

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



242747

ผลของการพักผ่อนและการออกกำลังกายที่เกี่ยวกับคุณภาพผลสัมฤทธิ์ผู้สูงอายุ

สุเมศร์ วัฒนสาร

วิทยาลัยการศึกษานานาชาติ

(เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มีนาคม 2554



ผลของการห่อผลและการจัดสีเขียวต่อคุณภาพผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

สุมิตร วัลย์พร



วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(เกษตรศาสตร์)
สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มีนาคม 2554

ผลของการห่อผลและการจัดสีเขียวต่อคุณภาพผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

สุมิตร วัลย์พร

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
สาขาวิชาพืชสวน

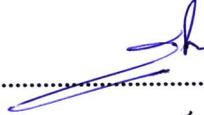
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ ละอองศรี


.....กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.คณัย บุญเกียรติ


.....กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ นิลสำราญจิต

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ นิลสำราญจิต


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
รองศาสตราจารย์ ดร.คณัย บุญเกียรติ

21 มีนาคม 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรินทร์ นิลสำราญจิต ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขให้เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. คณีย์ บุญยเกียรติ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำ ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และรองศาสตราจารย์ ดร. สัมภ์ ละอองศรี กรรมการผู้สอบวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยแก้ไขให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ในการวิจัยครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์ผลสัมจากบริษัทเชียงใหม่มิตรเกษตรจำกัด และการอำนวยความสะดวกจากเจ้าหน้าที่ ที่ดูแลต้นส้มที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ รวมถึงบริษัทเนเจอร์ไบรท์จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์สารเคลือบผิว นอกจากนี้ยังได้รับการสนับสนุนทุนดำเนินการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ คุณศิริกานดา ยะคำ คุณอมรินทร์ เฉษานูวัติ และน้องกัมพล วัลย์พร ตลอดจนพี่ๆน้องๆอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวนาม สำหรับมิตรภาพที่ดี และที่ได้ให้ความช่วยเหลือในขณะทำการทดลอง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณเตี้ยสมศักดิ์ คุณแม่จรงค์ษ์ วัลย์พร คุณตาพรพมา และคุณยายบัวตอง ดวงดี ที่ได้ให้การเลี้ยงดู อบรมสั่งสอนและสนับสนุนให้ได้รับการศึกษา รวมถึงเป็นกำลังใจให้สำหรับผู้เขียนจนสำเร็จการศึกษา

สุมิตร วัลย์พร

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของการห่อผลและการขจัดสีเขียวต่อคุณภาพผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

ผู้เขียน นายสุมิตร วัลย์พร

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) พืชสวน

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ นิลสำราญจิต	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
รองศาสตราจารย์ ดร.คณัย บุญยเกียรติ	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

242747

การศึกษาการห่อผลด้วยถุงกระดาษไข่ ถุงกระดาษสีขาว ถุงกระดาษสีน้ำตาล เปรียบเทียบกับการไม่ห่อผลของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งจากต้นที่บังคับให้ออกดอกนอกฤดู ทำการทดลองที่สวนส้มบริษัทเชียงใหม่มิตรเกษตรจำกัด อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2553 โดยห่อผลที่มีขนาดสม่ำเสมอหลังการติดผลแล้ว 3 เดือน เพื่อศึกษาการพัฒนาสีผิวและคุณภาพต่างๆของผลภายหลังการห่อผลจนกระทั่งเก็บเกี่ยว พบว่า วัสดุที่ใช้ในการห่อผลไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล ปริมาตรผล และปริมาณน้ำคั้นเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล การห่อผลด้วยถุงกระดาษสีขาวและถุงกระดาษสีน้ำตาลมีสีเหลืองเกิดขึ้นที่ผิวมากกว่ากรรมวิธีอื่นและแตกต่างกันทางสถิติ ผลที่ห่อด้วยวัสดุทุกชนิดมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอและบี ที่เปลือกน้อยกว่า และมีค่าความสว่าง (L^*) สูงกว่าผลที่ไม่ห่อ ในขณะที่ปริมาณแคโรทีนอยด์มีน้อยในผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษสีน้ำตาล การห่อด้วยถุงกระดาษสีขาวทำให้ผลมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรด น้ำหนักแห้งของเปลือกและปริมาณไนโตรเจนในเปลือกมากที่สุดแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเก็บผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษสีขาวมาศึกษาการเปิดถุงก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ การไม่เปิดถุงจนกระทั่งเก็บเกี่ยวและการไม่ห่อ แล้วนำผลมาขจัดสีเขียวที่เปลือกด้วยสารละลายเอทิลอนความเข้มข้น 250 ส่วนต่อล้านส่วน เปรียบเทียบกับการไม่ขจัดสีเขียว พบว่า การเปิดถุงห่อผลไม่มี

