

กายวิภาคศาสตร์ของพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทย

ชอทิพย์ กัณฑโชติ, ประนอม จันทรโณทัย และ อัจฉรา ธรรมถาวร

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Abstract: Anatomical Study of the Family Myrtaceae in Thailand
Chortip Kantachot, Pranom Chantaranonthai and Achra Thammathaworn
Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang, Khon Kaen 40002

Twenty eight taxa in 12 genera of the family Myrtaceae in Thailand 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 trichomes and hypodermis, stomatal types, epidermal cell wall, number of spongy layers, presence or absence of bundle sheath extension, shape and number of vascular bundles in the midrib and petiole, presence or absence of sclereids in the midrib and petiole, idioblast and crystal types are characters that could be a very useful complement to their identification.

Key words: Myrtaceae, anatomy

บทนำ

พรรณไม้วงศ์ชมพู่ (Myrtaceae) เป็นพืชในเขตร้อนและกึ่งร้อนของโลก ทั่วโลกมีประมาณ 100 สกุล 3,000 ชนิด (Heywood, 1985) พืชวงศ์นี้ประกอบด้วย 2 วงศ์ย่อย คือ วงศ์ย่อย Leptospermoideae ผลเป็นแบบผลแห้ง และ วงศ์ย่อย Myrtoideae ผลเป็นแบบผลสด ซึ่งประเทศไทยมีจำนวน 14 สกุล 115 ชนิด (Parnell and Chantaranonthai, 2002) หลายชนิดมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ผลรับประทานได้ และบางชนิดนำมาใช้เป็นยาสมุนไพร เช่น หว้า (*Syzygium cumini* (L.) Druce) ใช้ใบต้มแก้โรคบิด ผลแก้ท้องร่วง เนื้อไม้นิยมนำมาสร้างที่อยู่อาศัย หรือทำส่วนประกอบของเรือ และเกวียน เป็นต้น

หลักฐานสำคัญที่ใช้ทางอนุกรมวิธานของพืชวงศ์ชมพู่คือ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เนื่องจากเป็นลักษณะที่สะดวกและง่ายต่อการศึกษาโดยอาศัยรูปวิธานและการบรรยายลักษณะของพืชเป็นหลัก แต่พืชในวงศ์นี้มีหลายสกุลที่ประกอบด้วยสมาชิกจำนวนมาก หลายชนิดมีปัญหาเกี่ยวกับการจำแนกและการตั้งชื่อ เช่น *Eugenia* s.l. จึงทำให้ยากต่อการจัดระบบและการสร้างรูปวิธานในระดับชนิด (Ridley, 1922) ดังนั้นจึงนำความรู้ทางด้านกายวิภาคศาสตร์มาประกอบการพิจารณาเพื่อช่วยในการระบุชนิดของพืชให้มีความสมบูรณ์และถูกต้องมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่พืชไม่มีดอก รวมทั้งข้อมูลที่ได้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานทางด้านอื่นในสภาพที่พืชเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็กได้ เช่น การตรวจสอบผงยาของงานด้านเภสัชกรรมและการวิเคราะห์เซลล์พืชซึ่งสะสมอยู่ในดินของงานด้านโบราณคดี เป็นต้น

พรรณไม้วงศ์ชมพู่ส่วนใหญ่พบในบริเวณเนินเขาโล่งหรือริมลำธาร (Chantaranonthai and Parnell, 1994) เป็นไม้ต้นหรือไม้พุ่ม ใบเรียบมีต่อมโปร่งแสง (pellucid dot) ใบเรียงแบบตรงข้าม พบน้อยที่เรียงแบบสลับและเป็นกระจุกรอบข้อ ส่วนมากไม่มีหูใบ ช่อดอกแบบกระจุกหรือแบบกระจุกหรือเป็นดอกเดี่ยว สมบูรณ์เพศ มี 4-5 ดอก หรือมีดอกจำนวนมากภายใน 1 ช่อดอก กลีบเลี้ยงและกลีบดอกเป็นอิสระหรือมีหมวก (calyptrate) ร่วงง่าย รูปร่างกลม เกสรเพศผู้ มีจำนวนมาก ติดกับขอบของฐานรองดอกซึ่งเป็นรูปถ้วย บางชนิดมีก้านชูอับเรณูเชื่อมติดที่ฐานแยกเป็น 4-5 กลุ่ม ก้านชูอับเรณูติดด้านหลังอับเรณู รังไข่ส่วนใหญ่อยู่ใต้วงกลีบ ประกอบด้วย 2 ออวุลถึงจำนวนมาก ออวุลเป็นแบบคว่ำหรือแบบตะแคง พลาเซนตาแบบรอบแกนร่วม พบน้อยที่มีพลาเซนตาแบบแนวตะเข็บ ก้านชูเกสรเพศเมียแบบเดี่ยวรูปเส้นด้าย ยอดเกสรเพศเมียขนาดเล็กเป็นตุ่ม ผลแบบผลสดมีเนื้อหลายเมล็ดหรือแบบผลแห้งแตก (Parnell and Chantaranonthai, 2002)

