

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุดปี 2558

1. ชุดโครงการวิจัย : พืชสกุลระกำ
2. โครงการวิจัย : การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวสละ
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การศึกษาชนิดของสารเคลือบผิวที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางคุณภาพของผลสละ
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Chang in quality of coated wax salak (*Salacca edulis Reinw.*)
4. คณะผู้ดำเนินงาน
 - หัวหน้าการทดลอง : นายสำเริง ช่างประเสริฐ
 - ผู้ร่วมงาน : นางสาวสุจิตรา แดงนางวงษ์
 - นางสาวปิยะมาศ โสมภีร์
 - นางชมภู จันทิ

5. บทคัดย่อ

การศึกษานิตของสารเคลือบผิวที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางคุณภาพของผลสละ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษานิตของสารเคลือบผิวที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางคุณภาพของผลสละ ดำเนินการในปี 2557-2558 ที่ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี วางแผนการทดลองแบบ Split plot Desing ประกอบด้วย 1) Main plot ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธีที่ 1 การเคลือบผิวผลด้วยน้ำกลั่น กรรมวิธีที่ 2 การเคลือบผิวผลด้วยโคโตซานความเข้มข้น 0.5 % กรรมวิธีที่ 3 การเคลือบผิวผลด้วยสาร CMC เปลือกทุเรียน ความเข้มข้น 0.5 % กรรมวิธีที่ 4 การเคลือบผิวผลด้วยคาร์นูบ้า ความเข้มข้น 2 % กรรมวิธีที่ 5 การเคลือบผิวผลด้วยสารเซลแลค ความเข้มข้น 25 % 2.) Sup plot จำนวนวันที่เก็บรักษา แล้วนำไปเก็บรักษาที่ 2 อุณหภูมิ 13 ± 2 °C นาน 30 วัน และ 28 ± 2 °C นาน 15 วัน พบว่า 1.) การเคลือบผิวผลแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 2 °C นาน 30 วัน สามารถเก็บรักษาสละได้นาน 21 วัน โดยที่คุณภาพภายนอกและภายในไม่เปลี่ยนแปลง การเคลือบผิวด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด ส่วนการใช้สารเคลือบผิวสละทุกชนิดไม่ทำให้ของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีความแตกต่างกัน การเคลือบผิวผลด้วยโคโตซานความเข้มข้น 0.5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax

ความเข้มข้น 5 % มีความสว่างของเปลือก ค่าสีแดงของเปลือก ค่าความสว่างของเนื้อ และค่าสีเหลืองของเนื้อที่ดีที่สุด ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย CMC ความเข้มข้น 0.5 % มีการสูญเสียวิตามินซีน้อยที่สุด

2.)การเคลือบผิวสละแล้วนำไปเก็บรักษาสละที่อุณหภูมิ 28 ± 2 °C นาน 15 วัน สามารถเก็บรักษาสละได้นาน 9 วันโดยที่คุณภาพภายนอกและภายในไม่เปลี่ยนแปลง การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีการลดลงของน้ำหนักสดและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้น้อยที่สุด การเคลือบผิวผลด้วย CMC ความเข้มข้น 0.5 % มีค่าลดลงของปริมาณกรดที่ไตเตรทได้น้อยที่สุด การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีค่าความสว่างเปลือกและค่าสีแดงเปลือกที่ดีที่สุด การเคลือบผิวผลด้วย CMC ความเข้มข้น 0.5 % มีค่าความสว่างของเนื้อ (L^*) ดีที่สุด ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % มีค่าสีเหลืองดีที่สุดและมีการสูญเสียวิตามินซีน้อยที่สุด

6. คำนำ

สละมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zalaccaedutis* อยู่ในวงศ์ Palmae สละเป็นพืชที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศเนื่องจากมีรสชาติที่หอมหวานหรือหวานอมเปรี้ยวและยังมีกลิ่นเฉพาะตัว ประเทศไทยมีการส่งออกผลสละจำหน่ายยังต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่น ประเทศพม่า และ ประเทศสหรัฐอเมริกา ปริมาณการส่งออกแม้จะยังมีไม่มากเมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นๆ แต่ก็ถือว่าเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจในประเทศไทยและในอนาคตสามารถพัฒนาเพื่อส่งออกได้ เนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีลักษณะเฉพาะตัว สำหรับแหล่งปลูกสละที่สำคัญของประเทศไทยอยู่ในจังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด สุราษฎร์ธานี พัทลุง และนราธิวาส โดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 18,520 ไร่ ผลผลิตประมาณ 21,000 ตัน (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2556) ราคาจำหน่ายผลสละสุมาลี ราคาขายปลีกอยู่ที่ 60-120 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนสละเนืวนางราคาจำหน่ายอยู่ที่ 35 – 40 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งราคาจะถูกหรือแพงขึ้นอยู่กับช่วงฤดูกาลการผลิต ลักษณะการวางจำหน่ายผลสละในประเทศไทย โดยร้านค้าทั่วไปจะวางจำหน่ายในอุณหภูมิห้อง และจะป้องกันเปลือกแห้งโดยการรดน้ำให้ผลสละเป็นระยะๆ เพื่อลดการระเหยของน้ำในผลสละ แต่วิธีนี้จะมีข้อเสียคือ จะเกิดโรคเน่าในผลสละได้ง่าย ส่วนการเก็บรักษาในห้องเย็นนั้นยังไม่มีการค้าในส่วนของผู้จำหน่ายโดยทั่วไป แต่จะพบในรายที่มีการส่งจำหน่ายไปยังต่างประเทศบ้าง ซึ่งปัญหาที่สำคัญสำหรับผลสละก็คือ ผลสละมีการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว เปลือกมีอาการแห้งอย่างรวดเร็วภายใน 3-5 วันเมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง สาเหตุก็เนื่องจากเปลือกของสละมีลักษณะเป็นเรียงตัวกันเหมือนเกล็ดงู ทำให้มีการเรียกสละอีกชื่อหนึ่งว่า snake fruit ซึ่งการเรียงตัวกันของเปลือกลักษณะแบบเกล็ดงูนี้ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเปลือกเป็นจำนวนมาก ประกอบกับเปลือกมีการเกาะเรียงตัวของเส้นใยภายในเปลือกอย่างหลวมๆทำให้ผลสละมีการคายน้ำออกจากผลได้ง่ายและเร็วกว่าไม้ผลชนิดอื่นๆ เมื่อเก็บรักษาสละที่อุณหภูมิห้อง จึงทำให้เกิดอาการเปลือกผลแห้งและมีการเปลี่ยนสีจากสี

แดงสดใสเป็นสีคล้ำถึงดำ ทำให้เปลือกแกะออกจากเนื้อได้ยาก ส่วนสภาพภายในของผลก็จะเกิดสีน้ำตาลหรือสีดำ ส่วนรสชาติของเนื้อจะออกขมและมีกลิ่นของเนื้อที่ผิดแปลกไป จากสภาพปัญหาดังกล่าว สละจึงนับว่าเป็นผลไม้ที่มีการเสื่อมสภาพของผลได้ง่าย การศึกษาวิธีการชะลอการเสื่อมของเปลือกและเนื้อของผลสละ โดยการใช้สารเคลือบผิวชนิดต่างๆมาเคลือบผิวสละให้มีการสูญเสียน้ำออกจากผลให้น้อยลงจะทำให้สามารถเก็บรักษาได้นานยิ่งขึ้น และเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลสละและสามารถพัฒนาเทคโนโลยีการเคลือบผิวเพื่อใช้ในการส่งออกผลสละได้เป็นอย่างดีในอนาคต

