

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการสกัดโปรตีนเซรีซินที่มีประสิทธิภาพสำหรับการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เสริมความงาม โดยศึกษาผลของสภาวะต่อเปอร์เซ็นต์ผลผลิต ขนาดของโปรตีนที่สกัดได้ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยใช้ตัวอย่างรังไหมสีทองจากวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไหมในจังหวัดเชียงรายเป็นวัตถุดิบหลัก ระเบียบวิธีวิจัยประกอบด้วย การเปรียบเทียบสภาวะการสกัด 8 กรรมวิธี โดยใช้ตัวทำละลาย 2 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น และ สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) ที่อุณหภูมิ 60 และ 80 °C ระยะเวลา 30 และ 60 นาที ร่วมกับการใช้คลื่นความถี่สูง (Ultrasonication) จากนั้นคัดเลือกสารสกัดที่ได้จากกรรมวิธีที่เหมาะสมมาทดสอบการย่อยด้วย เอนไซม์โบรมิเลน (Bromelain) ความเข้มข้น 5% (w/w) เพื่อลดขนาดโมเลกุลและเพิ่มฤทธิ์ทางชีวภาพ ผลการศึกษาพบว่าสภาวะการสกัดที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดคือ การใช้สารละลาย 0.2%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ที่อุณหภูมิ 80 °C เป็นเวลา 30 นาที ซึ่งให้ปริมาณผลผลิตสูงที่สุดที่  $20.76 \pm 0.92\%$  และมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าการสกัดด้วยน้ำถึง 2 เท่า ( $395.98 \pm 11.60 \mu\text{g/ml}$ ) ผลการวิเคราะห์หีมวลโมเลกุลด้วยเทคนิค SDS-PAGE พบโปรตีนเซรีซินที่สกัดได้มีขนาดโมเลกุลหลากหลายทั้งในช่วงของแถบโปรตีนที่มีขนาดมากกว่า 250 ที่ขนาด 100 kDa และขนาดในช่วง 10-25 kDa อย่างไรก็ตามเมื่อผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์โบรมิเลน พบว่าสารสกัดโปรตีนด้วยตัวทำละลายทั้ง 2 ชนิด ถูกย่อยให้มีขนาดเล็กกว่ากว่า 10 kDa ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมต่อการซึมซาบเข้าสู่ชั้นผิวหนัง นอกจากนี้การวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันด้วยเทคนิค FTIR แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทุติยภูมิอย่างชัดเจนในบริเวณแถบ Amide I และ II ซึ่งบ่งชี้การเปลี่ยนสถานะระหว่างโครงสร้างแบบ beta-sheet และ random coil จากการศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระแม้สารสกัดด้วย 0.2%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ในสภาวะเริ่มต้นจะมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระต่ำกว่าสารสกัดด้วยสารน้ำ (TEAC = 0.37) แต่การย่อยสารสกัดดังกล่าวด้วยเอนไซม์สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระได้สูงถึง 2.3 เท่า เนื่องจากการเปิดเผยหมู่ฟังก์ชันที่ช่วยต้านอนุมูลอิสระได้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้นำสารสกัดโปรตีนเซรีซินไปพัฒนาต้นแบบเซรั่มบำรุงผิวหนังภายใต้แบรนด์ “Silkera” โดยใช้สารสกัดเข้มข้น 2.5% สูตรผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความคงตัวดี มีค่าความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสม (pH 6-6.5) มีส่วนผสมที่ช่วยรักษาความชุ่มชื้นของผิว ต้านอนุมูลอิสระได้ดี สรุปได้ว่ากระบวนการสกัดโปรตีนเซรีซินด้วย 0.2%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ร่วมกับการใช้อุณหภูมิ 80 °C ภายใต้คลื่นความถี่สูง และการย่อยด้วยเอนไซม์โบรมิเลนเป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูงในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับรังไหมในท้องถิ่น เพื่อประยุกต์ใช้เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์เสริมความงามได้อย่างเป็นรูปธรรม

**คำสำคัญ:** รังไหม, เซรีซิน, การสกัด, การย่อยด้วยเอนไซม์โบรมิเลน, ผลิตภัณฑ์ความงาม