

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

แผนงานวิจัย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อความยั่งยืนของกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ
โครงการวิจัย : ปรับปรุงเบญจมาศพันธุ์เดซี่โดยการฉายรังสีและการใช้สารเคมีเพิ่มชุดโครโมโซมเพื่อเป็นเบญจมาศตัดดอกพันธุ์ใหม่
ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การชักนำให้เบญจมาศกลายพันธุ์ ชุดที่ 1/ 2563
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Induction of mutant chrysanthemums 1/2563

คณะผู้ดำเนินงาน

นายพฤษ์ คงสวัสดิ์¹

บงการ พันธุ์เพ็ง² ยุพาพร ภาพันท์³ กมลทิพย์ สังข์แก้ว⁴ นิตยา คงสวัสดิ์¹ ธวัชชัย นิ้มกิ่งรัตน์¹

1. คำนำ

ประเทศไทยมีการปลูกเบญจมาศมานานกว่า 50 ปี สามารถปลูกได้ดีในทุกภาคเป็นพืชที่มีผลตอบแทนต่อพื้นที่สูงประมาณ 50,000 – 100,000 บาทต่อไร่ ใน 4 เดือน ปัจจุบันยังไม่สามารถผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการการบริโภคในประเทศจนต้องนำเข้าเบญจมาศจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นทุกปี ในปี 2549 ไทยนำเข้าเบญจมาศจากมาเลเซียเพียง 0.9 ล้านบาท (กลุ่มส่งเสริมการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ, 2551) แต่ปี 2556 เพิ่มการนำเข้าเป็น 210 ล้านบาท (กุลยา, 2556) หากรวมมูลค่าการนำเข้าไม้ดอกสดจากประเทศจีนที่ผ่านทางด่านศุลกากร เชียงของ จังหวัดเชียงราย มูลค่า 342 ล้านบาท (ส่วนใหญ่เป็นกุหลาบ เบญจมาศ และกล้วยไม้กระถาง) ต้องนำเข้าเบญจมาศจากต่างประเทศไม่น้อยกว่า 500 ล้านบาท ส่วนใหญ่นำเข้าจากมาเลเซีย เวียดนาม และจีน

จากแนวโน้มการปรับเปลี่ยนแหล่งการปลูกเบญจมาศเดิมเป็นแหล่งท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น เช่น แหล่งปลูกในภาคเหนือ และอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ทำให้ปัจจุบันแหล่งปลูกเบญจมาศส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ราบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทำให้พื้นที่ปลูกเบญจมาศลดลงโดยปี 2549 ซึ่งมีพื้นที่ปลูกเบญจมาศประมาณ 2,500 ไร่ แต่ในปี 2550 มีพื้นที่ปลูกเบญจมาศลดลงเหลือประมาณ 2,385 ไร่ (ศูนย์สารสนเทศกรมส่งเสริมการเกษตร, 2551) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้จะมีผลต่อวิธีการปลูกเบญจมาศในอนาคตเนื่องจากพันธุ์เบญจมาศการค้าที่ปลูกในไทยทั้งหมดเป็นพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศจะพัฒนาสืบเชื้อสายเมื่อช่วงแสงสั้นกว่า 13.5 ชั่วโมงจึงเหมาะสมที่จะปลูกเฉพาะช่วงฤดูหนาวของไทยเท่านั้น

ปัญหาสำคัญของการผลิตเบญจมาศในประเทศไทย คือ ได้ดีเพียงในช่วงฤดูหนาว ในปี 2561/2562 โครงการหลวงผลิตเบญจมาศปีละ 2,500,000 ต้น เป็นการผลิตช่วงนอกฤดู (ปลูกในฤดูร้อน) 1,400,000 ต้น โดยความต้องการในการผลิตพันธุ์ดอกสีขาวร้อยละ 30 และดอกสีเหลืองร้อยละ 30 แต่เป็นพันธุ์ที่ใช้ยังต้องคลุมพลาสติกดำเพื่อลดความชื้นแสงลงเพื่อกระตุ้นตาออก แต่กลับเกิด

ปัญหาการสะสมความร้อนในแปลงซึ่งส่งผลต่อคุณภาพดอก ยังขาดพันธุ์ที่ปลูกได้ตลอดปีโดยไม่ต้องคลุมผ้าดำ (ในช่วงวันยาว) ส่วนเบญจมาศพันธุ์การค้าต่างประเทศที่สามารถปลูกได้ตลอดปีมีปัญหาด้านลิขสิทธิ์พันธุ์ เกษตรกรทั่วไปไม่สามารถเข้าถึงพันธุ์เหล่านั้นได้ แม้เดิมประเทศไทยมีการปลูกเบญจมาศในภาคกลางโดยใช้พันธุ์เบญจมาศทนร้อนที่สามารถปลูกได้เกือบทั้งปีแต่มีดอกขนาดเล็กแต่ภายหลังมีการนำพันธุ์เบญจมาศจากต่างประเทศที่มีดอกขนาดใหญ่กว่า สีสด รูปร่างสวยงามกว่าแต่ปลูกได้ดีในพื้นที่อากาศหนาวเย็น เช่น ภาคเหนือตอนบน หรือบนพื้นที่สูง เป็นส่วนที่ทำให้สายพันธุ์เบญจมาศทนร้อนในภาคกลางหายไป จากสำรวจพื้นที่ปลูกเบญจมาศ พันธุ์เบญจมาศ และโรคแมลงศัตรูที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (นิลมล, 2552) พบว่า ปัจจุบันเกษตรกรเก็บพันธุ์เบญจมาศสำหรับปลูกได้เพียง 3-4 พันธุ์เท่านั้น ทำให้พื้นที่ปลูกเบญจมาศมีแนวโน้มลดลงทั้งแม้จะมีผลตอบแทนต่อพื้นที่สูงถึงไร่

โครงการปรับปรุงเบญจมาศโดยการฉายรังสีชุดที่ 1 /2557 ได้ปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศดอกสีเหลืองที่สามารถปลูกได้ตลอดปีโดยไม่ต้องคลุมผ้า (พันธุ์เหลืองขมิ้น) แล้วได้เบอร์ดีเด่น 3 เบอร์ แต่ยังคงขาดพันธุ์ดอกสีขาว ซึ่งเบญจมาศพันธุ์เดซีเป็นพันธุ์เบญจมาศประดับแปลงที่สามารถปลูกได้ทั้งปีโดยไม่ต้องคลุมผ้า แต่มีข้อด้อยที่ดอกขนาดเล็ก กลีบชั้นเดียว ทำให้อายุใช้งานสั้น จำเป็นที่รัฐต้องพัฒนาพันธุ์เบญจมาศดอกสีขาวพันธุ์ใหม่ที่ผลิตดอกได้ตลอดปี ซึ่งก่อให้เกิดมีรายได้เพิ่มขึ้น ลดการนำเข้าเบญจมาศจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นหลักประกันให้เกิดความมั่นคงยั่งยืนแก่กลุ่มผู้ปลูกเบญจมาศในอนาคต

2. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์ ต้นเบญจมาศพันธุ์เดซี ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพร้อมอุปกรณ์ ห้องปฏิบัติการฉายรังสี โรงเรือนอนุบาล
 - วิธีการ ไม่มีการวางแผนการตลาด นำต้นเบญจมาศพันธุ์เดซีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจนได้ยอดเบญจมาศรุ่น MOVO นำมาฉายรังสีแกมมาแบบสะสมหรือเรื้อรัง (Chronic irradiation) ที่ระดับ 15 และ 20 เกรย์ (Gy.) และใช้สารโคชิซินที่ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตรนาน 24 ชั่วโมง นำต้นเบญจมาศที่ได้ขยายปริมาณในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจนได้ต้นรุ่น M1V6 นำออกปลูก เต็ดยอดชำขยายต้นดังกล่าวจนได้ต้นรุ่น M1V8 มาปลูกคัดเลือกต่อไป
- เกณฑ์การคัดเลือก(criteria) พันธุ์เบญจมาศ ดังนี้
- พันธุ์ดอกช่อ เป็นพันธุ์ดอกซ้อน อายุเก็บเกี่ยวไม่เกิน 120 วัน ความยาวช่อดอกไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร ความกว้างดอกไม่น้อยกว่า 3.5 เซนติเมตร

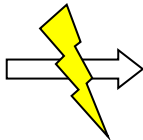
แผนผังปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศ

โครงการ ปรับปรุงเบญจมาศพันธุ์เดซีโดยการฉายรังสีและการใช้สารเคมีเพิ่มชุดโครโมโซมเพื่อเป็นเบญจมาศตัดดอก
พันธุ์ใหม่

ปี 2563

การทดลองที่ 1 การชักนำให้เบญจมาศกลายเป็นพันธุ์ (ศวส.ศรีสะเกษและ สวพ.4)

เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (MOVO)
- เบญจมาศพันธุ์เดซี



สับขยายในสภาพเพาะเลี้ยง
เนื้อเยื่อ 6 รอบ จนได้ รุ่น M1V6

ฉายรังสีและการใช้สารเคมีเพิ่มจำนวนโครโมโซม



ออกปลูก รุ่น M1V6
ตัดยอดซ้ำ 2 รุ่น M1V8



ต้น รุ่น M1V8

- เบญจมาศพันธุ์เดซี รุ่น M1V8 ไม่น้อยกว่า 50 เบอร์ (ทั้งจากการฉายรังสีและใช้สารโคลชิซิน) เบอร์ละ 10 ต้น

ปี 2564

การทดลองที่ 2 .คัดเลือกพันธุ์เบญจมาศชุดที่ 1/ 2563 โดยเกษตรกรมีส่วนร่วม (ศวส.ศรีสะเกษและ สวพ.4)

ปลูกคัดเลือกแบบแบบเรียงเบอร์ (line selection)

- เบญจมาศพันธุ์เดซี รุ่น M1V8 ไม่น้อยกว่า 50 เบอร์



ต้นดีเด่น

- เบญจมาศพันธุ์เดซี รุ่น M1V9 ไม่น้อยกว่า 10 เบอร์

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2562 ถึง กันยายน 2563 สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

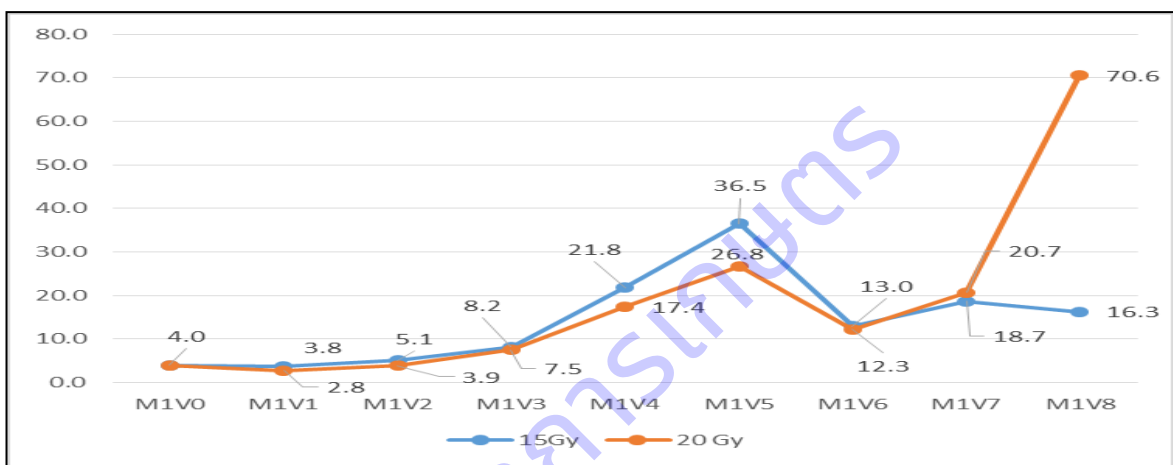
3. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การชักนำให้ต้นเบญจมาศพันธุ์เดซีชักนำให้กลายเป็นพันธุ์

1.1 ชักนำให้ต้นเบญจมาศพันธุ์เดซีชักนำให้กลายเป็นพันธุ์โดยฉายรังสี

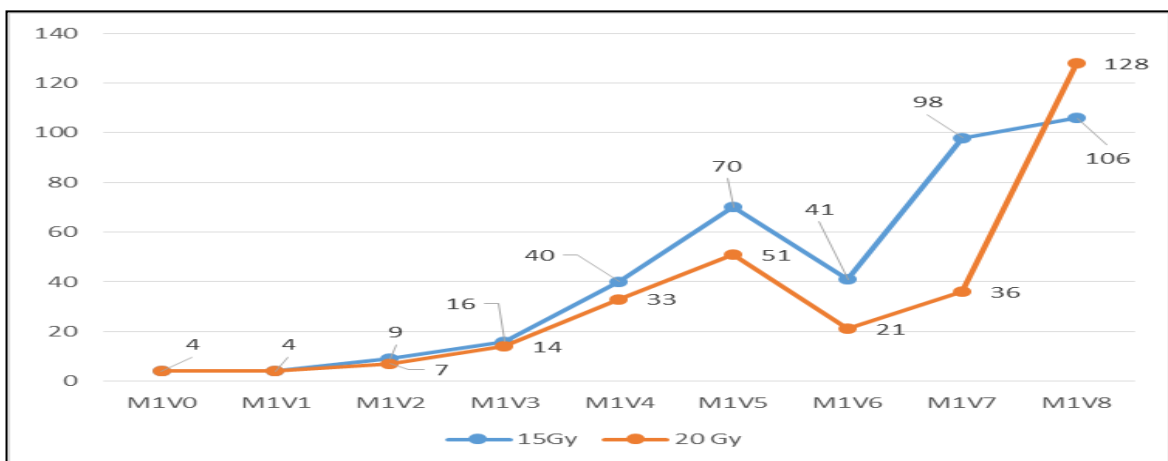
1.1.1 การพัฒนาการของต้นพันธุ์เดซีรุ่น M1V1 - M1V4 พบว่า ในช่วงรุ่น M1V1 ต้นพันธุ์ในรุ่นนี้ตายจำนวนมากโดยเฉพาะในต้นที่ฉายรังสีในระดับ 20 Gy. จะพบลักษณะยอดใหม่ไม่สมบูรณ์หลายแบบ เช่น ยอดเหลืองแล้วเปลี่ยนสีดำ ต้นไม่แตกยอดและตายลง เป็นต้น แต่พบว่าบ้างยอดในต้นเดียวกันสามารถแตกยอดข้างเป็นยอดปกติได้ ซึ่งยอดดังกล่าวมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ ในรุ่น M1V1 - M1V3 จำเป็นต้องเร่งสับขยายเพื่อรักษาความหลากหลายของการกลายพันธุ์ไว้ จนเมื่อสับขยายถึงรุ่น M1V4 พบว่าลักษณะผิดปกติหายไป

