



รายงานวิจัยเรื่อง

การพัฒนาและยกระดับคุณภาพเมืองใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

รอมลี เจะดอเลาะ

รอมสรร์ค์ เศะ

พัชรินทร์ ภัคดีฉนวน

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก ประจำปีงบประมาณ 2554

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการ การพัฒนาและยกระดับผู้ประกอบการในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

คณะผู้วิจัย

1. นายรอมลี เจดอเลาะ (หัวหน้าโครงการวิจัย) E-mail: ramlee_chedoloh@hotmail.com
มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา วิทยาเขตปัตตานี โทรศัพท์ 087-9119291

2. นายรอมสรค์ เศะ (ผู้ร่วมวิจัย) E-mail: romson_s@hotmail.com
มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา วิทยาเขตปัตตานี โทรศัพท์ 082-8204732

3. ดร.พัชรินทร์ ภัคดีฉนวน (ผู้ร่วมวิจัย) E-mail: pcharin@bunga.pn.psu.ac.th
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี โทรศัพท์ 081-9132232

สนับสนุนโดยทุนอุดหนุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก ประจำปี
งบประมาณ 2554

Abstract

The Ketupat products are natives food in three southern border province Thailand. Ketupat is popular, that can consume during important festival in Raya day and important activity of a muslim Islam way. However, the problems of hygienic production affected been not long long term storage of Ketupat. The objectives of this research were 1) to investigate data base of Ketupat processing 2) to study the ketupat process on consumer acceptance and 3) to investigate properties and packaging on Ketupat shelf-life. The results showed that data base of Ketupat processing have format, ratio mixes, mixes and cooked of ketupat were different follow domicile. The data uses in ketupat production to follow a formula that receives in area. Ketupat formula 3 was acceptance of the tastes panelists from Patani (Ban Meaoun). The tastes panelists had the highest mean ideal ratio scores of taste and overall with significantly deference ($p \leq 0.05$). That scores were 5.63 ± 1.15 and 5.66 ± 0.84 , respectively. The optimum formula of consisted were white Waxy rice; 700 gram, coconut cream; 850 gram, sugar; 92.gram and salt ; 10 gram The analysis of nutrition results indicated that fat, moisture content, ashes and fiber were $2.90 \pm 0.01\%$, $43.13 \pm 0.48\%$, $0.99 \pm 0.03 \%$ and $3.24 \pm 0.14 \%$, respectively. The wrapping of ketupat 2 and 3, form cooking by boiling and steaming, the results showed that the tastes panelists had the highest scores of taste as form 3 and cooked ketupat. The tastes panelists rated scores of size, color, odor, flavor, stickiness, tenderness and overall like. The product shelf-life which packed in polypropylene at 4 and -20 °C for 1, 2, 3 and 4 weeks showed that increased long time decreased scores with significantly difference ($p \leq 0.05$). The ketupat stored for 4 weeks at -20 °C had highest score of taste and overall panelists which have 4.03 ± 1.29 and 4.56 ± 0.89 , respectively. The physical and chemical properties analysis of ketupat product showed that moisture content and Tbars content were increased significantly different ($p \leq 0.05$). The micro-organism which keep for 4 weeks at -20 °C, it was found that, the total micro-organism was not exceed 30×10^3 colony/gm of food

