

ชื่อเรื่อง	การแยกและการศึกษาสมบัติของคอลลาเจนจากหนังปลานิลและปลาบึกเลี้ยงเพื่อประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง
ผู้วิจัย	ดร.ณัฐราวุฒิ จูติปราโมทย์ ผศ.ดร.สาโรจน์ รอดคีน
ได้รับทุนสนับสนุน	เงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

บทคัดย่อ

การศึกษามุ่งสกัดคอลลาเจนจากหนังปลานิลและหนังปลาบึก พร้อมทั้งศึกษาองค์ประกอบและสมบัติทางด้านเคมีกายภาพของคอลลาเจนที่ได้ อีกทั้งเตรียมคอลลาเจนไฮโดรไลเซตจากหนังปลาทั้งสอง ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าคอลลาเจนสามารถสกัดได้จากหนังปลานิลและหนังปลาบึกเลี้ยงโดยวิธีสกัดด้วยกรด ซึ่งคอลลาเจนที่ได้จากหนังปลานิลและหนังปลาบึกมีปริมาณ 28.5% และ 8.5% (wet basis) ตามลำดับ ซึ่งคอลลาเจนเหล่านี้เป็นคอลลาเจนชนิดที่ 1 ที่ไม่มีพันธะ disulfide bond โดยองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นกรดอะมิโน Glycine และ Proline และคอลลาเจนจากปลาบึกมีปริมาณกรดอะมิโน Hydroxyproline มากกว่าคอลลาเจนจากหนังปลานิล และจากการศึกษาการเสียสภาพ (Denaturation) ของคอลลาเจนจากหนังปลาทั้งสอง พบว่าอุณหภูมิที่คอลลาเจนเปลี่ยนแปลงความหนืดไปครั้งหนึ่ง (T_d) จากหนังปลานิล (30 °C) สูงกว่าคอลลาเจนจากหนังปลาบึกเลี้ยง (17 °C) และการศึกษาการดูดกลืนแสง UV ของคอลลาเจนทั้งสองพบว่าคอลลาเจนทั้งสองไม่พบการดูดกลืนแสงสูงสุดที่ความยาวคลื่น 280 nm ซึ่งแสดงว่าคอลลาเจนทั้งสองประกอบด้วยกรดอะมิโน tyrosine และ phenylalanine ปริมาณน้อยมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาองค์ประกอบอะมิโนในคอลลาเจนทั้งสอง จากการเตรียมคอลลาเจนไฮโดรไลเซตด้วยเอนไซม์ทั้ง 4 ชนิด คือ เอนไซม์ Bromelain, Papain, Trypsin และ เอนไซม์จากยางรัก (*Calotropic procera*) ที่เวลาที่แตกต่างกัน (0.5, 1, 2, 3 ชั่วโมง) แสดงให้เห็นว่าเอนไซม์ทั้ง 4 ชนิดสามารถย่อยคอลลาเจนให้มีขนาดโมเลกุลเล็กลง สังเกตได้จากการหายไปของแถบของโปรตีน α_1 , α_2 , β บน SDS-PAGE และเมื่อนำคอลลาเจนไฮโดรไลเซตเหล่านี้มาทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ พบว่า คอลลาเจนไฮโดรไลเซตจากปลานิลที่เตรียมจากเอนไซม์ Bromelain ที่ 2 ชั่วโมงให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด (12.38 mgTEAC/g dw) และคอลลาเจนไฮโดรไลเซตจากปลาบึกเลี้ยงให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงเมื่อเตรียมจากทั้ง 4 เอนไซม์ที่ระยะเวลา 1 ชั่วโมง (5.45-7.46 mgTEAC/g dw) ดังนั้นหนังปลานิลและหนังปลาบึกซึ่งเป็นวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรสามารถถูกใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบทางเลือกที่ดีในการสกัดคอลลาเจน และสามารถเตรียม bioactive peptide ได้จากคอลลาเจนไฮโดรไลเซตจากหนังปลาทั้งสองด้วยเอนไซม์

คำสำคัญ คอลลาเจน คอลลาเจนไฮโดรไลเซต ปลานิล ปลาบึกเลี้ยง หนังปลา

Title	Extraction and characterization of fish skin collagen from the Nile tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) and the farmed Giant catfish (<i>Pangasianodon gigas</i>) for cosmetic application.
Authors	Dr. Natthawut Thitipramote Assit. Prof. Dr. Saroat Rawdkuen
Fund	Annual Fund of Mae Fah Luang University for year 2011

Abstract

This study aimed to investigate the extraction and characterization of fish skin collagen from the Nile tilapia (NT; *Oreochromis niloticus*) and the farmed Giant catfish (GC; *Pangasianodon gigas*) for cosmetic application and also to prepare the hydrolyzed collagen from these NT and GC collagens. The results showed that collagen could be extracted from NT and GC skins by using acid solubilization process. The yields of collagen from NT and GC skin were 26.5% and 5.96%, respectively (wet weight basis). Electrophoretic patterns of these collagens showed high band intensity for the major compositions, especially α - and β -components as the type I collagen without disulfide bond. Moreover, both NT and GC collagens mainly composed of Glycine and Proline, but the GC collagen had the higher hydroxyproline content than those of NT collagen. The temperature, at which the change in viscosity was half completed in the collagen solution (T_d), was about 30°C and 17°C for NT and GC, respectively. UV-visible spectra of both collagens showed the same peak at around 230 nm. Collagen hydrolysates (CH) were hydrolyzed by using 4 proteases (bromelain, papain, trypsin, and protease from *Calatropic procera* latex) (ratio of collagen to enzyme, 1:1000 g/unit) at 37°C for 0.5, 1, 2 and 3 hours. The hydrolysates obtained by using these enzymes showed the disappearance of the three major protein bands of collagen. DPPH radical-scavenging activity of NT and GC collagen hydrolysates was significantly difference among the hydrolysis conditions ($p < 0.05$). The significantly highest activity was found on bromelain-treated CH at 2 hours for NT collagen (12.38 mg TEAC g/dry weight) whereas, for GC collagen, occurred with protease from *Calatropic procera* latex-treated CH at 1 hour (7.46 mg TEAC g/ dry weight). The results suggested that the NT and GC fish skins could be used as an alternative source for collagen extraction and it is possible for obtaining bioactive peptides from these collagens hydrolyzed with the proteolytic enzymes.

Keywords: Collagen, Collagen hydrolysates, Farmed Giant catfish, Fish skin, Nile tilapia