



ผลิตเนื้อปลาบดจากปลานิล
*Surimi Production from *Tilapia nilotica**

โดย

พงษ์เพ็ญ รัตตกุล
อรวรรณ ดงพันธ์ วิสัน แสงสิน

Pongpen Rattagool
Orawan Kongpan Wison Sangsin

เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 4/2535
กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ
กรมประมง

Technical Paper No. 4/1992
Fish. Tech. Devel. Div.
Department of Fisheries

ผลิต เนื้อปลาบดจากปลานิล

โดย

ผ่องเพ็ญ รัตตกุล
อรวรรณ คงพันธุ วิสันต์ แสนสิงห์

กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ
กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

SURIMI PRODUCTION FROM *TILAPIA NILOTICA*

by

Pongpen Rattagool
Orwan Kongpan Wison Sansing

Fishery Technological Development Division
Department of Fisheries

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (Abstract)	1
คำนำ	2
ข้อแตกต่างของเนื้อปลาบดจากปลาทะเลและปลาน้ำจืด	2
วัตถุประสงค์	3
แผนการดำเนินงาน	3
วิธีการดำเนินงาน	3
1. การดำเนินงานการผลิตเนื้อปลาบด	3
2. การดำเนินงานเตรียมตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพและคุณสมบัติ ..	3
3. การดำเนินงานการตรวจสอบคุณภาพ	4
3.1 ตรวจสอบคุณภาพทางเคมี	4
3.2 ตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยา	4
3.3 คุณสมบัติทางกายภาพ	4
ผลการทดลอง	5
ข้อ เสนอแนะ	6
คำขอบคุณ	7
เอกสารอ้างอิง	7-8
แผนภาพ 1	9
แผนภาพ 2	10
ตาราง 1	11
ตาราง 2	12
ตาราง 3	13

การผลิต เนื้อปลาบดจากปลานิล Surimi production from *Tilapia nilotica*

โดย

มองทัย รัตกุล
อรพรรณ คงพันธ์ วิสันต์ แสนสิงห์

บทคัดย่อ

การผลิตเนื้อปลาบด (surimi/minced fish) จากปลานิล (*Tilapia nilotica*) ซึ่งเป็นปลาน้ำจืด (fresh water fish) เป็นปลากินพืชเป็นอาหาร (herbivorous) น้ำปลานิล ขนาด 2 - 4 ตัว/กก. มาผลิตเป็นปลาบด โดยใช้อุปกรณ์และเทคนิคต่าง ๆ ผลิตเนื้อปลาบด (surimi processing line) ระดับโรงงานอุตสาหกรรม จากนั้นทดสอบคุณภาพความเหนียวของเนื้อปลาบด โดยแปรผัน (varied) ปริมาณความชื้น 75, 78 และ 80% ปริมาณเกลือ 1, 2 และ 3% และกรรมวิธีการต้ม คือ 1 step cooking/ 2 steps cooking

ผลการทดสอบพบว่า ถ้ากำหนด (ควบคุม) ให้ความชื้นของเนื้อปลาบดคงที่ คือ 75% แต่ปริมาณเกลือเพิ่มขึ้นจาก 1 เป็น 2 และ 3% จะพบว่าค่าความเหนียวของเนื้อปลาจะมีค่ามากขึ้น คือจาก 517.19 เป็น 524.16 และ 551.35 กรัม.ซม. ตามลำดับ ในทางตรงข้าม ถ้ากำหนดให้ปริมาณเกลือในเนื้อปลาบดคงที่คือ 1% (หรือ 2 หรือ 3%) แต่ปริมาณความชื้นเพิ่มจาก 75% เป็น 78 และ 80% ค่าของความเหนียว จะลดลงจาก 517.19 เป็น 343.40 และเป็น 330.50 กรัม.ซม. ตามลำดับ เทคนิคการต้ม (cooking techniques) นั้นพบว่าตัวอย่างเนื้อปลาบดทุกการทดลอง (treated minced fish) พบว่าการต้มชนิด 2 steps จะให้ค่าความเหนียว (gel strength) มากกว่าตัวอย่างที่ต้มด้วยวิธีการชนิด 1 step cooking (๗) นอกจากนี้ยังพบว่าคุณสมบัติค่าความเหนียวของเนื้อปลาบดที่ไม่ผ่านการล้างด้วยน้ำเกลือเจือจาง (0.2%) จะมีค่าลดลงหรือน้อยกว่าตัวอย่างปลาบดที่ผ่านการล้าง(๘,๙) เมื่อปริมาณความชื้นในเนื้อปลาบดเพิ่มขึ้น (จาก 75 เป็น 78 และ 80%) ในขณะที่ปริมาณเกลือคงที่ (1%) หรือเพิ่มก็ขึ้นเป็น (2 หรือ 3%)

Abstract

Surimi production from *T. nilotica* was conducted under pilot plant scale, 2-4 fish per kg. was carried out for gel forming ability studied. moisture contents, (75, 78 and 80 percents), salt contents (0, 1, 2 and 3 percents) and cooking styles (1 step and 2 steps) were studied as well. It was found that gel strength on minced fish at 75% (moisture) were 517.19, 524.16 and 551.35 gm-cm as while salt is varied from 1, 2 and 3 percents, It was also found that gel forming ability decreased from 517.19 to 343.40 and 330.50 gm.cm on the minced fish/with 1% salt but moisture content increased from 75 to 78 and 80 percents. Another information of gel quality on the sample under 2 steps gave higher gel strength than 1 step cooking as the

same previous report by OKADA, 1963. The washed minced with 0.2 percent salt solution (diluted brine) gave higher gel strength than unwashed-minced especially gel decreased more on the minced with higher moisture content and lower salt content.

