

การสำรวจหาปริมาณกรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลา
ที่ผลิตในจังหวัดปัตตานี

อารยา โต้ะกะสุข

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ปีการศึกษา 2564

**A SURVEY OF BENZOIC ACID AND SORBIC ACID IN FISH CRACKERS
MANUFACTURED IN PATTANI**

ARAYA TOHKASUP



A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Science

Department of Anti-aging and Regenerative Medicine

College of Integration Medicine, Dhurakij Pundit University

Academic Year 2021



ใบรับรองสารนิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ การสำรวจหาปริมาณกรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลา
ที่ผลิตในจังหวัดปัตตานี
เสนอโดย อารยา ไต่กะสุข
สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์
ได้พิจารณาเห็นชอบ โดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(เกศจักรหญิง รองศาสตราจารย์ ดร.มยุรี คันทิสระ)

ลงชื่อ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์)

ลงชื่อ กรรมการ
(ดร.นายแพทย์ภาวิต หนองไชย)

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว

ลงชื่อ คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)

วันที่ 24 เดือน เมษายน พ.ศ. 2565

หัวข้อสารนิพนธ์	การสำรวจปริมาณกรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิก ในข้าวเกรียบปลา ที่ผลิตในจังหวัดปัตตานี
ชื่อผู้เขียน	อารยา โตะกะสุข
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกราช บำรุงพีชน์
สาขาวิชา	วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
ปีการศึกษา	2564

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจหาปริมาณกรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลา (กือโป๊ะ) ที่ผลิตในจังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นแหล่งผลิตหลัก กือโป๊ะเป็นข้าวเกรียบปลาที่หาง่ายและมีวิธีทำที่ง่าย ใครๆก็สามารถที่จะทำรับประทานได้เองที่บ้าน ส่วนผสมคือปลาทูด ซึ่งเป็นสินค้าที่สร้างรายได้ให้กับชาวบ้านได้ดี เพราะปัจจุบันมีคนนิยมรับประทานกันมาก จึงควรมีการศึกษาทางด้านชนิดและปริมาณของสารกันบูดที่ใช้เพื่อป้องกันการเสียของข้าวเกรียบปลา

ผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างข้าวเกรียบปลาที่วางขายตามท้องตลาดในเขตพื้นที่จังหวัดปัตตานี ทุกยี่ห้อที่ผลิตในจังหวัดปัตตานีซึ่งมีจำนวน 6 ยี่ห้อ ได้แก่ ข้าวเกรียบปลาตราโรสมาลีน NASREEN ข้าวเกรียบปลาทอดกรอบ ข้าวเกรียบปลาตราแจ๊กม ข้าวเกรียบปลาตราเรือสำเภา ข้าวเกรียบปลาตราซีริน และข้าวเกรียบปลาตราหนูหงารายา ได้จัดส่งข้าวเกรียบปลาทั้ง 6 ชนิด เพื่อตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารกันบูด 2 ชนิด ได้แก่ กรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิก ไปยังห้องปฏิบัติการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา โดยใช้วิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC) จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลของปริมาณสารกันบูดทั้งสองชนิดในข้าวเกรียบปลาเพื่อหาค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารของสารกันบูดเมื่อเทียบกับค่า Acceptable Daily Intake (ADI)

ผลการศึกษาพบว่า หากเพศชายบริโภคข้าวเกรียบปลาในปริมาณที่ไม่เกินวันละ 500 กรัม/วัน เฉลี่ยปริมาณของการได้รับสัมผัสต่อน้ำหนักตัวของข้าวเกรียบปลาตราซีรินเท่ากับ 4.423 มก./กก. น้ำหนักตัว/วัน ซึ่ง <5 มก./กก. น้ำหนักตัว/วัน ซึ่งเป็นระดับความปลอดภัยของสารกันบูดที่เจือปนในอาหาร ในขณะที่เพศหญิงมีปริมาณการได้รับสัมผัสต่อน้ำหนักตัวเท่ากับ 5.304 มก./กก. น้ำหนักตัว/วัน สูงกว่าค่าความปลอดภัยของสารกันบูด (>5 มก./กก. น้ำหนักตัว/วัน) ที่ระบุไว้โดย Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) จึงอาจก่อให้เกิดอันตรายทั้งใน

ระยะสั้นและระยะยาวต่อสุขภาพ ในขณะที่ข้าวเกรียบปลาห่ออื่น ๆ นั้นไม่พบทั้งกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิกจึงมีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

DRU



Thematic Paper Title	A SURVEY OF BENZOIC ACID AND SORBIC ACID IN FISH CRACKERS MANUFACTURED IN PATTANI
Author	Araya Tohkasup
Thematic Paper Advisor	Asst. Prof. Akkarach Bumrungpert, Ph.D.
Department	Anti-Aging and Regenerative Medicine
Academic Year	2021

ABSTRACT

This study aims to survey the quantity of benzoic acid and sorbic acid in fish crackers (Kue Poh) made in Pattani Province, the prominent manufacturing place for Kue Poh. Kue Poh is a fish cracker that is almost everywhere and is easily made from simple ingredients. Anyone can make Kue Poh at home by themselves. The main ingredient is fresh mackerel. Kue Poh is a product that earns a lot of money for local people as it is popular among consumers nowadays. It is a famous, top local product. For these reasons, it is prominent to study types and quantity of preservatives added in Kue Poh to preserve food decay.

The researcher selected sample Kue Poh sold in Pattani markets by picking 6 Kue Poh Brands made in Pattani, that is, Rosemaline, Narseen, Jae-Kim, Ruer Sampao, Sreen, Bu-Nga-Raya. Samples of Kue Poh from 6 brands were sent to Regional Medical Sciences Center 12 Songkhla in order to be measured the quantity of 2 types of preservatives, that is, benzoic acid and sorbic acid by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) method. The result data was analyzed to indicate the quantity of 2 types of preservatives found in Kue Poh and to calculate the safety value of food additives found in preservatives, compared to Acceptable Daily Intake (ADI).

The study has suggested that if men consume Kue Poh of not over 500 grams/day, the average quantity of exposure per bw. found in Sreen Kue Poh is at 4.423/ mg./kg. bw./day; in other words, <5 mg./kg. bw./day which is at the safety value of food additives. While women have the average quantity of exposure per bw. at 5.304 mg./kg. bw./day which is over the safety value of food additives (>5 mg./kg. bw./day) determined by a joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) and may cause short-term and long-term danger to health, while

other 5 brands of Kue Poh have not found benzoic acid and sorbic acid in them, thus they are safe for consumers.



กิตติกรรมประกาศ

ในงานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกราช บำรุงพีชน์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้สละเวลาอันมีค่าแก่ผู้วิจัย เพื่อให้คำปรึกษาและแนะนำ ตลอดจนตรวจทานและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้จากใจจริง

ขอขอบคุณกลุ่มประชากรและผู้ประกอบการในจังหวัดปัตตานี ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย

ขอขอบคุณ นางสาววิพร ไชยมิตร ที่อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

การศึกษาในครั้งนี้จะสำเร็จลงไม่ได้หากขาดความช่วยเหลือและร่วมมือจากเจ้าหน้าที่หลักสูตร ที่เอื้อเพื่อตอบคำถามและประสานงานให้งานวิจัยชิ้นนี้ดำเนิน สำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายผลอันจะเป็นประโยชน์ ความดีความงามทั้งปวง ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาวิจัยนี้ขอมอบแต่ บิดา มารดา และครอบครัวของผู้วิจัย ที่เป็นกำลังใจให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และหากมีข้อบกพร่องด้วยประการใดๆ ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้ด้วยความขอบคุณยิ่ง

อารยา โต้ะกะสุข

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๖
กิตติกรรมประกาศ	๗
สารบัญตาราง	๘
สารบัญภาพ	๘
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 คำถามนำวิจัย.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 นิยามศัพท์.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	4
2. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับข้าวเกรียบปลา.....	5
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสารกันบูด.....	8
2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับกรดเบนโซอิก (Benzoic acid).....	10
2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับกรดซอร์บิก (Sorbic acid).....	13
2.5 มาตรฐานการกำหนดของวัตถุเจือปนอาหาร	15
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. วิธีดำเนินงานวิจัย.....	18
3.1 การเก็บตัวอย่าง.....	18
3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	21
3.3 หลักการ.....	21
3.4 การคำนวณและการรายงานผล.....	21
3.5 การควบคุมคุณภาพผลการทดสอบ.....	22
3.6 สถานที่ทำการทดลอง.....	22
4. ผลการวิจัย.....	23
4.1 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณกรดเบนโซอิก.....	23
4.2 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณกรดซอร์บิก.....	26
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	28
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	28
5.2 อภิปรายผล.....	29
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	29
บรรณานุกรม.....	30
ภาคผนวก.....	34
ก. ภาพตัวอย่างข้าวเกรียบปลา 6 ตัวอย่าง.....	35
ข. แบบฟอร์มส่งตัวอย่าง : การทดสอบผลิตภัณฑ์อาหาร.....	42
ค. รายงานผลการทดสอบ.....	50
ประวัติผู้เขียน.....	57

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงค่า LD50 ของกรดเบนโซอิกจากการศึกษาต่าง ๆ.....	13
2.2 ระดับค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารของสารกันบูด.....	16
4.1 ผลการทดสอบ หากกรดเบนโซอิกในข้าวเกรียบปลา ชนิดต้องทอดเอง.....	23
4.2 ผลการทดสอบ หากกรดเบนโซอิกในข้าวเกรียบปลา ชนิดพร้อมรับประทาน.....	24
4.3 ปริมาณการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิกเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวเฉลี่ยของคนไทย....	25
4.4 ระดับค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารของสารกันบูด.....	26
4.5 ผลการทดสอบ หากกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลา ชนิดต้องทอดเอง.....	27
4.6 ผลการทดสอบ หากกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลา ชนิดพร้อมรับประทาน.....	27

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 สูตรโครงสร้างของกรดเบนโซอิก.....	11
2.2 ปฏิกริยาของกรดเบนโซอิกเมื่อเข้าสู่ร่างกาย.....	12
2.3 สูตรโครงสร้างของกรดซอร์บิก.....	14
3.1 ภาพแสดงตัวอย่างข้าวเกรียบปลาชนิดพร้อมรับประทาน.....	18
3.2 ภาพแสดงตัวอย่างข้าวเกรียบปลาชนิดต้องทอดเอง.....	19



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

กือโป๊ะ หรือ กระโป๊ะ” เป็นข้าวเกรียบปลาชนิดหนึ่ง ที่มีหน้าตาน่ารับประทาน เป็นของรับประทานเล่นที่นิยมนำมารับประทานกันมากในแถบจังหวัดปัตตานี ซึ่งจังหวัดนี้เป็นแหล่งผลิตหลักด้วย กือโป๊ะ เป็นข้าวเกรียบปลาที่มีส่วนผสมหลักๆมาจากปลาสด ที่ขายไม่ได้และมีราคาที่ถูก ซึ่งมีวิธีทำและส่วนผสมที่ง่าย ใครๆก็สามารถที่จะทำเองเล่นๆที่บ้านได้ จึงเห็นได้ว่าเป็นสินค้าชนิดหนึ่งที่สร้างรายได้ให้แก่ชาวบ้านในจังหวัดปัตตานีได้ดี เพราะปัจจุบันมีคนนิยมนำมารับประทานกัน จึงมีชื่อเสียงอีกอย่างหนึ่งของชาวจังหวัดปัตตานี

ส่วนประกอบสำคัญของข้าวเกรียบปลา คือ ปลาทุ แฉ่งมันสำปะหลัง เกลือ และน้ำตาลทราย ในกรรมวิธีการผลิตแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน ซึ่งนำข้าวเกรียบปลาที่ทำการผลิตเสร็จแล้ว นำมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปตากให้แห้งเพื่อที่จะไล่ความชื้นนั้นให้สามารถยืดอายุของข้าวเกรียบปลาได้ในระยะเวลาสั้น ๆ แต่จะสูญเสียความสดใหม่ และรสชาติเปลี่ยนในระหว่างการเก็บรักษา และไม่เหมาะกับการขนส่งที่ห่างไกล รวมทั้งชุมชนขาดเทคโนโลยีในการนำข้าวเกรียบปลามาพัฒนาด้วยเหตุนี้ผู้ผลิตจึงเลือกใส่สารกันบูดลงในข้าวเกรียบปลาเพื่อยืดอายุให้สามารถอยู่ได้นานมากขึ้นโดยไม่บูดและเสีย

สารกันบูดเป็นสารเคมีที่คนเราทั่วไปมักรู้จักและคุ้นหูกันดี หรือมีชื่อเรียกสั้นๆในทางวิชาการว่า “วัตถุกันเสีย” สารกันบูดเป็นสารเคมีที่ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการใช้เพื่อการค้าขาย มักนำสารเคมีนี้ใช้ในการยืดอายุในการเก็บรักษาของอาหาร โดยจะไปทำหน้าที่ในการป้องกันการบูดเสียของอาหารที่เกิดจากตัวจุลินทรีย์

สารกันบูดหรือวัตถุกันเสีย จะทำหน้าที่ยับยั้งหรือทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นตัวต้นเหตุทำให้เกิดการเน่าเสียของอาหาร โดยสารตัวนี้อาจจะไปออกฤทธิ์ต่อผนังเซลล์รบกวนการทำงานของเอนไซม์หรือกลไกทางพันธุกรรม (genetic mechanism) ในเซลล์ ส่งผลทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถเพิ่มจำนวนได้หรือตายในที่สุด (พุทธรินทร์ วรรณิสสร, 2556)

ตามปกติหากคนเราบริโภคอาหารหรือได้รับสารกันบูดในปริมาณที่ไม่มากจนเกินไป ร่างกายของเราก็จะขับออกมาได้เอง แต่ถ้าคนเรามีการบริโภคอาหารหรือยังคงได้รับสารกันบูดอยู่เป็นประจำอย่างต่อเนื่อง จะส่งผลกระทบต่อร่างกาย เพราะหากร่างกายของเราไม่สามารถที่จะขับออกมาได้ทัน สารพิษนั้นก็ตกค้างและเกิดการสะสมอยู่ในร่างกายและอาจก่อให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน วิงเวียนและปวดศีรษะ แต่หากคนเราได้รับในปริมาณที่มากจนเกินไป สารดังกล่าวจะไปลดการใช้โปรตีนและไขมันในร่างกาย นอกจากนี้ยังทำลายโซลูมินหรือวิตามินบี 1 ในอาหารด้วย

