Published Online: 28 OCT 2024

การพัฒนาไพรเมอร์ที่มีส่วนผสมของน้ำมะพร้าว

Development of Primer Containing Coconut (*Cocos nucifera* Linn.) Water

พัชญ์สิตา นราศิริกุลพัทธ์
อีเมล 6351701269@lamduan.ac.th
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุพงษ์ ใจวุฒิ
อีเมล phanupong@mfu.ac.th
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์ศึกษาระยะของลูกมะพร้าว โดยประเมินคุณสมบัติของน้ำมะพร้าวในระยะอ่อนและแก่ที่มีสารประกอบฟีนอลิก สารประกอบฟลาโวนอยด์ และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่เหมาะแก่การทำมาพัฒนาเป็นสูตรตำรับพื้นไพรเมอร์ โดยจากการศึกษาพบว่า น้ำมะพร้าวระยะอ่อนให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากกว่าน้ำมะพร้าวระยะแก่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) พัฒนาตำรับสูตรไพรเมอร์ที่มีส่วนผสมของน้ำมะพร้าวระยะอ่อน 1% (F9.1) 3% (F9.2) และ 5% (9.3) และเปรียบเทียบความคงตัวกับสูตรตำรับพื้น โดยการวัดความหนืดและทดสอบลักษณะทางกายภาพเบื้องต้น โดยใช้วิธีการทดสอบความคงตัวที่อุณหภูมิต่าง ๆ และทดสอบการกันน้ำด้วยวิธีหยดน้ำบนพื้นผิวไพรเมอร์ รวมถึงการทดสอบการติดทนเมื่อใช้ร่วมกับรองพื้นบนผิวหนัง พบว่า สูตรตำรับไพรเมอร์ที่มีส่วนผสมของน้ำมะพร้าวทั้ง 3 สูตร มีความคงตัว ไม่แยกชั้น สามารถกันน้ำได้ดี และมีความติดทนเมื่อใช้ร่วมกับรองพื้น ทดสอบการกันน้ำ การติดทน และความพึงพอใจของอาสาสมัครก่อนและหลังใช้ผลิตภัณฑ์ในช่วงเวลาที่กำหนด พบว่าอาสาสมัครพึงพอใจต่อสูตรสูตรที่มีส่วนผสมของน้ำมะพร้าว 3% (F9.2) และ 5% (F9.3) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

คำสำคัญ: น้ำมะพร้าว, ไพรเมอร์, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

Published Online: 28 OCT 2024

Abstract

This study was aimed to develop primer containing coconut water. Stages of coconut that contain high phenolic and flavonoid contents and antioxidant capacity was investigated. Young coconut water had higher amounts of phenolic compounds and antioxidant activity than mature coconut water with statistical significance ($p < 0.05$). The primer was developed by incorporate the young coconut water as 1% (F9.1), 3% (F9.2) and 5% (F9.3). Therefore, the young coconut water was selected to include in the primer. Stability including viscosity the basic physical characteristics of the formulas, waterproofness and longevity was evaluated. It was found that all 3 primer formulas containing coconut water were stable, non-phase separate, and were able to resist water well and is durable when used with foundation. In addition, volunteers gave their preference to the formula containing 3% (F9.2) and 5% (F9.3) coconut water with statistical significance ($p < 0.05$).

Keywords: Coconut Water, Primer, Antioxidant Activity

บทนำ/หลักการเหตุผล (INTRODUCTION)

ปัจจุบันอุตสาหกรรมเครื่องสำอางมีการพัฒนาขึ้นและเติบโตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากกลุ่มผู้บริโภคไม่ได้มีเพียงเพศหญิง หรือผู้ใหญ่ เครื่องสำอางถูกผลิตเพื่อตอบสนองต่อความหลากหลายของกลุ่มผู้บริโภครวมไปถึงความนิยมการดูแลผิวและปัญหาด้านมลพิษและแสงแดดที่ทำให้กลุ่มผู้บริโภคหันมาใส่ใจต่อการดูแลผิวมากขึ้น โดยผลิตภัณฑ์ที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยผลิตภัณฑ์เหล่านี้ถูกผลิตมาอย่างหลากหลาย และมีทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งในปัจจุบันผู้บริโภคได้ให้ความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติมากขึ้น โดยให้ความสำคัญต่อการดูแลผิว ปลอบประโลมผิว และให้ความชุ่มชื้นแก่ผิว