คาน้ำ

ปลาบิล (Tilapia nilotica) เป็นปลาน้ำจืดที่มีการเจริญเติบโตเร็วมาก เป็นปลากินพืช (herbivorous) ฉะนั้นจึงสามารถเจริญเติบโตได้อย่างกว้างขวางในบ่อกำจัดน้ำเสีย เพราะอาศัยพืชผักหญ้า และสาหร่ายมากมาย จึงพบว่าปลาบิล เป็นที่นิยมเลี้ยงกันมาก ตามภาคต่าง ๆ ของประเทศ ช่วงอายุการเจริญเติบโต จนสามารถนำมาขายบริโภคได้นั้น ไข่เวลาในการเจริญเติบโตเพียง 3-4 เดือน ซึ่งคงจะมีขนาดถึง 12-16 ตัว/กก. เนื่องจากการเจริญเติบโตเร็วและค่าใช้จ่ายในการเพาะเลี้ยงต่ำ เพราะเป็นปลาที่เจริญเติบโตได้ในสภาพน้ำธรรมชาติของประเทศไทย จึงเป็นปลาน้ำจืดที่เหมาะสมต่อการนำไปพัฒนา เป็นผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำที่มีมูลค่าสูงและส่งจำหน่ายต่างประเทศ ซึ่งจะนำไปเกิดวงการค้าใช้ประโยชน์ของปลาดังกล่าว ได้กว้างขวางขึ้น

ดังนั้น ความพยายามศึกษาหาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการใช้ประโยชน์จากปลาดังกล่าวนี้ จึงได้พยายาม หาข้อมูลการใช้ปลาบิล เพื่อการผลิตเนื้อปลาบด (minced fish) เพราะจากข้อได้เปรียบของปลาดังกล่าวแล้วข้างต้น ประกอบกับความสามารถควบคุมความสดของปลาบิล ได้ดีกว่าปลาประเภทอื่นใดก็ตาม แม้ว่าข้อเสียของปลาบิล นี้จะอยู่ที่เนื้อปลาบิลค่อนข้างมีสีคล้ำ และมีก้างแข็ง เกิดเป็นเป็นคัน แต่คุณสมบัติของเนื้อปลาบิลนั้นมีความเหนียว และเหมาะสมที่จะใช้ประโยชน์อย่างดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภาวะของเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรมเนื้อปลาบดจากปลาทะเล อย่างไรก็ตามคุณภาพและคุณสมบัติของเนื้อปลาบดจากปลาบิลนั้น มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับมาตรฐานของ เนื้อปลาบดที่ดี และสามารถนำไปใช้ผลิตเป็นอาหารเพิ่มมูลค่าอีกหลายชนิด

ข้อแตกต่างของ เนื้อปลาบดจากทะเลและปลาน้ำจืด

1. ในเรื่องของปริมาณ (การผลิต, การจับ) นั้น ปลาทะเล โดยเฉพาะที่สามารถนำไปใช้ผลิตเนื้อปลาบดในบ่อกำจัดน้ำเสีย นั้น คือ ปลาทรายแดง, ปลาตาหวาน, ปลาจวด ฯลฯ นั้นมีปริมาณมาก ราคาถูก แต่ปริมาณของปลาดังกล่าวยังต้องถูกใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ อีกมาก เช่น ปลากรอบ (>1%), ปลาต้ม (<1%) และลูกชิ้น (<7%) (โดยเฉพาะเมื่อก่อนมีผู้ผลิตเพื่อส่งให้ผู้ประกอบการ) แม้ปลาบิลจะมีความจำกัด ด้านบ่อเลี้ยงแต่ถ้าความต้องการ (demand) ของตลาดมีผู้ใช้ ในปริมาณที่สามารถนำมาจำหน่าย ธุรกิจโดยตรงหรือใช้ผสมกับปลา เนื้อขาวชนิดใกล้เคียงกัน เพื่อกระดัดมาตรฐาน เนื้อปลาบดก็เปรียบเสมือน
2. ด้านคุณภาพ-ความสด ปลาบิลนั้นสามารถควบคุมความสดได้ ซึ่งไม่สามารถกำหนดความสดในปลาทะเลได้
3. เรื่องของคุณภาพสีและอื่น ๆ แม้เนื้อปลาบิลจะออกสีคล้ำ แต่สามารถแก้ไขได้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความต้องการ และความเหมาะสมของสภาวะเศรษฐกิจ และสภาวะแวดล้อม สำหรับผู้บริโภค เช่น ความเหนียว กลิ่น พบว่าเนื้อปลาบดจากปลาบิลนั้น จะให้กลิ่นหอม ของปลาดีกว่าเพราะได้ปลาบด นอกจากนั้นไม่มีกลิ่น ไตรเมทิลอามีน เช่น ที่พบในปลาทะเล เป็นต้น นอกจากนั้นคุณค่าทางอาหาร (Nutritive value) และสารอาหารต่างๆ ตามหลักโภชนาการนั้นก็มีค่าเท่าเทียมปลาทะเลหรือมากกว่า

วัตถุประสงค์

1. ต้องการศึกษาค้น คุณสมบัติของ เนื้อปลานิล และความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ผลิต เนื้อปลาบดในเชิง เศรษฐกิจ
2. เพื่อศึกษา ทาแฟคเตอร์ หรือปัจจัยต่าง ๆ ที่มีบทบาทต่อความเหนียวของเนื้อปลานิลที่จะใช้เป็นวัตถุดิบ (intermediated raw materials) ต้องการใช้ผลิตเป็นอาหารเพิ่มมูลค่า (value added products) หรือสินค้าที่มีมูลค่าสูง (high value products) ต่อไป

