Published online: 26 July 2019

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรั่มสำหรับผิวหน้าจากสารสกัดผลกล้วยไข่

Development of facial serum containing cavadish banana fruit extract

นายวัชรพงศ์ เจริญทรัพย์

volvo6984@gmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอางมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.ณัตฐาวุฒิ ฐิติปราโมทย์

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

Mae Fah Luang University

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสกัดสารออกฤทธิ์จากผลกล้วยไข่ดิบด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด ได้แก่ น้ำ, เอทานอล, เอทิลอะซิเตท และเฮกเซน ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดผลกล้วยดิบที่สกัดด้วยน้ำเป็นตัวทำละลายได้ปริมาณร้อยละผลผลิตมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 0.53 ของเนื้อกล้วยไข่ดิบ สารสกัดผลกล้วยดิบที่สกัดด้วยเอทานอลพบปริมาณฟีนอลิกสูงที่สุดเท่ากับ 387.8±2.1mg GE /g มีปริมาณฟลาโวนอยด์มากที่สุดเท่ากับ 319.6±1.1mg GE/g extract มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเมื่อทดสอบด้วยวิธี DPPH activity ดีที่สุดเท่ากับ 947.0±22.0 mg AAC /g sample มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเมื่อทดสอบด้วยวิธี ABTS เทียบกับสารมาตรฐาน Trolox ดีที่สุดเท่ากับ 2613.7±22.2 mg TEAC/g sample มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเมื่อทดสอบด้วยวิธี FRAP เทียบกับสารมาตรฐาน Ascorbic acid มากที่สุด 1474.2±13.7 mg AAC/g sample การพัฒนาตำรับเซรั่มสำหรับผิวหน้าจากผลกล้วยดิบพบว่าปริมาณสารสกัดผลกล้วยไข่ดิบร้อยละ 1 และร้อยละ 2 ได้ผลที่ไม่แตกต่างกันทั้งทางกายภาพและความคงตัว และหลังจากทดสอบผลการระคายเคืองในอาสาสมัคร ทั้ง 2 สูตรไม่มีความระคายเคือง

คำสำคัญ : เซรั่มผิวหน้า/สารสกัดกล้วยไข่

Abstract

The aims of this study were to extract bioactive compound from Cavadish banana fruit by 4 solvents (DI water, ethanol, ethyl acetate, and hexane) and develop the facial serum containing Cavadish fruit extract. The results showed that the highest yield of extracts 0.53 % was found in DI water extract. On the other hand, extraction engendered the highest amount of total phenolic contents at 387.8±2.1 mg GAE /g. Performing the extraction, moreover, with extract ethanol, as a solvent, summoned the highest

degree of the total flavonoid content measured at 319.6 ± 1.1 mg QE / g extract. With the application of antioxidant activity, it was found that the extract with ethanol showed the best antioxidant activity leveled at 947.0 ± 22.0 mg AAC / g sample. The antioxidant activity assayed by ABTS radical scavenging activity provided the best value of 2613.7 ± 22.2 (mg TEAC / g sample). Determination of antioxidant activity by FRAP method, based on the Ascorbic acid standard found the highest value at 1474.2±13.7 (mg AAC/g sample). The development of facial serum formulas from 'Rare Cavadish Banana' illustrated that 1% and 2% of extract used did not differ in both physical and stability properties. Thus, each formula of facial serum represented the absence of any sign of irritations.

Keywords : Banana fruit extract/ Facial serum

บทนำ

ปัจจุบันการดำรงชีวิตของคนได้สัมผัสมลพิษมากมายโดยเฉพาะมลพิษทางอากาศ แสงแดดเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดความชราของร่างกาย รวมทั้งใบหน้า ดังนั้นเครื่องสำอางสำหรับผิวหน้า จึงเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค เห็นได้จากการเจริญเติบโตของผู้ประกอบการเครื่องสำอางที่ผลิตเครื่องสำอางสำหรับผิวหน้าออกมามากมายในรูปแบบต่างๆ เช่น ครีม โลชั่น เซรั่ม โดยรูปแบบที่เหมาะสมกับประเทศเขตร้อน เช่นประเทศไทย น่าจะเป็นเซรั่มสำหรับผิวหน้า เพราะจะไม่ทำให้เหนอะหนะผิว ซึมผ่านผิวหนังได้เร็วกว่า

สารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้าจะเป็นสารมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เช่น BHA BHT ซึ่งสารสังเคราะห์เหล่านี้ให้ผลที่เร็วแต่มีผลข้างเคียงต่อผู้ใช้ เมื่อมีการใช้ BHA และ BHT ร่วมกัน จะทำให้ได้ค่า (Antioxidant factor หรือ AF) เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะสารทั้ง 2 ชนิดมีการเสริมฤทธิ์ซึ่งกันและกัน โดย BHA จะทำหน้าที่ก่อน จากนั้นจึงทำปฏิกิริยากับ BHT แล้ว BHA ก็จะมีฤทธิ์ในการเป็นสารต้านออกซิเดชั่นได้อีกรอบ ส่วน BHT ก็จะทำให้ตัวเองอยู่ในสภาพที่เสถียรไม่ทำให้เกิดอนุมูลอิสระเพิ่มเติม การได้รับสารประกอบ BHT ต่อเนื่องอาจส่งผลถึงปัญหาความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ ปัญหาการสืบพันธุ์ เสื่อมสมรรถภาพ อาการระคายเคือง เกิดการสะสมพิษและเป็นปัญหาต่ออวัยวะต่างๆ และอาจเพิ่มความเสี่ยงของโรคมะเร็ง ดังนั้นจึงมีการหาสารสกัดธรรมชาตินำมาทดแทนสารสังเคราะห์เหล่านี้ เช่น สารสกัดจากพืช ผัก ผลไม้ และสัตว์ ทำให้ผู้บริโภคได้ผลิตภัณฑ์ชะลอวัยจากธรรมชาติให้เลือกมากมาย แต่อย่างไรก็ตามในกลุ่มผู้ใช้ยังมีบุคคลที่มีสภาพผิวที่แตกต่างจากทั่วไป คือ ผิวแพ้ง่าย ซึ่งคนเหล่านี้จะต้องใช้ผลิตภัณฑ์เฉพาะที่อ่อนโยน ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ หรือระคายเคือง (Hypo-allerginic product) และผลิตภัณฑ์สำหรับ จะต้องเรียกใช้สารออกฤทธิ์ทางธรรมชาติ ที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ และระคายเคืองด้วย เช่น สารสกัดจากผลกล้วย เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาตำรับเซรั่มบำรุงผิวหน้า ที่มีส่วนผสมของสารที่สกัดผลกล้วยไข่ดิบ
2. เพื่อประเมินความคงตัวของผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผิวที่มีสารสกัดผลกล้วยไข่ดิบ

Mae Fah Luang University

3. เพื่อประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์จากสารสกัดกล้วยไข่ดิบ

ขอบเขตการศึกษา

ค้นคว้าหาข้อมูล งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิจัย พัฒนาเซรั่มสำหรับผิวหน้า ทดสอบการระคายเคือง ทดสอบความคงตัวของตำรับเครื่องสำอางที่พัฒนาขึ้นมา หาสารฟีนอลิก,ฟลาโวนอยด์,แทนนิน ในกล้วยไข่ รวบรวมผลการทดลอง ประเมิน วิเคราะห์ผล และสรุปผลการทดลอง

