



รายงานการวิจัย

การยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและหนัง

Prolonging shelflife of sugar apple fruits

(*Annona squamosa* L. cv. Fai and Nang)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รายงานการวิจัย

การยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายและหนัง

Prolonging shelflife of sugar apple fruits

(*Annona squamosa* L. cv. Fai and Nang)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เรณู ขำเลิศ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ช่วยวิจัย

นางสาวยุวดี อ่วมสำเนียง

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2546

เมษายน 2551

บทคัดย่อ

น้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนัง เป็นพันธุ์ที่มีความสำคัญในประเทศไทย ในจังหวัด นครราชสีมาซึ่งเป็นจังหวัดที่มีการปลูกน้อยหน่ามากที่สุดในประเทศ จากการศึกษาการยืดอายุหลัง การเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนัง โดยใช้วิธีการต่าง ๆ ในการเก็บรักษา ได้แก่ การใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหาร การใช้สารเคลือบผิวผล และการเก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศ ดัดแปลง พบว่า การใช้ฟิล์มพลาสติกโพลีไวนิลคลอไรด์ ความหนา 13 ไมครอน และการใช้สาร เคลือบผิว Sta-fresh 7055 ที่ความเข้มข้น 20-25 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงทาง กายภาพและทางเคมีของผลน้อยหน่าได้บ้าง จึงนำมาทดลองร่วมกับอุณหภูมิต่ำ โดยเก็บผลน้อยหน่า พันธุ์ฝ้ายและหนังจากอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2547 ทำการคัดเลือกผลที่มีขนาดสม่ำเสมอ ความบริบูรณ์ใกล้เคียงกัน โดยสังเกตจากการแยกของตา อยู่ในระดับเดียวกัน ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย มีรูปทรงปกติ และไม่มีตำหนิจากบาดแผล แยกผล น้อยหน่าออกเป็น 2 ชุดการทดลองทั้งน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนัง ชุดที่หนึ่งเก็บรักษาโดยการใช้ สารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ชุดที่สองห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน โดยใส่และไม่ใส่ถาดโฟม และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 3 ระดับ คือที่ อุณหภูมิ 18, 25^๐ซ ,และอุณหภูมิห้อง (28±2^๐ซ) เพื่อศึกษาวิธีการที่เหมาะสมต่อการยืดอายุหลังการเก็บ เกี่ยว และเพื่อศึกษาถึงผลของวิธีการดังกล่าวต่อการเปลี่ยนแปลงของความแน่นเนื้อ การแตกของผล เมื่อสุก ลักษณะภายนอกที่บอกรูปร่างของผล ปริมาณแป้ง กรด และน้ำตาลที่มีผลต่อรสชาติ อาการ ผิดปกติที่เกิดจากการเก็บรักษา พบว่า อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่มีผลต่อการยืดอายุการเก็บ รักษา ชะลอการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนัง

ณ อุณหภูมิห้อง ผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนังที่ไม่ได้ห่อหรือเคลือบผลจะมีอายุการ เก็บรักษาเฉลี่ยเพียง 2.5 วัน และ 2.0 วันตามลำดับ ผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายมีการสูญเสียน้ำหนักรวมมาก ที่สุด 9.05 เปอร์เซ็นต์ น้อยหน่าพันธุ์หนังมีการสูญเสียน้ำหนักรวม 7.68 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้งสองพันธุ์ มีความแน่นเนื้อ การยอมรับของผู้บริโภค ปริมาณแป้งลดลงอย่างรวดเร็ว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 6.0^๐บริกซ์ เป็น 20.7-24.5^๐บริกซ์ ตามลำดับ ในวันที่ 2 และ 3 ของการเก็บ รักษา ส่วนผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนังที่ได้รับการห่อหรือเคลือบผลมีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ย 3.0 วัน และ 2.75 วันตามลำดับ มีการสูญเสียน้ำหนักรวมคือ 3.83-6.97 เปอร์เซ็นต์ และ 4.2-4.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ที่อุณหภูมิ 25^๐ซ ผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนังที่ไม่ได้ห่อหรือเคลือบผลจะมีอายุการ เก็บรักษาเฉลี่ยเพียง 3.0 วัน และ 2.0 วันตามลำดับ ผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายมีการสูญเสียน้ำหนักรวม 3.44-4.41 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่น้อยหน่าพันธุ์หนังมีการสูญเสียน้ำหนักรวม 3.34-4.07 เปอร์เซ็นต์ โดย

ทั้งสองพันธุ์มีความแน่นเนื้อ การยอมรับของผู้บริโภค ปริมาณแป้งลดลงอย่างรวดเร็ว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 6.0°บrix เป็น 19.5-23.5°บrix ตามลำดับ ในวันที่ 3 และ 4 ของการเก็บรักษา ส่วนผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนังที่ได้รับการห่อหรือเคลือบผลมีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ย 3.5 วัน และ 3.25 วันตามลำดับ มีการสูญเสียน้ำหนักรวมคือ 1.42-3.67 เปอร์เซ็นต์ และ 1.45-5.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ส่วนที่อุณหภูมิ 18°ซ ผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนังที่ไม่ได้ห่อหรือเคลือบผลจะมีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยเพียง 4.5 วัน และ 4.0 วันตามลำดับ ผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายมีการสูญเสียน้ำหนักรวม 2.42-3.36 เปอร์เซ็นต์ น้อยหน้าพันธุ์หนังมีการสูญเสียน้ำหนักรวม 2.24-3.9 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นจาก 6.0°บrix เป็น 20.7-23.4°บrix ตามลำดับ ในวันที่ 2 และ 3 ของการเก็บรักษา ส่วนผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนังที่ได้รับการห่อหรือเคลือบผลมีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ย 4.5 วัน และ 4.75 วันตามลำดับ มีการสูญเสียน้ำหนักรวมคือ 0.78-2.85 เปอร์เซ็นต์ และ 0.89-3.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การเคลือบผิวของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนังด้วยสาร Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ สามารถยืดอายุการเก็บรักษา ชะลอการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี โดยไม่เกิดอาการผิดปกติภายในผล ส่วนการห่อผลน้อยหน้าด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอนทั้งสองแบบสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีไว้ได้เช่นกันแต่การห่อด้วยฟิล์มพลาสติกทำให้ผลน้อยหน้าเกิดอาการสุกอย่างผิดปกติในบางผล และเนื่องจากผลน้อยหน้าทั้งสองพันธุ์ที่ไม่ได้เคลือบผิวหรือไม่ได้รับการห่อ มีอายุการเก็บรักษาไม่แตกต่างกับผลที่ได้รับการเคลือบหรือได้รับการห่อในแต่ละอุณหภูมิการเก็บรักษา ดังนั้นเพื่อลดต้นทุน ด้านเวลาและแรงงาน จึงควรเก็บรักษาผลน้อยหน้าทั้งสองพันธุ์ที่อุณหภูมิ 18°ซ โดยไม่ต้องเคลือบผลหรือห่อผล

คำสำคัญ : เคลือบผิว, ฟิล์มพลาสติก, อายุการเก็บรักษา, น้อยหน้า, *Annona squamosa* Linn., พันธุ์ฝ้าย, พันธุ์หนัง

Abstract

The important varieties of sugar apple (*Annona squamosa* Linn.) grown in Thailand are 'Fai' and 'Nang'. Nakhon Ratchasima is a province with largest acres of sugar apple plantation. Preliminary studies to prolong shelf life of sugar apple fruits Fai and Nang by several keeping methods plastic wrapping and waxing and storage in modified atmosphere resulted that polyvinylchloride plastic 13 micron thick and waxing with 20-25 percents concentration Sta-fresh 7055 capable of prolonging physical and chemical changes of sugar apple fruits. The results lead to further experiment in combination with low temperature. In these experiments, the fruits of Fai and Nang sugar apple were harvested from a sugar apple orchard in Pakchong District, Nakhon Ratchasima Province during April to May 2004, misshape fruits, small fruits and damaged fruits were sorted out. The fruits were divided into two groups of experiments for those Fai and Nang fruits. The first group of fruits were waxed with Sta-fresh 7055 suspension at the concentration 20 and 25 percents. The second group of fruits were wrapped with PVC plastic film of 13 micron thick and kept with and without foam tray at 3 levels of temperature 18, 25°C and room temperature (28±2°C) for determining the appropriate methods for prolonging the shelf life of the fruits after harvesting and to study the effects of each handling methods on the changes of fruit firmness and fruit cracking of the fruits when they were ripe. The fruits were also evaluated for their appearance and visual quality changes. The flesh of fruit were determined for starch, acid and sugar contents which affected the taste and abnormality of the flesh resulted from keeping methods. Results appeared that temperature was the most important factor affecting storage life and also prolonging physical and chemical changes of Fai and Nang sugar apples.

At room temperature, the unwrapped and the unwaxed Fai and Nang sugar apples had average storage life 2.5 and 2.0 days respectively. The Fai sugar apple fruits had highest cumulative weight loss of 9.05 percents the Nang sugar apple fruits had cumulative weight loss of 7.68 percents. Both of them rapidly loss visual quality rating, starch content rating and rapidly increased of total soluble solid from 6.0°Brix to 20.7-24.5°Brix while Fai and Nang sugar apple fruit with wrapping or waxing had storage life 3.0 and 2.5 days respectively and had low cumulative weight loss of 3.83-6.97 percents and 4.2-4.53 percents respectively.

At 25°C, the unwrapped and the unwaxed Fai and Nang sugar apples had average storage life 3.0 and 2.0 days respectively. The Fai sugar apple fruits had cumulative weight loss of 3.44-4.41 percents the Nang sugar apple fruits had cumulative weight loss of 3.34-4.07 percents. Both of

them rapidly loss visual quality rating, starch content rating and rapidly increased of total soluble solid from 6.0°Brix to 19.5-23.5°Brix while Fai and Nang sugar apple fruit with wrapping or waxing had storage life 3.5 and 3.25 days respectively and had low cumulative weight loss of 1.42-3.67 percents and 1.45-5.04 percents respectively.

At 18°C, the unwrapped and the unwaxed Fai and Nang sugar apples had average storage life 4.5 and 4.0 days respectively. The Fai sugar apple fruits had cumulative weight loss of 2.42-3.36 percents the Nang sugar apple fruits had cumulative weight loss of 2.24-3.9 percents, total soluble solid increased from 6.0°Brix to 20.7-23.4°Brix. Fai and Nang sugar apple fruit with wrapping or waxing had storage life 4.5 and 4.75 days respectively and had low cumulative weight loss of 0.78-2.85 percents and 0.89-3.15 percents respectively.

waxing on the fruit skin of Fai and Nang sugar apples with sta- fresh 7055 at concentration of 20 and 25 percents in combination with low temperature (18 and 25°C) capable of inhibiting physical and chemical changes and also capable of maintaining eating quality without inducing abnormality in the flesh. Wrapping the fruits with PVC plastic 13 micron thick with and without foam tray under temperature 18°C could inhibit physical and chemical changes for some extent, however, wrapping with plastic film did induce abnormality ripening under all the tree keeping temperature.

Keyword : wax, plastic film, shelf life, sugar apple, *Annona squamosa* Linn., Fai, Nang

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ช่วยเหลือและสนับสนุนให้ “การยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและหนัง” สำเร็จลุล่วงด้วยดี

การวิจัยครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2546

ขอขอบคุณ อ. ดร. อัจฉรย์ สุขธำรง ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ช่วยแก้ไขปัญหาคณะหน้าในรูปแบบต่าง ๆ และช่วยแก้ไขบางขั้นตอนทั้งในแปลงทดลองและหลายขั้นตอนในการทำเอกสาร

คุณมิตรชาย เทพบุตร หมู่บ้านหนองอีเหลอ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ใช้สวนน้อยหน่าเพื่อทำการทดลอง โดยได้ให้ความร่วมมือในการดูแลรักษาต้นน้อยหน่า ให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติงานในแปลงเป็นอย่างดีมาโดยตลอด รวมทั้งที่มีน้ำใจให้ผลน้อยหน่ากลับมารับประทานทุกครั้ง

สุดท้ายนี้ เนื่องจากงานทดลองบางงานต้องติดตามผล และดำเนินการตามระยะเวลาที่เกษตรกรปฏิบัติทั่วไป ประกอบกับเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในพื้นที่ จึงดำเนินการเสร็จล่าช้ากว่าที่กำหนดไว้ ทำให้การจัดทำรายงานล่าช้าไปด้วยจึงขออภัยมา ณ โอกาสนี้



เรณู ขำเลิศ

หัวหน้าโครงการ

สารบัญ

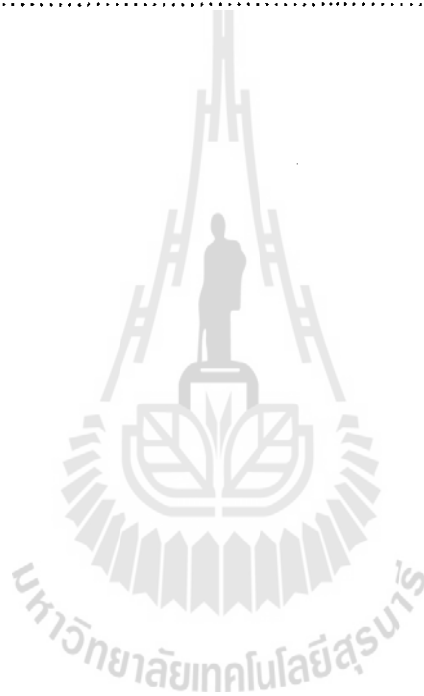
	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพ.....	ญ
สารบัญภาคผนวก.....	๗
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 วัตถุประสงค์.....	2
1.2 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	3
2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 พันธุ์น้อยหน่าที่ปลูกในประเทศไทย.....	5
2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลน้อยหน่า.....	6
2.2.1 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลน้อยหน่าก่อนการเก็บเกี่ยว.....	6
2.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลน้อยหน่าหลังการเก็บเกี่ยว.....	7
2.3 การเก็บรักษา.....	9
3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	14
3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล.....	14
3.2 การทดลองการเก็บรักษา.....	14
การทดลองที่ 1 การห่อผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายด้วยฟิล์มพลาสติกถนอมอาหาร เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	14
การทดลองที่ 2 การห่อผลน้อยหน่าพันธุ์หนังด้วยฟิล์มพลาสติกถนอมอาหาร เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	15
การทดลองที่ 3 การใช้สารเคลือบผิวผลน้อยหน่าพันธุ์หนังเพื่อยืดอายุการเก็บ รักษา.....	16
การทดลองที่ 4 การเก็บรักษาผลน้อยหน่าพันธุ์หนังในสภาพบรรยากาศดัดแปลง.....	18

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การทดลองที่ 5 ผลของการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย.....	19
การทดลองที่ 6 ผลของการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์หนัง.....	20
การทดลองที่ 7 ผลของการใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย.....	21
การทดลองที่ 8 ผลของการใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์หนัง.....	22
3.3 การนำเสนอผลงานทางวิชาการ.....	23
3.4 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล.....	23
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
การทดลองที่ 1 การห่อผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายด้วยฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	26
การทดลองที่ 2 การห่อผลน้อยหน่าพันธุ์หนังด้วยฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	37
การทดลองที่ 3 การใช้สารเคลือบผิวผลน้อยหน่าพันธุ์หนังเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	48
การทดลองที่ 4 การเก็บรักษาผลน้อยหน่าพันธุ์หนังในสภาพบรรยากาศตัดแปลง.....	59
การทดลองที่ 5 ผลของการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย.....	63
การทดลองที่ 6 ผลของการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์หนัง.....	74
การทดลองที่ 7 ผลของการใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย.....	85
การทดลองที่ 8 ผลของการใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์หนัง.....	96

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
อภิปรายผล.....	107
5. บทสรุป.....	111
5.1 ข้อเสนอแนะ.....	112
รายการเอกสารอ้างอิง.....	113
ภาคผนวก.....	117
ประวัติผู้วิจัย.....	145



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....32
2	แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....33
3	แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....34
4	แสดงการแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....35
5	แสดงรสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....36
6	แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....43
7	แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....44
8	แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....45
9	แสดงการแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....46
10	แสดงรสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....47
11	แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....54
12	แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....55
13	แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....56
14	แสดงการแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....57

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15	แสดงรสชาติของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งทีเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....58
16	แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งทีเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศตัดแปลงในแต่ละตำรับการทดลอง.....60
17	แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งทีเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศตัดแปลงในแต่ละตำรับการทดลอง.....61
18	แสดงรสชาติของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งทีเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศตัดแปลงในแต่ละตำรับการทดลอง.....62
19	แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....69
20	แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....70
21	แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....71
22	แสดงการแตกของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....72
23	แสดงรสชาติของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....73
24	แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งทีใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....80
25	แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งทีใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....81
26	แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งทีใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....82
27	แสดงการแตกของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งทีใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....83
28	แสดงรสชาติของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งทีใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....84

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
29	แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....91
30	แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำ เพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....92
31	แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....93
32	แสดงการแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อ ยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....94
33	แสดงรสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อ ยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....95
34	แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....102
35	แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำ เพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....103
36	แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิ ต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....104
37	แสดงการแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อ ยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....105
38	แสดงรสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอนุหภูมิต่ำเพื่อ ยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....106

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ.....	27
2 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ.....	29
3 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ.....	30
4 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ.....	31
5 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ.....	38
6 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ.....	40
7 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ.....	41
8 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ.....	42
9 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ.....	49
10 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ.....	51
11 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ.....	52
12 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ.....	53
13 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อผลแบบต่าง ๆ.....	64
14 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อผลแบบต่าง ๆ.....	66

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
15 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อผลแบบต่าง ๆ.....	67
16 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อผลแบบต่าง ๆ.....	68
17 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อผลแบบต่าง ๆ.....	75
18 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อผลแบบต่าง ๆ.....	76
19 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อผลแบบต่าง ๆ.....	78
20 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อผลแบบต่าง ๆ.....	79
21 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ.....	86
22 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ.....	87
23 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ.....	89
24 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ.....	90
25 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ.....	97
26 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ.....	98
27 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ.....	100
28 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ.....	101

สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	117
2 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	118
3 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	119
4 แสดงปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	120
5 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	121
6 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	122
7 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	123
8 แสดงปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	124
9 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	125
10 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	126
11 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	127
12 แสดงปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา.....	128
13 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....	129
14 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว.....	130

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

น้อยหน่าเป็นไม้ผลที่ทำรายได้สูงให้กับเกษตรกรในอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยมีราคาขายในสวนประมาณกิโลกรัมละ 12-30 บาท ขึ้นอยู่กับคุณภาพ ขนาดของผล ปริมาณที่ออกสู่ตลาด และการแข่งขันกับผลไม้อื่น ๆ ที่ออกสู่ตลาดในช่วงเวลาเดียวกัน ในปี 2546 มีพื้นที่เพาะปลูกต้นน้อยหน่ารวมทั้งประเทศ 232,579 ไร่ ผลผลิตรวม 221,405 ตัน พันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุดคือ น้อยหน่าพันธุ์หนังกัด เป็นร้อยละ 61.12 น้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายกัดเป็นร้อยละ 29.79 และน้อยหน่าพันธุ์อื่นๆกัดเป็นร้อยละ 9.09 ของพื้นที่เพาะปลูกรวม น้อยหน่าพันธุ์หนังกัดมีปริมาณการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 852.77 กิโลกรัม น้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายมีปริมาณการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 815.30 กิโลกรัม และน้อยหน่าพันธุ์อื่นๆมีปริมาณการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 1517.32 กิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546) จังหวัดนครราชสีมาเป็นจังหวัดที่มีการปลูกน้อยหน่ามากที่สุด โดยมีพื้นที่เพาะปลูกทั้งสิ้น 123,242 ไร่ และมีผลผลิตรวม 122,586 ตัน โดยมีผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 994.68 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547) ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ โดยมีปริมาณการส่งออกเพียง 37.2 ตัน มูลค่า 2.12 ล้านบาท ไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา, บาห์เรน, อินโดนีเซีย, แคนาดา, จีน, ฝรั่งเศส, ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกาเบมิเรตส์ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) ซึ่งจะเห็นว่าปริมาณการส่งออกยังไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับผลไม้ชนิดอื่น ๆ เนื่องจากยังมีข้อจำกัดหลายประการ นอกจากนี้พันธุ์ที่แตกต่างกันยังมีผลต่อคุณสมบัติของผลหลังการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันด้วย โดยกลุ่มพันธุ์หนังกัดเมื่อสุกเนื้อภายในจะยังสามารถทรงตัวเกาะติดกัน ทำให้มีอายุการวางขายยาวกว่ากลุ่มน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายเล็กน้อย ส่วนน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายเปลือกผลมีลักษณะบอบบาง ซอกซ้าและเน่าเสียง่าย มีปัญหาการแตกของผลเมื่อผลใกล้แก่จัด มีการสูญเสียในระหว่างการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวมาก อายุหลังการเก็บเกี่ยวสั้น คือมีอายุประมาณ 2-7 วันหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงสีผิวและลักษณะของผิวทำให้มูลค่าลดลง นอกจากนี้คุณภาพในการบริโภคของผลน้อยหน่าจะเหมือนไม้ผลอื่น ๆ ทั่วไป คือจะขึ้นอยู่กับความแก่ของผล ขณะที่อยู่บนต้น ซึ่งสวนทางกับอายุการเก็บรักษา การเน่าลงอย่างรวดเร็วของผลที่เป็นอุปสรรคต่อการขนส่งเป็นปัญหาสำคัญของน้อยหน่าที่มีผลกระทบต่อการตลาด และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่ถูกต้องเป็นอุปสรรคในการส่งออกไปยังประเทศที่อยู่ห่างไกล วิธีการใด ๆ ที่ช่วยยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวจะช่วยลดปัญหาและอุปสรรคเหล่านี้ลง และอาจช่วยให้น้อยหน่ามีคู่ทางการส่งออกที่สดใสขึ้น และสามารถยืดอายุการเก็บเกี่ยวให้นานขึ้นอีกด้วย

การยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลสดหลังการเก็บเกี่ยวอาจทำได้หลายวิธี โดยอาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีพร้อมกัน ได้แก่ การเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำ (Shewfelt, 1986, Palma, *et al*, 1993a, Wills *et al*, 1984, Aligue *et al*, 1994) การใช้สารเคลือบผล (นพรัตน์และคณะ, 2536, Ghaouth, *et al*, 1991, Dien and Binh, 1996, McGuire, 1997, Saftner, 1999) การใช้สารดูดซับก๊าซเอทิลีน ในระหว่างการเก็บรักษา (Palma *et al*, 1993a) การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง (Palma *et al*, 1993b) หรือการห่อผล (Garcia, *et al*, 1998, Wills *et al*, 1984, Bautista, 1990) บางกรณีอาจใช้วิธีการต่าง ๆ หลายวิธีร่วมกัน

อย่างไรก็ตามวิธีที่นำมาใช้เหล่านี้มีความแตกต่างกันในผลิตผลแต่ละชนิด ขึ้นกับชนิด พันธุ์ และความต้องการสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป ดังนั้นจึงควรศึกษาวิธีที่เหมาะสม ในการยืดอายุผลน้อยหน้าแต่ละชนิด เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์นานขึ้น สามารถส่งไปจำหน่ายได้ไกลจากแหล่งผลิตและมีผลผลิตออกสู่ตลาดเป็นระยะเวลานานขึ้น เป็นการขยายตลาดเพิ่มขึ้น และจำหน่ายได้ราคาดีขึ้นด้วย

ปัจจุบันมีการปลูกน้อยหน้าเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะที่อำเภอปากช่อง ซึ่งเป็นอำเภอที่มีการปลูกน้อยหน้ามากที่สุดในจังหวัดนครราชสีมา เนื่องจากยังจำหน่ายได้ราคาดี มีราคาตั้งแต่กิโลกรัมละ 30-80 บาท ขึ้นอยู่กับขนาดของผล ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงบางรายเปลี่ยนจากการปลูกมะม่วงที่มีราคาตกต่ำ หันมาปลูกน้อยหน้ากันมากขึ้น ซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาล้นตลาดของผลิตผลในเวลาอันสั้น เพราะนอกจากจะมีผลิตผลเป็นจำนวนมากแล้ว น้อยหน้ายังเป็นผลไม้ที่มีอายุหลังการเก็บเกี่ยวสั้น ทำให้ตลาดแคบไม่สามารถส่งไปจำหน่ายได้ไกล ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาวิธีการจัดการกับผลน้อยหน้าหลังการเก็บเกี่ยว และวิธีการที่เหมาะสมต่อการชะลอการสุกของน้อยหน้าให้นานออกไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีการที่เหมาะสมต่อการยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายและหนัง
2. เพื่อให้ได้วิธีการจัดการกับผลน้อยหน้าหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้จริงในสภาพที่เป็นจริง

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการชะลอการสุกหรือการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและหนัง ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีความสำคัญในประเทศไทย โดยเฉพาะในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีการปลูกน้อยหน่ามากที่สุดในประเทศ วิธีการที่ใช้อาจใช้วิธีการเพียงวิธีการใดวิธีการหนึ่ง หรือหลายวิธีรวมกัน เพื่อศึกษาถึงผลของวิธีการต่าง ๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ การแตกของผลเมื่อสุก สภาพภายนอกที่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค ปริมาณแป้ง กรด และน้ำตาลที่มีผลต่อรสชาติ อาการผิดปกติที่เกิดจากการเก็บรักษา ตามวิธีการต่าง ๆ เพื่อใช้ยืดอายุผลน้อยหน่า นอกจากนี้ยังรวมถึงการนำผลการทดลองมาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อผลน้อยหน่าหลังการเก็บเกี่ยวในสภาพจริงด้วย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้วิธีการเก็บรักษาเพื่อชะลอการสุกหรือยืดอายุการเก็บรักษาของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและหนังที่เหมาะสม
2. ได้วิธีการจัดการกับผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและหนังหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อยืดอายุการใช้ประโยชน์ให้นานขึ้น เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ได้กับการปฏิบัติในสภาพที่เป็นจริง
3. ได้ทำวิจัยที่มีความรู้ทางการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งสามารถให้คำแนะนำในการจัดการผลผลิตสด โดยเฉพาะน้อยหน่าได้
4. ได้ผลงานที่สามารถตีพิมพ์ในวารสาร

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

น้อยหน่ามีชื่อสามัญว่า sugar apple หรือ sweet sop มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Annona squamosa* L. อยู่ในตระกูล *Annonaceae* ซึ่งมีจำนวนมากกว่า 50 ชนิด (species) สันนิษฐานกันว่าน้อยหน่ามีถิ่นกำเนิดในพื้นที่เขตร้อนและแห้งแล้งที่สุดของอเมริกากลาง และมีการนำเข้ามาในประเทศไทยเมื่อประมาณ 277 ปีมาแล้ว (กลุ่มเกษตรศาสตร์, 2531; ธวัชชัย รัตน์ชเลศ และ ศิวาพร ธรรมดี, 2542) ในบรรดาสมาชิกของตระกูล *Annonaceae* มีเพียง 5 ชนิดเท่านั้นที่มีผลให้บริโภคได้ ซึ่งมีลักษณะและชื่อดังต่อไปนี้

1. น้อยหน่า (sweet sop : *Annona squamosa* Linn.) นิยมปลูกมากในเมืองไทยมี 2 สายพันธุ์คือน้อยหน่าพันธุ์พื้นเมืองหรือน้อยหน่าฝ้าย และน้อยหน่าพันธุ์หนังหรือน้อยหน่าฉนวน กลิ่นและรสชาติเป็นที่นิยมของคนไทยทั่วไป ทรงผลค่อนข้างกลม มีขนาด 100-400 กรัม ผิวผลขรุขระ ร่องคอด้านข้างลึกบ้าง เนื้อสีขาวบาง เมื่อผลสุกเนื้อจะละเอียด และมีรสหวานจัด เมล็ดรูปยาวรี สีน้ำตาลหรือดำ เปลือกหนาอ่อนข้างแข็ง
2. เชอริมัวย่า (cherimoya : *Annona cherimoya* Mill.) เชอริมัวย่าเป็นไม้ผลที่เพิ่งนำเข้ามาจากต่างประเทศไม่นานมานี้ นับว่าเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอันดับสองรองจากน้อยหน่า รสชาติเป็นที่นิยมกันทั่วโลก ผลมีรูปทรงหลายแบบ เช่น ผลรูปกลม รูปกรวย รูปหัวใจ รูปไข่ ฯลฯ ผิวผลมีความแตกต่างกันเป็นหลายลักษณะ บางพันธุ์เรียบ บางพันธุ์เป็นปุ่มเล็ก ๆ หรือเป็นรอยนูนคล้ายรอยนิ้วกรอบ ๆ ผล สีของผลมีหลายลักษณะ แต่ส่วนใหญ่มีสีเขียวอมเหลือง เนื้อสีขาวหนา แยกจากเมล็ดได้ง่าย เมื่อสุกผลไม่เละ และมีรสหวานจัด เมล็ดรูปไข่ เปลือกเมล็ดสีน้ำตาลหรือดำ
3. ทูเรียนเทศ หรือทูเรียนน้ำ (sour sop : *Annona muricata* Linn.) นิยมปลูกมากทางภาคใต้ แต่ไม่แพร่หลายนัก ผลรูปไข่ทรงตันอวบน้ำคล้ายกับผลขนุนขนาดเล็ก ผิวผลสีเขียว เมื่อแก่หรือสุกเป็นสีเขียวปนน้ำตาลอ่อน มีหนามอวบน้ำที่เปลือกผล เนื้อสีขาว มีน้ำมาก รสชาติหวานอมเปรี้ยว
4. น้อยโหน่ง (custard apple : bullock's heart : *Annona reticulata* Linn.) มีขนาดผลใกล้เคียงกับน้อยหน่า ผลมีสีชมพูหรือน้ำตาลแดงเมื่อสุก หรือแดงเฉพาะด้านที่ได้รับแสงแดด เนื้อสีขาว รสชาติไม่หวานนัก เนื้อบาง และมีกลิ่นหอม แต่ไม่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค
5. อิลามา (*Annona diversifolia* Safford) จัดเป็นผลไม้สกุลน้อยหน่าที่มีคนรู้จักน้อย ให้ผลที่มีคุณภาพดี มีผลคล้ายกับเชอริมัวย่า เนื้อสีครีมหรือสีชมพูอ่อน ๆ เมล็ดแข็งเรียบสีน้ำตาล (กลุ่มเกษตรศาสตร์, 2531)

2.1 พันธุ์น้อยหน่าที่ปลูกในประเทศไทย

2.1.1 น้อยหน่าพันธุ์พื้นเมืองหรือน้อยหน่าฝ้าย เป็นน้อยหน่าที่นิยมปลูกกันมานาน มีแหล่งกำเนิดจากจังหวัดลพบุรี แบ่งตามลักษณะผลแล้วจะแบ่งย่อยออกได้ 2 ชนิดคือ

2.1.1.1 พันธุ์พื้นเมืองสีเขียวหรือน้อยหน่าฝ้ายสีเขียว ลำต้นกลม เปลือกสีน้ำตาล ทรงพุ่มต้นกว้างกว่าความสูง ใบรูปไข่สีเขียวเข้ม ผลสีเขียวเข้มหรือขาวนวล ร่องตาสึก เนื้อหยาบสีขาว เมื่อผลสุกเนื้อจะละ รสหวานจัด มีกลิ่นหอมรุนแรง

2.1.1.2 พันธุ์พื้นเมืองชนิดผิวสีม่วงหรือน้อยหน่าฝ้ายสีครึ่ง ลำต้นกลม เปลือกสีน้ำตาล ใบสีเขียวคล้ำ ผลรูปหัวใจ สีม่วงเข้ม ตาขน ร่องตาสีชมพู เนื้อสีขาวอมชมพู ร่วน เมื่อผลสุกเนื้อจะละ รสหวานจัดใกล้เคียงกับน้อยหน่าฝ้ายสีเขียว กลิ่นหอมรุนแรง

2.1.2 น้อยหน่าพันธุ์หนังหรือน้อยหน่าฉนวน เป็นน้อยหน่าที่นำเข้ามาจากเวียดนาม โดยนำเข้ามาปลูกที่อารามแม่พระอุบลราชธานีเป็นแห่งแรก พันธุ์ที่นำเข้ามาเป็นน้อยหน่าพันธุ์หนังเขียวแล้วจึงกลายเป็นพันธุ์ออกมาเป็นพันธุ์หนังทอง

2.1.2.1 น้อยหน่าพันธุ์หนังสีเขียว ลำต้นกลม เปลือกสีน้ำตาล ทรงพุ่มรูปโคม ใบรูปไข่ สีเขียวเข้ม ผลสีเขียวนวล ตากว้างไม่มน ร่องตาดำ เนื้อเหนียว เมื่อสุกเนื้อยังทรงตัวไม่ละ รสหวานจัด กลิ่นหอมปานกลาง เมล็ดสีดำมัน

2.1.2.2 น้อยหน่าพันธุ์หนังสีทอง ลำต้นกลม เปลือกสีน้ำตาล ใบรูปไข่แต่ปลายใบแหลมกว่าพันธุ์หนังเขียว สีใบเหลืองอมเขียว ผลรูปกลม สีเหลืองทอง ร่องตาดำ เนื้อเหนียว เมื่อสุกเนื้อยังทรงตัวไม่ละ รสหวานจัด กลิ่นหอมปานกลาง

2.1.2.3 น้อยหน่าพันธุ์หนังสีครึ่ง กลายพันธุ์มาจากพันธุ์หนังสีเขียว ลำต้นคล้ายน้อยหน่าพันธุ์พื้นเมืองสีครึ่ง ผลรูปหัวใจ สีม่วงเข้ม ตาขน ร่องสีชมพู เนื้อสีขาวอมชมพู เมื่อสุกเนื้อยังทรงตัวไม่ละ รสหวานจัด กลิ่นหอมปานกลาง (เพชร คำสระแก้ว, 2535)

2.1.3 น้อยหน่าพันธุ์อุทัยม้วยา เป็นลูกผสมระหว่างน้อยหน่าหนังและเชอริม้วยา ผลมีลักษณะคล้ายเชอริม้วยา แต่ทนต่อความแห้งแล้งดีกว่าเชอริม้วยา สามารถปลูกได้ดีในบริเวณที่ปลูกน้อยหน่าทั่วไป แต่บางพันธุ์ต้องปลูกในบริเวณที่มีอากาศหนาวเย็นและสูงจากระดับน้ำทะเลมากจึงจะให้ผลผลิต ในประเทศไทยนำเข้ามาปลูกที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เรียกกันว่า น้อยหน่าออสเตรเลีย ขนาดผล 250-400 กรัมต่อผล เนื้อในมาก เมล็ดน้อย ผลไม่แตก ความหวานมากกว่า 15°บrix อายุหลังการเก็บเกี่ยวนาน รสชาติหวานหรือหวานอมเปรี้ยว (ไพโรจน์ ผลประสิทธิ์, 2544)

2.1.4 พันธุ์เพชรปากช่อง เป็นลูกผสมระหว่าง (เชอริม้วยา × น้อยหน่าพันธุ์หนังสีครึ่ง) × น้อยหน่าพันธุ์หนังสีเขียว เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะใบขนาดกลางรูปหอก สีเขียวเข้ม เห็นเส้นใบชัด ใบใหญ่กว่า

น้อยหน้าพันธุ์พื้นเมืองมาก ทรงพุ่มโปร่งปานกลาง ดอกใหญ่สั้น ผลใหญ่รูปหัวใจ น้ำหนักเฉลี่ย 373.9 กรัมต่อผล ผิวผลเรียบมีร่องตาตื้นคล้ายน้อยหน้าหนัง เมื่อผลแก่จัดมีสีเขียวอ่อนถึงขาวนวล เปลือกบางลอกเปลือกได้ ผลไม่แตก เนื้อเหนียวคล้ายน้อยหน้าหนัง เมล็ดสีน้ำตาลอ่อน รสชาติหวานหอมความหวาน 20°บริกซ์ ต้นอายุ 2 ปี ก็สามารถให้ผลได้ (ปฐมฤกษ์ สีดา, 2545)

2.1.5 พันธุ์เนื้อทอง เป็นลูกผสมระหว่าง (เชอริมัวย่า × น้อยหน้าพันธุ์หนังสีเขียว) × น้อยหน้าพันธุ์หนังสีเขียว เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะใบขนาดใหญ่รูปหอก สีเขียวออกเหลือง เส้นใบเห็นชัด ทรงพุ่มโปร่ง ดอกใหญ่สั้น ผลใหญ่รูปหัวใจ น้ำหนักผลเฉลี่ย 489 กรัมต่อผล ผิวผลเรียบไม่มีร่องตา ตาผลสีเขียวอ่อนเมื่อแก่จัดสีขาวนวลถึงเหลืองอ่อน เปลือกหนามีส่วนของเมล็ดทรายอยู่ระหว่างเปลือกด้านในติดกับเนื้อเนื้อสามารถแยกออกเป็นพูได้ไม่ติดกันคล้ายน้อยหน้าฝ้าย ผลไม่แตก รสหอมหวาน ความหวาน 20°บริกซ์ (อรรณว วงษ์วานิช, 2545)

2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลน้อยหน้า

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลน้อยหน้าก่อนการเก็บเกี่ยว

- ปัจจัยภายนอก

1. อุณหภูมิ หากอุณหภูมิสูง โอกาสการผสมเกสรติดจะต่ำมาก หรือถ้าผสมเกสรติด ต้นน้อยหน้าก็จะทิ้งผลในภายหลัง

2. ปริมาณน้ำฝน หากปริมาณน้ำฝนน้อยหรืออากาศแห้งแล้ง โอกาสการผสมเกสรติดจะต่ำมาก หรือถ้าผสมเกสรติดต้นน้อยหน้าก็จะทิ้งผลในภายหลัง การให้น้ำในช่วงที่ฝนทิ้งช่วงจะช่วยเพิ่มปริมาณการติดผลของน้อยหน้าได้

3. ความชื้นสัมพัทธ์ หากความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ โอกาสการผสมเกสรติดจะต่ำมาก หรือถ้าผสมเกสรติดต้นน้อยหน้าก็จะทิ้งผลในภายหลัง

4. การตัดแต่งทรงพุ่มของต้นน้อยหน้า เนื่องจากหากต้นน้อยหน้าถูกปล่อยให้ผลัดเลเยอ อาจทำให้กิ่งก้านรุงรัง มีกิ่งแห้ง กิ่งเป็นโรค ต้นไม่โปร่ง แสงส่องเข้าไม่ถึง โอกาสติดผลจะมีน้อย จึงควรแก้ปัญหาการติดผลต่ำโดยตัดแต่งทรงพุ่มของต้นภายหลังการเก็บเกี่ยว ระหว่างการบำรุงรักษาต้นน้อยหน้า (เพชร คำสระแก้ว, 2535)

5. แมลงผสมเกสรดอกน้อยหน้า ความสามารถในการผสมพันธุ์ของพืชในสกุล *Annona* อาศัยลม และแมลง ดอกน้อยหน้าจะมีกลิ่นหอมคล้ายกล้วยสุก ซึ่งสารนี้คือ ethyl acetate สามารถส่งกลิ่นเพื่อต่อแมลง แมลงที่มีส่วนช่วยในการผสมพันธุ์คือ ค้างคาว (*Colastras truncates*) ต้องสังเกตปริมาณค้างคาวในแต่ละดอก เนื่องจากค้างคาวชนิดนี้กินเกสรดอกน้อยหน้าด้วย การมีปริมาณค้างคาวมากกว่า 5-6 ตัวในแต่ละดอก

