

การพัฒนากระบวนการผลิตและอายุการเก็บปลาสาวยรมควัน (Pangasius sutchi)

นส.ปรัทพย์ เกียรติกังวาฬไกล



ศูนย์วิทยพัทยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พศ. 2532


ISBN 974-576-074-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

15524

I 1749 ๑ 12 ๑

PROCESS DEVELOPMENT AND SHELF LIFE OF
SMOKED STRIPPED CATFISH (Pangasius sutchi)



Miss Porathip Kiatkungwalkrai

คุณย์วิทย์ทรัพย์ากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Food Technology

Graduate School
Chulalongkorn University

1989

ISBN 974-576-074-9

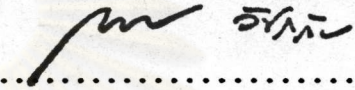
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนากระบวนการผลิตและอายุการเก็บปลาสาวยรมควัน (Pangasius sutchi)

โดย นางสาว ประทีพย์ เกียรติกังวาฬไกล

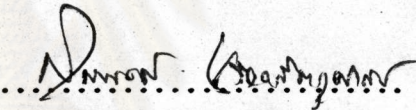
ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร

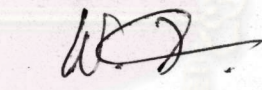
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธิพา จันทร์วัฒน์

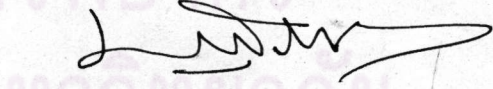
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

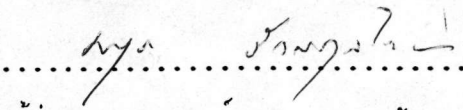

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพงษ์ นวังคสัตถุศาสน์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธิพา จันทร์วัฒน์)


..... กรรมการ
(ดร.พลอดประสพ สุรัสวดี)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บงนุช รักสกุลไทย)



บริษัท ยี่เกียรติกังวาฬไทย : การพัฒนากระบวนการผลิตและอายุการเก็บปลาลาวาย
 รมควัน (*Pangasius sutchi*) (PROCESS DEVELOPMENT AND SHELF LIFE OF
 SMOKED STRIPPED CATFISH (*Pangasius sutchi*)) อ.ที่ปรึกษา :
 ผศ. ดร. พันธิพา จันทวัฒน์, 188 หน้า.

ปลาลาวายเป็นปลาที่มีไขมันสูง มีกลิ่นเฉพาะซึ่งผู้บริโภคนิยมบริโภคสด จึงได้นำมา
 ทดลองแปรรูปเป็นปลาลาวายรมควัน เพื่อเพิ่มมูลค่าโดยนำปลาลาวายสดตัดแต่งแล้วเฉพาะส่วนเนื้อ
 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการไล่น้ำเกลือแบบใช้น้ำเกลือและแบบแห้ง สำหรับแบบใช้น้ำเกลือได้แปร
 ความเข้มข้นของน้ำเกลือเป็น 3 ระดับคือ 15 20 และ 26% และใช้เวลาในการแช่นาน 10 20
 และ 30 นาที ส่วนการไล่น้ำเกลือแบบแห้งได้แปรอัตราส่วนเกลือ:ปลา เป็น 1:3 1:5 และ 1:7
 ระยะเวลาในการหมักแต่ละความเข้มข้นนาน 20 30 และ 40 นาที เลือกตัวอย่างที่ได้รับการยอมรับ
 สูงสุดจากแต่ละวิธีมาศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการรมควัน 2 วิธีคือ ใช้ก้ามมะพร้าวเป็นแหล่งควัน
 และใช้ควันเหลว สำหรับการใช้อก้ามมะพร้าวเป็นแหล่งควัน ได้แปรอุณหภูมิและเวลาในการรมควันเป็น
 60 70 และ 80 องศาเซลเซียส ที่เวลา 2 และ 3 ชั่วโมง ส่วนการใช้อก้ามมะพร้าวเป็นแหล่งควัน
 3 ระดับคือ 5 10 และ 15% ระยะเวลาที่แห้งควันเวลานาน 5 และ 10 นาที พร้อมทั้งศึกษาสภาวะที่
 เหมาะสมในการลดปริมาณความชื้นโดยใช้อุณหภูมิในการอบ 60 70 และ 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลา
 ในการอบนาน 2 และ 3 ชั่วโมง ตัวอย่างที่ดีที่สุดที่สรุปได้จากการทดลองในขั้นตอนนี้ได้นำมาศึกษาหา
 อายุการเก็บโดยแปรชนิดและปริมาณสารกันเสีย ซึ่งประกอบด้วย sodium erythorbate, sodium
 erythorbate-sodium benzoate และ sodium erythorbate-potassium sorbate และเก็บ
 ที่อุณหภูมิ 30 ± 1 องศาเซลเซียส กับที่ 7 ± 1 องศาเซลเซียส ระหว่างเก็บลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์
 ความชื้น ปริมาณ water phase salt (WPS) ปริมาณ thiobarbituric acid (TBA) จุลินทรีย์
 ทั้งหมด (Total Plate Count) ยีสต์ รา และทดสอบการยอมรับ

ผลการทดลองสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตปลาลาวายรมควันโดยใช้ก้ามมะพร้าวเป็นแหล่ง
 ควัน พบว่าน้ำเกลือที่ระดับความเข้มข้น 26% เวลาแช่นาน 10 นาที อุณหภูมิที่ใช้ในการรมควัน 60
 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง เหมาะสมเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เช่นเดียวกับการใช้น้ำเกลือแบบแห้ง
 ที่อัตราส่วน เกลือ:ปลา เป็น 1:7 เวลาหมักนาน 20 นาที อุณหภูมิที่ใช้ในการรมควัน 60
 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ส่วนสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการใช้อก้ามมะพร้าวที่ระดับความเข้มข้น
 15% เวลาแช่นาน 5 นาที อุณหภูมิในการอบ 70 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมงสำหรับการใช้น้ำ
 เกลือและแบบแห้ง ซึ่งเหมาะสมเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและผลจากการเปรียบเทียบการใช้ก้าม
 มะพร้าวเป็นแหล่งควันและการใช้อก้ามมะพร้าว พบว่าปลาลาวายรมควันที่ใช้ก้ามมะพร้าวเป็นแหล่งควันจะ
 เป็นที่ยอมรับมากกว่าการใช้อก้ามมะพร้าว จึงศึกษาอายุการเก็บผลิตภัณฑ์ที่ใช้ก้ามมะพร้าวเป็นแหล่งควัน
 พบว่าที่อุณหภูมิ 30 ± 1 องศาเซลเซียส เก็บผลิตภัณฑ์ซึ่งบรรจุในถุง polypropylene (PP) ได้เป็น
 เวลาไม่เกิน 48 ชั่วโมง ส่วนการเก็บที่อุณหภูมิ 7 ± 1 องศาเซลเซียส พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีสารเจือปน
 เก็บได้นาน 11 สัปดาห์ พวกที่ใช้เฉพาะ 2.5% sodium erythorbate เก็บได้นาน 5 สัปดาห์
 ตัวอย่างที่ใช้ 2.5% sodium erythorbate-1.5% sodium benzoate จะเก็บได้นาน 12
 สัปดาห์ ขณะที่พวกซึ่งใช้ sodium erythorbate กับ potassium sorbate เก็บได้นานที่สุด
 ไม่เกิน 8 สัปดาห์

ภาควิชา
 สาขาวิชา
 ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิสิต
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

PORATHIP KIATKUNGWALKRAI : PROCESS DEVELOPMENT AND SHELF LIFE OF
SMOKED STRIPPED CATFISH (Pangasius sutchi) THESIS ADVISOR : ASSI.
PROF. PANTIPA JANTAWAT, Ph.D. 188 PP.

