

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

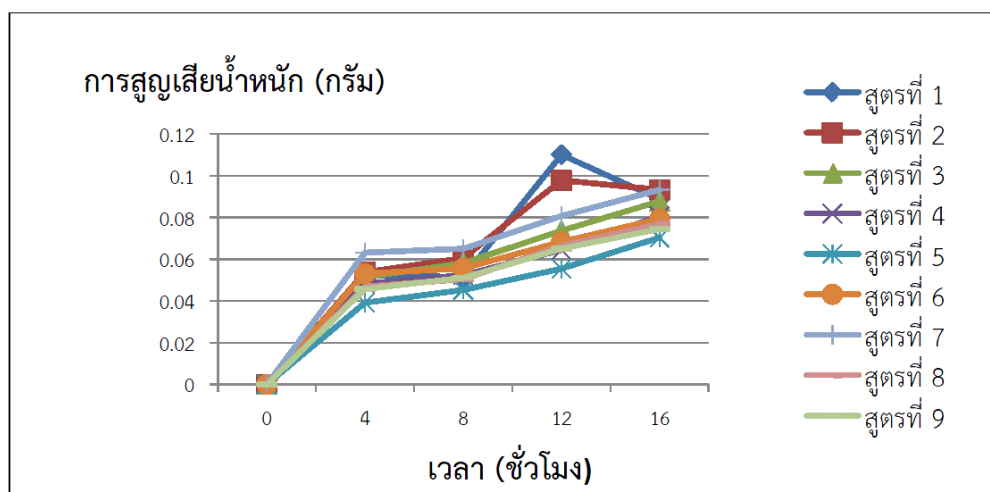
4.1 การทดลองที่ 1 หาสารเคลือบผิวที่เหมาะสมในการเคลือบมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภค

การหาสูตรสารเคลือบผิวมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภค 2 ชนิด คือ โซเดียมอัลจิเนต และ เจลแลนกัม ตามแผนการทดลองแบบ Box-Behnken ดังแสดงในภาคผนวกตารางที่ 1 ค และ 2 ค โดยเก็บรักษาไว้ในโถปิดสนิทที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 98.9% (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) และที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 33.3% (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) พร้อมชั่งน้ำหนักทุก 4 ชั่วโมง เพื่มาคำนวณหาค่าการซึมผ่านของไอน้ำ (WVR) ต่อไป ได้ผลการทดลองดังนี้

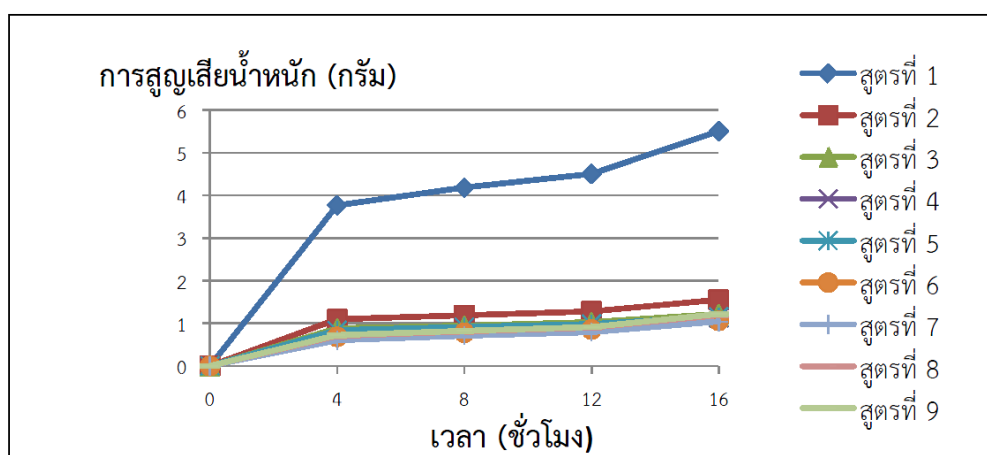
สารเคลือบอัลจิเนต

ขึ้นมะม่วงตัดแต่งที่เคลือบด้วยอัลจิเนตที่เก็บรักษาไว้ในโถปิดสนิทที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 98.9% (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยมีช่วงการสูญเสียน้ำหนักในสูตรที่ 1 – 9 ดังนี้ 0-0.0886 , 0-0.0931 , 0-0.0877 , 0-0.0805 , 0-0.0703, 0-0.0792 , 0-0.0931, 0-0.0769 และ 0-0.0744 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.1) และในขึ้นมะม่วงตัดแต่งที่เคลือบด้วยอัลจิเนตที่เก็บรักษาไว้ในโถปิดสนิทที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 33.3% (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา และสูญเสียน้ำหนักมากในสูตรที่ 1 โดยมีช่วงการสูญเสียน้ำหนักในสูตรที่ 1 – 9 ดังนี้ 0-5.511 , 0-1.5491 , 0-1.2150 , 0-1.1300 , 0-1.1506 , 0-1.0582 , 0-1.0386 , 0-1.1844 และ 0-1.2158 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2) เมื่มาคำนวณหาค่าการซึมผ่านของไอน้ำ (WVR) จะได้ว่า ขึ้นมะม่วงตัดแต่งที่เคลือบด้วยอัลจิเนตที่เก็บรักษาไว้ในโถปิดสนิทที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 98.9% (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) สูตรที่ 1- 9 เท่ากับ 84.75, 95.27, 112.84, 123.87, 144.52, 118.88, 100.58, 126.75 และ 129.67 ตามลำดับและในขึ้นมะม่วงตัดแต่งที่เคลือบด้วยอัลจิเนตที่เก็บรักษาไว้ในโถปิดสนิทที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 33.3% (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) สูตรที่ 1- 9 เท่ากับ 1.68, 5.89, 7.38, 7.85, 7.73, 9.02, 9.67, 8.46 และ 8.24 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.1

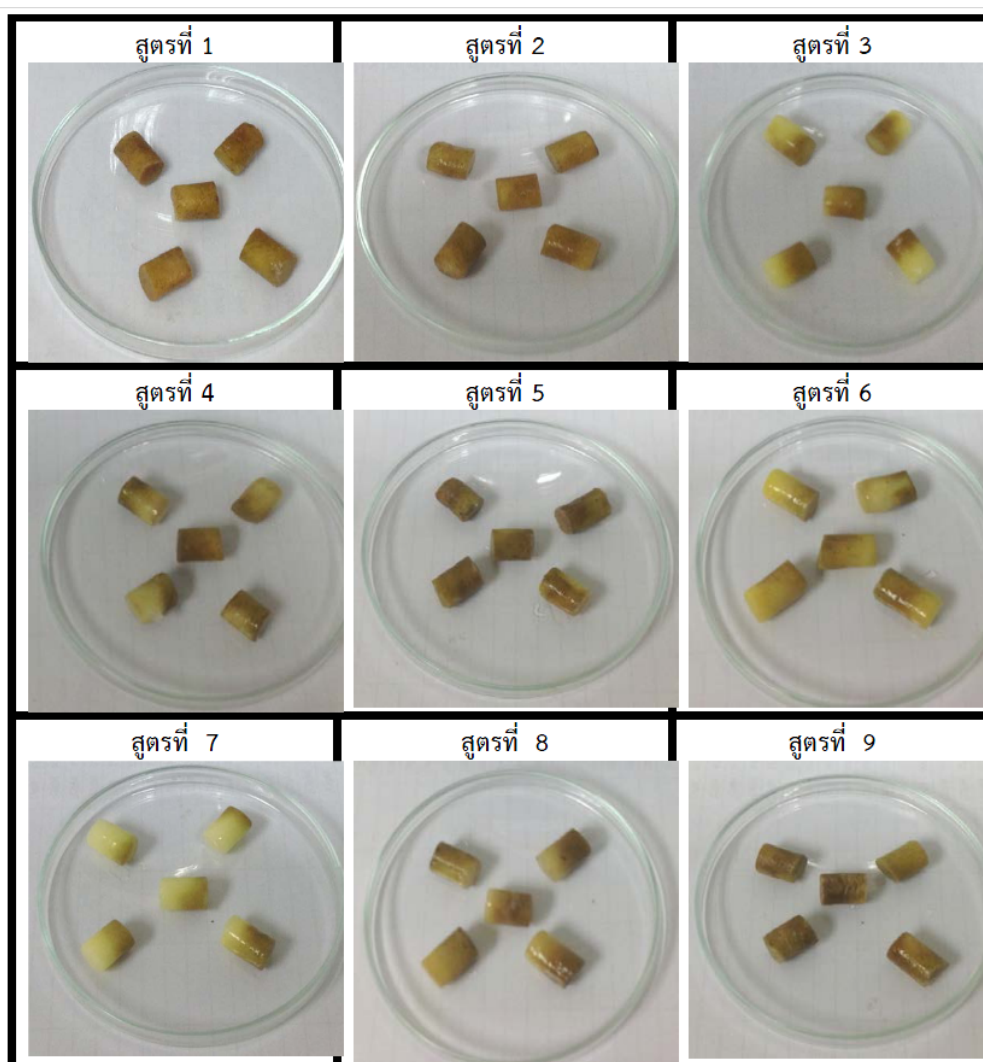
ลักษณะปรากฏของขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโศกที่เคลือบด้วยอัลจินตเก็บรักษาใน ความชื้นสัมพัทธ์ 98.9 % (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) จะพบว่า ขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่ง พร้อมบริโศกที่เคลือบด้วยอัลจินตสูตรที่ 7 มีลักษณะดีกว่าสูตรอื่น คือสูตรอื่นเกิดสีน้ำตาลที่ขึ้นมะม่วงเมื่อเก็บ รักษาเป็นเวลา 16 ชั่วโมง แต่ขณะที่ สูตรที่ 7 ยังคงมีสีเขียวอยู่ไม่มีสีน้ำตาลเกิดขึ้นที่ผิวเพียงเล็กน้อยบริเวณเนื้อ ติดเปลือก (ภาพที่ 4.3) ในลักษณะปรากฏของขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโศกที่เคลือบด้วยอัลจินต เก็บรักษาในความชื้นสัมพัทธ์ 33.3 % (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) พบว่า ขึ้นมะม่วง เขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโศกจะมีลักษณะเหี่ยวในทุกสูตร แต่ในสูตรที่ 7 ไม่มีการเกิดสีน้ำตาลที่ขึ้นมะม่วง ในขณะที่สูตรอื่นเกิดสีน้ำตาลที่ผิวเพียงเล็กน้อย (ภาพที่ 4.4)



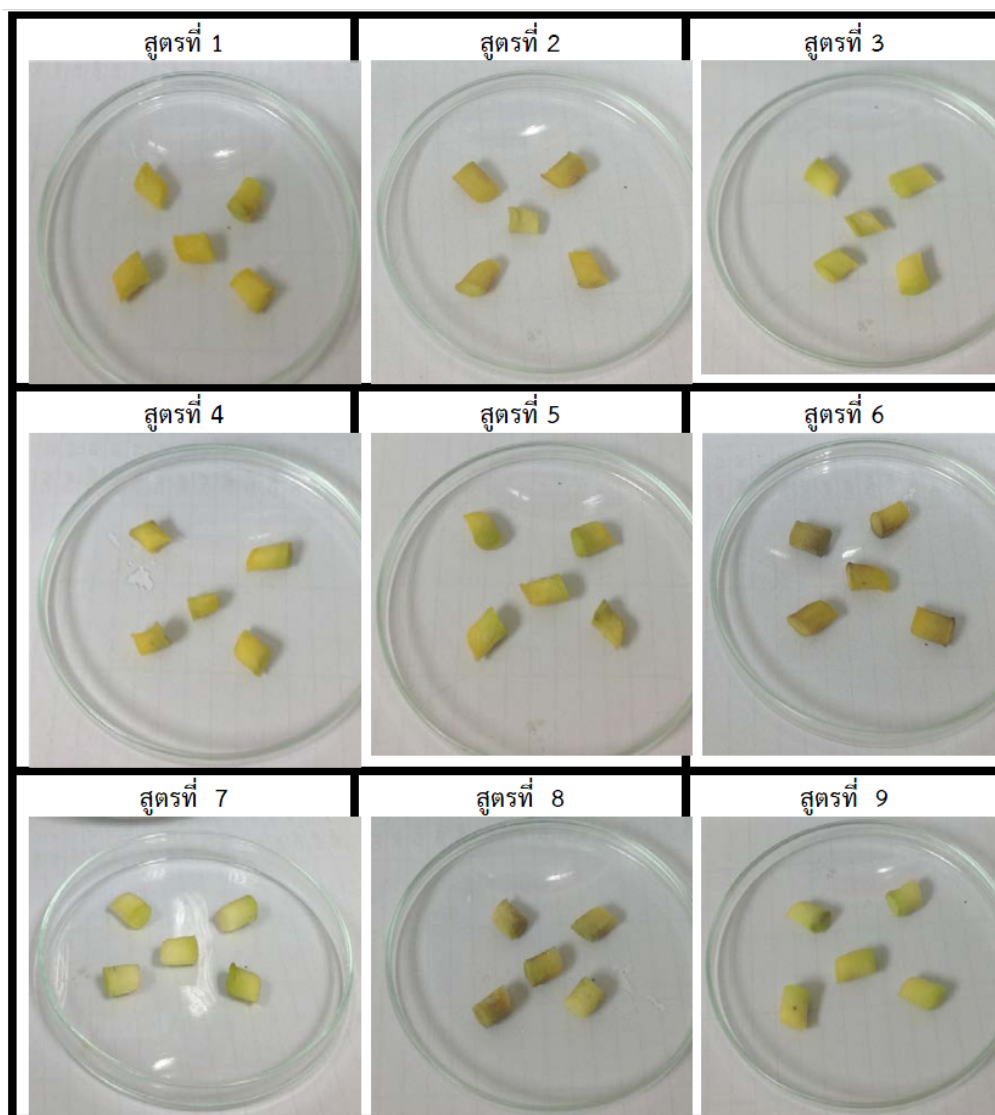
ภาพที่ 4.1 การสูญเสียน้ำหนักของสารเคลือบอัลจินตในแต่ละสูตร ที่เก็บรักษาในความชื้นสัมพัทธ์ 98.9% (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น)



ภาพที่ 4.2 การสูญเสียน้ำหนักของสารเคลือบอัลจินตในแต่ละสูตร ที่เก็บรักษาในความชื้นสัมพัทธ์ 33.3% (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น)



ภาพที่ 4.3 ลักษณะปรากฏของชิ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจินตเก็บรักษาใน
ความชื้นสัมพัทธ์ 98.9 % (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) เป็นเวลา 16 ชั่วโมง



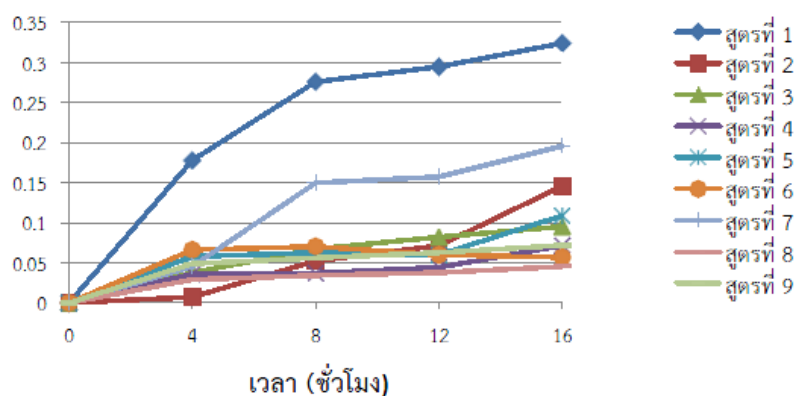
ภาพที่ 4.4 ลักษณะปรากฏของชิ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจิเนต เก็บรักษาใน
ความชื้นสัมพัทธ์ 33.3 % (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) เป็นเวลา 16 ชั่วโมง

