

การพัฒนาแผ่นแปะสิวจากสารสกัดรากพรวานกลุ่มที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย

Development of Acne Patches from *Molineria latifolia* Herb. ex Kurz Root Extract Containing Antioxidant and Antibacterial Effects

ไชนับ กะกา¹ นิสรีณ เจ๊ะนะ¹ อารมาวาตี สาละห์¹ สุพัตรา พรหมอินทร์^{1*}

ปิยะนุช สุวรรณรัตน์¹ และธีระพงษ์ นิลละอ¹

Sainab Kakka¹, Nisrin Jaehnah¹, Armawatee Salaeh¹, Supattra Prom-in^{1*},

Piyanuch Suwannarat¹ and Theeraphong Ninlaor¹

¹หลักสูตรการแพทย์แผนไทย คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

¹Thai Traditional Medicine Program, Faculty of Health and Sports Sciences

Thaksin University Phatthalung Campus

*Corresponding author: supattra.p@tsu.ac.th

Received: March 4, 2025

Revised: May 9, 2025

Accepted: May 15, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดของรากพรวานกลุ่มและนำสารสกัดรากพรวานกลุ่มนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รักษาสิวในรูปแบบแผ่นแปะ โดยเลือกส่วนผสมอย่างรากพรวานกลุ่มในพื้นที่จังหวัดพัทลุง โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นสถิติเชิงพรรณนาใช้เพื่ออธิบาย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และนำสารสกัดรากพรวานกลุ่ม ทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Cutibacterium acne* การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ การทดสอบความยืดหยุ่นของแผ่นแปะสิว และทดสอบลักษณะทางกายภาพของแผ่นแปะ โดยพัฒนาทั้งหมด 5 สูตร พบว่าสูตรที่ดีที่สุดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นแปะสิว คือสูตรที่ 5 ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ Pectin NaCMC Glycerol ที่มากกว่าสูตรอื่น ๆ และสารสกัดรากพรวานกลุ่มที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อสิว *C.acne* และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่ IC₅₀ เท่ากับ 15.70 ไมโครกรัมต่อมิลลิเมตร อีกทั้งยังมีค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ -24.22 มิลลิเมตร แผ่นแปะที่มีสารสกัดรากพรวานกลุ่ม มีลักษณะเนื้อสัมผัสนุ่ม แรงดึงความยืดหยุ่นได้ดี เกาะติดผิวได้นาน และมีลักษณะทางกายภาพ ที่ไม่เปลี่ยนแปลง กลิ่น และค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 5.38-7.00 ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ใช้บนใบหน้าของมนุษย์ และมีสะดวกต่อการพกพาและใช้งานของกลุ่มวัยที่มีปัญหาสิว

คำสำคัญ: รากพรวานกลุ่ม แผ่นแปะสิว ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย

Abstract

This experimental study aimed to investigate the biological properties of the extract from *Molineria latifolia* Herb ex Kurz. and develop an acne treatment patch product. The samples of *M. latifolia* were randomly collected from Phatthalung province. Descriptive statistics were used to analyze the data, including percentages and means. The extracts from *M. latifolia* were tested for an inhibition effect on the *C. acne* bacteria, antioxidant activity, patch elasticity, and physical characteristics of the acne patch. A total of five formulations were developed. The result revealed that a formula containing pectin, sodium carboxymethyl cellulose (NaCMC), glycerol, and *M. latifolia* root extract was the best in terms of inhibiting *C. acne* bacteria and having an antioxidant activity with an IC_{50} value of 15.70 $\mu\text{g/mL}$, and the elasticity value of the patch was -24.22 mm. The acne patch containing the extract from *M. latifolia* Herb. exhibited a soft texture, excellent elasticity, and a long period for skin adherence and maintained its physical properties without changes in odor or pH (ranging from 5.38 to 7), which meets the standard for products used on human facial skin. Additionally, the patch is convenient for carrying and using for individuals facing acne problems.

Keywords: *Molineria latifolia* Herb. ex kurz root, acne patches, antioxidant activity, antibacterial activity



บทนำ

สิว คือ ปัญหาของผิวหนังที่มีการเกิดจุดต่างดำหรืออาการอักเสบของเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการอุดตันของเลือดและน้ำมันที่อยู่ในต่อมไขมันผิวหนังสามารถเกิดขึ้นที่หน้า หลัง และบริเวณอื่น ๆ ของร่างกาย มักพบได้บ่อยในกลุ่มวัยรุ่นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน แต่สิวอาจเกิดขึ้นได้กับทุกช่วงวัย สิวเกิดได้จากปัจจัยหลายประการ ทั้งปัจจัยภายในร่างกาย เช่น การเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนในร่างกาย และปัจจัยภายนอก เช่น สภาพแวดล้อม การทำความสะอาดผิวหนังไม่ดี และการสัมผัสกับสิ่งของที่ทำให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียในผิวหนังได้ ปัญหาของสิวส่วนใหญ่ คือ การทำให้ผิวหนังดูไม่สะอาดหรือไม่เรียบเนียน ส่งผลกระทบต่อความไม่มั่นใจและคุณภาพชีวิตเป็นอย่างมาก (Wachiramon, 2013) ในทางการแพทย์แผนปัจจุบันการรักษาสิวมียหลายแบบ รวมถึงการใช้ยาที่เข้มข้น และเทคโนโลยีทางเภสัชกรรมในการจัดการสิบบางครั้งแพทย์อาจแนะนำให้ใช้ยาที่มีส่วนผสมเป็นยาที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ลดการอักเสบ เพื่อช่วยควบคุมสิวได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีการใช้เทคโนโลยีเชิงรักษาเพื่อลดการเกิดสิว เช่น เครื่องความเย็นที่ช่วยลดการอักเสบและบรรเทา

อาการของสิว และการใช้เครื่องมือทางเคมี ทั้งนี้การรักษาสิวจึงขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของสิว (Tuchinda, 2017)

ในทางการแพทย์แผนไทยนั้นอธิบายถึงการเกิดสิวว่า มีความเชื่อมโยงกับช่วงวัยที่อยู่ในช่วงปฐมวัยตอนปลาย (อายุ 16 ปี) และช่วงมัธยมวัยตอนต้น (อายุ 17-22 ปี) ธาตุไฟมีมากความร้อนในร่างกายสูงทำให้โลหิตและน้ำเหลือง กำเริบจากสมดุลกระทบต่อมั่งสั้ง คือ ผิวหนังแสดงอาการออกมาเป็นสิวตามบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย (Poonrada, 2018) ในการรักษาสิวในแพทย์แผนไทยใช้วิธีการและสมุนไพรจากแหล่งธรรมชาติที่เป็นที่นิยม เช่น การใช้สมุนไพรต่าง ๆ เพื่อลดการอักเสบของสิวและช่วยในการบรรเทาอาการ ซึ่งพืชมีสารสำคัญที่ได้จากการผลิตเมแทบอลิท์ทุติยภูมิที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ มีส่วนช่วยในลดอักเสบของสิว (Buachoon & Klomsungcharoen, 2024) เช่น ว่านหางจระเข้ ขมิ้นชัน หอมแดง ใบบัวบก ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีการแนะนำให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการดูแลสุขภาพที่ส่งเสริมสุขภาพผิวหนังด้วย เช่น ดื่มน้ำเยอะ การออกกำลังกายและการบริโภคอาหารที่ดีต่อผิว (Lim, 2012)

