รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

2. โครงการวิจัย ปรับปรุงพันธุ์เผือกโดยการฉายรังสีแกมมา

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์เผือกโดยการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) ผลของรังสีแกมมาต่อการกลายพันธุ์ของหัว cormels เผือกพันธุ์ THA022 (*Colocasia esculenta* (L.) Schott. var. THA022)

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Effect of Gamma Irradiation on Mutations of Taro Cormels (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.) var. THA022

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นายทวีป หลวงแก้ว	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
ผู้ร่วมงาน		
	นางสาวกันยารัตน์ ตันยา	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
	นายบุญเชิด แก้วสิทธิ์	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
	นายพินิจ เขียวพุ่มพวง	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

5. บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์เผือกโดยใช้การผสมพันธุ์มีข้อจำกัด เนื่องจากเผือกออกดอกยาก ทำให้การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมพันธุ์มีความเป็นไปได้ยาก การศึกษาผลของรังสีแกมมาต่อการกลายพันธุ์ของหัว cormels เผือกพันธุ์ THA022 (*Colocasia esculenta* (L.) Schott. var. THA022) ที่ปริมาณรังสี 0 10 20 30 40 50 60 และ 70 เกรย์ ดำเนินงานโดยการปลูกคัดเลือกและทดสอบสายต้นเผือกที่มีลักษณะทรงต้นเตี้ย จำนวนหน่อน้อย ระยะหน่อห่าง ผลผลิตสูง และผลผลิตมีคุณภาพการบริโภคดี เปรียบเทียบกับต้นควบคุม ผลการวิจัยพบว่า การฉายรังสีในปริมาณที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ต้นเผือกงอกเป็นต้นลดลง โดยการฉายรังสีแกมมากับหัว cormels เผือกพันธุ์ THA022 ที่ปริมาณรังสี 10 เกรย์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด 46.0 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าปริมาณรังสีที่ทำให้ต้นเผือกพันธุ์พิจิตร1 ตายที่ 50 เปอร์เซ็นต์ (LD_{50}) ที่ระดับปริมาณรังสี 9.50 เกรย์ พบความสูงต้น เส้นรอบวงโคนต้น จำนวนหน่อ และผลผลิต มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบเผือกสายต้น TR022-10-8-1-4 มีความสูงของต้นสูงที่สุด 69.0 เซนติเมตร สายต้น TR022-10-8-5-6 มีเส้นรอบวงโคนต้นกว้างที่สุด 20.7 เซนติเมตร TR022-10-8-1-4 มีจำนวนหน่อต่อต้นน้อยที่สุด 6.28 หน่อ และเผือกสายต้น TR022-10-8-5-6 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดที่ 2,940 กิโลกรัม ขณะที่ทุกสายต้นได้รับความนิยมของผู้บริโภคในระดับปานกลาง (3 จาก 5 คะแนน)

คำสำคัญ : เผือก การปรับปรุงพันธุ์ การคัดเลือก รังสีแกมมา การกลายพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

