

นิพนธ์ต้นฉบับ

**การพัฒนาและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์ม
น้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก่อดำ**

**กชกร สุขจันทร์ อินทนิจิตร¹, กมลชนกรณ บัวศรี², กรกนก พรหมณี², พิชชาภา แซ่ตัน²,
พริตดาว เหมมัน², ธนพร อีสระทะ³**

¹ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมการเวชศาสตร์แผนไทย คณะการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตหาดใหญ่

²สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

³คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

*ผู้นิพนธ์ที่ให้การติดต่อ E-mail : thanaporn.is@skru.ac.th

Received date: January 9, 2026; Revised date: June 1, 2026; Accepted date: June 1, 2026

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันไพลและน้ำมันกระดุกไก่อดำ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลและกระดุกไก่อดำ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันกระดุกไก่อดำและน้ำมันไพลด้วยวิธี HS-SPME-GC-EI/MS พบว่า น้ำมันกระดุกไก่อดำมี Camphor มากที่สุด รองลงมาคือ 2-Heptanone และ Butylated Hydroxytoluene ตามลำดับ น้ำมันไพลมี Terpinen-4-ol มากที่สุด รองลงมา Sabinene และ γ -Terpinene ตามลำดับ ซึ่งเป็นสารกลุ่ม Monoterpene และมีฤทธิ์ด้านการอักเสบ จากนั้นนำน้ำมันดังกล่าวมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์ม น้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก่อดำ จำนวน 3 สูตร ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธี heating-cooling cycle จำนวน 6 รอบ และประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มพข. 770/2548 พบว่า สูตรที่ 3 มีคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวเหมาะสมที่สุด คือ เนื้อผลิตภัณฑ์มีลักษณะกึ่งแข็ง ไม่แยกชั้น ไม่เหนียวเหนอะหนะ ซึมผ่านผิวหนังได้ง่าย มีค่า pH เท่ากับ 5.5 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมกระดุกไก่อดำ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีอาการปวดบริเวณ คอ บ่า ไหล่ ซึ่งมารับบริการในโรงพยาบาลการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จำนวน 125 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาพบว่า มีความพึงพอใจต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.72 ± 0.07) ความพึงพอใจต่อเนื้อผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.72 ± 0.19) ความพึงพอใจต่อสีของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.75 ± 0.07) ความพึงพอใจต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์เชิงบวกอยู่ในระดับมากที่สุด (4.35 ± 0.90) โดยกลิ่นของผลิตภัณฑ์ทำให้รู้สึกดี กระปรี้กระเปร่า สดชื่น ผ่อนคลาย ตื่นตัว และความพึงพอใจด้านการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.72 ± 0.11) ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบการใช้งานที่เหมาะสมในการบรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อ และควรมีการศึกษาประสิทธิผลของผลิตภัณฑ์ในเชิงคลินิกต่อไป

คำสำคัญ: ไพล กระดุกไก่อดำ อโรมาติกบาล์ม

Development and User Satisfaction Evaluation with Aromatic Balm Sticks Containing *Zingiber cassumunar* Oil and *Justicia gendarussa* Oil

Kochakorn Sukjan Inthanuchit¹, Kamonchanakorn Buasri², Kornkanok
Prommanee², Pidchapa Saetan², Firadow Hamman², Thanaporn Issarata³

¹Traditional Thai Medical Research and Innovation Center, Faculty of Traditional Thai Medicine,
Prince of Songkla University, Hat Yai

²Faculty of Traditional Thai Medicine, Prince of Songkla University, Hat Yai

³Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University

*Corresponding author E-mail: thanaporn.is@skru.ac.th

Abstract

This study aimed to investigate the chemical constituents of *Justicia gendarussa* oil (Kraduk-Kai-Dam) and *Zingiber cassumunar* oil (Plai), to formulate an aromatic Plai balm stick incorporating Kraduk-Kai-Dam oil, and to assess consumer satisfaction with the product. The chemical profiles of both essential oils were determined using headspace solid-phase microextraction coupled with gas chromatography–electron ionization/mass spectrometry (HS-SPME-GC–EI/MS). The analysis revealed that camphor was the predominant compound in Kraduk-Kai-Dam oil, followed by 2-heptanone and butylated hydroxytoluene, respectively. In Plai oil, terpinen-4-ol was identified as the major constituent, with sabinene and γ -terpinene as secondary components. These compounds are primarily classified as monoterpenes and possess with anti-inflammatory activity. Based on the analytical results, three formulations of aromatic Plai balm sticks combined with Kraduk-Kai-Dam oil were developed. The physical characteristics and stability of the formulations were evaluated using a six-cycle heating–cooling test, and product quality was assessed in accordance with the Thai Community Product Standard (TCPS 770/2005). The optimal formulation demonstrated a semi-solid consistency, homogeneity, lightweight texture, satisfactory skin absorption, and a pH value of 5.5. Product satisfaction was evaluated among 125 patients experiencing neck, shoulder, and upper back pain at the Thai Traditional Medicine Hospital, Prince of Songkla University. The results indicated the highest level of overall satisfaction, particularly with respect to product appearance (4.72 ± 0.07), texture (4.72 ± 0.19), color (4.75 ± 0.07), aroma (4.35 ± 0.90), usability (4.72 ± 0.11), and positive sensory perception following application. The product possesses an appropriate formulation for alleviating muscle pain; however, additional clinical studies are required to evaluate its efficacy.

Keywords: *Zingiber cassumunar*, *Justicia gendarussa*, Aromatic Balm

บทนำ

ในปัจจุบันอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ เช่น ปวดคอ บ่า ไหล่ เกิดจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่ไม่เหมาะสม เช่น การนั่งทำงานเป็นเวลานานจนกล้ามเนื้อแข็งเกร็ง หากปล่อยไว้โดยไม่ได้รับการรักษาอาจส่งผลกระทบต่อด้านร่างกายและจิตใจ การรักษาทั้งการทำกายภาพบำบัด การรับประทานยาแผนปัจจุบัน และการใช้สมุนไพรไทย ในทางการแพทย์แผนไทยมีการนำสมุนไพรไทยที่มีผลต่ออาการปวดกล้ามเนื้อมาใช้ในการรักษา จากข้อมูลสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐานและงานวิจัยพบว่าสมุนไพรที่มีฤทธิ์ ลดปวด ลดอักเสบ ได้แก่ ใพล่ เถาเอ็นอ่อน เถาวัลย์เปรียง พญาขอ เถาโคกลาน เพชรสังฆาต และกระดุกไก่ดำ (กองผลิตภัณฑ์สมุนไพร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2556)

