เรณูเป็นเมื่อดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีซี่แบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดมีลักษณะไม่เชื่อมกันเป็นแบบ longicollate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12.5-15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.75 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างนูน (ภาพที่ 2 จ และ 2 ฉ)

9.3 *R. kerrii* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดมีลักษณะไม่เชื่อมกันเป็นแบบ longicolate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 10-12.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.5 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบเป็นตุ่ม มีผนังด้านข้างนูน (ภาพที่ 2 ข และ 2 ช และ 7 ข)

10. สกุล *Rhodomirtus*

10.1 *Rh. tomentosa* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดมีลักษณะไม่เชื่อมกันเป็นแบบ brevicolate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 17.5-20 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 12.5-15 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.75 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 2 ฉ และ 2 ญ และ 7 ค)

11. สกุล *Syzygium*

11.1. *S. albiflorum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 11.25-12.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5-8.75 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.75-2 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 2 ฎ และ 2 ฏ และ 7 ง)

11.2 *S. angkae* subsp. *angkae* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 13.75-15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5-8.75 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.25-1.75 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 2 รุ และ 2 ท และ 7 จ)

11.3 *S. aromaticum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 10-12.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 2-2.5 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 2 ฒ และ 2 ณ และ 7 ฉ)

11.4 *S. attenuatum* subsp. *attenuatum* var. *montanum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.75-2 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 3 ก และ 3 ข และ 8 ก)

11.5 *S. cinereum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 10-12.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 6.25-7.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 0.75-1.5 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 3 ค และ 3 ง และ 8 ข)

11.6 *S. claviflorum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate และ tetracolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของ

แกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12.5-13.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5-8.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-2.5 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 3 จ และ 3 ฉ และ 8 ค)

11.7 *S. cumini* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasympolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12.5-13.75 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.75-2.25 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 3 ช และ 3 ซ)

11.8 *S. diospyrifolium* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 10-12.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 3 ณ และ 3 ญ)

11.9 *S. formosum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 15-20 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 10-12.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 2-2.5 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 3 ฎ และ 3 ฏ)

11.10 *S. aff. globiflorum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasympolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 10-12.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 6.25-8.75 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.75-2.25 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างนูนเล็กน้อย (ภาพที่ 3 ฐ และ 3 ท)

11.11 *S. grande* var. *grande* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 10-12.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 8.75-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 0.5-0.8 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 3 ฒ และ 3 ณ และ 8 ง)

11.12 *S. gratum* var. *gratum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasympolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 10-12.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 6.5-7.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.25 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 4 ก และ 4 ข และ 8 จ)

11.13 *S. helferi* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasympolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 10-12.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5-8.75 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.5 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 4 ค และ 4 ง)

11.14 *S. jambos* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate และ tetracolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasympolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 17.5-20 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 8.75-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 2-2.5 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 4 จ และ 4 ฉ)

- 11.15 *S. laetum* subsp. *jugorum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12.5-17.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 10-11.25 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 0.75-1.25 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 4 ข และ 4 ช)
- 11.16 *S. lineatum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 13.75-15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 8.75-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.5-2.25 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 4 ฉ และ 4 ญ)
- 11.17 *S. malaccense* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 16.25-17.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.5 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 4 ฎ และ 4 ฏ)
- 11.18 *S. megacarpum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12.5-15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 8.5-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.5 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียดและผิวเกลี้ยง มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 4 ฐ และ 4 ท และ 9 ก)
- 11.19 *S. mekongense* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12.5-15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 8.75-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.75-2.5 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 4 ฒ และ 4 ณ และ 9 ข)
- 11.20 *S. oblatum* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12.5-15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.25 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างนูน (ภาพที่ 5 ก และ 5 ช และ 9 ค)
- 11.21 *S. ripicola* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ spheroidal มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 12.5-15 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 12.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.75 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบย่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 5 ค และ 5 ง)
- 11.22 *S. samarangense* var. *samarangense* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 15-17.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 10-12.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.75 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 5 จ และ 5 ฉ)
- 11.23 *S. siamense* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate และ tetracolporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของ

แกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 17.5-20 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 12.5-15 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.75-2 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างนูน (ภาพที่ 5 ช และ 5 ซ)

11.24 *S. thorellii* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ท่อกเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ peroblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 10-12.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 5-7.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบขุ่นละเอียดและผิวเกลี้ยง มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 5 ฉ และ 5 ญ และ 9 ง)

11.25 *S. zimmermanii* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ท่อกเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 10-12.5 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5-10 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1-1.25 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบขุ่นละเอียด มีผนังด้านข้างตรง (ภาพที่ 5 ฎ และ 5 ฏ และ 9 จ)

11.26 *S. sp.* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ tricolporate ท่อกเปิดเชื่อมกันแบบ parasyncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 10-11.25 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 7.5-8.75 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 1.5-2 ไมโครเมตร มีผนังด้านข้างนูน (ภาพที่ 5 รุ และ 5 ท)

12. สกุล *Tristaniopsis*

12.1 *T. burmanica* var. *rufescens* เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar ช่องเปิดแบบ triporate ช่องเปิดเชื่อมกันแบบ syncolpate รูปร่างเรณูแบบ oblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 7.5-10 ไมโครเมตร ความยาวของแกนตามแนวขั้ว 5-6.25 ไมโครเมตร ผนังชั้นนอกหนา 0.8-1 ไมโครเมตร ผิวเรณูแบบผิวเกลี้ยง มีผนังด้านข้างนูน (ภาพที่ 5 ฒ และ 5 ณ และ 9 ฉ)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะเรณูของพืชวงศ์ชมพู่ 12 สกุล 40 แทกซา

ชนิด	รูปร่าง	ขนาด (ไมโครเมตร)		ความหนา ของผนัง ชั้นนอกชั้น (ไมโครเมตร)	ชนิดของ ช่องเปิด	การเชื่อม หรือไม่เชื่อม กันของ ช่องเปิด
		ค่า P	ค่า E			
<i>B. frutescens</i>	OB, SO	9.25 ±1.21 (7.5-10)	12.5±0 (12.5-15)	1-1.75	Tricolporate	SYN
<i>C. citrinus</i>	OB, SO	10.75±1.21 (10-12.5)	16.25±1.32 (15-17.5)	1-1.75	Tricolporate	PSYN
<i>Cl. nervosum</i> var. <i>nervosum</i>	SO	7.5±0 (7.5)	10±0 (10)	1.25	Tricolporate	PSYN
<i>Cl. nervosum</i> var. <i>paniala</i>	OB	9.87±0.39 (8.75-10)	12.5±0 (12.5)	1.5-2.5	Tricolporate	PSYN
<i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i>	SO	9.25±1.21 (8.5-10)	16.42±1.25 (15-17.5)	1-1.75	Tricolporate	SYN
<i>E. camaldulensis</i>	OB	10.25±0.53 (10-11.25)	15.25±0.79 (15-17.5)	1	Tricolporate	SYN
<i>Eu. uniflora</i>	OB, SO	12.12±1.18 (10-13.75)	17.87±0.60 (15-17.5)	1.25-2	Tricolporate	PSYN
<i>M. cajuputi</i>	OB, SO	9±1.29 (7.5-10)	16.25±1.32 (15-17.5)	1-1.75	Tricolporate	PSYN
<i>P. guajava</i>	OB	12.1±0.52 (11.25-12.5)	17.5±1.18 (15-20)	1.25-2	Tricolporate	LONG
<i>R. cinerea</i> var. <i>concolor</i>	OB, SO	9.75±0.53 (8.75-10)	14±1.30 (12.5-15)	1-1.75	Tricolporate	LONG
<i>R. dumetorum</i>	OB, SO	10±0 (10)	14.25±1.21 (12.5-15)	1-1.75	Tricolporate	LONG
<i>R. kemii</i>	OB, SO	11.25±1.32 (10-12.5)	15±0 (15)	1-1.5	Tricolporate	LONG
<i>Rh. tomentosa</i>	OB, SO	13.5±1.29 (12.5-15)	18.25±1.21 (17.5-20)	1-1.75	Tricolporate	BRV
<i>S. albiflorum</i>	OB	8±0.64 (7.5-8.75)	11.87±0.66 (11.25-12.5)	1.75-2	Tricolporate	PSYN
<i>S. angcae</i> subsp. <i>angcae</i>	OB	8.37±0.60 (7.5-8.75)	14.75±0.53 (13.75-15)	1.25-1.75	Tricolporate	SYN
<i>S. aromaticum</i>	OB, SO	10.75±1.21 (10-12.5)	15±0 (15)	2-2.5	Tricolporate	PSYN

BRV = brevicolpate OB = oblate PSYN = parasyncolpate SO = suboblate SYN = syncolpate

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะเรณูของพืชวงศ์ขมิพู่ 12 สกุล 40 แทกซา (ต่อ)

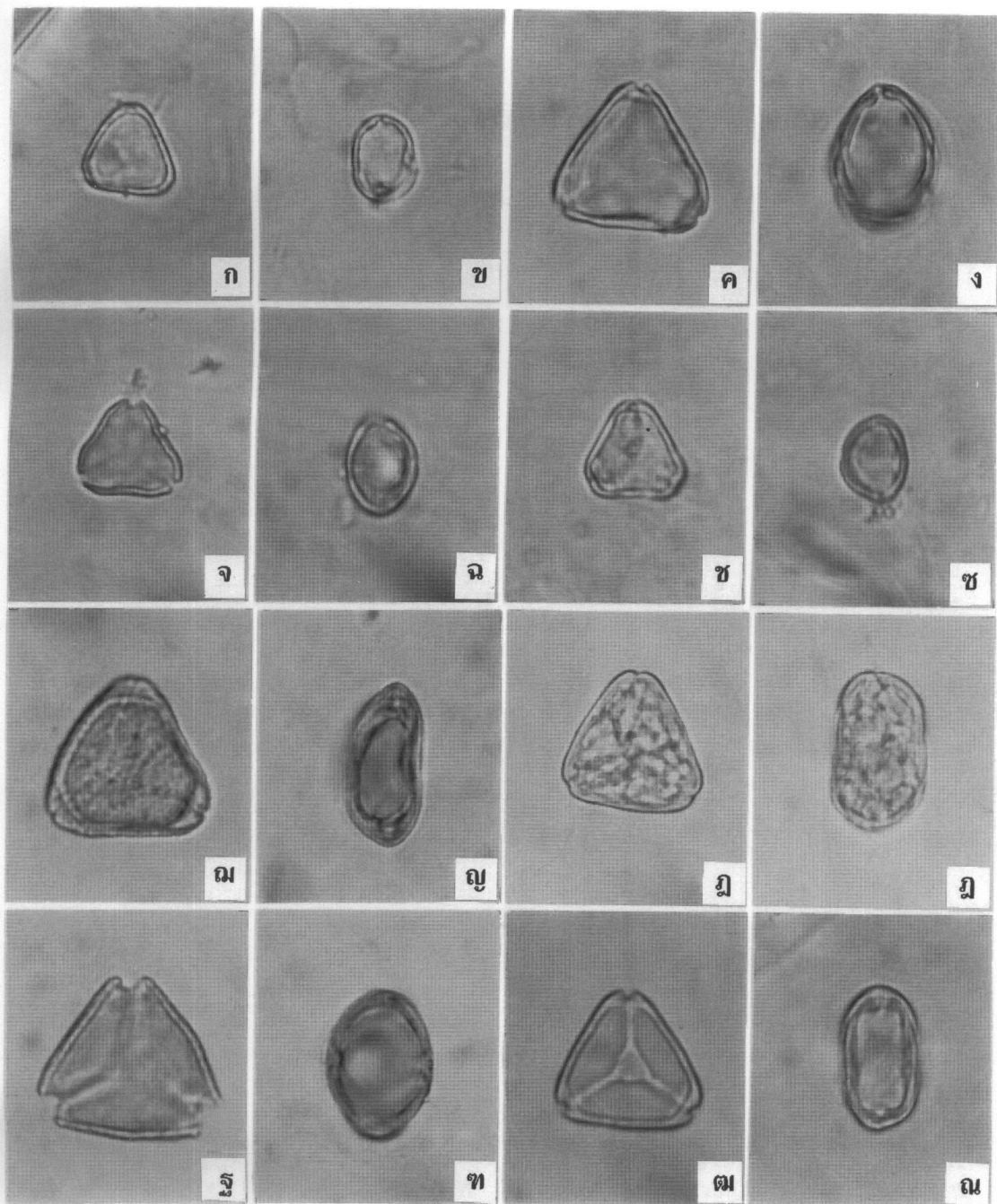
ชนิด	รูปร่าง	ขนาด (ไมโครเมตร)		ความหนา ของผนัง ชั้นเอกซิน (ไมโครเมตร)	ชนิดของ ช่องเปิด	การเชื่อม หรือไม่เชื่อม กันของ ช่องเปิด
		ค่า P	ค่า E			
<i>S. attenuatum</i> subsp. <i>attenuatum</i> var. <i>montanum</i>	OB	10±0 (10)	15±0 (10)	1.75-2	Tricolporate	SYN
<i>S. cinereum</i>	OB	6.75±0.64 (6.25-7.5)	11.45±1.05 (10-12.5)	0.75-1.5	Tricolporate	SYN
<i>S. claviflorum</i>	OB, SO	8±0.87 (7.5-8.5)	12.6±0.32 (12.5-13.5)	1-2.5	Tricolporate, Tetracolporate	PSYN
<i>S. cumini</i>	SO	7.75±0.79 (7.5-10)	12.75±0.52 (12.5-13.75)	1.75-2.25	Tricolporate	PSYN
<i>S. diospyrifolium</i>	SO	8.12±0.88 (7.5-10)	12.25±0.79 (10-12.5)	1	Tricolporate	SYN
<i>S. formosum</i>	OB, SO	12.25±0.79 (10-12.5)	18.5±1.75 (15-20)	2-2.5	Tricolporate	SYN
<i>S. aff. globiflorum</i>	OB	7.75±0.79 (6.25-8.75)	11.45±1.05 (10-12.5)	1.75-2.25	Tricolporate	PSYN
<i>S. grande</i> var. <i>grande</i>	SO	9.87±0.40 (8.75-10)	12.5±1.18 (10-12.5)	0.5-0.8	Tricolporate	SYN
<i>S. gratum</i> var. <i>gratum</i>	OB, SO	7.4±0.32 (6.5-7.5)	12±1.05 (10-12.5)	1-1.25	Tricolporate	PSYN
<i>S. helferi</i>	OB, SO	7.6±0.32 (7.5-8.75)	10.42±0.91 (10-12.5)	1-1.5	Tricolporate	PSYN
<i>S. jambos</i>	SO	9.62±0.53 (8.75-10)	17.75±0.79 (17.5-20)	2-2.5	Tricolporate, Tetracolporate	PSYN
<i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i>	OB, SO	10.25±0.53 (10-11.25)	15.25±1.42 (12.5-17.5)	0.75-1.25	Tricolporate	SYN
<i>S. lineatum</i>	OB	9.5±1.05 (8.75-10)	14.87±0.39 (13.75-15)	1.5-2.25	Tricolporate	PSYN
<i>S. malaccense</i>	OB	10±0 (10)	17±0.87 (16.25-17.5)	1-1.5	Tricolporate	PSYN
<i>S. megacarpum</i>	OB, SO	9.87±0.39 (8.5-10)	12.5±1.21 (12.5-15)	1-1.5	Tricolporate	SYN
<i>S. mekongense</i>	OB, SO	9.75±0.53 (8.75-10)	14±1.15 (12.5-15)	1.75-2.5	Tricolporate	SYN
<i>S. oblatum</i>	OB	7.5±0 (7.5)	12.75±0.79 (12.5-15)	1-1.25	Tricolporate	PSYN

OB = oblate PSYN = parasyncolpate SO = suboblate SYN = syncolpate

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะเรณูของพืชวงศ์ขมิพู่ 12 สกุล 40 แทกซา (ต่อ)

ชนิด	รูปร่าง	ขนาด (ไมโครเมตร)		ความหนา ของผนัง ชั้นเอกซึน (ไมโครเมตร)	ชนิดของ ช่องเปิด	การเชื่อม หรือไม่เชื่อม กันของ ช่องเปิด
		ค่า P	ค่า E			
<i>S. nipicola</i>	OB, SPH	12.5±0 (12.5)	13.25±1.21 (12.5-15)	1-1.75	Tricolporate	SYN
<i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i>	OB, SO	12.25±0.79 (10-12.5)	16.75±1.21 (15-17.5)	1-1.75	Tricolporate	PSYN
<i>S. siamense</i>	OB, SO	13.5±1.29 (12.5-15)	18.25±0.84 (17.5-20)	1-2	Tricolporate, Tetracolporate	PSYN
<i>S. thorelii</i>	OB, PEO	6.75±1.21 (5-7.5)	11.52±1.10 (10-12.5)	1	Tricolporate	PSYN
<i>S. zimmermanii</i>	OB	8±1.05 (7.5-10)	11.67±1.18 (10-12.5)	1-1.25	Tricolporate	PSYN
<i>S. sp.</i>	OB, SO	8±0.64 (7.5-8.75)	10.25±0.53 (10-11.25)	1.5-2	Tricolporate	SYN
<i>T. bumanica</i> var. <i>rufescens</i>	OB	5.25±0.53 (5-6.25)	9.12±0.84 (7.5-10)	0.8-1	Triporate	SYN

OB = oblate PEO = peroblate PSYN = parasyncolpate SO = suboblate SPH = spheroidal SYN = syncolpate



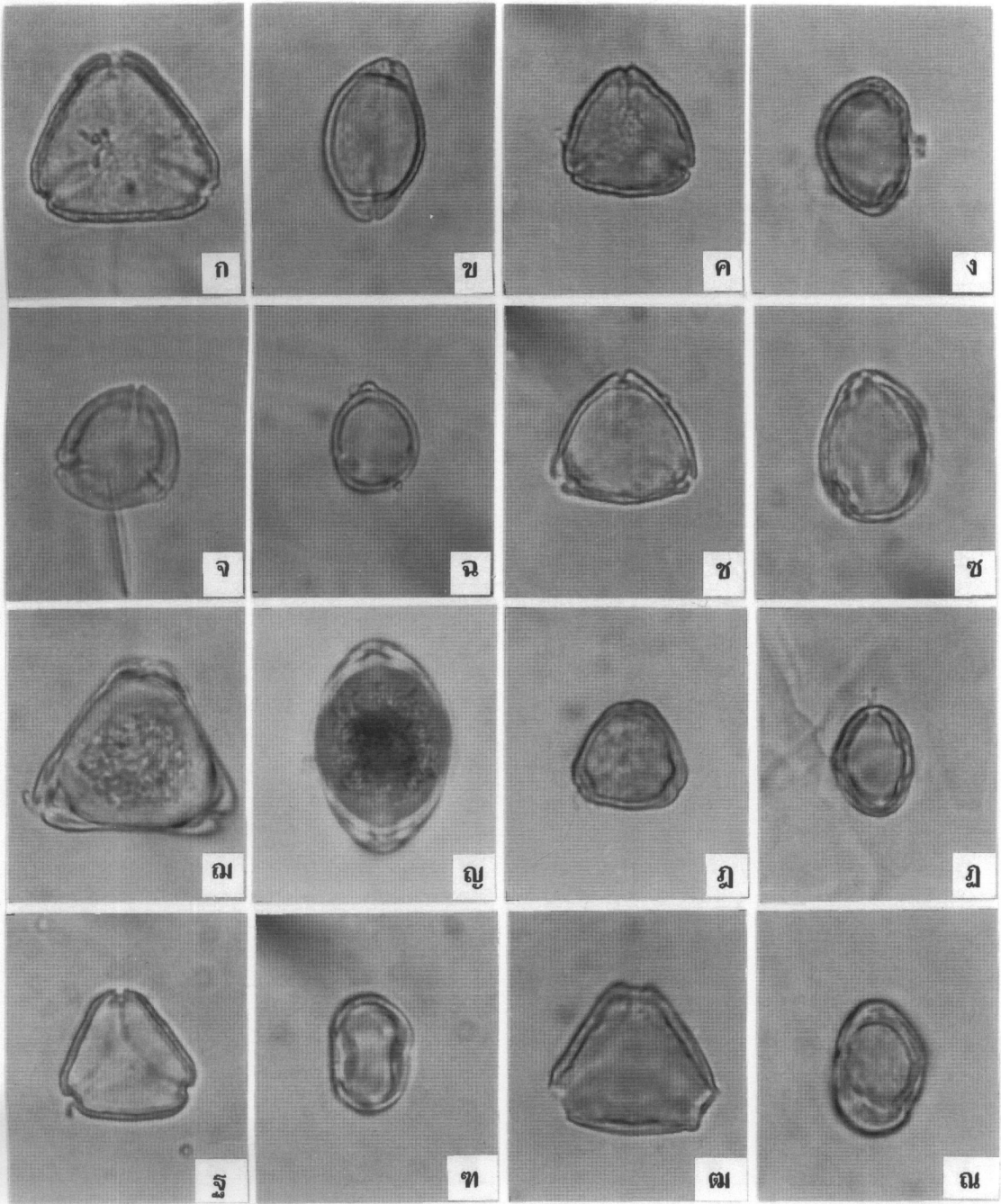
ภาพที่ 2 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

ก-ข) *B. frutescens* ค-ง) *C. citrinus* จ-ฉ) *Cl. nervosum* var. *nervosum*

ช-ซ) *Cl. nervosum* var. *paniala* ฅ-ญ) *D. parviflorum* var. *parviflorum*

ฎ-ฏ) *E. camaldulensis* ฐ-ท) *Eu. uniflora* ฒ-ณ) *M. cajuputi*

สเกล = 20 ไมโครเมตร



ภาพที่ 3 เรณูของพืชวงศ์ขมิ้นพุ่มจากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

ก-ข) *P. guajava*

ค-ง) *R. cinerea* var. *concolor*

จ-ฉ) *R. dumetorum*

ช-ซ) *R. kerri*

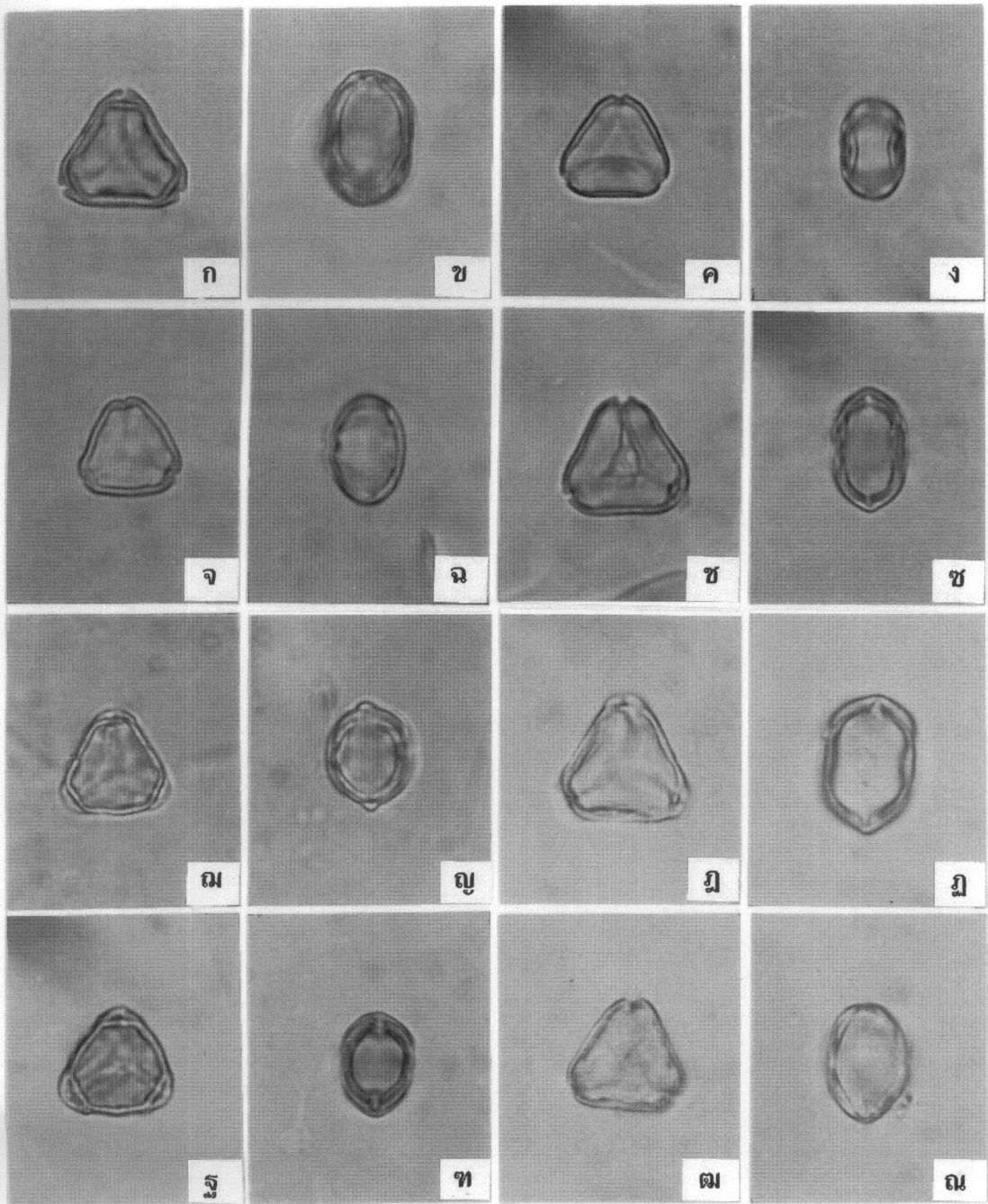
ฅ-ญ) *Rh. tomentosa*

ฎ-ฏ) *S. albiflorum*

ฐ-ท) *S. angkae* subsp. *angkae*

ฒ-ณ) *S. aromaticum*

สเกล = 20 ไมโครเมตร



ภาพที่ 4 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

ก-ข) *S. attenuatum* subsp. *attenuatum* var. *montanum*

จ-ฉ) *S. claviflorum*

ฎ-ฏ) *S. formosum*

สเกล = 20 ไมโครเมตร

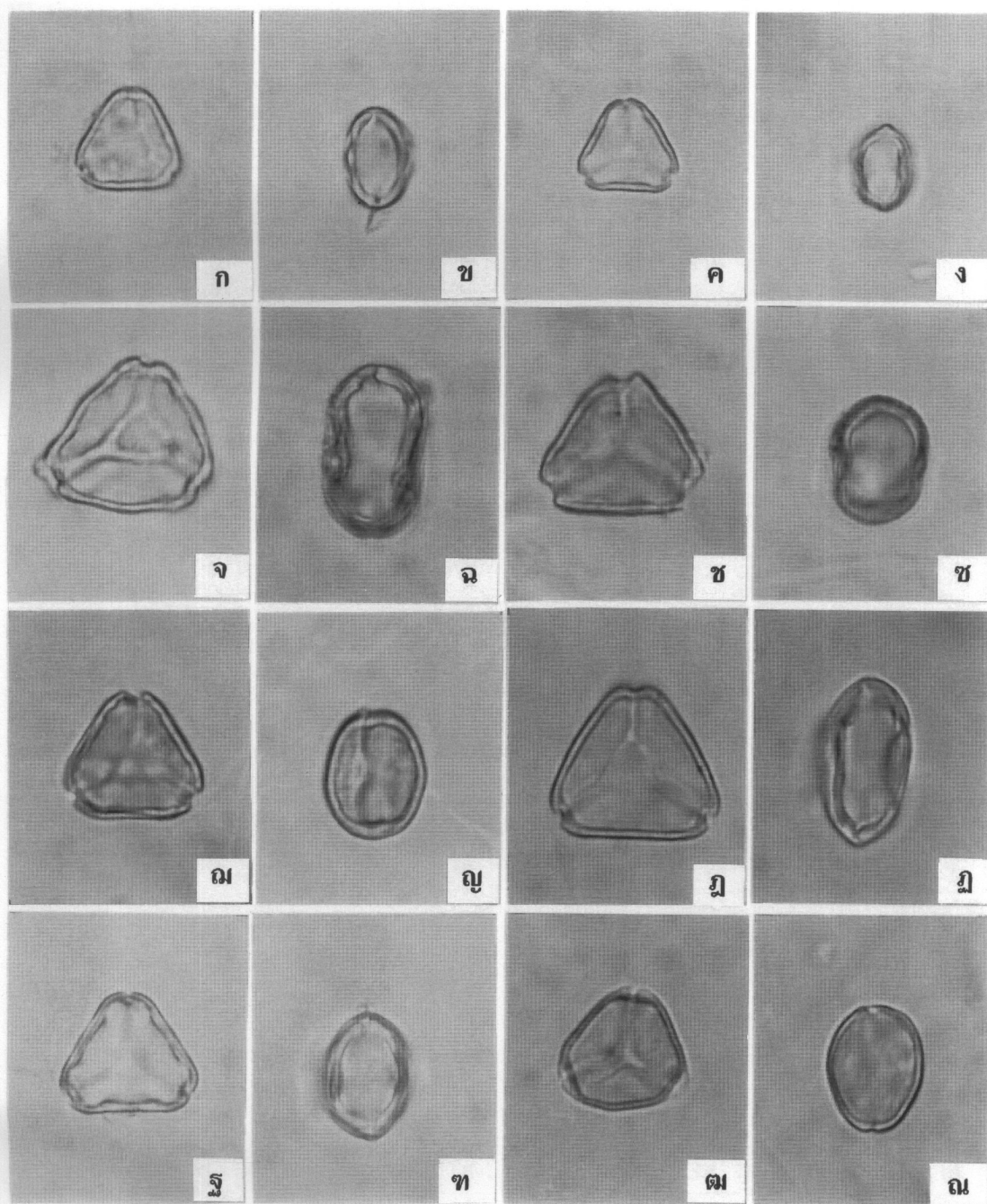
ช-ซ) *S. cumini*

ฐ-ท) *S. aff. globiflorum*

ค-ง) *S. cinereum*

ฅ-ญ) *S. diospyrifolium*

ฒ-ณ) *S. grande* var. *grande*



ภาพที่ 5 เรณูของพืชวงศ์ขมิ้นพุ่มจากถ้ำจูลธรณ์แบบใช้แสง

ก-ข) *S. gratum* var. *gratum*

ค-ง) *S. helferi*

จ-ฉ) *S. jambos*

ช-ซ) *S. laetum* subsp. *jugorum*

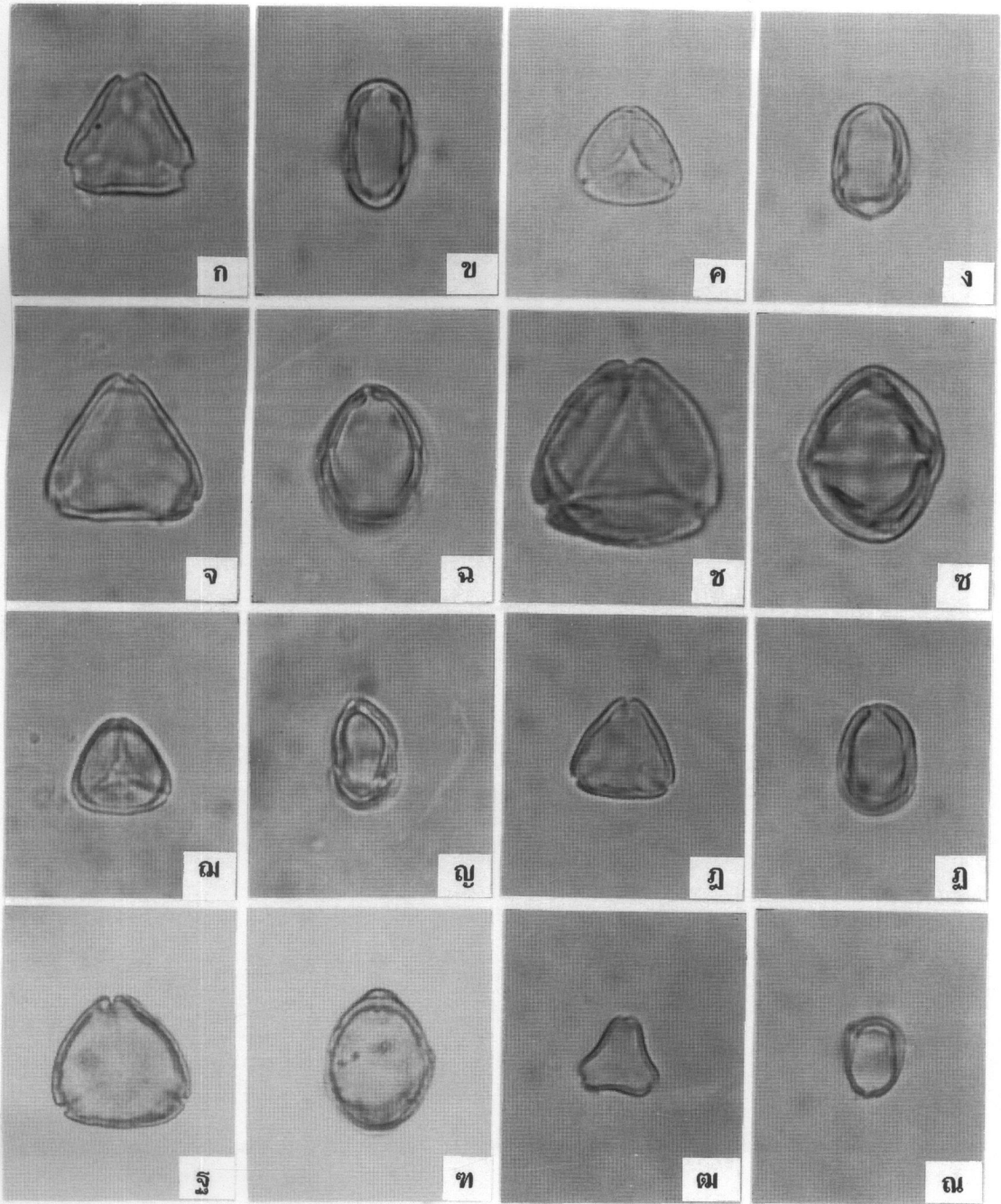
ฅ-ญ) *S. lineatum*

ฎ-ฏ) *S. malaccense*

ฐ-ท) *S. megacarpum*

ฒ-ณ) *S. mckongense*

สเกล = 20 ไมโครเมตร



ภาพที่ 6 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากถ้ำจูลธรณแบบใช้แสง