1.1.2 การพัฒนาการของต้นพันธุ์เดซีรุ่น M1V5 พบว่าเป็นช่วงที่สามารถสับขยายต้นได้มากถึง 1,325 สายพันธุ์ โดยการฉายรังสีระดับ 15 Gy. ขยายปริมาณเฉลี่ย 36.5 สายพันธุ์/M1V0 ตั้งต้น มากกว่าค่าเฉลี่ยของการฉายรังสีระดับ 20 Gy. ที่ 26.6 สายพันธุ์ /M1V0 ตั้งต้น ดังแผนภาพที่ 1 และตารางที่ 1



แผนภาพที่ 1 ปริมาณการสับขยายเฉลี่ยต่อรุ่นในเบญจมาศพันธุ์เดซี รุ่นที่ M1V0 –M1V8

ในช่วงนี้โดยทั่วไปพบว่าต้นรุ่น M1V5 ฉายรังสีระดับ 15 Gy. จะขยายปริมาณได้มากกว่าต้นรุ่น M1V5 ฉายรังสีระดับ 20 Gy. โดยพบว่าปริมาณสายพันธุ์แต่ละเบอร์มีแตกต่างกันมากสูงมาก เช่น พันธุ์เดซีรุ่น M1V5 ที่ระดับ 15 Gy. ขวดที่ 3 ขยายมากที่สุด 70 สายพันธุ์ และขวดที่ 23 ขยายน้อยที่สุดเพียง 11 สายพันธุ์ และพันธุ์เดซีรุ่น M1V5 ฉายรังสีระดับ 20 Gy. ขวดที่ 10 ขยายมากที่สุด 51 สายพันธุ์ และขวดที่ 1 ขยายได้น้อยที่สุดเพียง 6 สายพันธุ์ ดังแผนภาพที่ 2 และตารางที่ 1



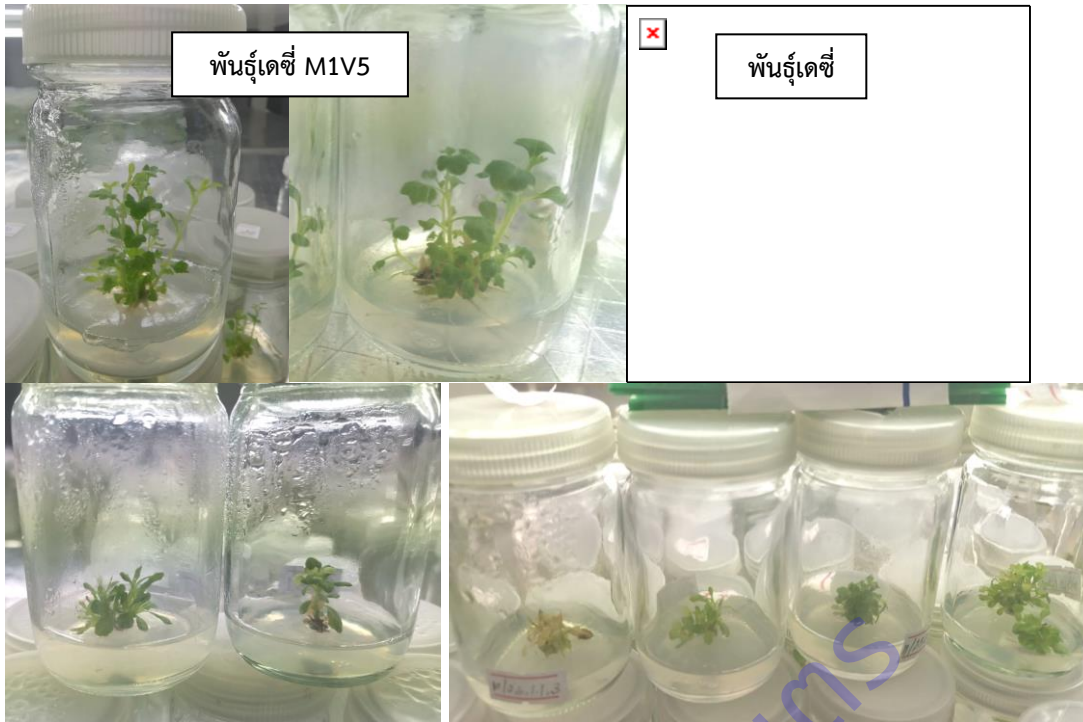
แผนภาพที่ 2 จำนวนการสับขยายสูงสุดต่อสายพันธุ์เบญจมาศพันธุ์เดซี รุ่นที่ M1V0 –M1V8

ตารางที่ 1 จำนวนสายพันธุ์เฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) จำนวนสายพันธุ์มากที่สุด และจำนวนสายพันธุ์น้อยที่สุดของเบญจมาศพันธุ์เดซี่ชุดที่ 1/ 2563 ในรุ่นที่ M1V0 –M1V8

จำนวนประชากร/เบอร์/ รุ่นสับขยาย (ต้น)	รุ่นที่สับขยาย								
	M1V0	M1V1	M1V2	M1V3	M1V4	M1V5	M1V6	M1V7	M1V8
รวมทั้งหมดในรุ่น	100	134	187	327	819	1,325	531	835	1,786
15Gy รวมสายพันธุ์/รุ่น	50	79	110	177	472	790	286	422	375
สายพันธุ์เฉลี่ย	4.0	3.8	5.1	8.2	21.8	36.5	13.0	18.7	16.3
SD	0.0	0.5	2.1	3.8	9.7	16.9	9.5	24.3	26.8
สายพันธุ์มากที่สุด	4	4	9	16	40	70	41	98	106
สายพันธุ์น้อยที่สุด	4	2	2	3	7	11	3	2	0
20 Gy รวมสายพันธุ์/รุ่น	50	55	77	150	347	535	245	413	1,411
สายพันธุ์เฉลี่ย	4.0	2.8	3.9	7.5	17.4	26.8	12.3	20.7	70.6
SD	0.0	0.9	1.3	2.9	6.7	10.4	5.1	9.1	32.0
สายพันธุ์มากที่สุด	4	4	7	14	33	51	21	36	128
สายพันธุ์น้อยที่สุด	4	1	1	2	4	6	2	2	8

M1V0 - M1V5 ขยายปริมาณในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ M1V6 - M1V8 ขยายปริมาณในโรงเรือนอนุบาล