สารกันบูดในกลุ่มไนไนเตรตและไนไตรท์ ยกตัวอย่างเช่น ดินประสิว ซึ่งจะนำมาใช้กับอาหารประเภทเนื้อสัตว์ หากใช้เกินกว่าที่ได้กำหนดไว้ อาจทำให้เกิดภาวะเม็ดเลือดแดงซีด เฉียบพลัน ทำให้ไม่มีออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ จนทำให้เกิดผลกระทบต่างๆตามมา เช่น หายใจไม่ออก เป็นลม และหมดสติได้ในที่สุด นอกจากนี้การได้รับไนไตรท์ในปริมาณมากๆ จะเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคมะเร็งตามมาอีกด้วย

ปัจจุบันคนส่วนใหญ่ใช้ชีวิตที่เร่งรีบในแต่ละวัน ทำให้การซื้ออาหารตามร้านสะดวกซื้อยังคงเป็นพฤติกรรมของการดำรงชีวิตที่เห็นได้บ่อยที่สุด เพราะส่วนใหญ่อาหารตามร้านสะดวกซื้อ มักมีส่วนผสมที่ใส่สารกันบูดรวมอยู่ด้วย โดยที่ผู้บริโภคมิได้ตระหนักถึงผลเสียที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากคนเราบริโภคสารกันบูดในปริมาณที่น้อย ร่างกายจะยังคงสามารถกำจัดออกจากการปัสสาวะของเรา และถ้าร่างกายกำจัดออกไปไม่หมดสารพิษก็จะอยู่ในร่างกายของเรา สุดท้ายก็จะกลายเป็นสารพิษตกค้างสะสม และจะส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพการทำงานของตับและไต จนเกิดอาการเจ็บป่วยด้วยตับและไตพิการได้

เนื่องจากไม่มีการศึกษาและการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้มาก่อน ผู้ทำวิจัยจึงได้ทำการศึกษาทางด้านคุณภาพและปริมาณวิเคราะห์เพื่อจะได้ทราบถึงชนิดและปริมาณที่เหมาะสมในการใส่สารกันบูดเพื่อป้องกันการบูดเสียของข้าวเกรียบปลา สามารถนำข้อมูลพื้นฐานมาสร้างความตระหนักในการเก็บรักษาข้าวเกรียบปลาให้กับชาวบ้านที่ผลิตข้าวเกรียบปลาได้ และทำให้สามารถทราบถึงคุณภาพของข้าวเกรียบปลาที่วางจำหน่ายอยู่ในจังหวัดปัตตานี และสร้างผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้เป็นสินค้า OTOP ที่มีคุณภาพของจังหวัดต่อไป

1.2 คำถามนำวิจัย

ข้าวเกรียบปลาที่วางจำหน่ายในจังหวัดปัตตานี มีการใส่กรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกหรือไม่ ในปริมาณเท่าไร

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทำการศึกษหาปริมาณของกรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกที่เติมลงไปในช่วงเก็บปลาที่วางจำหน่ายในจังหวัดปัตตานี

1.4 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะช่วงเก็บปลาที่วางจำหน่ายในตลาดจังหวัดปัตตานี โดยทำการคัดเลือกตัวอย่างช่วงเก็บปลาที่วางขายตามท้องตลาดในเขตพื้นที่จังหวัดปัตตานีด้วย โดยทำการเก็บตัวอย่างทุกยี่ห้อที่ผลิตในจังหวัดปัตตานี

1.5 นิยามศัพท์

กระโป๊ะ คือ “กือโป๊ะ” “กรือโป๊ะ” หรือ “กะโป๊ะ” เป็นภาษาชาว (มลายู) แปลว่า “ข้าวเหนียว” มีประวัติความเป็นมาเมื่อสมัยเดิม จ.นราธิวาสมีความอุดมสมบูรณ์เป็นอย่างดี ชาวบ้านได้ทำการประมงจับปลาได้มาเป็นจำนวนมาก จึงได้คิดหาวิธีถนอมอาหารขึ้นมา โดยการนำเอาปลามาแปรรูปเป็นข้าวเหนียวที่สามารถเก็บไว้กินได้นาน ซึ่งทำมาจากเนื้อปลาที่มีความสดอยู่ อย่างเช่นปลาทุ หรือปลาหลายชนิด ผสมคลุกเคล้ากับส่วนผสมอย่างแป้งสาธุ และเกลือ คลุกเคล้าให้ส่วนผสมทั้งหมดเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำมาปั้นเป็นแท่งกลมและนำไปต้มในน้ำเดือดจนกว่าจะสุก

Benzoic acid หรือกรดเบนโซอิก มีชื่ออื่นว่า benzene carboxylic acid เป็นกรดอ่อนในอาหาร ใช้เป็นวัตถุเจือปนอาหารเพื่อเป็นสารกันเสีย กรดเบนโซอิกในธรรมชาติพบในต้น Chinese Balsam tree เรียกว่า กัมเบนโซอิก ซึ่งมีกรดเบนโซอิก 13-20% และในธรรมชาติจะพบในปริมาณที่น้อยมากตามผลไม้ เช่น ลูกพรุน แครนเบอร์รี่ อบเชย และกานพลู

Sorbic acid หรือกรดซอร์บิก เป็นวัตถุเจือปนอาหาร (food additive) ใช้เป็นสารกันเสีย ในการป้องกันการเจริญของยีสต์ รา และแบคทีเรีย มีค่า pKa ประมาณ 4.8 จะนำมาใช้กับอาหารที่เป็นกรดได้ดี และอาหารที่สามารถปรับให้เป็นกรดได้ เช่น น้ำผลไม้ ผักและผลไม้ดอง

จังหวัดปัตตานี เป็นจังหวัดหนึ่งของประเทศไทยที่อยู่ในแถบโซนภาคใต้ เป็นหนึ่งในห้าจังหวัดชายแดนภาคใต้ ประชากรส่วนใหญ่จะนับถือศาสนาอิสลาม จากการสำรวจเมื่อ พ.ศ. 2556-2558 พบว่านับถือศาสนาอิสลามร้อยละ 86.25 ตามสถิติประชากรตามทะเบียนราษฎรจังหวัดปัตตานี ในปี 2563 จำนวน 655,259 คน (กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย)

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบปริมาณของกรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกที่ใช้ในข้าวเกรียบปลาที่วางจำหน่ายในตลาดจังหวัดปัตตานี
2. สามารถนำข้อมูลพื้นฐานเพื่อสร้างความตระหนักในการเก็บรักษาข้าวเกรียบปลาให้กับชาวบ้านที่ผลิตข้าวเกรียบปลาได้
3. ทำให้สามารถทราบคุณภาพของข้าวเกรียบปลาที่วางจำหน่ายอยู่ในจังหวัดปัตตานี
4. สามารถนำข้อมูลไปพัฒนาคุณภาพของข้าวเกรียบปลาเพื่อให้เป็นสินค้า OTOP ในจังหวัดต่อไป



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องการสำรวจปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลาที่วางจำหน่ายในจังหวัดปัตตานี อาศัยข้อมูลพื้นฐานดังต่อไปนี้ในการกำหนดกรอบแนวคิดสำหรับการศึกษาในครั้งนี้

- 2.1. ข้อมูลเกี่ยวกับข้าวเกรียบปลา
- 2.2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสารกันบูด
- 2.3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับกรดเบนโซอิก (Benzoic acid)
- 2.4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับกรดซอร์บิก (Sorbic acid)
- 2.5. มาตรฐานการกำหนดของวัตถุเจือปนอาหาร
- 2.6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับข้าวเกรียบปลา

ข้าวเกรียบปลาเป็นอาหารขบเคี้ยวที่นิยมบริโภคทั่วไป โดยรับประทานเป็นอาหารว่างหรือเป็นของแกล้มคู่เครื่องดื่มประเภทต่าง ๆ ข้าวเกรียบปลามีส่วนประกอบหลักคือแป้งและผสมด้วยเนื้อสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งจะเรียกชื่อข้าวเกรียบปลา ตามวัตถุดิบนั้น ข้าวเกรียบปลาเป็นข้าวเกรียบปลาสดที่ให้ความสนใจบริโภคในพื้นที่เขตชายแดนใต้และยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากภูมิปัญญาชาวบ้านที่เป็นที่น่าสนใจ

ประวัติความเป็นมา

ข้าวเกรียบปลามีชื่อพื้นเมืองในแถบจังหวัดชายแดนภาคใต้ว่า กือโป๊ะ นิยมนำมารับประทานเป็นอาหารว่างหรือเป็นของแกล้มคู่เครื่องดื่มประเภทต่าง ๆ เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่บริโภคได้ง่าย เหมือนกับการบริโภคขนมรับประทานเล่น ข้าวเกรียบปลามีแหล่งกำเนิดมาจากชาวประมงในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนใต้ เมื่อชาวประมงหาปลามาได้ ในปริมาณที่มากจนเกินไป ชาวบ้านสมัยนั้นจึงได้ทำการคิดค้นวิธีการเก็บรักษาอาหาร โดยการนำเอาเนื้อปลาทั้งหมดมาผสมกับแป้ง เพื่อนำมาทอดรับประทานในช่วงที่ไม่มีอาหาร เพราะฉะนั้นข้าวเกรียบปลาในสมัยก่อนจะมีลักษณะเป็นแผ่นสีดำ คล้าย ดากแดดให้แห้ง เมื่อถึงเวลารับประทานจึงค่อยนำมาทำการทอดใหม่

อีกครั้ง แต่ปัจจุบันได้มีการพัฒนาโดยการบรรจุด้วยหีบห่อให้ดูดีขึ้น เพื่อที่จะทำการขายไปยังนอกพื้นที่ และในเขตมาเลเซีย และยังได้เพิ่มรสชาติของข้าวเกรียบปลาไปอีกด้วย การผลิตข้าวเกรียบปลาผู้ผลิตยังคงใช้เทคนิคพื้นบ้านที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษ เพื่อให้เป็นไปตามความสนองความต้องการในท้องตลาด (สุภาพร ศิริรัตน์, 2534)

พบว่า กระบวนการผลิตข้าวเกรียบปลาทุกขั้นตอนมีรากเกิดขึ้นบนตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะส่งผลถึงการเก็บรักษาจะมีอายุอยู่ได้ไม่นาน ดังนั้นเพื่อเป็นการลดปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น จึงมีการคิดค้นการทำข้าวเกรียบปลาอบแห้ง ซึ่งจะช่วยในการถนอมอาหารและยืดอายุการเก็บรักษาได้นานยิ่งขึ้น โดยขั้นตอนในการผลิต ผู้บริโภคจะยังคงได้รับสารอาหารในตัวผลิตภัณฑ์ตามปกติ โดยจะไม่ไปส่งผลกระทบต่อใดๆ ในขั้นตอนการผลิต นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยในการลดต้นทุนต่างๆ เนื่องจากไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานในการแช่เย็นทั้งในช่วงขนส่ง และการเก็บรักษา ส่วนวิธีในการผลิตข้าวเกรียบปลาจะมีดังนี้ การเตรียมวัตถุดิบ การผสมและการนวด การปั้นและการนึ่ง การหั่นและการทำให้แห้ง

1. การเตรียมแป้งเป็นขั้นตอนที่ทำให้แป้งมันสำปะหลังและส่วนผสมอื่นๆผสมเข้าด้วยกัน การผสมแป้งที่ดี คือก่อนนวดจะต้องมีเนื้อแป้งที่มีเนื้อที่เรียบเนียนและเป็นเนื้อเดียวกัน

2. การผสมและการนวด นำเนื้อปลาที่บดได้อย่างละเอียด ผสมกับกระเทียมและพริกไทยแล้วบดให้ละเอียดให้เข้ากันได้ดี หลังจากนั้นทำการใส่เกลือและนวดจนเหนียวแล้วจึงใส่แป้งสลับกับน้ำทีละน้อยจนครบตามสูตร

3. การปั้นและการนึ่งแป้ง โดยให้มีน้ำหนักเท่าๆ กัน แบ่งเป็นก้อนๆ และควรทิ้งแป้งในแต่ละก้อนให้อยู่ในระยะที่ห่างกัน 1 นิ้วโดยประมาณ เพื่อป้องกันไม่ให้แป้งมันติดเข้าด้วยกัน ต่อจากนั้นนำมานึ่งด้วยไฟแรงจนกว่าก้อนแป้งจะสุก นอกจากการนึ่งแล้วยังใช้วิธีการต้มซึ่งใช้เวลาน้อยกว่า

4. การหั่น หลังจากนึ่งจนก้อนแป้งสุกแล้วทิ้งไว้ให้เย็นถ้าก้อนแป้งไม่เหนียวหรือไม่ติดมือมากจนเกินไปก็สามารถหั่นได้ทันที แต่ถ้าก้อนแป้งสุกมีความเหนียวติดมือต้องทิ้งไว้ให้แห้งเสียก่อน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง โดยประมาณ โดยทั่วไปนิยมนำเข้าตู้เย็นเป็นเวลา 12-24 ชั่วโมง สิ่งที่ควรระมัดระวังในการหั่น คือ ความหนาของแผ่นแป้ง ถ้ามีความหนามาก การพองตัวจะมีน้อย แต่ถ้าความหนาของแป้งมีน้อย การพองตัวก็จะมีมากขึ้น

5. การทำให้แห้ง วิธีที่นิยมใช้ในการทำให้แห้งคือ การตากแดด และ การใช้ตู้อบลมร้อน ในกรณีที่แดดดีๆ การตากแดดใช้เวลาประมาณ 1-2 แดด หากใช้ตู้อบที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง ความชื้นสุดท้ายในข้าวเกรียบแผ่นดิบจะมีความสำคัญต่อ

คุณภาพของข้าวเกรียบ ดังนั้นในการผลิตข้าวเกรียบปลา จำเป็นต้องควบคุมความชื้นสุดท้ายของข้าวเกรียบปลาด้วย (สุภารัตน์, 2547) โดยทั่วไปควรมีความชื้นอยู่ในช่วง 8-12

