การพัฒนาสูตรชำระล้างธรรมชาติของน้ำมันออร์แกนิค

Natural Cleansing Formulation of Organic Certified Oil

สมประสงค์ พยัคฆพันธ์

Somprasong99@hotmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร. อำภา จิมไธสง

ampa@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

Micelle cleansing water เป็นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้ารูปแบบหนึ่ง ไมเซลล์ (Micelles) เป็นการจัดเรียงตัวของโมเลกุลสารชำระล้างที่กระจายตัวอยู่ในน้ำ มีหลักการทำงานที่แตกต่างกับการใช้สารเคมีรุนแรงในการกำจัดสิ่งสกปรกของสบู่ ในงานวิจัยนี้ได้เตรียมผลิตภัณฑ์ชำระล้างโดยใช้ Sorbitan oleate decylglucoside crosspolymer เป็นสารลดแรงตึงผิวจากธรรมชาติในตำรับและน้ำมันออร์แกนิค 4 ชนิด ให้ได้ทั้งคุณสมบัติการชำระล้างและความรู้สึกสัมผัสที่ดี โดยพบว่าปริมาณน้ำมันและสารลดแรงตึงผิวมีผลต่อขนาดอนุภาคและลักษณะของผลิตภัณฑ์ ที่ความเข้มข้นของน้ำมันต่ำ ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ได้จะมีลักษณะใสและขนาดอนุภาคที่เล็กกว่าปริมาณน้ำมันสูง นอกจากนี้ปริมาณความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิวมีผลกับขนาดของไมเซลล์ ที่ความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิวน้อย ขนาดอนุภาคของไมเซลล์จะใหญ่ จากผลการประเมินความรู้สึกสัมผัสต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ชำระล้างให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่อาสาสมัครชอบมากที่สุดคือผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีส่วนผสมของน้ำมันรำข้าวที่ร้อยละ 0.02 น้ำมันมะพร้าวที่ร้อยละ 0.1 น้ำมัน Acai ที่ร้อยละ 0.02 และน้ำมัน Argan ที่ร้อยละ 0.1 และสุดท้ายประสิทธิภาพการชำระล้างผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางประเภท ลิปสติก, รองพื้น และมาสคาร่า เทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีขายในท้องตลาดพบว่า ประสิทธิภาพการชำระล้างโดยรวมของน้ำมันมะพร้าว, น้ำมัน Acai และน้ำมัน Argan ให้ประสิทธิภาพดีกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีขายในท้องตลาด

คำสำคัญ: ไมเซลล์ / ผลิตภัณฑ์ชำระล้าง / สารลดแรงตึงผิวจากธรรมชาติ / น้ำมันออร์แกนิค

Abstract

Micelle cleansing water is a form of cleansing products. Micelle is a small molecule of detergency dispersed in water and it works different from using hazardous chemicals to remove impurities of soap. The micelle cleansing water was prepared using sorbitan oleate decylglucoside crosspolymer as natural surfactant and the effect of different organic oils to provide both cleansing and nourishing properties was studied. The amount of oil and surfactant affect the particle size and characteristics of the products. At low concentration of oil, the product is clear and the particle size is smaller than that of high oil content. In addition, the low concentration of surfactant gives a large particle size of the product. The sensory evaluation of the products was studied. The cleansing products containing rice bran oil at 0.02%, coconut oil at 0.1%, acai oil at 0.02% and argan oil at 0.1% were mostly satisfied by the volunteers. Finally, the cleansing effective of the micelle water products on lipstick, foundation and mascara were compared with commercial products. It was found that micelle cleansing water of acai oil, coconut oil and rice bran oil provide better efficacy than commercial products.

Keywords: Cleansing water / Micelle / Natural surfactant / Organic oil

บทนำ

เครื่องสำอาง คือ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับร่างกายมนุษย์เพื่อความสะอาดและความสวยงาม ซึ่งผลิตภัณฑ์เสริมความงาม หรือแต่งหน้า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยม อาจจะเป็นการใช้เพื่อปกปิดความผิดปกติของผิวหรือของโครงสร้างใบหน้าบางอย่าง หรือช่วยเสริมให้สิ่งที่สวยอยู่แล้วให้เด่นยิ่งขึ้นมา ซึ่งการแต่งเติมเสริมเพิ่มบางอย่างนี้ก็มีทั้งผลดีและผลเสียต่อผิว เช่นการใช้แป้ง, อายแชโดว์, รองพื้น และผงทาขอบตา ซึ่งอาจจะมีสารเคมีที่เป็นอันตรายผสมอยู่ หรืออาจจะอุดตันรูขุมขนทำให้ผิวสร้างปัญหาผิว เช่นสิว ตามมาได้ ดังนั้นการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางจึงมีความจำเป็นและเริ่มได้รับความสนใจจากผู้บริโภคมากขึ้น Micelle cleansing water เป็นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้ารูปแบบหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมเนื่องจากปราศจากสบู่ (Soap-free), สามารถลบคราบเครื่องสำอางได้โดยไม่ต้องล้างน้ำซ้ำ (Non-rinse) โดยไมเซลล์ (Micelles) เป็นโมเลกุลเล็กๆ ของสารลดแรงตึงผิวที่กระจายตัวอยู่ในน้ำ มีหลักการทำงานที่แตกต่างกับการใช้สารที่ทำให้เกิดฟองในสบู่ที่มีสารเคมีรุนแรงสำหรับกำจัดสิ่งสกปรก คืออนุภาคขนาดเล็กของไมเซลล์จะช่วยจับสิ่งที่ไม่ต้องการทั้งหมดที่อยู่บนใบหน้า โดย Micelle cleansing water ประกอบไปด้วย น้ำ และสารลด