6. คำนำ

เผือกเป็นพืชเศรษฐกิจระดับท้องถิ่นที่สำคัญ คนไทยนิยมบริโภคเผือกเพราะมีกลิ่นหอม และรสชาติดี หัวเผือกจะมีส่วนประกอบเป็นพวกแป้ง และแร่ธาตุต่างๆ ส่วนใบประกอบไปด้วยโปรตีน และแร่ธาตุ ซึ่งใบเผือกสามารถนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ด้วย มีเผือกบางประเภทที่ใช้ใบสำหรับบริโภคซึ่งหัวจะมีขนาดเล็กไม่เหมาะต่อการบริโภค (มาลินีและคณะ, 2534) เผือกเป็นพืชเก่าแก่ที่มนุษย์อยู่ในเขตร้อนรู้จักและนำมาเพาะปลูก แหล่งกำเนิดของเผือก คือ อินเดียโดยเพาะปลูกกันมาตั้งแต่ราว 9,000 ปีมาแล้ว และจากอินเดีย เผือกแพร่กระจายออกไปทางตะวันออกสู่จีน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หมู่เกาะต่างๆ ในแปซิฟิก และทางตะวันตกสู่ทวีปแอฟริกา ประชาชนชาวเกาะต่างๆ ในมหาสมุทรแปซิฟิกโดยเฉพาะชาวโพลินิเซีย ซึ่งเป็นชาวพื้นเมืองของเกาะฮาวายเป็นพวกที่บริโภคเผือกมากที่สุดในโลก โดยจะบริโภคเผือกเป็นอาหารหลักแทนข้าว (ทวีทอง, 2545) เผือกเป็นพืชที่มีลำต้นใต้ดินเจริญเติบโตกลายเป็นหัว และมีหัวเล็กๆ ล้อมรอบ หัวมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันออกไป ต้นสูง 0.4-2 เมตร ใบใหญ่เป็นรูปหัวใจมีขนาดสีต่างๆ กัน ใบเกิดจากใต้ดิน ดอกประกอบด้วย 2-5 ช่อดอกอยู่ในก้านใบ ช่อดอกมีก้านยาว 15-30 เซนติเมตร ดอกทยอยบาน มักจะไม่พบดอกตัวเมีย ดอกตัวผู้หนึ่งดอกมีก้านเกสรตัวผู้ 2-3 อัน ผลมีสีเขียวเปลือกบาง ไม่ค่อยมีเมล็ด เผือกที่ปลูกในฮาวาย นิวกินี และโดมินิกัน สามารถติดเมล็ดได้ ปัจจุบันเผือกเป็นพืชหัวเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการส่งออก โดยส่งออกทั้งในรูปหัวเผือก ก้านเผือก และใบเผือก ในปี 2562 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกเผือกประมาณ 9,162 ไร่ ในพื้นที่ปลูก 29 จังหวัด ผลผลิตรวมประมาณ 14,774,000 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 2,997 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายได้ เฉลี่ยที่ 26 บาทต่อกิโลกรัม แหล่งปลูกเผือกที่สำคัญได้แก่ กระบี่ กรุงเทพมหานคร กาญจนบุรี กาแพงเพชร ขอนแก่น ชัยภูมิ เชียงใหม่ และตรัง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2562) Resistant Starch (RS) หรือแป้งทนย่อย คือแป้งที่ไม่สามารถย่อยโดยเอนไซม์ α-1,4 amylase ที่มีอยู่ในกระเพาะลำไส้เล็กของมนุษย์ แต่จะผ่านไปในส่วนลำไส้ใหญ่และถูกหมักโดยจุลินทรีย์ได้กรดไขมันสายสั้น ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพเช่นเดียวกับใยอาหาร (dietary fiber) ที่มีบทบาทในการป้องกันโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ทำให้ระบบการขับถ่ายดีขึ้น ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด โรคหัวใจ และโรคเบาหวาน เผือกหอมมีคุณสมบัติเป็นสารพรีไบโอติก (Prebiotics) สารพรีไบโอติก คือ สารที่ไม่ถูกย่อยในทางเดินอาหาร มีประโยชน์คือ ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในระบบทางเดินอาหารเนื่องจากเผือกหอมมีปริมาณของแป้งทนย่อย (resistant starch) อยู่สูง ซึ่งไม่ถูกย่อยและดูดซึมภายในลำไส้เล็กแต่จะถูกหมักโดยจุลินทรีย์ภายในลำไส้ใหญ่ ทำให้เกิดกรดไขมันสายสั้นได้แก่ อะซีเตท บิวทีเรท และโพรพิโอเนต โดยกรดไขมันนี้จะไปยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค และช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในระบบทางเดินอาหาร (Sajilata *et al*., 2006) เผือกมีปริมาณแป้งทนย่อยสูงประมาณร้อยละ 40 ซึ่งใกล้เคียงกับแป้งทนย่อยจากอุตสาหกรรม

พันธุ์เผือกที่เกษตรกรปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์พื้นเมืองของแต่ละท้องถิ่นมีผลผลิตต่ำ แตกหน่อข้างมากทำให้ผลผลิตต่ำ คุณภาพของหัวไม่ตรงกับความต้องการของตลาดทั่วไป ไม่ทนทานต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง เช่น โรคใบไหม้ หรือโรคใบจุดตาเสือ โรคหัวเน่า หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และไรแดง มีอายุเก็บเกี่ยวมากกว่า 6 เดือน บางพันธุ์ปลูกได้ดีในที่ดอนหรือสภาพไร่ บางพันธุ์ปลูกได้ดีในสภาพที่

