

การพัฒนาัมพพินเนื้อตาลสุกผสมลูกตาล Development of Toddy Palm and Palmyra Palm Muffin

ธีรนุช ฉายศิริโชติ* และ จันทร์จนา ศิริพันธ์วัฒนา
โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

Teeranuch Chysirichote* and Chanchana Siripanwattana
School of Culinary Arts, Suan Dusit Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาต่อยอดจากการพัฒนาัมพพินเนื้อตาลสุกโดยนำลูกตาลมาผสมเข้าไปทำให้ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตร คุณภาพทางเคมี และการยอมรับของผู้บริโภคของัมพพินเนื้อตาลสุกผสมลูกตาล ผลการวิจัยพบว่า การเพิ่มปริมาณลูกตาลมีผลให้ัมพพินมีแนวโน้มของขนาดขึ้นลดลง มีความแข็งและความชื้นเพิ่มขึ้น สูตรที่เหมาะสมของัมพพินเนื้อตาลสุกผสมลูกตาล ประกอบด้วย แป้งสาลีเอนกประสงค์ ผงฟู เนยสด น้ำตาลทราย กลีופן ไข่ไก่ นมสด กลั่นวานิลลา เนื้อตาลสุก และลูกตาลร้อยละ 22.70, 1.92, 9.91, 14.70, 0.26, 7.99, 11.51, 0.26, 7.67 และ 23.08 ของน้ำหนักทั้งหมดตามลำดับ ผลการศึกษาคุณภาพทางเคมีของัมพพินนี้ 100 กรัม ประกอบด้วยความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 38.20, 3.75, 10.22, 1.75, 1.01 และ 45.07 ตามลำดับ และมีพลังงานทั้งหมด 287.26 กิโลแคลอรี จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคพบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบโดยรวมแก้มพพินเนื้อตาลสุกผสมลูกตาลอยู่ในระดับชอบมาก และผู้บริโภคทั้งหมด (ร้อยละ 100) ยอมรับัมพพินนี้

คำสำคัญ : เนื้อตาล ลูกตาล ัมพพิน ขนมอบ

* ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)

e-mail: chtnuch@hotmail.com

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ปีงบประมาณ 2555

Abstract

This research is continued from Palmyra palm muffin development by adding the toddy palm in this product for the variety of muffin. The objectives aimed to study the formula, chemical quality and consumer acceptance of the toddy palm and Palmyra palm muffin. The results indicated that the size of product decreased with the quantity of toddy palm, while the hardness and moisture increased. The suitable formula of the toddy palm and Palmyra palm muffin was composed of 22.70% all-purpose flour, 1.92% baking powder, 9.91% butter, 14.70% sugar, 0.26% salt, 7.99% egg, 11.51% milk, 0.26% vanilla, 7.67% ripe Palmyra palm and 23.08% toddy palm. The chemical composition of 100 g toddy palm and Palmyra palm muffin contained moisture, protein, fat, ash, fiber and carbohydrate were 38.20%, 3.75%, 10.22%, 1.75%, 1.01% and 45.07%, respectively, with total calories 287.26 kcal. For consumer acceptability test, the overall liking of toddy palm and Palmyra palm muffin was like highly and all of them (100%) accepted this product.

