

ชื่อโครงการ “การใช้ประโยชน์จากเปลือกไข่ไก่ในเครื่องสำอาง”

Utilization of Egg Shell in Cosmetic

กมลรัตน์ สกกุลเลิศผาสุข¹⁾ กุลยา พริยาศยางกูร¹⁾ ธนาวัฒน์ จิตรไทย¹⁾ และวิชัย หฤทัยธนาสันต์²⁾

ชื่อผู้วิจัย¹⁾ ชื่อหัวหน้าโครงการ²⁾

1) ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2) ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ *Email:

fagivch@nontri.ku.ac.th

บทคัดย่อ

การนำเปลือกไข่ไก่เป็นของเหลือทิ้งจากการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร มาผ่านกระบวนการกำจัดสารอินทรีย์ โดยการแช่ใน สารละลาย HCl 2% และ NaOH 3% ด้วยอัตราส่วนเปลือกไข่ไก่ต่อสารละลาย เท่ากับ 1:5 ที่ 40 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที นำไปล้างและอบแห้งพบว่า มีความชื้น 0.52%, ไขมัน 0.07%, โปรตีน 1.13%, เส้นใยหยาบ 0.96%, คาร์โบไฮเดรต 1.10% และเถ้า 96.27% ซึ่งมีแคลเซียม 45% เมื่อนำมาใช้เป็นสารขัดผิวในครีมบำรุงผิว โดยมีขนาดและส่วนผสมของเปลือกไข่ไก่ 60-80 mesh 1.5% และขนาด 80-100 mesh 0.5% ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้มีค่า ความหนืด 46750 cP มีสีขาวสว่าง ค่าสี L*, a* และ b* 84.58, -0.44 และ 1.5 ตามลำดับ pH 8.14 TBA 0.46 mg malonaldehyde/kg ปริมาณจุลินทรีย์อยู่ในเกณฑ์ที่สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมกำหนด อายุการเก็บมากกว่า 4 สัปดาห์ การทดสอบผลิตภัณฑ์สุดท้ายกับผู้บริโภค 100 คน โดยวิธี Home Use Test เป็นเวลา 1 สัปดาห์พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนความชอบรวม 6.79 ให้การยอมรับครีมตัวอย่าง 94% หากผลิตภัณฑ์มีวางขาย คาดว่าจะซื้อ 53% และราคาที่ยอมรับได้สำหรับครีมขัดผิวคือ 85 บาท ต่อ 20 กรัม

คำสำคัญ (Keywords): เปลือกไข่ไก่, เครื่องสำอาง, ขัดผิว

1. บทนำ

เปลือกไข่ไก่เป็นของเหลือทิ้งจากการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารที่มีปริมาณมากและมูลค่าต่ำ โดยในปี 2547 มีผลผลิตไข่ไก่ถึง 9245 ล้านฟอง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2547) สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้บางส่วน จึงทำให้มีแนวความคิดที่จะเพิ่มมูลค่าเปลือกไข่ไก่และทดแทนการนำเข้าสารขัดผิวในครีมบำรุงผิว เนื่องจากยังไม่มีเคยมีผู้ศึกษามาก่อน เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ของเหลือ สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ออกสู่ท้องตลาด และลดปัญหาด้านการกำจัดของเหลือทิ้งจากภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมด้วย

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 อุปกรณ์

2.1.1 วัตถุดิบและการเตรียม

นำเปลือกไข่ไก่จากบริษัทผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด มาลอกเยื่อและล้างให้สะอาด จากนั้นนำมาต้มในน้ำเดือดแล้วอบให้แห้ง

2.1.2 เครื่องมือ

ตู้อบแห้งแบบ Tray Dry Model BWS, โกร่งเครื่องบด Hammer Mill WACO, เครื่องเขย่าตะแกรงร่อนแป้งพร้อมอุปกรณ์ (Sieve Analysis) Retsch AS 200, เครื่องแก้วสำหรับวิเคราะห์ทางเคมี, ตู้อบความ

