

การถ่ายทอดลักษณะกลีบดอกซ้อน กลิ่นดอก และดอกสีม่วงในชวนชม

Inheritance of flower doubleness, floral scent and purple corolla in *Adenium* hybrid

สุรวิษ วรรณไกรโรจน์^{*}, เบญญา มะโนชัย¹, วสันต์ หนูนั่ง¹ และ พงศ์เทพ ตั้งวิศิษฐ์¹

Surawit Wannakrairoj^{*}, Benya Manochai¹, Wasan Noonang¹
and Pongthep Tangwisit¹

บทคัดย่อ: การผสมพันธุ์ชวนชมระหว่าง ‘กุหลาบม่วง’, ‘Fragrant Star’ และ ‘Harry Potter’ ถูกดำเนินการขึ้นเพื่อศึกษาการถ่ายทอดลักษณะกลีบดอกซ้อน กลิ่นดอก และกลีบดอกสีม่วง พบว่าลักษณะกลีบดอกซ้อนและลักษณะกลีบดอกสีชมพู-แดง เป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดแบบข่มสมบูรณเหนือลักษณะกลีบดอกชั้นเดียวและลักษณะกลีบดอกสีม่วง โดยกำหนดให้อัลลีล *D* ควบคุมลักษณะกลีบดอกซ้อน ทั้งนี้ลักษณะกลีบดอกสีม่วงมีการปฏิกริยาของยีนแบบข่มข้ามคู่เกี่ยวข้องด้วยเมื่อพิจารณาร่วมกับลักษณะกลีบดอกสีขาว ขณะที่ลักษณะดอกมีกลิ่นถูกกำหนดให้มีอัลลีล *f* ควบคุมอยู่

คำสำคัญ: สีดอก, สารสี, พันธุกรรม, ไม้ดอก, ไม้กระถาง

ABSTRACT: *Adenium* hybridization among ‘Purple Roses’, ‘Fragrant Star’ and ‘Harry Potter’ was performed to determine the inheritance of flower doubleness, floral scent and purple corolla traits. It was found that the trait of flower doubleness and pink-red corolla inherit as dominant traits over the trait of single flower and purple corolla. Allele *D* was assigned to be the one controlling flower doubleness. In addition, an inheritance of purple corolla involved with epistatic interallelic gene interaction when white corolla was taken into account. In addition, the trait of scented flower is postulate to be controlled by an *f* allele.

Keywords: flower color, pigment, genetic, desert rose, potted plant

Received October 23, 2018

Accepted January 24, 2019

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถ.งามวงศ์วาน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

¹ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, 50 Ngam Wong Wan Road, Chatuchak, Bangkok 10900

^{*} Corresponding author: agrsuw@ku.ac.th

บทนำ

ชวนชมหรือลั่นทมยี่งวา (อฤขร, 2540) เป็นไม้ประดับสกุล *Adenium* วงศ์ Apocynaceae มีชื่อสามัญว่า Mock Azalea, Desert Rose, Impala Lily, Kudu Lily และ Sabi Star มีแหล่งกำเนิดตามแนวฝั่งตะวันออกของทวีปแอฟริกา และแถบคาบสมุทรอาหรับ ในปัจจุบันชวนชมถูกค้นพบและมีชื่อวิทยาศาสตร์ที่ยอมรับแล้ว 6 ชนิด (World checklist of selected plant families, 2018) ขณะที่ชวนชมพันธุ์การค้าส่วนใหญ่เกิดจากการผสมข้ามชนิด

ชวนชมเป็นไม้ดอกกระถางที่ปลูกเลี้ยงง่าย ลำต้นและดอกมีความหลากหลายทั้งรูปทรงและสี ดอกมีสีสดใส เหมาะสำหรับประดับอาคารและสถานที่ (Dimmitt and Hanson, n.d.) ทำให้ชวนชมเป็นไม้ดอกที่เป็นนิยมในประเทศต่างๆ ทั้งอเมริกา ยุโรป และเอเชีย จึงเป็นหนึ่งในไม้ดอกเศรษฐกิจที่สร้างรายได้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง (Oyen, 2006)

