รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กันยารัตน์ ไชยสุต. 2532. เซลล์พันธุศาสตร์และเซลล์อนุกรมวิธานของพืชสกุลZephyranthes. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร. 260 หน้า

ชัยชุมพล สุริยะศักดิ์.2526ผลของรังสีแกมมาต่อการเพาะเลี้ยงปลายยอดคาร์เนชันพันธุ์ไวท์ชิม วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชุตินทร บูรณะกนิษฐ.2532.การชักนำให้เบญจมาศกลายพันธุ์โดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อร่วมกับการฉายรังสี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธัญญา ขำเลิศ. 2532. ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อเนื้อเยื่อบุกที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธีระ เอกสมทราเมษฐ์.2525. การชักนำให้เกิดกลายพันธุของถั่วเขียวโดยใช้รังสีแกมมา วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บุญมี เลิศรัตน์เดชากุล. 2518.การศึกษาอิทธิพลของรังสีแกมมาที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะการเจริญเติบโตของดอกหน้าวัวจักรพรรดิ์.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปาริชาติ นุกูลการ. 2526.ผลของสิ่งก่อกลายพันธุ์กล้วยหอมทองที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พยอม ตันติวัฒน์. 2521. สมุนไพร. กรุงเทพมหานคร: สมาคมสมุนไพรแห่งประเทศไทย.

พเยาว์ เหมือนวงศ์ญาติ. 2520.พืชพิษ วารสารเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 4(3) : 119-127

พรพรหม พรหมเมศร์. 2537 ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของดองดึง (*Gloriosa superba* Linn.) วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พัชราภรณ์ ตั้งมั่น.2536.ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อความแปรปรวนในลักษณะทางการเกษตรของข้าวหอม (*Oryza sativa* L.) ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มะลิวัลย์ ด่านวิริยะทรัพย์.2527.ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อลักษณะทางเซลล์พันธุศาสตร์และการเจริญ

เติบโต. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ยุพา จงสวัฒน์. 2527. พืชสมุนไพรกับโรคมะเร็ง. วารสารศูนย์การแพทย์ศาสตร์.10(2): 59-62

รงรอง วิเศษสุวรรณ.2528. การชักนำให้เยอบีรากลายพันธุ์ในหลอดทดลอง. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .

รัศมี ฟักกลัด. 2536. การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในลิลลี่.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .

วนิภา ศรีโชติ. 2525.ผลของรังสีที่มีต่อการเจริญเติบโตและการกลายพันธุของถั่วเขียว วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิชชุตา รุ่งเรือง.2537ผลของโคลชิซีนและรังสีแกมมาที่มีต่อการกลายพันธุ์ของหน้าวัวพันธุ์"Double spathe" ที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เศรษฐวัชร ฉ่ำศาสตร์. 2533. การแปรผันทางพันธุกรรมของข้าวบาร์เลย์บางพันธุ์โดยการฉายรังสีแกมมา . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมสุข ศรีจักรวาฬ. 2536. การพัฒนาเพื่อการผลิตดองดึง. ข่าวพฤกษศาสตร์และวัชพืช 6(3):10-11

สิรนุช ลามศรีจันทร์.2536. การกลายพันธุ์ของพืช. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิรนุช ลามศรีจันทร์.2542. การใช้เทคนิคการกลายพันธุ์เพื่อสร้างความหลากหลายทางพันธุกรรม และการปรับปรุงพันธุ์พืช กรุงเทพมหานคร : ศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุภัทรา ศุภเมธี.2533.การชักนำให้กล้วยเกิดการกลายพันธุ์เพื่อทนเค็มโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุมิตรา คงขื่นสิน และพรทิพย์ เศรษฐาวิวัฒน์.2533.การถ่ายละอองเกสรในดองดึง(*Gloriosa superba Linn.*) วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 23 (3-4) : หน้า 132-142

สุรวิช วรรณไกรโรจน์.2526.ผลของรังสีและสารเคมีต่อกุหลาบหินพันธุ์ลาร์โกที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อรรถ นาครทรรพ. 2505. เรื่องของพลังงานปรมาณู ห้างหุ้นส่วนจำกัดศิวพร. กรุงเทพมหานคร.