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่ใหญ่ที่สุดในร่างกายมนุษย์ ผิวหนังประกอบด้วยกันทั้งหมด 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นหนังกำพร้าหรือ Epidermis, ชั้นหนังแท้หรือ Dermis, และชั้นไขมันหรือ Subcutis ซึ่งในแต่ละชั้นจะแบ่งเป็นชั้นย่อยๆอีก เช่น ต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน แต่ละอย่างก็จะมีหน้าที่แตกต่างกันออกไป ชั้นหนังกำพร้า หรือ Epidermis เป็นส่วนที่ผิวหนังที่เป็นชั้นที่อยู่นอกสุดทำหน้าที่ปกป้องผิวจากการสูญเสียน้ำในร่างกาย และป้องกันแบคทีเรีย, และสารพิษ ผิวชั้นหนังแท้ หรือ Dermis เป็นชั้นที่มีความหนาและความยืดหยุ่นในชั้นหนังแท้องค์ประกอบหลักที่พบ คือ คอลลาเจนและอีลาสติน และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันต่างๆที่ช่วยทำให้ผิวมีสุขภาพที่ดีแข็งแรง ยืดหยุ่น ผิวหนังชั้นไขมัน หรือ Subcutis จะเป็นชั้นที่อยู่ในสุดของผิว ประกอบไปด้วยเซลล์ไขมัน, โปรตีนคอลลาเจน, และหลอดเลือดต่างๆที่มาหล่อเลี้ยงจำนวนมาก ทำหน้าที่กักเก็บพลังงานและทำหน้าที่เป็นเหมือนเกราะกันกระแทกอวัยวะภายใน ประโยชน์ของกล้วยไข่ช่วยลดริ้วรอย เพราะในกล้วยไข่มีสารต้านอนุมูลอิสระ คือเบต้าแคโรทีน สารสกัดกลุ่มฟีนอริค คอมพาวช่วยชะลอความชราและริ้วรอยต่าง ๆ ผลดิบมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าผลสุก ซึ่งสารประกอบฟีนอลิคและฟลาโวนอยด์เป็นสารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยมีกลไกการป้องกันการเกิดอนุมูลอิสระทำลายหรือยับยั้งอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้น

<u>วิธีดำเนินการวิจัย</u>

การเตรียมตัวอย่างพืช

นำกล้วยไข่ดิบจากจังหวัดกำแพงเพชร มาทำความสะอาด ปลอกเปลือกออก แล้วนำมาหั่นขนาด 0.5 ซม. นำไปอบอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส จนกว่าน้ำหนักจะคงที่ แล้วนำไปบด และเก็บที่อุณหภูมิ -4 องศาเซลเซียส

การสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากผลกล้วยดิบ

นำผงกล้วยดิบที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด คือ น้ำ 95% เอทานอล อะซิโตน เฮกเซน ที่อัตราส่วนกล้วย:ตัวทำละลาย 1:5 น้ำหนักโดยปริมาตร เป็นเวลา 24 ชม.นำมากรองด้วยกระดาษกรองนำสารสกัดที่ได้ไประเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน จากนั้นเก็บสารสกัดที่ได้ทั้งหมดในตู้เย็น -20 c°

การทดสอบพฤกษเคมีเบื้องต้น

Mae Fah Luang University

การทดสอบพฤกษเคมีเบื้องต้นด้วยวิธี Phytochemical screening test โดยตรวจหา โปรตีน, คาร์โบไฮเดรต,ฟีนอลิก,ฟลาโวนอยด์,แทนนิน,อัลคาลอยด์

การวัดปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

1. ปริมาณสารฟีนอลิกรวม (Total phenolic content)

วิธีการหาปริมาณรวมฟีนอลิกดัดแปลงจากวิธีการของ (Rossi, 1965) สารตัวอย่าง 100 ไมโครลิตร ผสมกับ Folin-Ciocalteu reagent ที่เจือจาง 500 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันทิ้งไว้ 1 นาที ที่อุณหภูมิห้อง และเติม 7.5% NaCo 400 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันทิ้งไว้ให้เกิดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิห้อง 30นาที นำไปวัดค่าดูดกลืนแสงด้วย UV-vis Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 765 nm ใช้ Gallic Acid เป็นสารมาตรฐานและคำนวณหาปริมาณ TPC จากกราฟมาตรฐานของ Gallic Acid และรายงานผลเป็นปริมาณ Gallic Acid equivalent (mg GAE/g sample

2. ปริมาณฟลาโวนอยด์รวม (Total flavonoid content)

