

ผลของความสดของเคย ปริมาณเกลือและระดับความชื้นต่อคุณภาพของกะปิ



นางสาวนฤมล แสงทอง

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2529

ISBN 947-566-196-1

011857

I15918932

EFFECTS OF SERGESTID SHRIMP FRESHNESS, SALT AND MOISTURE

CONTENTS ON THE QUALITY OF SHRIMP PASTE

Miss Naruemon Sangthong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Food Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

1986

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของความสดของเคียว ปริมาณเกลือและระดับความชื้นต่อคุณภาพของกะปิ
 โดย นางสาวนฤมล แสงทอง
 ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร
 อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธิพา จันทวัฒน์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
 ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....
 (รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย ทิศาลบุตร)
 รักษาการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายวิชาการ
 ปฏิบัติราชการแทนรักษาการในตำแหน่งคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ปานกุล)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธิพา จันทวัฒน์)

.....กรรมการ

(นางผ่องเพ็ญ รัตตกุล)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิศักดิ์ สุขในศิลป์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของความสดของเคย ปริมาณเกลือและระดับความชื้นต่อคุณภาพของกะปิ
ชื่อนิสิต นางสาวนฤมล แสงทอง
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พันธิพา จันทวัฒน์
ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร
ปีการศึกษา 2528



บทคัดย่อ

กะปิ เป็นผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นเมืองที่นิยมบริโภคแพร่หลายในประเทศไทยแถบเอเชียอาคเนย์ วัตถุประสงค์ที่สำคัญที่ใช้ผลิตกะปิคือ เคย โดยเฉพาะเคยฝูง (Acetes sp.) ซึ่งมีปริมาณจากการจับมากที่สุด เนื่องจากสภาพความสดของเคยที่นำมาผลิตกะปิในแต่ละครั้งเป็นปัจจัยที่มีความผันแปรค่อนข้างสูง ตลอดจนวิธีการผลิตกะปิและส่วนผสมก็ต่างกันตามท้องถิ่น ทำให้รสชาติและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความแปรผันมาก ดังนั้นจึงได้ออกแบบการทดลองขึ้น เพื่อศึกษาวิธีการปรับปรุงกรรมวิธีผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมาตรฐาน และเพื่อที่จะใช้วัตถุดิบที่ได้มาให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ในการทดลองได้สุ่มตัวอย่างกะปิที่ผลิตจากเคยฝูงที่มีระยะเวลาหมัก 3 - 4 เดือน จำนวน 12 ตัวอย่าง จากแหล่งผลิตใน จ.สมุทรสาคร นำมาวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสและทางเคมี โดยวิเคราะห์ค่า pH, total volatile base (TVB), total volatile acid (TVA), ammoniacal nitrogen (AM-N) และ amino acid nitrogen (AA-N) เพื่อนำมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินคุณภาพของกะปิที่จะทดลองผลิตขึ้น ผลการทดลองพบว่ากะปิทั้ง 12 ตัวอย่าง ซึ่งจัดเป็นกะปิที่มีคุณภาพดี มีคะแนนความชอบของลิ้น กลิ่น รสชาติ และลักษณะเนื้อสัมผัสอยู่ระหว่าง 6 - 8 โดยมีองค์ประกอบทางเคมีอยู่ในช่วงค่าดังนี้คือ pH 6.82 - 7.23, TVB 242.65 - 351.55 mg% TVA 3.90 - 15.53 meqv. acid%, AM-N 4.13 - 8.08 g/kg และ AA-N 50.05 - 62.35 g/kg และพบว่าค่าเหล่านี้ไม่มีความสัมพันธ์กับกลิ่นและรสชาติอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีแนวโน้มว่าเมื่อปริมาณ AA-N ในกะปิสูง กลิ่นและรสชาติจะดีขึ้น