7.วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ผลสละพันธุ์สุมาตราอายุ 8 เดือน จากสวนจังหวัดจันทบุรี
2. ถุงตาข่ายพลาสติกบรรจุสละ
3. น้ำกลั่น
4. chitosan
5. Carboxymethylcellulose from Durian Peels
6. Carnauba Wax
7. Shellac
8. ห้องเย็น
9. เครื่องวัดสี ยี่ห้อ Minalta
10. เครื่องวัดความหวาน ยี่ห้อ Atago
11. เครื่องวัดความเป็นกรด- ด่าง ยี่ห้อ Mettler toledo
12. เครื่องชั่งแบบดิจิทัล ยี่ห้อ Ohaus
13. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)
14. กรดออกซาลิก (Oxalic acid)
15. สาร 2,6 – dichlorophenol indophenols
16. วิตามินซีมาตรฐาน (L (+) ascorbic acid sodium salt)
17. กรดซิตริก (C₆H₇O₈)
18. สารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐาน
19. สาร sodium phosphate dibasic anhydrous (Na₂HPO₄)
20. สาร catechol

วิธีการดำเนินการ

1. การเตรียมตัวอย่าง

เก็บผลสละสุมาลีที่มีอายุ 8 เดือน จากสวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี นำมายังห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี นำมาตัดผลออกจากกระปุกวางไว้ในตะกร้าพลาสติก แล้วนำมาคัดเลือกผลสละที่มีโรคและแมลงออกทำความสะอาดผลที่ผ่านการคัดเลือกแล้วด้วยแปรงปัดเบาๆเอาเศษผงที่ติดที่ผิวผลออก แล้วนำมาเคลือบผิวตามกรรมวิธีโดยเคลือบผิวสละนาน 5 นาที แล้วนำขึ้นมาวางให้แห้งประมาณ 10 นาที แล้วนำไปบรรจุในถุงตาข่ายพลาสติกน้ำหนัก 300 กรัมต่อถุง แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 28 ± 2 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส สุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทุก 3 วัน

2. วิธีการตรวจสอบคุณภาพการเก็บรักษา

2.1 การสูญเสียน้ำหนัก ทำการเก็บรักษาซึ่งน้ำหนักก่อนและหลังการเก็บรักษา แล้วนำมาคำนวณการสูญเสียน้ำหนักจากสูตร

$$\text{การสูญเสียน้ำหนัก (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนเก็บรักษา} - \text{น้ำหนักหลังการเก็บรักษา}}{\text{น้ำหนักก่อนเก็บรักษา}} \times 100$$

2.2 การวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (Total Soluble Solid, TSS) ด้วยเครื่อง Digital refractometer รุ่น Atago 10 ประเทศญี่ปุ่น

3.3 การวิเคราะห์หาปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (Titratable acidity , TA) กรรมวิธีของ Goud (1977) โดยนำน้ำคั้นจากเนื้อสละมาจำนวน 3 ml แล้วไตเตรทกับสารละลาย NaOH ความเข้มข้น 0.1 N โดยใช้สารละลาย phenolphthalein ความเข้มข้นร้อยละ 1 เป็น indicator ไตเตรทจนถึงจุดยุติ เมื่อสารละลายมีสีชมพู

$$\text{กรดที่ไตเตรทได้ (\%)} = \frac{N \text{ Base} \times \text{ml Base} \times \text{mcq wt citric acid} \times 100}{\text{ml sample}}$$

$$\text{mcq wt citric acid} = 0.064$$

$$N \text{ Base} = \text{นอร์มอลของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์} 0.1$$

$$\text{ml Base} = \text{ปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ (ml) ที่จุดยุติ}$$

$$\text{ml sample} = \text{ปริมาณตัวอย่างที่ใช้ (ml)}$$

3.4 การวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซี

การเตรียมตัวอย่าง นำเนื้อสละมาปั่นให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นชั่งเนื้อสละ 10 กรัม เติมด้วยสารละลายกรดออกซาลิกแล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 มิลลิลิตร ใน volumetric flask แล้วกรองด้วยกระดาษกรอง

ดาซกรอง Whatman No.1

วิธีวิเคราะห์

ปีเปตสารละลายที่กรองได้มา 10 มิลลิลิตร แล้วจึงนำไปไทเทรตกับสารละลาย 2,6-dichlorophenol-indophenol ความเข้มข้น 0.04 เปอร์เซ็นต์ จนถึงจุดยุติ ซึ่งไตสารละลายมีสีชมพูที่คงตัวนานประมาณ 15 วินาที แล้วคำนวณหากรดแอสคอร์บิก โดยใช้ปริมาตร 2,6-dichlorophenol-indophenol ที่ใช้กับสารตัวอย่าง เปรียบเทียบกับปริมาตร 2,6-dichlorophenol-indophenol ที่ใช้กับสารละลายกรดแอสคอร์บิกมาตรฐาน และหาปริมาณวิตามินซีของตัวอย่างต่อ 100 กรัม ของน้ำหนักสดโดยเทียบกับค่ามาตรฐาน ตามสูตรการคำนวณ (ศรிகานต์และคณะ, 2556)

2. แผนการทดลอง Experimental design)

วางแผนการทดลองแบบ Split plot Design RCB

การทดลอง 1. เก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส

1. Main plot ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ
 - กรรมวิธีที่ 1 เคลือบด้วยน้ำกลั่น
 - กรรมวิธีที่ 2 เคลือบด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 %
 - กรรมวิธีที่ 3 เคลือบด้วยสาร CMC เปลือกทุเรียน ความเข้มข้น 0.5 %
 - กรรมวิธีที่ 4 เคลือบสารคาร์นูบ้า ความเข้มข้น 2 %
 - กรรมวิธีที่ 5 เคลือบสารเซลแลค ความเข้มข้น 25 %
2. Sup plot วันที่เก็บรักษา 0 , 3 , 6 , 9 , 12 , 15 , 18 , 21 , 24 , 27 , 30 วัน

การทดลองที่ 2. เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 28 ± 2 องศาเซลเซียส

1. Main plot ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ
 - กรรมวิธีที่ 1 เคลือบด้วยน้ำกลั่น
 - กรรมวิธีที่ 2 เคลือบด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 %
 - กรรมวิธีที่ 3 เคลือบด้วยสาร CMC เปลือกทุเรียน ความเข้มข้น 0.5 %
 - กรรมวิธีที่ 4 เคลือบสารคาร์นูบ้า ความเข้มข้น 2 %
 - กรรมวิธีที่ 5 เคลือบสารเซลแลค ความเข้มข้น 25 %
2. Sup plot วันที่เก็บรักษา 0 , 3 , 6 , 9 , 12 , 15 วัน