ใพล่ (*Zingiber cassumunar* Roxb.) อยู่ในวงศ์ ZINGIBERACEAE เหง้ามีเปลือกนอกสีน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อในสีเหลืองแกมเขียว ฉ่ำน้ำ มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว น้ำคั้นจากเหง้าสามารถรักษาอาการเคล็ดขัดยอก ฟกช้ำบวม น้ำมันหอมระเหยมีสารกลุ่ม sabinene และ terpinen-4-ol เป็นองค์ประกอบหลัก มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ได้แก่ สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant), ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory), ต้านมะเร็ง (anticancer), ป้องกันเซลล์ประสาทเสื่อม (neuroprotective/neurotrophic), และต้านเชื้อราหรือต้านเชื้อแบคทีเรีย (antifungal/antibacterial activities) (Han et al., 2021)

กระดุกไก่ดำ (*Justicia gendarussa* Burm. f.) จัดอยู่ในวงศ์ ACANTHACEAE เป็นไม้พุ่มเขียวชอุ่ม สูง 0.6-1.2 เมตร ใบเรียวยาว ทางารแพทย์แผนไทยนำไปมาใช้ ต้มดื่มแก้พิษ อาหารเป็นพิษ แก้ไข้ ริดสีดวงทวารและอาการปวด มีสารสำคัญกลุ่ม alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, phenolic, และ essential oils (Tanya et al., 2024) มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory activity) (Kumar et al., 2012; Kavitha et al., 2011) มีสรรพคุณแก้ปวด (analgesic activity) (Kavitha et al., 2014; Ratnasooriya et al., 2007) ซึ่งสารสำคัญที่พบในกระดุกไก่ดำเป็นกลุ่ม Flavonoids คือ Vitexin และ Apigenin ออกฤทธิ์ผ่านกลไกเดียวกันกับยาด้านอักเสบชนิดไม่ใช้สเตียรอยด์ (NSAIDs) โดยไปยับยั้งเอนไซม์ทั้ง Cyclooxygenase (COX) และ Lipoxygenase pathways ทำให้มีผลยับยั้งการหลั่งสารที่เหนี่ยวนำให้เกิดการอักเสบหลายชนิด (อำพล บุญเพียร และคณะ, 2562)

จากการวิจัยที่ผ่านมาได้มีการนำน้ำมันใพล่และน้ำมันกระดุกไก่ดำซึ่งเป็นสมุนไพรเดี่ยวมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ครีม แผ่นแปะ สเปรย์ เพื่อใช้ลดอาการปวดกล้ามเนื้อ (นพวรรณ วัชรพุทธ และคณะ, 2564; นันทิกานต์ พิลาวลัย และคณะ, 2569; ศิวพงษ์ ต้นสุวรรณวงศ์ และคณะ, 2568) ขณะเดียวกันมีการนำใพล่ผสมกับพริก เพื่อพัฒนาเป็นพัฒนาอิมัลเจลเพื่อใช้ลดการปวดและอักเสบของกล้ามเนื้อและข้อ (อดิศักดิ์ ถมอุทธา และปริญา ถมอุทธา, 2566) ซึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยยาตามโครงสร้างยาไทย พบว่า กระดุกไก่ดำ และ ใพล่ มีฤทธิ์ร้อน สามารถช่วยลดอาการปวด ลดการอักเสบ แก้เคล็ดขัดยอก และเหน็บชาได้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำน้ำมันใพล่ผสมกับน้ำมันกระดุกไก่ดำมาพัฒนาเป็นอโรมาติกบาล์ม ที่มีลักษณะเนื้อผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งพอเหมาะกับรูปแบบบาล์มแท่ง ซึ่งมีความสะดวกต่อการพกพา สามารถใช้สำหรับทาภายนอกเพื่อบรรเทาอาการปวด ลดการอักเสบ และผู้ที่มีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์อโรมาติกบาล์มจากน้ำมันใพล่ผสมกระดุกไก่ดำ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันกระดุกไก่ดำและน้ำมันไพลด้วยวิธี HS-SPME-GC-EI/MS
2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แท่งโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก่ดำ
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์แท่งโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก่ดำ

ระเบียบวิธีศึกษา

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันกระดุกไก่ดำและน้ำมันไพลด้วยวิธี HS-SPME-GC-EI/MS

น้ำมันกระดุกไก่ดำและน้ำมันไพลที่สกัดแบบ oil infusion สั่งซื้อจากศูนย์วิจัยสารสกัดจากพืช เชียงใหม่ นำมาตรวจหาสารประกอบในสารสกัดด้วยเทคนิค Headspace-Solid Phase Microextraction-Gas Chromatography-Electron Ionization/Mass Spectrometry (HS-SPME-GC-EI/MS) ใช้เทคนิคการสกัดด้วย Solid Phase Microextraction: SPME โดยใช้เส้นใยชนิด 50/30 μm carboxen/divinylbenzene/polydimethylsiloxane (Carboxen®/DVB/PDMS) StableFlex 2 เซนติเมตร (Agilent Technologies, USA) นำน้ำมันปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ในขวดแก้วขนาด 20 มิลลิลิตร ปิดผนึกด้วยฝาที่มีแผ่นยางซิลิโคนเคลือบโพลีเตตระฟลูออโรเอทิลีน (PTFE) สำหรับการวิเคราะห์แบบเฮดสเปซ จากนั้นทำการสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยเทคนิค SPME และทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี (GC-MS) ใช้คอลัมน์ Agilent รุ่น 19091S-433UI ขนาด 30 เมตร $\times$ เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 250 μm $\times$ ความหนาฟิล์ม 0.25 μm ตัวอย่างถูกให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60 $^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 30 นาที เวลาการสกัด 3 นาที และเวลาคายสาร (desorption) 2 นาที ตั้งค่าอัตราการไหลขณะฉีดตัวอย่างที่ 75 มิลลิลิตรต่อนาที ใช้ Split Ratio 75:1 อุณหภูมิหัวฉีด 250 $^{\circ}\text{C}$ และอุณหภูมิตัวตรวจวัด 250 $^{\circ}\text{C}$ โปรแกรมอุณหภูมิเตาอบเริ่มต้นที่ 40 $^{\circ}\text{C}$ คงที่เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิด้วยอัตรา 3 $^{\circ}\text{C}$ ต่อนาที จนถึง 210 $^{\circ}\text{C}$ และคงที่ที่อุณหภูมินี้เป็นเวลา 5 นาที เครื่องแมสสเปกโตรเมตรี อุณหภูมิแหล่งกำเนิดไอออน 230 $^{\circ}\text{C}$ ช่วงมวลที่ตรวจวัด 33–400 amu การตรวจวัดและระบุชนิดของสารทำโดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรีแบบการแตกตัวด้วยอิเล็กตรอน (Electron Ionization; EI) และอาศัยการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล Wiley10, NIST14 และ NIST17 (Kochakorn et al., 2025)

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์แท่งโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก่ดำ