Stripped catfish is fatty fish which possesses specific non-palatable flavor. Processing of this species into value-added smoked product is therefore studied. The appropriate conditions for brine and dry curing were studied using 15, 20 and 26% brine for 10, 20 and 30 minutes and salt to fish ratios of 1:3, 1:5 and 1:7 for 20, 30 and 40 minutes, respectively. Sample with the highest acceptability scores ($P \leq 0.05$) from each curing method was selected for further study on appropriate conditions of smoking processes comprising, natural smoking using coconut hull, and liquid smoking. Smoking temperatures at 60, 70 and 80°C were studied at 2 and 3 hours while 5, 10 and 15% of the liquid smoked were used in combination with 5 and 10 minutes dipping time. The reduction of moisture content by cabinet drying at 60, 70 and 80°C for 2 and 3 hours were compared. The most accepted sample was selected and the shelf-life was studied by varying kind and concentration of preservatives (sodium erythorbate, sodium erythorbate-sodium benzoate and sodium erythorbate-potassium sorbate) and storage temperature ($7 \pm 1^\circ\text{C}$ or $30 \pm 1^\circ\text{C}$) During storage, samples were sensory evaluated and analyzed for moisture content, water phase salt (WPS), thiobarbituric acid value (TBA), total bacterial, yeast and mold counts.

The proper conditions concluded for natural smoking were brine salting with 26% brine for 10 minutes, smoking at 60°C for 3 hours and salt to fish ratio of 1:7 for 20 minutes, smoking at 60°C for 2 hours, for dry salting. Soaking with 15% liquid smoke solution for 5 minutes and dehydration at 70°C for 3 hours were the selected condition for liquid smoking process. The natural smoked product are more preferable comparing with liquid smoking ($P \leq 0.05$). The shelf-life of the natural smoked product packed in the polypropylene (PP) bag and stored at $30 \pm 1^\circ\text{C}$ was 48 hours. At $7 \pm 1^\circ\text{C}$, the shelflives of samples without food additive, with 2.5% sodium erythorbate only and with 2.5% sodium erythorbate plus 1.5% sodium benzoate were recorded at 11, 5 and 12 weeks respectively, while those with 2.5% sodium erythorbate plus potassium sorbate were not longer than 8 weeks.

ภาควิชา
สาขาวิชา
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธิพา จันทร์วัฒน์ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และความช่วยเหลือทางด้านวิชาการเป็นอย่างดี ตลอดงานวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ปลอดประสพ สุรัสวดี อธิบดีกรมประมง เป็นอย่างสูง ที่มี ส่วนช่วยสนับสนุนให้งานวิจัยนี้สำเร็จ และให้เกียรติอย่างยิ่งที่สละเวลาอันมีค่ามาเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ คุณเริงฤดี พฤทธิอนันต์ และ ดร.พูลทรัพย์ วิรุฬห์กุล ฝ่ายแปรรูปสัตว์น้ำ กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง ที่ให้โอกาสและเวลาในการทำการวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงนุช รักสกุลไทย ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ จัดหาเอกสารอ้างอิงที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ คุณอรวรรณ คงพันธ์ คุณพรหมทิพย์ สุวรรณสาครกุล คุณวราทิพย์ สมบุญฤทธิ และคุณจิราพร รุ่งเลิศเกรียงไกร ที่ให้กำลังใจ คำปรึกษาแนะนำ และช่วยเหลือให้งานวิจัยนี้สำเร็จ และขอบคุณที่ ๗ น้อง ๆ กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ ที่ช่วยให้การทดลองเป็นไปด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ค
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. วารสารปริทัศน์.....	3
3. การทดลอง.....	15
4. ผลการทดลอง.....	26
5. วิจัยผลผลการทดลอง.....	116
6. สรุปผลการทดลองและขอ เสนอแนะ.....	136
เอกสารอ้างอิง.....	138
ภาคผนวก.....	146
ภาคผนวก ก.....	147
ภาคผนวก ข.....	148
ภาคผนวก ค.....	154
ประวัติผู้เขียน.....	188