แรงตึงผิวชนิดไม่มีขั้ว (nonionic surfactant) เช่น Polyoxyethylene sorbitan monooleate หรือ Tween ซึ่งเป็นสารลดแรงตึงผิวที่นิยมใช้สำหรับการเตรียมอิมัลชันเนื่องจากมีค่า hydrophilic-lipophilic balance หรือ HLB สูง โดยปกติ Tween ไม่มีประจุและเพิ่มความคงตัวอิมัลชันโดยอาศัยกลไกการรักษาความคงตัวโดยโมเลกุลที่ผิวสัมผัส (steric stabilization) (Ghosh, 2013 และ Sugumar, 2014) นอกจาก Tween จะใช้ในการเตรียมอิมัลชันแล้วยังมีคุณสมบัติเป็นตัวช่วยละลายน้ำมันและน้ำหอมในสูตรเครื่องสำอางต่างๆ รวมถึงเป็นส่วนผสมสำคัญในผลิตภัณฑ์เช็ดทำความสะอาดผิว นอกจากนี้ยังมีสารลดแรงตึงผิวกลุ่มอื่นที่นิยมใช้เช่น Poloxamer หรือ Polyoxyethylene ซึ่งเป็นสารกลุ่ม PEG แต่การใช้สารลดแรงตึงผิวสังเคราะห์ในปริมาณสูงอาจเป็นสาเหตุก่อให้เกิดอาการแพ้ได้ ดังนั้นการเลือกใช้สารที่มีคุณสมบัติชำระล้างแต่ลดโอกาสการแพ้จึงเป็นสิ่งน่าสนใจ การใช้สารลดแรงตึงผิวจากธรรมชาติเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ Sorbitan oleate decylglucoside crosspolymer (Poly Suga®Mulse D9) เป็นสารลดแรงตึงผิวที่ผลิตจากวัตถุดิบชีวมวลจากธรรมชาติ (bio-based materials) 100% ละลายในน้ำและตัวทำละลายอินทรีย์ ใช้ในการเตรียมอิมัลชันแบบน้ำมันในน้ำ, เป็นตัวทำละลายน้ำหอมและน้ำมันทุกชนิด สามารถเข้ากันได้กับสารลดแรงตึงผิวชนิด nonionic, cationic และ anionic นอกจากนี้ยังมีความคงตัวในสภาวะกรดเบส ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาการเตรียมผลิตภัณฑ์ชำระล้างโดยใช้ Poly Suga®Mulse D9 เป็นสารลดแรงตึงผิวในตำรับและศึกษาการตั้งสูตรตำรับจากน้ำมันที่แตกต่างกัน 4 ชนิด ได้แก่น้ำมันในประเทศ 2 ชนิด คือ น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันรำข้าว และน้ำมันจากต่างประเทศ 2 ชนิด คือ น้ำมัน Acai และ น้ำมัน Argan ซึ่งน้ำมันทั้ง 4 ชนิดนี้ เป็นน้ำมันที่ได้จากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติโดดเด่นและนิยมนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง โดยจะทำการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณ Poly Suga®Mulse D9 และน้ำมันชนิดต่างๆในสูตรตำรับที่มีผลต่อขนาดของการเกิด micelle และประสิทธิภาพการทำความสะอาด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการเตรียมสูตรชำระล้างโดยใช้ Poly Suga®Mulse D9
2. เพื่อศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าว น้ำมัน Acai และน้ำมัน Argan ต่อการเตรียมผลิตภัณฑ์ชำระล้าง
3. เพื่อศึกษาผลของน้ำมันและสารลดแรงตึงผิวต่อขนาดอนุภาคของผลิตภัณฑ์ชำระล้าง
4. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการชำระล้างและความรู้สึกสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชำระล้าง

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีส่วนผสมของ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าว น้ำมัน Acai และน้ำมัน Argan โดยการเตรียมผลิตภัณฑ์ชำระล้างของน้ำมันทั้ง 4 ชนิด ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างน้ำ, น้ำมัน และสารลดแรงตึงผิว Poly Suga®Mulse D9 เพื่อดูผลการชำระล้าง ศึกษาคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ เช่น สี กลิ่น pH ประเมินประสิทธิภาพการชำระล้างกับผลิตภัณฑ์ ประเภท ลิปสติก มาสคาร่า รองพื้น และประเมินความรู้สึกหลังใช้ผลิตภัณฑ์ (Sensory test) เช่น ประสิทธิภาพความเหนะของผลิตภัณฑ์, ความมันหลังการเช็ดคราบเครื่องสำอางเป็นต้น

