

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ส้มโอเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งมีการปลูกกระจายทั่วประเทศสำหรับแหล่งผลิตที่สำคัญคือ นครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี ชัยนาท พิจิตร ปราจีนบุรี ชุมพร นครศรีธรรมราช เป็นต้น แหล่งปลูกส้มโอที่สำคัญของจังหวัดนครศรีธรรมราชคือ อำเภอขนอมและเขตลุ่มน้ำปากพนัง โดยเฉพาะในพื้นที่ตำบลเกาะทวดและตำบลคลองน้อย เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกเฉลี่ย 2-6 ไร่ รายได้เฉลี่ย 10,000-30,000 บาทต่อปี พันธุ์ที่ปลูกคือขาวทองดี โดยปลูกแบบยกร่อง ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 3x8 เมตร ซึ่งเป็นระยะปลูกค่อนข้างชิด ปัจจุบันปัญหาที่ตามมาคือ เมื่อส้มโออายุประมาณ 5 ปีขึ้นไป ทรงพุ่มจะเจริญเติบโตมาชิดกันทำให้ทรงพุ่มสูงชะลูด ทรงพุ่มด้านล่างได้รับแสงไม่ทั่วถึงมีผลทำให้พื้นที่ส่วนล่างของทรงพุ่ม สูญเสียพื้นที่การให้ผลผลิต ผลผลิตต่อต้นต่ำ ขาดคุณภาพและยากต่อการจัดการสวน

การตัดแต่งและการควบคุมทรงพุ่มที่เหมาะสมทำให้การออกดอกติดผลดีขึ้นเนื่องจากใบในส่วนต่างๆของทรงพุ่มได้รับแสงแดดอย่างทั่วถึง ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงของใบ ช่วยลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูบางชนิด ส้มโอเป็นไม้ผลที่มีศักยภาพสูงในการส่งออกของประเทศไทย ดังนั้นการผลิตจึงเน้นที่คุณภาพเพื่อการส่งออก การปรับปรุงการจัดการสวนจึงมีบทบาทสำคัญในการยกระดับคุณภาพผลไม้ให้ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดแต่งทรงพุ่มอย่างเหมาะสม เพื่อให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ใบมีการสังเคราะห์แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดการระบาดของโรคและแมลงบางชนิด Yaacob and Tindall (1995) Sakdiset *et. al.* (2000) ได้ทดลองตัดแต่งยอดและตัดแต่งใบในทรงพุ่มมังคุดแบบต่างๆ พบว่า การตัดยอดให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มสามารถช่วยให้มังคุดให้ผลผลิตสูงและมีการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลมาจากช่วยให้พืชมีการสังเคราะห์แสงได้ดี (กวิศว์, 2546) เช่นเดียวกันได้มีการรายงานการตัดแต่งทรงพุ่มในไม้ผลเขตร้อนหลายชนิดและช่วยให้พืชได้รับแสงทั่วถึงในทรงพุ่ม อย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้นและยกระดับคุณภาพผลด้วย ดังที่มีรายงานในแอปเปิ้ล (Asada and Arakawa. 2000; Buler *et. al.*, 2001; Mika, 1992a ; Mika, 1992b ; Cheryl *et. al.*, 2002) และแคนทารีน Caruso *et. al.* 1998 ; Caruso *et al.* 2001)

การศึกษารูปแบบของการจัดการทรงพุ่มที่เหมาะสมของส้มโอในเขตลุ่มน้ำปากพนัง ในระบบปลูกชิด เป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการสวนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดการสวน ค่าแรงงาน ในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษารูปแบบของการจัดแบบทรงพุ่มที่เหมาะสมกับส้มโอที่ปลูกในระบบปลูกชิด
2. ศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาในรอบปีตลอดถึงปริมาณและคุณภาพของผลผลิต
3. ศึกษาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูหลังจากการจัดการทรงพุ่ม

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษารูปแบบของการจัดแบบทรงพุ่มที่เหมาะสมกับส้มโอที่ปลูกในระบบปลูกชิด
2. ศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาในรอบปี
3. ศึกษาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูหลังการจัดการทรงพุ่ม

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้

1. ได้รูปแบบการจัดทรงพุ่มที่เหมาะสมในระบบปลูกชิดและสะดวกต่อการจัดการสวนลดปริมาณการใช้สารเคมี
2. ลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูบางชนิดเช่น เพลี้ยหอยเส้นด้าย สาหร่ายที่ระบาดตามลำต้นและกิ่ง
3. ทำให้การติดผลกระจายทั่วต้น ผลผลิตมีคุณภาพทั้งภายนอกและภายในผล

1.5 ระยะเวลา

ใช้เวลา 24 เดือน ตั้งแต่ มีนาคม 2550 ถึง เมษายน 2552

1.6 ตรวจเอกสาร

ส้มโอเป็นไม้ผลที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทยเพราะมีการปลูกกันแพร่หลายทั่วประเทศ เนื่องจากสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินเกือบทุกชนิด เป็นไม้ผลอีกชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการส่งออก พันธุ์ส้มโอที่ปลูกในประเทศไทยมีอยู่หลายพันธุ์ ซึ่งพันธุ์การค้าหลักคือ ขาวพวง ขาวแป้น ทองดี ขาวน้ำผึ้งและขาวใหญ่ ส่วนพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าเฉพาะแห่งได้แก่ บัตตาเวีย ขาวแตงกวา ทำข่อยและขาวใหญ่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2537)

สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต

1. สภาพพื้นที่ เป็นพื้นที่ดอนหรือพื้นที่ลุ่มไม่มีน้ำขังความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 400 เมตร ความลาดเอียงไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงแหล่งน้ำธรรมชาติหรือคลองชลประทาน การคมนาคมสะดวก ขนส่งผลผลิตได้รวดเร็ว

2. ลักษณะดิน ดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง การระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินระหว่าง 5.5-6.5

3. สภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร/ปี มีการกระจายของฝนสม่ำเสมอ มีแสงแดดจัด (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

ข้อควรพิจารณาในเลือกกิ่งพันธุ์ส้มโอที่เป็นกิ่งตอน กล่าวคือ

- ควรเป็นกิ่งพันธุ์จากแหล่งหรือผู้ขายที่เชื่อถือได้
- จากต้นแม่ที่แข็งแรงไม่เป็นโรคกรีนนิ่ง และทริสเตซ่า หรือโรคไวรัสอื่นๆ

และมีลักษณะที่ดีตรงตามพันธุ์

- ต้นส้มต้นแม่ควรมีอายุมากกว่า 7-8 ปี
- กิ่งตอนควรเป็นกิ่งที่ตรงมีอายุ 1-1.5 ปี กิ่งแข็งแรง กลมไม่มีหนาม

สีเขียวอมน้ำตาลหรือสีน้ำตาลอมเขียว

- ความสูงของกิ่ง 45-55 เซนติเมตร (ไม่ควรเกิน 60 เซนติเมตร)
- ไม่ควรเพาะชำกิ่งตอนอยู่ในถุงนานเกิน 6 เดือน

ระยะปลูก

- พื้นที่ดอน ควรใช้ระยะปลูกระหว่างแถวระหว่างต้น 6x6 เมตร หรือ 8x8 เมตร
- พื้นที่ลุ่ม ควรใช้ระยะปลูกระหว่างแถวระหว่างต้น 8x6 เมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

ลักษณะประจำพันธุ์ทองดี

ขนาดผลปานกลาง น้ำหนักผลประมาณ 940-1,060 กรัม เริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุ 4 ปีหลังปลูก ผลกลมแป้น หัวมีจิบเล็กน้อย เส้นผ่าศูนย์กลางผล 14-16 เซนติเมตร ผิวผลเรียบสีเขียว ปลายผลค่อนข้างตัด เปลือกผลค่อนข้างบางหนาประมาณ 1 เซนติเมตร ผนังกลีบสีชมพูเรื่อๆ เนื้อกึ่งน้ำน้ำสีชมพูอ่อน มีความหวานสูง ระยะดอกบานถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 7 เดือน (ปัญญา, 2542)

ตารางที่ 1 พื้นที่ปลูก ผลผลิตเฉลี่ย ผลผลิตรวมของส้มโอในจังหวัดนครศรีธรรมราช ปี 2548

อำเภอ	พื้นที่ปลูกทั้งหมด (ไร่)			ผลผลิต		ราคาเฉลี่ย (บาท/ผล)
	ให้ผลผลิตแล้ว	ไม่ให้ผลผลิต	รวม	ผลผลิตเฉลี่ย (ผล/ไร่)	ผลผลิตรวม (ผล)	
เมือง	1,320	15	1,335	250	330,000	13
ชะอวด	998	0	998	1,600	1,596,800	8
ฉวาง	160	11	171	1,440	230,400	12
เชียรใหญ่	663	25	688	250	165,750	8
หัวไทร	403	25	428	500	201,500	10
ขนอม	1,755	1,224	2,979	1,800	3,159,000	5
ลานสกา	0	0	0	0	0	0
ร่อนพิบูลย์	554	0	554	300	166,200	7.5
สิชล	3,988	1,709	5,697	1,200	4,785,600	4
ท่าศาลา	686	25	711	450	308,700	9.5
ทุ่งสง	90	2	92	750	67,500	15
ทุ่งใหญ่	384	102	486	1,015	389,760	12
พิปูน	138	10	148	850	117,300	10
พรหมคีรี	108	21	129	1,100	118,800	9
นาบอน	50	3	53	800	40,000	10
บางขัน	37	0	37	750	27,750	5
ถ้ำพรหม	102	10	112	800	81,600	5
จุฬาภรณ์	1,029	189	1,218	500	514,500	10
พระพรหม	60	20	80	640	38,400	6
นบพิตำ	0	0	0	0	0	0
ช้างกลาง	4	6	10	1,300	5,200	8
ปากพนัง	5,341	543	5,884	1,300	6,943,300	12
เฉลิมพระเกียรติ	173	19	192	900	155,700	10.5
รวม	18,043	3,959	22,002	18,495	19,443,760	9

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช 2549

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การให้น้ำ

ต้นส้มโอในระยะปลูกใหม่ๆ ต้องให้น้ำสม่ำเสมอจนกว่าจะตั้งตัวได้ ไม่ควรปล่อยให้ต้นขาดน้ำมีผลให้กิ่งใบชะงักการเจริญเติบโต

เมื่อส้มโออายุ 4 ปี ควรรดการให้น้ำก่อนออกดอก 15-30 วัน เพื่อให้การออกดอกมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ระยะแทงช่อดอก ผสมเกสรและติดผลอ่อน เป็นช่วงที่ส้มโอมีความต้องการน้ำมาก หากขาดน้ำทำให้ดอกและผลร่วง ดังนั้นการให้น้ำในช่วงนี้ควรเพิ่มปริมาณแต่น้อยพอดินเปียก และค่อยๆเพิ่มปริมาณมากขึ้นตามลำดับ หากมีการให้น้ำในปริมาณมากทันทีจะทำให้ดอกที่ผสมติดแล้วร่วงได้ง่าย

ระยะผลกำลังพัฒนาจากผลเล็กเป็นผลใหญ่ต้องให้น้ำอย่างสม่ำเสมอและเพียงพอ

2. การให้ปุ๋ย

ระยะแรกปลูกถึง 4 เดือน ไม่จำเป็นต้องให้ปุ๋ยทางดินแต่สามารถเร่งการเจริญเติบโตได้โดยให้ปุ๋ยทางใบ เช่น 30-20-10, 20-10-10 หรือ 30-10-10 อัตราตามฉลากโดยฉีดพ่นทุก 2-4 สัปดาห์

