

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุดปี 2558

- 1.ชุดโครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาส้มเปลือกก่อน
- 2.โครงการวิจัย** การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ส้มเปลือกก่อน
- กิจกรรม** การคัดเลือกและทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มเปลือกก่อนที่ได้จากการฉายรังสีใน
ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และในแหล่งปลูกต่าง
- กิจกรรมย่อย** การคัดเลือกและทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มเปลือกก่อนที่ได้จากการฉายรังสีในห้องปฏิบัติการ
เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และในแหล่งปลูกต่าง

3.ชื่อการทดลอง :การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดที่ได้จากการฉายรังสี

4.คณะผู้ดำเนินงาน

- หัวหน้าการทดลอง** :มณฑิรา ภูติวรรณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
- ผู้ร่วมงาน** :ประนอม ใจอ้าย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
- :วิภาดา แสงสร้อย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
- :ทวีศักดิ์ แสงอุดม สถาบันวิจัยพืชสวน
- :ทรงพล สมศรี สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร

5.บทคัดย่อ

การทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดที่ได้จากการฉายรังสี ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ในปี 2554 ถึง 2558 ทำการปลูกสายต้นส้มโชกุนไร้เมล็ดที่ผ่านการคัดเลือกในแปลงปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 15 กรรมวิธี 3 ซ้ำ โดยปลูก 4 ต้น/ซ้ำ และใช้ส้มโชกุนที่ได้จากการติดตามเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปฏิบัติดูแลรักษาโดยการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ผสมกับปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 1:1 และ EM ทางระบบน้ำทุกเดือน กำจัดวัชพืชในแปลงอย่างสม่ำเสมอ ทำการสำรวจโรคและแมลงในแปลงทดลองทุกสัปดาห์ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และข้อมูลผลผลิต พบว่า ด้านการเจริญเติบโต A4V3-7-4 ดีสุด รองลงมา A4V3-11-12 , A4V3-22-2 และ A4V3-22-12 ตามลำดับ ผลผลิตส้มโชกุนสายต้น A4V3-11-2 , A4V3-19-1 และ A4V3-20-3 มีจำนวนเมล็ดเต็มน้อยกว่า 2 เมล็ด ซึ่งส้มที่คัดเลือกได้นี้จะต้องนำไปปลูกทดสอบในแปลงเกษตรกรและขอรับรองพันธุ์ต่อไป

6.คำนำ

ส้มโชกุน (Citrus reticulata) เป็นพืชในตระกูล citrus ที่มีความสำคัญเนื่องจากการได้รับการยอมรับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย การปรับปรุงคุณภาพของไม้ผลหรือพืชสวนอื่น ๆ เช่น การไม่มีเมล็ด เป็นอีกลักษณะ

หนึ่ง ที่ควรทำการศึกษา สำหรับการปรับปรุงลักษณะ 1 หรือ 2 ลักษณะของพืชนั้น การใช้เทคโนโลยีด้าน Mutation หรือ Transformation น่าจะมีประสิทธิภาพสูงสุดในการปรับปรุงลักษณะดังกล่าว เทคนิคการกลายพันธุ์ทำให้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของยีน เช่น การเปลี่ยนแปลงหรือยับยั้งของยีนที่สังเคราะห์ amylase มีผลทำให้เกิดแป้ง สำหรับเทคนิคด้าน Transformation เป็นการ ชักนำ active external gene เข้าไปสู่อีกพืชหนึ่ง เช่น การนำยีนที่สังเคราะห์เม็ดสี Blue anthocianin จาก Petunia ไปทำให้เกิดดอกสีม่วงในพืชอื่น (Amano, 1997)

