

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 ศึกษาหาชนิดของสารประกอบเกลือที่เหมาะสมในการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์

จากการตรวจนับปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ โดยทดสอบประสิทธิภาพของสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต 0.5% และ 1.25%(W/V) โซเดียมคาร์บอเนต 3 %(W/V) โซเดียมคลอไรด์ 4%(W/V) โซเดียมไฮโปคลอไรด์ 0.02%(W/V) โปแตสเซียมไบคาร์บอเนต 0.5%(W/V) และโปแตสเซียมซอร์เบต 0.3%(W/V) ผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อ และเติมน้ำที่มีการปะปนของเชื้อจากเปลือกผลลำไย บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง จากการตรวจสอบการเจริญของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา ในวันที่ 1 ของการทดสอบพบว่า กรรมวิธีที่มีการเติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 3%(W/V) สามารถควบคุมการเจริญของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราได้ดีที่สุด โดยไม่พบการเจริญของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา ส่วนกรรมวิธีที่เติมสารละลายเคมีอื่นๆ ตรวจพบปริมาณเชื้อแบคทีเรียเฉลี่ยอยู่ในช่วง $2.31 \times 10^6 \rightarrow 113 \times 10^7$ CFU และตรวจพบปริมาณเชื้อราเฉลี่ยอยู่ในช่วง $1 \times 10^4 - 1.5 \times 10^4$ CFU หลังจากบ่มเชื้อเป็นเวลา 3 วัน แล้วตรวจสอบการเจริญของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา พบว่า กรรมวิธีที่มีการเติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 3%(W/V) ตรวจพบปริมาณเชื้อแบคทีเรียเฉลี่ย เท่ากับ 6×10^7 CFU และไม่พบการเจริญของเชื้อรา ในขณะที่กรรมวิธีที่เติมสารละลายเคมีอื่นๆ ตรวจพบปริมาณเชื้อแบคทีเรียเฉลี่ยอยู่ในช่วง $5 \times 10^7 \rightarrow 113 \times 10^7$ CFU และตรวจพบปริมาณเชื้อราเฉลี่ยอยู่ในช่วง $1 \times 10^4 - 2 \times 10^4$ CFU (ตาราง 1 และตาราง 2)

ตาราง 1 จำนวนโคโลนีของแบคทีเรีย ที่ได้จากการปลูกเชื้อด้วยวิธีการหยดลงบนผิวอาหารด้วยน้ำปั่นเปลือกผลลำไยผสมกับอาหาร nutrient broth และสารเคมีต่างๆ แล้วนำไปบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$) นาน 1 และ 3 วัน ตรวจสอบผล 2 วันหลังปลูกเชื้อ

กรรมวิธี	ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด (CFU/ ml)	
	1 วัน	3 วัน
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + NB + น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อ (ชุดควบคุม)	*	*
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + NB + สารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต 0.5 %	4.46×10^6	*
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + NB + สารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต 1.25 %	2.31×10^6	*
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + NB + สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต 3 %	0	6×10^7
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + NB + สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 4 %	*	5×10^7
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + NB + สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ 0.02 %	*	*
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + NB + สารละลายโปแตสเซียมไบคาร์บอเนต 0.5 %	4.04×10^6	133×10^7
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + NB + สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบท 0.3 %	*	108×10^7

* ไม่สามารถนับปริมาณเชื้อได้ มีค่ามากกว่า 133×10^7 CFU/ ml

ตาราง 2 จำนวนโคโลนีของเชื้อรา ที่ได้จากการปลูกเชื้อด้วยวิธีเกลี่ยผิวหน้าอาหารด้วยน้ำปั่นเปลือกผลลำไยผสมกับอาหาร potato dextrose broth และสารเคมีต่างๆ แล้วนำไปบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$) นาน 1 และ 3 วัน ตรวจสอบผล 5 วันหลังปลูกเชื้อ

กรรมวิธี	ปริมาณเชื้อราทั้งหมด (CFU/ ml)	
	1 วัน	3 วัน
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + PDB + น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อ (ชุดควบคุม)	1×10^4	0
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + PDB + สารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต 0.5%	1×10^4	2×10^4
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + PDB + สารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต 1.25 %	1×10^4	1×10^4
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + PDB + สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต 3 %	0	0
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + PDB + สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 4 %	0	0
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + PDB + สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ 0.02 %	1×10^4	0
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + PDB + สารละลายโปแตสเซียมไบคาร์บอเนต 0.5%	1.5×10^4	1×10^4
น้ำปั่นเปลือกผลลำไย + PDB + สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบท 0.3 %	1×10^4	0

การทดลองที่ 2 ศึกษาความเข้มข้น อุณหภูมิ และเวลาที่เหมาะสมในการแช่ผลลำไยพันธุ์ดอ

จากผลการทดลองที่ 1 สามารถหาชนิดของสารประกอบเกลือที่เหมาะสมในการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ คือ สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ความเข้มข้น 3%(W/V) เพราะมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงทดลองต่อในการทดลองที่ 2 ซึ่งแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 2.1 นำสารละลาย Na_2CO_3 ที่ได้มาตรวจหาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมในการแช่ผลลำไย ส่วนการทดลองที่ 2.2 นำผลที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 2.1 มาตรวจหาอุณหภูมิ และเวลาที่เหมาะสมในการแช่ผลลำไย ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาความเข้มข้นของสารละลาย Na_2CO_3 ที่เหมาะสมในการแช่ผลลำไยพันธุ์ดอ

จากการนำผลลำไยพันธุ์ดอที่ไม่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 (ชุดควบคุม) และผลลำไยที่ผ่านแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 %(W/V) ที่อุณหภูมิห้อง ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) นาน 10 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10°C ได้ผลการทดลองดังนี้

1. การเกิดโรค

จากการตรวจหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไย โดยพิจารณาจากจำนวนผลที่มีโรคเกิดขึ้น พบว่า ความเข้มข้นของสารละลาย Na_2CO_3 ที่ใช้ในการแช่มีผลต่อการเกิดโรคในช่วงเวลาต่างๆ ดังนี้

จากการตรวจหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไยก่อนการเก็บรักษาถึงวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ไม่พบว่ามีโรคบนผลลำไยในทุกกรรมวิธี ส่วนการตรวจหาผลที่เกิดโรคในระหว่างการเก็บรักษา พบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลาย Na_2CO_3 ที่ใช้ในการแช่มีผลต่อการเกิดโรค โดยในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา เริ่มปรากฏอาการโรคขึ้นในชุดควบคุม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20 % ของจำนวนผลทั้งหมด ในขณะที่กรรมวิธีอื่นตรวจไม่พบว่ามีโรค เมื่อถึงวันที่ 8 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 %(W/V) เริ่มมีการเกิดโรคขึ้นในทุกกรรมวิธี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20, 20 และ 30 % ของจำนวนผลทั้งหมด ตามลำดับ (ตาราง 3)

ตาราง 3 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 % (W/V) นาน 10 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

ความเข้มข้นของ Na ₂ CO ₃ (% W/V)	การเกิดโรค (%)				
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน
0	0	0	0	20	43.33 ^a
1	0	0	0	0	23.33 ^b
3	0	0	0	0	20.00 ^b
5	0	0	0	0	26.67 ^b

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

2. การสูญเสียน้ำหนัก

จากการตรวจพบการเกิดโรค ในวันที่ 8 ของการเก็บรักษา ผู้ทำการทดลองไม่สามารถตรวจคุณภาพของผลลำไยในชุดควบคุมและผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 % (W/V) ได้ เนื่องจากผลลำไยในทุกกรรมวิธีเริ่มปรากฏอาการโรคขึ้น ซึ่งถือว่าหมดอายุการเก็บรักษา ไม่ตรวจวัดคุณภาพด้านต่างๆ ได้ จึงทำการประเมินคุณภาพถึงวันที่ 6 ของการเก็บรักษา

จากการตรวจผลการสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยพันธุ์ดอ พบว่า ผลลำไยในชุดควบคุมและผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 % (W/V) มีการสูญเสียน้ำหนักไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดอายุการเก็บรักษา ซึ่งในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา มีค่าการสูญเสียน้ำหนักอยู่ในช่วง 6.56 – 7.83 % ของน้ำหนักเริ่มต้น ตามลำดับ โดยแต่ละกรรมวิธีมีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา (ตาราง 4)

ตาราง 4 การสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น

0, 1, 3 และ 5 % (W/V) นาน 10 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

ความเข้มข้นของ Na_2CO_3 (% W/V)	การสูญเสียน้ำหนัก (%)			
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
0	0	4.02 ^a	5.92 ^a	7.24 ^{ab}
1	0	3.66 ^a	5.94 ^a	7.83 ^a
3	0	3.73 ^a	5.89 ^a	7.24 ^{ab}
5	0	3.53 ^a	5.19 ^a	6.56 ^b
LSD 0.05	ns	0.58	1.02	1.12
CV (%)	ns	8.21	9.48	8.24

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

ns ไม่มีความแตกต่างกัน

3. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solid ; TSS)

จากการตรวจวัดปริมาณ TSS พบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลาย Na_2CO_3 ที่ใช้ในการแช่ผลลำไยมีผลต่อปริมาณ TSS ดังนี้

การวัดปริมาณ TSS พบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลาย Na_2CO_3 ที่ใช้ในการแช่ไม่มีผลต่อปริมาณ TSS ตลอดอายุการเก็บรักษา โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกรรมวิธี ซึ่งปริมาณ TSS ก่อนเก็บรักษา ผลลำไยในชุดควบคุมและผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 % (W/V) มีปริมาณ TSS เฉลี่ยอยู่ในช่วง 19.30 -21.44 % เมื่อถึงวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ผลลำไยในชุดควบคุมและผลลำไยที่แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 % (W/V) มีปริมาณ TSS เฉลี่ยอยู่ในช่วง 20.52 - 21.88 % (ตาราง 5)

ตาราง 5 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 % (W/V) นาน 10 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

ความเข้มข้นของ Na_2CO_3 (% W/V)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (%)			
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
0	20.02 ^a	20.88 ^a	22.32 ^a	21.76 ^a
1	21.44 ^{ab}	20.78 ^a	21.12 ^a	21.84 ^a
3	19.30 ^b	21.04 ^a	21.94 ^a	21.88 ^a
5	20.90 ^{ab}	20.26 ^a	21.20 ^a	20.52 ^a
LSD 0.05	2.48	2.14	1.51	2.18
CV (%)	8.84	7.69	5.20 ^a	7.57 ^a

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

4. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

จากการวัดการเปลี่ยนแปลงค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ของสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านในและสีเนื้อของผลลำไยในช่วงเวลาต่างๆ โดยพบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลาย Na_2CO_3 มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านในและสีเนื้อ ดังนี้

จากการวัดค่าสีเปลือกด้านนอก พบว่า ผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ทุกความเข้มข้น มีค่า L^* ต่ำกว่าผลลำไยในชุดควบคุม ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดอายุการเก็บรักษา ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยในชุดควบคุมมีค่า L^* สูงสุดเท่ากับ 24.04 ส่วนผลลำไยที่ผ่านแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 % (W/V) มีค่า L^* อยู่ในช่วง 19.00 - 20.65 ค่า chroma ของผลลำไยในชุดควบคุมมีค่าสูงสุดเท่ากับ 22.55 ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลลำไยที่ผ่านแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 % (W/V) ที่มีค่า chroma อยู่ในช่วง 19.02 - 20.34 ส่วนค่า hue ของผลลำไยในทุกกรรมวิธี มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่า hue อยู่ในช่วง 65.30 - 68.57 (ตาราง 6) ซึ่งค่า L^* ที่สูงแสดงว่าผลลำไยในชุดควบคุมมีความสว่างมากกว่าผลลำไยที่ผ่านแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ทุกความเข้มข้น ที่มีค่า L^* ที่ต่ำ สำหรับค่า chroma และค่า hue เมื่อนำไปเทียบกับแผ่นเทียบสี แสดงให้เห็นว่า การใช้สารละลาย Na_2CO_3 ทุกความเข้มข้นทำให้ผลลำไยมีสีเปลือกด้านนอกเป็นสีน้ำตาลเข้ม

ตาราง 6 ค่า L* ค่า chroma และค่า hue ของสีเปลือกด้านนอกของผลลำไยพันธุ์ดอ ที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ (W/V) นาน 10 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

