

ชักนำให้เบญจมาศเกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีชุดที่ ๑ /๒๕๕๗

พฤกษ์ คงสวัสดิ์^{๑/} นิตยา คงสวัสดิ์^{๑/} ธวัชชัย นิมกักรัตน์^{๑/}

บทคัดย่อ

เบญจมาศ (Chrysanthemum) มีการปลูกในประเทศไทยไม่น้อยกว่า ๕๐ ปี แต่ยังไม่ผลิตไม่เพียงพอต้องนำเข้าไม่น้อยกว่า ๔๐๐ ล้านปีต่อปี ปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกเบญจมาศบนที่ราบมากขึ้นแต่ยังไม่มีการคัดเลือกพันธุ์เบญจมาศที่เหมาะสม ต้องมีการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศให้เหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่ราบกับประเทศไทยเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตเบญจมาศ ในปี ๒๕๕๒- ๒๕๕๖ กรมวิชาการได้ปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศโดยการฉายรังสีได้เบญจมาศพันธุ์ดีเด่น ๙ พันธุ์ และจะออกเป็นพันธุ์แนะนำ ๑ พันธุ์ แต่ทั้งหมดเป็นพันธุ์ดอกสีเหลือง จำเป็นต้องมีการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศโดยการฉายรังสีให้ได้เบญจมาศสีอื่น ๆ

ไม่มีการวางแผนการทดลอง นำต้นเบญจมาศพันธุ์การค้าของเกษตรกรที่เหมาะสมกับพื้นที่ระดับน้ำทะเล ๕๐๐ เมตร จำนวน ๕ พันธุ์ คือ พันธุ์ม่วงยะลา (กลายจากพันธุ์เรแกนม่วง) พันธุ์เหลืองยะลา (กลายจากพันธุ์พุ่มาเหลือง) พันธุ์เหลืองขมิ้น พันธุ์ขาวญี่ปุ่น และพันธุ์โรโซมิ นำยอดอ่อนเบญจมาศพันธุ์ดังกล่าวเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารสูตร MS เติม BA ๓ mL/L. และ NAA ๑ mL/L. ให้ได้ต้นเบญจมาศขนาด ๕ ซม จำนวน ๑๐๐ ขวด/พันธุ์ (ขวดละ ๔ ต้น) นำต้นเบญจมาศที่ได้ไปฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ระดับ ๐ ๑๐ ๒๐ และ ๓๐ เกรย์ เมื่อได้ต้นเบญจมาศรุ่น MV๑ ตัดขยายจำนวนในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจนได้ต้นเบญจมาศรุ่น MV๒ พันธุ์ละไม่น้อยกว่า ๔๐ ต้น นำต้นที่ได้ปลูกในโรงเรือนควบคุมโรคและแมลงเพื่อคัดเลือกต่อไป ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี ๒๕๕๗

ผลการทดลอง สามารถชักนำให้เบญจมาศกลายพันธุ์ได้ตามกรรมวิธี โดยระดับรังสีที่เหมาะสมในการใช้กับเบญจมาศ คือ ๑๐ เกรย์ รองลงมาคือ ๒๐ และ ๓๐ เกรย์ ตามลำดับ ได้ต้นเบญจมาศรุ่น MV๑ จำนวน ๒๗๔ เบอร์ ต้นเบญจมาศรุ่น MV๒ จำนวน ๓๙๑ เบอร์ และต้นเบญจมาศรุ่น MV๓ จำนวน ๑,๓๑๓ เบอร์ แต่เมื่อออกปลูกในโรงเรือนได้ต้นเบญจมาศในรุ่น MV๔ จำนวน ๑,๖๗๕ เบอร์ โดยเบญจมาศพันธุ์ขาวญี่ปุ่น (T๔MV๔) รอดตายมากที่สุด รองลงมา คือ พันธุ์ม่วงยะลา (T๑MV๔) จำนวน ๑,๐๒๔ เบอร์ จำนวน ๑,๖๖๖ เบอร์ พันธุ์เหลืองยะลา (T๒MV๔) จำนวน ๒๓๖ เบอร์ พันธุ์เหลืองขมิ้น (T๓MV๔) จำนวน ๑๘๑ เบอร์ พันธุ์ขาวญี่ปุ่น (T๔MV๔) และพันธุ์โรโซมิ (T๕MV๔) จำนวน ๖๘ เบอร์ ตามลำดับ และเริ่มสังเกตเห็นลักษณะใบที่กลายพันธุ์

สรุปผลการทดลอง ได้ต้นพันธุ์เบญจมาศจากการฉายรังสีในปี ๒๕๕๗ สำหรับคัดเลือกทั้งเบญจมาศตัดดอก และเบญจมาศกระถางในปี ๒๕๕๘-๒๕๕๙ ไม่น้อยกว่า ๑,๖๗๕ เบอร์

