



190902



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงคุณภาพปลาน้ำจืดแช่แข็ง
ด้วยสารละลายทดแทนฟอสเฟต

โดย

ผศ. ดร. นิติพงศ์ จิตรีโกชน และคณะ

5 กันยายน 2555



สัญญาเลขที่ R2554D005

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงคุณภาพปลาน้ำจืดแช่แข็ง
ด้วยสารละลายทดแทนฟอสเฟต



คณะผู้วิจัย

ผศ.ดร. นิติพงศ์ จิตรีโกชน์

รศ. กมลวรรณ โรจน์สุนทรกิตติ

รศ.ดร. อีรพร กงบังเกิด

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อสำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนา มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2554 จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีมาจากรายงานวิจัยฉบับนี้ คณะผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ประโยชน์ทางการเผยแพร่ความรู้แก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจที่ถูกต้อง

นิติพงศ์ จิตร์โกชน์

ชื่อเรื่อง	การปรับปรุงคุณภาพปลาน้ำจืดแช่เยือกแข็งด้วยสารทดแทนฟอสเฟต
ผู้วิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิติพงศ์ จิตรีโกชน์ รองศาสตราจารย์ กมลวรรณ โรจน์สุนทรกิตติ และ รองศาสตราจารย์ ดร. อีรพร กงบังเกิด
คำสำคัญ	ปลาน้ำจืด สารทดแทนฟอสเฟต แช่แข็ง

บทคัดย่อ

190902

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารทดแทนฟอสเฟตในปลาหับทิมแลแช่เยือกแข็งต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีกายภาพและคุณลักษณะประสาทสัมผัสในระหว่างการเก็บรักษาโดยใช้สารละลายกรดซิตริก กรดแอสคอร์บิก โซเดียมไบคาร์บอเนตและคาร์ราจีแนน ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.3 0.5 และ 0.7 เปรียบเทียบกับสารละลายฟอสเฟตร้อยละ 0.5 โดยวิเคราะห์ค่าการสูญเสียน้ำหนัก (% weight loss) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าสี (L^* a^* b^*) ปริมาณต่างที่ระเหยได้ทั้งหมด Total Volatile Base Nitrogen (TVB-N) ปริมาณ Thiobarbituric Acid Reactive Substances (TBARS) และการทดสอบทางประสาทสัมผัสระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์ พบว่าการสูญเสียน้ำหนักมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ($p \leq 0.05$) ค่าความเป็นกรด-ด่าง มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในระหว่างการเก็บรักษา ค่าสี พบว่าค่า L^* มีค่าลดลง ในขณะที่ a^* และ b^* มีค่าเพิ่มขึ้น ($p \leq 0.05$) ปริมาณ TVB-N และปริมาณ TBARS มีค่าเพิ่มขึ้น ($p \leq 0.05$) เมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น และสำหรับการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่ามีคะแนนความชอบโดยรวมลดลงเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ($p \leq 0.05$) จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนตร้อยละ 0.3 สามารถใช้ทดแทนสารละลายฟอสเฟตร้อยละ 0.5 ในปลาหับทิมแลแช่เยือกแข็งได้ โดยมีอายุการเก็บรักษานาน 11 สัปดาห์

Title Quality improvement of frozen freshwater fish using phosphate replacers

Author Assistant Professor, Nitipong Jittrepotch, Ph.D., Associate Professor, Kamonwan Rojsuntornkitti, Associate Professor, Teeraporn Kongbangkerd, Dr. nat. techn.

Key word freshwater fish, phosphate replacer, frozen

Abstract

190902

The purpose of this research was to study the effect of the replacement of phosphate in frozen red tilapia (*Oreochromis niloticus* x *Oreochromis mossambicus*) fillets on the physico-chemical and sensory characteristics during storage. The solutions of citric acid, ascorbic acid, sodium bicarbonate and carrageenan at concentrations of 0.3, 0.5 and 0.7% (w/w) were compared with 0.5% phosphate solution. The red tilapia fillets during storage period of 12 weeks was evaluated weight loss, pH, color (L^* , a^* , b^*), Total Volatile Base Nitrogen (TVB-N), Thiobarbituric Acid Reactive Substances (TBARS) and sensory evaluation. The results showed that the weight loss increased ($p \leq 0.05$) and pH values changed gradually during storage. The L^* values decreased while a^* and b^* values were increased. TVB-N and TBARS values also increased. Sensory evaluation showed acceptable scores decreased with the storage time increased. The result of this work showed that 0.3% sodium bicarbonate could replace 0.5% phosphate in frozen red tilapia fillets. From the sensory analysis, the fillets with 0.3% sodium bicarbonate provided a shelf-life of 11 weeks as same as using 0.5% phosphate.

