

ชื่อวิทยานิพนธ์	ผลของปัจจัยบางประการต่อความสามารถในการสกัดฮีโมโกลบินจากกล้ามเนื้อปลา
ผู้เขียน	นายจักรี ทองเรือง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีอาหาร
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของพีเอชต่อการปลดปล่อยออกซิเจนออกจากโมเลกุล (deoxygenation) ความสามารถในการสกัด และการจับกับซาร์โคพลาสมิกรีตคิวลัมของฮีโมโกลบินจากปลาคอด พบว่าค่าการจับกับออกซิเจนสัมพัทธ์ (Relative oxygenation) ของฮีโมโกลบินจากปลาคอดลดลงเมื่อพีเอช ลดลงจาก 8.0 เป็น 5.5 การเติม ADP ที่ความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์ พบว่าทำให้การปลดปล่อยออกซิเจนออกจากโมเลกุลของฮีโมโกลบินจากคอดที่พีเอช 7.0 เกิดได้เพิ่มขึ้น ความสามารถในการสกัดฮีโมโกลบินที่พีเอช 6.0 ทั้งในระบบของกล้ามเนื้อปลาคอดบดที่ผ่านหรือไม่ผ่านการล้างน้ำลดลง ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับความสามารถในการสกัดได้ที่พีเอช 7.2 ในระบบเดียวกัน การเพิ่มพีเอชของการสกัดให้สูงกว่า 7.0 หรือการสกัดด้วยสารละลายเกลือพบว่าสามารถเพิ่มความสามารถในการสกัดฮีโมโกลบินจากกล้ามเนื้อปลาคอดบดที่มีพีเอชเท่ากับ 6.0 ให้สูงขึ้น ($p < 0.05$) การเติม ADP ลงในสารละลายฮีโมโกลบินที่พีเอช 7.0 ให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 1 มิลลิโมลาร์ ก่อนการเติมในเนื้อปลาคอดบดซึ่งมีพีเอชเท่ากับ 7.0 พบว่าทำให้ความสามารถในการสกัดฮีโมโกลบินลดลง ($p < 0.05$) ผลการศึกษาพบว่าฮีโมโกลบินจากปลาคอดสามารถจับกับซาร์โคพลาสมิกรีตคิวลัมที่พีเอช 6.0 ได้ ($p < 0.05$) ในขณะที่เกลือ ของเหลวที่สกัดได้จากกล้ามเนื้อปลาคอด และชนิดของปลาที่ใช้เตรียมซาร์โคพลาสมิกรีตคิวลัมมีผลต่อปริมาณการจับกันระหว่างฮีโมโกลบินและซาร์โคพลาสมิกรีตคิวลัม ($p < 0.05$)

การศึกษาผลของกระบวนการเตรียมโปรตีนสกัดด้วยการละลายที่พีเอชสูง (alkaline solubilization process) พบว่าการปรับพีเอชให้มีค่าเท่ากับ 10.8 เพื่อสกัดโปรตีน ตามด้วยการปรับให้พีเอชมีค่าเป็นกรด (6.0-5.5) เพื่อตกตะกอนโปรตีนนั้น ทำให้ความสามารถในการละลายและความสามารถในการสกัดฮีโมโกลบินลดลง ฮีโมโกลบินสามารถตกตะกอนร่วมกับองค์ประกอบของกล้ามเนื้อปลาที่ไม่ละลายที่พีเอชสูง (10.8) หรือที่พีเอชต่ำ (6.0 หรือ 5.0) ผลการศึกษาไม่พบว่าโปรตีนไมโอซินมีผลต่อการสูญเสียความสามารถในการละลายของฮีโมโกลบิน ($p > 0.05$)

