

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2559

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอคุณภาพเพื่อการส่งออกในแหล่งปลูกจังหวัดเชียงราย

ชื่อการทดลอง ศึกษาอัตราการใช้แคลเซียมและโบรอนที่เหมาะสมต่อคุณภาพ และผลผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีที่ปลูกในเขตจังหวัดเชียงราย

Study rate of Calcium and Boron for optimum quality and productivity of *Citrus maxima* cv. Tong Dee grown in Chiang Rai Province.

คณะผู้ดำเนินการ

หัวหน้าการทดลอง	ปวิพัทธ์	ใจปิน ^{1/}		
ผู้ร่วมงาน	ศศิธร	วรปติรังสี ^{1/}	สุธามาศ	ณ น่าน ^{1/}
	สนอง	จรินทร์ ^{1/}	นันทรัตน์	ศุภกานี ^{2/}
	อาทิตยา	พงษ์ชัยสิทธิ์ ^{3/}	สิริพร	มะเจียว ^{3/}

บทคัดย่อ

ศึกษาอัตราและวิธีการให้แคลเซียม และโบรอนที่เหมาะสมต่อคุณภาพ และผลผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีที่ปลูกในเขตจังหวัดเชียงราย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่าง ตุลาคม 2556 ถึง กันยายน 2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี ให้มีคุณภาพและผลผลิตสูง เพื่อให้สามารถส่งออกจำหน่ายทั้งตลาดในและนอกประเทศได้ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ประกอบด้วยวิธีการให้โบรอน โดยฉีดพ่นทางใบ และใส่ทางดิน ที่ระยะหลังตัดแต่งกิ่งและผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้แคลเซียมทางดิน ที่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผลแก่ต้นส้มโอ มีการวัดคุณภาพผลผลิตภายนอกของส้มโอ ได้แก่ จำนวนผลผลิต น้ำหนักผลผลิต เส้นผ่าศูนย์กลาง ปริมาณเนื้อผล ความหนาเปลือก ส่วนคุณภาพผลผลิตภายในของส้มโอ ได้แก่ ปริมาณ TSS ปริมาณ TA อัตราส่วน TSS:TA และความพึงพอใจด้านรสชาติ โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ ผลการทดลอง พบว่า การให้โบรอนทางดิน ในรูป Borax อัตรา 100 กรัม ต่อเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้แคลเซียมทางดิน ในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม ต่อเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง ทำให้ส้มโอพันธุ์ทองดี มีจำนวนผลผลิต และคุณภาพด้านรสชาติ ดีที่สุด

รหัส 01-73-57-01-00-00-01-57

1/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000

2/ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

3/ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 จ.เชียงใหม่

คำนำ

การผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีที่ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย สามารถทำการส่งออกไปยังกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ได้ ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดทำโครงการนำร่องผลิตส้มโอที่ปลอดโรคแคงเกอร์ โดยหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรและผู้ส่งออก จนสามารถทำให้มีการส่งออกผลส้มโอไปประเทศในเครือสหภาพยุโรป ในปี 2550 จำนวน 601,435 ผล, ปี 2551 จำนวน 424,793 ผล และปี 2552 อีก 211,060 ผล

ปัจจุบันการผลิตส้มโอเพื่อส่งออกไปยังสหภาพยุโรปยังคงมีการดำเนินการต่อเนื่อง ขณะเดียวกันเริ่มมีความคิดมองหาตลาดส่งออกอื่นๆ ที่สำคัญ ได้แก่ ญี่ปุ่น และประเทศจีน ประกอบกับได้มีการตัดถนนและสร้างสะพานมิตรภาพข้ามแม่น้ำโขง ทำให้สามารถเชื่อมเส้นทางขนส่งเข้าสู่ประเทศจีนตอนใต้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ดังนั้นจึงมีความคิดที่จะผลักดัน ให้มีการผลิตส้มโอในเขตพื้นที่ อ.เวียงแก่นที่ปลอดจากโรคแคงเกอร์ให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น และสามารถส่งออกไปยังตลาดจีนและญี่ปุ่นได้ แต่ปัญหาหนึ่งที่สำคัญคือผลผลิต ส่วนใหญ่มีคุณภาพโดยเฉพาะเรื่องรสชาติต่ำมาก เนื่องจากเกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ย ที่เหมาะสมในพื้นที่ โดยปัจจุบันเทคโนโลยีที่เกษตรกรใช้ในการจัดการดินและปุ๋ยเป็นเทคโนโลยีที่เกษตรกรทดลองผิดลองถูก และบางส่วนนำวิธีการที่ใช้กับการผลิตส้มโอพันธุ์อื่นๆ ในภาคกลางมาปรับใช้จึงทำให้มีปัญหาการใช้ปุ๋ยเคมีมากและน้อยเกินไป ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงและส้มโอมีคุณภาพต่ำ จึงควรศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมด้านการจัดการปุ๋ย ซึ่ง ชูชาติและคณะ (2551) ได้รายงานถึงการศึกษาการจัดการธาตุอาหารในส้มโอที่ผลิตในเขตภาคเหนือ ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในดินจะมีความแปรปรวน ขึ้นอยู่กับการจัดการดินและปุ๋ยของเกษตรกร ซึ่งปริมาณธาตุอาหารในดินส่วนใหญ่นั้นไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในใบ และปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมในใบส้มโอจะมีค่าสูงกว่าปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมในใบส้มเล็กน้อย

2. ปริมาณธาตุอาหารในใบส้มโอ โดยส่วนใหญ่ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำตาล (TSS) และ ประมาณกรด (TA) ยกเว้นธาตุโบรอนซึ่งมีแนวโน้มว่าปริมาณน้ำตาลในผลส้มโอมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณโบรอนในใบส้มโอ

3. สัดส่วนของการดูดใช้ธาตุอาหารหลักในการสร้างผลส้มโอนั้น จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของผลส้มโอ ดังนี้ เริ่มติดผล – ผลอายุ 2 เดือน $N : P_2O_5 : K_2O = 4 : 1 : 3$

ผลอายุ 2 เดือน – 4 เดือน $N : P_2O_5 : K_2O = 3 : 1 : 4$

ผลอายุ 4 เดือน – เก็บเกี่ยว $N : P_2O_5 : K_2O = 4 : 1 : 5$

4. ผลส้มโอที่มีขนาด 1.0 กิโลกรัม จะมีการสูญเสียธาตุอาหาร ไนโตรเจนออกไปจากแปลงปลูก 3.00 กรัม ฟอสฟอรัส(P_2O_5) 0.76 กรัม โพแทสเซียม (K_2O) 3.29 กรัม

แคลเซียมเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นชนิดหนึ่งของพืชตระกูลส้ม โดยเป็นธาตุอาหารที่ส้มต้องการมากที่สุด โดยระดับปริมาณไนโบที่เหมาะสมอยู่ที่ระดับ 6% (Reuter and Robinson, 1986) ขณะที่ดินในภาคเหนือส่วนใหญ่มีปริมาณแคลเซียมในดินต่ำ ซึ่งคำแนะนำการจัดการธาตุอาหารให้แก่ส้มโอของหน่วยงานต่างๆ ที่ผ่านมามีการกล่าวถึงการเพิ่มแคลเซียมให้แก่ต้นส้มโอเลย ทั้งนี้ปูนขาวถือเป็นแหล่งวัตถุดิบที่ถูกที่สุดที่จะเพิ่มปริมาณแคลเซียมให้แก่ดินได้ ขณะที่โบรอน เป็นธาตุอาหารที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายน้ำตาลจากแหล่งผลิตคือใบไปยังแหล่งสะสมคือผล เกี่ยวข้องกับการยับยั้งการสะสมแป้งในใบพืช ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ของแคลเซียมในพืชให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Wutscher and Smith, 1993) ขณะที่วีระ (2543) รายงานว่าการให้โบรอนทางดินในรูปแบบของบอแรกซ์ จะช่วยให้ส้มเขียวหวานได้รับโบรอนดีกว่าการให้ทางใบอย่างเด่นชัด ทั้งนี้ในปี 2555 ได้ดำเนินการเข้าสู่เก็บตัวอย่างดิน ผล และใบส้มโอในพื้นที่แหล่งผลิต อ.เวียงแก่น เพื่อตรวจวัดคุณภาพผลผลิตและวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินใต้ทรงพุ่มและใบเหนือผล โดยเบื้องต้นพบว่าผลส้มโอที่มีคุณภาพรสชาติดีมีเพียง 25 % เท่านั้น ส่วนผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบส้ม พบว่า มีปริมาณแคลเซียมระดับ 3.1-3.8% และโบรอนมีเพียง 11-15 ppm. ขณะที่ในดินมีปริมาณแคลเซียมและโบรอนระหว่าง 751 - 912 และ 0.14 - 0.44 ppm. เท่านั้น

