ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 แสดงค่าผลวิเคราะห์ดินในสวนส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

สมบัติทางเคมี	ค่าที่ได้ [1/]	ค่า Optimum [2/]
ความเป็นกรด-เบส	5.10-5.95	6.6-7.3
อินทรียคาร์บอน (g kg^{-1})	4.40-11.1	5-15
อินทรียวัตถุ (g kg^{-1})	7.60-19.1	15-25
ไนโตรเจนทั้งหมด (g kg^{-1})	0.40-1.00	0.75-1.25
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1})	215.23-1055.5	10-15
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1})	101.75-192.75	61-90
ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ($cmol_c$ kg^{-1})	5.74-10.45	10-15
แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ($cmol_c$ kg^{-1})	1.26-5.44	5-10
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ($cmol_c$ kg^{-1})	1.57-2.28	1-3
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ($cmol_c$ kg^{-1})	0.51-0.78	0.3-0.6

ที่มา : ดัดแปลงจากกัญญาภรณ์ พิพิธแสงจันทร์ (2544) [1/] และ FAO Project Staff และ Land Classification Division (1973) [2/]

ตารางผนวกที่ 2 การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินตามเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน โดยวิธีการให้คะแนน

ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	อินทรียวัตถุ (g kg^{-1})	ความอิ่มตัวของเบสที่แลกเปลี่ยนได้ (%)	ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ($cmol_c$ kg^{-1})	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1})	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1})
ต่ำ	<15	<35	<10	<10	<60
(คะแนน)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
ปานกลาง	15-35	35-75	10-20	10-25	60-90
(คะแนน)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
สูง	>35	>75	>20	>25	>90
(คะแนน)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

ที่มา : ดัดแปลงจาก กองสำรวจดิน (2523) และ เอิบ เขียวรื่นรมณ์ (2533)

ตารางผนวกที่ 3 ระดับธาตุอาหารหลักในใบส้ม ตามมาตรฐานอเมริกา

ธาตุ	สถานภาพของพืช				
	ขาดแคลน	ต่ำ	เพียงพอ	สูง	เกินต้องการ
ไนโตรเจน (g kg^{-1})	<19	20-23	23-24	28-32	>33
ฟอสฟอรัส (g kg^{-1})	<0.8	0.9-1.1	1.2-1.6	1.7-2.9	>3.0
โพแทสเซียม (g kg^{-1})	<6	7-11	12-17	18-23	>24

ที่มา : ดัดแปลงจาก Webber และคณะ (1967)

ตารางผนวกที่ 4 ระดับธาตุอาหารหลักในใบส้ม ตามมาตรฐานอังกฤษ

ธาตุ	สถานภาพของพืช				
	ขาดแคลน	ค่อนข้างต่ำ	เพียงพอ	ค่อนข้างสูง	สูงเกินไป
ไนโตรเจน (g kg^{-1})	<22	22-24	25-27	28-30	>30
ฟอสฟอรัส (g kg^{-1})	<0.9	0.9-1.1	1.2-1.6	1.7-2.9	>2.9
โพแทสเซียม (g kg^{-1})	<7	7-11	12-17	18-23	>23

ที่มา : ดัดแปลงจาก Davies และ Albrigo (1994)

ตารางผนวกที่ 5 ระดับธาตุอาหารหลักในใบส้ม ตามมาตรฐานออสเตรเลีย

ธาตุ	สถานภาพของพืช				
	ขาดแคลน	ต่ำ	เพียงพอ	สูง	เป็นพิษ
ไนโตรเจน (g kg^{-1})	<22	22-24	24-26	27-30	>30
ฟอสฟอรัส (g kg^{-1})	<1.0	0.9-1.1	1.2-1.6	1.7-2.5	>2.5
โพแทสเซียม (g kg^{-1})	<4	4-7	7-12	13-23	>23

ที่มา : ดัดแปลงจาก Reuter และ Robinson (1986)

ตารางผนวกที่ 6 ระดับธาตุอาหารหลักในใบส้ม ตามมาตรฐานอินเดีย

ธาตุ	สถานภาพของพืช		
	ต่ำ	เพียงพอ	สูง
ไนโตรเจน (g kg^{-1})	20.0-21.9	22-25	>35
ฟอสฟอรัส (g kg^{-1})	1.0-1.1	1.2-5.0	>5
โพแทสเซียม (g kg^{-1})	9.0-11.9	12-30	>30

ที่มา : ดัดแปลงจาก Tandon (1993)

