

Executive Summary

ชื่อโครงการ : “การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมโปรตีนไฮโดรไลสจากไหมอีรี่”

หัวหน้าโครงการ

ชื่อ : ดร. พิลานี ไวถนอมสัคย์
 สถานที่ทำงาน : หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีเอนไซม์และการจัดการของเสีย
 ฝ่ายนาโนเทคโนโลยีและเทคโนโลยีชีวภาพ
 สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 โทรศัพท์ : 0-2942-8599 โทรสาร: 0-2942-8599
 E-mail : p_vaithanomsat@yahoo.com

ผู้ร่วมโครงการ

ชื่อ : นางสาวสุพินดา วินิจฉัย
 สถานที่ทำงาน : หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและเครื่องสำอาง
 ฝ่ายนาโนเทคโนโลยีและเทคโนโลยีชีวภาพ
 สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 โทรศัพท์ : 0-2942-8600 โทรสาร: 0-2562-0338
 E-mail : aappsw@ku.ac.th

ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

การใช้โปรตีนในเครื่องสำอางมีมานานกว่า 20 ปี และมีการใช้ที่แพร่หลายพอๆ กับการใช้วิตามิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผลิตภัณฑ์ลดแรงตึงผิว ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความชุ่มชื้น การปรับปรุงความยืดหยุ่นของผิว ให้ความรู้สึกนุ่มนวล กระชับ อย่างไรก็ตาม โปรตีนทั้งหมดจะแสดงลักษณะต่างๆ ดังกล่าวได้แตกต่างกัน เช่น โปรตีนที่มีมวลโมเลกุลสูงจะมีคุณสมบัติการก่อตัวของฟิล์มสูงกว่าโปรตีนที่มีมวลโมเลกุลต่ำ ในขณะที่โปรตีนที่มีมวลโมเลกุลต่ำจะมีคุณสมบัติรักษาความชุ่มชื้นไว้ได้ดีกว่าโปรตีนที่มีมวลโมเลกุลสูงเป็นต้น จากการสำรวจทางการตลาด การใช้โปรตีนในผลิตภัณฑ์บำรุงผิวและผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด โปรตีนที่ถูกบ่อยๆ คือ อีลาสติน คอลลาเจน อัลมอนต์ ไหม และโปรตีนจากนม เป็นต้น

เครื่องสำอางสำหรับเส้นผม

ปกติผมมีความชื้นร้อยละ 5-10 ถ้าน้อยกว่านี้จะทำให้ผมกรอบแห้ง เปราะ คูไม่มีชีวิตชีวา เกิดประจุไฟฟ้าสถิต ทำให้หวีเข้าทรงได้ยาก สภาพภูมิอากาศมีผลต่อความชื้นของเส้นผม ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศที่พอเหมาะและดีที่สุดสำหรับผม คือ ร้อยละ 40-60 ในฤดูหนาวความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ (10-20%) ผมจะแห้งและหยาบเพราะสูญเสียไอน้ำมากเกินไป แต่ถ้าอากาศชื้น (90-100%) เช่นในฤดูฝนผมจะดูดซับน้ำเอาไว้ โดยปกติเส้นผมมีไขผิวหนัง กรดอะมิโน และโปรตีนเป็นสารอารักขา (protectant) ป้องกันการสูญเสียไอน้ำมากเกินไป แชมพูสระผมบางชนิดมีอำนาจชำระล้างสูงเกินไปจะทำให้ลายสารอารักขาเหล่านี้ทำให้ผมแห้ง บางครั้งการขัดผม ข้อมผม เป่าผมบ่อยๆ ด้วยไอร้อนจะขัดสารอารักขาเหล่านี้เช่นกัน จุดประสงค์ของการใช้สารปรับสภาพผม (hair conditioner) หรือ cream rinse เพื่อให้เส้นผมมีชีวิตชีวา มีสปริง อ่อนนุ่ม พองเป็นประกาย จับแล้วนุ่มเหมือนใยไหมและหวีเข้ารูปทรงง่าย นอกจากนี้สารปรับสภาพผมยังใช้เพื่อแก้ไขปัญหของเส้นผมที่ถูกทำลายเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี เช่น จากการฟอกสีผมหรือจากการใช้

น้ำยาคัดผม หรือการสระผมบ่อยๆ หรือการเป่าผมและแปรงผมที่ผิดวิธี หรือสภาพอากาศ เช่น จากการตากแดดเป็นเวลานาน หรือ แม้แต่จากสาเหตุภายใน เช่น ผมแห้ง เปราะ และแตกง่าย หรือการขาดน้ำมันหล่อเลี้ยงเส้นผม