อรวรรณ มูลทองจาด. 2525. ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อลักษณะบางประการของแกลดิโอลัส. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .

อมรา คัมภิรานนท์. 2540. พันธุศาสตร์ของเซลล์. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาษาอังกฤษ

Allard, R.W., 1960. Principle of plant breeding. New York : John Wiley and Sons, Inc.:485

Backer, A.C. and Bakhuizen van den Brink.B.C. 1968. Flora of Java Vol.3. The Netherlands : N.V.P. Noordhoff-Groningen.

Bajaj, Y.P.S. 1970. Effect of gamma-irradiation on Growth, RNA,Protein, and Nitrogen Contents of Bean Callus Cultures. Annals of botany. 34:1089-1096

Banerji,B.K.,and Datta,S.K.1990. Induction of somatic mutation in *Chrysanthemum* cultivar Anupam. Journal nuclear agriculture biology 19:(4)p.252-256

Banerji,B.K.,Datta,S.K.,and Sharma,S.C. 1996 Gamma irradiation studies on *Gladiolus* cv. White Friendship. Ornamental plants pp.913

Benetka, V. 1988. Induction of compact mutants in *Begonia hiemalis* Fotch cultivar Schwabeland. Ornamental Hort. 16(6): 23

Broertjes, C. 1969. Mutation breeding of *Streptocarpus*. Euphytica. 18 : 333-339

Broertjes, C. 1972. Mutation breeding of *Achimenes*. Euphytica. 21: 48-62

Broertjes, C., and L. Leffring. 1972. Mutation breeding of *Kalanchoe*. Euphytica.21:415-423

Brown, and Y. Sagawa. 1965. Radiation effects on developing ovulary tissue in orchids. Radiation botany.5:107-108

Buiatti,M . ,Ragazzini,R . , and Tognoni, F. 1965. Effects of gamma irradiation on *Gladiolus*. Radiation botany 5:97-98

Bunyapraphatsara, N.,S. Khongchunensin., C. Sagwansupyakhorn.,C. Sakulmeerit.,T. Tipayasak., and Y. Sri-ngen-ngam.1991. Colchicine content of the seed of *Gloriosa superba* L. Cultivated in Thailand pp.126-134

Chandra N.,Tarar.,J.L. 1988. Effect of mutagen on seed germination in *Gloriosa superba* Linn

Datta,S.K., Banerji, B.K. Datta.,S.K.1995. Improvement of garden Chrysanthemum through induced mutation.Flora and Fanna.(1):1.p.1-4

Delourme, R. 1996. Pollen fertility after staining. Techniques of Plant Cytogenetics.180p.

Duron, M., and B. Dixon. 1983. The influence of the initial dose on the extent and duration of the protective effect induced in *Saintpaulia ionantha* leaves irradiated by gamma rays. Ornamental Hort. 9(4):51

Eigsti, O.J., J.R. Dustin and W. Gay-Winn, 1949. On the discovery of the action of colchicine on mitosis. Science 110:692.

Evans. H.J. 1965. Effects of radiations on meristematic cells. Radiation botany. 5: 171-182

Fernando, R.,and Fernando, D.N.1990 Poinsoning with plants Mushrooms in Srilanka; a retrospective hospital based on study .Veterinary-and-Human-Toxicology.32:6 pp579-581

Gottschalk, W., and Wolff, G. 1983. Induced mutation in plant breeding.Berlin Heidelberg : Springer-Verag.

