

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับจากหัวไชเท้าตากแดด
ของชุมชนบ้านสระวัง จังหวัดลพบุรี
Development of Liquid Soap and Scrub Products from Lower-Grade Radish of
Ban Sa Wang Community, Lopburi Province

ดวงใจ บุญกุล^{1*}, สุกัญญา พยุงสิน²

Duangjai Boonkusol^{1*}, Sukunya Payungsin²

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี 15000

² คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี 15000

¹ Faculty of Science and Technology, Thepsatri Rajabhat University, Meung, Lopburi province 15000

² Faculty of Management Sciences, Thepsatri Rajabhat University, Meung, Lopburi province 15000

*Corresponding author E-mail: duangjai.b@lawasri.tru.ac.th

(Received: July 27, 2025; Revised: September 29, 2025; Accepted: February 10, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับจากหัวไชเท้า (*Raphanus sativus* L.) ตากแดด เป็นสินค้าชุมชนบ้านสระวัง และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน ได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับที่มีสารสกัด หัวไชเท้าตากแดด ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสีย และการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5% มีคุณสมบัติที่สมดุลที่สุด โดยพิจารณาจากค่า pH (4.42 - 5.85) ที่เหมาะสมต่อผิวหนัง (สบู่เหลว 5.61 ± 0.06 และสครับ 4.61 ± 0.09) มีสี กลิ่น และมีประสิทธิภาพการเกิดฟองในระดับที่ยอมรับได้ การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระพบว่าผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับที่มีสารสกัด 5% มีฤทธิ์ $32.75 \pm 1.96\%$ และ $34.92 \pm 2.14\%$ ตามลำดับ การประเมินความพึงพอใจจากอาสาสมัคร 30 คน พบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5% ได้รับความพึงพอใจในภาพรวมสูงสุด (สบู่เหลว 4.45 ± 0.51 และสครับ 4.42 ± 0.56) การวิเคราะห์คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์สมุนไพรพบว่าผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัย ไม่พบการปนเปื้อนโลหะหนักและจุลินทรีย์ก่อโรคที่เกินมาตรฐาน ผลการถ่ายทอด องค์ความรู้สู่ชุมชนครั้งนี้ได้คะแนนประเมินในระดับสูงที่สุดทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้/ความเข้าใจ (4.76 ± 0.35) ความ พึงพอใจ (4.81 ± 0.45) และการนำไปใช้ประโยชน์ (4.72 ± 0.25) ผลการประเมินนี้บ่งชี้ว่าความรู้ที่ถ่ายทอดมีความเหมาะสมและสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ในชุมชนได้อย่างแท้จริง งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของหัวไชเท้าตากแดดในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอางที่มีคุณภาพและปลอดภัย สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตรที่เหลือใช้และส่งเสริมการสร้าง รายได้ให้กับชุมชนอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: หัวไชเท้าตากแดด ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับ การจัดการความรู้ทางการตลาด ชุมชนบ้านสระวัง การถ่ายทอดเทคโนโลยี

Abstract

This research aimed to develop liquid soap and scrub products from lower-grade radish (*Raphanus sativus* L.) into community products for Ban Sa Wang, and transfer knowledge to the community. Liquid soap and scrub products contained radish extract from lower-grade radish were developed through stakeholder participation process, and knowledge transfer through practical training workshops. Results showed that products with 5% radish extract had the most balanced properties, with appropriate pH values (4.42 - 5.85) for skin (liquid soap 5.61 ± 0.06 and scrub 4.61 ± 0.09), appealing color and fragrance, and acceptable foaming efficiency and physical stability. DPPH antioxidant activity testing revealed that liquid soap and scrub products with 5% extract showed $32.75 \pm 1.96\%$ and $34.92 \pm 2.14\%$ activity respectively. Consumer satisfaction evaluation from 30 volunteers indicated that products with 5% radish extract

received the highest overall satisfaction scores (liquid soap 4.45 ± 0.51 and scrub 4.42 ± 0.56 out of 5). Quality analysis according to herbal product standards confirmed product safety, with no heavy metal contamination or pathogenic microorganisms exceeding standards. This knowledge transfer to the community showed the highest evaluation scores across all three dimensions: knowledge/understanding (4.76 ± 0.35), satisfaction (4.81 ± 0.45), and practical application (4.72 ± 0.25). These evaluation results indicate that the knowledge transferred was appropriate and could be truly applied and utilized within the community. This research demonstrates the potential of lower-grade radish for developing quality and safe cosmetic products, creating added value for agricultural waste, and promoting sustainable income generation for communities.

Keywords: Lower-grade radish, Liquid soap and scrub products, Marketing knowledge management, Ban Sa Wang community, Technology transfer

บทนำ

กลุ่มเกษตรกรชุมชนบ้านสระวัง ตำบลโคกตูม อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี เป็นหนึ่งในแหล่งเพาะปลูกหัวไชเท้าที่สำคัญของประเทศไทย โดยมีพื้นที่เพาะปลูกรวมกว่า 500 ไร่ และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ในฤดูกาลประมาณ 5 - 8 ตัน ซึ่งสร้างรายได้ให้กับชุมชนอย่างมากในแต่ละปี หัวไชเท้า (*Raphanus sativus* L.) เป็นพืชระยะสั้นที่สามารถเก็บผลผลิตสู่ตลาดได้หลังการเพาะปลูกเพียง 50 วัน และในช่วงก่อนถึงเทศกาลตรุษจีนจะมีหัวไชเท้าออกสู่ตลาดเฉลี่ยวันละ 80 - 100 ตันต่อวัน [1] อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นคือ มีผลผลิตหัวไชเท้าที่ตกเกรดจำนวนมากที่ไม่สามารถจำหน่ายในตลาดสดได้ เนื่องจากมีขนาดเล็ก รูปร่างไม่สวยงามหรือไม่ตรงตามมาตรฐานการจำหน่าย หัวไชเท้าเหล่านี้จึงถูกส่งไปโรงงานแปรรูปเป็นกวยช่ายดองในราคาต่ำมาก (กิโลกรัมละ 2 - 3 บาท) เมื่อเปรียบเทียบกับหัวไชเท้าเกรดดีที่มีราคาส่งออกกิโลกรัมละ 8 - 10 บาท สภาพปัญหานี้ทำให้เกิดการสูญเสียมูลค่าทางเศรษฐกิจและลดรายได้ของเกษตรกรในชุมชนอย่างมีนัยสำคัญ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ จากหัวไชเท้าตกเกรดที่มีมูลค่าเพิ่มสูงกว่าเดิม