2.1 เตรียมพัฒนาผลิตภัณฑ์แท่งโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก่ดำ จำนวน 3 สูตร เพื่อให้ได้ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อบาล์มที่มีความแข็งที่เหมาะสมกับการขึ้นรูปและคงรูปขณะทาภายนอก โดยการปรับสัดส่วนของน้ำมันมะพร้าวและ hard paraffin โดยมีส่วนประกอบ ดังตารางที่ 3

2.2 การประเมินลักษณะทางกายภาพและความคงตัว

ประเมินลักษณะทางกายภาพด้วยการสังเกตลักษณะสีของเนื้อบาล์ม ความแข็ง กลิ่น ความเป็นกรด-ด่าง ทดสอบความคงตัวในสภาวะเร่ง (Heating-Cooling cycle) โดยการเก็บผลิตภัณฑ์ในแท่งพลาสติกปิดฝา ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง จากนั้นเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทำทั้งหมด 6 รอบ (นพวรรณ วัชรพุทธิ และคณะ, 2564) บันทึกลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีของเนื้อ กลิ่น ความเป็นกรด-ด่างความแข็ง และประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามการประเมินคุณภาพของขี้ผึ้งไทยดัดแปลงจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มพข. 770/2548 (ภักธีร์ สิทธิกิจโยธิน, 2551) โดยมีรายละเอียดการประเมินดังตารางที่ 4

3. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก่ดำ

ประชากร คือ ผู้ที่มีอาการปวด คอ บ่า ไหล่ ที่เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 166 คน คำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักการของทาโร ยามานะ (Yamane, 1973) ที่ระดับความน่าเชื่อถือร้อยละ 95 ระดับความคลาดเคลื่อน 5% ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 118 คน และป้องกันการสูญหายของข้อมูลจึงเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 5 ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 125 คน

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย (inclusion criteria)

1. ผู้เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. เพศชายและหญิง อายุ 20-59 ปี
3. มีอาการปวดกล้ามเนื้อ คอ บ่า ไหล่ ร่วมกับมีอาการร้าวลงแขนหรือร้าวขึ้นศีรษะ
4. มีอาการปวดตึงเวลาก้มหน้า เงยหน้า
5. มีอิริยาบถการนั่งทำงานนานเกิน 6 ชั่วโมงตลอดทั้งวัน
6. สามารถรับกลิ่นได้ดี ไม่มีโรคทางระบบทางเดินหายใจรุนแรง
7. ไม่มีประวัติการแพ้ น้ำมันไพลและน้ำมันกระดุกไก่ดำ พิมเสน เมนทอล การบูร
8. ไม่มีบาดแผลหรือรอยโรคผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อหน้าอกและหลังส่วนบน
9. ยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย (exclusion criteria)

1. มีอาการแพ้ ระคายเคืองทางผิวหนังและระบบทางเดินหายใจ
2. ผู้ที่ไม่สามารถให้ข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องในการติดตามผล

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ชี้แจงถึงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและขอความความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจและมีอิสระ อาสาสมัครมีสิทธิถอนตัวจากการวิจัยได้เสมอ การนำเสนอข้อมูลจะนำเสนอโดยภาพรวม ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของคณะกรรมการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ EC.67/TTM.01-007 เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2567

การนำผลิตภัณฑ์ไปทดลองใช้และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก่ดำ

อาสาสมัครทุกคนจะได้รับผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก่ดำคนละ 1 ชิ้น ซึ่งกำหนดให้อาสาสมัครใช้บาล์มเหมือนกัน โดยให้ทาบริเวณแนวด้านคอ บ่า ไหล่ แนวละ 5 ครั้ง ติดต่อกัน 3 วัน ช่วงเวลาการใช้คือ 14.00-18.00 น. ซึ่งเป็นเวลาหลังจากการทำงานมาเป็นเวลานาน และในแต่ละวันให้ลงบันทึกการใช้ลงในสมุดประจำตัวของอาสาสมัครเพื่อยืนยันการใช้จริง ผู้วิจัยจะมีระบบการติดตามอาสาสมัครเพื่อป้องกันการลืมและผลข้างเคียงที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์ เมื่อครบจำนวน 3 วัน ให้อาสาสมัครนำผลิตภัณฑ์และสมุดบันทึกประจำตัวมาพบผู้วิจัยและทำประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือดังนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากนั้นนำผลการประเมินมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC)

ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.85 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก เมื่อนำแบบสอบถามตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าเท่ากับ 0.70 ซึ่งแสดงว่าแบบสอบถามมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดี สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ

ส่วนที่ 2 ระดับความพึงพอใจ โดยมีหัวข้อการประเมิน ดังนี้ ความพึงพอใจต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจต่อเนื้อผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจต่อสีของผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์ และความพึงพอใจด้านการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตามแนวของลิเคิร์ต (Likert Scale) ดังนี้ 1 = น้อยที่สุด, 2 = น้อย, 3 = ปานกลาง, 4 = มาก, 5 = มากที่สุด

เกณฑ์ในการประเมินผล

ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายความว่า พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายความว่า พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายความว่า พึงพอใจน้อยมาก

ข้อมูลวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันกระดุกไ่ดำและน้ำมันไพลด้วยวิธี HS-SPME-GC-EI/MS

1.1 น้ำมันกระดุกไ่ดำ พบว่า สารที่มี Peak % of total ใน 10 อันดับแรก ได้แก่ Camphor, 2-Heptanone, Butylated Hydroxytoluene, 1-hexene, Cyclohexanol, Acetaldehyde, Heptane, 1,4-thiazine, 2-Propanone และ 3-Octanone ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 1

1.2 น้ำมันไพล พบว่า สารที่มี Peak % of total ใน 10 อันดับแรก ได้แก่ Terpinen-4-ol, Sabinene, γ -Terpinene, α -Phellandrene, α -Terpinene, Benzene, Cyclohexane, 6,6-dimethyl-2-methylene, β -Pinene และ Methoxyacetone ดังตารางที่ 2 และภาพที่ 2

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาส์น้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไ่ดำ

เตรียมผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาส์น้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไ่ดำ จำนวน 3 สูตร และนำไปประเมินลักษณะทางกายภาพและความคงตัว ดังตารางที่ 4 พบว่า

สูตรที่ 1 เนื้อผลิตภัณฑ์มีความแข็ง สีและกลิ่นเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย เมื่อนำมาทาลงบนผิวหนังสามารถซึมเข้าสู่ผิวหนังได้น้อย ค่า pH อยู่ในระดับ 5.5

สูตรที่ 2 เนื้อผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงไม่เป็นเนื้อเดียวกัน มีตะกอนเล็กน้อย สีและกลิ่นเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย เมื่อนำมาทาลงบนผิวหนังสามารถซึมเข้าสู่ผิวหนังได้ระดับปานกลาง ค่า pH อยู่ในระดับ 5.5