Graf, A.B. 1982. International Pictorial Cyclopedia of Exotic Plants from Tropical and Near-Tropic Regions. Exotica. Vol.2. Rochrs Co, Publisher., New Jersey, USA : 2299

Greg R., Michael E., Tabassum S., and David W. Isolation of *uvh1*, an Arabidopsis Mutant Hypersensitive to Ultraviolet Light and Ionizing Radiation. Plant Cell. 6 : 227-235

Gunckel, J.E., and A.H. sparrow. 1954. Aberrant growth in plants induced by ionizing radiation. In abnormal and pathological plant growth. Biol. Vi Brookhaven. Nat. Laboratory, Upton, New York.pp.252-280

Gupta,M.N. , and Samata,Y.1967.The relationship between developmental stage of flower-buds and somatic mutations induced by acute x-and chronic gamma-irradiation in *Cosmos bipinnatus* .Radiation botany 7: 225-240

Gupta, S.K. and S.K. Roy. 1985 . Comparison of meiotic abnormalities induced by gamma rays between a diploid and tetraploid species of Physalis. Cytologia. 38: 147-153

Halevy,A.H. , and Shoub,J.1965 Effects of gamma-irradiation and storage temperature on the growth,flowering and bulb yield of *Wedgewood iris* .Radiation botany 5:29-37

Hase,Y., Shimonok.,Inoue, M., Tanak,A.,Watanabc,H.1999 Biological effect of ion beam in *Nicotiana tabacumm* L. Radiatlon and environmental biophysic.

Iirawin,H. 1962. Genetics pp.164-191

Ignaclumuthu, S. and Sakthive, N.1989 . Induced chromosome abnormality and pollen sterility in *Vigna radiata*(L.) Wilczek cv. PS 163 Cytologia.pp.109--114

Jayachandran, B.K. and N. Mohanakumaran. 1992. Effect of gamma ray irradiation on ginger. South indian Hort.40(5):283-286.

Jiang C.Z., Yen C.N., Cronin K., Michell D., and Brutt A.B. 1997 UV-and gamma-radiation

sensitive mutants of *Arabidopsis thaliana*. Genetics.147: 1401-1409

Kahan, R.S. 1969. Differential effects of small doses of ionizing radiation on the growth of onion seed and bulblets and on crop yield. Radiation botany. 9: 175-178

Kumar, S.and Kaicker,1993.Meiotic analysis in the induced mutants of *Rosa hybrida* cv.Folklore, Indian-J-Genet-PlanBreed.(53):3pp.292-298

Lata,P.1980. Effect of ionizing radiation on Rosea: induction of somatic mutations.Radiation botany 20:325-333

Liu, Q., Wu, D. and Tian, Y. 1996. Preliminary report on induced mutation of Iris somaclonals. Plant Breeding Abstracts.66(4): 596

Mabberley D.J. 1997. The plant-cell. Cambridge: Cambridge University. pp172

Mackey J. 1981. Value of induced mutation research for improving genetic knowledge. Induced mutations a tool in plant research. pp. 3-22

Marcotrigiano,M., and T.M. Gradziel. 1997. Plant Breeding Reviews. 15: 58-62

Mendis S. 1989. Colchicine cardiotoxicity following ingestion *of Gloriosa superba* tubers. Post graduate medical Journal.65(768):752

Michael,E., Greg R., Zongrang, Mark A., Jing, and David W., 1995 Radiation-Sensitive Mutants of *Arabidopsis thaliana* . Genetic 140: 725-732

Mishra, K., Raghuvarshi, S.S., 1989. Cytogenetic effects of gamma ingraduated stored seeds of *Trigonella foenum graecum*. Cytologia.(54):1.pp33-36

Nakajima, K. 1973. Induction of useful mutations of Mulberry and Rose by gamma rays. Induced mutations in vegetatively propagated plants.pp. 105-116

Nayar,G.G. , and Sparrow,A.H. 1967 Radiation-induced somatic mutations and the loss of reproductive integrity in *Tradescantia* stamen hairs.Radiation botany 7:257-267

Opeke, L.K., and V.J. Jacobs. 1973. Mutation breeding in Cacao(*Theobroma cacao* L.) . Induced mutation in vegetatively propagated plants.pp 137-143

Pereau-Leroy, P. 1974. Genetic interaction between the tissues of carnation prtals as periclinal chimeras. Radiation botany. 14: 109-116

Pierik, R.L.M. 1998. Mutation induction in vitro. Invitroculture of Higher Plants pp.291-304

Roest, S., M.A.E. Van barkel, G.S. Bokelmann and C. Broertjes. 1981. The use of an *in vitro* adventitious bud technique for mutation breeding of *Begonia hiemalis*. Euphytica.