วิธีการ

เก็บตัวอย่างพืชวงศ์ขมิ้น จำนวน 12 สกุล 28 แทกซา โดยแบ่งตัวอย่างพืชเป็น 2 ส่วน คือ เก็บเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้งไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืช ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และอีกส่วนหนึ่งนำมารักษาสภาพเพื่อศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

1. กรรมวิธีการลอกผิว

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

2. กรรมวิธีพาราฟิน (อัจฉรา, 2538)

นำใบพืชตัดตามขวางเส้นกลางใบ เนื้อใบ ขอบใบ และก้านใบ ด้วยใบมีดโกน และแช่ในสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ดูดอากาศออกจากเซลล์ด้วยเครื่องดูดอากาศ (suction pump) นาน 20-35 นาที และแช่ในแอลกอฮอล์ 70% นาน 24 ชั่วโมง เทสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ออกจากขวดใส่ตัวอย่างให้มากที่สุด และรวดเร็วเพื่อไม่ให้อากาศเข้าไปในชิ้นตัวอย่าง หลังจากนั้นดึงน้ำออกจากตัวอย่างด้วยสารละลาย TBA (tertiary butyl alcohol) ความเข้มข้น (grade) ต่างๆ 5 ระดับ ขั้นตอนละ 24 ชั่วโมง 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 ฝังชิ้นตัวอย่างในพาราฟินบริสุทธิ์ ปล่อยให้พาราฟินแข็งตัวแล้วนำไปติดบนแท่งไม้ จากนั้นตัดชิ้นตัวอย่างด้วยไมโครโทมแบบมือหมุน (rotary microtome) และไมโครโทมแบบเลื่อน (sliding microtome)หนา 10-16 ไมโครเมตร ยัดรีบบ่อนและติดรีบบ่อนด้วยสไลด์ในหม้อน้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส ซึ่งมีเจลาติน (gelatin) 0.1% โดยน้ำหนัก นำสไลด์ที่ติดรีบบ่อนแล้วอย่างน้อย 20 ชั่วโมง ผ่านขั้นตอนการย้อมด้วยสี (staining) ซาฟรานินเข้มข้น 1% ในแอลกอฮอล์นาน 20-45 นาที ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง และย้อมควบคู่กับสีฟาสต์กรีน (fast green) เข้มข้น 1% ในแอลกอฮอล์ หลังจากนั้นทำชิ้นตัวอย่างให้ใสด้วยไซลีน หลังจากนั้นฝักรีดด้วย DePeX และบันทึกผลการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงพร้อมทั้งบันทึกภาพ

