



การพัฒนาผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง Product Development of Osmotically Dehydrated Banana peels. (Musa Sapientum)

กฤษณกัณฑ์ ภาโพธิรัตน์^{1*}

ธนภพ โสตรโยม² ชญาภัทร์ กี่อาริโอ² น้อมจิตต์ สุธีบุตร²

¹คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ (อาหารและโภชนาการ)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

²ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Kritsanakan Phaphothirat^{1*}

Thanapop Soteyome² Chayapat Kee-ariyo² Nomjit Suteebut²

¹Master Home Economic Program in Home Economic (Food and Nutrition),

Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

²Thesis Advisor

kritsanakan.09@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิทยานิพนธ์เรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง ศึกษาอายุการเก็บรักษา และการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ จากการศึกษาพบว่าวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง ความเข้มข้นของน้ำเชื่อมในการแช่อิ่มแบบซ้าร้อยละ 30 40 และ 50 โดยความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเริ่มต้นที่ระดับร้อยละ 30 ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีลักษณะปรากฏ สี และกลิ่น ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ดังนั้นจึงเลือกวิธีการแช่อิ่มแบบซ้าที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยใช้อัตราส่วนเกลือและกรดมาลิก 3:3 ของน้ำหนักรับน้ำเชื่อม ในการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ เป็นเวลา 0-12 สัปดาห์ไม่ตรวจพบจุลินทรีย์เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผักและผลไม้ 161/2558 และจากการทดสอบการยอมรับในผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคส่วนใหญ่ ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์



คำสำคัญ : การพัฒนาผลิตภัณฑ์ เปลือกกล้วยน้ำว้า เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง การแช่อิ่ม

Abstract

The thesis entitled "Product Development of Osmotically Dehydrated Banana Peels" aimed to investigate the suitable method to produce dehydrated osmotic banana peels and its shelf life as well as consumer acceptance. The results were found that the proper method, the slow osmotic process with 30, 40 and 50 percent of syrup (sucrose solution) was tried out. The product of the last step indicated that 30 percent of syrup gave the highest scores of consumer satisfaction in terms of appearance, color, and flavor. Therefore, slow osmotic process with 30 percent of syrup was selected for further study and also ratio between salt and malic acid was 3:3 of syrup weight. According to the shelf life study, the sample was microorganism not exceed the standard of Thai community product of fruit and vegetable at 161/2558 during 0-12 weeks. In addition, the consumers accepted the product of dehydrated osmotic banana peels.

Keywords : Product Development, Banana Peels,
Dehydrated Osmotic Banana Peels, Food Preservation in Syrup.

บทนำ

กล้วยเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของไทย เป็นที่นิยมนำมาบริโภค ทั้งแบบสดและแปรรูปเนื่องจากกล้วยเป็นพืชไร่ที่ใช้ต้นทุนในการผลิตที่ต่ำ สามารถปลูกได้ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย อีกทั้งยังสามารถใช้ประโยชน์จากกล้วยได้อย่างหลากหลาย ซึ่งรวมถึงการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์จากกล้วยในลักษณะของสินค้าประจำท้องถิ่น โดยรวมแล้วผลิตภัณฑ์จากกล้วยสามารถสร้างรายได้ถึงปีละไม่ต่ำกว่า 300 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์จากกล้วยยังมีแนวทางขยายตลาดเพื่อเพิ่มมูลค่าในการส่งออกได้อีกมาก (ศุภนัยวิจิตรศิริกรไทย, 2559) ในปัจจุบันรัฐบาลมีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกกล้วยใน



เชิงพาณิชย์มากขึ้น และมีการเพิ่มรูปแบบของการแปรรูปกล้วยให้มีความหลากหลาย เพื่อให้เกิดเป็นอัตลักษณ์ของผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ซึ่งในกระบวนการแปรรูปจะมีขยะจากกล้วยเหลือทิ้งสูงถึง 3-5 ตันต่อวัน ทำให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งอย่างไรก็ตามได้มีการนำส่วนเหลือทิ้งจากกล้วยนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ (สัมฤทธิ์ และคณะ. 2549)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เหลือทิ้งจากการแปรรูปกล้วย โดยนำเปลือกกล้วยมาแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิ่มอบแห้ง โดยเลือกใช้เปลือกกล้วยที่เหลือจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่ระดับความสุก 2-3 เนื่องจากช่วงระยะความสุกดังกล่าวมักมีการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายทำให้เกิดส่วนเหลือทิ้งจำนวนมาก อีกทั้งใช้เทคโนโลยีชาวบ้านทำการดัดแปลงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์แช่อิ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ศึกษากระบวนการผลิต การบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลไม้อบแห้ง เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และเป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรที่เหลือใช้ เพื่อแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อมจากเกิดขยะที่เกิดจากเปลือกกล้วยน้ำว่า

