

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก ก

วิธีการเตรียมสารเคลือบ และวิธีการฝังพาราฟิน

การเตรียมสารเคลือบผิว

เตรียมสารเคลือบผิวด้วยวิธี continental method เป็นวิธีการผสมแวกซ์เข้ากับ emulsifier ให้มีลักษณะคล้ายแป้งเปียกก่อนที่จะละลายด้วยน้ำ ในการทดลองนี้เตรียมสารเคลือบผิวจาก carnauba และ shellac โดยใช้ triethanolamine เป็น emulsifier โดยความเข้มข้นของแวกซ์คือ 15 % โดยใช้ carnauba และ shellac ที่มีลักษณะเป็นของแข็งสีเหลืองนวลชนิด food grade มาอย่างละ 75 กรัม ผสมกับ emulsifier 200 มิลลิลิตร ให้คล้ายแป้งเปียกก่อน นำไปละลายในเครื่องกวนสารเคมีด้วยแท่งแม่เหล็กและให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 72-75 องศาเซลเซียส สำหรับ shellac ส่วน carnauba ให้ความร้อนที่ 85-90 องศาเซลเซียส จนสารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 500 มิลลิลิตร นำสารเคลือบผิวที่เตรียมได้ไปเคลือบผิวผลส้ม ส่วนสารเคลือบผิวที่ความเข้มข้น 7.5 % ทำโดยนำสารละลายที่เตรียมได้มาปรับปริมาตร อัตราส่วน 1:1 จากนั้นนำสารละลายที่ได้มาผสมกันระหว่าง carnauba และ shellac ในอัตราส่วนมีเท่ากัน จากนั้นนำสารเคลือบผิวที่ได้ไปเคลือบผิวผลส้ม

การทำ microtome section

1. การตัดตัวอย่าง โดยตัดเปลือกส้มให้ได้ขนาด 0.5x1.0 เซนติเมตร ตามแนวเส้นรอบวงของผล จำนวน 3 ผลๆ ละ 15 ชิ้น
2. การฆ่าและคงสภาพเนื้อเยื่อ (killing and fixing) นำชิ้นส่วนในข้อ 1 ที่ตัดหรือแยกแล้วไปแช่ในน้ำยาคงสภาพเซลล์ คือ FAA (formalin : acetic acid : alcohol) โดยใช้ Formalin (lab grade : glacial acetic acid (lab grade) : ethyl alcohol 70 % (lab grade) อัตรา 1:1:18 ที่บรรจุอยู่ในขวดแก้ว โดยใส่น้ำยาให้ท่วมชิ้นส่วนเนื้อเยื่อพืช
3. การดูดอากาศออกจากเนื้อเยื่อ นำชิ้นส่วนที่แช่อยู่ใน FAA เข้าเครื่องดูดอากาศ เพื่อดูดอากาศออกจากเนื้อเยื่อ และช่วยให้น้ำยาซึมเข้าไปได้ทั่วถึง โดยใช้ความดัน ที่ 600 มิลลิเมตรปรอทนาน 1 ชั่วโมง จนกว่าฟองอากาศจะออกหมด โดยสังเกตได้จากการที่เนื้อเยื่อจมลงก้นขวดและไม่มีฟองอากาศผุดขึ้นมา จากนั้นทิ้งไว้ในสภาพสุญญากาศ 24 ชั่วโมง
4. การดึงน้ำออกจากเนื้อเยื่อ (dehydration) นำชิ้นส่วนพืชแช่ใน tertiary butyl alcohol (TBA) และ ethyl alcohol ที่มีระดับความเข้มข้นแอลกอฮอล์ 5 ระดับ คือ 50, 70, 85, 95 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางภาคผนวก ก) แต่ละระดับใช้เวลาประมาณ 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ 100 เปอร์เซ็นต์ ให้ผสมสี erythrosin ลงไปเล็กน้อย เพื่อให้ชิ้นส่วนติดสีมองเห็นได้ชัดเจน

ตารางภาคผนวก ก ระดับความเข้มข้นของส่วนผสมของสารละลายที่ใช้ในการดึงน้ำออกจากเนื้อเยื่อ

Composition	Approximate total percentage of alcohol (%)				
	50	70	85	95	100
Distilled water (ml)	50	30	15	-	-
95 % ethyl alcohol (ml)	40	50	50	45	-
Tertiary butyl alcohol (ml)	10	20	85	55	75
100 % ethyl alcohol (ml)	-	-	-	-	25

5. การแทนที่แอลกอฮอล์ (infiltration) แซ่ชิ้นส่วนที่ดึงน้ำออกแล้วใน TBA 100% 3 ครั้งๆ ละ 12 ชั่วโมง แล้วนำไปแช่ในส่วนผสมของ TBA 100 % กับ paraffin oil ในอัตราส่วน 1:1 นาน 12 ชั่วโมง หลังจากนั้นย้ายชิ้นส่วนของพืชลงในขวดแก้วที่มี paraffin oil เพียงอย่างเดียว นาน 12 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำเอา paraffin oil แข็งเข้าสู่ตู้อบอุณหภูมิ 60° C ทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง จะได้เป็น paraffin oil เหลว แล้วนำเนื้อเยื่อใส่ลงไปในขวดแก้วที่มี paraffin oil เหลว จากนั้นเก็บรักษาไว้ในตู้อบอุณหภูมิ 60° C เป็นเวลานาน 4 สัปดาห์

