

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตก จากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง

สถาพร สัตย์เชื้อ*, วิไลลักษณ์ สุกใส, ฉัตรดนัย อุประววรรณ

ภาควิชาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนาภิเษก จังหวัดนนทบุรี 11150

* ผู้รับผิดชอบบทความ: satha.arm@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง ซึ่งเป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา โดยทำการสกัดสารจากแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% และนำไปวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,4-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) จากนั้นนำสารสกัดไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตก ผลการวิจัยพบว่า แกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดโดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 968.39 ± 0.06 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร โดยผู้วิจัยได้พัฒนาสูตรครีมที่ระคายเคืองความเข้มข้นต่าง ๆ และทดสอบความคงตัวทางกายภาพ เพื่อเลือกสูตรครีมที่ดีที่สุด พบว่า ลักษณะเนื้อครีมเนียนละเอียด สีของเนื้อครีมเป็นสีเหลืองของสับปะรด กลิ่นของสับปะรด ไม่มีกลิ่นเหม็น มีการไหลของครีมดี ไม่มีการเจริญของจุลินทรีย์หรือเชื้อรา ไม่มีการเกิด creaming และ cracking ค่า pH เท่ากับ 5-6 เมื่อนำไปให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ทดลองใช้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในคุณภาพของครีม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$) พบว่าช่วยระคายเคืองการใช้งาน ช่วยรักษาความชุ่มชื้นและไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง เนื้อครีมไม่เหนียว ซึมเข้าสู่ผิวหนัง ผลการศึกษานี้สามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางเวชสำอางต่อไป และเป็นการเพิ่มมูลค่าของสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองด้วยการใช้ส่วนเหลือทิ้งให้เกิดประโยชน์

คำสำคัญ: ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตก, แกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง

The Study of Antioxidant Activity and the Development of Heel Cream Made from *Ananas Comosus* (L.) Merr Core Extract

Sathaporn Satsue*, Wilailak Suksai, Chatdanai Uparawanna

Department of Thai Traditional Medicine, Kanchanabhishek Institute of Medical and Public Health Technology, Nonthaburi 11150, Thailand

*Corresponding author: satha.arm@gmail.com

Abstract

This research aimed to study the antioxidant activity of and to develop a heel cream from *Ananas comosus* (L.) Merr (pineapple, Golden Trat variety) core extract. The biological activities of the 95% ethanolic extract of *A. comosus* core were tested in vitro for their antioxidant activity using 2,4-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay. Then the extract was used to formulate a heel cream. The results showed that the 95% ethanolic extract of *A. comosus* core exhibited the highest antioxidant activity with an IC_{50} value of $968.39 \pm 0.06 \mu\text{g/ml}$. The researchers worked out formulas for the cream at different concentrations, and the cream that passed a physical stability test was considered to be the best formula, resulting in a cream with smooth and soft texture, pineapple core yellow color and smell, which was not a bad smell. The cream also had a good cream flow, no microbial or fungal growth, no creaming and cracking at pH 5-6. Based on a test with 30 volunteers, they all were satisfied with the cream at a high level (mean, 4.36 on a 5-point scale). The reasons for the high satisfaction were: ease of use, maintaining skin's natural moisture balance, non-irritating property, rapid absorbability, smoothness, and non-greasiness. Thus, this study has provided the information for further development of cosmeceutical products, and increased the value of the non-edible part of Golden Trat pineapple.

Key words: antioxidant activity, development of heel cream, *Ananas comosus* (L.) Merr core

บทนำและวัตถุประสงค์

การดูแลผิวหนังนอกจากสุขภาพผิวกายแล้ว การให้ความสำคัญกับสุขภาพของเท้า ก็เป็นอวัยวะหนึ่งที่สำคัญมาก ที่เราต้องใช้ตลอดเวลาตั้งแต่เช้าจรดค่ำ และบริเวณที่ไม่ควรละเลย คือบริเวณส้นเท้า ซึ่งส้นเท้าเป็นส่วนหนึ่งของบริเวณเท้าหรือที่เรียกว่าฝ่าเท้า ประกอบไปด้วยเส้นเลือด เส้นประสาท และผิวหนังชั้นหนังแท้ ชั้นหนังกำพร้า^[1] บริเวณชั้นหนังกำพร้านี้เองเป็นส่วนที่เกิดปัญหาการแตกของส้นเท้า เนื่องจากการใช้เท้าเป็นเวลานาน ๆ หรืออาจจะมีสารเคมีกัดเท้า ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการส้นเท้าแตก

มีอาการเจ็บบริเวณที่มีการแตกของส้นเท้า เดินลำบาก และอาจส่งผลทางด้านบุคลิกภาพได้เช่นกัน ในการดูแลส้นเท้าแตกมีหลากหลายวิธีด้วยกัน อาทิ การสวมใส่รองเท้าเพื่อสุขภาพ เปลี่ยนนิสัยการเดิน ยืน การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ซึ่งเป็นการบำรุงตั้งแต่ภายใน รวมทั้งการดูแลโดยการใช้น้ำมันหรือโลชั่นทาบำรุงผิวบริเวณเท้าจากภายนอก เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นและไขมันให้แก่ชั้นผิว เสริมสร้างความแข็งแรง และบำรุงให้ผิวมีสุขภาพดีสม่ำเสมอ ไม่หยابกร้าน แห้ง ลอก แตก หรือระคายเคือง^[2] ซึ่งการบำรุงบริเวณส้นเท้าแตกจะเน้น สารสกัดพืชสมุนไพรใน