ลุ่ม ทำให้เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสูง เผือกสายต้น THA 022 เนื้อมีสีเหลือง เนื้อเหนียวละเอียด เหมาะสำหรับทำขนม เนื้อไม่หอม และไม่ต้านทานต่อใบไหม้ และมีหน่อข้างเยอะทำให้หัว (Corm) มีขนาดเล็ก การปรับปรุงพันธุ์เผือกโดยวิธีการใช้การผสมเกสรทำได้ยาก เพราะสายพันธุ์เผือกที่ปลูกในประเทศไทยออกดอกยาก ทำให้ต้องหาวิธีการอย่างอื่นสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์เผือก การใช้รังสีเพื่อชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ (mutation) เป็นวิธีการปรับปรุงพันธุ์ที่ทำให้ได้พืชพันธุ์ใหม่ในระยะเวลาอันสั้น ทำให้ได้เผือกพันธุ์ใหม่ ผลผลิตมีคุณภาพดี เหมาะสมสำหรับการรับประทานและแปรรูปเป็นอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงควรศึกษาผลของรังสีแกมมาต่อการกลายพันธุ์ของหัว cormels เผือกพันธุ์ THA022 เพื่อให้ได้พันธุ์เผือกที่มีลักษณะทรงต้นเตี้ย ต้านทานต่อโรคใบไหม้ อายุเก็บเกี่ยวสั้น เปอร์เซ็นต์แป้งสูง และผลผลิตมีคุณภาพการบริโภคดี

7. ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. หัว cormels เผือกสายต้น THA022
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-16, 13-13-21, 46-0-0
3. สารควบคุมการเจริญเติบโต
4. สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
5. กระถางพลาสติก
6. วัสดุปลูก vermiculite + พีทมอส
7. เครื่องฉายรังสีแกม Mark I (แบบเฉียบพัน)
8. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

ผลของรังสีแกมมาต่อการกลายพันธุ์ของหัว cormels เผือกสายต้น THA022 มี 8 กรรมวิธี ประกอบด้วยปริมาณรังสีแกมมาที่ 0 10 20 30 40 50 60 และ 70 เกรย์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. นำหัวเผือกขนาดเล็ก (cormels) สายต้น THA022 ไปฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน (acute irradiation) ด้วยเครื่องฉายรังสีแกมมา Gamma Irradiator Mark I ในปริมาณ 0 10 20 30 40 50 60 และ 70 เกรย์ ตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การตาย เปอร์เซ็นต์การรอด และหาค่าปริมาณรังสีที่ทำให้พืชตาย 50% (50% lethal dose : LD_{50})

2. เมื่อต้นเผือกพร้อมที่จะย้ายปลูก นำต้นเผือกปลูกในภาชนะที่ใช้วัสดุปลูก ดิน:แกลบดำ:ปุ๋ยคอก อัตรา 1:1:1

3. ย้ายต้นกล้าเผือกลงปลูกลงในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 นิ้ว ปฏิบัติดูแลรักษาจนกระทั่งเก็บเกี่ยว บันทึกข้อมูลด้านโรค แมลงศัตรูพืช ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต จำนวนหน่อต่อต้น ขนาดหัว จำนวนหัว น้ำหนักหัว รูปทรงของหัว สีของเนื้อ คุณภาพการบริโภค และลักษณะกลายพันธุ์ต่างๆ

กรมวิชาการเกษตร

5. คัดเลือกพันธุ์จนถึงรุ่น M_6 บันทึกข้อมูลด้านโรค แมลงศัตรูพืช ข้อมูลด้านการ จำนวนหน่อต่อต้น ขนาดหัว จำนวนหัว น้ำหนักหัว รูปทรงของหัว สีของเนื้อ คุณภาพการบริโภค และลักษณะกลายพันธุ์ต่างๆ

6. ใช้วิธีการคัดเลือกแบบ single seed descent

การบันทึกข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์การตาย เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต

2. ค่าปริมาณรังสีที่ทำให้พืชงอก 50% (50% lethal dose : LD_{50})

3. ข้อมูลด้านโรคและแมลงศัตรูเผือก

4. ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น เส้นรอบวงโคนต้น จำนวนหน่อต่อต้น ระยะห่างของหน่อ จำนวนลูกซอ ขนาดหัว และน้ำหนักหัว

5. รูปทรงของหัว ลักษณะรูปทรงของหัวเผือกมีดังนี้ (IPGRI, 1999)

