

การหาสภาวะที่เหมาะสมของไคโทซานและกัมอะราบิกต่อการใช้เคลือบผิวเนื้อมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 หั่นชิ้นพร้อมบริโภค

Process Optimization of Chitosan and Gum Arabic Based Edible Coating for Fresh-cut Mangoes (*Mangifera indica* L. cv. Nam Dok Mai#4)

นันธา เบ็งเนตร¹ บุญสง แสงอ่อน¹ และ พีระศักดิ์ ฉายประสาธ^{1,2,3}
Nantha Pengnet¹, Boonsong Sang-On¹ and Peerasak Chairasat^{1,2,3}

Abstract

Response surface methodology (RSM) was used to predict the effects and the optimized concentration of chitosan (0.25–0.5% w/v) and gum arabic (1.0–5.0% w/v) edible coatings on storage quality of fresh-cut mango (*Mangifera indica* L. cv. Nam Dok Mai#4) at 5 °C by central composite design (CCD). Weight loss, firmness, L*, a*, b* Hue angle values, pH and total soluble solid contents (TSS) were measured as response variables. The results showed that the variables were highly fitted to the regression coefficients (R^2) from 0.489 to 0.929 for all response variables. The optimum concentration of chitosan and gum arabic were predicted to be 0.49% and 4.69%, respectively. At the optimized formulation for fresh-cut mangoes, the predicted values for weight loss, firmness, L*, a*, b* Hue angle values, pH and total soluble solid contents (TSS) were 3.64%, 0.023 kgf, 29.30, 9.75, 28.40, 66.00, 3.40 and 11.10%, respectively. The microbial quality showed that the total plate count were 1.20×10^3 CFU/g, yeast and molds counts were less than 100 CFU/g and *E. coli* in coated fresh-cut mangoes was not detected during 6 days of storage at 5 °C.

Keywords: Chitosan, Fresh-cut mangoes, Gum arabic

บทคัดย่อ

การหาสภาวะที่เหมาะสมด้วยวิธี response surface methodology (RSM) เพื่อให้ทำนายและหาสภาวะที่เหมาะสมของสารเคลือบผิวไคโทซาน ความเข้มข้นร้อยละ 0.25-5.0 และกัมอะราบิก ความเข้มข้นร้อยละ 1.0-5.0 ต่อคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 หั่นชิ้นพร้อมบริโภคที่อุณหภูมิ 5 °C โดยวางแผนการทดลองแบบ central composite design (CCD) มีค่าตอบสนองหรือตัวแปรตามที่น่าสนใจได้แก่ การสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ ค่า L*, a*, b*, H°, ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรที่น่าสนใจให้ค่า regression coefficients (R^2) ระหว่าง 0.489-0.929 ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารเคลือบผิวไคโทซานและกัมอะราบิกที่ได้จากค่าทำนายคือ ร้อยละ 0.49 และร้อยละ 4.69 ตามลำดับ ซึ่งเป็นสูตรที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้เคลือบผิวมะม่วงน้ำดอกไม้หั่นชิ้นพร้อมบริโภค ค่าที่ได้จากสมการการทำนายเป็นดังนี้ การสูญเสียน้ำหนักร้อยละ 3.64 ความแน่นเนื้อเท่ากับ 0.023 kgf ค่า L* เท่ากับ 29.30 a* เท่ากับ 9.75 b* เท่ากับ 28.40 H° เท่ากับ 66.00 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 3.40 และปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ทั้งหมดเท่ากับ 11.10% คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์พบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด 1.20×10^3 โคโลนีต่อกรัม ปริมาณยีสต์และราน้อยกว่า 100 โคโลนีต่อกรัม และตรวจไม่พบ *E. coli* ในตัวอย่างเนื้อมะม่วงหั่นชิ้นระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 6 วัน

คำสำคัญ: ไคโทซาน, มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภค, กัมอะราบิก