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1	26
คะแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสและปริมาณความชื้นของปลาสด ซึ่งผ่านการรมควันที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 60 90 และ 120 นาที.....	
4.2	27
องค์ประกอบโดยประมาณของเนื้อปลาสดและค่าดัชนีความสด.....	
4.3	28
ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสดรมควันที่ผลิต โดยแปร ความเข้มข้นของน้ำเกลือ และเวลาแช่ปลาในน้ำเกลือ.....	
4.4	32
ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนลักษณะปรากฏของปลาสดรมควันที่ผลิต โดยแปรความเข้มข้นของน้ำเกลือและเวลาแช่ปลาในน้ำเกลือ.....	
4.5	32
ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนความเค็มของปลาสดรมควันที่ผลิต โดยแปร ความเข้มข้นของน้ำเกลือและเวลาแช่ปลาในน้ำเกลือ.....	
4.6	33
ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนกลิ่นรสของปลาสดรมควันที่ผลิต โดยแปร ความเข้มข้นของน้ำเกลือและเวลาแช่ปลาในน้ำเกลือ.....	
4.7	34
ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนการยอมรับรวมของปลาสดรมควัน ที่ผลิต โดยแปรความเข้มข้นของน้ำเกลือและเวลาแช่ปลาในน้ำเกลือ.....	
4.8	34
ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณความชื้นและ WPS ของปลาสดรมควัน ที่ผลิตโดยแปรความเข้มข้นของน้ำเกลือ และเวลาแช่ปลาในน้ำเกลือ.....	

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.9 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณ WPS ของปลาสายลมควันที่ผลิต โดยแปรความเข้มข้นของน้ำเกลือ และ เวลาแช่ปลาในน้ำเกลือ.....	35
4.10 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นของปลาสายลมควันที่ผลิตโดยแปรความเข้มข้นของน้ำเกลือและ เวลาแช่ปลาในน้ำเกลือ.....	36
4.11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสายลมควันที่ผลิต โดยแปรอัตราส่วน เกลือ:ปลา และ เวลาหมัก เกลือแบบแห้ง.....	37
4.12 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนความเค็มของปลาสายลมควันที่ผลิต โดยแปรอัตราส่วน เกลือ:ปลา และ เวลาหมัก เกลือแบบแห้ง.....	41
4.13 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนกลิ่นรสของปลาสายลมควันที่ผลิต โดยแปรอัตราส่วน เกลือ:ปลา และ เวลาหมัก เกลือแบบแห้ง.....	41
4.14 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนน การยอมรับรวมของปลาสายลมควันที่ผลิต โดยแปรอัตราส่วน เกลือ:ปลา และ เวลาหมัก เกลือแบบแห้ง.....	42
4.15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณความชื้น และ WPS ของปลาสายลมควันที่ผลิต โดยแปรอัตราส่วน เกลือ:ปลา และ เวลาหมัก เกลือแบบแห้ง.....	42
4.16 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณ WPS ของปลาสายลมควันที่ผลิต โดยแปรอัตราส่วน เกลือ:ปลา และ เวลาหมัก เกลือแบบแห้ง.....	43