กลุ่มสารต้านอนุมูลอิสระ เนื่องจากสารกลุ่มนี้จะช่วยในการเพิ่มความชุ่มชื้นของชั้นผิวที่มีปัญหาแตกหรือหยาบกร้านได้เป็นอย่างดี^[3] และสับปะรด *Ananas comosus* (L.) Merr. อยู่ในวงศ์ Bromeliaceae เป็นผลไม้ชนิดหนึ่ง ที่อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ มีบทบาทสำคัญในการช่วยสมานบาดแผล และช่วยเพิ่มฤทธิ์การสร้างคอลลาเจนในเซลล์ไฟโบรบลาสต์ ซึ่งสารที่มีฤทธิ์กระตุ้นการสร้างคอลลาเจนจะเป็นสารที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน^[4] ในปัจจุบันยังพบว่าได้มีการนำแกนสับปะรดมาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เวชสำอางประเภท ครีมลดริ้วรอยชะลอความแก่ เนื่องจากสับปะรดมี Alpha Hydroxy Acid ที่ทำให้ผิวดูละเอียดขึ้น ร่องรอยที่เกิดจากผิวหยาบจางลง ผิวเต่งตึงขึ้น ริ้วรอยเหี่ยวย่นลดลงได้ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นของชั้นผิวได้^[5]

ทีมผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตก จากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองซึ่งครีมบำรุงประเภทนี้มีส่วนผสมที่ช่วยปรับโครงสร้างเซลล์ผิวให้สามารถเก็บกักน้ำหล่อเลี้ยงผิวได้ดี เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นของชั้นผิว ที่มีปัญหาแตกหรือหยาบกร้าน อีกทั้งวิจัยนี้ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองและเป็นการใช้ประโยชน์ในส่วนเหลือทิ้งให้เกิดประโยชน์ต่อไป

ระเบียบวิธีศึกษา

เป็นการศึกษาในรูปแบบการวิจัยและพัฒนา ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562 ณ วิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก จังหวัดนนทบุรี โดยการศึกษาครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของ

วิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก เลขที่ KMPHT-61010008

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ บุคลากรในวิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก จังหวัดนนทบุรี จำนวน 108 คน^[6]

กลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้วิเคราะห์สถานการณ์การใช้ผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงมือจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองในปัจจุบัน จำนวน 8 คน โดยการอภิปรายกลุ่ม (focus group discussion) กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์ จำนวน 30 คน โดยกำหนดคุณสมบัติกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

เกณฑ์การคัดเลือก

1. ไม่จำกัด อายุ การศึกษา อาชีพการทำงาน
2. มีเส้นเท้าแตกแห้ง
3. ไม่มีแผลเปิดบริเวณเส้นเท้า
4. ไม่เป็นโรคผิวหนัง
5. ไม่มีประวัติการแพ้สมุนไพร และสารเคมีแอลกอฮอล์
6. ผู้เข้าร่วมวิจัยยินดีให้ความร่วมมือในการทดสอบผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองและร่วมกิจกรรมอื่น ๆ ตามกระบวนการวิจัยครบทุกกิจกรรม

เกณฑ์การคัดออก

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมทดลองต่อได้ เช่น เกิดการบาดเจ็บ มีอาการเจ็บป่วย
2. ผู้เข้าร่วมวิจัยรับการรักษาอาการเส้นเท้าแตกด้วยวิธีอื่นร่วมด้วย เช่น การรักษาโดยใช้ครีม หรือเวชสำอางของทางโรงพยาบาล

3. ผู้เข้าร่วมวิจัยถอนตัวออกจากเข้าร่วมโครงการระหว่างทำการศึกษาวิจัย

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (The Research and Development: R&D) โดยมีการศึกษาดังนี้

1. วิเคราะห์สถานการณ์การใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับประรดพันธุ์ตราดสีทอง ในปัจจุบัน

วัสดุ

อุปกรณ์ในการจัดอภิปรายกลุ่ม ได้แก่ สมุดปากกา กระดานไวท์บอร์ด อุปกรณ์เครื่องเขียน เทปบันทึกเสียง วิดีโอบันทึกภาพ กล้องถ่ายภาพดิจิทัล

วิธีการศึกษา

อภิปรายกลุ่มจากบุคคลากรในวิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก จังหวัดนนทบุรี จำนวน 8 คน ประเด็นคำถามจำนวน 5 ข้อดังต่อไปนี้

- สถานการณ์และปัญหาของการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากสารสกัดธรรมชาติและจากสารสังเคราะห์ในปัจจุบันเป็นอย่างไร

- ปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกของท่านคืออะไร

- ความพึงพอใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากสารสกัดธรรมชาติและจากสารสังเคราะห์ ที่ช่วยปรับสมดุล ปกป้องผิวจากความแห้งกร้าน ช่วยรักษาความชุ่มชื้นเดิมเป็นอย่างไร

- ความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากสารสกัดสับประรดเป็นอย่างไร

- ความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับประรดพันธุ์ตราดสีทองที่จะจัดทำขึ้น มีรูปแบบหรือลักษณะอย่างไร

2. ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากแกนสับประรดพันธุ์ตราดสีทอง ด้วยวิธี DPPH

วัสดุ

สับประรดพันธุ์ตราดสีทอง แหล่งที่มา อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด ผู้ระบุสายพันธุ์นายพุดผิงษ์ ตั้งเจริญอนันท์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสับประรด

2,4-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (Sigma-Aldrich), Ethanol (AR, Qrec), Ascorbic Acid(Sigma-Aldrich), Microplate Reader(Scilogex), Rotary Evaporator(Buchi), เครื่อง Freeze Dryer(Christ/Alpha1-2ldplus)

วิธีการศึกษา

2.1 การเตรียมตัวอย่างพืช

นำแกนสับประรด มาล้างทำความสะอาด และหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ส่วนที่ 1 หมักด้วย 95% เอทานอล ส่วนที่ 2 หมักด้วยน้ำปริมาตร 100 มิลลิลิตร โดยหมักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จากนั้นเก็บส่วนใส (ทำ 3 ซ้ำ) ที่ได้รวมกัน นำส่วนใสไปกรองด้วยกระดาษกรอง นำสารสกัดที่ได้ไประเหยแห้งด้วยเครื่องกลั่นระเหยแบบหมุนภายใต้สุญญากาศ (rotary evaporator) และทำให้แห้งด้วยเครื่องระเหยแห้งแบบเยือกแข็ง (freeze-dryer)^[4]

2.2 เตรียมสารละลาย 2,4-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) ความเข้มข้น 0.1 มิลลิโมลาร์ ในเมทานอล ผสมสารสกัดจากแกนสับประรดพันธุ์ตราดสีทอง ที่ความเข้มข้นในช่วง 50-1000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 100 ไมโครลิตร กับสารละลาย DPPH ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ทิ้งไว้เป็นเวลา 30 นาที วัดค่าการดูดกลืนของแสงที่ 517 นาโนเมตร ใช้กรดแอสคอร์บิกเป็นสารมาตรฐานในการเปรียบเทียบคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (IC₅₀)^[4]

จากสมการ %inhibition

$$= \frac{A \text{ control} - A \text{ sample}}{A \text{ control}} \times 100$$

A control คือ ค่าการดูดกลืนแสงของกลุ่มควบคุม

A sample คือ ค่าการดูดกลืนแสงของกลุ่มตัวอย่าง

เลือกสารสกัดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดีที่สุดเพื่อนำไปพัฒนาครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง จากค่าการต้านอนุมูลอิสระ (IC₅₀)

3. พัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง

วัสดุ

Cholesterol(Basf), Palmitamide Mea (Myskinrecipes), Ceramide2 / Ceramide Ng (Basf), Ezerrawax (Myskinrecipes), Soft Cream Maker (Basf), Ppg-3 Myristyl Ether (Qrec), Phytosphingosine (Qrec), Panthenol (Pro Vitamin B5) (Basf), Double Hyaluron Liquid (Basf), Mild Preserved Eco (Myskinrecipes), Safe-B3 (Vitamin B3, Niacinamide)(Basf), Glycerin 99.5% (Qrec), Claythick Ready (Myskinrecipes), Phospholipid(Myskinrecipes), Allantoin (Basf), Glycyrrhetic Acid (Qrec), เครื่องปั่นผสมความเร็วสูง Homogenizer(Ov5-Velp), ตู้อบ Percision Environmental (Memmert), Thermometer(Glassco), เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (Ph500: Clean), เครื่องวัดความหนืดดิจิตอล (Union Ndj-5S)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง เป็นรูปแบบ

ผลิตภัณฑ์ครีม ที่มีลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลว ปรับเปลี่ยนปริมาณส่วนประกอบต่าง ๆ จนได้ครีมพื้นที่มีลักษณะทางกายภาพที่ดี การคัดเลือกสูตรตำรับครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง ซึ่งประกอบด้วยสารแขวนตะกอนที่เป็นอนุภาคเล็ก ดังตารางที่ 1

วิธีการศึกษา

วิธีการเตรียม

1. ผสม 1+2+5+14 เข้าด้วยกัน โดยใช้ความร้อน 100-120 องศาเซลเซียส จนกว่าเห็นว่าละลายเข้ากัน และปั่นให้เข้ากัน เป็นส่วนน้ำมัน 1
2. ผสม 3+4+6+7+9 โดยใช้ความร้อน 70 องศาเซลเซียส ปั่นให้เข้ากัน เป็นส่วนน้ำมัน 2
3. ผสม 8+9+10+11+12+13+15+17+18 เข้าด้วยกัน โดยไม่ต้องใช้ความร้อน ปั่นให้เข้ากัน เป็นส่วนน้ำ
4. นำส่วนน้ำ ไปอุ่นให้ได้อุณหภูมิใกล้เคียงกับส่วนน้ำมัน 1 (70-80 องศาเซลเซียส) จากนั้น ให้ปั่นส่วนน้ำที่ความเร็วรอบอย่างน้อย 1000 รอบต่อนาที และค่อย ๆ เติมส่วนน้ำมัน 1 ลงไป จากนั้นเติม 16 ปั่นต่อให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน
5. เติมส่วนน้ำมัน 2 ปั่นด้วยความเร็วรอบอย่างน้อย 1000 รอบต่อนาที จนเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน
6. ลดความเร็วในการปั่นลง ให้เหลือเพียงการกวน กวนไปเรื่อย ๆ จนอุณหภูมิลดลงเหลือ 40 องศาเซลเซียส

