

การประเมินประสิทธิภาพของตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์เพื่อการบำรุงผิว

พรพรรณ เหล่าวิชระสุวรรณ^{1*}, ปัทมกร นามแสงโคตร², ธัญชนก กาศเกษม², ปรียานุช แสงคำภูมิ², เมธิน ผดุงกิจ¹

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม, 44150

² นิสิตปริญญาตรี, คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม, 44150

* ติดต่อผู้พิมพ์ : โทรศัพท์ +66 43 754 360 อีเมล : pornpun.l@msu.ac.th

บทคัดย่อ

การประเมินประสิทธิภาพของตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์เพื่อการบำรุงผิว

พรพรรณ เหล่าวิชระสุวรรณ^{1*}, ปัทมกร นามแสงโคตร², ธัญชนก กาศเกษม², ปรียานุช แสงคำภูมิ², เมธิน ผดุงกิจ¹

ว. เภสัชศาสตร์อีสาน 2561; 14(3) : 165-173

รับบทความ : 28 กุมภาพันธ์ 2561

ตอบรับ : 2 สิงหาคม 2561

ผลมหัศจรรย์ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Synsepalum dulcificum* ชื่อสามัญคือ miracle fruit, miracle berry จัดอยู่ในวงศ์ SAPOTACEAE จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าผลมหัศจรรย์ (miracle fruit) มีสารสำคัญซึ่งมีฤทธิ์ด้านออกซิเดชันและฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์ที่มีคุณลักษณะและความคงตัวที่ดี รวมถึงศึกษาประสิทธิภาพของตำรับในอาสาสมัครสุขภาพดี **วิธีดำเนินการวิจัย:** นำผลมหัศจรรย์มาสกัดโดยวิธีการสกัดแบบต่อเนื่องด้วยเครื่อง soxhlet extraction apparatus ซึ่งใช้ 95%เอทานอลเป็นตัวทำละลายและนำมาระเหยแห้งแล้วจึงนำมาพัฒนาตำรับ ศึกษาคุณลักษณะและความคงตัวของตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์ในสภาวะเร่ง รวมถึงทดสอบการระคายเคือง ความพึงพอใจและประสิทธิภาพของตำรับในอาสาสมัครสุขภาพดี จำนวน 30 คน โดยใช้เครื่อง Cutometer MPA 580 ซึ่งใช้หัววัดค่าตัวแปรต่างๆ คือ Colorimeter, Corneometer, Tewameter และ Glossometer **ผลการวิจัย:** สารสกัดผลมหัศจรรย์ที่ได้มีลักษณะขุ่นหนืด สีน้ำตาลเข้ม ปริมาณร้อยละผลผลิตเท่ากับ 36.93 %w/w ตำรับอิมัลเจลที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยอัตราส่วนของ emulsion base:gel base เท่ากับ 1:7 ได้ตำรับที่มีลักษณะทางกายภาพที่ดีคือลักษณะอิมัลเจลสีน้ำตาลอ่อน ไม่เหนอะหนะ ดูดซึมดี เมื่อทดสอบความคงตัวของตำรับโดยผ่านสภาวะเร่ง พบว่าตำรับมีลักษณะทางกายภาพ ค่า pH และความหนืดของตำรับก่อนและหลัง freeze thaw ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) อาสาสมัครมีความพึงพอใจต่อสีและความเหนอะหนะของตำรับอยู่ในระดับปานกลาง ความพึงพอใจต่อกลิ่น ความสามารถในการซึมผ่านผิวหนังและความพึงพอใจโดยรวมต่อตำรับอยู่ในระดับมาก โดยไม่มีอาสาสมัครคนใดที่เกิดการระคายเคือง แดง บวม คัน แสบ ลอก และยังพบว่าตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์มีประสิทธิภาพในการบำรุงผิวดี เมื่อใช้ต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์โดยมีผลทำให้ผิวกระจ่างใส ลดปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากผิวหนัง เพิ่มความชุ่มชื้นและความมันวาวของผิวหนังมากยิ่งขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น **สรุปผลการวิจัย:** สุขภาพผิวของอาสาสมัครมีแนวโน้มที่ดีขึ้นตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น โดยตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์มีประสิทธิภาพในการบำรุงผิวมากกว่าตำรับอิมัลเจลเบส แต่ยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4 อย่างไรก็ตาม ยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าประสิทธิภาพในการบำรุงผิวที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากสารสกัดผลมหัศจรรย์ ดังนั้นจึงเสนอแนะให้มีการศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้นานมากกว่า 4 สัปดาห์ เพื่อให้เห็นประสิทธิภาพในการบำรุงผิวของตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์ที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: สารสกัดผลมหัศจรรย์, อิมัลเจล, คิวโตมิเตอร์ เอ็มพีเอ 580