จะทำให้ดอกร่วง ต้องทำการฉีดยาฆ่าแมลงเพื่อลดปริมาณด้วงลง แต่การไม่พบด้วงชนิดนี้เลยก็อาจจะทำให้มีปริมาณการติดผลต่ำ ในต่างประเทศเช่นที่ประเทศเกาหลี จะมีการช่วยผสมเกสรโดยการใช้คนช่วยผสม (ไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย) เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณการติดผลและช่วยลดปริมาณผลที่มีรูปร่างผิดปกติลง (เพชรรา คำสระแก้ว, 2535; กาญจนา สุทธิกุล, 2548)

6. ปริมาณการติดผลในแต่ละต้น ปริมาณการติดผลของต้นก็เป็นปัจจัยที่กำหนดขนาดของผลได้ เนื่องจากการติดผลมากจะทำให้มีการแย่งอาหารสะสมภายในต้น ส่วนการติดผลบริเวณกิ่งที่มีขนาดเล็กจะทำให้อาหารสะสมส่งมาไม่ถึง ผลจึงมีขนาดเล็ก ทำให้ขายไม่ได้ราคา

7. การดูแลรักษาต้นน้อยหน่า การใส่ปุ๋ย และการให้น้ำแก่ต้นน้อยหน่าหลังการตัดแต่งเป็นการบำรุงรักษาต้นเพื่อเพิ่มอาหารสะสมให้ต้น ทำให้ต้นไม่โทรม สามารถรองรับผลผลิตปริมาณมากได้ในฤดูกาลต่อไป สามารถการเพิ่มปริมาณการติดผล และเพิ่มขนาดของผลระหว่างการติดผลได้ โดยช่วงที่ผลขยายขนาดต้นน้อยหน่าจะต้องการปุ๋ยที่มีไนโตรเจนมาก และช่วงใกล้เก็บเกี่ยวควรเพิ่มปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมเพื่อเป็นการเพิ่มความหวาน (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2531)

- ปัจจัยภายใน

1. พันธุกรรม น้อยหน่าแต่ละพันธุ์มีลักษณะประจำพันธุ์แตกต่างกันออกไป เช่น น้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายเมื่อสุกแก่เต็มที่เปลือกผลจะแตกบริเวณร่องตา ขณะที่น้อยหน่าพันธุ์หนังเมื่อสุกแก่เต็มที่เปลือกผลจะบาง ล่อนง่าย

2. ปริมาณอาหารสะสมในต้น หากมีปริมาณอาหารสะสมในต้นมากจะทำให้ต้นมีโอกาสติดผลมาก และมีผลขนาดใหญ่ ปริมาณอาหารสะสมในต้นนั้นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การดูแลรักษาต้นในช่วงพักต้น โดยการใส่ปุ๋ย และการให้น้ำเป็นสำคัญ

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลน้อยหน่าหลังการเก็บเกี่ยว

- ปัจจัยภายนอก

1. อุณหภูมิ อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อคุณภาพของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว เพราะอุณหภูมิมีอิทธิพลต่อกระบวนการต่าง ๆ ภายในผลผลิตทุกอย่าง และมีผลต่อปัจจัยอื่น ๆ ภายนอกด้วย ในด้านของผลผลิตเอง อุณหภูมิสูงจะเร่งปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ ให้เกิดเร็วขึ้น ดังนั้นการหายใจและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีอื่น ๆ ภายในผลผลิตก็จะเกิดขึ้นเร็ว ทำให้ผลผลิตเสียหายได้ง่าย ในทางตรงกันข้าม อุณหภูมิต่ำจะทำให้ผลผลิตสามารถเก็บรักษาไว้ในสภาพเดิมได้นานกว่า แต่ในบางกรณีอุณหภูมิต่ำก็อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ โดยเฉพาะกับผลผลิตในเขตร้อนอาจเกิดอาการผิดปกติที่เรียกว่า อาการสะท้านหนาวขึ้นได้

2. ความชื้น ปริมาณไอน้ำในอากาศนอกจากจะเป็นตัวกำหนดอัตราการสูญเสียน้ำหนักของผลิตผลแล้ว เชื้อราชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่บนผิวของผลิตผล ก็สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่มีความชื้นสูง ทำให้ผลิตผลเน่าเสียได้ง่าย การเก็บรักษาจึงต้องมีการควบคุมปริมาณความชื้นให้พอเหมาะไม่ให้มีการสูญเสียน้ำจากพืชมากเกินไป แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องไม่ให้เหมาะกับการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ

3. องค์ประกอบของบรรยากาศ ในบรรยากาศปกติมีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบอยู่ประมาณ 21% ซึ่งจำเป็นสำหรับการหายใจของผลิตผล โดยเฉพาะกับผลิตผลที่กำลังเจริญเติบโต ส่วนพวกที่อยู่ระหว่างการพักตัวไม่ต้องการออกซิเจนมากนัก ในการเก็บรักษาถ้ามีปริมาณออกซิเจนต่ำช่วยลดอัตราการหายใจและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลได้ แต่ถ้าออกซิเจนน้อยเกินไปอาจทำให้เกิดอัตราการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน และทำให้ผลิตผลเสียหายได้ คาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการหายใจก็เช่นเดียวกัน หากมีการสะสมในที่เก็บรักษาผลิตผลมากเกินไป ก็อาจทำให้เกิดการผิดปกติในการหายใจและทำให้ผลิตผลเสียหายได้เช่นกัน นอกจากก๊าซทั้งสองแล้ว เอทิลีนเป็นก๊าซสำคัญซึ่งอาจเกิดจากการผลิตของผลิตผลเองหรือเกิดจากแหล่งอื่น ๆ เช่น จากเชื้อรา หรือจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ ก๊าซเอทิลีนนี้จะกระตุ้นให้เกิดการสุกหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ที่ไม่พึงปรารถนาขึ้นได้ องค์ประกอบของบรรยากาศต่าง ๆ จึงควรได้รับการปรับแต่งให้พอเหมาะกับการผลิตผลแต่ละอย่างไป

นอกจากปัจจัยต่าง ๆ ข้างต้นแล้ว การสูญเสียน้ำของผลิตผลยังอาจเกิดขึ้นได้จากมนุษย์เอง เช่น การทำให้เกิดบาดแผลขึ้นกับผลิตผลระหว่างเก็บเกี่ยว การขนส่ง และการเก็บรักษา ดังนั้นมนุษย์เองจึงเป็นตัวแปรสำคัญที่จะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดบาดแผลขึ้น และปรับแต่งปัจจัยต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับการเก็บรักษาผลิตผลแต่ละอย่าง (จริงแท้ ศิริพานิช, 2541; วิษณุ อุทโยภาส, ม.ป.ป)

- ปัจจัยภายใน

1. การคายน้ำ พืชและผลิตผลสดต่าง ๆ ต้องคายน้ำอยู่ตลอดเวลาเพื่อระบายความร้อนที่เกิดจากการหายใจ ในขณะเดียวกันปริมาณความชื้นภายในผลิตผลมักมีอยู่สูงกว่าความชื้นของอากาศภายนอก น้ำภายในผลิตผลจึงมีศักย์ภาพที่จะสูญเสียน้ำออกจากผลิตผลอยู่ตลอดเวลา ถึงแม้ผลิตผลจะมีเนื้อเยื่อ โครงสร้างต่าง ๆ เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ ได้แก่ ชั้นของ epidermis รวมทั้งไข และcutin ที่เคลือบผิวอยู่ แต่ผลิตผลก็จำเป็นต้องมีช่องเปิดต่าง ๆ เช่น ปากใบ และ lenticel เพื่อถ่ายเทอากาศนำเอาออกซิเจนเข้าไปสำหรับการหายใจ และระบายคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา การสูญเสียน้ำออกจากผลิตผลจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งนอกจากจะทำให้น้ำหนักที่จะขายได้ลดลงแล้ว ยังทำให้รสชาติของผลิตผลลดลง โดยเฉพาะในแง่ของเนื้อสัมผัส และยังทำให้ผิวเหี่ยวแห้งไม่ดึงดูดใจต่อผู้บริโภค

2. การหายใจ การหายใจเป็นกระบวนการทางชีวเคมีที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของสิ่งมีชีวิต เป็นกระบวนการที่พืชใช้พลังงานที่สะสมไว้ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ เช่น คาร์โบไฮเดรตไปใช้ในการเจริญเติบโตหรือดำรงชีวิตเอาไว้ และปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำออกมา ดังนั้นการหายใจจึงเป็นการดึงเอาอาหารสะสมออกไปจากผลิตผลตลอดเวลา คุณค่าทางอาหารของผลิตผลต่อผู้บริโภคจึงลดลงเรื่อย ๆ ธรรมชาติก็อาจลดลงด้วย นอกจากนั้นกระบวนการหายใจทำให้เกิดให้ความร้อนซึ่งความร้อนนี้จะกระตุ้นให้อัตราการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ เกิดได้เร็วขึ้น ทำให้ผลิตผลเสื่อมคุณภาพเร็วขึ้นด้วย ผลไม้บางชนิดเมื่อสุกจะมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมากและมีอัตราการหายใจเพิ่มมากขึ้นด้วย เช่นน้อยหน่า ผลไม้ประเภทนี้จึงมีการสูญเสียมาก เก็บรักษาได้สั้นกว่าผลไม้ที่มีอัตราการหายใจต่ำ เช่น ส้ม

3. การผลิตเอทิลีน ก๊าซเอทิลีนเป็นฮอร์โมนพืชอย่างหนึ่งซึ่งมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของพืชค่อนข้างมาก เนื้อเยื่อพืชทุกชนิดสร้างเอทิลีนได้ โดยปกติปริมาณการผลิตเอทิลีนจะมีน้อย แต่เมื่อผลไม้จะสุกหรือเมื่อผลผลิตถูกกระทบกระเทือน เช่น การเกิดบาดแผล การสัมผัสกับความเย็น จะมีการสร้างเอทิลีนขึ้นเป็นอันมากและเอทิลีนจะไปกระตุ้นกระบวนการต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นได้ เช่น กระบวนการสุก การสลายตัวของคลอโรฟิลล์ และการหลุดร่วงของดอกและใบ เป็นต้น

4. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบเคมี องค์ประกอบเคมีอื่น ๆ ของพืชมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นภายหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การสร้างหรือเสื่อมสลายตัวของสารสี การเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาล การเพิ่มขึ้นของปริมาณลิกนินในผลิตผลที่มีเส้นใยมาก เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ล้วนนำไปสู่การสูญเสียของผลิตผลทางใดทางหนึ่งด้วยกันทั้งสิ้น

2.3 การเก็บรักษา

ผักผลไม้มักออกสู่ตลาดเป็นฤดูกาล ทำให้มีผลิตผลปริมาณมากในบางเวลาและมีราคาถูก การหลีกเลี่ยงปัญหาการขาดแคลนผลิตผลตกต่ำ อาจทำได้หลายทาง เช่น การผลิตนอกฤดูกาล หรือการเก็บรักษาผลิตผลเพื่อรอการจำหน่าย ซึ่งหากสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานจะทำให้เกษตรกรมีอำนาจในการต่อรองมากขึ้น นอกจากนั้นยังทำให้ขยายตลาดได้กว้างขวางขึ้น เพราะสามารถส่งไปขายยังตลาดที่อยู่ห่างไกลออกไปหรือตลาดต่างประเทศได้ การเก็บรักษาจึงมีเป้าหมายเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวออกไปให้นานที่สุด โดยที่ผลิตผลยังคงมีคุณภาพดีใกล้เคียงกับเมื่อเก็บเกี่ยวมาใหม่ ๆ การเก็บรักษาให้ผลิตผลอยู่ได้นานนั้น ต้องเริ่มจากการที่ผลิตผลมีคุณภาพดีตั้งแต่เมื่อเก็บเกี่ยว เพราะผลิตผลซึ่งมีคุณภาพต่ำเมื่อขณะเก็บเกี่ยวมักเสื่อมคุณภาพได้ง่าย และถึงแม้จะเก็บรักษาได้นาน ราคาที่ขายได้ก็อาจไม่คุ้มกับการลงทุนในการเก็บรักษา ดังนั้นผักและผลไม้จึงต้องได้รับการดูแลรักษาเป็นอย่างดีตั้งแต่อยู่ในแปลง การเก็บเกี่ยวต้องเก็บเกี่ยวในวัยที่ถูกต้องมีความบริบูรณ์พอเหมาะตรงกับความต้องการของผู้บริโภค การเก็บเกี่ยวและการ

ปฏิบัติอื่น ๆ ภายหลังจากเก็บเกี่ยวต้องทำด้วยความประณีต ผลผลิตไม่ชอกช้ำเสียหาย การเก็บรักษาผลผลิตจึงจะประสบความสำเร็จ ปัจจัยที่จะกำหนดสภาพการเก็บรักษา คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ องค์ประกอบของบรรยากาศ โดยการจัดการอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้ผลไม่ยังสดใหม่อยู่ได้ โดยจะช่วยลดอัตราการหายใจ การคายน้ำ การทำงานของเอนไซม์ การเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของเชื้อจุลินทรีย์ โดยสรุปแล้วการเก็บรักษาผลผลิตสดในอุณหภูมิต่ำจะช่วยเพิ่มค่าให้ผลผลิต และทำให้เกิดสภาพคล่องทางการตลาดได้

อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้อยหน่าอยู่ในช่วง 8-12°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับพันธุ์, ความบริบูรณ์ และอายุการเก็บรักษา ซึ่งจะสามารถเก็บไว้ได้ 5 วันเท่านั้น ถ้านานกว่านั้นอาจเกิดอาการสะท้านหนาวได้ และน้อยหน่าจะไม่สุกถ้าเก็บไว้ที่ 14°C ดังนั้นอุณหภูมิที่ดีที่สุดที่จะทำให้ผลสุกคือ 18-24°C ซึ่งการเก็บรักษาผลน้อยหน่าที่อุณหภูมิต่ำกว่า 8-12°C จะทำให้เกิดอาการสะท้านหนาว โดยจะแสดงอาการ คือ ผลเปลี่ยนเป็นสีดำ เปลือกแข็ง เกิดจุดสีดำ ไม่สามารถพัฒนาต่อจนถึงกระบวนการสุกได้ และเนื้อเป็นจุดแข็ง โดยขึ้นอยู่กับพันธุ์และความบริบูรณ์ของผล (Australian Custard Apple Growers Association Inc., 2001; Cantwell, 1999, และ Kader and Arpaia 2002) ขณะที่ Wills, Poi and Greenfield (1984) เสนอว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาอยู่ในช่วง 15-25°C โดยที่อุณหภูมิ 20°C เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนาผลให้เข้าสู่กระบวนการสุก รวมทั้งมีรสชาติที่ดี การเก็บรักษาน้อยหน่าที่อุณหภูมิ 16°C เป็นเวลา 14 วัน พบว่าผลสุกเป็นบางส่วน ไม่พบการหายใจแบบ Climacteric ในระหว่างการเก็บรักษา และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total soluble solid : TSS) ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นถึง 9°บริกซ์ น้อยหน่าที่เก็บรักษาที่ 20°C ผลนิ่มและสุกทั้งหมด TSS เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วถึง 24°บริกซ์ และมีอัตราการหายใจสูงสุดในวันที่ 8 ของการเก็บรักษา ส่วนน้อยหน่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28°C สุกภายใน 4 วันหลังเก็บเกี่ยว และ TSS สูงที่สุด 22°บริกซ์ (Tsay, L. and Wu, M., 2001)

การเก็บรักษาเป็นการปรับปัจจัยต่าง ๆ รอบผลผลิตเพื่อให้ผลผลิตมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด การเก็บรักษามีหลายวิธี เช่น การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ, การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง, การเก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศควบคุม, การใช้สารเคลือบผิว และการห่อฟิล์มถนอมอาหาร

การเคลือบผิวผลผลิตจะช่วยปกคลุมหรือทดแทนไขที่เคยมียู่ และปิดช่องเปิดต่าง ๆ ตามธรรมชาติ ทำให้การสูญเสียน้ำและการแลกเปลี่ยนก๊าซลดน้อยลง ปริมาณออกซิเจนภายในผลลดลง เนื่องจากถูกใช้ไปในการหายใจ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้น ทัยรัตน์ บุญสุริยกิจจา (2533) พบว่า การเคลือบผิวผลน้อยหน่าพันธุ์หนังสีเขียว (*Annona squamosa* Linn.) โดยใช้สารเคลือบผิว Sta Fresh เบอร์ 360 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาผลน้อยหน่าไว้ได้นาน 8 วัน มีการสุกเป็นปกติ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน 6 วัน

การเก็บรักษาผลน้อยหน่าโดยการควบคุมสภาพบรรยากาศ เป็นวิธีการควบคุมให้อุณหภูมิของบรรยากาศเหมาะสมกับการเก็บรักษา ควรเก็บรักษาผลน้อยหน่าไว้ที่อุณหภูมิ 15-20°C (ที่ออกซิเจนต่ำ 3-5 เปอร์เซ็นต์ คาร์บอนไดออกไซด์ 10-5 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์ 90-85 เปอร์เซ็นต์) จะช่วยชะลอการสุก, ลดอัตราการหายใจ, ลดอัตราการผลิตเอทิลีน และชะลอการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ การเก็บรักษาผลดิบที่อุณหภูมิ 15.5°C หรือต่ำกว่า จะทำให้เกิดอาการสะท้านหนาว คือ จะเกิดสีน้ำตาลที่เปลือกผลซึ่งเป็นอาการที่ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค (Broughton and Guat, 1979; Morton, 1987; Purohit, 1991 และ Kader and Arpaia, 2002) การเก็บรักษาผลน้อยหน่าในสภาพบรรยากาศดัดแปลง โดยบรรจุในถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน (polyethylene: PE) และตัวดูดซับเอทิลีน ที่อุณหภูมิ 12°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษานาน 12 วัน (จตุรภัทร รัตนวิสาณนท์, 2541)

การห่อผลโดยใช้ฟิล์มห่ออาหาร (Paull, 1996) เป็นอีกวิธีการหนึ่งซึ่งสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตสดหลังการเก็บเกี่ยว ในมะม่วง, แอปเปิ้ล, ส้ม อื่น ๆ (Ketsa and Raksritong, n.d.; Nguyen and Hall, 2003; Hussain, Asif, Ahmed, Khan and Shakir, 2004) การห่อผลน้อยหน่าด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25-26°C ความชื้นสัมพัทธ์ 85 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกโพลีไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride : PVC) มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 8 วัน ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีอายุการเก็บรักษา 4 วัน (วีรินทร์ อันทะแจก, 2535) ในน้อยหน่าลูกผสม (atemoya : *Annona cherimoya* Mill x *Annona squamosa* L.) และเชอริโมย่า (*Annona cherimoya* Mill.) ได้มีการทดลองยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวโดยวิธีต่าง ๆ เช่น การเก็บรักษาผลผลิตในอุณหภูมิต่ำ ในระหว่างอุณหภูมิ 8-13°C ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ (Aligue et al, 1994, Kader and Arpaia, 2002) การห่อผลโดยใช้ฟิล์มห่ออาหาร (Paull, 1996) และการดูดเอทิลีนออกเพื่อไม่ให้สะสมในสภาพที่ทำการรักษา (Kader and Arpaia, 2002) จนทำให้สามารถยืดการเก็บรักษาออกไปได้ ขณะที่ตระกูล ต้นสุวรรณ และศิวพร ชรรมดี (2543) กล่าวว่า การห่อผลด้วยแผ่นพลาสติก PVC ไม่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้

Yamashita, Miglioranza, Miranda, and Souza (2002) ศึกษาการเก็บรักษาด้วยอุณหภูมิและบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ ต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของน้อยหน่า atemoya (*Annona cherimola* x *A. squamosa*) cv. PR3 ที่ประเทศบราซิล โดยกลุ่มที่หนึ่งห่อผลด้วย copolymer (PD-955) และกลุ่มที่สองใส่ถุง low-density polyethylene (LDPE) แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15°C และ 25°C เป็นเวลา 21 วัน และกลุ่มเปรียบเทียบเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25°C เพื่อให้เกิดกระบวนการสุก การสูญเสียน้ำหนักและความแน่นเนื้อ ได้รับอิทธิพลจากระยะเวลาการเก็บรักษา, อุณหภูมิ และชนิดของบรรจุภัณฑ์ กลุ่มผลน้อยหน่า atemoya ที่ได้รับการห่อผลมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ การบรรจุในถุง LDPE ทำให้ผลน้อยหน่าไม่สุก ซึ่งเป็นไปได้มากกว่าเกิดจากสภาพบรรยากาศภายในถุง ส่วนผลที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก

copolymer (PD-955) มีอายุหลังการเก็บเกี่ยว 17 วัน ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีอายุหลังการเก็บเกี่ยว 13 วัน ส่วนทั้งสองกลุ่มที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15°C สามารถยืดอายุเพิ่มขึ้นจากอุณหภูมิ 25°C อีก 30 เปอร์เซ็นต์ การเคลือบผิวผลร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษา (Ghaouth, *et al*, 1991) ในน้อยหน่า ลูกผสม (atemoya : *Annona cherimoya* Mill x *Annona squamosa* L.) และเชอริโมย่า (*Annona cherimoya* Mill) ได้มีการทดลองยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวโดยวิธีต่าง ๆ เช่น การเก็บรักษาผลผลิตในอุณหภูมิต่ำ ในระหว่างอุณหภูมิ 8-13°C ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ (Aligue *et al*, 1994; Kader and Arpaia, 2001) การห่อผลโดยใช้ฟิล์มห่ออาหาร (Paul, 1996) และการดูดเอทิลีนออกเพื่อไม่ให้สะสมในสภาพที่ทำการรักษา (Kader and Arpaia, 2001) จนทำให้สามารถยืดการเก็บรักษาออกไปได้

Australian Custard Apple Growers Assosiation Inc.(2001) เสนอว่าไม่ควรเก็บผลไม้ในตระกูล *Annonaceae* ไว้ในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 8°C การเก็บรักษาผลน้อยหน่าไว้ที่ อุณหภูมิ 8-12°C จะสามารถเก็บรักษาผลน้อยหน่าไว้ได้ 5 วัน ซึ่งหากเก็บรักษาไว้นานกว่านั้นอาจเกิดอาการสะท้านหนาว อุณหภูมิที่เหมาะสมที่จะทำให้ผลสุกคือ 18-25°C Broughton, W. J. and Guat, T. (1979) แนะนำว่าควรเก็บรักษา น้อยหน่าภายใต้อุณหภูมิตั้งแต่ 15-20°C ออกซิเจนและเอทิลีนต่ำ คาร์บอนไดออกไซด์ 10 เปอร์เซ็นต์ และความชื้นสัมพัทธ์ 85 – 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการเก็บรักษาน้อยหน่าที่ 15.5°C หรือต่ำกว่าจะเกิดอาการ สะท้านหนาว (Purohit, A. G., 1991) การเก็บรักษาน้อยหน่าที่อุณหภูมิ 16°C เป็นเวลา 14 วัน พบว่า ผลสุกเป็นบางส่วน ไม่พบการหายใจแบบ Climacteric ในระหว่างการเก็บรักษา และปริมาณของแข็งที่ ละลายน้ำได้ (Total soluble solid : TSS) ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นถึง 9°บริกซ์ น้อยหน่าที่เก็บรักษาที่ 20°C ผลนิ่ม และสุกทั้งหมด TSS เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วถึง 24°บริกซ์ และมีอัตราการหายใจสูงสุดในวันที่ 8 ของการ เก็บรักษา ส่วนน้อยหน่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28°C สุกภายใน 4 วันหลังเก็บเกี่ยว และTSS สูงที่สุด 22° บริกซ์ (Tsay, L.and Wu, M.,2001)

ในระหว่างการเก็บเกี่ยว และปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวต่าง ๆ เช่น การคัดเลือกขนาด และคุณภาพ การทำความสะอาด ชั้นของไขอาจหลุดหายไปทำให้ผลิตผลสูญเสีย น้ำ และอ่อนแอต่อการเข้าทำลายจาก ศัตรูภายนอกมากขึ้น สารเคลือบผิวช่วยให้ผลไม้หลายชนิดสุกช้าลง เช่น มะม่วง ทูเรียน และแอปเปิ้ล ซึ่ง จะป้องกันการผ่านเข้าออกของก๊าซ (จริงแท้ สิริพานิช, 2541) การใช้สารดูดซับก๊าซเอทิลีนในระหว่าง การเก็บรักษา เช่น โพแทสเซียมเปอร์เมงกาเนต ($KMnO_4$) ร่วมกับการเก็บรักษาในกลุ่มเปรียบเทียบ บรรยากาศ (ใส่ถุงพลาสติกที่ปิดสนิท) เพื่อชะลอการสุกของกล้วยจะชะลอการสุกได้ประมาณ 3 สัปดาห์ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีอายุการเก็บรักษา 7 วัน หรือการใช้สารดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ โดยใช้ปูนขาว ($Ca(OH)_2$) วางไว้ในห้องหรือนอกห้องควบคุมบรรยากาศ ส่วนการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศ คัดแปลง หรือการห่อผลนั้น ไม่สามารถควบคุมให้คงที่อยู่ได้ เพราะขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจและ

กระบวนการต่าง ๆ ภายในผลิตภัณฑ์ เช่นการเก็บรักษากล้วยหอมในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 12-15°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์ ออกซิเจน 2-5 เปอร์เซ็นต์ คาร์บอนไดออกไซด์ 2-5 เปอร์เซ็นต์ ใช้ในทางการค้าของประเทศสหรัฐอเมริกา



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

ในปี 2546 ดำเนินการสำรวจสวนน้อยหน้าที่อำเภอปากช่อง ติดต่อขอใช้สวนเพื่อทำการทดลอง เนื่องจากต้องการผลน้อยหน้าที่มาจากสวนเดียวกัน เพื่อความสม่ำเสมอของผลน้อยหน้าด้านการดูแลรักษาจึงต้องการสวนขนาดใหญ่ โดยได้ติดต่อสวนน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายของคุณเพ็ญศรี ที่ตำบลหนองน้ำแดง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และสวนน้อยหน้าพันธุ์หน้างของคุณเรืองศักดิ์ ที่ตำบลชัยเสรษฐี อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ทำการตัดป้ายช่อดอกในเดือนมกราคม 2546 เพื่อให้ทราบอายุที่แน่นอนของผลเมื่อเก็บเกี่ยว แต่เนื่องจากในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน ปี 2546 นั้น เกิดฝนแล้ง และทิ้งช่วงห่างมากทำให้น้อยหน้าที่งผล ติดผลน้อย มีปริมาณไม่เพียงพอต่อการทำการทดลองจึงต้องทำการติดต่อสวนอื่นเพื่อเริ่มต้นทำการทดลองอีกครั้ง

สำรวจสวนที่ให้ผลผลิตในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม 2546 และทำการติดต่อซื้อผลน้อยหน้า ได้ผลน้อยหน้าพันธุ์หน้าง 2 ชุด คือจากสวนในตำบลหนองน้ำแดง และสวนในตำบลหนองสาหร่าย ได้ผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายจากสวนในตำบลหนองอีเหลอ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา คัดผลที่มีความสม่ำเสมอทั้งขนาดและความสุกแก่ เพื่อทำการทดลองทำให้ทราบผลเบื้องต้นจากการใช้สารเคลือบผล และการใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารในการยืดอายุผลน้อยหน้าทั้งพันธุ์หน้างและพันธุ์ฝ้าย โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ดังนั้นการดำเนินการของโครงการฯ จึงประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

3.2 การทดลองการเก็บรักษา

การทดลองที่ 1 การห่อผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายด้วยฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

การทดลองนี้เพื่อศึกษาการห่อผลด้วยฟิล์มถนอมอาหารจำนวน 1 ชั้น และ 2 ชั้น เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา และชะลอการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย โดยเก็บเกี่ยวผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย จากสวนในตำบลหนองอีเหลอ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา บรรจุในตะกร้าพลาสติกที่กรุด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ขนส่งโดยรถตู้ปรับอากาศถึงห้องปฏิบัติการในวันเดียวกัน ทำการคัดเลือกผลที่มีขนาดสม่ำเสมอ ความบริบูรณ์ใกล้เคียงกัน โดยสังเกตจากการแยกของตาที่อยู่ในระดับเดียวกัน ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย มีรูปทรงปกติ และไม่มีตำหนิจากบาดแผล น้ำหนักอยู่ระหว่าง 200-290 กรัม ทำความสะอาดผิวผลโดยใช้หัวฉีดลมเป่า แบ่งผลน้อยหน้าออกเป็น 7 กลุ่ม ทำการห่อผล

น้อยหน้าตามตำรับการทดลองดังต่อไปนี้ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิเฉลี่ย 28.5°C ความชื้นสัมพัทธ์ 80.3 เปอร์เซ็นต์)

T1 = กลุ่มเปรียบเทียบ

T2 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น

T3 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น

T4 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น

T5 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น

T6 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกโพลีเอทิลีน (PE) ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น

T7 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น

จัดแบ่งผลน้อยหน้าในแต่ละตำรับทดลองออกเป็น 2 ชุด คือ

1. ใช้ผลน้อยหน้า 5 ผลต่อแต่ละตำรับทดลอง ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ผลิตผลเดิมตลอดระยะเวลาการศึกษา โดยทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน และคุณภาพจากการมองเห็น (Appearance) ทำการบันทึกผลทุก 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 7 วัน

2. ใช้ผลน้อยหน้า จำนวน 30 ผลต่อแต่ละตำรับทดลอง ทำการสุ่มผลทุกวัน ๆ ละ 3 ผลต่อตำรับการทดลอง เพื่อใช้ศึกษาความแน่นเนื้อ (Firmness), ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solid : TSS), ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (Titratable Acidity : TA), การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล, รสชาติ ทุก 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 7 วันหรือจนกระทั่งผลสุก

การประเมินผล : ทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน คุณภาพจากการมองเห็น ความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล, รสชาติ, กลิ่น, สีเนื้อ

การทดลองที่ 2 การห่อผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งด้วยฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

การทดลองนี้เพื่อศึกษาการห่อผลด้วยฟิล์มถนอมอาหารจำนวน 1 ชั้น และ 2 ชั้น เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา และชะลอการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง โดยเก็บเกี่ยวผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง จากสวนในตำบลหนองสาหร่าย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ทำการเก็บเกี่ยวและบรรจุในตะกร้าพลาสติกที่กรุด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ขนส่งโดยรถตู้ปรับอากาศถึงห้องปฏิบัติการในวันเดียวกัน ทำการคัดเลือกผลที่มีขนาดสม่ำเสมอ ความบริบูรณ์ใกล้เคียงกัน โดยสังเกตจากการแยกของตาที่อยู่ในระดับเดียวกัน ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย มีรูปทรงปกติ และไม่มีตำหนิจากบาดแผล

น้ำหนักอยู่ระหว่าง 170-230 กรัม ทำความสะอาดผิวผลโดยใช้หัวฉีดลมเป่า แบ่งผลน้อยหน้าออกเป็น 7 กลุ่ม ตามดำรับการทดลองดังต่อไปนี้ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิเฉลี่ย 28.25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 80.3 เปอร์เซ็นต์)

T1 = กลุ่มเปรียบเทียบ

T2 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น

T3 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น

T4 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น

T5 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น

T6 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น

T7 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น

จัดแบ่งผลน้อยหน้าในแต่ละดำรับทดลองออกเป็น 2 ชุด คือ

1. ใช้ผลน้อยหน้า 5 ผลต่อแต่ละดำรับทดลอง ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ผลิตผลเดิมตลอดระยะเวลาการศึกษา โดยทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน และคุณภาพจากการมองเห็น ทำการบันทึกผลทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วัน

2. ใช้ผลน้อยหน้า จำนวน 30 ผลต่อดำรับการทดลอง ทำการสุ่มผลทุกวัน ๆ ละ 3 ผลต่อดำรับการทดลอง เพื่อใช้ศึกษาความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล, รสชาติ ทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วันหรือจนกระทั่งผลสุก

การประเมินผล : ทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน คุณภาพจากการมองเห็น ความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล, รสชาติ, กลิ่น, สีเนื้อ

การทดลองที่ 3 การใช้สารเคลือบผิวผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

การทดลองนี้เพื่อศึกษาการใช้สารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและชะลอการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง โดยเก็บเกี่ยวผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งจากสวนเกษตรกรที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ทำการเก็บเกี่ยวและบรรจุในถังพลาสติกที่กรุด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ขนส่งโดยรถยนต์ถึงห้องปฏิบัติการ ทำการคัดเลือกผลที่มีขนาดสม่ำเสมอ ความบริบูรณ์ใกล้เคียงกัน โดยการสังเกตจากการแยกของตาที่อยู่ในระดับเดียวกัน ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย มีรูปทรงปกติ และไม่มีตำหนิจากบาดแผล น้ำหนักอยู่ระหว่าง 190-260 กรัม ทำความสะอาดผิว

ผลโดยใช้หัวฉีดลมเป่า แบ่งผลน้อยหน้าออกเป็น 9 กลุ่ม ทำการจุ่มผลน้อยหน้าตามดำรับการทดลอง ดังต่อไปนี้ เมื่อผลแห้ง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิเฉลี่ย 27.25 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 77.5 เปอร์เซ็นต์)

T1 = กลุ่มเปรียบเทียบ

T2 = สารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์

T3 = สารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์

T4 = สารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์

T5 = สารเคลือบผิว Sta-fresh 7100 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์

T6 = สารเคลือบผิว Sta-fresh 7100 ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์

T7 = สารเคลือบผิว Sta-fresh 7100 ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์

T8 = สารเคลือบผิวไคโตซาน ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์

T9 = สารเคลือบผิวไคโตซาน ความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์

จัดแบ่งผลน้อยหน้าในแต่ละดำรับทดลองออกเป็น 2 ชุด คือ

1. ใช้น้อยหน้า 5 ผลต่อแต่ละดำรับทดลอง ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ผลิตผลเดิมตลอดระยะเวลาการศึกษา โดยทำการศึกษา เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน และคุณภาพจากการมองเห็น ทำการบันทึกผลทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วัน

2. ใช้น้อยหน้า จำนวน 30 ผลต่อแต่ละดำรับทดลอง ทำการสุ่มผลทุกวันๆละ 3 ผลต่อดำรับการทดลอง เพื่อใช้ศึกษาความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล, รสชาติ ทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วันหรือจนกระทั่งผลสุก

การประเมินผล : ทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน คุณภาพจากการมองเห็น ความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล, รสชาติ, กลิ่น, สีเนื้อ

การทดลองที่ 4 การเก็บรักษาผลน้อยหน่าหนึ่งในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

การทดลองนี้เพื่อศึกษาสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่ง โดยเก็บเกี่ยวผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งจากสวนในตำบลหนองน้ำแดง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา บรรจุในลังพลาสติกที่กรุด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ขนส่งโดยรถยนต์ถึงห้องปฏิบัติการในวันเดียวกัน ทำการคัดเลือกผลที่มีขนาดสม่ำเสมอ การแยกของตาอยู่ในระดับเดียวกัน ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย มีรูปทรงปกติ และไม่มีตำหนิจากบาดแผล น้ำหนักอยู่ระหว่าง 300 - 350 กรัม ทำความสะอาดผลโดยใช้ลมเป่า เก็บรักษาผลน้อยหน่าในสภาพบรรยากาศดัดแปลง 8 สภาพ โดยบรรจุถุงละ 3 ผล (ประมาณถุงละ 1 กิโลกรัม) เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิเฉลี่ย 30.1°C ความชื้นสัมพัทธ์ 89.45 เปอร์เซ็นต์) มีดำรับการทดลองดังต่อไปนี้

T1 = กลุ่มเปรียบเทียบ

T2 = ใส่ถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน (PE) ไม่เจาะรู

T3 = ใส่ถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน เจาะรู 4 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรู 0.6 ซม.

T4 = ใส่ถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน เจาะรู 8 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรู 0.6 ซม.

