

245563

MRG5080241 ผศ.ดร.สุธาสินี ทัพพสารพงศ์



ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



245563

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการศึกษาคุณสมบัติผงโปรตีนจากรังไหมเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการเตรียมเครื่องสำอาง

โดย ผศ. ดร. สุธาสินี ทัพพสารพงศ์ และคณะ

วันที่ 2 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2550

000251301

245563

สัญญาเลขที่ MRG5080241

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



245563

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการศึกษาคุณสมบัติผงโปรตีนจากงาใหม่เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการเตรียมเครื่องสำอาง



ผู้วิจัย	สังกัด
1. ผศ.ดร.สุธาสินี ทัพพสารพงศ์	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. นางสาวจวีร์วรรณ รองศักดิ์	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. ดร. ณัฏฐพร ทิมพะ	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สวทช.
4. รศ.ดร. วราภรณ์ ภูตะลุน	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย  
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกอ. และ สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้พิจารณาให้การสนับสนุนเงินทุนการวิจัยโดยตลอดโครงการนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ.ดร. วราภรณ์ ภูตะลุน ที่รับเป็นนักวิจัยที่ปรึกษาในโครงการนี้ และให้คำปรึกษาจนงานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี ขอขอบคุณ ดร. ณัฐพร พิมพะ ที่อนุเคราะห์และให้คำแนะนำในการใช้เครื่องเตรียมอนุภาคนาโน เครื่องผสมสารโดยใช้ความดันสูง (high pressure homogenizer) และแนะนำเรื่องการเตรียมอนุภาคนาโนจากโปรตีนใหม่ ขอขอบคุณ น.ส. จุรีวรรณ รongศักดิ์ ที่มีส่วนร่วมในการวิจัยเกี่ยวกับเตรียมอนุภาคนาโนจากโปรตีนใหม่

ผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์นาโนเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์การใช้เครื่องมือในการเตรียม อนุภาคนาโน และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนสถานที่และอุปกรณ์เครื่องมือในการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผศ.ดร. สุธาสินี ทัพพารพงษ์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2553

## บทคัดย่อ

รหัสโครงการ MRG5080241

ชื่อโครงการ การศึกษาคุณสมบัติผงโปรตีนจากรังไหมเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการเตรียมเครื่องสำอาง

ชื่อนักวิจัย : ผศ. ดร. สุชาลีณี ทัพพสารพงศ์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

E-mail Address : sutpit1@kku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 2 กรกฎาคม 2550 ถึง 1 กรกฎาคม 2552

245563

เซริซินเป็นโปรตีนที่ละลายน้ำสกัดได้จากรังไหม (*Bombyx mori*) มีคุณสมบัติด้านแบคทีเรีย, ด้านปฏิกริยาออกซิเดชัน, ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส, ป้องกันรังสียูวี และสามารถให้ความชุ่มชื้นกับผิวหนังได้ดี ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาวิธีการสกัดเซริซินและวิธีทำแห้งที่เหมาะสม ศึกษาหาน้ำหนักมวลโมเลกุลโดยใช้ SDS-PAGE ปริมาณโปรตีนโดยวิธีของ Bradford และคุณสมบัติทางกายภาพด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโคปีด้วย UV และ FTIR ของผงเซริซินที่เตรียมจากห้องปฏิบัติการและทางการค้า ตรวจสอบลักษณะรูปร่างของผงเซริซินด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และนำผงเซริซินมาเตรียมอนุภาคนาโนด้วยวิธีการแขวนลอย (suspension) โดยใช้เครื่องปั่นของเหลวความเร็วสูง (high speed homogenizer) และเครื่องบดผสมภายใต้แรงดันสูง (high pressure homogenizer) เป็นเครื่องมือในการลดขนาดอนุภาคเซริซิน โดยศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการลดขนาดอนุภาคเซริซิน ได้แก่ ชนิดและความเข้มข้นของตัวช่วยทำละลาย, ความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิว (Span 60), ความเข้มข้นของเซริซิน, เวลาและระดับความเร็วในการปั่นสารตัวอย่างของเครื่องปั่นของเหลวความเร็วสูงและความดันและจำนวนรอบในการพาสารผ่านเข้าเครื่องบดผสมภายใต้แรงดันสูง ผลการทดลองพบว่าเซริซินที่สกัดโดยวิธีการต้มด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 9 ชั่วโมง ให้ปริมาณผงเซริซินมากที่สุดคือร้อยละ 21.67 โดยน้ำหนัก พบขนาดมวลโมเลกุลของเซริซินเป็นแถบกว้างอยู่ในช่วง 37 kDa ถึง 250 kDa ส่วนการสกัดด้วยด่างให้ปริมาณโปรตีนเท่ากับร้อยละ 15.14 โดยน้ำหนักและพบว่ามวลโมเลกุลต่ำกว่า 37 kDa สำหรับการศึกษาระบวนการทำให้แห้งพบว่าเทคนิคการทำแห้งแบบพ่นฝอยจะให้ปริมาณผงเซริซินน้อยกว่าเทคนิคการทำแห้งแบบจุดเยือกแข็ง แต่จะให้ผงเซริซินที่มีขนาดอนุภาคเล็กกว่าและมีขนาดค่อนข้างสม่ำเสมอกว่า การเปรียบเทียบ UV และ FTIR สเปกตรัมของเซริซินที่เตรียมได้จากห้องปฏิบัติการและทางการค้าพบว่ามีลักษณะคล้ายคลึงกันเนื่องจากมีหมู่ฟังก์ชันในกรดอะมิโนเป็นส่วนประกอบในโครงสร้างของเซริซินเช่นเดียวกัน ผลการเตรียมอนุภาคนาโนเซริซินพบว่า อนุภาคเซริซินที่เตรียมได้อยู่ในระดับ 100-300 นาโนเมตร โดยสภาวะที่เตรียมได้อนุภาคนั้นกล่าวคือ สารลดแรงตึงผิวที่ใช้คือ Span 60 เข้มข้นร้อยละ 0.09 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร และตัวช่วยทำละลายคือ เอทานอลเข้มข้นร้อยละ 6.0 โดยปริมาตร เซริซินเข้มข้นร้อยละ