ตารางผนวกที่ 7 ระดับธาตุอาหารหลักที่เพียงพอในใบส้ม

ธาตุ	สถานภาพของพืช				
	Optimum [1/] USA	Optimum [2/] UK	Optimum [3/] Australia	Optimum [4/] India	Optimum [5/] Thailand
ไนโตรเจน (g kg^{-1})	23-24	25-27	24-26	22-25	27.0-36.3
ฟอสฟอรัส (g kg^{-1})	1.2-1.6	1.2-1.6	1.2-1.6	1.2-5.0	1.4-2.3
โพแทสเซียม (g kg^{-1})	12-17	12-17	7-12	12-30	18.3-31.7

ที่มา : ดัดแปลงจาก Webber และคณะ (1967)[1/] Davies และ Albrigo (1994)[2/] Reuter และ Robinson (1986)[3/] Tandon (1993)[4/] และกัญญาภรณ์ พิพิธแสงจันทร์ (2544) [5/]

ตารางผนวกที่ 8 ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในส่วนต่างๆ ของต้นเกรฟฟรุต (ไม่มีเมล็ด) อายุ 19 ปี

ส่วนต่าง ๆ ของพืช	ไนโตรเจน (g kg^{-1})	ฟอสฟอรัส (g kg^{-1})	โพแทสเซียม (g kg^{-1})
ใบ	24.1	1.4	24.6
ผลอ่อน	15.6	1.8	18.0
ยอดที่แตกใหม่	11.8	1.7	16.3
กิ่งขนาด 1.5 ซม.	6.7	0.9	6.6
กิ่งขนาด 1.5-7.5 ซม.	4.1	0.5	4.6
กิ่งใหญ่	3.8	0.4	4.0
ลำต้น	4.7	0.5	3.8
รากเล็กและรากฝอย	10.4	2.1	11.3
รากใหญ่	8.7	1.3	4.6

ที่มา : ดัดแปลงจาก Chapman (1968)

ภาพผนวกที่ 1 แปลงต้นส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่ที่ใช้ในการวิจัย

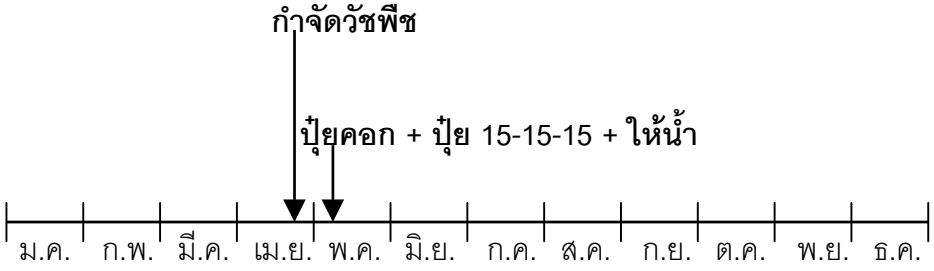
ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะทรงพุ่มของต้นส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่

ภาพผนวกที่ 3 การวัดเส้นรอบวงของลำต้นส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่

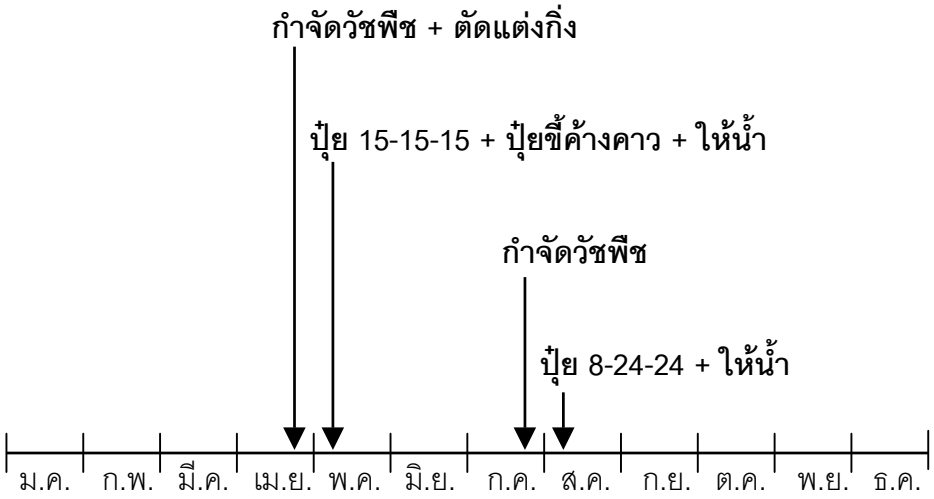
ภาพผนวกที่ 4 การทำเครื่องหมายกิ่งลักษณะต่างๆ แต่ละด้านของต้นส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่

ภาพผนวกที่ 5 การทำเครื่องหมายกิ่งแก่ของต้นส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่

