

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ น้ำมันจากสารสกัดน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ
DEVELOPMENT OF OIL SOAP PRODUCTS FROM EXTRACTS OF
FERMENTED JASMINE BROWN RICE

ลิขิต ศิริสันติเมธาคม¹ กษมา ชารีโคตร² สุชีรา เหล่าเจริญ³ ปริญญพันธ์ เพชรจรัส³ และ ศศิณี กันยาบุญ^{4,*}

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

²สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

³สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

⁴สาขาวิชาอาหารและบริการ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

Likit Sirisantimethakom¹ Kasama Chareekhot² Sucheera Laocharoen³ Parinyapan Phetcharat³ and
Sasinee Kunyaboon^{4,*}

¹Department of Biotechnology, Faculty of Agricultural Technology,
Kalasin University

²Program in Food Technology and Nutrition, Faculty of Technology,
Udon Thani Rajabhat University

³Program in Biotechnology, Faculty of Technology,
Udon Thani Rajabhat University

⁴Program in Food and Service, Faculty of Technology,
Udon Thani Rajabhat University

(Received: July 12, 2024; Revised: August 9, 2024; Accepted: September 11, 2024)

*ผู้ประสานงาน : ศศิณี กันยาบุญ อีเมล : sasinee2019@udru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ น้ำมันจากน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ โดยได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ($^{\circ}\text{Brix}$) ปริมาณแอลกอฮอล์ สารต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิก และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH พบว่า น้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลีสารต้านอนุมูลอิสระ 32.78 ± 1.73 มิลลิกรัมต่อลิตร และสารประกอบฟีนอลิก 518 ± 3.89 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการทดสอบความพึงพอใจจากกลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์ จำนวน 50 คน พบว่า สบู่ น้ำมันที่มีส่วนผสมของน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ 5 เปอร์เซ็นต์ ได้คะแนนความพึงพอใจด้านฟองสบู่ กลิ่น ความสะอาด การชำระล้าง ความรู้สึกบำรุงผิว และความชอบโดยรวม พบว่ามีค่าคะแนน เท่ากับ 7.86 ± 0.40 , 7.82 ± 0.52 ,

7.40±0.60, 7.52±0.79, 7.48±0.73 และ 7.96±0.34 ตามลำดับ จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า น้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิเป็นส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตสบู่ น้ำมัน เนื่องจากมีปริมาณสารฟีนอลิก สารต้านอนุมูลอิสระ และกรดที่เกิดจากกระบวนการหมัก ซึ่งส่งผลให้สบู่ น้ำมัน ที่มีส่วนผสมจากน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิได้รับความนิยมในด้านฟองสบู่ กลิ่น ความสะอาด การชำระล้าง และการบำรุงผิวมากกว่าสบู่ที่ไม่มีส่วนผสมจากน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ

คำสำคัญ: ข้าวกล้องหอมมะลิ, สบู่ น้ำมัน, สารต้านอนุมูลอิสระ

ABSTRACT

This study aimed to develop a soap product from jasmine brown rice fermented extract. The analysis was conducted to determine the total soluble solids content (°Brix), alcohol content, antioxidant activity, phenolic compounds, and user satisfaction with the product. The antioxidant analysis using the DPPH method revealed that jasmine brown rice fermented extract contains 32.78±1.73 mg/L of antioxidants and 518±3.89 mg/L of phenolic compounds. The satisfaction test conducted with 50 fourth-year students from the Faculty of Education indicated that the oil soap containing 5% jasmine brown rice fermented extract scored 7.86±0.40 for foam, 7.82±0.52 for scent, 7.40±0.60 for cleanliness, 7.52±0.79 for washing efficiency, 7.48±0.73 for skin nourishing sensation, and 7.96±0.34 for overall preference. Based on the study results, it can be concluded that jasmine brown rice fermented extract is a suitable ingredient for oil soap production due to its high phenolic content, antioxidant properties, and acids produced during fermentation. This contributes to the soap's popularity in terms of foam, scent, cleanliness, washing efficiency, and skin nourishing properties compared to soaps without jasmine brown rice fermented extract.