ทะเบียนเลขที่ ๐๑-๓๒-๕๔-๐๓

^{๑/} ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

ประเทศไทยมีการปลูกเบญจมาศมานาน เป็นพืชที่มีผลตอบแทนต่อพื้นที่สูงถึงไร่ละ ๕๐,๐๐๐ - ๑๐๐,๐๐๐ บาท ในเวลาเพียง ๔ เดือน แต่ปัจจุบันพื้นที่ปลูกลดลงเหลือเพียง ๒,๓๘๕ ไร่ เกิดจากเกษตรกรขาดแคลนพันธุ์เบญจมาศใหม่ ๆ เกิดการระบาดของโรค และแมลงศัตรูเบญจมาศระบาดอย่างรุนแรงขึ้น จากภาวะโลกร้อนส่งผลต่อการเกิดฝนตกหนักทั้งในและนอกฤดูผลิต สลับกับช่วงอากาศร้อนจัดทำให้ดอกเบญจมาศเสียหายจำนวนมาก เกษตรกรส่วนหนึ่งได้หันมาปลูกเบญจมาศลงปลูกในบริเวณที่ต่ำลงมากขึ้นแต่ยังคงไม่มีพันธุ์เบญจมาศที่เหมาะสมกับพื้นที่ราบทำให้ยังต้องมีการนำเข้าเบญจมาศจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นทุกปี เดิมในปี ๒๕๔๙ ประเทศไทยนำเข้าเบญจมาศจากมาเลเซียเพียง ๐.๙ ล้านบาท (นิรนาม,๒๕๕๑) แต่ปี ๒๕๕๖ กลับมีการนำเข้าเพิ่มเป็น ๒๑๐ ล้านบาท (กันยา,๒๕๕๖) ซึ่งหากรวมกับการนำเข้าไม้ดอกสดจากประเทศจีนที่ผ่านทางด่านศุลกากรเชียงของ จังหวัดเชียงรายในปี ๒๕๕๖ มูลค่า ๓๔๒ ล้านบาท (ส่วนใหญ่เป็นกุหลาบ เบญจมาศ และกล้วยไม้กระถาง) ทำให้คาดว่ามูลค่าการนำเข้าเบญจมาศปี ๒๕๕๖ น่าจะไม่ต่ำกว่า ๔๐๐ ล้านบาท และมีแนวโน้มต้องนำเข้าเพิ่มขึ้นในอนาคต เนื่องจากแหล่งปลูกเบญจมาศเดิมบนที่สูงได้ปรับเปลี่ยนเป็นแหล่งท่องเที่ยว เช่น แหล่งปลูกในภาคเหนือ และอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา เป็นต้น โดยการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศที่นิยมใช้ในประเทศไทยคือการฉายรังสีกับเบญจมาศพันธุ์การค้า (นิรนาม, ๒๕๕๗) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ใช้รังสีแกมมาปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศพันธุ์ 'Taihei' ได้เบญจมาศจำนวน ๖ พันธุ์ ได้แก่พันธุ์เกษตรศาสตร์ ๖๐-๑ พันธุ์เกษตรศาสตร์ ๖๐-๒ พันธุ์เกษตรศาสตร์ ๖๐-๓ พันธุ์เกษตรศาสตร์ ๖๐-๔ พันธุ์เกษตรศาสตร์ ๖๐-๕ และพันธุ์เกษตรศาสตร์ ๖๐-๖ พฤษภ ๒๕๕๓ ได้ปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศโดยการฉายรังสีกับเบญจมาศพันธุ์ไรวารีที่มีการปลูกหลักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจนได้เบญจมาศพันธุ์ใหม่ ๓เบอร์และมีแนวโน้มดีอีก ๖ พันธุ์เบญจมาศทั้งหมดเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรต้องการนำไปปลูกในเชิงการค้า แต่เกษตรกรยังต้องการพันธุ์เบญจมาศที่มีความหลากหลายมากขึ้น และยังมีความต้องการพันธุ์เบญจมาศกระถางที่จะเป็นสินค้าชนิดใหม่ในอนาคต จำเป็นต้องปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศให้เหมาะสมกับการผลิตเบญจมาศในพื้นที่ราบเพื่อลดการนำเข้าเบญจมาศจากต่างประเทศ และเพื่อศักยภาพการผลิตเบญจมาศให้เกษตรกรในพื้นที่ราบให้มีสินค้าใหม่ ๆ เพิ่มระยะเวลาการผลิตเบญจมาศให้ยาวนานขึ้น และได้พันธุ์เบญจมาศกระถางเป็นสินค้าใหม่ในอนาคต อันจะเป็นการเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนการจัดการการผลิต การจัดการโรคและแมลงให้เกษตรกรวิธีหนึ่ง

วิธีดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

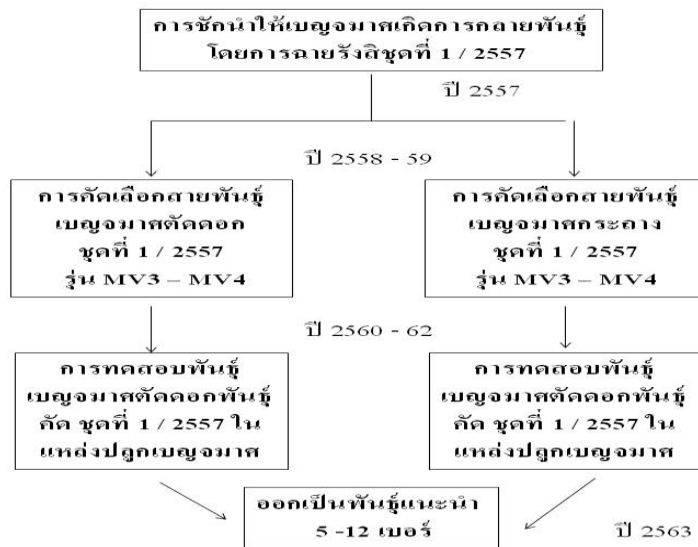
๑. เบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลา พันธุ์เหลืองยะลา พันธุ์เหลืองขมิ้น พันธุ์ขาวญี่ปุ่น และพันธุ์เรโซมิ
๒. ห้องปฏิบัติการฉายรังสี ศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๓. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ขวดเพาะเลี้ยง และสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
๔. สมุด และชุดอุปกรณ์บันทึกข้อมูล ชุดอุปกรณ์ในการบันทึกภาพ ป้ายปักชื่อ

แบบและวิธีการทดลอง

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีการวางแผนการทดลอง นำเบญจมาศพันธุ์การค้าจากเกษตรกรที่เหมาะสมกับพื้นที่ระดับน้ำทะเล ๕๐๐ เมตร คือ พันธุ์ม่วงยะลา (กลายจากพันธุ์เรแกนม่วง) พันธุ์เหลืองยะลา (กลายจากพันธุ์พุ่มาเหลือง) พันธุ์เหลืองขมิ้น พันธุ์ขาวญี่ปุ่น และพันธุ์เรโซมิ นำยอดอ่อนเบญจมาศพันธุ์ดังกล่าวมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารสูตร MS เติม BA ๓ ml./l. NAA ๑ ml./l. จนได้ต้นเบญจมาศขนาด ๕ ข้อในสภาพปลอดเชื้อจำนวนพันธุ์ละ ๑๐๐ ขวด (ขวดละ ๔ ต้น) นำต้นเบญจมาศที่ได้ไปฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน (acute irradiation) ที่ระดับ ๐ ๑๐ ๒๐ และ ๓๐ เกรย์ จากนั้นนำต้นที่ฉายรังสีรุ่น VM๑ ขยายจำนวนในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจนได้เบอร์ละไม่น้อยกว่า ๒๐ ต้น นำมาปลูกคัดเลือกต่อไป ดังแผนผังการปรับปรุงพันธุ์ด้านล่าง

