

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เส้นใยธรรมชาติที่ได้จากตัวไหม คนจีนโบราณนำมาใช้เป็นเครื่องนุ่งห่มมานานกว่า 4000 ปี ต่อมาจึงมีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในที่ต่าง ๆ ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้ผลิตไหม เป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ มากมาย เป็นที่นิยมของตลาดโลกอย่างมาก ทำรายได้ในปีหนึ่งหลายร้อยล้านบาท ในประเทศไทยมีการเลี้ยงไหมกันทั่วประเทศ มีหน่วยงานของทั้งภาครัฐและเอกชน ส่งเสริมเลี้ยงไหมอย่างเต็มที่ เพื่อให้ได้ไหมคุณภาพดีตอบสนองความต้องการของตลาดโลก และเป็นทั้งรายได้เสริมในยามที่เกษตรกรว่างจากการเพาะปลูก หรือรอการเก็บเกี่ยวรวมทั้งเป็นรายได้หลักเมื่อทำเป็นอาชีพซึ่งทำรายได้ที่น่าสนใจอาชีพหนึ่ง

เส้นไหมเป็นโปรตีนธรรมชาติที่เรียกว่า ไฟโบรอิน (Fibroin) เป็นพอลิเมอร์สายยาวเกิดจากการเรียงต่อกันของกรดอะมิโนจำนวนมาก โดยเฉพาะกรดอะมิโนชื่อ อะลานิน (Alanin) และ ไกลซีน (Glycine) เป็นสายพอลิเมอร์หนึ่งสาย จึงเกิดการเรียงตัวกันของสายพอลิเมอร์สายหนึ่งกับสายอื่น มีการเชื่อมต่อกันระหว่างสายด้วยพันธะเคมีที่เรียกว่า พันธะไฮโดรเจน (Hydrogen bond) การเรียงตัวระหว่างสาย เข้าล็อกกันอย่างลงตัว ทำให้พอลิเมอร์แต่ละเส้นจับกันแน่นมาก การเรียงตัวดังกล่าวทำให้เกิดเป็นโครงสร้างที่เรียกว่า แผ่นพอลิเมอร์ชนิดเบต้า (Beta sheet) ในเส้นไหมมีการเรียงตัวของแผ่นพอลิเมอร์เหล่านี้จำนวนมากมายมหาศาล และแต่ละแผ่นมีการเชื่อมกันระหว่างแผ่นด้วยแรงวานเดอร์วาลส์ (Van Der Waals force) ซึ่งเป็นแรงยึดเหนี่ยวทางเคมีอย่างอ่อน ๆ ทำให้มีความยืดหยุ่นสูงและมีความอ่อนนุ่ม เหมาะสำหรับใช้เป็นเครื่องนุ่งห่มได้ ไม่เพียงผลิตภัณฑ์เครื่องนุ่งห่ม ยังมีการนำเส้นไหมมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้อีก ปัจจุบันมีการพัฒนาในการนำเส้นไหมมาใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางดูแลผิว โดยนำโปรตีนที่ได้จากเส้นไหมมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ มากมายทั้งแชมพู ครีม สบู่ โดยทำการย่อยเส้นไหมให้เป็นพอลิเมอร์ขนาดเล็ก อาจจะเล็กจนถึงอยู่ในรูปของกรดอะมิโน จากนั้นจึงนำมาผสมเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางต่อไป นับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ได้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการสกัดผงไหมโปรตีนทั้ง 2 ชนิดจาก รังไหมบ้านและรังไหมป่า
2. ศึกษาสมบัติเบื้องต้นของผงไหมโปรตีนทั้ง 2 ชนิดที่สกัดได้จากรังไหมบ้านและรังไหมป่า เช่น ค่าความเป็นกรดเบส กลิ่น ความสามารถดูดความชื้น ปริมาณไนโตรเจน (nitrogen content) และตรวจสอบขนาดผงไหม เป็นต้น

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. หากภาวะที่เหมาะสมในการสกัดโปรตีนทั้ง 2 ชนิดจากรังไหมบ้าน (*Bombyx mori*) และรังไหมป่าอื้อริ (*Philosamia ricini*) ปริมาณอย่างละ 10 กรัม โดยตัวแปรที่สำคัญในการเตรียมโปรตีนทั้ง 2 ชนิด คือ อัตราส่วนของปริมาณรังไหมต่อน้ำ อัตราส่วนของปริมาณรังไหมต่อสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต เวลา และ อุณหภูมิ
2. ศึกษาสมบัติเบื้องต้นของผงไหมโปรตีนทั้ง 2 ชนิดที่สกัดจากรังไหมบ้านและรังไหมป่า เช่น ค่าความเป็นกรดเบส กลิ่น ความสามารถดูดความชื้น ปริมาณไนโตรเจน (nitrogen content) และตรวจสอบขนาดผงไหม เป็นต้น

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. สืบค้นข้อมูลในการใช้ผงไหมโปรตีนมาทำเป็นสารชีวภาพ เพื่อนำไปผลิตเป็นเครื่องสำอาง อาหารสุขภาพ ยา
2. หากภาวะที่เหมาะสมในการสกัดโปรตีนทั้ง 2 ชนิดจากรังไหมบ้านและรังไหมป่าในห้องปฏิบัติการ ได้แก่
 - อัตราส่วนของปริมาณรังไหมต่อน้ำ 1:50 ถึง 1:100
 - อัตราส่วนของปริมาณรังไหมต่อสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต 1:50 ถึง 1:100
 - ความเข้มข้นสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต 0.1 ถึง 0.5 (wt%)
 - เวลาในการต้มลอกกาวเซรีซินออก 30 ถึง 120 นาที
 - อุณหภูมิ 60 ถึง 150 °ซ

และเปรียบเทียบภาวะที่ใช้ในการสกัดโปรตีนทั้ง 2 ชนิดจากรังไหมบ้านและรังไหมป่าว่าสภาวะใดเหมาะสมมากกว่า

3. ศึกษาสมบัติเบื้องต้นของผงไหมโปรตีนทั้ง 2 ชนิดที่สกัดจากรังไหมบ้านและรังไหมป่า เช่น ค่าความเป็นกรดเบส กลิ่น ความสามารถดูดความชื้น ปริมาณไนโตรเจน (nitrogen content) และตรวจสอบขนาดผงไหมด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope : SEM)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ภาวะในการสกัดผงไหมโปรตีนทั้ง 2 ชนิดจากรังไหมบ้านและรังไหมป่าที่เหมาะสมเพื่อการประยุกต์และนำไปผลิตในระดับอุตสาหกรรม
2. ผงไหมโปรตีนที่สกัดได้สามารถนำมาผสมในการทำเครื่องสำอาง ได้แก่ แชมพู ครีมนวดเส้นผม บำรุงผิว แป้ง เจลล้างหน้า ยา และอาหารเสริม