หัวไชเท้า (*Raphanus sativus* L.) มีสรรพคุณที่หลากหลายทั้งในด้านโภชนาการและการแพทย์ มีรายงานพบว่าหัวไชเท้ามีสารสำคัญหลายชนิดที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ อาทิ วิตามิน A, B, C, E และ K ที่ทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ เมื่อศึกษาคุณสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของหัวไชเท้า ด้วยวิธี DPPH assay, FRAP assay และ ABTS assay พบว่าสารสกัดหัวไชเท้าสายพันธุ์ Chinese Everest hybrid ที่ปลูกแบบ organic มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระดีที่สุดในทั้งสามวิธี โดย DPPH assay ให้ค่า $IC_{50} = 35.72 \pm 12.85$ mg/ml, FRAP assay ให้ค่า 0.0028 ± 0.01 mmol Fe^{2+} /g RM และ ABTS assay ให้ค่า $IC_{50} = 165.49 \pm 2.06$ mg/ml [2] สารประกอบฟีนอลิก (Phenolic compounds) และแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) [3] สารเหล่านี้มีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและดูแลผิว โดยเฉพาะในด้านการต้านอนุมูลอิสระและการบำรุงผิว [3] พบว่าใบหัวไชเท้ามีปริมาณฟีนอลิกรวม 695.07 mg GAE/100 g และมีปริมาณฟลาโวนอยด์สูงถึง 1042.73 mg quercetin/100 g พร้อมค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (ORAC) ของใบ 39.48 mmol TE/100 g เทียบกับราก 11.09 mmol TE/100 g อุตสาหกรรมเครื่องสำอางในปัจจุบันมีแนวโน้มการใช้สารสกัดจากธรรมชาติเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผู้บริโภคให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม [4] การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากหัวไชเท้าตกเกรดจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตรที่เหลือใช้ มีการประยุกต์ใช้หัวไชเท้าในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางหลากหลายประเภท เช่น ครีมกันแดด ผลิตภัณฑ์ต้านริ้วรอย ผลิตภัณฑ์รักษาสิว และผลิตภัณฑ์ให้

ความชุ่มชื้น [4] มีรายงานศึกษาการพัฒนาสารสกัดจากหัวไชเท้าเพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ช่วยให้ผิวขาวขึ้น พบว่าสูตรตำรับครีมที่มีส่วนผสมสารสกัดหัวไชเท้า 9% ให้ผลช่วยลดระดับเม็ดสีเมลานินได้มากที่สุด [5] สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวซึ่งเกิดขึ้นจากกรดไขมันทำปฏิกิริยากับโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ และมีการนำสมุนไพรเป็นส่วนผสมในสูตรของสบู่เหลว เช่น แดงกวา ว่านหางจระเข้ และขมิ้น

งานวิจัยด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสมุนไพรธรรมชาติ พบว่าการใช้สารสกัดจากสมุนไพร เช่น *Azadirachta indica* (สะเดา), *Ocimum tenuiflorum* (กะเพรา), และ *Curcuma longa* (ขมิ้น) ในสูตรสบู่สามารถให้ฤทธิ์ต้านเชื้อรา [6] ความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ในการศึกษาต่าง ๆ มีตั้งแต่ 25, 50, 75 และ 100 mg/ml โดยความเข้มข้น 100% ของสารสกัดใบสะเดาให้ผลการยับยั้งเชื้อราสูงที่สุด [7] สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สครับจากสารสกัดสะเดา โหระพา ผักกาด และส้มป่อย ในอัตราส่วน 4:1:3:2 กรัม ตามลำดับ ผสมกับสบู่กลีเซอรินพื้นฐาน ผลการทดสอบพบว่าสบู่ที่ได้มีฤทธิ์ต้านจุลชีพจากสะเดา และไม่ระคายเคืองผิวหนัง ผลิตภัณฑ์ผ่านการประเมินคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีกายภาพ เป็นทางเลือกที่ดีสำหรับผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดธรรมชาติที่ปลอดภัยต่อผิวหนัง [8] การศึกษาสครับจากสารสกัดเมล็ดเทียนดำ (*Nigella sativa*) และกากกาแฟ พบว่าความเข้มข้น 2.5%, 5% และ 10% มีผลยับยั้งแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* ได้ดี โดยความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุด [9] การพัฒนาสครับสมุนไพรผสมในรูปแบบเจล โดยใช้ส่วนผสมสมุนไพรหลายชนิด ประกอบด้วยแอปเปิ้ลเขียว อบเชย ข้าวฟ่าง ไม้จันทน์ สะเดา ขมิ้น และน้ำผึ้ง ผสมในเจลที่เตรียมจากคาร์โบพอลเกรดต่าง ๆ พร้อมสารเสริมอื่น ๆ เช่น โพรพิลีนไกลคอล ไตรเอทานอลามีน และโซเดียมลอริลซัลเฟต ผลการประเมินเจลสครับที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีประสิทธิภาพในการต้านผิวหนังรอยย่น ควบคุมการหลั่งน้ำมันบนผิว และมีความปลอดภัยในการใช้ประจำวันโดยไม่มีผลข้างเคียง [10]

