

การรวบรวมพันธุ์และการศึกษาลักษณะของบีโกเนียพื้นเมือง ที่พบในเชียงใหม่และแม่ฮ่องสอน

Collection and Characterization of Begonia Native to Chiang Mai and Mae Hong Son

ศรีสกุล ทำดี^๑ และ อติสร กระแสชัย^๒
Srisakul Thamdee^๑ and Adison Krasaechai^๒

Abstract : Six species of begonia have been identified i.e. *Begonia garetii* Craib, *Begonia* sp. (F001), *Begonia acetosella* Craib (F002), *Begonia acetosella* Craib (F003), *Begonia integrifolia* Dalz, and *Begonia yunnannensis*. They are different in plant size and shape, leaf size and color, flower color, stem color and type of rhizome, tuber and corm. The isozyme pattern of esterase and peroxidase can be used to differentiate these 6 begonia species.

บทคัดย่อ : การจำแนกบีโกเนียที่เก็บรวบรวมได้ 6 ชนิด ได้แก่ *Begonia garetii* Craib *Begonia* sp. (F001) *Begonia acetosella* Craib (F002) *Begonia acetosella* Craib (F003) *Begonia integrifolia* Dalz และ *Begonia yunnannensis* พบว่า บีโกเนียทั้ง 6 ชนิดนี้ มีความแตกต่างกันทั้งขนาดและรูปร่างของทรงต้น ขนาดและสีของใบ สีของดอก สีของลำต้น และชนิดของหัว นอกจากนี้การใช้เทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิสเพื่อการศึกษาไอโซไซม์ esterase และ peroxidase พบว่าไอโซไซม์ ทั้ง 2 ชนิด สามารถจำแนกบีโกเนียทั้ง 6 ชนิด ออกจากกันได้

Index words : ดอกไม้พื้นเมือง บีโกเนีย *Begonia*, *Begonia* sp.

^๑ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

^๒ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

บทนำ

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 กำหนดให้ไม้ดอกไม้ประดับ เป็นพืช ส่งเสริมการผลิตเพื่อการส่งออก เนื่องจากเป็น พืชที่ให้ผลตอบแทนสูง ใช้พื้นที่น้อยและ ความต้องการใช้ไม้ดอกไม้ประดับในตลาดโลก มีการขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่ประเทศ-- ไทยมีการผลิตและส่งออกเพิ่มขึ้น อัตราการสั่งเข้า ไม้ดอกไม้ประดับก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน (บรรเจิด, 2534) สถานการณ์ทางการตลาดโลกของไม้ดอกไม้ประดับ มีมูลค่าถึง 675,000 ล้านบาท ในปี 2538 ประเทศไทยมีการปลูกไม้ดอกไม้ประดับเป็นอาชีพ ไม่ต่ำกว่า 40,000 ไร่ (โอฬาร, 2537) ประเทศไทย เป็นประเทศหนึ่งในเขตร้อนที่มีพืชพันธุ์ตาม ธรรมชาติที่เรียกว่าพืชพื้นถิ่นอยู่มากมาย หลายชนิด ได้มีการสำรวจ ศึกษาวิจัยและนำมาใช้ ประโยชน์อย่างกว้างขวาง เช่น ไม้ในกลุ่ม ข่า ขมิ้น ได้แก่วัตถุยาสมุนไพรซึ่งปัจจุบันได้นำมา พัฒนาจนกลายเป็นไม้ดอกไม้ที่มีความสำคัญทาง เศรษฐกิจ และส่งขายยังต่างประเทศในรูปหัวพันธุ์ (สุรวิช, 2539)

บีโกเนีย เป็นพืชในสกุล *Begonia* ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพืชล้มลุกมีอายุหลายปี บางชนิด อาจเป็นไม้เลื้อย (ณพพร, 2536) และการที่ บีโกเนียเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดทั้งในเขตร้อน จนถึงเขตอบอุ่นของเกือบทุกทวีป จึงสามารถ เจริญเติบโตในช่วงอุณหภูมิที่กว้าง และมีจำนวน มากกว่า 2,000 ชนิด (อรดี, 2534) ประเทศไทยเป็น ประเทศในเขตร้อนที่มีการค้นพบบีโกเนียชนิดต่างๆ ได้บ้างตามสมควร โดยมีการพบจากทุกภาคของ ประเทศซึ่งบีโกเนียหลายชนิด มีลักษณะที่ดีแต่ยัง- ไม่มีการศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานในหลายๆ ด้าน

ควรจะมีการรวบรวม ศึกษาลักษณะทางสัณฐาน-- วิทยา เพื่อการใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต ซึ่งลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่พืชแสดงออกมา ดังปรากฏในธรรมชาติเป็นความแตกต่างระหว่าง- พันธุ์ที่เห็นด้วยตาเปล่าและความแตกต่างระหว่าง- พันธุ์นั้นเมื่อนำไปทดสอบทางชีวเคมีจะพบว่า- ความแตกต่างทางชีวเคมีจะมีมากกว่าความ แตกต่างของลักษณะทางสัณฐานวิทยา จึงทำให้- สามารถใช้ความแตกต่างทางชีวเคมีในการ- ประเมินความแตกต่างทางสายพันธุ์ได้ในระดับ- หนึ่ง (Larson, 1980)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อรวบรวมและศึกษาลักษณะทาง สัณฐานวิทยา และลักษณะทางไอโซไซม์ของ บีโกเนียที่สำรวจพบในจังหวัดเชียงใหม่ และ จังหวัดแม่ฮ่องสอน

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่าง

การสำรวจตัวอย่างพืช โดยออกสำรวจป่า ที่คาดว่าจะพบบีโกเนียที่มีขึ้นอยู่ตามธรรมชาติ หรือสภาพที่สมบูรณ์ในช่วงต้นฤดูฝนเป็นต้นไป การเก็บตัวอย่างพืช โดยขุดต้นบีโกเนียให้ได้ดิน กับรากบ้างเล็กน้อย เขียนรายละเอียดชนิดพืช เก็บในถุงพลาสติกปิดปากถุง เก็บตัวอย่างดิน โดยขุดดินจำนวน 1.5 กิโลกรัม รอบๆ ต้น บีโกเนีย เขียนรายละเอียดเก็บในถุงพลาสติก นำมาผึ่งในร่มให้แห้งเป็นเวลา 5 วัน นำตัวอย่างดิน ส่งวิเคราะห์ธาตุอาหารที่ฝ่ายวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดิน เขต 6 จังหวัดลำปาง การเก็บรักษาตัวอย่างพืช โดยนำตัวอย่างพืชที่ได้