Assessment of the Efficacy of Emulgel Contained Miracle Fruit Extract for Skin Care

Pornpun Laovachirasuwan^{1*}, Phapangkorn Knamsangkot², Thanchanok kadjasem²,
Preeyanuch Sangcomphoom², Methin Phadungkit¹

¹ Assistant Professor, Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University, Mahasarakham 44150, Thailand

² Student, Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University, Mahasarakham 44150, Thailand

* Corresponding author : Tel. +66 43 754 360. E-mail : pornpun.l@msu.ac.th

Abstract

Assessment of the Efficacy of Emulgel Contained Miracle Fruit Extract for Skin Care

Pornpun Laovachirasuwan^{1*}, Phapangkorn Knamsangkot², Thanchanok kadjasem², Preeyanuch Sangcomphoom², Methin Phadungkit¹

IJPS, 2018; 14(3) : 165-173

Received : 28 February 2018

Accepted : 2 August 2018

Synsepalum dulcificum (miracle fruit, miracle berry) belongs to the SAPOTACEAE. From the literature review found that miracle fruit had antioxidant and anti-tyrosinase activities. The objectives of this study were to formulate the emulgel of miracle fruit extract which was a good properties and stability. The effectiveness of emulgel of miracle fruit extract with healthy volunteers were also investigated. **Materials and methods:** The miracle fruits were extracted with 95% ethanol by soxhlet extraction apparatus and evaporated. The emulgel of miracle fruit extract were formulated. The properties and stability by freeze thaw cycle of the emulgel were observed. The irritation, complacency, and efficiency test on healthy volunteers (n=30) by Cutometer MPA 580 such as Colorimeter, Corneometer, Tewameter, and Glossometer were evaluated. **Results:** The miracle fruit extract was sticky and dark brown color. The percentage of yield was 36.93 %w/w. The emulgel were consisted of emulsion base and gel base in 1:7 of ratio. The physical appearance was light brown emulgel. The physical appearance, pH, and viscosity of emulgel were not significantly changed after freeze thaw cycle ($P>0.05$). The complacency of formulation on color and texture was moderately satisfied. However, the odor, skin penetration, and overall liking was rated as very good. None of the volunteers had skin irritation, or allergic to the test product. Therefore, the emulgel of miracle fruit have the efficiency to promote the healthy skin. The transepidermal waterloss was reduced. The brightening, moisture, and glossy of skin were increased. The healthy skin was observed after 4 weeks of emulgel continuously application ($P < 0.05$). **Conclusions:** The emulgel have a good trend to increase the healthy skin. The emulgel of miracle fruit was higher potency for skin care than emulgel base at the 4th weeks ($P > 0.05$). However, it is not clear how effective the skin is due to the miracle fruit extract. Therefore, it is suggested to study the use of emulgel for continuous more than 4 weeks to confirm the efficacy of emulgel of miracle fruit extract.

Keywords : miracle fruit extract, emulgel, Cutometer MPA 580

บทนำ

ผลมหัศจรรย์ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Synsepalum dulcificum* ชื่อสามัญคือ miracle fruit, miracle berry จัดอยู่ในวงศ์ SAPOTACEAE เป็นพืชเขตร้อน มีต้นกำเนิดในแอฟริกาตะวันตก เจริญเติบโตในบริเวณที่มีความชื้นสูง แดดไม่จัด ผลมหัศจรรย์ (miracle fruit) พบสารสำคัญ ได้แก่ สารประกอบฟีนอลิกรวมและ ฟลาโวนอยด์รวม (Chen *et al.*, 2010; Inglett and Chen, 2011; Cheng *et al.*, 2015) โดยมีผู้ศึกษาพบว่าสารสกัดจากผลมหัศจรรย์มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน (Chen *et al.*, 2009; Du *et al.*, 2014; Inglett and Chen, 2011; Jian *et al.*, 2017) และฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส (Wang *et al.*, 2011) รวมทั้งมีฤทธิ์ต้านการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพผิวอีกด้วย



รูปที่ 1 ลักษณะของผลมหัศจรรย์

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าผลมหัศจรรย์มีสารสำคัญคือฟีนอลิก โดยสารประกอบฟีนอลิกรวม มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันที่สามารถยับยั้งหรือชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Inglett and Chen, 2011) ลดการเกิดอนุมูลอิสระ

ซึ่งเป็นสาเหตุของการทำลายเซลล์ และยังพบสาร syringaresinol และ (+)-epi-syringaresinol ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส (Wang *et al.*, 2011) ทำให้ยับยั้งการสร้างเมลานินส่งผลให้ผิวขาวขึ้น ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำสารสกัดจากผลมหัศจรรย์มาพัฒนาเป็นตำรับอิมัลเจลบำรุงผิวหน้าที่มีคุณลักษณะและความคงตัวดี รวมถึงทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนัง ทดสอบความพึงพอใจต่อตำรับและทดสอบประสิทธิภาพของตำรับในอาสาสมัครสุขภาพดี

