

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพิ่มมูลค่าจากปลาน้ำจืด

Development of Value Added Food Product from Freshwater Fish

วัลย์ หุตะโกวิท¹ บุษรา สร้อยระย้า² ชญาภัทร สุทธิมิตร³ น้อมจิตต์ สุธีบุตร^{4*}

นพพร สุกุลยีนงสุข⁴ เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์⁵ และ ธนภพ โสตรโยม⁴

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ ²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาออกแบบแฟชั่นผ้าและเครื่องแต่งกาย

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ⁴อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ

⁵อาจารย์ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร กรุงเทพฯ 10300

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากปลาน้ำจืดเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ ได้ดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากปลาน้ำจืด 5 ผลิตภัณฑ์ โดยใช้ปลาน้ำจืดที่มีมากในท้องถิ่นและราคาไม่สูงนัก นำมาแปรรูปเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และเป็นการเพิ่มช่องทางการจำหน่าย ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับมากที่สุด พบว่าผลิตภัณฑ์ไส้กรอกปลารสต้มยำ สูตรที่ยอมรับเป็นสูตรที่ใช้ปลาอีสกุดแทนปลากราย 50% โดยเติมผงต้มยำสำเร็จรูป 7.5% ผลิตภัณฑ์ปลาอสมุนไพร่ใช้เนื้อปลานิลโดยใช้น้ำพริกแกงเผ็ดสมุนไพรมสในสูตร 3.5% ผลิตภัณฑ์ปลาจ้อใช้เนื้อปลานิลบดผสมมันหมูบด เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ปลาจ้อในตู้แช่แข็งเป็นเวลา 2 สัปดาห์ นำไปละลายน้ำแข็งที่กำลังความร้อน 70% เป็นเวลา 1 นาที ผลิตภัณฑ์ยังได้รับการยอมรับที่ดี ผลิตภัณฑ์ปลาตะเพียนแผ่นปรุงรสสำเร็จรูปใช้ปลาตะเพียนบด ขึ้นรูปให้เป็นแผ่นโดยการอัดเป็นแท่งแล้วใช้เครื่องสไลด์ตัด ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาตะเพียนสูตรน้ำพริกปลาอย่าง ใช้ปริมาณเนื้อปลาตะเพียน 70% วิธีการทำแห้งที่เหมาะสม คือ อบที่อุณหภูมิ 73 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

Abstract

Development of value added food product from freshwater fish aimed to develop processed food product from 5 types of freshwater fish. Because freshwater fish is found locally and cheap, processed and value-added product from freshwater fish would enable a producer to have a wide range of market distribution. The findings of this study demonstrated that the most suitable products were fish sausage with Tom Yam flavour added developed by using seven-stripped carp fish, partially substituted with spotted featherback fish at level 50% and 7.5% instant Tom Yum flavour. Pla-Yor product with herbs product was developed by using Nile tilapia and 3.5% curry paste. Pla-Jor product was developed by using minced lard and thawing 2-week frozen Pla-Jor by microwave at heat level 70% for 1 minute. Fish flake from silver barb fish was developed by crushing to roll and sliding to sheet. Sauce of grilled silver barb fish paste and chili was developed by using silver barb fish partially substituted with shrimp at level 70% and the appropriate drying method was using tray dryer at 73 °C for 1 hour.

คำสำคัญ : ปลาน้ำจืด ผลิตภัณฑ์อาหาร เพิ่มมูลค่า

Keywords : Freshwater Fish, Food Product, Value Added

1. บทนำ

ปลาน้ำจืดนั้นนอกจากเป็นสัตว์น้ำที่มีอยู่มากมายในแม่น้ำลำคลองตามธรรมชาติในประเทศไทยแล้วยังมีการเพาะเลี้ยงเป็นอาชีพกันมากอีกด้วย มีมูลค่าการซื้อขายในตลาดในระดับที่ดีพอสมควร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด แต่โดยส่วนใหญ่ราคาซื้อขายก็ไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับราคาเนื้อสัตว์อื่น ๆ หรืออาหารทะเลซึ่งมีจำนวนลดน้อยลง ปลาน้ำจืดจึงเป็นทางเลือกหนึ่งของแหล่งอาหารที่สำคัญในอนาคต ปัจจุบันปลาน้ำจืดนั้นนอกจากนิยมนำมารับประทาน ประุงเป็นอาหารคาวแล้วยังนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบสินค้าประจำถิ่น เช่น ปลาช่อนแม่ลา ปลาตะเพียนสามรส ปลาร้า ปลาล้ม ปลาดุกแห้ง ฯลฯ ปลาน้ำจืดถือเป็นอาหารที่สำคัญในพื้นที่แถบลุ่มแม่น้ำซึ่งประเทศไทยของเรามีแม่น้ำลำคลองเป็นจำนวนมากเป็นอู่ข้าวอู่น้ำที่อุดมสมบูรณ์ ดังนั้นเพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้คุ้มค่า การนำปลาน้ำจืดมาแปรรูปให้เป็นอาหารที่มีคุณภพรสชาติดี เพิ่มมูลค่าของปลาน้ำจืดที่มีราคาถูกเพื่อให้ชุมชนในท้องถิ่นนำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์และเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนสามารถนำไปพัฒนาอาชีพมีรายได้เพิ่มขึ้น จึงควรมีการพัฒนาสินค้าอาหารแปรรูปน้ำจืดให้เป็นที่รู้จักแพร่หลายมากขึ้น เพื่อเพิ่มช่องทางการจำหน่าย เพิ่มความหลากหลายของสินค้าในชุมชนและให้สามารถแข่งขันในตลาดได้ ดังนั้นการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากปลาน้ำจืดให้ได้รับการยอมรับในระดับที่สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนจนถึงระดับที่สามารถพัฒนาในการส่งออกจะเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจได้