ร้อนแห้ง (Hot Air Owen) รุ่น FD, ตู้ดูดควัน, เครื่องซังทศนิยม 2 และ 4 ตำแหน่ง, เตาเผาอุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส CARBOLITE, เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมัน Electromantle ME, เครื่องวิเคราะห์ปริมาณเส้นใยหยาบ FIBERTEC SYSTEM M 1020 HOT EXTRACTOR, เครื่องวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน KIELTEC SYSTEM 1026 Distilling Unit, เครื่อง Homogenize Ystral รุ่น X10/25 หัว 3933

2.2 วิธีการ

2.2.1 การสำรวจผู้บริโภค

สำรวจพฤติกรรมการใช้ครีมทาผิวและความสนใจในครีมขัดผิวรวมถึงความคิดเห็นของครีมขัดผิวที่เหมาะสมกับผู้บริโภคจำนวน 130 คน ด้วยแบบสอบถาม

2.2.2 การเตรียมเปลือกไข่ไก่

ล้างเปลือกไข่ไก่ด้วยน้ำสะอาดต้มในน้ำเดือด 100 °C นาน 15 นาที อบแห้งที่อุณหภูมิ 105 °C นาน 2 ชั่วโมงแล้วลดขนาดด้วยเครื่อง Disc mill WACO

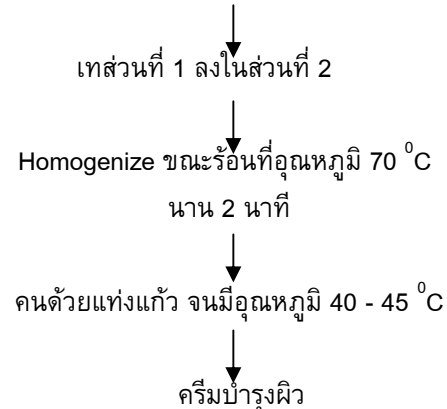
จากการศึกษาเรื่องการผลิตแคลเซียมคลอไรด์จากเปลือกไข่ไก่ของอลงกต (2541) พบว่า สามารถกำจัดแคลเซียมคลอไรด์ออกจากเปลือกไข่ไก่ได้ ผู้วิจัยจึงศึกษาต่อในเรื่องผลของสารละลายกรดและด่าง ที่มีต่อการกำจัดสารอินทรีย์ออกจากเปลือกไข่ไก่ โดยศึกษาความเข้มข้นของสารละลายกรด 2% และ 5 % และด่าง 2% และ 5 %, อัตราส่วนที่เหมาะสมของเปลือกไข่ไก่ต่อสารละลาย 1:5 และ 1:15, อุณหภูมิ 40 และ 60 องศาเซลเซียส และเวลาในการทำปฏิกิริยา 15 และ 45 นาที รวมทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณ ของเปลือกไข่ไก่

2.2.3 การศึกษาสูตรและกรรมวิธีการผลิตครีมบำรุงผิวสูตรพื้นฐาน

ครีมบำรุงผิวสูตรพื้นฐานและกรรมวิธีการผลิตครีมบำรุงผิว ในเรื่อง การพัฒนาครีมบำรุงผิวจากน้ำมันพืชและว่านหางจระเข้ของ พงศธรณ์ (2540) อ้างถึง Uaphithak (1990) ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 คือ Rice Bran Oil 5.00 % Glyceryl Monostearate 5.65 %

Glycerine 3.00 % Stearic acid 3.00
Isopropyl Myristate 3.00% ส่วนที่ 2 ได้แก่
Triethanolamine 1.50% และ Water 78.85% โดยมีกระบวนการผลิต ดังภาพที่ 1

ให้ความร้อนแต่ละส่วนจนมีอุณหภูมิ 70 – 75 °C



ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตครีมบำรุงผิว

ที่มา : พงศธรณ์ (2540)

