



ผลของการล้าง, การใช้สารปรุงแต่งและอุณหภูมิการเก็บรักษา  
ต่อคุณภาพเนื้อปลาที่แยกกระดูกแล้วด้วยเครื่องแยกเนื้อปลา

Effects of Washing, Chemical Additives and  
Storage Temperature on Quality of Mechanically  
Deboned By-Catch

เอกสารทางวิชาการ ฉบับที่ 8/2536  
สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ  
กรมประมง

TECHNICAL PAPER NO. 8/1993  
FISHERY TECHNOLOGICAL  
DEVELOPMENT INSTITUTE  
DEPARTMENT OF FISHERIES,



ผลของการล้าง, การใช้สารปรุงแต่งและอุณหภูมิการเก็บรักษา  
ต่อคุณภาพเนื้อปลาที่แยกกระดูกแล้วด้วยเครื่องแยกเนื้อปลา

Effects of Washing, Chemical Additives and  
Storage Temperature on Quality of Mechanically  
Deboned By-Catch

เอกสารทางวิชาการ ฉบับที่ 8/2536  
สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ  
กรมประมง

TECHNICAL PAPER NO. 8/1993  
FISHERY TECHNOLOGICAL  
DEVELOPMENT INSTITUTE  
DEPARTMENT OF FISHERIES,

## สารบัญ

	หน้า
Abstract	1
บทคัดย่อ	2
คำนำ	3
วิธีการทดลอง	3
ผลการทดลอง	7
วิจารณ์	24
สรุปผลการทดลอง	30
เอกสารอ้างอิง	31

## สารบัญ ตาราง และรูป

ตารางที่	หน้า	
1	คะแนนความสดของปลาเป็ดจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส	6
2	ส่วนประกอบของตัวอย่างปลาเป็ดที่ใช้ในการทดลอง	7
3	ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมี และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด	8
4	ปริมาณผลผลิตเนื้อปลาที่ผ่านกระบวนการแยกกระดูกด้วยเครื่อง	9
5	ผลการวิเคราะห์ปริมาณบัคเตรีทั้งหมดของปลาเป็ด และเนื้อปลาที่แยกกระดูก	9
6	ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อปลาบดที่ล้างน้ำเกลือเข้มข้น 0.2% และไม่ได้ล้าง	9
7	ผลการวิเคราะห์หค่าความแปรปรวนของค่า TVB TMA SSP TBA pH และ TBC ในเนื้อปลาแยกกระดูกโดยเครื่อง และเก็บรักษาที่สภาวะต่าง ๆ เป็นเวลา 0-13 วัน	10
8	ผลการวิเคราะห์หค่าเฉลี่ยของค่า TVB TMA SSP TBA pH และ TBC ของเนื้อปลาแยกกระดูกโดยเครื่อง และเก็บรักษาที่สภาวะต่าง ๆ เป็นเวลา 0-13 วัน	11
<b>รูปที่</b>		
1	ค่า TVB ของเนื้อปลาบดที่ผ่านสภาวะการทดลองต่าง ๆ และเก็บที่อุณหภูมิ 0°C กับ 7°C เป็นเวลา 0-13 วัน	18
2	ค่า TMA ของเนื้อปลาบดที่ผ่านสภาวะการทดลองต่าง ๆ และเก็บที่อุณหภูมิ 0°C กับ 7°C เป็นเวลา 0-13 วัน	19
3	ค่า SSP ของเนื้อปลาบดที่ผ่านสภาวะการทดลองต่าง ๆ และเก็บที่อุณหภูมิ 0°C กับ 7°C เป็นเวลา 0-13 วัน	20
4	ค่า TBA ของเนื้อปลาบดที่ผ่านสภาวะการทดลองต่าง ๆ และเก็บที่อุณหภูมิ 0°C กับ 7°C เป็นเวลา 0-13 วัน	21
5	ค่า pH ของเนื้อปลาบดที่ผ่านสภาวะการทดลองต่าง ๆ และเก็บที่อุณหภูมิ 0°C กับ 7°C เป็นเวลา 0-13 วัน	22
6	ค่า Log ของจำนวนบัคเตรีทั้งหมดที่ตรวจพบในเนื้อปลาบดที่ผ่านสภาวะการทดลองต่าง ๆ และเก็บที่อุณหภูมิ 0°C กับ 7°C เป็นเวลา 0-13 วัน	23

ผลของการล้าง, การใช้สารปรุงแต่ง, และอุณหภูมิการเก็บรักษาต่อคุณภาพเนื้อปลา  
ที่แยกกระดูกแล้วด้วยเครื่องแยกเนื้อปลา

จิรวรรณ แย้มประยูร อมรัตน์ สุขโข

Effects of Washing, Chemical Additives and Storage Temperature  
on Quality of Mechanically Deboned By-catch

J. Yamprayoon A. Sukko

-----  
ABSTRACT

Trashfish used in this experiment was fairly fresh and composed of 59% of ten young economic species and 33% of sixteen trashfish species. The edible portion of the fish was mechanically deboned and 46% yield of minced fish was resulted. Proximate analysis of the mechanically deboned fish (MDF) revealed that it contained 16.35% protein, 81.77% moisture, 0.62% fat and 1.26% ash.

In the preservation study, one portion of mechanically deboned fish (MDF) was washed with 0.2% saline solution while another one was untreated. Either 0.1% of sodium benzoate or 0.1% sodium erythorbate was then added into each portion and all the treatment combinations were stored at 0°C or 7°C. Changes in quality of all samples were followed by determining total volatile bases (TVB), trimethylamine nitrogen (TMA), thiobarbituric acid (TBA), salt soluble protein (SSP), total bacterial count (TBC) and pH of the stored samples.

The experimental results showed that washing with saline solution could significantly reduce fat and ash contents of the MDF. Freshness of the MDF was improved by washing, as the TVB, TMA, TBC and the pH values of the meat sample decreased. Fifteen to twenty mgN/gm level of the SSP which was significantly higher than those found in the unwashed sample was detected in the MDF samples stored at 0°C. Adding of the sodium benzoate resulted in improving stored quality of the MDF. The pH of all sample was in the range of 6.5 - 7.0. While the TVB and TMA contents were found to increased in all samples, changes in the SSP content could not be detected during the subsequent storage.

## บทคัดย่อ

ปลาเบ็ดซึ่งใช้เป็นตัวล่อสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ มีความสดอยู่ในระดับดีพอใช้ ประกอบด้วย ปลาหน้าดิน เศรษฐกิจ 10 ชนิด รวม 59% และปลาเบ็ดแท้ที่ไถ่เนียงเบร๊โกล 16 ชนิด รวม 33% ปลาส่วนที่บริโภคได้ทั้งหมดนำมาแยกกระดูกด้วยเครื่องแยกกระดูกซึ่งจะได้เนื้อมีผลประมาณ 46% และองค์ประกอบของเนื้อปลาที่ได้ มีโปรตีน 16.35% ความชื้น 81.77% ไขมัน 0.62% และเถ้า 1.26%

ในขั้นตอนการเก็บรักษาเนื้อมีผลที่สภาวะต่าง ๆ ได้เตรียมตัวอย่างเนื้อมีผล โดยส่วนหนึ่ง ล้างด้วยน้ำเกลือเข้มข้น 0.2% อีกส่วนไม่ล้าง ผสมแต่ละส่วนกับโซเดียมเบนโซเอท หรือ โซเดียมอีธีลเฮก 0.1% เก็บที่อุณหภูมิ 0°C หรือ 7°C และศึกษาคุณภาพระหว่างเก็บรักษา โดยการวิเคราะห์ค่า Total Volatile bases (TVB) Trimethylamine nitrogen (TMA) Thiobarbituric acid (TBA) Salt soluble protein (SSP) Total bacterial count (TBC) และ pH

