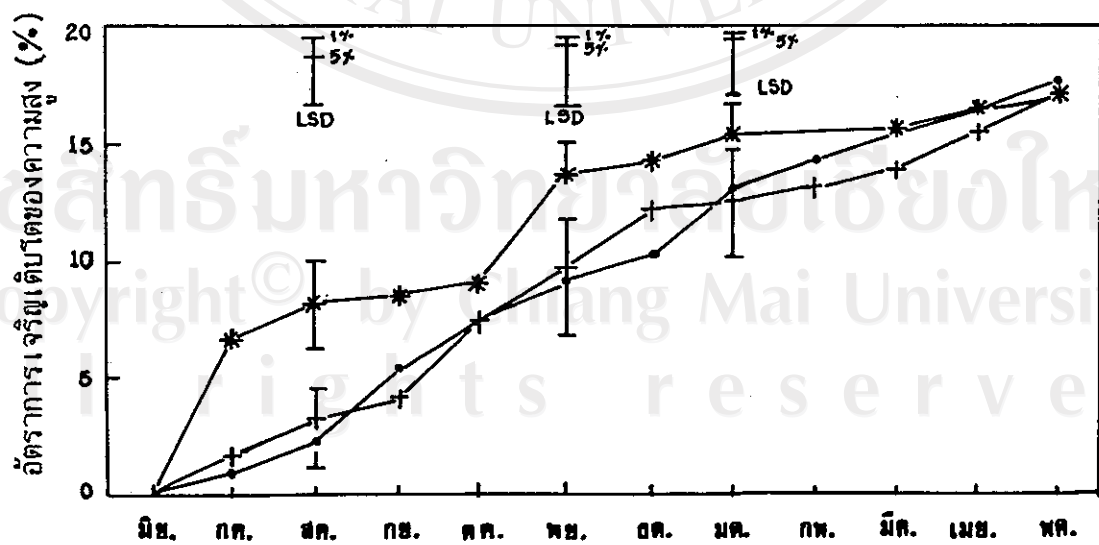


บทที่ 4

ผลการทดลอง

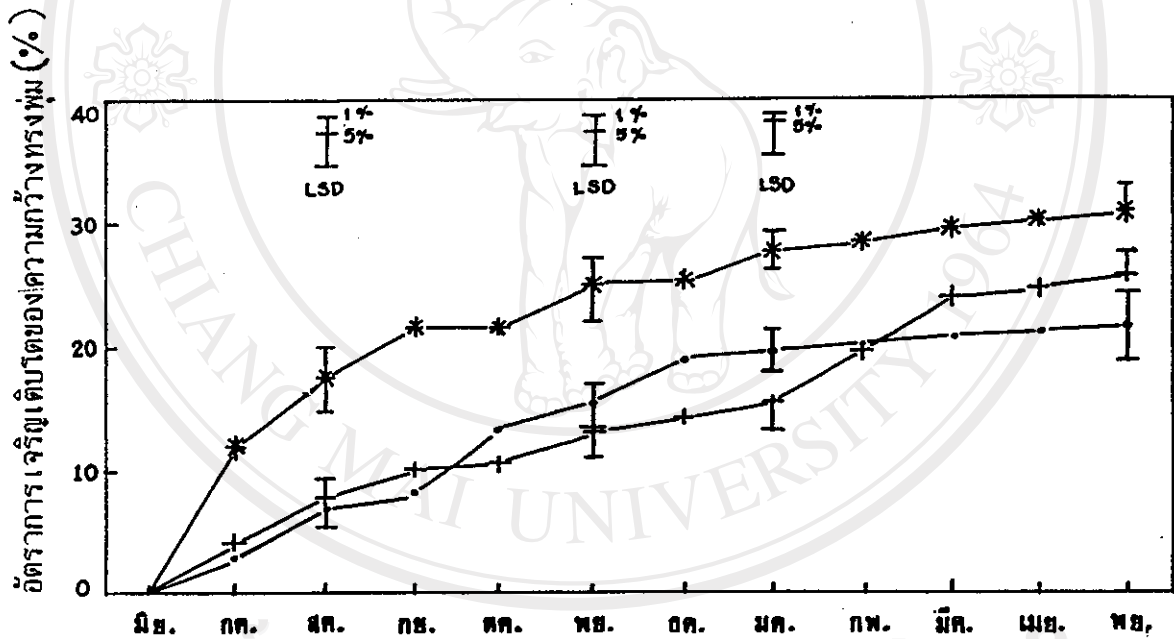
4.1 ผลของอุณหภูมิรากที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นส้มโอ

4.1.1 ความสูง ต้นส้มได้รับอุณหภูมิรากในระดับต่างกันอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 12 เดือน ที่อุณหภูมิราก 15 °ซ และ 20 °ซ อัตราการเจริญเติบโต ในด้านของความสูง มีลักษณะคล้ายกันและจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น ส่วนต้นที่ได้รับอุณหภูมิรากสภาพปกติมีอัตราการเจริญเติบโตช่วงระยะแรกมากกว่าที่มีอุณหภูมิรากต่ำ จากนั้นจะเพิ่มขึ้นในลักษณะที่คล้ายกับอุณหภูมิรากต่ำ (ภาพที่ 11)



