

นิพนธ์ต้นฉบับ

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์สบู่ที่มีส่วนผสมของใบกล้วย

กุลวิสา มะนาตย์⁽¹⁾, ศิริรัตน์ สีธร⁽¹⁾, กิตติวัฒน์ พรหมพิณี⁽²⁾, อีร์ธวัช สิงห์ศิริ⁽¹⁾, ปิยพร แฝ้วชำนาญ⁽¹⁾, อรณิชา ครองยุติ⁽¹⁾,
สุภัทสร วันสุทนะ⁽¹⁾, ธนมณฑชนก พรหมพิณี^{(1)*}

วันที่ได้รับต้นฉบับ: 21 เมษายน 2567

วันที่ตอบรับการตีพิมพ์: 11 เมษายน 2568

* ผู้รับผิดชอบบทความ

(1) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

(2) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใบกล้วย พัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ที่มีส่วนผสมของใบกล้วย และศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สบู่ที่มีส่วนผสมของใบกล้วยตามมาตรฐาน มอก. เอส 13-2562 โดยทำการสกัดสารสำคัญด้วยวิธีการหมัก (Maceration) ในตัวทำละลายน้ำปราศจากไอออน (Deionized water) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำมาตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH Assay และ ABTS Assay

ผลการศึกษา พบว่า สารสกัดใบกล้วย มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ABTS assay $IC_{50} = 7,218.36 \pm 17.62$ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร การพัฒนาสบู่ที่มีส่วนผสมของสารสกัดใบกล้วย มีคุณสมบัติทางกายภาพของเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. เอส 13-2562 จากการศึกษาสารสกัดใบกล้วย มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้และผลิตภัณฑ์สบู่ที่มีส่วนผสมของใบกล้วยมีคุณสมบัติทางกายภาพที่เป็นไปตามเกณฑ์ ดังนั้นสารสกัดใบกล้วย และผลิตภัณฑ์สบู่ที่มีส่วนผสมของใบกล้วยมีประสิทธิภาพในพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สบู่ที่มีส่วนผสมของสารสกัดใบกล้วยเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อยอดวิจัยเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและเวชสำอางในอนาคต

คำสำคัญ: สบู่กล้วย, ต้านอนุมูลอิสระ, DPPH, ABTS

Original Article

The Study of Antioxidant Activity of Cannabis-Infused Soap

Kunwisa Manart⁽¹⁾, Sirirat Sritorn⁽¹⁾, Kittiwat Prompinij⁽²⁾, Theethawat Singhasiri⁽¹⁾, Piyabhorn Phawchamnan⁽¹⁾,
Ornicha Krongyut⁽¹⁾, Supassorn Wansutha⁽¹⁾, Thanamontachanok Prompinij^{(1)*}

Received Date: April 21, 2024

Accepted Date: April 11, 2025

Abstract

This research aimed to investigate the antioxidant activity of cannabis leaf extract, develop a soap product containing cannabis leaves, and examine the physical properties of the formulated soap in accordance with Thai Industrial Standards (TIS) S 13–2562. The cannabis leaves were extracted using the maceration method with deionized water as the solvent for 24 hours. The antioxidant activity of the extract was evaluated using DPPH and ABTS assays.

The results revealed that the cannabis leaf extract exhibited antioxidant activity, with an IC_{50} value of $7,218.36 \pm 17.62$ $\mu\text{g/mL}$ measured by the ABTS assay. The developed soap containing cannabis leaf extract demonstrated physical properties that met the standard requirements set by TIS S 13–2562.

In conclusion, cannabis leaf extract possesses antioxidant properties, and the soap product formulated with cannabis extract exhibits acceptable physical characteristics according to the national standards. Therefore, cannabis leaf extract and its soap formulation show potential for further development into cosmetic and cosmeceutical products.

