

๐  
ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อพุทธรักษาอุกผลัม



นางสาวเนืงนมา สิมส์กุล

007255

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาพฤกษศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2525

ISBN - 974 - 560 - 998 - 6

I1597A29A  
๑๕/๓

*Effect of Gamma Radiation on Canna hybrid*

*Miss Nantana Limsakool*

*A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements*

*for the Degree of Master of Science*

*Department of Botany*

*Graduate School*

*Chulalongkorn University*

*1982*



หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อพุทธรักษาลูกผสม
ชื่อนิสิต	นางสาว นันทนา ลิ่มสกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ อภรณ์รัตน์ รัตนทาส รองศาสตราจารย์ ดร.กนิยารัตน์ ไชยลุต
ภาควิชา	พฤกษศาสตร์
ปีการศึกษา	2524



บทคัดย่อ

ศึกษาคาร์ิโอไทป์ของพุทธรักษาลูกผสมชนิดดอกสีชมพูจาก *mitotic metaphase* ของปลายรากโดยวิธี *Feulgen squash* พบว่าคาร์ิโอไทป์เป็นแบบ *asymmetric karyotype* ประกอบด้วยโครโมโซม 3 ชนิด คือ *metacentric* 3 คู่ *submetacentric* 4 คู่ และ *acrocentric* 2 คู่

เมื่อฉายรังสีแกมมาที่ได้จากโคบอลต์ 60 ในปริมาณรังสีต่าง ๆ แก่หน่อและต้นกล้าพุทธรักษา ลูกผสม ปรากฏว่ารังสีมีผลต่อจำนวนต้นที่รอดชีวิตของหน่อและต้นกล้า โดยมีความสัมพันธ์กับปริมาณรังสีที่ทำการศึกษาทดลองแบบเชิงเส้นตรง ในทางตรงกันข้าม ต้นพุทธรักษาที่เจริญจากหน่อและต้นกล้าที่ได้รับรังสีมีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการเจริญเติบโต ความสูงของลำต้นและขนาดใบ การเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกของใบทั้งในหน่อและต้นกล้าที่ได้รับรังสีทุกปริมาณรังสีเกิดขึ้นเพียงชั่วคราว ลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้แก่ การมีแถบสีเหลืองขนาดต่าง ๆ ขนานกับเส้นใบ ใบเว้าจากขอบใบเข้าสู่กลางใบ ใบหนาขึ้นแต่ขนาดเล็กลง บางต้นดอกมีสีเข้มขึ้นหรือจางลงเล็กน้อย และพบต้นที่เจริญจากต้นกล้าที่ได้รับรังสีหนึ่งต้นสีดอกเปลี่ยนจากสีชมพูเป็นสีครีม บางต้นดอกกลีบจางไม่หมด รังสีทำให้โครโมโซมในระยะเวลาเอนาเฟสของ เซลล์ปลายรากผิดปกติ ลักษณะผิดปกติที่พบคือ โครโมโซมเคลื่อนที่ย่ำ (*chromosome lagging*) *chromosome bridge* และ *fragment* โครโมโซมบางแก่งไม่เคลื่อนไปพร้อมกับโครโมโซมอื่น ๆ ที่ขั้วเซลล์ เปรอร์เซนต์เซลล์ที่มีโครโมโซมผิดปกติมีสัมพันธ์กับปริมาณรังสีในเชิงเส้นตรงทั้งในหน่อและต้นกล้าที่ได้รับรังสี

2

Thesis Title	Effect of Gamma Radiation on <u>Canna</u> hybrid
Name	Miss Nantana Limsakool
Thesis Advisor	Associated Professor Aphornrat Ratanadaros Associated Professor Dr.Kanyarat Chaivasut
Department	Botany
Academic Year	1981

#### Abstract

Karyotype of Canna hybrid (pink flower line) was investigated from the root tips in mitotic metaphase by Feulgen squash method, it was revealed that karyotype was asymmetric with three pairs of metacentric chromosome, four pairs of submetacentric chromosome and two pairs of acrocentric chromosome.

Young shoot from rhizomes and seedling of Canna hybrid were treated with gamma ray from Cobalt 60. Gamma radiation was found to increase the lethal rate in linear correlation with radiation dose. Changes of growth rate, the height of stem and size of leaves occurred in treated plants. Non-stable change of leaves phenotype, some plants has yellow sector parallel to the veins, some leaves were increase in the thickness but decrease in size and the margin of some leaves were clefted. Colour of flowers were deeper or paler in some plants, one treated seedling was changed from pink to cream and some flowers were not completely opened. Chromosome abnormality were observed at mitotic anaphase in root tips were chromosome lagging chromosome bridges, fragmentes and some chromosomes were failed to reach

the pole of the cell. Percentage of cells with chromosome abnormality were positively correlated with dosage both in treated young shoot and seedlings.



### กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์อภินันท์ รัตนธารล่ รองศาสตราจารย์ ดร.กันยารัตน์ ไชยลุต ที่กรุณาให้คำปรึกษาและวางแนวทางในการวิจัย ตลอดจนช่วยในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.เชษฐชัย บัณฑิตสิงห์ ที่กรุณาให้ความสะดวกและช่วยเหลือในด้านการฉายรังสีตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ล่งจ่า ดวงรัตน์ ที่กรุณาให้ความรู้และตรวจแก้ไขเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นอกจากนี้ขอขอบคุณ คุณวไลลักษณ์ แพทย์วิบูลย์ ในด้านบริการฉายรังสีแกมมาจากโคบอลต์ 60 และ คุณสำโรจน์ ปัญญามหานนท์ ในด้านการถ่ายรูป ค่าใช้จ่ายในการทำวิจัยครั้งนี้ส่วนหนึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย.

สารบัญ



หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ง
รายการตารางประกอบ .....	ค
รายการรูปประกอบ .....	ช
บทที่	
1 บทนำ .....	1
2 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ .....	12
3 ผลการทดลอง .....	21
4 อภิปรายผลการทดลอง .....	60
5 สรุปผลการทดลอง .....	66
เอกสารอ้างอิง .....	68
ภาคผนวก .....	72
ประวัติผู้เขียน .....	161



รายการตารางประกอบ



ตารางที่

- 1 ค่าความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น ( $L_s$ ) แขนโครโมโซมข้างยาว ( $L_L$ ) ความยาวของโครโมโซมแต่ละแท่ง ( $LT$ ) เป็นมิลลิเมตร และค่า *relative length* ( $RL$ ) ของพุทธรักษาลูกผสม (Canna hybrid) ชนิดดอกสีชมพู จากทั้งหมด 10 เซล ( $2n = 18$ ) 22
- 2 ค่า *centromeric index* จาก 10 เซล ของพุทธรักษาลูกผสม (Canna hybrid) ชนิดดอกสีชมพู ( $2n = 18$ ) 24
- 3 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) *standard deviation* ( $S.D.$ ) และ *standard error* ( $S\bar{X}$ ) ของ *relative length* ( $RL$ ) และ *centromeric index* ( $CI$ ) ของพุทธรักษาลูกผสม (Canna hybrid) ชนิดดอกสีชมพู ทั้ง 9 คู่ 25
- 4 แสดงชนิดและขนาดของโครโมโซม พร้อมทั้งค่าเฉลี่ย *centromeric index* กับ *relative length* ของพุทธรักษาลูกผสม (Canna hybrid) ชนิดดอกสีชมพู ( $2n = 18$ ) 27
- 5 แสดงจำนวนต้นพุทธรักษาที่รอดชีวิต หลังจากนำหน่อไปฉายรังสีนาน 90 วัน 29
- 6 แสดงจำนวนต้นพุทธรักษาที่รอดชีวิต หลังจากนำต้นกล้าไปฉายรังสีนาน 90 วัน 30
- 7 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นพุทธรักษาเป็นเซนติเมตร วัดหลังจากนำหน่อไปฉายรังสี 120 วัน 42
- 8 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นพุทธรักษาเป็นเซนติเมตร วัดหลังจากนำต้นกล้าไปฉายรังสี 120 วัน 43

ตารางที่		หน้า
9	แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างของใบพุทธรักษาเป็นเซนติเมตร วัดหลังจากนำหน่อไปฉายรังสี 120 วัน	44
10	แสดงค่าเฉลี่ยความยาวของใบพุทธรักษาเป็นเซนติเมตร วัดหลังจากนำหน่อไปฉายรังสี 120 วัน	45
11	แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างของใบพุทธรักษาเป็นเซนติเมตร วัดหลังจากนำต้นกล้าไปฉายรังสี 120 วัน	46
12	แสดงค่าเฉลี่ยความยาวใบต้นพุทธรักษาเป็นเซนติเมตร วัดหลังจากนำต้นกล้าไปฉายรังสี 120 วัน	47
13	แสดงจำนวนและชนิดของโครโมโซมที่ผิดปกติในระยะแอนาเฟส จากเซลล์ปลายรากของหน่อที่ได้รับรังสีแกมมา	58
14	แสดงจำนวนและชนิดของโครโมโซมที่ผิดปกติในระยะแอนาเฟส จากเซลล์ปลายรากของต้นกล้าที่ได้รับรังสีแกมมา	58