จากการสำรวจมาปลูกในกระถาง และการบันทึกข้อมูล สภาพป่าที่ต้นปีโกเนียขึ้น สภาพแวดล้อม เช่น ลักษณะดิน ความสมบูรณ์ของดิน ความเข้มแสง และลักษณะวิทยาของพืช เช่น ลักษณะลำต้น ใบ ดอกตัวผู้ ดอกตัวเมีย ผล หัว

การจำแนกปีโกเนียโดยใช้เทคนิคทางอิเล็กโทรโฟรีซิส

นำใบแก่ของปีโกเนียทั้ง 6 ชนิด เก็บไว้ในตู้แช่แข็งอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส แล้วตัดเส้นใบออก หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ สกัดด้วย phosphate buffer 0.1 M pH 7.5 + 5 % polyvinyl-pyrrolidone (PVP) โดยใช้ตัวอย่าง 1.00 กรัม ค่อยๆ สลาย 1.00 มิลลิลิตร หลังจากนั้นนำไปปั่นในโกร่งที่เก็บในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างที่สกัดไปหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็ว 15,000 รอบต่อนาทีที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง แยกสารละลายใสด้านบนที่ได้ใส่ใน eppendorf tube เก็บในตู้แช่ -20 องศาเซลเซียส เพื่อนำไปทำ polyacrylamide gel electrophoresis แบบ slab gel ย้อมสีเอนไซม์ในเจลด้วย staining solution ของไอโซไซม์แต่ละชนิด คือ esterase peroxidase และ acid phosphatase นำไปเก็บในที่มืดในอุณหภูมิห้อง ทิ้งไว้ประมาณ 30 นาทีจนปรากฏแถบสี นำเจลที่ย้อมสีแล้วมาศึกษาารูปแบบของแถบโปรตีนของไอโซไซม์ บันทึกตำแหน่ง จำนวน ขนาดของแถบสีที่เกิดขึ้น บันทึกภาพถ่ายของแถบสีที่ปรากฏบนเจล เขียนแผนภาพ (zymogram) จากแถบโปรตีนของไอโซไซม์แต่ละชนิด และคำนวณหาค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ (rf) ของแถบโปรตีนของไอโซไซม์ทั้งหมด

ผลการทดลองและวิจารณ์

การสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่าง

ออกสำรวจพื้นที่ที่มีสภาพป่าที่ค่อนข้างสมบูรณ์ตามธรรมชาติในเขตกิ่งอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน และอำเภอฝาง สันทราย แม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ นำตัวอย่างต้นปีโกเนียที่เก็บรวบรวมได้ มาปลูกเลี้ยงภายใต้สภาพโรงเรือนพลาสติกและตาข่ายพรแสงของภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อตรวจสอบชื่อทางวิทยาศาสตร์ และบรรยายลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของปีโกเนียแต่ละชนิด เก็บตัวอย่างดิน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารที่ปีโกเนียขึ้นอยู่ในสภาพนิเวศน์วิทยาต่างๆ กัน ปีโกเนียที่สำรวจและเก็บรวบรวมได้มี 6 ชนิด ดังนี้

1. *Begonia garettii* Craib (Craib, 1930) (ภาพที่ 1)

สถานที่พบ กิ่งอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบที่ก้อนหินขนาดใหญ่ และบนหน้าผาที่มีร่มเงาของต้นไม้ใหญ่ เป็นพืชอวบน้ำ ลำต้นอยู่ใต้ดิน (acaulescent) ผลัดใบตามฤดูกาล (deciduous) ลำต้นใต้ดินเป็นหัว (tuber) รูปร่างกลมยาว มีขนาดหัวเล็กมาก ลำต้นเหนือดินตั้งตรง ใบเป็นใบเดี่ยวเรียงตัวแบบสลับ (alternate) รูปแบบใบเป็นแบบใบเมเปิล (Maple leaf) ไม่มีขน ก้านใบยาว 2-10 เซนติเมตร ขอบใบหยักลึก (lobed) สีของใบด้านบนมีสีเขียวมันวาว ด้านล่างมีสีเขียว สีเขียวอ่อนมีจุดประสีม่วงแดง ช่อดอกเกิดที่ซอกใบ ช่อตั้ง ช่อดอกเป็นแบบ cymose type ดอกตัวผู้ มีกลีบเลี้ยง 2 กลีบ รูปร่างกลมค่อนข้างรี สีชมพูอ่อน ผิวเรียบ โคนกลีบชนกัน (valvate)

มีกลีบดอก 2 กลีบ กลีบดอกมีขนาดเล็กกว่ากลีบเลี้ยง-
มาก สีมชมพูอ่อน ผิวเรียบ โคนกลีบชนกัน เกสรตัวผู้-
มีจำนวน 7-12 อัน ก้านชูอับละอองเรณูเชื่อมติดกัน-
ที่ฐาน (basifixed) อับละอองเรณู สีเหลืองอ่อนแตก-
ตามยาว (longitudinal split) ดอกตัวเมีย สีมชมพูอ่อน
มีกลีบ 4 กลีบ ที่แยก ไม่ออกกว่าเป็นกลีบเลี้ยงหรือ-
กลีบดอกและอยู่ซ้อนกัน (imbricated petaloid tepals)
รังไข่รูปร่าง สามเหลี่ยม ผิวเรียบ สีมชมพูอ่อน อยู่ใน-
ระดับต่ำกว่า ส่วนอื่นของดอก (inferior) มี 3 ห้อง มี
3 ปีก ไข่อ่อนมีจำนวนมาก เกาะติดที่แกนของรังไข่
(axile placentation) รังไข่สีชมพูอ่อน ปลายเกสร
ตัวเมียเป็นปุ่มเล็กๆ รอบทุกด้าน บิดเป็นเกลียว
(twisted) ผล เป็นแบบ loculicidal capsule ที่แข็ง
เมล็ด สีน้ำตาลอ่อน ขนาดเล็กมาก มีลักษณะ
คล้ายฝุ่น

