

ผลของปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของส้มจุกในพื้นที่จังหวัดสงขลา  
Effect of Arbuscular Mycorrhiza on Growth and Yield of Neck orange  
(*Citrus reticulata* Blanco.) in Songkhla province

ชนินทร์ ศิริขันตยกุล<sup>1</sup> สรินณา ชูธรรมรัช<sup>1</sup> บุญณิศา ษ์งคมณี<sup>1</sup> ลักษณ์มี สุภัทรา<sup>1</sup> อาริยา จูดคง<sup>1</sup> อุดร เจริญแสง<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ**

ผลของปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของส้มจุก ดำเนินการทดลองในแปลงส้มจุกของนายสามารถ ระมัญบาภา เกษตรกรในอำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา ช่วงเดือนตุลาคม 2553 ถึงกันยายน 2556 เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของส้มจุกในพื้นที่จังหวัดสงขลา วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ตามอัตราแนะนำ(T1) กรรมวิธีที่ 2 ใส่เชื้อไมคอร์ไรซาตามอัตราแนะนำ(T2) กรรมวิธีที่ 3 ใส่เชื้อไมคอร์ไรซาตามคำแนะนำและปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปริมาณ 3/4 ของอัตราแนะนำ(T3) และกรรมวิธีที่ 4 ใส่เชื้อไมคอร์ไรซาตามคำแนะนำและปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปริมาณ 1/2 ของอัตราแนะนำ(T4) พบว่า มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี และการใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา และมีแนวโน้มว่ากรรมวิธีที่ 3 ต้นส้มจุกมีการเจริญเติบโตมากกว่าอีก 3 กรรมวิธี แต่เนื่องจากการวิจัยดำเนินการเพียง 3 ปี(2554-2556) ซึ่งต้นส้มจุกยังไม่มีการออกดอกติดผล จึงยังไม่มีข้อมูลผลผลิตเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

**คำสำคัญ:** ส้มจุก(Neck Orange) ไมคอร์ไรซา(Mycorrhiza) การเจริญเติบโต(Growth) ผลผลิต(Yield)

---

<sup>1</sup> กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร

## คำนำ

ส้มจุก (*Citrus reticulata* Blanco.) เป็นไม้ผลพื้นเมืองทางภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย มีแหล่งปลูกดั้งเดิมอยู่ที่อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา มีชื่อพื้นเมืองหลายชื่อ เช่น ส้มจุก ส้มแป้นหัวจุก และส้มจุกตรงกานู มีลักษณะแตกต่างจากส้มชนิดอื่น คือ บริเวณขั้วผลมีปุ่มยื่นยาวออกมาคล้ายจุก ปลายผลราบหรือเว้าเล็กน้อย เปลือกผลล่อน ปอกง่าย มีน้ำมันที่ผิวมาก กลีบผลแยกออกจากกันได้ง่าย เนื้อผลประกอบด้วยกุ้งขนาดใหญ่ และค่อนข้างฉ่ำน้ำ มีสีเหลืองอ่อน รสหวานอมเปรี้ยว เมล็ดน้อยประมาณ 4-5 เมล็ด(มงคล, 2535)

เชื้อราไมคอร์ไรซา คือ เชื้อราในดินกลุ่มหนึ่งซึ่งอาศัยอยู่บริเวณรากพืชโดยไม่ทำอันตรายต่อพืชที่อาศัยอยู่ ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์ เชื้อราช่วยดูดธาตุอาหารต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตให้แก่พืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัส นอกจากนี้ยังสามารถลดการใช้สารเคมีลงได้ครึ่งหนึ่งของอัตราแนะนำ โดยยังให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ และเมื่อเชื้อราไมคอร์ไรซาเข้าไปอาศัยอยู่ในรากพืชแล้ว จะช่วยป้องกันโรครบบรากที่เกิดจากเชื้อรา เช่น โรคโคนเน่า โรครากเน่า ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดโรคพืช (กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน, 2545: สมจิตรและคณะ, 2550) ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาผลของไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของส้มจุก เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการดูแลรักษา และเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตส้มจุกให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และประหยัดต้นทุนในการผลิตต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ต้นส้มจุก
2. อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล เช่น ป้ายประจำต้น สมุดบันทึกข้อมูล
3. ปุ๋ยเคมี ไมคอร์ไรซา และปุ๋ยอินทรีย์
4. เครื่องมือในการบันทึกการเจริญเติบโต เช่น เทปวัด เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper)
5. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างใบ เช่น ถุงกระดาษ ตู้อบความร้อน