การทบทวนวรรณกรรม

ผลิตภัณฑ์ชำระล้างผิวคือผลิตภัณฑ์ที่ช่วยดูแลรักษาความสะอาดผิวโดยเฉพาะผิวหน้า มีวัตถุประสงค์เพื่อชำระล้างความมันและสิ่งสกปรกจากภายนอกอย่างเกลี้ยงเกลา โดยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิว อาจมีได้หลายรูปแบบเช่น สบู่ (soap) โฟม (cleansing foam) ครีม (cleansing cream) น้ำมัน (cleansing oil) เจล (cleansing gel) และที่กำลังได้รับความนิยมปัจจุบันคือ Micelle cleansing water โดย Micelle cleansing water คือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าที่ปราศจากสบู่ (Soap-free), สามารถลบคราบเครื่องสำอางได้โดยไม่จำเป็นต้องล้างน้ำซ้ำอีกครั้ง (Non-rinse) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีโมเลกุลไมเซลล์ โดยใช้กับแผ่นทำความสะอาดซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดสูง ด้วยรูปแบบการใช้งานที่รวดเร็วเหมาะสำหรับการลบเครื่องสำอางบนใบหน้าและนอกจากสูตรที่ถูกออกแบบเพื่อทำความสะอาดผิวอย่างอ่อนโยนแล้วยังช่วยให้ผิวนุ่ม และผ่อนคลาย ปัจจุบันสารที่นิยมใส่ใน Micelle cleansing water ได้แก่ PEG-6 Caprylic/Capric Glycerides, Hexylene glycol, Sodium Cocoamphoacetate, Decyl glucoside และ Disodium Cocoyl Glutamate ซึ่งเป็นสารลดแรงตึงผิวและมีส่วนประกอบของสารให้ความชุ่มชื้น เช่น Butylene glycol, Glycerin และสารสกัดจากธรรมชาติหรือสารสำคัญ โดยไมเซลล์ (Micelles) เป็นโมเลกุลเล็กๆของสารชำระล้างที่กระจายตัวอยู่ในน้ำ ด้วยหลักการทำงานที่แตกต่างกับการใช้สารที่ทำให้เกิดฟองในสบู่ที่มีสารเคมีรุนแรงสำหรับกำจัดสิ่งสกปรก มีอนุภาคขนาดคอลลอยด์และไม่มีแรงตึงผิว มีขนาดประมาณ 1-100 nm โดยเครื่องมือที่ใช้วัดขนาดอนุภาคไมเซลล์ คือเครื่อง Zetasizer เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดขนาดอนุภาค ด้วยมุม 90° ในสารตัวอย่างคอลลอยด์ วัดขนาดจากการกระเจิงของแสง ในขณะที่อนุภาคเกิดการเคลื่อนที่ตลอดเวลาในสารตัวกลางแบบ Brownian motion การเตรียมสารตัวอย่างต้องให้ได้ความเข้มข้นที่เจือจางอย่างเหมาะสม และมีความสะอาดสูง เพื่อป้องกันการกระเจิงของอนุภาคฝุ่นหรือสิ่งสกปรก โดยค่า PDI ที่น่าเชื่อถือได้ต้องมีค่าน้อยมากๆหรือต่ำกว่า 0.5 (หัสวิภา, 2014)

น้ำมันจากธรรมชาติได้รับความสนใจสำหรับนักวิจัยเพื่อนำมาใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เนื่องจากมีความปลอดภัยในการนำมาใช้งานสูงและน้ำมันที่สกัดจากพืชหลายชนิดถูกนำมาใช้ในเครื่องสำอางเนื่องจากมีปริมาณของกรดไขมันที่มีความสำคัญต่อผิวสูง (Vermaak et al, 2011) นอกจากนี้ในน้ำมันธรรมชาติยังมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ จากสารประกอบฟีโนลิก เช่น สารแอนโทรไซยานิน, สารฟาโวนอยด์ และแทนนิน (Maestri et al, 2006)

น้ำมันมะพร้าวคือน้ำมันที่ได้จากการสกัดแยกน้ำมันจากเนื้อของผลมะพร้าว (*Cocosnucifera L.*) มีสารต้านอนุมูลอิสระเช่น วิตามินอี และสารจำพวกโพลีฟีนอล (Nevin & Rajamohan, 2006) มีส่วนช่วยบำรุงผิวหนังให้ชุ่มชื้นยาวนานและผิวนุ่มขึ้น

น้ำมันรำข้าว คือ น้ำมันพืชที่ผลิตจากน้ำมันรำข้าวดิบ ซึ่งสกัดจากรำข้าว มีสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น วิตามินอี ในกลุ่มโทโคฟีรอล ประมาณ 19-40% และกลุ่มโทโคไตรอีนอล 51-81% และโอรีซานอล มีกรดไขมันอิ่มตัว 18% กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว 45% กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน 37% (Patel & Naik, 2004., Thaibio, 2015)

น้ำมัน Acai ได้จากผลของ *Euterpe oleracea* (açaí palm) เมล็ดและผลของ Acai อุดมไปด้วยกรดไขมันที่จำเป็นเช่นโอเมก้า 3 โอเมก้า 6 และโอเมก้า 9 นอกจากนี้ยังมีวิตามินอื่น ๆ อีกมากมาย รวมทั้งโพลีฟีนอล, Anthocyanins และ Phytosterols Acai เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีศักยภาพสูง (Natural Amazon Ingredient for Antiaging, 2015)

น้ำมัน Argan เป็นน้ำมันธรรมชาติบริสุทธิ์ จากต้น Argania มีสารประกอบสำคัญหลักๆ คือ กลุ่ม Essential fatty acid เช่นโอเมก้า 3 โอเมก้า 6 และโอเมก้า 9 มีวิตามินอี และสารอาหารสำคัญที่ช่วยต่อต้านการเกิดอนุมูลอิสระ และเป็น moisturizer ช่วยให้ความชุ่มชื่นแก่ผิว ปกป้องผิวจากความแห้งกร้านและริ้วรอย (Earthszone, 2015)

