

การชักนำให้เกิดการกลายในต้นแพงพวย
โดยการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน
**Mutational Induction in *Catharanthus roseus* L.
by Acute Gamma Irradiation**

ณัฐฐา ผดุงศิลป์*, ธิญญา เตชะศีลพิทักษ์, เมธมาลย์ วงศ์ชาวจันทร์

และณัฐพงศ์ จันทจุฬา

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

**Natta Padungsil*, Thunya Taechasinpitak, Sermal Wongchowchan
and Nattapong Chanchula***

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkhen Campus,
Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันต่อการกลายพันธุ์ของต้นแพงพวย *Catharanthus roseus* L. พันธุ์ Mediterranean Deep Rose โดยฉายรังสีที่ปริมาณ 0, 50, 100, 150 และ 200 เกรย์ กับเมล็ดก่อนออกปลูกมีการรอดชีวิตของต้นหลังฉายรังสี 30 วัน สูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ทุกสิ่งทดลอง ปริมาณรังสีที่ระดับ 50-200 เกรย์ ทำให้กลีบดอกแพงพวยมีลักษณะรอยต่างขาวกระจายอยู่ทั่วกลีบดอก ปริมาณรังสีที่ 50 และ 100 เกรย์ ทำให้บางดอกมีจำนวนกลีบดอกลดลงเหลือ 4 กลีบ ปริมาณรังสีที่ 150 และ 200 เกรย์ พบลักษณะใบบิดเบี้ยวและใบ 2 แฉก ในระยะต้นกล้า ปริมาณรังสีที่ 50 เกรย์ ทำให้ต้นแพงพวยมีขนาดทรงพุ่มกว้างที่สุดและออกดอกเร็วกว่าปกติ ส่วนปริมาณรังสีที่ 200 เกรย์ ทำให้ออกดอกแพงพวยมีขนาดใหญ่ที่สุด

คำสำคัญ : การรอดชีวิต; ดอกต่าง; ใบบิดเบี้ยว; ความเสียหายทางสรีรวิทยา

Abstract

The effect of acute gamma irradiation on mutation of *Catharanthus roseus* cv. Mediterranean Deep Rose was studied. The seeds were irradiated with gamma ray at the dose of 0, 50, 100, 150 and 200 gray. The results showed that the survival percentages of at 30 days after irradiation were higher than 50 in all treatments. Gamma radiation doses of 50, 100, 150 and 200 gray resulted in blemish petal colour. Some flowers had four petals after irradiation with 50 and 100 gray. The treated plants at the dose of 150 and 200 gray showed curl and two lobe leaves at the seedling stage. The

50 gray treated plants had the greatest plant width and the earliest flowering days while the 200 gray treated one had the largest flower size.

Keywords: survival percentage; white blemish; curl leaf; physiological damage

1. คำนำ

แพงพวย (Madagascar periwinkle, *Vinca*) เป็นไม้ดอกที่สามารถปลูกได้ทั่วไปในประเทศไทย มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Catharanthus roseus* L. จัดอยู่ในวงศ์ Apocynaceae มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาเขตร้อน มาดากัสการ์ ถึงอินเดีย เป็นไม้ดอกล้มลุกอายุหลายปี สูง 30-60 เซนติเมตร ใบรูปไข่ปลายมนสีเขียวเข้มเป็นมัน ออกดอกเป็นช่อกระจุกตามซอกใบ 1-3 ดอก ดอกรูปหลอดปลายแยก 5 กลีบ ขนาดดอก 3-5 เซนติเมตร กลีบดอกมีสีขาว ชมพู ม่วง และแดง ฝักรูปกระบอกยาวออกเป็นคู่ตามซอกใบ ผักแกสน้ำตาล มีเมล็ดสีดำจำนวนมาก ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด แพงพวยสามารถปลูกได้ในดินร่วนปนทราย ระบายน้ำดี ทนแล้งดีกว่าทนแฉะ (อฤช, 2544) ในปัจจุบันแพงพวยได้รับความนิยมมากขึ้นเพราะเป็นพืชที่สามารถทนร้อน ทนแล้งได้ดี ในฤดูร้อนของประเทศไทยที่อากาศร้อนจัด ต้นแพงพวยก็สามารถออกดอกสวยงามได้ (นันทิยา, 2535) ปัจจุบันผู้บริโภคในตลาดไม้ดอกไม้ประดับ มีความต้องการพืชที่มีความหลากหลายและลักษณะแปลกใหม่ ดังนั้นแนวทางการศึกษาวิจัยที่น่าสนใจคือการปรับปรุงพันธุ์แพงพวยให้เกิดลักษณะใหม่ ๆ ต่างไปจากเดิม

การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยวิธีเหนี่ยวนำให้เกิดการกลาย เป็นการเพิ่มอัตราการกลายพันธุ์ให้สูงกว่าที่สามารถเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติ จึงนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้เกิดลักษณะพึงประสงค์ที่ไม่มีอยู่ในธรรมชาติ สิ่งก่อการกลายที่นิยมใช้ในการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายในปัจจุบัน เช่น รังสี สารเคมี การสอดแทรกดีเอ็นเอ (สิรินุช,

2527) แต่สิ่งก่อการกลายที่นิยมใช้ในการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายคือรังสี เนื่องจากเป็นวิธีที่ทำให้เกิดลักษณะการกลายได้มาก สามารถกำหนดปริมาณรังสีที่ต้องการได้ วิธีการฉายรังสีทำได้ไม่ยากปลอดภัยกว่าการใช้สารเคมี และพันธุ์กลายที่ได้อาจมีลักษณะทรงต้น รูปแบบการต่าง รูปร่างของใบที่แตกต่างออกไปจากเดิม (van Harten, 1998) รังสีที่นำมาใช้ ได้แก่ รังสีแกมมา รังสีเอกซ์ และรังสีนิวตรอน ซึ่งรังสีที่นิยมใช้ในการชักนำให้เกิดการกลาย คือ รังสีแกมมา เนื่องจากมีความยาวคลื่นที่ต่ำจึงมีอำนาจการทะลุทะลวงสูงกว่ารังสีเอกซ์ (Wood, 1983)

การใช้รังสีแกมมาชักนำให้เกิดการกลาย จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะปรับปรุงพันธุ์ให้เกิดลักษณะใหม่ เป็นการเพิ่มความหลากหลายของพันธุ์และมีโอกาสคัดเลือกลักษณะที่ดี การทดลองนี้จึงเป็นการศึกษาผลของรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันต่อความมีชีวิต การเจริญเติบโต และการกลายของแพงพวย (*Catharanthus roseus* L.) เพื่อให้ได้ลักษณะที่แปลกใหม่ เป็นแนวทางในการใช้รังสีแกมมาในการปรับปรุงพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับชนิดอื่น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มศักยภาพในการนำแพงพวยไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

2. อุปกรณ์และวิธีการ

นำเมล็ดแพงพวยพันธุ์ Mediterranean Deep Rose ไปฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน (acute irradiation) ด้วยเครื่องฉายรังสีแกมมา มาร์ค-วัน (Gamma Mark I irradiator) ซึ่งมีซีเซียม-137 (^{137}Cs) เป็นต้นกำเนิดรังสี ที่

ศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์ เทคโนโลยีสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) แบ่งออกเป็น 5 สิ่งทดลอง คือ ไม่ฉายรังสี (control) ฉายรังสีปริมาณ 50, 100, 150 และ 200 เกรย์ สิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 15 เมล็ด