ส้มโออายุ 1-3 ปี ควรให้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ควบคู่กันไป สำหรับปุ๋ยเคมีให้ใส่ครั้งหนึ่งของอายุต้นเช่น อายุ 1ปีใส่ 0.5 กก./ต้น โดยแบ่งใส่ 4 เดือน/ครั้ง (กรณีดินร่วนเหนียว)และแบ่งใส่ 3 เดือน/ครั้ง (กรณีดินร่วนปนทราย) สำหรับตำแหน่งที่ใส่ ถ้าเป็นต้นที่มีอายุน้อยใส่ใกล้รากมากที่สุด โดยใส่ห่างจากโคนต้นประมาณ 15-30 เซนติเมตร กรณีต้นที่โตแล้วระบบรากดูดอาหารจะสมบูรณ์และแพร่กระจายอยู่ในบริเวณรอบทรงพุ่ม ดังนั้นควรหว่านปุ๋ยให้กระจายสม่ำเสมอรอบทรงพุ่ม

การใส่ปุ๋ยเคมีส้มโอที่มีอายุ 1-3 ปี ใช้สูตรต่างๆดังนี้

1) อายุ 1 ปี ใช้สูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 หรือ 15-15-15 + 46-0-0 หรือ 16-16-16+46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 0.5 กก./ต้น/ปี แบ่งใส่ 3-4 เดือน/ครั้งขึ้นอยู่กับชนิดของดิน

2) อายุ 2 และ 3 ปี ใส่สูตรเหมือนต้นอายุ 1ปี อัตราการให้อายุ 2 ปี 1 กก./ต้น/ปี อายุ 3 ปี 1.5 กก./ต้น/ปี แบ่งใส่ 3-4 เดือน/ครั้งขึ้นอยู่กับชนิดของดิน

3) อายุ 4ปี ซึ่งเริ่มให้ผลผลิตแล้วมีการให้ปุ๋ยดังนี้

- หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ช่วงปลายฤดูฝนควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 10-30 กก./ต้นใส่รอบทรงพุ่มและไม่ต้องพรวนดิน สำหรับปุ๋ยเคมีใช้สูตร 15-15-15 ,16-16-16 หรือ 15-15-15+46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 1-3 กก./ต้น

- ระยะก่อนออกดอก 1-2 เดือน ควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24, 12-24-12 อัตรา 1 กก./ต้นและอาจเสริมด้วยปุ๋ยสูตรเร่งดอก 7-13-34+12.5 Zn อัตรา 30-50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ประมาณ 2-3 ครั้งฉีดพ่น 7-10 วัน/ครั้ง

- ระยะหลังติดผล 1-2 เดือน ใส่ปุ๋ยบำรุงผลเพื่อเพิ่มขนาดของผล
สูตร 15-15-15 อัตรา 2-3 กก./ต้น

- ระยะก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 หรือ 14-14-21
อัตรา 1-3 กก./ต้นเพื่อเพิ่มรสชาติ

3. การตัดแต่งกิ่ง

ส้มโอทำการตัดแต่งกิ่งเพื่อรักษาทรงพุ่มหลังจากปลูกประมาณ 1 ปี โดยตัดแต่งกิ่งส่วนล่างที่ไม่มีประโยชน์เช่น หน่อจากโคนต้นเพื่อให้กิ่งอยู่สูงจากผิวดินประมาณ 12-18 นิ้ว พยายามควบคุมให้มีลำต้นหลักเพียงลำต้นเดียวอย่าให้ส้มเป็นกอ นอกจากนั้นตัดแต่งกิ่งที่แห้งตาย กิ่งที่เป็นโรค กิ่งอ่อนแอมีใบน้อย กิ่งกระโดงที่ไม่ใช่กิ่งที่จะให้ทรงพุ่มออก

เมื่อส้มต้นใหญ่ให้ผลผลิตแล้วจะมีการตัดแต่งกิ่งบางชนิด ซึ่งไม่จำเป็นและมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้น โดยมีการตัดแต่งกิ่งต่างๆดังนี้

- กิ่งที่เป็นโรค กิ่งแห้ง กิ่งตาย กิ่งที่มีแมลงพวกเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้งเข้าทำลาย
- กิ่งกระโดงที่มีลักษณะไม่ดีไม่ติดผล
- กิ่งที่มีใบน้อยเพื่อไม่ให้ไปแย่งอาหารกิ่งที่สมบูรณ์
- กิ่งที่อยู่ชิดดินเพื่อสะดวกต่อการใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืช
- กิ่งที่คดงอและไขว้กัน กิ่งที่ขึ้นเบียดเสียดกัน
- กิ่งที่แน่นทึบเกินไปตัดออกเพื่อให้ทรงต้นโปร่ง แสงแดดสามารถส่องได้ถึงโคน

ต้น (ชัยพร และคณะ, 2547)

4. การปลิดและตำแหน่งการไว้ผล

ต้นส้มโอที่ติดผลมากเกินไปควรปลิดผลออกบางส่วนเพื่อให้ได้ผลที่มีคุณภาพ ลดการโทรมของต้น อายุการให้ผลนาน และต้นสามารถออกดอกติดผลสม่ำเสมอทุกปี โดยทำการตัดแต่งหรือปลิดผลช่วงเดือนที่ 3-4 หลังจากติดผล ไว้ 2-3 ผล/กิ่ง โดยพิจารณาจำนวนผลจากความสมบูรณ์ของต้น และอายุต้นเป็นเกณฑ์

อายุต้น (ปี)	จำนวนผล/ต้นโดยประมาณ
4	10-20
5	20-30
6	30-50
7-8	50-70
8-10	70-100

นอกจากการปลิดผลแล้วควรใช้ไม้ค้ำยันกิ่งเพื่อป้องกันกิ่งหัก เก็บหรือปลิดผลที่เป็นโรค ผลมีอาการยางไหลทิ้ง (วิเศษ, มพป.)

ปัจจัยบางประการที่มีผลต่อคุณภาพส้มโอ

1. ขนาดผล ขึ้นอยู่กับ

- 1.1 พันธุ์
- 1.2 ดันตอ
- 1.3 จำนวนผล/ต้น ต้นที่มีผลมากหรือกิ่งที่มีผลมาก การติดผลเป็นพวง จะได้ผลที่มีขนาดเล็ก
- 1.4 จำนวนใบ ต้นที่มีใบมากใบสมบูรณ์ จะให้ผลที่มีขนาดใหญ่ขึ้น
- 1.5 การใส่ปุ๋ย การให้น้ำในสูตร อัตราและเวลาที่เหมาะสมจะช่วยให้ผลมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
- 1.6 การให้น้ำ ต้นที่ได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอโดยเฉพาะในระยะส้มเล็กและส้มรุ่น ทำให้ผลเจริญเติบโตอย่างเต็มที่และต่อเนื่องไม่ชะงักงัน
- 1.7 โรคแมลงศัตรู ต้นที่ถูกศัตรูเข้าทำลายจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของผล

2. สีของเปลือกและน้ำส้ม ขึ้นอยู่กับ

- 2.1 พันธุ์
- 2.2 ดันตอ
- 2.3 สภาพดินฟ้าอากาศ หากอุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนต่างกันมาก ทำให้เมล็ดสีที่เปลือกเข้มมากผิวสวย
- 2.4 จำนวนเมล็ด ในส้มหลายชนิดจำนวนเมล็ดที่มากขึ้นสีผิวผลจะจางลงกว่าผลที่มีเมล็ดน้อย

3. อาการข้าวสาร พบว่าเป็นการได้รับธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม โซเดียมและโพแทสเซียมมากกว่าปกติ ทำให้ถุงเนื้อส้ม (Juice sac) มีลักษณะแข็งและสีขาวขุ่น และเกิดจากสาเหตุอื่นๆบางประการรวมกันเช่น

- 3.1 อาการเฉพาะต้น
- 3.2 ดันตอ
- 3.3 การให้น้ำ บ่อยครั้งเกินไปหรือช่วงผลแก่เกิดฝนตกมากเกินไป มีแนวโน้มเป็นข้าวสารมากขึ้น
- 3.4 ตำแหน่งผลบนต้นผลที่อยู่ภายในทรงพุ่มไม่ค่อยได้รับแสงจะเกิดอาการข้าวสารมากกว่าผลที่อยู่นอกทรงพุ่ม

4. ความหนาของเปลือก ขึ้นอยู่กับ

- 4.1 พันธุ์
- 4.2 อายุ ส้มโอสาวจะมีเปลือกหนากว่าต้นที่มีอายุมาก
- 4.3 ปุ๋ยไนโตรเจน ในระยะติดผลหากได้รับไนโตรเจนมากเกินไปส่งผลให้เปลือกหนาขึ้น

4.4 ตำแหน่งผลบนต้น โดยเฉพาะผลที่อยู่ใกล้พื้นดินหรือนั่งพื้นจะมีเปลือกหนากว่าผลที่อยู่ไกลยอด

4.5 ความชื้นสัมพัทธ์ สภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ผลจะมีการสูญเสียน้ำมาก ทำให้ต้นส้มมีการป้องกันตนเองโดยการสร้างเปลือกที่หนาขึ้นเพื่อลดการคายน้ำ

5. ปริมาณน้ำตาล ในสภาพฝนตกชุกผลส้มจะคุดน้ำมากทำให้ความหวานลดลง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารสะสมจากการสังเคราะห์แสง การได้รับธาตุโพแทสเซียมที่เพียงพอ และการเก็บเกี่ยวผลในระยะที่เหมาะสม

6. กรด ส้มช่วงฤดูหนาวจะมีรสเปรี้ยวมากกว่าส้มฤดูร้อนและฤดูฝนและการได้รับธาตุไนโตรเจนมากเกินไป (วิเศษ, มพป.)

สภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อการผลิตส้ม

1. อุณหภูมิ มีผลกระทบต่อการผลิตส้มในประเทศไทยดังนี้

1.1 อุณหภูมิสูงที่มีผลต่อการติดผล โดยอุณหภูมิที่จัดเป็นจุดวิกฤตต่อการติดผลของส้มอยู่ที่ประมาณ 36-37 องศาเซลเซียส ซึ่งส่งผลให้ผลอ่อนร่วงหรือการบานของดอกส้มตรงกับช่วงอากาศร้อนจัดมักทำให้เกิดการร่วงหล่นของดอกหรือผลอ่อนได้ สามารถช่วยลดอุณหภูมิให้ต่ำได้โดยฉีดพ่นน้ำเป็นละอองเหนือทรงพุ่ม

1.2 อุณหภูมิที่มีผลต่อใบดอกผลและกิ่ง จัดเป็นลักษณะที่เรียกว่าอาการแดดเผา (sun burn)

1.3 อุณหภูมิที่มีผลต่อการติดผล สำหรับสภาพของอุณหภูมิต่ำมากจนเกิดน้ำค้างแข็ง

2. ความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับอุณหภูมิ ความเข้มแสง ปริมาณน้ำฝน หมอกและความเร็วลม โดยในสภาวะอุณหภูมิสูงจะส่งผลให้ความชื้นสัมพัทธ์ลดต่ำลงด้วย ส่งผลให้มีการสูญเสียน้ำจากต้นเนื่องจากการคายน้ำ เพื่อลดอุณหภูมิให้ต่ำลงกว่าจุดวิกฤต ทำให้ต้นอยู่ในสภาวะเครียดน้ำ (water stress) และกระตุ้นให้เกิดการสร้างเอทิลีน ทำให้พืชเกิดการสร้างรอยแยก (abscission zone) ขึ้นผลกระทบคือ การร่วงของดอก ผลอ่อนและใบที่มีอายุมากหรือใบแก่ที่อยู่โคนด้านล่างของกิ่ง นอกจากนี้ความชื้นสัมพัทธ์ที่ลดลงระดับต่ำมากขณะดอกบานทำให้ stigma fluid แห้งเร็วขึ้นทำให้ระยะที่จะเกิด pollination ได้สั้นลงส่งผลให้ติดผลน้อย

