

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การผลิตและการแปรรูปวุ้นสวรรค์จากน้ำมะพร้าว

Nata de Coco Production and Product from Coconut Juice

โดย

มนทกานต์ บุญยการ



รายงานวิจัย ฉบับที่ 340

ปี พ.ศ. 2559

มหาวิทยาลัยพายัพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณน้ำตาลและปริมาณหัวเชื้อที่เหมาะสมในการผลิตวุ้นสวรรค์จากน้ำมะพร้าว และศึกษาการแปรรูปวุ้นสวรรค์โดยผลิตเป็นเครื่องดื่มน้ำฟักข้าวผสมวุ้นสวรรค์และวุ้นสวรรค์แช่อิ่มอบแห้ง การศึกษาปริมาณน้ำตาลที่ร้อยละ 6 8 และ 10 และปริมาณหัวเชื้อ *Acetobacter xylinum* ที่ร้อยละ 10 15 และ 20 ในการผลิตวุ้นสวรรค์จากน้ำมะพร้าว พบว่าปริมาณน้ำตาลและปริมาณหัวเชื้อไม่มีผลต่อความหนาของแผ่นวุ้นสวรรค์ ($p > 0.05$) ดังนั้นสำหรับการทดลองขั้นตอนต่อไปในการผลิตวุ้นสวรรค์จึงเลือกใช้ปริมาณน้ำตาลและปริมาณหัวเชื้อ *Acetobacter xylinum* ในอาหารหมักน้ำมะพร้าวที่ร้อยละ 6 และร้อยละ 10 ตามลำดับ บ่มที่อุณหภูมิ 28-32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน การศึกษาการผลิตเครื่องดื่มน้ำฟักข้าวผสมวุ้นสวรรค์ โดยผันแปรอัตราส่วนเยื่อหุ้มฟักข้าวต่อน้ำคือ 1:7 1:9 และ 1:11 พบว่าระดับความเข้มข้นของน้ำฟักข้าวทั้ง 3 ระดับ ไม่มีผลต่อค่าความสว่าง (L) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ความเป็นกรด-เบส และคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ($p > 0.05$) แต่มีผลต่อค่าสีแดง (a) และค่าสีเหลือง (b) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในการผลิตน้ำฟักข้าวผสมวุ้นสวรรค์จึงเลือกใช้อัตราส่วนเยื่อหุ้มฟักข้าวต่อน้ำเท่ากับ 1 : 11 ด้วยเหตุผลเพื่อลดต้นทุนทางการผลิต ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา ได้แก่ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และราน้อยกว่า 10 CFU/g ปริมาณ *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* น้อยกว่า 10 CFU/g และน้อยกว่า 3.0 MPN/g ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์มีปริมาณเส้นใย 0.27 g/100g การศึกษาการแปรรูปวุ้นสวรรค์แช่อิ่มอบแห้ง ด้วยวิธีการแช่อิ่มแบบช้าโดยใช้สารละลายซูโครสเป็นสารละลายออสโมติก ความเข้มข้นเริ่มต้น 30 องศาบริกซ์ และเพิ่มความเข้มข้นสุดท้ายของสารละลายซูโครสเป็น 40 50 และ 60 องศาบริกซ์ พบว่าความเข้มข้นสุดท้ายของสารละลายซูโครสมีผลต่อคุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์วุ้นสวรรค์แช่อิ่มอบแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังนั้นความเข้มข้นสุดท้ายของสารละลายซูโครสที่เหมาะสมในการผลิตวุ้นสวรรค์แช่อิ่มอบแห้งเท่ากับ 60 องศาบริกซ์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีปริมาณความชื้นต่ำสุด และมีคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะสูงสุด เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา พบว่ามีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์ และปริมาณเชื้อราน้อยกว่า 10 CFU/g ปริมาณ *Escherichia coli* น้อยกว่า 3.0 MPN/g

