

**โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศโดยการฉายรังสีชุดที่ 1 /2557**  
**การทดลองที่.1** ชักนำให้เบญจมาศเกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีชุดที่ 1 /2557  
 พงศ์ คงสวัสดิ์<sup>1/</sup> นิตยา คงสวัสดิ์<sup>1/</sup> ธวัชชัย นิมกิงรัตน์<sup>1/</sup>

**บทคัดย่อ**

เบญจมาศ (Chrysanthemum) มีการปลูกในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 50 ปี แต่ยังไม่ผลิตไม่เพียงพอต้องนำเข้าไม่น้อยกว่า 400 ล้านปีต่อปี ปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกเบญจมาศบนที่ราบมากขึ้นแต่ยังไม่มีการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศที่เหมาะสม ต้องมีการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศให้เหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่ราบกับประเทศไทยเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตเบญจมาศ ในปี 2552- 2556 กรมวิชาการได้ปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศโดยการฉายรังสีได้เบญจมาศพันธุ์ดีเด่น 9 พันธุ์ และจะออกเป็นพันธุ์แนะนำ 1 พันธุ์ แต่ทั้งหมดเป็นพันธุ์ดอกสีเหลือง จำเป็นต้องมีการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศโดยการฉายรังสีให้ได้เบญจมาศสีอื่น ๆ

ไม่มีการวางแผนการทดลอง นำต้นเบญจมาศพันธุ์การค้าของเกษตรกรที่เหมาะสมกับพื้นที่ระดับน้ำทะเล 500 เมตร จำนวน 5 พันธุ์ คือ พันธุ์ม่วงยะลา (กลายจากพันธุ์เรแกนม่วง) พันธุ์เหลืองยะลา (กลายจากพันธุ์ฟูมาเหลือง) พันธุ์เหลืองขมิ้น พันธุ์ขาวญี่ปุ่น และพันธุ์โรซมี นำยอดอ่อนเบญจมาศพันธุ์ดังกล่าวเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารสูตร MS เต็ม BA 3 mL/L. และ NAA1 mL/L. ให้ได้ต้นเบญจมาศขนาด 5 ข้อ จำนวน 100 ขวด/พันธุ์ (ขวดละ 4 ต้น) นำต้นเบญจมาศที่ได้ไปฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ระดับ 0 10 20 และ 30เกรย์ เมื่อได้ต้นเบญจมาศรุ่น MV1 ตัดขยายจำนวนในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจนได้ต้นเบญจมาศรุ่น MV2 พันธุ์ละไม่น้อยกว่า 40 ต้น นำต้นที่ได้ออกปลูกในโรงเรือนควบคุมโรคและแมลงเพื่อคัดเลือกต่อไป ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2557

ผลการทดลอง สามารถชักนำให้เบญจมาศกลายพันธุ์ได้ตามกรรมวิธี โดยระดับรังสีที่เหมาะสมในการใช้กับเบญจมาศคือ 10 เกรย์ รองมาคือ 20 และ 30 เกรย์ ตามลำดับ ได้ต้นเบญจมาศรุ่น MV1 จำนวน 274 เบอร์ ต้นเบญจมาศรุ่น MV2 จำนวน 391 เบอร์ และต้นเบญจมาศรุ่น MV3 จำนวน 1,313 เบอร์ แต่เมื่อออกปลูกในโรงเรือนได้ต้นเบญจมาศในรุ่น MV4 จำนวน 1,675 เบอร์ โดยเบญจมาศพันธุ์ขาวญี่ปุ่น (T4MV4) รอดตายมากที่สุด รองลงมา คือ พันธุ์ม่วงยะลา (T1MV4) จำนวน 1,024 เบอร์ จำนวน 166เบอร์ พันธุ์เหลืองยะลา (T2MV4) จำนวน 236 เบอร์ พันธุ์เหลืองขมิ้น (T3MV4) จำนวน 181 เบอร์ พันธุ์ขาวญี่ปุ่น (T4MV4) และพันธุ์โรซมี (T5MV4) จำนวน 68 เบอร์ ตามลำดับ และเริ่มสังเกตพบลักษณะใบที่กลายพันธุ์

สรุปผลการทดลอง ได้ต้นพันธุ์เบญจมาศจากการฉายรังสีในปี 2557 สำหรับคัดเลือกทั้งเบญจมาศตัดดอก และเบญจมาศกระถางในปี 2558-2559 ไม่น้อยกว่า 1,675 เบอร์