242747

ผลต่อการเปลี่ยนแปลงของขนาดผล ปริมาณน้ำคั้น และวิตามินซีเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล การห่อผลทั้งการเปิดถุงและไม่เปิดถุงออกทำให้การเกิดสีเหลืองที่ผิวมากกว่าผลที่ไม่ห่อ และสัมพันธ์กับค่าความสว่างของผิวที่เพิ่มขึ้น การห่อผลไม่ช่วยให้การขจัดสีเขียวของผิวสวยงามขึ้นและคุณภาพภายในแตกต่างกัน เมื่อนำผลที่ห่อไว้มาเคลือบด้วยสารเคลือบผิว Zivdar ทำให้ผิวเปลือกมีสีเขียวเข้ม การพัฒนาของสีผิวซ้ำมีการลดลงของคลอโรฟิลล์ เอและบี น้อยกว่าการไม่เคลือบผิว และช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักจึงมีอาการเหี่ยวไม่มากนัก การวิเคราะห์ปริมาณแคโรทีนอยด์ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการเคลือบผิวและไม่เคลือบผิว การห่อผลช่วยให้การพัฒนาของสีผิวในผลที่ไม่เคลือบสวยงามขึ้นได้ แต่การเคลือบชะลอการพัฒนาของสีผิวทั้งผลที่ห่อและไม่ห่อ

Thesis Title Effects of Fruit Bagging and Degreening on Fruit Quality of Mandarin
cv. Sai Nam Pueng

Author Mr. Sumit Wilaiporn

Degree Master of Science (Agriculture) Horticulture

Thesis Advisory Committee

Assistant Professor Dr.Surin Nilsamranchit

Advisor

Associate Professor Dr.Danai Boonyakiat

Co-advisor

ABSTRACT

242747

Studies on fruit bagging using wax paper, white paper or brown paper bags were investigated in comparison with the non-bagged treatment on off-season mandarin cv. Sai Nam Pueng fruits at orchard of Chiang Mai Mitre Kaset Company, Fang District, Chiang Mai Province during August 2009 – June 2010. After 3 months of fruit setting, uniform fruits were bagged in different materials to study the peel color and their qualities, until harvesting. The results revealed that bag material had no effect on fruit weight, fruit width and length, fruit volume and juice content per fruit when compared with the non-bagged treatment. Bagged treatments of white and brown paper showed significant higher appearance of yellowish peel than the other treatments. All of bagged fruits had lower chlorophyll a and b concentration in the peel, whereas they had higher brightness value of L than the non-bagged fruits. The concentration of carotenoids accumulated least in peel of brown paper bagged fruit. Bagging in white paper resulted in significantly different higher total soluble solids, titratable acid, dry weight of peel and nitrogen concentration in the peel than in the other treatments.

242747

Fruits bagged in white paper were exposed 2 weeks before harvest, the unexposed treatment as compared with the non-bagging. Degreening, by fruit soaking in a solution of 250 ppm ethephon was compared with non-degreening treatment. Bagged exposing had no affected on fruit size, juice and vitamin C contents when compared with the unexposed treatment, which promoted a yellowish appearance and correlated to high brightness of peel. Bagged treatments could not eliminate green by degreening and the different internal qualities. Bagged fruits coated with Zivdar wax showed dull color, in which chlorophyll a and b decreased slower than the non-waxed fruit. Waxing treatment also delayed color development on peel, weight loss and the incidence of shriveled fruit. There was no correlation between the carotenoids in the peel of waxed and non-waxed fruits. Bagging promoted coloring on peel of non-waxing, but waxing delayed the color development on peel in both bagged and non-bagged fruits.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
สารบัญตารางภาคผนวก	ด
สารบัญภาพภาคผนวก	ต
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	25
บทที่ 4 ผลการทดลอง	31
การทดลองที่ 1 ผลของวัสดุห่อผลต่อคุณภาพผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง	31
การทดลองที่ 2 ผลของการห่อผลและการเปิดถุงห่อต่อการขจัดสีเขียวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง	60
การทดลองที่ 3 ผลของการห่อผลและการเคลือบผิวต่อการขจัดสีเขียวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง	79
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง	103
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	113
เอกสารอ้างอิง	115
ภาคผนวก	124
ประวัติผู้เขียน	143