Keywords : Palmyra palm, Toddy palm, muffin, baked goods

บทนำ

ลูกตาลที่มีลักษณะเป็นวุ้นใสเป็นส่วนเมล็ดของลูกตาลอ่อนหรือลอนตาลของต้นตาลโตนด (Palmyra palm) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Borassus flabellifer* L. ในประเทศไทยพบมากในเขตภาคกลาง ตามแถบจังหวัดเพชรบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม อาจพบตามภาคต่าง ๆ เช่น ภาคใต้แถบจังหวัดสงขลา ยะลา และปัตตานี ในช่วงการเจริญเติบโตของผล ถ้าผลยังอ่อนอยู่ เมล็ดหรือลอนตาลอ่อนมีเนื้ออ่อน สามารถนำลอนตาลอ่อนมาปรุงเป็นอาหารคาว หรือบริโภคน้ำและเนื้อได้ เมื่อผลตาลมีอายุเพิ่มขึ้นสังเกตจากเปลือกนอกมีสีเขียวเข้มแต่ครึ่งบนยังสีเขียวอ่อน เมล็ดหรือลอนตาลก็จะกลายเป็นลูกตาลสด หรือเรียกว่า ลอนตาลสด สามารถนำมาบริโภคสดเหมือนผลไม้ทั่วไปหรือรับประทานกับน้ำเชื่อมและบรรจุเป็นลูกตาลในน้ำเชื่อมกระป๋อง เมื่อผลตาลสุกส่วนเนื้อในผลจะมีสีเหลืองส้ม อ่อนนุ่ม มีกลิ่นหอมเฉพาะ (Department of Agricultural Extension, 2001; Poonperm, 2007) การวิจัยนี้เป็นการต่อยอดจากการพัฒนามัฟฟินเนื้อตาลสุก ซึ่งผลิตภัณฑ์มัฟฟินจัดเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบประเภทหนึ่งในกลุ่มควิกเบรด (Quick bread) ขึ้นฟูจากสารเคมี ได้แก่ ผงฟู และเบคกิ้งโซดา มักทำเป็นถ้วยขนาดเล็ก (ประมาณ 1 หน่วยบริโภค) ลักษณะเนื้อค่อนข้างแน่นแต่นุ่ม และมีกลิ่นหอม นิยมนำมาเป็นอาหารเช้าหรืออาหารในมือที่รีบเร่ง โดยทั่วไปสามารถเติมส่วนผสมต่าง ๆ ทั้งผลไม้ ชอคโกแลต หรือถั่วต่าง ๆ ได้ (Wendy, 2000) จากการศึกษาของ Chysirichote & Siripanwattana (2013) พบว่าการเพิ่มปริมาณเนื้อตาลสุกมีผลให้มัฟฟินมี

สีเหลืองเข้มขึ้น มีขนาดขึ้น ความแข็ง และความชื้นเพิ่มขึ้น โดยยังมีลักษณะของมัฟฟินซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และมีแนวโน้มที่สามารถเพิ่มส่วนผสมอื่นเพื่อให้มีรสชาติและเนื้อสัมผัสให้แก่มัฟฟินนี้ ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงได้นำลูกตาลหรือลอนตาลมาผสมในผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์จากตาล เป็นการเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์มัฟฟิน และยังเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาสูตรมัฟฟินเนื้อมัลลัสลูกตาลที่เหมาะสม
2. ศึกษาคุณภาพทางเคมีของมัฟฟินเนื้อมัลลัสลูกตาล
3. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อมัฟฟินเนื้อมัลลัสลูกตาล

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. วัตถุดิบ

เนื้อมัลลัส Asian Palmyra palm สายพันธุ์หม้อจากจังหวัดเพชรบุรี ลูกตาลในน้ำเชื่อมบรรจุกระป๋อง (ตรายูเอพี) แป้งสาลีเอนกประสงค์ (ตราว่าว) ผงฟูชนิดดับเบิลแอกติ้ง (ตราอิมพีเรียล) เกลือป่น (ตราปฐพี) น้ำตาลทรายขาว (ตรามิตรผล) เนยสดสูตร AA (ได้รับความอนุเคราะห์จากศูนย์ปฏิบัติการเนย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต) ไข่ไก่ นมสดชนิดจืด (ตราโฟร์โมสต์) กลิ่นวานิลลา (ตราวินเนอร์)

2. เครื่องมือและอุปกรณ์

2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตมัฟฟิน

เครื่องชั่ง เครื่องผสมอาหาร ยี่ห้อ Kitchen Aid พร้อมหัวตีรูปใบไม้ รุ่น K 5SS เต้าอบไฟฟ้า ยี่ห้อ SALVA NO.11510 รุ่น TFL 10-31 นาฬิกาจับเวลา อ่างผสมสแตนเลส ตะแกรงร่อนแป้ง พายยาง พิมพ์ถ้วยจีบและถ้วยฟอยล์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ตะแกรงพักขนม และอุปกรณ์งานครัวอื่น ๆ