ดังนั้นจึงสมควรทำการ ศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมทั้งด้านการจัดการดิน ปุ๋ยและด้านอารักขา สำหรับผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีที่ปลูกในเขตพื้นที่ อ.เวียงแก่นซึ่งมีข้อได้เปรียบในเรื่องของการปลอดโรคแคงเกอร์ ให้มีผลผลิตและคุณภาพสูง เป็นที่ยอมรับของตลาดภายในประเทศและตลาดส่งออก ทั้งตลาดสหภาพยุโรปและอื่นๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 2 ต้น ประกอบด้วยการให้แคลเซียมและโบรอนอัตราและวิธีการให้ตามตารางต่อไปนี้

กรรมวิธีที่	การให้ B				การให้ Ca	
	การพ่น B ทางใบ		ให้ B ทางดินในรูปแบบ Borax		โดยใส่ทางดินในรูปปูนขาว	
	หลังตัดแต่งกิ่ง	ผลส้มโออายุ 2 เดือน	หลังตัดแต่งกิ่ง	ผลส้มโออายุ 2 เดือน	อัตรา กก. / Ø ทรงพุ่ม 1 เมตร	อัตรา กก. / Ø ทรงพุ่ม 1 เมตร
1	√	-	-	-	1	-
2	√	-	-	-	0.5	0.5
3	√	√	-	-	1	-
4	√	√	-	-	0.5	0.5
5	-	-	100	-	1	-
6	-	-	100	-	0.5	0.5
7	-	-	100	100	1	-

8	-	-	100	100	0.5	0.5
9 (control)	-	-	-	-	-	-

√ = พ่นทางใบ1ครั้ง โดยใช้solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

วิธีดำเนินการทดลอง

1. เตรียมต้นส้มโอ ที่กำหนดไว้แต่กรรมวิธี
2. ตัดแต่งกิ่งที่ไม่สมบูรณ์และเป็นโรคแมลงทำลาย
3. พ่นโบรอนทางใบ และให้แคลเซียมทางดิน ตามกรรมวิธีที่ 1 – 4
4. ให้โบรอน และแคลเซียมทางดิน ตามกรรมวิธีที่ 5 – 8
5. โดยทุกกรรมวิธีมีการจัดการธาตุอาหารหลักดังนี้

5.1 โดยหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตในฤดูก่อนให้ตัดแต่งกิ่ง ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 2 กก.ต่อต้น

5.2 หลังส้มโอออกดอกให้ปุ๋ยหลักดังนี้

5.2.1 ระยะเวลาหลังติดผลให้ปุ๋ย N:P:K สัดส่วน 4:1:3 โดยผสมปุ๋ย 46-0-0 จำนวน 2 กก. 0-46-0 จำนวน 0.5 กก. และ 0-0-60 จำนวน 1 กก. ผสมกันใส่ต้นส้มโอ อัตรา 1 กก./เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 6 เมตร

5.2.2 ระยะเวลาอายุ 2 เดือน ให้ปุ๋ย N:P:K สัดส่วน 3:1:4 โดยผสมปุ๋ย 46-0-0 จำนวน 1.5 กก, 0-46-0 จำนวน 0.5 กก. และ 0-0-60 จำนวน 1.5 กก. ผสมกันใส่ต้นส้มโออัตรา 1 กก./เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 6 เมตร

5.2.3 ระยะเวลาอายุ 4 เดือน ให้ปุ๋ย N:P:K สัดส่วน 4:1:5 โดยผสมปุ๋ย 46-0-0 จำนวน 2 กก. 0-46-0 จำนวน 0.5 กก. และ 0-0-60 จำนวน 2 กก. ผสมกันใส่ต้นส้มโอ อัตรา 1 กก./เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 6 เมตร

6. ดูแลรักษาต้นส้มโอ ด้านอารักขา พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

1. เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ระยะก่อนทดลอง ปี 2557 และระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตของแต่ละปี เพื่อวิเคราะห์ปริมาณ pH OM P K Ca Mg S B

2. เก็บตัวอย่างใบส้มโอที่ระยะก่อนทดลอง ระยะเวลาติดผล ระยะเวลาอายุ 2 และ 4 เดือน และระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตของแต่ละปี เพื่อวิเคราะห์ปริมาณ N P K Ca Mg S B

3. บันทึกข้อมูล ผลผลิต จำนวนผลต่อต้น

4. สุ่มผลส้มโอ จำนวน 10 ผลต่อต้น เพื่อวัดคุณภาพหลังเก็บเกี่ยว 10 วัน โดยวัดปริมาณ TSS, TA, ขนาดผล และรสชาติผลส้มโอ

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2559
ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลการทดลอง ปีที่ 1 (2557)

1.1. ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ปีที่ 1 (2557)

1.1.1 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนการทดลอง พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรด- มีค่าระหว่าง 4.86-5.17 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ มีค่าระหว่าง 2.12-2.27% ฟอสฟอรัส มีค่าระหว่าง 6.70-39.70 ppm โพแทสเซียม มีค่าระหว่าง 12.090-175.30 ppm แคลเซียม มีค่าระหว่าง 421.70-615.30 ppm แมกนีเซียม มีค่าระหว่าง 339.60-462.70 ppm กำมะถัน มีค่าระหว่าง 4.09-6.16 ppm เหล็ก มีค่าระหว่าง 44.61-52.61 ppm แมงกานีส มีค่าระหว่าง 10.50-12.68 ppm สังกะสี มีค่าระหว่าง 0.23-0.55 ppm ทองแดง มีค่าระหว่าง 1.44-3.74 ppm และโบรอน มีค่าระหว่าง 0.07-0.13 ppm (ตารางที่ 1)

1.1.2 ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรด-ต่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธี คือ 5.03, 2.07, 26.84, 170.70, 438.10, 356.90, 1.25, 71.45, 16.17, 0.42 และ 3.36 ppm ตามลำดับ ส่วนโบรอน พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญถึง กรรมวิธีที่ 7 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 1.75 ppm กรรมวิธีที่ 9 (control) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 0.14 ppm (ตารางที่ 2)

จากตารางที่ 1 และ 2 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนการทดลอง มีค่าความเป็นกรด-ต่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ไม่แตกต่างกัน แต่ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ในปีที่ 1 (2557) จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่กำหนด มีการสะสมปริมาณโบรอน แตกต่างกันอย่างชัดเจน

ตารางที่ 1 แสดงค่าผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนการทดลอง ปีที่ 1 (2557)

กรรมวิธี	pH	OM (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	S (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	B (ppm)
1	5.17	2.27	24.70	141.90	615.30	424.90	6.16	48.05	10.50	0.38	1.96	0.09
2	5.10	2.27	13.00	160.90	570.60	391.40	5.52	47.04	11.82	0.32	1.44	0.10
3	5.13	2.19	8.30	130.30	481.30	462.70	5.85	44.61	11.07	0.34	1.98	0.07
4	5.16	2.13	39.70	154.70	548.90	444.70	4.61	52.61	11.78	0.44	2.13	0.11
5	5.07	2.21	38.70	175.30	558.10	357.40	4.91	48.28	12.66	0.55	1.81	0.13

6	5.09	2.12	23.70	147.10	498.60	394.60	4.42	47.12	11.49	0.36	2.59	0.08
7	4.96	2.12	37.70	135.70	490.00	339.60	5.26	52.48	12.68	0.41	2.51	0.11
8	5.00	2.12	6.70	120.90	421.70	385.10	4.45	49.21	10.60	0.23	1.88	0.07
9	4.86	2.26	30.30	151.40	538.90	405.30	4.09	49.06	10.78	0.53	3.74	0.10
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
cv. (%)	40.20	7.10	143.00	36.70	20.90	20.40	30.5	20.90	24.00	52.90	79.60	64.60

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 2 แสดงค่าผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 1 (2557)