วิธีการหาปริมาณรวมฟลาโวนอยด์โดยใช้ Aluminum chloride, (Chen, 2002) สารสกัดตัวอย่าง 250 ไมโครลิตร ผสมกับ 95% Ethanol 750 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน เติม 10% $AICI_3$ 50 ไมโครลิตร, 1 MPotassium acetate 50ไมโครลิตร และน้ำกลั่น 1400 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน ทิ้งไว้ให้เกิดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที นำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 415 นาโนเมตร ใช้ Quercetin เป็นสารมาตรฐาน และคำนวณหาปริมาณ TFC จากกราฟมาตรฐานของ Quercetin และรายงานผลเป็นปริมาณ Quercetin Equivalent (mg/QE/g sample)

การวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ

วิเคราะห์ความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazl (DPPH)

1. DPPH Assay

วิธี DPPH ดัดแปลงจากวิธีของ (Singh, 2011) ทำโดยผสมสารสกัด 10 ไมโครลิตกับสารละลาย DPPH 3 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ในความมืดนาน 30 นาที แล้ววัดค่าดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร และมาคำนวณเทียบสารมาตรฐานของ Trolox

2. ABTS

วิธี ABTS ดัดแปลงจากวิธีของ (Kriegsak, 2006) โดยผสมสารสกัด 10 ไมโครลิตรกับสารละลาย ABTS 4 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ในที่มืด 6 นาที แล้ววัดค่าดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 734 nm และมาคำนวณเทียบกับกราฟมาตรฐานของ Trolox

3. FRAP

การตรวจหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดกล้วยดิบ ด้วยเทคนิค FRAP (SzöllÖsi & Varga-SzöllÖsi, 2002) โดยนำสารสกัด ปริมาตร 1 มิลลิลิตร มาเจือจางในเอทานอล 10 มิลลิลิตร ใน volumetric flasks จากนั้นนำสารสกัดที่ได้ 0.1 มิลลิลิตร เติมลงไป 3.0 มิลลิลิตร FRAP reagent (25 มิลลิลิตร ของ

Mae Fah Luang University

acetate buffer 300 มิลลิโมล/ลิตร pH 3.6 กับ 2.5 มิลลิตร ของ 10 มิลลิโมล/ลิตร TPTZ ในส่วนผสมของ 40 มิลลิโมล/ลิตร HCl และ 2.5 มิลลิลิตร $FeCl_3.6H_2O$ 20 มิลลิโมล/ลิตร) จากนั้นตั้งทิ้งไว้ 5 นาทีที่อุณหภูมิห้อง แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 593 นาโนเมตร โดยใช้ตัวทำละลายปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร แทนสารสกัดเป็น blank คำนวณค่า activity จากกราฟมาตรฐานของ L-ascorbic acid (0.2-1 มิลลิโมล/ลิตร) ผลที่ได้แสดงค่าเป็น ascorbic acid equivalents (AAE)/มิลลิกรัมน้ำหนักแห้งของพืช

การพัฒนาเซรั่มสำหรับผิวหน้าจากสารสกัดกล้วยไข่ดิบ

พัฒนาตำหรับเซรั่มให้เหมาะสมและคงตัว แห้งไวไม่เหนียวเหนอะหนะโดยเลือกความเข้มข้นของสารสกัดกล้วยไข่ดิบร้อยละ 1 และร้อยละ 2 เพื่อนำมาทดสอบลักษณะทางกายภาพภายหลังจากการผ่านสภาวะเร่ง เพื่อเลือกเบสที่ดีที่สุดในการพัฒนาตำรับเซรั่มต่อไป

การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์

การทดสอบความคงตัวของตำรับ แบบเร่งด้วยวิธีร้อนสลับเย็นโดยการเก็บที่ตู้อบ 45 องศาเซลเซียส และเก็บไว้ในตู้เย็น 4 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมงนับเป็น1 รอบ ทำการทดสอบทั้งสิ้น 6 รอบ จากนั้นประเมินผลทางกายภาพและกายภาพเคมีของผลิตภัณฑ์ สังเกตความหนืด, ค่า pH, การสูญเสียสารระเหยผลิตภัณฑ์, การตกตะกอน, การปนเปื้อน, ความคงตัวของสารในผลิตภัณฑ์, สี, และกลิ่น

