

พรรณไม้ลูกผสมข้ามชนิดในสกุลมหาพรหม (กลาย x มหาพรหมราชินี) (วงศ์กระดังงา)

An interspecific hybrid in the genus *Mitrephora*

(*M. keithii* x *M. sirikitiae*) (Annonaceae)

อนันต์ พิริยะภัทรกิจ¹ ธัญญา เตชະศีลพิทักษ์^{2*} เหมอมลย์ วงศ์ชาวจันท² ปิยะ เฉลิมกลิ่น³ และธานี ศรีวงศ์ชัย⁴

Ana Piriya-phattarakit¹, Thunya Taychasinpitak^{2*}, Shermarl Wongchaochant², Piya Chalermglin³ and

Tanee Sreewongchai⁴

Abstract

Morphology and interspecific fertilization rate of the *Mitrephora keithii* (mother plants), *Mitrephora sirikitiae* (father plants), and their hybrid (*M. keithii* x *M. sirikitiae*) were studied at Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR), Pathum Thani province during 2012 to 2014. The results showed that the *M. keithii* has small green leaves that are smooth on both sides and flowers with yellow outer petals and yellow with red stripes inner petals. Flower diameter average around 3.82 cm. The *M. sirikitiae* has larger and darker green leaves and flowers with white outer petals and red inner petals. Flower diameter averages 7.10 cm. the largest compared to the former species and the *Mitrephora* hybrid. An average interspecific fertilization rate was 20 percent. The *Mitrephora* hybrid has dark green leaves with dominant reticular veins similar to those of the *M. sirikitiae* but, smaller in size and with leaf tip that is more acuminate. The flower size of the hybrid is larger than that of the *M. keithii* but, smaller than that of the *M. sirikitiae*. The flowers of the hybrids have primrose outer petals and pink inner petals. Average flower diameter is 4.40 cm.

Keywords: *Mitrephora keithii*, *Mitrephora sirikitiae*, Genus *Mitrephora*

¹สาขาเกษตรเขตร้อน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

¹Department of Tropical Agriculture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

²ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

²Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

³สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 35 หมู่ 3 เทคโนโลยีธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

³Thailand Institute of Scientific and Technological Research. 35 Mu 3. Technopolis, Khlongha, Khlongluang, Pathumthani 12120,

⁴ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

⁴Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

รับเรื่อง : พฤษภาคม 2557

*Corresponding author : agrtyt@ku.ac.th

บทคัดย่อ

ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และอัตราการผสมติดของกลาย (สายพันธุ์แม่) และมหาพรหมราชินี (สายพันธุ์พ่อ) รวมทั้งลักษณะของพรรณไม้ลูกผสมข้ามชนิดในสกุลมหาพรหม (กลาย x มหาพรหมราชินี) วงศ์กระดังงา ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จ.ปทุมธานี ตั้งแต่ พ.ศ. 2555 - 2557 พบว่า กลายมีใบขนาดเล็กสีเขียว เรียบเป็นมันทั้งสองด้าน กลีบดอกชั้นนอกสีเหลืองอ่อน และชั้นในสีเหลืองอ่อนลายแดง เส้นผ่านศูนย์กลางดอกเฉลี่ย 3.82 เซนติเมตร ส่วนมหาพรหมราชินีมีใบขนาดใหญ่สีเขียวเข้ม มองเห็นเส้นใบชัดเจน กลีบดอกชั้นนอกสีขาว แต่ชั้นในสีออกแดงปนม่วง เส้นผ่านศูนย์กลางดอกยาวเฉลี่ย 7.10 เซนติเมตร การผลิตลูกผสมพบว่ามีอัตราการผสมติดเฉลี่ยร้อยละ 20 สำหรับลูกผสมมีลักษณะโครงสร้างใบสีเขียวเข้มเป็นมันเหมือนกับมหาพรหมราชินี และเส้นใบเป็นร่างแหชัดเจน แต่มีขนาดเล็กและปลายใบเรียวแหลมกว่า ส่วนดอกมีขนาดใหญ่กว่ากลายแต่เล็กกว่ามหาพรหมราชินี กลีบดอกชั้นนอกสีเหลืองอ่อน ชั้นในสีชมพูเข้ม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกเฉลี่ย 4.40 เซนติเมตร

คำนำ

พรรณไม้สกุลมหาพรหม (Genus *Mitrephora*) วงศ์กระดังงา (Annonaceae) มีลักษณะเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก (Becker and Brink, 1963) ในประเทศไทยมีรายงานพบมากถึง 8 ชนิด ได้แก่ กลาย (*Mitrephora keithii* Ridl.) มหาพรหม (*Mitrephora winitii* Craib) มะปวน (*Mitrephora tomentosa* Hook.f. & Thomson) นางแดง (*Mitrephora teysmannii* Scheff.) พรหมขาว (*Mitrephora alba* Ridl.) พรหมดอย (*Mitrephora wangii* Hu) มะปวนใต้ (*Mitrephora vulpine* C.E.C. Fischer) และมหาพรหมราชินี (*Mitrephora sirikitiae* Weerasooriya, Chalermglin & R.M.K.Sauders) บางชนิดมักขึ้นอยู่ในบริเวณป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง หรือมีถิ่นกำเนิดอยู่ในระดับความสูงที่แตกต่างกัน (Le Thomas, 1988; Derooin, 1997)

พรรณไม้สกุลนี้แต่ละชนิดจะมีลักษณะใบ สี ขนาด และกลิ่นหอมของดอกแตกต่างกันออกไป พืชสกุลนี้มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ คือ ใบเดี่ยวเรียงสลับทั้ง 2 ข้างในระนาบเดียวกัน (Kessler, 1993) ดอกเดี่ยว สีเขียว ขาว เหลือง ส้ม ชมพู หรือม่วงอมแดง ออกตรงข้ามใบ กลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 6 กลีบ ประกอบด้วยกลีบดอกชั้นนอก 3 กลีบ ชั้นใน 3 กลีบ ปลายกลีบโค้งเข้าหากัน ลักษณะคล้ายระฆังคว่ำ เกสรเพศผู้ (stamen) รูปรีจำนวนมากเรียงตัวอยู่บนฐานรองดอก (Mols et al., 2004) และเกสรเพศเมีย (pistil) จำนวนมาก ผลเป็นแบบผลกลุ่ม