### วิธีการ

ดำเนินการในแปลงเกษตรกรในพื้นที่อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา พื้นที่ 1 ไร่ ดังนี้

1. เตรียมพื้นที่ปลูกส้มจุก พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังทำการทดลอง เพื่อทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินที่กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 และส่งตัวอย่างดินปลูกส้มจุก เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณ ไมคอร์ไรซาที่กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีดิน สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

2. คัดเลือกต้นพันธุ์ส้มจุกที่ปลอดโรค สมบูรณ์ แข็งแรง คุณภาพดี จากแปลงเกษตรกรในอำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา โดยคัดเลือกจากต้นพันธุ์ที่มีอายุและขนาดใกล้เคียงกัน ทำการตอนกิ่งขยายพันธุ์ แล้วใส่ถุงชำ เพื่อนำมาปลูกทดลอง

3. ปลูกส้มจุกโดยใช้ระยะปลูก 5 X 6 เมตร และดำเนินการวิจัยตามแผนการทดลองและตามกรรมวิธีที่กำหนด พร้อมทั้งดูแลรักษาตามหลักเกษตรดีที่เหมาะสมของส้มเขียวหวาน เช่น การจัดการโรค การจัดการธาตุอาหาร การจัดการน้ำ และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เป็นต้น

ดำเนินการวิจัยตามแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design ; RCBD หรือ RBD) จำนวน 5 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ตามอัตราแนะนำ คือ ใส่ 1/2 ของอายุต้น หรือ ในปีแรกใส่ 0.5 กก. ต่อต้น ปีละ 2 ครั้ง ในปีต่อไปใส่ 1-2 กก. ปีละ 2-3 ครั้ง
- กรรมวิธีที่ 2 ใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่า ตามคำแนะนำ คือ 10 กรัม (ประมาณ 1 ช้อนโต๊ะ) ต่อต้น ผสมกับดินปลูก
- กรรมวิธีที่ 3 ใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าตามคำแนะนำ + ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 3/4 ของอัตราแนะนำ
- กรรมวิธีที่ 4 ใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าตามคำแนะนำ + ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 1/2 ของอัตราแนะนำ

#### บันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินฯ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง
- บันทึกผลการเจริญเติบโตของส้มจุก
  - ขนาดความสูงของต้น
  - ขนาดความกว้างทรงพุ่ม
  - ขนาดลำต้น (เส้นผ่านศูนย์กลางเส้นรอบวง)
  - ความยาวกิ่ง/จำนวนกิ่ง/จำนวนใบต่อกิ่ง
- ข้อมูลการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชและอาการผิดปกติต่างๆ ของส้มจุก โดยสังเกตตลอดการเจริญเติบโต ตั้งแต่เริ่มต้นการทดลองจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

#### ผลการทดลองและวิจารณ์

##### 1. การวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินฯ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง

##### 1.1 การวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง

เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองในแปลงของเกษตรกร ในพื้นที่อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา โดยเก็บที่ความลึก 2 ระดับ คือ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร ส่งที่กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 เพื่อวิเคราะห์ค่าต่างๆ ของดิน ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่างของดิน อินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่เหมาะสมต่อการผลิตส้ม (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2548) พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม ดังตารางที่ 1 อาจเนื่องมาจากพื้นที่ไม่ได้รับการปฏิบัติดูแลมาก่อนนี้ ดังนั้น จึงควรมีการจัดการธาตุอาหารส้ม โดยการใส่ปุ๋ยและวัสดุปรับปรุงดิน เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ของดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช

และจากการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองในแปลงของเกษตรกร ส่งกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร เพื่อตรวจหาจำนวนสปอร์ อาบัสคูลาไมคอร์ไรซ่าในดิน พบว่า ในแปลงของเกษตรกร มีจำนวน 214 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม (คิดเป็น 2.14 สปอร์ต่อดิน 1 กรัม) ซึ่งมีปริมาณน้อยมาก ทั้งนี้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าฯ จะมีจำนวนสปอร์ไม่น้อยกว่า 25 สปอร์ต่อน้ำหนักปุ๋ยชีวภาพ 1 กรัม ดังตารางที่ 2 จุลินทรีย์ไมคอร์ไรซ่าจะช่วยในการดูดธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตให้แก่พืชได้

**ตารางที่ 1** แสดงค่าต่างๆในดินจากแปลงเกษตรกรก่อนการทดลอง ที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับค่าที่เหมาะสมในการผลิตส้ม

รายการที่ทดสอบ	ระดับความลึก(เซนติเมตร)		ค่าที่เหมาะสม ในการผลิตส้ม *
	0-15	15-30	
ความเป็นกรด-ด่าง : pH	5.09	4.82	6-7
อินทรีย์วัตถุ : OM (%)	1.02	0.56	2.5-3.0
ไนโตรเจน :N (%)	0.05	0.03	-
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ : Available P (mg/kg)	1.13	1.43	26-42
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ : Available K (mg/kg)	85.0	58.6	130
เนื้อดิน : Soil texture	ร่วน	ร่วน	ร่วน

\* สถาบันวิจัยพืชสวน, 2548.

**ตารางที่ 2** แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาในดินจากแปลงเกษตรกรก่อนการทดลอง

รายการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์	วิธีวิเคราะห์	ผู้วิเคราะห์
ปริมาณจุลินทรีย์ - ตรวจสอบจำนวนสปอร์ อาบัสคูลาไมคอร์ไรซา	214 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม	- Wet sieving and decanting method	น.ส.สุภาพร ชรรณสุระกุล

หมายเหตุ ปริมาณจุลินทรีย์ไมคอร์ไรซา ไม่น้อยกว่า 25 สปอร์ต่อน้ำหนักปุ๋ยชีวภาพ 1 กรัม

จากการเก็บตัวอย่างดินและใบพืช ได้แก่ มะม่วง ที่มีอยู่ในแปลงก่อนการทดลองในปี 2554 ซึ่งมีธาตุอาหารในดิน ดังตารางที่ 1 และธาตุอาหารในพืช ดังตารางที่ 3 มีค่าต่ำมาก เนื่องจากพื้นที่ไม่ได้มีการปฏิบัติที่ถูกต้อง ดังที่กล่าวไว้ก่อนนี้ เมื่อธาตุอาหารในดินมีน้อย จึงทำให้ธาตุอาหารในใบที่วิเคราะห์ได้มีค่าน้อยด้วย

**ตารางที่ 3** การวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบมะม่วงที่ปลูกในแปลงเกษตรกรก่อนการทดลอง

พืช	ไนโตรเจน:	ฟอสฟอรัส:	โพแทสเซียม:	แคลเซียม:	แมกนีเซียม:
	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
มะม่วง	1.23	0.12	1.01	1.62	0.22

หมายเหตุ มะม่วงเป็นพืชตัวแทนในแปลงก่อนการทดลอง เพื่อใช้เป็นตัวอย่างส่งวิเคราะห์ธาตุอาหาร

## 1.2 การวิเคราะห์ดินหลังการทดลอง

เก็บตัวอย่างดินหลังการทดลอง(ปี 2556)ในแต่ละกรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1(T1) คือ มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ตามอัตราแนะนำ กรรมวิธีที่ 2(T2) คือ มีการใส่เชื้อไมคอร์ไรซาตามคำแนะนำ กรรมวิธีที่ 3(T3) คือ มีการใส่เชื้อไมคอร์ไรซา ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 3/4 ของ อัตราแนะนำ และ กรรมวิธีที่ 4(T4) คือ มีการใส่เชื้อไมคอร์ไรซา ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 1/2 ของอัตราแนะนำ โดยเก็บที่ความลึก 2 ระดับ คือ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร ส่งที่กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 เพื่อวิเคราะห์ค่าต่างๆ ของดิน ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่างของดิน อินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่เหมาะสมต่อการผลิตส้ม (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2548) พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์จากดินทั้ง 2 ระดับในทุกกรรมวิธี มีค่าเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง แต่ยังมีบางค่าจากดิน 2 ระดับ ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม ดังตารางที่ 4