สูตรที่ 3 เนื้อผลิตภัณฑ์รวมเป็นเนื้อเดียวกัน ลักษณะกึ่งแข็งไม่แยกชั้น ไม่มีตะกอน เรียบเนียน เมื่อนำมา ทาลงบนผิวหนังสามารถซึมผ่านผิวหนังได้ง่าย ไม่เหนียวเหนอะหนะ มีกลิ่นที่ดีตามธรรมชาติของขี้ผึ้งสมุนไพรร ค่า pH อยู่ในระดับ 5.5

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตร พบว่า สูตรที่ 3 มีคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวเหมาะสม ที่สุด และมีค่า pH ใกล้เคียงกับผิวหนังของมนุษย์ ซึ่งช่วยลดโอกาสการระคายเคือง ซึ่งผู้วิจัยได้นำผลิตภัณฑ์สูตรที่ 3 ไปประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนต่อไป

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระ ดูกไก่ดำ

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 125 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 72 เพศชายจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 28 อายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 20-34 ปี จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 70.4 รองลงมาช่วงอายุ 45-59 ปี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 16 และช่วงอายุ 35-44 ปี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 13.6 ตามลำดับ

จากการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดูกไก่ดำสูตรที่ 3 ซึ่งเป็นสูตรที่มีคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวเหมาะสมที่สุด พบว่า มีความพึงพอใจต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์อยู่ ในระดับมากที่สุด (4.72 ± 0.07) โดยพบว่าผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่และทันสมัย (4.82 ± 0.05) มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ เหมาะสม (4.51 ± 0.10) มีความสะดวกต่อการใช้งาน (4.90 ± 0.09) และฉลากแสดงรายละเอียดผลิตภัณฑ์มีความชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย (4.63 ± 0.04) ดังตารางที่ 5

ความพึงพอใจต่อเนื้อผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.72 ± 0.19) โดยพบว่าผลิตภัณฑ์มีลักษณะทาง่าย เกลี่ยง่าย (4.82 ± 0.26) มีความคงตัวดี (4.50 ± 0.06) เนื้อบาล์มไม่เหลวและไม่เป็นไข (4.72 ± 0.19) เนื้อผลิตภัณฑ์ มี ความเนียน (4.77 ± 0.22) ทาแล้วมีความชุ่มชื้น (4.71 ± 0.16) เนื้อของผลิตภัณฑ์มีความน่าใช้งาน (4.80 ± 0.25) ดัง ตารางที่ 5

ความพึงพอใจต่อสีของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.75 ± 0.07) โดยพบว่าผลิตภัณฑ์มีสีที่มีความสวยงาม (4.73 ± 0.02) ไม่ติดเสื้อหรือนิ้วมือ (4.63 ± 0.12) ไม่เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง (4.81 ± 0.06) มีความน่าใช้งาน (4.82 ± 0.08) ดังตารางที่ 5

ความพึงพอใจต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์เชิงบวกอยู่ในระดับมากที่สุด (4.35 ± 0.90) โดยพบว่า เมื่อใช้ ผลิตภัณฑ์แล้วทำให้รู้สึกดี (4.81 ± 0.64) กระปรี้กระเปร่า (3.61 ± 0.06) สดชื่น (4.66 ± 1.49) ผ่อนคลาย (4.57 ± 1.40) และมีความตื่นตัว (4.08 ± 0.89) เมื่อสอบถามความพึงพอใจต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์ในเชิงลบพบว่าอยู่ในระดับน้อยมาก แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในตัวผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.83 ± 1.66) ดังตารางที่ 5

ความพึงพอใจด้านการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.72 ± 0.11) โดยพบว่า กลุ่มตัวอย่างรู้สึกพึงพอใจ ต่อกลิ่นอโรมาติกบาล์ม (4.79 ± 0.08) พึงพอใจต่อการซึมบนผิวหนัง (4.80 ± 0.08) พึงพอใจต่อความรู้สึกไม่เหนียว เหนอะหนะ (4.76 ± 0.19) พึงพอใจต่อความสามารถในการลดระดับการปวดต้นคอ บ่า ไหล (4.62 ± 0.09) และพึงพอใจ ต่อการเคลื่อนไหวศีรษะหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ (4.61 ± 0.11) ดังตารางที่ 5

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันกระดุกไค้ดำและน้ำมันไพลด้วยเทคนิค HS-SPME-GC-EI/MS แสดงให้เห็นว่าสารสำคัญที่ตรวจพบส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่มโมโนเทอร์พีนและออกซิเจนเนตโมโนเทอร์พีน เกิดเป็นสารที่มีกลิ่นหอม ซึ่งเป็นกลุ่มสารที่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบและบรรเทาอาการปวด ในน้ำมันกระดุกไค้ดำพบ camphor เป็นสารประกอบหลัก ซึ่งสอดคล้องกับการใช้ camphor ในผลิตภัณฑ์บรรเทาปวดและยาทาภายนอกมาอย่างยาวนาน โดย camphor มีฤทธิ์กระตุ้นการไหลเวียนโลหิตเฉพาะที่ ให้ความรู้สึกเย็นร้อน และช่วยลดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ (Zuccarini & Soldani, 2009; Chen et al., 2013) นอกจากนี้ การตรวจพบ 2-heptanone ซึ่งมีรายงานฤทธิ์ด้านจุลชีพ และ butylated hydroxytoluene (BHT) ซึ่งมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ อาจมีบทบาทช่วยเพิ่มความคงตัวของน้ำมันหอมระเหยและลดการเสื่อมสภาพจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน ส่งผลดีต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในระยะยาว

ในน้ำมันไพลพบสารองค์ประกอบทางเคมีที่พบมากที่สุดคือ Terpinen-4-ol รองลงมาคือ Sabinene ซึ่งสารทั้ง 2 ชนิดอยู่ในกลุ่ม monoterpene และเป็นองค์ประกอบสำคัญในน้ำมันไพล ซึ่งให้กลิ่นหอมของดินและไม้ พร้อมความเผ็ดเล็กน้อย มีคุณสมบัติเด่นด้านต้านแบคทีเรีย, ด้านการอักเสบ, และต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัตร์ หลงยาหน่าย และคณะ (2568) พบว่าไพลเหลืองมีสาร Terpinen-4-ol และ Sabinene เป็นองค์ประกอบและมีฤทธิ์ด้านการอักเสบในหลอดทดลอง โดยยับยั้งเอนไซม์ Cyclooxygenase และ Lipoxygenase (ชลิต พงศ์สุภสมิทธิ์ และคณะ, 2555) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Leelarungrayub และคณะ (2017) ได้ทำการสกัดเหง้าไพลด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำซึ่งพบสารสำคัญหลัก 4 ชนิด ได้แก่ terpinene-4-ol (48%), sabinene (19%), DMPBD (15%) และ γ -terpinene (2.8%) นำน้ำมันไพลสกัดบรรจุในนีโอโซม (Niosomes) ใช้ร่วมกับการทำอัลตราซาวด์บำบัด พบว่าสามารถด้านการอักเสบเฉพาะที่ใต้ผิวหนังในหนูทดลองได้ สารกลุ่ม monoterpene มีฤทธิ์ยับยั้งกระบวนการอักเสบผ่านการลดการสร้าง prostaglandins และ nitric oxide ส่งผลให้สามารถลดอาการปวดและอักเสบได้ (Fakhri et al., 2022)

การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไค้ดำ จำนวน 3 สูตรและนำไปประเมินลักษณะทางกายภาพด้วยการสังเกตลักษณะสีของเนื้อมาล์ม ความแข็ง กลิ่น ความเป็นกรด-ด่าง และทดสอบความคงตัวในสภาวะเร่ง (Heating-Cooling cycle) พบว่า ผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไค้ดำ สูตรที่ 3 มีคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวเหมาะสมที่สุด ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช.770/2548 (ภัชรี สิทธิกิจโยธิน, 2551) โดยจะต้องคงสภาพของ สี กลิ่น ความชื้นเหลว ไม่แยกชั้น ไม่แปรสภาพหรือเสื่อมสภาพ และระดับความเป็นกรด-ด่างต้องอยู่ระหว่าง 4-6 ซึ่งผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไค้ดำมีลักษณะกึ่งแข็ง ไม่แยกชั้น ไม่เหนียวเหนอะหนะ ซึมผ่านผิวหนัง ได้ง่าย มีความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 5.5 ซึ่งมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับผิวหนัง

การศึกษาความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีอาการปวดช่วง คอ บ่า ไหล่ ที่มารับบริการในโรงพยาบาลการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 125 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 72 อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 20-34 ปี ซึ่งเป็นวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่กำลังทำงาน ผลการศึกษาพบว่า มีความพึงพอใจต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.72 ± 0.07) ความพึงพอใจต่อเนื้อผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.72 ± 0.19) ความพึงพอใจต่อสีของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.75 ± 0.07) ความพึงพอใจต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์เชิงบวกอยู่ในระดับมากที่สุด (4.35 ± 0.90) โดยพบว่ากลิ่นของผลิตภัณฑ์แท่งอโรมาติกบาล์มน้ำมันไพล

ผสมกระดุกไค้ดำ ทำให้ความรู้สึกดี กระปรี้กระเปร่า สดชื่น ผ่อนคลาย ตื่นตัว ซึ่งการใช้กลิ่นในการบำบัดทำให้รู้สึก ผ่อนคลาย ลดความวิตกกังวล ลดความรู้สึกแย่ได้ ในทางกลับกันกลิ่นของผลิตภัณฑ์ส่งผลต่อความรู้สึกเชิงลบอยู่ในระดับน้อยมาก (1.61 ± 1.50) และความพึงพอใจด้านการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.72 ± 0.11) ได้แก่ ความพึงพอใจต่อกลิ่น ความพึงพอใจต่อการซึมนบนผิวหนัง ความพึงพอใจต่อความรู้สึกไม่เหนียวเหนอะหนะ ความพึงพอใจต่อการลดระดับการปวดของต้นคอ บ่า ไหล่ เนื่องจากไพลและกระดุกไค้ดำ มีฤทธิ์ลดการอักเสบ ลดอาการปวด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอำพล บุญเพียรและคณะ (2562) ที่พบว่า การนวดด้วยน้ำมันกระดุกไค้ดำกับการนวดด้วยน้ำมันไพลสามารถลดอาการปวดได้ ส่วนความพึงพอใจต่อการเคลื่อนไหวศีรษะ พบว่า กลุ่มตัวอย่างอยู่ในวัยทำงานและที่อาการปวดบริเวณคอ บ่า ไหล่ เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ทำให้การเคลื่อนไหวศีรษะดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิไลพร กิจวิมลรัตน และคณะ (2568) พบว่า การนวดบริเวณคอ บ่า ไหล่ ร่วมกับการได้รับฤทธิ์จากบาล์มตะไคร้หอมจากการทาและกลิ่นของบาล์มสามารถช่วยบรรเทาอาการปวดและเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวได้

ข้อสรุป

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันกระดุกไค้ดำและน้ำมันไพลด้วยเทคนิค HS-SPME-GC-EI/MS แสดงให้เห็นว่าสารสำคัญที่ตรวจพบส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่มโมโนเทอร์พีนและออกซิเจนเนตโมโนเทอร์พีน เกิดเป็นสารที่มีกลิ่นหอม ซึ่งเป็นกลุ่มสารที่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบและบรรเทาอาการปวดได้ เมื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แท่งโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไค้ดำและศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวของผลิตภัณฑ์ พบว่า สูตรที่ 3 มีคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวเหมาะสมที่สุดโดยเนื้อผลิตภัณฑ์มีลักษณะกึ่งแข็ง ไม่แยกชั้นหรือมีตะกอน ไม่เหนียวเหนอะหนะ มีกลิ่นตามธรรมชาติของขี้ผึ้งสมุนไพรรวมกับกลิ่นของขี้ผึ้งสมุนไพรได้ง่าย มีค่า pH เท่ากับ 5.5 และจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์แท่งโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไค้ดำ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด อย่างไรก็ตามในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเชิงคลินิกเพิ่มเติมเพื่อยืนยันประสิทธิผลของผลิตภัณฑ์ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ คณะการแพทย์แผนไทย ที่แนะนำข้อมูลสนับสนุนให้งานวิจัยนี้สมบูรณ์มากขึ้น และขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่เสียสละเวลาทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ตาราง ภาพ และแผนภาพ

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมี 10 อันดับแรกในน้ำมันกระดุกไก่ดำ

ลำดับ	RT Min	ชื่อสาร	สูตรทางเคมี	Peak % Of total	Peak area
1.	19.5684	Camphor	C ₁₀ H ₁₆ O	29.48	24967962
2.	8.1239	2-Heptanone	C ₇ H ₁₄ O	18.61	15759706
3.	35.865	Butylated Hydroxytoluene	C ₁₅ H ₂₄ O	9.2	7789681
4.	2.8438	1-hexene	C ₉ H ₁₈	7.29	6172195
5.	21.0783	Cyclohexanol	C ₁₀ H ₂₀ O	5.43	4602401
6.	17.7498	Acetaldehyde	C ₁₀ H ₁₆ O	3.15	2665601
7.	12.4484	Heptane	C ₁₂ H ₂₆	2.22	1880100
8.	28.7007	1,4-thiazine	C ₂₂ H ₁₅ NOS	1.8	1526408
9.	1.7578	2-Propanone	C ₃ H ₆ O	1.76	1489545
10.	12.3757	3-Octanone	C ₈ H ₁₆ O	1.39	1178762