ไพรเมอร์ (Primer) เป็นอีกผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้มากขึ้น อันเนื่องมาจากความนิยมในการแต่งหน้าที่ได้รับความสนใจมากขึ้น อีกทั้งไพรเมอร์ยังความสามารถในการปกปิดผิว ปรับสีผิว ลดรอยดำ รอยแดง รอยสิว โดยไพรเมอร์มีหลายรูปแบบเช่น ครีม เจล และผงฝุ่น อีกทั้งเนื้อไพรเมอร์ที่มีความแมตต์โกลว์ ที่เป็นตัวเลือกช่วยเตรียมผิวก่อนการแต่งหน้าทำให้เครื่องสำอางติดทนนาน ปัญหาที่เกิดจากไพรเมอร์โดยส่วนใหญ่คือส่วนผสมที่ก่อให้เกิดการอุดตัน และการขาดความชุ่มชื้นของเนื้อไพรเมอร์ อีกทั้งไพรเมอร์ที่มีสารสกัดจากธรรมชาติยังพบได้น้อยในท้องตลาด การนำน้ำมะพร้าวมาเป็นส่วนประกอบของไพรเมอร์จึงมีความน่าสนใจ เนื่องมาจากน้ำมะพร้าวถูกอ้างอิงถึงการมีสาระสำคัญ เช่น กรดอะมิโน

Published Online: 28 OCT 2024

วิตามิน แร่ธาตุ และฮอร์โมน อีกทั้งยังมีคุณสมบัติที่ช่วยให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวลดเลือนริ้วรอย และช่วยฟื้นฟูสภาพผิว นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ต้านการอักเสบและสามารถกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนในผิวหนังได้ ช่วยลดการอักเสบและเสริมสร้างสุขภาพผิวโดยไม่ก่อให้เกิดการอุดตัน พร้อมทั้งมีสารต้านอนุมูลอิสระ โดยฤทธิ์ทางชีวภาพของน้ำมะพร้าวมีสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง ช่วยในการป้องกันความเสียหายของเซลล์จากอนุมูลอิสระ นอกจากนี้น้ำมะพร้าวยังมีปริมาณโพแทสเซียมสูง ซึ่งมีประโยชน์ในการรักษาสมดุลของของเหลวในร่างกายและช่วยให้ผิวดูสดใส เพื่อศึกษาความเหมาะสมของการนำน้ำมะพร้าวที่จะใช้เป็นส่วนประกอบของไพรเมอร์ โดยทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและประโยชน์ด้านการให้ความชุ่มชื้น รวมถึงประสิทธิภาพในการปกปิดผิว เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคที่มุ่งเน้นการใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ

ระเบียบวิธีการวิจัย

การเลือกน้ำมะพร้าว

นำตัวอย่างมะพร้าวน้ำหอมจากตลาดสดบ้านดู่ จังหวัดเชียงราย แยกมะพร้าวน้ำหอมออกเป็นระยะอ่อนกับแก่ โดยใช้การแยกจากลักษณะทางกายภาพเป็นการแบ่งกลุ่ม (Rahmawati et al., 2019) ดังนี้ มะพร้าวระยะอ่อน ภายนอกจะมีลักษณะเปลือกที่นวล เสี้ยนมะพร้าวเป็นเส้นชัด เมื่อลองผ่าครึ่งลูกมะพร้าว ลักษณะภายในของระยะนี้ เนื้อมะพร้าวมีลักษณะบาง นิ่ม ยังคงมีลักษณะของวุ้นอยู่บ้าง น้ำมะพร้าวมีรสหวาน ส่วนมะพร้าวระยะแก่ ภายนอกจะมีลักษณะเปลือกที่หยาบ เสี้ยนมะพร้าวมีลักษณะเข้ม เมื่อลองผ่าครึ่งลูกมะพร้าว ลักษณะภายในของระยะนี้ เนื้อมะพร้าวมีลักษณะหนา เนื้อแข็ง น้ำมะพร้าวมีรสเปรี้ยว โดยมะพร้าวอ่อนจะเก็บในช่วง 6-9 เดือน และมะพร้าวแก่จะเก็บในเดือนที่ 10-12 หลังจั่นมะพร้าวบาน (Paull & Ketsa, 2015)

