

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

.....

1. ชื่อชุดโครงการวิจัย

2. ชื่อโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาพันธุ์ส้มโอ

กิจกรรมที่ 3

การพัฒนาสายพันธุ์ส้มโอทองดีพันธุ์ใหม่จากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี

3. การทดลองที่ 3.2

การทดสอบพันธุ์ส้มโอทองดีที่คัดเลือกได้จากการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในเขตภาคเหนือตอนล่าง

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง

นายวราพงษ์ ภิระบรรณ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

ผู้ร่วมงาน

นายทรงพล สมศรี

สำนักผู้เชี่ยวชาญ

นายณรงค์ แดงเปี่ยม

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

นายวสุรณย์ ผ่องสมบูรณ์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

นายอนุรักษ สุขขารมย์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

นายทวีป หลวงแก้ว

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

นายเสงี่ยม แจ่มจำรูญ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

น.ส.ดรุณี สมณะ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

น.ส.มนัสชญา สายพนัส

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

5. บทคัดย่อ

การทดสอบพันธุ์ส้มโอทองดีที่คัดเลือกได้จากการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยเริ่มดำเนินการเดือนตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2558 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้ต้นพันธุ์ส้มโอที่ให้ผลผลิตไม่มีเมล็ด โดยดำเนินการติดตามต้นพันธุ์ส้มโอทองดีที่ให้ผลผลิตไม่มีเมล็ดบนต้นต่อส้ม ซึ่งขณะนี้ต้นส้มโอยังไม่ให้ผลผลิต จึงได้แค่ข้อมูลการเจริญเติบโตทางด้านความสูงความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบโคนต้น โดยที่ความสูงของต้นส้มโออยู่ระหว่าง 128 - 172 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 105 - 160 เซนติเมตร และเส้นรอบโคนต้นอยู่

ระหว่าง 16.0 - 22.5 และข้อมูลด้านการออกดอกติดผล คาดว่าต้นส้มโอน่าจะให้ผลผลิตได้ในปีงบประมาณระหว่าง 2559 ถึง 2564 เพื่อให้ได้พันธุ์ส้มโอทองดีที่ไร้เมล็ดดำเนินการต่อปีงบประมาณ 2559-2564

รหัสการทดลอง 01-24-54-01-03-00-02-54

6. คำนำ

ส้มโอ (Pummelo, Citrus, Maxima Merr) เป็นผลไม้เมืองร้อนที่บริโภคในประเทศและเพื่อการส่งออก เนื่องจากส้มโอมีรสชาติหลากหลาย มีทั้งรสหวานสนิท หวานอมเปรี้ยว และรสเปรี้ยวมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นที่ต้องการของตลาดในและต่างประเทศ ดังนั้นพืชนี้ได้ถูกจัดทำแผนทิศทางการวิจัยและพัฒนาตลอดจนแผนส่งเสริมการผลิตบรรจุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 โดยมุ่งเน้นการพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในการส่งออก จากสถิติข้อมูลการส่งออก พบว่าในปี 2544 มีการส่งออกส้มโอสด 6,574 ตัน มูลค่า 102 ล้านบาท พื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศประมาณ 245,200 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ แหล่งปลูกส้มโอเป็นการค้าที่สำคัญกระจายทั่วไปในภาคต่างๆ ของประเทศ ภาคเหนือได้แก่ จังหวัดพิจิตรนครสวรรค์ สุโขทัย อุตรดิตถ์ น่าน ลำปาง เชียงใหม่ และเชียงราย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น เลย หนองคาย นครพนม อุบลราชธานี ศรีสะเกษ และสุรินทร์ ภาคกลางได้แก่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ชัยนาท ปราชญ์บุรี นครนายก สระแก้ว และตราด ภาคใต้ได้แก่ จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี ตรัง นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี และยะลา พันธุ์การค้าที่นิยมส่งออกที่สำคัญคือ พันธุ์ทองดี พันธุ์ขาววง และพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง เป็นต้น