ความยั่งยืนของสินค้าประเภทไม้ดอกจะมีหรือไม่นั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับคุณภาพการใช้งานและราคาของสินค้าแล้ว ยังขึ้นกับความต่อเนื่องของการนำเสนอพันธุ์ใหม่ซึ่งมีลักษณะตามความสนใจของผู้บริโภค สำหรับชวนชมนั้น นอกเหนือจากนักปรับปรุงพันธุ์ชาวไทยแล้ว นักปรับปรุงพันธุ์ชาวไต้หวัน (Anonymous, n.d.a; Anonymous, n.d.b) และเวียดนาม (Anonymous, n.d.c) ได้มีการปรับปรุงพันธุ์อย่างจริงจังและต่อเนื่องเช่นกัน

ข้อมูลในด้านการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม มีความสำคัญมากต่อการวางแผนปรับปรุงพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพ ลักษณะดอกซ้อนและกลีบดอกของชวนชมซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญต่อความนิยมของผู้บริโภค ได้มีรายงานการศึกษาด้านการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในพืชอื่นกล่าวคือ ลักษณะดอกซ้อนในพืชส่วนใหญ่เป็นลักษณะข่มต่อลักษณะดอกชั้นเดียว เช่น ในพืชมุขี (Sink, 1973) China aster (Raghava and Negi, 2001) และ Pelargonium x hortorum Bailey (Almousslem and Tilney-Bassett, 1989) และกุหลาบ (Debener, 1999) ขณะที่ Chen et al. (2015) ได้พบว่า ลักษณะดอกซ้อนในแพงพวยเป็น

ลักษณะแฝงโดยถูกควบคุมด้วยยีน 1 ตำแหน่ง สำหรับลักษณะกลีบดอกซึ่งเกิดจากส่วนผสมที่ซับซ้อนของสารเคมีซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำที่ปล่อยออกมาเพื่อดึงดูดแมลงพาหะการถ่ายละอองเกสร (Matile and Altenburger, 1988; Knudsen et al., 2006; Suzuki et al., 2008) นั้น มีผลต่อความนิยมในดอกไม้ (Barletta, 1995) แม้กลีบดอกมีความสำคัญต่องานปรับปรุงพันธุ์ไม้ดอก แต่การศึกษาด้านการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมีค่อนข้างจำกัดมาก เช่น McLaen (1933) ได้พบว่า ลักษณะการมีกลีบในเวลากลางวันของดอก *Gladiolus* เป็นลักษณะข่มต่อลักษณะการมีกลีบในเวลากลางคืน และ Kuanprasert and Kuehnle (1999) ได้รายงานว่ามียีนมากกว่า 1 ตำแหน่ง ควบคุมการมีกลีบในดอกหน้าวัวซึ่งมีสารประกอบหลักที่เกี่ยวข้องกับกลีบดอกอย่างน้อย 3 ชนิด

ในไม้ดอกวงศ์ Apocynaceae นั้น มีแพงพวย (*Catharanthus roseus*) เท่านั้นที่ได้รับการศึกษาด้านการถ่ายทอดลักษณะค่อนข้างมาก (ทิตยา, 2552; ปิยะรัตน์, 2555; Kulkarni et al., 1999; Sreevalli et al., 2002; Wei and Yeh, 2012; Abdelmageed and Abdelrahman, 2017) ขณะที่มียารายงานการศึกษากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในชวนชมเพียงฉบับเดียว โดย พงศ์เทพและคณะ (2558) พบว่าลักษณะกลีบดอกสีชมพูแดง เป็นลักษณะข่ม และลักษณะการมีแถบสีบนกลีบดอก ถูกควบคุมด้วยอัลลีลซิม 1 ตำแหน่ง ดังนั้นจึงควรต้องศึกษาการถ่ายทอดลักษณะดอกซ้อนและกลีบดอกของชวนชม เพื่อให้ นักปรับปรุงพันธุ์ในเชิงการค้าสามารถวางแผนดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการศึกษา

การสร้างลูกผสมระหว่างพันธุ์

นำกิ่งพันธุ์ของชวนชมพันธุ์การค้า 'ได้แก่ *Adenium hybrid* 'Fragrant Star' ซึ่งมีกลีบดอกชั้นเดียว สีขาว มีกลีบ, *Adenium hybrid* 'Harry Potter' ซึ่งมีกลีบดอกชั้นเดียว สีแดงมีกลีบ และ *Adenium hybrid* 'กุหลาบม่วง' ซึ่งมีกลีบดอกซ้อน 2 ชั้น สีม่วง เกสรเพศผู้เป็นหมัน ไม่มีกลีบ มาเสียบยอดบนต้นตอ เพื่อใช้เป็นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์

