

การใช้พืชคลุมดินบางชนิดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมในการผลิตส้มโออินทรีย์และ
การประเมินรูปแบบการผลิตส้มโออินทรีย์ของเกษตรกร (เชิงราย)
Study on Mulching Crops with Organic Fertilizers and Farmer
Management for Organic Pummelo Production

ผู้ดำเนินงาน	วีระ	วรปดิรังสี ^{1/}	สุธามาศ	ณ น่าน ^{1/}
	อาทิตยา	พงษ์ชัยสิทธิ์ ^{2/}	สิริพร	มะเจียว ^{2/}
	ศศิธร	วรปดิรังสี ^{1/}	กฤษณะ	หาญพิพัฒน์ ^{1/}

บทคัดย่อ

ศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ร่วมกับการจัดการได้ทรงพุ่มต้นส้มโอในระบบการผลิตแบบอินทรีย์ โดยวางแผนการทดลองแบบ split plot 4 ซ้ำ 2 ปัจจัย ปัจจัยหลัก คือ การจัดการได้ทรงพุ่ม 4 แบบ ได้แก่ การปลูกถั่วปีนตอย ถั่วซีกูเลียม การปล่อยหญ้าธรรมชาติ และการใช้เศษพืชคลุมดิน ปัจจัยรองคือ ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ 3 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยน้ำชีวภาพ (ปลาและหอยเชอร์รี่) ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างปี 2549-2553 พบว่าไม่มี interaction ต่อกันระหว่างปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์และปัจจัยการจัดการได้ทรงพุ่มในเกือบทุกด้าน ยกเว้นค่าความหนาแน่นรวมของดิน การให้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นส้มโอ ขณะที่การปลูกถั่วซีกูเลียมคลุมดินจะทำให้ส้มโอมีการเจริญเติบโตดีที่สุด ในส่วนของผลผลิตและคุณภาพ การให้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักจะทำให้ส้มโอมีการออกดอกและให้ผลผลิตดีกว่าปุ๋ยน้ำชีวภาพอย่างเด่นชัด ขณะที่การปลูกถั่วปีนตอยคลุมได้ทรงพุ่มมีแนวโน้มทำให้ส้มโอออกดอก ให้ผลผลิต และมีคุณภาพโดยรวมดีกว่าการจัดการได้ทรงพุ่มแบบอื่นๆ

คำนำ

ส้มโอเป็นพืชไม้ผลส่งออกที่สำคัญชนิดหนึ่ง ซึ่งปัจจุบันในขบวนการผลิตมีการใช้สารเคมีจำนวนมากโดย วรรณลดา (2545) ได้รายงานผลการตรวจสอบสารพิษตกค้างในสวนส้มโอของกรมวิชาการเกษตร พบว่า มีสารพิษในกลุ่มออร์แกนโนคลอรีนและสารดีดีทีในปริมาณที่สูง ทำให้เป็นข้อจำกัดหนึ่งในการเลือกซื้อของผู้บริโภคและการส่งออก ขณะที่ในปัจจุบันระบบการผลิตพืชแบบอินทรีย์เริ่มมีการกล่าวถึงกันมาก ทั้งนี้หากสามารถนำส้มโอเข้าสู่ขบวนการผลิตแบบพืชอินทรีย์ได้ก็น่าจะเป็นการเพิ่มมูลค่าด้านราคา และลดข้อจำกัดในการซื้อของผู้บริโภคได้ แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรชาวสวนส้มโอยังลังเลที่จะเลือกใช้ระบบการผลิตส้มโออินทรีย์ เนื่องจากยังไม่แน่ใจถึงความเป็นไปได้ในการผลิตคุณภาพตลอดจนต้นทุนที่จะสูงขึ้น ทั้งนี้จังหวัดเชียงรายเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีแหล่งปลูกส้มโออยู่มากกว่าหมื่นไร่ ผลผลิตปีละกว่าหมื่นตัน โดยมีการส่งออกส้มโอไปยังทวีปยุโรปปีละกว่า 60,000 ตัน (ข้อมูลจากสำนักงานเกษตรอำเภอเวียงแก่น, 2548) จึงเห็นควรที่จะต้องศึกษาแนวทางการผลิตส้มโออินทรีย์ว่าจะมีความเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหนในด้านของผลผลิตและคุณภาพ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (ศึกษาการใช้พืชคลุมดินบางชนิดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมในการผลิตส้มโออินทรีย์)

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ split plot 4 ซ้ำ 2 ต้นต่อกรรมวิธี โดยกรรมวิธีประกอบด้วยปัจจัย 2 ปัจจัย ได้แก่ **ปัจจัยหลัก** คือ การจัดการไถทรงพุ่มโดยการคลุมดิน 4 กรรมวิธี ได้แก่

1. ถั่วปิ่นตอຍ (Arachis pintoi)
2. ถั่วซีรูลีเยม (Calopogonium caeruleum)
3. หญ้าตามธรรมชาติ
4. เศษหญ้าและเศษพืช

ปัจจัยรอง คือ ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ 3 ชนิด ได้แก่

1. ปุ๋ยคอก
2. ปุ๋ยหมัก
3. ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (ปลาและหอยเชอริ)

วิธีดำเนินการ

- ปลูกและสุมเลือกต้นส้มโอพันธุ์ชาวน้ำผึ้ง ตามแผนการทดลอง โดยในปัจจุบันหลักดำเนินการจัดการใต้ทรงพุ่ม แต่ละกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีใช้พืชตระกูลถั่วคลุมดิน (ถั่วปิ่นตอຍและถั่วซึฐุเลียม) ปลูกถั่วโดยวิธีการหว่านเมล็ดบริเวณใต้ดินทรงพุ่มต้นส้มโอ ดูแลรักษา ตัดให้เตี้ยเมื่อถั่วโตและแผ่คลุมใต้ทรงพุ่ม

กรรมวิธีคลุมดินด้วยหญ้าธรรมชาติ เป็นการปล่อยให้หญ้าตามธรรมชาติขึ้นปกคลุม โดยจัดการเพียงตัดให้ต่ำและปล่อยทิ้งเศษหญ้าไว้ในพุ่มต้นส้มโอ

