

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2560

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอคุณภาพเพื่อการส่งออกในแหล่งปลูกจังหวัดเชียงราย

ชื่อการทดลอง ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีอย่างมีคุณภาพในแปลงเกษตรกร

On Farm Technology Trial for quality production of pomelo cv. Tong Dee

คณะผู้ดำเนินการ

หัวหน้าการทดลอง วีระ วรปติรังสี^{1/}

ผู้ร่วมงาน ปฏิพัทธ์ ใจปิ่น^{2/} สุธามาศ ฦ น่าน^{2/}

อาทิตยา พงษ์ชัยสิทธิ์^{3/} สิริพร มะเจี้ยว^{3/}

ศศิธร วรปติรังสี^{2/} สอนง จรินทร์^{2/}

บทคัดย่อ

ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี โดยการจัดการธาตุอาหารในพื้นที่แปลงเกษตรกร อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย ระหว่างปีพ.ศ. 2559-2560 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 10 ซ้ำ 2 กรรมวิธีฯ ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กับเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารแบบเกษตรกร ผลการทดสอบ พบว่า ทั้ง 2 เทคโนโลยีไม่ทำให้ส้มโอพันธุ์ทองดีมีผลผลิต และคุณภาพผลผลิตด้านต่างๆ ได้แก่ น้ำหนักผล ความหนาเปลือก ปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ และรสชาติความอร่อย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่เทคโนโลยีของเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีมากกว่าเทคโนโลยีของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย 3-4 เท่า

Abstract

Nutrient management trails in pomelo production for good quality was conducted at farmers' orchards at WiangKaen district, Chiangrai during 2016-2017. The randomized complete block design with 2 treatments and 10 replications was applied. Nutrient management technology of Chiangrai horticulture research center was compared with farmer's nutrient management. The results showed that there is no differences in yield and other parameters such as fruit's weight, peel's thick, total acid, total soluble solids and taste. However, farmers used 3-4 times of fertilizer compare to Chiangrai horticulture research center's recommendation

รหัส 01-73-57-01-00-00-04-59

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

^{3/} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 จ.เชียงใหม่

คำนำ

การผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีในพื้นที่ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย แม้จะสามารถส่งออกไปยังประเทศยุโรปได้ เนื่องจากเป็นพื้นที่ๆ ปลอดภัยจากโรคอย่างใดก็ตามจากการที่มีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้น จนเกิดสภาพผลผลิตล้นตลาด จึงต้องมองหาตลาดใหม่ๆ ได้แก่ ตลาดในประเทศ และแถบประเทศจีน และฮ่องกง แต่ก็เกิดปัญหาผลผลิตขาดคุณภาพ เนื่องจากการที่เกษตรกรขาดเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่ถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายจึงได้จัดทำโครงการวิจัยแก้ปัญหาดังกล่าว ในปี 2557-2559 โดยมีการศึกษาถึงการจัดการธาตุอาหาร และการจัดการโรคจุดดำในแปลงทดลองของศูนย์ฯ เมื่อได้เทคโนโลยีดังกล่าวจึงได้นำมาทดสอบในแปลงเกษตรกรในพื้นที่ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย ในปี 2559-2560

วิธีการดำเนินการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB 10 ซ้ำ 2 กรรมวิธีๆ ได้แก่
กรรมวิธีที่ 1 ใช้เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารตามผลการวิจัยของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย(ศวส.ชร.)
กรรมวิธีที่ 2 ใช้เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารของเกษตรกร

วิเคราะห์ข้อมูลโดย U-gap analysis เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ paired t-test

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

- คัดเลือกแปลงเกษตรกรในแหล่งผลิตส้มโอของ อ.เวียงแก่น จำนวน 10 แปลงของเกษตรกรดังต่อไปนี้