นำเมล็ดที่ฉายรังสีแล้วไปเพาะโดยใช้พีทมอส (peat moss) เป็นวัสดุเพาะ เมื่อต้นกล้าอายุ 14 วัน จึงทำการย้ายลงกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ใช้ขุยมะพร้าว แกลบดำ มะพร้าวสับ และปุ๋ยหมัก ในอัตราส่วน 2:1:1:0.5 เป็นวัสดุปลูก ปลูกดูแลในสภาพโรงเรือนพลาสติก หลังจากทำการย้ายปลูก 7 วัน ใส่ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14 (osmocote) อัตราส่วน 2 กรัมต่อกระถาง และเมื่อ 14 วัน หลังย้ายปลูก ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราแมนโคเซบ (mancozeb) ในอัตราส่วน 3 กรัมต่อน้ำ 2 ลิตร รดน้ำวันละ 1 ครั้งในช่วงเช้า

การบันทึกผลการวิจัย

2.1 ทำการศึกษาผลของรังสีแกมมาที่มีต่อความอยู่รอดของแพงพวย โดยศึกษาปริมาณรังสีต่อการรอดชีวิตของแพงพวย หลังฉายรังสีที่ 30 วัน นับจำนวนต้นที่รอดตายเพื่อคำนวณค่า $LD_{50(30)}$ เปรียบเทียบกับแพงพวยที่ไม่ได้รับการฉายรังสี

2.2 หลังจากการฉายรังสี 60 วัน ทำการบันทึกการเจริญเติบโตทุก 7 วัน จนกระทั่งต้นกล้ามีอายุ 81 วันหลังการฉายรังสี ดังนี้

2.2.1 ความสูงต้น โดยทำการวัดจากขอบกระถางจนถึงปลายยอด

2.2.2 ความกว้างทรงพุ่ม โดยวัดจากด้านที่กว้างที่สุด 2 ด้านของทรงพุ่ม แล้วหาค่าเฉลี่ย

2.2.3 จำนวนวันที่ดอกแรกบาน

2.2.4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของดอก โดยสุ่มวัด 3 ดอกต่อต้น เมื่อต้นมีอายุ 70 วัน หลังฉายรังสี

2.3 สังเกตลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิมของแพงพวยหลังจากได้รับการฉายรังสีตลอดการวิจัย เช่น รูปร่างใบ ลักษณะดอก สีดอก เป็นต้น แล้วทำการบันทึกภาพ

3. ผลการวิจัย

3.1 การรอดชีวิตของต้นแพงพวย

การนำเมล็ดแพงพวยพันธุ์ *Mediterranean Deep Rose* ไปฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ปริมาณรังสี 0-200 เกรย์ แล้วเพาะพบว่าหลังฉายรังสีแกมมา 30 วัน มีการรอดชีวิตของต้นแพงพวยที่ได้รังสีปริมาณ 0, 50, 100, 150 และ 200 เกรย์ เท่ากับ 100.00, 93.33, 80.00, 67.67 และ 60.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทำให้หาค่า $LD_{50(30)}$ ไม่ได้เนื่องจากแพงพวยมีการรอดชีวิตสูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ในทุกสิ่งการทดลอง (ตารางที่ 1)

3.2 การเจริญเติบโตของต้นแพงพวย

3.2.1 ความสูงต้น

ความสูงต้นหลังการฉายรังสีมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) โดยปริมาณรังสีที่ 50 เกรย์ ทำให้ต้นแพงพวยมีความสูงต้นมากที่สุดในทุกอายุ (60-81 วัน) หลังการฉายรังสี ส่วนปริมาณรังสีที่ 200 เกรย์ มีผลทำให้ความสูงน้อยกว่าต้นที่ไม่ได้รับรังสีที่อายุ 60 และ 67 วันหลังการฉายรังสี

3.2.2 ความกว้างทรงพุ่ม

การวิจัยพบว่าความกว้างทรงพุ่มของต้นแพงพวยหลังการฉายรังสีมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) โดยปริมาณรังสีที่ 50 เกรย์ ทำให้ต้นแพงพวยมีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด

ตารางที่ 1 ผลของการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันต่ออัตราความอยู่รอดแพลงพวยหลังจากได้รับปริมาณรังสีต่าง ๆ กันเป็นเวลา 30 วัน