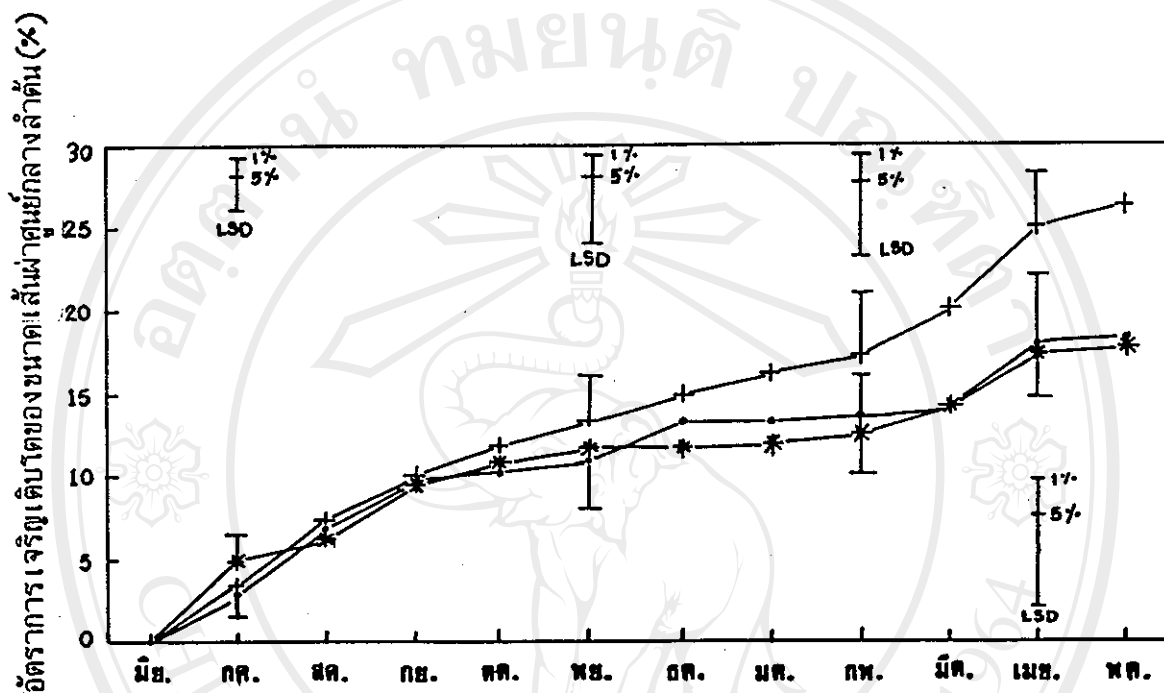
ภาพที่ 11 ผลของอุณหภูมิรากที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโตของความสูงที่อุณหภูมิราก 15 °ซ (•) ที่อุณหภูมิราก 20 °ซ (+) และอุณหภูมิรากสภาพปกติ (\*)

4.1.2 ความกว้างทรงพุ่ม ที่อุณหภูมิราก 15 °ซ 20 °ซ และอุณหภูมิรากสภาพปกติ นั้นมีรูปแบบอัตราการเจริญเติบโตในลักษณะคล้ายกัน (ภาพที่ 12) ที่อุณหภูมิ 15 °ซ และ 20 °ซ จะมีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน แต่ต่ำกว่าที่อุณหภูมิรากสภาพปกติซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่า โดยเฉพาะในช่วงแรก



ภาพที่ 12 ผลของอุณหภูมิรากที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโตของความกว้างทรงพุ่ม ที่อุณหภูมิราก 15 °ซ (•) ที่อุณหภูมิราก 20 °ซ (+) และอุณหภูมิรากสภาพปกติ (\*)

4.1.3 เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น อัตราการเจริญเติบโตของ เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นที่อุณหภูมิรากทั้ง 3 ระดับมีรูปแบบคล้ายกันในช่วงระยะแรก ต่อมาช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม จะมีอัตราเพิ่มสูงขึ้น โดยต้นส้มโอที่ได้รับอุณหภูมิราก 20 °ซ มีอัตราการเจริญเพิ่มมากที่สุด ส่วนต้นที่ได้รับอุณหภูมิราก 15 °ซ และอุณหภูมิรากสภาพปกติจะมีอัตราการเจริญเติบโตของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 13)

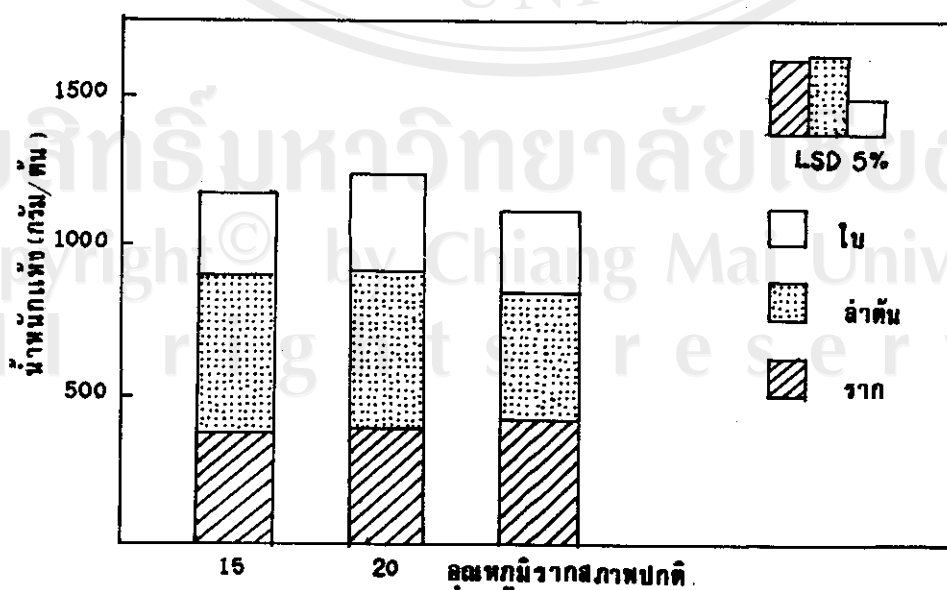


ภาพที่ 13 ผลของอุณหภูมิรากที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ที่อุณหภูมิราก 15 °ซ ( . ) ที่อุณหภูมิราก 20 °ซ (+) และอุณหภูมิรากสภาพปกติ (\*)

4.1.4 ผลของอุณหภูมิรากต่อน้ำหนักแห้ง ต้นสั่มโธที่ได้รับอุณหภูมิรากต่ำ มีน้ำหนักแห้งของรากน้อยกว่าที่อุณหภูมิรากสภาพปกติ น้ำหนักแห้งของลำต้นและกิ่งแขนงที่ได้รับอุณหภูมิรากสภาพปกติ ค่อนข้างจะมีน้อยกว่าที่อุณหภูมิรากต่ำ น้ำหนักแห้งของใบที่ได้รับอุณหภูมิราก 20 °ซ มีน้ำหนักสูงสุด (ตารางที่ 1 และภาพที่ 14) เมื่อรวมน้ำหนักแห้งของลำต้น กิ่ง และใบ ซึ่งเป็นผลรวมของน้ำหนักแห้ง ส่วนที่อยู่เหนือดิน ที่อุณหภูมิรากสภาพปกติจะต่ำที่สุดคือ 850.71 กรัม ในขณะที่ต้นที่ได้รับอุณหภูมิราก 20 °ซ และ 15 °ซ มีค่าเท่ากับ 1011.29 และ 994.46 กรัม ตามลำดับ ต้นที่ได้รับอุณหภูมิราก 20 °ซ จะมีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดคือ 1398.29 กรัม ที่ 15 °ซ 1381.22 กรัม และอุณหภูมิรากสภาพปกติ 1262.63 กรัม สัดส่วนของน้ำหนักแห้งระหว่างส่วนเหนือดินต่อราก จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิรากสภาพปกตินั้น มีค่าน้อยกว่าที่อุณหภูมิราก 15 °ซ และ 20 °ซ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) แต่ค่าน้ำหนักแห้งของใบ กิ่งและลำต้น ราก และน้ำหนักแห้งรวม ไม่มีแตกต่างทางนัยสำคัญสถิติ