30:381-388

Sagawa, Y., and Mehlquist A.L. 1959. Some X-ray induced mutation in the Carnation. Journal Heredity. 50: 78-80

Saksena,S.K.Garg, and R.R. Chaudhury.1970. Indian journal medical research.58(2):257

Sethi, G.S.; and K.S. Gill. 1969. Doubling-Tendency morphological changes induced by different mutagens in Barley. Radiation botany.9:415-419

Sheikh,S.A.,Kondo,K.,andHoshi,Y.1995.Study on diffused centromeric nature of Drosera chromosomes Cytologia(60):1.pp. 43-47

Singh, D.N. ang M.S.E. Godward. 1974. Radiation Studies in Eleusine coracana (L.) Gaertn. Cytologia.39:729-740

Soedjono, S. 1989. Effect of the technique of gamma-ray irradiation on plant trait variability in Begonia semperflorens. Plant Breeding Abstracts. 59(9): 898

Stadler, L.J.and H. Roman.1948 The effect of X-rays upon mutation of the gene in maize. Mutagenesis pp.14-43

Winchester, A.M. 1951. Gene mutations. Genetics.pp.223-251

Wood, D.R. 1983. Crop Breeding. The America Society of Agronomy, Inc., and the Crop Science Society of America, Inc., USA.: 294 p.

Venketeswaran, S. and C.R. Partanen. 1966. A comparative study of the effects of gamma radiation on organized and disorganized growth of tobacco. Radiation botany. 6: 13-20

Vijayavalli,B.and Mathew,P.M. 1992. Cytology of species *of Gloriosa superba* Linn. Nucleus 35 (1): 55-58

Zhakote, L.I., and Murin, A.V. 1996. Genetic variation in Gladiolus as affected by gamma radiation. Plant Breeding Abstracts. 66(4): 596

Zhang, Y.X., and Y. Lespinasse. 1991. Pollination with gamma-irradiated pollen and development of fruits, seeds and parthenogenetic plants in apple. Euphytica. 54: 101-109

ภาคผนวก

ผนวก ก

การเตรียมสาร

1 น้ำยาฟิกซ์ (fixing solution)

1.1 น้ำยาฟิกซ์ดอกอ่อน carnoy's solution

ส่วนประกอบ

1.1.1 เอทีลแอลกอฮอล์สัมบูรณ์(ethyl alcohol absoluteC_2H_5OH) 300 cc

1.1.2 คลอโรฟอร์ม (chloroform $CHCl_3$) 150 cc.

1.2.3 กรดอะซิติกล้วน (glacial acetic acid CH_3COOH) 50 cc.

วิธีเตรียม

ผสมส่วนประกอบทั้งสามอย่างให้เป็นเนื้อเดียวกัน

2 สีย้อม (staining solution)

2.1 propiono-carmine 2 %

ส่วนประกอบ

2.1.1 ผงคาร์มีน (carmine) 2 g

2.1.2 กรดโปรปิโอนิก 45 เปอร์เซ็นต์(45% propionic acid) 100 cc.