คาดว่าพันธุ์เดซี่ชุดที่ 1/ 2563 รุ่น M1V 5 น่าจะมีจำนวนโครโมโซมหลังฉายรังสีที่คงตัวแล้วจึงรอดตายมากขึ้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของชุดินทร (2532) ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเบญจมาศพันธุ์ศรีมอญในสภาพปลอดเชื้อและฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ระดับ 0 , 10 , 20 , 30 , 40 , 50 , 60 , 70 , 80 , 90 และ 100 Gy พบว่าปริมาณรังสีที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตและรอดตายลดลงและยังส่งผลเกิดลักษณะที่ผิดปกติเพิ่มขึ้น ปริมาณรังสีตั้งแต่ 40 Gy. ขึ้นไปจะส่งผลให้ต้นชะงักและตาย ดังนั้นปริมาณรังสีที่เหมาะสม คือ 10 Gy. แต่เมื่อนำต้นรุ่น M1V2 ออกปลูกกลับมีอัตราการรอดต่ำกว่าพันธุ์ก่อนฉายรังสี(พันธุ์ศรีมอญ) เมื่อปักชำและปลูกต้นรุ่น M1V3 พบลักษณะแปรปรวนของสีและรูปร่างในสายพันธุ์เดียวกันแต่เมื่อปลูกในรุ่น M1V4 และ M1V5 พบว่าสายพันธุ์มีความคงตัว เช่นเดียวกับผลการศึกษาของพีรณูช (2544) ได้ศึกษาการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในเบญจมาศด้วยรังสีแกมมา ร่วมกับเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า ด้วยปริมาณรังสี 10, 20 และ 30 เกรย์ แล้วขยายพันธุ์รุ่น M1V0 ถึงรุ่น M1V3 ก็พบว่าระดับรังสีที่สูงขึ้นจะส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายลดลง คาดว่าการที่ต้นรุ่น M1V2- M1V3 ตายหลังออกปลูกจำนวนมากเป็นผลจากความเสียหาย Physiological damage จากการฉายรังสี ต้นเบญจมาศอยู่ระหว่างการจัดเรียงโครโมโซมให้ให้สมดุล หากสามารถพวงชีวิตของส่วนที่เริ่มกลายพันธุ์จะเพิ่มลักษณะกลายพันธุ์มากขึ้น ดังนั้นการสับขยายในห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องจากรุ่น M1V0 ถึงรุ่น M1V5 จะเป็นวิธีเพิ่มโอกาสรอดชีวิตให้ต้นกลายพันธุ์ได้ โดยพบว่าต้นในรุ่น M1V5 มีลักษณะแสดงออกใกล้เคียงที่ต้นเดซี่ (M0V0) (แตกกอมาก) และบ้างต้นเริ่มแสดงออกแตกต่างคล้ายกับพันธุ์เบญจมาศตัดดอก ซึ่งในรุ่น M1V5 ระดับรังสี 15 Gy มีเพียง 2 ลักษณะ แต่ต้นในรุ่น M1V5 ที่ระดับรังสี 20 Gy มีการเจริญมากถึง 4 ลักษณะ ดังภาพ 1



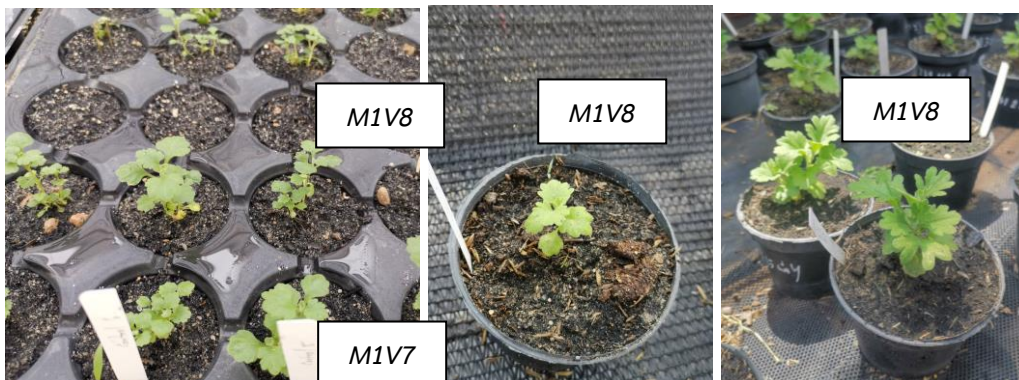
พันธุ์เดซี่ M1V5 ที่ระดับ 15 Gy

พันธุ์เดซี่ M1V5 ที่ระดับ 20 Gy.

ภาพที่ 1 ต้นเบญจมาศพันธุ์เดซี่ชุดที่ 1/ 2563 หลังฉายรังสีและสับขยายรุ่น M1V5 ที่ระดับ 15 และ 20 Gy. เปรียบเทียบกับพันธุ์เดซี่ และลักษณะการกลายพันธุ์หลังฉายรังสีที่ระดับรังสี 15 และ 20 Gy

2. การอนุบาลในโรงเรือนออกปลูกในรุ่น M1V6 – M1V8

2.1 การพัฒนาการของต้นพันธุ์เดซี่ในรุ่น M1V6 - M1V7 จากต้นรุ่น M1V5 1,325 สายพันธุ์ เมื่อออกปลูกในรุ่น M1V6 พบว่าต้นอ่อนแอต่อโรคและต้นตายลงเหลือเพียง 531 สายพันธุ์ หรือร้อยละ 40.07 และแต่ในรุ่น M1V7 และ M1V8 มีสายพันธุ์รอดตายเพิ่มขึ้น เป็น 835 และ 1,786 สายพันธุ์ ตามลำดับ แบ่งออกเป็น ฉายรังสีที่ระดับ 15 Gy. 375 ต้น (21.0%) และฉายรังสีที่ระดับ 20 Gy. 1,411 ต้น (79.0%) โดยเบอร์โดยฉายรังสีที่ระดับ 15 Gy ขวดเบอร์ 4 มีสายพันธุ์รอดชีวิตมากที่สุด 106 ต้น และ ขวดเบอร์ 15 มีสายพันธุ์รอดชีวิตน้อยที่สุด 4 ต้น และฉายรังสีที่ระดับ 20 Gy ขวดเบอร์ 19 มีสายพันธุ์รอดชีวิตมากที่สุด 128 ต้น และ ขวดเบอร์ 11 มีสายพันธุ์รอดชีวิตน้อยที่สุด 31 ต้น ดังภาพ 2