การศึกษาความสามารถในการสกัดโปรตีนฮีมจากกล้ามเนื้อปลาแฮริงพบว่าความสามารถในการสกัดโปรตีนฮีมลดลงเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาปลาในน้ำแข็งเพิ่มขึ้น ($p < 0.05$) การสกัดที่พีเอช 7.0 หรือ 8.0 ทั้งที่เติมเกลือและไม่เติมเกลือพบว่าไม่สามารถเพิ่มความสามารถในการสกัดของโปรตีนฮีม การไฮโมจิไนซ์เนื้อปลาแฮริง การล้างเนื้อปลาสด หรือการสกัดโปรตีนด้วยการละลายที่พีเอชสูงซึ่งใช้ปริมาณน้ำเท่ากัน แม้ว่าสามารถจัดโปรตีนฮีมจากเนื้อปลาได้แตกต่างกัน ($p < 0.05$) แต่ก็ไม่ได้ทำให้ค่าสีของเนื้อปลาสดที่ผ่านการล้างน้ำหรือของโปรตีนสกัดหลังการให้ความร้อนแตกต่างกัน ($p > 0.05$) การล้างเนื้อปลาแฮริงสดก่อนใช้เตรียมโปรตีนสกัดด้วยกระบวนการละลายที่พีเอชสูงพบว่าสามารถเพิ่มปริมาณโปรตีนฮีมที่สกัดได้ ($p < 0.05$) ดังนั้นความสามารถในการสกัดของโปรตีนฮีมจากกล้ามเนื้อปลาขึ้นกับปัจจัยต่างๆซึ่งมีผลต่อสีของเนื้อปลาที่ผ่านการล้างน้ำ รวมทั้งโปรตีนสกัดที่ได้

Thesis Title	Effect of Some Factors on Extractability of Hemoglobin from Fish Muscle
Author	Mr. Chakree Thongraung
Major Program	Food Technology
Academic Year	2005

ABSTRACT

Effects of pH on deoxygenation, extractability and binding with sarcoplasmic reticulum (SR) of cod hemoglobin were investigated. Relative oxygenation of cod hemoglobin declined in a sigmoidal fashion as pH decreased from 8.0 to 5.5. Adenosine dipolyphosphate (ADP) (1 mM) enhanced deoxygenation of cod hemoglobin at pH 7.0. Extractability of cod hemoglobin of both washed and unwashed mince decreased at pH 6.0 ($p < 0.05$) relative to that observed at pH 7.2. Increasing the extraction pH, extraction with NaCl solution, or addition of muscle soluble fractions into the mince originally at pH 6.0 increased the hemoglobin extractability. Hemoglobin exposed to ADP (1 mM) before mixing into unwashed mince at pH 7.0 had low extractability ($p < 0.05$). Binding of hemoglobin with SR occurred at pH 6.0 ($p < 0.05$). NaCl, muscle soluble fractions, and fish species, from which Hb and SR were obtained, affected the binding.

Effect of the alkaline solubilization process on extractability of cod hemoglobin was also studied. pH adjustment to 10.8, followed by decreasing pH to 6.0 or 5.5 for protein precipitation lowered the amount of extractable hemoglobin. Hemoglobin could be co-precipitated with the muscle component at both alkaline (pH 10.8) and acidic pHs (pH 6.0 or 5.5). Myosin showed no effect on hemoglobin solubility ($p > 0.05$).

Factors affecting the extractability of herring heme proteins were investigated. Extractable heme proteins of herring decreased during iced storage ($p < 0.05$). Extraction either at pH 7.0 or 8.0 with or without added NaCl failed to enhance the extractability of heme proteins. Although, the removal of the heme proteins by different treatments (homogenization, washing with water, or the alkaline solubilization process) was different ($p < 0.05$), color values of cooked washed mince or protein isolate obtained were not significantly different ($p > 0.05$). Pre-washing of herring mince before the alkaline solubilization process increased total removable heme proteins ($p < 0.05$). The results revealed that many factors are associated with the extractability of hemoglobin from the fish muscle, which directly affects the color of resulting washed mince or protein isolate.