วิธีดำเนินการวิจัย

สารเคมีและเครื่องมือ

สารเคมี คือ cetyl alcohol, silicone oil, mineral oil, span 80, tween 80, paraben concentrate, carbomer 934, triethanolamine, glycerin ในการวิจัยครั้งนี้เป็นสารเคมีเกรดเครื่องสำอาง (บริษัท หน้าเขียน ประเทศไทย) และเครื่อง cutometer MPA 580 หัววัด Colorimeter, Corneometer, Tewameter, Glossymeter (Courage Khazaka electronic GmbH, ประเทศเยอรมันนี)

การสกัดสาร

นำผลมหัศจรรย์มาบดลดขนาดและทำการสกัดโดยใช้เครื่อง soxhlet extraction apparatus ใช้ 95% ethanol เป็นตัวทำละลาย ที่อุณหภูมิ 60°C สกัดต่อเนื่องเป็นเวลา 5 วัน นำสารสกัดที่ได้มาระเหยแห้งด้วยวิธี free evaporation โดยใช้เครื่อง rotary evaporator

การพัฒนาตำรับอิมัลเจล

ส่วนประกอบในตำรับ

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (%)	หน้าที่
Cream base		
<i>Oil phase</i>		
cetyl alcohol	6	stiffening agent
silicone oil	20	moisturizer
mineral oil	10	moisturizer
span 80	0.5	emulsifier (HLB value = 4.3)
Water phase		
tween 80	4.5	emulsifier (HLB value = 15.0)
paraben concentrate	1	preservative
purified water qs. to	100	vehicle

Gel base

carbomer 934	3	gelling agent
triethanolamine	qs. to pH 7	adjust pH
glycerin	5	humectant
paraben concentrate	1	preservative
purified water qs. to	100	vehicle

ครีมเบส: ให้ความร่อนนัฏภาคน้ำ (tween 80, น้ำกลั่น) อุณหภูมิ 72-75°C และวัฏภาคน้ำมัน (cetyl alcohol, silicone oil, mineral oil, span 80) อุณหภูมิ 70-72°C เทวัฏภาคน้ำมันลงในวัฏภาคน้ำพร้อมทั้งคนต่อเนื่องจนกระทั่ง congeal รออุณหภูมิของครีมเย็นลงจนถึง 45°C เติม paraben concentrate คนผสมให้เข้ากัน

เจลเบส: ค่อยๆโปรย carbomer 934 ลงในน้ำ ปรับ pH เท่ากับ 7 ด้วย triethanolamine เติม glycerin และ paraben concentrate ลงไปตามลำดับ คนผสมให้เข้ากัน

ตำรับอิมัลเจล: นำครีมเบสผสมกับเจลเบสที่อัตราส่วนต่างๆ (1:1 ถึง 1:8) เติมสารสกัดผลห้ศจรรยั (1% ของตำรับ) คนผสมให้เนียนเป็นเนื้อเดียวกัน นำไปปั่นด้วยเครื่อง homogenizer นาน 2 นาที

การทดสอบความคงตัว

นำตำรับเก็บในตู้เย็น อุณหภูมิ 40°C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง สลับกับในตู้เย็น อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ทำทั้งหมด 6 รอบ ศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ ความหนืด pH ของตำรับก่อนและหลังผ่านการทดสอบความคงตัว

การทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนัง ความพึงพอใจ และประสิทธิภาพของตำรับ

โดยเลือกตำรับที่มีคุณลักษณะและความคงตัวดีที่สุดมาทดสอบ กลุ่มตัวอย่างคือ อาสาสมัครชายหรือหญิงสุขภาพดี อายุ 18-30 ปี ที่อาศัยอยู่ในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน วิธีการรับสมัครทำโดยการสอบถามความสมัครใจ โดยก่อนการทดสอบได้รับการอนุมัติการขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เลขที่การรับรอง กทม (ภบ.) 026/2559 เป็นที่เรียบร้อย

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการศึกษา (inclusion criteria)

1. ผู้ที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 18-30 ปี และไม่อยู่ระหว่างการศึกษาอื่น
2. ผู้ที่ยินดีเข้าร่วมการศึกษา

3. ผู้ที่ไม่มีอาการคันจากการติดเชือรุนแรง เป็นผื่นหนอง หรือคันจากโรคผิวหนังที่เกิดจากการติดเชื้อ หรือจากโรคระบบภูมิคุ้มกัน

4. ผู้ที่ไม่มีแผลหรือโรคผิวหนังที่บริเวณแขนด้านใน
เกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา (exclusion criteria)