Keywords: jasmine brown rice, oil soap, antioxidant

1. บทนำ

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นอาหารหลักที่สำคัญสำหรับคนมากกว่า 3.5 พันล้านคนทั่วโลก โดยเป็นแหล่งพลังงาน โปรตีน และสารอาหารที่จำเป็น ความสำคัญของข้าวไม่ได้จำกัดอยู่แค่ด้านโภชนาการ แต่ยังส่งผลต่อความมั่นคงทางอาหาร วัฒนธรรม และเสถียรภาพทางเศรษฐกิจในระดับโลก ข้าวอุดมไปด้วยคาร์โบไฮเดรต และมีโปรตีนประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ โดยส่วนใหญ่พบในรำข้าว

และจมูกข้าว [1] ข้าวยังมีสารประกอบที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพหลากหลาย เช่น โอรีซานอลและฟลาโวนอยด์ ซึ่งให้ประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น ฤทธิ์ด้านการอักเสบและการปกป้องระบบประสาท [2]

ข้าวกล้อง ซึ่งเป็นธัญพืชเต็มเมล็ด ได้รับการยอมรับว่าให้คุณค่าทางโภชนาการที่ดีกว่าข้าวขาว และมีประโยชน์ต่อสุขภาพมากมาย การคงไว้ซึ่งชั้นรำและจมูกข้าวช่วยให้ข้าวกล้องมีใยอาหาร วิตามิน และแร่ธาตุในปริมาณที่สูงขึ้น ซึ่งมีความสำคัญต่อการป้องกันโรคและสุขภาพโดยรวม การบริโภคข้าวกล้องอย่างสม่ำเสมอมีความเชื่อมโยงกับการลดความเสี่ยงของโรคเบาหวานประเภท 2 โรคหัวใจและหลอดเลือด และมะเร็งบางชนิด เนื่องจากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและไขมันที่ดีขึ้น [3, 4] ใยอาหารที่สูงช่วยให้รู้สึกอิ่ม ซึ่งมีส่วนช่วยในการควบคุมน้ำหนักและสุขภาพทางเดินอาหาร [3] ข้าวกล้องถูกนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารใหม่ ๆ เช่น เครื่องดื่มข้าวกล้องงอกที่เสริมด้วย GABA เพื่อเพิ่มคุณสมบัติในการส่งเสริมสุขภาพ [5] ข้าวกล้องได้กลายเป็นส่วนผสมที่มีคุณค่าในสูตรเครื่องสำอาง เนื่องจากมีประโยชน์ต่อผิวหลายประการ รวมถึงการให้ความชุ่มชื้นต่อต้านริ้วรอย และการรักษาสมดุลของจุลินทรีย์บนผิว งานวิจัยล่าสุดได้เน้นถึงการประยุกต์ใช้นวัตกรรมของข้าวกล้องในเครื่องสำอาง ซึ่งแสดงให้เห็นศักยภาพของข้าวกล้องในการเป็นทางเลือกจากธรรมชาติแทนส่วนผสมสังเคราะห์ ครีมที่มีสารสกัดจากข้าวกล้องงอกแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการให้ความชุ่มชื้นที่เหนือกว่าสินค้าทั่วไป โดยช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้ผิวอย่างมีนัยสำคัญ [6] ในสูตรของครีมนี้มีการดัดแปลงแกมมาอะมิโนบิวทีริก (GABA) และสารประกอบฟีนอลิกที่มีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ [6]

สบู่อข้าว ซึ่งมีส่วนผสมจากสารสกัดจากน้ำมันรำข้าวและส่วนประกอบอื่น ๆ ของข้าว มีศักยภาพที่สำคัญในด้านการใช้ในเครื่องสำอางและการดูแลส่วนบุคคล การสกัดสารประกอบที่เป็นประโยชน์จากข้าว เช่น โอรีซานอลและเอสเทอร์กรดไขมัน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ในสูตรบำรุงผิว [7] สารสกัดจากข้าวดำมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งช่วยส่งเสริมสุขภาพผิวและป้องกันความเครียดจากออกซิเดชัน [8]

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาน้ำหมักจากข้าวกล้องหอมมะลิ ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกในน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ และความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์สบู่อจากน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ในการทดลอง

ข้าว จากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปข้าวดอนกลอย ตำบลดอนกลอย อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