การทดสอบการระคายเคืองด้วย closed Patch test

ทดสอบการระคายเคืองของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการ closed Patch test บนผิวหนังใต้ท้องแขนของอาสาสมัคร จำนวน 20 คน ถ่ายรูปและหลังการทดสอบ ใช้แผ่นแปะ Finn Chamber 8 มิลลิเมตร ระยะเวลาในการทดสอบ 24 ชั่วโมง อ่านผลหลังลอกแผ่นทดสอบ และประเมินให้คะแนนความระคายเคือง ทั้งหมด 4 ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ โดยมีปริมาตรสารตัวอย่าง 20 ไมโครลิตร ดังนี้

1. สารละลาย 0.1% Sodium Lauryl Sulfate (SLS) ในน้ำ เป็นตัวควบคุมเชิงบวก
2. น้ำเปล่าเป็นตัวควบคุมเชิงลบ
3. ผลิตภัณฑ์เซรั่มที่มีสารสกัดผลกล้วยร้อยละ 1
4. ผลิตภัณฑ์เซรั่มที่มีสารสกัดผลกล้วยร้อยละ 2

การประเมินผิวหนังของอาสาสมัครและการแปลผลการทดสอบ โดยอ่านผลหลังจากลอกแผ่นทดสอบออก 20 นาที ภายใต้สภาวะเดียวกัน โดยใช้แสง day light ถ้าบริเวณที่ทดสอบไม่เกิดปฏิกิริยา ถือว่าสิ้นสุดการวิจัย และให้ซักถามอาการอาสาสมัครอีกครั้ง เพื่อยืนยันผล ถ้าอาสาสมัครพบว่ามีปฏิกิริยาเกิดขึ้นให้กลับมาอ่านผลอีกครั้ง จนกว่าผิวหนังจะกลับสู่สภาพปกติ การให้คะแนนระคายเคือง ภายหลังการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามตารางที่ 1 จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของดัชนีความระคายเคือง (Mean Irritation Index: M.I.I) และแปลผลการก่อการระคายเคืองตามตารางที่ 1 (เมทินี ธาดานุกูลวัฒนา, 2554)

Mae Fah Luang University

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างอาการที่เกิด และคะแนนความระคายเคือง

การบันทึกผล	คำอ้างอิง	อาการที่เกิด	คะแนนการระคายเคือง
0	ไม่มีการระคายเคือง	ไม่มีรอยแดงบวม	0
+-	สงสัย	มีรอยแดงบวมเล็กน้อย	0.5
1+	มีรอยแดง	ไม่มีตุ่มใส	1
2+	ชัดเจน	มีรอยแดงบวมชัดเจน	2
3+	ชัดเจนมาก	มีรอยแดงบวมชัดเจนมาก	3
4+	มีนัยสำคัญ	มีรอยแดงชัดเจนมากออก นอกบริเวณ	4

นำคะแนนที่ได้คำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของดัชนีความระคายเคือง(Mean Irritation Index : M.1.1)

$$\text{ดัชนีความระคายเคือง (M.I.I)} = \frac{\text{ผลรวมของค่าความระคายเคือง}}{\text{จำนวนอาสาสมัคร}}$$

การทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

ทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีของผลิตภัณฑ์โดยชุดทดสอบ Mikrocount ดูการปนเปื้อนของแบคทีเรีย และเชื้อรา โดยจุ่ม Mikrocount Combi ลงในผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา 5-10 วินาที แล้วปิดฝา บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วอ่านผลจากค่าที่ได้

ผลการศึกษาและอภิปรายผลการทดลอง

1. การสกัดหาสารในเนื้อกล้วยไข่ดิบ

จากการสกัดสารออกฤทธิ์จากเนื้อกล้วยไข่ดิบสกัดด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด คือ น้ำ, เอทานอล, เอทิลอะซิเตทและเฮกเซนพบว่าสารสกัดที่สกัดด้วยเอทานอล, เอทิลอะซิเตทและเฮกเซนได้สารสกัดสีเหลือง ส่วนที่สกัดด้วยน้ำจะได้สารสกัดสีน้ำตาล