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมี 10 อันดับแรกในน้ำมันไพล

ลำดับ	RT Min	ชื่อสาร	สูตรทางเคมี	Peak % Of total	Peak area
1.	21.6336	Terpinen-4-ol	C ₁₀ H ₁₈ O	29.75	1334956104
2.	11.7709	Sabinene	C ₁₀ H ₁₆	16.71	749725674
3.	15.8207	γ -Terpinene	C ₁₀ H ₁₆	12.51	561406677
4.	9.6574	α -Phellandrene	C ₁₀ H ₁₆	7.93	355747069
5.	13.7033	α -Terpinene	C ₁₀ H ₁₆	6.64	297989970
6.	14.0581	Benzene	C ₁₀ H ₁₄	4.74	212540330
7.	14.2483	Cyclohexane	C ₁₀ H ₁₆	4.27	191377220
8.	12.5925	6,6-dimethyl-2- methylene	C ₁₀ H ₁₆	1.71	76836075.1
9.	11.8130	β -Pinene	C ₁₀ H ₁₆	1.27	56817964.7
10.	1.7463	Methoxyacetone	C ₄ H ₈ O ₂	1.14	51044453.5

ตารางที่ 3 สูตรตำรับผลิตภัณฑ์อโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก๋ดำ

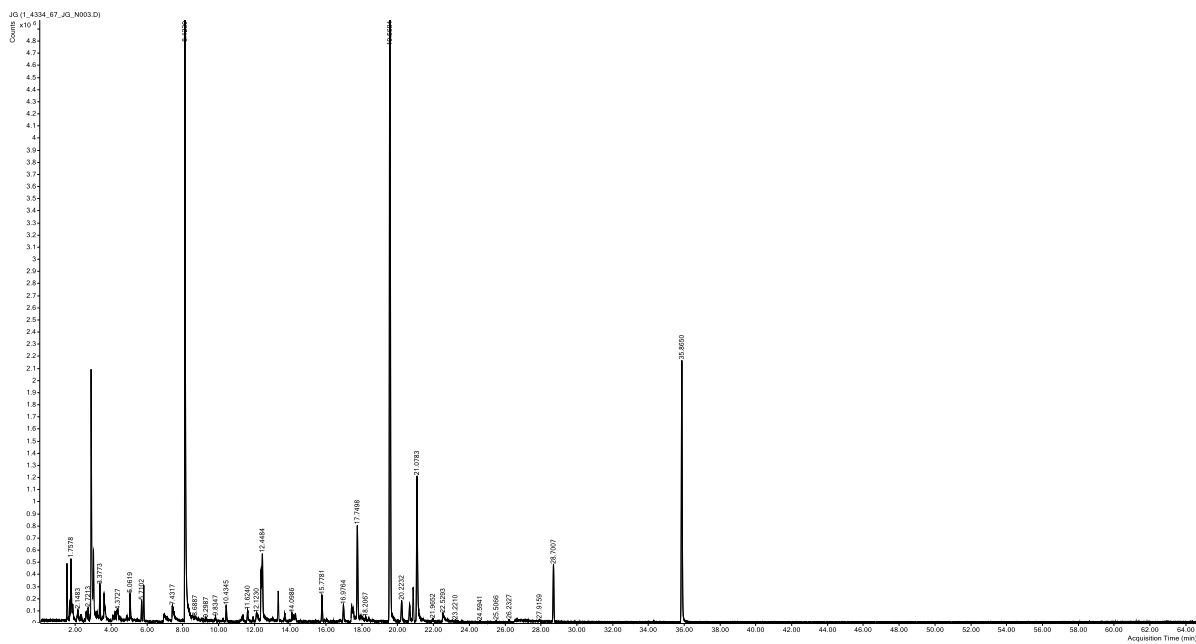
ส่วนประกอบ	หน้าที่	สูตรที่ 1 (g)	สูตรที่ 2 (g)	สูตรที่ 3 (g)
1. น้ำมันไพล	สารสำคัญ	0.80	0.80	0.80
2. น้ำมันกระดุกไก๋ดำ	สารสำคัญ	0.80	0.80	0.80
3. น้ำมันมะพร้าว	ปรับความแข็งของตำรับยา	0.60	0.57	0.63
4. Hard paraffin	สารเพิ่มความแข็ง	0.74	0.80	0.68
5. Vaseline	สารหล่อลื่น	1.30	1.27	1.33
6. Lanolin	สารเพิ่มความนุ่มลื่น	0.06	0.06	0.06
7. พิมเสน	Eutectic mixture	0.30	0.30	0.30
8. การบูร	Eutectic mixture	0.30	0.30	0.30
9. เมนทอล	Eutectic mixture	0.60	0.60	0.60
10. Vitamin E	Antioxidant	0.20	0.20	0.20
11. Essentials Oil กลิ่น orange	สารแต่งกลิ่น	0.10	0.10	0.10
12. Essentials Oil กลิ่น pepper mint	สารแต่งกลิ่น	0.10	0.10	0.10
13. Essentials Oil กลิ่น lemongrass	สารแต่งกลิ่น	0.10	0.10	0.10
รวม		6	6	6

ตารางที่ 4 ผลการประเมินลักษณะทางกายภาพและค่า pH ของผลิตภัณฑ์โรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก่ดำ