Keywords: Cannabis soap, Antioxidant, DPPH, ABTS

* Corresponding author

(1) Udon Thani Rajabhat University

(2) Udon Thani Provincial Public Health
Office

บทนำ

ในปัจจุบันมนุษย์ต้องเผชิญกับมลภาวะต่างๆ รวมทั้งรังสีและความร้อนจากแสงแดดมากขึ้น ซึ่งเป็นตัวเร่งให้เกิดสภาวะเครียดจากออกซิเดชัน (oxidative stress) เป็นการเสียสมดุลระหว่างการสร้างและการทำลายอนุมูลอิสระ (free radical) อนุมูลอิสระนี้มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเกิดโรคต่างๆ รวมทั้งกระบวนการแก่การเกิดริ้วรอยก่อนวัย (Halliwell & Gutteridge, 2007) ความร้อนจากแสงแดดและมลภาวะยังเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดริ้วรอย ผิวดมดคล้ำ ผื่น และกระบนผิวหนัง บางคนอาจจะต้องพึ่งคลินิกเสริมความงาม ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง และอาจเจอกับสารเคมีจำพวกสารทำให้ผิวขาว (whitening agent) หรือสารปรอท ทำให้มีแนวคิดในการใช้สารสกัดของสมุนไพรในธรรมชาติที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระผสมอยู่ด้วยกัน เพื่อเป็นสารทำให้ผิวขาวและป้องกันริ้วรอยเหี่ยวย่น อันเนื่องมาจากอนุมูลอิสระ และจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย

อนุมูลอิสระ (Free radical) เป็นสารที่ไม่เสถียรทำให้เกิดปฏิกิริยาได้ว่องไว ดังนั้นสามารถทำปฏิกิริยากับโมเลกุลต่าง ๆ ในร่างกายได้ เช่น ไขมัน โปรตีน หรือ สารพันธุกรรม ภาวะที่อนุมูลอิสระมากเกินไปจะก่ออันตรายแก่ร่างกาย เรียกภาวะนี้ว่า ภาวะเครียด (Oxidative stress) ซึ่งอนุมูลอิสระที่เกี่ยวกับกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์ ร่างกายจะผลิตสารต้านอนุมูลอิสระขึ้นมาเองแต่อาจจะไม่เพียงพอต่อการกำจัดอนุมูลอิสระ ประกอบกับปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อสภาวะผิดปกติของเซลล์ โดยเฉพาะความเครียด รังสี และสารพิษต่าง ๆ ส่งผลให้อนุมูลอิสระมีปริมาณมากกว่าสารต้านอนุมูลอิสระ จึงเกิดสภาวะไม่สมดุล ทำให้เกิดสภาวะเครียดออกซิเดชันขึ้น ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างอนุมูลอิสระกับโรคเบาหวาน หากอนุมูลอิสระหรือ Reactive oxygen species (ROS) ในร่างกายจะถูกกระตุ้นด้วยปัจจัยต่าง ๆ เช่น ค่าน้ำตาลในเลือดสูง และความเครียด เป็นต้น ทำให้อนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นและสะสมมากขึ้นในเซลล์ก่อให้เกิดการอักเสบในเซลล์ จากนั้นเซลล์จะหลั่งสารไซโตไคน์ออกมากระตุ้นให้อนุมูลอิสระในร่างกายเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้ NADPH oxidase (Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate oxidase) ทำงานเพิ่มขึ้นและส่งผลให้เอนไซม์ที่ใช้ในการต้านอนุมูลอิสระ เช่น ซูเปอร์

ออกไซด์ดิสมิวเทส (Superoxide dismutase; SOD) แคตตาลาส (Catalase) และกลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดส (Glutathione peroxidases) สร้างไม่เพียงพอต่อการต้านอนุมูลอิสระส่งผลให้เกิดการอักเสบภายในเซลล์จะนำไปสู่ภาวะเครียดและการเกิดลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน (Lipid peroxidation) (Lao-ong et al., 2012)