และจากการเก็บตัวอย่างดินหลังการทดลองในแต่ละกรรมวิธี ส่งกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร เพื่อตรวจหาจำนวนสปอร์ อามัสคูลาไมคอร์ไรซ่าในดิน พบว่า ใน T1 มี 277 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม T2 มี 488 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม T3 มี 438 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และ T4 มี 428 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม ดังตารางที่ 5 โดยทุกกรรมวิธีมีจำนวนสปอร์เพิ่มขึ้น จากเดิมที่มี 214 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม ซึ่งเมื่อจุลินทรีย์ไมคอร์ไรซ่ามีการเข้าไปในเซลล์รากพืชแล้ว จะช่วยในการดูดธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตให้แก่พืช

ตารางที่ 4 แสดงค่าต่างๆในดินแปลงสัมจุกอายุ 3 ปีของเกษตรกร ที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับค่าที่เหมาะสมในการผลิตส้ม โดย T1 = ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ตามอัตราแนะนำ T2 = ใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าตามคำแนะนำ T3 = ใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 3/4 ของอัตราแนะนำ และ T4 = ใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 1/2 ของอัตราแนะนำ

รายการที่ทดสอบ	T1		T2		T3		T4		ค่าที่เหมาะสมในการผลิตส้ม *
	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30	
ความเป็นกรด-ด่าง : pH	5.55	5.64	5.99	5.68	5.57	5.66	5.46	6.03	6-7
อินทรีย์วัตถุ : OM (%)	1.89	2.64	2.06	2.14	1.91	2.23	1.90	2.37	2.5-3.0
ไนโตรเจน :N (%)	0.09	0.16	0.10	0.10	0.09	0.11	0.09	0.13	-
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ : Available P (mg/kg)	20.41	36.63	27.65	12.87	8.41	11.51	11.19	54.27	26-42
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ : Available K (mg/kg)	332.6	263.1	181.9	105.1	94.4	105.6	327.6	268.4	130
เนื้อดิน : Soil texture	ร่วน	ร่วน	ร่วน	ร่วน	ร่วน	ร่วน	ร่วน	ร่วน	ร่วน

\* ค่าที่เหมาะสมในการผลิตส้ม ดัดแปลงมาจาก สถาบันวิจัยพืชสวน, 2548.

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าในดินจากแปลงเกษตรกรหลังการทดลอง

รายการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์				วิธีวิเคราะห์	ผู้วิเคราะห์
	T1	T2	T3	T4		
ปริมาณจุลินทรีย์ - ตรวจนับจำนวนสปอร์ อามัสคูลาไมคอร์ไรซ่า ต่อดิน 100 กรัม	277	488	438	428	- Wet sieving and decanting method	น.ส.มณฑิกานธิ์ สงบจิต

หมายเหตุ ปริมาณจุลินทรีย์ไมคอร์ไรซ่า ไม่น้อยกว่า 25 สปอร์ต่อน้ำหนักปุ๋ยชีวภาพ 1 กรัม

## 2. การเจริญเติบโตของส้มจุก

การเจริญเติบโตของส้มจุกในแปลงเกษตรกรในพื้นที่อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา พบว่า มีการเจริญเติบโตทางลำต้น กิ่งแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี และมีแนวโน้มว่ากรรมวิธีที่ 3 (T3) มีการเจริญเติบโตมากกว่าอีก 3 กรรมวิธี (T1 T2 และ T4) ดังตารางที่ 6 คาดว่าเป็นผลจากกรรมวิธีและการปฏิบัติดูแลรักษาต่างๆ

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตของส้มจุกที่เพิ่มขึ้น ปี 2554-56 โดย T1 = ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ตามอัตราแนะนำ T2 = ใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าตามคำแนะนำ T3 = ใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ¾ ของอัตราแนะนำ และ T4 = ใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 1/2 ของอัตราแนะนำ

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นรอบวง (ซม.)			เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)			ความยาวกิ่ง (ซม.)
		ลำต้น		กิ่ง	ลำต้น		กิ่ง	
		โคนต้น	สูง 30 ซม.		โคนต้น	สูง 30 ซม.		
T1	182.20	10.26	6.48	4.90	3.40	2.06	1.56	171.80
T2	173.80	8.21	6.10	4.15	2.73	1.94	1.32	162.40
T3	195.00	11.63	7.15	4.94	3.79	2.28	1.57	172.20
T4	181.60	9.60	6.41	4.29	3.15	2.04	1.37	164.40
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	33.13	26.05	23.50	32.67	28.55	25.19	25.31	30.48

ns ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบต้นส้มจุกอายุ 3 ปี พบว่า ต้นส้มจุกที่มีการใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าตามคำแนะนำ (T2) มีค่าปริมาณฟอสฟอรัสในใบที่ได้จากการวิเคราะห์สูงกว่าการใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าร่วมกับปุ๋ยเคมีในอัตราต่างๆ (T3 และ T4) หรือการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ (T1) ดังตารางที่ 7 สอดคล้องกับสมจิตร์ และคณะ (2550) ที่รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในปริมาณสูง ทำให้จำนวนของอาบัสคูลาไมคอร์ไรซ่าในรากลดลง และยังคงศักยภาพของเชื้อในการช่วยการเจริญเติบโตของต้นส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง และมีรายงานการวิจัยว่า เชื้อราอาบัสคูลาไมคอร์ไรซ่าช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสให้แก่พืช แต่อาจเพิ่มธาตุไนโตรเจน โพแทสเซียม หรือแมกนีเซียมหรือไม่ ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชอาศัย ชนิดของเชื้อราอาบัสคูลาไมคอร์ไรซ่า และสภาพดิน (Marschner and Dell, 1994)

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบส้มจุก ปี 2556

กรรมวิธี	ไนโตรเจน:	ฟอสฟอรัส:	โพแทสเซียม:	แคลเซียม:	แมกนีเซียม:
ที่	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
T1	3.01	0.31	3.87	2.81	0.47
T2	2.94	0.35	3.60	3.01	0.49
T3	2.60	0.33	3.27	2.88	0.49
T4	2.65	0.34	3.86	2.69	0.38

### 3. โรคและแมลงศัตรูของส้มจุก

การเข้าทำลายของโรคแมลงศัตรูพืช และอาการผิดปกติต่างๆ ของส้มจุก โดยการสังเกตตลอดการเจริญเติบโต พบว่ามีโรคต่างๆ ได้แก่ โรคแผลสะเก็ด หรือโรคสะเก็บ(Scap) และโรคกรีนนิ่ง(ฮวงหลงบิง) หรือโรคดั้นโทรม(Greening) และมีแมลงต่างๆ ได้แก่ หนอนซอนใบส้ม หนอนแก้วส้ม และแมลงค่อมทอง ซึ่งมีลักษณะอาการและการป้องกันกำจัดโรค และมีการเข้าทำลายและการป้องกันกำจัดแมลง ตามภาคผนวก ทั้งนี้ การปฏิบัติดูแลรักษา เพื่อป้องกันกำจัดโรคและแมลง ให้ต้นส้มจุกมีการเจริญเติบโตที่ดี มีความสมบูรณ์ และสามารถมีผลผลิตที่มีคุณภาพได้ในอนาคต

#### วิจารณ์ผล

การวิจัยเรื่องผลของปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของส้มจุกในพื้นที่จังหวัดสงขลานั้น ดำเนินการวิจัยเพียง 3 ปี ข้อมูลที่ได้จึงมีในเรื่องการเจริญเติบโตของต้นส้มจุก และเนื่องจากไม่ได้วิจัยต่อเนื่อง จึงทำให้ไม่มีข้อมูลการให้ผลผลิต แต่การใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นมากกว่าไม่ใส่ เนื่องจากไมคอร์ไรซ่าช่วยในการดูดธาตุอาหาร โดยเฉพาะฟอสฟอรัส ที่มักพบว่าพืชไม่สามารถดูดซึมหรือนำไปใช้ประโยชน์ได้ ส่วนการใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าตามคำแนะนำร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปริมาณ 3/4 ของอัตราแนะนำ(T3) เนื่องจากการใส่จะทำให้ต้นส้มจุกได้รับธาตุอาหารเพิ่มขึ้น ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี เพียง 3/4 ของอัตราแนะนำ ซึ่งผลที่ได้ นอกจากในเรื่องการเจริญเติบโต ยังทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตในการใช้ปุ๋ยเคมี โดยยังคงมีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นมากที่สุด

#### สรุปผลการทดลอง

ในเรื่องผลของปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผลส้มจุกในพื้นที่จังหวัดสงขลา นั้น

1. การใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นมากกว่าไม่ใส่ไมคอร์ไรซ่า
2. การใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าตามคำแนะนำร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปริมาณ 3/4 ของอัตราแนะนำ (T3) ทำให้ความสูงต้น ขนาดเส้นรอบวงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางต้น และความยาวกิ่ง เพิ่มขึ้นมากที่สุด

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับส้มเขียวหวาน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.
- กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน. 2545. เอกสารเผยแพร่ ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.
- มงคล แซ่หลิม. 2535. การผลิตส้ม. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา
- ขงยุทธ โอสดสภา. 2543. ธาตุอาหารพืช. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ขงยุทธ โอสดสภา. 2544. ดิน ธาตุอาหารและการให้ปุ๋ยส้ม เอกสารประกอบการอบรมวิทยากรส้ม :ทางเลือกปัจจุบันสู่อนาคต. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยพืชยืนต้นและไม้ผลเมืองร้อน. 2543. ส้มจุก. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สมจิตร อยู่เป็นสุข สิทธิชัย ลอดแก้ว และเบญจวรรณ ฤกษ์เกษม. 2550. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการเพิ่มประสิทธิภาพของการดูดธาตุอาหารในต้นกล้าส้มเขียวหวานด้วยเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซ่า. สถาบันวิจัยพืชสวน. 2548. โรคและแมลงศัตรูส้ม. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2548. การจัดการปุ๋ยในสวนส้ม. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร.
- Marschner H and Dell B. 1994. Nutrient uptake in mycorrhizal symbiosis. Plant & Soil. 159:89-102.



## ภาคผนวก

### - โรค

#### 1. โรคแผลสะเก็ด หรือโรคสะเก็บ(Scap)

ลักษณะอาการ พบบนใบอ่อนในระยะแรกๆ จะเป็นจุดใสเล็กๆ โดยแผลจุดนูนสูงด้านหนึ่ง ส่วนด้านหนึ่งของใบจะเป็นรอยบุ๋ม ต่อมาจะเป็นแผลนูนแข็ง ทำให้ใบบิดเบี้ยว แคระแกร็น

การป้องกันกำจัด กำจัดแหล่งสะสมโรคออกให้หมดจากแปลง เช่น ใบหรือผลที่เป็นโรค โดยการเผาทำลาย ใช้สารคอปเปอร์ออกซิคโลไรด์ สารแมนโคเซบ ฉีดพ่น



ภาพผนวกที่ 1 โรคสะเก็บในส้มจุก

#### 2. โรคกรีนนิง(ฮวงลงบิง) หรือโรคต้นโทรม(Greening)

ลักษณะอาการ มีสาเหตุมาจากแบคทีเรีย แกรมลบ โรคกรีนนิงแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ อาเซียนกรีนนิง ซึ่งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุเป็นชนิดที่ทนความร้อน มีเปลือกไม้แก่ส้มหรือเปลือกกระโดนส้ม เป็นแมลงพาหะนำโรค และอัฟกันกรีนนิง แบคทีเรียสาเหตุโรคเป็นชนิดไม่ทนต่อความร้อน จะอยู่ไม่ได้ในอุณหภูมิที่สูงกว่า 30 องศาเซลเซียส โรคกรีนนิงมีอาการคล้ายกับอาการใบแก้วของส้มที่เกิดจากการขาดธาตุสังกะสี ใบมีสีเหลืองซีด แต่เส้นกลางใบและเส้นแขนงยังมีสีเขียวอยู่ ถ้ารุนแรงใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเกือบทั้งใบยกเว้นเส้นกลางใบ บริเวณโคนใบมีสีเขียวอยู่ ใบเล็ก เรียวยาว หนากว่าปกติ ใบแก่มีวงจ๋อง กิ่งแห้งตายในเวลา 1- 2 ปี

การป้องกันกำจัด เลือกตอนกิ่งส้มที่มีอายุมากและให้ผลผลิตสูง ไม่มีอาหารทรุดโทรมของต้น ให้น้ำปุ๋ย และธาตุอาหารที่เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ ต้นส้มที่แสดงอาการโรคเป็นบางกิ่งควรรีบตัดทิ้งและเผาทำลาย เพื่อลดปริมาณเชื้อในลำต้น รอยตัดทาด้วยปูนแดง หรือสารประกอบพวกทองแดง



ภาพผนวกที่ 2 โรคกรีนนิงในส้มจุก

- แมลง

### 1. หนอนซอนใบส้ม

การเข้าทำลาย กัดกินระหว่างชั้นของผิวใบ และเคลื่อนย้ายภายในใบเรื่อยๆ ทำให้เกิดเป็นรอยโพรงสีขาว คดเคี้ยวไปมาภายใต้ผิวใบ ทำให้การสังเคราะห์แสงของใบลดลง ส่งผลให้การเจริญเติบโตช้าลง

การป้องกันกำจัด เก็บใบส้มที่ถูกหนอนซอนใบส้มทำลาย นำไปเผาทำลาย สำรวจหนอนในระยะส้มแตกใบอ่อน หากพบรุนแรงใช้สารเคมี ฟลูเฟนอกซุรอน เช่น แคสเคด 5 % EC อัตรา 6 มิลลิกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโครพริด เช่น กลอพิคอร์ 10 % SL อัตรา 8 มิลลิกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบพ่นให้ทั่วทั้งด้านบนใบและหลังใบ ถ้ายังสำรวจพบการระบาดของหนอนซอนใบส้มให้พ่นซ้ำ



ภาพผนวกที่ 3 หนอนซอนใบส้มจุก

### 2. หนอนแก้วส้ม

การเข้าทำลาย ช่วงที่ส้มมีการแตกใบอ่อน ระบาดรุนแรงในช่วงฤดูฝนระหว่างพฤษภาคมถึงตุลาคม หรือในช่วงที่มีการให้น้ำและแตกใบอ่อน

การป้องกันกำจัด กำจัดวัชพืชในสวนเพื่อไม่ให้เป็นที่อยู่อาศัย ป้องกันกำจัด โดยการใช้สารเคมี เช่น คาร์โบซัลเฟน หรือ เฟนอกซุรอน



ภาพผนวกที่ 4 หนอนแก้วส้ม

### 3. แมลงค่อมทอง

การเข้าทำลาย ตัวเต็มวัยจะกัดกินยอดอ่อน ลักษณะใบที่ถูกทำลายจะเว้า ๆ แหว่ง ๆ ถ้าระบาดรุนแรง จะเหลือแต่ก้านใบและมีมูลถ่ายออกมาปรากฏให้เห็นตามบริเวณยอด สามารถทำลายพืชหลายชนิด พบระบาด

เกือบทั้งปี แต่ปริมาณมากหรือน้อยเท่านั้น ช่วงที่ระบาดมากคือ ช่วงกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม และมีฤดูจนถึงสิงหาคม

การป้องกันกำจัด ตัวเต็มวัยของแมลงชนิดนี้มีจุดอ่อนคือ ชอบทิ้งตัวเมื่อได้รับความกระทบกระเทือน การใช้สวิงรอกอยู่ใต้กิ่งหรือใต้ใบแล้วเขย่าตัวเต็มวัยจะตกลงในสวิงนำไปทำลาย หากพบระบาดรุนแรงให้พ่นด้วยสารเซฟวิน 85%WP อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือทามารอน 600 56% SL อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร



ภาพผนวกที่ 5 แมลงค่อมทอง