การอบแห้งกับคุณภาพข้าวเกรียบปลา

การอบแห้งเป็นขั้นตอนเพื่อระเหยน้ำออกเป็นการลดความชื้น ความร้อนจากน้ำมันจะมีความสำคัญต่อการพองตัวของข้าวเกรียบปลา เพราะความร้อนจะทำให้ให้น้ำในก้อนกลายเป็นไอ ดังนั้นเนื้อข้าวเกรียบปลา เมื่อนำไปทอดขยายตัวเป็นโพรง หรือรูพรุน ปริมาณความชื้นที่ดีที่เหมาะสมในการพองตัวที่ดีของข้าวเกรียบปลาควรอยู่ในระหว่างร้อยละ 6-12 ถ้าข้าวเกรียบปลามีปริมาณความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 7-8 ส่งผลทำให้แผ่นข้าวเกรียบปลาแตก แต่ถ้าข้าวเกรียบปลามีความชื้นสูงเกินไปเมื่อนำไปทอดจะเกิดรูพรุนที่มีขนาดไม่เท่ากัน ใหญ่บ้าง เล็กบ้าง ไม่มีความสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นลักษณะของข้าวเกรียบปลาคุณภาพต่ำ ดังนั้นผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปลาไทยจึงถูกกำหนดให้มีความชื้น ไม่เกินร้อยละ 12 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม; 2530)

ผู้ผลิตข้าวเกรียบปลาในหมู่บ้านคาโตะ จังหวัดปัตตานี กล่าวว่า ครัวทิ้งแป้งให้อยู่ในอุณหภูมิที่ปกติ โดยใช้เวลา 3-4 วัน เพราะจะทำให้แห้งได้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น แต่ช่วงเวลาที่การเก็บก่อนที่จะนำไปตากจะใช้เวลา 3-4 วัน

ผู้ผลิตข้าวเกรียบปลาในหมู่บ้านพบเจอปัญหาคือมีราขึ้นบนผลิตภัณฑ์ จึงได้ศึกษาวิธีป้องกันราที่เกิดขึ้นบนตัวผลิตภัณฑ์ดังนี้

1. การใช้อุณหภูมิต่ำ เพราะอุณหภูมิต่ำจะช่วยป้องกันมิให้เชื้อจุลินทรีย์เติบโตได้ ถ้าใช้อุณหภูมิต่ำที่มีความเยือกแข็งอาจทำลายจุลินทรีย์บางชนิดได้

2. การใช้สารเคมี เมื่อทำการใส่สารกันบูดลงไปในการในปริมาณที่เหมาะสมสามารถเก็บรักษาอาหารได้นานขึ้น โดยอาจจะใส่ลงในอาหาร ฟัน- ฉาบรอบๆผิวของอาหารหรือภาชนะบรรจุสารดังกล่าว เพราะสารกันบูดเป็นสารเคมีซึ่งใช้ในการยืดเวลาหรือป้องกันการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เหมาะสมในอาหาร

3. การใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร โดยเฉพาะกระเทียม เพราะกระเทียมเป็นพืชสมุนไพรที่ใช้ในการปรุงแต่งกลิ่นของอาหาร มีคุณสมบัติในการต้านเชื้อรา และจะทำลายเชื้อราที่เป็นตัวก่อมะเร็งได้ นอกจากนี้พริกไทยยังมีฤทธิ์ป้องกันจุลินทรีย์ได้ดีอีกด้วย (สุภาพร ศิริรัตน์, 2534)

การเก็บรักษาข้าวเกรียบปลา

ข้าวเกรียบปลาที่มีความชื้นลดลงถึงจุดที่ต้องการแล้ว ควรมีการเก็บไว้ในถุงซิลิโคนสุญญากาศ นอกจากจะช่วยไม่ให้ความชื้นในอากาศทำให้ความกรอบของข้าวเกรียบหาย ยังสามารถช่วยรักษาความหอมของข้าวเกรียบเอาไว้ได้เป็นอย่างดีด้วย และยังสามารถป้องกันการเกิดกลิ่น

เหม็นหืนได้ด้วย เนื่องจากกลิ่นมีที่มาจากการทำงานของกรดไขมันกับออกซิเจน เมื่อไม่มีอากาศ ก็ไม่มีปัจจัยทำให้เกิดกลิ่นเหม็นหืน

คุณภาพของข้าวเกรียบปลา

1. คุณสมบัติของข้าวเกรียบปลา

1.1 มีปริมาณความชื้นต่ำ มีการดูดความชื้นได้เร็วขึ้น ทำให้อาหารกรอบ และไม่เหนียว

1.2 มีปริมาณไขมันที่สูง เพราะผ่านการทอดโดยการใช้น้ำมัน ถึงแม้ว่าน้ำมันจะทำให้อาหารมีรสชาติ แต่ก็ยังก่อให้เกิดปัญหาในด้านการทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ เกิดการหืนได้ง่าย

1.3 มีความเปราะบางแตกได้ง่าย ทำให้เสียรูป แหกหักได้ง่าย

1.4 มีรสชาติที่เฉพาะ

1.5 มีกลิ่นหอมของข้าวเกรียบ

2. ส่วนประกอบทางเคมีของข้าวเกรียบปลากึ่งสำเร็จรูป ดังนี้

2.1 โปรตีน ร้อยละ 18–20

2.2 ไขมัน ร้อยละ 3–4

2.3 คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 68–72

2.4 น้ำ ร้อยละ 4–6

2.5 ซึ่เต้า ร้อยละ 2–4 (อรนุช สีหามาตา, 2545)

2.2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสารกันบูด

สารกันบูดหรือวัตถุกันเสีย เป็นสารเคมีซึ่งมีการนำมาใช้สำหรับการถนอมอาหารหรือยืดอายุอาหารเพื่อให้เก็บรักษาอาหารให้นานยิ่งขึ้น สารนี้ทำหน้าที่ออกฤทธิ์ยับยั้งหรือทำลายการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุทำให้อาหารบูดเน่า

การบูดเน่าของอาหารส่วนใหญ่มักเกิดจากการเติบโตของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ เช่น เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา และ fungi ทำให้อาหารเกิดการย่อย เปลี่ยนสี สูญเสียความชื้น เกิดก๊าซ และมีกลิ่นเหม็น

2.2.1 กลไกการทำงาน

สารกันบูดเป็นวัตถุกันเสียที่ไปออกฤทธิ์ควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์หรือทำลายส่วนหนึ่งหรือในหลายๆส่วนของเซลล์จุลินทรีย์ โดยมีกลไกการทำงานดังต่อไปนี้

1. ทำลายผนังเซลล์ของจุลินทรีย์ สารกันบูดยังสามารถออกฤทธิ์แทรกซึม และทำลายเซลล์ของจุลินทรีย์ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือเซลล์ทั้งหมด ทำให้เกิดการหยุดการเจริญเติบโต และตายได้ในที่สุด
2. หยุดการทำงานเอนไซม์ของจุลินทรีย์ โดยออกฤทธิ์ทำให้เอนไซม์ชะงักหรือทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเอนไซม์ที่ย่อยอาหารของจุลินทรีย์เสียไป
3. ผลต่อสารพันธุกรรมของจุลินทรีย์ โดยออกฤทธิ์ทำลายหรือทำให้สารพันธุกรรมของจุลินทรีย์เสื่อมสภาพ เช่น สาร RNA และ DNA จะส่งผลกระทบต่อการหยุดชะงักของกระบวนการแบ่งเซลล์หรือทำให้เซลล์มีรูปแบบที่ผิดปกติไปไม่สามารถดำรงชีพต่อไปได้

2.2.2 ชนิดของสารกันบูด

1. กรดอินทรีย์ เป็นสารกันบูดที่นิยมใช้กันมากในอาหาร โดยเฉพาะอาหารที่มีรสเปรี้ยว เช่น น้ำผลไม้ และแยม เป็นต้น กรดเหล่านี้ ได้แก่ กรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก กรดโพรพิก กรดอะซิติก สารจำพวกกรดทุกชนิดเมื่อร่างกายได้รับเข้าไปจะถูกขับถ่ายออกทางปัสสาวะภายใน 12-24 ชั่วโมง และจะถูกขับออกมารวมกับไกลซีนเกิดเป็นกรดฮิพพิวริก (Hippuric Acid) และบางส่วนรวมกับ glucuronic acid
2. เกลือซัลไฟด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จะมีประสิทธิภาพสูง ในอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำในปริมาณน้อยกว่า 4 ลงมา จึงมีการนำมาใส่ในไวน์ น้ำผลไม้ต่างๆ ฯลฯ สำหรับความปลอดภัยต่อผู้บริโภค พบว่าหากร่างกายได้รับสารตัวนี้มากเกินไป แม้จะถูกขับออกมาจากร่างกายได้ แต่สารดังกล่าวก็จะไปลดการใช้โปรตีนและไขมันในร่างกายได้
3. ไนไตรต์ และไนเตรตที่ใช้เป็นสารกันบูดในปัจจุบันยังไม่เป็นที่นิยมนัก และเป็นสารต้องห้ามที่มักนำมาเป็นส่วนผสมที่ทำให้เกิดสีของเนื้อสัตว์ ประสิทธิภาพของสารเหล่านี้พบว่า เพียงแค่จะช่วยยับยั้ง และชะลอการเติบโตของจุลินทรีย์เท่านั้น อีกทั้งไม่สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของจุลินทรีย์บางชนิดได้ และจะมีการทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นกรดต่ำเท่านั้น
4. กรดอะซิติก เป็นของเหลวที่ไม่มีสี มักพบอยู่ในอาหารหลายชนิด เช่น มัสตาร์ด ซอส vinaigrette ผักและผลไม้กระป๋อง ปลากระป๋อง และขนมปัง
5. กรดโพรพิโอนิก มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อรามากกว่าแบคทีเรียและไม่มีผลต่อยีสต์ จึงนิยมใช้กันในผลิตภัณฑ์จำพวกเบเกอรี่ เป็นตัวยับยั้งเชื้อราที่และป้องกันไม่ให้เกิดการพัฒนาความผิดปกติของแบคทีเรียบาซิลลัส (Bacillus)

6. สารปฏิชีวนะ ข้อดีของสารปฏิชีวนะคือค่า pH ของอาหาร ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของสาร ซึ่งอาหารที่นิยมใส่สารปฏิชีวนะส่วนใหญ่จะเป็นพวกผลไม้สดหรือเนื้อสัตว์ต่างๆ สารปฏิชีวนะจะทำลายหรือยับยั้งจุลินทรีย์ขึ้นอยู่กับชนิดที่เลือกใช้ ข้อเสียของสารชนิดนี้คือมักจะก่อให้เกิดสายพันธุ์ต้านทานขึ้น

จากการค้นคว้างานวิจัยและการตรวจสอบเบื้องต้นกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์พบว่า สารกันบูดที่นิยมใช้ในอาหารแปรรูป และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์แนะนำได้แก่ กรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิก โดยจะมุ่งเน้นไปที่สารกันบูด 2 ชนิดนี้เท่านั้น

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับกรดเบนโซอิก (Benzoic acid)

กรดเบนโซอิก หรือที่เรียกว่า Benzene carboxylic Acid เป็นสารกันบูดที่มีสารประกอบของอะโรมาติกแอซิด ที่ผลิตได้จากการออกซิไดซ์เบนซาลดีไฮด์ด้วยอากาศที่อุณหภูมิห้องได้เป็นเปอร์เบนโซอิก และออกซิไดซ์เบนซาลดีไฮด์ และเปอร์เบนโซอิกจนได้เป็นกรดเบนโซอิก ในที่สุดมีการนำมาจำหน่ายในรูปผงผลึกหรือเป็นเกล็ดสีขาว เหมาะในการนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความเป็นกรดสูง หรือมีความเป็นกรด-ด่างต่ำ เช่น เครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ ทั้งชนิดที่อัดและไม่อัดคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำหวานชนิดต่าง ๆ น้ำผลไม้ เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์เป็นส่วนประกอบ แยม น้ำสลัด ฟรุตสลัด และเนยเทียมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ซึ่งมีผลต่อผนังเซลล์และเอนไซม์ ในขณะที่เดียวกันจะยับยั้งการสร้างเอนไซม์บางชนิดและปฏิกิริยาการทำงานของเอนไซม์ที่มีความสำคัญทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ (เสาวภา ชุมณี, 2552)

สารกันเสียในกลุ่มเบนโซเอต ได้แก่ กรดเบนโซอิก (Benzoic Acid - INS210), โซเดียมเบนโซเอต (Sodium Benzoate - INS211), โพแทสเซียมเบนโซเอต (Potassium Benzoate - INS212) และ แคลเซียมเบนโซเอต (Calcium Benzoate - INS213)

2.3.1 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี

สูตรทางเคมี: C_6H_5COOH

น้ำหนักโมเลกุล: $122.12 \text{ g mol}^{-1}$

สถานะ: ผลึกของแข็ง รูปเข็มหรือเกล็ด

สี: สีขาว

กลิ่น: ไม่มีกลิ่นหรือมีกลิ่นจุนอ่อนๆ

จุดหลอมเหลว: 122 องศาเซลเซียส

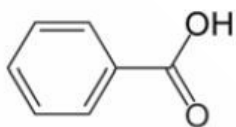
จุดเดือด: 249 องศาเซลเซียส

ความถ่วงจำเพาะ: 1.32 g/cm^3

จุดหลอมละลาย: 570 องศาเซลเซียส

ความสามารถในการละลายที่ 21 องศาเซลเซียส: 0.1-1 ในน้ำ (กรัม/100 มล.)

ละลายได้ดีในคลอโรฟอร์ม



Benzoic acid

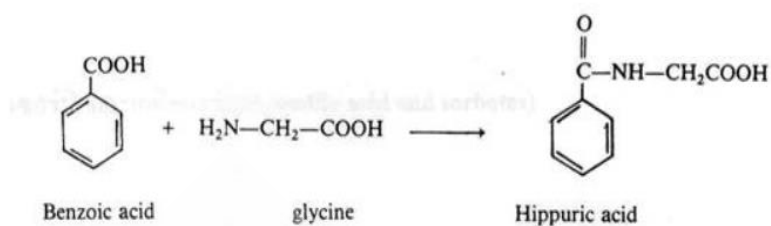
ภาพที่ 2.1 สูตรโครงสร้างของกรดเบนโซอิก

ที่มา: วีรยา การพานิช (2561)

2.3.2 ผลกระทบทางสุขภาพ

กรดเบนโซอิกส่วนที่เหลือจะรวมตัวกับกรดกลัยคูโรนิก (Glycuronic acid) เป็นกรดเบนโซอิกกลัยคูโรนิก (benzoyl glycuronic acid) แล้วขับออกทางปัสสาวะ โดยปกติจะมีการขับกรดฮิพพิวริกออกทางปัสสาวะจะอยู่ที่ประมาณ 1.0-2.5 กรัม/วัน จากกรดเบนโซอิกที่บริโภคเข้าไป 0.7-1.7 กรัม/วัน

กรดเบนโซอิกมีฤทธิ์เป็นกรด เมื่อโดนความร้อนจะถูกระเหยออกกลายเป็นไอ หากมีการสัมผัสด้วยตาหรือสูดดมไอ จะทำให้เกิดอาการ เยื่อบุทางเดินหายใจระคายเคือง แสบตา และหากได้รับประทานกรดเบนโซอิกในปริมาณที่มากเกินไปจะทำให้เกิดอาการปวดท้อง ท้องเสีย คลื่นไส้ อาเจียน นอกจากนี้ยังทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของตับ และไตลดลง หรืออาจพิการได้
ที่มา : จิรภาพรรณี หุมมาลี, 2550., ขวัญตา หทัยทัศน์.2547.