3. แสงแดด หมายถึงความเข้มข้นของแสง (light intensity) และช่วงเวลาที่ได้รับแสง (light duration) ความเข้มข้นของแสงมีผลต่อการสังเคราะห์แสง ดังนั้นสภาพของทรงพุ่มที่แน่นทึบจะเกิดการบังแสงของส่วนที่อยู่ด้านใน และล่างของทรงพุ่มได้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์จะลดลง ส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต แก้ไขโดยวิธีการจัดการทรงพุ่ม (canopy management) ใดๆก็ตามหากแสงมีความเข้มข้นสูงมากในบางช่วงฤดูกาลอาจก่อให้เกิดอาการ sun burn ได้

4. ลม อิทธิพลของลมสามารถก่อให้เกิดผลดีและผลเสียได้แตกต่างกันออกไป ลมความเร็วต่ำช่วยให้เกิดการถ่ายเทอากาศระหว่างกลุ่มพืชกับบรรยากาศ เพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์ของใบและ

ไม่สะสมโรคและยังช่วยในการผสมเกสรทางหนึ่งส่วนลมที่แห้งและมีความเร็วสูงอาจทำให้ stigma fluid แห้งเร็ว ลดโอกาสการผสมเกสร นอกจากนี้ความเร็วลมยังทำให้ผิวผลลายเกิดจากการเสียดสีระหว่างผล ผลร่วง กิ่งฉีกหักต้นไม้เจริญเติบโตเนื่องจากรากโยกคลอนและแมลงไม่สามารถช่วยผสมเกสร (รวี, 2542)

การจัดการทรงพุ่ม

การจัดการทรงพุ่มในปัจจุบันถือเป็นหัวใจของการผลิตในอันที่จะลดต้นทุนการผลิตให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง สะดวกต่อการดูแลรักษาและลดพึ่งพาแรงงานคน เป็นต้น การจัดการทรงพุ่มอาจแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. การจัดการทรงและการตัดแต่ง (Training and Pruning) การจัดการทรงวัตถุประสงค์เพื่อให้ต้นส้มมีรูปทรงที่สะดวกต่อการทำงานมีพื้นที่ของทรงพุ่มที่ให้ผลผลิตดี และเอื้ออำนวยต่อการจัดการสวน การตัดแต่งเป็นการตัดแต่งกิ่งในต้นที่ยังเล็กอยู่เพื่อให้ได้รูปทรงตามที่วางแผนไว้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดการทรงและตัดแต่งคือ

1.1 ความเข้มแสงในรอบวัน โดยทั่วไปความเข้มแสงที่ระดับ $50 \mu \text{mole m}^{-2} \text{s}^{-1}$ จะอยู่ในจุดที่พืชใช้สารอาหารได้ในปริมาณเท่ากับที่ได้ใช้ไปในการดำรงชีพ(การหายใจ) ความเข้มขึ้นแสงที่สูงจากระดับนี้จะช่วยให้พืชสร้างอาหารจากการสังเคราะห์แสงมากขึ้นเรื่อยๆ โดยทั่วไปไม้ยืนต้นจะมีการสังเคราะห์แสงที่อิ่มตัวที่ระดับความเข้มขึ้นแสงระหว่าง $600-800 \mu \text{mole m}^{-2} \text{s}^{-1}$

1.2 การจัดการแสง แสงเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช การที่ต้นส้มสามารถออกดอกติดผลได้ดีขึ้นอยู่กับปริมาณแสงที่ได้รับภายในพุ่มตนเองหรือจากเงาที่บังจากแนวแถวของต้นไม้อื่นข้างเคียง พื้นที่การรับแสงของทรงพุ่มแบ่งได้เป็น 3 ส่วนดังนี้

ระดับ	ปริมาณแสงที่ได้รับ (%)	สัดส่วนของพืชที่ใบของต้น (%)
ผิวชั้นนอก	110-6	33
ชั้นกลาง	59-30	38
ชั้นในสุด	29-0	29

ดังนั้นชั้นในสุดของทรงพุ่มที่ได้รับแสงไม่พอจะให้ผลผลิตที่คุณภาพต่ำ

2. การควบคุมขนาดและความสูง ถ้าความสูงเพิ่มมากขึ้นมีแนวโน้มของการบังแสงมากขึ้น ดังนั้นส่วนของต้นที่ให้ผลผลิตจึงไปเกิดที่บริเวณด้านบน ซึ่งยากต่อการดูแลรักษา ดังนั้นโดยทั่วไปการพิจารณาขนาดของทรงพุ่มจะมีดังนี้

2.1 ต้นที่ปลูกแยกห่างกันในลักษณะเป็นต้นเดี่ยวความยาวของส่วนสูงของพุ่มไม่ควรยาวเกินกว่าทรงพุ่มหรือการยืดตัวของกิ่งทางด้านข้างคือทรงพุ่มเป็นรูปทรงกลม

2.2 ถ้ามีการปลูกในลักษณะแนวรั้วหรือแนวกำแพงความสูงของแถวไม่ควรยาวเกินกว่าระยะระหว่างแถว

ปัจจุบันการควบคุมขนาดของทรงพุ่มทั้งความสูง และความกว้างให้มีขนาดเล็กลงเป็นสิ่งจำเป็นในอนาคตเพื่อลดการพึ่งแรงงานรวมถึงการนำเครื่องจักรกลการเกษตรมาใช้ (รวิ, 2542)

ศัตรูและการป้องกันกำจัด

1. โรคและการป้องกันกำจัด

1) โรคแคงเกอร์

สาเหตุ เชื้อแบคทีเรีย

ลักษณะอาการ เป็นแผลตกระหว่างกิ่งและผล จุดแผลบนใบค่อนข้างกลมและมีวงแหวนสีเหลืองล้อมรอบ จุดแผลบนกิ่งมีขนาดไม่แน่นอน ถ้าอาการรุนแรงทำให้กิ่งแห้งและใบร่วง แผลที่ตกระหว่างกิ่งบนผลจะมียางไหลออกมาด้วยเชื้อสาเหตุแพร่กระจายไปตามลม และฝน

ช่วงการระบาด ระบาดมากในช่วงฤดูฝนและจะรุนแรงมากขึ้นหากมีการทำลายของหนอนชอนใบส้ม

การป้องกันกำจัด

- ตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคและเก็บใบที่เป็นโรคที่ร่วงหล่นบริเวณโคนต้นเผาทำลาย

พ่นสารป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้ม

- ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคโดยใช้คอปเปอร์ออกไซด์ไฮดรอกไซด์ อัตรา 40-60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ควรฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 14 วัน

2) โรคกรีนนิ่ง

สาเหตุ คล้ายเชื้อแบคทีเรีย

ลักษณะอาการ เชื้อโรคอาศัยในท่ออาหารของต้นทำให้ใบแสดงอาการคล้ายขาดธาตุสังกะสี คือใบเหลืองซีด เส้นใบมีสีเขียวหรือใบด่างเหลืองเป็นหย่อมๆ เส้นใบอาจแตก ต้นทรุดโทรม ถ้าเป็นรุนแรงปริมาณรากจะลดน้อยลงมาก ทำให้ผลหลุดร่วงก่อนแก่ เชื้อโรคแพร่ระบาดโดยเพลี้ยไก่แจ้ส้มเป็นแมลงพาหะและติดไปกับกิ่งพันธุ์

ช่วงการระบาด ระยะแตกใบอ่อนและช่อดอก

การป้องกันกำจัด

- เลือกต้นพันธุ์ที่ปลอดโรค
- มีการกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มอย่างต่อเนื่อง
- ควรปลูกไม้บังลมรอบแปลงปลูก
- มีการดูแลต้นส้มอย่างดี เช่น การให้น้ำ การดูแลรักษาหลังติดผล การตัดแต่งและ

ควบคุมทรงพุ่มหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

3) โรคทริสเทซ่า

สาเหตุ เชื้อไวรัส

ลักษณะอาการ ต้นแคระแกรน ทอดโทรม ใบเหลืองคล้ายขาดธาตุอาหาร ใบม้วนงอและมีอาการเส้นใบแตก ต้นที่มีอายุมากเมื่อลอกเปลือกบริเวณโคนต้นออกจะพบลักษณะเป็นหนามเล็กๆ ออกมาจากเนื้อไม้ เชื้อโรคระบาดโดยเพลี้ยอ่อนและการติดไปกับกิ่งพันธุ์

ช่วงการระบาด ระยะแตกใบอ่อนและช่อดอก

การป้องกันกำจัด

- เลือกต้นพันธุ์ที่ปลอดโรค
- มีการกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มอย่างต่อเนื่อง
- ควรปลูกไม้บังลมรอบแปลงปลูก
- มีการดูแลต้นส้มอย่างดี เช่น การให้ปุ๋ย การดูแลรักษาหลังติดผล การตัดแต่งและ

ควบคุมทรงพุ่มหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เป็นต้น

4) โรครากเน่าโคนเน่า

สาเหตุ เชื้อรา

ลักษณะอาการ อาการเริ่มแรกบริเวณเส้นกลางใบเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ระยะต่อมาจะเหลืองทั้งใบ ใบเหี่ยวและกิ่งจะแห้ง ต้นส้มจะโทรม ผลส้มจะเป็นสีเหลืองร่วงหล่น หากขุดรากดูพบว่ามีอาการเน่า โดยเริ่มจากส่วนของรากฝอย เข้าหาโคนราก ลักษณะของรากที่เริ่มเน่าส่วนเปลือกเน่าจะเป็นสีน้ำตาล เปลือกซากเหนียว ไม่ยุ่ยเปื่อย หากมีอาการรุนแรงลุกลามถึงโคนต้นส่วนเปลือกก็จะเปลี่ยนสีน้ำตาลและพบอาการยางไหลบริเวณโคนต้นด้วย ในที่สุดต้นจะโทรมและตาย

ช่วงการระบาด เชื้อสาเหตุชอบดินชื้นแฉะ ดินเป็นกรด เชื้อระบาดไปกับดินหรือน้ำที่ไหลผ่านโคนต้นที่ถูกเชื้อเข้าทำลาย

การป้องกันกำจัด

- ตัดแต่งกิ่งให้โปร่งแสงแดดส่องได้ทั่วถึง
- ป้องกันน้ำขังแฉะบริเวณสวน
- ไม่ควรปลูกให้ลึกควรปลูกแบบโคก
- ไม่ควรใส่ปุ๋ยที่ให้ไนโตรเจนมากเกินไป
- ตัดส่วนที่เป็นโรคเผาทำลาย ใช้สารพวกเมทาแลกซิล ฉีดพ่นหรือละลายน้ำราด

บริเวณโคนต้น

5) โรคยางไหลตามกิ่งและลำต้น (Gummosis)

สาเหตุ เชื้อรา *Botrydiplodia sp.*

ลักษณะอาการ อาการแสดงให้เห็นตรงส่วนที่มียางไหลออกมาแรกเริ่มจะเห็นเป็นจุดวงสีน้ำตาล จุดเหล่านี้จะขยายลุกลามออกเป็นแผลใหญ่ มีน้ำยางสีน้ำตาลไหลออกมาบริเวณโดยรอบๆกิ่งจำนวนมากมาย มักพบยางเหนียวอยู่ตามกิ่ง ลำต้น เมื่ออาการรุนแรงขึ้น ใบจะเริ่มเหลือง ขนาดใบ

เล็กลงและหลุดร่วงไป ส่วนยอดจะแห้ง ผลที่ได้มีขนาดเล็ก ต้นแสดงอาการทรุดโทรมมากและตายในที่สุด

การป้องกันกำจัด

- ตัดแต่งกิ่งให้โปร่งแสงแดดส่องได้ทั่วถึง
- ป้องกันน้ำขังและบริเวณสวน
- ไม่ควรปลูกให้ลึกควรปลูกแบบโคก
- ไม่ควรใส่ปุ๋ยที่ให้ไนโตรเจนมากเกินไป
- ตัดส่วนที่เป็นโรคเผาทำลาย ใช้สารพวกเมทาแลกซิล ฉีดพ่นหรือละลายน้ำราด