แผนผังการปรับปรุงพันธุ์โครงการการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศโดยการฉายรังสีชุดที่ ๑ /๒๕๕๗



วิธีปฏิบัติการทดลอง

๑. เตรียมต้นเบญจมาศพันธุ์การค้าตามกรรมวิธี ควบคุมโรคโดยฉีดพ่นสารป้องกันและกำจัดโรคและแมลงศัตรูก่อนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่น้อยกว่า ๑ เดือนเพื่อให้ได้ยอดเบญจมาศปลอดโรค นำยอดที่ได้ไปเพาะเลี้ยงในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออาหารสูตร MS เติม BA ๓ ml/L NAA ๑ ml/L จนได้ต้นเบญจมาศขนาด ๕ ข้อ จำนวนพันธุ์ละ ๑๐๐ ขวด
๒. นำต้นเบญจมาศที่ได้ในขวดไปทำการอบรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ระดับรังสี ๐ ๑๐ ๒๐ และ ๓๐ เกรย์ หลังฉายรังสีนำต้นที่ได้ในรุ่น VM๑ ขยายในห้องปฏิบัติการจนได้เบญจมาศรุ่น VM๒ และรุ่น VM๓ จำนวน ๒๐-๕๐ ต้นต่อเบอร์
๓. นำออกต้นรุ่น VM๓ ออกปลูกในวัสดุปลูกที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วโดยใช้ ทรายคลุมถุงพลาสติก จนต้นตั้งตัวดีจึงเด็ดยอดรุ่น VM๓ ขยายปลูกเป็น VM๔ (ใช้ในการทดลองที่ ๒ และ ๓) ให้ได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ ต้น/กรรมวิธี
๔. นำยอดที่ได้ลงปลูกในถุงเตรียมออกปลูกคัดเลือกต่อไป

ภาพที่ ๑ พันธุ์เบญจมาศพันธุ์การค้า



เบญจมาศ พันธุ์ เหลืองขมิ้น	
จุดเด่น	จุดด้อย
1. ปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกที่ราบ	1. ใบกลุ่มนี้มีเพียงสีเดียว
2. ออกดอกได้ทั้งปี	2. เป็นพันธุ์ดอกช่อ
	3. ต้องให้เปิดโพนาน 10 -12 ชม. จึงจะหตุผลการออกดอกได้

เบญจมาศ พันธุ์ ม่วงยะลา	
จุดเด่น	จุดด้อย
1. ปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกที่ราบ	1. ใบกลุ่มนี้มีเพียงสีเดียว
	2. เป็นพันธุ์ดอกช่อ
	3. อ่อนแอต่อโรคโคนเน่า

เบญจมาศ พันธุ์ เหลืองยะลา	
จุดเด่น	จุดด้อย
1. ปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกที่ราบ	1. ใบกลุ่มนี้มีเพียงสีเดียว
2. ออกดอกได้ทั้งปี	2. เป็นพันธุ์ดอกช่อ
	3. อ่อนแอต่อโรคโคนเน่า

เบญจมาศ พันธุ์ เรโซมี	
จุดเด่น	จุดด้อย
1. ปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกที่ราบ	1. จำนวนดอกต่อต้นน้อย
	2. กลีบดอกบางมักเกิดอาการกลีบดอกไหม้ในช่วงฤดูร้อน และสีดอกจะอ่อนลงเมื่ออากาศร้อนจัด
	3. ขยายปริมาณได้ช้า

เบญจมาศ พันธุ์ ขาวญี่ปุ่น	
จุดเด่น	จุดด้อย
1. ปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกที่ราบ	1. กลีบดอกบางมักเกิดอาการกลีบดอกไหม้ในช่วงฤดูร้อน
	2. ขยายปริมาณได้ช้า
	3. อ่อนแอต่อโรคโคนเน่า

การบันทึกข้อมูล

ลักษณะทั่วไป และลักษณะที่ผิดปกติ รูปทรง สี ของใบเบญจมาศในแต่ละพันธุ์ตามกรรมวิธี
เวลา และ สถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ

ทำการทดลองใน เดือน ตุลาคม ๒๕๕๖ – กันยายน ๒๕๕๗

สถานที่ทำการทดลอง

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

๑. การชักนำให้กลายเป็นพันธุ์โดยการฉายรังสี

การรอดตายของต้นเบญจมาศแต่ละพันธุ์หลังฉายรังสีในเบญจมาศรุ่น MV๑ MV๒ และ MV๓

พบว่า ระดับรังสีที่เหมาะสมมีต้นรอดตายสูงที่สุด คือ ๑๐ เกรย์ รองมาคือ ๒๐ และ ๓๐ เกรย์ ตามลำดับ (ตารางที่ ๑) โดยได้ต้นเบญจมาศในรุ่น MV๑ จำนวน ๒๗๔ เบลอร์ MV๒ จำนวน ๓๙๑ เบลอร์ และเบญจมาศในรุ่น MV๓ จำนวน ๑,๓๑๓ เบลอร์ ดังตารางที่ ๑ ในรุ่น MV๒ บางต้นตายลง แต่ได้ขยายพันธุ์ต้นที่รอดตาย โดยสังเกตพบการกลายเป็นพันธุ์ในลักษณะสีต้น โดยเฉพาะในพันธุ์เหลืองขมิ้น และพันธุ์ม่วงยะลา ดังภาพที่ ๒

ปริมาณต้นที่ขยายในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในเบญจมาศแต่ละพันธุ์ในรุ่น MV๒ และ MV๓