ภาพที่ 2.2 ปฏิกิริยาของกรดเบนโซอิกเมื่อเข้าสู่ร่างกาย

ที่มา: Siamchemi

กรดเบนโซอิกซึ่งเกิดจากคนหรือสัตว์ ส่งผลทำให้เกิดพิษเฉียบพลัน (Acute toxicity) จะแสดงอาการป่วยหลังได้รับพิษมาเพียงครั้งเดียว หรือในหลายๆครั้งภายใน 24 ชั่วโมง อาการของความเป็นพิษจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปริมาณของสารพิษที่ได้รับและช่องทางการได้รับ เช่น โดยการกิน โดยการสัมผัสทางผิวหนัง การฉีดเข้าเส้นเลือด และหากได้รับพิษที่รุนแรง อาจทำให้เสียชีวิตได้

การทดสอบพิษเฉียบพลันของสารจะใช้วิธีการหา LD50 ของสารนั้น ๆ LD50 (Median Lethal Dose) เป็นค่าขนาดของสารที่ให้เข้าไปในสัตว์ทดลองแล้ว ทำให้สัตว์ทดลองตายครึ่งหนึ่งของจำนวนสัตว์ทดลองที่ได้รับสารนั้น ถ้าทำการศึกษาค่า LD50 นี้ขึ้นอยู่กับ Species และ Strain ของสัตว์ทดลองที่เลือกใช้ อายุ เพศ และชนิดของการทดลอง จุดประสงค์ที่สำคัญของการศึกษาค่า LD50 คือต้องการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) ในสัตว์ทดลอง ซึ่งแสดงผลการศึกษาที่ผ่านมามีดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงค่า LD50 ของกรดเบนโซอิกจากการศึกษาต่าง ๆ

ประเภทสัตว์ทดลอง	ช่องทางที่ได้รับสาร	LD ₅₀ (mg/kgbw)	Reference
หนู	ปาก	2,000 - 2,500	Ignat'ev (1965)
หนู	ปาก	3,040	Bio-Fax (1973)
หนูขาว	ปาก	1,940-2,263	McCormick (1974); Abe et al. (1984)

อาการของพิษเฉียบพลันจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับที่ได้รับสารพิษ ระดับความเป็นพิษนั้น ได้แก่ พิษในระดับที่อ่อน ปานกลางและรุนแรง ซึ่งอาการของพิษอ่อน ได้แก่ ตาพร่า กระสับกระส่าย เหงื่อออก คลื่นไส้ และระคายคอ อาการของการได้รับพิษปานกลาง ได้แก่ ท้องเดิน น้ำลายฟูมปาก เหงื่อออกมาก มือสั่น กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน กล้ามเนื้อบิดเกร็ง ชีพจรเต้นเร็ว หายใจลำบาก หรือเป็นสีเหลือง และอาการของการได้รับพิษที่รุนแรง ได้แก่ หายใจถี่เร็ว อาเจียน กล้ามเนื้อบิดเกร็ง บังคับไม่ได้ ชัก หายใจไม่ออก หมดสติ

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับกรดซอร์บิก (Sorbic acid)

กรดซอร์บิก (sorbic acid) เป็นวัตถุเจือปนอาหารที่ใช้เพื่อเป็นสารกันเสีย ป้องกันการเจริญของยีสต์ รา และแบคทีเรีย มีค่า pKa ประมาณ 4.8 ใช้ได้ดีกับอาหารที่เป็นกรด และอาหารที่ปรับให้เป็นกรด เช่น น้ำผลไม้ ผักและผลไม้ดอง

สารกันเสียในกลุ่มซอร์เบต ได้แก่ กรดซอร์บิก (Sorbic Acid - INS200), โซเดียมซอร์เบต (Sodium Sorbate - INS201), โพแทสเซียมซอร์เบต (Potassium Sorbate - INS202) และแคลเซียมซอร์เบต (Calcium Sorbate - INS203)

2.4.1 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี

สูตรทางเคมี: $C_6H_8O_2$

น้ำหนักโมเลกุล: $112.13 \text{ g mol}^{-1}$

สถานะ: ของแข็ง

สี: ไม่มีสี

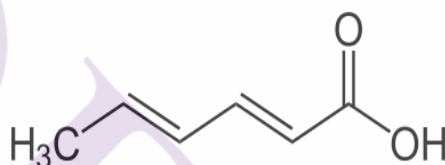
กลิ่น: ไม่มีกลิ่น

จุดหลอมเหลว: 135 องศาเซลเซียส

จุดเดือด: 288 องศาเซลเซียส

pKa: 4.76 ที่ 25 องศาเซลเซียส

ความสามารถในการละลายน้ำ: 1.6 g/l ที่ 20 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 2.3 สูตร โครงสร้างของกรดซอร์บิก

ที่มา: MP Biomedicals

2.4.2 ผลกระทบทางสุขภาพ

กรดซอร์บิกเป็นสารที่มีความปลอดภัยทางด้านอาหารสูง แต่หากเติมหรือผสมลงไปกับอาหารในปริมาณที่มากหรือมากกว่าที่ได้กำหนดไว้ ก็อาจทำให้เกิดพิษต่อร่างกายได้ เช่น ทำให้เกิดการระคายเคืองในระบบทางเดินอาหาร ผื่นคัน และทำให้เกิดอาการแพ้ เป็นต้น

กรดซอร์บิกที่มีความเข้มข้นสูงกว่า 1.0% โดยค่าความเป็นพิษ LD50 ในหนูโดยการให้ทางปากมีค่า 7.36 mg/kg และ WHO กำหนดปริมาณที่เหมาะสมสำหรับการรับประทานกรดซอร์บิกต่อวันไม่ควรเกิน 2.5 mg/น้ำหนักตัว 1 kg และหากสัมผัสเกิดการกับผิวหนังจะทำให้เกิดอาการแสบคัน

2.5 มาตรฐานการกำหนดของวัตถุเจือปนอาหาร

วัตถุเจือปนอาหาร (Food Additive) เป็นวัตถุที่โดยทั่วไปไม่ได้นำมาใช้ในการประกอบอาหารไม่ว่าจะมีประโยชน์หรือคุณค่าทางอาหารหรือไม่ก็ตาม แต่มักจะใช้ในการเจือปนในอาหารเพื่อประโยชน์ในเทคโนโลยีการผลิต การแต่งสี การปรุงแต่งกลิ่นรส การบรรจุ การเก็บรักษา หรือการขนส่ง ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพ มาตรฐาน หรือลักษณะของอาหารโดยสามารถบริโภคได้ในทุกๆ วันไปตลอดอายุขัย ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ แต่ต้องมีการประเมินด้านความปลอดภัยโดย JECFA หรือผ่านการประเมินที่มีความเทียบเท่ากับ JECFA เพื่อกำหนดค่าความปลอดภัย (Acceptable Daily Intake: ADI)

เงื่อนไขการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ตามข้อ 6 ของประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 281) พ.ศ. 2547 เรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร กำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ต้องใช้ตามชนิดวัตถุเจือปนอาหาร ชนิดของอาหาร และปริมาณสูงสุดที่ให้ได้ ตามเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. ตามมาตรฐานทั่วไปสำหรับการใช้วัตถุเจือปนอาหารของโคเด็กซ์ (Codex General Standard for Food Additives) ฉบับล่าสุด
2. ตามประกาศสำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยา
3. ตามความเห็นชอบของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา การให้ความเห็นชอบของสำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยา

ค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหาร หรือ Acceptable Daily Intake (ADI) หมายถึง ปริมาณของวัตถุเจือปนอาหารที่สามารถบริโภคได้ในทุกๆ วันตลอดอายุขัย โดยมีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวผู้บริโภคต่อวัน โดยมีการนำมาใช้ที่ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม อาจทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการได้รับสารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคทั้งในระยะสั้นและระยะยาว (สำนักคณะกรรมการอาหารและยา;2556) ซึ่งระดับค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารของสารกันบูดในการศึกษาครั้งนี้แสดงดัง ตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ระดับค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารของสารกันบูด

ค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหาร	
สารกันบูด	(มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน)
กรดเบนโซอิก	0 - 5
กรดซอร์บิก	0 - 25
ไนเตรต	0 - 3.7
ไนไตรต์	0 - 0.07

ที่มา: Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พัชรีดา พิษัย ทำการศึกษาเรื่องการทดสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ กรดเบนโซอิก กรดซาลิซิลิก และกรดซอร์บิกในหมูยอ พบว่า วัตถุเจือปนอาหาร กลุ่มเบนโซเอต (กรดเบนโซอิก และเกลือของกรดเบนโซอิก) และกลุ่มซอร์เบต (กรดซอร์บิก และเกลือของกรดซอร์บิก) เป็นวัตถุกันเสียตามประกาศกระทรวง จึงได้ศึกษาและพัฒนาวิธีตรวจวิเคราะห์กรดเบนโซอิก กรดซาลิซิลิก และกรดซอร์บิก ในลูกชิ้นและหมูยอ พบว่าวิธีมีความเหมาะสมโดยมีขีดจำกัดของการตรวจพบ และ ขีดจำกัดของการวัดเชิงปริมาณของกรดเบนโซอิก กรดซาลิซิลิก และกรดซอร์บิก ในการเฝ้าระวังความปลอดภัยของลูกชิ้นและหมูยอ และได้ตรวจวิเคราะห์รวม 84 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีที่ทดสอบความถูกต้องแล้ว พบว่า ทุกตัวอย่างตรวจไม่พบ กรดซาลิซิลิก แต่พบกรดเบนโซอิกร้อยละ 78.6 ของตัวอย่าง ซึ่งนับว่าไม่เป็นไปตามมาตรฐาน และตรวจพบกรดซอร์บิก ร้อยละ 11.9 แต่ปริมาณต่ำกว่าที่กฎหมายกำหนดทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าวิธีนี้สามารถนำไปใช้ในการตรวจวิเคราะห์และสำรวจ กรดเบนโซอิก กรดซาลิซิลิกและกรดซอร์บิกในตัวอย่างหมูยอเพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคต่อไป

ขวัญตา กังวาลธาดา และวีระพร แจ่มศรี ทำการศึกษาเรื่อง การตรวจวิเคราะห์กรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิกในเครื่องดื่มนั้น เดิมใช้วิธีสเปกโตรโฟโตเมตรีซึ่งในขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างใช้วิธีการสกัดด้วยอีเทอร์สำหรับกรดเบนโซอิก และโดยการกลั่นสำหรับกรดซอร์บิก ขั้นตอนเหล่านี้ ยุ่งยากและใช้เวลานาน ทั้งยังใช้สารเคมีที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้วิเคราะห์

ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาวิธีวิเคราะห์กรดทั้งสองในเครื่องคั้นน้ำผลไม้เข้มข้น เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทั้งชนิดและปริมาณของกรดทั้งสองได้ในเวลาเดียวกัน การศึกษาวิธีวิเคราะห์ประกอบด้วย การเตรียมตัวอย่างให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีโคโโลชิสแล้วตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสาร ด้วยเทคนิค HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY (HPLC) ที่ความยาว 235 นาโนเมตร และทดสอบ ความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์ เมื่อนำวิธีดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างเครื่องคั้นชนิดอื่น ๆ อีก 6 ชนิด พบว่า สามารถตรวจสอบกรดทั้งสองชนิดได้ผลดี ดังนั้นวิธีที่พัฒนาขึ้นนี้จึงเหมาะสมที่จะใช้ในงานบริการวิเคราะห์ ได้รวดเร็วส่งผลให้งานคุ้มครองผู้บริโภคมีประสิทธิภาพมากขึ้น



บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 การเก็บตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างข้าวเกรียบปลาทุกยี่ห้อที่มีการผลิตในจังหวัดปัตตานี รวมจำนวน 6 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นชนิดพร้อมรับประทาน จำนวน 2 ตัวอย่าง ได้แก่ 1. ข้าวเกรียบปลาตราโรสมาลิน 2. NASREEN ข้าวเกรียบปลาทอดกรอบ และชนิดต้องทอดเอง 4 ตัวอย่าง ได้แก่ 1.ข้าวเกรียบปลาตราแจ๊กม 2.ข้าวเกรียบปลาตราเรือสำเภา 3. ข้าวเกรียบ ปลาตราซีริน 4.ข้าวเกรียบปลาตราบุหงารายา โดยทำการเก็บตัวอย่างทุกยี่ห้อที่ผลิตในจังหวัดปัตตานี

ภาพตัวอย่างข้าวเกรียบปลา จำนวน 6 ตัวอย่าง

3.1 ภาพแสดงข้าวเกรียบปลาชนิดพร้อมรับประทาน

ชื่อ	รูป	ส่วนประกอบ	ผลิตโดย
ข้าวเกรียบปลา ตรา โรสมาลิน		-ปลา / Fresh Fish -แป้งมัน / Tapioca Flour -น้ำมัน / Oil -เกลือ / Salt -เครื่องปรุง / Seasoning	วิสาหกิจชุมชนตรา ดอกแก้ว ติดต่อ : 086-9615844

ชื่อ	รูป	ส่วนประกอบ	ผลิตโดย
NASREEN ข้าวเกรียบปลา ทอดกรอบ		-ปลาทะเล / Fresh Fish -แป้งมัน / Tapioca Flour -แป้งสาเก / Sago -น้ำตาลทราย / Sugar -เกลือไอโอดีน/ Salt Iodine -ไข่เป็ด / Duck egg	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ลียาฮาลาฟู้ดส์