การทดลองหมักกะปิโดยใช้เคยฝูจากแหล่งน้ำใน จ.สมุทรสาคร ที่ความสด 35.4, 48.8, 86.7, 151.3 และ 181.7 mg% TVB ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6:1 และปรับระดับความชื้นของกะปิเป็น 40% หมักเป็นเวลา 3 เดือน พบว่ากะปิที่ผลิตจากเคยที่มีความสด 86.7 mg% TVB มีสี กลิ่น และรสชาติที่ดีที่สุดและใช้ระยะเวลาหมักสั้นที่สุดเพียง 15 วัน ขณะที่กะปิที่ผลิตจากเคยที่มีค่า TVB น้อยกว่า 86.7 mg% ต้องใช้เวลาหมัก 2 - 3 เดือน จึงมีคุณภาพดีเท่ากัน ส่วนกะปิที่ผลิตจากเคยที่มีค่า TVB มากกว่า 151.3 mg% มีคุณภาพไม่เป็นที่ยอมรับตลอดระยะเวลาหมัก และพบว่ากะปิที่มีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคจะมีค่า TVB น้อยกว่า 300 mg%, TVA น้อยกว่า 45 meqv. acid%, AM-N น้อยกว่า 1 g/kg และ AA-N ไม่ต่ำกว่า 43 g/kg

ในการทดลองเพื่อหาวิธีปรับปรุงคุณภาพของกะปิที่ผลิตจากเคยที่ระดับความสดมากหรือน้อยเกินไป ได้หมักกะปิจากเคยที่มีความสด 35.4, 63.8 และ 188.7 mg% TVB โดยใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 4:1, 6:1 และปรับระดับความชื้นเป็น $33 \pm 5\%$ และ $45 \pm 5\%$ พบว่ากะปิที่ผลิตจากเคยที่มีค่า TVB น้อยกว่า 86.7 mg% คือ 35.4, 63.8 mg% TVB โดยใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6:1 จะใช้เวลาหมักเพียง 1 เดือน ขณะที่เมื่อใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 4:1 ต้องใช้เวลาหมักนานกว่า 3 เดือน การปรับระดับความชื้นเริ่มต้นของกะปิเป็น $33 \pm 5\%$ จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีและลักษณะเนื้อดีกว่าที่ความชื้น เริ่มต้น $45 \pm 5\%$ สำหรับเคยที่มีค่า TVB มากกว่า 151.3 mg% แล้วนั้น แม้ว่าจะแปรปรมาณเกลือที่ใช้และระดับความชื้นในการหมัก กะปิที่ได้ก็ยังมีคุณภาพไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title Effects of Sergestid Shrimp Freshness, Salt and
Moisture Contents on the Quality of Shrimp Paste
Name Miss Naruemon Sangthong
Thesis Advisor Assistant Professor Panthipar Jantawat
Department Food Technology
Academic Year 1985



ABSTRACT

Shrimp paste, one of the well known fermented product in Southeast Asian countries, is usually made from sergestid shrimp (Acetes sp.) called in Thai "Koey". The quality of the shrimp paste varies according to the sergestid shrimp freshness, the production methods and the ingredients used at each location. This experiment was therefore designed to develop the appropriate process so that a standard quality product can be produced and the raw material caught, can be efficiently used.

Twelve samples of high quality shrimp paste from Acetes sergestid shrimp with 3 month ripening time were randomly selected from the production sources in Samutprakorn province. The sensory evaluation and the chemical analyses including; the pH, the total volatile base (TVB), the total volatile acid (TVA), the ammoniacal nitrogen (AM-N) and the amino acid nitrogen (AA-N) were carried out in order to set up a quality standard for the experimental products. The results showed that the sensory scores of all samples were in the range of 6 - 8. The results obtained from chemical analyses are as follows : pH, 6.82 - 7.23; TVB, 242.65 - 351.55-mg%; TVA, 3.90 - 15.53 meqv. acid%; AM-N, 4.13 - 8.80 g/kg and AA-N,

50.05 - 62.35 g/kg. No correlation can be observed between the chemical properties and the sensory scores. The sensory score however, has tendency to increase when the AA-N of the sample increase.

The experimental products fermented for 3 months from Acetes-sergestid shrimp with 35.4, 48.8, 86.7 mg% TVB, 6 : 1 shrimp : salt and 40% moisture, were evaluated organoleptically and chemically. Shrimp paste from 86.7 mg% TVB sergestid shrimp developed acceptable color and flavour within 15 days, while that made from shrimp with lower than 86.7 mg% TVB required 2 months. The quality of the product from shrimp with higher than 151.3 mg% TVB was unaccepted by the panelists throughout the fermenting and storing period. It was therefore concluded that the TVB, TVA, AM-N of a high quality product should be lower than 300 mg%, 45 meqv. acid% and 7 g/kg respectively and the AA-N be higher than 43 g/kg.