## คำนำ

ประเทศไทยมีการปลูกเบญจมาศมานาน เป็นพืชที่มีผลตอบแทนต่อพื้นที่สูงถึงไร่ละ 50,000 – 100,000 บาท ในเวลาเพียง 4 เดือน แต่ปัจจุบันพื้นที่ปลูกลดลงเหลือเพียง 2,385 ไร่ เกิดจากเกษตรกรขาดแคลนพันธุ์เบญจมาศใหม่ ๆ เกิดการระบาดของโรค และแมลงศัตรูเบญจมาศระบาดอย่างรุนแรงขึ้น จากภาวะโลกร้อนส่งผลต่อการเกิดฝนตกหนักทั้งในและนอกฤดูผลิต สลับกับช่วงอากาศร้อนจัดทำให้ดอกเบญจมาศเสียหายจำนวนมาก เกษตรกรส่วนหนึ่งได้หันมาปลูกเบญจมาศลงปลูกในบริเวณที่ต่ำลงมากขึ้นแต่ยังคงไม่มีพันธุ์เบญจมาศที่เหมาะสมกับพื้นที่ราบทำให้ยังต้องมีการนำเข้าเบญจมาศจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นทุกปี เดิมในปี 2549 ประเทศไทยนำเข้าเบญจมาศจากมาเลเซียเพียง 0.9 ล้านบาท (นิรนาม,2551) แต่ปี 2556 กลับมีการนำเข้าเพิ่มเป็น 210 ล้านบาท (กันยา,2556) ซึ่งหากรวมกับการนำเข้าไม้ดอกสดจากประเทศจีนที่ผ่านทางด่านศุลกากรเชียงของ จังหวัดเชียงรายในปี 2556 มูลค่า 342 ล้านบาท (ส่วนใหญ่เป็นกุหลาบ เบญจมาศ และกล้วยไม้กระถาง) ทำให้คาดว่ามูลค่าการนำเข้าเบญจมาศปี 2556 น่าจะไม่น้อยกว่า 400 ล้านบาท และมีแนวโน้มต้องนำเข้าเพิ่มขึ้นในอนาคตเนื่องจากแหล่งปลูกเบญจมาศเดิมบนที่สูงได้ปรับเปลี่ยนเป็นแหล่งท่องเที่ยว เช่น แหล่งปลูกในภาคเหนือ และอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา เป็นต้น โดยการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศที่นิยมใช้ในประเทศไทยคือการฉายรังสีกับเบญจมาศพันธุ์การค้า (นิรนาม, 2557) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ใช้รังสีแกมมาปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศพันธุ์ 'Taihei' ได้เบญจมาศจำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 60-1 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 60-2 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 60-3 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 60-4 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 60-5 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 60-6 พฤษภ 2553 ได้ปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศโดยการฉายรังสีกับเบญจมาศพันธุ์โรวาริที่มีการปลูกหลักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจนได้เบญจมาศพันธุ์ใหม่ 3เบอร์และมีแนวโน้มอีก 6 พันธุ์เบญจมาศทั้งหมดเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรต้องการนำไปปลูกในเชิงการค้า แต่เกษตรกรยังต้องการพันธุ์เบญจมาศที่มีความหลากหลายมากขึ้น และยังมีความต้องการพันธุ์เบญจมาศกระถางที่จะเป็นสินค้าชนิดใหม่ในอนาคต จำเป็นต้องปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศให้เหมาะสมกับการผลิตเบญจมาศในพื้นที่ราบเพื่อลดการนำเข้าเบญจมาศจากต่างประเทศ และเพื่อศึกษาการผลิตเบญจมาศให้เกษตรกรในพื้นที่ราบให้มีสินค้าใหม่ ๆ เพิ่มระยะเวลาการผลิตเบญจมาศให้ยาวนานขึ้น และได้พันธุ์เบญจมาศกระถางเป็นสินค้าใหม่ในอนาคต อันจะเป็นการเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนการจัดการการผลิต การจัดการโรคและแมลงให้เกษตรกรวิธีหนึ่ง

## วิธีดำเนินการ

### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลา พันธุ์เหลืองยะลา พันธุ์เหลืองขมิ้น พันธุ์ขาวญี่ปุ่น และพันธุ์โรซมี
2. ห้องปฏิบัติการฉายรังสี ศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ขวดเพาะเลี้ยง และสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
4. สมุด และชุดอุปกรณ์บันทึกข้อมูล ชุดอุปกรณ์ในการบันทึกภาพ ป้ายปักชื่อ

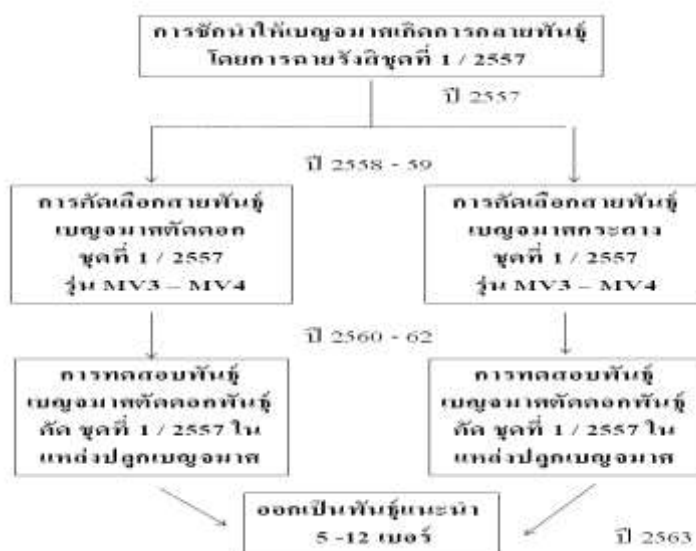
### แบบและวิธีการทดลอง

#### แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีการวางแผนการทดลอง นำเบญจมาศพันธุ์การค้าจากเกษตรกรที่เหมาะสมกับพื้นที่ระดับน้ำทะเล 500 เมตร คือ พันธุ์ม่วงยะลา (กลายจากพันธุ์เรแกนม่วง) พันธุ์เหลืองยะลา (กลายจากพันธุ์พุ่มาเหลือง) พันธุ์เหลืองขมิ้น พันธุ์ขาวญี่ปุ่น และพันธุ์โรซมี นำยอดอ่อนเบญจมาศพันธุ์ดังกล่าวมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารสูตร MS เติม BA 3 mL/L. NAA 1 mL/L. จนได้ต้นเบญจมาศขนาด 5 ข้อในสภาพปลอดเชื้อจำนวนพันธุ์ละ 100 ขวด (ขวดละ 4 ต้น) นำต้นเบญจมาศที่ได้ไปฉายรังสี

แกมมาแบบเฉียบพลัน (acute irradiation) ที่ระดับ 0 10 20 และ 30 เกรย์ จากนั้นนำต้นที่ฉายรังสีรุ่น VM1 ขยายจำนวนในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจนได้เบอร์ละไม่น้อยกว่า 20 ต้น นำมาปลูกคัดเลือกต่อไป ดังแผนผังการปรับปรุงพันธุ์ด้านล่าง

แผนผังการปรับปรุงพันธุ์โครงการการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศโดยการฉายรังสีชุดที่ 1 /2557



#### วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมต้นเบญจมาศพันธุ์การค้าตามกรรมวิธี ควบคุมโรคโดยฉีดพ่นสารป้องกันและกำจัดโรคและแมลงศัตรูก่อนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่น้อยกว่า 1 เดือนเพื่อให้ได้ยอดเบญจมาศปลอดโรค นำยอดที่ได้ไปเพาะเลี้ยงในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออาหารสูตร MS เติม BA 3 ml/L NAA 1 ml/L จนได้ต้นเบญจมาศขนาด 5 ซม จำนวนพันธุ์ละ 100 ขวด
2. นำต้นเบญจมาศที่ได้ในขวดไปทำการอบรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ระดับรังสี 0 10 20 และ 30 เกรย์ หลังฉายรังสีนำต้นที่ได้ในรุ่น VM1 ขยายในห้องปฏิบัติการจนได้เบญจมาศรุ่น VM2 และรุ่น VM3 จำนวน 20-50 ต้นต่อเบอร์
3. นำออกต้นรุ่น VM3 ออกปลูกในวัสดุปลูกที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วโดยใช้ ทรายคลุมถุงพลาสติก จนต้นตั้งตัวดีจึงเด็ดยอดรุ่น VM3 ขยายปลูกเป็น VM4 (ใช้ในการทดลองที่ 2 และ 3) ให้ได้ไม่น้อยกว่า 40 ต้น/กรรมวิธี
4. นำยอดที่ได้ลงปลูกในถุงเตรียมออกปลูกคัดเลือกต่อไป

ภาพที่ 1 พันธุ์เบญจมาศพันธุ์การค้า



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

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

เบญจมาศ พันธุ์ เหลืองชงลา	
จุดเด่น	จุดด้อย
1. ปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกที่ราบ	1. ใบกลุ่มนี้มีเพียงสีเดียว
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 2556 – กันยายน 2557

สถานที่ทำการทดลอง

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### 1. การชักนำให้กลายเป็นพันธุ์โดยการฉายรังสี

การรอดตายของต้นเบญจมาศแต่ละพันธุ์หลังฉายรังสีในเบญจมาศรุ่น MV1 MV2 และ MV3

พบว่า ระดับรังสีที่เหมาะสมมีต้นรอดตายสูงที่สุด คือ 10 เกรย์ รองมาคือ 20 และ 30 เกรย์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

โดยได้ต้นเบญจมาศในรุ่น MV1 จำนวน 274 เบอร์ MV2 จำนวน 391 เบอร์ และเบญจมาศในรุ่น MV3 จำนวน 1,313 เบอร์ ดังตารางที่ 1 ในรุ่น MV2 บางต้นตายลง แต่ได้ขยายพันธุ์ต้นที่รอดตาย โดยสังเกตพบการกลายเป็นพันธุ์ในลักษณะสีต้นโดยเฉพาะในพันธุ์เหลืองขมิ้น และพันธุ์ม่วงยะลา ดังภาพที่ 2

ปริมาณต้นที่ขยายในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในเบญจมาศแต่ละพันธุ์ในรุ่น MV2 และ MV3

พบว่า อัตราเพิ่มปริมาณของเบญจมาศแต่ละพันธุ์ไม่เท่ากัน โดยเบญจมาศในรุ่น MV2 จำนวน 391 เบอร์ พันธุ์โรซมี (T5) ขยายได้เร็วที่สุด 116 เบอร์ รองลงมาคือ พันธุ์เหลืองยะลา (T2) พันธุ์ชาวญี่ปุ่น (T4) พันธุ์ม่วงยะลา (T1) และพันธุ์เหลืองขมิ้น (T3) สามารถขยายได้ 94 80 59 และ 42 เบอร์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 และ เบญจมาศในรุ่น MV2 จำนวน 391 เบอร์ โดยพันธุ์เหลืองยะลา (T2) ขยายได้เร็วที่สุด 384 เบอร์ รองลงมาคือ พันธุ์ชาวญี่ปุ่น (T4) พันธุ์โรซมี (T5) พันธุ์ม่วงยะลา (M1) และพันธุ์เหลืองขมิ้น (T3) สามารถขยายได้ 322 261 195 และ 151 เบอร์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 จากข้อมูลดังกล่าวคาดว่าในเบญจมาศแต่ละรุ่นที่รอดตายในรุ่น MV2 มีเพียงบางต้นที่มีพันธุกรรมคงตัว เมื่อขยายต้นดังกล่าวจึงขยายจำนวนได้รวดเร็วขึ้น ส่วนต้นที่พันธุกรรมยังไม่คงตัว หรือเกิดการเสียหายจากการฉายรังสีจะทยอยตายลงทำให้จำนวนที่ขยายเปลี่ยนแปลง

ปริมาณต้นเบญจมาศแต่ละพันธุ์ในรุ่น MV4 ที่ออกปลูกในโรงเรือนปลอดควบคุมโรคและแมลง

พบว่า เมื่อออกปลูกในโรงเรือนในรุ่น MV4 พบว่า พันธุ์ชาวญี่ปุ่น (T4) มีการรอดตายมากที่สุด คือ 1,024 เบอร์ รองลงมา คือ พันธุ์เหลืองยะลา (T2) พันธุ์เหลืองขมิ้น (T3) พันธุ์ม่วงยะลา (T1) และพันธุ์โรซมี (T5) มีต้นรอดตาย 236 181 166 และ 68 เบอร์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 3

ตารางที่ 1 ปริมาณต้นเบญจมาศฉายรังสีทั้ง 5 พันธุ์ ในรุ่น MV 2 MV 3 และ MV 4

พันธุ์	ระดับรังสี	จำนวนที่ขยายได้			ออกปลูก รุ่นMV4
		MV1	MV2	MV3	
ม่วงยะลา (T1MV0)	10 เกรย์	16	36	132	117
	20 เกรย์	16	15	50	27
	30 เกรย์	16	8	13	2
<b>รวม</b>		<b>48</b>	<b>59</b>	<b>195</b>	<b>166</b>
เหลืองยะลา (T2MV0)	10 เกรย์	9	35	270	209
	20 เกรย์	15	39	69	9
	30 เกรย์	16	20	45	6
<b>รวม</b>		<b>40</b>	<b>94</b>	<b>384</b>	<b>236</b>
เหลืองขมิ้น (T3MV0)	10 เกรย์	18	18	71	78
	20 เกรย์	18	11	52	70
	30 เกรย์	18	13	28	13