กัญชา (Marijuana) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Cannabis sativa* L. สารที่พบในกัญชามีสารอยู่หลายชนิด ชนิดที่มีข้อมูลใช้ทางการแพทย์มากมีสองชนิด ได้แก่ เตตราไฮโดรแคนนาบินอล 9-Tetrahydrocannabinol (THC) ซึ่งเป็นสารชนิดหนึ่งที่มีปริมาณสาร THC 1-10% มีฤทธิ์กระตุ้นประสาท ส่งผลต่ออารมณ์ ความจำ ความรู้สึก ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย เคลิบเคลิ้มอยากอาหาร ลดอาการคลื่นไส้ และแคนนาบิไดออล (CBD) มีปริมาณสาร CBD 2% ไม่ออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท มีฤทธิ์ระงับอาการปวด ลดการชักเกร็ง ลดความกังวล และลดการอักเสบ (กรมสุขภาพจิต, 2562) อีกทั้งยังช่วยลดการอักเสบ (Inflammation) เป็นกลไกการป้องกันสิ่งแปลกปลอม ที่เกิดกับเซลล์หรือเนื้อเยื่อของร่างกายที่ได้รับบาดเจ็บ เพื่อกำจัดสิ่งแปลกปลอมนั้นออกจากร่างกาย อย่างไรก็ตามการอักเสบที่มากเกินไปจากสารสื่อการอักเสบและอนุมูลอิสระ ทำให้การทำงานของเนื้อเยื่อในบริเวณที่บาดเจ็บทำงานผิดปกติไปได้ (วิเศษ วัชรกร, 2562) และกัญชาจัดเป็น Narcotic natural and synthesis ซึ่งเป็นวัตถุที่ห้ามใช้ลำดับที่ 306 ในบัญชียาเสพติดประเภทที่ 5 พ.ศ. 2559 ซึ่งห้ามนำกัญชาผสมในเครื่องสำอาง สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาไม่รับจดทะเบียนเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของกัญชา จนกระทั่งวันที่ 15 ธันวาคม 2563 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุชื่อยาเสพติดให้โทษในประเภทที่ 5 พ.ศ. 2563 ยกเว้นให้ บางส่วนของพืช กัญชาไม่จัดเป็นสารเสพติดให้โทษสามารถนำบางส่วนของกัญชาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางได้ (คณะกรรมการอาหารและยา, 2565)

ดังนั้นผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของกัญชาที่จะนำมาศึกษาสร้างผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของใบกัญชา จากสารสำคัญที่มีในกัญชา อันเป็นประโยชน์ทางการแพทย์เป็นอย่างมาก โดยการศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ พัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรช่วยลดริ้วรอย จุดด่างดำ ผิวดมดคล้ำ ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย และลดความวิตก

กังวล จึงนำมาใช้ประโยชน์กับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เหล่านี้ล้วนเป็นโอกาสสำคัญในการพัฒนาตำรับเครื่องสำอางและเวชสำอางในประเทศไทยให้มีความหลากหลายมากขึ้น และสามารถช่วยเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคพร้อมกับขับเคลื่อนเศรษฐกิจให้แก่ผู้ประกอบการ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH Assay และ ABTS Assay ของสารสกัดใบกล้วย
2. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สบู่ที่มีส่วนผสมของใบกล้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองทางห้องปฏิบัติการ (Experimental research) โดยมีการทดสอบ 3 ขั้นตอน ดังนี้

● การศึกษาที่ 1 เก็บตัวอย่างและการเตรียมสารสกัดใบกล้วย

- 1) การเตรียมใบกล้วยสำหรับนำไปสกัด
คัดเลือกใบกล้วยสายพันธุ์หางกระรอก ที่ปลูกในจังหวัดอุดรธานี โดยเลือกใบกล้วยที่มีความสดและสมบูรณ์ จากนั้นล้างด้วยน้ำสะอาด เช็ดให้แห้ง และนำไปอบด้วยตู้อบ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง สังเกตลักษณะของใบกล้วย โดยให้มีความแห้งและไม่มีความชื้น จากนั้นบดให้ละเอียดเป็นผง เก็บใส่ภาชนะบรรจุที่มีฝาปิดเพื่อนำไปใช้ในการสกัด