T5 = ใส่ถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน + ซอล์กซูปโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) จำนวน 5 กรัม + ปูนขาว ($\text{Ca}[\text{OH}]_2$) จำนวน 30 กรัม

T6 = ใส่ถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน + ซีโอไลต์ จำนวน 5 กรัม

T7 = ใส่ถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน + ซีโอไลต์ จำนวน 10 กรัม

T8 = ใส่ถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน + ปูนขาว จำนวน 5 กรัม

การประเมินผล : สังเกตการเปลี่ยนแปลงของผลในแต่ละวัน สังเกตให้คะแนนการสัมผัส คุณภาพจากการมองเห็น และคะแนนรสชาติ

ในช่วงเดือนมกราคม ปี 2547 สํารวจสวนน้อยหน่าที่อำเภอปากช่อง เพื่อติดต่อขอใช้สวน เนื่องจากต้องการผลน้อยหน่าที่มาจากสวนเดียวกันเพื่อความสม่ำเสมอของผลน้อยหน่าด้านการดูแลรักษา ทั้งน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งและพันธุ์ฝ้ายคือสวน คุณมิตรชาย เทพบุตร หมู่บ้านหนองอีเหลอ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 200 ไร่ โดยติดตามดูแลสวนน้อยหน่าร่วมกับเจ้าของสวน ตั้งแต่การตัดแต่ง การใส่ปุ๋ย การฉีดพ่นยาฆ่าแมลงหรือยากันรา จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ซึ่งได้รับความร่วมมือในการดูแลเป็นอย่างดี ดังนั้นการดำเนินการของโครงการฯ จึงประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

การทดลองการเก็บรักษา

การทดลองที่ 5 ผลของการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย

การทดลองนี้เพื่อศึกษาผลของการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย เก็บเกี่ยวผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย จากสวนน้อยหน่า อำเภอปากช่อง บรรจูละเอียดใส่ตะกร้าพลาสติกกรูด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ขนส่งโดยรถยนต์ถึงห้องปฏิบัติการในวันเดียวกัน ทำการคัดเลือกผลที่มีขนาดสม่ำเสมอ ความบริบูรณ์ใกล้เคียงกัน โดยสังเกตจากการแยกของตาอยู่ในระดับเดียวกัน ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย มีรูปทรงปกติ และไม่มีตำหนิจากบาดแผล น้ำหนักอยู่ระหว่าง 200-250 กรัม ทำความสะอาดผิวผลโดยใช้ลมเป่า แบ่งผลน้อยหน่าออกเป็น 3 กลุ่ม ตามดำรับการทดลองดังต่อไปนี้

T1 = กลุ่มเปรียบเทียบ

T2 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน

T3 = ใส่ถาดโฟม ถาดละ 2 ผล และห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน

และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องอุณหภูมิเฉลี่ย 31°C ความชื้นสัมพัทธ์ 91 เปอร์เซ็นต์, 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิ 18°C ความชื้นสัมพัทธ์ 89 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิที่ใช้ในการทดลองนี้ มีการเปลี่ยนแปลงไปจากระเบียบวิจัยบ้าง เนื่องจากได้รับข้อมูลจากผู้ส่งออกว่า มักใช้อุณหภูมิในการเก็บรักษาและส่งออกตามที่ระบุในงานวิจัยนี้)

จัดแบ่งผลน้อยหน่าในแต่ละดำรับทดลองออกเป็น 2 ชุด คือ

1. ใช้น้อยหน่า 5 ผลต่อแต่ละดำรับทดลอง ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ผลิตผลเดิมตลอดระยะเวลาการศึกษา โดยทำการศึกษา เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน และคุณภาพจากการมองเห็น ทำการบันทึกผลทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วัน

2. ใช้น้อยหน่า จำนวน 30 ผลต่อแต่ละดำรับทดลอง ทำการสุ่มผลทุกวันๆละ 3 ผลต่อดำรับการทดลอง เพื่อใช้ศึกษาความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล และรสชาติ ทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วันหรือจนกระทั่งผลสุก

การประเมินผล : ทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน คุณภาพจากการมองเห็น ความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล และรสชาติ

การทดลองที่ 6 ผลของการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์หนัง

การทดลองนี้เพื่อศึกษาผลของการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์หนัง เก็บเกี่ยวผลน้อยหน่าพันธุ์หนัง จากสวนน้อยหน่า อำเภอปากช่อง บรรจูละไ้ตะกร้าพลาสติกกรุด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ขนส่งโดยรถยนต์ถึงห้องปฏิบัติการในวันเดียวกัน ทำการคัดเลือกผลที่มีขนาดสม่ำเสมอ ความบริบูรณ์ใกล้เคียงกัน โดยสังเกตจากการแยกของตาที่อยู่ในระดับเดียวกัน ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย มีรูปทรงปกติ และไม่มีตำหนิจากบาดแผล น้ำหนักอยู่ระหว่าง 170-200 กรัม ทำความสะอาดผิวผลโดยใช้หัวฝึคลมเป่า แบ่งผลน้อยหน่าแต่ละพันธุ์ออกเป็น 3 กลุ่ม ตามดำรับการทดลองดังต่อไปนี้

T1 = กลุ่มเปรียบเทียบ

T2 = ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน

T3 = ใส่ถาดโฟม ถาดละ 2 ผล และห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน

และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องอุณหภูมิเฉลี่ย 31°C ความชื้นสัมพัทธ์ 91 เปอร์เซ็นต์, 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิ 18°C ความชื้นสัมพัทธ์ 89 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิที่ใช้ในการทดลองนี้ มีการเปลี่ยนแปลงไปจากระเบียบวิจัยบ้าง เนื่องจากได้รับข้อมูลจากผู้ส่งออกว่า มักใช้อุณหภูมิในการเก็บรักษาและส่งออกตามที่ระบุในงานวิจัยนี้)

จัดแบ่งผลน้อยหน่าในแต่ละดำรับทดลองออกเป็น 2 ชุด คือ

1. ใช้น้อยหน่า 5 ผลต่อแต่ละดำรับทดลอง ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ผลิตผลเดิมตลอดระยะเวลาการศึกษา โดยทำการศึกษา เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน และคุณภาพจากการมองเห็น ทำการบันทึกผลทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วัน

2. ใช้น้อยหน่า จำนวน 30 ผลต่อแต่ละดำรับทดลอง ทำการสุ่มผลทุกวันๆละ 3 ผลต่อดำรับการทดลอง เพื่อใช้ศึกษาความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล และรสชาติ ทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วันหรือจนกระทั่งผลสุก

การประเมินผล : ทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน คุณภาพจากการมองเห็น ความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล และรสชาติ

การทดลองที่ 7 ผลของการใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย

การทดลองนี้เพื่อศึกษาผลของการใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย เก็บเกี่ยวผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย จากสวนน้อยหน่า อำเภอปากช่อง บรรจุใส่ตะกร้าพลาสติกกรุด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ขนส่งโดยรถยนต์ถึงห้องปฏิบัติการในวันเดียวกัน ทำการคัดผลที่มีขนาดสม่ำเสมอ ความบริบูรณ์ใกล้เคียงกันโดยสังเกตจากการแยกของตาที่อยู่ในระดับเดียวกัน ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย มีรูปทรงปกติ และไม่มีตำหนิจากบาดแผล น้ำหนักอยู่ระหว่าง 200-250 กรัม ทำความสะอาดผิวผลโดยใช้ลมเป่า แบ่งผลน้อยหน่าแต่ละพันธุ์ออกเป็น 3 กลุ่ม ตามดำรับการทดลองดังต่อไปนี้

T1 = กลุ่มเปรียบเทียบ

T2 = เคลือบด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์

T3 = เคลือบด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์

และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องอุณหภูมิเฉลี่ย 31°C ความชื้นสัมพัทธ์ 91 เปอร์เซ็นต์, 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิ 18°C ความชื้นสัมพัทธ์ 89 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิที่ใช้ในการทดลองนี้ มีการเปลี่ยนแปลงไปจากระเบียบวิจัยบ้าง เนื่องจากได้รับข้อมูลจากผู้ส่งออกว่า มักใช้อุณหภูมิในการเก็บรักษาและส่งออกตามที่ระบุในงานวิจัยนี้)

จัดแบ่งผลน้อยหน่าในแต่ละดำรับทดลองออกเป็น 2 ชุด คือ

1. ใช้น้อยหน่า 5 ผลต่อแต่ละดำรับทดลอง ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ผลิตผลเต็มตลอดระยะเวลาการศึกษา โดยทำการศึกษา เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน และคุณภาพจากการมองเห็น ทำการบันทึกผลทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วัน

2. ใช้น้อยหน่า จำนวน 30 ผลต่อแต่ละดำรับทดลอง ทำการสุ่มผลทุกวันๆละ 3 ผลต่อดำรับการทดลอง เพื่อใช้ศึกษาความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล และรสชาติ ทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วันหรือจนกระทั่งผลสุก

การประเมินผล : ทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน คุณภาพจากการมองเห็น ความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตกของผล และรสชาติ

การทดลองที่ 8 ผลของการใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่ง

การทดลองนี้เพื่อศึกษาผลของการใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่ง เก็บเกี่ยวผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่ง จากสวนน้อยหน่า อำเภอปากช่อง นครราชสีมา ตระกูลพลาสติกกรูด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ขนส่งโดยรถยนต์มีหลังคา มายังห้องปฏิบัติการ ทำการคัดเลือกผลที่มีขนาดสม่ำเสมอ ความบริบูรณ์ใกล้เคียงกัน โดยสังเกตจากการแยกของตาที่อยู่ในระดับเดียวกัน ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย มีรูปทรงปกติ และไม่มีตำหนิจากบาดแผล น้ำหนักอยู่ระหว่าง 170-200 กรัม ทำความสะอาดผิวผลโดยใช้ลมเป่า แบ่งผลน้อยหน่าแต่ละพันธุ์ออกเป็น 3 กลุ่ม ตามดำรับการทดลองดังต่อไปนี้

T1 = กลุ่มเปรียบเทียบ

T2 = เคลือบด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์

T3 = เคลือบด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์

และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องอุณหภูมิเฉลี่ย 31°C ความชื้นสัมพัทธ์ 91 เปอร์เซ็นต์, 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิ 18°C ความชื้นสัมพัทธ์ 89 เปอร์เซ็นต์ (อุณหภูมิที่ใช้ในการทดลองนี้ มีการเปลี่ยนแปลงไปจากระเบียบวิจัยบ้าง เนื่องจากได้รับข้อมูลจากผู้ส่งออกว่า มักใช้อุณหภูมิในการเก็บรักษาและส่งออกตามที่ระบุในงานวิจัยนี้)

จัดแบ่งผลน้อยหน่าในแต่ละดำรับทดลองออกเป็น 2 ชุด คือ

1. ใช้น้อยหน่า 5 ผลต่อแต่ละดำรับทดลอง ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ผลิตผลเดิมตลอดระยะเวลาการศึกษา โดยทำการศึกษา เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน และคุณภาพจากการมองเห็น ทำการบันทึกผลทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วัน

2. ใช้น้อยหน่า จำนวน 30 ผลต่อแต่ละดำรับทดลอง ทำการสุ่มผลทุกวันๆละ 3 ผลต่อดำรับการทดลอง เพื่อใช้ศึกษาความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแปรง, การแตกของผล และรสชาติ ทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 วันหรือจนกระทั่งผลสุก

การประเมินผล : ทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในแต่ละวัน คุณภาพจากการมองเห็น ความแน่นเนื้อ, ปริมาตรของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้, การให้คะแนนการสัมผัส, การทดสอบแปรง, การแตกของผล และรสชาติ

3.3 การนำเสนอผลงานทางวิชาการ

ได้มีการนำส่วนหนึ่งของงานวิจัยไปนำเสนอผลงานทางวิชาการ เรื่องการเปรียบเทียบระหว่างการใช้สารเคลือบผิวและการห่อผลด้วยพลาสติกร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย ในการสัมมนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว/ หลังการผลิต ครั้งที่ 3 ที่โรงแรมทิพย์วานรีสอร์ท หาดชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างวันที่ 10-11 ตุลาคม 2548

3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยวดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ โดยการสัมผัสและวัดด้วยเครื่องวัดความแน่นเนื้อชนิดดิจิทัล
 - การวัดการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อด้วยเครื่องวัดความแน่นเนื้อชนิดดิจิทัลแบบหมุนเป็นชิ้นไปหาหัวรับแรงกดทรงกระบอกใช้หัวกดทรงกระบอก (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร) วัดบริเวณร่องผลด้านข้าง 2 จุด โดยทั้ง 2 จุดที่วัดอยู่ตรงข้ามกันและอ่านค่าเมื่อหัวที่ใช้วัดกดลึกลงไปเนื้อผลน้อยหน่า 0.5 เซนติเมตร นำไปคำนวณความแน่นเนื้อของผลให้มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

เช่น อ่านค่าจากเครื่องวัดความแน่นเนื้อ (firmness tester) ชนิดดิจิทัลได้ 3.45 กิโลกรัม จะคำนวณหาความแน่นเนื้อของผลให้มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (กก./ซม²)

หัวรับแรงกดทรงกระบอก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร (รัศมี 0.25 เซนติเมตร) คือ มีพื้นที่ (πr^2) = $22 \times (0.25)^2 / 7$
= 0.196 ตารางเซนติเมตร

พื้นที่หัวรับแรงกด 0.196 ตารางเซนติเมตร มีความแน่นเนื้อ 3.45 กิโลกรัม

พื้นที่หัวรับแรงกด 1 ตารางเซนติเมตร มีความแน่นเนื้อ

$$= 17.6 \text{ กก./ซม.}^2$$

- การวัดการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อการสัมผัส ให้คะแนนเป็นระดับต่อไปนี้

5 = บีบแล้วไม่ยุบ (แข็ง)

4 = บีบแล้วเกือบจะไม่ยุบ (ยังไม่นิ่ม แต่ไม่แข็ง)

3 = บีบแล้วยุบไม่มาก (ค่อนข้างนิ่ม)

2 = บีบแล้วยุบ แต่ไม่ละ (นิ่ม)

1 = ไม่ต้องออกแรงบีบก็ละ (นิ่มมากที่สุด)

2. การแตกของผลเมื่อสุก โดยให้เป็นคะแนนการเปลี่ยนแปลงการแตกของผล
- 5 = ปกติ ไม่มีรอยปริแตก
 - 4 = เริ่มเห็นรอยปริแยกบริเวณระหว่างตาผล
 - 3 = เห็นรอยปริแยกชัดเจน มากกว่า 1 แห่ง (เห็นเนื้อในลักษณะเนื้อทราย)
 - 2 = เห็นรอยแยกชัดเจน จนเห็นเนื้อด้านใน
 - 1 = ผลแตกแยกมากจนเกิด โพรงบริเวณขั้วผล
3. การยอมรับของผู้บริโภค โดยการประเมินคุณภาพจากการมองเห็น (visual quality rating : VQR)
- 5 = ปกติ ไม่เกิดรอยข้ำหรือสีน้ำตาล (เปลือกสีเขียวและสด)
 - 4 = ผลสีเขียวหม่นลง ไม่เกิดรอยข้ำหรือสีน้ำตาล
 - 3 = เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผลไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์
 - 2 = เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผล ไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์
 - 1 = เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผล เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป
4. ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (Titratable acidity : TA)
- นำเนื้อน้อยหน้า 50 กรัม เติมน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร บั่นให้ละเอียดด้วยเครื่อง Homogenize 80 รอบ / นาที เป็นเวลา 3 นาที กรองน้ำน้อยหน้าออกจากกากด้วย เชื้อกระดาษ
 - นำน้ำน้อยหน้าที่กรองได้ 30 มิลลิลิตร ใส่ขวดรูปชมพู่ 125 มิลลิลิตร จำนวน 3 ขวด เติม phenolphthalein ความเข้มข้น 1% จำนวน 2-1 หยด เพื่อใช้เป็น indicator
 - นำไปไตเตรทด้วยสารละลายด่างมาตรฐาน (NaOH) ความเข้มข้น 0.1 N จนกระทั่งถึงจุดยุติ (น้ำคั้นเปลี่ยนเป็นสีชมพูอย่างถาวร)
 - บันทึกปริมาตรต่างมาตรฐาน เพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาณกรดที่ไตเตรทได้จากสูตร

$$TA \text{ (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{ปริมาตร NaOH ที่ใช้} \times \text{ความเข้มข้นของ NaOH ที่ใช้ (N)} \times 100}{\text{น้ำหนักสมมูล (หน่วยเป็นกรัม)}}$$

เมื่อ

$$\text{น้ำหนักสมมูล (หน่วยเป็นกรัม)} = \frac{\text{น้ำหนักของน้อยหน้า (กรัม)} \times \text{ปริมาตรที่ใช้ (มิลลิลิตร)}}{\text{น้ำหนักของเนื้อผลน้อยหน้า (กรัม) + ปริมาตรน้ำ (มิลลิลิตร)}}$$

5. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ โดยใช้เครื่องวัดความหวานชนิดดิจิตอล (Digital refractometer) ค่าที่อ่านได้ นำมาคำนวณหาค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้จริง จากสูตร ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ = ค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัดความหวาน x dilution factor (DF)

$$\text{dilution factor (DF)} = 1 + \frac{\text{ปริมาณน้ำ (มิลลิเมตร)}}{\text{น้ำหนักของเนื้อผลน้อยหน่าเพชรปากช่อง (กรัม)}}$$

6. ปริมาณแป้ง ทดสอบ โดยใช้ I-KI
- ผ่าครึ่งผลน้อยหน่า โดยหั่นเป็นแผ่นบาง ๆ แล้วหยด I-KI เพื่อทดสอบปริมาณแป้ง ให้คะแนนเป็นระดับต่อไปนี้

5 = เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้มมาก ทั่วทั้งแผ่น

4 = เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของแผ่นหรือน้อยกว่า

3 = เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของแผ่น

2 = เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน น้อยมาก ต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์

1 = ไม่เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเลย

7. อาการผิดปกติจากการเก็บรักษา
สังเกตลักษณะภายใน บันทึก การเกิดอาการผิดปกติที่สังเกตได้ กลิ่น สีเนื้อ สีเมล็ดและรสชาติที่ผิดปกติจากการเก็บรักษาในสภาพต่าง ๆ โดยบรรยายลักษณะการเกิด

8. การให้คะแนนรสชาติ โดยให้ผู้ชิม จำนวน 5 คน แล้วให้คะแนนรสชาติความหวาน

3 = หวานมาก

2 = หวานเล็กน้อย

1 = ไม่มีรสหวาน

9. การเกิดสีดำบริเวณเปลือก

10. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยใช้สูตร

$$\frac{\text{น้ำหนักของน้อยหน่าก่อนการเก็บรักษา} - \text{น้ำหนักของผลน้อยหน่าหลังการเก็บรักษา} \times 100}{\text{น้ำหนักของน้อยหน่าก่อนการเก็บรักษา}}$$

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม Statistical Analysis System (SAS) โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD)

บทที่ 4

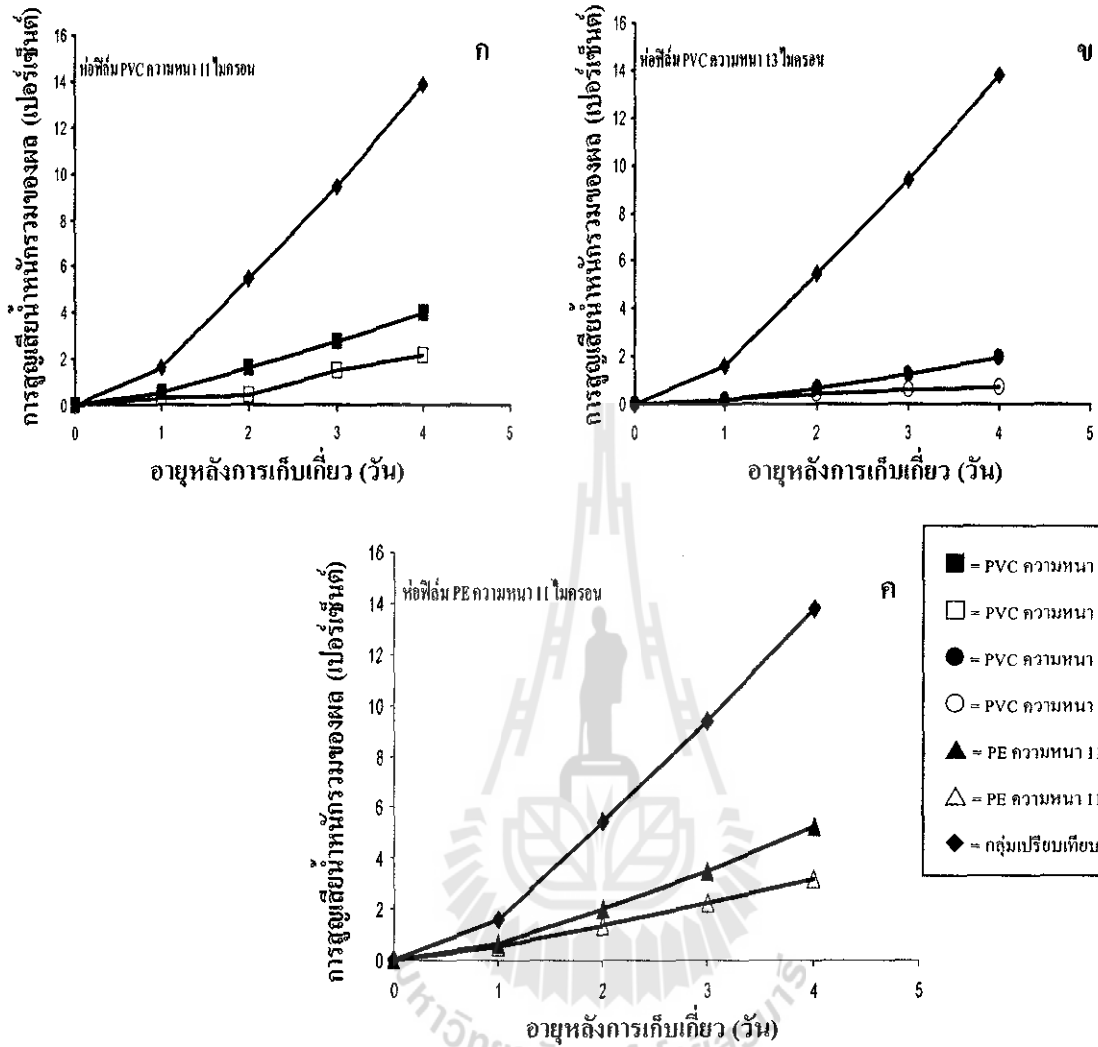
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองที่ 1 การห่อผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายด้วยฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

จากการทดลองการใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ 79 ± 1 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งมี 7 ดำรับการทดลอง คือ กลุ่มเปรียบเทียบ (T1), ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก Polyvinyl chloride (PVC) ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น (T2), ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น (T3), ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น (T4), ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น (T5), ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก Polyethylene (PE) ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น (T6), และห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น (T7) โดยมีผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยว ดังนี้

การสูญเสียน้ำหนักรวม

ภาพที่ 1 ผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้น สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มทั้ง 3 ชนิด คือฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน, ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน และฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน ซึ่งผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอนมีการสูญเสียน้ำหนักรวมต่ำที่สุด โดยผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอนจำนวน 2 ชั้น มีการสูญเสียน้ำหนักรวมเพียง 0.74 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น มีการสูญเสียน้ำหนักรวม 1.93 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีการสูญเสียน้ำหนักรวมสูงที่สุด 13.82 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา (ภาคผนวกที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ

ความแน่นเนื้อ

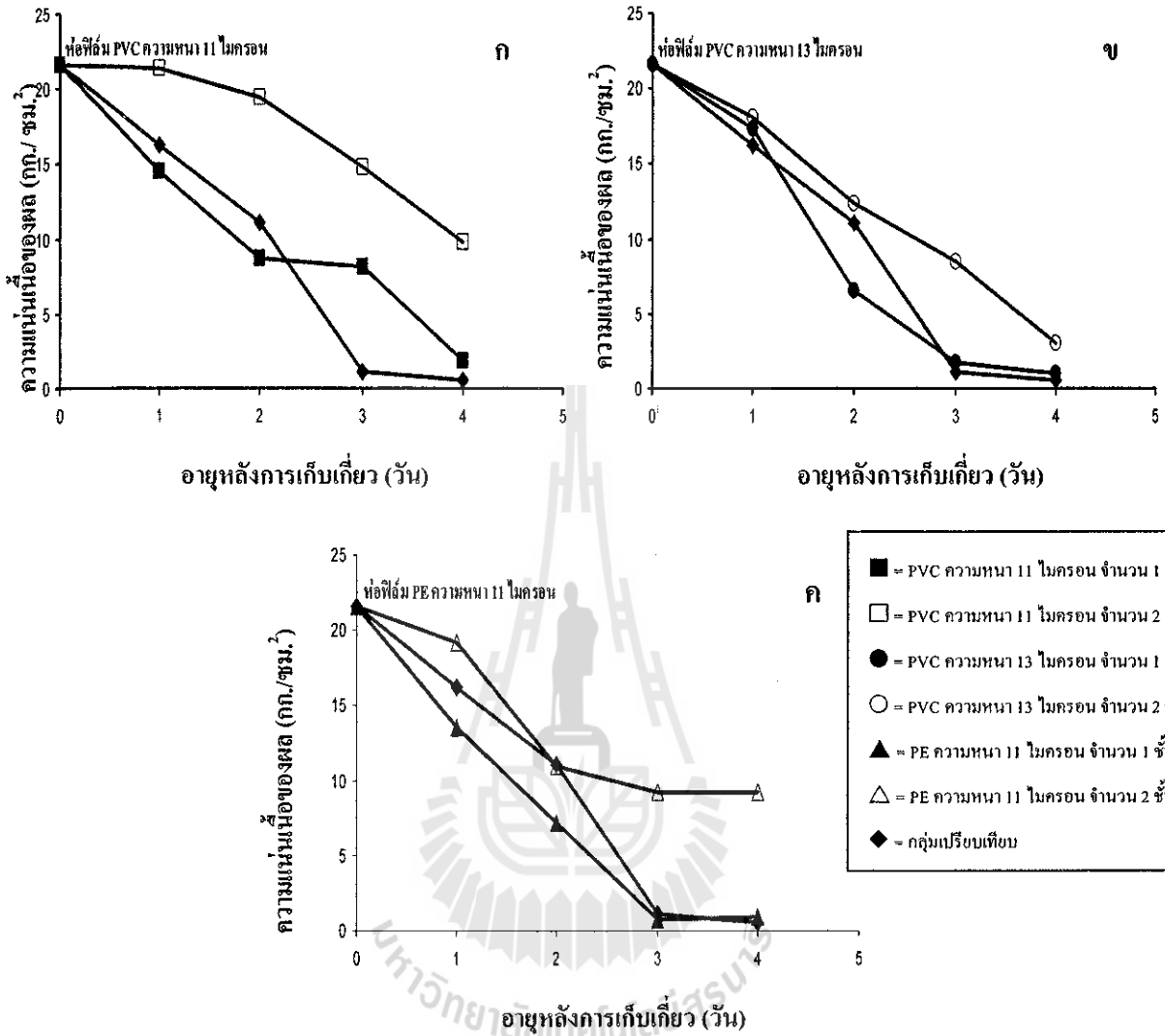
ภาพที่ 2 ความแน่นเนื้อของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้นในทุกตำรับการทดลอง ผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกทั้ง 3 ชนิด จำนวน 2 ชั้น สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของผลลงได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอนจำนวน 2 ชั้นมีความแน่นเนื้อของผลสูงที่สุด โดยมีความแน่นเนื้อของผล 0.64 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร (กก./ซม.²) รองลงมาคือผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอนจำนวน 2 ชั้น มีความแน่นเนื้อของผล 0.42 กก./ซม.² ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีความแน่นเนื้อของผล 0.34 กก./ซม.² ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา (ภาคผนวกที่ 2)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

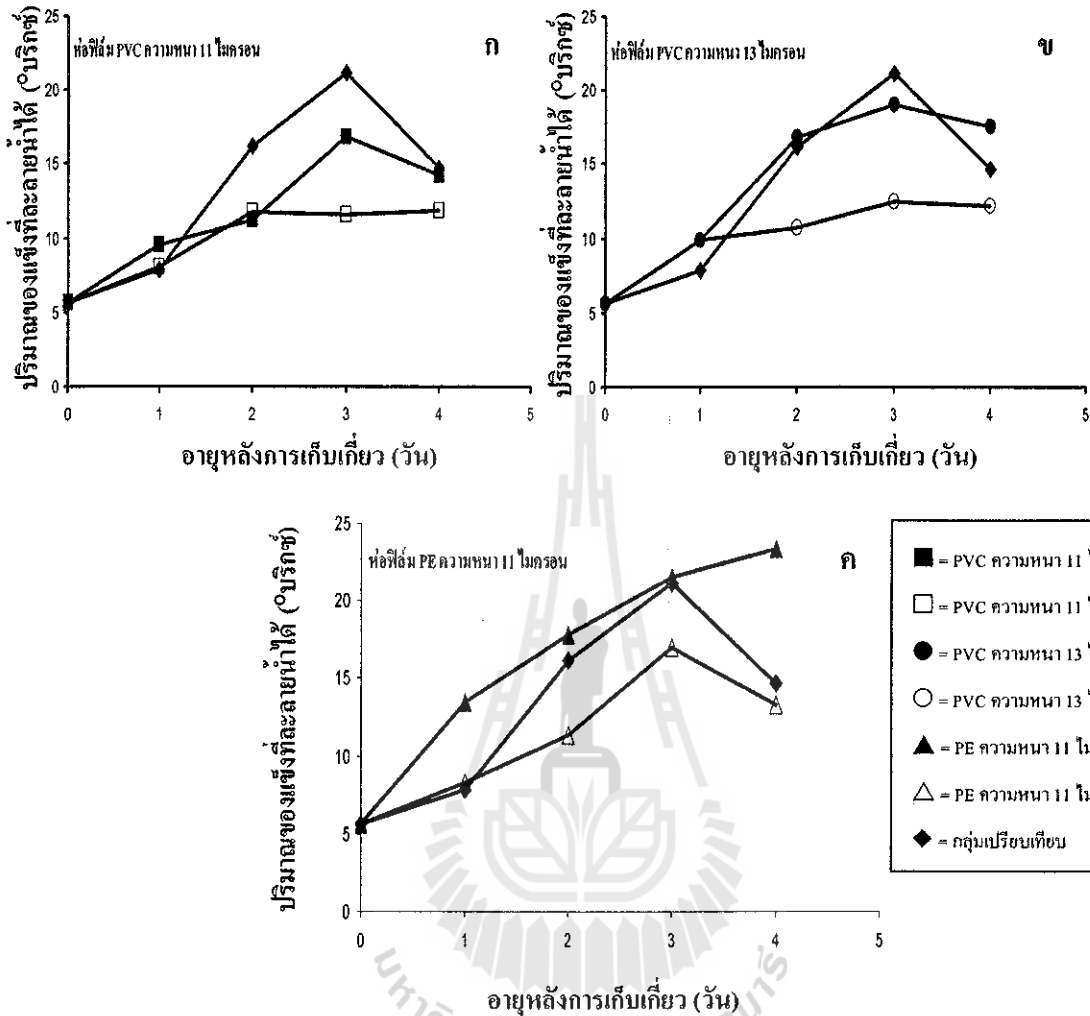
ภาพที่ 3 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายทุกตำรับการทดลองเพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น ผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกทั้ง 3 ชนิด จำนวน 1 ชั้น มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงกว่าผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอนจำนวน 1 ชั้นมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงที่สุด คือ 23.33% ผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอนจำนวน 1 ชั้น มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 17.5% ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 18.0% ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา (ภาคผนวกที่ 3)

ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้

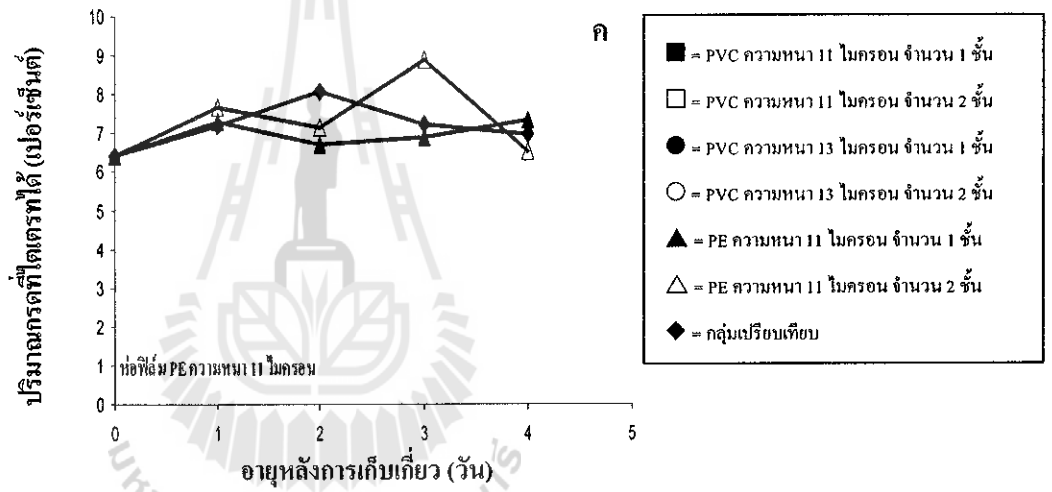
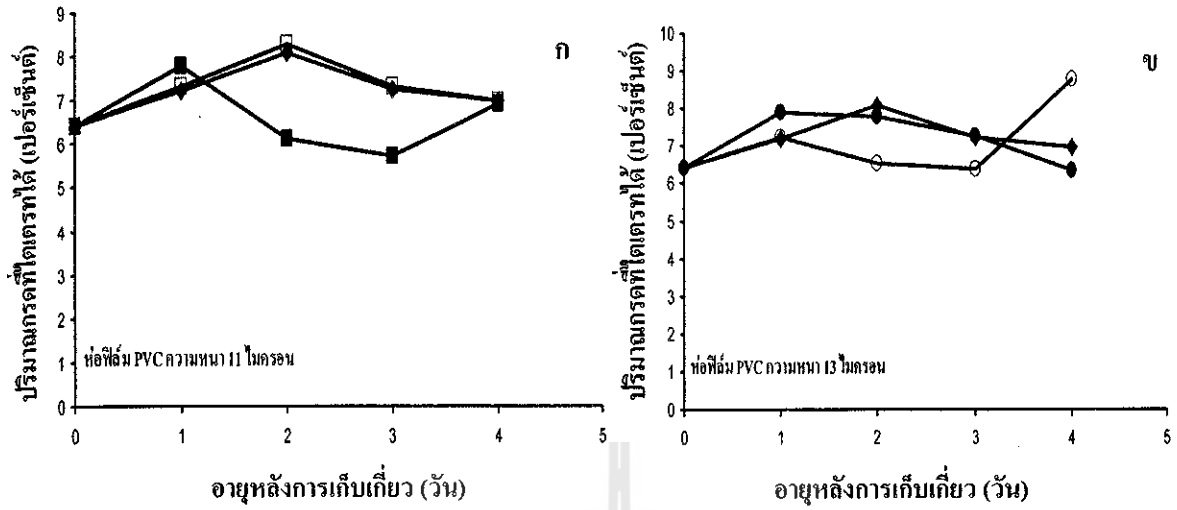
ภาพที่ 4 ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากจากวันแรกของการเก็บรักษา ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติตลอดการทดลอง โดยผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอนจำนวน 2 ชั้น มีปริมาณกรดที่ไทเตรทได้สูงที่สุดคือ 8.77 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือผลน้อยหน่าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น มีปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ 7.33 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ 6.97 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา (ภาคผนวกที่ 4)



ภาพที่ 2 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน่าหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 3 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 4 แสดงปริมาณกรดที่โตเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ 1 แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตัวรับการทดลอง		การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน ¹
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	5.00	3.67	2.00bc
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	4.67	3.33	3.00abc
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	5.00	4.67	4.67	4.67	4.33a
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	5.00	5.00	4.00	4.00	1.33c
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	5.00	5.00	4.67	4.33	4.33a
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	5.00	4.67	4.33	4.33	2.00bc
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	5.00	3.67ab
F-test		ns	ns	Ns	ns	**
%CV			5.87	11.57	20.99	33.79

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 1 ผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้น สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพจากการมองเห็นของผลลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา โดยมีคุณภาพจากการมองเห็นมากกว่า 3 คะแนน คือเกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผลไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ในผลน้อยหน้าห่อด้วยฟิล์มทั้ง 3 ชนิด คือฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน, ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน และฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน ซึ่งผลน้อยหน้าห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 และ 13 ไมครอน จำนวน 2 ชั้นมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพจากการมองเห็นของผลน้อยที่สุด โดยมีคุณภาพจากการมองเห็น 4.33 คะแนน (ผลสีเขียวหม่นลง ไม่เกิดรอยช้ำหรือสีน้ำตาล) จาก 5.00 คะแนน (ปกติ เปลือกสีเขียวและสด ไม่เกิดรอยช้ำหรือสีน้ำตาล) รองลงมาคือผลน้อยหน้าห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น มีคุณภาพจากการมองเห็น 3.67 คะแนน (เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผล 10-20 เปอร์เซ็นต์) ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีคุณภาพจากการมองเห็น 2.00 คะแนน (เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผล ไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์) ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 2 แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

คำรับการทดลอง		การสัมผัส (คะแนน)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน ¹
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	4.67	3.00	2.00c
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	4.00	4.00	3.33abc
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	4.67	4.67a
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	5.00	5.00	4.67	3.00	2.33bc
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	5.00	5.00	4.67	4.33	4.00a
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	4.67	3.00	2.33bc
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	4.67	4.00	3.67ab
F-test		ns	ns	Ns	ns	**
%CV				13.24	27.01	27.67

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การสัมผัส

ตารางที่ 2 ผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้น สามารถชะลอการเน่าของผลได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งในผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มทั้ง 3 ชนิด คือฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน, ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน และฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน ซึ่งผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอนจำนวน 2 ชั้นมีการเน่าของผลลดลงน้อยที่สุด โดยมีการสัมผัส 4.67 คะแนน (บีบแล้วเกือบจะไม่ยุบ) รองลงมาคือผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอนจำนวน 2 ชั้น มีการสัมผัส 4.00 คะแนน (บีบแล้วเกือบจะไม่ยุบ) ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีการสัมผัสต่ำที่สุด 2.00 คะแนน (บีบแล้วยุบ แต่ไม่เละ) ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 3 แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตัวรับการทดลอง		การทดสอบแป้ง (คะแนน)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน ¹	4 วัน ¹
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	4.33	1.67b	1.33b
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	4.67a	4.00a
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	5.00	4.67	4.33	4.00a	3.67a
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	5.00	5.00	4.00	2.33b	2.00b
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	4.33a	4.00a
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	5.00	4.33	3.67	2.00b	1.67
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	4.67	4.33a	4.00a
F-test		ns	ns	Ns	**	**
%CV			9.36	19.06	25.30	29.69

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การทดสอบแป้งโดยวิธีไอโอดีน

ตารางที่ 3 ผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้น สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงปริมาณแป้งของผลลงได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกทั้ง 3 ชนิดจำนวน 2 ชั้น มีปริมาณแป้ง 3.67-4.00 คะแนน (เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของแผ่นหรือน้อยกว่า) ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีปริมาณแป้งต่ำที่สุด 1.33 คะแนน (ไม่เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเลยหรือเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน น้อยมาก ต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์) ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 4 แสดงการแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกกนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		การแตกของผล (คะแนน)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน ¹
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	5.00	3.67	2.00d
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	3.33	3.00bc
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	4.67	4.67a
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	4.00	2.33cd
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	5.00	4.33a
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	3.00	2.33cd
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	4.00	3.33b
F-test		ns	ns	Ns	ns	**
%CV					24.44	15.21

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การแตกของผล

ตารางที่ 4 ผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้น สามารถลดการแตกของผลลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มทั้ง 3 ชนิด คือฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน, ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน และฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน ซึ่งผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอนจำนวน 2 ชั้น สามารถลดการแตกของผลได้ดีที่สุด โดยมีการแตกของผลเพียง 4.67 คะแนน (ปกติ ไม่มีรอยปริแตกหรือเริ่มเห็นรอยปริแยกบริเวณระหว่างตาผล) รองลงมาคือผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอน 2 ชั้น มีการแตกของผล 4.33 คะแนน (เริ่มเห็นรอยปริแยกบริเวณระหว่างตาผล) ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีการแตกของผลมากที่สุด 2.00 คะแนน (เห็นรอยแยกชัดเจน จนเห็นเนื้อด้านใน) ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 5 แสดงรสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกกนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตัวรับการทดลอง		รสชาติ (คะแนน)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน
กลุ่มเปรียบเทียบ		1.00	2.00	2.33	2.33	3.00
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	1.00	2.33	2.33	3.00	3.00
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	1.00	1.00	1.67	3.00	3.00
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	1.00	1.33	2.33	3.00	3.00
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	1.00	1.00	1.33	2.33	3.00
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	1.00	2.33	3.00	3.00	3.00
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	1.00	1.67	2.33	2.67	3.00
F-test		ns	ns	Ns	ns	ns
%CV			43.08	29.23	15.17	

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

รสชาติ

ตารางที่ 5 รสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายในทุกตัวรับการทดลอง มีรสชาติดีขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น และไม่พบความแตกต่างทางสถิติตลอดการเก็บรักษา