Abstract

This research studied the sugar and starter culture concentrations needed for producing nata de coco from coconut juice and for processing a gac drink mixed with nata de coco and sweetened dried nata de coco. The sugar content using 6, 8, and 10% and the amount of *Acetobacter xylinum* starter culture, at 10, 15, and 20% were studied. Results showed no correlation between the thickness of nata de coco produced and the amounts of sugar and starter culture used ($p > 0.05$). Hence, for the rest of this study, sugar content and *Acetobacter xylinum* starter culture in coconut juice liquid medium was set to 6% and 10%, respectively at 28-32°C for 10 days. In producing gac drink mixed with nata de coco, the pulp to water ratio was set to 1:7, 1:9, and 1:11. Varying the gac juice concentration had no apparent effect on brightness (L) value, total soluble solid, pH and the sensory qualities of the resulting ($p > 0.05$) but showed statistically significant effects on redness (a) and yellowness (b) ($p \leq 0.05$). Therefore, the ratio of gac pulp to water set to 1:11 for the cost reduction of production. Micrological quality showed total microbial content, yeast and mold content all to be less than 10 CFU/g. *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* microbial content were less than 10 CFU/g and 3.0 MPN/g, respectively. The resulting product contained 0.27g/100g fiber content. Processing of dried sweetened nata de coco produced by slow osmosis was studied using sucrose solution as an osmotic solution, with an initial concentration of 30°Brix, which was increased to final concentration of sucrose solution at 40, 50, and 60°Brix. The results showed statistically significant effects of sucrose concentration on physical and chemical properties and the sensory qualities of the resulting of sweetened nata de coco ($p \leq 0.05$). The final concentration of sucrose solution was chosen at 60°Brix, which produced the minimum values of moisture content and the maximum sensory scores in all attributes and the minimum values of moisture content. When the product was analyzed for microbial quality, microbe content was shown to be less than 10 CFU/g for total microbe content, yeast and mold, and less than 3.0 MPN/g for *Escherichia coli*.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่อง การผลิตและการแปรรูปวันสวรรณคจากน้ำมะพร้าว สำเร็จได้เนื่องจากบุคคลหลายท่านได้กรุณาช่วยเหลือให้ข้อมูล ข้อเสนอแนะ คำปรึกษาแนะนำ ความคิดเห็นและกำลังใจ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา แดงปรก ผู้วิจารณ์งานวิจัย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ หวังเจริญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชรินทร์ เตชะพันธุ์ และดร.วิศนี สุประดิษฐ์อาภรณ์ คณะกรรมการประเมินรายงานงานวิจัยฉบับร่าง

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยพายัพ ที่ได้สนับสนุนทุนการวิจัยในครั้งนี้จนแล้วเสร็จ

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่มีส่วนในการให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง รวมทั้งให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย และขอขอบคุณบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยพายัพทุกท่านให้ความร่วมมือในการทดสอบทางประสาทสัมผัส ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้รายงานการวิจัยสำเร็จคล่อง

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนและเป็นกำลังใจตลอดมาให้ผู้วิจัยจัดทำรายงานการวิจัยในครั้งนี้

มนทกานต์ บุญยการ

25 ธันวาคม 2558

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ฉ)
สารบัญภาพ	(ช)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 วันสวรรคต	4
2.2 ฟักข้าว	13
2.3 การพาสเจอร์ไรส์	15
2.4 การแช่แข็ง	16
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	23
3.1 วัตถุประสงค์ สารเคมีและอุปกรณ์	23
3.2 วิธีการและแผนการทดลอง	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	32
4.1 ผลของปริมาณน้ำตาลและปริมาณหัวเชื้อที่เหมาะสมต่อการสร้างวันสวรรค์	32
4.2 ผลการศึกษาการผลิตและการแปรรูปวันสวรรค์	33
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	42
5.1 สรุปผลการวิจัย	42
5.2 ข้อเสนอแนะ	43
บรรณานุกรม	44
ภาคผนวก	48
ภาคผนวก ก ภาพประกอบงานวิจัย	49
ภาคผนวก ข วิธีการวิเคราะห์คุณภาพ	56
ภาคผนวก ค ใบรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา	61
ภาคผนวก ง แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส	64
ภาคผนวก จ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์วันน้ำมะพร้าว มผช. ๓๔๑/๒๕๔๗	67
ประวัตินักวิจัย	74