เครื่องสำอางยกกระชับผิว

ในผลิตภัณฑ์ยกกระชับและความชุ่มชื้นผิวจะช่วยยกกระชับ ความเต่งตึง ไม่แตกสาย และเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีผิวแห้งหยาบกร้าน หรือ ป้องกันอาการผิวแตกสาย ผิวแห้งแลดูเหวล และหย่อนยาน ช่วยให้ผิวแห้งที่หยาบกร้านอ่อนนุ่มขึ้นได้ ภายหลังการใช้อย่างสม่ำเสมอ และด้วยส่วนผสมของสารสกัดจากธรรมชาติที่มีในเนื้อครีมสามารถช่วยป้องกันผิวแตกสาย และ ผิวแห้งกระชับได้รูปทรงขึ้น นุ่มเนียน พร้อมทั้งช่วยฟื้นฟูสภาพของผิวแห้งให้ดีขึ้นกว่าเดิม โดยจะนิยมใช้สารกลุ่ม Collagen ที่เป็น โปรตีนสำคัญที่มีผลต่อความยืดหยุ่นและกระชับของผิว ช่วยเสริมสร้างโครงสร้างของผิวให้มีความแข็งแรง และยืดหยุ่น ทำให้ ผิวแห้งเต่งตึง และ Elastin ที่ทำให้ผิวแห้งมีความยืดหยุ่นมากขึ้น และไม่หย่อนยานง่าย และเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับผิวหนัง นอกจากนี้การจะรักษาความชุ่มชื้นไว้ที่ผิวแห้ง คือการทำให้ผิวแห้งเกิดความชุ่มชื้น โดยการให้ความหล่อลื่นและความชุ่มชื้นแก่ ผิวแห้งชั้นซีโล ผลิตภัณฑ์ที่ทำให้เกิดผลดังกล่าว จะถูกเรียกได้ในลักษณะต่างๆ กัน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ให้ความชุ่มชื้น (Emollient product) หรือผลิตภัณฑ์ให้ความหล่อลื่น (lubricant product) แต่ในปัจจุบันนิยมเรียกผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ว่าผลิตภัณฑ์เพิ่มความชุ่มชื้น (moisturizer)

ผลิตภัณฑ์โลชั่นปรับสภาพผิว

โลชั่นปรับสภาพผิว จัดเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่เป็นของเหลว ใช้ทาหน้าภายหลังจากล้างหน้าด้วยผลิตภัณฑ์ชำระล้าง เช่น ครีมและโฟมล้างหน้า ก่อนที่จะทาผลิตภัณฑ์บำรุงผิวในขั้นต่อไป ซึ่งนิยมใช้ทั้งในเพศชายและหญิงและโดยมากจะให้ความสำคัญกับเครื่องสำอางประเภทนี้มาก เนื่องจากจะทำให้รู้สึกผิวหน้าสะอาด ชุ่มชื้นและสดชื่น

โปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหม

ในปี 2547 หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีเอนไซม์และการจัดการของเสีย สถาบันคีนันและพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายเกษตร เรื่อง “การวิจัยและพัฒนาการผลิตโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอิตาลีโดยเทคโนโลยีทางด้านเอนไซม์” การดำเนินงานวิจัยเสร็จสิ้นลงแล้ว และได้ ผลิตภัณฑ์โปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอิตาลีที่สามารถละลายน้ำได้ดีและมีปริมาณไนโตรเจนรวม 10.08% ไขมัน 0.62% ความชื้น 7.34% จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์และราน้อยกว่า 100 โคโลนีต่อกรัม ต้นทุนการผลิตในระดับห้องปฏิบัติการให้ได้ โปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอิตาลีให้ได้ปริมาณ 100 กรัม เท่ากับ 917.85 บาท ซึ่งสามารถนำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เป็น ส่วนผสมในผลิตภัณฑ์สำหรับเส้นผมและผิวแห้งได้

ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมุ่งวิจัยและพัฒนาโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอิตาลีมาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์บำรุงเส้นผมชนิดไม่ล้างออก ผลิตภัณฑ์ยกกระชับและความชุ่มชื้นผิวแห้ง และผลิตภัณฑ์โลชั่นปรับสภาพผิว