ผลจากการทดลองพบว่า การล้างเนื้อมีผลด้วยน้ำเกลือจะลดปริมาณไขมัน และเถ้าลงอย่างมีนัยสำคัญ และความสดของเนื้อมีผลจะดีขึ้นโดยค่า TVB TMA TBC และ pH ลดลง แต่ตัวอย่างที่ผ่านการล้างและเก็บที่ 0°C จะมี SSP อยู่ในช่วง 15-20 mgN/gm ซึ่งสูงกว่าที่พบในเนื้อมีผลที่ไม่ได้ล้าง อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งโซเดียมเบนโซเอท มีผลในการช่วยรักษาคุณภาพเนื้อมีผลได้ดี ทำให้อายุการเก็บรักษานานขึ้น และเนื้อมีผลทุกตัวอย่างมีค่า pH 6.5-7.0 ส่วนระยะเวลาการเก็บที่เพิ่มขึ้นจะมีผลให้ค่า TVB TMA เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อปริมาณ SSP

## คำนำ

การแยกเนื้อปลาจากกระดูกโดยใช้เครื่อง เป็นแนวทางในการเพิ่มการใช้ประโยชน์จากสัตว์น้ำ โดยนำปลาขนาดเล็กที่ไม่นิยมบริโภคสดมาแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องแยกเนื้อปลา (mechanical deboning machine) ขึ้นมาใช้หลายรูปแบบ จึงได้มีการพัฒนาการผลิตเนื้อปลาคุด (minced fish หรือ mechanically deboned fish) กันมากขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากเนื้อดังกล่าวได้แก่ ไม้กรอก ปลาบดชุบขนมปัง ลูกชิ้น ปลาบดเค็ม และผลิตภัณฑ์ปลาชนิดต่าง ๆ สำหรับในประเทศเนื้อปลาคุดจะใช้เป็นวัตถุดิบอย่างดี ในการผลิตลูกชิ้น ที่ในปัจจุบันโรงงานผลิตลูกชิ้น แม้จะใช้เฉพาะเนื้อปลาเศรษฐกิจเป็นวัตถุดิบก็ยังมีปัญหาเกี่ยวกับปริมาณ และคุณภาพของวัตถุดิบไม่คงที่ปี 2534 ประเทศไทยมีโรงงานผลิตลูกชิ้นถึง 86 แห่ง ซึ่งตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดชายทะเลอื่น ๆ มีปริมาณผลผลิตประมาณ 5 ล้านลูก/วัน ใช้ปลา มากถึง 6 ตัน/วัน และ ปลาที่ใช้ได้แก่ ปลาตาโต ปลาฉลาม ปลาตาขาว ปลาน้ำดอกไม้ ปลาอินทรี ปลาปากคม และปลาสีกัน (1) ถึงแม้เนื้อปลาคุดที่แยกโดยเครื่อง แยกเกล็ดกระดูกจะนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ก็ตาม แต่เนื้อปลาเองจะมีคุณลักษณะดีกว่าเนื้อปลาแล้ เป็นชิ้นและมีอายุการเก็บรักษาค่อนข้างสั้น เนื่องจาก เนื้อปลาเป็นอาหารที่ไวต่อการเกิดปฏิกิริยาออสลายของโปรตีน (Autolysis) ตลอดจนการเน่าเสียจากเชื้อจุลินทรีย์ (2) ดังนั้น เพื่อให้เนื้อปลาคุดมีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมเกษตรและต่อผู้บริโภคมากที่สุดจึงได้ออกแบบ การทดลองขึ้น โดยที่วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาภาวะการเก็บรักษาที่เหมาะสมสำหรับเนื้อปลาที่แยกกระดูก โดยเครื่อง โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1. การเตรียมตัวอย่างปลาเบ็ด 2. การแยกเนื้อปลาจากกระดูกและล้าง 3. การทดลองเก็บรักษาที่สภาวะต่าง ๆ โดยศึกษาผลของการล้าง การใช้สารปรุงแต่ง และ อุณหภูมิการเก็บรักษา

## วิธีการทดลอง

### 1. การเตรียมตัวอย่างปลาเบ็ด

เนื่องจากปลาเบ็ดประกอบด้วยปลาชนิดต่าง ๆ รวมกันมากกว่า 50 ชนิด และเมื่อชาวประมงลากอวนได้มาจะไม่ล้างน้ำให้สะอาดก่อนการเก็บรักษา จึงต้องวิเคราะห์คุณภาพดังนี้

#### 1.1 วิเคราะห์ความสดของปลาเบ็ดทางประสาทสัมผัส

โดยทดสอบลักษณะทั่วไป กลิ่น ความสดของเนื้อปลาและเนื้อส่วนท้อง โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 8 คน การทดสอบใช้วิธี (Descriptive analysis with scoring) (3) ช่วงคะแนน 1-5 โดย 5 เป็นคะแนนที่ปลาที่ลักษณะความสดมากที่สุด และคะแนน 1 เป็นคะแนนลักษณะความสดที่ผู้บริโภคไม่ยอมรับ

#### 1.2 วิเคราะห์ส่วนประกอบระหว่างปลาที่ห้าดินและปลาผิวน้ำ

สุ่มตัวอย่างปลาเบ็ดประมาณ 10 กิโลกรัม นำมาแยกชนิดและชั่งน้ำหนักปลาหน้าดินกับปลาผิวน้ำ

#### 1.3 วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

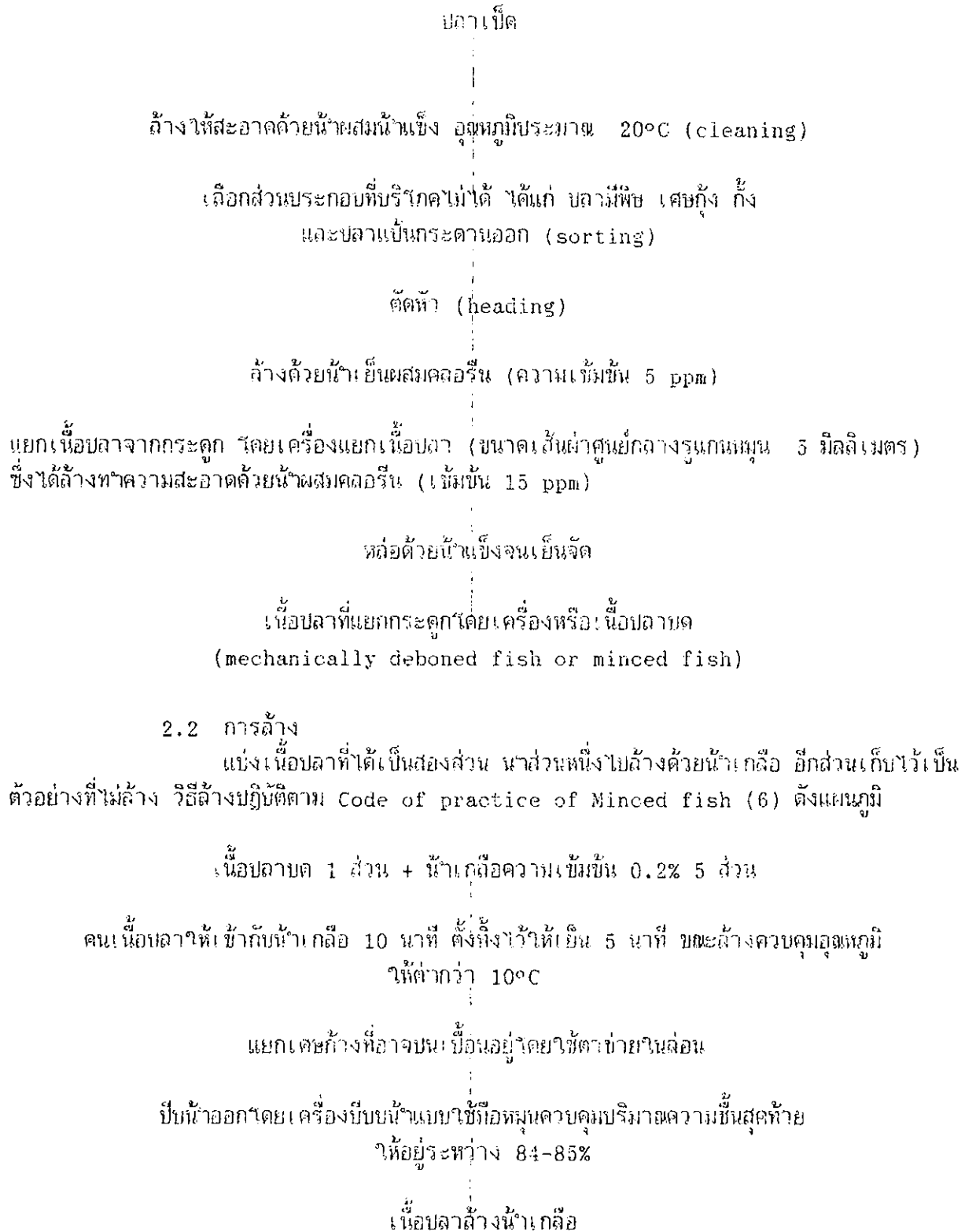
เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีของปลาเบ็ด โดยวิเคราะห์