เลือกสูตรที่มีคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี ที่ดี และมีความคงตัวดี และให้มีความรู้สึกดีเวลาทา มากที่สุด

ประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี ของผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดแกน

ตารางที่ 1 อัตราส่วนของสูตรตำรับครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง

ส่วนผสม	สูตร 1 (%)	สูตร 2 (%)	สูตร 3 (%)	สูตร 4 (%)
1. Cholesterol	2.00	3.00	4.00	5.00
2. Palmitamide MEA	5.00	5.00	5.00	5.00
3. Ceramide 2 / Ceramide NG	3.00	3.00	3.00	3.00
4. Ezerrawax™	5.00	5.00	5.00	5.00
5. Soft Cream Maker™	4.00	4.00	4.00	4.00
6. PPG-3 Myristyl Ether	3.00	3.00	3.00	3.00
7. Phytosphingosine	1.00	1.00	1.00	1.00
8. Pineapple Extract	3	3	3	3
9. Glycyrrhetic acid	0.50	0.50	0.50	0.50
10. Panthenol (Pro Vitamin B5)	3.00	3.00	3.00	3.00
11. Double Hyaluron Liquid	5.00	5.00	5.00	5.00
12. Mild Preserved Eco™ (Ethylhexylglycerin)	1.00	1.00	1.00	1.00
13. Safe-B3™ (Vitamin B3, Niacinamide)	7.00	8.00	6.00	5.00
14. Glycerin 99.5%	8.00	7.00	5.00	6.00
15. ClayThick Ready™ (Cream Stabilizer)	3.00	2.00	4.00	5.00
16. Phospholipid	4.00	4.00	5.00	3.00
17. น้ำกลั่น ปราศจากเชื้อ	44.40	44.40	44.40	44.40
18. Allantoin	0.10	0.10	0.10	0.10
รวม	100	100	100	100

สับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชภัณฑ์ จำนวน 3 ท่านประกอบด้วย ด้านลักษณะภายนอกของครีม ได้แก่ ลักษณะเนื้อครีม สี กลิ่น ด้านคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ การไหลของครีม การเจริญของจุลินทรีย์และเชื้อรา การเกิด creaming cracking ความเป็นกรด-ด่าง ความคงตัว ได้แก่ การซึมซาบเข้าผิวหนัง ความเหนียวหนะสูตรตำรับครีม เมื่อเตรียมเสร็จใจใหม่ ๆ และสูตรตำรับครีมหลังการทดสอบความคงตัวโดยวิธี heating cooling 6 cycle

4. นำผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองไปใช้

วัตถุประสงค์

ผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากแกนสับปะรด

พันธุ์ตราดสีทอง น้ำหนัก 15 กรัม ในบรรจุภัณฑ์แบบหลอด

วิธีการศึกษา

ชี้แจงรายละเอียดการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองและการปฏิบัติตัวหากเกิดอาการแพ้ ให้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยบิบบอกมาในปริมาณที่พอเหมาะ ระบุให้ทั่วเส้นเท้าบริเวณที่แตกโดยใช้เป็นเวลา 1 สัปดาห์ เข้า-เย็น

5. ประเมินความพึงพอใจ โดยกำหนดลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การตรวจสอบเครื่องมือ

การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content validity) นำแบบสอบถามปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ แพทย์แผนไทย เกษัชกร ผู้เชี่ยวชาญด้านงานวิจัย เป็นผู้มีประสบการณ์และเชี่ยวชาญด้านการศึกษาระดับต้นอนุมูลอิสระและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านงานวิจัย โดยใช้สูตร IOC ซึ่งค่า IOC มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นใช้ได้ โดยมีค่าดัชนีความตรงของเนื้อหา (Content Validity Index: CVI)^[7] $CVI = 0.88$

การหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (reliability) โดยการนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แต่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนำมาประมวลผล หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟาครอนบาค (cronbrach alpha coefficient) เท่ากับ 0.92 ซึ่งเป็นค่าที่เชื่อถือได้ สามารถนำแบบสอบถามไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจริงต่อไป

วิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลการอภิปรายกลุ่ม โดยการวิเคราะห์เนื้อหา
2. ประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี ผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ
3. ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการศึกษา

1. วิเคราะห์สถานการณ์การใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง ในปัจจุบัน