1. สวนส้มโอนายวุฒิมพงษ์ คำลือ	เลขที่ 99/2 ม.3 ต.ห้วยงาว อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
2. สวนส้มโอนายบุญช่วย อินเทพ	เลขที่ 108 ม.1 ต.ห้วยงาว อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
3. สวนส้มโอนายสมพงษ์ อินเทพ	เลขที่ 73 ม. 1 ต.ห้วยงาว อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
4. สวนส้มโอนายอรุณ อินเทพ	เลขที่ 25 ม. 2 ต.ห้วยงาว อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
5. สวนส้มโอนางดวงคำ เทพสุติน	เลขที่ 11/3 ม. 1 ต.ห้วยงาว อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
6. สวนส้มโอนายสมศักดิ์ บุญยวง	เลขที่ 23 ม.5 ต.ม่วงยาย อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
7. สวนส้มโอนายพงษ์พันธ์ โนชติ	เลขที่ 167 ม.5 ต.ม่วงยาย อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
8. สวนส้มโอนางกิตติยา มั่งมูล	เลขที่ 198 ม.5 ต.ม่วงยาย อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
9. สวนส้มโอนางสนธยา วรพัฒน์	เลขที่ 22/2 ม.5 ต.ม่วงยาย อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
10. สวนส้มโอนางมาลี เวียงยาย	เลขที่ 183 ม.1 ต.ม่วงยาย อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
- คัดเลือกต้นส้มโอแปลงละ 40 ต้น แบ่งเป็น 2 กรรมวิธีๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 2 ต้น

3. หลังเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จทำการให้ธาตุอาหาร ดังนี้

กรรมวิธีที่1 เทคโนโลยีของศรส.ชร. โดยหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต และตัดแต่งกิ่ง ให้แคลเซียม และโบรอน ในรูปปุ๋ยขาว และบอแรกซ์ อัตรา 1 กก. และ 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่มส้มโอ 1 เมตร และจัดการ ธาตุอาหาร ดังแสดงในตารางที่ 1

3.2 กรรมวิธีที่2 เทคโนโลยีของเกษตรกร โดยหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตและตัดแต่งกิ่ง ทำการให้ธาตุอาหารแก่ ส้มโอแต่ละแปลง ดังแสดงในตารางที่ 1

4. เก็บตัวอย่างดินก่อนเริ่มทำการทดลอง ตรวจวัดค่า pH และวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และโบรอน

5. สุ่มเก็บตัวอย่างใบส้มโอด้านทดลองที่ระยะเก็บเกี่ยวเพื่อวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และโบรอน

6. หลังเก็บเกี่ยว สุ่มผลผลิต ตรวจวัดคุณภาพ ได้แก่ น้ำหนักผล ความหนาเปลือก ปริมาณกรด ปริมาณของแข็งที่ ละลายได้ (TSS) และรสชาติ (คะแนน)

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2560

ดำเนินการที่ 1. แปลงส้มโอเกษตรกร อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย

2. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

ตารางที่ 1 แสดงการให้ปุ๋ยเคมีแก่ต้นส้มโอของเกษตรกรแต่ละสวนและเทคโนโลยีของ ศรส.ชร.ในรอบปี

เกษตรกร	ช่วงเวลาที่ให้	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณที่ให้ต่อต้น	
นายวุฒิพงษ์ คำลือ	หลังตัดแต่งกิ่ง (ต.ค.)	ปุ๋ยโดโลไมท์	3 กก.	
		16-16-16	1.5 กก.	
		8-24-24	1.5 กก.	
		ชีวภาพอินทรีย์	2 กก.	
		ม.ค.	15-15-15	2 กก.
		มี.ค.	15-15-15	2 กก.
		พ.ค.	16-16-16	2 กก.
			0-0-60	2 กก.
		ก.ค.	16-16-16	2 กก.
ส.ค.	0-0-60	2 กก.		
	รวม	17+2		
นายบุญช่วย อินเทพ	หลังตัดแต่งกิ่ง (ต.ค.)	ปุ๋ยโดโลไมท์	3 กก.	
		9-25-25	3 กก.	
		ชีวภาพอินทรีย์	3 กก.	