1. ติดตามผลการทดสอบหรืออาสาสมัครไม่ได้ หรืออาสาสมัครขอออกจากการศึกษา

2. อาสาสมัครเกิดการระคายเคือง ณ บริเวณทดสอบ
การทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนัง

ทดสอบบริเวณต้นแขนด้านในข้างซ้าย โดยทาตำรับอิมัลเจลเบสด้านบนและตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลห้ศจรรยัทางด้านล่าง ทาประมาณ 0.5 g (1 puff) แต่ละจุดขนาด 3x3 cm ห่างกันจุดละ 5 cm ทิ้งไว้เป็นเวลา 30 นาที หากไม่พบการระคายเคืองจะทดสอบต่อ โดยทาไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ปิดด้วยผ้าก๊อชและเทปตกแต่งแผล เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ประเมินผลการระคายเคือง

การทดสอบความพึงพอใจ

อาสาสมัครทดลองทา ดมกลิ่น และสังเกตลักษณะต่างๆของตำรับ เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อสี กลิ่น ความเหนียวเหนอะหนะ และความรู้สึกโดยรวมต่อตำรับ โดยใช้ลิเคิ์รต์สเกล แบบ 5 ระดับ

การทดสอบประสิทธิภาพของตำรับในอาสาสมัครสุขภาพดี

กำหนดส่วนที่จะทดสอบบริเวณต้นแขนด้านในข้างซ้ายและข้างขวา โดยทาตำรับอิมัลเจลเบสด้านขวาและตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลห้ศจรรยัด้านซ้าย ทาแต่ละตำรับปริมาณครั้งละ 0.5 g (1 puff) ทาวันละ 2 ครั้ง ตอนเช้าและก่อนนอน ทำการวัดประสิทธิภาพของตำรับทุกสัปดาห์ต่อเนื่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยใช้เครื่อง Cutometer MPA 580 ซึ่งใช้ห้วัดค่าตัวแปรต่างๆ คือ Colorimeter, Corneometer, Tewameter และ Glossometer

ผลการวิจัย

สารสกัดผลมหัศจรรย์มีลักษณะขุ่นหนืด สีน้ำตาลเข้ม ได้ปริมาณร้อยละผลผลิตเท่ากับ 36.93 %w/w

ตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์

พบว่าอัตราส่วนของครีมเบส : เจลเบส เท่ากับ 1:7 ได้ตำรับที่มีคุณลักษณะดีที่สุด คืออิมัลเจล สีน้ำตาลอ่อน เนียนเป็นเนื้อเดียวกัน และลักษณะเนื้อสัมผัสเมื่อเวลาทำการดูดซึมดี ไม่เหนอะหนะ เมื่อนำไปทดสอบความคงตัวผ่านสภาวะเร่ง ตำรับมีลักษณะทางกายภาพก่อนและหลัง freeze thaw ไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อทดสอบทางสถิติโดยใช้ paired sample t-test (SPSS statistics) พบว่า pH และความหนืดก่อนและหลัง freeze thaw ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

การทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนัง ความพึงพอใจ และประสิทธิภาพของตำรับ

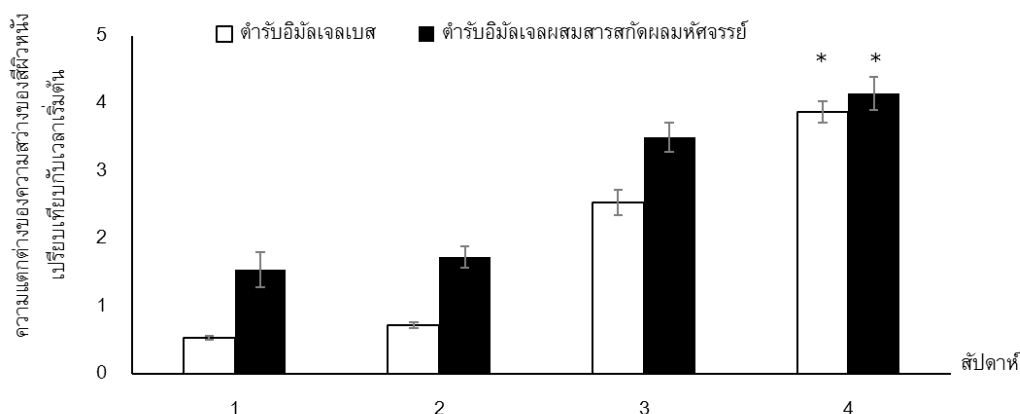
อาสาสมัครสุขภาพดี จำนวน 30 คน เพศชาย 12 คน เพศหญิง 18 คน อายุระหว่าง 18-30 ปี เป็นนิสิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ชั้นปีที่ 1-5 โดยการทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนัง ความพึงพอใจ และประสิทธิภาพของตำรับ เป็นอาสาสมัครชุดเดียวกัน

