บทความวิจัย (Research Article)

อิทธิพลของรังสีแกมมา ต่อการพัฒนาพันธุ์คาล่าลิลลี่

Influence of Gamma Irradiation on Improvement of *Zantedeschia* spp.

กษิดิ์เดช อ่อนศรี

คณะนวัตกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยรังสิต ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

ณัฐพงค์ จันจุฬา*

ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 10220

Kasideth Onsri

Faculty of Agricultural Innovation, Rangsit University, Lak Hok, Muang, Pathum Thani 12000

Nattapong Chanchula*

Expert Center of Innovative Agriculture, Thailand Institute of Scientific and Technological Research, Technopolis, Khlong Ha, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

Received: October 18, 2019; Accepted: November 28, 2019

บทคัดย่อ

คาล่าลิลลี่เป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศที่มีความชื้นสูง ปัจจุบันมีการนำมาปลูกในเมืองไทยอย่างแพร่หลาย การสร้างความหลากหลายของพันธุ์ใหม่ในพืชสามารถทำได้ด้วยการปรับปรุงพันธุ์หรือทำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้รังสีชนิดต่าง ๆ หรือสารเคมี ดังนั้นการศึกษานี้จึงชักนำให้ต้นคาล่าลิลลี่ในสภาพปลอดเชื้อเกิดการกลายด้วยรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน โดยนำชิ้นส่วนของต้นคาล่าลิลลี่ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เป็นเวลา 14 วัน มาฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณ 0, 20, 40 และ 60 เกรย์ ผลการศึกษาพบว่าเมื่อปริมาณรังสีแกมมาที่เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้อัตราการรอดชีวิตของชิ้นส่วนพืชลดต่ำลง กล่าวคือ ที่ปริมาณรังสี 20, 40 และ 60 เกรย์ มีอัตราการรอดชีวิต 100, 80 และ 65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพบว่าต้นคาล่าลิลลี่ที่ได้รับปริมาณรังสีแกมมา 20 และ 40 เกรย์ มีการกลายจำนวน 15 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สามารถชักนำให้เนื้อเยื่อต้นคาล่าลิลลี่เกิดลักษณะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม จึงสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มมูลค่าต้นคาล่าลิลลี่ต่อไป

คำสำคัญ : รังสีแกมมา; การกลายพันธุ์; การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ; อัตราการรอดชีวิต; คาล่าลิลลี่

**Corresponding author: Lorchula@gmail.com*

DOI: 10.14456/tjst.2020.50

Abstract

Calla lily is a tuberous perennial plant that grows under high humidity. Thailand has many different colors of Calla lily. Its new varieties can be induced by breeding, using radiation or chemical mutations. The aim of this study is to induce Calla lily in sterility under the condition of acute gamma ray. The pieces of Calla lily were grown on MS feed for 14 days. The gamma irradiation doses were 0, 20, 40 and 60 gray. The results showed that the survival rates decreased with the increase of gamma ray doses of 20, 40 and 60 gray. In addition, both gamma ray doses of 20 and 40 gray could conduct 15 % mutation. It is suggested that Calla lily new varieties can be induced by acute gamma ray, resulting in a breeding for value added Calla lily.

Keywords: gamma ray; mutation; tissue culture; survival rate; Calla Lily

1. คำนำ

คาลล่าลิลลี่ (Calla Lily) เป็นไม้ดอกที่นำเข้าจากต่างประเทศ ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในประเทศไทย และยังเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศที่มีความชื้นสูง ปัจจุบันมีการนำมาปลูกในเมืองไทยอย่างแพร่หลาย ใช้เป็นไม้กระถางและไม้ตัดดอก แต่คนไทยนิยมใช้เป็นไม้ตัดดอกมากกว่า ดอกมีสีสันสวยงามและราคาสูงมาก มีจำหน่ายเฉพาะร้านขายดอกไม้ใหญ่ จึงยังไม่เป็นที่รู้จักในตลาดไม้ดอกทั่วไปกันมากนัก การสร้างความหลากหลายของพันธุ์ใหม่ในพืชสามารถทำได้ด้วยการปรับปรุงพันธุ์ หรือทำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้รังสีชนิดต่าง ๆ หรือสารเคมี ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงชักนำให้ต้นคาลล่าลิลลี่ในสภาพปลอดเชื้อเกิดการกลายด้วยรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน ซึ่งอาจทำให้เกิดการกลาย เช่น ต้นแคระแกรน หรือดอกมีการเปลี่ยนสี สามารถเป็นข้อมูลให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยง เพื่อรองรับการปลูกไม้ดอกชนิดนี้เป็นการค้าต่อไปในอนาคต