ความเข้มข้นของ Na ₂ CO ₃ (% W/V)	ค่า L*			ค่า chroma			ค่า hue					
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
	0	30.66 ^a	28.44 ^a	25.40 ^a	24.04 ^a	26.31 ^a	21.48 ^a	23.22 ^a	22.55 ^a	68.32 ^a	71.79 ^a	70.10 ^a
1	24.03 ^b	24.34 ^b	20.14 ^b	20.65 ^b	24.77 ^{ab}	20.49 ^{ab}	20.60 ^b	20.34 ^b	66.41 ^{ab}	69.57 ^a	67.44 ^b	66.71 ^{ab}
3	22.15 ^c	23.05 ^b	20.19 ^b	19.41 ^{bc}	23.21 ^b	20.98 ^{ab}	20.40 ^b	20.01 ^b	63.61 ^c	69.42 ^a	66.48 ^b	65.30 ^b
5	23.75 ^{bc}	21.22 ^b	19.81 ^b	19.00 ^c	23.11 ^b	19.49 ^b	19.37 ^b	19.02 ^b	65.38 ^{bc}	66.44 ^b	66.62 ^b	66.80 ^b
LSD 0.05	1.79	1.38	1.62	1.24	1.95	1.52	1.52	1.40	2.35	2.90	2.53	2.14
CV (%)	7.85	6.27	8.34	6.59	8.84	8.11	8.01	7.51	3.93	4.16	4.11	3.53

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

จากการวัดค่าสีเปลือกด้านใน พบว่า ผลลำไยในชุดควบคุมและผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 % (W/V) มีค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกรรมวิธี ซึ่งในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา มีค่า L^* อยู่ในช่วง 34.28 – 37.36 ค่า chroma อยู่ในช่วง 20.25 - 21.14 ส่วนค่า hue อยู่ในช่วง 79.00 - 80.76 (ตาราง 7) เมื่อนำค่า chroma และค่า hue ไปเทียบกับแผ่นเทียบสี แสดงให้เห็นว่า สีเปลือกด้านในของผลลำไยมีสีเหลืองปนเทา

จากการวัดค่าสีเนื้อ พบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลาย Na_2CO_3 ที่ใช้ในการแช่ไม่มีผลต่อค่า L^* ค่า chroma และค่า hue โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดอายุการเก็บรักษา แต่ละกรรมวิธีมีค่า L^* ที่มีแนวโน้มลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา ค่า chroma มีแนวโน้มคงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา ส่วนค่า hue มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา มีค่า L^* อยู่ในช่วง 17.88 - 19.37 ค่า chroma อยู่ในช่วง 5.37 - 6.46 ส่วนค่า hue อยู่ในช่วง 82.29 - 89.92 (ตาราง 8) เมื่อนำค่า chroma และค่า hue ไปเทียบกับแผ่นเทียบสี แสดงให้เห็นว่า เนื้อของผลลำไยมีสีเหลืองซีด

ตาราง 7 ค่า L* ค่า chroma และค่า hue ของสีเปลือกด้านในของผลลำไยพันธุ์ดอ ที่แปรรูปโดยการฉายรังสีความเข้มขึ้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ (W/V) นาน 10 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

ความเข้มข้น ของ Na ₂ CO ₃ (% W/V)	ค่า L*			ค่า chroma			ค่า hue					
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
0	49.76 ^a	44.33 ^b	39.78 ^a	35.54 ^{ab}	23.9 ^a	20.64 ^a	23.22 ^a	20.25 ^a	80.03 ^b	85.73 ^{ab}	81.05 ^a	80.76 ^a
1	50.57 ^a	45.09 ^b	40.50 ^a	37.11 ^{ab}	23.24 ^{ab}	21.95 ^a	22.22 ^a	20.86 ^a	82.81 ^a	85.72 ^{ab}	82.57 ^a	79.32 ^a
3	50.90 ^a	46.69 ^a	39.96 ^a	37.36 ^a	24.07 ^a	21.44 ^a	22.62 ^a	20.25 ^a	82.50 ^{ab}	86.02 ^a	80.15 ^a	80.69 ^a
5	50.64 ^a	45.75 ^{ab}	39.96 ^a	34.28 ^b	21.90 ^b	21.68 ^a	22.94 ^a	21.14 ^a	81.86 ^{ab}	82.85 ^b	81.07 ^a	79.00 ^a
LSD 0.05	1.49	1.54	2.46	3.06	1.79	1.72	1.73	1.39	2.68	2.92	2.58	2.82
CV (%)	3.26	3.74	6.76	9.34	8.46	9.85	8.37	7.43	3.61	3.78	3.50	3.89

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

ตาราง 8 ค่า L* ค่า chroma และค่า hue ของเนื้อของผลลำไยพันธุ์ดอ ที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ (W/W)

นาน 10 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

ความเข้มข้น ของ Na ₂ CO ₃ (% W/W)	ค่า L*						ค่า chroma						ค่า hue					
	ก่อน	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน	6 วัน	ก่อน	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน	2 วัน	4 วัน	6 วัน
	เก็บรักษา				เก็บรักษา					เก็บรักษา				เก็บรักษา				
0	21.09 ^a	18.77 ^a	18.51 ^a	18.28 ^a	6.14 ^a	5.29 ^a	5.59 ^a	5.74 ^{ab}	77.92 ^a	82.69 ^a	89.92 ^a	82.29 ^a						
1	21.78 ^a	18.45 ^a	18.64 ^a	18.57 ^a	6.67 ^a	4.94 ^a	5.36 ^a	5.55 ^{ab}	77.63 ^a	80.62 ^a	92.39 ^a	89.77 ^a						
3	21.78 ^a	19.08 ^a	18.04 ^a	19.37 ^a	6.44 ^a	5.02 ^a	6.23 ^a	5.37 ^b	74.61 ^a	79.93 ^a	86.03 ^a	88.08 ^a						
5	22.15 ^a	19.37 ^a	18.43 ^a	17.88 ^a	6.56 ^a	5.03 ^a	5.52 ^a	6.46 ^a	74.51 ^a	76.47 ^a	91.46 ^a	89.92 ^a						
LSD 0.05	2.19	1.84	1.94	1.64	1.06	0.98	1.16	0.99	10.00	11.66	11.43	11.91						
CV (%)	11.13	11.19	11.60	10.01	18.05	21.39	22.54	18.88	13.74	16.07	13.56	14.50						

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

5. การประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัส

จากการประเมินคุณภาพของผลแบบ profile test ในด้านต่างๆ พบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลาย Na_2CO_3 มีผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพด้านต่างๆ ดังนี้

จากการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านนอก พบว่า ผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีคะแนนการประเมินคุณภาพลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา ซึ่งก่อนเก็บรักษา ผลลำไยในชุดควบคุมมีการประเมินคุณภาพแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี โดยมีการประเมินคุณภาพสูงสุดเท่ากับ 3.4 คะแนน คือ ผลมีสีเหลือง ร่องลงมา ได้แก่ ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1 และ 3 % (W/V) มีการประเมินคุณภาพเท่ากับ 2 คะแนน คือ ผลมีสีเหลืองปนน้ำตาล ในขณะที่ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 5 % (W/V) มีการประเมินคุณภาพต่ำที่สุดที่ 1 คะแนน คือ ผลมีสีน้ำตาลทั้งผล ส่วนในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ทุกความเข้มข้น มีการประเมินคุณภาพอยู่ในช่วง 1 - 1.8 คะแนน คือ ผลลำไยมีสีน้ำตาลทั้งผล-ผลมีสีเหลืองปนน้ำตาล ซึ่งผลลำไยในชุดควบคุม มีการประเมินคุณภาพเท่ากับ 2 คะแนน คือ ผลลำไยมีสีเปลือกปนน้ำตาล (ตาราง 9)

จากการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านในก่อนการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยในทุกกรรมวิธี มีการประเมินคุณภาพอยู่ในช่วง 2.8 - 3 คะแนน คือ ผลลำไยมีสีเปลือกด้านในปกติ ส่วนในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีการประเมินคุณภาพลดลง โดยมีการประเมินคุณภาพอยู่ในช่วง 2.2 - 2.8 คะแนน คือ ผลลำไยมีสีเปลือกด้านในผิดปกติเล็กน้อย (ตาราง 9)

ตาราง 9 คะแนนการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านนอกและสีเปลือกด้านในแบบ profile test ของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 % (W/V) นาน 10 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 10 °C

ความเข้มข้น ของ Na ₂ CO ₃ (% W/V)	สีเปลือกด้านนอก				สีเปลือกด้านใน			
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
0	3.4 ^a	2.4 ^a	2.4 ^a	2 ^a	3 ^a	3 ^a	2.8 ^a	2.6 ^a
1	2 ^b	2.2 ^a	2 ^b	1.8 ^a	3 ^a	2.8 ^{ab}	2.8 ^a	2.8 ^a
3	2 ^b	2 ^a	2 ^b	1 ^b	3 ^a	2.8 ^{ab}	2.8 ^a	2.8 ^a
5	1 ^c	2 ^a	1 ^c	1 ^b	2.8 ^a	2.4 ^b	2.2 ^b	2.2 ^a
LSD 0.05	0.37	0.47	0.37	0.30	0.30	0.56	0.60	0.64
CV (%)	13.04	16.44	14.80	15.42	7.58	15.21	16.88	18.24

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

จากการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและกลิ่น พบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลาย Na₂CO₃ ที่ใช้ในการแช่ผลลำไยไม่มีผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพตั้งแต่ก่อนเก็บรักษาจนถึงวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ซึ่งมีการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและกลิ่น อยู่ในช่วง 2.8 - 3 คะแนน คือ ผลลำไยมีรสชาติไม่ผิดปกติ และมีกลิ่นลำไยสด ไม่มีกลิ่นแปลกปลอม ส่วนในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na₂CO₃ ทุกความเข้มข้น มีการประเมินคุณภาพด้านรสชาติ อยู่ในช่วง 2.4 - 3 คะแนน มีคะแนนการประเมินคุณภาพด้านกลิ่น อยู่ในช่วง 2.4 - 3 คะแนน คือ ผลลำไยมีรสชาติผิดปกติเล็กน้อย และมีกลิ่นแปลกปลอมเล็กน้อยที่ยอมรับได้ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม ที่มีการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและการประเมินคุณภาพด้านกลิ่นเท่ากับ 1 คะแนน คือ ผลลำไยมีรสชาติผิดปกติมากและมีกลิ่นแปลกปลอมหรือกลิ่นไม่พึงประสงค์ เนื่องจากผลลำไยมีการเกิดโรคขึ้น คุณภาพของผลจึงไม่เป็นที่ยอมรับ (ตาราง 10)

ตาราง 10 คะแนนการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและกลิ่นแบบ profile test ของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 % (W/V) นาน 10 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 10 °C

ความเข้มข้น ของ Na ₂ CO ₃ (% W/V)	ด้านรสชาติ				ด้านกลิ่น			
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
0	3	3	2.8 ^a	1 ^c	3	3	2.8 ^a	1 ^c
1	3	3	3 ^a	2.8 ^{ab}	3	3	3 ^a	2.8 ^{ab}
3	3	3	3 ^a	3 ^a	3	3	3 ^a	3 ^a
5	3	3	3 ^a	2.4 ^b	3	3	3 ^a	2.4 ^b
LSD 0.05	ns	ns	0.30	0.75	ns	ns	0.30	0.75
CV (%)	ns	ns	7.58	15.37	ns	ns	7.58	15.37

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD
ns ไม่มีความแตกต่างกัน

6. อายุการเก็บรักษา

อายุการเก็บรักษาของผลลำไยจะสิ้นสุด เมื่อพบว่าเริ่มมีการเกิดโรคขึ้นที่ผลลำไย และ/หรือเมื่อผู้บริโภคไม่ยอมรับเกณฑ์การให้คะแนนของการประเมินคุณภาพด้านต่างๆ ซึ่งพบว่าผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na₂CO₃ มีระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับผลลำไยในชุดควบคุมซึ่งมีอายุการเก็บรักษานาน 4 วัน ในขณะที่ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na₂CO₃ ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 % (W/V) มีอายุการเก็บรักษานาน 6 วัน เนื่องจากตรวจพบผลที่เกิดโรคในวันที่ 8 ทำให้คุณภาพของผลลำไยไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

จากคุณภาพของผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na₂CO₃ ที่ความเข้มข้นต่างๆ พบว่า เมื่อระดับความเข้มข้นของสารละลาย Na₂CO₃ ที่ใช้ในการแช่เพิ่มขึ้น สีเปลือกด้านนอกของผลลำไยมีสีคล้ำมากกว่าผลลำไยในชุดควบคุม ซึ่งผลลำไยในชุดควบคุมมีความสว่างและสีเหลืองมากที่สุด ส่วนสีเปลือกด้านใน พบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลาย Na₂CO₃ ที่ใช้ในการแช่เพิ่มขึ้น ทำให้เปลือกด้านในมีสีเทามากขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษาในแต่ละกรรมวิธี ในขณะที่เนื้อของผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีคุณภาพไม่แตกต่างกัน คือ ผลมีสีออกเหลืองซีด (ภาพ 3)



ภาพ 3. สภาพผลลำไยพันธุ์ตอภายหลังการแช่ด้วยสารโซเดียมคาร์บอเนตที่ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 %(W/V) นาน 10 นาที ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