6. การฝังเนื้อเยื่อ (embedding) ใน paraffin oil ใช้กระดาษแข็งหน้ามันพับเป็นกระทง ประมาณ 3 x 4 เซนติเมตร เท paraffin oil ที่หลอมไว้แล้วที่อุณหภูมิ 60° C มาแล้วไม่ต่ำกว่า 24 ชั่วโมง ลงไปเกือบเต็มกระทง รอให้ส่วนล่างของ paraffin oil เย็นตัว จึงใช้เข็มปลายแหลมที่ลนไฟจนร้อนจัด ปาดผิวหน้าของ paraffin oil ให้เหลวตลอดเวลา จากนั้นนำชิ้นส่วนพืชที่ผ่านการ infiltrate แล้วในตู้อบ เหลวใส่กระทง 1 ชิ้น พร้อมกับใช้เข็มปลายแหลมที่ร้อนจัดเรียงชิ้นส่วนพืชให้อยู่แนวที่ต้องการ และเป็นการไล่ฟองอากาศออกจาก paraffin oil ด้วย แล้วรีบนำ paraffin oil ไปตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ตามลักษณะของเนื้อเยื่อเพื่อรอการฝังบนแท่นไม้และรอการตัดต่อไป

7. การตัดเนื้อเยื่อด้วย rotary microtome นำชิ้นส่วนพืชที่ฝังใน paraffin oil มาแต่งเป็นแท่งสี่เหลี่ยมเล็กๆ แล้วนำไปติดบนแท่นไม้ โดยใช้ paraffin oil เป็นตัวเชื่อม แล้วนำไปตัดด้วย rotary microtome ให้มีความหนาประมาณ 15-20 ไมครอน จะได้แถบ paraffin oil ribbon ที่มีชิ้นส่วนพืชติดอยู่ ถ้าเป็นชิ้นส่วนพืชที่แข็งให้ตัดผิวหน้าของ paraffin oil จนถึงเนื้อเยื่อพืช แล้วนำไปแช่น้ำที่ทำให้เนื้อเยื่อนิ่ม (softening) ด้วยกรด hydrofluoric (AR grade) 50 % ประมาณ 3-4 สัปดาห์ เพื่อให้ น้ำยาซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อจนอ่อนตัวก่อนตัดนำเนื้อเยื่อไปล้างด้วยน้ำไหลอย่างน้อย 48 ชั่วโมง

8. การนำแถบ parplast ติดบนกระจกสไลด์ (affixtion) ใช้ Hapt' s adhesive 2 % (โดยเตรียมจากไข่ขาว 2 มิลลิลิตร ต่อน้ำกลั่น 98 มิลลิลิตร ในปริมาตร 100 มิลลิลิตร) โดยหยดน้ำยา 1-2 หยด ทาบนกระจกสไลด์โดยใช้พู่กันเขียนบริเวณที่จะติดเนื้อเยื่อ นำแถบ parplast ribbon ที่ตัดไว้บนเครื่องอุ่นสไลด์ (slide warmer) ปล่อยให้แห้งวางทิ้งไว้ 3-4 วัน ก่อนทำการปิดสไลด์

9. ปิดสไลด์ด้วย cover slip โดยใช้ Canada Balsam หรือ permout เป็น mounting media ใต้ฟองอากาศโดยใช้ปลายมีดผ่าตัด ทิ้งไว้ 4-5 วัน

10. นำสไลด์ที่ได้ไปถ่ายรูปด้วยกล้อง photomicroscope (Olympus รุ่น PM-30, Olympus optical CO. Ltd., Tokyo, Japan) ใช้ฟิล์มขนาด 35 มิลลิเมตร ขนาดกำลังขยาย 400 เท่า

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก ข

แสดงตารางผลการทดลอง

ตารางภาคผนวก 1 ค่า L* ของเปลือกผลส้มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบชนิดต่างๆแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 30 วัน

วิธีการ	ค่า L*												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
carnauba wax 15%	65.94	67.58	65.72 ab	67.67a	67.15a	66.29	65.45ab	65.57ab	65.80a	65.57a	63.16		
shellac wax 15%	65.75	67.00	66.75ab	62.24b	66.13abc	64.56	63.61b	63.32b	62.77c	63.45ab	62.19		
carnauba 7.5%+shellac 7.5%	66.60	67.24	67.40a	65.11ab	66.33ab	66.17	66.06a	64.62ab	63.52bc	64.39ab	62.68		
citrus shine wax 60 %	66.19	65.98	66.55ab	64.93ab	65.60abc	64.95	65.36ab	66.21a	65.24ab	63.69ab	64.29		
Johnson's wax	66.56	67.75	66.51ab	66.20a	65.15bc	65.73	65.39ab	64.96ab	65.26ab	63.69ab	62.97		
ZVDAR	67.82	67.53	64.65b	64.41ab	64.62bc	65.25	63.88b	64.17ab	64.30abc	62.29b	62.31		
ชุดควบคุม	66.16	67.64	67.15ab	66.75a	63.83c	65.00	64.55ab	64.98ab	65.12ab	63.43ab	62.95		
LSD _{0.05}	ns	ns	2.60	3.40	2.40	ns	2.13	2.37	1.78	2.18	ns		
C.V.(%)	2.04	2.07	2.22	2.94	2.08	2.33	1.88	2.08	1.57	1.95	1.97		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 2 ค่า C* ของเปลือกผลส้มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบชนิดต่างๆแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 30 วัน