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอิตาลีที่สามารถเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เป้าหมายได้ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์บำรุงเส้นผมชนิดไม่ล้างออก ผลิตภัณฑ์ยกกระชับและความชุ่มชื้นผิวแห้ง และผลิตภัณฑ์โลชั่นปรับสภาพผิว

วิธีการดำเนินการวิจัย

1) สำรวจข้อมูลทางการตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของโปรตีนจากไหม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์บำรุงเส้นผมชนิดไม่ล้างออก ผลิตภัณฑ์ยกกระชับและความชุ่มชื้นผิวแห้ง และผลิตภัณฑ์โลชั่นปรับสภาพผิว

2) ศึกษาสูตรและวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางดังกล่าวที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอิตาลี

2.1 คัดเลือกสูตรพื้นฐาน

2.2 พัฒนาสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางดังกล่าวที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอิตาลี

2.3 คัดเลือกสูตรที่เหมาะสมโดยใช้พื้นที่ผิวตอบสนอง (RSM)

- 3) ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (จำนวนไม่น้อยกว่า 50 คน)
- 4) ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางดังกล่าว
- 5) คำนวณต้นทุนการผลิตและสรุปผลการทดลอง

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1. ผลิตภัณฑ์บำรุงเส้นผมชนิดไม่ล้างออกที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอีรี่
- 2. ผลิตภัณฑ์ยกกระชับและความชุ่มชื้นผิวหนังที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอีรี่
- 3. ผลิตภัณฑ์โลชั่นปรับสภาพผิวที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอีรี่
- 4. ทางเลือกในการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์
- 5. ผลิตภัณฑ์ที่มีราคาถูกลง เนื่องจากได้วัตถุดิบที่สามารถผลิตได้ภายในประเทศ

ระยะเวลา 2 ปี

งบประมาณ (แยกเป็นหมวดหมู่)

1. หมวดค่าตอบแทน	386,184.00	บาท
2. หมวดค่าจ้าง	288,000.00	บาท
3. หมวดค่าใช้สอย	308,500.00	บาท
4. หมวดค่าวัสดุ	230,000.00	บาท
รวม	1,064,684.00	บาท (หนึ่งล้านหกหมื่นสี่พันหกร้อยแปดสิบสี่บาทถ้วน)

ผลการดำเนินงานวิจัย

ผลจากการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

ผลิตภัณฑ์บำรุงเส้นผมชนิดไม่ล้างออกที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอีรี่

การพัฒนาผลิตภัณฑ์บำรุงผมชนิดไม่ล้างออกได้ส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้ carbopol polymer ร้อยละ 0.2, sorbitan stearate ร้อยละ 1.5, Cyclopentasiloxane,dimethiconol,dimethicone crosspolymer (and) phenyltrimethicone blend ร้อยละ2, Eri silk protein hydrolysate ร้อยละ 1.4, กลิ่นรีเลกร้อยละ 0.6, Yellow color (0.15% w/v) ร้อยละ 0.3 โดยมีค่าความหนืด 2,650 cP ค่าความเป็นกรดค่า 5.62 ให้สีเหลืองเข้มออกน้ำตาล ความคงตัวดีไม่แยกชั้น จำนวนแบคทีเรีย ยีสต์ และราทั้งหมดไม่เกินมาตรฐานกำหนด มีคุณภาพการใช้งานที่สามารถช่วยให้เส้นผมเกิดประกาย เป็นเงางาม เรียบตรง เส้นผมนุ่มและลื่น โดยมีต้นทุนประมาณ 48.49 บาทต่อ 100 กรัม ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์บำรุงผมอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงปานกลางและร้อยละ 83.8 ให้ความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์มีความคงตัวในช่วงระหว่างการเก็บรักษานาน 8 สัปดาห์

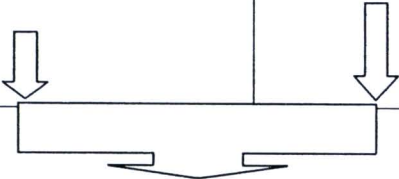
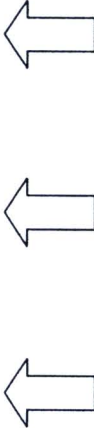
ผลิตภัณฑ์ยกกระชับและความชุ่มชื้นผิวหนังที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอีรี่

