

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ สำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนา มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและมหาวิทยาลัยทักษิณ สำหรับเงินอุดหนุนโครงการวิจัยเรื่องการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี สมบัติเชิงหน้าที่และ กิจกรรมการต้านออกซิเดชันของโปรตีนไฮโดรไลเสตจากกล้ามเนื้อปลาแป้นเขี้ยวที่ผลิตโดยใช้ส่วนผสมสกัดจากเครื่องในปลาดุกบิ๊กอุย” จำนวน 316,666 บาท ขอขอบพระคุณ คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณที่ให้การสนับสนุนด้านอุปกรณ์ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์สำหรับการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. สุทนต์ วัฒนเบญจกุล นักวิจัยที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์สำหรับการวิจัยครั้งนี้

รองศาสตราจารย์ ดร.สรรพสิทธิ์ กล่อมเกล้า
หัวหน้าโครงการฯ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี สมบัติเชิงหน้าที่และกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของโปรตีนไฮโดรไลเสตจากกล้ามเนื้อปลาแป้นเขี้ยวที่ผ่านการเตรียมโดยใช้ส่วนสกัดเครื่องในปลาตุ๋นที่กักอยู่ที่ระดับการย่อยสลาย ร้อยละ 70 พบว่า โปรตีนไฮโดรไลเสตจากกล้ามเนื้อปลาแป้นเขี้ยวที่ผ่านการทำให้แห้งโดยการระเหยมีปริมาณโปรตีนสูง (ร้อยละ 89.02) และมีสีเหลืองอมน้ำตาล ($L^* = 63.67$, $a^* = 6.33$, $b^* = 22.41$) นอกจากนี้โปรตีนไฮโดรไลเสตประกอบด้วยกรดอะมิโนจำเป็นในปริมาณสูง (ร้อยละ 48.22) โดยเฉพาะอย่างยิ่งไลซีนและอาร์จินีน โปรตีนไฮโดรไลเสตสามารถละลายได้ดีโดยสามารถละลายได้ในช่วงพีเอชกว้าง (3-9) ซึ่งมีค่าการละลายมากกว่าร้อยละ 77 เมื่อความเข้มข้นของโปรตีนไฮโดรไลเสตเพิ่มขึ้นดัชนีกิจกรรมการกีดกันอนุมูลอิสระมีค่าลดลง ($p < 0.05$) ส่วนความสามารถในการเกิดโฟมกลับมีค่าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เมื่อความเข้มข้นของโปรตีนไฮโดรไลเสตเพิ่มขึ้น กิจกรรมการจับอนุมูลอิสระ 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) 2,2-Azino-bis(3-ethylbenzothiazothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS) รีดิคซิงพาวเวอร์ และ กิจกรรมการจับโลหะเพิ่มขึ้น ($p < 0.05$) กิจกรรมการจับอนุมูลอิสระ ABTS ของโปรตีนไฮโดรไลเสตมีความคงตัวเมื่อผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 180 นาทีและมีความคงตัวในพีเอชช่วงกว้าง (1-11) ดังนั้นโปรตีนไฮโดรไลเสตจากกล้ามเนื้อปลาแป้นเขี้ยวที่ผลิตโดยส่วนสกัดเครื่องในปลาตุ๋นที่กักอยู่สามารถใช้เป็นแหล่งของเปปไทด์ที่มีสมบัติเชิงหน้าที่ และมีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ

คำสำคัญ โปรตีนเนส เอนไซม์ทริปซิน โปรตีนไฮโดรไลเสตสมบัติเชิงหน้าที่ สารต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

Chemical compositions, functional properties and antioxidative activities of a protein hydrolysate prepared from toothed ponyfish (*Gazza minuta*) muscle, using viscera extract from hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* × *Clarias gariepinus*), with a degree of hydrolysis (DH) of 70%, were investigated. Freeze-dried hydrolysate had a high protein content (89.02%, dry weight basis) and it was brownish yellow in color ($L^*=63.67$, $a^*=6.33$, $b^*=22.41$). The protein hydrolysate contained a high amount of essential amino acids (48.22%) and had arginine and lysine as the dominant amino acids. The protein hydrolysate had a good solubility. It was soluble over a wide pH range (3-9), in which more than 77% solubility was obtained. The emulsifying activity index of the protein hydrolysate decreased with increasing concentration ($p<0.05$). Conversely, the foaming abilities increased as the hydrolysate concentrations increased ($p<0.05$). Protein hydrolysate exhibited the increases in 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), 2,2-Azino-bis(3-ethylbenzo-thiazothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS) radical scavenging activities, ferric reducing power (FRAP) and metal chelating activity as hydrolysate concentration increased ($p<0.05$). ABTS radical scavenging activity of protein hydrolysate was stable when heated at 100°C for 180 min and subjected to a wide pH range (1-11). Therefore, protein hydrolysate from the muscle of toothed ponyfish produced by viscera extract from hybrid catfish can be used as a promising source of functional peptides with antioxidant properties.

Keywords: Proteinase, Trypsin, Protein hydrolysate, Functionalities, Antioxidant

CONTENTS

	Page
Contents	iv
List of Tables	v
List of Figures	vi
Chapter 1	1
Introduction	4
Materials and Methods	6
Results and Discussion	16
Conclusion	33
References	34
Output	39
Financial report	40
Appendix	41
Curriculum Vitae	42

LIST OF TABLES

Table	Page
1 Proximate composition of freeze-dried hydrolysate produced from toothed ponyfish muscle and toothed ponyfish muscle	17
2 Amino acid composition of freeze-dried hydrolysate produced from toothed ponyfish muscle	19
3 L*, a* and b*-values of freeze-dried hydrolysate produced from toothed ponyfish muscle	21
4 Solubility of protein hydrolysate from toothed ponyfish muscle prepared using proteinases from hybrid catfish viscera at various pH	22
5 Emulsifying properties of toothed ponyfish protein hydrolysate at various concentrations	24
6 Foaming properties of toothed ponyfish protein hydrolysate at various concentrations	25
7 FRAP and metal chelating activity of toothed ponyfish protein hydrolysate at different concentrations	30

LIST OF FIGURES

Figure		Page
1	DPPH (a) and ABTS (b) radical scavenging activity of toothed ponyfish protein hydrolysate at different concentrations	28
2	Effect of pHs (a) and heating time (b) on ABTS radical scavenging activity of tooth ponyfish protein hydrolysate prepared using hybrid catfish viscera extract	32