

ศศิณี กันยานุญ : การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางชีวเคมี โครงร่างโปรตีนและสารให้กลิ่นสำคัญ  
ในเนื้อปลาเกล็ดเงินบดล้างน้ำที่ผลิตจากปลาที่เก็บรักษาในน้ำแข็ง (CHANGES OF  
BIOCHEMICAL, PROTEIN CONFORMATION AND ODOR ACTIVE COMPOUNDS  
OF SILVER CARP WASHED MINCE AS AFFECTED BY ICE STORAGE OF RAW  
MATERIAL) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. จิรวัดน์ ขงสวัสดิกุล, 129 หน้า.

กิจกรรมการย่อยสลายตัวเองและค่าเค ในปลาเกล็ดเงินเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในการเก็บ  
รักษาในน้ำแข็ง ปริมาณพื้นผิวไฮโดรโฟบิกและหมู่ซัลฟ์ไฮดริลทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ เมื่อ  
ระยะเวลาในการเก็บเพิ่มขึ้น บ่งชี้ให้เห็นว่าโปรตีนกล้ามเนื้อปลามีการเปลี่ยนแปลง โครงร่าง  
หลังจากเก็บรักษาปลาเกล็ดเงินในน้ำแข็งเป็นเวลา 14 วัน พบว่าปริมาณผลผลิตของเนื้อปลาบดล้าง  
น้ำที่ได้มีค่าลดลงถึง 13.27% ผลของฟลูออรีนทรานส์ฟอร์ม อินฟราเรดสเปกตรัม พบว่าระยะเวลาใน  
การเก็บปลาที่เพิ่มขึ้น โครงสร้างเกลียวแอลฟาในเนื้อปลาเกล็ดเงินลดลงเล็กน้อย ในขณะที่  
โครงสร้างเบตาซีทเพิ่มมากขึ้น ผลรามานสเปกตรัมแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาในการเก็บนานขึ้น  
โปรตีนในเนื้อปลาบดและเนื้อปลาบดล้างน้ำมีการคลายตัวและเสถียรภาพเพิ่มขึ้น บ่งชี้จากผลรวมของ  
กรดอะมิโนอะโรมาติกที่เพิ่มขึ้น และการเกิดแลกเปลี่ยนกันของหมู่ไดซัลไฟด์ในเนื้อปลาเกล็ดเงิน  
และปลาเกล็ดเงินบดล้างน้ำที่เพิ่มขึ้น

การเก็บรักษาในน้ำแข็งส่งผลต่อการเกิดออกซิเดชันของไขมันในอวัยวะต่างๆ ของปลาที่  
แตกต่างกัน พุงปลา มีค่ากรดไทโอบาร์บิวทริก (TBARS) สูงที่สุด ตามด้วยเนื้อปลาบดล้างน้ำ หน้  
ปลา และเนื้อปลาบด ฟอสโฟลิปิดในเนื้อปลาบดล้างน้ำมีปริมาณสูงกว่าเนื้อปลาบด การเพิ่ม  
ระยะเวลาในการเก็บส่งผลให้ปริมาณไขมัน ฟอสโฟลิปิด กรดอะมิโนชนิดไม่อิ่มตัว และกรดอะมิโน  
ชนิดอิ่มตัวในหน้ปลา พุงปลา เนื้อปลาบด และเนื้อปลาบดล้างน้ำลดลง การเก็บรักษาในน้ำแข็ง  
ส่งผลให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่สามารถระเหยได้จากปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งได้แก่ สารระเหยจำพวก  
แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์ คีโตน และไฮโดรคาร์บอน ผลของฟลูออรีนทรานส์ฟอร์ม อินฟราเรด  
สเปกตรัมและผลรามานสเปกตรัมแสดงให้เห็นว่า ระยะเวลาการเก็บเพิ่มขึ้นส่งผลต่อการเกิด  
ออกซิเดชันของไขมัน บ่งชี้จากการลดลงของพันธะคู่ที่มีโครงสร้างแบบซิส การลดลงของกลุ่มเม  
ทิลีนและกลุ่มฟอสเฟต ในขณะที่พันธะเอสเทอร์เพิ่มสูงขึ้น และกรดไขมันเปลี่ยนโครงสร้างจากซิส  
ให้อยู่ในรูปทรานส์