นอกจากนี้ยังมีสมุนไพรอีกชนิดคือ ต้นพรวานกลุ่มมีจำนวนมากในพื้นที่สวนยางพาราในภาคใต้ ซึ่งต้นมีลักษณะคล้ายพืชพวกปาล์ม ต้นขนาดเล็ก แต่ในทางการแพทย์แผนไทยและหมอพื้นบ้านพบว่ารากพรวานกลุ่มมีสรรพคุณราก แก้ สิว ฝ้า จุดด่างดำ รักษาฝีภายนอก แก้บวม แก้อาการฟกช้ำ บำรุงกำลัง ใบ ดับพิษร้อน ถอนพิษไข้ กระจายโลหิต ฟอกโลหิต แก้พิษงู แมลงกัดต่อย แก้อาการปวดข้อ หัว แก้มตุ๋นลูกพิการหรือเนื้องอกในมดลูก ช่วยให้มีดลูกเข้าอู่เร็ว รักษาบาดแผลอักเสบ ผลและดอก แก้ไอ แก้เจ็บคอ แก้ปวดท้อง ขับปัสสาวะ (Witthiangbuntham, 2015) และมีการรายงานพบว่า สารสกัดจากพรวานกลุ่มมีสารสำคัญ อาทิ สารกลุ่ม Alkaloids ได้แก่ Tazettine Lycorine Crinamrine สารกลุ่ม benzenoid ได้แก่ 2,6-dimethoxy benzoic acid และสารกลุ่ม steroid ได้แก่ beta-sitosterol มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระรวมถึงสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *C.acne* (Chotinukul et al., 2020)

ปัจจุบันรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการรักษาผิวมีหลากหลายชนิด ซึ่งแผ่นแปะผิวเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยบรรเทาอาการผิวในกรณีที่ไม่รุนแรงได้ เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ขนาดเล็กพกพาได้สะดวก และมีส่วนช่วยดูดซับของเหลวและสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่อุดตันอยู่ในผิวหนัง ป้องกันการผลัดเซลล์หรือเกาแผล และช่วยป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย เพื่อช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดอาการอักเสบ เกิดรอยแดง และช่วยให้แผลสมานตัวกันได้เร็วขึ้น (Poonrada, 2018)

คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของรากพรวานกลุ่มในการรักษาผิว และนำมาพัฒนาในรูปแบบผลิตภัณฑ์แผ่นแปะผิวที่มีสารสกัดจากพรวานกลุ่ม ซึ่งเป็นสมุนไพรท้องถิ่นในภาคใต้ เพื่อให้เป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภคในการใช้แผ่นแปะผิวที่มีสารสกัดสมุนไพรและยังเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของพืชในท้องถิ่นอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดรากพรวานกลุ่ม
2. เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดรากพรวานกลุ่ม

3. เพื่อพัฒนาแผ่นแปะรักษาผิวที่มีสารสกัดรากพรวานกลุ่ม

สมมติฐานการวิจัย

1. สารสกัดรากพรวานกลุ่มมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้
2. สารสกัดรากพรวานกลุ่มมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย

C.acne

3. แผ่นแปะผิวจากสารสกัดรากพรวานกลุ่มมีความคงตัวและคุณสมบัติทางกายภาพเหมาะสมในการใช้กับผิวหนัง

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โครงสร้างของผิวหนัง

ผิวหนังของมนุษย์ประกอบด้วยสามชั้นหลัก ได้แก่ ชั้นหนังกำพร้า (epidermis) ชั้นหนังแท้ (dermis) และชั้นไขมัน (subcutis) โดยแต่ละชั้นมีหน้าที่และโครงสร้างที่แตกต่างกันออกไป (Viyochan, 2017; Sillaparassamee, Jaricksakulchai & Praserttai, 2023)

1. ผิวชั้นหนังกำพร้า (epidermis)

ชั้นหนังกำพร้าเป็นชั้นที่อยู่ด้านนอกสุดของผิวหนัง ทำหน้าที่ปกป้องผิวจากสารพิษ แบคทีเรีย และการสูญเสีย น้ำ ชั้นนี้ประกอบด้วย 5 ชั้นย่อย ซึ่งมีบทบาทสำคัญในกระบวนการผลิตเซลล์ผิว (keratinisation) โดยเซลล์ในชั้น horny layer จะถูกยึดติดกันด้วยไลปิด แบรีเออร์ (Lipids barriers) ที่ทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันและมอบคุณความชุ่มชื้นให้กับผิว หากผิวขาดไลปิดจะทำให้ผิวแห้งหยาบและลอกเป็นขุย ชั้นหนังกำพร้าถูกปกคลุมด้วยน้ำและไลปิดที่เรียกว่า Hydrolipid film ซึ่งช่วยทำให้ผิวอ่อนนุ่มและปกป้องจากแบคทีเรียและเชื้อรา โดยปกติ hydrolipid film จะถูกสร้างและรักษาโดยต่อมเหงื่อและต่อมไขมัน

2. ผิวหนังชั้นหนังแท้ (dermis)

ชั้นหนังแท้เป็นชั้นที่มีความหนาและยืดหยุ่น ประกอบด้วย 2 ชั้นย่อย และเป็นที่อยู่ของต่อมเหงื่อต่อมไขมันประสาทรับความรู้สึก และรูรากขน/ผม องค์ประกอบหลัก

ในชั้นนี้ คือ คอลลาเจนและอีลาสติน ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ให้ความแข็งแรงและความยืดหยุ่น ช่วยให้ผิวดูอ่อนเยาว์ เส้นใยเหล่านี้ถูกตรึงไว้ด้วยสารที่มีลักษณะคล้ายเจล เช่น ไฮยาลูโรนิกแอซิด (Hyaluronic acid) ซึ่งมีความสามารถในการจับน้ำได้ดี

3. ชั้นไขมัน (subcutaneous fat)

ชั้นไขมันอยู่ในสุดของผิวหนัง ประกอบด้วยเซลล์ไขมัน (adipocytes) โปรตีนคอลลาเจน และหลอดเลือดที่หล่อเลี้ยงผิวหนัง ทำหน้าที่กักเก็บพลังงานและเป็นเบาะกันกระแทกให้กับอวัยวะภายใน

การทำงานร่วมกันของชั้นผิวหนังทั้งสามชั้นนี้มีความสำคัญต่อการรักษาสุขภาพผิวและการปกป้องร่างกายจากสิ่งแวดล้อมภายนอก (Beiersdorf, 2024)

สิว (acne)

การเกิดสิว (acne) เป็นปัญหาผิวหนังที่มีหลายปัจจัยร่วมกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นสองปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเกิดสิว ได้แก่

1. การเพิ่มจำนวนเซลล์ในรูขุมขน (follicular epidermal hyperproliferation) เซลล์ในรูขุมขนที่เรียกว่า keratinocyte จะผลิตตัวออกมาและหลุดออกจากรูขุมขนตามปกติ แต่เมื่อมีการเพิ่มจำนวนเซลล์มากเกินไป จะทำให้เซลล์ที่ตายแล้วสะสมอยู่ภายในรูขุมขน ซึ่งอาจทำให้เกิดสิวลุดตัน (microcomedones) เมื่อเซลล์ keratinocyte คราติน ไขมันจากต่อมไขมัน (sebum) และแบคทีเรียสะสมรวมตัวกัน จะทำให้รูขุมขนขยายออกและกลายเป็นสิวลุดตัน (comedones) การกระตุ้นจากฮอร์โมนแอนโดรเจน (androgen stimulation) โดยเฉพาะ Dihydrotestosterone: DHT จะทำให้ keratinocyte เพิ่มจำนวนมากขึ้น นอกจากนี้ การลดลงของกรดไลโนเลอิก (Linoleic acid) จะทำให้ keratinocyte ไม่สามารถผลัดตัวออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดการอักเสบและการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรีย *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่พบได้ตามปกติในรูขุมขน

2. การผลิตน้ำมันมากเกินไป (sebum production) ต่อมไขมัน (sebaceous glands) มีหน้าที่ผลิตน้ำมัน (sebum) เพื่อเคลือบผิวหนังและรักษาความชุ่มชื้น แต่เมื่อ

