



รายงานวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

Development of Budu Seasoning Products for Papaya Salad

วิภาดา มุรินทร์นพมาศ

นุชเนตร ตาเย๊ะ

จีรุธ มุรินทร์นพมาศ

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณบำรุงการศึกษาประจำปี 2564

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

เรื่อง	การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำบาดูปรุงรสสำหรับส้มตำ
ผู้วิจัย	วิภาดา มุรินทร์นพมาศ นุชเนตร ตาเย๊ะ และ จีรวิธ มุรินทร์นพมาศ
คณะ	วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ปีงบประมาณ	2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรน้ำบาดูปรุงรสสำหรับส้มตำมีทั้งสิ้น 3 สูตร นำไปเป็นส่วนผสมในส้มตำลาวทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า สูตร ที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบรวมสูงสุด ซึ่งประกอบด้วย น้ำบาดู น้ำสะอาด น้ำตาลปีบ น้ำตาลทราย เกลือ กะปิ ผงชูรส น้ำปลา และน้ำกระเทียมดองร้อยละ 75.00 19.09 1.88 0.57 0.75 0.75 0.29 1.13 และ 0.58 ตามลำดับ นำส่วนผสมมาผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที บรรจุขวดแก้วขณะร้อน ได้ผลิตภัณฑ์น้ำบาดูปรุงรสสูตรพัฒนาที่มี a_w 0.78 ค่า pH 5.60 ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดแลกติก เกลือ ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า และคาร์โบไฮเดรตเท่ากับร้อยละ 0.16 7.02 76.51 15.58 1.5 1.21 และ 5.21 ตามลำดับ จากการสำรวจการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 100 คน พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำบาดูปรุงรสผลิตภัณฑ์ส้มตำระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก รวมกันถึงร้อยละ 66.0 และมีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.96 ± 1.24 การบริการวิชาการผู้ประกอบการเป้าหมาย พบว่า ผู้ประกอบการให้ความพึงพอใจทุกด้านระดับมากที่สุด และผู้ประกอบการคิดว่าหลังจากรอบรมสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ และคาดว่าจะมีรายได้เพิ่มขึ้น 20,000-30,000 บาทต่อเดือน

คำสำคัญ: น้ำบาดู ส้มตำ

Research Title	Development of Budu Seasoning Products for Papaya Salad
Researchs	Wipada Muninnoppamas Nutchaneet Taryeh Jeerawoot Muninnoppamas
Faculty	Science Technology and Agriculture
University	Yala Rajabhat University
Year	2021

Abstract

The purpose of this study was to develop Budu Seasoning Products for Papaya Salad. The developed sauce formula (formular 3) received the highest overall liking score, which consisted of Budu juice, clean water, palm sugar, sugar, salt, shrimp paste, MSG, fish sauce and pickled garlic juice at the percent of 75.00, 19.09, 1.88, 0.57, 0.75, 0.75, 0.29, 1.13 and 0.58, respectively. The total ingredient was heated at 80 °C for 10 minutes and hot filled in bottle. The characteristics of the developed product with Water Activity (aw) 0.78, pH 5, total acidity in lactic acid form, salt content, moisture content, protein, fat, ash and carbohydrate were 0.16 7.02 76.51 15.58 1.5 1.21 and 5.21 % respectively. According to academic services to target entrepreneurs, the entrepreneurs gave the highest level of satisfaction in all aspects. They thought that the knowledge got from training could be able to use and expected to increase their income 20,000-30,000 baht per month.

Keyword: Budu Papaya Salad

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความร่วมมืออย่างดีจากนางสาว ณิชภา รักษานนท์ ประธานกลุ่มมุสลิมบางกอก นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือและช่วยเหลือจากนักศึกษา นักวิทยาศาสตร์ และคณาจารย์สังกัดสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในการทดสอบทางประสาทสัมผัส และสนับสนุนการดำเนินการวิจัยเป็นอย่างดี คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

งานวิจัยนี้ได้รับการอุดหนุนทุนวิจัย จากงบประมาณบำรุงการศึกษาประจำปี 2564 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

คณะผู้จัดทำ

สิงหาคม 2564

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญภาพ	(6)
สารบัญตาราง	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	1
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่จะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
เครื่องปรุงรส	3
ประวัติความเป็นและความหมายของส้มตำ	4
ชนิดของส้มตำ	5
ส่วนประกอบที่ใช้ผลิตน้ำบูดูปรุงรส	6
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา	12
วัตถุประสงค์	12
อุปกรณ์และเครื่องมือ	13
วิธีการทดลอง	13
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	17
ผลการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ	17
ศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ และเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรส	20
สำหรับส้มตำสูตรพัฒนา	

ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค	23
บริการวิชาการให้กับกลุ่มผู้ประกอบการเป้าหมาย	26
บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ	28
สรุปผล	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ข้อเสนอแนะ	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	32
ก.การวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพ	32
ข.การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี	33
ค.แบบประเมินการทดสอบทางประสาทสัมผัสและการทดสอบผู้บริโภคร	38
ง.การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ	41
จ.แบบประเมินความพึงพอใจการบริการวิชาการ เรื่อง น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ ให้กับกลุ่มมุสลิมบางกอก	42
ฉ.ประวัติผู้วิจัย	44

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.1 บูดุน้ำขึ้น	12
ภาพที่ 3.2 กรรมวิธีการผลิตน้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ	15
ภาพที่ 3.3 กรรมวิธีผลิตส้มตำ	16
ภาพที่ 4.1 สีของบูดูน้ำขึ้นและผลิตภัณฑ์บูดูปรุงรสสำหรับส้มตำทั้งสามสูตร	18
ภาพที่ 4.2 ผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำทั้งสามสูตร	19
ภาพที่ 4.3 ระดับการยอมรับของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรส สำหรับส้มตำของผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน	26
ภาพที่ 4.4 การบริการวิชาการให้กับกลุ่มมุสลิมบางกอก	27

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 3.1 สูตรผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ	14
ตารางที่ 3.2 สูตรส่วนผสมในการผลิตส้มตำลาว	15
ตารางที่ 4.1 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของสูตรน้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำทั้งสามสูตร	20
ตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ เคมีของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ	22
ตารางที่ 4.3 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค (100 คน) ที่ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ	23
ตารางที่ 4.4 พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ	25

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ส้มตำเป็นอาหารยอดนิยมถูกปากคนไทยทุกเพศทุกวัย เนื่องจากรสชาติที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นเปรี้ยว หวาน มัน และเค็ม รวมทั้งยังสามารถดัดแปลงให้ถูกปากคนไทยได้แทบทุกภูมิภาคของไทย (สุพัตรา ชาติบัญชาชัย, 2553, น.10) ปัจจุบันมีการศึกษาการผลิตน้ำปลาร้าปรุงรสส้มตำมากขึ้น เช่น เครื่องปรุงรสผงส้มตำเสริมสมุนไพรจากตีปัส (ประกายดาว เหมแดง, 2554, น.1) น้ำปรุงส้มตำโคราชพาสเจอร์ไรส์ (รัชนี้ เสมศราม และวีรวรรณ ศรีแย้ม, 2549, น.1)) น้ำปรุงส้มตำโคราชเข้มข้น (นุชนาฏ ปัจฉิมมา และมลฤดี วัฒนผล, 2549, น.1) น้ำปรุงรสส้มตำโคราชสเตอริไลซ์ (โก้ บุญเสริม และพิริยะ วิงประวัตติ, 2549, น.1) น้ำปรุงส้มตำโคราชก้อน (ธัญพิชชา คำจุมพล และวรรณยุภา เหล่าภักดี, 2549, น.1) และผลิตภัณฑ์บูดูปรุงรส (จรรยา สุขจันทร์, น.902) เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำส้มตำให้กับผู้บริโภคในครัวเรือนและตามร้านค้าขายส้มตำโดยทั่วไป แต่สำหรับผู้บริโภคในสามจังหวัดชายแดนใต้ นั้นไม่ชินกับกลิ่นรสของปลาร้าที่มีกลิ่นแรง แต่จะชินกับกลิ่นรสน้ำบูดูมากกว่า ซึ่งน้ำบูดูมีวิธีการผลิตที่ใกล้เคียงกับน้ำปลาร้า

นางสาว ณิชภา รัชชานนท์ ประธานกลุ่มมุสลิมบางกอก สถานที่ตั้งกิจการ 761 ถนน สีโรรส ต.สะเตง อ.เมือง จ.ยะลา ได้จดทะเบียนผู้ประกอบการ OTOP ผลิตภัณฑ์บูดูน้ำปรุงรส หรือผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ จากสำนักงานพัฒนาชุมชน อ.เมือง จ.ยะลา จำหน่ายในสามจังหวัดชายแดนใต้ ได้รับการตอบรับจากลูกค้าเป็นอย่างดี แต่การผลิตน้ำบูดูปรุงรสของผู้ประกอบการพบปัญหาผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาได้ไม่นาน เนื่องจากมีส่วนผสมของน้ำสะอาดถึงร้อยละ 61 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีค่า a_w สูง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำให้เป็นที่ยอมรับสำหรับผู้บริโภคในสามจังหวัดชายแดนใต้ มีอายุการเก็บนานที่อุณหภูมิห้อง ศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมี และทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป ส่งเสริมให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นเอกลักษณ์ของสามจังหวัด รวมทั้งน่าจะเป็นแนวทางการสร้างงานสร้างอาชีพให้คนในสามจังหวัดต่อไปในอนาคตได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
2. เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ และ เคมีของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

3. เพื่อศึกษาระดับการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาสูตรการผลิตน้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ ศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ รวมทั้งศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปต่อผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทราบสูตรผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
2. ทราบคุณลักษณะทางกายภาพ และ เคมีของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ
3. ทราบระดับการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องปรุงรส (seasoning) คือ สิ่งที่ใช้ปรุงแต่งรสของอาหาร เครื่องปรุงรสสามารถอยู่ในรูป ของแข็ง หรือของเหลวใช้ในอาหารปริมาณไม่มากนัก เพื่อให้อาหารมีกลิ่นรสที่ดีขึ้น เช่น ผงชูรส เกลือ น้ำตาล พริกไทย น้ำปลา กะปิ ซอสถั่วเหลือง ถั่วเน่า เต้าเจี้ยว เต้าเจี้ยวญี่ปุ่น พริกตอง น้ำส้ม ซอสพริก ซอสมะเขือเทศ และเครื่องแกงสำเร็จเป็นต้น (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์, 2563, น.1)

น้ำบูดูปรุงรส หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำบูดูมาผสมกับน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสม ทำให้ร้อนจนเดือด เติมสมุนไพร เช่น ตะไคร้ ใบมะกรูด หอมแดง ซึ่งหั่นหรือบดแล้ว ปรุงรสด้วยเครื่องปรุงรส เช่น น้ำตาลทราย ให้ความร้อน แล้วกรองเอากากออก

น้ำบูดู หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักปลาทะเลกับเกลือในสัดส่วนที่เหมาะสม ตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ปีจนเนื้อปลาเปื่อยหลุดออกจากก้าง นำไปกรองเอาก้างและเกลือออก อาจเติมน้ำตาลด้วยก็ได้

คุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรส (มผช.-น้ำบูดูปรุงรส,2556, น.1-2)

1.ลักษณะทั่วไป ต้องเป็นของเหลวขุ่น อาจมีส่วนประกอบที่ใช้แขวนลอยหรือตกตะกอนเมื่อตั้งทิ้งไว้ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

2.สี ต้องมีสีดีตามธรรมชาติของน้ำบูดูปรุงรสและส่วนประกอบที่ใช้

3. กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของน้ำบูดูปรุงรสและส่วนประกอบที่ใช้ ไม่มีกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นรสเปรี้ยวบูดู

4. สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปนเปื้อนจากสัตว์ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5. สารปนเปื้อน

5.1 ตะกั่ว ต้องน้อยกว่า ๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5.2 สารหนูในรูปอนินทรีย์ ต้องน้อยกว่า ๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5.3 พรอท ต้องน้อยกว่า ๐.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5.4 แคดเมียม ต้องน้อยกว่า ๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า กรณีสารหนูในรูปอนินทรีย์ให้วิเคราะห์ปริมาณสารหนูทั้งหมดก่อน หากเกิน ๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ให้วิเคราะห์ปริมาณสารหนูในรูปอนินทรีย์

6. วัตถุเจือปนอาหาร

6.1 ห้ามใช้สีสังเคราะห์ทุกชนิด

6.2 หากมีการใช้วัตถุกันเสีย ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนดการทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

7. จุลินทรีย์

7.1 จุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

7.2 แซลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๒๕ กรัม

7.3 สแตฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องน้อยกว่า 10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

7.4 บาซิลลัส ซีเรียส ต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

7.5 คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

7.6 เอสเชอริเชีย โคลิ โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

7.7 ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า 10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือ BAM (U.S.FDA) หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

ประวัติความเป็นมาและความหมายของส้มตำ

ส้มตำเป็นอาหารคาวชนิดหนึ่งของไทยมีต้นกำเนิดไม่แน่ชัด แต่น่าจะมาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย และประเทศลาวโดยจะนำมะละกอดิบมาสับเป็นเส้นแล้วตำในครกกับกระเทียม พริก และมะเขือลูกเล็ก ปรุงรสด้วยน้ำตาลปีบ น้ำปลา ปูคอง หรือปลาร้าให้มีรสเปรี้ยว เผ็ด และออกเค็มเล็กน้อย นิยมกิน

กับข้าวเหนียว และไถ่อย่างโดยมีผักสด เช่น กะหล่ำปลี ผักบุ้ง และถั่วฝักยาวเป็นเครื่องเคียง ยังไม่มีหลักฐานที่แน่ชัดว่ามีการนำมะละกอดิบมาปรุงเป็นส้มตำเป็นครั้งแรกเมื่อใด อย่างไรก็ตามหากพิจารณาถึงที่มาของส่วนประกอบต่าง ๆ ของส้มตำอาจได้ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อประกอบการสันนิษฐานถึงที่มาของส่วนประกอบต่าง ๆ ของส้มตำ “มะละกอ หรือบักหุ้ง (ในภาษาอีสาน)” (papaya, Malkosas) เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในอเมริกากลาง และถูกนำเข้ามาปลูกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้โดยชาวสเปน และโปรตุเกส ในยุคต้นของกรุงศรีอยุธยา ขณะที่ “พริก” (chilli, Paprika) อาจถูกนำเข้ามาเผยแพร่โดยชาวฮอลันดาในภายหลังต่อมา ในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชมีทูตชาวฝรั่งเศสได้มาเยือนกรุงศรีอยุธยา คือ นิโคลาส แชรเวส และมองซิเออร์ เดอลาลูแบร์ต่างพรรณาน่าว่า ขณะนั้นมะละกอได้กลายเป็นพืชพื้นเมืองชนิดหนึ่งของสยามไปแล้ว และได้กล่าวถึงกระเทียม มะนาว มะม่วง กุ้งแห้ง ปลาจ๋า ปลากรอบ กุ้ง น้ำตาล แตงกวา พริกไทย และถั่วชนิดต่าง ๆ ที่ล้วนใช้เป็นส่วนประกอบของส้มตำได้ ขณะเดียวกันได้เล่าว่าในขณะนั้นสยามไม่มีกะหล่ำปลี และชาวสยามนิยมบริโภคข้าวสวยแต่ไม่มีการกล่าวถึงมะเขือ และพริกสด จึงเป็นที่น่าเชื่อว่าชาวไทย และลาวมีการบริโภค “ส้มตำ หรือตำบักหุ้ง” มาแล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่าหนึ่งร้อยปี สันนิษฐานว่าในสมัยรัชกาลที่ 5 เมื่อครั้งเสด็จประพาสตามหัวเมืองต่าง ๆ ได้นำเอาส้มตำของชาวชนบทมาประยุกต์เป็นส้มตำไทยใช้รับประทานเป็นอาหารว่างในวังภาคกลางกินคู่กับข้าวมัน เรียกว่าข้าวมันส้มตำหรือส้มตำข้าวมัน พัฒนาการของตำรับส้มตำแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น มีทั้งส้มตำลาว ส้มตำปู ส้มตำโคราชโดยประยุกต์ตามวัตถุดิบที่มีตามฤดูกาล จนเกิดตำรับที่มีความหลากหลายเป็นส้มตำผลไม้ ตำไฮโซ (ผลไม้หลากหลายชนิดตำผสมกับกุ้งแห้ง ถั่วลิสง มีรสหวานน้ำ) ตำกระท้อน ตำมะยม ตำกล้วย ตำแตง ตำลูกยอ ตำสับปะรด ตำขี้ (นำเส้นขนมจีนมาคลุกเคล้า) และส้มตำทะเล เป็นต้นนอกจากจะเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทยแล้ว ชาวต่างประเทศต่างก็ตั้งใจในรสจัดจ้าน และกลมกล่อมของส้มตำซึ่งไม่มีรสมาตรฐานขึ้นอยู่กับผู้ปรุง และผู้ชิมที่สามารถเพิ่มหรือลดบางรสให้เด่นหรือเบาลงการปรุงส้มตำจึงเป็นศิลปะอย่างหนึ่งแม้ส่วนประกอบจะเหมือนกันแต่ต่างกันที่ผู้ปรุงก็ทำให้รสชาติแตกต่างกันได้ เนื่องจากวัตถุดิบส่วนใหญ่จะเป็นของสด ความสะอาดปลอดภัย รับประทานแล้วไม่เกิดท้องเสียเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการปรุงส้มตำ (สุพิศตรา ชาติบัญชาชัย, 2553, น.8-9)