กรรมวิธีคลุมดินด้วยเศษหญ้าและเศษพืชโดยการใส่ฟางข้าว และเศษหญ้าคลุมบริเวณใต้ทรงพุ่มต้นส้มโอให้ทั่ว และดูแลไม่ให้มีวัชพืชขึ้นเพิ่มฟางข้าว หรือเศษหญ้า คลุมทุก 4 เดือน หรือเมื่อสลายตัวยุบลง

สำหรับในปัจจุบัน ให้ปุ๋ยอินทรีย์แก่ต้นส้มโอตาม แผนการทดลองแต่ละกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีปุ๋ยคอก ให้ปุ๋ยคอกแก่ต้นส้มโอ อัตรา 30 กก./ต้น ในเดือนตุลาคม เมื่อส้มแตกใบอ่อนชุดแรกและให้อีกเมื่อต้นส้มมีการแตกใบ ชุดที่ 2 และ 3 ในเดือนพฤษภาคม และสิงหาคม ในอัตราครั้งละ 30 กก./ต้น

กรรมวิธีปุ๋ยหมัก ให้ปุ๋ยหมักแก่ต้นส้มโออัตรา 20 กก./ต้น ในเดือนตุลาคม เมื่อส้มโอแตกใบอ่อนชุดแรกและให้อีกเมื่อแตกใบชุด 2 และ 3 ในเดือนพฤษภาคม และสิงหาคม และรดน้ำหมักที่ได้จากกองปุ๋ยหมักผสมน้ำอัตรา 1:10 รดใต้ทรงพุ่มทุก 30 วัน อัตรา 20 ลิตร/ต้น

กรรมวิธีปุ๋ยน้ำชีวภาพ ให้ปุ๋ยน้ำชีวภาพแก่ต้นส้มโอ โดยผสมน้ำอัตรา 1:200 รดทางดินใต้ทรงพุ่มทุก 30 วัน อัตรา 20 ลิตร/ต้น

- ดูแลรักษาสภาพต้นส้มโอด้านอารักขาพืช โดยใช้สารควบคุมศัตรูพืชจากธรรมชาติ
- ใส่เชื้อไมโครไรซาให้แก่ส้มโอช่วงเดือนมิถุนายน ปีละ 1 ครั้ง
- ให้น้ำและรักษาความชื้นในดินให้สม่ำเสมอตลอดการทดลอง
- ดูแลปฏิบัติตามระบบการผลิตมาตรฐานอินทรีย์

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกการเจริญเติบโต ทรงพุ่ม และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นที่ระดับ 30 ซม. จากผิวดินที่ระยะ 3 และ 5 ปี
- เก็บตัวอย่างดินบริเวณใต้ทรงพุ่มเพื่อวิเคราะห์หาระดับ pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ P K จุลธาตุ และตรวจวัดค่าความหนาแน่นรวมของดินหลังสิ้นสุดการทดลอง
- เก็บตัวอย่างใบส้ม ใบที่ 3 หรือ 4 จากยอดใต้ผล เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ที่ระยะก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน
- บันทึกผลผลิตและสุมผลผลิตเพื่อตรวจวัดคุณภาพผลผลิตแต่ละกรรมวิธี

การสำรวจสวนเกษตรกรที่จัดการผลิตแบบอินทรีย์ในเขต จ.เชียงราย

ทำการสำรวจสวนส้มโอของเกษตรกรที่มีการผลิตแบบอินทรีย์ในเขตพื้นที่ จ.เชียงราย เพื่อบันทึกแหล่งผลิตและข้อมูลการจัดการของเกษตรกร

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2553

1. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย (2548-2553)
2. สำรวจสวนเกษตรกรในเขต จ.เชียงราย (2551-2552)

ผลการทดลองและวิจารณ์

แปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

เตรียมแปลงและปลูกส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง (ม.ย.2548) ระยะปลูก 6x6 เมตร ดำเนินการจัดการได้ทรงพุ่ม และให้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ตามกรรมวิธี แก่ต้นส้มโอตามแผนการทดลองแต่ละกรรมวิธี โดยมีผลการทดลองดังนี้

1. ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

1.1 ค่าความหนาแน่นรวมของดิน จากการตรวจวัดค่าความหนาแน่นรวมของดินบริเวณใต้ทรงพุ่ม เมื่อกันยายน 2553 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1 พบว่า ระหว่างปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์และการจัดการใต้ทรงพุ่ม มี interaction ต่อกันโดยในส่วนของชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่แต่ละระดับการจัดการใต้ทรงพุ่ม พบว่า การใช้ปุ๋ยหมักจะทำให้ดินมีความหนาแน่นรวมน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ในกรรมวิธีใช้ถั่วสิริอุเลียมคลุมดินใต้ทรงพุ่ม และปล่อยหญ้าธรรมชาติคือ 1.24 และ 1.3 กรัม/ซม.³ ขณะที่การให้ปุ๋ยคอกในกรรมวิธีถั่วปิ่นตอขคลุมดินใต้ทรงพุ่มจะทำให้ดินมีความหนาแน่นรวมน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญคือ 1.24 กรัม/ซม.³ ส่วนกรรมวิธีเศษพืชคลุมใต้ทรงพุ่ม การให้ปุ๋ยน้ำชีวภาพจะทำให้ดินมีความหนาแน่นรวมน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ 1.3 กรัม/ซม.³ สำหรับการจัดการใต้ทรงพุ่มต่างๆ ของแต่ละชนิดการให้ปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า หากให้ปุ๋ยหมักแล้วกรรมวิธีปลูกถั่วสิริอุเลียมจะทำให้ดินมีค่าความหนาแน่นรวมต่ำสุด คือ 1.24 กรัม/ซม.³ น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญกับการใช้เศษพืชคลุมโคนต้นที่ทำให้ดินมีความหนาแน่นรวมสูงสุด 1.35 กรัม/ซม.³ ส่วนกรณีให้ปุ๋ยคอก พบว่า การปลูกถั่วปิ่นตอข ดินจะมีค่าความหนาแน่นต่ำสุด 1.24 กรัม/ซม.³ น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีการใช้เศษพืชคลุมใต้ทรงพุ่มที่ดินมีความหนาแน่นรวมสูงสุด 1.37 กรัม/ซม.³ ขณะที่การให้ปุ๋ยน้ำชีวภาพ กรรมวิธีการจัดการใต้ทรงพุ่มต่างๆ จะไม่ทำให้ดินมีความหนาแน่นรวมแตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าระหว่าง 1.3-1.39 กรัม/ซม.³ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินที่ระดับ 0-10 ซม. (ก.ย.2553) ของแต่ละชนิดปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับการจัดการ ได้ทรงพุ่มต่างๆ