วิธีเตรียม

ต้มกรดโปรปิโอนิก 45 เปอร์เซ็นต์ จนเดือด เติมผงคาร์มีนลงไปทีละน้อย คนให้ละลายจนหมด แล้วกรองด้วยกระดาษกรอง

3 สารละลายอื่นๆ

3.1 ferric chloride ($FeCl_3$)

ส่วนประกอบ

3.1.1 ferric chloride crystal

3.1.2 น้ำกลั่น (distilled water)

วิธีเตรียม

ละลาย ferric chloride crystal ในน้ำกลั่นจนกระทั่งไม่ละลายอีกต่อไป

ผนวก ข

การหา LD_{50} ด้วยสมการถดถอย (regression)ของดองดึงที่ศึกษาปริมาณรังสีเบื้องต้น

หาค่า LD_{50} เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นของดองดึงที่ได้รับรังสีแกมมาปริมาณ0 10 20 40 60 80 100 200 และ 400 เกรย์

วิธีคำนวณจากสูตร regression

$$Y = \bar{y} + b (x_{50} - \bar{x})$$

$Y = 50$

x_{50} = อัตรารังสีที่ LD_{50}

n = จำนวน treatment = 2

อัตรารังสี (x) Gray	ความอยู่รอดเป็น%ของControl (y)	xy
0	100	0
10	54.05	540.50

$\Sigma x = 10$ $\Sigma y = 154.05$ $\Sigma xy = 540.50$

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = 5$ $\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = 77.02$

$\Sigma x^2 = 100$

$$\frac{(\Sigma x)(\Sigma y)}{n} = 770.25$$

$\frac{(\Sigma x)^2}{n} = 50$

$\Sigma X^2 = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n} = 100 - 50 = 50$

$$\Sigma XY = \Sigma xy - \frac{(\Sigma x)(\Sigma y)}{n} = 540.50 - 770.25 = -229.75$$

$$b = \frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2} = \frac{-229.75}{50} = -4.595$$

จาก

$$Y = y + b(x_{50} - x)$$

$$50 = 77.02 - 4.595[(x_{50} - 5)]$$

$$4.595\, x_{50} - 22.975 = 77.02 - 50$$

$$4.595\, x_{50} = 27.02 + 22.975$$

$$x_{50} = \frac{49.995}{4.595}$$

$$x_{50} = 10.88$$

∴ อัตรารังสีที่ LD_{50} เท่ากับ 10.88 เกรย์

ผนวก ค

การหา LD_{50} ด้วยสมการถดถอย (regression)ของดองดึงที่ได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่าง ๆ

หาค่า LD_{50} ของดองดึงที่ได้รับรังสีแกมมาปริมาณ0 2.5 5 7.5 และ 10 เกรย์

วิธีคำนวณจากสูตร regression

$$Y = \bar{y} + b(x_{50} - \bar{x})$$

$Y = 50$

x_{50} = อัตรารังสีที่ LD_{50}

n = จำนวน treatment = 5

อัตรารังสี (x) Gray	ความอยู่รอดเป็น % ของControl (y)	xy
0	100	0
2.5	76.95	192.38
5	81.58	407.90
7.5	68.29	512.18
10	65.66	656.60

$\Sigma x = 25$ $\Sigma y = 392.4$ $\Sigma XY = 1769.06$

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = 5$ $\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{392.48}{5} = 78.50$

$\Sigma x^2 = 187.50$

$$\frac{(\Sigma x)(\Sigma y)}{n} = 1962.40$$

$$\frac{(\sum x)^2}{n} = \frac{625}{5} = 125$$

$$\sum X^2 = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{} = 187.50-125 = 62.50$$

$$\sum XY = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} = 1769.06-1962.40 = -193.34$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{-193.34}{62.50} = -3.09$$

จาก

$$Y = \bar{y} + b(x_{50} - \bar{x})$$

$$50 = 78.50 - 3.09[(x_{50} - 5)]$$

$$50 = 78.50-3.09\, x_{50} + 15.45$$

$$3.09\, x_{50} = 78.50-50 + 15.45$$

$$x_{50} = \frac{43.95}{3.09}$$

$$x_{50} = 14.22$$

∴ อัตรารังสีที่ LD_{50} **เท่ากับ 14.22 เกรย์**

ผนวก ง

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างใบเมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณ 0 10 20 40 60 80 100 200 และ400 เกรย์

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	4	0.69	0.17	1.0 ^{ns}	2.67	3.97
Treatment	8	30.76	3.85	22.65**	2.25	3.12
Error	32	5.45	0.17			
Total	44	36.90				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวใบ เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณ 0 10 20 40 60 80 100 200 และ400 เกรย์