ผลการวิจัย

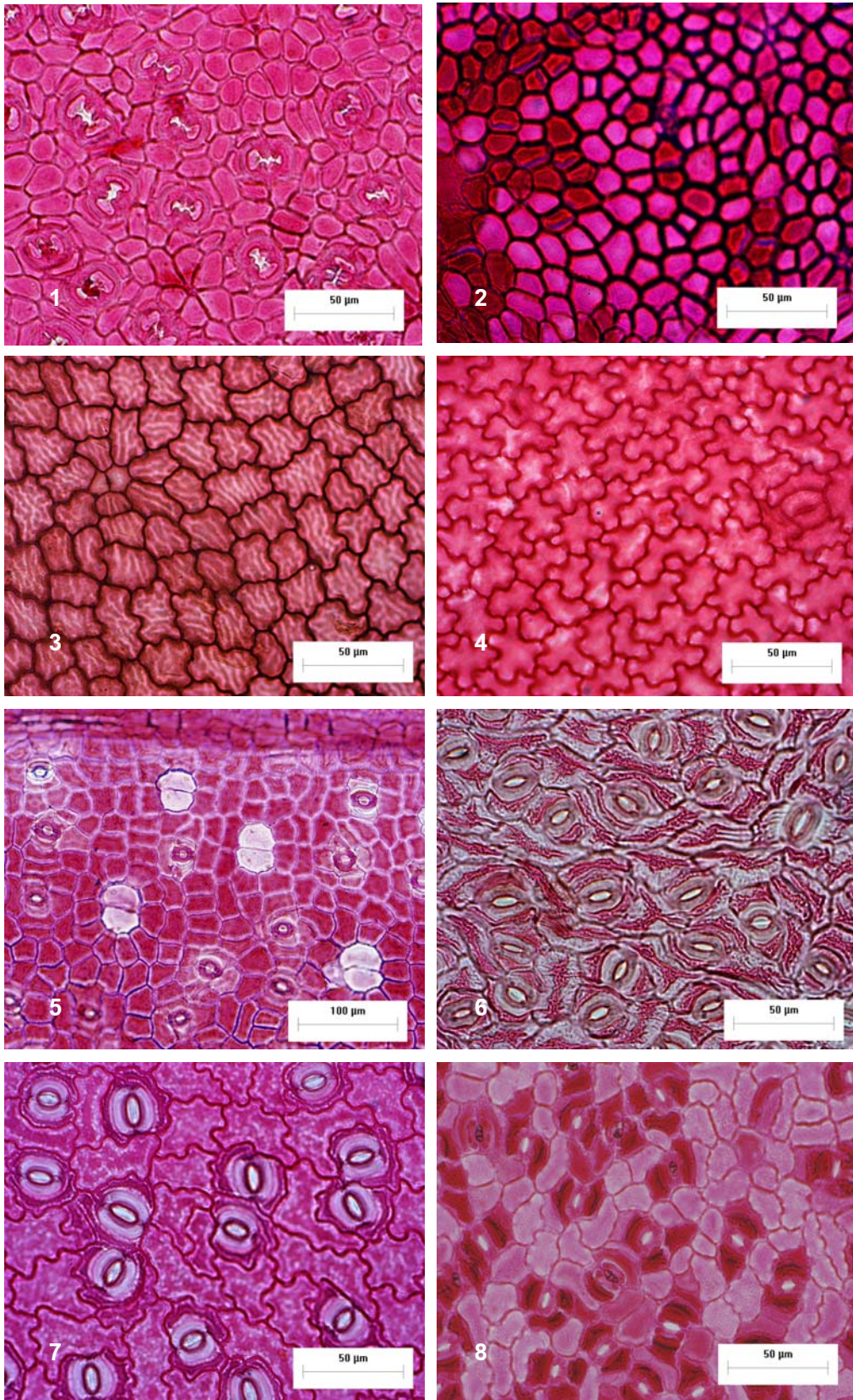
ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านใบ โดยการลอกผิวและตัดตามขวางโดยผ่านกรรมวิธีพาราฟินพบว่า แผ่นใบเป็นใบทั้งสองด้านต่างกันคือมีเซลล์พาลิเซดติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวเฉพาะด้านบน พบน้อยที่มีมีไซฟิลล์สองด้านเหมือนกันคือมีเซลล์พาลิเซดติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งด้านบนและด้านล่าง เนื้อเยื่อชั้นผิวที่ผิวใบทั้งสองด้านมีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวด้านบนและด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอน รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทรงสูง รูปสามเหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยม รูปร่างกลม รูปรีและรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์เรียบ ว่างเป็นคลื่น และหยักลึก มีเซลล์ที่อ่อนนุ่มสองเซลล์เรียงชิดกันอยู่กระจัดกระจายที่ผิวใบทั้งสองด้าน ในภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าหรือใกล้เคียงกับด้านล่าง มีหรือไม่มีโทรโคม ปากใบ แบบแอนอโมไซติก พาราไซติก และพาราไซติกบนแอนไอโซไซติก อยู่ระดับเดียวกับเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง ในเส้น