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	สีเหลืองที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	34
2	ค่าความสว่าง (L*) ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	35
3	ค่า chroma ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	37
4	ค่า hue angle ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	38
5	ความแน่นเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	40
6	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอและบี ที่ผิวผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	42
7	ปริมาณแคโรทีนอยด์ที่ผิวผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	43
8	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของน้ำคั้นในผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	44
9	ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของน้ำคั้นในผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	45
10	ปริมาณวิตามินซีของน้ำคั้นในผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	45
11	น้ำหนักแห้งของเปลือกผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	48
12	ปริมาณไนโตรเจนในเปลือกผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	48
13	ผลของวัสดุห่อผลต่อขนาดผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	50
14	ผลของวัสดุห่อผลต่อคุณภาพภายนอก จำนวนกลีบและปริมาณน้ำคั้นของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	50
15	ผลของวัสดุห่อผลต่อสีผิวผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	51
16	ผลของวัสดุห่อผลต่อปริมาณสารสีที่ผิวและสีเนื้อผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	52
17	ผลของวัสดุห่อผลต่อคุณภาพทางเคมีของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	52
18	ผลของวัสดุห่อผลต่อน้ำหนักแห้งของเปลือกและปริมาณไนโตรเจนในเปลือกผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	53

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
19 ผลของวัสดุห่อและวิธีการเปิดถุงต่อขนาดผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	54
20 ผลของวัสดุห่อและวิธีการเปิดถุงต่อลักษณะทางกายภาพของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	55
21 ผลของวัสดุห่อและวิธีการเปิดถุงต่อการเกิดสีเหลืองและสารสีที่ผิวผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	56
22 ผลของวัสดุห่อและวิธีการเปิดถุงต่อสีผิวและสีเนื้อผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	57
23 ผลของวัสดุห่อและวิธีการเปิดถุงต่อคุณภาพภายในผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	58
24 ผลของวัสดุห่อและวิธีการเปิดถุงต่อน้ำหนักแห้งของเปลือกและปริมาณไนโตรเจนที่วิเคราะห์ได้จากเปลือกผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	59
25 ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการขจัดสีเขียวต่อการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 12 วัน	64
26 ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการขจัดสีเขียวต่อการเกิดสีเหลืองที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 12 วัน	65
27 ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการขจัดสีเขียวต่อค่าความสว่าง (L*) ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 12 วัน	66
28 ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการขจัดสีเขียวต่อค่าความอิ่มตัวของสี (chroma) ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 12 วัน	67
29 ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการขจัดสีเขียวต่อค่าสีที่แท้จริง (hue angle) ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 12 วัน	68
30 ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการขจัดสีเขียวต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ เอและบี ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 12 วัน	75

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
31	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	84
32	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อลักษณะปรากฏภายนอกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	85
33	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อพื้นที่สีเหลืองที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	86
34	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อค่าความสว่าง (L^*) ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	89
35	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อค่าความอิ่มตัวของสี (chroma) ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	90
36	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อค่าสีที่แท้จริง (hue angle) ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	91
37	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อความแน่นเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	93
38	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ เอและบี ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	98

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1 ส่วนประกอบของดอกและผลของพืชตระกูลส้ม	5
2 การเปลี่ยนแปลงขนาดของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ความกว้าง (A) และความยาว (B) ที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	32
3 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก (A) และปริมาตร (B) ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	33
4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำคั้นของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	34
5 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเหลืองที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	35
6 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	36
7 การเปลี่ยนแปลงค่า chroma ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	37
8 การเปลี่ยนแปลงค่า hue angle ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	38
9 การเปลี่ยนแปลงความหนาเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	40
10 การเปลี่ยนแปลงความแน่นเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	41
11 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำคั้นของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	41
12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ เอและบี ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	42
13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแคโรทีนอยด์ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	43
14 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำคั้นของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (A) ปริมาณกรด (B) ในผลที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	46