วิธีการ	ค่า C*												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
carnauba wax 15%	60.91ab	62.86	62.20ab	61.99ab	63.04ab	58.60b	60.68ab	58.92b	61.16a	59.46bc	58.06		
shellac wax 15%	57.24b	65.20	60.25b	60.25b	61.38ab	60.81ab	58.87b	58.81b	60.09ab	59.60bc	59.76		
carnauba 7.5%+shellac 7.5%	61.12ab	62.53	62.76ab	62.76ab	62.11ab	63.41ab	63.04a	60.61ab	62.06a	61.78ab	60.89		
citrus shine wax 60 %	61.12ab	60.17	60.22b	60.22b	59.65b	59.40ab	58.57b	59.70ab	60.19ab	57.84c	60.26		
Johnson's wax	60.00a	62.50	60.95ab	60.95ab	61.31ab	60.25ab	61.07ab	60.91ab	61.70a	60.58abc	60.65		
ZIVDAR	62.89a	61.79	61.66ab	60.63ab	59.46b	59.70ab	59.94ab	59.67ab	58.40b	57.44c	58.55		
ชุดควบคุม	60.50ab	63.27	63.69a	64.10a	64.10a	64.10a	61.34ab	62.57a	61.80a	63.74a	60.60		
LSD _{0.05}	4.08	ns	3.13	3.60	3.61	5.05	3.67	3.53	2.70	3.76	ns		
C.V.(%)	3.84	3.53	2.90	3.40	3.35	4.74	3.46	3.35	2.54	3.58	3.00		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
 ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 3 ค่า Hue ของเบ็ดอกผลส้มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 30 วัน

วิธีการ	ค่า Hue (a/b)												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
carnauba wax 15%	78.06	73.73b	74.60bc	74.47	73.28	74.15	72.58ab	72.57	72.54	72.23	68.76		
shellac wax 15%	72.62	77.07ab	75.60abc	75.27	74.62	73.12	73.08ab	73.09	71.67	72.93	70.47		
carnauba 7.5%+shellac 7.5%	74.97	75.71ab	74.74bc	75.33	74.37	73.01	72.19ab	73.25	71.89	71.30	69.43		
citrus shine wax 60 %	76.18	74.22ab	75.77ab	73.09	73.63	71.54	70.84b	72.80	70.83	70.75	68.85		
Johnson's wax	74.39	74.50ab	73.66bc	74.80	72.63	73.36	72.54ab	71.53	72.33	70.50	67.80		
ZVDAR	75.22	74.69ab	72.89c	72.80	72.71	72.93	70.76b	72.25	72.26	71.04	69.52		
ชุดควบคุม	77.61	77.88	78.39a	75.59	73.10	74.46	74.53a	73.35	72.25	71.65	69.31		
LSD _{0.05}	ns	5.55	2.87	ns	ns	ns	2.66	ns	ns	ns	ns		
C.V.(%)	4.2	3.13	2.20	2.48	2.53	2.65	2.10	3.38	2.35	2.44	2.25		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 4 การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มที่เคลือบด้วยสารเคลือบชนิดต่างๆแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 30 วัน

วิธีการ	การสูญเสียน้ำหนัก (%)											
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
carnauba wax 15%	1.34f	2.60e	3.82d	4.96d	6.18d	7.29d	8.53d	9.82d	10.89d	12.57f		
shellac wax 15%	2.48a	4.62a	6.57a	8.32a	10.12a	11.73a	13.47a	15.29a	16.70a	17.76b		
carnauba 7.5%+shellac 7.5%	2.00c	3.80b	5.47b	6.97b	8.52b	9.93b	11.48b	13.60b	14.38b	15.85c		
citrus shine wax 60 %	1.65de	3.08d	4.63bcd	6.01c	7.42c	8.70c	10.14c	11.66c	12.83c	14.03de		
Johnson's wax	1.75d	3.37c	4.94bc	6.40c	7.92bc	9.25bc	10.76bc	12.32bc	13.57bc	15.15cd		
ZIVDAR	1.58e	2.91d	4.19cd	5.33d	6.52d	7.58 d	8.77d	9.99d	10.98d	12.47ef		
ชุดควบคุม	2.27b	4.40a	6.56a	8.45a	10.40a	12.09a	14.00a	16.07a	17.55a	19.75a		
LSD _{0.05}	0.12	0.23	0.90	0.56	0.72	0.87	1.04	1.52	1.36	1.63		
C.V.(%)	3.80	3.70	10.02	4.83	504	5.25	5.43	6.85	5.61	6.11		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวนอนซึ่งเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยความหนาของสารเคลือบผิวที่เคลือบผิวผลส้มด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่าง ๆ

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยความหนาของสารเคลือบผิว (มิลลิเมตร)
carnauba 15%	0.053a
shellac 15 %	0.050a
carnauba7.5%+ shellac 7.5%	0.030b
citrus shine 60 %	0.030b
Johnson' s wax	0.033b
ZIVDAR	0.037b
หมายเหตุ	
control มีความหนาของแวกซ์ธรรมชาติ	0.020c
LSD _{0.05}	0.0093
C.V(%)	14.76

ตารางภาคผนวก 6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลิตภัณฑ์เคลือบผิวชนิดต่างๆที่นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 30 วัน