การพัฒนาผลิตภัณฑ์โลชั่นยกกระชับและให้ความชุ่มชื้นผิวหนังได้ส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้Carbopo® Ultrez 21 Polymer ร้อยละ 0.2, C14-22 alkylalcohol และ C12-20 alkylglucoside ร้อยละ 1.6, cyclopentasiloxane, dimethiconol, dimethicone crosspolymer (and) phenyltrimethicone blend ร้อยละ 1.5, sodium polyacrylate (and) dimethicone (and) cyclopentasiloxane (and) trideceth-6 (and) PEG/PPG-18/18 dimethicone ร้อยละ 6, Eri silk protein hydrolysate ร้อยละ 1.4, กลิ่นกล้วยไม้ร้อยละ 0.6, สีเหลือง

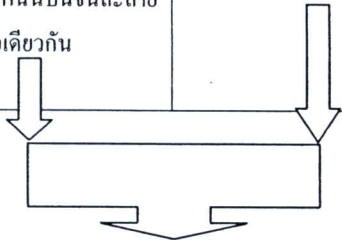
เข้มเป็นธรรมชาติ มีค่าความหนืด 5,200 cP ค่าความเป็นกรดค่า 6.97 มีสีเหลืองเข้มออกน้ำตาล คงตัวดีไม่แยกชั้น จำนวนแบคทีเรีย ยีสต์ และ ราทั้งหมดน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อกรัม มีความสามารถในการกักเก็บน้ำไว้ที่ผิว 32.4 g/m² และมีความสามารถในการกลับคืนสู่สภาพเดิมของผิวหนัง (Ua/Uf) หรือ ค่า gross-elasticity เพิ่มขึ้นหลังการใช้ โดยต้นทุน 98.54 บาท ต่อ 200 กรัม ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ยกกระชับผิวอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงมาก และร้อยละ 70 ให้ความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ และผลิตภัณฑ์มีความคงตัวในช่วงระหว่างการเก็บรักษานาน 8 สัปดาห์

ผลิตภัณฑ์โลชั่นปรับสภาพผิวที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอีรี่

การพัฒนาผลิตภัณฑ์โลชั่นปรับสภาพผิวและทำความสะอาดผิวได้ส่วนประกอบสำคัญดังนี้ น้ำ DI ร้อยละ 68.51, disodium EDTA ร้อยละ 0.07, glycerin ร้อยละ 8, DMDM hydration ร้อยละ 0.4, witch hazel distillate ร้อยละ 10, mix fruit extract ร้อยละ 1, aloe vera powder ร้อยละ 0.4, germaben II E ร้อยละ 0.2, polysorbate 80 ร้อยละ 1.5, D-panthanol ร้อยละ 1, DL-tocopherol (0.001%) ร้อยละ 0.02, tocopheryl acetate ร้อยละ 0.05, DC-193 ร้อยละ 0.4, กรดแอสคอร์บิก (วิตามินซี, 0.01%) ร้อยละ 0.5, วิตามินเอ (retinol, 0.01%) ร้อยละ 0.1, กลิ่นชาเขียวร้อยละ 0.4, Musk ร้อยละ 0.03 และ Eri silk protein hydrolysate ร้อยละ 0.8 โดยมีค่าความเป็นกรดค่า 6.10 มีสีเหลืองเข้มเล็กน้อย คงตัวดีไม่แยกชั้น จำนวนแบคทีเรีย ยีสต์และราทั้งหมด น้อยกว่า 10 โคโลนีต่อกรัม สามารถกักเก็บน้ำไว้ที่ผิวได้เป็นเวลานานกว่า 5 โดยต้นทุนประมาณ 51.50 บาท ต่อ 120 กรัม ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ปรับสภาพผิวอยู่ในระดับชอบปานกลาง และร้อยละ 87.5 สนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์มีความคงตัวในช่วงระหว่างการเก็บรักษานาน 8 สัปดาห์

แสดงขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์บำรุงผมที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลเสทจากไหมอีรี่ที่พัฒนาได้			
ขั้นตอน	ส่วน A , B	ส่วน D	ส่วน C
การเตรียมวัตถุดิบ	D.I Water,EDTA,DL-panthanol, Carbopol® Ultrez 21 ซึ่งรวมกันนำให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60°C แบบ Indirection heat พร้อมคนจนละลายหมด เติม Triethanolamine เพื่อปรับ pH ให้เป็นกลาง	Sorbitan stearate ,Sansanov WR, L-102 lanolin ซึ่งรวมกัน นำให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60°C แบบ Indirection heat ใน water bath จนละลายหมด	Sodium Polyacrylate (and)Dimethicone (and) Cyclopentasiloxane (and)Trideceth-6 (and) PEG/PPG -18/18 Dimethicone (DCRM 2051)
			