บริเวณโคนต้น

2. แมลงศัตรูและการป้องกันกำจัด

1) เพลี้ยไฟพริก

ลักษณะการทำลาย ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมีปากเข็มดูด ดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ใบอ่อนและผลอ่อน ทำให้เกิดรอยแผลเป็นทางสีเทาเงินจากข้อผล ถ้าระบาดมากรอยแผลจะขยายลงมาส่วนล่างของผลหรือทั่วทั้งผล ทำให้ผลกระแสรุน บิดเบี้ยว

ช่วงการระบาด ระยะแตกยอดอ่อน ออกดอกแลผลอ่อน ระบาดมากระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม ในสภาพอากาศแห้งฝนทิ้งช่วงนาน

การป้องกันกำจัด

- จัดการดินให้สมบูรณ์และให้น้ำสม่ำเสมอ เพื่อควบคุมให้การแตกใบอ่อน ออกดอก ติดผลพร้อมกันสะดวกในการป้องกันกำจัด
 - สำรวจปริมาณเพลี้ยไฟที่ใบอ่อนหรือดอกมากกว่า 50 %บนผลอ่อนมากกว่า 10 %
- ทำการป้องกันกำจัดตามคำแนะนำในตารางที่ 2

2) หนอนซอนใบส้ม

ลักษณะการทำลาย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก ลำตัวสีน้ำตาลปนเทา ปีกสีเงินเทาแวววาวขอบปีกมีขนเป็นปุยยาว มีจุดดำข้างละจุด วางไข่ได้ใบ ตัวหนอนสีเหลืองอ่อนเจาะเข้ากัดกินซอนไชระหว่างผิวใบ ทำให้เกิดรอยเป็นทางสีขาวคดเคี้ยวไปมาทั้งด้านหน้า และหลังใบ ใบบิดเบี้ยว สังเคราะห์แสงได้น้อย รอยแผลที่เกิดขึ้นทำให้โรคแคงเกอร์เข้าทำลายใบในเวลาต่อมา

ช่วงการระบาด ระยะแตกใบอ่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งใบอ่อนชุดที่แตกช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม

การป้องกันกำจัด

- จัดการดินให้สมบูรณ์และให้น้ำสม่ำเสมอ เพื่อควบคุมให้การแตกใบอ่อน ออกดอก ติดผลพร้อมกันสะดวกในการป้องกันกำจัด

- ถ้าสำรวจพบที่ใบอ่อนถูกทำลายมากกว่า 50 %บนผลอ่อนมากกว่า 10 %

ทำการป้องกันกำจัดตามคำแนะนำในตารางที่ 2

3) หนอนเจาะสมอฝ้าย

ลักษณะการทำลาย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง วางไข่เป็นฟองเดี่ยวบนกลีบดอกตูมหรือก้านดอก ตัวหนอนกัดกินช่อดอกและผลอ่อน ทำให้ผลร่วง

ช่วงการระบาด ระยะออกดอก และผลอ่อน

การป้องกันกำจัด

- สำรวจถ้าพบการทำลายหรือตัวหนอน ทำการป้องกันกำจัดตามคำแนะนำในตารางที่ 2

4) หนอนเจาะผลส้ม

ลักษณะการทำลาย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง วางไข่เป็นกลุ่มๆละ 2-19 ฟองบนผิวผล ไข่มีลักษณะแบนกลม สีขาวเป็นเงา ตัวหนอนเจาะเข้าไปกัดกินในผล เมื่อตัวหนอนโตเต็มที่จะออกมาเข้าดักแด้ในดิน สังเกตการณ์ทำลายจากรอยเจาะหรือมูลของหนอนและอาการยางไหลเยิ้มบริเวณรอยแผล ทำให้ผลเน่าและร่วง

ช่วงการระบาด เมื่อผลส้มอายุประมาณ 45 วันจนถึงระยะเก็บเกี่ยวพบการทำลายในแหล่งที่มีการระบาดประจำทุกปี

การป้องกันกำจัด

- สำรวจผลส้มโอเสมอ หากพบการทำลายให้เก็บผลโดยการฝังในแหล่งที่พบการระบาดเป็นประจำ ทำการป้องกันกำจัดตามคำแนะนำในตารางที่ 2

5) ไรขาว

ลักษณะการทำลาย เป็นไรขนาดเล็กสีขาวใส ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงบนยอดและผลอ่อน ทำให้ผิวผลเป็นแผลสีเทา เมื่อส่องดูด้วยเลนส์ขยายจะพบลักษณะคล้ายร่างแห ถ้าถูกทำลายทั้งผลต้องปลิดทิ้งเพราะผลไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ ถ้าผลถูกทำลายบางส่วนสามารถเจริญเติบโตได้แต่เปลือกจะหนา เนื้อน้อย น้ำหนักเบา

ช่วงการระบาด เมื่อส้มโอติดผลจนถึงผลอายุ 2 เดือน พบระบาดทำความเสียหายมากในส้มปีนี้ออกดอกติดผลในเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์

การป้องกันกำจัด

- สำรวจการทำลายบนผลเสมอและเก็บผลทำลายทิ้ง
- ถ้าสำรวจพบการทำลายบนผลอ่อนทำการป้องกันกำจัดตามคำแนะนำในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การใช้ชีวอินทรีย์และสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรู

แมลงศัตรู	ชีวอินทรีย์/สารป้องกัน กำจัดแมลงศัตรู	อัตรา การใช้/ น้ำ 20 ลิตร	วิธีการใช้/ข้อควรระวัง	หยุดใช้ สารก่อน เก็บเกี่ยว (วัน)
เพลี้ยไฟ พริก	อิมิดาโคลพริด(10%เอ สแอล)	10 มล.	-สำรวจการทำลายแปลงละ	14
		60 มล.	10 ต้นๆละ10 ยอด	14
	โฟซาโลน(35%อีซี)	30 มล.	-พ่นสารเคมีครั้งแรกเมื่อพบ	7
	เฟนโพรพาทริน(10%อีซี)	20 มล.	เพลี้ยไฟพริกก่อนดอกบาน	21
	อีไทออน(50%อีซี)	10 มล.	-พ่นซ้ำเมื่อพบปริมาณเพลี้ย	7
หนอนซอน ใบส้ม	อะบาเม็กติน(1.8%อีซี)		ไฟพริกมากกว่า 4ตัว/ยอด	
		50-100	หรือพบการทำลายผลอ่อน	
		มล.	มากกว่า 10%	1
	ปีโตรเลียมสเปรย์ออยด์	20 มล.	-เป็นการฉีดพ่นป้องกันการ	
	อีไทออน(50%อีซี)		เข้าทำลายของหนอนใช้ใน	
หนอนเจาะ สมอฝ้าย			ระยะใบอ่อนเริ่มผลิ	14
		60-80 ก.	-ฉีดพ่นเมื่อพบใบอ่อนถูก	
			ทำลายมากกว่า 50%	1
ไรขาว	บาซิลลัส ทุริงเอนซิส*	30 มล.	-สำรวจการทำลายในระยะ	
	นิวเคลิโอโพรซิสไวรัส*		ดอกตูมหากพบการทำลายให้	
		100-140	ฉีดพ่นสาร 2 ครั้ง ห่างกันทุก	7
ไรขาว	ปีโตรเลียมสเปรย์ออยด์	มล.	5 วัน	
		30 มล.	-เป็นการฉีดพ่นป้องกันการ	14
	อามีทราซ(20% อีซี)		เข้าทำลายของไรขาว	
			-ฉีดพ่นให้ทั่วทุก 5 วัน	

* ชีวอินทรีย์

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร, 2545

การเก็บเกี่ยว ระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม

- 1) เก็บผลผลิตหลังดอกบาน 6.5-7.5 เดือน ถ้าเก็บผลอายุมากขึ้นคุณภาพของเนื้อลดลงก็เนื้อจะแข็งร่วนคล้ายข้าวสาร
- 2) ผลแก่ใกล้เก็บเกี่ยวต้องมน้ำมันรอบจุดสีน้ำตาลที่บริเวณก้นผลจะห่าง สีเปลือกกรอบจุดสีน้ำตาลจะเป็นสีเหลือง ผิวก้นผลไม่เรียบและนูน ผิวผลมีนวล เมื่อเอาเล็บขีดบริเวณผิวผลมีกลิ่นฉุนน้อยมาก
- 3) ผลที่เก็บหลังดอกบาน 6.5 เดือน มีรสหวานเปรี้ยว มีอายุการวางขายนาน ผลที่เก็บหลังดอกบาน 7.5 เดือน มีรสอมเปรี้ยวเพียงเล็กน้อย
- 4) หลังเก็บเกี่ยว ถ้านำผลมาผึ่งไว้ 1-2 สัปดาห์ จะทำให้รสชาติดีขึ้นและแกะเนื้อง่าย

ขนาดและคุณภาพส้มโอ

ตารางที่ 3 ขนาดและคุณภาพส้มโอตามมาตรฐานของประเทศไทยหรือความต้องการของตลาด

ขนาด	น้ำหนัก(กรัม)	เส้นผ่าศูนย์กลาง(ซม.)
1	มากกว่า 1,700	15.6-17.0
2	1,501-1,700	14.8-16.2
3	1,301-1,500	14.0-15.4
4	1,100-1,300	13.2-14.6
5	901-1,100	12.3-13.8
6	700-900	11.6-12.9
7	น้อยกว่า 700	น้อยกว่า 11.2

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร, 2545

บทที่ 2 วิธีการวิจัย

1. คัดเลือกสวนส้มโอเพื่อดำเนินการทดลอง

เริ่มในเดือนมีนาคม 2550 เข้าสำรวจเพื่อคัดเลือกสวนส้มโอของเกษตรกรที่ปลูกแบบ
ยกร่อง ขนาดความกว้างของร่อง 8 เมตร ความกว้างของร่องคู 2 เมตร อายุ 5 ปี ใช้ระยะปลูก 3x8
เมตรในตำบลคลองน้อยและตำบลเกาะหวด อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยทำการ
ทดลองตำบลละ 1 แปลงคือ ตำบลคลองน้อย 1 แปลง และตำบลเกาะหวด 1 แปลง



ภาพที่ 1 สภาพสวนส้มโอที่ปลูกแบบยกร่องของ อ. ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช

2. การดำเนินการตัดแต่งเพื่อจัดรูปแบบทรงพุ่ม ในเดือนมีนาคม 2550 และทำการตัดแต่งกิ่งภายในทรงพุ่มปีละครั้งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยวางแผนทดลองแบบ RCB มี 6 วิธีการ ทุ่ละ 4 ซ้ำ ใช้จำนวน 24 ต้น/แปลง ดังรายละเอียด

วิธีการที่ 1 = ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (Control)

วิธีการที่ 2 = ตัดแต่งปลายกิ่งต้นเว้นต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตร

วิธีการที่ 3 = ตัดแต่งปลายกิ่งทุกต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตร

วิธีการที่ 4 = ตัดและเปิดส่วนยอดของทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร

วิธีการที่ 5 = ตัดและเปิดส่วนยอดของทรงพุ่มกว้าง 1 เมตรและตัดแต่งปลายกิ่งต้นเว้นต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตร

วิธีการที่ 6 = ตัดและเปิดส่วนยอดของทรงพุ่มกว้าง 1 เมตรและตัดแต่งปลายกิ่งทุกต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตร (ภาพที่ 2-7)



ภาพที่ 2 วิธีการที่ 1 ไม่ตัดแต่ง (Control)