กลางใบส่วนใหญ่มีมัดท่อลำเลียง 1-3 กลุ่ม พบน้อยที่มี 3-8 กลุ่ม รูปหัวใจ รูปเกือบสามเหลี่ยม รูปรี รูปร่างกลมและรูปคล้ายตัวอักษรยูและมีหรือไม่มีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กรูปร่างกลมหรือรีอยู่ที่ปลายด้านบนของมัดท่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียงแบบขนาน เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบส่วนใหญ่เป็นเซลล์เส้นใย มัดท่อลำเลียงที่เส้นใบย่อยส่วนใหญ่รูปร่างกลม และมีกลุ่มเซลล์เส้นใยเรียงตัวคล้ายตัวอักษรยูวางตัวอยู่หัวและท้ายของมัดท่อลำเลียง เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาราเควมาเรียงตัว 1 ชั้น บางเซลล์ภายในมีหรือไม่มีสารสะสมที่ติดสี ส่วนใหญ่ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว เนื้อเยื่อพื้น แยกเป็นชั้นแพลิสเซดและสpongิจิตัดเจน สะสมผลึกรูปดาวหรือรูปปริซึมหรือทั้งสองแบบภายในมีหรือไม่มีสารสะสมที่ติดสี เซลล์แพลิสเซดเรียงตัว 1-3 ชั้น เซลล์สpongิจิตัดเรียงตัว 2-15 ชั้น มีท่อน้ำมีรูปร่างกลมอยู่กระจัดกระจายถัดลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง ก้านใบในภาคตัดขวางมีรูปร่างกลม ค่อนข้างกลม รูปครึ่งวงกลม และรูปรี ด้านบนเว้า ราบ นูน และเว้าเป็นรูปคล้ายตัวอักษรวี ส่วนใหญ่มีผิวเคลือบคิวทินชัดเจน จากภาคตัดขวางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตัวในแนวนอนถึงหลายเหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม รูปร่างกลม รูปรี รูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปร่างไม่แน่นอน ผันด้านตั้งฉากกับผิวส่วนใหญ่เรียบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียงมีมัดท่อลำเลียง 1-2 กลุ่ม รูปร่างกลม รูปรี รูปจันทร์เสี้ยว รูปคล้ายตัวอักษรยูและรูปหัวใจ เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงส่วนใหญ่เป็นเซลล์เส้นใยผนังหนา มีเซลล์สเกลอริดหรือไม่มี เนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์เป็นเซลล์คอลเลงคิมาหรือเซลล์พาราเควมา ภายในมีหรือไม่มีสารสะสมที่ติดสี (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1-17)