2.2 การทำน้ำหมักจากข้าวกล้องหอมมะลิ

นำข้าวกล้องหอมมะลิ 1 กิโลกรัม เติมน้ำ 1.3 ลิตร จากนั้นนำไปหุงเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อหุงเสร็จนำมาผึ่งให้เย็น นำลูกแป้ง 2 ลูก (1.0 กรัม) มาบดให้ละเอียด แล้วคลุกกับข้าวกล้องหอมมะลิสุก จากนั้นถ่ายลงในถังพลาสติกขนาด 16 ลิตร ปิดฝาให้สนิท ทำการหมักไว้เป็นเวลา 7 วัน เก็บตัวอย่างทุกวัน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดโดยใช้ Hand held refractometer แล้วบันทึกผลปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดที่ได้จากการย่อยข้าวกล้องหอมมะลิ

2.3 การทำสารละลายต่างเพื่อใช้ในการทำสบู่

ชั่ง NaOH 127 กรัม เติมน้ำ 500 กรัม คนให้เข้ากัน จากนั้นปิดฝาให้แน่นและรอให้เย็นลงเพื่อนำไปใช้ทำสบู่

2.4. การทำสบู่จากข้าวกล้องหอมมะลิ

นำส่วนผสมในการทำสบู่ น้ำมัน ที่ออกแบบโดยใช้โปรแกรม Soapcalc จาก <http://soapcalc.net> โดยใช้น้ำมันมะพร้าว น้ำมันคาโนล่า น้ำมันดอกทานตะวัน น้ำมันรำข้าว น้ำมันแกนปาล์ม และน้ำมันมะกอก ผสมให้เข้ากัน แล้วใส่กรดไมริสติกและกรดลอริก และทำการแปรผันปริมาณน้ำมันข้าวกล้องเป็น 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ (ดังแสดงในตารางที่ 1) กวนให้เข้ากัน จากนั้นเติมสารละลายต่าง คนให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างน้ำมันและสารละลายต่าง จนเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วใส่น้ำหอม จากนั้นเทใส่พิมพ์ที่เตรียมไว้ ทิ้งไว้ 1 วัน เพื่อให้ปฏิกิริยาการเกิดสบู่ดำเนินไปอย่างสมบูรณ์

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของการทำสบู่จากน้ำมันข้าวกล้องหอมมะลิ

องค์ประกอบ	ปริมาณ	หมายเหตุ
NaOH	127.21 กรัม	
น้ำมันมะพร้าว	160 กรัม	
น้ำมันคาโนล่า	80 กรัม	
น้ำมันดอกทานตะวัน	120 กรัม	
น้ำมันรำข้าว	120 กรัม	
น้ำมันแกนปาล์ม	160 กรัม	
น้ำมันมะกอก	80 กรัม	
กรดไมริสติก	40 กรัม	
กรดลอริก	40 กรัม	
น้ำหอม	24.80 กรัม	
น้ำมันข้าวกล้องหอมมะลิ	25, 50 และ 75 กรัม	
น้ำกลั่น	304, 279, 254 และ 229 กรัม	สัดส่วนแปรผันตามปริมาณน้ำมันข้าวกล้องหอมมะลิ

2.5. การวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระ

ชั่งตัวอย่างสับูน้าหนัก 5 กรัม เติมสารละลายเอทานอลเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ปริมาตร 10 มิลลิลิตร จากนั้นทำการโฮโมจีไนซ์เพื่อให้ตัวอย่างละเอียด ทิ้งไว้อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 คืน นำตัวอย่างมากรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No.1 จำนวน 3 รอบ และทำการปรับปริมาตร เป็น 10 มิลลิลิตร นำสารละลายที่สกัดได้มาวิเคราะห์หาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH (1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) (DPPH radical scavenging assay) [9] ผสมสารละลายตัวอย่าง ที่เจือจางแล้ว 100 ไมโครลิตร กับสารละลายดีพีพีเอช 2,900 ไมโครลิตร ในหลอดทดลอง ตั้งทิ้งไว้ที่มืดเป็นเวลา 30 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 517 นาโนเมตร โดยใช้เกลติกเป็นสารมาตรฐานที่ได้มา คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากสมการ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ DPPH Scavenging} = [(A_{\text{ดีพีพีเอช}} - A_{\text{สารตัวอย่าง}}) / A_{\text{ดีพีพีเอช}}] \times 100$$