การแช่เยือกแข็ง-การละลายน้ำแข็งซ้ำ และความชื้น ส่งผลให้เนื้อปลาบดล้างน้ำเกิด  
ออกซิเดชันของไขมันเพิ่มขึ้น โดยบ่งชี้จากการเพิ่มขึ้นของค่ากรดไทโอบาร์บิวทริก (TBARS) และ  
การเกิดการสารระเหยที่เป็นผลผลิตจากปฏิกิริยาออกซิเดชันซึ่งได้จากการวิเคราะห์ด้วยแก๊สโคร  
มาโทกราฟี-ออลแฟกโตรเมตรี (GC-O) และแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี (GC-MS) ใน

จำนวนของสารระเหยให้กลิ่นที่เพิ่มขึ้นนี้ ผลที่ได้จากการคำนวณค่า odor activity value (OAV) พบว่า Z-1,5-octadien-3-one, (E)-2-nonenal และ 1-octen-3-ol เป็นสารให้กลิ่นสำคัญในเนื้อปลาปลาบดล้างน้ำ การวิเคราะห์หาปริมาณสารให้กลิ่นแสดงให้เห็นว่า hexanal และ 1-octen-3-ol สามารถนำมาใช้ติดตามการเกิดออกซิเดชันของไขมันในเนื้อปลาบดได้



สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร  
ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

SASINEE KUNYABOON : CHANGES OF BIOCHEMICAL, PROTEIN  
CONFORMATION AND ODOR ACTIVE COMPOUNDS OF SILVER  
CARP WASHED MINCE AS AFFECTED BY ICE STORAGE OF RAW  
MATERIAL. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. JIRAWAT  
YONGSAWATDIGUL, Ph. D., 129 PP.

SILVER CARP/GAS CHROMATOGRAPHY-OLFACTOMETRY (GC-O)/  
CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY (GC-MS)/FOURIER  
TRANSFORM INFRARED (FTIR)/FOURIER TRANSFORM RAMAN (FT-  
RAMAN)/ODORANT VOLATILE COMPOUNDS/ODOR ACTIVE VALUES  
(OAVS)

Autolytic activity and K-value of silver carp increased with ice storage. Surface hydrophobicity and total sulfhydryl content also increased with storage time, implying conformational changes of muscle proteins. Protein yield of washed mince decreased by 13.27% after 14 days in ice storage. Fourier transform infrared (FTIR) spectra revealed that  $\alpha$ -helix content of mince slightly decreased in concomitant with an increase in  $\beta$ -sheet with extended ice storage. FT-Raman spectra demonstrated that prolonged ice storage induced protein unfolding and protein denaturation of mince and their respective washed mince as indicated by an increase in aromatic amino acid residues of mince and the formation of a disulfide interchange of mince and their respective washed mince, respectively.

The degree of lipid oxidation in various fish tissues were affected by ice storage. Fish belly exhibited the highest thiobarbituric acid reactive substances

(TBARS) value, followed by washed mince, skin and mince. Phospholipid content of washed mince was higher than that of mince. Extended ice storage led to the reduction of total lipid, phospholipid, polyunsaturated fatty acid (PUFA) and monounsaturated fatty acid (MUFA) contents of skin, belly, mince and their respective washed mince. Alcohols, aldehydes, ketones and hydrocarbon were the oxidative volatile products accumulated during ice storage. FTIR and FT-Raman revealed that prolonged ice storage induced lipid oxidation as indicated by a decrease of *cis* double bonds, methylene groups and phosphate groups whereas ester bonds were increased, and conversion of *cis* to *trans* isomerize fatty acid.

Freeze-thaw and the thermal process induced lipid oxidation in washed mince as indicated by an increase in the TBARS value and a formation of oxidative volatile compounds identified by gas chromatography-olfactometry (GC-O) and gas chromatography-mass-spectrometry (GC-MS). Among odor active compounds identified, Z-1,5-octadien-3-one, (E)-2-nonenal and 1-octen-3-ol were considered important odorants in washed silver carp mince. Quantitative measurements suggested that hexanal and 1-octen-3-ol could be used as markers of lipid oxidation in silver carp washed mince.

School of Food Technology

Academic Year 2016

Student's Signature

Advisor's Signature