วิธีการ	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (%)												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
camaua wax 15%	11	11.17ab	11.23	11.70	11.67b	12.00	11.67	11.27b	11.87	12.63	12.40ab		
shellac wax 15%	11	10.48bc	11.71	11.76	11.70ab	11.93	12.33	12.44a	12.00	12.75	12.90a		
camaua 7.5%+shellac 7.5%	11	10.78ab	11.20	11.20	11.73ab	11.93	12.07	12.20ab	12.53	12.20	12.30ab		
citrus shine wax 60 %	11	10.35c	11.57	11.40	11.60ab	12.20	11.53	12.00ab	12.15	13.00	12.13b		
Johnson's wax	11	11.45a	11.027	11.20	12.13a	12.07	12.67	12.47a	12.80	12.27	12.45ab		
ZVDAR	11	11.23a	11.25	11.57	11.30ab	11.87	11.93	11.80ab	12.13	12.27	12.73ab		
ชุดควบคุม	11	11.11ab	11.48	11.07	11.93ab	12.27	12.20	12.67a	12.53	12.93	12.60ab		
LSD _{0.05}	ns	1.16	ns	ns	1.50	ns	ns	1.70	ns	ns	0.61		
C.V.(%)	-	3.54	4.60	6.60	4.30	5.31	4.63	4.67	4.61	4.61	2.81		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
 ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมัดที่เตร็ดได้ของผลิตภัณฑ์เคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆให้นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 30 วัน

วิธีการ	ปริมาณกรดทั้งหมัดที่เตร็ดได้ (%)												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
carmauba wax 15%	0.66	0.66a	0.54ab	0.55	0.56a	0.52	0.51	0.51	0.52ab	0.49	0.47c		
shellac wax 15%	0.57	0.57ab	0.66a	0.48	0.51ab	0.51	0.51	0.51	0.51ab	0.52	0.51bc		
carmauba 7.5%+shellac 7.5%	0.65	0.61ab	0.55ab	0.51	0.57a	0.53	0.48	0.48	0.53ab	0.49	0.49bc		
citrus shine wax 60 %	0.63	0.55b	0.60ab	0.58	0.49ab	0.53	0.55	0.55	0.50ab	0.54	0.61a		
Johnson's wax	0.67	0.67a	0.49b	0.51	0.47b	0.54	0.55	0.55	0.50ab	0.53	0.52abc		
ZVDAR	0.66	0.63ab	0.55ab	0.49	0.49ab	0.50	0.47	0.47	0.47b	0.54	0.53abc		
ชุดควบคุม	0.65	0.58ab	0.51ab	0.48	0.54ab	0.50	0.56	0.57	0.59a	0.54	0.59ab		
LSD _{0.05}	ns	0.10	0.11	ns	0.08	ns	ns	ns	0.09	ns	0.09		
C.V.(%)	9.89	9.62	15.62	11.66	8.68	11.72	16.20	16.06	10.93	11.32	9.96		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 8 อัตราการหายใจของผลส้มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 30 วัน

วิธีการ	อัตราการหายใจ (มก.CO ₂ /กก.ชม)												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
carmauba wax 15%	25.07d	30.15b	29.42a	28.12a	28.55ab	29.83ab	29.82b	33.30a	31.47ab	32.22ab	31.50ab		
shellac wax 15%	25.16d	33.46b	27.93ab	27.66abc	28.43ab	27.07bc	27.55bc	27.48b	29.40bc	30.13ab	30.59ab		
carmauba 7.5%+shellac 7.5%	30.9ab	24.62e	23.69b	23.42d	23.89cd	24.77cd	26.71bc	26.96bc	27.44cd	28.70b	30.14b		
citrus shine wax 60 %	32.32a	29.35bc	27.60ab	26.60abc	26.74bc	26.83bc	28.18bc	27.84b	28.80bc	29.60b	30.76ab		
Johnson's wax	27.51bcd	25.57cd	25.06ab	23.78bc	24.59bcd	24.26cd	24.77cd	25.60bc	27.19cd	30.66b	31.27ab		
ZVDAR	26.39cd	19.16d	18.24c	17.33c	20.75d	21.28d	22.30d	23.34c	24.67d	28.89b	30.64ab		
ชุดควบคุม	29.78abc	38.23a	27.74ab	28.66ab	31.77a	31.47a	34.86a	33.58a	34.38a	35.24a	33.53a		
LSD _{0.05}	4.07	4.20	5.18	4.51	4.09	3.89	3.59	3.76	2.93	3.75	3.25		
C.V.(%)	8.26	8.37	11.54	10.29	8.86	8.44	7.37	7.60	5.77	6.97	5.96		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาพผนวก 9 คุณภาพด้านรสชาติของผลส้มที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 30 วัน