การผสม	เท ส่วน D ลงใน ส่วน A + B นำไป พร้อมนำไป ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน ด้วยเครื่อง Homogenizer ที่ความเร็ว 30-35 rpm. นาน 10 นาที จนเป็นเนื้อเดียวกันดี		
การทำให้เย็น	ทำให้เย็นลงจนได้อุณหภูมิ 35-40 °C		ส่วน E Dimethicone PEG-7 Isostearate, Tocopherol acetate
การผสม	เติมส่วน E ลงส่วน A + B+ D ขณะเดียวกันให้ Homogenizer ไปด้วย,ที่ความเร็ว 30-35 rpm นาน 10 นาที จนเป็นเนื้อเดียวกัน		ส่วน F DCCB 3031
	ค่อยๆเติมส่วน F+ G+ H ลงใน E +A + B + D ขณะเดียวกันให้ Homogenizer ไปด้วย,ที่ความเร็ว 30-35 rpm นาน 10 นาที จนเป็นเนื้อเดียวกัน		ส่วน G Germaben® II E
	ค่อยๆเติมส่วน I + J + C ลงใน E +A + B +D+ F+ G+ H นำไป Homogenizer ,ที่ความเร็ว 30-35 rpm นาน 10 นาที จนเป็นเนื้อเดียวกัน		ส่วน H Perfume relax ,Musk
	ผลิตภัณฑ์บำรุงเส้นผม		ส่วน I Eri silk,Water
			ส่วน J Yellow color water (0.15% w/v)

แสดงขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ยักระชับผิวที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลสจากไหมอีรี่ที่พัฒนาได้			
ขั้นตอน	ส่วน A	ส่วน B	
เตรียมวัตถุดิบ	น้ำ + Glycerine+ EDTA ปั่นด้วย mixer จนเข้ากัน ค่อยๆ โรย Carbomer 21 พร้อมให้ความร้อน 70 °C และปั่นผสมให้เข้ากันและละลายหมด จากนั้นค่อยๆ เติม Triethanolamine ปรับส่วน A ให้ pH เป็นกลาง ↓	ข้ง Montanov L, Simusol 165, Propylene glycol, Florasun 90, Silsense™ DW-18, Finsolv TN, Octyldodecanol, Octyl palmitate, Floramac® 10, Tocopheryl acetate, Panthanol, BHT, Shea butter, Methyl paraben, Propyl Paraben รวมใส่ในภาชนะเดียวกัน	
	นำ ส่วน A และ ส่วน B ไปให้ความร้อน 85 °C แบบ Indirection heat ใน water bath จนละลายหมด ↓	↓ ←	
การผสม	เท ส่วน B ลง ส่วน A, พร้อมนำไป ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน (Homogenizer) ที่ความเร็ว 30-35 rpm. นาน 5 นาที ↓		
การทำให้เย็น	ทำให้เย็นลงจนได้ อุณหภูมิ 40 °C จากนั้น ↓	←	ส่วน C Vitamin A 0.01%
การผสม	ส่วน A +ส่วน B ที่จะค่อยๆ เติมส่วน C + ส่วน D+ ส่วน E+ส่วน F+ ส่วน G+ส่วน H โดยเติมลงในส่วน A +ส่วน B ทีละส่วน ขณะเดียวกันให้ Homogenizer ไปด้วย,ที่ความเร็ว 30-35 rpm จนเป็นเนื้อเดียวกัน ↓		ส่วน D Germaben® II E
			ส่วน E DCCB 3031
			ส่วน F Eri silk+ D.I. Water
			ส่วน G DCRM 2051
			ส่วน H Orchid perfume+ Musk
	ผลิตภัณฑ์โลชั่นยักระชับผิว		

แสดงขั้นตอนการผลิตโลชั่นปรับสภาพผิวที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลสจากไหมอูรีที่พัฒนาได้			
ขั้นตอน	ส่วน A	ส่วน B	ส่วน C
การเตรียมวัตถุดิบ	ชั่ง D.I. water, EDTA, Glycerin, DMDM hydration,Witch Hazel Distillate,Mix fruit extract ลงในภาชนะเดียวกันจากนั้นปั่นจนละลายเป็นเนื้อเดียวกัน	ชั่ง Aloe Vera powder,Water DI และGermaben II E จากนั้นปั่นจนละลายเป็นเนื้อเดียวกัน	Polysorbate 80, D-Panthanol DL-Tocopherol (0.001%) Tocopheryl acetate,DC-193 Ascorbic acid (0.01%), Vitamin A (0.01%),Green tea Perfume, Musk
			