ตารางที่ 2 การสกัดหาสารในเนื้อกล้วยไข่ดิบและร้อยละผลผลิต (%Y)

ตัวทำละลาย	ร้อยละผลผลิต (%Y)
น้ำกลั้น	0.53
เอทานอล	0.22
อะซิโตน	0.20
เฮกเซน	0.19

2. การทดสอบพฤษาเคมีเบื้องต้น

การทดสอบพฤษาเคมีเบื้องต้นด้วยวิธี Phytochemical screening test โดยตรวจคาร์โบไฮเดรต,แทนนิน ไม่พบการตกตะกอน ในตัวทำละลายทั้ง 4 ชนิด

3. การวิเคราะห์หาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในสารสกัดเนื้อกล้วยไข่ดิบ

3.1.การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม (Total phenolic content, TPC)

Mae Fah Luang University

การวิเคราะห์เพื่อหาฟีนอลิกจากสารสกัดส่วนเนื้อกล้วยไข่ดิบสกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ พบว่าสารสกัดที่ ethanol เป็นตัวทำละลายจะได้ฟีนอลิกมากที่สุดเท่ากับ 387.8±2.1mg GAE /g extract ตามตารางที่ 3 เมื่อเทียบกับตัวทำละลายอื่นๆพบว่าปริมาณฟีนอลิกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

3.2.การวิเคราะห์หาปริมาณรวมสารประกอบฟลาโวนอยด์ (Total flavonoid contents, TFC)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณฟลาโวนอยด์ของสารที่สกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆพบว่าสารสกัดที่มีปริมาณฟลาโวนอยด์เรียงลำดับจากปริมาณมากสุดไปน้อยสุดคือสารสกัดที่สกัดด้วยตัวทำละลาย เอทานอล,น้ำ,อะซิโตน และ เฮกเซน ตามลำดับซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณรวมของสารประกอบฟีนอลิก (TPC), และฟลาโวนอยด์ (TFC) ของสารสกัดเนื้อกล้วยไข่ดิบ

ตัวทำละลาย	TPC(mg GAE/g)	TFC(mg QE/g sample)
น้ำปราศจากไอออน	301.30±0.98[b]	344.76±2.50[a]
เอทานอล	319.60±1.17[a]	387.85±2.14[a]
อะซิโตน	227.45±0.78[c]	205.71±2.57[b]
เฮกเซน	196.07±0.78[d]	173.81±2.18[c]

หมายเหตุ. Mean+S.D. (n=5) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p<0.05$ (Parametric analysis : ANOVA: Duncan test

4. ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากผลกล้วยไข่ดิบ

4.1 วิเคราะห์หาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดเนื้อกล้วยไข่ดิบด้วยวิธี DPPH activity

นำสารสกัดที่ได้จากตัวทำละลายที่แตกต่างกันมาทดสอบหาปริมาณในการยับยั้งอนุมูลอิสระวิธี DPPH activity พบว่าสารสกัดเนื้อกล้วยไข่ดิบที่สกัดด้วยเอทานอล มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุดเท่ากับ 947.09±22.08 (mg AAC/g sample) และสารสกัดที่เนื้อกล้วยไข่ดิบที่สกัดด้วยเฮกเซน มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 256.4±22.6 (mg AAC/g sample) ตามตารางที่ 4

4.2 วิเคราะห์หาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดว่าด้วยวิธี ABTS

การวิเคราะห์หาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเทียบกับสารมาตรฐาน Trolox พบว่าสารสกัดเนื้อกล้วยไข่ดิบที่สกัดด้วยเอทานอล มีค่าได้ดีที่สุดเท่ากับ 2613.7±22.2 mg TEAC/g sample และสารสกัดกล้วยไข่ดิบที่สกัดด้วยเฮกเซน มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 986.7±7.7 mg TEAC/g sample ตามตารางที่ 4