1 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 0 %(W/V)

2 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1 %(W/V)

3 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V)

4 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 5 %(W/V)

การทดลองที่ 2.2 ศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการแช่ผลลำไยพันธุ์ดอใน สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต

จากผลการทดลองที่ 2.1 พบว่า ความเข้มข้นที่ดีที่สุดในการแช่ผลลำไยพันธุ์ดอ คือ สารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) เพราะผลลำไยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดและมีคะแนนการประเมินคุณภาพแบบ profile test ของสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านใน รสชาติและกลิ่น อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จากนั้นจึงนำมาทดลองต่อในการทดลองที่ 2.2 เพื่อหาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการแช่ โดยทดลองที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 °C) 49, 52 และ 55 °C นาน 5 นาที และ 10 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C ได้ผลการทดลองดังนี้

1. การเกิดโรค

จากการตรวจหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไย โดยพิจารณาจากจำนวนผลที่พบว่ามีโรคเกิดขึ้น พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีผลต่อการเกิดโรค ดังนี้

จากการตรวจหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไย ก่อนการเก็บรักษาจนถึงวันที่ 6 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ ไม่มีโรคเกิดขึ้นเลย แต่ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 55 °C นาน 5 นาที และ 10 นาที หมดยุการเก็บรักษา เนื่องจากการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านใน รสชาติและกลิ่น ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ในวันที่ 8 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยในทุกกรรมวิธีเริ่มปรากฏโรคขึ้น โดยผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที มีการเกิดโรคน้อยที่สุด เท่ากับ 10 % ของจำนวนผลทั้งหมด ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี โดยผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 52 °C นาน 5 นาที และ 10 นาที และที่อุณหภูมิห้อง นาน 10 นาที มีการเกิดโรคมากที่สุดเท่ากับ 30 % ของจำนวนผลทั้งหมด และเมื่อถึงวันที่ 10 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีการเกิดโรคเฉลี่ยเท่ากับ 74.29, 71.73, 77.14, 91.43, 91.45 และ 92.29 % ของจำนวนผลทั้งหมด ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากกรรมวิธีที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความ

เข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง 49, 52, 55 °C นาน 5 นาที และที่อุณหภูมิห้อง 49, 52, 55 °C นาน 10 นาที ตามลำดับ (ตาราง 11)

ตาราง 11 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

อุณหภูมิ (°C) และ เวลาในการแช่ (นาที)	การเกิดโรค (%)					
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน
อุณหภูมิห้อง 5 นาที	0	0	0	0	10 ^c	74.29 ^a
49 °C 5 นาที	0	0	0	0	20 ^b	71.73 ^a
52 °C 5 นาที	0	0	0	0	30 ^a	77.14 ^a
55 °C 5 นาที	0	0	0	-	-	-
อุณหภูมิห้อง 10 นาที	0	0	0	0	30 ^a	91.43 ^a
49 °C 10 นาที	0	0	0	0	20 ^b	91.45 ^a
52 °C 10 นาที	0	0	0	0	30 ^a	92.29 ^a
55 °C 10 นาที	0	0	-	-	-	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD
(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

2. การสูญเสียน้ำหนัก

จากการตรวจสอบคุณภาพ ในวันที่ 2 และ 4 ของการเก็บรักษา พบว่า ในผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 55 °C นาน 5 นาที และ 10 นาที มีคะแนนการประเมินผลคุณภาพสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านใน รสชาติและกลิ่น ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จึงไม่ประเมินคุณภาพ ส่วนกรรมวิธีอื่นตรวจวัดคุณภาพจนถึงในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา เนื่องจากเมื่อเก็บรักษาถึงวันที่ 8 พบว่ามีการเกิดโรคขึ้น ซึ่งถือว่าหมดอายุการเก็บรักษา จึงไม่สามารถตรวจวัดคุณภาพด้านต่างๆ ได้ การสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีผลดังนี้

จากการตรวจผลการสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยพันธุ์ดอ พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีการสูญเสียน้ำหนักไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกรรมวิธี โดยในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิตั้ง 49, 52 °C นาน 5 นาที และ 10 นาที มีค่าการสูญเสียน้ำหนักอยู่ในช่วง 5.73 – 6.61 % ของน้ำหนักเริ่มต้น ตามลำดับ ซึ่งผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา (ตาราง 12)

ตาราง 12 การสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

อุณหภูมิ (°C) และ เวลาในการแช่ (นาที่)	การสูญเสียน้ำหนัก (%)			
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
อุณหภูมิห้อง 5 นาที	0	2.34 ^a	3.37 ^{ab}	5.73 ^a
49 °C 5 นาที	0	2.32 ^a	3.57 ^{ab}	6.61 ^a
52 °C 5 นาที	0	2.23 ^a	3.99 ^a	6.15 ^a
55 °C 5 นาที	0	2.35 ^a	3.24 ^b	-
อุณหภูมิห้อง 10 นาที	0	2.28 ^a	3.94 ^a	5.73 ^a
49 °C 10 นาที	0	2.36 ^a	3.60 ^{ab}	6.14 ^a
52 °C 10 นาที	0	2.25 ^a	3.61 ^{ab}	6.14 ^a
55 °C 10 นาที	0	2.72 ^a	-	-
LSD 0.05	ns	0.78	0.67	2.22
CV (%)	ns	19.04	10.66	20.54

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

ns ไม่มีความแตกต่างกัน

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

3. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solid ; TSS)

จากการตรวจวัดปริมาณ TSS ก่อนการเก็บรักษาและในระหว่างการเก็บรักษา โดยวัดปริมาณ TSS ในแต่ละกรรมวิธีถึงวันที่ 6 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลล้าโยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีผลต่อปริมาณ TSS ดังนี้

ผลล้าโยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ ก่อนการเก็บรักษา พบว่า มีปริมาณ TSS ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อถึงวันที่ 6 ของการเก็บรักษา มีปริมาณ TSS อยู่ในช่วง 17.72 - 19.58 % และการวัดปริมาณ TSS ในระหว่างการเก็บรักษาก็มีแนวโน้มในลักษณะนี้ตลอดอายุการเก็บรักษา โดยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 13)

ตาราง 13 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลล้าโยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

อุณหภูมิ (°C) และ เวลาในการแช่ (นาท)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (%)			
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
อุณหภูมิห้อง 5 นาที	18.62 ^a	19.04 ^{ab}	18.22 ^{ab}	18.34 ^{ab}
49 °C 5 นาที	18.40 ^a	20.08 ^a	19.06 ^a	19.58 ^a
52 °C 5 นาที	18.76 ^a	20.50 ^a	18.94 ^{ab}	18.46 ^{ab}
55 °C 5 นาที	17.36 ^a	20.18 ^a	17.82 ^{ab}	-
อุณหภูมิห้อง 10 นาที	18.94 ^a	18.98 ^{ab}	16.38 ^b	17.72 ^b
49 °C 10 นาที	18.82 ^a	18.90 ^{ab}	17.30 ^{ab}	19.00 ^{ab}
52 °C 10 นาที	19.30 ^a	19.36 ^{ab}	19.62 ^a	18.16 ^{ab}
55 °C 10 นาที	19.10 ^a	18.02 ^b	-	-
LSD 0.05	2.02	1.95	2.63	1.65
CV (%)	8.41	7.79	11.16	6.83

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

4. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

จากการวัดการเปลี่ยนแปลงค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ของสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านในและสีเนื้อ ของผลลำไยในช่วงเวลาต่างๆ พบว่า ระดับอุณหภูมิและเวลาในการแช่ผลลำไยในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านในและสีเนื้อ ดังนี้

จากการวัดค่าสีเปลือกด้านนอก พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีผลทำให้ ค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ลดลง เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นและเวลาในการแช่นานขึ้น ซึ่งจากการวัดค่าก่อนการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 55 °C นาน 10 นาที มีค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ต่ำที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 17.96, 20.86 และ 64.15 ตามลำดับ ส่วนในระหว่างการเก็บรักษา พบว่า ในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 55 °C นาน 10 นาที มีค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ต่ำที่สุด เท่ากับ 17.65, 17.44 และ 62.91 ตามลำดับ โดยมีค่า chroma แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี ส่วนในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 55 °C นาน 5 นาที มีค่า L^* ต่ำที่สุด เท่ากับ 16.81 ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี ที่มีค่า L^* อยู่ในช่วง 18.46-19.73 ส่วนค่า chroma และค่า hue มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี โดยมีค่า chroma อยู่ในช่วง 19.41-21.29 และค่า hue อยู่ในช่วง 63.16-65.15 เมื่อถึงวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ทุกกรรมวิธี มีค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ไม่แตกต่างกัน (ตาราง 14) ซึ่งค่า L^* ที่สูง แสดงว่าผลลำไยมีความสว่างมากกว่าผลลำไยที่มีค่า L^* ที่ต่ำ สำหรับค่า chroma และค่า hue ที่ต่ำ เมื่อนำไปเทียบกับแผ่นเทียบสี แสดงให้เห็นว่าการใช้สารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 55 °C นาน 5 นาที และ 10 นาที มีผลทำให้ผลลำไยมีเปลือกด้านนอกเป็นสีน้ำตาลคล้ำมากกว่า ค่า chroma และค่า hue ที่สูงในกรรมวิธีอื่นๆ

ตาราง 14 ค่า L* ค่า chroma และค่า hue ของสีเป็ดอกด้านนอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ เพื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

ความเข้มข้นของ Na ₂ CO ₃ (% W/V)	ค่า L*			ค่า chroma			ค่า hue					
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
1	20.77 ^{ab}	20.33 ^a	18.76 ^a	20.85 ^a	24.18 ^a	22.10 ^a	20.65 ^a	20.06 ^{ab}	70.12 ^a	67.04 ^a	64.78 ^a	65.74 ^a
2	21.32 ^a	19.53 ^{ab}	19.73 ^a	19.04 ^a	23.20 ^{ab}	21.18 ^a	20.25 ^a	20.91 ^a	69.01 ^{ab}	65.44 ^{ab}	64.14 ^a	64.80 ^{ab}
3	20.22 ^{abc}	20.30 ^a	19.20 ^a	19.63 ^{ab}	23.65 ^{ab}	21.97 ^a	20.12 ^a	19.57 ^{ab}	67.14 ^{bc}	65.94 ^{ab}	64.27 ^a	64.76 ^{ab}
4	19.15 ^{cd}	18.32 ^{bc}	16.81 ^b	-	21.60 ^{bc}	19.23 ^b	19.41 ^a	-	65.27 ^{cd}	64.43 ^{bc}	64.43 ^a	-
5	19.45 ^{bc}	19.83 ^a	18.56 ^a	19.60 ^{ab}	24.67 ^a	20.79 ^{ab}	21.29 ^a	19.02 ^b	68.29 ^{ab}	67.04 ^a	64.83 ^a	64.76 ^{ab}
6	20.00 ^{abc}	19.90 ^a	19.20 ^a	19.58 ^{ab}	24.58 ^a	20.69 ^{ab}	20.18 ^a	19.15 ^b	68.82 ^{ab}	64.27 ^{bc}	65.15 ^a	64.16 ^{ab}
7	20.25 ^{abc}	19.65 ^{ab}	18.46 ^a	18.98 ^b	22.74 ^{abc}	20.61 ^{ab}	19.87 ^a	20.01 ^{ab}	65.08 ^{cd}	64.85 ^{abc}	63.16 ^a	62.83 ^b
8	17.96 ^d	17.65 ^c	-	-	20.86 ^c	17.44 ^c	-	-	64.15 ^d	62.91 ^c	-	-
LSD 0.05	1.38	1.47	1.51	1.47	2.33	1.68	1.92	1.73	2.88	2.22	2.27	2.19
CV (%)	7.78	8.50	9.02	8.37	11.28	9.20	10.62	9.76	4.80	3.83	3.94	3.78

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อใจ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

กรรมวิธีที่ 1 Na₂CO₃ อุณหภูมิห้อง 5 นาที

กรรมวิธีที่ 2 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 49 องศาเซลเซียส 5 นาที

กรรมวิธีที่ 3 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส 5 นาที

กรรมวิธีที่ 4 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส 5 นาที

กรรมวิธีที่ 5 Na₂CO₃ อุณหภูมิห้อง 10 นาที

กรรมวิธีที่ 6 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 49 องศาเซลเซียส 10 นาที