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรและกรรมวิธีการผลิตอาหารแปรรูปจากปลาน้ำจืด ได้แก่ จำนวน 5 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ไส้กรอกปลารสต้มยำจากปลาเยือก ปลาขยอกจากปลานิล ปลาจืดจากปลานิล ปลาตะเพียนแผ่นปรุงรส และน้ำพริกปลาตะเพียน โดยศึกษาการยอมรับคุณภาพจากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิม

2. วิธีการทดลอง

2.1 การเตรียมเนื้อปลา

เตรียมเนื้อปลาโดยการนำปลามาตัดหัวและหาง ควักไส้ออก ล้างน้ำสะอาด 1 ครั้ง แช่น้ำเกลือที่ระดับความเข้มข้น 3% เป็นเวลานาน 10 นาที และล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 1 ครั้ง ปลาตะเพียนหันเป็น 4 ท่อน นำไปบดด้วยเครื่องบดเพื่อให้เนื้อปลาและก้างปลาละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน ปลานิลและปลาเยือกให้ขูดเฉพาะเนื้อปลาแล้วนำไปบด เก็บเนื้อปลาไว้อุณหภูมิ 4 °C ก่อนนำไปทดลอง

2.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกปลารสต้มยำ

2.2.1 ศึกษาสูตรพื้นฐานไส้กรอกปลา

ใช้วัตถุดิบของไส้กรอกปลา ดังตารางที่ 1 นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานของไส้กรอกปลา 3 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณวัตถุดิบ (กรัม)		
	สูตรที่ 1*	สูตรที่ 2**	สูตรที่ 3***
เนื้อปลากราย	1000	1000	1000
มันหมู	-	250	193
เกลือ	61	12	17
น้ำปลา	-	10	-

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานของไส้กรอกปลา 3 สูตร (ต่อ)

วัตถุดิบ	ปริมาณวัตถุดิบในแต่ละสูตร (กรัม)		
	สูตรที่ 1 ¹	สูตรที่ 2 ²	สูตรที่ 3 ³
ซีอิ้วขาว	-	15	-
น้ำตาลทราย	-	10	-
ฟอสเฟต	-	4	-
ใบมะกรูด	-	3	-
น้ำแข็ง	100	100	100
พริกชี้ฟ้า	-	-	23
ไข่ขาว	38	-	55
แป้งมัน	37.33	-	66
ดอกจันทน์ป่น	0.6	-	3
พริกไทยป่น	9	-	15
พริกไทยเม็ด	6.33	-	20
กระเทียม	20	-	30
เม็ดผักชี	0.3	-	5

หมายเหตุ : สูตรไส้กรอกปลาจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2548)* กรมประมง (2534)** จรรยา (2528)***

2.2.2 การศึกษาการทดแทนเนื้อปลาทรายด้วยปลาเยือก

โดยนำสูตรพื้นฐานของไส้กรอกปลารายที่ได้รับการยอมรับมาทดแทนปลารายบางส่วนด้วยปลาเยือกเพื่อลดต้นทุนการผลิตไส้กรอกปลา ทำการศึกษา 3 ระดับ คือ สูตรที่ 1 เนื้อปลาเยือกอย่างเดียว สูตรที่ 2 ปลาเยือก 75% สูตรที่ 3 ปลาเยือก 50% ของน้ำหนักปลารายนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

2.2.3 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการใช้ผงต้มยำกึ่งสำเร็จรูปในไส้กรอกปลา

เติมผงต้มยำกึ่งสำเร็จรูปที่ผู้ทดสอบยอมรับลงในส่วนผสมของไส้กรอกปลาในปริมาณที่ต่างกัน คือ 5%, 7.5% และ 10% วางแผนการ

ทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ และนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