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.17 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ปริมาณความชื้นของปลาสวายรมควันที่ผลิต โดยแปร อัตราส่วน เกลือปลา และ เวลาหมัก เกลือแบบแห้ง.....	44
4.18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะ เนื้อสัมผัสและการยอมรับรวม ของปลาสวายรมควันที่ผลิต โดยการแช่ น้ำเกลือและแปรรูขุมหมูมิ และ เวลารมควัน.....	45
4.19 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความ เค็ม กลิ่นรส และลักษณะ เนื้อสัมผัสของ ปลาสวายรมควันที่ผลิต โดยการแช่น้ำเกลือและแปรรูขุมหมูมิ และ เวลารมควัน....	49
4.20 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนสี ของปลาสวายรมควันที่ผลิตโดยการแช่ น้ำเกลือและแปรรูขุมหมูมิ และ เวลารมควัน.....	49
4.21 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนลักษณะปรากฏของปลาสวายรมควันที่ผลิต โดยการแช่น้ำเกลือและแปรรูขุมหมูมิ และ เวลารมควัน.....	50
4.22 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนการยอมรับรวมของปลาสวายรมควันที่ผลิต โดยการแช่น้ำเกลือและแปรรูขุมหมูมิ และ เวลารมควัน.....	51
4.23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณความชื้นและ WPS ของปลาสวายรมควัน ที่ผลิตโดยการแช่น้ำเกลือและแปรรูขุมหมูมิ และ เวลารมควัน.....	57
4.24 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ปริมาณ WPS ของปลาสวายรมควันที่ผลิต โดยการแช่ น้ำเกลือและแปรรูขุมหมูมิและ เวลารมควัน.....	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.25 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ปริมาณความชื้น ของปลาสดวรายรมควันที่ผลิตโดยการแช่น้ำเกลือและเวลารมควัน.....	53
4.26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะ เนื้อสัมผัส การยอมรับรวม ของปลาสดวรายรมควันซึ่งหมักเกลือแบบแห้งที่ผลิตโดยแปรรูขหมูม และ เวลารมควัน.....	54
4.27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนสี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส ลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ของปลาสดวรายรมควันซึ่งหมักเกลือแบบแห้ง ที่ผลิตโดยแปรรูขหมูม และ เวลารมควัน.....	58
4.28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณความชื้นและ WPS ของปลาสดวรายรมควันซึ่งหมัก เกลือแบบแห้งที่ผลิตโดยแปรรูขหมูมและ เวลารมควัน.....	58
4.29 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ปริมาณ WPS ของปลาสดวรายรมควัน ซึ่งหมักเกลือแบบแห้งที่ผลิตโดยแปรรูขหมูม และ เวลารมควัน.....	59
4.30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ปริมาณความชื้น ของปลาสดวรายรมควันซึ่งหมักเกลือแบบแห้งที่ผลิต โดยแปรรูขหมูมและ เวลารมควัน.....	59
4.31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสดวรายรมควันที่ผลิต โดยการแช่น้ำเกลือและแปรความ เข้มข้น และ เวลาแช่ควันเหลว.....	61

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.32 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส และลักษณะ เนื้อสัมผัสของปลาสดที่ผลิต โดยการแช่น้ำเกลือ และแปรความเข้มข้นและเวลาแช่เย็นเหลว.....	65
4.33 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการยอมรับรวมของปลาสดที่ผลิตโดยการแช่น้ำเกลือและแปรความเข้มข้นและเวลาแช่เย็นเหลว.....	65
4.34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณความชื้น และ WPS ของปลาสดที่ผลิตโดยการแช่น้ำเกลือ และแปรความเข้มข้นและเวลาแช่เย็นเหลว...	66
4.35 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณ WPS ของปลาสดที่ผลิตโดยการแช่น้ำเกลือ และแปรความเข้มข้นและเวลาแช่เย็นเหลว.....	66
4.36 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ปริมาณความชื้น ของปลาสดที่ผลิตโดยการแช่น้ำเกลือและแปรความเข้มข้นและเวลาแช่เย็นเหลว.....	67
4.37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสดที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้ง และแปรความเข้มข้นและเวลาแช่เย็นเหลว.....	68
4.38 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนสี ของปลาสดที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้ง และแปรความเข้มข้นและเวลาแช่เย็นเหลว.....	72
4.39 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะปรากฏ กลิ่นรส และการยอมรับรวมของปลาสดที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้ง และแปรความเข้มข้นและเวลาแช่เย็นเหลว.....	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.40 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะ เนื้อสัมผัส ของปลาสวายรมควันที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้ง และแปรความเข้มข้นและเวลาแช่ควันเหลว.....	73
4.41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณความชื้นและ WPS ของปลาสวายรมควันที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้ง และแปรความเข้มข้นและเวลาแช่ควันเหลว.....	74
4.42 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณ WPS ของปลาสวายรมควันที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้งและแปรความเข้มข้น และเวลาแช่ควันเหลว.....	74
4.43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสวายรมควันจากควันเหลว ที่ผลิตโดยแช่น้ำเกลือและแปรอุณหภูมิและเวลาการอบ.....	76
4.44 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนสี ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสวายรมควันจากควันเหลว ที่ผลิตโดยการแช่น้ำเกลือ และแปรอุณหภูมิและเวลาการอบ.....	80
4.45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณความชื้น และ WPS ของปลาสวายรมควันจากควันเหลว ที่ผลิตโดยการแช่น้ำเกลือ และแปรอุณหภูมิและเวลาการอบ.....	80
4.46 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณ WPS ของปลาสวายรมควัน จากควันเหลวที่ผลิตโดยการแช่น้ำเกลือ และแปรอุณหภูมิและเวลาการอบ.....	81
4.47 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นของปลาสวายรมควัน จากควันเหลวที่ผลิตโดยการแช่น้ำเกลือและแปรอุณหภูมิและเวลาการอบ.....	82