- Conical
- Round
- Cylindrical
- Elliptical
- Dumb-bell
- Elongated
- Flat and multifaced
- Clustered

6. สีของเนื้อ ลักษณะสีของเนื้อมีดังนี้ (IPGRI, 1999)

- ขาว
- เหลือง
- ส้ม
- ชมพู
- แดง
- แดงม่วง
- ม่วง
- ไม่สม่ำเสมอ

7. คุณภาพการบริโภคของเนื้อเผือกที่ผ่านการนึ่ง (100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 20 นาที) โดยให้คะแนนด้านเส้นใย รสชาติ ความหวาน และความนิยมของผู้บริโภค จำนวนคนที่ใช้ทดสอบ 10 คน (N = 10) โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

- ความหอม : หอม (1 คะแนน) และไม่หอม 2 (คะแนน)
- เส้นใย : น้อย (1 คะแนน) ปานกลาง (2 คะแนน) และมาก (3 คะแนน)

กรมวิชาการเกษตร

- ความหวาน : ไม่หวาน (1 คะแนน) หวานน้อย (2 คะแนน) หวานปานกลาง (3 คะแนน) และหวานมาก (4 คะแนน)

- ความนิยมของผู้บริโภค : น้อยที่สุด (1 คะแนน) เล็กน้อย (2 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) มาก (4 คะแนน) และมากที่สุด (5 คะแนน)

8. ข้อมูลด้านโรคและแมลงศัตรูเผือก

วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง

วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธีด้วยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

ระยะเวลาดำเนินการและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2557 สิ้นสุด กันยายน 2563

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร จำนวน 1 แปลง

8. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการนำหัว cormels ไปฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน (acute irradiation) ด้วยเครื่องฉายรังสีแกมมา Gamma Irradiator Mark I ทำการปลูกคัดเลือกพันธุ์จนถึงรุ่น M_6 แล้วทำการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์และทดสอบพันธุ์ในแปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร มีผลการทดลองดังนี้

ผลของรังสีแกมมาต่อความงอกและการรอดชีวิตของต้นเผือก

หลังจากดำเนินการฉายรังสีแกมมาหัว cormels เผือกสายต้น THA022 และนำมาเพาะในวัสดุเพาะเมื่อต้นกล้าอายุ 30 วันทำการตรวจสอบความงอกพบว่า เมื่อระดับปริมาณการฉายรังสีเพิ่มขึ้นทำให้มีผลต่อการงอกของหัว cormels เผือกต่ำลง เมื่อทำการตรวจสอบความงอกพบว่า ระดับปริมาณรังสีที่ 10 เกรย์ พบหัว cormels งอกเป็นต้นอ่อนมากที่สุดที่ 23 หัว คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก 46.0 เปอร์เซ็นต์ (ความงอกคิดเป็น 47.9 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนหัว cormels ที่ไม่ได้รับการฉายรังสี) ในขณะที่ระดับปริมาณรังสีที่ 20 30 40 50 60 และ 70 เกรย์ พบว่า หัว cormels ที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาทุกหัวไม่สามารถงอกเป็นต้นอ่อนได้ (ตารางที่ 1) ระดับปริมาณรังสีที่ใช้ชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ มีผลต่อการงอกของหัว cormels เห็นได้จากการฉายรังสีในระดับปริมาณที่สูงขึ้น ส่งผลให้การงอกของหัว cormels ลดลงหรือไม่สามารถงอกเป็นต้นอ่อนได้เลย