ก-ข) *S. oblatum*

ค-ง) *S. ripicola*

จ-ฉ) *S. samarangense* var. *samarengense*

ช-ซ) *S. siamense*

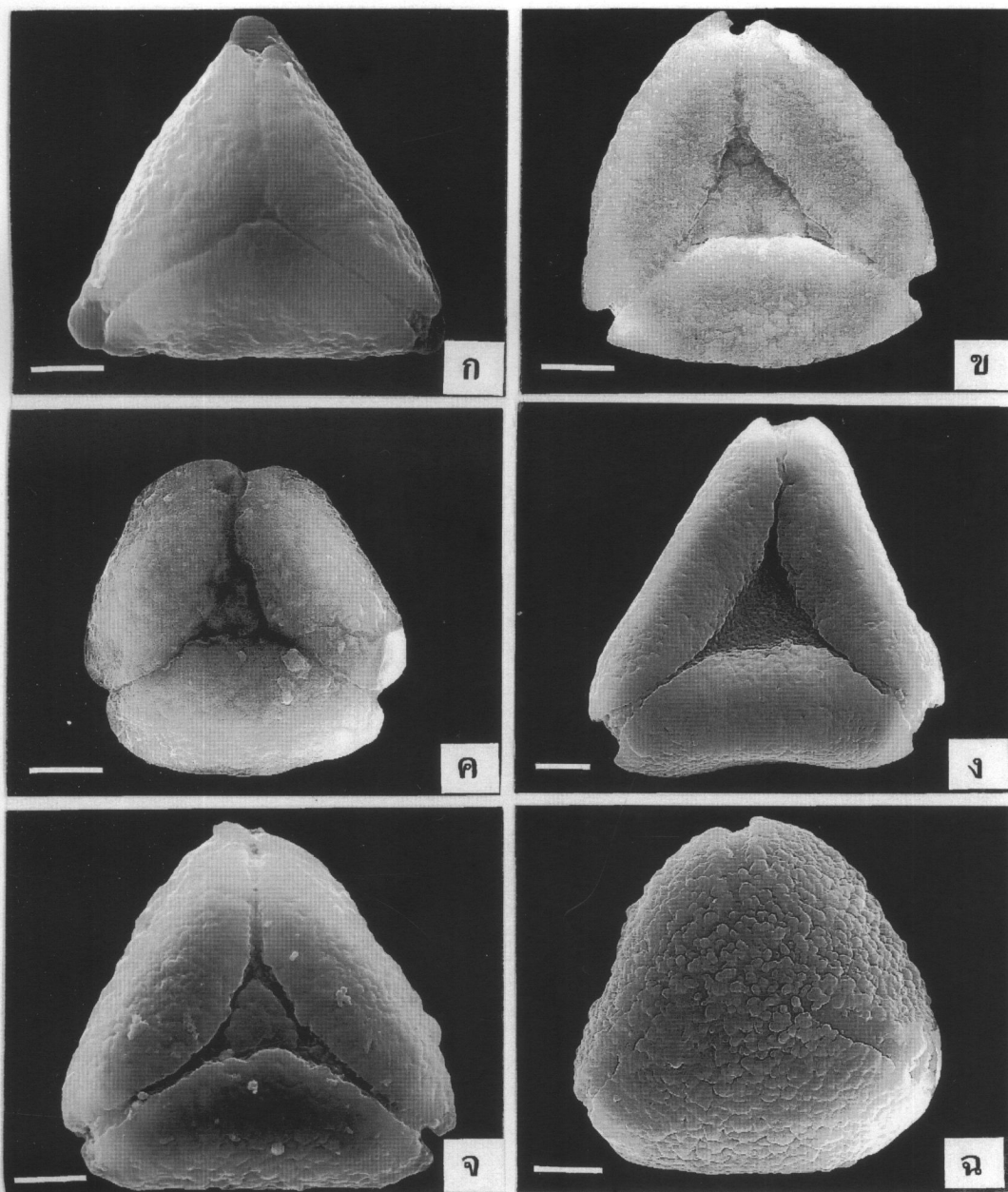
ฅ-ญ) *S. thorelii*

ฎ-ฏ) *S. zimmermanii*

ฐ-ท) *S. sp.*

ฒ-ณ) *T. burmanica* var. *rufescens*

สเกล = 20 ไมโครเมตร



ภาพที่ 7 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

ก) *B. frutescens*

ข) *C. citrinus*

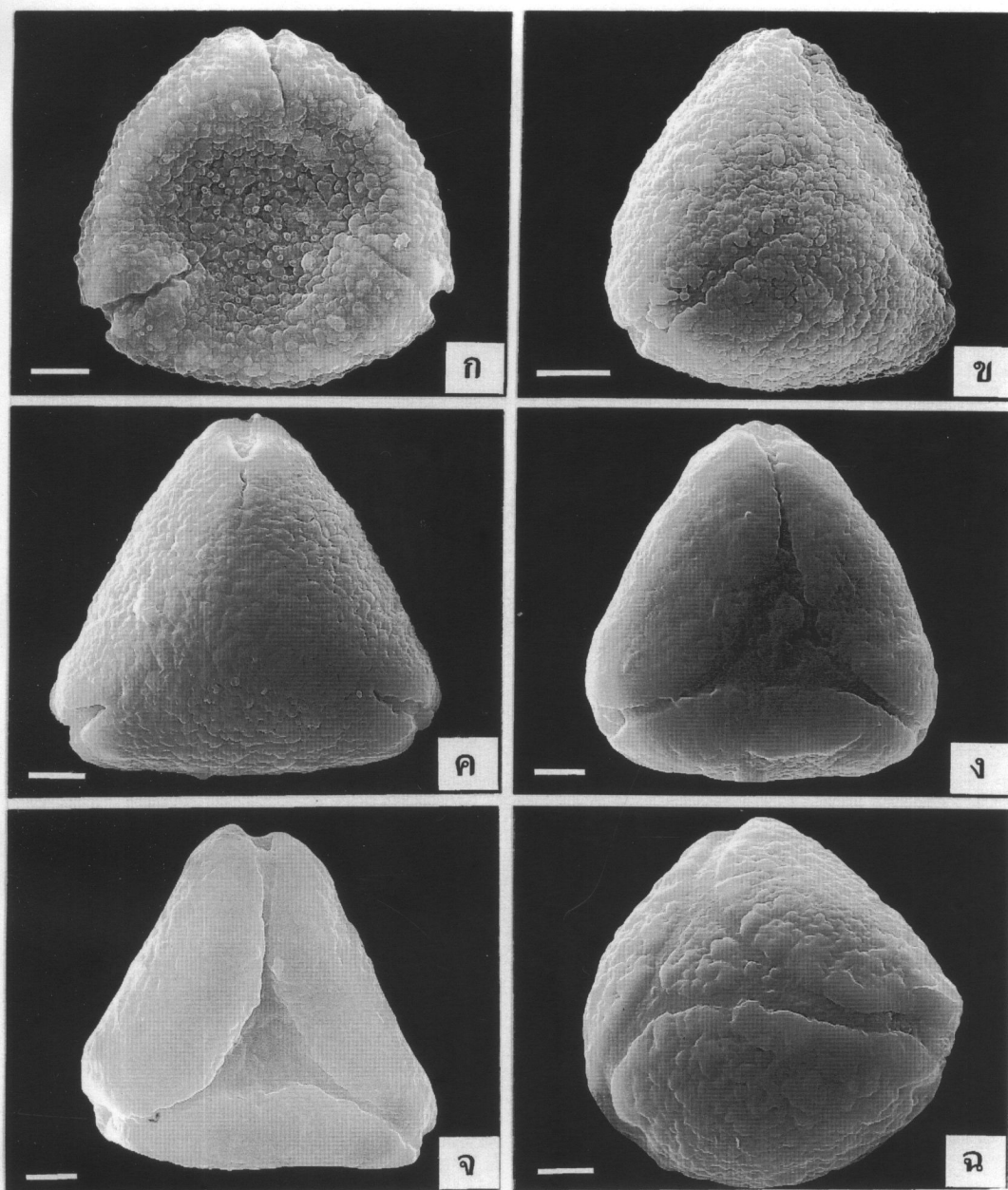
ค) *Cl. nervosum* var. *paniala*

ง) *E. camaldulensis*

จ) *M. cajuputi*

ฉ) *P. guajava*

สเกล = 2 ไมโครเมตร



ภาพที่ 8 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

ก) *R. cinerea* var. *concolor*

ข) *R. kerrii*

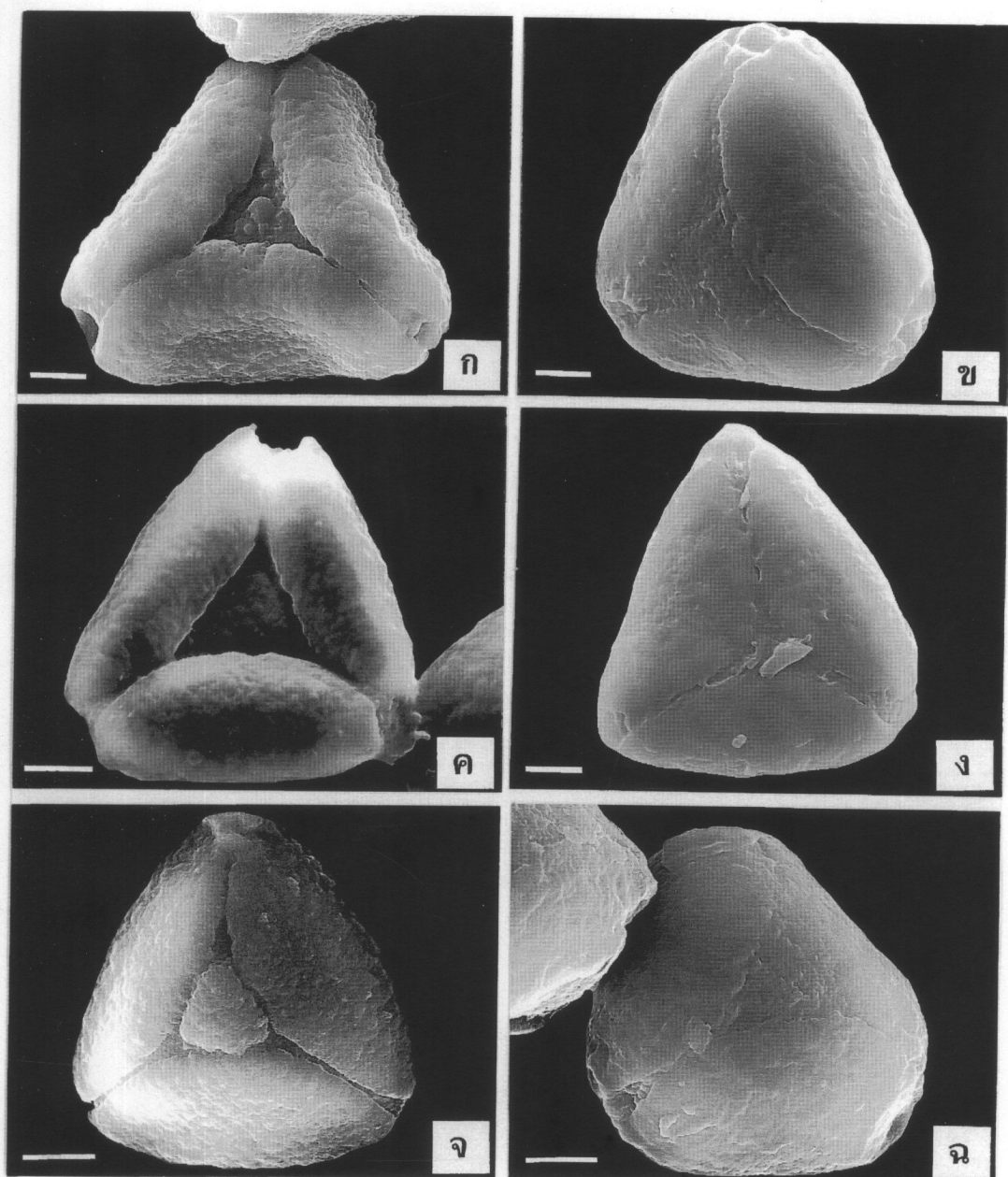
ค) *Rh. tomentosa*

ง) *S. albiflorum*

จ) *S. angkae* subsp. *angkae*

ฉ) *S. aromaticum*

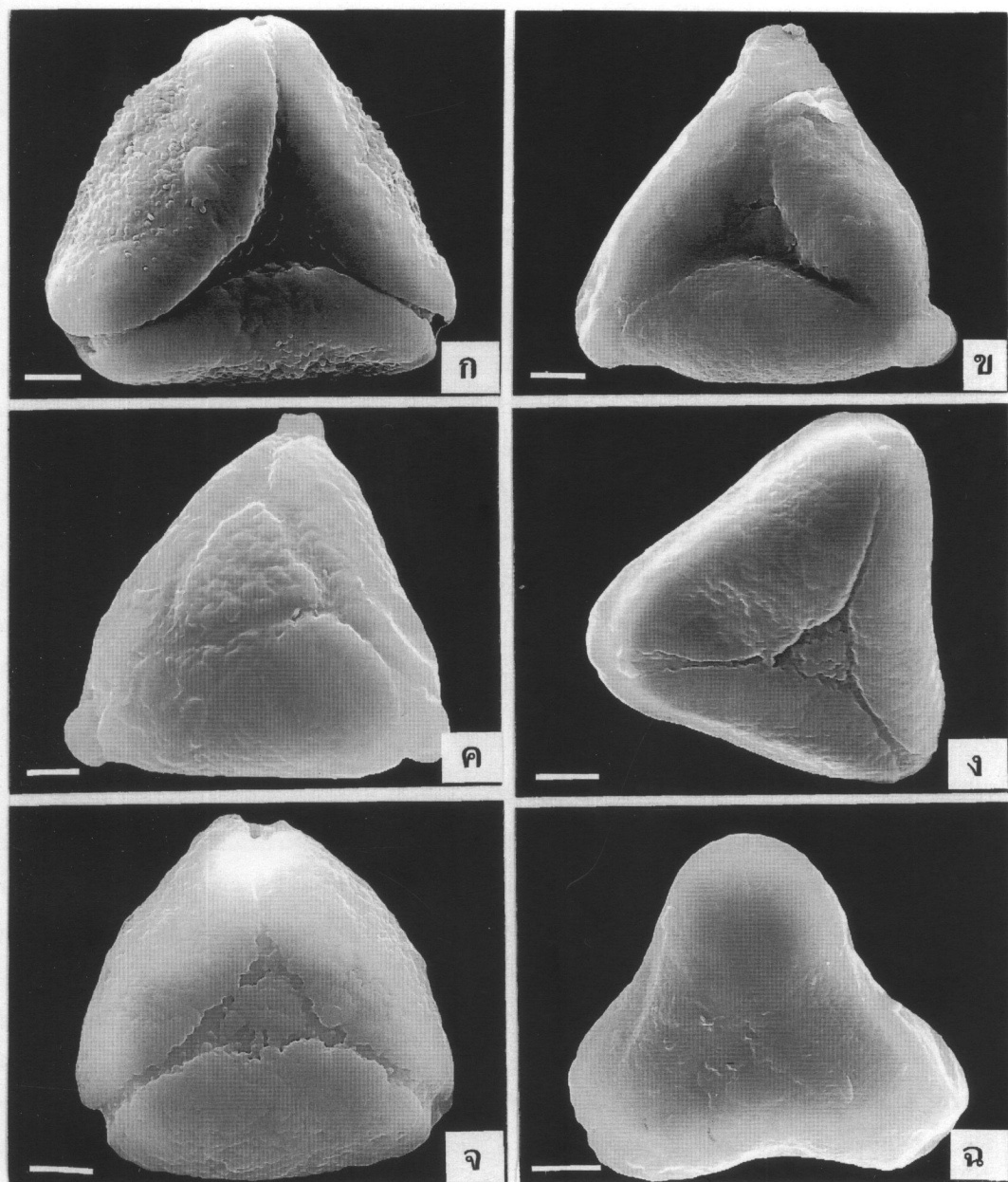
สเกล = 2 ไมโครเมตร



ภาพที่ 9 เรณูของพืชวงศ์ชมพู่จากถ้ำจูลธรณีอิเล็กทรอนิกส์แบบส่องกราด

- | | | |
|---|--|--------------------------|
| ก) <i>S. attenuatum</i> subsp. <i>attenuatum</i> var. <i>montanum</i> | ข) <i>S. cinereum</i> | ค) <i>S. claviflorum</i> |
| ง) <i>S. grande</i> var. <i>grande</i> | จ) <i>S. gratum</i> var. <i>gratum</i> | ฉ) <i>S. helferi</i> |

สเกล = 2 ไมโครเมตร



ภาพที่ 10 เรณูของพีชวงศ์ชมพูจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

ก) *S. megacarpum*

ข) *S. mekongense*

ค) *S. oblatum*

ง) *S. thorelii*

จ) *S. zimmermanii*

ฉ) *T. burmanica* var. *rufescens*

สเกล = 2 ไมโครเมตร

4. สรุปและวิจารณ์

4.1 ลักษณะทางเรณูวิทยา

จากการศึกษาเรณูของพืชวงศ์ชมพู่ จำนวน 12 สกุล 40 แทกซา ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด โดยเตรียมเรณูผ่านกรรมวิธีอะซิโตนไลซิส หรือนำมาจากตัวอย่างพรรณไม้แห้งโดยตรง สรุปลักษณะได้ดังนี้ เรณูเป็นเม็ดเดี่ยว สามาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar เป็นเรณูขนาดเล็กมากถึงขนาดเล็ก มีช่องเปิดแบบ tricolporate หรือ triporate ยกเว้น *S. claviflorum*, *S. jambos* และ *S. siamense* ที่เป็นแบบ tricolporate ปนกับ tetracolporate จำนวนของช่องเปิดที่แตกต่างนั้นอาจมีสาเหตุเนื่องจากการแปรผันของการเป็นลูกผสม (Gadek และ Martin, 1981) เมื่อมองด้านข้างเรณูเป็นรูปสามเหลี่ยม และมีช่องเปิดอยู่ที่มุม ซึ่งสมาชิกส่วนใหญ่มีรูปร่างเรณูแบบ oblate และ suboblate, แบบ oblate-spheroidal คือ *S. ripicola* และแบบ oblate-peroblate คือ *S. thorelii* ความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร 7.5–20 ไมโครเมตร ความยาวของแกนระหว่างขั้ว 5–12.5 ไมโครเมตร ผนังชั้นเอกชินส่วนใหญ่มีความหนาใกล้เคียงกันซึ่งอยู่ระหว่าง 0.75–2.5 ไมโครเมตร ผิวเรณูเป็นแบบผิวเกลี้ยง แบบผิวขรุขระเล็กน้อย และ แบบเป็นตุ่ม (verrucate) ส่วนใหญ่ผนังด้านข้างมีลักษณะตรง ยกเว้น *R. cinerea* var. *concolor*, *R. dumetorum*, *R. kerrii*, *S. aff. globiflorum*, *S. jambos* และ *S. siamense* มีผนังด้านข้างนูน และผนังด้านข้างเว้าพบใน *T. burmanica* var. *rufescens* จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเรณูที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ *S. siamense* ซึ่งมีขนาด 17.5–20 ไมโครเมตร และเรณูเล็กที่สุด คือ *T. burmanica* var. *rufescens* โดยมีลักษณะที่แตกต่างจากพืชในวงศ์เดียวกันอย่างชัดเจน ซึ่งเรณูของ *T. burmanica* var. *rufescens* มีขนาด 7.5–10 ไมโครเมตร จัดเป็นเรณูขนาดเล็กมาก ช่องเปิดแบบ triporate และ ผนังด้านข้างเว้า

4.2 การแบ่งกลุ่มและการจำแนก

ลักษณะเรณูของพืชมีความคล้ายคลึงกันมากจึงไม่สามารถนำมาใช้จำแนกและระบุชนิดได้ แต่สามารถแบ่งพืชวงศ์ชมพู่จากลักษณะการเชื่อมหรือไม่เชื่อมของช่องเปิดได้ 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 มีลักษณะการเชื่อมของช่องเปิดแบบ syncolpate ได้แก่ *B. frutescens*, *D. parviflorum* var. *parviflorum*, *E. camaldulensis*, *S. angkae* subsp. *angkae*, *S. attenuatum* subsp. *attenuatum* var. *attenuatum*, *S. cinereum*, *S. diospyrifolium*, *S. formosum*, *S. grande* var. *grande*, *S. laetum* subsp. *jugorum*, *S. megacarpum*, *S. mekongense*, *S. ripicola*, *S. sp.* และ *T. burmanica* var. *rufescens* กลุ่มที่ 2 มีลักษณะการเชื่อมของช่องเปิดแบบ parasyncolpate ได้แก่ *C. citrinus*, *Cl. nervosum* var. *nervosum*, *Cl. nervosum* var. *paniala*, *Eu. uniflora*, *M. cajuputi*, *S. albiflorum*, *S. aromaticum*, *S. claviflorum*, *S. cumini*, *S. aff. globiflorum*, *S. gratum* var. *gratum*, *S. helferi*, *S. jambos*, *S. lineatum*, *S. malaccense*, *S. oblatum*, *S. samarangense* var. *samarangense*, *S. siamense*, *S. thorelii* และ *S. zimmermanii* และกลุ่มที่ 3 มีลักษณะช่องเปิดที่ไม่เชื่อมกันแบบ brevicolpate ซึ่งพบใน *Rh. tomentosa* หรือช่องเปิดที่ไม่เชื่อมกันแบบ longicolpate ได้แก่ *P. guajava*, *R. cinerea*, *R. dumetorum*, *R. kerrii*

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาเรณูวิทยาของชนิดที่ศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาของ Pike (1956) (ตารางที่ 4) พบว่าทุกชนิดมีขนาดและรูปร่างใกล้เคียงกัน ยกเว้นลักษณะการเชื่อมของช่องเปิดและรูปร่างผนังด้านข้างของ *R. dumetorum*, *S. cinerea* var. *concolor* และ *Rh. tomentosa* จากการศึกษาของ Pike (1956) มีการเชื่อมกันของร่องแบบ longicolpate และผนังด้านข้างตรง ขณะที่ *Rh. tomentosa* ของการศึกษาค้นนี้เป็นแบบ brevicolporate และผนังด้านข้างของ *R. dumetorum* และ *S. cinerea* var. *concolor* มีลักษณะนูน ซึ่งลักษณะดังกล่าวอาจมีสาเหตุเนื่องจากความแตกต่างระหว่างช่วงอายุของพืชที่นำมาศึกษา การขยายและการหดตัวของเรณู

จากสารผนิกลสไลด์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้กลีเซอริน (glycerine jelly) นั้นเป็นสาเหตุหลักทำให้เรณูมีขนาดแตกต่างกันได้ ขณะที่การใช้น้ำมันซิลิโคนแทนกลีเซอรินสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาเกี่ยวกับขนาดของเรณูได้ นอกจากนี้การเลือกใช้กำลังขยายสูงสุดของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงยังเป็นอีกสาเหตุหนึ่งเนื่องจากการใช้น้ำมัน (oil emulsion) ทำให้ขนาดภาพที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงจากความเป็นจริงเล็กน้อย (Kapp, 1969) นอกจากนี้พบว่าการศึกษาเรณูโดยผ่านกรรมวิธีอะซิโตนไลซิสเหมาะสมสำหรับการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดซึ่งสามารถทำให้เห็นลวดลายของผนังเรณูรวมทั้งโครงสร้างของรูและช่องเปิดได้ชัดเจนมากกว่าการนำเรณูมาจากตัวอย่างพรรณไม้แห้ง แต่ข้อเสียคือ ในเรณูของพืชบางชนิดที่มีผนังบางอาจจะยุบหรือเบี้ยว (Gardek และ Martin, 1981) สำหรับการศึกษาของ Chantaranothai (1989) และการศึกษาครั้งนี้ (ตารางที่ 5) พบว่าเรณูทุกชนิดมีลักษณะสอดคล้องเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ รูปร่าง ลักษณะจำนวนช่องเปิด และลวดลายบนผนังเรณู มีข้อมูลที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย เมื่อพิจารณาขนาดของเรณูจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษาครั้งนี้พบว่าไม่มีค่าความแตกต่างกับ Chantaranothai (1989) เท่าที่ควร เรณูของพืชวงศ์นี้ยังมีลักษณะแบบ tetracolporate ด้วย โดยในตัวอย่างจากสไลด์หนึ่งแผ่นพบจำนวนน้อยที่มีลักษณะดังกล่าวซึ่งสาเหตุอาจเนื่องมาจากเป็นพืชที่เกิดมาจากการแปรผันของการเป็นลูกผสม (variation of hybrid) (Gadek และ Martin, 1981)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่าง Chantaranothai (1989) กับการศึกษาครั้งนี้

ชนิด	Chantaranothai (1989)					การศึกษาครั้งนี้				
	ขนาด (ไมโครเมตร)		รูปร่าง	ช่องเปิด	ลวดลายบนผนังเซลล์	ขนาด (ไมโครเมตร)		รูปร่าง	ช่องเปิด	ลวดลายบนผนังเซลล์
	P	E				P	E			
<i>S. aromaticum</i>	8.7-11.2	15-17.5	oblate	tricolporate, tetracolporate	nugulate	10-12.5	15	oblate, suboblate	tricolporate	nugulate
<i>S. cinereum</i>	7.5-8.7	10-12.5	oblate	tricolporate	nugulate	6.25-7.5	10-12.5	oblate	tricolporate	nugulate
<i>S. claviflorum</i>	8.7-10	12.5-13.7	oblate	tricolporate	nugulate	7.5-8.5	12.5-13.5	oblate, suboblate	tricolporate, tetracolporate	nugulate
<i>S. gratum</i> var. <i>gratum</i>	7.5-12.5	11.2-15	oblate	tricolporate	nugulate	6.5-7.5	10-12.5	oblate, suboblate	tricolporate	-
<i>S. jambos</i>	7.5-13.5	12-17.5	oblate, suboblate	tricolporate, tetracolporate	nugulate	8.75-10	17.5-20	oblate	tricolporate, tetracolporate	-
<i>S. oblatum</i>	5-11.2	7.5-15	oblate	tricolporate	nugulate	7.5	12.5-15	oblate	tricolporate	nugulate

P = ความยาวของแกนตามแนวขั้ว E = ความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์

บทที่ 3

กายวิภาคศาสตร์

การศึกษาทางด้านกายวิภาคศาสตร์ของพืชเป็นการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างภายในซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะโครงสร้างระดับเซลล์และเนื้อเยื่อ เนื่องจากเซลล์และเนื้อเยื่อพืชมีลักษณะเชิงคุณภาพคงที่และมักได้รับอิทธิพลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงจากสิ่งแวดล้อมได้น้อย ยกเว้นในกรณีที่พืชมีการปรับตัวเพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดของเซลล์ ความหนาของผนังเซลล์ และปริมาณช่องว่างระหว่างเซลล์ เป็นต้น ดังนั้นลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือในอุดมคติแบบหนึ่งในอุดมคติที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นของการจำแนกกระด้างระดับวงศ์ ระดับสกุลหรือระดับชนิดได้เป็นอย่างดี (Bell, n.d.) โดยสามารถนำข้อมูลที่ได้มาประกอบกับข้อมูลทางด้านอื่น ๆ เพื่อการจำแนกพืชให้มีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงตามสภาพในธรรมชาติให้มากที่สุด (Fahn, 1957)

1. บทตรวจเอกสาร

1.1 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ชมพู่

จากลักษณะแผ่นใบมีขอบใบเหี่ยยดตรงปลายโค้งลง (recurved) รูปร่างเส้นกลางใบด้านบนมี 2 แบบ คือ แบบราบ (flat) และแบบนูน (convex) หรือเว้า รูปร่างเส้นกลางใบด้านล่างมี 3 แบบ คือ แบบนูน แบบมน (obtuse) และแบบเป็นสันแหลม (keel) (Hussin และคณะ, 1992) เนื้อเยื่อชั้นผิว (epidermis) จากการลอกผิวที่ผิวใบทั้งสองด้านมีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน โดยเฉพาะสกุล *Eucalyptus* (Metcalf และ Chalk, 1957) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากภาคตัดขวางผนังด้านตั้งฉากกับผิวโค้งหรือเว้าเป็นคลื่น (Metcalf และ Chalk, 1957, Hussin และคณะ, 1992) ปากใบ มีที่ผิวใบทั้งสองด้าน ส่วนใหญ่อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว แต่จากการศึกษาของ Haron และ Moore (1966) พบว่าปากใบเรียงตัวกระจายอยู่ที่ผิวใบด้านล่าง มีปากใบแบบแอนอโมไซติก (anomocytic) พาราไซติก (paracytic) และ แอนไอโซไซติก (anisocytic) แบบพาราไซติกเป็นแบบที่พบมากที่สุด (Haron และ Moore, 1966 และ Hussin และคณะ 1992,) เซลล์คุมยาว 13.3-26.3 ไมโครเมตร พืชในแถบโลกใหม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (T-piece) (Haron และ Moore, 1966) ไทรโคม (trichome) พืชในแถบโลกใหม่ ส่วนใหญ่พบที่ผิวใบด้านล่างเป็นขนแบบเซลล์เดียว (unicellular) รูปร่างเรียวแหลม ไม่มีขนต่อม (Metcalf และ Chalk, 1957, Haron และ Moore, 1966) มีโซฟิลล์ (mesophyll) เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว (hypodermis) มีหรือไม่มี หากมีส่วนใหญ่อยู่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน มี 1-2 แถว ส่วนใหญ่พบบางบริเวณไม่กระจายตลอดแนวของแผ่นใบ แถวของเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวด้านบนติดกับเซลล์ชั้นแพลลิสเดด (palisade) รูปร่างคล้ายกับเซลล์แพลลิสเดด (Metcalf และ Chalk, 1957, Wilson และ Waterhouse, 1982, Hussin และคณะ, 1992) มีกลุ่มเซลล์สเกลอเรงคิมา (sclerenchyma) โดยเฉพาะในหมู่ *Jambosa* ภายในชั้นแพลลิสเดดมีเซลล์สเกลอเรอิด (sclereid) (Hussin และคณะ, 1992) เซลล์แพลลิสเดดเรียงตัว 1-3 ชั้น และเซลล์สปองจี (spongy) เรียงตัว 2-3 ชั้น และมีท่อน้ำมัน (oil cavity) ซึ่งเกิดขึ้นตั้งแต่ระยะเป็นต้นอ่อนจนกระทั่งโตเต็มวัย มีลักษณะรูปร่างกลม (Carr และ Carr, 1969) อยู่ใต้เนื้อเยื่อชั้นผิวใบทั้งสองด้านซึ่งมองจากลักษณะสัณฐานวิทยาของแผ่นใบพบว่าเป็นจุดโปร่งแสง ทอดงกล่าวบรรจุแทนนิน (tannin) หรือน้ำมัน (oil) (Metcalf และ Chalk, 1957, Hussin และคณะ, 1992) ในก้านใบและเส้นกลางใบมีท่อน้ำมันอยู่ในเนื้อเยื่อพื้นซึ่งเป็นเซลล์พาเรงคิมา (parenchyma) การศึกษาของ Wilson และ Waterhouse (1982) ในการทบทวนพืชสกุล *Tristania s.l.* ในประเทศออสเตรเลีย พบว่า

สกุล *Tristaniopsis* มีท่อน้ำมันซึ่งภายในบรรจุน้ำมันหรือน้ำมันยางสีขาว (milky emulsion oils) ผลึกสะสมเป็นรูปดาว (druse) มีสารแคลเซียมออกซาเลต (calcium oxalate) พบในเซลล์พาเรงคิมาหรือเซลล์แฟลลิดีเซลล์ อาจอยู่รวมเป็นกลุ่มหรือเดี่ยว ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง (vascular tissue system) บริเวณเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียงแบบขนาน (bicollateral bundle) (Metcalf และ Chalk, 1957, Hussin และคณะ, 1992) รูปร่างมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบเป็นรูปคล้ายตัวอักษรยู (U-shaped) รูปจันทร์เสี้ยว (crescent-shaped) รูปจันทร์เสี้ยวปลายโค้งลง หรือรูปจันทร์เสี้ยวที่มีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กอยู่ติดกับปลายด้านบนของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง (bundle sheath) ประกอบด้วยเซลล์เส้นใย (fiber) และเซลล์พาเรงคิมาที่มีผนังเซลล์เป็นสารประกอบลิกนิน (lignified parenchyma) พืชในหมู่ *Jambosa* มีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมา และในสกุล *Eugenia* มีเซลล์สเกลอริต มัดท่อลำเลียงที่เส้นใบย่อยส่วนใหญ่รูปร่างกลมและมีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยู วางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง (fiber cap) (Hussin และคณะ, 1992) เส้นใบย่อยของสกุล *Tristaniopsis* มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว (bundle sheath extension) ส่วนใหญ่เป็นเซลล์พาเรงคิมาและเซลล์เส้นใย (Wilson และ Waterhouse, 1982)

1.1.2 ก้านใบ จากภาคตัดขวางเป็นรูปจันทร์เสี้ยว รูปคล้ายตัวอักษรยู หรือ โค้งลง (Metcalf และ Chalk, 1957) รูปร่างมัดท่อลำเลียงแบบรูปจันทร์เสี้ยว คล้ายตัวอักษรยู และมีหรือไม่มีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กอยู่ถัดจากปลายด้านบน (Hussin และคณะ, 1992) กายวิภาคของข้อ (nodal anatomy) มี 1 ลิฟท์เก็ป (leaf gap) แขนงท่อลำเลียงสู่ใบ (leaf trace) มี 1 แขนงต่อเนื้อหรือหลายแขนงแยกกันและมาเชื่อมกันในภายหลัง (Metcalf และ Chalk, 1979) พืชในสกุล *Tristaniopsis* มักมีท่อน้ำมันในชั้นคอร์เท็กซ์ (cortex) และไส้ไม้ (pith) ในชนิดที่ไม่มีท่อน้ำมัน ก้านใบจะมีแขนงมัดท่อลำเลียงเป็นรูปคล้ายตัวอักษรยูหรือตัวอักษรวี (V-shaped) ขณะที่ชนิดที่มีท่อน้ำมัน ก้านใบจะมีแขนงมัดท่อลำเลียงแบบรูปจันทร์เสี้ยว (Wilson และ Waterhouse, 1982) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบหรือมีเป็นเซลล์เส้นใยหรือเซลล์สเกลอริต ภายในโพลีเอมมีสารสะสมที่ติดสี และมีผลึกรูปดาว (Metcalf และ Chalk, 1957, Hussin และคณะ, 1992)

Hussin และคณะ (1992) ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบและก้านใบของพืชสกุล *Eugenia* s.l. จำนวน 25 ชนิด ในประเทศมาเลเซีย พบลักษณะที่สามารถนำมาใช้ในการระบุชนิดและการจำแนกได้แก่ ลวดลายของคิวทิน ชนิดของปากใบ รูปร่างของปากใบในภาคตัดขวาง รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ชนิดของผลึก การมีหรือไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว จำนวนชั้นของเซลล์แฟลลิดีเซลล์ รูปร่างมัดท่อลำเลียงย่อย การมีหรือไม่มีกลุ่มเซลล์สเกลอเรนคิมาล้อมรอบมัดท่อลำเลียง การมีหรือไม่มีเซลล์สเกลอริต และรูปร่างมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบ ซึ่งลักษณะชนิดของปากใบสามารถจำแนกพืชที่ศึกษาได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีปากใบแบบแอนอโมไซติก แบบพาราไซติก และแบบแอนอโมไซติกปนแอนไอโซไซติก

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การเก็บตัวอย่างและการระบุชื่อวิทยาศาสตร์ เก็บตัวอย่างพืชวงศ์ชมพู จำนวน 12 สกุล 28 แทกซา และเก็บเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้งไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืช ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 รายชื่อพืชที่ศึกษา

พืชที่ศึกษา		ตัวอย่างพรรณไม้
สกุล	ชนิด	
1. Baeckea	<i>B. frutescens</i> L.	C. Kantachote 43
2. Callistemon	<i>C. citrinus</i> (Curtis) Skeels	C. Kantachote 213
3. Cleistocalyx	<i>Cl. nervosum</i> (DC.) Kesterm. var. <i>nervosum</i>	C. Kantachote 190
4. Decaspermum	<i>D. parviflorum</i> (Lam.) A.J. Scott subsp. <i>parviflorum</i>	C. Kantachote 159
5. Eucalyptus	<i>E. camaldulensis</i> Dehnh.	C. Kantachote 166
6. Eugenia	<i>Eu. uniflora</i> L.	C. Kantachote 120
7. Melaleuca	<i>M. cajuputi</i> Powell	C. Kantachote 72
8. Psidium	<i>P. guajava</i> L.	C. Kantachote 132
9. Rhodamnia	<i>R. dumetorum</i> (Poir) Merr. & L.M. Perry	C. Kantachote 15
10. Rhodomyrtus	<i>Rh. tomentosa</i> (Aiton) Hassk.	C. Kantachote 49
11. Syzygium	<i>S. albidiflorum</i> (Duthie & Kurz) Behadur & R.C. Guar	C. Kantachote 105
	<i>S. aqeum</i> (Burm.f.) Alston	C. Kantachote 202
	<i>S. aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	C. Kantachote 194
	<i>S. cinereum</i> (Kurz) Chantar. & J. Pam.	C. Kantachote 185
	<i>S. claviflorum</i> (Roxb.) A.M. Cowan & Cowan	C. Kantachote 152
	<i>S. cumini</i> (L.) Skeels	C. Kantachote 29
	<i>S. diospyrifolium</i> (Wall. ex Duthie) S.N. Mitra	C. Kantachote 117
	<i>S. formosum</i> (Wall.) Masam.	C. Kantachote 22 และ 34
	<i>S. jambos</i> (L.) Alston	C. Kantachote 207
	<i>S. lactum</i> (Buch.-Ham.) Grandhi subsp. <i>jugorum</i> (Craib) Chantar. & J. Pam.	C. Kantachote 203
	<i>S. malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	C. Kantachote 58
	<i>S. megacarpum</i> (Craib) Rathakr. & N.C. Nair	C. Kantachote 65
	<i>S. ripicola</i> (Craib) Merr. & L.M. Perry	C. Kantachote 21
	<i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i> (Blume) Merr. & L.M. Perry	C. Kantachote 195
	<i>S. siamense</i> (Craib) Chantar. & J. Pam.	C. Kantachote 106
	<i>S. winitii</i> (Craib) Merr. & L.M. Perry	C. Kantachote 119
	<i>S. zimmermanii</i> (Warb.) Merr. & L.M. Perry	C. Kantachote 204
12. Tristaniopsis	<i>T. burmanica</i> (Griff.) Peter G. Wilson & J.T. Waterh. var. <i>rufescens</i> J. Pam. & Nic Luhadha	C. Kantachote 23

2.2 การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

นำตัวอย่างพืชล้างทำความสะอาดโดยเลือกใบที่เติบโตเต็มวัยแล้วและมีสภาพสมบูรณ์ ตัดแบ่งแผ่นใบและก้านใบเป็น 3 ส่วน ตามความยาว นำส่วนกลางของแผ่นใบไปรักษาสภาพด้วยสารละลาย FAA 70% (formaldehyde : acetic acid : ethyl alcohol 70% ในอัตราส่วน 5 : 5 : 90 โดยปริมาตร) หรือ แอลกอฮอล์ 70% และนำมาศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ดังนี้

กรรมวิธีการลอกผิว

ล้างตัวอย่างสารละลายที่ใช้รักษาสภาพออกด้วยน้ำสะอาด ลอกด้านที่ไม่ต้องการออกด้วยใบมีดโกน หรือนำไปต้มในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) เข้มข้น 10% นาน 15 ถึง 20 นาที และล้างด้วยน้ำสะอาด จากนั้นนำชิ้นตัวอย่างย้อมด้วยสีซาฟรานิน (safranin) เข้มข้น 1% ในแอลกอฮอล์ นาน 20 นาที ถึง 1 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ล้างสีส่วนเกินออกด้วยน้ำกลั่น และดึงน้ำออกจากตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 50%, 70%, 95% และ 100% ตามลำดับ หลังจากนั้นย้ายชิ้นตัวอย่างไปแช่ในสารละลายแอลกอฮอล์ 100% ผสมไซลีน (xylene) ในอัตราส่วน 1 : 1 ทำชิ้นตัวอย่างให้ใสด้วยไซลีน ขั้นตอนละ 5-10 นาที ผนึกสไลด์ด้วย DePeX บันทึกผลการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและบันทึกภาพ

กรรมวิธีพาราฟิน (อัจฉรา ธรรมถาวร, 2538)

2.2.1 นำใบพืชตัดตามขวางเส้นกลางใบ เนื้อใบ ขอบใบ และก้านใบ ด้วยใบมีดโกน และแช่ในสารละลาย FAA 70% หรือ แอลกอฮอล์ 70%

2.2.2 ดูดอากาศออกจากเซลล์ด้วยเครื่องดูดอากาศ (suction pump) นาน 20-35 นาที และแช่ในสารละลาย FAA 70% หรือ แอลกอฮอล์ 70% นาน 24 ชั่วโมง

2.2.3 ล้างสารละลายข้างต้นจากชิ้นตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ 50% โดยเทสารละลาย FAA 70% ออกจากขวดใส่ตัวอย่างให้มากที่สุด และรวดเร็วเพื่อไม่ให้อากาศเข้าไปในชิ้นตัวอย่าง หลังจากนั้นดึงน้ำออกจากตัวอย่างด้วยสารละลาย TBA (tertiary butyl alcohol) ความเข้มข้น (grade) ต่างๆ 5 ระดับ ขั้นตอนละ 24 ชั่วโมง

2.2.4 นำพาราฟินเข้าสู่เซลล์โดยการนำชิ้นตัวอย่างแช่ในสารละลายซึ่งมีส่วนผสมของพาราฟินออยล์ (paraffin oil) และ TBA บริสุทธิ์ (pure TBA) ในอัตราส่วน 1 : 1 นาน 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำตัวอย่างไปแช่ในพาราฟินบริสุทธิ์ (pure paraffin) แล้วนำไปไว้ในตูบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-5 วัน โดยเปลี่ยนพาราฟิน 3 ครั้ง ผึ่งชิ้นตัวอย่างในพาราฟินบริสุทธิ์ ปล่อยให้พาราฟินแห้งตัวแล้วนำไปติดบนแท่งไม้

2.2.5 จากนั้นตัดชิ้นตัวอย่างด้วยไมโครโทมแบบมือหมุน (rotary microtome) และไมโครโทมแบบเลื่อน (sliding microtome) หนา 10-16 ไมโครเมตร ยึดريب้อนและติดريب้อนด้วยสไลด์ในหม้อน้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส ซึ่งมีเจลาติน (gelatin) 0.1% โดยน้ำหนัก

2.2.6 นำสไลด์ที่ติดريب้อนแล้วอย่างน้อย 20 ชั่วโมง ผ่านขั้นตอนการย้อมด้วยสี (staining) ซาฟรานินเข้มข้น 1% ในแอลกอฮอล์นาน 20-45 นาที ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง และย้อมควบคู่กับสีฟาสต์กรีน (fast green) เข้มข้น 1% ในแอลกอฮอล์ หลังจากนั้นทำชิ้นตัวอย่างให้ใสด้วยไซลีน

2.2.7 ผนึกสไลด์ด้วย DePeX

2.2.8 บันทึกผลการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและบันทึกภาพ

3. ผลการวิจัย

ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านใบ โดยการลอกผิวและตัดตามขวางโดยผ่านกรรมวิธีพาราฟิน พบว่า แผ่นใบเป็นใบทั้งสองด้านต่างกันคือมีเซลล์แพลลิดติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวเฉพาะด้านบน พบน้อยที่มีมีโซฟิลล์สองด้านเหมือนกันคือมีเซลล์แพลลิดติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งด้านบนและด้านล่าง เนื้อเยื่อชั้นผิวที่ผิวใบทั้งสองด้านมีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนและด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง รูปสามเหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม รูปร่างกลม รูปรีและรูปร่างไม่แน่นอน ผังเซลล์เรียบ เว้าเป็นคลื่น และหยักลึก มีเซลล์ท่อน้ำมันสองเซลล์เรียงชิดกันอยู่กระจัดกระจายที่ผิวใบทั้งสองด้าน ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าหรือใกล้เคียงกับด้านล่าง มีหรือไม่มีโทรโคม ปากใบ แบบแอนอโมไซติก พาราไซติก และพาราไซติกปนแอนโอไซติก อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบส่วนใหญ่มีมัดท่อลำเลียง 1-3 กลุ่ม พบน้อยที่มี 3-8 กลุ่ม รูปหัวใจ รูปเกือกม้า รูปรี รูปร่างกลมและรูปคล้ายตัวอักษรยูและมีหรือไม่มีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลมหรือรีอยู่ที่ปลายด้านบนของมัดท่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียงแบบขนาน เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบส่วนใหญ่เป็นเซลล์เส้นใย มัดท่อลำเลียงที่เส้นใบย่อยส่วนใหญ่รูปร่างกลมและมีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาราเควมาเรียงตัว 1 ชั้น บางเซลล์ภายในมีหรือไม่มีสารสะสมที่ติดสี ส่วนใหญ่ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว เนื้อเยื่อพื้น แยกเป็นชั้นแพลลิดและสpongified เซลล์รูปดาวหรือรูปรีหรือทั้งสองแบบ ภายในมีหรือไม่มีสารสะสมที่ติดสี เซลล์แพลลิดเรียงตัว 1-3 ชั้น เซลล์สpongifiedเรียงตัว 2-15 ชั้น มีท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ก้านใบในภาคตัดขวางมีรูปร่างกลมค่อนข้างกลม รูปครึ่งวงกลม และรูปรี ด้านบนเว้า ราบ นูน และเว้าเป็นรูปคล้ายตัวอักษรวี ส่วนใหญ่มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน จากภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนถึงหลายเหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม รูปร่างกลม รูปรี รูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปร่างไม่แน่นอน ผังด้านตั้งฉากกับผิวส่วนใหญ่เรียบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1-2 กลุ่ม รูปร่างกลม รูปรี รูปจันทร์เสี้ยว รูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปหัวใจ เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่เป็นเซลล์เส้นใยหนา มีเซลล์สเกลอริดหรือไม่มี เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์เป็นเซลล์คอลเลงคิมาหรือเซลล์พาราเควมา ภายในมีหรือไม่มีสารสะสมที่ติดสี

จากการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านใบสามารถสร้างรูปวิธานระบุสกุลได้ดังนี้

รูปวิธานระบุสกุล (แผ่นใบจากการลอกผิวและภาคตัดขวาง)

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1. มีโซฟิลล์สองด้านเหมือนกัน | |
| 2. มีโทรโคมเฉพาะผิวใบด้านล่าง | 7. <i>Melaleuca</i> |
| 2. ไม่มีโทรโคมที่ผิวใบทั้งสองด้าน | |
| 3. มีปากใบที่ผิวใบทั้งสองด้าน | |
| 4. ปากใบแบบพาราไซติก | 1. <i>Baeckea</i> |
| 4. ปากใบแบบแอนอโมไซติก | 2. <i>Callistemon</i> |
| 3. มีปากใบเฉพาะบริเวณผิวใบด้านล่าง | 5. <i>Eucalyptus</i> |
| 1. มีโซฟิลล์สองด้านต่างกัน | |
| 5. มีโทรโคม | |
| 6. มีโทรโคมเฉพาะบริเวณขอบใบด้านล่าง | 12. <i>Tristaniaopsis</i> |

6. มีไทรโคมบริเวณเส้นกลางใบและขอบใบหรือตลอดแนวแผ่นใบด้านล่าง
 7. มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว 8. Psidium
 7. ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว
 8. มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เส้นใบย่อยเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว 10. Rhodomyrtus
 8. ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เส้นใบย่อยเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว
 9. จากการลอกผิวผนังของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนหยักลึก 4. Decaspermum
 9. จากการลอกผิวผนังของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนเว้าเป็นคลื่น 9. Rhodamnia
5. ไม่มีไทรโคม
 10. มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปร่างกลม 6. Eugenia
 10. มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบเป็นแบบอื่น 3. Cleistocalyx และ 11. Syzygium

รูปวิธานระบุสกุล (ก้านใบจากภาคขวาง)

1. มีไทรโคม
 2. มีมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบ 1 กลุ่ม หรือ 1-2 กลุ่ม
 3. ก้านใบแผ่เป็นปีก
 4. มัดท่อลำเลียงรูปคล้ายตัวอักษรยู 4. Decaspermum
 5. ก้านใบด้านบนราบ 8. Psidium
 5. ก้านใบด้านบนเว้า 9. Rhodamnia
 4. มัดท่อลำเลียงรูปจันทร์เสี้ยว 9. Rhodamnia
 3. ก้านใบไม่แผ่เป็นปีก
 6. มัดท่อลำเลียงรูปรี 2. Callistemon
 6. มัดท่อลำเลียงรูปจันทร์เสี้ยวหรือคล้ายตัวอักษรยู
 7. มีสารสะสมที่ติดสีในคอร์เทกซ์ 10. Rhodomyrtus
 7. ไม่มีสารสะสมที่ติดสีในคอร์เทกซ์ 12. Tristaniopsis
 2. มีมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบ 7 กลุ่ม 7. Melaleuca
1. ไม่มีไทรโคม
 8. เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาทุกด้าน 5. Eucalyptus
 8. เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน
 9. มัดท่อลำเลียงรูปร่างกลมหรือค่อนข้างกลม
 10. ก้านใบแผ่เป็นปีก 6. Eugenia
 10. ก้านใบไม่แผ่เป็นปีก 1. Baeckea
 9. มัดท่อลำเลียงรูปจันทร์เสี้ยว รูปหัวใจ หรือรูปคล้ายตัวอักษรยู
 11. ก้านใบด้านบนเว้าเป็นรูปคล้ายตัวอักษรวี 3. Cleistocalyx และ S. claviflorum
 11. ก้านใบด้านบนเว้าหรือราบหรือนูน 11. Syzygium

1. สกุล *Baeckea*

พืชที่เป็นตัวแทนของสกุล คือ *B. frutescens*

1.1 *Baeckea frutescens*

1.1.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางรูปครึ่งวงกลม มีซิฟิลล์สองด้านเหมือนกัน แยกเป็นเส้นกลางใบ ขอบใบและเนื้อใบไม่ชัดเจน แผ่นใบด้านบนราบ ด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายแหลม (ภาพที่ 20 ก และ 24 จ)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนและด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่นและเรียบ (ภาพที่ 11 ก และ 11 ข) ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนเป็นเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน รูปรีนอน และรูปคล้ายตัวอักษรยู ผนังด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลม (ภาพที่ 29 ก) ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างเป็นเซลล์รูปสี่เหลี่ยมและรูปรี ผนังด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น บริเวณขอบใบเป็นเซลล์รูปรี (ภาพที่ 29 ก) มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างมีขนาดใกล้เคียงกัน ไม่มีโทรโคม ปากใบเป็นแบบพาราไซติก มีที่ผิวใบทั้งสองด้านอยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม จากการลอกผิวมีเซลล์ข้างเซลล์คุมเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปสามเหลี่ยม ผนังเซลล์ด้านติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 11 ก และ 11 ข) ภาคตัดขวางเซลล์ข้างเซลล์คุมเป็นรูปประมัญเชิงขนาดใหญ่กว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงในแผ่นใบมีมัดท่อลำเลียง 3-4 กลุ่ม ขนาดใหญ่รูปคล้ายรูปไข่อยู่บริเวณส่วนกลางของแผ่นใบ ขนาดเล็กรูปคล้ายรูปไข่หรือรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่บริเวณใกล้ขอบใบ และมีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง ในเซลล์พาเรงคิมาของโพลีเอมไม่มีผลึกสะสม เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 29 ก) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีซิฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจายดัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีดและสโปงจีไม่ชัดเจนภายในมีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม และมีสารสะสมที่ติดสี มีซิฟิลล์เรียงตัว 3-6 ชั้น ส่วนใหญ่เรียงตัวค่อนข้างเป็นระเบียบ และมีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นรูปรียาว เซลล์ด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงรูปร่างกลมและรูปรี เซลล์บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรงคิมารูปรียาวภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 29 ก)