2. *Begonia* sp. (F001) (Craib, 1930) (ภาพที่ 2)

สถานที่พบ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่
พบตามลำห้วย พื้นดินข้างลำห้วย บนโคนต้นไม้
ขนาดใหญ่ และบนต้นไม้ที่ตายซึ่งวางพาดขวาง
ลำต้น เป็นพืชอวบน้ำ มีอายุหลายปี (perennial)
ลำต้นอยู่ใต้ดิน เป็นเหง้า (rhizome) ทอดไปตาม
พื้นดิน บนเปลือกไม้ หรือกิ่งไม้แห้งที่ผุพัง มีราก
สีน้ำตาล ขนาดเล็กรอบๆ rhizome ลำต้นตั้งตรงมี
สีเขียวใส มีจุดประสีม่วงแดง ความสูง 10-45
เซนติเมตร มีกาบหุ้ม (leaf sheath) ระหว่างก้านใบ
กับลำต้น สีมชมพูปนแดง ก้านใบสีม่วงแดงมีผงฝุ่น

สีขาวปกคลุม ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงตัวแบบสลับ
รูปแบบของใบเป็นแบบ Stitched leaf ปลายใบ-
แหลม (acuminate) ฐานใบเป็นแบบแผ่นใบ
สองข้างไม่เท่ากัน (oblique) ขอบใบหยัก (sinuate)
เส้นใบเป็นแบบร่างแห ผิวใบเรียบ ด้านบนมีสีเขียว
มันวาว ด้านล่างมีสีเขียวอ่อน ไม่มีขนบนใบ
ช่อดอกเกิดที่ซอกใบ เป็นแบบ cymose type มีใบ-
ประดับสีม่วงแดงรองรับระหว่างก้านดอกกับ
ช่อดอก ดอกอยู่รวมกันบริเวณปลายสุดของช่อดอก
ช่อดอกมีสีเขียวปนม่วงแดง ดอกตัวผู้ ก้านดอก
เป็นสีชมพูอ่อน มีกลีบเลี้ยง 2 กลีบ รูปร่างกลม
โป่งออก สีมชมพูอ่อน ผิวเรียบ โคนกลีบชนกัน
กลีบดอก มี 2 กลีบ สีมชมพูอ่อน ผิวเรียบ ขนาดเล็ก
กว่ากลีบเลี้ยง โคนกลีบชนกัน เกสรตัวผู้มีจำนวน
60-68 อัน โดยที่ก้านชูอับละอองเรณูเชื่อมติดกัน
ที่ฐานแน่นเป็นวงกลม อับละอองเรณูมี 2 ห้อง
อับละอองเรณูแตกตามยาว ดอกตัวเมีย มีกลีบ 5 กลีบ
ที่ซ้อนทับกัน แยกไม่ออกกว่าเป็นกลีบเลี้ยง หรือ
กลีบดอก สีของกลีบเป็นสีขาวปนชมพูอ่อน ปลาย-
เกสรตัวเมียเป็นปุ่มเล็กๆ สีเหลืองปนเขียว บิดเป็น-
เกลียว รังไข่มีรูปร่างสามเหลี่ยม ผิวเรียบ สีมชมพูอ่อน-
ปนสีเขียว รังไข่อยู่ต่ำกว่าส่วนอื่นของดอก มี 3 ปีก
และ 4 ปีก รังไข่มี 3 และ 4 ห้อง ไข่อ่อนมีเป็น-
จำนวนมากเกาะติดที่แกนของรังไข่ ผลเป็นแบบ
loculicidal capsule ที่แข็ง เมล็ดสีน้ำตาลอ่อน
ขนาดเล็กมาก มีลักษณะคล้ายฝุ่น

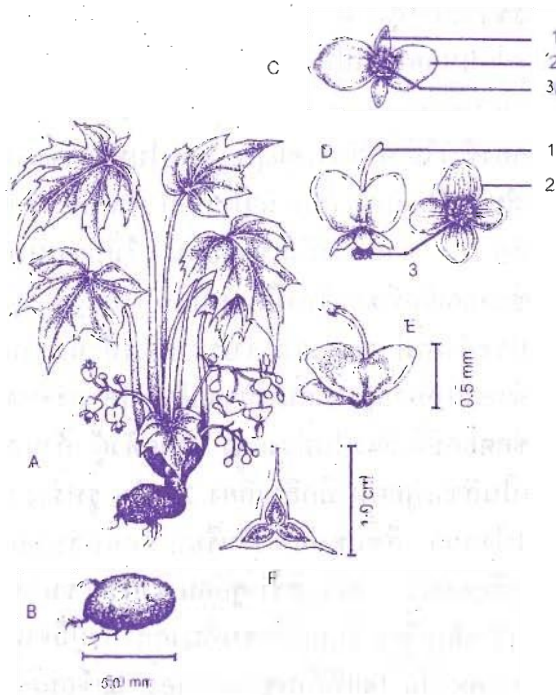


Figure 1 Drawing of *Begonia garetii* Craib A. whole plant B. tuber C. male flower 1. petal 2. sepal 3. anther D. female flower 1. pedicel 2. tepal 3. stigma E. fruit F. ovary.

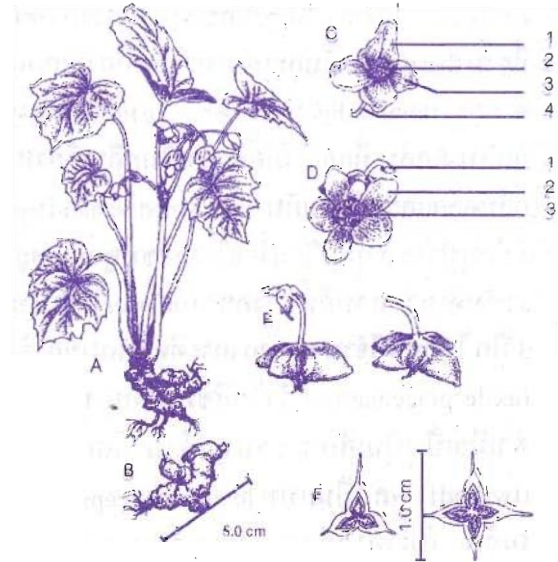


Figure 2 Drawing of *Begonia* sp. (F001) A. whole plant B. rhizome C. male flower 1. sepal 2. anther 3. petal 4. pedicel D. female flower 1. pedicel 2. tepal 3. stigma E. fruit F. ovary.