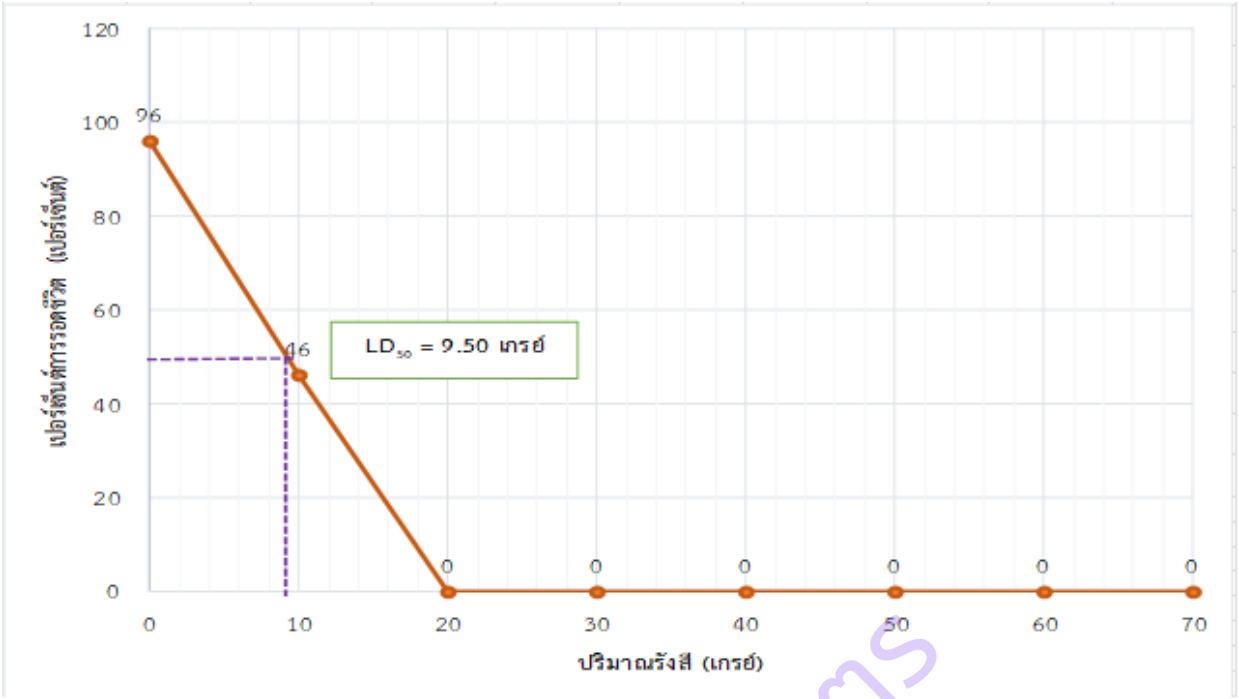
กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 จำนวนหัว cormels ที่งอก เปอร์เซ็นต์ความงอก และความงอกคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหัว cormels ที่ไม่ได้รับการฉายรังสี ที่เป็นผลจากผลของรังสีแกมมาต่อการกลายพันธุ์ของหัว cormels เผือกพันธุ์ THA022 (*Colocasia esculenta* (L.) Schott. var. THA022 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2557-2563

ปริมาณรังสี (เกรย์)	จำนวนหัว cormels ที่ใช้ทำการทดลอง (หัว)	จำนวนหัว cormels ที่งอกทั้งหมด (หัว)	เปอร์เซ็นต์ความงอก (เปอร์เซ็นต์)	ความงอกคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหัว cormels ที่ไม่ได้รับการฉายรังสี (เปอร์เซ็นต์)
0	50	48	96.0	100
10	50	23	46.0	47.9
20	50	0	0.00	0.00
30	50	0	0.00	0.00
40	50	0	0.00	0.00
50	50	0	0.00	0.00
60	50	0	0.00	0.00
70	50	0	0.00	0.00

ทำการหาปริมาณรังสีที่เหมาะสมเพื่อหาค่า LD_{50} หรือค่าปริมาณรังสีที่ทำให้พืชงอก 50 เปอร์เซ็นต์ (50% lethal dose : LD_{50}) โดยให้เปอร์เซ็นต์ความงอกเป็นแกน Y และระดับปริมาณรังสีเป็นแกน X พบว่า ที่ระดับปริมาณรังสี 9.50 เกรย์ ส่งผลให้หัว cormels เผือกมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 50 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 1) พืชแต่ละชนิดมีความไวต่อรังสี (radiosensitivity) แตกต่างกัน ลักษณะความไวหรือการต้านทานต่อรังสีขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ การพิจารณาการใช้ปริมาณรังสีในปริมาณที่เหมาะสม สามารถคาดคะเนปริมาณรังสีที่เหมาะสมโดยทำการทดลองเพื่อหาค่า LD_{50} (50% lethal dose : LD_{50}) หรือ GR_{50} (50% Growth Reduction) (สิรนุช, 2540)

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1 ค่า LD_{50} หรือค่าปริมาณรังสีที่ทำให้หัว cormels เผือกงอก 50 เปอร์เซ็นต์ (50% lethal dose : LD_{50})