ปริมาณรังสี (เกรย์)	จำนวนเมล็ดที่ฉายรังสี (เมล็ด/ซ้ำ)	จำนวนต้นที่รอดชีวิตเฉลี่ย (ต้น)	การรอดชีวิตเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
0	15	15	100.00 a ^{1/}
50	15	14	93.33 a
100	15	12	80.00 b
150	15	10	66.67 c
200	15	9	60.00 c
F-test			*
C.V. (%)			2.85

^{1/} ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวดังแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* ทรีทเมนต์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 ความสูงของต้นแพลงพวยเมื่ออายุ 60, 67, 74 และ 81 วัน หลังได้รับรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน

ปริมาณรังสี (เกรย์)	ความสูงทรงพุ่ม (เซนติเมตร)			
	60 วัน	67 วัน	74 วัน	81 วัน
0	3.81 b ^{1/}	4.34 b	6.91 b	7.79 bc
50	4.43 a	6.24 a	10.01 a	10.73 a
100	3.81 b	4.14 bc	6.62 b	7.45 c
150	3.83 b	4.15 bc	7.17 b	9.04 b
200	3.29 c	3.63 c	6.45 b	8.05 bc
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	14.93	15.57	22.30	19.31

^{1/} ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวดังแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

* ทรีทเมนต์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3.2.3 จำนวนวันที่ดอกแรกบาน

ปริมาณรังสีที่ 150 และ 200 เกรย์ มีผลทำให้แพลงพวยออกดอก และดอกแรกบานช้าลง โดยมีดอกแรกบานนานมากกว่าสิ่งทดลองควบคุมใช้เวลาถึง 108 และ 110 วัน ตามลำดับ แต่ปริมาณ

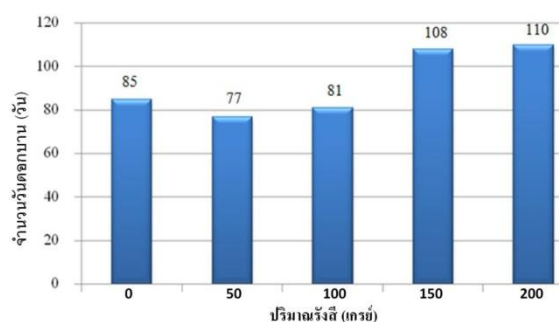
รังสีที่ 50 และ 100 เกรย์ ส่งผลทำให้จำนวนวันที่ดอกแรกบานเร็วขึ้น คือ 77 และ 81 วัน ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสิ่งทดลองที่ไม่ได้รับฉายรังสี มีจำนวนที่ดอกแรกบาน 85 วัน (รูป 1)

ตารางที่ 3 ความกว้างทรงพุ่มของต้นแพงพวยเมื่ออายุ 60, 67, 74 และ 81 วัน หลังได้รับรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน

ปริมาณรังสี (เกรย์)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)			
	60 วัน	67 วัน	74 วัน	81 วัน
0	5.96 b ^{1/}	7.29 b	10.14 a	16.38 c
50	6.97 a	8.51 a	11.33 a	20.55 a
100	5.48 bc	6.69 bc	10.48 a	18.68 b
150	5.79 b	6.92 bc	8.57 b	12.63 d
200	4.87 c	6.29 c	10.58 a	17.43 bc
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	16.67	15.90	15.43	12.03

^{1/} ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวดิ่งแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

* ทรีทเมนต์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์



รูปที่ 1 จำนวนวันที่ดอกแรกบานของต้นแพงพวยพันธุ์ Mediterranean Deep Rose หลังเมล็ดได้รับรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ความเข้มต่าง ๆ

3.2.4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอก

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ (ตารางที่ 4) พบว่าดอกของต้นแพงพวยพันธุ์ Mediterranean Deep Rose ที่ได้รับปริมาณรังสี 50, 100 และ 150 เกรย์ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.30, 3.67 และ 3.43

เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับดอกของต้นที่ไม่ได้รับรังสีที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางดอก 3.67 เซนติเมตร ตามลำดับ ปริมาณรังสีที่ 200 เกรย์ ทำให้นาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของดอกเพิ่มขึ้นคือ 4.17 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับทรีทเมนต์ที่ไม่ได้ฉายรังสี คือ 3.67 เซนติเมตร

3.3 การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานและการกลายพันธุ์ของแพงพวย

ปริมาณรังสีที่ใช้ 50-200 เกรย์ สามารถเหนี่ยวนำให้ต้นแพงพวยพันธุ์ Mediterranean Deep Rose เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะต่าง ๆ โดยเฉพาะในส่วนของใบ และดอก โดยปริมาณรังสี 0, 50, 100, 150 และ 200 เกรย์ มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงเท่ากับ 0, 57.14, 41.67, 30.00 และ 44.44 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

3.3.1 การเปลี่ยนแปลงลักษณะใบ

ต้นแพงพวยพันธุ์ Mediterranean Deep Rose ที่ได้รับปริมาณรังสี 50, 100, 150 และ 200 เกรย์ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของใบ คือ

ตารางที่ 4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกแพงพวยพันธุ์ Mediterranean Deep Rose ที่ได้รับรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน

ปริมาณรังสี (เกรย์)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอก (เซนติเมตร)
0	3.67 b ^{1/}
50	3.30 b
100	3.67 b
150	3.43 b
200	4.17 a
F-test	*
C.V. (%)	9.52

^{1/} ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

* ทริทเมนต์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

รูปร่างใบ 2 แฉก และใบบิดเบี้ยว (รูปที่ 2) ในทุกระดับรังสี

3.3.2 การเปลี่ยนแปลงลักษณะของดอก

ต้นแพงพวยพันธุ์ Mediterranean Deep Rose ที่ได้รับปริมาณรังสีที่ 50, 100, 150 และ 200 เกรย์ มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของดอกไปจากเดิม คือ รูปร่าง ขนาด และสีดอก โดยลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่พบมี 6 ลักษณะ คือ (1) กลีบดอกสีบานเย็น มีรอยด่างเล็กน้อย มี 4 กลีบดอก (รูปที่ 3ข) (2) กลีบดอกสีชมพูอมส้ม มีรอยด่างเล็กน้อย มี 4 กลีบดอก (รูปที่ 3ค) (3) กลีบดอกสีชมพูอมส้ม มีรอยด่างเล็กน้อย กลีบดอกห่างกัน มี 5 กลีบดอก (รูปที่ 3ง) (4) กลีบดอกสีชมพูอมส้ม มีรอยด่างเล็กน้อย กลีบดอกติดกัน ดอกมีขนาดใหญ่ มี 5 กลีบดอก (รูปที่ 3จ) (5) กลีบดอกสีบานเย็น มีรอยด่างทั่วกลีบดอก กลีบดอกติดกัน ดอกมีขนาดใหญ่ มี 5 กลีบดอก (รูปที่ 3ฉ) (6) กลีบดอกสีบานเย็น มีรอยด่างเล็กน้อย กลีบดอกย่น ดอกมีขนาดใหญ่ มี 5 กลีบดอก (รูปที่ 3ช)

ตารางที่ 5 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของต้นแพงพวยพันธุ์ Mediterranean Deep Rose หลังได้รับรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ปริมาณรังสี 0, 50, 100, 150 และ 200 เกรย์

ปริมาณรังสี (เกรย์)	จำนวนเมล็ดที่ฉายรังสี (เมล็ด/ข้า)	จำนวนต้นที่รอดชีวิตเฉลี่ย (ต้น)	จำนวนต้นที่เปลี่ยนแปลงเฉลี่ย (ต้น)
0	15	15	0
50	15	14	8
100	15	12	5
150	15	10	3
200	15	9	4
F-test			*
C.V. (%)			2.65

^{1/} ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

* ทริทเมนต์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์



รูปที่ 2 การเปลี่ยนแปลงรูปร่างใบของต้นแพงพวยพันธุ์ Mediterranean Deep Rose (ก) รูปร่างใบแพงพวยที่ไม่ได้ฉายรังสี (control) (ข) รูปร่างใบ 2 แฉก และ (ค) รูปร่างใบบิดเบี้ยว