สารเคลือบเจลแลนแก้ม

ขึ้นมะม่วงตัดแต่งที่เคลือบด้วยเจลแลนแก้มที่เก็บรักษาไว้ในโถปิดสนิทที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 98.9% (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยมีช่วงการสูญเสียน้ำหนักในสูตรที่ 1 – 9 ดังนี้ 0-0.3243 , 0-0.1460 , 0-0.0953 , 0-0.0953 , 0-0.0715 , 0-0.1087 , 0-0.0569 , 0-0.1958 , 0-0.0455 และ 0-0.0717 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.5) และในขึ้นมะม่วงตัดแต่งที่เคลือบด้วยอัลจินต์ที่เก็บรักษาไว้ในโถปิดสนิทที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 33.3% (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยมีช่วงการสูญเสียน้ำหนักในสูตรที่ 1 – 9 ดังนี้ 0-1.1363 , 0-1.3065 , 0-1.2574 , 0-1.1226 , 0-1.5181 , 0-1.0959 , 0-1.3336 , 0-1.2017 และ 0-1.2267 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.6) เมื่อคำนวณหาค่าการซึมผ่านของไอน้ำ (WVR) จะได้ว่า ขึ้นมะม่วงตัดแต่งที่เคลือบด้วยเจลแลนแก้มที่เก็บรักษาไว้ในโถปิดสนิทที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 98.9% (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) สูตรที่ 1- 9 เท่ากับ 0.0122, 0.0057, 0.0037, 0.0024, 0.0035, 0.0017, 0.0080, 0.0016 และ 0.0025 ตามลำดับและในขึ้นมะม่วงตัดแต่งที่เคลือบด้วย เจลแลนแก้มที่เก็บรักษาไว้ในโถปิดสนิทที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 33.3% (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) สูตรที่ 1- 9 เท่ากับ 0.0371, 0.0433, 0.0410, 0.0370, 0.0511, 0.0359, 0.0444, 0.0396 และ 0.0404 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.1

ลักษณะปรากฏของขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนแก้มเก็บรักษาในความชื้นสัมพัทธ์ 98.9 % (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) จะพบว่า ขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนแก้มสูตรที่ 1 มีลักษณะดีกว่าสูตรอื่น คือสูตรอื่นเกิดสีน้ำตาลจนดำที่ขึ้นมะม่วงเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 16 ชั่วโมง แต่ขณะที่ สูตรที่ 1 ยังคงมีสีเขียว (ภาพที่ 4.7) ในลักษณะปรากฏของขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนแก้มเก็บรักษาในความชื้นสัมพัทธ์ 33.3 % (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) พบว่า ขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภคจะมีลักษณะเขียวในทุกสูตร แต่ในสูตรที่ 1 ไม่มีการเกิดสีน้ำตาลที่ขึ้นมะม่วง (ภาพที่ 4.8)

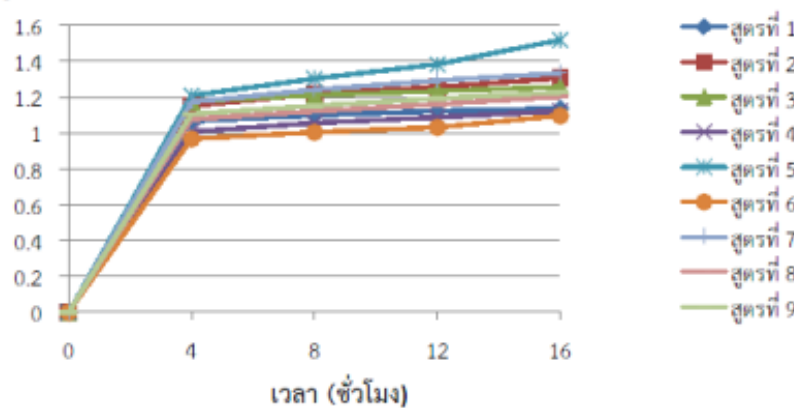
การสูญเสียน้ำหนัก (กรัม)



ภาพที่ 4.5 การสูญเสียน้ำหนักของสารเคลือบเจลแลนกันในแต่ละสูตร ที่เก็บรักษาในความชื้น

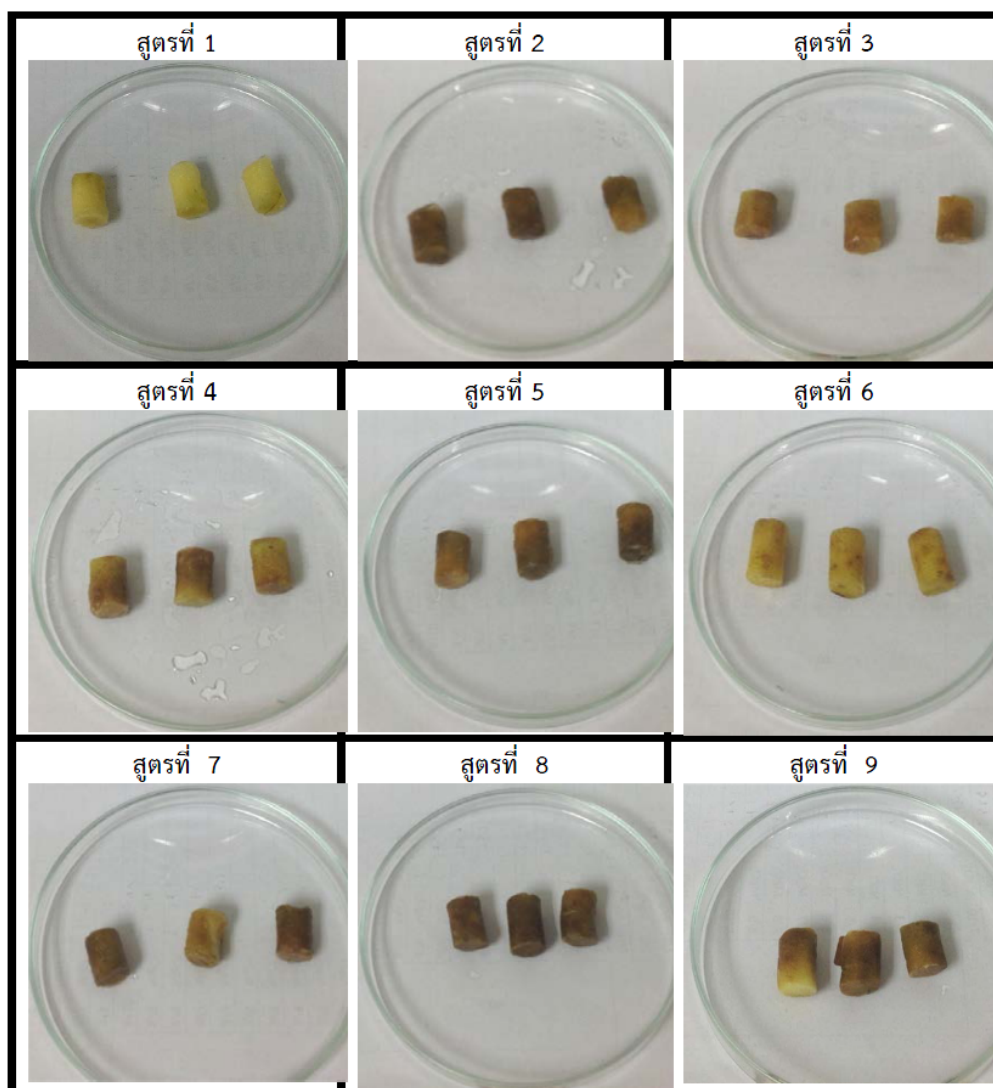
สัมพัทธ์ 98.9% (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น)

การสูญเสียน้ำหนัก (กรัม)

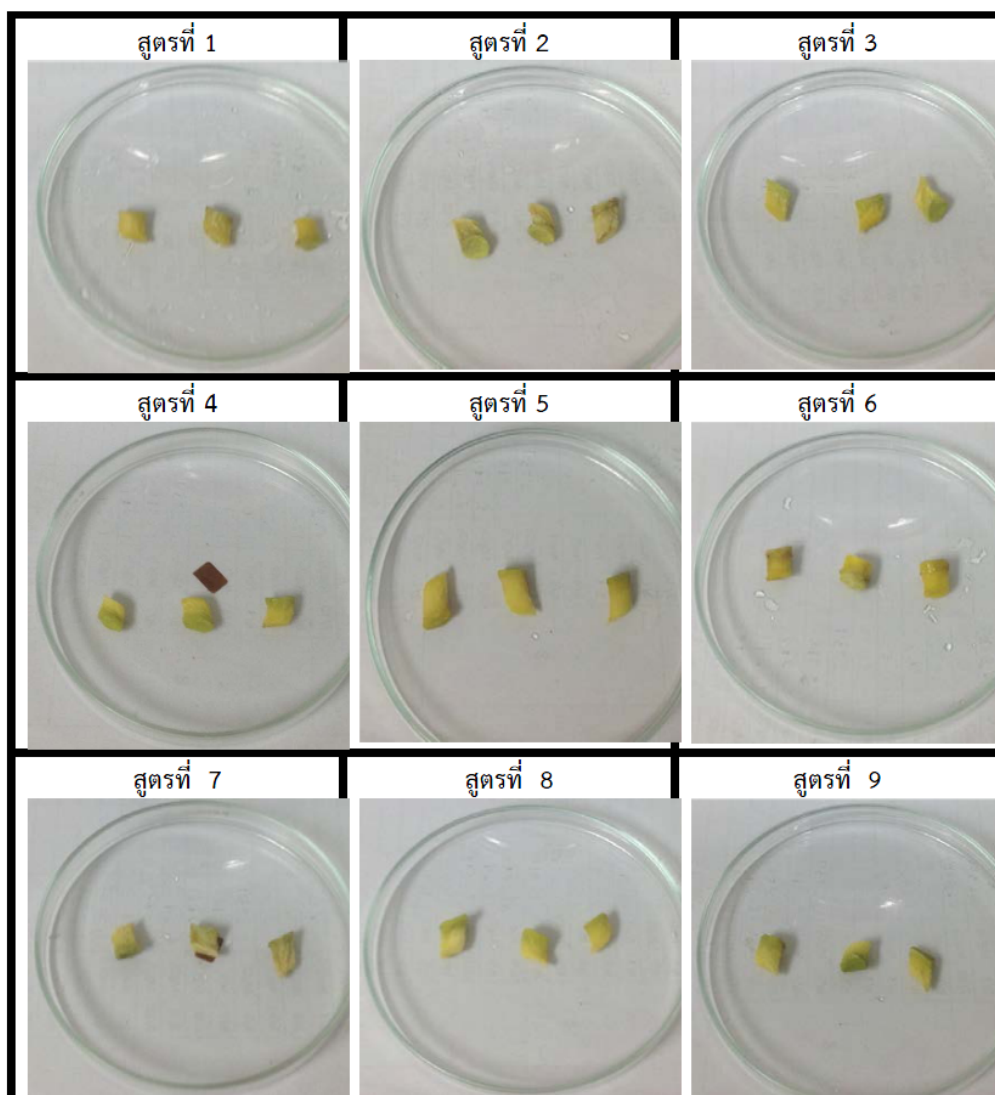


ภาพที่ 4.6 การสูญเสียน้ำหนักของสารเคลือบเจลแลนกันในแต่ละสูตร ที่เก็บรักษาในความชื้น

สัมพัทธ์ 33.3% (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น)



ภาพที่ 4.7 ลักษณะปรากฏของชิ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัม เก็บรักษาใน
ความชื้นสัมพัทธ์ 98.9 % (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) เป็นเวลา 16 ชั่วโมง



ภาพที่ 4.8 ลักษณะปรากฏของชิ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกัม เก็บรักษาใน
ความชื้นสัมพัทธ์ 33.3 % (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) เป็นเวลา 16 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.1 ค่าการซึมผ่านของไอน้ำ(WVR) ของสารเคลือบอัลจิเนตและเจลแลนกัมในแต่ละสูตรสารเคลือบที่ความชื้นสัมพัทธ์ 98.9% (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) และที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 33.3% (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น)

ค่าการซึมผ่านของไอน้ำ(WVR)				
สูตร	อัลจิเนต		เจลแลนกัม	
	โซเดียมคลอไรด์	แมกนีเซียมคลอไรด์	โซเดียมคลอไรด์	แมกนีเซียมคลอไรด์
1	84.755	1.683	0.0122	0.0371
2	95.277	5.892	0.0057	0.0433
3	112.848	7.388	0.0037	0.0410
4	123.872	7.856	0.0024	0.0370
5	144.524	7.737	0.0035	0.0511
6	118.885	9.028	0.0017	0.0359
7	100.580	9.670	0.0080	0.0444
8	126.750	8.464	0.0016	0.0396
9	129.676	8.240	0.0025	0.0404

จากผลจะพบว่า ค่าการสูญเสียไอน้ำหนักของขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่เคลือบด้วยสารเคลือบอัลจิเนตและขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่เคลือบด้วยสารเคลือบเจลแลนกัมจะมีการสูญเสียไอน้ำหนักที่เพิ่มสูงขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาโดยขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่เคลือบด้วยสารเคลือบอัลจิเนตและขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่เคลือบด้วยสารเคลือบเจลแลนกัมที่เก็บรักษาไว้ในโถปิดสนิทที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 33.3 % (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) จะมีการสูญเสียไอน้ำหนักมากกว่าที่เก็บรักษาไว้ในโถปิดสนิทที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 98.9 % (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) เนื่องจาก การเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 33.3 % (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมากกว่าขึ้นมะม่วง จึงเกิดการซึมผ่านของน้ำในขึ้นมะม่วงออกสู่อากาศในโถปิดสนิทเพื่อปรับความชื้นในขึ้นมะม่วงให้เท่าความชื้นของอากาศในโถปิดสนิท ในขณะที่การเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 98.9 % (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) มีความชื้นสัมพัทธ์สูงมากกว่าขึ้นมะม่วง จึงเกิดการซึมผ่านของน้ำในอากาศในโถปิดสนิทเข้าสู่ขึ้นมะม่วงเพื่อปรับความชื้นในขึ้นมะม่วงให้เท่าความชื้นของอากาศในโถปิดสนิท ดังนั้น เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 33.3 % (สารละลายเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์เข้มข้น) ขึ้นมะม่วง

เขียวสวดยัดแต่งพร้อมบริโคมจึงมีลักษณะเขียว แต่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 98.9 % (สารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น) ขึ้นมะม่วงเขียวสวดยัดแต่งพร้อมบริโคมจึงมีลักษณะเต่ง เนื้อแน่น

4.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษามะม่วงเขียวสวดยัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวที่บริโคมได้ (สูตรที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 1)

การเคลือบผิวผลมะม่วงยัดแต่งพันธุ์เขียวสวดยด้วยสารเคลือบผิวที่บริโคมได้ 2 ชนิด คือ โซเดียมอัลจิเนต และ เจลแลนกัม แล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่างกัน คือ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสและ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน สารเคลือบทั้ง 2 ชนิด มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และเคมีดังต่อไปนี้

4.2.1 การเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏ

จากการนำมะม่วงเขียวสวดยัดแต่งพร้อมบริโคมซึ่งเคลือบด้วยสารเคลือบอัลจิเนตและเจลแลนกัมมาเก็บรักษาเป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิ คือ 10 องศาเซลเซียสและ 5 องศาเซลเซียส ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏ มีผลดังนี้