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสเพื่อปรับปรุงสูตร ในคุณลักษณะด้านการซึมซาบ และความเหนอะหนะ โดยปรับส่วนผสมสองชนิดคือ กลีเซอรอลโมโนสเตียเรต 5 และ 10% และไอโซโพรพิลไมริสเทต 3 และ 6% ใช้แผนการทดลองแบบ 2² แฟคทอเรียล (Factorial Experimental design) ได้สูตรส่วนผสมทั้งหมด 5 สูตร ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบ (9-point hedonic scale) และการยอมรับ โดยผู้ทดสอบ 30 คน ให้คะแนนความชอบด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความเป็นเนื้อเดียวกัน การซึมซาบเข้าสู่ผิวหน้า ความเหนอะหนะ ความชุ่มชื้นผิว ความนุ่มของเนื้อครีม การกระจายตัวของเนื้อครีม ความหนืด และความชอบรวม

การปรับปรุงกรรมวิธีการผลิตครีมบำรุงผิวสูตรพื้นฐาน ได้แก่ ความเร็วรอบในการโฮโมจีไนส์ 11000 , 13000 และ 16000 รอบต่อนาที แล้วทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านความชอบ (9-point hedonic scale) และการยอมรับ กับผู้ทดสอบ 30 คน ควบคู่กับครีมบำรุงผิวต้นแบบ

2.2.4 การคัดเลือกกลิ่นและระดับกลิ่นที่เหมาะสมของครีมบำรุงผิวสูตรพื้นฐาน

ทำการคัดเลือกกลิ่นที่เหมาะสมของครีมบำรุงผิวสูตรพื้นฐาน โดยคัดเลือกจากหัวน้ำหอม 6 กลิ่น ได้แก่ Truth for men , Nino cerruti, Green tea , Issey M., Clinique happy for men และ Opium for men เติมลงในครีมทาผิวที่ปรับปรุงคุณภาพแล้ว ในปริมาณ 0.15 % จำนวน 6 สิ่งทดลอง และให้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คนเรียงลำดับความชอบ (Ranking Test) และให้คะแนนการยอมรับความเข้มข้น

2.2.5 การปรับปรุงคุณภาพสารขัดผิว (เปลือกไข่ไก่ผง) ในครีมขัดผิว (ขนาด อัตราส่วนและปริมาณ)

ศึกษาขนาดเปลือกไข่ไก่ผง โดยเติม เปลือกไข่ไก่ผง ขนาด 40 - 60 mesh, ขนาด 60- 80 mesh และขนาด 80 - 100 mesh ในปริมาณ 4% โดยน้ำหนัก

ศึกษาอัตราส่วนของเปลือกไข่ไก่ผง ขนาด 60 – 80 mesh ต่อ 80 – 100 mesh เป็น 1:3 2:2 และ 3:1

ศึกษาปริมาณเปลือกไข่ไก่ผง โดยเติมเปลือกไข่ไก่ผงปริมาณ 2%, 3% และ 4% โดยน้ำหนัก จากนั้นทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านความชอบ (9-point hedonic scale) และการยอมรับและความชอบรวม กับผู้ทดสอบ 30 คน

2.2.6 การตรวจสอบคุณภาพของครีมขัดผิวที่มีส่วนผสมของเปลือกไข่ไก่ผง

วัดค่าความหนืด ค่า pH ค่าสี ค่า TBA ปริมาณจุลินทรีย์ (TPC, Yeast and Mold, *S. aureus*, Salmonella, Coliform bacteria, Escherichia coli) และคุณภาพทางประสาทสัมผัส

2.2.7 การศึกษาอายุการเก็บของครีมขัดผิว

เก็บรักษาครีมขัดผิวที่อุณหภูมิ 25, 35, 45 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง ทำการวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ (สี และความหนืด), ด้านเคมี (TBA, pH), ด้านจุลินทรีย์ (TPC, Yeast and Mold) และด้านประสาทสัมผัส (QDA)

2.2.8 การทดสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย

โดยใช้ผู้บริโภค 100 คน ด้วยวิธี Home Use Test เป็นเวลา 1 สัปดาห์ แล้วตอบแบบสอบถาม โดย

ทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส, การยอมรับ, ความคาดหวังในการซื้อ