การศึกษาครั้งนี้ใช้สูตรสบู่เหลวมาตรฐาน [3] มีส่วนผสมหลักประกอบด้วยน้ำ (38.2%) ตัวทำละลายหลัก Glycerin (9%) สารให้ความชุ่มชื้น ป้องกันผิวแห้ง Potassium hydroxide (3.7%) สารปรับค่า pH สาร Sodium laureth sulfate (20%) และ สาร Cocamidopropyl betaine (12.55%) สารลดแรงตึงผิวอ่อนโยน ช่วยลดการระคายเคือง กรดไขมัน (12%) Lauric, Myristic, Palmitic acid ช่วยสร้างฟองและเพิ่มความหนืด สารเสริม (4.55%) Carbopol SF-1 (4%) สารเพิ่มความหนืด ทำให้เป็นเจล Microcare IT (0.25%) สารกันเสีย และน้ำหอม (0.30%)

สูตรสครับมาตรฐาน [11] มีส่วนผสมหลักประกอบด้วยน้ำมันธรรมชาติ (47.4%) (Jojoba Oil, Argan Oil, Rosehip Oil, Olive Oil) ช่วยบำรุงและให้ความชุ่มชื้น สารช่วยในการกระจายตัวและความคงตัว (30%) (Laureth-4, Ethylene copolymer) สารลดแรงตึงผิวและช่วยเพิ่มความหนืด และส่วนผสมเสริม (1.2%) (Dibutyl Ethylhexanoyl Glutamide, Silica Dimethyl Silylate, น้ำหอม) บำรุงผิวให้ชุ่มชื้นและกลิ่นหอม

การวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายหลักเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากหัวไชเท้าตกเกรดในกลุ่มเกษตรกรชุมชนบ้านสระวัง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สบู่เหลว และผลิตภัณฑ์สครับ ที่สามารถใช้ประโยชน์จากสารต้านอนุมูลอิสระและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในหัวไชเท้า ผลการวิจัยจะช่วยลดความสูญเสียผลผลิตหัวไชเท้าที่ตกเกรดของกลุ่มเกษตรกรชุมชนบ้านสระวัง และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตร นำไปสู่การสร้างรายได้ ตลอดจนเป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากผลผลิตทางการเกษตรตกเกรดในพื้นที่อื่น ๆ ของจังหวัดลพบุรีและภูมิภาคอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน นอกจากนี้ยังส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและสนับสนุนการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสมุนไพรไทยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปหัวไชเท้าตากเกรด

1.1 การเตรียมสารสกัดหัวไชเท้า

นำหัวไชเท้าตากเกรดของชุมชนบ้านสระวังมาปอกเปลือก สับและบดให้ละเอียด เติมโพลีเอทิลีนไกลคอลต่อหัวไชเท้า (อัตรา 10:1) แช่ที่อุณหภูมิห้อง (25 °C) 1 คืน กรองด้วยกระดาษกรอง เก็บที่อุณหภูมิ 4 °C [12] [13]

1.2 การเตรียมผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับ

พัฒนาสูตรสบู่เหลว (ตารางที่ 1) [3] และสครับ (ตารางที่ 2) [11] ที่มีสารสกัดหัวไชเท้าในความเข้มข้น 5% และ 10% ใช้สูตรมาตรฐานเป็นกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 1 สูตรสบู่เหลวมาตรฐานและสูตรผสมสารสกัดหัวไชเท้า

สาร	ร้อยละ (%)		
	สูตรมาตรฐาน	ผสมสารสกัดหัวไชเท้า 5%	ผสมสารสกัดหัวไชเท้า 10%
น้ำ	38.20	33.20	28.20
Potassium hydroxide	3.70	3.70	3.70
Glycerin	9.00	9.00	9.00
Cabopol SF-1	4.00	4.00	4.00
Luaric acid	7.20	7.20	7.20
Myristic acid	2.40	2.40	2.40
Palmitic acid	2.40	2.40	2.40
Sodium laureth sulfate	20.00	20.00	20.00
Cocamidopropyl betaine (30%)	12.55	12.55	12.55
Microcare IT	0.25	0.25	0.25
น้ำหอม	0.30	0.30	0.30
สารสกัดหัวไชเท้า	-	5.00	10.00

ตารางที่ 2 สูตรสครับสูตรมาตรฐานและสูตรที่มีสารสกัดหัวไชเท้าเป็นส่วนผสม

สาร	ร้อยละ (%)		
	สูตรมาตรฐาน	ผสมสารสกัดหัวไชเท้า 5%	ผสมสารสกัดหัวไชเท้า 10%
Jobba Oil	20.00	20.00	20.00
Jobba Oil	20.00	20.00	20.00
Argan Oil	10.00	10.00	10.00
Rosehip Oil	8.40	8.40	8.40
Olive Oil	9.00	9.00	9.00
Laureth-4	20.00	20.00	20.00
Ethylene copolymer	10.00	10.00	10.00
Dibutyl Ethylhexanoyl	0.30	0.30	0.30
Glutamide	0.30	0.30	0.30
Silica Dimethyl Silylate	0.30	0.30	0.30
น้ำหอม	0.30	0.30	0.30
สารสกัดหัวไชเท้า	-	5.00	10.00