วิธีการ	คุณภาพด้านรสชาติ (คะแนน)												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
carnauba wax 15%	5.00	4.33b	3.47	3.33ab	3.40	4.00	3.53a	2.87ab	3.47a	2.93	2.07c		
shellac wax 15%	5.00	4.47ab	3.60	3.14ab	3.27	3.80	2.67bc	3.13a	3.07ab	2.33	3.00a		
carnauba 7.5%+shellac 7.5%	5.00	4.47ab	3.53	3.66a	2.67	3.87	3.27abc	2.53ab	3.00ab	2.40	2.53b		
citrus shine wax 60 %	5.00	4.60a	3.67	3.23ab	3.46	3.73	2.60c	3.20a	3.53a	3.07	2.47b		
Johnson's wax	5.00	4.60a	3.3	2.85b	2.93	3.60	2.80bc	2.33b	2.87ab	3.07	2.73ab		
ZIVDAR	5.00	4.47ab	3.87	3.38ab	3.20	4.00	3.00abc	2.80sb	3.20ab	2.60	2.73ab		
ชุดควบคุม	5.00	4.27b	3.60	3.14ab	2.87	4.00	3.33ab	2.53ab	2.33b	2.47	2.47b		
LSD _{0.05}	ns	0.25	ns	0.72	ns	ns	0.71	0.75	0.99	ns	0.29		
C.V.(%)	-	3.25	8.97	12.79	16.75	10.67	13.52	15.60	18.55	20.73	6.57		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
 ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 10 คุณภาพด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์เคลือบผิวชนิดต่างๆที่นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 30 วัน

วิธีการ	คุณภาพด้านกลิ่น (คะแนน)												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
carmauba wax 15%	1.00	1.00	1.00	1.18b	1.00b	1.60	1.27	1.44b	1.27d	1.40	2.80a		
shellac wax 15%	1.00	1.00	1.00	1.23ab	1.00b	1.33	1.06	1.72ab	2.27b	1.93	2.60ab		
carmauba 7.5%+shellac 7.5%	1.00	1.00	1.00	1.14b	1.33a	1.47	1.20	1.67ab	1.40cd	1.33	2.40ab		
citrus shine wax 60 %	1.00	1.00	1.00	1.37ab	1.06b	1.20	1.06	1.17b	1.00d	1.27	2.53b		
Johnson's wax	1.00	1.00	1.00	1.66a	1.00b	1.53	1.53	2.44a	3.47a	2.00	2.73ab		
ZVDAR	1.00	1.00	1.00	1.18b	1.00b	1.33	1.27	1.44b	2.13bc	1.73	2.53ab		
ชุดควบคุม	1.00	1.00	1.00	1.14b	1.00b	1.40	1.07	1.33b	1.53bcd	1.33	2.40ab		
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	0.46	0.42	ns	ns	0.79	0.84	ns	0.41		
C.V.(%)	-	-	-	20.88	17.24	17.24	26.51	28.38	25.82	28.32	9.40		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 11 ค่า L* ของเปลือกผลส้มที่เคลือบฟิวด้วยกรรมวิธีการต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 24 วัน

วิธีการ	ค่า L*											
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน			
เคลือบ 1 ครั้ง	54.18	53.58	53.92	54.23	54.20a	54.37	56.21	58.31ab	60.44			
เคลือบ 2 ครั้ง	53.25	54.54	53.23	55.16	50.94b	52.12	55.91	56.12ab	58.44			
เคลือบ 3 ครั้ง	53.03	52.58	52.43	52.12	52.07ab	52.18	54.21	52.28b	57.37			
ชุดควบคุม	51.90	50.84	51.45	51.97	49.39b	52.57	56.03	59.27a	57.72			
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	ns	3.11	ns	ns	6.88	ns			
C.V.(%)	3.20	4.40	4.10	5.52	3.20	5.89	5.94	6.47	7.62			

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 12 ค่า C* ของเปลือกผลส้มที่เคี้ยวด้วยกรรมวิธีการต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 24 วัน

วิธีการ	ค่า C*											
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน			
เคี้ยว 1 ครั้ง	37.95	38.27	38.49	39.57	39.17	40.14	42.44	44.92ab	49.99			
เคี้ยว 2 ครั้ง	37.63	38.91	39.10	41.73	35.77	36.59	42.10	41.91b	46.92			
เคี้ยว 3 ครั้ง	38.68	37.49	38.52	37.83	38.50	38.69	41.16	37.60b	47.99			
ชุดควบคุม	36.26	36.47	37.47	38.63	36.34	41.25	46.76	51.70a	51.20			
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	9.67	ns			
C.V.(%)	5.55	8.52	6.80	9.74	5.15	10.15	10.83	11.67	12.05			

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 13 ค่า Hue ของเปลือกผลส้มที่เกิดข้อผิดพลาดวิธีกราดต่างๆ แล้วยนำไปกับรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 24 วัน

วิธีการ	ค่า Hue (a/b)											
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน			
เคลือบ 1 ครั้ง	113.81b	110.54	109.45	108.44	107.54	105.47	103.91	102.76bc	100.39			
เคลือบ 2 ครั้ง	15.37ab	110.64	108.88	105.48	112.28	109.43	103.52	105.07ab	102.38			
เคลือบ 3 ครั้ง	114.78ab	112.94	108.17	110.36	109.68	108.46	104.90	110.45a	104.47			
หูดควบคุม	116.75a	112.52	11.23	112.78	111.99	108.42	102.93	97.63c	102.40			
LSD _{0.05}	2.47	ns	ns	ns	ns	ns	ns	7.82	ns			
C.V. (%)	1.14	2.24	2.45	6.97	2.57	3.40	4.00	3.31	4.98			

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
 ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 14 การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มที่เคลือบผิวด้วยกรรมวิธีการต่างๆ แล้วย้นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 24 วัน