ผลิตน้ำมันมากเกินไปจะทำให้เกิดสิวได้ โดยน้ำมันนี้จะถูกแบคทีเรีย *P. acnes* ย่อยสลายเป็นกรดไขมันอิสระ (free fatty acids) ซึ่งจะทำให้สภาพแวดล้อมในรูขุมขนเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *P. acnes* มากขึ้น ส่งผลให้เกิดการอักเสบและสิวลุดตัน การผลิตน้ำมันมากเกินไปสามารถเกิดจากหลายสาเหตุ โดยเฉพาะการกระตุ้นจากฮอร์โมนแอนโดรเจน ซึ่งไม่เพียงแต่ทำให้ keratinocyte เพิ่มจำนวน แต่ยังทำให้เซลล์ต่อมไขมัน (sebocyte) แบ่งตัวมากขึ้น ส่งผลให้ผลิตน้ำมันมากขึ้น มีการอักเสบเกิดขึ้นที่ผิวหนัง ระบบภูมิคุ้มกันจะตอบสนองโดยการหลั่งสารต่าง ๆ เพื่อกำจัดสิ่งแปลกปลอม เช่น แบคทีเรีย *P. acnes* ซึ่งอาจทำให้เกิดอาการปวด ร้อน และบวมในบริเวณที่อักเสบ การอักเสบสามารถเกิดขึ้นได้ก่อนและหลังการเกิดสิวลุดตัน

แนวทางป้องกันสิว

การป้องกันสิวสามารถทำได้โดยการ: ล้างหน้าตามแนวรูขุมขนให้สะอาดวันละ 2 ครั้ง รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ครบ 5 หมู่ ผ่อนคลายความเครียด ปรึกษาแพทย์ก่อนเริ่มใช้ยาใด ๆ หากเริ่มมีสิว ควรปรึกษาแพทย์เพื่อป้องกันการเกิดสิวลักเสบรุนแรงที่อาจนำไปสู่แผลเป็นการดูแลรักษาผิวและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดสิวได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Maneepisamai et al., 2012)

แผ่นแปะสิว (acne patches)

แผ่นแปะสิว (acne patches) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยบรรเทาอาการสิว โดยมีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ขนาดเล็ก ซึ่งส่วนผสมหลักคือ สารไฮโดรคอลลอยด์ (Hydrocolloid) ที่มีคุณสมบัติในการดูดซับของเหลวและสิ่งสกปรก ที่อุดตันอยู่ในผิวหนัง ป้องกันการแผลและหรือเกาแผล ซึ่งอาจทำให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรีย ลดความเสี่ยงต่อการเกิดอาการอักเสบและรอยแดง เมื่อไม่มีการรบกวนผิวบริเวณนั้น ผิวจะอักเสบน้อยลง จึงลดโอกาสการเกิดรอยแดงและรอยดำหลังสิวยาวช่วยให้อาการดีขึ้นได้เร็วขึ้น ซึ่งแผ่นแปะสิวเหมาะสำหรับการใช้กับสิวก้อนหัวสิวยาวไม่ลึกมาก เพราะแผ่นแปะสิวถูกออกแบบมาเพื่อดูดซับของเหลวจากผิวหนัง เช่น หนองหรือน้ำเหลือง ซึ่งมัก

พบในลิวที่อยู “ตีน” หรือลิวที่มีหัวแล้ว เช่น ลิวหัวหนอง หรือลิวซีสต์ที่เห็นหัวลิวชัดเจน ส่วนลิวที่หัวลิวอยู่ลึกลงไป ในผิวหนังหรือลิวอดต้นมักจะไม่สามารถใช้ได้ผลดี และอาจช่วยลดรอยดำ รอยแดง และความมัน อาจช่วยลด อัตราการผลิตน้ำมัน เนื่องจากแผ่นแปะลิวทำหน้าที่เป็น “เกราะป้องกัน” ที่ช่วยลดการระคายเคืองจากสิ่งแวดล้อม เช่น ฝุ่น แบคทีเรีย และการสัมผัส เมื่อไม่มีการรบกวนผิว บริเวณนั้น ผิวจะอักเสบน้อยลง จึงลดโอกาสการเกิดรอยแดงและรอยดำหลังลิวหาย อีกทั้งยังดูดซับของเหลวและความชื้นส่วนเกินจากผิว ทำให้ผิวบริเวณนั้นแห้งลงชั่วคราว ลดการสัมผัสของผิวกับอากาศภายนอก ซึ่งช่วยลดการกระตุ้นต่อมไขมันให้ผลิตน้ำมันเพิ่ม และอาจช่วยป้องกันผิวหนังจากรังสียูวีบี (UVB) อย่างไรก็ตามการทดลองที่มีอยู่ในปัจจุบันยังมีขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างน้อยและระยะเวลาการทดลองที่สั้น จึงยังต้องการการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มคนจำนวนมากขึ้นและระยะเวลาทดลองที่ยาวนานขึ้น เพื่อยืนยันถึงความปลอดภัยและประสิทธิภาพของการใช้แผ่นแปะลิว (Chaturaphisanukun, 2019) การใช้แผ่นแปะลิวจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับผู้ที่ต้องการบรรเทาอาการลิวอย่างรวดเร็ว แต่ควรใช้ควบคู่กับการดูแลผิวอย่างเหมาะสม และการปรึกษาแพทย์เมื่อจำเป็น

พืชสมุนไพร พรวานกลุ่ม

ชื่อสมุนไพร: พรวานกลุ่ม

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Molineria latifolia* Herb. ex Kurz.

ชื่อวงศ์: Hypoxidaceae

ชื่ออื่น ๆ: ว่านสากเหล็ก จ้าลาน มะพรวานกลุ่ม พรวานก พรวานกลุ่ม

ถิ่นกำเนิด พรวานกลุ่มเป็นพรรณพืชที่มีถิ่นกำเนิดบริเวณประเทศพม่า ไทย มาเลเซีย และอินโดนีเซีย สำหรับประเทศไทยสามารถพบได้ทั่วทุกภาคของประเทศ แต่จะพบมากทางภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคใต้ บริเวณป่าดิบชื้น ป่าดงดิบหรือตามสวนป่าและสวนผลไม้

ลักษณะทั่วไป พรวานกลุ่มจัดเป็นไม้ล้มลุกที่มีลักษณะคล้ายพืชพวกปาล์ม มีความสูงประมาณ 30-40 เซนติเมตร ลำต้นเหนือดินมีลักษณะกลุ่มชุ่น้ำ และมีหัวคล้ายรากที่มีลักษณะกลมรีแทงลึกลงไปใต้ดินประมาณ 10-30 เซนติเมตร ใบ ออกเรียงสลับติดกันที่โคนต้น ใบมีสีเขียว รูปขอบขนานแกมรูปหอก พับเป็นร่อง ๆ ตามยาว ปลายใบเรียวแหลม โคนใบสอบแคบ กว้างประมาณ 4-6 เซนติเมตร ยาวประมาณ 30-40 เซนติเมตร มีก้านใบยาว 25-30 เซนติเมตร ดอก มี 6 กลีบ สีเหลือง มีขนปกคลุมโคนเชื่อมติดกัน ดอกแทงออกจากใต้ดินเป็นช่อรวมกันแน่น เป็นทรงกระบอกปลายแหลม ผลสดมีลักษณะกลม เมื่อผลอ่อนจะมีสีเหลืองอมเขียวอ่อน ส่วนผลแก่เป็นสีขาวถึงแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร และยาวประมาณ 4-5 เซนติเมตร มีรสหวานฝาด