คำนำ

การบริโภคในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปตามกระแสเศรษฐกิจ อาหารที่รับประทานได้ง่าย สะดวกและรวดเร็วจึงสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี ผลไม้สดตัดแต่งพร้อมบริโภคจึงได้รับความนิยมอย่างรวดเร็วเพื่อกลุ่มผู้บริโภคที่ต้องการความสะดวกสบาย มะม่วงน้ำดอกไม้สุกหั่นชิ้นพร้อมบริโภคจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี แต่ข้อจำกัดในระหว่างการเก็บรักษาและการรอดจำหน่ายคือ เกิดสีน้ำตาลที่ผิวเนื้อมะม่วงเนื่องจากปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เร่งด้วยเอนไซม์และการนำเสียที่เกิดจากจุลินทรีย์ (Rattanapanone et.al., 2001) ซึ่งนำไปสู่ผลกระทบต่อคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภค การใช้สารเคลือบผิวที่บริโภคได้ในมะม่วงสุกหั่นชิ้นจะช่วยแก้ไข

¹ คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวรพิษณุโลก 65000

² Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University, Phisanulok 6500

³ สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000

⁴ Center of Academic Excellence in Postharvest Technology, Naresuan University, Phitsanulok 65000

⁵ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000

⁶ Postharvest Technology Innovation Center, Naresuan University, Phisanulok 65000

ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวได้ สารเคลือบผิวที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายได้แก่ ไคโทซานและสารเคลือบผิวจากพอลิแซ็กคาไรด์ชนิดต่างๆ ไคโทซานเป็นสารเคลือบผิวจากธรรมชาติมีความสามารถในการเกิดฟิล์มที่ดี ป้องกันการซึมผ่านของแก๊ส (O_2 , CO_2) ได้ดี (Chien *et al.*, 2007; Eissal, 2007) ให้เป็นสารป้องกันเชื้อราและแบคทีเรียได้ (Muzzarelli, 2003) จากรายงานของ Chien *et al.* (2007) พบว่าสารเคลือบผิวไคโทซานสามารถชะลอการสูญเสีย น้ำ คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ในมะม่วงตัดแต่งสายพันธุ์เออร์วิน (Irwin) ตลอดระยะเวลาเก็บรักษานาน 7 วัน ที่อุณหภูมิ 6°C กัมอะราบิกเป็นไฮโดรคอลลอยด์ที่สามารถละลายได้ดีในน้ำและทนต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง ฟิล์มของกัมอะราบิกเกิดจากส่วนของอะราบินอกาแล็กแทน (arabinogalactan) มีสมบัติเป็นตัวปกป้องที่ดีสามารถป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ (วรรณภา, 2549) Mehdi *et al.* (2011) ได้รายงานว่าการใช้กัมอะราบิกความเข้มข้นร้อยละ 10 ร่วมกับไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 1.0 เป็นสารเคลือบผิวกล้วยสายพันธุ์ Pisang Berangan สามารถช่วยลดการสูญเสีย น้ำหนักและปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาเป็นเวลา 33 วัน ในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้หั่นชิ้นพร้อมบริโภคยังพบปัญหาด้านการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์และการเกิดสีน้ำตาลที่ผิวของเนื้อมะม่วง ดังนั้นจึงแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นดังกล่าวด้วยการใช้สารเคลือบผิวไคโทซานและกัมอะราบิกเพื่อศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมโดยวิธี response surface methodology (RSM) ในการทำนายความเข้มข้นที่เหมาะสมของไคโทซานร้อยละ 0.25-5.0 และกัมอะราบิกร้อยละ 1.0-5.0 ต่อคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 หั่นชิ้นพร้อมบริโภคที่อุณหภูมิ 5 °C