รวม		54	42	151	181
ชาวญี่ปุ่น (T4MV0)	10 เกรย์	30	60	240	977
	20 เกรย์	30	13	52	3
	30 เกรย์	30	7	27	26
รวม		90	80	322	1,024
เรโซมี (T5MV0)	10 เกรย์	16	108	234	39
	20 เกรย์	13	5	15	4
	30 เกรย์	13	3	12	4
รวม		42	116	261	68
รวมขยายได้		274	391	1,313	1,675

ภาพที่ 2 ลักษณะต้นเบญจมาศที่กลายเป็นหลังฉายรังสี



เบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลาหลังฉาย



สีของยอดใหม่อ่อนลงหลังฉายรังสี



เบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้นหลังฉาย



สีของยอดใหม่อ่อนลงหลังฉายรังสี

ภาพที่ 3 ต้นเบญจมาศฉายรังสีชุด 1 / 2557 ในรุ่น MV3 และต้นเบญจมาศในรุ่น MV4 ขยายในโรงเรือนกันฝน





#### การกลายพันธุ์ที่พบในเบญจมาศรุ่น MV 4

หลังออกปลูก 2 เดือนใบเริ่มสมบูรณ์มีลักษณะประจำพันธุ์แสดงถึงการกลายพันธุ์ชัดเจนขึ้น จากข้อมูลลักษณะใบที่เปลี่ยนไปหลังฉายรังสี โดยมีการศึกษาแนวโน้มในการกลายพันธุ์ในเบญจมาศสีต่าง ๆ เมื่อนำมาฉายรังสี (Langton ,1967 ) พบว่า สีที่ตอบสนองต่อการกลายพันธุ์คือสีม่วง รองลงมาคือ สีขาว น้ำตาล แดง ชมพู ส้ม และเหลืองตามลำดับ ในเบญจมาศสี ขาวมักจะมีกลายพันธุ์เป็นสีเหลือง และดอกสีม่วงมักกลายพันธุ์เป็นดอกสีน้ำตาล โดยเป็นเบญจมาศมักจะกลายพันธุ์ที่ยอดใหม่ (Bud mutation) โดยการฉายรังสีมักจะมีผลต่อจำนวนโครโมโซม หรือทำให้เกิดการเรียงตัวใหม่ ส่งผลให้เกิดลักษณะใหม่ ทั้งสีดอก ลักษณะใบ ความทนทานต่อโรคและแมลง จากการทดลอง พบว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ลักษณะใบ และสีต้นแต่ เนื่องจากเป็นการทดลองเพียง 1 ปี จึงยังไม่ได้ปลูกทดสอบในสภาพแปลง แต่สามารถคาดการณ์ลักษณะที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละพันธุ์ดังนี้

#### เบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลา (T1) ในรุ่น M1V 4

1. ได้ต้นเบญจมาศม่วงยะลาในรุ่น MV 4 จำนวน 582 เบอร์ พบว่า ระดับรังสีที่ทำให้เกิดการแปรปรวนมากที่สุด คือ 10 เกรย์ พบว่า มีจำนวน 443 เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป 7 แบบ รองลงมา คือ 30 และ 20 เกรย์ ตามลำดับ โดยมีจำนวน 138 เบอร์ /ลักษณะใบเปลี่ยนไป 7 แบบ และ จำนวน 1 เบอร์ /ลักษณะใบเปลี่ยนไป 1 แบบตามลำดับ ดังตารางที่ 2

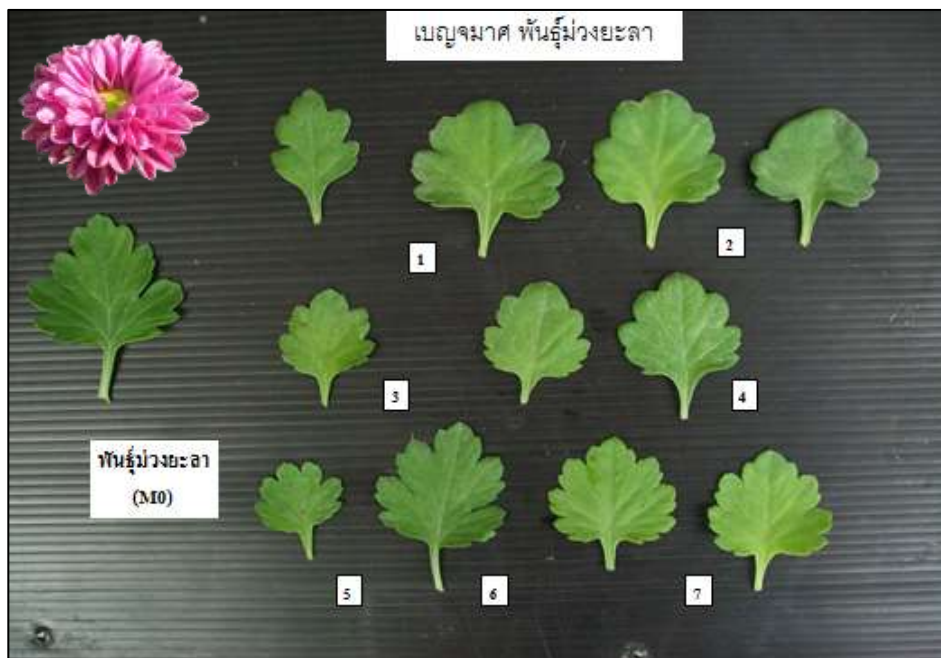
2. เบญจมาศม่วงยะลาในรุ่น MV 4 พบลักษณะใบที่เปลี่ยนไป 5 แบบ (ภาพที่ 5) คาดการณ์ลักษณะใหม่ 3 แบบ คือ 1. ต้นและดอกเล็กลง (ใบแบบที่ 1 2 และ 3) จำนวน 40 เบอร์ หรือ 56.34 % 2. คล้ายต้นแบบ (พันธุ์เหลืองยะลา) (ใบแบบที่ 4 ) จำนวน 11 เบอร์ หรือ 15.49 % และ 3. ขนาดดอกใหญ่ขึ้น (ใบแบบที่ 5) มีจำนวน 20 เบอร์ หรือ 28.17 % ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คาดการณ์ลักษณะการกลายพันธุ์ รูปแบบใบ ของเบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลาที่ฉายรังสีที่ระดับต่าง ๆ ในรุ่น MV4