1.3 การทดสอบคุณภาพทางกายภาพ-เคมี

(1) วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ด้วยเครื่อง pH meter วิเคราะห์ด้วยเครื่อง pH meter (Lab 850, Schott, Germany)

(2) วิเคราะห์ค่าสีด้วยเครื่อง Colorimeter ด้วยเครื่อง Colorimeter (Colorflex EZ, HunterLab, USA) และบันทึกผลในรูปแบบของ ค่าสี L* คือ ความสว่าง มีค่าตั้งแต่ 0 - 100 โดย 0 คือ สีดำ และ 100 คือ สีขาว a* คือ สีเขียว (-a*) จนไปถึงสีแดง (+a*) และ b* คือ สีน้ำเงิน (-b*) จนไปถึงสีเหลือง (+b*)

(3) ทดสอบการแยกตัวของน้ำในผลิตภัณฑ์สบู์เหลวและสครับ [14] โดยนำผลิตภัณฑ์สบู์เหลวหรือสครับชั่งน้ำหนัก จากนั้นเทใส่กรวยแก้วที่ใส่กระดาษกรองเบอร์ 1 ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เพื่อการแยกตัวของน้ำในผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 1 ชั่วโมง คำนวณโดยชั่งน้ำหนักน้ำที่แยกจากการกรองที่ได้มา คำนวณค่า %Syneresis ตามสมการ (1)

$$\%Syneresis = \frac{\text{น้ำหนักน้ำที่แยกออกจากผลิตภัณฑ์}}{\text{น้ำหนักผลิตภัณฑ์ที่ใช้}} \times 100 \quad (1)$$

เกณฑ์การประเมินระดับการแยกตัวของน้ำในผลิตภัณฑ์

การแยกตัวของน้ำ < 5% ระดับดี (ผ่านเกณฑ์)

การแยกตัวของน้ำ 5 - 8% พอใช้

การแยกตัวของน้ำ > 8% ไม่ผ่านเกณฑ์

(4) ทดสอบปริมาตรฟองสบู์เหลว ดัดแปลงวิธีการจากรุ่งเรือง และคณะ อ่างในนรากร ศรีสุข และศนิ จิระสถิตย์ [15] ใช้ตัวอย่างสบู์เหลว 1 ml ผสมกับน้ำกลั่น 10 ml เทสารละลายลงในเทสารละลายลงในกระบอกตวงขนาด 100 ml ปิดปากกระบอกตวงด้วยพาราฟิล์มให้สนิท เขย่ากระบอกตวงขึ้นลงจำนวน 40 ครั้ง คำนวณปริมาตรตามสมการ (2)

$$\text{ปริมาตรฟองสบู์ (ml)} = \text{ระดับฟองสบู์ (ml)} - \text{ปริมาตรน้ำกลั่น (ml)} \quad (2)$$

(5) ทดสอบความคงทนของฟองสบู์เหลว ดัดแปลงวิธีการจากรุ่งเรือง และคณะ อ่างในนรากร ศรีสุข และศนิ จิระสถิตย์ [15] ทดสอบโดยตั้งกระบอกตวงที่เขย่าแล้วทิ้งไว้นาน 5 นาที และคำนวณความคงทนของฟองสบู์ ตามสมการ (3)

$$\text{ความคงทนของฟองสบู์ (ml)} = \text{ระดับฟองสบู์ (ml)} - \text{ปริมาตรน้ำกลั่น (ml)} \quad (3)$$

(6) ทดสอบความคงตัวทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สครับ [14] โดยนำผลิตภัณฑ์มาเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 45 °C 24 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 4 °C 24 ชั่วโมง ทำสลับไปมาจำนวน 4 รอบ

เกณฑ์การประเมินระดับความคงตัวของสครับ

3.50 – 5.00 ระดับดี (ผ่านเกณฑ์)

2.50 – 3.49 พอใช้

0 – 2.49 ไม่ผ่านเกณฑ์

1.4 การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ใช้วิธี DPPH assay โดยวัดค่า absorbance ที่ความยาวคลื่น 517 nm และคำนวณร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระ

(1) เตรียมตัวอย่าง 2.5 g ลงขวดรูปชมพู่ เติมน้ำเมทานอล 20 ml ปิดด้วยฟรอย พั้นพาราฟิล์มนำไป sonicate เป็นเวลา 30 นาที และนำไปกรอง จากนั้นปรับปริมาตรด้วย methanol จนครบ 25 ml

(2) เตรียม DPPH ความเข้มข้น 0.12 mg/ml

(3) เตรียมความเข้มข้นตัวอย่างในช่วงที่ต้องการหา %inhibition และ IC₅₀ (กรณีหา IC₅₀ ให้เตรียมความเข้มข้นตัวอย่างอย่างน้อย 5 ความเข้มข้น)

(4) นำสารละลายตัวอย่างที่เตรียมไว้ในแต่ละความเข้มข้นไปทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดย pipette สารละลายตัวอย่างลงใน 96-well plate แล้วผสมกับสารละลาย DPPH และทิ้งไว้ในที่มืด 15 นาที จากนั้นนำไปวัดค่า absorbance ที่ UV 517 nm รายละเอียดดังนี้

A DPPH 100 µl + Solvent Sample 100 µl

B Solvent DPPH 100 µl + Solvent Sample 100 µl

C DPPH 100 µl + Sample 100 µl

D Solvent DPPH 100 µl + Sample 100 µl

* pipette สารละลายตัวอย่าง และ DPPH ความเข้มข้นละ 3 ซ้ำ

(5) ตั้งทิ้งไว้ 10 นาที จากนั้นนำไปวัดค่า absorbance ที่ความยาวคลื่น 415 nm

(6) นำค่า absorbance ที่วัดได้ไปคำนวณหา %inhibition แล้วนำค่าความเข้มข้นของตัวอย่างที่เตรียมไปเขียนกราฟเทียบกับ %inhibition โดยแกน X คือ ค่าความเข้มข้นของตัวอย่าง แกน Y คือ %inhibition คำนวณตามสมการ (4)

$$\% \text{ inhibition} = \frac{(abs.A - abs.B) - (abs.C - abs.D)}{(abs.A - abs.B)} \times 100 \quad (4)$$