4.3 วิเคราะห์หาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดว่าด้วยวิธี FRAP

การวิเคราะห์หาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเทียบกับสารมาตรฐาน Ascorbic acid พบว่าสารสกัดเนื้อกล้วยไข่ดิบที่สกัดด้วยเอทานอล มีค่ามากที่สุด 1474.2±13.7 mg AAC/g sample และ ที่สกัดด้วยเฮกเซน มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 232.6±2.8 mg AAC/g sample ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเนื้อกล้วยไข่ดิบ

ตัวทำละลาย	DPPH (mg AAC/g sample)	ABTS (mg TEAC/g sample)	FRAP (mg AAC/g sample)
น้ำกลั่น	800.13±24.64[b]	2088.95±15.28[a]	1416.04±11.55[a]
เอทานอล	947.09±22.08[a]	2613.72±22.20[a]	1474.22±13.77[a]

Mae Fah Luang University

อะซิโตน	320.22±20.35[c]	1499.62±12.81[c]	1499.62±12.81[c]
เฮกเซน	256.41±22.62[c]	986.72±7.78[d]	232.69±2.88[d]

หมายเหตุ. Mean+S.D. (n=5) มีความแตกต่างกันฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอย่างมีนัยสำคัญที่ p<0.05 (Parametric analysis : ANOVA: Duncan test

5. การพัฒนาตำรับเซรั่มสำหรับผิวหน้าจากสารสกัดผลกล้วยไข่ดิบ

5.1 การใช้สารสกัดจากผลกล้วยไข่ดิบ

นำสารสกัดที่สกัดจากผลกล้วยไข่ดิบด้วยเอทานอล มาทำสต็อคด้วยการเอาสารสกัดจากผลกล้วยไข่ดิบที่ได้จากการสกัด 0.22 กรัม ต่อผงกล้วยไข่ดิบ 100 กรัม ละลายใน โพลไพลีน ไกลคอล ให้ได้ 2.22 กรัม และดึงออกจากน้ำที่สต็อคไปใช้ในสูตรที่1 0.02g ต่อ 100 ml จะได้เท่ากับใส่สารสกัดร้อยละ 1 ของเซรั่มที่มีสารสกัดจากผลกล้วยไข่ดิบในสูตรที่ 1 และ ดึงออกจากน้ำที่สต็อคไปใช้ในสูตรที่2 0.04 กรัม ต่อ 100 มล. จะได้เท่ากับใส่สารสกัดร้อยละ 2 ของเซรั่มที่มีสารสกัดจากผลกล้วยไข่ดิบในสูตรที่ 2

5.2 การพัฒนาตำรับเซรั่มบำรุงผิวหน้า

การศึกษาครั้งนี้อยากให้เนื้อเซรั่มมีลักษณะใส ความหนืดปานกลาง ไม่ข้นจนเกินไป ซึมผ่านผิวได้ดี ไม่เหนียวเหนอะหนะเวลาอยู่บนผิวหน้า ไม่มีการแยกชั้น และตกตะกอน

ตารางที่ 5 การพัฒนาตำรับเซรั่มสำหรับผิวหน้าจากสารสกัดผลกล้วยไข่ดิบ

ส่วนผสม	ส่วนประกอบ	หน้าที่	F1	F2
	DI water	solvent	q.s to 100	q.s to 100
A	Disodium EDTA	chelating agent	0.1	0.1
	Carbopol Utrez21	thickener	0.15	0.15
	Glycerin	humectant	1	1
B	Propylene Glycol	humectant	1	1
	Cavadish banana extract	active	1	2
	Phenoxyethanol	preservative	0.4	0.4
c	Liquid Germall Plus	preservative	0.4	0.4
	Triethanolamine	pH adjuster	q.s	q.s
	ปริมาณรวม		100	100

*Liquid Germall plus = Propylene Glycol (and) Diazolidinyl Urea (and) Idopropynyl Butylcarbamate

6. การทดสอบการแยกชั้น และการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์

6.1 การทดสอบการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ไม่พบการแยกชั้นทั้ง 2 สูตร