ประเด็นที่ 1 สถานการณ์และปัญหาของการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดธรรมชาติ และจากสารสังเคราะห์ในปัจจุบัน พบว่า ปัจจุบันการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดธรรมชาติได้รับความนิยมมากกว่าผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสังเคราะห์ เนื่องจากมีความปลอดภัยจากสารเคมีและมีผลข้างเคียงน้อยกว่า ซึ่งจะพบการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในเพศหญิงช่วงวัยทำงานเป็นส่วนใหญ่ และพบว่าผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดธรรมชาติค่อนข้างมีราคาแพง อีกทั้งตามท้องตลาดผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดธรรมชาติมีค่อนข้างน้อย ทั้งยังไม่ค่อยมีการโฆษณาตามสื่อต่าง ๆ ให้ผู้บริโภครับรู้ และจากกลุ่มผู้เคยใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสังเคราะห์ พบปัญหา คือ เนื้อครีมมีลักษณะ สีขาวหยาบ ๆ ผลิตภัณฑ์ครีมมีกลิ่นฉุน สันเท้ามีความนุ่มเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตกจากสารสกัดธรรมชาติ ทำให้สันเท้ามีความนุ่มมากขึ้น กลิ่นหอม ชวนน่าใช้แต่ทั้งสองแบบพบว่าช่วยลดรอยแตกของสันเท้าได้ไม่มากเท่าที่ควร

ประเด็นที่ 2 ปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ครีมทาसनเท้าแตก ประกอบไปด้วยคุณภาพทางด้านบรรจุภัณฑ์ สวยงาม น่าชวนใช้ พกพาสะดวก คุณภาพด้านผลิตภัณฑ์ ส่วนผสมของตัวครีม ตัวครีมมีกลิ่นหอมธรรมชาติ ซึมสูผิวหนังง่าย แห้งเร็ว ไม่เหนียวเหนอะ ไม่มันเกินไป ทำความ

สะอาดทำได้ง่าย ทาแล้วทำให้ส้นเท้าหายแตกหรือ รอยแตกจางลง เห็นผลเร็ว ผิวหนังบริเวณส้นเท้านุ่ม ช่วยกำจัดกลิ่นอับชื้นของเท้าได้ ด้านราคาผลิตภัณฑ์ ค่อนข้างดีกับคุณภาพ ราคาไม่แพง ด้านความปลอดภัย ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยจากสารเคมี ด้านการ ประชาสัมพันธ์ การโฆษณาตามสื่อต่าง ๆ

ประเด็นที่ 3 ความพึงพอใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ครีมทาส้นเท้าแตกจากสารสกัดธรรมชาติและจากสาร สังกะสีที่ช่วยปรับสมดุล ปกป้องผิวจากความแห้ง กร้าน ช่วยรักษาความชุ่มชื้น พบว่า มีความต้องการ การใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาส้นเท้าแตกจากสารสกัด ธรรมชาติมากกว่าผลิตภัณฑ์ครีมทาส้นเท้าแตกจาก สารสังกะสี เนื่องจากหลีกเลี่ยงผลที่ตามมาจก สารเคมีสังกะสี ทั้งยังช่วยปรับสมดุล ปกป้องผิว จาก ความแห้งกร้าน ช่วยรักษาความชุ่มชื้น มีระดับ ความพอใจผลิตภัณฑ์ครีมทาส้นเท้าแตกจากสารสกัด ธรรมชาติอยู่ในระดับปานกลางถึงมาก

ประเด็นที่ 4 ความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทา ส้นเท้าแตกจากสารสกัดแทนสับปะรด พบว่าในกลุ่ม ผู้ เคยใช้ผลิตภัณฑ์ มีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทา ส้นเท้าแตกจากสารสกัดแทนสับปะรด และในกลุ่มที่ ยังไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาส้นเท้าแตกจากสารสกัด ธรรมชาติและจากสารสังกะสี พบว่า มีความสนใจ อยากทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาส้นเท้าแตกจากสาร สกัดสับปะรด เนื่องจากเป็นสารสกัดจากธรรมชาติ ที่

มีกลิ่นหอม เป็นผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่ น่าสนใจที่ใช้ วัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดประโยชน์

ประเด็นที่ 5 ความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ครีม ทาส้นเท้าแตกจากสารสกัดแทนสับปะรดพันธุ์ตราดสี ทองที่จะจัดทำขึ้น มีรูปแบบหรือลักษณะอย่างไร พบ ว่ามีความต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบครีม (w/o) กระปุก สเปรย์ที่น่าเชื่อถือ มีคุณภาพทางด้านบรรจุ ภัณฑ์ คุณภาพด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคาผลิตภัณฑ์ ค่อนข้างดีกับคุณภาพ ด้านความปลอดภัย ดังรายละเอียดใน การสนทนากลุ่มประเด็นที่ 2

2. ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด จากแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง ด้วยวิธี DPPH

สารสกัดจากแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองที่ สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% และสารสกัด จากแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองที่สกัดด้วยน้ำ มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระชนิด DPPH radical scavenging ที่ค่า IC_{50} เท่ากับ 968.39 ± 0.06 และ 982.19 ± 0.08 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ โดยที่ สารสกัดแทนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองที่สกัดด้วย เอทานอล 95% มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด ซึ่ง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดัง ตารางที่ 2

เมื่อเปรียบเทียบสารสกัดจากแกนสับปะรด

ตารางที่ 2 การทดสอบ DPPH radical scavenging ของสารสกัดจากแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองที่ความเข้มข้น 50-1,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร (n=5)

สารทดสอบ	$IC_{50}(\mu\text{g/ml}) \pm \text{S.D.}$	
	เอทานอล 95%	น้ำ
แกนสับปะรด	968.39 ± 0.06	982.19 ± 0.08
สารมาตรฐาน Ascorbic acid		0.70 ± 0.09