ผลย่อยรูปทรงกลมหรือรูปรีมีขนอ่อนปกคลุม (Sinclair, 1955) นิยมนำมาปลูกเลี้ยง เนื่องจากดอกสวยและกลิ่นหอม อาทิเช่น กลาย (*Mitrephora keithii*) เป็นพรรณไม้ที่มีทรงพุ่มขนาดเล็กที่สุดในสกุลมหาพรหม ใบเดี่ยวเรียงสลับ แผ่นใบเกลี้ยงเป็นมันทั้งสองด้าน ดอกเดี่ยว กลีบชั้นนอกสีเหลือง ชั้นในสีเหลืองลายแดง ผลย่อยรูปทรงกระบอก เมล็ดกลม ดอกดกออกตลอดปี และอีกชนิดหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยม คือ มหาพรหมราชินี (*Mitrephora sirikitiae*) จัดเป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย พบทางภาคเหนือ แถบจังหวัดแม่ฮ่องสอน ลักษณะทรงพุ่มสูง 3 – 4 เมตร ใบเรียบหนา มองเห็นเส้นใบชัดเจน ดอกเดี่ยว ขนาดใหญ่ที่สุดในสกุล *Mitrephora* (Weerasooriya et al., 2004) กลีบดอกชั้นนอกสีขาว ขอบกลีบเป็นคลื่นเล็กน้อย ชั้นในสีแดงเข้ม กลิ่นหอมแรง

ปัจจุบันการปรับปรุงพันธุ์พืช ในวงศ์กระดังงามีเพียงการผสมพันธุ์ในพืชสกุลน้อยหน้า (Genus *Annona*) ซึ่งเป็นพืชสกุลที่รับประทานผลสุก การผสมพันธุ์ในพืชสกุลนี้ส่วนหนึ่งเพื่อให้ได้พันธุ์ที่ผลมีลักษณะกลม และสวยงาม รวมทั้งได้ลักษณะดีและโดดเด่นจากสายพันธุ์เดิม ส่วนพรรณไม้ในสกุลอื่น ๆ ที่ดอกมีกลิ่นหอมหรือเป็นไม้พุ่มประดับสวยงามมีเพียงการศึกษาด้านสัณฐานวิทยาของพืชแต่ละชนิด เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลความแตกต่างของชนิด (species) และถิ่นกำเนิดของพืชชนิดต่าง ๆ หรือมีการพัฒนาพันธุ์อยู่ในวงจำกัดเท่านั้น ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงได้ศึกษาการสร้างลูกผสมข้ามชนิดในสกุล

มหาพรหม (กลาย x มหาพรหมราชินี) วงศ์กระดังงา เพื่อทราบถึงช่วงเวลาที่เหมาะต่อการผสมเกสร อัตราการผสมติด การเจริญเติบโตของผล รวมทั้งระยะเวลาและอัตราการงอกของเมล็ด ตลอดจนการเจริญเติบโตและลักษณะทั่วไปของลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ในด้านโครงสร้างของใบและดอกที่ปรากฏตามลักษณะดีและเด่นของสายพันธุ์พ่อและแม่ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสายพันธุ์อื่นที่อยู่ในสกุลดังกล่าว และสกุลอื่น ๆ ในวงศ์กระดังงาต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกพรรณไม้สกุลมหาพรหม วงศ์กระดังงา จำนวน 2 ชนิด คือ กลาย (*Mitrephora keithii*) (MK) (สายพันธุ์แม่) และมหาพรหมราชินี (*Mitrephora sirikitiae*) (MS) (สายพันธุ์พ่อ) นำมาปลูกที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เทคโนธานี จ. ปทุมธานี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 – 2557

บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาด้านใบ ดอก และเกสรของสายพันธุ์แม่และพ่อ
2. ระยะเวลาตั้งแต่มองเห็นตาดอกกระทั่งดอกบาน และโรยในที่สุด
3. อัตราการผสมติดของกลุ่มผสมข้ามชนิดระหว่าง กลาย (แม่) x มหาพรหมราชินี (พ่อ) และการผสมตัวเองของทั้งสองสายพันธุ์ โดยทำการเก็บละอองเกสรเพศผู้ของดอกสายพันธุ์พ่อภายหลังดอกบานในวันที่สอง และนำมาผสมกับสายพันธุ์แม่ในวันแรกที่ดอกบาน ช่วงเวลา 6.00 – 10.00 น. ภายหลังการผสมทำการห่อดอกเพื่อป้องกันการผสมจากภายนอกด้วยซองกระดาษแก้ว
4. ทำการตรวจสอบอัตราการผสมติดในวันที่ 3 ภายหลังการผสมเกสร
5. บันทึกระยะเวลาการเจริญเติบโตของผลตั้งแต่ผลอ่อนกระทั่งผลแก่ รวมทั้งนับจำนวนผลย่อยต่อผล และวัดขนาดผลย่อยในแต่ละกลุ่มผสม ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์
6. บันทึกลักษณะโครงสร้างของเมล็ด รวมทั้งจำนวนเมล็ดต่อผลย่อย และขนาดของเมล็ดในแต่ละสายพันธุ์

7. บันทึกระยะเวลาและอัตราการงอกของเมล็ด โดยทำการเพาะเมล็ดในวัสดุเพาะชนิดเดียวกัน คือ ทราายผสมขี้เถ้าแกลบ ในอัตราส่วน 1 : 1

8. เปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาด้านโครงสร้างใบและดอกของพรรณไม้ลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) กับสายพันธุ์แม่และพ่อ