To improve the quality of the products from sergestid shrimp with either too low or too high TVB, shrimp pastes from various freshness of sergestid shrimp (35.4, 63.8 and 168.7 mg% TVB) were produced by varying the salt and the moisture contents to 4:1, 8:1 and $33 \pm 5\%$, $45 \pm 5\%$ respectively. The experimental results revealed that products fermented from 35.4 and 63.8 mg% TVB shrimp with 8:1 salt developed the acceptable color and flavor within 1 month while that used 4:1 salt required more than 3 months. A superior texture was obtained when the initial moisture content of the shrimp paste was limited at $33 \pm 5\%$. It was also concluded that varying of the salt and the moisture contents can not help improving the quality of the products fermented from shrimp with TVB higher than 151.3 mg%.



กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธิพา จันทวัฒน์ ที่ให้คำปรึกษาและ
คำแนะนำ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือทางด้านวิชาการเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ปานกุล คุณผ่องเพ็ญ รัตตกุล หัวหน้าฝ่าย-
วิเคราะห์และทดลอง กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิศักดิ์ สุขในศิลป์
และ Dr. Alexander M. Dollar ที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านคำแนะนำและแสดงความคิดเห็น
ต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ขึ้น

ขอขอบคุณ พี่ ๆ และเพื่อน ๆ แห่งกองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำทุกท่าน ที่ได้ช่วยแนะ
และช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์นี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ



หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญรูป	ท
บทที่	
1. บทนำ	1
2. วารสารปริทัศน์	3
3. การทดลอง	18
4. ผลการทดลอง	29
5. วิจัยาณ	66
6. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	79
เอกสารอ้างอิง	81
ภาคผนวก	87
ประวัติผู้เขียน	118

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	คะแนนจากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะปิที่ผลิตจากเคยฝูง จำนวน 12 ตัวอย่าง ซึ่งมีช่วงระยะเวลาหมัก 3 - 4 เดือน จากแหล่ง ผลิตใน จ.สมุทรสาคร 29
2	ค่าความถี่ของจำนวนผู้ทดสอบ ที่เลือกสมบัติด้าน สี กลิ่น รสชาติ หรือ ลักษณะเนื้อสัมผัสของกะปิ เมื่อซื้อผลิตภัณฑ์ 29
3	ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของกะปิที่ผลิตจากเคยฝูง จำนวน 12- ตัวอย่าง ซึ่งมีช่วงระยะเวลาหมัก 3 - 4 เดือน จากแหล่งผลิตใน จ.สมุทรสาคร 30
4	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ระหว่าง คุณภาพทางเคมีและทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างกะปิที่ผลิตจากเคยฝูง 12 ตัวอย่าง ที่สุ่มจาก จ.สมุทรสาคร 31
5	องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณของเคยฝูงซึ่งจับจาก จ.สมุทรสาคร และวิเคราะห์เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2527 32
6	ระดับความสดของเคยฝูงที่จับได้และทิ้งไว้ที่ระยะเวลา 0 - 20 ชั่วโมง 27 ± 2 °C แสดงเป็น mg% ของ total volatile base (TVB) 33
7	องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณของกะปิ ซึ่งผลิตจากเคยฝูง ที่ระดับความ สดของเคย จาก 35.4 ถึง 181.7 mg% TVB เมื่อใช้อัตราส่วนเคยต่อ- เกลือ 6 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก 35
8	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของคะแนนความชอบ สี กลิ่น รสชาติ และลักษณะเนื้อสัมผัสของกะปิ ที่ผลิตขึ้นจากเคยที่ระดับความสด 35.4 - 181.7 mg% TVB โดยใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6:1 (น้ำหนัก) ที่ระยะ เวลาหมักจาก 0.5 - 6 เดือน 36