บทคัดย่อ

ผลิตภัณฑ์ตูปะเป็นอาหารพื้นเมืองในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ได้รับความนิยมและเป็นที่รู้จักสามารถบริโภคได้ในช่วงเทศกาลที่สำคัญวันรยอและงานกิจกรรมวันสำคัญทางศาสนาอิสลาม อย่างไรก็ตามมีปัญหาของการผลิตที่ไม่ถูกสุขลักษณะและอายุการเก็บรักษาตูปะได้ไม่นาน การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของกระบวนการผลิตตูปะ 2) ศึกษากระบวนการแปรรูปต่อการยอมรับของผู้บริโภค 3) ศึกษาสมบัติและบรรจุภัณฑ์ต่ออายุการเก็บรักษาของตูปะ ผลการวิจัยพบว่าข้อมูลพื้นฐานของกระบวนการผลิตตูปะ มีรูปแบบ อัตราส่วนผสม การกวนและการทำให้ตูปะสุกแตกต่างกันตามภูมิภาคนำมา นำข้อมูลใช้ในการผลิตตูปะตามสูตรที่ได้รับความนิยมในพื้นที่ สูตรตูปะที่เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส คือสูตรที่ 3 จากจังหวัดปัตตานี (บ้านแม่โอน) ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสให้คะแนนด้านรสชาติและความชอบโดยรวมสูงที่สุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) คือ 5.63 ± 1.15 และ 5.66 ± 0.84 ตามลำดับ อัตราส่วนที่เหมาะสมคือ ข้าวเหนียวขาว 700 กรัม, น้ำกะทิ 850 กรัม, น้ำตาล 92.5 กรัม และเกลือ 10 กรัม วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของตูปะพบว่าปริมาณไขมัน, ความชื้น, เถ้าและเยื่อใยร้อยละ 2.90 ± 0.01 , 43.13 ± 0.48 , 0.99 ± 0.03 และ 3.24 ± 0.14 ตามลำดับ เมื่อทำการห่อตูปะในรูปแบบ 2 และ 3 เหลี่ยมผ่านกระบวนการทำให้ตูปะสุกโดยการต้มและการนึ่ง ผลการศึกษาพบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความยอมรับของการห่อแบบ 3 และการต้มตูปะ โดยมีคะแนนสูงที่สุดด้าน รูปร่าง, ขนาด, สี, กลิ่น, การเกาะตัวของข้าว, ความนุ่มของข้าว และความชอบโดยรวมที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) การเก็บรักษาตัวอย่างตูปะในถุงชนิด PP ที่สภาวะอุณหภูมิ 4 และ -20 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ พบว่า ระยะเวลาการเก็บเพิ่มขึ้น คะแนนความยอมรับของผู้ทดสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) การเก็บตูปะสภาวะ -20 องศาเซลเซียส มีคะแนน ด้านรสชาติและความชอบโดยรวมเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบที่ระยะการเก็บเป็นเวลา 4 สัปดาห์ คือระดับคะแนนการทดสอบ 4.03 ± 1.29 และ 4.56 ± 0.89 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของตูปะตามระยะเวลาการเก็บพบว่าปริมาณของความชื้นและการเกิดกลิ่นหืน (TBARs) ของตูปะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดที่สภาวะการเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 สัปดาห์ มีปริมาณเชื้อที่ไม่เกิน 30×10^3 โคโลนี/กรัมของอาหาร

คำนำ

โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้น ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอิสลามยะลาเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของกระบวนการผลิตทุปะในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ นำข้อมูลในการศึกษากระบวนการผลิตต่อความยอมรับของผู้บริโภคในด้านประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมและศึกษาสมบัติ คุณค่าทางอาหารและบรรจุภัณฑ์ต่ออายุการเก็บรักษาของทุปะที่สภาวะการเก็บที่อุณหภูมิ 4 และ - 20 องศาเซลเซียส โดยวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี นำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อประชาชน กลุ่มแม่บ้านและผู้ประกอบการในพื้นที่

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากได้รับงบประมาณสนับสนุนจากทุนอุดหนุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก ประจำปีงบประมาณ 2554 และขอขอบคุณนักศึกษาช่วยวิจัย นางสาวนุรนูฮุดดา หล้าเหล็ม คณะผู้ร่วมวิจัย เครือข่ายวิจัยภาคใต้ ตอนล่าง และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา ที่ได้ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

รอมลี เจะตอเลาะ
หัวหน้าโครงการ

สารบัญ

	หน้า
Abstract	(1)
บทคัดย่อ	(2)
คำนำ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญรูปประกอบ	(6)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 บทนำต้นเรื่อง	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 ความคาดหวังหรือผลประโยชน์ที่จะได้รับเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 กรอบแนวความคิดของการวิจัย	4
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ความหมายและการผลิตของผลิตภัณฑ์	5
2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติของผลิตภัณฑ์	6
2.3 การเสื่อมเสียของอาหาร	12
2.4 การถนอมอาหารโดยการใช้ความร้อน	20
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	32
3 วิธีดำเนินการวิจัย	36
3.1 วัสดุ	36
3.2 สารเคมี	36
3.3 อุปกรณ์	36
3.4 วิธีการทดลอง	37
4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	41
4.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของกระบวนการผลิตทุปะ	41
4.2 การศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการ	50
4.3 การส่งเสริมถ่ายทอดเทคโนโลยี	63
5. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	70
เอกสารอ้างอิง	71
ภาคผนวก	75