3. ผลการทดลองและอภิปรายผล

3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

จากการสำรวจผู้บริโภค 130 คน พบว่า เป็นชาย 45 คน หญิง 85 คน ส่วนใหญ่อายุ 20-40 ปี การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ระดับปริญญาตรี รายได้ไม่เกิน 10,000 บาท ส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นิสิต/นักศึกษาโดยผู้บริโภค 120 คน เคยใช้ครีมขัดผิว และ สนใจครีมขัดผิวจำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการให้ครีมมีสีขาว มีกลิ่นตามธรรมชาติหรือกลิ่นดอกไม้ บรรจุในหลอดพลาสติก ขนาดบรรจุ 50-100 กรัม

3.2 การเตรียมเปลือกไข่ไก่

นำเปลือกไข่ไก่ที่ทำความสะอาดแล้วมาผ่านกระบวนการกำจัดสารอินทรีย์โดยนำเปลือกไข่ไก่ผงมาแช่ในสารละลาย 2% HCl ในอัตราส่วนเปลือกไข่ไก่ต่อสารละลายกรดเท่ากับ 1:5 ที่อุณหภูมิ 40°C นาน 15 นาที แล้วล้างเปลือกไข่ไก่ผงด้วยน้ำกลั่นจนมี pH เป็นกลาง จากนั้นนำไปแช่ในสารละลาย 3% NaOH ในอัตราส่วนเปลือกไข่ไก่ต่อสารละลายต่างเท่ากับ 1:5 ที่อุณหภูมิ 40°C นาน 15 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นจนมีฤทธิ์เป็นด่างอ่อนๆ จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 105°C นาน 2 ชั่วโมง แล้วนำเปลือกไข่ไก่ผงไปแยกขนาดด้วยเครื่องเย้าแบบตะแกรงร่อน (Sieve Analysis) Retsch AS 200 ให้มีขนาด 60 – 80 mesh และ 80 – 100 mesh

เปลือกไข่ที่ผ่านกระบวนการกำจัดสารอินทรีย์ มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และ ยีสต์และรา น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม ไม่พบ *S. aureus* และ Salmonella, Coliform bacteria และ Escherichia coli น้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าคุณภาพด้านจุลินทรีย์ ของเปลือกไข่ที่ผ่านการกำจัดสารอินทรีย์

จุลินทรีย์	ปริมาณ
Total plate count (colony / g)	น้อยกว่า 10
Yeast and Mold (colony / g)	น้อยกว่า 10
<u>S. aureus</u>	ไม่พบ
Salmonella	ไม่พบ
Coliform bacteria (MPN / g)	น้อยกว่า 3
Escherichia coli (MPN / g)	น้อยกว่า 3

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี โดยประมาณ ของเปลือกไข่ไก่ก่อนและหลังการกำจัดสารอินทรีย์

ค่าวิเคราะห์	ร้อยละ	
	ก่อนการกำจัดสารอินทรีย์	หลังการกำจัดสารอินทรีย์
ความชื้น	0.60	0.52
โปรตีน	1.41	1.13
ไขมัน	0.17	0.07
เส้นใยหยาบ	1.02	0.91
เถ้า	95.57	96.27
คาร์โบไฮเดรต	1.23	1.10

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณของเปลือกไข่ไก่ก่อนและหลังการกำจัดสารอินทรีย์ พบว่า เปลือกไข่ไก่ที่ผ่านการกำจัดสารอินทรีย์มีปริมาณสารอินทรีย์ (โปรตีน, ไขมัน, เส้นใยหยาบ และ คาร์โบไฮเดรต) ลดลง

นำเปลือกไข่ไก่ที่ผ่านการกำจัดสารอินทรีย์ แล้วไปวัดปริมาณแคลเซียมด้วยเครื่อง Atomic Absorption พบว่ามีปริมาณแคลเซียม 45.00%