2.2 อุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

เครื่องวัดค่าสี (Handy Colorimeter) เครื่องวัดเนื้อสัมผัส เวอร์เนีย (Vernier caliper) สำหรับการวัดขนาด และกระบอกตวงสำหรับการวัดปริมาตร

2.3 อุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (Water activity, aw) ชุดวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (Proximate Analysis)

2.4 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

อุปกรณ์ในการทดสอบ และแบบสอบถาม

3. วิธีการทดลอง

3.1 การศึกษาสูตรมัฟฟินเนื้อมะพร้าวสุกผสมลูกตาลที่เหมาะสม

นำสูตรมัฟฟินเนื้อมะพร้าวสุกจากการศึกษาของ Chysirichote & Siripanwattana (2013) มาศึกษาปริมาณลูกตาลหั่นเต๋ารายขนาด 1x1 เซนติเมตรที่เหมาะสม โดยผสมลงในส่วนผสมก่อนนำเข้าอบ วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) 3 ระดับ คือ ร้อยละ 15, 30 และ 45 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมดของสูตรพื้นฐาน ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 1 ประเมินลักษณะส่วนผสม ลักษณะมัฟฟินที่อบสุก และศึกษาคุณภาพมัฟฟิน

คุณภาพทางกายภาพได้แก่ค่าสี (L^* a^* b^*) ของเปลือกและเนื้อมัฟฟินขนาด ปริมาตร จำเพาะและเนื้อสัมผัสของมัฟฟิน

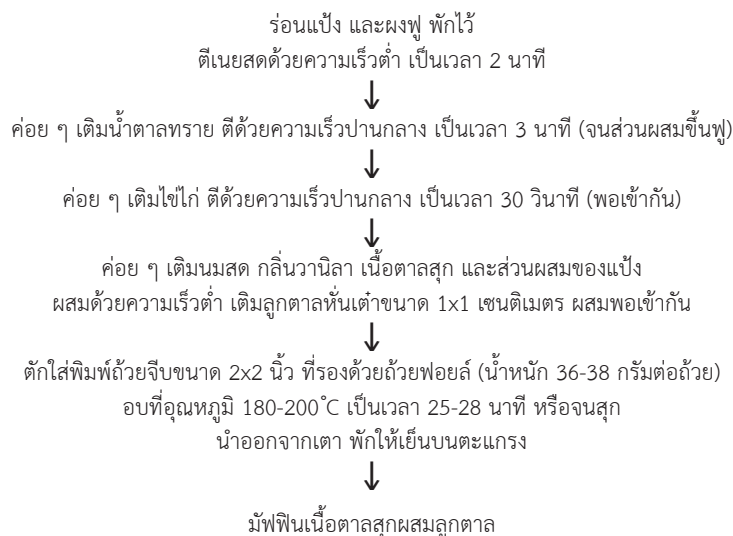
คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณความชื้น (AOAC, 2002) และปริมาณน้ำอิสระ (Water activity, aw)

คุณภาพทางประสาทสัมผัส วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยให้คะแนนความชอบแบบ 9-point hedonic scale (1=ไม่ชอบมากที่สุด ถึง 9=ชอบมากที่สุด) กับผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน

คัดเลือกสูตรที่มีลักษณะมัฟฟินที่นุ่ม เบา มีกลิ่นหอม และมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ

ตารางที่ 1 สูตรมัฟฟินเนื้อมัลลัส และมัฟฟินเนื้อมัลลัสที่ผสมลูกตาลในปริมาณต่าง ๆ

ส่วนผสม	มัฟฟินเนื้อมัลลัส (สูตรพื้นฐาน)		มัฟฟินเนื้อมัลลัสผสมลูกตาล (ร้อยละของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมดของสูตรพื้นฐาน)					
			ร้อยละ 15		ร้อยละ 30		ร้อยละ 45	
	กรัม	%	กรัม	%	กรัม	%	กรัม	%
แป้งสาลี	142	29.51	142	25.66	142	22.70	142	20.35
ผงฟู	12	2.49	12	2.17	12	1.92	12	1.72
เนยสด	62	12.88	62	11.20	62	9.91	62	8.89
น้ำตาลทราย	92	19.12	92	16.63	92	14.70	92	13.18
เกลือป่น	1.6	0.33	1.6	0.29	1.6	0.26	1.6	0.23
ไข่ไก่	50	10.39	50	9.04	50	7.99	50	7.17
นมสด	72	14.96	72	13.01	72	11.51	72	10.32
กลิ่นวานิลลา	1.6	0.33	1.6	0.29	1.6	0.26	1.6	0.23
เนื้อมัลลัส	48	9.98	48	8.67	48	7.67	48	6.88
ลูกตาล	-	-	72.18	13.04	144.36	23.08	216.54	31.03
รวม	481.2	100	553.38	100	625.56	100	697.74	100



ภาพที่ 1 กรรมวิธีการเตรียมมัฟฟินเนื้อมัลลัสผสมลูกตาล

3.2 การศึกษาคุณภาพทางเคมีของมัฟฟินเนื้อมัลลาลูกตาล

นํามัลลาลูกตาลลูกตาลที่ผ่านการพัฒนาแล้วมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (Proximate analysis) ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใย คาร์โบไฮเดรต และพลังงานทั้งหมด (AOAC, 2002)

3.3 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อมัฟฟินเนื้อมัลลาลูกตาล

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อมัฟฟินเนื้อมัลลาลูกตาลด้วยวิธี Central Location Test (CLT) โดยให้คะแนนความชอบแบบ 9-point hedonic scale (1=ไม่ชอบมากที่สุด ถึง 9=ชอบมากที่สุด) กับทำการทดสอบกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน (Chompreeda, 2006) สถานที่ทดสอบ ได้แก่ ศูนย์ปฏิบัติการอาหารนานาชาติสวนดุสิต และศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ทดสอบความแตกต่างของคะแนนที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และทดสอบความแตกต่างด้วยค่า F-test เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ผลการศึกษาสูตรมัฟฟินเนื้อมัลลาลูกตาลที่เหมาะสม

จากการนํามัลลาลูกตาลมาเติมเนื้อมัลลาลูกตาลหั่นเต๋าโดยศึกษา 3 ระดับ คือ ร้อยละ 15, 30 และ 45 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ดังภาพที่ 2 จากการสังเกตพบว่าการเพิ่มปริมาณลูกตาลจะทำให้ส่วนผสมมีความชื้นหนืดจะลดลง สีเหลืองอ่อนลง กลิ่นเนื้อมัลลาลูกตาลลดลงเล็กน้อย และมัฟฟินที่อบได้จะมีแนวโน้มที่สีของผิวนอกและสีของเนื้อในมีสีเหลืองอ่อนลง กลิ่นเนื้อมัลลาลูกตาลลดลง ส่วนรสหวานและความนุ่มจะเพิ่มขึ้น



(ก) ลูกตาลร้อยละ 15



(ข) ลูกตาลร้อยละ 30



(ค) ลูกตาลร้อยละ 45

ภาพที่ 2 ลักษณะของมัฟฟินเนื้อมะพร้าวที่เติมเนื้อมะพร้าวหั่นเต๋า 3 ระดับ

1.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของมัฟฟินเนื้อมัลลาคาที่ผสมลูกตาล 3 ระดับ ประกอบด้วย สี ขนาด ปริมาตรจำเพาะ และเนื้อสัมผัสแสดงดังตารางที่ 2