- ปริมาณโปรตีน (Kjeldahl method) (4)
- ความชื้น (Oven method-A.O.A.C.) (4)
- ไขมัน (A.O.A.C.) (4)
- เถ้า (A.O.A.C.) (4)
- TVB (Conway micro - diffusion) (5)

## 2. การแยกเนื้อมีปลาจากกระดูกและล้าง

### 2.1 การแยกเนื้อมีปลาจากกระดูก

กรรมวิธีทุกขั้นตอนในการแยกกระดูกจากเนื้อมีปลาโดยใช้เครื่องแยกกระดูกต้องสะอาด และถูกสุขลักษณะป้องกันการปนเปื้อนจากคน แมลงและจุลินทรีย์ ขั้นตอนในการแยกกระดูกมีดังแสดงในแผนภูมิต่อไปนี้





2.3 วิเคราะห์คุณภาพโดยวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (total bacterial count-TBC) (7) ของปลาทั้งตัวก่อนตัดหัวปลา ปลาหลังตัดหัวก่อนล้างน้ำ ปลาล้างน้ำและเนื้อปลาสด

2.4 เนื้อปลาล้างและไม่ได้ล้างนำมาวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน ไนโตรเจน ความชื้นและเถ้าตามข้อ 1.3 เพื่อให้ทราบว่า การล้างด้วยน้ำเกลือมีผลอย่างไรต่อส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อปลา และวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี completely randomized design แบบ one way classification (8) โดยทดลอง 2 ซ้ำ

3. การทดลองเก็บรักษาเนื้อปลานกที่สภาวะต่าง ๆ

เนื้อปลาล้างและไม่ได้ล้างแต่ละชุดนำมาแบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็นตัวอย่าง ซึ่งไม่ได้เติมสารกันเสีย อีกส่วนหนึ่งผสมกับ sodium benzoate 1,000 ppm และ sodium polyphosphate 1,000 ppm วิธีผสมใช้เนื้อปลาครั้งละ 5 กิโลกรัม เติมสารเคมีตามส่วนผสมเป็นเวลา 5 นาที เนื้อปลาส่วนที่ 3 นำไปผสมกับ sodium erythorbate 1,000 ppm กับ sodium polyphosphate 1,000 ppm วิธีผสมเช่นเดียวกับกับส่วนที่ 2

3.1 บรรจุตัวอย่างทั้งหมดในถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน ขนาด 12 x 20 นิ้ว หน้า 0.21 มิลลิเมตร หนักถุงละ 1.5 กิโลกรัม ปิดปากถุงด้วยเครื่องปิดถุง เก็บที่อุณหภูมิ 7°C + 1°C (ใช้ถังพลาสติกกรู๊พมบรรจุน้ำแข็ง ใช้น้ำแข็ง : เนื้อปลาในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก) ตั้งขึ้นตัวอย่างสำหรับทดลองในหัวข้อนี้รวม 12 treatment combinations ดังรายละเอียดต่อไปนี้

treatment combinations	การล้าง	สารเคมี	อุณหภูมิเก็บ
1	เนื้อปลาล้าง	-	0°C
2	เนื้อปลาล้าง	-	7°C
3	เนื้อปลาล้าง	sodium benzoate + sodium polyphosphate	0°C
4	เนื้อปลาล้าง	sodium benzoate + sodium polyphosphate	7°C
5	เนื้อปลาล้าง	sodium erythorbate + sodium polyphosphate	0°C
6	เนื้อปลาล้าง	sodium erythorbate + sodium polyphosphate	7°C
7	เนื้อปลาไม่ล้าง	-	0°C
8	เนื้อปลาไม่ล้าง	-	7°C
9	เนื้อปลาไม่ล้าง	sodium benzoate + sodium polyphosphate	0°C
10	เนื้อปลาไม่ล้าง	sodium erythorbate + sodium polyphosphate	7°C
11	เนื้อปลาไม่ล้าง	sodium erythorbate + sodium polyphosphate	0°C
12	เนื้อปลาไม่ล้าง	sodium erythorbate + sodium polyphosphate	7°C

- 3.2 ในระหว่างการเก็บรักษา สัมตัวอย่างเนื้อมาทุก ๆ 2 วัน และนำมาวิเคราะห์  
 ค่า TVB (5)  
 ค่า TMA (4)  
 ค่า Thiobarbituric acid (TBA) โดยวิธีการกลั่น (9)  
 ปริมาณ SSP โดยการสกัดตัวอย่างตามวิธีของ Sorensen (10)  
 และวิเคราะห์ปริมาณโดยวิธี biuret method (11)  
 ค่า TBC ทุก ๆ 4 วัน (7)  
 ค่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ออกแบบการทดลอง เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี  
 Asymmetric factorial ซึ่งประกอบด้วย 4 แฟกเตอร์ คือ การเตรียมเนื้อมา อุณหภูมิ สารเคมี  
 และเวลาที่ใช้เก็บรักษา แผนการทดลองโดยละเอียดมีดังนี้

การล้าง	อุณหภูมิเก็บ	สารเคมี	เวลาที่ใช้เก็บรักษา (วัน)								
			0	1	3	5	7	9	11	13	
ล้าง	0°C										
	0	น้ำจืด น้ำซีเซียม เบนโซเอทและฟอสเฟต น้ำซีเซียมอีธีรอล เบนและฟอสเฟต									
ล้าง	7	น้ำจืด น้ำซีเซียม เบนโซเอทและฟอสเฟต น้ำซีเซียมอีธีรอล เบนและฟอสเฟต									
	0	น้ำจืด น้ำซีเซียม เบนโซเอทและฟอสเฟต น้ำซีเซียมอีธีรอล เบนและฟอสเฟต									
ไม่ล้าง	7	น้ำจืด น้ำซีเซียม เบนโซเอทและฟอสเฟต น้ำซีเซียมอีธีรอล เบนและฟอสเฟต									

ทดลองรวม 2 ซ้ำ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan Multiple Range Test

ผลการทดลอง

1. การเตรียมตัวอย่างปลาเปิด

1.1 ผลการวิเคราะห์ความสดของปลาเปิด

ตารางที่ 1 คะแนนความสดของปลาเปิดจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส

	ลักษณะทั่วไป			กลิ่น	ลักษณะเนื้อ		ลักษณะเนื้อท้อง	
	ตา	เหงือก	ผิวหนัง		ลักษณะเนื้อสัมผัส	ลักษณะสีปรากฏ	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ลักษณะสีปรากฏ
คะแนน (ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	4.0± 0.31	4.0± 0.32	4.20± 0.50	4.0± 0.44	3.9± 0.20	3.9± 0.20	4.0± 0	3.8± 0.24