สรรพคุณ ราก แก้ ลิว ฝ้า จุดต่างดำ รักษาผิวกายนอก แก้บวม แก้อาการฟกช้ำ บำรุงกำลัง ใบ ดับพิษร้อน ถอนพิษไข้ กระจายโลหิต ฟอกโลหิต แก้พิษงู แผลงักต้อย แก้อาการปวดข้อ หัว แก้มตุ๋นพิษหรือเนื้องอกในมดลูก ช่วยห้ามดลูกเข้าอู่เร็ว รักษาบาดแผลอักเสบ ผลและดอก แก้ไอ แก้เจ็บคอ แก้ปวดท้อง ขับปัสสาวะ (Madethai, 2021)

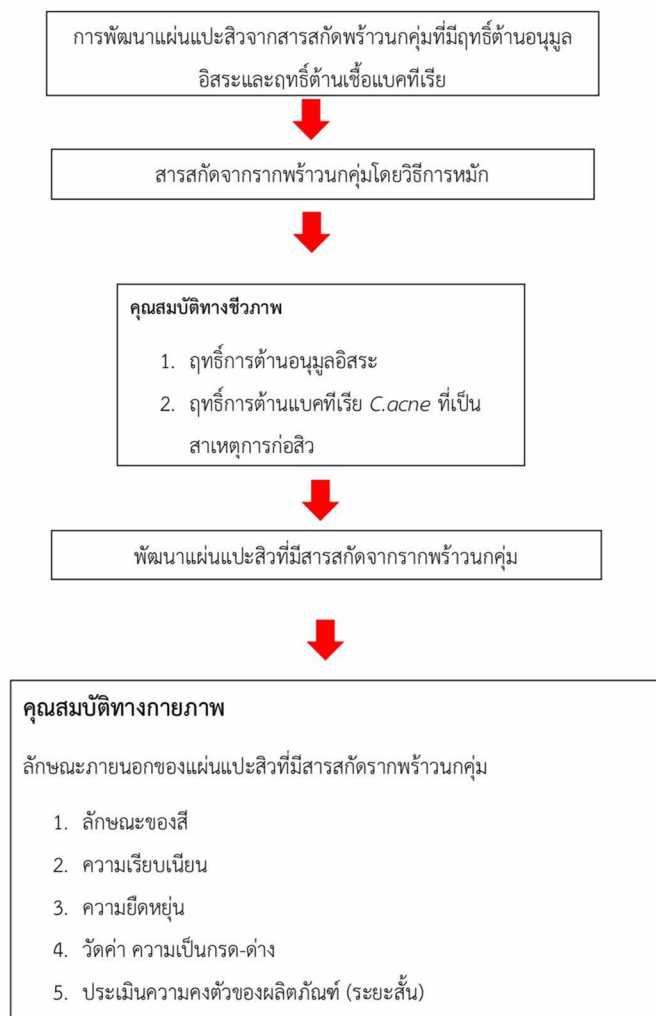
สารสำคัญที่พบในรากพรวานกลุ่ม มีรายงานผลการศึกษาวิจัยองค์ประกอบทางเคมี ของพรวานกลุ่มระบุว่าพบสารออกฤทธิ์ ที่สำคัญหลายชนิด อาทิ สารกลุ่ม Alkaloids ได้แก่ Tazettine Lycorine Crinamine สารกลุ่ม benzenoid ได้แก่ 2,6-dimethoxy benzoic acid และสารกลุ่ม steroid ได้แก่ beta-sitosterol (Witthiangbuntham, 2015)

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาแผ่นแปะลิวจากสารสกัดพรวานกลุ่มที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย มีรายละเอียดดังภาพ 1 และภาพ 2



ภาพ 1 การพัฒนาแผ่นแปะสิวจากสารสกัดพร้าวนกคุ้มที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย



ภาพ 2 ขั้นตอนการดำเนินการการพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นแปะสิวจากสารสกัดรากพร้าวนกคุ้ม

วิธีดำเนินการวิจัย

การเก็บตัวอย่างรากพร้าวนกคุ้ม

รากพร้าวนกคุ้มเก็บจากในพื้นที่อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง มาตรวจสอบชนิดพืชที่ถูกต้องตามหลักพฤกษศาสตร์ โดยนักพฤกษศาสตร์ที่มีความเชี่ยวชาญและหมอบ้านที่ใช้พร้าวนกคุ้มในการการทำยา พร้อมเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่เก็บไว้ (specimen) ของคณะวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยทักษิณ แล้วจึงนำรากพร้าวนกคุ้มสดล้างทำความสะอาด ผึ่งลมให้แห้ง และหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปอบด้วยตู้อบในอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 24 ชั่วโมง

การสกัดรากพร้าวนกคุ้มด้วยวิธีการหมัก

นำรากพร้าวนกคุ้ม ที่เก็บในพื้นที่จังหวัดพัทลุง อำเภอป่าพะยอม นำรากมาล้างทำความสะอาด และหั่นสมุนไพรมีเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำรากพร้าวนกคุ้มที่อบแห้งมาสกัดด้วยตัวทำละลาย คือ 95% เอทานอล ด้วยวิธีการหมัก (maceration) โดยดัดแปลงจาก (Pute et al., 2023) นำรากพร้าวนกคุ้มน้ำหนัก 250 กรัม หมักด้วยเอทานอล 95% เป็นเวลา 7 วัน โดยทำการเขย่าทุกวัน วันละหลายครั้ง ให้รากพร้าวนกคุ้มเข้ากับเอทานอล จากนั้นกรองเอาสารสกัดด้วยกระดาษกรองเบอร์ (Whatman No.1) จากนั้นนำสารสกัดที่ได้ไประเหยเอาสารละลายออก ด้วยเครื่อง Vacuum rotary evaporator โดยใช้อุณหภูมิประมาณ 50 องศาเซลเซียส นำมาคำนวณหาผลผลิตที่ได้ (%Yield) ดังสูตรด้านล่าง และทำการเก็บสารสกัดที่ได้ในขวดแก้วปิดฝาสนิทที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป

$$\text{ร้อยละของผลผลิต (\%yield)} = \left(\frac{\text{น้ำหนักของสารสกัดหยาบ}}{\text{น้ำหนักของสมุนไพรมูลแห้ง}} \right) \times 100 \quad (1)$$

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดรากพร้าวนกคุ้มใน โดยวิธี DPPH radical scavenging assay

การวิเคราะห์ดัดแปลงจากวิธีของ Yamasaki และคณะ เตรียมสารละลายมาตรฐาน DPPH (1,1-diphenyl-

2-picrylhydrazyl) โดยละลายใน Absolute ethanol (ร้อยละ 99.9) จากนั้นซึ่งสารมาตรฐาน วิตามินซี (Ascorbic acid) และสารสกัดรากพร้าวนกคุ้ม อย่างละ 1 มิลลิกรัม ละลายด้วย Absolute ethanol 1 มิลลิลิตร จนได้เป็นสารละลายตัวอย่าง จากนั้นนำไป Sonicate เป็นเวลา 5 นาที ปิเปตสารละลายตัวอย่างให้มีความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 100 50 10 และ 1 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร นำสารละลายตัวอย่างในแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 100 ไมโครลิตร ใส่ลงในหลุม 96 well-microplates และเติมสารละลาย DPPH ปริมาตร 100 ไมโครลิตร โดยใช้สารละลายตัวอย่างความเข้มข้นต่าง ๆ ปริมาตร 100 ไมโครลิตร และเติม Absolute ethanol ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เป็น Blank ของสารละลายตัวอย่าง และใช้ Absolute ethanol ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ร่วมกับสารละลาย DPPH ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เป็น Control ตั้งทิ้งไว้ในที่มืดนาน 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง Microplate reader จากนั้นหาค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่มีประสิทธิภาพยับยั้งอนุมูลอิสระได้ลดลงร้อยละ 50 (IC_{50}) จากค่ากราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดกับ % Inhibition (dose response curve) ด้วยโปรแกรม Prism โดยทำซ้ำจนครบ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยและนำค่า Absorbance ที่หาค่าเฉลี่ยมาคำนวณหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังต่อไปนี้

$$\% \text{ Radical Scavenging Activity} = \frac{A \text{ control} - A \text{ sample}}{A \text{ sample}} \times 100 \quad (2)$$