คาลล่าลิลลี่มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Zantedeschia* spp. จัดอยู่ในวงศ์ Araceae มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่แอฟริกา (ชลอ, 2539) ซึ่งพืชในวงศ์นี้มีหลายชนิดที่เป็นไม้ดอกไม้ประดับ โดยลำต้นมีลักษณะอวบใหญ่ ใบกว้างปลายเรียวแหลมคล้ายลูกศร ช่อดอกตั้งตรงยืดยาวมาจากทรงพุ่ม ส่วนดอกจะล้อมรอบด้วยใบประดับ (bract) ซึ่งมีลักษณะคล้ายแตรที่มีสีสันสวยงาม และมีการแตกกอเป็นกลุ่ม คาลล่าลิลลี่แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ไม่ผลัดใบกับกลุ่มที่ผลัดใบ โดยส่วนใหญ่ที่นำมาปลูกเป็นไม้ตัดดอกนั้นเป็นกลุ่มที่ผลัดใบ (Arvind, 2011)

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ คือ การนำเอาส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช มาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ที่ประกอบด้วยแร่ธาตุ น้ำตาล วิตามิน และสารควบคุมการเจริญเติบโตในสภาพปลอดเชื้อจุลินทรีย์ และควบคุมสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ แสง และความชื้น ชิ้นส่วนเหล่านี้มีการเจริญเติบโตและมีการพัฒนาได้หลายรูปแบบ เช่น สามารถพัฒนาเป็นแคลลัส (callus formation) แล้วพัฒนาเป็นต้นที่สมบูรณ์ หรือชิ้นส่วนพืชที่นำมาเพาะเลี้ยงพัฒนาเป็นอวัยวะ (organogenesis) จากนั้นจึงพัฒนาเป็นต้นที่สมบูรณ์ หรือมีการพัฒนาเป็นคัพภะก่อนแล้วพัฒนาเป็นต้นที่สมบูรณ์ ชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเมื่อตัดแบ่งเป็นชิ้น ๆ แล้วเปลี่ยนอาหาร เนื้อเยื่อดังกล่าวจะยังคงมีความสามารถในการเพิ่มปริมาณอย่างไม่มีที่สิ้นสุด สุดท้ายจะได้ต้นที่มีลักษณะเหมือนกันจำนวนมาก (อรดี, 2539) ดังนั้นเทคนิค

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชบนอาหารปลอดเชื้อ เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถขยายพันธุ์พืชได้อย่างรวดเร็วและได้ต้นที่ปลอดโรค นอกจากนี้ยังช่วยลดขั้นตอนและร่นระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์พืช อีกทั้งยังสามารถชักนำให้เกิดการกลาย ซึ่งสามารถเพิ่มจำนวนต้นที่มีลักษณะกลายที่ต่างจากต้นปกติได้อย่างรวดเร็ว