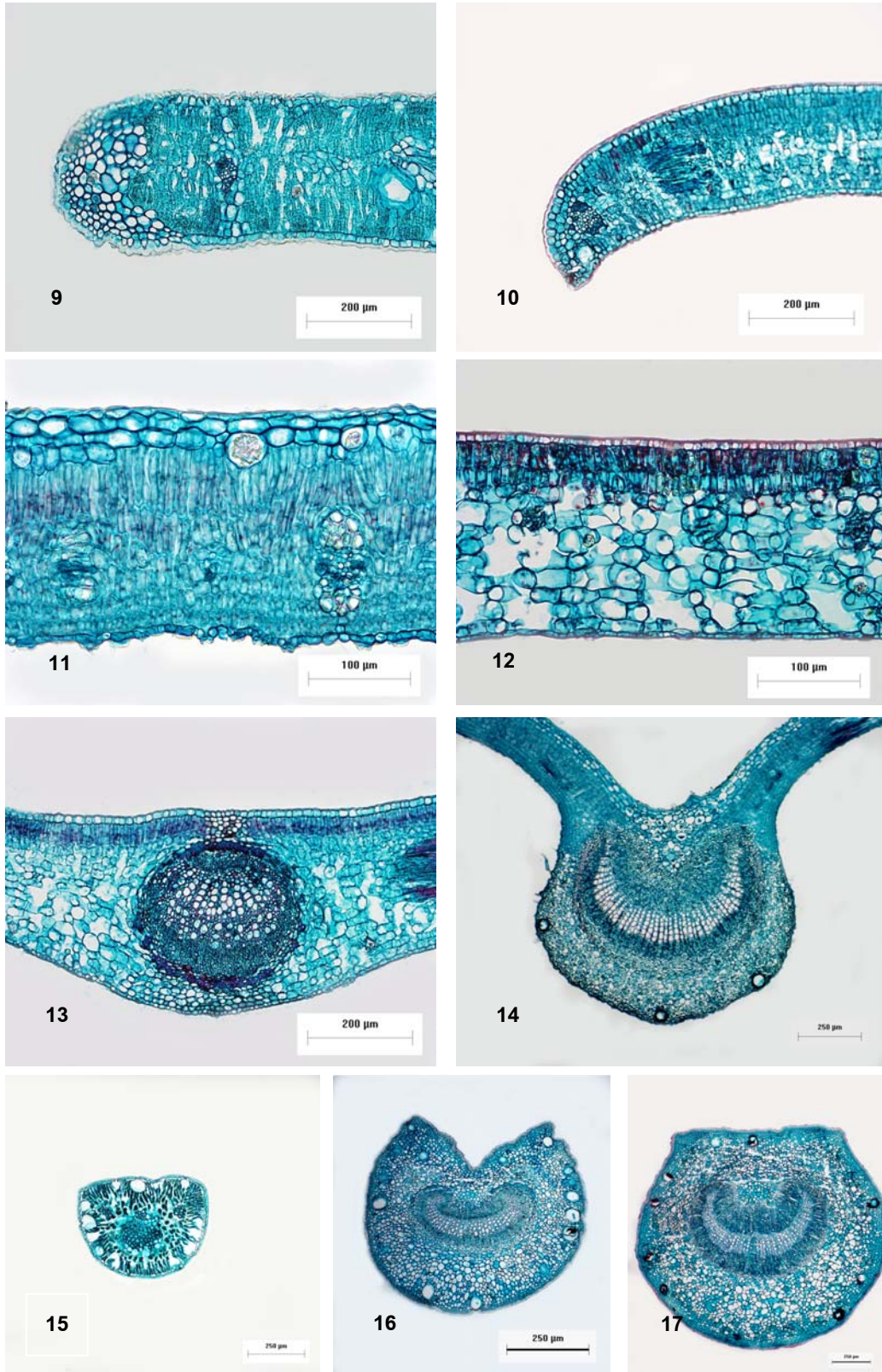
ตารางที่ 1. ตารางเปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของพืชวงศ์ชมพู่ในประเทศไทย

ชนิด	แผ่นใบในภาคตัดขวาง		ชนิดปากใบ	จำนวนชั้นของเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว	ไตรโคม
	ใบสองด้านเหมือนกัน	ใบสองด้านต่างกัน			
<i>Baeckea frutescens</i>	+	-	PA	-	-
<i>Callistemon citrinus</i>	+	-	AN	-	-
<i>Cleistocalyx nervosum</i> var. <i>nervosum</i>	-	+	PA	-	-
<i>Decaspermum parviflorum</i> var. <i>parviflorum</i>	-	+	AN	-	+
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	+	-	AN	-	-
<i>Eugenia uniflora</i>	-	+	AN	-	-
<i>Melaleuca cajuputi</i>	+	-	AN	-	+
<i>Psidium guajava</i>	-	+	AN	+	+
<i>Rhodamnia dumetorum</i>	-	+	AN	-	+
<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	-	+	AN	-	+
<i>Syzygium albiflorum</i>	-	+	AN	-	-
<i>S. aqeum</i>	-	+	PA	-	-
<i>S. aromaticum</i>	-	+	AN	-	-
<i>S. cinereum</i>	-	+	AN	-	-
<i>S. claviflorum</i>	-	+	AN	-	-
<i>S. cumini</i>	-	+	ANI, PA	+	-
<i>S. diospyrifolium</i>	-	+	AN	-	-
<i>S. formosum</i>	-	+	PA	-	-
<i>S. jambos</i>	-	+	PA	-	-
<i>S. laetum</i> subsp. <i>jugorum</i>	-	+	ANI, PA	-	-
<i>s. malaccense</i>	-	+	PA	+	-
<i>S. megacarpum</i>	-	+	PA	-	-
<i>S. ripicola</i>	-	+	ANI, PA	+	-
<i>S. samarangense</i> var. <i>samarangense</i>	-	+	PA	-	-
<i>S. siamense</i>	-	+	PA	-	-
<i>S. winitii</i>	-	+	PA	-	-
<i>S. zimmermanii</i>	-	+	PA	-	-
<i>Tristaniopsis burmanica</i> var. <i>rufescens</i>	-	+	AN	-	-