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

9	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคะแนนความชอบ สี กลิ่น รสชาติ และลักษณะเนื้อสัมผัส ของกะปิที่ผลิตจากเคยที่ระดับความสดจาก 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ระยะเวลาหมักจาก 0.5 - 6 เดือน	37
10	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของ pH, TVB, TVA, ammoniacal nitrogen (AM-N) และ amino acid nitrogen (AA-N) ของกะปิที่ผลิตขึ้นจากเคยที่ระดับความสด 35.4 - 181.7 mg% TVB โดยใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6:1 (น้ำหนัก) ที่ระยะเวลาหมักจาก 0 - 6 เดือน	42
11	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของ pH, TVB, TVA, ammoniacal - nitrogen (AM-N) และ amino acid nitrogen (AA-N) ของกะปิที่ผลิตจากเคยที่ระดับความสดจาก 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ระยะเวลาหมัก 0 - 6 เดือน	43
12	ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีวของกะปิที่ผลิตขึ้นจากเคยที่ความสดต่าง ๆ กัน เมื่อบรรจุในขวดโพลีเอทิลีนหนา 0.6 มม. มีฝาปิดแบบเกลียว และเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 6 เดือน ที่อุณหภูมิ $27 \pm 3^{\circ}C$	49
13	ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นดั้งต้นของกะปิจากเคยฝู่งที่ผลิตขึ้นโดยแปรความสดของเคย ปริมาณเกลือ และทิ้งไว้กลางแจ้งที่อุณหภูมิ $38 \pm 3^{\circ}C$ เพื่อให้ น้ำระเหย	50
14	ค่าเฉลี่ยของปริมาณเกลือและปริมาณโปรตีนของกะปิจากเคยฝู่ง ที่ผลิตขึ้นโดยแปรปริมาณเกลือและระดับความชื้น	51
15	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของคะแนนความชอบ สี กลิ่น รสชาติ และลักษณะเนื้อสัมผัสของกะปิ ที่ผลิตขึ้นโดยการแปรความสดของเคย ปริมาณเกลือ ระดับความชื้น และหมักไว้เป็นเวลา 3 เดือน	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

16	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคะแนนความชอบ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส ของกะปิที่ผลิตขึ้นโดยการแปรรูปความสดของเคย ปริมาณ เกลือ ระดับความชื้น และหมักไว้ เป็นเวลา 3 เดือน	53
17	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของ pH, TVB, TVA, AM-N และ AA-N ของกะปิที่ผลิตขึ้นโดยการแปรรูปความสดของเคย ปริมาณเกลือ ระดับความชื้น และหมักไว้เป็นเวลา 3 เดือน	58
18	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของค่า pH, TVB, TVA, AM-N และ AA-N ของกะปิที่ผลิตขึ้นโดยการแปรรูปความสดของเคย ปริมาณเกลือ ระดับความชื้น และหมักไว้เป็นเวลา 3 เดือน	59
19	ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของกะปิที่ผลิตขึ้นจากการแปรรูปความสด ของเคย ปริมาณเกลือ และระดับความชื้น เมื่อบรรจุในขวดโพลีเอทิลีน หนา 0.6 มม. มีฝาปิดแบบเกลียวเก็บไว้เป็นเวลา 6 เดือน ที่อุณหภูมิ $27 \pm 3^{\circ}C$	65
ก 1	ชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ทำกะปิ	87
ก 2	คุณค่าทางโภชนาการของกะปิและวัตถุดิบที่ใช้ในการทำกะปิ (ในน้ำหนัก- 100 กรัม)	88
ก 3	ความแตกต่างส่วนประกอบทางเคมีของกะปิไทย	89
ก 4	ส่วนประกอบทางเคมีของกะปิจากประเทศต่าง ๆ	89
ก 5	ปริมาณกรดอะมิโนใน Ngapi และ Nuoc-mam	90
ก 6	ดัชนีและเกณฑ์ที่ใช้วัดความสดของปลา	91