การจัดการได้ทรงพุ่ม (a)	ค่าความหนาแน่นรวมดิน (กรัม/ซม. ³)		
	ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ (b)		
	ปุ๋ยหมัก	ปุ๋ยคอก	ปุ๋ยน้ำชีวภาพ
ถั่วปิ่นดอย	1.27 ab xy	1.24 b y	1.30 a x
ถั่วซีรูเลียม	1.24 b y	1.26 b xy	1.30 a x
หญ้าธรรมชาติ	1.3 ab y	1.36 a x	1.39 a x
เศษพืช	1.35 a xy	1.37 a x	1.33 a y
CV (a) = 6.4%	CV (b) = 2.4%		
F-test (a) = *	F-test (b) **	F-test (a x b) **	

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินโดยใช้ DMRT ที่ระดับ 95%
- ค่าความแตกต่างระหว่างการจัดการได้ทรงพุ่มต่างๆ ที่การให้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดเดียวกัน (column) ใช้อักษร abc
- ค่าความแตกต่างระหว่างชนิดปุ๋ยอินทรีย์ ที่การจัดการได้ทรงพุ่มเดียวกัน (row) ใช้อักษร xyz

1.2 ปริมาณธาตุอาหารในดิน จากการเก็บตัวอย่างดินได้ทรงพุ่มเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในดิน ที่ระยะเดือนพฤษภาคม ปี 2552 (ตารางที่ 2 และ 3) และปี 2553 (ตารางที่ 4) โดยมีผลการวิเคราะห์แต่ละปี ดังนี้

ปี 2552 พบว่า ไม่มี interaction ต่อกันระหว่างปัจจัยทั้งสองในส่วนของ pH อินทรีย์วัตถุและปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ยกเว้นปริมาณเหล็ก โดยในส่วนของปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์ การให้ปุ๋ยคอกจะทำให้ดินมีระดับ pH อินทรีย์วัตถุและปริมาณธาตุอาหารต่างๆ มากกว่าการให้ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญในทุกธาตุอาหารยกเว้นทองแดงที่ไม่แตกต่างกัน

สำหรับปัจจัยการจัดการได้ทรงพุ่ม พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุ แคลเซียม แมกนีเซียม แมงกานีส ทองแดง สังกะสี และโบรอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของแต่ละกรรมวิธี แต่สำหรับค่า pH ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่ากรรมวิธีการใช้เศษพืชคลุมได้ทรงพุ่มจะทำให้ดินมีระดับ pH ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงกว่ากรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2)

สำหรับปริมาณเหล็กนั้น พบว่า มี interaction ต่อกันระหว่างปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์และปัจจัยการจัดการได้ทรงพุ่ม ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 3 โดยการใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอกจะทำให้ดินได้ทรงพุ่มมีปริมาณเหล็กไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับการจัดการได้ทรงพุ่มโดยการปลูกถั่วปิ่นดอย ซีรูเลียม และหญ้าธรรมชาติ แต่จะมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพ ส่วนการใช้เศษพืชคลุมได้ทรงพุ่ม พบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ไม่ทำให้ดินได้ทรงพุ่มมีปริมาณเหล็กแตกต่างกันทางสถิติ

ปี 2553 เนื่องจากอุปกรณ์การวิเคราะห์จำกัดจึงมีเพียงรายงานในส่วนของ pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และโบรอน เท่านั้น โดยผลการทดลอง พบว่าไม่มี interaction ต่อกันของทั้ง 2 ปัจจัย โดยในส่วนของปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์ ยังคงเป็นกรรมวิธีการให้ปุ๋ยคอกที่จะทำให้ดิน

มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โปแทสเซียม และโบรอนสูงกว่ากรรมวิธีปุ๋ยหมักและปุ๋ยน้ำชีวภาพ อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ระดับ pH ในดินไม่แตกต่างกันจากแต่ละกรรมวิธี

สำหรับปัจจัยการจัดการใต้ทรงพุ่ม พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่มีความแตกต่างกันของแต่ละกรรมวิธี ขณะที่ กรรมวิธีการใช้เศษพืชคลุมใต้ทรงพุ่มจะทำให้ดินมีค่า pH ปริมาณฟอสฟอรัส โบรอน และโดยเฉพาะโปแทสเซียมสูงสุด และแตกต่างกับกรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินแต่ละกรรมวิธีของปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์และการจัดการใต้ทรงพุ่มต่างๆ ปี2552