กรรมวิธี	pH	OM (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	S (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	B (ppm)
1	5.09	2.13	27.71	201.10	479.70	355.30	0.95	74.14	15.45	0.51	3.45	0.20 ^d
2	5.03	2.06	21.86	176.30	421.60	375.90	2.73	69.37	15.97	0.33	2.11	0.42 ^{cd}
3	5.04	2.11	14.43	184.70	406.90	399.10	1.00	69.20	13.67	0.33	4.28	0.18 ^d
4	5.11	2.03	25.86	164.00	491.40	406.10	0.64	76.35	17.15	0.48	2.99	0.30 ^{cd}
5	5.00	2.20	48.00	210.90	463.10	315.40	1.96	71.60	16.67	0.51	4.92	0.95 ^{bc}
6	4.97	2.02	24.57	155.90	425.60	337.60	1.96	72.69	18.81	0.43	4.48	1.27 ^{ab}
7	4.99	1.96	31.29	143.90	426.10	306.70	0.76	71.99	17.67	0.48	2.69	1.75 ^a
8	5.01	2.04	14.00	140.00	410.40	374.00	0.78	66.14	15.58	0.29	2.05	1.53 ^{ab}
9	5.04	2.06	33.86	159.40	418.40	341.90	0.49	71.57	14.56	0.45	3.18	0.14 ^d
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
cv. (%)	3.20	6.60	106.50	27.70	18.30	25.70	161.30	15.20	24.00	54.50	98.30	80.00

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

1.2 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ปีที่ 1 (2557)

1.2.1 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะก่อนทดลอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ไนโตรเจน มีค่าระหว่าง 2.52-2.91% ฟอสฟอรัส มีค่าระหว่าง 0.21-0.25 % โพแทสเซียม มีค่าระหว่าง 1.43-1.68 % แคลเซียม มีค่าระหว่าง 0.87-1.01 % แมกนีเซียม มีค่าระหว่าง 2.65-3.21 % กำมะถัน มีค่าระหว่าง 0.09-0.13 % เหล็ก มีค่าระหว่าง 45.90-52.94 ppm แมงกานีส มีค่าระหว่าง 5.86-7.54 ppm สังกะสี มีค่าระหว่าง 4.61-6.08 ppm ทองแดง มีค่าระหว่าง 0.93-1.49 ppm และโบรอน มีค่าระหว่าง 17.01-19.59 ppm (ตารางที่ 3)

1.2.2 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผล พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนโบรอน

พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 7 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูป ปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 56.27 ppm กรรมวิธีที่ 1 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 14.91 ppm (ตารางที่ 4)

1.2.3 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะผลอายุ 2 เดือน พบว่า ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ไนโตรเจน กับแมกนีเซียม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนสังกะสี และโบรอน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 7 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 129.33 ppm กรรมวิธีที่ 4 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 31.69 ppm (ตารางที่ 5)

1.2.4 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะผล 4 เดือน พบว่า ไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน แมงกานีส และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ฟอสฟอรัส เหล็ก และสังกะสี มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนโบรอน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 8 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน การให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 138.7 ppm กรรมวิธีที่ 1 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 20.36 ppm (ตารางที่ 6)

1.2.5 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนโบรอน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 8 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 54.7 ppm กรรมวิธีที่ 4 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรหลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 12.03 ppm (ตารางที่ 7)

cv. (%) 11.40 17.10 13.00 17.70 17.40 30.30 8.40 20.20 38.50 21.20 43.60

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 5 แสดงค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผลอายุ 2 เดือน ปีที่ 1 (2557)

กรรมวิธี	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
1	3.17 ^a	0.18	2.23	1.57	0.65 ^a	0.10	80.74	11.48	8.56 ^b	5.99	35.39 ^c
2	3.08 ^a	0.19	2.24	1.27	0.57 ^{ab}	0.13	68.69	11.20	7.63 ^b	4.07	33.23 ^c
3	3.12 ^a	0.18	2.17	1.37	0.68 ^a	0.18	83.44	9.99	12.20 ^a	4.97	34.44 ^c
4	3.32 ^a	0.18	2.12	1.39	0.62 ^a	0.15	81.71	11.95	11.10 ^a	4.72	31.69 ^c
5	3.22 ^a	0.19	2.15	1.39	0.58 ^{ab}	0.15	75.64	10.34	7.30 ^b	4.68	87.10 ^b
6	3.16 ^a	0.18	1.95	1.50	0.68 ^a	0.17	90.04	12.22	7.68 ^b	4.73	89.31 ^b
7	3.17 ^a	0.18	2.18	13.5	0.61 ^a	0.16	90.53	12.29	7.48 ^b	4.63	129.33 ^a
8	3.00 ^a	0.18	2.08	1.41	0.64 ^a	0.11	97.11	13.62	7.47 ^b	4.46	115.03 ^a
9	2.62 ^b	0.22	2.21	0.134	0.46 ^b	0.16	62.40	12.01	7.50 ^b	4.77	36.50 ^c
F-test	*	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	**	ns	**
cv.(%)	9.90	13.90	19.30	16.90	19.00	45.20	28.40	24.10	21.40	32.50	28.20

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 6 แสดงค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผลอายุ 4 เดือน ปีที่ 1 (2557)

กรรมวิธี	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
1	3.14	0.16 ^b	2.22	1.72	0.68	0.18	77.89 ^a	11.56	5.87 ^{abc}	7.61	20.36 ^c
2	3.19	0.17 ^b	2.23	1.51	0.64	0.15	71.10 ^{ab}	13.20	4.17 ^c	6.81	22.20 ^c
3	3.20	0.16 ^b	2.24	1.69	0.76	0.20	82.61 ^a	12.51	6.92 ^{ab}	7.15	24.86 ^c
4	3.32	0.16 ^b	2.29	1.66	0.65	0.20	74.54 ^a	13.99	7.66 ^a	7.32	20.54 ^c
5	3.09	0.17 ^b	2.34	1.76	0.67	0.19	74.06 ^a	11.88	5.81 ^{abc}	6.79	74.37 ^b
6	3.37	0.17 ^b	2.1	1.71	0.69	0.19	77.91 ^a	13.01	4.94 ^{bc}	7.57	77.77 ^b
7	3.09	0.17 ^b	2.25	1.68	0.66	0.16	68.71 ^{ab}	12.55	4.51 ^{bc}	6.89	117.84 ^a
8	3.32	0.15 ^b	2.15	1.73	0.72	0.16	79.24 ^a	13.99	5.56 ^{abc}	6.82	138.79 ^a
9	2.92	0.20 ^a	2.34	1.69	0.28	0.20	60.55 ^b	12.84	5.13 ^{bc}	7.49	23.71 ^c

F-test	ns	*	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	**
cv. (%)	10.70	15.00	9.60	20.20	18.40	29.70	15.40	26.60	34.90	17.70	36.50

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 7 แสดงค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 1 (2557)

กรรมวิธี	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
1	3.15	0.17	2.21	1.48	0.64	0.16	54.34	13.43	7.29	5.61	13.34 ^d
2	3.13	0.19	2.19	1.32	0.61	0.14	48.90	14.09	6.10	5.37	14.50 ^d
3	3.06	0.17	2.00	1.50	0.70	0.16	62.57	11.80	7.64	5.99	15.19 ^d
4	3.14	0.17	2.02	1.43	0.64	0.16	52.74	13.53	8.60	5.32	12.03 ^d
5	3.22	0.19	0.24	1.51	0.61	0.19	55.19	12.51	7.51	5.02	32.13 ^c
6	3.11	0.19	2.07	1.04	0.63	0.16	53.80	12.90	7.61	5.18	27.36 ^c
7	3.25	0.17	2.06	1.28	0.59	0.16	47.34	11.64	6.81	4.59	40.67 ^b
8	3.22	0.17	2.02	1.51	0.68	0.17	58.99	14.64	7.19	5.64	54.70 ^a
9	2.87	0.21	2.20	1.26	0.56	0.17	38.73	12.11	6.49	5.19	14.86 ^d
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
cv.(%)	9.50	16.80	10.60	23.50	19.90	32.50	25.20	25.90	40.10	30.90	31.20

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

1.3 ผลการวัดคุณภาพผลผลิตของส้มโอ ปีที่ 1 (2557)

1.3.1 จำนวนผลผลิต ความหนาเปลือก ปริมาณเนื้อผล และปริมาณเปลือก พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 77.10 ผล 1.58 เซนติเมตร 66.82 และ 33.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