9. ตรวจสอบลักษณะทางพันธุกรรมพืช (DNA) ด้วยเทคนิค Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP) ทำการเก็บตัวอย่างการวิเคราะห์จากใบพืช โดยตัดใบให้เป็นชิ้นเล็กๆ ด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ 2 ชนิด คือ *EcoRI* และ *MseI* จากนั้นเชื่อมต่อดีเอ็นเอกับ *EcoRI* adapter และ *MseI* adapter เพื่อเป็นดีเอ็นเอต้นแบบ การเพิ่มปริมาณชิ้นดีเอ็นเอโดยวิธี PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่มีการเพิ่มนิวคลีโอไทด์ 1 ตัว ที่ปลาย 3' ของไพรเมอร์ โดยไพรเมอร์ *EcoRI* + A กับ *MseI* + A (preselective amplification) และเพิ่มปริมาณชิ้นดีเอ็นเอโดยใช้ไพรเมอร์ที่มีการเพิ่มนิวคลีโอไทด์ 3 ตัว ที่ปลาย 3' ของไพรเมอร์ โดยไพรเมอร์ *EcoRI* + 3 กับ *MseI* + 3 (selective amplification) จากนั้นแยกขนาดดีเอ็นเอด้วยวิธีเลคโตรโฟรีซิสใน denaturing polyacrylamide gel และนำแผ่น polyacrylamide gel ไปย้อมด้วยวิธี silver staining

10. ทำการวิเคราะห์ผลข้อมูล AFLP โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม โดยแปลผลข้อมูลจากแถบดีเอ็นเอที่สามารถใช้แยกความแตกต่างของพันธุ์ลูกผสม กับสายพันธุ์แม่และพ่อ เปรียบเทียบจากความเหมือนและความแตกต่างของรูปแบบของแถบดีเอ็นเอที่ปรากฏ ถ้าพบแถบดีเอ็นเอในตำแหน่งที่ทำการสำรวจข้อมูลให้ใช้สัญลักษณ์เป็น “1” ส่วนตัวอย่างที่ไม่มีแถบดีเอ็นเอปรากฏในตำแหน่งที่ทำการสำรวจข้อมูลให้ใช้สัญลักษณ์เป็น “0” นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม NTSYS-pc version 2.1e (Rohlf, 2002)

11. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาทำวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance และเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ผลและวิจารณ์

ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของกลาย (สายพันธุ์แม่) พบว่า สามารถออกดอกได้เมื่อต้นมีอายุ 2 ปีภายหลังการเพาะเมล็ด ลำต้นสูงเต็มที่ 2 เมตร ใบมีขนาดเล็กและเรียบเป็นมันทั้งสองด้าน ใบรูปหอก เส้นใบบาง ความกว้างเฉลี่ย 5.00 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 13.00 เซนติเมตร เมื่อดอกบานเต็มที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกเฉลี่ย 3.82 เซนติเมตร กลีบดอกชั้นนอก 3 กลีบ สีเหลืองอ่อน ความกว้างเฉลี่ย 1.50 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 2.00 เซนติเมตร กลีบดอกชั้นใน 3 กลีบ บริเวณปลายกลีบโค้งติดกัน ขนาดความกว้างเฉลี่ย 1.30 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 1.70 เซนติเมตร ปลายกลีบดอกชั้นในมีลายสีแดง ส่วนโคนกลีบดอกสีเขียวอ่อน ดอกมีกลิ่นหอม (Weerasooriya *et al.*, 2010) บริเวณจุดศูนย์กลางดอกมีเกสรเพศเมียลักษณะเป็นแท่งมีขนปกคลุม จำนวนเฉลี่ย 9 อัน ขนาดความยาว 2.30 มิลลิเมตร ปลายยอดของเกสรเพศเมียมีตุ่มสีเหลืองใสเพื่อจับละอองเรณู โดยรอบมีเกสรเพศผู้ จำนวนเฉลี่ย 115 อัน ขนาดความยาวเฉลี่ย 2.00 มิลลิเมตร ภายในประกอบด้วยละอองเรณูลักษณะกลมจำนวนมากขนาด 30 ไมโครเมตร สอดคล้องกับรายงานของ Erdtman (1966)

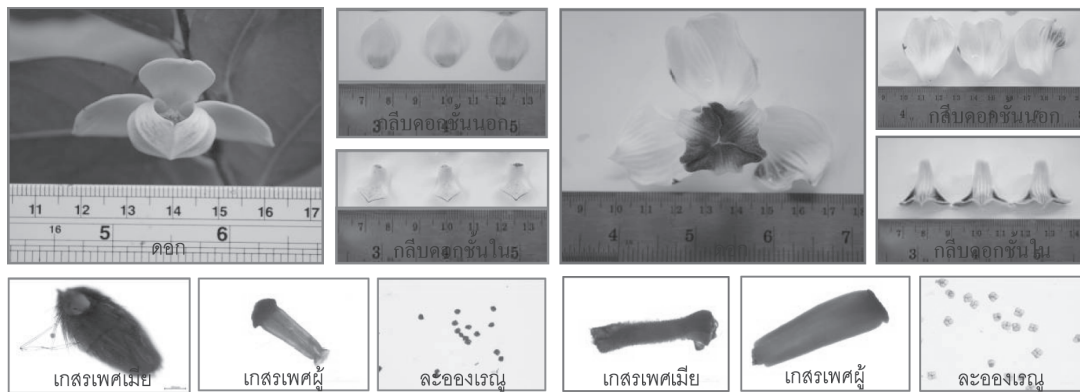
ลักษณะดีและเด่น คือ ทรงพุ่มมีขนาดเล็กเหมาะต่อการนำไปปลูกเลี้ยงเป็นไม้ประดับในกระถาง หรือปลูกประดับตามสวนหย่อมสำหรับพื้นที่ขนาดเล็กได้ นอกจากนี้กลายยังออกดอกเร็ว มีปริมาณดอกต่อน้อยมาก และสามารถออกดอกตลอดทั้งปีเมื่อเทียบกับชนิดอื่น ๆ ในสกุลเดียวกัน แต่ดอกมีขนาดเล็ก