สารบัญ

	หน้า
1 คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
ปลาหับทิมหรือปลานิลสีแดง (Thai Red Tilapia).....	3
การแช่เยือกแข็ง (freezing).....	3
วัตถุประสงค์ของการแช่แข็งอาหาร.....	4
โซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต (Sodium tripolyphosphate).....	5
การใช้สารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพสัตว์น้ำ.....	6
ซีเควสเตรนส์ (Sequestrants).....	6
ซีเควสเตรนส์ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	7
กรดอินทรีย์.....	7
คาร์ราจีแนน.....	8
ทรีฮาโลส (Trehalose).....	8
การตรวจวัดคุณภาพสัตว์น้ำ.....	9
กรดซิตริก (Citric acid).....	9
กรดแอสคอร์บิก (Ascorbic acid).....	10
โซเดียมไบคาร์บอเนต (Sodium bicarbonate).....	11
วิธีตรวจวัดคุณภาพสัตว์น้ำ.....	12
ผลของการใช้สารต่อคุณภาพสัตว์น้ำ.....	13
3 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย.....	14
วัตถุดิบ.....	14
สารเคมี.....	14
เครื่องมือและอุปกรณ์.....	15
4 วิธีดำเนินการ.....	16
ศึกษาชนิด ปริมาณและสภาวะที่เหมาะสมของการประยุกต์ใช้สารทดแทน	
ฟอสเฟต.....	16
ศึกษาอายุการเก็บรักษา.....	16
วิเคราะห์ข้อมูล.....	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5 ผลการทดลอง.....	18
องค์ประกอบทางเคมีของปลาหับทิม.....	18
6 บทสรุป.....	37
สรุปผลการทดลอง.....	37
เอกสารอ้างอิง.....	38
ภาคผนวก.....	
ก มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติปลาแล่เยือกแข็ง.....	41
ข การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์.....	47

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 องค์ประกอบทางเคมีของปลาทับทิม.....	18
2 คะแนนความชอบต่อลักษณะเนื้อสัมผัสผลิตภัณฑ์ดิบ ของปลาทับทิมแล่แช่เยือกแข็งที่ระยะเวลาเก็บรักษานาน 12 สัปดาห์	25
3 คะแนนความชอบต่อลักษณะผิวหนังผลิตภัณฑ์ดิบ ของปลาทับทิมแล่แช่เยือกแข็งที่ระยะเวลาเก็บรักษานาน 12 สัปดาห์	26
4 คะแนนความชอบต่อลักษณะกลิ่นผลิตภัณฑ์ดิบ ของปลาทับทิมแล่แช่เยือกแข็งที่ระยะเวลาเก็บรักษานาน 12 สัปดาห์	27
5 คะแนนความชอบต่อลักษณะความชอบโดยรวมผลิตภัณฑ์ดิบ ของปลาทับทิมแล่แช่เยือกแข็งที่ระยะเวลาเก็บรักษานาน 12 สัปดาห์	28
6 คะแนนความชอบต่อลักษณะทั่วไปผลิตภัณฑ์สุก ของปลาทับทิมแล่แช่เยือกแข็งที่ระยะเวลาเก็บรักษานาน 12 สัปดาห์	29
7 คะแนนความชอบต่อลักษณะเนื้อสัมผัสผลิตภัณฑ์สุก ของปลาทับทิมแล่แช่เยือกแข็งที่ระยะเวลาเก็บรักษานาน 12 สัปดาห์	30
8 คะแนนความชอบต่อลักษณะกลิ่นผลิตภัณฑ์สุก ของปลาทับทิมแล่แช่เยือกแข็งที่ระยะเวลาเก็บรักษานาน 12 สัปดาห์	31
9 คะแนนความชอบต่อลักษณะรสชาติผลิตภัณฑ์สุก ของปลาทับทิมแล่แช่เยือกแข็งที่ระยะเวลาเก็บรักษานาน 12 สัปดาห์	32
10 คะแนนความชอบต่อลักษณะความชอบโดยรวมผลิตภัณฑ์สุก ของปลาทับทิมแล่แช่เยือกแข็งที่ระยะเวลาเก็บรักษานาน 12 สัปดาห์	33
11 ค่าเฉลี่ยปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/กรัม) ในเนื้อปลาทับทิมแล่แช่เยือกแข็งระหว่างการเก็บรักษา.....	36

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ปลาทับบิม.....	3
2 โครงสร้างโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต.....	5
3 โครงสร้างแคปปา-คาร์ราจีแนน.....	8
4 โครงสร้างกรดซิตริก.....	9
5 โครงสร้างกรดแอสคอร์บิก.....	10
6 โครงสร้างโซเดียมไบคาร์บอเนต.....	11
7 การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของปลาทับบิมแล่แช่เยือกแข็ง ระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์.....	19
8 การเปลี่ยนแปลงค่ากรด-ด่างของปลาทับบิมแล่แช่เยือกแข็งระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์.....	20
9 การเปลี่ยนแปลงค่า TVB-N ของปลาทับบิมแล่แช่เยือกแข็งระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์.....	21
10 การเปลี่ยนแปลงค่า TBARS ของปลาทับบิมแล่แช่เยือกแข็งระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์.....	22
11 การเปลี่ยนแปลงค่าสี (L* a* b*) ของปลาทับบิมแล่แช่เยือกแข็งระหว่างการเก็บ รักษา 12 สัปดาห์.....	23