

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้อัดเม็ด Development of Vegetables and Fruits Tablet ชมภูณูช เผื่อนพิภพ^{1*}

¹อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
กรุงเทพฯ 10300

บทคัดย่อ

การผลิตผักและผลไม้อัดเม็ด โดยนำผักและผลไม้ 2 ชนิด คือ ก้านกล้วยน้ำว้า และคะน้า นำมาผ่านการทำให้แห้งให้อยู่ในลักษณะผง จะได้เป็นแป้งกล้วยน้ำว้า และคะน้าผงที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60±5 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที บดให้เป็นผงขนาด 80 เมช พบว่า สูตรที่มีส่วนผสมของแป้งกล้วย 25% คะน้าผง 37% น้ำตาลทรายขาว บดละเอียด 32% สารเพิ่มความแข็ง 4% และ สารหล่อลื่น 2% โดยผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุดและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณลักษณะเป็นเม็ด ที่มีความหนา 1.5±0.02 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 1±0.03 เซนติเมตร และ น้ำหนัก 2.6±0.05 กรัม/เม็ด จากนั้นทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ ความแข็ง และความชอบโดยรวม โดยใช้วิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 points hedonic scale) และทดสอบระดับความรู้สึก โดยวิธี Just About Right (JAR) ใช้ผู้ชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 40 คน พบว่าผู้บริโภครับประทานผลิตภัณฑ์ คุณลักษณะอยู่ในช่วงความชอบปานกลางถึงชอบมากที่สุด (7.32±0.52) และทุกคุณลักษณะอยู่ในระดับความรู้สึกพอดี ตรวจไม่พบปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

Abstract

Study to process of vegetable and fruit tablet which study about 2 types such as banana and kale. The first step; drying banana and kale by thermal processing with hot air oven at 60±5°C for 30 min. Next grinded dried banana (DB) and dried kale(DK) to become powder size 80 mesh, Aw 0.27±0.26, 0.29±0.31, and 0.33±0.28. After that mixed %DB 25, %DK 37, %DC 37, %grinded sugar 32, %thickness agent 4 and %lubricant agent 2. The physical of V&FT has thickness 1.5±0.02 mm. diameter 1±0.03 cm. and weight 2.6±0.05 g. The resulted about sensory test was accepted by the panelists with the score above 7 (like moderately; 7.32±0.52) and was accepted all characteristic of V&FT. And V&FT was not found microorganisms that cause food to be rotten.

คำสำคัญ : แป้งกล้วยน้ำว้า ผงคะน้า ผลิตภัณฑ์อัดเม็ด

Keywords : Banana Flour Kale Powder Tablet Product

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ chompoonuch.p@mutp.ac.th โทร. 0 2282 9756 - 8 ต่อ 2306

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ผลิตภัณฑ์อัดเม็ดและเม็ดอมแบบตอกเม็ดเป็นผลิตภัณฑ์อีกหนึ่งชนิดที่นิยมบริโภคในสภาวะการดำรงชีวิตที่เร่งรีบ โดยเฉพาะในช่วงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550-2552 พบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีแนวโน้มและมีความหลากหลายในช่วงอายุของผู้บริโภคเพิ่มขึ้น เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถรับประทานได้ง่าย พกพาสะดวก น้ำหนักเบา อายุการเก็บนาน โดยผลิตภัณฑ์อัดเม็ดเป็นการอัดน้ำตาลปนด้วยแรงอัดสูงจนอนุภาคของน้ำตาลเกาะติดเชื่อมกัน (เกษรา, 2552) ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า tablet press ตัวผลิตภัณฑ์จะมีเนื้อแข็งมาก ผิวเรียบลื่น ขอบคมชัด ละลายได้ช้า แต่ละลายได้หมด (นงสุดา, 2545)

ดังนั้นเพื่อเป็นทางเลือกในการส่งเสริมให้ผู้บริโภคลดการบริโภคน้ำตาลจากการทำงานผลิตภัณฑ์อัดเม็ด และช่วยส่งเสริมให้ผู้บริโภคหันมารับประทานผักและผลไม้ไทย จึงมีแนวคิดพัฒนานำผักและผลไม้มาอยู่ในรูปของการอัดเม็ด เพื่อสะดวกและง่ายต่อการรับประทานผักและผลไม้