	พ.ย.	15-15-15	3 กก.
	ม.ค.	27-12-6 ผสม 16-16-16	3 กก.
	มี.ค. - เม.ย.	21-0-0+15-15-15+0-0-60	3 กก.
	พ.ค.	27-12-6 ผสม 19-19-19	3 กก.
	มี.ย.-ก.ค.	0-0-60+13-13-21	3 กก.
		รวม	18+3

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เกษตรกร	ช่วงเวลาที่ให้	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณที่ให้ต่อต้น
นายสมพงษ์ อินเทพ	หลังตัดแต่งกิ่ง (ต.ค.) พ.ย. - มิ.ย.(ทุก 2 เดือน) ก.ค.	ปุ๋ยขาว	3 กก.
		26-7-7	3 กก.
		ปุ๋ยซีไ้เก้	50 กก.
		15-15-15	10 กก.
		8-24-24	2 กก.
		รวม	15+50
นายอรุณ อินเทพ	หลังตัดแต่งกิ่ง (ต.ค.) ธ.ค. - มี.ค.(ทุกเดือน) เม.ย. พ.ค. ก.ค.	ปุ๋ยโดโลไมท์	3 กก.
		8-24-24+16-16-16	2 กก.
		ปุ๋ยซีไ้เก้	50 กก.
		8-24-24+16-16-16	8 กก.
		8-24-24	1 กก.
		12-3-6	1 กก.
		0-0-60	2 กก.
	รวม	14+50 กก.	
นางดวงคำ เทพสุติน	หลังตัดแต่งกิ่ง (ต.ค.) ธ.ค. - เม.ย. (ทุก 45 วัน) พ.ค. มิ.ย. ก.ค. ส.ค.	16-16-16+46-0-0	3 กก.
		ปุ๋ยซีไ้เก้	50 กก.
		16-16-16	8 กก.
		13-13-21	2 กก.
		16-16-16	2 กก.
		16-16-16	2 กก.
		13-13-21	2 กก.
	รวม	19+50	
นาสมศักดิ์ บุญยวง	หลังตัดแต่งกิ่ง (ต.ค.) พ.ย. - ก.ค. ส.ค.	ปุ๋ยโดโลไมท์	3 กก.
		ปุ๋ยซีไ้เก้	50 กก.
		15-15-15	2 กก.
		15-15-15 (เดือนละครึ่ง)	13.5 กก.
		0-0-60+15-15-15	2 กก.
	รวม	17.5+50	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เกษตรกร	ช่วงเวลาที่ให้	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณที่ให้ต่อต้น
นายพงษ์พันธ์ โนชิตี	หลังตัดแต่งกิ่ง (ต.ค.) พ.ย.-มี.ค. พ.ค. ก.ค. ส.ค.	ปุ๋ยซีไค	50 กก.
		27-12-6	2 กก.
		16-16-16	8 กก.
		27-12-6+15-15-15	2 กก.
		27-12-6+15-15-15	2 กก.
		0-0-60	2 กก.
รวม	16+50		
นางกิตติยา มั่งมูล	หลังตัดแต่งกิ่ง (ต.ค.) ธ.ค.-ม.ค. ก.พ. มี.ค. พ.ค. มิ.ย. ก.ค.	ปุ๋ยซีไค	50 กก.
		16-16-16+15-0-0	2 กก.
		16-16-16+15-0-0	4 กก.
		13-13-21	2 กก.
		21-9-24	2 กก.
		16-16-16+15-0-0	2 กก.
		8-24-24	2 กก.
		13-13-21	2 กก.
รวม	16+50 กก.		
นางสนธยา วรพัฒน์	หลังเก็บเกี่ยว (ก.ย.)	ปุ๋ยซีไค	50 กก.
		8-24-24+16-16-16	2 กก.
	หลังตัดแต่งกิ่ง (ต.ค.) พ.ย. ธ.ค. ม.ค. ก.พ.-เม.ย. (เดือนละครั้ง) พ.ค. ก.ค.	27-12-6	1 กก.
		8-24-24+16-16-16	2 กก.
		16-16-16	2 กก.
		15-15-15	2 กก.
		16-16-16	6 กก.
		32-10-10	2 กก.
		0-0-60	2 กก.
		รวม	19+50 กก.