พันธุ์ตราดสีทองที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% และสารสกัดจากแกนสับประรดพันธุ์ตราดสีทองที่สกัดด้วยน้ำ พบว่ามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน ascorbic acid พบว่า สารมาตรฐาน ascorbic acid มีฤทธิ์ต้านอนุมูล

อิสระชนิด DPPH radical scavenging ดีกว่าสารสกัดจากแกนสับประรดพันธุ์ตราดสีทองที่สกัดด้วยเอทานอล 95% และน้ำ ที่ค่า IC_{50} เท่ากับ 0.70 ± 0.09 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ดังตารางที่ 3 และ 4 สารสกัดแกนสับประรดที่สกัดด้วยตัวทำละลาย

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระชนิด DPPH จากสารสกัดแกนสับประรดพันธุ์ตราดสีทองที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% น้ำ และสารมาตรฐาน Ascorbic acid

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด	Df	SS	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	4	3183035.377	795758.844	2.956	.000*
ภายในกลุ่ม	20	.000	.000		
รวม	24	3183035.377			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

หมายเหตุ Df คือ ชั้นแห่งความอิสระ
 SS คือ ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนกำลังสอง
 MS คือ ค่าความแปรปรวน
 F คือ ค่าการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม
 Sig. คือ ค่าความน่าจะเป็นของความมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระชนิด DPPH จากสารสกัดแกนสับประรดพันธุ์ตราดสีทองในตัวทำละลายเอทานอล 95% น้ำ และสารมาตรฐาน Ascorbic acid โดยเปรียบเทียบรายคู่ (n = 5)

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด	($IC_{50} \pm S.D.$) ($\mu g/ml$)	(1)	(2)	(3)
สารสกัดแกนสับประรดที่สกัดด้วยเอทานอล 95%	968.39 ± 0.06		13.80* (.000)	967.69* (.000)
สารสกัดแกนสับประรดพันธุ์ตราดสีทองที่สกัดด้วยน้ำ	982.19 ± 0.08	13.80* (.000)		981.49* (.000)
สารมาตรฐาน Ascorbic acid	0.70 ± 0.09	967.69* (.000)	981.49* (.000)	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

หมายเหตุ (1) สารสกัดแกนสับประรดที่สกัดด้วยเอทานอล 95%
 (2) สารสกัดแกนสับประรดพันธุ์ตราดสีทองที่สกัดด้วยน้ำ
 (3) สารมาตรฐาน Ascorbic acid

เอทานอล 95% มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระชนิด DPPH radical scavenging ดีที่สุด และด้วยคุณสมบัติของตัวทำละลายที่ทำให้ส่วนที่สกัดได้ไม่มีส่วนของน้ำตาลปะปน จึงนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่อไป

3. พัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทั้ง 4 สูตร พบว่า สูตรที่ 4 มีคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี ที่เหมาะสมมีลักษณะเนื้อครีม เนียนละเอียดดีมาก สีของครีมที่มองเห็นเป็นสีเหลืองของสับปะรด มีกลิ่นของสับปะรด ไม่มีกลิ่นเหม็น การไหลของครีมดี ไม่มีการเจริญของจุลินทรีย์หรือเชื้อรา ไม่มีการเกิด creaming ไม่มีการเกิด cracking มีค่า pH ที่เหมาะสม มีการซึมซาบเข้าสู่ผิวหนังได้ดี ไม่มีความเหนอะหนะ สีของผลิตภัณฑ์ครีมนำใช้

4. นำผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองไปใช้

นำผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง ให้กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจในการใช้ผลิตภัณฑ์นี้เป็นอย่างดี และมีการใช้อย่างต่อเนื่องโดยบีบออกมาในปริมาณที่พอเหมาะ ลูบไล่ให้ทั่วเส้นเท้าบริเวณที่แตกโดยใช้เป็นเวลา 1 สัปดาห์ เข้า-เย็น

5. ประเมินความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง

5.1. ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อการนำผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจาก

สารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง

5.2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีอาการเส้นเท้าแตกส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 30 อายุระหว่าง 30-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 46.67 ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่วิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก คิดเป็นร้อยละ 15

5.3 ข้อมูลสุขภาพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอาการเส้นเท้าแตก ไม่เป็นโรคภูมิแพ้ คิดเป็นร้อยละ 70.00 ไม่เป็นโรคผิวหนัง ไม่มีอาการแพ้ยา คิดเป็นร้อยละ 100 ไม่แพ้สารเคมี อาหาร น้ำหอม สมุนไพร คิดเป็นร้อยละ 86.67 แต่จะพบว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นโรคภูมิแพ้ และไม่ทราบแน่ชัดว่าเป็นโรคภูมิแพ้หรือไม่ คิดเป็นร้อยละ 23.33, 6.67 ตามลำดับ

5.4 ระดับความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง ผลการประเมินพบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ครีม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าแต่ละด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านบรรจุภัณฑ์ ($\bar{X} = 4.49$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผลิตภัณฑ์พกพาง่ายสะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.67$) และทำจากวัสดุที่เหมาะสม ($\bar{X} = 4.50$) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านคุณภาพ ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผลิตภัณฑ์อยู่ในรูปแบบครีมมีความสะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) และช่วยรักษาความชุ่มชื้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$) รองลงมาด้านคุณสมบัติทางเคมี ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผลิตภัณฑ์ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อ