ในการพัฒนาพันธุ์ส้มโอเพื่อการส่งออกนั้น พบว่าในประเทศไทยยังมีปัญหาหลายด้านที่ต้องดำเนินการวิจัยและพัฒนา เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตและการผลิตให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากขึ้น พันธุ์ส้มโอเป็นปัญหาหนึ่งที่สมควรทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัย เพราะปัจจุบันนี้ แหล่งปลูกส้มโอที่มีชื่อเสียงเดิมๆ โดยเฉพาะเขตภาคกลางจังหวัด นครปฐม สมุทรสงคราม สมุทรสาคร และราชบุรี ที่ดินมีราคาแพงเกษตรกรมีการขายที่กันมาก และได้ย้ายพื้นที่การผลิตส้มโอไปยังแหล่งปลูกใหม่ๆ ในภาคต่างๆ ของประเทศ จึงสมควรดำเนินการศึกษาวิจัยพันธุ์ส้มโอที่เหมาะสมไปยังแหล่งปลูกต่างๆ และปัจจุบันนี้ระบบการค้าระหว่างประเทศมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น โดยเฉพาะการค้าเสรี (FTA: Free Trade Area/Free Trade Agreement) ผลผลิตทางการเกษตรมีการแข่งขันกันมากขึ้น มาตรฐานด้านสุขอนามัยเป็นมาตรฐานหรือข้อกำหนดในการกีดกันทางการค้ามากขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงพันธุ์ส้มโอพันธุ์การค้าใหม่ๆ ให้มีความหลากหลายในด้านสีส้มของเนื้อและรสชาติ การทนทานต่อโรคและแมลง ให้ผลผลิตสูง ผลมีคุณภาพดี เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคในและต่างประเทศมากขึ้น

7. วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

อุปกรณ์

1. ต้นพันธุ์ส้มโอพันธุ์ทองดีที่ได้จากการคัดเลือก
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15, 12-24-12
3. สารป้องกันกำจัดแมลง เช่น คาร์โบซัลเฟน อะบาแม็กติน และ อิมิตาโคลพิด
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง เช่น เลื่อย และ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง

วิธีดำเนินการ

ได้ดำเนินการปลูกทดสอบส้มโอทองดีไร้เมล็ด ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ระหว่างปี พ.ศ.2554-2558 รวม 5 ปี พื้นที่ 6 ไร่ วางแผนการทดลอง Randomize complete block design (RCB) มี 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี คือ ส้มโอพันธุ์ทองดีที่ไม่มีเมล็ด 8 สายต้น เปรียบเทียบส้มโอทองดีที่ไม่ได้รับรังสี

กรรมวิธี

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1.) G1T3 ต้น 21 กิ่ง 2 | 6.) G2T2 ต้น 18 กิ่ง 10 |
| 2.) G1T4 ต้น 31 กิ่ง 1 | 7.) G2T2 ต้น 22 กิ่ง 3 |
| 3.) G1T4 ต้น 34 กิ่ง 3 | 8.) G2T4 ต้น 43 กิ่ง 2 |
| 4.) G1T4 ต้น 40 กิ่ง 8 | 9.) พันธุ์ทองดี (เปรียบเทียบ) |
| 5.) G1T5 ต้น 43 กิ่ง 1 | |

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ขยายพันธุ์ส้มโอทองดีทั้ง 9 สายต้น โดยวิธีการติดตาบนต้นต่อส้มโอ
2. เตรียมแปลงและหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร รองพื้นด้วยปุ๋ยคอก ปลูกต้นพันธุ์ส้มโอทองดีไร้เมล็ดทั้ง 8 สายต้น และส้มโอพันธุ์ทองดี (เปรียบเทียบ) ระยะปลูก 6x6 เมตร สายต้นละ 4 ต้น/ซ้ำ
3. ดูแลรักษาต้นพันธุ์ส้มโอโดยให้น้ำ 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ ในช่วงฤดูแล้ง กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 เพื่อบำรุงต้น พันสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ขนาดของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม ของส้มโอทั้ง 9 สายต้น
2. บันทึกข้อมูลการเกิดโรคและการระบาดของแมลงศัตรูพืช
3. ข้อมูลการติดดอกและผลของส้มโอทั้ง 9 สายต้น
4. จำนวนเมล็ดต่อผลของส้มโอทั้ง 9 สายต้น
5. อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ และคุณภาพผลผลิตส้มโอ
6. ข้อมูลด้านอนุกรมวิธาน เช่น อนุกรมวิธาน ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย

ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2554- กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ต.โรงช้าง อ.เมือง จ.พิจิตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเจริญเติบโต

1.1 ความสูง ของส้มโอพันธุ์ทองดีไร้เมล็ดที่คัดเลือกจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี พบว่า ในปีที่ 1 ความสูงของส้มโอสายต้นต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงต้นตั้งแต่ 39.0-54.0 ซม. ในปีที่ 2 สายต้น G1T4 ต้น 31-1 และ G1T5 ต้น 43-1 มีความสูง สูงสุดคือ 119 ซม. ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น G1T3 ต้น 21-2, G2T2 ต้น 18-10 และ G2T2 ต้น 22-3 ที่มีความสูงเฉลี่ยรองลงมา 111, 108 และ 106 ซม. ตามลำดับ ในปีที่ 3 สายต้น G1T5 ต้น 43-1 มีความสูง สูงสุดคือ 152 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น G1T4 ต้น 40-8 มีความสูงน้อยที่สุดคือ 104 ซม. ในปีที่ 4 สายต้น G1T5 ต้น 43 - 1 และ สายต้น G2T2 ต้น 18 - 10 มีความสูง สูงสุดคือ 172 ซม. ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้นทองดี (CK) ที่มีความสูง 166 ซม. ส่วนสายต้น G1T4 ต้น 40-8 มีความสูงน้อยที่สุดคือ 128 ซม. (ตารางที่ 1) สอดคล้องกับ ปัญญา (2553) ที่ทำการศึกษาการพัฒนาสายพันธุ์ส้มโอทองดีพันธุ์ใหม่จากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี พบว่าระยะรังสี 4 เมตร ระดับรังสี 10.99 Krad มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงต้นมากที่สุด

ตารางที่ 1 ความสูง (ซม.) ของส้มโอทองดีที่คัดเลือกจากการชักนำโดยการฉายรังสี ปี 2555-2558

สายต้น	ปี 2555	ปี 2556 ^{1/}	ปี 2557 ^{1/}	ปี 2558 ^{1/}
G1T5 ต้น 43 กิ่ง 1	45.0	119 a	152 a	172 a
G1T4 ต้น 31 กิ่ง 1	45.0	119 a	131 ab	153 ab
G1T4 ต้น 34 กิ่ง 3	45.0	102 ab	135 ab	163 ab
G1T4 ต้น 40 กิ่ง 8	39.0	79 b	104 b	128 b
G1T3 ต้น 21 กิ่ง 2	44.0	111 a	135 ab	154 ab
G2T2 ต้น 18 กิ่ง 10	46.0	108 a	141 ab	172 a
G2T2 ต้น 22 กิ่ง 3	45.0	106 a	133 ab	151 ab
G2T4 ต้น 43 กิ่ง 2	54.0	113 a	134 ab	163 ab
ทองดี (CK)	53.0	99 ab	128 ab	166 a
CV (%)	25.0	16.3	13.7	13.9