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เกษตรกร	ช่วงเวลาที่ให้	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณที่ให้ต่อต้น	
นางมาลี เรียงราย	หลังตัดแต่งกิ่ง (ต.ค.)	ปุ๋นโดโลไมท์	3 กก.	
		ปุ๋ยซีไค	50 กก.	
	ธ.ค. – ส.ค. (เดือนละครึ่ง)	15-15-15	2 กก.	
		46-0-0	0.5 กก.	
		15-15-15	13.5 กก.	
		0-0-60	2 กก.	
	รวม	18+50 กก.		
วิชิ ศวส.เชียงราย	หลังตัดแต่งกิ่ง (ต.ค.)	ปุ๋นขาว+บอแรกซ์ ต่อ \varnothing 1 ม.	1 กก.+100 กรัม	
		15-15-15+46-0-0	2 กก.	
	หลังติดผล (ธ.ค.)	46-0-0	0.5 กก.	
		18-46-0	0.15 กก.	
		0-0-60	0.25 กก.	
		ก.พ.	46-0-0	0.3 กก.
			18-46-0	0.2 กก.
	0-0-60		0.4 กก.	
	เม.ย.	46-0-0	0.3 กก.	
		18-46-0	0.15 กก.	
		0-0-60	0.4 กก.	
		รวม	5.1 กก.	

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

จากการเก็บตัวอย่างดินแปลงเกษตรกร จำนวน 10 แปลง มาตรวจวิเคราะห์ พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย 5.19 และ 5.22 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ เฉลี่ย 2.14 และ 2.16% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เฉลี่ย 127 และ 130 ppm ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เฉลี่ย 158 และ 173 ppm ปริมาณแคลเซียม เฉลี่ย 896 และ 966.8 ppm ปริมาณโบรอน 0.25 และ 0.28 ppm. ของกรรมวิธีเทคโนโลยี ศวส.ชร.และกรรมวิธีของเกษตรกรตามลำดับ

2. ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบ

2.1 ปี 2559 จากการสุ่มเก็บตัวอย่างใบส้มโอที่ระยะเก็บเกี่ยวของแต่ละกรรมวิธีการจัดการธาตุอาหาร เพื่อวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และโบรอน ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า กรรมวิธีการใช้เทคโนโลยีของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (ศวส.ชร.) และกรรมวิธีเทคโนโลยีของเกษตรกร ไม่ทำให้ ส้มโอมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียมในใบที่ระยะเก็บเกี่ยวแตกต่างกันทางสถิติ โดย กรรมวิธี ศวส.ชร. ส้มโอมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียม เฉลี่ย 3.82, 0.24, 1.91 และ 1.9% ตามลำดับ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรทำให้ส้มโอมีค่า 3.71, 0.27, 2.0 และ 2.18% ตามลำดับ

แต่สำหรับปริมาณโบรอน พบว่า กรรมวิธีเทคโนโลยีของ ศวส.ชร. จะทำให้ต้นส้มโอมีปริมาณโบรอนในใบที่ระยะเก็บเกี่ยว 78.1 ppm ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ที่มีค่าเพียง 19.78 ppm อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และโบรอน ในใบส้มโอที่ระยะเก็บเกี่ยวของ กรรมวิธีเทคโนโลยีของ ศวส.ชร.และกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2559

กรรมวิธี	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (%)	โพแทสเซียม (%)	แคลเซียม (%)	โบรอน (ppm)
วิธี ศวส.ชร.	3.82	0.24	1.91	1.9	78.1
วิธีเกษตรกร	3.71	0.27	2.00	2.18	19.78
T-test	ns	ns	ns	ns	**
cv. ศวส.ชร.	2.59	5.47	1.38	6.75	6.49
cv. เกษตรกร	3.52	5.72	3.53	9.19	5.04