วิธีดำเนินการวิจัย

1.ระเบียบวิธีวิจัย

1.1 ขั้นตอนการเตรียมผลิตภัณฑ์ชำระล้าง

เตรียมผลิตภัณฑ์ชำระล้างโดยใช้น้ำมันที่ต่างกัน 4 ชนิด คือ น้ำมันมะพร้าว, น้ำมันรำข้าว, น้ำมัน Acai และ น้ำมัน Argan โดยศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างน้ำ, น้ำมัน และสารลดแรงตึงผิว Poly Suga® Mulse D9 ได้แก่ ปริมาณน้ำมันตั้งแต่ 0.02-0.1% และ สารลดแรงตึงผิวที่ 1-7%

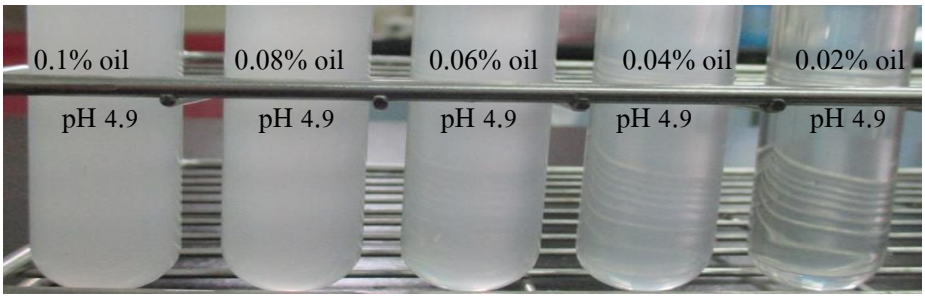
1.2 ศึกษาคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์

ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ได้ เช่น สี, กลิ่น และ ค่าความเป็นกรด-ด่าง รวมถึงผลของน้ำมันและสารลดแรงตึงผิวที่มีผลต่อขนาดอนุภาคไมเซลล์ด้วยเครื่อง

Zetasizer Nano ZS90 เทียบกับผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีขายในท้องตลาด ประเมินประสิทธิภาพการชำระล้างกับผลิตภัณฑ์ประเภท ลิปสติก, มาสคาร่าและรองพื้น โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดปัจจุบัน โดยให้อาสาสมัครประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ร่วมกับการถ่ายภาพ

ผลการวิจัย

การเตรียมผลิตภัณฑ์ชำระล้างโดยใช้น้ำมันรำข้าว ศึกษาอัตราส่วนของน้ำมันที่ 0.02, 0.04, 0.06, 0.08 และ 0.1% โดยใช้สารลดแรงตึงผิว Poly Suga® Mulse D9 ที่ 5% พบว่า น้ำมันที่ปริมาณความเข้มข้นต่ำ ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ได้จะมีลักษณะใส ภาพที่ 1 มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4.9 แต่ยังคงให้ประสิทธิภาพที่ดีในการเช็ดเครื่องสำอางประเภทลิปสติกโดยหลังจากทำการเช็ด 1 ครั้ง สีของลิปสติกที่เหลืออยู่ไม่แตกต่างกัน เมื่อวัดขนาดอนุภาคของผลิตภัณฑ์ชำระล้างด้วยเครื่อง zetasizer พบว่าขนาดอนุภาคของผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มลดลงเมื่อมีปริมาณน้ำมันในสูตรน้อย (ตารางที่ 1)



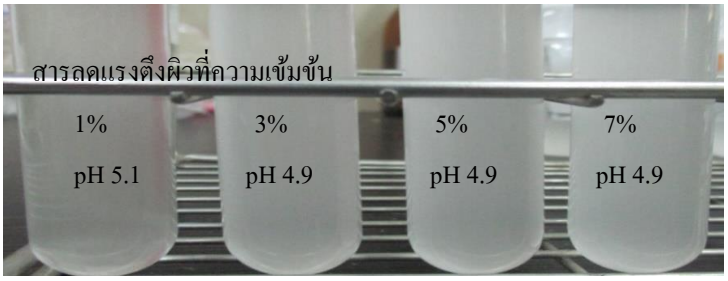
ภาพที่ 1 ลักษณะของผลิตภัณฑ์ชำระล้างโดยใช้น้ำมันรำข้าวที่ความเข้มข้นต่างกัน

ตารางที่ 1 ขนาดอนุภาคของผลิตภัณฑ์ชำระล้างจากน้ำมันรำข้าวที่ปริมาณน้ำมันต่างกัน

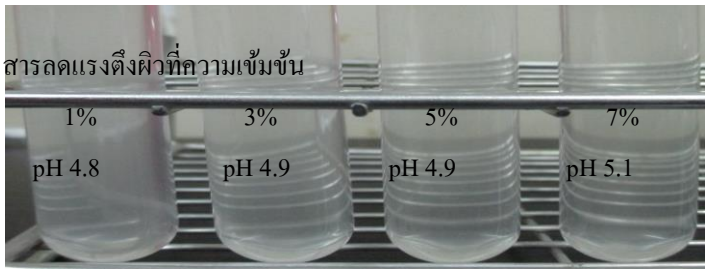
ปริมาณน้ำมันรำข้าว (%)	ขนาดอนุภาค (nm)	ค่าPdi
0.02	132.26±2.00	0.26±0.02
0.04	139.06±32.20	0.31±0.07
0.06	110.87±26.33	0.27±0.06
0.08	170.10±31.91	0.37±0.05
0.10	342.13±108.08	0.59±0.015