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.48 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ของปลาสวายรมควันจากควันเหลว ที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้ง และแปรรูขุมหมุมและเวลาการอบ.....	83
4.49 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนสี ของปลาสวายรมควันจากควันเหลว ที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้ง และแปรรูขุมหมุมและเวลาอบ.....	87
4.50 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะปรากฏของปลาสวายรมควัน จากควันเหลวที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้ง และแปรรูขุมหมุมและเวลาการอบ.....	88
4.51 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสวายรมควันจากควันเหลว ที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้ง และแปรรูขุมหมุมและเวลาการอบ.....	88
4.52 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณความชื้นและ WPS ของปลาสวายรมควันที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้ง และแปรรูขุมหมุมและเวลาการอบ.....	89
4.53 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณ WPS ของปลาสวายรมควันจากควันเหลว ที่ผลิตโดยการหมักเกลือแบบแห้ง และแปรรูขุมหมุมและเวลาการอบ.....	89
4.54 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นของปลาสวายรมควันจากควันเหลว ที่ผลิตโดยหมักเกลือแบบแห้ง และแปรรูขุมหมุมและเวลาการอบ.....	90
4.55 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสวายรมควัน ที่ผลิตโดยใช้ควันจากกามะพร้าวและจากควันเหลว.....	91

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.56 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสาวยรมควัน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30±1 องศาเซลเซียส โดยแปรความเข้มข้นและชนิดของสารกันเสียที่ใช้ และเวลาเก็บรักษา.....	94
4.57 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม ลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสาวยรมควัน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30±1 องศาเซลเซียส โดยแปรความเข้มข้นและชนิดของสารกันเสียที่ใช้ และเวลาเก็บรักษา.....	96
4.58 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนกลิ่นรสของปลาสาวยรมควัน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30±1 องศาเซลเซียส โดยแปรความเข้มข้นและชนิดของสารกันเสียที่ใช้ และเวลาเก็บรักษา.....	97
4.59 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณความชื้น WPS และ Thiobarbituric Acid เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30±1 องศาเซลเซียส โดยแปรความเข้มข้นและชนิดของสารกันเสียที่ใช้ และเวลาเก็บรักษา.....	98
4.60 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นของปลาสาวยรมควัน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30±1 องศาเซลเซียส โดยแปรความเข้มข้นและชนิดของสารกันเสียที่ใช้ และเวลาเก็บรักษา.....	99
4.61 ปริมาณบัคเทรียทั้งหมด ยีสต์ และรา ของปลาสาวยรมควัน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30±1 องศาเซลเซียส โดยแปรความเข้มข้นและชนิดของสารกันเสียที่ใช้ และเวลาเก็บรักษา.....	101

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.62 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน คะแนนสี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส ความเค็ม ลักษณะ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสดวายนรมควัน ซึ่งผลิตโดยแปรรชนิด และความเข้มข้นของสารกันเสีย เก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็น เวลา 12 สัปดาห์.....	102
4.63 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนสี ของปลาสดวายนรมควัน ซึ่งผลิตโดยแปรรชนิด และความเข้มข้นของสารกันเสีย เก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็น เวลา 12 สัปดาห์.....	104
4.64 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนลักษณะปรากฏของปลาสดวายนรมควัน ซึ่งผลิตโดย แปรรชนิดและความเข้มข้นของสารกันเสีย เก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	105
4.65 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนกลิ่นรส ของปลาสดวายนรมควัน ซึ่งผลิตโดยแปรร ชนิดและความเข้มข้นของสารกันเสีย เก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	106
4.66 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย คะแนนความเค็ม ของปลาสดวายนรมควัน ซึ่งผลิตโดย แปรรชนิดและความเข้มข้นของสารกันเสีย เก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	107
4.67 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนเนื้อสัมผัส ของปลาสดวายนรมควัน ซึ่งผลิตโดย แปรรชนิดและความเข้มข้นของสารกันเสีย เก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	108