การผสม	เทส่วน B ลง ส่วน A ,ปั่นผสมด้วยเครื่อง Mixer ที่ความเร็วรอบ 400 rpm นาน 15 นาที จนเข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน		
	 ส่วน B+ส่วน A + ส่วน C,ปั่นผสมจนเข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน		ส่วน D
	 ส่วน B+ส่วน A + ส่วน C+ส่วน D,ปั่นผสมด้วยเครื่อง Mixer ที่ความเร็วรอบ 600 rpm นาน 10 นาที จนเข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน		Eri silk,D.I Water
การลดขนาดอนุภาค	 ส่วน B+ส่วน A + ส่วน C+ส่วน D ไปผ่านเครื่อง Microfluidizer ที่ความดัน 12 K จำนวน 6 รอบ		
			
	โทนเนอร์ปรับสภาพผิว		

Executive Summary for Sub-Project 2

Project Title: Development of cosmetics containing Eri silk protein hydrolysate

Principle investigator:

Name : Dr.Pilanee Vaithanomsat
 Organization : Enzyme Tachnology and Waste Management Research Unit
 Nanotechnology and Biotechnology Division
 Kasetsart Agricultural and Agro-Industrial Product Improvement Institute
 Kasetsart University, 50 Chatuchak, Bangkok 10900
 Telephone : 0-2942-8600-3 att. 701 Fax: 0-2562-0338
 E-mail : p_vaithanomsat@yahoo.com, oplv@ku.ac.th

Problem statement and importance

Protein has been widely applied in cosmetics for more than 20 years, especially as a surfactant or moisturizer to improve skin elasticity and softness. However, each protein possesses specific characteristics according to its molecular weights, therefore, selection of protein for purposes should be careful. For example, high-molecular weight protein could form film better than low-molecular weight protein whereas better moisturizing property is observed in low-molecular weight protein. The most proteins used for skin moisturizing and cleansing include elastin, collagen, almond protein, silk protein and milk protein.

Cosmetics for hair

Typically, human hairs contain 5-10% moisture. Less moisture causes dry, brittle, electricity static and uncontrollable hair. The hair moisture could be affected from the environments. For example, the most suitable atmospheric relative humidity for hair is between 40 and 60%. As seen in winter that the relative humidity is low as 10-20%, hair would be dry and uncontrollable. In contrast to the rainy season, high relative humidity (90-100%) would be absorbed by the hair and then resulting in wet hair. Usually, human hair is covered by skin wax, amino acids and protein as protectants to prevent it from losing too much water. Some hair shampoos as well as hair treatments such as perming, bleaching, hot blow-drying can damage these hair protectants. Utilization of hair conditioner or cream rinse in products is to make the hair texture soft, shine and easy to set. Furthermore, it could also be applied on damaged hair such as bleached hair, permed hair, often washed hair, environmentally damaged hair or even unhealthy hair such as dry or brittle hair.

Skin firming and moisturizing care

Skin firming and moisturizing care is suitable for damaged and unfirmed skin. It helps skin softer and looks better after consistent use. Usually, collagen is an important protein used in the product affecting flexibility and firmness of skin. Moreover, the skin structure is improved to be stronger, more flexible and the moisture underneath skin is retained. The products with skin firming and moisturizing care property could be called in different ways such as emollient product, lubricant product or humectants product.

Skin toning lotion

Usually, skin toning lotion is liquid cosmetic used after facial wash to adjust skin condition. This product is very popular for both men and women because it makes skin clean, moist and fresh.

Silk Protein Hydrolysate

In year 2004-2005, Enzyme Technology and Waste Management Research Unit, KAPI was financially sponsored by Thailand Research Fund for research and development of “The Production Process for Protein Hydrolysate from Eri Silk using Enzyme Technology”. The project was already completed and the Eri silk protein hydrolysate was obtained as the final product. This product has been characterized and showed high water solubility with total nitrogen of 10.08%, lipid 0.62%, moisture 7.34% and total plate count, yeast and mold less than 100 colony/g. The production cost in laboratory scale to obtain 100 g product is 917.85 baht. With these valuable qualities and low production cost, the hydrolyzed silk protein powder from Eri silk is potential candidate and could then be applied as hair skin protectant in leave-on hair conditioner.

This research project therefore hopes to apply Eri-silk protein hydrolysate in cosmetics such as leave-on hair conditioner, firming and moisturizing care, and skin toning lotion.