3.3 การศึกษาสูตรและกรรมวิธีการผลิตครีมบำรุงผิวสูตรพื้นฐาน

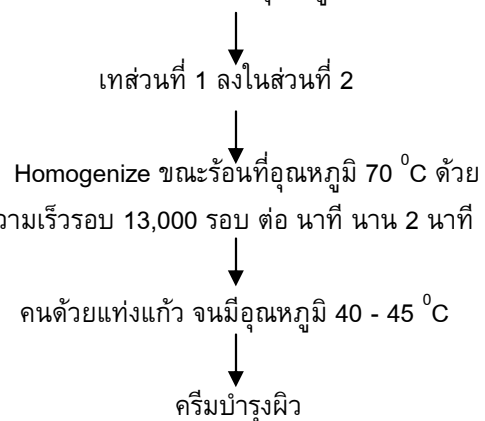
จากการทดสอบครีมบำรุงผิวสูตรพื้นฐาน พบว่าคะแนนความชอบด้านการซึมซาบเข้าสู่ผิวหนัง

และความเหนอะหนะนั้น ได้คะแนนความชอบเฉลี่ย 5.44 และ 5.14 ตามลำดับ โดยผลคะแนนการยอมรับระบุว่า ผู้ทดสอบส่วนมากรู้สึกว่าการบำรุงผิวสูตรพื้นฐานนี้มีการซึมซาบเข้าสู่ผิวหนังได้น้อยเกินไป อีกทั้งเนื้อครีมยังมีความเหนอะหนะมากเกินไปด้วย

การปรับ Glyceryl Monostearate ไม่ทำให้ผู้ทดสอบ รู้สึกว่า ความเหนอะหนะเพิ่มขึ้นหรือลดลงแต่อย่างใด แต่เมื่อใช้ Isopropyl Myristate ในระดับสูงจะได้อะไรที่คะแนนความชอบด้านการซึมซาบสูงกว่า ดังนั้น จึงปรับปริมาณ Isopropyl Myristate จาก 3% เป็น 4.5% และความเร็วยรอบในการโฮโมจีไนส์ คือ 13,000 รอบต่อนาที เพราะได้อะไรที่คะแนนความชอบใกล้เคียงครีมบำรุงผิว ต้นแบบมากที่สุด ดังนั้นจึงสรุปสูตรและกรรมวิธีการผลิตของครีมบำรุงผิวได้ดังภาพที่ 2

ส่วนที่ 1 คือ Sunflower Oil 5.00 % Glyceryl Monostearate 5.00 % Glycerine 3.00 % Stearic acid 3.00 Isopropyl Myristate 4.50% ส่วนที่ 2 ได้แก่ Triethanolamine 1.50% และ Water 78.00% โดยมีกระบวนการผลิต ดังนี้

ให้ความร้อนแต่ละส่วนจนมีอุณหภูมิ 70 – 75 °C



ภาพที่ 2 กระบวนการผลิตครีมบำรุงผิวที่พัฒนาแล้ว

3.4 การคัดเลือกกลิ่นและระดับกลิ่นที่เหมาะสมของครีมบำรุงผิวสูตรพื้นฐาน

จากการทดสอบความชอบด้านประสาทสัมผัสของกลิ่นน้ำหอม 6 กลิ่น พบว่ากลิ่นน้ำหอมที่ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด คือ กลิ่น Clinique Happy for Men ในปริมาณ 0.15%

3.5 การปรับปรุงคุณภาพสารขัดผิว (เปลือกไข่ผง) ในครีมขัดผิว (ขนาด อัตราส่วนและปริมาณ)

ศึกษาขนาดเปลือกไข่ไก่ผง โดยเติม เปลือกไข่ไก่ผง ขนาด 40 - 60 mesh, ขนาด 60 - 80 mesh และขนาด 80 -100 mesh ในปริมาณเท่ากัน (4%) พบว่า ขนาดที่เหมาะสม คือ 60-80 mesh และ 80-100 mesh

ศึกษาอัตราส่วนเปลือกไข่ไก่ผง โดยเติมในอัตราส่วน 60 – 80 mesh ต่อ 80 – 100 mesh เป็น 1:3 2:2 และ 3:1 พบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสม คือ 3:1 ศึกษาปริมาณเปลือกไข่ไก่ผง โดยเติมในอัตราส่วน 3:1 ปริมาณ 2%, 3% และ 4% พบว่า ปริมาณที่เหมาะสม คือ 2 %