วิธีการ	การสูญเสียน้ำหนัก(%)											
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน				
เคลือบ 1 ครั้ง	2.06 b	3.87b	5.25b	6.51b	7.97c	9.24b	10.80b	14.46ab				
เคลือบ 2 ครั้ง	1.79c	3.27c	4.38c	5.44c	6.73b	8.67b	10.07b	12.29b				
เคลือบ 3 ครั้ง	1.85bc	3.30c	4.37c	5.34c	6.45c	7.42b	8.61b	10.14b				
หุคคววมุม	3.17a	5.86a	7.83a	9.65a	11.68a	13.42a	15.67a	18.10a				
LSD _{0.05}	0.22	0.38	0.50	0.58	0.76	1.85	2.91	4.54				
C.V. (%)	5.26	5.06	4.91	4.64	4.95	10.19	13.70	17.54				

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ms ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ยความหนาของสารเคลือบผิวที่เคลือบผิวด้วย ZIVDAR บนผลส้ม

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยความหนาของสารเคลือบผิว (มิลลิเมตร)
เคลือบ 1 ครั้ง	0.040b
เคลือบ 2 ครั้ง	0.060a
เคลือบ 3 ครั้ง	0.060a
หมายเหตุ	
ผลส้มที่ไม่ได้เคลือบผิวมีความหนาของแว็กซ์ตามธรรมชาติ	0.020c
LSD _{0.05}	0.0077
C.V.(%)	9.07

ตารางภาคผนวก 16 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลิตภัณฑ์เคลือบผิวด้วยกรรมวิธีการต่างๆ แล่นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 24 วัน

วิธีการ	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (%)											
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน			
เคลือบ 1 ครั้ง	9.4	10.13a	8.60	8.87b	9.27b	9.67	9.06	10.47	10.20ab			
เคลือบ 2 ครั้ง	9.4	9.33ab	9.80	9.47ab	10.07a	9.80	9.93	10.00	9.73b			
เคลือบ 3 ครั้ง	9.4	9.60ab	9.47	10.40a	9.93ab	9.60	9.27	10.07	9.80b			
หาค่ารวม	9.4	9.06b	9.13	10.27a	9.67ab	10.40	9.46	9.73	10.67a			
LSD _{0.05}	ns	1.06	ns	0.94	0.68	ns	ns	ns	0.76			
C.V. (%)	-	5.93	8.69	5.13	3.75	8.79	5.54	4.66	4.03			

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
 ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 17 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมัดที่เตเตรดได้ของผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับตัวกรรมวิธีการต่างๆ เพื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 24 วัน

วิธีการ	ปริมาณกรดทั้งหมัดที่เตเตรดได้ (%)											
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน			
เกลือ 1 ครั้ง	0.51	0.52a	0.47	0.47ab	0.34a	0.45	0.50ab	0.53a	0.39			
เกลือ 2 ครั้ง	0.51	0.47b	0.44	0.40b	0.34	0.47	0.50ab	0.46b	0.35			
เกลือ 3 ครั้ง	0.53	0.48ab	0.45	0.49a	0.34	0.45	0.46b	0.55a	0.45			
ชุดควบคุม	0.51	0.49ab	0.46	0.48ab	0.31	.53	0.55a	0.50ab	0.37			
LSD _{0.05}	ns	0.04	ns	0.07	ns	ns	0.06	0.04	ns			
C.V. (%)	-	5.20	12.29	8.95	6.95	14.60	6.40	4.83	13.16			

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 18 อัตราการหายใจของผลส้มที่เคลือบผิวด้วยกรรมวิธีต่างๆ แล้นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 24 วัน

วิธีการ	อัตราการหายใจ (มก. CO ₂ /กก.ชม.)											
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน			
เคลือบ 1 ครั้ง	12.45d	32.58b	29.27b	28.70c	30.31b	30.03c	29.90c	28.58	27.78b			
เคลือบ 2 ครั้ง	15.72c	31.93b	29.46b	29.10c	30.17b	29.57c	29.86c	29.25	28.50b			
เคลือบ 3 ครั้ง	28.31b	26.00c	28.38b	30.56b	31.28b	32.40b	31.00b	29.94	28.96b			
ชุดควบคุม	40.30a	35.76a	35.06a	36.02a	34.88a	35.01a	34.94a	29.92	31.22a			
LSD _{0.05}	2.11	1.72	1.83	1.31	1.30	1.31	0.39	ns	2.20			
C.V. (%)	4.63	2.63	3.20	2.25	2.19	2.20	0.67	2.69	4.02			

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
 ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 19 คุณภาพด้านรสชาติของผลส้มที่เคลือบผิวด้วยกรรมวิธีการต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 24 วัน

วิธีการ	คุณภาพด้านรสชาติ (คะแนน)											
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน			
เคลือบ 1 ครั้ง	4	4.27	3.67	3.27ab	3.47	3.67a	2.60	2.53	3.00			
เคลือบ 2 ครั้ง	4	4.47	3.07	2.87bc	3.47	3.67a	3.00	2.67	3.11			
เคลือบ 3 ครั้ง	4	4.20	3.13	3.47a	2.86	3.40ab	3.20	2.47	2.89			
หาคความคุม	4	4.00	3.40	2.40c	3.27	3.07b	2.73	2.67	2.77			
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	0.53	ns	0.49	ns	ns	ns			
C.V. (%)	-	11.49	10.44	9.43	12.74	7.67	12.66	14.65	7.44			

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 20 คุณภาพด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์ที่เคลือบด้วยกรรมวิธีการต่างๆ แล้นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 24 วัน