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป		หน้า
15	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำคั้นของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง สักส่วนของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรด (A) ปริมาณวิตามินซี (B) ในผลที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	47
16	การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	49
17	การเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏภายนอกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	61
18	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	62
19	การเปลี่ยนแปลงค่าความอิ่มตัวสีผิว (chroma) ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	62
20	การเปลี่ยนแปลงค่าสีที่แท้จริง (hue angle) ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	63
21	การเปลี่ยนแปลงความแน่นเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	69
22	การเปลี่ยนแปลงความหนาเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	70
23	การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) ของเนื้อผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	70
24	การเปลี่ยนแปลงค่าความอิ่มตัวสีเนื้อ (chroma) ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	71
25	การเปลี่ยนแปลงค่าสีที่แท้จริง (hue angle) ของเนื้อผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	71
26	การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำคั้นของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	72

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
27 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ เอและบี ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	73
28 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแคโรทีนอยด์ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	73
29 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	74
30 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	76
31 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	76
32 การเปลี่ยนแปลงสัดส่วน TSS/TA ในน้ำคั้นของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	77
33 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีในน้ำคั้นของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	77
34 การเปลี่ยนแปลงกลิ่นและรสชาติของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและขจัดสีเขียวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษาภายหลังการเก็บเกี่ยว	78
35 การเปลี่ยนแปลงความกว้างของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	79
36 การเปลี่ยนแปลงความยาวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	80
37 การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	80
38 การเปลี่ยนแปลงการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	81

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
39 การเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏภายนอกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	82
40 การเปลี่ยนแปลงการเกิดสีเหลืองที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	83
41 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L^*) ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	87
42 การเปลี่ยนแปลงค่าความอิ่มตัวของสีผิว (chroma) ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	88
43 การเปลี่ยนแปลงค่าสีที่แท้จริง (hue angle) ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	88
44 การเปลี่ยนแปลงความแน่นเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	92
45 การเปลี่ยนแปลงความหนาเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	94
46 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L^*) ของเนื้อผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	94
47 การเปลี่ยนแปลงค่าความอิ่มตัว (chroma) ของสีเนื้อผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	95
48 การเปลี่ยนแปลงสีที่แท้จริง (hue angle) ของเนื้อผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	95
49 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำคั้นของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	96
50 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ เอและบี ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	97

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
51 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแคโรทีนอยด์ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	97
52 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	99
53 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	100
54 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	100
55 การเปลี่ยนแปลงสัดส่วน TSS/TA ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	101
56 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	101
57 การเปลี่ยนแปลงกลิ่นและรสชาติของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อผลและเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆระหว่างเก็บรักษา	102

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก		หน้า
1	ค่าความสว่าง (L*) ของเนื้อผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	132
2	ค่า chroma ของเนื้อผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	132
3	ค่า hue angle ของเนื้อส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ	133
4	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการขจัดสีเขียวต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 12 วัน	134
5	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการขจัดสีเขียวต่อปริมาณ TSS/TA ในผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 12 วัน	135
6	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการขจัดสีเขียวต่อปริมาณวิตามินซีในผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 12 วัน	136
7	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อความหนาเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	137
8	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อปริมาณวิตามินซีในผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	138
9	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อปริมาณแคโรทีนอยด์ที่ผิวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	139
10	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำในผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	140
11	ผลของวิธีการเปิดถุงห่อและการเคลือบผิวต่อปริมาณไนโตรเจนในเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	141

สารบัญภาพภาคผนวก

รูปภาคผนวก		หน้า
1	การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของปริมาณไนโตรเจนจากกราฟมาตรฐาน	131
2	ผลของวัสดุห่อต่อสีผิวและสีเนื้อของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน	142
3	ผลของวิธีการห่อผลและเคลือบผิวต่อสีผิวและลักษณะปรากฏภายนอกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่เก็บรักษาเป็นเวลา 13 วัน	142