1.2 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบระหว่างปลาพื้นดินและปลาผิวน้ำ

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบของตัวอย่างปลาเปิดที่ใช้ในการทดลอง

ชนิดของสัตว์น้ำ	น้ำหนัก (ก.ก.)	% โดยน้ำหนัก	จำนวน (ตัว)
<b>ปลาพื้นดินเศรษฐกิจ (Demersal fish)</b>			
ปากคม (Saurida micropectoralis)	0.07	1.18	8
ปากคม (Saurdia undosquamis)	0.04	6.72	15
ตาโต (Priacanthus tayenus)	0.65	10.92	17
แพะเหลือง (Upeneus sulphureus)	0.52	8.74	16
แพะแดง (Upeneus tvagula)	1.31	22.02	51
ทรายแดง (Nemipterus mesoprion)	0.18	3.03	19
ทรายแดง (Nemipterus nematophorus)	0.14	2.35	11
ทรายแดง (Nemipterus marginatus)	0.02	0.34	1
กะพง (Lates lincolatus)	0.16	2.60	7
กะรัง (Epinephelus arcolatus)	0.06	1.00	3
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>3.51</b>	<b>58.99</b>	<b>148</b>
<b>ปลาผิวน้ำเศรษฐกิจ (Pelagic fish)</b>			
สีกันข้างเหลือง (Caranx eiptolepis)	0.17	2.86	9
สีกันตาโต (Caranx cruarenophthalmus)	0.19	3.19	4
ทูแซก (Decapterus maruadsi)	0.05	0.84	2
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>0.41</b>	<b>6.89</b>	<b>15</b>

ชนิดของสัตว์น้ำ	น้ำหนัก (ก.ก.)	% โดยน้ำหนัก	จำนวน (ตัว)
<b>สัตว์น้ำอื่น ๆ</b>			
หมึกกล้วย ( <i>Loligo duvacuelli</i> )	0.02	0.34	1
หมึกกระดอง ( <i>Sepia aculeata</i> )	0.03	0.50	3
หมึกกระดอง ( <i>Sepia inermis</i> )	0.02	0.34	1
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>0.07</b>	<b>1.18</b>	<b>5</b>
<b>ปลาเบ็ดแท้</b>			
คอยครีบเหลือง ( <i>Uranoscopus oligalepis</i> )	0.09	1.51	4
ฉิ่งควาย ( <i>Bothidae</i> )	0.05	0.84	6
อวกใบสี่แถบ ( <i>Apogon quadrifasciatus</i> )	0.06	1.01	6
อวกใบปั้ง ( <i>Apogon lineolatus</i> )	0.08	1.34	8
อวกเข้ ( <i>Apogon Kiensis</i> )	0.01	0.17	2
ลูกกล้วย ( <i>Caesio chrysozonus</i> )	0.21	3.53	19
ปักเป้าเขี้ยว ( <i>Gasterophyrus lunaris</i> )	0.84	14.12	81
ปักเป้าลาย ( <i>Gasterophyrus scleratus</i> )	0.10	1.68	25
แป้นแก้ว ( <i>Pentaprion longimanus</i> )	0.30	5.04	16
สิงคโปร์ ( <i>Pterois lunulata</i> )	0.01	0.17	1
นกกะจอก ( <i>Cypselurus oligolepis</i> )	0.03	0.50	3
สลิดหัวหนาม ( <i>Siganus canaliculatus</i> )	0.03	0.50	1
ข้างเหยี่ยว ( <i>Thysanoshrys macracanthus</i> )	0.04	0.67	4
ข้างเหยี่ยวหัวแบน ( <i>Elates themsoni</i> )	0.02	0.34	2
แป้น ( <i>Leiognathus leuciscus</i> )	0.05	0.84	8
แป้น ( <i>Leiognathus bindus</i> )	0.04	0.68	14
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>1.96</b>	<b>32.94</b>	<b>200</b>
<b>รวมปริมาณสัตว์น้ำทั้งหมด</b>	<b>5.95</b>	<b>100</b>	<b>368</b>

### 1.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด

คุณภาพที่ตรวจวิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
โปรตีน (%)	16.35 $\pm$ 0.37
ความชื้น (%)	81.77 $\pm$ 1.28
ไขมัน (%)	0.62 $\pm$ 0.51
เถ้า (%)	1.26 $\pm$ 0.13
total volatile bases (mg%)	21.0 $\pm$ 2.62
total bacterial count (colony/gm)	4.35 $\times 10^6$

## 2. การแยกเนื้อปลาจากกระดูกและล้าง

### 2.1 การแยกเนื้อปลาจากกระดูก

ตารางที่ 4 ปริมาณผลผลิตเนื้อปลาที่ผ่านกระบวนการแยกกระดูกด้วยเครื่อง

ตัวอย่างปลา	น้ำหนัก (ก.ก.)	% โดยน้ำหนัก
ปลาเบ็ด	2,000	100
ปลาชนิดที่บริโภคไม่ได้	966	48.3
ปลาชนิดที่บริโภคได้	1,034	51.7
ปลาตัดหัว, ควักไส้	586	29.3
เนื้อปลาที่แยกกระดูกโดยเครื่อง หรือเนื้อปลาสด	478	23.9

### 2.2 การล้างเนื้อปลาสด

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณซากสัตว์ทั้งหมดของปลาเบ็ด และเนื้อปลาที่แยกกระดูกโดยเครื่อง

ตัวอย่าง	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโรเนีย/กรัม)
ปลาทั้งตัวก่อนตัดหัว	$2.70 \times 10^5$
ปลาตัดหัวก่อนล้างน้ำ	$9.90 \times 10^6$
ปลาตัดหัว และล้างด้วยน้ำคลอรีน	$1.70 \times 10^5$
เนื้อปลาที่แยกกระดูกโดยเครื่อง	$1.60 \times 10^6$

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อปลาสดที่ล้างด้วยน้ำเกลือเข้มข้น 0.2% และไม่ได้ล้าง

ชนิดของเนื้อปลา	องค์ประกอบทางเคมี (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)			
	โปรตีน	ไขมัน*	ความชื้น	เถ้า*
เนื้อปลาสด	15.67 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16	0.62 <sup>b</sup> $\pm$ 0.02	83.12	1.21 <sup>b</sup> $\pm$ 0.016
เนื้อปลาสดที่ล้างน้ำเกลือ	14.82 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16	0.42 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01	83.75	1.01 <sup>a</sup> $\pm$ 0.012

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ระดับความเชื่อมั่น 95%)

3. การเก็บรักษาเนือปลานคที่สภาวะต่าง ๆ

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า TVB TMA SSP TBA pH และ TBC ในเนือปลาแยกกระดุกโดยเครื่อง และเก็บรักษาที่สภาวะต่าง ๆ เป็นเวลา 0-13 วัน

จำแนกร	TVB		TMA		SSP		TBA		pH		TBC	
	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS
A	1	4854.64**	1	4952.49**	1	203.49**	1	10.94	1	0.16**	1	415834.13**
B	1	1632.23**	1	376.85**	1	16.79**	1	8.91	1	0.74**	1	548641.63**
C	2	201.79**	2	13.12	2	9.18**	2	36.02**	2	0.04	2	114482.00**
D	7	1162.42**	7	776.76**	7	17.08**	7	18.82**	7	0.56**	4	632152.80**
AB	1	8.05	1	3.71	1	0.05	1	0.02	1	0.02	1	243360.13**
AC	2	91.08**	2	30.60	2	7.99**	2	1.57	2	0.01	2	42321.61**
AD	7	34.88**	7	53.18**	7	15.16**	7	1.64	7	0.03	4	181023.04**
BC	2	58.42**	2	18.18	2	6.31**	2	0.13	2	0.03	2	12013.06
BD	7	244.98**	7	36.42**	7	3.77	7	2.45	7	0.04	4	229203.91**
CD	14	17.99**	14	19.21	14	1.23	14	2.02	14	0.007	8	19509.53**
ABC	2	48.78**	2	7.68	2	2.54	2	0.08	2	0.003	2	30308.54**
ABD	7	15.24	7	42.65**	7	4.61	7	2.56	7	0.014	4	163963.80**
ACD	14	13.69	14	15.90	14	9.03	14	1.34	14	0.008	8	21313.03**
BCD	14	12.96	14	18.38	14	2.25	14	0.74	14	0.007	8	17640.10**
ABCD	14	10.72	14	4.33	14	1.27	14	0.89	14	0.004	8	65899.12**