1.1.2 ก้านใบในภาคตัดขวางเป็นรูปครึ่งวงกลม ด้านบนราบ เนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปคล้ายตัวอักษรยู ผนังด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น ไม่มีโทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1-2 กลุ่ม รูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริด เนื้อเยื่อพื้นมีท่อน้ำมันอยู่ดัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างรียาวเรียงตัว 1-2 ชั้น อยู่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ภายในมีสารสะสมที่ติดสี และรูปหลายเหลี่ยมเรียงตัว 2-3 ชั้น อยู่ติดมัดท่อลำเลียง ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 34 ก)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote 43*

2. สกุล Callistemon

พืชที่เป็นตัวแทนของสกุล คือ *C. citrinus*

2.1 *Callistemon citrinus*

2.1.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านเหมือนกัน เส้นกลางใบด้านบนราบด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายแหลม (ภาพที่ 20 ข และ 21 ฉ)

เนื้อเยื่อชั้นผิวที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างรูปร่างกลมถึงหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์ด้านบนเว้าเป็นคลื่นและเรียบ ผนังเซลล์ด้านล่างเรียบ (ภาพที่ 11 ค และ 11 ง) ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง รูปร่างกลมและรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 29 ข) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว เซลล์บริเวณขอบใบกลม ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน รูปรีนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 29 ข) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูและรูปร่างกลม บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลม รูปรีตั้ง และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างมีขนาดใกล้เคียงกัน ไม่มีโทรโคม ปากใบเป็นแบบแอนอโมไซติก พบที่ผิวใบทั้งสองด้าน อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 11 ง) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างกลมมีผลิกรูปปริซึมในเซลล์พาเรเนไมาของโฟลเอ็ม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรเนไมาเรียงตัว 1 ชั้น บางเซลล์ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 24 ฉ) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว และบางท่อนมีผลิกลอยอยู่ใน แยกเป็นชั้นแฟลชีดและสปองจีซัดเจนภายในมีผลิกรูปดาวและรูปปริซึม เซลล์แฟลชีดรูปรียาวเรียงตัว 1-2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบ ไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สปองจีซัดเจนถึงรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 3-11 ชั้น เรียงตัวไม่เป็นระเบียบภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 29 ข) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรเนไมารูปร่างรียาวภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 20 ข)

2.2.2 ก้านใบภาคตัดขวางเป็นรูปรีนอน ด้านบนราบ เนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปคล้ายตัวอักษรยู ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ มีโทรโคมในก้านใบที่ช่วงอายุยังไม่แก่และไม่มีโทรโคมในก้านใบที่แก่ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปรี เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์เส้นใยเรียงตัว 1-3 ชั้น เซลล์พาเรเนไมาในมัดท่อลำเลียงบางเซลล์ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริด เนื้อเยื่อพื้นมีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมารูปร่างกลมและรีบางเซลล์ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ มีผลิกรูปดาวและรูปปริซึม (ภาพที่ 34 ข)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote 213*

3. สกุล *Cleistocalyx*

พืชที่เป็นตัวแทนของสกุล คือ *Cl. nervosum* var. *nervosum*

3.1 *Cleistocalyx nervosum* var. *nervosum*

3.1.1 แผ่นใบ มีซิฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างมน ขอบใบหยักตรงปลายโค้งลงแหลม (ภาพที่ 20 ค และ 25 ก)

เนื้อเยื่อชั้นผิวที่ผิวใบด้านบนมีผิวเคลือบคิวทินไม่ชัดเจน ด้านล่างผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยม รูปรีและรูปคล้ายตัวอักษรยู ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 10 จ) ด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมและรูปคล้ายตัวอักษรยู ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่นปนเรียบ (ภาพที่ 11 ฉ) ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 29 ค) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและกลม บริเวณขอบใบเซลล์คล้ายตัวอักษรยูกลับหัว เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปคล้ายตัวอักษรยู ผนังด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 29 ค) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบคล้ายตัวอักษรยูรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส และรูปร่างไม่แน่นอน บริเวณขอบใบมีรูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีไทรโคม ปากใบเป็นแบบพาราไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปร่างรีหรือรูปจันทร์เสี้ยว ผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 11 ฉ) ภาคตัดขวางรูประฆังเอียงขนาดเล็กกว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 3-6 กลุ่ม รูปคล้ายอักษรยูปลายบาน 1 กลุ่ม และมีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปรางกลม 2-5 กลุ่ม ติดกับปลายด้านบนของเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง มีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียง ในเซลล์พาเรงคิมาของโฟลเอ็มมีสารสะสมที่ติดสีภายในและมีผลึกรูปดาวและพบน้อยที่เป็นรูปปริซึม มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปรางกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในมีสารสะสมที่ติดสี และผลึกรูปดาว (ภาพที่ 25 ก) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีซิฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีท่อน้ำมันรูปรางกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว บางท่อนมีผลึกอยู่ภายใน แยกเป็นชั้นแฟลชีเซตและสpongified ภายในมีผลึกรูปดาว เซลล์ในชั้นแฟลชีเซตรูปรางรียาวเรียงตัว 1 ชั้น บางเซลล์ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปรางกลมเรียงตัว 11-15 ชั้น เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงลักษณะคล้ายเซลล์แฟลชีเซต เรียงตัวไม่เป็นระเบียบส่วนใหญ่ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 29 ค) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรงคิมารูปรางกลม บางเซลล์ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 20 ค)

3.1.2 ก้านใบ ในภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนเว้าเป็นรูปคล้ายตัวอักษรวี เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง รูปคล้ายตัวอักษรยูและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงถึงรูปรางไม่แน่นอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีไทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียง 5-16 กลุ่ม รูปคล้ายอักษรยูปลายบานเล็กน้อย หรือรูปรีเรียงชิดกัน 3-4 กลุ่ม คล้ายตัวอักษรยู และมีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปรางกลมหรือรี 3-12 กลุ่ม ติดกับปลายด้านบนของเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง ไม่มีเซลล์สเกลอริต เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วย

เซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลม ส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 34 ค)

ตัวอย่างพรรณไม้ – *C. Kantachote 190*

4. สกุล *Decaspermum*

พืชที่เป็นตัวแทนของสกุล คือ *D. parviflorum* var. *parviflorum*

4.1 *Decaspermum parviflorum* var. *parviflorum*

4.1.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟลัสสองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนบนูนเล็กน้อยด้านล่างเป็นสันแหลม ขอบใบโค้งลงปลายมน (ภาพที่ 20 ง และ 25 ข)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปหลายเหลี่ยมและกลม ผนังเซลล์หยักลึก (ภาพที่ 10 ก) ด้านล่างเป็นสี่เหลี่ยมและหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์หยักลึก (ภาพที่ 12 ข) ภาคตัดขวางด้านบนรูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 29 ง) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและกลมบริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลม ด้านล่างรูปรีนอนและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 29 ง) เซลล์บริเวณเส้นกลางใบคล้ายตัวอักษรยูและรูปสามเหลี่ยม เซลล์บริเวณขอบใบกลม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง มีโทรโคมที่ผิวใบทั้งสองด้านโดยเฉพาะที่เส้นกลางใบและขอบใบ ด้านบนมีปริมาณน้อยกว่าด้านล่าง ปากใบ เป็นแบบแอนอโมไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 12 ข) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปหัวใจ มีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียง ในเซลล์พาเรงคิมาของโพลีเอมมีสารสะสมที่ติดสีแต่ไม่มีผลึกอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น มีสารสะสมที่ติดสีภายใน (ภาพที่ 25 ข) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟลัส ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากรวมเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีเซตและสpongified ภายในมีผลึกรูปดาว เซลล์แฟลชีเซตรูปร่างรียาวเรียงตัว 1-2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบ ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปรีนอนและกลมเรียงตัว 6-7 ชั้น เรียงตัวไม่เป็นระเบียบส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 29 ง) เซลล์บริเวณขอบใบเป็นเซลล์คอลเลงคิมารูปร่างกลมบางเซลล์ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 20 ง)

4.1.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางเป็นรูปร่างค่อนข้างกลมหรือกลม ด้านบนราบและมีปีก เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปสามเหลี่ยม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ มีโทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียง 1-2 กลุ่ม รูปคล้ายอักษรยู 1 กลุ่ม หรือรูปคล้ายตัวอักษรยู 1 กลุ่มและมีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลม 1 กลุ่ม ติดกับปลายด้านบนของเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรงคิมาในมัดท่อลำเลียง ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริต เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรงคิมารูปรีและกลม เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวขนาดเล็กกว่าเซลล์ด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ส่วนใหญ่มีผลึกรูปดาวและพบน้อยที่มีรูปปรีซึม (ภาพที่ 33 ง)

ตัวอย่างพรรณไม้ – *C. Kantachote 159*

5. สกุล Eucalyptus

พืชที่เป็นตัวแทนของสกุล คือ *E. camaldulensis*

5.1 Eucalyptus camaldulensis

5.1.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านเหมือนกัน เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายมน (ภาพที่ 20 จ และ 25 ค)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนและด้านล่างรูปร่างกลมถึงหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์เรียบ (ภาพที่ 12 ค และ 12 ง) จากภาคตัดขวางด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ผนังเซลล์ด้านตั้งฉากกับผิวเป็นคลื่นเล็กน้อย (ภาพที่ 29 จ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างเป็นรูปคล้ายตัวอักษรยู บริเวณขอบใบเซลล์รูปสามเหลี่ยมหรือรูปสี่เหลี่ยม จากภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปรีนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 29 จ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปคล้ายตัวอักษรยู บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างมีขนาดใกล้เคียงกัน ผนังเซลล์มีคิวทินเคลือบหนาทุกด้าน มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีทอไรคอม ปากใบเป็นแบบแอนโธไมไซติก มีเฉพาะที่ผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 12 ง) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปหัวใจ มีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรเนไคมาของโพลีเอมบางเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี และมีผลึกอยู่ใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างคล้ายกระสวยหรือรูปรี มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรเนไคมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์ไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 25 ค) มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแพลิสเตดและสpongiform ไม่ชัดเจน และส่วนใหญ่มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึมอยู่ใน เซลล์มีไซฟิลล์รูปรียาวเรียงตัว 7-8 ชั้น เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างยาวมากกว่าเซลล์ในชั้นถัดเข้ามายังมัดท่อลำเลียง เรียงตัวไม่เป็นระเบียบภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 29 จ) เซลล์บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรเนไคมารูปรีและกลมภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 20 จ)

5.1.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างกลม ด้านบนเว้าเล็กน้อย เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาทุกด้าน ผนังเซลล์มีคิวทินเคลือบหนาทุกด้าน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปคล้ายตัวอักษรยู ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีทอไรคอม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปเกือกม้า เซลล์พาเรเนไคมาในมัดท่อลำเลียงภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคมารูปร่างกลมและรี ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์เล็กน้อย ส่วนใหญ่มีผลึกรูปดาวและพบน้อยที่เป็นรูปปริซึม (ภาพที่ 34 จ)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote 166*

6. สกุล Eugenia

พืชที่เป็นตัวแทนของสกุล คือ *E. uniflora*

6.1 *Eugenia uniflora*

6.1.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟลัสสองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนบนเล็กน้อยด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายแหลม (ภาพที่ 20 จ และ 25 ง)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบด้านบนมีคิวทินชัดเจน ด้านล่างมีคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปรีถึงรูปหลายเหลี่ยมและรูปกลม ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 12 จ) ด้านล่างเป็นสี่เหลี่ยม รูปรีและกลม ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 12 ฉ) ภาคตัดขวางด้านบนรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า วางตัวในแนวอนและรูปหลายเหลี่ยม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 29 ฉ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว บริเวณขอบใบเซลล์ส่วนใหญ่รูปร่างกลมและพบน้อยรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าบนและรูปหลายเหลี่ยม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 12 จ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูและค่อนข้างกลม บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีทอไรคอมที่ผิวใบทั้งสองด้าน ปากใบ เป็นแบบแอนอโมไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 12 ฉ) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างกลม มีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรงคิมาของโพลีเอมไม่มีผลึกอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น มีสารสะสมที่ติดสืออยู่ภายใน และมีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน (ภาพที่ 25 ง) มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟลัส ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีท่อน้ำมีรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายลดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลลิกซ์และสpongified ภายในมีผลึกรูปดาวและรูปรีเข็ม เซลล์แฟลลิกซ์รูปร่างรียาวเรียงตัว 1-2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบ เซลล์แฟลลิกซ์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปร่างรียาวและแคบกว่าเซลล์แฟลลิกซ์ที่ติดกับเซลล์สpongified ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสือ ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongified รูปรีนูนและกลมเรียงตัว 8-10 ชั้น เรียงตัวไม่เป็นระเบียบภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสือ มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย (ภาพที่ 29 ฉ) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์คอลเลงคิมารูปร่างกลมถึงรูปร่างไม่แน่นอนบางเซลล์ภายในมีสารสะสมที่ติดสือ (ภาพที่ 20 ฉ)

6.1.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางเป็นรูปครึ่งวงกลม ด้านบนราบและมีปีก เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีทอไรคอม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียง 1-2 กลุ่ม รูปร่างกลม 1 กลุ่ม หรือรูปค่อนข้างกลม 1 กลุ่ม และมีมัดท่อเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลม 1 กลุ่มอยู่ติดด้านบนหรือด้านข้างของมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรงคิมาในมัดท่อลำเลียงภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสือ ไม่มีเซลล์สเกลลอรด์ เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมีขนาดเท่ากับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมและค่อนข้างกลม เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวมี 7-11 ชั้น ขนาดเล็กกว่าเซลล์ด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง ภายในมีสารสะสมที่ติดสือ ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 34 ฉ)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote 120*

7. สกุล *Melaleuca*

พืชที่เป็นตัวแทนของสกุล คือ *M. cajuputi*

7.1 *Melaleuca cajuputi*

7.1.1 แผ่นใบ ภาควัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านเหมือนกัน เส้นกลางใบด้านบนราบด้านล่างมน ขอบใบเหี่ยยตรงปลายมน (ภาพที่ 21 ก และ 25 จ)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวด้านบนมีคิวทินไม่ชัดเจน ด้านล่างมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนและด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าถึงหลายเหลี่ยมและกลม ผนังเซลล์เรียบ (ภาพที่ 13 ก และ 13 ข) จากภาควัดขวางด้านบนและด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าอันอ่อน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 30 ก) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูและรูปสามเหลี่ยม บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลม ในภาควัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างมีขนาดใกล้เคียงกัน มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง มีโทรโคมที่ผิวด้านล่างตลอดแนวแผ่นใบ ปากใบเป็นแบบแอนอโมไซติก มีที่ผิวใบทั้งสองด้าน อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 13 ก และ 13 ข) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปรีนอน เซลล์พาเรเนไคมาของโฟลเอ็มไม่มีผลึกอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรเนไคมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์ไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 25 จ) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีเซตและสpongified และไม่มีผลึกรูปปริซึมอยู่ภายใน เซลล์แฟลชีเซตรูปร่างยาวเรียงตัว 2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบส่วนใหญ่ภายในบางเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปรีนอนและกลมเรียงตัว 4-6 ชั้น เรียงตัวค่อนข้างเป็นระเบียบภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 30 ก) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรเนไคมารูปร่างกลมและรีนอน บางเซลล์ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 21 ก)

7.1.2 ก้านใบ ภาควัดขวางเป็นรูปรีนอน ด้านบนนูน เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาควัดขวางเซลล์ด้านบนรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวถึงรูปร่างไม่แน่นอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปรีถึงรูปร่างไม่แน่นอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ มีโทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียง 7 กลุ่ม รูปร่างกลม เรียงตัวอยู่ในระนาบเดียวกัน เซลล์พาเรเนไคมาในมัดท่อลำเลียงภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคมารูปร่างกลม เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวขนาดใกล้เคียงกับเซลล์ด้านที่ติดกับมัดท่อลำเลียงภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ มีผลึกรูปปริซึม (ภาพที่ 34 ข)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 72

8. สกุล Psidium

พืชที่เป็นตัวแทนของสกุล คือ *P. guajava*

8.1 Psidium guajava

8.1.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนบนเล็กน้อยด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายมน (ภาพที่ 21 ข และ 25 ฉ)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์เรียบ (ภาพที่ 13 ค) ด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยมและรูปรี ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 13 ง) ภาคตัดขวางด้านบนรูปกระสวยและรูปรีผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 30 ข) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยู รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าถึงรูปร่างไม่แน่นอน บริเวณขอบใบเซลล์รูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปกระสวยและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 30 ข) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลมหรือค่อนข้างกลม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง มีไทรโคมที่ผิวใบทั้งสองด้านตลอดแนวแผ่นใบ ด้านบนมีปริมาณน้อยกว่าด้านล่าง ปากใบ เป็นแบบแอนอโมไซติก มีที่ผิวใบทั้งสองด้าน อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 13 ง) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยู ไม่มีเซลล์เส้นใยล้อมรอบมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรเนไมาของโพลีเอมมีสารสะสมที่ติดสีและมีผลึกอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรเนไมาเรียงตัว 1 ชั้น มีสารสะสมที่ติดสีอยู่ภายใน และมีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน (ภาพที่ 25 ฉ) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวด้านบน 2 ชั้น ขนาดใหญ่กว่าเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากรองจากผิว แยกเป็นชั้นแพลิสเตดและสpongified และผลึกรูปดาวในเซลล์เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวและในเซลล์พาเรเนไมาของเซลล์สpongified้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง เซลล์แพลิสเตดรูปร่างรียาวเรียงตัว 2-3 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบ ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์ชั้นสpongified และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงคล้ายเซลล์แพลิสเตดแต่สั้นกว่าเรียงตัว 3-6 ชั้น เรียงตัวไม่เป็นระเบียบส่วนใหญ่ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 30 ข) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์คองเลกคิวรารูปร่างกลมและรีนอนภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 21 ข)

8.1.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนเว้าและมีปีก เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปสามเหลี่ยม รูปร่างกลมถึงรูปร่างไม่แน่นอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปร่างกลมและรีนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ มีไทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยู เซลล์พาเรเนไมาในมัดท่อลำเลียงภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมารูปรี ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 5-9 ชั้น ขนาดเล็กกว่าเซลล์ด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 34 ข)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 132

9. สกุล *Rhodamnia*

พืชที่เป็นตัวแทนของสกุล คือ *R. dumetorum*

9.1 *Rhodamnia dumetorum*

9.1.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างเป็นสันแหลม ขอบใบโค้งลงปลายมน (ภาพที่ 21 ค และ 26 ก)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปหลายเหลี่ยมและกลม ผนังเซลล์เรียบ (ภาพที่ 13 จ) ด้านล่างเป็นรูปลิ่มเหลี่ยมและหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่นปนเรียบ (ภาพที่ 13 ฉ) ภาคตัดขวางด้านบนรูปร่างกลมและรูปลิ่มเหลี่ยมผิวด้านตรงสูง ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 30 ค) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างเป็นรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและกลม บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลม ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปรีนอนและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 30 ค) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูและรูปสามเหลี่ยม บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง มีไทโรโคมเฉพาะที่ผิวใบด้านล่างตลอดแนวแผ่นใบ ปากใบ เป็นแบบแอนอโมไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 13 ฉ) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างกลม ในเซลล์พาเรงคิมาของโพลีเอมบางเซลล์มีสารสะสมที่ติดสีและไม่มีผลึกสะสมอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 26 ก) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากรูปร่างผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีเซดและสpongified และไม่มีผลึกรูปดาว เซลล์แฟลชีเซดรูปร่างรียาวและรูปลิ่มเหลี่ยมผิวด้านตรงสูงเรียงตัว 2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปรีนอนและกลมถึงรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 5-6 ชั้น เรียงตัวไม่เป็นระเบียบภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 30 ค) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์เซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 21 ค)

9.1.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางเป็นรูปครึ่งวงกลม ด้านบนเว้าและมีปีก เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปร่างกลมถึงรูปร่างไม่แน่นอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปสามเหลี่ยม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ มีไทโรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปร่างจันทรีเหลี่ยม เซลล์พาเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงบางเซลล์ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมถึงรูปร่างไม่แน่นอน เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวมี 2-4 ชั้น ขนาดเล็กกว่าเซลล์ด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ส่วนใหญ่มีผลึกรูปดาวและพบน้อยที่มีรูปปริซึม (ภาพที่ 35 ก)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote 15*

10. สกุล *Rhodomyrtus*

พืชที่เป็นตัวแทนของสกุล คือ *Rh. Tomentosa*

10.1 *Rhodomyrtus tomentosa*

10.1.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนบนด้านล่างมน ขอบใบโค้งลงปลายมน (ภาพที่ 21 ง และ 26 ข)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบด้านบนมีคิวทินชัดเจน ด้านล่างมีคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวหนังด้านบนและด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยมและกลม ผังเซลล์เรียบ (ภาพที่ 14 ก และ 14 ข) ภาคตัดขวางด้านบนรูปรีทรงสูงและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 30 ง) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างเป็นรูปไข่กลับและรูปรีทรงสูง บริเวณขอบใบเซลล์รูปสามเหลี่ยมและกลม ด้านล่างรูปรีนอน รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและกลม ผังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 30 ง) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปรีทรงสูงและรูปรีทรงสูง บริเวณขอบใบเซลล์รูปรีทรงสูงและรูปรีทรงสูง ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง มีโทรโคเมเฉพาะที่ผิวใบด้านล่างตลอดแนวของแผ่นใบ ปากใบ เป็นแบบแอนอโมไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 14 ข) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปรีคล้ายตัวอักษรยู ในเซลล์พาเรงคิมาของโฟลเอ็มส่วนใหญ่มีสารสะสมที่ติดสีและไม่มีผลึกอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปรีทรงกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 26 ข) มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปรีทรงกลมอยู่กระจัดกระจายถดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแพลเลตและสปองจีชัดเจนและมีผลึกรูปดาว เซลล์แพลเลตรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงเรียงตัว 2-3 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สปองจีรูปรีและคล้ายกระดุกเรียงตัว 5-6 ชั้น เรียงตัวไม่เป็นระเบียบส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 30 ง) บริเวณขอบใบพาเรงคิมารูปรีทรงกลม บางเซลล์ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 21 ง)

10.1.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปรีค่อนข้างกลม ด้านบนราบ เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนและด้านล่างรูปสามเหลี่ยมและรูปรีทรงสูง ผังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ มีโทรโคเม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปจันทรีเลี้ยว เซลล์พาเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปรีทรงกลมถึงหลายเหลี่ยม เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวมี 3-6 ชั้นขนาดเล็กกว่าด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ส่วนใหญ่มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม (ภาพที่ 35 ข)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote* 49

11. สกุล Syzygium

พืชที่เป็นตัวแทนของสกุล คือ *S. albiflorum*, *S. aequum*, *S. aromaticum*, *S. cinereum*, *S. claviflorum*, *S. cumini*, *S. diospyrifolium*, *S. formosum*, *S. jambos*, *S. laetum* subsp. *jugorum*, *S. malaccense*, *S. megacarpum*, *S. ripicola*, *S. samarangense* var. *samarangense*, *S. siamense*, *S. winitii* และ *S. zimmermanii*

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบด้านบนและด้านล่างส่วนใหญ่มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวหนังด้านบนและด้านล่างรูปร่างกลม รูปรี รูปสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม รูปสามเหลี่ยมและรูปร่างไม่แน่นอนผนังเซลล์เรียบ เว้าเป็นคลื่นหรือหยักลึก ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่ด้านล่างไม่มีโทรโคม ปากใบเป็นแบบแอนโธไซติก พาราไซติกและพาราไซติกปนแอนโธไซติก อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1-4 กลุ่ม รูปหัวใจ รูปเกือกม้า รูปจันทร์เสี้ยว หรือรูปคล้ายตัวอักษรยูและมีท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลมหรือรีติดกับปลายด้านบนของมัดท่อลำเลียง มัดท่อลำเลียงแบบขนาน ไม่มีหรือมีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบส่วนใหญ่เป็นเซลล์พาเรงคิมาหรือเซลล์เส้นใย 1-2 แถว มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบส่วนใหญ่รูปร่างกลมและพบน้อยที่คล้ายรูปไข่ มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีหรือไม่มีสารสะสมที่ติดสี บางชนิดมีเซลล์สเกลอริดในมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบ เนื้อเยื่อพื้น มีไซฟิลล์ส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี เซลล์เพลิวเซดเรียงตัว 1-3 ชั้น เซลล์ชั้นสpongijiเรียงตัว 6-15 ชั้น ก้านใบ รูปร่างกลม ค่อนข้างกลมหรือรูปครึ่งวงกลม ด้านบนว่า นูน ราบ และพบน้อยที่เว้าคล้ายรูปตัวอักษรวี มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน ในภาคตัดขวางด้านบนและด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงถึงหลายเหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม รูปวงกลม รูปรี รูปคล้ายตัวอักษรยูหรือรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบหรือเว้าเป็นคลื่น ไม่มีโทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มมัดท่อลำเลียง 1-8 กลุ่ม รูปจันทร์เสี้ยว รูปหัวใจ รูปเกือกม้าหรือรูปคล้ายตัวอักษรยูและมีหรือไม่มีท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลมหรือรีติดกับปลายด้านบนของมัดท่อลำเลียง เนื้อเยื่อพื้น บริเวณคอร์เทกซ์เป็นเซลล์คอลเลงคิมาหรือเซลล์พาเรงคิมาส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีผลิกรูปดาวหรือรูปปริซึมหรือมีทั้งสองแบบ

รูปร่างและชนิดของพืชสกุล Syzygium

1. มัดท่อลำเลียงที่แผ่นใบมีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวหรือชั้นผิว
 2. เส้นกลางใบด้านบนเว้า 6. *S. cumini*
 2. เส้นกลางใบด้านบนราบ 13. *S. ripicola*
1. มัดท่อลำเลียงที่แผ่นใบไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว
 3. ก้านใบด้านบนเว้าเป็นรูปคล้ายตัวอักษรวี 5. *S. claviflorum*
 3. ก้านใบด้านบนไม่เว้าเป็นรูปคล้ายตัวอักษรวี
 4. ปากใบแบบแอนโธไซติก
 5. ผนังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างจากการลอกผิวหยักลึก
 6. มัดท่อลำเลียงที่ก้านใบรูปจันทร์เสี้ยว 1. *S. albiflorum*
 6. มัดท่อลำเลียงที่ก้านใบรูปเกือกม้า 7. *S. diospyrifolium*
 5. ผนังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างจากการลอกผิวเว้าเป็นคลื่น

7. มีมดท้อลำเลียงที่ก้านใบ 1 กลุ่ม 4. *S. cinereum*
 7. มีมดท้อลำเลียงที่ก้านใบ 5-7 กลุ่ม 3. *S. aromaticum*
 4. ปากใบแบบพาราไซติกหรือพาราไซติกบนแอนไอโซไซติก
 8. มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว 11. *S. malaccense*
 8. ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว
 9. มดท้อลำเลียงที่เส้นกลางใบมีเซลล์สเกลอริต
 10. เส้นกลางใบด้านบนเว้า
 11. ปลายใบมน 14. *S. samarangense*
 11. ปลายใบแหลม
 12. เซลล์สpongjiเรียงตัว 8-12 ชั้น 2. *S. aqueum*
 12. เซลล์สpongjiเรียงตัว 13-15 ชั้น 12. *S. megacarpum*
 10. เส้นกลางใบด้านบนราบ
 13. เซลล์สpongjiเรียงตัว 7-10 ชั้น
 14. มีผลิกรูปดาวในชั้นมีโซฟิลล์ 15. *S. siamense*
 14. มีผลิกรูปดาวและรูปปริซึมในชั้นมีโซฟิลล์ 9. *S. jambos*
 13. เซลล์สpongjiเรียงตัว 11-15 ชั้น 8. *S. formosum*
 9. มดท้อลำเลียงที่เส้นกลางใบไม่มีเซลล์สเกลอริต
 15. ก้านใบด้านบนเว้า
 16. ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง
 จากการลอกผิวเว้าเป็นคลื่น 16. *S. winitii*
 16. ผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง
 จากการลอกผิวหยักลึก 17. *S. zimmermanii*
 15. ก้านใบด้านบนราบ 10. *S. laetum* subsp. *jugorum*

11.1 *Syzygium albiflorum*

11.1.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีโซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนนูนหรือราบด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายมน (ภาพที่ 21 จ และ 26 ค)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนและด้านล่างรูปหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์ด้านบนหยักลึกและเว้าเป็นคลื่น ผนังเซลล์ด้านล่างหยักลึก (ภาพที่ 14 ค และ 14 ง) ภาคตัดขวางด้านบนรูปรี รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าถึงรูปรางไม่แน่นอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 30 จ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยู บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและรูปรีนอน ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 30 จ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยู บริเวณขอบใบเซลล์รูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างมีขนาดใกล้เคียงกัน มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีไทรโคม ปากใบ เป็นแบบแอนไอโซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 14 ง) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมดท้อลำเลียง 1-2

กลุ่ม รูปร่างค่อนข้างกลม เซลล์พาเรงคิมาของโพลีเอมส่วนใหญ่มีสารสะสมที่ติดสีและไม่มีผลึกอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 26 ค) ไม่มีเนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีเซตและสpongified และไม่มีผลึกรูปดาว เซลล์แฟลชีเซตรูปร่างยาวเรียงตัว 2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในเซลล์แฟลชีเซตเฉพาะด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน 1 ชั้น มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongified รูปรีนอนและกลมเรียงตัว 8-13 ชั้น เรียงตัวไม่เป็นระเบียบภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 30 จ) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรงคิมารูปร่างยาวถึงไม่แน่นอน บางเซลล์ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 21 จ)

11.1.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางเป็นรูปครึ่งวงกลม ด้านบนราบ เนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปรีนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีไทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปจันทร์เสี้ยว เซลล์พาเรงคิมาในเนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลลอรด์ เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมถึงหลายเหลี่ยม เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 4-8 ชั้น ขนาดเล็กกว่าเซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียง ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 35 ค)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote 105*

11.2 *Syzygium aqueum*

11.2.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างมน ขอบใบโค้งลงปลายแหลม (ภาพที่ 21 ฉ และ 26 ง)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปหลายเหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวอนึ่งรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยักลึก (ภาพที่ 14 จ) ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมและรูปร่างกลม ผนังเซลล์หยักลึก (ภาพที่ 14 ฉ) ภาคตัดขวางด้านบนรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและค่อนข้างกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 30 ฉ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนเส้นกลางใบมีรูปร่างค่อนข้างกลม บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลมและรูปรี ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวอนึ่งและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 30 ฉ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนเส้นกลางใบมีรูปร่างค่อนข้างกลมถึงรูปร่างไม่แน่นอน บริเวณขอบใบเซลล์รูปคล้ายร่างกลมและรูปรี ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีไทรโคม ปากใบเป็นแบบพาราไคติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปจันทร์เสี้ยว ผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีลักษณะเว้าคลื่น (ภาพที่ 14 ฉ) ภาคตัดขวางรูประฆังเอียงขนาดเล็กกว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 2-3 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยู 1 กลุ่ม และมีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างรี 1-2 กลุ่ม ติดกับปลายด้านบนของเนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียง ในเซลล์พาเรงคิมาของโพลีเอมไม่มีสารสะสมที่ติดสีและมีผลึกอยู่ภายใน มีเซลล์สเกลลอรด์ มัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น บางเซลล์ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 26 ง) ไม่มีเนื้อ

หุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่ กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีดและสpongified และมียาลึกรูปดาวและรูปปรีซึมอยู่ภายใน เซลล์แฟลชีดรูปร่างรียาวเรียงตัว 1 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongified รูปร่างรีและกลมเรียงตัว 8-12 ชั้น เรียงตัวไม่เป็นระเบียบส่วนใหญ่ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 30 ฉ) บริเวณขอบใบเป็นพาเรงคิมารูปร่างรียาวและกลม ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 21 ฉ)

11.2.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนเว้า เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและค่อนข้างกลม ผังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีโทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 4-5 กลุ่ม รูปร่างรียาวเรียงชิดกันคล้ายรูปเกือกม้า เซลล์พาเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีเซลล์สเกลโรด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ในบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมถึงไม่แน่นอน เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 4-6 ชั้น ขนาดเล็กกว่าเซลล์ด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 35 ง) ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote 202*

11.3 *Syzygium aromaticum*

11.3.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนนูนเล็กน้อยด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายมน (ภาพที่ 22 ก และ 26 จ)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบด้านบนมีคิวทินชัดเจน ด้านล่างมีคิวทินไม่ชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปหลายเหลี่ยมและรูปรี ผังเซลล์หยักลึก (ภาพที่ 15 ก) ด้านล่างรูปรีและกลม ผังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 15 ข) ภาคตัดขวางด้านบนรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 ก) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลมและคล้ายตัวอักษรยู ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและค่อนข้างกลม ผังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 ก) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูและรูปรีนอน บริเวณขอบใบเซลล์รูปคล้ายตัวอักษรยูและกลม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีโทรโคม ปากใบ เป็นแบบแอนอโมไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 15 ข) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 6-8 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยู 1 กลุ่ม และมีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลม 5-7 กลุ่ม ติดกับปลายด้านบนของเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรงคิมาของโฟลเอ็มมีสารสะสมที่ติดสีและไม่มียาลึกอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 26 จ) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลม อยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีดและสpongified และมียาลึกรูปดาวและรูปปรีซึมอยู่ภายใน เซลล์แฟลชีดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงเรียงตัว 1 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongified รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและกลมเรียงตัว 6-8 ชั้น เรียงตัวไม่เป็นระเบียบภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่าง

ระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 31 ก) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมและค่อนข้างกลมส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 22 ก)

11.3.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างกลม ด้านบนนูน เนื้อเยื่อชั้นผิว มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ผันงด้านตั้งฉากกับผิวเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปคล้ายตัวอักษรยู ผันงด้านตั้งฉากกับผิวเรียบ ไม่มีทอโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 5-7 กลุ่ม รูปจันทร์เสี้ยว 1 กลุ่ม และมีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลม 4-6 กลุ่ม ติดกับปลายด้านบนของเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอรัทเทจประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลม เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวมี 2-3 ชั้น รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดเล็กกว่าด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงซึ่งมีรูปร่างกลม ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลิกรูปดาวและรูปปริซึม (ภาพที่ 35 จ)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote 194*

11.4 *Syzygium cinereum*

11.4.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนเว้าเล็กน้อยด้านล่างมน ขอบใบโค้งลงปลายมน (ภาพที่ 22 ข และ 26 ฉ)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปรีรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและกลม ผันงเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 15 ค) ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าถึงหลายเหลี่ยมและกลม ผันงเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 15 ง) ภาคตัดขวางด้านบนรูปกลมและค่อนข้างกลม ผันงด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 ข) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผันงด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 ข) บริเวณเส้นกลางใบเป็นเซลล์สี่เหลี่ยมผืนผ้าถึงหลายเหลี่ยม บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและค่อนข้างกลม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีทอโคม ปากใบ เป็นแบบแอนอโมไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 15 ง) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปเกือกม้าหรือรูปจันทร์เสี้ยว ในเซลล์พาเรงคิมาของโฟลเอ็มมีสารสะสมที่ติดสีและไม่มีผลิกอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่บริเวณหัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 26 ฉ) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลม อยู่กระจัดกระจาย ถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีดและสpongified มีผลิกรูปดาวและรูปปริซึม เซลล์แฟลชีดมีรูปรียาวเรียงตัว 2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongified รูปร่างกลมเรียงตัว 7-10 ชั้น เฉพาะเซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง เรียงตัวไม่เป็นระเบียบภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 31 ข) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมถึงหลายเหลี่ยม ภายในบางเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 22 ข)

11.4.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างกลม ด้านบนนูน เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปร่างกลม ผันงด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปรีนอน ผันงด้านตั้งฉากกับผิวมี

ลักษณะเรียบ ไม่มีทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปจันทรเสี้ยว หรือรูปเกือกม้า เซลล์พาราเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลลอรด์ เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาราเรงคิมารูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 5-8 ชั้น ขนาดเล็กกว่าด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 35 ฉ)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote 185*

11.5 *Syzygium claviflorum*

11.5.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิไลต์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างมน ขอบใบโค้งลงปลายแหลม (ภาพที่ 22 ค และ 27 ก)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบน รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 15 จ) ด้านล่างรูปร่างกลม รูปรี และรูปสามเหลี่ยม ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 15 ฉ) ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปรีนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 ค) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสถึงหลายเหลี่ยม บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงถึงหลายเหลี่ยม ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 ค) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างค่อนข้างกลม บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลมถึงรูปร่างไม่แน่นอน ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีทรโคม ปากใบ เป็นแบบแอนอโมไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 15 ฉ) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปหัวใจ เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาราเรงคิมา 1-2 ชั้น ในเซลล์พาราเรงคิมาของโพลีเอ็มไม่มีสารสะสมที่ติดสีและมีผลึกรูปปริซึมอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างกลมหรือรูปคล้ายรูปไข่ มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาราเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์ไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 27 ก) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิไลต์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจาก ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีเซดและสpongified และผิว มีผลึกรูปปริซึม เซลล์แฟลชีเซดรูปรียาวและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงเรียงตัว 2-3 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปร่างกลมเรียงตัว 6-7 ชั้น เรียงตัวค่อนข้างเป็นระเบียบ ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 31 ค) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาราเรงคิมารูปร่างกลมถึงรูปร่างหลายเหลี่ยมและรูปรีทรงสูง ผนังเซลล์เรียบ ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 22 ค)

11.5.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนเว้าเป็นรูปคล้ายตัวอักษรวี เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและค่อนข้างกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปร่างกลมและรูปรี ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปเกือกม้า เซลล์พาราเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลลอรด์ เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวและตอนกลางของชั้นคอร์เทกซ์ บริเวณคอร์เทกซ์มีเซลล์พาราเรงคิมารูปร่าง

กลมถึงรูปร่างไม่แน่นอน เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 3-5 ชั้น ขนาดเล็กกว่าด้านติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อยมีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม (ภาพที่ 35 ข)

ตัวอย่างพรรณไม้ – *C. Kantachote 152*

11.6 *Syzygium cumini*

11.6.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายมน (ภาพที่ 22 ง และ 27 ข)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนและด้านล่างรูปหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์ด้านบนเว้าเป็นคลื่น ผนังเซลล์ด้านล่างเรียบ (ภาพที่ 16 ก และ 16 ข) ภาคตัดขวางด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าถึงไม่แน่นอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 ง) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว บริเวณขอบใบเซลล์รูปรีนอนและคล้ายตัวอักษรยู ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 ง) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปรีนอน ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใกล้เคียงกับด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีโทรโคม ปากใบ เป็นแบบพาราไซติกและแอนไอไซไซติกปนกัน มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปรีและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียบ ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 16 ข) ภาคตัดขวางรูปประฆังเอียง ขนาดใหญ่กว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1-4 กลุ่ม รูปหัวใจ เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์เส้นใย 1-2 ชั้น ในเซลล์พาเรงคิมาของโฟลเอ็มไม่มีสารสะสมที่ติดสีและมีผลึกรูปดาวอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ภายในเซลล์มีไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 27 ข) มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวด้านบน 1 ชั้น ท่อน้ำมีรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีเซดและสpong จีชัดเจนและมีผลึกรูปดาว เซลล์แฟลชีเซดรูปร่างรียาวเรียงตัว 2-3 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongจิวรีนอนถึงรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัว 7-8 ชั้น เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ เซลล์ที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง 3 ชั้น รูปร่างคล้ายเซลล์แฟลชีเซดและมีขนาดสั้นกว่าส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 31 ง) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรงคิมารูปร่างรียาวถึงไม่แน่นอน ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 22 ง)

11.6.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างกลม ด้านบนนูน เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปรีนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปร่างกลมและรีนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีโทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปจันทร์เสี้ยว เซลล์พาเรงคิมาในมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีเซลล์สเกลลอร์ด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมีติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 1-2 ชั้น ขนาดเล็กกว่าเซลล์ด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 35 ข)

ตัวอย่างพรรณไม้ – *C. Kantachote 29*

11.7 Syzygium diospyrifolium

11.7.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างมน ขอบใบเหี้ยมตรงปลายโค้งลงมน (ภาพที่ 22 จ และ 27 ค)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวหนังด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสถึงรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบ (ภาพที่ 16 ค) ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงถึงรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบ (ภาพที่ 16 ง) ภาคตัดขวางด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 จ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและกลม บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลมและรีตั้ง ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 จ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปรีนอน บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลมหรือถึงค่อนข้างกลม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีทรไคคม ปากใบ เป็นแบบแอนอโมไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 16 ง) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปเกือกม้า เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง เป็นเซลล์เส้นใย 1-3 ชั้น เซลล์พารงคิมาของโพลีเอมมีสารสะสมที่ติดสีและมีผลึกรูปดาวอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างกลมหรือรูปคล้ายรูปไข่ มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พารงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น บางเซลล์ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 27 ค) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีเซตและชั้นสpongified และผลึกรูปดาว เซลล์แฟลชีเซตรูปรียาวและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงเรียงตัว 2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในบางเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปร่างกลมและรีนอนเรียงตัว 8-10 ชั้น เรียงตัวค่อนข้างเป็นระเบียบภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 31 จ) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์คอลเลงคิมารูปร่างกลมภายในบางเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 22 จ)

11.7.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างกลม ด้านบนบนูนและมีติ่ง เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปค่อนข้างกลมและคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีทรไคคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปเกือกม้า เซลล์พารงคิมาในมัดท่อลำเลียงภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พารงคิมารูปสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยมและค่อนข้างกลม เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 4-7 ชั้น ขนาดเล็กกว่าด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 36 ก)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 117