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิ่มอบแห้ง
2. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิ่มอบแห้ง
3. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิ่มอบแห้ง

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิ่มอบแห้ง
ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือกกล้วยน้ำว่าสายพันธุ์ใส่ขาว ระยะความสุกที่ 2-3 (PCI 2-3) ปอกเปลือก ล้างให้สะอาดจากนั้นตัดให้มีขนาดโดยประมาณกว้าง 0.5 เซนติเมตร ยาว 2.5 เซนติเมตร แช่ในสารละลาย Ascorbic acid ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 2 เป็นเวลา 10 นาที ล้างน้ำสะอาด นึ่งเป็นเวลา 30 วินาที และนำแช่ในน้ำเย็นทันทีเพื่อลดความขม และแช่น้ำเกลือที่มีความเข้มข้นร้อยละ 3 เป็นเวลา 10 นาที บีบเปลือกกล้วยให้ปริมาณน้ำออกมาให้หมด ทำซ้ำ 3 ครั้ง นำชิ้นเปลือกกล้วยแช่ในสารละลาย Calcium chloride ความเข้มข้น



ร้อยละ 0.5 เป็นเวลา 15 นาที ล้างน้ำสะอาด เตรียมน้ำเชื่อม เดิม Ascorbic acid 2 กรัมต่อน้ำเชื่อม 1 ลิตร และ Sodium metabisulfite 2 มิลลิกรัมต่อสารละลาย 1 ลิตร (ดัดแปลงจากรพีพร. 2551) เตรียมน้ำเชื่อมความเข้มข้นร้อยละ 30 40 50 และ 65 เดิม Ascorbic acid ให้ละลายน้ำเล็กน้อย และโซเดียมเบตาไบซัลไฟต์ คนให้เข้ากันด้วยไม้พาย ปริมาณวัตถุดิบและสารละลายที่ใช้ในการเชื่อมแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณวัตถุดิบและสารละลายที่ใช้ในการเชื่อม

วัตถุดิบ	ปริมาณความเข้มข้นของสารละลายที่ใช้ในการเชื่อม (ร้อยละ)			
	30	40	50	65
เปลือกกล้วยน้ำว้า (กรัม)	100	100	100	100
Ascorbic acid (กรัม)	6	6	6	6
เกลือ (กรัม)	27	27	27	27
Calcium chloride (กรัม)	1.5	1.5	1.5	1.5
น้ำตาลทราย (กรัม)	90	120	150	195
น้ำสะอาด (มิลลิลิตร)	210	180	150	105
Ascorbic acid (กรัม)	6	6	6	6
Sodium metabisulfite	ร้อยละ 0.02 ของน้ำหนักน้ำ			

นำเปลือกกล้วยน้ำว้าเชื่อมอบแห้งที่ได้นำไปทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale คุณลักษณะที่พิจารณาคือ ลักษณะปรากฏ สีของผลิตภัณฑ์ ความหวาน ความแข็งของผลิตภัณฑ์และความชอบโดยรวม นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย \bar{X} วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test, DMRT โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อคัดเลือกสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าอบแห้ง

ขั้นตอนที่ 2 ทำการทดสอบวิธีการในการเชื่อมโดยเปรียบเทียบกระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าเชื่อมอบแห้งระหว่าง กระบวนการเชื่อมแบบเร็วและกระบวนการเชื่อมแบบช้า โดยใช้วิธีการเชื่อมแบบเร็วที่ความเข้มข้นเริ่มต้นร้อยละ 65 ที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ดัดแปลงจากรพีพร (2551) และ พิสุทธิ (2555) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างและกระบวนการเชื่อมแบบช้าที่ผ่านการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในขั้นตอนที่ 1



นำเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้งที่ได้นำไปทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ทำการทดสอบความชอบด้วยวิธี 9 Point Hedonic Scale โดยใช้ผู้ที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน ใช้การทดสอบเปรียบเทียบตัวอย่างคู่ (Paired Comparison Test) คุณลักษณะที่พิจารณาคือ ลักษณะปรากฏ สีของผลิตภัณฑ์ ความหวาน ความแข็งของผลิตภัณฑ์และความชอบโดยรวม นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย \bar{X} วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี One Sample T-Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อคัดเลือกวิธีการเชื่อมที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าอบแห้ง