การทดสอบความพึงพอใจและการระคายเคืองต่อผิวหนัง

ผลการทดสอบพบว่าความพึงพอใจต่อ สี (3.17 ± 0.63) และความเหนอะหนะ (3.60 ± 1.07) อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนกลิ่น (4.10 ± 0.84) ความสามารถในการซึมผ่านผิวหนัง (4.03 ± 0.72) และความพึงพอใจโดยรวม (4.17 ± 0.63) อยู่ในระดับมาก เมื่อทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนัง ไม่พบอาสาสมัครคนใดที่เกิดการระคายเคือง แดง บวม คัน แสบ ลอก การทดสอบประสิทธิภาพของตำรับในอาสาสมัครสุขภาพดี

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของตำรับอิมัลเจลเบสและอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์ โดยใช้เครื่อง Cutometer MPA 580 ซึ่งใช้หัววัดค่าต่างๆทุกสัปดาห์ ต่อเนื่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลการทดสอบรายละเอียดดังนี้

Colorimeter วัดความสว่างของสีผิวหนัง การแปลผลคือ ถ้าค่าที่วัดได้มีค่ามาก บ่งบอกถึงความสว่างของสีผิวหนังมาก แสดงว่าผิวมีความกระจ่างใสมาก บ่งบอกถึงสุขภาพผิวที่ดี



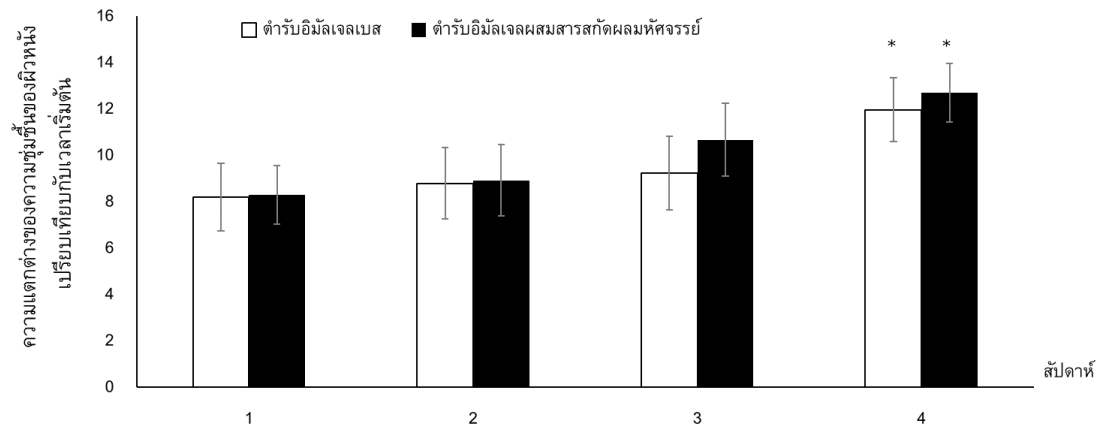
รูปที่ 2 ความแตกต่างของความสว่างของสีผิวหน้าที่สัปดาห์ต่างๆเปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น เมื่อวัดโดยใช้หัว Colorimeter (n=30)

* $P < 0.05$ ทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ paired sample t-test เปรียบเทียบระหว่างความสว่างของสีผิวหน้าที่สัปดาห์ที่ 4 กับเวลาเริ่มต้น

จากรูปที่ 2 พบว่าตำรับอิมัลเจลเบสและตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์มีประสิทธิภาพเพิ่มความสว่างของสีผิวหน้าได้ดี ทำให้ผิวมีความกระจ่างใสขึ้น เมื่อทดสอบทางสถิติโดยใช้ paired sample t-test พบว่าตำรับอิมัลเจลเบสและตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์มีประสิทธิภาพทำให้ความสว่างของสีผิวหน้าที่สัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น* โดย

ตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมหัศจรรย์มีประสิทธิภาพทำให้ความสว่างของสีผิวหน้าเพิ่มขึ้นมากกว่าตำรับอิมัลเจลเบส แต่ยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4

Corneometer วัดความชุ่มชื้นของผิวหนัง การแปลผลคือ ถ้าค่าที่วัดได้มีค่ามาก บ่งบอกถึงความชุ่มชื้นของผิวหนังมาก แสดงว่าผิวมีความชุ่มชื้นดี บ่งบอกถึงสุขภาพผิวที่ดี