การเตรียมน้ำมะพร้าว

นำมะพร้าวน้ำหอมระยะอ่อน 3 ลูก และระยะแก่ 3 ลูก ไปผ่าครึ่งเพื่อทำการเอาน้ำมะพร้าวออกจากลูก น้ำมะพร้าวที่ได้จะถูกนำไปกรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No .1 หลังจากนั้นบรรจุน้ำมะพร้าวลงในภาชนะ และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

Published Online: 28 OCT 2024

การวิเคราะห์หาสภาวะความเป็นกรด-ด่างในน้ำมะพร้าว

นำน้ำมะพร้าวระยะอ่อนและระยะแก่ใส่ในบีกเกอร์ ทำการวัดค่า pH โดยการจุ่ม electrode ลงไป อ่านค่า pH จากจอ monitor ทำการวัด 3 ซ้ำโดยควบคุมอุณหภูมิห้องที่ 25±2 องศาเซลเซียส

การหาปริมาณน้ำตาลในน้ำมะพร้าว

การตรวจหาปริมาณน้ำตาลในน้ำมะพร้าวด้วย digital brix refractometer

น้ำมะพร้าว 2-3 หยดถูกหยดลงในส่วนหัววัดของตัวเครื่อง digital brix โดยทำการวัดซ้ำอย่างน้อย 3 ครั้ง โดยผลการวัดจะแสดงใน 3 วินาที

การหาวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตทั้งหมดด้วยวิธี Phenol-sulfuric acid

ในหลอดทดลองจากนั้น เติมน้ำกลั่น เติมสารละลาย 5% phenol เขย่าและบ่ม 1 นาที หยดกรดซัลฟิวริก 2.5 ml เขย่าและบ่มใน water bath ที่ 50°C เป็นเวลา 10 นาที แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 490 nm ด้วยเครื่อง visible-spectrophotometer นำค่าที่ได้มาเขียนกราฟและวิเคราะห์ผล

การหาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ด้วยวิธี 3,5-dinitro salicylic acid (DNS)

หยดน้ำมะพร้าว ในหลอดทดลอง เติมน้ำกลั่น และสารละลาย DNS เขย่าและบ่มใน water bath ที่ 90°C นาน 5 นาที จากนั้นหยด 40% Rochelle salt เพื่อหยุดปฏิกิริยา วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm ด้วย visible-spectrophotometer นำค่าที่ได้มาเขียนกราฟและวิเคราะห์ผล

การหาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในน้ำมะพร้าว

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH (2,2-diphenyl-1 picrylhydrazyl) Assay นำน้ำมะพร้าวแต่ละระยะผสมเอทานอล เติมสารละลาย DPPH เขย่าให้เข้ากัน บ่มในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ โดยเปรียบเทียบกราฟสารมาตรฐาน Trolox รายงานผลเป็นปริมาณ มิลลิลิตร Trolox equivalents ต่อ มิลลิลิตรของน้ำมะพร้าว (mL TEAC/mL)

Radical scavenging activity (%) = $[(A0 - A1)/ A0] \times 100$

โดยที่

A0 = ค่าการดูดกลืนแสงควบคุม

A1 = ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง

Published Online: 28 OCT 2024

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS (2-2´- azinobis (3-ethyl-benzothiazoline-6- sulfonic acid)) Assay

นำน้ำมะพร้าวแต่ละระยะเจือจางด้วยบัฟเฟอร์โพแทสเซียมฟอสเฟต (PB) 50 มิลลิโมลาร์ pH 7.4 เขย่าให้เข้ากัน แล้วเติมสารละลาย $ABTS^{\bullet+}$ ที่ถูกเจือจางด้วยบัฟเฟอร์ 2 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน บ่มในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 734 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง UV-VIS Spectrophotometer นำมาคำนวณหาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ โดยเปรียบเทียบกราฟสารมาตรฐาน Trolox รายงานผลเป็นปริมาณ mL Trolox equivalents ต่อ mLของน้ำมะพร้าว (mL TEAC/mL)

การตรวจสอบคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ Ferric reducing/antioxidant power (FRAP) assay

นำน้ำมะพร้าวแต่ละระยะเจือจางด้วยบัฟเฟอร์กรดอะซิเตรท เติมสารละลาย FRAP เขย่าให้เข้ากัน บ่มที่ 37℃ นาน 30 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 593 nm ด้วย UV-VIS Spectrophotometer คำนวณหาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระโดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน Trolox รายงานผลเป็น mL TEAC/mL ของน้ำมะพร้าว

การหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

หาปริมาณฟีนอลิกรวม ใช้วิธี Folin Ciocalteu) นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ คำนวณหาปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด โดยเปรียบเทียบกราฟสารมาตรฐาน Gallic acid รายงานผลเป็นปริมาณ mL Gallic acid equivalents ต่อ mLของน้ำมะพร้าว (mL GAE/mL)

การหาสารประกอบฟลาโวนอยด์ทั้งหมด

นำน้ำมะพร้าว ผสมกับน้ำ DI สารละลาย 5% โซเดียมไนไตรท์ และสารละลาย 10% อะลูมิเนียมคลอไรด์ เขย่าและบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นเติมสารละลาย 4% โซเดียมไฮดรอกไซด์ แล้วบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 8 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 510 นาโนเมตรโดยใช้สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ นำค่าที่ได้มาเขียนกราฟและวิเคราะห์ผล

Published Online: 28 OCT 2024

การทดสอบการปนเปื้อนในน้ำมะพร้าวด้วยชุดตรวจจุลินทรีย์ mikrocount® combi

นำแผ่นทดสอบจุ่มลงไปในน้ำมะพร้าวระยะอ่อนและระยะแก่ที่ไม่ได้ใส่สารกันเสียและใส่สารกันเสีย (0.5% liquid germall plus) นำแผ่นทดสอบออกจากน้ำมะพร้าวแล้วพักไว้จนหมาด หลังจากนั้นนำแผ่นทดสอบกลับเข้าหลอดเดิมแล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส สังเกตและบันทึกผล

วิธีการทดสอบการระคายเคือง

1. การเตรียมอาสาสมัคร: คัดเลือกอาสาสมัครสุขภาพดี อายุ 18 ปีขึ้นไป ไม่มีประวัติแพ้หรือปฏิกิริยารุนแรงต่อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางหรือสารเคมีในน้ำมะพร้าว
2. การเตรียมตัวอย่างน้ำมะพร้าว: ใช้น้ำมะพร้าวจากระยะอ่อนและระยะแก่ ตามที่เตรียมไว้ในขั้นตอนก่อนหน้า
3. การทดสอบการระคายเคือง: ทาน้ำมะพร้าวทั้งสองชนิดบนผิวหนังในพื้นที่ขนาดเล็ก (เช่น หลังมือ) โดยใช้น้ำมะพร้าวประมาณ 0.5 มิลลิลิตรต่อการทดสอบ
4. การบันทึกผล: สังเกตอาการระคายเคืองที่เกิดขึ้นในช่วง 24, 48 และ 72 ชั่วโมงหลังการทดสอบ โดยบันทึกการเปลี่ยนแปลง เช่น แดง คัน บวม หรือรอยผื่น
5. การประเมินผล: ประเมินความปลอดภัยของน้ำมะพร้าวจากการตรวจสอบอาการระคายเคืองและความรุนแรงในแต่ละช่วงเวลา
6. การวิเคราะห์ข้อมูล: วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและสอบถามอาสาสมัครเกี่ยวกับความรู้สึกและประสบการณ์ต่อการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำมะพร้าวระยะอ่อนและระยะแก่

วิธีการประเมินความพอใจ

การสร้างแบบสอบถาม: เตรียมแบบสอบถามที่ประกอบด้วยคำถามที่เกี่ยวข้องกับความพอใจต่อไพรเมอร์น้ำมะพร้าว เช่น กลิ่น ความรู้สึกหลังการใช้ และผลลัพธ์ที่ได้รับ คำถามควรมีทั้งแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) และแบบให้คะแนน (Rating Scale)

ปัจจัยในการประเมิน

กลิ่น: ความหอม ความสดชื่นที่เกิดจากการใช้น้ำมะพร้าว

ความรู้สึกหลังการใช้: ความสดชื่น ความชุ่มชื้นที่ได้รับจากการใช้ไพรเมอร์

ผลลัพธ์ที่ได้รับ: เช่น การปรับสภาพผิว การให้ความชุ่มชื้น หรือการลดอาการระคายเคือง

Published Online: 28 OCT 2024

การใช้ Scale ในการประเมิน: ใช้ Likert Scale ในการให้คะแนนความพอใจ โดยให้คะแนนจาก 1 ถึง 5 ดังนี้