อุณหภูมิเก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส

มะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมมีลักษณะปรากฏที่เปลี่ยนแปลงเป็นสีน้ำตาลเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างมะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม กับ มะม่วงยัดแต่งพร้อมที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกัมพบว่า มะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมทั้ง 3 ชุดการทดลองยังไม่มีเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏในวันเริ่มต้นทดลอง (ตารางที่ 4.2 และ ภาพที่ 4.9) แต่เมื่อเข้าสู่การเก็บรักษาวันที่ 2 มะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุมเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงสีเป็นสีน้ำตาลอ่อนๆ และผิวของขึ้นมะม่วงมีลักษณะแห้ง มะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มีผิวลื่นมันวาวจากสารเคลือบ สีที่ปรากฏยังคงความเป็นสีเขียวคล้ายวันเริ่มต้นของการทดลอง มะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกัมมีลักษณะแห้ง เริ่มปรากฏสีน้ำตาลบนผิวของขึ้นมะม่วงเล็กน้อย ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษามะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมทั้ง 3 การทดลองเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสีน้ำตาลเข้มทั้งขึ้นมะม่วง โดยมะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุมแห้งมากกว่ามะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจิเนตและเจลแลนกัม ตามลำดับ ซึ่งดูไม่น่ารับประทาน (ภาพที่ 4.9)

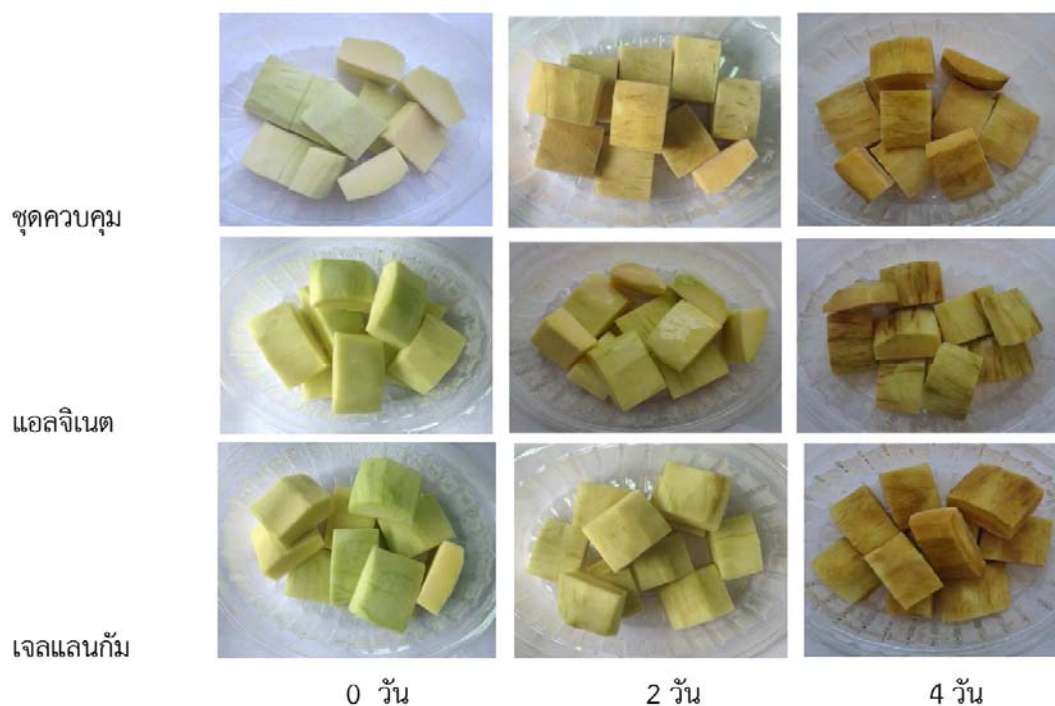
ที่ อุณหภูมิที่ 5 องศาเซลเซียส มะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมมีลักษณะปรากฏที่เปลี่ยนแปลงเป็นสีน้ำตาลอย่างช้าๆ โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างมะม่วงยัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม มะม่วงยัดแต่งพร้อมที่

เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนก็พบว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลองยังไม่มี การเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏในวันเริ่มต้นทดลอง(ตารางที่ 4.3 และ ภาพที่ 4.10) ในวันที่ 2-10 ของการเก็บรักษา มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดที่เคลือบด้วยอัลจิเนตและเจลแลนก็ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏจากวันเริ่มต้นการทดลอง แต่มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม ขึ้น มะม่วงมีลักษณะเป็นสีเขียวเห็นเส้นใย ผิวมะม่วงเริ่มแห้งและแห้งมากในวันที่ 10 (ตารางที่ 4.3 และ ภาพที่ 4.10)

จากผลการทดลองในครั้งนี้จะเห็นว่า ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคทุกชุด การทดลองสามารถเก็บได้เพียง 4 วัน ก็เกิดเป็นสีน้ำตาลจนหมดทั้งขึ้น เนื่องด้วยอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส ไม่เหมาะสมแก่การเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบผิวและไม่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบ แต่ที่ อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคสามารถเก็บรักษาได้นานถึง 10 วันบ่งชี้ให้เห็นว่า อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเหมาะสมแก่การเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคและยังมีส่วนช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพของสารเคลือบเพื่อชะลอการเกิดสีน้ำตาล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยี การเก็บรักษาเนื้อมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภค ของคมจันทร์ และคณะ (มปป.) ที่ทำการศึกษาผลกระทบของ การใช้ความร้อน สารป้องกันการเกิดสีน้ำตาล ระยะการสุก และอุณหภูมิเก็บรักษาที่มีต่อคุณภาพการเก็บ รักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภค พบว่า เนื้อมะม 'วงเก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส มีความ รุนแรงของการเกิดสีน้ำตาลมากกว่าที่ 5 และ 2 องศาเซลเซียส โดยเนื้อมะม 'วงตัดแต่ง'ที่เตรียมจากมะม 'วง ระยะห'าม เก็บรักษาที่ 2 5 และ 10 องศาเซลเซียส ได้นาน 10 8 และ 4 วัน ตามลำดับ ส่วนเนื้อมะม่วงระยะ สุก เก็บรักษาที่ 2 5 และ 10 องศาเซลเซียส ได้นาน 10 6 และ 2 วัน ตามลำดับ เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะ เวลานานขึ้น ผิวเนื้อมะม่วงจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และมีคุณภาพไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบลักษณะปรากฏของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภค ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆ ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

ชุดการทดลอง	ระยะเวลา (วัน)		
	0	2	4
ชุดควบคุม	ชั้นมะม่วงด้านบนติดเปลือกมีสีเขียวอ่อนๆ สม่ำเสมอ ด้านล่างติดเม็ดสีขาว เห็นเส้นใยของมะม่วงบางๆ	ชั้นมะม่วงด้านบนได้เริ่มเกิดสีน้ำตาลอ่อนๆ แต่จะเข้มกว่าด้านล่าง เส้นใยเห็นชัดเจนขึ้น ผิวค่อนข้างแห้ง	ชั้นมะม่วงเป็นสีน้ำตาลเข้มขึ้น ทั้งด้านบนและล่าง เส้นใยสังเกตเห็นได้ชัดเจน ผิวมีความแห้งมาก
แอลจินेट	ชั้นมะม่วงด้านบนมีสีเขียวอ่อนๆ สม่ำเสมอ ด้านล่างสีขาว ที่ผิวลื่นและวาวของสารเคลือบ เห็นเส้นใยของมะม่วงบางๆ	ชั้นมะม่วงด้านบนติดเปลือกสีเขียวสม่ำเสมอ ด้านล่างสีขาว ที่ผิวลื่นและวาวของสารเคลือบ ยังคงเก็บความสดของมะม่วงได้อยู่	ชั้นมะม่วงด้านบนบริเวณเส้นใยเป็นสีน้ำตาลเข้มขึ้น ด้านล่างเริ่มเป็นสีน้ำตาลอ่อนๆ สม่ำเสมอ แต่ยังคงมีความชุ่มชื้นอยู่
เจลแลนกัม	ชั้นมะม่วงด้านบนมีสีเขียวอ่อนๆ สม่ำเสมอ ด้านล่างสีขาว ผิวของชั้นมะม่วงมีความชุ่มชื้น เห็นเส้นใยของมะม่วงบางๆ	ชั้นมะม่วงด้านบนมีสีเขียวและเริ่มเกิดสีน้ำตาลบริเวณเส้นใย ส่วนด้านล่างเป็นสีเขียว ผิวเริ่มแห้ง	ชั้นมะม่วงเป็นสีน้ำตาลเข้มขึ้น ทั้งด้านบนและล่าง สีไม่สม่ำเสมอ ผิวมีความแห้งแต่น้อยกว่าชุดควบคุม



ภาพที่ 4.9 การเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

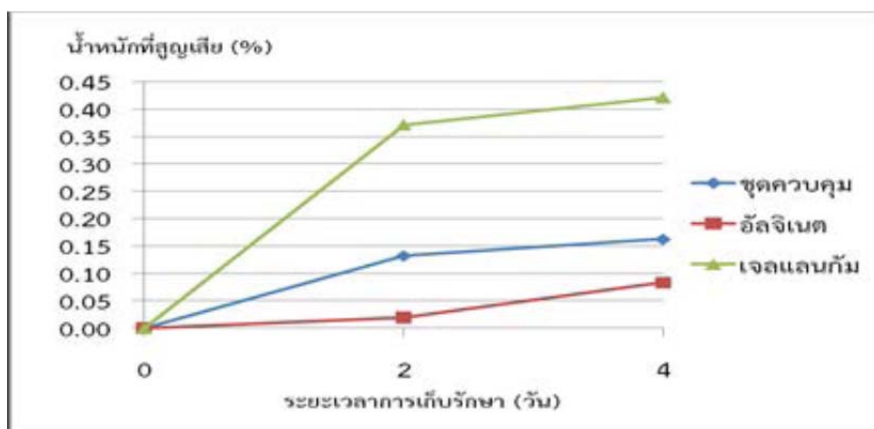
4.2.2 การสูญเสียน้ำหนัก

จากการนำมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโคมซึ่งเคลือบด้วยสารเคลือบอัลจินตและเจลแลนกันมาเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิต่างกัน คือ 10 องศาเซลเซียสและ 5 องศาเซลเซียส ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏ มีผลดังนี้

ที่ อุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมที่เคลือบด้วยอัลจินต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกันพบว่ามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมทั้ง 3 ชุดการทดลองยังไม่มี การสูญเสีย น้ำหนักในวันเริ่มต้นทดลอง(ภาพที่ 4.11) ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม ชุดที่เคลือบด้วยอัลจินตและชุดที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียเท่ากับ 0.13, 0.01 และ 0.37 ตามลำดับ ในวันที่4 ของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม ชุดที่เคลือบด้วยอัลจินตและชุดที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียเท่ากับ 0.16, 0.08 และ 0.42 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.11)

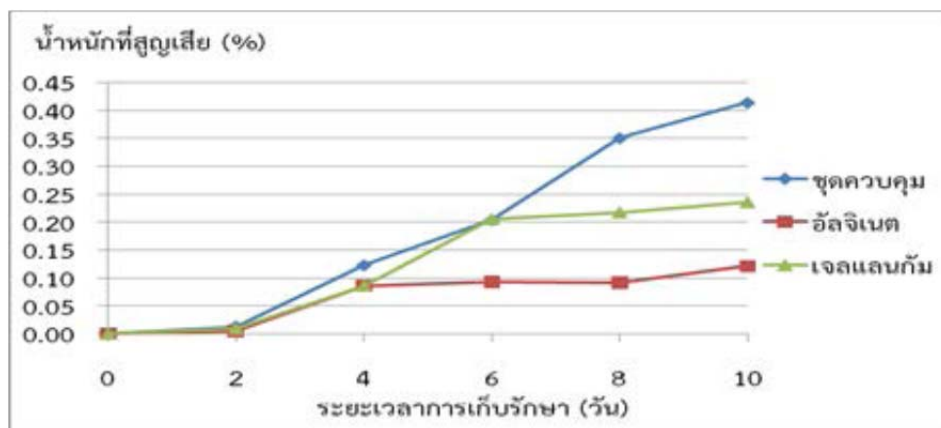
ที่ อุณหภูมิที่ 5 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมมีการสูญเสีย น้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมที่เคลือบด้วยอัลจินต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกันพบว่ามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมทั้ง 3 ชุดการทดลองยังไม่มี การสูญเสีย น้ำหนักในวันเริ่มต้นทดลอง(ภาพที่ 4.12) ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม ชุดที่เคลือบด้วยอัลจินตและชุดที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียเท่ากับ 0.012, 0.005 และ 0.009 ตามลำดับ ในวันที่4 ของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม ชุดที่เคลือบด้วยอัลจินตและชุดที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียเท่ากับ 0.12, 0.08 และ 0.09 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.12) ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม ชุดที่เคลือบด้วยอัลจินตและชุดที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียเท่ากับ 0.2, 0.09 และ 0.2 ตามลำดับ ในวันที่4 ของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม ชุดที่เคลือบด้วยอัลจินตและชุดที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียเท่ากับ 0.35, 0.09 และ 0.21 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.12)ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม ชุดที่เคลือบด้วยอัลจินตและชุดที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียเท่ากับ 0.41, 1.17 และ 0.23 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.12)

จากผลการทดลองในครั้งนี้ ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปแบบที่เคลือบด้วยอัลจินเตมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด รองลงมาคือ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปแบบที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติจะพบว่าชนิดของสารเคลือบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 4.4) และที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปแบบที่เคลือบด้วยอัลจินเตมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด รองลงมาคือ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปแบบที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปแบบที่เคลือบด้วยชดควบคุม ตามลำดับ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติจะพบว่าชนิดของสารเคลือบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 4.5) บ่งชี้ให้เห็นว่า สารเคลือบอัลจินเตช่วยลดการระเหยของน้ำออกจากชิ้นมะม่วง ทำให้ลดการสูญเสียน้ำได้ดีกว่าสารเคลือบเจลแลนกัน ได้ผลสอดคล้องกันทั้งที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และ 5 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสสารเคลือบทั้งสองชนิดมีส่วนช่วยในการลดการสูญเสียน้ำซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสารเคลือบบริโภครูปแบบที่เคลือบด้วยอัลจินเตของอรุณพล ภูษณะพงษ์ (2552) ที่นำสารเคลือบคาราจีแนนและสารเคลือบอัลจินเตความเข้มข้นร้อยละ 3 โดยน้ำหนักซึ่งเหมาะสมสำหรับนำมาเคลือบบนมะม่วงตัดแต่ง พบว่า การเคลือบมะม่วงตัดแต่งด้วยสารเคลือบบริโภครูปแบบที่สามารถลดอัตราการหายใจได้ 2.5 เท่า ลดการสูญเสียน้ำหนักได้ 2 เท่า แต่ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปแบบที่เคลือบด้วยอัลจินเตสูญเสียน้ำหนักมากกว่าชดควบคุมอาจเป็น เนื่องจากสารเคลือบเจลแลนกันทำงานได้ไม่ดีที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.11 การสูญเสียน้ำหนักของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปแบบที่อายุการเก็บรักษา 4 วัน

ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.12 การสูญเสียน้ำหนักของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกที่อายุการเก็บรักษา 10 วัน ที่

อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

4.2.3 การเปลี่ยนแปลงสีของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศก

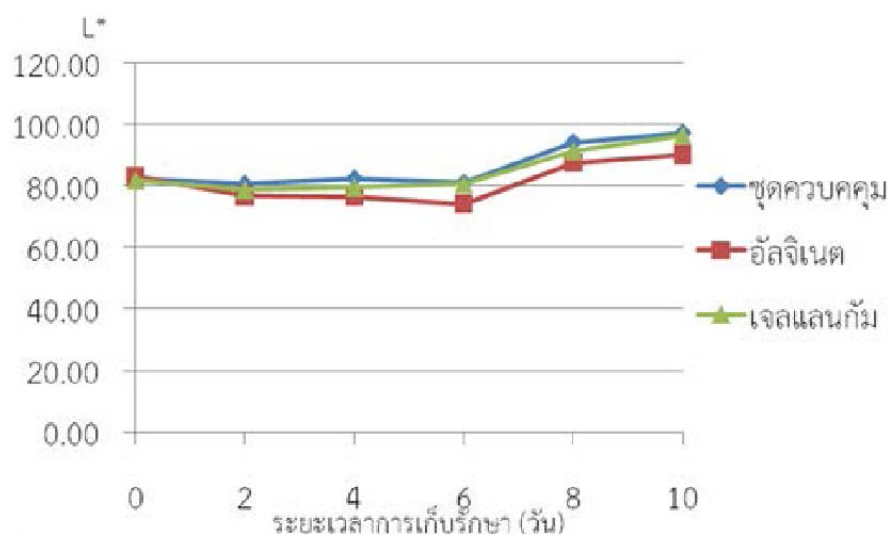
จากการนำมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโศกซึ่งเคลือบด้วยสารเคลือบอัลจินเตตและเจลแลนกันมาเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิต่างกัน คือ 10 องศาเซลเซียสและ 5 องศาเซลเซียส โดย วัดสีของขึ้นมะม่วงที่ 2 ตำแหน่ง ตำแหน่งที่ 1 คือ ส่วนผิวติดเปลือกของขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโศก ตำแหน่งที่ 2 คือ ส่วนผิวติดเมล็ดของขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโศก ผลการเปลี่ยนแปลงสีของมะม่วงตัดแต่งมีผลดังนี้

ที่ อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

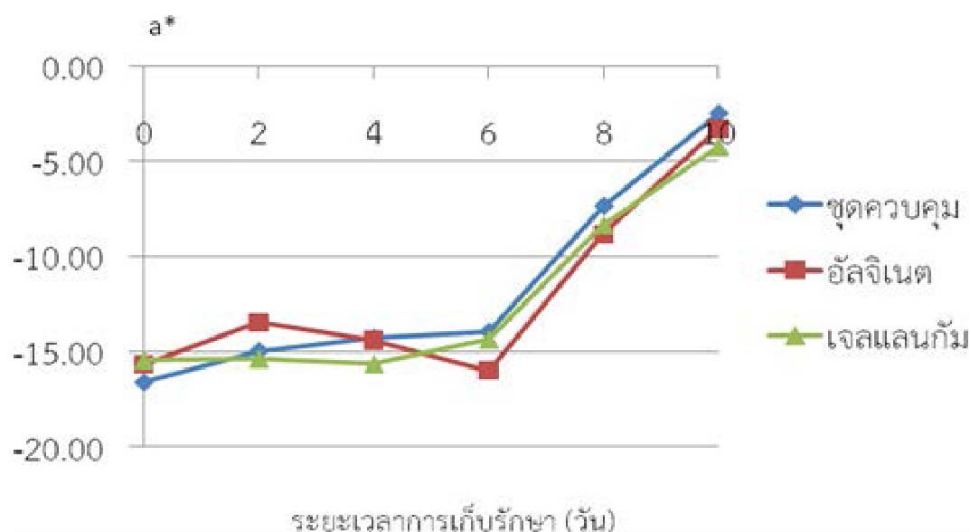
-ตำแหน่งที่ 1 (ส่วนผิวติดเปลือกของขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโศก)

การเปลี่ยนแปลงสีของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกซึ่งวัดจากค่า L^* , a^* , b^* และ ΔE โดยค่า L^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกทั้ง 3 ชุดการทดลองคือ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกที่เคลือบด้วยอัลจินเตต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกพร้อมบริโศกทั้ง 3 ชุดการทดลองมีความสว่างขึ้นเพียงเล็กน้อย โดยค่า L อยู่ในช่วงเท่ากับ 82.12-97.15, 83.01-90.25 และ 81.82-96.34 ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกที่เคลือบด้วยอัลจินเตต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันมากนัก (ภาพที่ 4.13) ส่วนค่า a^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกพร้อมบริโศกทั้ง 3 ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีแดงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยค่า a^*

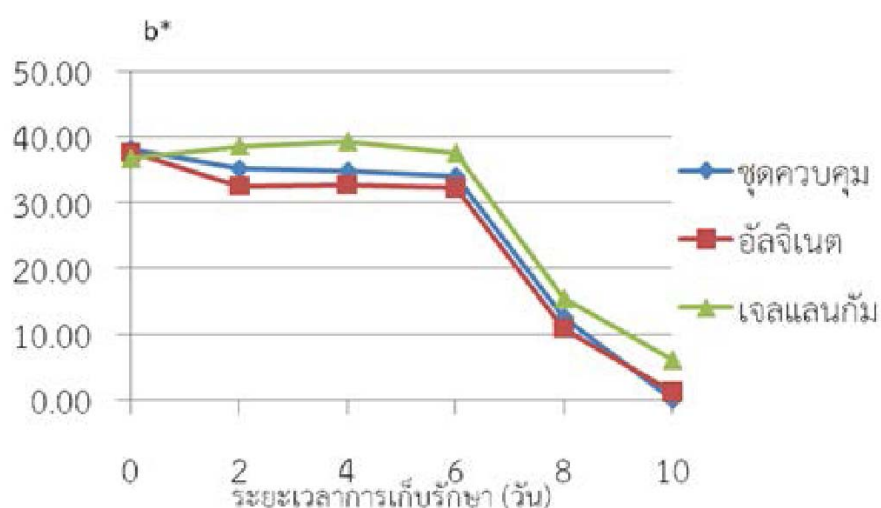
อยู่ในช่วงเท่ากับ $-16.61-(-2.49)$, $-15.67-(-3.29)$ และ $-15.44-(-4.21)$ ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปชด
ควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน
ตามลำดับ(ภาพที่ 4.14) ส่วนค่า b^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีแนวโน้มลดลง
เรื่อยๆตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปพร้อมบริโภครูปทั้ง 3 ชุดการทดลอง
มีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลืองลดลงเรื่อยๆ โดยค่า b^* อยู่ในช่วงเท่ากับ $38.11-0.14$, $37.69-1.22$ และ
 $36.75-6.17$ ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปชดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปที่เคลือบด้วยอัลจิเนต
มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ(ภาพที่ 4.15) และค่า ΔE ของมะม่วงตัดแต่ง
พร้อมบริโภครูปทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วง
ตัดแต่งพร้อมบริโภครูปพร้อมบริโภครูปทั้ง 3 ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีมากขึ้นเรื่อยๆ โดยค่า ΔE อยู่
ในช่วงเท่ากับ $0- 43.21$, $0- 39.18$ และ $0- 35.65$ ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปชดควบคุม มะม่วงตัดแต่ง
พร้อมบริโภครูปที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ ซึ่งชนิด
ของสารเคลือบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทางสถิติ (ภาพที่ 4.16 และ
ตารางที่ 4.5)



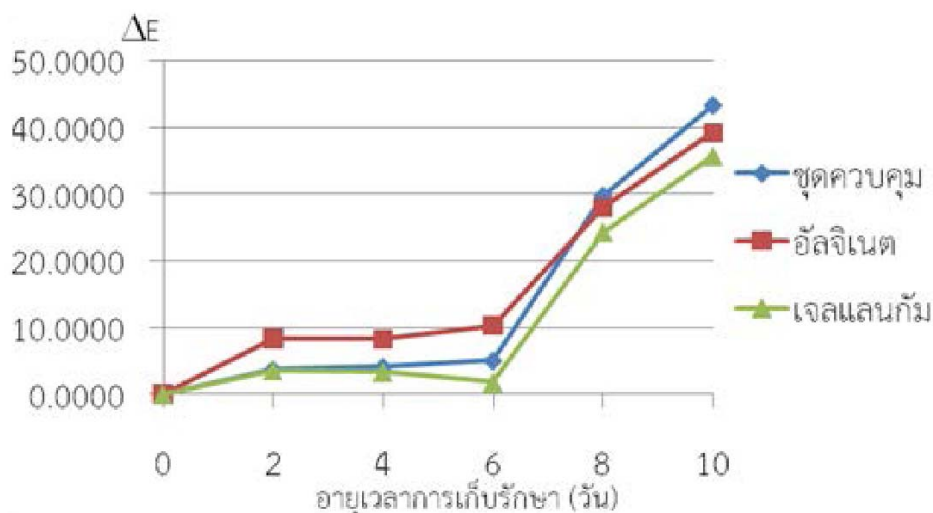
ภาพที่ 4.13 ค่า L^* ส่วนผิวติดเปลือกของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วย
สารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 วัน



ภาพที่ 4.14 ค่า a^* ส่วนผิวติดเปลือกของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 วัน



ภาพที่ 4.15 ค่า b^* ส่วนผิวติดเปลือกของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 วัน

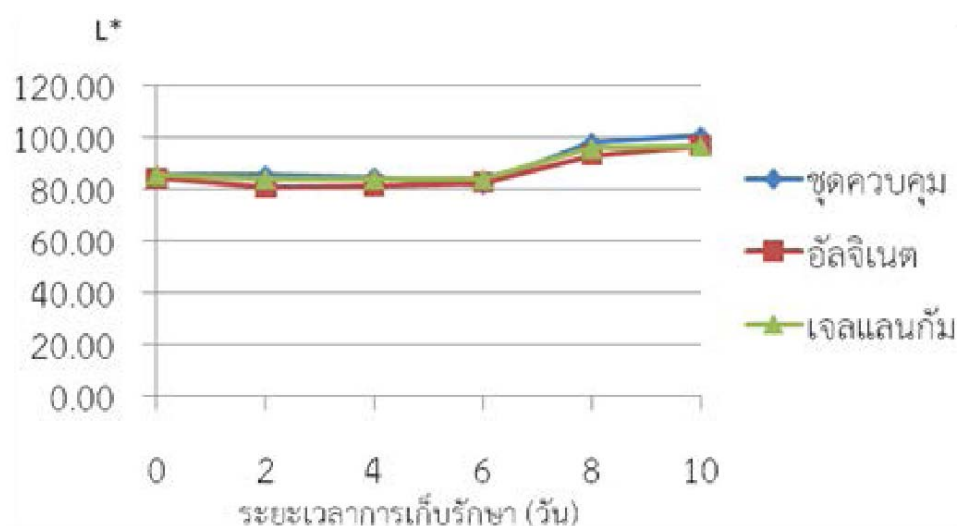


ภาพที่ 4.16 ค่า ΔE ส่วนผิวติดเปลือกของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 วัน

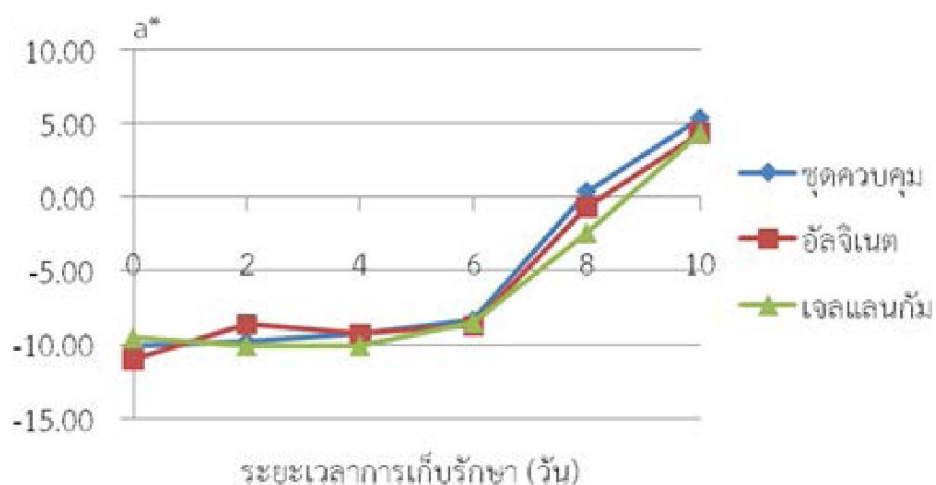
-ตำแหน่งที่ 2 (ส่วนผิวติดเมล็ดของชิ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภค)

การเปลี่ยนแปลงสีของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคซึ่งวัดจากค่า L^* , a^* , b^* และ ΔE โดยค่า L^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลองคือ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลองมีความสว่างขึ้นเล็กน้อย โดยค่า L^* อยู่ในช่วงเท่ากับ 85.11-100.31, 84.09-96.55 และ 85.47-96.55 ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันมากนัก (ภาพที่ 4.17) ส่วนค่า a^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีแดงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยค่า a^* อยู่ในช่วงเท่ากับ -10.09-5.32, -10.99-4.29 และ -9.54-4.29 ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ (ภาพที่ 4.18) ส่วนค่า b^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลืองลดลงเรื่อยๆ โดยค่า b^* อยู่ในช่วงเท่ากับ 33.29-(-3.26), 36.19-

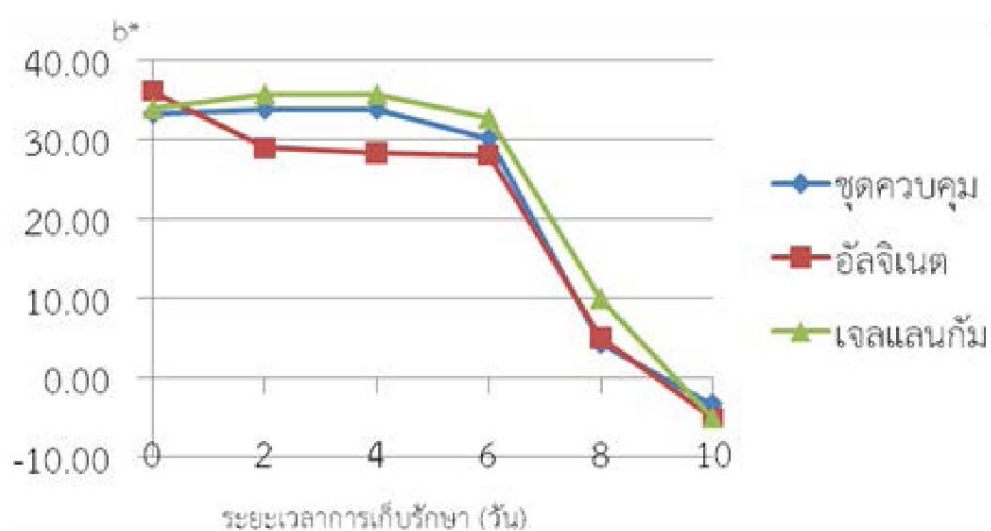
(-4.98) และ 33.94-(-4.98) ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลมะพร้าว มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ(ภาพที่ 4.19) และค่า ΔE ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลพร้อมบริโภคน้ำตาลทั้ง 3 ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีมากขึ้นเรื่อยๆ โดยค่า ΔE อยู่ในช่วงเท่ากับ 0- 42.48 ,0- 45.65 และ 0- 41.55 ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลมะพร้าว มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ ซึ่งชนิดของสารเคลือบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทางสถิติ (ภาพที่ 20 และ ตารางที่ 4.5)



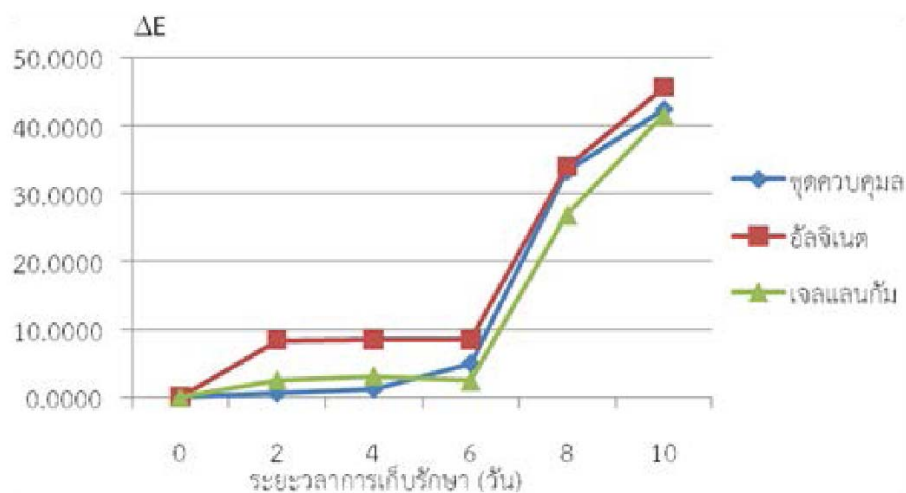
ภาพที่ 4.17 ค่า L^* ส่วนผิวติดเมล็ดของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคน้ำตาล 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 วัน