2.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลายอสมุนไพรม

2.3.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานปลายอสมุนไพรม

ศึกษาสูตรพื้นฐานปลายอสมุนไพรม 3 สูตร โดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ปริมาณวัตถุดิบแต่ละสูตรแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สูตรพื้นฐานปลายอสมุนไพรม 3 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณวัตถุดิบ (กรัม)		
	สูตรที่ 1 ¹	สูตรที่ 2 ²	สูตรที่ 3 ³
ปลานิล	500	500	500
แป้งมัน	-	10	10
เกลือป่น	6	8	6
ไข่ไก่	28	28	28
มันหมู	28	28	28
พริกไทย	5	5	5
น้ำตาล	-	7	-

หมายเหตุ : สูตรปลายอสมุนไพรมจากกองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง (มปป)* สือเกษตร (2550)** มุมแม่บ้าน (2550)***

2.3.2 ศึกษาปริมาณน้ำพริกแกงเผ็ดที่เหมาะสมในการทำปลายอสมุนไพรม

ศึกษาปริมาณน้ำพริกแกงเผ็ดที่เติมในส่วนผสมของปลายอสมุนไพรมมาตรฐาน 3 ระดับ ได้แก่ 3.5%, 5.2% และ 6.9% ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ใช้การวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

2.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาจืด

2.4.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานปลาจืด

นำสูตรพื้นฐานของปลาจืดไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ปริมาณวัตถุดิบแต่ละสูตร แสดงดังตารางที่ 3

2.4.2 การศึกษารูปแบบของเนื้อหมูและมันหมูต่อคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสของปลาจืด

การศึกษาปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสของปลาจืด โดยใช้มันหมูแตกต่างกัน 3 ลักษณะ สูตรที่ 1 มันหมูปดผสม สูตรที่ 2 ใช้มันหมูหั่นสับละเอียด และสูตรที่ 3 ใช้มันหมูหั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็กแล้วนำไปประเมินทางประสาทสัมผัส

ตารางที่ 3 สูตรพื้นฐานของปลาจืด 3 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณวัตถุดิบ (กรัม)		
	สูตรที่ 1*	สูตรที่ 2**	สูตรที่ 3***
เนื้อปลาสด	400	500	450
มันหมูแข็ง	300	350	300
ไข่ขาว(ไข่เป็ด)	30	100	100
ผักชีซอย	70	-	-
ต้นหอม	-	100	30
รากผักชี	-	-	15
แป้งมัน	100	-	-
แป้งสาลี	-	100	50
เกลือป่น	5	-	5
น้ำตาลทราย	30	-	15
พริกไทยป่น	10	10	15
น้ำมันงา	10	-	-
ซีอิ๊วขาว	-	50	20
กระเทียมหั่น	-	-	45

หมายเหตุ : สูตรปลาจืดจากทิพวรรณ (2545)* เสาวภรณ์ (2539)** เดอะคัลเลอร์บุ๊กส์ (2538)***

2.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาตะเพียนแผ่นปรุงรสสำเร็จรูป

2.5.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานปลาตะเพียนแผ่นปรุงรสสำเร็จรูป

นำปลาตะเพียนบดใส่เครื่องลับผสม เติมเครื่องปรุงทั้งหมดตามสูตรพื้นฐาน 3 สูตร (ตารางที่ 4) นวดผสม 10 นาที ใส่น้ำแข็งนวดต่ออีก 5 นาที ขึ้นรูปเป็นแท่งแล้วนำไปนึ่ง 30 นาที หั่นเป็นแผ่นความหนา 1 มม. อบแห้งที่อุณหภูมิ 78 องศาเซลเซียส 6 ชั่วโมง นำไปทอดด้วยไฟอ่อน แล้วนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ตารางที่ 4 สูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ปลาตะเพียนแผ่นปรุงรสสำเร็จรูป 3 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณวัตถุดิบ (กรัม)		
	สูตรที่ 1*	สูตรที่ 2**	สูตรที่ 3***
เนื้อปลาสด	1000	365.16	1000
ซีอิ๊วขาว	50	-	50
ซีอิ๊วดำ	100	-	-
น้ำตาลทราย	5	5.18	100
น้ำปลาดี	-	20.84	-
เกลือ	4	6.56	4
ไนไตรท์	-	0.13	0.08
ซีอิ๊วดำ	2	-	2
พริกไทย	2	-	2
ลูกผักชี	2	-	2
น้ำแข็ง	-	-	85.5

หมายเหตุ : สูตรปลาแผ่นจากกองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง (มปป.)* จรูญศรี (มปป.)** สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (มปป.)***

2.5.2 การศึกษากรรมวิธีการขึ้นรูปปลาตะเพียนแผ่นปรุงรสสำเร็จรูป

ศึกษากรรมวิธีการขึ้นรูปให้เป็นแผ่น 3 วิธี คือ การคลึง การอัดเป็นแท่งแล้วใช้มีดตัด การอัดเป็นแท่งแล้วใช้เครื่องสไลด์ตัด ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเพื่อหากรรมวิธีการทำปลาตะเพียน แผ่นปรุงรสสำเร็จรูปที่ดีที่สุด