แผนการดำเนินงาน

- ก). ปลานิลสดผลิตเป็น เนื้อปลา บด
ศึกษา เทคนิคและกระบวนการผลิตให้ได้คุณภาพและผลผลิตที่สูงและเหมาะสม
 - การใช้เครื่อง deboner
 - การล้างและกำจัดสารประกอบต่าง ๆ (undesignable substances)
 - ศึกษารวล้าง เวลาที่ใช้ตลอดจนการให้สาร (additives) ต่าง ๆ ช่วยรักษาความสดและเพิ่มความเหนียว
 - เทคนิคการเก็บรักษาก่อนใช้ผลิตอาหารต่อไป
- ข). การวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพและคุณสมบัติต่าง ๆ ของเนื้อปลาสดจากปลานิลนั้นอันเนื่องมาจากกรรมวิธีของการผลิตระดับอุตสาหกรรมนั้น ก็เพื่อการศึกษา:
 - ตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพและคุณสมบัติทางเคมี
 - ตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพเชิงจุลชีววิทยา
 - ตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพและคุณสมบัติทางกายภาพ

วิธีดำเนินการ

1. การดำเนินการผลิตเนื้อปลาบด

นำปลานิลที่ล้างด้วยน้ำสะอาดมาขูดเกล็ด ตัดหัว ตักไส้ และล้างน้ำสะอาดอีกครั้ง จากนั้นผ่านเครื่องรีด-แยกเนื้อปลา (deboner) เพื่อแยกเนื้อปลาจากเกล็ด-ก้าง จากนั้นล้างเนื้อปลาให้ขาวสะอาด ด้วยน้ำเกลือ 0.2-0.3% ด้วยอัตราส่วนเนื้อปลากับน้ำเกลือเจือจางเท่ากับ 1 ต่อ 3-5 ส่วนโดยควบคุมอุณหภูมิของน้ำในช่วงเวลาการล้างไว้ที่ 5-10°ซ. ดำเนินการล้างถึง 3 ครั้ง โดยใช้เวลาในการล้างครั้งละ 10 นาที โดยควบคุมด้วยเครื่องถาด อัตราความเร็ว 80 รอบต่อนาที จากนั้นคัดเนื้อปลาใช้ปริมาณน้ำเพียง 75 % ด้วยเครื่องบีบอัดน้ำ (hydraulic screw press) จากนั้นผ่านเครื่องกำจัดเกล็ด-ก้างขนาดเล็ก ปล่อยจนเหลือเยื่อ (connective tissue) ด้วยเครื่อง Strainer ก่อนนำไปผสมด้วย น้ำตาล 5% และ 0.2% เกลือโพแทสเซียม จากนั้นนำไปกักเป็นก้อนขนาด 1 กก. และบรรจุในถุงพลาสติกหุ้มสภาพแวดล้อมก่อนแช่แข็ง (frozen) ด้วย Freezer (-35°ซ) ต่อไป

2. การดำเนินงานเตรียมตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพและคุณสมบัติ *

นำปลาสดหลังแช่แข็ง (-35°ซ) แล้วนำมาละลาย (defrosted) และนำมาตีผสมเกลือน้ำ และต้มที่อุณหภูมิ 40°ซ เป็นเวลา 20 นาที แล้วจึงต้มต่อด้วย 90°ซ อีกเป็นเวลา 20 นาที (เรียกว่า 2 steps cooking) หรือต้มด้วยอุณหภูมิ 90°ซ เป็นเวลา 30 นาที ครั้งเดียว (เรียกว่า 1 step cooking) โดยกำหนดค่าให้ปริมาณเกลือ 1, 2 และ 3% ในตัวอย่างเนื้อปลาที่มีค่าความชื้นแต่ละระดับคือเมื่อกำหนดความชื้นเป็น 75, 78 และ 80% นอกจากนี้ยังแปรผันการต้มชนิด 1 step และ 2 steps cooking ในตัวอย่างทุก ๆ ตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบผลของการต้มนั้นว่ามีผลอย่างไร ต่อคุณภาพความเหนียวของเนื้อปลาสดที่ทดลองนั้น ๆ

3. การดำเนินการตรวจสอบคุณภาพ

3.1 ตรวจสอบคุณภาพทางเคมี (chemical analysis)

- ตรวจวัดความชื้นและไขมัน โดย AOAC 1984 (1)
- ตรวจความสดเนื้อปลา (K-value) โดยวิธีการของ Uchiyama (10)
- ตรวจวัดค่าปริมาณ Total Volatile Base Nitrogen ของเนื้อปลาสด โดย Beatty and Gibbons 1963 (2)
- ตรวจวัดค่าปริมาณเกลือในตัวอย่างทดลองโดยวิธี Volhard method AOAC 1984

3.2 คุณสมบัติทางกายภาพ (Microbiological analysis)

- 3.2.1 ตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพเนื้อปลาสด เช่น สี กลิ่น ปริมาณความชื้น สิ่งปลอมปน เช่น เกล็ด หนัง ไล่ ผม ขน หรือ อื่น ๆ
- 3.2.2 ตรวจวิเคราะห์คุณภาพเนื้อปลาสด หลังผ่านการผสมด้วย Cryoprotectant และแช่ไว้ที่อุณหภูมิ (-18°ซ)
- 3.2.3 ตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพได้แก่ รสชาติ กลิ่น สี ลักษณะเนื้อ โดยกำหนดคะแนนของคุณภาพตามหลักของ hedonic scores (7-1คะแนน) 7 เป็นคะแนนความชอบอย่างมาก 4 เป็นขีดกึ่งกลางความชอบ 1 ไม่ชอบ
- 3.2.4 ตรวจวิเคราะห์ค่าความขาวของเนื้อปลาสดทั้งก่อนต้ม และหลังต้มโดยใช้เครื่อง whiteness meter
- 3.2.5 ตรวจค่าความเหนียว (gel strength) โดยเครื่อง Rheometer โดยการพับ (folding test) และโดยวิธีฟันกัด (teeth cutting หรือ chewing test)