สิ่งก่อการกลายพันธุ์มีหลายชนิด เช่น X-ray, ⁶⁰Co-gamma ray, neutron, laser, electron beam และ ion beam แต่ การใช้ ⁶⁰Co-gamma ray ในการปรับปรุงพันธุ์โดยเทคนิค Mutation กับพืชสวนมี ประสิทธิภาพมากกว่าวิธีอื่น ๆ (Qu et. al., 1996) Espino et. al. (1986) กล่าวว่ามีการใช้เทคนิคการกลายพันธุ์ในไม้ผลหลายชนิดรวมทั้ง Calamanderin (*Citrus manderensis*) และ Pummelo (*Citrus grandis*) เพื่อ ชักนำให้เกิดความหลากหลายแล้วทำการคัดเลือกและประเมินผลจากการกลายพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ โดยใช้ gamma ray อัตราต่าง ๆ (0-500 Gy) ซึ่งมีผลทำให้การเจริญเติบโตของยอดและรากชะงักลง, ยับยั้งการออกของ เมล็ด, ใบม้วนงอ หรือใบด่าง Froneman et.al. (1996) กล่าวว่า ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์ส้มด้วย Gamma ray เพื่อชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์และได้พันธุ์ใหม่ไม่มีเมล็ด โดยฉายรังสีในปริมาณ 30 – 70 Gy กับกิ่งตา พบว่า Pummelo (*Citrus grandis* [C. maxima]), mandarins (*C. reticulata*) และ navel oranges (*C. sinensis*) ตอบสนองดีในกรณีที่ฉายรังสีในปริมาณสูง ส่วน Valencia oranges และ grapefruit (*C. paradise*) นั้นมีกิ่ง จำนวนมากที่ให้ผลที่ไม่มีเมล็ด

การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ให้ตรงตามความต้องการของตลาดนับเป็นสิ่งสำคัญ ปัจจุบันตลาดมีความ นิยมในการบริโภคส้มไร้เมล็ดเป็นอย่างมาก การพัฒนาพันธุ์ส้มไร้เมล็ดจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่า ผลผลิตและรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูก การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดที่ได้ จากการฉายรังสี นำเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร

7.วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

- อุปกรณ์

1. ส้มโชกุนสายพันธุ์ที่คัดเลือกซึ่งไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย และพันธุ์เปรียบเทียบรวม 15 สายพันธุ์
2. อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบคุณภาพผลส้ม
3. วัสดุการเกษตรต่างๆ เช่น ปุ๋ย สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 15 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

Tr1. A8V3-3-1

Tr2. A4V3-7-4

Tr3.	A4V3-11-2
Tr4.	A4V3-12-5
Tr5.	A4V3-19-1
Tr6.	A4V3-19-3
Tr7.	A4V3-19-6
Tr8.	A4V3-20-3
Tr9.	A4V3-20-5
Tr10.	A4V3-20-8
Tr11.	A4V3-22-2
Tr12.	A4V3-22-8
Tr13.	A4V3-22-12
Tr14.	A4V4-11-10
Tr15.	check สัมโชกุนที่ได้จากการติดตาม

ทำการปลูกสายต้นสัมโชกุนไร่เมล็ดที่ผ่านการคัดเลือกในแปลงปลูกโดยปลูก 4 ต้น/ซ้ำ และใช้สัมโชกุนเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

-วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมต้นสัมที่คัดเลือกแล้วซึ่งไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย เพื่อทำการทดสอบ
2. ปลูกทดลอง โดยใช้ระยะปลูก 4 x 4 เมตร
3. ปฏิบัติดูแลรักษาโดยการใส่ปุ๋ยและให้น้ำ
4. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต วัดขนาดที่ความสูง ทรงพุ่มทิศเหนือ/ใต้ ตะวันออก/ตะวันตก
5. บันทึกข้อมูลสภาพผลผลิต เช่น ความหวาน จำนวนเมล็ด การทำลายของโรคและแมลง
6. รวบรวมและวิเคราะห์ผล
7. สรุปและเขียนรายงาน
8. เมื่อได้พันธุ์สัมเขียวหวานพันธุ์ใหม่ที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย นำเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรม

วิชาการเกษตร

-เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ทำการปลูกสายต้นส้มโชกุนไร้เมล็ดที่ผ่านการคัดเลือกในแปลงปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 15 กรรมวิธี 3 ซ้ำ โดยปลูก 4 ต้น/ซ้ำ และใช้ส้มโชกุนที่ได้จากการติดตามเป็น พันธุ์เปรียบเทียบ ปฏิบัติดูแลรักษาโดยการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ผสมกับปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 1:1 และ EM ทางระบบน้ำทุกเดือน กำจัดวัชพืชในแปลงอย่างสม่ำเสมอ ทำการสำรวจโรคและแมลงในแปลงทดลองทุกสัปดาห์ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และข้อมูลผลผลิต พบว่า