AN = แอนโนไมโซดิก, ANI = แอนไอโซดิก, PA = พาราโซดิก, + = มี, - = ไม่มี



ภาพที่ 1-8. ผิวด้านบน (1-4) และ ผิวด้านล่าง (5-8): 1) *M. cajuputi*, 2) *Rh. tomentosus*, 3) *S. cinereum*,
4) *S. formosum*, 5) *C. citrinus*, 6) *S. albiflorum*, 7) *S. jambos*, 8) *S. ripicola*



ภาพที่ 9-17. ภาคตัดขวางของใบ (9-10) เนื้อใบ (11-12) เส้นกลางใบ (13-14) และก้านใบ (15-17)

9) *E. camaldulensis*, 10) *S. laetum* subsp. *jugorum*, 11) *P. guajava*, 12) *S. diospyrifolium*,
 13) *Eu. uniflora*, 14) *P. guajava*, 15) *B. frutescens*, 16) *S. clsviflorum*, 17) *S. ripicola*

บทสรุป

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

ลักษณะที่นำมาใช้ในการระบุชนิดพืชสกุล *Syzygium* ได้แก่ ความเหมือนหรือความต่างของมิโซฟิลล์ทั้งสองด้าน รูปร่างขอบใบ รูปร่างเส้นกลางใบ รูปร่างก้านใบ ผงของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ชนิดของปากใบ การมีหรือไม่มีไทรโคม การมีหรือไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว จำนวนชั้นการเรียงตัวของเซลล์สpongiform การมีหรือไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบ จำนวนเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบ การมีหรือไม่มีเซลล์สเกลอริด และชนิดของผลึกสะสม

การจำแนกและการจัดกลุ่มโดยใช้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

1. การจัดกลุ่มในระดับสกุล

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

2. การจำแนกพืชในสกุล *Eugenia s.l.*

เนื่องจากพืชสกุล *Eugenia s.l.* หลายชนิดมีปัญหาเกี่ยวกับการตั้งชื่อและการจำแนกรวมทั้งมีลักษณะสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกัน จึงยากต่อการจัดระบบและการสร้างรูปวิธานในระดับชนิด ดังนั้นจึงนำลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์มาใช้เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการจำแนกและการระบุชนิด พืชในสกุล *Eugenia s.l.* มีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์แตกต่างจากพืชในวงศ์ย่อยเดียวกัน คือ การไม่มีไทรโคมที่แผ่นใบและก้านใบ จากลักษณะรูปร่างมัดท่อลำเลียงสามารถจำแนกพืชทั้งสามสกุลได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 มัดท่อลำเลียงรูปร่างกลมหรือค่อนข้างกลมพบใน *Eugenia* และ *S. albiflorum* ขณะที่สมาชิกของสองสกุลที่เหลือมีมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปหัวใจ รูปเกือบห้าหรือรูปคล้ายตัวอักษรยู

3. การจัดกลุ่มพืชสกุล *Syzygium*

พืชในสกุล *Syzygium* ประกอบด้วยสมาชิกจำนวนมากรวมทั้งมีปัญหาและความคลุมเครือในการตั้งชื่อและระบุชนิด (Parnell, 1999) ได้ศึกษาพืชสกุลนี้จำนวน 17 แทกซา โดยอาศัยลักษณะความแตกต่างของฐานรองดอกและชนิดที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงและใกล้เคียงกัน (Parnell and 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. aqeuum*, *S. formosum*, *S. jambos*, *S. malaccense*, *S. megacarpum*, *S. samarangense* var. *samarangense*, *S. siamense*, *S. winitii* และ *S. zimmermannii*

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

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

การระบุชนิดพืชที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงกันจากลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่มีความคล้ายคลึงกันพบว่าการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ได้ผลสรุปดังนี้