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยวิธี DMRT

1.2 ความกว้างทรงพุ่ม ของส้มโอพันธุ์ทองดีไร้เมล็ดที่คัดเลือกจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี พบว่า ในปีที่ 1 ความกว้างทรงพุ่มของส้มโอสายต้นต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงต้นตั้งแต่ 24.0-39.0 ซม. ในปีที่ 2 สายต้น G1T4 ต้น 31-1 และสายต้น G1T5 ต้น 43-1 มีความสูง สูงสุดคือ 119 ซม. ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สายต้น G1T3 ต้น 21-2 , สายต้น G2T2 ต้น 18-10 และสายต้น G2T2 ต้น 22-3 ที่มีความสูงเฉลี่ยรองลงมา 111, 108 และ 106 ซม. ตามลำดับ ในปีที่ 3 สายต้น G1T5 ต้น 43-1 มีความสูง สูงสุดคือ 152 ซม.ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น G1T4 ต้น 40-8 มีความสูงน้อยที่สุดคือ 104 ซม. ในปีที่ 4 สายต้น G1T5 ต้น 43 - 1 และ สายต้น G2T2 ต้น 18 - 10 มีความสูง สูงสุดคือ 172 ซม. ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้นทองดี (CK) ที่มีความสูง 166 ซม. ส่วนสายต้น G1T4 ต้น 40-8 มีความสูงน้อยที่สุดคือ 128 ซม. (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับ ปัญหา (2553) ที่ทำการศึกษาการพัฒนาสายพันธุ์ส้มโอทองดีพันธุ์ใหม่จากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี พบว่าระยะรังสี 4 เมตร ระดับรังสี 10.99 Krad มีการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด

ตารางที่ 2 ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.) ของส้มโอทองดีที่คัดเลือกจากการชักนำโดยการฉายรังสี ปี 2555-2558

สายต้น	ปี 2555	ปี 2556 ^{1/}	ปี 2557 ^{1/}	ปี 2558 ^{1/}
G1T5 ต้น 43 กิ่ง1	39	88 a	129 a	160.a
G1T4 ต้น 31 กิ่ง1	28	70 ab	99.1 ab	130ab
G1T4 ต้น 34 กิ่ง 3	25	68 ab	105 ab	137ab
G1T4 ต้น 40 กิ่ง 8	24	48 c	78.2 b	105b
G1T3 ต้น 21 กิ่ง 2	24	73 ab	104 ab	129ab
G2T2 ต้น 18 กิ่ง 10	29	72 ab	119 ab	149a
G2T2 ต้น 22 กิ่ง 3	28	67 abc	102 ab	131ab

G2T4 ต้น 43 กิ่ง 2	38	87 a	123 a	157a
ทองดี (CK)	39	61 bc	97 ab	136ab
CV (%)	30.5	20.1	18.4	15.24

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยวิธี DMRT

1.3 เส้นรอบวงโคนต้น ของส้มโอพันธุ์ทองดีไร้เมล็ดที่คัดเลือกจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี พบว่า ในปีที่ 1 เส้นรอบวงโคนต้นของส้มโอสายต้นต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเส้นรอบวงโคนต้นตั้งแต่ 2.5-3.5 ซม. ในปีที่ 2 สายต้น G1T5 ต้น 43-1 มีความกว้างเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุดคือ 12.5 ซม. มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น G2T4 ต้น 43-2 มีความกว้างเส้นรอบวงโคนต้น 11.5 ซม. ส่วนสายต้น G1T4 ต้น 40-8 มีเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุดคือ 8.60 ซม. ในปีที่ 3 สายต้น G1T5 ต้น 43-1, สายต้น G2T4 43-2 และสายต้น G2T2 ต้น 18-10 มีความกว้างเส้นรอบวงโคนต้น 18.5, 16.6 และ 16.4 ตามลำดับ และสายต้น G1T4 ต้น 40-8 มีเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุดคือ 12.1 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ และในปีที่ 4 สายต้น G1T5 ต้น 43-1 มีเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุดคือ 22.5 ซม. รองลงมาเป็นสายต้น G2T2 ต้น 18-10 มีเส้นรอบวงโคนต้น 20.3 ซม. และสายต้น G1T4 ต้น 40-8 มีเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุดคือ 16.0 ซม. ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3) สอดคล้องกับ ปัญญา (2553) ที่ทำการศึกษาการพัฒนาสายพันธุ์ส้มโอทองดีพันธุ์ใหม่จากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี พบว่าระยะรังสี 4 เมตร ระดับรังสี 10.99 Krad มีการเจริญเติบโตทางด้านเส้นรอบโคนต้นมากที่สุด

ตารางที่ 3 เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.) ของส้มโอทองดีที่คัดเลือกจากการชักนำโดยการฉายรังสี ปี 2555-2558