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

\*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

1) เนือปลานคที่ล้างน้ำเกลือและไม่ได้ล้าง

2) อุณหภูมิ 0°C และ 7°C

3) สารเคมี sodium benzoate - sodium polyphosphate และ sodium erythorbate - sodium polyphosphate

4) ระยะเวลาการเก็บรักษาเนือปลา 0 1 3 5 7 9 11 และ 13 วัน (สำหรับ TBC ระยะเวลาการเก็บรักษาเนือปลา 0 1 5 9 และ 13 วัน)

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของค่า TVB TMA SSP TBA pH และ TBC ของเนือปลาที่แยกกระดูกไก่โดยเครื่อง และเก็บรักษาที่สภาวะต่าง ๆ เป็นเวลา 0-13 วัน

สภาวะการทดลอง	ค่าเฉลี่ย (mean)						
	TVB (mg%)	TMA (mg%)	SSP (mgN/gm)	TBA (mg malonal-dehyde/ 1 kg-sample)	pH	TBC (colonies/gm)	
การล้างปลา	12.54 <sup>a</sup>	12.07 <sup>a</sup>	17.35 <sup>a</sup>	4.62 <sup>a</sup>	6.57 <sup>a</sup>	1.23 <sup>a</sup> x10 <sup>7</sup>	
	22.60 <sup>b</sup>	22.23 <sup>b</sup>	15.29 <sup>b</sup>	5.09 <sup>a</sup>	6.63 <sup>b</sup>	2.41 <sup>b</sup> x10 <sup>7</sup>	
อุณหภูมิ	14.65 <sup>a</sup>	15.75 <sup>a</sup>	16.62 <sup>a</sup>	5.07 <sup>a</sup>	6.66 <sup>a</sup>	1.14 <sup>a</sup> x10 <sup>7</sup>	
	20.49 <sup>b</sup>	18.55 <sup>b</sup>	16.03 <sup>b</sup>	4.64 <sup>a</sup>	6.54 <sup>b</sup>	2.50 <sup>b</sup> x10 <sup>7</sup>	
สารเคมี	17.35 <sup>a</sup>	17.55 <sup>a</sup>	16.23 <sup>ab</sup>	5.63 <sup>b</sup>	6.60 <sup>a</sup>	2.08 <sup>a</sup> x10 <sup>7</sup>	
	15.91 <sup>b</sup>	16.41 <sup>a</sup>	16.00 <sup>b</sup>	4.81 <sup>a</sup>	6.58 <sup>a</sup>	1.21 <sup>b</sup> x10 <sup>7</sup>	
	19.45 <sup>c</sup>	17.49 <sup>a</sup>	16.74 <sup>a</sup>	4.13 <sup>a</sup>	6.63 <sup>a</sup>	2.19 <sup>a</sup> x10 <sup>7</sup>	
ระยะเวลาการเก็บ (วัน)	7.68 <sup>d</sup>	9.83 <sup>c</sup>	15.80 <sup>cd</sup>	5.60 <sup>cd</sup>	6.69 <sup>acd</sup>	1.8 <sup>a</sup> x10 <sup>6</sup>	
	12.49 <sup>bcd</sup>	14.69 <sup>bc</sup>	15.41 <sup>cd</sup>	5.45 <sup>cd</sup>	6.75 <sup>ad</sup>	3.4 <sup>a</sup> x10 <sup>6</sup>	
	17.56 <sup>ab</sup>	11.94 <sup>bc</sup>	17.33 <sup>ac</sup>	4.86 <sup>cd</sup>	6.75 <sup>ad</sup>	—	
	16.25 <sup>abc</sup>	17.63 <sup>b</sup>	16.28 <sup>cd</sup>	5.16 <sup>cd</sup>	6.73 <sup>adf</sup>	2.54 <sup>de</sup> x10 <sup>7</sup>	
	18.47 <sup>a</sup>	16.42 <sup>bc</sup>	15.15 <sup>bd</sup>	5.09 <sup>cd</sup>	6.49 <sup>bcd</sup>	—	

ตารางที่ 8 (ต่อ)

	ค่าเฉลี่ย (mean)						
	TVB (mg%)	TMA (mg%)	SSP (mgN/gm)	TBA (mg malonal dehyde/ 1 kg- sample)	pH	TBC (colonies/ gm)	
9	15.62abcd	17.55b	17.19cd	5.71ac	6.55dgh	4.08dbx10 <sup>7</sup>	
11	20.82a	25.58a	17.17cd	3.51bd	6.54dgh	—	
13	31.66e	23.58a	16.24cd	3.48bd	6.32bg	1.95cex10 <sup>7</sup>	
การล้างและอบแห้ง							
เนือปลาบดที่ล้างน้ำเกลือและเก็บที่ 0°C	9.85	10.53	17.66	4.87	6.62	1.0x10 <sup>7</sup> a	
เนือปลาบดที่ล้างน้ำเกลือและเก็บที่ 7°C	15.25	13.61	17.04	4.39	6.53	1.46x10 <sup>7</sup> b	
เนือปลาบดที่ล้างน้ำเกลือและเก็บที่ 0°C	19.48	20.97	15.57	5.30	6.70	1.28x10 <sup>7</sup> c	
เนือปลาบดที่ล้างน้ำเกลือและเก็บที่ 7°C	25.72	25.49	15.01	4.89	6.56	3.53x10 <sup>7</sup> d	
การล้างและสารเคมี							
เนือปลาบดที่ล้างน้ำเกลือและล้างสารเคมี	13.52a	13.19	17.35a	5.37	6.55	1.69cdx10 <sup>7</sup>	
เนือปลาบดที่ล้างน้ำเกลือและผสมโซเดียมไบคาร์บอเนต	10.90b	11.22	17.32ab	4.43	6.55	7.7bdx10 <sup>7</sup>	
เนือปลาบดที่ล้างน้ำเกลือและผสมโซเดียมไบคาร์บอเนต	13.22a	11.81	17.38a	4.08	6.61	1.23bdx10 <sup>7</sup>	
เนือปลาบดที่ล้างน้ำเกลือและล้างสารเคมี	21.19b	21.91	15.11cd	5.89	6.64	2.43cdx10 <sup>7</sup>	
เนือปลาบดที่ล้างน้ำเกลือและผสมโซเดียมไบคาร์บอเนต	20.93b	21.61	14.67d	5.19	6.61	1.64cdx10 <sup>7</sup>	
เนือปลาบดที่ล้างน้ำเกลือและผสมโซเดียมไบคาร์บอเนต	25.67d	23.17	16.12abc	4.20	6.64	3.15acx10 <sup>7</sup>	



ตารางที่ 8 (ต่อ)