3.6 การวัดค่าคุณภาพของครีมขัดผิวที่มีส่วนผสมของเปลือกไข่ไก่ผง

เมื่อนำครีมขัดผิวที่พัฒนาได้มาตรวจสอบคุณภาพด้านกายภาพ (ค่าสีและความหนืด)ด้านเคมี (ความเป็นกรดต่างและTBA) และด้านจุลินทรีย์ (Total plate count, Yeast and Mold, S. aureus, Salmonella, Coliform bacteriaและ Escherichia coli) ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าคุณภาพด้านต่าง ๆ ของครีมขัดผิว

คุณภาพ	ค่าที่ได้
ด้านกายภาพ	
ค่าสี L*	84.6
ค่าสี a*	-0.4
ค่าสี b*	1.5
ความหนืด	46,750 cP
ค่าความเป็นกรด-ด่าง	8.74
ด้านเคมี	
ค่า TBA (malonaldehyde/ kg)	0.46
ด้านจุลินทรีย์	
Total plate count(colony / g)	น้อยกว่า 10
Yeast and Mold (colony / g)	น้อยกว่า 10
<u>S. aureus</u>	ไม่พบ

Salmonella	ไม่พบ
Coliform bacteria(MPN / g)	น้อยกว่า 3
Escherichia coli (MPN / g)	น้อยกว่า 3

ครีมขัดผิวที่พัฒนาได้มีสีขาวสว่าง มีความหนืด 46,750 cP ,มีความเป็นด่างเล็กน้อย, ค่า TBA 0.46 malonaldehyde/ kg, ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและ ยีสต์และรา น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม ไม่พบ S. aureus และSalmonella ,Coliform bacteria และ Escherichia coli น้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม

3.7 การศึกษาอายุการเก็บของครีมขัดผิว

จากการศึกษาอายุการเก็บเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ครีมขัดผิวมีความหนืดเพิ่มขึ้น ค่าสี L*a*b* มีค่าเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ความเป็นกรด-ด่างเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยมีค่าประมาณ 7.42 - 8.82 ค่า TBA ลดลงใน 2 สัปดาห์แรก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ต่อไป ลักษณะปรากฏของเนื้อครีมมีความแห้งมากขึ้น ทางด้านจุลินทรีย์ พบว่า จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและ ยีสต์และรา เพิ่มขึ้น แต่ตลอดระยะเวลา 4 สัปดาห์ ครีมขัดผิวมีคุณภาพที่ยอมรับได้

3.8 การทดสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย

นำครีมขัดผิวที่พัฒนาได้ไปทดสอบกับผู้บริโภค 100 คน ด้วยวิธี Home Use Test ตามวิธีของ เพ็ญขวัญ (2536)เป็นเวลา 1 สัปดาห์แล้วตอบแบบสอบถาม พบว่า เมื่อทดลองใช้ผลิตภัณฑ์แล้ว ผู้บริโภคให้คะแนนของกลิ่นครีมในระดับชอบมาก ส่วน สี,คุณสมบัติในการขัดผิวและความชุ่มชื้นผิวอยู่ในระดับชอบปานกลาง ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบรวม 6.79 ให้การยอมรับในครีมตัวอย่าง ร้อยละ 94 หากผลิตภัณฑ์มีวางขาย คาดว่าจะซื้อ ร้อยละ 53 และราคาที่ยอมรับได้ คือ 85 บาท ต่อ 20 กรัม

4. สรุปผลการทดลอง

1. การสำรวจผู้บริโภคเบื้องต้นเกี่ยวกับครีมบำรุงผิว พบว่า ผู้บริโภค 120 คน เคยใช้ครีมขัดผิว และ สนใจครีมขัดผิวจำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการให้ครีมมีสีขาว มี