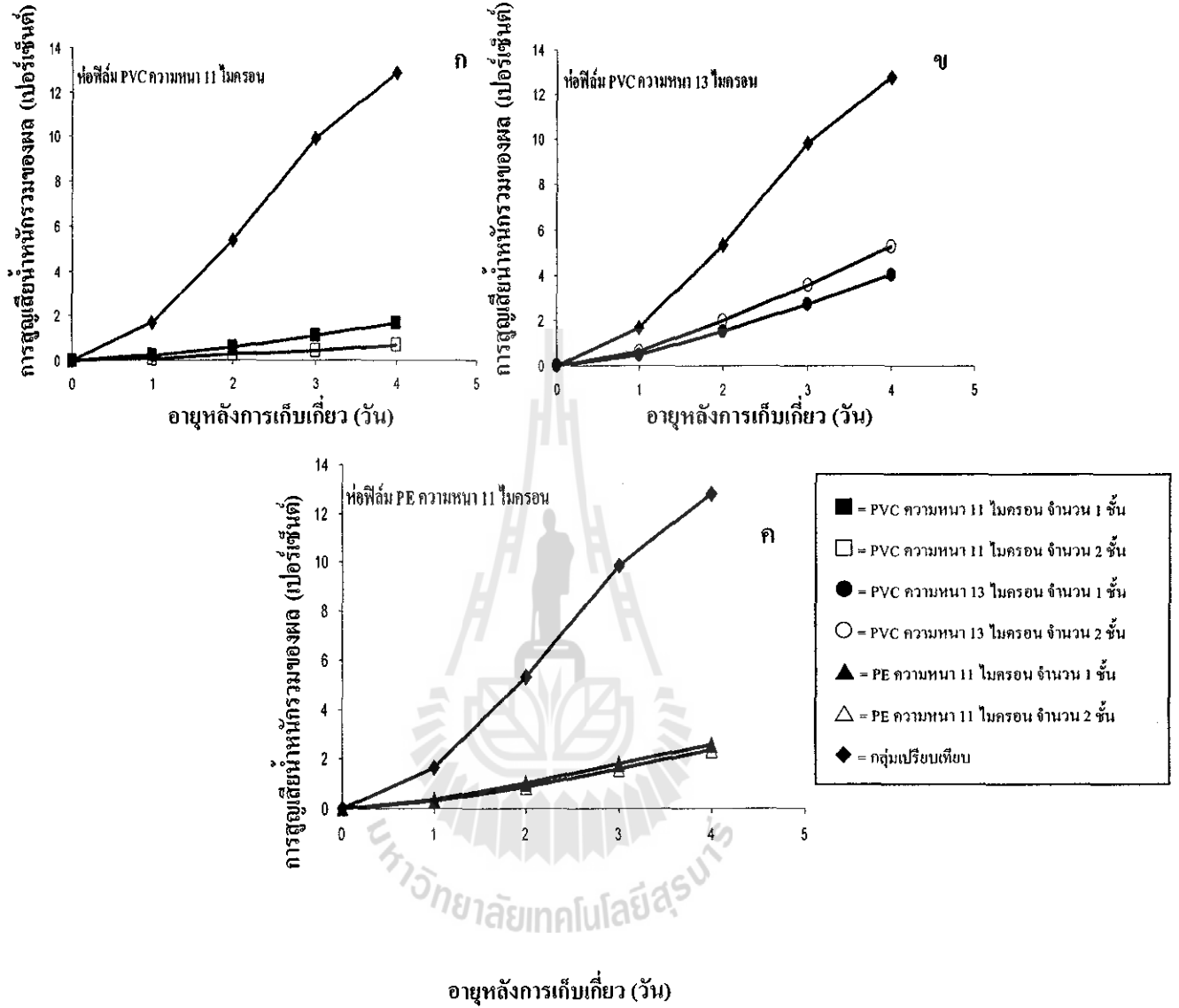
จากผลการทดลองดังกล่าวข้างต้น พบว่าการใช้ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน สามารถช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักรวม การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ การยอมรับของผู้บริโภค การสัมผัส การเปลี่ยนแปลงปริมาณแป้ง การแตกของผล และรสชาติได้ดี และการห่อผลน้อยหน้าด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้นสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ หลังการเก็บเกี่ยวลงได้ แต่เนื่องจากการใช้ฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้นในการห่อผลน้อยหน้านั้น เวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจากการห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 1 ชั้น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการปฏิบัติก่อนจำหน่าย จึงควรใช้การห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 1 ชั้น เพราะสำหรับผลผลิตทางการเกษตรนั้นต้องทำงานแข่งกับเวลาเป็นอย่างมาก จึงควรใช้ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 1 ชั้นในการทดลองร่วมกับอุณหภูมิต่อไป

การทดลองที่ 2 การห่อผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งด้วยฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

จากการทดลองการใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ 79 ± 1 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งมี 7 ดำรับการทดลอง คือ กลุ่มเปรียบเทียบ (T1), ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก Polyvinyl chloride (PVC) ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น (T2), ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น (T3), ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น (T4), ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น (T5), ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก Polyethylene (PE) ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น (T6), และห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น (T7) โดยมีผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยว ดังนี้

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักรวม

ภาพที่ 5 ผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้น สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักของผลลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งผลน้อยหน้าห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น มีการสูญเสียน้ำหนักรวมต่ำที่สุด โดยมีการสูญเสียน้ำหนักรวมเพียง 0.68 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือผลน้อยหน้าห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น มีการสูญเสียน้ำหนักรวม 1.67 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีการสูญเสียน้ำหนักรวมสูงที่สุด 12.82 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 5)



ภาพที่ 5 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ

ความแน่นเนื้อ

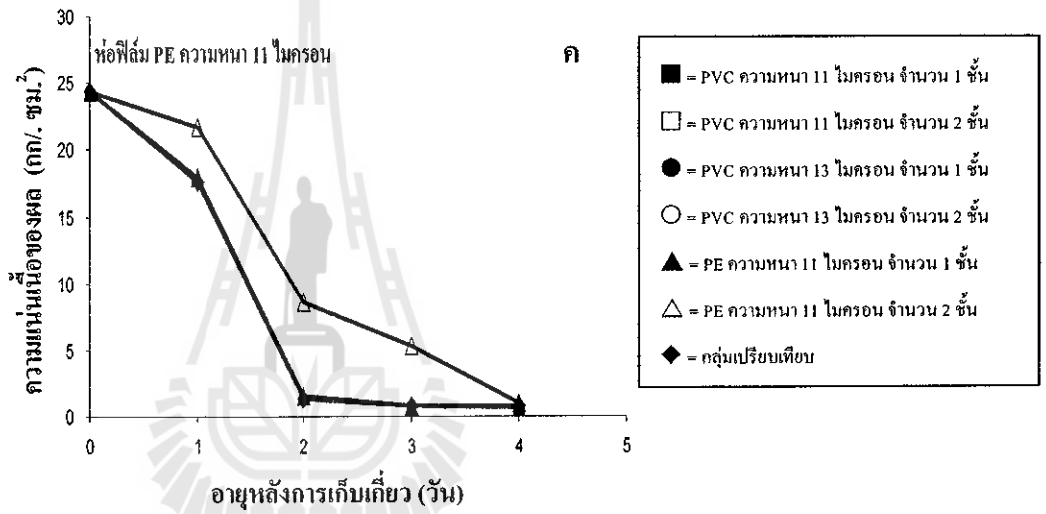
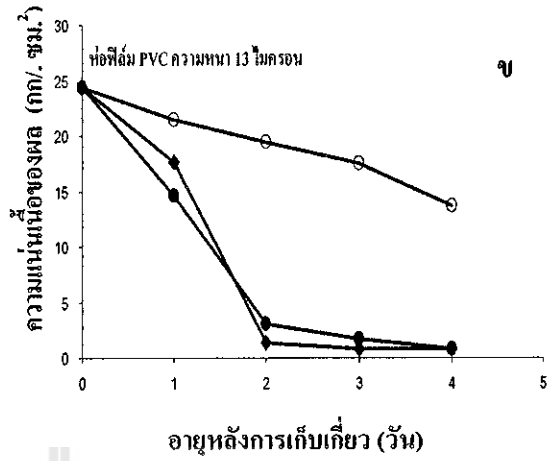
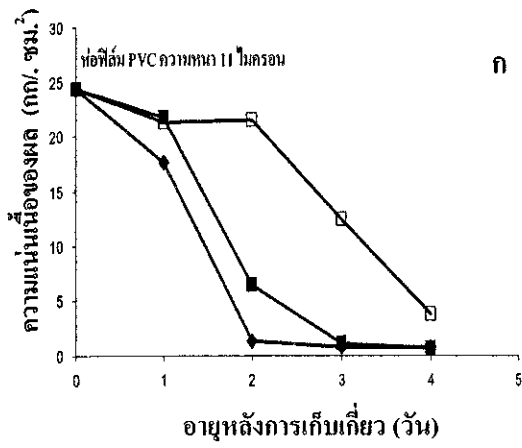
ภาพที่ 6 ความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้นในทุกด้ารับการทดลอง ผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกทั้ง 3 ชนิด คือฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน, ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน และฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของผลลงได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอนจำนวน 2 ชั้นมีความแน่นเนื้อของผลสูงที่สุด โดยมีความแน่นเนื้อของผล 17.53 กก./ชม.² รองลงมาคือผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอนจำนวน 2 ชั้น มีความแน่นเนื้อของผล 12.41 กก./ชม.² ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีความแน่นเนื้อของผล 0.81 กก./ชม.² ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 6)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

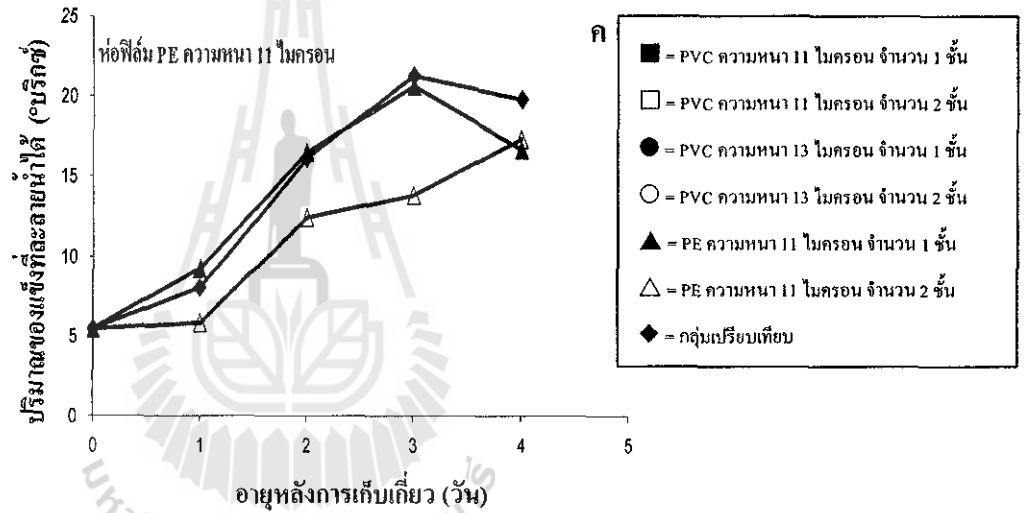
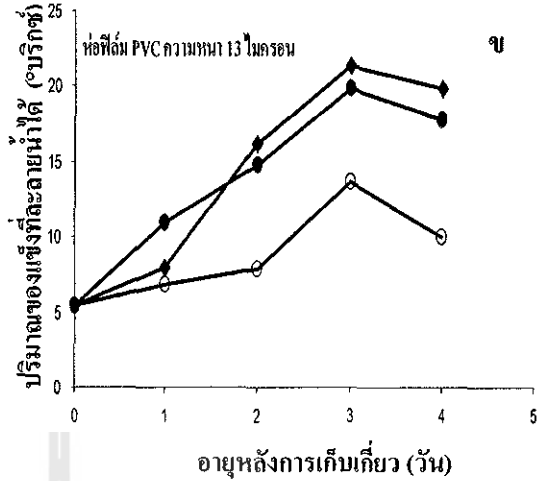
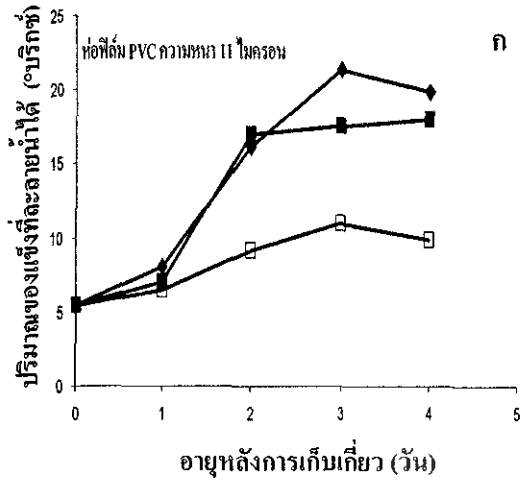
ภาพที่ 7 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งทุกด้ารับการทดลองเพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น พบว่า ผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกทั้ง 3 ชนิด คือฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน, ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน และฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอนจำนวน 1 ชั้น มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงกว่าผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอนจำนวน 1 ชั้น มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 18.00°บริกซ์ รองลงมาคือผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอนจำนวน 1 ชั้นมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 17.83°บริกซ์ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงที่สุด 20.00°บริกซ์ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 7)

ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้

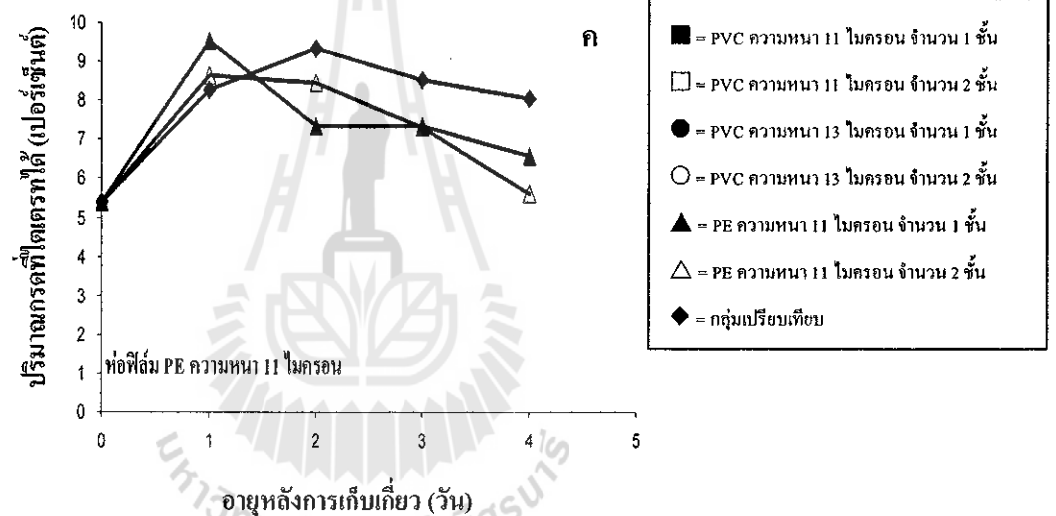
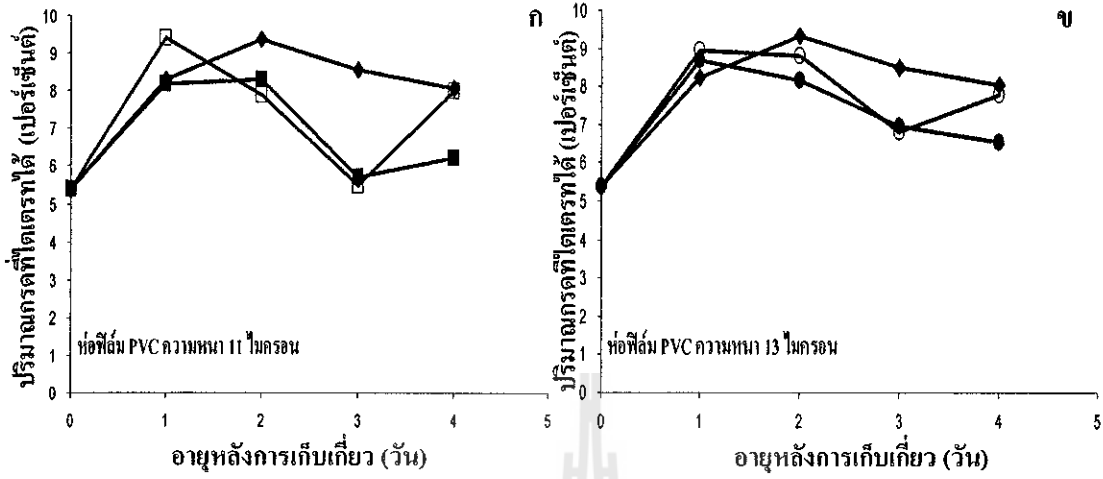
ภาพที่ 8 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากจากวันแรกของการเก็บรักษา ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติตลอดการทดลอง โดยผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอนจำนวน 2 ชั้น มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ 7.97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอนจำนวน 2 ชั้น มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ 7.78 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้สูงที่สุด 8.04 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 8)



ภาพที่ 6 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 7 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 8 แสดงปริมาณกรดคลอโรฟิลล์ที่ได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ 6 แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

คำรับการทดลอง		การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน ¹	4 วัน ¹
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	5.00	3.00b	3.00abc
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	3.33ab	2.33c
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	5.00	4.67	5.00	4.00a	4.00a
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	3.67ab	3.67ab
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	4.00a	4.00a
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	5.00	4.67	4.67	3.67ab	2.67bc
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	4.00a	2.33c
F-test		ns	ns	ns	**	*
%CV			5.87	4.12	9.87	20.66

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 6 ผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้น สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพจากการมองเห็นของผลลงได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา โดยผลน้อยหน้าห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 และ 13 ไมครอน จำนวน 2 ชั้นมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพจากการมองเห็นของผลน้อยที่สุด โดยมีคุณภาพจากการมองเห็น 4.00 คะแนน (ผลสีเขียวหม่นลง ไม่เกิดรอยช้ำหรือสีน้ำตาล) จาก 5.00 คะแนน (ปกติ เปลือกสีเขียวและสด ไม่เกิดรอยช้ำหรือสีน้ำตาล) รองลงมาคือผลน้อยหน้าห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอน 2 ชั้น มีคุณภาพจากการมองเห็น 3.67 คะแนน (เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผล 10-20 เปอร์เซ็นต์) ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีคุณภาพจากการมองเห็น 2.00 คะแนน (เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผล ไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์) ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 7 แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

คำรับการทดลอง		การสัมผัส (คะแนน)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน ¹	4 วัน ¹
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	4.67	3.00b	2.33bc
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	3.67b	2.00c
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	5.00a	4.67a
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	3.33b	3.33b
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	5.00a	4.33a
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	4.33	3.67b	3.00bc
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	4.67	4.67a	2.33bc
F-test		ns	ns	ns	**	**
%CV				11.27	13.79	18.73

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การสัมผัส

ตารางที่ 7 ผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้น สามารถชะลอการเน่าของผลลงได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งในผลน้อยหน้าห่อด้วยฟิล์มทั้ง 3 ชนิด คือฟิล์มพลาสติก PVC 11 ไมครอน, ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน และฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน ซึ่งผลน้อยหน้าห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอนจำนวน 2 ชั้นมีการเน่าของผลลดลงน้อยที่สุด โดยมีการสัมผัส 4.67 คะแนน (บีบแล้วเกือบจะไม่ยุบ) รองลงมาคือผลน้อยหน้าห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอนจำนวน 2 ชั้น มีการสัมผัส 4.33 คะแนน (บีบแล้วเกือบจะไม่ยุบ) ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีการสัมผัสต่ำที่สุด 2.33 คะแนน (บีบแล้วยุบ แต่ไม่เละ) ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 8 แสดงการทดสอบเบี่ยงของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติกกนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตัวรับการทดลอง		การทดสอบเบี่ยง (คะแนน)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน ¹	4 วัน ¹
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	5.00	1.67b	1.00c
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	4.67a	2.67abc
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	5.00a	4.67a
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	2.33b	1.33bc
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	5.00a	4.33a
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	4.33	2.00b	2.00bc
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	4.67a	3.33ab
F-test		ns	ns	ns	**	**
%CV				8.30	20.06	45.43

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การทดสอบเบี่ยงโดยวิธีไอโอดีน

ตารางที่ 8 ผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้น สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงปริมาณเบี่ยงของผลลงได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยผลน้อยหน้าห่อด้วยฟิล์มพลาสติกทั้ง 3 ชนิดจำนวน 2 ชั้น มีปริมาณเบี่ยง 3.33-4.67 คะแนน (เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของแผ่นหรือน้อยกว่า) ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีปริมาณเบี่ยงต่ำที่สุด 1.00 คะแนน (ไม่เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเลย) ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 9 แสดงการแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

คำรับการทดลอง		การแตกของผล (คะแนน)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน ¹	4 วัน ¹
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	5.00	5.00a	4.33ab
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	3.67c	3.33bcd
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	5.00a	5.00a
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	4.67ab	4.00abc
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	5.00a	4.00abc
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	5.00	5.00	5.00	3.67c	3.00cd
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	5.00	5.00	5.00	4.00bc	2.67d
F-test		ns	ns	ns	**	**
%CV					11.11	16.84

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การแตกของผล

ตารางที่ 9 ผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้น สามารถลดการแตกของผลลงได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งในผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มทั้ง 3 ชนิด คือฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอน ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน และฟิล์มพลาสติก PE ความหนา 11 ไมครอน ซึ่งผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 11 ไมครอนจำนวน 2 ชั้น สามารถลดการแตกของผลได้ดีที่สุด โดยมีการแตกของผลเพียง 5.00 คะแนน (ปกติ ไม่มีรอยปริแตก) รองลงมาคือผลน้อยหน้าที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 2 ชั้น มีการแตกของผล 4.00 คะแนน (เริ่มเห็นรอยปริแยกบริเวณระหว่างตาผล) ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีการแตกของผล 4.33 คะแนน (เริ่มเห็นรอยปริแยกบริเวณระหว่างตาผล) ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 10 แสดงรสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

คำรับการทดลอง		รสชาติ (คะแนน)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน ¹	4 วัน
กลุ่มเปรียบเทียบ		1.00	2.00ab	2.00	2.67a	2.67
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	1.00	2.33ab	2.33	2.00ab	2.67
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	1.00	1.00b	1.67	1.33b	2.33
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	1.00	1.33ab	1.33	2.67a	2.67
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	1.00	1.33ab	1.33	1.33b	2.67
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	1.00	2.67a	2.33	3.00a	3.00
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	1.00	2.00ab	2.33	2.00ab	2.33
F-test		ns	ns	ns	*	ns
%CV			40.14	41.24	30.66	20.57

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

รสชาติ

ตารางที่ 10 รสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งในทุกคำรับการทดลอง มีรสชาติดีขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น และไม่พบความแตกต่างทางสถิติตลอดการเก็บรักษา

จากผลการทดลองดังกล่าวข้างต้น พบว่า การใช้ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอนสามารถช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักรวม การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ การยอมรับของผู้บริโภค การสัมผัส การเปลี่ยนแปลงปริมาณแป้ง การแตกของผล และรสชาติได้ดี และการห่อผลน้อยหน้าด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้นสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ หลังการเก็บเกี่ยวลงได้ แต่เนื่องจากการใช้ฟิล์มพลาสติกจำนวน 2 ชั้นในการห่อผลน้อยหน้านั้น เวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจากการห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 1 ชั้น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการปฏิบัติก่อนจำหน่าย จึงควรใช้การห่อด้วยฟิล์มพลาสติกจำนวน 1 ชั้น เพราะสำหรับผลผลิตทางการเกษตรนั้นต้องทำงานแข่งกับเวลาเป็นอย่างมาก จึงควรใช้ฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน จำนวน 1 ชั้นในการทดลองร่วมกับอุณหภูมิที่ต่ำต่อไป

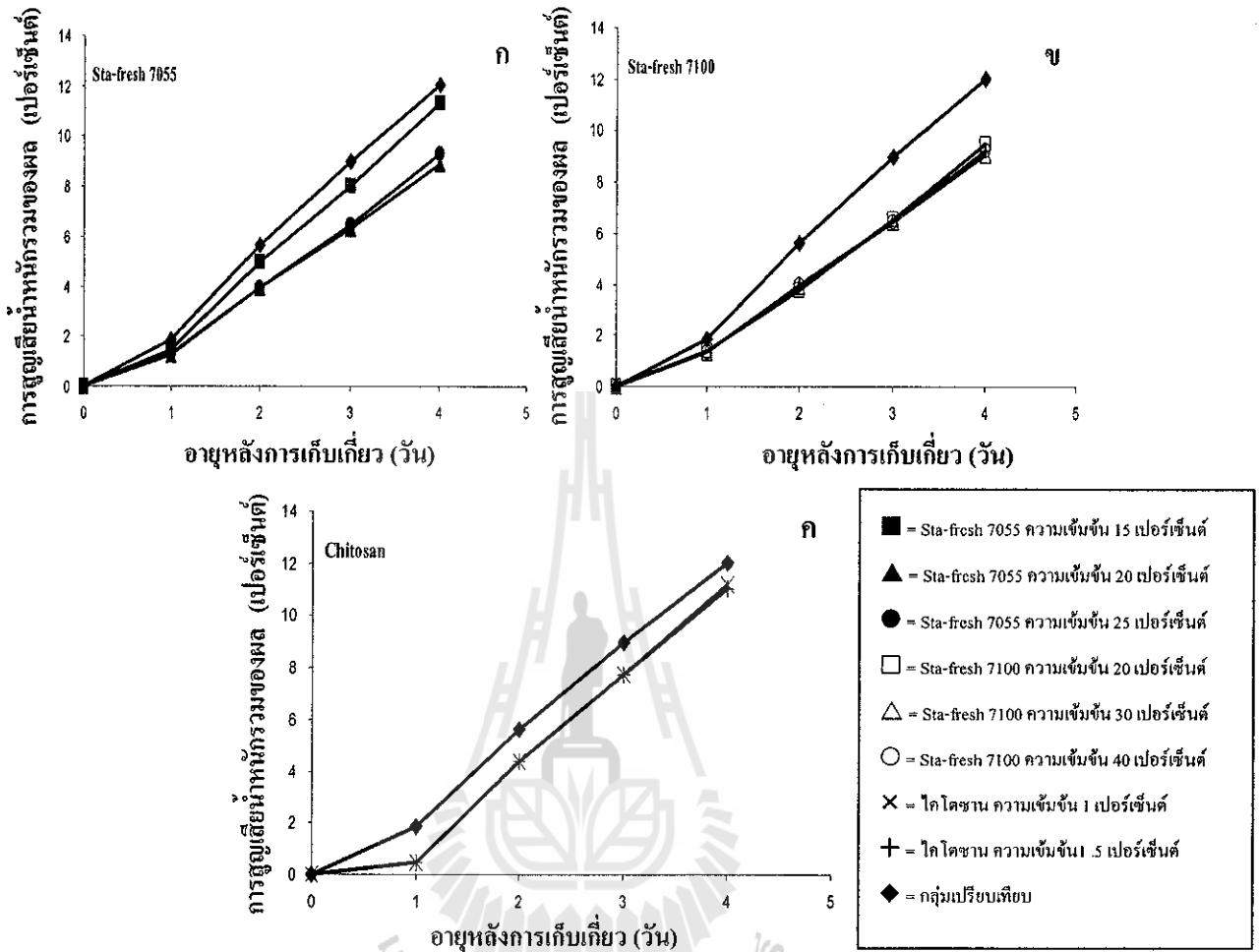
การทดลองที่ 3 การใช้สารเคลือบผิวผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

จากการทดลองการใช้สารเคลือบผิวเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของน้อยหน่าพันธุ์หนึ่ง โดยเก็บรักษาอุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 77 ± 1 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งมี 9 ดำรับการทดลอง คือ กลุ่มเปรียบเทียบ (T1), เคลือบด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ (T2), เคลือบด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ (T3), เคลือบด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ (T4), เคลือบด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7100 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ (T5), เคลือบด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7100 ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ (T6), เคลือบด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7100 ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ (T7), เคลือบด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ (T8), และเคลือบด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ (T9) พบว่า

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักรวม

ภาพที่ 9 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตลอดอายุการเก็บรักษา

ผลน้อยหน่ามีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก เพิ่มขึ้นทุกดำรับการทดลองเมื่อเก็บรักษานานขึ้น โดยผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7100 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักรวมต่ำที่สุด คือ 8.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือผลน้อยหน่าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7100 ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักรวม 9.00 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักรวมสูงที่สุด 10.67 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 9)



ภาพที่ 9 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ

ความแน่นเนื้อ

ภาพที่ 10 ความแน่นเนื้อของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตลอดอายุการเก็บรักษา

ผลน้อยหน่ามีความแน่นเนื้อลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้นทุกตำรับการทดลอง โดยผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์มีความแน่นเนื้อของผล 1.22 กก./ cm^2 รองลงมาคือผลน้อยหน่าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7100 ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ มีความแน่นเนื้อของผล 1.12 กก./ cm^2 ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบ มีความแน่นเนื้อของผล 0.82 กก./ cm^2 ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 10)

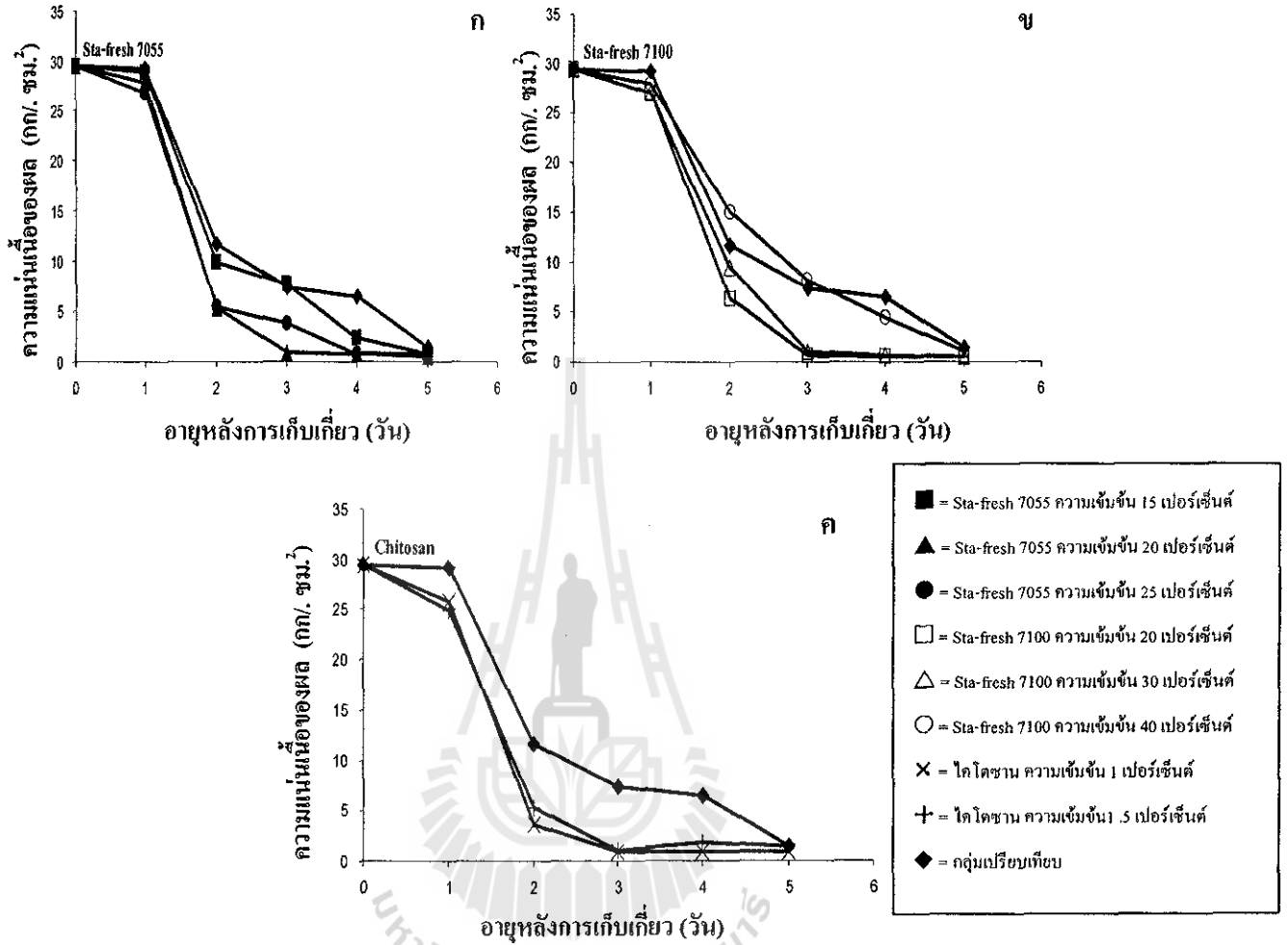
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

ภาพที่ 11 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตลอดอายุการเก็บรักษา

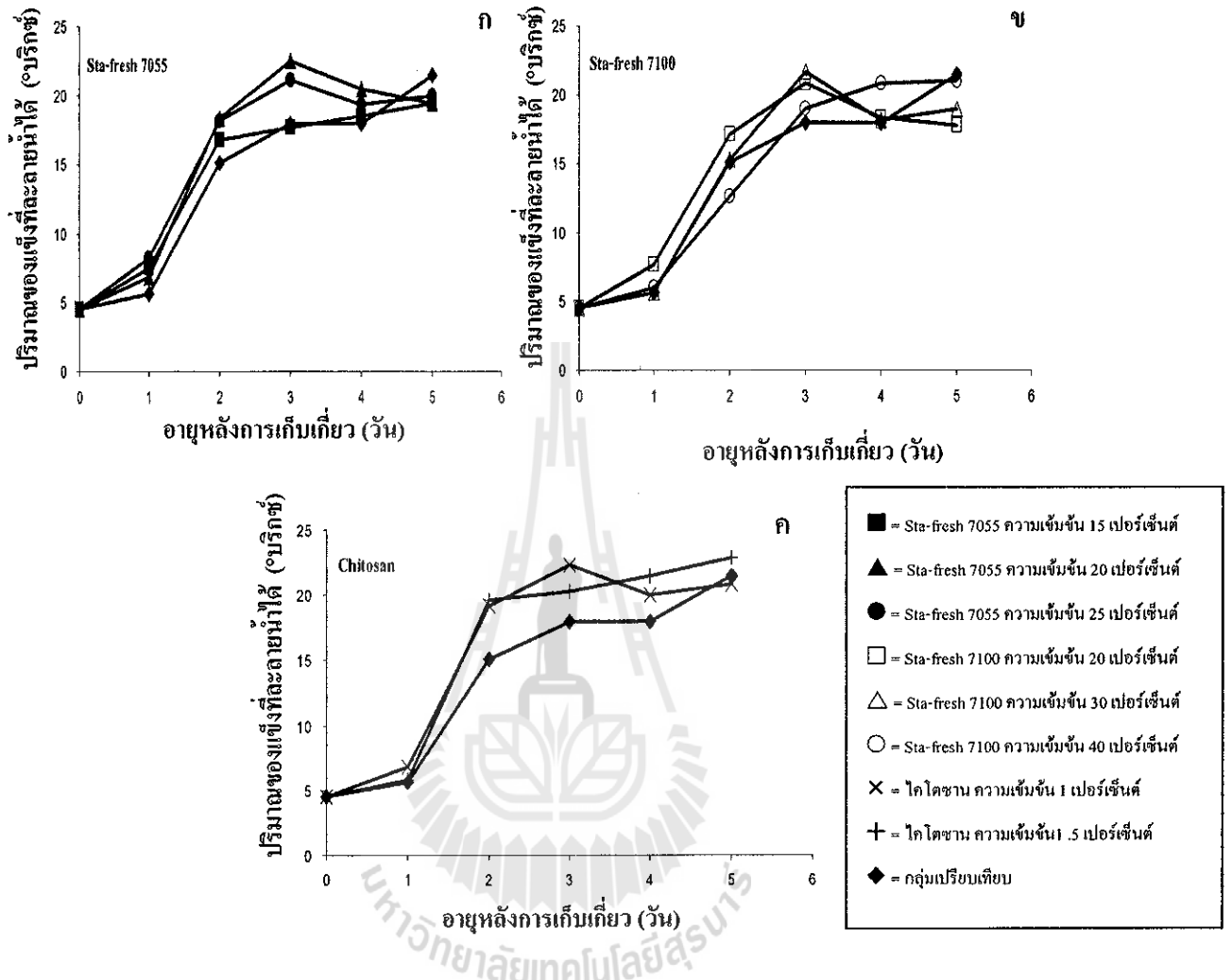
ผลน้อยหน่ามีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้นทุกตำรับการทดลอง โดยผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7100 ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงที่สุด คือ 22.00°บrix รองลงมาคือผลน้อยหน่าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 21.83°บrix ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 20.00°บrix (บีบแล้วยุบ แต่ไม่ละเอียด) ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 11)

ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้

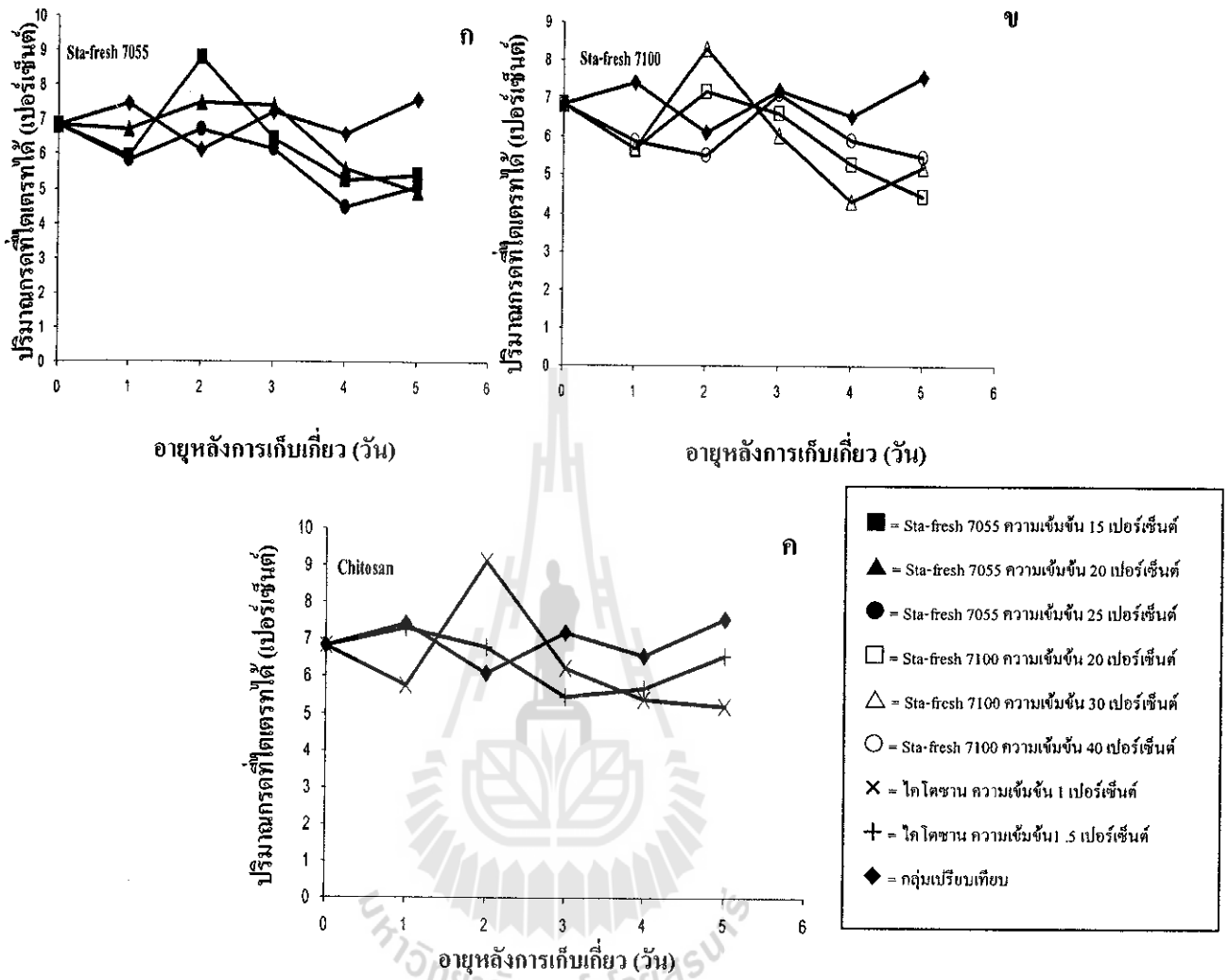
ภาพที่ 12 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากจากวันแรกของการเก็บรักษา ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติตลอดการทดลอง โดยผลน้อยหน่าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7100 ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้สูงที่สุดคือ 6.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือผลน้อยหน่าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ 6.39 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ 5.87 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 12)



ภาพที่ 10 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน่าพันธุ์หนั่ง ที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ



ภาพที่ 11 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน่าพันธุ์หนัง ที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิด และความเข้มข้นต่าง ๆ



ภาพที่ 12 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ

ตารางที่ 11 แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)					
สารเคลือบผิว	ความเข้มข้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	4.33	3.33	2.67	2.33
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	15	5.00	5.00	4.33	3.00	3.00	2.33
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	20	5.00	5.00	4.00	3.33	2.67	2.67
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	25	5.00	4.67	4.33	3.33	2.33	2.33
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	20	5.00	5.00	4.67	3.33	2.67	2.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	30	5.00	5.00	4.00	3.00	2.67	2.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	40	5.00	4.67	4.33	3.33	3.67	2.33
เคลือบด้วย Chitosan	1	5.00	5.00	4.67	3.33	2.67	2.00
เคลือบด้วย Chitosan	1.5	5.00	5.00	4.00	3.00	2.67	2.33
F-test			ns	ns	ns	ns	ns
%CV			5.52	15.52	23.13	28.57	29.51