ปี 2555 พบว่า ส้มโชกุนสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีความสูงมากที่สุด คือ 202.25 ซม. รองลงมา คือ ส้มโชกุนสายต้น A4V3-22-12 (Tr13) มีความสูงของต้น 183.17 ซม. ส้มโชกุนสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีความสูงต่ำที่สุด คือ 69.42 ซม. ขนาดทรงพุ่ม พบว่า ส้มโชกุนสายต้น A4V3-22-12 (Tr13) มีขนาดทรงพุ่มสูงที่สุดคือ 123.50 ซม. รองลงมาได้แก่ ส้มโชกุนสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดทรงพุ่ม 118.83 ซม. ส้มโชกุนสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีขนาดทรงพุ่มต่ำสุดคือ 25.42 ซม. (ตารางที่ 1)

จากการสำรวจโรคและแมลงในแปลงทดลอง พบเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟและหนอนชอนใบ ทำลายบริเวณใบ และยอดอ่อน ได้ทำตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งที่เป็นโรค

ตารางที่ 1 ข้อมูลการเจริญเติบโต ความสูง ขนาดทรงพุ่ม ของต้นส้มฉายรังสี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ปี 2555

ทรีตเมนต์	สายต้น	ความสูง (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)
Tr1	A8V3-3-1	143.25	81.33
Tr2	A4V3-7-4	202.25	118.83
Tr3	A4V3-11-2	154.25	93.42
Tr4	A4V3-12-5	89.50	47.50
Tr5	A4V3-19-1	103.92	55.83
Tr6	A4V3-19-3	100.75	54.58
Tr7	A4V3-19-6	89.17	54.42
Tr8	A4V3-20-3	97.67	52.08
Tr9	A4V3-20-5	90.25	49.75
Tr10	4AV3-20-8	81.50	42.08
Tr11	A4V3-22-2	69.42	25.42
Tr12	A4V3-22-8	125.58	62.92
Tr13	A4V3-22-12	183.17	123.58
Tr14	A4V4-11-10	88.67	43.83

Tr15	Check	165.75	108.75
------	-------	--------	--------

ปี 2556 พบว่า สัมโขนสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีความสูงมากที่สุด คือ 188.50 ซม. รองลงมา คือ สัมโขนสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีความสูงของต้น 159.58 ซม. สัมโขนสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีความสูงต่ำที่สุด คือ 88.42 ซม. ขนาดทรงพุ่ม พบว่า สัมโขนสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดทรงพุ่มสูงที่สุดคือ 117.83 ซม. รองลงมาได้แก่ สัมโขนสายต้น A4V3-22-12 (Tr13) มีขนาดทรงพุ่ม 107.83 ซม. สัมโขนสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีขนาดทรงพุ่มต่ำสุดคือ 45.17 ซม. (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลการเจริญเติบโต ความสูง ขนาดทรงพุ่ม ของต้นส้มฉายรังสี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร
แพร่ เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2556

ทรีตเมนต์	สายต้น	ความสูง (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)
Tr1	A8V3-3-1	159.50	88.83
Tr2	A4V3-7-4	188.50	117.83
Tr3	A4V3-11-2	166.75	97.58
Tr4	A4V3-12-5	103.83	57.42
Tr5	A4V3-19-1	113.17	63.50
Tr6	A4V3-19-3	108.75	61.33
Tr7	A4V3-19-6	107.17	61.33
Tr8	A4V3-20-3	111.33	57.33
Tr9	A4V3-20-5	95.75	55.17
Tr10	4AV3-20-8	88.42	45.17
Tr11	A4V3-22-2	159.58	57.17
Tr12	A4V3-22-8	127.33	69.67
Tr13	A4V3-22-12	152.08	107.83
Tr14	A4V4-11-10	128.67	61.58
Tr15	Check	172.33	106.17