Objectives

To develop cosmetics such as leave-on hair conditioner, firming and moisturizing care, and skin toning lotion containing protein hydrolysate from *Philosamia ricini* to consumer target.

Methodology

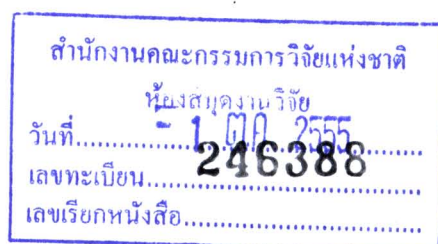
1. Marketing survey of cosmetics containing protein hydrolysate such as leave-on hair conditioner, firming and moisturizing care, and skin toning lotion.
2. Optimization of the formula and production process of such cosmetics containing protein hydrolysate from *Philosamia ricini*.
 - 2.1 The formula bases are selected.
 - 2.2 The formulas of such cosmetics containing protein hydrolysate from *Philosamia ricini* are developed.
 - 2.3 The most optimum formula is selected according to the Response Surface Methodology (RSM)
3. Consumer test (100 panelists)
4. Study of product shelf-life
5. Evaluation of production cost and summarization of the project

Expected outputs

1. Leave-on hair conditioner containing protein hydrolysate from *Philosamia ricini*
2. Firming and moisturizing care containing protein hydrolysate from *Philosamia ricini*
3. Skin toning lotion containing protein hydrolysate from *Philosamia ricini*
4. Alternative ways for value- adding of the products
5. High quality products with low price as the raw materials could be found in country

Duration

2 years



Budget

Item

- Personal cost for principle research	386,184.00	Baht
- Personal cost for research associate	288,000.00	Baht
- Operation cost	308,500.00	Baht
- Materials and supplies	230,000.00	Baht
Total	1,064,684.00	Baht

Performance research

Leave-on hair conditioner

The developed hair leave-on conditioner containing 0.2% carbopol pymar, 1.5% sorbitan stearate, 2% DCCB 3031, 1.4% Eri silk protein hydrolysate, 0.6% relax perfume and 0.3% yellow color (0.15% w/v) costed 48.49 baht/100 g. The brownish yellow viscous product was stable without layer separation. It possessed 2,650 cP viscosity, pH 5.62 and contained total bacterial, yeast and fungal plate counts within standard. After its application, the hair was shiny, soft and straight. The consumers accepted the product in the slight to moderate likeliness level and 83.8% of them were interested to buy the product. The product was stable during 8 week storage.

Skin firming and moisturizing care.

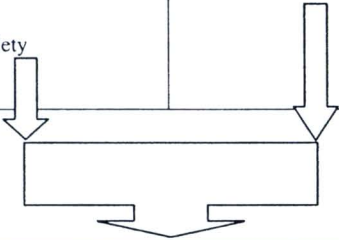
The developed skin firming and moisturizing care costed 98.54 baht/200 g. It contained 0.2% Carbopo®Ultrez21 polymer, 1.6% C14-22 alkylalcohol and C12-20 alkylglucoside, 1.5% cyclopentasiloxane, dimethiconol, dimethicone crosspolymer (and) phenyltrimethicone blend, 6% sodium polyacrylate (and) dimethicone (and) cyclopentasiloxane (and) trideceth-6 (and) PEG/PPG-18/18 dimethicone, 1.4% Eri silk protein hydrolysate, 0.6% Orchid perfume, natural dark yellow color, pH 6.97. The product possessed dark brown yellow color, 5,200 cP viscosity, good stability without layer separation during storage and contained total bacterial, yeast and fungal plate counts less than 10 cfu/g. After product application, the skin hydration was at 32.4 g/m² with higher gross-elasticity. The consumers accepted the product in the moderate to high likeliness level and 70% of them were interested to buy the product. The product was stable during 8 week storage.

Skin toning lotion

The developed skin toning lotion costed 51.50 baht/120 g and contained 0.07% disodium EDTA, 8% glycerin, 0.4% DMDM hydration, 10% witch hazel distillate, 1% mix fruit extract, 0.4% aloe vera powder, 0.2% germaben II E, 1.5% polysorbate 80, 1% D-panthanol, 0.02% DL-tocopherol (0.001%), 0.05% tocopheryl acetate, 0.4% DC-193, 0.5% ascorbic acid (Vitamin C, 0.01%), 0.1% vitamin A (retinol, 0.01%), 0.4% green tea perfume, 0.03% musk, 0.8% Eri silk protein hydrolysate, 68.51% DI and pH 6.10. The product was slightly dark yellow, stable without layer separation during storage and contained total bacterial, yeast and fungal plate counts less than 10 cfu/g. The consumers accepted the product in the moderate likeliness level and 87.5% of them were interested to buy the product. The product was stable during 8 week storage.