ภาพผนวกที่ 6 การทำเครื่องหมายกิ่งอ่อนของต้นส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่



ภาพผนวกที่ 7 การปฏิบัติดูแลรักษาต้นส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่ตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร



ภาพผนวกที่ 8 การปฏิบัติดูแลรักษาต้นส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่ตามคำแนะนำฯ

ภาพผนวกที่ 9 การวัดความยาวกิ่งส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่

ภาพผนวกที่ 10 การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่

ภาพผนวกที่ 11 การฝังท่อพีวีซีที่ระดับความลึก 20, 40 และ 60 เซนติเมตร บริเวณทรงพุ่มต้นส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่

ภาพผนวกที่ 12 เครื่องวัดความชื้นในดิน

ภาพผนวกที่ 13 ดอกส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่

การวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรต

การเตรียมสารเคมี

1. เตรียมกรดเปอร์คลอริก 52% จากกรดเข้มข้น 71% โดยใช้กรดปริมาตร 730 มิลลิลิตร กับน้ำกลั่น 270 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้เย็นก่อนนำไปใช้

2. เตรียมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 14 M จากกรดเข้มข้น 18.03 M โดยใช้กรดปริมาตร 760 มิลลิลิตร กับน้ำกลั่น 240 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้เย็นก่อนนำไปใช้

3. เตรียม Anthrone 0.1 % โดยใช้กรดซัลฟิวริกที่เตรียมไว้เป็นตัวทำละลาย (ต้องเตรียมใหม่ทุกครั้งที่ใช้)

4. เตรียมสารละลายกลูโคส ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยชั่งกลูโคส 1 กรัม ละลายในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

5. เตรียมสารละลายมาตรฐานกลูโคส ความเข้มข้น 0, 10, 20, 40, 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยใช้สารละลายกลูโคส ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 0, 1, 2, 4, 10 และ 20 มิลลิลิตร เติมกรดเปอร์คลอริก 52% ลงไป 1.3 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 100 มิลลิลิตร

การสกัด

1. ชั่งตัวอย่างพืช 0.1 กรัม นำมาใส่ในหลอดพลาสติก

2. เติมน้ำกลั่น 1 มิลลิลิตร และเติมกรดเปอร์คลอริก 52% ลงไป 1.3 มิลลิลิตร

3. นำไปเขย่า ประมาณ 20 นาที

4. ทำแบลงค์โดยมีขั้นตอนต่างๆ เช่นเดียวกับตัวอย่าง

5. นำไปกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 5 ชะล้างด้วยน้ำกลั่นครั้งละ 10 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 100 มิลลิลิตร เพื่อนำไปทำให้เกิดสี

การทำให้เกิดสี

1. ดูดสารละลายมาตรฐานกลูโคส แบลงค์ หรือตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง

2. เติม Anthrone 0.1 % ลงไป 5 มิลลิลิตร

3. นำไปต้มในน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10-14 นาที

4. ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง

การวัดค่าการดูดกลืนแสง

1. ใช้สารละลายมาตรฐานที่ไม่มีกลูโคสไปปรับให้เครื่องวิสิเบิลสเปกโทรโฟโทมิเตอร์อ่านค่าการดูดกลืนแสงที่ 630 นาโนเมตร เป็นศูนย์

2. วัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายกลูโคสมาตรฐานตามลำดับความเข้มข้น และวัดแบลงค์ แล้วจึงวัดตัวอย่าง

หลักการคำนวณ

หาความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานกลูโคสกับปริมาณกลูโคสในสารละลาย นำค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายตัวอย่างไปแทนค่าในสมการก็จะทราบปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่มีอยู่ในหลอดที่นำไปวัด คำนวณหาปริมาณในสารละลายตัวอย่างพืชที่สกัด แล้วหาความเข้มข้นในพืช

ตารางบันทึกการวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรต

สารละลายมาตรฐานกลูโคส ($mg\ L^{-1}$)	ปริมาตรสารละลายมาตรฐานกลูโคส (mL)	ปริมาณกลูโคส (μg)	ค่าการดูดกลืนแสง
0			
10			
20			
40			
100			
200			

ตัวอย่างพืช	น้ำหนักพืช (g)	ปริมาตรหลังจากสกัด (mL)	ปริมาตรที่ใช้เพื่อทำให้เกิดสี (mL)	ค่าการดูดกลืนแสง	ปริมาณกลูโคสในสารละลายที่วัด (μg)	คาร์โบไฮเดรต ($g\ kg^{-1}$)
Blank (B)						

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายชนินทร์ ศิริขันตยกุล

วัน เดือน ปีเกิด 11 มกราคม 2519

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีสำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2539