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกผลมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ที่มีความบริบูรณ์ร้อยละ 80 (จมน้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ 2) มีน้ำหนักผล 400 กรัมโดยประมาณ สภาพสมบูรณ์ไม่มีตำหนิและร่องรอยการทำลายของแมลงและโรค บ่มให้สุกโดยแช่ในสารละลายเอทีฟอน ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 10 นาทีและเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (30°C) เป็นเวลา 3 วัน นำผลมะม่วงมาทำความสะอาดด้วยกรดเปอร์ออกซีแอสติกความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 10 นาที และจุ่มในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 5 นาที (Singh, 2011) จากนั้นทำการปอกเปลือกและหั่นเป็นชิ้นขนาด 3x3x2 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำเนื้อมะม่วงหั่นชิ้นมาเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโทซานและกัมอะราบิกระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน บรรจุเนื้อมะม่วงหั่นชิ้นใส่กล่องพอลิโพรพิลีน น้ำหนัก 200 กรัมต่อกล่องและหุ้มด้วยถุงไนลอนชนิดความหนาแน่นต่ำ (Nylon/ LDPE) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C เป็นเวลา 6 วัน สารเคลือบผิวที่นำมาใช้ในการทดลองได้แก่ สารไคโทซาน (X_1) ความเข้มข้นร้อยละ 0.25-0.5 และกัมอะราบิก (X_2) ความเข้มข้นร้อยละ 1.0-5.0 โดยวางแผนการทดลองแบบ central composite design (CCD) ทดลองซ้ำจุดตรงกลาง 3 ซ้ำ ได้จำนวนการทดลองทั้งหมด 14 การทดลอง (Table 1) คัดเลือกสภาวะการทดลองจากการวิเคราะห์แบบ Response surface methodology (RSM) ด้วยโปรแกรม Design Expert version 6.0 เพื่อหาค่าสูงสุดของการทดลองจากสมการ

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_{11}X_1^2 + a_{22}X_2^2 + a_{12}X_1X_2$$

เมื่อค่า Y = ค่าตอบสนองที่เกิดจากการแปรค่าตัวแปร

a_0 = ค่าคงที่

X_1 = สารเคลือบผิวไคโทซาน

X_2 = สารเคลือบผิวกัมอะราบิก

วิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี กายภาพ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ตามวิธี AOAC (2000) ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ด้วย Digital Hand-Held Refractometer Pocket (ยี่ห้อ ATAGO รุ่น PAL-1) ค่าสี L*, a*, b*, Hue angle (°H) โดยเครื่องวัดค่าสี (ยี่ห้อ Minolta CR-10) วัดค่าความแน่นเนื้อโดยเครื่อง Texture analyzer (ยี่ห้อ Brookfield รุ่น QTS25) และการสูญเสีย น้ำหนัก การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์โดยการตรวจหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดตามวิธี AOAC (2000) ปริมาณยีสต์และรา ตามวิธี AOAC (2000) และตรวจหา *Escherichia coli* ตามวิธี AOAC (2000) โดยสุ่มตัวอย่างตรวจคุณภาพทุกๆ 2 วัน เป็นเวลา 6 วัน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ t-test

ผล

ตามแผนการทดลอง Central composite design (CCD) เพื่อหาสภาวะความเข้มข้นที่เหมาะสมของไคโทซานและกัมอะราบิกที่นำมาใช้เป็นสารเคลือบผิวเนื้อมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 หั่นชิ้น ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี กายภาพของผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C เป็นเวลา 6 วัน ดังแสดงใน Table 2

Table 1 Experimental design for chitosan and gum arabic concentrations for each run

Run	Block	Chitosan		Gum arabic	
		Code	Uncoded (%w/w)	Code	Uncoded (%w/w)
1	1	0.000	0.375	0.000	3.000
2	1	0.000	0.375	0.000	3.000
3	1	1.000	0.500	1.000	5.000
4	1	-1.000	0.250	-1.000	1.000
5	1	-1.000	0.250	1.000	5.000
6	1	1.000	0.500	-1.000	1.000
7	1	0.000	0.375	0.000	3.000
8	2	0.000	0.375	-1.414	0.172
9	2	-1.414	0.198	0.000	3.000
10	2	0.000	0.375	0.000	3.000
11	2	0.000	0.375	0.000	3.000
12	2	0.000	0.375	1.414	5.830
13	2	1.414	0.552	0.000	3.000
14	2	0.000	0.375	0.000	3.000

