

พรรณไม้ลูกผสมข้ามชนิด (กลาย x มะป่วน)

สกุลมหาพรหม วงศ์กระดังงา

The Interspecific Hybrid Plants (*M. keithii* x *M. tomentosa*) in Genus *Mitrephora* of Annonaceae Family

อานันต์ ปิริยะภักทรกิจ*

สาขาเกษตรเขตร้อน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

ธัญญา เตชะศีลพิทักษ์ และเมอมาลย์ วงศ์ชาวจันทร์

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

ปิยะ เฉลิมกลิ่น

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เทคโนธานี

ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ธานี ศรีวงศ์ชัย

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

Anan Piriaphattarakit*

Department of Tropical Agriculture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkhen Campus,

Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900

Thunya Taychasinpitk and Sherma Wongchaochant

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkhen Campus,

Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900

Piya Chalermglin

Thailand Institute of Scientific and Technological Research, Technopolis,

Khlong Ha, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

Tanee Sreewongchai

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkhen Campus,

Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900

บทคัดย่อ

ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพรรณไม้ลูกผสม (กลาย x มะป่วน) รวมทั้งพัฒนาการของดอกและผลของกลายและมะป่วน สกุลมหาพรหม วงศ์กระดังงา ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จังหวัดปทุมธานี ตั้งแต่ พ.ศ. 2555 - 2557 พบว่ากลายมีใบขนาดเล็ก เรียบเป็นมันทั้งสองด้าน จำนวนดอกตอกิ่งมาก ดอกบานเร็ว และทรงพุ่มมีขนาดเล็ก ส่วนมะป่วน ใบมีขนาดใหญ่สีเขียวเข้ม เส้นใบเด่นชัด ดอกดก แต่ออกดอกปีละครั้ง และทรงพุ่มมีขนาดใหญ่ เกสรเพศเมียของกลายและมะป่วนพร้อมรับการผสมในช่วงเช้าวันแรกที่ดอกบาน ส่วนเกสรเพศผู้จะปลดปล่อยละอองเรณูภายหลังดอกบาน 2 วัน อัตราการผสมติด การเจริญเติบโตของผล รวมทั้งอัตราการงอกของเมล็ดลูกผสม (กลาย x มะป่วน) และกลายพันธุ์แท้ไม่แตกต่างกัน หลังจากเมล็ดลูกผสมงอกอายุเพียง 1 ปี ต้นกล้าสามารถออกดอกได้ ลักษณะโครงสร้างใบและเส้นใบเป็นร่างแหชัดเจนสีเขียวเข้มเหมือนมะป่วน แต่มีขนาดเล็กเท่ากับกลาย ดอกมีขนาดเล็ก กลีบดอกชั้นในยาวกว่ากลีบดอกชั้นนอก ลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกับมะป่วนมากกว่ากลาย

คำสำคัญ : กลาย; มะป่วน; สกุลมหาพรหม

Abstract

Morphology and interspecific fertilization rate of the *Mitrephora keithii* (mother plants), *Mitrephora tomentosa* (father plants), and their hybrid (*M. keithii* x *M. tomentosa*) 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. The *M. tomentosa* had larger size, dark green leaves and the flower is the largest size. The optimum time for pollination is in the morning on the first day of flowering. The period of releasing the pollen after blooming was 2 days. The durational time on the pollination and the germination rate of the seeds between *M. hybrid* and *M. keithii* were not difference. At the age of one year, the *M. hybrid* seedlings have the flowers. They were the same dark green leaves and dominant reticular veins as the *M. tomentosa*. But the leaves were smaller and sharper than the other. The hybrid (*M. keithii* x *M. tomentosa*) were small shrub with small leaves, short yellow outer petals and long striped inner petals. The characteristics of genetic of *M. hybrids* were similar to *M. tomentosa* than the *M. keithii*.