เมื่อ A sample คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายตัวอย่าง

A control คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Cutibacterium acne* โดยวิธี Disc Diffusion

โดยเตรียมรากพร้าวนกคุ้มละลายด้วยเอทานอลด้วยความเข้มข้นสูงสุดที่เตรียมได้เท่ากับ 1,000 มิลลิกรัมต่อ

มิลลิลิตร จากนั้นนำมาทำให้ไร้เชื้อโดยกรองผ่านเมมเบรนที่มีรูพรุน 0.2 ไมครอนเมตร แล้วเตรียมตัวอย่างด้วยเทคนิคปลอดเชื้อให้มีความเข้มข้น 10 100 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร แล้วนำตัวอย่างมาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acnes* ด้วยวิธี disc diffusion ในการทดสอบ ใช้ตัวอย่างปริมาณ 10 ไมครอนลิตร หยดลงบนแผ่นกระดาษกรอง (Filter Paper Disc) ขนาด 6 มิลลิเมตร จะได้ตัวอย่างปริมาณ 0.1 และ 10 มิลลิกรัม แล้วทดสอบเปรียบเทียบกับยามาตรฐาน Clindamycin ปริมาณ 0.002 มิลลิกรัม จากนั้นนำสารแขวนตะกอนเชื้อแบคทีเรีย *C. acnes* ที่ทำการปรับความเข้มข้นให้เท่ากับ 0.5 McFarland standards มาเกลี่ยให้มีความสม่ำเสมอทั่วผิวอาหารรูน BHI ด้วย Cotton swab วาง Filter Paper Disc ที่ได้รับการหยดตัวอย่างไว้แล้วลงบนผิวอาหารรูน โดยใช้ตัวทำละลายที่ละลายตัวอย่างเป็น Negative Control ทำการบ่มในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37-41 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ประเมินผลการทดสอบโดยการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของขอบเขตการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่เกิดขึ้นในหน่วยมิลลิเมตร

ทำการละลายส่วนผสมต่าง ๆ ในน้ำกลั่นผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง hotplate และ stirrer เป็นเวลา 25 นาที เติมสารสกัดรากพรวานกลุ่ม (ละลายด้วยเอทานอล) ความเข้มข้น 0.5 1 1.5 และ 2 กรัม ผสมให้เข้ากันแล้วเทลงบนจานแม่แบบซิลิโคนสี่เหลี่ยม นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง นำแผ่นแปะวางลงบนกระดาษมันเปล่า หลังจากนั้นนำแผ่นแปะมาตัดให้เป็นวงกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ปิดด้วยแผ่นใส ใส่ถุงบรรจุภัณฑ์ที่ติดฉลาก

การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวของแผ่นแปะลิ้นจากสารสกัดรากพรวานกลุ่ม

การทดสอบความเป็นกรด - ด่าง

โดยศึกษาความเป็นกรดต่าง (pH) ของแผ่นแปะลิ้นพรวานกลุ่ม ด้วยเครื่อง pH-conductivity meter (Sartorius®Docu-pH meter) โดยจุ่ม Electrode ลงในเนื้อแผ่นแปะลิ้นขณะที่ยังไม่อบแห้ง (Srisuksomwong et al., 2023)

การทดสอบความยืดหยุ่น ด้วยเครื่อง Tensile Test

การทดสอบความยืดหยุ่น ด้วยเครื่อง Tensile Test โดยใช้แรงกระทำไปยังวัสดุในแนวเดียวจนกระทั่งวัสดุนั้นแตกหักเพื่อวัดค่าความแข็งแรงของวัสดุเมื่อถูกแรงดึงมากระทำจากแรงกระทำภายนอกจนกระทั่งขาด

การทดสอบปริมาณความชื้นของแผ่นแปะลิ้นจากสารสกัดรากพรวานกลุ่มโดยใช้ Moisture Balance

โดยการนำตัวอย่างมาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (initial weight) ให้ความร้อนด้วยแหล่งความร้อนอินฟราเรด (Infrared) ระเหยความชื้นออกจากตัวอย่าง ชั่งน้ำหนักอีกครั้งหลังจากความชื้นระเหยออกคำนวณเปอร์เซ็นต์ความชื้น (% Moisture) ด้วยสูตร

$$\text{Moisture (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักหลังทำแห้ง}}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}} \times 100 \quad (3)$$

การประเมินความคงตัวของผลิตภัณฑ์ โดยวิธี Heating-cooling cycle

ทำการประยุกต์การทดสอบจากจันทรรัตน์และคณะ Jaricksakulchai, Sillaparassamee and Wiangpati (2023) การประเมินความคงตัวของผลิตภัณฑ์โดยวิธี Heating-cooling cycle โดยทำการเก็บรักษาในรูปแบบที่สภาวะเร่ง Freeze and Thaw Cycling จำนวน 7 Cycles โดยนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง และนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง ทำเช่นนี้ นับเป็น 1 cycle แล้วนำมาประเมินผลลักษณะภายนอก กลิ่น เนื้อสัมผัส โดยการสังเกต

ตาราง 1

การพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นแปะผิวที่มีสารสกัดรากพรวานกุ่ม

สูตรในตำรับ	สูตร				
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
Pactin	2	2	2	2	2
NaCMC	1	1	1	1	1
Glycerol	4	4.5	5	5.5	6
95% Ethanol	5	5	5	5	5
M.latifolia root extract	2	2	2	2	2
Water	86	85.50	85	84.50	84

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง และคณะอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้เป็นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ เพื่ออธิบายผลการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ (Charoenphonphibun et al., 2018)

ผลการวิจัย

1. ผลการสกัดรากพรวานกุ่มด้วยวิธีการหมัก

สารสกัดรากพรวานกุ่ม หมักด้วยเอทานอล 95% เป็นเวลา 7 วัน มีการทำเขย่าทุกวัน พบว่าการสกัดด้วยวิธีการด้วยวิธีการหมัก (maceration) ให้ค่าร้อยละของผลผลิต (%yield) เท่ากับ 2.93 สารสกัดมีสีน้ำตาลเข้ม เหนียวข้น

2. ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดรากพรวานกุ่มใช้วิธี DPPH radical scavenging assay

ผลจากการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH โดยใช้วิตามินซี (ascorbic acid) เป็นสารมาตรฐาน โดยวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร พบว่าวิตามินซี (ascorbic acid) ที่ใช้เป็นสารมาตรฐานในการทดสอบนั้นมีค่า IC_{50} เท่ากับ 1.34 ไมโครกรัมต่อ

มิลลิกรัม สารสกัดรากพรวานกุ่มด้วย 95% เอทานอลนั้นมีค่า IC_{50} เท่ากับ 15.70 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม ซึ่งมีค่าแตกต่างกับค่า IC_{50} ของวิตามินซีอย่างมีนัยสำคัญ $p < .05$ DPPH radical

3. ผลการฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acne* โดยวิธี Disc Difusion

จากการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acnes* ของสารสกัดรากพรวานกุ่ม เปรียบเทียบกับยามาตรฐาน Clindamycin ด้วยวิธี disc difusion มีขอบเขตการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acnes* ดังได้สรุปไว้ในตาราง 2 โดยรากพรวานกุ่มมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acnes* ในปริมาณ 10 มิลลิกรัม และ 1 มิลลิกรัม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของขอบเขตการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acnes* เท่ากับ 10.74 ± 0.59 มิลลิเมตร และ 7.26 ± 0.13 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับยาต้านเชื้อแบคทีเรียมาตรฐาน Clindamycin ปริมาณ 0.002 mg มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของขอบเขตการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acnes* เท่ากับ 41.74 ± 0.34 มิลลิเมตร

4. ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวของแผ่นแปะผิวจากสารสกัดรากพรวานกุ่ม

จากการพัฒนาแผ่นแปะผิวที่มีสารสกัดรากพรวานกุ่ม โดยมีสูตร 5 สูตร มีส่วนประกอบในสูตร ได้แก่ สารสกัดรากพรวานกุ่ม 95% เอทานอล น้ำกลั่น และสารก่อกฟิล์ม ซึ่งทั้ง 5 สูตร ได้แผ่นแปะที่มีลักษณะเนื้อสัมผัสนิ่ม แรงดึงความยืดหยุ่นได้ดี ยึดติดกับผิวได้นานโดยการทดสอบกับ

ผู้วิจัย และมีค่าความเป็น กรด-ด่าง อยู่ที่ 5.38–7 วัดด้วย เครื่อง pH Meter ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ ที่ใช้กับผิวหนัง มีปลอดภัย ไม่ส่งผลให้ผิวหนังขาดน้ำ หรือ เกิดการระคายเคือง

4.1 ผลการทดสอบความเป็น กรด - ด่าง

จากการทดสอบความเป็นกรด-ด่าง ทั้ง 5 สูตร ตำรับแผ่นแปะสิวพราวนกคุ้ม มีค่า pH อยู่ที่ 5.38–7.00 ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับผิวหนัง ปลอดภัย ไม่ส่งผลให้ผิวหนังขาดน้ำ หรือเกิดการระคายเคือง ดังตาราง 3

4.2 ผลการทดสอบความยืดหยุ่นของแผ่นแปะสิว จากสารสกัดรากพราวนกคุ้ม

จากการทดสอบความยืดหยุ่น ทั้ง 5 สูตร โดยสูตรที่ 1 แผ่นแปะมีลักษณะค่อนข้างแข็งและแข็ง ไม่ค่อยมีความยืดหยุ่น แรงดึงขาดง่าย Elastic Limit/Tensile Strength เท่ากับ 38.62 มิลลิเมตร ต่อ Elasticity -7.18 สูตรที่ 2 แผ่นแปะมีลักษณะค่อนข้างแข็ง ไม่ค่อยมีความยืดหยุ่น แรงดึงขาดง่าย Elastic Limit/Tensile Strength เท่ากับ 65.79 มิลลิเมตร ต่อ Elasticity -14.48 สูตรที่ 3 แผ่นแปะมีลักษณะเนื้อสัมผัสนุ่ม แต่ยังมีความแข็งตรงด้านบนแผ่น แรงดึงยืดหยุ่นได้ไม่มาก Elastic Limit/Tensile Strength เท่ากับ 65.01 มิลลิเมตร ต่อ Elasticity -15.59 สูตรที่ 4 ผิวด้านบนแผ่นแปะมีลักษณะคล้ายแผ่นเจล แรงดึงความยืดหยุ่นได้มาก แต่ขาดง่าย Elastic Limit/Tensile Strength เท่ากับ 88.41 มิลลิเมตร ต่อ Elasticity -19.12 และสูตร 5 แผ่นแปะมีลักษณะเนื้อสัมผัสนุ่ม แรงดึงความ

ยืดหยุ่นได้ดีมาก Elastic Limit/Tensile Strength เท่ากับ 120.00 มิลลิเมตร ต่อ Elasticity -19.01 ดังตาราง 4

5. ผลการทดสอบปริมาณความชื้นของแผ่นแปะสิวจาก สารสกัดรากพราวนกคุ้ม

จากการทดสอบความชื้นทั้ง 5 สูตร สูตรตำรับ แผ่นแปะสิวจากรากพราวนกคุ้ม มีค่าความชื้นในช่วง 23–25% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยตามมาตรฐานที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอาง ไม่ทำให้ผิวแห้งหรือเกิดการระคายเคือง ดัง ตาราง 5

6. ผลการประเมินความคงตัวของผลิตภัณฑ์ (ระยะสั้น)

ทำการเก็บรักษาแผ่นแปะสิวที่มีสารสกัดรากพราวนกคุ้ม รูปแบบที่สภาวะเร่ง Freeze and thaw cycling จำนวน 7 รอบ โดยนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง และนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง ทำเช่นนั้นนับเป็น 1 รอบ ซึ่งเป็นการจำลอง สภาวะการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน ทั้งในด้านอุณหภูมิและความชื้น เพื่อประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในช่วงเวลา และสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย จากการทดสอบสภาวะ ความเร่งของแผ่นแปะทั้ง 5 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 2 3 4 และสูตรที่ 5 พบว่า หลังการทดสอบ ทั้ง 5 สูตร มีลักษณะ สีที่ไม่เปลี่ยนแปลง กลิ่น เนื้อสัมผัส ค่าความยืดหยุ่น และ ค่าความเป็นกรด-ด่าง เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตาราง 6

ตาราง 2

ผลการยับยั้งแบคทีเรีย *C. acnes* โดยวิธี disc diffusion

Example	Quantity tested (mg)	Diameter of the zone for inhibiting the growth of <i>C. acnes</i> bacteriam (mm)*			
		Plate 1	Plate 2	Plate 3	Average±SD
<i>M. latifolia</i>	10	10.53	11.41	10.28	10.74±0.59
	1	7.28	7.12	7.37	7.26±0.13
	0.1	ND	ND	ND	ND
Ethanol (Negative Control)	10	ND	ND	ND	ND
Clindamycin (Positive Control)	0.002	41.62	42.12	41.48	41.74±0.34

Note. ND = Not detect

ตาราง 3

ผลของการวัดความเป็น กรด-ด่าง

Formula	ค่า pH			Average±SD
	1	2	3	
1	7.00	6.40	6.75	6.71±0.25
2	6.56	6.43	6.53	6.50±0.06
3	4.72	6.67	6.24	5.87±0.84
4	5.29	5.79	6.39	5.82±0.45
5	5.63	5.38	5.50	5.50±0.10

ตาราง 4

การทดสอบความยืดหยุ่นของแผ่นแปะลิ้นจากสารสกัดรากพรวัวนกคุ้ม

Formula	ค่า pH						Average	Average
	1		2		3			
	Elastic	Elasticity	Elastic	Elasticity	Elastic	Elasticity	Elastic	Elasticity
	Limit/		Limit/		Limit/		Limit/	
	Tensile		Tensile		Tensile		Tensile	
	Strength		Strength		Strength		Strength	
	(mm)		(mm)		(mm)		(mm)	
1	57.44	-12.44	40.14	-8.91	18.29	-0.2	38.62	-7.18
2	57.08	-9.81	81.50	-21.35	58.79	-12.27	65.79	-14.48
3	77.57	-19.23	79.66	-20.19	37.81	-7.35	65.01	-15.59
4	82.85	-10.49	84.57	-24.63	97.83	-22.23	88.41	-19.12
5	140.79	-24.22	74.01	-11.19	145.21	-21.63	120	-19.01

ตาราง 5

การทดสอบปริมาณความชื้นของแผ่นแปะลิ้นจากสารสกัดพรวัวนกคุ้ม

The time (n=3)		Formula				
		1	2	3	4	5
1	Pre-weight value	0.102	0.126	0.106	0.137	0.102
	Post-weight value	0.079	0.097	0.086	0.108	0.083
	Moisture value	38.47%	24.87%	25.51%	26.03%	24.93%

ตาราง 5 (ต่อ)