การใช้รังสีในการปรับปรุงพันธุ์พืชถือเป็นอีกมิติหนึ่งในการนำประโยชน์จากเทคโนโลยีนิวเคลียร์มาใช้ในด้านการเกษตร ซึ่งเป็นการนำรังสีมาช่วยให้พืชมีการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมได้มากขึ้น สามารถคัดเลือกพันธุ์ใหม่ที่ดีขึ้น แปลกใหม่ แต่ลักษณะดีของพันธุ์เดิมมีการเปลี่ยนแปลงน้อย โดยรังสีแกมมาทำให้เกิดการกลายจากการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ หรือควบคุมกระบวนการต่าง ๆ ภายในเซลล์ของพืช เมื่อมีการกลายพันธุ์เกิดขึ้นจากการเหนี่ยวนำด้วยรังสีแกมมาจะทราบได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่ปรากฏให้เห็น หรือที่เรียกว่าการเปลี่ยนแปลงทางฟีโนไทป์ของพืช ลักษณะที่ปรากฏอาจเห็นได้ด้วยตาเปล่า ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของสีดอก สีใบ รูปทรงดอก รูปทรงใบ และความสูงของต้นพืชเปลี่ยนไป มีอายุการออกดอก ติดผลเร็วขึ้นหรือช้าลง ซึ่งง่ายต่อการคัดเลือกนำมาใช้ประโยชน์ และไม้ดอกไม้ประดับก็อยู่ในกลุ่มของพืชที่เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางฟีโนไทป์จะสามารถใช้ประโยชน์ได้โดยง่าย เนื่องจากไม้ดอกไม้ประดับส่วนใหญ่คุณค่าของพืชอยู่ที่ปรากฏแก่สายตา ไม่ว่าจะเป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสี หรือรูปร่าง ความแปลก และความแตกต่างจากพันธุ์เดิมสามารถนำมาขยายพันธุ์ใหม่ได้ทันที (สิรินุช และคณะ, 2552) จากการรายงานของ ภิญญารัตน์ และนัททรียา (2560) มีการใช้รังสีแกมมาชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาในกุหลาบหนูพันธุ์สีชมพูอมส้มในสภาพปลอดเชื้อ โดยนำต้นกุหลาบหนูอายุ 2 สัปดาห์ ที่เพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ไปฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณ 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 และ 80 เกรย์ และชักนำให้ออกดอกในสภาพปลอดเชื้อ โดยเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครส 30 กรัมต่อลิตร และวุ้นผง (gelrite) 2.5 กรัมต่อลิตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ารังสีแกมมาที่ปริมาณ 10-40 เกรย์ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของกุหลาบหนู โดยพบการเปลี่ยนแปลงที่ส่วนของดอกและใบมากที่สุด และพบว่าการฉายรังสีแกมมาในกุหลาบหนูที่ระดับความเข้มข้น 50-60 เกรย์ ก่อให้เกิดการตาย 50 เปอร์เซ็นต์ รังสีแกมมาที่ระดับปริมาณ 40 เกรย์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสีดอกจากสีชมพเป็นสีส้ม และให้ดอกที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด และจากการรายงานของ ณัฐพงศ์ และอัญชลี (2557) ได้ศึกษาการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในต้นพิงกุยคูล่าในสภาพปลอดเชื้อด้วยรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน โดยนำชิ้นส่วนของใบพิงกุยคูล่าเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เป็นเวลานาน 14 วัน มาฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณ 0, 20, 40 และ 60 เกรย์ ผลการศึกษาพบว่าเมื่อปริมาณรังสีแกมมาที่เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้อัตราการรอดชีวิตของชิ้นส่วนพืชลดต่ำลง คือ ที่ปริมาณรังสี 20, 40 และ 60 เกรย์ มีอัตราการรอดชีวิต 100, 85 และ 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งปริมาณรังสี 60 เกรย์ พบลักษณะของต้นอ่อนที่เกิดใหม่มีขนาดเล็ก แคระแกร็น และพบลักษณะของต้นกลายทั้งหมด 3 ต้น (จากปริมาณรังสี 20 และ 40 เกรย์) คิดเป็น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีลักษณะใบด่างเป็นแถบขาวตรงบริเวณขอบใบ ดังนั้นการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคาลล่าลิลลี่ ในสภาพปลอดเชื้อที่ผ่านการฉายรังสีมาในปริมาณที่ 0, 20, 40 และ 60 เกรย์ ให้เกิดการกลายพันธุ์ สีดอกใหม่ และเพิ่มจำนวนต้นคาลล่าลิลลี่ในสภาพปลอดเชื้อ