Keywords: *M. keithii*; *M. tomentosa*; *Mitrephora*

1. คำนำ

พรรณไม้วงศ์กระดังงา (Annonaceae family) มีลักษณะเป็นไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้เถา เนื้อแข็ง (Backer and Brink, 1963) ใบเดี่ยวเรียงสลับ 2 ข้าง ในระนาบเดียวกัน (Kessler, 1993)

ดอกเดี่ยวหรือออกเป็นช่อ กลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 6 กลีบ เรียงกันอยู่ 2 ชั้น บางสกุลมีกลีบดอกมากกว่า 6 กลีบ เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียจำนวนมาก ผลกลุ่ม นิยมนำมาปลูกเลี้ยง เนื่องจากดอกสีนวลสวยงาม และกลิ่นหอม อาทิเช่น พรรณไม้

ในสกุลมหาพรหม ได้แก่ กลาย (*Mitrephora keithii* Ridl.) เป็นพรรณไม้ที่มีทรงพุ่มขนาดเล็กที่สุด ในสกุลมหาพรหม ใบเดี่ยวเรียงสลับ แผ่นใบเกลี้ยงเป็นมันทั้งสองด้าน ดอกเดี่ยว กลีบชั้นนอกสีเหลือง ผลย่อยรูปทรงกระบอก เมล็ดกลม ออกดอกตลอดปี (ปิยะ, 2544) และอีกชนิดหนึ่งที่นิยมนำมาปลูกเลี้ยงเนื่องจากทรงพุ่มสวย คือ มะปวน (*Mitrephora tomentosa* Hook.f. & Thomson.) เป็นไม้พุ่มขนาดใหญ่ ใบหนา เส้นใบชัดเจน ดอกเดี่ยว กลีบดอกชั้นนอกสีเหลือง ชั้นในสีเหลืองลายแดง ขอบกลีบดอกเป็นคลื่นเล็กน้อย

ปัจจุบันการปรับปรุงพันธุ์พืชในวงศ์กระดังงามีเพียงการผสมในพืชสกุลน้อยหน่า (*Annona*) (เรืองศักดิ์, 2547) ส่วนพรรณไม้ในสกุลอื่น ๆ ที่ดอกมีกลิ่นหอมหรือเป็นไม้พุ่มประดับสวยงาม ยังมีการพัฒนาพันธุ์อยู่ในวงจำกัด ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงได้ศึกษาการผสมข้ามชนิด ในสกุลมหาพรหม เพื่อให้เกิดความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ รวมทั้งคัดเลือกลูกผสมชนิดใหม่ ๆ ซึ่งมีลักษณะสวยงามสามารถนำไปใช้พัฒนาเป็นไม้ดอกไม้ประดับได้

2. อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกพรรณไม้สกุลมหาพรหม วงศ์กระดังงา จำนวน 2 ชนิด คือ กลาย (*Mitrephora keithii* Ridl.) (MK) (สายพันธุ์แม่) และมะปวน (*Mitrephora tomentosa* Hook.f. & Thomson.) (MT) (สายพันธุ์พ่อ) นำมาปลูกที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เทคโนโลยี จังหวัดปทุมธานี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2557

บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาด้านใบ ดอก และเกสรของสายพันธุ์แม่และพ่อ

2.2 ระยะเวลาตั้งแต่มองเห็นตาดอกกระทั่งดอกบาน และโรยในที่สุด

2.3 อัตราการผสมติดของกลุ่มผสมข้ามชนิดระหว่าง กลาย (แม่) x มะปวน (พ่อ) และการผสมตัวเองของทั้งสองสายพันธุ์ โดยทำการเก็บละอองเกสรเพศผู้ของดอกพ่อพันธุ์ภายหลังดอกบานในวันที่สอง และนำมาผสมกับดอกแม่พันธุ์ในวันแรกที่ดอกบาน ช่วงเวลา 06:00-10:00 น. ภายหลังการผสมทำการห่อดอกเพื่อป้องกันการผสมจากภายนอกด้วยซองกระดาษแก้ว

2.4 ทำการตรวจสอบอัตราการผสมติดในวันที่ 3 ภายหลังการผสมเกสร

2.5 บันทึกระยะเวลาการเจริญเติบโตของผล ตั้งแต่ผลอ่อนกระทั่งผลแก่ รวมทั้งนับจำนวนผลย่อยต่อผล

2.6 เปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยา ด้านโครงสร้างใบและดอกของพรรณไม้ลูกผสม (กลาย x มะปวน) กับแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์

2.7 ตรวจสอบลักษณะทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอเอฟแอลพี (AFLP, amplified fragment length polymorphism) ทำการเก็บตัวอย่างการวิเคราะห์จากใบพืช โดยตัดใบให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ 2 ชนิด คือ *EcoRI* และ *MseI* จากนั้นเชื่อมต่อดีเอ็นเอกับ *EcoRI* adapter และ *MseI* adapter เพื่อใช้เป็นดีเอ็นเอแม่แบบ (DNA template) การเพิ่มปริมาณชิ้นดีเอ็นเอโดยวิธีพีซีอาร์ (PCR, polymerase chain reaction) โดยใช้ไพรเมอร์ที่มีการเพิ่มนิวคลีโอไทด์ (nucleotide) 1 ตัว ที่ปลาย 3' ของไพรเมอร์ โดยไพรเมอร์ *EcoRI* + A กับ *MseI* + A (preselective amplification) และเพิ่มปริมาณชิ้น ดีเอ็นเอโดยใช้ไพรเมอร์ที่มีการเพิ่มนิวคลีโอไทด์ 3 ตัว ที่ปลาย 3' ของไพรเมอร์ โดยไพรเมอร์ *EcoRI* + 3 กับ *MseI* + 3 (selective amplification) จากนั้นแยกขนาดดีเอ็นเอด้วยวิธีอิเล็กโตรโฟรีซิสใน denaturing polyacrylamide gel และนำแผ่น polyacrylamide gel ไปย้อมด้วยวิธี silver staining

2.8 ทำการวิเคราะห์ผลข้อมูลจากเทคนิคเอเอฟแอลพี โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม โดยแปลงผลข้อมูลจากแถบดีเอ็นเอที่สามารถใช้แยกความแตกต่างของพันธุ์ลูกผสม กับสายพันธุ์แม่และพ่อ เปรียบเทียบจากความเหมือนและความแตกต่างของรูปแบบของแถบดีเอ็นเอที่ปรากฏ ถ้าพบแถบดีเอ็นเอในตำแหน่งที่ทำการสำรวจข้อมูลให้ใช้สัญลักษณ์เป็น “1” ส่วนตัวอย่างที่ไม่มีแถบดีเอ็นเอปรากฏในตำแหน่งที่ทำการสำรวจข้อมูลให้ใช้สัญลักษณ์เป็น “0” นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม NTSYS-pc version 2.1e (Rohlf, 2002)

2.9 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาทำวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี Duncan's new multiple range test

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์

ลักษณะสัณฐานวิทยาของพรรณไม้สกุลมหาพรหมทั้ง 2 ชนิด พบว่าออกดอกบริเวณตรงข้ามใบ ส่วนตำแหน่งการออกดอกตามกิ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่ากลายมีจำนวนดอกต่อช่อมาก เฉลี่ย 2.84 ดอก จึงส่งผลให้มีจำนวนดอกต่อกิ่งมากกว่ามะปวนเฉลี่ย 11.54 ดอก เมื่อวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอก พบว่ามะปวนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกใหญ่กว่าเฉลี่ย 5.06 เซนติเมตร ส่วนกลายมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกเฉลี่ย 3.82 เซนติเมตร

พัฒนาการของดอก พบว่ากลายและมะปวนมีระยะเวลาตั้งแต่ตาดอกถึงดอกบานไม่แตกต่างกันทางสถิติเฉลี่ย 42.80 และ 44.70 วัน ตามลำดับ เมื่อดอกบานเต็มที่ทั้ง 2 ชนิดพันธุ์ มีระยะเวลาการบานเฉลี่ย 3.35 วัน (Figure 1) ส่วนช่วงเวลาที่เกสรเพศเมียพร้อมรับการผสม คือ เวลา 06:00-09:00 น. ในวันแรกที่ดอกบาน สำหรับเกสรเพศผู้จะ

ปลดปล่อยละอองเรณูภายหลังดอกบานแล้ว 2 วัน ช่วงเวลาดังกล่าวตั้งแต่ 07:00-15:30 น. สอดคล้องกับรายงานของ Ray (2002) และวัฒนา และคณะ (2514) พบว่าดอกของน้อยหน่าสายพันธุ์ต่าง ๆ มีช่วงพัฒนาการก่อนดอกบานประมาณ 50-55 วัน เริ่มปลดปล่อยละอองเรณูภายหลังดอกบานแล้ว 2-3 วัน