ตารางที่ 1 ผลของอุณหภูมิรากที่มีต่อน้ำหนักแห้งส่วนต่าง ๆ ของต้นส้มโอ (มิถุนายน 2530 - พฤษภาคม 2531)

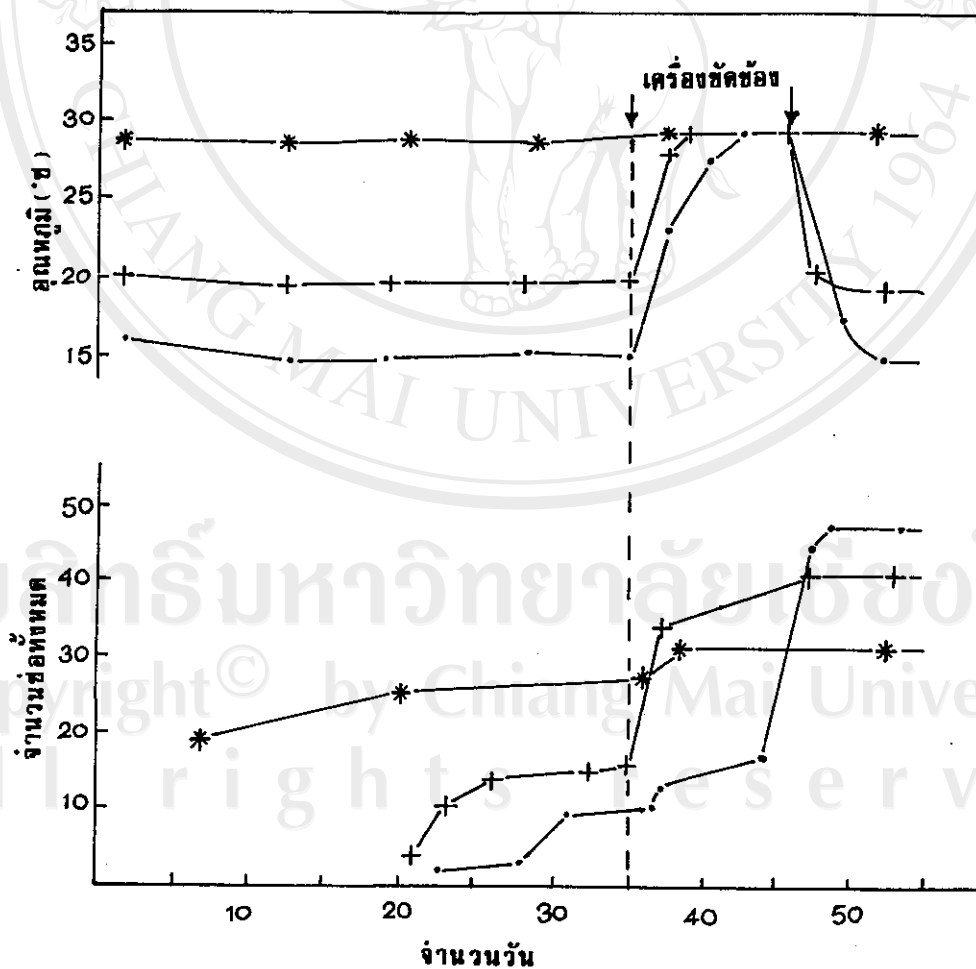
อุณหภูมิราก (°C)	น้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้น (กรัม)					สัดส่วน	
	ใบ	กิ่ง ลำต้น	ราก	รวม	ส่วนเนื้อดิน	ส่วนเนื้อดิน/ราก	
15	277.89	517.25	386.70	1381.22	994.46	2.572	
20	328.04	523.25	387.00	1398.29	1011.29	2.613	
สภาพปกติ	262.40	429.50	412.00	1262.63	850.71	2.065	
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	



ภาพที่ 14 ผลของอุณหภูมิรากที่มีต่อน้ำหนักแห้งของต้นส้มโอ (มิถุนายน 2530-พฤษภาคม 2531)

#### 4.2 ผลของอุณหภูมิรากในระยะแรกต่อการเจริญเติบโตของข้อ

4.2.1 ระยะเวลาการผลิข้อ ต้นส้มโอที่ได้รับอุณหภูมิรากระดับ 15 °ซ 20 °ซ และตามสภาพปกติประมาณ 29 °ซ เป็นเวลา 35 วัน พบว่า ระยะเวลาที่เริ่มผลิข้อคือ 23 21 และ 7 วัน ตามลำดับ หลังจากนั้นเครื่องได้ขัดข้องเป็นเวลา 2 สัปดาห์ อุณหภูมิราก 15 °ซ และ 20 °ซ เพิ่มขึ้นถึงระดับเดียวกับสภาพปกติ และมีการผลิข้อเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่วนระยะเวลาผลิข้อที่อุณหภูมิราก 15 °ซ จะช้ากว่า 20 °ซ (ภาพที่ 15)



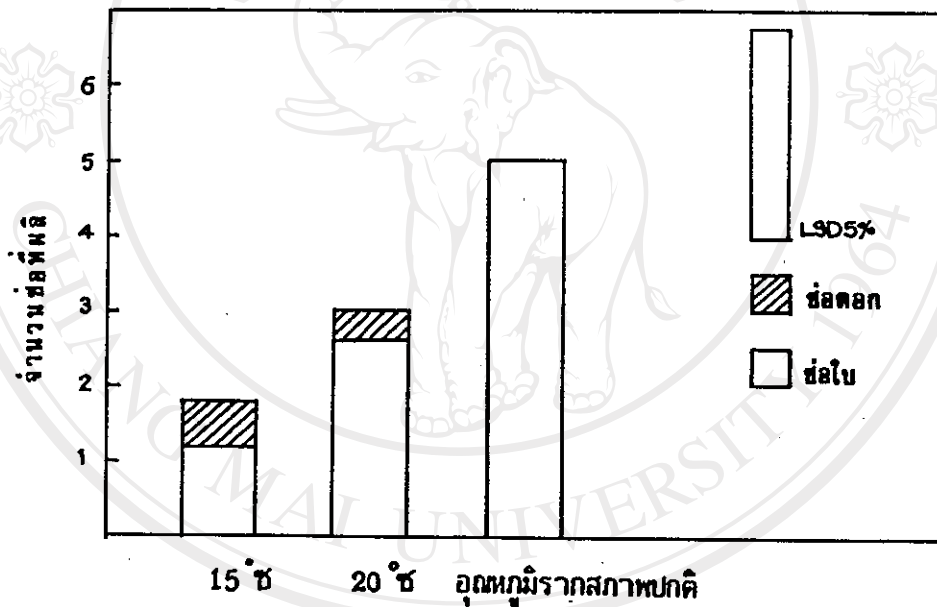
ภาพที่ 15 ผลของอุณหภูมิรากที่มีผลต่อระยะเวลาการผลิข้อ อุณหภูมิราก 15 °ซ (•)