ปัจจัย/กรรมวิธี	pH	OM. (%)	Avai P (ppm)	Avai K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	B (ppm)
การจัดการใต้ทรงพุ่ม (a)										
ถั่วปิ่นตอข	5.59 ab	3	47.5 ab	378 b	751	350	34.2	2.84	1.0	0.92
ถั่วสิรินธรเขียว	5.36 b	2.59	26.4 b	315 b	550	284	26.6	1.9	0.51	0.92
หญ้าธรรมชาติ	5.57 ab	2.51	35.3 b	307 b	625	287	22.7	1.78	0.54	0.88
เศษพืช	5.86 a	2.44	66.9 a	816 a	595	404	20.5	1.92	0.57	1.05
CV (a)(%)	6.1	20.1	62.3	30.4	31.5	50.3	63.9	60.9	103.5	43.4
F-test (a)	*	ns	*	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ (b)										
ปุ๋ยหมัก	5.42 b	2.46 b	28.9 b	368 b	517 b	251 b	23.8 b	1.78	0.34 b	0.67 b
ปุ๋ยคอก	5.86 a	3.24 a	83.4 a	750 a	819 a	539 a	35.8 a	2.78	1.36 a	1.52 a
ปุ๋ยน้ำชีวภาพ	5.51 b	2.2 b	19.8 b	244 c	555 b	205 b	18.4 b	1.78	0.26 b	0.64 b
CV (b)(%)	4.3	15.1	98.9	25.3	30.6	52.3	57.8	68.2	111.7	51.3
F-test (b)	*	**	**	**	**	**	*	ns	**	**
F-test (a x b)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย LSD 5%

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณเหล็ก (ppm) ในตัวอย่างดินของแต่ละชนิดปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการจัดการได้ทรงพุ่มต่างๆ ปี 2552

การจัดการได้ทรงพุ่ม (a)	ปริมาณเหล็ก (ppm)		
	ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ (b)		
	ปุ๋ยหมัก	ปุ๋ยคอก	ปุ๋ยน้ำชีวภาพ
ถั่วปิ่นตอຍ	66.2 x	67.5 x	51.9 y
ถั่วซึรุง์เลียม	64.5 x	62.9 x	47.4 y
หญ้้าธรรมชาติ	58.5 xy	65.1 x	50.9 y
เศษพีช	59.2 x	57.3 x	62.4 x
CV (a) = 14.7%		CV (b) = 10.3%	
F-test (a) ns		F-test (b) ** F-test (a x b) *	

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณเหล็กในดินได้ทรงพุ่ม โดยใช้ DMRT ที่ระดับ 95%

- ค่าความแตกต่างระหว่างชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่การจัดการได้ทรงพุ่มเดียวกัน (row) ใช้อักษร x y z

2. **ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบส้มโอ** จากการสุ่มเก็บตัวอย่างใบส้มโอเดือนพฤษภาคมของปี 2552 และ 2553 เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารต่างๆ โดยแสดงไว้ในตารางที่ 4 และ 5 ตามลำดับ โดยมีผลแต่ละปี ดังนี้

ปี 2552 ไม่มี interaction ต่อกันระหว่างปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์และการจัดการได้ทรงพุ่มต่อปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในใบส้มโอ โดยสำหรับปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ไม่ทำให้ใบส้มโอมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี และโบรอนแตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด แต่สำหรับปริมาณโพแทสเซียมการให้ปุ๋ยคอกจะทำให้ต้นส้มโอมีปริมาณโพแทสเซียมในใบสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่กรรมวิธีปุ๋ยน้ำชีวภาพจะทำให้ส้มโอมีปริมาณแคลเซียมสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกรรมวิธีปุ๋ยหมักจะทำให้ส้มโอมีปริมาณแมกนีเซียมสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญ

ในส่วนของการจัดการได้ทรงพุ่ม พบว่า กรรมวิธีการใช้เศษพีชคลุมได้ทรงพุ่มจะทำให้ต้นส้มโอมีปริมาณโพแทสเซียมในใบสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมในใบพบน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ในส่วนของกรรมวิธีถั่วปิ่นตอຍ และถั่วซึรุง์เลียม พบว่าจะทำให้ปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในใบมีค่าใกล้เคียงกันเกือบทุกตัว สำหรับปริมาณไนโตรเจน เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี และโบรอน พบว่าทุกกรรมวิธีการจัดการได้ทรงพุ่มไม่ทำให้มีปริมาณธาตุอาหารดังกล่าวในใบส้มโอแตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินแต่ละกรรมวิธีของปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์และการจัดการ
ใต้ทรงพุ่มต่างๆ ปี 2553

ปัจจัย/กรรมวิธี	pH	OM. (%)	Avai P	Avai K	Ca	Mg	Fe (ppm)	Mn	Cu	Zn	B
การจัดการใต้ทรงพุ่ม(a)					←----->						
ถั่วป็นตอย	5.15 c	2.68	13 b	248 b	<u>อุปกรณ์วิเคราะห์ข้าว</u>						0.29 b
ถั่วซีกูเลียม	5.31 bc	2.69	19.7 b	226 b	←----->						0.32 b
หญ้าธรรมชาติ	5.61 a	2.67	20.2 b	269 b							0.21 b
เศษพืช	5.85 a	2.96	61.1 a	806 a							0.55 a
CV (a)(%)	5.1	19	68.2	45.4							50.8
F-test (a)	**	ns	**	**							**
ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ (b)											
ปุ๋ยหมัก	5.47	2.77 ab	21.7 b	323 b							0.35 ab
ปุ๋ยคอก	5.44	3.03 a	47.6 a	594 a							0.47 a
ปุ๋ยน้ำชีวภาพ	5.53	2.52 b	16.2 b	246 c							0.21 b
CV (b)(%)	4.4	15.8	71.2	21.9							77.8
F-test (b)	ns	*	**	**							*
F-test (a x b)	ns	ns	ns	ns							ns

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย LSD 5%

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณธาตุอาหารในใบส้มโอ ของปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์และการจัดการใต้ทรงพุ่มต่างๆ ปี 2552