การเรียกชื่อส้มตำอาจแตกต่างกันไปแต่ละท้องถิ่น อาทิ ภาคอีสาน เรียกว่า “ตำหมากหุ้ง” ภาคเหนือ เรียกว่า “ตำมา่ก้วยเต็ด” ภาคกลาง และภาคใต้ เรียกว่า “ส้มตำ” ทั้งนี้ชื่อส้มตำยังแตกต่างกันไปตามประเภทของเครื่องปรุง เช่น ภาคอีสานใส่ปลาร้าและพริกแห้งเรียกว่า “ตำลาว” ทางภาคกลางใส่กุ้งแห้งปูเค็ม ถั่วลิสง เรียกว่า “ตำไทย” ส่วนจังหวัดนครราชสีมาก็นิยมใช้เครื่องปรุงหลายชนิดผสมกันจนมีชื่อเรียกเฉพาะว่า “ตำโคราช” หรือ “ตำส้ม” เป็นต้น อาหารอีสานอย่างส้มตำ หรือ “ตำส้ม” ในสมัยก่อนเป็นอาหารประเภทปรุงแบบตำจนสำเร็จเป็นอาหารออกมา แต่มีรสที่โดดเด่นที่ขาดไม่ได้คือ รสส้มหรือรสเปรี้ยว

รสส้มนี้ได้มาจากหลายแหล่งอาหาร แต่ที่เป็นพื้นฐานเลยก็คือ รสจาก “มะเขือส้ม” หรือ มะเขือลูกเล็ก ๆ เป็นมะเขือเทศพื้นเมืองที่ออกรสเปรี้ยวโดด จึงได้ว่า “มะเขือส้ม” ตำส้มของคนอีสานนั้นมักจะเป็นตำแหลกลาน มีอะไรให้ตำก็ตำเป็นจานอาหารได้หมด ตำได้แม้กระทั่งเปลือกไม้ ผักฝัก ผักผล เส้นขนมจีนแต่ที่น่าสังเกต และโดดเด่นคือ จะเป็นอาหารสดจากพืชผักรอบตัว ตามฤดูกาล แล้วแต่จะหาได้แบบตำสด และกินสด (พจนานุกรม พุดมี และสมสุข หินวิมาน, 2559, น.22-23)

ชนิดของส้มตำ

ส้มตำมีหลายประเภท ได้แก่ “ ส้มตำไทย ” ที่มีรสชาติหวานนำ และปรับตัวผสมผสานกลายเป็น ส้มตำไทยรสหวาน ใส่ถั่วลิสง กุ้งแห้ง และถั่วฝักยาว ส้มตำไทยใส่ปูรสนหวานเปรี้ยวเข้มข้นออกจากปูเค็มให้การรับรู้ของผู้กินเด่นชัดว่าจานไหนเป็นจานไหน รสอร่อยแบบไหนเป็นส้มตำไทย และรสไหนเป็นส้มตำแบบฉบับตามอีสานหรือ “ ส้มตำลาว ” ต่อมามีการนำปูเค็มผลผลิตจากทะเลเข้ามา ก็กลายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับผู้กินคือ “ ส้มตำปู ” จากส้มตำปูก็มีการแบ่งย่อยลงละเอียดเป็น “ ส้มตำปูปลาร้า ” “ ส้มตำไทยใส่ปู ” การกินส้มตำที่แพร่หลายเป็นจานเรียกน้ำลายทั้งในจินตนาการ และของจริงจึงทำให้ผู้คนกินส้มตำกันมากขึ้น กินทั้งเช้าสายบ่ายเย็นว่าแต่เห็นมีการตำไปกินก็อยากกินเสียแล้วการค้าขายใหญ่โต การพิพจน์ (การผสมผสานใหม่) ของส้มตำก็เกิดขึ้นเป็นส้มตำมะละกอสารพัดที่แตกแยกมาจากยุคคลาสสิกเข้าสู่ยุคผู้กินย่อมเป็นใหญ่ในแผ่นดิน ส้มตำจึงแปลกแยกกันออกไปมากมายหลายชนิด รวมทั้งส้มตำที่ไม่ใช่มะละกอ หากแต่ใช้ผลไม้หรือผักชนิดอื่นเป็นเครื่องปรุงหลักเช่น ตำกล้วย ตำมะม่วง ตำมะยม ตำทุเรียน ตำกระท้อน ตำแอปเปิ้ลเขียว ตำมะเฟือง ตำสับปะรด และที่น่าผลไม้มาปรับเปลี่ยนรสชาติให้แซ่บมากยิ่งขึ้นเช่น ตำเบอร์รี่ อัลมอนต์ ตำข้าวโพดมะพร้าวอ่อนไข่เค็ม ตำส้มโอไทย ตำตะลิงปลิง ตำเมล่อนญี่ปุ่น ตำผลไม้รวม เป็นต้น (พจนานุกรม พุดมี และสมสุข หินวิมาน, 2559, น.22-23)

ชนิดของส้มตำตามส่วนผสมหลักที่ใส่ได้หลายประเภทได้แก่

1. ประเภททั่วไป คือ ส้มตำที่เราสามารถเห็นได้ทั่วไป เช่น ตำไทย ตำไทยใส่ปู ตำปู ตำปูปลาร้า ตำปลาร้า เป็นต้น
2. ประเภทผสม คือ ส้มตำที่ผสมวัตถุดิบหลาย ๆ อย่างเข้าไว้ด้วยกัน ทั้งผัก และเนื้อสัตว์หลากหลายชนิด เช่น ตำชั้ว ตำมั่ว ตำป่า ตำไข่เค็ม ตำหมูยอ ตำปลากรอบ ตำปลาแห้ง ตำคอกหมูย่างตำแคบหมู ตำตีนไก่ เป็นต้น

3. **ประเภทเส้น** คือ ส้มตำที่ใส่เส้นประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเส้นเล็ก เส้นใหญ่ วัณเส้น เส้นหมี่ เส้นกวยจั๊บญวน หรือเส้นบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปลงไปตำคู่กับเส้นมะละกอดิบ เช่น ตำเส้น ตำข้าวปุ้น เป็นต้น

4. **ประเภทพืชผัก** คือ ส้มตำที่ใส่พืชผักชนิดต่าง ๆ ลงไปแทนมะละกอดิบ เช่น ตำแตง ตำถั่วฝักยาว ตำข่า ตำตะไคร้ ตำข้าวโพด ตำต้นอ่อนทานตะวัน ตำแครอท เป็นต้น

5. **ประเภทผลไม้** คือ ส้มตำที่ใส่ผลไม้หลาย ๆ ชนิดลงไป เป็นได้ทั้งแบบสุกและดิบ สามารถเลือกใช้ผลไม้ได้ตามใจผู้ปรุง จะมีรสออกหวานหรือเปรี้ยวก็ได้ เช่น ตำผลไม้รวม ตำมะม่วง ตำมะขาม ตำกล้วย ตำลูกยอ ตำกระท้อน ตำสับปะรด ตำลูกมะเดื่อ ตำขนุนอ่อน เป็นต้น

6. **ประเภททะเล** คือ ส้มตำที่ใส่อาหารทะเลลงไปด้วย เช่น ตำกุ้งสด ตำปูม้า ตำหอยดอง ตำปลาหมึก ตำหอยแครง ตำทะเลรวมมิตร เป็นต้น (แม่บ้าน, 2561, น.1)

ส่วนประกอบที่ใช้ผลิตน้ำบูดูปรุงรส

1. น้ำบูดู

เป็นอาหารพื้นเมืองของชาวปักษ์ใต้ และเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีมาแต่ดั้งเดิม โดยจะนำปลาทะเลที่หลีกเลี่ยงจากการจำหน่ายหรือการบริโภคให้สามารถเก็บไว้บริโภคได้เป็นเวลานาน น้ำบูดูมีลักษณะคล้ายน้ำปลาแต่น้ำข้นกว่าน้ำปลาสมบัติที่แตกต่างจากน้ำปลาคือน้ำบูดูบางชนิดจะมีเนื้อของปลาที่ยังย่อยสลายไม่หมดผสมอยู่ด้วยแต่น้ำบูดูบางชนิดก็จะนำไปผ่านความร้อน และกรองส่วนที่เป็นเนื้อปลาคอกทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นน้ำสีน้ำตาลเข้ม และชั้นเล็กน้อยนอกจากนี้ยังมีการปรุงรสโดยการเติมส่วนผสมอื่น เช่น น้ำตาลทำให้น้ำบูดูมีรสหวาน กรรมวิธีการผลิตน้ำบูดูจะใช้ปลาทะเลขนาดเล็ก เช่น ปลาไส้ตันปลาเกตุคักนำมาหมักกับเกลือ ต่อมาเกิดการค้นพบว่าการใช้ปลาเกตุคักทำน้ำบูดูนั้นจะทำให้ได้น้ำบูดูที่มีรสชาติดีกว่าปลาชนิดอื่น ๆ น้ำบูดูมีคุณค่าทางอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และ วิตามิน รวมทั้งแร่ธาตุอื่น ๆ เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็ก น้ำบูดูเป็นผลิตภัณฑ์ปลาหมักของคนใต้คล้ายกับปลา ร้าของคนอีสานซึ่งต่างกันตรงวัตถุดิบที่ใช้ แต่เหมือนกันที่คุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น จากอดีตถึงปัจจุบัน (ปิติ กาลิยานันท์, 2563, น.8-9)

2. น้ำตาลปี๊บ

น้ำตาลปี๊บ หมายถึง น้ำตาลมะพร้าวหรือน้ำตาลโตนดที่บรรจุในกระป๋องโลหะทรงสี่เหลี่ยมที่เรียกว่าปี๊บ ได้มาจากการเคี่ยวน้ำหวานจากยอดหลายอ่อนของมะพร้าวจนกระทั่งเหนียวข้น มีความหนืดสูง แต่ไม่ตกเป็นผลึก มีรสหวาน และมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนานพนธ์, 2563, น.1)

กระบวนการผลิตน้ำตาลปี๊บ

ขั้นตอนการผลิตมีไม่มากนัก แต่กระบวนการแต่ละขั้นตอนมีความละเอียดอ่อนมาก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การเลือกปลูกพันธุ์มะพร้าว จะใช้มะพร้าวใหญ่สีเหลืองหรือสีเขียว คัดพันธุ์ที่ให้น้ำตาลใสต่อต้นต่อวันในปริมาณมากเพราะให้ความเข้มข้นของน้ำตาลสูง

2.2 การสร้างวงตาลเพื่อเก็บน้ำตาลใสจะพิจารณาอายุจั่นมะพร้าวเมื่อเห็นว่าพอเหมาะแล้วจะปาดจั่นวันละ 2 เวลา เช้า-เย็น คอยแต่งจั่น โนม้จั่น ให้เป็นวงตาลที่มีคุณภาพซึ่งต้องใช้เทคนิคแตกต่างกันไป ตามธรรมชาติของแต่ละต้นจั่นที่มีคุณภาพจะทำให้มีน้ำตาลใสไหลออกในปริมาณมาก

2.3 การปาดหน้าวงตาล และรองรับน้ำตาลใสด้วยกระบอกลาด ปาดหน้าวงตาลเก่าทิ้งเพื่อให้น้ำตาลใสไหลออกดีและใช้กระบอกลาดใสเกล็ดไม้ผัดไว้พอเหมาะรองรับน้ำตาลใสจากวงตาล

2.4 การเก็บกระบอกลาดน้ำตาลใส จะเก็บกระบอกลาดน้ำตาลใส วันละ 2 เวลา ตอนเช้าและตอนบ่าย (เย็น) ตอนเช้าจะเก็บก่อนแดดออกน้ำตาลใสถูกแดดจะเสื่อม

2.5 การกรอง และการรวมน้ำตาลใสขณะเทน้ำตาลใสผ่านการกรองเศษผงออกเพื่อรวมน้ำตาลใสจะคัดเลือคน้ำตาลใสในกระบอกลาดที่ไม่ได้คุณภาพทิ้งเพื่อรักษาคุณภาพน้ำตาลที่จะทำเป็นน้ำตาลชั้นแห้งที่ดีต่อไป

2.6 การต้มหรือเคี่ยวน้ำตาล เพื่อให้ไล่น้ำให้ระเหยออกไป จะกระทั่งเหลือแต่น้ำตาลเมื่อเคี่ยวต่อจนน้ำตาลชั้นเป็นน้ำตาลอึ่งที่พอเหมาะจึงนำลงจากเตา

2.7 การกวนให้น้ำตาลชั้นแห้ง เพื่อให้ทำเป็นน้ำตาลมะพร้าวแห้งกึ่งเหลว มีสีสวยจะได้สะดวกในการทำน้ำตาลปึกหรือบรรจุลงปีบส่งไปจำหน่าย หรือเก็บ รักษาเอาไว้ใช้ได้นาน ๆ (วีระ เทพภรณ์, 2552, น.6-9)

3. น้ำตาลทราย

น้ำตาลทราย หรือที่เรียกว่า ซูโครส (Sucrose) เป็นน้ำตาลไดแซคคาไรด์ (disaccharides) ที่มีรสหวาน ละลายน้ำได้ง่าย ประกอบด้วยโมเลกุลของน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุกโตส เชื่อมต่อพันธะแบบ glycosidic linkage น้ำตาลทรายสามารถผลิตได้จาก อ้อย เมเปิล บีทรูท และปาล์มชนิดต่าง ๆ แต่ส่วนมากน้ำตาลทรายที่ผลิต และใช้มากในประเทศไทยผลิตมาจากอ้อยที่เรียกว่า น้ำตาลทราย หรือ น้ำตาลอ้อย

สมบัติของน้ำตาลทราย

3.1 ความหวาน น้ำตาลเป็นสารให้ความหวานที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และสามารถแปรเปลี่ยนเป็นพลังงาน ได้รสหวานของน้ำตาลเกิดจากรสของต่อมรับรสบริเวณปลายลิ้นด้านบน

ค่าความหวานของน้ำตาลจะใช้ค่าความหวานของน้ำตาลซูโครส เป็นมาตรฐานเปรียบเทียบกับความหวานของน้ำตาลอื่น ๆ

3.2 การละลายน้ำ น้ำตาลสามารถละลายได้ดีในน้ำ ปริมาณการละลายได้มากถึงร้อยละ 100 ขึ้นกับความเข้มข้น และอุณหภูมิ หากมีความเข้มข้นมากจะละลายได้น้อยลง หากมีอุณหภูมิสูงจะละลายได้มากขึ้นเช่นกัน ความสามารถในการละลายน้ำของน้ำตาล เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ฟรุคโทส ซูโครส กลูโคส กับมอลโทส และแลคโทส

3.3 การให้สารสีน้ำตาลในอาหาร สารสีน้ำตาลที่มาจากน้ำตาลเป็นรงควัตถุที่เกิดจากการไหม้ของน้ำตาล แต่ไม่ได้ไหม้สนิทจนเกิดสีดำ ซึ่งการทำให้เกิดการไหม้ของน้ำตาลจนมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลอมดำเป็นวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดสีของน้ำตาลสำหรับผสมหรือผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ใช้ผสมซีอิ๊วดำ ซอสถั่วเหลือง และน้ำอัดลม

3.4 การดูดซับความชื้น น้ำตาลแต่ละชนิดจะสามารถดูดความชื้นได้แตกต่างกัน น้ำตาลฟรุคโทสเป็นน้ำตาลที่ดูดความชื้นได้ดีที่สุดรองลงมาเป็นน้ำตาลซูโครส มอลโทส และแลคโทส น้ำตาลเมื่อดูดซับความชื้น และเป็นส่วนผสมในอาหารจะทำให้อาหารมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มขึ้น การเก็บรักษาความชื้นจากการดูดซับความชื้นของน้ำตาล ช่วยให้อาหารที่มีส่วนผสมของน้ำตาลมีความชุ่มชื้น ไม่แห้งง่าย และสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน (siamchemi, 2020, น.1)

4. เกลือ

เกลือบริโอก หมายถึง ผลึกภัณฑ์ที่ประกอบด้วยไซเดียมคลอไรด์เป็นส่วนสำคัญเหมาะสำหรับใช้บริโอก โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นผลึกใส หรือสีขาว ได้จากน้ำทะเล เกลือหินจากใต้ดิน หรือน้ำเกลือจากธรรมชาติ เกลือบริโอกแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามแหล่งที่มา และขนาด คือ

ชนิดตามแหล่งที่มา

4.1 เกลือสินเธาว์เป็นเกลือที่ได้จากหน้าดินเค็ม และให้หมายถึงเกลือที่ได้จากน้ำเกลือธรรมชาติด้วย

4.2 เกลือหินเป็นเกลือที่ได้จากใต้ดินมีสภาพเป็นของแข็ง และได้โดยขุดขึ้นมาในสภาพเดิมหรือใช้น้ำละลายขึ้นมาก็ได้

ชนิดตามขนาด

5.1 บริโอกชนิดผง ต้องมีลักษณะเป็นเม็ดละเอียดหรือเป็นผง ไม่มีสิ่งปนเปื้อนที่มองเห็นได้ เกลือบริโอกชนิดป่นต้องมีลักษณะเป็นเม็ดเล็ก ๆ มีสีตามธรรมชาติ ไม่มีสิ่งปนเปื้อนที่มองเห็นได้ เช่น ดิน กรวด และทราย

5.2 เกือบบริโภคชนิดปน ต้องมีลักษณะเป็นเม็ดเล็ก ๆ มีสีตามธรรมชาติ ไม่มีสิ่งปนเปื้อนที่มองเห็นได้ เช่น ดิน กรวด และทราย

5.3 เกือบบริโภค ชนิดเม็ด ต้องมีลักษณะเป็นเม็ด หยาบ มีสีตามธรรมชาติ ไม่มีสิ่งปนเปื้อนที่มองเห็นได้ เช่น ดิน กรวด ทราย (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกือบบริโภค, 2085/2544.)