3. *Begonia acetosella* Craib (F002) (Craib, 1931) (ภาพที่ 3)

สถานที่พบ อำเภอฟาง จังหวัดเชียงใหม่ พบตามลำห้วย พื้นดินข้างลำห้วย เป็นพืชอวบน้ำมีอายุหลายปีความสูง 30-120 เซนติเมตร ลำต้นตั้งตรงมีลักษณะลำต้นที่เรียกว่า canestemmed ลำต้นใต้ดินเป็นเหง้า (rhizome) มีรากสีน้ำตาลขนาดเล็กรอบๆ เหง้า ลำต้นมีสีเขียวอวบน้ำตามข้อมีสีแดงปนม่วงมีกาบสีม่วงปนแดงหุ้มระหว่างก้านใบกับลำต้น ก้านใบสีเขียวปนม่วงแดงใบเป็นใบเดี่ยวเรียงตัวแบบสลับรูปแบบของใบเป็น

แบบ Elm leaf ปลายใบเรียวแหลม (acute) ฐานใบเป็นแบบแผ่นใบ 2 ข้างไม่เท่ากัน ขอบใบจักเป็นฟันเลื่อย (serrate) พังไปทางปลายใบ เส้นใบเป็นร่างแหสีม่วงแดงเห็นชัดเจนผิวใบมีขนสีเขียวอ่อนปกคลุมกระจายทั่วทั้งแผ่นใบ ช่อดอกเกิดที่ซอกใบบนกิ่งก้านเป็นแบบ cymose type มีใบประดับสีม่วงแดงรองระหว่างก้านดอกกับช่อดอกดอกอยู่รวมกัน 3-4 ดอกใน 1 ช่อดอก ช่อดอกมีสีเขียวอ่อนปนม่วง ดอกเป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศแยกเพศแต่อยู่บนช่อดอกเดียวกัน โดยดอกตัวผู้จะบานก่อนดอกตัวเมีย ดอกไม่ได้สมมาตร (zygomorphic) ดอกตัวผู้ก็มีกลีบเลี้ยง 2

กลีบ รูปรางกลมโป่ง มีขน สีชมพูอ่อนปนเขียวอ่อน โคนกลีบชนกันขนาด 0.7–1.0 เซนติเมตร กลีบดอกมี 2 กลีบ สีจางกว่ากลีบเลี้ยง และมีขนาดเล็กกว่า โคนกลีบดอกชนกันเกสรตัวผู้ มีจำนวน 60–78 อัน โดยที่ก้านชูอับละอองเรณูเชื่อม ติดกันที่ฐานแน่นเป็นวงกลม อับละอองเรณูมี 2 ห้อง อับละอองเรณูแตกตามยาวละอองเรณูมีสีเหลืองอ่อน ดอกตัวเมียมีกลีบ 4 กลีบ กลีบดอก ช้อนกันแยก ไม่ออกกว่าเป็นกลีบเลี้ยงหรือกลีบดอก สีของกลีบดอกชมพูปนเขียว ปลายเกสรตัวเมียเป็นปุ่มเล็กๆ สีเหลือง ปนเขียว บิดเป็นเกลียว รังไข่มีรูปรางสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยม ผิวเรียบ รังไข่อยู่ต่ำกว่าส่วนอื่นของดอกมี 3 หรือ 4 ปีก รังไข่มี 3 หรือ 4 ห้อง ไข่อ่อนมีเป็นจำนวนมาก เกษาคิดที่แกนของรังไข่ ผลเป็นแบบ loculicidal capsule ที่แข็งเมล็ดสีน้ำตาลอ่อน ขนาดเล็กมาก มีลักษณะคล้ายฝู่น

4. *Begonia acetosella* Craib (F003) (Craib, 1931) (ภาพที่ 4)

สภาพที่พบ บริเวณหมู่บ้านบ้านหลวง ตำบลแม่งอน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นสภาพป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ และมีความชุ่มชื้นตามพื้นดินในบริเวณลำห้วย เป็นพืชอวบน้ำ มีอายุหลายปี ความสูง 20–70 เซนติเมตร ลำต้นตั้งตรง ลักษณะลำต้นเรียกว่า cane stemmed ลำต้นใต้ดินเป็นเหง้า (rhizome) มีรากสีน้ำตาล ขนาดเล็กรอบๆ เหง้า ลำต้นสีเขียว อวบน้ำ ตามข้อสีม่วงแดง มีกาบหุ้มสีเขียวอ่อน ระหว่างก้านใบกับลำต้น ก้าน-