1 = ไม่พอใจอย่างยิ่ง

2 = ไม่พอใจ

3 = ปานกลาง

4 = พอใจ

5 = พอใจอย่างยิ่ง

ผลวิจัย (RESULTS)

ผลการทดสอบความเป็นกรด-ด่างของน้ำมะพร้าว

น้ำมะพร้าวระยะอ่อนและระยะแก่มาทดสอบความเป็นกรด-ด่างด้วยเครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในน้ำมะพร้าวทั้งสองระยะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยระยะอ่อนมีค่าเป็น 5.09±0.036 ในขณะที่ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมะพร้าวระยะแก่อยู่ที่ 5.51±0.44

ผลการหาปริมาณน้ำตาลในน้ำมะพร้าว

ผลการวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตทั้งหมดด้วยวิธี Phenol-sulfuric acid method, ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ด้วยวิธี 3,5-dinitro salicylic acid (DNS) และการวัดด้วยเครื่อง digital brix refractometer ของน้ำมะพร้าวทั้ง 2 ระยะถูกแสดงดังตารางที่ 1 พบว่าน้ำมะพร้าวระยะอ่อนมีค่าปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมด ค่าน้ำตาลรีดิวซ์สูง และ ค่า °Brix สูงกว่าน้ำมะพร้าวระยะแก่ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำตาลในน้ำมะพร้าว

ระยะของน้ำมะพร้าว	การหาปริมาณน้ำตาลในน้ำมะพร้าว		
	TCC (ml glucose/ ml extract)	DNS (ml reducing sugar/ ml extract)	°Brix
ระยะอ่อน	39.28±3.46^{a}	31.13±8.20^{a}	4.72±0.30^{b}
ระยะแก่	6.27±2.18^{b}	22.16±10.52^{b}	3.85±0.16^{b}

หมายเหตุ ตัวอักษรยกภาษาอังกฤษตัวเล็กบ่งชี้ถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

Published Online: 28 OCT 2024

ผลการหาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในน้ำมะพร้าว

ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมะพร้าวน้ำหอม 2 ระยะ ด้วยวิธี ABTS พบว่าในน้ำมะพร้าวระยะอ่อนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงถึง1.6 เท่าของน้ำมะพร้าวระยะแก่ ซึ่งสอดคล้องกับวิธี DPPH ที่น้ำมะพร้าวระยะอ่อนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเป็น 3.9 เท่าของน้ำมะพร้าวระยะแก่ ในขณะเดียวกันการทดสอบด้วยวิธี FRAP พบว่าน้ำมะพร้าวระยะอ่อนมีฤทธิ์มากกว่าระยะแก่ถึง 3.2 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระทั้งสามวิธีถูกแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมะพร้าว

ระยะของน้ำมะพร้าว	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมะพร้าว (ml TEAC/mL)		
	ABTS	DPPH	FRAP
ระยะอ่อน	0.130 ± 0.00^{a}	0.051 ± 0.00^{a}	0.041 ± 0.00^{a}
ระยะแก่	0.083 ± 0.00^{b}	0.013 ± 0.00^{b}	0.013 ± 0.00^{b}

หมายเหตุ ตัวอักษรยกภาษาอังกฤษตัวเล็กบ่งชี้ถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ผลการหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ทั้งหมด

การศึกษาหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมะพร้าวน้ำหอมในระยะอ่อนและระยะแก่ พบว่าในน้ำมะพร้าวระยะอ่อนมีค่าปริมาณสารฟีนอลิกสูงกว่าน้ำมะพร้าวในระยะแก่ 0.045±0.00 mL GAE/mL และ 0.022±0.00 mL GAE/mL ตามลำดับ ในขณะที่สารประกอบฟลาโวนอยด์ของน้ำมะพร้าวทั้งสองระยะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยมีค่า 0.029±0.00 mL QEAC/mL และ 0.026±0.00 mL QEAC/mL สำหรับระยะอ่อนและระยะแก่ ซึ่งสารฟีนอลิกมีบทบาทสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระที่จำเป็นต่อผิว ลดริ้วรอย ลดดำ ลอยแดงต่อผิว ในน้ำมะพร้าวระยะอ่อนที่มีค่า TPC สูงกว่าแสดงถึงศักยภาพในการใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง แม้ว่าสารฟลาโวนอยด์จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่ยังคงมีความสำคัญในการเสริมฤทธิ์ของสารฟีนอลิก การศึกษาเหล่านี้สนับสนุนความเชื่อว่าน้ำมะพร้าวมีศักยภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไพรเมอร์ โดยเฉพาะน้ำมะพร้าวในระยะอ่อนที่แสดงศักยภาพในการเป็นแหล่งสารต้านอนุมูลอิสระที่มีคุณค่า