1.5 การประเมินความพึงพอใจ ประเมินความพึงพอใจจากอาสาสมัคร 30 คน หลังใช้ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ และหาค่าเฉลี่ยของการวัดระดับความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัส ประสิทธิภาพในการทำความสะอาด ความนุ่มของผิวหลังใช้ และความพึงพอใจในภาพรวม

1.6 การวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เพื่อประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับที่มีสารสกัดหัวไชเท้า ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์สมุนไพร (ประกาศคณะกรรมการผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2564 [16] และ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2566 [17]) ส่งตรวจวิเคราะห์โดยบริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด (สาขากรุงเทพฯ) ตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนโลหะหนัก ได้แก่ Arsenic (As), Cadmium (Cd), Lead (Pb), Mercury (Hg) จุลินทรีย์ทั้งหมด Total Aerobic Microbial Count (TAMC), Total Yeast & Mold Count (TYMC) ได้แก่ และจุลินทรีย์ก่อโรค ได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium* spp.

2. การถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน

2.1 วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ ชุมชนบ้านสระวัง ตำบลโคกตูม อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี (กลุ่มเป้าหมายหลัก) ประชาชนผู้สนใจ (กลุ่มเป้าหมายรอง) ในด้านความสนใจและความต้องการเฉพาะ ระดับความรู้ที่มีอยู่เดิมของกลุ่มเป้าหมาย

2.2 จัดทำแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี และประชาสัมพันธ์เชิญผู้เข้าร่วมโครงการโดยมีกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ชุมชนบ้านสระวัง และประชาชนผู้สนใจ

2.3 รวบรวมองค์ความรู้ จัดทำเอกสารประกอบคำบรรยายต้นแบบผลิตภัณฑ์ สื่อมัลติมีเดีย และจัดเตรียมอุปกรณ์ วัสดุ และเครื่องมือสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

2.4 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากโครงการวิจัย ในหัวข้อการพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับจากหัวไชเท้าตากเกรด

2.5 ประเมินผลการถ่ายทอดองค์ความรู้โดยใช้แบบสอบถาม โดยแบ่งหัวข้อการประเมินออกเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ ด้านความรู้/ความเข้าใจ ความพึงพอใจ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.6 ประเมินผลการถ่ายทอดองค์ความรู้โดยใช้แบบสอบถาม โดยแบ่งหัวข้อการประเมินออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 การประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้/ความเข้าใจ ความพึงพอใจ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

เกณฑ์การประเมินระดับความรู้ความเข้าใจ ความพึงพอใจและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
0 – 1.49	น้อยที่สุด

3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนด้วยวิธี One-way ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการทดลองด้วยวิธี Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p \leq 0.05$)

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปหัวไชเท้าตากเกรด

1.1 คุณสมบัติทางกายภาพ-เคมีของผลิตภัณฑ์สบู์เหลว

ผลการทดสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สบู์เหลวแสดงในตารางที่ 3 พบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5% มีความสมดุลที่ดีที่สุด โดยมีค่า pH 5.61 ± 0.06 ซึ่งเหมาะสมกับผิวหนัง มีค่าสีที่น่าใช้ และมีประสิทธิภาพการเกิดฟองในระดับที่ยอมรับได้ จากตารางที่ 3 ค่าสีที่น่าใช้ หมายถึง ค่า L^* (ความสว่าง) ที่ของสบู์เหลว โดยค่า $L^* = 0$ คือ สีดำสนิท และ $L^* = 100$ คือ สีขาวสนิท จากผลการทดสอบ สูตรมาตรฐาน: $L^* = 84.68 \pm 0.55$ (สีขาวสว่าง) สารสกัด 5%: $L^* = 81.24 \pm 0.65$ (สีขาวครีมอ่อน) สารสกัด 10%: $L^* = 80.70 \pm 2.48$ (สีครีมอ่อน) เมื่อเติมสารสกัดหัวไชเท้า ค่า L^* ลดลง สีขาวเป็นขาวครีม ค่า b^* ที่เพิ่มขึ้น แสดงถึงโทนสีเหลืองที่เพิ่มมากขึ้นเมื่อเติมสารสกัดหัวไชเท้า

ประสิทธิภาพการเกิดฟองในระดับที่ยอมรับได้ หมายถึง ปริมาณฟองที่เกิดขึ้นเมื่อเขย่าผลิตภัณฑ์ (37.20 ± 1.15 ml สำหรับสูตร 5%) ปริมาณฟองที่คงเหลืออยู่หลังจากทิ้งไว้ระยะหนึ่ง (28.45 ± 1.20 ml) ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสบู์เหลวสูตรมาตรฐาน ($p \leq 0.05$) แสดงความคงทนของฟองสบู์เหลว

ตารางที่ 3 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สบู์เหลวจากหัวไชเท้า