ส่วนมหัพราหิณี (สายพันธุ์พ่อ) พบว่า สามารถออกดอกได้เมื่อต้นมีอายุ 3 ปีภายหลังการเพาะเมล็ด ลำต้นสูงเต็มที่ 5 เมตร ใบมีขนาดใหญ่ หนา และเรียบสีเขียวเข้ม เส้นใบชัดเจน ความกว้างเฉลี่ย 8.00 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 23.00 เซนติเมตร เมื่อดอกบานเต็มที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอก เฉลี่ย 7.10 เซนติเมตร กลีบดอกชั้นนอก 3 กลีบ สีขาว ขอบกลีบเป็นคลื่นเล็กน้อย มีลายสีแดงปะปน ความกว้างเฉลี่ย 3.20 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 4.20 เซนติเมตร กลีบดอกชั้นใน 3 กลีบ มีขนอ่อน ๆ ปกคลุม บริเวณปลายกลีบสี

แดงปนม่วง ลายสีขาว โค้งติดกัน โคนกลีบดอกชั้นในสีเขียวอ่อน ความกว้างเฉลี่ย 2.70 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 2.30 เซนติเมตร กลิ่นหอมแรง บริเวณจุดศูนย์กลางดอกมีเกสรเพศเมีย จำนวน 11 อัน ขนาดความยาว 2.80 มิลลิเมตร โดยรอบมีเกสรเพศผู้ จำนวนเฉลี่ย 130 อัน ขนาดความยาวเฉลี่ย 2.50 มิลลิเมตร สอดคล้องกับรายงานของ Weerasooriya *et al.* (2004) ภายในประกอบด้วยละอองเรณูลักษณะเป็นเม็ดกลม และใสจำนวนมากขนาด 40 ไมโครเมตร เช่นเดียวกับรายงานของ Chih – Hua and Johnson (2003)

ลักษณะดีและเด่น คือ ใบมีขนาดใหญ่เหมาะเป็นไม้พุ่มให้ร่มเงา ดอกมีขนาดใหญ่ที่สุดในสกุลมหาพรหม กลีบดอกชั้นในมีสีแดงเด่น กลิ่นหอม แต่ออกดอกช้า ปริมาณดอกต่อน้อย และออกดอกเพียงปีละ 1 ครั้ง (ภาพที่ 1)

ช่วงเวลาการบานของดอกของพรรณไม้ทั้ง 2 ชนิด พบว่า ช่วงการบานของดอกมี 2 ช่วง คือ ช่วงเช้า เวลา 06.00 – 09.00 น. และช่วงบ่ายเวลา 13.30 – 16.00 น. การปลดปล่อยเรณูของเกสรเพศผู้ เกิดขึ้นในช่วงเวลา 07.00 – 15.30 น. ภายหลังดอกบานแล้วเป็นระยะเวลา 2 วัน สำหรับดอกเพศเมียพร้อมรับการผสมช่วงเวลา 06.00 – 09.40 น. ในวันแรกที่ดอกบาน สอดคล้องกับรายงานของ Percival (1965) พบว่า การถ่ายละอองเกสรในดอกของน้อยหน่าซึ่งเป็นพืชวงศ์กระดังงา สามารถเริ่มทำการผสมได้เมื่อดอกมีอายุประมาณ 50 - 55 วัน ซึ่งยอดเกสรเพศเมียพร้อมที่จะรับละอองเรณูได้ในช่วงเช้า ตั้งแต่ 2 - 3 วัน ก่อนดอกบานและหมดสภาพเมื่อดอกเริ่มเหี่ยว ส่วนเกสรเพศผู้จะปล่อยละอองเกสรเมื่อดอกบานเต็มที่ในวันที่ 2 ตั้งแต่เช้าถึงเย็น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับรายงานของ Callaway (1993) ซึ่งรายงานถึงการผสมเกสรในพืชชนิด *Asimina triloba* วงศ์กระดังงาที่เป็นผลไม้มีชื่อเรียกทั่วไปว่า paw paw ว่าเกสรภายในดอกเดียวกันไม่สามารถผสมตัวเองได้ต้องอาศัยละอองเรณูจากดอกอื่นที่อับเรณูแตก ภายหลังดอกบาน 2 - 3 วัน ผสมกับดอกแรกบานที่เกสรเพศเมียพร้อมรับการปฏิสนธิในช่วงเช้า การผสมเกสรในพืชชนิดดังกล่าวเป็นการผสมเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้มีจำนวนมากขึ้น



กลาย

มหาพรหมราชินี

ภาพที่ 1 ลักษณะของดอก กลีบดอกชั้นนอก กลีบดอกชั้นใน เกสรเพศเมีย เกสรเพศผู้ และละอองเรณู ของกลายและมหาพรหมราชินี

ภายหลังการออกดอก ทำการคัดเลือกดอกที่มีความสมบูรณ์ นำมาผสมด้วยมือ โดยใช้ปลายพู่กันแตะละอองเกสรเพศผู้แล้วนำมาแตะบริเวณยอดเกสรเพศเมียของดอกสมบูรณ์เพศที่คัดเลือกไว้ และทำการห่อดอกที่ได้รับการผสมแล้วเป็นระยะเวลา 3 วัน จากนั้นทำการตรวจสอบอัตราการผสมติด พบว่า การผสมระหว่างกลาย (สายพันธุ์แม่) และมหาพรหมราชินี (สายพันธุ์พ่อ) มีอัตราการผสมติดเฉลี่ย 20.00 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าการผสมตัวเองของกลายและมหาพรหมราชินี ซึ่งมีอัตราการผสมติดเฉลี่ย 25.00 และ 24.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ระยะเวลาการเจริญเติบโตของผลภายหลังการผสมติดกระทั่งผลแก่ พบว่า ผลของกลายและลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) มีระยะเวลาไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 75 และ 79 วัน ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นกลุ่มผสมข้ามชนิด ใช้กลายเป็นสายพันธุ์แม่ ส่งผลให้ลักษณะของผลที่ปรากฏออกมาไม่แตกต่างจากกลายที่ได้รับการผสมตัวเอง เมื่อผลมีอายุ 1 สัปดาห์ กลายและลูกผสมดังกล่าวมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลอ่อนไม่แตกต่างกัน โดยมีความยาวเฉลี่ย 0.50 เซนติเมตร แต่พบว่า เมื่อผลแก่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของกลายยาวกว่าสายพันธุ์ลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) เฉลี่ย 8.50 และ 6.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนมหาพรหมราชินีมี

ระยะเวลาการพัฒนาของผลยาวนานที่สุด เฉลี่ย 105 วัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลอ่อนอายุ 1 สัปดาห์ มีความยาวเฉลี่ย 0.60 เซนติเมตร เมื่อผลแก่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลยาวที่สุด เฉลี่ย 15.35 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบความยาวก้านผล พบว่า มหาพรหมราชินีมีก้านผลยาวที่สุด เฉลี่ย 7.00 เซนติเมตร ในขณะที่กลายและลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) ความยาวก้านผลไม่แตกต่างกัน เฉลี่ย 2.50 เซนติเมตร

เมื่อนับจำนวนผลย่อยต่อผล พบว่า กลายและมหาพรหมราชินีมีจำนวนผลย่อยไม่แตกต่างกัน เฉลี่ย 7 ผล ซึ่งมากกว่าผลของสายพันธุ์ลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) ซึ่งมีจำนวนผลย่อยเฉลี่ย 4 ผล สำหรับขนาดผลย่อยของกลาย และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) ไม่แตกต่างกัน ความยาว เฉลี่ย 3.50 เซนติเมตร ความกว้าง เฉลี่ย 1.25 เซนติเมตร ก้านผลย่อยยาว เฉลี่ย 1.00 เซนติเมตร แต่เมื่อผลแก่เนื้อผลมีสีส้มแดงเช่นเดียวกัน ส่วนมหาพรหมราชินี ผลย่อยมีขนาดใหญ่ที่สุด ความยาว เฉลี่ย 9.50 เซนติเมตร ความกว้าง เฉลี่ย 2.70 เซนติเมตร ก้านผลย่อยยาว เฉลี่ย 1.20 เซนติเมตร เมื่อผลแก่เนื้อผลจะมีลักษณะเป็นสีเหลืองอ่อน (ภาพที่ 2)

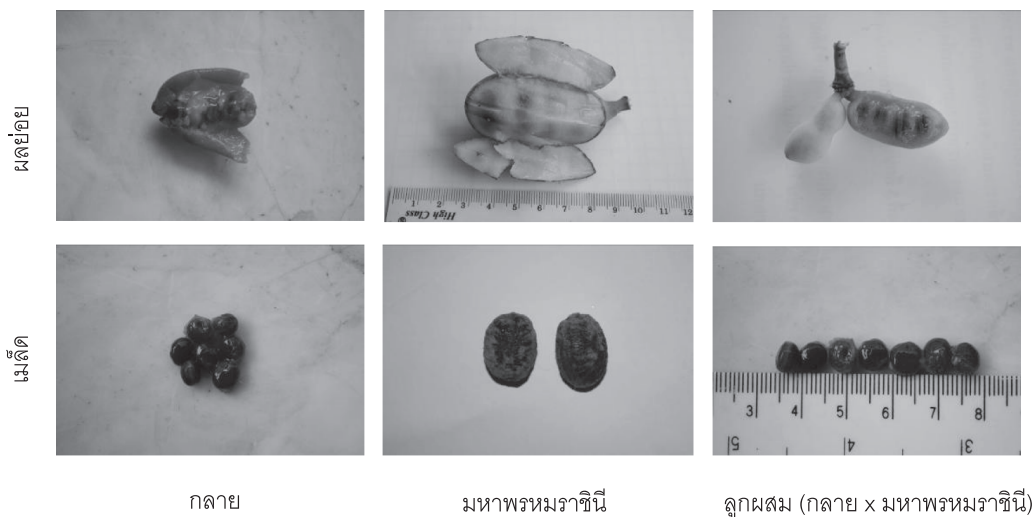
จำนวนเมล็ดต่อผลย่อย พบว่า มหาพรหมราชินีมีเมล็ดมากที่สุด เฉลี่ย 6.00 เมล็ด สอดคล้องกับขนาดของผลย่อยที่ปรากฏออกมา ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดส่งผลให้เมล็ด

มีขนาดใหญ่และจำนวนมากเช่นกัน เมล็ดในผลย่อยแต่ละผลมีการเรียงตัวแบบสลับกัน เนื้อผลสุกสีเหลืองอ่อนนุ่ม เมล็ดค่อนข้างหนา ส่วนเมล็ดมีลักษณะแบนรี สีดำ เปลือกหุ้มเมล็ดหนา และแข็งเป็นคลื่นเล็กน้อย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางยาว เฉลี่ย 1.00 เซนติเมตร กว้าง เฉลี่ย 0.50 เซนติเมตร ส่วนกลาย และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) เมล็ดมีลักษณะกลม ผิวเรียบเป็นมัน สีน้ำตาล และจำนวนเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 3.30 และ 3.00 เมล็ด นอกจากนี้ยังพบว่าขนาดของเมล็ดคู่ผสมสายพันธุ์ดังกล่าวไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกับลักษณะของผล เมล็ดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 0.50 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ระยะเวลาการงอกของเมล็ด พบว่า เมล็ดกลายมีการงอกเร็วที่สุด รองลงมาคือ ลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) เฉลี่ย 65 และ 75 วัน ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากเมล็ดของกลาย มีเปลือกหุ้มเมล็ดค่อนข้างบาง ส่งผลให้น้ำจากภายนอกสามารถซึมผ่านเปลือกหุ้มเมล็ดได้เร็วกว่า ทำให้เมล็ดงอกได้เร็วที่สุด ส่วนมหาพรหมราชินีใช้ระยะเวลางอกนานที่สุด เฉลี่ย 120 วัน ภายหลังการงอกต้นกล้ามีใบเลี้ยง 2 ใบ แต่ขนาดของลำต้น