ภาพที่ 4.18 ค่า a^* ส่วนผิวติดเมล็ดของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 วัน



ภาพที่ 4.19 ค่า b^* ส่วนผิวติดเมล็ดของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 วัน



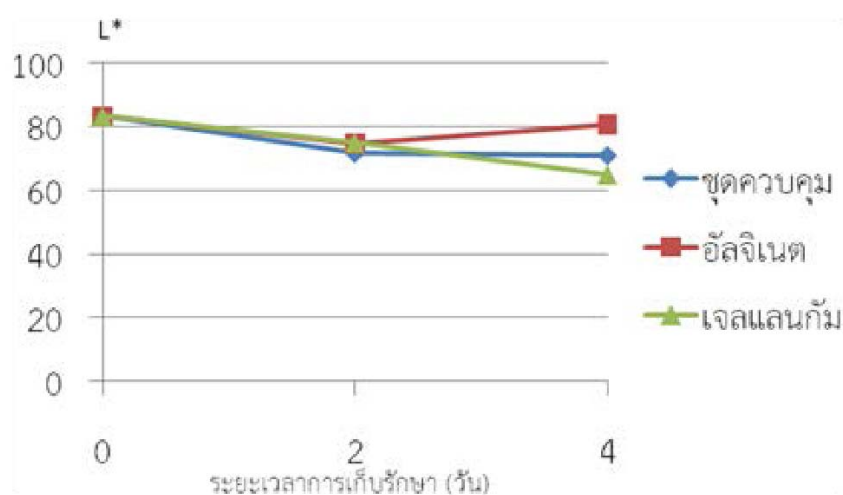
ภาพที่ 4.20 ค่า ΔE ส่วนผิวติดเมล็ดของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคนได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 วัน

ที่ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

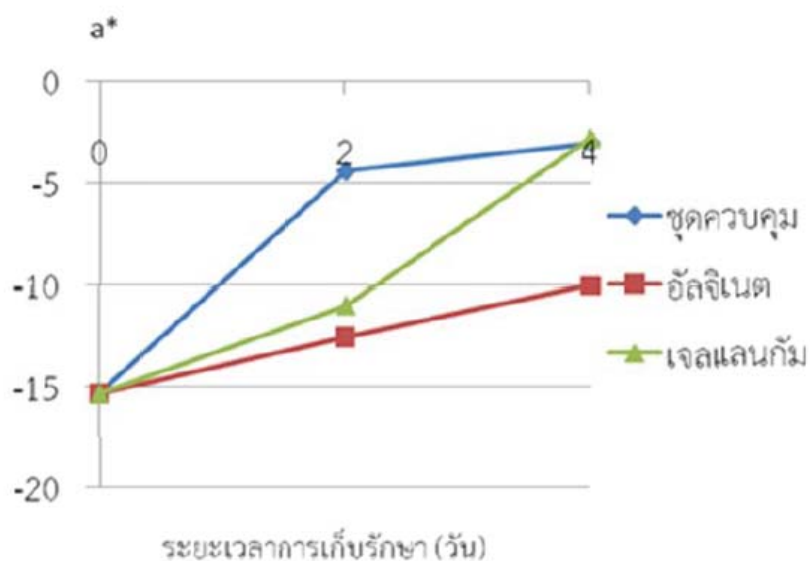
-ตำแหน่งที่ 1 (ส่วนผิวติดเปลือกของชิ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภคน)

การเปลี่ยนแปลงสีของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนซึ่งวัดจากค่า L^* , a^* , b^* และ ΔE โดยค่า L^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนทั้ง 3 ชุดการทดลองคือ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีแนวโน้มลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนพร้อมบริโภคนทั้ง 3 ชุดการทดลองมีความสว่างลดลง โดยค่า L^* อยู่ในช่วงเท่ากับ 83.27-70.97, 83.27-80.62 และ 83.27-64.96 ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน (ภาพที่ 4.21) ส่วนค่า a^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนพร้อมบริโภคนทั้ง 3 ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีแดงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยค่า a^* อยู่ในช่วงเท่ากับ -15.37-(-3.08), -15.37-(-10.08) และ -15.37-(-2.81) ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ (ภาพที่ 4.22) ส่วนค่า b^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนพร้อมบริโภคนมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคนที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มีแนวโน้มลดลง แสดง

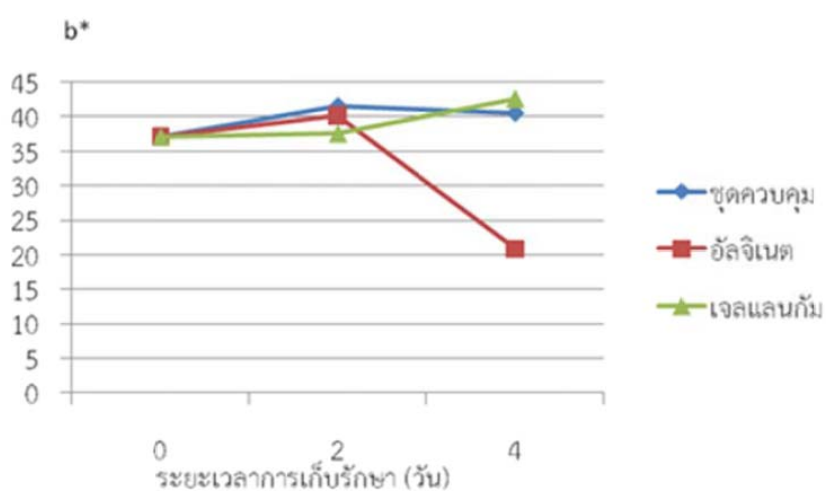
ว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครวมบริโภครวมมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลืองลดลง โดยค่า b^* อยู่ในช่วงเท่ากับ 37.07-40.54 ,37.07-20.85 และ 37.07-42.61 ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ(ภาพที่ 23) และค่า ΔE ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีมากขึ้นเรื่อยๆ โดยค่า ΔE อยู่ในช่วงเท่ากับ 0- 17.73 , 0- 17.27 และ 0- 22.88 ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 95 % ทางสถิติ (ภาพที่ 4.24 และตารางที่ 4.4)



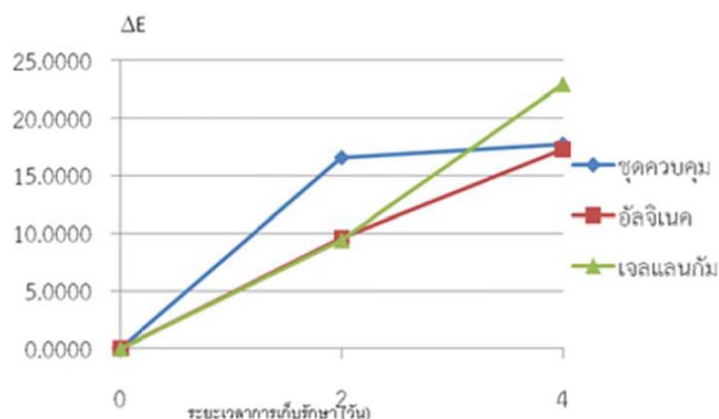
ภาพที่ 4.21 ค่า L^* ส่วนผิวติดเปลือกของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 4.22 ค่า a^* ส่วนผิวติดเปลือกของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 4.23 ค่า b^* ส่วนผิวติดเปลือกของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 4.24 ค่า ΔE ส่วนผิวดัดเปลี่ยนของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 วัน

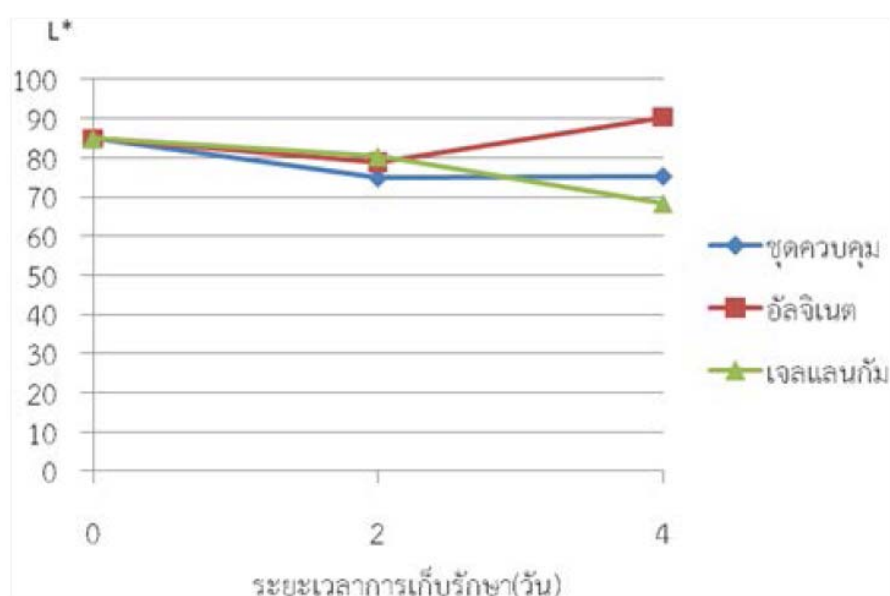
-ตำแหน่งที่ 2 (ส่วนผิวดัดเปลี่ยนของขึ้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภค)

การเปลี่ยนแปลงสีของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคซึ่งวัดจากค่า L^* , a^* , b^* และ ΔE โดยค่า L^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลาติน มีแนวโน้มลดลง ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคพร้อมบริโภคมีความสว่างลดลง ในขณะที่ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคพร้อมบริโภคมีความสว่างเพิ่มขึ้น โดยค่า L^* อยู่ในช่วงเท่ากับ 84.85-74.81, 84.85-90.33 และ 84.85-68.21 ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลาตินตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน (ภาพที่ 4.25) ส่วนค่า a^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีแดงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยค่า a^* อยู่ในช่วงเท่ากับ -9.4-(-0.86), -9.4-(-4.47) และ -9.4-2.13 ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลาติน ตามลำดับ (ภาพที่ 4.26) ส่วนค่า b^* ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลาติน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคพร้อมบริโภคมีความเป็นสีเหลืองเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนตมีแนวโน้มลดลง ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคพร้อมบริโภคมีความ

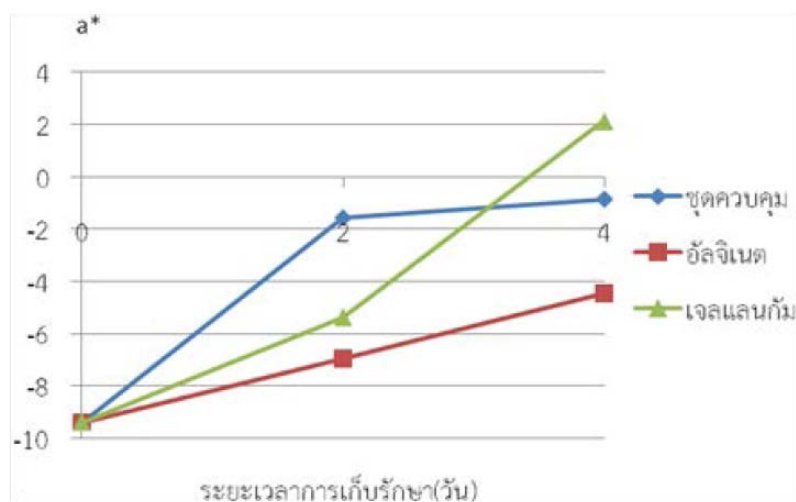
เป็นสีเหลืองลดลง โดยค่า b^* อยู่ในช่วงเท่ากับ 32.75-34.36 ,32.75-13.50 และ 32.36-39.10 ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปชดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัม ตามลำดับ(ภาพที่ 4.27) และค่า ΔE ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงว่า มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีมากขึ้นเรื่อยๆ โดยค่า ΔE อยู่ในช่วงเท่ากับ 0-12.96 ,0-20.61 และ 0- 21.22 ในมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปชดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัม ตามลำดับ ซึ่งชนิดของสารเคลือบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทางสถิติ(ภาพที่ 4.28 และตารางที่ 4.4)

จากผลการทดลองนี้ ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปชดควบคุมมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัม จะมีค่าความสว่างของสีลดลง ทั้งที่ส่วนผิวด้านเปลือกและส่วนผิวด้านเมล็ด แต่ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ค่าความสว่างของสีจะมีค่าเพิ่มขึ้น แสดงว่า การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีส่วนช่วยมากกว่าเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส การเปลี่ยนแปลงสีแดง (a^*) และการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง (b^*) ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปชดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัม ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่เส้นกราฟไปแน่นอน อาจเนื่องจากการเก็บรักษาได้เพียง 4 วันก็เกิดสีน้ำตาลเสื่อมสภาพจึงทำให้มีจุดวิเคราะห์เพียง 2 จุด ซึ่งมีน้อยเกินไปที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลงที่แท้จริง แต่แนวโน้มที่เปลี่ยนไปคือเกิดสีแดงและสีเหลืองเพิ่มขึ้นบ่งชี้ให้เห็นว่าเก็บรักษาเพียง 4 วันก็เกิดการเป็นสีน้ำตาล ส่วนค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (ΔE) ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปชดควบคุมมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัม จะมีการเปลี่ยนแปลงของสีมากขึ้นในการเก็บรักษาเป็นเวลา 4 วัน แต่ชนิดของสารเคลือบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส การเปลี่ยนแปลงสีแดง (a^*) ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปชดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัม มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงสีเหลือง (b^*) ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภครูปชดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่

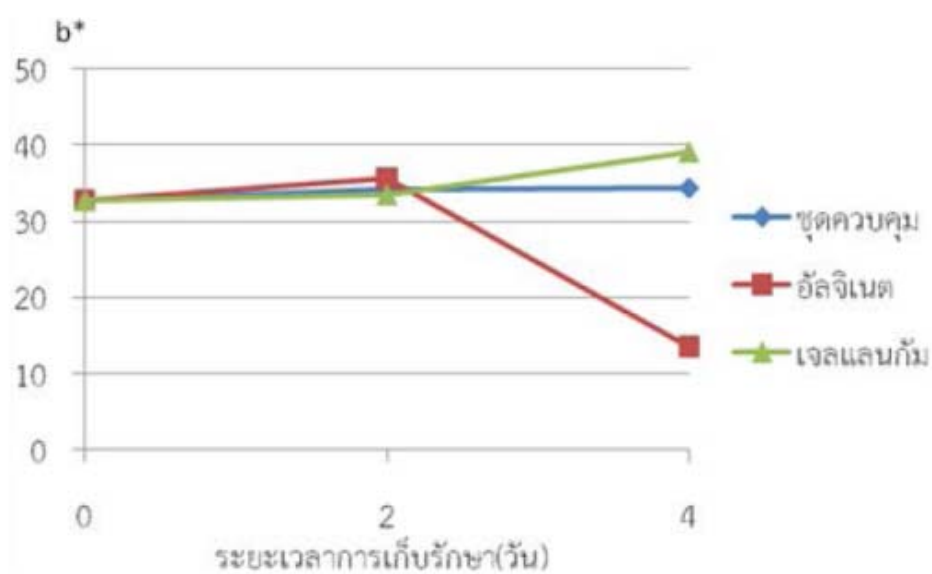
เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงลดลงและลดลงอย่างรวดเร็วในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา และค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (ΔE) ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุมมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจินต และ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน จะมีการเปลี่ยนแปลงของสีสูงขึ้นและสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา บ่งชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงสีของมะม่วงจะเริ่มเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วหลังจากที่เก็บรักษาเป็นเวลา 6 วัน เวลา 6 วันจึงเป็นเวลาที่ดีของมะม่วงเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุมมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจินต และ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน และเมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติจะพบว่าชนิดของสารเคลือบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