สีของทั้งส่วนผิวนอกและเนื้อในมีค่าความสว่าง (L^*) และค่าสีเหลือง (b^*) ของมัฟฟินเนื้อมัลลาคาที่ผสมลูกตาลทั้ง 3 ระดับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งค่าสีทั้งส่วนผิวนอกและเนื้อในของมัฟฟินเนื้อมัลลาคาผสมลูกตาลร้อยละ 15 และร้อยละ 30 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่เมื่อเพิ่มระดับของลูกตาลเป็นร้อยละ 45 จะมีผลให้ค่าสีทั้งค่า L^* a^* และ b^* มีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้เพราะการเพิ่มปริมาณลูกตาลมีผลต่อการรวมตัวของส่วนผสม ทำให้มัฟฟินเกิดโครงสร้างน้อยลง (Chemmek & Naivikul, 2010; Hui, 2006) มีสีคล้ำ และมีปริมาณเนื้อมัลลาคาซึ่งให้สีเหลืองกับมัฟฟินลดลง

ขนาดและปริมาตรจำเพาะ มัฟฟินที่ผสมลูกตาลร้อยละ 45 มีขนาดทั้งความสูงและความกว้างรวมถึงปริมาตรจำเพาะน้อยกว่ามัฟฟินที่ผสมลูกตาลร้อยละ 15 และ 30 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มปริมาณลูกตาลในมัฟฟินมีผลให้มัฟฟินมีแนวโน้มทั้งความสูง ความกว้าง และปริมาตรจำเพาะลดลง เพราะการเพิ่มปริมาณลูกตาล ส่งผลต่อการรวมตัวของส่วนผสมและการเกิดกลูเตนของแป้งสาลี ซึ่งทำให้การเกิดโครงสร้างของมัฟฟินลดลง (Chemmek & Naivikul, 2010; Hui, 2006)

เนื้อสัมผัส มัฟฟินเนื้อมัลลาคาที่ผสมลูกตาลทั้ง 3 ระดับมีค่าความแข็ง (Hardness) ค่าความแตกเปราะ (Fracturability) อัตราการคืนรูป (Springiness) ความสามารถในการเกาะตัว (Cohesiveness) และพลังงานในการบดเคี้ยว (Chewiness) นั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตามปริมาณลูกตาลที่เพิ่มขึ้นมีผลให้มัฟฟินมีแนวโน้มของความแข็งและพลังงานในการบดเคี้ยวเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะลูกตาลที่ผสมมีลักษณะเป็นของแข็งจึงทำให้มัฟฟินมีค่านี้เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2 คุณภาพทางกายภาพของมัฟฟินเนื้อมัลลาคัสที่ผสมลูกตาลในปริมาณต่าง ๆ

คุณภาพ	ปริมาณลูกตาลต่อน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด (ร้อยละ)		
	15	30	45
สี (เปลือก)			
L*	46.40 ^a ±1.87	46.33 ^a ±0.61	41.50 ^b ±0.60
a*ns	11.30±0.96	11.20±0.72	10.53±1.40
b*	35.46 ^a ±1.00	35.53 ^a ±0.49	33.60 ^b ±0.75
สี (เนื้อใน)			
L*	48.80 ^a ±1.17	48.83 ^a ±0.25	44.93 ^b ±0.77
a*	4.20 ^a ±0.36	3.86 ^{ab} ±0.20	2.90 ^b ±1.00
b*	34.36 ^a ±0.92	35.06 ^a ±0.41	28.13 ^b ±1.21
ขนาด (cm)			
ความสูง	3.36 ^a ±0.05	3.13 ^b ±0.05	3.00 ^c ±0.00
ความกว้าง	4.66 ^a ±0.05	4.63 ^a ±0.05	4.16 ^b ±0.05
ปริมาตรจำเพาะ	2.44 ^a ±0.01	2.35 ^b ±0.01	2.26 ^c ±0.01
เนื้อสัมผัส			
Hardness (g) ^{ns}	500.93±49.41	597.04±55.19	659.69±128.33
Fracturability (g) ^{ns}	17.79±0.19	18.13±1.15	16.75±1.38
Springiness (mm) ^{ns}	0.92±0.00	0.92±0.01	0.91±0.01
Cohesiveness ^{ns}	0.69±0.01	0.71±0.01	0.70±0.00
Chewiness (g.mm) ^{ns}	322.68±38.87	395.94±37.81	426.42±72.86