มหาพรหมราชินีจะมีขนาดใหญ่กว่ากลาย และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) นอกจากนี้ยังพบว่าเมล็ดของกลาย มหาพรหมราชินี และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) ที่ยังไม่งอกในระยะเวลาดังกล่าว สามารถงอกได้ภายหลังจากนั้นเป็นระยะเวลาถึง 2 ปี เมล็ดจึงหยุดการงอกในที่สุด

สำหรับอัตราการงอกของเมล็ดกลายและลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 25.00 และ 20.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนมหาพรหมราชินี มีอัตราการงอกของเมล็ดต่ำที่สุด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉลี่ย 5.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) หลังจากที่ไม่ได้งอกมีความสูงของลำต้นเดือนแรก เฉลี่ย 3 เซนติเมตร และลักษณะของใบเริ่มเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้พบว่ากลายจะมีลักษณะใบค่อนข้างบาง เรียบเป็นมัน ลำต้นมีขนาดเล็กที่สุด มหาพรหมราชินีใบสีเขียวเข้ม ค่อนข้างหนา และแข็ง เช่นเดียวกับต้นแม่ของทั้งสองชนิด ส่วนลูกผสมข้ามชนิด (กลาย x มหาพรหมราชินี) เส้นใบจะเริ่มเด่นชัด ปลายใบแหลมกว่ากลายและมหาพรหมราชินี (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 2 ลักษณะผลย่อย และเมล็ดของกลาย มหาพรหมราชินี และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี)

ตารางที่ 1 แสดงอัตราการผสมติด การเจริญเติบโตของผล จำนวนผลย่อย จำนวนเมล็ดต่อผลย่อย ระยะเวลาออกและอัตราการออกของเมล็ดกลาย มหาพรหมราชินี และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี)

สายพันธุ์	อัตราการผสมติด (เปอร์เซ็นต์)	การเจริญเติบโตของผล (วัน)	จำนวน		การออกของเมล็ด	
			ผลย่อย (ผล)	เมล็ดต่อผลย่อย (เมล็ด)	ระยะเวลา (วัน)	อัตราออก (เปอร์เซ็นต์)
กลาย	25.0a ^{1/}	75.0a ^{1/}	7.0a ^{1/}	3.3b ^{1/}	65.0a ^{1/}	25.0a ^{1/}
มหาพรหมราชินี	24.5a	105.0b	7.0a	3.0b	120.0c	5.0b
ลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี)	20.0b	79.0a	4.0b	6.0a	90.0b	20.0a
F-test	*	**	**	**	**	**
C.V. %	2.31	2.34	1.57	1.96	2.85	1.86

*, ** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99%

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวดิ่ง ไม่แตกต่างทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT



กลาย



มหาพรหมราชินี



ลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี)

ภาพที่ 3 ลักษณะต้นกล้าของกลาย มหาพรหมราชินี และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) ภายหลังการงอก อายุ 1 เดือน

การเจริญเติบโตของต้นลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) พบว่า ภายหลังการงอกต้นกล้ามีใบเลี้ยงจำนวน 2 ใบ ความสูงเฉลี่ย 3 เซนติเมตร เริ่มผลิใบใหม่ครั้งแรกเมื่อต้นกล้ามีอายุ เฉลี่ย 30 วัน ความสูงของลำต้นเฉลี่ย 5 เซนติเมตร เริ่มแตกกิ่งใหม่เมื่ออายุ 90 วัน ความสูงลำต้น เฉลี่ย 14 เซนติเมตร สำหรับต้นกล้าอายุ 210 วัน

ความสูง เฉลี่ย 30 เซนติเมตร หลังจากนั้นต้นลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) มีการเจริญเติบโตเร็วและต่อเนื่อง เมื่ออายุ 360 วัน ความสูงลำต้น เฉลี่ย 85 เซนติเมตร ส่วนกลาย และมหาพรหมราชินีมีความสูงของลำต้น เฉลี่ย 40 และ 100 เซนติเมตร ตามลำดับ

เปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) กับกลาย (สายพันธุ์แม่) และ มหาพรหมราชินี (สายพันธุ์พ่อ) พบว่า ในด้านโครงสร้าง และขนาดใบ ต้นลูกผสมมีใบสีเขียวเข้มมองเห็นเส้นใบ ชัดเจนเช่นเดียวกับมหาพรหมราชินี แต่ปลายใบเรียวแหลม ขนาดของใบเล็กกว่า และการเรียงตัวของใบ ค่อนข้างแน่น อีกทั้งยังแตกต่างจากใบของกลายซึ่งมี ลักษณะเรียบเป็นมันทั้งสองด้านและเส้นใบไม่เด่นชัด เมื่อ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางใบของมหาพรหมราชินี มีขนาดใหญ่ และยาวที่สุด ความกว้าง เฉลี่ย 8.00 เซนติเมตร ความ ยาว เฉลี่ย 23.00 เซนติเมตร รองลงมาคือ ลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) ความกว้าง เฉลี่ย 5.70 เซนติเมตร ความยาว เฉลี่ย 18.00 เซนติเมตร ส่วนกลายใบมีขนาดเล็กที่สุด ความกว้าง เฉลี่ย 5.00 เซนติเมตร ความยาว เฉลี่ย 13.00 เซนติเมตร (ภาพที่ 4)