2) การสกัดสารจากใบกล้วย

สกัดสารจากใบกล้วย ด้วยวิธีการหมักหรือการแช่ (Maceration) ผงใบกล้วย จำนวน 100 กรัม ในตัวทำละลายน้ำปราศจากไอออน (Deionized water) ปริมาณ 400 มิลลิลิตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และกรองสารสกัดด้วยกระดาษกรอง แล้วนำส่วนสารสกัดที่ละลายออกมาเก็บตัวทำละลายที่แยกได้จากการกรองไปทำให้เข้มข้นด้วยเครื่องกลั่นระเหยแบบหมุนภายใต้สุญญากาศ (Rotary evaporator) เพื่อบริหารเหยแห้งตัวทำละลาย บันทึกน้ำหนักและคำนวณหาร้อยละผลผลิตของสารสกัด (%yield) นำมาพัฒนาสูตรตำรับสบู่ที่มีส่วนผสมของใบกล้วย

● การศึกษาที่ 2 การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH Assay และ ABTS Assay

1) การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH Assay

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH Assay วิธีการทดสอบดัดแปลงจาก Chu and Hsu (2000) โดยการเตรียมสารสกัดใบกล้วย ให้ได้ความเข้มข้นอยู่ในช่วง ความเข้มข้น 100-5000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 150 ไมโครลิตร ผสมกับสารละลาย DPPH ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันและบ่มในที่มืด อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที หลังจากทำปฏิกิริยาแล้ว จึงนำไปวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นที่ 570 นาโนเมตร โดยมีสารละลายวิตามินซี (Vitamin C) เป็นสารมาตรฐาน จากนั้นคำนวณหาค่าเฉลี่ยร้อยละการยับยั้ง (% Inhibition) เพื่อให้ได้สมการเส้นตรงและสัมประสิทธิ์เชิงเส้น (r^2) และเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของสารตัวอย่างที่ทำให้การยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันเป็นร้อยละ 50 Inhibitory concentration 50% (IC_{50}) ทำซ้ำ 3 ครั้ง โดยใช้สูตรคำนวณ % Inhibition of DPPH ดังนี้

สูตรคำนวณ %Inhibition of DPPH = $(AC-AS)/AC \times 100$
โดยที่ AC คือ ค่าการดูดกลืนแสงของกลุ่มควบคุม

AS คือ ค่าดูดกลืนแสงของสารสกัด

2) การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS Assay

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS Assay วิธีการทดสอบดัดแปลงจาก Bafna Mayur (2010) การเตรียม stock ABTS⁺ โดยชั่ง ABTS 0.0768 กรัม และ โพแทสเซียมเปอร์ซัลเฟต 0.0132 กรัม จากนั้นละลายด้วยน้ำกลั่นปริมาตร 20 มิลลิลิตร ใส่ขวดสีชา เก็บในที่มืดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำ stock ABTS⁺ มาเจือจาง เพื่อให้ได้ค่าการดูดกลืนแสงที่ 734 นาโนเมตร จึงนำมาทำการทดสอบ โดยการเตรียมสารมาตรฐาน (Trolox) ที่ความเข้มข้น 0-100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และสารสกัดใบกล้วย ที่ความเข้มข้นที่ 100-10000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ในปริมาตร 10 ไมโครลิตร ผสมกับสารละลาย ABTS ที่เจือจางแล้วมา 200 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันและบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที หลังจากทำปฏิกิริยานำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 734 นาโนเมตร โดยมีสารมาตรฐาน โทโรลอกซ์ (Trolox) เป็นสารมาตรฐาน จากนั้นจึงคำนวณหาค่าเฉลี่ยร้อยละการยับยั้ง (% Inhibition)

เพื่อให้ได้ผลการเส้นตรงและสัมประสิทธิ์เชิงเส้น (r^2) และเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของสารตัวอย่างที่ทำให้การยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันเป็นร้อยละ 50 Inhibitory concentration 50% (IC_{50}) ทำซ้ำ 3 ครั้ง โดยใช้สูตรคำนวณ % Inhibition of ABTS ดังนี้

สูตรคำนวณ %Inhibition of ABTS = $(AC-AS)/AC \times 100$
โดยที่ AC คือ ค่าการดูดกลืนแสงของกลุ่มควบคุม