ละ 0.25 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ความเร็วและเวลาในการปั่นสารตัวอย่างด้วยเครื่องปั่นของเหลวความเร็วสูง เท่ากับ 5000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที แล้วนำสารผสมผ่านเข้าเครื่องบดผสมภายใต้แรงดันสูง ที่ระดับความดัน 10000 psi จำนวน 5 รอบ อนุภาคนาโนเซริซินที่เตรียมได้ในครั้งนี้ น่าจะได้ทำการศึกษาคุณสมบัติและพัฒนาต่อไปเพื่อให้เหมาะสมสำหรับการเตรียมตำรับเครื่องสำอางต่อไป

คำหลัก : เซริซิน, คุณสมบัติทางกายภาพ, อนุภาคนาโน, เครื่องบดผสมภายใต้แรงดันสูง

## Abstract

---

**Project Code :** MRG5080241

**Project Title :** Study of silk protein powder properties for raw material preparation of cosmetics

**Investigator :** Assist. Prof.Dr. Suthasinee Thapphasaraphong, Faculty of Pharmaceutical Sciences , KKU

**E-mail Address :** sutpit1@kku.ac.th

**Project Period :** July 2, 2008 to July 1, 2009

245563

Sericin, a water soluble protein extracted from silkworm, *Bombyx mori*. It was found to have some excellent properties; antibacterial, antioxidation, tyrosinase-activity inhibition, UV resistant and moisture absorption. In this study, we studied the methods for sericin extraction and drying techniques. The molecular weight and protein contents of extracted and commercial available sericin were evaluated by SDS-PAGE and Bradford, respectively. The physical properties were also examined by UV and FTIR. The morphology of sericin powder was observed by SEM. Then, sericin nanoparticles were prepared by nanosuspension method using high speed and high pressure homogenizer. The influence of several parameters such as solvent type, solvent concentration, non-ionic surfactant concentration, speed, and pressure of homogenizer on particle size was investigated. Sericin extracted from UB1xUB5 showed the highest yield at 21.67%w/w by hot water degumming, at 100 °C for 9 hr. The molecular weight range was between 37 kDa to 250 kDa determined by SDS-PAGE and the protein content was found at 15.14%w/w. Compared with lyophilization, spray drying provided lower yield with smaller size and higher homogeneously dispersion. All extracted sericin powder showed the similar physical properties on UV and IR spectra with commercial one due to the similar functional groups of their amino acids. The average size of sericin nanoparticles, prepared by high speed and high pressure homogenizer, was in the range of 100 to 300 nm with narrow size distribution. The optimum condition was 0.25%w/v sericin dissolved in 6.0%v/v ethanol in the presence of 0.09%w/v Span 60. Speed and time of homogenization were 5000 rpm and 5 min, respectively. For high pressure homogenization, the pressure was 10000 psi with 5 cycles. This sericin nanoparticle will be further applied for cosmetics in the near future.

**Keywords :** sericin, physical properties, nanoparticle, high pressure homogenizer

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
บทคัดย่อ	ii
Abstract	iv
สารบัญ	v
1. Executive summary	1
2. วัตถุประสงค์	2
3. วิธีการทดลอง	2
4. ผลการทดลอง	5
5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย	27
6. ข้อเสนอแนะ	29
เอกสารอ้างอิง	30
Output จากโครงการวิจัยที่ได้รับทุนจาก สกอ. และ สกว.	33