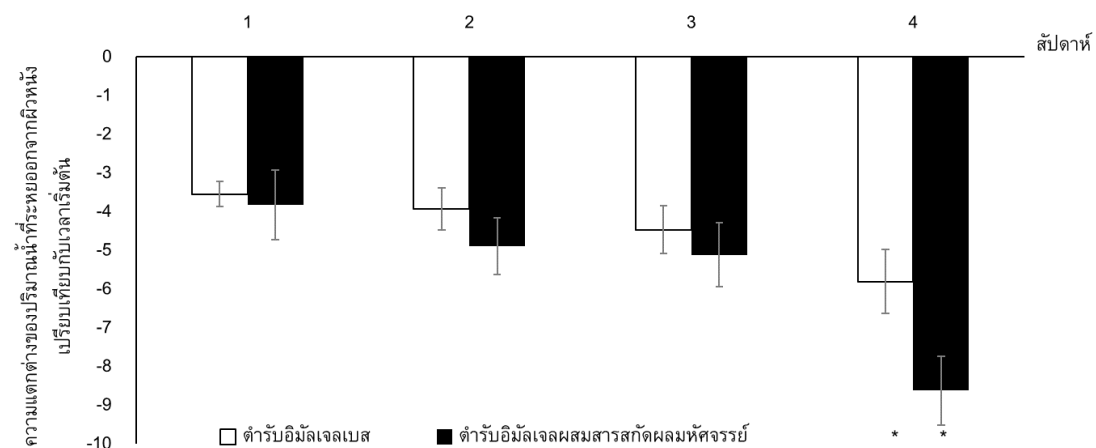
รูปที่ 3 ความแตกต่างของความชุ่มชื้นของผิวหนังที่สัปดาห์ต่างๆ เปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น เมื่อวัดโดยใช้ห้ว Corneometer (n=30)

* $P < 0.05$ ทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ paired sample t-test เปรียบเทียบระหว่างความชุ่มชื้นของผิวหนังที่สัปดาห์ที่ 4 กับเวลาเริ่มต้น

จากรูปที่ 3 พบว่าตำรับอิมัลเจลเบสและตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทฉะมีประสิทธิภาพเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังได้ดี ทำให้ผิวหนังชุ่มชื้นขึ้น เมื่อทดสอบทางสถิติโดยใช้ paired sample t-test พบว่าตำรับอิมัลเจลเบสและตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทฉะมีประสิทธิภาพทำให้ความชุ่มชื้นของผิวหนังที่สัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น* โดยตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทฉะมีประสิทธิภาพทำให้ความชุ่มชื้นของ

ผิวหนังเพิ่มขึ้นมากกว่าตำรับอิมัลเจลเบส แต่ยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4

Tewameter วัดปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากผิวหนัง หน่วยเป็น g/hm การแปลผลคือ ถ้าค่าที่วัดได้มีค่าน้อยบ่งบอกถึงปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากผิวหนังน้อย แสดงว่าผิวหนังชุ่มชื้นดี บ่งบอกถึงสุขภาพผิวที่ดี



รูปที่ 4 ความแตกต่างของปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากผิวหนังที่สัปดาห์ต่างๆ เปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น

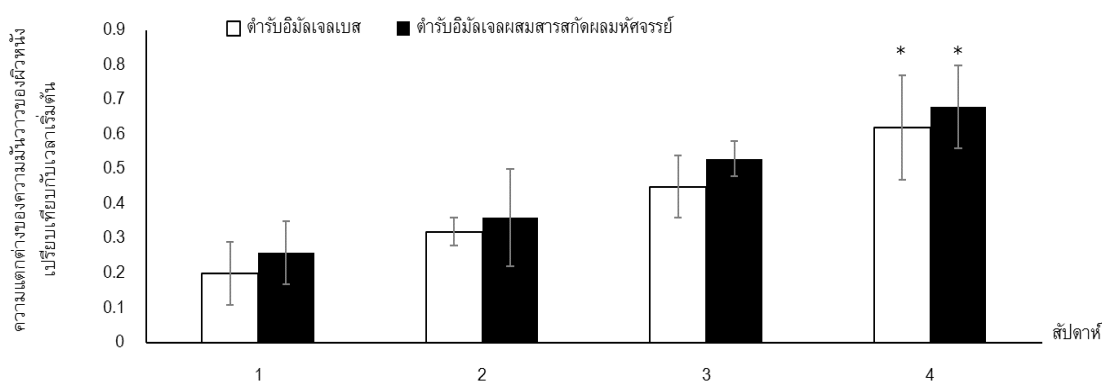
เมื่อวัดโดยใช้ห้ว Tewameter (n=30)

* $P < 0.05$ ทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ paired sample t-test เปรียบเทียบระหว่างปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากผิวหนังที่สัปดาห์ที่ 4 กับเวลาเริ่มต้น

จากรูปที่ 4 พบว่าตำรับอิมัลเจลเบสและตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียมีประสิทธิภาพลดปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากผิวหน้าได้ดี เมื่อทดสอบทางสถิติโดยใช้ paired sample t-test พบว่าตำรับอิมัลเจลเบสและตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียมีประสิทธิภาพทำให้ปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากผิวหน้าที่สัปดาห์ที่ 4 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น* โดยตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียมีประสิทธิภาพลดปริมาณน้ำที่ระเหยออกจาก