ผิวแห้ง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.57) และเป็นเนื้อครีมละเอียดไม่แยกชั้นในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.37) และจากการศึกษาจะเห็นได้ว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์น้อยที่สุดคือ ด้านคุณลักษณะ (\bar{X} = 4.23) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง มีสีที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.50) และกลิ่นที่พึงประสงค์เหมาะสมสำหรับการใช้งานในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 3.97)

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์สถานการณ์การใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองในปัจจุบัน โดยการสนทนากลุ่มกับบุคลากร วิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก จังหวัดนนทบุรีจำนวน 8 คนนั้น จากการสนทนากลุ่มในประเด็นที่ 1-5 เห็นได้ว่าจะมีทั้งกลุ่มที่เคยใช้และไม่เคยผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดธรรมชาติและจากสารสังเคราะห์ ซึ่งจะพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดธรรมชาติ เนื่องจากหลีกเลี่ยงผลที่ตามมาจากสารเคมีสังเคราะห์ และต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ ช่วยปรับสมดุล ปกป้องผิวจากความแห้งกร้าน ช่วยรักษาความชุ่มชื้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุเมธ สุทธิประเสริฐพร^[9] ที่กล่าวไว้ว่า ปัจจัยด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์และคุณค่าของผลิตภัณฑ์ มีผลต่อการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ และจากการสนทนากลุ่มยังพบว่า ด้านการประชาสัมพันธ์ การโฆษณาตามสื่อต่าง ๆ ราคาผลิตภัณฑ์ ปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่าง ซึ่งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของนนทวัลย์ มิตรประทาน^[9] ที่พบว่า การรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อโทรทัศน์ นิติยสาร การเปรียบเทียบความเหมาะสมของราคาผลิตภัณฑ์ มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

และจากผลการทดลองฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% และสกัดด้วยน้ำ พบว่าสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด เนื่องจากตัวทำละลายมีความเหมาะสมกับคุณสมบัติของสารสำคัญกับตัวอย่างพืช ซึ่งพบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของวรพร ศีลศร และคณะ^[10] ที่กล่าวไว้ว่า สารสกัดที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายแอลกอฮอล์ที่มีช่วงค่อนข้างสูงนั้น จะมีประสิทธิภาพในการดึงสารสำคัญในพืชออกมาได้ดี และมีแนวโน้มที่ทำให้มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดี และเมื่อเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน ascorbic acid พบว่า สารมาตรฐาน ascorbic acid มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระชนิด DPPH radical scavenging ดีกว่าสารสกัดจากแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง ซึ่งจากการศึกษาสามารถบ่งบอกได้ว่าถึงจะเป็นส่วนของแกนสับปะรดเหมือนกันแต่ต่างตัวทำละลายฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระย่อมแตกต่างกัน และจะเห็นได้ผลของร้อยละผลผลิต %yield ก็แตกต่างกัน ฉะนั้นคุณภาพของตัวทำละลายมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และสับปะรดมีสารกลุ่มฟีนอลิก (phenolic compound) ที่ประกอบด้วยสาร กลุ่มย่อย อาทิ วิตามินซี และเบตาแคโรทีน ซึ่งเป็นสารสำคัญที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของสับปะรด ได้แก่ เนื้อ ผล แกน และเปลือก ที่มีบทบาทเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ^[11] และพบว่าพืชที่มีปริมาณรวมของฟีนอลิกสูงจะมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงเช่นกัน^[4] และจากการศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระชนิด DPPH radical scavenging

พบว่าสารสกัดแกนสับปะรดที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% มีฤทธิ์ที่ดีที่สุดและด้วยคุณสมบัติของตัวทำละลายที่ทำให้ส่วนที่สกัดได้ไม่มีส่วนของน้ำตาลปะปน จึงนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าต่อไป

และได้มีการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง โดยมีการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง ก่อนนำไปใช้ในกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยศึกษาความคงตัวของครีมสูตรตำรับด้วยวิธี heating cooling cycle^[12] จากนั้นทำการประเมินคุณสมบัติทางกายภาพของครีมทั้ง 4 สูตร เพื่อคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุด ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ครีมสูตรที่ 4 มีคุณสมบัติที่ดีที่สุด ลักษณะเนื้อครีมเนียนละเอียด สีของเนื้อครีมเป็นสีเหลืองของสับปะรด กลิ่นของสับปะรด ไม่มีกลิ่นเหม็น มีการไหลของครีมได้ดี ไม่มีการเจริญของจุลินทรีย์หรือเชื้อรา ไม่มีการเกิด creaming และ cracking มีค่า pH 5-6 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์คุณสมบัติตามที่กำหนดไว้

และพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองของกลุ่มตัวอย่าง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านบรรจุภัณฑ์ พกพาง่าย สะดวกต่อการใช้งาน รองลงมา คือด้านคุณภาพ อยู่ในรูปแบบครีมมีความสะดวกต่อการใช้งาน ช่วยรักษาความชุ่มชื้นและด้านคุณสมบัติทางเคมี ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง เป็นเนื้อครีมละเอียด ไม่แยกชั้น มีลักษณะเนื้อครีมไม่เหนียวข้นเข้าสู่ผิวหนัง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของกาญจนา เทวา และ