3. การบันทึกข้อมูล

1. การสูญเสียน้ำหนัก
2. การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือก ค่า L^* และค่า a^*
3. การเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อ ค่า L^* และค่า b^*
4. ค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solid: TSS)
- 5.ค่าปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ (Total titratable acidity: TA)
- 6.ปริมาณวิตามินซี

4. เวลาและสถานที่

ดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ระยะเวลา 1 ตุลาคม 2556 – 30 กันยายน 2558

8.ผลการทดลองและวิจารณ์

1.การศึกษาชนิดของสารเคลือบผิวที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางคุณภาพของผลสละที่อุณหภูมิ $13 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.1 การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักของสละการเคลือบผิวผลด้วย distilled water เคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % เคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % เคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % และเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % มีค่าในวันที่ 3 เท่ากับ 6.195 % 8.055 % 7.032 % 0.791 % และ 6.182 % ตามลำดับ และเพิ่มขึ้นในวันที่ 21 มีค่าเท่ากับ 17.989 % 21.971 % 21.562 % 14.468 % และ 21.040 % ตามลำดับ โดยการเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด (ภาพที่ 1)

1.2.ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด(TSS)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $13 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ นาน 30 วัน พบว่า สามารถเก็บรักษาสละได้นาน 21 วัน โดยที่คุณภาพของสละไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งในวันที่ 22 ถึง 30 ของการเก็บรักษา ผลสละจะมีสีเปลือกคล้ำ เนื้อมีสีดำคล้ำฉ่ำน้ำ รสชาติของเนื้อจะจืด และกลิ่นอัลกอฮอล์ ส่วนค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด เมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่ 0)และวันที่เก็บรักษา (วันที่ 21) การเคลือบผิวผลด้วยน้ำกลั่นและ

การเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % มีค่าเปอร์เซ็นต์ค่าของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด เพิ่มขึ้นเท่ากับ + 5.142 และ +1.008 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % มีค่าลดลงเท่ากับ 5.606 , 1.911 และ 3.575 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่เก็บรักษา (ค่าเฉลี่ยวัน B) ปริมาณค่าของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดอยู่ระหว่าง 15.507-16.440 Brix และค่าเฉลี่ยของสารเคลือบผิวผลแต่ละชนิด (เฉลี่ยสารเคลือบ A) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดอยู่ระหว่าง 15.688 – 16.304 Brix (ตารางที่1) โดยที่ชนิดของสารเคลือบผิวผลและจำนวนวันที่เก็บรักษา ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันต่อกันทำให้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

1.3.ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (TA)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่าเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่ 0)และวันที่เก็บรักษา (วันที่ 21) การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มีค่าลดลงมากที่สุดเท่ากับ 38.710 , 38.440 และ 35.854 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % มีเปอร์เซ็นต์ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ลดน้อยลงที่สุด มีค่าเท่ากับ 31.008 , 34.211 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การเก็บรักษาไว้นาน 15-18 วัน โดยปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มีค่าระหว่าง 0.308-0.323 % (ตารางที่2) โดยที่สารเคลือบผิวผลมีปฏิสัมพันธ์กับจำนวนวันที่เก็บรักษาทำให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1.4 ความสว่างของเปลือก(L*)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่าเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่ 0) และวันที่เก็บรักษา (วันที่ 21) การเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % ผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย distilled water และการเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % เปอร์เซ็นต์ความสว่างของเปลือกจะลดลงมากที่สุดเท่ากับ 8.659 , 8.849 , 7.222 และ

5.791 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % เปอร์เซ็นต์ความสว่างของเปลือกจะมีค่าลดลงน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 3.111 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวันที่เก็บรักษา พบว่า การเก็บรักษา สละไว้ 15 – 21 วัน ค่าความสว่างของสีเนื้อจะลดลงจาก 37.173 เหลือ 35.433 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) โดยที่ ชนิดของสารเคลือบผิวผลมีปฏิสัมพันธ์กับจำนวนวันที่เก็บรักษาทำให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.5 สีแดงของเปลือก(a*)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่า เมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่ 0) และวันที่เก็บรักษา (วันที่ 21) การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) การเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % การเคลือบผิวผลด้วย distilled water และการเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % มีเปอร์เซ็นต์สีแดงของเปลือกลดลงมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 34.616 , 28.548 , 27.556 และ 23.135 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % เปอร์เซ็นต์สีแดงของเปลือก ลดน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 16.545 เปอร์เซ็นต์ การเก็บรักษาที่ 15 - 18 วัน ค่าเฉลี่ยสีแดงเปลือกจะลดลงจาก 23.727 เหลือ 21.980 (ตารางที่4) โดยชนิดของสารเคลือบผิวมีปฏิสัมพันธ์กับวันที่เก็บรักษาทำให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.6 ความสว่างของเนื้อ(L*)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่า เมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่ 0) และวันที่เก็บรักษา (วันที่ 21) การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % มีค่าความสว่างของเนื้อลดลงมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 9.667 , 8.622 , 8.605 และ 8.147 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีค่าความสว่างของเนื้อน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 6.927 เปอร์เซ็นต์ การเก็บรักษาที่ 0-21 วัน ค่าเฉลี่ยความสว่างของเนื้อจะลดลงจาก

69.133 เหลือ 63.393 (ตารางที่5) โดยสารเคลือบผิวแต่ละชนิดมีปฏิสัมพันธ์กับวันที่เก็บรักษาทำให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.7 สีเหลืองของเนื้อ (b*)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่าเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่ 0) และวันที่เก็บรักษา (วันที่ 21) การเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของสีเหลืองมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 17.824 , 16.956 และ 12.335 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่าสีเหลืองของเนื้อน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.097 และ 1.622 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การเก็บรักษาที่ 0-9 วันมีค่าสีเหลืองของเนื้อมากที่สุดมีค่าระหว่าง 35.573 - 36.013 และลดลงในวันที่ 12-21 จาก 32.833 เหลือ 32.573 (ตารางที่6) โดยชนิดของสารเคลือบผิวมีปฏิสัมพันธ์กับวันที่เก็บรักษาทำให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.8 ปริมาณวิตามินซี

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่า (ตารางที่ 7) เมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่ 0) และวันที่เก็บรักษา (วันที่ 21) การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียวิตามินซีมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 47.236 , 43.437 , 31.426 และ 30.722 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับส่วนการเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียวิตามินซีน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 20.722 เปอร์เซ็นต์ การเก็บรักษา 15 วันให้ปริมาณวิตามินซีสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 5.043 (ตารางที่ 7) โดยชนิดของสารเคลือบผิวมีปฏิสัมพันธ์กับวันที่เก็บรักษาทำให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การศึกษาชนิดของสารเคลือบผิวที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางคุณภาพของผลสละ

ที่อุณหภูมิ $28 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

2.1 การสูญเสียน้ำหนัก

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่า แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $28 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ นาน 15 วัน พบว่า ผลสละสามารถเก็บรักษาสดได้นาน 9 วัน โดยที่คุณภาพของสละไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งในวันที่ 10 ถึง 15 ของการเก็บรักษา ผลสละจะมีสีเปลือกคล้ำและแห้งติดเนื้อไม่สามารถลอกเปลือกออกจากเนื้อได้ เนื้อมีสีดำและแห้ง มีการสูญเสียน้ำหนักในวันที่ 3 มีค่าเท่ากับ 6.330 % 5.640 % 6.580 % 3.212 % และ 6.121 % ตามลำดับ และในวันที่ 9 สูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นเป็น 17.051 % 19.050 % 16.589 % 11.951 % และ 17.065 % ตามลำดับ โดยที่การเคลือบผิวด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด (ภาพที่ 2)

2.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด(TSS)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่า เมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่ 0) และวันที่เก็บรักษา (วันที่ 9) การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย distilled water และการเคลือบผิวด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 14.508 8.947 4.525 และ 2.228 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.631 เปอร์เซ็นต์ การเก็บรักษาที่ 0 และ 3 วัน ให้ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุดและจะลดลงในวันที่ 6 และ 9 ของวันที่เก็บรักษา (ตารางที่ 8) ชนิดของสารเคลือบผิวมีปฏิสัมพันธ์กับวันที่เก็บรักษาทำให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3.ปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ (TA)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่าเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่ 0) และวันที่เก็บรักษา (วันที่ 9) การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % การเคลือบผิวผลด้วย distilled water และ การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีเปอร์เซ็นต์ปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ลดลงมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 42.333 , 27.334 , 23.055 และ 17.492 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % มีเปอร์เซ็นต์ปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ลดลงน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 9.341 เปอร์เซ็นต์ การเก็บรักษาในวันที่ 9 การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % ให้ค่าปริมาณกรดที่ไต่เตรทได้ดีที่สุด (ตารางที่9) ชนิดของสารเคลือบผิวมีปฏิสัมพันธ์กับวันที่เก็บรักษาทำให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

2.4 ความสว่างของเปลือกสละ(L*)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่าเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา(วันที่0)และวันที่เก็บรักษา(วันที่9) การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % และการเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % มีเปอร์เซ็นต์ความสว่างของเปลือกลดลงมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 6.110 , 3.555 , 1.217 และ 1.004 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีเปอร์เซ็นต์ความสว่างของเปลือกลดลงน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.740 เปอร์เซ็นต์ การเก็บรักษาในวันที่ 6 ความสว่างของเปลือกไม่ต่างกับวันที่ 0 แต่แตกต่างกับวันที่ 9 (ตารางที่ 10) ชนิดของสารเคลือบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่วันที่เก็บรักษามีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.5 สีแดงของเปลือก(a*)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่า เมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่0) และวันที่เก็บรักษา (วันที่9) การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย distilled water และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของสีแดงเปลือกมากที่สุด 39.746 , 34.702 , 32.611 และ 18.335 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของสีแดงเปลือกน้อยที่สุด 10.62 เปอร์เซ็นต์ และให้สีแดงที่ต่ำสุดถึงวันที่ 9 (ตารางที่ 11) ชนิดของสารเคลือบผิวมีปฏิสัมพันธ์กับวันที่เก็บรักษาทำให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

2.6 ความสว่างของเนื้อ(L*)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่าเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่0) และวันที่เก็บรักษา (วันที่9) การเคลือบด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % มีค่าลดลงมากที่สุดเท่ากับ 10.171 6.938 5.375 และ 5.060 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเคลือบผิวผลด้วย CMC ความเข้มข้น 0.5 % มีค่าลดลงน้อยที่สุดเท่ากับ 4.204 % การเก็บรักษา วันที่ 3 และ วันที่ 6 , 9 มีความแตกต่างกันทางสถิติกัน(ตารางที่ 12)

2.7 สีเหลืองของเนื้อ (b*)

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่าเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่0) และวันที่เก็บรักษา (วันที่9) การเคลือบด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย Carnauba Wax ความเข้มข้น 5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels

(CMC) ความเข้มข้น 0.5 % มีเปอร์เซ็นต์สีเหลืองของเนื้อลดลงมากที่สุดเท่ากับ 19.270 , 18.150 , 11.532 และ 8.892 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเคลือบด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การ มีค่าลดลงน้อยที่สุดเท่ากับ 3.993 % การเก็บรักษาวันที่ 6 ให้คุณภาพของสีเหลืองของเนื้อดีที่สุด (ตารางที่13) โดยวันที่เก็บรักษาที่มีความแตกต่างทางสถิติ

2.8 ปริมาณวิตามินซี

การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % พบว่า เมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างก่อนวันที่เก็บรักษา (วันที่0) และวันที่เก็บรักษา (วันที่9) การเคลือบด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % การเคลือบผิวผลด้วย distilled water การเคลือบผิวผลด้วย Shellac ความเข้มข้น 25 % มีเปอร์เซ็นต์วิตามินซีลดลงมากที่สุดเท่ากับ 22.385 , 17.727 และ 13.459 เปอร์เซ็นต์ 22.385 % การส่วนเคลือบด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % มีเปอร์เซ็นต์วิตามินซีลดลงน้อยที่สุดเท่ากับ 0.136 และ 3.657 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่14)

9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การเคลือบผิวสละแล้วนำไปเก็บรักษาสละที่อุณหภูมิ 13 ± 2 °C นาน 30 วัน สามารถเก็บรักษาสละได้นาน 21 วันโดยที่คุณภาพภายนอกและภายในไม่เปลี่ยนแปลง การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีการสูญเสียน้ำหนักและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) น้อยที่สุด การเคลือบผิวด้วย Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) ความเข้มข้น 0.5 % และการเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีปริมาณของกรดที่ไทเตรทได้ (TA) ลดลงน้อยที่สุด ส่วนค่าความสว่างของเปลือก (L^*) ค่าสีแดงของเปลือก (a^*) ค่าความสว่างของเนื้อ (L^*) และค่าสีเหลือง (b^*) ดีที่สุด ส่วนการเคลือบด้วย CMC ความเข้มข้น 0.5 % มีการสูญเสียวิตามินซีน้อยที่สุด

2. การเคลือบผิวสละแล้วนำไปเก็บรักษาสละที่อุณหภูมิ 28 ± 2 °C นาน 15 วัน สามารถเก็บรักษาสละได้นาน 9 วันโดยที่คุณภาพภายนอกและภายในไม่เปลี่ยนแปลง การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีการลดลงของน้ำหนักสดและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) น้อยที่สุด การเคลือบผิวผลด้วย CMC ความเข้มข้น 0.5 % มีค่าลดลงของปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ (TA) น้อยที่สุด การเคลือบผิวผลด้วย Carnuba Wax ความเข้มข้น 5 % มีค่าความสว่างเปลือก(L^*) และค่าสีแดงเปลือก (a^*) ลดลงน้อยที่สุด การ

เคลือบผิวผลด้วย CMC ความเข้มข้น 0.5 % มีค่าความสว่างของเนื้อ (L*) ลดลงน้อยที่สุด การเคลือบผิวผลด้วย chitosan ความเข้มข้น 0.5 % มีค่าสีเหลือง (b*) ต่ำที่สุดและมีการสูญเสียวิตามินซีน้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะ

สารเคลือบผิวที่สามารถใช้ได้ดีในการเคลือบผิวผลไม้ชนิดอื่น เช่น ส้ม มะม่วง มังคุด ฯลฯ แต่จากการทดลองนี้จะพบว่าคุณภาพภายนอกและภายในของสละนั้นจะมีความแปรปรวนสูงเนื่องจากสรีระวิทยาของผลสละไม่เหมือนกับผลไม้ชนิดอื่นๆ เนื่องจากเปลือกสละจะมีช่องว่างของเปลือกและช่องว่างระหว่างเนื้อและเปลือกมาก เนื้อประกอบไปด้วยน้ำถึง 80 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้มีอัตราการหายใจและสูญเสียน้ำในผลค่อนข้างสูง เนื่องจากผู้ทำทดลองได้ใช้ความเข้มข้นของสารเคลือบผิวที่ใช้ได้ดีในผลไม้ชนิดอื่น ซึ่งทำให้ความเข้มข้นของสารเคลือบผิวที่ใช้อาจไม่มีความเข้มข้นที่เหมาะสม จึงทำให้การเก็บรักษามีระยะเวลาที่สั้นเกินไป การทดลองในระยะต่อไปควรศึกษาความเข้มข้นของสารที่เคลือบผิวที่เหมาะสมและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ควบคู่กันไป

10.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผู้ประกอบการที่ส่งออกสละไปจำหน่าย ร้านจำหน่ายสละในจังหวัดจันทบุรี ได้มีวิธีการรักษาคุณภาพสละหลังเก็บเกี่ยวให้นานขึ้น

11.คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคุณศิริพร เต็งรัง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร ที่อนุเคราะห์สาร Carboxymethylcellulose from Durian Peels (CMC) และ ดร.อภิตา บุญศิริ ศูนย์เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน ที่อนุเคราะห์สาร Shellac 25 % ในการทำการทดลองในครั้งนี้

12.เอกสารอ้างอิง

กลุ่มมาตรฐานพืชและผลิตภัณฑ์ สำนักกำหนดมาตรฐาน สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ.

มาตรฐานสินค้าเกษตร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.acfs.go.th> (วันที่ค้นข้อมูล : 25 พฤศจิกายน 2556).

ชัยรัตน์ นันทภัทร์, ดวงพร สารระมาศ และอนรรณี วิทยาปัญญานนท์. (2543). การเคลือบผิวมังคุดด้วยไคโตซาน.

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://fic.nfi.or.th> (วันที่ค้นข้อมูล : 29 พฤศจิกายน 2556).

พิมพีใจ สีหะนาม และदनัย บุญเกียรติ. ผลของการเคลือบผิวด้วยไคโตซานต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของ

ผลสตรอเบอร์รี่พันธุ์พระราชทาน 72. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.phtnet.org> (วันที่ค้นข้อมูล : 25 พฤศจิกายน 2556).

วรรณมณฑน์ ชาญจารุจิตร, อนุวัตร แจ้งชัด และกมลวรรณ แจ้งชัด. 2552. ผลของสารเคลือบผิวต่อคุณภาพการ

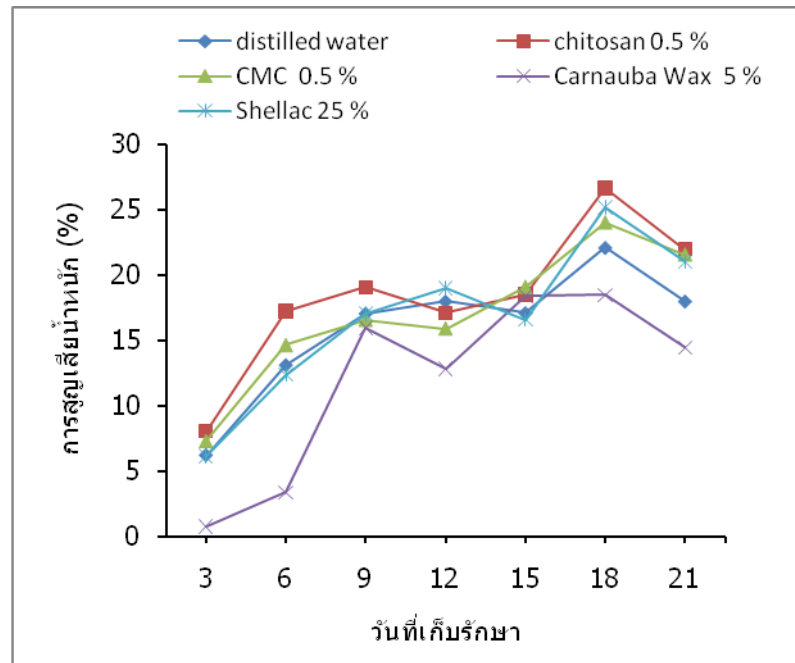
เก็บรักษามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://kucon.lib.ku.ac.th> (วันที่ค้นข้อมูล : 19 กุมภาพันธ์ 2557).

อภิธา บุญศิริ และคณะ. สารเคลือบผิวเพื่อยืดอายุการเก็บรักษายืดอายุการเก็บรักษาผลไม้คงความสดลด

เน่าเสีย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.rdi.ku.ac.th> (วันที่ค้นข้อมูล : 26 พฤศจิกายน 2556).

AOAC. 2000. Official Method of Analysis. Association of Official Analytical Chemist. EUA.

13.ภาคผนวก



ภาพที่ 1 การสูญเสียน้ำหนักของผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $13 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

ตารางที่ 1 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ของผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $13 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

วันที่เก็บรักษา	ชนิดของสารเคลือบ					เฉลี่ยวัน
	distilled water	chitosan 0.5 %	CMC 0.5 %	Carnauba Wax 5 %	Shellac 25 %	
0	16.200	17.233	16.767	15.833	16.167	16.440 a
3	17.000	16.533	15.467	16.467	16.467	16.387 a
6	15.800	15.333	17.133	15.533	15.933	15.947 a
9	15.600	16.333	16.667	15.133	15.733	15.893 a
12	16.400	16.333	15.933	16.667	15.867	16.240 a
15	16.667	15.600	15.600	15.733	16.800	16.080 a
18	15.733	15.667	15.733	14.867	15.533	15.507 a
21	17.033	16.267	15.867	15.267	16.333	16.153 a
เฉลี่ย (สารเคลือบ)	16.304 a	16.163 a	16.146 a	15.688 a	16.104 a	16.081
% ลดลง (+-)	+5.142	5.606	1.911	3.575	1.008	

CV (a) = 4.2 % CV (b) = 7.0 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (TA) ของผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 2 °C

วันที่เก็บรักษา	ชนิดสารเคลือบ					เฉลี่ย วัน
	distilled water	chitosan 0.5 %	CMC 0.5 %	Carnauba Wax 5 %	Shellac 25 %	
0	0.403 a	0.463 a	0.387 a	0.380 a	0.450 a	0.410
3	0.327 b	0.340 b	0.320 abc	0.360 ab	0.337 bc	0.337
6	0.347 ab	0.450 a	0.333 abc	0.333 ab	0.370 b	0.367
9	0.307 bc	0.270 c	0.327 abc	0.333 ab	0.313 bc	0.310
12	0.320 b	0.347 b	0.307 bc	0.350 ab	0.333 bc	0.331
15	0.320 b	0.327 bc	0.353 ab	0.333 ab	0.310 bc	0.328
18	0.287 bc	0.267 c	0.317 bc	0.293 bc	0.287 c	0.290
21	0.247 c	0.297 bc	0.267 c	0.250 c	0.277 c	0.278
เฉลี่ย (สารเคลือบ)	0.320	0.345	0.326	0.329	0.335	0.331
% ลดลง (+ -)	38.710	35.854	31.008	34.211	38.440	