1.3.2 น้ำหนักผลผลิต พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 1 (การให้ B พนทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีน้ำหนักผลผลิตมากที่สุด คือ 1,467.40 กรัม กรรมวิธีที่ 9 (Control) มีน้ำหนักผลผลิตน้อยที่สุด คือ 1,040.40 กรัม (ตารางที่ 8)

1.3.3 เส้นผ่าศูนย์กลางผล พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 1 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีเส้นผ่าศูนย์กลางผลมากที่สุด คือ 17.13 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 9 (Control) มีเส้นผ่าศูนย์กลางผลน้อยที่สุด คือ 15.45 เซนติเมตร (ตารางที่ 8)

1.3.4 ปริมาณ TSS และอัตราส่วน ปริมาณ TSS ต่อปริมาณ TA พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยทุกกรรมวิธี คือ 8.13 องศาบริกซ์ และ 8.41 ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

1.3.5 ปริมาณ TA พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กรรมวิธีที่ 7 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณ TA มากที่สุด คือ 1.11 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 1 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณ TA น้อยที่สุด คือ 0.81 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 9)

1.3.6 รสชาติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กรรมวิธีที่ 5 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีคะแนนรสชาติมากที่สุด คือ 4.00 คะแนน กรรมวิธีที่ 9 (Control) มีคะแนนรสนาติน้อยที่สุด คือ 3.19 คะแนน (ตารางที่ 9)

จากผลการวัดคุณภาพผลผลิตของส้มโอ ปีที่ 1 (2557) ตารางที่ 8 และ 9 จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่กำหนด มีจำนวนผลส้มโอ และปริมาณ TSS ไม่แตกต่างกัน แต่มีปริมาณ TA และรสชาติ มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 8 แสดงผลการวัดคุณภาพผลผลิตภายนอกของส้มโอ ปีที่ 1 (2557)

กรรมวิธี	จำนวนผล	น้ำหนักผล (กรัม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร)	ปริมาณ เนื้อผล (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณ เปลือก (เปอร์เซ็นต์)	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)
1	69.30	1,467.40 ^a	17.13 ^a	67.46	32.59	1.46
2	83.00	1,342.10 ^a	16.71 ^a	65.72	34.28	1.42
3	68.00	1,441.10 ^a	16.30 ^{abc}	67.43	32.14	1.68
4	75.90	1,153.90 ^b	15.71 ^{bc}	64.54	35.45	1.64
5	84.00	1,387.00 ^a	16.68 ^a	67.40	32.60	1.66
6	84.70	1,339.70 ^a	16.77 ^a	69.14	30.86	1.49
7	90.30	1,321.40 ^a	16.49 ^{ab}	68.46	31.54	1.52
8	87.70	1,370.60 ^a	16.70 ^a	67.01	31.99	1.66
9	51.10	1,040.40 ^b	15.45 ^c	64.16	35.84	1.68

F-test	ns	**	**	ns	ns	ns
cv.(%)	67.30	9.40	4.90	5.40	11.10	13.50

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 9 แสดงผลการวัดคุณภาพผลผลิตภายในของส้มโอ ปีที่ 1 (2557)

กรรมวิธี	ปริมาณ TSS (องศาบริกซ์)	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์)	TSS : TA	รสชาติ (5 คะแนน)
1	8.08	0.81 ^b	9.63	3.24 ^b
2	8.95	1.04 ^a	8.30	3.19 ^b
3	8.73	1.07 ^a	8.55	3.36 ^b
4	6.97	1.04 ^a	7.68	3.45 ^{ab}
5	8.56	1.10 ^a	7.93	4.00 ^a
6	8.47	1.05 ^a	8.19	3.67 ^{ab}
7	8.63	1.11 ^a	7.87	3.74 ^{ab}
8	8.21	1.05 ^a	8.55	3.55 ^{ab}
9	6.59	0.94 ^b	8.10	3.19 ^b
F-test	ns	*	ns	*
cv.(%)	19.40	15.30	18.10	13.70

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

2. ผลการทดลอง ปีที่ 2 (2558)

2.1 ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 2 (2558)

ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แคลเซียม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กรรมวิธีที่ 1 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca โดยใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณแคลเซียมมากที่สุดคือ 834.10 ppm กรรมวิธีที่ 9 (control) มีปริมาณแคลเซียมน้อยที่สุดคือ 524.60 ppm ส่วนความเป็นกรดเป็นด่าง และโบรอน พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ความเป็นกรดเป็นด่าง กรรมวิธีที่ 1 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca โดยใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณความเป็นกรดเป็นด่างมากที่สุดคือ 5.63 กรรมวิธีที่ 9 (control) มีปริมาณความเป็นกรดเป็นด่างน้อยที่สุดคือ 5.00 และโบรอน กรรมวิธีที่ 7 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มี

ปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 2.76 ppm กรรมวิธีที่ 9 (control) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 0.31 ppm (ตารางที่ 10)

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 2 (2558) จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่กำหนด มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณแคลเซียม และปริมาณโบรอน แตกต่างกันอย่างชัดเจน

ตารางที่ 10 แสดงค่าผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 2 (2558)

กรรมวิธี	pH	OM (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	S (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	B (ppm)
1	5.63 ^a	2.54	36.00	256.70	834.10 ^a	404.00	6.84	59.46	9.42	0.43	3.04	0.42 ^c
2	5.44 ^{ab}	2.97	22.00	244.90	751.70 ^{ab}	427.60	7.46	58.01	10.55	0.42	1.94	0.41 ^c
3	5.27 ^{bc}	2.60	23.10	231.70	645.60 ^{bc}	392.10	4.04	55.48	8.43	0.38	5.60	0.32 ^c
4	5.19 ^{bc}	2.51	46.90	215.00	651.00 ^{bc}	366.10	6.28	64.13	10.39	0.56	3.67	0.36 ^c
5	5.21 ^{bc}	2.61	43.30	242.60	653.60 ^{bc}	18.90	5.39	66.74	11.75	0.72	3.97	1.40 ^{bc}
6	5.23 ^{bc}	2.30	23.90	230.00	636.40 ^{bc}	384.70	3.02	58.00	9.97	0.41	3.79	1.49 ^{bc}
7	5.27 ^{bc}	2.33	41.00	211.10	546.10 ^c	346.60	4.45	63.12	10.33	0.44	2.74	2.76 ^a
8	5.46 ^{ab}	2.51	21.70	198.60	691.90 ^{abc}	407.60	4.96	56.13	7.98	0.33	1.64	2.39 ^{ab}
9	5.00 ^c	2.59	39.30	204.10	524.60 ^c	331.30	5.17	3.31	12.22	0.52	2.94	0.31 ^c
F-test	**	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
cv. (%)	5.20	11.70	89.90	22.50	23.20	22.40	52.40	19.00	31.60	47.50	124.30	93.60

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

2.2 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ปีที่ 2 (2558)

2.2.1 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผล พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนโบรอน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 7 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 49.00 ppm กรรมวิธีที่ 1 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca

ใส่ทางดินในรูปปุ๋ยขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 12.27 ppm (ตารางที่ 11)

2.2.2 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผลอายุ 2 เดือน พบว่า ไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ฟอสฟอรัส มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนสังกะสี และโบรอน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 8 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปุ๋ยขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 82.51 ppm กรรมวิธีที่ 1 (การให้ B พนทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปุ๋ยขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 13.00 ppm (ตารางที่ 12)

2.2.3 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผลอายุ 4 เดือน พบว่า ไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ฟอสฟอรัส มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนสังกะสี และโบรอน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 8 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปุ๋ยขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 154.29 ppm กรรมวิธีที่ 9 (Control) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 15.21 ppm (ตารางที่ 13)

2.2.4 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนโบรอน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 7 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปุ๋ยขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 170.33 ppm กรรมวิธีที่ 9 (Control) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 14.79 ppm (ตารางที่ 14)

จากตารางที่ 11, 12, 13 และ 14 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ปีที่ 2 (2558) จะเห็นได้ว่า กรรมวิธีต่างๆที่กำหนด ทำให้ใบส้มโอมีการสะสมปริมาณแคลเซียมในแต่ละระยะไม่แตกต่างกัน แต่มีการสะสมปริมาณโบรอนในแต่ละระยะ คือ ระยะติดผล ระยะติดผลอายุ 2 เดือน ระยะติดผลอายุ 4 เดือน และระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต มีปริมาณแตกต่างกันอย่างชัดเจน

ตารางที่ 11 แสดงค่าผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผล ปีที่ 2 (2558)