2.2 ปี 2560 จากตารางที่ 3 ซึ่งแสดงค่าปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และโบรอน ในใบ ส้มโอมีระยะเก็บเกี่ยวของแต่ละกรรมวิธีการจัดการธาตุอาหาร จะเห็นได้ว่ามีผลการทดลองไปในทางเดียวกันกับปี 2559 นั่นคือกรรมวิธี ศวส.ชร. จะทำให้ต้นส้มโอมีปริมาณธาตุอาหารในใบที่ระยะเก็บเกี่ยว ได้แก่ ปริมาณ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียม ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีเกษตรกร โดยมีค่าเท่ากับ 3.32, 0.23, 1.49 และ 2.48% ตามลำดับของกรรมวิธี ศวส.ชร. และมีค่าเท่ากับ 3.65, 0.23, 1.45 และ 2.57% ตามลำดับ ของกรรมวิธีเกษตรกร ขณะที่ในส่วนของปริมาณโบรอนในใบส้มโอ กรรมวิธี ศวส.ชร. จะทำให้ส้มโอมี

ปริมาณโบรอนในใบสูงถึง 133.4 ppm ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับกรรมวิธีเกษตรกรที่มีปริมาณเพียง 24.2 ppm

จะเห็นได้ว่าผลการทดสอบทั้ง 2 ปี มีผลในการทำงานเดียวกัน แสดงว่าการจัดการธาตุอาหารของเกษตรกร ที่มีการให้ปุ๋ยในปริมาณมากไม่ทำให้ต้นส้มโอมีการดูดซับธาตุอาหารเข้ามาเก็บสะสมที่ใบได้เพิ่มมากขึ้นแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียม ในใบส้มโอทั้ง 2 กรรมวิธีก็มีปริมาณอยู่ในระดับที่เพียงพอตามข้อกำหนดของ Reuter และ Robinson (1986) ที่กำหนดให้ปริมาณธาตุอาหารในใบของพืชตระกูลส้มควรมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียมที่ระดับ 2.2-2.4, 0.09-0.11, 0.4-0.7 และ 1.6-2.9% ตามลำดับ

แต่สำหรับโบรอน จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีการจัดการธาตุอาหารแบบ ศวส.ชร. สามารถทำให้ส้มโอมีการสะสมโบรอนในใบได้มากทั้ง 2 ปี ซึ่งมากกว่าข้อกำหนดของ Wutscher and Smith (1993) ที่กำหนดค่าที่เหมาะสมของปริมาณโบรอนในใบพืชตระกูลส้ม คือ 25-200 ppm ขณะที่กรรมวิธีของเกษตรกรส้มโอมีปริมาณโบรอนในใบเพียง 19.78 และ 24.2 ppm เท่านั้น

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และโบรอน ในใบส้มโอที่ระยะเก็บเกี่ยว ปี 2560

กรรมวิธี	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (%)	โพแทสเซียม (%)	แคลเซียม (%)	โบรอน (ppm)
วิธี ศวส.ชร.	3.32	0.23	1.49	2.48	133.4
วิธีเกษตรกร	3.65	0.23	1.45	2.57	24.2
T-test	ns	ns	ns	ns	**
cv. ศวส.ชร.	2.76	1.94	5.16	8.81	9.08
cv. เกษตรกร	2.60	2.68	8.28	7.26	18.86

3. ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

3.1 ปี 2559 จากตารางที่ 4 ซึ่งแสดงปริมาณผลผลิตและคุณภาพผลส้มโอของแต่ละกรรมวิธีการให้ธาตุอาหาร จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 กรรมวิธีไม่ทำให้ต้นส้มโอมีผลผลิต และคุณภาพผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด โดยกรรมวิธี ศวส.ชร. จะทำให้ส้มโอมีผลผลิต 123 ผล/ต้น และมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 1.12 กก. ความหนาเปลือกผล

ส้มโอ 1.59 ซม. มีปริมาณกรด 0.63% ปริมาณ TSS 8.99°บริกซ์ และคะแนนรสชาติ 3.77 คะแนน ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรจะทำให้ผลส้มโอมีผลผลิต และคุณภาพผลผลิตต่างๆ คือ 110 ผล, 1.1 กก., 1.59 ซม., 0.62%, 8.96°บริกซ์ และ 3.74 คะแนน ตามลำดับ