กรรมวิธีที่ 7 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส 10 นาที

กรรมวิธีที่ 8 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส 10 นาที

จากการทดลองวัดค่าสีเปลือกด้านใน พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีผลทำให้ค่า L^* และค่า hue ลดลง เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นและเวลาในการแช่นานขึ้น ซึ่งจากการวัดค่าก่อนการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 55 °C นาน 10 นาที ที่มีค่า L^* ต่ำที่สุด เท่ากับ 38.41 โดยมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี ที่มีค่าอยู่ในช่วง 41.09 - 45.57 ค่า chroma พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 18.38 - 22.32 ส่วนค่า hue พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีค่าอยู่ในช่วง 78.60 - 88.50 ในระหว่างการเก็บรักษาวันที่ 2 - 6 พบว่า ค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ที่วัดได้มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกรรมวิธี โดยมีค่า L^* ลดลง ค่า chroma คงที่ และค่า hue ลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา (ตาราง 15) เมื่อนำค่า chroma และค่า hue ไปเทียบกับแผ่นเทียบสี แสดงให้เห็นว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีผลทำให้สีเปลือกด้านในมีสีเหลืองปนเทา

จากการวัดค่าสีเนื้อ พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีผลทำให้ค่า L^* และค่า chroma คงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา มีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกรรมวิธี ส่วนค่า hue มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยมีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกรรมวิธี เมื่อถึงวันที่ 6 ของการเก็บรักษา มีค่า L^* อยู่ในช่วง 16.93 - 18.45 ค่า chroma อยู่ในช่วง 5.28 - 6.32 และค่า hue อยู่ในช่วง 85.60 - 93.12 (ตาราง 16) เมื่อนำค่า chroma และค่า hue ไปเทียบกับแผ่นเทียบสี แสดงให้เห็นว่า สีเนื้อของผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีสีเหลืองซีด

ตาราง 15 ค่า L* ค่า chroma และค่า hue ของสีเปลือกด้านในของผลลำไยพันธุ์คอก ที่เข้าในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

ความเข้มข้นของ Na ₂ CO ₃ (% W/V)	ค่า L*			ค่า chroma			ค่า hue					
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
	1	45.57 ^a	41.22 ^a	37.82 ^{abc}	34.34 ^a	18.52 ^{cd}	19.91 ^c	23.10 ^{ab}	21.16 ^{ab}	88.50 ^a	82.38 ^{ab}	77.22 ^{bc}
2	43.84 ^{ab}	41.98 ^a	40.90 ^a	30.94 ^{abc}	19.48 ^{bc}	20.29 ^{bc}	22.8 ^{ab}	20.00 ^{ab}	86.12 ^{ab}	82.94 ^{ab}	81.38 ^a	75.34 ^a
3	43.26 ^{abc}	40.58 ^a	36.45 ^{bc}	33.85 ^{ab}	19.63 ^b	20.61 ^{abc}	23.39 ^a	22.10 ^a	84.20 ^{bc}	80.91 ^{abc}	75.87 ^c	76.65 ^a
4	42.51 ^{bc}	33.49 ^c	29.43 ^d	-	19.9 ^b	21.36 ^a	20.77 ^c	-	84.04 ^{bc}	85.72 ^d	75.01 ^c	-
5	43.64 ^{abc}	42.07 ^a	39.53 ^{ab}	34.24 ^a	18.36 ^d	20.10 ^{bc}	22.21 ^{abc}	21.20 ^{ab}	85.61 ^{ab}	83.71 ^a	80.68 ^{ab}	77.11 ^a
6	44.01 ^{ab}	39.59 ^{ab}	35.13 ^c	30.51 ^{bc}	19.64 ^b	29.89 ^c	21.37 ^{bc}	20.89 ^{ab}	84.43 ^{bc}	80.03 ^{bc}	77.45 ^{bc}	75.67 ^a
7	41.09 ^c	35.92 ^{bc}	34.44 ^c	29.12 ^c	19.90 ^b	20.97 ^{ab}	23.22 ^a	19.86 ^b	81.95 ^{cd}	78.05 ^{cd}	75.34 ^c	76.72 ^a
8	38.41 ^d	34.03 ^c	-	-	22.32 ^a	20.78 ^{abc}	-	-	78.60 ^d	76.67 ^d	-	-
LSD 0.05	2.65	3.99	3.79	3.61	1.00	0.97	1.84	2.23	3.15	3.21	3.69	3.78
CV (%)	6.96	11.59	11.67	12.51	5.70	5.29	9.17	11.91	4.59	4.49	5.32	5.50

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันในแนวตั้งเดียวกันแต่ต่างกันโดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

กรรมวิธีที่ 1 Na₂CO₃ อุณหภูมิห้อง 5 นาที

กรรมวิธีที่ 2 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 49 องศาเซลเซียส 5 นาที

กรรมวิธีที่ 3 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส 5 นาที

กรรมวิธีที่ 4 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส 5 นาที

กรรมวิธีที่ 5 Na₂CO₃ อุณหภูมิห้อง 10 นาที

กรรมวิธีที่ 6 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 49 องศาเซลเซียส 10 นาที

กรรมวิธีที่ 7 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส 10 นาที

กรรมวิธีที่ 8 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส 10 นาที

ตาราง 16 ค่า L* ค่า chroma และค่า hue ของสีเนื้อของผลลำไยพันธุ์ดอ ที่แปรรูปโดยวิธีการอบแห้ง ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ (W/W) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

ความเข้มข้นของ Na ₂ CO ₃ (% W/W)	ค่า L*						ค่า chroma						ค่า hue				
	ก่อนเก็บรักษา		4 วัน		6 วัน		ก่อนเก็บรักษา		2 วัน		4 วัน		6 วัน		เก็บรักษา		
	ก่อน	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน	2 วัน	4 วัน	6 วัน	
1	17.49 ^b	17.72 ^{abc}	18.46 ^a	18.38 ^a	6.33 ^a	5.41 ^b	5.73 ^a	5.28 ^b	84.66 ^a	82.71 ^b	87.95 ^b	88.07 ^a	84.66 ^a	82.71 ^b	87.95 ^b	88.07 ^a	
2	18.23 ^{ab}	18.03 ^{abc}	16.95 ^b	16.98 ^a	5.95 ^a	6.48 ^a	5.03 ^a	6.15 ^a	88.91 ^a	87.38 ^{ab}	92.24 ^a	85.60 ^a	88.91 ^a	87.38 ^{ab}	92.24 ^a	85.60 ^a	
3	17.14 ^b	17.45 ^{bc}	17.46 ^{ab}	17.47 ^a	5.86 ^a	5.49 ^b	5.94 ^a	5.63 ^{ab}	89.56 ^a	91.87 ^a	87.26 ^{ab}	88.38 ^a	89.56 ^a	91.87 ^a	87.26 ^{ab}	88.38 ^a	
4	19.41 ^a	17.06 ^c	17.45 ^{ab}	-	5.97 ^a	5.66 ^{ab}	5.66 ^a	-	87.78 ^a	89.70 ^{ab}	96.55 ^a	-	87.78 ^a	89.70 ^{ab}	96.55 ^a	-	
5	17.95 ^{ab}	18.58 ^{ab}	18.28 ^{ab}	18.45 ^a	6.24 ^a	6.42 ^a	5.32 ^a	5.85 ^{ab}	85.86 ^a	90.87 ^{ab}	88.09 ^{ab}	90.77 ^a	85.86 ^a	90.87 ^{ab}	88.09 ^{ab}	90.77 ^a	
6	18.15 ^{ab}	17.52 ^{bc}	17.77 ^{ab}	17.93 ^a	6.16 ^a	6.03 ^{ab}	5.48 ^a	5.70 ^{ab}	85.23 ^a	85.38 ^{ab}	94.97 ^a	87.79 ^a	85.23 ^a	85.38 ^{ab}	94.97 ^a	87.79 ^a	
7	17.13 ^b	17.32 ^{bc}	15.72 ^{ab}	18.14 ^a	5.46 ^a	6.21 ^{ab}	5.48 ^a	6.32 ^a	86.64 ^a	88.83 ^{ab}	89.98 ^a	93.12 ^a	86.64 ^a	88.83 ^{ab}	89.98 ^a	93.12 ^a	
8	18.63 ^{ab}	19.10 ^a	-	-	5.46 ^a	5.78 ^{ab}	-	-	79.96 ^a	90.53 ^{ab}	-	-	79.96 ^a	90.53 ^{ab}	-	-	
LSD 0.05	1.58	1.43	1.34	1.53	1.38	0.89	0.92	0.71	10.34	8.55	9.38	9.09	10.34	8.55	9.38	9.09	
CV (%)	9.81	9.00	8.49	9.52	26.00	16.80	18.65	13.52	13.00	10.77	11.09	10.98	13.00	10.77	11.09	10.98	

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

กรรมวิธีที่ 1 Na₂CO₃ อุณหภูมิห้อง 5 นาที
 กรรมวิธีที่ 2 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 49 องศาเซลเซียส 5 นาที
 กรรมวิธีที่ 3 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส 5 นาที
 กรรมวิธีที่ 4 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส 5 นาที
 กรรมวิธีที่ 5 Na₂CO₃ อุณหภูมิห้อง 10 นาที
 กรรมวิธีที่ 6 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 49 องศาเซลเซียส 10 นาที
 กรรมวิธีที่ 7 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส 10 นาที
 กรรมวิธีที่ 8 Na₂CO₃ อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส 10 นาที

5. การประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัส

จากการประเมินคุณภาพของผลแบบ profile test ในด้านต่างๆ พบว่า ในวันที่ 2 และ 4 ของการเก็บรักษา ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 55 °C นาน 5 นาที และ 10 นาที มีคะแนนการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านใน รสชาติและกลิ่น ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จึงหมดอายุการเก็บรักษา ส่วนในวันที่ 8 ของการเก็บรักษา ผลลำไยที่แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีการตรวจพบโรค ซึ่งถือว่าหมดอายุการเก็บรักษา จึงไม่ทำการตรวจสอบ เนื่องจากคุณภาพของผลลำไยไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จากการประเมินคุณภาพ พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพด้านต่างๆ ดังนี้

จากการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านนอก พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีคะแนนการประเมินคุณภาพลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยผลลำไยในทุกกรรมวิธีก่อนการเก็บรักษา มีการประเมินคุณภาพอยู่ในช่วง 1.8 - 2.2 คะแนน คือ ผลมีสีเหลืองปนน้ำตาล ส่วนในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ในทุกกรรมวิธีมีการประเมินคุณภาพอยู่ในช่วง 1 - 1.4 คะแนน คือ ผลลำไยมีสีน้ำตาลทั้งผล (ตาราง 17)

จากการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านใน พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีคะแนนการประเมินคุณภาพลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา ซึ่งผลลำไยก่อนการเก็บรักษา มีการประเมินคุณภาพอยู่ในช่วง 1.8 - 3 คะแนน คือ เปลือกด้านในผิดปกติเล็กน้อย-ปกติ ส่วนในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ลำไยในทุกกรรมวิธีมีการประเมินคุณภาพอยู่ในช่วง 1.4 - 2 คะแนน คือ เปลือกด้านในผลลำไยมีสีผิดปกติเล็กน้อย (ตาราง 17)

ตาราง 17 คะแนนการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านนอกและสีเปลือกด้านในแบบ profile test ของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 3 %(W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

อุณหภูมิ (°C) และ เวลาในการแช่ (นาที)	สีเปลือกด้านนอก				สีเปลือกด้านใน			
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
อุณหภูมิห้อง 5 นาที	2.2 ^a	2.2 ^a	1.6 ^a	1.4 ^a	3 ^a	2.4 ^{ab}	2.4 ^a	2 ^a
49 °C 5 นาที	2.2 ^a	1.8 ^{abc}	1.4 ^a	1.4 ^a	2 ^{bc}	2.2 ^a	2.2 ^{ab}	1.8 ^a
52 °C 5 นาที	2.2 ^a	1.8 ^{abc}	1.2 ^a	1 ^a	2.6 ^{ab}	1.8 ^{abc}	1.8 ^b	1.8 ^a
55 °C 5 นาที	2 ^a	1.4 ^{bc}	1 ^a	-	2 ^{bc}	1.6 ^{bc}	1 ^c	-
อุณหภูมิห้อง 10 นาที	2 ^a	2 ^{ab}	1.4 ^a	1.4 ^a	2.4 ^{abc}	2.2 ^a	2.2 ^{ab}	2 ^a
49 °C 10 นาที	2 ^a	1.6 ^{abc}	1.4 ^a	1.4 ^a	2.4 ^{abc}	2 ^{ab}	2 ^{ab}	1.4 ^a
52 °C 10 นาที	1.8 ^a	1.8 ^{abc}	1.2 ^a	1.4 ^a	2.4 ^{abc}	2 ^{ab}	2 ^{ab}	1.4 ^a
55 °C 10 นาที	1.8 ^a	1.2 ^c	-	-	1.8 ^c	1.4 ^c	-	-
LSD 0.05	15.81	29.70	37.19	36.58	20.96	24.26	18.46	28.85
CV (%)	0.41	0.66	0.62	0.65	0.62	0.59	0.47	0.65

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

จากการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและกลิ่น พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ คะแนนการประเมินคุณภาพมีแนวโน้มลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา ซึ่งในวันที่ 2 ของการเก็บรักษา ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 55 °C นาน 10 นาที มีการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและด้านกลิ่นต่ำสุด เท่ากับ 1 คะแนน คือ ผลลำไยมีรสชาติผิดปกติและมีกลิ่นไม่พึงประสงค์ ส่วนในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 55 °C นาน 5 นาที มีการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและด้านกลิ่นต่ำสุด เท่ากับ 1.4 และ 1.6 คะแนน ตามลำดับ คือ ผลลำไยมีรสชาติผิดปกติและมีกลิ่นผิดปกติ เมื่อเก็บรักษาถึงวันที่ 6 ทุกกรรมวิธีมีการประเมินคุณภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีการประเมินคุณภาพด้านรสชาติ อยู่ในช่วง 1.8 – 2.8 คะแนน คือผลลำไยที่รสชาติผิดปกติเล็กน้อย-ปกติ และการประเมินคุณภาพด้านกลิ่น อยู่ในช่วง 1.4 – 2.8 คะแนน คือ ผลลำไยมีกลิ่นผิดปกติ-ปกติ (ตาราง 18)

ตาราง 18 คะแนนการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและกลิ่นแบบ profile test ของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 3 %(W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

อุณหภูมิ (°C) และ เวลาในการแช่ (นาที)	ด้านรสชาติ				ด้านกลิ่น			
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน
อุณหภูมิห้อง 5 นาที	3	3 ^a	3 ^a	2.8 ^a	3	3 ^a	3 ^a	2.8 ^a
49 °C 5 นาที	3	3 ^a	2.6 ^{ab}	2.4 ^{ab}	3	3 ^a	3 ^b	2.2 ^{ab}
52 °C 5 นาที	3	2.8 ^{ab}	2.2 ^{bc}	2 ^b	3	3 ^a	2.2 ^b	2.4 ^{ab}
55 °C 5 นาที	3	2.6 ^{ab}	1.4 ^d	-	3	2.8 ^a	1.6 ^c	-
อุณหภูมิห้อง 10 นาที	3	3 ^a	3 ^a	2.4 ^{ab}	3	3 ^a	3 ^a	2.4 ^{ab}
49 °C 10 นาที	3	2.6 ^{ab}	2.2 ^{bc}	1.8 ^b	3	3 ^a	3 ^a	1.8 ^{bc}
52 °C 10 นาที	3	2.4 ^b	2 ^c	1.8 ^b	3	3 ^a	2.6 ^{ab}	1.4 ^c
55 °C 10 นาที	3	1 ^c	-	-	3	1 ^b	-	-
LSD 0.05	ns	0.48	0.60	0.69	ns	0.20	0.44	0.75
CV (%)	ns	14.54	19.88	24.19	ns	5.80	12.86	26.65

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD
 ns ไม่มีความแตกต่างกัน
 (-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

6. อายุการเก็บรักษา

อายุการเก็บรักษาของผลลำไยสิ้นสุด เมื่อพบว่าเริ่มมีการเกิดโรคและ/หรือเมื่อผู้บริโภคไม่ยอมรับเกณฑ์การให้คะแนนของการประเมินคุณภาพด้านต่างๆ ซึ่งพบว่า อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการทดลองมีผลต่ออายุการเก็บรักษาของผลลำไย โดยผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิ 55°C นาน 5 นาที และ 10 นาที มีอายุการเก็บรักษานาน 4 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิต่ำกว่า $49, 52^\circ\text{C}$ นาน 5 นาที และ 10 นาที ที่มีอายุการเก็บรักษานาน 6 วัน เนื่องจากเมื่อเก็บรักษาถึงวันที่ 8 เริ่มมีการเกิดโรคขึ้น จึงหมดอายุการเก็บรักษา ทำให้คุณภาพของผลลำไยไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

จากคุณภาพของผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3% (W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ พบว่า เมื่อระดับอุณหภูมิสูงขึ้นและเวลาที่ใช้ในการแช่สารละลาย Na_2CO_3 นานขึ้น ทำให้สีเปลือกด้านนอกและสีเปลือกด้านในมีสีน้ำตาลคล้ำมากกว่าผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 อุณหภูมิต่ำกว่าและเวลาในการแช่สั้นกว่า ในขณะที่เนื้อของผลในแต่ละกรรมวิธีคุณภาพไม่แตกต่างกัน คือ ผลมีสีเหลืองซีด (ภาพ 4)



ภาพ 4 สภาพผลลำไยพันธุ์ดอภายหลังการแช่ด้วยสารโซเดียมคาร์บอเนตที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

1 = Na_2CO_3 3% ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

2 = Na_2CO_3 3% ที่อุณหภูมิห้อง นาน 10 นาที

3 = Na_2CO_3 3% ที่อุณหภูมิ 49°C นาน 5 นาที

4 = Na_2CO_3 3% ที่อุณหภูมิ 49°C นาน 10 นาที

5 = Na_2CO_3 3% ที่อุณหภูมิ 52°C นาน 5 นาที

6 = Na_2CO_3 3% ที่อุณหภูมิ 52°C นาน 10 นาที

7 = Na_2CO_3 3% ที่อุณหภูมิ 55°C นาน 5 นาที

8 = Na_2CO_3 3% ที่อุณหภูมิ 55°C นาน 10 นาที

การทดลองที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพของสารประกอบเกลือร่วมกับสารเคลือบผิวที่เหมาะสม ในการควบคุมการเน่าเสียบนผลลำไย

จากผลการทดลองที่ 2.2 สามารถหาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมของสารละลาย Na_2CO_3 คือ ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที เนื่องจากมีการเกิดโรคน้อยที่สุด และมีคะแนนการประเมินคุณภาพแบบ profile test อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ดังนั้นจึงนำมาทดลองในการทดลองที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของสารละลาย Na_2CO_3 ร่วมกับสารเคลือบผิวในการควบคุมการเน่าเสียบนผลลำไย โดยทดลองใช้สารเคลือบผิว 2 ชนิด คือ Stafresh 310 ความเข้มข้น 50, 60 และ 70 % และ Carnuba ความเข้มข้น 10 และ 15 % แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

1. การเกิดโรค

จากการตรวจหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไย โดยพิจารณาจากจำนวนผลที่มีโรคเกิดขึ้น พบว่า การใช้สารละลาย Na_2CO_3 ร่วมกับสารเคลือบผิว มีผลต่อการเกิดโรคในช่วงเวลาต่างๆ ดังนี้

จากการตรวจหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไย พบว่า ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา เริ่มปรากฏโรคขึ้นในผลลำไยที่ผ่านการเคลือบผิวด้วย Carnuba ความเข้มข้น 15 % และผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 ความเข้มข้น 60 และ 70 % มีการเกิดโรคเท่ากับ 40, 40 และ 50 % ของจำนวนผลทั้งหมด ตามลำดับ ในขณะที่ผลลำไยในกรรมวิธีอื่นๆ ยังไม่พบการเกิดโรค ส่วนในวันที่ 10 ไม่พบการเกิดโรคในผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที โดยไม่เคลือบผิว ผลลำไยที่เคลือบผิวด้วย Carnuba ความเข้มข้น 10% และผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnuba ความเข้มข้น 10 % เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ที่มีการเกิดโรคเท่ากับ 30 % ของจำนวนผลทั้งหมด เมื่อถึงวันที่ 12 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 ความเข้มข้น 50 % ยังไม่พบโรคเกิดขึ้น แต่เริ่มปรากฏโรคขึ้นเมื่อเก็บรักษาถึงวันที่ 14 ที่มีการเกิดโรคเท่ากับ 30% ของจำนวนผลทั้งหมด (ตาราง 19)

ตาราง 19 เปรอ์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไยพันธุ์ดอทที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับสารเคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	การเกิดโรค (%)							
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน	14 วัน
1	0	0	0	0	0	30	-	-
2	0	0	0	0	0	0	50	-
3	0	0	0	0	0	0	0	30
4	0	0	0	0	0	30	-	-
5	0	0	0	0	40	-	-	-
6	0	0	0	0	0	0	50	-
7	0	0	0	40	-	-	-	-
8	0	0	0	0	50	-	-	-
9	0	0	0	40	-	-	-	-
10	0	0	0	50	-	-	-	-
11	0	0	0	0	0	0	70	-
12	0	0	0	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

- 1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
 2 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
 3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
 4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
 5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
 6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
 7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

- 8 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
 9 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
 10 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
 11 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
 12 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

2. การสูญเสียน้ำหนัก

การตรวจผลการสูญเสียน้ำหนัก ตรวจผลจนถึงก่อนวันที่เริ่มมีการเกิดโรค ซึ่งถือว่าหมดอายุการเก็บรักษา ไม่สามารถตรวจวัดคุณภาพด้านต่างๆ ได้ การสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 และสารเคลือบผิว มีผลดังนี้

จากการตรวจผลการสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยพันธุ์ดอ พบว่า ผลลำไยในแต่ละกรรมวิธีมีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 และ Carnuba ทุกความเข้มข้น มีการสูญเสียน้ำหนักต่ำกว่าผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียวและผลลำไยในชุดควบคุม ซึ่งผลลำไยในชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักสูงที่สุด โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธีตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อถึงวันที่ 8 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnuba ความเข้มข้น 10% มีการสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุดเท่ากับ 5.52 % ของน้ำหนักเริ่มต้น ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลลำไยในชุดควบคุม ที่มีการสูญเสียน้ำหนักสูงที่สุดเท่ากับ 8.31 % ของน้ำหนักเริ่มต้น (ตาราง 20)

ตาราง 20 การสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับสารเคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	การสูญเสียน้ำหนัก (%)					
	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	3.31 ^a	5.55 ^a	7.19 ^a	8.31 ^a	-	-
2	2.77 ^b	4.10 ^{bcd}	5.68 ^{bcd}	6.89 ^b	7.73 ^a	-
3	2.77 ^b	4.03 ^{bcd}	5.74 ^{bc}	7.30 ^b	6.46 ^a	9.22
4	2.68 ^{bc}	4.36 ^{bc}	5.71 ^{bc}	7.29 ^b	-	-
5	2.82 ^{ab}	4.60 ^b	6.08 ^b	-	-	-
6	2.22 ^{cd}	3.72 ^{de}	5.27 ^{cd}	6.88 ^b	7.65 ^a	-
7	1.72 ^{de}	3.29 ^{ef}	-	-	-	-
8	1.64 ^e	3.60 ^{de}	4.96 ^d	-	-	-
9	0.78 ^f	2.69 ^f	-	-	-	-
10	1.34 ^e	2.98 ^f	-	-	-	-
11	1.49 ^e	2.73 ^f	4.08 ^e	5.52 ^c	6.37 ^a	-
12	1.77 ^{de}	3.78 ^{cde}	-	-	-	-
LSD 0.05	0.51	0.62	0.73	0.69	2.48	-
CV (%)	14.42	9.69	7.51	5.51	20.90	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

2 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %

4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %

5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %

6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %

7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

8 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %

9 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %

10 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %

11 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %

12 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

3. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solid ; TSS)

การตรวจวัดปริมาณ TSS พบว่า สารละลาย Na_2CO_3 ร่วมกับสารเคลือบผิว มีผลต่อปริมาณ TSS ในช่วงเวลาต่างๆ ดังนี้

จากการวัดปริมาณ TSS พบว่า ผลล้าไยในทุกกรรมวิธี มีปริมาณ TSS ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดอายุการเก็บรักษา ซึ่งก่อนเก็บรักษา ผลล้าไยในทุกกรรมวิธี มีปริมาณ TSS อยู่ในช่วง 18.12 - 19.96 % เมื่อถึงวันที่ 8 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลล้าไยในทุกกรรมวิธี มีปริมาณ TSS เฉลี่ยอยู่ในช่วง 18.88 - 20.52 % (ตาราง 21)

ตาราง 21 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับสารเคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้						
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	18.12 ^c	18.70 ^{ab}	19.38 ^a	20.58 ^a	19.50 ^{ab}	-	-
2	19.00 ^{abc}	18.22 ^{ab}	18.52 ^{ab}	19.84 ^{ab}	20.52 ^a	18.62 ^{ab}	-
3	19.04 ^{abc}	18.88 ^{ab}	18.38 ^{ab}	19.76 ^{ab}	18.96 ^b	18.92 ^{ab}	19.44
4	19.66 ^a	19.76 ^a	19.12 ^{ab}	19.42 ^{ab}	19.72 ^{ab}	-	-
5	19.88 ^a	18.10 ^{ab}	18.64 ^{ab}	19.00 ^b	-	-	-
6	19.96 ^a	19.20 ^{ab}	19.92 ^a	19.66 ^{ab}	19.26 ^b	19.60 ^a	-
7	19.70 ^a	19.04 ^{ab}	17.72 ^b	-	-	-	-
8	19.44 ^{ab}	19.56 ^a	19.36 ^a	19.46 ^{ab}	-	-	-
9	19.28 ^{abc}	18.62 ^{ab}	19.10 ^{ab}	-	-	-	-
10	19.64 ^a	19.78 ^a	19.46 ^a	-	-	-	-
11	19.18 ^{abc}	17.78 ^b	19.50 ^a	19.36 ^{ab}	18.88 ^b	18.08 ^b	-
12	18.16 ^{bc}	19.18 ^{ab}	18.62 ^{ab}	-	-	-	-
LSD 0.05	1.30	1.69	1.59	1.35	1.11	1.39	-
CV (%)	5.33	7.02	6.58	5.35	4.37	5.51	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