ทำการถ่ายละอองเกสรช่วงเวลา 8:00 – 10:00 นาฬิกา โดยเลือกใช้ดอกที่มีอายุ 1 วันหลังดอกบานของต้นพ่อพันธุ์ เป็นดอกพ่อพันธุ์ และเลือกดอกที่มีอายุ 2 วันหลังดอกบานของต้นแม่พันธุ์ เป็นดอกแม่พันธุ์ จากนั้นจึงหาลอดกลีบดอกตามแนวยาวของดอกพ่อพันธุ์และดอกแม่พันธุ์ เพื่อเปิดให้เห็นโคนระยะรังไข่ซึ่งมีอับละอองเกสรเพศผู้ ใช้ปลายไม้จิ้มฟันเขี่ยเกสรเพศผู้ออกมาจากดอกพ่อพันธุ์ ดึงกลุ่มระยะรังไข่เบาๆ ให้อับละอองเกสรเพศผู้ทั้งหมดหลุดออกจากดอกแม่พันธุ์ เปิดให้เห็นยอดเกสรเพศเมีย นำละอองเกสรและบนยอดเกสรเพศเมียเบาๆ แล้วใช้หลอดกลีบดอกทั้งห้ากลีบปิดยอดเกสรเพศเมีย เพื่อป้องกันการถ่ายละอองเกสรข้ามเขวนป้ายคู่ผสมและวันถ่ายละอองเกสรที่ก้านดอกผสมเกสรระหว่างคู่ผสมดังนี้ 1) 'Fragrant Star' × 'Fragrant Star' 2) 'Harry Potter' × 'Harry Potter' 3) 'Fragrant Star' × 'Harry Potter' 4) 'Harry Potter' × 'Fragrant Star' 5) 'กุหลาบม่วง' × 'Fragrant Star' และ 6) 'กุหลาบม่วง' × 'Harry Potter' ซึ่งฝักจะแก่เมื่ออายุประมาณ 80 – 90 วัน หลังการถ่ายละอองเกสร ทั้งนี้เมื่อฝักอายุประมาณ 2 เดือน จะต้องเอาถุงตาข่ายมาครอบไว้เพื่อป้องกันเมล็ดจะปลิวหายไปหากฝักแก่ก่อนกำหนด

เพาะเมล็ดที่ได้จากแต่ละคู่ผสมด้วยขุยมะพร้าวละเอียด:ดินใบก้ามปู อัตราส่วน 1:1 (โดยปริมาตร) ในตะกร้าพลาสติก แล้วแยกปลูกโดยใช้ขุยมะพร้าว:มะพร้าวสับ:ดินใบก้ามปู อัตราส่วน 1:1:1 (โดยปริมาตร) ใส่ปุ๋ยควบคุมการละลายสูตร 14-14-14 อัตรา 5 กรัมต่อกระถาง ใส่ปุ๋ยเม็ดสูตร 8-24-24 อัตรา 5 กรัมต่อกระถาง ทุก 2 สัปดาห์ ซึ่งต้องเปลี่ยนกระถางเมื่อต้นใหญ่เต็มกระถาง ปลูกเลี้ยงไปจนออกดอก

ทำการทดลองที่แปลงทดลอง 1 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

การบันทึกข้อมูล

เมื่อต้นลูกผสมแต่ละต้นได้ออกดอกบันทึกลักษณะที่ศึกษา คือ สีของกลีบดอก, ลักษณะการซ้อนของกลีบดอก และการมีกลิ่น จากการดมดอกที่บ้านแล้ว 2 วัน ในช่วงเวลา 8.00 - 16.00 นาฬิกา

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธี Chi - square (χ^2) test เพื่อตรวจสอบ Goodness of Fit ของสัดส่วนตามสมมติฐานซึ่งเริ่มจากการที่มียีน 1 ตำแหน่งควบคุมลักษณะนั้น แล้วจึงเพิ่มจำนวนยีนควบคุมลักษณะครั้งละ 1 ตำแหน่ง จนได้ค่า χ^2 ที่ทำให้อยอมรับสมมติฐาน โดยคำนวณค่า χ^2 จากสูตร