ออกปลูกและขยายรุ่น M1V8

แยกปลูกรายต้น

เด็ดยอดกลางให้แตกข้าง

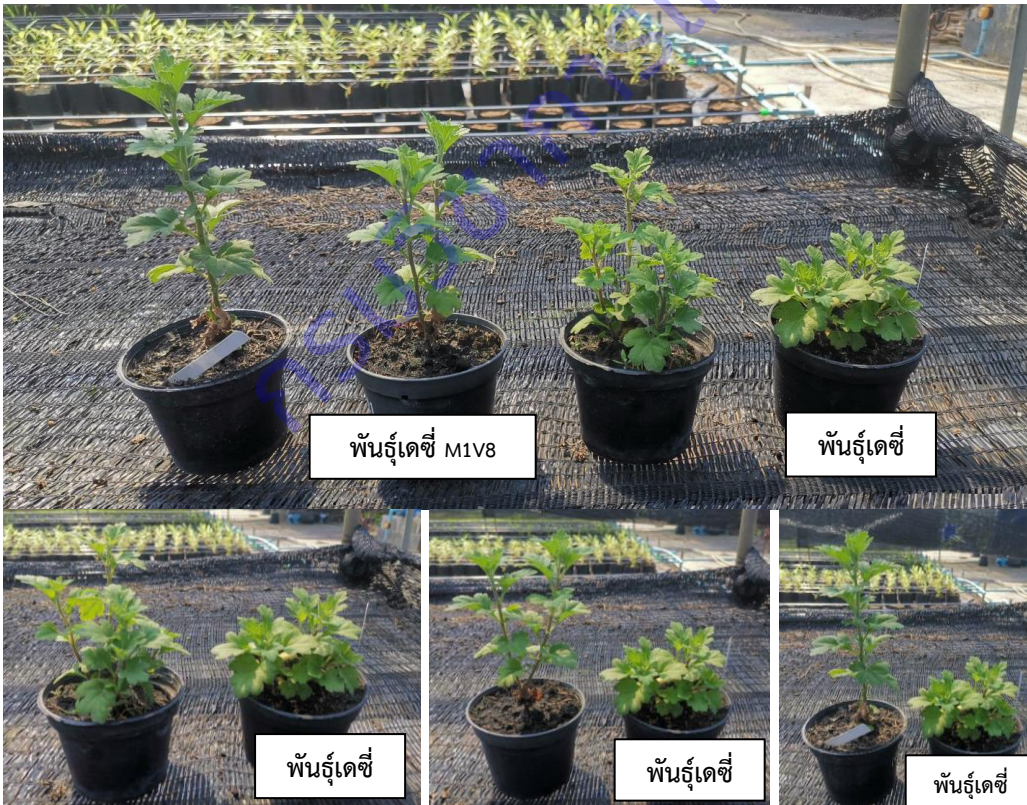


ซิงตาข่ายผยุงต้น

เริ่มพบลักษณะใบและสีต้นมีความแตกต่าง

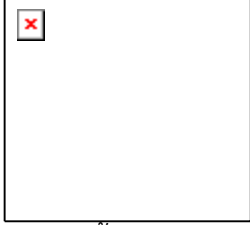
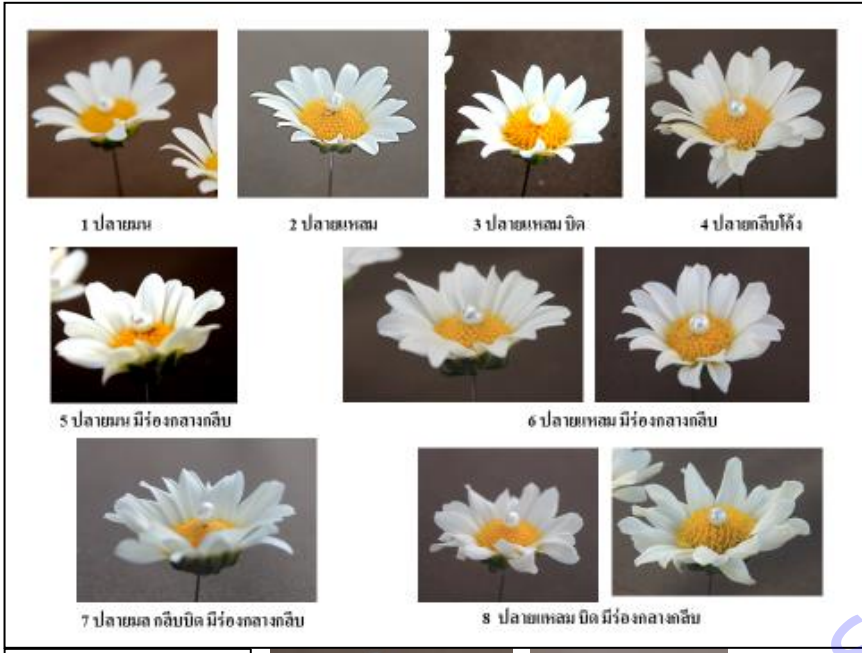
ภาพที่ 2 การพัฒนาของเบญจมาพันธุ์เดซี่ชุดที่ 1/ 2563 รุ่น M1V8

2.2 การพัฒนาการของต้นพันธุ์เดซี่ในรุ่น M1V8 พบว่า ต้นเบญจมาคในรุ่น M1V8 มีลักษณะการเจริญเติบโต 3 แบบคือ 1. ต้นแตกกอมากกว่า 3 ยอดต่อกอ พุ่มขยายกลาง เหมาะเป็นเบญจมาศกระถาง 2. ต้นมีลักษณะช้อยยาว มีการแตกกอน้อย 2 – 3 ยอดต่อกอ เหมาะสมเป็นไม้ตัดดอกประเภทดอกช่อ และ 3. ต้นมีช้อยยาว มีการแตกกอน้อยมาก 1 – 2 ยอดต่อกอ เหมาะสมเป็นไม้ตัดดอกประเภทดอกเดี่ยว (หากดอกขนาดเล็กกว่า 10 ซม. อาจจะต้องปรับปรุงลักษณะอีกครั้ง) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ลักษณะทรงพุ่มของเบญจมาพันธุ์เดซี่ชุดที่ 1/ 2563 รุ่น M1V8

หลังออกปลูก 85 – 95 วัน พบลักษณะดอกที่หลากหลาย เช่น ลักษณะปลายกลีบดอก 8 แบบ จำนวนชั้นกลีบดอก 3 แบบ และ สีของกลีบดอก 3 แบบ ดังภาพที่ 4



ดอกชั้นเดียว

ดอกกึ่งซ้อน

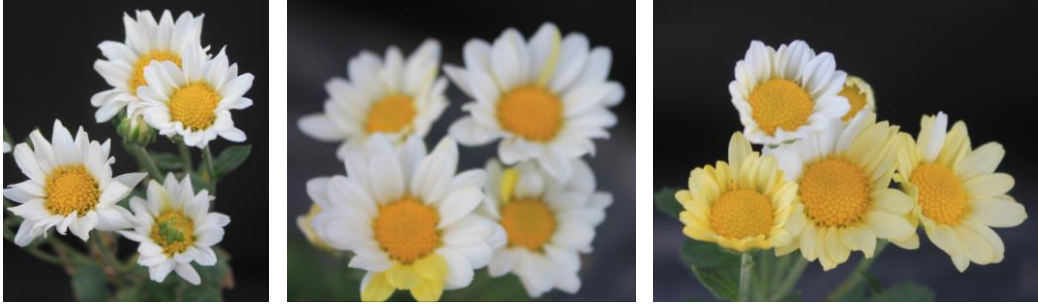
ดอกซ้อน



ดอกสีขาว



ดอกสีเหลือง



ดอก 2 สี

ภาพที่ 4 ลักษณะกลายพันธุ์ที่พบในพันธุ์เดซี่ชุดที่ 1/ 2563 รุ่น M1V8

จากต้นเบญจมาศ 1,876 สายพันธุ์ พบว่ามีเพียง 464 สายพันธุ์ที่สามารถออกดอกได้ในช่วงวันยาว โดยไม่ต้องใช้ผ้าดำคลุมเพื่อลดชั่วโมงแสง และมีเพียง 126 สายพันธุ์ที่มีขนาดดอกใหญ่กว่าหรือเท่ากับ 3.5 เซนติเมตรตรงตามเกณฑ์คัดเลือก ดังนี้ 1. ขนาดดอก 4.0 - 4.3 ซม. 14 สายพันธุ์, 2. ขนาดดอก 3.9 ซม. 16 สายพันธุ์, 3. ขนาดดอก 3.8 ซม. 17 สายพันธุ์, 4. ขนาดดอก 3.7 ซม. 14 สายพันธุ์, 5. ขนาด 3.6 ซม. 25 สายพันธุ์ และ 6. ขนาดดอก 3.5 ซม. 41 สายพันธุ์ (พันธุ์เดซี่มีขนาดดอก 3.6 ซม.) และต้นที่มีดอกขนาดเล็กกว่า 3.5 เซนติเมตรจำนวน 310 สายพันธุ์ และนอกจากนั้นการปรับปรุงพันธุ์ชุดนี้ยังพบต้นกลายพันธุ์ที่เป็นกลีบดอกสีเหลืองอีก 32 สายพันธุ์ (ตารางที่ 3) ซึ่งเบญจมาศในรุ่น M1V8 ดังกล่าวมีลักษณะดอกและสีดอกคงที่

ตารางที่ 3 จำนวนต้นเบญจมาศพันธุ์เดซี่ชุดที่ 1/ 2563 รุ่นที่ M1V8 แยกตามขนาดดอกและสี