Mean±S.D (n=3)

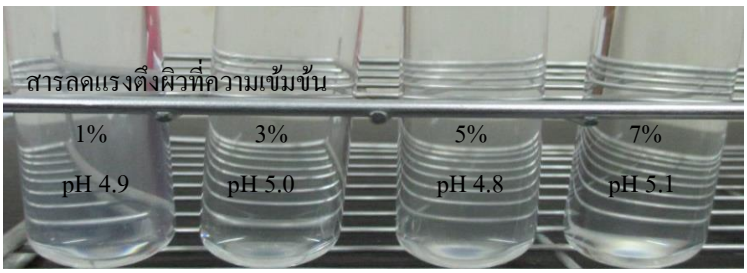
นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาอัตราส่วนสารลดแรงตึงผิว Poly Suga® Mulse D9 ที่ใช้คือ 1, 3, 5 และ 7% โดยใช้น้ำมันรำข้าวที่ความเข้มข้น 0.02, 0.04 และ 0.1% พบว่าที่ปริมาณน้ำมันรำข้าว 0.1% และเมื่อเพิ่มสารลดแรงตึงผิว Poly Suga® Mulse D9 จาก 1% เป็น 7% ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ได้ยังให้ลักษณะสีที่ขุ่นดังแสดงในภาพที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำมันรำข้าวที่น้อยกว่าคือ ที่ 0.02 และ 0.04% (ภาพที่ 3 และ4) ประสิทธิภาพการชำระล้างเครื่องสำอางประเภทลิปสติก หลังจากการเช็ดเป็นจำนวน 1 ครั้ง พบว่าสีของลิปสติกที่เหลืออยู่ไม่แตกต่างกัน



ภาพที่ 2 ลักษณะของผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ความเข้มข้นของน้ำมัน 0.1 %



ภาพที่ 3 ลักษณะของผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ความเข้มข้นของน้ำมัน 0.04 %



ภาพที่ 4 ลักษณะของผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ความเข้มข้นของน้ำมัน 0.02 %

เมื่อทำการวัดขนาดอนุภาคของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่อง Zetasizer พบว่าที่ปริมาณน้ำมันสูง อนุภาคของไมเซลล์จะมีขนาดใหญ่ และปริมาณความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิวมีผลกับขนาดของผลิตภัณฑ์โดยพบว่า ความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิวน้อย ขนาดอนุภาคของผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มใหญ่ขึ้น ดังแสดงให้เห็นในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขนาดอนุภาคของผลิตภัณฑ์ชำระล้าง

ปริมาณน้ำมันรำข้าว (%)	**ปริมาณสารลดแรงตึงผิว (%)**	**ขนาดอนุภาค (nm)**	**ค่าPdi**
0.1	1	4638±33.94	0.438±0.07
	3	670.43±493.66	0.760±0.23
	5	725.2±51.65	0.10±0.07
	7	239.17±71.29	0.45±0.07
0.04	1	96.99±2.75	0.27±0.02
	3	28.04±2.98	0.52±0.13
	5	19.46±0.69	0.18±0.06
	7	28.67±0.30	0.075±0.01
0.02	1	161.07±4.57	0.18±0.03
	3	21.76±5.75	0.206±0.02
	5	33.09±10.04	0.25±0.02
	7	31.26±0.73	0.05±0.03

Mean±S.D (n=3)

การเตรียมผลิตภัณฑ์ชำระล้างโดยใช้น้ำมันมะพร้าว, น้ำมัน Acai และน้ำมัน Argan ที่ความเข้มข้นของน้ำมันที่ 0.02 และ 0.1% โดยใช้สารลดแรงตึงผิว Poly Suga® Mulse D9 ที่ 5% เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการชำระล้าง, ลักษณะของผลิตภัณฑ์ และ ขนาดของไมเซลล์ ผลการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีส่วนผสมของน้ำมันมะพร้าวทั้ง 2 ความเข้มข้นได้แก่ 0.02 และ 0.1% ให้ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใส เมื่อทำการวัดขนาดด้วยเครื่องมือพบว่าขนาดของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงกัน โดยที่ความเข้มข้นของน้ำมันที่ 0.02% และ 0.1% ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ได้มีขนาด 165.6±8.66 nm และ 163.57±1.29 nm ตามลำดับ

ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีส่วนผสมของน้ำมัน Acai 0.1% ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะขุ่นเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีส่วนผสมของน้ำมัน Acai 0.02% เมื่อทำการวัดขนาดด้วยเครื่องมือพบว่าที่ความเข้มข้นของน้ำมันที่ 0.02% และ 0.1% ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ได้มีขนาด 169.07±5.62 nm และ 148.13±12.59 nm ตามลำดับ

ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีส่วนผสมของน้ำมัน Argan 0.1% ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะขุ่นเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีส่วนผสมของน้ำมัน Argan 0.02% เมื่อทำการวัดขนาดด้วยเครื่องมือพบว่าที่ความเข้มข้นของน้ำมันมีผลต่อขนาดของผลิตภัณฑ์อย่างเห็นได้ชัด โดยพบว่าที่ความเข้มข้นของน้ำมัน 0.02% และ 0.1% ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ได้มีขนาด 77.74±15.68 nm และ 239.83±134.04nm ตามลำดับ

ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีส่วนผสมของน้ำมันรำข้าวแต่ไม่มีสารลดแรงตึงผิวพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีน้ำมันลอยอยู่บนน้ำส่วนผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำมันผลิตภัณฑ์มีลักษณะใส

เมื่อได้ผลิตภัณฑ์ชำระล้างจากน้ำมันทั้ง 4 ชนิดแล้ว ทำการประเมินความรู้สึกสัมผัสต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีส่วนผสมของน้ำมันจากธรรมชาติ เพื่อเลือกผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคและให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเพื่อทำการศึกษาคุณสมบัติอื่นต่อไป โดยการให้อาสาสมัครจำนวน 5 คน ทำแบบประเมินตามความรู้สึกและเลือกที่ชื่นชอบมากที่สุด ผลการประเมินพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่อาสาสมัครต้องการคือผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีส่วนผสมของน้ำมันรำข้าวที่ 0.02%, น้ำมันมะพร้าวที่ 0.1%, น้ำมัน Acai ที่ 0.02% และน้ำมัน Argan ที่ 0.1%

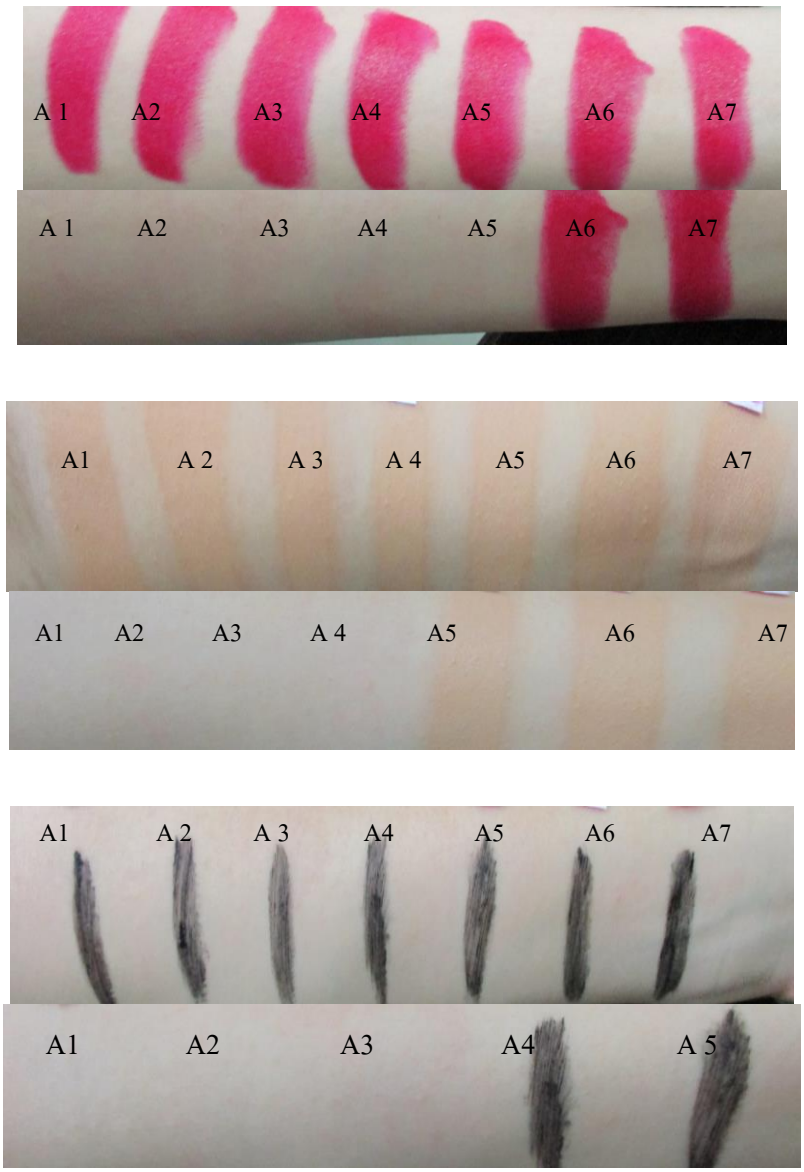
ประสิทธิภาพการชำระล้างกับผลิตภัณฑ์ประเภท ลิปสติก, มาสคาร่าและรองพื้น โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดปัจจุบัน 3 ยี่ห้อ ทำการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ (ตารางที่ 3) ร่วมกับการถ่ายภาพ (ภาพที่ 5) จากการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์ชำระล้างจากน้ำมันออร์แกนิคให้ค่าความเป็นกรด-ด่างที่ใกล้เคียงค่าความเป็นกรด-ด่างของผิวคือระหว่าง 4.8-5 ซึ่งเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ชำระล้างจากท้องตลาดให้ค่าความเป็นกรด-ด่างที่ 4.9, 4.1 และ 7.2 ผลของประสิทธิภาพการชำระล้างต่อผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทแตกต่างกัน โดยพบว่าลิปสติก ซึ่งเป็น anhydrous base และมีส่วนผสมของสีพบว่าผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดเมื่อนับจำนวนครั้งในการเช็ดลิปสติกให้สะอาดคือผลิตภัณฑ์ชำระล้างธรรมชาติที่มีน้ำมันมะพร้าว 0.1% และ ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด 1 ส่วนผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดเมื่อนับจำนวนครั้งในการเช็ดรองพื้นซึ่งเป็น silicone base ให้สะอาดคือผลิตภัณฑ์ชำระล้างธรรมชาติที่มีน้ำมัน Argan 0.1%, ผลิตภัณฑ์ชำระล้างธรรมชาติที่มีน้ำมัน Acai 0.02% และ ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด 1 สุดท้ายผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดเมื่อนับ