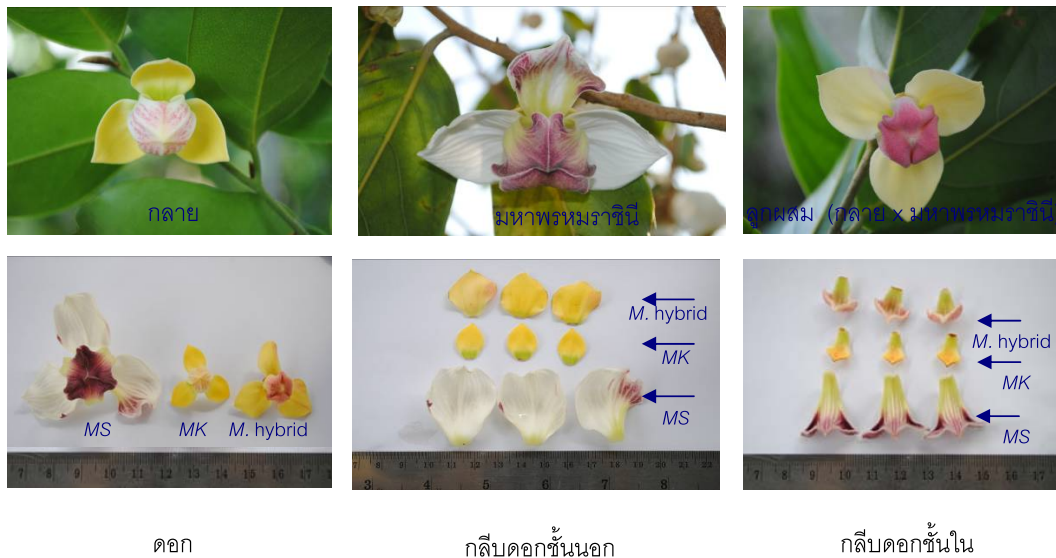
พัฒนาการของดอกตั้งแต่เกิดตาดอกกระทั่งดอก โรย พบว่า กลาย และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี)

มีระยะเวลาดังแต่เริ่มเห็นตาดอกถึงดอกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 42.80 และ 47.50 วัน ตามลำดับ ส่วน มหาพรหมราชินีมีระยะเวลานานที่สุด เฉลี่ย 63.50 วัน เมื่อดอกบานเต็มที่ทั้ง 3 สายพันธุ์ มีระยะเวลาการบาน กระทั่งดอกโรยไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 3.35 วัน

ตำแหน่งที่เกิดดอกบนกิ่งของกลาย และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) มีจำนวนมากที่สุด เฉลี่ย 4.17 และ 4.13 ตำแหน่ง ส่วนมหาพรหมราชินีมีตำแหน่งการ เกิดดอกน้อยที่สุด เฉลี่ย 3.50 ตำแหน่ง การเกิดดอกใน ตำแหน่งต่าง ๆ พบว่า กลายมีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 2.84 ดอก รองลงมาคือ ลูกผสม (กลาย x มหาพรหม ราชินี) เฉลี่ย 2.72 ดอก ส่วนมหาพรหมราชินีมีจำนวนดอก น้อยที่สุด เฉลี่ย 1.56 ดอก นอกจากนี้ยังพบว่า กลายมี จำนวนดอกตอกิ่งมากที่สุด เฉลี่ย 11.54 ดอก รองลงมาคือ ลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) เฉลี่ย 9.49 ดอก ส่วน มหาพรหมราชินี จำนวนดอกตอกิ่งน้อยที่สุดเช่นเดียวกับ จำนวนตำแหน่งการออกดอก เฉลี่ย 6.35 ดอก



ภาพที่ 4 ลักษณะโครงสร้างใบ หลังใบ และท้องใบ ของกลาย มหาพรหมราชินี และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี)



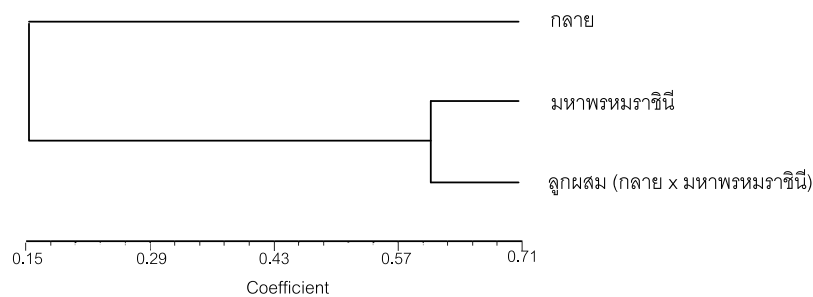
ภาพที่ 5 ลักษณะโครงสร้างดอก กลีบดอกชั้นนอก และกลีบดอกชั้นในของกลาย มหาพรหมราชินี และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ของดอกสายพันธุ์ ลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) พบว่า ดอกออกตรงข้ามใบเช่นเดียวกับสายพันธุ์แม่และพ่อ ดอกมีขนาดใหญ่กว่ากลาย แต่เล็กกว่ามหาพรหมราชินี เมื่อดอกบานเต็มที ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกยาว เฉลี่ย 4.40 เซนติเมตร กลีบดอกชั้นนอก 3 กลีบ สีเหลืองอ่อนเช่นเดียวกับกลาย แต่มีลายแดงเล็กน้อย คล้ายกลีบดอกชั้นนอกของมหาพรหมราชินี ความกว้าง เฉลี่ย 2.00 เซนติเมตร ความยาว เฉลี่ย 2.50 เซนติเมตร กลีบโคนมน เป็นคลื่นเล็กน้อย ปลายกลีบแหลม กลีบดอกชั้นใน 3 กลีบ สีชมพูเข้ม ขอบกลีบเป็นคลื่นเล็กน้อย บริเวณปลายกลีบทั้งสามเชื่อมติดกัน ส่วนปลายและโคนกลีบสีเหลืองอ่อน มีขนอ่อนปกคลุมบริเวณปลายกลีบ ความกว้าง เฉลี่ย 1.20 เซนติเมตร ความยาว เฉลี่ย 1.40 เซนติเมตร