11.8 *Syzygium formosum*

11.8.1 *S. formosum* (ก)

11.8.1.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนราบด้านล่างมน ขอบใบโค้งลงออกคล้ายตะขอปลายเรียวแหลม (ภาพที่ 27 ง)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนและด้านล่างรูสี่เหลี่ยม ผนังเซลล์ด้านบนเว้าเป็นคลื่นและหยักลึก ผนังเซลล์ด้านล่างหยักลึก (ภาพที่ 16 จ และ 16 ฉ) ภาคตัดขวางด้านบนรูสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 ฉ) บริเวณเส้นกลางใบรูปเซลล์คล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและกลม บริเวณขอบใบเซลล์เป็นรูสี่เหลี่ยมจตุรัส ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 31 ฉ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปรีวางตัวในแนวนอนและกลม บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างกลม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีทริโคม ปากใบ เป็นแบบพาราไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปจันทร์เสี้ยว ผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเว้าเป็นคลื่น ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 16 ฉ) ภาคตัดขวางเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปรีขนาดใหญ่กว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1-3 กลุ่ม รูปหัวใจหรือรูปเกือกม้า ในเซลล์พาเรเนไมาของโฟลเอ็มบางเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี และมีผลึกน้ำตาลอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 27 ง) ไม่มีเนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมีรูปร่างกลม อยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีดและสpongified และไม่มีผลึกน้ำตาลและรูปรีซึม เซลล์แฟลชีดเป็นรูสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงเรียงตัว 1 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปร่างกลมถึงหลายเหลี่ยมเรียงตัว 12-15 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบ ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ บริเวณขอบใบเป็นเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรเนไมารูปรีวางตัวในแนวนอนและรูสี่เหลี่ยมจตุรัสภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 22 ฉ)

11.8.1.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนราบ เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีทริโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม หรือ 5-6 กลุ่ม รูปเกือกม้า 1 กลุ่ม หรือรูปหัวใจ 1 กลุ่ม หรือรูปร่างกลม 5-6 กลุ่ม เรียงชิดกันคล้ายรูปเกือกม้า เซลล์พาเรเนไมาในมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีเซลล์สเกลลอรด์ เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมีติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไมารูสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกน้ำตาล (ภาพที่ 36 ข)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 22

11.8.2 *S. formosum* (ข)

ลักษณะที่แตกต่างจาก *S. formosum* (ก) คือ จากภาคตัดขวางแผ่นใบ บริเวณขอบใบโค้งลงปลายมน มีไซฟิลล์ มีเฉพาะผลึกน้ำตาล เซลล์สpongifiedเรียงตัว 11-12 ชั้น (ภาพที่ 22 ฉ และ 31 ฉ)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 34

11.9 Syzygium jambos

11.9.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนราบด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายมน (ภาพที่ 23 ก และ 27 จ)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม รูปรีและกลม ผนังเซลล์ด้านบนและด้านล่างหยักลึก (ภาพที่ 17 ก และ 17 ข) ภาคตัดขวางด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 32 ก) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง บริเวณขอบใบเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปรี ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 32 ก) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและค่อนข้างกลม บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและกลม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างไม่มีไทรโคม ปากใบ เป็นแบบพาราไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปจันทร์เสี้ยว ผนังเซลล์ด้านติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียบ ไม่มีคิวทินเคลือบ บริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 17 ข) ภาคตัดขวางรูประฆังเอียงหรือกลม ขนาดใกล้เคียงหรือเล็กกว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1-2 กลุ่ม รูปหัวใจ เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์เส้นใย 2-5 ชั้น เซลล์พาเรงคิมาของโพลีเอมมีสารสะสมที่ติดสีและมีผลิกรูปดาวอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 27 จ) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีดและสpongified และจะมีผลิกรูปดาวและรูปปริซึม เซลล์แฟลชีดเป็นรูปรียาวและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงเรียงตัว 1 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนเรียงตัว 8-10 ชั้น ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เรียงตัวเป็นระเบียบ (ภาพที่ 32 ก) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรงคิมาค่อนข้างกลมภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 23 ก)

11.9.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนราบ เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนและด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและค่อนข้างกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีไทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยู เซลล์พาเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีเซลล์สเกลอริต เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลม เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 4-10 ชั้น ขนาดเล็กกว่าด้านที่ติดเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลิกรูปดาว (ภาพที่ 36 ค)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 207

11.10 *Syzygium laetum* subsp. *jugorum*

11.10.1 แผ่นใบ มีโซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนราบด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรง ปลายมน (ภาพที่ 23 ข และ 27 ฉ)

เนื้อเยื่อชั้นผิวที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยมและรูปรี ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่นและเรียบ (ภาพที่ 17 ค) ด้านล่างรูปสามเหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยมและรูปรี ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 17 ง) ภาคตัดขวางด้านบนรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 32 ข) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสถึงหลายเหลี่ยม บริเวณขอบใบเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 32 ข) เซลล์บริเวณเส้นกลางใบรูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปรีนอน บริเวณขอบใบเซลล์รูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีโทรโคม ปากใบ เป็นแบบพาราไซติกและแอนไอโซไซติกปนกัน มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปรี ผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเว้าเป็นคลื่น ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 16 ง) ภาคตัดขวางรูประฆังเอียงขนาดใหญ่กว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบส่วนใหญ่มีมัดท่อลำเลียง 1 หรือ 2 กลุ่ม รูปหัวใจ 1 กลุ่ม หรือรูปหัวใจ 1 กลุ่มและมีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลม 1 กลุ่ม อยู่ติดด้านบนของมัดท่อลำเลียง ในเซลล์พาเรงคิมาของโพลีเอมไม่มีสารสะสมที่ติดสีและมีผลึกรูปดาวอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เชื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์ไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 27 ฉ) ไม่มีเชื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีโซฟิลล์ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแพลลิดและสpongified และไม่มีผลึกรูปดาว เซลล์แพลลิดเป็นรูปรียาวเรียงตัว 1 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบ ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน เรียงตัว 8-10 ชั้น ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ (ภาพที่ 32 ข) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรงคิมาค่อนข้างกลมและหลายเหลี่ยมภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 23 ข)

11.10.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนราบ เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปสามเหลี่ยม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีโทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ส่วนใหญ่มีเชื้อหุ้มมัดท่อลำเลียง 1-2 กลุ่ม พบน้อยที่มี 4 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยูหรือรูปรีและกลมเรียงชิดกันคล้ายตัวอักษรยู เซลล์พาเรงคิมาในเชื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริต เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมถึงหลายเหลี่ยม เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 2-4 ชั้น ขนาดเล็กกว่าด้านที่ติดกับเชื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 36 ง)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote 203*

11.11 Syzygium malaccense

11.11.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิอัสสองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนขนานด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายเรียวแหลม (ภาพที่ 23 ค และ 28 ก)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยม ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่นและเรียบ (ภาพที่ 17 จ) ด้านล่างรูปสามเหลี่ยม รูปร่างกลม และรูปรี ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 17 ฉ) ภาคตัดขวางด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนถึงหลายเหลี่ยม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 32 ค) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง บริเวณขอบใบเซลล์เป็นรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปรีนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 32 ค) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนถึงหลายเหลี่ยม บริเวณขอบใบเซลล์รูปคล้ายตัวอักษรยู ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่มากกว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีไทรโคม ปากใบ เป็นแบบพาราไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปรี ผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียบ ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 16 ฉ) ภาคตัดขวางรูปสี่เหลี่ยมคางหมูขนาดใกล้เคียงหรือเล็กกว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 5-6 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยูปลายบาน 1 กลุ่ม และมีท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปรีหรือกลม 4-5 กลุ่ม อยู่ติดด้านบนของมัดท่อลำเลียง ในเซลล์พาเรงคิมาของโฟลเอ็มมีสารสะสมที่ติดสีและมีผลึกรูปดาวอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น บางเซลล์ภายในเซลล์ไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 27 ก) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิอัส มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวด้านบน 1-3 ชั้น ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว มีเซลล์เส้นใยแทรกกระหว่างเซลล์เพลิวเซด แยกเป็นชั้นเพลิวเซดและสpongified และยังมีผลึกรูปดาว เซลล์เพลิวเซดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงเรียงตัว 1-2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปร่างกลมและรูปรีนอนเรียงตัว 9-12 ชั้น บางเซลล์ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ (ภาพที่ 32 ค) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรงคิมารูปร่างค่อนข้างกลมถึงหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์เรียบภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 23 ค)

11.11.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนขนาน เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนและด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีไทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ส่วนใหญ่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 5-8 กลุ่ม รูปเกือบกลม 1 กลุ่ม และมีท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปรี 4-7 กลุ่ม อยู่ด้านบนของมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีเซลล์สเกลอริด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลม และค่อนข้างกลม เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 5-10 ชั้น รูปรีนอนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 36 จ)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote* 58

11.12 Syzygium megacarpum

11.12.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายโค้งลงแหลม (ภาพที่ 23 ง และ 28 ข)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมและกลม ผนังเซลล์หยาบ (ภาพที่ 18 ก) ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยม ผนังเซลล์หยาบ (ภาพที่ 18 ข) ภาคตัดขวางด้านบนรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและค่อนข้างกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 32 ง) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและค่อนข้างกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 32 ง) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและกลม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีโทรโคม ปากใบ เป็นแบบพาราไคติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปจันทร์เสี้ยว ผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเว้าเป็นคลื่น ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 18 ข) ภาคตัดขวางรูปรีเหลี่ยมหรือกลม ขนาดใหญ่กว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบส่วนใหญ่มีมัดท่อลำเลียง 6 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยูปลายบาน 1 กลุ่ม และมีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลมและรูปรี 5 กลุ่ม อยู่ด้านบนของมัดท่อลำเลียง ในเซลล์พาเรเนไคมาของโพลีเอมมีสารสะสมที่ติดสีและไม่มีผลึกสะสมอยู่ภายในมัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรเนไคมาเรียงตัว 1 ชั้น บางเซลล์ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 27 ข) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลม อยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีดและสpongified และไม่มีผลึกรูปดาว เซลล์แฟลชีดเป็นรูปรียาวเรียงตัว 1 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนเรียงตัว 13-15 ชั้น เซลล์รูปร่างกลมมี 2-3 ชั้น ติดกับเซลล์แฟลชีดภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เรียงตัวเป็นระเบียบ (ภาพที่ 32 ง) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์คอลเลงคิมารูปร่างค่อนข้างกลม ผนังเซลล์เรียบภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 23 ง)

11.12.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม และมีติ่ง เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีโทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ส่วนใหญ่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 2-3 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยู 1 กลุ่ม หรือรูปรีเรียงชิดกันคล้ายตัวอักษรยู เซลล์พาเรเนไคมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีเซลล์สเกลลอร์ด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคมารูปร่างกลม รูปรีและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 2-5 ชั้น เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 36 ฉ)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 65

11.13 *Syzygium ripicola*

11.13.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนราบด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายโค้งลงแหลม (ภาพที่ 23 จ และ 28 ค)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปร่างกลม ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 18 ค) ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยม ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 18 ง) ภาคตัดขวางด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวอนและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 32 จ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง รูปสามเหลี่ยมและรูปคล้ายตัวอักษรยู บริเวณขอบใบเซลล์รูปสามเหลี่ยม ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปคล้ายตัวอักษรยู ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 32 จ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปคล้ายตัวอักษรยู บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่มากกว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีโทรโคม ปากใบ เป็นแบบพาราไซติกและแอนไอโซไซติกปนกัน มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปรี ผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 18 ง) ภาคตัดขวางรูปประฆังเอียงหรือรูปสามเหลี่ยมภายในมีสารสะสมที่ติดสีขนาดใหญ่กว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบส่วนใหญ่มีมัดท่อลำเลียง 2-3 กลุ่ม รูปคล้ายหัวใจ 1 กลุ่ม และมีท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปวงกลม 1-2 กลุ่ม อยู่ด้านบนของมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรงคิมาของโพลีเอมมีสารสะสมที่ติดสีและไม่มีการสะสมอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง ในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 28 ค) มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวด้านบน 1 ชั้น มีผลึกในเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิวและเซลล์สpongify ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นแพลลิดและสpongifyชัดเจนและมีผลึกรูปดาว เซลล์แพลลิดเป็นรูปรียาวเรียงตัว 2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifyรูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงเรียงตัว 8-10 ชั้น เซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง 1 ชั้น ลักษณะคล้ายเซลล์แพลลิดแต่สั้นกว่าอยู่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ (ภาพที่ 32 จ) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรงคิมารูปร่างค่อนข้างกลมและรูปรีภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 23 จ)

11.13.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนเว้า เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและรูปสามเหลี่ยม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปสามเหลี่ยมถึงรูปร่างไม่แน่นอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีโทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ส่วนใหญ่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 1 หรือ 3 กลุ่ม รูปจันทร์เสี้ยว 1 กลุ่ม หรือรูปจันทร์เสี้ยว 1 กลุ่ม และมีท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปวงกลม 1-2 กลุ่ม อยู่ด้านบนของมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรงคิมาในมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริต เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลม รูปรี ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย ส่วนใหญ่มีผลึกรูปดาวพบน้อยที่มีผลึกรูปปริซึม (ภาพที่ 37 ก)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 21

11.14 *Syzygium samarangense* var. *samarangense*

11.14.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายมน (ภาพที่ 23 ฉ และ 28 ง)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยม ผืนเซลล์หยักลึก (ภาพที่ 18 จ) ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมและรูปกลม ผืนเซลล์หยักลึก (ภาพที่ 18 ฉ) ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและกลม ผืนด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 32 ฉ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและกลม บริเวณขอบใบเซลล์รูปสามเหลี่ยมและรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างเซลล์รูปรีถึงรูปร่างไม่แน่นอน ผืนด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 32 ฉ) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปร่างกลมถึงไม่แน่นอน บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปสามเหลี่ยม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีไทรโคม ปากใบ เป็นแบบพาราไซติก มีที่ผิวใบทั้งสองด้าน ด้านบนมีปริมาณน้อยกว่าด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปจันทร์เสี้ยว ผืนเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีลักษณะเรียบและเว้าเป็นคลื่น ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 17 ฉ) ภาคตัดขวางรูประฆังเอียงหรือรูปรี ขนาดใกล้เคียงหรือใหญ่กว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1-2 กลุ่ม รูปเกือกม้า 1 กลุ่ม หรือรูปเกือกม้า 1 กลุ่ม และมีท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลม 1 กลุ่ม อยู่ด้านบนของมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรงคิมาของโฟลเอ็มมีสารสะสมที่ติดสีและไม่มีผลึกสะสมอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 28 ง) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมีรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแพลิสเซดและสpongified และยังมีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม เซลล์แพลิสเซดเป็นรูปรียาวเรียงตัว 1 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบ ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปร่างกลม รูปรีและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงเรียงตัว 8-9 ชั้น เรียงตัวไม่เป็นระเบียบส่วนใหญ่ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 32 ฉ) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรงคิมารูปร่างค่อนข้างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 23 ฉ)

11.14.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนนูนเล็กน้อย เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปรี ผืนด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผืนด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีไทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปเกือกม้า เซลล์พาเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีเซลล์สเกลลอริด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมถึงหลายเหลี่ยมและรูปรี เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 2-4 ชั้น เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปรีภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกรูปดาว (ภาพที่ 37 ข)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 195

11.15 *Syzygium siamense*

11.115.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนราบด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายมน (ภาพที่ 24 ก และ 28 จ)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมและกลม ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 19 ก) ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยม ผนังเซลล์หักลึก (ภาพที่ 19 ข) ภาคตัดขวางด้านบนรูปรีและกลม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 33 ก) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปรี ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 33 ก) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปร่างกลมและรูปรี บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีโตรโคม ปากใบ เป็นแบบพาราไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปจันทร์เสี้ยว ผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวหักลึก ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 19 ข) ภาคตัดขวางเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปร่างกลมขนาดใหญ่กว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปหัวใจ มีผลิกรูปดาวสะสม ในเซลล์พาเรงคิมาของโพลีเอมมีสารสะสมที่ติดสีและไม่มีผลิกอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์ไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 28 จ) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว มีเซลล์เส้นใยแทรกระหว่างเซลล์แพลลิดแยกเป็นชั้นแพลลิดและชั้นสpongified และไม่มีผลิกรูปดาว เซลล์แพลลิดเป็นรูปรียาวเรียงตัว 1 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบ ภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedถึงไม่แน่นอนเรียงตัว 7-10 ชั้น ผนังเซลล์เรียบส่วนใหญ่ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ (ภาพที่ 33 ก) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์คอลเลงคิมารูปร่างค่อนข้างกลม ผนังเซลล์เรียบ ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 24 ก)

11.15.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างกลม ด้านบนนูน เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปร่างกลมและรูปรี ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีโตรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 3 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยู 1 กลุ่ม หรือรูปคล้ายตัวอักษรยู 1 กลุ่ม และมีท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลม 2 กลุ่ม อยู่ด้านบนของมัดท่อลำเลียง เซลล์พาเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีเซลล์สเกลลอรด์ เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยม ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 8-9 ชั้น เป็นรูปสี่เหลี่ยมภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลิกรูปดาว (ภาพที่ 37 ค)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 106

11.16 Syzygium winitii

11.16.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างเป็นสันแหลม ขอบใบเหยียดตรงปลายมน (ภาพที่ 24 ข และ 28 ฉ)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวด้านบนและด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมและกลม ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 19 ค และ 19 ง) ภาคตัดขวางด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปคล้ายตัวอักษรยู ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 33 ข) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 33 ข) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน บริเวณขอบใบเซลล์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ไม่มีโทรโคม ปากใบ เป็นแบบพาราไซติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปจันทร์เสี้ยว ผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเว้าเป็นคลื่น ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 19 ฉ) ภาคตัดขวางเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปร่างกลมขนาดใหญ่กว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 2-4 กลุ่ม รูปหัวใจ 1 กลุ่ม หรือรูปรีเรียงชิดกันคล้ายรูปหัวใจ ในเซลล์พาเรเนมาของโพลีเอมมีสารสะสมที่ติดสีและไม่มีผลึกสะสมอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรเนมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์ไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 28 ฉ) ไม่มีเนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีเซตและชั้นสpongiosities และมีผลึกรูปดาว เซลล์แฟลชีเซตเป็นรูปรียาวและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงเรียงตัว 2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบ ส่วนใหญ่ภายในเซลล์ที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน 1 ชั้นมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongiosities รูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนเรียงตัว 8-9 ชั้น ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ (ภาพที่ 33 ข) บริเวณขอบใบเซลล์คอลเลงคิมาและเซลล์พาเรเนมารูปร่างค่อนข้างกลม ผนังเซลล์เรียบภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 24 ข)

11.16.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนเว้า เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปสามเหลี่ยม ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปร่างกลมถึงไม่แน่นอน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีโทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยู เซลล์พาเรเนมาในเนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนมารูปร่างกลมและรูปรีด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 1-2 ชั้น เป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกรูปดาวและรูปรี (ภาพที่ 37 ง)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 119

11.17 *Syzygium zimmermanii*

11.17.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนราบด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรง (ภาพที่ 24 ค และ 28 ช)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนรูปร่างหลายเหลี่ยมผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 19 จ) ด้านล่างรูปร่างหลายเหลี่ยมและกลมผนังเซลล์หยักลึก (ภาพที่ 19 ฉ) ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปร่างเหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปร่างเหลี่ยมจตุรัสผนังด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 33 ค) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างรูปร่างเหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงรูปร่างเหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนและรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวบริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างเหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงและรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปร่างเหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนผนังด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 33 ค) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรยูและค่อนข้างกลม บริเวณขอบใบเซลล์รูปร่างเหลี่ยมจตุรัสรูปสามเหลี่ยมและรูปคล้ายตัวอักษรยู เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่างมีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างไม่มีไทรโคม ปากใบ เป็นแบบพาราไคติก มีเฉพาะผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว จากการลอกผิวเซลล์ข้างเซลล์คุมรูปจันทร์เสี้ยวผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเว้าเป็นคลื่น ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 19 ฉ) ภาคตัดขวางรูปร่างระฆังเอียง ขนาดใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าเซลล์ข้างเคียง ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปหัวใจในเซลล์พาเรงคิมาของโพลีเอ็มมีสารสะสมที่ติดสีและไม่มีผลึกสะสมอยู่ใน มัดท่อลำเลียงของเส้นใบย่อยรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 28 ช) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากรูปร่างชั้นผิว แยกเป็นชั้นแฟลชีดและชั้นสpongified และไม่มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม เซลล์แฟลชีดเป็นรูปรียาวและรูปร่างเหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงเรียงตัว 1-2 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในเซลล์ที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปร่างรียาว 1 ชั้นมีสารสะสมที่ติดสี เซลล์แฟลชีดชั้นถัดลงมาเป็นรูปร่างเหลี่ยมผืนผ้าทรงสูงไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์สpongifiedรูปร่างกลมและรูปร่างเหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนเรียงตัว 7-10 ชั้น ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ (ภาพที่ 33 ค) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์พาเรงคิมารูปร่างค่อนข้างกลมถึงหลายเหลี่ยมภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 24 ค)

11.17.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างค่อนข้างกลม ด้านบนเว้า เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปคล้ายตัวอักษรยูกลับหัวและรูปสามเหลี่ยมผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปรีนอนผนังด้านตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ ไม่มีไทรโคม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยู เซลล์พาเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่ภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างเหลี่ยมจตุรัสรูปร่างเหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน และรูปร่างกลมด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 5-10 ชั้น เป็นรูปร่างเหลี่ยมจตุรัสและรูปร่างเหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย มีผลึกรูปดาวและรูปปริซึม (ภาพที่ 37 จ)

ตัวอย่างพรรณไม้ - C. Kantachote 204

12. สกุล *Tristaniopsis*

พืชตัวแทนของสกุล คือ *T. burmanica* var. *rufescens*

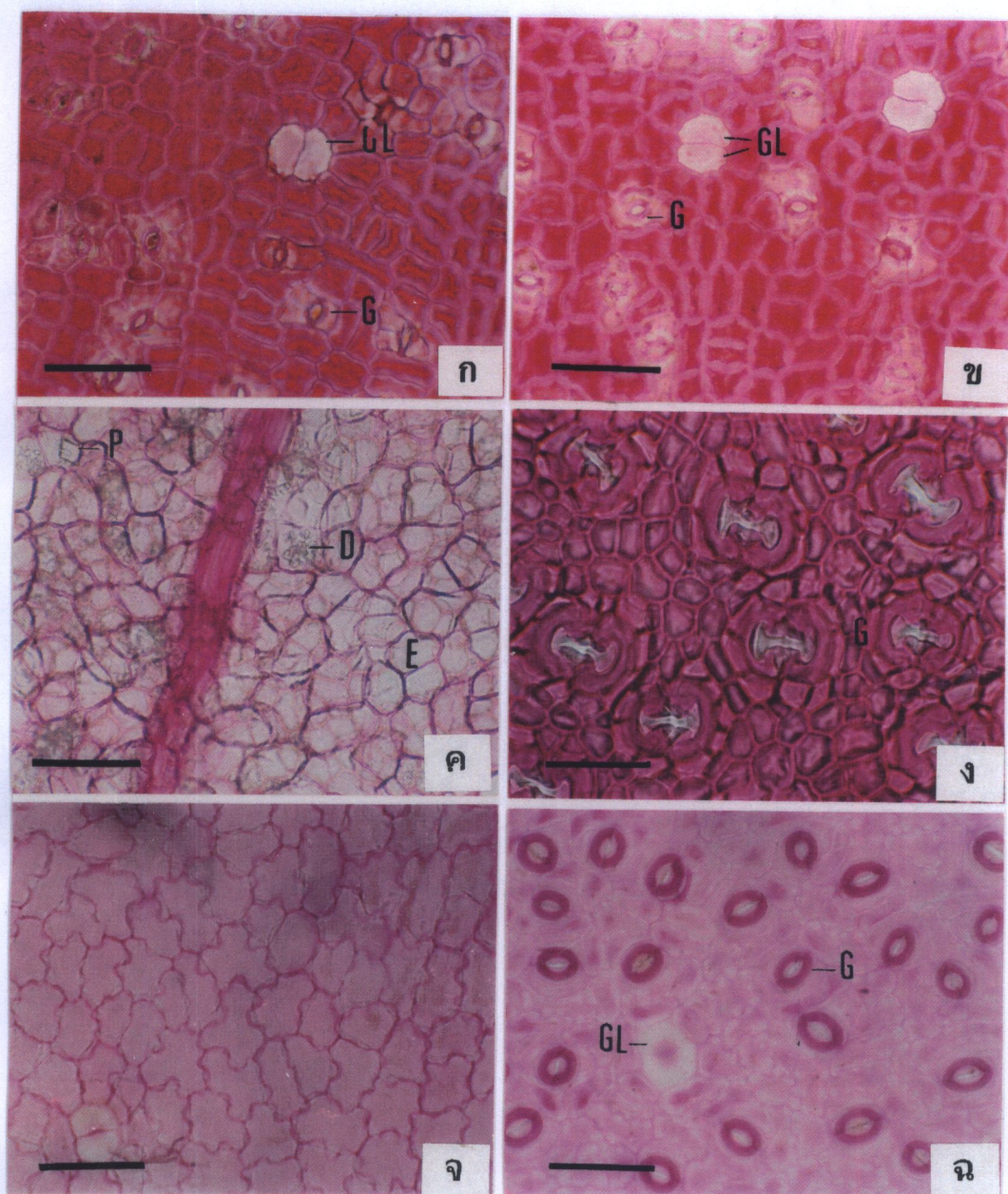
12.1 *Tristaniopsis burmanica* var. *rufescens*

12.1.1 แผ่นใบ ภาคตัดขวางมีไซฟิลล์สองด้านต่างกัน เส้นกลางใบด้านบนบนูนเล็กน้อยด้านล่างมน ขอบใบเหยียดตรงปลายโค้งลงมน (ภาพที่ 24 ง และ 28 ข)

เนื้อเยื่อชั้นผิว ที่ผิวใบด้านบนและด้านล่างมีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอก ผิวด้านบนและด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมและกลม ผังเซลล์ด้านบนเว้าเป็นคลื่นและเรียบ ผังเซลล์ด้านล่างเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 19 ข และ 19 ช) ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและกลม ผังด้านบนตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น (ภาพที่ 33 ง) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส บริเวณขอบใบเซลล์รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวอนและกลม ผังด้านบนตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ (ภาพที่ 33 ง) เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวบริเวณเส้นกลางใบคล้ายตัวอักษรยู รูปรีนอน รูปสามเหลี่ยมและกลม บริเวณขอบใบเซลล์รูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปสามเหลี่ยม ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง มีเซลล์ท่อน้ำมันในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง มีโทรโคเมเฉพาะบริเวณขอบใบด้านล่าง ปากใบเป็นแบบแอนอโมไซติก มีเฉพาะที่ผิวใบด้านล่าง อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ไม่มีคิวทินเคลือบบริเวณหัวท้ายของเซลล์คุม (ภาพที่ 19 ช) ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้นกลางใบมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม รูปหัวใจ เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์เส้นใย 2-3 ชั้น เซลล์พาเรงคิมาของโฟลเอ็มมีสารสะสมที่ติดสีและมีผลิกรูปดาวอยู่ภายใน มัดท่อลำเลียงย่อยบริเวณเนื้อใบรูปร่างกลม มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 28 ข) ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีไซฟิลล์ ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ท่อน้ำมันรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิว แยกเป็นชั้นแพลิสเตดและสpong จีชัดเจนและมีผลิกรูปดาวและรูปปริซึม เซลล์แพลิสเตดรูปร่างยาวเรียงตัว 2-3 ชั้น เรียงตัวเป็นระเบียบภายในมีสารสะสมที่ติดสีมีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์ชั้นสpongจิมิรูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวอนเรียงตัว 9-11 ชั้น ชั้นที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปร่างกลมและเซลล์ที่ติดกับเนื้อเยื่อลำเลียงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเรียงตัวค่อนข้างเป็นระเบียบ ใยโนมีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 33 ง) บริเวณขอบใบเป็นเซลล์คองเลกคิมารูปร่างหลายเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง ภายในมีสารสะสมที่ติดสี (ภาพที่ 24 ง)

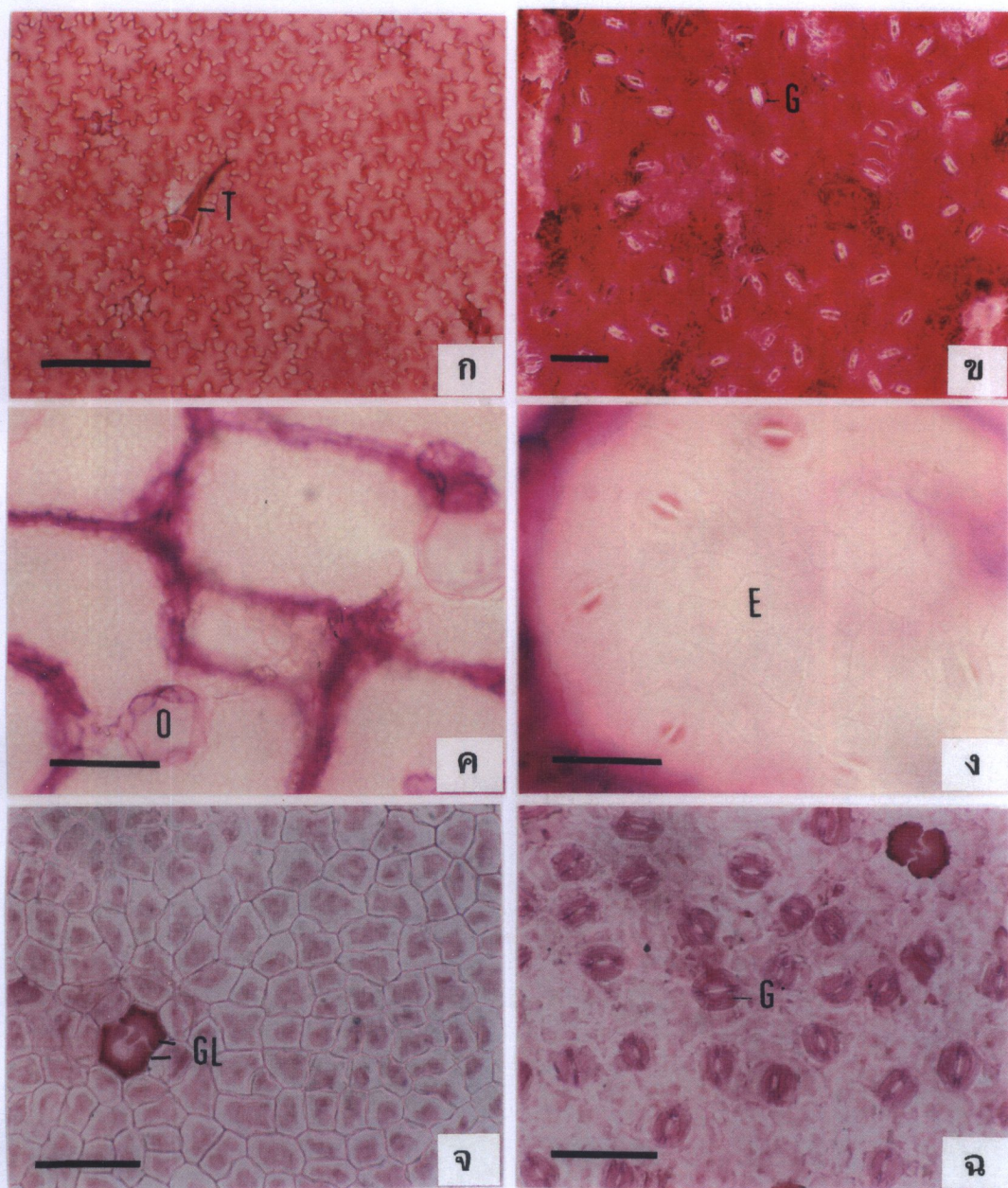
12.2.2 ก้านใบ ภาคตัดขวางรูปร่างกลม ด้านบนบน เนื้อเยื่อชั้นผิว มีคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน จากภาคตัดขวางเซลล์ด้านบนรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและรูปรีตั้ง ผังด้านบนตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ เซลล์ด้านล่างรูปร่างรูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปสามเหลี่ยม ผังด้านบนตั้งฉากกับผิวมีลักษณะเรียบ มีโทรโคเม ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1-2 กลุ่ม รูปคล้ายตัวอักษรยู 1 กลุ่ม หรือรูปคล้ายตัวอักษรยู 1 กลุ่ม และมีท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลม 1 กลุ่ม ติดกับมัดท่อลำเลียงด้านบน เซลล์พาเรงคิมาในเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงภายในมีสารสะสมที่ติดสี ไม่มีเซลล์สเกลอริด เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปรีและกลมภายในไม่มีสารสะสมที่ติดสี มีช่องว่างระหว่างเซลล์ มีผลิกรูปดาวและรูปปริซึม (ภาพที่ 37 ฉ)

ตัวอย่างพรรณไม้ - *C. Kantachote 26*



ภาพที่ 11 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว

ก) ด้านบนของ *B. frutescens* ข) ด้านล่างของ *B. frutescens* ค) ด้านบนของ *C. citrinus*
 ง) ด้านล่างของ *C. citrinus* จ) ด้านบนของ *Cl. nervosum* var. *nervosum* ฉ) ด้านล่าง
 ของ *Cl. nervosum* var. *nervosum* สเกล = 40 ไมโครเมตร (D = ผลึกรูปดาว, E = เซลล์
 ในเนื้อเยื่อชั้นผิว, G = เซลล์คุม, GL = เซลล์ต่อมน้ำมัน, P = ผลิกรูปปริซึม)



ภาพที่ 12 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว

ก) ด้านบนของ *D. parviflorum* var. *parviflorum*

ข) ด้านล่างของ *D. parviflorum* var.

parviflorum ค) ด้านบนของ *E. camaldulensis*

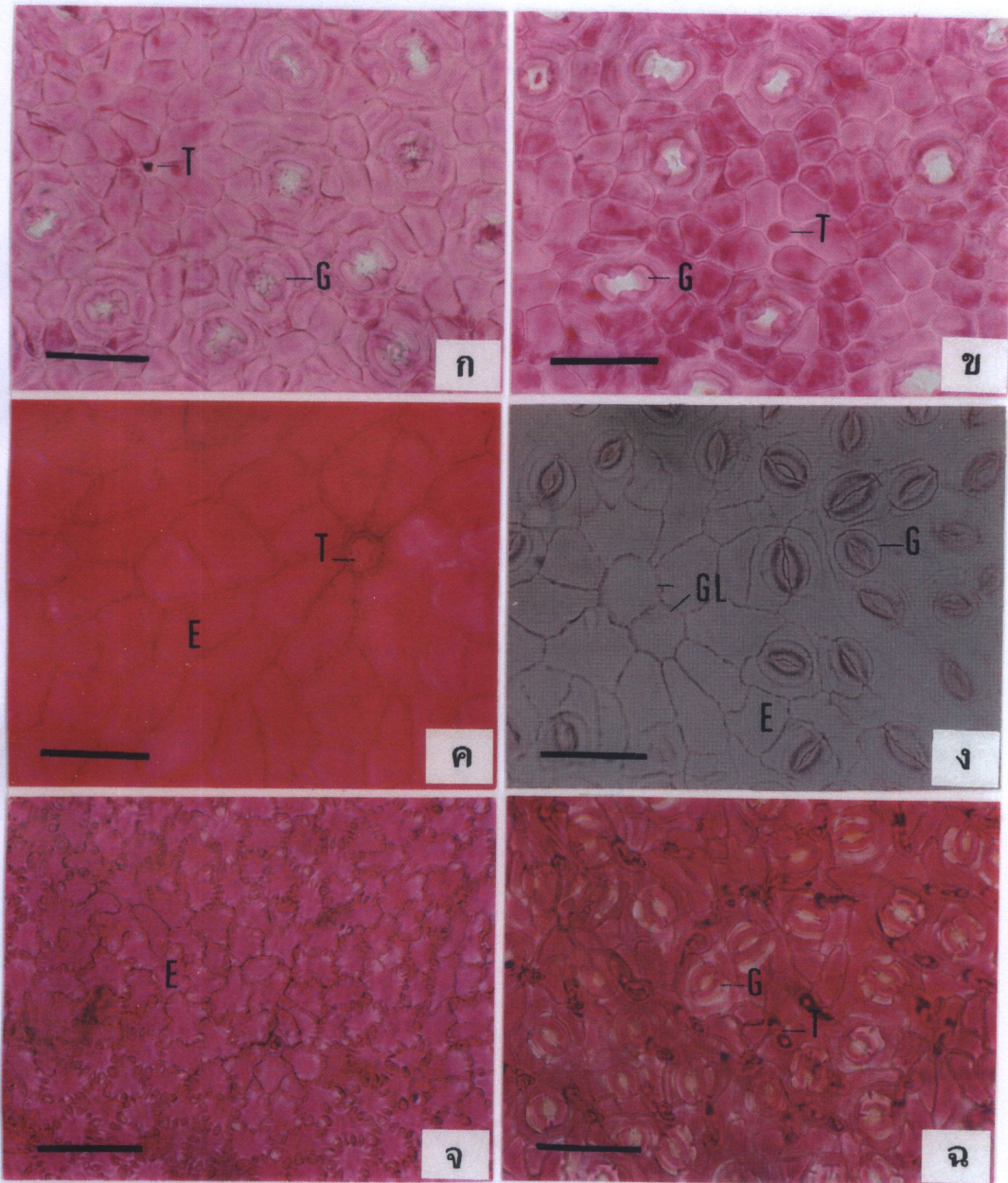
ง) ด้านล่างของ *E. camaldulensis*

จ) ด้านบนของ *Eu. uniflora*

ฉ) ด้านล่างของ *Eu. uniflora*

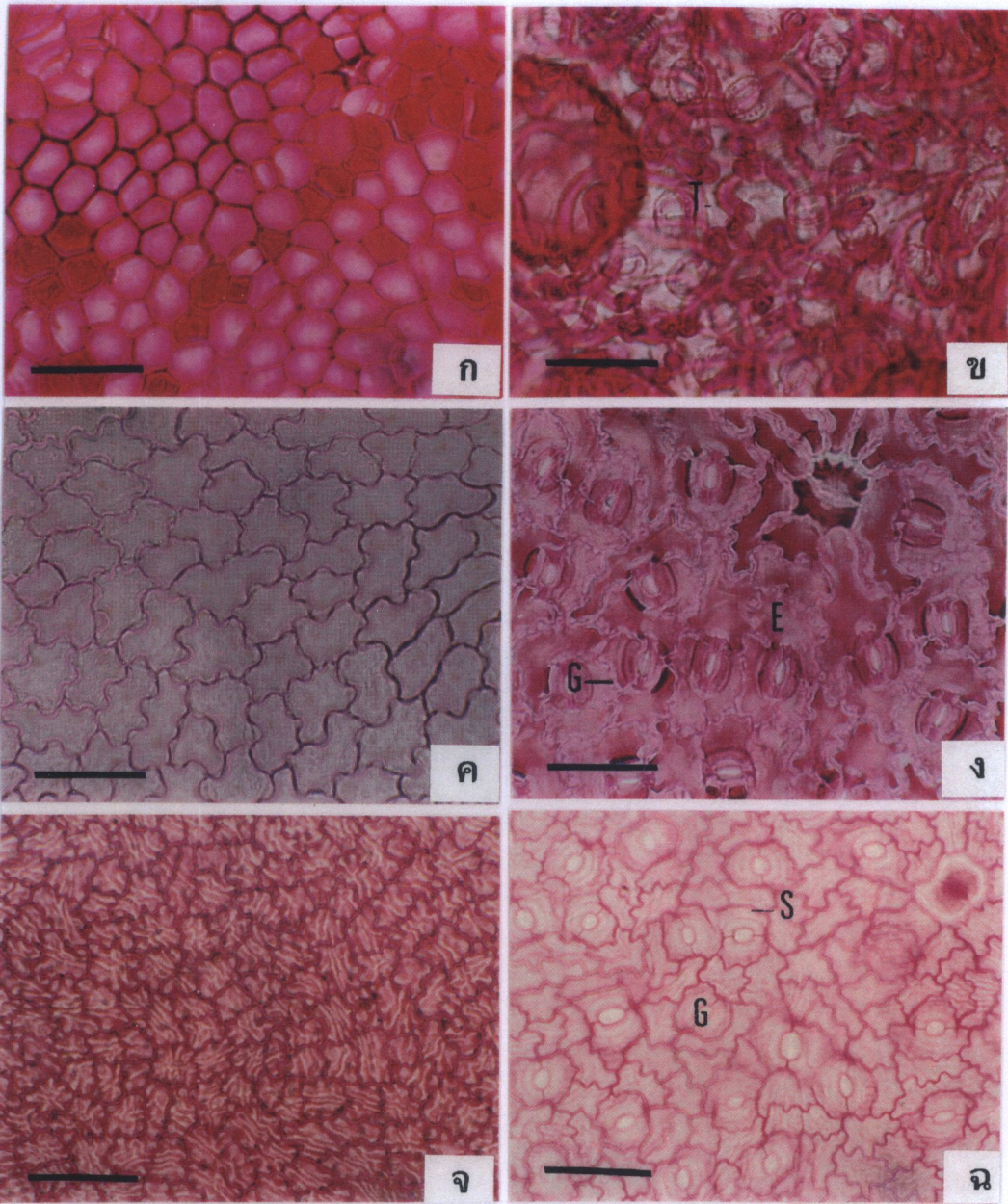
สเกล = 40 ไมโครเมตร

(E = เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว, G = เซลล์คุม, GL = เซลล์ต่อมน้ำมัน, O = ต่อมไขมัน, T = ไทรโคม)