ลักษณะผิดปกติที่เกิดจากผลของรังสีแกมมาในชั่ว M_1

ในชั่ว M_1 พบลักษณะผิดปกติที่เป็นผลมาจากการฉายรังสีแกมมา 1 ลักษณะคือ ลักษณะใบมีสีเหลือง จำนวน 1 สายต้น (ภาพที่ 2)

ภาพที่ 2 ลักษณะใบมีสีเหลือง ที่เป็นผลจากผลของรังสีแกมมาต่อการกลายพันธุ์ของหัว cormels เผือกพันธุ์ THA022 (*Colocasia esculenta* (L.) Schott. var. THA022 ในชั่ว M_1

จากการปลูกและคัดเลือกพันธุ์จนถึง M_6 คัดเลือกพันธุ์เผือกได้ 2 สายต้นสำหรับนำไปปลูกทดสอบพันธุ์ และจากการตรวจสอบคุณสมบัติของพันธุ์เผือกที่คัดเลือกได้จากการปลูกทดสอบพันธุ์ในแปลงที่ศูนย์วิจัยและ

พัฒนาการเกษตรพิจิตร ในด้านความสูงต้น เส้นรอบวงโคนต้น จำนวนหน่อ ระยะห่างของหน่อ จำนวนลูกซอ ความกว้างและความยาวของหัว ผลผลิต และคุณภาพการบริโภค มีผลการทดลองดังนี้

ความสูงต้น เผือกแต่ละสายต้นมีความสูงต้นแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า เผือกสายต้น TR022-10-8-1-4 มีความสูงต้นสูงที่สุด 69.0 เซนติเมตร แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) กับ เผือกสายต้น TR022-10-8-5-6 ที่มีความสูงต้น 66.0 เซนติเมตร แต่ความสูงต้นไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) กับเผือกสายต้น TR022 (ตารางที่ 2)

เส้นรอบวงโคนต้น เผือกแต่ละสายต้นมีความกว้างเส้นรอบวงโคนต้นแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า เผือกสายต้น TR022-10-8-1-4 (20.7 เซนติเมตร) และ TR022-10-8-5-6 (19.7 เซนติเมตร) มีเส้นรอบวงโคนต้นกว้างมากกว่า ($p \leq 0.05$) สายต้น TR022 (ตารางที่ 2) เส้นรอบวงโคนต้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับขนาดของหัวเผือก ถ้าเส้นรอบวงโคนต้นมีขนาดใหญ่ จะทำให้ขนาดของหัวเผือกมีขนาดใหญ่ตามเส้นรอบวงโคนต้นไปด้วย

จำนวนหน่อ เผือกแต่ละสายต้นมีจำนวนหน่อแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า เผือกสายต้น TR022 มีจำนวนหน่อต่อต้นมากที่สุด 12.0 หน่อ แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) กับ เผือกสายต้น TR022-10-8-1-4 และ TR022-10-8-5-6 ที่มีจำนวนหน่อต่อต้น 6.28 และ 6.37 หน่อ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) จำนวนหน่อจะมีปฏิสัมพันธ์กับขนาดของหัวเผือก ถ้าหน่อเยอะจะมีผลต่อการแก่งแย่งธาตุอาหารที่ไปสร้างหัว ทำให้หัวเผือกมีขนาดเล็กลงได้

ระยะห่างของหน่อ เผือกแต่ละสายต้นมีระยะห่างของหน่อไม่แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) จากการทดลองพบว่า เผือกสายต้น TR022-10-8-1-4 และ TR022-10-8-5-6 มีระยะห่างของหน่อ 7.03 และ 7.64 หน่อ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับเผือกสายต้น TR022 ที่มีระยะห่างของหน่อ 5.13 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) ระยะห่างของหน่อกว้าง เวลาแซะเอาลูกซอออกจะไม่ทำให้กระทบต่อการเจริญเติบโตของหัวเผือก

จำนวนลูกซอ เผือกแต่ละสายต้นมีจำนวนลูกซอไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) จากการทดลองพบว่า เผือกสายต้น TR022-10-8-1-4 มีจำนวนลูกซอ 4.98 หัว และสายต้น TR022-10-8-5-6 มีจำนวนลูกซอ 5.62 หัว เปรียบเทียบกับเผือกสายต้น TR022 ที่มีจำนวนลูกซอ 6.50 หัว (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความสูงต้น เส้นรอบวงโคนต้น จำนวนหน่อ ระยะห่างของหน่อ และจำนวนลูกซอ ที่เป็นผลจากรังสีแกมมาต่อการกลายพันธุ์ของหัว cormels เผือกพันธุ์ THA022 (*Colocasia esculenta* (L.) Schott. var. THA022