ใบสีแดงปนม่วง ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงตัวแบบสลับ รูปแบบของใบเป็นแบบ Angel wing ปลายใบแหลม (acuminate) ฐานใบเป็นแบบ แผ่นใบ 2 ข้าง ไม่เท่ากัน ขอบใบหยัก (sinuate) เส้นใบเป็นแบบร่างแห สีม่วงเข้มเห็นชัดเจน ผิวใบมีขนข้างเล็กน้อย สีเขียวมันวาว ด้านล่างมีสีเขียวอ่อน ช่อดอกเกิดที่ซอกใบบนต้นเป็นแบบ cymose type มีใบประดับสีม่วงแดงรองรับระหว่าง ก้านดอกกับช่อดอก ดอกอยู่รวมกัน 3–4 ดอกใน 1 ช่อดอก ช่อดอกสีเขียวอ่อนปนม่วง มีขนาดสั้น ดอกเป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศ แยกเพศ แต่อยู่บน ช่อดอกเดียวกัน โดยดอกตัวผู้ จะบานก่อนดอกตัวเมีย ดอกไม่ได้สมมาตร ดอกตัวผู้ มีกลีบเลี้ยง 2 กลีบ รูปรางกลมโป่ง กลีบเลี้ยงสีชมพูปนเขียวอ่อน โคนกลีบชนกัน กลีบดอก มี 2 กลีบ สีจางกว่ากลีบเลี้ยง และมีขนาดเล็กกว่า โคนกลีบดอกชนกัน เกสรตัวผู้ มีจำนวน 70–95 อัน มีสีเหลืองอ่อน ก้านชูอับละอองเรณู เชื่อมติดกันที่ฐานแน่น เป็นวงกลม อับละอองเรณูมี 2 ห้อง อับละอองเรณูแตกตามยาว ดอกตัวเมียมีกลีบ 4 กลีบ ช้อนทับกันแยก ไม่ออกกว่าเป็นกลีบเลี้ยงหรือกลีบดอก สีของกลีบชมพูอ่อนปนเขียว ปลายเกสรตัวเมียเป็นปุ่มเล็กๆ สีเหลืองปนเขียว บิดเป็นเกลียว รังไข่มี 3 ห้อง รูปรางสามเหลี่ยม ผิวเรียบ รังไข่อยู่ต่ำกว่าส่วนอื่นของดอกมี 3 ปีก ภายใน รังไข่มีไข่เป็นจำนวนมาก เกษาคิดที่แกนของรังไข่ ผลเป็นแบบ loculicidal capsule ที่แข็งเมล็ดสีน้ำตาลอ่อน ขนาดเล็กมาก มีลักษณะคล้ายฝู่น

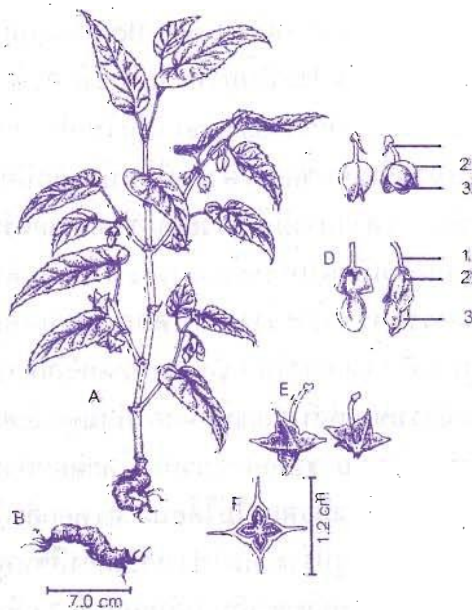


Figure 3 Drawing of *Begonia acetosella* Craib (F002) A. whole plant B. rhizome C. male flower 1. pedicel 2. sepal 3. petal D. female flower 1. pedicel 2. young fruit 3. tepal E. fruit F. ovary

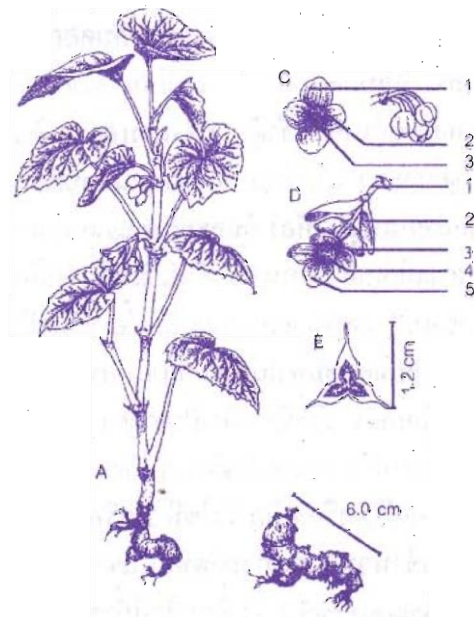


Figure 4 Drawing of *Begonia acetosella* Craib (F003) A. whole plant B. rhizome C. male flower 1. pedicel 2. sepal 3. petal D. female flower 1. pedicel 2. bracteole 3. young fruit 4. stigma 5. tepal E. ovary

5. *Begonia integrifolia* Dalz (Craib, 1931) (ภาพที่ 5)

สภาพที่พบ บริเวณหมู่บ้านโป่ง ตำบลป่าไผ่ อำเภอสันทรายจังหวัดเชียงใหม่พบตามพื้นดิน บริเวณข้างลำห้วย และบนพื้นดินทั่วไปที่มีความชุ่มชื้น บริเวณใต้ต้นไม้ที่มีร่มเงาเป็นพืชชอบน้ำ ใบร่วงตามฤดูกาล ลำต้นใต้ดินเป็นหัว (tuber) ค่อนข้างกลมแบน ลำต้นสูง 2.0-20.0 เซนติเมตร ต้นสีม่วงแดง ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงตัวสลับ รูปแบบ ใบเป็นแบบ Stitched leaf แผ่นใบบาง เปราะ หักง่าย ปลายใบมน (obtuse) จนถึงปลายแหลม (acute) ฐานใบเป็นรูปหัวใจ (cordate) ที่เบี้ยวไป ทางด้านหนึ่ง ขอบใบ

หยักเป็นฟันเลื่อย (serrate) ที่มีหยักตื้น เส้นใบเป็นร่างแห ด้านบนของใบมีขนอ่อนสีชมพู ขึ้นกระจายทั่วไป ด้านบนใบมีสีเขียวเข้มถึงสีเขียวประสีเทา ก้านใบสีม่วงแดง ช่อดอกเกิดที่บริเวณปลายยอดช่อดอกตั้ง ช่อดอกเป็นแบบ cymose type ดอกแยกเพศแต่อยู่บนต้น เดียวกัน ดอกไม่ได้สมมาตร ดอกตัวผู้มีกลีบเลี้ยง 2 กลีบ สีเหลืองอ่อน มีเส้นสีชมพูจนถึงสีน้ำตาลเข้มตามโคนกลีบชนกัน กลีบดอกชั้นในมี 2 กลีบ สีชมพูอ่อนถึงสีขาว โคนกลีบชนกัน เกสรตัวผู้มีจำนวน 45-60 อัน สีเหลือง ก้านชูอับละอองเรณูเชื่อมติดกัน อับละอองเรณูมี 2 ห้อง อับละออง เรณูมีการแตกตามยาว