3.2 ปี 2560 พบว่า ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของแต่ละกรรมวิธีการให้ธาตุอาหารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกับ ปี 2559 โดยกรรมวิธีการจัดการของ ศวส.ชร. ส้มโอมีผลผลิตเฉลี่ย 192.4 ผลต่อต้น ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 171.5 ผลต่อต้น ในส่วนของคุณภาพผลผลิต กรรมวิธี ศวส.ชร. ส้มโอมีน้ำหนักผล ความหนาเปลือก ปริมาณกรด ปริมาณ TSS และคะแนนรสชาติ เฉลี่ยคือ 1.24 กก. 1.43 ซม. 0.62% 9.5°บริกซ์ และ 3.8 คะแนน ตามลำดับ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกร ผลส้มโอมีคุณภาพต่างๆ เป็น 1.29 กก., 1.57 ซม. 0.78%, 9.4°บริกซ์ และ 3.9 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิต และคุณภาพ ผลส้มโอของแต่ละกรรมวิธีการทดลอง ปี 2559

กรรมวิธี	ผลผลิต		คุณภาพ			
	จำนวนผล/ต้น	นน. ผล (กก.)	ความหนาเปลือก (ซม.)	ปริมาณกรด (%)	TSS (°brix)	คะแนนรสชาติ
วิธี ศวส.ชร.	123	1.12	1.59	0.63	8.99	3.77
วิธีเกษตรกร	110	1.10	1.59	0.62	8.96	3.74
T-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
cv. ศวส.ชร.	15.2	4.2	18.7	9.3	3.9	8.5
cv. เกษตรกร	13.1	8.3	14.5	6.1	3.4	2.9

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิต และคุณภาพ ผลส้มโอของแต่ละกรรมวิธีการทดลอง ปี 2560

กรรมวิธี	ผลผลิต		คุณภาพ			
	จำนวนผล/ต้น	นน. ผล (กก.)	ความหนาเปลือก (ซม.)	ปริมาณกรด (%)	TSS (°brix)	คะแนนรสชาติ
วิธี ศวส.ชร.	192	1.24	1.59	0.62	9.5	3.8
วิธีเกษตรกร	171	1.29	1.57	0.78	9.4	3.9
T-test	ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns
cv. ศวส.ชร.	11.1	4.6	4.9	8.9	2.4	2.4
cv. เกษตรกร	8.1	2.3	4.2	3.9	2.0	1.8

จะเห็นได้ว่าผลการทดลองทั้ง 2 ปี (2559 และ 2560) ผลผลิตและคุณภาพของกรรมวิธี ศวส.ชร. และเกษตรกร ไม่มีความแตกต่างใดๆ ทั้งผลผลิต และคุณภาพ (ตารางที่ 4 และ 5) แต่เมื่อพิจารณาจากจำนวนการให้ปุ๋ยแก่ต้นส้มโอทั้งปี (ตารางที่ 1) จะเห็นได้ว่าปริมาณการใส่ปุ๋ยกรรมวิธีของเกษตรกรจะมากกว่ากรรมวิธีของ ศวส.ชร. ประมาณ 3-4 เท่า และเมื่อพิจารณาปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในใบต้นส้มที่ระยะเก็บเกี่ยวทั้งปี 2559 และ 2560 (ตารางที่ 2 และ 3) ของทั้ง 2 กรรมวิธีก็ไม่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงว่าเราอาจสามารถลดปริมาณการให้ธาตุอาหารหลักทั้ง 3 ชนิดลงได้มากกว่านี้ โดยที่ไม่ทำให้ผลผลิต และคุณภาพลดน้อยลง

สำหรับการให้โบรอน และแคลเซียมเพิ่มแก่ต้นส้มโอตามกรรมวิธีของ ศวส.ชร. ซึ่งผลการทดลอง พบว่าไม่ทำให้ผลส้มโอมีคุณภาพแตกต่างจากกรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้อาจเนื่องจากในปัจจุบันได้มีการแนะนำให้เกษตรกรมีการให้แคลเซียมแก่ต้นส้มโอในรูปของโดโลไมท์เพิ่มเติมจากการให้ปุ๋ยเคมี ซึ่งจากการวิเคราะห์ดินก่อนเริ่มการทดลอง พบว่ามีปริมาณแคลเซียมในดินที่เพียงพอ จึงมีผลให้ส้มโอมีปริมาณแคลเซียมในใบใกล้เคียงกับกรรมวิธี ศวส.ชร.