2 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V)

อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %

4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %

5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %

6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %

7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

8 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %

9 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %

10 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %

11 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %

12 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

4. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

จากการวัดค่าการเปลี่ยนแปลงค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ของสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านในและสีเนื้อของผลลำไยในช่วงเวลาต่างๆ โดยพบว่า สารละลาย Na_2CO_3 ร่วมกับสารเคลือบผิว มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านในและเนื้อ ดังนี้

จากการวัดค่าสีเปลือกด้านนอก พบว่า ก่อนเก็บรักษา ผลลำไยในชุดควบคุมและผลลำไยใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว มีค่า L^* อยู่ในช่วง 43.48 - 47.67 ค่า chroma อยู่ในช่วง 36.00 - 38.25 และค่า hue อยู่ในช่วง 73.44 - 77.82 ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 และ Carnauba ทุกความเข้มข้น ที่มีค่า L^* อยู่ในช่วง 34.34 - 37.36 ค่า chroma อยู่ในช่วง 26.18 - 29.93 และค่า hue อยู่ในช่วง 60.39 - 65.34 เมื่อถึงวันที่ 8 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยในทุกกรรมวิธี มีค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า L^* อยู่ในช่วง 34.63 - 45.23 ค่า chroma อยู่ในช่วง 24.87 - 35.94 และค่า hue อยู่ในช่วง 58.73 - 69.34 (ตาราง 22-24) ซึ่งค่า L^* ที่สูง แสดงว่าผลลำไยมีความสว่างมากกว่าผลลำไยที่มีค่า L^* ที่ต่ำ สำหรับค่า chroma และค่า hue เมื่อนำไปเทียบกับแผ่นเทียบสี แสดงให้เห็นว่า ผลลำไยในชุดควบคุมและผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียวมีสีเปลือกด้านนอกเป็นสีเหลืองมากกว่าผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 และ Carnauba ทุกความเข้มข้น

ตาราง 22 ค่า L* สีเปลือกด้านนอกของผลลำไยพันธุ์คอกที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับ
สารเคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	ค่า L*						
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	47.67 ^a	45.90 ^a	47.41 ^a	45.56 ^a	45.23 ^a	-	-
2	38.28 ^c	36.10 ^d	31.11 ^g	30.93 ^d	34.63 ^c	29.06 ^b	-
3	45.17 ^{ab}	42.34 ^b	42.99 ^b	40.25 ^b	35.38 ^c	38.50 ^a	38.37
4	45.40 ^{ab}	44.93 ^a	44.26 ^b	38.54 ^{bc}	38.61 ^b	-	-
5	43.48 ^b	39.09 ^c	37.15 ^{de}	37.41 ^{bc}	-	-	-
6	45.69 ^{ab}	41.18 ^{bc}	40.63 ^c	36.87 ^c	38.55 ^b	37.08 ^a	-
7	44.12 ^b	40.89 ^{bc}	38.74 ^{cd}	-	-	-	-
8	34.34 ^e	34.43 ^{de}	33.94 ^f	30.99 ^d	-	-	-
9	35.81 ^{de}	34.46 ^{de}	31.63 ^g	-	-	-	-
10	37.36 ^{cd}	30.49 ^{ef}	34.56 ^f	-	-	-	-
11	37.31 ^{cd}	33.89 ^d	35.37 ^{ef}	35.88 ^c	35.18 ^c	37.02 ^a	-
12	35.41 ^{de}	32.07 ^{ef}	30.33 ^g	-	-	-	-
LSD 0.05	2.42	2.45	2.26	2.85	2.45	2.20	-
CV (%)	6.69	7.30	6.83	8.62	7.18	6.86	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

- 1 = แช่น้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
 2 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (WV)
 อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
 3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
 4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
 5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
 6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
 7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

- 8 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (WV) อุณหภูมิห้อง
 นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
 9 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (WV) อุณหภูมิห้อง
 นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
 10 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (WV) อุณหภูมิห้อง
 นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
 11 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (WV) อุณหภูมิห้อง
 นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
 12 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (WV) อุณหภูมิห้อง
 นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

ตาราง 23 ค่า chroma สีเปลือกด้านนอกของผลลำไยพันธุ์ต่อที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับสารเคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	ค่า chroma						
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	38.24 ^a	36.70 ^{ab}	34.72 ^a	32.57 ^a	35.94 ^a	-	-
2	36.28 ^c	26.70 ^{de}	27.46 ^{de}	26.08 ^d	28.19 ^c	24.44 ^b	-
3	38.25 ^a	35.54 ^{ab}	32.18 ^{ab}	28.83 ^{bc}	31.13 ^b	29.34 ^a	29.90
4	37.60 ^a	37.87 ^a	32.38 ^{ab}	29.83 ^b	33.67 ^a	-	-
5	37.24 ^a	29.75 ^{cd}	29.16 ^{cde}	28.75 ^{bc}	-	-	-
6	37.95 ^a	34.07 ^b	29.85 ^{bcd}	26.94 ^{cd}	28.88 ^{bc}	25.94 ^b	-
7	36.00 ^a	33.91 ^b	31.75 ^{bc}	-	-	-	-
8	27.65 ^{bc}	26.09 ^{ef}	27.41 ^{de}	25.79 ^d	-	-	-
9	29.40 ^b	30.45 ^c	27.06 ^e	-	-	-	-
10	29.93 ^b	25.65 ^{ef}	28.08 ^{de}	-	-	-	-
11	29.82 ^b	25.02 ^{ef}	26.54 ^e	25.18 ^d	24.87 ^d	25.07 ^b	-
12	26.18 ^c	23.13 ^f	21.48 ^f	-	-	-	-
LSD 0.05	2.94	3.16	2.70	2.52	2.36	1.96	-
CV (%)	10.11	11.72	10.53	10.10	8.62	8.22	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

2 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %

4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %

5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %

6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %

7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

8 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %

9 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %

10 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %

11 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %

12 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

ตาราง 24 ค่า hue สีเปลือกด้านนอกของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับสารเคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	ค่า hue						
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	77.39 ^a	75.03 ^a	70.24 ^a	69.17 ^a	69.34 ^a	-	-
2	62.58 ^{cd}	58.06 ^d	57.03 ^d	53.85 ^f	60.78 ^{cd}	61.51 ^{bc}	-
3	75.11 ^{ab}	72.44 ^{ab}	64.73 ^{bc}	59.86 ^d	61.35 ^c	64.72 ^a	63.37
4	75.29 ^{ab}	71.95 ^{ab}	63.77 ^{bc}	63.05 ^{bc}	65.86 ^b	-	-
5	73.44 ^b	65.83 ^c	62.71 ^c	64.57 ^b	-	-	-
6	77.82 ^a	72.63 ^{ab}	64.10 ^{bc}	62.38 ^c	62.05 ^c	62.57 ^{ab}	-
7	77.32 ^a	70.66 ^b	66.66 ^b	-	-	-	-
8	60.39 ^d	56.87 ^d	57.07 ^d	57.57 ^e	-	-	-
9	62.83 ^{cd}	63.34 ^c	57.30 ^d	-	-	-	-
10	63.58 ^{cd}	55.69 ^d	57.38 ^d	-	-	-	-
11	65.34 ^c	56.96 ^d	58.08 ^d	58.54 ^{de}	58.73 ^d	59.41 ^c	-
12	61.26 ^d	54.68 ^d	52.88 ^e	-	-	-	-
LSD 0.05	3.63	3.50	3.21	1.90	2.28	2.30	-
CV (%)	5.91	6.12	5.95	3.49	4.02	4.08	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

- 1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
 2 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
 3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
 4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
 5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
 6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
 7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

- 8 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
 9 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
 10 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
 11 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
 12 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

จากการวัดค่าสีเปลือกด้านใน ก่อนเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยในชุดควบคุมและผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว มีค่า L^* อยู่ในช่วง 73.49 – 75.77 ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 และ Carnauba ทุกความเข้มข้น ที่มีค่า L^* อยู่ในช่วง 65.11 – 71.44 สำหรับค่า chroma มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 27.14-30.96 ส่วนค่า hue ผลลำไยในชุดควบคุมและผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว มีค่าอยู่ในช่วง 86.69 – 87.92 ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 และ Carnauba ทุกความเข้มข้น ที่มีค่า hue อยู่ในช่วง 78.48 – 83.14 เมื่อถึงวันที่ 8 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยในทุกกรรมวิธี มีค่า L^* ค่า chroma และค่า hue ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า L^* อยู่ในช่วง 53.97-62.48 ค่า chroma อยู่ในช่วง 28.01-30.34 และค่า hue อยู่ในช่วง 74.52 – 78.85 (ตาราง 25-27) ซึ่งค่า L^* ที่สูง แสดงว่าผลลำไยมีความสว่างมากกว่าผลลำไยที่มีค่า L^* ที่ต่ำ สำหรับค่า chroma และค่า hue เมื่อนำไปเทียบกับแผ่นเทียบสี แสดงให้เห็นว่า ผลลำไยในชุดควบคุมและผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว มีสีเปลือกด้านในที่มีสีเหลืองสว่างมากกว่าผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 และ Carnauba ทุกความเข้มข้น

ตาราง 25 ค่า L* สีเปลือกด้านในของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับสารเคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	ค่า L*						
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	75.77 ^a	75.50 ^a	71.83 ^a	62.34 ^a	62.48 ^a	-	-
2	69.61 ^{cd}	66.78 ^{bcd}	58.88 ^{cd}	55.23 ^{cd}	59.58 ^a	51.49 ^b	-
3	74.96 ^a	72.31 ^a	62.50 ^{bc}	62.41 ^a	53.97 ^b	57.34 ^a	56.00
4	73.49 ^{ab}	72.75 ^a	60.82 ^{bcd}	52.60 ^{de}	57.89 ^{ab}	-	-
5	74.17 ^{ab}	67.80 ^{bc}	57.70 ^{de}	60.29 ^{ab}	-	-	-
6	74.42 ^a	70.47 ^{ab}	62.17 ^{bcd}	58.90 ^{abc}	60.73 ^a	52.90 ^b	-
7	74.47 ^a	65.53 ^{cde}	64.04 ^b	-	-	-	-
8	69.18 ^{cd}	59.41 ^f	52.17 ^f	51.11 ^e	-	-	-
9	68.72 ^{cd}	63.31 ^{def}	58.79 ^{cd}	-	-	-	-
10	65.11 ^e	62.08 ^{ef}	54.18 ^{ef}	-	-	-	-
11	71.44 ^{bc}	62.22 ^{ef}	54.80 ^{ef}	57.81 ^{bc}	54.68 ^b	52.05 ^b	-
12	67.29 ^{de}	61.75 ^{ef}	59.04 ^{cd}	-	-	-	-
LSD 0.05	2.84	4.07	4.49	3.83	4.68	4.42	-
CV (%)	4.49	6.92	8.49	7.46	8.96	9.12	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

- 1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
 2 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
 3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
 4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
 5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
 6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
 7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

- 8 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
 9 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
 10 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
 11 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
 12 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

ตาราง 26 ค่า chroma สีเปลือกด้านในของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับ
สารเคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	ค่า chroma						
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	27.14 ^c	28.95 ^c	28.84 ^b	27.23 ^d	30.34 ^a	-	-
2	29.66 ^{ab}	29.01 ^c	29.15 ^{ab}	29.07 ^{bcd}	29.43 ^{ab}	25.92 ^b	-
3	27.83 ^c	28.95 ^c	29.17 ^{ab}	31.33 ^a	29.09 ^{ab}	26.98 ^{ab}	27.04
4	27.45 ^c	29.67 ^{bc}	29.70 ^{ab}	28.83 ^{cd}	28.01 ^b	-	-
5	28.68 ^{bc}	28.95 ^c	29.50 ^{ab}	30.64 ^{abc}	-	-	-
6	27.89 ^c	28.61 ^c	31.19 ^a	30.86 ^{ab}	30.25 ^a	28.27 ^a	-
7	27.51 ^c	29.21 ^{bc}	31.02 ^a	-	-	-	-
8	28.87 ^{bc}	31.10 ^{ab}	28.31 ^b	27.72 ^d	-	-	-
9	29.85 ^{ab}	30.13 ^{bc}	30.09 ^{ab}	-	-	-	-
10	30.96 ^a	32.22 ^a	28.88 ^b	-	-	-	-
11	28.67 ^{bc}	30.35 ^{abc}	20.13 ^{ab}	30.35 ^{abc}	29.51 ^{ab}	26.60 ^{ab}	-
12	29.81 ^{ab}	32.36 ^a	29.51 ^{ab}	-	-	-	-
LSD 0.05	1.74	2.08	2.08	2.02	1.95	1.97	-
CV (%)	6.84	7.84	7.91	7.67	7.36	8.04	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