ปี 2557 พบว่า สัมโขนสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีความสูงมากที่สุด คือ 193.67 ซม. รองลงมา คือ สัมโขนสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีความสูงของต้น 190.75 ซม. สัมโขนสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีความสูงต่ำที่สุด คือ 92.75 ซม. ขนาดทรงพุ่ม พบว่า สัมโขนสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดทรงพุ่มสูงที่สุดคือ 129.17 ซม. รองลงมาได้แก่ สัมโขนสายต้น A4V3-11-2 (Tr3) มีขนาดทรงพุ่ม 123.17 ซม. สัมโขนสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีขนาดทรงพุ่มต่ำสุดคือ 50.42 ซม. (ตารางที่ 3)

ด้านผลผลิต พบว่าในปี 2557 ส้มโชกุนที่ปลูกเริ่มให้ผลผลิตในบางทรีตเมนต์ ทำการบันทึกขนาดผล น้ำหนักผล จำนวนเมล็ดเต็ม จำนวนเมล็ดลีบ % Brix พบว่า ส้มโชกุนสายต้น A4V3-11-2 (Tr3) ส้มโชกุนสายต้น A4V3-19-1 (Tr5) และ ส้มโชกุนสายต้น A4V3-20-3(Tr8) มีจำนวนเมล็ดเต็มน้อยกว่า 2 เมล็ด คือ 1.80, 1.00 และ 1.00 เมล็ด ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ข้อมูลการเจริญเติบโต ความสูง ขนาดทรงพุ่ม ของต้นส้มฉายรังสี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร แพร่ เดือน มกราคม พ.ศ. 2557

ทรีตเมนต์	สายต้น	ความสูง (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)
Tr1	A8V3-3-1	178.08	96.42
Tr2	A4V3-7-4	193.67	129.17
Tr3	A4V3-11-2	174.25	123.17
Tr4	A4V3-12-5	113.50	63.42
Tr5	A4V3-19-1	118.17	72.00
Tr6	A4V3-19-3	114.25	68.17
Tr7	A4V3-19-6	112.75	70.17
Tr8	A4V3-20-3	115.50	62.33
Tr9	A4V3-20-5	104.33	60.00
Tr10	4AV3-20-8	92.75	50.42
Tr11	A4V3-22-2	190.75	96.75
Tr12	A4V3-22-8	133.17	79.50
Tr13	A4V3-22-12	156.00	113.50
Tr14	A4V4-11-10	143.67	74.08
Tr15	Check	169.83	111.56

ตารางที่ 4 ขนาดผล น้ำหนักผล จำนวนเมล็ดเต็ม จำนวนเมล็ดลีบ % Brix เฉลี่ยของต้นส้มฉายรังสี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ เดือน มกราคม พ.ศ. 2557

ทรีตเมนต์	สายต้น	ขนาดผล (ซม.)	น้ำหนักผล (กรัม)	จำนวนเมล็ดเต็ม	จำนวนเมล็ดลีบ	%Brix
Tr1	A8V3-3-1	5.69	92.37	8.64	7.73	9.10
Tr2	A4V3-7-4	4.98	69.88	3.71	5.18	9.76

Tr3	A4V3-11-2	4.15	40.00	1.80	1.40	7.50
Tr4	A4V3-12-5	-	-	-	-	-
Tr5	A4V3-19-1	2.78	12.33	1.00	0.67	7.73
Tr6	A4V3-19-3	-	-	-	-	-
Tr7	A4V3-19-6	6.00	108.00	6.00	0.00	14.60
Tr8	A4V3-20-3	5.30	85.00	1.00	7.00	10.80
Tr9	A4V3-20-5	4.63	54.00	2.50	2.50	15.20
Tr10	4AV3-20-8	-	-	-	-	-
Tr11	A4V3-22-2	-	-	-	-	-
Tr12	A4V3-22-8	4.67	54.00	2.00	1.00	11.60
Tr13	A4V3-22-12	4.58	51.00	2.60	4.60	7.32
Tr14	A4V4-11-10	-	-	-	-	-
Tr15	Check	4.00	33.75	3.75	2.75	9.10