ขั้นตอนที่ 3 ทำการศึกษามาตรฐานเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง โดยนำเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้งที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุดจากผู้ทดสอบชิมขั้นตอนที่ 2 ศึกษาอัตราส่วนระหว่างเกลือและกรดมาลิกที่เหมาะสม โดยทำการเติมเกลือและกรดมาลิกในขั้นตอนของกสนเคือบน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นร้อยละ 55 ในปริมาณร้อยละ 3:2, 3:3 และ 2:3 ของน้ำหนักรวม น้ำเชื่อม อัตราส่วนระหว่างเกลือและกรดมาลิกที่ต่างกัน 3 ระดับ ดังตารางที่ 2 และขั้นตอนการศึกษาปริมาณเกลือและกรดมาลิกที่เหมาะสมในการสร้างสูตรมาตรฐานเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง

ตารางที่ 2 อัตราส่วนระหว่างเกลือและกรดมาลิกในการเคลือบชั้นผลิตภัณฑ์

วัตถุดิบ	อัตราส่วนระหว่างเกลือและกรดมาลิก		
	ร้อยละ 3.2	ร้อยละ 3.3	ร้อยละ 2:3
น้ำเชื่อมความเข้มข้นร้อยละ 55 (มิลลิลิตร)	100	100	100
เกลือ (กรัม)	3	3	2
กรดมาลิก (กรัม)	2	3	3

นำเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้งที่ได้นำไปทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale คุณลักษณะที่พิจารณาคือ ลักษณะปรากฏ สีของผลิตภัณฑ์ ความหวาน ความแข็งของผลิตภัณฑ์และความชอบโดยรวม นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย \bar{X} วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test, DMRT โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อคัดเลือกวิธีผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้งที่ได้คะแนนการยอมรับสูงสุดจากผู้ทดสอบนำไปศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้งในขั้นตอนต่อไป



การวัดคุณภาพทางกายภาพ

1) การวัดค่าสี ในระบบ CIE lab ด้วยเครื่อง Spectrophotometer โดยวัดค่าแสงสะท้อน (Reflectance) ใช้แหล่งกำเนิดแสง D65 มุมผู้สังเกตการณ์มาตรฐาน 10 องศา ทำการทำการวัดค่าซ้ำจำนวน 5 ซ้ำ แต่ละครั้งวัด 3 ครั้ง

2) วัดค่าเนื้อสัมผัส ด้วยเครื่อง Lloyd Instrument รุ่น TA 500, ประเทศอังกฤษ โดยใช้วิธีการวัดค่าแบบ Single Hardness ใช้หัวกดแบบกลม (ball probe) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ด้วยความเร็ว 5 มิลลิเมตรต่อวินาที ทำการทำการวัดค่าจำนวน 10 ครั้ง

การวัดคุณภาพทางเคมี ค่าความชื้นในผลิตภัณฑ์ตามวิธีการของ AOAC (2000) โดยนำตัวอย่างมาหั่นให้ละเอียด ซึ่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนประมาณ 2 กรัม ใส่ในจานอลูมิเนียมที่ทราบน้ำหนักแน่นอน แล้วนำไปอบในตู้อบไฟฟ้าสูญญากาศที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ทำการทดลองวัดค่าจำนวน 3 ซ้ำ

2. ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแห้ง

นำตัวอย่างบรรจุลงในถุง Metallic foil ขนาด 100 กรัม เก็บตัวอย่างในอุณหภูมิห้อง (25-30 องศาเซลเซียส) และทำการทดสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ ทุก 4 สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยใช้เกณฑ์ข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผักและผลไม้แช่อบแห้งที่ 161/2558 (มพ.161/2558)

3. การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแห้ง

นำผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแห้งบรรจุใส่บรรจุภัณฑ์ประเภทถุง Metallic foil ขนาด 20 กรัม 1 ซอง พร้อมแบบทดสอบการยอมรับผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์จำนวน 1 ชุด ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจากกลุ่มบุคคลทั่วไป จำนวน 120 คน โดยวิธี Central Location (CLT) โดยให้ผู้บริโภคชิมเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแห้งคนละ 1 ซอง ปริมาณ 20 กรัม แล้วตอบแบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์จำนวน 1 ชุด ด้วยการทดสอบความชอบด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale คุณลักษณะที่พิจารณาคือ ลักษณะปรากฏ สีของผลิตภัณฑ์ ความหวาน ความแข็งของผลิตภัณฑ์ และความชอบโดยรวม รวมทั้งสอบถามการยอมรับและการตัดสินใจของผู้บริโภคกับผู้บริโภคทั่วไปที่เคยรับประทานผลไม้แช่อบแห้ง นำผลที่ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางสถิติทางประชากรศาสตร์กับการตัดสินใจของผู้บริโภคด้วยค่า Chi-Square



สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง มีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยคือ การศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง การศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามประกาศสำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่องมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผักและผลไม้แช่อิ่มแห้ง 161/2558 และศึกษาการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง จากการดำเนินงานวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง พบว่าความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเริ่มต้นร้อยละ 30 ให้ลักษณะของผลิตภัณฑ์สุดท้าย และคะแนนความชอบจากผู้ชิมมากที่สุด เมื่อทำการเปรียบเทียบกระบวนการ

แช่อิ่มแบบเร็วและแบบช้า การแช่อิ่มแบบช้าให้ลักษณะของผลิตภัณฑ์สุดท้ายทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ได้รับคะแนนเฉลี่ยมากกว่าการแช่อิ่มแบบเร็ว และอัตราส่วนเกลือและกรดมาลิกในการเคลือบชั้นผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าอบแห้ง โดยใช้ในปริมาณร้อยละ 3:3 ของน้ำหนักน้ำเชื่อม ได้รับคะแนนทางด้านรสชาติจากผู้ทดสอบมากที่สุด

2. การศึกษาอายุการเก็บรักษาในผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยแช่อิ่มอบแห้ง ในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ จากผลการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์พบว่า ผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้งเก็บรักษาที่ระยะเวลา 0-12 สัปดาห์ ที่บรรจุในถุงเมทัลโลทซ์ขนาด 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส มีปริมาณจุลินทรีย์น้อยกว่ามาตรฐานที่กำหนด ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่องมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผักและผลไม้แช่อิ่ม 161/2558 (ผ.ม.ช.161/2558)

3. การศึกษาการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้งพบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยด้านรสชาติ ชอบปานกลาง ส่วนลักษณะปรากฏ กลิ่น สี เนื้อสัมผัส บรรจุภัณฑ์ และความชอบโดยรวมในระดับความชอบเล็กน้อย และผู้บริโภคมีความสนใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 70.8 เพราะความแปลกใหม่ของผลิตภัณฑ์ และข้อมูลทางประชากรศาสตร์ไม่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง



ตารางที่ 3 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแห้งที่ผ่านการแช่อบแบบซ้ำ โดยใช้ความเข้มข้นเริ่มต้นของน้ำเชื่อมที่แตกต่างกัน 3 ระดับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ปริมาณความเข้มข้นของน้ำเชื่อมที่แตกต่างกัน 3 ระดับ		
	ร้อยละ 30	ร้อยละ 40	ร้อยละ 50
ลักษณะปรากฏ	7.44 ^b ±0.95	7.04 ^a ±0.97	7.06 ^a ±0.89
สี	7.24 ^b ±0.87	6.86 ^a ±0.90	6.70 ^a ±0.76
เนื้อสัมผัส (ความแข็ง) ^{***}	7.34±0.89	7.08±0.92	6.98±0.99
กลิ่น	7.50 ^b ±0.95	7.16 ^a ±0.93	7.08 ^a ±0.98
รสชาติ ^{**}	7.08±0.89	7.18±0.96	7.06±0.99
ความชอบโดยรวม ^{**}	7.52±0.93	7.14±0.95	7.24±0.97

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึงค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ในการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแห้งที่ผ่านการแช่อบแบบซ้ำโดยใช้ความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเริ่มต้นที่แตกต่างกัน 3 ระดับ พบว่าความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเริ่มต้นที่ความเข้มข้นร้อยละ 30 ได้รับคะแนนความชอบทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น มากที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเริ่มต้นที่ความเข้มข้นร้อยละ 40 และ 50 เนื่องจากการแช่เปลือกกล้วยในน้ำเชื่อมเริ่มต้นที่มีความเข้มข้นต่ำทำให้เกิดแรงดันออสโมติกที่ต่ำส่งผลให้มีการถ่ายเทมวลสารที่ต่ำและส่งผลให้เปลือกกล้วยมีลักษณะการเปลี่ยนของลักษณะการเหี่ยวแห้งเปลือกกล้วยน้อยกว่า การแช่ในน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ดวงสุตา และคณะ, 2552) ที่พบว่าลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สับประรดแช่อบแห้งที่ใช้ความเข้มข้นเริ่มต้นของน้ำเชื่อมร้อยละ 30 ลักษณะปรากฏที่เหี่ยวแห้งและเสียทรงน้อยที่สุด และการแช่ผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มข้นสูงในการอบแห้งโดยการใช้ความร้อนในการอบแห้งทำให้เกิดปฏิกิริยาเมลลาร์ด ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ความเข้มข้นเริ่มต้นร้อยละ 40 และ 50 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐพร และปวีณกร (2557) พบว่าการทดแทนปริมาณน้ำเชื่อมฟรักโทสร้อยละ 80 ของน้ำตาลทรายมีผลต่อคุณภาพของมะกรูดเชื่อมและลักษณะปรากฏ ทำให้ค่าความแข็ง ค่าความสว่าง (L*) ลดลง ค่าสีแดง (a*) และค่า a_w เพิ่มขึ้น