คุณสมบัติที่ทดสอบ	สูตรมาตรฐาน	สารสกัด 5%	สารสกัด 10%
ค่า pH	5.85 ± 0.04^a	5.61 ± 0.06^a	5.42 ± 0.05^a
ค่าสี (L^*) ความสว่าง	84.68 ± 0.55^a	81.24 ± 0.65^a	80.70 ± 2.48^a
ค่าสี (a^*) สีแดง-เขียว	0.32 ± 0.05^a	-0.85 ± 0.09	-1.23 ± 0.11
ค่าสี (b^*) สีเหลือง-น้ำเงิน	30.45 ± 0.26^a	32.09 ± 2.25	34.92 ± 0.59
การแยกตัว (%)	2.15 ± 0.18^a	2.23 ± 0.22^a	2.27 ± 0.25^a
ปริมาตรฟอง (ml)	39.75 ± 1.25^a	37.20 ± 1.15^a	34.65 ± 1.30^b
ความคงทนฟอง (ml)	31.25 ± 1.10^a	28.45 ± 1.20^a	24.75 ± 1.35^b

a, b ตัวอักษรต่างกันแถวเดียวกัน แสดงถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

1.2 คุณสมบัติทางกายภาพ-เคมีของผลิตภัณฑ์สครับ

ผลการทดสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สครับแสดงในตารางที่ 4 พบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5% มีค่า pH 4.61 ± 0.09 มีค่าการแยกตัวของน้ำในผลิตภัณฑ์ ($<5\%$) อยู่ในระดับดี (ผ่านเกณฑ์) ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสครับสูตรมาตรฐาน ($p \leq 0.05$) และคะแนนความคงตัว อยู่ในระดับดี (ผ่านเกณฑ์) ($3.50 - 5.00$) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สครับจากหัวไชเท้า

คุณสมบัติที่ทดสอบ	สูตรมาตรฐาน	สารสกัด 5%	สารสกัด 10%
ค่า pH	4.85 ± 0.04^a	4.61 ± 0.09^a	4.42 ± 0.07^a
ค่าสี (L*) ความสว่าง	83.65 ± 0.65^a	80.24 ± 0.45^b	80.70 ± 2.34^b
ค่าสี (a)* สีแดง-เขียว	-1.27 ± 0.22^a	-1.25 ± 0.08^a	-1.24 ± 0.12^a
ค่าสี (b)* สีเหลือง-น้ำเงิน	37.45 ± 0.33^a	37.59 ± 2.25^a	39.52 ± 0.59^b
การแยกตัวของน้ำ (%)	2.35 ± 0.12^a	2.37 ± 0.24^a	2.53 ± 0.36^a
คะแนนความคงตัว (เต็ม 5)	4.5 ± 0.00^a	3.5 ± 0.00^a	2.5 ± 0.00^b

a, b ตัวอักษรต่างกันแถวเดียวกัน แสดงถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

1.3 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (DPPH assay)

ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระแสดงในตารางที่ 5 พบว่าสารสกัดหัวไชเท้าใน propylene glycol มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ $68.42 \pm 2.85\%$ ผลิตภัณฑ์สบู์เหลวและสครับที่มีสารสกัด 5% มีฤทธิ์ $32.75 \pm 1.96\%$ และ $34.92 \pm 2.14\%$ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (DPPH assay)

ผลิตภัณฑ์	% การยับยั้งอนุมูลอิสระ	ค่า IC ₅₀ (mg/ml)
สารสกัดหัวไชเท้าใน propylene glycol	68.42 ± 2.85^a	55.23 ± 2.14^a
สบู์เหลวสูตรมาตรฐาน	ไม่พบฤทธิ์	ไม่สามารถคำนวณได้
สบู์เหลวสารสกัด 5%	32.75 ± 1.96^b	215.68 ± 5.32^b
สบู์เหลวสารสกัด 10%	42.18 ± 2.45^c	143.27 ± 4.18^c
สครับสารสกัด 5%	34.92 ± 2.14^b	198.35 ± 4.87^b
สครับสารสกัด 10%	45.63 ± 2.68^c	129.54 ± 3.75^c

a, b, c ตัวอักษรต่างกันคอลัมน์เดียวกัน แสดงถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

1.4 การประเมินความพึงพอใจ

ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม 30 คน เป็นเพศหญิง จำนวน 18 คน (60%) เพศชาย 12 คน (40%) ช่วงอายุและอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม แสดงในตารางที่ 6 ผลประเมินความพึงพอใจผลิตภัณฑ์สบู์เหลวและสครับผสมสารสกัดหัวไชเท้า พบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5% ได้รับความพึงพอใจในภาพรวมสูงสุด (สบู์เหลว 4.45 ± 0.51 และสครับ 4.42 ± 0.56) (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 6 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
- หญิง	18	60.00
- ชาย	12	40.00
อายุ		
- 16 - 30 ปี	3	10.00
- 31 - 45 ปี	8	26.67
- 45 ปีขึ้นไป	20	63.33
อาชีพ		
- นักเรียน/นักศึกษา	3	10.00
- พนักงานบริษัทเอกชน	11	36.67
- ข้าราชการ/พนักงานรัฐ	4	13.33
- เกษตรกร	8	26.67
- ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	2	6.67
- แม่บ้าน	2	6.67

ตารางที่ 7 ผลประเมินความพึงพอใจผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับ

หัวข้อการประเมิน	สบู่เหลว 5%	สครับ 5%
ลักษณะปรากฏ	4.37±0.49 ^a	4.42±0.53 ^a
สี	4.48±0.51 ^a	4.53±0.57 ^a
กลิ่น	4.35±0.61 ^a	4.28±0.65 ^b
เนื้อสัมผัส	4.32±0.54 ^a	4.25±0.59 ^b
ประสิทธิภาพทำความสะอาด	4.48±0.52 ^b	4.25±0.5 ^b
ความนุ่มของผิวหลังใช้	4.38±0.58 ^a	4.35±0.62 ^a
ความพึงพอใจในภาพรวม	4.45±0.51 ^a	4.42±0.56 ^a

a, b ตัวอักษรต่างกันแถวเดียวกัน แสดงถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