CV (a) = 11.18 % CV (b) = 11.15 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ความสว่างของเปลือก(L*) สลະสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 2 °C

ชนิดของสารเคลือบ						
วันที่เก็บรักษา	distilled water	chitosan 0.5 %	CMC 0.5 %	Carnauba Wax 5 %	Shellac 25 %	เฉลี่ยวัน
0	39.700	39.133	39.267	35.833	37.700	38.267 a
3	32.967	33.167	35.133	34.067	34.267	33.920 d
6	35.700	32.300	35.000	32.900	32.733	33.727 d
9	33.967	33.600	33.667	33.167	33.433	33.567 d
12	35.600	33.667	34.000	33.400	37.733	34.880 cd
15	38.733	38.533	37.400	35.533	35.667	37.173 ab
18	37.400	37.767	37.733	34.767	37.533	37.040 ab
21	36.833	36.867	35.867	33.100	34.500	35.433 bc
เฉลี่ย (สารเคลือบ)	36.363 a	35.629 a	36.008a	34.096 b	35.446a	35.508
% การลดลง(+ -)	7.222	5.791	8.659	3.111	8.849	-
CV (a) = 5.2 %	CV (b) = 6.1 %					

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 สีแดงของเปลือก (a*) ผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 2 °C

วันที่เก็บรักษา	ชนิดของสารเคลือบ					เฉลี่ยวัน
	distilled water	chitosan 0.5 %	CMC 0.5 %	Carnauba Wax 5 %	Shellac 25 %	
0	27.700	26.800	28.600	27.000	27.967	27.613 a
3	28.100	28.767	29.100	31.733	29.400	29.420 a
6	27.200	27.167	25.700	31.500	28.700	28.053 a
9	22.300	22.067	22.400	32.267	26.433	25.093 b
12	21.900	23.733	22.500	28.200	26.667	24.600 b
15	23.633	22.667	22.033	29.933	20.367	23.727 bc
18	19.633	22.333	18.800	28.233	20.900	21.980 cd
21	20.067	20.600	18.700	22.533	19.433	20.267 d
เฉลี่ย (สารเคลือบ)	23.817 bc	24.267bc	23.479c	28.925a	24.983b	25.094
% ลดลง(+ -)	27.556	23.135	34.616	16.545	28.548	-

CV (a) = 8.4 % CV (b) = 10.2 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ความสว่างของเนื้อ(L*) ผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 2 °C

วันที่เก็บรักษา	ชนิดของสารเคลือบ					เฉลี่ยวัน
	distilled water	chitosan 0.5 %	CMC 0.5 %	Carnauba Wax 5 %	Shellac 25 %	
0	69.000	69.967	68.567	68.333	69.800	69.133 a
3	62.867	66.967	65.067	67.900	65.600	65.680 b
6	66.367	65.600	62.933	65.767	66.567	65.447 bc
9	63.967	62.633	66.400	64.600	66.467	64.813 bc
12	62.333	63.300	59.033	67.300	63.933	63.180 cd
15	63.700	61.267	61.867	67.333	63.267	63.487 bcd
18	62.400	61.233	62.800	62.333	63.033	62.360 d
21	62.333	64.267	62.667	63.600	64.100	63.393 bcd
เฉลี่ย (สารเคลือบ)	64.121 b	64.404 b	63.667 b	65.896 a	65.346 ab	64.687
% การลดลง(+ -)	9.667	8.147	8.605	6.927	8.622	-

CV (a) = 2.9 % CV (b) = 4.5 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 สีเหลืองของเนื้อ (b*) ผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 2 °C

วันที่เก็บรักษา	ชนิดของสารเคลือบ					เฉลี่ยวัน
	distilled water	chitosan 0.5 %	CMC 0.5 %	Carnauba Wax 5 %	Shellac 25 %	
0	38.933	35.067	33.467	34.967	37.967	35.967 a
3	31.867	36.033	35.500	39.200	35.267	35.573 a
6	35.433	35.700	37.367	34.500	35.233	35.647 a
9	34.500	35.700	38.267	39.133	32.467	36.013 a
12	32.067	31.767	30.067	36.033	34.233	32.833 b
15	32.467	32.600	31.833	37.567	37.000	34.293 ab
18	31.867	31.500	32.467	34.600	32.467	32.580 b
21	32.333	35.033	29.333	34.400	31.200	32.573 b
เฉลี่ย (สารเคลือบ)	33.683 b	34.175 b	33.538 b	36.300 a	34.479 b	34.435
% การลดลง(+ -)	16.956	0.097	12.335	1.622	17.824	-

CV (a) = 7.2 % CV (b) = 10.1 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

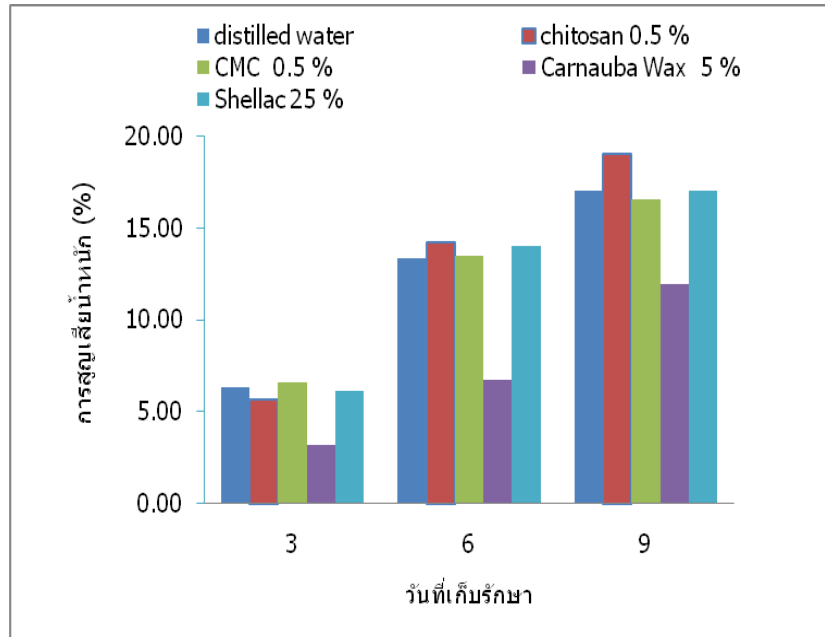
ตารางที่ 7 ปริมาณวิตามินซีของผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 ± 2 °C