กลิ่นตามธรรมชาติ หรือกลิ่นดอกไม้ บรรจุในหลอดพลาสติก ขนาดบรรจุ 50-100 กรัม

2. การเตรียมเปลือกไข่ไก่ผง เริ่มจากนำเปลือกไข่ไก่มาทำความสะอาดโดยล้างและลอกเยื่อ จากนั้นต้มในน้ำเดือด 15 นาทีอบให้แห้งแล้วบด จากนั้นนำไปกำจัดสารอินทรีย์ โดยแช่ในสารละลาย HCl 2% และ NaOH 3% ในอัตราส่วนเปลือกไข่ไก่ต่อสารละลาย 1:5 ที่ 40 องศาเซลเซียส 15 นาที อบให้แห้ง แยกขนาด เป็น 60-80 mesh และ 80-100 mesh

3. การผสมเปลือกไข่ไก่ผงขนาด 60-80 mesh และ 80-100 mesh ในอัตราส่วน 3:1 ปริมาณ 2% ลงในครีมบำรุงผิวที่ได้ผ่านการปรับปรุงสูตรและกรรมวิธีการผลิตแล้ว จากนั้นเติมกลิ่น Clinique Happy for Men ในปริมาณ 0.15% จะได้ครีมขัดผิว

4. คุณภาพครีมขัดผิวที่ได้ พบว่ามีสีขาวสว่าง มีค่าสีในระบบ L*a*b* เท่ากับ 84.6, -0.4 และ 1.5 ตามลำดับ ค่าความเป็นกรดต่าง 8.74 ที่ 23.5 องศาเซลเซียส ความหนืด 46750 cP ค่า TBA 0.46 มิลลิกรัม malonaldehyde ต่อกลีโกรัม ผลิตภัณฑ์เริ่มต้นมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และ ยีสต์และรา น้อยกว่า 10 โคโลนีต่อกรัม ไม่พบ S.aureus และ Salmonella ปริมาณ coliform และ Escherichia coli น้อยกว่า 3 MPN/g

5. การศึกษาอายุการเก็บ พบว่า ตลอดระยะเวลาการศึกษา 4 สัปดาห์ คุณภาพทางด้านสี ความหนืด กลิ่น ความเป็นกรดต่างและคุณภาพทางจุลินทรีย์ ยังอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้

6. การทดสอบผลิตภัณฑ์สุดท้ายกับผู้บริโภค 100 คน ด้วยวิธี Home Use Test เป็นเวลา 1 สัปดาห์ แล้วตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบรวม 6.79 ให้การยอมรับในครีมตัวอย่างร้อยละ 94 หากผลิตภัณฑ์มีวางขาย คาดว่าจะซื้อ ร้อยละ 53 และราคาที่ยอมรับได้ คือ 85 บาท ต่อ 20 กรัม

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณกองทุนสนับสนุนการวิจัยฝ่ายอุตสาหกรรม โครงการโครงงานอุตสาหกรรมสำหรับปริญญาตรี ประจำปี 2546 ที่สนับสนุนการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณบริษัทผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด, ขอกราบขอบพระคุณ รศ.วิชัย หุทัยธนาสันต์ และ ผศ.ดร. หทัยรัตน์ ริมศิริ ที่ให้คำแนะนำและชี้แนะให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- พงศธรณ์ รุจิรา. 2540. การพัฒนาครีมบำรุงผิวจากน้ำมันพืชและว่านหางจระเข้. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. 2536. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2547. “ ผลผลิตไข่ไก่ ”. ข้อมูลพื้นฐานไข่ไก่. 26 มกราคม 2547. แหล่งที่มา :<http://www.oae.go.th/profile/layer.htm>. สืบค้นเมื่อ 7 เมษายน 2547.
- อลงกต ช้างเผือก. 2541. การผลิตแคลเซียมคลอไรด์จากเปลือกไข่ไก่. กรุงเทพมหานคร: ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(วิทยาศาสตรการอาหาร). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- A.O.A.C. 1995. **Official Method of Analysis**, 16 th ed. The Association of Official of Analytical Chemists, Virginia.1588 p.
- Uphithak, H. 1990. **Linear Programming and Consumer's Ideal Sensory Attributes in Product Optimization**. Master Degree, Massey University, New Zealand.