พบว่า อัตราเพิ่มปริมาณของเบญจมาศแต่ละพันธุ์ไม่เท่ากัน โดยเบญจมาศในรุ่น MV๒ จำนวน ๓๙๑ เบลอร์ พันธุ์เรโซมี (T๕) ขยายได้เร็วที่สุด ๑๑๖ เบลอร์ รองลงมาคือ พันธุ์เหลืองยะลา (T๒) พันธุ์ขาวญี่ปุ่น (T๔) พันธุ์ม่วงยะลา (T๑) และพันธุ์เหลืองขมิ้น (T๓) สามารถขยายได้ ๙๔ ๘๐ ๕๙ และ ๔๒ เบลอร์ ตามลำดับ ดังตารางที่ ๑ และ เบญจมาศในรุ่น MV๒ จำนวน ๓๙๑ เบลอร์ โดยพันธุ์เหลืองยะลา (T๒) ขยายได้เร็วที่สุด ๓๘๔ เบลอร์ รองลงมาคือ พันธุ์ขาวญี่ปุ่น (T๔) พันธุ์เรโซมี (T๕) พันธุ์ม่วงยะลา (M๑) และพันธุ์เหลืองขมิ้น (T๓) สามารถขยายได้ ๓๒๒ ๒๖๑ ๑๙๕ และ ๑๕๑ เบลอร์ ตามลำดับ ดังตารางที่ ๑ จากข้อมูลดังกล่าวคาดว่าในเบญจมาศแต่ละรุ่นที่รอดตายในรุ่น MV๒ มีเพียงบางต้นที่มีพันธุ์กรรมคงตัว เมื่อขยายต้นดังกล่าวจึงขยายจำนวนได้รวดเร็วขึ้น ส่วนต้นที่พันธุ์กรรมยังไม่คงตัว หรือเกิดการเสียหายจากการฉายรังสีจะทยอยตายลงทำให้จำนวนที่ขยายเปลี่ยนแปลง

ปริมาณต้นเบญจมาศแต่ละพันธุ์ในรุ่น MV๔ ที่ออกปลูกในโรงเรือนปลอดควบคุมโรคและแมลง

พบว่า เมื่อออกปลูกในโรงเรือนในรุ่น MV๔ พบว่า พันธุ์ขาวญี่ปุ่น (T๔) มีการรอดตายมากที่สุด คือ ๑,๐๒๔ เบลอร์ รองลงมา คือ พันธุ์เหลืองยะลา (T๒) พันธุ์เหลืองขมิ้น (T๓) พันธุ์ม่วงยะลา (T๑) และพันธุ์เรโซมี (T๕) มีต้นรอดตาย ๒๓๖ ๑๘๑ ๑๖๖ และ ๖๘ เบลอร์ ตามลำดับ ดังตารางที่ ๑ และภาพที่ ๓

ตารางที่ ๑ ปริมาณต้นเบญจมาศฉายรังสีทั้ง ๕ พันธุ์ ในรุ่น MV ๒ MV ๓ และ MV ๔

พันธุ์	ระดับรังสี	จำนวนที่ขยายได้			ออกปลูก รุ่นMV๔
		MV๑	MV๒	MV๓	
ม่วงยะลา (T๑MV๐)	๑๐ เกรย์	๑๖	๓๖	๑๓๒	๑๑๗
	๒๐ เกรย์	๑๖	๑๕	๕๐	๒๗
	๓๐ เกรย์	๑๖	๘	๑๓	๒
รวม		๔๘	๕๙	๑๙๕	๑๖๖
เหลืองยะลา (T๒MV๐)	๑๐ เกรย์	๙	๓๕	๒๗๐	๒๐๙
	๒๐ เกรย์	๑๕	๓๙	๖๙	๙
	๓๐ เกรย์	๑๖	๒๐	๔๕	๖
รวม		๔๐	๙๔	๓๘๔	๒๓๖
เหลืองขมิ้น (T๓MV๐)	๑๐ เกรย์	๑๘	๑๘	๗๑	๗๘
	๒๐ เกรย์	๑๘	๑๑	๕๒	๗๐
	๓๐ เกรย์	๑๘	๑๓	๒๘	๑๓
รวม		๕๔	๔๒	๑๕๑	๑๘๑
ขาวญี่ปุ่น (T๔MV๐)	๑๐ เกรย์	๓๐	๖๐	๒๔๐	๙๗๗
	๒๐ เกรย์	๓๐	๑๓	๕๒	๓
	๓๐ เกรย์	๓๐	๗	๒๗	๒๖
รวม		๙๐	๘๐	๓๒๒	๑,๐๒๔
เรโซมี (T๕MV๐)	๑๐ เกรย์	๑๖	๑๐๘	๒๓๔	๓๙

	๒๐ เกรย์	๑๓	๕	๑๕	๔
	๓๐ เกรย์	๑๓	๓	๑๒	๔
รวม		๔๒	๑๑๖	๒๖๑	๖๘
รวมขยายได้		๒๗๔	๓๙๑	๑,๓๑๓	๑,๖๗๕

ภาพที่ ๒ ลักษณะต้นเบญจมาศที่กลายไปหลังฉายรังสี



เบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลาหลังฉาย



สีของยอดใหม่อ่อนลงหลังฉายรังสี



เบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้นหลังฉาย



สีของยอดใหม่อ่อนลงหลังฉายรังสี

ภาพที่ ๓ ต้นเบญจมาศฉายรังสีชุด ๑ / ๒๕๕๗ ในรุ่น MV๓ และต้นเบญจมาศในรุ่น MV๔ ขยายในโรงเรือนกันฝน