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่มีข้อมูลผลผลิต

ปี 2557 ทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตด้านความสูง ขนาดทรงพุ่ม พบว่า สัมโขนสายต้น A4V3-22-2 (Tr11) มีความสูงมากที่สุด คือ 221.62 ซม. รองลงมา คือ สัมโขนสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีความสูงของต้น 202.37 ซม. สัมโขนสายต้น A4V3-20-8 (Tr10)) มีความสูงต่ำที่สุด คือ 99.70 ซม. ขนาดทรงพุ่ม พบว่า สัมโขนสายต้น A4V3-7-4 (Tr2) มีขนาดทรงพุ่มสูงที่สุดคือ 146.33 ซม. รองลงมาได้แก่ สัมโขนสายต้น A4V3-11-2 (Tr3) มีขนาดทรงพุ่ม 130.92 ซม. สัมโขนสายต้น A4V3-20-8 (Tr10) มีขนาดทรงพุ่มต่ำสุดคือ 58.42 ซม. (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ข้อมูลการเจริญเติบโต ความสูง ขนาดทรงพุ่ม เฉลี่ยของต้นส้มฉายรังสี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ เดือน กันยายน พ.ศ. 2558

ทรีตเมนต์	สายต้น	ความสูง (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)
Tr1	A8V3-3-1	181.37	110.92
Tr2	A4V3-7-4	202.37	146.33
Tr3	A4V3-11-2	179.03	130.92
Tr4	A4V3-12-5	117.37	75.25
Tr5	A4V3-19-1	126.37	83.00
Tr6	A4V3-19-3	126.95	79.33

Tr7	A4V3-19-6	121.28	85.92
Tr8	A4V3-20-3	105.20	71.75
Tr9	A4V3-20-5	105.20	71.83
Tr10	4AV3-20-8	99.70	58.42
Tr11	A4V3-22-2	221.62	108.83
Tr12	A4V3-22-8	139.78	91.17
Tr13	A4V3-22-12	122.78	122.58
Tr14	A4V4-11-10	163.37	88.83
Tr15	Check	174.10	131.75

9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบสายต้น/พันธุ์ส้มไม่มีเมล็ดที่ได้จากการฉายรังสี โดยทำการปลูกสายต้นส้มโชกุนที่คัดเลือกได้จำนวน 14 สายต้น ในแปลงทดสอบ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 15 กรรมวิธี 3 ซ้ำๆละ 4 ต้น พบว่า ด้านการเจริญเติบโต A4V3-7-4 ดีสุด รองลงมา A4V3-11-12 , A4V3-22-2 และ A4V3-22-12 ตามลำดับ ผลผลิตส้มโชกุนสายต้น A4V3-11-2 , A4V3-19-1 และ A4V3-20-3 มีจำนวนเมล็ดเต็มน้อยกว่า 2 เมล็ด ซึ่งส้มที่คัดเลือกได้นี้จะต้องนำไปปลูกทดสอบในแปลงเกษตรกรและขอรับรองพันธุ์ต่อไป

10.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เมื่อได้พันธุ์ส้มเขียวหวานพันธุ์ใหม่ที่ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย นำเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร

11.คำขอบคุณ

คณะผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือทำให้งานวิจัยสำเร็จ

12.เอกสารอ้างอิง

Amano, E. 1997. Objective and methods of mutation for crop improvement-History and world trend for mutation techniques. *In* Proceedings of National Training Course on "Crop Improvement by Using mutation Techniques and Biotechnology". 10-14 November 1997. Held at Gamma Irradiation Service and Nuclear Technology Research Center. Kasetsart University, Bangkok, Thailand. pp.56-62.

Espino, R. C., Zamora A.B. and Pimentel R.B. 1986. Mutation breeding on selected Philippines fruit crops. *In* Nuclear Techniques and in-vitro Culture for Plant Improvement. Proc. of a symposium, Vienna, Austria. pp. 429-433.

Froneman, I.J., Breedt H.J. and Koekernoer P.J.J. 1996. Promising seedless citrus selections from the ITSC mutation breeding programmer Inligtings bulletin-Instituut-vir-Tropiese en-Subtropiese-Gewasse. 292:12-16.

Qu, L., Xin W. and Dongyu Q. 1996. Mutation breeding for ornamental plants in China. *In* Seminar on Mutation Breeding in Horticultural Crops for Regional Nuclear Cooperation in Asia. 3-10 November 1996. Bangkok, Thailand. pp. 14-22.

13.ภาคผนวก

-