ภาพที่ 3 วิธีการที่ 2 ตัดแต่งปลายกิ่งด้านข้างต้นเว้นต้นให้มีช่องว่าง 1 เมตร



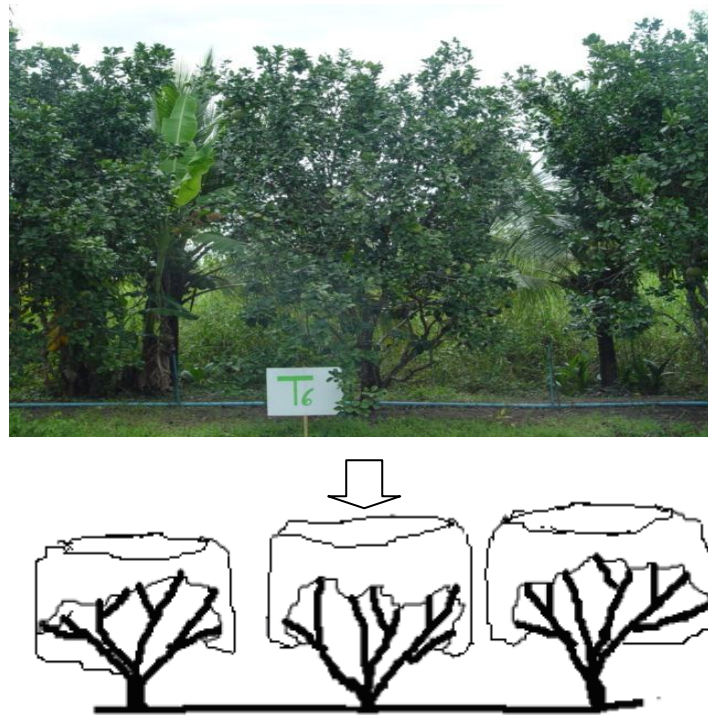
ภาพที่ 4 วิธีการที่ 3 ตัดแต่งปลายกิ่งทุกต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตร



ภาพที่ 5 วิธีการที่ 4 เปิดส่วนยอดกว้าง 1 เมตร



ภาพที่ 6 วิธีการที่ 5 เปิดส่วนยอดกว้าง 1 เมตร และตัดแต่งปลายกิ่ง ต้นเว้นต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตร



ภาพที่ 7 วิธีการที่ 6 เปิดส่วนยอดกว้าง 1 เมตร และตัดแต่งปลายกิ่งทุกต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตร

3. การเก็บบันทึกข้อมูล

1) ปริมาตรทรงพุ่ม (ม³) สูตร $V = (H-d/S) \pi \times (d/2)^2 + \pi (d/2)^3 \cdot 2/3$ (Chapman, *et al.* 1986)

V = ปริมาตรของทรงพุ่ม (ม.³)

H = ความสูงของต้น (ม.)

d = เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเฉลี่ยจากเหนือ-ใต้ ตะวันออก-ตะวันตก (ม.)

S = ความสูงจากพื้นดิน-ชายพุ่มด้านล่าง (ม.)

2) เปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่ม (%PAR) ใช้ PAR-meter วัดเปอร์เซ็นต์แสงที่ผ่านภายใน

ทรงพุ่มที่ระดับส่วนยอด (T) กลาง (C) และล่าง (B) ที่เวลา 9.00, 12.00 และ 15.00 น. ทำการวัด
ปีละ 2 ครั้ง คือ หลังตัดแต่งกิ่ง และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต และนำมาหาค่าเฉลี่ย

3.) หาปริมาณการใช้สารเคมี โดยการฉีดพ่นน้ำให้เปียกทั่วทั้งต้นเหมือนกับการฉีดพ่นสารเคมีแล้ว
คำนวณหาค่าเฉลี่ยการใช้สารเคมี/ต้น ในแต่ละวิธีการทดลอง

4) ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (แต่ละเดือนในรอบปี)

5) ตำแหน่งการออกดอกและติดผล โดยแบ่งทรงพุ่มออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนยอด (Top) ส่วนกลาง
(Center) และส่วนล่าง (Bottom) เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การติดผล

6) ปริมาณผลผลิต (ผล/ต้น)

7) คุณภาพผลผลิต

7.1 เปอร์เซ็นต์ผิวผล

7.2 น้ำหนักผล (กก.)

7.3 ความหนาเปลือก (ซม.)

7.4 จำนวนกลีบผล

7.5 เปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)

8) เกรดผล (%) แบ่งเกรดโดยใช้เส้นรอบวงของผล

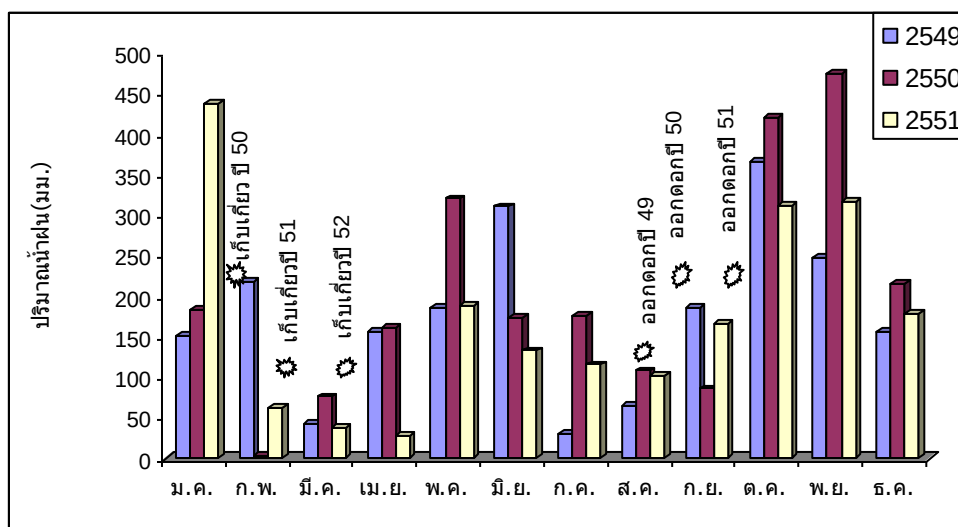
9) ข้อมูลอื่นๆเช่น การระบาดของโรคและแมลง เป็นต้น

บทที่ 3

ผลการวิจัย

สภาพภูมิอากาศกับการออกดอกของส้มโอในเขตอำเภอปากพนัง ปี 2549-2551

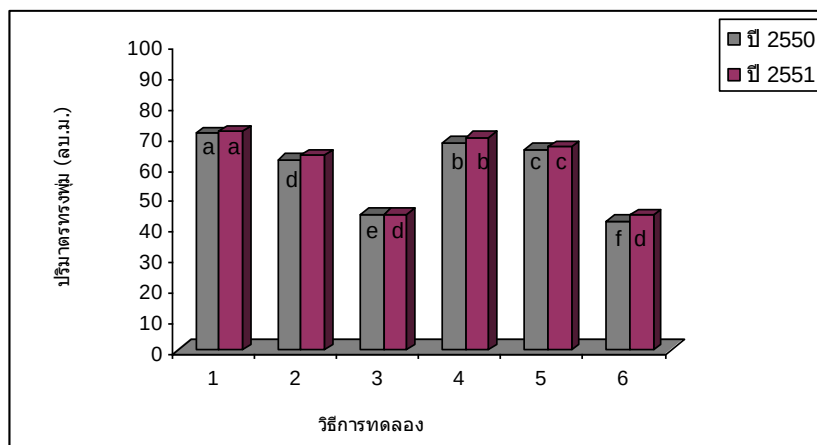
การออกดอกของส้มโอในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช อยู่ในช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายน และเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน ซึ่งการออกดอกจะสัมพันธ์กับปริมาณและการกระจายของฝน ความสมบูรณ์ของต้น และการจัดการสวน (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ปริมาณน้ำฝนกับการออกดอกของส้มโอเขตลุ่มน้ำปากพนัง ปี 2549-2551

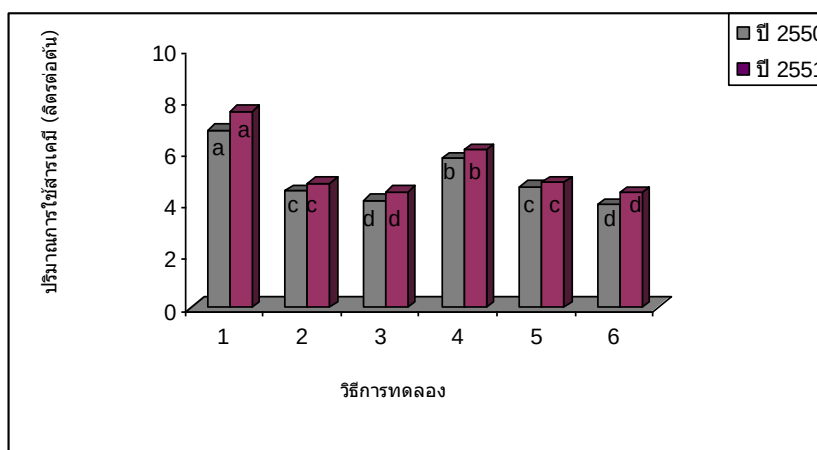
ปริมาตรทรงพุ่ม (ม³) ปริมาณการใช้สารเคมี (ลิตรต่อต้น) และเปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่ม (%PAR)

หลังมีการตัดแต่งเพื่อจัดทรงพุ่มตามวิธีการต่างๆ ที่ทดลอง 6 วิธีการ ทำการหาปริมาตรทรงพุ่มโดยใช้สูตร ปริมาตรทรงพุ่ม (V) = $(H-d/S) \cdot \frac{1}{3} \cdot (d/2)^2 + \frac{1}{3} \cdot (d/2)^3$ Chapman, *et al.* (1986) ปี 2550 และ ปี 2551 พบว่า ทั้ง 6 วิธีการให้ปริมาตรทรงพุ่มที่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ปี 2550 วิธีการที่ 1 ไม่มีการตัดแต่ง (Control) มีปริมาตรทรงพุ่มมากที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีการที่ 4, 5, 2, 3 และ 6 ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาตรทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 70.93, 67.87, 65.67, 62.24, 44.87 และ 42.09 ม³ ปี 2551 วิธีการที่ 1 ไม่มีการตัดแต่ง (Control) มีปริมาตรทรงพุ่มมากที่สุด รองลงมา คือกรรมวิธีการที่ 4, 5, 2, 3 และ 6 ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาตรทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 71.46, 69.54, 66.42, 63.78, 44.50 และ 44.25 ม³ (ภาพที่ 9)

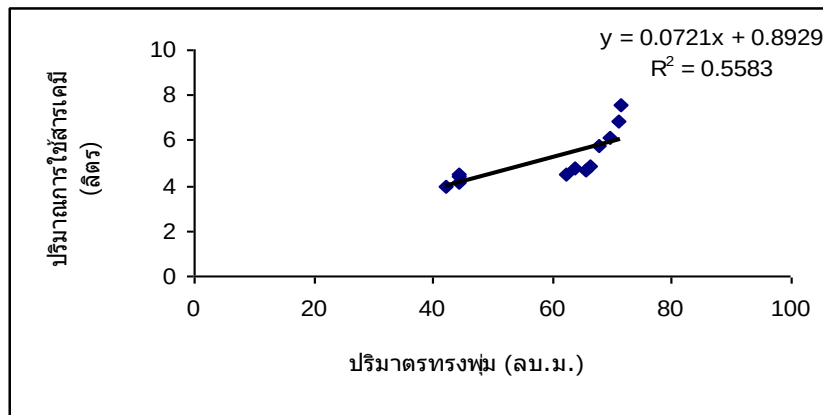


ภาพที่ 9 ปริมาตรทรงพุ่ม (ม³)