คาดการณ์ลักษณะการกลายพันธุ์	ต้น/ดอกเล็กลง	กลีบดอกลดลง				คล้ายเดิม	กลีบดอกมากขึ้น	รวม
		1	2	3	4			
รูปแบบใบระดับรังสี	1	2	3	4	5	6	7	
10 เกรย์	30	152	42	93	22	45	59	443
	30	157				45	59	

20 เกรย์	12	25	29	23	17	7	25	138
	12	69				7	25	
30 เกรย์	-	-	-	-	-	1	-	1
	-	-				1	-	
รวม	84	403	71	116	39	105	168	986
	84	629				211	336	
รวม %	11.63	39.20				22.02	27.15	100

ภาพที่ 4 ลักษณะใบของเบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลาที่เปลี่ยนไปหลังการฉายรังสีในรุ่น MV4



#### เบญจมาศพันธุ์เหลืองยะลา (T2) ในรุ่น MV 4

1. ได้ต้นเบญจมาศเหลืองยะลา ในรุ่น MV 4 จำนวน 71 เบอร์ พบว่า ระดับรังสีที่ทำให้เกิดการแปรปรวนมากที่สุด คือ 10 เกรย์ พบว่า มีจำนวน 55 เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป 5 แบบ รองลงมา คือ 30 และ 20 เกรย์ ตามลำดับ โดยมีจำนวน 11 เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป 5 แบบ และ จำนวน 5 เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป 3 แบบตามลำดับ ดังตารางที่ 3

2. เบญจมาศเหลืองยะลาในรุ่น MV 4 พบลักษณะใบที่เปลี่ยนไป 5 แบบ (ภาพที่ 5) คาดการณ์จะได้ลักษณะใหม่ 3 แบบ คือ 1. ต้นและดอกเล็กลง (ใบแบบที่ 1 2 และ 3) จำนวน 40 เบอร์ หรือ 56.34 % 2. คล้ายพันธุ์ต้นแบบ (พันธุ์เหลืองยะลา) (ใบแบบที่ 4 ) จำนวน 11 เบอร์ หรือ 15.49 % และ 3. ขนาดดอกใหญ่ขึ้น (ใบแบบที่ 5) มี จำนวน 20 เบอร์ หรือ 28.17 % ดังตารางที่ 3

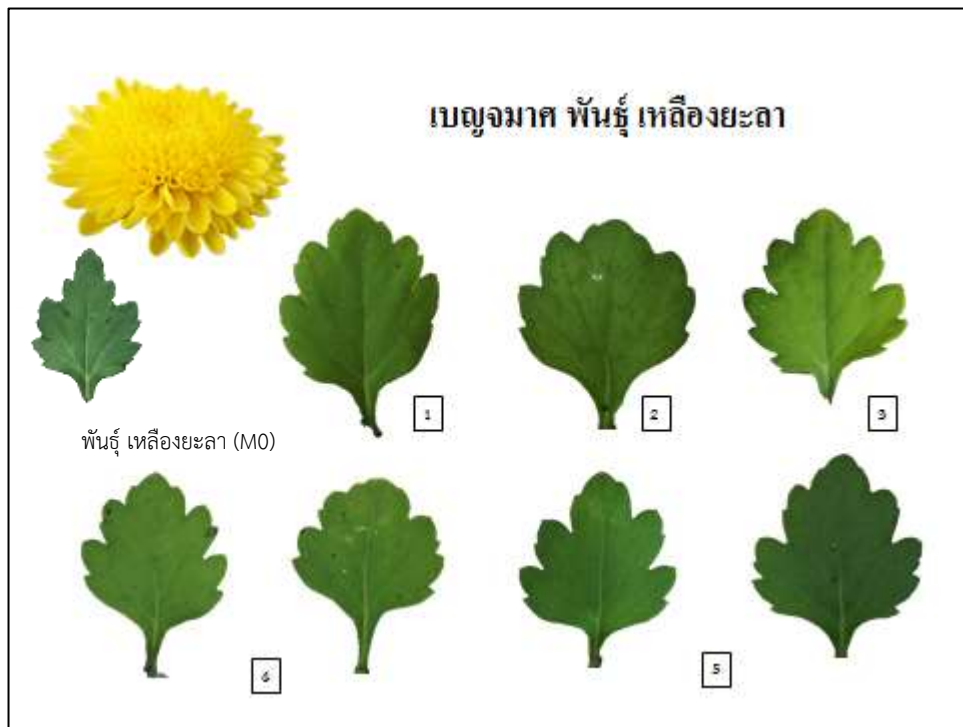
ตารางที่ 3 คาดการณ์ลักษณะการกลายพันธุ์ รูปแบบใบ ของเบญจมาศพันธุ์ม่วงยะลาที่ฉายรังสีที่ระดับต่าง ๆ ในรุ่น MV4

คาดการณ์ลักษณะใหม่	ต้น/ดอกเล็กลง	ใกล้เคียงเดิม	ขนาดดอกใหญ่ขึ้น	รวม
--------------------	---------------	---------------	-----------------	-----