4. วิจารณ์

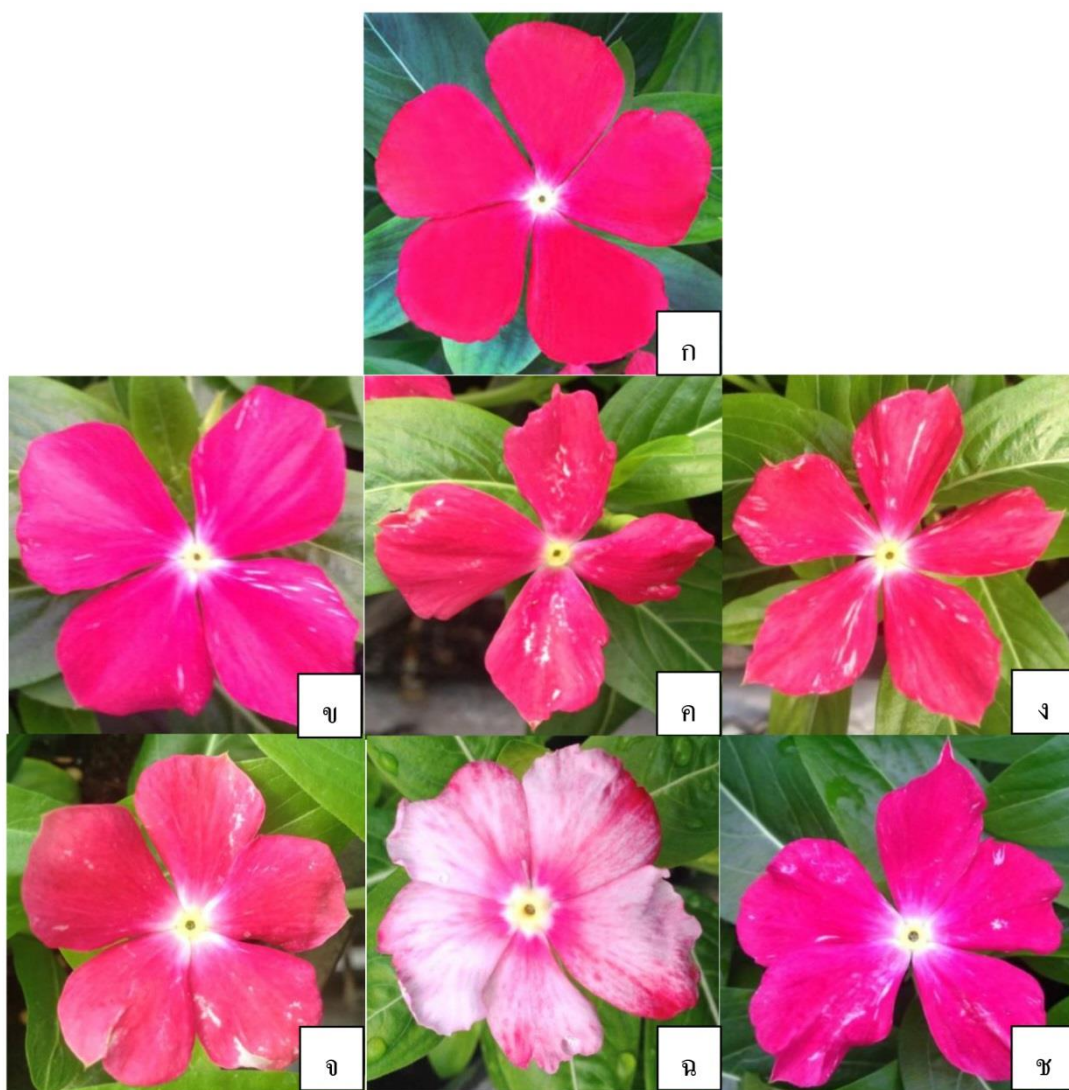
หลังการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ปริมาณ 50-200 เกรย์ กับเมล็ดแพงพวยพันธุ์ Mediterranean Deep Rose ต่อและนำออกปลูกแล้ว 30 วัน พบว่าปริมาณรังสีเพิ่มขึ้นมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ได้รับรังสี โดยสุรนา (2549) อธิบายว่า เนื่องจากรังสีที่สูงขึ้นทำให้อะตอมต่าง ๆ ภายในเซลล์ที่รังสีผ่านเข้าไปเกิดการแตกตัวเป็นไอออนที่ไวต่อการทำปฏิกิริยาสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขึ้นภายในเซลล์ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้เกิดความเสียหายต่อการทำหน้าที่ต่าง ๆ ของเซลล์ทำให้เซลล์ตายได้ อย่างไรก็ตาม จากปริมาณรังสีที่ใช้ในการทดลองน้อยเกินไปจึงทำให้อัตราการการรอดชีวิตแพงพวยที่ทุกความเข้มมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีแนวโน้มว่าช่วงของปริมาณรังสีที่สามารถเหนี่ยวนำให้พืชเกิดการเปลี่ยนแปลงได้อีกอาจกว้างกว่า 200 เกรย์ รังสีแกมมาที่ปริมาณรังสี 150 และ 200 เกรย์ พบว่าการเจริญเติบโตทางด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มมีแนวโน้มลดลง หรือใกล้เคียงกับต้นไม่ได้รับรังสีและออกดอกช้าลง ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับอรุณีและนวลฉวี (2534) ที่นำกิ่งชำแพรงเชียงไฮ้ไป

แหลมฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณรังสี 0-40 เกรย์ พบว่าเมื่อปริมาณรังสีเพิ่มขึ้นการเจริญเติบโตและการแตกกิ่งก้านลดลง การบานของดอกช้าลง ตามปริมาณรังสีที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม จากการวิจัยนี้ปริมาณรังสี 50 เกรย์ ทำให้ต้นแพงพวยมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มเพิ่มมากขึ้น และออกดอกเร็วที่สุด สอดคล้องกับการทดลองของ Sherif (2011) ซึ่งทดลองฉายรังสีแกมมาในกระเจี๊ยบแดง พบว่าสามารถเจริญเติบโตได้ดีและผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย

จากการฉายรังสีแกมมาให้กับแพงพวยพบการเปลี่ยนแปลงลักษณะของใบ คือ ใบบิดเบี้ยวไม่สมบูรณ์และใบมี 2 แฉก ในระยะต้นกล้า แต่เมื่อต้นแพงพวยเจริญเติบโตลักษณะดังกล่าวนี้จะไม่ปรากฏ ซึ่งเป็นเพียงการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเท่านั้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวไม่สามารถถ่ายทอดการเปลี่ยนแปลงไปยังชั่วถัดไปได้ อันเป็นผลเนื่องมาจากรังสีทำให้เกิดการทำลายทางสรีรวิทยาบางส่วน (physiological damage) และขณะเดียวกันต้นพืชมีความสามารถในการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายได้ ซึ่งปกติแล้วลักษณะดังกล่าวอยู่เฉพาะชั่วที่หนึ่งเท่านั้นจะไม่ถ่ายทอดต่อไปยังลูกหลาน เกิดเนื่องจากกระบวนการเมแทบอลิซึม

ถูกขัดขวางทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ตามปกติหรือมี

ประสิทธิภาพพลดต่ำลง (สิรินุช, 2540)