ลักษณะดีและเด่นของสายพันธุ์ลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) พบว่า มีทรงพุ่มแน่น ใบเรียวยาวแหลม ดอก

มีขนาดใหญ่กว่ากลาย ออกดอกดก และสามารถออกได้ดีตลอดทั้งปี ลักษณะการบานของดอกและกลิ่นหอมคล้ายมหาพรหมราชินี แต่ดอกยังมีขนาดเล็กกว่า (ภาพที่ 5)

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมพืช (DNA) ของสายพันธุ์ลูกผสม กับ กลาย (สายพันธุ์แม่) และมหาพรหมราชินี (สายพันธุ์พ่อ) เมื่อต้นกล้าอายุ 3 เดือน โดยเก็บตัวอย่างใบบริเวณปลายยอด แล้วนำมาทดสอบด้วยเทคนิค AFLP โดยใช้ไพรเมอร์ทั้งหมด 21 คู่ พบว่าจำนวน 4 คู่ไพรเมอร์ บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ของจีโนไทป์แม่ พ่อ และลูกผสม นอกจากนี้ยังพบว่า ไพรเมอร์ทั้ง 4 คู่ มีจำนวนแถบดีเอ็นเอ 10 แถบ เหมือนกับสายพันธุ์แม่ และจำนวน 24 แถบ เหมือนกับสายพันธุ์พ่อ (ภาพที่ 6) สอดคล้องกับลักษณะโครงสร้างใบ และดอกของลูกผสมที่ปรากฏออกมาว่ามีลักษณะทางสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกับมหาพรหมราชินีมากกว่ากลาย



ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ของโครงสร้างดีเอ็นเอ ของกลาย มหาพรหมราชินี และลูกผสม (กลาย x มหาพรหมราชินี) ด้วยเทคนิค AFLP และนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม NTSYS-pc version 2.1e

สรุป

เอกสารอ้างอิง

กลายมีจำนวนดอกตอกิ่งมาก แต่ดอกมีขนาดเล็ก ในขณะที่มหาพรหมราชินีมีดอกขนาดใหญ่ แต่มีปริมาณดอกตอกิ่งน้อย การผสมเกสรข้ามชนิดระหว่างกลาย (สายพันธุ์แม่) และ มหาพรหมราชินี (สายพันธุ์พ่อ) มีอัตราการผสมติดเฉลี่ย 20 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มติดผลกระทั่งผลแก่ของลูกผสมเฉลี่ย 79 วัน อัตราการงอกของเมล็ดเฉลี่ย 20 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลางอกเฉลี่ย 90 วัน หลังจากที่เมล็ดงอกมีความสูงของลำต้นเดือนแรก 3 เซนติเมตร ใบของต้นลูกผสมสีเขียวเข้มมองเห็นเส้นใบชัดเจนเช่นเดียวกับมหาพรหมราชินี แต่ปลายใบเรียวแหลมกว่า และแตกต่างจากใบของกลายซึ่งมีลักษณะใบเรียบเป็นมันทั้งสองด้าน ดอกของลูกผสมมีขนาดใหญ่กว่ากลาย แต่เล็กกว่ามหาพรหมราชินี กลีบดอกชั้นนอกสีเหลืองอ่อน ชั้นในสีชมพูเข้ม กลิ่นหอมเช่นเดียวกับมหาพรหมราชินี ส่วนลักษณะทางพันธุกรรมพืช (DNA) ในลูกผสมเหมือนกับมหาพรหมราชินีมากกว่ากลาย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ที่เอื้อเฟื้อสถานที่สำหรับปลูกและขยายพันธุ์พืชทดลองในการศึกษาครั้งนี้

- Becker, C.A. and B.V.D. Brink. 1963. Annonaceae. *Fl. Java*. Vol.1, pp. 100 – 116.
- Callaway, M.B. 1993. Pawpaw (*Asimina triloba*) : a “Tropical” Fruit for Temperate Climates. *New Crops*.
- Chih – Hua T. and D.M. Johnson. 2003. Comparative development of aseptate and septate anthers of Annonaceae. *American Journal of Botany*. 90 : 832 – 848.
- Deroin, T. 1997. Confirmation and origin of the paracarpy in Annonaceae, with comments on some methodological aspects. *Candollea*. 52 : 45 – 85.
- Erdtman, G. 1966. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Hafner New York. 557 p.
- Kessler, P.J.A. 1993. Annonaceae, *In* Kubitzki, K., Rohwer J.G. and V. Bittrich. The families and genera of vascular plants, flowering plant : Dicotyledons. Springer-Verlag, Berlin. Vol. 2, pp. 93-129.

- Le Thomas, A. 1988. Variation de la region aperturale Dans Le Pollen Des Annonaceae. Taxon 37 : 644 – 656.
- Mols, J.B., Barbara G., Chatrou, L.W., Michael D.P., Bygrave, P.C., Chase, M.W. and P.J.A. Kebler. 2004. Identifying clades in Asian Annonaceae : monophyletic genera in the polyphyletic. American Journal of Botany. 91 : 590 – 600.
- Percival, M.S. 1965. Floral Biology. Pergamon Press, Oxford. 243 pp.
- Rohlf, F.J., 2002. NTSYS pc: Numerical Taxonomy System, Version 2.1., Exeter Publishing, Setauket, New York.
- Sinclair, J. 1955. A revision of the Malayan Annonaceae. Gardens' Bulletin Singapore. 14 : 149 – 516.
- Weerasooriya, A.D. and R.M.K. Saunders. 2010. Monograph of *Mitrephora* (Annonaceae). The American Society of Plant Taxonomist. 167 pp.
- Weerasooriya, A.D., P. Chalermglin and R.M.K. Saunders. 2004. *Mitrephora sirikitiae* (Annonaceae) : a remarkable new species endemic to northern Thailand. Nordic Journal Botany. 24 : 201 - 206.