ระดับรังสี	ใบแบบที่					
	1	2	3	4	5	
10 เกรย์ (R1)	5	10	15	10	15	55
	30			10	15	
20 เกรย์ (R2)	3	1	4	1	2	11
	8			1	2	
30 เกรย์ (R3)	1	-	1	-	3	5
	2			-	3	
รวม	9	11	20	11	20	71
	40			11	20	
รวม %	56.34			15.49	28.17	100.00

ภาพที่ 5 ลักษณะใบของเบญจมาศพันธุ์เหลืองยะลาที่เปลี่ยนไปหลังการฉายรังสีในรุ่น MV4



#### เบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้น (T3) ในรุ่น MV4

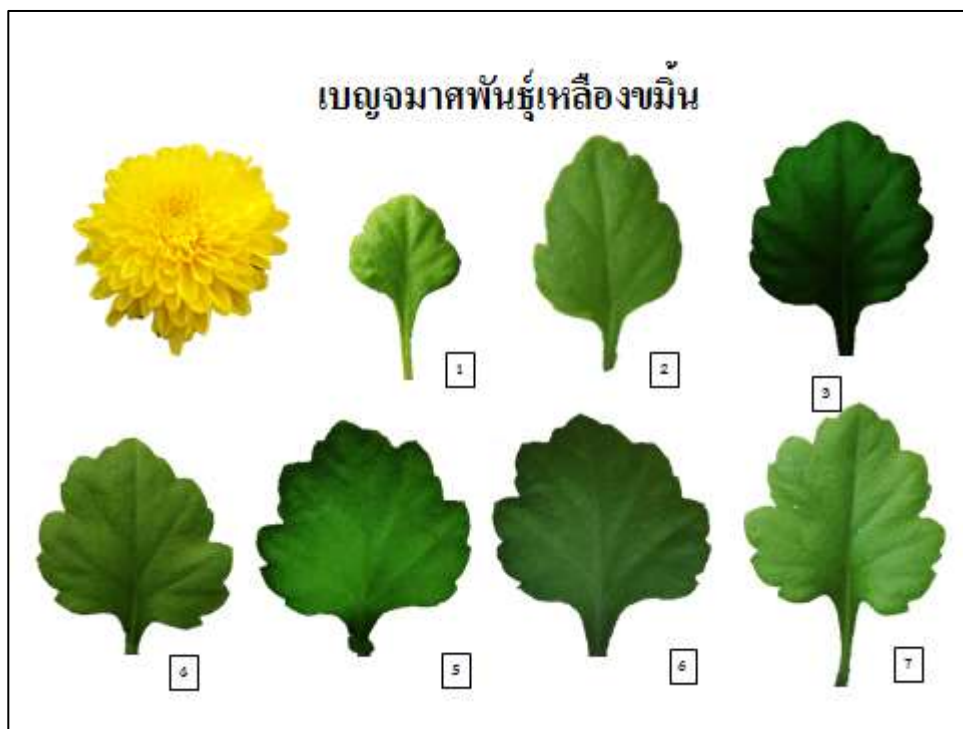
1. ได้ต้นเบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้นในรุ่น MV 4 จำนวน 84 เบอร์ พบว่า ระดับรังสีที่ทำให้เกิดการแปรปรวนมากที่สุดคือ 10 เกรย์ พบว่า มีจำนวน 53 เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป 7 แบบ รองลงมา คือ 30 และ 20 เกรย์ ตามลำดับ โดยมีจำนวน 21 เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป 5 แบบ และ จำนวน 10 เกรย์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป 3 แบบตามลำดับ ดังตารางที่ 4

2. เบญจมาศเหลืองขมิ้นในรุ่น MV 4 ที่ได้พบลักษณะใบที่เปลี่ยนไป 7 แบบ (ภาพที่ 6) คาดการณ์จะได้ลักษณะใหม่ 3 แบบ คือ 1. ต้นและดอกเล็กลง (ใบแบบที่ 1 2 และ 3) จำนวน 40 เบอร์ หรือ 56.34 % 2. คล้ายพันธุ์ต้นแบบ (พันธุ์เหลืองขมิ้น) (ใบแบบที่ 4) จำนวน 11 เบอร์ หรือ 15.49 % และ 3. ขนาดดอกใหญ่ขึ้น (ใบแบบที่ 5) มี จำนวน 20 เบอร์ หรือ 28.17 % ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คาดการณ์ลักษณะการกลายพันธุ์ รูปแบบใบ ของเบญจมาศพันธุ์ขมิ้นที่ฉายรังสีที่ระดับต่าง ๆ ในรุ่น MV4

คาดการณ์ลักษณะใหม่	ต้น/ดอกเล็กลง		ขนาดดอกดอกใหญ่ขึ้น				ใกล้เคียงเดิม	รวม
	1	2	3	4	5	6		
ใบแบบที่ระดับรังสี								
10 เกรย์ (R1)	6	4	9	2	6	13	13	53
	10		30			13		
20 เกรย์ (R2)	3	6	3	2	2	3	2	21
	9		10			2		
30 เกรย์ (R3)	3	2	5	-	-	-	-	10
	5		5			-		
รวม	31	12	57	4	8	16	30	84
	24		45			15		
รวม %	28.57		53.57			17.86		100.00

ภาพที่ 6 ลักษณะใบของเบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้นที่เปลี่ยนไปหลังการฉายรังสีในรุ่น MV4