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาปริมาณผักและผลไม้ผงในการผลิตเป็นผักผลไม้อัดเม็ด
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณสารหล่อลื่นในการช่วยให้ผักและผลไม้อัดเป็นเม็ดได้
- 1.2.3 เพื่อศึกษาคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของผักและผลไม้อัดเม็ด

2. วิธีการทดลอง

2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 2.1.1. เครื่องตอกเม็ด ชนิดโรตารี 6 หัวตอก รุ่น Model 007 ยี่ห้อ ยู.ดี แมชชีนเนอรี
- 2.1.2. เครื่องตู้อบลมร้อนแบบถาด (Tray Dryer) ยี่ห้อ BINDER รุ่น WBT 09-04077
- 2.1.3. เครื่องปั่นผสม รุ่น Model VM 0127 ยี่ห้อ Vita-Mix CORP ผลิตจากประเทศ U.S.A
- 2.1.4. เครื่องชั่งดิจิตอล 4 ตำแหน่ง Ohaus รุ่น Adventurer
- 2.1.5. ถาดอลูมิเนียมขนาดกว้าง x ยาว คือ 31 x 43 เซนติเมตร
- 2.1.6. ตะแกรงร่อนแป้ง
- 2.1.7. อ่างผสม

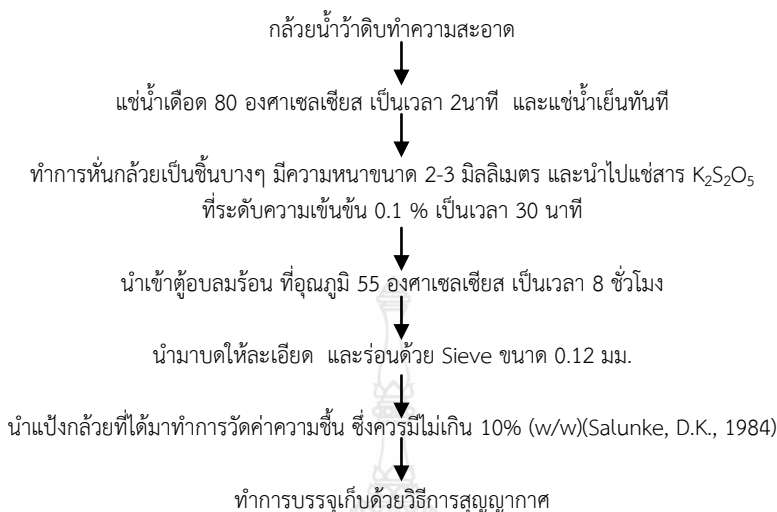
2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำ

- 2.2.1. แป้งกล้วย เตรียมจากเนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ จากตลาดเทเวศน์
- 2.2.2. กล้วย จากตลาดเทเวศน์
- 2.2.3. มอลโตเด็กซ์ตริน
- 2.2.4. แป้งทัลคัม
- 2.2.5. น้ำตาลทราย

2.3 วิธีการดำเนินการทดลอง

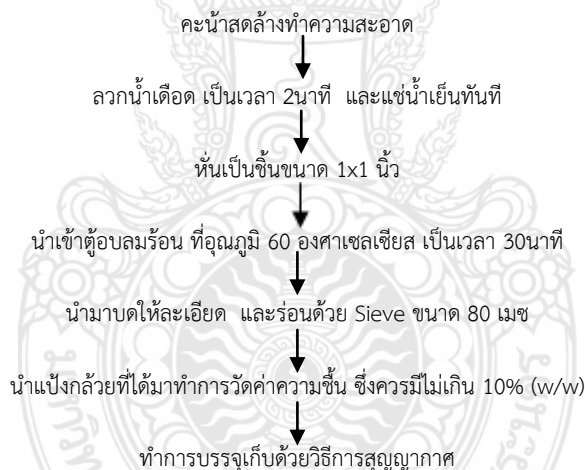
- 2.3.1 การเตรียมแป้งกล้วย

ได้มีการใช้แป้งกล้วยซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากกล้วยน้ำว้าดิบ โดยมีขั้นตอนการผลิตแป้งกล้วยดังแผนภูมิที่ 1