The time (n=3)		Formula				
		1	2	3	4	5
2	Pre-weight value	0.087	0.107	0.097	0.117	0.104
	Post-weight value	0.075	0.083	0.007	0.091	0.089
	Moisture value	5.00%	25.71%	5.65%	24.35%	23.89%
3	Pre-weight value	0.126	0.137	0.082	0.125	0.068
	Post-weight value	0.098	0.112	0.069	0.101	0.084
	Moisture value	25.16%	22.51%	5.06%	24.01%	23.49%
Average	Pre-weight value	0.105	0.123	0.095	0.126	0.091
	Post-weight value	0.084	0.097	0.054	0.1	0.085
	Moisture value	22.88%	24.36%	12.07%	24.80%	24.10%

ตาราง 6

การประเมินความคงตัวของผลิตภัณฑ์ (ระยะสั้น)

Formula		Stability assessment									
		Temperature 4 °C					Temperature 45 °C				
		Toweling	Texture	color	smell	flexibility	Toweling	Texture	color	smell	flexibility
Before	Formula 1	/	/	x	x	/	/	/	x	x	/
	Formula 2	/	/	/	x	/	/	/	/	x	/
	Formula 3	/	/	/	x	/	/	/	/	x	/
	Formula 4	/	/	/	x	/	/	/	/	x	/
	Formula 5	/	/	/	x	/	/	/	/	x	/
After	Formula 1	/	/	x	x	/	/	/	x	x	/
	Formula 2	/	/	/	x	/	/	/	/	x	/
	Formula 3	/	/	/	x	/	/	/	/	x	/
	Formula 4	/	/	/	x	/	/	/	/	x	/
	Formula 5	/	/	/	x	/	/	/	/	x	/

หมายเหตุ / คือ

การเช็ดตัว	/ หมายถึง แผ่นเจลเช็ดตัว	x หมายถึง แผ่นเจลละลาย
สัมผัส	/ หมายถึง นุ่ม	x หมายถึง แผ่นเจลแห้งแข็ง
สี	/ หมายถึง มีสี	x หมายถึง ไม่มีสี
กลิ่น	/ หมายถึง มีกลิ่น	x หมายถึง ไม่มีกลิ่น
ความยืดหยุ่น	/ หมายถึง มีความยืดหยุ่น	x หมายถึง ไม่มีความยืดหยุ่น

การอภิปรายผล

จากสมมติฐานข้อที่ 1 สารสกัดรากพรวานกลุ่มที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ พบว่า สารสกัดรากพรวานกลุ่มที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยค่า IC_{50} เท่ากับ 99.80 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่า สารสกัดรากพรวานกลุ่มที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าวิตามินซี ทั้งนี้เนื่องจากค่า IC_{50} ของวิตามินซี เท่ากับ 86.51 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งบ่งชี้ว่า สารสกัดรากพรวานกลุ่ม มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าวิตามินซี ค่า IC_{50} ที่สูงกว่าแสดงถึงความเข้มข้นของสารที่ใช้ในการยับยั้งอนุมูลอิสระได้ ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของเรืองผา Rungpha (2013) พบว่า สารสกัดหยาบทั้งส่วนเหนือดินและใต้ดินมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูง โดยสารสกัดหยาบด้วยน้ำร้อนจากส่วนเหนือดิน ให้ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูง นอกจากพรวานกลุ่มจะมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงแล้ว ยังมีรายงานว่า พรวานกลุ่มสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียกลุ่มก่อโรคทางผิวหนัง *C. acnes* *P. aeruginosa* และ *S. aureus* ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับรายงานที่ผ่านมาว่า สมุนไพรที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ สามารถลดการอักเสบของผิวหนังและการเกิดสิวได้ (Buachoon, 2020)

จากสมมติฐานข้อที่ 2 สารสกัดรากพรวานกลุ่มที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *C. acnes* พบว่า สารสกัดรากพรวานกลุ่มเปรียบเทียบกับยามาตรฐาน Clindamycin ด้วยวิธี disc diffusion มีขอบเขตการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acnes* โดยสารสกัดรากพรวานกลุ่มมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acnes* ในปริมาณ 10 มิลลิกรัม และ 1 มิลลิกรัม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของขอบเขตการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acnes* เท่ากับ 10.7440.59 มิลลิเมตร และ 7.26+0.13 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับต้านเชื้อแบคทีเรียมาตรฐาน Clindamycin ปริมาณ 0.002 มิลลิกรัม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของขอบเขตการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acnes* เท่ากับ 41.74+0.34 มิลลิเมตร ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับวิจัยของ Napisah et al. (2011) ที่ว่าพรวานกลุ่ม มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *C. acne* และยังมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ โดยที่มีความเข้มข้นที่สูงเมื่อเทียบกับ Clindamycin

จากสมมติฐานข้อที่ 3 แผ่นแปะสิวจากสารสกัดรากพรวานกลุ่มมีความคงตัวและคุณสมบัติทางกายภาพเหมาะสมกับการใช้กับผิวหนัง พบว่า สูตรที่ 5 มีคุณสมบัติ

ทางกายภาพที่ดีที่สุดด้วยมีสูตรส่วนประกอบของสูตรที่มี Glycerol มากกว่าสูตรอื่น ๆ ทำให้สูตรที่ 5 มีสีที่ใสกว่าสูตรอื่น ๆ ยืดหยุ่นได้ดี เกาะและติดผิวได้นาน มีความชื้นอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย คือ 25%-30% ความคงตัวดีหลังการทดสอบสภาวะเร่งระยะสั้น (heating-cooling cycle) โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ลักษณะของสี ความเรียบเนียน ความยืดหยุ่น และมีค่าความเป็นกรด-ด่าง เหมาะสมกับผิว คือ 5.38-7 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการปรับปรุงสูตรตำรับ ทำให้ได้แผ่นแปะที่มีเนื้อสัมผัสและคุณสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งาน การทดสอบความคงตัวแสดงให้เห็นว่า ส่วนประกอบในสูตรตำรับมีความเสถียร ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัย Puangmala et al. (2024) ที่ว่า การเลือกใช้สารก่อฟิล์มและสารให้ความยืดหยุ่นในสัดส่วนที่เหมาะสม รวมถึงความเข้มข้นของสารสกัด มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นแปะ เช่น ความยืดหยุ่น ความเปราะ และความชื้น นอกจากนี้ยังพบว่า ระยะเวลาในการอบแผ่นแปะก็มีผลต่อความคงสภาพของผลิตภัณฑ์

จากผลการวิจัย สารสกัดรากพรวานกลุ่ม มีฤทธิ์ในการยับยั้ง เชื้อแบคทีเรีย *C. acne* อีกทั้งยังมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและหลังจากการทดสอบลักษณะทางกายภาพของแผ่นแปะสิวที่มีสารสกัดรากพรวานกลุ่ม ทั้ง 5 สูตร พบว่า แผ่นแปะสิวสูตรที่ 5 มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีที่สุดคือ มีลักษณะผิวสัมผัสที่นิ่ม สามารถยืดหยุ่นได้ดี ติดผิวหนังได้นาน

ข้อเสนอแนะ

1. แผ่นแปะสิวจากสารสกัดรากพรวานกลุ่มมีลักษณะสีที่เข้มและเด่นชัด โดยอาจทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับสีของผลิตภัณฑ์ ให้อ่อนลงหรือให้สีมีความสม่ำเสมอ กับสีผิวของผู้ใช้

2. แผ่นแปะสิวจากสารสกัดรากพรวานกลุ่มสามารถเป็นแนวทางในการส่งเสริมนโยบายการใช้ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรที่มีอยู่ในธรรมชาติในกลุ่มผลิตภัณฑ์สุขภาพ เป็นการเพิ่มมูลค่าต่อยอดเชิงพาณิชย์ต่อไป