จำนวนครั้งในการเช็ดมาสคาร่าซึ่งมีสารทำให้เกิดฟิล์มยากต่อการชำระล้างให้สะอาดคือ ผลิตภัณฑ์ชำระล้างธรรมชาติที่มีน้ำมัน Argan 0.1% นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำมันและสารลดแรงตึงผิว โดยพบว่าน้ำมันมีผลต่อความรู้สึกสัมผัสเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ให้ความรู้สึกลื่น และให้ความชุ่มชื้นขณะเช็ดและหลังการเช็ดทำความสะอาดแต่ไม่มีผลต่อการชำระล้าง ส่วนผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ไม่มีสารลดแรงตึงผิวไม่สามารถชำระล้างผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางทั้ง 3 ชนิดได้สะอาดโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภทมาสคาร่า จากการทดสอบพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดในการทดสอบครั้งนี้คือ ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด 1 แต่จากการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีสารลดแรงตึงผิวจำพวก PEG ในส่วนผสม ซึ่งอาจเกิดการปนเปื้อนของสาร Dioxane ที่ไม่เป็นผลดีกับผิวในระยะยาวได้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพการชำระล้างของผลิตภัณฑ์ชำระล้างจากน้ำมันธรรมชาติเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีขายในท้องตลาด

CODE	ชื่อผลิตภัณฑ์	จำนวนครั้งในการเช็ดลิปสติกให้สะอาด	จำนวนครั้งในการเช็ดมาสคาร่าให้สะอาด	จำนวนครั้งในการเช็ดรองพื้นให้สะอาด
A1	ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีน้ำมันมะพร้าว 0.1%	4	6	4
A2	ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีน้ำมัน Argan 0.1%	6	5	3
A3	ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีน้ำมันรำข้าว 0.02 %	5	6	4
A4	ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่มีน้ำมัน Acai 0.02%	5	7	3
A5	ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด 1	4	6	3
A6	ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด 2	5	7	4
A7	ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด 3	8	6	4

Mean±S.D (n=3)



ภาพที่ 5 ประสิทธิภาพก่อนและหลังการการทำความสะอาดลิปสติก, รองพื้นและมาสคาร่าของผลิตภัณฑ์ชำระล้างจากน้ำมันธรรมชาติเทียบกับ ผลิตภัณฑ์ที่มีขายในท้องตลาด

อภิปรายผลการวิจัย

ปัจจุบัน Micellar Cleansing Water นิยมใช้สารลดแรงตึงผิวเช่น Poloxamer หรือ Polyoxyethylene ซึ่งเป็นสารกลุ่ม PEG เป็นสารสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์ซึ่งการใช้สารลดแรงตึงผิวสังเคราะห์ในปริมาณสูงอาจเป็นสาเหตุก่อให้เกิดอาการแพ้ได้ ดังนั้นการใช้สารลดแรงตึงผิวจากธรรมชาติ Sorbitan oleate decylglucoside crosspolymer ผลิตจากวัตถุดิบชีวมวลจากธรรมชาติ (bio-based materials) 100% อาจช่วยลดอาการแพ้ได้

โดยหลักการเกิดไมเซลล์ คือ เมื่อสารลดแรงตึงผิวมีความเข้มข้นในตัวทำละลาย โมเลกุลของสารลดแรงตึงผิวจะหันส่วนที่ชอบน้ำมันเข้าหากันด้วยแรงจับกันของสารลดแรงตึงผิวเกิดเป็นโครงสร้างไมเซลล์ขึ้น ซึ่งความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิวที่ต่ำสุดที่เริ่มเกิดไมเซลล์นี้เรียกว่าความเข้มข้นไมเซลล์วิกฤต (critical micelle concentration, CMC) และเมื่อความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิวใกล้เคียงความเข้มข้นไมเซลล์วิกฤตนี้ ไมเซลล์จะมีรูปร่างเป็นทรงกลม ถ้าความเข้มข้นสูงขึ้นจะมีโอกาสที่ไมเซลล์จะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นทรงกระบอก หรือแผ่นแบน (อุรชา, 2546) จากหลักการดังกล่าวมาข้างต้นนี้ ทำให้ผลิตภัณฑ์ชำระล้างที่ได้มีลักษณะแตกต่างกันรวมไปถึงขนาดของไมเซลล์ที่แตกต่างกันด้วย

โดยประสิทธิภาพการชำระล้างของแต่ละผลิตภัณฑ์มีหลักการทำงานดังนี้คือ ไมเซลล์ (Micelles) เป็นโมเลกุลเล็กๆของสารชำระล้างที่กระจายตัวอยู่ในน้ำ ด้วยหลักการทำงานที่แตกต่างกับการใช้สารที่ทำให้เกิดฟองในสบู่ที่มีสารเคมีรุนแรงสำหรับกำจัดสิ่งสกปรก คืออนุภาคขนาดเล็กของไมเซลล์จะช่วยจับสิ่งที่ไม่ต้องการทั้งหมด (Rhonda, 2015 และ Marisa, 2015) มีคุณสมบัติเช่นเดียวกันกับสารจำพวกไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon) ดังนั้นจึงสามารถละลายสารอินทรีย์ที่ไม่มีขั้วได้ในปริมาณมาก (Mollet & Grubenrnann, 2001)