1. *S. albiflorum* และ *S. zimmermannii* มีกิ่งคล้ายทรงกระบอก ใบรูปไข่ ไข่กลับ ใบหอกกลับ หรือขอบขนาน และขอบขนานแกมรูปไข่ ฐานใบรูปลิ้มหรือสอบเรียว ช่อดอกเป็นช่อแยกแขนง ฐานรองดอกรูปกรวย ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบและก้านใบที่มีความคล้ายคลึงกัน คือ การเรียงตัวของชั้นแพลิวเซด 1-2 ชั้น การเรียงตัวของชั้นสปองจี 7-12 ชั้น มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปหัวใจ มี 1-2 กลุ่ม รูปร่างเส้นกลางใบด้านบนนูนหรือราบ ด้านล่างมน ส่วนลักษณะที่แตกต่าง คือ *S. albiflorum* มีปากใบแบบแอนไอไซติก มีผลิกรูปดาวสะสมในชั้นมีโซฟิลล์ มัดท่อลำเลียงที่ก้านใบรูปจันทร์เสี้ยว ขอบใบเหยียดตรงปลายมน ก้านใบด้านบนราบ แต่ *S. zimmermannii* มีปากใบแบบพาราไซติก มีผลิกรูปดาวและรูปปริซึมสะสมอยู่ในชั้นมีโซฟิลล์ มัดท่อลำเลียงที่ก้านใบรูปคล้ายตัวอักษรยู ขอบใบเหยียดตรงปลายแหลม ก้านใบด้านบนเว้า

2. *S. aqeuum* และ *S. samarangense* var. *samarangense* มีใบรูปรีหรือรูปขอบขนาน ฐานใบรูปหัวใจ ปลายแหลม มีเส้นขอบใบ 2 เส้น ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบและก้านใบที่มีความคล้ายคลึงกัน คือ ผนังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างหยักลึก มีปากใบแบบพาราไซติก สะสมผลิกรูปดาวและปริซึมในชั้นมีโซฟิลล์ เซลล์สปองจีเรียงตัว 8-12 ชั้น เส้นกลางใบด้านบนเว้าด้านล่างมน ส่วนลักษณะที่แตกต่าง คือ *S. aqeuum* มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบคล้ายตัวอักษรยู มีมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบ 4-5 กลุ่ม ขอบใบโค้งลงปลายแหลม ก้านใบด้านบนเว้า แต่ *S. samarangense* var. *samarangense* มีมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปเกือบกลม มีมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบ 1 กลุ่ม ขอบใบเหยียดตรงปลายมน ก้านใบด้านบนนูนเล็กน้อย

3. *S. diospyrifolium* และ *S. formosum* มีใบเรียงแบบเป็นกระจกรอบข้อ ฐานใบรูปหัวใจ ปลายใบแหลมหรือเรียวแหลม ฐานรองดอกรูปกรวย ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบและก้านใบที่มีความคล้ายคลึงกัน คือ ผนังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านบนและด้านล่างหยักลึก มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปเกือบกลม มี 1-2 กลุ่ม ส่วนลักษณะที่แตกต่าง คือ *S. diospyrifolium* มีปากใบแบบแอนไอไซติก มีการสะสมผลิกรูปดาวอยู่ในชั้นมีโซฟิลล์ เซลล์แพลิวเซดเรียงตัว 2 ชั้น เซลล์สปองจีเรียงตัว 8-10 ชั้น ขอบใบเหยียดตรง ปลายโค้งลงมน เส้นกลางใบด้านบนเว้า ไม่มีเซลล์สเกลอริดที่เยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียง ก้านใบด้านบนนูน แต่ *S. formosum* มีปากใบแบบพาราไซติก มีการสะสมผลิกรูปดาวและรูปปริซึมอยู่ในชั้นมีโซฟิลล์ เซลล์แพลิวเซดเรียงตัว 1 ชั้น เซลล์สปองจีเรียงตัว 11-15 ชั้น ขอบใบโค้งลงงอคล้ายตะขอหรือเหยียดตรงปลายมนหรือเรียวแหลม เส้นกลางใบด้านบนราบ มีเซลล์สเกลอริดในมัดท่อลำเลียง ก้านใบด้านบนราบ

