

ชื่อเรื่อง	การพัฒนากระบวนการเตรียมผงไฟโบรอินไฮโดรไลเสทจากผงไฟโบรอินชนิดไม่ละลายน้ำเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง Development of hydrolysate fibroin powder preparation from insoluble fibroin powder for cosmetic product utilization
นักวิจัย	ดร.ปิยรัตน์ มุลศรี E-mail Piyaarutto@hotmail.com
คณะ	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการพัฒนาการเตรียมผงไฟโบรอินไฮโดรไลเสทจากผงไฟโบรอินชนิดไม่ละลายน้ำเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยการเตรียมสารละลายไฟโบรอินทำโดยใช้สารละลายเกลือผสมระหว่าง CaCl_2 : EtOH : H_2O (1:2:8) และการหมักด้วยเอนไซม์โปรติเอส จากนั้นสารละลายไฟโบรอินที่ได้ซึ่งมีตัวทำละลายเกลือปนอยู่ถูกทำให้บริสุทธิ์ขึ้นโดยกระบวนการไดอะไลซิสด้วยระบบการไหลอย่างต่อเนื่องและวิธีเจลฟิวเรชัน สารละลายไฟโบรอินที่มีความบริสุทธิ์ขึ้นจากตัวทำละลายเกลือนี้ถูกนำไปทำให้เป็นผงด้วยวิธีการทำแห้งแบบเยือกแข็งและนำไปศึกษาสมบัติบางประการของผงไฟโบรอินไฮโดรไลเสท ได้แก่ ลักษณะสัณฐานวิทยา โครงสร้างโปรตีนทุติยภูมิ สมบัติการละลาย สมบัติเชิงความร้อน สมบัติการเป็นสารแอนติออกซิแดนท์ และองค์ประกอบทางเคมีบางประการอย่างง่าย เป็นต้น

จากผลที่ได้พบว่าการเตรียมสารละลายไฟโบรอินโดยใช้สารละลายเกลือผสมของ CaCl_2 : EtOH : H_2O (1:8:2) ทำได้ง่ายและสะดวกกว่าการใช้เอนไซม์โปรติเอส โดยมีสภาวะที่เหมาะสมในการทำละลายที่ 80°C นาน 30 นาที และการทำให้สารละลายไฟโบรอินบริสุทธิ์ขึ้นโดยกระบวนการไดอะไลซิสด้วยระบบการไหลอย่างต่อเนื่องนี้มีความสะดวกและมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าการใช้วิธีเจลฟิวเรชัน อีกทั้งยังประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายกว่าวิธีการทำให้สารละลายไฟโบรอินบริสุทธิ์ขึ้นด้วยวิธีการไดอะไลซิสแบบเดิม โดยผงไฟโบรอินไฮโดรไลเสทที่ได้ มีสัณฐานวิทยาเป็นแผ่นขนาดเล็กในระดับไมโครเมตร โดยมีโครงสร้างโปรตีนทุติยภูมิเป็นแบบ Silk I (random coil and α -helix structure) โดยโครงสร้างนี้สามารถเปลี่ยนไปเป็นแบบ Silk II (β -sheet plate structure) ได้หากได้รับความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 80°C และมีความสามารถในการละลายน้ำได้มากกว่า 70 % นอกจากนี้แล้วผงไฟโบรอินไฮโดรไลเสทนี้ยังมีสมบัติความเป็นสารแอนติออกซิแดนท์ อีกทั้งมีปริมาณโปรตีนมากกว่า 72% และมีปริมาณไขมันน้อยกว่า 2% ซึ่งจากสมบัติต่างๆ ของผงไฟโบรอินไฮโดรไลเสทที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ ผงไฟโบรอินไฮโดรไลเสทที่เตรียมได้นี้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบางประเภทได้

คำสำคัญ : ผงไฟโบรอินไฮโดรไลเสท ผงไฟโบรอินชนิดไม่ละลายน้ำ

ABSTRACT

In this research, preparation development of hydrolysate fibroin powder was studied from an insoluble fibroin powder for utilizing in cosmetic products. Fibroin solution was prepared by using a mixed salt solution of CaCl_2 : EtOH: H_2O (1:2:8) and using protease enzyme fermentation. After that, the fibroin solution was purified by using dialysis process with continuous flow system and using gel filtration method. Then the purified fibroin solution was powdered by freezed drying method and studied some of its properties such as its morphology, secondary protein structure, solubility property, thermal property, antioxidant property, and some of chemical compositions.

From the results it found that fibroin solution preparation by using the mixed salt solution of CaCl_2 : EtOH : H_2O (1:2:8) has more easily and convenience than using enzyme fermentation. The optimal condition for dissolving the insoluble fibroin powder using the mixed salt solution is 80 °C and 30 min. And the process of dialysis with continuous flow system has more convenience and performance than gel filtration method. Moreover the developed dialysis process can reduced times and cost when compared with the old dialysis process. The results of the studying show sheet-like characteristic of fibroin particle in micro-level. It has Silk I structure (random coil and α -helix structure) but it can be changed to Silk II structure (β -sheet plate structure) by heating at temperature more than 80°C. Percent water solubility is more than 70 % . In addition, the hydrolysed fibroin powder have the antioxidant property, percent protein content higher than 72% and percent ash less than 2%. Therefore, from its properties that mention above, the hydrolysed fibroin powder can be used in some cosmetic products development.

Keyword : hydrolysate fibroin powder, insoluble fibroin powder