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ns หมายถึง ค่าที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

±S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1.2 คุณภาพทางเคมีของมัฟฟินเนื้อมะพร้าวผสมลูกตาล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของมัฟฟินเนื้อมะพร้าวผสมลูกตาลทั้ง 3 ระดับได้แก่ ปริมาณความชื้น และน้ำอิสระ (Aw) ดังตารางที่ 3 พบว่าการเพิ่มปริมาณลูกตาลมีผลให้มัฟฟินมีปริมาณความชื้นและน้ำอิสระเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เป็นเพราะลูกตาลมีองค์ประกอบของน้ำอยู่ถึงร้อยละ 89.4 (Department of Health, 1987)

ตารางที่ 3 คุณภาพทางเคมีของมัฟฟินเนื้อมะพร้าวผสมลูกตาลในปริมาณต่าง ๆ

คุณภาพ	ปริมาณลูกตาลต่อน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด (ร้อยละ)		
	15	30	45
ความชื้น (%)	32.66 ^c ±0.10	35.67 ^b ±0.07	38.42 ^a ±0.12
น้ำอิสระ (Aw)	0.91 ^c ±0.00	0.92 ^b ±0.00	0.93 ^a ±0.00

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
±S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1.3 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของมัฟฟินเนื้อมะพร้าวผสมลูกตาล

จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมัฟฟินเนื้อมะพร้าวผสมลูกตาลทั้ง 3 ระดับ โดยการให้คะแนนความชอบแบบ 9-point hedonic scale (1=ไม่ชอบมากที่สุด ถึง 9=ชอบมากที่สุด) กับผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน แสดงดังตารางที่ 4 พบว่าทั้งคุณลักษณะด้านสี กลิ่น ความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำ รสชาติ ปริมาณลูกตาล และความชอบโดยรวมของมัฟฟินเนื้อมะพร้าวผสมลูกตาลร้อยละ 30 ได้รับคะแนนความชอบสูงกว่าตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยความชอบทั้งด้านสี กลิ่น ความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำ รสชาติ ปริมาณลูกตาล และความชอบโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก

ดังนั้นจึงคัดเลือกมัฟฟินเนื้อมะพร้าวผสมลูกตาลร้อยละ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมเพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมี (Proximate analysis) และการยอมรับของผู้บริโภคต่อไป โดยสูตรที่เหมาะสมนี้ประกอบด้วย แป้งสาลีเอนกประสงค์ร้อยละ 22.70 ผงฟูร้อยละ 1.92 เนยสดร้อยละ 9.91 น้ำตาลทรายร้อยละ 14.70 เกลือป่นร้อยละ 0.26 ไข่ไก่ร้อยละ 7.99 นมสดร้อยละ 11.51 กลิ่นวานิลาร้อยละ 0.26 เนื้อมะพร้าวร้อยละ 7.67 และลูกตาลร้อยละ 23.08 ของน้ำหนักทั้งหมด

ตารางที่ 4 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของมัฟฟินเนื้อมัลลาคัสที่ผสมลูกตาลในปริมาณต่าง ๆ

คุณภาพ	ปริมาณลูกตาลต่อน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด (ร้อยละ)		
	15	30	45
สี	6.7 ^b ±0.5	8.0 ^a ±0.6	6.6 ^b ±0.7
กลิ่น	6.7 ^b ±0.5	7.7 ^a ±0.7	6.6 ^b ±0.5
ความนุ่ม	6.4 ^c ±0.5	7.8 ^a ±0.4	6.8 ^b ±0.5
ความชุ่มฉ่ำ	7.0 ^b ±0.0	8.3 ^a ±0.5	6.3 ^c ±0.5
รสชาติ	7.4 ^b ±0.5	8.3 ^a ±0.5	6.6 ^c ±0.5
ปริมาณลูกตาล	6.6 ^c ±0.5	8.3 ^a ±0.5	7.1 ^b ±0.6
ความชอบโดยรวม	6.6 ^b ±0.5	8.3 ^a ±0.6	6.8 ^b ±0.6