ปัจจัย/กรรมวิธี	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	B (ppm)
การจัดการใต้ทรงพุ่ม(a)										
ถั่วปิ่นตอข	2.59	0.155 b	2.29 bc	2.84 a	0.91 a	101.8	7.48	25.2	8.2	16.7
ถั่วสิริอุเลียม	2.74	0.155 b	2.17 c	2.68 a	0.88 ab	92	5.94	22.2	7.9	13.9
หญ้ำธรรมชาติ	2.25	0.19 a	2.55 b	2.6 a	0.81 b	93.7	5.95	20.9	7.2	21.3
เศษพีช	2.59	0.159 b	3.29 a	1.57 b	0.58 c	101.4	4.98	19.9	8.0	14
CV(a)(%)	15.2	15.9	13.7	21.8	12.9	11.7	45.7	51.5	28.8	50.1
F-test (a)	ns	*	**	**	**	ns	ns	ns	ns	ns
ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ (b)										
ปุ๋ยหมัก	2.53	0.163	2.54 b	2.48 a	0.82 a	95.1	5.77	20.5	8.2	15.4
ปุ๋ยคอก	2.62	0.158	2.74 a	2.22 b	0.81 a	100.1	6.7	24.4	7.8	15.5
ปุ๋ยน้ำชีวภาพ	2.48	0.174	2.45 b	2.57 a	0.75 b	96.5	5.79	21.2	7.4	18.6
CV(b)(%)	8.9	15.2	8.9	13.7	9.3	7.6	32.5	40.7	18.9	31.1
F-test (b)	ns	ns	**	*	*	ns	ns	ns	ns	ns
F-test (a x b)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย LSD 5%

ปี 2553 เนื่องจากเครื่องมือชำรุดจึงไม่มีรายงานปริมาณของแคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็กในใบส้มโอ โดยในส่วนของธาตุอาหารตัวอื่นๆ มีผลดังนี้

ยังคงไม่มี interaction ระหว่างปัจจัยเช่นเดียวกับปี 2552 โดยในส่วนของปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์พบว่า กรรมวิธีการให้ปุ๋ยคอกจะมีปริมาณไนโตรเจน และโพแทสเซียมในใบสูงอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัส แมงกานีส ทองแดง สังกะสี และโบรอน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของแต่ละกรรมวิธีชนิดปุ๋ยอินทรีย์

สำหรับปัจจัยการจัดการใต้ทรงพุ่ม พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัส แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากแต่ละกรรมวิธีการจัดการใต้ทรงพุ่ม ส่วนปริมาณโพแทสเซียมในใบพบว่าได้ผลเช่นเดียวกับปี 2552 ที่กรรมวิธีการปลูกถั่วปิ่นตอข สิริอุเลียม และหญ้ำธรรมชาติคลุมโคนต้น จะทำให้มีปริมาณโพแทสเซียมในใบน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีใช้เศษพีชคลุมดินโคนต้น

ในส่วนของกรรมวิธีหญ้ำธรรมชาติ พบว่า จะทำให้ใบส้มโอมีปริมาณไนโตรเจนน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ แต่มีปริมาณโบรอนสูงกว่า (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณธาตุอาหารในใบส้มโอ ของปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์และการจัดการใต้ทรงพุ่มต่างๆ ปี 2553

ปัจจัย/กรรมวิธี	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	B (ppm)
การจัดการใต้ทรงพุ่ม (a)										
ถั่วปิ่นตอข	2.89 a	0.111	2.2 b	อุปกรณ์วิเคราะห์ธาตุ			16.8	11.9	15.6	15.9 a
ถั่วสิรินธร	2.71 ab	0.117	2.16 b	←—————→			13.5	12.3	16.1	12.1 b
หญ้าธรรมชาติ	2.5 b	0.127	2.47 b				12	14.7	15.5	18.7 a
เศษพืช	2.94 a	0.127	3.58 a				10	14.0	11.8	11.0 b
CV(a)(%)	12.7	23.3	14.7				38.7	75.6	34	22
F-test (a)	*	ns	**				ns	ns	ns	**
ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ (b)										
ปุ๋ยหมัก	2.8 a	0.122	2.53 b				13.6	12.3	14.5	13.5
ปุ๋ยคอก	2.85 a	0.120	2.88 a				13.8	14.1	14.8	15.1
ปุ๋ยน้ำชีวภาพ	2.63 b	0.119	2.41 b				11.8	13.3	15.0	14.6
CV (b)(%)	7.0	15.4	9.7				28.2	23.0	26.2	15.6
F-test (b)	**	ns	**				ns	ns	ns	ns
F-test (a x b)	ns	ns	ns				ns	ns	ns	ns

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติโดย LSD 5%

3. ด้านการเจริญเติบโตของต้นส้มโอ ระยะ 1-3 ปีแรก (ปี 2549-2551)

หลังปลูกส้มโอในระยะปีแรก (2549) พบว่า ต้นส้มโอมีอาการโทรม และตายจากการเข้าทำลายรากโดยปลวก และกัดกินใบกับยอดโดยแมลงค่อมทองเกือบ 30% ของจำนวนต้นทดลอง จึงได้ใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema sp.* Thai isolate จากการสนับสนุนของกลุ่มงานไส้เดือนฝอย สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช ใสบริเวณโคนต้นส้มโอ ทำให้ไม่พบต้นส้มโอมีอาการโทรม และตายเพิ่มอีกเลยในปีต่อมา รวมทั้งการระบาดของแมลงค่อมทองก็ลดลง

สำหรับข้อมูลการเจริญเติบโตหลังปลูก 3 ปี (2551) ได้ตรวจวัด ขนาดทรงพุ่ม ความสูง และเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น ส่วนในปีที่ 4 และ 5 เนื่องจากต้นส้มโอมีทรงพุ่มชิดกันจึงต้องตัดแต่งกิ่งควบคุม การจัดการเจริญเติบโตจึงมีข้อมูลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้นเท่านั้น ทั้งนี้แสดงไว้ในตารางที่ 7 โดยพบว่า ปัจจัยทั้ง 2 คือ ปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์และปัจจัยการจัดการใต้ทรงพุ่มไม่มี interaction ต่อกันทั้งในส่วนขนาดทรงพุ่ม ความสูง และขนาดโคนต้นของปี 2551 และ 2553 เมื่อพิจารณาแต่ละกรรมวิธี ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของต้นส้มโอในทุกด้านทั้งปี 2551 และ 2553 โดยส้มโอมีการเจริญเติบโตในส่วนขนาดทรงพุ่มระหว่าง 3.63-3.78 เมตร ความสูง 3.57-3.65 เมตร และขนาดโคนต้น 8.9-9.3 ซม. ในปี 2551 ส่วนปี