สำหรับการจัดการทรงพุ่มที่ต่างกันมีผลต่อปริมาณการใช้สารเคมีต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งคือ วิธีการที่ 1 ซึ่งไม่มีการตัดแต่งกิ่งใช้สารเคมีมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 4, 5, 2, 3 และ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.86, 5.77, 4.67, 4.49, 4.14 และ 3.98 ลิตร/ต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 10) สำหรับปริมาตรทรงพุ่มจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณการใช้สารเคมี ซึ่งมีความสัมพันธ์กันทางสถิติ (ภาพที่ 11)

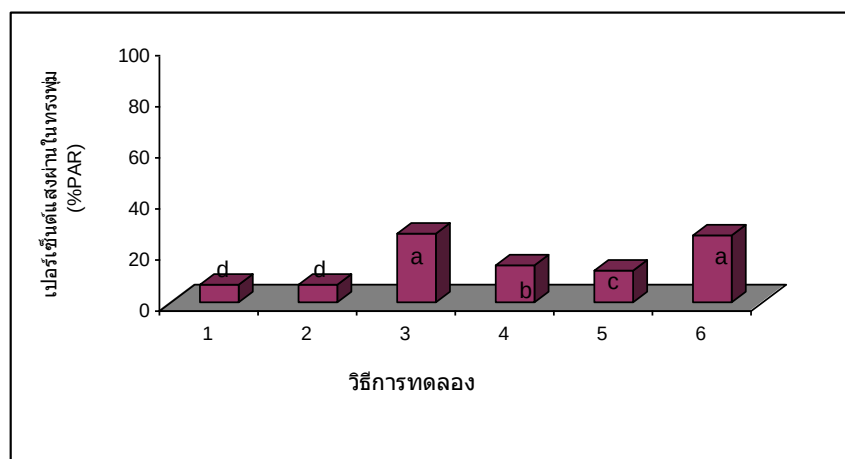


ภาพที่ 10 ปริมาณการใช้สารเคมี (ลิตรต่อต้น)



ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทรงพุ่มกับปริมาณการใช้สารเคมี

สำหรับเปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่มทั้ง 6 วิธีการ โดยวัด 3 เวลา คือ 9.00, 12.00 และ 15.00 น. ในช่วงหลังตัดแต่งกิ่งและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ที่ระดับ ส่วนยอด (Top) ส่วนกลาง (Center) และส่วนล่าง (Bottom) ของทรงพุ่ม พบว่า เปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่มของส้มโอที่มีการจัดทรงพุ่มทั้ง 6 วิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์แสงผ่านมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 6, 4, 5, 2 และ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.93, 26.25, 14.74, 12.71, 7.34 และ 7.31 %PAR ตามลำดับ (ภาพที่ 12)

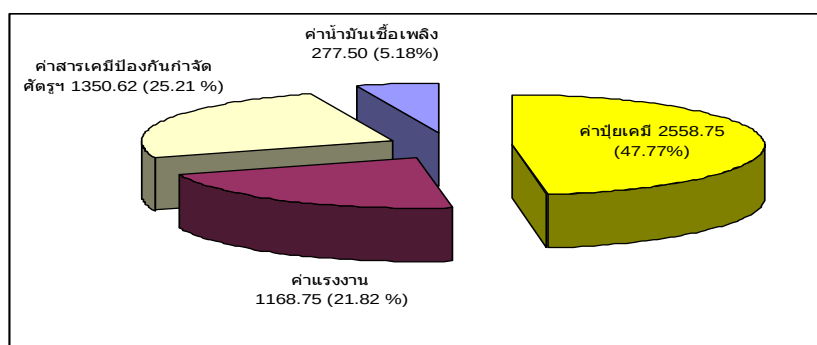


ภาพที่ 12 เปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่ม (%PAR)

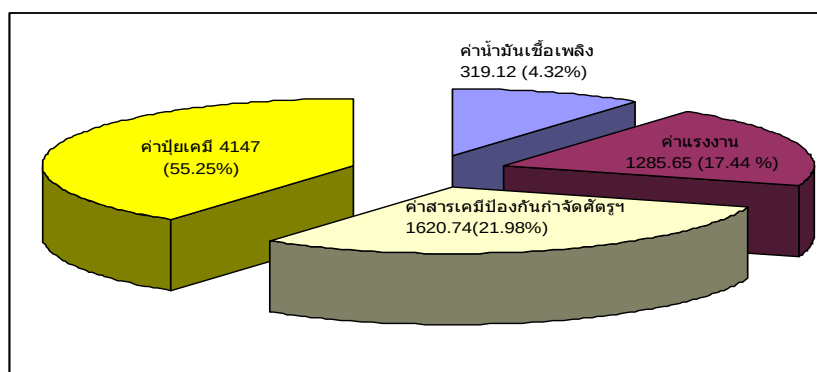
ค่าใช้จ่ายในการผลิตส้มโอในอำเภอปากพนัง

จากการศึกษาค่าใช้จ่ายในการผลิตส้มโอในพื้นที่อำเภอปากพนัง ปี 2550 พบว่า ค่าใช้จ่ายรวม 5,355.62 บาท/ไร่ คิดเป็นต้นทุน 2,558.75 บาท ค่าจ้างแรงงาน 1,168.75 บาท ค่าสารเคมีป้องกัน

กำจัดศัตรูพืช 1,350.62 บาท และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 277.50 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 47.77, 25.21, 21.82 และ 5.18 ตามลำดับ สำหรับปี 2551 ค่าใช้จ่ายรวม 7,372.51 บาท/ไร่ คิดเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 319.12 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 55.25, 17.44, 21.98 และ 4.32 ตามลำดับ (ภาพที่ 13 และ 14)



ภาพที่ 13 ค่าใช้จ่ายในการผลิตส้มโอในอำเภอบางแพ ปี 2550



ภาพที่ 14 ค่าใช้จ่ายในการผลิตส้มโอในอำเภอบางแพ ปี 2551

ต้นทุนการผลิตจากการใช้สารเคมีในแต่ละวิธีการทดลอง

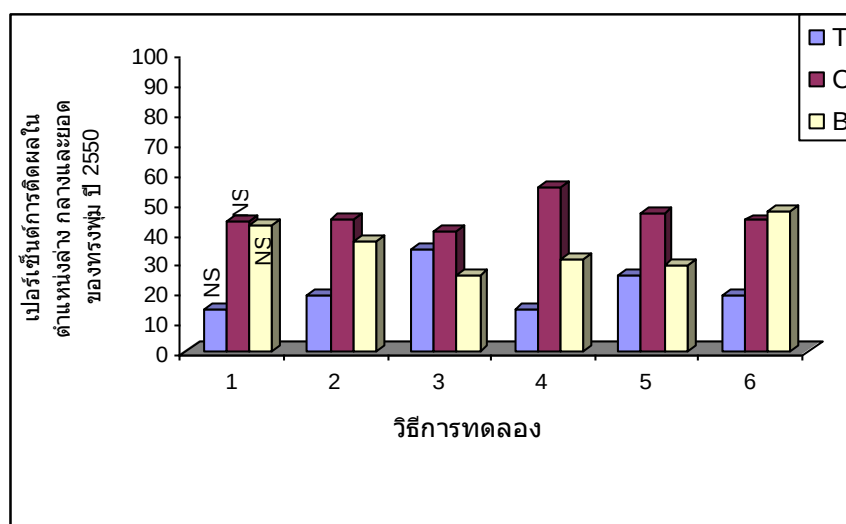
ต้นทุนการผลิตจากการใช้สารเคมีในแต่ละวิธีการทดลอง พบว่า ปริมาณการใช้สารเคมีจะสัมพันธ์กับปริมาณทรงพุ่ม ซึ่งสัดส่วนเปอร์เซ็นต์การใช้สารเคมีในปี 2550 วิธีการที่ 1 มากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 4, 5, 3, 2 และ 6 มีค่าเท่ากับ 25.21, 20.50, 16.75, 15.68, 14.90 และ 12.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในปี 2551 วิธีการที่ 1 มากที่สุด รองลงมา คือวิธีการที่ 4, 5, 3, 2 และ 6 มีค่าเท่ากับ 21.98, 18.15, 14.51, 14.26, 13.07 และ 12.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ต้นทุนการผลิตจากการใช้สารเคมี ปี 2550 และ 2551

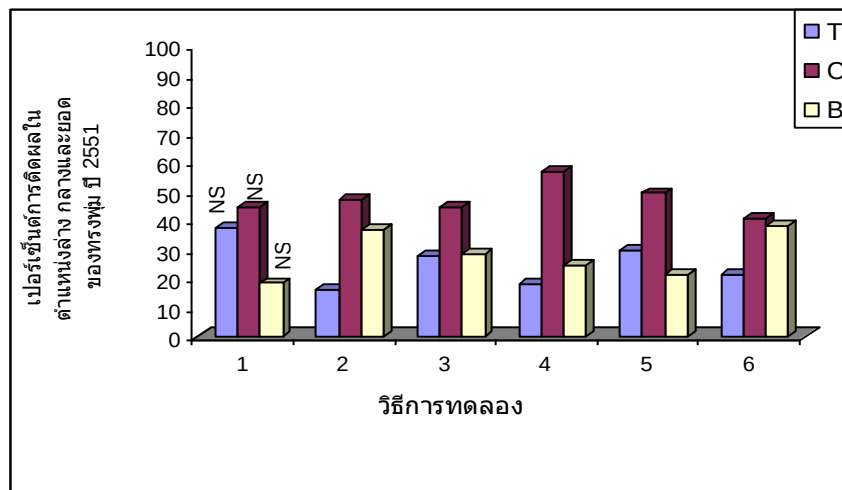
วิธีการทดลอง	สัดส่วนการใช้สารเคมี (%)		ต้นทุนการใช้สารเคมี (บาท/ไร่)		ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)		สัดส่วนในการลงทุน (%)	
	2550	2551	2550	2551	2550	2551	2550	2551
1	25.21 ^a	21.98 ^a	1,350.62	1,620.74	5,355.65	7,372.51	100.00	100.00
2	14.90 ^c	13.07 ^d	798.26	963.65	4,803.27	4,374.94	89.68	59.34
3	15.68 ^c	14.26 ^c	840.05	1,051.38	4,845.06	4,773.26	90.46	64.74
4	20.50 ^b	18.15 ^b	1,098.28	1,069.82	5,103.29	6,087.23	95.28	82.56
5	16.75 ^c	14.51 ^c	897.37	1,338.19	4,902.38	4,856.98	91.53	65.87
6	12.97 ^d	12.54 ^d	694.86	924.57	4,699.87	4,197.54	87.75	56.93
F-test	**	*	-	-	-	-	-	-
CV.(%)	4.80	10.65	-	-	-	-	-	-

เปอร์เซ็นต์การติดผลในตำแหน่งยอด (Top) กลาง (Center) และล่าง (Bottom) ของทรงพุ่ม

เปอร์เซ็นต์การติดผลในตำแหน่งยอด กลาง และล่าง ของทรงพุ่มในการจัดทรงพุ่ม 6 วิธี พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับในส่วนกลางและส่วนล่างของทรงพุ่มมีแนวโน้มในการออกดอกและติดผลสูงกว่าส่วนยอดของทรงพุ่ม ทั้ง 2 ปีการทดลอง (ภาพที่ 15 และ 16)