* ใช้ผสมด้วย Food processor

ผลการทดลอง

ปลาบดที่ผ่านการล้างน้ำเกลือเจือจาง 0.3% นั้น พบว่าถ้ากำหนดค่าความชื้นคงที่ 75% และ แปรผันปริมาณเกลือจาก 2.00, 2.85 และ 3.56% จะพบว่าค่า gel strength ของปลาบดจะมีค่า มากขึ้นตามปริมาณเกลือที่เพิ่มขึ้นของปลาทั้งที่ต้มชนิด 1 step และ 2 steps ก็ตาม แต่ในสภาวะความ ชื้นและปริมาณเกลือดังกล่าวนี้ ค่าความเหนียวของตัวอย่างปลาต้มด้วยวิธีการ 2 steps จะให้ค่า gel ในทุก ๆ จุด (ความเข้มข้นของปริมาณเกลือ) สูงกว่าการต้มชนิดที่ 1 step เช่นเดียวกับการรายงาน ของ (OKADA,1963)^(๑) และจากตาราง 2 นี้จะเห็นว่าค่า gel strength ของตัวอย่างที่ ใช้ปริมาณเกลือใกล้เคียง (เท่า ๆ กัน) แต่ถ้าเพิ่มปริมาณความชื้นขึ้นขึ้นคือจาก 75% เป็น 78 และ 80% ก็พบว่าค่า gel strength ของเนื้อปลาบด (เนื้อปลาบดก่อนเดียวกัน) จะมีค่าลดลง เช่น การต้ม 2 steps ของตัวอย่างปลาที่ควบคุมความชื้นเป็น 75, 78 และ 80% จะมีค่า 517.19, 343.40 และ 332.50 กรัม.ซม. เมื่อปริมาณเกลือ 2.00% เท่ากัน (ประมาณ 1.58-2.00%) แต่ถ้าเปลี่ยน เฉพาะปริมาณเกลือเป็น 3.0% (ประมาณ 3.09 ถึง 3.56%) จะพบว่าค่าความเหนียวจะมีค่าเริ่มเป็น 551.35, 468.97 และ 391.50 กรัม.ซม. (เมื่อความชื้นเพิ่มจาก 75, 78 และ เป็น 80%) ตามลำดับ

ในตัวอย่างที่ปริมาณความชื้นระหว่าง 75-78% นั้น แม้ว่าการแปรเปลี่ยนค่าปริมาณเกลือ ไปบ้าง แต่ค่า gel จะไม่แตกต่างกันมาก จะเห็นจากค่า folding test และ chewing test นี้ ยังมีค่าสูงพอควร แต่ถ้าปริมาณความชื้นสูงถึง 80 % ขึ้นไป และถ้าปริมาณเกลือยิ่งต่ำคือ 2% หรือ 1% หรือต่ำกว่า จะพบว่าค่า gel จะมีค่าต่ำมากไม่เป็นที่ยอมรับ (Rattagool, P. et.al., 1991)^(๑)

สำหรับตาราง 3 นั้น ใช้ปลาบดที่ไม่ผ่านการล้างน้ำเกลือเจือจางเลย แต่นำมาทดสอบค่า ความเหนียวเช่นเดียวกับ ตาราง 2 ทุกประการ ผลการทดลองพบว่า ค่าความเหนียวของปลาบดที่ค่า ความชื้น 75% นั้น มีค่าสูงเหนียวดีมาก เมื่อเพิ่มปริมาณเกลือจาก 2.00% เป็น 2.85 และ 3.56% ค่า ความเหนียวคือ 405.07, 483.39 และ 637.52 กรัม.ซม. (ใช้วิธีการต้ม 2 steps แต่เมื่อปริมาณ ความชื้นเพิ่มจาก 75% เป็น 78 และ 80% (วิเคราะห์ได้ 74.66, 76.12 และ 77.08% ตามลำดับ) ผลปรากฏว่าค่าความเหนียวจะลดลงเป็น 274.36, 295.45 และ 341.28 กรัม.ซม. (ในตัวอย่างที่ มีปริมาณความชื้น 76.12%) (ในปริมาณเกลือ 1.65, 2.48 และ 3.24% ตามลำดับ) เช่นเดียวกับตัว อย่างปลาบดที่มีค่าความชื้น 80% (77.08% จากผลการวิเคราะห์) จะพบว่าค่าความเหนียว เป็น 196.40, 206.88 และ 229.13 กรัม.ซม. ตามลำดับ เมื่อปริมาณเกลือ 1.58, 2.59 และ 3.09% ตามลำดับจะเห็นว่าเมื่อปริมาณความชื้นเพิ่ม แม้แต่เพียงเล็กน้อยคือจาก 75% (74.66%) เป็น 78% (76.12%*) และ เป็น 80% (77.08%**) ซึ่งเพิ่มน้อยกว่าปลาบดที่ผ่านการล้างแต่ค่าความเหนียวกลับว่าค่า ความเหนียวของ เนื้อปลาบดที่ผ่านการล้าง (ตาราง 2) ที่มีค่าความชื้น 78.49% ความเค็ม 2.59% ด้วย 2 steps จะมีค่าความเหนียว 388.22 กรัม.ซม. ในขณะที่เนื้อปลาบดที่ไม่ผ่านการล้าง แต่กำหนดค่า