รายการรูปประกอบ



รูปที่		หน้า
1	แสดงลักษณะและส่วนประกอบของดอกพุทธรักษา	2
2	แสดงลักษณะดอกของพุทธรักษาลูกผสมพันธุ์ดอกสีชมพูที่ใช้ในการทดลอง	13
3	แสดงลักษณะของหน่ออ่อนพุทธรักษาที่นำมาใช้ในการทดลอง	17
4	แสดงลักษณะของต้นกล้า (seedling) พุทธรักษาอายุประมาณ 7 วัน ที่นำมาใช้ในการทดลอง	19
5	แสดงตำแหน่งโครโมโซมของพุทธรักษาลูกผสม (Canna hybrid) ชนิดดอกสีชมพู	26
6	แสดง metaphase chromosome และ karyogram ของพุทธรักษา ลูกผสม (Canna hybrid) ชนิดดอกสีชมพู	28
7	แสดงสีสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีกับการรอดชีวิตของต้นพุทธรักษา เมื่อนำหน่อไปฉายรังสี	31
8	แสดงสีสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีกับการรอดชีวิตของต้นพุทธรักษา เมื่อนำต้นกล้าไปฉายรังสี	33
9	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของลำต้นพุทธรักษาที่เจริญจากหน่อที่ได้รับ รับรังสี 1000 rads ในฤดูแล้ง กับต้นที่ไม่ได้รับรังสี	34
10	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของลำต้นพุทธรักษาที่เจริญจากหน่อที่ได้รับ รังสี 500 1000 1500 และ 2000 rads ในต้นฤดูฝนกับต้นที่ไม่ได้ รับรังสี	36
11	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นพุทธรักษาที่เจริญจากหน่อที่ได้รับรังสี 500 และ 1500 rads ในกลางฤดูฝน กับต้นที่ไม่ได้รับรังสี	37
12	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นพุทธรักษาที่เจริญจากต้นกล้าที่ได้รับ รังสี 2000 rads ในฤดูแล้ง กับต้นที่ไม่ได้รับรังสี	38

รูปที่		หน้า
13	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นพุทธรักษาที่ได้รับรังสี 500 1000 และ 1500 rads ในต้นฤดูฝน กับต้นที่ไม่ได้รับรังสี	39
14	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นพุทธรักษาที่ได้รับรังสี 500 1000 และ 1500 rads ในกลางฤดูฝน กับต้นที่ไม่ได้รับรังสี	40
15	ลักษณะใบของพุทธรักษาถูกผสมชนิดดอกสีชมพูจากต้นที่ไม่ได้รับรังสี	49
16	ใบแรกที่งอกหลังการฉายรังสี มีขนาดเล็กใบหนา ใบที่งอกต่อมา ภายหลังจากมีลักษณะย่นและมีแถบสี พบในหน่อที่ได้รับรังสี 1500 และ 2000 rads	50
17	ใบต่างที่พบในต้นกล้าที่ได้รับรังสี 1500 rads	50
18	ลักษณะใบมีแถบสี ซึ่งพบในหน่อใหม่ที่งอกจากต้นกล้าที่ได้รับรังสี 2000 rads	51
19	เปรียบเทียบขนาดใบและความหนาใบของหน่อที่ได้รับรังสี 1500 rads กับต้นที่ไม่ได้รับรังสี เมื่ออายุประมาณ 45 วัน	51
20	ใบแรกที่งอกหลังจากต้นกล้าที่ได้รับรังสี 1500 rads	52
21	ใบแรก ๆ ที่งอกหลังจากหน่อที่ได้รับรังสี 2000 rads ขอบใบมีรอยหยัก	53
22	ลักษณะขอบใบเว้าเข้าสู่กลางใบในต้นกล้าที่ได้รับรังสี 1500 rads	53
23	สีดอกเปลี่ยนจากสีชมพูเป็นสีครีมในต้นพุทธรักษาที่เจริญจากต้นกล้า ที่ได้รับรังสี 500 rads	54
24	ลักษณะโครโมโซมปกติในระยะ เอนาเฟสจากเซลล์ปลายรากของพุทธรักษา	56
25	ลักษณะโครโมโซมผิดปกติในระยะ เอนาเฟสจากเซลล์ปลายรากของ พุทธรักษา	57
26	แสดงสัณฐานรัศระหว่างปริมาตรรังสีกับเปอร์เซ็นต์เซลล์ที่มีโครโมโซมปกติในหน่อที่ได้รับรังสี	59
27	แสดงสัณฐานรัศระหว่างปริมาตรรังสีกับเปอร์เซ็นต์เซลล์ที่มีโครโมโซมปกติในต้นกล้าที่ได้รับรังสี	59