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนวิธีการผลิตแป้งกล้วย

2.3.2 การเตรียมคະน้ำฝง

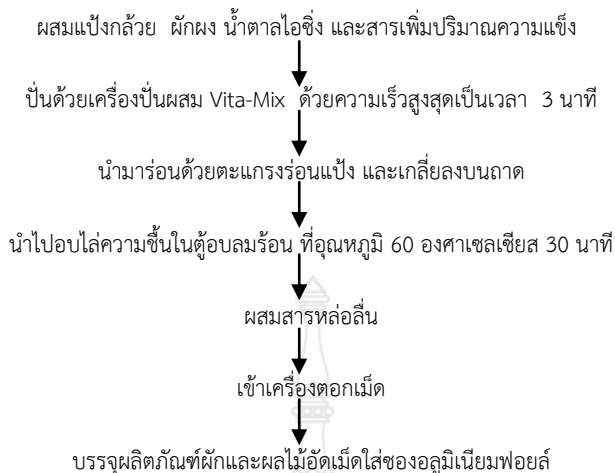


รูปที่ 2 แสดงขั้นตอนวิธีการผลิตคະน้ำฝง

2.3.3 ศึกษาปริมาณสารเพิ่มความแข็งแรงในการผลิตผักและผลไม้อัดเม็ด

ศึกษาผลของอัตราส่วนที่เหมาะสมของแป้งกล้วยและผัก ต่อ มอลโตเด็คซ์ตริน วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) โดยศึกษาปริมาณมอลโตเด็คซ์ตริน 3 ระดับ คือ 2, 4 และ 6% ตามลำดับ โดยผสมกับน้ำตาลทรายขาวบดละเอียด 32% และใช้กรรมวิธีการผลิตดังแสดงในรูปที่ 3 จากนั้น นำผลิตภัณฑ์ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Just about right โดยกำหนดปัจจัยคุณภาพ ด้านสี กลิ่นกล้วย กลิ่นคະน้ำ รสหวาน และความแข็งแรง โดยจำนวนผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 40

วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ
การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5



รูปที่ 3 กระบวนการผลิตผักและผลไม้อัดเม็ด

2.3.4 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

โดยให้ผู้ทดสอบที่ไม่ได้ผ่านการฝึกฝนจำนวน 40 คน และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 9 (9 – points hedonic scale) ทำการประเมินความชอบต่อปัจจัยคุณภาพด้านสี กลิ่น รสหวาน ความแข็ง และความชอบโดยรวม ของผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้อัดเม็ด

2.3.5 ศึกษาคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของผักและผลไม้อัดเม็ด

- วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

ก. วัดค่าสีด้วยเครื่องวัดสี ตรวจสอบค่าสีด้วยระบบ CLE L* a* และ b*

ข. วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของเม็ด โดยการนำเวอร์เนียคาลิเปอร์ขนาด 0 -150 mm. มาวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของผลิตภัณฑ์อัดเม็ด ทำการวัดจำนวน 3 ซ้ำ และหาค่าเฉลี่ย

ค. วัดความหนาของเม็ดโดยการนำเวอร์เนียคาลิเปอร์ขนาด 0 – 150 mm. มาวัดขนาดความหนาของผลิตภัณฑ์อัดเม็ด ทำการวัดจำนวน 3 ซ้ำ และหาค่าเฉลี่ย

- วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

ก. วัดค่า water activity

- วิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยวิธีดัดแปลง AOAC (2000)

3. ผลการทดลองและอภิปรายผล

3.1 ผลการเตรียมแป้งกล้วย พบว่า กล้วยดิบ 1,000 กรัม ผลิตแป้งกล้วยได้ 300 กรัม และเก็บในบรรจุภัณฑ์ที่มิดชิด แป้งกล้วยที่ได้ควรมีความชื้นไม่เกิน 10% (w/w)

3.2 ผลการเตรียมคั้นน้ำผง พบว่า คั้นน้ำ 1,000 กรัม ผลิตคั้นน้ำผงได้ 100 กรัม และเก็บในบรรจุภัณฑ์ที่มิดชิด คั้นน้ำผงที่ได้ควรมีความชื้นไม่เกิน 10% (w/w)

3.3 ผลของอัตราส่วนที่เหมาะสมของแป้งกล้วยและคั้นน้ำผงต่อมอลโตเด็กซ์ทริน ที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยมีแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) โดยศึกษาปริมาณมอลโตเด็กซ์ทริน 3 ระดับ คือ 2 4 และ 6% ตามลำดับ โดยผสมกับ น้ำตาลทรายขาวบดละเอียด 32 % พบว่าสูตรที่มีการใช้ที่ระดับ 4% ให้ผลิตภัณฑ์อัดเม็ดที่มีความแน่นเนื้อ ไม่เปราะและไม่แข็งจนเกินไป เมื่อได้รับความชื้นมากกว่า 12% จะเกิดการละลายได้ง่าย