รูปที่ 3 การเปลี่ยนแปลงลักษณะดอกของแพงพวยพันธุ์ Mediterranean Deep Rose หลังได้รับรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ปริมาณ 0, 50, 100, 150 และ 200 เกรย์ (ก) กลีบดอกสีบานเย็น (control) (ข) กลีบดอกสีบานเย็น มีรอยด่างเล็กน้อย มี 4 กลีบดอก (50 เกรย์) (ค) กลีบดอกสีชมพูอมส้ม มีรอยด่างเล็กน้อย มี 4 กลีบดอก (100 เกรย์) (ง) กลีบดอกสีชมพูอมส้ม มีรอยด่างเล็กน้อย กลีบดอกห่างกัน มี 5 กลีบดอก (150 เกรย์) (จ) กลีบดอกสีชมพูอมส้ม มีรอยด่างเล็กน้อย กลีบดอกติดกัน ดอกมีขนาดใหญ่ มี 5 กลีบดอก (150 เกรย์) (ฉ) กลีบดอกสีบานเย็น มีรอยด่างทั่วกลีบดอก กลีบดอกติดกัน ดอกมีขนาดใหญ่ มี 5 กลีบดอก (200 เกรย์) และ (ช) กลีบดอกสีบานเย็น มีรอยด่างเล็กน้อย กลีบดอกย่น ดอกมีขนาดใหญ่ มี 5 กลีบดอก (200 เกรย์)

ด้านการเปลี่ยนของดอกหลังการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันของแพงพวย พบลักษณะดอกต่าง กลีบดอกมี 4 กลีบดอก ขนาดของดอกและสีของดอกที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้ลักษณะดังกล่าวเป็นความเสียหายทางสรีรวิทยา (physiological damage) สอดคล้องกับการทดลองของ Okamura (2003) ทำการทดลองฉายรังสีไอออนบีมแก๊คาร์เนชั่นสามารถทำให้สี และดอกเปลี่ยนไปหลายลักษณะ

5. สรุป

การฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันกับเมล็ดแพงพวย Mediterranean Deep Rose ที่ปริมาณ 50 เกรย์ มีผลทำให้ต้นแพงพวยมีการเจริญเติบโต ด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด และออกดอกได้เร็วที่สุด ส่วนปริมาณรังสีที่ 200 เกรย์ ส่งผลให้ดอกมีขนาดใหญ่ขึ้น และรังสีแกมมาทุกระดับ คือ บีมทำให้ บิดเบี้ยวและใบ 2 แฉก ในระยะต้นกล้า ดอกมีลักษณะต่าง กลีบดอกดอกกลดลงเหลือ 4 กลีบดอก และสีของดอกเปลี่ยนแปลงไป

6. เอกสารอ้างอิง

- นันทิยา สมานนท์, 2535, คู่มือการปลูกไม้ดอก, โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์, กรุงเทพฯ.
- สุรนา เกตุมาโร, 2549, ผลของการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันต่อการกลายพันธุ์ของบานชื่น เลื้อย, ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สิรินุช ลามศรีจันทร์, 2527, พันธุศาสตร์รังสี, เอกสารคำสอน, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สิรินุช ลามศรีจันทร์, 2540, การกลายพันธุ์ของพืช, ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะ

วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อฤชร์ พงษ์ไสว, 2544, ไม้ดอกแสนสวย, อัมรินทร์พรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.

อรุณี วงศ์ปิยะสกลิต และนวนฉวี รุ่งธนเกียรติ, 2534, การใช้รังสีแกมมาชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในลักษณะดอกและสีแพนเซีย, รายงานการวิจัย, ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Okamura, M., Yasuno, N., Ohtsuka, M., Tanaka, A., Shikazono, N., Hase., Y., 2003, Wide variety of flower-color and -shape mutants regenerated from leaf cultures irradiated with ion beams, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms 206: 574-578.

Sherif, F., Khattab, S., Ghoname, E., Salem, N. and Radwan, K., 2011, Effect of gamma irradiation on enhancement of some economic traits and molecular changes in *Hibiscus sabdariffa* L., Life Sci. J. 8: 220-229.

van Harten, A.M., 1998, Mutation Breeding, Theory and Practical Applications, Cambridge University Press, United Kingdom.

Wood, D.R., 1983, Crop Breeding, The American Society of Agronomy, Inc., and the Crop Science Society of American Inc., USA.