อุณหภูมิราก 20 °ซ (+) และอุณหภูมิรากสภาพปกติ (\*)

4.2.2 จำนวนและชนิดของข้อที่ผลิ จำนวนการผลิข้อทั้งหมด เฉลี่ยที่อุณหภูมิรากสภาพปกติมีมากที่สุดคือ 5 ข้อ ที่อุณหภูมิราก 20 °ซ มี 3 ข้อและที่อุณหภูมิราก 15 °ซ มีจำนวน 1.8 ข้อ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 16) ที่ 15 °ซ จะให้ข้อที่ผลิเป็นข้อดอก 0.6 ข้อ เป็นข้อแบบ ก และแบบค (ภาพที่ 10) ที่อุณหภูมิราก 20 °ซ จะเป็นข้อดอก 0.4 ข้อ ซึ่งเป็นแบบ ก และที่อุณหภูมิรากสภาพปกตินั้นเป็นข้อาบทั้งหมดไม่มีข้อดอก

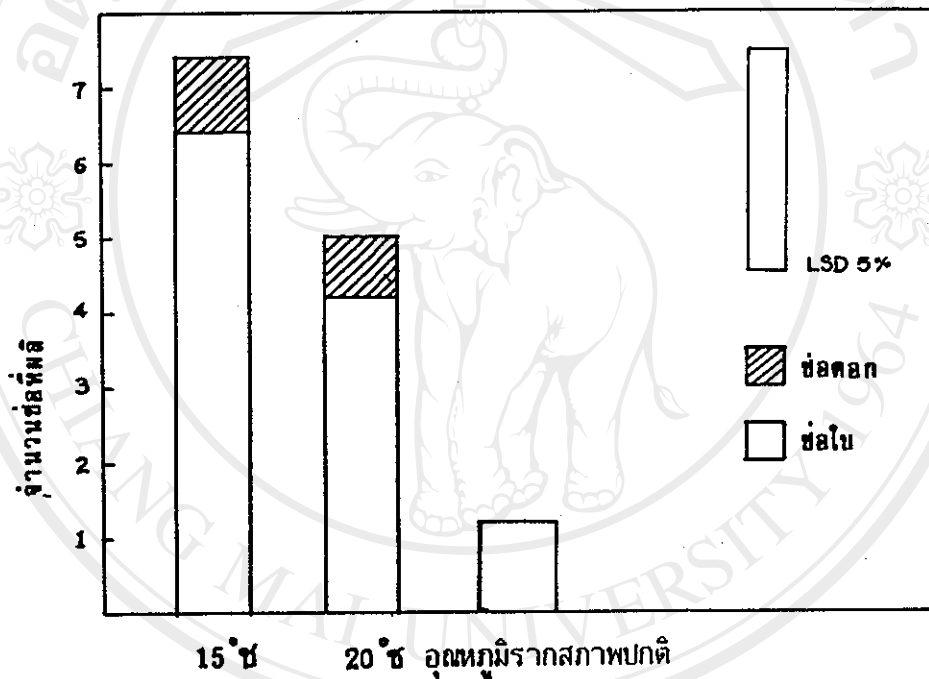
ตารางที่ 2 ผลของอุณหภูมิรากต่อจำนวนและชนิดของข้อในช่วงแรกและช่วง เครื่องขัดข้อ (2 สัปดาห์)

อุณหภูมิราก (°ซ)	จำนวนข้อที่ผลิช่วงแรก			จำนวนข้อที่ผลิช่วง เครื่องขัดข้อ			รวมทั้งสองช่วง		
	ข้อาบ	ข้อดอก	รวม	ข้อาบ	ข้อดอก	รวม	ข้อาบ	ข้อดอก	รวม
15	1.2	0.6	1.8	6.4	1.0	7.4	7.6	1.6	9.2
20	2.6	0.4	3.0	4.2	0.8	5.0	6.8	1.2	8.0
สภาพปกติ	5.0	-	5.0	1.2	-	1.2	6.2	-	6.2
LSD .05	NS	-	NS	2.59	-	4.94	NS	-	NS
LSD .01				3.61	-	6.93			



ภาพที่ 16 ผลของอุณหภูมิรากในช่วงแรกที่มีต่อจำนวนการผลิช่อและช่อดอกทั้งหมด

เมื่อเครื่องชั่งชั่งนาน 2 สัปดาห์ทำให้อุณหภูมิของรากสูงขึ้น ที่อุณหภูมิราก 15°C และ 20°C เดิม จะผลิช่อทั้งหมดเฉลี่ย 7.4 และ 5.0 ช่อ เป็นช่อดอก 1.0 และ 0.8 ช่อ ตามลำดับ จะให้ช่อดอกส่วนมากเป็นแบบ ค ในช่วงเวลาเดียวกันนี้ ที่อุณหภูมิรากสภาพปกติ มีจำนวนการผลิช่อทั้งหมดเฉลี่ยเพียง 1.2 ช่อเท่านั้น โดยไม่มีช่อดอก (ตารางที่ 2 และภาพที่ 17)