ซึ่งจากผลการทดลองจึงสามารถที่จะลดปริมาณการให้ปุ๋ยขาวแก่ต้นส้มโอลงได้อีกประมาณ 50% นั่นคือสามารถให้ปุ๋ยขาวปริมาณ 0.5 กก.ต่อเส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม 1 เมตร หรือสำหรับต้นส้มโอทรงพุ่มขนาด 6 เมตร สามารถให้ปุ๋ยขาวเพียงปีละ 3 กก.ต่อต้นก็น่าจะเพียงพอ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย และเทคโนโลยีของเกษตรกร ไม่ทำให้ส้มโอพันธุ์ทองดี มีผลผลิตและคุณภาพด้านต่างๆ ได้แก่ น้ำหนักผล ความหนาเปลือก ปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ และรสชาติความอร่อยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
2. เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารของเกษตรกรมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ มากกว่าเทคโนโลยีของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ที่ระดับ 3-4 เท่า
3. จากผลการทดลองในสภาพของพื้นที่ อ.เวียงแก่น จ.เชียงรายปริมาณการให้ธาตุอาหารหลักอาจสามารถลดปริมาณลงได้โดยไม่มีผลต่อผลผลิต และคุณภาพของส้มโอ อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อหาอัตราที่เหมาะสมต่อไป
4. สำหรับปริมาณการให้แคลเซียม และโบรอน ในรูปของปุ๋ยขาว และบอแรกซ์ อาจสามารถลดปริมาณลงได้เช่นกัน โดยต้องมีการทดสอบต่อไป
5. ในการจัดการธาตุอาหารหลักสำหรับผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีในเขต อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย เกษตรกรสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีจากที่เคยให้ในปัจจุบันลงได้มากกว่า 3-4 เท่า โดยไม่มีผลต่อผลผลิต และคุณภาพแต่อย่างใด ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตในส่วนของปุ๋ยเคมีลดลงจากปัจจุบันได้ถึง 3-4 เท่า

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เพื่อให้การจัดการธาตุอาหารในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีของเกษตรกรมีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็น การลดต้นทุนได้มากขึ้นจึงควรมีการทดสอบถึงปริมาณธาตุอาหารหลักที่ส้มโอพันธุ์ทองดี จำเป็นต้องใช้จริงๆ ใน รอบปีโดยนำเทคโนโลยีของ ศวส.ชร. มาปรับลดลงได้อีกระดับหนึ่ง
2. สำหรับการจัดการแคลเซียม และโบรอนในรูปของปุ๋ย และบอแรกซ์สามารถทดสอบในปริมาณที่ น้อยลงได้อีกโดยจะไม่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของส้มโอพันธุ์ทองดี
3. การส่งเสริมและให้คำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอพันธุ์ทองดีในเขต อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย สามารถลดต้นทุนด้านการจัดการธาตุอาหารของเกษตรกรได้ไม่ต่ำกว่า 4 เท่า ของปัจจุบันหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งนั่น คือในปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีมากเกินไปจนความจำเป็นถึง 4 เท่า ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรเกินความจำเป็น

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณเกษตรกรชาวสวนส้มโอในพื้นที่ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย ทั้ง 10 ราย ที่ให้ความ อนุเคราะห์ให้ใช้ต้นส้มโอดำเนินการทดสอบ ตลอดระยะเวลา 2 ปี จนทำให้งานวิจัยนี้เสร็จสิ้น และขอขอบคุณ ฝ่ายวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตฯ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 จ.เชียงใหม่ ที่ช่วยวิเคราะห์ตัวอย่างดิน และพืช ทำให้งานทดสอบนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Reuter, D.J. and J.B. Robinson. 1986. Plant Analysis. An Interpretation Manual. Inkata Press, Melbourne. Sydney. Australia. 218 pps.
- Wutscher, H.K. and P.F. Smith. 1993. Citrus. in : W.F. Bennett. (ed.) Nutrient Deficiencies and Toxicities in Crop Plant. APS Press, St. Paul. Minnesota. P. 165-170.