2553 มีขนาดโคนต้นระหว่าง 9.94-10.48 ซม. (ตารางที่ 1) แต่สำหรับปัจจัยการจัดการได้ทรงพุ่ม พบว่าปี 2551 การปลูกถั่วสิ่วหรือเลียมคลุมโคนต้นจะทำให้ส้มโอมีขนาดโคนต้น และความสูงมากที่สุดคือ 10.61 ซม. และ 3.91 เมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีหญ้าธรรมชาติที่มีขนาดโคนต้นและความสูง 8.73 ซม. และ 3.55 เมตร ตามลำดับ ขณะที่ขนาดทรงพุ่มกลับไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของแต่ละกรรมวิธีการจัดการได้ทรงพุ่ม โดยส้มโอมีขนาดทรงพุ่มระหว่าง 3.47-3.95 เมตร ส่วนปี 2553 พบว่ากรรมวิธีการจัดการได้ทรงพุ่มต่างๆ ไม่ทำให้ส้มโอมีขนาดโคนต้นแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีขนาดโคนต้น ระหว่าง 8.96-11.3 ซม. (ตารางที่ 7)

4. ด้านการออกดอก ผลผลิต และคุณภาพ

ปี 2551 ต้นส้มโอเริ่มออกดอกติดผลเป็นปีแรก แต่มีเพียงเล็กน้อยไม่สามารถวิเคราะห์ได้ทางสถิติ

ปี 2552 ต้นส้มโอออกดอกมาก แต่มีการติดผลต่ำ และร่วงมากทำให้มีข้อมูลผลผลิตไม่เพียงพอที่จะวิเคราะห์ทางสถิติได้ ทั้งนี้การติดผลในสวนส้มโอของเกษตรกรในเขต จ.เชียงราย ก็ประสบปัญหาเช่นเดียวกัน

สำหรับปี 2553 ต้นส้มโอมีการออกดอก ติดผล และให้ผลผลิตโดยมีผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

4.1 การออกดอก จากการประเมินการออกดอกของต้นส้มโอกรรมวิธีต่างๆ ในช่วงเดือนมกราคม 2553 พบว่า ไม่มี interaction ต่อกัน ระหว่างปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์ และปัจจัยการจัดการได้ทรงพุ่ม โดยการให้ปุ๋ยคอกจะมีผลทำให้ส้มโอมีการออกดอกดีที่สุด 76% มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการให้ปุ๋ยน้ำชีวภาพที่ทำให้ส้มโอออกดอกน้อยที่สุด 42% ส่วนกรรมวิธีปุ๋ยหมักส้มโอออกดอก 61.4%

สำหรับปัจจัยการจัดการได้ทรงพุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของแต่ละกรรมวิธีต่อเปอร์เซ็นต์การออกดอก โดยการใช้เศษหญ้าหรือเศษพืชคลุมโคนต้นบริเวณใต้ทรงพุ่มมีแนวโน้มจะทำให้ส้มโอออกดอก 77.8% ขณะที่กรรมวิธีหญ้าธรรมชาติ และการใช้ถั่วสิ่วหรือเลียมคลุมใต้ทรงพุ่มมีแนวโน้มทำให้ส้มโอออกดอกน้อยที่สุด คือ 46.8 และ 55.8% ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีถั่วป็นตอยส้มโอออกดอก 58.8% (ตารางที่ 8)

4.2 ผลผลิต ทั้ง 2 ปัจจัยยังคงไม่มี interaction ต่อกัน เช่นเดียวกับการออกดอก โดยปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการให้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ โดยกรรมวิธีปุ๋ยคอกปุ๋ยหมัก และปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ จะทำให้ส้มโอมีผลผลิตเฉลี่ย 22.8 19.9 และ 12.7 ผล/ต้น ส่วนปัจจัยการจัดการได้ทรงพุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติของแต่ละกรรมวิธี อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่ากรรมวิธีการใช้เศษพืช และกรรมวิธีปลูกถั่วป็นตอยคลุมโคนต้นใต้ทรงพุ่มจะทำให้ส้มโอมีผลผลิตใกล้เคียงกันคือ 27.3 และ 21.2 ผล/ต้น ขณะที่กรรมวิธีถั่วสิ่วหรือเลียมและหญ้าธรรมชาติส้มโอมีผลผลิตเพียง 17.2 และ 8.1 ผล/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น ขนาดทรงพุ่ม และความสูง ต้นส้มโอปี 2551 จากกรรมวิธีต่างๆ ของปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์ และการจัดการใต้ทรงพุ่มต่างๆ

ปัจจัย/กรรมวิธี	ปี 2551			ปี 2553
	ศก.โคนต้น (ซม.)	ศก.ทรงพุ่ม (ม.)	สูง (ม.)	ศก.โคนต้น (ซม.)
<u>การจัดการใต้ทรงพุ่ม (a)</u>				
ถั่วป็นตอย	9.31 b	3.71	3.68 ab	10.15
ถั่วซีรูลีเยม	10.61 a	3.95	3.91 a	11.3
หญ้าธรรมชาติ	8.73 b	3.47	3.55 bc	8.96
เศษพืช	9.7 ab	3.72	3.34 c	10.11
CV (a)(%)	12.4	12	9.8	17.6
F-test (a)	*	ns	*	ns
<u>ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ (b)</u>				
ปุ๋ยหมัก	9.93	3.78	3.57	10.48
ปุ๋ยคอก	9.93	3.73	3.65	9.94
ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (ปลา)	8.9	3.63	3.64	9.97
CV. (b)(%)	15.7	15.4	6.6	14.9
F-test (b)	ns	ns	ns	ns
F-test (a x b)	ns	ns	ns	ns