$$\chi^2 = \sum (O_i - E_i)^2 / E_i$$

โดยที่ O_i = จำนวนต้นที่มีลักษณะ i

E_i = จำนวนคาดหวังของต้นที่มีลักษณะ i

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ลักษณะกลีบดอกซ้อน เป็นผลจากการทำงานผิดปกติของยีนกลุ่ม C ในกระบวนการพัฒนาของดอกตาม ABC Model (Haughn and Somerville, 1988) การผสมข้ามระหว่าง 'Fragrant Star' กับ 'Harry Potter' ซึ่งมีลักษณะกลีบดอกชั้นเดียวกับพันธุ์กุหลาบม่วง ซึ่งมีลักษณะกลีบดอกซ้อน พบว่าประชากรรุ่นลูกจากการผสมตัวเองของ 'Fragrant Star', ลูกจากการผสมตัวเองของ 'Harry Potter', ลูกผสมระหว่าง 'Fragrant Star' กับ 'Harry Potter' และลูกผสมกลับ (reciprocal cross) พบว่าทั้งหมดมีลักษณะกลีบดอกชั้นเดียว ส่วนคู่ผสม 'กุหลาบม่วง' × 'Fragrant Star' และคู่ผสม 'กุหลาบม่วง' × 'Harry Potter' บางต้นมีกลีบดอกซ้อนและบางต้นมีกลีบดอกชั้นเดียว ในสัดส่วนต้นที่กลีบดอกซ้อนต่อต้นที่กลีบดอกชั้นเดียวเท่ากับ 1:1 ทั้งสองคู่ผสม (Figure 1, Figure 2 และ Table 1) แสดงให้เห็นว่าลักษณะกลีบดอกชั้นเดียวของชวนชมมีการถ่ายทอดแบบลักษณะแฝง (Recessive trait) เนื่องจากการผสมตัวเองของ 'Fragrant Star' และ 'Harry Potter' ไม่ได้รุ่นลูกที่มีกลีบดอกซ้อน แต่หากผสมทั้งสองพันธุ์นั้นกับ 'กุหลาบม่วง' ซึ่งมีลักษณะกลีบดอกซ้อน พบว่ารุ่นลูกมีกลีบดอกซ้อนในสัดส่วน 1:1 กับต้นที่กลีบดอกชั้นเดียว จึงน่าจะแสดงว่า 'กุหลาบม่วง' มีสภาพเป็น Heterozygous ของลักษณะกลีบดอกซ้อน โดยชวนชมสามพันธุ์นี้น่าจะมียีนควบคุมลักษณะกลีบดอกซ้อนต่างกันเพียง 1 ตำแหน่ง ซึ่งลักษณะกลีบดอกซ้อนอยู่ภายใต้การควบคุมของอัลลีลซิม (Dominant allele) ที่

กำหนดว่าเป็นอัลลีล D ทั้งนี้ ยีน D นี้ น่าจะเกี่ยวข้องกับยีนกลุ่ม C ซึ่งเป็นยีน Homeotic ประเภท MADS-box ใน ABC Model (Haughn and Somerville, 1988; Weigel and Meyerowitz, 1994) การที่ลักษณะกลีบดอกซ้อนในชวนชมมีการถ่ายทอดแบบลักษณะข่มนั้น คล้ายกับในต้นพิทูเนีย (Sink, 1973) และต้น *Callistephus chinensis* (Raghava and Negi, 2001) แต่แตกต่างจากรายงานในหลายพืชที่ระบุว่าลักษณะกลีบดอกซ้อนมีการถ่ายทอดแบบลักษณะแฝง เช่น พืชประดับ (Lammerts, 1945), ซิคลาแมน (Almousslem et al., 1989), แพงพวย (Chen et al., 2012) และไฮเดรนเยีย (Suyama et al., 2015) รวมทั้งต่างจากรายงานในต้นอาซาเลียที่ระบุว่าลักษณะกลีบดอกซ้อนมีการถ่ายทอดแบบยีนผลบวก (Heursel and Garretsen, 1989)

สำหรับการศึกษารูปแบบการถ่ายทอดลักษณะกลีบดอกซึ่งมักเกี่ยวข้องกับสารประกอบหลายชนิด (Matile and Altenburger, 1988; Knudsen et al., 2006; Suzuki et al., 2008) ซึ่งทำให้ Kuanprasert and Kuehnle (1999) ได้รายงานว่าลักษณะการมีกลีบในไม้ดอกสกุลหน้าวัว ซึ่งแบ่งได้ 13 กลีบนั้นเกี่ยวข้องกับยีนหลายตำแหน่ง พบว่าประชากรรุ่นลูกจากการผสมตัวเองของชวนชม 'Fragrant Star' ซึ่งดอกมีกลีบ, ลูกจากการผสมตัวเองของ 'Harry Potter' ซึ่งดอกมีกลีบ, ลูกผสมระหว่าง 'Fragrant Star' กับ 'Harry Potter' และลูกผสมสลับ (reciprocal cross) ทั้งหมด ให้ดอกที่มีกลีบ ส่วนคู่ผสมของชวนชมพันธุ์กุหลาบ