6.2 การทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

ไม่พบการปนเปื้อน

7. การทดสอบการระคายเคืองด้วย Closed Patch test

ไม่พบการระคายเคืองสำหรับตัวอย่าง ยกเว้นสารละลาย 0.1% Sodium Lauryl sulfate

Mae Fah Luang University

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาพบว่าตัวทำลายน้ำให้ปริมาณสารสกัดกล้วยดิบเท่ากับร้อยละ 0.53 ของเนื้อกล้วยไข่ดิบ เอทานอลเป็นตัวทำละลายจะได้ฟีนอลิกมากที่สุดเท่ากับ 387.8±2.1mg GAE /g extract สารที่สกัดที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลพบปริมาณฟลาโวนอยด์ปริมาณที่สูงที่สุดเท่ากับ 319.6±1.1mg QE/g extract ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดเนื้อกล้วยไข่ดิบด้วยวิธี DPPH assay พบว่าสารสกัดที่สกัดด้วย ethanol มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุดเท่ากับ 947.0±22.0 mg AAC/g sample การวิเคราะห์หาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดว่าด้วยวิธี ABTS เทียบกับสารมาตรฐาน Trolox พบว่าสารสกัดกล้วยไข่ดิบที่สกัดด้วย ethanol มีค่าได้ดีที่สุดเท่ากับ 2613.7±22.2 (mg TEAC/g sample) การวิเคราะห์หาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดว่าด้วยวิธี FRAP เทียบกับสารมาตรฐาน Ascorbic acid พบว่าสารที่สกัดด้วยเอทานอลมีค่ามากที่สุด 1474.2±13.7(mg AAC/g sample)

การพัฒนาตำรับเซรั่มสำหรับผิวหน้าจากสารสกัดผลกล้วยไข่ดิบพบว่าจากการทดสอบเซรั่ม 2 สูตรที่มีสารสารสกัดผลกล้วยดิบ 1 เปอร์เซ็นต์และ 2 เปอร์เซ็นต์ มีลักษณะทางกายภาพที่ดี มีความคงตัวและไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อราและแบคทีเรีย นอกจากนี้ลักษณะทางกายภาพของเซรั่มทั้ง 2 สูตร ไม่แตกต่างกัน เมื่อทดสอบการระคายเคืองในอาสาสมัครก็พบกว่าผลิตภัณฑ์เซรั่มทั้ง 2 สูตรไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง จึงได้เลือกเซรั่มสำหรับผิวหน้าจากสารสกัดผลกล้วยไข่ดิบสูตร F2 ซึ่งมีสารสกัดจากผลกล้วยไข่ดิบ 2 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเซรั่มสูตร F2 มีเปอร์เซ็นต์สารสกัดผลกล้วยไข่ดิบที่มากกว่าซึ่งอาจทำให้ได้ผลในการใช้บำรุงผิวหน้าที่ดีกว่าเซรั่มสูตร F1 ซึ่งมีสารสกัดผลกล้วยไข่ดิบที่น้อยกว่า

รายการอ้างอิง

เมทินี ธาดานุกูลวัฒนา. (2544). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางชะลอวัยที่มีส่วนผสมสารสกัดดอกราชพฤกษ์. การศึกษาโดยอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง, มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

Barros, H. R. M., T. Ferreir and M. I. Genovese. (2012). Antioxidant capacity and mineral content of pulp and peel from commercial cultivars of citrus from Brazil. Food chemistry 134: 1892-1898.

Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E. and Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. Lebens-Wiss. Technol., 28, 25-30.

Mae Fah Luang University

Chang, C., Yang, M., Wen, H., Chern, J. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. J. Food Drug Analaysis, 10, 178-182.

Kriegsak, T., Uratoj, B., Kevin, C.& Luis, C., & David, H. (2006). Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. Journal of Food Composition and Analysis, 19, 669-675.

Singleton, V.L., and Rossi, Jr. J.A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdicphos-phortungstic acid reagents. American Journal of Enology and Viticulture, 16(3),144- 158.

Mae Fah Luang University