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ปริมาณของส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ตุ๋นต่อคุณค่าทางโภชนาการ	5
2.2	ระดับ a_w ขั้นต่ำในอาหารที่จุลินทรีย์สามารถเจริญได้	17
2.3	ปัจจัยที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษา	23
2.4	วิธีการทดสอบค่าการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสีย	25
4.1	ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคตุ๋นในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้	42
4.2	ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ตุ๋นในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้	44
4.3	กระบวนการผลิตและบรรจุภัณฑ์ในการผลิตตุ๋น	46
4.4	ปัญหา/อุปสรรค และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ตุ๋น	49
4.5	สูตรการแปรรูปผลิตภัณฑ์ตุ๋นที่ออกแบบตามที่ได้รับข้อมูลพื้นฐานในการ สำรวจข้อมูล	51
4.6	การทดสอบทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างตุ๋น 5 สูตร	56
4.7	การทดสอบทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตุ๋นตามแผนแบบ การทดลอง	58
4.8	คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ตุ๋น	59
4.9	คะแนนการยอมรับผลิตภัณฑ์ตุ๋นระยะการเก็บรักษา	62
4.10	การวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมีของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตุ๋นระหว่างการ เก็บรักษา	62
4.11	การวิเคราะห์ปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างตุ๋นที่เก็บแต่ละสัปดาห์	63
4.12	ผลการประเมินการส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยี	69

สารบัญรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
2.1	เจลเนื้อผสมแบบที่ 1 แสดงสารโพลีเมอร์สอดแทรกอยู่ในเจล	9
2.2	เจลเนื้อผสมแบบที่ 2 (a) เจลแบบร่วมกันสานตัว (b) เจลแบบแยกกันสานตัว (c) เจลสอดแทรกสานตัว	10
4.1	การปกปิดเปลือกลูกมะพร้าวที่ผ่านการคัดเลือกในการใช้เป็นส่วนผสมของตุการ	51
4.2	ผ่าลูกมะพร้าวและลักษณะลูกมะพร้าวที่พร้อมในการชุด	51
4.3	การชุดเนื้อมะพร้าวด้วยเครื่องชุดและลักษณะของเนื้อมะพร้าวชุด	52
4.4	น้ำกะทิสดที่ผ่านการคั้นเนื้อมะพร้าว	52
4.5	การคัดเลือกเมล็ดข้าวเหนียวที่ไม่มีคุณภาพออกและทำการล้างทำความสะอาด	52
4.6	การแช่ข้าวเหนียวประมาณ 15 นาที และนำข้าวเหนียวเต็มสเด็ดน้ำแล้วเติมน้ำกะทิ	53
4.7	กวนส่วนผสมให้เข้ากันจนทำให้ข้าวเหนียวมีลักษณะที่มันวาว เนื้อติดกัน	53
4.8	ตัวอย่างของใบกะพ้อที่ผ่านการเปิดและม้วนเก็บก่อนห่อตุปะ	54
4.9	การห่อตุปะโดยเริ่มจากการทำใบกะพ้อทรงรูปกรวยม้วนเข้าหากันให้มีขนาดตามเหมาะสมของใบ	54
4.10	นำข้าวเหนียวที่ผ่านการกวนใส่ลงในใบกะพ้อที่เตรียมไว้แล้วม้วนให้แน่น	54
4.11	ขั้นตอนการตั้งให้ตุปะแน่นและมีการผูกเป็นเงื่อนมัดส่วนของหัวตุปะ 1 ครั้ง	55
4.12	ตัดปลายของใบกะพ้อส่วนที่เหลือจากการห่อโดยวัดจากเงื่อนออกประมาณ 1 เซนติเมตรและตัดตุปะโดยมีการรองใบกะพ้อที่เป็นวัสดุเหลือใช้รองใต้ตุปะที่	55
4.13	ผ่านการต้มสุก (ซำย) และ ตุปะที่ผลิตจำนวน 5 สูตร	55
4.14	ลักษณะการห่อตุปะแบบ 2 เหลี่ยมและ 3 เหลี่ยม	57
4.15	การทดสอบทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างตุปะ	57
4.16	ค่า pH ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตุปะตามระยะเวลาที่เก็บที่สภาวะอุณหภูมิแตกต่างกัน	60
4.17	ปริมาณของความชื้นของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตุปะตามระยะเวลาที่เก็บที่สภาวะอุณหภูมิต่างกัน	60
4.18	ปริมาณของ TBARS ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตุปะตามระยะเวลาที่เก็บที่สภาวะอุณหภูมิต่างกัน	61
4.19	การถ่ายทอดเทคโนโลยีในส่วนของเตรียมและการห่อตุปะให้กับประชาชนและผู้ประกอบ	63
4.20	การห่อตุปะในรูปแบบ 3 เหลี่ยมช่วยในการแกะเปลือกของตัวอย่างตุปะได้ง่าย	64
4.21	ตัวอย่างการห่อตุปะแล้วผ่านการต้มให้ตุปะสุก	64