ม่วง ซึ่งดอกไม่มีกลีบ ได้แก่ 'กุหลาบม่วง' × 'Fragrant Star' และ คู่ผสม 'กุหลาบม่วง' × 'Harry Potter' มีทั้งต้นที่มีกลีบดอกและต้นไม่มีกลีบดอกในสัดส่วนต้นที่มีกลีบดอกต่อต้นที่ไม่มีกลีบดอกเท่ากับ 1:1 ในทั้งสองคู่ผสม (Table 2) ซึ่งการผสมตัวเองและผสมข้ามระหว่าง 'Fragrant Star' และ 'Harry Potter' แล้วได้รุ่นลูกทั้งหมดที่มีกลีบดอก น่าจะแสดงว่าทั้งสองพันธุ์อยู่ในสภาพ Homozygous และการที่ผสมทั้งสองพันธุ์นั้นกับ 'กุหลาบม่วง' ซึ่งไม่มีกลีบดอก กลับมีรุ่นลูกที่มีกลีบดอกต่อต้นที่ไม่มีกลีบดอกในสัดส่วน 1:1 แสดงให้เห็นว่าลักษณะการมีกลีบดอกของชวนชมมีการถ่ายทอดแบบลักษณะแฝง และ 'กุหลาบม่วง' มีสภาพเป็น Heterozygous ของลักษณะการมีกลีบดอก โดยชวนชมสามพันธุ์นี้น่าจะมียีนควบคุมลักษณะการมีกลีบดอกต่างกันเพียง 1 ตำแหน่ง โดยอัลลีลที่ควบคุมลักษณะการมีกลีบดอก ถูกกำหนดว่าเป็นอัลลีล f ทั้งนี้ การศึกษาครั้งนี้พบว่าชวนชมแต่ละต้นอาจมีเวลาที่เกิดกลีบแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาของวัน จึงน่าจะศึกษาการถ่ายทอดลักษณะช่วงเวลาในการแสดงออกของยีนกลีบดอกของชวนชม เพื่อจะสามารถพัฒนาให้ได้ชวนชมลูกผสมที่กลีบดอกทั้งวันหรือเฉพาะช่วงเวลาตามต้องการต่อไป เนื่องจากการแสดงออกของยีนกลีบดอกนั้น ยังมียีนที่เกี่ยวข้องกับช่วงเวลาในการแสดงออกของยีนที่ควบคุมการสร้างสารประกอบที่สร้างกลีบด้วย ซึ่งมีรายงานวิจัยที่พบว่า การแสดงออกของยีนกลีบดอกในเวลากลางวันของแกลดิโอลัสเป็นลักษณะข่ม ขณะที่การแสดงออกของยีนกลีบดอกในเวลากลางคืนเป็น

Table 1 Flower doubleness in the progeny of four *Adenium* hybrid populations.

Crosses	Petals		Ratio	χ^2
	Single	Double		
'Fragrant Star' × 'Fragrant Star'	71	0	0:1	—
'Harry Potter' × 'Harry Potter'	48	0	0:1	—
'Purple Roses' × 'Fragrant Star'	12	15	1:1	0.34
'Purple Roses' × 'Harry Potter'	10	10	1:1	0.00