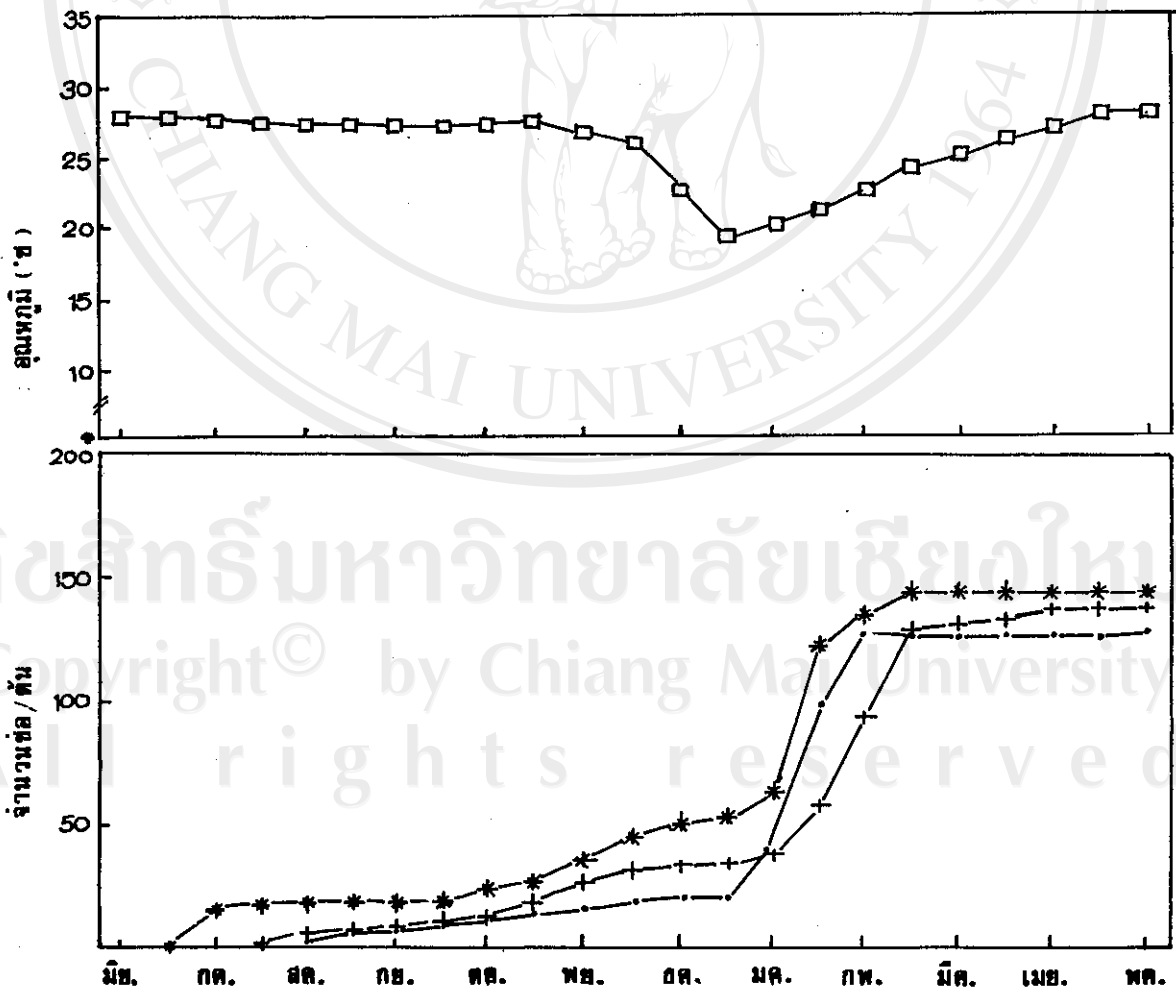
ภาพที่ 17 ผลของอุณหภูมिरากในช่วง เครื่องขัดข้อง 2 สัปดาห์ ที่มีต่อจำนวนการผลิ่ช่อ และช่อดอกทั้งหมด

4.2.3 ความยาวของช่อ เมื่อช่อที่ผลิ่ออกมาเป็นช่อใบมีการเจริญเติบโตเต็มที่ ใบไม่ขยายขนาด สีเขียวปานกลาง และความยาวของช่อดอกที่ ความยาวเฉลี่ยของช่อดอกที่ได้รับอุณหภูมिरากต่ำ สัน่กว่าที่อุณหภูมिरากปกติ โดยความยาวเฉลี่ยของช่อที่อุณหภูมिरากสภาพปกติเท่ากับ 13.6 เซนติเมตร ที่อุณหภูมिरาก 20° มีความยาว 8.2 เซนติเมตร ส่วนที่อุณหภูมिरาก 15° นั้น มีความยาวช่อดอกสั้นที่สุดคือ 7.9 เซนติเมตร



4.3 ผลของอุณหภูมิรากในระยะหลังต่อการเจริญเติบโตของข้อ

เมื่อต้นส้มโอได้รับอุณหภูมิรากต่างกันต่อ เนื่องจนเสร็จสิ้นการทดลอง ใช้เวลาประมาณ 11 เดือน จำนวนการผลิข้อเฉลี่ยต่อต้นเมื่อได้รับอุณหภูมิรากต่างกัน จะเห็นว่ายังคงมีการผลิข้อในลักษณะคล้ายกัน คือ ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม มีการผลิข้อน้อย ในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน จะเริ่มมีการผลิข้อมากขึ้น เมื่อช่วงเดือนธันวาคมจะหยุดการผลิข้อ ต่อจากนั้นจะมีการผลิข้อเพิ่มมากขึ้น คือ ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศเริ่มสูงขึ้น (ภาพที่ 18)



ภาพที่ 18 จำนวนการผลิข้อต่อต้น ที่อุณหภูมิราก 15°ซ (•) 20°ซ (+) สภาพปกติ (\*) และอุณหภูมิอากาศขณะนั้น ( □ )

#### 4.3.1 จำนวนและชนิดของข้อที่ผลิในแต่ละช่วง เดือน

ในช่วง เดือนมิถุนายนถึงกันยายน เป็นช่วงที่มีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ช่วงนี้มีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยประมาณ  $27.4^{\circ}\text{C}$  และมีอุณหภูมिरากสภาพปกติเฉลี่ย  $29.7^{\circ}\text{C}$  การผลิข้อเฉลี่ยต่อต้นสูงสุด จะพบในต้นส้มโอรากได้รับอุณหภูมิตามสภาพปกติ คือ 17.6 ข้อ ส่วนที่อุณหภูมिरาก  $20^{\circ}\text{C}$  และ  $15^{\circ}\text{C}$  มี 13 และ 10 ข้อต่อต้น ตามลำดับ ต้นส้มโอรากได้รับอุณหภูมิต่ำ คือ  $15^{\circ}\text{C}$  ข้อที่ผลิจะออกมาเป็นข้อดอกเฉลี่ย 7.8 ข้อต่อต้น เป็นข้อดอกแบบ ก ค และ จ ที่อุณหภูมिरาก  $20^{\circ}\text{C}$  เป็นข้อดอกเฉลี่ย 11.8 ข้อต่อต้น ข้อดอกเป็นแบบ ก และ ค สำหรับต้นส้มโอรากได้รับอุณหภูมิตามสภาพปกติ นั้น เป็นข้อใบทั้งหมดไม่มีข้อดอกเลย (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลของอุณหภูมिरากต่อจำนวนและชนิดของข้อที่ผลิในช่วง เดือนมิถุนายนถึงกันยายน