ดอกตัวเมียมีกลีบเลี้ยง 3 กลีบ ลักษณะกลมกลีบดอก
3 กลีบ รูปไข่ ขนาดเล็กกว่ากลีบเลี้ยง ปลายเกสร
ตัวเมียเป็นปุ่ม เล็กๆ บิดเป็นเกลียว รังไข่มี 2 ห้อง
อยู่ในระดับต่ำกว่าส่วนอื่นของดอก สีเขียวอ่อน
รังไข่มี 3 ปีก โดยปีกอันหนึ่งจะมีขนาดกว้างกว่าอีก
2 อัน ไข่มีจำนวนมากเกาะติดที่แกนของรังไข่
ผลเป็นแบบ loculicidal capsule ที่แข็ง เมล็ด
สีน้ำตาลอ่อน ขนาดเล็กมาก มีลักษณะคล้ายฝุ่น

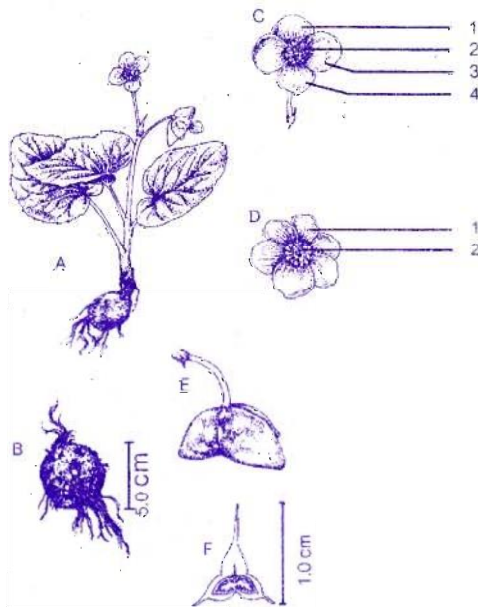


Figure 5 Drawing of *Begonia integrifolia* Dalz

A. whole plant B. tuber C. male flower
1. sepal 2. anther 3. petal 4. stamen D. female
flower 1. petal 2. stigma E. fruit F.
ovary.

6. *Begonia yunnannensis* (Gagnepain, 1921)

(ภาพที่ 6)

สภาพที่พบ ตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม
จังหวัดเชียงใหม่เป็นบริเวณลำห้วยที่มีความชุ่มชื้น
มีร่มเงาป่า มีความอุดมสมบูรณ์พอควร เป็นพืช
อวบน้ำ ใบร่วงตามฤดูกาล ลำต้นใต้ดินเป็นหัว
(tuber) รูปร่างกลมยาว ลำต้นสูง 5-30 เซนติเมตร
ลำต้นสีเขียวปนแดง ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงตัวแบบ
สลับ รูปแบบใบเป็นแบบ Angel wing แผ่นใบบาง
ปลายใบแหลม (acute) ฐานใบเป็นรูปหัวใจ
(cordate) ที่เบี้ยวไปด้านหนึ่ง ขอบใบจักเป็น
ฟันเลื่อยซี่เล็กละเอียด (serrulate) ที่มีหยักตื้น
เส้นใบสีเขียวเป็นร่างแหด้านบนของใบมีขน สีเขียว
อ่อนปกคลุมกระจายทั่วไป ก้านใบสีเขียวอ่อนมี
จุดประสีม่วงแดง ช่อดอกเกิดที่บริเวณปลายยอด
ช่อดอกตั้ง ช่อดอกเป็นแบบ cymose type ดอก
แยกเพศแต่อยู่บนต้นเดียวกัน ดอกไม่ได้ สมมาตร
ดอกตัวผู้มีกลีบ 4-6 กลีบ โดยเป็น กลีบเลี้ยง 2-3 กลีบ
สีชมพูกลีบดอก 2-3 กลีบ มีขนาดเล็กมาก เกสรตัวผู้
มีจำนวน 30-50 อัน สีเหลือง ก้านชูอับละอองเรณู
เชื่อมต่อกัน อับละอองเรณูมี 2 ห้อง อับละอองเรณู
มีการแตกตามยาว ดอกตัวเมียมีกลีบ 6-8 กลีบ ที่แยก
ไม่ออกว่าเป็นกลีบเลี้ยงหรือกลีบดอก ปลายเกสรตัว
เมียเป็นปุ่มเล็กๆ บิดเป็นเกลียว รังไข่มี 3 ห้อง อยู่ใน
ระดับต่ำกว่าส่วนอื่นของดอก มี 3 ปีก โดยปีกหนึ่ง
จะมีขนาดกว้างกว่าอีก 2 ปีก ปีกมีสีเขียวปลายปีกมี
สีชมพู ไข่อ่อนมีจำนวนมากเกาะติดที่แกนของรังไข่
ผลเป็นแบบ loculicidal capsule ที่แข็ง เมล็ดสีน้ำตาล
อ่อน ขนาดเล็กมาก มีลักษณะคล้ายฝุ่น

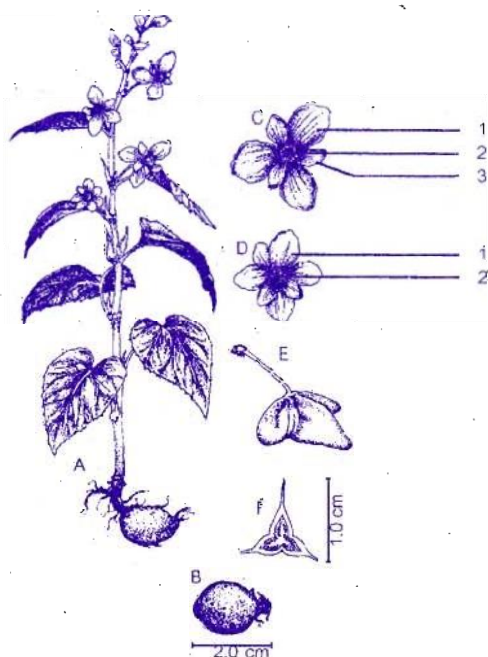


Figure 6 Drawing of *Begonia yunnannensis*

A. whole plant B. tuber C. male flower 1. sepal 2. anther 3. petal D. female flower 1. tepal 2. stigma E. fruit F. ovary.