2.6. การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดวิเคราะห์โดยวิธี Folin Ciocalteu method [10] โดยปี เปตสารละลายของสารสกัด 0.1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง ที่มีน้ำกลั่นอยู่ 1.9 มิลลิลิตร เติม สารละลาย Folin – Ciocalteu Reagent 0.5 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันด้วย vortex mixer เติม สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (7.5 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร) 1.5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้ง ทิ้งไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 760 นาโนเมตร โดยใช้เครื่อง Spectrophotometer ใช้สารละลายเอทานอลแทนสารละลายตัวอย่างเป็นสารละลายแบลนด์ ทำ การวิเคราะห์เช่นเดียวกัน 2 ซ้ำ จากนั้นนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด จากกราฟมาตรฐานปริมาณกรดแกลลิกในช่วง 25 – 400 มิลลิกรัมต่อลิตร และคำนวณปริมาณสารฟิ นอลิกทั้งหมดในหน่วย มิลลิกรัมแกลลิกต่อลิตร

2.7 การวัดค่าความเป็นกรด – เบส

นำตัวอย่างสับูน้าหนัก 5 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร คนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ทำ การวัดโดยเครื่องวัดความเป็น กรด-ด่าง (pH Meter)

2.8 การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อสับูน้ามน้ำจากน้ำหมักข้าวอินทรีย์

การทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏฟองสับู่ กลิ่น ความสะอาด การชำระล้าง ความรู้สึกบำรุงผิว และความชอบโดยรวม กลุ่มผู้ทดสอบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์ สาขา วิทยาศาสตร์ จำนวน 50 คน ที่แสดงความสมัครใจในการเข้าร่วมทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของ ผลิตภัณฑ์ โดยทดสอบด้วยวิธี 9-point hedonic scale (9 = ชอบมากที่สุด, 1 = ไม่ชอบมากที่สุด)

โดยการวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) และวิเคราะห์ค่าความแตกต่างโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

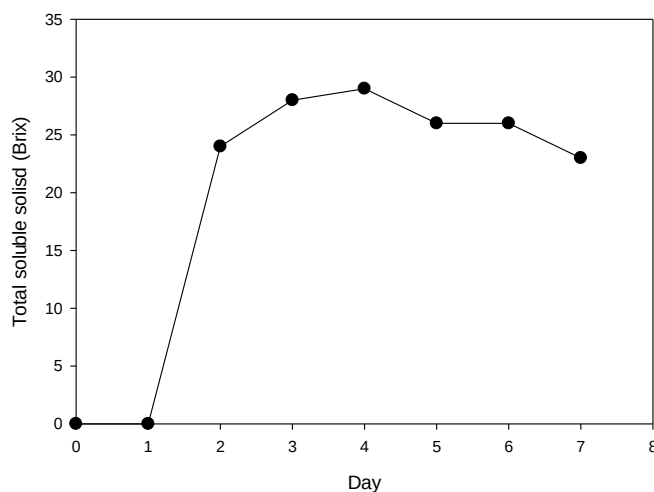
3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลจากการทดลองที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ โดยใช้ Analysis Of Variance (ANOVA) และวิเคราะห์ค่าความแตกต่างโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยโปรแกรม IBM SPSS Statistics 26

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 การศึกษาน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ

จากการหมักข้าวกล้องหอมมะลิ โดยใช้ข้าวกล้องหอมมะลิ จำนวน 1 กิโลกรัม เดิมลูกแบ่งปริมาณ 2 ลูก (1.0 กรัม) ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน บ่มใส่ถังพลาสติกและหมักเป็นระยะเวลา 7 วัน และวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดโดยใช้ Hand held refractometer พบว่า ในวันที่ 1 ยังไม่มีการย่อยเกิดขึ้น เนื่องจากไม่พบน้ำย่อยข้าวกล้องหอมมะลิ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 2 แต่ยังมีปริมาณน้ำตาลน้อยเล็กน้อย หลังจากวันที่ 3 ถึงวันที่ 5 พบว่าปริมาณน้ำตาลมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และปริมาณของแข็งที่ละลายได้มีค่าเพิ่มขึ้นในวันที่ 2 ของการหมัก เนื่องจากเชื้อราจะมีการย่อยให้น้ำตาลเพิ่มมากขึ้น โดยสังเกตจากปริมาตรของน้ำตาลที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากในลูกแบ่งประกอบด้วยเชื้อรา ทำหน้าที่ในการย่อยแบ่งให้เป็นน้ำตาลกลูโคส แต่อย่างไรก็ตาม จะพบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดมีแนวโน้มลดลง ในวันที่ 5 ถึงวันที่ 7 เนื่องจากยีสต์ที่อยู่ในลูกแบ่งจะทำการสลายน้ำตาลให้กลายเป็นแอลกอฮอล์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Saelim et al., 2018 [11] และ Chanudom et al., 2017 [12] ที่พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของไวน์จะลดลงตามระยะเวลาการหมัก