อุณหภูมिरาก ( $^{\circ}\text{C}$ )	จำนวนข้อที่ผลิเฉลี่ย/ต้น			จำนวนของแบบข้อดอกเฉลี่ย/ต้น				
	ข้อใบ	ข้อดอก	รวม	ก	ข	ค	ง	จ
15	7.8	2.2	10.0	1.2	-	0.8	-	0.2
20	11.8	1.2	13.0	0.4	-	0.8	-	-
สภาพปกติ	17.6	-	17.6	-	-	-	-	-
LSD .05	7.13	-	NS					

ช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน เป็นช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศลดต่ำลงเฉลี่ย 26.7 °ซ สำหรับอุณหภูมิรากสภาพปกติเฉลี่ย 29.7 °ซ ต้นส้มโอที่รากได้รับอุณหภูมิสภาพปกติ มีการผลิข้อเฉลี่ยต่อต้นสูงสุด คือ 32.6 ข้อต่อต้น ที่อุณหภูมิราก 20 °ซ และ 15 °ซ มีจำนวน 22.2 และ 9.8 ข้อต่อต้น ในจำนวนนี้พบว่า ที่อุณหภูมิรากสภาพปกติจะเป็นข้อใบมากที่สุดคือ 24.2 ข้อต่อต้น และที่อุณหภูมิ 15 °ซ เป็นข้อใบ 2.8 ข้อต่อต้น ทุกสภาพทดลองจะมีบางส่วนเป็นข้อดอกที่อุณหภูมิราก 15 °ซ มีข้อดอกทั้ง 5 แบบ ที่อุณหภูมิ 20 °ซ นั้น ไม่มีแบบ ข และ ง ส่วนอุณหภูมิสภาพปกติไม่มีแบบ ข ข้อดอกที่ผลิออกมาจากอุณหภูมิรากทั้ง 3 ระดับจะมีแบบ ค มากที่สุด (ตารางที่ 4 และภาพที่ 19, 20, 21 และ 22) จำนวนข้อที่ผลิออกมาทั้งหมดและ จำนวนข้อใบที่ผลิออกมามีความแตกต่างอย่าง เป็นนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 ผลของอุณหภูมิรากต่อจำนวนและชนิดของข้อที่ผลิในช่วง เดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน

อุณหภูมิราก ( °ซ )	จำนวนข้อที่ผลิเฉลี่ย/ต้น			จำนวนของแบบข้อดอกเฉลี่ย/ต้น				
	ข้อใบ	ข้อดอก	รวม	ก	ข	ค	ง	จ
15	2.8	7.0	9.8	1.0	0.8	4.0	0.6	0.6
20	14.2	8.0	22.2	1.8	-	5.4	-	0.8
สภาพปกติ	24.2	8.4	32.6	2.0	-	5.0	0.8	0.6
LSD. 05	16.32	NS	17.42					

ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ เป็นช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศเริ่มสูงขึ้น หลังจากได้รับอุณหภูมิต่ำสุดในเดือนธันวาคม ในเดือนมกราคมอุณหภูมิรากสภาพปกติต่ำที่สุดคือเฉลี่ย



ภาพที่ 19 ช่อดอกแบบ ก มี 1-2 ดอก และมีใบจำนวนมาก



ภาพที่ 20 ช่อดอกแบบ ค มีดอกจำนวนมากและมีใบหลายใบ



ภาพที่ 21 ช่อดอกแบบ ง มีดอกจำนวนมากไม่มีใบ



ภาพที่ 22 ช่อดอกแบบ จ มีดอกมากกว่าใบ

23.8 °ซ หลังจากนั้นจะเพิ่มขึ้นเป็น 24.7 °ซ และมีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ย 24.0 °ซ โดยมีความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดที่กว้าง การผลิชอบในช่วงนี้จะมีทั้งข้อใบและช่อดอกมากที่อุณหภูมิรากทั้ง 3 ระดับ เมื่อเทียบกับช่วงระยะเวลาอื่น ๆ (ตารางที่ 5) นั่นคือที่อุณหภูมิราก 15 °ซ มีการผลิชอบรวมทั้งหมดมากที่สุดคือจำนวน 106.6 ข้อ ที่สภาพปกติและที่ 20 °ซ มี 87.2 และ 78.4 ข้อ ตามลำดับ ข้อที่ผลิออกมาเป็นช่อดอกนั้น พบมากที่อุณหภูมิ 15 °ซ คือ 29.8 ข้อ ส่วนที่อุณหภูมิ 20 °ซ และสภาพปกติ นั้น มีจำนวนใกล้เคียงกันคือ 14.2 และ 19.8 ข้อ ตามลำดับ สำหรับจำนวนข้อใบนั้น ที่อุณหภูมิรากทั้ง 3 ระดับ มีจำนวนที่แตกต่างกันไม่มากนัก โดยที่อุณหภูมิราก 15 °ซ 20 °ซ และสภาพปกติ เท่ากับ 76.8 64.2 และ 67.4 ข้อ ตามลำดับแบบของช่อดอกที่พบมากจะเป็นแบบ ค แต่แบบ ข ไม่มีในอุณหภูมิรากทั้ง 3 ระดับ จำนวนและชนิดของข้อที่ผลิในช่วงนี้ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 ผลของอุณหภูมิรากต่อจำนวนและชนิดของข้อที่ผลิในช่วง เดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์

อุณหภูมิราก ( °ซ )	จำนวนข้อที่ผลิเฉลี่ย/ต้น			จำนวนของแบบช่อดอกเฉลี่ย/ต้น				
	ข้อใบ	ช่อดอก	รวม	ก	ข	ค	ง	จ
15	76.8	29.8	106.6	4.0	-	14.8	6.2	4.8
20	64.2	14.2	78.4	5.2	-	7.2	1.0	0.8
สภาพปกติ	67.4	19.8	87.2	5.8	-	6.6	4.4	3.0
	NS	NS	NS					

ช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ช่วงนี้จะมีลักษณะคล้ายกับช่วง เดือนมิถุนายนถึงกันยายน กล่าวคือ มีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ย 28.1 °ซ อุณหภูมิรากสภาพปกติ 28.2 °ซ ช่วงนี้มีการผลิชอบต่ำที่อุณหภูมิรากทั้ง 3 ระดับ การผลิชอบรวมทั้งหมดที่อุณหภูมิราก 15 °ซ 20 °ซ และสภาพปกติ คือ 1.4 5.2 และ 1.0 ข้อต่อต้น ตามลำดับ ที่อุณหภูมิรากสภาพปกติไม่มีช่อดอก ส่วนที่ 20 °ซ นั้นมีช่อดอกแบบ ก และ ค และที่ 15 °ซ นั้น มีช่อดอกแบบ ค อย่างเดียว (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลของอุณหภูมิรากต่อจำนวนและชนิดของข้อที่ผลิในช่วง เดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม

อุณหภูมิราก (°ซ)	จำนวนข้อที่ผลิเฉลี่ย/ต้น			จำนวนของแบบข้อดอกเฉลี่ย/ต้น				
	ข้อใบ	ข้อดอก	รวม	ก	ข	ค	ง	จ
15	0.8	0.6	1.4	-	-	0.6	-	-
20	4.6	0.6	5.2	0.2	-	0.4	-	-
สภาพปกติ	1.0	-	1.0	-	-	-	-	-
	NS	-	NS					

#### 4.3.2 จำนวนและชนิดของข้อที่ผลิรวมทั้งหมด

จากจำนวนและชนิดของข้อที่ผลิในแต่ละช่วงเวลา นั้น เมื่อรวมทั้งหมด พบว่า ต้นส้มโอที่ได้รับอุณหภูมิรากระดับต่าง ๆ กัน ต่อเนื่อง เป็นระยะเวลา 11 เดือน มีจำนวนข้อที่ผลิทั้งหมดเฉลี่ยต่อต้น ที่อุณหภูมิรากสภาพปกติจะมีจำนวนมากที่สุด คือ 138.6 ข้อ ที่ 15°ซ และ 20°ซ ซึ่งมีจำนวนใกล้เคียงกันคือ 127.8 และ 120.8 ข้อ ตามลำดับ ในจำนวนของข้อที่ผลิออกมา นี้ ข้อใบจะมีมากที่อุณหภูมิรากสภาพปกติ และมีน้อยที่อุณหภูมิรากต่ำ คือ 15°ซ ในทางตรงกันข้ามข้อดอกจะมีมากที่อุณหภูมิรากต่ำ (15°ซ) ส่วนที่อุณหภูมิราก 20°ซ และสภาพปกติ มีจำนวนที่ใกล้เคียงกัน คือ 23.2 และ 28.4 ข้อต่อต้น ตามลำดับ ชนิดของข้อดอกโดยมากที่อุณหภูมิทั้ง 3 ระดับ จะมีแบบ ค ที่อุณหภูมิราก 15°ซ นั้นมีข้อดอกทั้ง 5 แบบ ส่วนที่อุณหภูมิ 20°ซ และ อุณหภูมิรากสภาพปกติไม่มีข้อดอกแบบ ข (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลของอุณหภูมิรากต่อจำนวนและชนิดของข้อที่ผลิรวมทั้งหมด

อุณหภูมิราก (°ซ)	จำนวนข้อที่ผลิเฉลี่ย/ต้น			จำนวนของแบบข้อดอกเฉลี่ย/ต้น				
	ข้อใบ	ข้อดอก	รวม	ก	ข	ค	ง	จ
15	88.2	39.6	127.8	6.2	0.8	20.2	6.8	5.6
20	97.6	23.2	120.8	7.2	-	13.6	1.0	1.4
สภาพปกติ	110.2	28.4	138.6	7.8	-	11.6	5.2	3.8
	NS	NS	NS					

#### 4.3.3 การเจริญเติบโตของข้อ

ความยาวของข้อส้มโอรูที่ผลิออกมาใหม่หลังจากที่ได้รับอุณหภูมิรากต่างกัน เมื่อข้อมีการเจริญเติบโตเต็มที่ คือ ใบไม่ขยายขนาด มีสีเขียวปานกลาง และความยาวของกิ่งข้อคงที่พบว่าความยาวของข้อเฉลี่ย มีความแตกต่างอย่างเป็นนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 8) ส้มโอรูที่ได้รับอุณหภูมิราก 15°ซ จะมีความยาวเฉลี่ยของกิ่งข้อใบน้อยที่สุดคือ 10.12 เซนติเมตร สำหรับต้นที่ได้รับอุณหภูมิราก 20°ซ มีความยาวข้อมากที่สุดคือ 14.22 เซนติเมตร

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่งข้อที่ผลิออกมาเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ที่อุณหภูมิ 15°ซ จะมีขนาดใหญ่กว่าที่อุณหภูมิสภาพปกติและที่ 20°ซ โดยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่งที่อุณหภูมิราก 15°ซ สภาพปกติ และ 20°ซ มีขนาดเท่ากับ 45.50 44.94 และ 43.84 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ขนาดของพื้นที่ใบหนึ่งใบที่สุ่มมาจากแต่ละข้อที่ผลิออกมาใหม่หลังจากได้รับอุณหภูมिरากต่างกัน พบว่า ขนาดของพื้นที่ใบ เมื่อใบเป็นสีเขียวเข้ม ที่อุณหภูมิราก 20°ซ นั้น มีค่ามากกว่าที่อุณหภูมิรากสภาพปกติ และที่ 15°ซ นั้นมีพื้นที่ใบน้อยที่สุด (ตารางที่ 8)



ตารางที่ 8 ผลของอุณหภูมิรากต่อความยาว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของข้อ และขนาดของพื้นที่ใบ

อุณหภูมิราก ( $^{\circ}\text{C}$ )	ความยาวข้อ (เซนติเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง ของยอดเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)
15	10.12	45.50	46.48
20	14.22	43.84	48.30
สภาพปกติ	12.45	44.94	47.71
LSD. 05	2.29		
LSD. 01	3.21	NS	NS

#### 4.4 ผลของอุณหภูมิรากที่มีต่อผลผลิตส้มโอ

##### 4.4.1 เบอร์เซ็นต์การติดผล

การติดผลนั้นสัง เกตจากก้านชูเกสรตัวเมียหลุดร่วงจากรังไข่ ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 2-3 วัน หลังจากที่ถูกปลีดอกร่วง ในขณะที่เดียวกันส่วนของรังไข่มีขนาดใหญ่ และมีสีเขียวมากขึ้น (ภาพที่ 23) เนื่องจากในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกันยายน และมีนาคมถึงพฤษภาคม ต้นส้มโอที่อุณหภูมิรากสภาพปกติ ไม่มีการออกดอก การติดผลจึงต้องคิดเปรียบเทียบในช่วงที่ส้มโอที่อุณหภูมิรากทั้ง 3 ระดับ มีการออกดอก คือ ในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน และมกราคมถึงกุมภาพันธ์

ในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน ที่อุณหภูมิรากต่ำ มีเบอร์เซ็นต์การติดผลสูงกว่าเมื่อมีอุณหภูมิรากสูง จะเห็นได้จากที่อุณหภูมิราก  $15^{\circ}\text{C}$   $20^{\circ}\text{C}$  และสภาพปกติ ( $29.7^{\circ}\text{C}$ ) มีการติดผล 28.9 15.3 และ 6.4 เบอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์นั้น ที่อุณหภูมิสภาพปกติมีเบอร์เซ็นต์การติดผลน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับที่อุณหภูมิรากต่ำ เมื่อรวมทั้ง 2 ช่วงเวลา ดังกล่าว ที่อุณหภูมิราก  $15^{\circ}\text{C}$  ยังคงมีการติดผลมากที่สุดคือ 22.60 เบอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 24) ที่  $20^{\circ}\text{C}$  เท่ากับ 19.6 เบอร์เซ็นต์ และที่สภาพปกติ เท่ากับ 5.0 เบอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างกันอย่าง เป็นนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 9)



ภาพที่ 23 การติดผลของส้มโอบนกิ่งเริ่มจากก้านชูเกสรตัวเมียร่วงและรังไข่มีการเจริญเติบโต



ภาพที่ 24 การติดผลของส้มโอบนกิ่งที่ได้รับอนุกรมวิธาน

ตารางที่ 9 ผลของอุณหภูมิรากต่อเปอร์เซ็นต์การติดผล

อุณหภูมิราก ( $^{\circ}$ ซ )	เปอร์เซ็นต์ติดผลเฉลี่ยต่อต้น		
	ช่วงเดือน	ช่วงเดือน	เฉลี่ย
	ต.ค. - พ.ย.	ม.ค. - ก.พ.	
15	28.9	16.3	22.6
20	15.3	23.7	19.5
สภาพปกติ	6.4	3.6	5.0
LSD <sub>0.05</sub>	14.03	14.22	11.38

4.4.2 ขนาดและน้ำหนักของผล

ดอกที่ปลีในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน เมื่อติดเป็นผลแล้ว จึงทำการปลิดผลที่ติดมากเกินไปออก และเหลือผลที่สมบูรณ์ที่สุดไว้ประมาณ 1-2 ผลต่อต้น ต้นที่เล็กเกินไปจะปลิดผลออกทั้งหมด ไม่ให้ติดผล เมื่อผลส้มโอมีอายุได้ประมาณ 6 เดือน คือระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน จึงทำการเก็บผล

ผลส้มโอที่อุณหภูมิราก  $20^{\circ}$ ซ มีน้ำหนักผลและขนาดของผลใหญ่กว่าที่อุณหภูมิราก  $15^{\circ}$ ซ และสภาพปกติ รูปร่างของผลมีลักษณะคล้ายกัน (ภาพที่ 25) ที่อุณหภูมิราก  $20^{\circ}$ ซ จะมีน้ำหนักผลมากที่สุดคือ 2033.50 กรัม ที่  $15^{\circ}$ ซ และสภาพปกติเท่ากับ 1682.67 และ 1070.00 กรัม ตามลำดับ ความหนาของเปลือก ที่อุณหภูมิรากสภาพปกติเท่ากับ 1.96 เซนติเมตร ที่อุณหภูมิราก  $15^{\circ}$ ซ และ  $20^{\circ}$ ซ เท่ากับ 2.15 และ 2.69 เซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 26 และตารางที่ 10)



ภาพที่ 25 ผลของส้มโอที่เจริญเติบโตในสภาพอุณหภูมิราก 15°ซ 20°ซ และ สภาพปกติ



ภาพที่ 26 ลักษณะภายในของผลส้มโอที่เจริญเติบโตในสภาพอุณหภูมิราก 15°ซ 20°ซ และ สภาพปกติ

ตารางที่ 10 ผลของอุณหภูมิรากต่อ ขนาด และน้ำหนักผล

อุณหภูมิราก ( <sup>๐</sup> ซ)	ขนาดของผล			ความหนา ของเปลือก (ซม.)	น้ำหนักผล (กรัม)
	ความกว้าง (ซม.)	ความสูง (ซม.)	เฉลี่ย (ซม.)		
15	16.18	15.93	16.05	2.15	1682.67
20	17.17	18.50	17.84	2.69	2033.50
สภาพปกติ	14.14	14.36	14.25	1.96	1070.00

#### 4.4.3 องค์ประกอบทางเคมีของผล

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ที่อุณหภูมิรากสภาพปกติ จะมีแนวโน้มมากกว่าที่อุณหภูมิรากต่ำกว่าคือ 9.35 เปอร์เซ็นต์ ที่สภาพปกติ เมื่อเปรียบเทียบกับที่อุณหภูมิราก 15<sup>๐</sup>ซ 20<sup>๐</sup>ซ มีค่าเท่ากับ 8.15 และ 6.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ปริมาณกรดรวมในน้ำคั้นของผลส้มโอที่อุณหภูมิรากต่างกัน มีค่าใกล้เคียงกันมาก คือ ที่อุณหภูมิราก 15<sup>๐</sup>ซ เท่ากับ 0.38 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิราก 20<sup>๐</sup>ซ เท่ากับ 0.33 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิรากสภาพปกติ เท่ากับ 0.37 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 11) อัตราส่วนของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อกรดรวมที่อุณหภูมิรากสภาพปกติมีค่ามากที่สุด คือ 25.27 ที่อุณหภูมิราก 15<sup>๐</sup>ซ เท่ากับ 21.45 และที่อุณหภูมิราก 20<sup>๐</sup>ซ เท่ากับ 19.09

ปริมาณวิตามินซี ในน้ำคั้นของผลที่อุณหภูมิรากสภาพปกติจะมีมากที่สุด ส่วนที่อุณหภูมิรากต่ำ มีแนวโน้มจะน้อยกว่า กล่าวคือที่อุณหภูมิรากสภาพปกติ 20<sup>๐</sup>ซ และ 15<sup>๐</sup>ซ เท่ากับ 58.08 41.59 และ 38.11 มิลลิกรัม ค่อน้ำคั้น 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ผลของอุณหภูมิรากต่อองค์ประกอบทาง เคมีของผล

อุณหภูมิราก (°C)	องค์ประกอบทาง เคมีของผล			วิตามินซี มก./100 มล.
	TSS (%)	TA (%)	TSS/TA	
15	8.15	0.38	21.45	38.11
20	6.28	0.33	19.09	41.59
สภาพปกติ	9.35	0.37	25.27	58.08