กรรมวิธี	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
----------	---	---	---	----	----	---	----	----	----	----	---

	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
1	2.78	0.27	1.88	0.97	0.61	0.15	50.73	12.46	8.79	5.06	12.27 ^c
2	2.79	0.24	1.90	0.90	0.54	0.14	54.53	13.87	7.69	4.19	14.37 ^c
3	2.77	0.27	1.70	0.88	0.65	0.12	48.06	8.77	8.68	4.37	15.29 ^c
4	2.59	0.25	1.79	1.01	0.59	0.13	54.36	10.54	8.87	5.05	14.44 ^c
5	2.73	0.26	1.89	0.99	0.55	0.17	52.96	11.53	8.60	5.00	39.57 ^b
6	2.77	0.27	1.77	0.97	0.58	0.18	49.59	13.10	8.83	4.73	35.36 ^b
7	2.62	0.25	1.86	1.03	0.56	0.16	47.50	13.40	8.20	4.80	49.00 ^a
8	2.74	0.24	1.77	0.95	0.57	0.16	50.26	15.66	7.27	4.59	43.11 ^{ab}
9	2.61	0.28	1.94	0.95	0.53	0.15	54.40	17.02	14.28	4.33	15.11 ^c
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
cv. (%)	10.90	20.50	12.30	18.40	15.10	38.70	28.10	37.20	67.80	19.20	26.20

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 12 แสดงค่าผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผลอายุ 2 เดือน ปีที่ 2 (2558)

กรรมวิธี	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
1	3.01	0.17 ^{abc}	2.26	1.20	0.44	0.04	50.79	11.23	6.61 ^{abc}	5.63	13.00 ^d
2	2.97	0.16 ^{bc}	2.21	1.16	0.56	0.03	48.27	11.15	5.45 ^c	5.84	17.09 ^d
3	3.20	0.17 ^{abc}	2.08	1.17	0.57	0.03	53.33	10.77	7.40 ^{ab}	6.40	18.31 ^d
4	3.01	0.16 ^{bc}	2.03	1.30	0.42	0.08	53.34	10.36	8.11 ^a	5.84	16.43 ^d
5	3.05	0.18 ^a	2.16	1.32	0.52	0.11	56.79	8.94	5.73 ^c	5.87	55.00 ^c
6	3.13	0.17 ^{abc}	2.08	1.29	0.58	0.06	56.80	10.44	5.07 ^c	5.78	53.63 ^c
7	3.09	0.16 ^{bc}	2.09	1.16	0.40	0.03	50.63	11.12	6.06 ^{bc}	5.54	68.99 ^b
8	3.03	0.16 ^c	2.04	1.31	0.61	0.04	58.96	10.98	5.31 ^c	6.27	82.51 ^a
9	2.88	0.17 ^{abc}	2.23	1.35	0.46	0.04	48.70	10.81	5.60 ^c	5.27	14.23 ^d
F-test	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	**
cv.(%)	10.90	8.30	12.70	25.6	42.50	115.00	21.60	29.20	21.6	17.20	30.10

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

cv.(%)	11.30	13.80	14.00	29.80	19.90	62.40	39.40	28.10	53.00	38.00	49.40
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

2.3 ผลการวัดคุณภาพผลผลิตของส้มโอ ปีที่ 2 (2558)

2.3.1 จำนวนผลผลิต น้ำหนักผลผลิต และเส้นผ่าศูนย์กลางผล พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยทุกกรรมวิธี คือ 71.60 ผล 1,246.50 กรัม และ 15.68 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

2.3.2 ปริมาณเนื้อผล พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 5 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีเนื้อผลมากที่สุด คือ 66.88 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 2 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีเนื้อผลน้อยที่สุด คือ 59.08 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15)

2.3.3 ปริมาณเปลือก พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 2 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีเนื้อผลมากที่สุด คือ 40.93 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 5 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีเปลือกน้อยที่สุด คือ 33.12 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15)

2.3.4 ความหนาเปลือก พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 9 (Control) มีความหนาเปลือกมากที่สุด คือ 1.91 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 8 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด คือ 1.37 เซนติเมตร (ตารางที่ 15)

2.3.5 ปริมาณ TSS พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 6 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณ TSS มากที่สุด คือ 10.20 องศาบริกซ์ กรรมวิธีที่ 9 (Control) มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด คือ 8.26 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 16)

2.3.6 ปริมาณ TA พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 7 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง)มี ปริมาณ TA มากที่สุด คือ 1.60 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 5 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณ TA น้อยที่สุด คือ 1.15 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 16)

2.3.7 อัตราส่วน ปริมาณ TSS ต่อปริมาณ TA พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 5 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มี อัตราส่วน ปริมาณ TSS ต่อปริมาณ TA มากที่สุด คือ 9.31 กรรมวิธีที่ 9 (Control) มีอัตราส่วน ปริมาณ TSS ต่อ ปริมาณ TA น้อยที่สุด คือ 5.87 (ตารางที่ 16)

2.3.8 รสชาติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กรรมวิธีที่ 7 (การให้ B ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีคะแนนรสชาติ มากที่สุด คือ 3.33 คะแนน กรรมวิธีที่ 9 (Control) มีคะแนนรสนาติน้อยที่สุด คือ 2.52 คะแนน (ตารางที่ 16)

จากตารางที่ 15 และ 16 ผลการวัดคุณภาพผลผลิตของส้มโอ ปีที่ 2 (2558) จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่ กำหนด มีจำนวนผล ไม่แตกต่างกัน แต่มีปริมาณ TSS ปริมาณ TA และรสชาติ มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 15 แสดงผลการวัดคุณภาพผลผลิตภายนอกของส้มโอ ปีที่ 2 (2558)

กรรมวิธี	จำนวนผล	น้ำหนักผล (กรัม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร)	ปริมาณ เนื้อผล (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณ เปลือก (เปอร์เซ็นต์)	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)
1	88.10	1,368.00	16.21	64.18 ^a	35.82 ^b	1.53 ^{bcd}
2	66.30	1,157.10	15.15	59.08 ^b	40.93 ^a	1.85 ^{ab}
3	71.00	1,350.00	16.09	62.86 ^{ab}	37.14 ^{ab}	1.78 ^{abc}
4	77.60	1,297.40	15.94	64.58 ^a	35.42 ^b	1.58 ^{bcd}
5	95.30	1,211.90	15.15	66.88 ^a	33.12 ^b	1.46 ^{cd}
6	81.60	1,186.10	15.87	64.67 ^a	35.33 ^b	1.58 ^{bcd}
7	52.40	1,171.60	15.60	63.48 ^a	36.52 ^b	1.50 ^{cd}
8	60.70	1,334.90	15.94	66.41 ^a	33.59 ^b	1.37 ^d
9	51.10	1,471.70	15.22	59.15 ^b	40.85 ^a	1.91 ^a

F-test	ns	ns	ns	**	**	**
cv.(%)	56.30	15.80	5.50	5.50	9.50	17.20

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 16 แสดงผลการวัดคุณภาพผลผลิตภายในของส้มโอ ปีที่ 2 (2558)

กรรมวิธี	ปริมาณ TSS (องศาบริกซ์)	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์)	TSS : TA	รสชาติ (5 คะแนน)
1	9.68 ^a	1.22 ^{cd}	8.30 ^{ab}	2.95 ^{abc}
2	8.63 ^{bc}	1.48 ^{abc}	6.20 ^{cd}	2.82 ^{bc}
3	9.84 ^a	1.26 ^{bcd}	8.30 ^{ab}	3.07 ^{ab}
4	9.32 ^{ab}	1.33 ^{abcd}	7.67 ^{abcd}	3.16 ^{ab}
5	10.01 ^a	1.15 ^d	9.31 ^a	3.18 ^{ab}
6	10.20 ^a	1.40 ^{abcd}	7.82 ^{abc}	3.12 ^{ab}
7	9.57 ^{ab}	1.60 ^a	6.68 ^{bcd}	3.33 ^a
8	9.76 ^a	1.28 ^{bcd}	8.08 ^{abc}	3.24 ^{ab}
9	8.26 ^c	1.54 ^{ab}	5.87 ^d	2.52 ^c
ค่าเฉลี่ย	9.48	1.36	7.58	3.05
F-test	**	**	**	*
cv.(%)	8.90	17.30	20.80	12.80

* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

3. ผลการทดลอง ปีที่ 3 (2559)

3.1 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 3 (2559)

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตส้มโอ พบว่าความเป็นกรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนโบรอน พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญถึง กรรมวิธีที่ 8 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 4.32 ppm กรรมวิธีที่ 9 (control) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 0.70 ppm (ตารางที่ 17)

จากตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 3 (2559) จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่กำหนด มีปริมาณโบรอน แตกต่างกันอย่างชัดเจน

จะเห็นได้ว่าปริมาณโบรอน ของทั้ง 3 ปี (2557-2559) กรรมวิธีที่ให้โบรอนทางดินมีการเพิ่มของปริมาณโบรอนอย่างชัดเจน

ตารางที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 3 (2559)

กรรมวิธี	pH	OM (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	S (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	B (ppm)
1	5.10	2.37	177.71	435.43	810.43	108.79	4.27	119.99	26.89	1.99	7.83	1.81 ^c
2	5.16	2.38	145.00	416.57	726.29	120.47	5.31	107.75	23.37	0.94	3.20	1.55 ^c
3	5.17	2.58	72.86	456.00	755.00	218.53	4.83	99.45	23.70	1.24	4.41	1.02 ^c
4	4.97	2.31	79.43	340.00	676.14	118.89	5.72	116.80	25.44	1.07	2.89	0.60 ^c
5	5.04	2.35	91.29	415.71	666.14	105.56	4.25	106.18	24.83	0.86	4.36	2.26 ^{bc}
6	4.99	2.30	102.43	387.86	708.14	119.61	6.41	112.47	29.41	1.47	8.06	2.24 ^{bc}
7	4.97	2.32	130.57	324.43	642.00	99.87	4.63	119.18	28.12	1.51	6.16	3.95 ^{ab}

8	5.07	2.41	104.00	355.14	719.14	108.39	5.38	101.16	19.72	1.29	2.96	4.32 ^a
9	4.91	2.36	89.86	333.00	566.14	140.21	3.77	110.82	30.53	1.35	4.75	0.70 ^c
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
cv. (%)	5.60	11.30	83.80	23.50	31.20	78.10	122.00	19.80	31.30	55.40	90.60	78.90

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

3.2 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ปีที่ 3 (2559)

3.2.1 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผล พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนโบรอน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 8 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 125.57 ppm กรรมวิธีที่ 1 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 27.04 ppm (ตารางที่ 18)

3.2.2 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผลอายุ 2 เดือน พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วน กำมะถัน และโบรอน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 8 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 213.29 ppm กรรมวิธีที่ 2 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 26.60 ppm (ตารางที่ 19)

3.2.3 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผลอายุ 4 เดือน พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก สังกะสี และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วน แมงกานีสและโบรอน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 8 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 214.29 ppm กรรมวิธีที่ 2 (การให้ B พ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 19.20 ppm (ตารางที่ 20)

3.2.4 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่าไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก สังกะสี และทองแดง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนแมงกานีสและโบรอน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 7 (การให้ B ทางดินในรูปแบบ Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีปริมาณโบรอนมากที่สุด คือ 259.77 ppm กรรมวิธีที่ 9 (control) มีปริมาณโบรอนน้อยที่สุด คือ 15.04 ppm (ตารางที่ 21)

จากตารางที่ 18, 19, 20 และ 21 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ปีที่ 3 (2559) จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่กำหนด มีการสะสมปริมาณแคลเซียมในแต่ละระยะไม่แตกต่างกัน แต่มีการสะสมปริมาณโบรอนในแต่ละระยะคือ ระยะติดผล ระยะติดผลอายุ 2 เดือน ระยะติดผลอายุ 4 เดือน และระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต มีปริมาณแตกต่างกันอย่างชัดเจน

เมื่อพิจารณาผลผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ทั้ง 3 ปี จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่กำหนด เป็นไปในแนวทางเดียวกัน คือ ทำให้ส้มโอมีการสะสมปริมาณแคลเซียมในแต่ละระยะไม่แตกต่างกัน แต่มีการสะสมปริมาณโบรอนในแต่ละระยะคือ ระยะติดผล ระยะติดผลอายุ 2 เดือน ระยะติดผลอายุ 4 เดือน และระยะเก็บเกี่ยว ที่มีปริมาณแตกต่างกันอย่างชัดเจน ทั้ง 3 ปี

ตารางที่ 18 แสดงค่าผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผล ปีที่ 3 (2559)

กรรมวิธี	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	B (ppm)
1	3.29	0.18	1.82	1.87	0.31	0.14	100.39	14.99	9.41	12.26	27.04 ^{cd}
2	3.53	0.18	1.03	1.54	0.30	0.13	92.94	15.27	8.22	11.95	40.84 ^{cd}
3	3.48	0.18	1.80	1.87	0.33	0.12	96.46	13.93	13.25	13.33	38.71 ^{cd}
4	3.55	0.17	1.87	1.72	0.31	0.13	98.70	15.17	11.84	13.29	45.14 ^{cd}
5	3.29	0.18	1.94	1.71	0.28	0.11	97.44	15.73	10.35	9.98	88.01 ^b
6	3.40	0.18	1.85	1.83	0.30	0.11	108.50	16.14	9.51	10.61	74.30 ^{bc}
7	3.54	0.17	1.87	1.57	0.28	0.12	97.81	14.09	10.33	11.28	105.59 ^{ab}
8	3.36	0.16	1.85	1.50	0.30	0.11	98.47	13.64	12.43	11.06	125.57 ^a
9	3.35	0.17	1.85	1.55	0.28	0.11	98.11	17.76	11.96	15.06	42.97 ^{cd}
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
cv. (%)	11.50	9.30	9.90	19.00	18.30	28.30	16.50	17.60	45.90	40.70	50.40

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 19 แสดงค่าผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผลอายุ 2 เดือน ปีที่ 3 (2559)

กรรมวิธี	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	B (ppm)
1	3.65	0.17	2.11	1.76	0.30	0.16 ^a	130.17	15.56	8.27	9.71	55.57 ^{cd}
2	3.63	0.17	2.09	1.55	0.29	0.11 ^{abc}	103.70	15.92	7.67	8.80	26.60 ^d
3	3.74	0.17	1.95	1.68	0.33	0.07 ^{bcd}	107.13	12.46	9.44	7.14	44.43 ^d
4	3.66	0.16	1.98	1.63	0.31	0.07 ^{bcd}	100.10	14.68	10.13	8.11	34.61 ^d
5	3.46	0.18	2.22	1.85	0.30	0.06 ^{cd}	90.41	14.57	8.96	6.94	119.54 ^b
6	3.60	0.16	2.13	1.75	0.32	0.04 ^d	104.03	14.47	9.62	7.89	96.06 ^{bc}
7	3.64	0.17	2.23	1.68	0.31	0.08 ^{bcd}	100.79	12.23	8.06	8.44	180.39 ^a
8	3.21	0.17	2.15	1.64	0.32	0.12 ^{abc}	97.34	13.50	7.53	7.21	213.29 ^a
9	3.70	0.18	2.18	1.59	0.28	0.13 ^{ab}	90.74	18.12	8.29	8.48	35.64 ^d
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	**
cv.(%)	10.90	14.10	11.00	15.80	15.70	59.7	16.50	23.20	28.30	27.20	50.30

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 20 แสดงค่าผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะติดผลอายุ 4 เดือน ปีที่ 3 (2559)

กรรมวิธี	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	B (ppm)
1	4.41	0.20	1.65	1.82	0.33	0.06	101.19	13.89 ^{bc}	8.91	6.52	19.83 ^d
2	4.36	0.19	1.59	1.60	0.32	0.08	139.26	15.45 ^{ab}	7.75	6.37	19.20 ^d
3	4.43	0.22	1.58	1.67	0.39	0.08	101.47	9.88 ^c	8.73	5.82	22.21 ^d
4	4.02	0.20	1.53	1.77	0.35	0.11	106.69	13.07 ^{bc}	9.27	6.24	21.03 ^d
5	4.37	0.22	1.73	1.74	0.37	0.06	100.87	11.50 ^{bc}	9.65	4.51	89.40 ^b
6	4.05	0.21	1.59	1.94	0.37	0.08	97.47	12.10 ^{bc}	9.43	4.47	80.93 ^{bc}
7	4.14	0.21	1.68	1.75	0.34	0.04	81.24	11.30 ^{bc}	10.11	4.94	174.36 ^a
8	4.17	0.21	1.64	1.74	0.34	0.07	92.00	10.29 ^c	8.08	4.92	214.29 ^a
9	4.25	0.24	1.91	1.76	0.34	0.06	188.09	18.05 ^a	9.18	6.16	34.09 ^{cd}
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	**
cv.(%)	10.30	14.80	13.50	20.60	18.50	58.20	71.30	27.90	22.40	32.20	59.20