การผสมเกสรข้ามชนิดโดยใช้กลาย (แม่พันธุ์) กับมะปวน (พ่อพันธุ์) พบว่าอัตราการผสมติดเฉลี่ย 23 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมตัวเองในกลาย (พันธุ์แท้) และมะปวน (พันธุ์แท้) มีอัตราการผสมติดไม่แตกต่างกันทางสถิติเฉลี่ย 25 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ระยะเวลาการเจริญเติบโตของผลภายหลังการผสมติดตั้งแต่ผลอ่อนถึงผลแก่ พบว่าผลของกลายและคู่ผสม (กลาย x มะปวน) มีระยะเวลาดังกล่าวไม่แตกต่างกันทางสถิติเฉลี่ย 75 และ 76 วัน ตามลำดับ

ลักษณะผลของกลุ่มผสม (กลาย x มะปวน) พบว่าผลย่อยมีลักษณะและขนาดผลเหมือนกับผลของกลายชนิดพันธุ์แท้และจำนวนผลย่อยในแต่ละผลมีจำนวนไม่แตกต่างกันทางสถิติเฉลี่ย 5.10 และ 5.40 ผล ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขนาดดอกและละอองเรณูของทั้งสองพันธุ์มีขนาดเท่ากัน รวมทั้งเปอร์เซ็นต์การผสมติดไม่แตกต่างกัน จึงส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์การติดผลย่อยไม่ต่างกันด้วย (Figure 2 และ Table 1)

ระยะเวลาและการงอกของเมล็ด พบว่ากลายมะปวน และคู่ผสม (กลาย x มะปวน) เมล็ดมีระยะเวลาที่งอกไม่แตกต่างกันเฉลี่ย 60, 65 และ 62 วัน ตามลำดับ สำหรับการงอกของเมล็ด พบว่ามะปวนเมล็ดมีความงอกมากที่สุด เฉลี่ย 10 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่กลายและคู่ผสม (กลาย x มะปวน) เมล็ดมีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติเฉลี่ย 5.00 และ 4.80 เปอร์เซ็นต์

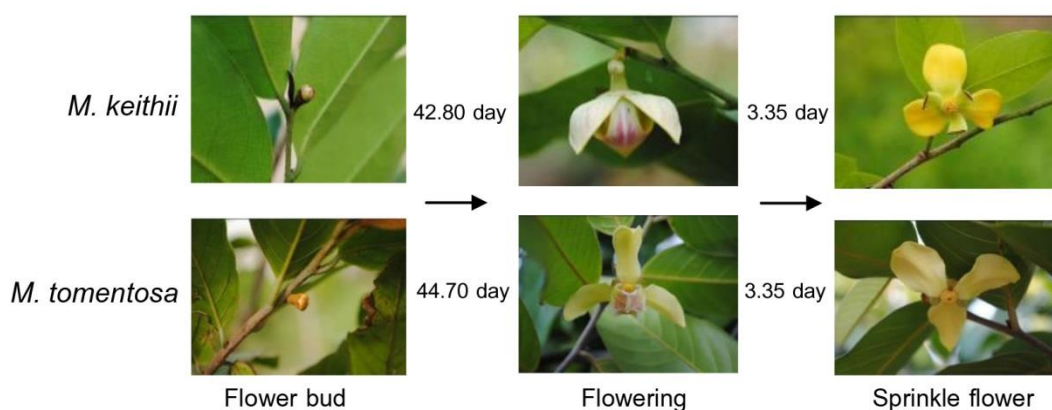


Figure 1 Average growth of flowers for flower bud, flowering and sprinkle flowers of *M. keithii* and *M. tomentosa* at different stages



Figure 2 Structural fruits of *M. keithii*, *M. tomentosa* and *M. hybrid* (MK x MT)

Table 1 The germination rate, period of growth and the number of sub fruits of *M. keithii*, *M. tomentosa* and *M. hybrid* (MK x MT)

Species	Germination rate (percentage)	Period of growth (days)	Number of sub fruits (fruits)
<i>M. keithii</i>	25	75	5.40 b
<i>M. tomentosa</i> .	20	72	21.90 a
<i>M. hybrid</i> (MK x MT)	23	76	5.10 b
F-test	ns	ns	**
% C.V.	1.95	1.56	2.32

การเจริญเติบโตของลูกผสม (กลาย x มะป่วน) พบว่าภายหลังการงอกต้นกล้ามีความสูงเฉลี่ย 4.50 เซนติเมตร เมื่ออายุ 90 วัน ความสูงของลำต้น เฉลี่ย 12 เซนติเมตร สำหรับต้นกล้าอายุ 280 วัน ความสูงเฉลี่ย 30 เซนติเมตร หลังจากนั้น