5. กะปิ

กะปิเป็นเครื่องปรุงรสที่มีความสำคัญในการประกอบอาหารของคนไทย สามารถนำมาปรุงอาหารให้อร่อยได้หลายชนิด เช่น ใช้ทำน้ำพริกผสมในเครื่องแกงต่าง ๆ กะปิได้จากการหมักเคย หรือกุ้งกับเกลือในอัตราส่วนที่เหมาะสม ทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ นำมาบดให้แหลก แล้วหมักต่ออีกระยะหนึ่งเพื่อให้ได้กลิ่นตามธรรมชาติ ลักษณะกะปิที่ดีจะต้องมีกลิ่นหอมตามธรรมชาติของกะปิ ไม่มีกลิ่นคาวปลา กลิ่นฉุนแอมโมเนีย กลิ่นสาบ หรือกลิ่นอับ มีรสกลมกล่อม เค็มพอดี และไม่มีรสขม มีสีตามธรรมชาติของกะปิ เช่น สีเทาอมชมพู สีม่วงเทา สีม่วงแดง ปราศจากสิ่งปลอมปน เช่น มันสำปะหลัง แป้ง และสิ่งแปลกปลอม เช่น กรวด ทราย หรือสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ บรรจุในภาชนะที่สะอาดแห้ง ทนทานต่อการผูกมัด และปิดได้สนิท (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2559, น.10)

6. ผงชูรส

ผงชูรส เป็นสารที่ใช้ปรุงแต่งรสอาหาร มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่าโมโนโซเดียมแอล-กลูตาเมต (monosodium-L-glutamate) หรือเอ็ม เอส จี (MSG) ปกติกลูตาเมตจะมีอยู่ในอาหารทั่วไป เช่น ผัก ผลไม้ หรือเนื้อสัตว์ แต่สารนี้จะลดปริมาณลงไปในระหว่างการเก็บจากไร่ ระหว่างการขนส่ง ระหว่างที่เก็บไว้ในตู้เย็น หรือในระหว่างที่ประกอบอาหาร ดังนั้นการใส่ผงชูรสลงไปในอาหารก็เพื่อเติมกลูตาเมตที่สูญเสียไป ทำให้อาหารนั้นมีรสชาติคล้ายอาหารสดตามธรรมชาติ ผงชูรสผลิตจากแป้งมันสำปะหลัง หรือกากน้ำตาล ลักษณะของผงชูรสแท้ เป็นผลึกสีขาว ปราศจากกลิ่นและมีรสเฉพาะตัว (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2559, น.16)

7. น้ำปลา

น้ำปลา หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักปลาหรือส่วนของปลากับเกลือ หรือหมักกากปลาที่เหลือกับน้ำเกลือตามกรรมวิธีการทำน้ำปลา อาจเติมส่วนผสมอื่นเพื่อเร่งการหมัก เช่น สับปะรด อ้อย และอาจปรุงแต่งกลิ่นรสด้วยอ้อย น้ำตาล หรือได้จากการนำน้ำปลาที่ได้จากการหมักมาเจือจาง และปรุงแต่งกลิ่นรส ซึ่งน้ำปลาจะแบ่งได้ 2 ชนิด คือ 1. น้ำปลาแท้ หมายถึง น้ำปลาที่ได้จากการหมักปลาหรือส่วนของปลากับเกลือ อาจใช้กากปลาที่เหลือจากการหมักในปริมาณที่เหมาะสมตามกรรมวิธีการทำน้ำปลา อาจเติมส่วนผสมอื่นเพื่อเร่งการหมัก เช่น สับปะรด อ้อย 2. น้ำปลาผสม หมายถึง น้ำปลาที่ได้จากการนำน้ำปลาแท้มาเจือจาง และปรุงแต่งกลิ่นรส (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำปลา, 673/2557.)

กรรมวิธีการผลิตน้ำปลา

ผสมปลากับเกลือในอัตราส่วนปลาต่อเกลือ 2:1 ถึง 5:1 โดยน้ำหนัก เคล้าปลากับเกลือให้เข้ากัน แล้วเทใส่ในโอ่ง โดยมีเกลือรองก้นโอ่ง อัดให้แน่น และโรยเกลือปิดด้านบน ปิดปากโอ่ง ด้วยตาข่ายไนลอน ใช้แผ่นกระเบื้องหรือฝาโอ่งปิดอีกชั้น เพื่อไม่ให้น้ำเข้าในระหว่างการหมัก จะเปิดโอ่ง ตากแดดประมาณเดือนละ 2 ครั้ง เพื่อเร่งการย่อยสลายเมื่อหมักปลากับเกลือนาน 12-18 เดือน จะเริ่มกรองน้ำปลาที่ได้ด้วยกากปลาที่หมักในโอ่ง โดยนำกระชู่ที่ทำจากไม้ไผ่สาน หุ้มด้วยผ้าขาวบางกดลงไปใว้ในโอ่งหมักน้ำปลา โดยกดลงไปจนก้นกระชู่แตะก้นโอ่ง และขอบด้านบนของกระชู่อยู่เหนือระดับของเหลวหรือน้ำปลาที่ได้ในโอ่ง ของเหลวหรือน้ำปลาที่ได้จากการหมักจะไหลผ่านกระชู่ที่มีผ้าขาวบางหุ้มอยู่ออกมา จะมองเห็นน้ำปลามีสีน้ำตาลแกมเหลืองแดง ค่อนข้างใสอยู่ด้านในของกระชู่ ตักน้ำปลาที่อยู่ด้านในออกมาใส่ลงบนกากปลาที่อยู่รอบ ๆ กระชู่ในโอ่งเดียวกัน ตักจนน้ำปลาด้านในหมด น้ำปลาที่เทผ่านกากปลาก็จะไหลซึมเข้าสู่ด้านในของกระชู่อีก ตักเวียนแบบนี้วันละประมาณสองสามรอบสัปดาห์ละ 2-3 วัน เป็นเวลานาน 1 เดือน ก็จะได้ น้ำปลาที่ใส สีสวย และมีกลิ่นหอม เมื่อได้น้ำปลาที่ใสได้ที่แล้วตักน้ำปลา ส่วนที่ใส่นี้ ใส่ไว้ในโอ่งเปล่าที่สะอาดอีกใบหนึ่ง ปิดปากโอ่งให้มิดชิดทิ้งไว้ประมาณ 2-4 สัปดาห์ ปริมาณเกลือที่มีอยู่สูงในน้ำปลา จะตกผลึกติดอยู่รอบ ๆ โอ่งด้านใน ซึ่งชั้นตอนนี้จะช่วยให้น้ำปลาที่ได้มีรสชาติกลมกล่อม นำน้ำปลาจากโอ่งนี้ไปผ่านเครื่องกรองเพื่อกรองน้ำปลาบรรจุใส่ขวด น้ำปลาที่ได้นี้จัดเป็นน้ำปลาน้ำที่หนึ่งหลังจากตักน้ำปลาน้ำที่หนึ่งออกไปแล้ว ในโอ่งหมักจะมีกากปลาเหลือประมาณ $1/2-1/3$ ของโอ่ง ตักกากปลามารวมกัน โดยไม่ต้องยกกระชู่ไม้ไผ่ที่กดไว้ตรงกลางโอ่งออกเตรียม น้ำเกลืออิ่มตัว (เข้มข้นร้อยละ 26) กรองผ่านผ้าขาวบางก่อนเทใส่โอ่งที่นำกากปลามารวมกันใส่น้ำเกลือให้ท่วมกากปลาประมาณ 6 นิ้ว เพื่อหมักน้ำปลา น้ำที่สองระยะเวลาการหมักน้ำปลา น้ำที่สอง 3-6 เดือน ในระหว่างการหมักต้องตักเวียนน้ำปลาในโอ่งอย่างน้อย สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง จนได้น้ำปลาที่มีสีกลิ่นและรสชาติใกล้เคียงกับน้ำปลาน้ำที่หนึ่ง จึงตักน้ำปลาที่ได้ออกจากโอ่งหมัก และทำต่อเช่นเดียวกันก่อนนำไปกรองแล้ว บรรจุขวด (อรรวรรณ คงพันธุ์, 2553, น.5-6)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นุชนานู ปัจฉิมมา และมลฤดี วัฒน (2549, น.1) การพัฒนาน้ำปรุงรสส้มตำโคราชเข้มข้นศึกษาเค้าโครงคุณลักษณะของส้มตำโคราช จะได้คุณลักษณะของส้มตำโคราช (ตำผสม) ทั้งหมด 7 คุณลักษณะคือ กลิ่นปูนี้่ กลิ่นปลาร้า กลิ่นกุ้งแห้ง รสเปรี้ยว รสเค็ม รสหวาน และน้ำปรุงรสส้มตำ จะมีน้ำตาลเข้มข้นโดยทุกคุณลักษณะ ผู้บริโภคให้การยอมรับอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลางน้ำปรุงรสส้มตำโคราชสูตรพื้นฐานมีค่า L^* เท่ากับ 33.89 ค่าสี a^* เท่ากับ 4.21 ค่าสี b^* เท่ากับ 14.10 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 4.176

ค่า water activity (a_w) เท่ากับ 0.904 และปริมาณกรดร้อยละ 1.57 โดยพบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และจำนวนยีสต์และราน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม สภาวะในการอบแห้งน้ำปรุงส้มตำโคราชที่เหมาะสม คือ อบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนแบบถาด (tray dryer) ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 150 นาที ทำให้น้ำปรุงส้มตำโคราชเข้มข้นมีปริมาณความชื้น ไม่เกินร้อยละ 30 โดยก่อนการนำน้ำปรุงส้มตำไปอบแห้ง จะนำน้ำปรุงส้มตำ ไปพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาทีก่อน เพื่อลดเชื้อเริ่มต้นในน้ำปรุงส้มตำโคราช น้ำปรุงส้มตำโคราชเข้มข้นมีคาร์โบไฮเดรตเยื่อใย โปรตีน เถ้า ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และปริมาณเกลือร้อยละ 1.41 15.69 10.78 1.00 7.46 และ 10.42 ตามลำดับ มีค่าความชื้นเท่ากับ 24.11 a_w เท่ากับ 0.618 มีค่า $L^* a^*$ และ b^* 23.62 3.21 และ 7.75 ตามลำดับ การยอมรับของผู้บริโภคอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึง ชอบปานกลาง คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ที่ มพข.1164/2549 (น้ำปรุงส้มตำ) ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการคินตัว จะใช้น้ำปรุงส้มตำโคราชเข้มข้น ต่อน้ำสะอาดในอัตราส่วน 2.3:1 ผู้บริโภค ให้การยอมรับอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง น้ำปรุงส้มตำโคราชเข้มข้นจะบรรจุอยู่ในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ โดยมีถุงพลาสติกหุ้มห่ออยู่อีกชั้นหนึ่งมีน้ำหนัก 35 กรัม น้ำปรุงส้มตำโคราชเข้มข้นมีอายุการเก็บรักษา 30 วัน ปัจจุบันผู้บริโภคต้องการผลิตภัณฑ์อาหารที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านประสาทสัมผัสน้อยที่สุด และอาหารยังคงมีคุณค่าทางโภชนาการสูง จึงมีการนำเทคโนโลยีไฮโดรเจลมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

รัชณี เสนคราม และวีรวรรณ ศรีแย้ม (2549, น.1) การศึกษาการผลิตน้ำปรุงส้มตำโคราชพาสเจอร์ไรซ์ ศึกษาเค้าโครงคุณลักษณะส้มตำโคราชโดยวิธีการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (discriptive analysis) พบว่าส้มตำโคราชมีเค้าโครงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส คือ สี กลิ่นปลาร้า กลิ่นปู กลิ่นกุ้งแห้ง รสหวาน รสเปรี้ยว และรสเค็ม การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อส้มตำโคราชสูตรพื้นฐาน ผลศึกษาพบว่า คุณลักษณะด้านสี กลิ่นปลาร้า กลิ่นปู กลิ่นกุ้งแห้ง รสหวาน รสเปรี้ยว รสเค็ม และความชอบรวม มีคะแนนการยอมรับอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง คุณภาพของน้ำปรุงส้มตำโคราชสูตรพื้นฐาน มีค่าสี $L^* a^*$ และ b^* เท่ากับ 33.89 4.21 และ 14.10 ตามลำดับ ค่า water activity (a_w) เท่ากับ 0.904 ค่า pH เท่ากับ 4.18 ปริมาณกรดทั้งหมด ร้อยละ 1.57 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 10 CFU/g และจำนวนยีสต์รำน้อยกว่า 10 CFU/g กระบวนการผลิตน้ำปรุงส้มตำโคราชพาสเจอร์ไรซ์ สภาวะที่เหมาะสม คือ พาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เวลา 10 นาที น้ำปรุงส้มตำโคราชพาสเจอร์ไรซ์มีคุณภาพด้านต่าง ๆ ดังนี้ ค่าสี $L^* a^*$ และ b^* เท่ากับ 29.29 5.84 และ 11.34 ตามลำดับ ค่า pH เท่ากับ 3.94 คุณภาพทางเคมี

โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เยื่อใย เถ้า น้ำตาลทั้งหมด เกลือ และปริมาณกรดทั้งหมด ร้อยละ 10.78 1.41 0.3 12 1 7.46 7 และ 1.96 ตามลำดับ คุณภาพทางจุลินทรีย์ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด เท่ากับ 3.6×10^3 CFU/g จำนวนยีสต์และรา น้อยกว่า 10 CFU/g จำนวน *coliform* และ *escherichia coli* จำนวนน้อยกว่า 3 MPN/g ไม่พบจำนวนจุลินทรีย์ที่ก่อโรคอาหารเป็นพิษ ได้แก่ *salmonella vibrio cholerae* และ *clostridium perfringens* และพบ *staphylococcus aureus* น้อยกว่า 10 CFU/g การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อสัมผัสโคราชพาสเจอร์ไรซ์ พบว่า คุณลักษณะด้านสี กลิ่นกึ่งแห้ง รสหวาน และรสเค็ม ของสัมผัสโคราชสูตรพื้นฐานและสัมผัสโคราชพาสเจอร์ไรซ์ มีคะแนนการยอมรับไม่แตกต่างกัน ทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนคุณลักษณะด้านกลิ่นปลาร้า กลิ่นปู รสเปรี้ยว และความชอบรวม พบว่า สัมผัสโคราชสูตรพื้นฐาน มีคะแนนการยอมรับที่มากกว่าสัมผัสโคราชพาสเจอร์ไรซ์ ($p \leq 0.05$) อายุการเก็บรักษาของน้ำปรุงสัมผัสโคราชพาสเจอร์ไรซ์ พบว่า ที่อุณหภูมิห้องจะเก็บรักษาได้นาน 27 วัน และอุณหภูมิตู้เย็นจะเก็บรักษาได้นาน 85 วัน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษา

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ในการผลิตน้ำบูดูปรุงรส

- น้ำบูดู ตราเฮง บริษัท บูดเฮง หมู่ 3 ต.ปะเสยะวอ อ.สายบุรี จ.ปัตตานี ประเทศไทย ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 บูดน้ำขี้

- น้ำตาลมะพร้าวผสมน้ำตาลอ้อย ตราลิน ห้างหุ้นส่วนจำกัด น้ำตาลมะพร้าวรัตนวิทย์
จ.สมุทรสงคราม ประเทศไทย
- น้ำตาลทรายขาว ตราลิน บริษัท ไทยเพิ่มพูนอุตสาหกรรม จำกัด จ.กาญจนบุรี ประเทศไทย
- เปลือกฝง ตราปรุทพิทย์ บริษัท อุตสาหกรรมเกลือบริสุทธิ์ จำกัด จ.นครราชสีมา ประเทศไทย
- กะปิ ตราพันท้ายนรสิงห์ บริษัท อุตสาหกรรมพันท้ายนรสิงห์สินค้าพื้นเมือง จำกัด
จ.สมุทรสาคร ประเทศไทย
- ผงชูรส อายิโนะโมะโต๊ะ บริษัท อายิโนะโมะโต๊ะ (ประเทศไทย) จำกัด จ.พระนครศรีอยุธยา ประเทศไทย
- น้ำปลา ตราทิพรส บริษัท ไพโรจน์ (ทั้งซังฮะ) จำกัด กรุงเทพฯ ประเทศไทย
- น้ำกระเทียมดอง ตราราชารส บริษัท ไทยโอชา จำกัด กรุงเทพฯ ประเทศไทย
- ข้าวเหนียวเขี้ยวงู ตราข้าวแสนดี บริษัทข้าวแสนดี จำกัด จ.ปทุมธานี ประเทศไทย

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. อุปกรณ์และเครื่องมือในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

- เครื่องปั่น ตรา philips รุ่น HR7761 บริษัท ฟิลิปส์ อิเล็กทรอนิกส์ เอ็น.วี.เนเธอร์แลนด์ ประเทศจีน
- ตู้อบลมร้อนแบบถาด ตรา since ofm 1997 รุ่น TD -10A บริษัท โอนเนอร์ ฟู้ดส์ แมชชีนเออรี่ จำกัด ประเทศไทย
- อุปกรณ์เครื่องครัว ได้แก่ ถ้วย ชามผสมสแตนเลส ช้อนสแตนเลส หม้อสแตนเลส ถาดสแตนเลส กระบวย กระชอน เต้าแก๊ส ช้อน ท็อปพี

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และทางเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

2.1 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ

- ค่าสี โดยใช้เครื่อง colour flex รุ่น hunter lab : 1471, ประเทศญี่ปุ่น
- เครื่องวัดอุณหภูมิ (thermocouple)
- เครื่อง water activity (a_w) ตรา novasina AG รุ่น CH-8853, ประเทศสวิตเซอร์แลนด์

2.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเคมี

- เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง ตรา mettler toledo รุ่น 2045, ประเทศเยอรมัน
- เครื่องมือวิเคราะห์โปรตีน ตรา bushi รุ่น 426 บริษัท foss analytical AB ประเทศสวีเดน
- เต้าเผาอุณหภูมิสูง muffle furnaces model.cwf รุ่น 201 ประเทศอังกฤษ
- โถดูดความชื้น
- ชุดอุปกรณ์การไตเตรท
- เต้าเผาอุณหภูมิสูง muffle furnaces model.cwf รุ่น 201 ประเทศอังกฤษ
- เครื่องอบสูญญากาศ (vacuum dry oven) ตรา binder รุ่น VD53 ประเทศเยอรมนี

วิธีการทดลอง

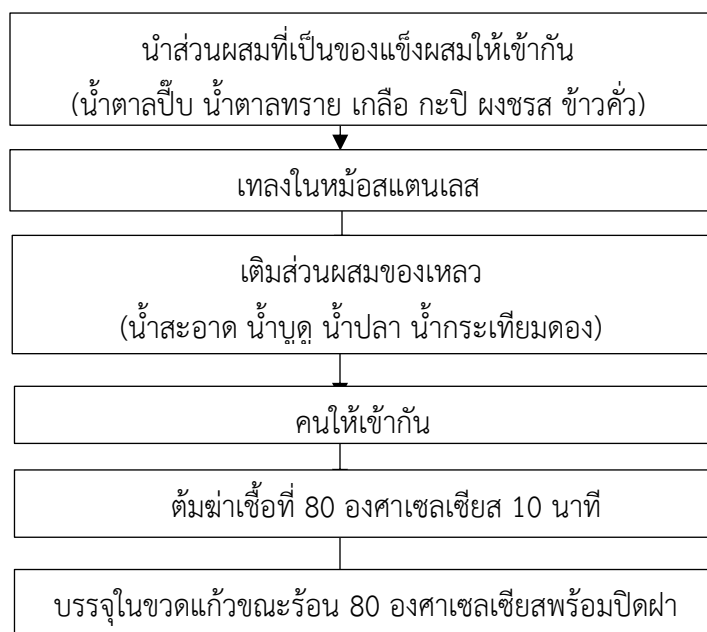
1. ศึกษาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

ศึกษาสูตรน้ำบูดูปรุงรสสำหรับผลิตภัณฑ์ส้มตำ มีทั้งสิ้น 3 สูตร ดังตารางที่ 3.1 และกรรมวิธีการผลิตดังภาพที่ 3.2 จากนั้นนำน้ำบูดูปรุงรสมาทำการผลิตส้มตำตามตารางที่ 3.1 แล้วทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9 point hedonic scale ใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกจำนวน 40 คน ทดสอบทางด้าน สี กลิ่น รส รสชาติ และความชอบรวม วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design ; RCBD) เปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี LSD คัดเลือกสูตรที่มีคะแนนความชอบรวมสูงสุดไปใช้ในข้อต่อไป

ตารางที่ 3.1 สูตรผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

ส่วนผสม	สูตรที่ 1 (ร้อยละ)	สูตรที่ 2 (ร้อยละ)	สูตรที่ 3 (ร้อยละ)
น้ำบูดู	75.00	75.00	75.00
น้ำสะอาด	19.39	19.02	19.09
น้ำตาลปีบ	1.90	1.87	1.88
น้ำตาลทราย	0.58	0.57	0.57
เกลือ	0.77	0.75	0.75
กะปิ	0.77	0.75	0.75
ผงชูรส	0.29	0.29	0.29
ข้าวคั่ว	0.20	0.19	0.00
น้ำปลา	1.14	1.12	1.13
น้ำกระเทียมดอง	0.00	0.49	0.58

ที่มา ณิชภา รักษาขนนท์ (สัมภาษณ์, 12 กรกฎาคม 2563) นางสาว ณิชภา รักษาขนนท์ ประธานกลุ่มมุสลิมบางกอก สถานที่ตั้งกิจการ 761 ถนน สีโรรส ต.สะเตง อ.เมือง จ.ยะลา ได้จดทะเบียนผู้ประกอบการ OTOP ผลิตภัณฑ์บูดูนัวปรุงรส หรือผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ จากสำนักงานพัฒนาชุมชน อ.เมือง จ.ยะลา นำสูตรน้ำบูดูปรุงรสส้มตำของผู้ประกอบการมาดัดแปลงโดยลดปริมาณน้ำสะอาดลดลงเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา จากนั้นทำการศึกษาสูตรของน้ำบูดูทั้ง 3 สูตร ที่มีกลิ่นรสและรสชาติที่แตกต่างกันจากการมีส่วนผสมของน้ำตาลปีบ น้ำตาลทราย เกลือ กะปิ ข้าวคั่ว น้ำปลา และกระเทียมดองที่แตกต่างกัน



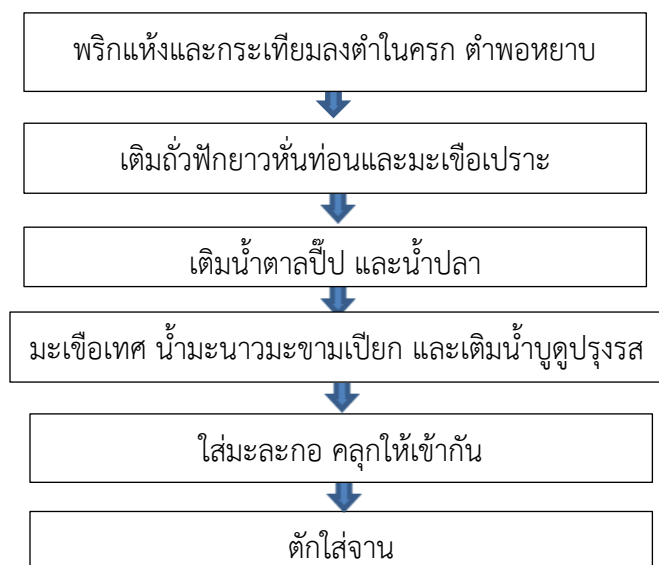
ภาพที่ 3.2 กรรมวิธีการผลิตน้ำบุดูปรุงรสสำหรับส้มตำ
ที่มา ณิชภา รักษาขนนท์ (สัมภาษณ์, 12 กรกฎาคม 2563)

ตารางที่ 3.2 สูตรส่วนผสมในการผลิตส้มตำลาว

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)	ปริมาณ (ร้อยละ)
มะละกอ	147 กรัม	53.50

ถั่วฝักยาว	7.47 กรัม	2.71
มะเขือเทศ	31.91 กรัม	11.61
มะเขือเปราะ	24.11 กรัม	8.77
กระเทียม	2.40 กรัม	0.87
พริกแห้ง	2.33 กรัม	0.85
น้ำมะนาว	11.27 กรัม	4.10
น้ำตาลปีบ	15.08 กรัม	5.55
น้ำปลา	3.41 กรัม	1.24
น้ำบูดูปรุงรส	18.18 กรัม	6.62
น้ำมะขามเปียก	11.70 กรัม	4.22

หมายเหตุ: ปริมาณ 1 จาน น้ำหนัก 274.86 กรัม



ภาพที่ 3.3 กรรมวิธีการผลิตส้มตำ

2. ศึกษาคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำสูตรพัฒนา

นำผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำสูตรพัฒนาที่มีคะแนนความชอบรวมสูงในข้อ 1 มาวิเคราะห์คุณลักษณะดังนี้

2.1 ทางกายภาพ

- ค่าสี L* a* และ b* ด้วยเครื่อง Coler flex วัดในผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรส
- ค่า a_w วัดในผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรส a_w ต้องไม่สูงกว่า 0.85 เนื่องจากเป็นอาหารควบคุม a_w (Chaweekunlayakun, 2011, p.16)

2.2 ทางเคมี

- ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า และคาร์โบไฮเดรต (AOAC 2000)
- ค่าพีเอช (AOAC, 2000)
- ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดแลกติก (AOAC 2000)
- ปริมาณเกลือ (AOAC, 2000)
- ปริมาณของแข็งทั้งหมด (AOAC, 2000)

3. การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปต่อผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

นำน้ำบูดูปรุงรสมาผลิตส้มตำแล้วนำไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปในจังหวัดยะลา จำนวน 100 คน โดยใช้แบบสอบถาม ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9 point hedonec scal (1 = ไม่ชอบมากที่สุด 2 = ไม่ชอบมาก 3 = ไม่ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบมากที่สุด 5 = เฉย ๆ 6 = ชอบเล็กน้อย 7 = ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก 9 = ชอบมากที่สุด) สรุปผลโดยการหาค่าร้อยละจากคะแนนประเมินของผู้บริโภค

4. บริการวิชาการให้กับกลุ่มผู้ประกอบการเป้าหมาย

ถ่ายทอดความรู้ในการผลิตน้ำบูดูปรุงรส ส้มตำให้แก่ผู้ประกอบการ เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติได้จริง

บทที่ 4

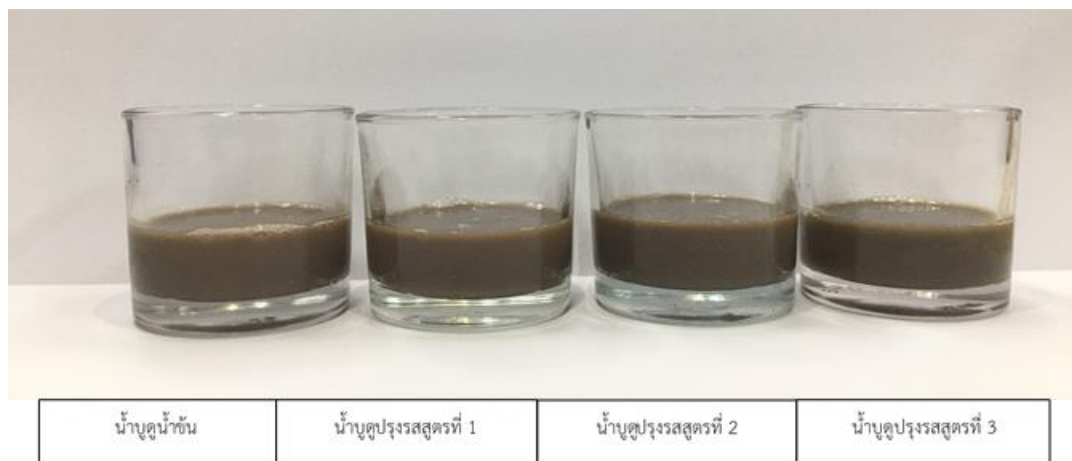
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

การศึกษาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำทั้ง 3 สูตร จากนั้นนำน้ำบูดูปรุงรสมาทำการผลิตส้มตำ แล้วนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9 point hedonic scale ใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 40 คน ทดสอบทางด้านสี กลิ่นรส รสชาติ และความชอบรวม วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block desing ; RCBD) เปรียบเทียบความ

แตกต่างกันด้วยวิธี LSD พบว่า สูตรของน้ำบูดูปรุงรสมีผลต่อคะแนนความชอบด้านรสชาติ และความชอบรวมทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนคะแนนความชอบด้านสี และกลิ่นรสไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

ด้านสี พบว่า น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำทั้ง 3 สูตร มีคะแนนความชอบด้านสีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \geq 0.05$) โดยน้ำบูดูปรุงรสสูตรที่ 1 2 และ 3 มีคะแนนความชอบด้านสีเท่ากับ 6.57 6.30 และ 6.70 ตามลำดับ โดยน้ำบูดูปรุงรสทั้ง 3 สูตร มีสีน้ำตาลดำใกล้เคียงกันเนื่องจากมีส่วนประกอบ ที่ใกล้เคียงกัน และสีของน้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำทั้งสามสูตรใกล้เคียงกับบูดูน้ำซันที่เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตน้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ ซึ่งสีน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ปลาหมักเกิดขึ้นได้ 2 วิธี คือจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำตาลกับกรดอะมิโน และปฏิกิริยาระหว่างไขมันกับกรดอะมิโน สีของปฏิกิริยาทั้ง 2 วิธี มีความเข้มสีอยู่ระหว่างสีเหลืองถึงสีน้ำตาลเข้ม ความเข้มของสีน้ำตาลขึ้นกับอุณหภูมิ และปริมาณออกซิเจน ถ้าอุณหภูมิและปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้นความเข้มของสีน้ำตาลจะเพิ่มขึ้นโดยน้ำตาลที่สำคัญในการทำให้เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลคือ น้ำตาลโบส (ribose) และ ไรโบฟอสเฟต (ribophosphate) ซึ่งได้จากการย่อยสลายกรด ไรบิโวนิวคลีอิก (ribonucleic) ของเนื้อปลา ด้านไขมันที่ถูกออกซิไดส์จะเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลอย่างรวดเร็วเมื่อทำปฏิกิริยาเอมีน (amine) นอกจากนี้ ฟอสโฟลิพิด (phospholipid) และ ไลโปโปรตีน (lipoprotein) เมื่อมีน้ำตาลและออกซิเจนอยู่จะสามารถทำปฏิกิริยากับหมู่อะมิโนและสารในกลุ่ม แอลดีไฮด์ (aldehyde) แล้วทำให้เกิดสีน้ำตาลได้ (วิภาดา มุรินทร์พมาศ, และคณะ, 2552, น.5-6) โดยมีแนวโน้มว่าบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำสูตรที่ 3 มีคะแนนความชอบด้านสีสูงสุด ดังภาพที่ 4.1 โดยสีของน้ำบูดูปรุงรสส้มตำเป็นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำบูดูปรุงรส (มผช.-น้ำบูดูปรุงรส, 2556, น.1-2)

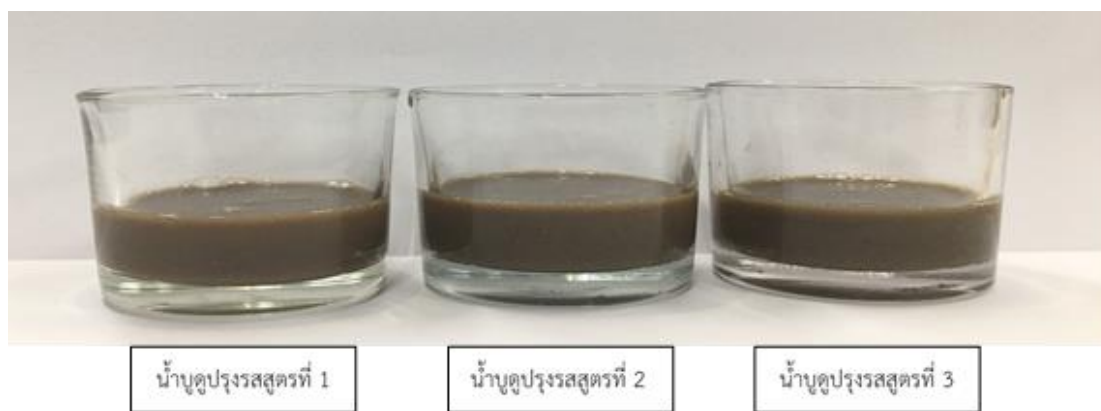


ภาพที่ 4.1 สีของบุดูน้ำชั้นและผลิตภัณฑ์บุดูปรุงรสสำหรับส้มตำทั้งสามสูตร

ด้านกลิ่นรส พบว่า น้ำบุดูปรุงรสสำหรับส้มตำทั้ง 3 สูตรมีคะแนนความชอบด้านกลิ่นรสไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \geq 0.05$) โดยน้ำบุดูปรุงรสสูตรที่ 1 2 และ 3 มีคะแนนความชอบด้านกลิ่นรสเท่ากับ 6.17 6.17 และ 6.40 เนื่องจากน้ำบุดูปรุงรสทั้ง 3 สูตรมีส่วนประกอบที่ใกล้เคียงกัน กลิ่นรสของน้ำบุดู ปรุงรสมาจากส่วนประกอบในการทำผลิตภัณฑ์ คือ กลิ่นปลาหมักจากน้ำบุดูชั้นและน้ำปลาโดยเฉพาะบุดูน้ำชั้น ที่ทุกสูตรใช้สูงสุดเท่ากันคือร้อยละ 75 ซึ่งสารให้กลิ่นรสเกิดจากการสลายตัวของโปรตีน และไขมัน การกระทำของเอนไซม์จากแบคทีเรีย 3 ประเภท คือประเภทที่ 1 แบคทีเรียแกรมบวกไม่ต้องการอากาศในการเจริญเติบโต จะสร้างกลิ่นหอมคล้ายกุหลาบ ประเภทที่ 2 แบคทีเรียแกรมบวกรูปกลม ไม่สร้างสปอร์ จะสร้างกรดและกลิ่นคล้ายน้ำปลา และประเภทที่ 3 แบคทีเรียรูปท่อนสั้น และมันแกรมลบไม่เคลื่อนที่สามารถสร้างกลิ่นคล้ายกลิ่นเนื้อ โดยกลิ่นที่เกิดขึ้นเป็นกลิ่นของกรดไขมันที่ระเหยได้ เช่น กรดฟอร์มิก (formic acid) กรดโพรพิโอนิก (propionic acid) กรดเอน บิวทิริก (n-butyric acid) และกรดไอโซบิวทิริก (iso-butyric acid) (บุศกร อุตรรักษาติ, 2550, น.309) นอกจากนี้กลิ่นรสนี้ยังมาจากกะปิที่มาจากสาร แอลดีไฮด์ (aldehydes), คีโตน (ketones), แอลกอฮอล์ (alcohols), เอนคอน ไทมีมิ่ง คอมปาว (n-containing compounds), ไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon) และสารอื่น ๆ เช่น 3 เมทิว บิวทานอล (3-methylbutanal), เพนทานอล (pentanal) และ เบนซัลดีไฮด์ (benzaldehyde) (pongsetkul, et al., 2019, p.1106) ซึ่งส่วนผสมของน้ำบุดูชั้น น้ำปลา และกะปิของบุดูปรุงรสทั้งสามสูตรมีปริมาณใกล้เคียงกัน แต่สูตรที่ 3 ใช้น้ำกระเทียมดองสูงสุด ซึ่งคาดว่าจะทำให้กลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ น้ำบุดูปรุงรสสูตรนี้ มีแนวโน้มได้คะแนนความชอบด้านกลิ่นรสสูงสุด ซึ่งสารที่ให้กลิ่นรสในกระเทียมดอง คือ สารไฟโตนิวเทรียนส์ กลุ่ม organosulfer ที่มีกลิ่นเฉพาะตัว คือ อัลลิซิน (allicin) และสารที่ไม่มีกลิ่น คือ อัลลิอิน (alliin) และอัลลิเนส (allinase) เมื่อกระเทียมถูกทุบให้แตกสาร อัลลิอิน (alliin) จะสัมผัสเอนไซม์ อัลลิเนส (allinase) และเปลี่ยนเป็นสารที่มีกลิ่น เรียกว่า ไธโอซัลเฟต (thiosulfinate) (zhang et al., 2020, p.1) ซึ่งกลิ่นรสนี้ได้ละลายในน้ำกระเทียมดอง และกระบวนการดองกระเทียมจากเชื้อแบคทีเรียที่สามารถสร้างกรดแลคติก (lactic acid bacteria) ทำให้ได้กรดแลคติก และกรดอินทรีย์อื่น ๆ เช่น กรดอะซิติก (acetic acid) และกรดโพรพิโอนิก (propionic acid) ซึ่งทำให้กลิ่น และรสชาติของอาหารหมัก (จุฑามาศ เทพมาลี และคณะ, 2556, น.10) โดยกลิ่นรสของน้ำบุดูปรุงรสส้มตำเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำบุดูปรุงรส (มพช.-น้ำบุดูปรุงรส, 2556, น.1-2)

ด้านรสชาติ พบว่า น้ำบูดูปรุงรสทั้ง 3 สูตร มีผลต่อคะแนนความชอบด้านรสชาติทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยน้ำบูดูปรุงรสสูตรที่ 1 2 และ 3 มีคะแนนความชอบด้านรสชาติเท่ากับ 6.10 6.17 และ 6.93 ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.2 โดยน้ำบูดูปรุงรสสูตรที่ 3 มีคะแนนความชอบด้านรสชาติสูงสุด เนื่องจากมีสัดส่วนปริมาณของส่วนผสมที่เหมาะสม กล่าวคือ วัตถุดิบที่ให้รสเค็ม คือ น้ำบูดู เกลือ กะปิ และน้ำปลา วัตถุดิบที่ให้รสหวาน คือ น้ำตาลทราย และน้ำตาลปีบ วัตถุดิบที่ให้รสเปรี้ยว คือ น้ำกระเทียมดอง และวัตถุดิบที่ให้รสอูมามิ คือ ผงชูรส และเป็นสูตรที่มีการใส่น้ำกระเทียมดองสูงสุดทำให้เมื่อนำไปผลิตส้มตำจึงได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรสชาติดีที่สุด นอกจากนี้รสชาติส่วนใหญ่ของน้ำบูดูปรุงรสมาจากส่วนผสมหลักในการผลิตคือ น้ำบูดูน้ำชั้นที่ใช้ในการผลิตถึงร้อยละ 75 โดยรสชาติของบูดูเกิดจากการย่อยสลายเนื้อปลาจนได้สารที่ให้รสชาติ 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 กรดไขมัน และกลุ่มที่ 2 สารประกอบไนโตรเจน ได้แก่กรดอะมิโนหลายชนิด เช่น ไลซีน (lysine) แอสพาร์ติก (aspartic) กลูตามิก (glutamic) ไกลซีน (glycine) ฮีสทิดีน (histidine) ลิวซีน (leucine) ไอโซลิวซีน (isoleucine) และ ฟีนิลแอลานีน (phenylalanine) (วิภาดา มุรินทร์นพมาศ, และคณะ, 2552, น.8)

ด้านความชอบรวม พบว่า น้ำบูดูปรุงรสทั้ง 3 สูตร มีผลต่อคะแนนความชอบรวมทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยน้ำบูดูปรุงรสสูตรที่ 1 2 และ 3 มีคะแนนความชอบด้านความชอบรวมเท่ากับ 6.30 6.27 และ 7.27 ตามลำดับ โดยน้ำบูดูปรุงรสทั้ง 3 สูตร ซึ่งสูตรที่ 3 ที่มีคะแนนความชอบด้านความชอบรวมสูงสุด เนื่องจากมีคะแนนความชอบด้านรสชาติมากที่สุด จึงจัดเป็นบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำสูตรพัฒนา นำไปใช้ในข้อต่อไป



ภาพที่ 4.2 ผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำทั้ง 3 สูตร

ตารางที่ 4.1 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของสูตรน้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำทั้งสามสูตร

สูตรที่	การทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 9 point hedonic scale			
	สี	กลิ่นรส	รสชาติ	ความชอบรวม
1	6.57±1.54 ^a	6.17±1.34 ^a	6.10±1.54 ^b	6.30±1.48 ^b
2	6.30±1.39 ^a	6.17±1.53 ^a	6.17±1.30 ^b	6.27±1.37 ^b
3	6.70±1.29 ^a	6.40±1.33 ^a	6.93±1.35 ^a	7.27±1.15 ^a

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการทดลอง

อักษร a-b กำกับที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ และเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำสูตรพัฒนา

นำผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสูตรพัฒนา มาวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี $L^* a^* b^*$ และค่า a_w คุณลักษณะทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดแลกติก ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณเกลือ ได้ผลดังตารางที่ (4.2)

2.1 คุณลักษณะทางกายภาพ

2.1.1 ค่าสี

ค่าสี $L^* a^* b^*$

ค่า L^* เป็นค่าความสว่างของผลิตภัณฑ์ที่เริ่มจากสีขาวที่มีค่า L^* เท่ากับ 100 ไปเป็นสีดำที่มีค่า L^* เท่ากับ 0 ส่วนค่า a^* หากเป็นบวกเป็นค่าสีแดง และหากค่า a^* เป็นลบเป็นสีเขียว และค่า b^* หากค่าเป็นบวกเป็นค่าสีเหลือง และค่า b^* เป็นลบเป็นค่าของสีน้ำเงิน พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำสูตรพัฒนามีสีน้ำตาลดำ มีค่า $L^* a^*$ และ b^* เฉลี่ยเท่ากับ 29.39 4.93 และ 13.35 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับน้ำปรุงส้มตำโคราชพาสเจอร์ไรส์ (ภัทรพร ยูชาติ และคณะ, 2550, น.103) ซึ่งมีค่า $L^* a^*$ และ b^* เฉลี่ยเท่ากับ 29.16 5.16 และ 12.20 ตามลำดับ และค่าสียังใกล้เคียงกับน้ำปรุงโคราชสเตอร์ไลซ์ (ไก่อ๋ บัญเสริม, และพิริยะ วิงประวัตติ, 2549, น.38) ซึ่งมีค่า $L^* a^*$ และ b^* เฉลี่ยเท่ากับ 23.786 2.583 และ 11.048 ตามลำดับ

2.1.2 ค่า a_w

ผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำมีค่าวอเตอร์แอกติวิตี้เท่ากับ 0.78 โดยมี ค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ใกล้เคียงกับน้ำปรุงส้มตำ (chaweekunlayakun, 2011, p.23-25) และมีค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ที่อยู่ในช่วงอาหารกึ่งแห้ง (Intermediate moisture food ; IMF) ที่ค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ในช่วง 0.65 - 0.85 ซึ่งเป็นระดับที่เชื้อจุลินทรีย์พวกแบคทีเรียส่วนใหญ่ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ แต่อาจมีปัญหากับเชื้อราและยีสต์ที่อาจจะเจริญเติบโตได้ (ไพโรจน์ วิริยจารี, และคณะ, 2544, น.2) และผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรส

สำหรับสัมดำจัดเป็นอาหารควบคุม a_w คือมีค่า a_w ต่ำกว่า 0.85 เพราะจุลินทรีย์ก่อโรค (pathogen) ไม่เจริญเติบโต โดยเฉพาะเชื้อ *staphylococcus aureus* ไม่เจริญเติบโต และไม่สร้างสารพิษ (chaweekunlayakun, 2011, p.7) ทั้งนี้กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับสัมดำ

ใช้วิธี ในการถนอมอาหารหลาย ๆ อย่างร่วมกันหรือที่เรียกว่า เฮอร์เดิลเทคโนโลยี (hurdle technology) (pundhir & murtaza, 2015, p.802) ได้แก่ การใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที ร่วมกับการมีส่วนผสมที่มีคุณสมบัติช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้ในปริมาณสูง เช่น น้ำบูดู น้ำตาลปีบ น้ำตาลทราย เกลือ กะปิ ผงชูรส น้ำปลา และ น้ำกระเทียมดอง คาดว่าน่าจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับสัมดำได้เป็นเวลานานหลายเดือน

2.2 คุณลักษณะทางเคมี

ผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับสัมดำมีค่าพีเอชเท่ากับ 5.60 ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดแลกติก เกลือ ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า และคาร์โบไฮเดรตเท่ากับร้อยละ 0.16 7.02 76.51 15.58 1.5 1.21 และ 5.21 ตามลำดับ โดยคาร์โบไฮเดรตในผลิตภัณฑ์มาจากส่วนผสมจากวัตถุดิบหลายอย่าง เช่น น้ำบูดูซึ่งผ่านการปรุงรสด้วยน้ำตาลก่อนนำมาบรรจุขวด น้ำตาลปีบ น้ำตาลทราย กะปิ และน้ำกระเทียมดอง ซึ่งผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับสัมดำมีปริมาณเกลือ และโปรตีน ใกล้เคียงกับน้ำปรุงโคราชสเตอร์ไลซ์ (โก้ บุญเสริม และพิริยะ วิงประวัตติ, 2549, น.38) ซึ่งมีปริมาณเกลือ และโปรตีนเท่ากับ ร้อยละ 7.30 และ 10.06 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ เคมีของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

คุณลักษณะทางกายภาพทางเคมี	น้ำบูดู ปรุงรส ส้มตำ	น้ำปรุงรสส้มตำ โคราชพาส เจอร์ไรส์ ¹	น้ำปรุง รสส้มตำ ²	น้ำปรุง โคราช สเตอร์ไลซ์ ³
ทางกายภาพ				
ค่าสี				
L*	29.39±0.25	29.16	-	23.786
a*	4.93±0.04	5.16	-	2.583
b*	13.35±0.21	12.20	-	11.048
a _w	0.78±0.00	-	0.741	-
ทางเคมี				
ค่า pH	5.60±0.00	4.39	2.68	4.10
ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรด แลกติก (ร้อยละ)	0.16±0.00	0.77	-	1.50
ปริมาณเกลือ (ร้อยละ)	7.02±0.25	-	-	7.30
ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)	76.51±2.08			
ปริมาณโปรตีน (ร้อยละ)	15.58±0.84	10.78	-	10.06
ปริมาณไขมัน (ร้อยละ)	1.5±0.91	-	-	0.98

ปริมาณเก่า (ร้อยละ)	1.21±0.001	-	-	2.50
ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (ร้อยละ)	5.21±0.75			
ปริมาณเยื่อใย (ร้อยละ)	-	-	-	12.40

หมายเหตุ: ¹น้ำปรุงส้มตำโคราชพาสเจอร์ไรส์ จากงานวิจัย ภัทรพร ยูชาติ และคนอื่น ๆ (2550:103)

²น้ำปรุงส้มตำ จากงานวิจัยจาก chaweekunlayakun, P. (2011:23-25)

³น้ำปรุงโคราชสเตอริไลซ์ จากงานวิจัย โก๋ บุญเสริม และพิริยะ วิงประวัตติ (2549:38)

ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ จำนวน 100 คน โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค และส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความชอบน้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค

ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคทั่วไปในจังหวัดยะลา พบว่า ผู้บริโภคโดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 66.0 และ เพศชายร้อยละ 34.0 โดยส่วนใหญ่ผู้บริโภคมียุ่ระหว่าง 21-30 ปี มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 53.0 มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 85.0 มีรายได้ต่ำกว่า 5,000 บาทต่อเดือนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 78.0 ซึ่งมีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 85.0 และผู้บริโภคส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาในจังหวัดนราธิวาสมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 38.0 ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค (100 คน) ที่ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

ข้อมูล	จำนวนผู้บริโภค	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	34	34.0

หญิง	66	66.0
อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	35	35.0
21-30 ปี	53	53.0
31-40 ปี	7	7.0
41-50 ปี	5	5.0
51-60 ปี	0	0.0
มากกว่า 60 ปี	0	0.0
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	85	85.0
เกษตรกร	0	0.0
พนักงานรัฐสาหกิจ	0	0.0
ลูกจ้าง	8	8.0
ข้าราชการ	0	4

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค (100 คน) ที่ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับ
ส้มตำ (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวนผู้บริโภค	ร้อยละ
อื่น ๆ ได้แก่	3	3.0
บุคลากรในมหาวิทยาลัย		
รายได้		
ต่ำกว่า 3,000 บาท	78	78.0
3,001-8,000 บาท	11	11.0
8,001-13,000 บาท	5	5.0
13,001-18,000 บาท	5	5.0

18,001-23,000 บาท	0	0
มากกว่า 23,001 บาท	1	1.0
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่า ม.6	5	5.0
อนุปริญญา/ปวส.	10	10.0
ปริญญาตรี	85	85.0
ปริญญาโท	0	0
สูงกว่าปริญญาโท	0	0
ภูมิลำเนา		
นครราชสีมา	38	38.0
ปัตตานี	28	28.0
ยะลา	20	20.0
อื่น ๆ (สงขลา)	10	10.0

พฤติกรรมกรรมการบริโภคน้ำดื่มตามตลาด

จากการสำรวจพฤติกรรมกรรมการบริโภคน้ำดื่มตามตลาด พบว่า ผู้บริโภคโดยส่วนใหญ่เคยรับประทานน้ำดื่มตามตลาดมากที่สุดร้อยละ 83.0 และผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบรับประทานน้ำดื่มตามตลาดมากที่สุดร้อยละ 75.0 ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่ซื้อน้ำดื่มตามร้านค้าทั่วไปมากที่สุด ถึงร้อยละ 54.0 ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่มักซื้อน้ำดื่มมาบริโภคเมื่อหิวมากที่สุดร้อยละ 60.0 หากมีผลิตภัณฑ์น้ำดื่มปรุงรสสำหรับดื่มเพื่อจัดจำหน่าย พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะซื้อน้ำดื่มมากที่สุดถึงร้อยละ 70.0 ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำดื่มปรุงรสสำหรับดื่ม

ข้อมูล	จำนวนผู้บริโภค	ร้อยละ
ท่านเคยรับประทานน้ำดื่มตามตลาดหรือไม่		
เคย	83	83.0
ไม่เคย	17	17.0

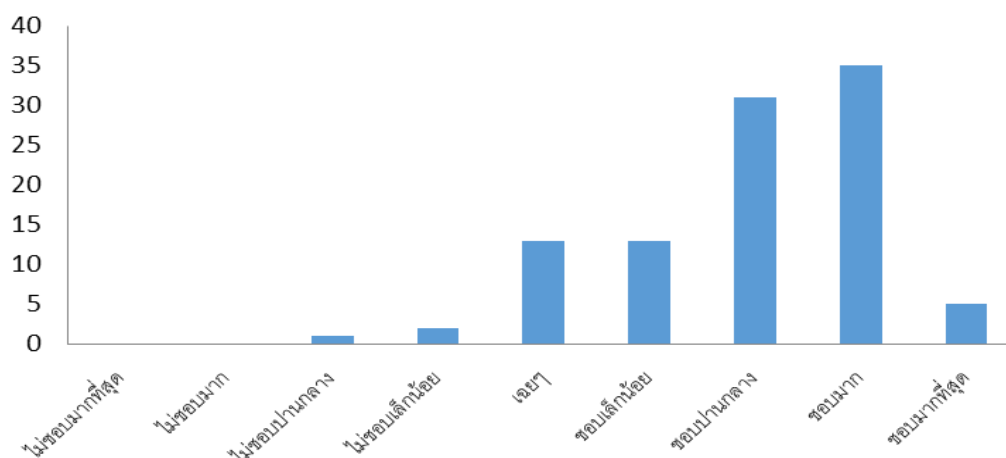
ท่านชอบรับประทานส้มตำหรือไม่		
ชอบ	75	75.0
ไม่ชอบ	25	25.0
ท่านสามารถเลือกส้มตำปลาร้ามาจากที่ใด		
ตลาดสด	38	38.0
ซูเปอร์มาเก็ต	3	3.0
ร้านค้าทั่วไป	54	54.0
อื่น ๆ	5	5.0
โอกาสใดที่ท่านรับประทานส้มตำปลาร้า		
งานเลี้ยงสังสรรค์	6	6.0
ช่วงเวลาหิว	60	60.0
ช่วงเวลาว่าง	25	25.0
อื่น ๆ	9	9.0
หากมีผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ		
เพื่อจัดจำหน่าย ท่านคิดว่าจะซื้อหรือไม่		
ซื้อ	70	70.0
ไม่แน่ใจ	26	26.0
ไม่ซื้อ	4	4.0
อื่น ๆ	0	0

การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

จากการสำรวจการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ จำนวน 100 คน โดยใช้แบบทดสอบการทดสอบด้วยวิธี 9 point hedonic scale กำหนดให้ 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด 2 หมายถึง ไม่ชอบมาก 3 หมายถึง ไม่ชอบปานกลาง 4 หมายถึง ไม่ชอบเล็กน้อย 5 หมายถึง เฉยๆ 6 หมายถึง ชอบเล็กน้อย 7 หมายถึง ชอบปานกลาง 8 หมายถึง ชอบมาก และ 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด

จากการสำรวจการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 100 คน พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสผลิตภัณฑ์ส้มตำระดับชอบปานกลางถึงชอบมากรวมกันถึง ร้อยละ 66.0 และมีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.96 ± 1.24

จำนวนผู้บริโภค (ร้อยละ)

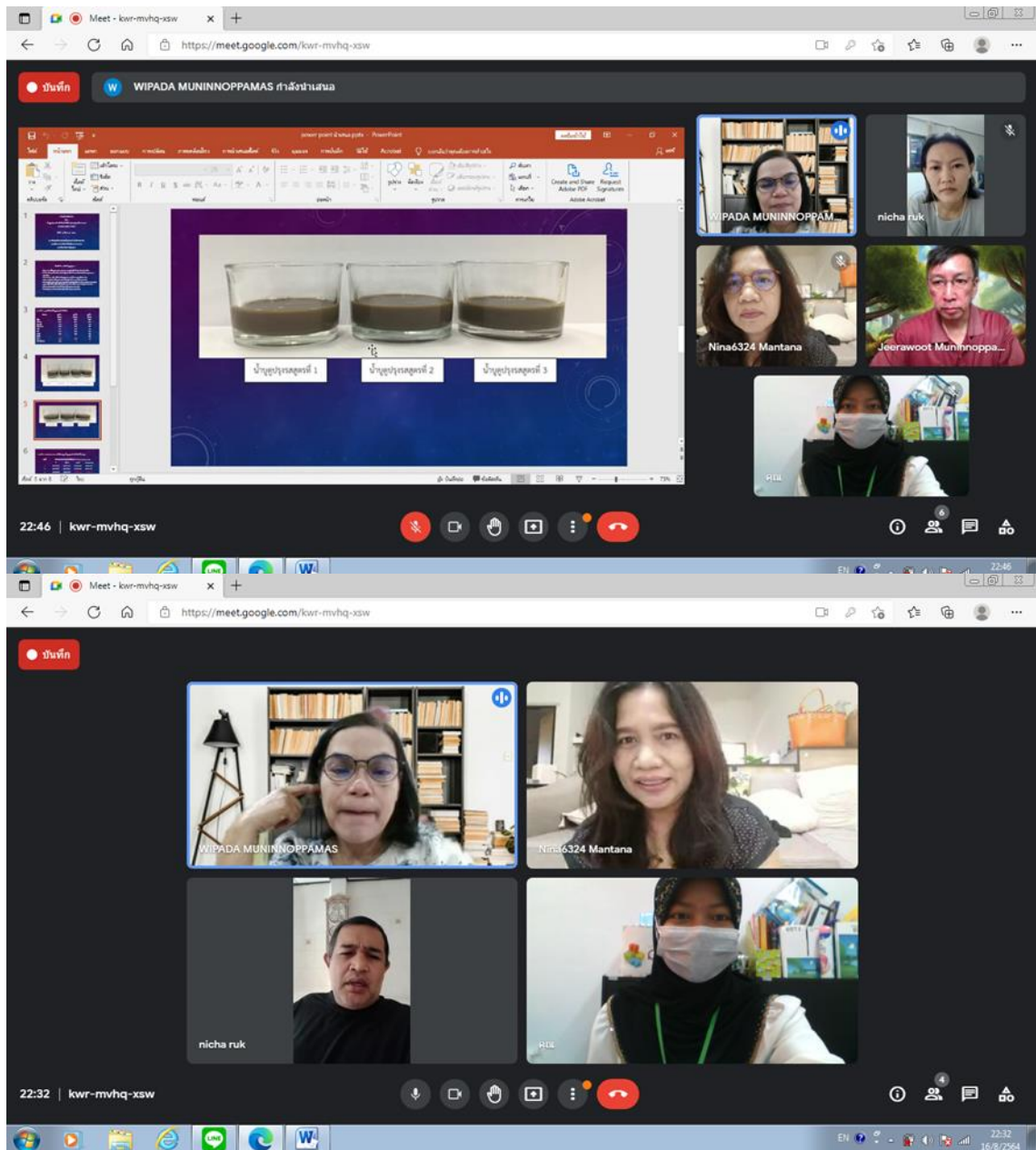


ภาพที่ 4.3 ระดับการยอมรับของผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำของผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน

บริการวิชาการให้กับกลุ่มผู้ประกอบการเป้าหมาย

การบริการวิชาการให้กับกลุ่มผู้ประกอบการเป้าหมาย คือ กลุ่มมุสลิมบางกอก ซึ่งมีสมาชิกกลุ่มเข้าร่วมอบรมทั้งสิ้น 3 คน ดังภาพที่ 4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการ 2 ด้าน คือ ด้านที่ 1 ข้อมูลวัดความพึงพอใจ ที่ประกอบด้วย (1) มีขั้นตอนการให้บริการ เช่น การแจ้งให้ทราบก่อนอบรม การประสานงานและให้ข้อมูล ทำให้ท่านได้รับความสะดวกแค่ไหน (2) วิทยากร เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความยิ้มแย้มแจ่มใส เป็นกันเอง และ (3) สถานที่อบรม เครื่องไฮเตฯ เอกสารอบรม มีพร้อมในการอบรม พบว่า ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ 5 ทุกข้อ ซึ่งมีความพึงพอใจในการอบรมในระดับมากที่สุด ส่วนด้านที่ 2 ข้อมูลเพื่อการปรับปรุงหลักสูตรที่ประกอบด้วย (1) ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ประกอบอาชีพ หรือใช้ในชีวิตรประจำวันได้มากน้อยแค่ไหน (2) เนื้อหาที่วิทยากรสอนท่านสามารถเข้าใจได้มากน้อยแค่ไหน (3) วิทยากรถ่ายทอดความรู้ ทำให้ท่านเข้าใจและได้รับความรู้เพิ่มขึ้น (4) เวลาการอบรมเหมาะสมหรือไม่ (5) ช่วงเวลาของการจัดการอบรมมีความเหมาะสม (6) ความคุ้มค่าหรือประโยชน์ที่ได้รับเมื่อเทียบกับเวลาและค่าใช้จ่าย พบว่า พบว่า ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ 5 ทุกข้อ ซึ่งมีความพึงพอใจในการอบรมในระดับมากที่สุด และผู้ประกอบการคิดว่าหลังจากการอบรมสามารถ

นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ และคาดว่า จะมีรายได้เพิ่มขึ้น 2-3 หมื่นบาทต่อเดือน เนื่องจากผู้ประกอบการเคยผลิตจำหน่ายมาก่อนมีกลุ่มลูกค้าเดิมที่อยู่ในสามจังหวัดชายแดนใต้ สงขลา กรุงเทพฯ และชลบุรี



ภาพที่ 4.4 การบริการวิชาการให้กับกลุ่มมุสลิมบางกอก

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสูตรพัฒนาประกอบด้วย น้ำบูดู น้ำสะอาด น้ำตาลปีบ น้ำตาลทราย เกลือ กะปิ ผงชูรส น้ำปลา และน้ำกระเทียมดองร้อยละ 75.00 19.09 1.88 0.57 0.75 0.75 0.29 1.13 และ 0.58 ตามลำดับ กรรมวิธีการผลิตคือนำส่วนผสมทุกอย่างมาผสมกัน ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที บรรจุขวดแก้วขณะร้อน จากนั้นนำผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสูตรพัฒนาที่ได้มาศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ พบว่า มีค่า L^* a^* และ b^* เฉลี่ยเท่ากับ 29.39 4.93 และ 13.35 ตามลำดับ มี a_w 0.78 คุณลักษณะทางเคมี คือ ผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำมีค่าพีเอชเท่ากับ 5.60 ค่าพีเอชเท่ากับ 5.60 ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดแลคติก เกลือ ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า และ คาร์โบไฮเดรตเท่ากับร้อยละ 0.16 7.02 76.51 15.58 1.5 1.21 และ 5.21 ตามลำดับ จากการสำรวจ การยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 100 คน พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำบูดู ปรุงรสผลิตภัณฑ์ส้มตำระดับชอบปานกลางถึงชอบมารวมกันถึงร้อยละ 66.0 และมีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.96 ± 1.24 การบริการวิชาการผู้ประกอบการเป้าหมาย พบว่า ผู้ประกอบการให้ความพึงพอใจทุกด้านระดับ มากที่สุด และผู้ประกอบการคิดว่าหลังจากการอบรมสามารถนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์ได้ และคาดว่าจะมี รายได้เพิ่มขึ้น 2-3 หมื่นบาทต่อเดือน

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาปริมาณของข้าวคั่วในผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำที่เหมาะสมเพิ่มเติมต่อไป เนื่องจากข้าวคั่วจากข้าวเหนียวนอกจากให้กลิ่นรสที่ดีต่อผลิตภัณฑ์แล้ว ยังสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์มีความ คงตัวและไม่เกิดการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ได้

เอกสารอ้างอิง

- โก้ บุญเสริม, และพิริยะ วิงประวัตติ. (2549). *การพัฒนาน้ำประสมตำโคราชสเตอร์ไลซ์* (รายงานผลการวิจัย). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- จริยา สุขจันทร์. (2561). การยืดอายุการเก็บรักษาน้ำบูดูผสมโดยวิธีการพาสเจอร์ไรส์. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*. 23(2), 902-916.
- จุฑามาศ เทพมาลี, วิชชุดา หาญจริง, กฤษณะ คู่เทียม, สกฤตคุณ มากคุณ, รณกร ศรีอ่อนนาค, นิจิติยา สุวรรณสม, จักรกฤษณ์ วังราษฎร์, และไมตรี สุทธจิตต์. (2556). การหมักกากกระเทียมโดยใช้หัวเชื้อจากน้ำกระเทียมดอง. *Naresuan University Journal 2556, Special Issue*. 21(1), 9-16.
- ฉัญพิชชา คำจุมพล และวรรณภา เหลลาภักดี. (2549). *งานวิจัยเรื่องการพัฒนาน้ำประสมตำโคราชก้อนสเตอร์ไลซ์*. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- นุชนาฏ ปัจฉิมมา, และมลฤดี วัดพล. (2549). *การพัฒนาน้ำประสมตำโคราชเข้มข้น* (รายงานผลการวิจัย). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- บุษกร อุดรภิชชาติ. (2550). *จุลชีววิทยาทางอาหาร* (พิมพ์ครั้งที่ 3). สงขลา: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ประกายดาว เหมแดง. (2554). การผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงผงสั้มนำเสริมสมุนไพร. *วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*.

- ปิติ กาลธียนันท์. (2563). การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำบูดูสู่ตลาดโลก. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ*. 57(179), 18-20.
- พจมาลย์ พุดมี, และสมสุข หินวิมาน. (2559). ขนชั้นกลางกับการสื่อสารสนิยมในการบริโภคส้มตำ. *วารสารนิเทศศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช*, 6(1), 20-35.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์. (2563). *Seasoning / เครื่องปรุงรส*. สืบค้น. พฤศจิกายน 2563, จาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3294>.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์. (2563). *น้ำตาลปีบ*. สืบค้น 16 พฤศจิกายน 2563, จาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3294>.
- ไพโรจน์ วิริยจารี. (2544). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กึ่งแห้งที่มีน้ำตาลต่ำและผลิตภัณฑ์ผักกึ่งแห้งที่มีเกลือต่ำ*. วิทยานิพนธ์คหกรรมมหาบัณฑิต คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภัทรภาพร ยุทธาจิต, สุกัญญา กล่อมจ้อหอ, สุธีรา เข้มทอง, และกรรณิการ์ สุรรักษ์ดีสัย. (2550). *การพัฒนากระบวนการผลิตส้มตำโครปลดภัย* (รายงานวิจัย). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2544). *เกลือบริโภค*. (มอก.2085/2544). กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2556). *น้ำบูดูปรุงรส*. (มผช.1469/2556). กรุงเทพฯ: กระทรวง อุตสาหกรรม.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม. (2557) *น้ำปลา*. (มผช.673/2557). กรุงเทพฯ: สำนักงานกระทรวง อุตสาหกรรม.
- แม่บ้าน. (2561). *ประเภทส้มตำ*. สืบค้น สิงหาคม 2563, จาก <https://www.maeban.co.th.com>.
- รัชณี เสนคราม, และวีรวรรณ ศรีแย้ม. (2549). *การศึกษากการผลิตน้ำปรุงรสส้มตำโคราชพาสเจอร์ไรซ์* (รายงานผลการวิจัย). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- วีระ เทพภรณ์. (2552). *น้ำตาลมะพร้าวบริสุทธิ์*. สมุทรสงคราม: คณะกรรมการสมัชชาอาหารปลอดภัยสมุทรสงคราม.
- วิภาดา มุรินทร์นพมาศ, คอเลาะ มอละ, และทัมมีซี ตาเฮร์. (2552). คุณภาพของน้ำบูดูบรรจุขวดจากแหล่งผลิตในจังหวัดปัตตานี และนราธิวาส. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 4(1), 1-10.
- สุพัตรา ชาติปัญญาชัย. (2553). *ส้มตำลดภัย*. ขอนแก่น: แผนงานผักปลอดภัยจากสารพิษ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2559). *คู่มือผู้บริโภครวม* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.
- อรรชรณ คงพันธ์. (2553). *การผลิตน้ำปลาด้วยวิธีการหมักแบบธรรมชาติ* (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี: กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis of Association of official analytical chemists*. 16th ed. Washinton DC: the association of Official Analytical Chemists Inc.
- Chaweekunlayakun, P. (2011). *Process Design for Production of Som Tum Dressing and Grilled Meat Dipping Sauce* (Research report). Thonburi: King Mongkut's University of Technology Thonburi.
- Pongsetkul, J., Benjakul, S., Sumpavapol, P., Vongkamjan, K., & Osaka, K. (2019). Chemical compositions, volatile compounds and sensory property of salted shrimp paste (Kapi) produced from *Acetes vulgaris* and *Macrobrachium lanchesteri*. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 18(4), 1101-1114.
- Pundhir, A., & Murtaza, N. (2015). Hurdle Technology-An Approach towards Food Preservation. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 4(7), 802-809.
- Siamchemi. (2020). *น้ำตาลและน้ำตาลทราย*. สืบค้น 21 กรกฎาคม 2563, จาก <https://www.siamchemi.com>.
- Zhang, Y., Zielinska, M., Vidyarthi, S. K., Zhao, J., Pei, Y., Li, G., Zheng, Z., Wu, M., Gao, Z., & Xiao, H. (2020). Pulsed pressure pickling enhances acetic transfer, thiosulfates degradation, color and ultrastructure changes of “Laba” garlic. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 65(1), 1-9.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางกายภาพ

ก.1 การวัดค่าสี

วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์

1.เครื่องวัดค่าสี color flex รุ่น cx 1471

วิธีการ

1. เปิดเครื่องและเลือกโปรแกรม standardize โดยใช้กัปมสัญลักษณ์ ⚡ ทำการ calibration วางแผ่นสีดำมาตรฐาน (black glass) ในที่สำหรับวางตัวอย่างแล้วกดสัญลักษณ์ ⚡
2. วางแผ่นสีขาวมาตรฐาน (white glass) ในที่สำหรับวางตัวอย่างแล้วกดสัญลักษณ์ ⚡ หน้าจอเครื่องจะปรากฏ L^* a^* และ b^*
3. วางตัวอย่างในที่สำหรับวางตัวอย่าง แล้วกดสัญลักษณ์ ⚡
4. อ่านผลที่ได้จากเครื่อง พร้อมบันทึกผลการทดลอง

ก.2 การวัดค่า water activity; a_w

วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องมือวัดค่า water activity; a_w
2. ตลับพลาสติกสำหรับใส่ตัวอย่าง

วิธีการ

1. ใส่ตัวอย่างในตลับพลาสติกปริมาณ 1-2 กรัม
2. นำตลับใส่ใน Measuring chamber
3. ปิดฝา โดยหมุนตามเข็มนาฬิกาและปิดฝาครอบ
4. อ่านค่าจากเครื่อง
5. ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

ภาคผนวก ข. การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเคมี

ข.1 การวิเคราะห์โปรตีน (AOAC 1999)

วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ขวดรูปชมพู่
2. ขวดย่อยโปรตีน ขนาด 250 มิลลิลิตร
3. บิวเรตขนาด 50 มิลลิลิตร
4. ขวดย่อยโปรตีน ประกอบด้วย เต้าเผา และเครื่องจับไอกรด
5. ชุดกลั่นโปรตีน

สารเคมี

1. กรดซัลฟิวริก
2. สารเร่งปฏิกิริยา ซึ่งเป็นสารผสมระหว่างคอปเปอร์ซัลเฟต (CuSO_4) และโพแทสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4) อัตราส่วน 1:9
3. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 20% และ 40% (โดยน้ำหนัก)
4. สารละลายกรดบอริกเข้มข้น 4% (โดยน้ำหนัก)
5. สารละลายกรดเกลือเข้มข้น 0.1% (โดยปริมาตร)
6. อินดิเคเตอร์ผสมระหว่าง เมทิลเรด เมทิลีนบลู และโบรโมครีซอลกรีน

ขั้นตอนการย่อย

1. ชั่งตัวอย่าง (ของแข็ง) ให้ได้น้ำหนักแน่นอนประมาณ 0.5-1.0 กรัม (ตัวอย่างของเหลวใช้ปริมาตร 1-10 มิลลิลิตร) ใส่ลงในขวดย่อยโปรตีน ทำ blank โดยใช้ น้ำกลั่นแทนที่ตัวอย่าง
2. เติมสารเร่งปฏิกิริยา 5 กรัม
3. เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้นปริมาตร 20 มิลลิลิตร
4. วางหลอดย่อยในเต้าเผา แล้วประกอบสายยางระหว่างฝาครอบ ขวดใส่ต่างที่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 20% 500-600 มิลลิลิตร และเครื่องจับไอกรดให้เรียบร้อย
5. เปิดเครื่องจับไอกรดและเต้าเผา แล้วตั้งอุณหภูมิเป็น 350 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที ย่อยจนได้สารละลายใส ปล่อยให้เย็น

ขั้นตอนการกลั่น

1. เปิดสวิตช์ชุดกลั่นโปรตีน และน้ำหล่อเย็น
2. กลั่นล้างเครื่องด้วยน้ำกลั่น 2 ครั้ง
3. นำขวดย่อยโปรตีนต่อเข้ากับชุดกลั่นโปรตีน เติมน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 40% 60 มิลลิลิตร
4. นำขวดรูปชมพู่ขนาด 500 มิลลิลิตร ที่มีการเติมกรดบอริก 4% 20 มิลลิลิตร และ เติมนิตีเคเตอร์ 3-หยด ไปรองรับของเหลวที่จะกลั่นออกมาโดยใช้ส่วนปลายของอุปกรณ์ควมแน่นจุ่มลงในสารละลาย
5. กลั่นโดยใช้เวลาประมาณ 4 นาที
6. ไตเตรตสารละลายที่กลั่นได้กับสารละลายกรดเกลือเข้มข้น 0.1% สีของสารละลายจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีม่วง

หลักการคำนวณ

$$\text{ปริมาณโปรตีน (ร้อยละ)} = \frac{(a-b) \times N \times 1.4007 \times FW}{100}$$

A คือ ปริมาณกรดที่ใช้ไตเตรตกับตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

B คือ ปริมาณกรดที่ใช้ไตเตรตกับแบลนด์ (มิลลิลิตร)

N คือ ความเข้มข้นของกรด (นอร์มอล)

F คือ แฟกเตอร์ เท่ากับ 6.25

W คือ น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (กรัม)

ข.2 ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดแลกติก (AOAC 2000)

วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ชุดอุปกรณ์ไตเตรท
2. ขวดรูปชมพู่
3. ปีกเกอร์

สารเคมี

1. สารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกซ์ เข้มข้น 0.1 นอร์มอล

2. สารละลายโพแทสเซียมไฮโดรเจนซัลเฟต ($\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$) 0.05 นอร์มอล
3. ฟีนอล์ฟทาลีนเป็นอินดิเคเตอร์

วิธีการ

1. สับตัวอย่าง 10 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตรแล้วเติมน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน
2. เติมสารละลายฟีนอล์ฟทาลีนอินดิเคเตอร์ 2-3 หยด
3. ไตเตรตกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 0.1 นอร์มอล จนได้จุดยุติเป็นสีชมพู

หลักการคำนวณ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ปริมาณกรดแลคติก} = \frac{V_2 \times N \times 0.009 \times 100}{V_1}$$

N คือ นอร์มอลลิต์ของโซเดียมไฮดรอกไซด์

V1 คือ มิลลิลิตรของตัวอย่าง

V2 คือ มิลลิลิตรของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ไตเตรต

ข.3 ปริมาณเกลือ (AOAC, 2000)

วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์

1. บีกเกอร์
2. เต้าไฟฟ้า
3. ขวดรูปชมพู
4. บิวเรต
5. เครื่องชั่งละเอียด

6.ปิเปต

สารเคมีที่ใช้

- 1.สารละลายโปแตสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO₄)
2. ซิลเวอร์ไนเตรท (AgNO₃)
- 3.กรดไนตริกเข้มข้น (HNO₃)
- 4.สารละลายแอมโมเนียมไทโอไซยาเนต (NH₄SCN)
- 5.สารละลาย ferric alum อิมตัว
6. สารป้องกันการเกิดฟอง

วิธีการ

- 1.ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 1-2 กรัม ให้ทราบน้ำหนักแน่นอน ใส่ขวดรูปชมพู่
- 2.เติมน้ำกลั่น 25 มิลลิลิตร และ 0.1 N AgNO₃ จำนวน 10 มิลลิลิตร หยดสารป้องกันการเกิดฟอง 2-3 หยด
- 3.เติมกรดไนตริกเข้มข้น จำนวน 10 มิลลิลิตร นำไปต้มให้เดือดเบาๆเป็นเวลา 5 นาที แล้วเติม KMnO₄ ร้อยละ 5 มิลลิลิตร ต้มต่อ 5 นาที
- 4.ยกออกจากเตา ทิ้งให้เย็นนำไปไตเตรตกับ 0.1 N NH₄SCN โดยการใช้ ferricalum เป็นอินดิเคเตอร์ นำผลไตเตรตที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณเกลือ

หลักการคำนวณ

หาปริมาณเกลือจากสูตร

$$\text{ปริมาณเกลือคิดเป็นร้อยละ} = \frac{((N_1 \times V_1) - (N_2 \times V_2)) \times 5.85}{W_t}$$

W_t

N₁ คือ ความเข้มข้นของสารละลาย AgNO₃

N₂ คือ ความเข้มข้นของสารละลาย NH₄SCN

V1 คือ ปริมาตรของสารละลาย AgNO_3

V2 คือ ปริมาตรของสารละลาย NH_4SCN ที่ใช้ไตเตรต (มิลลิลิตร)

Wt คือ น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)

ข.4 ปริมาณของแข็งทั้งหมด (AOAC, 2000)

วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ขวดแก้ว
2. ถ้วยกระเบื้องเคลือบ
3. โถดูดความชื้น
4. เครื่องชั่ง
5. กระจกตวง 100 มิลลิลิตร
6. เตาอบ

วิธีการ

1. เตาถ้วยกระเบื้องเคลือบ (Evaporation dish) ในเตาเผา (Muffle furnace) อุณหภูมิ $550\text{ }^{\circ}\text{C}$ นาน 30 นาที ทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น (Desiccator) ชั่ง และบันทึกน้ำหนักเริ่มต้นไว้
2. เขย่าตัวอย่างน้ำให้เข้ากันให้ดี ใช้กระจกตวงๆ ตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตร ใส่ในถ้วยกระเบื้องเคลือบ นำไปอบในเตาอบ (Oven) ที่อุณหภูมิ $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ จนแห้ง แล้วเพิ่มเป็น $103\text{ }^{\circ}\text{C}$ อีก 1 ชม. ทำให้เย็นในโถดูดความชื้น (Desiccator) แล้วชั่งน้ำหนัก

หลักการคำนวณ

$$\text{สูตรของแข็งทั้งหมด (มิลลิกรัม/ลิตร)} = (B - A) \times (10^6 / V)$$

A คือ น้ำหนักถ้วยระเหยอย่างเดียว (กรัม)

B คือ น้ำหนักถ้วยระเหย และของแข็ง (กรัม)

V คือ ปริมาตรตัวอย่างน้ำ (มิลลิลิตร)

ภาคผนวก ค. แบบประเมินการทดสอบทางประสาทสัมผัสและการทดสอบผู้บริโภค

ค.1 แบบประเมินการทดสอบทางประสาทสัมผัส 30 คน

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวิธีการให้คะแนนความชอบ (9-point Hedonic scale) ของ
การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

ชื่อผู้ทดสอบ.....วันที่.....

คำชี้แจง กรุณาชิมตัวอย่างจากซ้ายไปขวา แล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละปัจจัยที่ใกล้เคียงกับ
ความรู้สึกของท่านให้มากที่สุด และกรุณาบ้วนปากทุกครั้งก่อนชิมแต่ละตัวอย่าง

- | | | |
|---------------------|--------------------|------------------|
| 1 = ไม่ชอบมากที่สุด | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย | 7 = ชอบปานกลาง |
| 2 = ไม่ชอบมาก | 5 = เฉยๆ | 8 = ชอบมาก |
| 3 = ไม่ชอบปานกลาง | 6 = ชอบเล็กน้อย | 9 = ชอบมากที่สุด |

คุณลักษณะ	รหัสตัวอย่าง		
สี			
กลิ่นรส			
รสชาติ			
ความชอบรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ค.2 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคทั่วไป

แบบสอบถามความคิดเห็นผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยรายวิชา ปัญหาพิเศษ เรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำที่ดำเนินการโดย นางสาวซูไฮลี อุษมาน และนางสาวนุรฟาติละห์ มาวาเฮง นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จึงขอความร่วมมือจากท่านช่วยตอบแบบสอบถาม ข้อมูลทุกอย่างที่ท่านตอบมาจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ และจะไม่มีผลใดๆต่อผู้ตอบทั้งสิ้นขอพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ดังหัวข้อต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค

1.เพศ

ชาย หญิง

2.อายุ

ต่ำกว่า 20 ปี 31-40 ปี 51-60 ปี
 21-30 ปี 41-50 ปี 60 ปีขึ้นไป

3.อาชีพ

นักเรียน / นักศึกษา ข้าราชการ พนักงานบริษัท
 รับจ้างทั่วไป ธุรกิจทั่วไป อื่นๆ.....
 แม่บ้าน / พ่อบ้าน เกษตรกร

4.ระดับการศึกษา

ต่ำกว่า ม.6 อนุปริญญา / ปวส ปริญญาโท
 มัธยมศึกษา / ปวช ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญา

5.รายได้ต่อเดือน (ต่อบุคคล)

น้อยกว่า 5,000 บาท 15,001-20,000
 5,001-10,000 20,001-25,000
 10,001-15,000 มากกว่า 25,000

6.ภูมิลำเนา

ปัตตานี นราธิวาส อื่นๆ.....
 สงขลา ยะลา

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคส้มตำปลาร้า โปรดกรอกข้อมูลและทำเครื่องหมายลงในช่องว่าง ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ท่านเคยรับประทานส้มตำปลาร้าหรือไม่

() เคย () ไม่เคย

2. ท่านชอบรับประทานส้มตำปลาร้าหรือไม่

() ชอบ () ไม่ชอบ

3. ท่านสามารถเลือกส้มตำปลาร้ามาจากที่ใด

() ตลาดสด () ซุปเปอร์มาเก็ต

() ร้านค้าทั่วไป () อื่นๆ.....

4. โอกาสใดที่ท่านรับประทานส้มตำปลาร้า

() งานเลี้ยงสังสรรค์ () ช่วงเวลาหิว

() ช่วงเวลาว่าง () อื่นๆ.....

5. หากมีผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ เพื่อจัดจำหน่าย ท่านคิดว่าจะซื้อหรือไม่

() ซื้อ () ไม่แน่ใจ

() ไม่ซื้อ () อื่นๆ.....

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำของผู้บริโภคทั่วไป

คำชี้แจง กรุณาขีดตัวอย่างแล้วทำเครื่องหมาย / ในช่องให้ตรงกับความรู้สึกให้มากที่สุด

1 = ไม่ชอบมากที่สุด 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก 5 = เฉยๆ 8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง 6 = ชอบเล็กน้อย 9 = ชอบมากที่สุด

ผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

 น้ำยาดูปรุรงรสสำหรับส้มตำ

 ข้อเสนอแนะ

ภาคผนวก ง. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ง.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของสูตรน้ำยาดูน้ำปรุรงรสสำหรับส้มตำ

ปัจจัยคุณภาพ	SV	DF	SS	MS	F
สี	Rep (R)	39	170.533	4.373	5.324
	Treatment (T)	2	5.267	2.633	3.206
	Error	78	64.067	.821	
	Corrected Total	119	239.867		
กลิ่นรส	Rep (R)	39	145.033	3.719	3.341
	Treatment (T)	2	8.517	4.258	3.826
	Error	78	86.817	1.113	
	Corrected Total	119	240.367		
รสชาติ	Rep (R)	39	137.467	3.525	2.947
	Treatment (T)	2	8.717	4.358	3.644
	Error	78	93.283	1.196	
	Corrected Total	119	239.467		
ความชอบรวม	Rep (R)	39	147.200	3.774	4.557
	Treatment (T)	2	11.400	5.700	6.882
	Error	78	64.600	.828	
	Corrected Total	119	223.200		

 หมายเหตุ: *หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ภาคผนวก จ. แบบประเมินความพึงพอใจการบริการวิชาการ เรื่อง น้ำบูดูปรุงรสสำหรับส้มตำ
ให้กับกลุ่มมุสลิมบางกอก

เพื่อก่อเกิดประโยชน์ทั้งกลุ่มแม่บ้านที่จะได้รับการดูแลเป็นอย่างดีและกลุ่มแม่บ้านที่จะให้บริการอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลต่อไปนี้อาจท่านยินยอมให้ข้อมูลขอให้ท่านกรอกให้ครบถ้วนทุกข้อและลงชื่อโดยคลินิกเทคโนโลยี จะรักษาข้อมูลเป็น ความลับ แต่หากท่านไม่ประสงค์จะให้ข้อมูล ท่านสามารถไม่กรอกใบสมัครได้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

1. ชื่อ นาย นาง นางสาว ชื่อ..... นามสกุล.....
 2. สถานที่ติดต่อ
 - (ระบุบ้านเลขที่ หมู่ที่ หมู่บ้าน ถนน) ตำบล
 - อำเภอ.....จังหวัด
 - รหัสไปรษณีย์.....
 3. อายุ ปี เต็ม
 4. หมายเลขโทรศัพท์(บ้าน/มือถือ).....
 5. อาชีพหลัก(เลือกเพียง 1 ข้อ)
- 1 รับราชการ 2 พนักงานรัฐวิสาหกิจ 3 เกษตรกร 4 ไอทอป

- 5 แม่บ้าน 6 พนักงานธุรกิจเอกชน 7 รับจ้าง
 8 วิสาหกิจชุมชน 9 ค้าขาย 10 อื่นๆ

6. ระดับการศึกษาสูงสุด(เลือกเพียง 1 ข้อ)

- 1 ประถม 2 มัธยมต้น 3 มัธยมปลาย /ปวช. 4 ปวส./อนุปริญญา
 5 ปริญญาตรี 6 สูงกว่าปริญญาตรี 7 อื่นๆ.....

7. รายได้ต่อเดือน (เลือกเพียง 1 ข้อ)

- 1 น้อยกว่า 1,000 บาท 2 1,001 – 2,000 บาท
 3 2,001 – 3,000 บาท 4 3,001 – 4,000 บาท
 5 4,001 – 5,000 บาท 6 5,001 – 6,000 บาท
 7 6,001 – 7,000 บาท 8 7,001 – 8,000 บาท
 9 8,001 – 9,000 บาท 10 9,001 – 10,000 บาท
 11 มากกว่า 10,000 บาท (โปรดระบุจำนวน บาท)

8. ตำแหน่งหน้าที่ภายในกลุ่มชุมชน/วิสาหกิจชุมชน (เลือกเพียง 1 ข้อ)

- 1 ประธาน 2 รองประธาน 3 เลขานุการ
 4 เภรัญญิก 5 ประชาสัมพันธ์/การตลาด 6 ฝ่ายผลิต
 7 ฝ่ายหาวัตถุดิบ 8 อื่น ๆ

แบบประเมินผลเมื่อจบการถ่ายทอดเทคโนโลยี

เพื่อประโยชน์การวัดความพึงพอใจและการปรับปรุงหลักสูตร จึงใคร่ขอให้ท่านให้ความเห็นตามที่เป็นจริง
 อย่างตรงไปตรงมา โดยจะไม่มีผลกระทบกับผู้ประเมินแต่อย่างใด

รายการ	ระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ท่านมีความพอใจในคำถามต่อไปนี้ระดับใด	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
ข้อมูลวัดความพึงพอใจ					

1. มีขั้นตอนการให้บริการ เช่น การแจ้งให้ทราบก่อนอบรม การประสานงานและให้ข้อมูล ทำให้ท่านได้รับความสะดวกแค่ไหน					
2. วิทยากร เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความยิ้มแย้มแจ่มใส เป็นกันเอง					
3. สถานที่อบรม เครื่องโสตฯ เอกสารอบรม มีพร้อมในการอบรม					
ข้อมูลเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร					
4. ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ประกอบอาชีพ หรือใช้ในชีวิตประจำวันได้มากน้อยแค่ไหน					
5. เนื้อหาที่วิทยากรสอนท่านสามารถเข้าใจได้มากน้อยแค่ไหน					
6. วิทยากรถ่ายทอดความรู้ ทำให้ท่านเข้าใจและได้รับความรู้เพิ่มขึ้น					
7. เวลาการอบรมเหมาะสมหรือไม่					
8. ช่วงเวลาของการจัดการอบรมมีความเหมาะสม					
9. ความคุ้มค่าหรือประโยชน์ที่ได้รับเมื่อเทียบกับเวลาและค่าใช้จ่าย					

10. ท่านคาดว่าจะสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่.