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 การเตรียมตัวอย่างพืชทดลอง

ฟอกฆ่าเชื้อหน่ออ่อนจากหัวคาลล่าลิลลี่ที่สมบูรณ์ด้วยสารละลายคลอรอกซ์ (Clorox®, 1.4 % sodiumhypochlorite) ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำกลั่นที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง ตัดแต่งส่วนที่เสียหายจากคลอรอกซ์ทิ้ง แล้วย้ายชิ้นส่วนพืชลงเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่เติม BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครส 60 กรัม ผงวุ้น 3 กรัมต่อลิตร pH 5.7 เพาะเลี้ยงภายใต้อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 60±5 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที ด้วยหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ (TLD 36/W84 3350 Im Philips Thailand) เป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน เพื่อชักนำให้เกิดต้น ยอด และราก

2.2 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ทรีทเมนต์ ได้แก่ ไม่มีการฉายรังสี การฉายรังสีปริมาณ 20, 40 และ 60 เกรย์ ทรีทเมนต์ละ 20 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น โดยคัดเลือกต้นคาลล่าลิลลี่ที่สมบูรณ์ มีขนาดยอดที่ใกล้เคียงกัน 80 ต้น แบ่งเป็นแต่ละทรีทเมนต์ ตัดยอดต้นคาลล่าลิลลี่แล้วนำไปฉายรังสีแกมมาเพื่อชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยา จากนั้นนำมาเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Duncan's multiple range test

2.3 การบันทึกข้อมูล

บันทึกผลการทดลองหลังจากฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณ 0, 20, 40 และ 60 เกรย์ และเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ในสภาพปลอดเชื้อเป็นเวลา 1 เดือน ดังนี้

2.3.1 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตและเปอร์เซ็นต์การกลายพันธุ์ โดยนับจำนวนต้นคาลล่าลิลลี่ที่รอดชีวิตและจำนวนต้นที่เกิดการกลายพันธุ์ รายงานผลเป็นเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตและเปอร์เซ็นต์การกลายพันธุ์

2.3.2 จำนวนใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ และความสูงต้น โดยนับจำนวนใบ วัดความยาวใบ และความกว้างใบ โดยเลือกใบที่ใหญ่ที่สุด และวัดความสูงต้น วัดจากโคนต้นบนอาหารจนถึงปลายยอดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

2.3.3 จำนวนรากและความยาวราก โดยนับจำนวนรากและวัดความยาวราก เลือกรากที่ยาวที่สุดและวัดจากโคนต้นจนสุดปลายรากด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์

การเจริญเติบโตของต้นคาลล่าลิลลี่หลังจากฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณ 0, 20, 40 และ 60 เกรย์ และนำมาเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรในสภาพปลอดเชื้อเป็นระยะเวลา 1 เดือน พบว่าการเจริญเติบโตของต้นคาลล่าลิลลี่ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p \leq 0.01$) (ตารางที่ 1) เนื้อเยื้อต้นคาลล่าลิลลี่ที่ไม่ได้รับรังสีแกมมาและที่ได้รับปริมาณรังสีแกมมา 20 เกรย์ มีจำนวนใบมากที่สุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 1.29 และ 1.25 ใบ ตามลำดับ และมีความสูงลำต้นสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.76 และ 4.31 มิลลิเมตร ตามลำดับ เนื้อเยื้อต้นคาลล่าลิลลี่ที่ไม่ได้รับรังสีแกมมามีความกว้างใบสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ย 1.42 มิลลิเมตร และมีจำนวนรากมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 1.45 มิลลิเมตร และเนื้อเยื้อต้นคาลล่าลิลลี่ที่ได้รับปริมาณรังสีแกมมา 20 เกรย์ มีความยาวใบสูงที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 0.95 มิลลิเมตร และมีความยาวรากสูงที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 0.53 มิลลิเมตร

เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตและการกลายของต้นคาลล่าลิลลี่หลังจากฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณ 0, 20, 40 และ 60 เกรย์ และนำมาเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรในสภาพปลอดเชื้อแล้ว เป็นระยะเวลา 1 เดือน พบว่าจำนวนต้นคาลล่าลิลลี่ที่รอดหลังจากฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณ 0, 20, 40 และ 60 เกรย์ มีค่า 20, 20, 16 และ 13 ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 100, 100, 80 และ 65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจำนวนต้นคาลล่าลิลลี่ที่มีการกลายหลังจากฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณ 0, 20, 40 และ 60 เกรย์ มีค่า 0, 3, 3 และ 0 ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การกลาย 0, 15, 15 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) โดยลักษณะของต้นอ่อนที่เกิดใหม่เมื่อได้รับปริมาณรังสีแกมมาที่ 40 และ 60 เกรย์ จะมีลักษณะแคระแกร็นเมื่อเปรียบเทียบลักษณะกับต้นปกติ (รูปที่ 1) และลักษณะของต้นคาลล่าลิลลี่ต้นกลายที่ได้รับปริมาณรังสีแกมมาที่ 20 และ 40 เกรย์ พบว่ามีลักษณะใบด่าง ลำต้นหงิกงอก (รูปที่ 2)

การทดลองอิทธิพลของรังสีแกมมาต่อการพัฒนาพันธุ์คาลล่าลิลลี่ โดยใช้ปริมาณรังสีแกมมาที่ระดับ 20, 40 และ 60 เกรย์ พบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณรังสีแกมมาให้สูงขึ้นจะทำให้อัตราการรอดชีวิตของต้นคาลล่าลิลลี่ลดต่ำลง คือ ปริมาณรังสี 20, 40 และ

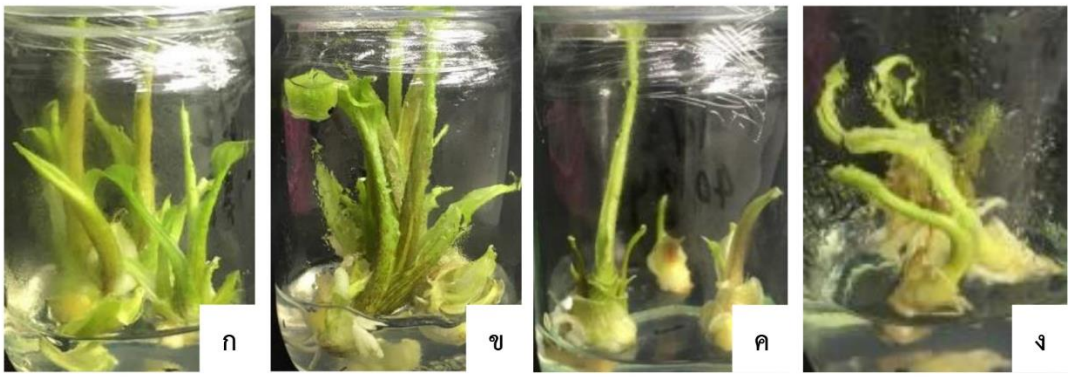
ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของต้นคาลล่าลิลลี่หลังจากฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณ 0, 20, 40 และ 60 เกรย์ ระยะเวลา 1 เดือน

ปริมาณรังสี (เกรย์)	จำนวนใบ (ใบ)	ความกว้างใบ (มิลลิเมตร)	ความยาวใบ (มิลลิเมตร)	ความสูงลำต้น (มิลลิเมตร)	จำนวนราก (ราก)	ความยาวราก (มิลลิเมตร)
0	1.29±0.55 a[1/]	1.42±0.23 a	0.79±0.45 ab	4.76±0.71 a	1.45±0.24 a	0.39±0.53 b
20	1.25±0.75 a	0.43±0.21 b	0.95±0.55 a	4.31±1.29 a	1.25±1.39 ab	0.53±0.73 a
40	0.29±0.38 b	0.16±0.18 c	0.20±0.26 b	1.88±0.90 b	1.12±0.49 b	0.42±0.10 ab
60	0.25±0.34 b	0.15±0.20 c	0.19±0.36 b	1.62±1.10 b	1.05±0.35 b	0.31±0.35 b
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	8.78	7.07	8.82	3.55	9.65	8.34