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 11 การยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตลอดอายุการเก็บรักษา

ผลน้อยหน้ามีการยอมรับของผู้บริโภคลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้นทุกตำรับการทดลอง โดยผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ การยอมรับของผู้บริโภคสูงที่สุด คือ 2.67 คะแนน (เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผลไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือผลน้อยหน้าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7055 ความเข้มข้น 15 และ 25 เปอร์เซ็นต์, ผลน้อยหน้าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7100 ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์, ผลน้อยหน้าที่เคลือบด้วยสารไคโตซาน ความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มเปรียบเทียบ มีการยอมรับของผู้บริโภค คะแนน (เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผลไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์) ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 12 แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ดำรับการทดลอง		การสัมผัส (คะแนน)					
สารเคลือบผิว	ความเข้มข้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	4.00	3.00	3.00	2.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	15	5.00	5.00	3.33	3.00	2.67	2.33
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	20	5.00	5.00	4.33	4.33	4.00	2.67
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	25	5.00	5.00	3.67	3.67	3.00	2.33
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	20	5.00	5.00	5.00	3.67	2.67	2.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	30	5.00	5.00	4.33	3.67	2.67	2.67
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	40	5.00	5.00	3.67	3.33	3.00	2.67
เคลือบด้วย Chitosan	1	5.00	5.00	4.33	3.00	2.67	2.00
เคลือบด้วย Chitosan	1.5	5.00	5.00	4.00	2.67	2.67	2.33
F-test			ns	ns	ns	ns	ns
%CV				16.36	24.23	21.18	24.74

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การสัมผัส

ตารางที่ 12 การสัมผัสของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตลอดอายุการเก็บรักษา

ผลน้อยหน่านี้มลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้นทุกดำรับการทดลอง โดยผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, ผลน้อยหน่าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7100 ความเข้มข้น 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์มีการสัมผัสสูงสุด คือ 2.67 คะแนน (บีบแล้วยุบไม่มาก) รองลงมาคือผลน้อยหน่าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7055 ความเข้มข้น 15 และ 25 เปอร์เซ็นต์ และผลน้อยหน่าที่เคลือบด้วยสารไคโตซาน ความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีการสัมผัส คะแนน (บีบแล้วยุบไม่มาก หรือบีบแล้วยุบแต่ไม่ละเอียด) ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบ มีการสัมผัส คะแนน (บีบแล้วยุบ แต่ไม่ละเอียด) ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 13 แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งทีเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		การทดสอบแป้ง (คะแนน)					
สารเคลือบผิว	ความเข้มข้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	4.00	2.00	2.00	1.33
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	15	5.00	5.00	3.00	1.00	1.33	1.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	20	5.00	5.00	4.00	3.67	3.33	2.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	25	5.00	5.00	3.67	2.33	1.67	2.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	20	5.00	5.00	4.67	2.33	1.00	1.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	30	5.00	5.00	3.67	3.67	2.00	2.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	40	5.00	5.00	3.33	2.33	2.00	1.33
เคลือบด้วย Chitosan	1	5.00	5.00	3.33	1.33	1.33	1.00
เคลือบด้วย Chitosan	1.5	5.00	5.00	3.00	2.33	2.00	1.67
F-test		ns	ns	ns	ns	ns	ns
%CV				31.37	59.48	10.74	31.82

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การทดสอบแป้งโดยวิธีไอโอดีน

ตารางที่ 13 ปริมาณแป้งของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งทีเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตลอดอายุการเก็บรักษา โดยผลน้อยหน้าทีเคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7055 ความเข้มข้น 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ และผลน้อยหน้าทีเคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7100 ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณแป้งสูงที่สุดคือ 2.00 คะแนน (เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินน้อยมาก ต่ำกว่า 25เปอร์เซ็นต์) ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีปริมาณแป้ง 1.33 เปอร์เซ็นต์ (ไม่เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเลย หรือเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินน้อยมาก ต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์) ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 14 แสดงการแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตัวรับการทดลอง		การแตกของผล (คะแนน)					
สารเคลือบผิว	ความเข้มข้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.00	5.00	5.00	4.33	4.33	4.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	15	5.00	5.00	5.00	4.00	3.67	3.33
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	20	5.00	5.00	5.00	4.33	4.00	4.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	25	5.00	5.00	5.00	5.00	3.33	3.67
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	20	5.00	5.00	5.00	4.00	3.67	3.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	30	5.00	5.00	5.00	4.00	3.33	3.33
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	40	5.00	5.00	5.00	4.67	5.00	3.67
เคลือบด้วย Chitosan	1	5.00	5.00	5.00	3.67	3.67	3.00
เคลือบด้วย Chitosan	1.5	5.00	5.00	5.00	4.33	4.00	3.33
F-test			ns	ns	ns	ns	ns
%CV					18.63	24.24	29.77

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การแตกของผล

ตารางที่ 14 การแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตลอดอายุการเก็บรักษา โดยผลน้อยหน้าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มเปรียบเทียบมีการแตกของผลน้อยที่สุดคือ 4.00 คะแนน (เริ่มเห็นรอยปริแยกบริเวณระหว่างตาผล) รองลงมาคือผลน้อยหน้าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ และผลน้อยหน้าที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิว 7100 ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ มีการแตกของผล 3.67 คะแนน (เริ่มเห็นรอยปริแยกบริเวณระหว่างตาผล หรือเห็นรอยปริแยกชัดเจนมากกว่า 1 แห่ง) ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 15 แสดงรสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

คำรับการทดลอง		รสชาติ (คะแนน)					
สารเคลือบผิว	ความเข้มข้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
		กลุ่มเปรียบเทียบ		1.00	1.00	1.67	3.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	15	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	3.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	20	1.00	1.00	1.67	2.67	3.00	3.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	25	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	3.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	20	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	3.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	30	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	3.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	40	1.00	1.00	1.67	3.00	3.00	3.00
เคลือบด้วย Chitosan	1	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	3.00
เคลือบด้วย Chitosan	1.5	1.00	1.00	2.33	3.00	3.00	3.00
F-test			ns	ns	ns	ns	ns
%CV				26.44	6.50		

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

รสชาติ

จากตารางที่ 15 รสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งในทุกคำรับการทดลอง มีรสชาติดีขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น และไม่พบความแตกต่างทางสถิติตลอดการเก็บรักษา

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก, คะแนนการยอมรับของผู้บริโภค, ความแน่นเนื้อ, ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้, การสัมผัส, การทดสอบแป้ง, การแตก และรสชาติ ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตลอดอายุการเก็บรักษา

ผลน้อยหน้ามีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นทุกคำรับการทดลองเมื่อเก็บรักษานานขึ้น และมีความแน่นเนื้อ, คะแนนการสัมผัส, คะแนนการทดสอบแป้ง และคะแนนการแตกลดลงทุกคำรับการทดลองเมื่อเก็บรักษานานขึ้น โดยไม่พบอาการผิดปกติจากการเก็บ

รักษา ผลน้อยหน้าทุกลำรับการทดลองมีการสุกเป็นปกติ โดยสุกทั้งหมดในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

แต่เนื่องจากสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 เมื่อใช้เคลือบผิวผลน้อยหน้าจะทำให้ผิวผลน้อยหน้าเป็นมัน ลักษณะสีแตกต่างจากน้อยหน้าทั่วไป และสารเคลือบผิวไคโตซาน เมื่อใช้เคลือบผิวผลน้อยหน้า โดยการจุ่ม พบว่าผลน้อยหน้าซึ่งเดิมมีไขเคลือบผลอยู่แล้ว ทำให้สารไคโตซานไม่ติดผิวผลเนื่องจากความหนืดของสารไม่มาก ส่วนสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 นั้น สามารถยึดจับกับผิวน้อยหน้าได้เป็นอย่างดี จึงเลือกสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ เพื่อใช้ทดลองร่วมกับอุณหภูมิต่ำต่อไป

การทดลองที่ 4 การเก็บรักษาผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

ผลการทดลองเก็บรักษาผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ 89 ± 2 เปอร์เซ็นต์) พบว่า เกิดไอน้ำปริมาณมากและมีน้ำขังภายในถุงทุกลำรับการทดลองในวันที่ 1 ของการทดลอง ส่วนในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา ผลน้อยหน้าที่เก็บรักษาโดยใส่ถุง PP ไม่เจาะรู (T2), ถุง PP + ต่างทับทิมซุบซอสส์ 5 กรัม + ปูนขาว 30 กรัม (T5), ถุง PP + ถุงเงิน 5 กรัม (T6), ถุง PP + ถุงเงิน 10 กรัม (T7) และ ถุง PP + ปูนขาว 5 กรัม (T8) ผลไม่สุก ผลแข็ง และเกิดราที่บริเวณขั้วผล ทุกลำรับการทดลองมีลักษณะบวมมาก เมื่อเอาออกจากถุงแล้วทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา ผลน้อยหน้าไม่สุก แต่ผลนี้มลง เนื้อมีลักษณะเละ และมีสีชมพู ผลมีสีน้ำตาลและเกิดราบริเวณขั้วผล มีน้ำขังภายในทุกถุง ส่วนน้อยหน้าที่เก็บรักษาโดยใส่ถุง PP เจาะรู 4 รู (T3) และใส่ถุง PP เจาะรู 8 รู (T4) ผลน้อยหน้าสุกภายในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา แต่เกิดกลิ่นผิดปกติ มีไอน้ำเกาะและมีน้ำขังภายในถุง ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบ ผลน้อยหน้าสุกเป็นปกติทั้งหมดภายในวันที่ 2-3 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 16 แสดงการสัมผัสของผลน้ยหน้าพันธุ์หน้ที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงในแต่ละดำรับการทดลอง

ดำรับการทดลอง	การสัมผัส					ลักษณะทั่วไป
	1	2	3	4	5	
T1 = กลุ่มเปรียบเทียบ	5	4	3	-	-	สุกทั้งหมดภายในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา
T2 = ใสดุงโพลีโพรไพลีน (Polypropylene:PP) ไม่เจาะรู	5	5	5	5	4	ผลน้ยงเล็กน้ยแต่ไม่สุก
T3 = ใสดุงPE เจาะรู 4 รู	5	4	3	-	-	สุกทั้งหมดภายในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา
T4 = ใสดุงPE เจาะรู 8 รู	5	4	3	-	-	สุกทั้งหมดภายในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา
T5 = ใสดุงPE + ซอด้กซุม KMnO_4 5 กรัม + ปูนขาว 30 กรัม	5	5	5	5	4	ผลน้ยงเล็กน้ยแต่ไม่สุก
T6 = ใสดุงPE + ซีโอไลท์ 5 กรัม	5	5	5	5	4	ผลน้ยงเล็กน้ยแต่ไม่สุก
T7 = ใสดุงPE + ซีโอไลท์ 10 กรัม	5	5	5	5	4	ผลน้ยงเล็กน้ยแต่ไม่สุก
T8 = ใสดุงPE + ปูนขาว 5 กรัม	5	5	5	5	4	ผลน้ยงเล็กน้ยแต่ไม่สุก

หมายเหตุ การวัดการเปลี่ยนแปลงการสัมผัสความแน่นน้ย ให้คะแนนเป็นระดับต่อไปนี้

- 5 = บีบแล้วไม่ยุบ (แข็ง)
- 4 = บีบแล้วเกือบจะไม่ยุบ (ยังไม่นิ่ม แต่ไม่แข็ง)
- 3 = บีบแล้วยุบไม่มาก (ค่อนข้างนิ่ม)
- 2 = บีบแล้วยุบ แต่ไม่ละ (นิ่ม)
- 1 = ไม่ต้องออกแรงบีบก็ละ (นิ่มมากที่สุด)

ตารางที่ 17 แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกี่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศ
ตัดแปลงในแต่ละตำรับการทดลอง

ตำรับการทดลอง	การยอมรับของผู้บริโภค					ลักษณะทั่วไป
	1	2	3	4	5	
T1 = กลุ่มเปรียบเทียบ	5	4	4	-	-	ผลสีเขียวหม่น ไม่เกิดสีน้ำตาล
T2 = ใส่ถุงโพลีโพรไพลีน (Polypropylene:PP) ไม่เจาะรู	5	5	3	2	1	มีน้ำขังภายในถุง และผลมีสีน้ำตาลและมีรา ขึ้นที่ขั้วผล
T3 = ใส่ถุงPE เจาะรู 4 รู	5	5	5	-	-	มีน้ำขังภายในถุง
T4 = ใส่ถุงPE เจาะรู 8 รู	5	5	5	-	-	มีน้ำขังภายในถุง
T5 = ใส่ถุงPE + ซอด้กซุมKMnO ₄ 5 กรัม + ปูนขาว 30 กรัม	5	5	3	2	1	มีน้ำขังภายในถุง และผลมีสีน้ำตาลและมีรา ขึ้นที่ขั้วผล
T6 = ใส่ถุงPE + ซีโอไลท์ 5 กรัม	5	5	3	2	1	มีน้ำขังภายในถุง และผลมีสีน้ำตาลและมีรา ขึ้นที่ขั้วผล
T7 = ใส่ถุงPE + ซีโอไลท์ 10 กรัม	5	5	3	2	1	มีน้ำขังภายในถุง และผลมีสีน้ำตาลและมีรา ขึ้นที่ขั้วผล
T8 = ใส่ถุงPE + ปูนขาว 5 กรัม	5	5	3	2	1	มีน้ำขังภายในถุง และผลมีสีน้ำตาลและมีรา ขึ้นที่ขั้วผล

หมายเหตุ การยอมรับของผู้บริโภค โดยการประเมินคุณภาพจากการมองเห็น (VQR)

5 = ปกติ ไม่เกิดรอยชำหรือสีน้ำตาล (เปลือกสีเขียวและสด)

4 = ผลสีเขียวหม่นลง ไม่เกิดรอยชำหรือสีน้ำตาล

3 = เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผลไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์

2 = เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผลไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์

1 = เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผล เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป

ตารางที่ 18 แสดงรสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ได้รับการรักษาในสภาพบรรยากาศตัดแปลงในแต่ละ
 ดำรับการทดลอง

ดำรับการทดลอง	คะแนนรสชาติ					ลักษณะทั่วไป
	1	2	3	4	5	
T1 = กลุ่มเปรียบเทียบ	2	2	3	-	-	หวาน ไม่มีกลิ่นผิดปกติ
T2 = ใส่องโพลีโพรไพลีน (Polypropylene:PP) ไม่เจาะรู	2	2	1	1	1	ภายในเป็นสีชมพู และเนื้อภายในและ
T3 = ใส่องPE เจาะรู 4 รู	2	2	1	-	-	มีกลิ่นผิดปกติชัดเจน
T4 = ใส่องPE เจาะรู 8 รู	2	2	1	-	-	มีกลิ่นผิดปกติชัดเจน
T5 = ใส่องPE + ซอล์กซูป $KMnO_4$ 5 กรัม + ปูนขาว 30 กรัม	2	2	1	1	1	ภายในเป็นสีชมพู และเนื้อภายในและ
T6 = ใส่องPE + ซีโอไลท์ 5 กรัม	2	2	1	1	1	ภายในเป็นสีชมพู และเนื้อภายในและ
T7 = ใส่องPE + ซีโอไลท์ 10 กรัม	2	2	1	1	1	ภายในเป็นสีชมพู และเนื้อภายในและ
T8 = ใส่องPE + ปูนขาว 5 กรัม	2	2	1	1	1	ภายในเป็นสีชมพู และเนื้อภายในและ

หมายเหตุ การให้คะแนนรสชาติ โดยให้ผู้ชิม จำนวน 5 คน แล้วให้คะแนนรสชาติความหวาน

3 = หวานมาก

2 = หวานเล็กน้อย

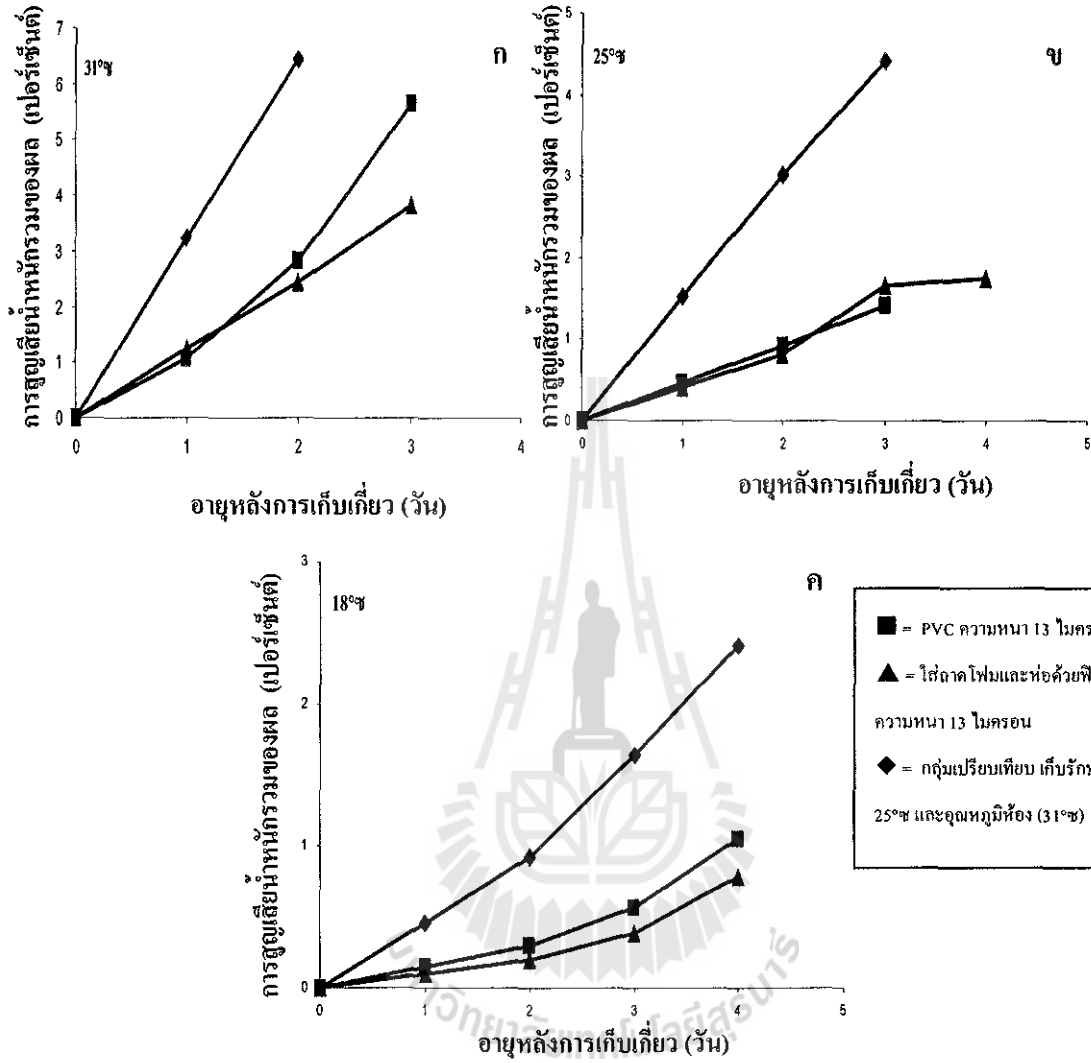
1 = ไม่มีรสหวาน

การทดลองที่ 5 ผลของการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย

จากการทดลองการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย โดยเก็บรักษาที่ 3 อุณหภูมิ คือ อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิเฉลี่ย $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ 90 ± 1 เปอร์เซ็นต์), 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์, และอุณหภูมิ 18°C ความชื้นสัมพัทธ์ 89 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมี 3 ดำรับการทดลอง คือ กลุ่มเปรียบเทียบ (T1), ห่อผลด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอน (T2), และใส่ถาดโฟมและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอน (T3) โดยการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยว ดังนี้

การสูญเสียน้ำหนักรวม

ผลน้อยหน่ามีการสูญเสียน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นทุกดำรับการทดลองเมื่อเก็บรักษานานขึ้น ภาพที่ 13 เมื่อเปรียบเทียบผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ไม่ได้ห่อผลและการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ พบว่า ผลน้อยหน่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำมีการสูญเสียน้ำหนักรวมน้อยกว่าผลที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ส่วนผลน้อยหน่าโดยห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC และกลุ่มผลน้อยหน่าที่ใส่ถาดโฟมและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอน สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักได้ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบทั้งสองวิธีการเก็บรักษา โดยการเก็บรักษาผลน้อยหน่าที่อุณหภูมิต่ำจะช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลได้ดีกว่ากลุ่มผลที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งกลุ่มผลน้อยหน่าที่ใส่ถาดโฟมและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอนและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักต่ำสุด คือ 0.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กลุ่มที่ใส่ถาดโฟมและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอนที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 0.30 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสูงสุดคือ 6.44 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 13)



ภาพที่ 13 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ห่อผลแบบต่าง ๆ

ความแน่นเนื้อ

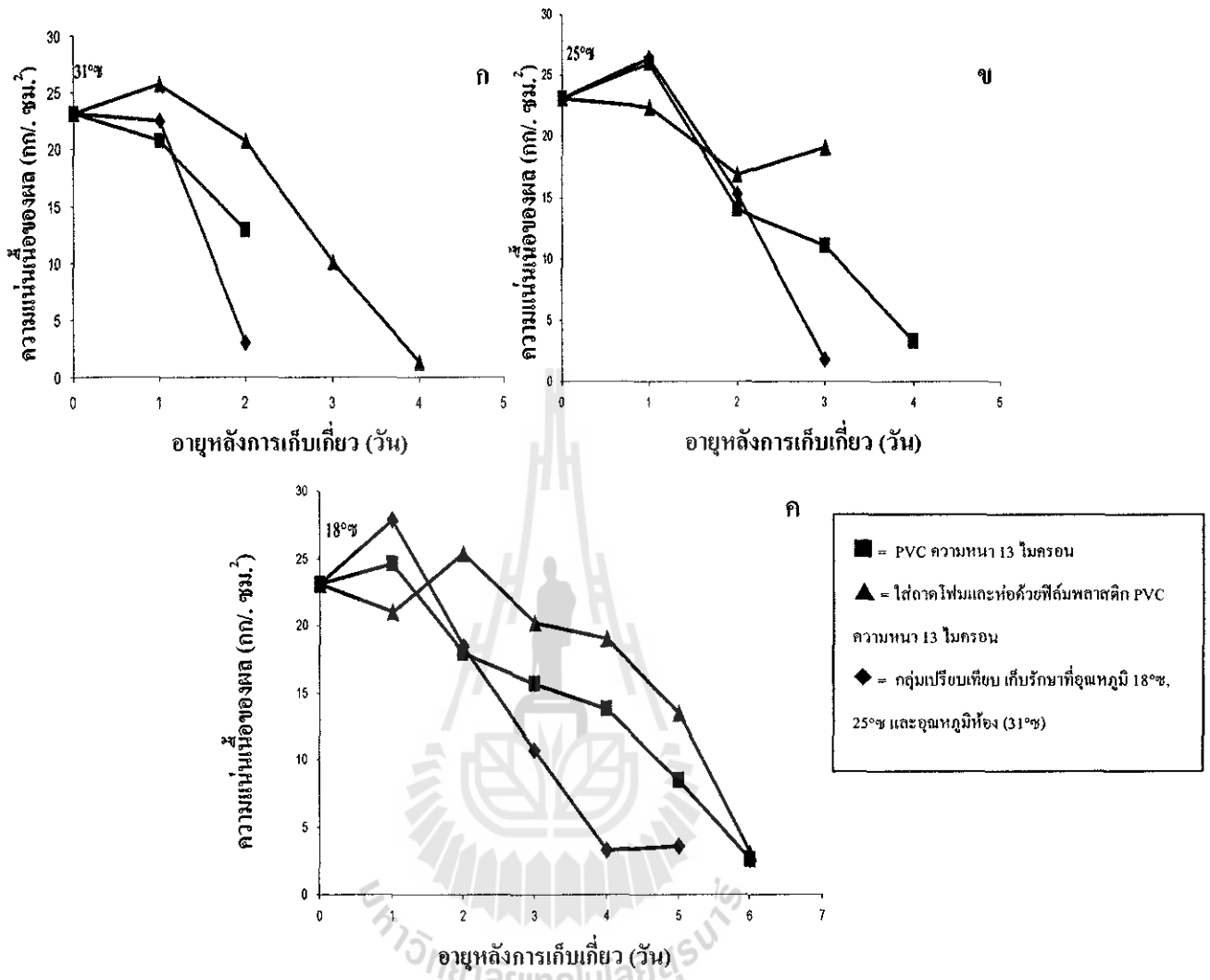
ภาพที่ 14 น้อยหนามีความแน่นเนื้อลดลงทุกตำรับการทดลอง ผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ไม่ได้ห่อผลและการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ พบว่า ผลน้อยหน่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำมีความแน่นเนื้อลดลงช้ากว่าผลที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ส่วนผลน้อยหน่าโดยห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC และกลุ่มผลน้อยหน่าที่ใส่ถาดโฟมและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอน สามารถลดการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อได้ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบทั้งสองวิธีการเก็บรักษา โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำจะช่วยชะลอเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของผลได้ดีกว่ากลุ่มผลที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใส่ถาดโฟมและห่อฟิล์มพลาสติก PVC เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C ความแน่นเนื้อค่อย ๆ ลดลง จาก 23.09 เป็น 3.06 กก./ชม.² ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา รองลงมาคือ กลุ่มที่ห่อฟิล์มพลาสติก PVC เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C ลดลงถึง 2.53 กก./ชม.² ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา และกลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C ความแน่นเนื้อลดลงถึง 3.61 กก./ชม.² ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ความแน่นเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วเป็น 2.94 กก./ชม.² ภายในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 14) จะสังเกตได้ว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า (กลุ่มผลที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C ทุกตำรับการทดลอง) ช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อลง อย่างเห็นได้ชัด

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

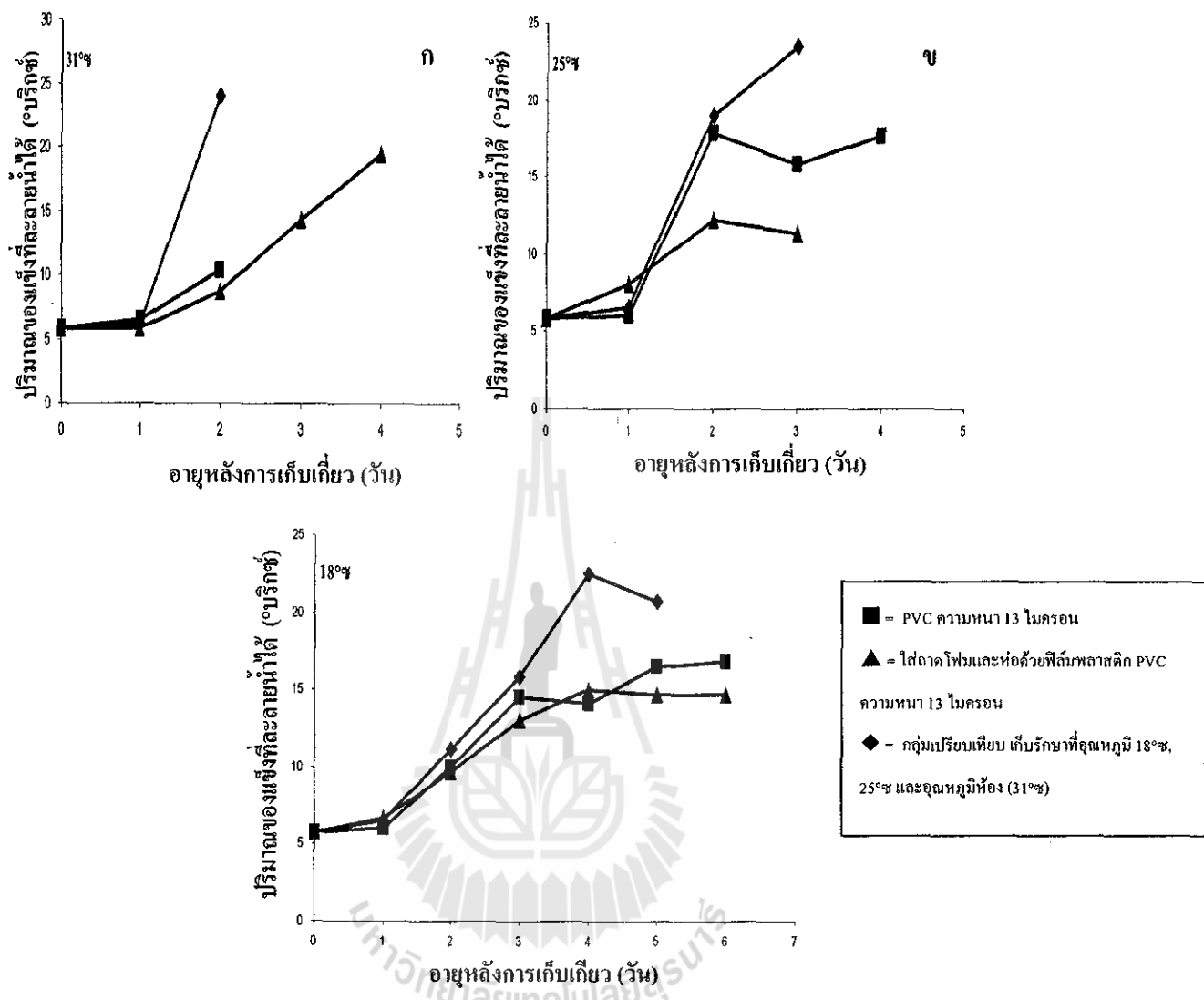
ภาพที่ 15 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) เพิ่มขึ้นทุกตำรับการทดลอง กลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมี TSS สูงที่สุด คือ 24.00°บริกซ์ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา ขณะที่รองลงมาคือกลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25°C มี TSS 23.50°บริกซ์ ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา และควบคุมที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C มี TSS 22.50°บริกซ์ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ตามลำดับ จากผลการทดลองจะเห็นว่าน้อยหน่าในกลุ่มเปรียบเทียบมีแนวโน้มของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงกว่าผลที่ได้รับการห่อในทุกอุณหภูมิการเก็บรักษา ส่วนกลุ่มผลน้อยหน่าที่มี TSS ต่ำที่สุดเมื่อผลสุก (10.33°บริกซ์) คือ กลุ่มที่ใส่ถาดโฟมและห่อฟิล์มพลาสติก PVC และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (ตารางภาคผนวกที่ 15)

ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้

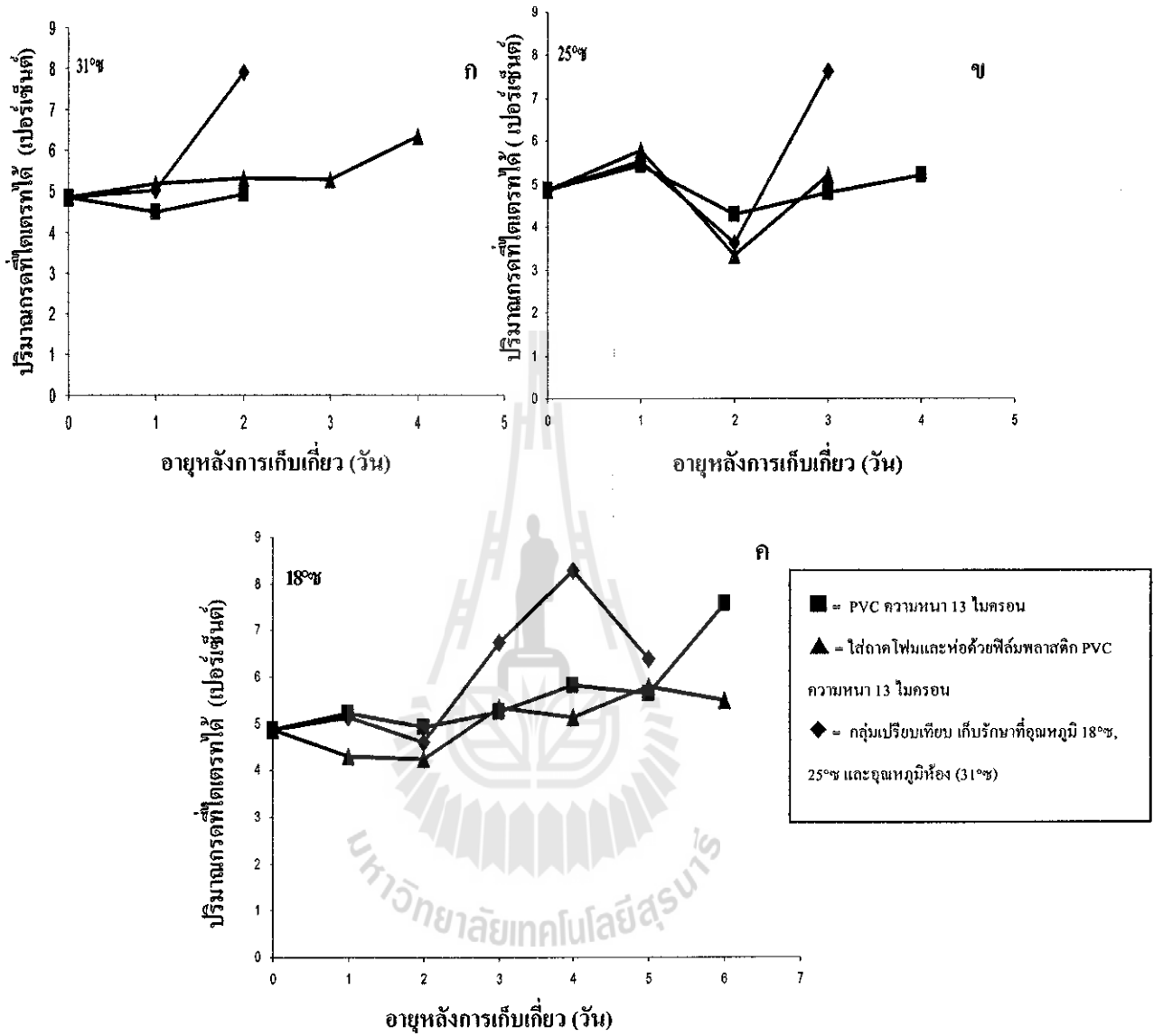
ภาพที่ 16 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (TA) มีปริมาณเพิ่มขึ้นจากปริมาณเริ่มต้นทุกตำรับการทดลอง โดยกลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง TA เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็น 7.89 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา ขณะที่กลุ่มที่ห่อฟิล์มพลาสติก PVC เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องถึง 7.58 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 16)



กราฟที่ 14 แสดงความชื้นเนื้อของผลไม้หน้าพื้นรู้ฝ้ายที่ห่อผลแบบต่าง ๆ



ภาพที่ 15 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ห่อผลแบบต่างๆ



ภาพที่ 16 แสดงปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ได้ออกมาของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ห่อผลแบบต่าง ๆ

ตารางที่ 19 แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลนํ้าหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิ ต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ดำรับการทดลอง		การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)						
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	4.00b	3.00c				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	4.67ab	4.17b	3.83	3.00		
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	4.67ab	4.17b				
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a	4.00			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.00	4.00		
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.00			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a	4.00	4.00	4.00	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.00	4.00	4.00	4.00
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.00	4.00	4.00	4.00
F-test		ns	ns	*				
%CV				8.56				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 19 นํ้าหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกร่วมกับอุณหภูมิต่ำ การสัมผัสมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบที่อุณหภูมิต่ำ มีการยอมรับของผู้บริโภค 3 คะแนน (เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผลไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์) ขณะที่ดำรับการทดลองอื่นค้อย ๆ มีการยอมรับของผู้บริโภค 5.00 คะแนน (ปกติ ไม่เกิดรอยจ้ำหรือสีน้ำตาล (เปลือกสีเขียวและสด))

ตารางที่ 20 แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	การสัมผัส (คะแนน)						
		0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	3.00c				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.00	2.67		
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	4.67ab				
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	4.33b	2.33			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.00	2.67		
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	4.67a	4.67ab	5.00			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	4.67ab	4.00	3.67	3.33	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.67	4.33	4.00	4.00
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00	5.00	4.67
F-test		ns	ns	**				
%CV				8.22				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การสัมผัส

ตารางที่ 20 น้อยหน้าฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกร่วมกับอุณหภูมิต่ำ การสัมผัสมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบที่อุณหภูมิห้อง มีการสัมผัส 3 คะแนน (บีบแล้วยุบ ไม่มาก) ขณะที่ดำรับการทดลองอื่นค่อย ๆ มีการสัมผัสที่ลดลง

ตารางที่ 21 แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

คำรับการทดลอง		การทดสอบแป้ง (คะแนน)						
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	3.00c				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.00	2.33		
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	4.67ab				
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	4.25b	2.33			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	4.67ab	3.67	2.00		
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	4.67ab	3.67			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a	4.33	2.00	2.00	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.00	3.00	2.67	2.00
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.67	2.67	2.67	2.33
F-test		ns	ns	**				
%CV				8.01				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การทดสอบแป้งโดยวิธีไอโอดีน

ตารางที่ 21 การทดสอบแป้งของน้อยหน่าฝ้ายที่ใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเริ่มมีความแตกต่างทางสถิติในวันที่ 2 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเริ่มมีปริมาณแป้งลดลงอย่างรวดเร็วคือ มีคะแนนการทดสอบแป้ง 3 คะแนน (เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของแผ่น) แสดงว่า น้อยหน่าในกลุ่มนี้มีการสุกอย่างรวดเร็ว มีการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลอย่างรวดเร็ว ในขณะที่กลุ่มน้อยหน่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°ซ ทุกคำรับการทดลองนั้นมีคะแนนการทดสอบแป้งลดลงอย่างช้า ๆ เนื่องจากอุณหภูมิต่ำช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงของแป้งในผลน้อยหน่า

ตารางที่ 22 แสดงการแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิค่าเพื่อชื้ออายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		การแตกของผล (คะแนน)						
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00		
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a				
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a	5.00			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00		
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a	5.00			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00	5.00	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00	5.00	5.00
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00	5.00	5.00
F-test		ns	ns	ns				
%CV								

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การแตกของผล

ตารางที่ 22 น้อยหน้าฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกร่วมกับอุณหภูมิค่า ไม่พบการแตกในทุกตำรับการทดลอง

ตารางที่ 23 แสดงรสชาติของผลไม้หน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		รสชาติ (คะแนน)						
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	3.00a				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	1.00a	1.00a	1.00f	2.00	3.00		
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	1.00a	1.00a	2.00bcd				
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	2.33abc	3.00			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	1.00a	1.00a	2.56ab	1.67	3.00		
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	1.00a	1.00a	1.78cde	1.67			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	1.44def	1.67	3.00	2.67	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	1.00a	1.00a	1.11ef	1.33	1.33	2.00	2.00
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	1.00a	1.00a	1.11ef	1.00	1.33	1.00	1.00
F-test		ns	ns	**				
%CV				21.77				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

รสชาติ

ตารางที่ 23 คะแนนการชิมมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบที่อุณหภูมิห้อง มีการชิม 3 คะแนน (หวานมาก) ขณะที่ตำรับการทดลองในกลุ่มที่ใส่ถาดและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC มีคะแนนการชิมต่ำ คือ 1 คะแนน (รสชาติจืด)