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 21 แสดงค่าผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของใบส้มโอ ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ปีที่ 3 (2559)

กรรมวิธี	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
1	3.40	0.14	1.58	1.74	0.28	0.21	109.71	16.87 ^{bc}	8.29	6.06	25.17 ^c
2	3.19	0.11	1.53	1.61	0.28	0.25	113.04	19.87 ^{ab}	6.98	6.47	21.89 ^c
3	3.30	0.12	1.45	1.67	0.35	0.25	104.60	12.44 ^c	7.94	5.62	25.23 ^c
4	3.04	0.13	1.47	1.79	0.30	0.18	109.97	14.14 ^c	9.35	5.64	21.33 ^c
5	3.29	0.12	1.63	1.77	0.28	0.18	136.73	13.85 ^c	9.31	5.75	136.70 ^b
6	3.26	0.11	1.57	1.71	0.31	0.16	122.34	15.20 ^{bc}	8.75	16.43	112.21 ^b
7	3.22	0.21	1.39	1.46	0.26	0.14	108.76	14.37 ^c	10.88	5.54	259.77 ^a
8	3.01	0.13	1.76	1.57	0.31	0.16	120.96	12.96 ^c	9.56	5.23	234.57 ^a
9	3.09	0.17	1.82	1.74	0.32	0.20	145.46	22.19 ^a	10.55	8.82	15.04 ^c
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	**
cv. (%)	9.60	51.70	23.40	26.60	27.80	53.60	28.40	27.90	25.40	132.50	50.50

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

3.3 ผลการวัดคุณภาพผลผลิตของส้มโอ ปีที่ 3 (2559)

3.3.1 จำนวนผลผลิต น้ำหนักผลผลิต เส้นผ่าศูนย์กลางผล ปริมาณเนื้อผล และปริมาณเปลือก พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยทุกกรรมวิธี คือ 59.51 ผล 1,058.76 กรัม 14.64 เซนติเมตร 70.10 และ 29.91 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

3.3.2 ความหนาเปลือก พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญถึง กรรมวิธีที่ 9 (Control) มีความหนาเปลือกมากที่สุด คือ 1.43 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 5 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด คือ 1.14 เซนติเมตร (ตารางที่ 22)

3.3.3 ปริมาณ TSS และปริมาณ TA พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยทุกกรรมวิธี คือ 9.93 องศาบริกซ์ และ 1.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 23)

3.3.4 อัตราส่วน ปริมาณ TSS ต่อปริมาณ TA พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กรรมวิธีที่ 5 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม /เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีอัตราส่วน ปริมาณ TSS ต่อปริมาณ TA มากที่สุด คือ 8.19 กรรมวิธีที่ 1 (การให้ B ฟ่นทางใบใช้ solubor อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) มีอัตราส่วน ปริมาณ TSS ต่อปริมาณ TA น้อยที่สุด คือ 6.07 (ตารางที่ 23)

3.3.5 รสชาติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 7 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) และกรรมวิธีที่ 8 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และผลส้มโออายุ 2 เดือน ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปูนขาว อัตรา 0.5 กิโลกรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง และระยะติดผล) มีคะแนนรสชาติมากที่สุด คือ 4.28 คะแนน กรรมวิธีที่ 9 (Control) มีคะแนนรสชาติ น้อยที่สุด คือ 3.44 คะแนน (ตารางที่ 23)

จากตารางที่ 22 และ 23 ผลการวัดคุณภาพผลผลิตของส้มโอ ปีที่ 3 (2559) จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่กำหนด มีจำนวนผล ไม่แตกต่างกัน แต่มีปริมาณ TSS ปริมาณ TA และรสชาติ มีความแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลการวัดคุณภาพผลผลิตของส้มโอ ทั้ง 3 ปี จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่กำหนด มีจำนวนผลส้มโอ ไม่แตกต่างกัน มีปริมาณ TSS และปริมาณ TA ไม่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด ส่วนรสชาติ มีความแตกต่างกัน นั่นคือ การให้โบรอนทางดินทำให้รสชาติส้มโอดีขึ้น สอดคล้องกับปริมาณโบรอนในใบส้มโอที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกันทั้ง 3 ปี

ตารางที่ 22 แสดงผลการวัดคุณภาพผลผลิตภายนอกของส้มโอ ปีที่ 3 (2559)

กรรมวิธี	จำนวนผล	น้ำหนักผล (กรัม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร)	ปริมาณ เนื้อผล (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณ เปลือก (เปอร์เซ็นต์)	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)
1	61.86	1,033.90	14.67	69.00	31.00	1.27 ^{abc}
2	95.57	882.59	14.43	71.37	28.63	1.33 ^{abc}
3	54.43	1,062.76	14.62	70.77	29.23	1.28 ^{abc}
4	58.86	1,062.74	14.376	68.59	31.41	1.34 ^{ab}
5	66.71	1,090.91	14.26	71.77	28.23	1.14 ^c
6	55.71	1,178.70	15.23	70.38	29.62	1.28 ^{abc}
7	63.86	1,076.06	14.58	71.29	28.71	1.17 ^{bc}

8	38.86	1,076.45	14.63	70.82	29.18	1.17 ^{bc}
9	66.71	1,064.74	14.58	66.88	33.12	1.43 ^a
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	*
cv.(%)	52.30	17.40	4.90	4.20	9.90	11.40

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 23 แสดงผลการวัดคุณภาพผลผลิตภายในของส้มโอ ปีที่ 3 (2559)

กรรมวิธี	ปริมาณ TSS (องศาบริกซ์)	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์)	TSS : TA	รสชาติ (5 คะแนน)
1	9.53	1.64	6.07 ^c	3.53 ^{de}
2	10.23	1.41	7.37 ^{abc}	3.75 ^{cd}
3	10.25	1.45	7.30 ^{abc}	3.75 ^{cd}
4	9.40	1.58	6.14 ^c	3.89 ^{bc}
5	10.17	1.25	8.19 ^a	4.09 ^{ab}
6	9.36	1.48	6.38 ^{bc}	4.11 ^{ab}
7	10.71	1.39	7.90 ^{ab}	4.28 ^a
8	9.96	1.36	7.35 ^{abc}	4.28 ^a
9	9.76	1.38	7.08 ^{abc}	3.44 ^e
F-test	ns	ns	*	**
cv.(%)	8.00	14.20	16.40	4.90

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การให้ Borax ทางดิน ทำให้ดินมีโบรอนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง
2. การให้ Borax ทางดิน ทำให้ใบส้มโอมีการสะสมปริมาณโบรอนในแต่ละระยะของการติดผลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง
3. การให้ปุ๋ยขาว และ Borax ทางดิน ทำให้ส้มโอมีผลผลิต และคุณภาพดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
4. กรรมวิธีที่ 5 (การให้ B ใส่ทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัมต่อเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้ Ca ใส่ทางดินในรูปปุ๋ยขาว อัตรา 1 กิโลกรัมต่อเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง) ทำให้ส้มโอพันธุ์ทองดี มีจำนวนผลผลิต และคุณภาพด้านรสชาติ ดีที่สุด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

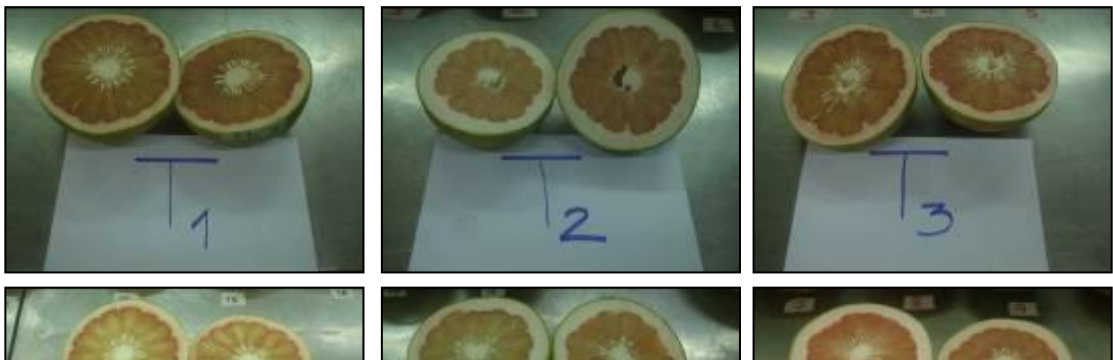
เพื่อให้ ส้มโอพันธุ์ทองดี ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย มีผลผลิต และคุณภาพดี ควรแนะนำให้เกษตรกรใส่โบรอนทางดินในรูป Borax อัตรา 100 กรัมต่อเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง ร่วมกับการให้แคลเซียมทางดินในรูปปุ๋ยขาว อัตรา 1 กิโลกรัม ต่อเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร หลังตัดแต่งกิ่ง