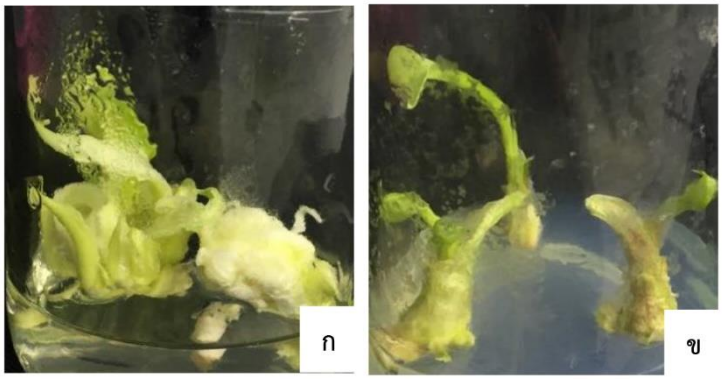
[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's new multiple range test; ** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตและการกลายของต้นคาลล่าลิลลี่ที่ได้รับปริมาณ 0, 20, 40 และ 60 เกรย์ แล้วระยะเวลา 1 เดือน

ปริมาณรังสี (เกรย์)	จำนวนตัวอย่าง (ต้น)	จำนวนต้นที่รอด (ต้น)	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต (%)	ต้นกลาย (ต้น)	เปอร์เซ็นต์การกลาย (%)
0	20	20	100	0	0
20	20	20	100	3	15
40	20	16	80	3	15
60	20	13	65	0	0



รูปที่ 1 ลักษณะของต้นคาลล่าลิลลี่หลังจากฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณ 0 (ก), 20 (ข), 40 (ค) และ 60 (ง) เกรย์ ซึ่งเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสภาพปลอดเชื้อ เป็นระยะเวลา 1 เดือน



รูปที่ 2 ลักษณะการกลายของต้นคาลล่าลิลลี่หลังจากฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณ 20 (ก) และ 40 (ข) เกรย์ ซึ่งเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสภาพปลอดเชื้อ เป็นระยะเวลา 1 เดือน

60 เกรย์ มีอัตราการรอดชีวิต 100, 80 และ 65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ สุพิชชา และคณะ (2561) ที่ทดลองฉายรังสีในลินเดอร์เนียพื้นเมือง 2 ชนิด คือ *Lindernia crustacea* var. *crustacea* และ *Lindernia* sp. พบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณรังสีให้สูงขึ้น การรอดชีวิตของลินเดอร์เนียพื้นเมือง 2 ชนิด จะลดต่ำลง และสอดคล้องกับงานทดลองของ Lamseejan และคณะ (2000) ที่ศึกษาผลของรังสีแกมมาต่อต้นเบญจมาศที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ พบว่าต้นที่ได้รับปริมาณรังสีแกมมาที่ 50 เกรย์ ขึ้นไป ไม่สามารถพัฒนาเป็นต้นที่สมบูรณ์และตายในที่สุด และสอดคล้องกับงานทดลองของ Gang และคณะ (2007) ที่ศึกษาใน *Narcissus tazetta* พบว่าพืชได้รับปริมาณรังสีมากขึ้นจะทำให้พืชมีอัตราการรอดของพืชลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ Tien และคณะ (2000) ได้รายงานไว้ว่ารังสีสามารถทำให้เกิดการทำลายเนื้อเยื่อเจริญ ทำให้พืชที่ได้รับรังสีแกมมาเกิดการตายได้ในที่สุด นอกจากนี้ต้นคาลล่าลิลลี่ที่ได้รับประมาณรังสีแกมมาปริมาณ 20 เกรย์ พบว่ามี