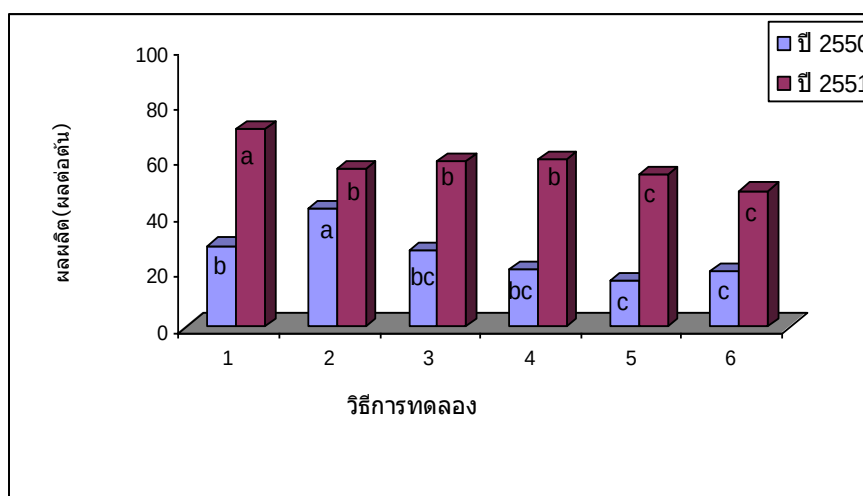
ภาพที่ 15 เปอร์เซนต์การติดผลในตำแหน่งล่าง(B) กลาง(C) และยอด(T) ของทรงพุ่ม ปี 2550



ภาพที่ 16 เปอร์เซนต์การติดผลในตำแหน่งล่าง(B) กลาง (C)และยอด(T) ของทรงพุ่ม ปี 2551

จำนวนผลต่อต้น

จำนวนผลต่อต้นในการจัดทรงพุ่ม 6 วิธี ในปี 2550 พบว่า วิธีการที่ 2 ให้จำนวนผลต่อต้นมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 1, 3, 4, 6 และวิธีการที่ 5 ให้จำนวนผลต่อต้นน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.25, 29.25, 27.25, 20.50, 20.00 และ 16.75 ผลต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับในปี 2551 พบว่า วิธีการที่ 1 ให้จำนวนผลต่อต้นมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 4, 3, 2, 5 และวิธีการที่ 6 ให้จำนวนผลต่อต้นน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71.25, 60.00, 59.50, 57.00, 54.50 และ 49.00 ผลต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 จำนวนผลต่อต้น ปี 2550 และ 2551

เกรดผล (เปอร์เซ็นต์)

เกรดผลของส้มโอแบ่งได้ 4 เกรด ตามขนาดเส้นรอบวงของผลคือ เกรด 1 มีเส้นรอบวงมากกว่า 18 นิ้ว เกรด 2 มีเส้นรอบวง 17-18 นิ้ว เกรด 3 มีเส้นรอบวง 16-17 นิ้ว และเกรด 4 มีเส้นรอบวง 15-16 นิ้ว พบว่า ทั้ง 6 วิธีการ ให้เกรดผลมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ดังนี้

ปี 2550 ผลเกรด 1 พบว่า วิธีการที่ 6 ให้เปอร์เซ็นต์เกรดผลมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 1, 3, 2, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 76.04, 60.89, 58.17, 55.06, 52.89 และ 42.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เกรด 2 พบว่า วิธีการที่ 4,5 และ 2 ให้เปอร์เซ็นต์เกรดผลมากที่สุด รองลงมาคือ วิธีการที่ 1, 3, และ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.12, 27.78, 26.56, 24.29, 22.11 และ 12.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เกรด 3 พบว่า วิธีการที่ 5 ให้เปอร์เซ็นต์เกรดผลมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 2, 1, 4, 3, และ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.94, 17.82, 13.76, 13.11, 11.76 และ 10.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เกรด 4 พบว่า วิธีการที่ 3 ให้เปอร์เซ็นต์เกรดผลมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 4, 5, 6, 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.05, 5.88, 4.08, 1.67, 0.96 และ 0.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 5)

ปี 2551 ผลเกรด 1 พบว่า วิธีการที่ 6 ให้เปอร์เซ็นต์เกรดผลมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 3,2,4,5 และ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.12, 59.66, 57.36, 55.13, 52.13 และ 45.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เกรด 2 พบว่า วิธีการที่ 1 ให้เปอร์เซ็นต์เกรดผลมากที่สุด รองลงมาคือ วิธีการที่ 5, 4, 2, 3, และ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.25, 31.21, 31.02, 29.45, 24.32 และ 14.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เกรด 3 พบว่า วิธีการที่ 5 ให้เปอร์เซ็นต์เกรดผลมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 2, 4, 1, 3, และ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.85, 15.04, 13.05, 11.35, 10.33 และ 5.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

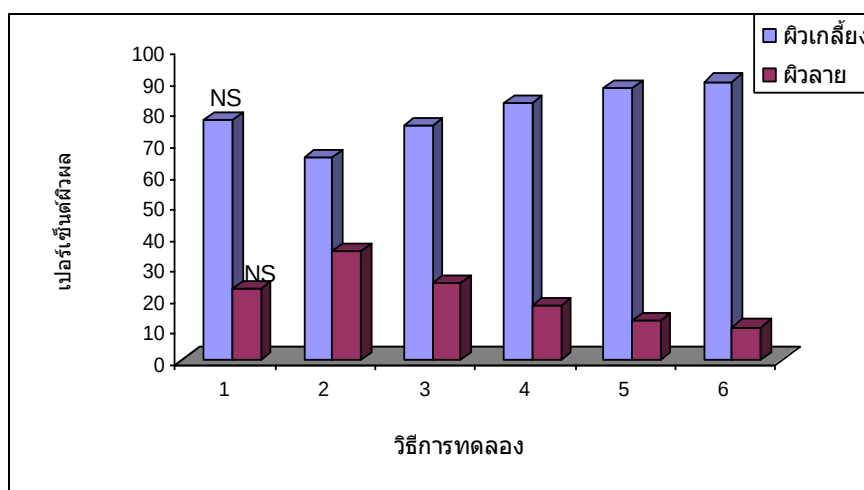
เกรด 4 พบว่า วิธีการที่ 5 ให้เปอร์เซ็นต์เกรดผลมากที่สุด รองลงมาคือวิธีการที่ 1, 3, 6, 2 และ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.13, 12.08, 5.69, 2.79, 1.85 และ 0.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 เกรดผล (เปอร์เซ็นต์) ปี 2550 และ 2551

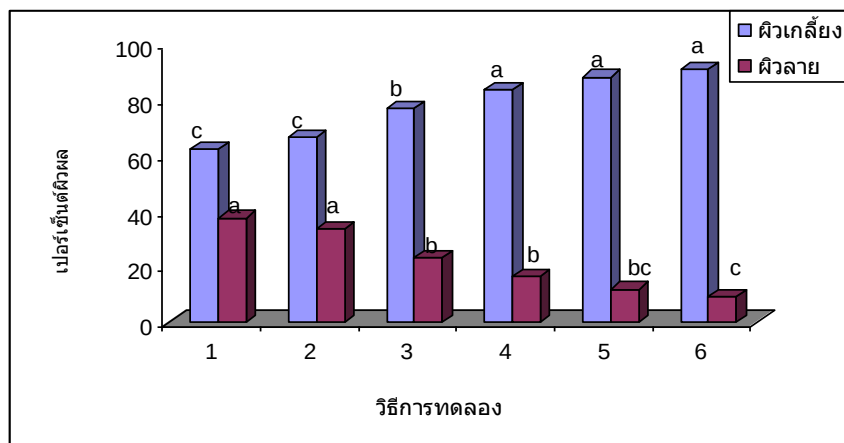
วิธีการทดลอง	เกรด 1		เกรด 2		เกรด 3		เกรด 4	
	2550	2551	2550	2551	2550	2551	2550	2551
1	60.89 ^a	45.32 ^d	24.29 ^{ab}	31.25 ^a	13.76 ^b	11.35 ^b	0.96 ^d	12.08 ^a
2	55.06 ^b	57.36 ^b	26.56 ^a	29.45 ^a	17.82 ^a	15.04 ^b	0.56 ^d	1.85 ^c
3	58.17 ^b	59.66 ^b	22.11 ^b	24.32 ^b	11.76 ^b	10.33 ^b	8.05 ^a	5.69 ^b
4	52.89 ^b	55.13 ^{bc}	28.12 ^a	31.02 ^a	13.11 ^b	13.05 ^b	5.88 ^b	0.80 ^d
5	42.20 ^c	52.13 ^c	27.78 ^a	31.21 ^a	25.94 ^a	19.85 ^a	4.08 ^b	13.13 ^a
6	76.04 ^a	77.12 ^a	12.29 ^c	14.77 ^c	10.00 ^c	5.32 ^c	1.67 ^c	2.79 ^c
F-test	**	**	**	*	*	*	**	*
CV.(%)	5.25	26.35	11.08	23.88	12.76	27.32	14.13	18.11

เปอร์เซ็นต์ผิวผล

วิธีการจัดทรงพุ่ม 6 วิธีที่มีผลต่อผิวผล ปี 2550 พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งผลผลิตส่วนใหญ่เฉลี่ยมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์มีผิวเกลี้ยง อีก 25 เปอร์เซ็นต์มีผิวลาย สำหรับปี 2551 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ วิธีการที่ 6 มีเปอร์เซ็นต์ผิวเกลี้ยงสูงสุดรองลงมาคือ วิธีการที่ 5,4,3,2 และ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 91.12,88.15,83.47,77.12,66.23 และ 62.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 18 และ 19)



ภาพที่ 18 เปอร์เซ็นต์ผิวผล ปี 2550



ภาพที่ 19 เปอร์เซ็นต์ผิวผล ปี 2551

คุณภาพผลผลิต (น้ำหนักผล จำนวนกลีบผล ความหนาเปลือก และเปอร์เซ็นต์บรีกซ์)

น้ำหนักผล ปี 2550 พบว่า วิธีการที่ 6 ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ วิธีการที่ 4, 5, 3, 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.42, 1.40, 1.28, 1.24, 1.23 และ 1.23 กิโลกรัม ต่อผล ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับปี 2551 วิธีการที่ 6 ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ วิธีการที่ 5, 4, 3, 2 และ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.33, 1.25, 1.23, 1.22, 1.22 และ 1.19 กิโลกรัม ต่อผล ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6)

จำนวนกลีบผล ความหนาเปลือกผล และเปอร์เซ็นต์บรีกซ์ พบว่า ทั้ง 6 วิธีการ ใน 2 ปีการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 คุณภาพผลผลิต (น้ำหนักผล จำนวนกลีบผล ความหนาเปลือก และเปอร์เซ็นต์บrix)
ปี 2550 และ 2551

วิธีการทดลอง	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กก.)		จำนวนกลีบผล (กลีบ)		ความหนาเปลือก (ชม.)		เปอร์เซ็นต์บrix	
	2550	2551	2550	2551	2550	2551	2550	2551
1	1.23 ^b	1.19 ^c	14.33	13.41	1.40	1.41	11.75	10.93
2	1.23 ^b	1.21 ^c	14.16	13.13	1.49	1.43	11.50	11.18
3	1.24 ^b	1.21 ^c	14.41	13.44	1.42	1.44	12.58	11.32
4	1.40 ^a	1.23 ^b	13.41	13.18	1.40	1.38	10.12	11.55
5	1.28 ^b	1.25 ^b	12.58	13.28	1.36	1.45	11.49	11.85
6	1.42 ^a	1.33 ^a	11.50	13.43	1.13	1.33	11.17	11.78
F-Test	**	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV.(%)	20.35	18.13	14.68	9.83	20.63	12.53	13.45	15.46

บทที่ 4

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

สรุป

จากการศึกษาการจัดทรงพุ่มที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของส้มโอ ในเขตลุ่มน้ำปากพนัง โดยศึกษาทดลองในสวนส้มโอของเกษตรกรตำบลเกาะทวดและคลองน้อย อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้ต้นส้มโอที่มีอายุ 5 ปี ปลูกระบบทรงกรวยใช้ระยะปลูก 3x8 เมตร สรุปการทดลองมีดังนี้