Published Online: 28 OCT 2024

ตารางที่ 3 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์

ระยะของน้ำมะพร้าว	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์	
	TPC (mL GAE/mL)	TFC (mL QEAC/mL)
ระยะอ่อน	0.045±0.00[a]	0.029±0.00[b]
ระยะแก่	0.022±0.00[b]	0.026±0.00[b]

หมายเหตุ ตัวอักษรยกภาษาอังกฤษตัวเล็กบ่งชี้ถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำมะพร้าว

ระยะน้ำมะพร้าว	สารกันเสีย	TTC-Agar สำหรับแบคทีเรีย (per ml)	Rose Bengal Agar สำหรับเชื้อรา
ระยะอ่อน	-	พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์	พบการปนเปื้อนของยีสต์
	+	พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์	พบการปนเปื้อนของยีสต์
ระยะแก่	-	พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์	พบการปนเปื้อนของยีสต์
	+	พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์	พบการปนเปื้อนของยีสต์

หมายเหตุ เครื่องหมาย – หมายถึงไม่ใส่สารกันเสีย และเครื่องหมาย + หมายถึงใส่สารกันเสีย

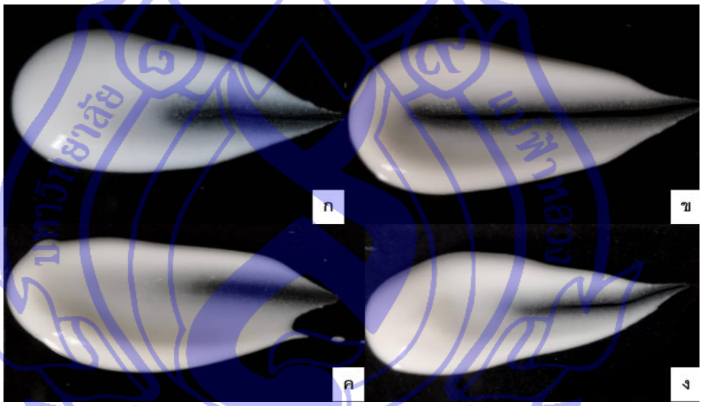
ผลการทดสอบการปนเปื้อนในน้ำมะพร้าวด้วยชุดตรวจจุลินทรีย์ mikrocount® combi

นำน้ำมะพร้าวระยะอ่อนและระยะแก่ที่ไม่ได้ใส่สารกันเสียและใส่สารกันเสีย 0.5% Liquid Germall Plus มาทดสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ด้วยชุดตรวจจุลินทรีย์ Mikrocount® Combi โดยบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส สังเกตการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย (bacteria) หลังจากบ่ม 24 ชั่วโมง และการปนเปื้อนของยีสต์และเชื้อรา (fungi) หลังจากบ่มเป็นเวลา 5 วัน พบว่ามีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำมะพร้าวทุกระยะที่ไม่ได้ใส่สารกันเสียและที่ใส่สารกันเสียดังปรากฏในตารางที่ 4.5 โดยน้ำมะพร้าวที่ยังไม่ได้ใส่สารกันเสียจะมีเชื้อจุลินทรีย์ (bacteria) เกิดขึ้นหลังจากบ่มไปแล้ว 24 ชั่วโมง ส่วนน้ำมะพร้าวที่ใส่สารกันเสียแล้วจะปรากฏเชื้อจุลินทรีย์ (fungi) เมื่อบ่มไปแล้วเป็นเวลา 3 วัน