4. *S. jambos* และ *S. siamense* มีใบรูปไข่หรือรูปใบหอก ปลายใบแหลมหรือเรียวแหลม เส้นขอบใบ 1 เส้น หรือ 2 เส้น ฐานรองดอกรูปกรวยกว้าง ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบและก้านใบที่มีความคล้ายคลึงกัน คือ ขอบใบเหยียดตรงปลายมน ผนังเซลล์ของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนล่างหยักลึก มีปากใบแบบพาราไซติก เซลล์แพลิวเซดเรียงตัว 1 ชั้น เซลล์สปองจีเรียงตัว 7-10 ชั้น เส้นกลางใบด้านบนราบหรือเว้าเล็กน้อย มัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูป

หัวใจ ส่วนลักษณะที่แตกต่าง คือ *S. jambos* มีการสะสมผลึกรูปดาวและปริซึมในชั้นมีโซฟิลล์ มีมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบ 1 กลุ่ม ปลายใบโค้งลงมน ก้านใบด้านบนราบ แต่ *S. siamense* มีการสะสมผลึกรูปดาวในชั้นมีโซฟิลล์ มีมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบ 3 กลุ่ม ปลายใบมน ก้านใบด้านบนนูน

5. *S. ripicola* และ *S. winitii* มีใบรูปขอบขนาน รูปใบหอกกลับ รูปรีหรือรูปแถบ ฐานใบรูปลิ้ม ปลายใบแหลม เรียวแหลม หรือมน เส้นใบย่อย 13-20 คู่ ฐานรองดอกรูปกรวย ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบและก้านใบที่มีความคล้ายคลึงกัน คือ มีการสะสมผลึกรูปดาวในชั้นมีโซฟิลล์ เซลล์แพลลิดเรียงตัว 2 ชั้น เซลล์สpongiform เรียงตัว 8-10 ชั้น มีมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบรูปหัวใจ และรูปกลมรี มี 2-4 กลุ่ม ส่วนลักษณะที่แตกต่าง คือ *S. ripicola* มีปากใบแบบพาราไซติกและแอนไอโซไซติกปนกัน มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว 1 ชั้น มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบรูปจันทร์เสี้ยวและกลม ขอบใบเหยียดตรง ปลายโค้งลงแหลม เส้นกลางใบด้านบนตรง ก้านใบด้านบนรูปเงี่ยงศร แต่ *S. winitii* มีปากใบแบบพาราไซติก ไม่มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ไม่มีเยื่อหุ้มมัดท่อลำเลียงเจริญต่อไปจนถึงเนื้อเยื่อชั้นผิว มีมัดท่อลำเลียงที่ก้านใบรูปคล้ายตัวอักษรยู ขอบใบเหยียดตรงปลายมน เส้นกลางใบด้านบนเว้า ด้านล่างเป็นสันแหลม ก้านใบด้านบนเว้ามน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ รหัสโครงการ BRT T_145029 และโครงการพัฒนาอาจารย์ในสาขาขาดแคลนศึกษาต่อภายในประเทศ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

เอกสารอ้างอิง

- อัจฉรา ธรรมถาวร. 2538. คู่มือการทำสไลด์ถาวรเนื้อเยื่อโดยกรรมวิธีพาราฟิน. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Chantaranothai, P. and J. Parnell. 1994. A revision of *Acmena*, *Cleistocalyx*, *Eugenia* s.s. and *Syzygium* (Myrtaceae) in Thailand. *Thai Forest Bulletin* (Botany) 21: 1-123.
- Heywood, V.H. 1985. Flowering Plants of the World. Crooom Helm, England.
- Parnell, J. 1999. Numerical analysis of Thai members of the *Eugenia*-*Syzygium* group (Myrtaceae). *Blumea* 44: 351-379.
- Parnell, J. and P. Chantaranothai. 2002. Myrtaceae. In Santisuk, T. and K. Larsen (eds.), *Flora of Thailand*. vol. 7, part 4, pp. 778-914. Prachachon Co. Ltd., Bangkok.
- Ridley, H.N. 1922. *The Flora of Malay Peninsula*. Vol. 1-Polypetalae. L. Reeve, London.