2.6 การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาตะเพียน

2.6.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานน้ำพริกปลาตะเพียน

ทำการศึกษสูตรพื้นฐาน 3 สูตร ดังตารางที่ 5 โดยใช้วิธีการบดส่วนผสมและปรุงรสตามส่วนนำไปผัดกับน้ำมัน (ความร้อนปานกลาง 3 นาที) นำมาวางพักให้เย็นบรรจุใส่ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ แล้วนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ตารางที่ 5 สูตรพื้นฐานของน้ำพริกปลาตะเพียน 3 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณวัตถุดิบ (กรัม)		
	สูตรน้ำพริกแห้ง [*]	สูตรน้ำพริกเผา ^{**}	สูตรน้ำพริกหนุ้ม ^{***}
ปลาตะเพียนย่าง	70	70	70
พริกชี้ฟ้าแห้ง	50	50	-
พริกชี้หนุ้มสด	-	-	30
กระเทียมย่าง	50	50	30
หอมแดงย่าง	50	50	30
น้ำตาลปีบ	30	30	20
เกลือ	15	15	10
กะปิย่าง	20	20	-
น้ำมันพืช	-	80	-

หมายเหตุ : สูตรน้ำพริกจากแก้ว (2546)* รติพร (2545)** รติพร (2545)***

2.6.2 การศึกษาปริมาณเนื้อปลาตะเพียนที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำพริกปลาตะเพียน

ศึกษาปริมาณเนื้อปลาตะเพียนที่ใช้ในการทำน้ำพริกปลาตะเพียน 3 ระดับ ได้แก่ 30%, 50% และ 70% โดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

2.6.3 การศึกษาระยะเวลาการอบแห้งน้ำพริกปลาตะเพียน

ศึกษาระยะเวลาในการอบแห้งน้ำพริกปลาตะเพียน โดยแบ่งระยะเวลาในการอบเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 1 ชั่วโมง, 3 ชั่วโมงครึ่ง และ 6 ชั่วโมงครึ่ง โดยใช้อุณหภูมิที่เท่ากัน คือ 73 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

2.7 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ทำการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale Test) นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x})

2.8 การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ผลโดยการวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างแบบ Least Significant Difference (LSD)

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

3.1 ผลการพัฒนาไส้กรอกปลาสดต้มยำ

3.1.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐาน

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรพื้นฐาน 3 สูตร แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกปลาสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ด้านสี	6.58 ^b	6.77 ^a	6.84 ^a
ด้านกลิ่น	6.42 ^b	6.37 ^b	6.96 ^a
ด้านรสชาติ	5.44 ^c	6.61 ^a	6.07 ^b
ด้านเนื้อสัมผัส	6.24 ^a	6.16 ^a	5.94 ^b
ด้านความชอบโดยรวม	6.27 ^b	6.95 ^a	6.17 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 6 พบว่าผลิตภัณฑ์ไส้กรอกปลาสูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับในด้านรสชาติและความชอบโดยรวม สูงกว่า สูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 เนื่องจากสูตรที่ 2 มีส่วนผสมของเครื่องปรุงรส ได้แก่ น้ำปลา น้ำตาล ซีอิ๊วขาว และมีฟอสเฟตซึ่งช่วยในการอุ้มน้ำของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ (ณรงค์, 2545) สูตรที่ 2 จึงได้คะแนนด้านรสชาติมากกว่าสูตรอื่น จึงได้นำสูตรที่ 2 มาทำการศึกษาต่อไป

3.1.2 ผลการศึกษาการทดแทนเนื้อปลาทรายด้วยปลาเยือก

ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกปลาที่ใช้ปลาเยือกทดแทนปลาทรายในปริมาณต่าง ๆ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	ปลาเยือก 100%	ปลาเยือก 75%	ปลาเยือก 50%
ด้านสี	6.53 ^b	6.76 ^b	7.33 ^a
ด้านกลิ่น	6.66 ^c	7.00 ^b	7.73 ^a
ด้านรสชาติ	6.13 ^{ab}	6.06 ^b	6.33 ^a
ด้านเนื้อสัมผัส	6.26 ^b	6.46 ^{ab}	6.86 ^a
ด้านความชอบโดยรวม	6.33 ^b	6.50 ^{ab}	7.13 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 7 พบว่าผลิตภัณฑ์ไส้กรอกปลาสูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับสูงกว่าสูตรที่ 1 ในทุก ๆ ด้าน ยกเว้นด้านรสชาติ และสูงกว่าสูตรที่ 2 ในด้านสี กลิ่น และรสชาติ ดังนั้นจึงนำสูตรไส้กรอกปลาสูตรที่ 3 มาทำการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