	ค่าเฉลี่ย (mean)					
	TVB (mg%)	TMA (mg%)	SSP (mg%/gm)	TBA (mg malonal-dehyde/1 kg-sample)	pH	TBC (colonies/gm)
<b>อุณหภูมิตั้งและสารเคมี</b>						
เนื้อปลาบดน้ำแข็งสารเคมีและเก็บที่ 0°C	14.34a	16.05	16.31cd	5.89	6.53	1.35x10 <sup>7</sup>
เนื้อปลาบดน้ำแข็งสารเคมีและเก็บที่ 7°C	20.36b	19.05	16.34cd	5.37	6.68	2.78x10 <sup>7</sup>
เนื้อปลาบดผสมวิธีเดียวแบบวิธีเอทและเก็บที่ 0°C	14.00a	15.37	16.59cd	5.01	6.58	7.2x10 <sup>6</sup>
เนื้อปลาบดผสมวิธีเดียวแบบวิธีเอทและเก็บที่ 7°C	17.83abc	17.46	15.40bc	4.60	6.68	1.69x10 <sup>7</sup>
เนื้อปลาบดผสมวิธีเดียววิธีเอทและเก็บที่ 0°C	15.63ab	15.83	17.14cd	4.31	6.51	1.36x10 <sup>7</sup>
เนื้อปลาบดผสมวิธีเดียววิธีเอทและเก็บที่ 7°C	23.16c	19.15	17.27ad	3.95	6.63	3.02x10 <sup>7</sup>
<b>การล้างและระยะเวลาการเก็บ</b>						
เนื้อปลาบดที่ล้างน้ำแข็งและเก็บ 0 วัน	4.81	5.40	17.12	5.37	6.69	1.9x10 <sup>6</sup>
เนื้อปลาบดที่ล้างน้ำแข็งและเก็บ 1 วัน	7.79	11.48	16.47	5.28	6.77	3.58x10 <sup>6</sup>
เนื้อปลาบดที่ล้างน้ำแข็งและเก็บ 3 วัน	12.67	8.97	18.95	4.08	6.77	—
เนื้อปลาบดที่ล้างน้ำแข็งและเก็บ 5 วัน	10.59	11.71	18.94	4.72	6.78	5.59x10 <sup>6</sup>
เนื้อปลาบดที่ล้างน้ำแข็งและเก็บ 7 วัน	12.86	11.65	16.18	5.19	6.50	—
เนื้อปลาบดที่ล้างน้ำแข็งและเก็บ 9 วัน	11.23	10.05	17.64	5.37	6.56	2.84x10 <sup>7</sup>
เนื้อปลาบดที่ล้างน้ำแข็งและเก็บ 11 วัน	15.45	20.38	17.44	3.24	6.65	—
เนื้อปลาบดที่ล้างน้ำแข็งและเก็บ 13 วัน	24.37	17.0	16.70	3.05	6.32	1.88x10 <sup>7</sup>

ตารางที่ 8 (ต่อ)

สภาวะการทดลอง	ค่าเฉลี่ย (mean)					
	TVB (mg%)	TMA (mg%)	SSP (mgN/ gm)	TBA (mg malonal- dehyde/ 1 kg- sample)	pH	TBC (colonies/ gm)
เนือปลาสดที่แช่แข็งเข้าเกลือและเก็บ 0 วัน	10.59	14.30	14.51	5.74	6.69	1.76x10 <sup>6</sup>
เนือปลาสดที่แช่แข็งเข้าเกลือและเก็บ 1 วัน	16.51	17.90	14.85	5.59	6.73	3.21x10 <sup>6</sup>
เนือปลาสดที่แช่แข็งเข้าเกลือและเก็บ 3 วัน	22.45	14.92	15.71	5.64	6.82	—
เนือปลาสดที่แช่แข็งเข้าเกลือและเก็บ 5 วัน	21.90	23.55	13.65	5.55	6.68	4.35x10 <sup>7</sup>
เนือปลาสดที่แช่แข็งเข้าเกลือและเก็บ 7 วัน	24.08	21.20	14.12	4.99	6.48	—
เนือปลาสดที่แช่แข็งเข้าเกลือและเก็บ 9 วัน	19.92	25.16	16.34	5.52	6.54	5.0x10 <sup>7</sup>
เนือปลาสดที่แช่แข็งเข้าเกลือและเก็บ 11 วัน	26.19	30.78	16.32	3.85	6.44	—
เนือปลาสดที่แช่แข็งเข้าเกลือและเก็บ 13 วัน	38.59	30.16	15.77	3.74	6.32	2.03x10 <sup>7</sup>
<b>อุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บ</b>						
เนือปลาสดเก็บที่ 0°C เป็นเวลา 0 วัน	7.64	9.83	15.69	5.78	6.80	1.85x10 <sup>6</sup>
เนือปลาสดเก็บที่ 0°C เป็นเวลา 1 วัน	11.97	13.45	15.94	5.17	6.86	2.30x10 <sup>6</sup>
เนือปลาสดเก็บที่ 0°C เป็นเวลา 3 วัน	14.77	11.61	17.07	4.82	6.79	—
เนือปลาสดเก็บที่ 0°C เป็นเวลา 5 วัน	13.77	14.42	16.81	5.38	6.78	6.75x10 <sup>6</sup>
เนือปลาสดเก็บที่ 0°C เป็นเวลา 7 วัน	16.23	15.51	15.29	5.54	6.50	—
เนือปลาสดเก็บที่ 0°C เป็นเวลา 9 วัน	13.51	16.98	17.30	6.45	6.60	1.97x10 <sup>7</sup>
เนือปลาสดเก็บที่ 0°C เป็นเวลา 11 วัน	17.27	24.93	17.44	3.95	6.65	—
เนือปลาสดเก็บที่ 0°C เป็นเวลา 13 วัน	21.51	20.29	16.89	3.50	6.42	2.16x10 <sup>7</sup>

ตารางที่ 8 (ต่อ)

	ค่าเฉลี่ย (mean)						
	TVB (mg%)	TMA (mg%)	SSP (mgV/ gm)	TBA (mg malonal- dehyde/ 1 kg- sample)	pH	TBC (colonies/ gm)	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 0 วัน	7.77	9.87	13.93	5.33	6.57	1.85x10 <sup>6</sup>	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 1 วัน	12.34	15.96	15.38	5.74	6.64	4.50x10 <sup>6</sup>	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 3 วัน	20.36	12.28	17.59	4.90	6.69	—	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 5 วัน	18.78	21.03	13.79	4.89	6.71	4.24x10 <sup>7</sup>	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 7 วัน	20.72	17.34	15.02	4.63	6.59	—	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 9 วัน	17.72	18.91	16.68	4.97	6.51	5.87x10 <sup>7</sup>	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 11 วัน	24.37	26.22	16.31	3.14	6.49	—	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 13 วัน	41.81	26.87	15.58	3.29	6.22	7.75x10 <sup>7</sup>	
สารเค็มน้ำและระยะเวลาการเก็บ							
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 0 วัน	6.89	10.52	16.03	5.85	6.70	1.95x10 <sup>6</sup>	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 1 วัน	12.27	15.53	15.42	6.33	6.78	3.52x10 <sup>6</sup>	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 3 วัน	17.56	11.20	17.43	6.10	6.75	—	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 5 วัน	15.92	20.43	16.46	6.04	6.71	2.59x10 <sup>7</sup>	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 7 วัน	18.38	15.93	14.70	5.86	6.50	—	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 9 วัน	15.12	17.32	16.77	6.65	6.51	1.95x10 <sup>6</sup>	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 11 วัน	17.75	25.92	17.10	4.60	6.52	—	
เนือบคายเค็มน้ำที่ 70C เป็นเวลา 13 วัน	27.10	23.56	15.82	3.27	6.34	2.56x10 <sup>7</sup>	