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ปริมาณสารอาหารในวุ้นสวรรค์	12
ตารางที่ 3.1 แสดงส่วนผสมของน้ำฟักข้าวที่มีการผันแปรอัตราส่วนเยื่อหุ้มฟักข้าวต่อน้ำ	26
ตารางที่ 4.1 ความหนาของแผ่นวุ้น (เซนติเมตร) ที่แปรปริมาณน้ำตาลและปริมาณหัวเชื้อ	32
ตารางที่ 4.2 คุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำฟักข้าวผสมวุ้นสวรรค์จากการผันแปรอัตราส่วนเยื่อหุ้มฟักข้าวต่อน้ำ	34
ตารางที่ 4.3 การทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์น้ำฟักข้าวผสมวุ้นสวรรค์จากการผันแปรอัตราส่วนเยื่อหุ้มฟักข้าวต่อน้ำ (n=50)	35
ตารางที่ 4.4 ผลวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์น้ำฟักข้าวผสมวุ้นสวรรค์	36
ตารางที่ 4.5 คุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์วุ้นสวรรค์แช่อบแห้งจากการผันแปรความเข้มข้นสุดท้ายของสารละลายซูโครส	37
ตารางที่ 4.6 คุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์วุ้นสวรรค์แช่อบแห้งจากการผันแปรความเข้มข้นสุดท้ายของสารละลายซูโครส	38
ตารางที่ 4.7 การทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์วุ้นสวรรค์แช่อบแห้งจากการผันแปรความเข้มข้นสุดท้ายของสารละลายซูโครส (n=50)	39
ตารางที่ 4.8 ผลวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์วุ้นสวรรค์แช่อบแห้ง	41

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 โครงสร้างทางเคมีของเซลลูโลส	5
ภาพที่ 2.2 เส้นใยขนาดเล็กของเซลลูโลส	5
ภาพที่ 2.3 เปรียบเทียบไฟบริลของพืชและแบคทีเรีย	5
ภาพที่ 2.4 การรวมกันของ microfibrils โดยเชื้อ <i>Acetobacter xylinum</i>	7
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการผลิตน้ำฟักข้าวผสมวุ้นสวรรค์	27
ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการผลิตวุ้นสวรรค์แช่อิ่มอบแห้ง	31
ภาพที่ ก-1 วุ้นสวรรค์วันที่ 10 ของการหมักที่มีน้ำตาลร้อยละ 6	50
ภาพบน <i>A. xylinum</i> ร้อยละ 10 ภาพกลาง <i>A. xylinum</i> ร้อยละ 15	
ภาพล่าง <i>A. xylinum</i> ร้อยละ 20	
ภาพที่ ก-2 วุ้นสวรรค์วันที่ 10 ของการหมักที่มีน้ำตาลร้อยละ 8	50
ภาพบน <i>A. xylinum</i> ร้อยละ 10 ภาพกลาง <i>A. xylinum</i> ร้อยละ 15	
ภาพล่าง <i>A. xylinum</i> ร้อยละ 20	
ภาพที่ ก-3 วุ้นสวรรค์วันที่ 10 ของการหมักที่มีน้ำตาลร้อยละ 10	52
ภาพบน <i>A. xylinum</i> ร้อยละ 10 ภาพกลาง <i>A. xylinum</i> ร้อยละ 15	
ภาพล่าง <i>A. xylinum</i> ร้อยละ 20	
ภาพที่ ก-4 วุ้นสวรรค์ก่อนการแปรรูป	53
ภาพที่ ก-5 น้ำฟักข้าวผสมวุ้นสวรรค์	53
ภาพที่ ก-6 วุ้นสวรรค์ก่อนการแช่อิ่ม	54
ภาพที่ ก-7 วุ้นสวรรค์แช่อิ่มอบแห้งที่ความเข้มข้นสุดท้ายของสารละลายซูโครส 40°Brix	54
ภาพที่ ก-8 วุ้นสวรรค์แช่อิ่มอบแห้งที่ความเข้มข้นสุดท้ายของสารละลายซูโครส 50°Brix	55
ภาพที่ ก-9 วุ้นสวรรค์แช่อิ่มอบแห้งที่ความเข้มข้นสุดท้ายของสารละลายซูโครส 60°Brix	55