$P = 0.05$, $\chi^2 = 3.84$

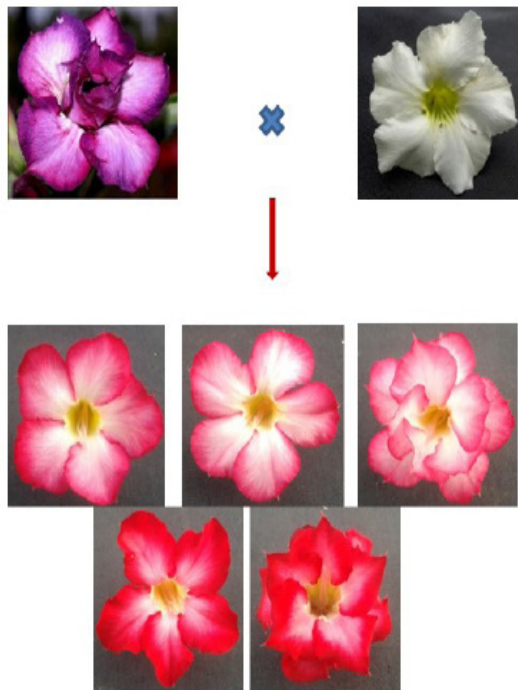


Figure 1 Progeny of 'Purple Roses' × 'Fragrant Star' adenium cross..

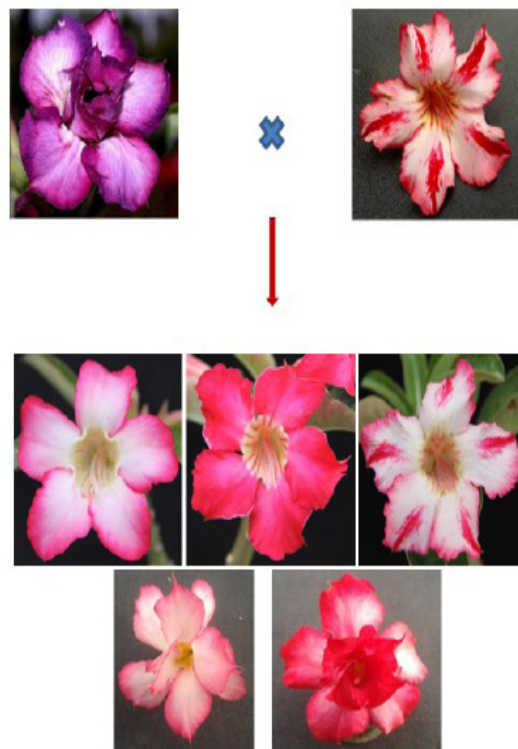


Figure 2 Progeny of 'Purple Roses' × 'Harry Potter' adenium cross.

ลักษณะแฝง (McLaen, 1933)

ส่วนการศึกษารูปแบบการถ่ายทอดลักษณะกลีบดอกสีม่วงในชวนชมลูกผสมนั้น การผสมพันธุ์ระหว่าง 'Harry Potter' ซึ่งมีกลีบดอกสีชมพู-แดง, พันธุ์กุหลาบม่วง ซึ่งมีกลีบดอกสีม่วง และ 'Fragrant Star' ซึ่งมีกลีบดอกสีขาว พบว่าประชากรรุ่นลูกของ 'กุหลาบม่วง' × 'Fragrant Star' และ 'กุหลาบม่วง' × 'Harry Potter' ทุกต้นให้ดอกมีสีชมพู-แดง (Figure 1, Figure 2 และ Table 3) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์รวมกับการที่ พงศ์เทพ และคณะ (2558) ได้รายงานว่าลักษณะกลีบดอกสีชมพู-แดงของชวนชม 'Harry Potter' มีการถ่ายทอดแบบลักษณะข่มต่อลักษณะกลีบดอกสีขาวของชวนชม 'Fragrant Star' น่าจะแสดงว่าลักษณะกลีบดอกสีม่วงมีการถ่ายทอดแบบลักษณะแฝงต่อลักษณะกลีบดอกสีชมพู-แดง ขณะที่ลักษณะกลีบดอกสีชมพู-แดง เป็นลักษณะที่เกิดจากการข่มข้ามคู่ (Epistasis) ระหว่างอัลลีลที่ควบคุมลักษณะกลีบดอกสีม่วงและอัลลีลที่ควบคุมลักษณะกลีบดอกสีขาว ซึ่งลักษณะสีของกลีบดอกจะมีขึ้นควบคุมที่ตำแหน่งนั้น จะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคตทั้งนี้การที่ลักษณะกลีบดอกสีม่วงมีการถ่ายทอดแบบลักษณะแฝงและเกี่ยวข้องกับยีนหลายตำแหน่งในลักษณะข่มข้ามคู่ในชวนชมลูกผสมซึ่งมีพื้นฐานพันธุกรรมจากชวนชมหลายชนิดนั้น คล้ายกับที่ Wannakrairoj and Kamemoto (1990) ได้รายงานไว้ในไม้ดอกสกุลหน้าวัวว่า มีอัลลีล p เป็นตัวเปลี่ยนการเกิดสี (coloration) ของอัลลีลควบคุม