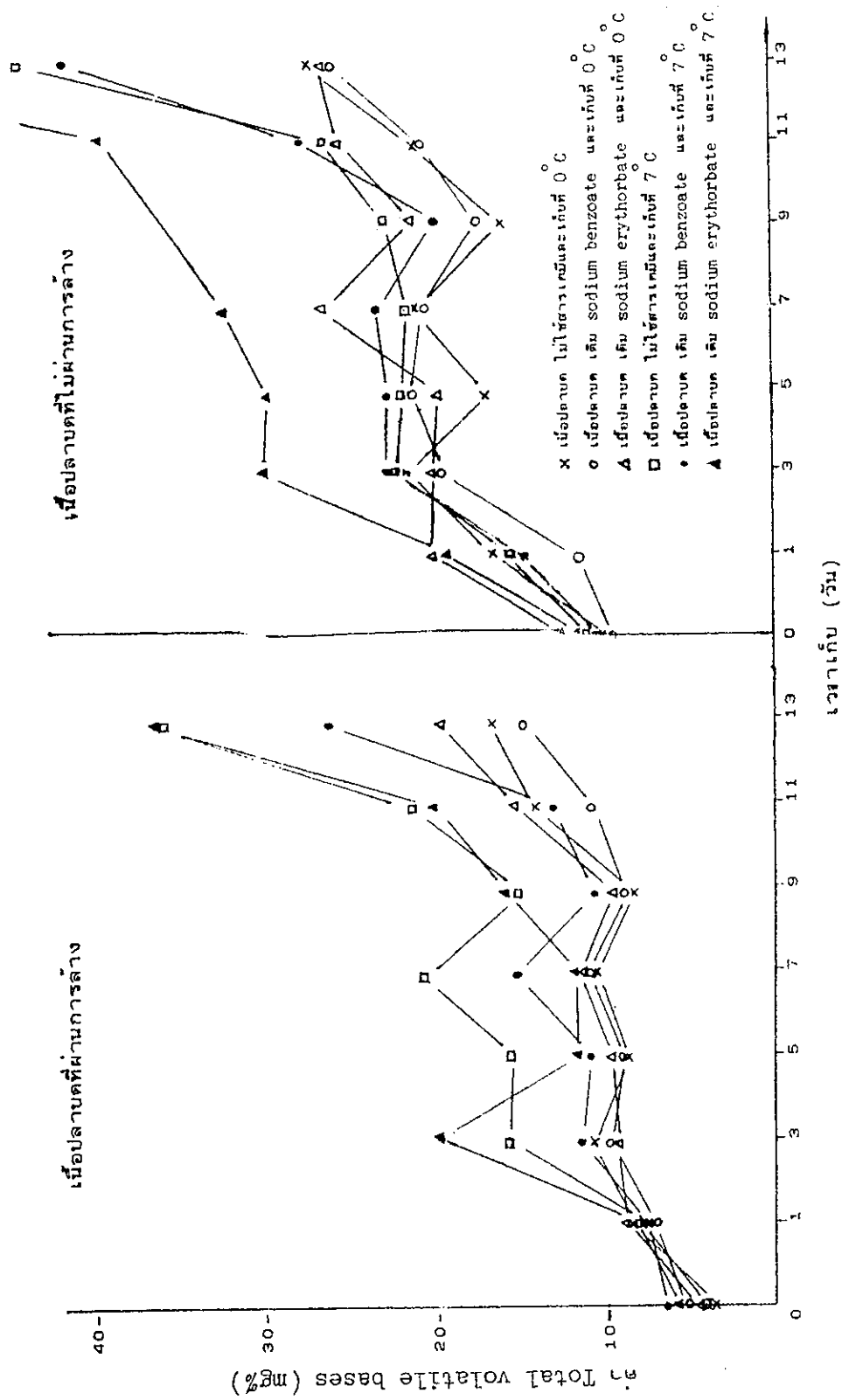
ตารางที่ 8 (ต่อ)

สภาวะการทดลอง	ค่าเฉลี่ย (mean)						
	TVR (mg%)	TMA (mg%)	SSP (mg%/gm)	TBA (mg malonal-dehyde/1 kg-sample)	pH	TBC (colonies/gm)	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 0 วัน	7.68	8.56	15.90	5.19	6.62	1.50x10 <sup>6</sup>	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 1 วัน	10.51	14.33	15.84	5.48	6.71	2.50x10 <sup>6</sup>	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 3 วัน	16.87	11.99	16.68	4.65	6.74	—	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 5 วัน	15.68	15.17	15.55	4.43	6.74	1.86x10 <sup>7</sup>	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 7 วัน	17.08	17.08	14.55	5.22	6.49	—	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 9 วัน	14.08	17.25	16.86	8.12	6.54	2.97x10 <sup>7</sup>	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 11 วัน	15.84	24.17	16.69	3.34	6.54	—	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 13 วัน	20.25	22.06	16.24	3.98	6.35	8.02x10 <sup>6</sup>	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 0 วัน	8.54	9.75	15.61	3.98	6.74	2.07x10 <sup>6</sup>	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 1 วัน	13.55	14.21	15.71	5.63	6.79	4.17x10 <sup>6</sup>	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 3 วัน	19.32	12.64	17.87	4.55	6.76	—	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 5 วัน	17.43	17.29	16.34	4.94	6.75	2.92x10 <sup>7</sup>	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 7 วัน	19.95	16.26	16.21	4.39	6.48	—	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 9 วัน	16.87	18.07	17.34	4.23	6.61	4.50x10 <sup>7</sup>	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 11 วัน	24.46	26.64	16.85	2.70	6.59	—	
เนื้อปลาสดสดเก็บ 13 วัน	36.19	25.11	16.63	2.79	6.32	2.5x10 <sup>7</sup>	

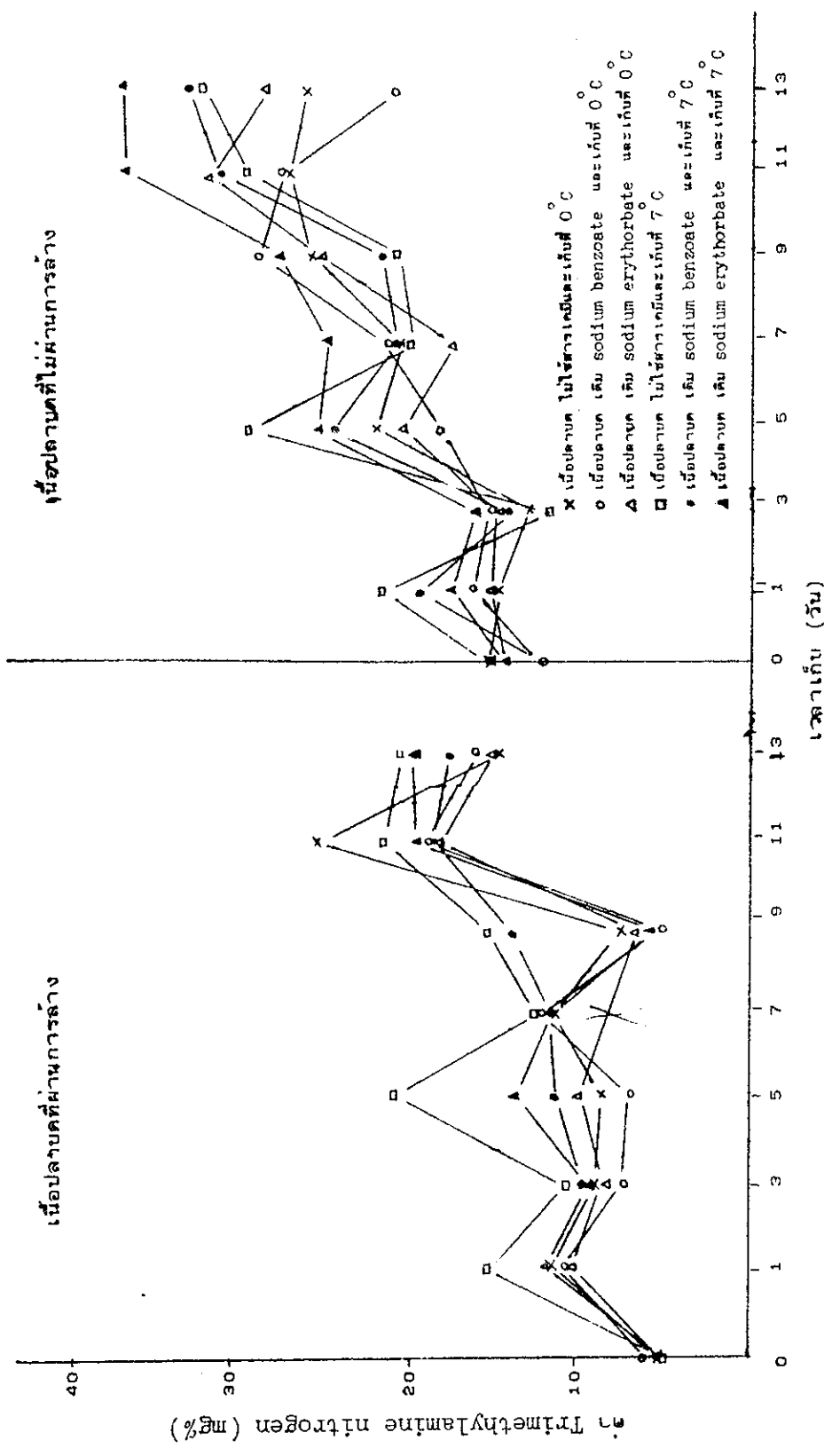
ตารางที่ 8 (ต่อ)

ผลการวิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย (mean)					
	TVB (mg%)	TMA (mg%)	SSP (mgN/gm)	TBA (mg malonal-dehyde/1 kg-sample)	pH	TBC (colonies/gm)
การล้าง สารเคมีและอุณหภูมิ						
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 0°C	9.80f	11.27	17.53	5.68	6.73	1.25 <sup>b</sup> c x 10 <sup>7</sup>
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 0°C	9.17f	10.00	17.92	4.35	6.67	3.12 <sup>b</sup> x 10 <sup>8</sup>
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 0°C	10.45f	10.40	17.53	4.23	6.71	7.57 <sup>b</sup> c x 10 <sup>6</sup>
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 7°C	17.22 <sup>b</sup> ced	15.19	17.17	4.87	6.55	2.14 <sup>b</sup> cd x 10 <sup>7</sup>
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 7°C	12.56 <sup>d</sup> f	12.44	17.10	4.22	6.55	9.33 <sup>b</sup> c x 10 <sup>6</sup>
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 7°C	15.99 <sup>c</sup> ef	13.26	17.31	3.91	6.58	1.39 <sup>b</sup> c x 10 <sup>7</sup>
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 0°C	18.87 <sup>a</sup> bc	20.83	14.67	6.15	6.64	1.44 <sup>b</sup> c x 10 <sup>7</sup>
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 0°C	18.01 <sup>a</sup> bc	20.75	15.28	5.64	6.59	8.23 <sup>b</sup> c x 10 <sup>8</sup>
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 0°C	21.15 <sup>a</sup> bc	21.27	16.37	4.41	6.65	1.38 <sup>b</sup> c x 10 <sup>7</sup>
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 7°C	23.52 <sup>a</sup>	22.93	15.51	5.68	6.47	342.3 <sup>a</sup> d
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 7°C	23.09 <sup>a</sup> b	22.47	14.08	4.39	6.52	246 <sup>c</sup> d
เมื่อล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 7°C	30.54 <sup>s</sup>	25.07	15.04	4.00	6.58	473.5 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่อักษรเหมือนกันของแต่ละสภาวะการล้างน้ำเกลือและน้ำชำระเคมีที่ 0°C และ 7°C แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระดับความเชื่อมั่น 95%



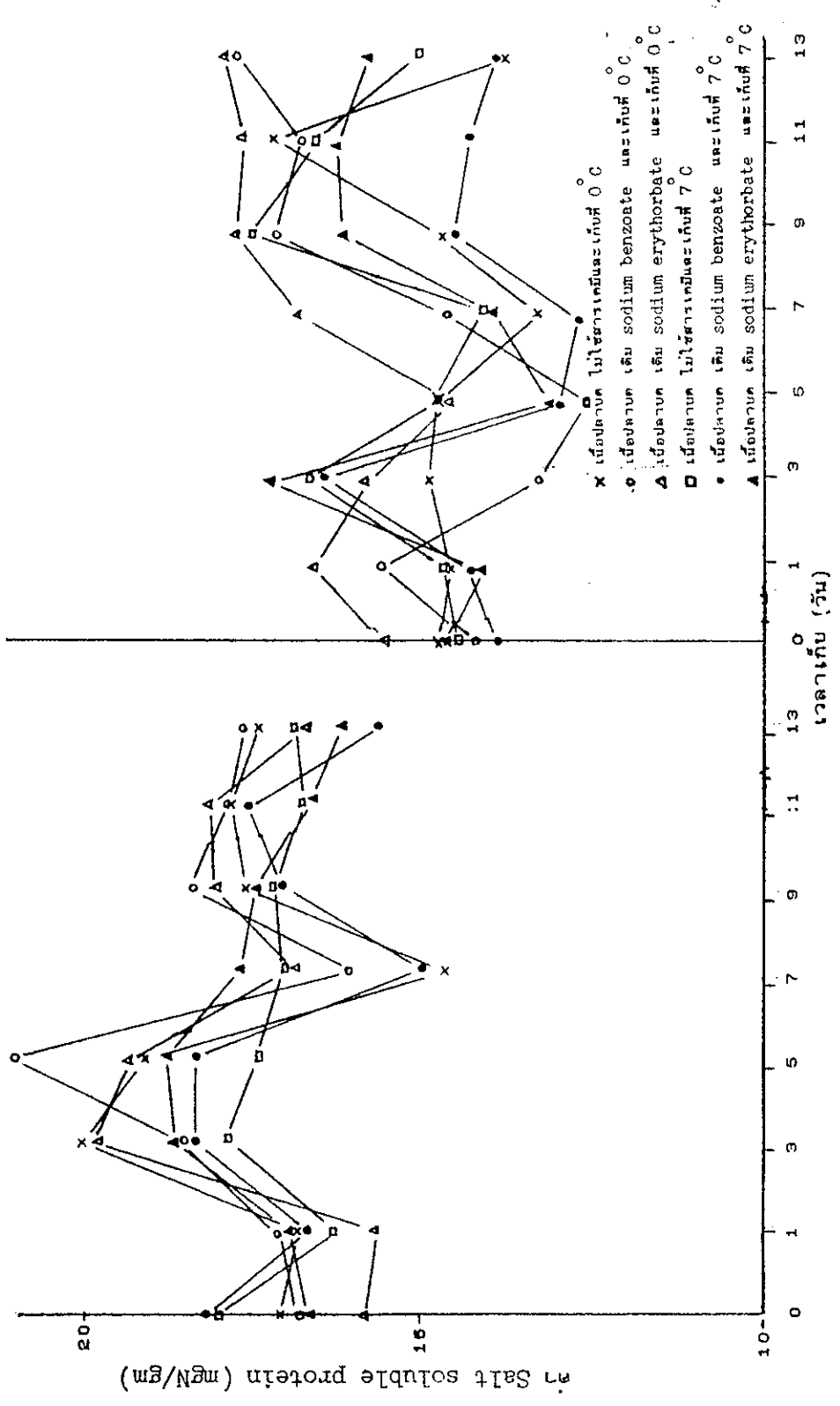
รูปที่ 1 ค่า TVB ของเนื้อปลาสดที่ผ่านสภาวะการทดลองต่าง ๆ และเก็บที่อุณหภูมิ 0°C กับ 7°C เป็นเวลา 0-13 วัน



รูปที่ 2 ค่า TMA ของเนื้อปลาสดที่ผ่านสภาวะการทดลองต่าง ๆ และเก็บที่อุณหภูมิ 0°C กับ 7°C เป็นเวลา 0-13 วัน

เนื้อปลาสดที่ไม่ผ่านการล้าง

เนื้อปลาสดที่ผ่านการล้าง



รูปที่ 3 ค่า SSP ของเนื้อปลาสดที่ผ่านการทำความสะอาดต่าง ๆ และเก็บที่อุณหภูมิ 0 °C กับ 7 °C เป็นเวลา 0-13 วัน