2 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V)
อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %

4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %

5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %

6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %

7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

8 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %

9 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %

10 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %

11 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %

12 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

ตาราง 27 ค่า hue สีเปลือกด้านในของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับ
สารเคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	ค่า hue						
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	87.92 ^a	85.85 ^a	84.40 ^a	81.68 ^a	78.85 ^a	-	-
2	82.40 ^b	80.00 ^{bcd}	77.23 ^{bc}	75.69 ^{bc}	76.74 ^{abc}	74.88 ^b	-
3	87.06 ^a	84.78 ^a	77.76 ^b	77.12 ^b	74.52 ^c	76.99 ^a	76.94
4	87.53 ^a	85.03 ^a	77.72 ^b	75.09 ^c	77.97 ^a	-	-
5	86.97 ^a	81.35 ^b	75.26 ^{cd}	76.57 ^{bc}	-	-	-
6	86.69 ^a	84.35 ^a	76.54 ^{bc}	75.61 ^{bc}	77.13 ^{ab}	74.21 ^b	-
7	87.65 ^a	80.36 ^{bc}	77.72 ^b	-	-	-	-
8	82.10 ^b	77.23 ^e	73.62 ^d	72.78 ^d	-	-	-
9	81.51 ^b	77.85 ^{cde}	75.27 ^{cd}	-	-	-	-
10	78.48 ^c	77.68 ^{de}	73.82 ^d	-	-	-	-
11	83.14 ^b	77.62 ^{ade}	73.92 ^d	75.57 ^{bc}	75.06 ^{bc}	75.29 ^{ab}	-
12	80.87 ^b	76.71 ^e	75.68 ^{bcd}	-	-	-	-
LSD 0.05	2.27	2.62	2.42	1.73	2.29	1.98	-
CV (%)	3.04	3.67	3.55	2.55	3.32	2.90	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

- | | |
|--|---|
| 1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที | 8 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 % |
| 2 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V)
อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที | 9 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 % |
| 3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 % | 10 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 % |
| 4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 % | 11 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 % |
| 5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 % | 12 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 % |
| 6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 % | |
| 7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 % | |

จากการวัดค่าสีเนื้อ พบว่า ผลลำไยในทุกกรรมวิธี มีค่า L^* และค่า chroma คงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา ส่วนค่า hue มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา ซึ่งการตรวจวัดก่อนการเก็บรักษา มีค่า L^* อยู่ในช่วง 35.64 – 37.56 ค่า chroma อยู่ในช่วง 6.16 – 6.99 และค่า hue อยู่ในช่วง 92.56 – 101.35 เมื่อถึงวันที่ 8 ของการเก็บรักษา มีค่า L^* อยู่ในช่วง 34.54 – 37.63 ค่า chroma อยู่ในช่วง 5.88 – 7.09 และค่า hue อยู่ในช่วง 94.01 – 100.97 (ตาราง 28-30) เมื่อนำค่า chroma และค่า hue เมื่อนำไปเทียบกับแผ่นเทียบสี แสดงให้เห็นว่า สีเนื้อของผลลำไยในทุกกรรมวิธี มีสีเหลืองซีด

ตาราง 28 ค่า L* สีเนื้อของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับสารเคลือบผิว
แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	ค่า L*						
	ก่อน เก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	37.56 ^a	35.86 ^{abc}	34.40 ^a	35.91 ^a	34.54 ^b	-	-
2	36.63 ^a	37.44 ^{ab}	35.62 ^b	35.73 ^a	36.77 ^{ab}	36.76 ^a	-
3	35.68 ^a	37.93 ^{ab}	33.33 ^c	36.44 ^a	36.46 ^{ab}	36.95 ^a	37.22
4	36.71 ^a	35.01 ^{bc}	36.47 ^{ab}	35.37 ^a	34.59 ^b	-	-
5	35.70 ^a	38.54 ^a	36.90 ^{ab}	35.66 ^a	-	-	-
6	36.81 ^a	37.12 ^{abc}	35.24 ^{bc}	35.04 ^a	35.82 ^{ab}	34.79 ^b	-
7	35.95 ^a	36.31 ^{abc}	37.10 ^{ab}	-	-	-	-
8	36.67 ^a	35.17 ^{bc}	35.42 ^{bc}	34.67 ^a	-	-	-
9	37.34 ^a	35.34 ^{abc}	34.96 ^{bc}	-	-	-	-
10	35.64 ^a	34.04 ^c	35.44 ^{bc}	-	-	-	-
11	36.28 ^a	35.99 ^{abc}	35.34 ^{bc}	35.32 ^a	37.63 ^a	37.77 ^a	-
12	37.14 ^a	35.12 ^{bc}	36.22 ^b	-	-	-	-
LSD 0.05	2.34	3.28	2.14	2.56	2.55	1.74	-
CV (%)	7.23	10.26	6.74	8.08	7.91	5.24	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

- | | |
|--|---|
| 1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที | 8 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 % |
| 2 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V)
อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที | 9 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 % |
| 3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 % | 10 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 % |
| 4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 % | 11 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 % |
| 5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 % | 12 = แช่ในสารละลาย Na ₂ CO ₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง
นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 % |
| 6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 % | |
| 7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 % | |

ตาราง 29 ค่า chroma สีเนื้อของผลลำไยพันธุ์คอกที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับสารเคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	ค่า chroma						
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	6.20 ^a	6.96 ^{bc}	6.95 ^{ab}	6.38 ^a	5.88 ^a	-	-
2	6.83 ^a	6.24 ^c	6.12 ^b	6.39 ^a	6.76 ^a	5.65 ^{ab}	-
3	6.48 ^a	6.84 ^{bc}	6.78 ^{ab}	6.41 ^a	6.93 ^a	5.64 ^{ab}	5.11
4	6.64 ^a	9.66 ^{ab}	6.35 ^b	6.36 ^a	5.99 ^a	-	-
5	6.16 ^a	7.91 ^{abc}	7.22 ^{ab}	6.56 ^a	-	-	-
6	6.77 ^a	8.87 ^{abc}	6.83 ^{ab}	5.81 ^a	6.60 ^a	5.14 ^b	-
7	6.18 ^a	9.56 ^{ab}	6.16 ^b	-	-	-	-
8	6.84 ^a	9.61 ^{ab}	6.02 ^b	5.81 ^a	-	-	-
9	6.99 ^a	10.52 ^a	8.17 ^a	-	-	-	-
10	6.19 ^a	10.10 ^a	6.74 ^{ab}	-	-	-	-
11	6.23 ^a	9.99 ^a	6.42 ^b	6.10 ^a	7.09 ^a	6.29 ^a	-
12	6.81 ^a	8.08 ^{abc}	6.60 ^{ab}	-	-	-	-
LSD 0.05	0.87	2.96	1.67	1.19	1.39	0.93	-
CV (%)	15.10	38.43	28.17	21.42	23.65	18.08	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

2 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %

4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %

5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %

6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %

7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

8 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %

9 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %

10 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %

11 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %

12 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

ตาราง 30 ค่า hue สีเนื้อของผลลำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับสารเคลือบผิว
แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	ค่า hue						
	ก่อนเก็บรักษา	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	101.35 ^a	92.49 ^{ab}	100.58 ^{ab}	93.99 ^b	99.44 ^{ab}	-	-
2	97.65 ^{abc}	95.52 ^{ab}	102.46 ^{ab}	97.17 ^{ab}	96.38 ^{ab}	101.32 ^a	-
3	99.53 ^{ab}	86.03 ^{abc}	98.17 ^{abc}	97.11 ^{ab}	100.97 ^a	102.69 ^a	102.40
4	95.07 ^{bcd}	72.20 ^{ac}	102.91 ^a	102.23 ^a	94.01 ^b	-	-
5	93.89 ^{cd}	102.15 ^a	96.02 ^{abc}	97.24 ^{ab}	-	-	-
6	95.17 ^{bcd}	97.29 ^{ab}	96.42 ^{abc}	101.60 ^a	100.02 ^{ab}	106.11 ^a	-
7	96.93 ^{abcd}	103.57 ^a	97.63 ^{abc}	-	-	-	-
8	95.72 ^{bcd}	84.12 ^{bc}	91.21 ^c	97.70 ^{ab}	-	-	-
9	94.51 ^{cd}	90.52 ^{ab}	95.33 ^{abc}	-	-	-	-
10	94.76 ^{cd}	90.89 ^{ab}	97.10 ^{abc}	-	-	-	-
11	98.05 ^{abc}	96.76 ^{ab}	95.60 ^{abc}	99.59 ^a	99.20 ^{ab}	101.84 ^a	-
12	92.56 ^d	89.90 ^{ab}	94.52 ^{bc}	-	-	-	-
LSD 0.05	4.64	15.13	8.23	5.51	6.57	9.70	-
CV (%)	5.44	18.61	9.55	6.29	7.44	10.38	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดังเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

- 1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
 2 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
 3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
 4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
 5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
 6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
 7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

- 8 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
 9 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
 10 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
 11 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
 12 = แช่ในสารละลาย Na₂CO₃ 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

5. การประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัส

จากการประเมินคุณภาพของผลแบบ profile test ในด้านต่างๆ พบว่า สารละลาย Na_2CO_3 ร่วมกับสารเคลือบผิว มีผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพด้านต่างๆ ดังนี้

จากการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านนอก พบว่า ก่อนเก็บรักษา ผลลำไยในชุดควบคุมมีการประเมินคุณภาพสูงที่สุด เท่ากับ 4 คะแนน คือ ผลมีสีเหลือง ผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว มีการประเมินคุณภาพอยู่ในช่วง 2.6 - 3 คะแนน คือ ผลมีสีเหมือนลำไยสด ในขณะที่ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 และ Carnuba ทุกความเข้มข้น มีการประเมินคุณภาพต่ำที่สุด อยู่ในช่วง 1-1.6 คะแนน คือ ผลมีสีน้ำตาลทั้งผล โดยแต่ละกรรมวิธีมีคะแนนการประเมินคุณภาพลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา (ตาราง 31)

จากการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านใน พบว่า ก่อนการเก็บรักษา ผลลำไยในชุดควบคุมและผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว มีการประเมินคุณภาพ เท่ากับ 3 คะแนน คือ ผลลำไยมีสีเปลือกด้านในปกติ ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 และ Carnuba ทุกความเข้มข้น ที่มีการประเมินคุณภาพ อยู่ในช่วง 2 - 2.4 คะแนน คือ ผลลำไยมีสีเปลือกด้านในผิดปกติเล็กน้อย โดยแต่ละกรรมวิธีมีคะแนนการประเมินคุณภาพลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา (ตาราง 31)

จากการประเมินคุณภาพด้านรสชาติ พบว่า ก่อนการเก็บรักษา ผลลำไยในทุกกรรมวิธี มีคะแนนการประเมินคุณภาพด้านรสชาติ เท่ากับ 3 คะแนน คือ ผลลำไยไม่มีรสชาติผิดปกติ เมื่อถึงวันที่ 4 ของการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยในชุดควบคุม ผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว และผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 ความเข้มข้น 50 % มีการประเมินคุณภาพด้านรสชาติ เท่ากับ 3 คะแนน คือ ผลลำไยไม่มีรสชาติและกลิ่นผิดปกติ ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 และ Carnuba ทุกความเข้มข้น ที่มีการประเมินคุณภาพด้านรสชาติ อยู่ในช่วง 1.6 - 2.4 คะแนน คือ ผลลำไยมีรสชาติผิดปกติเล็กน้อย โดยแต่ละกรรมวิธีมีคะแนนการประเมินคุณภาพลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา (ตาราง 32)