สายต้น	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)	จำนวนหน่อ (หน่อ)	ระยะห่างของหน่อ (ซม.)	จำนวนลูกซอ (หัว)
TR022-10-8-1-4	69.0 a	20.7 a	6.28 b	7.03	4.98
TR022-10-8-5-6	60.0 b	19.7 a	6.37 b	7.64	5.62
THA022	66.0 ab	18.4 b	12.0 a	5.13	6.50
F-test	*	*	*	ns	ns
CV. (%)	8.20	4.12	24.4	44.5	39.9

หมายเหตุ
- ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT
- ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
- * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

กรมวิชาการเกษตร

ความกว้างและความยาวของหัว เผือกทุกสายต้นมีความกว้างของหัวไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) เผือกสายต้น TR022-10-8-1-4 มีความกว้างของหัว 8.00 เซนติเมตร และ TR022-10-8-5-6 มีความกว้างของหัว 8.30 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับเผือกสายต้น TR022 ที่มีความกว้างของหัวที่ 7.40 เซนติเมตร ขณะที่เผือกทุกสายต้นมีความยาวของหัวแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) เผือกสายต้น TR022-10-8-1 มีความยาวของหัว 12.7 เซนติเมตร และ TR022-10-8-5-6 มีความยาวของหัว 12.4 เซนติเมตร แตกต่าง ($p \leq 0.05$) กับเผือกสายต้น TR022 ที่มีความยาวของหัวที่ 10.8 เซนติเมตร(ตารางที่ 3)

รูปทรงของหัวและสีของเนื้อ เผือกทุกสายต้นเมื่อนำมาวัดขนาดความกว้างและความยาวของหัว และดูรูปทรงจากลักษณะภายนอกพบว่า เผือกทุกสายต้นมีรูปร่างของหัวแบบรูปไข่ (elliptical) ในขณะที่สีของเนื้อพบว่า เผือกทุกสายต้นมีเนื้อสีเหลือง (yellow) (ตารางที่ 3; ภาพผนวกที่ 1)

ผลผลิต เผือกแต่ละสายต้นให้ผลผลิตต่อไร่แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า เผือกสายต้น TR022-10-8-5-6 ให้ผลผลิตมากที่สุด 2,940 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ผลผลิตไม่แตกต่าง ($p > 0.05$) กับสายต้น TR022-10-8-5-6 (2,786 กิโลกรัมต่อไร่) แต่เผือกสายต้น TR022-10-8-5-6 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่า ($p \leq 0.05$) เผือกสายต้น TR022 (ตารางที่ 3)

คุณภาพการบริโภค เผือกเมื่อนำมาทดสอบคุณภาพพื้นฐานโดยการนึ่ง สังเกตเส้นใย ความหอม ความหวาน และความนิยมของผู้บริโภคพบว่า เผือกทุกสายต้นไม่ให้ความหอม (คะแนน 1 จาก 2) มีเส้นใยเล็กน้อย (คะแนน 1 จาก 3) และจากการให้ผู้บริโภคได้รับประทานพบว่า ผู้บริโภคนิยมเผือกทุกสายต้นปานกลางโดยได้คะแนน 3 (จาก 5 คะแนน) หรือได้รับความนิยมปานกลาง (ตารางที่ 3) เผือกสายต้น THA022 ถึงแม้ว่าเนื้อจะไม่มีกลิ่นหอม แต่เนื้อมีสีเหลือง เนื้อเหนียวละเอียดเหมาะสำหรับทำขนมหวาน เนื่องจากมีสีเหลืองสวยงามน่ารับประทาน

ตารางที่ 3 ความกว้างของหัว ความยาวของหัว ผลผลิต รูปทรงของหัว สีของเนื้อ และคุณภาพการบริโภค ที่เป็นผลจากรังสีแกมมาต่อการกลายพันธุ์ของหัว cormels เผือกพันธุ์ THA022 (*Colocasia esculenta* (L.) Schott. var. THA022