วันที่เก็บรักษา	ชนิดของสารเคลือบ					เฉลี่ยวัน
	distilled water	chitosan 0.5 %	CMC 0.5 %	Carnauba Wax 5 %	Shellac 25 %	
0	4.987 a	4.433 ab	4.020 ab	4.990 bc	5.127 b	4.711
3	4.800 ab	5.333 a	3.467 ab	4.000 cd	3.467 c	4.213
6	3.733 b	3.170 c	3.603 ab	3.740 d	4.010 c	3.651
9	3.733 b	3.880 bc	4.020 ab	3.880 cd	3.873 c	3.877
12	4.330 ab	4.330 ab	4.600 a	6.227 a	3.923 c	4.682
15	4.160 ab	4.713 ab	4.010 ab	5.680 ab	6.650 a	5.043
18	2.493 c	3.587 bc	3.733 ab	4.157 cd	2.900 c	3.374
21	2.630 c	3.040 c	3.187 b	3.457 d	2.900 c	3.043
เฉลี่ย (สารเคลือบ)	3.858	4.061	3.830	4.516	4.106	4.074
% การลดลง(+ -)	47.236	31.426	20.722	30.722	43.437	-

CV (a) = 23.8 % CV (b) = 15.5 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT



ภาพที่ 2 การสูญเสียน้ำหนักของผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28 ± 2 °C

ตารางที่ 8 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด(TSS)ผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28 ± 2 °C

ชนิดของสารเคลือบ	วันที่เก็บรักษา				เฉลี่ย (สารเคลือบ)	% ลดลง(+ -)
	0	3	6	9		
distilled water	16.200	16.467	15.133	15.467	15.817ab	4.525
chitosan 0.5 %	17.233	16.933	14.467	14.733	15.842ab	14.508
CMC 0.5 %	16.767	16.067	15.867	15.267	15.992a	8.947
Carnauba Wax 5 %	15.833	16.067	14.667	15.933	15.625ab	0.631
Shellac 25 %	16.160	16.067	13.867	15.800	15.475b	2.228
เฉลี่ยวัน	16.440a	16.320a	14.800c	15.440b	15.750	-

CV (a) = 2.7 % CV (b) = 5.2 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) ของผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$

ชนิดของสารเคลือบ	วันที่เก็บรักษา				เฉลี่ย (สารเคลือบ)	% ลดลง (+ -)
	0	3	6	9		
distilled water	0.347b	0.347ab	0.293a	0.267ab	0.313	23.055
chitosan 0.5 %	0.463a	0.380a	0.300a	0.267ab	0.353	42.333
CMC 0.5 %	0.353b	0.347ab	0.297a	0.320a	0.329	9.341
Carnauba Wax 5 %	0.303ab	0.327ab	0.303a	0.250c	0.296	17.492
Shellac 25 %	0.450a	0.320b	0.273a	0.263b	0.327	27.334
เฉลี่ยวัน	0.373	0.344	0.293	0.284	0.324	-

CV (a) = 10.0 % CV (b) = 9.0 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 10 ความสว่างของเปลือกสละ(L*)ผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$

ชนิดของสารเคลือบ	วันที่เก็บรักษา				เฉลี่ย (สารเคลือบ)	% ลดลง(+ -)
	0	3	6	9		
distilled water	38.733	37.667	37.400	36.367	37.542a	6.110
chitosan 0.5 %	37.033	39.633	36.133	36.867	37.417a	1.004
CMC 0.5 %	38.433	37.767	37.400	34.667	37.066a	3.555
CarnaubaWax 5 %	35.833	38.300	36.100	34.967	36.300a	0.740
Shellac 25 %	35.667	36.033	36.933	35.233	35.967a	1.217
เฉลี่ยวัน	37.139a	37.880a	36.793a	35.620b	36.758	-

CV (a) = 7.3 % CV (b) = 5.6 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 11 สีแดงของเปลือก (a*) ผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28 ± 2 °C

ชนิดของสารเคลือบ	วันที่เก็บรักษา				เฉลี่ย (สารเคลือบ)	%ลดลง (+ -)
	0	3	6	9		
distilled water	27.700a	26.067b	24.733b	18.667b	24.292	32.611
chitosan 0.5 %	26.800a	28.100ab	22.433b	17.500b	23.708	34.702
CMC 0.5 %	28.600a	25.867b	23.800b	17.233b	23.875	39.746
Carnauba 5 %	27.000a	30.833a	30.233a	24.667a	28.183	10.627
Shellac 25 %	27.667a	27.000ab	22.267b	22.567a	24.950	18.335
เฉลี่ยวัน	27.613	27.573	24.693	20.127	25.002	-
CV (a) = 7.9 %		CV (b) = 8.8 %				

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 12 ความสว่างของเนื้อ (L*) ผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28 ± 2 °C

ชนิดของสารเคลือบ	วันที่เก็บรักษา				เฉลี่ย (สารเคลือบ)	%ลดลง (+ -)
	0	3	6	9		
distilled water	70.633	70.533	66.867	65.733	68.442a	6.938
chitosan 0.5 %	70.467	70.967	68.567	63.300	68.325a	10.171
CMC 0.5 %	71.367	69.467	65.800	68.367	68.750a	4.204
Carnauba 5 %	72.567	72.933	66.633	68.667	70.200a	5.375
Shellac 25 %	71.933	69.467	66.700	68.300	69.100a	5.060
เฉลี่ยวัน	71.393a	70.673a	66.913b	66.873b	68.963	-
CV (a) = 3.0 %		CV (b) = 3.5 %				

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 13 สีเหลืองของเนื้อ (b*)ผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28 ± 2 °C

ชนิดของสารเคลือบ	วันที่เก็บรักษา				เฉลี่ย (สารเคลือบ)	%ลดลง (+ -)
	0	3	6	9		
distilled water	38.933	34.433	33.500	31.867	34.683a	18.150
chitosan 0.5 %	35.067	37.633	34.000	33.667	35.092a	3.993
CMC 0.5 %	36.733	37.133	34.800	33.467	35.533a	8.892
Carnauba 5 %	34.400	32.900	36.700	30.433	33.608a	11.532
Shellac 25 %	37.697	34.767	34.833	30.433	34.500a	19.270
เฉลี่ยวัน	35.967a	35.373a	34.767ab	32.627b	34.683	-

CV (a) = 8.8 % CV (b) = 8.9 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 14 ปริมาณวิตามินซีของผลสละสุมาลีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28 ± 2 °C

ชนิดของสารเคลือบ	วันที่เก็บรักษา				เฉลี่ย (สารเคลือบ)	%ลดลง(+ -)
	0	3	6	9		
distilled water	4.987	3.200	4.150	4.103	4.110a	17.727
chitosan 0.5 %	4.433	3.467	3.317	4.427	3.911a	0.136
CMC 0.5 %	4.020	4.000	3.880	3.873	3.943a	3.657
Carnauba 5 %	4.990	3.200	4.297	3.873	4.090a	22.385
Shellac 25 %	5.127	4.000	3.880	4.437	4.361a	13.459
เฉลี่ยวัน	4.711a	3.573c	3.905bc	4.143b	4.083	-

CV (a) = 16.4 % CV (b) = 14.0 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

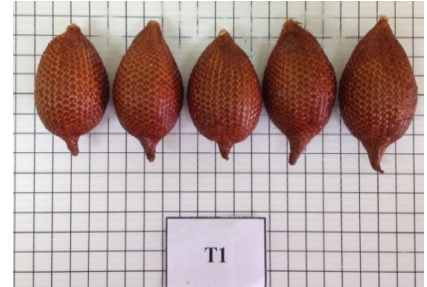
ภาพที่ 3 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเปลือกสละหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $13 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