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	4	21.86	5.47	1.51 ^{ns}	2.67	3.97
Treatment	8	656.64	82.08	22.67**	2.25	3.12
Error	32	115.76	3.62			
Total	44	794.26				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนใบ เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณ 0 10 20 40 60 80 100 200 และ400 เกรย์

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	4	770.86	192.72	2.23^{ns}	2.67	3.97
Treatment	8	21119.518	2639.94	30.56**	2.25	3.12
Error	32	2764.09	86.38			
Total	44	24654.472				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนต้นหลังปลูกอายุ 1 เดือน เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	1626.71	542.24	3.98*	3.49	5.95
Treatment	4	1189.987	297.50	2.18^{ns}	3.26	5.41
Error	12	1633.98	136.17			
Total	19	4450.68				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนต้นหลังปลูกอายุ 2 เดือน เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	480.71	160.24	1.11 ^{ns}	3.49	5.95
Treatment	4	2559.96	639.99	4.43*	3.26	5.41
Error	12	1734.94	144.58			
Total	19	4775.605				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนต้นหลังปลูกอายุ 3 เดือน เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	2028.53	676.18	4.56*	3.49	5.95
Treatment	4	2386.011	596.50	4.02*	3.26	5.41
Error	12	1780.166	148.35			
Total	19	6194.707				

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการตายของต้นหลังปลูกแล้ว 3เดือน เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	2028.53	676.18	4.56*	3.49	5.95
Treatment	4	2386.011	596.50	4.02*	3.26	5.41
Error	12	1780.17	148.35			
Total	19	6194.707				

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้น เมื่อหัวดองดึงได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลองเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	5030.35	1676.78	22.79**	3.49	5.95
Treatment	4	2639.327	659.83	8.97**	3.26	5.41
Error	12	883.10	73.59			
Total	19	8552.777				

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดลำต้นแฝดของดองดึงที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	696.86	232.29	1.27^{ns}	3.49	5.95
Treatment	4	5186.901	1296.73	7.09**	3.26	5.41
Error	12	2195.181	182.93			
Total	19	8078.942				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนระยะเวลาแตกกิ่งของดองดึง เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	251.75	83.92	15.15**	3.49	5.95
Treatment	4	64.7	16.18	2.92 ^{ns}	3.26	5.41
Error	12	66.5	5.54			
Total	19	382.95				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกิ่ง เมื่อหัวดองดึงได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลองเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	895.01	298.34	26.66**	3.49	5.95
Treatment	4	503.507	125.88	11.25**	3.26	5.41
Error	12	134.33	11.19			
Total	19	1532.85				

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนกิ่งต่อต้น เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	0.55	0.18	0.8^{ns}	3.49	5.95
Treatment	4	6.5	1.625	7.22**	3.26	5.41
Error	12	2.7	0.225			
Total	19	9.75				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างใบ เมื่อหัวดองดึงได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	0.43	0.14	1.61^{ns}	3.49	5.95
Treatment	4	1.49	0.37	4.25*	3.26	5.41
Error	12	1.04	0.087			
Total	19	2.96				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวใบ ของดองดึงที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	10.134	3.378	2.81^{ns}	3.49	5.95
Treatment	4	12.113	3.028	2.52^{ns}	3.26	5.41
Error	12	14.427	1.202			
Total	19	36.674				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางผนวกที่15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนอัตราส่วนระหว่างความยาวต่อความกว้างใบ เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	5.44	1.81	8.23**	3.49	5.95
Treatment	4	2.35	0.59	2.68^{ns}	3.26	5.41
Error	12	2.67	0.22			
Total	19	10.463				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่ 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนวันออกดอก เมื่อหัวดองดึงได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	133.20	44.4	0.61^{ns}	3.49	5.95
Treatment	4	157.80	39.45	0.544^{ns}	3.26	5.41
Error	12	869.80	72.48			
Total	19					