สายต้น	ปี 2555	ปี 2556 ^{1/}	ปี 2557 ^{1/}	ปี 2558 ^{1/}
G1T5 ต้น 43 กิ่ง 1	3.2	12.5 a	18.5 a	22.5a
G1T4 ต้น 31 กิ่ง 1	2.8	10.8 abc	16.0 ab	16.9bc

G1T4 ต้น 34 กิ่ง 3	2.8	10.8 abc	15.4 ab	20.0abc
G1T4 ต้น 40 กิ่ง 8	2.5	8.6 d	12.1 b	16.0c
G1T3 ต้น 21 กิ่ง 2	2.8	10.8 abc	15.3 ab	18.2bc
G2T2 ต้น 18 กิ่ง 10	3.3	10.6 abc	16.4 a	20.3ab
G2T2 ต้น 22 กิ่ง 3	2.9	9.8 bcd	15.7 ab	17.9bc
G2T4 ต้น 43 กิ่ง 2	3.5	11.5 ab	16.6 a	19.1abc
ทองดี (CK)	3.2	9.2 cd	14.7 ab	19.1abc
CV (%)	20.2	13.1	15.6	13.29

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยวิธี DMRT

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของส้มโอทองดีไร่เมล็ดที่คัดเลือกจากการชักนำโดยการฉายรังสีในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยต้นส้มโอยังไม่ให้ผลผลิต จึงได้แค่ข้อมูลการเจริญเติบโตทางด้านความสูงความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบโคนต้น โดยที่ความสูงของต้นส้มโออยู่ระหว่าง 128 – 172 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 105 - 160 เซนติเมตร และเส้นรอบโคนต้นอยู่ระหว่าง 16.0 - 22.5 เซนติเมตร โดยสายต้นที่ G1T4 ต้น 40 – 8 มีค่าเฉลี่ยความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบโคนต้นน้อยที่สุดคือ 128, 105 และ 16.0 เซนติเมตร และสายต้นที่ G1T5 ต้น 43 -1 มีค่าเฉลี่ยความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบโคนต้นมากที่สุดคือ 172, 160 และ 22.5 เซนติเมตร

ส่วนข้อมูลด้านการออกดอกติดผล คาดว่าต้นส้มโอน่าจะให้ผลผลิตได้ในปีงบประมาณระหว่าง 2559 ถึง 2564 เพื่อให้ได้พันธุ์ส้มโอทองดีไร่เมล็ด และเพื่อเป็นพันธุ์แนะนำให้กับเกษตรกรที่สนใจต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เพื่อให้ได้ผลผลิตไร่เมล็ดที่มีคุณภาพที่ดี และเพื่อให้เป็นทางเลือกในการตัดสินใจให้กับเกษตรกรนำพันธุ์ไปปลูกเป็นการค้าต่อไป

11. คำขอบคุณ

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่และปัจจัยการผลิตต่างๆ ในการดำเนินงานวิจัยตลอดจนพนักงานและเจ้าหน้าที่ ที่ได้ช่วยในการปฏิบัติงานวิจัยให้สำเร็จได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

นายปัญญา ธรรมานนท์ และ คณะ. 2529. รวบรวมพันธุ์และศึกษาพันธุ์ส้มโอ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535.

ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร.สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
นายปัญญา ธรรมานนท์ และ คณะ. 2553. การพัฒนาสายพันธุ์ส้มโอทองดีพันธุ์ใหม่จากการชักนำให้เกิดการ
กลายพันธุ์โดยการฉายรังสี. รายงานเรื่องเต็มผลงานวิจัยประจำปีงบประมาณ 2553.ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
เกษตรพิจิตร.สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

เพ็ญจันทร์ สุทธานุกุล ปัญญา ธรรมานนท์ สุชน สุวรรณบุตร สมเพชร พรหมเมืองดี และณรงค์ แดงเปี่ยม 2547
การ คัดเลือกสายต้น ส้มโอทองดีจากการเพาะเมล็ดในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2547 ศูนย์บริการ
วิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตสุโขทัย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 พิษณุโลก