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ โดย LSD 5%

4.3 คุณภาพผลผลิต จากการสุ่มเก็บผลส้มโอมาตรวจวัดคุณภาพ พบว่า กรรมวิธีหญ้าธรรมชาติของปัจจัยการจัดการใต้ทรงพุ่ม ต้นส้มโอที่ใช้ทดลองมีผลผลิตต่ำ และผลร่วงมากเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวในเดือนสิงหาคมทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติได้ จึงจำเป็นต้องตัดกรรมวิธีหญ้าธรรมชาติออกจากการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยมีผลการตรวจวัดคุณภาพผลส้มโอ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 ดังนี้

พบว่าไม่มี interaction ระหว่างปัจจัยทั้งสองในส่วนของคุณภาพผลผลิตทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นขนาดเส้นรอบวงผล น้ำหนักผล ความหนาเปลือก ปริมาณ TSS และรสชาติความอร่อย (คะแนน)

ในส่วนของปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า กรรมวิธีการให้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ไม่ทำให้คุณภาพด้านต่างๆ ของผลส้มโอ มีความแตกต่างทางสถิติแต่อย่างใด โดยมีขนาดเส้นรอบวงผล 54.6-55 ซม. น้ำหนักผล 1.75-1.77 กก. ความหนาเปลือก 2.32-2.55 ซม. ปริมาณ TSS 8.37-8.89°brix และรสชาติความอร่อยมีคะแนนระหว่าง 4.01-4.16 คะแนน

สำหรับปัจจัยการจัดการไต้ทรงพุ่ม พบว่าคุณภาพผลผลิตส้มโอในส่วนของเส้นรอบวงผล ความหนาเปลือก ปริมาณ TSS และคะแนนความอร่อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของแต่ละกรรมวิธีการจัดการไต้ทรงพุ่ม โดยมีเส้นรอบวงผลระหว่าง 53.6-55.9 ซม. น้ำหนักผล 1.64-1.89 กก. ความหนาเปลือก 2.34-2.51 ซม. ปริมาณ TSS คือ 7.91-9.02°brix และรสชาติความอร่อย อยู่ระหว่าง 3.7-4.28 คะแนน (ตารางที่ 9)

เมื่อพิจารณาค่าวิเคราะห์ตัวอย่างดินและใบ ปี 2553 (ตารางที่ 4 และ 6) กับเปอร์เซ็นต์การออกดอกและจำนวนผลผลิต (ตารางที่ 8) จะเห็นได้ว่าสำหรับปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์นั้น กรรมวิธีการให้ปุ๋ยคอกจะช่วยให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ และโพแทสเซียมสูงสุดและส่งผลให้ต้นส้มโอมีการสะสมปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบสูงขึ้นด้วย ซึ่งสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การออกดอกและจำนวนผลผลิตของส้มโอที่เพิ่มขึ้น ขณะที่ปัจจัยการจัดการไต้ทรงพุ่มก็พบว่ากรรมวิธีการใช้เศษพืชคลุมไต้ทรงพุ่มส้มโอก็มีผลในทำนองเดียวกัน หรืออาจกล่าวได้ว่าการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและโพแทสเซียมในดินจะช่วยให้ส้มโอมีการออกดอกติดผลและให้ผลผลิตดีขึ้น

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยการออกดอก (%) และจำนวนผลต่อต้นของส้ม โอปี 2553 จากกรรมวิธีต่างๆ ของปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์ และการจัดการไต้ทรงพุ่มต่างๆ

ปัจจัย/กรรมวิธี	การออกดอก (%)	ผลผลิต (จำนวนผล)
การจัดการไต้ทรงพุ่ม (a)		
ถั่วป็นตอย	58.8	21.2
ถั่วสิริอุเลียม	55.8	17.2
หญ้าธรรมชาติ	46.8	8.1
เศษพืช	77.8	27.3
CV (a)(%)	44.4	97.3
F-test (a)	ns	ns
ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ (b)		
ปุ๋ยหมัก	61.4 ab	19.9
ปุ๋ยคอก	76.0 a	22.8
ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (ปลา)	42.0 b	12.7
CV (b)(%)	38.1	66.1
F-test (b)	**	ns
F-test (a x b)	ns	ns

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ โดย LSD 5%

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพของผลผลิตส้มโอปี 2553 จากกรรมวิธีต่างๆ ของปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์ และการจัดการใต้ทรงพุ่มต่างๆ

ปัจจัย/กรรมวิธี	เส้นรอบ	น้ำหนัก	ความหนา	TSS	รสชาติ
	วงผล (ซม.)	ผล (กก.)	เปลือก (ซม.)	(brix)	(คะแนน)
การจัดการใต้ทรงพุ่ม (a)					
ถั่วป็นตอย	55.9	1.89	2.34	8.95	4.28
ถั่วสิริอุเลียม	54.6	1.73	2.51	9.02	4.22
หญ้ำธรรมชาติ* ^{1/}	-	-	-	-	-
เศษพีช	53.6	1.64	2.48	7.91	3.7
CV (a)(%)	6	14.1	20.1	12.3	14.6
F-test (a)	ns	ns	ns	ns	ns
ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ (b)					
ปุ๋ยหมัก	55	1.77	2.55	8.89	4.16
ปุ๋ยคอก	54.6	1.75	2.46	8.37	4.01
ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (ปลา)	54.6	1.75	2.32	8.63	4.03
CV (b)(%)	4.7	12.9	10.0	10.1	14.1
F-test (b)	ns	ns	ns	ns	ns
F-test (a x b)	ns	ns	ns	ns	ns

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ โดย LSD 5%

^{1/} กรรมวิธีหญ้ำธรรมชาติมีผลผลิตน้อยไม่สามารถวิเคราะห์ทางสถิติได้

การสำรวจสวนเกษตรกรในเขต จ.เชียงราย

จากการสำรวจสวนส้มโอของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบนพื้นที่ จ.เชียงราย พบว่า แหล่งปลูก ส้มโอแหล่งใหญ่มีเพียงที่ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย มีพื้นที่ปลูกรวมกว่า 12,000 ไร่ ส่วนพื้นที่อื่นๆ จะมีปลูกบ้างกระจายทั่วไป โดยไม่พบว่ามีเกษตรกรรายใดทำการผลิตแบบอินทรีย์ อย่างไรก็ตาม พบว่าที่ อ.เวียงแก่น ได้มีเกษตรกรรวมกลุ่มพัฒนาการผลิตส้มโอแบบอินทรีย์ขึ้น โดยตั้งชื่อกลุ่มว่าวิสาหกิจชุมชนกสิวัฒน์ เริ่มรวมกลุ่มตั้งแต่ปี 2548 จึงได้คัดเลือกเกษตรกร จำนวน 2 ราย เพื่อศึกษาและติดตามระบบการผลิต ได้แก่