วิธีการ	คุณภาพด้านกลิ่น (คะแนน)											
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน			
เคลือบ 1 ครั้ง	1	1	1.07ab	1.00b	1.00b	1.00	1.40a	1.67	1.44a			
เคลือบ 2 ครั้ง	1	1	1.40a	1.00b	1.00b	1.27	1.13b	1.80	1.33b			
เคลือบ 3 ครั้ง	1	1	1.00b	1.00b	1.40a	1.33	1.00b	1.80	1.33b			
ชุดควบคุม	1	1	1.00b	1.87a	1.13ab	1.20	1.33a	1.67	1.50a			
LSD _{0.05}	ns	ns	0.39	0.43	0.39	ns	0.15	ns	0.09			
C.V. (%)	-	-	18.64	18.98	18.37	15.96	6.76	14.90	3.50			

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
 ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 21 ค่า L*ของเปลือกผลส้มที่เคลือบด้วยสารเคลือบ ZIVDAR 2 ครั้งแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ นาน 30 วัน

วิธีการ	ค่า L*												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
5 องศาเซลเซียส	57.29	55.85	51.78	57.03b	58.65	61.33	59.79ab	58.04	58.42	59.84b	61.78a		
10 องศาเซลเซียส	56.95	55.50	57.52	62.04a	58.20	60.38	57.01b	58.83	60.87	62.73ab	65.86a		
15 องศาเซลเซียส	56.35	52.54	57.30	59.31ab	61.36	59.21	64.17a	61.28	61.76	63.66a	62.92a		
27 องศาเซลเซียส	57.30	55.97	54.98	60.00ab	58.63	59.39	57.93ab	59.23	60.11	59.74b	56.66b		
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	4.21	ns	ns	6.51	ns	ns	3.70	4.42		
C.V. (%)	3.92	16.80	12.40	3.76	17.06	14.87	5.79	16.91	14.06	3.20	3.79		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
 ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 22 ค่า C* ของเปลือกผลส้มที่เคลือบด้วยสารเคลือบ ZIVDAR 2 ครั้งแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ นาน 30 วัน

วิธีการ	ค่า C*												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
5 องศาเซลเซียส	43.06	49.37ab	41.50b	45.80	52.69	56.59a	53.97ab	55.47ab	53.47a	55.95b	57.29ab		
10 องศาเซลเซียส	43.60	52.70a	53.04a	51.17	51.89	53.14ab	49.34bc	53.88ab	56.33a	60.88ab	61.67a		
15 องศาเซลเซียส	41.62	49.05ab	48.97ab	48.22	55.36	50.52ab	58.57a	57.30a	57.01a	63.44a	54.68b		
27 องศาเซลเซียส	43.62	42.55b	42.08b	46.75	46.07	47.27b	44.60c	48.82b	47.68b	49.12c	40.71c		
LSD _{0.05}	ns	7.67	9.61	ns	ns	6.95	8.51	8.17	5.12	6.08	5.00		
C.V. (%)	3.50	8.41	11.00	7.01	9.98	7.11	8.76	8.06	5.07	5.63	4.96		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 23 ค่า Hue ของเปลือกส้มที่เคลือบด้วยสารเคลือบ ZIVDAR 2 ครั้งแก่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ นาน 30 วัน

วิธีการ	ค่า Hue(a/b)												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
5 องศาเซลเซียส	105.23	103.79	105.80	102.51	102.90	94.46	96.34ab	95.81	97.10	95.50	95.21b		
10 องศาเซลเซียส	103.03	103.31	99.80	100.96	99.22	96.83	101.93a	94.66	90.51	88.59	87.37c		
15 องศาเซลเซียส	102.97	102.29	100.73	100.51	94.17	97.76	87.87b	85.87	93.04	85.15	89.46bc		
27 องศาเซลเซียส	102.86	103.97	103.14	92.92	102.75	100.66	101.93a	96.20	94.96	93.63	102.63a		
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	ns	ns	ns	10.12	6.14	ns	ns	6.93		
C.V. (%)	2.45	2.12	2.78	3.18	3.03	2.25	3.30	2.67	3.10	2.68	2.81		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 24 การสูญเสียน้ำหนักของหมกส้มที่เคลือบด้วยสารเคลือบ ZIVDAR 2 ครั้งเกี่ยวกับรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ นาน 30 วัน

วิธีการ	การสูญเสียน้ำหนัก (%)											
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
5 องศาเซลเซียส	0.08c	0.76c	1.47c	1.66c	2.13b	2.69b	3.04c	3.38c	3.82c	4.80b		
10 องศาเซลเซียส	0.53b	1.15b	1.85b	2.31b	2.47b	3.05b	4.15b	4.59b	5.11b	5.95b		
15 องศาเซลเซียส	0.64b	1.18b	1.74ab	2.44b	2.89b	3.57b	4.02b	4.88b	5.27b	7.66ab		
27 องศาเซลเซียส	1.43a	2.82a	3.83a	4.55a	4.60a	6.33a	7.14a	7.93a	9.04a	9.99a		
LSD _{0.05}	0.15	0.29	0.34	0.39	1.42	1.09	0.77	1.01	1.01	3.32		
C.V. (%)	11.75	10.26	8.13	7.67	25.05	14.82	8.99	10.38	9.31	24.86		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 25 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผงสับที่เกิดขึ้นด้วยสารเคลือบ ZIVDAR 2 ครั้งแก่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 30 วัน