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก (ซม.)	จำนวนทั้งหมด	จำนวนสายพันธุ์คัดเลือก
4.0 – 4.3 เซ็นติเมตร	14	10
3.9 เซ็นติเมตร	16	5
3.8 เซ็นติเมตร	17	8
3.7 เซ็นติเมตร	14	7
3.6 เซ็นติเมตร	25	8
3.5 เซ็นติเมตร	41	12
รวม	127	50
น้อยกว่า 3.5 เซ็นติเมตร	310	0
ดอกสีเหลือง	27	0
รวม	464	50

จากภาพถ่ายและข้อมูลขนาดดอก จำนวนยอด ต่อกระถาง จำนวนดอก/ต้น(ดอก) จำนวนกลีบดอก พบว่าสายพันธุ์โดดเด่น 16 สายพันธุ์ คือ 1. R20-19-2-2-2-2-1-1, R15-3-2-2-1-1-1-1, R15-7-4-2-3-1-2-3, R20-1-4-2-2-3-1-1, R20-6-3-2-1-2-2-3, R20-2-3-1-2-1-1-1, R20-19-4-2-1-2-2-5, R20-19-1-1-1-2-1-2, R15-8-1-1-1-2-1-2, R20-17-2-2-1-1-2-3, R20-3-4-1-2-1-2-4 R20-4-3-3-1-1-1-2, R20-5-4-3-2-2-1-1, R15-10-2-2-1-2-1-2, R15-8-2-1-1-2-2-2 และ R20-7-2-21-1-1-3 และจะคัดเลือกเพิ่มจากภาพลักษณะดอกที่แตกต่างจาก 16 สายพันธุ์อีก 34 เบอร์ (ตารางที่ 4) เพื่อเปรียบเทียบในสภาพแปลงปลูกจริงในปี 2564

ส่วนความสูงของต้นที่น้อยกว่า 45 เซนติเมตรเนื่องจากงบประมาณปี 2563 ล้าช้า (6 เดือน) ทำให้ต้องปรับแผนการทำงานโดยหลังปลูกเบญจมาศจะไม่เปิดไฟฟ้าช่วงหลัง 18.00 น. เพื่อยืดช่อดอก

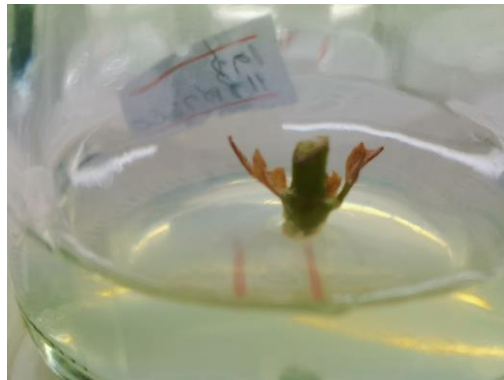
ตารางที่ 4 ลักษณะประจำพันธุ์ของเบญจมาศที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเบื้องต้น 126 เบอร์ และพันธุ์เดซี

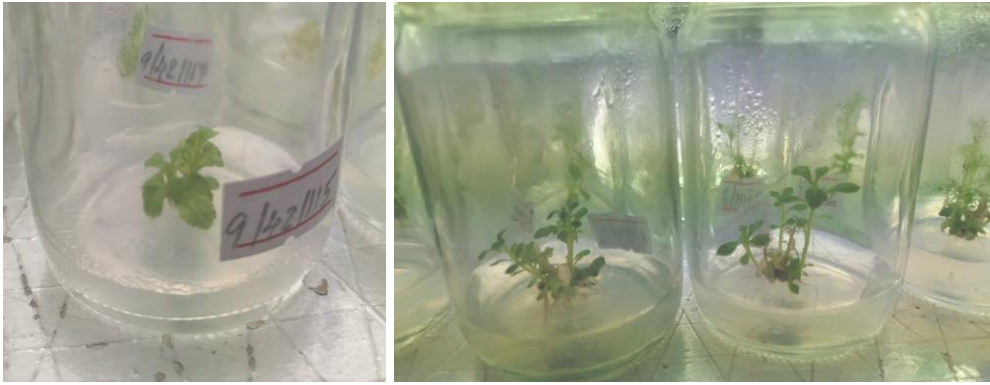
ลำดับ	พันธุ์	อายุเก็บเกี่ยว(วัน)	ขนาดดอก ซม.)		ความยาวช่อดอก (ซม.)	จำนวนดอก/ต้น (ดอก)	จำนวนยอด (กระถาง)	จำนวนกลีบดอก
			กว้าง	สูง				
1	R20-13-3-1-1-1-2-1	95	4.3	1.8	38	9	5	22
2	R20-19-2-2-2-2-1-1	97	4.2	1.9	43	9	1	23
3	R15-3-2-2-1-1-1-1	96	4.1	1.9	30	5	1	22
4	R15-7-4-2-3-1-2-3	97	4.1	1.9	25	4	1	27
5	R20-1-4-2-2-3-1-1	95	4.1	1.8	28	4	2	18
6	R20-2-4-1-1-3-1-3	95	4.1	1.9	30	7	1	27
7	R20-3-4-1-1-1-1-1	97	4.1	1.8	35	9	1	27
8	R20-4-4-1-2-1-1-2	97	4.1	1.4	29	7	2	27
9	R20-20-4-2-1-2-1-1	95	4.0	2	28	8	1	26
10	R20-20-2-2-1-2-2-9	97	4.0	2.5	32	8	1	24
11	R15-20-3-1-5-1-2-2	97	3.9	1.7	40	9	1	21
12	R20-2-4-1-1-1-1-1	96	3.9	1.8	38	7	3	20
13	R20-2-2-1-2-2-1-2	95	3.9	1.6	32	6	4	21
14	R20-14-3-1-2-1-2-1	97	3.9	1.7	39	9	1	20
15	R20-17-2-2-1-1-2-1	95	3.9	1.8	30	4	2	23
16	R15-4-3-3-2-1-1-2	96	3.8	1.5	33	9	2	22
17	R15-8-1-1-1-2-1-2	97	3.8	1.6	44	10	1	24
18	R20-3-3-1-2-1-1-2	96	3.8	1.6	37	10	3	21
19	R20-9-4-2-1-1-1-6	97	3.8	1.7	34	7	1	22
20	R20-10-3-1-1-2-1-1	97	3.8	1.6	32	7	4	20
21	R20-10-1-1-1-2-2-4	96	3.8	1.5	28	5	3	24
22	R20-13-4-2-1-2-1-3	95	3.8	1.5	35	10	1	22
23	R20-17-2-2-1-1-2-3	95	3.8	1.6	34	8	4	22
24	R15-3-1-2-2-1-2-3	95	3.7	1.5	34	6	2	20
25	R15-4-3-2-1-1-2-3	97	3.7	1.6	31	5	3	21
26	R20-3-4-1-2-1-2-4	96	3.7	1.6	33	9	5	22
27	R20-4-3-3-1-1-1-2	95	3.7	1.5	32	10	4	21
28	R20-5-4-3-2-2-1-1	95	3.7	1.5	29	4	4	25
29	R20-9-3-2-1-2-2-2	96	3.7	1.6	34	10	3	27
30	R20-17-3-2-3-1-1-1	95	3.7	1.6	38	7	1	21
31	R15-10-2-2-1-2-1-2	97	3.6	1.5	29	11	2	24
32	R15-16-4-1-2-1-1-1	96	3.6	1.5	29	8	2	21