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
 $\pm$ S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. ผลการศึกษาคุณภาพทางเคมีของมัฟฟินเนื้อมัลลาคัสผสมลูกตาล

จากการศึกษาคุณภาพทางเคมีของมัฟฟินเนื้อมัลลาคัสผสมลูกตาล แสดงดังตารางที่ 5 มัฟฟินนี้ มีองค์ประกอบส่วนใหญ่คือ คาร์โบไฮเดรต และความชื้น โดยมีมัฟฟิน 100 กรัมจะมีพลังงานทั้งหมด 287.26 กิโลแคลอรี

ตารางที่ 5 คุณภาพทางเคมีของมัฟฟินเนื้อมัลลาคัสผสมลูกตาลต่อ 100 กรัมอาหาร

ค่าคุณภาพ	มัฟฟินเนื้อมัลลาคัสผสมลูกตาล
ความชื้น (%)	38.20
โปรตีน (%)	3.75
ไขมัน (%)	10.22
เถ้า (%)	1.75
เยื่อใย (%)	1.01
คาร์โบไฮเดรต (%)	45.07
พลังงานทั้งหมด (Kcal)	287.26

3. ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อมัฟฟินเนื้อมัลลัสผสมลูกตาล

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน ณ ศูนย์ปฏิบัติการอาหารนานาชาติ สวนดุสิต และศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต พบว่า ผู้บริโภคมีความชอบด้านสี กลิ่น และความชุ่มฉ่ำอยู่ในระดับชอบปานกลาง ส่วนความชอบด้านความนุ่ม รสชาติ ปริมาณลูกตาล และความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบมาก ดังตารางที่ 6 ด้านการยอมรับของผู้บริโภคพบว่า ผู้บริโภคมีการยอมรับผลิตภัณฑ์ร้อยละ 100 มีการตัดสินใจซื้อร้อยละ 96.0 และต้องการให้มัฟฟินนี้มีราคาต่อกล่อง (1 กล่อง บรรจุ 4 ชิ้น) เท่ากับ 40 บาทร้อยละ 62.0 และกล่องละ 35 บาทร้อยละ 28.0

ตารางที่ 6 คะแนนความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์มัฟฟินเนื้อมัลลัสผสมลูกตาล

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความชอบ
สี	7.3	ชอบปานกลาง
กลิ่น	7.1	ชอบปานกลาง
ความนุ่ม	7.8	ชอบมาก
ความชุ่มฉ่ำ	7.3	ชอบปานกลาง
รสชาติ	8.0	ชอบมาก
ปริมาณลูกตาล	8.1	ชอบมาก
ความชอบโดยรวม	8.1	ชอบมาก