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

ง 1	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนความชอบ สี กลิ่น รสชาติ และลักษณะเนื้อสัมผัส ของกะปิที่ผลิตจากเคยฝูงที่มีความสด 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ระยะเวลาหมัก 0.5 - 6 เดือน	102
ง 2	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า pH ของกะปิที่ผลิตจากเคยฝูงที่มีความสด 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ระยะเวลาหมัก 0 - 6 เดือน	104
ง 3	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า total volatile base (TVB), mg% ของกะปิที่ผลิตจากเคยฝูงที่มีความสด 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ระยะเวลาหมัก 0 - 6 เดือน	105
ง 4	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า total volatile acid (TVA), meqv. acid% ของกะปิที่ผลิตจากเคยฝูงที่มีความสด 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ระยะเวลาหมัก 0 - 6 เดือน	106
ง 5	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปริมาณ ammoniacal nitrogen (AM-N), g/kg ของกะปิที่ผลิตจากเคยฝูงที่มีความสด 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ระยะเวลาหมัก 0 - 6 เดือน	107
ง 6	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปริมาณ amino acid nitrogen (AA-N), g/kg ของกะปิที่ผลิตจากเคยฝูงที่มีความสด 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ระยะเวลาหมัก 0 - 6 เดือน	108
ง 7	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความชอบ สี ของกะปิที่ผลิตขึ้น โดยแปรรูความสดของเคย ปริมาณเกลือ และระดับความชื้น ที่ระยะเวลาหมัก 0.5 - 3 เดือน	109
ง 8	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความชอบ กลิ่น ของกะปิที่ผลิตขึ้น โดยแปรรูความสดของเคย ปริมาณเกลือ และระดับความชื้น ที่ระยะเวลาหมักจาก 0.5 - 3 เดือน	110

ตารางที่

ง ๑	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความชอบ รสชาติ ของกะปิที่ผลิตขึ้น โดยแปรความสดของเคย ปริมาณเกลือ และระดับความชื้น ที่ระยะเวลาหมักจาก 0.5 - 3 เดือน	111
ง 10	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความชอบ ลักษณะเนื้อสัมผัส ของกะปิที่ผลิตขึ้น โดยแปรความสดของเคย ปริมาณเกลือ และระดับความชื้น ที่ระยะเวลาหมักจาก 0 - 3 เดือน	112
ง 11	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า pH ของกะปิที่ผลิตขึ้น โดยแปรความสดของเคย ปริมาณเกลือ และระดับความชื้น ที่ระยะเวลาหมักจาก 0 - 3 เดือน	113
ง 12	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า TVB (mg%) ของกะปิที่ผลิตขึ้น โดยแปรความสดของเคย ปริมาณเกลือ และระดับความชื้น ที่ระยะเวลาหมักจาก 0 - 3 เดือน	114
ง 13	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า TVA (meqv. acid%) ของกะปิที่ผลิตขึ้น โดยแปรความสดของเคย ปริมาณเกลือ และระดับความชื้น ที่ระยะเวลาหมักจาก 0 - 3 เดือน	115
ง 14	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า AM-N (g/kg) ของกะปิที่ผลิตขึ้น โดยแปรความสดของเคย, ปริมาณเกลือ และระดับความชื้น ที่ระยะเวลาหมักจาก 0 - 3 เดือน	116
ง 15	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า AA-N (g/kg) ของกะปิที่ผลิตขึ้น โดยแปรความสดของเคย ปริมาณเกลือ และระดับความชื้น ที่ระยะเวลาหมักจาก 0 - 3 เดือน	117

รูปที่

1	ค่า total volatile base (TVB) และ log no. of total-bacterial count (TBC) ของเคยที่เก็บไว้ เป็นเวลา 0 - 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ $27 \pm 2^{\circ} \text{C}$	34
2	คะแนนความชอบสีของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ระดับความสดจาก 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ช่วงเวลาหมัก 0 - 3 เดือน โดยใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก.....	38
3	คะแนนความชอบกลิ่นของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ระดับความสดจาก 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ช่วงเวลาหมัก 0 - 3 เดือน โดยใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก.....	39
4	คะแนนความชอบรสชาติของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ระดับความสดจาก 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ช่วงเวลาหมัก 0 - 3 เดือน โดยใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก.....	40
5	คะแนนความชอบลักษณะเนื้อสัมผัสของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ระดับความสดจาก 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ช่วงเวลาหมัก 0 - 3 เดือน โดยใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก.....	41
6	ค่า pH ของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ระดับความสดจาก 35.4 - 181.8 - mg% TVB ที่ช่วงเวลาหมัก 0 - 3 เดือน โดยใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก.....	44
7	ค่า TVB ของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ระดับความสดจาก 35.4 - 181.7- mg% TVB ที่ช่วงเวลาหมัก 0 - 3 เดือน ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก.....	45