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.68 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการยอมรับรวม ของปลาสรวยรมควัน ซึ่งผลิตโดย แปรรชนิดและความเข้มข้นของสารกันเสีย เก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	109
4.69 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน ปริมาณความชื้น WPS และ TBA ของปลาสรวย รมควัน ซึ่งผลิตโดยแปรรชนิดและความเข้มข้นของสารกันเสียเก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	110
4.70 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นของปลาสรวยรมควัน ซึ่งผลิตโดยแปรร ชนิดและความเข้มข้นของสารกันเสียเก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็น เวลา 12 สัปดาห์.....	111
4.71 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณ WPS ของปลาสรวยรมควัน ซึ่งผลิตโดยแปรร ชนิดและความเข้มข้นของสารกันเสีย เก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	112
4.72 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณ TBA ของปลาสรวยรมควัน ซึ่งผลิตโดยแปรรชนิด และความเข้มข้นของสารกันเสีย เก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	113
4.73 ปริมาณบัคเตเรียทั้งหมด ยีสต์ และรา ของปลาสรวยรมควัน ซึ่งผลิตโดยแปรรชนิด และความเข้มข้นของสารกันเสีย เก็บที่อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	114
4.74 ปริมาณสารกันเสียที่ตรวจพบในชั้นปลาสรวยรมควันหลังการผลิตและ เก็บ เป็น เวลา 24 ชั่วโมง.....	115

สารบัญภาพ

หน้า

4.1	คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ของปลาสวายรมควันที่ผลิตโดยการแปรความเข้มข้นของน้ำเกลือและเวลาแช่ปลาในน้ำเกลือ.....	30
4.2	ปริมาณความชื้น และ WPS ของปลาสวายรมควันที่ผลิต โดยแปรความเข้มข้นของน้ำเกลือและเวลาแช่ปลาในน้ำเกลือ.....	31
4.3	คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ของปลาสวายรมควันที่ผลิตโดยแปรอัตราส่วนเกลือ:ปลา และ เวลาหมักเกลือแบบแห้ง.....	39
4.4	ปริมาณความชื้น และ WPS ของปลาสวายรมควันที่ผลิตโดยแปรอัตราส่วนเกลือ:ปลา และ เวลาหมักเกลือแบบแห้ง.....	40
4.5	คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสวายรมควันที่ผลิต โดยการแช่น้ำเกลือและแปรอุณหภูมิ และ เวลารมควัน.....	47
4.6	ปริมาณความชื้นและ WPS ของปลาสวายรมควันที่ผลิตโดยการแช่น้ำเกลือ และแปรอุณหภูมิและเวลารมควัน.....	48
4.7	คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของปลาสวายรมควัน ซึ่งหมักเกลือแบบแห้ง โดยแปรอุณหภูมิและเวลารมควัน...	56
4.8	ปริมาณความชื้นและ WPS ของปลาสวายรมควัน ซึ่งหมักเกลือแบบแห้งโดยแปรอุณหภูมิและเวลารมควัน.....	57

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.9	63
4.10	64
4.11	70
4.12	71
4.13	78
4.14	79
4.15	85

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.16	
ปริมาณความชื้น และ WPS ของปลาสวายรมควันจากควันเหลวที่ผลิตโดยหมัก เกลือแบบแห้ง และแปรรูขหมูมึและเวลาการอบ.....	86
4.17	
คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ความเค็ม กลิ่นรส ลักษณะเนื้อสัมผัส การยอมรับรวม ของปลาสวายรมควันที่ผลิต โดยใช้ควันจากกามมะพร้าว และควันเหลว.....	92



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย