

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญกราฟ	ฐ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฒ
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	14
ผลการทดลองและวิจารณ์	19
1. สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินในแปลงทดลอง	19
2. ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต	22
2.1 ผลผลิต	22
2.2 คุณภาพผลผลิต	22
3. ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างพืช	29
3.1 ไนโตรเจน	29
3.2 ฟอสฟอรัส	33
3.3 โพแทสเซียม	37
3.4 แคลเซียม	41
3.5 แมกนีเซียม	44
3.6 สังกะสี	48
3.7 เหล็ก	54
3.8 โบรอน	58
3.9 แมงกานีส	62
3.10 ทองแดง	68
3.11 ความสัมพันธ์ของปริมาณธาตุอาหาร ในใบและเปลือกกับ	72
TTA และ TSS ของผลผลิต	

	หน้า
สรุปผลการทดลอง	86
เอกสารอ้างอิง	90
ภาคผนวก	94
ประวัติผู้เขียน	117

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงระดับปริมาณธาตุอาหารในใบที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของส้ม	12
2	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในผลส้มเขียวหวาน	13
3	สมบัติทางเคมีบางประการของดินบริเวณนอกทรงพุ่มและใต้ทรงพุ่มต้นส้มเขียวหวานก่อนและหลังดำเนินการทดลอง	21
4	ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อต้นและคุณภาพผลผลิตด้านต่างๆ ได้แก่ น้ำหนักผล ขนาดผล ความหนาเปลือกและสัดส่วนองค์ประกอบของผลส้มเขียวหวานของกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยต่างๆ	23
5	ค่าเฉลี่ยปริมาณ Total soluble solids (TSS) ปริมาณ Total titratable acidity (TTA) และคะแนนความพอใจด้านรสชาติของกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยต่างๆ	28
6	ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนในตัวอย่างใบเหนือผลและจากกิ่งไม้ติดผลของส้มเขียวหวาน ชุดเดือนมกราคม กรกฎาคม กันยายนและธันวาคมของแต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับจุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	31
7	ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนในองค์ประกอบของผลส้มเขียวหวานที่ระยะเวลา สิงหาคม กันยายน และเก็บเกี่ยว ของแต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับจุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	32
8	ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสในตัวอย่างใบเหนือผลและจากกิ่งไม้ติดผลของส้มเขียวหวาน ชุดเดือนมกราคม กรกฎาคม กันยายนและธันวาคมของแต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับจุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	35
9	ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสในองค์ประกอบของผลส้มเขียวหวานที่ระยะเวลา สิงหาคม กันยายน และเก็บเกี่ยว ของแต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับจุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	36
10	ค่าเฉลี่ยปริมาณโพแทสเซียมในตัวอย่างใบเหนือผลและจากกิ่งไม้ติดผลของส้มเขียวหวานชุดเดือนมกราคม กรกฎาคม กันยายน และธันวาคมของแต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับจุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	39

ตารางที่	หน้า	
11	ค่าเฉลี่ยปริมาณโพแทสเซียมในองค์ประกอบของผลส้มเขียวหวานที่ระยะเวลา สิงหาคม กันยายน และเก็บเกี่ยว ของแต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับ จุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	40
12	ค่าเฉลี่ยปริมาณแคลเซียมในตัวอย่างใบเหนือผลและจากกิ่งไม้ติดผลของ ส้มเขียวหวานชุดเดือนมกราคม กรกฎาคม กันยายน และ ธันวาคมของ แต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับจุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	43
13	ค่าเฉลี่ยปริมาณแคลเซียมในองค์ประกอบของผลส้มเขียวหวานที่ระยะเวลา สิงหาคม กันยายน และเก็บเกี่ยว ของแต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับ จุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	44
14	ค่าเฉลี่ยปริมาณแมกนีเซียมในตัวอย่างใบเหนือผลและจากกิ่งไม้ติดผลของ ส้มเขียวหวานชุดเดือนมกราคม กรกฎาคม กันยายน และ ธันวาคมของ แต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับจุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	45
15	ค่าเฉลี่ยปริมาณแมกนีเซียมในองค์ประกอบของผลส้มเขียวหวานที่ระยะเวลา สิงหาคม กันยายน และเก็บเกี่ยว ของแต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับ จุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	47
16	ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสีในตัวอย่างใบเหนือผลและจากกิ่งไม้ติดผลของ ส้มเขียวหวานชุดเดือนมกราคม กรกฎาคม กันยายน และ ธันวาคมของ แต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับจุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	50
17	ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสีในองค์ประกอบของผลส้มเขียวหวานที่ระยะเวลา สิงหาคม กันยายน และเก็บเกี่ยว ของแต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับ จุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	53
18	ค่าเฉลี่ยปริมาณเหล็กในตัวอย่างใบเหนือผลและจากกิ่งไม้ติดผลของ ส้มเขียวหวานชุดเดือนมกราคม กรกฎาคม กันยายน และ ธันวาคมของ แต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับจุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	55
19	ค่าเฉลี่ยปริมาณเหล็กในองค์ประกอบของผลส้มเขียวหวานที่ระยะเวลา สิงหาคม กันยายน และเก็บเกี่ยว ของแต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N P K ร่วมกับ จุลธาตุกรรมวิธีต่างๆ	57

ตารางที่	หน้า
20	60
21	61
22	64
23	65
24	69
25	70

สารบัญรูปกราฟ

กราฟรูปที่	หน้า
1 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนในเปลือกส้มเขียวหวาน ที่ระยะเวลาต่างๆ	33
2 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสในเปลือกส้มเขียวหวาน ที่ระยะเวลาต่างๆ	37
3 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของปริมาณโพแทสเซียมในเปลือกส้ม เขียวหวานที่ระยะเวลาต่างๆ	41
4 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของปริมาณแคลเซียมในเปลือกส้มเขียวหวาน ที่ระยะเวลาต่างๆ	42
5 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของปริมาณแมกนีเซียมในเปลือกส้มเขียวหวาน ที่ระยะเวลาต่างๆ	46
6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสังกะสีกับปริมาณเหล็กในใบเดือนกันยายน	51
7 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของปริมาณสังกะสีในเปลือกส้มเขียวหวาน ที่ระยะเวลาต่างๆ	52
8 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของปริมาณเหล็กในเปลือกส้มเขียวหวาน ที่ระยะเวลาต่างๆ	56
9 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของปริมาณโบรอนในเปลือกส้มเขียวหวาน ที่ระยะเวลาต่างๆ	62
10 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของปริมาณแมงกานีสในเปลือกส้มเขียวหวาน ที่ระยะเวลาต่างๆ	63
11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเหล็กกับปริมาณแมงกานีสในใบ เดือนกันยายน	66
12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสังกะสีกับปริมาณแมงกานีสในใบ เดือนกันยายน	67

กราฟรูปที่	หน้า
13 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของปริมาณทองแดงในเปลือกส้มเขียวหวานที่ระยะเวลาต่างๆ	71
14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกรดทั้งหมดของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณไนโตรเจนในใบชูดเดือนกันยายน	74
15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกรดทั้งหมดของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณไนโตรเจนในเปลือกชูดเดือนสิงหาคมและกันยายน	75
16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณไนโตรเจนในใบชูดเดือนกันยายน	76
17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณไนโตรเจนในเปลือกชูดเดือนสิงหาคมและกันยายน	77
18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกรดทั้งหมดของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณฟอสฟอรัสในใบชูดเดือนกันยายน	78
19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกรดทั้งหมดของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณฟอสฟอรัสในเปลือกชูดเดือนสิงหาคมและกันยายน	79
20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณฟอสฟอรัสในใบชูดเดือนกันยายน	80
21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณฟอสฟอรัสในเปลือกชูดเดือนสิงหาคมและกันยายน	81
22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกรดทั้งหมดของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณโพแทสเซียมในใบชูดเดือนกันยายน	82
23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกรดทั้งหมดของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณโพแทสเซียมในเปลือกชูดเดือนสิงหาคมและกันยายน	83
24 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณโพแทสเซียมในใบชูดเดือนกันยายน	84
25 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของน้ำส้มระยะเก็บผลผลิตกับปริมาณโพแทสเซียมในเปลือกชูดเดือนสิงหาคมและกันยายน	85

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	ค่าวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ของดินชุดบ้านจ้อง	95
2	สมบัติทางเคมีบางประการของดินใต้ทรงพุ่มซุดก่อนทดลอง (ซ้ำ 1 + ซ้ำ 2)	96
3	สมบัติทางเคมีบางประการของดินใต้ทรงพุ่มซุดก่อนทดลอง (ซ้ำ 3 + ซ้ำ 4)	97
4	สมบัติทางเคมีบางประการของดินใต้ทรงพุ่มซุดหลังทดลอง (ซ้ำ 1)	98
5	สมบัติทางเคมีบางประการของดินใต้ทรงพุ่มซุดหลังทดลอง (ซ้ำ 2)	99
6	สมบัติทางเคมีบางประการของดินใต้ทรงพุ่มซุดหลังทดลอง (ซ้ำ 3)	100
7	สมบัติทางเคมีบางประการของดินใต้ทรงพุ่มซุดหลังทดลอง (ซ้ำ 4)	101
8	ผลผลิตและคุณภาพด้านต่างๆ ของส้มเขียวหวาน (ซ้ำ 1)	102
9	ผลผลิตและคุณภาพด้านต่างๆ ของส้มเขียวหวาน (ซ้ำ 2)	102
10	ผลผลิตและคุณภาพด้านต่างๆ ของส้มเขียวหวาน (ซ้ำ 3)	103
11	ผลผลิตและคุณภาพด้านต่างๆ ของส้มเขียวหวาน (ซ้ำ 4)	103
12	ปริมาณ TSS TTA และคะแนนรสชาติ	104
13	ปริมาณเหล็กในใบซุดก่อนทดลองและซุดเดือนธันวาคม	105
14	ปริมาณเหล็กในใบซุดเดือนกรกฎาคม	105
15	ปริมาณเหล็กในใบซุดเดือนกันยายน	106
16	ปริมาณเหล็กในเปลือกซุดเดือนสิงหาคม และกันยายน	106
17	ปริมาณเหล็กในเปลือกและกากซุดเก็บเกี่ยว	107
18	ปริมาณเหล็กในน้ำคั้นซุดเก็บเกี่ยว	107
19	ปริมาณแมงกานีสในใบซุดก่อนทดลอง และซุดเดือนธันวาคม	108
20	ปริมาณแมงกานีสในใบซุดเดือนกรกฎาคม	108
21	ปริมาณแมงกานีสในใบซุดเดือนกันยายน	109
22	ปริมาณแมงกานีสในเปลือกซุดเดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน	109
23	ปริมาณแมงกานีสในเปลือกและกากซุดเก็บเกี่ยว	110
24	ปริมาณแมงกานีสในน้ำคั้นซุดเก็บเกี่ยว	110

ตารางผนวกที่	หน้า
25 ปริมาณสังกะสีในใบชุกก่อนทดลองและชุกเดือนธันวาคม	111
26 ปริมาณสังกะสีในใบชุกเดือนกรกฎาคม	111
27 ปริมาณสังกะสีในใบชุกเดือนกันยายน	112
28 ปริมาณสังกะสีในเปลือกชุกเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน	112
29 ปริมาณสังกะสีในเปลือกและกากชุกเก็บเกี่ยว	113
30 ปริมาณสังกะสีในน้ำคั้นชุกเก็บเกี่ยว	113
31 ปริมาณโบรอนในใบชุกก่อนทดลองและชุกเดือนธันวาคม	114
32 ปริมาณโบรอนในใบชุกเดือนกรกฎาคม	114
33 ปริมาณโบรอนในใบชุกเดือนกันยายน	115
34 ปริมาณโบรอนในเปลือกชุกเดือนสิงหาคม และกันยายน	115
35 ปริมาณโบรอนในเปลือก และกากชุกเก็บเกี่ยว	116
36 ปริมาณโบรอนในน้ำคั้นชุกเก็บเกี่ยว	116