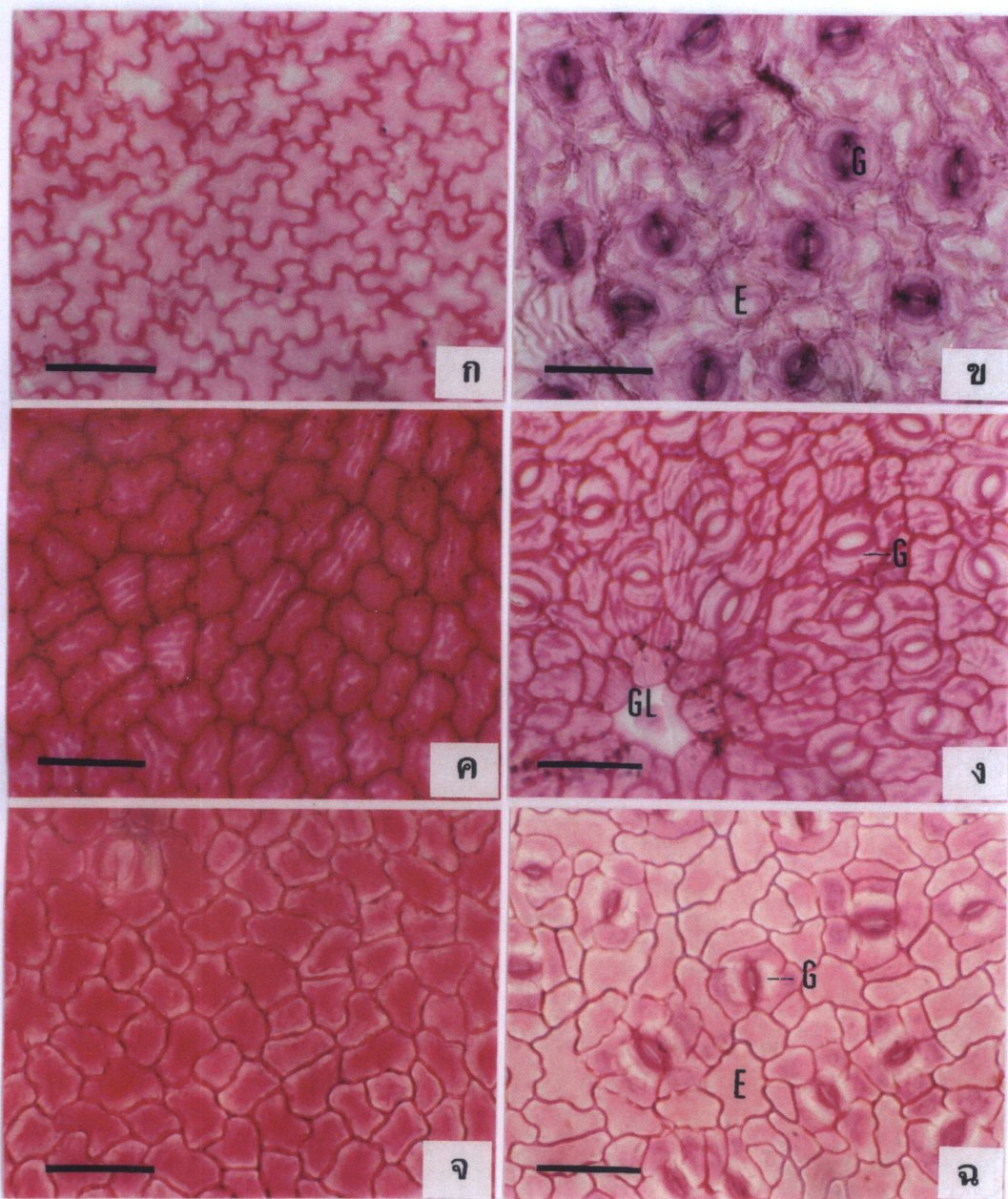
ภาพที่ 13 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว

ก) ด้านบนของ *M. cajuputi* ข) ด้านล่างของ *M. cajuputi* ค) ด้านบนของ *P. guajava*
 ง) ด้านล่างของ *P. guajava* จ) ด้านบนของ *R. dumetorum* ฉ) ด้านล่างของ *R. dumetorum*
 สเกล = 40 ไมโครเมตร (E = เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว, G = เซลล์คุ่ม, GL = เซลล์ต่อมน้ำมัน, T = ไทรโคม)



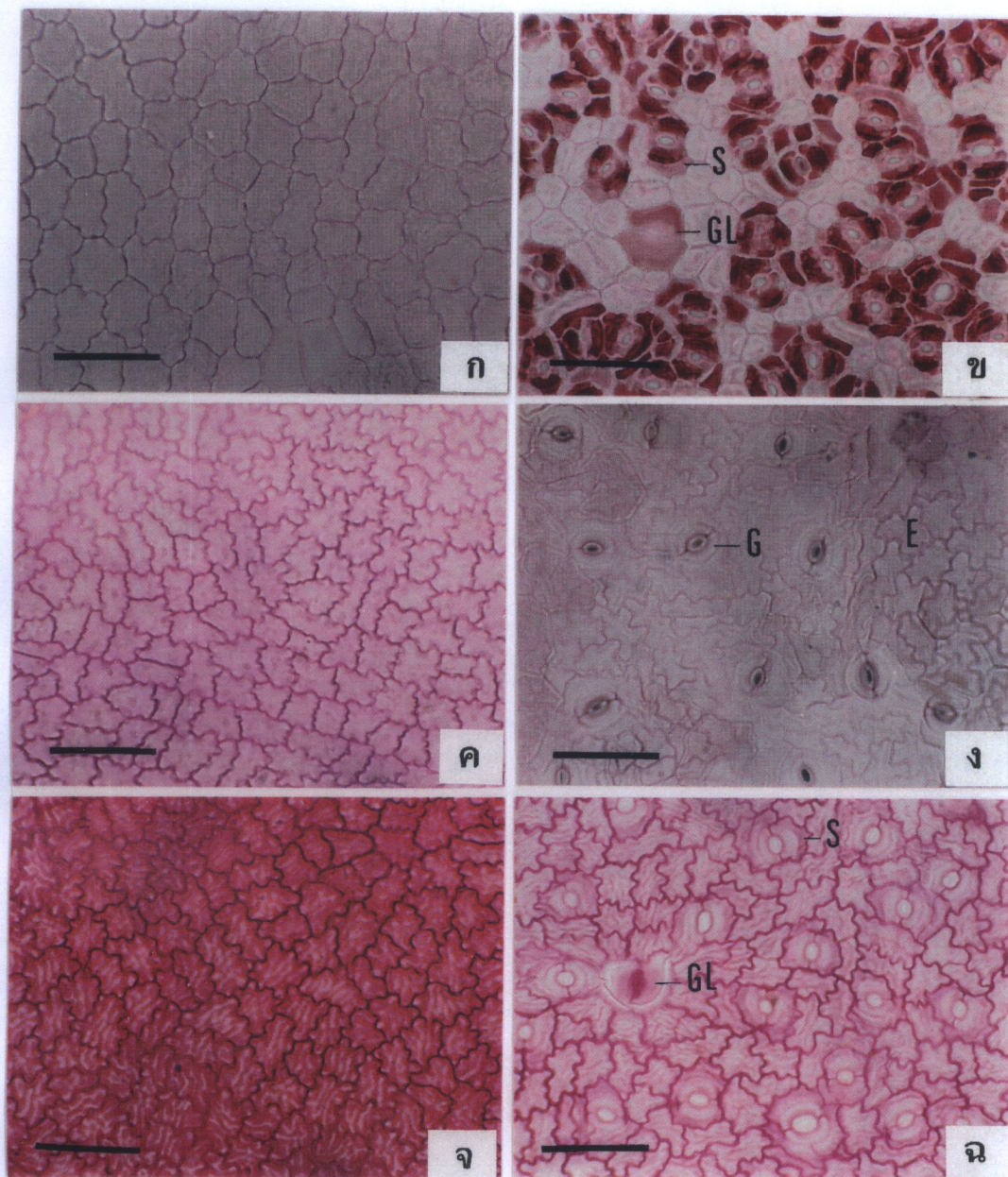
ภาพที่ 14 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว

ก) ด้านบนของ *Rh. tomentosa* ข) ด้านล่างของ *Rh. tomentosa* ค) ด้านบนของ *S. albiflorum*
 ง) ด้านล่างของ *S. albiflorum* จ) ด้านบนของ *S. aequum* ฉ) ด้านล่างของ *S. aequum*
 สเกล = 40 ไมโครเมตร (E = เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว, G = เซลล์คุม, S = เซลล์ข้างเซลล์คุม)



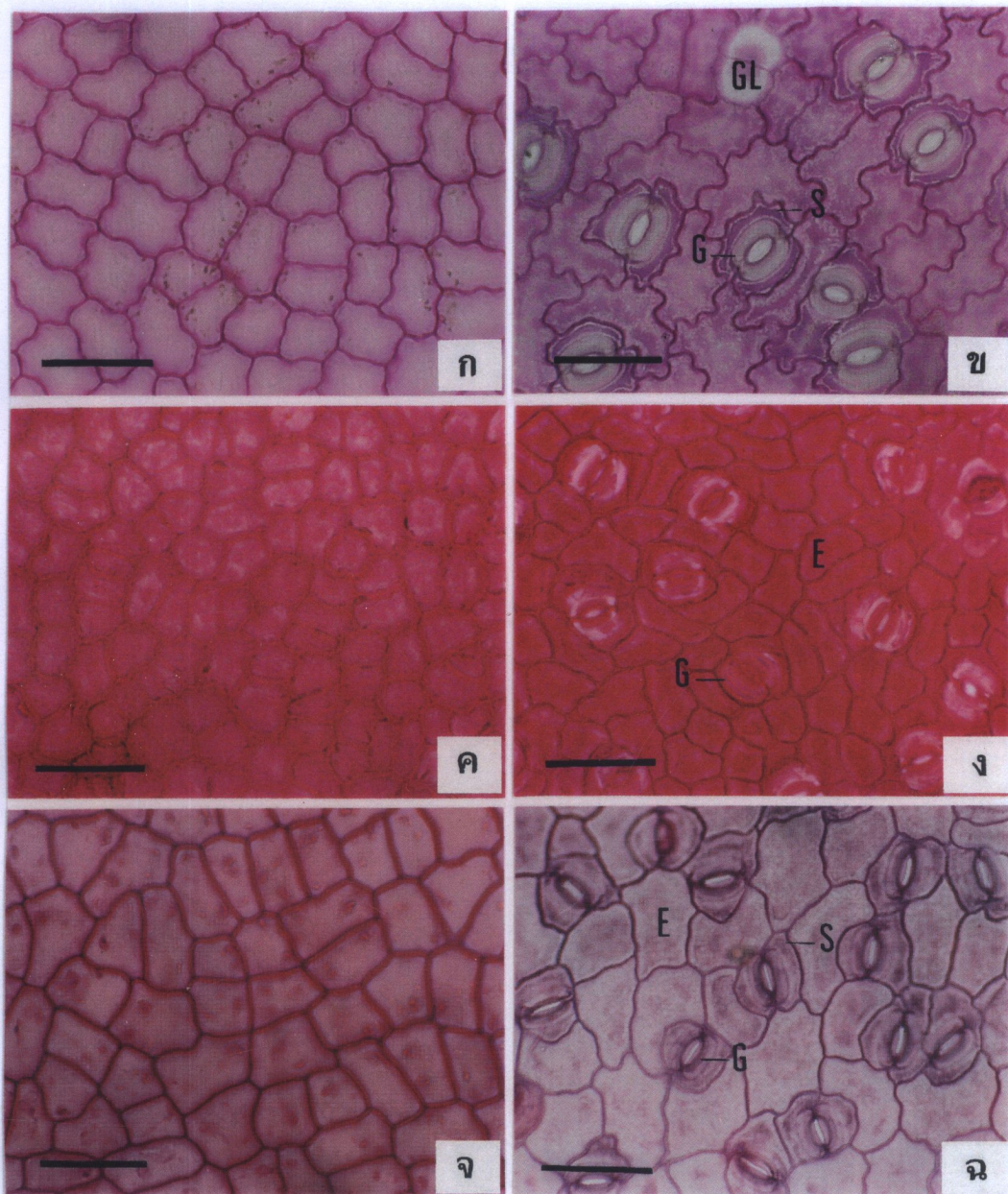
ภาพที่ 15 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว

ก) ด้านบนของ *S. aromaticum* ข) ด้านล่างของ *S. aromaticum* ค) ด้านบนของ *S. cinereum*
 ง) ด้านล่างของ *S. cinereum* จ) ด้านบนของ *S. claviflorum* ฉ) ด้านล่างของ *S. claviflorum*
 สเกล = 40 ไมโครเมตร (E = เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว, G = เซลล์คุม, GL = เซลล์ต่อมน้ำมัน)



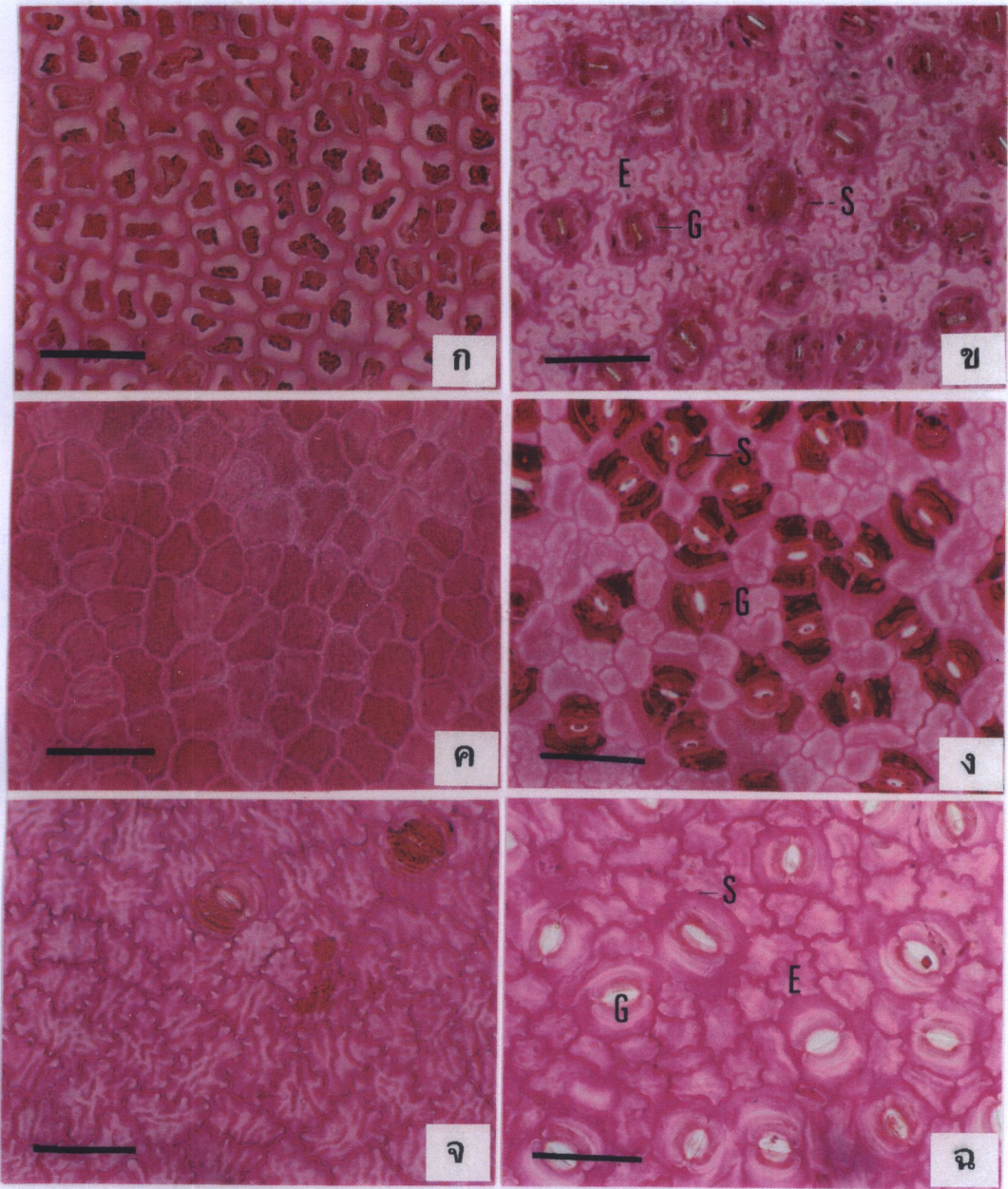
ภาพที่ 16 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว

ก) ด้านบนของ *S. cumini* ข) ด้านล่างของ *S. cumini* ค) ด้านบนของ *S. diospyrifolium*
 ง) ด้านล่างของ *S. diospyrifolium* จ) ด้านบนของ *S. formosum* ฉ) ด้านล่างของ *S. formosum*
 สเกล = 40 ไมโครเมตร (G = เซลล์คุม, GL = เซลล์ต่อน้ำมัน, S = เซลล์ข้างเซลล์คุม)



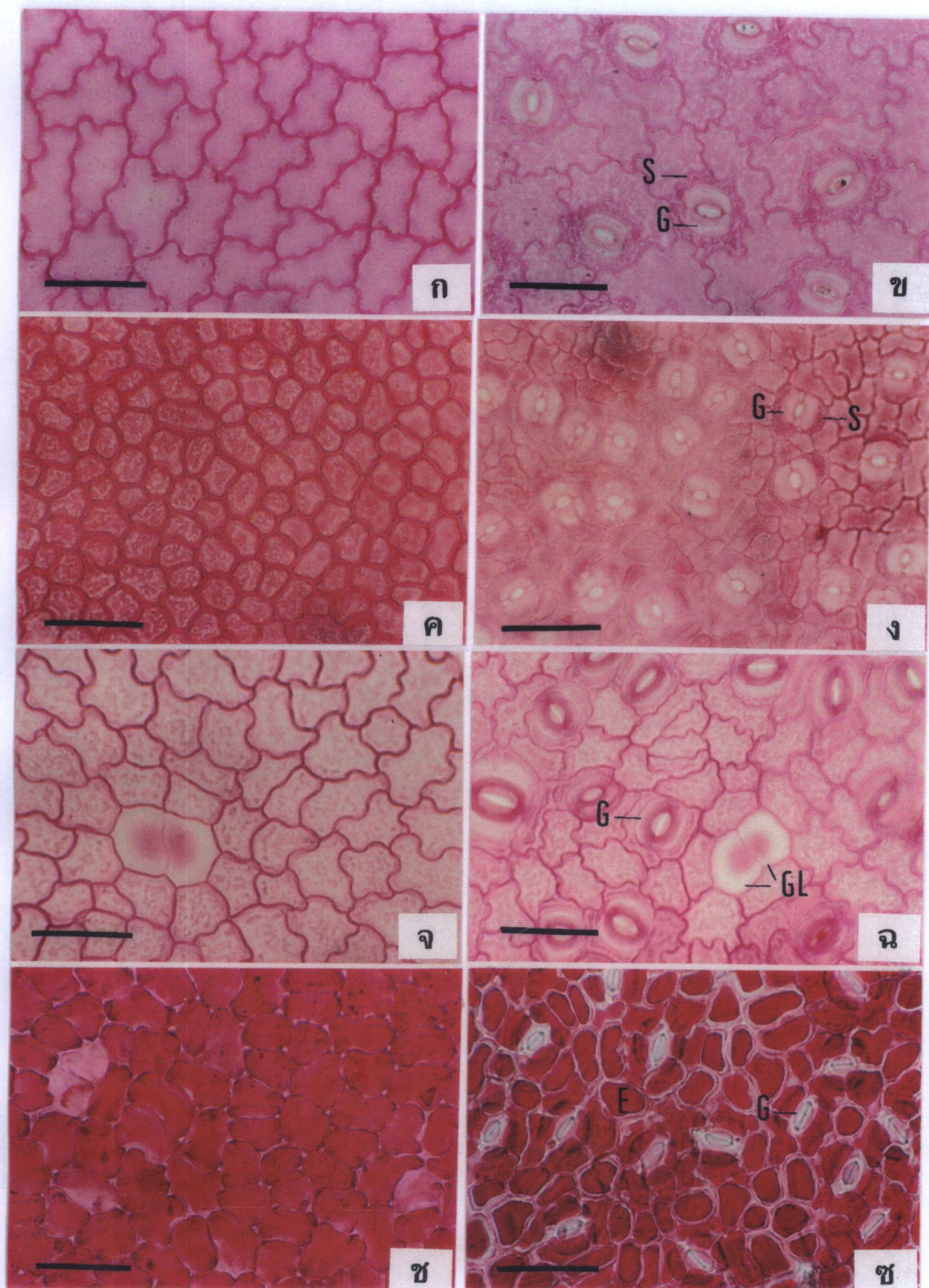
ภาพที่ 17 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว

- ก) ด้านบนของ *S. jambos* ข) ด้านล่างของ *S. jambos* ค) ด้านบนของ *S. laetum* subsp. *jugorum* ง) ด้านล่างของ *S. laetum* subsp. *jugorum* จ) ด้านบนของ *S. malaccense* ฉ) ด้านล่างของ *S. malaccense* สเกล = 40 ไมโครเมตร (E = เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว, G = เซลล์คุม, GL = เซลล์ต่อมน้ำมัน, S = เซลล์ข้างเซลล์คุม)



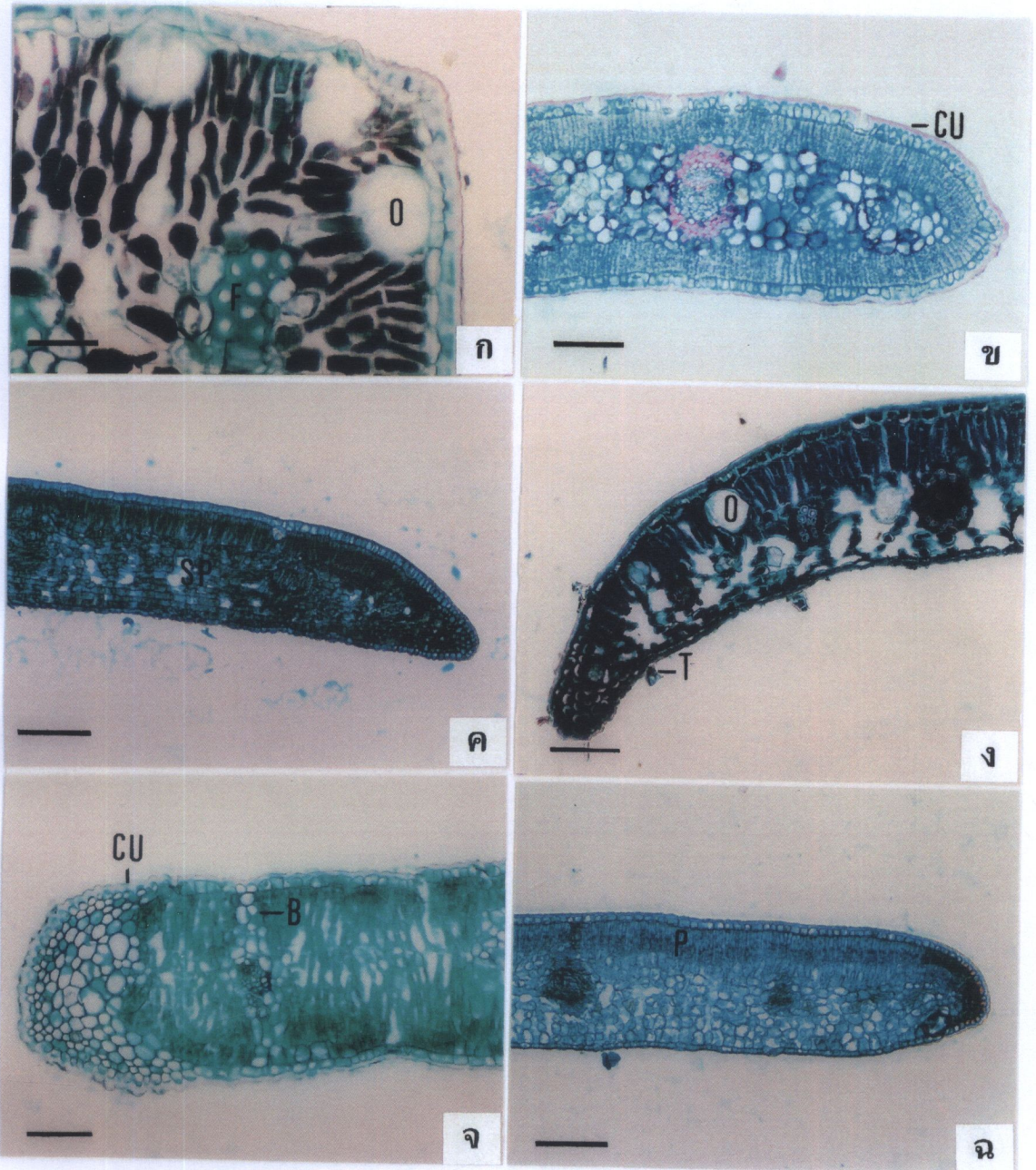
ภาพที่ 18 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว

ก) ด้านบนของ *S. megacarpum* ข) ด้านล่างของ *S. megacarpum* ค) ด้านบนของ *S. ripicola*
 ง) ด้านล่างของ *S. ripicola* จ) ด้านบนของ *S. samarangense* var. *samarangense* ฉ) ด้านล่าง
 ของ *S. samarangense* var. *samarangense* สเกล = 40 ไมโครเมตร (E = เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว,
 G = เซลล์คุม, S = เซลล์ข้างเซลล์คุม)



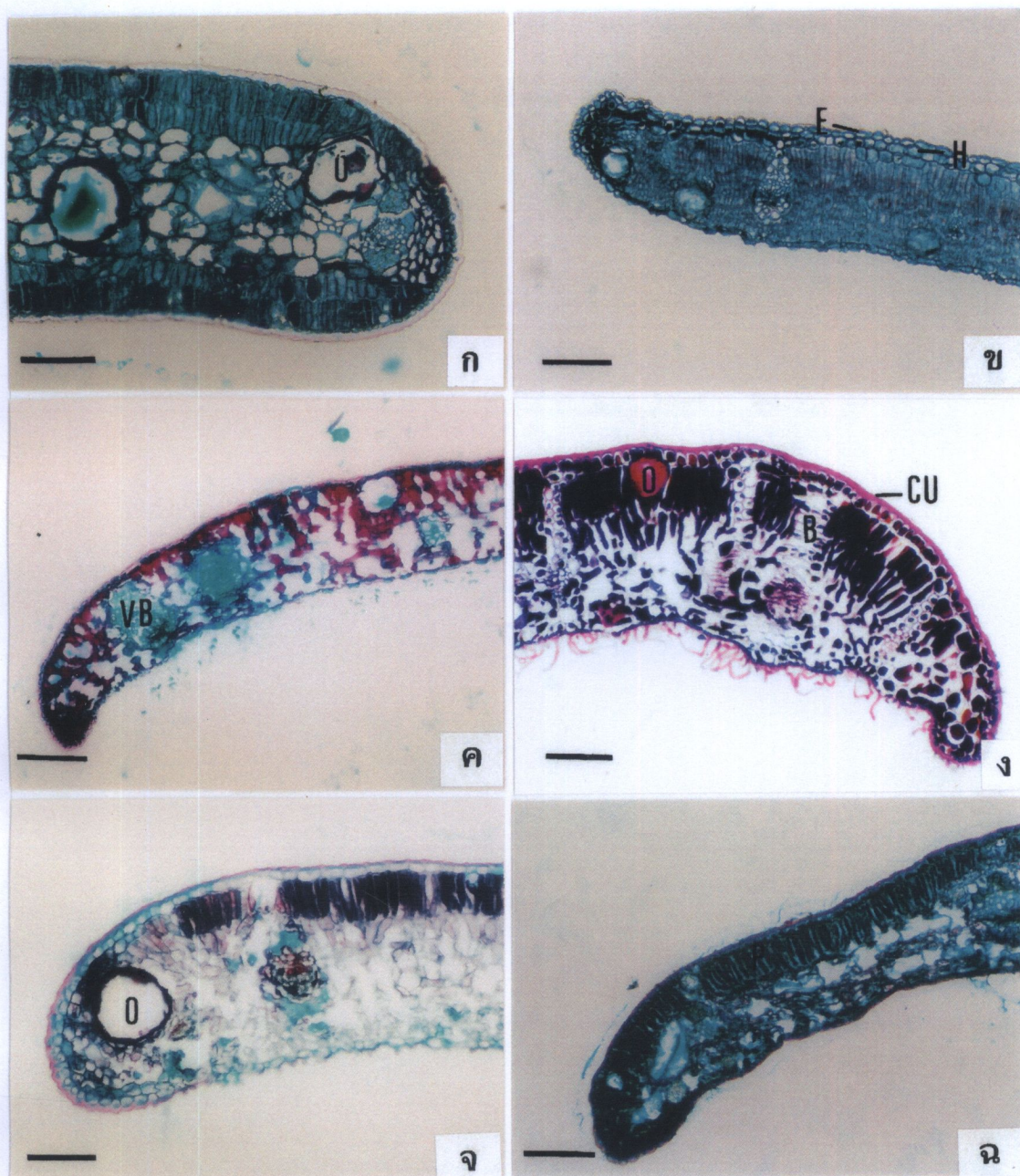
ภาพที่ 19 เนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว

ก) ด้านบนของ *S. siamense* ข) ด้านล่างของ *S. siamense* ค) ด้านบนของ *S. winitii*
 ง) ด้านล่างของ *S. winitii* จ) ด้านบนของ *S. zimmermanii* ฉ) ด้านล่างของ
S. zimmermanii ช) ด้านบนของ *T. burmanica* var. *burmanica* ซ) ด้านล่างของ
T. burmanica var. *rufescens* สเกล = 40 ไมโครเมตร (E = เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว, G =
 เซลล์คุม, GL = เซลล์ต่อมน้ำมัน, S = เซลล์ข้างเซลล์คุม)



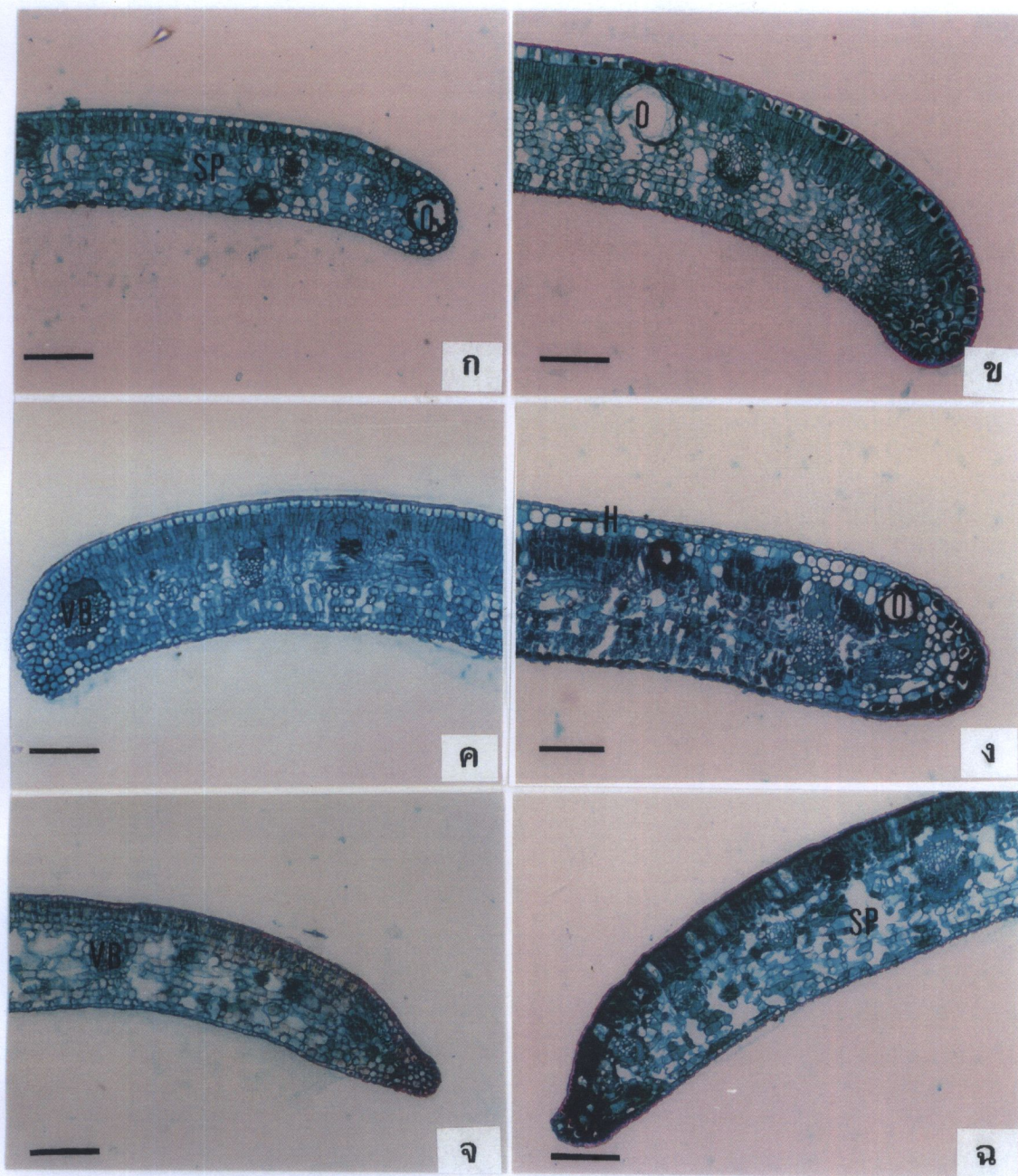
ภาพที่ 20 ขอบใบในภาคตัดขวาง

- ก) *B. frutescens* ข) *C. citrinus* ค) *Cl. nervosum* var. *nervosum*
 ง) *D. parviflorum* var. *parviflorum* จ) *E. camaldulensis* ฉ) *Eu. uniflora*
 สเกล = 100 ไมโครเมตร (B = เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว,
 CU = คิวทิน, F = เซลล์เส้นใย, O = ต่อมน้ำมัน, T = ไทรโคม)



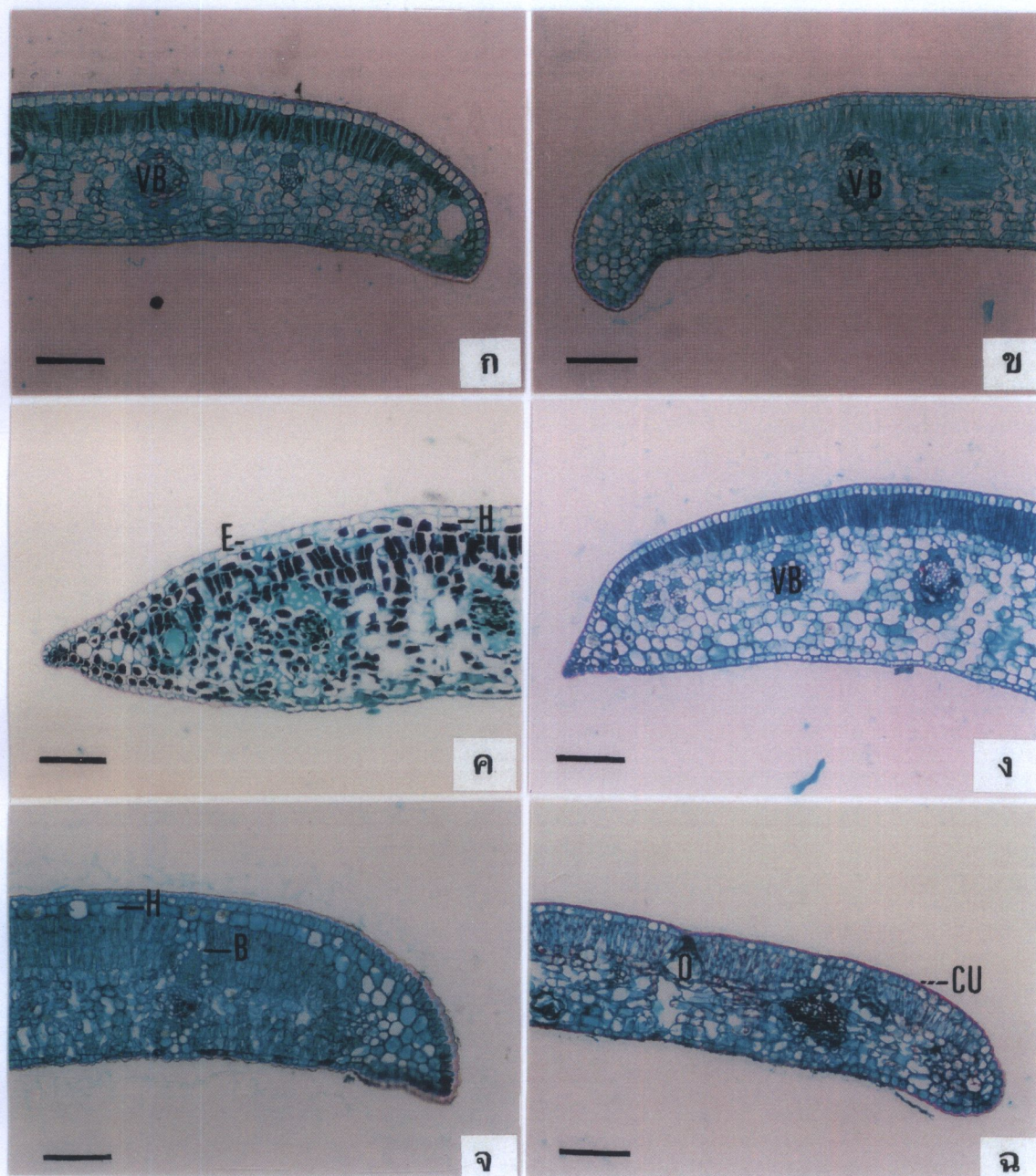
ภาพที่ 21 ขอบใบในภาคตัดขวาง

ก) *M. cajuputi* ข) *P. guajava* ค) *R. dumetorum* ง) *Rh. tomentosa* จ) *S. albiflorum*
 ฉ) *S. aequum* สเกล = 100 ไมโครเมตร (B = เนื้อเยื่อท่อลำเลียงที่เจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อ
 ชั้นผิว, CU = คิวทิน, E = เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว, G = เซลล์คุม, H = เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว, O =
 ต่อมน้ำมัน, P = ชั้นแฟลชีด, VB = ท่อลำเลียง)



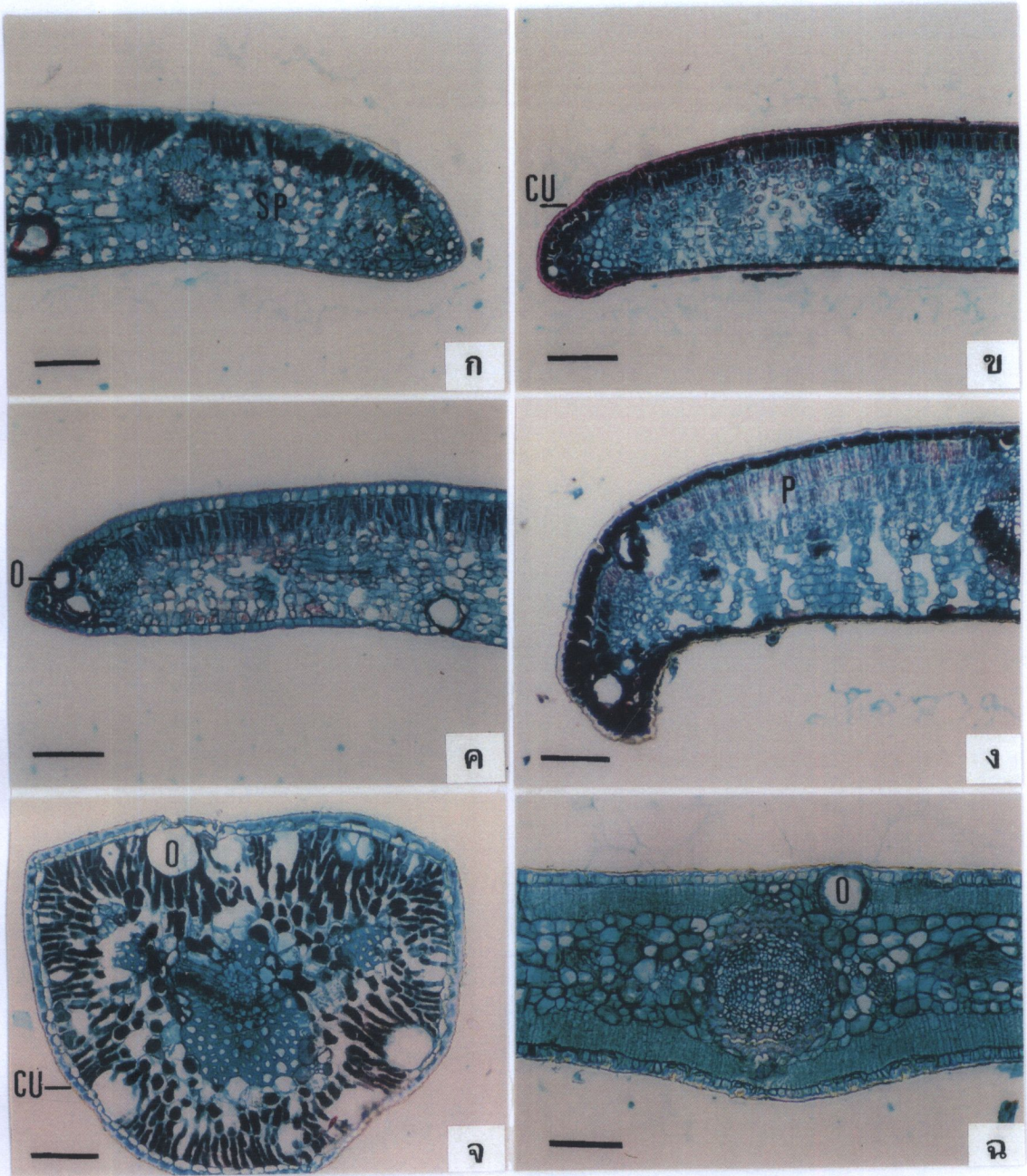
ภาพที่ 22 ขอบใบในภาคตัดขวาง

ก) *S. aromaticum* ข) *S. cinereum* ค) *S. claviflorum* ง) *S. cumini* จ) *S. diospyrifolium*
 ฉ) *S. formosum* สเกล = 100 ไมโครเมตร (H = เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว, O = ต่อมน้ำมัน, SP = ชั้นสpongji, VB = มัดท่อลำเลียง)