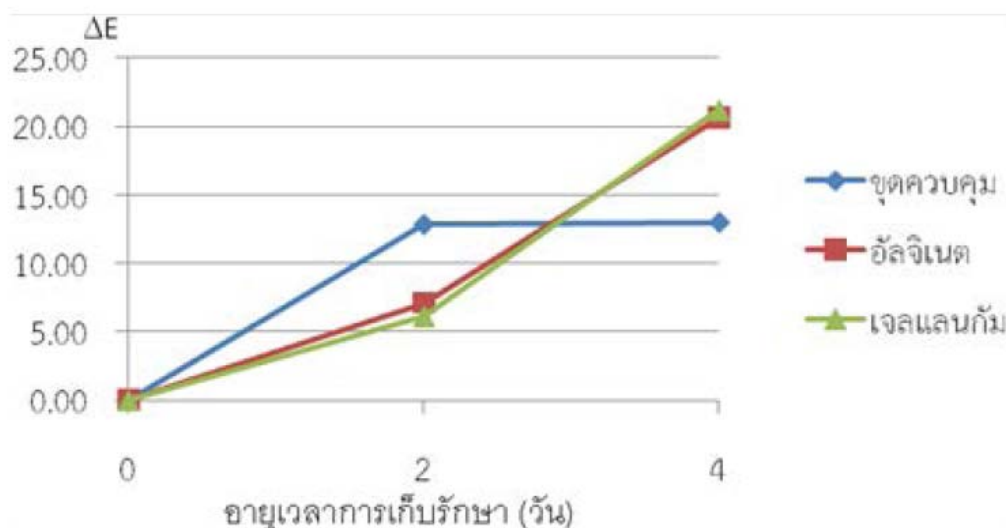
ภาพที่ 4.25 ค่า L^* ส่วนผิวติดเมล็ดของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโคมได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 4.26 ค่า a^* ส่วนผิวติดเมล็ดของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคนได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 4.27 ค่า b^* ส่วนผิวติดเมล็ดของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคนได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 4.28 ค่า ΔE ส่วนผิวดินเมล็ดของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วย

สารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิดและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 วัน

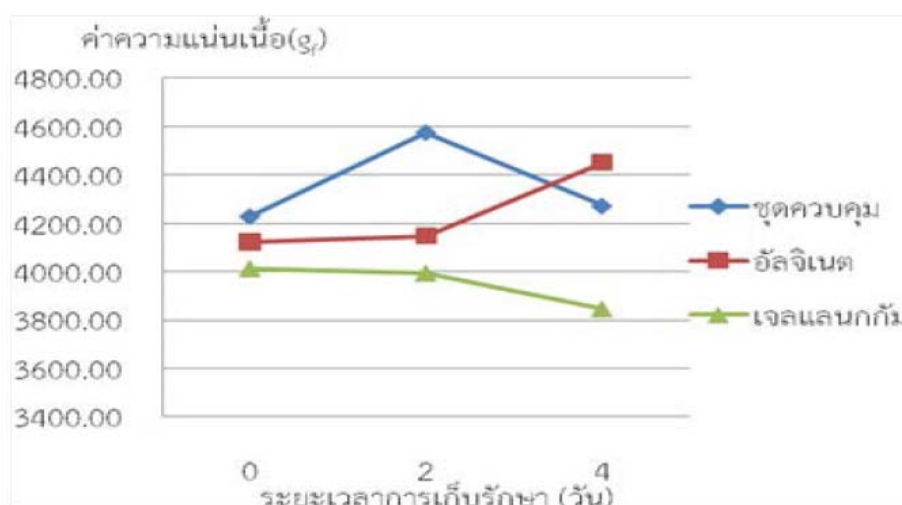
4.2.4 ความแน่นเนื้อ (firmness)

ผลการวิเคราะห์ความแน่นเนื้อของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 2 ชนิด เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และ 5 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 4 วันและ 10 วัน ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า ที่ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งแต่ละชุดการทดลอง มีความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นในช่วง 2 วันแรก ซึ่งชุดควบคุมมีความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นสูงสุด แต่หลังจากช่วง 2 วันแรกของการเก็บรักษา มะม่วงตัดแต่งแต่ละชุดการทดลองเริ่มมีความแน่นเนื้อของลดลงเรื่อยๆ ยกเว้นมะม่วงตัดแต่งที่เคลือบด้วยอัลจิเนตมีความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้น และมีความแน่นเนื้อมากที่สุดในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ส่วนค่าความแน่นเนื้อวันสุดท้ายของการเก็บรักษารองลงมาคือ ชุดควบคุม และชุดการทดลอง มะม่วงตัดแต่งชุดการทดลองที่เคลือบด้วยเจลแลนกัมตามลำดับและมีค่าความแน่นเนื้อเท่ากับ 4272.69, 4451.63, 3845.07 g f ตามลำดับ (ภาพที่ 4.29)

ที่ อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งแต่ละชุดการทดลองมีความแน่นเนื้อลดลงอย่างช้าๆ ในระหว่างการเก็บรักษา โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างชุดการทดลอง พบว่ามะม่วงตัดแต่งที่เคลือบด้วยด้วยเจลแลนกัมและชุดควบคุมมีค่าความแน่นเนื้อใกล้เคียงกัน คือ มีค่าความแน่นเนื้อเท่ากับ 5316.28 และ 5215.33 g f ส่วนมะม่วงที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มีค่าความแน่นเนื้อเท่ากับ 4117.51 g f ในวันเริ่มต้นการทดลอง หลังจากนั้นพบว่า มะม่วงตัดแต่งชุดการทดลองที่เคลือบด้วยเจลแลนกัมและชุดควบคุมมีความแน่นเนื้อลดลงอย่างช้าๆ

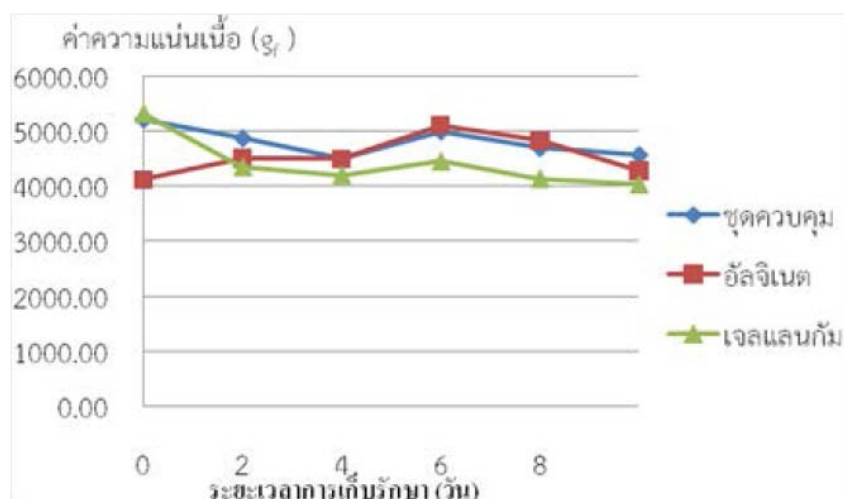
ในช่วง 4 วันแรกของการเก็บรักษา แต่มะม่วงตัดแต่งชุดที่เคลือบด้วยอัลจินตมีแนวโน้มความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในช่วง 4 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นทั้ง 3 ชุดการทดลองมีแนวโน้มความแน่นเนื้อเพิ่มสูงขึ้นจนถึงวันที่ 6 ของการเก็บรักษา จากนั้นความแน่นเนื้อเริ่มลดลงเรื่อยๆ จนถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ชุดการทดลองที่มีความแน่นเนื้อมากที่สุด คือ ชุดควบคุม รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบอัลจินตและเจลแลนกัน คือ มีความแน่นเนื้อ เท่ากับ 4574.69, 4279.51 และ 4035.22 g f ตามลำดับ (ภาพที่ 4.30)

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tapia และคณะ (2008) พบว่าความแน่นเนื้อมีแนวโน้มลดลง เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น และเมื่อมะละกอตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลน จะมีอัตราความแน่นเนื้อลดลงน้อยกว่ามะละกอชุดควบคุมที่ไม่ได้ทำการเคลือบ ความแน่นเนื้อที่มีค่าลดลงมีผลจากเพคตินที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้สามารถแพร่ผ่านเข้าไปในเนื้อเยื่อและย่อยสลายสารประกอบของผนังเซลล์ (Wiley, 1994) โดยจะเข้าไปสลายโปรตีนในส่วนของ pectin/protein matrix ในผนังเซลล์ จึงมีผลทำให้ความแน่นเนื้อของผักและผลไม้ลดลง (Tucker, 1993)



ภาพที่ 4.29 ความแน่นเนื้อของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่

บริโคมได้ 2 ชนิด และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 4.30 ความแน่นเนื้อของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่

บริโภาคได้ 2 ชนิด และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

4.2.5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (° Brix)

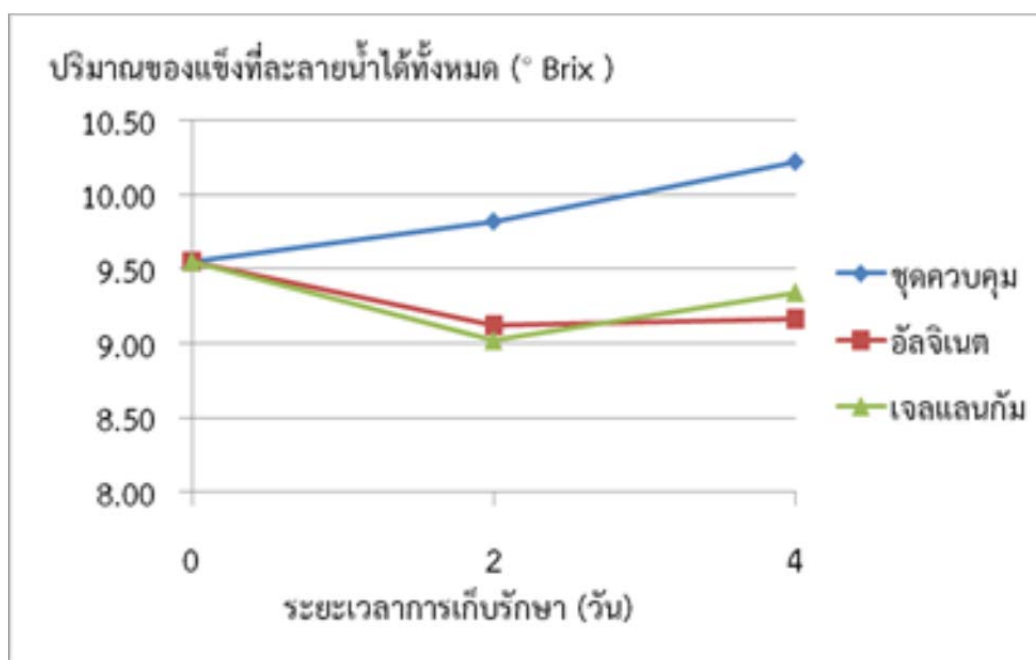
จากการนำมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภาคซึ่งเคลือบด้วยสารเคลือบอัลจิเนตและเจลแลนกันมาเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิต่างกัน คือ 10 องศาเซลเซียสและ 5 องศาเซลเซียส ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (° Brix) มีผลดังนี้

ที่ อุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภาคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภาคมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (° Brix) ลดลงเรื่อยๆตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา เมื่อเปรียบเทียบกับมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภาคชุดควบคุมที่จะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (° Brix) เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในวันเริ่มต้นทดลอง มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภาคทั้ง 3 ชุดการทดลอง ที่ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด(° Brix) เท่ากับคือ 9.55 ° Brix ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (° Brix)ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภาคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภาคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภาคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 9.82 , 9.12. และ 9.02 ตามลำดับ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (° Brix)ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภาคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภาคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภาคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 10.2 , 9.1 และ 9.32 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.31)

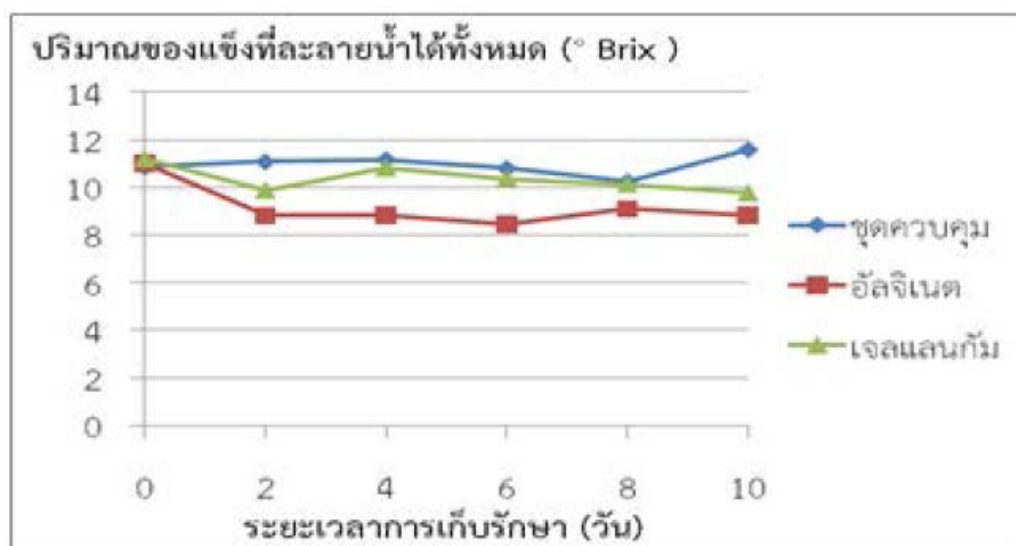
ที่ อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ($^{\circ}$ Brix) ลดลงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุมที่จะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ($^{\circ}$ Brix) เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา เมื่อเก็บรักษาจนถึงวันที่ 4 ในวันเริ่มต้นทดลองนั้น มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมทั้ง 3 ชุดการทดลอง ที่ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด($^{\circ}$ Brix) เท่ากับคือ 10.87 , 11.0 และ 11.20 $^{\circ}$ Brix ตามลำดับ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ($^{\circ}$ Brix)ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 11.09 , 8.81 และ 9.89 ตามลำดับ ในวันที่ 4ของการเก็บรักษา ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ($^{\circ}$ Brix)ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 11.18 , 8.84 และ 10.82 ตามลำดับ ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ($^{\circ}$ Brix)ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 10.81 , 8.44 และ 10.36 ตามลำดับ ในวันที่ 8 ของการเก็บรักษา ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ($^{\circ}$ Brix)ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 10.27 , 9.1 และ 10.23 ตามลำดับ ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ($^{\circ}$ Brix)ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 11.60 , 8.84 และ 9.77 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.32)

จากผลการทดลองนี้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด($^{\circ}$ Brix) ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สอดคล้องกันคือ มะม่วงที่เคลือบด้วยสารเคลือบอัลจิเนตมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด($^{\circ}$ Brix) น้อยกว่า มะม่วงที่เคลือบด้วยสารเคลือบเจลแลนกันและมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุม ตามลำดับ ซึ่งมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโคมชุดควบคุมไม่มีสารเคลือบผิวมาป้องกันการระเหยของน้ำออกนอกชั้นเนื้อมะม่วง ดังนั้นจึงเกิดการระเหยของน้ำ ทำให้ชั้นมะม่วงมีความหวมเข้มข้นขึ้น และมะม่วงที่เคลือบด้วยสารเคลือบอัลจิเนตและมะม่วงที่เคลือบด้วยสารเคลือบเจลแลนกัน สารเคลือบไปยับยั้ง