The procedure scheme of leave-on hair conditioner containing Iri silk hydrolysate			
Step	Portions A , B	Portion D	Portion C
Raw material preparation	- Mix D.I Water with EDTA,DL-panthanol and Carbopol® Ultrez 21 - Indirect heat to 60 °C - Stir to completely dissolve - Add Triethanolamine to adjust to neutral pH	- Mix Sorbitan stearate with Sansanov WR and L-102 lanolin - Indirect heat to 60°C in water bath to completely dissolve	Sodium Polyacrylate (and)Dimethicone (and)Cyclopentasiloxane (and)Trideceth-6 (and)PEG/PPG -18/18 Dimethicone (DCRM 2051)
Mixing	- Pour portion D into portion A + B - Mix to homogeneity using Homogenizer (30-35 rpm, 10 min)		
Cooling	Cool down to 35-40 °C		Portion E Dimethicone PEG-7 Isostearate, Tocopherol acetate
Mixing	- Add portion E into portion A + B+ D - In the mean time, homogenize with homogenizer at 30-35 rpm for 10 min to homogeneity		Portion F DCCB 3031
	- Slowly add portion F+ G+ H into portion E +A + B + D - In the mean time, homogenize with homogenizer at 30-35 rpm for 10 min to homogeneity		Portion G Germaben® II E
	- Slowly add portion I + J + C into portion E +A + B + D+ F+ G+ H - In the mean time, homogenize with homogenizer at 30-35 rpm for 10 min to homogeneity		Portion H Perfume relax ,Musk
			Portion I Eri silk,Water
	Leave-on hair conditioner		Portion J Yellow color water (0.15% w/v)

The procedure scheme of skin firming product containing Iri silk hydrolysate			
Step	Portion A	Portion B	
Raw material preparation	- Mix water with Glycerine, EDTA with mixer to homogeneity - Slowly add Carbomer 21, heat to 70 °C and mix to completely dissolve - Slowly add Triethanolamine and adjust portion A to neutral pH ↓	- Mix Montanov L with Simusol 165, Propylene glycol, Florasun 90, Silsense™ DW-18, Finsolv TN, Octyldodecanol, Octyl palmitate, Floramac® 10, Tocopheryl acetate, Panthanol, BHT, Shea butter, Methyl paraben and Propyl Paraben into one container ↓ ←	
	- Indirect heat portions A and B to 85 °C in water bath to completely dissolve ↓		
Mixing	- Pour portion B into portion A - Mix to homogeneity with homogenizer at 30-35 rpm for 5 min ↓		
Cooling	- Cool to 40 °C ↓		
Mixing	- Add portions D, E, F, G and H into portion A+B portionwise - In the mean time, homogenize to homogeneity with homogenizer at 30-35 rpm ↓	←	Portion C
			Vitamin A 0.01%
			Portion D
			Germaben® II E
			Portion E
		DCCB 3031	
		Portion F	
		Eri silk+ D.I. Water	
		Portion G	
		DCRM 2051	
		Portion H	
		Orchid perfume+ Musk	
	Skin firming product		

The procedure scheme of skin toning lotion containing Iri silk hydrolysate			
Step	Portion A	Portion B	Portion C
Raw material preparation	- Mix D.I. water with EDTA, Glycerin, DMDM hydration,Witch Hazel Distillate and Mix fruit extract - Stir to homogeneity	- Mix Aloe Vera powder with Water DI and Germaben II E - Stir to homogeneity	Polysorbate 80, D-Panthenol DL-Tocopherol (0.001%) Tocopheryl acetate,DC-193 Ascorbic acid (0.01%), Vitamin A (0.01%),Green tea Perfume, Musk
			
Mixing	- Add portion B into portion A - Mix to homogeneity with mixer at 400 rpm for 15 min 		
	- Mix portion B with portions A and C - Stir to homogeneity 		Portion D Eri silk,D.I Water
	- Mix portion B with portions A, C and D to homogeneity with mixer at 600 rpm for 10 min 		
Particle size reduction	- Bring portion B+A+C+ D to a microfluidizer at pressure 12 K for 6 cycles 		
	Skin toning lotion		