จากการประเมินคุณภาพด้านกลิ่น ก่อนการเก็บรักษา พบว่า ผลลำไยในทุกกรรมวิธี มีคะแนนการประเมินคุณภาพเท่ากับ 3 คะแนน คือ ผลลำไยไม่มีกลิ่นผิดปกติ เมื่อถึงวันที่ 4 ของการเก็บรักษา พบว่า การประเมินคุณภาพด้านกลิ่น มีการประเมินคุณภาพอยู่ในช่วง 1.8 - 3 คะแนน คือ ผลลำไยมีกลิ่นผิดปกติเล็กน้อย-ปกติ ซึ่งแต่ละกรรมวิธีมีคะแนนการประเมินคุณภาพลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา (ตาราง 32)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตาราง 31 คะแนนการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านนอกและสีเปลือกด้านในแบบ profile test ของผลตำไยพันธุ์ดอที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และสารเคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	สีเปลือกด้านนอก												สีเปลือกด้านใน			
	ก่อนเก็บรักษา		2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน	ก่อนเก็บรักษา		2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
	ก่อนเก็บรักษา	เก็บรักษา							ก่อนเก็บรักษา	เก็บรักษา						
1	4 ^a	4 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	2.6 ^a	-	-	3 ^a	3 ^a	3 ^a	2.8 ^a	3 ^a	3 ^a	-	-
2	1 ^d	1 ^d	1 ^e	1 ^d	1 ^c	1 ^c	1 ^b	-	2 ^c	2 ^c	1.8 ^{de}	1.8 ^{bc}	1.8 ^{cde}	2 ^{bc}	1.6 ^b	-
3	3 ^b	3 ^b	3 ^a	3 ^a	2.6 ^a	2.4 ^{ab}	2.2 ^a	2.2	3 ^a	3 ^a	2.8 ^{ab}	2.8 ^a	2.6 ^{ab}	2.4 ^b	2.4 ^a	2.4
4	3 ^b	3 ^b	3 ^a	2.6 ^b	2 ^b	2 ^b	-	-	3 ^a	3 ^a	2.8 ^{ab}	2.8 ^a	2 ^{bcd}	2 ^{bc}	-	-
5	3 ^b	3 ^b	2.2 ^c	2 ^c	1.6 ^b	-	-	-	3 ^a	3 ^a	2.6 ^{abc}	2.2 ^{ab}	1.2 ^e	-	-	-
6	2.8 ^b	2.8 ^b	2.6 ^b	2 ^c	1.6 ^b	1.2 ^c	1.2 ^b	-	3 ^a	3 ^a	2.4 ^{abcd}	2.4 ^{ab}	2.2 ^{bc}	1.8 ^c	2 ^a	-
7	2.6 ^b	2.6 ^b	2.4 ^{bc}	2 ^c	-	-	-	-	3 ^a	3 ^a	1.8 ^{de}	2 ^{bc}	-	-	-	-
8	1 ^d	1 ^d	1 ^e	1 ^d	1 ^c	-	-	-	2.4 ^b	2.4 ^b	2.2 ^{bcd}	2 ^{bc}	1.4 ^{de}	-	-	-
9	1.6 ^c	1.6 ^c	1.4 ^d	1.2 ^d	-	-	-	-	2.2 ^{bc}	2.2 ^{bc}	1.4 ^e	1.4 ^c	-	-	-	-
10	1 ^d	1 ^d	1 ^e	1 ^d	-	-	-	-	2.4 ^b	2.4 ^b	1.4 ^e	1.4 ^c	-	-	-	-
11	1.4 ^{cd}	1.4 ^{cd}	1 ^e	1 ^d	1 ^c	1 ^c	1 ^b	-	2 ^c	2 ^{cd}	2 ^{cd}	1.8 ^{bc}	1.8 ^{cde}	2 ^{bc}	2 ^{ab}	-
12	1.4 ^{cd}	1.4 ^{cd}	1 ^e	1 ^d	-	-	-	-	2.2 ^{bc}	2.2 ^{bc}	1.8 ^{de}	1.8 ^{bc}	-	-	-	-
LSD 0.05	0.43	0.43	0.38	0.26	0.43	0.48	0.42	-	0.37	0.37	0.62	0.67	0.63	0.53	0.52	-
CV (%)	15.89	15.89	16.08	11.78	19.44	21.48	23.42	-	11.10	11.10	22.69	24.97	24.37	18.56	19.00	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปไม่ได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหมดอายุการเก็บรักษา

ตาราง 32 คะแนนการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและกลิ่นแบบ profile test ของผลลำไยพันธุ์ต่อที่เช่าในสวนจะลาไปชิตียมคารบอบตและสารเคลือบผิว
แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C

กรรมวิธี	รสชาติ											
	ก่อนเก็บรักษา						กลิ่น					
	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน	2 วัน	4 วัน	6 วัน	8 วัน	10 วัน	12 วัน
1	3	3 ^a	2.4 ^a	1.6 ^c	-	-	3	3 ^a	2.6 ^a	2.4 ^a	-	-
2	3	3 ^a	2.4 ^a	2.6 ^a	2.6 ^a	-	3	3 ^a	2.6 ^a	2.4 ^a	2.4 ^a	-
3	3	3 ^a	2.8 ^a	2.6 ^a	2.4 ^{ab}	2.4	3	3 ^a	3 ^a	2.6 ^a	2.4 ^a	2.4
4	3	3 ^a	2.6 ^a	2.4 ^{ab}	-	-	3	3 ^a	2.8 ^a	2.6 ^a	-	-
5	3	3 ^a	2.2 ^a	-	-	-	3	3 ^a	1.8 ^b	-	-	-
6	3	3 ^a	2.6 ^a	2.6 ^a	2.2 ^{ab}	-	3	3 ^a	2.4 ^{ab}	2.4 ^a	1.8 ^a	-
7	3	2 ^{bc}	-	-	-	-	3	1.8 ^c	-	-	-	-
8	3	3 ^a	2.6 ^a	-	-	-	3	2.8 ^a	2.4 ^{ab}	-	-	-
9	3	2.4 ^b	-	-	-	-	3	2.6 ^{ab}	-	-	-	-
10	3	1.6 ^c	-	-	-	-	3	1.8 ^c	-	-	-	-
11	3	2.4 ^b	2.2 ^a	1.8 ^c	1.6 ^b	-	3	2.2 ^{bc}	2.4 ^{ab}	2 ^a	1 ^b	-
12	3	1.8 ^c	-	-	-	-	3	2 ^c	-	-	-	-
LSD 0.05	ns	0.53	0.73	0.79	0.85	-	ns	0.59	0.71	0.65	0.77	-
CV (%)	ns	16.09	23.03	26.72	28.75	-	ns	17.90	21.91	20.83	30.00	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี LSD

(-) ไม่มีข้อมูลเนื่องจากหอดายการเก็บรักษา

หมายเหตุ (ตาราง 31 - 32)

- 1 = แป้งในน้ำกั้น ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
- 2 = แป้งในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
- 3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
- 4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
- 5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
- 6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
- 7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %
- 8 = แป้งในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
- 9 = แป้งในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
- 10 = แป้งในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
- 11 = แป้งในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
- 12 = แป้งในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %

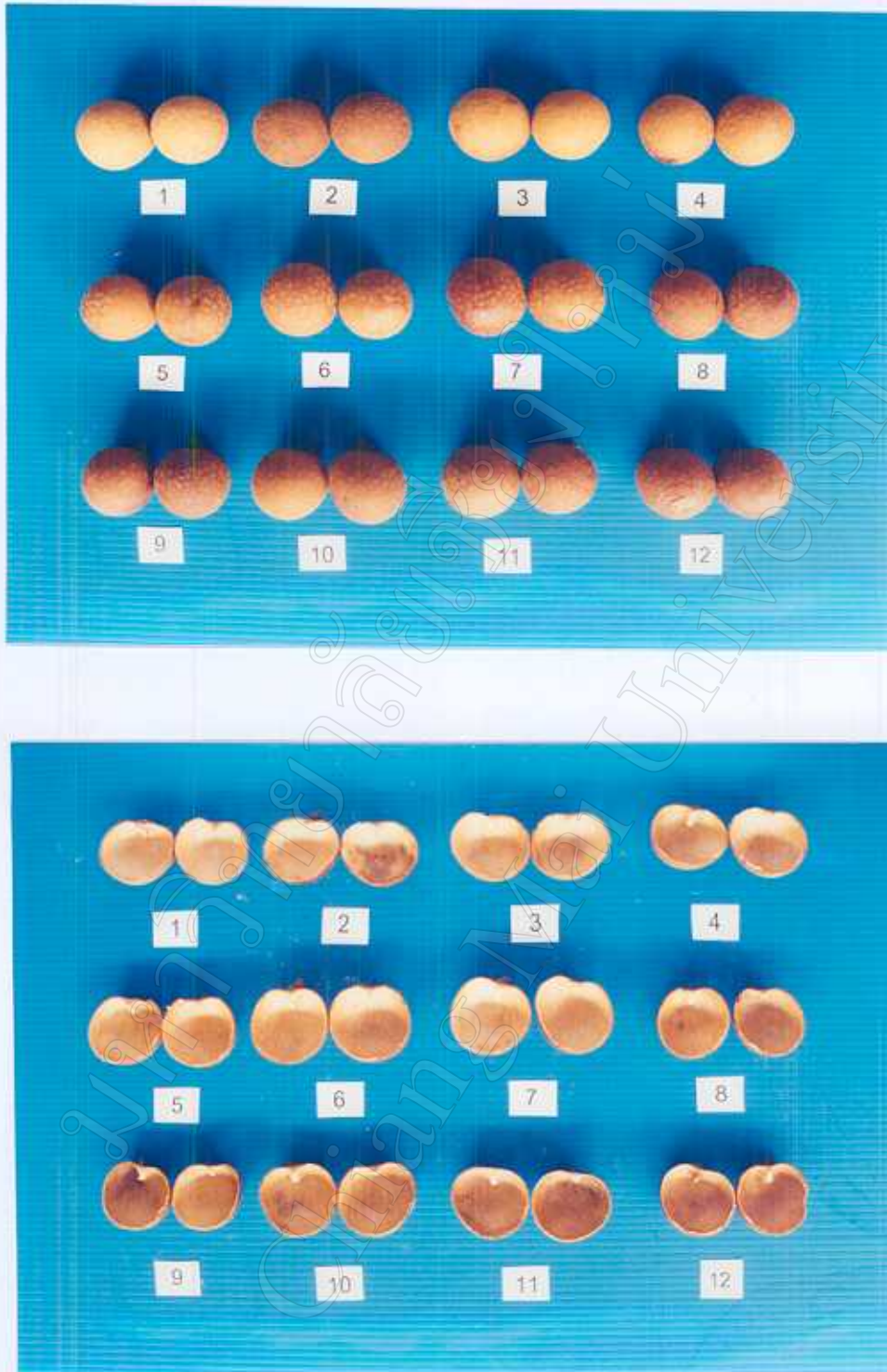
6. อายุการเก็บรักษา

อายุการเก็บรักษาของผลลำไยจะสิ้นสุด เมื่อพบว่าเริ่มมีการเกิดโรคขึ้นที่ผลลำไย และ/หรือเมื่อผู้บริโภคไม่ยอมรับเกณฑ์การให้คะแนนของการประเมินคุณภาพด้านต่างๆ ซึ่งพบว่าผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 มีระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับผลลำไยในชุดควบคุมซึ่งมีอายุการเก็บรักษานาน 8 วัน ในขณะที่ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที โดยไม่เคลือบผิว ผลลำไยที่เคลือบผิวด้วย Carnuba ความเข้มข้น 10 % และผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วนำไปเคลือบผิวด้วย Carnuba ความเข้มข้น 10 % มีอายุการเก็บรักษานาน 10 วัน ส่วนผลลำไยที่เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 ความเข้มข้น 50 % มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด 12 วัน เนื่องจากตรวจพบผลที่เกิดโรคในการเก็บรักษาวันที่ 14 ทำให้คุณภาพของผลลำไยไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

จากคุณภาพของผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ร่วมกับสารเคลือบผิวที่ความเข้มข้นต่างๆ พบว่า สีเปลือกด้านนอกของผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว มีสีเปลือกด้านนอกใกล้เคียงกับผลลำไยในชุดควบคุม คือ มีความสว่างและสีเหลือง ส่วนสีเปลือกด้านในพบว่า การแช่ผลลำไยในสารละลาย Na_2CO_3 มีผลทำให้สีเปลือกด้านในเกิดเป็นวงสีน้ำตาลและเมื่อเก็บรักษานานขึ้นผลลำไยมีสีเทามากขึ้น ในขณะที่สีเนื้อของผลลำไยในทุกกรรมวิธีมีสีออกเหลือง (ภาพ 5 และภาพ 6)



ภาพ 5 สภาพผลลำไยพันธุ์ตอภายหลังการแช่ด้วยสารโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับสารเคลือบผิว
ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C.



ภาพ 6 สภาพผลลำไยพันธุ์ตอภายหลังการแช่ด้วยสารโซเดียมคาร์บอเนตร่วมกับสารเคลือบผิว
หลังจากนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 7 วัน

หมายเหตุ (ภาพ 5 - 6)

- 1 = แช่ในน้ำกลั่น อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
- 2 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3 % (W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที
- 3 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50 %
- 4 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60 %
- 5 = เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70 %
- 6 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 10 %
- 7 = เคลือบผิวด้วย Carnauba 15 %
- 8 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3%(W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 50%
- 9 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3%(W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 60%
- 10 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3%(W/V) อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 70%
- 11 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3%(W/V) อุณหภูมิห้องนาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba10%
- 12 = แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 3%(W/V) อุณหภูมิห้องนาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba15%