#### เบญจมาศพันธุ์ขาวญี่ปุ่น (T4) รุ่น MV 4

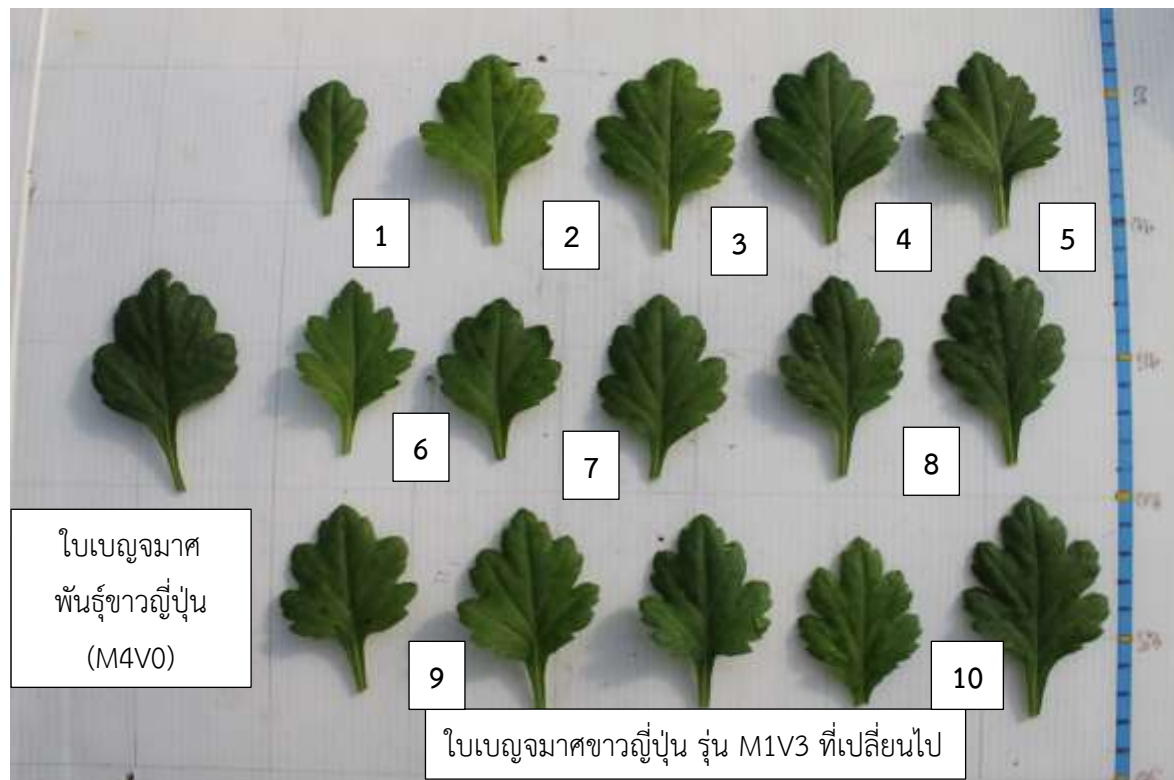
1. ได้ต้นเบญจมาศพันธุ์ขาวญี่ปุ่น ในรุ่น MV 4 จำนวน 84 เบอร์ พบว่า ระดับรังสีที่ทำให้เกิดการแปรปรวนมากที่สุดคือ 10 เกรย์ พบว่า มีจำนวน 53 เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป 10 แบบ รองลงมา คือ 30 และ 20 เกรย์ ตามลำดับ โดยมีจำนวน 15 เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป 4 แบบ และ จำนวน 3 เบอร์ ลักษณะใบเปลี่ยนไป 2 แบบตามลำดับ

2. เบลูจมาศชาวญี่ปุ่นในรุ่น MV 4 ที่ได้พบลักษณะใบที่เปลี่ยนไป 10 แบบ (ภาพที่ 5) คาดการณ์ว่าจะได้ลักษณะใหม่ 4 แบบ คือ 1. ต้นและดอกเล็กลง (ใบแบบที่ 1 2 และ 3) จำนวน 40 เบอร์ หรือ 56.34 % 2. คล้ายต้นแบบ (พันธุ์เหลืองยงลา) (ใบแบบที่ 4 ) จำนวน 11 เบอร์ หรือ 15.49 % และ 3. ขนาดดอกใหญ่ขึ้น (ใบแบบที่ 5) มีจำนวน 20 เบอร์ หรือ 28.17 %

ตารางที่ 5 คาดการณ์ลักษณะการกลายพันธุ์ รูปแบบใบ ของเบญจมาศพันธุ์ชาวญี่ปุ่นที่ฉายรังสีที่ระดับต่าง ๆ ในรุ่น MV4

คาดการณ์ลักษณะใหม่	ต้น/ดอกเล็กลง	คล้ายต้นเดิม				ขนาดดอกใหญ่ขึ้น			กลีบดอกมากขึ้น		รวม
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10 เกรย์	77	40	115	30	87	58	52	49	119	77	704
	77	272				159			196		
20 เกรย์	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3
	0	3				0			0		
30 เกรย์	7	4	3	1	-	-	-	-	-	-	15
	7	8				0			0		
รวม	84	46	119	31	87	58	52	49	119	77	722
	84	283				159			196		