สายต้น	ขนาดของหัว		ผลผลิต	รูปทรงของหัว	สีของเนื้อ	คุณภาพการบริโภค
	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	(กก./ไร่)			(คะแนน)
TR022-10-8-1-4	8.00	12.7 a	2,786 a	รูปไข่	สีเหลือง	3
TR022-10-8-5-6	8.30	12.4 a	2,940 a	รูปไข่	สีเหลือง	3
THA022	7.40	10.8 b	2,190 b	รูปไข่	สีเหลือง	3
F-test	ns	*	*			
CV. (%)	7.61	5.58	4.90			

หมายเหตุ
- ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT
- ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
- * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลจากรังสีแกมมาต่อการกลายพันธุ์ของหัว cormels เผือกพันธุ์ THA022 (*Colocasia esculenta* (L.) Schott. var. THA022 ดำเนินงานโดยการปลูกคัดเลือกและทดสอบสายต้นเผือกโดยมีเผือกส่ายต้น THA022 เป็นพันธุ์ควบคุม มีดังนี้

ค่า LD_{50} หรือค่าปริมาณรังสีที่ทำให้พืชตาย 50 เปอร์เซ็นต์ (50% lethal dose : LD_{50}) อยู่ที่ระดับปริมาณรังสี 9.50 เกรย์

เผือกสายต้น TR022-10-8-1-4 ให้เส้นรอบวงโคนต้นกว้างกว่า สายต้น TR022 จำนวนหน่อต่อต้นน้อยกว่าสายต้น TR022 และ เผือกสายต้น TR022-10-8-5-6 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าพันธุ์อื่นๆ คือ 2,940 กิโลกรัมต่อไร่

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลที่ได้จากผลจากรังสีแกมมาต่อการกลายพันธุ์ของหัว cormels เผือกพันธุ์ THA022 (*Colocasia esculenta* (L.) Schott. var. THA022 สามารถเสนอเผือกสายต้น TR022-10-8-5-6 เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรได้ และสามารถนำองค์ความรู้สายต้นเผือกหอมพันธุ์แนะนำไปถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรในเขตจังหวัดพิจิตรและเกษตรกรทั่วไปที่สนใจ ส่งเสริมให้เกษตรกรนำสายต้นเผือกหอมพันธุ์แนะนำไปปลูก ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและได้ผลตอบแทนที่สูงขึ้นได้

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

12. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช. แหล่งที่มา: www.doae.go.th, 23 มกราคม 2563.

ธนวัฒน์ แก่นศักดิ์ศิริและเตือนใจ โก้สกุล. 2549. ผลของรังสีแกมมาต่อกล็อกซิเนีย (Sinningia speciosa). ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. วารสารวิจัย วิทยาศาสตร์ (Section T) ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 หน้า 13-23.

มาลินี พิทักษ์, สมศรี บุญเรือง, และรังสิมันตุ์ สัมฤทธิ์. 2537. การปลูกเผือก. กลุ่มพืชไร่ กองส่งเสริมพืชไร่นา กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 22 หน้า.

วิชัย ภูริปัญญวานิช, วิไลลักษณ์ แพทย์วิบูลย์ และกนกพร บุญศิริชัย. 2550. ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อการกลายพันธุ์พริก. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ครั้งที่ 10. แหล่งที่มา: http://www.nst.or.th/nstconf/nst/nst10/BA/BA02.pdf, 3 มกราคม 2555.

สิรนุช ลามศรีจันทร์. 2540. การกลายพันธุ์ของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 262 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร

Josue Jack., Farin Malamug., Susumu Yazawa and Tadashi Asahira. 1993. Morphological variants induced from shoot tips of taro (Colocasia esculenta (L.) Schott) treated with gamma radiation. [Online] Available: www. sciencedirect. com/science /.../ 0304423894901317. May 3, 2012.

Sajilata M.G, Rekha S. Singhal, and Pushpa R. Kulkarni. 2006. Resistant Starch–A Review. Institute of Food Technologists. Vol. 5, November 20, 2006.

Seetohul, S., V. Maunkee and M. Gungadurdoss. 2009. Improvement of Taro (*Colocasia escu lentta*var. *esculenta*) Through In Vitro Mutagenesis. Plant Mutations in the Genomics Era. pp 296-299.

13. ภาคผนวก

ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะเนื้อสีเหลืองและรูปร่างของหัวเผือกแบบรูปไข่ (unbranched conical) ของเผือกสายต้น TR022-10-8-5-6

กรมวิชาการเกษตร