การทดลองที่ 6 ผลของการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่ง

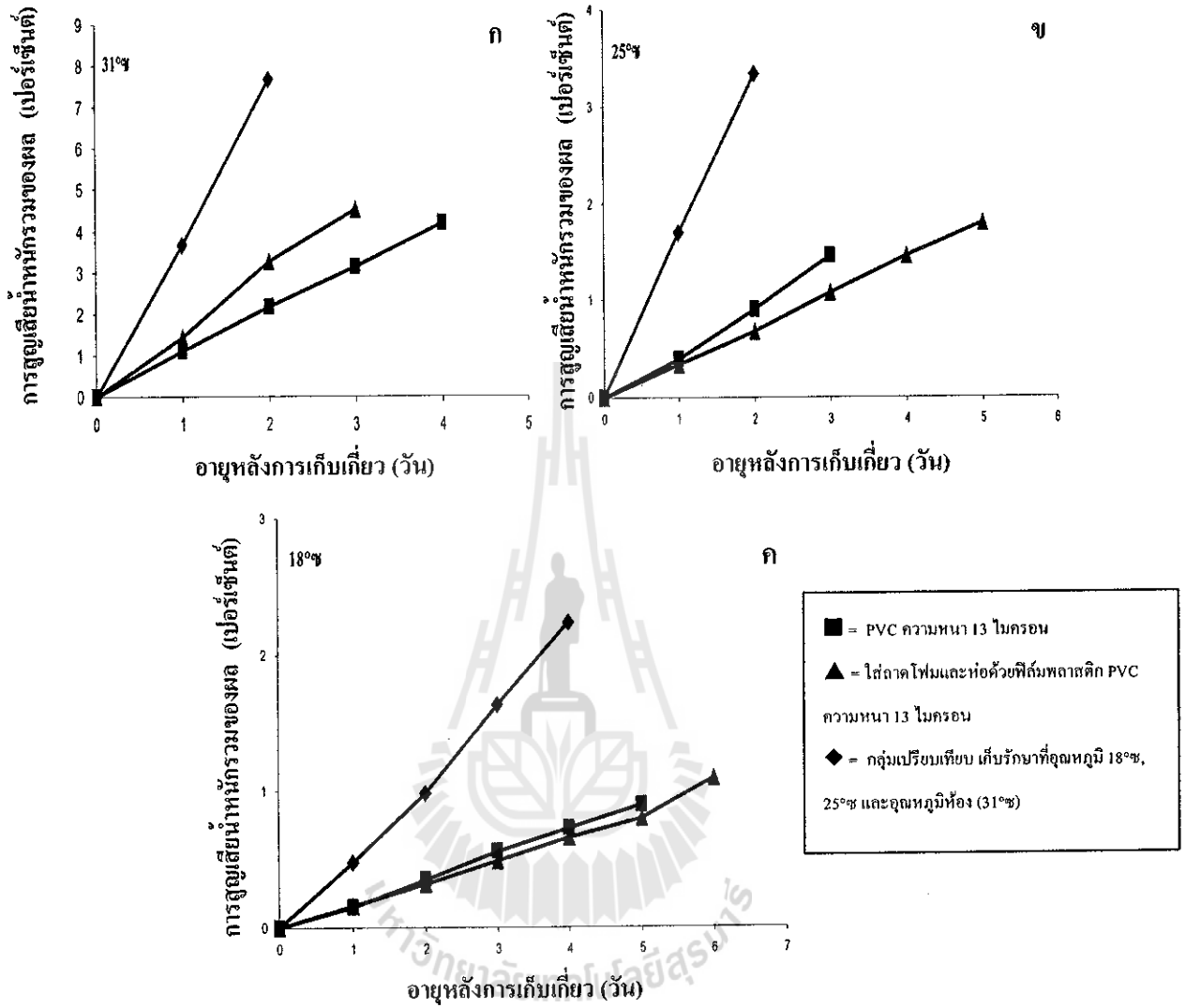
จากการทดลองการใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่ง โดยเก็บรักษาที่ 3 อุณหภูมิ คือ อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิเฉลี่ย 31°C ความชื้นสัมพัทธ์ 91 เปอร์เซ็นต์), 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์, และอุณหภูมิ 18°C ความชื้นสัมพัทธ์ 89 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมี 3 ดำรับการทดลอง คือ กลุ่มเปรียบเทียบ (T1), ห่อผลด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอน (T2), และใส่ถาดโฟมและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอน (T3) โดยการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยว ดังนี้

การสูญเสียน้ำหนักรวม

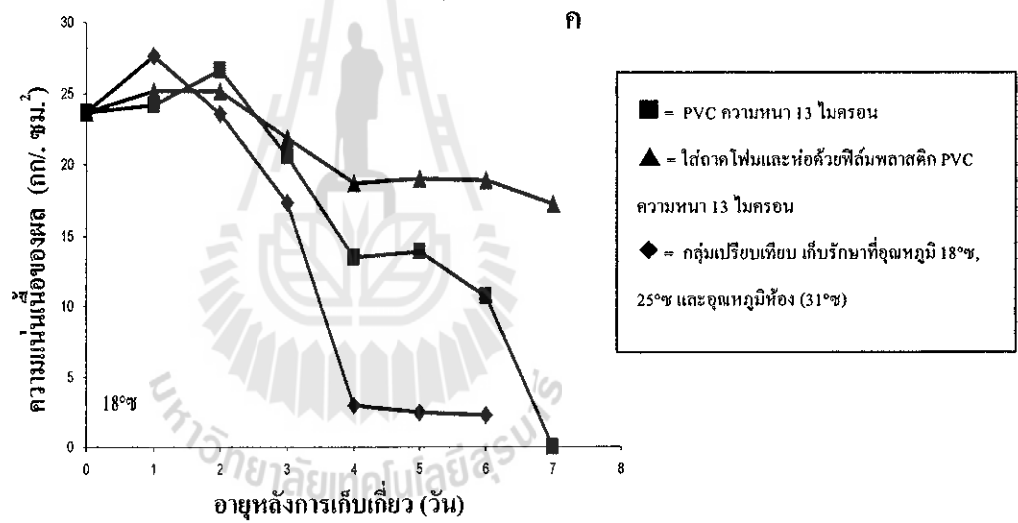
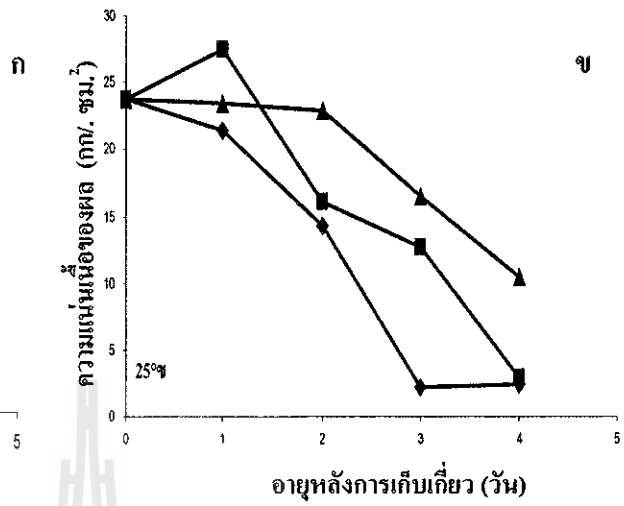
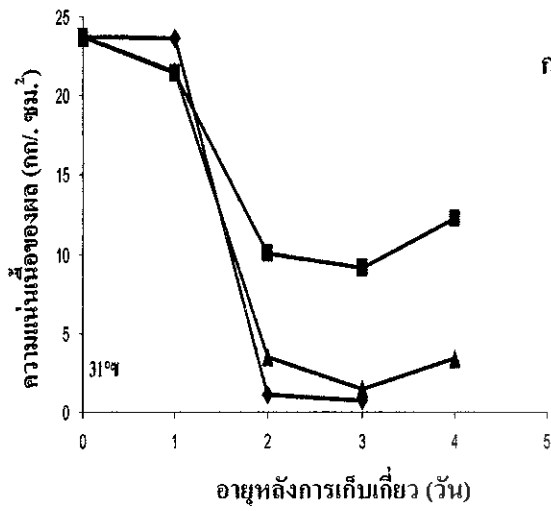
ผลน้อยหน่ามีการสูญเสียน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นทุกดำรับการทดลองเมื่อเก็บรักษานานขึ้น ภาพที่ 17 กลุ่มที่ใส่ถาดโฟมและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอนที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสูงสุด คือ 1.09 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา รองลงมาคือ กลุ่มที่ห่อฟิล์มพลาสติก PVC เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C 0.89 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา และกลุ่มที่ใส่ถาดโฟมและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอนที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25°C 1.79 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสูงสุดคือ 7.68 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 17)

ความแน่นเนื้อ

ภาพที่ 18 น้อยหน่ามีความแน่นเนื้อลดลงทุกดำรับการทดลอง น้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่ใส่ถาดโฟมและห่อฟิล์มพลาสติก PVC เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C ความแน่นเนื้อค่อย ๆ ลดลง จาก 23.71 เป็น 7.26 กก./ซม.² ในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา รองลงมาคือ กลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C ความแน่นเนื้อลดลงถึง 2.28 ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา และกลุ่มที่ห่อฟิล์มพลาสติก PVC เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C ลดลงถึง 3.90 กก./ซม.² ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ความแน่นเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วเป็น 0.78 กก./ซม.² ภายในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 18)



ภาพที่ 17 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ทำผลแบบต่าง ๆ



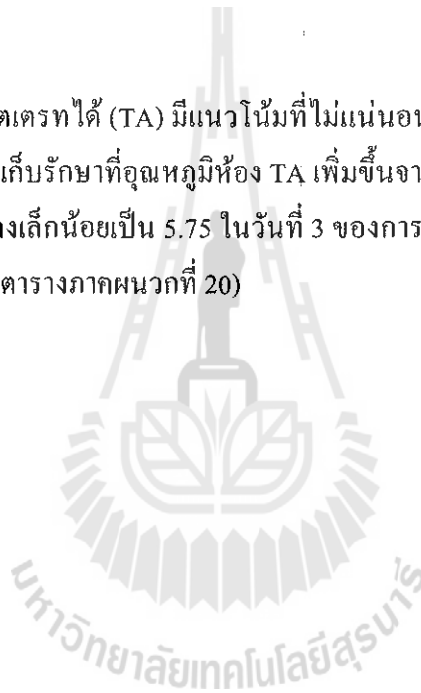
กราฟที่ 18 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ทำผลแบบต่าง ๆ

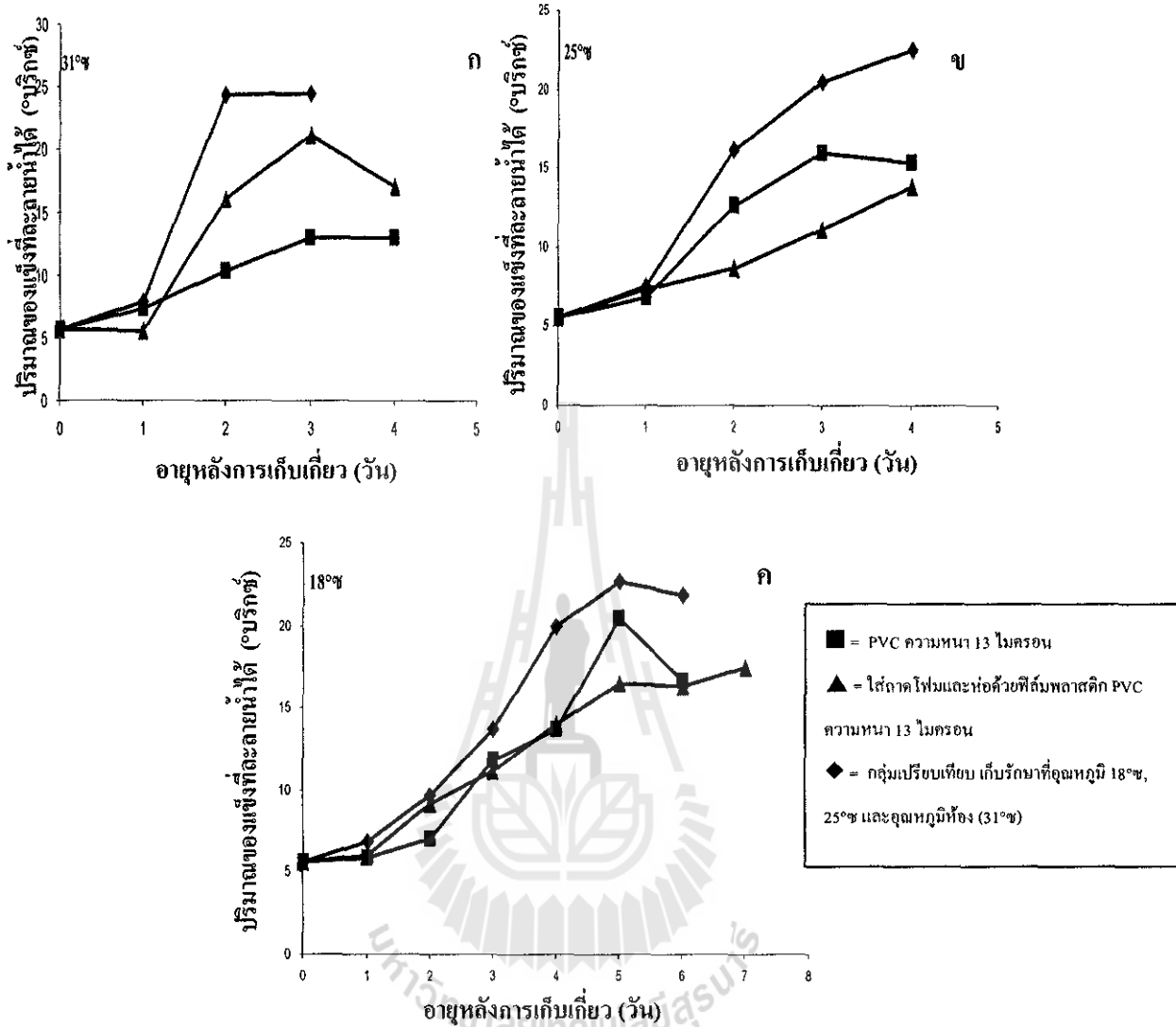
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

ภาพที่ 19 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) เพิ่มขึ้นทุกตัวรับการทดลอง โดยพบว่าในกลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมี TSS สูงที่สุด คือ 24.5°บริกซ์ ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติจากตัวรับการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง รองลงมาคือกลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25°ซ มี TSS 22.50°บริกซ์ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา และกลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°ซ มี TSS 22.67°บริกซ์ ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา ตามลำดับ กลุ่มที่มี TSS ต่ำที่สุด (13.00°บริกซ์) คือกลุ่มที่ใส่ถาดโฟมและห่อฟิล์มพลาสติก PVC เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (ตารางภาคผนวกที่ 19)

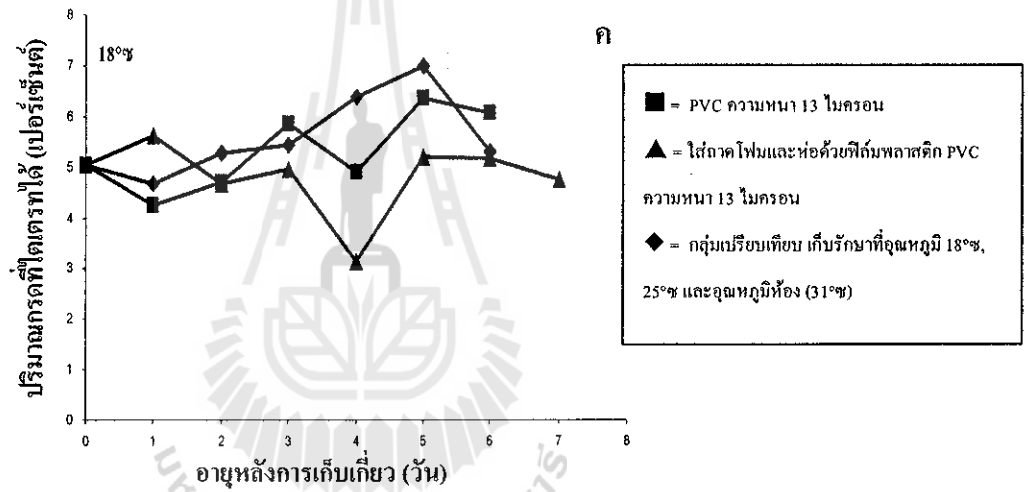
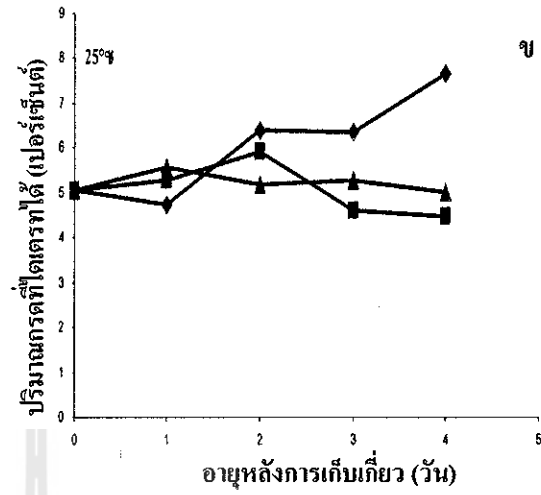
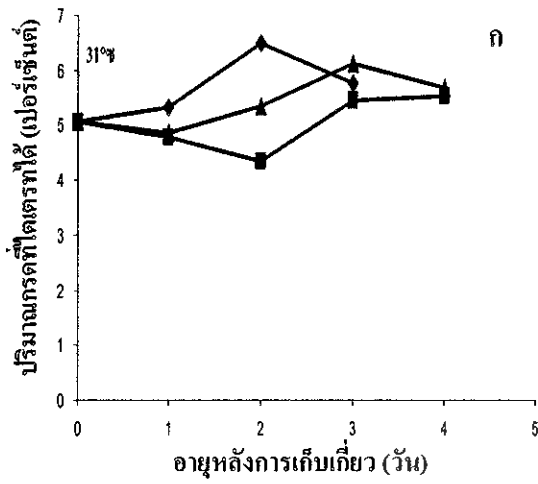
ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้

ภาพที่ 20 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (TA) มีแนวโน้มที่ไม่แน่นอน แต่มีปริมาณลดลงเล็กน้อยเมื่อผลน้อยหน้าสุด กลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง TA เพิ่มขึ้นจาก 5.05 เป็น 6.48 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา และลดลงเล็กน้อยเป็น 5.75 ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากตัวรับการทดลองอื่น (ตารางภาคผนวกที่ 20)





ภาพที่ 19 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ทำผลแบบต่าง ๆ



ภาพที่ 20 แสดงปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ได้ออกมาของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งๆที่ห่อผลแบบต่างๆ

ตารางที่ 24 แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ดำเนินการทดลอง		การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)							
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00	4.67	4.00	4.00				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	5.00	5.00	5.00	4.67	4.33			
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00			
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00	5.00	5.00	4.33	3.33			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00			
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00	5.00	4.67	4.67	4.67	4.33	4.00	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.33
F-test		ns	ns	ns	ns				
%CV									

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 24 น้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติกร่วมกับอุณหภูมิต่ำ การสัมผัสมีแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบที่อุณหภูมิห้อง มีการยอมรับของผู้บริโภค 4 คะแนน (ผลสีเขียวหม่นลง ไม่เกิดรอยช้ำหรือสีน้ำตาล) ขณะที่ดำเนินการทดลองอื่น มีการยอมรับของผู้บริโภคมากกว่า 4 คะแนน แต่ไม่เกิน 5 คะแนน

ตารางที่ 25 แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		การสัมผัส (คะแนน)							
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน ¹	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	3.00d	3.00c				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	3.67c	3.67bc	3.33			
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	4.00bc	4.33ab	3.67			
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	4.33ab	3.78bc	3.00			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	4.44ab	3.78bc	2.67			
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	4.89ab	4.44ab	3.67			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a	4.89a	3.33	3.00	3.00	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.11ab	4.33	3.67	3.00	
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.89a	4.67	4.67	4.67	2.67
F-test		ns	ns	**	**				
%CV				7.48	13.28				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การสัมผัส

ตารางที่ 25 น้อยหน้าพันธุ์หนังที่ใช้ฟิล์มพลาสติกร่วมกับอุณหภูมิต่ำ พบว่า การสัมผัสมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 2 และ 3 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบที่อุณหภูมิห้อง มีคะแนนการสัมผัส 3 (บีบแล้วยุบไม่มาก) ขณะที่ตำรับการทดลองอื่นมีคะแนนสัมผัสที่ลดลงอย่างช้า ๆ

ตารางที่ 26 แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

คำรับการทดลอง		การทดสอบแป้ง (กะเนน)							
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	2.33b	1.33b				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	4.00a	2.67ab	2.33			
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	4.67a	4.33a	3.33a	3.33			
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	4.89a	3.78ab	2.50ab	1.33			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	3.67ab	2.33ab	2.33			
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	4.67a	3.33a	2.67			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	4.67a	5.00a	2.67ab	2.33	1.67	1.33	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	4.78a	5.00a	2.56ab	2.67	2.33	2.00	
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a	3.67a	2.67	3.00	3.00	2.00
F-test		ns	ns	*	ns				
%CV			6.30	19.15	31.77				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การทดสอบแป้งโดยวิธีไอโอดีน

จากตารางที่ 26 คะแนนการทดสอบแป้งของน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเริ่มมีความแตกต่างทางสถิติในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา ขณะที่วันที่ 3 ของการเก็บรักษาไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง มีปริมาณแป้งลดลงอย่างรวดเร็วคือมีคะแนนการทดสอบแป้ง 1.33 คะแนน ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา (เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเล็กน้อย) แสดงว่า ผลน้อยหน่าในกลุ่มนี้มีการสุกอย่างรวดเร็ว มีการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลอย่างรวดเร็ว ในขณะที่กลุ่มน้อยหน่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°ซ ทุกคำรับการทดลองนั้นมีคะแนนการทดสอบแป้งลดลงอย่างช้า ๆ โดยกลุ่มที่ใส่ถาดโฟมและห่อฟิล์มพลาสติก PVC เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°ซ มีคะแนนการทดสอบแป้ง 2 คะแนน (เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลน้อยมาก ต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ของแผ่น) ในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 27 แสดงการแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		การแตกของผล (คะแนน)							
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน ¹	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a	3.00b				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	2.00b	2.33			
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a	2.67b	3.00			
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a	5.00a	5.00			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.67a	4.00			
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a	4.00a	4.00			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00	5.00	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	5.00a	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00	5.00	
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.00a	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	4.00	4.00	3.33
F-test		ns	ns	ns	**				
%CV					17.00				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การแตกของผล

ตารางที่ 27 การแตกของผลเกิดขึ้นชัดเจนเมื่อผลน้อยหน้าเริ่มสุกหรือสุก การแตกมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา โดยเกิดทุกตำรับการทดลองที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และ อุณหภูมิ 25°ซ โดยมีการแตกของผล 2 คะแนน (เห็นรอยแยกชัดเจน จนเห็นเนื้อด้านใน) และ 3 คะแนน (เห็นรอยปริแยกชัดเจน มากกว่า 1 แห่ง)

ตารางที่ 28 แสดงรสชาติของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		รสชาติ (คะแนน)							
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน ¹	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	3.00a	3.00a				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	1.00a	1.00a	2.33b	3.00a	2.67			
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	1.00a	1.00a	2.00bc	2.00c	2.33			
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	1.67cd	2.67ab	3.00			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	1.00a	1.00a	1.56cde	2.67ab	2.67			
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	1.00a	1.00a	1.11de	2.11bc	2.33			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	1.00e	1.67dc	3.00	3.00	3.00	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	1.00a	1.00a	1.00e	1.80ac	1.67	3.00	3.00	
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	1.00a	1.00a	1.00e	1.11d	1.33	1.33	2.00	3.00
F-test		ns	ns	**	**				
%CV				20.07	15.71				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

รสชาติ

ตารางที่ 28 น้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติกร่วมกับอุณหภูมิต่ำ พบว่า คะแนนการชิมมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 2 และ 3 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบที่อุณหภูมิต่ำ มีคะแนนการชิม 3 คะแนน (หวานมาก) ส่วนในตำรับการทดลองอื่น ๆ คะแนนการชิมค่อย ๆ เพิ่มขึ้น จนมีคะแนนการชิม 3 คะแนน

การทดลองที่ 7 ผลของการใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย

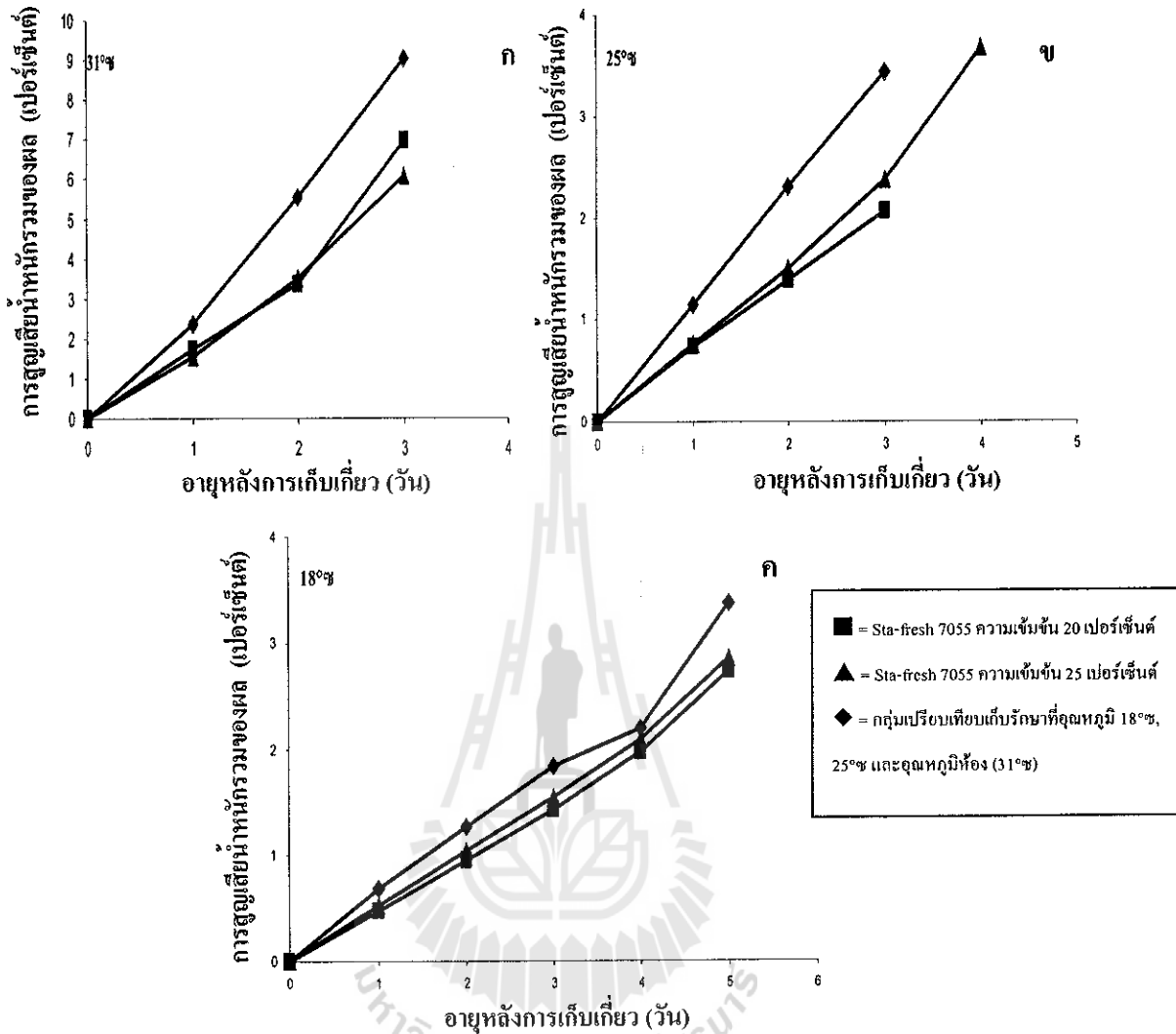
จากการทดลองการใช้สารเคลือบผิวร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย โดยเก็บรักษาที่ 3 อุณหภูมิ คือ อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิเฉลี่ย 31°C ความชื้นสัมพัทธ์ 91 เปอร์เซ็นต์), 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์, และอุณหภูมิ 18°C ความชื้นสัมพัทธ์ 89 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมี 3 ดำรับการทดลอง คือ กลุ่มเปรียบเทียบ (T1), เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ (T2), และเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ (T3) โดยการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยว ดังนี้

การสูญเสียน้ำหนักรวม

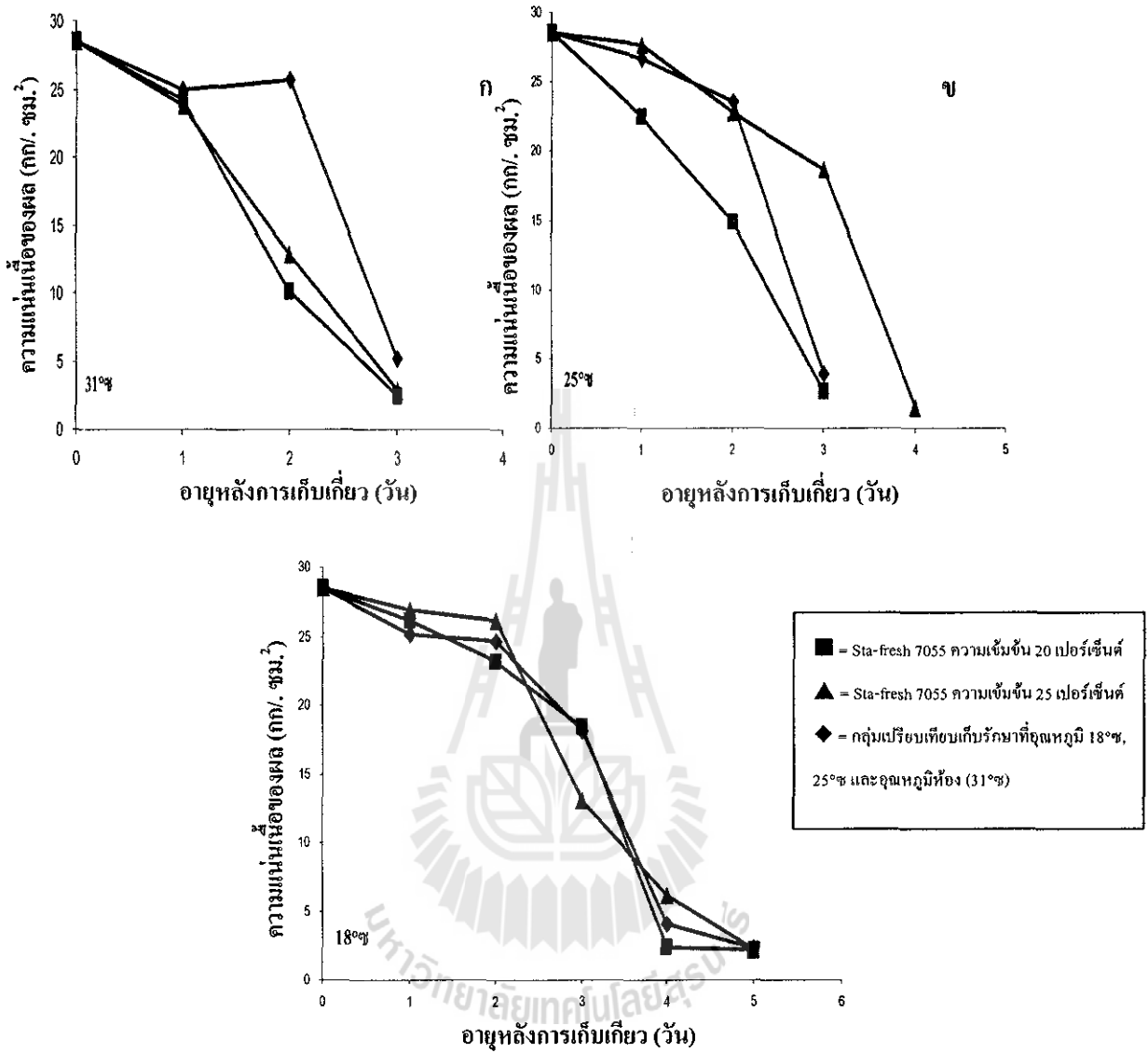
ภาพที่ 21 การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง พบว่า กลุ่มที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18 °C ทุกดำรับการทดลอง มีการสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุด คือกลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนัก 3.36, 2.73 และ 2.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา ขณะกลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและสูงที่สุดคือ 9.05 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 21)

ความแน่นเนื้อ

ภาพที่ 22 น้อยหน่ามีความแน่นเนื้อลดลงทุกดำรับการทดลอง โดยกลุ่มที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18 °C ทุกดำรับการทดลอง ความแน่นเนื้อค่อย ๆ ลดลง คือกลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้อลดลงจาก 28.50 เป็น 2.32, 2.19 และ 2.16 กก./ซม.² ตามลำดับ ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ความแน่นเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วเป็น 5.14 กก./ซม.² ภายในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 22) การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (กลุ่มที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C ทุกดำรับการทดลอง) สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อลง อย่างเห็นได้ชัด



ภาพที่ 21 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ



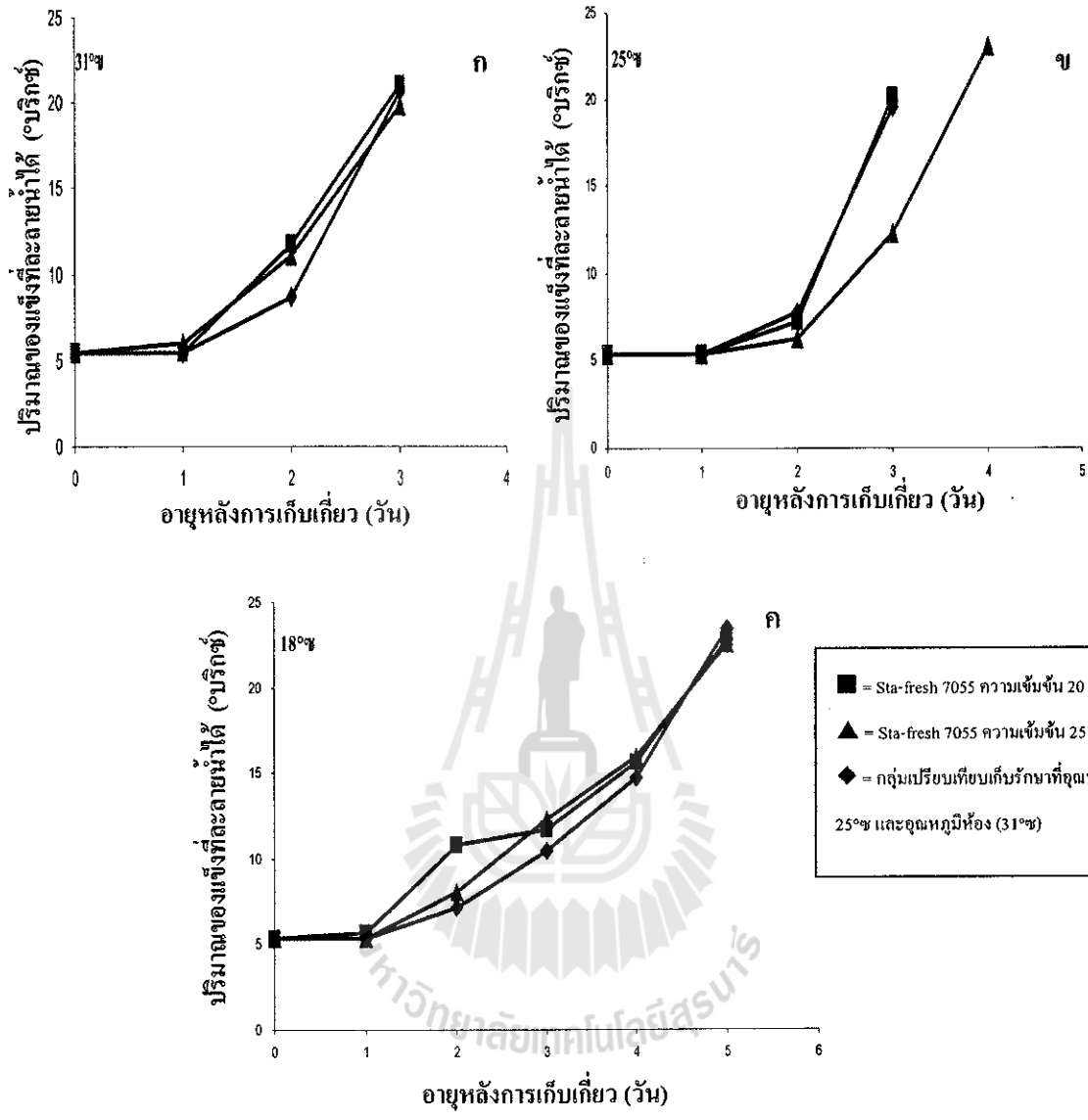
ภาพที่ 22 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

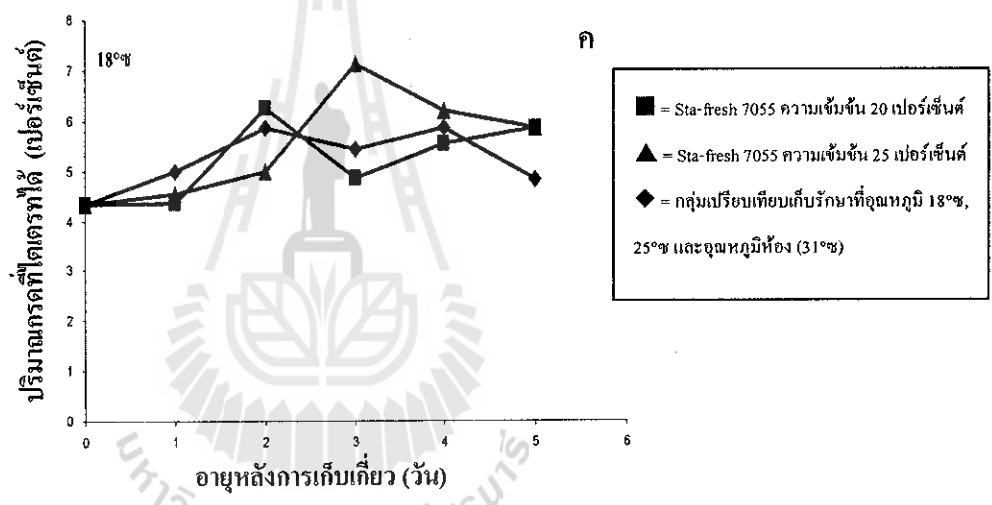
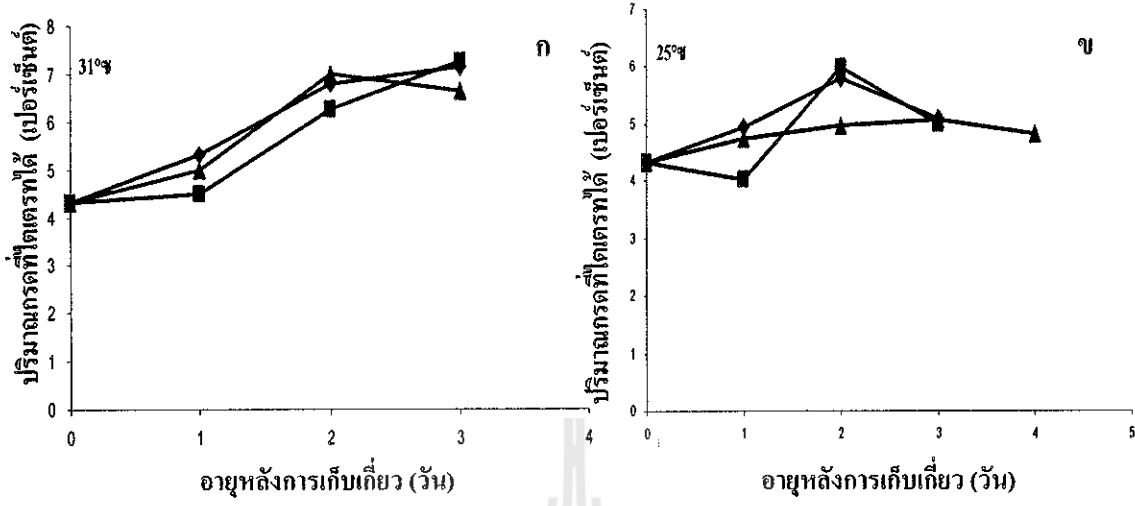
ภาพที่ 23 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) เพิ่มขึ้นทุกคำรับการทดลอง โดยพบว่ากลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18 °ซ มี TSS สูงที่สุด คือ 23.40, 22.80, และ 22.50°บริกซ์ ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา ขณะที่กลุ่มที่มี TSS ต่ำที่สุด (20.70, 19.80 และ 21.00°บริกซ์) คือ กลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (ตารางภาคผนวกที่ 23)