การกลายพันธุ์ที่พบในเบญจมาศรุ่น MV ๔

หลังออกปลูก ๒ เดือนใบเริ่มสมบูรณ์มีลักษณะประจำพันธุ์แสดงถึงการกลายพันธุ์ชัดเจนขึ้น จากข้อมูลลักษณะใบที่เปลี่ยนไปหลังฉายรังสี โดยมีการศึกษาแนวโน้มในการกลายพันธุ์ในเบญจมาศสีต่าง ๆ เมื่อนำมาฉายรังสี (Langton, ๑๙๖๗) พบว่า สีที่ตอบสนองต่อการกลายพันธุ์คือสีม่วง รองลงมาคือ สีขาว น้ำตาล แดง ชมพู ส้ม และเหลืองตามลำดับ ในเบญจมาศสีขาวมักจะกลายพันธุ์เป็นสีเหลือง และดอกสีม่วงมักจะกลายพันธุ์เป็นดอกสีน้ำตาล โดยเป็นเบญจมาศมักจะกลายพันธุ์ที่ยอดใหม่ (Bud mutation) โดยการฉายรังสีมักจะมีผลต่อจำนวนโครโมโซม หรือทำให้เกิดการเรียงตัวใหม่ ส่งผลให้เกิดลักษณะใหม่ทั้งสี ดอก ลักษณะใบ ความทนทานต่อโรคและแมลง จากการทดลอง พบว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ลักษณะใบ และสีต้นแต่เนื่องจากเป็นการทดลองเพียง ๑ ปี จึงยังไม่ได้ปลูกทดสอบในสภาพแปลง แต่สามารถคาดการณ์ลักษณะที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละพันธุ์ดังนี้

เบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลา (T๑) ในรุ่น M๑V ๔

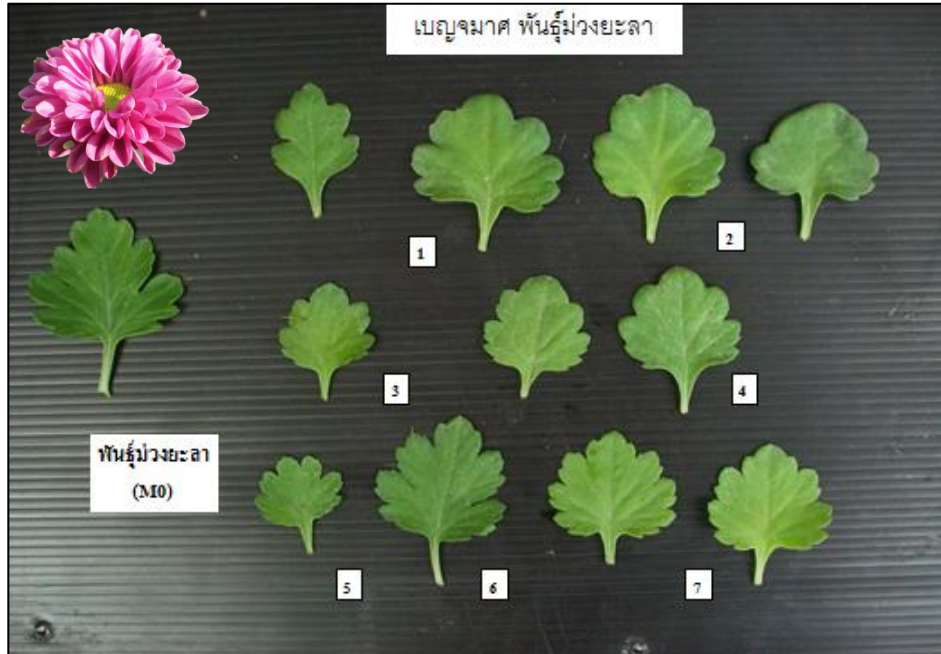
๑. ได้ต้นเบญจมาศม่วงยะลาในรุ่น MV ๔ จำนวน ๕๘๒ เบอร์ พบว่า ระดับรังสีที่ทำให้เกิดการแปรปรวนมากที่สุด คือ ๑๐ เกรย์ พบว่า มีจำนวน ๔๔๓ เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป ๗ แบบ รองลงมา คือ ๓๐ และ ๒๐ เกรย์ ตามลำดับ โดยมีจำนวน ๑๓๘ เบอร์ /ลักษณะใบเปลี่ยนไป ๗ แบบ และ จำนวน ๑ เบอร์ /ลักษณะใบเปลี่ยนไป ๑ แบบตามลำดับ ดังตารางที่ ๒
๒. เบญจมาศม่วงยะลาในรุ่น MV ๔ พบลักษณะใบที่เปลี่ยนไป ๕ แบบ (ภาพที่ ๕) คาดการณ์ลักษณะใหม่ ๓ แบบ คือ
 ๑. ต้นและดอกเล็กกล (ใบแบบที่ ๒ และ ๓) จำนวน ๔๐ เบอร์ หรือ ๕๖.๓๔ %
 ๒. คล้ายต้นแบบ (พันธุ์เหลืองยะลา) (ใบแบบที่ ๔) จำนวน ๑๑ เบอร์ หรือ ๑๕.๔๙ % และ
 ๓. ขนาดดอกใหญ่ขึ้น (ใบแบบที่ ๕) มีจำนวน ๒๐ เบอร์ หรือ ๒๘.๑๗ % ดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ คาดการณ์ลักษณะการกลายพันธุ์ รูปแบบใบ ของเบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลาที่ฉายรังสีที่ระดับต่าง ๆ ในรุ่น MV๔

คาดการณ์ลักษณะการกลายพันธุ์	ต้น/ดอกเล็กกล	กลีบดอกลดลง				คล้ายเดิม	กลีบดอกมากขึ้น	รวม
		๑	๒	๓	๔			
ระดับรังสี	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	
	๑๐ เกรย์	๓๐	๑๕๒	๔๒	๙๓	๒๒	๔๕	๕๙
๒๐ เกรย์	๑๒	๒๕	๒๙	๒๓	๑๗	๗	๒๕	๑๓๘
	๑๒	๖๙				๗	๒๕	
๓๐ เกรย์	-	-	-	-	-	๑	-	๑
	-	-				๑	-	

รวม	๘๔	๔๐๓	๗๑	๑๑๖	๓๙	๑๐๕	๑๖๘	๙๘๖
	๘๔	๖๒๙			๒๑๑	๓๓๖		
รวม %	๑๑.๖๓	๓๙.๒๐			๒๒.๐๒	๒๗.๑๕	๑๐๐	

ภาพที่ ๔ ลักษณะใบของเบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลาที่เปลี่ยนไปหลังการฉายรังสีในรุ่น MV๔