*, ** ผลของการวิเคราะห์เคมี

ความชื้น 80% (77.08% จากผลการวิเคราะห์) และปริมาณเกลือ 2.59% และต้มด้วยวิธี 2 steps นั้นมีค่าความเหนียวเพียง 206.88 กรัม.ซม. ซึ่งแตกต่างกันถึง 181.34 กรัม.ซม. นอกจากนั้นพบว่า ค่าแรงกด (punch force) 413.50 กรัม และเคลื่อนไปได้ระยะทาง (Depressive distance) เท่ากับ 249.25 กรัม ค่าระยะเคลื่อนที่ (Depressive distance) 0.83 cm. ค่า folding AA แต่ค่า chewing มีค่า 70.00% ซึ่งด้วยเหตุผลจากการเนื้อปลาไม่ผ่านการล้างจะพบ Sarcoplasmic ที่พบในการล้างครั้งที่ 1 ปริมาณลด 56.07 % ในปลาทรายแดง(๑) ซึ่งจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความชื้น 95 % และล้างครั้งที่ 2 จะลดลงถึง 76.15% นอกจากนั้นคุณภาพทางกายภาพของเนื้อปลาสด ที่ผ่านการล้างจะมีค่าความขาว >70 % ในเนื้อปลาคัดสุก อย่างไรก็ตามพบว่าถ้าเพิ่มกรรมวิธีการผลิตโดยการแช่ปลาชิ้น (fillets) แล้วจึงผ่าน deboner พร้อมทั้งทดลองใช้น้ำล้างเป็น 5 เท่าของน้ำหนักปลาสดและล้างเป็นจำนวน 3 ครั้ง จะพบว่าค่าความขาวของเนื้อปลามีค่า > 40% ซึ่งนับว่าเป็นความขาวที่สามารถนำไปผลิตอาหารมูลค่าสูงอื่น ๆ แม้แต่ผู้เทียบได้อีกมาก เพราะเป็นเนื้อปลาที่ให้ค่าความเหนียวดีมาก (> 500 กรัม.ซม) รสชาติดีอร่อย อีกทั้งสามารถควบคุมความสดได้เพราะเป็นปลาเพาะเลี้ยงสามารถควบคุมคุณภาพได้

ข้อเสียเปรียบของการใช้ปลานิลผลิตเนื้อปลาสด เพราะปลานิล เป็นปลาที่มีกระดูกแข็งมาก เนื้อปลาน้อยเพียง 11-13% หลังผ่านการล้างด้วยน้ำเกลือเจือจาง 3 ครั้ง อีกทั้งมีเกล็ดแข็งลำบากต่อการแล่ ประการสุดท้าย คือ มีเมือมนั่งท้อง (peritonium) ที่มีสีดำและยากต่อการกำจัดออก

สำหรับคุณภาพความสดมาก pH 6.20 ค่า K-value= 4.28% ค่า TVB=10-10.77 mgN% ค่า Form-N₂ ค่าคือ 2.28-2.93 g/kg. ประการสำคัญเป็นปลาที่มีมูลค่าขึ้นสูงและค่าแปรผันตามความต้องการของตลาด จึงทำให้ขาดความมั่นใจ ต่อการผลิตอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องทางด้านการเพาะเลี้ยง ดังนั้นถ้าสามารถนำมาใช้โดยตรงหรือผสมกับเนื้อปลาชนิดอื่น ๆ เพื่อช่วยด้านความเหนียวแล้วย่อมทำให้เกิดความมั่นใจด้านการเพาะเลี้ยง ซึ่งไม่เพียงแต่สามารถควบคุมและกำหนดปริมาณการผลิตได้อย่างเดียว แต่คาดว่าราคาก็จะเพิ่มขึ้น และเหมาะสมต่อการดำเนินเป็นธุรกิจขนาดใหญ่ต่อไป

สำหรับคุณภาพเนื้อปลาสดทางด้านจุลินทรีย์นั้นจะมีผลกระทบ เช่นเดียวกับการผลิตเนื้อปลาสดจากปลาทะเล คือจะพบว่าปริมาณ TVC 5.6x10⁴ cfu, coliformes =2.75x10³ cfu และปริมาณ Yeast & Mould =1.45x10³ cfu และจะเพิ่มเป็น 6.74x10⁶ cfu, 7.21x10⁴ และ 4.88x10⁴ cfuตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างจากปลาทะเล ดังนั้นจึงน่าจะมีอุปสรรคต่อมาตรฐานคุณภาพเนื้อปลาสด นอกจากงานศึกษา ปริมาณการปนเปื้อนจากเชื้อ enteropathogenic โดยเฉพาะ Salmonella และ Vibrio sp. และ Clostridium spp. ซึ่งไม่พบเชื้อดังกล่าว

ข้อ เสนอแนะ

ปลานิล เนื้อปลาที่โตเร็วมาก ต้นทุนในการเพาะเลี้ยงถูกแต่ตลาดค่อนข้างจะจำกัด เพราะการใช้ประโยชน์ส่วนมากเพื่อการค้าบริโภคสด ประมาณ 95% (ประเมินจากทราจสำรวจตามตลาด) อีกทั้งเป็นปลาที่มีกลิ่นโคลน จนทำให้ขาดความนิยมบริโภค ดังนั้น ค่าใช้ปริมาณการผลิตไม่แน่นอนหรือไม่เป็นที่นิยมเพาะเลี้ยงดังนั้นราคาก็สูง (10-18 บาท/กก.) ดังนั้นถ้าการเลี้ยงปลานิลเป็นเนื้อปลาสดได้ดี ส่อมมีผู้สนใจดำเนินการธุรกิจด้านการเพาะเลี้ยงมากขึ้น ราคาก็จะลดลง จนสามารถนำมาใช้ เป็นวัตถุดิบผลิตเนื้อปลาสดระดับอุตสาหกรรมได้ ทั้งนี้เพราะผลการทดลองพบว่า ใช้ผลิตเนื้อปลาสดได้เหนียวมาก