3.2 ภาพแสดงตัวอย่างข้าวเกรียบปลาชนิดต้องทอดเอง

ชื่อ	รูป	ส่วนประกอบ	ผลิตโดย
ข้าวเกรียบปลา ตราเรือสำเภา		- เนื้อปลา / Fresh Fish 45% - แป้งสาเก / Sago Flour 30% - แป้งมัน / Tapioca Flour 15% - น้ำตาลทราย / Sugar 4% - เกลือไอโอดีน / Salt 6%	กลุ่มแม่บ้าน เกษตรกร ดาโต๊ะ โทร : 081-7983698

ชื่อ	รูป	ส่วนประกอบ	ผลิตโดย
ข้าวเกรียบปลา ตราเจ๊กิม		<ul style="list-style-type: none"> - ปลา-กุ้ง / Fresh-Shrimp 75% - แป้งมัน / Tapioca Flour 22% - เกลือ ไอโอดีน/ Salt Iodine 3% 	<p>อรุณ เนาวกาญจน์ 226-230 ถ.สาขบุรี จ.ปัตตานี โทร : 081-9597881</p>
ข้าวเกรียบปลา ตราซีรีน		<ul style="list-style-type: none"> - เนื้อปลา / Fresh Fish 59% - แป้งมัน / Tapioca Flour 30% - ไข่ / Eggs 5% - เกลือ ไอโอดีน / Salt 3% - น้ำตาลทราย / Sugar 3% 	<p>ศูนย์วิทยาศาสตร์ อาหารฮาลาล 181 ถ.เจริญ ประดิษฐ์ อ.เมือง จ.ปัตตานี 94000</p>
ข้าวเกรียบปลา ตราบุหงารายา		<ul style="list-style-type: none"> - ปลาทุสมปลาทุแขก Mackerel 	<p>จังหวัดปัตตานี</p>

3.2 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1. ทำการแบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 กลุ่ม คือ ข้าวเกรียบปลาชนิดพร้อมรับประทาน กับ ข้าวเกรียบปลาชนิดต้องทอดเอง
2. จัดส่งข้าวเกรียบปลาทั้ง 6 ชนิด เพื่อตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารกันบูด ได้แก่ กรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิก ไปยังห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา กระทรวงสาธารณสุข
3. รอผลการตรวจวิเคราะห์โดยใช้วิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC) จากผู้เชี่ยวชาญในห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา เป็นระยะเวลา 15-20 วัน จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาสรุปวิเคราะห์ข้อมูลของข้าวเกรียบปลา
หมายเหตุ : เป็นวิธีที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขใช้

3.3 หลักการ

วิธีการตรวจหากรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิกจำพวกอาหาร ซึ่งดำเนินการโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา โดยมีหลักการการวิเคราะห์หาปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิกในอาหาร โดยที่สารทั้งสองจะถูกสกัดออกจากอาหารด้วยสารละลายผสมระหว่าง Methanol และ Acetate Buffer แล้วนำไปวิเคราะห์หาปริมาณด้วยเครื่อง HPLC - UV detector จากนั้นจึงมาทำการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเก็บรวบรวม การใช้สารมาตรฐานต้องใช้กรดเบนโซอิกที่มีความบริสุทธิ์มากกว่า 99% และกรดซอร์บิก 98% ส่วนการเตรียมตัวอย่าง จะต้องเลือกอาหารที่มีลักษณะเป็นของแข็ง บดให้เข้ากันอย่างละเอียด และผสมเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำไปชั่งตัวอย่างประมาณ 5g ลงในอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ และต้องมีการบันทึกน้ำหนักที่แน่นอน แล้วจึงนำไปวิเคราะห์หาปริมาณของกรดทั้งสองชนิด

3.4 การคำนวณและการรายงานผล

3.4.1 กรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก

$$\text{ปริมาณกรดเบนโซอิกหรือกรดซอร์บิก (mg/kg)} = C \times V / W$$

เมื่อ C = ปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก ที่ได้จากกราฟมาตรฐาน ($\mu\text{g/ml}$)

W = น้ำหนักตัวอย่าง (g)

V = dilution volume (ml)

การรายงานผล: รายงานผลปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก หน่วยเป็นมิลลิกรัม ต่อ กิโลกรัม (mg/kg)

3.5 การควบคุมคุณภาพผลการทดสอบ

3.5.1 กรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก

1. ก่อนการใช้งานทุกครั้ง นิตสารมาตรฐาน 1 ระดับความเข้มข้น จำนวน 5 ซ้ำ กำหนด %RSD ของ retention time (RT) และ peak area โดยเกณฑ์ยอมรับของ %RSD (RT) $\leq 1\%$ และ %RSD (peak area) ≤ 2.5
2. เตรียมกราฟมาตรฐานก่อนการวิเคราะห์ตัวอย่าง โดย R² ต้องมากกว่า 0.995
3. วิเคราะห์ duplicate sample ทุก 10 ตัวอย่าง โดย % RSD $\leq 5\%$

3.6 สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา (Regional Medical Sciences Center 12 Songkhla) กระทรวงสาธารณสุข ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025: 2005, ISO 15189: 2007 และ ISO 22870

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์หาปริมาณสารกันบูด กรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลา (กือ โป๊ะ) ที่ผลิตในจังหวัดปัตตานี ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างข้าวเกรียบปลาทุกยี่ห้อที่มีการผลิตในจังหวัดปัตตานี รวมจำนวน 6 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นชนิดพร้อมรับประทาน จำนวน 2 ตัวอย่าง ได้แก่ 1.ข้าวเกรียบปลาตราโรสมาลีน 2.NASREEN ข้าวเกรียบปลาทอดกรอบ และชนิดต้องทอดเอง 4 ตัวอย่าง ได้แก่ 1.ข้าวเกรียบปลาตราแจ๊กม 2.ข้าวเกรียบปลา ตราเรือสำเภา 3. ข้าวเกรียบปลาตราซีริน 4.ข้าวเกรียบปลาตราหนูหงารายา ได้ผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่ 12 สงขลาคงต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณกรดเบนโซอิก

ผลการตรวจวิเคราะห์โดยใช้วิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC) จากผู้เชี่ยวชาญในห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.1. ผลการทดสอบ หากกรดเบนโซอิกในข้าวเกรียบปลา ชนิดต้องทอดเอง

ตัวอย่าง	กรดเบนโซอิก (มก.ต่อกก.น้ำหนักอาหาร)
ข้าวเกรียบปลา ตราซีริน	609
ข้าวเกรียบปลา ตราเรือสำเภา	0.00
ข้าวเกรียบปลา ตราหนูหงารายา	0.00
ข้าวเกรียบปลา ตราแจ๊กม	0.00

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุเจือปนอาหารกรดเบนโซอิกในข้าวเกรียบปลาชนิดต้องทอดเองทั้ง 4 ชนิด ที่มีรายละเอียดในภาคผนวก ค. พบว่า ผลการตรวจวิเคราะห์กรดเบนโซอิกของข้าวเกรียบปลาตราซีริน มีค่าเท่ากับ 609 มก./กก.น้ำหนักอาหาร ขณะที่ข้าวเกรียบปลาตราเรือสำเภา ข้าวเกรียบปลาตราบุญหารายา และข้าวเกรียบปลาตราเจ๊กิม ตรวจไม่พบกรดเบนโซอิก ซึ่งโดยปกติจะไม่อนุญาตให้ใช้ประเภทเนื้อสัตว์แปรรูป ได้แก่ ไส้กรอก ลูกชิ้น จ๊อ ฯลฯ ข้าวเกรียบปลาจัดอยู่ในอาหารประเภทเนื้อสัตว์แปรรูปเนื่องจากทำมาจากปลา จึงไม่ควรมีกรดเบนโซอิกประกอบอยู่เลย ดังนั้น ข้าวเกรียบปลาตราซีรินจึงมีส่วนผสมของกรดเบนโซอิกเพียงยี่หื้อเดียว ส่วนอีกสามยี่หื้อคือตราเรือสำเภา บุญหารายาและเจ๊กิม ตรวจไม่พบกรดเบนโซอิกจึงมีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบ หากกรดเบนโซอิกในข้าวเกรียบปลา ชนิดพร้อมรับประทาน

ตัวอย่าง	กรดเบนโซอิก (มก.ต่อกก.น้ำหนักอาหาร)
ข้าวเกรียบปลาตรา NASREEN	0.00
ข้าวเกรียบปลา ตราโรสมาลีน	0.00

จากตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุเจือปนอาหารกรดเบนโซอิกในข้าวเกรียบปลาชนิดพร้อมรับประทานทั้ง 2 ชนิด ที่มีรายละเอียดในภาคผนวก ค. พบว่า ข้าวเกรียบปลาชนิดพร้อมรับประทานทั้งสองชนิดเมื่อทำการทดสอบโดยวิธีทดสอบของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ ไม่พบ กรดเบนโซอิก แสดงว่าข้าวเกรียบปลาพร้อมทานตรา NASREEN และ โรสมาลีน นั้นมีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

ตารางที่ 4.3 ปริมาณการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิกเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวเฉลี่ยของคนไทย

ตัวอย่าง	ปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร ต่อถุง (มก.)	ปริมาณการได้รับสัมผัส (มก./กก.น้ำหนักตัว/วัน)	
		ชาย	หญิง
ข้าวเกรียบปลา ตราซีรีน	304.50	4.423	5.304
ข้าวเกรียบปลา ตราเรือสำเภา	00.00	00.00	00.00
ข้าวเกรียบปลา ตราบุหงารายา	00.00	00.00	00.00
ข้าวเกรียบปลา ตราแจ๊กกี้	00.00	00.00	00.00
ข้าวเกรียบปลาตรา NASREEN	00.00	00.00	00.00
ข้าวเกรียบปลา ตราโรสมาลีน	00.00	00.00	00.00

หมายเหตุ. ปริมาณที่รับประทาน 500 กรัมต่อวัน

*ปริมาณนี้คิดจาก น้ำหนักตัวเฉลี่ยของคนไทย ในเพศชาย เท่ากับ 68.83 กก. และเพศหญิงเท่ากับ 57.40 กก.

ที่มา: sizethailand (2551)

ตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นถึงปริมาณของวัตถุเจือปนอาหารของกรดเบนโซอิกที่ร่างกายสามารถรับได้ต่อวัน ต่อน้ำหนักตัวเฉลี่ยของคนไทย พบว่า ข้าวเกรียบปลาตราซีรีนมีปริมาณวัตถุเจือปนอาหารต่อถุงมากที่สุดเท่ากับ 304.50 มก. เมื่อกำหนดน้ำหนักตัวเฉลี่ยของคนไทยเพศชายเท่ากับ 68.83 กก. และเพศหญิง 57.40 กก. ปริมาณการได้รับสัมผัสต่อน้ำหนักตัวในเพศชายของข้าวเกรียบปลาตราซีรีนเท่ากับ 4.423 มก./กก.น้ำหนักตัว/วัน และเพศหญิงเท่ากับ 5.304 มก./กก.น้ำหนักตัว/วัน

ค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหาร หรือ Acceptable Daily Intake (ADI) หมายถึง ปริมาณของวัตถุเจือปนอาหารที่สามารถบริโภคได้ในทุกๆวันตลอดอายุขัย โดยมีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัวผู้บริโภครต่อ หากใช้ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม อาจได้รับสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ โดยเฉพาะหากมีการใช้ในปริมาณที่สูงเกินมาตรฐานแล้วอาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคทั้งในระยะสั้นและระยะยาว (สำนักคณะกรรมการอาหารและยา;2556)

ซึ่งระดับค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารของสารกันบูดในการศึกษาครั้งนี้แสดงดัง ตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4. ระดับค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารของสารกันบูด

ค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหาร

สารกันบูด	(มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน)
กรดเบนโซอิก	0 – 5
กรดซอร์บิก	0 – 25
ไนเตรต	0 - 3.7
ไนไตรต์	0 - 0.07

ที่มา: Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)

จากการวิเคราะห์ปริมาณการได้รับสัมผัสของกรดเบนโซอิกเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวเฉลี่ยของคนไทยและระดับค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารของสารกันบูด จะเห็นได้ว่า หากเพศชายบริโภคข้าวเกรียบปลาในปริมาณที่ไม่เกินวันละ 500 กรัม/วัน เฉลี่ยปริมาณการได้รับสัมผัสต่อน้ำหนักตัวของข้าวเกรียบปลาตราซีรีนเท่ากับ 4.423 มก./กก.น้ำหนักตัว/วัน ซึ่ง <5 มก./กก.น้ำหนักตัว/วัน จะได้รับความปลอดภัยจากความเสี่ยงการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิกเมื่อเทียบกับค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารของสารกันบูด มากกว่าเพศหญิง เนื่องจากเพศหญิงมีปริมาณการได้รับสัมผัสต่อน้ำหนักตัวเท่ากับ 5.304 มก./กก.น้ำหนักตัว/วัน ซึ่งมีค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหาร >5 มก./กก.น้ำหนักตัว/วัน มีค่าเกินกว่ามาตรฐานกำหนด และอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และทำให้เกิดอันตรายทั้งในระยะสั้นและระยะยาวอีกด้วย

4.2 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณกรดซอร์บิก

ผลการตรวจวิเคราะห์โดยใช้วิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC) จากผู้เชี่ยวชาญในห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบ หากกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลา ชนิดต้องทอดเอง

ตัวอย่าง	กรดซอร์บิก (มก.ต่อกก.น้ำหนักอาหาร)
ข้าวเกรียบปลา ตราชีริน	0.00
ข้าวเกรียบปลา ตราเรือสำเภา	0.00
ข้าวเกรียบปลา ตราบุหงารายา	0.00
ข้าวเกรียบปลา ตราเจ๊กิม	0.00

จากตารางที่ 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุเจือปนอาหารกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลาชนิดต้องทอดเองทั้ง 4 ชนิด ที่มีรายละเอียดในภาคผนวก ค. พบว่า ไม่พบกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลาทั้งสี่ชนิด ซึ่งโดยปกติจะไม่อนุญาตให้ใช้ในประเภทเนื้อสัตว์แปรรูปได้แก่ ไส้กรอก ลูกชิ้น จ้อ ฯลฯ ข้าวเกรียบปลาจัดอยู่ในอาหารประเภทเนื้อสัตว์แปรรูปเนื่องจากทำมาจากปลาจึงไม่ควรมียาฆ่าเชื้อประกอบอยู่เลย ดังนั้น ข้าวเกรียบปลาชนิดทอดเองทั้งสี่ชนิดจึงมีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบ หากกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลา ชนิดพร้อมรับประทาน