1.5 คุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5% พบว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและความปลอดภัยสูง โดยมีค่า pH ที่เหมาะสมกับผิวหนัง ไม่พบการปนเปื้อนโลหะหนัก Arsenic (As), Cadmium (Cd) Lead (Pb) และ Mercury (Hg) ไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคที่สำคัญ (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium* spp.) และมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด Total Aerobic Microbial Count (TAMC) และ Total Yeast & Mold Count (TYMC) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์สมุนไพร

2. การถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน

ผลการประเมินกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากโครงการวิจัยสู่ชุมชน (ภาพที่ 1) ได้คะแนนประเมินในระดับสูงที่สุดทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้/ความเข้าใจ (4.76 ± 0.35) ความพึงพอใจ (4.81 ± 0.45) และการนำไปใช้ประโยชน์ (4.72 ± 0.25) (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ผลการประเมินกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน (n = 20)

ด้านการประเมิน	คะแนนประเมิน
ความรู้/ความเข้าใจ	4.76 ± 0.35
ความพึงพอใจ	4.81 ± 0.45
การนำไปใช้ประโยชน์	4.72 ± 0.25



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 1 (ก) การถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน (ข) ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5% และ (ค) ผลิตภัณฑ์สครับที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5%

สรุปผลการวิจัยและวิจารณ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากหัวไชเท้าตากเกรดที่มีคุณภาพและปลอดภัยในการวิจัยนี้ ผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5% แสดงคุณสมบัติที่สมดุลที่สุดทั้งในด้านคุณภาพทางกายภาพ-เคมี ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และการยอมรับของผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมีค่า pH ที่เหมาะสมกับผิวหนัง มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดี และได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้ในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ในหลายประการ ค่า pH ของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับผิวหนัง (4.42 - 5.85) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดในประกาศคณะกรรมการผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2564 [16] ที่ระบุว่าผลิตภัณฑ์สมุนไพรประเภทผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหนังต้องมีค่า pH อยู่ในช่วง 4.0 - 8.0 และสอดคล้องกับประกาศฉบับที่ 2 พ.ศ. 2566 [17] ที่เน้นย้ำว่าผลิตภัณฑ์ต้องมีค่า pH ที่ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ค่า pH ที่วัดได้ในช่วงที่ใกล้เคียงกับ pH ตามธรรมชาติของผิวหนัง (pH 4.5 - 5.5) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมีความปลอดภัยต่อผิวหนัง การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดหัวไชเท้าส่งผลให้เกิดฟองลดลงเล็กน้อย ซึ่งเป็นผลจากการรบกวนการทำงานของสารลดแรงตึงผิว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับเจลอาบน้ำ [18] ที่ระบุว่า การเพิ่มสารสกัดธรรมชาติในสบู่เหลวมีผลต่อคุณสมบัติการเกิดฟอง และสอดคล้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ [19] ที่พบว่าการเพิ่มส่วนผสมจากธรรมชาติมีผลต่อสีและกลิ่นของผลิตภัณฑ์สบู่

การที่สารสกัดหัวไชเท้าแสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง (IC_{50} ที่ 55.23 ± 2.14 mg/ml) สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวไชเท้า [3] ที่พบว่าสารสกัดจากใบหัวไชเท้ามีปริมาณฟีนอลิกรวม 695.07 mg GAE/100 g และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง ในขณะที่การศึกษาอื่น ๆ ยังรายงานฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของหัวไชเท้าในระดับที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับส่วนของพืช วิธีการสกัด และตัวทำละลายที่ใช้ [2] การศึกษาของ [2] พบว่าสารสกัดน้ำจากหัวไชเท้ามีค่า IC_{50} ในการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH อยู่ที่ 35.72 ± 12.85 mg/ml ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่พบในการศึกษานี้สามารถอธิบายได้จากองค์ประกอบของสารออกฤทธิ์ในหัวไชเท้า ซึ่งประกอบด้วยสารสำคัญหลายชนิด ได้แก่ วิตามิน C วิตามิน E และสารประกอบฟีนอลิกต่าง ๆ เช่น flavonoids และ phenolic acids สารเหล่านี้ไม่เพียงแต่ช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระเท่านั้น แต่ยังมีประโยชน์ต่อผิวหนังในด้านการต้านการอักเสบ [20] [21] ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวและสครับที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5% แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระประมาณ 30 - 35% ของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดบริสุทธิ์สามารถปกป้องผิวจากอนุมูลอิสระ โดยเฉพาะเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ

ผลการประเมินความพึงพอใจแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5% ได้รับการยอมรับสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ [22] ที่พบว่าผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมจากธรรมชาติในระดับที่เหมาะสม การที่ผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัด 10% ได้คะแนนต่ำกว่าอาจเป็นเพราะมีกลิ่นที่แรงเกินไปและมีผลกระทบต่อเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ จุดเด่นของผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหัวไชเท้า 5% คือ ความสมดุลระหว่างประสิทธิภาพและการยอมรับของผู้ใช้ โดยเฉพาะในด้านประสิทธิภาพการทำความสะอาดและความนุ่มของผิวหลังใช้ ซึ่งสะท้อนถึงประโยชน์จากสารสำคัญในหัวไชเท้า

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบแสดงให้เห็นถึงมาตรฐานที่ดี โดยไม่พบการปนเปื้อนโลหะหนักและจุลินทรีย์ก่อโรคที่เกินมาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดในประกาศคณะกรรมการการผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2564 [16] การถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนประสบความสำเร็จ โดยผู้เข้าร่วมมีความรู้ความเข้าใจ ความพึงพอใจ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในระดับสูง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการพัฒนาเป็นอาชีพเสริมและสร้างรายได้ให้กับชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2568