กระบวนการหายใจของมะม่วง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการสุกของผลไม้ ทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด($^{\circ}$ Brix) จึงมีค่าน้อยกว่ามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่เคลือบผิว และเมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติจะพบว่าชนิดของสารเคลือบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทั้งที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.31 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ($^{\circ}$ Brix) ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่อายุการเก็บรักษา 4 วัน ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.32 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ($^{\circ}$ Brix) ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่อายุการเก็บรักษา 10 วัน ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

4.2.6. ค่าความเป็นกรด-ด่าง (ค่าพีเอช, pH)

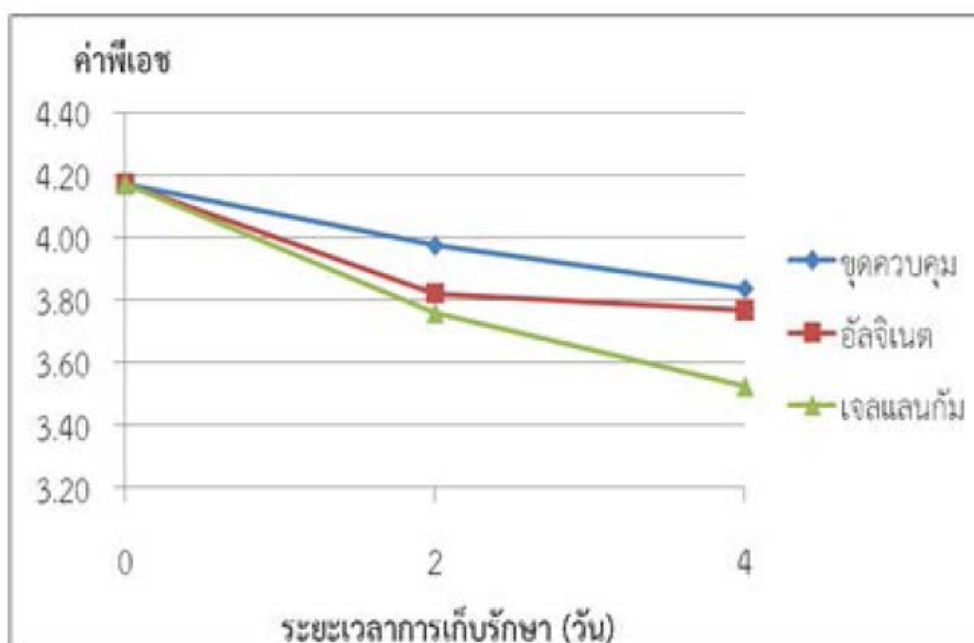
จากการนำมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภคซึ่งเคลือบด้วยสารเคลือบอัลจิเนตและเจลแลนกันมา เก็บรักษาไว้เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิต่างกัน คือ 10 องศาเซลเซียสและ 5 องศาเซลเซียส ผลการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง มีผลดังนี้

ที่ อุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ลดลงเรื่อยๆ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกันพบว่ามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลองมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ในวันเริ่มต้นทดลองเท่ากับ 4.17 ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม ชุดที่เคลือบด้วยอัลจิเนตและชุดที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.9, 3.8 และ 3.7 ตามลำดับ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม ชุดที่เคลือบด้วยอัลจิเนตและชุดที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.8 ,3.7 และ 3.5 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.33)

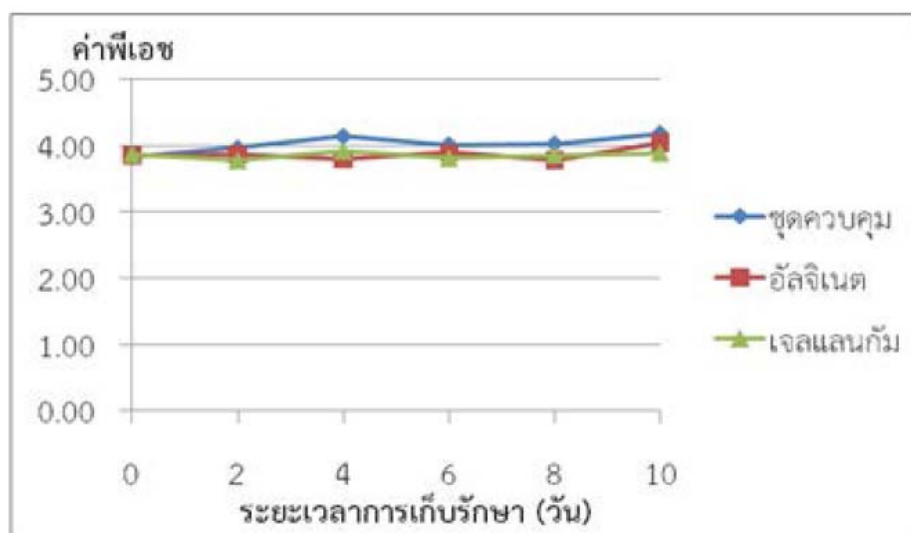
ที่ อุณหภูมิที่ 5 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคมีค่าความเป็นกรด-ด่างเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา เมื่อเปรียบเทียบกับมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม เมื่อเก็บรักษาจนถึงวันที่ 4 ในวันเริ่มต้นทดลองนั้น มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลอง ที่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับคือ 3.83,3.85 และ 3.87 ตามลำดับ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา ค่าความเป็นกรด-ด่างของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 3.96 , 3.86 และ 3.77 ตามลำดับ ในวันที่ 4ของการเก็บรักษา ค่าความเป็นกรด-ด่างของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 4.14,3.8และ 3.92 ตามลำดับ ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ค่าความเป็นกรด-ด่างของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วย อัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 4.01, 3.89และ 3.8 ตามลำดับ ในวันที่ 8 ของการเก็บรักษา ค่าความเป็นกรด-ด่างของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 4.02 , 3.78 และ 3.85 ตามลำดับ ในวันที่

10 ของการเก็บรักษา ค่าความเป็นกรด-ด่างของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลควบคุมน้ำตาล มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลที่เคลือบด้วยเจลแลนกันน้ำ มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 4.18 , 4.03 และ 3.89 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.34)

จากผลการทดลองนี้ ในด้านชุดการทดลองทั้ง 3 ชุด ค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สอดคล้องกันคือ มะม่วงที่เคลือบด้วยสารเคลือบเจลแลนกันน้ำมีค่าความเป็นกรด-ด่าง น้อยกว่า มะม่วงที่เคลือบด้วยสารเคลือบอัลจิเนตและมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำตาลควบคุมน้ำตาลตามลำดับ ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติจะพบว่า ชนิดของสารเคลือบไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ในด้านอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่าง จะมีแนวโน้มลดลงเป็นอย่างมาก แต่ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสค่าความเป็นกรด-ด่างแทบไม่มีการเปลี่ยนแปลงนัก เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 10 วัน และค่าความเป็นกรด-ด่าง ยังสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) คือ ถ้าค่าความเป็นกรด-ด่าง มาก ปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) จะน้อย ถ้าค่าความเป็นกรด-ด่าง น้อย ปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) จะมาก



ภาพที่ 4.33 พีเอชของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่อายุการเก็บรักษา 4 วัน
ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.34 พีเอชของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศคที่อายุการเก็บรักษา 10 วัน
ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

4.2.7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดซิตริก (% citric acid)

จากการนำมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโศคซึ่งเคลือบด้วยสารเคลือบอัลจิเนตและเจลแลนกันมาเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิต่างกัน คือ 10 องศาเซลเซียสและ 5 องศาเซลเซียส ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดซิตริก มีผลดังนี้

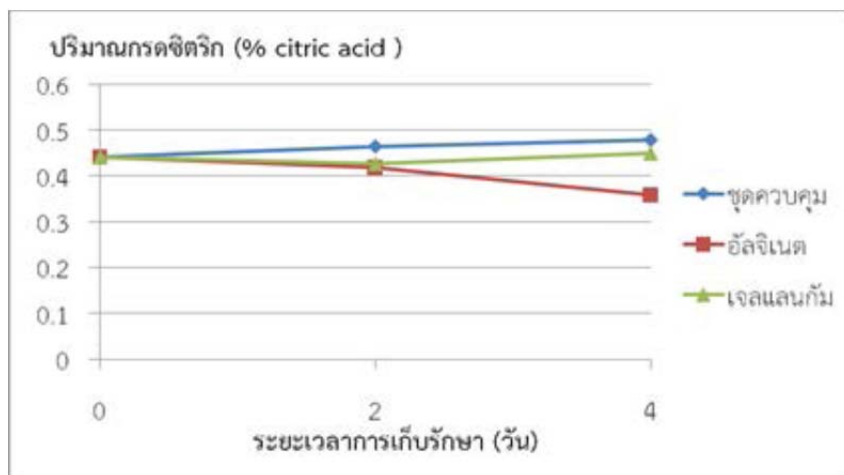
ที่ อุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศคมีค่าปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศคชุดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมที่เคลือบด้วยอัลจิเนต มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศคที่เคลือบด้วยเจลแลนกันพบว่ามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศคทั้ง 3 ชุดการทดลองมีค่าปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) ในวันเริ่มต้นทดลองเท่ากับ 0.4416 ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศคชุดควบคุม ชุดที่เคลือบด้วยอัลจิเนตและชุดที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีค่าปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) เท่ากับ 0.4650, 0.4181 และ 0.4266 ตามลำดับ ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษามะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศคชุดควบคุม ชุดที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และชุดที่เคลือบด้วยเจลแลนกันมีปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) เท่ากับ 0.4792 ,0.3584 และ 0.4494 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.35)

ที่ อุณหภูมิที่ 5 องศาเซลเซียส มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่ง

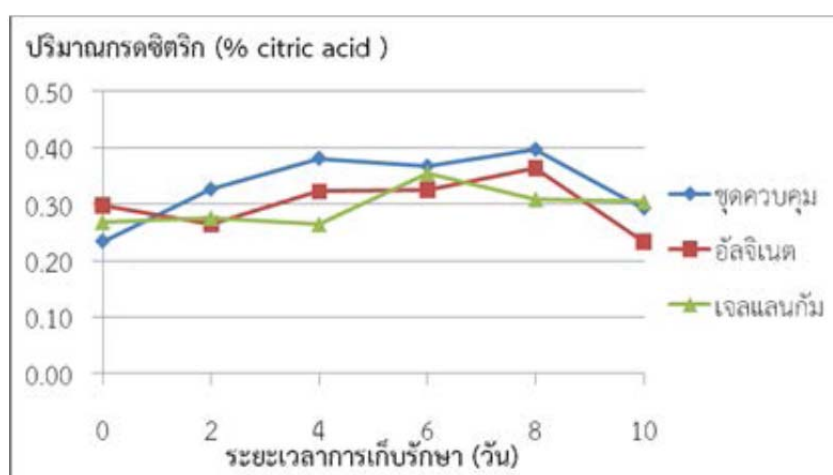
พร้อมบริโภคมะม่วงสด (citric acid) เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา เมื่อเปรียบเทียบกับมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคสดควบคุม เมื่อเก็บรักษาจนถึงวันที่ 4 ในวันเริ่มต้นทดลองนั้น มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชุดการทดลอง ที่ ค่าปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) เท่ากับคือ 0.234, 0.298 และ 0.269 ตามลำดับ ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา ค่าปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) ของ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคสดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่ง พร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 0.326, 0.264 และ 0.276 ตามลำดับ ในวันที่ 4ของการเก็บรักษา ค่าปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคสดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มี ค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 0.381, 0.323 และ 0.264 ตามลำดับ ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ค่าปริมาณ กรดซิตริก (% citric acid) ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคสดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบ ด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 0.367, 0.325 และ 0.355 ตามลำดับ ในวันที่ 8 ของการเก็บรักษา ค่าปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) ของ มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคสดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่ง พร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 0.397 , 0.364 และ 0.309 ตามลำดับ ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา ค่าปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) ของมะม่วงตัดแต่งพร้อม บริโภคสดควบคุม มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบด้วยอัลจิเนต และมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคที่เคลือบ ด้วยเจลแลนกัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนี้ 0.293 , 0.234 และ 0.304 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.36)

จากผลการทดลองนี้ ค่าปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สอดคล้องกันคือ มะม่วงที่เคลือบด้วยสารเคลือบเจลแลนก็มีค่าปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) น้อยกว่า มะม่วงที่เคลือบด้วยสารเคลือบอัลจิเนตและมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคน้อยกว่าตามลำดับ ตามลำดับ ซึ่ง ค่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) จะสอดคล้องกับค่าความเป็นกรด-ด่าง คือ ถ้าค่าความเป็นกรด-ด่าง มาก ปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) จะน้อย ถ้าค่าความเป็นกรด-ด่าง น้อย ปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) จะมากด้วย ค่าปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) ในระยะแรกอาจมีปริมาณมากเนื่องจากมะม่วงยังไม่เกิดการกระบวนการสุกแต่เมื่อเก็บรักษาต่อไปจะมีค่าลดลง ซึ่งจากผลการทดลองที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มจะลดลงแต่ยังไม่ชัดเจนเท่าใดนัก เนื่องด้วยในเนื้อมะม่วงมีปริมาณของแป้งอยู่มากเมื่อคั้นน้ำแป้งอาจผสมมากเกินไปจนทำให้ผล

ปริมาณกรดซิตริก(% citric acid) ไม่ชัดเจนเท่าที่ควร เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติจะพบว่าชนิดของสารเคลือบไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



ภาพที่ 4.35 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกที่อายุการเก็บรักษา 4 วัน ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.36 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดซิตริก (% citric acid) ของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโศกที่อายุการเก็บรักษา 10 วัน ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

4.2.8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางที่ 4.4 ค่าวิเคราะห์ทางกายภาพ และเคมีของมะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโกล เมื่อระยะการเก็บ

รักษาต่างๆ ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

ปัจจัยคุณภาพ	ชุดการทดลอง	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)		
		0	2	4
น้ำหนักที่สูญเสีย (%)	ชุดควบคุม	0.00±0.00 ^{Aa}	0.13±0.04 ^{Ab}	0.16±0.04 ^{Ab}
	อัลจินต	0.00±0.00 ^{Aa}	0.02±0.02 ^{Aa}	0.08±0.02 ^{Ab}
	เจลแลนกัม	0.00±0.00 ^{Aa}	0.37±0.36 ^{Aa}	0.42±0.36 ^{Aa}
สี ค่าความแตกต่าง (ΔE)	ชุดควบคุม	0.00±0.00 ^{Aa}	16.56±0.89 ^{Ab}	17.77±0.89 ^{Ab}
	อัลจินต	0.00±0.00 ^{Aa}	10.68±2.37 ^{Ab}	23.05±2.37 ^{Ac}
	เจลแลนกัม	0.00±0.00 ^{Aa}	9.39±1.77 ^{Ab}	22.90±1.77 ^{Ac}
ความแน่นเนื้อ (gf)	ชุดควบคุม	4.18±2.16 ^{Ba}	4.58±2.16 ^{Ba}	4.27±2.16 ^{Ba}
	อัลจินต	4.08±1.66 ^{Ba}	4.15±1.66 ^{Ba}	4.45±1.66 ^{Ba}
	เจลแลนกัม	4.01±1.84 ^{Aa}	3.99±1.84 ^{Aa}	3.85±1.84 ^{Aa}
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (°Brix)	ชุดควบคุม	9.55±0.28 ^{Ba}	9.82±0.28 ^{Ba}	10.22±0.28 ^{Ba}
	อัลจินต	9.55±0.52 ^{Aa}	9.12±0.52 ^{Aa}	9.17±0.52 ^{Aa}
	เจลแลนกัม	9.55±0.23 ^{Aa}	9.02±0.23 ^{Aa}	9.34±0.23 ^{Aa}
pH	ชุดควบคุม	4.17±0.05 ^{Ac}	3.97±0.05 ^{Ab}	3.84±0.05 ^{Aa}
	อัลจินต	4.17±0.06 ^{Ab}	3.82±0.06 ^{Aa}	3.77±0.06 ^{Aa}
	เจลแลนกัม	4.17±0.05 ^{Ac}	3.76±0.05 ^{Ab}	3.52±0.05 ^{Aa}
ปริมาณกรดซิตริก (%)	ชุดควบคุม	3.45±0.27 ^{Ba}	3.63±0.27 ^{Ba}	3.74±0.27 ^{Ba}
	อัลจินต	3.45±0.27 ^{Aa}	3.27±0.27 ^{Aa}	2.80±0.27 ^{Aa}
	เจลแลนกัม	3.45±0.49 ^{ABa}	3.33±0.49 ^{ABa}	3.51±0.49 ^{ABa}