Table 2 Central composite design (CCD) and experimental data obtained for the response variables studied

Run	Block	Independent variable		Responses variable							
		Chitosan (%w/w)	Gum arabic (%w/w)	L*	a*	b*	°H	Weight Loss (%)	Firmness (Kgf)	pH	TSS (%)
1	1	0.375	3.000	33.50	10.60	27.20	65.80	2.48	0.021	3.51	12.40
2	1	0.375	3.000	33.40	10.20	28.30	67.10	3.02	0.020	3.62	11.90
3	1	0.500	5.000	45.40	14.30	44.80	72.30	1.98	0.105	4.45	14.00
4	1	0.250	1.000	31.60	11.30	33.40	71.30	2.99	0.034	3.78	14.40
5	1	0.250	5.000	32.20	11.00	28.50	68.90	0.55	0.033	4.15	14.10
6	1	0.500	1.000	45.90	15.10	44.80	71.40	3.00	0.089	3.87	12.60
7	1	0.375	3.000	34.80	10.20	30.00	66.10	3.47	0.029	4.01	14.10
8	2	0.375	0.172	30.00	16.30	34.20	64.50	4.93	0.021	3.46	11.30
9	2	0.198	3.000	21.00	8.50	26.3	66.80	6.57	0.012	3.85	11.30
10	2	0.375	3.000	27.30	10.10	29.30	66.30	1.49	0.025	3.95	10.60
11	2	0.375	3.000	24.70	9.90	29.0	66.70	4.04	0.025	3.59	11.60
12	2	0.375	5.830	28.40	14.20	33.10	60.60	6.00	0.039	4.02	12.40
13	2	0.552	3.000	34.30	15.40	37.00	67.40	4.04	0.063	3.57	11.50
14	2	0.375	3.000	22.20	7.50	26.30	64.00	3.94	0.021	3.15	11.10

ระดับความเข้มข้นของสารเคลือบผิวไคโทซานและกัมอะราบิกที่นำมาใช้ในการเคลือบเนื้อมะม่วงสุกหั่นชิ้น เพื่อหาความสัมพันธ์แบบ quadratic polynomial โดยมีค่าตอบสนองคือ ค่าสี L*, a*, b*, °H, การสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ทั้งหมด สามารถสร้างสมการด้วยโปรแกรม Design Expert เพื่อทำนายค่าตอบสนองให้ค่า coefficient of determination (R²) หรือค่าสัมประสิทธิ์การทำนายโดยสมการที่ได้จากการทดลอง แสดงดัง Table 3 เมื่อใช้สมการดังกล่าวมาอธิบายค่าตอบสนองต่างๆ ได้แก่ ค่า L*, a*, b*, การสูญเสียน้ำหนัก และความแน่นเนื้อให้ค่า R² เท่ากับ 0.929, 0.915, 0.888, 0.888 และ 0.848 ตามลำดับ ซึ่งผลของตัวแปรอิสระ ได้แก่ ระดับความเข้มข้นของไคโทซานและกัมอะราบิกที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อค่าตอบสนองต่างๆ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

Table 3 Regression coefficients, R², R² (adj), probability values and lack of fit for the final reduce models

Regression coefficients	L*	a*	b*	°H	Weight Loss (%)	Firmness (Kgf)	pH	TSS (%)
β ₀ (constant)	32.500	17.800	54.400	87.800	20.600	0.118	4.490	11.900
A	-33.900	-26.100	-113.000	-105.000	-57.000	-0.560	-6.410	-0.193
B	-3.520	-3.930	-8.190	-1.410	-2.710	-0.020	-0.173	0.323
A ²	111.000	59.200	188.000	133.000	63.100	0.947	7.690	0.271
B ²	0.634	0.644	0.991	0.046	0.048	0.003	0.034	0.481
AB	-1.100	-0.500	4.900	3.300	2.770	0.016	0.210	0.403
R ²	0.929	0.915	0.888	0.564	0.888	0.848	0.519	0.489
R ² (adj)	0.878	0.854	0.808	0.253	0.807	0.739	0.176	0.125
Lack of fit (F-value)	1.060	1.290	5.980	7.330	39.900	25.6	0.321	0.337