Published Online: 28 OCT 2024

ผลการพัฒนาสูตรตำรับพื้นไพรเมอร์

การพัฒนาสูตรไพรเมอร์เบสเริ่มจาก 9 สูตรเพื่อตรวจสอบลักษณะทางกายภาพและเนื้อสัมผัส (ตาราง 4.6) สูตรที่ 1 หนักและหนืดเกินไป จึงลด Oil Fix PMMA, น้ำ และ emulsifier ในสูตรที่ 2 แต่เนื้อเหลวและแยกชั้น จึงเพิ่ม emulsifier และ body agent ในสูตรที่ 3 แต่ยังคงแยกชั้นและมันเกินไป จึงปรับ emulsifier และลด Caprylyl Methicone กับ Hectorite Gel ในสูตรที่ 4 ซึ่งไม่แยกชั้นแต่ยังมันสูง สูตรที่ 5 ลดพาร์ทซิลิโคนและ Oil Fix เพื่อลดความมัน แต่ขาดการเบลอผิว จึงเพิ่ม Polymethylsil-sesquioxane และ Boron Nitride ในสูตรที่ 6-8 เพื่อปรับความมันและเบลอผิว แต่พบว่าแห้งและแมตต์เกินไป จนสูตรที่ 9 มีความเนียน หนืดปานกลาง และเบลอผิวได้ดี สำหรับการเลือกน้ำมะพร้าวที่จะใช้ในสูตรไพรเมอร์ น้ำมะพร้าวระยะอ่อนจะถูกเลือกเพราะมีสารประกอบฟีนอลิกสูง ซึ่งสามารถช่วยในการต้านอนุมูลอิสระและเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิว นอกจากนี้ น้ำมะพร้าวระยะอ่อนยังมีคุณสมบัติที่ช่วยเสริมความนุ่มนวลและความสดชื่นให้กับผลิตภัณฑ์ เมื่อใช้ในปริมาณ 1%, 3% และ 5% จะช่วยศึกษาอิทธิพลต่อคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวของไพรเมอร์ที่พัฒนาขึ้นต่อไป



ภาพที่ 1 ลักษณะเนื้อไพรเมอร์ที่ผสมน้ำมะพร้าว 0% (ก), 1% (ข), 3% (ค) และ 5% (ง)

ผลการทดสอบการการระคายเคืองในอาสาสมัครและความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์

จากการทดสอบการระคายเคืองด้วยวิธี patch test โดยใช้แผ่นแปะ Finn Chamber 8 mm บริเวณท้องแขนของอาสาสมัคร 15 คน อายุเฉลี่ย 22.5 ± 8.56 ปี นาน 24 ชั่วโมง ทดสอบกับสาร 0.02 กรัม ได้แก่ 0.5% Sodium lauryl sulfate (Positive control), น้ำกลั่น (Negative control), ไพรเมอร์พื้น, ไพรเมอร์น้ำมะพร้าว 1%, 3%, และ 5% ผลการทดสอบหลังแกะแผ่นทดสอบทันที, 30 นาที และ 1 ชั่วโมง พบว่าไม่มีการระคายเคืองในกลุ่มอาสาสมัคร (ตารางที่ 6)

Published Online: 28 OCT 2024

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบความระคายเคืองในอาสาสมัคร

สารทดสอบ	รอยแดง	การบวม
0.5 % Sodium lauryl sulfate	0.00±0.00	0.00±0.00
น้ำกลั่น	0.00±0.00	0.00±0.00
ผลิตภัณฑ์สูตรตำรับพื้นไพรเมอร์	0.00±0.00	0.00±0.00
สูตรไพรเมอร์ที่มีส่วนประกอบของน้ำมะพร้าว 1%	0.00±0.00	0.00±0.00
สูตรไพรเมอร์ที่มีส่วนประกอบของน้ำมะพร้าว 3%	0.00±0.00	0.00±0.00
สูตรไพรเมอร์ที่มีส่วนประกอบของน้ำมะพร้าว 5%	0.00±0.00	0.00±0.00

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ (Discussion and Suggestion)