การจำแนกบีโกเนียโดยเทคนิคอิเล็กโตร-โฟรีซิส

การทำอิเล็กโตรโฟรีซิสจากส่วนของใบแก่ เพื่อใช้ในการจำแนกบีโกเนียทั้ง 6 ชนิด โดยทำการย้อมเอนไซม์ acid phosphatase esterase และ peroxidase พบว่า ผลการย้อมเอนไซม์ acid phosphatase นั้น ไม่ปรากฏแถบสี จึงไม่สามารถจำแนกบีโกเนียทั้ง 6 ชนิด โดยการตรวจสอบ

เอนไซม์ acid phosphatase ได้เอนไซม์ esterase ของบีโกเนีย 6 ชนิด แสดงแถบเอนไซม์ ในแผนภาพ zymogram ในภาพที่ 7 พบว่าจำนวนรูปแบบของแถบเอนไซม์มีทั้งหมด 8 แถบ โดยมีค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.170, 0.296, 0.317, 0.321, 0.334, 0.337, 0.381 และ 0.532 ความหนาของแถบมีค่าเท่ากับ 0.1, 1.0, 0.6, 0.7, 1.2, 1.3, 0.9 และ 0.1 เซนติเมตร ตามลำดับ แถบเอนไซม์ที่พบในบีโกเนียทั้ง 6 ชนิด มีความแตกต่างกันในค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ ความหนาและจำนวนแถบ ทำให้สามารถจำแนกสายพันธุ์บีโกเนียออกได้ทั้ง 6 ชนิด ตามรูปแบบของ เอนไซม์ ในแผนภาพ zymogram ในภาพที่ 7 ได้ดังนี้ ตัวอย่างที่ 1 *Begonia garettii* Craib ปรากฏแถบสี 1 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.296 แถบมีความกว้าง 1.0 เซนติเมตร ตัวอย่างที่ 2 *Begonia* sp. (F001) ปรากฏแถบสี 1 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.317 แถบมีความกว้าง 0.6 เซนติเมตร ตัวอย่างที่ 3 *Begonia acetosella* Craib (F002) ปรากฏแถบสี 2 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.170 และ 0.334 แถบมีความกว้าง 0.1 และ 1.2 เซนติเมตร ตัวอย่างที่ 4 *Begonia acetosella* Craib (F003) ปรากฏแถบสี 1 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.321 แถบมีความกว้าง 0.7 เซนติเมตร ตัวอย่างที่ 5 *Begonia integrifolia* Dalz. ปรากฏ แถบสี 1 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.337 แถบมีความกว้าง 1.3 เซนติเมตร ตัวอย่างที่ 6 *Begonia yunnannensis* ปรากฏแถบสี 2 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.381 และ 0.532 แถบมีความกว้าง 0.9 และ 0.1 เซนติเมตร

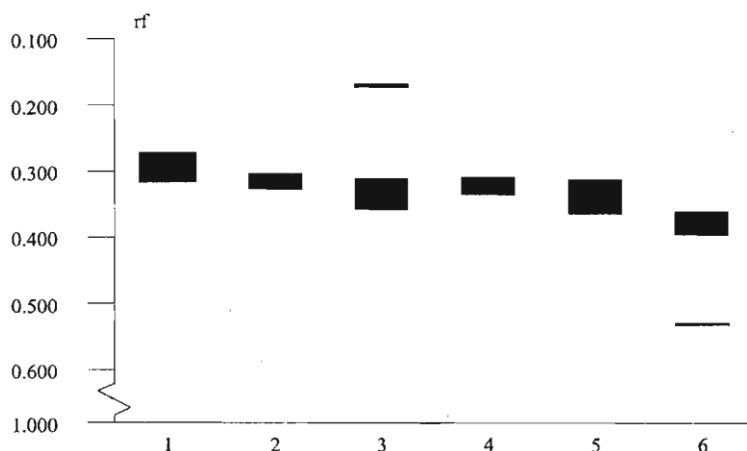


Figure 7 Zymogram of esterase isozyme from mature leaf of Begonia.

1. *Begonia garetii* Craib 2. *Begonia* sp. (F001) 3. *Begonia acetosella* Craib (F002)
4. *Begonia acetosella* Craib (F003) 5. *Begonia integrifolia* Dalz. 6. *Begonia yunnannensis*

ผลของการย้อมไอโซไซม์ peroxidase ของบีโกเนีย 6 ชนิด แสดงในแผนภาพ zymogram ในภาพที่ 8 พบว่ามีจำนวนรูปแบบของแถบเอนไซม์ทั้งหมด 14 แถบ จากบีโกเนีย 6 ชนิด โดยมีค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.330, 0.350, 0.380, 0.390, 0.400, 0.420, 0.420, 0.430, 0.450, 0.480, 0.500, 0.520, 0.590 และ 0.600 และความหนาของแถบมีค่าเท่ากับ 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.2, 1.0, 0.1, 0.1, 0.1, 0.2, 0.1, 0.2, 0.1 และ 0.2 เซนติเมตร ตามลำดับ แถบเอนไซม์ที่พบใน บีโกเนียทั้ง 6 ชนิด มีความแตกต่างในค่า การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ ความหนา จำนวนแถบ ทำให้สามารถจำแนกสายพันธุ์บีโกเนียออกได้ ตามรูปแบบของเอนไซม์ในแผนภาพ zymogram ในภาพที่ 8 ได้ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 *Begonia garetii* Craib ปรากฏแถบสี 4 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.350, 0.380, 0.480 และ 0.520 แถบมี