1 นำไปใช้ประโยชน์ได้ 2 นำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้

11. ท่าน คาดว่าจะ จะมีรายได้เพิ่มขึ้นกี่บาทรายได้ต่อเดือน (เลือกเพียง 1 ข้อ)

1 น้อยกว่า 1,000 บาท 2 1,001 – 2,000 บาท

3 2,001 – 3,000 บาท 4 3,001 – 4,000 บาท

5 4,001 – 5,000 บาท 6 5,001 – 6,000 บาท

7 6,001 – 7,000 บาท 8 7,001 – 8,000 บาท

9 8,001 – 9,000 บาท 10 9,001 – 10,000 บาท

11 มากกว่า 10,000 บาท (โปรดระบุจำนวน บาท)

ภาคผนวก ฉ.ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)

ผศ.วิภาดา มุรินทร์นพมาศ

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3301400915939

3. ตำแหน่งปัจจุบัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

- หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อ.เมือง จ.ยะลา 95000
โทรศัพท์เคลื่อนที่ 086-9566595

- บ้านเลขที่ 133/66 ถนนเทศบาล 3 ต.สะเตง อ.เมือง จ.ยะลา 95000

- E-mail : wipada.m@yru.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

- วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขต
หาดใหญ่

- วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์
บางพระ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร การแปรรูปอาหาร อาหารหมัก

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ

สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย
หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

ลำดับ	ชื่องานวิจัย	รายงานฉบับสมบูรณ์	แหล่งทุน
1	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ส้มแขกสำหรับผู้ประกอบการอาหารใน 3 จังหวัดชายแดนใต้	อยู่ในระหว่างดำเนินการ	ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย /บริการวิจัย

7.2.1 หัวหน้าโครงการวิจัย

ลำดับ	ชื่องานวิจัย	รายงานฉบับสมบูรณ์	แหล่งทุน
1	หัวหน้าโครงการวิจัย : การผลิตวุ้นมะพร้าวในน้ำผลไม้บรรจุขวดสเตอไรส์	รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ปี 2543	ได้รับเงินอุดหนุนจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดยะลา
2	หัวหน้าโครงการวิจัย : การเปรียบเทียบการผลิตน้ำส้มสายชูจากกล้วยหินและกล้วยน้ำว้า	รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ปี 2545	ได้รับเงินอุดหนุนจากงบประมาณการศึกษาสถาบันวิจัยฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
3	หัวหน้าโครงการวิจัย : คุณภาพและสุขลักษณะที่ดีในการจำหน่ายน้ำบูดู	รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2550	ได้รับเงินอุดหนุนจากงบประมาณการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
4	หัวหน้าโครงการวิจัย : การผลิตวุ้นมะพร้าวในน้ำส้มโชกุน	รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2551	ได้รับเงินอุดหนุนจากงบประมาณการศึกษา

			สถาบันวิจัยฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
--	--	--	---------------------------------------

ลำดับ	ชื่องานวิจัย	รายงานฉบับสมบูรณ์	แหล่งทุน
5	หัวหน้าโครงการวิจัย : การผลิตโยเกิร์ตนมแพะพร้อมดีมีรสส้มโชกุน	รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ปี พ.ศ. 2552	ได้รับเงินอุดหนุนจากงบบำรุงการศึกษาสถาบันวิจัยฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
6	หัวหน้าโครงการวิจัย : การผลิตขนมจีนเสริมไบโตน	รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ปี พ.ศ. 2552	ได้รับเงินอุดหนุนจากงบบำรุงการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
7	หัวหน้าโครงการวิจัย : การพัฒนาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตนมแพะรสกระเจียวและรสส้มโชกุน	รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ปี พ.ศ. 2552	โครงการอุตสาหกรรมและวิจัยสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี"หรือโครงการ IRPUS (Industrial and Research Projects for Undergraduate Students) ดำเนินงานภายใต้ฝ่ายอุตสาหกรรมสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
8	หัวหน้าโครงการวิจัย : การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้านชายแดนใต้ : หัวข้าวเกรียบ (ปาลอ-กรือโป๊ะ) ภายใต้แผนงานวิจัยการ	รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ปี พ.ศ. 2554	ได้รับเงินอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินสถาบันวิจัยฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้าน ชายแดนใต้สู่ธุรกิจ แฟรนไชส์ : หัวข้าวเกรียบ (ปาลอ-กรือโป๊ะ)		
---	--	--

ลำดับ	ชื่องานวิจัย	รายงานฉบับ สมบูรณ์	แหล่งทุน
9	หัวหน้าโครงการวิจัย : การพัฒนา ผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรสของหมี่เบตงกิ่ง สำเร็จรูป	รายงานวิจัยฉบับ สมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2558	ได้รับเงินอุดหนุนจาก งบประมาณแผ่นดิน สถาบันวิจัยฯมหาวิทยาลัย ราชภัฏยะลา
10	หัวหน้าโครงการวิจัย : การพัฒนา ผลิตภัณฑ์หมี่เบตงกิ่งสำเร็จรูป	รายงานวิจัยฉบับ สมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560	ได้รับเงินอุดหนุนจาก งบประมาณแผ่นดิน สถาบันวิจัยฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
11	หัวหน้าโครงการบริการวิชาการ : การพัฒนาบรรจุภัณฑ์และการพัฒนา ออกแบบเครื่องจักรผลิตภัณฑ์ธัญพืช อบ	รายงานฉบับ สมบูรณ์ ปี 2560	ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัย จากกว.ปี 2560
12	หัวหน้าโครงการวิจัย : การพัฒนา ผลิตภัณฑ์ส้มแขกที่หลากหลายให้กับ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านท่าสาป	รายงานวิจัยฉบับ สมบูรณ์ ปี 2560	ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัย จากกว.ปี 2560
13	หัวหน้าโครงการวิจัย : การพัฒนา ผลิตภัณฑ์น้ำพริกนรกส้มแขก	รายงานวิจัยฉบับ สมบูรณ์ ปี 2561	ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัย จากคณวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการเกษตร

			มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 2561
14	หัวหน้าโครงการวิจัย : การพัฒนา ผลิตภัณฑ์น้ำจิ้มไก่จากส้มแขก	รายงานวิจัยฉบับ สมบูรณ์ ปี 2561	ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัย จากงบกกศ. มหาวิทยาลัย ราชภัฏยะลา 2561

ลำดับ	ชื่องานวิจัย	รายงานฉบับสมบูรณ์	แหล่งทุน
15	หัวหน้าแผนการวิจัย : การพัฒนา ผลิตภัณฑ์ส้มแขกสำหรับ ผู้ประกอบการอาหารใน 3 จังหวัดชายแดนใต้	รายงานวิจัยฉบับ สมบูรณ์ ปี 2562	ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัย จากงบกกศ. มหาวิทยาลัย ราชภัฏยะลา 2562
16	หัวหน้าแผนการวิจัย : การพัฒนา ผลิตภัณฑ์ขนมรังผึ้งและวาฟเฟิล และออกแบบฉลากและบรรจุ ภัณฑ์	รายงานวิจัยฉบับ สมบูรณ์ ปี 2562	ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่ง ประเทศไทย (วว.) กระทรวงวิทยาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561
17	หัวหน้าโครงการ เรื่อง การพัฒนา ผลิตภัณฑ์ Banana bar รสชอก โกแลตและการยกระดับมาตรฐาน	รายงานวิจัยฉบับ สมบูรณ์ ปี 2562	ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากสำนักงาน ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์

	สถานประกอบการกลุ่มสตรีบ้าน เงาะกาโปร		และเทคโนโลยีประจำปี งบประมาณ พ.ศ.2562
18	หัวหน้าโครงการบริการวิชาการ เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ส้มแขก และการยกระดับการผลิตกลุ่ม ผู้ประกอบการในพื้นที่สามจังหวัด ชายแดนภาคใต้อยู่ในระหว่างการ รออนุมัติงบประมาณอุดหนุนการ วิจัย	รายงานฉบับสมบูรณ์ ปี 2562	ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากสำนักงาน ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีประจำปี งบประมาณ พ.ศ.2562
19	หัวหน้าแผนวิจัย เรื่อง การพัฒนา ผลิตภัณฑ์และการใช้สื่อสังคม ออนไลน์สำหรับการส่งเสริมการ จำหน่ายให้กับกลุ่มแปรรูป ผลิตภัณฑ์การเกษตร	รายงานวิจัยฉบับ สมบูรณ์ ปี 2562	ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากงบบำรุงการศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

ลำดับ	ชื่องานวิจัย	รายงานฉบับสมบูรณ์	แหล่งทุน
20	หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การ พัฒนาผลิตภัณฑ์มาร์มาเลดส้มจี๊ด	รายงานวิจัยฉบับ สมบูรณ์ ปี 2562	ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากงบบำรุงการศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2562

7.3 ผลงานวิจัยที่นำเสนอในงานประชุมวิชาการระดับชาติและตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ

วิภาดา มุรินทร์นพมาศ คอละ มอละ และทมมีชี ตาเฮร์.(2552). คุณภาพของน้ำบูดูบรรจุขวดจาก
แหล่งผลิตในจังหวัดปัตตานีและนราธิวาส. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
4(1) :1-10.

- วิภาดา มุรินทร์นพมาศ และภารดี พละไชย. (2556). การพัฒนาผลิตภัณฑ์หัวข้าวเกรียบ (ปาลอ-กรือโอ๊ะ) รสพริกหวาน. ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติเครือข่ายความร่วมมือ มหาวิทยาลัยฟาฏอนี มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา และมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ครั้งที่ 2 วันที่ 19 สิงหาคม 2556 (หน้า 68-77). ยะลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
- วิภาดา มุรินทร์นพมาศ และภารดี พละไชย.(2557).การพัฒนาผลิตภัณฑ์หัวข้าวเกรียบ (ปาลอ-กรือโอ๊ะ) รสสหาร่าย.ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติเครือข่ายความร่วมมือ มหาวิทยาลัยฟาฏอนี มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา และมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ครั้งที่ 3 วันที่ 14 สิงหาคม 2557 (หน้า 12-22) .ยะลา : มหาวิทยาลัยฟาฏอนี
- วิภาดา มุรินทร์นพมาศ และภารดี พละไชย.(2558).การพัฒนาผลิตภัณฑ์หัวข้าวเกรียบปลารสกระเทียม พริกไทยดำ.วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย,7 (1),15-27 (2558).
- วิภาดา มุรินทร์นพมาศ กมลทิพย์ กรรไพบเราะ จีร์รุช มุรินทร์นพมาศ อับดุลนาเซอร์ ฮาอีสาเมาะ และ สุธีรา ศรีสุข. (2558). การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรสพริกไทยดำของหมี่เบตง กิ่งสำเร็จรูป. ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติเครือข่ายความร่วมมือ มหาวิทยาลัยฟาฏอนี มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา และมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ครั้งที่ 4 วันที่ 5 สิงหาคม 2558. นราธิวาส : มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
- วิภาดา มุรินทร์นพมาศ มิสบะห์ อามะ ไชตุน ตือราฮอ และจีร์รุช มุรินทร์นพมาศ. (2559). คุณภาพบางประการ ของน้ำแข็งที่ใช้บริโภคในเขตเทศบาลนครยะลา.วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 1 (1).37-51.
- วิภาดา มุรินทร์นพมาศ และภารดี พละไชย. (2559). การพัฒนาผลิตภัณฑ์หัวข้าวเกรียบรสพริกชี้หนู. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 8 (2). 242-260.
- วิภาดา มุรินทร์นพมาศ. (2560) การพัฒนาผลิตภัณฑ์หมี่เบตงกิ่งสำเร็จรูป.ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ เครือข่ายความร่วมมือมหาวิทยาลัยฟาฏอนี มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา และมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. ครั้งที่ 6 วันที่ 18 ตุลาคม 2560: มหาวิทยาลัยฟาฏอนี

วิภาดา มุรินทร์นพมาศ กมลทิพย์ ภัทรไพเราะ สุธีรา ศรีสุข จีรวรุ มุรินทร์นพมาศ อับดุลนาเซอร์ ฮายี
 สาเมาะ. (2561). การพัฒนาสูตรน้ำปรุงรสสำหรับหมี่เบตงกิ่งสำเร็จรูป. วารสาร
 มหาวิทยาลัยทักษิณ. 21(3) 17-24.

ผู้ร่วมวิจัย

1.ชื่อ-นามสกุล นางสาวนุชนนทร ตาเย๊ะ

(ภาษาอังกฤษ).....Nutchanet Tayeh

2.ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3.สถานที่ติดต่อ (ที่ทำงาน).....สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะ

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร...มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 133 ถ.เทศบาล 3 ต.สะเตง อ.เมือง จ.
 ยะลา 95000

4. โทรศัพท์/โทรสาร...0800369613.....

5. E-mail – address.....nutchanet.t@yru.ac.th.....

6.ที่อยู่ (ที่บ้าน).....240/7 ถ.สาย 15 ต.สะเตงนอก อ.เมือง จ.ยะลา 95000.....

7.ประวัติการศึกษา (ปริญญาตรี – เอก ; สาขา และสถาบัน)

ระดับ การศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	พ.ศ.
ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	วท.ม.	วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ	2555
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	วท.บ.	อุตสาหกรรมเกษตร	2552

8.ผลงานวิจัย

ก. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ

สุธีรา ศรีสุข, กุรออซียะห์ ยามิรุเต็ง, นุชนนทร ตาเย๊ะ และพรสวรรค์ เพชรรัตน์. (2559). การพัฒนาผลิตภัณฑ์
 โยเกิร์ตนมแพะรสแยมกล้วยหินผสมส้มโชกุน. ในรายงานการประชุมงานประชุมวิชาการเกษตร

นเรศวร ครั้งที่ 14 “เกษตรและสุขภาพ” (Agriculture and Health) ประจำปี 2559 วันที่ 1-2 พฤศจิกายน 2559 (หน้า 359-364). พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Jariya Sukjantra, Nutchaneet Tayeh. (2018). Development of fish cracker from surimi supplemented with pumpkin. *Journal of Food Science and Agricultural Technology (JFAT)*. 4(122-128)

นุชเนตร ตาเย๊ะ, นิภาภัทร์ กุณชวล, มารีนี โต๊ะลู, นูร์ซาลีฮา โหมงนิมะ. (2560). การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาลเพื่อสุขภาพ: เฉาก๊วยในน้ำนมแพะพร้อมบริโกลค. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์*. 10(2): 158-170.

นุชเนตร ตาเย๊ะ, ซูวีร่า สาแรหะ, อาดีบะห์ แวกาจิ. (2561). Development of Milk Product from Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.). *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย*. 3(1): 55-66.

Nutchaneet Tayeh. (2019). Development of Local Halal Food Product: Budu Tumih Noni Leaf Rice Crisp. *Journal of Food Health and Bioenvironmental Science*. 12(1): 44-56.

Nutchaneet Tayeh, Angsana Ayukhen, Yasmi Louhasakul. (2019). Property Changes of the Traditional Beef Curry Product ‘Gulai-Besar’ Packed in Retort Pouch during Storing. *Journal of Food Health and Bioenvironmental Science*. 12(3): 28-35.

นุชเนตร ตาเย๊ะ, ต่วนนัจวา ต่วนกาจิ, ฮานาน อาลี. (2561). การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาลท้องถิ่น: แยมส้มแขกแคลอรีต่ำ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย*. 4(2): 54-65.

ข. ผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เฉาก๊วยในน้ำนมแพะฮาลาลพร้อมบริโกลค

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แยมส้มแขกแคลอรีต่ำ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาล : ข้าวตังใบยอหน้าบูดูตูมิฮ

คุณลักษณะทางเคมีกายภาพของผลิตภัณฑ์มายองเนสเสริมผักน้ำเบตง

- ค. ผลงานอื่น ๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ
เอกสารประกอบการสอนรายวิชาหลักการผลิตอาหารฮาลาล
เอกสารประกอบการสอนรายวิชาโภชนาการอาหารฮาลาล
- ง. รางวัลผลงานวิจัยที่เคยได้รับ
นักวิจัยดีเด่นรุ่นใหม่ ประจำปี 2563 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
- จ. สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ (สามารถตอบได้มากกว่า 1 สาขา)
วิทยาศาสตร์อาหารฮาลาล...การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาล
วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ...
- ฉ. ภาระงานในปัจจุบัน
1. งานประจำอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร.....
 2. งานวิจัยที่รับผิดชอบในปัจจุบัน การลดโอกาสการสูญเสียรายได้ของชุมชนโดยการสร้างห่วงโซ่คุณค่าใหม่สำหรับปลากุเลาเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี

ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) ผศ.จีรวัช มุรินทร์นพาศ

หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3909800051071

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก หลักสูตรสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อ.เมือง จ.ยะลา 95000 โทรศัพท์เคลื่อนที่ 081-
5401915 บ้านเลขที่ 133/66 ถ.เทศบาล 3 ต.สะเตง อ.เมือง จ.ยะลา e-mail : jeerawoot@gmail.com

ประวัติการศึกษา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาศาสตรบัณฑิต เอกคณิตศาสตร์ โทสถิติ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สาขาวิชา
การที่มีความชำนาญพิเศษ วิทยาการคอมพิวเตอร์

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว ระบบฐานข้อมูลงานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาบน
ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและ
การเกษตร ปี พ.ศ. 2553