การสร้าง Anthocyanins ในตำแหน่ง M และ O อย่างไรก็ดีตาม ผลของการศึกษาการถ่ายทอดลักษณะสีกลีบดอกนั้น ขึ้นกับจำนวนชนิด (species) ในสกุลที่ศึกษาด้วย เช่นในกรณีการถ่ายทอดลักษณะกลีบดอกสีม่วงของพืชชนิดเดียว Offutt (1968) ได้รายงานว่าการถ่ายทอดลักษณะกลีบดอกสีม่วงของต้น *Lespedeza stipulacea* Maxim. ถูกควบคุมโดยยีนแฝงเพียง 1 อัลลีล หรือการที่ Atanasova and Mihov (2006) ได้รายงานว่าลักษณะดอกสีม่วงของต้น chickpea ถูกควบคุมโดยยีนข่ม

สรุป

ลักษณะกลีบดอกซ้อนและลักษณะกลีบดอกสีชมพู-แดง เป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดแบบข่มสมบูรณ์เหนือลักษณะกลีบดอกชั้นเดียวและลักษณะกลีบดอกสีม่วง โดยอัลลีล D ควบคุมลักษณะกลีบดอกซ้อน ทั้งนี้ลักษณะกลีบดอกสีม่วงมีการถ่ายทอดแบบข่มข้ามคู่เกี่ยวข้องด้วยเมื่อพิจารณาถึงลักษณะกลีบดอกสีขาว ขณะที่ลักษณะดอกมีกลีบเป็นลักษณะแฝง โดยมีอัลลีล f ควบคุมอยู่

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณสมภพ มะลิสวรรณ ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับวิธีการถ่ายละอองเกสร และการ

Table 3 Flower color in the progeny of two *Adenium* hybrid population.

Crosses	Petal color		Ratio	χ^2
	Pink-Red	Purple		
'Purple Roses' × 'Fragrant Star'	27	-	1:0	-
'Purple Roses' × 'Harry Potter'	20	-	1:0	-

$P = 0.05$, $\chi^2 = 3.84$

เอกสารอ้างอิง

- ทิติยา ประเสริฐกุล. 2552. การปรับปรุงพันธุ์แพงพวย เพื่อให้ได้ดอกสีน้ำเงินอมม่วงและทนต่อโรครากเน่า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยะรัตน์ คันธะโร. 2555. การศึกษาลักษณะการกระจายตัวของแพงพวยดอกใหญ่และดอกเล็กในลูกผสมรุ่นที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พงศ์เทพ ตั้งวิศิษฐ์, เบญญา มะโนชัย และสุวิรัช วรรณไกรโรจน์. 2558. การถ่ายทอดลักษณะสีดอกของชวนชม. เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53: สาขาพืช, 3 – 6 กุมภาพันธ์ 2558. น.162 – 166.
- อฤทธ พงษ์ไสว. 2540. ชวนชม กุหลาบทะเลทราย. บริษัทอัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. 168 น.
- Abdelmageed, A.H. and M.E. Abdelrahman. 2017. Genetics of flower color in periwinkle *Catharanthus roseus* (L) G. Don. *International Journal of Genetics and Genomics* 5: 36 – 41.
- Almousslem, A.B. and R.A.E. Tilney-Bassett. 1989. The inheritance of flower doubleness and nectary spur in *Pelargonium x hortorum* Bailey *Euphytica* 41: 23 – 29.
- Anonymous. n.d.a. Yang Ming Yuan *Adenium obesum*. Available source: www.yangmingstore.com. Accessed 22 Oct. 2018.
- Anonymous. n.d.b. Orient *Adenium* - Quality Desert Rose in Taiwan. Available source: <https://orient-adenium.com/>. Accessed 22 Oct. 2018.
- Anonymous. n.d.c. Sài Gòn *Adenium*. Available source: <https://www.facebook.com/saigonadenium/>. Accessed 22 Oct. 2018.
- Atanasova, D. and M. Mihov. 2006. Inheritance of flower color and leaf shape of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 12: 521 – 524.
- Barletta, A. 1995. Scent makes a comeback. *Floraculture* 5: 23 – 25.
- Chen, C.-M., T.-Y. Wei and D.-M. Yeh. 2012. Morphology and inheritance of double floweredness in *Catharanthus roseus*. *HortScience* 47(12): 1679-1681.
- Debener, Th. 1999. Genetic analysis of horticulturally important morphological and physiological characters in diploid roses. *Gartenbauwissenschaft* 64 (1): 14–20.
- Dimmitt, M.A. and C. Hanson. nd. The Genus *Adenium* in Cultivation. Available source: <http://adenium.tucsoncactus.org/cultivat.html>. Accessed 22 Oct. 2018.
- Haughn, G.W. and R.C. Somerville. 1988. Genetic control of morphogenesis in *Arabidopsis*. *Developmental Genetics* 9 : 73 – 89.
- Heursel, J. and F.Garretsen. 1989. Inheritance of corolla size, number of stamens and percentage of plants with petaloid stamens in evergreen azaleas (*Rhododendron* Subsect. *obtusum*). *Plant Breeding* 103 : 304 – 309.
- Knudsen, J.T.; R. Eriksson, J. Gershenzon and B. Ståhl. 2006. Diversity and distribution of floral scent. *The Botanical Review* 72 : 1 – 120.
- Kuanprasert, N. and A.R. Kuehnle. 1999. Fragrance quality, emission and inheritance in *Anthurium* species and hybrids. *Aroideana* 22: 48–61.
- Kulkarni, R. N., K. Baskaran and N. Suresh. 1999. Inheritance in periwinkle: leaf pubescence and corolla color. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants* 6: 85 – 88.