รูปที่ 1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ($^{\circ}$ Brix) ในระหว่างการหมักข้าวกล้องหอมมะลิ

4.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในน้ำหมัก

ผลการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิกและชนิดของสารประกอบฟีนอลิก (ตารางที่ 2) พบว่าน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ เปอร์เซ็นต์ของฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ DPPH ความเข้มข้นของสารต้านอนุมูลอิสระ เท่ากับ 80.20 ± 1.51 เปอร์เซ็นต์ และ 32.78 ± 1.73 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก เท่ากับ 518 ± 3.89 มิลลิกรัมต่อลิตร สอดคล้องกับรายงานของ Umarat Srisawat et al., 2010 [13] พบว่าข้าวกล้องหอมมะลิ 105 มีสารประกอบฟีนอลิก 258.30 ± 6.44 มิลลิกรัมเทียบเท่ากรดแกลลิกต่อกรัมข้าว และผลการศึกษาของ วิภาวดี พันธุ์หนองหัว และคณะ (2022) [14] พบว่าข้าวกล้องของข้าวขาวดอกมะลิ 105 (KDML 105) มีปริมาณสารฟีนอลิกสูงสุด 331.97 ± 8.17 มิลลิกรัมเทียบเท่ากรดแกลลิกต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง โดยข้าวกล้องจะมีสารประกอบฟีนอลิก คือ กรดฟีนอลิกโดยเฉพาะกรดเฟรูลิก (ferulic acid) และกรดคูมาริก (p-coumaric acids) เป็นส่วนใหญ่ [15,16]

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ของฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระ และสารประกอบฟีนอลิก

ตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ของฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ DPPH	ความเข้มข้นของสารต้านอนุมูลอิสระ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก (มิลลิกรัมต่อลิตร)
น้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ	80.20 ± 1.51	32.78 ± 1.73	518 ± 3.89

4.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในตัวอย่างสมุนไพรที่มีการเติมน้ำหมักต่างๆ

ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ของฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ และความเข้มข้นของสารต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH ของสมุนไพรน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ ความเข้มข้นการต้านอนุมูลอิสระจะเพิ่มขึ้นตาม โดยจะมีค่าสูงสุดเท่ากับ 21.61 ± 1.04 มิลลิกรัมต่อลิตรในสมุนไพรที่มีน้ำหมัก 15 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร และมีเปอร์เซ็นต์ของฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ DPPH เท่ากับ 75.80 ± 0.91 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับความเข้มข้นสารประกอบฟีนอลิก โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 92.03 ± 0.66 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสมุนไพรที่มีการเติมน้ำหมัก 15 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ค่าความเป็นกรด-ด่าง มีค่าเท่ากับ 10.01 ± 0.04 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 94/2545 ได้กำหนดให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 8-10 สอดคล้องกับงานวิจัยของ มณฑา หมีไพรพฤกษ์ และคณะ, 2561 [17] พบว่า สมุนไพรข้าวกล้องงอกผสมน้ำผึ้ง มีค่าความเป็น กรด-ด่าง อยู่ในช่วง 9.06-9.32

ตารางที่ 3 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ และสารประกอบฟีนอลิกในสมุนไพรน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ

ตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ของฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ DPPH (เปอร์เซ็นต์ inhibition)	ความเข้มข้นของสารต้านอนุมูลอิสระ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความเข้มข้นสารประกอบฟีนอลิก (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าความเป็นกรด-ด่าง
สมุนไพรไม่เติมน้ำหมัก	40.02 ± 0.42^c	9.94 ± 0.49^c	74.90 ± 0.48^c	10.04 ± 0.01^a
สมุนไพร 5 เปอร์เซ็นต์	45.49 ± 1.15^b	15.53 ± 1.32^b	81.15 ± 0.87^c	10.01 ± 0.04^a
สมุนไพร 10 เปอร์เซ็นต์	48.14 ± 1.21^b	16.26 ± 1.39^b	87.96 ± 0.83^b	10.05 ± 0.04^a
สมุนไพร 15 เปอร์เซ็นต์	75.80 ± 0.91^a	21.61 ± 1.04^a	92.03 ± 0.66^a	10.03 ± 0.02^a

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อสมุนไพรน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อสมุนไพรน้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิทั้ง 4 สูตร (ตารางที่ 4) โดยใช้แบบประเมินของผู้ทดลองใช้สมุนไพร จำนวน 50 คน ซึ่งทำการทดสอบด้านฟองสมุนไพร กลิ่น ความสะอาด การชำระล้าง ความรู้สึกบำรุงผิว และความชอบโดยรวม พบว่าสมุนไพรที่ได้รับความนิยมสูงสุด คือ สมุนไพรที่มีการเติมน้ำหมัก 5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร โดยมีค่าคะแนนด้านฟองสมุนไพร กลิ่น ความสะอาด การชำระล้าง ความรู้สึกบำรุงผิว และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.86 ± 0.40 , 7.82 ± 0.52 , 7.40 ± 0.60 , 7.52 ± 0.79 , 7.48 ± 0.73 และ 7.96 ± 0.34 (จากระบบ 9 คะแนน) ตามลำดับ และเมื่อนำผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ One-way

ANOVA test พบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สบู่น้ำหมักข้าวกล้องหอมมะลิ

สภาวะ	ฟองสบู	กลิ่น	ความสะอาด	การชำระล้าง	ความรู้สึกบำรุงผิว	ความชอบโดยรวม
ไม่เติม	5.54 ± 0.68^c	5.90 ± 0.76^c	6.18 ± 0.75^b	6.22 ± 0.71^b	6.44 ± 0.81^b	6.36 ± 0.48^b
5 เปอร์เซนต์	7.86 ± 0.40^a	7.82 ± 0.52^a	7.40 ± 0.60^a	7.52 ± 0.79^a	7.48 ± 0.73^a	7.96 ± 0.34^a
10 เปอร์เซนต์	7.30 ± 0.70^b	7.72 ± 0.67^a	7.54 ± 0.78^a	7.36 ± 0.78^a	7.52 ± 0.70^a	7.60 ± 0.49^b
15 เปอร์เซนต์	7.52 ± 0.73^b	7.44 ± 0.70^b	7.58 ± 0.64^a	7.48 ± 0.61^a	7.34 ± 0.62^a	7.62 ± 0.49^b

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในคอลัมเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

5. สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าน้ำหมักจากข้าวกล้องหอมมะลิ มีสรรพคุณในการนำมาผลิตเป็นสบู่เพื่อใช้ในการชำระร่างกาย และบำรุงผิวได้ในเวลาเดียวกัน โดยมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงถึง 518 ± 3.89 มิลลิกรัมต่อลิตร และเมื่อนำไปทำสบู่ พบว่ายังคงมีความสามารถในการยับยั้งอนุมูลอิสระ และมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูง นอกจากนี้เมื่อนำไปทดสอบความพึงพอใจ แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อสบู่ที่มีการเติมน้ำหมักจากข้าวกล้องหอมมะลิสูงกว่าที่ไม่มีการเติม ดังนั้นผลการวิจัยในครั้งนี้ จึงเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ข้าวกล้องหอมมะลิ และสามารถต่อยอดเป็นเชิงพาณิชย์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] Wanasundara, J.P., Kumagai, H., Kasch, Van Gels, A.P. L. and Peirce, S. (2024). Rice: A source of plant protein with many valuable processing co-products. In Nadathur, S. and Scanlin, L. (Eds.), **Sustainable Protein Sources Advances for a Healthier Tomorrow (2nd ed.)**. pp. 55-75. Academic Press.
- [2] Abid, J., Ahmed, S., Xia, T. and Wang, M. (2024). Rice as a Nutritional Grain: Examining Its Role in Healthy Products and Disease Prevention. **Food Reviews International**, 40(9), 1-24.