33	R15-4-1-3-1-2-1-4	97	3.6	1.4	26	5	1	25
34	R15-8-2-1-1-2-2-2	97	3.6	1.5	31	8	1	23
35	R20-3-4-1-3-1-1-2	96	3.6	1.3	35	6	3	22
36	R20-17-3-3-1-1-1-2	95	3.6	1.4	31	5	3	25
37	R20-18-4-2-2-1-1-3	96	3.6	1.6	34	6	4	22
38	R20-19-4-2-1-2-2-6	97	3.6	1.5	37	8	1	31
39	R15-4-4-1-1-1-2-1	97	3.5	1.6	28	7	1	18
40	R15-10-3-1-2-1-1-1	97	3.5	1.5	34	7	2	24
41	R15-3-4-2-2-1-2-2	96	3.5	1.6	33	10	3	23
42	R15-4-3-4-1-1-1-3	97	3.5	1.5	30	6	3	16
43	R15-4-4-1-1-2-2-4	97	3.5	1.3	31	4	1	25
44	R15-4-4-3-1-2-1-1	97	3.5	1.5	33	5	3	20
45	R15-8-3-1-4-1-1-2	97	3.5	1.4	40	10	1	21
46	R20-2-4-1-2-1-1-4	96	3.5	1.4	30	5	2	26
47	R20-3-1-2-2-2-1-2	95	3.5	1.4	30	7	3	23
48	R20-7-2-2-1-1-1-3	96	3.5	1.4	32	8	4	22
49	R20-17-2-1-1-1-2-1	95	3.5	1.5	35	12	4	22
50	R20-19-1-2-1-1-2-4	96	3.5	1.5	31	7	4	21
เดซี่ (control)		97	3.6	1.4	32	7	1	22

1.2 ชักนำให้ต้นเบญจมาศพันธุ์เดซี่ชักนำให้กลายพันธุ์โดยสารโคลชิซิน (Colchicine)

ได้ทดลองตามกรรมวิธี ต้นเริ่มแตกยอดแล้วได้สับขยายในรุ่น M1V4 แล้ว คัดเลือกเฉพาะต้นมีลักษณะใบหนาเพื่อขยายต่อไป พบปัญหา ในช่วง M1V6 การเจริญเติบโตลดลงอย่างเห็นได้ชัด จึงได้ปรับปรุงสูตรอาหารใหม่โดยเพิ่มความเข้มข้นอาหารจาก 1/2 MS มาเป็น 1 MS ทำให้ต้นกลับมาสมบูรณ์พร้อมปลูก และออกปลูกในปลายเดือนสิงหาคม 2563 (เนื่องจากเกิดการระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้สั่งซื้อสารสารโคลชิซินได้ช้าได้รับสารในเดือนเมษายน 2563)





ภาพที่ 6 แสดงลักษณะการกลายพันธุ์โดยสารโคลชิซินรุ่น M1V4

ต้นเบญจมาศโคลชิซินรุ่น M1V7 ที่ออกปลูกมีลักษณะใบหนากว่าต้นเดซี่ปกติอย่างเห็นได้ชัด กำลังขยาย M1V8 ครอบปลูกในกระถาง



ภาพที่ 6 ต้นเบญจมาศชุดสารโคลชิซินรุ่น M1V7 และ M1V8

4. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

สรุปผลการทดลอง

1. สามารถชักนำให้เบญจมาศพันธุ์เดซี่กลายพันธุ์ให้ลักษณะที่ดีขึ้นไม่น้อยกว่า 50 สายพันธุ์ เช่น ขนาดดอกใหญ่ขึ้นถึงร้อยละ 11 มีจำนวนกลีบมากขึ้นร้อยละ 20 ซึ่งจะต้องรอกการประเมินการปลูกในสภาพแปลงและวัดความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (เกษตรกร)

2. สามารถลดขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศให้สั้นลงจาก 10 ปี เหลือเพียง 4 - 5 ปี โดยช่วยเพื่อโอกาสที่ได้ลักษณะกลายพันธุ์มากขึ้นกว่าโดยเฉพาะสีดอก

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากในปี 2663 งบประมาณล่าช้ากว่าปกติ 6 เดือน และ งบประมาณได้ปรับลดประมาณ ร้อยละ 50 ซึ่งจะกระทบกับงานวิจัย จำเป็นปรับแผนการทำงานให้ดำเนินงานได้

2. เนื่องจากงานวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์เป็นงานที่ใช้เวลานาน ขั้นตอนการทำงานแบบเดิมไม่สอดคล้องกับบริบทการพัฒนาประเทศ การลดขั้นตอนระบบทำงาน มีส่วนร่วมของผู้ใช้ประโยชน์เป็นสิ่งสำคัญกระบวนการทำงานวิจัย

5. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

เมื่อผลงานที่สิ้นสุด จะได้เบญจมาศตัดดอกสีขาวยพันธุ์ดีเด่นที่ได้จะสามารถปลูกได้ตลอดปีโดยไม่ต้องคลุมผ้าดำอย่างอย่าง 10 เบอร์ สำหรับทดสอบเป็นพันธุ์การค้าในประเทศไทย

ได้นำไปใช้ประโยชน์ พัฒนาต่อหรือถ่ายทอด หรือเผยแพร่ ในปี 2565 – 2567 ซึ่งเบญจมาศพันธุ์ใหม่ที่สามารถปลูกผลิตดอกได้ตลอดปี มีรายได้เพิ่มขึ้นให้เกษตรกร จะทำให้ลดการนำเข้าเบญจมาศจากต่างประเทศในช่วงวันยาวอย่างน้อยร้อยละ 20

กลุ่มเป้าหมายคือ คือ เกษตรกรผู้ปลูกเบญจมาศตัดดอกในพื้นที่ราบ (60-70%)

6. คำขอบคุณ

7. เอกสารอ้างอิง

ชุตินทร บุรณะกนิษฐ. 2532. การชักนำให้เบญจมาศกลายพันธุ์โดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. ร่วมกับการฉายรังสี วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

พีรณัฐ จอมพุก, สิริณัฐ ลามศรีจันทร์, สุรินทร์ ดีสีปาน. 2544. การเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในเบญจมาศด้วยรังสีแกมมาร่วมกับเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ.การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิเวศสีเขียว ครั้งที่ 8 : รังสีกับชีวิต กรุงเทพฯ. 2544. หน้า 15-24 (925 หน้า)

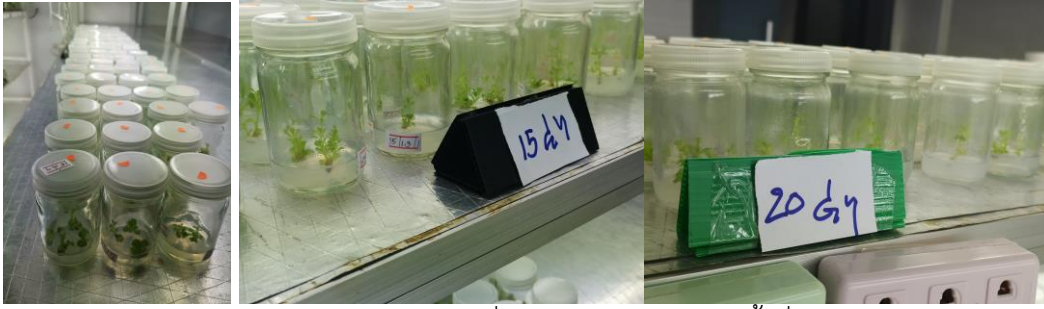
8. ภาคผนวก



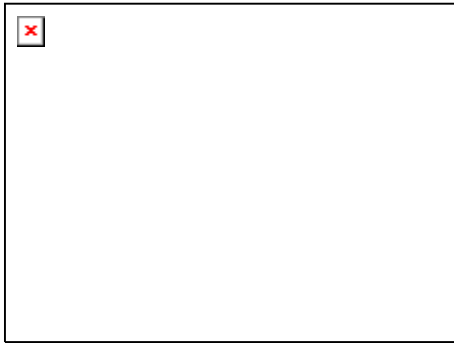
ต้นเบญจมาศพันธุ์เดซี ก่อนฉายรังสี (M0V0)