Table 4 Predicted and experimental values of responses at optimum concentrations of chitosan and gum arabic

Value	L*	a*	b*	°H	Weight Loss (%)	Firmness (Kgf)	pH	TSS (%)
Experimental value ^a	31.80±1.91	11.80±1.10	32.30±2.71	67.10±2.20	4.15±1.13	0.039±0.01	3.6±0.28	12.4±0.76
Predicted value	29.30	9.75	28.40	66.00	3.64	0.023	3.40	11.10
p-value (t-test) ^b	0.46	0.05	0.06	0.52	0.05	0.37	0.20	0.71

^a Mean ± S.D. value

^b No significant (p>0.05) difference between experimental and predicted

ความเข้มข้นที่เหมาะสมจากสมการการทำนายคือ สารเคลือบผิวไคโตซานร้อยละ 0.49 และกัมอะราบิกร้อยละ 4.69 เป็นสูตรที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้เคลือบผิวมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 หั่นชิ้นพร้อมบริโภค ค่าที่ได้จากสมการการทำนายคุณภาพด้านกายภาพเป็นดังนี้ การสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ ค่า L^* , a^* , b^* และ H^* เป็น 3.64%, 0.023 kgf, 29.30, 9.75, 28.40 และ 66.00 ตามลำดับ คุณภาพด้านเคมี ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่างและปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำทั้งหมดเป็น 3.40 และ 11.10 % ตามลำดับ (Table 4) ค่าที่ได้จากการทดลองและค่าที่ได้จากสมการการทำนายไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$)

ผลการตรวจคุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ของตัวอย่างเนื้อมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 หั่นชิ้น พบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 1.20×10^3 โคโลนีต่อกรัม ปริมาณยีสต์และราน้อยกว่า 100 โคโลนีต่อกรัม และตรวจไม่พบ *E.coli* โดยมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกินมาตรฐานของผลไม้สดพร้อมบริโภค คือ มีปริมาณไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อกรัม ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C เป็นเวลา 6 วัน

วิจารณ์ผล

เนื้อมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 หั่นชิ้นเกิดการเปลี่ยนแปลงสี ความแน่นเนื้อ และการสูญเสียน้ำหนักในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C เป็นเวลา 6 วัน มีค่า L^* ลดลง (มีสีคล้ำ) ความแน่นเนื้อลดต่ำลงและเกิดการสูญเสียน้ำหนักมากขึ้น (Rattana-panone *et.al.*, 2001; Chatanawarangoon, 2000) การใช้ความร้อนร่วมกับกระบวนการนำสารเคลือบผิวมาใช้เคลือบเนื้อมะม่วงสุกหั่นชิ้นสามารถช่วยลดปัญหาทางคุณภาพของการบริโภคและการเน่าเสียที่เกิดจากการทำงานของจุลินทรีย์ (Djioua *et.al.*, 2010) รายงานของ Chien *et.al.* (2007) พบว่าการใช้ไคโตซานร้อยละ 0.5 เคลือบผิวมะม่วงตัดแต่งพันธุ์เออวิน (Irwin) จะสูญเสียความแน่นเนื้อร้อยละ 16.42 เมื่อเทียบกับมะม่วงที่ไม่เคลือบผิวที่สูญเสียความแน่นเนื้อร้อยละ 19.86 ที่อุณหภูมิ 6°C เป็นเวลา 7 วัน การนำ Response surface methodology ซึ่งเป็นวิธีทางสถิติที่ถูกออกแบบมาเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมและหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย พบว่าความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารเคลือบผิวมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 หั่นชิ้น คือ 1) ไคโตซานร้อยละ 0.5 และกัมอะราบิกร้อยละ 1.0 และ 2) ไคโตซานร้อยละ 0.5 และกัมอะราบิกร้อยละ 5.0 (ค่าที่ได้จากการทดลอง) สำหรับค่าที่ได้จากการทำนายคือ ไคโตซานร้อยละ 0.49 และกัมอะราบิกร้อยละ 4.69 ให้ผลทางสถิติไม่แตกต่างจากค่าการทดลอง ($p>0.05$) สมการ Second-order polynomial สำหรับการทำนายผลของไคโตซานและกัมอะราบิก ได้แก่ ค่าการสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ ค่า L^* , a^* และ b^* การใช้ไคโตซานและกัมอะราบิกเป็นสารเคลือบผิวจะช่วยยืดระยะเวลาการเก็บรักษาเนื้อมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 หั่นชิ้นเมื่อเปรียบเทียบกับมะม่วงสุกหั่นชิ้นที่ไม่เคลือบผิว ซึ่งโดยปกติอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้หั่นชิ้นจะมีอายุได้เพียง 2 วัน ที่อุณหภูมิ 5°C (Poubol and Izumi, 2005) จากสภาวะที่เหมาะสมของสารเคลือบผิวไคโตซานและกัมอะราบิกที่ได้จากการศึกษานี้จะนำไปศึกษาผลของสารเคลือบผิวที่มีต่อคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่อไป