ชนิดสารเคลือบ

วันที่ 0

วันที่ 21

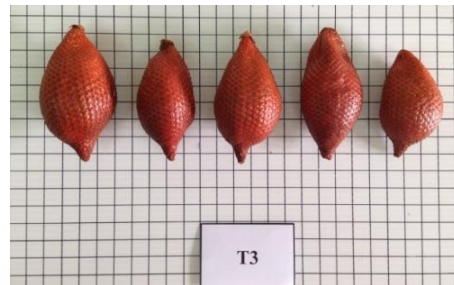
distilled water



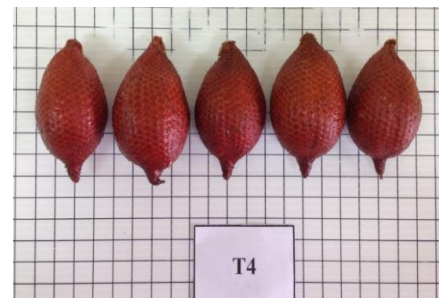
chitosan 0.5 %



CMC 0.5 %



Carnauba 5 %



Shellac 25 %



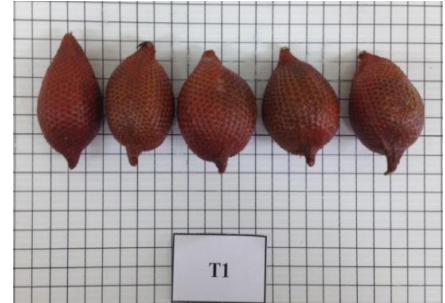
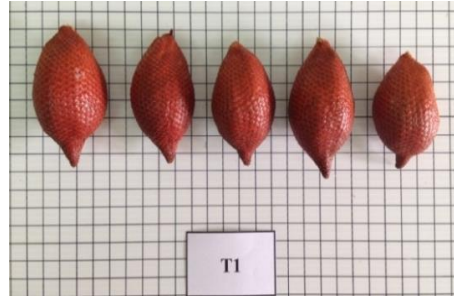
ภาพที่ 4 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเปลือกสละหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $28 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

ชนิดสารเคลือบ

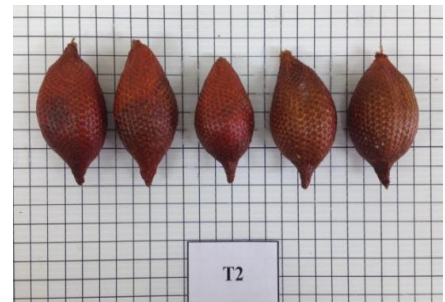
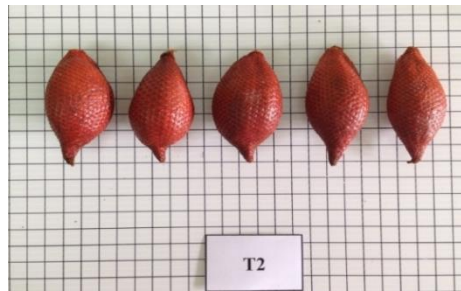
วันที่ 0

วันที่ 9

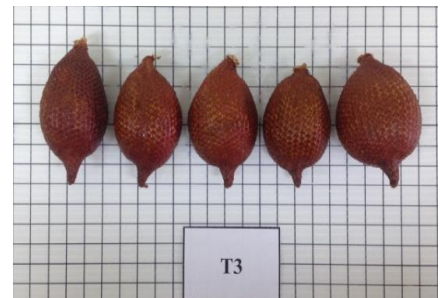
distilled water



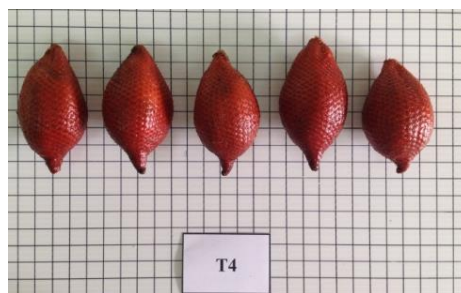
chitosan 0.5 %



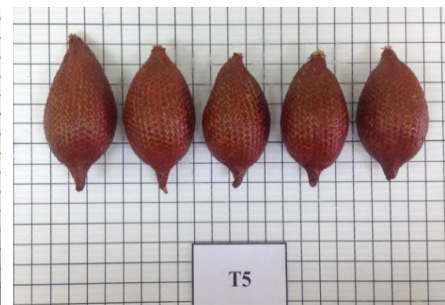
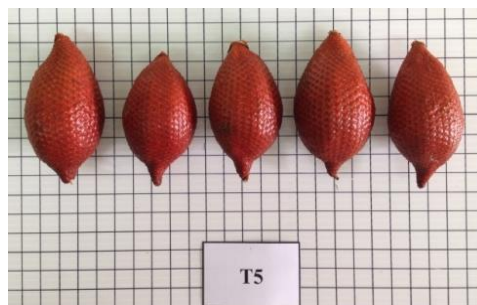
CMC 0.5 %



Carnauba 5 %



Shellac 25 %



ภาพที่ 5 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเนื้อสละหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $18 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

ชนิดสารเคลือบ

วันที่ 0

วันที่ 21

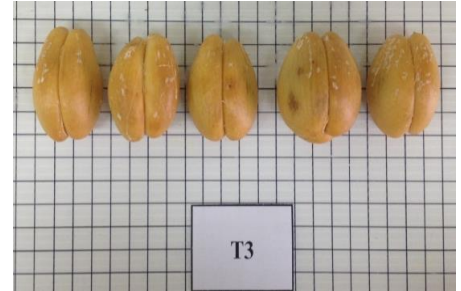
distilled water



chitosan 0.5 %



CMC 0.5 %








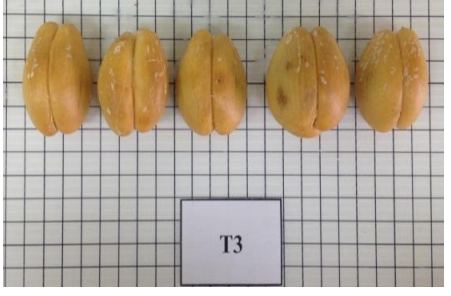

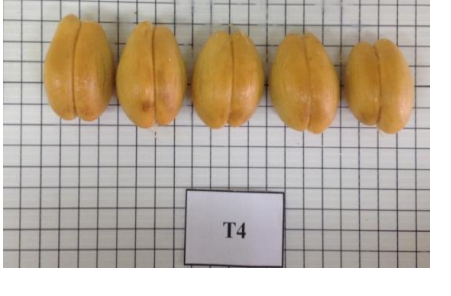
Carnauba 5 %



Shellac 25 %



ภาพที่ 6 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเนื้อสละหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $28 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

ชนิดสารเคลือบ	วันที่ 0	วันที่ 9
distilled water		
chitosan 0.5 %		
CMC 0.5 %		
Carnauba 5 %		
Shellac 25 %	