เบญจมาศพันธุ์เหลืองยะลา (T๒) ในรุ่น MV ๔

๑. ได้ต้นเบญจมาศเหลืองยะลา ในรุ่น MV ๔ จำนวน ๗๑ เบอร์ พบว่า ระดับรังสีที่ทำให้เกิดการแปรปรวนมากที่สุด คือ ๑๐ เกรย์ พบว่า มีจำนวน ๕๕ เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป ๕ แบบ รองลงมา คือ ๓๐ และ ๒๐ เกรย์ ตามลำดับ โดยมีจำนวน ๑๑ เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป ๕ แบบ และ จำนวน ๕ เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป ๓ แบบตามลำดับ ดังตารางที่ ๓

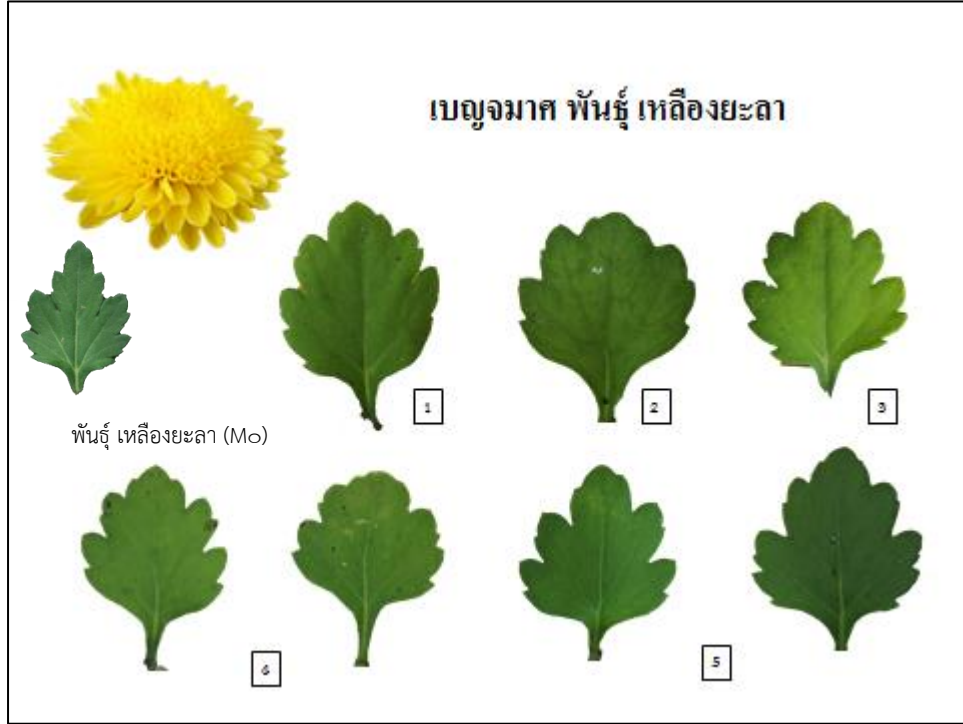
๒. เบญจมาศเหลืองยะลาในรุ่น MV ๔ พบลักษณะใบที่เปลี่ยนไป ๕ แบบ (ภาพที่ ๕) คาดการณ์จะได้ลักษณะใหม่ ๓ แบบ คือ ๑. ต้นและดอกเล็กลง (ใบแบบที่ ๑, ๒ และ ๓) จำนวน ๔๐ เบอร์ หรือ ๕๖.๓๔ % ๒. คล้ายพันธุ์ต้นแบบ (พันธุ์เหลืองยะลา) (ใบแบบที่ ๔) จำนวน ๑๑ เบอร์ หรือ ๑๕.๔๙ % และ ๓. ขนาดดอกใหญ่ขึ้น (ใบแบบที่ ๕) มี จำนวน ๒๐ เบอร์ หรือ ๒๘.๑๗ % ดังตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ คาดการณ์ลักษณะการกลายพันธุ์ รูปแบบใบ ของเบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลาที่ฉายรังสีที่ระดับต่าง ๆ ในรุ่น MV๔

ใบแบบที่	ต้น/ดอกเล็กลง			ใกล้เคียงเดิม	ขนาดดอกใหญ่ขึ้น	รวม
	๑	๒	๓			
ระดับรังสี	๑	๒	๓	๔	๕	
๑๐ เกรย์ (R๑)	๕	๑๐	๑๕	๑๐	๑๕	๕๕
	๓๐			๑๐	๑๕	
๒๐ เกรย์ (R๒)	๓	๑	๔	๑	๒	๑๑
	๘			๑	๒	
๓๐ เกรย์ (R๓)	๑	-	๑	-	๓	๕

	๒			-	๓	
รวม	๙	๑๑	๒๐	๑๑	๒๐	๗๑
	๔๐			๑๑	๒๐	
รวม %	๕๖.๓๔			๑๕.๔๙	๒๘.๑๗	๑๐๐.๐๐

ภาพที่ ๕ ลักษณะใบของเบญจมาศพันธุ์เหลืองยะลาที่เปลี่ยนไปหลังการฉายรังสีในรุ่น MV๔



เบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้น (T๓) ในรุ่น MV๔

๑. ได้ต้นเบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้นในรุ่น MV ๔ จำนวน ๘๔ เบอร์ พบว่า ระดับรังสีที่ทำให้เกิดการแปรปรวนมากที่สุดคือ ๑๐ เกรย์ พบว่า มีจำนวน ๕๓ เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป ๗ แบบ รองลงมา คือ ๓๐ และ ๒๐ เกรย์ ตามลำดับ โดยมีจำนวน ๒๑ เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป ๕ แบบ และ จำนวน ๑๐ เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป ๓ แบบตามลำดับ ดังตารางที่ ๔