ต้นลูกผสม (กลาย x มะป่วน) มีการเจริญเติบโตค่อนข้างเร็วและต่อเนื่อง เช่นเดียวกับต้นกล้าของกลายและมะป่วน เมื่ออายุ 360 วัน ความสูงเฉลี่ย 40 เซนติเมตร (Figure 3)

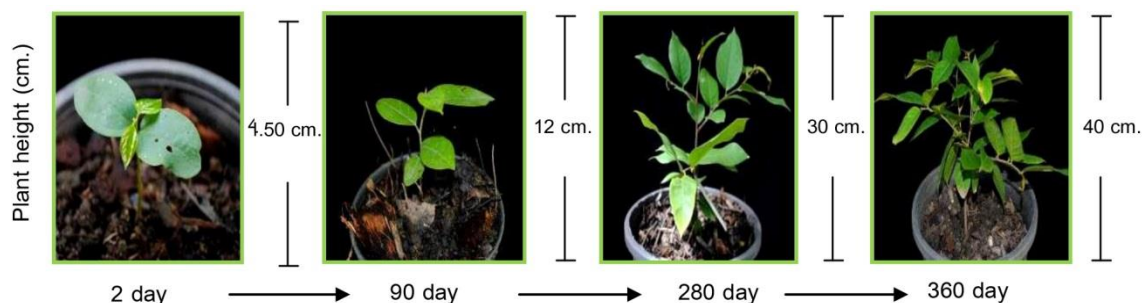


Figure 3 Growth rate of *M. hybrid* (MK x MT) in different timeframes

ลักษณะโครงสร้างและขนาดใบของลูกผสม (กลาย x มะปวน) พบว่าต้นลูกผสม (กลาย x มะปวน) ใบมีสีเขียวเข้มมองเห็นเส้นใบชัดเจน เช่นเดียวกับมะปวน แต่ขนาดของใบเล็กกว่า แต่ไม่แตกต่างขนาดของใบกลาย อีกทั้งยังมีลักษณะเรียบเป็นมันทั้งสองด้าน และเส้นใบเด่นชัด เมื่อวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของใบของมะปวนมีขนาดใหญ่มากที่สุด รองลงมาคือลูกผสม (กลาย x มะปวน) ส่วนกลาย ใบมีขนาดเล็กที่สุด ความกว้างและความยาวใบเฉลี่ย 5.50 x 17.50, 3.30 x 11.50 และ 3.20 x 11.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ดอกมีลักษณะเด่นกว่าแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ กล่าวคือ กลีบดอกชั้นในมี

ขนาดยาวกว่ากลีบดอกชั้นนอก เนื่องจากดอกของพืชสกุลมหาพรหมโดยทั่วไป กลีบดอกชั้นนอกจะมีขนาดยาวกว่ากลีบดอกชั้นใน แต่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกจะเล็กกว่ากลายและมะปวน (Figure 4)

ลักษณะดีและเด่นของสายพันธุ์ลูกผสม (กลาย x มะปวน) พบว่าทรงพุ่มเตี้ย กิ่งแน่น ใบสีเขียวเข้ม สามารถออกดอกได้เร็ว อายุการออกดอกประมาณ 1 ปี ภายหลังก่อตั้งดอก นอกจากนี้ยังพบว่าดอกมีจำนวนมาก และสามารถออกได้ดีตลอดทั้งปี