3.1.3 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการใช้ผงต้มยำกึ่งสำเร็จรูปในไส้กรอกปลา

นำสูตรพื้นฐานสูตรที่ 3 มาศึกษาปริมาณผงต้มยำกึ่งสำเร็จรูปที่ผู้บริโภคยอมรับ โดยใช้ปริมาณผงต้มยำกึ่งสำเร็จรูป 3 ระดับ คือ 5%, 7.5% และ 10% ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส แสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกปลาที่เติมผงต้มยำกึ่งสำเร็จรูปในปริมาณต่าง ๆ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	เติม 5%	เติม 7.5%	เติม 10%
ด้านสี	6.58 ^b	6.98 ^a	6.96 ^a
ด้านกลิ่น	6.91 ^a	6.92 ^a	6.71 ^a
ด้านรสชาติ	7.09 ^b	7.46 ^a	6.52 ^c
ด้านเนื้อสัมผัส	7.07 ^a	7.28 ^a	6.24 ^b
ด้านความชอบโดยรวม	7.08 ^b	7.56 ^a	6.59 ^c

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 8 พบว่า ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกปลาสูตรที่ใช้ผงต้มยำกึ่งสำเร็จรูป 7.5% (สูตรที่ 2) ได้รับการยอมรับสูงสุดในทุก ๆ ด้าน โดยด้านรสชาติและความชอบโดยรวมได้รับการยอมรับสูงกว่าการเติมเครื่อง 5% และ 10% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) การเติมผงต้มยำกึ่งสำเร็จรูปในระดับนี้ จึงมีความเหมาะสม รสไม่จัดมากเกินไป

3.2 ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลายอสมุนไพ

3.2.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์ปลายอ

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรพื้นฐาน 3 สูตร แสดงดังตารางที่ 9

จากตารางที่ 9 พบว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับสูงกว่าสูตรที่ 1 ในด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม และมี

ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ปลายอที่ได้จากสูตรที่ 3 เนื้อสัมผัสจะมีความนุ่มที่พอเหมาะไม่แข็งและเนื้อไม่แน่นจนเกินไป ดังนั้นจึงได้เลือกสูตรที่ 3 เป็นสูตรมาตรฐานในการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 9 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ปลายอสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
ด้านสี	7.00 ^a	6.83 ^a	7.17 ^a
ด้านกลิ่น	6.13 ^b	6.63 ^{ab}	7.03 ^a
ด้านรสชาติ	6.53 ^b	7.03 ^a	7.20 ^a
ด้านเนื้อสัมผัส	6.70 ^b	7.20 ^a	7.40 ^a
ด้านความชอบโดยรวม	6.53 ^b	7.07 ^a	7.30 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3.2.2 ผลการศึกษาปริมาณน้ำพริกแกงเผ็ดที่เหมาะสมในการทำปลายอสมุนไพ

นำสูตรพื้นฐานสูตรที่ 3 มาศึกษาปริมาณน้ำพริกแกงเผ็ดที่เหมาะสมโดยการเสริมน้ำพริกแกงในสูตร 3 ระดับ คือ 3.5%, 5.2% และ 6.9% ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 คະแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ปลาอที่เสริมน้ำพริกแกงเผ็ด 3 ระดับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	พริกแกง 3.5 %	พริกแกง 5.2 %	พริกแกง 6.9 %
ด้านสี	7.55 ^a	7.27 ^{ab}	7.18 ^b
ด้านกลิ่น	7.43 ^a	7.17 ^{ab}	7.10 ^b
ด้านรสชาติ	7.72 ^a	7.08 ^b	7.02 ^b
ด้านเนื้อสัมผัส	7.52 ^a	7.18 ^b	7.05 ^b
ด้านความชอบโดยรวม	7.58 ^a	7.23 ^b	7.08 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 10 พบว่า ปลาอที่เสริมน้ำพริกแกงเผ็ด 3.5% ได้รับการยอมรับสูงกว่าการเติมระดับ 5.2% และ 6.9% ในด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ($p \leq 0.05$) ดังนั้นปริมาณพริกแกงเผ็ด 3.5% จึงเหมาะสมที่สุดในการเสริมลงในผลิตภัณฑ์ปลาอเพื่อให้มีกลิ่นรสของสมุนไพรในผลิตภัณฑ์

3.3 ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาอ

3.3.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์ปลาอ

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรพื้นฐาน 3 สูตร แสดงดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 คະแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ปลาอสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
ด้านสี	7.20 ^a	7.10 ^a	7.40 ^a
ด้านกลิ่น	7.23 ^a	7.13 ^a	7.46 ^a
ด้านรสชาติ	7.03 ^a	7.03 ^a	7.06 ^a
ด้านเนื้อสัมผัส	6.80 ^b	6.80 ^b	7.03 ^a
ด้านความชอบโดยรวม	7.23 ^a	7.23 ^a	7.43 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 11 พบว่าสูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในด้านเนื้อสัมผัสแตกต่างจากสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ส่วนคะแนนด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกันทั้ง 3 สูตร ($p > 0.05$) ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่ 3 เป็นสูตรในการพัฒนาต่อไป