3. แผ่นแปะสิวจากสารสกัดรากพรวนกลุ่มมี คงตัวระยะยาวเพิ่มเติมเพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพ การทดสอบความคงตัวระยะสั้นของผลิตภัณฑ์เพื่อศึกษา และช่วงสภาพแวดล้อมที่หลากหลายของผลิตภัณฑ์ในช่วง ลักษณะของแผ่นแปะสิวและมีแนวทางการทดสอบความ ระยะยาว



References

- Buachoon, N., & Klomsungcharoen, W. (2024). Antioxidant activity and Tyrosinase inhibition activity of extracts from *Elaeocarpus hygrophilus* to cosmetic formulations for continue commercialization. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 18(3), 37–54. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/270571> (in Thai)
- Buachoon, N. (2020). Phytochemical screening and antioxidant activity of fresh and dried *Nasturtium officinal* Plants. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 14(1), 144–154. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/240121> (in Thai)
- Charoenphonphibun, K., Chaichalotrakul, S., & Saiwichai, T. (2018). Effectiveness of a non-thermal plasma machine in treating acne on the back. *Journal of the Graduate Research Presentation Conference*, 61(13), 3042. Retrieved from <https://rsujournals.rsu.ac.th/index.php/rgrc/issue/view/40> (in Thai)
- Chotinukul, T., Soi-ngam, T., Chunhachat, O., & Srithaworn, M. (2021). Development of acne treatment patches from natural materials: Biocellulose mixed with red sandalwood rough extracts. *Thai Science and Technology Journal (TSTJ)*, 29(6), 967-976. Retrieved from <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tstj/article/view/247182/173597> (in Thai)
- Frezza, E. (2017). *Medicated hydrocolloid dressing for acne treatment* (Record no. US 2017/ 0304215 A1). USA: United States Patent. <https://bit.ly/3XeGXFm>
- Heyneman, A., Beele, H., Vanderwee, K., & Defloor, T. (2008). A systematic review of the use of hydrocolloids in the treatment of pressure ulcers. *Journal of Clinical Nursing*, 17(9), 1164–1173. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2007.02218.x>
- Inprasert, S., Pithak Saeheng, P., Petcharee, P., Dechbumroong, P., Anuntawuttikul, K., Niwattisaiwong, N., & Suedee, A. (2022). Gel formulation from bark of *Tinospora crispa* (L.) Miers ex Hook. F. & Thomson extract for inflammatory acne. *Journal of Science and Technology Mahasarakham University*, 41(2), 104-116. Retrieved from <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/scimsujournal/article/view/253056/174012> (in Thai)

- Jaricksakulchai, J., Sillaparassamee, R., & Wiangpati, T. (2023). Skin cream containing Ganoderma lucidum root extract to increase skin elasticity in the elderly, Sa Kaeo Province. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 17(1), 41–51. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/259638> (in Thai)
- Jittsornuek, I., & Akapanchai, D. (2021). Effectiveness of hydrogel mixed with Phak Buran extract in reducing acne inflammation. *Journal of Health Systems Research and Development*, 14(3), 111-124. Retrieved from <https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/5254> (in Thai)
- Kapao, N., & Wattanutchariya, W. (2018). Development of natural acne patch from local materials using quality function deployment technique. In C. Hamontree (Ed.). *Proceedings of the 4th International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology (ICEAST 2018): Exploring Innovative Solutions for Smart Society 2018 Jul 4-7 Phuket, Thailand* (pp. 201-204). Phuket: Curran. (in Thai)
- Luengnarudom, U., Akkanimat, R., Srirat, P., Pratumthet, C., Nakasen, K., Inthaketu, R., & Phromchiang, J. (2022). Development of wound dressing hydrocolloid patch of *Garcinia mangostana* Linn. extracts. *Koch Cha Sarn Journal of Science*, 44(1), 51–61. Retrieved from <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/kochasarn/article/view/256534> (in Thai)
- Nakawajana, S., Srisuphasitanon, S., Sukatta, U., Sukhyai, P., & Piyaboon., O. (2020). Anti-Staphylococcus epidermidis acnes by bio-cellulose acne patches from mangosteen peel extracts. *Journal of Health Science of Thailand*, 29(4), 711–718. Retrieved from <https://thaidj.org/index.php/JHS/article/view/9315> (in Thai)
- Napisah, H., Azmahani, A., Zubaidi, A. L., Intan, A., & Nazifah, A. (2011). A Preliminary Study on the Antimicrobial Properties of Several Plants Collected from Terengganu, Malaysia. *Journal Of Agrobiotechnology*, 2, 99-106. Retrieved from <https://journal.unisza.edu.my/agrobiotechnology/index.php/agrobiotechnology/article/view/22>
- Pansawat, N., Chuthong, L., and Akrasiritratana, K., (2023). Development of skin patches from herbal compress extracts. *Valaya Alongkorn Research and Development Journal under Royal Patronage*, 18(2), 2-14. Retrieved from <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/vrurdistjournal/article/view/258114/178176> (in Thai)
- Pirunrat Saelim. (2012). *Article from Faculty of Medicine, Prince of Songkla University*. Retrieved from https://www.ttmed.psu.ac.th/th_blog/113 (in Thai)

- Prasertwaree, P., Mingmuang, J., Thongdee, S., Onthong, S., & Chansuwanich, N. (2015). The Development of Transdermal Patch From *Centella asiatica* (L.) Urban. *Bulletin of the Department of Medical Sciences*, 57(2), 174–185. Retrieved from <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/dmsc/article/view/242715> (in Thai)
- Pochananukit, N., & Kajonchipphanngam, S., (2010). Herbal gel for inhibiting acne-causing bacteria. *Ladkrabang Science Journal*, 19(2), 48-58. Retrieved from https://li01.tci-thaijo.org/index.php/science_kmitl/article/view/100105/77805 (in Thai)
- Saenprakob, P., & Saengmanee, K., (2020). Development of an anti-acne facial cleansing gel formula using Thai anchor extract. *Wichcha Journal*, 39(2), 87-100. Retrieved from <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/wichcha/article/view/237057/169773> (in Thai)
- Sillaparassamee, R., Jaricksakulchai, J., & Praserttai, C. (2023). Development of body scrub cream from palm kernel meal. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 17(1), 201–212. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/259641> (in Thai)
- Sillaparassamee, R., Jaricksakulchai, J., Kalapakdee, N., Kalapakdee, P., Srichan, N., & Praibuang, T. (2022). Effect of preparation of moringa seeds tea by hot air and freeze drying methods on antioxidant activity by DPPH assay. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 16(2), 105–118. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/255214> (in Thai)
- Teerapattanawong, P., Oon-on, W., & Kaewbutra, S., (2023). Testing for phytochemical components. Total phenolic compounds and antioxidant activity of plai, turmeric, and ginger extracted using the soaking and fermentation technique in different solvents. *Health Science, Science and Technology Review*, 16(3), 54-69. Retrieved from <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/journalup/article/view/259852> (in Thai)
- Thadachaipongsathorn, N., Kahakitpaisarn, I., Kongwanich, K., & Piyaboon, O. (2022). Efficacy of lemon peel patch with *Caesalpinia sappan* heartwood crude extracts in inhibiting acne causing Bacteria *Staphylococcus aureus*. *Journal of Health Science of Thailand*, 31(6), 1132–1139. Retrieved from <https://thaidj.org/index.php/JHS/article/view/13001> (in Thai)
- Wongkhattiya, N., Hanprasert, T., Sanguansermisri, P., Kawaree, Fraser, L. H., & Sanguansermisri, D. (2016). *Effects of Mahahong essential oils in inhibiting bacteria that cause acne*. *Naresuan University Journal: Science and Technology (NUJST)*, 24(3), 25-31. Retrieved from <https://www.thaiscience.info/Journals/Article/NUST/10984954.pdf> (in Thai)