-
- [3] Juan, A. G. D. (2024). Brown rice chips: a comprehensive literature review. **Pantao (The International Journal of the Humanities and Social Sciences)**, 3(3), 253-268.
- [4] Wu, X., Guo, T., Luo, F. and Lin, Q. (2023). Brown rice: a missing nutrient-rich health food. **Food Science and Human Wellness**, 12(5), 1458-1470.
- [5] Jabeen, R., Jan, N., Naseer, B., Sarangi, P. K., Sridhar, K., Dikkala, P.K., Bhaswant, M., Hussain, S. Z. and Inbaraj, B. S. (2024). Development of Germinated Brown Rice Based Novel Functional Beverage Enriched with γ -Aminobutyric Acid: Nutritional and Bio-Functional Characterization. **Foods**, 13, 1282.
- [6] Jarupinthusophon, S., Preechataninrat, P. and Anurukvorakun, O. (2022). Development of Liquid Crystal Cream Containing Germinated Brown Rice. **Applied Sciences**, 12, 11113.
- [7] Tsuchiya, Y., Swai, T. A., Takahashi, K., Wakamatsu, T., Watari, R. and Nsenga, J.V. (2022). The Entrepreneurship Potential of Rural Areas: Soap Production as a Side Business for Tanzanian Rice Farmers. **African Journal of Applied Research**, 8(2), 1-13.
- [8] Imamsyah, R. A. S. and Paramita, V. (2022). Optimization of Liquid Soap Preparation Formula with the Addition of Black Rice (*Oryza Sativa* L. Indica) Extract as Anti-Radical Free based Virgin Coconut Oil (VCO). **Journal of Vocational Studies on Applied Research**, 4(2), 66-73.
- [9] Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E. and Berset, C. (1995). Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. **LWT-Food Science and Technology**, 28, 25-30.
- [10] Singleton, V.L., and Rossi, J.R., (1965). Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, 16, 144-157.
- [11] Saelim, K., Junmuen, S. and Leprosery, K. (2018). Chemical change during Mulberry wine fermentation and consumer's satisfaction. **Agricultural Science Journal**, 49(1) (Suppl.): 612-616.
-



- [12] Chanudom, L., Ongsara, N., Jindawong, C. and Jantajam, M. (2017). Scavenging capacity and antibacterial activity of Roselle aqueous extract and wine production. **Suan Sunandha Science and Technology Journal**, 4(2), 17-22.
- [13] Srisawat, U., Panunto, W., Kaendee, N., Tanuchit, S., Itharat, A., Lerdvuthisophon, N. and Hansakul, P. (2010). Determination of Phenolic Compounds, Flavonoids, and Antioxidant Activities in Water Extracts of Thai Red and White Rice Cultivars. **The Journal of the Medical Association of Thailand**, 93(7), S83-S91.
- [14] วิภาวดี พันธุ์หนองหว่า นฤทธิ วาดเขียน อัฐิฐาน ฉัตรเงิน วิลาศิณีย์ สีตามา วุฒิพงษ์ หาญ ประโค และอัญชลี จันเทวา. (2565). สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของข้าวขาวดอกมะลิ 105. **วารสารเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี**, 3(1), 89-102.
- [15] Tian, S., Nakamura, K. and Kayahara, H. (2004). Analysis of phenolic compounds in white rice, brown rice, and germinated brown rice. **Journal of agricultural and food chemistry**, 52(15), 4808-4813.
- [16] Zhou, Z., Robards, K., Helliwell, S. and Blanchard, C. (2004). The distribution of phenolic acids in rice. **Food Chemistry**, 87(3), 401-406.
- [17] มณฑา หมี่ไพรพฤกษ์ พิสุทธิลักษณ์ พงโอสถ ณัฐธิดา ยศปัญญา รุ่งวดี เชื้อจัน และณัฐ ภาณี บัวดี. (2561). คุณสมบัติทางกายภาพบางประการ ปริมาณฟีนอลิก และเบต้าแคโรทีนของสับปะรดก่อนข้าวกล้องงอกผสมน้ำผึ้ง. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติพินุลสงครามวิจัย ครั้งที่ 4**, หน้า 428-436.