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาและพัฒนาสูตรมัฟฟินเนื้อมัลลัสผสมลูกตาลนี้พัฒนาจากสูตรมัฟฟินเนื้อมัลลัส โดยศึกษาปริมาณลูกตาลที่เหมาะสมในการผลิต พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบมัฟฟินเนื้อมัลลัสที่ใส่ลูกตาลร้อยละ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมดสูงกว่าตัวอย่างอื่น มีความชอบโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก ซึ่งการเพิ่มปริมาณลูกตาลมีผลให้มัฟฟินมีแนวโน้มของค่าความสว่าง (L^*) และสีเหลือง (b^*) ลดลง ขนาดขึ้นลดลง มีความแข็งและความชื้นเพิ่มขึ้น สูตรที่เหมาะสมประกอบด้วย แป้งสาลีเอนกประสงค์ ร้อยละ 22.70 ผงฟูร้อยละ 1.92 เนยสดร้อยละ 9.91 น้ำตาลทรายร้อยละ 14.70 เกลือป่นร้อยละ 0.26 ไข่ไก่ร้อยละ 7.99 นมสดร้อยละ 11.51 กลิ่นวานิลาร้อยละ 0.26 เนื้อมัลลัสร้อยละ 7.67 และลูกตาลร้อยละ 23.08 ของน้ำหนักทั้งหมด จากการศึกษาคุณภาพทางเคมีพบว่ามัฟฟินเนื้อมัลลัสผสมลูกตาลประกอบด้วย ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 38.20, 3.75, 10.22, 1.75, 1.01 และ 45.07 ตามลำดับ โดยมีพลังงานทั้งหมด 287.26 กิโลแคลอรี ด้านการยอมรับ

ต่อมัฟฟินของผู้บริโภค 100 คนโดยให้คะแนนความชอบแบบ 9-point hedonic scale พบว่าผู้บริโภคมีความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบมาก ผู้บริโภคทั้งหมด (ร้อยละ 100) ยอมรับมัฟฟินนี้ และตัดสินใจซื้อ ร้อยละ 96 มีความต้องการซื้อขนาดบรรจุ 1 กล่อง 4 ชิ้นในราคา 40 บาท คิดเป็นร้อยละ 62

ข้อเสนอแนะ

1. การผสมลูกตาลในมัฟฟินทำให้มีความชื้นและน้ำอึระเพิ่มขึ้น จึงควรมีการศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ในสภาวะการบรรจุเพื่อความเหมาะสมในการจำหน่าย
2. ควรมีการนำเนื้อตาลและส่วนต่าง ๆ ของตาลมาใช้ในการผลิตภัณ์อาหารเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับตาล
3. ควรมีการนำวัตถุดิบอาหารที่มีมากในประเทศมาใช้ในการทำมัฟฟินและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง เพื่อเพิ่มความหลากหลายกับผลิตภัณฑ์ และยังเป็นเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบนั้นด้วย

References

- AOAC. (2002). *Official Methods of Analysis of Association of Official*. (17th ed). Washington D.C. : Association of Official Analytical Chemists.
- Chemmek, J. & O. Naivikul. (2010). *Introduction of Bakery Technology*. Bangkok : Kasetsart University. (in Thai).
- Chompreeda, P. (2006). *Consumer Testing in Product Development*. In *Product Development in Agro-Industry*. Edited by Pongsawatmanit, R. Bangkok : Kasetsart University. (in Thai).
- Chysirichote, T. & C. Siripanwattana. (2013). Development of Palmyra Palm Muffin. *Srinakharinwirot Science Journal*, 29(2), 59-72. (in Thai).
- Department of Agricultural Extension. (2001). *Advantages of Palmyra Palm*. In *Palmyra Palm : Processed Food Product and Factory Pattern*. Edited by Commentaries of Palmyra Palm Factory Pattern Establishment. Bangkok : Department of Agricultural Extension. (in Thai).
- Department of Health. (1987). *Table of Nutritional Content in 100 gram Edible Portion*. (4th ed). Bangkok : Office of the War Veterans Organization of Thailand Print. (in Thai).

Hui, Y.H. (2006). *Bakery Product : Science and Technology*. Iowa : Blackwell publishing.

Poonperm, N. (2007). *Palmyra Palm*. Bangkok : Department of Agriculture.

Wendy, S. (2000). *The Essential Baking Cookbook*. Hong Kong : Toppan Printing.

คณะผู้เขียน

ดร.ธีรนุช ฉายศิริโชติ

โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

204/3 ถนนสีรินธร แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700

e-mail: chtnuch@hotmail.com

อาจารย์จันทร์จนา ศิริพันธ์วัฒนา

โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

204/3 ถนนสีรินธร แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700

e-mail: channa_t@hotmail.com