ความกว้าง 0.1, 0.1, 0.2 และ 0.2 เซนติเมตร ตัวอย่างที่ 2 *Begonia* sp. ปรากฏแถบสี 3 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.330, 0.380 และ 0.400 แถบมีความกว้าง 0.1, 0.1 และ 0.2 เซนติเมตร ตัวอย่างที่ 3 *Begonia acetosella* Craib ปรากฏแถบสี 2 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.420 และ 0.600 แถบมีความกว้าง 1.0 และ 0.2 เซนติเมตร ตัวอย่างที่ 4 *Begonia acetosella* Craib ปรากฏแถบสี 4 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.390, 0.430, 0.450, 0.590 แถบมีความกว้าง 0.1, 0.1, 0.1 และ 0.1 เซนติเมตร ตัวอย่างที่ 5 *Begonia integrifolia* Dalz. ปรากฏแถบสี 1 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.420 แถบมีความกว้าง 0.1 เซนติเมตร ตัวอย่างที่ 6 *Begonia yunnannensis* ปรากฏแถบสี 2 แถบ ค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.450 และ 0.500 แถบมีความกว้าง 0.1 และ 0.1 เซนติเมตร

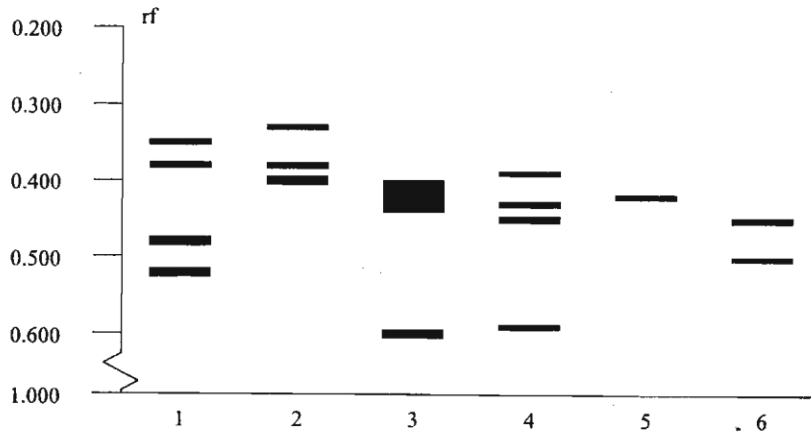


Figure 8 Zymogram of peroxidase isozyme from mature leaf of *Begonia*.

1. *Begonia garetii* Craib 2. *Begonia* sp. (F001) 3. *Begonia acetosella* Craib (F002)
4. *Begonia acetosella* Craib (F003) 5. *Begonia integrifolia* Dalz. 6. *Begonia yunnannensis*

จากการศึกษารูปแบบและการเกิดแถบสีของเอนไซม์ esterase และ peroxidase แล้วพบว่าเอนไซม์แต่ละชนิดสามารถแยกตัวอย่างบีโกเนียทั้ง 6 ชนิด ออกจากกันได้อย่างชัดเจน

ผลการทดลองที่ได้สามารถแสดงให้เห็นว่าบีโกเนียที่สำรวจ และเก็บรวบรวมได้จากสภาพแวดล้อมเดียวกัน และมีชื่อวิทยาศาสตร์เหมือนกัน แต่แสดงแบบแผนของไอโซไซม์ที่แตกต่างกัน น่าจะเป็นบีโกเนียที่มีกำเนิดมาจากต่างสายต้น (clone) กัน เช่น *Begonia acetosella* Craib (F002) และ *Begonia acetosella* Craib (F003) แต่ละสายต้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของไอโซไซม์ ซึ่งเกี่ยวกับพันธุกรรมของพืชโดยตรงดังที่ อัญชลี (2536) กล่าวถึง การแสดงแถบสีหลายๆ ตำแหน่ง

(polymorphic) ของไอโซไซม์แต่ละชนิดจะเกี่ยวข้องกับจำนวน ตำแหน่ง (locus) และอัลลีล (allele) ต่อตำแหน่งและโครงสร้างของเอนไซม์

เอกสารอ้างอิง

- ณพพร ดำรงศิริ. 2536. พฤษกษอนุกรมวิธาน. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ. 770 น.
บรรเจิด คติการ. 2534. เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ. สมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 193 น.
วิทย์เที่ยงบุรณธรรม. 2530. พจนานุกรม ไม้ดอกไม้ประดับในเมืองไทย. เล่มที่ 1. สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 504 น.

- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2524. ไม้ดอกกระถาง. อักษรพิทยา, กรุงเทพฯ. 241 น.
- สมสุข มัจฉาชีพ และ อุดมลักษณ์ มัจฉาชีพ. 2536. ไม้ดอกไม้ประดับ. แพรวพิทยา, กรุงเทพฯ. 215 น.
- สุรวิชาวรรณไกร โรจน์. 2539. ปทุมมาและกระเจียว (Curcuma) ไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์ บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 128 น.
- อรดี สหวัชรินทร์. 2534. เทคโนโลยีการผลิตบีโกเนียประเภทมีเหง้า เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ. สมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 193 น.
- อัญชลี สามารณ. 2536. การจำแนกพันธุ์ไม้โดยใช้รูปแบบไอโซไซม์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 142 น.
- โอฬาร พิทักษ์. 2537. อนาคตของไม้ตัดดอกเขตร้อนของไทย. กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ. กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. น. 4 - 8.
- Agardh, C.A. 1979. The Families of Flowering Plants. Oxford University Press, London. 968 p.
- AIPH. 1994. Yearbook of the International Horticultural Statistics; Den Haag. 41 p.
- Bailey, L.H. 1993. The Standard Cyclopedia of Horticulture. Vol. 1. The Macmillan Company, New York. 3639 p.
- Bill, W. 1988. Begonias. The Royal Horticultural Society, London. 64 p.
- Craib, W. G. 1930 Contribution to the Flora of Siam, Additamentum xxix, Kew Bulletin. P. 409-419.
- Craib, W. G. 1931. Florae Siamensis Enumeratio. Volume 1. Siam Society, Bangkok. 809 p.
- Gagnepain, F. 1921. Begoniace' es in Flore Generale de L' Indo-Chine2. Masson, Paris, p. 1096-1120.
- Hutchison, J. 1967. Key to the Families of Flowering Plants of the World. Oxford University Press Ely House, London. 968 p.
- Larson, A.R., 1980, Introduction to Floriculture. Academic Press, Inc. North Carolina 607 p.
- Lawrence, G.H.M. 1971. Taxonomy of Vascular Plants. The Macmillan Company 823 p.