ตารางที่ 4 คุณภาพทางกายภาพของเปลือกกล้วยน้ำว้าเชื่อมอบแห้งที่ผ่านการเชื่อมอบแห้งแบบช้า ที่ความเข้มข้นของน้ำเชื่อมแตกต่างกัน 3 ระดับ

คุณภาพทางกายภาพและเคมี	ระดับความเข้มข้นของน้ำเชื่อม (ร้อยละ)		
	30	40	50
ค่าสี			
L* ความสว่าง	54.82 ^a ±0.43	36.12 ^a ±0.27	35.21 ^a ±0.47
a* สีแดง	3.84 ^b ±0.17	10.81 ^a ±0.41	9.42 ^a ±0.84
b* สีเหลือง	45.32 ^b ±0.54	35.3 ^b ±0.24	37.5 ^a ±0.35
ค่าเนื้อสัมผัส ^{mn}	18.24±2.23	19.23±2.74	19.36±2.53
ค่าความชื้น ^{mn}	1.32±0.12	1.31±0.19	1.50±0.23

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึงค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การเปรียบเทียบความแตกต่างของเปลือกกล้วยน้ำว้าเชื่อมอบแห้งที่ใช้วิธีการเชื่อมแบบช้าโดยใช้ความเข้มข้นแรกเริ่มต้นที่ต่างกัน 3 ระดับ มีผลทำให้ ค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยความเข้มข้นเริ่มต้นร้อยละ 30 ในการเชื่อมแบบช้าส่งผลทำให้ค่าความสว่าง (L*) มีแนวโน้มลดลง และค่าสีเหลือง (b*) ค่าสีแดง (a*) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

จากการวิเคราะห์ค่าเนื้อสัมผัสพบว่า ความเข้มข้นแรกเริ่มของน้ำเชื่อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากเปลือกกล้วยเชื่อมอบแห้งได้มีการกำหนดค่าความชื้นให้ต่ำกว่าร้อยละ 18 จึงไม่ส่งผลต่อเนื้อสัมผัส เมื่อพิจารณา ค่าความชื้นพบว่า ความเข้มข้นเริ่มต้นทั้ง 3 ระดับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากในกระบวนการอบแห้ง ใช้ระยะเวลาและอุณหภูมิในการอบแห้งเท่ากันจึงไม่ส่งผลต่อค่าความชื้นในผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 5 การศึกษากระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าระหว่างกระบวนการเชื่อมแบบช้า และกระบวนการเชื่อมแบบเร็ว

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	กระบวนการเชื่อมแบบช้า	กระบวนการเชื่อมแบบเร็ว
ลักษณะปรากฏ	7.62 ^a ±0.81	6.46 ^b ±0.6
สี	7.08 ^a ±0.72	5.28 ^b ±0.86
เนื้อสัมผัส (ความแข็ง)	7.18 ^a ±0.94	6.56 ^b ±0.76
กลิ่น	7.70 ^a ±0.86	6.44 ^b ±0.86
รสชาติ	7.44 ^a ±0.76	6.64 ^b ±0.85
ความชอบโดยรวม	7.64 ^a ±0.92	6.42 ^b ±0.64

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึงค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



การศึกษากระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตเปลือกกล้วยน้ำว้าระหว่างกระบวนการแช่อบแบบช้าและกระบวนการแช่อบแบบเร็ว ผลการทดลองพบว่าในทุกคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ได้ทำการประเมินความแตกต่างของผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแห้งที่ผ่านกระบวนการแช่อบแบบช้าและกระบวนการแช่อบแบบเร็วมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากกระบวนการแช่อบแบบเร็วนั้นเกิดการหดตัวของตัวผลิตภัณฑ์เนื่องจากการแช่อบในสารละลายที่มีความเข้มข้นแรกเริ่มสูง ทำให้เกิดแรงดันออสโมติกมาก ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างมวลสารอย่างรวดเร็ว เซลล์จึงเกิดการหดตัวมากกว่ากระบวนการแช่อบแบบช้า ทำให้ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะที่เยียว่น ผลิตภัณฑ์สีคล้ำ เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างการแช่อบแบบช้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อร่าม (2554) และลักษณะของเปลือกกล้วยที่แช่อบแบบเร็วมีลักษณะปรากฏที่เยียว่น หดตัว เนื่องจากสารละลายซึมผ่านเข้าสู่เซลล์เนื้อเยื่อของเปลือกกล้วยไม่สม่ำเสมอ และจินตนา (2546) ได้รายงานว่าการแช่ผลไม้ในสารละลายออสโมติกที่มีความเข้มข้นสูงจะใช้ระยะเวลาในการแช่อบสั้น ส่งผลให้ลักษณะของผลไม้มีลักษณะที่เยียว่น มีสีน้ำตาลเข้ม จึงส่งผลให้ลักษณะปรากฏ สีเนื้อสัมผัส ของเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแบบเร็วมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 กับเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแบบช้า

ตารางที่ 6 คุณภาพทางกายภาพของเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแห้งที่ผ่านการแช่อบแห้งแบบช้าและกระบวนการแช่อบแบบเร็ว

	คุณภาพทางกายภาพและเคมี	กระบวนการแช่อบแบบช้า	กระบวนการแช่อบแบบเร็ว
ค่าสี	L* ความสว่าง	51.82±0.73 ^b	14.53±0.92 ^a
	a* สีแดง	3.80±0.61 ^a	5.50±0.73 ^b
	b* สีเหลือง	45.47±0.47 ^a	17.87±0.75 ^b
ค่าเนื้อสัมผัส		18.43 ^b ±1.96	20.43 ^a ±2.71
ค่าความชื้น ^{nm}		1.50±0.03	1.57±0.11

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึงค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 6 พบว่าผลการเปรียบเทียบความวิธีการแช่อบแบบช้าและวิธีการแช่อบแบบเร็วของเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแห้ง มีผลทำให้ค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น



ร้อยละ 95 โดยวิธีการแช่อบแบบช้ามีค่าความสว่าง (L^*) และค่าสีเหลือง (b^*) สูง ค่าสีแดง (a^*) ต่ำกว่าวิธีการแช่อบแบบเร็ว เนื่องจากการแช่อบแบบเร็วเป็นการแช่อบในสารละลายที่มีความเข้มข้นสูง และในการแช่อบมีปัจจัยทางด้านอุณหภูมิในการออสโมซิสของผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีอย่างรวดเร็วในกระบวนการแช่อบ และเมื่อนำเข้าสู่กระบวนการอบแห้งทำให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีสีที่ต่างจากการแช่อบแบบช้าซึ่งสอดคล้องกับ อร่าม (2554) ที่ได้อธิบายว่าการแช่อบ แบบเร็วมีการใช้อุณหภูมิในระหว่างการเคี้ยวสูง ทำให้น้ำเชื่อมมีสีคล้ำส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีสีที่คล้ำกว่าวิธีการแช่อบแบบช้า

จากการวิเคราะห์ค่าเนื้อสัมผัสพบว่า วิธีการแช่อบแบบช้าและแบบเร็วมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากในกระบวนการแช่อบแบบเร็วมีการใช้อุณหภูมิเป็นปัจจัยช่วยในการออสโมซิสในผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้เนื้อของผลิตภัณฑ์มีลักษณะที่นิ่ม หรือละเอียดทั้งลักษณะปรากฏที่ไต่ย่นหดตัว ส่งผลให้ค่าเนื้อสัมผัสมีความแตกต่างจากการแช่อบแบบช้า เนื่องจากสารละลายซึมผ่านเข้าสู่เนื้อเยื่อไม่สม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ อร่าม (2554) ทางด้านค่าความชื้น วิธีการทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 7 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อบแห้งที่ผ่านการแช่อบแบบช้าโดยใช้อัตราส่วนระหว่างเกลือและกรดมาลิกในการเคลือบชั้นผลิตภัณฑ์ 3 ระดับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	อัตราส่วนของเกลือและกรดมาลิก		
	ร้อยละ 3:2	ร้อยละ 3:3	ร้อยละ 2:3
ลักษณะปรากฏ ^{ab}	6.92±0.88	6.96±0.92	7.02±0.94
สี ^{bc}	6.90±0.76	7.02±0.82	7.14±0.86
เนื้อสัมผัส (ความแข็ง) ^{ab}	6.60±0.97	6.82±0.77	6.78±0.89
กลิ่น ^{ab}	7.12±0.92	7.06±1.09	6.92±0.80
รสชาติ	7.02±0.94 ^b	7.54±0.84 ^a	7.10±0.76 ^b
ความชอบโดยรวม ^{ab}	7.28±0.83	7.36±0.78	7.06±0.74

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึงค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การศึกษ้อัตราส่วนเกลือและกรดมาลิกในการทำน้ำเชื่อมสำหรับเคลือบเปลือกกล้วยน้ำว้าที่ต่างกัน 3 ระดับพบว่าทางด้านคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี เนื้อสัมผัส(ความแข็ง) กลิ่น และความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากปริมาณของเกลือและกรดมาลิกที่ใช้



เคลือบผลิตภัณฑ์ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพทางด้านดังกล่าว และการใช้เกลือและกรดมาลิกในอัตราส่วนร้อยละ 3:3 ของน้ำหนักน้ำเชื่อม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ทางด้านรสชาติกับการใช้เกลือและกรดมาลิกในอัตราส่วนร้อยละ 3:2 และ 2:3 ของน้ำหนักน้ำเชื่อม จากการใช้เกลือและกรดมาลิกในปริมาณที่เท่ากันส่งผลให้รสชาติของเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้งมีรสชาติดหวาน เค็ม และเปรี้ยวในอัตราส่วนที่เหมาะสม

ตารางที่ 8 คุณภาพทางกายภาพของเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้งที่ใช้ปริมาณสารปรุงรสเกลือและกรดมาลิกที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ในการเคลือบชั้นผลิตภัณฑ์

คุณภาพทางกายภาพและเคมี	อัตราส่วนของเกลือและกรดมาลิก			
	ร้อยละ 3:2	ร้อยละ 3:3	ร้อยละ 2:3	
ค่าสี	L* ความสว่าง ^{ab}	58.43±0.69	59.40±0.34	59.92±0.78
	a* สีแดง ^{ab}	3.74±0.48	3.82±0.87	3.88±0.71
	b* สีเหลือง ^{ab}	42.21±0.49	43.60±0.62	43.72±0.23
ค่าเนื้อสัมผัส ^{ab}	17.42±1.75	18.03±2.10	17.82±1.93	
ค่าความชื้น ^{ab}	1.31±0.05	1.65±0.025	1.75±0.16	

อัตราส่วนเกลือและกรดมาลิกที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ในการเคลือบชั้นผลิตภัณฑ์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*) ในระดับที่ใกล้เคียงกัน

จากการวิเคราะห์ค่าเนื้อสัมผัสพบว่า อัตราส่วนเกลือและกรดมาลิกที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ในการเคลือบชั้นผลิตภัณฑ์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และทางด้านค่าความชื้นวิธีการทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มแห้งที่ผ่านกระบวนการแช่อิ่มแบบซ้่าที่ใช้ความเข้มข้นเริ่มต้นร้อยละ 30 และอัตราส่วนเกลือและกรดมาลิกร้อยละ 3:3 ของน้ำหนักน้ำเชื่อมที่ใช้ในการเคลือบชั้นผลิตภัณฑ์ นำไปศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในขั้นต่อไป

2. ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาในผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้ง

โดยนำเปลือกกล้วยน้ำว้าแช่อิ่มอบแห้งบรรจุใส่ในถุง Metallic foil ขนาด 100 กรัม เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25-30 องศาเซลเซียส) ระยะเวลา 0-12 สัปดาห์ โดยตรวจทุกๆ 4 สัปดาห์ แล้วนำไปวิเคราะห์คุณภาพดังนี้



เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิมบแห้ง ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส
ระยะเวลา 0-12 สัปดาห์ เมื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิมบแห้งที่ระยะเวลา 0-12 สัปดาห์

ประเภทจุลินทรีย์	สัปดาห์ที่	สัปดาห์ที่	สัปดาห์ที่	สัปดาห์ที่	มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผัก และผลไม้แช่แข็ง 161/2558
	0	4	8	12	
Total viable count	<10	<10	<10	<10	$\leq 1 \times 10^6$
<i>Salmonella spp</i>	Not	Not	Not	Not	ไม่พบตัวอย่างใน 25 กรัม
	Detected	Detected	Detected	Detected	
<i>Staphylococcus aureus</i>	<10	<10	<10	<10	≤ 10
<i>Escherichia coli</i>	<3	<3	<3	<3	≤ 3
Yeast and Mold	<10	<10	<10	<10	$\leq 1 \times 10^3$