ปริมาณกรดที่ไทเตรตได้

ภาพที่ 24 ปริมาณกรดที่ไทเตรตได้ (TA) มีปริมาณเพิ่มขึ้นและลดลงเล็กน้อยเมื่อผลสุก โดยกลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง มีปริมาณ TA เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 3 ของการเก็บรักษาจาก 4.32 เป็น 7.13, 6.65 และ 7.25 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18 °ซ มีปริมาณ TA เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในวันที่ 5 ของการเก็บรักษาจาก 4.32 ถึง 4.83, 5.85 และ 5.85 เปอร์เซ็นต์ (ตารางภาคผนวกที่ 24)



ภาพที่ 23 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความชื้นชั้นต่าง ๆ



ภาพที่ 24 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ

ตารางที่ 29 แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ดำรับการทดลอง		การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)					
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00	4.00	3.00	3.00		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	5.00	4.67	4.33	4.33		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	5.00	4.67	4.00	4.00		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00	5.00	4.00	4.00		
25° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00	5.00	5.00	4.00		
25° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00
18° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00
18° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00
F-test		ns	ns	*			
%CV				10.35			

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 29 ผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิวร่วมกับอุณหภูมิต่ำ พบว่า การสัมผัสมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง มีการยอมรับของผู้บริโภค 3 คะแนน (เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผลไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์) ขณะที่ดำรับการทดลองอื่น มีการยอมรับของผู้บริโภค 4.00-4.33 คะแนน (ผลสีเขียวหม่นลง ไม่เกิดรอยช้ำหรือสีน้ำตาล)

ตารางที่ 30 แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

คำรับการทดลอง		การสัมผัส (คะแนน)					
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน ¹	4 วัน	5 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	3.00c	2.67b		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	3.00c	2.67b		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00a	3.00c	2.67b		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	4.00c	2.67b		
25° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	4.33bc	3.00b		
25° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00a	4.00c	3.00b	3.00	
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	4.00c	4.33a	3.00	3.00
18° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	4.67ab	4.00a	3.00	2.67
18° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00a	5.00a	4.00a	3.00	3.00
F-test		ns	ns	**	**		
%CV				6.998	13.36		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การสัมผัส

ตารางที่ 30 การสัมผัสมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 2 และ 3 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบที่อุณหภูมิห้อง มีการสัมผัส 2.67 คะแนน (บีบแล้วยุบไม่มาก) ขณะที่คำรับการทดลองอื่นมีคะแนนการสัมผัสลดลงอย่างช้า ๆ

ตารางที่ 31 แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		การทดสอบแป้ง (คะแนน)					
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน'	3 วัน'	4 วัน	5 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00	2.00	1.00		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00	2.00	1.00		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	4.67	2.00	1.00		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	4.33	2.00	1.00		
25° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	4.67	3.00	1.00		
25° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	4.67	1.67	1.00	1.00	
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	4.33	4.00	3.00	2.00	1.00
18° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00	3.67	2.67	1.67	1.00
18° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	4.33	3.33	2.33	1.00	1.00
F-test			ns	*	**		
%CV			10.10	31.05	34.99		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การทดสอบแป้งโดยวิธีไอโอดีน

ตารางที่ 31 การทดสอบแป้งโดยวิธีไอโอดีนของน้อยหน่าฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิวร่วมกับอุณหภูมิต่ำโดยกลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 25°ซ มีปริมาณแป้งลดลงอย่างรวดเร็วคือ มีคะแนนการทดสอบแป้ง 1 คะแนน (เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของแผ่น) ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา แสดงว่าน้อยหน่ามีการสุกอย่างรวดเร็ว มีการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลอย่างรวดเร็ว ในขณะที่กลุ่มน้อยหน่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°ซ ทุกตำรับการทดลองนั้นมีคะแนนการทดสอบแป้งลดลงอย่างช้า ๆ มีคะแนนการทดสอบแป้ง 1 คะแนน (ไม่เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน) ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 32 แสดงการแตกของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		การแตกของผล (คะแนน)					
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a			
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	5.00a			
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00a	5.00a			
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a			
25° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	5.00a	2.67		
25° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00a	5.00a	5.00		
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	4.33a	4.00	5.00	3.00
18° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00	2.67
18° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00	3.00
F-test		ns	ns	ns			
%CV							

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การแตกของผล

ตารางที่ 32 การแตกของผลเกิดขึ้นชัดเจนเมื่อผลน้อยหน่าเริ่มสุกหรือสุก

ตารางที่ 33 แสดงรสชาติของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		รสชาติ (คะแนน)					
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน ¹	4 วัน	5 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	3.00a	2.67a		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	1.00a	1.00a	3.00a	2.67a		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	1.00a	1.00a	3.00a	2.67a		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	2.00b	3.00a		
25° C	Sta-fresh 7055 20%	1.00a	1.00a	1.67bc	2.67a		
25° C	Sta-fresh 7055 25%	1.00a	1.00a	2.00b	3.00a	3.00	
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	2.00b	1.67cd	3.00	3.00
18° C	Sta-fresh 7055 20%	1.00a	1.00a	1.33cd	2.00b	3.00	2.67
18° C	Sta-fresh 7055 25%	1.00a	1.00a	1.00d	2.00b	3.00	3.00
F-test		ns	ns	**	**		
%CV				12.89	7.32		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

รสชาติ

ตารางที่ 33 น้อยหน่าฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิวร่วมกับอุณหภูมิต่ำ การชิมมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 2 และ 3 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบที่อุณหภูมิห้อง มีการชิม 3 คะแนน (หวานมาก) ตำรับการทดลองอื่น ๆ ค่อย ๆ มีคะแนนการชิมที่เพิ่มขึ้นจนถึง 3 คะแนน

การทดลองที่ 8 ผลของการใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของ น้อยหน่าพันธุ์หนัง

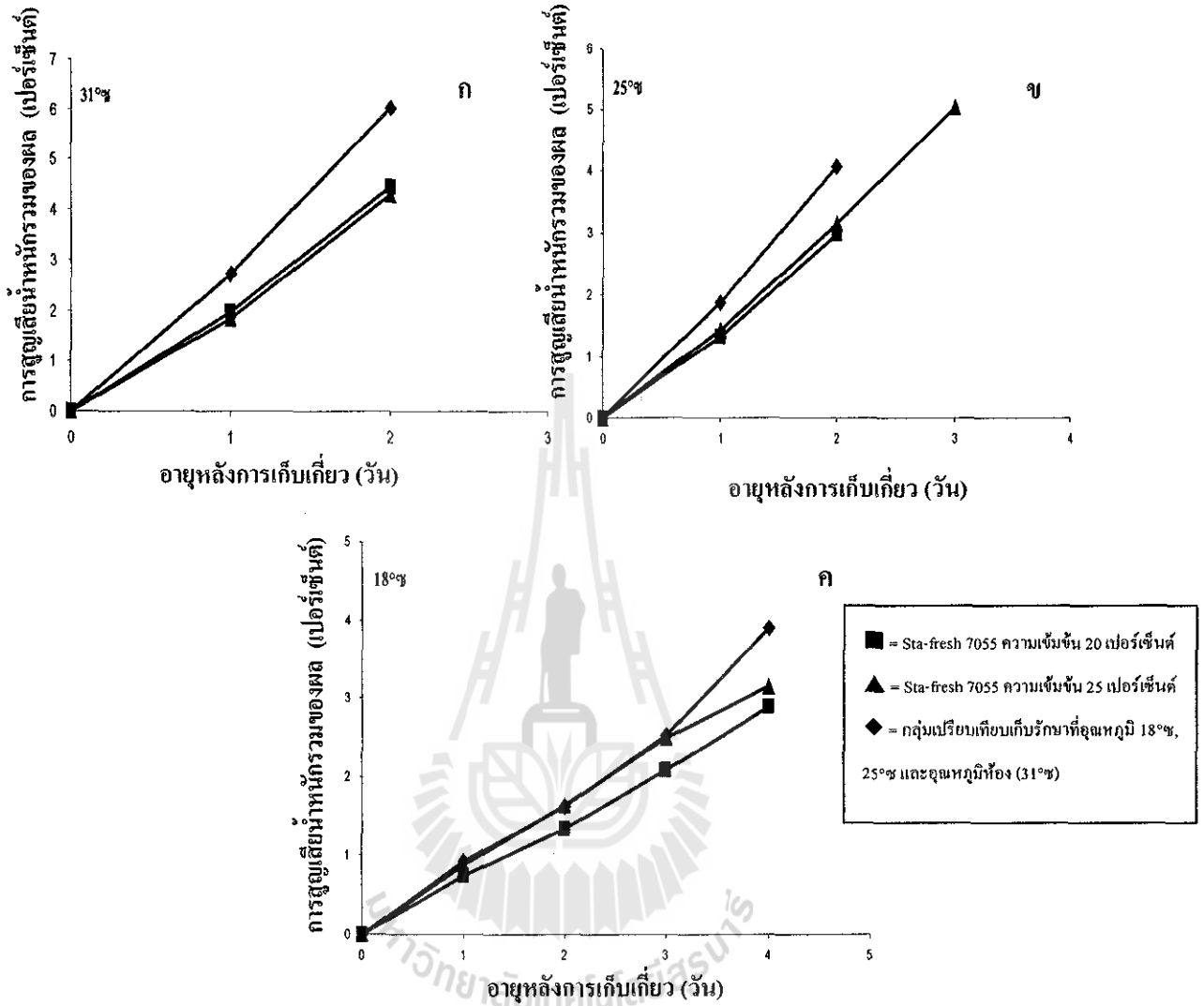
จากการทดลองการใช้สารเคลือบผิวร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของน้อยหน่าพันธุ์หนัง โดยเก็บรักษาที่ 3 อุณหภูมิ คือ อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิเฉลี่ย 31°C ความชื้นสัมพัทธ์ 91 เปอร์เซ็นต์), 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์, และอุณหภูมิ 18°C ความชื้นสัมพัทธ์ 89 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมี 3 ตำรับการทดลอง คือ กลุ่มเปรียบเทียบ (T1), เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ (T2), และเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ (T3) โดยการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยว ดังนี้

การสูญเสียน้ำหนักรวม

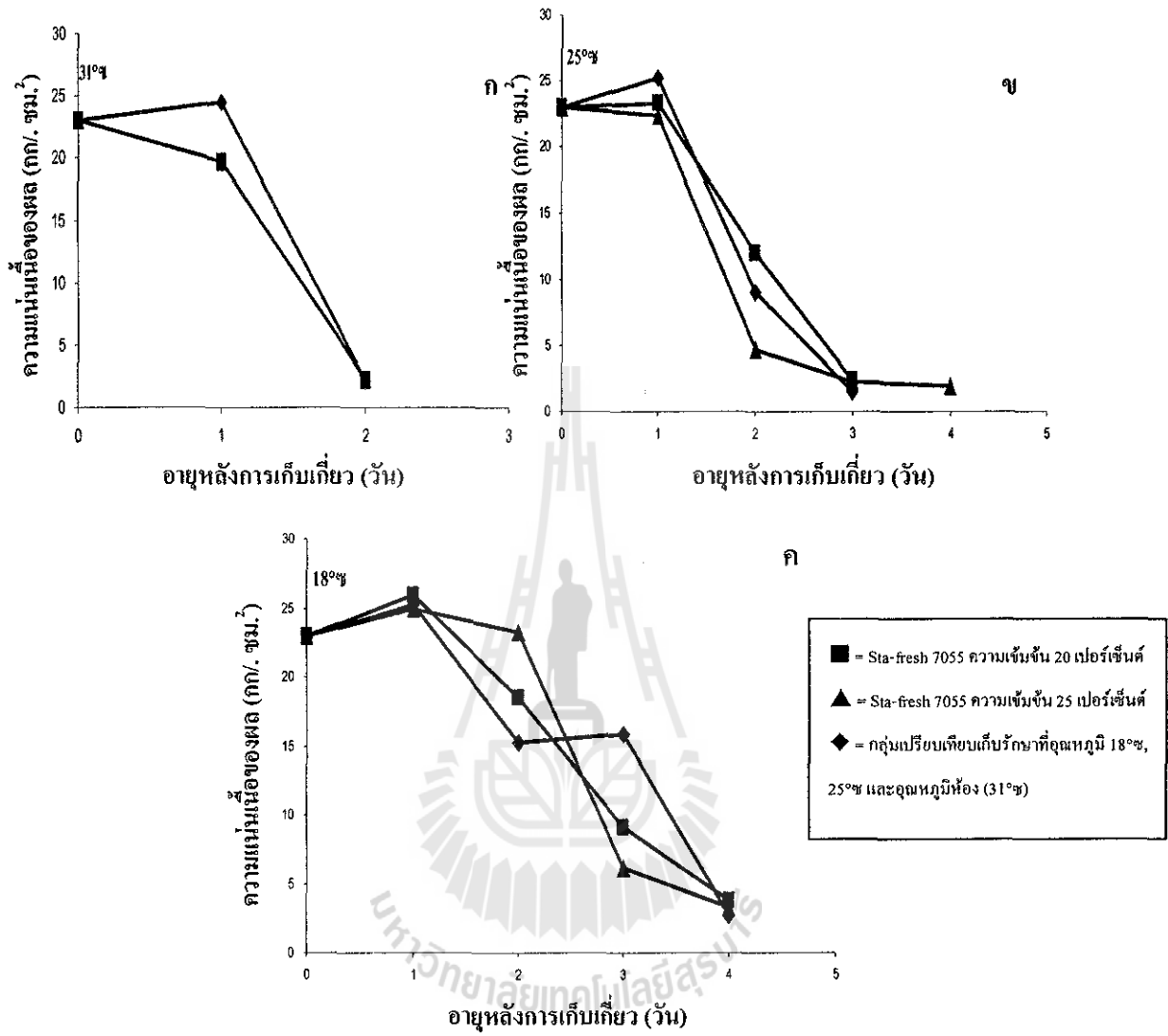
ภาพที่ 25 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกลุ่มซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C ทุกตำรับการทดลอง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุด คือกลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 3.90, 2.89 และ 3.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ขณะกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและสูงที่สุดคือ 6.02 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 25)

ความแน่นเนื้อ

ภาพที่ 26 น้อยหน่ามีความแน่นเนื้อลดลงทุกตำรับการทดลอง กลุ่มที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18 °C ทุกตำรับการทดลอง ความแน่นเนื้อค่อย ๆ ลดลง คือกลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ ความแน่นเนื้อลดลงจาก 23.01 เป็น 2.70, 3.72, 3.27 และ 1.94 กก./ซม.² ตามลำดับ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ความแน่นเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วเป็น 2.05, 2.20, และ 2.20 กก./ซม.² ภายในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 26)



ภาพที่ 25 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ



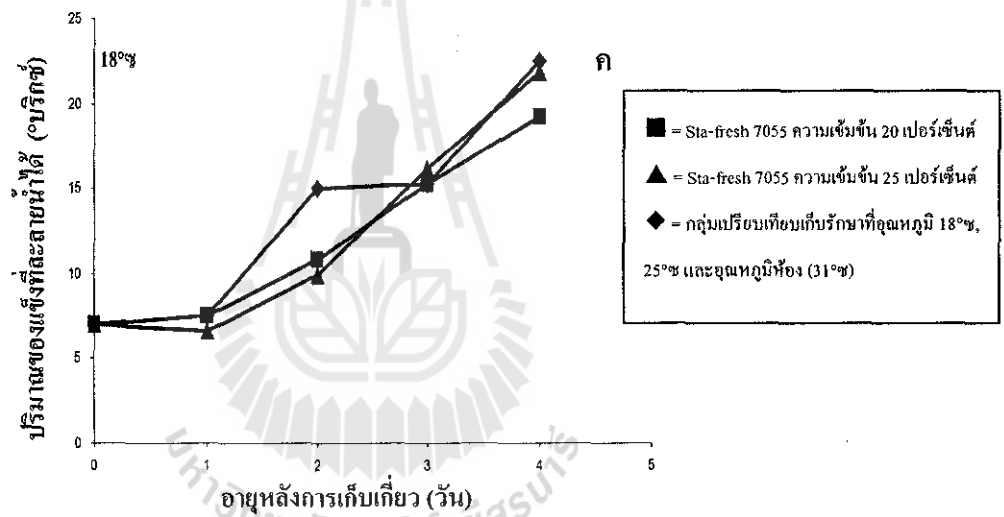
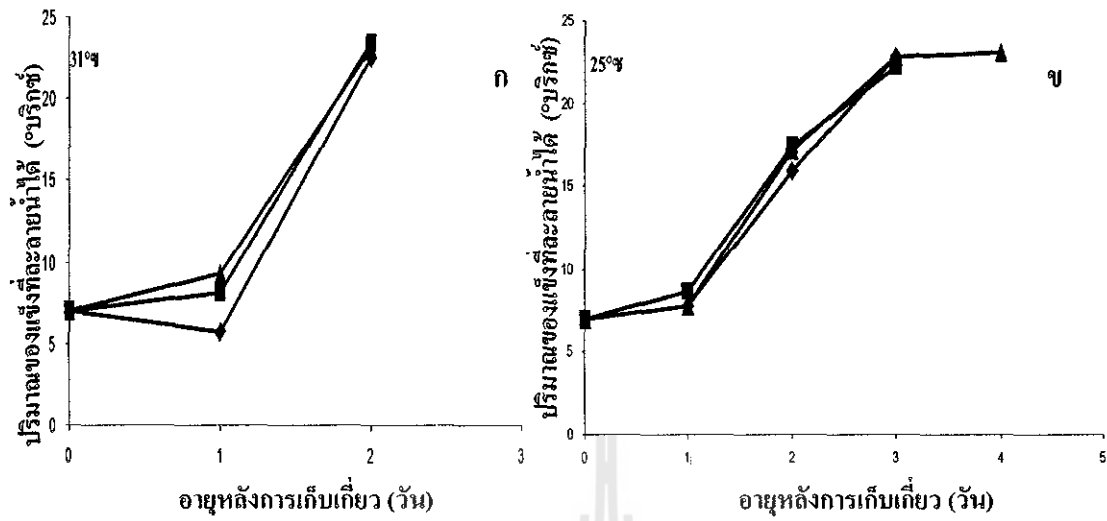
ภาพที่ 26 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

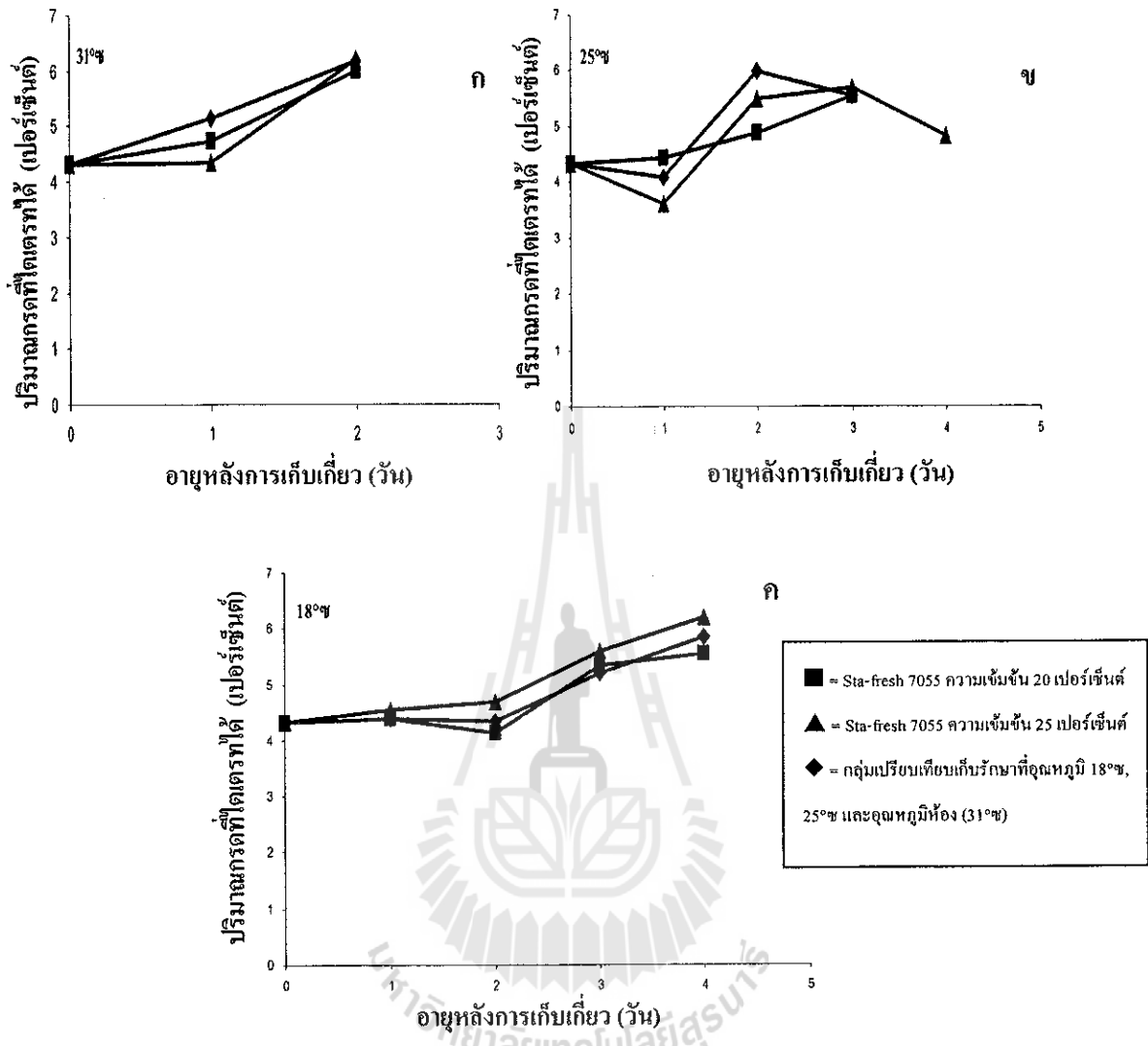
ภาพที่ 27 กลุ่มที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C ทุกตัวรับการทดลอง พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ค่อย ๆ ลดลง คือกลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ที่อุณหภูมิ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นจาก 7.02 เป็น 22.50, 19.20, 21.90 และ 23.10°บริกซ์ ตามลำดับ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ลดลงอย่างรวดเร็วเป็น 22.50, 23.10, และ 23.40°บริกซ์ ภายในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 27)

ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้

ภาพที่ 28 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (TA) มีปริมาณเพิ่มขึ้นและลดลงเล็กน้อยเมื่อผลสุก โดยกลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีปริมาณ TA เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จาก 4.32 เป็น 6.18, 6.19 และ 5.99 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18 °C เพิ่มขึ้นเล็กน้อย จาก 4.32 ถึง 5.85, 5.54 และ 6.20 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ 28)



ภาพที่ 27 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ



ภาพที่ 28 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่ง ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้นต่าง ๆ

ตารางที่ 34 แสดงการยอมรับของผู้บริโภคของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)				
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00	4.00	3.00c		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	5.00	4.67	4.00b		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	5.00	4.67	4.00b		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00	5.00	4.33ab	4.00	
25° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00	5.00	5.00a	4.00	
25° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00	5.00	5.00a	4.00	4.00
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00	5.00	5.00a	4.00	4.00
18° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00	5.00	5.00a	4.00	4.00
18° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00	5.00	5.00a	4.00	4.00
F-test		ns	ns	*		
%CV				9.36		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 34 น้อยหน้าพันธุ์หนังที่ใช้ฟิล์มพลาสติกร่วมกับอุณหภูมิต่ำ การสัมผัสมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบที่อุณหภูมิห้อง มีการยอมรับของผู้บริโภค 3 คะแนน (เกิดสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณตาผลไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์) ขณะที่ตำรับการทดลองอื่น มีการยอมรับของผู้บริโภค 4.00-5.00 คะแนน

ตารางที่ 35 แสดงการสัมผัสของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

คำรับการทดลอง		การสัมผัส (คะแนน)				
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	3.00d		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	3.00d		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00a	3.00d		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00aa	4.00c	2.67	
25° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	4.33bc	3.00	
25° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00a	4.00c	3.00	3.00
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	4.00c	4.33	3.00
18° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	4.67ab	4.00	3.00
18° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00a	5.00a	4.00	3.00
F-test		ns	ns	**		
%CV				7.00		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การสัมผัส

ตารางที่ 35 การสัมผัสมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา โดยกลุ่มเปรียบเทียบที่อุณหภูมิห้อง มีการสัมผัส 3 คะแนน (บีบแล้วยุบไม่มาก) ขณะที่คำรับการทดลองอื่น ๆ มีการสัมผัส 3.00-5.00 คะแนน

ตารางที่ 36 แสดงการทดสอบแป้งของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

คำรับการทดลอง		การทดสอบแป้ง (คะแนน)				
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	2.00bc		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	2.00bc		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	4.67a	2.00bc		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	4.33a	2.00bc	1.00	
25° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	4.67a	3.00abc	1.00	
25° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	4.67a	1.67c	1.00	1.00
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	4.33a	4.00a	3.00	2.00
18° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	3.67a	2.67	1.67
18° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	4.33a	3.33ab	2.33	1.00
F-test		ns	ns	**		
%CV			10.10	31.05		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การทดสอบแป้งโดยวิธีไอโอดีน

ตารางที่ 36 การทดสอบแป้งของน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่ใช้สารเคลือบผิวร่วมกับอุณหภูมิต่ำ โดยกลุ่มเปรียบเทียบ, กลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์, และกลุ่มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง มีปริมาณแป้งลดลงอย่างรวดเร็วคือ มีการทดสอบแป้ง 2 คะแนน (เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ของแผ่น) ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา แสดงว่า น้อยหน่ามีการสุกอย่างรวดเร็ว มีการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลอย่างรวดเร็ว ในขณะที่กลุ่มน้อยหน่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°ซ ทุกคำรับการทดลองนั้น มีการทดสอบแป้งลดลงอย่างช้า ๆ มีการทดสอบแป้ง 1 คะแนน (ไม่เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน) ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 37 แสดงการแตกของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		การแตกของผล (คะแนน)				
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	5.00a		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00a	5.00a		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	
25° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	5.00a	4.67	
25° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00	5.00a	5.00	5.00
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00
18° C	Sta-fresh 7055 20%	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00
18° C	Sta-fresh 7055 25%	5.00a	5.00a	5.00a	5.00	5.00
F-test		ns	ns	ns		
%CV						

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

การแตกของผล

ตารางที่ 37 น้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติกร่วมกับอุณหภูมิต่ำ ไม่พบการแตกในทุกตำรับการทดลอง เช่นเดียวกับกลุ่มเปรียบเทียบ

ตารางที่ 38 แสดงรสชาติของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		รสชาติ (คะแนน)				
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	3.00a		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	1.00a	1.00a	3.00a		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	1.00a	1.00a	3.00a		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	2.00b	3.00	
25° C	Sta-fresh 7055 20%	1.00a	1.00a	1.67cb	3.00	
25° C	Sta-fresh 7055 25%	1.00a	1.00	2.00b	3.00	3.00
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00a	1.00a	2.00b	1.67	3.00
18° C	Sta-fresh 7055 20%	1.00a	1.00a	1.33cb	2.00	3.00
18° C	Sta-fresh 7055 25%	1.00a	1.00a	1.00d	2.00	3.00
F-test		ns	ns	**		
%CV				12.89		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

รสชาติ

ตารางที่ 38 น้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติกร่วมกับอุณหภูมิต่ำ คะแนนการชิมมีแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษาโดยกลุ่มเปรียบเทียบที่อุณหภูมิห้อง มีการชิม 3 คะแนน (หวานมาก) ส่วนตำรับการทดลองอื่น ๆ ค่อย ๆ มีคะแนนการชิมที่เพิ่มขึ้นจนถึง 3 คะแนน

อภิปรายผล

การเก็บรักษาผลน้อยหน่าในสภาพบรรยากาศตัดแปลง

จากการทดลองเก็บรักษาผลน้อยหน่าในสภาพบรรยากาศตัดแปลง ที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ 89 ± 2 เปอร์เซ็นต์) พบว่าเกิดไอน้ำปริมาณมากเกาะอยู่ภายในถุง และมีน้ำขังทุกตัวรับการทดลอง น้อยหน่าที่เก็บรักษาโดยใส่ถุง PP ไม่เจาะรู ทั้งใส่และไม่ใส่สารดูดซับเอทิลีน ถุงมีลักษณะบวมมาก ผลน้อยหน่าไม่สุก และเกิดราบริเวณขั้วผล ซึ่งเป็นไปได้มากว่าเกิดจากสภาพบรรยากาศภายในถุง เนื่องจากน้อยหน่าเป็นผลไม้ประเภท climacteric มีอัตราการหายใจสูง คือ 100-200 มิลลิกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/กิโลกรัมชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25°C (จริงแท้ ศิริพานิช, 2541) มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูง คือ 10-100 ไมโครลิตร/กิโลกรัมชั่วโมง ที่ 20°C และมีการตอบสนองต่อเอทิลีนสูงมาก (Cantwell, 1999) ดังนั้นจึงมีการคายน้ำเพื่อระบายความร้อนในผลมาก เป็นเหตุให้เกิดไอน้ำปริมาณมากภายในถุง รวมทั้งถุงโพลีโพรไพลีนเป็นถุงที่มีคุณสมบัติที่ยอมให้อากาศและน้ำผ่านได้น้อยมาก ทำให้ถุงมีลักษณะบวม มีคาร์บอนไดออกไซด์สะสมภายในถุงมาก ทำให้เข้าไปยับยั้งกระบวนการสุก ทำให้ผลไม่สุก เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน เมื่อเอาออกจากถุงแล้วทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา ผลนิ่มลง เนื้อบริเวณติดกับเปลือกเป็นสีชมพู และเนื้อภายในผลและ ผลมีสีน้ำตาลและเป็นรา ส่วนน้อยหน่าที่เก็บรักษาโดยใส่ถุง PE เจาะรู 4 รู (T3) และใส่ถุง PE เจาะรู 8 รู (T4) ผลน้อยหน่าสุก แต่มีกลิ่นผิดปกติ และมีไอน้ำเกาะภายในถุง เนื่องจากถุงโพลีเอทิลีนเป็นถุงที่มีคุณสมบัติที่ยอมให้อากาศและน้ำผ่านได้น้อยมาก ถึงแม้จะมีการเจาะรูถุงแล้วแต่อาจไม่เพียงพอที่อากาศและน้ำจะเข้าออกได้โดยสะดวก ทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน และมีไอน้ำเกาะภายในถุง ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบสุกทั้งหมดภายในวันที่ 2-3 ของการเก็บรักษา

การใช้ฟิล์มถนอมอาหาร Polyvinyl chloride (PVC) จำนวน 1 และ 2 ชั้น

การทดลองเก็บรักษาผลน้อยหน่าพันธุ์หนังและฝ้ายหลังการเก็บเกี่ยวโดยห่อผลด้วยฟิล์มถนอมอาหาร จำนวน 1 ชั้น และ 2 ชั้น เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ 77 ± 1 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งพบว่า การห่อด้วยฟิล์ม PVC จำนวน 2 ชั้น ผลน้อยหน่าทั้งพันธุ์หนังและพันธุ์ฝ้ายมีอายุหลังการเก็บเกี่ยว 4 วัน เช่นเดียวกับผลน้อยหน่าที่ปล่อยให้สุกโดยปกติ จากการทดลองไม่พบความแตกต่างทางสถิติของการห่อฟิล์ม PVC จำนวน 1 และ 2 ชั้น ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับ พรรณิสิงห์ศิริ (ม.ป.ป.) ในเรื่องการห่อผลด้วยฟิล์ม PVC แต่อุณหภูมินั้นมีผลค่อนข้างมาก ส่วนความสามารถในการยืดอายุนั้น จะขึ้นอยู่กับความบริบูรณ์ของผล ซึ่งในการศึกษาของโครงการนี้ได้พยายามเก็บ

น้อยหน้าให้มีความบริสุทธิ์สูงสุด จึงสามารถยืดอายุน้อยหน้าได้เพียง 3-4 วัน เท่านั้น ส่วนการทดลองของทำนอื่นนั้น อาจจะเก็บน้อยหน้าที่มีความบริสุทธิ์ไม่เต็มที่ จึงอาจจะยืดอายุได้นานกว่า แต่จะส่งผลในเรื่องของคุณภาพในการบริโภคที่ไม่ค่อยดีนัก ส่วนในทางปฏิบัติควรเลือกใช้การห่อด้วยฟิล์ม PVC จำนวน 1 ชั้น เพื่อลดต้นทุน และเวลาในการห่อลง

การใช้สารเคลือบผิวผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ผลน้อยหน้ามีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นทุกครั้งการทดลองเมื่อเก็บรักษานานขึ้น และมีความแน่นเนื้อ, คะแนนการสัมผัส, คะแนนการทดสอบแข็ง และ คะแนนการแตกลดลงทุกครั้งการทดลองเมื่อเก็บรักษานานขึ้น โดยไม่พบอาการผิดปกติจากการเก็บรักษา น้อยหน้าทุกครั้งการทดลองมีการสุกเป็นปกติ โดยสุกทั้งหมดในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

แต่เนื่องจากสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 เมื่อใช้เคลือบผิวผลน้อยหน้าจะทำให้ผิวผลน้อยหน้าเป็นมัน ลักษณะสีแตกต่างจากน้อยหน้าทั่วไป และสารเคลือบผิวโคโคซาน เมื่อใช้เคลือบผิวผลน้อยหน้าโดยการจุ่ม พบว่า ผลน้อยหน้าซึ่งเดิมมีไขเคลือบผลอยู่แล้ว ทำให้สารโคโคซานไม่ติดผิวผลเนื่องจากความเหนียวของสารไม่มาก ส่วนสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 นั้น สามารถยึดจับกับผิวน้อยหน้าได้เป็นอย่างดี จึงเลือกสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ความเข้มข้น 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ เพื่อใช้ทดลองร่วมกับอุณหภูมิต่างต่อไป

การใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย

น้อยหน้าทั้งพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนึ่งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C ทุกครั้งการทดลองมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักต่ำกว่ากลุ่มน้อยหน้าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และที่อุณหภูมิ 25°C เนื่องจากอุณหภูมิต่ำจะช่วยชะลอหรือยับยั้งการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะช่วยลดอัตราการหายใจ น้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายมีการสูญเสียน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นทุกครั้งการทดลองเมื่อเก็บรักษานานขึ้น กลุ่มที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน และกลุ่มที่ใส่ถาดโฟมและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC ความหนา 13 ไมครอน ที่เก็บรักษาที่ทุกอุณหภูมิจะมีการสูญเสียน้ำหนักรวมต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบในแต่ละอุณหภูมิ รวมทั้งเกิดอาการผิดปกติจากการเก็บรักษาโดยเนื้อด้านนอกที่ติดกับเปลือกนึ่ง แต่เนื้อด้านในไม่สุก สังเกตได้จากมี TSS ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบในแต่ละอุณหภูมิ คะแนนการสัมผัสที่ลดลงเพียงเล็กน้อย คะแนนการชิมต่ำ เนื่องจากการใช้ฟิล์มพลาสติกห่อผลน้อยหน้าทั้งกลุ่มที่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอน และกลุ่มที่ใส่ถาดโฟมและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอน ทำให้การสูญเสียน้ำและการแลกเปลี่ยนอากาศน้อยลง ปริมาณออกซิเจน ภายในผลลดลง

เนื่องจากการหายใจ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เพิ่มขึ้น มีปริมาณเอทธิลีนสะสมอยู่มาก แต่อิทธิพลของเอทธิลีนต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เกิดขึ้นได้น้อย เพราะปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีอยู่มากจะขัดขวางการทำงานของเอทธิลีน ยับยั้งกระบวนการสุกของผลน้อยหน้า การที่เนื้อด้านที่ติดกับเปลือกนึ่มอาจเพราะเนื้อผลด้านนอกมีโอกาสดัมผัสกับออกซิเจน จึงเกิดกระบวนการสุก ขณะที่เนื้อด้านในไม่สุกเนื่องจากออกซิเจนมีไม่มากพอที่จะสามารถซึมเข้าผล ไปสู่เนื้อด้านในได้ มีบางส่วนที่สุกตามปกติ

ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้น มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 1.75 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ความแน่นเนื้อค่อย ๆ ลดลง จาก 23.09 เป็น 3.61 กก./ชม.² ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) 20.70°บริกซ์ ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ (TA) มีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 4.86 ถึง 6.38 คะแนนการทดสอบแป้งลดลงอย่างช้า ๆ เป็น 2.00 จาก 5 คะแนน เนื่องจากอุณหภูมิต่ำช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงของแป้งในผลน้อยหน้า คะแนนการสัมผัสที่ลดลงเล็กน้อยจาก 5 ถึง 3.33 คะแนนการชิม 2.67 (รสหวาน-หวานมาก) จากผลการทดลองข้างต้นจะเห็นว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C มีอายุการเก็บรักษา 5 วัน ไม่เกิดอาการผิดปกติในกลุ่มการทดลองนี้ผลน้อยหน้าสุกทั้งหมด

การใช้ฟิล์มถนอมอาหารร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของน้อยหน้าพันธุ์หนัง

สำหรับผลน้อยหน้าพันธุ์หนังนั้น มีอาการผิดปกติเกิดขึ้นจากการเก็บรักษาโดยเนื้อด้านที่ติดกับเปลือกนึ่ม แต่เนื้อด้านในไม่สุกเช่นเดียวกับผลน้อยหน้าฝ้าย สังเกตจากสังเกตได้จากมี TSS ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบในแต่ละอุณหภูมิ ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้น มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 2.24 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ความแน่นเนื้อค่อย ๆ ลดลง จาก 23.71 เป็น 2.28 กก./ชม.² ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) 21.83°บริกซ์ ในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ (TA) มีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 5.05 ถึง 5.32 คะแนนการทดสอบแป้งลดลงอย่างช้า ๆ จาก 5 เป็น 1.33 คะแนน เนื่องจากอุณหภูมิต่ำช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงของแป้งในผลน้อยหน้า คะแนนการสัมผัสที่ลดลงเล็กน้อยจาก 5 ถึง 3.00 คะแนนการชิม 3.00 (รสหวานมาก) จากผลการทดลองข้างต้นจะเห็นว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 18°C มีอายุการเก็บรักษา 6 วัน ไม่เกิดอาการผิดปกติในกลุ่มการทดลองนี้ผลน้อยหน้าสุกทั้งหมด

การใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและหนัง

น้อยหน่าทั้งพันธุ์ฝ้ายและหนังที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ 18°C ทุกตำรับการทดลองมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักต่ำกว่ากลุ่มน้อยหน่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และสารเคลือบผิวทั้งสองชนิดสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักได้มากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบเมื่อเปรียบเทียบในแต่ละอุณหภูมิ แต่ไม่แตกต่างกันระหว่างสารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ทั้งสองความเข้มข้น คือ 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษาในน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย เนื่องจากสารเคลือบผิวช่วยให้การสูญเสียน้ำและการแลกเปลี่ยนอากาศน้อยลง แต่สารเคลือบผิวเมื่อเคลือบให้กับผลิตภัณฑ์ ไม่ได้แผ่เป็นแผ่นฟิล์มปกคลุมผิวของผลิตภัณฑ์อย่างแท้จริง เพราะมักจะมีรอยแยกหรือรอยแตกบนแผ่นฟิล์มของสารเคลือบผิวอันเป็นช่องทางให้น้ำเล็ดลอดออกได้ การใช้สารเคลือบผิวสามารถลดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก ชะลอการเปลี่ยนแปลงของความแน่นเนื้อ ปริมาณ TSS ไม่ต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบเมื่อเปรียบเทียบในแต่ละอุณหภูมิ อันเนื่องมาจากไม่เกิดการผิปกติภายในผล