การประเมินลักษณะทางกายภาพ เคมี และฤทธิ์ชีวภาพ พบว่าน้ำมะพร้าวในระยะอ่อนมีค่า pH ต่ำกว่าน้ำมะพร้าวในระยะแก่ แต่ยังคงอยู่ในช่วงที่เหมาะสมแก่สภาพผิว ในขณะที่ปริมาณน้ำตาลที่ได้ทดสอบพบว่าน้ำมะพร้าวในระยะอ่อนมีปริมาณน้ำตาลมากกว่าระยะแก่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Halim et al.,2018 ปริมาณน้ำตาลในน้ำมะพร้าวระยะอ่อนสูงกว่าน้ำมะพร้าวระยะแก่ โดยการวัดจากการหาปริมาณน้ำตาลและน้ำตาลรีดิวซ์ (reducing sugar) ซึ่งมีลักษณะเป็นแอลดีไฮด์ (aldehyde) หรือคีโทน (ketone) ที่สามารถถูกออกซิไดซ์ได้ง่าย น้ำตาลในมะพร้าวช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิว อีกทั้งยังมีงานวิจัยก่อนหน้านี้รายงานว่า ปริมาณน้ำตาลโดยวิธีการวัดด้วย Brix หรือองศาบริกซ์ในน้ำมะพร้าวมีค่าน้ำตาลอยู่ที่ 3- 6 องศาบริกซ์ (Yong et al., 2009) ในทางเครื่องสำอางน้ำตาลสามารถเป็นสารให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวได้ (Bin et al., 2016) แต่หากมีปริมาณที่สูงเกินไป อาจจะส่งผลต่อการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางได้ จึงใส่สารกันเสียลงไปในสูตรเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ และผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระพบว่า ในน้ำมะพร้าวระยะอ่อนมีปริมาณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากกว่าน้ำมะพร้าวระยะแก่ สอดกับการทดสอบปริมาณสารฟีนอลิก โดยอ้างอิงจากงานวิจัยของ Mahayothee et al. (2016) รายงานว่าน้ำมะพร้าวในระยะ 190 วันมีฤทธิ์สูงกว่าในระยะ 225 วัน โดยน้ำมะพร้าวมีสารประกอบฟีนอลิก เช่น salicylic acid, p-hydroxybenzoic acid และ catechin ส่วนงานวิจัยของ Oluwarotimi (2021) ระบุว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและความสามารถในการรีดิวซ์อิเล็กตรอนขึ้นอยู่กับสารฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์

เมื่อนำน้ำมะพร้าวมาพัฒนาเป็นสูตรตำรับไพรเมอร์ที่มีส่วนผสมของน้ำมะพร้าว พบว่าไพรเมอร์ที่มีส่วนผสมของน้ำมะพร้าว 3% และ 5% เพิ่มเนื้อสัมผัสความหนืดและให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวขึ้น แต่มีผลต่อการใช้งานเช่น การซึมผ่าน การเกลี่ยบนผิว ทั้งนี้สูตรตำรับไพรเมอร์ที่ส่วนผสมของน้ำมะพร้าว

Published Online: 28 OCT 2024

มีความคงตัว ไม่แยกชั้น และกันน้ำได้ดี และติดทนเมื่อใช้ร่วมกับรองพื้นและสำหรับการใช้งานจริงเมื่อทดสอบกับอาสาสมัคร ผลทดสอบต่ออาสาสมัครพบว่าไพรเมอร์ที่มีส่วนผสมของน้ำมะพร้าว 3% ให้ผลที่พึงพอใจต่ออาสาสมัคร ทั้งเรื่องการติดทน การปกปิด และความชุ่มชื้น

รายการอ้างอิง

Akinsulie, A., Burnett, C., Bergfeld, W. F., Belsito, D. V., Cohen, D. E., Klaassen, C. D., & Heldreth, B. (2023).Safety Assessment of Cocos nucifera (Coconut)-Derived Ingredients as Used in Cosmetics. *International journal of toxicology, 42* (1_suppl), 23S-35S.

Mahayothee, B., Koomyart, I., Khuwijitjaru, P., Siriwongwilaichat, P., Nagle, M., & Müller, J. (2016). Phenolic compounds, antioxidant activity, and medium chain fatty acids profiles of coconut water and meat at different maturity stages. *International Journal of Food Properties, 19* (9), 2041-2051.

Oluwarotimi, E. A., Odubanjo, V. O., Adesanmi, J. I., Alo, O. J., Aminu, R. S., & Faturoti, I. E. (2021). Antioxidant Capacity and Effect of Coconut Water on Alcl3 Amnesic-Induced Drosophila Melanogaster. *Journal of Analytical Techniques and Research, 3*, 1-13.

Radenahmad, N., Sereemaspun, A., Bueraheng, N., & Hutapea, A. M. (2022). Beneficial effects of young coconut juice on increasing skin thickness, enhancing skin whitening, and reducing skin wrinkles in ovariectomized rats. *Applied Sciences, 12* (3), 1584.

Yong, J. W., Ge, L., Ng, Y. F., & Tan, S. N. (2009). The chemical composition and biological properties of coconut (Cocos nucifera L.) water. *Molecules, 14* (12), 5144-5164.