สรุป

ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารเคลือบผิวไคโตซานและกัมอะราบิกจากค่าการทำนาย คือ ร้อยละ 0.49 และ 4.69 ตามลำดับ มีค่าการสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ ค่า L^* , a^* และ b^* เป็น 3.64%, 0.023 kgf, 29.30, 9.75 และ 28.40 ตามลำดับ ให้ผลค่า regression coefficients ระหว่าง 0.848-0.929 มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 1.20×10^3 โคโลนีต่อกรัม ปริมาณยีสต์และราน้อยกว่า 100 โคโลนีต่อกรัม และตรวจไม่พบ *E.coli* ในตัวอย่างเนื้อมะม่วงหั่นชิ้นระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C เป็นเวลา 6 วัน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาวิทยาศาสตร์ จักรวรรดิพิชญะโลก ที่สนับสนุนทุนและเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการทำวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- วรรณภา ตูลย์รัญ. 2549. เคมีอาหารของคาร์โบไฮเดรต. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ
 AOAC. 2000. Official methods of analysis of AOAC international. 17th ed. Association of Official Analysis Chemists. Virginia. USA.
 Chantanawarangoon, S. 2000. Quality maintenance of fresh-cut mango cubes. M.S.Thesis. University of California. Davis. USA.
 Chien, P.J., F. Sheu and F.H. Yang. 2007. Effects of edible coating chitosan coating on quality and shelf life of sliced mango fruit. Journal of Food Engineering 78:225-229.
 Djioua, T., F. Charles, F. Lopez-Lauri, H. Filgueiras, A. Coudret, M.F. Jr, M.N. Ducamp-Collin and H. Sallanon. 2010. Combined effects of postharvest heat treatment and chitosan coating on quality of fresh-cut mangoes (*Mangifera indica* L.) International Journal of Food Science and Technology 45: 849-855.
 Eissal, H.A.A. 2007. Effect of chitosan coating on shelf life and quality of fresh-cut mushroom. Journal of Food Quality 30:623-645.
 Mehdi, M., A. Asgar, G. A. Peter, Z. Noosheen and S. Yasmeen. 2011. Effect of a novel edible composite coating based on gum arabic and chitosan on biochemical and physiological responses of banana fruits during cold storage. J. Agric Food Chem 59:5474-5482.
 Muzzarelli, R.A.A. 2003. Overview on chitin. Agro-Food Industry Hi-Tech 14(5):30-31.
 Poubol, J. and H. Izumi. 2005. Shelf life and microbial quality of fresh-cut mango cubes stored in high CO₂ atmospheres. Journal of Food Science 70(1): M69-M74.
 Rattanapanone, N., Y. Lee, T. Wu and A.E. Watada. 2001. Quality and microbial change of fresh-cut mango cubes held in controlled atmosphere. HortScience 36(6):1091-1095.
 Singh, P. 2011. Integrated Management of Storage Anthracnose of Mango. J Mycol PI Pathol 41:63-66.