3.3.2 ผลการศึกษารูปแบบของเนื้อหมูและมันหมูต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของปลาอ

การปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสของปลาอโดยใช้มันหมูแตกต่างกัน 3 ลักษณะ สูตรที่ 1 มันหมูบดผสม สูตรที่ 2 ใช้มันหมูหั่นสับละเอียด และสูตรที่ 3 ใช้มันหมูหั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็กแล้วนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า ปลาอสูตรที่ใช้มันหมูบดผสมมีค่าเฉลี่ยความชอบสูงกว่าการใช้มันหมูสับและหั่นเป็นสี่เหลี่ยมในทุกด้าน โดยด้านเนื้อสัมผัสได้รับคะแนนสูงสุด ($p \leq 0.05$) เนื่องจากการใช้มันหมูบดผสมทำให้เกิดลักษณะอิมัลชันที่ดี ลักษณะเนื้อเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน นุ่มและยืดหยุ่นดีกว่าสูตรอื่น ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ปลาจืดที่ใช้มันหมูแตกต่างกัน 3 ลักษณะ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	มันหมูบดผสม	มันหมูหั่นสับละเอียด	มันหมูหั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยม
ด้านสี	7.90 ^a	7.87 ^a	7.83 ^a
ด้านกลิ่น	7.72 ^a	7.68 ^a	7.67 ^a
ด้านรสชาติ	7.80 ^a	7.78 ^a	7.65 ^a
ด้านเนื้อสัมผัส	7.80 ^a	7.16 ^b	6.73 ^c
ด้านความชอบโดยรวม	7.88 ^a	7.78 ^a	7.67 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3.4 ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาตะเพียนแปรรูปปรุงรสสำเร็จรูป

3.4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานปลาตะเพียนแปรรูปปรุงรสสำเร็จรูป

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรพื้นฐานปลาตะเพียนแปรรูปปรุงรส แสดงดังตารางที่ 13

จากตารางที่ 13 พบว่าผลิตภัณฑ์ปลาตะเพียนแปรรูปปรุงรสสำเร็จรูปสูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับสูงสุดในทุกด้าน โดยได้คะแนนการประเมินสูงกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ในด้านสี รสชาติ และความชอบโดยรวม ($p \leq 0.05$) วัตถุประสงค์ในสูตรที่ 1 มีซีอิ๊วดำ ทำให้สีของผลิตภัณฑ์คล้ำ นอกจากนี้ในการนวดผสมสูตรที่ 1 ไม่มีน้ำแข็งป่นผสมจึงทำให้เนื้อสัมผัสมีลักษณะไม่ดี ส่วนในสูตรที่ 2 มีน้ำปลาเป็นส่วนผสมและไม่มีเครื่องเทศทำให้มีกลิ่นคาว ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตรที่ 3 เป็นสูตรในการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 13 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ปลาตะเพียนแปรรูปปรุงรสสำเร็จรูปสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
ด้านสี	6.40 ^c	7.06 ^b	7.70 ^a
ด้านกลิ่น	6.70 ^b	7.00 ^a	7.40 ^a
ด้านรสชาติ	6.16 ^b	6.50 ^b	8.16 ^a
ด้านเนื้อสัมผัส	6.00 ^b	7.30 ^a	7.50 ^a
ด้านความชอบโดยรวม	6.30 ^c	7.10 ^b	7.80 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3.4.2 ผลการศึกษารวมวิธีการขึ้นรูปปลาตะเพียนแปรรูปปรุงรสสำเร็จรูป

ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปลาตะเพียนแปรรูปปรุงรสสำเร็จรูปที่ขึ้นรูปต่างกัน

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	การคลึง	อัดเป็นแท่ง/ใช้มีดตัด	อัดเป็นแท่ง/ใช้เครื่องสไลด์ตัด
ด้านสี	6.67 ^b	6.58 ^b	6.92 ^a
ด้านกลิ่น	6.37 ^b	6.82 ^a	6.87 ^a
ด้านรสชาติ	6.50 ^a	6.80 ^a	7.15 ^a
ด้านเนื้อสัมผัส	6.27 ^b	6.75 ^b	7.14 ^a
ด้านความชอบโดยรวม	6.55 ^b	6.89 ^b	7.15 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีการขึ้นรูปทั้ง 3 วิธี พบว่าผลิตภัณฑ์ปลาตะเพียนแผ่นปรุงรสสำเร็จรูปที่ขึ้นรูปโดยวิธีการคึ่งมีคะแนนความชอบด้านรสชาติและความชอบโดยรวม เป็นที่ยอมรับน้อยกว่ากรรมวิธีการขึ้นรูปวิธีอื่น ($p \leq 0.05$) เนื่องจากวิธีนี้ทำให้ได้ปลาตะเพียนแผ่นที่มีลักษณะไม่สม่ำเสมอ เมื่อนำไปทอดจึงทำให้สุกไม่เท่ากัน ส่วนในวิธีที่ขึ้นรูปโดยการอัดเป็นแท่งแล้วใช้ใบมีดตัดมีคะแนนความชอบทุกด้านไม่แตกต่างกับวิธีการอัดเป็นแท่งแล้วใช้เครื่องสไลด์ตัดด้วยวันความชอบด้านเนื้อสัมผัสวิธีการใช้เครื่องสไลด์ตัดได้รับคะแนนมากกว่า ($p \leq 0.05$) ดังนั้นจึงเลือกใช้กรรมวิธีอัดเป็นแท่งแล้วใช้เครื่องสไลด์ตัดเป็นวิธีการขึ้นรูปของผลิตภัณฑ์

3.5 ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาตะเพียน

3.5.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของน้ำพริกปลาตะเพียน

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส แสดงดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาตะเพียนสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	สูตรที่ 1 น้ำพริก แห้ง	สูตรที่ 2 น้ำพริก ปลาข่าง	สูตรที่ 3 น้ำพริก หนุ่ม
ด้านสี	7.4 ^a	7.3 ^a	6.7 ^b
ด้านกลิ่น	6.8 ^a	7.0 ^a	6.7 ^a
ด้านรสชาติ	6.7 ^a	7.3 ^a	7.2 ^a
ด้านเนื้อสัมผัส	6.7 ^a	7.6 ^a	7.0 ^a
ด้านความชอบโดยรวม	7.3 ^a	7.1 ^a	7.2 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 15 พบว่าคะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาตะเพียนทั้ง 3 สูตร ในทุกด้านไม่มีความแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) ยกเว้น ด้านสี สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ได้รับคะแนนมากกว่าสูตรที่ 3 ($p \leq 0.05$) โดยสูตรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยรวมมากที่สุดในด้านกลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส น้ำพริกสูตรนี้ไม่มีกลิ่นคาวปลา จึงเลือกใช้สูตรที่ 2 เป็นสูตรในการศึกษาต่อไป

3.5.2 ผลการศึกษาปริมาณเนื้อปลาตะเพียนที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำพริกปลาตะเพียน

จากการศึกษาปริมาณเนื้อปลาตะเพียนทั้ง 3 ระดับ ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสแสดงดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาตะเพียนที่ใช้ปริมาณเนื้อปลาต่างกัน

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	เนื้อปลา 30%	เนื้อปลา 50%	เนื้อปลา 70%
ด้านสี	7.43 ^a	7.51 ^a	7.65 ^a
ด้านกลิ่น	7.30 ^a	7.30 ^a	7.48 ^a
ด้านรสชาติ	7.21 ^b	7.48 ^{ab}	7.51 ^a
ด้านเนื้อสัมผัส	7.37 ^a	7.43 ^a	7.48 ^a
ด้านความชอบโดยรวม	7.51 ^a	7.67 ^a	7.68 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 16 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพทั้ง 3 สูตร ไม่แตกต่างกันในทุกด้าน ยกเว้นด้านรสชาติ สูตรที่ใช้เนื้อปลา 70% ได้คะแนนไม่แตกต่างกับ 50% แต่แตกต่างกับ 30% แต่การใช้ 50% ไม่แตกต่างกับ 30% โดยทุกสูตร ความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลางทุกด้าน ผลผลิตก้นน้ำพริกปลาตะเพียนที่ได้จากสูตรที่ใช้ปริมาณปลาตะเพียน 70% ได้คะแนนกลิ่นและรสชาติของปลาตะเพียนมากกว่าสูตรอื่น ดังนั้นจึงเลือกสูตรนี้เพื่อไปศึกษาต่อไป

3.5.3 ผลการศึกษาระยะเวลาการอบแห้งน้ำพริกปลาตะเพียน

จากการศึกษาระยะเวลาในการอบแห้งผลผลิตก้นน้ำพริกปลาตะเพียน โดยใช้ระยะเวลาในการอบเป็น 3 ระดับ คือ 1 ชั่วโมง 3 ชั่วโมงครึ่ง และ 6 ชั่วโมงครึ่ง โดยใช้อุณหภูมิ 73 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ผลแสดงดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลผลิตก้นน้ำพริกปลาตะเพียนอบแห้งที่ใช้ระยะเวลาในการอบแห้งต่างกัน