ภาพที่ 7 ลักษณะใบของเบญจมาศพันธุ์ชาวญี่ปุ่นที่เปลี่ยนไปหลังการฉายรังสีในรุ่น MV4



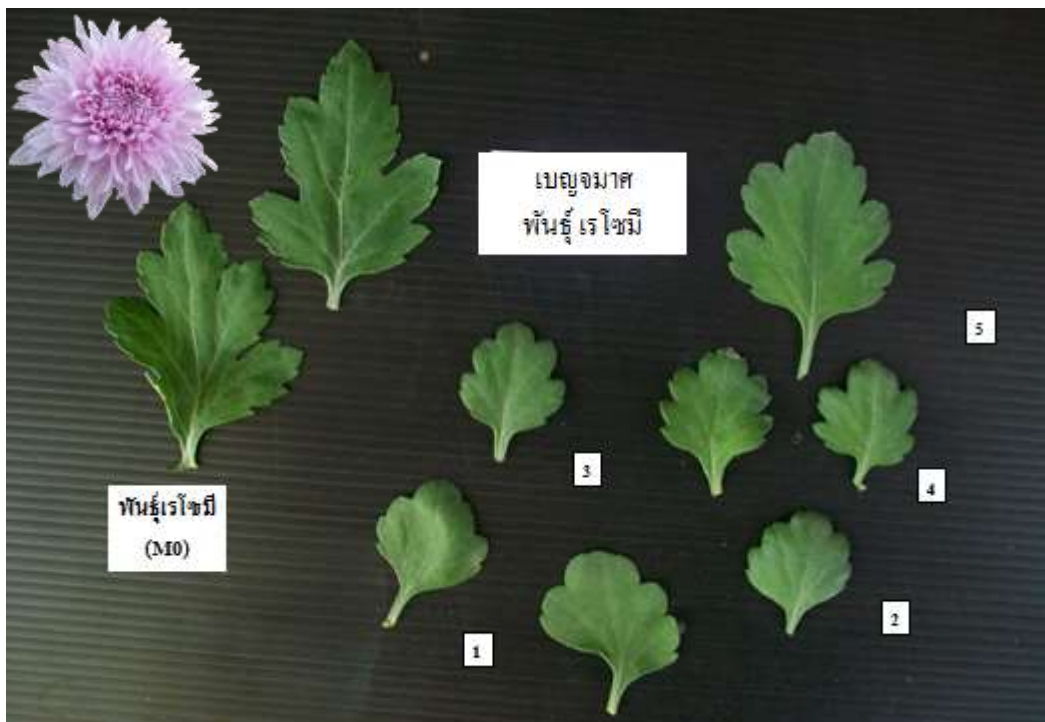
เบญจมาศพันธุ์โรซมี (T5) ในรุ่น MV 4

1. ได้ต้นเบญจมาศพันธุ์เรโซมิ ในรุ่น MV 4 จำนวน 334 เบอร์ พบว่า ทุกระดับรังสีมีลักษณะใบเปลี่ยนไป 5 แบบ
2. ต้นเบญจมาศพันธุ์เรโซมิ ที่ได้พบลักษณะใบที่เปลี่ยนไป 5 แบบ (ภาพที่ 4) คาดการณ์ว่าจะได้ลักษณะใหม่ 5 แบบ คือ 1. ต้นและดอกเล็กลง (ใบแบบที่1) จำนวน 48 เบอร์ หรือ 15.97 % 2. คล้ายต้นแบบ (พันธุ์ชาวญี่ปุ่น) (ใบแบบที่ 5) จำนวน 99 หรือ 53.80 % และ 3. กลีบดอกน้อยลง (ใบแบบที่ 2 3 และ 4) จำนวน 187 เบอร์ หรือ 30.23 %

ตารางที่ 6 คาดการณ์ลักษณะการกลายพันธุ์ รูปแบบใบ ของเบญจมาศพันธุ์เรโซมิที่ฉายรังสีที่ระดับต่าง ๆ ในรุ่น MV4

คาดการณ์ลักษณะใหม่ ใบแบบที่ ระดับรังสี	รูปแบบใบที่เปลี่ยนไปหลังฉายรังสี					รวม
	ต้นและดอกเล็กลง 1	กลีบดอกลดลง 2 3 4			คล้ายเดิม 5	
10 เกรย์	18	20	21	38	46	143
	18	79			46	
20 เกรย์	5	3	2	4	2	16
	5	9			2	
30 เกรย์	2	1	5	5	3	16
	2	11			3	
รวม	48	112	28	47	99	334
	48	187			99	
%	15.97	53.80			30.23	100.00

ภาพที่ 8 ลักษณะใบของเบญจมาศพันธุ์เรโซมิที่เปลี่ยนไปหลังการฉายรังสีในรุ่น MV4



### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองนี้ได้ต้นเบญจมาศจากการฉายรังสีในรุ่น MV4 จำนวน 1,675 เบอร์ แบ่งออกเป็น พันธุ์ม่วงยะลา (T1MV4) จำนวน 166 เบอร์ พันธุ์เหลืองยะลา (T2MV4) จำนวน 236 เบอร์ พันธุ์เหลืองขมิ้น (T3MV4) จำนวน 181 เบอร์ พันธุ์ขาวญี่ปุ่น (T4MV4) จำนวน 1,024 เบอร์ และพันธุ์เรโซมิ (T5MV4) จำนวน 68 เบอร์ และสังเกตพบลักษณะใบที่กลายพันธุ์คาดว่าได้พันธุ์เบญจมาศพันธุ์ใหม่ สำหรับคัดเลือกในปี 2558-2559 ตามแผนที่วางไว้

### ข้อเสนอแนะ

การทดลองนี้เป็นการศึกษาทดลองขั้นต้น ของโครงการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศโดยการฉายรังสีชุดที่ 1/2557 ซึ่งจะต้องคัดเลือกทดสอบเพื่อคัดเลือกพันธุ์เบญจมาศ

### เอกสารอ้างอิง

- กันยา สุวรรณรัตน์. 2556. ศึกษาและวิเคราะห์โรคแมลงศัตรูเบญจมาศ (Chrysanthemum) นำเข้าจากมาเลเซียของด่านตรวจพืชในภาคใต้. เรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุดปี 2556 กรมวิชาการเกษตร.
- พฤกษ์ คงสวัสดิ์พิทยา จำปาแก้ว สมบัติ บวรพรเมธี จงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2553. การคัดเลือกสายพันธุ์เบญจมาศในแต่ละรุ่น. เรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุดปี 2553 กรมวิชาการเกษตร. 11 หน้า
- นิรนาม, 2557. ไม้ดอก-ไม้ประดับพันธุ์กลายที่ได้จากการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ด้วยรังสีแกมมา สืบค้นวันที่ 6 มกราคม 2557  
<http://www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch53/group06/peeranuch/gamma.html>
- นิรนาม , 2551. สถานการณ์ไม้ดอกไม้ประดับปี 2550-2551 สืบค้นวันที่ 7 มกราคม 2557  
[www.gardencenter.co.th/thai/love\\_suan/kasat=1.php](http://www.gardencenter.co.th/thai/love_suan/kasat=1.php)