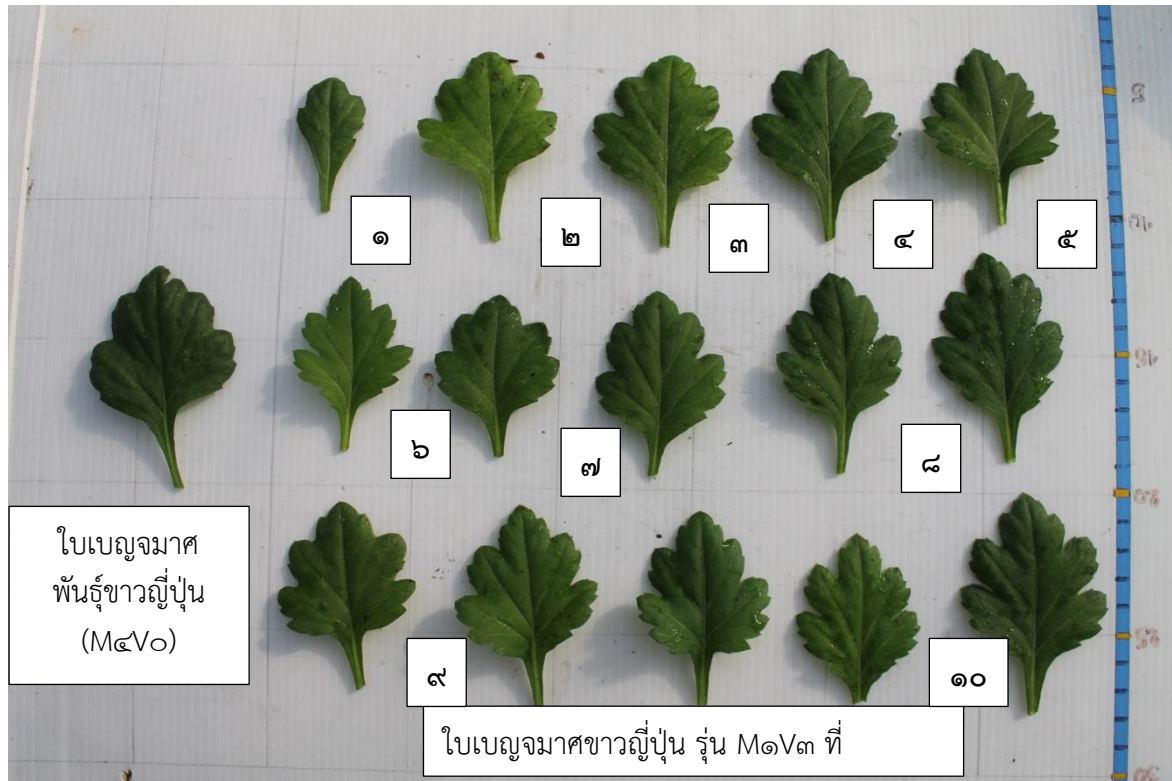
๒. เบญจมาศเหลืองขมิ้นในรุ่น MV ๔ ที่ได้พบลักษณะใบที่เปลี่ยนไป ๗ แบบ (ภาพที่ ๖) คาดการณ์จะได้ลักษณะใหม่ ๓ แบบ คือ ๑. ต้นและดอกเล็กลง (ใบแบบที่ ๑ ๒ และ ๓) จำนวน ๔๐ เบอร์ หรือ ๕๖.๓๔ % ๒. คล้ายพันธุ์ต้นแบบ (พันธุ์เหลืองขมิ้น) (ใบแบบที่ ๔) จำนวน ๑๑ เบอร์ หรือ ๑๕.๔๙ % และ ๓. ขนาดดอกใหญ่ขึ้น (ใบแบบที่ ๕) มี จำนวน ๒๐ เบอร์ หรือ ๒๘.๑๗ % ดังตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔ คาดการณ์ลักษณะการกลายพันธุ์ รูปแบบใบ ของเบญจมาศพันธุ์ขมิ้นที่ฉายรังสีที่ระดับต่าง ๆ ในรุ่น MV๔

คาดการณ์ลักษณะใหม่	ต้น/ดอกเล็กลง		ขนาดดอกใหญ่ขึ้น				ใกล้เคียงเดิม	รวม
	๑	๒	๓	๔	๕	๖		
๑๐ เกรย์ (R๑)	๖	๔	๙	๒	๖	๑๓	๑๓	๕๓
	๑๐		๓๐				๑๓	
๒๐ เกรย์ (R๒)	๓	๖	๓	๒	๒	๓	๒	๒๑
	๙		๑๐				๒	

	๐	๓				๐			๐		
๓๐ เกรย์	๗	๔	๓	๑	-	-	-	-	-	-	๑๕
	๗	๘				๐			๐		
รวม	๘๔	๔๖	๑๑								๗๒๒
	๘๔	๔	๓๑	๘๗	๕๘	๕๒	๔๙	๑๑๙	๗๗		
		๒๘๓				๑๕๙			๑๙๖		