(551.35 กรัม. ชม.) เนื้อขาว >70% พบๆ กับปลาทรายแดง รสชาติอร่อย กลิ่นหอมดีมาก แม้ว่าผลผลิต (yield) ของปลาเนื้อจะน้อยเพียง 11 % เมื่อเทียบกับปลาทะเลเช่นปลาทรายแดง (30%) แต่คุณภาพปลาทรายแดงจะพบทั่วไปคือ K-value มีค่า 30% และ TVB > 30 mgw% ของปลาที่ใช้ เวลาออกเรือนานระหว่าง 10-15 วัน ต่อเที่ยว (trip) ฉะนั้นคุณภาพเนื้อหอมของปลาทรายแดงไม่หอมเหมือนปลานิลสด และพบว่าหลังจากการล้าง แล้วทำให้ค่าความขาวใกล้เคียงกับปลาทรายแดง

สรุปผลการทดลอง

พบว่าปลานิล เป็นปลาที่เจ็ดจึงสามารถควบคุมความสดของปลาได้ เพราะความสด เป็นแฟคเตอร์สำคัญที่ทำให้ปลาสดเหนียว (4, 8, 9)

แต่พบอีกว่าปลานิลที่มีปริมาณความชื้น เท่ากันระหว่างปลาที่ล้าง (washed) จะให้ค่าความเหนียวมากกว่า ปลานิลที่ไม่ผ่านการล้างใน เนื้อปลานั้นผสมเกลือและมีความชื้น เท่า ๆ กัน

คำขอขอบคุณ

งานทดลองผลิต เนื้อปลาสดระดับโรงงาน เพื่อทราบข้อมูลในเชิงธุรกิจ ฉะนั้นจึงต้องได้รับความร่วมมือด้านการผลิตจากนักวิชาการและเจ้าหน้าที่ทุกท่าน จึงขอขอบคุณทุกท่านที่ทำให้ทราบข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อวงการธุรกิจ ด้านเนื้อปลาสดและตู้แช่เย็นของประเทศไทย ผู้เขียนขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้ทุกท่านโดย เฉพาะ คุณเสภา คำมี และ คุณโสภณ ซึ่งมีส่วนช่วยงานอย่างมีประสิทธิภาพ