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิมบแห้งที่บรรจุในถุง Metallic foil ขนาดบรรจุ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ในระยะเวลา 0, 4, 8 และ 12 สัปดาห์ พบว่ามี Total viable count ในปริมาณ <10 CFU/g *Salmonella spp* ไม่พบเชื้อในตัวอย่างดังกล่าว *Staphylococcus aureus* ในปริมาณ <10 CFU/g *Escherichia coli* ในปริมาณ MPN/g และปริมาณ Yeast and Mold ในปริมาณ <10 CFU/g เมื่อทำการเปรียบเทียบกับประกาศสำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่องมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผักและผลไม้แช่แข็งฉบับที่ 161/2558 (มผช.161/2558) พบว่าผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิมบแห้งมีคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ชุมชนที่อายุการเก็บรักษา 12 สัปดาห์

3. ผลการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิมบแห้ง

การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิมบแห้ง ในการศึกษาครั้งนี้ ได้นำผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิมบแห้ง ไปศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 120 คน ณ ตลาดถนนคนเดิน ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยวิธี Central Location (CLT) โดยให้ผู้ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิมบแห้งบรรจุในบรรจุภัณฑ์ประเภทถุง Metallic foil ขนาด 20 กรัม 1 ซอง แล้วตอบแบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์คนละ 1 ชุด โดยผลการศึกษาข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยด้านลักษณะ ปรากฏ กลิ่น สี รสชาติ เนื้อสัมผัส บรรจุภัณฑ์ และความชอบโดยรวมในระดับ



ความชอบเล็กน้อย และผู้บริโภคมีความสนใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 70.8 เพราะความแปลกใหม่ของผลิตภัณฑ์ และมูลทางประชากรศาสตร์ไม่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิ่มอบแห้ง
2. จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคได้รับข้อเสนอแนะว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีรสชาติฝาดเล็กน้อย ดังนั้น จึงควรศึกษากระบวนการหรือกำจัดรสชาติที่ฝาดจากเปลือกกล้วยน้ำว่า
3. ทำการศึกษาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์เปลือกกล้วยน้ำว่าแช่อิ่มอบแห้ง เนื่องจากในปัจจุบันบรรจุภัณฑ์มีผลต่อการเก็บรักษาและการเลือกซื้อของผู้บริโภค
4. ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ครั้งต่อไปควรศึกษาอัตราส่วนกลีเซอรอลในการเตรียมสารละลายเพื่อลดความแข็งของผลิตภัณฑ์

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐพร รอดนิยม และปวีณ์กร ไกรยะวุธ. (2557). การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะกรูดเชื่อม. ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาขาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ) คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ดวงสุดา เตโชติรส, จุฑา พิรพัชระ และวรลักษณ์ ปัญญาธิติพงศ์. (2552). การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์อาหารจากสับปะรด สำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกระพง จำกัด. รายงานการวิจัย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ.
- พิสุทธิ หนักแน่น. (2555). ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของแคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้ง. รายงานวิจัย คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมจัดการเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- รพีพร ตลับใหม่. (2551). การพัฒนากระบวนการผลิตมะกรูดแช่อิ่มอบแห้งด้วยเทคนิคเครื่องช่วยใยประสาทเทียม. ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร) สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตร ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.



- วิชมณี ยืนยงพุทธกาล. (2556). **ปัจจัยที่มีผลต่อการดื่มน้ำออกด้วยวิธีออสโมซิสของผักและผลไม้**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย. (2559). **กล้วย**. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2559. จาก <http://www.positioningmag.com/prnews/>
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร). (2549). **ผลไม้แช่อิ่ม**. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- _____. (2552). **ผลไม้ตัดแต่งและการปรับปรุงคุณภาพโดยใช้สารละลาย**. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2559. จาก: http://www.tistr-foodprocess.net/download/article/fresh_cut_th.html
- สัมฤทธิ์ โหม้พวง, สุรัตน์ บุญผ่อง, เรียงภา โหม้พวง และวิจิตร อุดอ้าย. (2549). **การผลิตถ่านกัมมันต์จากเปลือกกล้วยและก้านเครือกล้วย**. รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2558). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผักและผลไม้แช่อิ่ม**. มผช. 161/2558
- อร่าม คุ่มทรัพย์. (2544). **ผลไม้แปรรูป**. กรุงเทพฯ, ห้างหุ้นส่วนจำกัดศึกษาเทรตติ้ง.
- อ่อนรวี รัตนาพันธุ์. (2533). **หลักการทำให้ผลไม้ด้วยวิธี Osmotic**. 20(4): 240-245, กรุงเทพฯ.
- A.O.A.C. (2000). **Official Methods of Analysis of Association Official Chemists International**. 16th ed. The Association of Official Analytical Chemists International. Gaithersburg.