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนระยะดอกบาน ของดองดึงที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	7.75	2.58	5.61*	3.49	5.95
Treatment	4	5.7	1.425	3.10^{ns}	3.26	5.41
Error	12	5.5	0.46			
Total	19	18.95				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างของกลีบดอก เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	0.022	0.007	1.40^{ns}	3.49	5.95
Treatment	4	0.01	0.0025	0.47^{ns}	3.26	5.41
Error	12	0.063	0.005			
Total	19	0.095				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 19 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกลีบดอก เมื่อหัวดองดึงได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	1.164	0.388	3.59*	3.49	5.95
Treatment	4	1.126	0.282	2.61^{ns}	3.26	5.41
Error	12	1.3	0.108			
Total	19	3.588				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนดอกต่อต้น ของดองดึงที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	757.2	252.40	31.63**	3.49	5.95
Treatment	4	676.2	169.05	21.18**	3.26	5.41
Error	12	95.8	7.98			
Total	19	1529.2				

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่ 21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่ออกดอก เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	1705.55	568.52	4.46*	3.49	5.95
Treatment	4	1601.533	400.38	3.14^{ns}	3.26	5.41
Error	12	1528.054	127.34			
Total	19	4835.137				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 22 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวผล เมื่อหัวดองดึงได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	0.59	0.20	5.56*	3.49	5.95
Treatment	4	0.582	0.146	4.06*	3.26	5.41
Error	12	0.428	0.036			
Total	19	1.60				

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 23 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางผล เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	0.48	0.16	3.90*	3.49	5.95
Treatment	4	0.182	0.046	1.12^{ns}	3.26	5.41
Error	12	0.497	0.041			
Total	19	1.159				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนผลต่อต้น ของดองดึงที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	92.95	30.98	5.22*	3.49	5.95
Treatment	4	304.3	76.08	12.80**	3.26	5.41
Error	12	71.3	5.94			
Total	19	468.55				

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่25 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อผล เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	29.35	9.78	2.37^{ns}	3.49	5.95
Treatment	4	72.2	18.05	4.38*	3.26	5.41
Error	12	49.4	4.12			
Total	19	150.95				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 26 การวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักหัวก่อนปลูก เมื่อหัวดองดึงได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	93.22	31.07	3.73*	3.49	5.95
Treatment	4	0.049	0.012	0.001^{ns}	3.26	5.41
Error	12	100.10	8.34			
Total	19	193.37				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 27 การวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักหัวใหม่ ของดองดึงที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	234.47	78.16	1.84 ^{ns}	3.49	5.95
Treatment	4	1634.424	408.606	9.63*	3.26	5.41
Error	12	509.11	42.43			
Total	19	2378.005				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนตายอดของหัวใหม่ เมื่อหัวดองดึงได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	0.55	0.18	0.18 ^{ns}	3.49	5.95
Treatment	4	2.2	0.55	0.54^{ns}	3.26	5.41
Error	12	12.2	1.02			
Total	19	14.95				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 29 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความสมบูรณ์ของเรณู เมื่อหัวดองดึงได้รับรังสีแกมมาปริมาณต่างๆในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	30.973	10.324	0.86^{ns}	3.49	5.95
Treatment	4	2119.044	529.761	44.07**	3.26	5.41
Error	12	144.236	12.02			
Total	19	2294.253				

^{ns} ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผนวกที่ 30 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการงอกของเรณู เมื่อหัวดองดึงได้รับการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆที่ปลูกในแปลงทดลอง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	3	107.907	35.969	5.73*	3.49	5.95
Treatment	4	218.119	545.53	86.87**	3.26	5.41
Error	12	75.348	6.28			
Total	19	2365.374				

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ประวัติผู้เขียน

นางสาวพรทิพย์ เทิดบารมี เกิดเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2514 ที่จังหวัดสกลนคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยรังสิต ในปีการศึกษา 2538 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพันธุศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2539