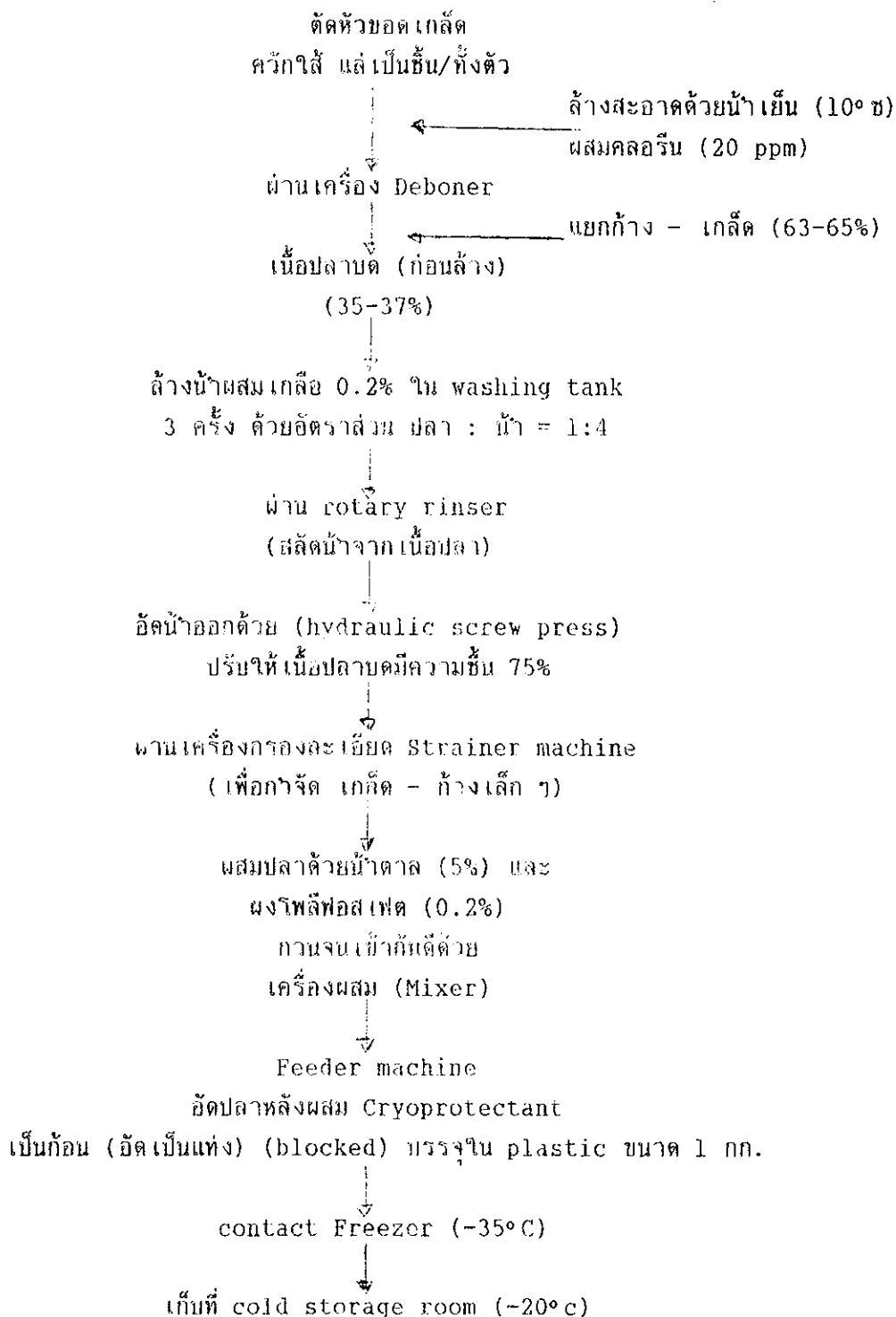
References:-

1. A.O.A.C. 1980. Official Methods of Analysis 13th ed. Assoc. Off Anal. Chem. Wash.,DC.
2. Beatty, S.A. and Gibbons, N.E. 1963. The measurement of spoilage of fish. J. Biol. Bd. Con. 3:77-91.
3. FDA, Bacteriological Analytical Manual, 6th Ed., 1984
4. Lanier, T.C. 1986. Functional Properties of Surimi. Food Technol. 40 (3) : 170-144 and 124.
5. Lanier, T.C., and Lin, T.S., and Liu, Y.M., and Hamann, D.D. "Heat Gelation Properties of Actomyosin and Surimi Prepared from Atlantic Croaker", Journal of Food Science, 47 (6): 1921 (1982).
6. Lee, C.M. "Surimi Process Technology", Food Technology, 38 (11):69 (1984).

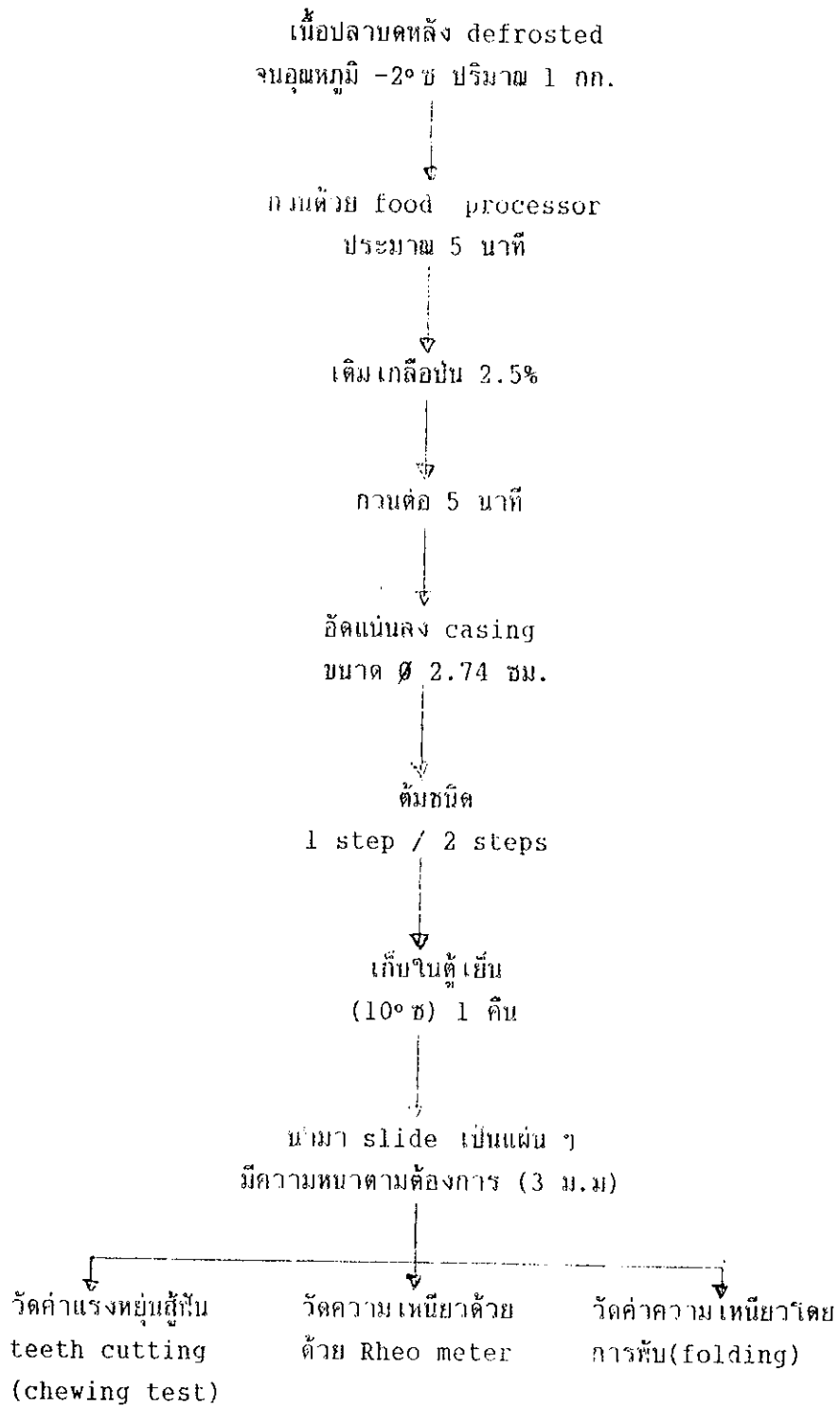
7. Okada, M. "Effect of Washing on the Jelly Forming Ability of Surimi Meat" bulletin of Japanese Society of scientific Fisheries, 30 (3):255 (1964).
8. Okada, M. 1963. "Elastic Properties of Kamaboko", Bulletin of Tokai Regulatory Fish Research, 36:21.
9. Rettagool, P., Sririma, B., Riyapan S., 1988. Factors Affect the Gel Forming Ability of Surimi and Quality of Crab Analog. Technical Paper No. 1/1988 Fish Technological Developmental Division. Dept. of fisheries.
10. Uchiyama, H. 1978. Analytical Method for Estimating Freshness of Fish, SEAFDEC.