คณะ^[13] ที่กล่าวว่าผลิตภัณฑ์ที่ช่วยบำรุงผิว ผู้บริโภคให้ความสนใจในด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดความระคายเคือง รองลงมา คือ ส่วนประกอบวัตถุดิบในตำรับของผลิตภัณฑ์ และด้านกลิ่นหอมของผลิตภัณฑ์ และสอดคล้องกับจิตราพันธ์ สุกมลนันท์ และคณะ^[14] ที่ได้ศึกษาการพัฒนาสูตรตำรับครีมสมุนไพรสำหรับเส้นเท้าแตก จากว่านหางจระเข้ ใบบัวบก ซึ่งพืชทั้งสองชนิดนี้มีสารสำคัญกลุ่มเดียวกันกับสับปะรด มีคุณสมบัติช่วยในการสมานบาดแผล เสริมสร้างแล้วฟื้นฟูผิวหนัง และพบว่า ผู้บริโภคให้ความสนใจในด้านประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ การกระจายตัวของครีมที่ผิวและการซึมซาบสู่ผิวหนัง

ข้อสรุป

จากการวิเคราะห์สถานการณ์จากการปฏิบัติของกลุ่ม พบว่า มีทั้งกลุ่มที่เคยใช้และไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดธรรมชาติและจากสารสังเคราะห์ ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมทาเส้นเท้าแตกต่างจากสารสกัดธรรมชาติ เนื่องจากหลีกเลี่ยงผลที่ตามมาจกสารเคมีสังเคราะห์ และต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ ช่วยปรับสมดุล ปกป้องผิวจากความแห้งกร้าน ช่วยรักษาความชุ่มชื้น และเมื่อนำสารสกัดไปทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ พบว่าแกนสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด จึงนำไปพัฒนาเป็นครีมทาเส้นเท้าแตก พบว่า เนื้อครีมเนียนละเอียด สีของเนื้อครีมเป็นสีเหลืองของสับปะรด กลิ่นของสับปะรด การไหลของครีมดี ไม่มีการเจริญของจุลินทรีย์หรือเชื้อรา ไม่มีการเกิด creaming และ cracking มีค่า pH เท่ากับ 5-6 โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในคุณภาพของครีม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณวิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก ได้ให้ความเอื้อเฟื้อเพื่อข้อมูลในด้านต่าง ๆ

References

1. Orthopaedia.com. Anatomy of the foot and ankle [cited 2020 dec 29]; Available from: <https://orthopaedia.com/page/Anatomy-of-the-Foot-Ankle>
2. medthai.com [Internet]. Cracked heel; c2014 - 2019 [cited 2018 Jan 8]; Available from: <https://medthai.com/วิธีการรักษาสันเท้าแตก> (in Thai)
3. Phunsawan B. Free radicals, antioxidants and antioxidant activity determination. *Journal of Science and Technology*. 2013;21(3):275-286. (in Thai)
4. Satsue S, Thapphasaraphong S, Damrongrungruang T. Antioxidant and collagen stimulating activities in human gingival fibroblast cell culture of plant extracts. *Isan Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2014;9(supplement):38-43. (in Thai)
5. Pitiporn S. The record of the land 6, herbs in the stomach. 3rd ed. Bangkok: Abhaiphubet Chaopraya Hospital Foundation; 2015. 140p. (in Thai)
6. Personnel department of kanchanabhishek institute of medical and public health technology. Total number of personnel at kanchanabhishek institute of medical and public health technology [Internet]. 2018 [cited 2018 Oct 18]; Available from: <http://www.kmpht.ac.th> (in Thai)
7. Pasunon P. Validity of questionnaire for social science research. *Journal of Social Sciences Srinakharinwirot University*. 2015;18:375-96. (in Thai)
8. Sutprasertporn S. Customer satisfaction in sore throat medicine (independent study). Faculty of commerce and accountancy. Bangkok: Thammasat University; 2015. (56). (in Thai)
9. Mitpratan N. Factors affecting purchasing behaviors of sun protection body lotion among consumers in Bangkok (independent study). Graduate School. Bangkok: Srinakharinwirot University; 2011. (162). (in Thai)
10. Seensorn W, Chansriniyom C, Kanlayawatthanakun M. Preparation of standardized dendrobium onia extract for cosmetic utilization (thesis). Chiang Rai: Mae Fah Luang University; 2012. (in Thai)
11. Seta S, Suthiluk P, Theppakorn T, Srilaong V. Bioactive compounds in commercial cultivated cultivar of pineapple in Thailand. Bangkok: The Thailand Research Fund; 2010. Report No. RDG5120085. (76). (in Thai)
12. Op-une K, Lertsatitthanakorn P. Development of foot massage cream containing ginger oil for foot numbness and pain relief in diabetic neuropathy patients. *Isan Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2011;7(1):28-38. (in Thai)
13. Tewa K, Si-ngam N, Kaewraksa S, Yensiri U. The study of assessment of curcuma aromatica lotion products (tem paper). Ubon Ratchathani: Ubon Ratchathani Rajabhat University; 2017. (in Thai)
14. Sukumalanandana C, Kamolpiyaphat W. Formulation of a herbal cream for cracked heels (thesis). Faculty of pharmacy. Bangkok: Mahidol University; 2008. (in Thai)