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน		
	1 ชั่วโมง	3.5 ชั่วโมง	6.5 ชั่วโมง
ด้านสี	7.73 ^a	7.23 ^a	7.40 ^b
ด้านกลิ่น	7.63 ^a	7.17 ^b	7.13 ^b
ด้านรสชาติ	7.73 ^a	7.10 ^b	6.97 ^b
ด้านเนื้อสัมผัส	7.20 ^a	7.70 ^a	7.00 ^b
ด้านความชอบโดยรวม	7.47 ^a	7.27 ^b	7.20 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 17 พบว่าผลผลิตก้นน้ำพริกปลาตะเพียนสูตรที่ใช้เวลาอบ 1 ชั่วโมง มีคะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสสูงที่สุดและแตกต่างกับการอบเวลาอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในด้านกลิ่นรสชาติและความชอบโดยรวม เนื่องจากการอบเพียง 1 ชั่วโมง น้ำพริกปลายังไม่แห้งเกินไป และยังมีกลิ่นหอมของเครื่องปรุงชัดเจน

4. สรุป

4.1 ผลผลิตก้นน้ำพริกปลาตะเพียนพัฒนาจากไส้กรอกปลาสูตรพื้นฐานสูตรที่ 2 โดยใช้ปลายี่สกทดแทนปลากลาย 50% และเสริมผงต้มยำกึ่งสำเร็จรูป 7.5%

4.2 ผลผลิตก้นปลาขอสมนไพรพัฒนามาจากปลายี่สกสูตรพื้นฐานสูตรที่ 3 โดยเสริมปริมาณน้ำพริกแกงเผ็ด 3.5%

4.3 ผลผลิตก้นปลาจ้อพัฒนามาจากสูตรพื้นฐานปลาจ้อสูตรที่ 3 ทำการปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสของปลาจ้อโดยใช้มันหมูลักษณะบดผสม

4.4 ผลผลิตก้นปลาตะเพียนแผ่นปรุงรสสำเร็จรูป พัฒนามาจากสูตรพื้นฐานสูตรที่ 3 ใช้กรรมวิธีการขึ้นรูปให้เป็นแผ่นโดยการอัดเป็นแท่งแล้วใช้เครื่องสไลด์ตัด

4.5 ผลผลิตก้นน้ำพริกปลาตะเพียน พัฒนามาจากสูตรพื้นฐานแบบน้ำพริกปลาย่าง ใช้ปริมาณเนื้อปลาตะเพียน 70% อบแห้งน้ำพริกปลาตะเพียนที่อุณหภูมิ 73 องศาเซลเซียส เวลา 1 ชั่วโมง

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณผลประโยชน์ (งบกลาง) ของมหาวิทยาลัยในการทำวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

เกษตรและสหกรณ์ กระทรวง กรมประมง สำนักงานประมงจังหวัดยะลา. 2548. **ไส้กรอกปลา**. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: <http://www.fisheries.go.th/fpo-yala/tip/product/saikrokpla.htm> (วันที่ค้นข้อมูล: 8 กันยายน 2548).

แก้ว สุพรรณโณ. 2546. **เครื่องเทศสมุนไพรเพื่อชีวิต**. กรุงเทพฯ: โพลินีคเน็ท.

จรรยา เสริมรัตนา. 2528. **การถนอมอาหาร**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

จรัญศรี พลเวียง. มปป. **ถนอมอาหารเนื้อสัตว์**. แม่บ้าน. กรุงเทพฯ.

ณรงค์ ชูชีพ. 2545. **การผลิตไส้กรอก**. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี. ปทุมธานี.

ตำรับของว่าง. เดอะคัลเลอร์บุ๊กส์. 2538. สำนักพิมพ์เดอะคัลเลอร์บุ๊กส์. กรุงเทพฯ.

มัมแม่บ้าน. 2550. **ปลายอ**. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: <http://www.geocities.com/momzone2002/foods30.html> (วันที่ค้นข้อมูล: 11 ตุลาคม 2550).

ทิพวรรณ เฟื่องเรือง. 2545. **อาหารและขนม**. กรุงเทพฯ: แผนกวิชาช่างพิมพ์วิทยาลัยสารพัดช่าง. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ประมง, กรม. **กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ**. มปป. ผลิตภัณฑ์จากปลา. กรุงเทพฯ: (อัดสำเนา).

ประมง, กรม. 2534. **สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ. อาหารประมงเพื่อการเกษตร**. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

รติพร ปิตุลยา. 2545. **ยำ – น้ำพริก – ผัดเผ็ด**. บ้านหนังสือ. มปป.

วิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. สถาบัน. มปป. **การยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์หมูทุบ**. กรุงเทพฯ: (อัดสำเนา).

สื่อเกษตร. 2550. **ปลายอ**. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: <http://www.agmassmedia.com/Bank/caeat/eat53.htm> (วันที่ค้นข้อมูล: 11 ตุลาคม 2550).

เสาวภรณ์ วัจวรรณนะ. 2539. **อาหารเพื่อสุขภาพ ชุดที่ 1**. เพชรกระรัต. กรุงเทพฯ.