ต้นคาลล่าลิลลี่ที่มีการกลาย 3 ต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การกลาย 15 % และที่ปริมาณรังสีแกมมา 40 เกรย์ พบว่ามีต้นกลาย 3 ต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การกลาย 15 % ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Wongpiyasatid และคณะ (2007) ที่ทดลองฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันให้กับใบแอฟริกันไวโอเล็ต พบว่าต้นแอฟริกันไวโอเล็ตที่มีการกลายมีสีใบ สีดอก ขนาดใบ และขนาดดอกเปลี่ยนแปลงไป

4. สรุป

ปริมาณรังสีแกมมาที่ 20 และ 40 เกรย์ สามารถชักนำให้เนื้อเยื่อต้นคาลล่าลิลลี่เกิดลักษณะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การกลาย 15 และ 15 % ตามลำดับ ดังนั้นจึงสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มมูลค่าต้นคาลล่าลิลลี่ต่อไป

5. รายการอ้างอิง

ชลอ ดวงดารา, 2542, ไม้ดอกประเภทหัว, คณะเกษตรและอุตสาหกรรม, สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี, จันทบุรี.

ณัฐพงศ์ จันจุฬา และอัญชลี จาละ, 2557, การชักนำให้เกิดการกลายในต้นพิงกุยคูล่าโดยการฉายรังสีแกมมา, Thai J. Sci. Technol. 3(2): 76-81.

ภิญญารัตน์ กงประโคน และนัททรียา จิตบำรุง, 2560, การใช้รังสีแกมมาชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาในกุหลาบหนู, แก่นเกษตร 45(1): 1296-1302.

สุพิชชา สิทธินิสัยสุข, ธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์, พีรนุช จอมพุก และณัฐพงศ์ จันจุฬา, 2561, ผลของรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันต่อต้นลินเดอร์เนียในสภาพปลอดเชื้อ, Thai J. Sci. Technol. 7(2): 158-168.

สิรินุช ลามศรีตันทร์, อรุณี วงศ์ปิยะสถิต และพีรนุช จอมพุก, 2552, โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับโดยการฉายรังสีแกมมา, การฝึกอบรม, ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อรดี สหวัชรินทร์, 2539, เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Arvind, K. S., 2011, Hormonal Control of Branching and Flowering in *Zantedeschia* Species, Doctoral Dissertation, Massey University, Palmerston North.

Gang, L., Xiaoying, Z., Yiging, Z., Qingcheng, Z., Xun, X. and Jiashu, C., 2007, Effect of radiation on regeneration of Chinese narcissus and analysis of genetic variation with AFLP and TAPD markers, Plant Cell Tiss. Organ Cult. 88: 319-327.

Lamseejan, S., Jompuk, P., Wongpiyasatid, A., Deeseepan, S. and Kwanthammachart, P., 2000, Gamma-rays induced morphological changes in Chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium*), Kasetsart J. (Nat. Sci.) 34: 417-422.

Tien, T.N., Ha, V.T.T., Nu, N.T., Han, T.T., Nhan, N.D. and Dien, D.T., 2000, Induction of flower mutations in Chrysanthemum (C. *morifolium* Ramat) by jointly using *in vitro* culture technique and ionizing radiation, pp. 9- 13, I: *In Vitro* Shoot Cultures and Gamma-rays, In Seminar on Methodology for Plant Mutation Breeding for Quality Effective Use of Physical/ Chemical Mutagens, Hanoi.

Wongpiyasatid, A., Thinnok, T., Taychasinpitak, T., Jompuk, P., Chusreeaeom, K. and Lamseejan, S., 2007, Effects of acute gamma irradiation on adventitious plantlet regeneration and mutation from leaf cuttings of African violet (*Saintpaulia ionantha*), Kasetsart J. (Nat. Sci.) 41: 633-640.