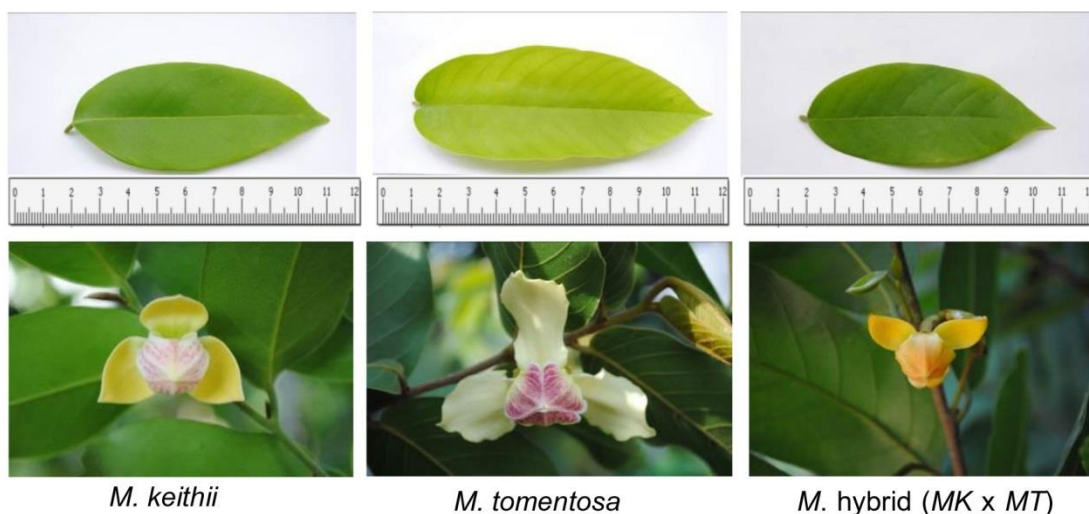


Figure 4 Structural leaves and flower of *M. keithii*, *M. tomentosa* and *M. hybrid* (MK x MT)

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมของสายพันธุ์ลูกผสม (กลาย x มะป่วน) กับกลาย (แม่พันธุ์) และมะป่วน (พ่อพันธุ์) เมื่อต้นกล้าอายุ 3 เดือน โดยเก็บตัวอย่างใบบริเวณปลายยอด แล้วตรวจสอบด้วยเทคนิคเอเอฟแอลพีโดยใช้ไพรเมอร์ทั้งหมด 21 คู่ พบว่าไพรเมอร์ 5 คู่ ให้ลักษณะทาง

พันธุกรรมเหมือนทั้งแม่และพ่อ และบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ที่แสดงว่าเป็นลูกผสม F_1 จริง (Figure 5) สอดคล้องกับลักษณะโครงสร้างใบ และดอกของลูกผสมที่ปรากฏออกมาว่ามีลักษณะทางสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกับมะป่วนมากกว่ากลาย