แผนภาพ 1

ปลานิล
(*Tilapia nilotica*)



แผนสรุปขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างเนื้อปลาสดเพื่อทดสอบค่าความเหนียว



แผนภาพ 2

ตารางที่ 1 คุณภาพและคุณสมบัติ เนื้อปลาสดผลิตจากปลาบิล

	pH	K-value (%)	ความชื้น (%)	ไขมัน (%)	โปรตีน (%)	TVB mgN%	Form-N g/kg.
เนื้อปลาสด.....	6.21	4.61	82.914	1.16	30.20	12.768	2.281
(ผ่าน deboner)							
ปลาสดไม่ผ่านการล้าง....	6.28	6.22	74.980	1.06	24.35	10.595	2.212
หลังผ่าน Strainer							
ปลาสดไม่ผ่านการ.....	6.52	-	72.180	1.11	29.30	10.876	2.927
ล้างและผสม cryoprotectant							
ปลาสดผ่านการล้าง.....	-	-	78.760	1.18	20.44	1.187	2.026
และผ่าน strainer							
ปลาสดผ่านการล้าง.....	-	7.68	75.160	0.161	19.26	1.142	2.108
ผสม PO ₄							

ตารางที่ 2 ค่าความเหนียว (gel strength) ของเนื้อปลาสดจากปลาบิล ที่ผ่านการล้างด้วยน้ำเกลือเจือจาง 0.2% เมื่อแปรเปลี่ยนค่าความชื้น, ปริมาณเกลือและบทบาทของวิธีการต้ม

Treated moisture samples (%)	salt (%)	Gel strength (gm.cm)		แรงกด (gm.cm)	ระยะทาง (cm)	pH	folding test	chewing (%)
		1 step cooking	2 steps cooking					
NW(washed) 75%	2.00	-	517.19	529.75	0.87	6.36	AA	100.00
	2.00	360.50	-	451.00	0.80	6.14	AA	97.86
	2.85	-	524.16	624.00	0.84	6.1	AA	97.86
	2.85	412.60	-	491.19	0.84	6.26	AA	88.10
	3.56	-	551.35	633.73	0.87	-	AA	100.00
	3.56	486.90	-	541.00	0.90	-	AA	97.96
NW 78%	1.65	-	343.40	425.00	0.80	6.26	AA	75.91
	1.65	323.51	-	425.67	0.76	6.42	AA	89.38
	2.48	-	426.55	449.00	0.95	6.20	AA	85.91
	2.48	272.50	-	368.33	0.74	-	AA	78.53
	3.24	-	468.97	539.05	0.87	-	AA	89.80
	3.24	299.80	-	386.35	0.77	-	AA	91.43
NW 80%*	1.58	-	332.50	367.24	0.93	6.44	AA	78.10
	1.58	249.75	-	308.33	0.81	6.42	AA	87.74
	2.59	-	388.22	413.50	0.94	-	AA	83.67
	2.59	259.00	-	323.75	0.80	-	AA	85.50
	3.09	-	391.50	435.00	0.90	-	AA	85.71
	3.09	273.00	-	325.00	0.84	-	AA	88.57

NW = เนื้อปลาสดที่ผ่านการล้างน้ำเกลือเจือจาง 0.2%

* = พบว่าวิเคราะห์ได้มีค่า 78.49%

ตารางที่ 3 ค่าความเหนียว (gel strength) ของเนื้อปลาสดจากปลาชนิด ที่ไม่ผ่านการล้างน้ำเกลือ เจือจาง 0.2% เมื่อแปรเปลี่ยนค่าความชื้น, ปริมาณเกลือและบทบาทของวิธีการต้ม

Treated Samples	moisture (%)	salt (%)	Gel strength (gm.cm)		แรงกด (gm.cm)	ระยะทาง (cm)	folding test	chewing (%)
			1 step cooking	2 steps: cooking				
NB(Before washed)								
	75%	2.00	-	405.07	482.23	0.84	AA	97.57
		2.00	362.48	-	447.50	0.81	AA	92.80
		2.85	-	483.49	543.25	0.8	AA	90.00
		2.85	366.30	-	463.67	0.79	AA	97.14
		3.56	-	673.52	685.50	0.93	AA	100.00
		3.56	375.20	-	469.00	0.80	AA	97.57
NB								
	78%*	1.65	-	274.36	361.00	0.76	AA	81.00
		1.65	248.13	-	322.25	0.77	AA	78.57
		2.48	-	295.45	378.78	0.78	AA	88.14
		2.48	219.96	-	282.00	0.78	AA	78.57
		3.24	-	341.28	401.50	0.85	AA	88.57
		3.24	298.49	-	368.50	0.81	AA	92.86
NB								
	80%**	1.53	-	196.40	245.50	0.80	AA	65.71
		1.58	163.73	-	221.25	0.74	AA	67.57
		2.59	-	206.88	249.25	0.83	AA	70.00
		2.59	165.87	-	281.25	0.76	AA	61.86
		3.09	-	229.13	350.51	0.75	AA	73.86
		3.09	193.52	-	266.00	0.72	AA	78.57

NB = เนื้อปลาสดที่ไม่ผ่านการล้างน้ำเกลือเจือจาง 0.2%

* = มีค่า 76.12% จากผลการวิเคราะห์

** = มีค่า 77.08% จากผลการวิเคราะห์