ตัวอย่าง	กรดซอร์บิก (มก.ต่อกก.น้ำหนักอาหาร)
ข้าวเกรียบปลาตรา NASREEN	0.00
ข้าวเกรียบปลา ตราโรสมาลีน	0.00

จากตารางที่ 4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุเจือปนอาหารกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลาชนิดพร้อมรับประทานทั้ง 2 ชนิด ที่มีรายละเอียดในภาคผนวก ค. พบว่า ข้าวเกรียบปลาชนิดพร้อมรับประทานทั้งสองชนิด เมื่อทำการทดสอบ โดยวิธีทดสอบของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ ไม่พบกรดซอร์บิก แสดงว่าทั้งข้าวเกรียบปลาชนิดพร้อมรับประทานตรา NASREEN และ โรสมาลีนนั้นมีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง การสำรวจหาปริมาณกรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกในข้าวเกรียบปลา (กือโป๊ะ) ที่ผลิตในจังหวัดปัตตานี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณของกรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกที่ใส่ลงไป ข้าวเกรียบปลาที่วางจำหน่ายในจังหวัดปัตตานี โดยทำการศึกษาเฉพาะข้าวเกรียบปลาที่วางจำหน่ายในตลาดจังหวัดปัตตานี โดยทำการเก็บตัวอย่างข้าวเกรียบปลาทุกยี่ห้อที่มีการผลิตในจังหวัดปัตตานี รวมจำนวน 6 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นชนิดพร้อมรับประทาน จำนวน 2 ตัวอย่าง ได้แก่ 1. ข้าวเกรียบปลาตราโรสมาลีน 2. NASREEN ข้าวเกรียบปลาทอดกรอบ และชนิดต้องทอดเอง 4 ตัวอย่าง ได้แก่ 1. ข้าวเกรียบปลาตราแจ๊กกิม 2. ข้าวเกรียบปลาตราเรือสำเภา 3. ข้าวเกรียบปลาตราซีริน 4. ข้าวเกรียบปลาตราบุญหารายา

5.1. สรุปผลการวิจัย

ผลการตรวจวิเคราะห์โดยใช้วิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC) จากผู้เชี่ยวชาญในห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่ 12 สงขลา พบว่าข้าวเกรียบปลาชนิดทอดเองเพียงชนิดเดียวคือข้าวเกรียบปลาตราซีริน ที่พบกรดเบนโซอิกในปริมาณ 609 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่ข้าวเกรียบปลาอีกสามชนิดคือตราเรือสำเภา บุญหารายาและแจ๊กกิม ไม่พบปริมาณกรดเบนโซอิก เมื่อนำปริมาณที่ได้มาคำนวณร่วมกับน้ำหนักอาหารต่อถุงพบว่า ข้าวเกรียบปลาตราซีรินมีปริมาณวัตถุเจือปนอาหารต่อถุงมากที่สุดเท่ากับ 304.50 มก. เมื่อกำหนดน้ำหนักตัวเฉลี่ยของคนไทยเพศชายเท่ากับ 68.83 กก. และเพศหญิง 57.40 กก. (sizethailand 2551) ปริมาณการได้รับสัมผัสต่อน้ำหนักตัวในเพศชายของข้าวเกรียบปลาตราซีรินเท่า 4.423 มก./กก. น้ำหนักตัว/วัน และเพศหญิงเท่ากับ 5.304 เช่นเดียวกับข้าวเกรียบปลาชนิดพร้อมรับประทานทั้งสองชนิดคือ NASREEN และ โรสมาลีนที่ตรวจไม่พบกรดเบนโซอิก ส่วนปริมาณกรดซอร์บิกนั้นไม่พบทั้งในข้าวเกรียบปลาชนิดทอดเองหรือชนิดพร้อมรับประทานแต่อย่างใด กล่าวได้ว่า ข้าวเกรียบปลาที่จำหน่ายในจังหวัดปัตตานีมีเพียงยี่ห้อเดียวเท่านั้นที่มีปริมาณกรดเบนโซอิกเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด ในขณะที่ข้าวเกรียบปลาอื่น ๆ นั้นไม่พบทั้งกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิกจึงมีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

5.2. อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ปริมาณการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิกเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวเฉลี่ยของคนไทยและระดับค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารของสารกันบูด จะเห็นได้ว่า หากเพศชายบริโภคข้าวเกรียบปลาในปริมาณที่ไม่เกินวันละ 500 กรัม/วัน เฉลี่ยปริมาณการได้รับสัมผัสต่อน้ำหนักตัวของข้าวเกรียบปลาตราซีรินเท่ากับ 4.423 มก./กก.น้ำหนักตัว/วัน ซึ่ง <5 มก./กก.น้ำหนักตัว/วัน จะได้รับความปลอดภัยจากความเสียหายที่ได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิกเมื่อเทียบกับค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารของสารกันบูด มากกว่าเพศหญิง เนื่องจากเพศหญิงมีปริมาณการได้รับสัมผัสต่อน้ำหนักตัวเท่ากับ 5.304 มก./กก.น้ำหนักตัว/วัน ซึ่งมีค่าความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหาร >5 มก./กก.น้ำหนักตัว/วัน เกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด ที่ระบุไว้โดย Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และทำให้เกิดอันตรายทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

จากตัวอย่างของข้าวเกรียบปลาที่จำหน่ายในปัตตานีนั้นพบว่ามียี่ห้อหนึ่งยี่ห้อจากหกดยี่ห้อเท่านั้นที่มีกรดเบนโซอิกมีค่าสูงกว่าที่กำหนด แสดงให้เห็นว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ไม่มีการนำสารกันบูดมาใช้ในผลิตภัณฑ์

5.3. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการฝึกอบรมหรือให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการข้าวเกรียบกือโป๊ะในเรื่องประสิทธิภาพของวัตถุกันเสีย ปริมาณการใช้ อันตรายของการบริโภควัตถุกันเสียเกินมาตรฐานและปริมาณที่กระทรวงสาธารณสุขอนุญาตให้ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสัตว์
2. ควรมีการฝึกอบรมหรือจัดทำ GMP แก่ผู้ประกอบการข้าวเกรียบกือโป๊ะเพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสม่ำเสมอและถูกสุขลักษณะ
3. หน่วยงานรัฐควรร่วมมือกับผู้ประกอบการเพื่อทำแผนการตรวจติดตาม สำหรับผู้ประกอบการที่มีปัญหาเพื่อช่วยแก้ปัญหาที่ต้นเหตุทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- สุภาพร ศิริรัตน์. (2534). ผลของโครงการฝึกอบรมปฏิบัติการทำข้าวเกรียบปลาที่มีต่อ ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของ ผู้ผลิตข้าวเกรียบปลา [ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย]. หมู่บ้านดาดี อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี.
- เวณิกา เบ็ญจพงษ์ และคณะ. (2555). ได้ทำการศึกษาประเมินความเสี่ยงการได้รับกรดเบนโซอิกจากการบริโภค อาหาร ของคนไทยตามปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ในมาตรฐานทั่วไป. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข.
- พิสิษฐ์พงษ์ หมั่นประเสริฐดีและปัทมา กรธัชชุลิม. (2557). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก ในเครื่องดื่มที่จำหน่ายในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภายใต้: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เสาวภา ชุมณี. (2552). การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณสารกันเสีย (กรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก เมทิลพาราเบน และโพรพิลพาราเบน) ในอาหาร และเครื่องสำอาง โดยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวแบบสมรรถนะสูง มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ : สถาบันวิจัยและพัฒนา.
- พัชราภรณ์ ยาบา. (2558). การศึกษาพารามิเตอร์สำหรับวิเคราะห์การอบแห้งกึ่งไโปะ [วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์].มหาบัณฑิต: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นฤมล วชิรปัทมาและชลชญา มะลิแย้ม. (2553). การหาปริมาณสารกันบูดในก๊วยเตี๋ยวด้วยเทคนิค Capillary Zone Electrophoresis Determination of Preservatives in Noodles by Capillary Zone Electrophoresis. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 18 (3): 12-18.;
- ศรวณีย์ มณีรัตน์และเฉลิมพร ทองพูน. (2560). การวิเคราะห์ปริมาณกรดซาลิไซลิก กรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกในน้ำผลไม้ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง.รายงานสืบเนื่องการนำเสนอ ผลงานวิจัยระดับชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ: ภาคเหนือ ครั้งที่ 17 (น.2715-2726). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- เวณิกา เบ็ญจพงษ์ และคณะ. (2006). มารู้จักอันตรายในสารกันบูดกันเถอะ. กรุงเทพฯ: สำนักส่งเสริม การใช้ ประโยชน์ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน).

วีรยา การพานิช. (2561). กรดเบนโซอิก วัตถุกันเสียที่นิยมใช้ในอาหาร. สืบค้นวันที่ 27 กันยายน

2564, จาก <http://www.thaitox.org/media/upload/file/Benzoic-Acid.pdf>

พัชรดา พิชัย. (2562). การทดสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ กรดเบนโซอิก กรดซาลิซิลิก และ กรดซอร์บิกในหมูยอ โดยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง. ว. กรมวิทย์; 61 (2) : 48-59

ขวัญตา กังวาลธาดา และวีระพร แจ่มสร. (2547). การพัฒนาวิธีวิเคราะห์กรดเบนโซอิกและ กรดซอร์บิกในน้ำผลไม้เข้มข้น. สืบค้นวันที่ 30 มีนาคม 2565, จาก

<http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/wp>

จันทร์เพ็ญ ไชยนุ้ย. (2549). ผลของสมบัติทางเคมีเชิงฟิสิกส์ของแป้งผสม (แป้งมันสำปะหลังและแป้งสาคู) ต่อคุณภาพของข้าวเกรียบ. [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต], สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุรางค์ ลาเกลี้ยง. (2534). การปรับปรุงคุณภาพและกรรมวิธีการผลิตข้าวเกรียบอบสุก. [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต], สาขาวิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร, คณะพัฒนาผลิตภัณฑ์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พุทธรินทร์ วรรณิสสร. (2556). สารกันบูด อันตรายถ้าใส่มากเกินไป [จุลสาร]. ปทุมธานี: สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. สำนักอาหาร

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2556). แนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี : ผู้แต่ง.

ภาษาต่างประเทศ

Dong, C., Mei Y. and Chen L... Simultaneous determination of sorbic and benzoic acids in food dressing by headspace solid-phase micro extraction and gas chromatography. Journal of Chromatography A 1117 : 109-114.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาพตัวอย่างข้าวเกรียบปลา จำนวน 6 ตัวอย่าง



ข้าวเกรียบปลาชนิดพร้อมรับประทาน

ข้าวเกรียบปลาตราโรสมาลิน



NASREEN ข้าวเกรียบปลาทอดกรอบ



ข้าวเกรียบปลาชนิดต้องทอดเอง

ข้าวเกรียบปลาตราเจ๊กิม



ข้าวเกรียบปลาตราเรือสำเภา



ข้าวเกรียบปลาตราซีริน



ข้าวเกรียบปลาตราบุญหารายา



ภาคผนวก ข

แบบฟอร์มส่งตัวอย่าง : การทดสอบผลิตภัณฑ์อาหาร



WS 31-06-026

ด.2 แก้ไขครั้งที่ 03(13/02/63)

หน้า 1 ของ 2 หน้า

แบบฟอร์มส่งตัวอย่าง : ผลิตภัณฑ์อาหาร

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา 616/1 ม. 2 ต. พระอ. เมือง จ. สงขลา

โทรศัพท์ 0-7433-0211, 0-7433-0277 โทรสาร 0-7433-0215

กรุณากรอกข้อความและทำเครื่องหมาย ใน ให้ครบถ้วน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

1. ผู้มีส่งตัวอย่าง

1.1 ชื่อ นางสาว อาริษา นามสกุล โฉม ธิษฐาน โทรศัพท์ 092-9332976

1.2 ชื่อที่สามารถติดต่อได้สะดวก นางสาว อาริษา นามสกุล โฉม ธิษฐาน โทรศัพท์ 092-9332976

1.3 ส่งในนาม (บริษัท/ห้างร้าน) นางสาว อาริษา โฉม ธิษฐาน

ที่อยู่ 110/4-6 หมู่ที่ 1 ถนน เติ่งไฉ่เมือง (สงขลา) ตำบล คลองเตย

อำเภอ คลองเตย จังหวัด สงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110

โทรศัพท์ 092-9332976 โทรสาร - E-mail -

2. วัตถุประสงค์ที่ส่งตรวจ

ขึ้นทะเบียน ออ. ตามประกาศ ฉบับที่..... ตรวจสอบคุณภาพตามประกาศ ฉบับที่.....

คู่มือของผู้บริโภค รายการที่ตรวจ.....

ความปลอดภัย รายการที่ตรวจ.....

อื่นๆ (ระบุ) ทาวิจิตร เพื่อสำรวจหาปริมาณสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

3. รายละเอียดตัวอย่าง (กรอกรายละเอียดหน้า 2)

4. สภาพการเก็บรักษาตัวอย่าง

อุณหภูมิห้อง (ไม่เกิน 30°C) ตู้เย็น / ตู้แช่ (2-8 °C) ตู้แช่แข็ง ความชื้น (ระบุ)..... อื่นๆ.....

5. เอกสารประกอบ อ. 17 สม. 3 Spec. ออ. บันทึกการเก็บ สำเนาเดิม อื่นๆ.....

6. การออกผลวิเคราะห์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ (เพิ่มฉบับละ 200 บาท) โดยแนบรายละเอียดภาษาอังกฤษที่จำเป็น

ชื่อผู้ส่งที่ส่งให้ระบุในรายงานผลการทดสอบ 1.1 1.2 1.3

Uncertainty* Decision Rule* 1: ตามกฎหมายหรือประกาศที่เกี่ยวข้อง..... 2: อื่นๆ (ระบุ).....

*เฉพาะรายการที่ได้รับการรับรองเท่านั้น

7. การรับรายงานผลวิเคราะห์ ขอรับตัวตนเอง ขอให้ส่งทางไปรษณีย์ (โดยยื่นซองชำระค่าธรรมเนียม)

สถานที่อยู่ 1.3 หรือที่อยู่.....