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่

8	ค่า TVA ของกะปิ ซึ่งผลิตจากเคยที่ระดับความสดจาก 35.4 - 181.7- mg% TVB ที่ช่วงเวลายหมัก 0 - 3 เดือน ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ - 6 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก.....	46
9	ปริมาณ ammoniacal nitrogen (AM-N) ของกะปิ ซึ่งผลิตจากเคย ที่ระดับความสดจาก 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ช่วงเวลายหมัก 0 - 3 เดือน ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก.....	47
10	ปริมาณ amino acid nitrogen (AA-N) ของกะปิ ซึ่งผลิตจากเคย ที่ระดับความสดจาก 35.4 - 181.7 mg% TVB ที่ช่วงเวลายหมัก 0 - 3 เดือน ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 6 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก	48
11	คะแนนความชอบสีของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ความสด 35.4, 63.8, 168.7 mg% TVB ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 4:1, 8:1 โดยน้ำหนัก ที่ระดับความชื้น 33 ± 5%, 45 ± 5% เมื่อหมักไว้เป็นเวลา 3 เดือน.....	54
12	คะแนนความชอบกลิ่นของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ความสด 35.4, 63.8, 168.7 mg% TVB เมื่อใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 4:1, 8:1 โดยน้ำหนัก ระดับความชื้น 33 ± 5%, 45 ± 5% ในช่วงระยะเวลาหมักจาก - 0.5 - 3 เดือน.....	55
13	คะแนนความชอบรสชาติของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ความสด 35.4, 63.8, 168.7 mg% TVB เมื่อใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 4:1, 8:1 โดยน้ำหนัก ระดับความชื้น 33 ± 5%, 45 ± 5% ในช่วงระยะเวลาหมัก 0.5 - 3- เดือน.....	56
14	คะแนนความชอบลักษณะเนื้อสัมผัสของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ความสด 35.4, 63.8, 168.7 mg% TVB ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 4:1, 8:1 โดยน้ำหนัก ระดับความชื้น 33 ± 5%, 45 ± 5% เมื่อหมักไว้เป็นเวลา 3 เดือน.....	57

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่

15	ค่า pH ของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ความสด 35.4, 63.8, 168.7 mg% TVB ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 4:1, 8:1 โดยน้ำหนัก ระดับความชื้น 33 ± 5%, 45 ± 5% ในช่วงระยะเวลาหมักจาก 0 - 3 เดือน.....	60
16	ค่า TVB ของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ความสด 35.4, 63.8, 168.7 mg% TVB ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 4:1, 8:1 โดยน้ำหนัก ระดับความชื้น 33 ± 5%, 45 ± 5% ในช่วงระยะเวลาหมักจาก 0 - 3 เดือน.....	61
17	ค่า TVA ของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ความสด 35.4, 63.8, 168.7 mg% TVB ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 4:1, 8:1 โดยน้ำหนัก ระดับความชื้น 33 ± 5%, 45 ± 5% ในช่วงระยะเวลาหมักจาก 0 - 3 เดือน	62
18	ปริมาณ ammoniacal nitrogen ของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ความสด 35.4, 63.8, 168.7 mg% TVB ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 4:1, 8:1 โดยน้ำหนัก ระดับความชื้น 33 ± 5%, 45 ± 5% ในช่วงระยะเวลาหมักจาก 0 - 3 เดือน.....	63
19	ปริมาณ amino acid nitrogen ของกะปิ ที่ผลิตจากเคยที่ความสด 35.4, 63.8, 168.7 mg% TVB ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ 4:1, 8:1 โดยน้ำหนัก ระดับความชื้น 33 ± 5%, 45 ± 5% ในช่วงระยะเวลาหมักจาก 0 - 3 เดือน	64