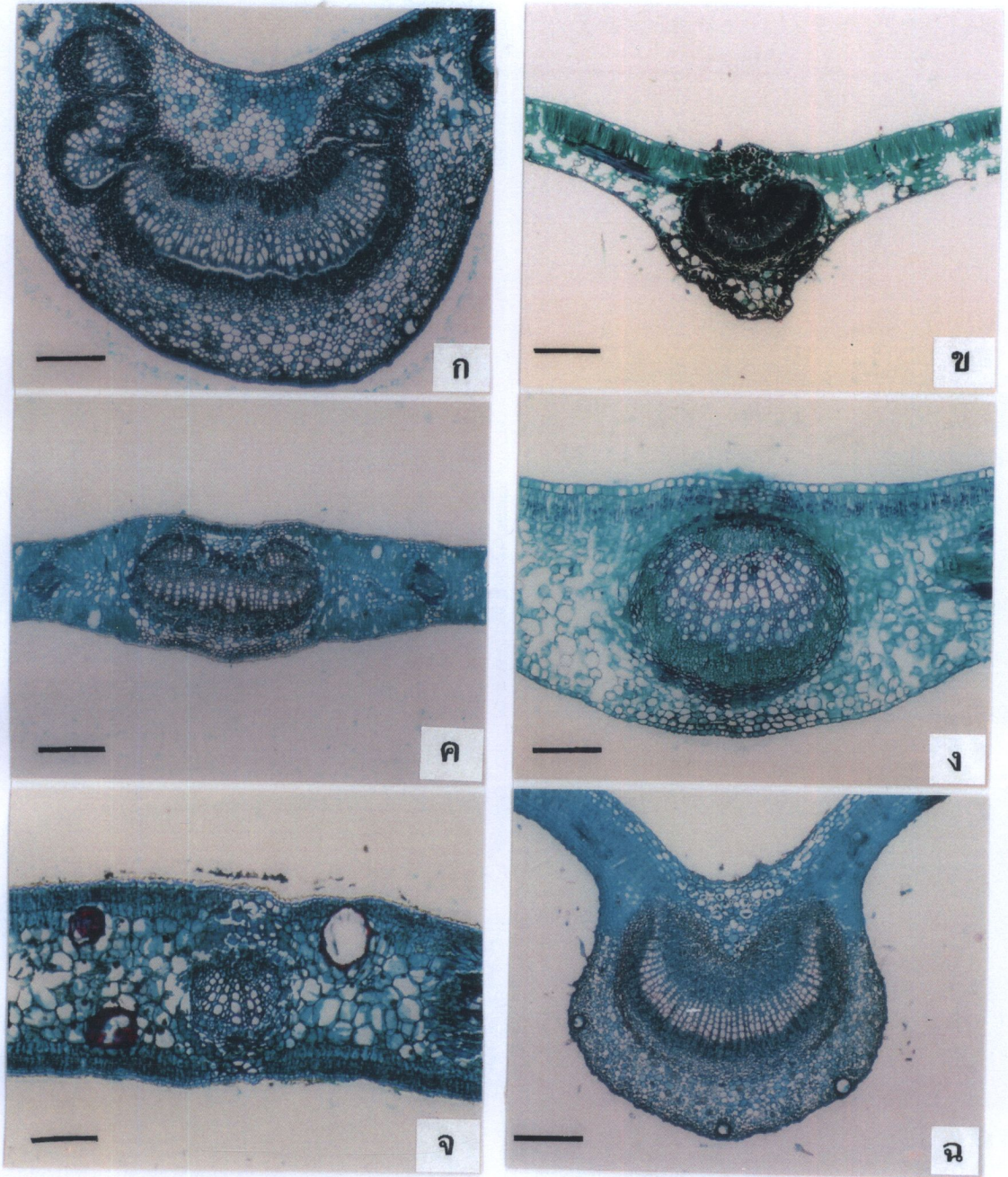
ภาพที่ 23 ขอบใบในภาคตัดขวาง

ก) *S. jambos* ข) *S. laetum* subsp. *jugorum* ค) *S. malaccense* ง) *S. megacarpum*
 จ) *S. ripicola* ฉ) *S. samarangense* var. *samarangense* สเกล = 100 ไมโครเมตร (B =
 เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว, CU = คิวทิน, E = เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว,
 H = เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว, O = ต่อมน้ำมัน, VB = มัดท่อลำเลียง)



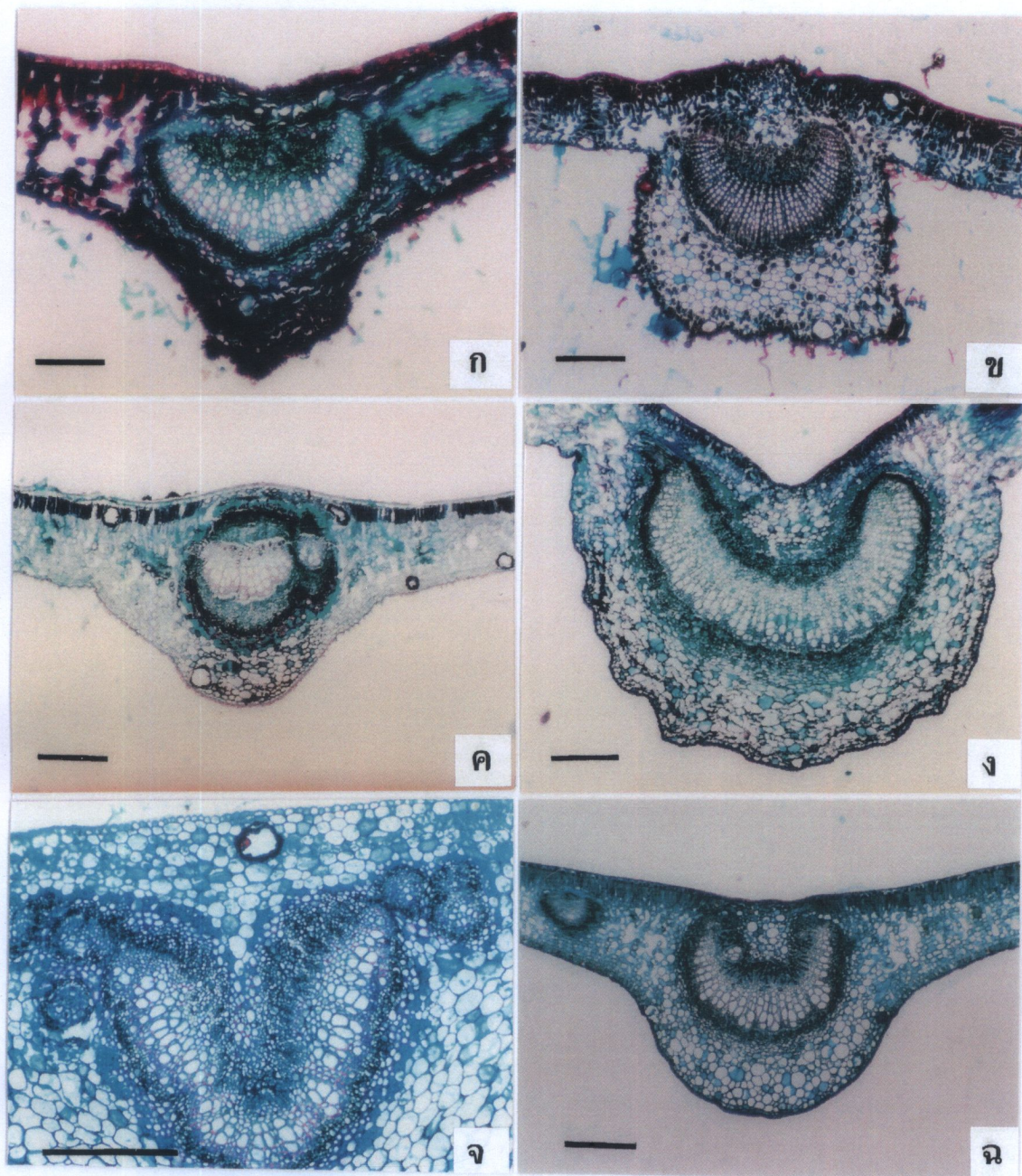
ภาพที่ 24 ขอบใบ และเส้นกลางใบในภาคตัดขวาง (ก-ง) ขอบใบ (จ-ฉ) เส้นกลางใบ

ก) *S. siamense* ข) *S. winitii* ค) *S. zimmermanii* ง) *T. burmanica* var. *rufescens*
 จ) *B. frutescens* ฉ) *C. citrinus* สเกล = 100 ไมโครเมตร (CU = คิวทิน, O = ต่อมน้ำมัน,
 P = เซลล์แพลลิด, SP = ชั้นสpongiji, VB = มัดท่อลำเลียง)



ภาพที่ 25 เส้นกลางใบในภาคตัดขวาง

ก) *Cl. nervosum* var. *nervosum* ข) *D. parviflorum* var. *parviflorum* ค) *E. camaldulensis*
 ง) *Eu. uniflora* จ) *M. cajuputi* ฉ) *P. guajava* สเกล = 100 ไมโครเมตร



ภาพที่ 26 เส้นกลางใบในภาคตัดขวาง

ก) *R. dumetorum*

ข) *Rh. tomentosa*

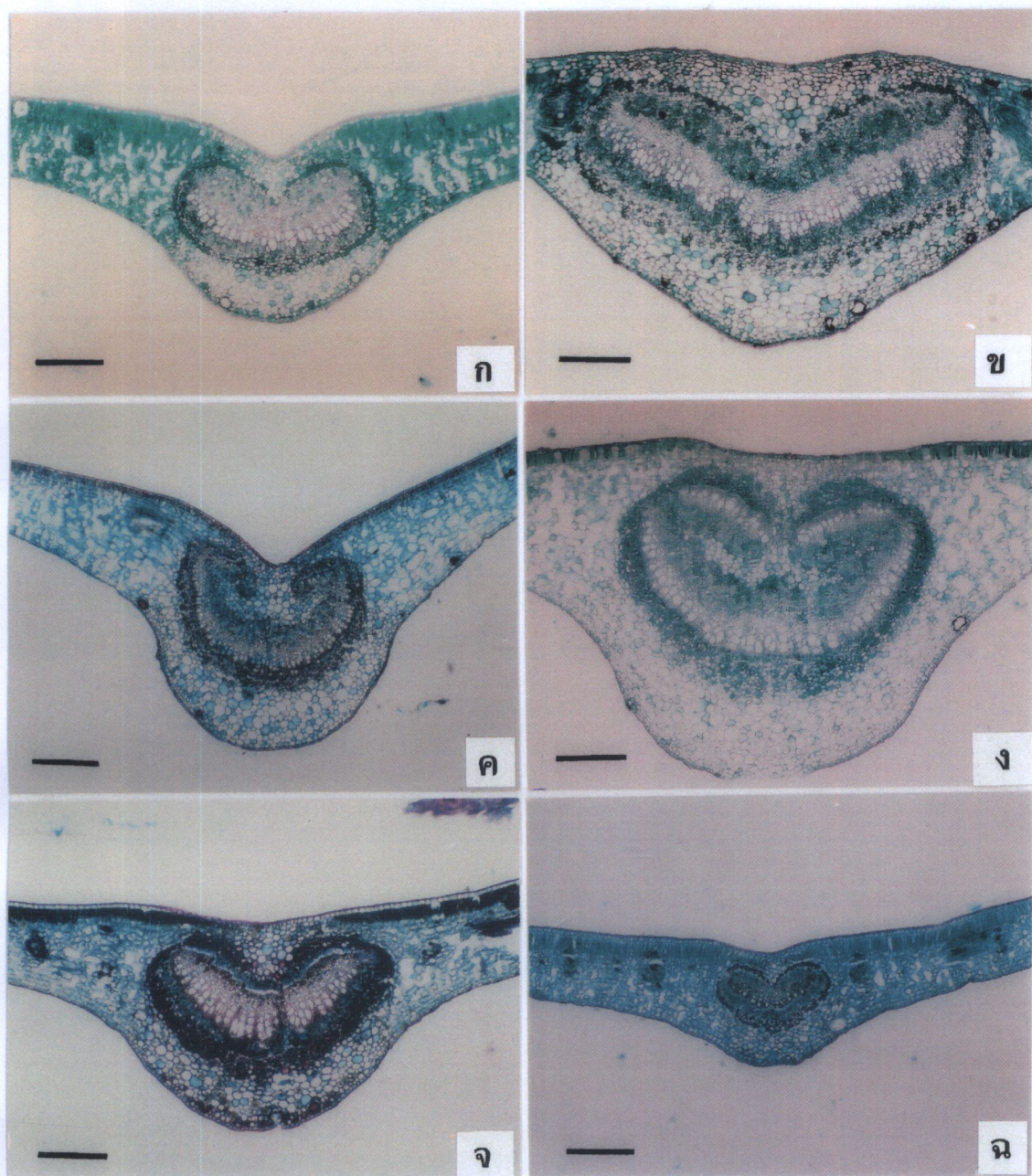
ค) *S. albiflorum*

ง) *S. aequum*

จ) *S. aromaticum*

ฉ) *S. cinereum*

สเกล = 100 ไมโครเมตร



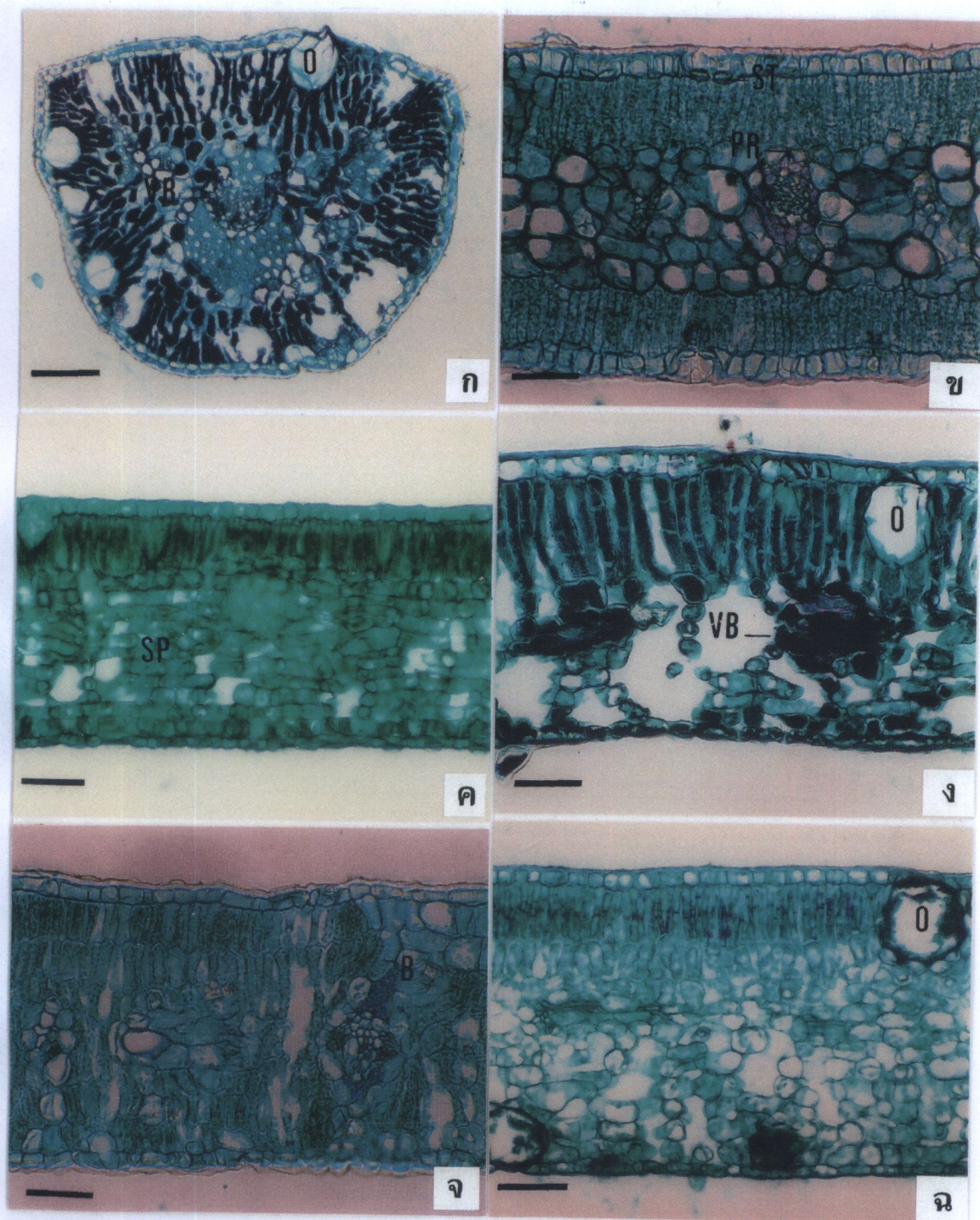
ภาพที่ 27 เส้นกลางใบในภาคตัดขวาง

ก) *claviflorum* ข) *S. cumini* ค) *S. diospyrifolium* ง) *S. formosum*
 จ) *S. jambos* ฉ) *S. laetum* subsp. *jugorum* สเกล = 100 ไมโครเมตร



ภาพที่ 28 เส้นกลางใบในภาคตัดขวาง

- ก) *S. malaccense* ข) *S. megacarpum* ค) *S. ripicola* ง) *S. samarangense* var. *samarangense*
 จ) *S. siamense* ฉ) *S. winitii* ซ) *S. zimmermanii*
 ช) *T. burmanica* var. *rufescens* สเกล = 100 ไมโครเมตร



ภาพที่ 29 เนื้อใบในภาคตัดขวาง

ก) *B. frutescens*

ข) *C. citrinus*

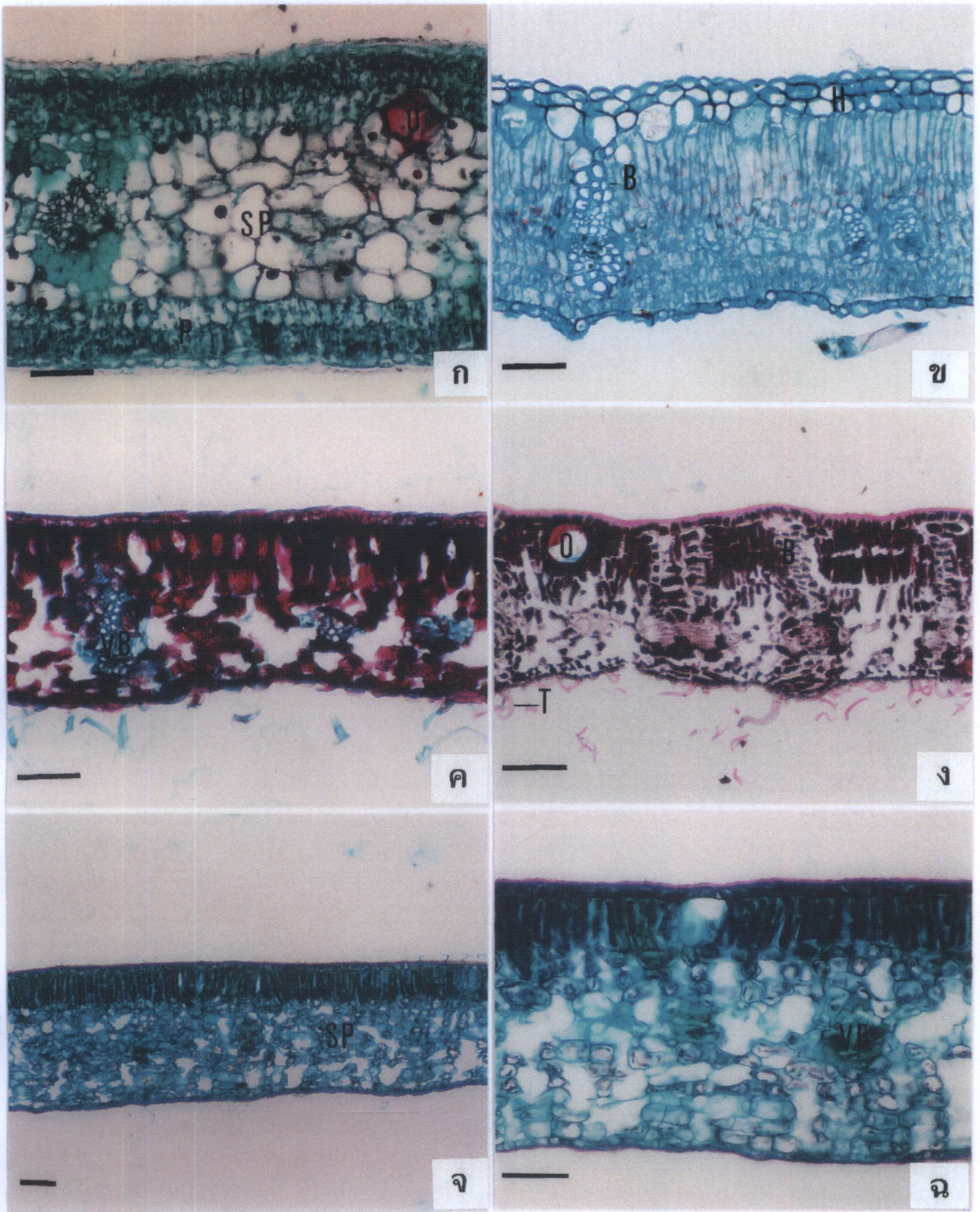
ค) *Cl. nervosum* var. *nervosum*

ง) *D. parviflorum* var. *parviflorum*

จ) *E. camaldulensis*

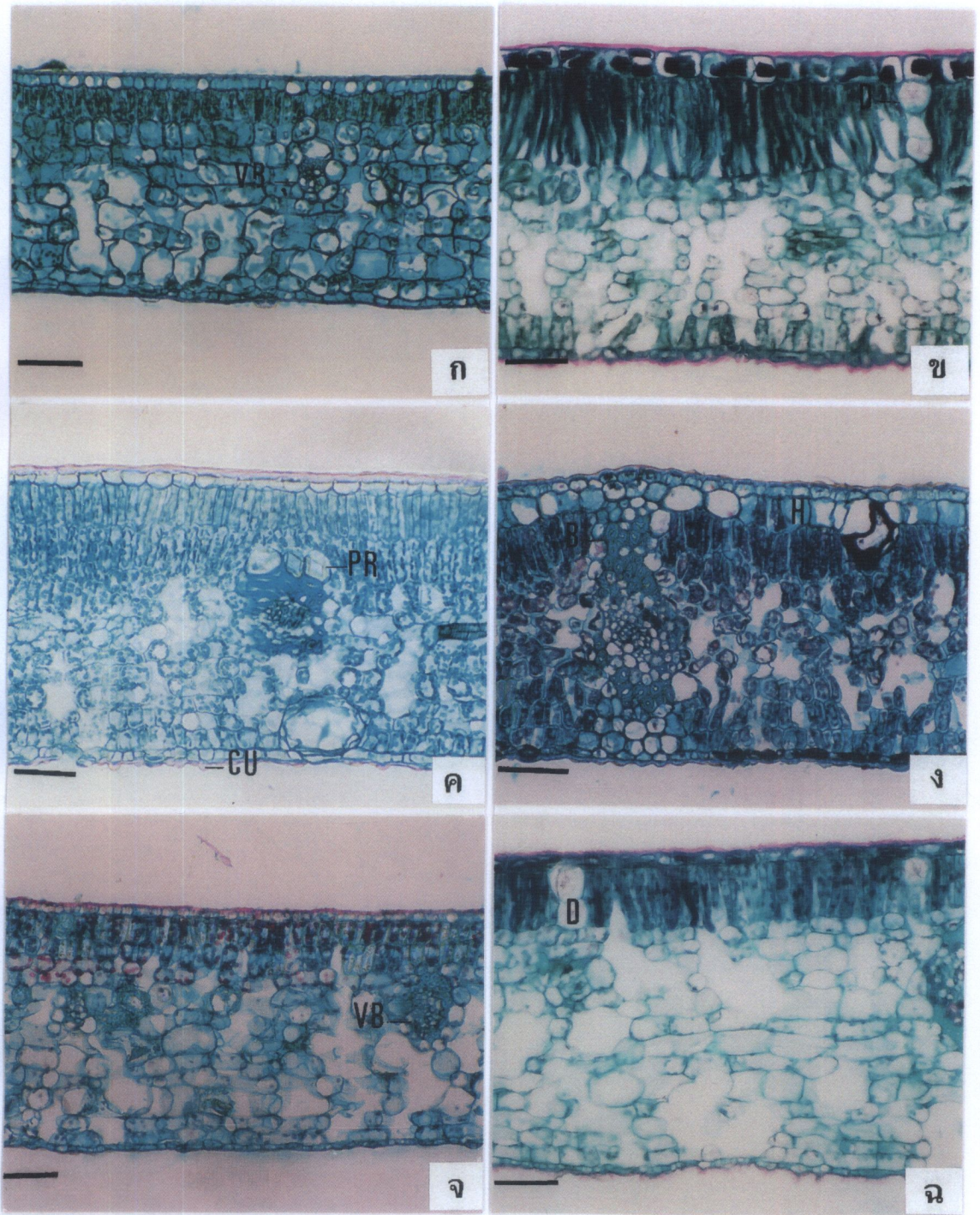
ฉ) *Eu. uniflora*

สเกล = 250 ไมโครเมตร (B = เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว, O = ต่อมน้ำมัน, PR = ผลึกรูปปริซึม, SP = ชั้นสpongji, ST = ปากใบ, VB = มัดท่อลำเลียง)



ภาพที่ 30 เนื้อใบในภาคตัดขวาง

ก) *M. cajuputi* ข) *P. guajava* ค) *R. dumetorum* ง) *Rh. tomentosa* จ) *S. albiflorum*
 ฉ) *S. azeum* สเกล = 250 ไมโครเมตร ไมโครเมตร (B = เนื้อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว, O = ต่อมน้ำมัน, P = เซลล์แพลลิสเซด, SP = ชั้นสpongji, T = ไทรโคม, VB = มัดท่อลำเลียง)



ภาพที่ 31 เนื้อใบในภาคตัดขวาง

ก) *S. aromaticum*

ข) *S. cinereum*

ค) *S. claviflorum*

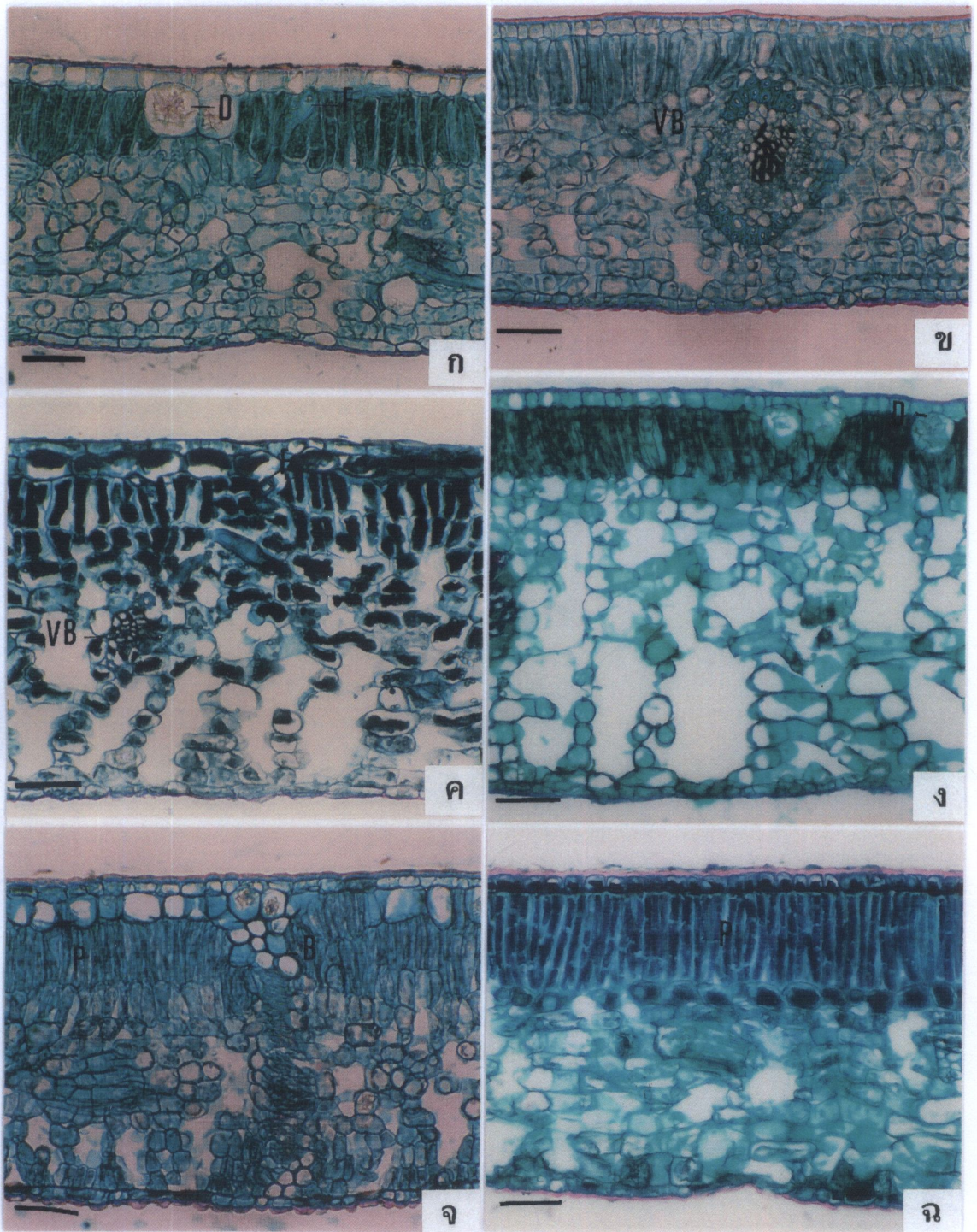
ง) *S. cumini*

จ) *S. diospyrifolium*

ฉ) *S. formosum*

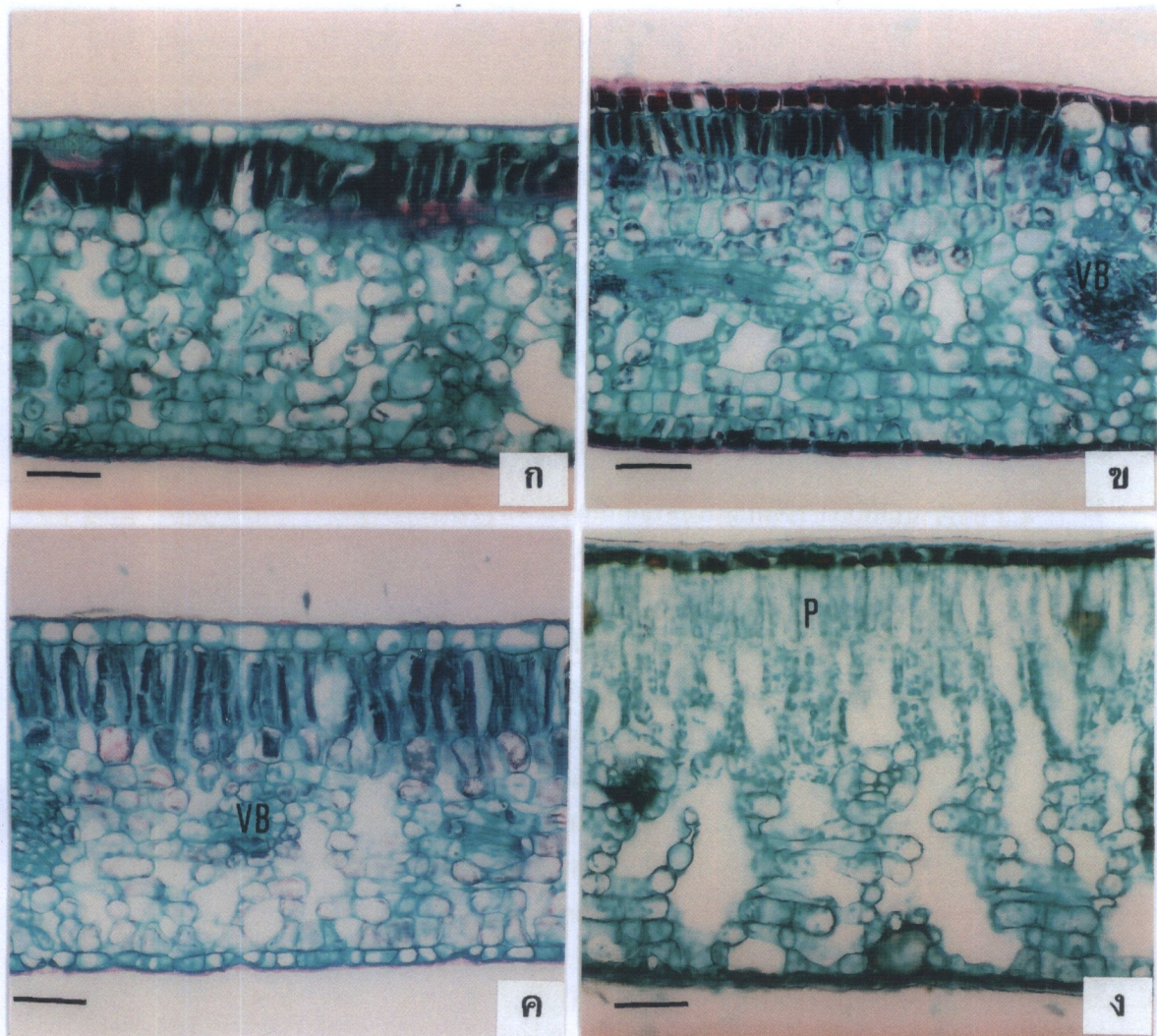
สเกล = 250 ไมโครเมตร (B = เยื่อหุ้มมัดท่อ

ลำเลียงที่เจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว, O = ต่อมน้ำมัน, P = เซลล์แพลลิส, SP = ชั้นสpongji, T = ไทรโคม, VB = มัดท่อลำเลียง)



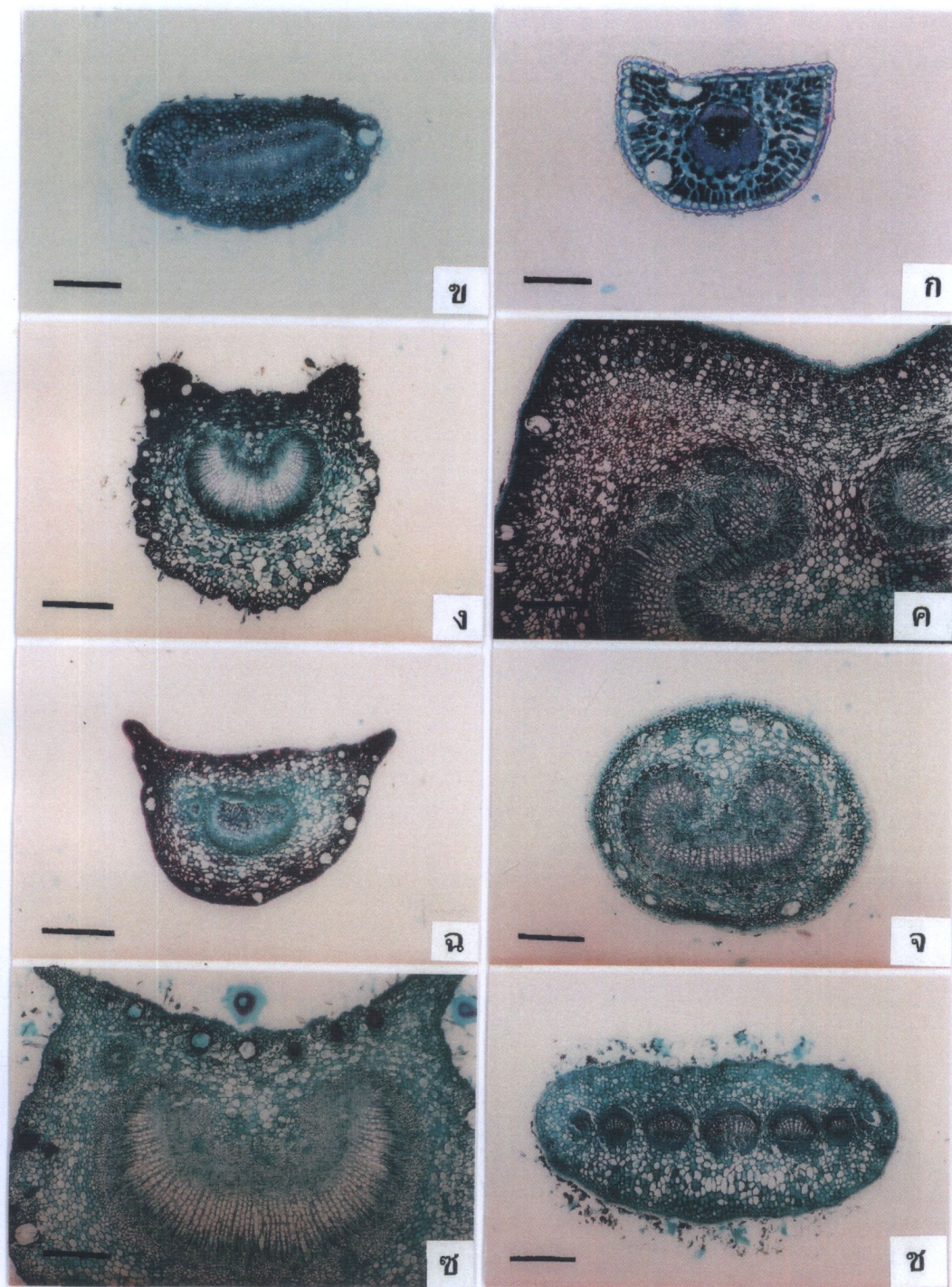
ภาพที่ 32 เนื้อใบในภาคตัดขวาง

ก) *S. jambos* ข) *S. laetum* subsp. *jugorum* ค) *S. malaccense* ง) *S. megacarpum*
 จ) *S. ripicola* ฉ) *S. samarangense* var. *samarangense* สเกล = 250 ไมโครเมตร (B =
 เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว, CU = คิวทิน, D = ผลึกรูปดาว, PR = ผลึก
 รูปปริซึม, VB = มัดท่อลำเลียง)



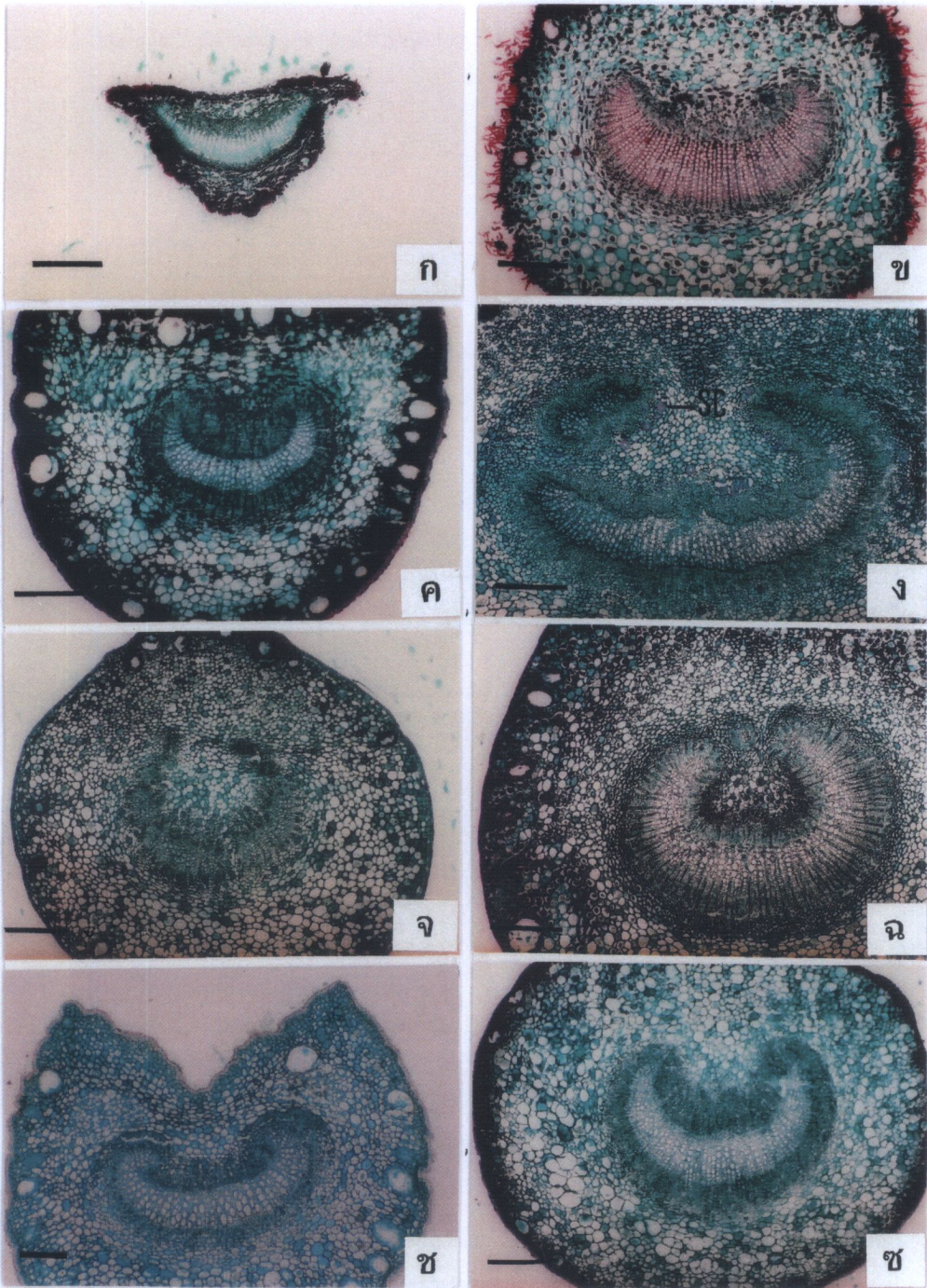
ภาพที่ 33 เนื้อใบในภาคตัดขวาง

ก) *S. siamense* ข) *S. winitii* ค) *S. zimmermanii* ง) *T. burmanica* var. *rufescens*
 สเกล = 250 ไมโครเมตร (B = เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว, CU =
 คิวทิน, D = ผลีกรูปดาว, PR = ผลีกรูปปรีซึม, VB = มัดท่อลำเลียง)



ภาพที่ 34 ก้านใบในภาคตัดขวาง

ก) *B. frutescens* ข) *C. citrinus* ค) *Cl. nervosum* var. *nervosum* ง) *D. parviflorum* var. *parviflorum* จ) *E. camaldulensis* ฉ) *Eu. uniflora* ช) *M. cajuputi*
 ซ) *P. guajava* สเกล = 50 ไมโครเมตร (SC = เซลล์สเกลอริต)