1. การจัดทรงพุ่มสำหรับส้มโอที่ปลูกระยะชิด (3x8 เมตร) การเปิดส่วนยอดกว้าง 1 เมตร และตัดปลายกิ่งทุกต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตร ทำให้เปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่มมาก และลดต้นทุนการผลิตจากการใช้สารเคมีโดยการฉีดพ่นมากที่สุด โดยมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การติดผลและให้เกรดผลเกรด I มากที่สุดและมีเปอร์เซ็นต์ผิวลายน้อยที่สุด
2. การออกดอกของส้มโอในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีการออกดอกในปี 2549-2551 จะมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณการกระจายของฝน ความสมบูรณ์ของต้น
3. ปริมาตรทรงพุ่ม (m^3) การไม่มีการตัดแต่ง (Control) มีปริมาตรทรงพุ่มมากกว่าทุกวิธีการที่มีการจัดทรงพุ่ม
4. เปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่ม (%PAR) การตัดปลายกิ่งทุกต้นให้มีช่องว่าง 1 เมตร หรือตัดเพื่อเปิดส่วนยอดทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร และตัดปลายกิ่งทุกต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตร ทำให้มีเปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่มได้มากที่สุด
5. ปริมาณการใช้สารเคมี (ลิตรต่อต้น) โดยวิธีการฉีดพ่นมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของทรงพุ่ม คือ การที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ซึ่งมีปริมาตรทรงพุ่มมากที่สุด และมีปริมาณการใช้สารเคมีโดยการฉีดพ่นมากที่สุดเช่นกัน ดังนั้นการจัดทรงพุ่มทุกวิธีสามารถลดปริมาณการใช้สารเคมี ซึ่งเป็นการลดต้นทุนในการผลิต
6. เปอร์เซ็นต์การติดผลในตำแหน่งยอด กลาง และล่าง ของทรงพุ่ม พบว่า เปอร์เซ็นต์การออกดอกและการติดผลในตำแหน่งยอด กลาง และล่าง ของทรงพุ่ม พบว่า ทั้ง 6 วิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งในทุกวิธีการ มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกและการติดผลในส่วนกลางและล่างของทรงพุ่ม
7. ปริมาณผลผลิตต่อต้นจะสัมพันธ์กับเกรดผลและน้ำหนักผล

วิจารณ์

จากการศึกษาถึงวิธีการจัดทรงพุ่มที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตส้มโอในเขตลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า ซึ่งส้มโอในเขตนี้ออกดอก 2 ช่วง คือ เดือนมีนาคม – เมษายน และเดือน สิงหาคม – กันยายน สาเหตุเนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนในรอบปีมีช่วงการตกของฝนน้อยกว่า 100-200 มิลลิเมตรต่อปีอยู่ 2 ช่วง ซึ่งเป็นช่วงแห้งแล้งทำให้ส้มโอเกิดสภาวะเครียดน้ำเพื่อกระตุ้นในการเกิดดอก ซึ่งสอดคล้องกับในไม้ผลเมืองร้อนหลายชนิด เช่น มังคุด ทุเรียน เงาะ เป็นต้น ที่ต้องการสภาวะเครียดน้ำประมาณ 15-35 วัน เพื่อกระตุ้นการออกดอก (สาขันธ์ และรวี, 2547 : นพ และสมพร, 2545) สำหรับในปี 2549-2551 ช่วงการออกดอกมีการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้จะเกิดจากความแปรปรวนของฝน ส่งผลให้ช่วงการออกดอกในแต่ละปีไม่ตรงตามฤดูกาล

สำหรับปริมาตรทรงพุ่มจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณการใช้สารเคมี โดยวิธีการฉีดพ่นเนื่องจาก พบว่า วิธีการที่ 1 (ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง) ซึ่งมีปริมาตรทรงพุ่มมากที่สุด จะมีปริมาณการใช้สารเคมีโดยการฉีดพ่นมากที่สุดด้วย ในทำนองเดียวกันวิธีการที่ 6 ซึ่งมีปริมาตรทรงพุ่มน้อยที่สุดจะมีปริมาณการใช้สารเคมีน้อยเช่นเดียวกัน ดังนั้นปริมาตรทรงพุ่มที่ต่างกันส่งผลต่อต้นทุนในการใช้สารเคมีในการฉีดพ่น ต้นทุนการผลิตและสัดส่วนของการลงทุนรวมด้วย สำหรับต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่) ของปี 2550 และ ปี 2551 มีความต่างกัน เนื่องจากปี 2551 ราคาปุ๋ยเคมีและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสูงกว่าปี 2550 เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเดือนละ 2 ครั้งรวม 14 ครั้งต่อฤดูกาลผลิต สำหรับเปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่ม (%PAR) ในการตัดแต่งกิ่งเพื่อจัดทรงพุ่มส้มโอที่ปลูกระยะชิด ถ้าต้องการให้เปอร์เซ็นต์แสงผ่านในทรงพุ่มสูงควรมีการตัดปลายกิ่งทุกต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตร (วิธีการที่ 3) หรือตัดแต่งและเปิดส่วนยอดของทรงพุ่มกว้างประมาณ 1 เมตร และตัดปลายกิ่งทุกต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตร (วิธีการที่ 6) เพราะพบว่าวิธีการที่ 3 และ 6 ให้เปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่มมากที่สุด จากการสังเกตพบว่า ต้นที่ไม่มีการตัดแต่ง จะมีกิ่งในส่วนล่างทรงพุ่มแห้งตายมากเนื่องจากใบไม้ใต้ได้รับแสงแดด ทำให้ใบร่วงและกิ่งจะแห้งตายติดกับต้น ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของสภาพร่มเงา จำกัการเจริญเติบโตและผลผลิต ซึ่งพบในกล้วย (Israeli *et al.*, 1995 ; รวี, 2542) การปลูกมังคุดร่วมกับเงาะ (อวยชัย, 2542) และพ룬 *Prunus persica* L. (George *et al.*, 1996) ตำแหน่งการออกดอกติดผล พบว่า การจัดทรงพุ่มในทุกวิธี ส่งผลให้การออกดอกติดผลกระจายทั่วต้น ทั้งนี้เกิดจากส่วนต่างๆของทรงพุ่มได้รับแสงทั่วถึงทำให้กิ่งใบได้รับแสงแดด และสร้างอาหารเพื่อการออกดอกติดผลได้อย่างเหมาะสม

สำหรับปริมาณของผลผลิตใน 2 ปี การทดลองต่างกันทั้งนี้เกิดจากลักษณะให้ผลดกปีไม่ดกปี (alternate bearing) ซึ่งจะพบในไม้ผลเมืองร้อนเช่น มังคุด ทุเรียน เงาะ เป็นต้น (อวยชัย, 2542: นพ และสมพร, 2545 สาขันธ์ และรวี, 2547) คุณภาพผลผลิตในส่วนของน้ำหนักผลจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตต่อต้น และเกรดผล

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2537. คู่มือการสอนเรื่องการปลูกส้มโอ. โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับส้มโอ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กวิศว์ วานิชกุล. 2546. การจัดการทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ชัยพร เกลิมพัคตร์ นพ ศักดิเศรษฐ์ และสมพร ณ นคร. 2547. เทคโนโลยีการผลิตส้มโอให้มีคุณภาพ . เอกสารประกอบการบรรยายเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตส้มโอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนครศรีธรรมราช.
- ปัญญา ษยามานนท์. 2542. พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ส้มโอ. รวมกลยุทธ์การผลิตการตลาดเชิงรุกส้มโอเพื่อการส่งออก. ไฟว์อีดเตอร์ จำกัด สมุทรปราการ.
- นพ ศักดิเศรษฐ์ และ สมพร ณ นคร. 2545. มังคุด. บริษัทไร่ไพเพรส จำกัด. กรุงเทพฯ.
- วิเศษ อัครวิทยากุล. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. การปลูกส้มโอ. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ยุทธพงษ์ ดำน้อย เขียวภา รักษาจันทร์ และสำเริง หลั่งเกาะ. 2548. การศึกษาสภาพการผลิตส้มโอกรรณศึกษา: ในตำบลเกาะทวด อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ปัญหาพิเศษ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชศาสตร์) มทร.ศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช.
- รวี เสธฐภักดี. 2542. รวมกลยุทธ์การผลิตการตลาดเชิงรุกส้มโอเพื่อการส่งออก. ไฟว์อีดเตอร์ จำกัด สมุทรปราการ.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช. 2549. รายงานพื้นที่การปลูกไม้ผล จังหวัดนครศรีธรรมราช.
- สถานีอากาศเกษตรนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช.
- สายัณห์ สดุดี และ รวี เจียรวิภา. 2547. การจัดการสวนไม้ผลในสภาวะแห้งแล้งของภาคใต้. โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.
- อวยชัย ว่องธีรานุสรณ์. 2542. ผลของการตัดแต่งกิ่งและการตัดต้นเงาะที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมังคุดที่ปลูกร่วมในสวนเงาะ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

- Asada, T. and Arakawa, O. 2000. The analysis of light interception and leaf area index (LAI) in central leader 'Fuji/M26' apple orchards producing high yield and quality fruit. *Acta Hort.* 525: 421-424.
- Buler, Z., Mika, A., Treder, W. and Chlebowska, D. 2001. Influence of new training systems of dwarf and semidwarf apple trees on yield, its quality and canopy illumination. *Acta Hort.* 557: 253-259.
- Chapman, K.R., Bell, H.F.D. and Bell, D.J.D. 1986. Some methods for relating yield to tree size in macadamia. *Acta Hort.* 175: 43-48.
- Caruso, T., Inglese, P., Di Vaio, C. and Pace, L.S. 2001. Effect of difference fruit thinning patterns on crop efficiency and fruit quality for greenhouse forced May Glo nectarine trees. *Acta Hort.* 557: 287-293
- Cheryl, R., Harvay, A. and Robert, T. 2002. Canopy growth, yield, and fruit quality of 'Royal Gala' apple trees growth for eight year in five tree training system. *HortScience* 37: 627-631.
- George, A., Hieke, S. Rasmussen, T. and Ludders, P. 1996. Early shading reduces fruit yield and late shading reduces quality in low-chill peach (*Prunus persica* L. Batsch) in subtropical Australia. *J. Hort. Sci.* 71: 561-571.
- Israeli, Y., Pluat, Z. and Schwartz, A. 1995. Effect of shade on banana morphology, growth and production. *Sci. Hort.* 62: 45-56.
- Mika, A. 1992a. The mechanism of fruiting inhibition caused by pruning in young apple trees. *Acta Hort.* 322: 45-51
- Mika, A. 1992b. Trends in fruit tree training and pruning system in Europe. *Acta Hort.* 322: 29-35.
- Sakdiset, N., Sdoodee, S. and Lim, M. 2000. Effect of canopy manipulation on water use and yield of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) Songklanakarin J.Sci. Technol. 22(2): 135-142.
- Yaacob, O. and Tindall, H.D. 1995. Mangosteen Cultivation. Malayan Nature Society. Kuala Lumpur.

ภาคผนวก



ภาพภาคผนวกที่ 1 สภาพต้นที่ขาดการตัดแต่ง



ภาพภาคผนวกที่ 2 สภาพต้นที่ผ่านการตัดแต่งกิ่ง



ภาพภาคผนวกที่ 3 ขนาดและน้ำหนักผล



ภาพภาคผนวกที่ 4 ผลเกรด I เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 18 นิ้ว



ภาพภาคผนวกที่ 5 ผลเกรด II เส้นผ่าศูนย์กลาง 17- 18 นิ้ว



ภาพภาคผนวกที่ 6 ผลเกรด III เส้นผ่าศูนย์กลาง 16-17 นิ้ว



ภาพภาคผนวกที่ 7 ผลเกรด IV เส้นผ่าศูนย์กลาง 15-16 นิ้ว



ภาพภาคผนวกที่ 8 ลักษณะผลผิวเกลี้ยง



ภาพภาคผนวกที่ 9 ลักษณะผลผิวลาย



ภาพภาคผนวกที่ 10 แมลงศัตรูทำลายผล



ภาพภาคผนวกที่ 11 จำนวนกลีบผล