เอกสารอ้างอิง

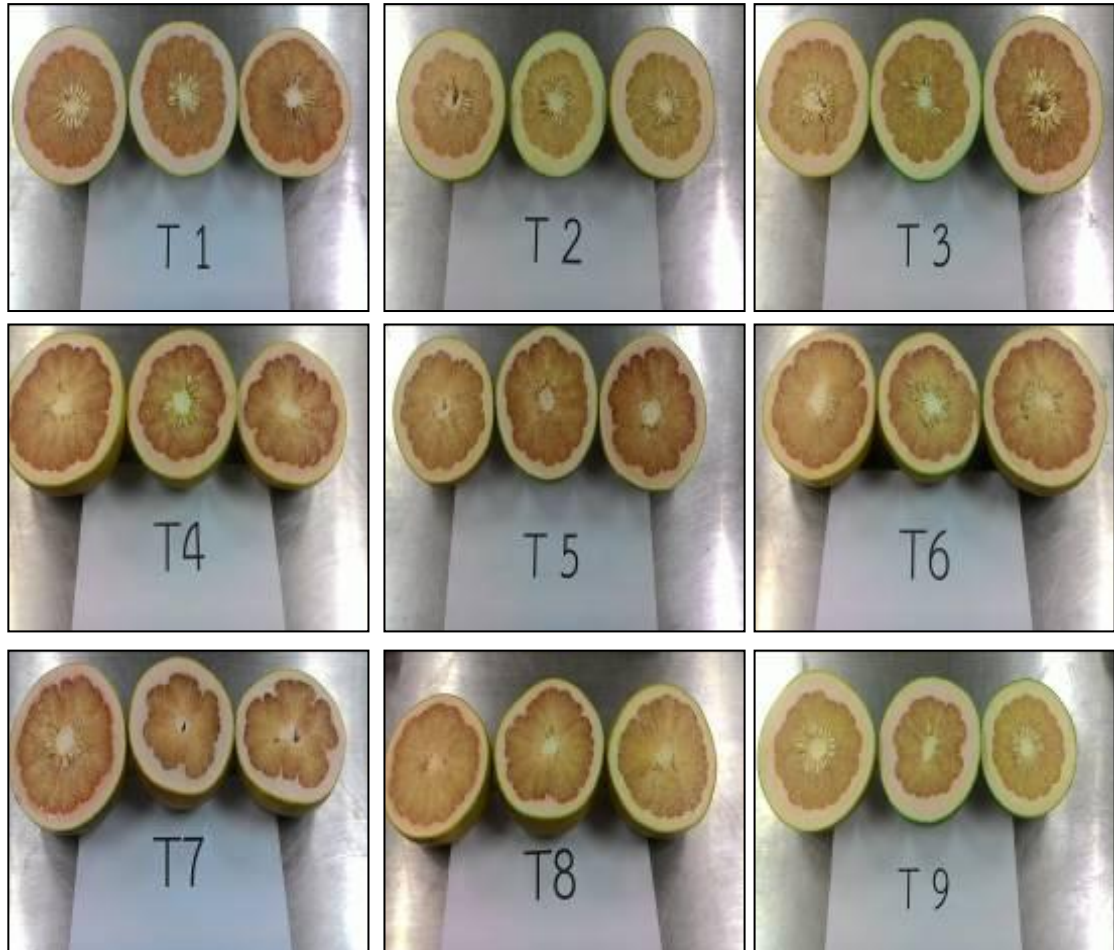
- ชูชาติ สันทรทรัพย์ เยาวลักษณ์ จันท์บาง อัครพิศาล ดรุณี ณาพรหม และสุธามาศ ภู น่าน. 2551. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการการศึกษารูปแบบการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคเหนือและการพัฒนาคุณภาพเพื่อการส่งออก. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย.
- วีระ วรปิติรังสี. 2543. ผลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และจุลธาตุต่อคุณภาพ และผลผลิตของส้มเขียวหวานในดินชุดบ้านจ้อง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 117 หน้า.
- Reuter, D.J. Robinson. 1986. Plant Analysis. An Interpretation Manual. Inkata Press. Melbourne. Sydney. 218 pp.
- Wutscher, H.K. and P.F. Smith. 1993. Citrus, In: W.F. Bennett. (ed.). Nutrient Deficiencies and Toxicities in Crop Plants. APS Press, St. Paul, Minnesota. P. 165-170.

ภาคผนวก

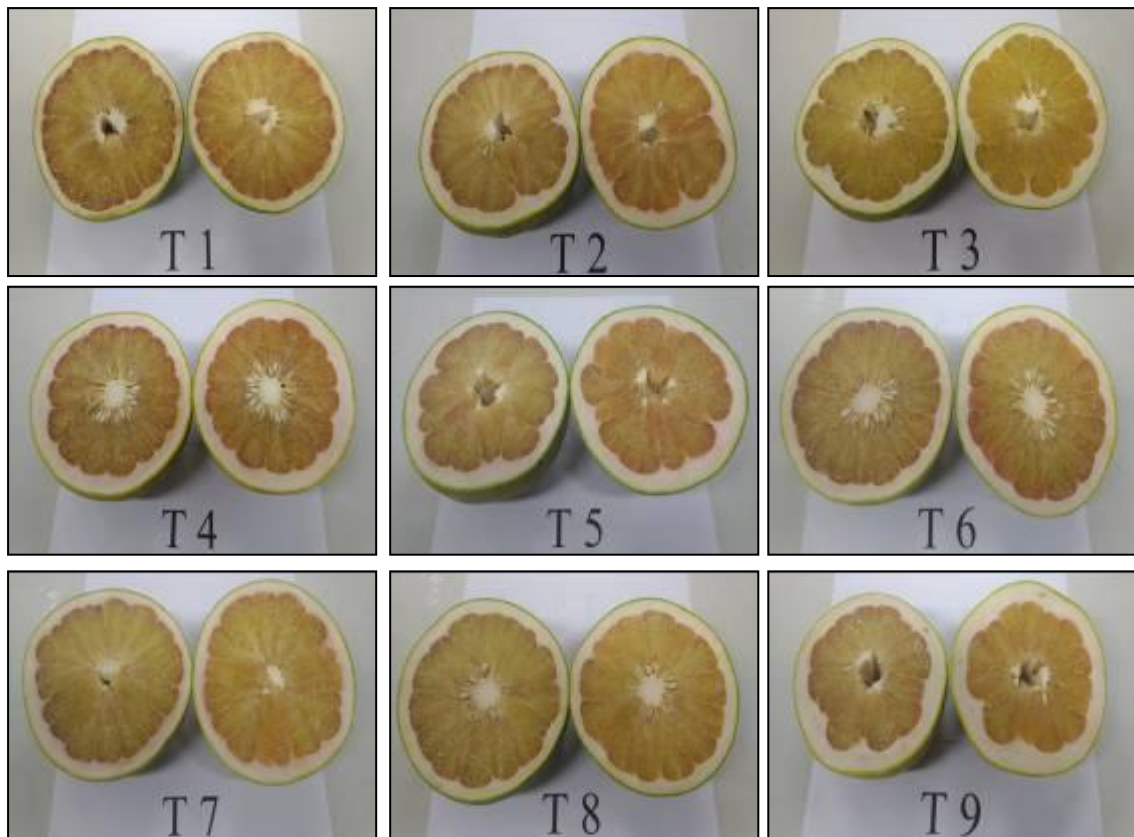




รูปที่ 3 แปลงทดลอง กันยายน 2555



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะผลผลิตส้มโอ ปี 2558



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะผลผลิตส้มโอ ปี 2559