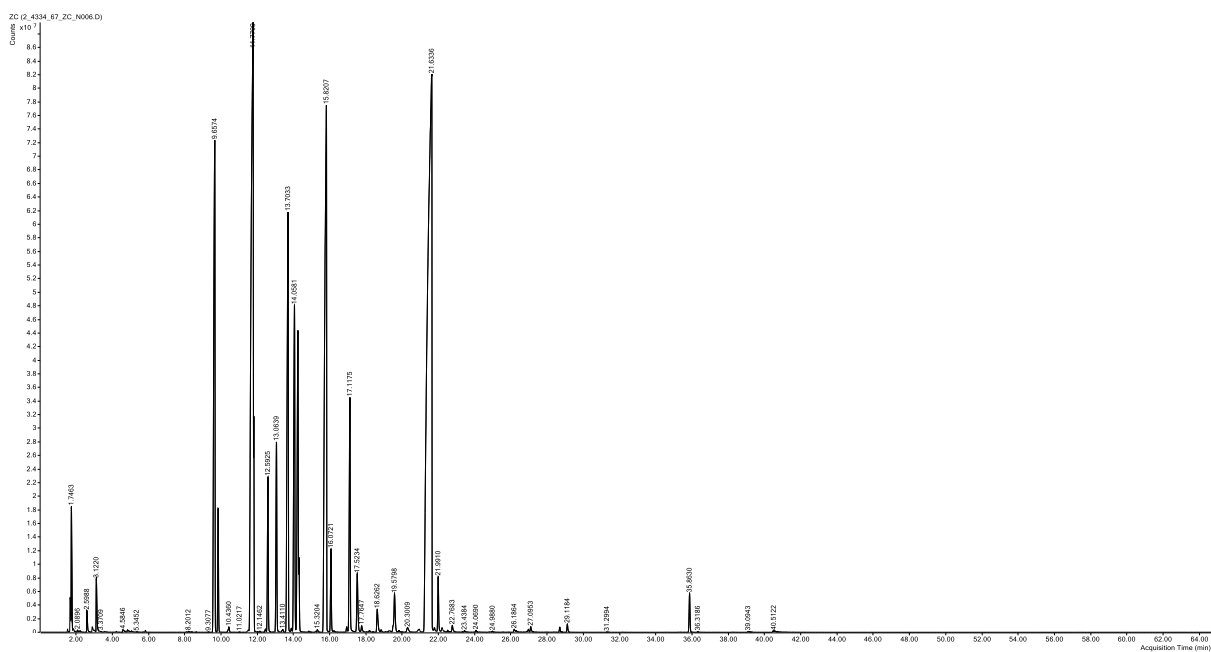
ลักษณะที่ ตรวจสอบ	ระดับการ ตัดสิน	คำอธิบาย	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะทั่วไป	4	ต้องเป็นเนื้อเดียวกัน กึ่งแข็ง ไม่แยกชั้นหรือมีตะกอน	4	3	4
	3	กึ่งแข็ง ไม่แยกชั้น มีตะกอนเล็กน้อย			
	2	กึ่งเหลว แยกชั้น มีตะกอนมาก			
	1	เหลว แยกชั้น มีตะกอนมาก			
สีและกลิ่น	4	ต้องมีและกลิ่นที่ดีตามธรรมชาติของขี้ผึ้งสมุนไพร	3	3	4
	3	สีและกลิ่นเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย			
	2	สีและกลิ่นจางเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย			
	1	สีและกลิ่นจางเปลี่ยนแปลงไปมาก			
การใช้งาน	4	เมื่อทาลงบนผิวหนังซึมเข้าสู่ผิวหนังได้โดยง่าย ไม่เหนอะหนะ ฝืด เป็นปื้น หรือระคายเคืองต่อผิวหนัง อ่อนตัวได้ง่าย เนียนอยู่กับผิว และเช็ดออกได้ง่าย	2	3	4
	3	เมื่อทาลงบนผิวหนังซึมเข้าสู่ผิวหนังได้ปานกลาง เหนอะหนะเล็กน้อย ฝืดและเป็นปื้นเล็กน้อย ไม่ระคายเคืองต่อผิว เนียนอยู่กับผิว และเช็ดออกได้ปานกลาง			
	2	เมื่อทาลงบนผิวหนังซึมเข้าสู่ผิวหนังได้น้อย เหนอะหนะปานกลาง ฝืดและเป็นปื้นปานกลาง ไม่ระคายเคืองต่อผิว เนียนอยู่กับผิวและเช็ดได้น้อย			
	1	เมื่อทาลงบนผิวหนังซึมเข้าสู่ผิวหนังได้น้อยมาก จะมีลักษณะเป็นปื้นหรือเป็นก้อน เหนอะหนะมากหรือระคายเคืองต่อผิวหนังไม่เนียนอยู่กับผิว และเช็ดออกยาก			
ค่า pH	4-6	ช่วงที่เหมาะสมของผิวหนัง	5.5	5.5	5.5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อโรมาติกบาล์มน้ำมันไพลผสมน้ำมันกระดุกไก่ดำ

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} \pm SD$)	แปลผล
ความพึงพอใจต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์	4.72±0.07	มากที่สุด
1. มีความแปลกใหม่และทันสมัย	4.82±0.05	มากที่สุด
2. มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม	4.51±0.10	มากที่สุด
3. มีความสะดวกต่อการใช้งาน	4.90±0.09	มากที่สุด
4. ผลการแสดงผลละเอียดผลิตภัณฑ์ที่ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย	4.63±0.04	มากที่สุด
ความพึงพอใจต่อเนื้อผลิตภัณฑ์	4.72±0.19	มากที่สุด
1. ทาง่าย เกลี่ยง่าย	4.82±0.26	มากที่สุด
2. มีความคงตัวดี	4.50±0.06	มาก
3. เนื้อบาล์มไม่เหลวและไม่เป็นไข	4.72±0.19	มากที่สุด
4. เนื้อผลิตภัณฑ์มีความเนียน	4.77±0.22	มากที่สุด
5. ทาแล้วมีความชุ่มชื้น	4.71±0.16	มากที่สุด
6. เนื้อของผลิตภัณฑ์มีความน่าใช้งาน	4.80±0.25	มากที่สุด
ความพึงพอใจต่อสีของผลิตภัณฑ์	4.75±0.07	มากที่สุด
1. สีจากสารสกัดธรรมชาติมีความสวยงาม	4.73±0.02	มากที่สุด
2. สีไม่ติดเสื้อผ้าหรือนิ้วมือ	4.63±0.12	มากที่สุด
3. สีไม่เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง	4.81±0.06	มากที่สุด
4. สีของผลิตภัณฑ์มีความน่าใช้งาน	4.82±0.08	มากที่สุด
ความพึงพอใจต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์	4.83±1.66	มากที่สุด
- ความรู้สึกเชิงบวก ($\bar{X} \pm SD$)	4.35±0.90	มากที่สุด
รู้สึกดี (4.81±0.64), สดชื่น (4.66±1.49), ผ่อนคลาย (4.57±1.40), ตื่นตัว (4.08±0.89), กระปรี้กระเปร่า (3.61±0.06)		
- ความรู้สึกเชิงลบ ($\bar{X} \pm SD$)	1.61±1.50	น้อยมาก
ง่วง (1.90±1.27), หงุดหงิด (1.74±1.43), เครียด (1.56±1.61), ไม่สบาย (1.62±1.56), รู้สึกไม่ดี (1.52±1.65)		
ความพึงพอใจด้านการใช้ผลิตภัณฑ์	4.72±0.11	มากที่สุด
1. ความพึงพอใจในความรู้สึกต่อกลิ่นอโรมาติกบาล์ม	4.79±0.08	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจต่อการซึมบนผิวหนัง	4.80±0.08	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจความรู้สึกไม่เหนียวเหนอะหนะ	4.76±0.19	มากที่สุด
4. ความพึงพอใจต่อการลดระดับการปวดต้นคอ บ่า ไหล	4.62±0.09	มากที่สุด
5. ความพึงพอใจต่อการเคลื่อนไหวศีรษะ	4.61±0.11	มากที่สุด