1. นายปู้ด สุขเกษม มีพื้นที่ 4 ไร่ ทำการผลิตแบบอินทรีย์ โดยใช้ปุ๋ยหมัก ซึ่งผลิตโดยกลุ่มกสิวัฒน์
2. นายวุฒพงษ์ คำลือ มีพื้นที่ปลูก 10 ไร่ ใช้ระบบการผลิตแบบผสมผสานโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี โดยยึดแนว GAP ของกรมวิชาการเกษตร

จากการติดตามการผลิตของเกษตรกรทั้ง 2 สวน พบว่า สวนนายปู่ด สุขเกษม ที่มีการผลิตแบบอินทรีย์มีผลผลิตในปี 2551 เฉลี่ย 174.7 ผล/ต้น แต่ในปี 2552 พบว่า ผลผลิตต่ำมาก เนื่องจากประสบปัญหาดอกส้มโอร่วง และการติดผลต่ำประกอบกับปัญหาด้านการตลาดเกษตรกร จึงได้ปรับเปลี่ยนกลับมาใช้ปุ๋ยเคมีเช่นเดิม สำหรับสวน นายวุทธิพงษ์ คำลือ ที่ผลิตส้มโอแบบผสมผสาน มีผลผลิตในปี 2551 เฉลี่ย 187.3 ผล/ต้น ขณะที่ในปี 2552 ผลผลิตลดลงเฉลี่ย 122 ผล/ต้น

สรุปผลการทดลอง

1. ไม่มี interaction ระหว่างปัจจัยชนิดปุ๋ยอินทรีย์และการจัดการได้ทรงพุ่มในทุกด้านได้แก่การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพ ปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ทั้งในดินและใบส้มโอ ยกเว้นค่าความหนาแน่นรวมของดิน
2. ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นส้มโอ ขณะที่การใช้ถั่วสิริอุเลียมคลุมใต้ทรงพุ่ม ส้มโอจะทำให้ต้นส้มโอเจริญเติบโตดีที่สุด
3. การให้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก จะทำให้ส้มโอมีการออกดอกและผลผลิตดีกว่า ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ
4. การใช้เศษพืช และการปลูกถั่วปิ่นตอยคลุมใต้ทรงพุ่ม จะทำให้ส้มโอออกดอก และผลผลิตดีกว่าการปลูกถั่ว สิริอุเลียมและปล่อยหญ้าคลุมตามธรรมชาติ
5. การจัดการได้ทรงพุ่ม และชนิดปุ๋ยอินทรีย์ต่างๆ ไม่ทำให้คุณภาพของผลส้มโอแตกต่างกัน
6. การปลูกถั่วปิ่นตอยและถั่วสิริอุเลียมคลุมใต้พุ่มส้มโอ มีแนวโน้มทำให้ผลส้มโอมีน้ำหนักผล ละครชาติดีกว่าการใช้เศษพืชคลุมใต้พุ่ม
7. การให้ปุ๋ยคอก จะทำให้ดินใต้ทรงพุ่มส้มโอมีสมบัติทางเคมีดีกว่าการใส่ปุ๋ยหมักและปุ๋ยน้ำชีวภาพ
8. การปลูกถั่วปิ่นตอย และถั่วสิริอุเลียมจะช่วยให้ดินมีสมบัติกายภาพดีกว่าการปล่อยหญ้าธรรมชาติและการใช้เศษพืชคลุมดิน
9. การใช้เศษพืชคลุมดิน โดยเฉพาะฟางข้าวจะช่วยเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมในดินได้อย่างเด่นชัด
10. เกษตรกรที่สนใจผลิตส้มโออินทรีย์ ในระยะ 3 ปีแรกสามารถเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดใดก็ได้ที่ทำได้สะดวก ในท้องถิ่น สำหรับปีที่ 4 เป็นต้นไป หรือเมื่อส้มโอเริ่มให้ผลผลิต ควรใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก และควรใช้พืชตระกูลถั่วปลูกคลุมใต้ทรงพุ่ม โดยเฉพาะถั่วปิ่นตอย ซึ่งเติบโตเร็ว มีอายุข้ามปี และไม่เลื้อยพันต้นส้มโอ
11. ปัจจุบันไม่พบการผลิตส้มโออินทรีย์ของเกษตรกรในเขตพื้นที่ จ.เชียงราย เนื่องจากเกษตรกรยังไม่มีความรู้ที่ถูกต้องและไม่แน่ใจในผลผลิตที่จะได้รับหากปรับเปลี่ยนระบบการผลิต

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. จากผลงานวิจัยที่ศึกษาได้ สามารถถ่ายทอดให้แก่เจ้าหน้าที่ของรัฐ และเกษตรกรที่สนใจผลิตส้มโออินทรีย์ โดยเฉพาะด้านการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนบน
2. เกี่ยวกับระบบการผลิตส้มโออินทรีย์ จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชตามระบบการผลิตแบบอินทรีย์ โดยเฉพาะหนอนเจาะผลส้มโอ
3. จากข้อมูลผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน สามารถนำเทคโนโลยีปรับใช้กับการผลิตพืชสวนอินทรีย์ชนิดอื่นๆ ได้

เอกสารอ้างอิง

- วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์. 2545. เกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 32 หน้า.
- สำนักงานเกษตรอำเภอเวียงแก่น. 2548. รายงานผลผลิตและปัญหาอุปสรรคการผลิตส้มโอ. สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงราย กรมส่งเสริมการเกษตร : เอกสารโรเนียว.