ตารางที่ 1 สูตรการผลิตผักและผลไม้อัดเม็ดแปรรูปตราส่วนของแป้งกล้วยและคะน้า

สูตรที่	แป้งกล้วย	คะน้า	น้ำตาลทรายขาว บดละเอียด	สารเพิ่ม ความแข็ง	สารหล่อลื่น
❶	25	37	32	4	2
❷	31	31	32	4	2
❸	55	7	32	4	2

ตารางที่ 2 คุณลักษณะทางกายภาพผักและผลไม้อัดเม็ดของทั้ง 3 สูตร

สูตรที่	a _w	ค่าสี			ความหนา (mm)	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (cm)	น้ำหนัก ต่อเม็ด (g)
		L* (ความสว่าง)	a* (สีแดง)	b* (สีเหลือง)			
❶	0.53±0.26	35.76±0.03	-2.85±0.05	22.29±0.07	1.50±0.02	1.0±0.03	2.6±0.5
❷	0.47±0.28	-	-	-	1.50±0.03	1.0±0.03	2.6±0.5
❸	0.48±0.26	-	-	-	1.50±0.04	1.0±0.05	2.8±0.5

จากการตรวจสอบทางกายภาพ พบว่า สูตรที่ 1- 3 มีลักษณะที่เป็นเม็ดกลม ผิวเนียน มีกลิ่นคะน้าที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปริมาณคะน้าผงที่ผสมลงไป ซึ่งผู้ทดสอบยอมรับสูตรที่ 1 ดังผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-points Hedonic scale แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนความชอบเฉลี่ยของผักและผลไม้อัดเม็ดที่เหมาะสม จำนวน 3 สูตร

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบของสูตรที่		
	1	2	3
สี	7.37± 0.02 ^a	6.32± 0.01 ^c	6.70 ± 0.02 ^b
กลิ่น	7.63± 0.24 ^a	6.95± 0.61 ^b	6.90± 0.01 ^{bc}
รสหวาน	7.38± 0.03 ^a	6.42± 0.02 ^c	6.73± 0.02 ^b
ความแข็ง	7.33± 0.01 ^a	6.28± 0.41 ^c	6.97± 0.51 ^b
ความชอบโดยรวม	7.32± 0.52 ^a	6.34± 0.01 ^c	7.03± 0.02 ^b

หมายเหตุ^{a-c} ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

สูตรที่ 1 ที่มีส่วนผสมของ แป้งกล้วย 25%, คะน้าผง 37%, น้ำตาลทรายขาวบดละเอียด 32%, สารเพิ่มความแข็ง 4%, และ สารหล่อลื่น 2% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากสูตรที่ 2 และ 3 และผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบมากที่สุดในทุกด้าน ด้านสี 7.37, ด้านกลิ่น 7.63, รสหวาน 7.38, ความแข็ง 7.33 และความชอบโดยรวม 7.32

4. สรุป

แป้งกล้วยน้ำว้า มีค่า a_w 0.27 ± 0.26 และ คะน้ำตาลมีค่า a_w 0.29 ± 0.31 เมื่อนำคาน้ำผงผสมกับแป้งกล้วย พบว่า สูตรที่มีส่วนผสมของ แป้งกล้วย 25%, คาน้ำผง 37%, น้ำตาลทรายขาวบดละเอียด 32%, สารเพิ่มความแข็ง 4%, และ สารหล่อลื่น 2% ผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้ ลักษณะเป็นเม็ดกลม ผิวเนียน แต่แตกหักง่าย

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่สนับสนุนงานวิจัยโครงการนี้เป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณคณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือและสถานที่ในการปฏิบัติการทดลองเป็นอย่างดี

6. เอกสารอ้างอิง

- เกษรา ชิตสุภางค์. 2552. การศึกษาปริมาณสารเพิ่มความแข็งในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองอัดเม็ด. แผนงานพิเศษ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ
- นงสุดา บุณนาค. 2545. การพัฒนาถั่วแดงหลวงอัดเม็ดสำหรับเด็กและวัยรุ่น. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 2550. กระทรวงอุตสาหกรรม มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน นมถั่วเหลืองอัดเม็ด. มผช 1405/2550.
- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
- Salunke, D.K and B.B.Desai. 1984. Postharvest Biotechnology of Fruits. American Association of Cereal Chemistry, Minnesota.