ภาพที่ 1 แสดงโครมาโตแกรมสารองค์ประกอบในน้ำมันกระตุกไก่อดำ



ภาพที่ 2 แสดงโครมาโตแกรมสารองค์ประกอบในน้ำมันไพล



ภาพที่ 3 ผลิตภัณฑ์แห่งอโรมาติกบาล์มไพลผสมกระดังงาไค้ดำ

เอกสารอ้างอิง

- กองผลิตภัณฑ์สมุนไพร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2556). *บัญชียาหลักแห่งชาติด้านสมุนไพร พ.ศ. 2566*. บริษัท มินนี่ กรุ๊ป จำกัด.
- ชลิต พงศ์ศุภสมิทธิ, เบญจวรรณ สมบูรณ์, สุภัทรา ปัญญา, และนงลักษณ์ ชูพันธ์ . (2555). *ผลผลิตระหว่างหัวพันธุ์ที่แตกต่างกันของไพล: รายงานผลการวิจัย*. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- นพวรรณ วัชรพุทธ, ตฤณดนัย อสุณี, นฤสรณ์ ทองศรีอัน,หนึ่งฤทัย ศรีใจป้อ, นันทิดา ฤทธิไธสงค์, ปวีศา นพเก้า, และอนุสรณ์ สีหนาท. (26, มีนาคม 2564). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์และประเมินความคิดเห็นต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ทาภายนอกจากสารสกัดสมุนไพรกระดูกไก่ดำ* [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 8, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี.
- นันทิกานต์ พิลาวลัย, ทัดช่ออักษร บัวศรี, สิตานันท์ นิลผาย, ปริชาติ พันธุ์ชัย, กัญจนภรณ์ ธงทอง, ศิริทิพย์ พรหมเสนา, ปภาภัสสร อีระพัฒน์วงศ์, เพชรรัตน์ รัตนขมภู, และศศลักษณ์ เสนสุวรรณ. (2569). การพัฒนาแผ่นแปะจากสารสกัดกระดูกไก่ดำและการทดสอบความพึงพอใจ ของอาสาสมัครที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนบน. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9 : วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม*, 20(3), 1-12.
- ภัสร์ สิทธิกิจโยธิน. (2551). การประเมินคุณภาพของขี้ผึ้งไทยเสริมสมุนไพร. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย*. 28(3), 115-126.
- วิไลพร กิจวิมลรัตน, วัฒนา ขยธวัช, และศุภรัตน์ อัสวพรธนภัทร์. (2568). ความปลอดภัยและประสิทธิผลของ การนวดไทยร่วมกับบาล์มตะไคร้หอม ต่ออาการปวดคอ บ่า ไหล่. *วารสารหมอยาไทยวิจัย*. 11(1), 73-88.
- ศิวพงษ์ ต้นสุวรรณวงศ์, มณฑนา คำอ้าย, ณิชรา ชัยวงศ์, และธีรนนท์ ธัญชัย. (2568). การศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลเอร์โซล. *วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 20(3), 232-245.
- สุพัทธ์ หลงยาหน่าย, รัฐพรพรรณ สันติอินทัย, และเบญจวรรณ ยันต์วิเศษภักดี. (2025). ฤทธิ์ต้านอักเสบ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และองค์ประกอบเคมีเบื้องต้นด้วยวิธีโครมาโทกราฟี ของสารสกัดเอทานอลจากไพลสามชนิดและหญ้าเอ็นยีต. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน*. 3(6), 24-38.
- อดิศักดิ์ ถมอดทา และปรีญา ถมอดทา. (2566). การวิจัยและพัฒนาตำรับอิมัลเจลจากสารสกัดพริกและไพล. *วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม*, 20(2), 149-164.
- อำพล บุญเพียร, ธีรรัตน์ แจ่มปรีชา, และนิภาพร แสนสุรินทร์. (2562). ผลของการนวดด้วยน้ำมันกระดูกไก่ดำและน้ำมันไพลต่ออาการปวดกล้ามเนื้อคอ บ่า ไหล่จากออฟฟิศซินโดรม. *วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก*, 17(1), 95-105.
- Chen, W., Vermaak, I., & Viljoen, A. (2013). Camphor--a fumigant during the Black Death and a coveted fragrant wood in ancient Egypt and Babylon--a review. *Molecules*. 18(5), 5434-5454.

- Fakhri, S., Jafarian, S., Majnooni M.B., Farzaei, M.H., Mohammadi-Noori, E., Khan, H. (2022). Anti-nociceptive and anti-inflammatory activities of the essential oil isolated from *Cupressus arizonica* Greene fruits. *Korean J Pain*. 35(1), 33-42.
<https://doi.org/10.3344/kjp.2022.35.1.33>.
- Han, A.R., Kim, H., Piao, D., Jung, C.H., Seo, & E.K. (2021). Phytochemicals and Bioactivities of *Zingiber cassumunar* Roxb. *Molecules*, 26(8), 2377.
<https://doi.org/10.3390/molecules26082377>.
- Kavitha K., Sangeetha, K.S., Sujatha, K., & Umamaheswari, S. (2014). Phytochemical and pharmacological profile of *Justicia gendarussa* Burm f.-review. *Journal of Pharmacy Research*. 8(7), 990-997.
- Kavitha, S. K., Viji, V., Kripa, K., & Helen, A. (2011). Protective effect of *Justicia gendarussa* Burm.f. on carrageenan-induced inflammation. *Journal of natural medicines*. 65(3-4), 471-479.
<https://doi.org/10.1007/s11418-011-0524-z>.
- Kochakorn, S.I., Thawatchai S., Sanan, S., Thanyaluck, S. (2025). Development of aromatherapy massage oil formulation from *Cinnamomum Sintoc* essential oil. *Tropical Journal of Natural Product Research*. 9(6), 2573 – 2579.
- Kumar KS, Vijayan, V., Bhaskar, S., Krishnan, K., Shalini, V., & Helen, A. (2012). Anti-inflammatory potential of an ethyl acetate fraction isolated from *Justicia gendarussa* roots through inhibition of iNOS and COX-2 expression via NF-kB pathway. *Cellular Immunology*. 272(2), 283-289.
- Leelarungrayub, J., Manoroi, J., & Manoroi, A. (2017). Anti-inflammatory activity of niosomes entrapped with Plai oil (*Zingiber cassumunar* Roxb.) by therapeutic ultrasound in a rat model. *International Journal of Nanomedicine*. 12, 2469-2476.
<https://doi.org/10.2147/IJN.S129131>.
- Ratnasooriya, W., Deraniyagala, S., & Dehigaspitiya. (2007). Antinociceptive activity and toxicological study of aqueous leaf extract of *Justicia gendarussa* Burm. F. in rats. *Pharmacognosy Magazine*. 3(11), 145-155.
- Tanya, J., Manish, P.S., Harsh, B., Kashmira, J., & Gohil. (2024). Review on pharmacology activities of *Justicia Gendarussa* Burm F. *Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine*. 10, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.prmcm.2023.100339>.
- Yamane, T. (1973). *Statistics: an introductory analysis*. New York: Harper & Row.
- Zuccarini, P, & Soldani, G. (2009). Camphor: benefits and risks of a widely used natural product. *Acta Biologica Szegediensis*. 53(2), 77-82.