8. การรับตัวอย่างคืน ไม่รับคืน รับคืนพร้อมรายงานผลวิเคราะห์

หมายเหตุ หากไม่มารับตัวอย่างคืนภายใน 30 วัน หลังจากออกผลวิเคราะห์ ศูนย์ จะดำเนินการกับตัวอย่างที่เหลือตามความเหมาะสม

9. การส่งตัวอย่าง / จัดหาช่างงาน ให้แจ้งลูกค้าก่อนดำเนินการ ให้ศูนย์ ดำเนินการไปเพื่อความเหมาะสม

ลงชื่อ อาริษา ผู้ส่งตัวอย่าง

(นางสาว อาริษา โฉม ธิษฐาน)

สำหรับเจ้าหน้าที่

ค่าธรรมเนียม

ค่าบำรุงการวิเคราะห์ จำนวนเงิน..... บาท

(.....) หมายเหตุรับ..... ถึง.....

อื่นๆ..... จำนวนตัวอย่างทั้งหมด..... ตัวอย่าง

(.....) กำหนดวันรับผล.....

อื่นๆ..... ลงชื่อ (.....)

(.....) ผู้รับตัวอย่าง

(.....) วันที่.....

WS 31-06-026
 ด.2 แก้ไขครั้งที่ 03(13/02/63)
 หน้า 2 ของ 2 หน้า

แบบฟอร์มรายละเอียด

3.1 รายละเอียดตัวอย่าง : หมายเลขวิเคราะห์.....
 ชนิดตัวอย่าง NASREEN น้ำที่จับปลาทดลอง
 ชื่อตัวอย่าง NASREEN น้ำที่จับปลาทดลอง ครา (ถ้ามี).....
 ชนิดของภาชนะบรรจุ ถุงพลาสติก
 จำนวนตัวอย่างที่ส่งตรวจ (ขนาด จำนวน) ๕๐๕ X ๕๐๕ ลาก ไม่มี มี (ซ้ำตรวจ ดวาร)
 ต้องการให้ระบุสถานที่ผลิต ตามข้อ 1.3 ระบุ.....
 วันการผลิต..... วันที่ผลิต..... วันหมดอายุ.....
 รายละเอียดอื่นๆ ที่ต้องการระบุ ทำวิจัยเพื่อส่งผลงานประกวดแข่งขันชีวโลก ๒๕๖๓ ระดับจังหวัด

3.2 กรณีตัวอย่างผลิตภัณฑ์หรือمبرิโกลชนิดเหลว (เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุพลาสติก, ภาชนะปรุงสำเร็จ, ฆ่าปรุงสำเร็จ, หมักยักเหลือง)
 กรรรมวิธีผลิต สเตอริไลส์ หรือ ยูเอช ที
 พาสเจอร์ไรส์
 pH มากกว่าหรือเท่ากับ 4.3
 น้อยกว่า 4.3

3.3 ข้อมูลประกอบการแปลผลภาษาอังกฤษ

ชนิดตัวอย่าง.....
 ชื่อตัวอย่าง..... ครา (ถ้ามี).....
 ผู้ส่ง.....
 ที่อยู่.....

3.4 ข้อมูลประกอบการตัดสินผล

3.4.1 เกณฑ์การยอมรับ (specification).....
 3.4.2 กฎการตัดสินใจ การยอมรับที่ถูกต้อง การปฏิเสธที่ถูกต้อง
 ที่ระดับความเชื่อมั่น.....
 3.4.3 อื่น ๆ.....

หมายเหตุ : รายละเอียดของตัวอย่างที่นำส่งมีความสำคัญในการทำงานผลวิเคราะห์ ขอให้ท่านตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วน
 ก่อนยื่น ขอการตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ขอสงวนสิทธิ์ไม่เก็บรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่
 ตรงกับใบนำส่งตัวอย่าง

ข้าพเจ้าได้ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่ได้รับเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ..... วิรัช..... ผู้ส่งตัวอย่าง
 (นางสาว วิรัช ใต้.ก.ส.บ.)

WS 31-06-026

ด.2 แก้ไขครั้งที่ 03 (13/02/63)

หน้า 2 ของ 2 หน้า

แบบฟอร์มรายละเอียด

3.1 รายละเอียดตัวอย่าง : หมายเลขวิเคราะห์.....

ชนิดตัวอย่าง..... ทิวแก๊วชิบปลา ต่อบูขงวังเจ้าชื่อตัวอย่าง..... ทิวแก๊วชิบปลา ต่อบูขงวังเจ้า..... ครา (ถ้ามี).....ชนิดของภาชนะบรรจุ..... ถุงพลาสติกจำนวนตัวอย่างที่ส่งตรวจ (ขนาด x จำนวน)..... 365 g x 2..... จลตก ไม่มี มี (ชั่วคราว ถาวร)ต้องการให้ระบุสถานที่ผลิต ตามข้อ 1.3 ระบุ.....

วันที่ผลิต..... วันที่ผลิต..... วันหมดอายุ.....

รายละเอียดอื่นๆ ที่ต้องการระบุ..... ทำวิจัย เพื่อป้องกันโรคในกุ้ง ไร่ อากาศ ไร่ อากาศ ไร่ อากาศ

3.2 กรณีตัวอย่างผลิตภัณฑ์หรือمبرิโกลชนิดเหลว(เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท, ภาชนะปรุงสำเร็จ, ภาชนะสำเร็จ, นมถั่วเหลือง)

กรรมวิธีผลิต สเตอริไลส์ หรือ ยูเอช ที พาสเจอร์ไรส์pH มากกว่าหรือเท่ากับ 4.3 น้อยกว่า 4.3

3.3 ข้อมูลประกอบการแปรผลภาษาอังกฤษ

ชนิดตัวอย่าง.....

ชื่อตัวอย่าง..... ครา (ถ้ามี).....

ผู้ส่ง.....

ที่อยู่.....

3.4 ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ

3.4.1 เกณฑ์การยอมรับ (specification).....

3.4.2 กฎการตัดสินใจ การยอมรับที่ถูกต้อง การปฏิเสธที่ถูกต้อง

ที่ระดับความเชื่อมั่น.....

3.4.3 อื่น ๆ.....

หมายเหตุ : รายละเอียดของตัวอย่างที่น่าสงสัยมีความสำคัญในการรายงานผลวิเคราะห์ ขอให้ท่านตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนก่อนยื่น ขอรตรววิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ขอสงวนสิทธิ์ไม่แก้ไขรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ตรงกับใบนำส่งตัวอย่าง

ข้าพเจ้าได้ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่ให้เรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ..... อา้งจา..... ผู้ส่งตัวอย่าง(นางสาว อา้งจา..... รัตนา.....)

WS 31-06-026

ด.2 แก้ไขครั้งที่ 03(13/02/63)

หน้า 2 ของ 2 หน้า

แบบฟอร์มรายละเอียด

3.1 รายละเอียดตัวอย่าง: หมายเลขวิเคราะห์.....

ชนิดตัวอย่าง ข้าวเหนียวปลา ต่ำเล็ก.....ชื่อตัวอย่าง ข้าวเหนียวปลา ต่ำเล็ก.....

ตรา (ถ้ามี).....

ชนิดของภาชนะบรรจุ ถุงพลาสติก.....จำนวนตัวอย่างที่ส่งตรวจ (ขนาด x จำนวน) 500g. x 1 ถุง.....ปลา ไม่มี มี ข้าว ข้าว ถั่ว ถั่ว ถั่ว ถั่ว ถั่ว ถั่ว ถั่ว ถั่ว ถั่ว ถั่ว ต้องการให้ระบุสถานที่ผลิต ตามข้อ 1.3 ระบุ.....

วันที่ผลิต.....

วันที่รับมอบ.....

รายละเอียดอื่นๆ ที่ต้องการระบุ ทำวิจัย เพื่อส่งงานทางห้องแล็บ วิจัย เภสัชศาสตร์.....

3.2 กรณีตัวอย่างผลิตภัณฑ์หรือมีโรคชนิดเหลว (เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท, ภาชนะบรรจุสำเร็จ, ซาปรุงสำเร็จ, นมฉั้วเหลือง)

กรรมวิธีผลิต สเตอริไลส์ หรือ ยูเอช ที พาสเจอร์ไรส์pH

มากกว่าหรือเท่ากับ 4.3

น้อยกว่า 4.3

3.3 ข้อมูลประกอบการแปลผลภาษาอังกฤษ

ชนิดตัวอย่าง.....

ชื่อตัวอย่าง.....

ตรา (ถ้ามี).....

ผู้ส่ง.....

ที่อยู่.....

3.4 ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ

3.4.1 เกณฑ์การยอมรับ (specification).....

3.4.2 กฎการตัดสินใจ การยอมรับที่ถูกต้อง การปฏิเสธที่ถูกต้อง

ที่ระดับความเชื่อมั่น.....

3.4.3 อื่นๆ.....

หมายเหตุ: รายละเอียดของตัวอย่างที่นำส่งมีความสำคัญในการรายงานผลวิเคราะห์ ขอให้ท่านตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วน

ก่อนยื่น ขอการตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ขอสงวนสิทธิ์ไม่แก้ไขรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่

ตรงกับใบนำส่งตัวอย่าง

ข้าพเจ้าได้ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่ได้รับเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ..... นางสาว อรุณี..... ผู้ส่งตัวอย่าง(นางสาว อรุณี โต๊ะสาบ)

WS 31-06-026

ด.2 แก้ไขครั้งที่ 03(13/02/63)

หน้า 2 ของ 2 หน้า

แบบฟอร์มรายละเอียด

3.1 รายละเอียดตัวอย่าง : หมายเลขวิเคราะห์.....
 ชนิดตัวอย่าง..... ทิวเถาฝรั่ง สายน้ำเสี้ยว
 ชื่อตัวอย่าง..... ทิวเถาฝรั่ง สายน้ำเสี้ยว ตรา (ถ้ามี).....
 ชนิดของภาชนะบรรจุ..... ถุงพลาสติก
 จำนวนตัวอย่างที่ส่งตรวจ (ขนาด x จำนวน)..... 325.0 x 2 ผลตก ไม่มี มี (ชั่วคราว ถาวร)
 ต้องการให้ระบุสถานที่ผลิต ตามข้อ 1.3 ระบุ.....

รุ่นการผลิต..... วันที่ผลิต..... วันหมดอายุ.....
 รายละเอียดอื่นๆ ที่ต้องการระบุ..... ที่วิจัย เพื่อสำรวจซากสัตว์ป่า ภาคใต้ สงขลา

3.2 กรณีตัวอย่างผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคชนิดเหลว (เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท, ภาชนะปรุงสำเร็จ, ภาชนะบรรจุ, นมอืดเหลือง)

กรรมวิธีผลิต สเตอริไลส์ หรือ ยูเอชที

พาสเจอร์ไรส์

pH มากกว่าหรือเท่ากับ 4.3

น้อยกว่า 4.3

3.3 ข้อมูลประกอบการแปลผลภาษาอังกฤษ

ชนิดตัวอย่าง.....

ชื่อตัวอย่าง..... ตรา (ถ้ามี).....

ผู้ส่ง.....

ที่อยู่.....

3.4 ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ

3.4.1 เกณฑ์การยอมรับ (specification)

3.4.2 กฎการตัดสินใจ การยอมรับที่ถูกต้อง การปฏิเสธที่ถูกต้อง

ที่ระดับความเชื่อมั่น.....

3.4.3 อื่น ๆ

หมายเหตุ : รายละเอียดของตัวอย่างที่นำส่งมีความสำคัญในการรายงานผลวิเคราะห์ ขอให้ท่านตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วน
 ก่อนยื่น ขอรตรตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ขอสงวนสิทธิ์ไม่แก้ไขรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ที่
ตรงกับใบนำส่งตัวอย่าง

ข้าพเจ้าได้ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่ให้เรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ..... สาริษา ผู้ส่งตัวอย่าง

(นางสาว สาริษา ไชยวงษ์.....)

WS 31-06-026

ฉ.2 แก้ไขครั้งที่ 03(13/02/63)

หน้า 12 ของ 2 หน้า

แบบฟอร์มรายละเอียด

3.1 รายละเอียดตัวอย่าง : หมายเลขวิเคราะห์.....
 ชนิดตัวอย่าง..... ข้าวเหนียวปลา ธำมะรงค์
 ชื่อตัวอย่าง..... ข้าวเหนียวปลา ธำมะรงค์..... ครา (ถ้ามี).....
 ชนิดของภาชนะบรรจุ..... ถุงพลาสติก
 จำนวนตัวอย่างที่ส่งตรวจ (ขนาด x จำนวน)..... 50 g x 6..... ลาก ไม่มี มี (ซ้ำคราว ถาวร)
 ต้องการให้ระบุสถานที่ผลิต ตามข้อ 1.3 ระบุ.....
,
 วันการผลิต..... วันที่ผลิต..... วันหมดอายุ.....
 รายละเอียดอื่นๆที่ต้องการระบุ..... ทำวิจัยเพื่อส่งเสริมชาวดก เบงไคร้ลูก เยาวรัตน์บุรี

3.2 กรณีตัวอย่างผลิตภัณฑ์หรือวัสดุ(เครื่องใช้ในภาชนะบรรจุปิดสนิท, ภาชนะบรรจุ, ฝาบรรจุ, ฝาบรรจุ, หม้อหุงข้าว)
 กรรมวิธีผลิต สเตอริไลส์ หรือ ยูเอชที
 พาสเจอร์ไรส์
 pH มากกว่าหรือเท่ากับ 4.3
 น้อยกว่า 4.3

3.3 ข้อมูลประกอบการแปลผลภาษาอังกฤษ
 ชนิดตัวอย่าง.....
 ชื่อตัวอย่าง..... ครา (ถ้ามี).....
 ผู้ส่ง.....
 ที่อยู่.....

3.4 ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ
 3.4.1 เกณฑ์การยอมรับ (specification).....
 3.4.2 กฎการตัดสินใจ การยอมรับที่ถูกต้อง การปฏิเสธที่ถูกต้อง
 ที่ระดับความเชื่อมั่น.....
 3.4.3 อื่น ๆ.....