AS คือ ค่าดูดกลืนแสงของสารสกัด

● การศึกษาที่ 3 การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของสับปะรดตามมาตรฐาน มอก. เอส 13-2562

1) การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ (Stability Test)

การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ใช้วิธีการควบคุมสภาวะ 2 สภาวะ ได้แก่ สภาวะความร้อนที่อุณหภูมิ 40–45 องศาเซลเซียส และความเย็นที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วบันทึกผล

2) ทดสอบความเป็นกรด-ด่าง (pH)

การทดสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยการละลายสับปะรดด้วยน้ำกลั่น และวัดด้วยเครื่อง pH meter ทำซ้ำ 3 ครั้ง แล้วบันทึกผลและหาค่าเฉลี่ย

3) การทดสอบปริมาตรความคงทนของฟอง (Foaming Ability)

การทดสอบปริมาตรความคงทนของฟองโดยการละลายสับปะรดด้วยน้ำกลั่น และเขย่าเพื่อดูปริมาณฟองทำซ้ำ 3 ครั้งแล้วบันทึกผลและหาค่าเฉลี่ย

4) การทดสอบค่าการละลาย (Solubility)

การทดสอบค่าการละลาย โดยแช่สับปะรดน้ำอุ่น นำขึ้นมาหมุนในมือและทำให้แห้งจากนั้นชั่งน้ำหนักทำซ้ำ 3 ครั้งแล้วบันทึกผลและหาค่าเฉลี่ย

● การวิเคราะห์ทางสถิติ (Statistical analysis)

ผลการทดลองทำซ้ำในแต่ละตัวอย่าง จำนวน 3 ซ้ำ ($n=3$) แสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบกับความแตกต่างทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละกลุ่มโดยใช้สถิติ One-Way ANOVA (SPSS) โดยพิจารณานัยสำคัญทางสถิติ เมื่อ $p\text{-value} < 0.001$

ผลการวิจัย

● ผลการศึกษาที่ 1 ผลการศึกษาใบกัญชา และคุณลักษณะทางกายภาพของสารสกัดใบกัญชา

ผลการสกัดสารจากใบกัญชาด้วยวิธีการหมักหรือการแช่ (Maceration) โดยใช้ผงใบกัญชา จำนวน 100 กรัม ในตัวทำละลายน้ำปราศจากไอออน (Deionized water) และกรองสารสกัดด้วยกระดาษกรอง แล้วนำส่วนสารสกัดที่ละลายออกมาเก็บตัวทำละลายที่แยกได้จากการกรองไปทำให้เข้มข้นด้วยเครื่องกลั่นระเหยแบบหมุนภายใต้สุญญากาศ (Rotary evaporator) เพื่อระเหยแห้งตัวทำละลาย พบว่า สารสกัดใบกัญชา มีร้อยละผลผลิต 10 มีลักษณะเป็นของเหลวใส สีเขียวอ่อน แสดงดังตารางที่ 1

● ผลการศึกษาที่ 2 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH Assay และ ABTS Assay

ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH Assay และ ABTS Assay โดยการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ของทั้ง 2 วิธี พบว่า สารสกัดใบกัญชามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS assay ที่ $IC_{50} = 7,218.36 \pm 17.62$ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อเทียบกับสารมาตรฐานอยู่ที่ $IC_{50} = 26.32 \pm 0.07$ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (DPPH Assay) ไม่พบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใบกัญชา แสดงดังตารางที่ 2

● ผลการศึกษาที่ 3 ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของสับปะรดตามมาตรฐาน มอก. เอส 13-2562

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สับปะรดที่มีส่วนผสมของใบกัญชาตามมาตรฐาน มอก. เอส 13-2562 พบว่า ผลิตภัณฑ์สับปะรดที่มีส่วนผสมของใบกัญชามีลักษณะ มีสีเขียวเข้ม มีลักษณะเป็นก้อนใส เนื้อเนียนละเอียด พบฟองอากาศภายในสับปะรดเล็กน้อย ไม่มีสิ่งแปลกปลอม ค่าความเป็นกรด-เบส pH อยู่ในช่วง 8-10 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ปริมาตรความคงทนฟองดี ค่าการละลายละลายน้อยที่สุด ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าผลการทดลองคุณสมบัติทางกายภาพทั้งหมดผ่านเกณฑ์มาตรฐาน มอก. เอส 13-2562 ทุกข้อ ดังตารางที่ 3