ภาพที่ 35 ก้านใบในภาคตัดขวาง

ก) *R. dumetorum*

ข) *Rh. tomentosa*

ค) *S. albilorum*

ง) *S. aqcum*

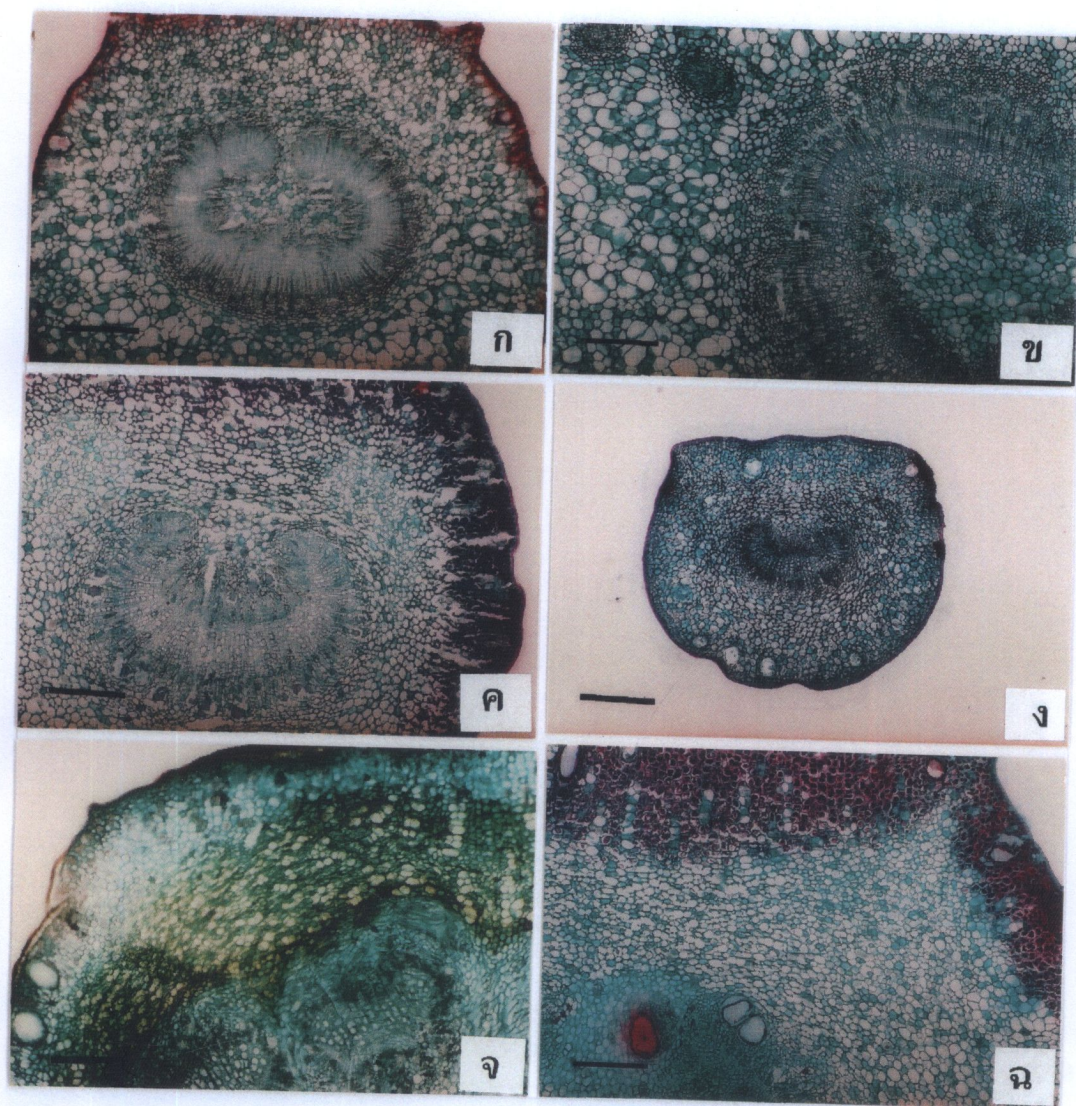
จ) *S. aromaticum*

ฉ) *S. cinereum*

ช) *S. claviflorum*

ซ) *S. cumini*

สเกล = 50 ไมโครเมตร



ภาพที่ 36 ก้านใบในภาคตัดขวาง

ก) *S. diospyrifolium*

ข) *S. formosum*

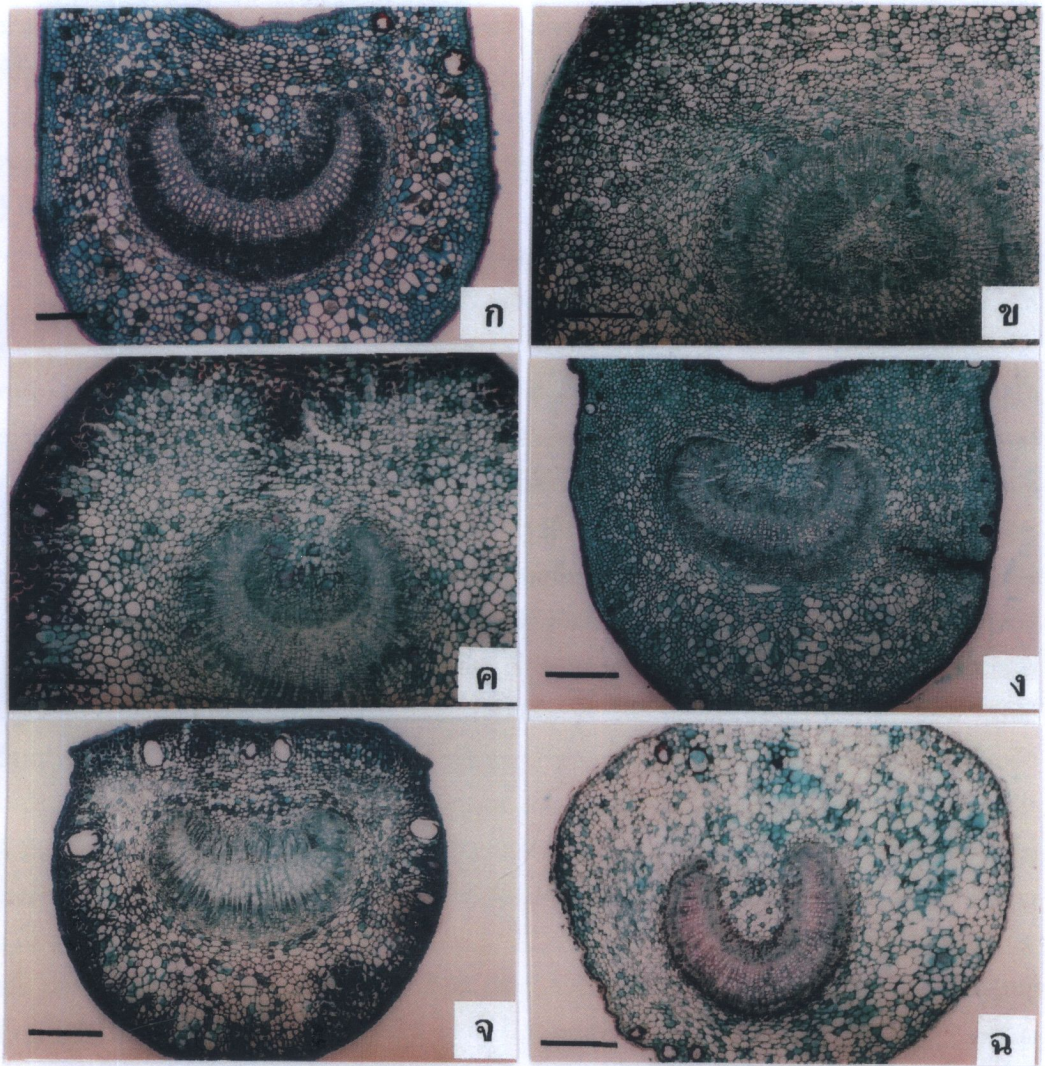
ค) *S. jambos*

ง) *S. laetum* subsp. *jugorum*

จ) *S. malaccense*

ฉ) *S. megacarpum*

สเกล = 50 ไมโครเมตร



ภาพที่ 37 ก้านใบในภาคตัดขวาง

ก) *S. ripicola* ข) *S. samarangense* var. *samarangense* ค) *S. siamense* ง) *S. winitii*
 จ) *S. zimmermanii* ฉ) *T. burmanica* var. *rufescens* สเกล = 50 ไมโครเมตร

4. สรุปและวิจารณ์

4.1 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ จากการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบและก้านใบของพืชวงศ์ ชมพู่ 12 สกุล 28 แทกซา โดยการลอกผิว และตัดตามขวางโดยกรรมวิธีพาราฟินสรุปลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชที่ศึกษาได้ดังนี้

4.1.1 แผ่นใบ (ตารางที่ 7 และ 8 และ 9) ขอบใบเหยียดตรงหรือโค้งลง ปลายใบแหลมหรือมนหรือโค้งลงมนหรือโค้งลงแหลม รูปร่างเส้นกลางใบมี 3 แบบ สอดคล้องกับการศึกษาของ Hussin, และคณะ (1992) คือ แบบที่ 1 เส้นกลางใบด้านบนราบ ด้านล่างมน ได้แก่ *B. frutescens*, *C. citrinus*, *M. cajuputi*, *S. albiflorum*, *S. formosum*, *S. jambos*, *S. ripicola*, *S. siamense* และ *S. zimmermanii* แบบที่ 2 เส้นกลางใบด้านบนเว้า ด้านล่างมนหรือเป็นสันแหลม ได้แก่ *Cl. nervosum* var. *nervosum*, *E. camaldulensis*, *R. dumetorum*, *S. aqum*, *S. claviflorum*, *S. cumini*, *S. diospyrifolium*, *S. laetum* subsp. *jugorum*, *S. malaccense*, *S. megacarpum* และ *S. winitii* และแบบที่ 3 เส้นกลางใบด้านบนนูน ด้านล่างมนหรือเป็นสันแหลม ได้แก่ *D. parviflorum*, *Eu. uniflora*, *P. guajava*, *Rh. tomentosa*, *S. albiflorum*, *S. aromaticum* และ *T. burmanica* var. *burmanica* เนื้อเยื่อชั้นผิว ส่วนใหญ่มีคิวทินชัดเจน ผิวเคลือบคิวทินเรียบหรือพบน้อยที่เป็นปุ่ม เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนจากการลอกผิวเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสามเหลี่ยม ถึงหลายเหลี่ยมหรือรูปร่างกลม ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น หยักลึก เรียบ เว้าเป็นคลื่นปนเรียบ และเว้าเป็นคลื่นปนหยักลึก ทุกชนิดมีเซลล์ท่อน้ำมัน รูปสี่เหลี่ยมหรือรูปร่างไม่แน่นอนสองเซลล์อยู่ชิดกัน ด้านล่างจากการลอกผิวรูปร่างคล้ายเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน ผนังเซลล์หยักลึก เว้าเป็นคลื่น เรียบ และเว้าเป็นคลื่นปนเรียบ ทุกชนิดมีเซลล์ท่อน้ำมันเช่นเดียวกับในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนเป็นรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม รูปร่างกลม รูปรี รูปคล้ายตัวอักษรยูหรือคล้ายตัวอักษรยูกลับหัว ผนังด้านตั้งฉากกับผิว มีลักษณะเรียบ ยกเว้น *B. frutescens*, *Cl. nervosum* var. *nervosum*, *E. camaldulensis*, *R. dumetorum*, *S. zimmermanii* และ *T. burmanica* var. *burmanica* มีผนังด้านตั้งฉากกับผิวเว้าเป็นคลื่น ภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างรูปร่างเหมือนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนส่วนใหญ่มีขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง ยกเว้น *B. frutescens*, *C. citrinus*, *E. camaldulensis*, *M. cajuputi*, *S. albiflorum* และ *S. cumini* มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างขนาดใกล้เคียงกัน ไทรโคม ส่วนใหญ่ไม่มีไทรโคม ยกเว้น *C. citrinus*, *D. parviflorum*, *M. cajuputi*, *P. guajava*, *R. dumetorum*, *Rh. tomentosa* และ *T. burmanica* var. *burmanica* มีไทรโคมที่แผ่นใบและก้านใบ แบบขนเดี่ยวเซลล์เดียวรูปร่างเรียวยาว ปลายแหลม (Metcalf และ Chalk, 1957 และ Haron และ Moore, 1966) ยกเว้น *P. guajava* และ *T. burmanica* var. *burmanica* มีขนรูปร่างสั้นกว่าแบบที่กล่าวข้างต้น (ตารางที่ 7) ปากใบ เป็นแบบแอนอโมไซติก พาราไซติก และพาราไซติกปนกับแอนไอโซไซติก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Haron และ Moore (1966) และ Hussin และคณะ (1992) ปากใบส่วนใหญ่พบที่ผิวใบด้านล่าง ยกเว้น *B. frutescens*, *C. citrinus*, *M. cajuputi*, *P. guajava* และ *S. samarangense* var. *samarangense* พบที่ผิวใบทั้งสองด้าน ทุกชนิดมีปากใบอยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างเซลล์ข้างเซลล์คุมจากการลอกผิวเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปจันทรีเหลี่ยม ผนังเซลล์ด้านที่ติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวเว้าเป็นคลื่นหรือเรียบ ภาคตัดขวางส่วนใหญ่เป็นรูปประมัญเชิงพบน้อยที่เป็นรูปไข่หรือกลม เนื้อเยื่อลำเลียง มัดท่อลำเลียงแบบขนาน มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบส่วนใหญ่มี 1 กลุ่ม หรือ 1-2 กลุ่ม ยกเว้น *Cl. nervosum* var. *nervosum*, *S. aqum*, *S. aromaticum*, *S. malaccense*, *S. megacarpum*, *S. ripicola* และ *S. winitii* มีมากกว่า 2 กลุ่ม รูปร่างมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบมี 4 แบบ ได้แก่ รูปหัวใจ รูปเกือบม้า รูปร่างกลมหรือรูปรี และรูปคล้ายตัวอักษรยูซึ่งมีหรือไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อ

ลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลมหรือรี 2-7 กลุ่ม อยู่ปลายด้านบนของมัดท่อลำเลียง โดยลักษณะการมีท่อลำเลียงขนาดเล็กอยู่ที่ปลายด้านบนพบใน *Cl. nervosum* var. *nervosum*, *S. aromaticum*, *S. malaccense* และ *S. megacarpum* มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบส่วนใหญ่เป็นเซลล์เส้นใย 1-3 ชั้น มัดท่อลำเลียงที่เส้นใยย่อยรูปร่างกลมหรือรูปไข่ มีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาเรียงตัว 1 ชั้น ภายในเซลล์มีหรือไม่มีสารสะสมที่ติดสี ส่วนใหญ่ไม่มี เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว ยกเว้น *E. camaldulensis*, *Eu. uniflora*, *P. guajava*, *R. dumetorum*, *Rh. tomentosa*, *S. cumini* และ *S. ripicola* มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เส้นใยย่อย ไม่มีเซลล์สเกลอริตพบน้อยที่มีเซลล์สเกลอริต คือ *S. aequum*, *S. aromaticum*, *S. formosum*, *S. jambos*, *S. malaccense*, *S. megacarpum*, *S. samarangense* var. *samarangense* และ *S. siamense* มีไซฟิลล์ ส่วนใหญ่ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ยกเว้น *P. guajava*, *S. cumini*, *S. malaccense* และ *S. ripicola* มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวด้านบน 1-3 ชั้น มีไซฟิลล์เป็นเซลล์พาเรงคิมาอยู่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวตลอดแนวแผ่นใบ บริเวณขอบใบส่วนใหญ่เป็นเซลล์พาเรงคิมาหรือเซลล์คอลเลงคิมาภายในมีสารสะสมที่ติดสี เซลล์เพลิวเซดและเซลล์สปองจิรูปร่างแตกต่างกันชัดเจนและผลึกสะสมเป็นรูปดาวหรือรูปปริซึมหรือมีทั้งสองแบบอยู่ภายในชั้นมีไซฟิลล์ ยกเว้น *E. camaldulensis* เซลล์เพลิวเซดและเซลล์สปองจิมีลักษณะคล้ายคลึงกัน เพลิวเซดมีเรียงตัว 1-3 ชั้น รูปร่างรียาวหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง เรียงตัวเป็นระเบียบ จากการศึกษาของ Wilson และ Waterhouse (1982) พบว่าสกุล *Tristaniaopsis* มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากเป็นพืชต่างชนิดกัน เซลล์สปองจิมีเรียงตัว 2-15 ชั้น รูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยมมนหรือรูปรีนอน เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ ส่วนใหญ่มีสารสะสมที่ติดสีและมีช่องว่างระหว่างเซลล์

4.1.2 ก้านใบ (ตารางที่ 10 และ 11) ภาคตัดขวางรูปร่างกลม ค่อนข้างกลม ครึ่งวงกลมและรี จากลักษณะด้านบนของก้านใบสามารถแบ่งได้ 4 แบบ คือ แบบที่ 1 ราบ ได้แก่ *B. frutescens*, *C. citrinus* *D. parviflorum*, *Rh. tomentosa*, *Eu. uniflora*, *S. albiflorum*, *S. formosum*, *S. jambos*, *S. laetum* subsp. *jugorum* และ *S. megacarpum* แบบที่ 2 นูน ได้แก่ *M. cajuputi*, *S. aromaticum*, *S. malaccense*, *S. cinereum*, *S. cumini*, *S. diospyrifolium*, *S. malaccense*, *S. samarangense* var. *samarangense*, *S. siamense* และ *T. burmanica* var. *burmanica* แบบ 3 เว้า ได้แก่ *E. camaldulensis*, *P. guajava*, *R. dumetorum*, *S. aequum*, และ *S. ripicola*, *S. winitii* และ *S. zimmermanii* และแบบที่ 4 เว้าคล้ายรูปตัวอักษร V ได้แก่ *Cl. nervosum* var. *nervosum* และ *S. claviflorum* เนื้อเยื่อชั้นผิว ส่วนใหญ่มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีคิวทินเคลือบหนาเฉพาะด้านบน แต่ *E. camaldulensis* มีคิวทินเคลือบหนาทุกด้าน จากภาคตัดขวางด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปคล้ายตัวอักษรยู รูปร่างกลม รูปสามเหลี่ยม หรือรูปร่างไม่แน่นอน ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียงแบบขนาน รูปร่างมัดท่อลำเลียงคล้ายในเส้นกลางใบ ส่วนใหญ่มี 1-2 กลุ่ม ยกเว้น *Cl. nervosum* var. *nervosum*, *M. cajuputi*, *R. dumetorum*, *S. aequum*, *S. formosum*, *S. malaccense* และ *S. siamense* มีมัดท่อลำเลียงมากกว่า 2 กลุ่ม เนื้อเยื่อพื้น มีท่อน้ำมันติดกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์คอลเลงคิมาหรือเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยมถึงรูปร่างไม่แน่นอน ส่วนใหญ่เซลล์ด้านที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กกว่าด้านที่ติดกับเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง และภายในมีสารสะสมที่ติดสี มีผลึกรูปดาวหรือรูปปริซึมหรือมีทั้งสองแบบ

จากการศึกษาครั้งนี้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมจากการรายงานที่ผ่านมา คือ พืชวงศ์ชมพู่นอกจากมีผลึกสะสมเป็นรูปดาวเพียงอย่างเดียวแล้วยังคงมีผลึกสะสมรูปปริซึมอยู่ในชั้นมีไซฟิลล์และบริเวณคอร์เทกซ์ของก้านใบอีกด้วย และในสกุล *Syzygium* บางชนิด ได้แก่ *S. jambos*, *S. malaccense* และ *S. samarangense* var. *samarangense* มีเซลล์เส้นใยแทรกอยู่ระหว่างเซลล์ชั้นเพลิวเซด

4.2 รูปวิธานระบุสกุลและชนิด

จากข้อมูลทางกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านใบของการลอกผิวและตัดตามขวางสามารถสร้างรูปวิธานระบุสกุลได้ 2 แบบ และรูปวิธานระบุชนิดพืชในสกุล *Syzygium* ได้ 1 แบบ พบว่าลักษณะที่นำมาใช้ในการระบุสกุลจากแผ่นใบ ได้แก่ ความเหมือนหรือความต่างของใบทั้งสองด้าน ผนังของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว ชนิดของปากใบ การมีหรือไม่มีโทรโคม การมีหรือไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิวหรือชั้นรองจากผิว และชนิดของผลึกที่สะสม และลักษณะที่นำมาใช้ในการระบุสกุลจากก้านใบ ได้แก่ รูปร่างของก้านใบ รูปร่างด้านบนของก้านใบ การเคลือบของคิวทินในเนื้อเยื่อชั้นผิวในที่มีคิวทินเคลือบเมื่อมองในภาคตัดขวาง การมีหรือไม่มีโทรโคม จำนวนเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง รูปร่างมัดท่อลำเลียง และการมีหรือไม่มีสารสะสมที่ติดสีในชั้นคอร์เทกซ์

ลักษณะที่นำมาใช้ในการระบุชนิดพืชสกุล *Syzygium* ได้แก่ ความเหมือนหรือความต่างของมิโซฟิลล์ทั้งสองด้าน รูปร่างขอบใบ รูปร่างเส้นกลางใบ รูปร่างก้านใบ ผนังของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ชนิดของปากใบ การมีหรือไม่มีโทรโคม การมีหรือไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว จำนวนชั้นการเรียงตัวของเซลล์สpongji การมีหรือไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบ จำนวนเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบ การมีหรือไม่มีเซลล์สเกลลอร์ด และชนิดของผลึกสะสม

4.3 การจำแนกและการจัดกลุ่มโดยใช้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

4.3.1 การจัดกลุ่มในระดับสกุล

พืชวงศ์ชมพู่ทั้ง 12 สกุล สามารถจัดกลุ่มได้ 2 กลุ่ม โดยอาศัยลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ คือ กลุ่มที่ 1 มีซิฟิลล์สองด้านเหมือนกันซึ่งเป็นลักษณะที่มีเซลล์เพลิเซดที่เนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้านของแผ่นใบ ได้แก่ สกุล *Baeckea*, *Callistemon*, *Eucalyptus* และ *Melaleuca* และกลุ่มที่ 2 มีซิฟิลล์สองด้านต่างกันเป็นซึ่งเป็นลักษณะที่มีเซลล์เพลิเซดเฉพาะที่เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนของแผ่นใบ ได้แก่ สกุล *Cleistocalyx*, *Decaspermum*, *Eugenia*, *Psidium*, *Rhodomyrtus*, *Syzygium* และ *Tristaniopsis* ซึ่งสอดคล้องกับการจำแนกโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาในระดับวงศ์ย่อย คือ วงศ์ย่อย *Myrtoideae* ประกอบด้วยสมาชิกที่มีผลแห้งแตก และวงศ์ย่อย *Leptospermoideae* ประกอบด้วยสมาชิกที่มีผลสดแบบมีเนื้อหลายเมล็ดหรือผลเมล็ดเดี่ยวแข็ง (Heywood, 1985) ยกเว้นสกุล *Tristaniopsis* ไม่สอดคล้องกับการศึกษาทางสัณฐานวิทยา

4.3.2 การจำแนกพืชในสกุล *Eugenia* s.l.

เนื่องจากพืชสกุล *Eugenia* s.l. หลายชนิดมีปัญหาเกี่ยวกับการตั้งชื่อและการจำแนกรวมทั้งมีลักษณะสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกัน จึงยากต่อการจัดระบบและการสร้างรูปวิธานในระดับชนิด (Ridley, 1922) ดังนั้นจึงนำลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์มาใช้เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการจำแนกและการระบุชนิด พืชในสกุล *Eugenia* s.l. มีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์แตกต่างจากพืชในวงศ์ย่อยเดียวกัน คือ การไม่มีโทรโคมที่แผ่นใบและก้านใบ จากลักษณะรูปร่างมัดท่อลำเลียงสามารถจำแนกพืชทั้งสามสกุลได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 มัดท่อลำเลียงรูปร่างกลมหรือค่อนข้างกลมพบใน *Eugenia* และ *S. albiflorum* ขณะที่สมาชิกของสองสกุลที่เหลือมีมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปหัวใจ รูปเกือบม้าหรือรูปคล้ายตัวอักษรยู

4.3.3 การจัดกลุ่มพืชสกุล *Syzygium*

พืชในสกุล *Syzygium* ประกอบด้วยสมาชิกจำนวนมากรวมทั้งมีปัญหาและความคลุมเครือในการตั้งชื่อและระบุชนิด (Henderson, 1949 และ Parnell, 1999) ได้ศึกษาพืชสกุลนี้จำนวน 17 แทกซา โดยอาศัยลักษณะความแตกต่างของฐานรองดอกและชนิดที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาล้ำคลึงและใกล้เคียงกัน (Parnell และ Chantaranothai, 2002) เป็นตัวแทนในการศึกษา พบว่าจากชนิดของปากใบสามารถแบ่งพืชที่ศึกษาได้ 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 มีปากใบแบบแอนอโมไซติก ได้แก่ *S. albiflorum*, *S. aromaticum*, *S. cinereum*, *S. claviflorum* และ *S. diospyrifolium*

กลุ่มที่ 2 มีปากใบแบบพาราไซติก ได้แก่ *S. aqum*, *S. formosum*, *S. jambos*, *S. malaccense*, *S. megacarpum*, *S. samarangense* var. *samarangense*, *S. siamense*, *S. winitii* และ *S. zimmermannii*

กลุ่มที่ 3 มีปากใบแบบพาราไซติกและแอนไอโซไซติกปนกัน ได้แก่ *S. cumini*, *S. laetum* subsp. *jugorum* และ *S. ripicola*

การศึกษครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Hussin และคณะ (1966) โดยการอาศัยชนิดของปากใบเป็นหลักในการจัดกลุ่มแต่การจัดกลุ่มดังกล่าวไม่สอดคล้องกับการจำแนกทางสัณฐานวิทยาของ Parnell และ Chantaranothai (2002) โดยอาศัยความยาวของก้านใบ แผ่นใบและการทำมุมของฐานใบกับก้านใบเป็นหลัก ดังนั้นข้อมูลทางด้านกายวิภาคศาสตร์ที่ได้สามารถนำไปใช้ประกอบเป็นทางเลือกหนึ่งในการจำแนกและการระบุชนิดของพืชในระดับต่างๆ

การจัดกลุ่มโดยใช้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์มีทั้งที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มทางสัณฐานวิทยา โดยการจัดกลุ่มพืชในสกุล *Eugenia* s.l. มีความสอดคล้องกับลักษณะทางสัณฐานวิทยามากที่สุด เพื่อให้การจำแนกมีความถูกต้องและใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงในธรรมชาติมากที่สุด จึงควรเพิ่มจำนวนชนิดของในแต่ละสกุล รวมทั้งนำเทคนิคทางด้านต่างๆ มาใช้ศึกษาประกอบการพิจารณาาร่วมด้วยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

4.4 การระบุชนิดพืชที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคลายคลึงกันจากลักษณะกายวิภาคศาสตร์

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่มีความคล้ายคลึงกันพบว่าการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ได้ผลสรุปดังนี้

4.4.1 *S. albiflorum* และ *S. zimmermannii* มีกิ่งคล้ายทรงกระบอก ใบรูปไข่ ไข่กลับ ใบหอกกลับ หรือขอบขนาน และขอบขนานแกมรูปไข่ ฐานใบรูปลิ้นหรือสอบเรียว ช่อดอกเป็นช่อแยกแขนง ฐานรองดอกรูปกรวย ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบและก้านใบที่มีความคล้ายคลึงกัน คือ การเรียงตัวของชั้นแฟลลิกซ์ 1-2 ชั้น การเรียงตัวของชั้นสไปโรฟิลล์ 7-12 ชั้น มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปหัวใจ มี 1-2 กลุ่ม รูปร่างเส้นกลางใบด้านบนนูนหรือราบ ด้านล่างมน ส่วนลักษณะที่แตกต่าง คือ *S. albiflorum* มีปากใบแบบแอนอโมไซติก มีผลิกรูปดาวสะสมในชั้นมีโซฟิลล์ มัดท่อลำเลียงที่ก้านใบรูปจันทร์เสี้ยว ขอบใบเหยียดตรงปลายมน ก้านใบด้านบนราบ แต่ *S. zimmermannii* มีปากใบแบบพาราไซติก มีผลิกรูปดาวและรูปปรีซึมสะสมอยู่ในชั้นมีโซฟิลล์ มัดท่อลำเลียงที่ก้านใบรูปคล้ายตัวอักษรยู ขอบใบเหยียดตรงปลายแหลม ก้านใบด้านบนเว้า

4.4.2 *S. aqum* และ *S. samarangense* var. *samarangense* มีใบรูปรีหรือรูปขอบขนาน ฐานใบรูปหัวใจ ปลายแหลม มีเส้นขอบใบ 2 เส้น ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบและก้านใบที่มีความคล้ายคลึงกัน คือ ผนังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างหยักลึก มีปากใบแบบพาราไซติก สะสมผลิกรูปดาวและปรีซึมในชั้นมีโซฟิลล์ เซลล์สไปโรฟิลล์เรียงตัว 8-12 ชั้น เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างมน ส่วนลักษณะที่แตกต่าง คือ *S. aqum* มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบคล้ายตัวอักษรยู มีมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบ 4-5 กลุ่ม ขอบใบโค้งลงปลายแหลม ก้านใบด้านบนเว้า แต่ *S. samarangense* var. *samarangense* มีมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปเกือบหัวใจ มีมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบ 1 กลุ่ม ขอบใบเหยียดตรงปลายมน ก้านใบด้านบนนูนเล็กน้อย

4.4.3 *S. diospyrifolium* และ *S. formosum* มีใบเรียงแบบเป็นกระจกรอบข้อ ฐานใบรูปหัวใจ ปลายใบแหลมหรือเรียวแหลม ฐานรองดอกรูปกรวย ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบและก้านใบที่มีความคล้ายคลึงกัน คือ ผนังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างหยักลึก มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปเกือบหัวใจ มี 1-2 กลุ่ม ส่วนลักษณะที่แตกต่าง คือ *S. diospyrifolium* มีปากใบแบบแอนอโมไซติก มีการ

สะสมผลิกรูปดาวอยู่ในชั้นมิโซฟิลล์ เซลล์แพลลิดเรียดตัว 2 ชั้น เซลล์สpongjiเรียดตัว 8-10 ชั้น ขอบใบเหยียดตรง ปลายโค้งลงมน เส้นกลางใบด้านบนเว้า ไม่มีเซลล์สเกลอริดที่เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง ก้านใบด้านบนนูน แต่ *S. formosum* มีปากใบแบบพาราไซติก มีการสะสมผลิกรูปดาวและรูปปรีซึมอยู่ในชั้นมิโซฟิลล์ เซลล์แพลลิดเรียดตัว 1 ชั้น เซลล์สpongjiเรียดตัว 11-15 ชั้น ขอบใบโค้งลงงอคล้ายตะขอหรือเหยียดตรงปลายมนหรือเรียวยาวแหลม เส้นกลางใบด้านบนราบ มีเซลล์สเกลอริดในมัดท่อลำเลียง ก้านใบด้านบนราบ

4.4.4 *S. jambos* และ *S. siamense* มีใบรูปไข่หรือรูปใบหอก ปลายใบแหลมหรือเรียวยาวแหลม เส้นขอบใบ 1 เส้น หรือ 2 เส้น ฐานรองดอกรูปกรวยกว้าง ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบและก้านใบที่มีความคล้ายคลึงกัน คือ ขอบใบเหยียดตรงปลายมน ผังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างหักกลัก มีปากใบแบบพาราไซติก เซลล์แพลลิดเรียดตัว 1 ชั้น เซลล์สpongjiเรียดตัว 7-10 ชั้น เส้นกลางใบด้านบนราบหรือเว้าเล็กน้อย มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปหัวใจ ส่วนลักษณะที่แตกต่าง คือ *S. jambos* มีการสะสมผลิกรูปดาวและปรีซึมในชั้นมิโซฟิลล์ มัดท่อลำเลียงที่ก้านใบ 1 กลุ่ม ปลายใบโค้งลงมน ก้านใบด้านบนราบ แต่ *S. siamense* มีการสะสมผลิกรูปดาวในชั้นมิโซฟิลล์ มีมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบ 3 กลุ่ม ปลายใบมน ก้านใบด้านบนนูน

4.4.5 *S. ripicola* และ *S. winitii* มีใบรูปขอบขนาน รูปใบหอกกลับ รูป รีหรือรูปแถบ ฐานใบรูปลิ้ม ปลายใบแหลม เรียวแหลม หรือมน เส้นใบย่อย 13-20 คู่ ฐานรองดอกรูปกรวย ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบและก้านใบที่มีความคล้ายคลึงกัน คือ มีการสะสมผลิกรูปดาวในชั้นมิโซฟิลล์ เซลล์แพลลิดเรียดตัว 2 ชั้น เซลล์สpongjiเรียดตัว 8-10 ชั้น มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปหัวใจ และรูปกลมรี มี 2-4 กลุ่ม ส่วนลักษณะที่แตกต่าง คือ *S. ripicola* มีปากใบแบบพาราไซติกและแอนไอโซไซติกปนกัน มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว 1 ชั้น มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มัดท่อลำเลียงที่ก้านใบรูปจันทร์เสี้ยวและกลม ขอบใบเหยียดตรง ปลายโค้งลงแหลม เส้นกลางใบด้านบนตรง ก้านใบด้านบนรูปเงี่ยงศร แต่ *S. winitii* มีปากใบแบบพาราไซติก ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มัดท่อลำเลียงที่ก้านใบรูปคล้ายตัวอักษรยู ขอบใบเหยียดตรงปลายมน เส้นกลางใบด้านบนเว้า ด้านล่างเป็นสันแหลม ก้านใบด้านบนเว้าบวม

จากความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ อาจกล่าวได้ว่า *S. albiflorum* และ *S. zimmermanii*, *S. aequum* และ *S. samarangense* var. *samarangense*, *S. diospyrifolium* และ *S. formosum*, *S. jambos* และ *S. siamense*, *S. ripicola* และ *S. winitii* มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน ดังเช่นการศึกษาของ Parnell (1999) เกี่ยวกับสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาพบว่าพืชทั้ง 10 ชนิด (แต่ละคู่) มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันและจากการศึกษาครั้งนี้ไม่อาจสรุปได้ว่าพืชแต่ละคู่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันเพียงใดควรมีการศึกษาเพิ่มเติมด้านอื่นๆ ซึ่งผลที่ได้ช่วยระบุชนิดของพืชที่มีความคล้ายคลึงกันแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจนมากกว่าลักษณะทางสัณฐานวิทยา

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาด้านกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านใบของชนิดที่ศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาที่ผ่านมา (ตารางที่ 12 และ 13) จากผลการศึกษาของ Haron และ Moore (1966) ทุกชนิดมีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์คล้ายคลึงกับการศึกษานี้ยกเว้น *E. uniflora* จากการศึกษาของ Haron และ Moore (1966) มีโทรโคมที่ผิวใบทั้งสองด้านซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการปรับตัวของพืชในการพยายามลดการสูญเสียน้ำทางใบหรือเป็นการป้องกันแมลงศัตรูพืช และอาจมีอีกสาเหตุหนึ่งคือ การศึกษานี้ทำการสุ่มจำนวนแผ่นใบนำมาศึกษาน้อยและไม่ครอบคลุมซึ่งมีความเป็นไปได้ที่จะไม่พบโทรโคมเนื่องจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชชนิดนี้มีขนอยู่ในส่วนของตาดอก และ *S. aequum* และ *S. malaccense* มีผนังด้านตั้งฉากกับผิวแตกต่างกันเล็กน้อยอาจเนื่องจากตัวอย่างพืชที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้มาจากตัวอย่างดองซึ่งรักษาสภาพด้วย

แอลกอฮอล์ 70% ขณะที่ Haron และ Moore (1966) ใช้ตัวอย่างแห้งจากพิพิธภัณฑ์พืชศึกษา ในการศึกษาของ Hussin และคณะ (1992) พบว่า *C. nervosum* var. *paniala* มีความคล้ายคลึงกับ *C. nervosum* var. *nervosum* ซึ่งมีเพียงผนังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างจากการลอกผิวแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเนื่องจากเป็นพืชต่างแตกชา สำหรับ *S. claviflorum* ของการศึกษาค้นคว้านี้มีความแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา คือ ผนังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่างเว้าเป็นคลื่น ก้านใบไม่มีเซลล์สเกลอริดมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบรูปเกือบกลมและมีผลึกรูปปริซึม อาจมีสาเหตุมาจากการใช้ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นตัวอย่างดองที่รักษาสภาพด้วยแอลกอฮอล์ 70% ในขณะที่ Hussin และคณะ (1992) ศึกษาโดยใช้ตัวอย่างจากพรรณไม้แห้ง หรืออีกสาเหตุหนึ่งอาจมาจากช่วงอายุของพืชและตำแหน่งการตัดชิ้นตัวอย่างที่ต่างกันทำให้พืชชนิดเดียวกันมีลักษณะบางประการที่แตกต่างกันได้ (Metcalf และ Chalk, 1979) ดังนั้นจึงควรเลือกตัวอย่างพืชที่มีช่วงอายุของใบแก่พอสมควรมาศึกษา

4.5 เปรียบเทียบพืชชนิดเดียวกันจากต่างพื้นที่ (ตารางที่ 14)

ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของ *S. formosum* ซึ่งเก็บตัวอย่างมาจากต่างพื้นที่พบว่า มีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย กล่าวคือ *S. formosum* (ก) จากจังหวัดสกลนคร มีเซลล์แพลลิสเซดเรียงตัว 12-15 ชั้น ช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย ขอบใบเหยียดตรงปลายมน ขณะที่ *S. formosum* (ข) จากจังหวัดเชียงใหม่ มีเซลล์แพลลิสเซดเรียงตัว 11-12 ชั้น ช่องว่างระหว่างเซลล์มากกว่า ขอบใบโค้งลงปลายงอคล้ายตะขอ ความแตกต่างดังกล่าวอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมที่ต่างกันซึ่ง *S. formosum* (ก) มีลักษณะสัณฐานวิทยาแบบพืชทนแล้ง คือมีจำนวนชั้นของเซลล์สpongiosa เพื่อให้แผ่นใบหนาและมีพื้นที่ผิวมากขึ้น ซึ่งนอกจากน้ำที่เป็นปัจจัยหลักแล้วการขาดธาตุอาหารและความหนาวเย็นของอากาศก็มีผลต่อการแสดงออกทางสัณฐานวิทยาแบบพืชทนแล้ง โดยใบพืชเป็นส่วนที่สามารถปรับสภาพไปตามสภาพแวดล้อมได้ดีที่สุด (เทียมใจคมกฤต, 2546) ลักษณะความแตกต่างต่อมา ได้แก่ ลักษณะขอบใบ ของ *S. formosum* (ก) โค้งลงคล้ายตะขอปลายเรียวแหลม ขณะที่ *S. formosum* (ข) ขอบใบโค้งลงปลายมน ซึ่งอาจมีสาเหตุจากการหดตัวของเนื้อเยื่อต่างๆ ในใบ แรงดึงระหว่างเนื้อเยื่อหรือการกระจายตัวของเซลล์สเกลอเรนคิมา กล่าวคือ บริเวณขอบใบที่มีการกระจายตัวของเซลล์สเกลอเรนคิมาจำนวนมากขอบใบจะเหยียดตรง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า *S. formosum* (ก) แสดงลักษณะของพืชทนแล้งมากกว่า *S. formosum* (ข) จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชจากสองพื้นที่มีเพียงลักษณะเดียวที่แตกต่างกันคือ สีของดอก และเมื่อนำไปศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์พบว่า ชนิดของปากใบ รูปร่างของมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบและรูปร่างของผนังเซลล์จากการลอกผิวไม่แตกต่างกัน ซึ่งลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมที่ต่างกันไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรมของพืชชนิดนี้ (Bell, n.d.)