หมายเหตุ : รายละเอียดของตัวอย่างที่น่าสงสัยมีความสำคัญในการรายงานผลวิเคราะห์ ขอให้ท่านตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วน
 ก่อนยื่น ขอการตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ขอสงวนสิทธิ์ไม่แก้ไขรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่
 ตรงกับใบนำส่งตัวอย่าง

ข้าพเจ้าได้ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่ได้รับเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ..... ฮานงา..... ผู้ส่งตัวอย่าง

(นางสาวฮานงา ไต้เกะลือ)

ภาคผนวก ค

รายงานผลการทดสอบ



NASREEN ข้าวเกรียบปลาทอดกรอบ

 กระทรวงสาธารณสุข DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES	ต้นฉบับ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา 616/1 หมู่ 2 ต.พะวง อ.เมือง จ.สงขลา 90100 โทรศัพท์ 0 7433 0200 โทรสาร 0 7433 0215 http://rmsc12.dmsc.moph.go.th	 IAC-MRA	 QUALITY ASSURANCE DMSC
รายงานผลการทดสอบ		หมายเลขทะเบียน 4032/50	
เลขที่รายงาน 65021800137		หน้า 1 ของ 1 หน้า	
หนังสืออ้างอิงที่ แบบฟอร์มส่งตัวอย่าง ลงวันที่ 07/02/2565 วันที่รับตัวอย่าง 07/02/2565	ผู้ส่งตัวอย่าง นางสาว อารยา ใต้กะสุบ ที่อยู่ 660/4-6 หมู่ 1 ถนนเลี้ยวเมืองสายเอเชีย ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110		
หมายเลขตัวอย่าง 65013119005	วันที่เก็บตัวอย่าง -		
ชนิดตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์อาหาร	ปริมาณที่รับ 8 ถุง ถุงละ 65 กรัม		
ชื่อตัวอย่าง NASREEN ข้าวเกรียบปลาทอดกรอบ			
ลักษณะตัวอย่าง ชิ้นอาหาร สีน้ำตาล เพื่อทำวิจัย สำนวนหาปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก			
รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	วิธีทดสอบ	
กรดเบนโซอิก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ไม่พบ	In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36	
กรดซอร์บิก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ไม่พบ	In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36	
หมายเหตุ -			
ผู้ทดสอบ นางสาวกิ่งแก้ว กาญจนรัตน์ ผู้ตรวจสอบ นางสุคชญา ศรีประสิทธิ์ วันที่ทดสอบ 08/02/2565 วันที่ออกรายงาน 18/02/2565	 (นางสาวธาริยา เสาวรัฐ) ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์		
รายงานนี้รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น ห้ามนำรายงานไปคัดลอกหรือทำสำเนาบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร			

ข้าวเหนียวปลา ตราเจ๊กิม

 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา 616/1 หมู่ 2 ต.พะวง อ.เมือง จ.สงขลา 90100 โทรศัพท์ 0 7433 0200 โทรสาร 0 7433 0215 http://rmsc12.dmsc.moph.go.th		ดันฉบับ   หมายเลขทะเบียน 4032/50	
เลขที่รายงาน 65021800138		รายงานผลการทดสอบ	
หน้า 1 ของ 1 หน้า			
หนังสือนำส่งที่	แบบฟอร์มส่งตัวอย่าง	ผู้ส่งตัวอย่าง	นางสาว อารยา ไต่กะสุข
ลงวันที่	07/02/2565	ที่อยู่	660/4-6 หมู่ 1 ถนนเลี้ยวเมืองสายเอเชีย ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110
วันที่รับตัวอย่าง	07/02/2565		
หมายเลขตัวอย่าง	65013119004	วันที่เก็บตัวอย่าง	-
ชนิดตัวอย่าง	ผลิตภัณฑ์อาหาร	ปริมาณที่รับ	1 ถุง ถุงละ 500 กรัม
ชื่อตัวอย่าง	ข้าวเหนียวปลา ตราเจ๊กิม		
ลักษณะตัวอย่าง	ขึ้นอาหาร สีน้ำตาล เพื่อทำวิจัย สํารวจหาปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก		
รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	วิธีทดสอบ	
กรดเบนโซอิก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ไม่พบ	In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36	
กรดซอร์บิก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ไม่พบ	In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36	
หมายเหตุ	-		
ผู้ทดสอบ	นางสาวกิ่งแก้ว กาญจนรัตน์	 (นางสาวอารยา เสาวรีย์) ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ	นางสุดชญา ทรัพย์สิทธิ์		
วันที่ทดสอบ	08/02/2565		
วันที่ออกรายงาน	18/02/2565		
รายงานนี้รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น ห้ามนำรายงานไปคัดลอกหรือทำสำเนาบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร			

ข้าวเหนียวปลา ตราฉีริน

 <p>ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา 616/1 หมู่ 2 ต.พะวง อ.เมือง จ.สงขลา 90100 โทรศัพท์ 0 7433 0200 โทรสาร 0 7433 0215 http://rmsc12.dmsc.moph.go.th</p>		<p>ต้นฉบับ</p>   <p>หมายเลขทะเบียน ๘032/50</p>	
เลขที่รายงาน 65021800142		รายงานผลการทดสอบ	
หน้า 1 ของ 1 หน้า			
หนังสือนำส่งที่	แบบฟอร์มส่งตัวอย่าง	ผู้ส่งตัวอย่าง	นางสาว อารยา โตะกะสุบ
ลงวันที่	07/02/2565	ที่อยู่	660/4-6 หมู่ 1 ถนนเลียบเมืองสายเอเชีย ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110
วันที่รับตัวอย่าง	07/02/2565	วันที่เก็บตัวอย่าง	-
หมายเลขตัวอย่าง	65013119001	ปริมาณที่รับ	1 ถุง ถุงละ 500 กรัม
ชนิดตัวอย่าง	ผลิตภัณฑ์อาหาร	ชื่อตัวอย่าง	ข้าวเหนียวปลา ตราฉีริน
ลักษณะตัวอย่าง	ชิ้นอาหาร สีน้ำตาล ทำวิจัยเพื่อสำรวจหากรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก	วิธีการทดสอบ	
รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	วิธีทดสอบ	
กรดเบนโซอิก (มีลิกกรัมต่อกิโลกรัม)	609	In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36	
กรดซอร์บิก (มีลิกกรัมต่อกิโลกรัม)	ไม่พบ	In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36	
หมายเหตุ	-		
ผู้ทดสอบ	นางสาวกิงแก้ว กาญจนรัตน์	 (นางสาวอารยา เสาวรัฐ) ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ	นางสุดชญา ศรประสิทธิ์		
วันที่ทดสอบ	08/02/2565		
วันที่ออกรายงาน	18/02/2565		
<p>รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น ห้ามนำรายงานไปคัดลอกหรือทำสำเนาบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร</p> 			

ข้าวเกรียบปลา ตราบุญหารายา

 <p>ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา 616/1 หมู่ 2 ต.พะวง อ.เมือง จ.สงขลา 90100 โทรศัพท์ 0 7433 0200 โทรสาร 0 7433 0215 http://rmsc12.dmsc.moph.go.th</p>		<p>ต้นฉบับ</p>   <p>หมายเลขทะเบียน 4032/50</p>	
เลขที่รายงาน 65021800136		รายงานผลการทดสอบ	
หน้า 1 ของ 1 หน้า			
หนังสือส่งที่	แบบฟอร์มส่งตัวอย่าง	ผู้ส่งตัวอย่าง	นางสาว อารยา โต้ะกะสุข
ลงวันที่	07/02/2565	ที่อยู่	660/4-6 หมู่ 1 ถนนเลี้ยวเมืองสายเอเชีย ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110
วันที่รับตัวอย่าง	07/02/2565		
หมายเลขตัวอย่าง	65013119006	วันที่เก็บตัวอย่าง	-
ชนิดตัวอย่าง	ผลิตภัณฑ์อาหาร	ปริมาณที่รับ	2 ถุง ถุงละ 365 กรัม
ชื่อตัวอย่าง	ข้าวเกรียบปลา ตราบุญหารายา		
ลักษณะตัวอย่าง	ชิ้นอาหาร สีน้ำตาล เพื่อทำวิจัย สืบหาปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก		
รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	วิธีทดสอบ	
กรดเบนโซอิก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ไม่พบ	In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36	
กรดซอร์บิก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ไม่พบ	In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36	
หมายเหตุ	-		
ผู้ทดสอบ	นางสาวกิ่งแก้ว กาญจนรัตน์	<p>๘ ๑๙๕</p> <p>(นางสาวอารยา เสาวรัญ)</p> <p>ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์</p>	
ผู้ตรวจสอบ	นางสุดชญา ศรีประสิทธิ์		
วันที่ทดสอบ	08/02/2565		
วันที่ออกรายงาน	18/02/2565		
<p>รายงานนี้รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น</p> <p>ห้ามนำรายงานไปคัดลอกหรือทำสำเนาบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร</p> 			

ข้าวเหนียวปลา ตราเรือสำเภา

 <p>ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา 616/1 หมู่ 2 ต.พะวง อ.เมือง จ.สงขลา 90100 โทรศัพท์ 0 7433 0200 โทรสาร 0 7433 0215 http://rmsc12.dmsc.moph.go.th</p>		<p>ต้นฉบับ</p>   <p>หมายเลขทะเบียน 4032/50</p>	
<p>เลขที่รายงาน 65021800139</p>		<p>รายงานผลการทดสอบ</p>	
<p>หน้าส่งที่ แบบฟอร์มส่งตัวอย่าง</p>		<p>ผู้ส่งตัวอย่าง นางสาว อารยา ไต่กะสุข</p>	
<p>ลงวันที่ 07/02/2565</p>		<p>ที่อยู่ 660/4-6 หมู่ 1</p>	
<p>วันที่รับตัวอย่าง 07/02/2565</p>		<p>ถนนเลียงเมืองสายเอเชีย ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110</p>	
<p>หมายเลขตัวอย่าง 65013119003</p>		<p>วันที่เก็บตัวอย่าง -</p>	
<p>ชนิดตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์อาหาร</p>		<p>ปริมาณที่รับ 2 ถุง ถุงละ 325 กรัม</p>	
<p>ชื่อตัวอย่าง ข้าวเหนียวปลา ตราเรือสำเภา</p>			
<p>ลักษณะตัวอย่าง ซีนอาหาร สีน้ำตาล</p>			
<p>เพื่อทำวิจัย สํารวจหาปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก</p>			
<p>รายการทดสอบ</p>		<p>ผลการทดสอบ</p>	
<p>กรดเบนโซอิก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)</p>		<p>ไม่พบ</p>	
<p>กรดซอร์บิก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)</p>		<p>ไม่พบ</p>	
<p>วิธีทดสอบ</p>		<p>In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36</p>	
<p>หมายเหตุ -</p>		<p>In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36</p>	
<p>ผู้ทดสอบ นางสาวกิงแก้ว กาญจนรัตน์</p>		<p>๘ 19๕</p> <p>(นางสาวธาริยา เสาวรัฐ)</p> <p>ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ นางสุตขญา ทรประสิทธิ์</p>			
<p>วันที่ทดสอบ 08/02/2565</p>			
<p>วันที่ออกรายงาน 18/02/2565</p>			
<p>รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น</p> <p>ห้ามนำรายงานไปคัดลอกหรือทำสำเนาบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร</p> 			

ข้าวเหนียวปลาดูรา โรสมาลี

 <p>ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา 616/1 หมู่ 2 ต.พะวง อ.เมือง จ.สงขลา 90100 โทรศัพท์ 0 7433 0200 โทรสาร 0 7433 0215 http://rmsc12.dmsc.moph.go.th</p>		<p>ต้นฉบับ</p>   <p>หมายเลขทะเบียน 4032/50</p>	
<p>เลขที่รายงาน 65021800141</p>		<p>รายงานผลการทดสอบ</p> <p>หน้า 1 ของ 1 หน้า</p>	
<p>หนังสืออ้างอิงที่ แบบฟอร์มส่งตัวอย่าง</p> <p>ลงวันที่ 07/02/2565</p> <p>วันที่รับตัวอย่าง 07/02/2565</p>	<p>ผู้ส่งตัวอย่าง นางสาว อารยา ไต่กะสุข</p> <p>ที่อยู่ 660/4-6 หมู่ 1 ถนนเลี้ยวเมืองสายเอเชีย ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110</p>		
<p>หมายเลขตัวอย่าง 65013119002</p>	<p>วันที่เก็บตัวอย่าง -</p>		
<p>ชนิดตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์อาหาร</p>	<p>ปริมาณที่รับ 6 ถุง ถุงละ 60 กรัม</p>		
<p>ชื่อตัวอย่าง ข้าวเหนียวปลาดูรา โรสมาลี</p>	<p>ลักษณะตัวอย่าง ชิ้นอาหาร สีน้ำตาล</p> <p>เพื่อทำวิจัย สํารวจหาปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก</p>		
<p>รายการทดสอบ</p>	<p>ผลการทดสอบ</p>	<p>วิธีทดสอบ</p>	
<p>กรดเบนโซอิก (มีลิกกรัมต่อกิโลกรัม)</p>	<p>ไม่พบ</p>	<p>In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36</p>	
<p>กรดซอร์บิก (มีลิกกรัมต่อกิโลกรัม)</p>	<p>ไม่พบ</p>	<p>In-house Method based on Bull Dept Med Sci 1992;34(1):31-36</p>	
<p>หมายเหตุ -</p>			
<p>ผู้ทดสอบ นางสาวกิงแก้ว กาญจนรัตน์</p> <p>ผู้ตรวจสอบ นางสุดชญา ทรัพย์ประสิทธิ์</p> <p>วันที่ทดสอบ 08/02/2565</p> <p>วันที่ออกรายงาน 18/02/2565</p>	<p>๘ 19๕</p> <p>(นางสาวธาริยา เสาวรัตน์)</p> <p>ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์</p>		
<p>รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น</p> <p>ห้ามนำรายงานไปคัดลอกหรือทำสำเนาบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร</p>			

ประวัติผู้เขียน**ชื่อ-สกุล**

นางสาวอารยา โต้ะกะสุข

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2542 ปริญญาตรี คณะเภสัชศาสตร์

มหาวิทยาลัย ห้วเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน

เจ้าของกิจการจักษุเครื่องมือแพทย์

บริษัท ฮาร์โมนิค 2008 (ประเทศไทย) จำกัด

สหคลินิก เอ็มอาร์ซีคลินิก

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

660/4-6 หมู่ที่ 1 ถนนเลียงเมือง (สายเอเชีย) ตำบล

ควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

ประสบการณ์ทางด้านวิชาการ

-