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้หากไม่ได้รับความช่วยเหลือและคำแนะนำจากคณาจารย์และเจ้าหน้าที่สำนักวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง รวมถึงมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้

รายการอ้างอิง

Earthszone. Argan Oil เคล็บลับความงามที่สืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น เพื่อการปรนนิบัติและบำรุงผิวอย่างยั่งยืน. สืบค้นเมื่อ 7 ม.ค. 2558, จาก http://earthszone.com/content-ArganOil

Ghosh, V., Mukherjee, A. & Chandrasekaran, N. (2013). Ultrasonic emulsification of food-grade nanoemulsion formulation and evaluation of its bactericidal activity. *Ultrasonics Sonochemistry*, 20, 338-344.

Komaiko, J. & McClements, D. J. (2015) Food-grade nanoemulsion filled hydrogels formed by spontaneous emulsification and gelation: Optical properties, rheology and stability. *Food Hydrocolloids*, 46, 67-75.

Maestri, DM., Nepote, V., Lamarque, AL. & Zygadlo, J. A. (2006). Natural products as antioxidants. *Res. Signpost*, 1, 105-135.

Making Cosmetics Inc. Oils & Waxes Used in Cosmetics. สืบค้นเมื่อ 10 ม.ค. 2558, จาก www.makingcosmetics.com

Marisa Swanson. The Good Cleanse: Is Micellar Water Right for You?. สืบค้นเมื่อ 26 ม.ค. 2558, จาก http://www.thefashionspot.com /beauty/313471-the-good-cleanse-is-micellar-water-right-for-you/

McClements, D.J. (1999). *Food Emulsions: Principles, Practice, and Techniques*. CRC Press LLC: Florida.

Mollet, H. & Grubenrnann, A. (2001). *Formulation Technology: Emulsions, Suspensions, Solid Forms*. New York: Wiley-VCH.

Natural Amazon Ingredient for Antiaging. Acai Oil, Strongest antioxidant for skincare. สืบค้นเมื่อ 7 ม.ค. 2558, จาก http://www.acaioil.com

Nevin, K.G. & Rajamohan, T. (2006). Virgin coconut oil supplemented diet increases the antioxidant status in rats. *Food Chemistry*, 99(2), 260–266.

Patel, M. & Naik, SN. (2004). Gamma-oryzanol from rice bran oil-A review. *Journal of Scientific & Industrial Research*, 63, 569-578.

Paula's Choice. Dior Instant Cleansing Water. Paula's Choice and Cosmetics Corp. สืบค้นเมื่อ 20 ก.ค. 2558, จาก http://www.paulaschoice.com/beautypedia-skin-care-reviews/bybrand /dior /_/Instant-Cleansing-Water

Rhonda Rovan. Should you be using micellar water?. สืบค้นเมื่อ 26 ม.ค. 2558, จาก http://www.besthealthmag.ca/best-looks/beauty/should-you-be-using-a-micellar-water

Sugumar, S., Ghosh, V., Nirmala, M. J., Mukherjee, A. & Chandrasekaran, N. (2014). Ultrasonic emulsification of eucalyptus oil nanoemulsion: Antibacterial activity against Staphylococcus aureus and wound healing activity in Wistar rats. *Ultrasonics Sonochemistry*, 21, 1044-1049.

Thaibio. ประโยชน์ของน้ำมันรำข้าว สืบค้นเมื่อ 7 ม.ค. 2558, จาก http://www.thaibio.Com /index.php?route=news/news& news _id=86

Ulta Salon. *Cosmetics & Fragrance*. สืบค้นเมื่อ 20 ก.ค. 2558, จาก http://www.ulta.com/ulta/ browse/productDetail.jsp? productId =xlsImpprod3840007

Vermaak, I., Kamatou, G. P. P., Komane-Mofokeng, B., Viljoen, A.M. & Beckett, K. (2011) African seed oils of commercial importance Cosmetic applications. *South African Journal of Botany*, 77, 920–933.

ณรงค์ โฉมเฉลา. *น้ำมันมะพร้าวบทบาทต่อสุขภาพและความงาม*. สืบค้นเมื่อ 7 ม.ค. 2558, จาก http://www.manager.co.th/Qol/ViewNews.aspx?NewsID=9520000118657

อุรชา รังสาดทอง. (2557). เอกสารประกอบการเรียน. *การเพิ่มการละลาย (Solubility Enhanement)* สืบค้นเมื่อ 14 ก.ค. 2558, จาก http://pharm.kku.ac.th/thaiv/depart/techno/basicpharm/downloads/Lesson3.pdf สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ., *คลังข้อมูลอุตสาหกรรมเวชสำอาง* http://www.nstda.or.th/industry/cosmetics-industry (เข้าถึงข้อมูลวันที่ 27 ม.ค. 2558)

หัสวิภา หมายมั่น. (2558). เครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบทางโครงสร้างจุลภาค/Zetasizer Nano ZS90., Scientific & Technological Instruments center, Mae Fah Luang university.