- Lammerts, W.E. 1945. The breeding of ornamental edible peaches for mild climates. I. Inheritance of tree and flower characters. *American Journal of Botany* 32: 53 – 61.
- Matile P., R. Altenburger. 1988. Rhythms of fragrance emission in flowers. *Planta* 174: 242 – 247.
- McLaen, F.T. 1933. The inheritance of fragrance in *Gladiolus* species crosses. *Journal of the New York Botanical Garden* 34: 73 – 80.
- Offutt, M.S. 1968. Inheritance of small, purple flower standard in Korean *Lespedeza*, *Lespedeza stipulacea*. Available Source: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/cs/abstracts/8/4/CS0080040435?access=0&view=pdf>. Accessed 22 Oct. 2018.
- Oyen, L.P.A., 2006. *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult. In: G.H. Schmelzer and A. Gurib-Fakim (Editors). *PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale)*, Wageningen, Netherlands. Available source: [http://uses.plantnet-project.org/en/Adenium_obesum_\(PROTA\)](http://uses.plantnet-project.org/en/Adenium_obesum_(PROTA)), 23 July 2017.
- Raghav, S.P.S. and S.S.Negi. 2001. Inheritance of flower type and doubleness in China Aster. *Journal of Ornamental Horticulture* 4: 7 – 12.
- Sink, K.C. 1973. The inheritance of apetalous flower type in *Petunia* hybrid VILM. and linkage tests with the genes for flower doubleness and grandiflora characters and its use in hybrid seed production. *Euphytica* 22: 520 – 526.
- Sreevalli, Y., R. N. Kulkarni and K. Baskaran. 2002. Inheritance of flower color in periwinkle: orange-red corolla and white eye. *Journal of Heredity* 93: 55 – 57.
- Suyama, T., T. Tanigawa, A. Yamada, T.i Matsuno, T. Kunitake, K. Saeki and C. Nakamura. 2015. Inheritance of the double-flowered trait in decorative hydrangea flowers. *The Horticulture Journal* 84: 253 – 260.
- Suzuki, K., N. Oyama-Okuno, M. Nakayama, Y. Takatsu and M. Kasumi. 2008. Floral scent of wild *Gladiolus* species and the selection of breeding material for this character. *Breeding Science* 58: 89 – 92.
- Wannakraij, S. and H. Kamemoto. 1990. Inheritance of purple spathe in *Anthurium*. *Journal American Society for Horticultural Science* 115: 169 – 171.
- Wei, T.-Y. and D.-M. Yeh. 2012. Morphology and inheritance of double floweredness in *Catharanthus roseus*. *HortScience* 47: 1679 – 1681.
- Weigel, D. and E.M. Meyerowitz. 1994. The ABCs of Floral Homeotic Genes. *Cell* 78: 203 – 209.
- World checklist of selected plant families, 2018. *Adenium* Roem. & Schult. Available Source: <http://apps.kew.org/wcsp/qsearch.do>. Accessed 12 Oct. 2018.