บทสรุปและอภิปรายผล

ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH Assay และ ABTS Assay โดยการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ของทั้ง 2 วิธี พบว่า สารสกัดใบกัญชามี

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS assay ที่ $IC_{50}=7,218.36\pm 17.62$ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อเทียบกับสารมาตรฐานอยู่ที่ $IC_{50}=26.32\pm 0.07$ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และการทดสอบฤทธิ์ต้านสารอนุมูลอิสระ (DPPH Assay) ไม่พบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใบกล้วยา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิยามาส เกียรติพรโอภาส (2563) ได้ศึกษาผลของผงใบกล้วยาต่อคุณภาพขนมชั้น พบว่า สารสกัดของผงใบกล้วยา มีความสามารถในการต้านออกซิเดชันวิธี ABTS ได้ดี เมื่อทำละลายในเมทานอล โดยมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ เท่ากับ 8.19 mg GAE/g extract งานวิจัยของ ปุณรดา ตรีกตรอง (2566) ได้ศึกษาปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสกัดจากกล้วยา พบว่า การต้านฤทธิ์อนุมูลอิสระของสารสกัดกล้วยามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุดที่ $IC_{50}=46.83$ มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และงานวิจัยของ สุมิตา นิยมเดชา (2564) ได้ศึกษาสารพฤกษเคมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ และวิธีการแยกสารสำคัญในกล้วยา พบว่า ค่าความเข้มข้นของสารสกัดกล้วยาที่มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่ $IC_{50}=0.0441$ มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ดังนั้นจะเห็นได้ว่า สารสกัดใบกล้วยามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพที่มีส่วนผสมของใบกล้วยา

การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสบู่ตามมาตรฐาน มอก.เอส 13-2562 ผลการทดสอบ พบว่าผลิตภัณฑ์มีลักษณะก้อนใส เนื้อเนียนละเอียด สีเขียวและเขียวอ่อน กลิ่นหอม ไม่มีสิ่งแปลกปลอม มีค่า pH อยู่ในช่วง 8-10 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรารณ ฐิตวงศ์เสวต (2559) กล่าวว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง pH เท่ากับ 9.23 ซึ่งเกณฑ์มาตรฐาน

อยู่ระหว่าง 8-10 ปริมาตรความคงทนของฟองดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษกร หลังสิง (2562) กล่าวว่า ปริมาตรของฟองสบู่พบว่ามีปริมาณมากและมีความคงตัวของฟองดี ในสูตรที่ 4 มากกว่า สูตรอื่นๆ เนื่องจากความเข้มข้นของสารสกัดที่มากมีผลต่อความคงตัวของฟอง โดยหากความเข้มข้นของสารสกัดเจือจางจะทำให้ฟองสบู่แตกง่าย การทดสอบค่าการละลายของผลิตภัณฑ์สบู่ที่มีส่วนผสมของใบกล้วยา มีค่าการละลายน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของภูธรฤทธิ์ วิทยาพัฒน์นารักษ์ (2564) กล่าวว่าสบู่จากนมแพะ มีค่าการละลายน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับสบู่โยเกิร์ตจากนมแพะ และสบู่นมถั่วเหลือง ดังนั้น ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพทั้งหมดผ่านเกณฑ์กำหนดพื้นฐานของสบู่ทั่วไปทุกข้อ

ข้อเสนอแนะหรือการนำไปใช้ประโยชน์

1. ควรมีการศึกษาข้อมูลเชิงลึก เช่น องค์ประกอบของสารสำคัญ และการออกฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆของสารสกัดใบกล้วยา
2. ควรสกัดใบกล้วยาหรือส่วนอื่นๆของกล้วยาด้วยตัวทำละลายที่ต่างชนิดและต่างความเข้มข้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ให้ความกรุณาสับสนุนการทำวิจัย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อว.0622.7/458

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2560). ความต้องการสมุนไพรในตลาดโลก. ค้นเมื่อ 23 มีนาคม 2565, จาก <https://www.doa.go.th/th/wp-content/>
- กระทรวงสาธารณสุข. (2564). หลักเกณฑ์การพิจารณาการจดแจ้งเครื่องสำอาง. ค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2565, จาก <https://cms-media.fda.moph.go.th/>
- กฤษกร หลังสิง. (2562). การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่จากเปลือกมังคุด. สงขลา. มหาวิทยาลัยทักษิณ.