วิธีการ	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (%)												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
5 องศาเซลเซียส	9.33	10.96	10.13	10.06	10.80	11.20	10.73	10.73	11.17a	10.33	10.33ab		
10 องศาเซลเซียส	10.13	10.67	10.33	11.06	10.40	10.60	10.67	10.87	10.20b	10.50	10.67a		
15 องศาเซลเซียส	10.13	10.44	10.40	10.60	10.93	10.60	11.67	11.10	11.53ab	10.73	9.00b		
27 องศาเซลเซียส	10.13	10.33	10.33	11.00	10.80	10.60	10.33	11.27	10.93ab	11.33	10.00ab		
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0.85	ns	1.53		
C.V. (%)	9.40	6.85	4.66	6.60	6.06	4.74	4.81	3.99	4.25	6.80	8.16		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
 ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 26 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมักที่ได้อัตราได้ของผลสัมฤทธิ์ที่คล้ายด้วยสารเคือบ ZIVDAR 2 ครั้งแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ

นาน 30 วัน

วิธีการ	ปริมาณกรดทั้งหมดที่ได้อัตราได้ (%)												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
5 องศาเซลเซียส	5.12	5.49	5.08	4.71	5.92	5.67	4.74	4.35	4.26	4.62a	4.41		
10 องศาเซลเซียส	5.12	5.48	4.48	5.12	5.52	5.22	4.56	4.39	4.08	3.97b	4.25		
15 องศาเซลเซียส	5.12	4.41	5.03	5.19	5.08	4.88	4.80	4.11	3.95	4.00b	4.37		
27 องศาเซลเซียส	5.12	4.67	4.00	5.49	4.88	4.28	4.65	5.08	3.87	4.38ab	4.12		
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0.46	ns		
C.V. (%)	3.92	16.80	12.40	13.91	17.06	14.87	17.83	16.91	14.06	5.84	13.60		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 27 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของผลส้มที่เกิดด้วยสารเคลือบ ZIVDAR 2 ครั้งแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 30 วัน

วิธีการ	ปริมาณวิตามินซี (มิลลิกรัม/100 กรัม)													
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน			
5 องศาเซลเซียส	25.31	23.34	23.63a	27.51	22.14	23.63	22.06	20.43	23.01	21.81	18.39a			
10 องศาเซลเซียส	24.07	23.55	23.63a	26.83	22.73	24.24	20.89	17.65	21.97	21.40	22.60b			
15 องศาเซลเซียส	24.07	20.22	23.63a	25.50	22.93	23.84	22.26	19.64	22.39	19.37	20.11b			
27 องศาเซลเซียส	23.45	19.80	21.30b	25.05	21.56	22.42	20.70	20.43	20.29	19.37	20.30ab			
LSD _{0.05}	ns	ns	1.50	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	2.45			
C.V. (%)	6.25	11.80	3.46	9.34	9.01	10.57	7.21	8.33	9.61	11.66	6.41			

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 28 อัตราการหายใจของผลส้มที่เคลือบด้วยสารเคลือบ ZIVDAR 2 ครั้งแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 30 วัน

วิธีการ	อัตราการหายใจ (มก. CO ₂ / กก. ชม.)												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
5 องศาเซลเซียส	6.19b	6.42b	5.59b	5.81b	5.14d	6.19b	5.83b	4.85b	4.40d	4.30d	4.21d		
10 องศาเซลเซียส	6.28b	6.66b	6.27b	6.42b	6.19c	6.41b	6.27b	6.02b	5.31c	4.97c	5.18c		
15 องศาเซลเซียส	6.50b	6.26b	6.47b	6.45b	6.88b	6.62b	6.00b	6.04b	6.22b	5.68b	6.05b		
27 องศาเซลเซียส	31.19a	32.26a	33.70a	33.31a	30.26a	32.53a	30.02a	30.56a	30.18a	29.95a	29.85a		
LSD _{0.05}	1.24	1.29	2.02	1.29	0.65	1.12	0.66	1.21	0.66	0.49	0.65		
C.V. (%)	5.25	5.34	8.22	5.30	2.87	4.66	2.93	5.41	3.02	2.36	3.05		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 30 คุณภาพด้านกลิ่นของหมักสัสมิที่เคี้ยวด้วยสารเคลือบ ZIVDAR 2 ครั้งแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 30 วัน

วิธีการ	คุณภาพด้านกลิ่น (คะแนน)												
	0 วัน	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน	24 วัน	27 วัน	30 วัน		
5 องศาเซลเซียส	1.00	1.00b	1.00	1.00	1.00	1.00b	1.40b	1.00a	1.13b	1.06b	1.20b		
10 องศาเซลเซียส	1.00	1.00b	1.33	1.13	1.20	1.00b	1.40b	1.06ab	1.11b	1.53a	1.67a		
15 องศาเซลเซียส	1.00	1.00b	1.20	1.00	1.00	1.13ab	1.60ab	1.73ab	1.40b	1.06b	1.00b		
27 องศาเซลเซียส	1.00	1.27a	1.13	1.20	1.13	1.47a	2.13a	1.93a	2.06a	1.06b	1.00b		
LSD _{0.05}	ns	0.10	ns	ns	ns	0.36	0.60	0.90	0.53	0.34	0.34		
C.V. (%)	-	5.40	22.13	19.35	19.21	16.65	19.68	33.46	19.71	15.43	15.00		

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
 ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