ผิวหน้าได้ดีกว่าตำรับอิมัลเจลเบส แต่ยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4

Glossymeter วัดความมันวาวของผิวหน้า โดยวัดค่าจากการกระจายของแสงที่สะท้อนจากผิวโดยตรง เพื่อประเมินความสว่าง กระจัดของผิว การแปลผลคือ ถ้าค่าที่วัดได้มีค่ามาก บ่งบอกถึงความมันวาวของผิวหน้ามาก ความสว่างกระจัดของผิวมาก แสดงว่าผิวหน้ามีความมันวาวดี ผิวสว่างกระจัดไล่ดี บ่งบอกถึงสุขภาพผิวที่ดี



รูปที่ 5 ความแตกต่างของความมันวาวของผิวหน้าที่สัปดาห์ต่างๆเปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น เมื่อวัดโดยใช้ห้ว Glossymeter (n=30)

* $P < 0.05$ ทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ paired sample t-test เปรียบเทียบระหว่างความมันวาวของผิวหน้าที่สัปดาห์ที่ 4 กับเวลาเริ่มต้น

จากรูปที่ 5 พบว่าตำรับอิมัลเจลเบสและตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียมีประสิทธิภาพเพิ่มความมันวาวของผิวหน้าได้ดี ทำให้ผิวหน้าสุขภาพดีขึ้น เมื่อทดสอบทางสถิติโดยใช้ paired sample t-test พบว่าตำรับอิมัลเจลเบสและตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียมีประสิทธิภาพเพิ่มความมันวาวของผิวหน้าที่สัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น* โดยตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียมีประสิทธิภาพเพิ่มความมันวาวของผิวหน้าได้ดีกว่าตำรับอิมัลเจลเบส แต่ยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4

การทดสอบประสิทธิภาพของตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียและตำรับอิมัลเจลเบส โดยใช้ห้ววัด Tewameter มีแนวโน้มค่าลดลงเรื่อยๆ เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น แสดงว่าตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียและตำรับอิมัลเจลเบสมีประสิทธิภาพดีในการลดปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากผิวหน้าได้ดี และเมื่อทดสอบประสิทธิภาพของตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียและตำรับอิมัลเจลเบส

โดยใช้ห้ววัด Colorimeter, Corneometer และ Glossymeter มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือ ค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเทียบกับเวลาเริ่มต้น แสดงว่าตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียและตำรับอิมัลเจลเบสมีประสิทธิภาพดีในการทำให้ผิวมีความกระจัดใส เพิ่มความชุ่มชื้น และเพิ่มความมันวาวให้ผิวหน้ามากขึ้นตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น นอกจากนั้นพบว่าตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียมีประสิทธิภาพในการบำรุงผิวในด้านต่างๆดังกล่าวข้างต้นได้ดีกว่าตำรับอิมัลเจลเบส อย่างไรก็ตามยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรียและตำรับอิมัลเจลเบส พบว่าตำรับมีประสิทธิภาพในการเพิ่มความกระจัดใส และความมันวาวของผิวหน้าได้เป็นอย่างดี อาจเนื่องมาจากสารสกัดผลมัทศรียมีส่วนประกอบสารสำคัญคือ สารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวน

นอยด์รวม (Chen *et al.*, 2010; Inglett and Chen, 2011; Cheng *et al.*, 2015) ซึ่งมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน (Chen *et al.*, 2009; Du *et al.*, 2014; Inglett and Chen, 2011; Jian *et al.*, 2017) และฤทธิ์ยังยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส (Wang *et al.*, 2011) จากคุณสมบัติดังกล่าวจึงทำให้สารสกัดจากผลมัทศรย์มีผลทำให้ผิวของอาสาสมัครมีความสว่าง มันวาว กระชับของสีผิวหนังได้ดี เนื่องจากฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่จะช่วยลดการเกิดริ้วรอยหยาบกระด้าง ความหมองคล้ำของผิว และฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสซึ่งจะส่งผลทำให้ลดการสร้างเม็ดสีเมลานิน ทำให้ผิวขาวขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรย์และตำรับอิมัลเจลเบสมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากผิวและเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนัง โดยเมื่อพิจารณาส่วนประกอบในตำรับพบว่ามีสารที่ทำหน้าที่ป้องกันการระเหยของน้ำ คือ glycerin ซึ่งมีคุณสมบัติเป็น humectant เป็นสารให้ความชุ่มชื้นต่อผิวหนัง โดยการดูดความชื้นจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ผิวหนัง และกักเก็บน้ำไม่ให้ระเหยออกไปจากผิวหนัง และตำรับมีสารที่ทำหน้าที่ให้ความชุ่มชื้นต่อผิวหนัง คือ silicone oil และ mineral oil ซึ่งทำหน้าที่เป็น emollient โดยการเพิ่มน้ำให้แก่ผิวหนัง และป้องกันน้ำระเหยออกจากผิวหนัง ส่งผลให้ผิวหนังนุ่ม ชุ่มชื้นขึ้น (Rowe *et al.*, 2009)