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานเกษตรจังหวัดลพบุรี. (2567). สถิติผลผลิตการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [2] รัชฎาพร อุ่นศิริไธย. (2555). การสกัด ฤทธิ์ทางชีวภาพ และคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของสารสกัดจากหัวไชเท้า. รายงานการวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- [3] Khan, R. S., Ahmad, N., Nawaz, H., Azam, S. M., & Butt, M. S. (2022). Radish (*Raphanus sativus*): Potential antioxidant role of bioactive compounds extracted from radish leaves. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 16(9), 2-4.
DOI no.: 10.53350/pjmhs221692
- [4] American Spa. (2024). Discover the benefits of radishes in skincare. Retrieved from <https://www.americanspa.com/treatments/discover-benefits-radishes-skincare>

- [5] วรธมน สุขโชคพานิช, อำภา จิมไธสง, และนนท์ ธิติเลิศเดชา. (2565). ประสิทธิภาพครีมทำให้ผิวขาวที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากหัวไชเท้า. สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, 1-11.
- [6] Ghanwat A., Wayzod, S., & Divya, V. (2020). *Current Trends in Pharmacy and Pharmaceutical Chemistry*, 2(2), 21-26.
- [7] Devi, S., Sivani D. V., Anusha D., Sarath G., & Sultana, S. M. (2020). Formulation and Evaluation of Antimicrobial Herbal Soap. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 71(2), 122-155. DOI no.: 10.47583/ijpsrr.2021.v71i02.019
- [8] Talpekar, P., Borikar M. 2016. Formulation, development and comparative study of facial scrub using synthetic and natural exfoliant *Research Journal of Topical and Cosmetic Sciences* 7(1), 1-8. DOI no.: 10.5958/2321-5844.2016.00001.7
- [9] Hasibuan, P. A. Z., Sumaiyah, S., & Siregar, D. H. (2022). Formulation and Evaluation of Body Scrub Cream Containing Ethanol Extract of Black Cumin Seeds (*Nigella sativa* L.) and Coffee Grounds (*Coffea arabica* L.) as Anti-aging. *Indonesian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 5(2), 09-17. DOI no.: 10.32734/ijpcr.v5i2.8256
- [10] Aglawe, S. B., & Gayke, A, Khurde A., Mehta, D. (2019). Preparation and evaluation of polyherbal facial scrub Preparation and evaluation of polyherbal facial scrub. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics* 9(2):61-63. DOI no.: 10.22270/jddt.v9i2.2380
- [11] อรพรรณ วงศ์เครือวัลย์. (2564). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เจลสครับขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด. (การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.
- [12] Bergfeld, W. F., Belsito, D. V., Cohen, D. E., Klaassen, C. D., Liebler, D. C., Rettie, A. E., Ross, D., Shank, R. C., Slaga, T. J., Snyder, P. W., & Tilton, S. C. (2022). Safety assessment of radish root-derived ingredients as used in cosmetics. *International Journal of Toxicology*, 41(1), 1-15. Retrieved from <https://cir-safety.org/sites/default/files/Radish%20Root.pdf>
- [13] Jakmatakul, R., Suttisri, R., & Tengamnuy, P. (2009). Evaluation of antityrosinase and antioxidant activities of *Raphanus sativus* root: comparison between freeze-dried juice and methanolic extract. *Thai Journal of Pharmaceutical Sciences*, 33, 22-30. DOI no.: 10.56808/3027-7922.2181
- [14] อรัญญา มโนสร้อย, และธีรเดช มโนสร้อย. (2537). เครื่องสำอาง เล่มที่ 4. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- [15] นรากร ศรีสุข และศนิ จิระสถิตย์. (2022). การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวอาบน้ำจากผงถ่านกะลามะพร้าวผสมน้ำมันมะพร้าวชนิดสกัดเย็น. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ*, 8(2), 56-67. สืบค้นจาก <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/scihcu/article/view/247012>
- [16] ประกาศคณะกรรมการผลิตภัณฑ์สมุนไพร. (2564). เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนตำรับผลิตภัณฑ์สมุนไพรแผนไทยและแผนพื้นบ้าน พ.ศ. 2564. *ราชกิจจานุเบกษา*, เล่ม 138 ตอนพิเศษ 88 ง.
- [17] ประกาศคณะกรรมการผลิตภัณฑ์สมุนไพร. (2566). เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนตำรับผลิตภัณฑ์สมุนไพรแผนไทยและแผนพื้นบ้าน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2566.

ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 140 ตอนพิเศษ 45 ง.

- [18] ธเนศวร นวลไย. (2564). เจลอาบนำสูตรเฉพาะชุมชนเขาเต่า. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- [19] เบญจมาศ ทานสุวรรณ. (2559). การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่จากกากกาแฟอาราบิก้า (ดงมะไฟ) ตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- [20] อเนก หาลี้, และบุญยกฤต รัตนพันธุ์. (2560). การศึกษาประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระจากพืชผักสมุนไพร พื้นบ้าน 15 ชนิด. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- [21] เจนจิรา จิรัมย์, และประสงค์ สีหานาม. (2554). อนุมูลอิสระและสารต้านอนุมูลอิสระ แหล่งที่มาและกลไกการเกิดปฏิกิริยา. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [22] สุรวดี สารอินสม. (2559). การศึกษาสูตรการผลิตครีมขัดผิวสมุนไพรจากเมล็ดมะขามที่ดีที่สุด. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 9(1), 84-95.