ตารางที่ 7 ลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนของพืชวงศ์ชมพู่ 12 สกุล 28 แทกซา

พืชที่ศึกษา	เนื้อเยื่อชั้นผิว		โทรโคม	ปากใบ	รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว		
	รูปร่าง	ผนังเซลล์			ขอบใบ	เนื้อใบ	เส้นกลางใบ
<i>B. frutescens</i>	S, P	W, ST	-	/	C	S, R, U	S, R, U
<i>C. citrinus</i>	C, P	W, ST	-	/	C, R	S, UT, C	UT
<i>Cl. nervosum</i> var. <i>nervosum</i>	S, SP, C	W	-	-	UT	S, C	C, UT
<i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i>	P, C	J	/	-	C	S, C	C, UT
<i>E. camaldulensis</i>	SP	ST	-	-	T, S	S	S
<i>Eu. uniflora</i>	S, SP, C	W	-	-	C, S	S, C	UT
<i>M. cajuputi</i>	S, SP, C	ST	-	/	S	S	S
<i>P. guajava</i>	S	ST	/	/	UT, S	SH, R	S, U, N
<i>R. dumetorum</i>	T, S	W	-	-	C	S	U, S
<i>Rh. tomentosa</i>	S, SP, C	ST	/	-	T, C	S, R	R
<i>S. albiflorum</i>	S	W, J	-	-	S, R	R, S, N	S, R
<i>S. aqeum</i>	S, N	J	-	-	S, C	S, C	C
<i>S. aromaticum</i>	SP, P, S	J	-	-	C	S, C	UT, S
<i>S. cinereum</i>	SP, P, S	W	-	-	S	C	S
<i>S. claviflorum</i>	S, P	W	-	-	S, P	S, R	S, P
<i>S. cumini</i>	S	W	-	-	R, U	S, N	UT
<i>S. diospyrifolium</i>	S, N	W, J	-	-	C, R	S, C	C, UT
<i>S. formosum</i>	S	J	-	-	R, UT, S	S, C	UT
<i>S. jambos</i>	S, P	J	-	-	S	S, C	S, UT
<i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i>	SP, P, S	W, ST	-	-	S	S	S, P
<i>S. malaccense</i>	S	W	-	-	UT	S, P	UT, S
<i>S. megacarpum</i>	S, C	J	-	-	S, UT	S, C	UT, S
<i>S. ripicola</i>	C	W	-	-	T	S, C	U, S, T
<i>S.samarangense</i> var. <i>samarangense</i>	S	J	-	/	T, UT	S, C	UT, C
<i>S. siamense</i>	S, C	W	-	-	S	C, R	S
<i>S. winitii</i>	S, C	W	-	-	S	S, U	S, UT
<i>S. zimmermanii</i>	P	W	-	-	UT, S	S	S, UT
<i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	S, C	W	-	-	S, T	S, C	S

C = รูปร่างกลม J = ผนังเซลล์หักลึก N = รูปร่างไม่แน่นอน P = รูปร่างหลายเหลี่ยม R = รูปรี S = รูปสี่เหลี่ยม SH = รูปกระสวย
SP = รูปรี ST = ผนังเซลล์เรียบ T = รูปสามเหลี่ยม UT = คล้ายตัวอักษรยูกลับหัว W = ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น - = ไม่มี / = มี

ตารางที่ 8 ลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่างของพืชวงศ์ชมพู่ 12 สกุล 28 แทกซา

พืชที่ศึกษา	ลอกผิว					ภาคตัดขวาง			
	เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว		ไทรโคม	ปากใบ		รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว			รูปร่างเซลล์ข้างเซลล์คุม
	รูปร่าง	ผนังเซลล์		ชนิด	รูปร่างเซลล์ข้างเซลล์คุม	ขอบใบ	เนื้อใบ	เส้นกลางใบ	
<i>B. frutescens</i>	S, R	W, ST	-	PA	S, T	R	R, S	R, S	B
<i>C. citrinus</i>	C, P	ST	-	AN	-	C, R, S	S, U	C, U	-
<i>Cl. nervosum</i> var. <i>nervosum</i>	S, SP, C	W, ST	-	PA	R, CR	C, S	S, U	S, U, N	B
<i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i>	S, P	J	/	AN	-	C	C, R	U, T	-
<i>E. camaldulensis</i>	S	ST	-	AN	-	S	S	U	-
<i>Eu. uniflora</i>	S, SP, C	W	-	AN	-	S	S, P	U, C	-
<i>M. cajuputi</i>	S, SP, C	ST	/	AN	-	S	S	S	-
<i>P. guajava</i>	S, SP, C	W	/	AN	-	Sh, S	UT	C	-
<i>R. dumetorum</i>	T, S	W, ST	/	AN	-	R	R, S	U	-
<i>Rh. tomentosa</i>	S, SP, C	ST	/	AN	-	C, R	C, R, S	C, R	-
<i>S. albiflorum</i>	S	J	-	AN	-	U, S	C, S	U	-
<i>S. aequum</i>	S, C	J	-	PA	CR	C, R	S, C	C, P	B
<i>S. aromaticum</i>	SP, N	W	-	AN	-	U, C	C, S	U, R	B
<i>S. cinereum</i>	S, C, P	W	-	AN	-	C, S	C, S	S, P	-
<i>S. claviflorum</i>	S, SP, C	W	-	AN	-	C, N	S	C	-
<i>S. cumini</i>	S	ST	-	ANI, PA	R, S	R, S	S, U	S, U	B
<i>S. diospyrifolium</i>	S, N	J	-	AN	-	C	S	R	-
<i>S. formosum</i>	S	J	-	PA	CR	UT, C	R, S	U, T, C	R
<i>S. jambos</i>	S, SP, P	J	-	PA	CR	C, S	R, S	C, S	B, C
<i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i>	S, SP, T	W	-	ANI, PA	R	S, UT	S	U, R	B
<i>S. malaccense</i>	S, SP, C	W	-	PA	R	U	S, R	S, C	S
<i>S. megacarpum</i>	S	J	-	PA	CR	C, S	C, S	S	B, C
<i>S. ripicola</i>	S	W	-	ANI, PA	R	S	U, S	U, S	B, T
<i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i>	S, C	J	-	PA	CR	T, C	R, N	C, P	B, R
<i>S. siamense</i>	S	J	-	PA	CR	S	R	C, R	C
<i>S. winitii</i>	S, C	W	-	PA	CR	S, UT	S	S	B
<i>S. zimmermanii</i>	C, P	J	-	PA	CR	T, S, U	U, C	S, C	B
<i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	S, C	W, ST	/	AN	-	U, T	S, C	C, R, T, U	-

AN = ปากใบแบบแอนโนมโซติก ANI = ปากใบแบบแอนไอโซโซติก B = รูปประฆังเอียง C = รูปร่างกลม CR = รูปจันทร์เสี้ยว J = ผนังเซลล์หยักลึก N = รูปร่างไม่แน่นอน P = รูปร่างหลายเหลี่ยม PA = ปากใบแบบพาราโซติก R = รูปรี S = รูปสี่เหลี่ยม SH = รูปกระสวย SP = รูปรี ST = ผนังเซลล์เรียบ T = รูปสามเหลี่ยม UT = คล้ายตัวอักษรขยุกขยิกหัว W = ผนังเซลล์เว้าเป็นคลื่น - = ไม่มี / = มี

ตารางที่ 9 ลักษณะมิโซฟิลล์ของพืชวงศ์ชมพู่ 28 แทกซา

พืชที่ศึกษา	เนื้อเยื่อชั้น รองจากผิว (จำนวนชั้น)	ใบ		แฟลลิกเซด		สปองจี		ชนิด ผลึก
		สองด้าน เหมือนกัน	สองด้าน ต่างกัน	จำนวน ชั้น	สารสะสม ที่ติดสี	จำนวนชั้น	สารสะสม ที่ติดสี	
<i>B. frutescens</i>	-	/	-	รูปร่างคล้ายกัน มี 3-6 ชั้น ภายในมีสารสะสมที่ติดสี				D, P
<i>C. citrinus</i>	-	/	-	1-2	-	3-4	-	D, P
<i>Cl. nervosum</i> subsp. <i>nervosum</i>	-	-	/	1	/	11-15	/	D
<i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i>	-	-	/	1-2	/	6-7	/	D
<i>B. camaldulensis</i>	-	/	-	รูปร่างคล้ายกัน มี 7-8 ชั้นภายในมีสารสะสมที่ติดสี				D, P
<i>Bu. uniflora</i>	-	-	/	1-2	/	8-10	-	D, P
<i>M. cajuputi</i>	-	/	-	2	-	4-6	-	P
<i>P. guajava</i>	/ (2)	-	/	2-3	/	3-6	/	D
<i>R. dumetorum</i>	-	-	/	2	/	5-6	/	D
<i>Rh. tomentosa</i>	-	-	/	2-3	/	5-6	/	D
<i>S. albiflorum</i>	-	-	/	1-2	/	8-13	-	D
<i>S. aequum</i>	-	-	/	1	/	8-12	-	D, P
<i>S. aromaticum</i>	-	-	/	1	/	6-8	-	D
<i>S. cinereum</i>	-	-	/	1		7-10	-	D
<i>S. claviflorum</i>	-	-	/	2-3		6-7	-	P
<i>S. cumini</i>	/ (1)	-	/	2-3	/	7-8	-	D
<i>S. diospyrifolium</i>	-	-	/	2	/	8-10	/	D
<i>S. formosum</i>	-	-	/	1	/	11-15	-	D, P
<i>S. jambos</i>	-	-	/	1	/	8-10	-	D, P
<i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i>	-	-	/	1	-	8-10	-	D
<i>S. malaccense</i>	/ (1-3)	-	/	1-2	/	9-12	/	D
<i>S. megacarpum</i>	-	-	/	1	-	13-15	-	D
<i>S. ripicola</i>	/ (1)	-	/	2		8-10	-	D
<i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i>	-	-	/	1	/	8-9	-	D, P
<i>S. siamense</i>	-	-	/	1	/	7-10	/	D
<i>S. winitii</i>	-	-	/	2	/	8-9	-	D
<i>S. zimmermanii</i>	-	-	/	1-2	/	7-10	-	D, P
<i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	-	-	/	2-3	/	9-11	-	D, P

D = ผลึกรูปดาว P = ผลึกรูปปริซึม - = ไม่มี / = มี

ตารางที่ 10 ลักษณะเนื้อเยื่อลำเลียงที่แผ่นใบและก้านใบของพืชวงศ์ชมพู่ 28 แทกชา

พืชที่ศึกษา	เส้นกลางใบ		เนื้อใบ		ก้านใบ		
	รูปร่าง	จำนวนมัด ต่อลำเลียง	รูปร่าง	เยื่อหุ้มมัดต่อ ลำเลียงเจริญต่อไป จนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว	รูปร่าง	จำนวนมัด ต่อลำเลียง	เซลล์ สเกลอริด
<i>B. frutescens</i>	O	1	R	-	C	1-2	-
<i>C. citrinus</i>	C	1	C	-	R	1	-
<i>Cl. nervosum</i> subsp. <i>nervosum</i>	UB	3-6	C	-	UB, C, R	5-16	-
<i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i>	H	1	C	-	U, C	1-2	-
<i>E. camaldulensis</i>	H	1	R	/	HS	1	-
<i>Eu. uniflora</i>	C	1	C	/	C, R	1-2	-
<i>M. cajuputi</i>	C	1	C	-	C	7	-
<i>P. guajava</i>	U	1	O, C	-	U	1	-
<i>R. dumetorum</i>	H	1	C	-	CR	1	-
<i>Rh. tomentosa</i>	U	1	C	/	CR	1	-
<i>S. albiflorum</i>	C	1-2	C	-	CR	1	-
<i>S. aqeum</i>	U, R	2-3	C	-	HS, R	4-5	/
<i>S. aromaticum</i>	U, C	6-8	C	-	CR, C	5-7	/
<i>S. cinereum</i>	U, C	3-5	O	-	HS, CR	1	-
<i>S. claviflorum</i>	H	1	C, O	-	HS	1	-
<i>S. cumini</i>	H, R	1-2	O	/	CR	1	-
<i>S. diospyrifolium</i>	HS	1	O, C	-	HS	1	-
<i>S. formosum</i>	HS	1	C	-	H, HS, C	5-6	/
<i>S. jambos</i>	H	1-2	C	-	U	1	/
<i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i>	H	1-2	C	-	U, R, C	1-2, 4	-
<i>S. malaccense</i>	UB	5-8	C	-	HS, R	6-8	/
<i>S. megacarpum</i>	UB, R, C	6	C	-	U, R	2-3	/
<i>S. ripicola</i>	H, C	2-3	O	/	CR, C	1, 3	-
<i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i>	HS	1-2	C	-	HS, C	1	/
<i>S. siamense</i>	H	1	C	-	U, C	3	/
<i>S. winitii</i>	H, R	2-4	C	-	U	1	-
<i>S. zimmermanii</i>	H	1	C	-	U	1	-
<i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	H	1	C	-	U	1-2	-

C = รูปร่างกลม H = รูปหัวใจ HS = รูปเกือบหัวใจ O = รูปคล้ายรูปไข่ R = รูปรี U = รูปคล้ายตัวอักษรยู UB = รูปคล้ายตัวอักษรยูและมีท่อ
ลำเลียงขนาดเล็กติดกับปลายด้านบนของมัดท่อลำเลียง - = ไม่มี / = มี

ตารางที่ 11 ลักษณะรูปร่างขอบใบ เส้นกลางใบ และก้านใบ

พืชที่ศึกษา	ขอบใบ	เส้นกลางใบ		ก้านใบ	
		ด้านบน	ด้านล่าง	รูปร่าง	ด้านบน
<i>B. frutescens</i>	เหยียดตรง ปลายแหลม	ราบ	มน	ครึ่งวงกลม	ราบ
<i>C. citrinus</i>	เหยียดตรง ปลายแหลม	ราบ	มน	รีนอน	ราบ
<i>Cl. nervosum</i> subsp. <i>nervosum</i>	เหยียดตรง ปลายโค้งลงแหลม	เว้า	มน	ค่อนข้างกลม	เว้ารูปตัวอักษรวี
<i>D. parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i>	โค้งลง ปลายมน	นูนเล็กน้อย	สันแหลม	ค่อนข้างกลม	ราบแผ่เป็นปีก
<i>E. camaldulensis</i>	เหยียดตรง ปลายมน	เว้า	มน	กลม	เว้า
<i>Eu. uniflora</i>	เหยียดตรง ปลายแหลม	นูนเล็กน้อย	มน	ครึ่งวงกลม	ราบแผ่เป็นปีก
<i>M. cajuputi</i>	เหยียดตรง ปลายมน	ราบ	มน	รีนอน	นูน
<i>P. guajava</i>	เหยียดตรง ปลายแหลม	นูนเล็กน้อย	มน	ค่อนข้างกลม	เว้าแผ่เป็นปีก
<i>R. dumetorum</i>	โค้งลง ปลายมน	เว้า	สันแหลม	ครึ่งวงกลม	เว้าแผ่เป็นปีก
<i>Rh. tomentosa</i>	โค้งลง ปลายมน	นูน	มน	ค่อนข้างกลม	ราบ
<i>S. albiflorum</i>	เหยียดตรง ปลายมน	นูน, ราบ	มน	ครึ่งวงกลม	ราบ
<i>S. aequum</i>	โค้งลง ปลายแหลม	เว้า	มน	ค่อนข้างกลม	เว้า
<i>S. aromaticum</i>	เหยียดตรง ปลายมน	นูนเล็กน้อย	มน	กลม	นูน
<i>S. cinereum</i>	โค้งลง ปลายมน	เว้าเล็กน้อย	มน	กลม	นูน
<i>S. claviflorum</i>	โค้งลง ปลายแหลม	เว้า	มน	ค่อนข้างกลม	เว้ารูปตัวอักษรวี
<i>S. cumini</i>	เหยียดตรง ปลายมน	เว้า	มน	กลม	นูน
<i>S. diospyrifolium</i>	เหยียดตรง ปลายโค้งลงมน	เว้า	มน	กลม	นูนมีติ่ง
<i>S. formosum</i>	โค้งลงออกคล้ายตะขอหรือโค้งลง ปลายเรียวแหลมหรือมน	ราบ	มน	ค่อนข้างกลม	ราบ
<i>S. jambos</i>	เหยียดตรง ปลายมน	ราบ	มน	ค่อนข้างกลม	ราบ
<i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i>	เหยียดตรง ปลายโค้งลงมน	เว้า	มน	ค่อนข้างกลม	ราบ
<i>S. malaccense</i>	เหยียดตรง ปลายเรียวแหลม	นูน	มน	ค่อนข้างกลม	นูน
<i>S. megacarpum</i>	เหยียดตรง ปลายแหลม	เว้า	มน	ค่อนข้างกลม	ราบมีติ่ง
<i>S. ripicola</i>	เหยียดตรง ปลายโค้งลงแหลม	ราบ	มน	ค่อนข้างกลม	เว้า
<i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i>	เหยียดตรง ปลายมน	เว้า	มน	ค่อนข้างกลม	นูน
<i>S. siamense</i>	เหยียดตรง ปลายมน	ราบ	มน	กลม	นูน
<i>S. winitii</i>	เหยียดตรง ปลายมน	เว้า	สันแหลม	ค่อนข้างกลม	เว้า
<i>S. zimmermanii</i>	เหยียดตรง ปลายแหลม	ราบ	มน	ค่อนข้างกลม	เว้า
<i>T. burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	เหยียดตรง ปลายโค้งลงมน	นูน	มน	กลม	นูน

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบผลการศึกษาบางประการระหว่าง Haron และ Moore (1966) กับการศึกษาครั้งนี้

พืชที่ศึกษา/ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์	Haron และ Moore (1966)	การศึกษาครั้งนี้
1. <i>S. ageum</i> ผนังด้านตั้งฉากกับผิวที่ผิวใบด้านบน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวที่ผิวใบด้านล่าง	โค้ง เว้าเป็นคลื่น	เรียบ เรียบ
2. <i>S. jambos</i> ลวดลายผิวเคลือบคิวทิน	เรียบ	เรียบ
3. <i>S. malaccense</i> ผนังด้านตั้งฉากกับผิวที่ผิวใบด้านบน ผนังด้านตั้งฉากกับผิวที่ผิวใบด้านล่าง	โค้ง เรียบ	เรียบ เรียบ
4. <i>S. aromaticum</i> ลวดลายผิวเคลือบคิวทิน	เป็นร่างแห	เป็นร่างแหไม่ชัดเจน
5. <i>Eu. uniflora</i> ลวดลายผิวเคลือบคิวทิน โทรโคม	เป็นร่างแห มีโทรโคมที่ผิวใบด้านล่าง	เป็นร่างแหไม่ชัดเจน ไม่มีโทรโคมที่ผิวใบทั้งสองด้าน

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่าง Hussin และคณะ (1992) กับการศึกษาครั้งนี้

พืชที่ศึกษา/ ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์	Hussin และคณะ (1992)	การศึกษาครั้งนี้
1. <i>Cleistocalyx nervosum</i> var. <i>paniala</i> แผ่นใบ ผนังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ด้านบนและด้านล่างจากการลอกผิว ชนิดปากใบ การเรียงตัวของชั้นแพลลิสเซด สารสะสมภายในเซลล์ มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบ เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง รูปร่างเส้นกลางใบด้านบน รูปร่างเส้นกลางใบด้านล่าง ก้านใบ เซลล์สเกลลอรีด รูปร่างมัดท่อลำเลียง ผลึกในชั้นคอร์เทกซ์	เว้าเป็นคลื่น พาราไซติก 1 มี รูปตัวอักษรยูรูปอักษรยูปลายบานเล็กน้อยและมีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลมอยู่ติดกับปลายบริเวณด้านบนของมัดท่อลำเลียง เซลล์เส้นใยและเซลล์พาเรงคิมา เว้าเล็กน้อย มนหรือเป็นสันแหลม ไม่มี คล้ายตัวอักษรยู ผลึกรูปดาว	<i>Cleistocalyx nervosum</i> var. <i>nervosum</i> เว้าเป็นคลื่นและเรียบ พาราไซติก 1 มี รูปอักษรยูปลายบานเล็กน้อยและมีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลม 2-7 กลุ่มอยู่ติดกับปลายด้านบนของมัดท่อลำเลียง เซลล์เส้นใยและเซลล์พาเรงคิมา เว้า มน ไม่มี คล้ายตัวอักษรยูปลายบาน ผลึกรูปดาว
2. <i>S. claviflorum</i> แผ่นใบ ผนังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ด้านบนและด้านล่างจากการลอกผิว ชนิดปากใบ การเรียงตัวของชั้นแพลลิสเซด สารสะสมภายในเซลล์ เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง รูปร่างเส้นกลางใบด้านบน รูปร่างเส้นกลางใบด้านล่าง ก้านใบ เซลล์สเกลลอรีด รูปร่างมัดท่อลำเลียง ผลึกในชั้นคอร์เทกซ์	หยักลึก แอนอโมไซติก 3 ไม่มี เซลล์เส้นใยและเซลล์พาเรงคิมา เว้า แหลมหรือมน มีเล็กน้อย รูปจันทร์เสี้ยว ผลึกรูปดาว	เว้าเป็นคลื่น แอนอโมไซติก 2-3 ไม่มี เซลล์เส้นใยและเซลล์พาเรงคิมา เว้า มน ไม่มี รูปเกือกม้า ผลึกรูปปริซึม

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบพืชชนิดเดียวกันจากต่างพื้นที่

ข้อมูล	<i>S. formosum</i> (ก)	<i>S. formosum</i> (ข)
สถานที่เก็บ	อุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร	อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่
นิเวศวิทยาและช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง	ริมลำธาร และเก็บตัวอย่าง เดือนกุมภาพันธ์	ริมน้ำตก และเก็บตัวอย่าง เดือนเมษายน
สีของดอก	ขาว	ชมพู
ผนังเซลล์ด้านบน-ด้านล่าง	หยักลึก-เว้าเป็นคลื่น	หยักลึก-เว้าเป็นคลื่น
ปากใบ	พาราไซติก	พาราไซติก
จำนวนชั้นเซลล์แฟลเจล	1	1
จำนวนชั้นเซลล์สปองจี	12-15	11-12
ขอบใบ ปลายใบ	เหยียดตรง ปลายแหลม	โค้งลงคล้ายตะขอ ปลายเรียวแหลม
รูปร่างมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบ	เกือกม้า	เกือกม้า

บทที่ 4

สรุปและวิจารณ์

4.1 ด้านกายวิภาคศาสตร์

จากการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ชมพู่จำนวน 12 สกุล 28 แทกซา โดยการลอกผิว และภาคตัดขวางของแผ่นใบและก้านใบ พบว่าลักษณะที่นำมาใช้ในการจำแนกและระบุชนิดของพืชวงศ์นี้คือ ความเหมือนหรือความต่างของใบทั้งสองด้าน รูปร่างของเส้นกลางใบและก้านใบ ผนังของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว ชนิดปากใบ การมีหรือไม่มีทริโกม การมีหรือไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว การมีหรือไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างของมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบและก้านใบ การมีหรือไม่มีเซลล์สเกลอริด การมีหรือไม่มีสารสะสมที่ติดสีในชั้นคอร์เทกซ์ จำนวนชั้นการเรียงตัวของเซลล์สpongiform และชนิดของผลึกที่สะสม

4.2 ด้านเรณูวิทยา

จากลักษณะทางเรณูวิทยาของพืชวงศ์ชมพู่จำนวน 12 สกุล 40 แทกซา โดยผ่านกรรมวิธีอะซิโดไลซิส หรือนำมาจากตัวอย่างพรรณไม้แห้งโดยตรง ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด สามารถจัดกลุ่มพืชที่ศึกษาได้ 3 กลุ่มจากการเชื่อมหรือไม่เชื่อมของช่องเปิด คือ กลุ่มที่ 1 มีการเชื่อมของช่องเปิดแบบ syncolpate กลุ่มที่ 2 มีการเชื่อมของช่องเปิดแบบ parasycolpate และกลุ่มที่ 3 ช่องเปิดไม่เชื่อมถึงกันซึ่งมีลักษณะแบบ brevicolpate และ longicollate

จากความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์และเรณูวิทยา เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาจัดกลุ่มมีทั้งลักษณะที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา กล่าวคือ ด้านเรณูวิทยาไม่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างสกุลได้อย่างชัดเจนเนื่องจากเรณูมีรูปแบบคล้ายคลึงกันไม่ต่างจากกันมากนักมีเพียงลักษณะการเชื่อมหรือไม่เชื่อมของช่องเปิดที่สามารถนำมาใช้จัดกลุ่มได้อย่างกว้างๆ แต่จากข้อมูลทางด้านกายวิภาคศาสตร์โดยส่วนใหญ่สามารถจำแนกพืชในระดับสกุลและระบุชนิดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชในสกุล *Eugenia* s.l. เมื่อพิจารณารูปร่างมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบมีเพียง 1 กลุ่ม รูปร่างกลม พบในสกุล *Eugenia* และ *S. albiflorum* ซึ่งมีมัดท่อลำเลียงรูปร่างค่อนข้างกลมและส่วนใหญ่มีมัดท่อลำเลียง 2 กลุ่ม พบน้อยที่มี 1 กลุ่ม โดยลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะที่แตกต่างจากสมาชิกส่วนใหญ่ของสกุล *Cleistocalyx* และ *Syzygium* ซึ่งมีมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบเป็นรูปเกือบห้าเหลี่ยมและรูปคล้ายตัวอักษร Y 1 กลุ่ม หรือหลายกลุ่ม โดยมีมัดท่อลำเลียง 1 กลุ่ม ที่ลักษณะคล้ายตัวอักษร Y และมีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลมหรือรีติดปลายด้านบนของมัดท่อลำเลียง รูปร่างกลมและเมื่อพิจารณาจากพืชที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกันพบว่าการนำลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์สามารถนำมาใช้ระบุพืชในระดับชนิดได้ดีกว่าเรณูวิทยา

นอกจากนี้พบว่าสกุล *Tristaniopsis* ซึ่งจัดอยู่ในวงศ์ย่อย *Leptospermoideae* มีลักษณะทางด้านเรณูวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ที่แตกต่างจากพืชสกุลอื่นอย่างชัดเจน กล่าวคือ เรณูจัดเป็นขนาดเล็กมาก ช่องเปิดแบบ triporate และมีผนังด้านข้างเว้า และลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่แตกต่างจากพืชในวงศ์ย่อยเดียวกันแต่ลักษณะส่วนใหญ่คล้ายคลึงกับพืชในวงศ์ย่อย *Myrtoideae* คือ ใบสองด้านไม่ต่างกัน ในภาคตัดขวางมีทริโกมเฉพาะบริเวณขอบใบด้านล่างและปลายใบโค้งลงปลายมน ในขณะที่พืชในวงศ์ย่อยเดียวกันมีใบสองด้านเหมือนกันในภาคตัดขวางมีทริโกมตลอดแผ่นใบหรือเฉพาะบริเวณขอบใบและเส้นกลางใบด้านล่าง และปลายใบแหลมหรือมนไม่โค้งลง หากพิจารณาจากข้อมูลทางด้านกายวิภาคศาสตร์แล้วพบว่าสกุล *Tristaniopsis* มีความ

แตกต่างจากพืชในวงศ์เดียวกัน คือ เกสรเพศผู้มีฐานเชื่อมติดกันเป็นกระจุก (fasciculate bundles) อยู่เป็นกลุ่ม (Parnell และ Chantaranothai, 2002) และในสกุล *Syzygium* พบว่า *S. cumini* และ *S. ripicola* มีลักษณะที่แตกต่างจากพืชสกุลเดียวกันคือ มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวเฉพาะที่ผิวใบด้านบน และมีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว รวมทั้งในพืชที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาลักษณะคล้ายคลึงกันมากซึ่งโดยส่วนใหญ่สร้างความสับสนในการศึกษาเสมอ นอกจากนี้พบว่าสภาพแวดล้อม และช่วงอายุความแก่อ่อนของใบและดอก มีผลต่อลักษณะทางด้านเรณูวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์นี้มีการแปรผัน ดังนั้นหากมีการศึกษาทางด้านต่างๆ ของพืชวงศ์ชมพู่ให้มีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านอนุกรมวิธานและได้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปประกอบกับการศึกษาด้านอื่นๆ มากยิ่งขึ้นในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. ประชาชนจำกัด. กรุงเทพฯ.
- เทียมใจ คมกฤส. 2546. กายวิภาคของพฤษภ. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อัจฉรา ธรรมถาวร. 2538. คู่มือการทำสไลด์ถาวรเนื้อเยื่อโดยกรรมวิธีพาราฟิน. ภาควิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Bell, C.R. (n.d.). *Plant variation and classification*. Macmillan, London.
- Carr, S.G.M. and Carr, D.J. 1969. Oil glands and ducts in *Eucalyptus* L'Herit. (The phloem and the pith). *Australia Journal of Botany*. 17: 471-513.
- Chantaranothai, P. 1989. *The Taxonomy of Eugenia L. s.l. (Myrtaceae)*. Unpublished Ph.D. Thesis. University of Dublin, Dublin.
- Chantaranothai, P. and Parnell, J. 1994. A revision of *Acmena*, *Cleistocalyx*, *Eugenia* s.s. and *Syzygium* (Myrtaceae) in Thailand. *Thai Forest Bulletin (Botany)*. 21: 1-123.
- Erdtman, G. 1954. *Pollen Analysis*. The Chronica Botanica, U.S.A.
- Fahn, A. 1957. *Plant Anatomy*. Page Bros, Norwich, Great Britain.
- Gadek, P.A. and Martin, H.A. 1981. Pollen morphology in the Subtribe *Metrosiderinae* of the *Leptospermoideae* (Myrtaceae) and its taxonomic significance. *Australia Journal of Botany*. 29: 159-184.
- Haron, N.W. and Moore, D.M. 1966. The taxonomic significance of leaf micromorphology in the genus *Eugenia* L. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 120: 256-277.
- Henderson, M.R. 1949. The genus *Eugenia* (Myrtaceae) in Malaya. *The Garden' Bulletin Singapore*. 12(1): 1-293.
- Heywood, V.H. 1985. *Flowering Plants of the World*. Crooom Helm, England.
- Hussin, K.H., Cutler, D.F. and Moore, D.M. 1992. Leaf anatomical studies of *Eugenia* L. (Myrtaceae) species from the Malay Peninsula. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 110(2): 137-156.
- Kapp, R.O. 1969. *How to know pollens and spores*. Wim C. Brownly, U.S.A.
- Metcalf, C.R. and Chalk, L. 1957. *Anatomy of the Dicotyledons vol. 1*. Oxford, Amen House, London.
- Metcalf, C.R. and Chalk, L. 1979. *Anatomy of the Dicotyledons vol. 1*. 2 ed. Oxford, Carendon, London.
- Parnell, J. 1999. Numerical analysis of Thai members of the *Eugenia-Syzygium* group (Myrtaceae). *Blumea*. 44: 351-379.
- Parnell, J. and Chantaranothai, P. 2002. .Myrtaceae. In: *Flora of Thailand*. T. Santisuk and K. Larsen (Eds.), vol. 7, part 4, pp. 778-914. Prachachon Co. Ltd., Bangkok.

- Petal, V.C., Skavala, J.J. and Raven, P.H. 1984. Pollen characters in relation to the delimitation of Myrtales. **Annal of the Missouri Botanical Garden**. 7(3): 858-969.
- Pike, K.M. 1956. Pollen morphology of Myrtaceae from the South-West Pacific area. **Australia Journal of Botany**. 4(1): 14-52.
- Ridley, H.N. 1922. **The Flora of Malay Peninsula**. vol. 1-Polypetalae. L. Reeve, London.
- Wilson, P.G. and Waterhouse, J.T. 1982. A review of the genus *Tristania* R.Br. (Myrtaceae): a heterogeneous Assemblage of 5 genera. **Australia Journal of Botany**. 30: 413-446.

ภาคผนวก

1. การจำแนกขนาดแร่

Erdtman (1952) จำแนกขนาดแร่ได้ดังนี้

Very small grains	ขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร
Small grain	ขนาด 10-25 ไมโครเมตร
Medium grain	ขนาด 25-50 ไมโครเมตร
Large grain	ขนาด 50-100 ไมโครเมตร
Very large grain	ขนาด 100-200 ไมโครเมตร
Gigantic grain	ขนาดใหญ่กว่า 200 ไมโครเมตร

2. รูปร่างแร่

Erdtman (1952) จำแนกรูปร่างแร่ตามอัตราส่วนระหว่างความยาวของแกนระหว่างขั้วและความยาวแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร ดังนี้

Peroblate	น้อยกว่า 0.5
Oblate	0.5-0.75
Subspheroidal	0.75-1.33
Suboblate	0.75-0.875
Oblate-spheroidal	0.875-1
Prolate-spheroidal	1-1.143
Subprolate	1.143-1.33
Prolate	1.33-2
Peroblate	มากกว่า 2



ภาพที่ 38 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ก-ข) *B. frutescens*

ค) *C. citrinus*

ง) *Cl. nervosum* var. *nervosum*



ภาพที่ 39 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ก) *D. parviflorum* var. *parviflorum*

ข) *E. camaldulensis*

ค) *Eu. uniflora*

ง) *M. cajuputi*



ภาพที่ 40 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ก) *R. cinerea* var. *concolor*

ข) *R. dumetorum* ค) *R. kerrii*

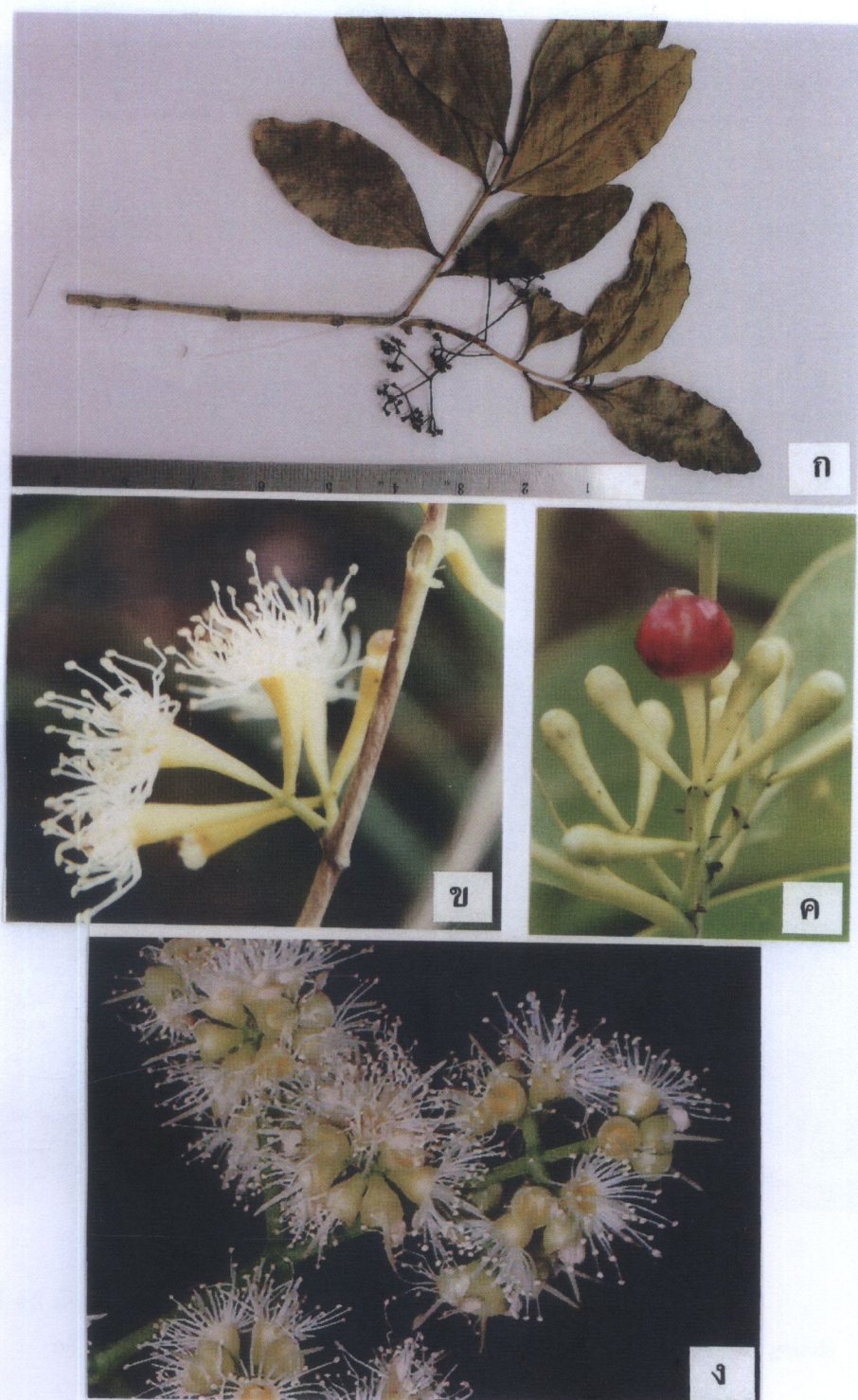
ง) *Rh. tomentosa*

จ-ฉ) *S. albiflorum*



ภาพที่ 41 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

- ก) *S. angkai* subsp. *angkai* ข) *S. aequum* ค) *S. aromaticum*
 ง) *S. attenuatum* subsp. *attenuatum* var. *montanum*



ภาพที่ 42 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ก) *S. cinereum*

ข-ค) *S. claviflorum*

ง) *S. cumini*



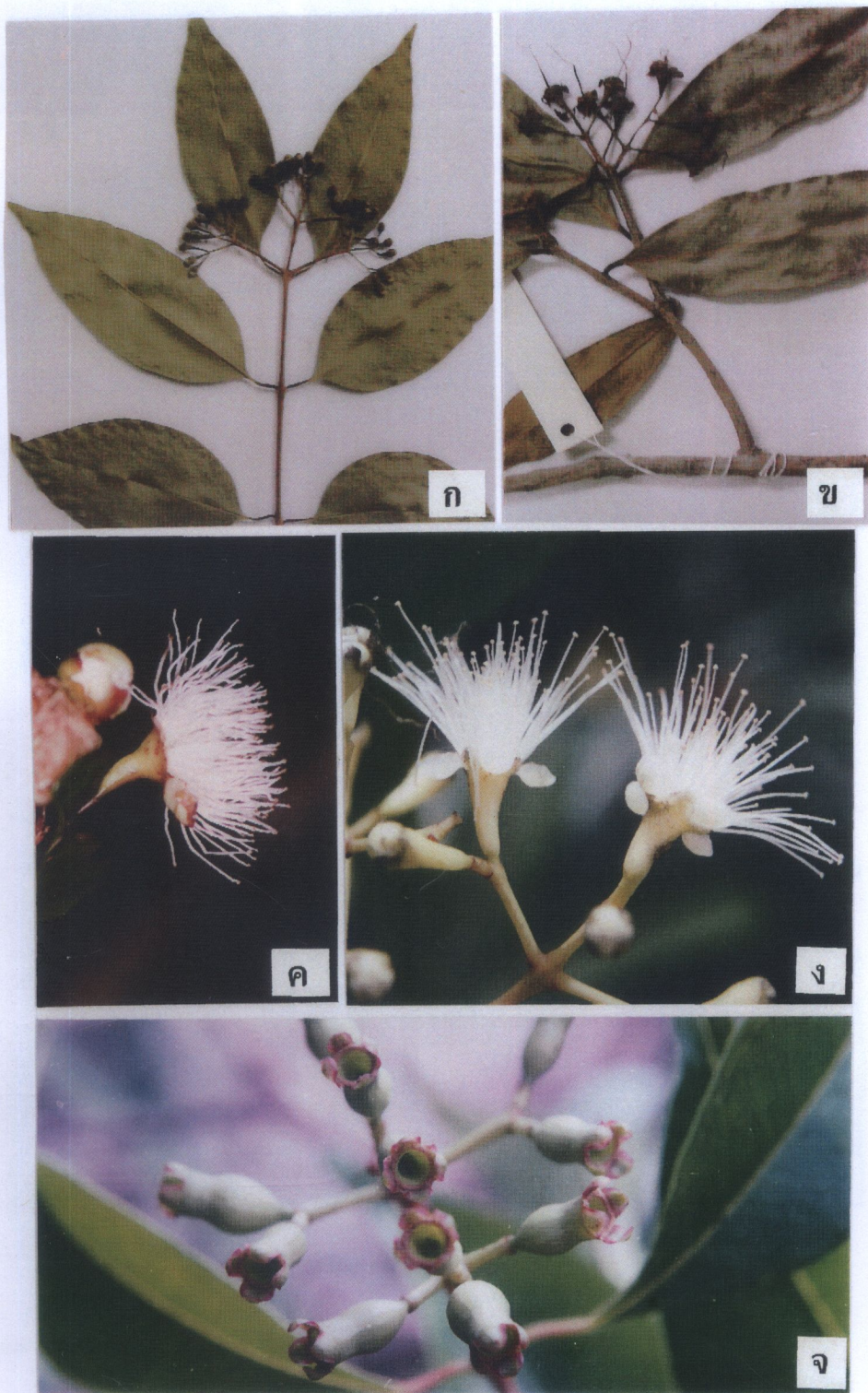
ภาพที่ 43 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ก) *S. diospyrifolium*

ข) *S. formosum*

ค) *S. grande* var. *grande*

ง) *S. gratum* var. *gratum*



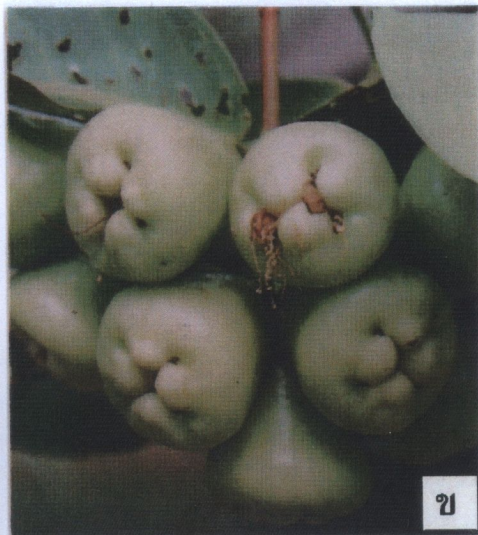
ภาพที่ 44 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ก) *S. helferi* ข) *S. jambos* ค) *S. laetum* subsp. *jugorum* ง-จ) *S. lineatum*



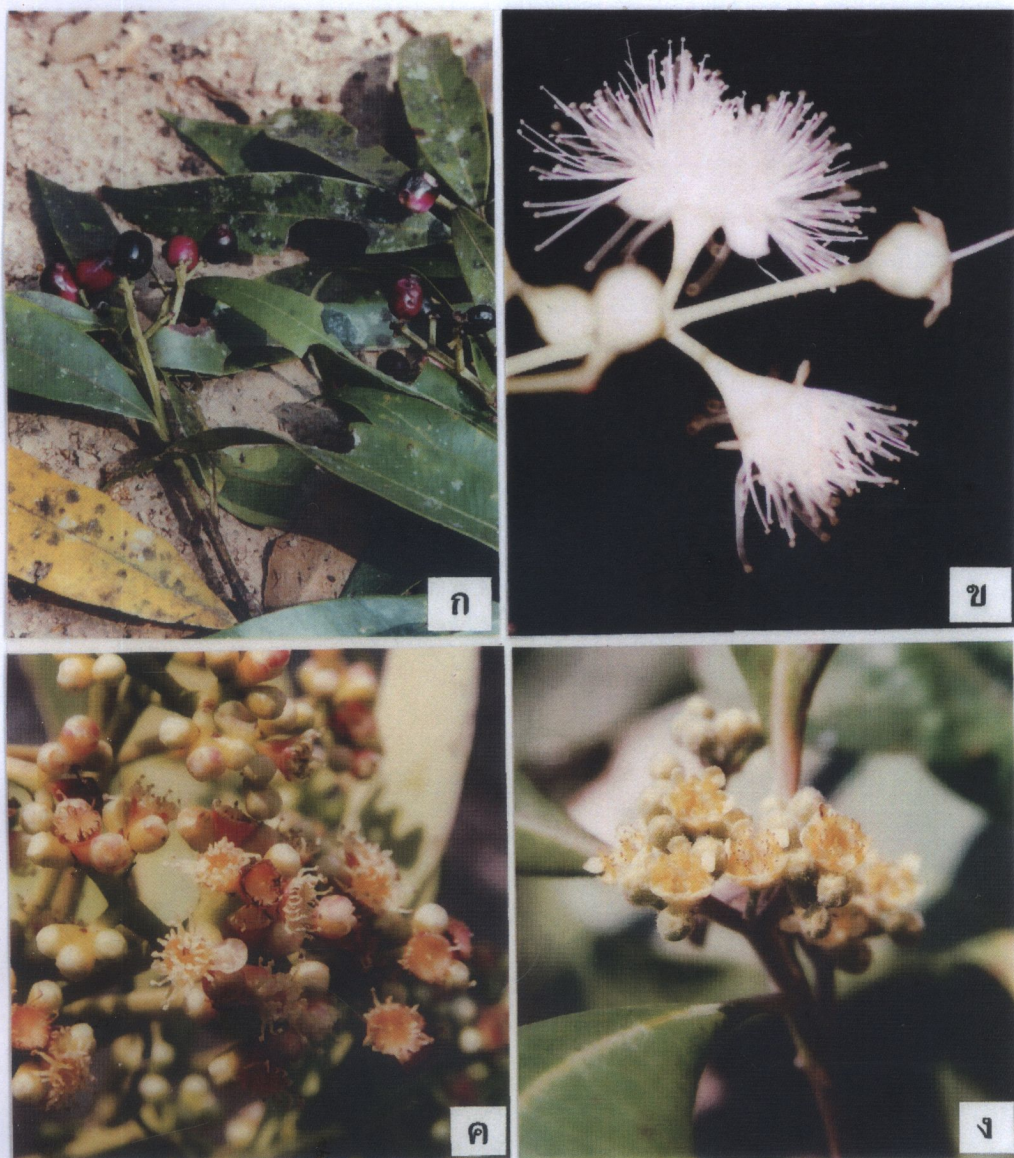
ภาพที่ 45 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ก) *S. malaccense* ข) *S. megacarpum* ค) *S. mekongense* ง-จ) *S. oblatum*



ภาพที่ 46 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ก) *S. ripicola* ข) *S. samarangense* var. *samarengense* ค) *S. siamense* ง) *S. thorelii*



ภาพที่ 47 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ก) *S. winitii*

ข) *S. zimmermanii*

ค) *S. sp.*

ง) *T. burmanica* var. *rufescens*

ประวัติผู้เขียน

นางสาวช่อทิพย์ กัณทโชติ เกิดเมื่อวันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2522 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อ พ.ศ. 2543 และศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อ พ.ศ. 2544 ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity Research and Training Program, BRT) รหัสโครงการ BRT T_ 145029