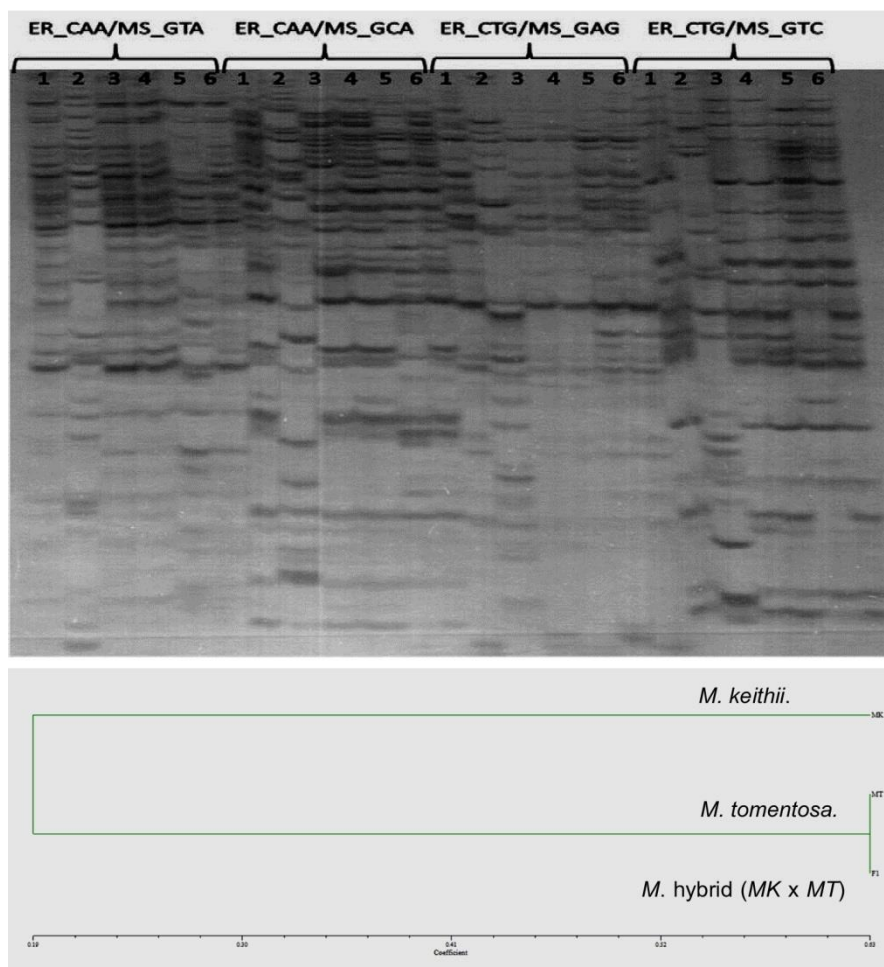


Figure 5 DNA fingerprinting and Dendrogram of *M. keithii*, *M. tomentosa* and *M. hybrid* (MK x MT)

4. สรุป

กลายมีจำนวนดอกตอกิ่งมากกว่ามะป่วน แต่ดอกมีขนาดเล็กกว่า ระยะเวลาการบานของดอกไม่แตกต่างกัน สำหรับเกสรเพศเมียพร้อมรับการผสมช่วงเช้าวันแรกที่ดอกบาน ส่วนเกสรเพศผู้จะ

เริ่มปลดปล่อยละอองเรณู ภายหลังกดอกบาน 2 วัน การผสมข้ามชนิดระหว่างคู่ผสมกลาย (แม่พันธุ์) x มะป่วน (พ่อพันธุ์) มีอัตราการผสมติดและระยะเวลาที่ผลแก่ไม่แตกต่างจากชนิดพันธุ์แท้

ลูกผสม (กลาย x มะป่วน) มีทรงพุ่มขนาด

เล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใบของลูกผสมเล็ก เช่นเดียวกับกลาย แต่มีลักษณะเหมือนกับมะป่วน ดอกมีขนาดเล็กกว่ากลาย (แม่พันธุ์) และมะป่วน (พ่อพันธุ์) แต่มีลักษณะเด่นคือกลีบดอกชั้นในยาวกว่ากลีบดอกชั้นนอก ต่างจากลักษณะดอกของแม่ และพ่อพันธุ์ ปริมาณดอกต่อกิ่งมาก เริ่มออกดอกเมื่ออายุเพียง 1 ปี ความสูงของลำต้น 30 เซนติเมตร ซึ่งเร็วกว่าแม่ และพ่อพันธุ์ ดอกดก และออกดอกตลอดทั้งปี ลักษณะทางพันธุกรรมของลูกผสมเหมือนกันทั้งกลาย (แม่พันธุ์) กับมะป่วน (พ่อพันธุ์) แสดงถึงความชัดเจนในการเป็นสายพันธุ์ลูกผสม F₁

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่กรุณามอบทุนสนับสนุนงานวิทยานิพนธ์ประเภทบัณฑิตศึกษา ประจำปี พ.ศ. 2556 และขอขอบคุณสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ที่เอื้อเฟื้อสถานที่สำหรับปลูกและขยายพันธุ์พืชทดลองในการศึกษาครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

ปิยะ เฉลิมกลิ่น, 2544, พรรณไม้วงศ์กระดังงา, บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด,

กรุงเทพฯ.

เรืองศักดิ์ กมขุนทด และฉลองชัย แบบประเสริฐ, 2547, การปรับปรุงพันธุ์ไม้ผลสกุลน้อยหน่า, น. 497-505, ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วัฒนา เสถียรสวัสดิ์ และผาณิต ไทยเจริญ, 2514, การศึกษาทางชีววิทยาของดอกและพัฒนาการของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย, น. 717-729, การประชุมวิชาการเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 10, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Becker, C.A. and Brink, B.V.D., 1963, Annonaceae, Fl. Java 1: 100-116.

Kessler, P.J.A., 1993, Annonaceae, pp. 93-129, In Kubitzki, K., Rohwer, J.G. and Bittrich, V. (Eds.), 2nd Ed., The Families and Genera of Vascular Plants, Flowering Plant: Dicotyledons, Springer-Verlag, Berlin.

Ray, P.K., 2002, Breeding Tropical and Subtropical Fruits, Springer Verlag, Berlin, 338 p.

Rohlf, F.J., 2002, NTSYS pc: Numerical Taxonomy System, Version 2.1., Exeter Publishing, Setauket, New York.