ภาพที่ ๗ ลักษณะใบของเบญจมาศพันธุ์ชาวญี่ปุ่นที่เปลี่ยนไปหลังการฉายรังสีในรุ่น MV๔



เบญจมาศพันธุ์เรโซมิ (T๕) ในรุ่น MV ๔

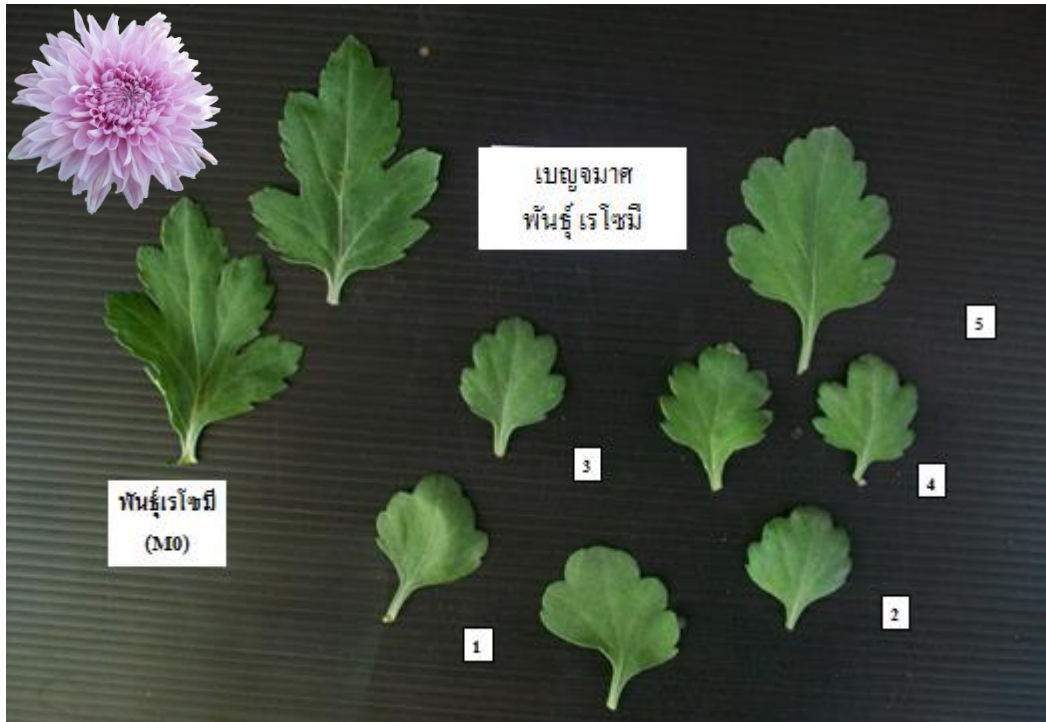
๑. ได้ต้นเบญจมาศพันธุ์เรโซมิ ในรุ่น MV ๔ จำนวน ๓๓๔ เบอร์ พบว่า ทุกระดับรังสีมีลักษณะใบเปลี่ยนไป ๕ แบบ
๒. ต้นเบญจมาศพันธุ์เรโซมิ ที่ได้พบลักษณะใบที่เปลี่ยนไป ๕ แบบ (ภาพที่ ๘) คาดการณ์ว่าจะได้ลักษณะใหม่ ๕ แบบ คือ ๑. ต้นและดอกเล็กกลง (ใบแบบที่ ๑) จำนวน ๘๘ เบอร์ หรือ ๑๕.๙๗ % ๒. คล้ายต้นแบบ (พันธุ์ชาวญี่ปุ่น) (ใบแบบที่ ๕) จำนวน ๙๙ หรือ ๕๓.๘๐ % และ ๓. กลีบดอกน้อยลง (ใบแบบที่ ๒ ๓ และ ๔) จำนวน ๑๘๗ เบอร์ หรือ ๓๐.๒๓ %

ตารางที่ ๖ คาดการณ์ลักษณะการกลายพันธุ์ รูปแบบใบ ของเบญจมาศพันธุ์เรโซมิที่ฉายรังสีที่ระดับต่าง ๆ ในรุ่น MV๔

ใบแบบที่ ระดับรังสี	รูปแบบใบที่เปลี่ยนไปหลังฉายรังสี					รวม
	ต้นและดอกเล็กกลง	กลีบดอกกลดลง			คล้ายเดิม	
	๑	๒	๓	๔	๕	
๑๐ เกรย์	๑๘	๒๐	๒๑	๓๘	๔๖	๑๔๓
	๑๘	๗๙			๔๖	
๒๐ เกรย์	๕	๓	๒	๔	๒	๑๖
	๕	๙			๒	

๓๐ เกอริย์	๒	๑	๕	๕	๓	๑๖
	๒	๑๑			๓	
รวม	๔๘	๑๑๒	๒๘	๔๗	๙๙	๓๓๔
	๔๘	๑๘๗			๙๙	
%	๑๕.๙๗		๕๓.๘๐		๓๐.๒๓	๑๐๐.๐๐

ภาพที่ ๘ ลักษณะใบของเบญจมาศพันธุ์เรโซมิที่เปลี่ยนไปหลังการฉายรังสีในรุ่น MV๔



สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองนี้ได้ต้นเบญจมาศจากการฉายรังสีในรุ่น MV๔ จำนวน ๑,๖๗๕ เบอร์ แบ่งออกเป็น พันธุ์ม่วงยะลา (T๑MV๔) จำนวน ๑๖๖ เบอร์ พันธุ์เหลืองยะลา (T๒MV๔) จำนวน ๒๓๖ เบอร์ พันธุ์เหลืองขมิ้น (T๓MV๔) จำนวน ๑๘๑ เบอร์ พันธุ์ขาวญี่ปุ่น (T๔MV๔) จำนวน ๑,๐๒๔ เบอร์ และพันธุ์เรโซมิ (T๕MV๔) จำนวน ๖๘ เบอร์ และสังเกตพบลักษณะใบที่กลายพันธุ์คาดว่าได้พันธุ์เบญจมาศพันธุ์ใหม่ สำหรับคัดเลือกในปี ๒๕๕๘-๒๕๕๙ ตามแผนที่วางไว้

ข้อเสนอแนะ

การทดลองนี้เป็นการทดลองขั้นต้น ของโครงการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศโดยการฉายรังสีชุดที่ ๑/๒๕๕๗ ซึ่งจะต้องคัดเลือกทดสอบเพื่อคัดเลือกพันธุ์เบญจมาศ

เอกสารอ้างอิง

กันยา สุวรรณรัตน์. ๒๕๕๖. ศึกษาและวิเคราะห์โรคแมลงศัตรูเบญจมาศ (Chrysanthemum) นำเข้าจากมาเลเซียของด่านตรวจพืชในภาคใต้. เรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุดปี ๒๕๕๖ กรมวิชาการเกษตร.
 พฤกษ์ คงสวัสดิ์พิทยา จำปาแก้ว สมบัติ บวรพรเมธี จงวัฒนา พุ่มหิรัญ. ๒๕๕๓. การคัดเลือกสายพันธุ์เบญจมาศในแต่ละรุ่น. เรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุดปี ๒๕๕๓ กรมวิชาการเกษตร. ๑๑ หน้า

นิรนาม, ๒๕๕๗. ไม้ดอก-ไม้ประดับพันธุ์กลายที่ได้จากการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ด้วยรังสีแกมมา สืบค้นวันที่ ๖ มกราคม ๒๕๕๗

<http://www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch๕๗/group๐๖/peeranuch/gamma.html>

นิรนาม , ๒๕๕๑. สถานการณ์ไม้ดอกไม้ประดับปี ๒๕๕๐-๒๕๕๑ สืบค้นวันที่ ๗ มกราคม ๒๕๕๗

www.gardencenter.co.th/thai/love_suan/kasat=๑.php