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของตำรับในอาสาสมัครสุขภาพดี พบว่าตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรย์และตำรับอิมัลเจลเบสมีประสิทธิภาพในการบำรุงที่ดีคือทำให้ผิวมีความกระชับใส ลดปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากผิวหนัง เพิ่มความชุ่มชื้นและเพิ่มความมันวาวของผิวหนังมากยิ่งขึ้น และมีแนวโน้มดีขึ้นเรื่อยๆเมื่ออาสาสมัครทาตำรับต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาเริ่มต้น* โดยตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรย์มีประสิทธิภาพในการบำรุงด้านต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นดีกว่าตำรับอิมัลเจลเบส ถึงแม้ว่าจะยังไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4 ระหว่างตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรย์กับตำรับอิมัลเจลเบส แต่มีแนวโน้มที่ดีและเห็นความแตกต่างกันเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อย่างไรก็ตาม ยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าประสิทธิภาพในการบำรุงผิวที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากสารสกัดผลมัทศรย์ ดังนั้นจึงเสนอแนะให้มีการศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้นานมากกว่า 4 สัปดาห์ เพื่อให้เห็นประสิทธิภาพในการบำรุงผิวของตำรับอิมัลเจลผสมสารสกัดผลมัทศรย์ที่แตกต่างอย่างชัดเจนจากตำรับอิมัลเจลเบส

References

- Chacon JRL. Miracle fruit- miracle berry (*Sysepalum dulcificum* Daniell)–basic aspects for contextualization. *J Invest Manag* 2015; 4(6): 330-333.
- Chen CY, Wang YD, Wang HM. Chemical constituents from the leaves of *Sysepalum dulcificum*. *Chem Nat Compd* 2010; 46(3): 495.
- Chen CY, Wu PY, Huang TS, *et al.* The sour taste-modifying protein (miraculin), tyrosinase inhibitors and antioxidants from *Sysepalum dulcificum*. *Curr Nutr Food Sci* 2009; 5: 1-8.
- Cheng FY, Huang ST, Lin ML, *et al.* Polyphenol measurement and antioxidant activity of miracle fruit. *Int J Chem Eng Appl* 2015; 6(3): 211-214.
- Chukwu CJ, Okafor CO, Nwabue FI, *et al.* Isolation, purification and characterization of flavor compounds in the fruit pulp of *Sysepalum dulcificum*. *Chem Mater Res* 2016; 8(8): 63-72.
- Du L, Shen Y, Zhang X, *et al.* Antioxidant-rich phytochemicals in miracle berry (*Synsepalum dulcificum*) and antioxidant activity of its extracts. *Food Chem* 2014; 153: 279-284.
- Inglett GE and Chen D. Contents of phenolics and flavonoids and antioxidant activities in skin, pulp, and seeds of miracle fruit. *J Food Sci* 2011; 76(3): C479-C482.
- Jian H, Qiao F, Chen J, *et al.* Physicochemical characterization of polysaccharides from the seeds and leaves of miracle fruit (*Sysepalum dulcificum*) and their antioxidant and α -glucosidase inhibitory activities *in vitro*. *J Chem* 2017: 1-9.
- Njoku NE, Ubbaonu CN, Alagbaoso SO, *et al.* Proximate, anti-nutritional and phytochemical composition of the yellow variety of the *Sysepalum dulcificum* (miracle fruit) berry. *Am J Food Sci Tech* 2016; 4(4): 102-108.

Nkwocha CC, Njoku OU, Ekwueme FN. Phytochemical, antinutrient and amino acid composition of *Synsepalum dulcificum* pulp. *J Pharm Bio Sci* 2014; 9(2): 55-29.

Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME. Handbook of Pharmaceutical Excipients. Sixth edition. 2009. Pharmaceutical Press, London, United Kingdom.

Shi YC, Lin KS, Jhai YF, *et al.* Miracle fruit (*Synsepalum dulcificum*) exhibits as a novel anti-hyperuricaemia agent. *Molecules* 2016; 21(140): 1-11.

Wang H., Chou Y., Hong Z., *et al.* Bioconstituents from stems of *Synsepalum dulcificum* Daniell (Sapotaceae) inhibit human melanoma proliferation, reduce mushroom tyrosinase activity and have antioxidant properties. *J Taiwan Inst chem E* 2011; 42(2): 204-211.