บทที่ 5

บทสรุป

กลุ่มผลน้อยหน้าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ 18°C ทุกตำรับการทดลองมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักต่ำกว่ากลุ่มผลน้อยหน้าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเก็บรักษาผลน้อยหน้าที่อุณหภูมิต่ำ คือ 18°C นั้นจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษา ชะลอการสุก โดยที่ผลไม่เกิดอาการผิดปกติ ทั้งการเก็บรักษาโดยไม่ต้องห่อฟิล์มพลาสติกหรือการใช้สารเคลือบผิว ก็สามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษา

การเคลือบผิวของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายและหนังร่วมกับอุณหภูมิต่ำนั้น สามารถช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลอย่างเห็นได้ชัด โดยไม่เกิดอาการผิดปกติภายในผล สารเคลือบผิว Sta-fresh 7055 ที่ความเข้มข้น 20 - 25 เปอร์เซ็นต์ คุณสมบัติของสารเคลือบผิวจะช่วยให้การสูญเสียน้ำและการแลกเปลี่ยนอากาศน้อยลง ซึ่งการใช้ร่วมกับอุณหภูมิต่ำจะช่วยให้ลดการสูญเสียน้ำ ชะลอการสุก ยืดอายุการเก็บรักษา และชะลอการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ภายในผลได้ดียิ่งขึ้นด้วย

การห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอน และใส่ถาดโฟมและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC 13 ไมครอนเกิดอาการผิดปกติจากการเก็บรักษาโดยเนื้อด้านนอกที่ติดกับเปลือกน้มนุ่ม แต่เนื้อด้านในไม่สุกสังเกตได้จากมี TSS ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบในแต่ละอุณหภูมิ การสัมผัสที่ลดลงเพียงเล็กน้อย คะแนนการชิมต่ำ เนื่องจากการใช้ฟิล์มพลาสติกห่อผลน้อยหน้า ทำให้การสูญเสียน้ำและการแลกเปลี่ยนอากาศน้อยลง ปริมาณออกซิเจนภายในลดลงเนื่องจากการหายใจ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้น มีปริมาณเอทิลีนสะสมอยู่มาก แต่อิทธิพลของเอทิลีนต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เกิดขึ้นได้น้อย เพราะปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีอยู่มากจะขัดขวางการทำงานของเอทิลีน ยับยั้งกระบวนการสุกของผลน้อยหน้า การที่เนื้อด้านที่ติดกับเปลือกน้มนุ่มอาจเพราะเนื้อผลด้านนอกมีโอกาสสัมผัสกับออกซิเจน จึงเกิดกระบวนการสุก ขณะที่เนื้อด้านในไม่สุกเนื่องจากออกซิเจนมีไม่มากพอที่จะสามารถซึมเข้าผลไปสู่เนื้อด้านในได้ มีบางส่วนที่สุกตามปกติ

ข้อเสนอแนะ

1. การที่คนช่วยผสมจะส่งผลให้การผสมเกสรเกิดได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นติดผลได้ไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ผลมีรูปร่างที่ผิดปกติลดน้อยลง แต่จะสิ้นเปลืองเวลาและแรงงานมาก
2. การที่ต้นน้อยหน้าติดผลมาก ทำให้ผลที่ได้เล็ก เนื่องจากเป็นการเฉลี่ยอาหารสะสมภายในต้น ดังนั้นการปลิดผลน้อยหน้าออกบ้างจะเป็นการช่วยเพิ่มขนาดของผลขึ้น
3. การตัดแต่งทรงพุ่มของต้นน้อยหน้าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อการติดผล ถ้าการตัดแต่งทำได้ไม่ดี ต้นไม้โปร่ง แสงส่องเข้าไม่ถึงพุ่มด้านใน โอกาสติดผลจะมีน้อยลง
4. การเก็บรักษาน้อยหน้าในอุณหภูมิต่ำจะช่วยให้ยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ 18 °ซ เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้อยหน้าฝ้ายและหนัง
5. สารเคลือบผิวที่มีขายในท้องตลาดปัจจุบันนั้น เป็นสารเคลือบผิวที่ผลิตในต่างประเทศ ทั้งสิ้น ซึ่งส่วนใหญ่ผลิตขึ้นเพื่อให้เหมาะกับการใช้กับผลไม้ในเขตอบอุ่น เมื่อนำมาใช้กับผลไม้ในเขตร้อนจึงได้ผลบ้างแต่ยังไม่ดีที่สุด สมควรได้รับการพัฒนาให้มีความเหมาะสมกับผลิตผลเขตร้อนมากขึ้น
6. ไม่ควรใช้ฟิล์มพลาสติกห่อผลน้อยหน้า เนื่องจากผลน้อยหน้าเป็นผลไม้ที่มีอัตราการหายใจสูง การห่อผลด้วยฟิล์มพลาสติก อาจทำให้สูญเสียคุณภาพในการบริโภคไปเป็นอย่างมาก
7. ผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายและน้อยหน้าพันธุ์หนัง เมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำ (18° ซ) โดยไม่ห่อผลหรือครอบผล สามารถยืดอายุการเก็บรักษาจาก 2.5 วัน และ 2 วัน ไปเป็น 4.5 วัน และ 4 วัน ตามลำดับ แต่ถ้าได้รับการเคลือบผล จะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาเป็น 4.5 วัน และ 4.75 วัน ตามลำดับ ซึ่งการยืดอายุการสุกออกไปได้ 2 วัน น่าจะเป็นการเพียงพอ สำหรับการส่งออกสู่ประเทศเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียง หรือการส่งออกทางอากาศไปได้ทั่วโลก
8. น่าจะมีการศึกษาค้นคว้าหาวิธียืดอายุการเก็บรักษาผลน้อยหน้าให้ยืนยาวออกไปอีก โดยวิธีการอื่น ๆ เช่น สร้างพันธุ์ใหม่ ๆ ที่มีอายุการเก็บรักษายืนยาวมากขึ้น ร่วมกับการใช้วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ทางเลือกอื่น ๆ ที่เหมาะสมจะสามารถทำให้น้อยหน้ากลายเป็นผลไม้ที่มีการส่งออกมากขึ้นและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น

วรินทร์ อันทะแขก .(2535) . ผลของการห่อฟิล์มพลาสติกต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้าย .ปัญหาพิเศษระดับปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิญญู อุทโยภาศ (ม.ป.ป.). น้อยหน่า [on-line]. ได้จาก:

http://www.doae.go.th/plant/s_apple/sugerapple.htm

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร(2549). เว็บบอร์ด [on-line]. ได้จาก: <http://www.oae.go.th>

หทัยรัตน์ บุญสุริยกิจจา .(2533) . ผลของการเคลือบผิวที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวและการยืดอายุการเก็บรักษาผลน้อยหน่าพันธุ์หนังสีเขียว .ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรรณ วงษ์วานิช.2545) .พันธุ์พืชที่น่าสนใจ .วารสารเคหการเกษตร 26(9) : 132-133.

Aligue, R., J. P. Zamorano, M. L. Calvo, C. Merodio and J. L. de. La. Plaza. (1994). **Tolerance of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.) to cold storage.** J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119(3) : 524-528.

Australian custard apple growers association Inc. (2001). **The custard apple** [on-line]. available : <http://www.custardapple.com.au/info.htm>

Bautista, O. K. (1990). **Postharvest Technology for Southeast Asian Perishable Crops.** Technology and Livelihood Resource Center. p. 135-164.

Broughton, W.J. and Guat, T. (1979). **Storage conditions ripening of The custard apple *Annona squamosa* L.** Scientia Horticulturae 10: 73-82.

Cantwell, M. (1999). **Properties and recommended conditions for storage of fresh fruits and vegetables** [on-line]. available: <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/Storage/index.htm>

Dien, L. D. and T. Q. Binh. (1996). **Research on using chitosan for storage of oranges in Vietnam.** Second Asia Pasific Chitin Symposium, Bangkok. p. 200-203.

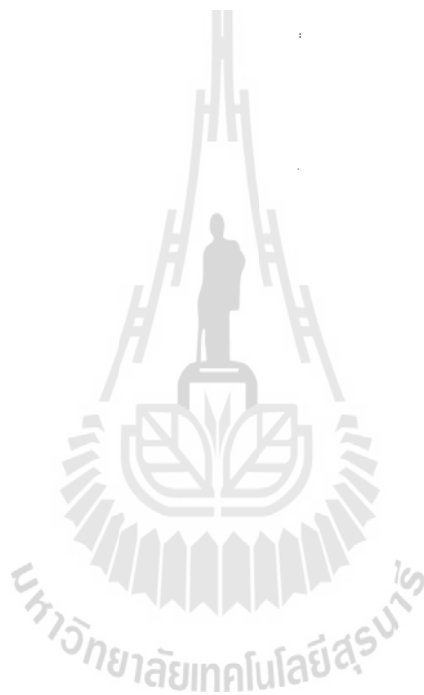
Garcia, J. M., R. J. Medina and J. M. Olias. (1998). **Quality of strawberries automatically packed in different plastic films.** Journal of Food Science. 63(6) : 1037-1041.

Ghaouth, A.E., J. Arul, R. Ponnampalam, and M. Boulet. (1991). **Chitosan coating effect on storability and quality of fresh strawberries.** Journal of Food Science. 56(6) : 1618-1620.

- Hussain, I., Asif, M., Ahmed, M., Khan, M. and Shakir, I. (2004). **Effect of uni-packaging on the postharvest behavior of cotrus fruit in N.W.F.P.** Pakistan J. of Nutrition 3(6): 336-339.
- Kader, A. A. and Arpaia, M. L. (2002). **Cherimoya atemoya & sweetsop recommendations for maintaining postharvest quality** [on-line]. available :
<http://rics.ucdavis.edu/postharvest/2Produce/ProduceFacts/Fruit/Cherimoya.shtml>
- Ketsa, S. and Raksritong, T. (n.d.). **Effect of PVC film wrapping and temperature on storage life and quality of 'Nam Dok Mai' mango fruits on ripening** [on-line]. available:
<http://www.actahort.org>
- McGuire, R. G. (1997). **Market quality of Guavas after hot-water quarantine treatment and application of carnauba wax coating.** HortSci. 32(2) : 271-274.
- Morton, J. (1987). **Atemoya. fruit of warm climates.** Miami, America. 72-75 p.
- Morton, J. (1987). **Fruits of warm climates. Sugar Apple.** p. 69-72 [on-line]. available:
http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/sugar_apple.html
- Nguyen, C. and Hall, C. (2003). **The effect of plastic Wrap on the quality of Gala apples in cold storage** [on-line]. available: <http://asae.frymulti.com>
- Palma, T., J. M. Aquilera and D. W. Stanley. (1993a). **A review of postharvest events in cherimoya.** Postharvest Biology and Technology. 2 : 187-208.
- Palma, T., D. W. Stanley, J. M. Aquilera and J. P. Zoffoli. (1993b). **Respiratory behavior of cherimoya under controlled atmospheres.** HortSci. 28(6) : 647-649.
- Paull, R. E. (1996). **Postharvest atemoya fruit splitting during ripening.** Postharvest Biology and Technology 8(4): 329-334
- Purohit, A.G. (1991). **Fruit science and technology.** Karnataka, India. 377-385.
- Saftner, R. A. (1999). **The potential of fruit coating and film treatment for improving the stroge and shelf-life Qualities of 'Gala' and 'Golden Delicious' apples.** J. Amer. Soc. Hort.Sci. 124(6) : 682-689.
- Shewfelt, R. L. (1986). **Postharvest treatment for extending the shelflife of fruits and vegetable.** Food Technology. 40(5) : 70-76.

Tsay, L. and Wu, M. (2001). **Studies on the postharvest physiology of sugar apple** [on-line].
available: <http://www.actahort.org/books/258/index.htm>

Wills, R. B. H., A. Poi and H. Greenfield. (1984). **Postharvest changes in fruit composition of *Annona atemoya* during ripening and effect of storage temperature on ripening.**
HortSci. 19(1) : 96-97.



ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		การสูญเสียน้ำหนักรวม (เปอร์เซ็นต์)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน ¹	2 วัน ¹	3 วัน ¹	4 วัน ¹
กลุ่มเปรียบเทียบ		0.00	1.62a	5.41a	9.41a	13.82a
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	0.00	0.55b	1.61cb	2.71c	3.97c
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	0.00	0.28c	0.89d	1.50d	2.15de
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	0.00	0.16c	0.66ed	1.26ed	1.93e
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	0.00	0.15c	0.38e	0.57e	0.74f
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	0.00	0.68b	2.03b	3.51b	5.25b
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	0.00	0.28c	1.37c	2.27c	3.16cd
F-test			**	**	**	**
%CV			19.53	14.8	15.43	14.99

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

คำรับการทดลอง		ความแน่นเนื้อ (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน
กลุ่มเปรียบเทียบ		21.63	0.62	0.42	0.03	0.34c
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	21.63	0.56	0.33	0.31	0.07bc
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	21.63	0.82	0.60	0.54	0.64a
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	21.63	0.69	0.25	0.07	0.04c
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	21.63	0.67	0.34	0.31	0.42ab
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	21.63	0.52	0.28	0.03	0.03c
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	21.63	0.74	0.42	0.35	0.35abc
F-test		ns	ns	ns	ns	**
%CV			32.25	68.44	107.03	97.51

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก
ถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°บrix)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.6	6.17	16.17	21.17a	18.0b
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	5.6	9.50	11.17	16.83b	14.17bc
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	5.6	8.0	11.67	11.5c	11.83c
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	5.6	9.83	11.67	19.0ab	17.5b
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	5.6	8.5	10.67	12.5c	12.17c
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	5.6	6.67	17.83	21.5a	23.33a
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	5.6	6.83	11.33	17.0b	13.33c
F-test		ns	ns	ns	**	**
%CV			27.10	48.17	12.22	14.30

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		ปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ (เปอร์เซ็นต์)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน
		ns	ns	ns	ns	ns
กลุ่มเปรียบเทียบ		6.42	7.21	8.07	7.24	6.97
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	6.42	7.78	6.13	5.71	6.90
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	6.42	7.31	8.28	7.31	6.97
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	6.42	7.89	5.20	7.26	6.33
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	6.42	4.83	6.51	6.38	8.77
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	6.42	7.31	6.72	6.92	7.33
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	6.42	7.67	7.17	8.90	6.53
F-test		ns	ns	ns	ns	ns
%CV			22.77	32.27	18.40	16.91

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		การสูญเสียน้ำหนักรวม (เปอร์เซ็นต์)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวนชั้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน
กลุ่มเปรียบเทียบ		0.00	1.67a	5.33a	9.85a	12.82a
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	0.00	0.22cd	0.55de	1.11cd	1.67e
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	0.00	0.07d	0.25e	0.44d	0.68f
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	0.00	0.48bc	1.54bc	2.73bc	4.05c
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	0.00	0.61b	2.01b	3.57b	5.32b
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	0.00	0.35bcd	1.04cd	1.79cd	2.59d
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	0.00	0.32bcd	0.90d	1.61cd	2.39ed
F-test			**	**	**	**
%CV			31.29	21.60	32.85	11.65

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติกกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		ความแน่นเนื้อ (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวน ชั้น	0 วัน ns	1 วัน ns	2 วัน ns	3 วัน **	4 วัน **
กลุ่มเปรียบเทียบ		24.34	17.61	10.08	1.32b	0.81c
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	24.34	21.72	7.65	6.39b	1.10c
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	24.34	21.27	21.97	21.51a	12.41b
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	24.34	14.58	14.11	2.98b	1.65c
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	24.34	21.51	20.52	19.47a	17.53a
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	24.34	17.96	4.10	1.56b	0.78c
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	24.34	21.68	19.10	8.63b	5.35c
%CV			19.96	60.93	61.66	58.39

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ
ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติก
ถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°บrixซ์)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวน ชั้น	0 วัน ns	1 วัน ns	2 วัน ns	3 วัน **	4 วัน **
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.4	8.00	16.17	21.67a	20.00a
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	5.4	7.00	17.00	17.50ab	18.00ab
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	5.4	6.50	9.17	11.00c	9.83c
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	5.4	11.00	9.83	19.83ab	17.83ab
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	5.4	6.83	7.83	13.67bc	10.00c
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	5.4	6.167	16.50	20.67a	16.67b
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	5.4	5.83	12.50	13.83bc	17.33b
%CV			37.16	34.22	18.94	7.77

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลนํอຍหน้าพื้นฐนํงที่ใช้ฟิล์มพลาสติกถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		ปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ (เปอร์เซ็นต์)				
ชนิดของฟิล์ม	จำนวน ชั้น	0 วัน ns	1 วัน ns	2 วัน ns	3 วัน **	4 วัน ns
กลุ่มเปรียบเทียบ		5.38	8.25	9.32	8.51a	8.04
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	1	5.38	8.167	8.25	5.67bc	6.21
ห่อฟิล์มPVC 11 ไมครอน	2	5.38	9.39	7.86	5.46c	7.97
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	1	5.38	8.69	8.17	6.96abc	6.54
ห่อฟิล์มPVC 13 ไมครอน	2	5.38	8.94	8.79	6.79abc	7.78
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	1	5.38	9.52	7.33	7.35ab	6.58
ห่อฟิล์มPE 11 ไมครอน	2	5.38	8.63	8.79	7.31ab	5.63
%CV			11.73	11.22	13.10	18.64

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์)				
สารเคลือบผิว	ความเข้มข้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน
			ns	ns	ns	ns
กลุ่มเปรียบเทียบ		0.00	14.8	4.55	4.59	10.67
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	15	0.00	1.05	4.25	7.05	9.99
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	20	0.00	1.43	4.31	7.31	10.58
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	25	0.00	1.10	4.5	7.43	10.40
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	20	0.00	1.29	3.77	6.02	8.56
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	30	0.00	1.05	4.65	7.92	11.18
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	40	0.00	1.15	4.02	6.80	9.70
เคลือบด้วย Chitosan	1	0.00	1.32	4.55	7.38	10.21
เคลือบด้วย Chitosan	1.5	0.00	0.95	4.25	7.18	10.32
	%CV		39.37	16.43	14.85	13.69

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน่าพันธุ์หนังที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตัวรับการทดลอง		ความแน่นเนื้อ (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)					
สารเคลือบผิว	ความเข้มข้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
			ns	ns	ns	ns	ns
กลุ่มเปรียบเทียบ		29.47	30.36	11.53	0.95	6.43	0.82
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	15	29.47	27.54	2.25	0.93	0.64	0.54
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	20	29.47	28.57	10.90	8.40	3.45	1.11
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	25	29.47	26.56	8.07	7.66	0.76	1.22
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	20	29.47	25.80	14.81	3.35	0.55	0.58
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	30	29.47	24.58	5.33	0.88	1.19	1.12
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	40	29.47	28.86	7.14	7.20	2.27	0.67
เคลือบด้วย Chitosan	1	29.47	27.34	4.10	1.11	0.71	0.63
เคลือบด้วย Chitosan	1.5	29.47	25.45	7.68	0.82	2.55	1.03
	%CV		9.40	76.51	201.04	173.93	64.27

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งทีเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°บrix)					
สารเคลือบผิว	ความเข้มข้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
กลุ่มเปรียบเทียบ		4.5	5.50	14.67	23.33	15.00	20.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	15	4.5	6.50	20.33	22.17	18.50	18.33
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	20	4.5	6.17	14.83	18.50	21.00	21.83
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	25	4.5	7.00	18.83	17.83	21.00	20.33
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	20	4.5	8.5	12.83	20.83	19.17	19.50
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	30	4.5	6.33	19.00	21.17	20.67	22.00
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	40	4.5	7.50	16.83	17.00	21.00	20.17
เคลือบด้วย Chitosan	1	4.5	6.50	17.50	20.67	18.17	19.00
เคลือบด้วย Chitosan	1.5	4.5	6.17	17.67	22.00	20.67	20.83
	%CV		22.99	26.01	22.39	13.63	8.51

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 12 แสดงปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังกี่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา

ตำรับการทดลอง		ปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ (เปอร์เซ็นต์)					
สารเคลือบผิว	ความเข้มข้น	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
			ns	ns	ns	ns	ns
กลุ่มเปรียบเทียบ		6.83	6.86	8.04	7.15	5.72	5.87
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	15	6.83	5.55	7.57	6.07	4.17	4.71
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	20	6.83	5.84	7.44	6.22	5.92	5.10
เคลือบด้วย Sta-fresh 7055	25	6.83	6.36	6.61	7.18	5.14	6.39
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	20	6.83	6.24	6.80	5.85	5.18	5.39
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	30	6.83	6.04	7.18	6.26	5.33	6.43
เคลือบด้วย Sta-fresh 7100	40	6.83	6.75	7.64	6.68	6.5	5.59
เคลือบด้วย Chitosan	1	6.83	5.36	7.78	6.87	4.71	4.64
เคลือบด้วย Chitosan	1.5	6.83	7.07	6.79	6.31	5.72	5.70
%CV			17.18	25.21	16.51	15.97	18.77

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับ อุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง			การสูญเสียน้ำหนักรวม (เปอร์เซ็นต์)			
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน ¹	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	3.24a	6.44a		
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	0.00	1.23c	2.44c	3.83	
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	0.00	1.05c	2.81d	5.62	
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	1.52b	3.03b	4.41	
25° C	ห่อฟิล์มPVC	0.00	0.46d	0.91e	1.42	
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	0.00	0.41d	0.82e	1.66	1.75
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	0.46d	0.92e	1.64	2.42
18° C	ห่อฟิล์มPVC	0.00	0.15e	0.30f	0.56	1.05
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	0.00	0.10e	0.20f	0.39	0.78
F-test			**	**		
%CV			15.00	14.54		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ
ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิ
ต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

คำรับการทดลอง		ความแน่นเนื้อ (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)						
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	23.09a	22.50ab	2.94c				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	23.09a	25.66ab	20.73ab	10.04	1.32		
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	23.09a	20.67b	12.87b				
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	23.09a	26.40ab	15.26b	1.77			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	23.09a	25.99ab	14.00b	11.05	3.28		
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	23.09a	22.32ab	16.88ab	19.08			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	23.09a	27.78a	18.39ab	10.68	3.22	3.61	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	23.09a	24.56ab	17.97ab	15.60	13.74	8.44	2.53
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	23.09a	20.95b	25.38a	20.24	19.01	13.44	3.06
F-test		ns	ns	**				
%CV			12.70	31.29				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°บริกซ์)						
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.80a	6.17ab	24.00				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	5.80a	5.83b	8.67	14.33	19.50		
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.80a	6.50ab	10.33				
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.80a	6.50ab	19.00	23.50			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	5.80a	6.00b	17.83	15.83	17.70		
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.80a	8.00a	12.17	11.33			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.80a	6.50ab	11.17	15.83	22.50	20.70	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	5.80a	6.00b	10.00	14.50	14.10	16.50	16.80
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.80a	6.67ab	9.67	13.00	15.00	14.70	14.70
F-test		ns	ns	**				
%CV			15.69	22.32				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางภาคผนวกที่ 16 แสดงปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับ อุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

คำรับการทดลอง		ปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ (เปอร์เซ็นต์)						
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน ¹	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	4.86a	5.01abc	7.89a				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	4.86a	5.18ab	5.32ab	5.29	6.35		
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	4.86a	4.49bc	4.92ab				
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	4.86a	5.53a	3.64b	7.63			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	4.86a	5.43a	4.29b	4.79	5.22		
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	4.86a	5.79a	3.35b	5.20			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	4.86a	5.13ab	4.60b	6.75	8.29	6.38	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	4.86a	5.22ab	4.92ab	5.26	5.81	5.63	7.58
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	4.86a	4.32c	4.24b	5.35	5.15	5.80	5.50
F-test		ns	*	ns				
%CV			8.50	33.95				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางภาคผนวกที่ 17 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับ อุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง			การสูญเสียน้ำหนักรวม (เปอร์เซ็นต์)					
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน ¹	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	3.66a	7.68a				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	0.00	1.43bc	3.24b	4.53			
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	0.00	1.09c	2.16c	3.12	4.20		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	1.70b	3.34b				
25° C	ห่อฟิล์มPVC	0.00	0.40d	0.91d	1.45			
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	0.00	0.34d	0.68de	1.08	1.45	1.79	
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	0.48d	0.98d	1.63	2.24		
18° C	ห่อฟิล์มPVC	0.00	0.15d	0.35e	0.55	0.72	0.89	
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	0.00	0.16d	0.32e	0.49	0.65	0.79	1.09
F-test				**	**			
%CV				8.73	16.67			

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ
ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 18 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิ
ต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		ความแน่นเนื้อ (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)							
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน ¹	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	23.71a	23.61a	1.14e	0.78c				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	23.71a	21.50a	3.53de	1.48c	3.41			
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	23.71a	21.44a	10.02cde	9.12abc	12.29			
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	23.71a	21.41a	14.36bcd	2.21bc	2.41			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	23.71a	27.46a	16.13abc	12.71abc	2.93			
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	23.71a	23.38a	22.95ab	16.49ab	10.51			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	23.71a	27.58a	23.55ab	17.31a	2.93	2.43	2.28	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	23.71a	24.15a	26.68a	20.63a	13.49	3.90	10.71	
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	23.71a	25.17a	25.10ab	21.86a	18.71	19.01	18.92	7.26
F-test		ns	ns	**	*				
%CV			13.93	39.06	68.56				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 19 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

คำรับการทดลอง		ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°บริกซ์)							
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน ¹	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.6a	7.83a	24.33a	24.50a				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	5.6a	5.50a	16.00b	21.17ab	17.00			
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.6a	7.33a	10.33bc	13.00	13.00			
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.6a	7.50a	16.17b	20.50ab	22.50			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	5.6a	6.83a	12.67bc	16.00bc	15.33			
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.6a	7.33a	8.67c	11.17c	13.83			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.6a	6.83a	9.67c	13.67c	20.00	22.67	21.83	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	5.6a	5.83a	7.00c	11.83c	13.67	20.50	16.67	
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.6a	6.00a	9.17c	11.17c	14.00	16.50	16.33	17.5
F-test		ns	ns	**	**				
%CV			25.79	26.06	18.49				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางภาคผนวกที่ 20 แสดงปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังที่ใช้ฟิล์มพลาสติก ร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		ปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ (เปอร์เซ็นต์)							
อุณหภูมิ	ลักษณะการห่อ	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.05a	5.32a	6.48a	5.75a				
A.T.	ห่อฟิล์มPVC	5.05a	4.85a	5.34abc	6.11a	5.68			
A.T.	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.05a	4.78a	4.33c	5.45a	5.53			
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.05a	4.75a	6.39a	6.37a	7.68			
25° C	ห่อฟิล์มPVC	5.05a	5.29a	5.92ab	4.60a	4.47			
25° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.05a	5.56a	5.18abc	5.27a	5.01			
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.05a	4.68a	5.28abc	5.43a	6.39	7.00	5.32	
18° C	ห่อฟิล์มPVC	5.05a	4.24a	4.69bc	5.87a	4.90	6.35	6.06	
18° C	ถาดโฟม+ฟิล์ม PVC	5.05a	5.62a	4.67bc	4.96a	3.14	5.21	5.17	4.74
F-test		ns	ns	*	ns				
%CV			15.87	14.62	17.90				

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 21 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับ อุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

คำรับการทดลอง		การสูญเสียน้ำหนักรวม (เปอร์เซ็นต์)					
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน ¹	2 วัน ¹	3 วัน ¹	4 วัน	5 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	2.37a	5.55a	9.05a		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	0.00	1.56c	3.50b	6.09c		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	0.00	1.72b	3.35b	6.97b		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	1.14d	2.30c	3.44d		
25° C	Sta-fresh 7055 20%	0.00	0.73e	1.38de	2.06ef		
25° C	Sta-fresh 7055 25%	0.00	0.76e	1.50d	2.37e	3.67	
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	0.68e	1.27de	1.83fg	2.19	3.36
18° C	Sta-fresh 7055 20%	0.00	0.47f	0.95e	1.43g	1.97	2.73
18° C	Sta-fresh 7055 25%	0.00	0.53f	1.04de	1.55g	2.09	2.85
F-test			**	**	**		
%CV			8.73	16.67	8.88		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ
ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 22 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิ
ต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

คำรับการทดลอง		ความแน่นเนื้อ (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)					
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน ¹	4 วัน	5 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	28.50a	24.95a	25.68a	5.14c		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	28.50a	23.81a	12.83bc	2.87d		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	28.50a	24.22a	10.12c	2.38d		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	28.50a	26.72a	23.53ab	3.87cd		
25° C	Sta-fresh 7055 20%	28.50a	22.45a	14.82abc	2.66d		
25° C	Sta-fresh 7055 25%	28.50a	27.63a	22.72ab	18.68a	1.50	
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	28.50a	25.11a	24.68ab	18.12a	4.01	2.32
18° C	Sta-fresh 7055 20%	28.50a	26.17a	23.17ab	18.40a	2.33	2.19
18° C	Sta-fresh 7055 25%	28.50a	26.95a	26.14a	13.03b	6.10	2.16
F-test		ns	ns	*	**		
%CV			16.33	30.89	12.94		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 23 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิวร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°บริกซ์)					
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน ¹	4 วัน	5 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.40a	5.40a	8.70a	20.70a		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	5.40a	6.00a	11.10a	19.80a		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	5.40a	5.40a	11.70a	21.00a		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.40a	5.40a	7.80a	19.50a		
25° C	Sta-fresh 7055 20%	5.40a	5.40a	7.20a	20.10a		
25° C	Sta-fresh 7055 25%	5.40a	5.40a	6.30a	12.30b	23.10	
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	5.40a	5.40a	7.20a	10.50b	14.70	23.40
18° C	Sta-fresh 7055 20%	5.40a	5.70a	10.80a	11.70b	15.60	22.80
18° C	Sta-fresh 7055 25%	5.40a	5.40a	8.10a	12.30b	15.90	22.50
F-test		ns	ns	ns	**		
%CV			7.04	32.10	12.11		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 24 แสดงปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับ อุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		ปริมาณกรดที่ไคเตรทได้ (เปอร์เซ็นต์)					
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน ¹	4 วัน	5 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	4.32a	5.30a	6.78ab	7.13a		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	4.32a	4.98ab	6.99a	6.65ab		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	4.32a	4.48ab	6.25ab	7.25a		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	4.32a	4.95ab	5.78ab	5.10b		
25° C	Sta-fresh 7055 20%	4.32a	4.03b	5.98ab	5.00b		
25° C	Sta-fresh 7055 25%	4.32a	4.75ab	4.98b	5.08b	4.83	
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	4.32a	4.98ab	5.85ab	5.45ab	5.85	4.83
18° C	Sta-fresh 7055 20%	4.32a	4.35ab	6.25ab	4.86b	5.54	5.85
18° C	Sta-fresh 7055 25%	4.32a	4.53ab	4.98b	7.13a	6.20	5.85
F-test		ns	ns	ns	*		
%CV			11.27	16.44	16.67		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 25 แสดงการสูญเสียน้ำหนักรวมของผลน้อยหน้าพันธุ์หนังที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับ อุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		การสูญเสียน้ำหนักรวม (เปอร์เซ็นต์)				
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน ¹	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	2.70a	6.02a		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	0.00	1.84b	4.30b		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	0.00	1.97b	4.43b		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	1.87b	4.07b		
25° C	Sta-fresh 7055 20%	0.00	1.31c	2.96c		
25° C	Sta-fresh 7055 25%	0.00	1.41c	3.14c	5.04	
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	0.00	0.93d	1.62d	2.52	3.90
18° C	Sta-fresh 7055 20%	0.00	0.74d	1.34d	2.08	2.89
18° C	Sta-fresh 7055 25%	0.00	0.87d	1.64d	2.49	3.15
F-test			**	**		
%CV			13.24	9.52		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 26 แสดงความแน่นเนื้อของผลน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งที่ใช้สารเคลือบผิว ร่วมกับอุณหภูมิ ต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		ความแน่นเนื้อ (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)				
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	23.01a	24.48a	2.05f		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	23.01a	19.76a	2.20f		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	23.01a	19.76a	2.20f		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	23.01a	25.23a	9.03de	1.50	
25° C	Sta-fresh 7055 20%	23.01a	23.37a	12.01cd	2.32	
25° C	Sta-fresh 7055 25%	23.01a	22.37a	4.68ef	2.19	1.94
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	23.01a	25.27a	15.22bc	15.83	2.70
18° C	Sta-fresh 7055 20%	23.01a	25.92a	18.54ab	9.10	3.72
18° C	Sta-fresh 7055 25%	23.01a	24.99a	23.29a	6.10	3.27
F-test		ns	ns	**		
%CV			16.44	29.51		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 27 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้สารเคลือบผิวร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°บริกซ์)				
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	7.02a	5.70b	22.50a		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	7.02a	9.30a	23.10a		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	7.02a	8.10ab	23.40a		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	7.02a	7.80ab	15.90b	22.80	
25° C	Sta-fresh 7055 20%	7.02a	8.70ab	17.40b	22.20	
25° C	Sta-fresh 7055 25%	7.02a	7.80ab	17.10b	22.80	23.10
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	7.02a	7.50ab	15.00b	15.30	22.50
18° C	Sta-fresh 7055 20%	7.02a	7.50ab	10.80c	15.30	19.20
18° C	Sta-fresh 7055 25%	7.02a	6.60ab	9.90c	16.20	21.90
F-test			ns	**		
%CV				22.70	9.74	

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ตารางภาคผนวกที่ 28 แสดงปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ของผลน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งที่ใช้สารเคลือบผิวร่วมกับอุณหภูมิต่ำเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ตำรับการทดลอง		ปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ (เปอร์เซ็นต์)				
อุณหภูมิ	สารเคลือบผล	0 วัน	1 วัน	2 วัน ¹	3 วัน	4 วัน
A.T.	กลุ่มเปรียบเทียบ	4.32a	5.15a	6.18a		
A.T.	Sta-fresh 7055 20%	4.32a	4.33abc	6.19a		
A.T.	Sta-fresh 7055 25%	4.32a	4.73ab	5.99a		
25° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	4.32a	4.08bc	5.99a	5.55	
25° C	Sta-fresh 7055 20%	4.32a	4.43abc	4.87bc	5.54	
25° C	Sta-fresh 7055 25%	4.32a	3.60c	5.48ab	5.68	4.83
18° C	กลุ่มเปรียบเทียบ	4.32a	4.38abc	4.35c	5.20	5.85
18° C	Sta-fresh 7055 20%	4.32a	4.38abc	4.13c	5.33	5.54
18° C	Sta-fresh 7055 25%	4.32a	4.55abc	4.70bc	5.60	6.20
F-test			ns	**		
%CV			11.67	11.21		

¹ ตัวอักษรหลังตัวเลขที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ns ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ambient temp. (A.T.) = อุณหภูมิห้อง

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ ผศ.ดร .เรณู ขำเลิศ

Miss Renu Khumlert

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

โทร224275(044) .

โทรสาร224281(044) .

E – mail : renu@ccs.sut.ac.th

การศึกษา

ปริญญาเอก Ph. D. (Horticulture, Postharvest Physiology), UPLB, Philippines. เมื่อ พ.ศ2535 .

ปริญญาโท วท.ม) .พืชสวน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อ พ.ศ2527 .

ปริญญาตรี วท.บ) .พืชสวน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อ พ.ศ2523 .

การทำงาน

: อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี 2537ถึงปัจจุบัน

: อาจารย์สอน วิทยาลัยเกษตรกรรมนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2537-2526

: supervisor บริษัท โคลสต์ประเทศไทย (จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปี 2525

การสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี : Crop Management, Principles of Crop Production, Economic Fruit Crop Production, Crop Production Technology Laboratory I, Crop Production Technology Laboratory II, Postharvest Technology, Plant Propagation, Postharvest Technology of Perishable Crops, Postharvest Physiology, Postharvest Technology of flower, Postharvest Changes of Biological Materials, Fruit and Vegetable Product Technology.

การวิจัย

- 2546 ปัจจุบัน หัวหน้าโครงการ โครงการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ไม้ดอก
- 2546 ปัจจุบัน ผู้ร่วมวิจัย งานวิจัยโครงการหลวง : การศึกษาผลของระดับความสูงของพื้นที่และความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีต่อองค์ประกอบทางเคมี ผลผลิตและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของกระชายดำ
- 2542-2544 หัวหน้าโครงการ โครงการการศึกษาระดับคาร์โบไฮเดรตในยอดมะม่วงที่ได้รับสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดเล็ก และธาตุอาหารพืชบางธาตุ โดยชนิดและปริมาณต่างกัน
- 2542-2544 ผู้ร่วมวิจัย โครงการการวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้เชิงการค้า ระยะที่ 2
- 2541-2543 หัวหน้าโครงการ โครงการคัดเลือกพันธุ์ไม้ต่งเพื่อประโยชน์ในเชิงการค้าและอุตสาหกรรม

Publication

- เรณู จำเลิศ, อัจฉรย์ สุขธำรง, นันทกร บุญเกิด, มาริษา เกตุทัต-คาร์สันส์.2545.โครงการคัดเลือกพันธุ์ไม้ต่งเพื่อประโยชน์ในเชิงการค้าและอุตสาหกรรม. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์.51หน้า
- เรณู จำเลิศ,อัจฉรย์ สุขธำรง,นันทกร บุญเกิด. 2545.โครงการการศึกษาระดับคาร์โบไฮเดรตในยอดมะม่วงที่ได้รับสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดเล็กและธาตุอาหารพืชบางธาตุโดยชนิดและปริมาณต่างกัน.รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ 85 หน้า.
- อัจฉรย์ สุขธำรง, นันทกร บุญเกิด, เรณู จำเลิศ. 2542. การจัดการธาตุพืชเพื่อการเพิ่มผลผลิตและควบคุมคุณภาพของมะม่วง. สารระไม้อผล ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 หน้า 1-3.
- อัจฉรย์ สุขธำรง, เรณู จำเลิศ, นันทกร บุญเกิด, สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์, อรพินท์ สุริยพันธ์, ประเทือง ลักษณะวิมล และจิระพงษ์ ประสทธิเขต. 2543. การจัดการธาตุพืชเพื่อการเพิ่มผลผลิตและควบคุมคุณภาพของมะม่วง. สารระไม้อผล ปีที่ 5 ฉบับที่ 5 หน้า 1-3.
- อัจฉรย์ สุขธำรง, เรณู จำเลิศ, นันทกร บุญเกิด. 2545. การศึกษาการจัดการธาตุอาหาร น้ำ และฮอร์โมนเพื่อการติดผล การเพิ่มผลผลิต และคุณภาพของมะม่วงหิมพานต์. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. 61 หน้า.

อารีย์ วรรณวัฒน์, อัจฉรย์ สุขธำรง, เรณู จำเลิศ, สุทธิพร ศรีธร .2545 .การวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้เชิงการค้า ระยะที่ .2 รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ 42 .หน้า .

Khumlert, R., A. Sukthumrong and N. Boonkerd. 2000. **Clonal selection of sweet bamboo (*Dendrocalamas asper*) from germinated seedings**. Bamboo 2000:Proceedings of the International Symposium. Chiangmai, Thailand. p. 66-69.

Sukthumrong, A., N. Boonkerd, R. Khumlert, S. Feungchan, P. Laksanawimol, J. Prasittikhert and O. Suriyapan. 1999. **Plant nutrient and distribution under different fertilizer management in Nam Dok Mai Mango**. Acta Horticulturae. No.509. Vol. 1 p. 307-314.