- ณิชามาส เกียรติพรโอภาส. (2563). ผลของผงใบกัญชา (*Cannabis L. subsp. sativa*) ต่อคุณภาพขนมขึ้น. วารสารวิชาการคณะ
อุตสาหกรรมเกษตร, 1103-1112
- ปุนรดา ตรีภักตรอง. (2566). การศึกษาปริมาณฟีนอลิกและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสกัดจากกัญชา. นครศรีธรรมราช: สมาคม
วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ภูธรฤทธิ์ วิทยาพัฒนานุรักษ์. (2564). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางประเภทสบู่อจากนมแพะ เพื่อตอบโจทย์ความต้องการของ
ผลิตภัณฑ์ชุมชนเชิงสร้างสรรค์. ใน รายงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (หน้า 1279-1279). เชียงใหม่:
มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2565). คำชี้แจงประกอบการพิจารณาใช้ข้อความแสดงสรรพคุณบนฉลากและโฆษณา
สำหรับเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของกัญชา. ค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2565, จาก <https://cosmetic.fda.moph.go.th/>
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2545). สบู่ก้อนสมุนไพร มอก. เอส 13-2562. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.
- สุมิตา นิยมเดชา. (2564). การศึกษาสารพฤกษเคมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ และวิธีการแยกสารสำคัญในกัญชา. กรุงเทพฯ.
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Chu, Y. H., Chang, C. L., & Hsu, H. F. (2000). Flavonoid content of several vegetables and their antioxidant activity.
Journal of the Science of Food and Agriculture, 80, 561-566.
- Lao-ong, T., Chatuphonprasert, W., Nemoto, N., & Jarukamjorn, K. (2012). Alteration of hepatic glutathione peroxidase and
superoxide dismutase expression in streptozotocin-induced diabetic mice by berberine. *Pharmaceutical
Biology*, 50(8), 1007-1012.
- Mayur, B., Sandesh, S., Shruti, S., & Sung-Yum, S. (2010). Antioxidant and α -glucosidase inhibitory properties of
Carpesium abrotanoides L. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(15), 1547-1553.

ตารางที่ 1 ผลการสกัดใบกัญชาสายพันธุ์หางกระรอก

สายพันธุ์ใบกัญชา	น้ำหนักผงใบกัญชา (กรัม)	เวลาที่ใช้ในการสกัด (ชั่วโมง)	สารสกัดที่ได้ (มิลลิลิตร)	ร้อยละผลผลิตที่ได้ (% Yield)	ลักษณะภายนอก
หางกระรอก	100	24	10	10	ของเหลวใส สีเขียวอ่อน

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

สารตัวอย่าง	ABTS IC ₅₀ (µg/mL)	DPPH Assay IC ₅₀ (µg/mL)
Vitamin C	-	6.00 ± 0.05
Trolox	26.32 ± 0.07	-
สารสกัดใบกัญชา	7,218.36 ± 17.62	ND

หมายเหตุ : ND = Not detectable

ตารางที่ 3 คุณสมบัติทางกายภาพของสบู่ตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก.เอส 13-2562

การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ	ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ			ค่าเฉลี่ย
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
การทดสอบความคงตัว	เป็นก้อนแข็งใส มีสีเขียวเข้ม เนื้อเนียนละเอียด ไม่มีสิ่งแปลกปลอม			ปกติ
การทดสอบกรด-เบส	9.65	9.76	9.74	9.71
การทดสอบปริมาตรความคงทนของฟอง (มิลลิลิตร)	50	52	55	52.3
การทดสอบค่าการละลาย (กรัม)	9	9	8	8.6