หมายเหตุ : อักษรพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกัน คือ ชนิดของสารเคลือบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

อักษรพิมพ์เล็กที่เหมือนกัน คือ ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโกลที่ผ่านการเคลือบด้วยสารเคลือบ คือ alginate และ gellan ซ้ำอีกครั้ง โดยบรรจุมะม่วงเขียวเสวยที่ผ่านการเคลือบด้วยสารเคลือบทั้งสองชนิดเก็บรักษาในกล่องพลาสติกที่อุณหภูมิ 5° c เป็นเวลา 8 วัน เปรียบเทียบกับมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ไม่ผ่านการเคลือบ (ชุดควบคุม) ได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.5

จากการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโกลแสดงดังผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของตัวอย่างมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโกลที่ผ่านการเคลือบด้วย edible film เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา 8 วัน

		ระยะเวลาในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ				
		วันที่ 0	วันที่ 2	วันที่ 4	วันที่ 6	วันที่ 8
L*	Control	83.97±1.38 ^b	83.60±1.75 ^b	82.96±1.03 ^c	83.00±1.04 ^b	83.60±1.57 ^b
	Alginate	82.24±0.69 ^a	82.64±1.32 ^a	82.29±1.11 ^b	81.56±1.25 ^a	81.68±1.12 ^a
	Gellan Gum	82.05±1.23 ^a	82.77±1.28 ^{ab}	81.60±1.01 ^a	81.53±0.83 ^a	81.78±0.82 ^a
C*	Control	31.18±4.77 ^a	31.55±3.97 ^a	36.25±2.28 ^{ns}	33.23±3.35 ^a	33.73±4.15 ^{ns}
	Alginate	32.89±3.00 ^a	34.47±4.17 ^b	35.62±4.94 ^{ns}	37.06±5.33 ^b	35.89±4.36 ^{ns}
	Gellan Gum	38.72±5.16 ^b	36.66±3.39 ^b	35.94±3.04 ^{ns}	36.86±3.41 ^b	34.25±2.10 ^{ns}
h*	Control	91.88±1.72 ^{ns}	91.31±1.92 ^b	91.27±0.99 ^a	90.70±0.84 ^{ns}	91.28±1.14 ^{ns}
	Alginate	91.95±0.96 ^{ns}	91.92±1.13 ^b	91.64±0.84 ^b	90.64±0.99 ^{ns}	91.11±0.84 ^{ns}
	Gellan Gum	91.66±1.02 ^{ns}	90.31±1.24 ^a	90.87±0.75 ^a	90.80±0.79 ^{ns}	91.00±0.96 ^{ns}
Firmness (N)						
	Control	3.06±0.20 ^{ns}	3.39±0.34 ^{ns}	3.12±0.41 ^{ns}	3.22±0.25 ^{ab}	3.17±0.17 ^b
	Alginate	3.05±0.31 ^{ns}	3.39±0.31 ^{ns}	3.09±0.16 ^{ns}	3.11±0.32 ^a	3.00±0.26 ^a
	Gellan Gum	3.04±0.33 ^{ns}	3.43±0.32 ^{ns}	3.07±0.17 ^{ns}	3.29±0.27 ^b	2.92±0.23 ^a
Weight loss (%)						
	Control	0.03±0.01 ^a	0.25±0.02 ^{ab}	0.27±0.02 ^{ns}	0.34±0.02 ^b	0.35±0.01 ^a
	Alginate	0.06±0.01 ^b	0.14±0.01 ^a	0.27±0.03 ^{ns}	0.26±0.03 ^a	0.52±0.03 ^b
	Gellan Gum	0.03±0.00 ^a	0.32±0.11 ^b	0.24±0.03 ^{ns}	0.44±0.04 ^c	0.69±0.05 ^c
TA (%)						
	Control	0.37±0.01 ^b	0.36±0.02 ^c	0.33±0.01 ^c	0.35±0.01 ^c	0.37±0.02 ^b
	Alginate	0.24±0.01 ^a	0.27±0.01 ^a	0.30±0.01 ^b	0.24±0.01 ^b	0.28±0.02 ^a
	Gellan Gum	0.23±0.01 ^a	0.32±0.01 ^b	0.23±0.01 ^a	0.21±0.01 ^a	0.27±0.01 ^a

ตารางที่ 4.5 ค่าการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของตัวอย่างมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโศค (ต่อ)

	ระยะเวลาในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C				
	วันที่ 0	วันที่ 2	วันที่ 4	วันที่ 6	วันที่ 8
TSS (%Brix)					
Control	11.53±0.51 ^b	11.67±0.40 ^b	11.97±0.31 ^c	12.00±0.60 ^b	13.63±0.25 ^c
Alginate	7.27±0.06 ^a	8.30±0.17 ^a	8.70±0.10 ^b	8.83±0.15 ^a	9.80±0.26 ^b
Gellan Gum	7.17±0.31 ^a	8.07±0.15 ^a	8.20±0.20 ^a	8.17±0.15 ^a	8.77±0.57 ^a
Enz. Activity (unit/ml)					
Control	1.89±0.23 ^b	1.87±0.25 ^b	2.82±0.37 ^b	2.60±0.32 ^b	3.24±0.13 ^b
Alginate	0.54±0.04 ^a	0.66±0.14 ^a	0.86±0.23 ^a	0.73±0.12 ^a	0.77±0.02 ^a
Gellan Gum	1.65±0.23 ^b	2.39±0.35 ^b	2.53±0.40 ^b	2.50±0.21 ^b	3.03±0.20 ^b
TPC (log cfu/g)					
Control	3.83±0.15 ^c	4.00±0.03 ^c	4.09±0.08 ^c	4.27±0.11 ^c	4.27±0.22 ^c
Alginate	2.18±0.00 ^a	2.22±0.07 ^a	2.25±0.13 ^a	2.69±0.13 ^a	2.95±0.04 ^a
Gellan Gum	3.00±0.07 ^b	3.17±0.07 ^b	3.21±0.08 ^b	3.36±0.06 ^b	3.54±0.10 ^b

Weight loss (%) = น้ำหนักที่สูญเสีย TA (%) = ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ TSS (%Brix) = ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์บริกซ์) Enz. Activity (unit/ml) = กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (ยูนิต/มิลลิลิตร) TPC (log cfu/g) = ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ (^{abc}) อักษรที่แตกต่างตามแนวตั้งภายในแต่ละวันของการทดสอบแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

(^{ns}) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

จากผลการวิเคราะห์ สรุปได้ว่าการเคลือบด้วยสารทั้งสองชนิดสามารถช่วยรักษาและคงคุณภาพ ของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโศคในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C ได้ ผลการวิเคราะห์ที่ได้ดังตารางที่ 1 ชี้ว่าการเคลือบด้วยสารทั้งสองชนิดนั้นทำให้คุณภาพของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งดีกว่าการไม่เคลือบ ($p > 0.05$) โดยเฉพาะการเคลือบด้วย alginate นั้นสามารถรักษาคุณภาพของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งได้ดีกว่าการเคลือบด้วย gellan gum ($p > 0.05$)

ผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4.5 พบว่าเมื่อนำมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโศคที่ผ่านการเคลือบด้วย edible film ไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลานาน 8 วัน โดยมีคุณสมบัติทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์เปลี่ยนแปลงไป ดังนี้

ค่า L^* , C^* และ h° ของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบด้วย edible film มีค่าที่แตกต่างจากชุดควบคุม ($p > 0.05$) โดย

- มะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบสารทั้งชนิดที่เคลือบด้วย alginate และ gellan gum มีค่า L^* ที่ต่ำกว่าชุดควบคุม ($p > 0.05$) แต่ค่า L^* ของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่เคลือบด้วย alginate นั้นมีค่าที่ไม่แตกต่างกับชุดที่เคลือบด้วย gellan gum ($p \leq 0.05$) ในตลอดระยะเวลา

การเก็บที่อุณหภูมิต่ำ เนื่องจากมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งในชุดควบคุมเมื่อเก็บรักษาในเวลาที่นานขึ้นจะมีสีที่ซีดลง ในขณะที่มะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่เคลือบด้วย edible film ยังคงมีสีที่เขียวสด จึงส่งผลให้มีค่า L^* ที่ต่ำกว่าชุดควบคุม

- มะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบด้วย edible film ทั้งชนิดที่เคลือบด้วย alginate และ gellan gum มีค่า C^* ที่มากกว่าชุดควบคุม ($p>0.05$) แต่ค่า C^* ของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่เคลือบด้วย alginate นั้นมีค่าที่ไม่แตกต่างกันกับชุดที่เคลือบด้วย gellan gum ($p\leq 0.05$) ในตลอดระยะเวลาการเก็บที่อุณหภูมิต่ำ จากที่กล่าวไปข้างต้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งในชุดควบคุมเมื่อเก็บรักษาในเวลาที่นานขึ้นจะมีสีที่ซีดลง ในขณะที่มะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่เคลือบด้วย edible film ยังคงมีสีที่เขียวสด จึงส่งผลให้มีค่า C^* ที่มากกว่าชุดควบคุม
- มะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบด้วย edible film ทั้งชนิดที่เคลือบด้วย alginate และ gellan gum มีค่า h^* ที่ไม่แตกต่างจากชุดควบคุม ($p\leq 0.05$) ในตลอดระยะเวลาการเก็บที่อุณหภูมิต่ำ

ค่าน้ำหนักที่สูญเสียของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบด้วย edible film ทั้งชนิดที่เคลือบด้วย alginate และ gellan gum มีค่าที่แตกต่างกันกับชุดควบคุม ($p>0.05$) โดยในวันที่ 2 – 6 ของการเก็บรักษาจะพบว่ามะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งชุดที่เคลือบด้วย alginate มีค่าน้ำหนักที่สูญเสียน้อยที่สุด แต่ในวันที่ 8 ของการเก็บรักษามะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งชุดควบคุมมีค่าน้ำหนักที่สูญเสียน้อยที่สุด เนื่องจากมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งชุดควบคุมนั้นมีการสูญเสียน้ำจนผิวหน้าแห้ง ส่งผลให้น้ำภายในชั้นมะม่วงเคลื่อนที่มาที่ผิวหน้าได้ยากขึ้นจึงทำให้มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักในช่วงท้ายของการเก็บรักษาที่ต่ำลง ในขณะที่มะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งชุดที่เคลือบด้วย edible film ยังคงมีความชุ่มชื้นที่ผิวหน้าอยู่ จึงทำให้ในวันที่ 8 ของการเก็บรักษามีค่าน้ำหนักที่สูญเสียมากกว่าชุดควบคุม ซึ่งในทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มของค่าน้ำหนักที่สูญเสียที่เพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น

ในส่วน of ค่าความแน่นเนื้อ มะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบด้วย edible film ทั้ง 2 ชนิด มีค่าความแน่นเนื้อที่ไม่แตกต่างกันกับชุดควบคุม ($p\leq 0.05$) แต่ในวันที่ 8 ของการเก็บรักษาพบว่ามะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งชุดควบคุมมีค่าความแน่นเนื้อที่มากกว่ามะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งชุดที่เคลือบด้วย edible film

($p > 0.05$) โดยเป็นผลเนื่องมาจากการสูญเสีย น้ำบริเวณผิวหน้า จึงทำให้ชั้นมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งชุดควบคุม นั้นเกิดการแห้งและแข็งขึ้น

ด้านปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบด้วย edible film ทั้ง 2 ชนิด มีค่าที่น้อยกว่าชุดควบคุม ($p > 0.05$) โดยที่มะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่เคลือบด้วย alginate นั้นมีค่าที่ใกล้เคียงกับชุดที่เคลือบด้วย gellan gum

ขณะที่มะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบด้วย edible film ทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดที่ต่ำกว่าชุดควบคุม ($p > 0.05$) ซึ่งในทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มของค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น โดยเป็นผลจากการที่ตัวอย่างมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งมีการสุกต่อได้

ในส่วนกิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสนั้น มะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบด้วย edible film ทั้ง 2 ชนิดมีค่าที่ต่ำกว่าชุดควบคุม ($p > 0.05$) ซึ่งมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งชุดที่เคลือบด้วย alginate มีค่ากิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสน้อยที่สุด โดยในทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มของค่ากิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสที่เพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น

ด้านปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบด้วย edible film ทั้ง 2 ชนิด มีค่าที่ต่ำกว่าชุดควบคุม ($p > 0.05$) ซึ่งมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งชุดที่เคลือบด้วย alginate มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดที่น้อยกว่าชุดที่เคลือบด้วย gellan gum ($p > 0.05$) โดยในทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น

เมื่อทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน พบว่า ผู้บริโภคโดยส่วนใหญ่ให้การยอมรับในมะม่วงที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวทั้งสองชนิดน้อยกว่ามะม่วงในชุดควบคุมในทุก ๆ ด้าน มะม่วงที่ผ่านการเคลือบด้วยสารเคลือบผิว sodium alginate จะมีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคดีกว่ามะม่วงที่ผ่านการเคลือบด้วยสารเคลือบผิว gellan gum นอกจากนี้มีข้อเสนอแนะจากผู้บริโภคว่า มะม่วงที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวทั้งสองชนิดจะมีรสขมเกิดขึ้น ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าความเข้มข้นของสารเคลือบทั้งสองชนิดมีความเข้มข้นที่สูงเกินไป สำหรับคะแนนการยอมรับแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 คะแนนการทดสอบด้านประสาทสัมผัสของมะม่วงเขียวเสวยตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำที่เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

ลักษณะ	ชุดทดลอง	ระยะเวลาในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ				
		0	2	4	6	8
ลักษณะปรากฏ	control	6.9	6.3		6.6	6.0
	alginate	5.6	5.9		6.2	6.0
	gellan	5.0	4.2		5.7	4.7
รสชาติ	control	7.5	7.5		7.2	6.9
	alginate	4.6	6.8		4.9	5.0
	gellan	3.9	4.0		3.4	3.8
สี	control	6.8	6.2		6.9	6.7
	alginate	6.1	6.2		6.2	6.5
	gellan	6.0	4.3		5.3	5.1
กลิ่น	control	6.9	7.3		7.0	6.7
	alginate	4.9	5.4		5.7	5.5
	gellan	5.0	4.8		5.0	4.7
เนื้อสัมผัส	control	6.9	7.3		7.4	7.2
	alginate	5.1	6.2		5.9	5.4
	gellan	4.4	4.7		4.8	4.1
การยอมรับโดยรวม	control	7.2	6.8		6.7	7.0
	alginate	5.1	5.4		5.8	5.5
	gellan	4.5	4.0		4.6	4.6