ต้นเบญจมาศพันธุ์เดซี หลังฉายรังสี (M1V0)

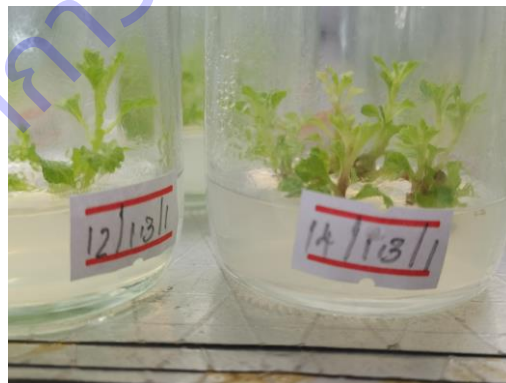
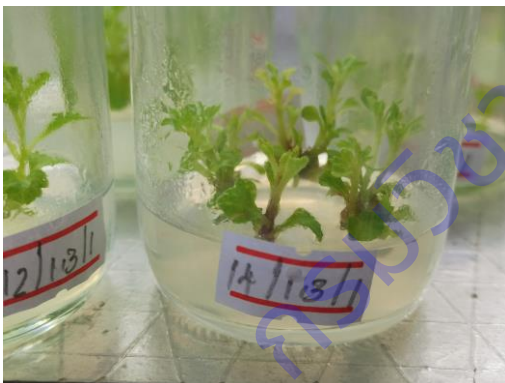


ต้นเบญจมาศพันธุ์เดซี่หลังฉายรังสีสับขยายครั้งที่ 1 (M1V1)

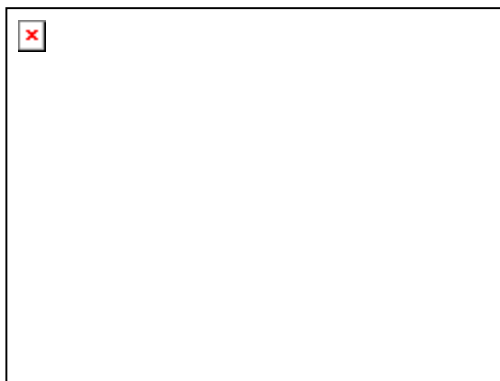
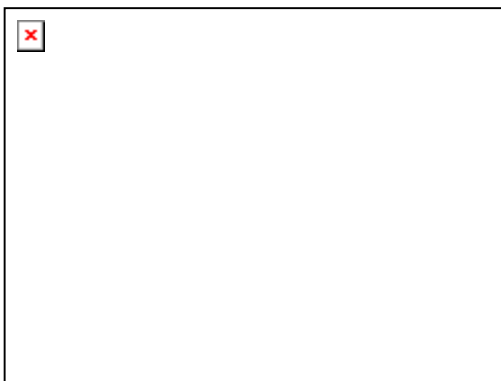


พันธุ์เดซี่ (MOVO) พันธุ์เดซี่ M1V1

พันธุ์เดซี่ M1V1 บางต้นยังไม่พบการเปลี่ยนแปลง



พันธุ์เดซี่ M1V1 ที่ฉายรังสีระดับ 15 Gy ส่วนใหญ่ข้อต้นจะยืดยาวกว่าเดิม บางขวดพบต้นมีสีเข้มขึ้น



พันธุ์เดซี่ M1V1 ที่ฉายรังสีระดับ 20 Gy ส่วนใหญ่ไม่เปลี่ยนแต่ต้นมีสีอ่อนลง ไม่พบต้นสีอื่น

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในรุ่น M1V1 ที่ระดับ 15 และ 20 Gy







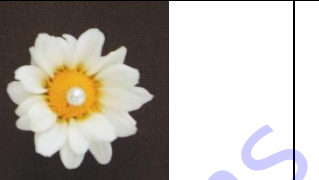



9.
ที่ระดับ 15 GY.

R15-3/221111	R15-7/423123	R15-8/111212	R15-4/321123
R15-10/221212	R15-16/4121	R15-4/131214	R15-8/211222
R15-10/312111	R15-3/422122	R15-4/341113	R15-4/411224
R15-4/431211	R15-8/314112		
สำรอง			
R15-20/315122	R15-4/311111	R15-4/332112	R15-3/441123
R15-4/411121	เสร็จ		

ที่ระดับ 20 GY.

			
R20-13/311121	R20-19/222211	R20-1/422311	R20-2/411313
			
R20-3/411111	R20-4/412112	R20-20/221229	R20-20/421211
			
R20-14/312121	R20-2/212212	R20-2/411111	R20-10/111224
			
R20-10/311211	R20-13/421213	R20-17/221123	R20-3/312112
			
R20-3/412112	R20-9/421116	R20-3/412124	R20-4/331112
			
R20-5/432211	R20-9/321222	R20-17/331112	R20-17/331122
			
R20-18/422113	R20-19/421226	R20-3/413112	R20-17/211121
			

R20-19/121124	R20-2/412114	R20-3/122212	R20-7/221113
สำรอง			
			
R20-6/321223	R20-12/122114	R20-14/411111	R20-16/222124
			
R20-9/421116	เดซี่		

 5/211 111 (20)	 3/212 111 (15)	 11/321 112 (15)	 3/212 111 (20)
 4/411 114 (15)	 3/121 123 (15)	 11/321 112 (15)	 3/212 211 (15)
 6/331 114 (20)	 6/331 114 (15)	 16/222122 (20)	 6/331 114 (20)
 1/122 112 (20)	 13/421221 (20)		



ขนาดดอกเล็กกว่า 3.5 ซม.





กลีบดอกซ้อน ปลายกลีบดอกแหลม





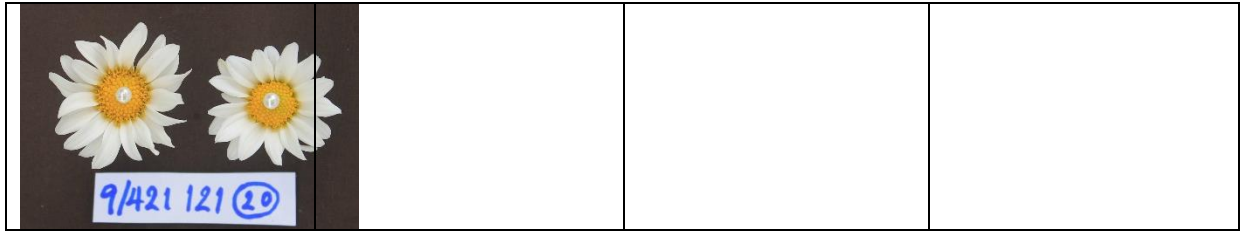
กลีบดอกกิ่งซ้อน





กลีบดอกชั้นเดียว





กรมวิชาการเกษตร