

## DEVELOPMENT OF CREAM FOR SKIN TREATMENT PRODUCT CONTAINING CANNABIDIOL FROM HEMP LEAVE IN D-PHASE FORM

Pornchai BUNPEETIKUL<sup>1</sup>, Nanthaphong KHAMTHONG<sup>1</sup> and Jirapan MOUNGJAROEN<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> College of Oriental Medicine, Rangsit University, Thailand; pornchai.bpt@gmail.com (Corresponding Author)

### ARTICLE HISTORY

**Received:** 19 April 2024

**Revised:** 3 May 2024

**Published:** 17 May 2024

### ABSTRACT

This research aims to develop a skincare cream product for hemp leaf extract in D-phase form. The experiment started with five formulas of emulsion in D-Phase format. A total of 5 different oils were chosen, consisting of 1) Squalane 2) Coconut oil 3) Jojoba oil, 4) Argan oil, and 5) Flaxseed oil with 99 percent crystallized cannabidiol, 1 gram of which is an essential substance in emulsion formulations and to study the chemical, physical, and stability properties of the products by testing the chemical properties of the product by measuring the pH with a pH meter to check the content of cannabidiol by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) technique. Physical properties were tested by measuring the viscosity with a viscometer and testing the stability of the product in an accelerated condition (Freeze-thaw cycle) for four cycles. Demonstrate identifying D-phase form with oil paint and poster paint. It was found that skin care cream products containing hemp leaf extract in the form of D-phase have a pH value and different viscosity values. The first formula is squalane, which has a viscosity value of 1,375.5 cP and a pH value of 6.673. Secondly, coconut oil has a viscosity value of 1,536.53 cP and a pH value of 6.746. Thirdly, argan oil has a viscosity value of 769.16 cP and a pH value of 6.830. Next, Jojoba Oil has a viscosity of 1125.90 cP and a pH of 6.820. Lastly, flaxseed oil has a viscosity of 1,524.16 cP and a pH of 6.823, respectively.

**Keywords:** D-phase, Cannabidiol, Squalane, Coconut Oil, Flaxseed Oil

**CITATION INFORMATION:** Bunpeetikul, P., Khamthong, N., & Mounjaroen, J. (2024). Development of Cream for Skin Treatment Product Containing Cannabidiol from Hemp Leave in D-Phase Form. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 2(5), 27

## การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวของสารแคนนาบิไดออลจากใบกัญชง ในรูปแบบดีเฟส

พรชัย บุญปีติกุล<sup>1</sup>, นันทพงศ์ ขำทอง<sup>1</sup> และ จิรพันธ์ ม่วงเจริญ<sup>1\*</sup>

1 วิทยาลัยการแพทย์แผนตะวันออก มหาวิทยาลัยรังสิต; pornchai.bpt@gmail.com (ผู้ประพันธ์บรรณกิจ)

### บทคัดย่อ

การพัฒนาครีมบำรุงผิวของสารสกัดใบกัญชงในรูปแบบดีเฟส มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกสูตรตำรับครีมที่เหมาะสม โดยการทดลองเริ่มจากตั้งสูตรอิมัลชันในรูปแบบดีเฟสเป็นจำนวน 5 สูตร เลือกใช้น้ำมันที่ต่างกันทั้งหมด 5 ชนิด ประกอบด้วย 1) สควาเลน 2) น้ำมันมะพร้าว 3) น้ำมันโจโจบาร์ 4) น้ำมันอาร์แกน และ 5) น้ำมันแฟลกซ์ โดยมีสารแคนนาบิไดออลในรูปแบบผลึก 99 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 1 กรัม เป็นสารสำคัญในสูตรอิมัลชัน และศึกษาคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และความคงตัวของผลิตภัณฑ์ โดยการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์ด้วยการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ด้วย pH meter ตรวจสอบปริมาณสารแคนนาบิไดออล ด้วยเทคนิค HPLC ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ โดยการวัดความหนืดด้วยเครื่อง Viscometer และทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ในสภาวะเร่ง เป็นจำนวน 4 รอบ และพิสูจน์เอกลักษณ์ดีเฟสด้วยสีน้ำมันและสีโปสเตอร์ จากการทดลองได้พบว่า ผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวที่มีส่วนผสมของสารสกัดใบกัญชงในรูปแบบดีเฟสทั้ง 5 สูตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง และค่าความหนืดที่ต่างกัน จึงเลือกสูตรที่มีค่าความหนืดมากกว่า 1,200 cP ที่ส่งผลโดยตรงกับลักษณะของเนื้อครีมผลิตภัณฑ์ ซึ่งก็คือ เนื้อครีมสูตรที่ใช้ น้ำมันสควาเลน, น้ำมันมะพร้าว และ น้ำมันแฟลกซ์ ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** ดีเฟส, แคนนาบิไดออล, สควาเลน, น้ำมันมะพร้าว, น้ำมันแฟลกซ์

**ข้อมูลอ้างอิง:** พรชัย บุญปีติกุล, นันทพงศ์ ขำทอง และ จิรพันธ์ ม่วงเจริญ. (2567). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวของสารแคนนาบิไดออลจากใบกัญชง ในรูปแบบดีเฟส. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 2(5), 27

## บทนำ

กัญชง (Hemp) เป็นพืชที่สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้อย่างมหาศาล และกำลังเป็นสินค้าที่นิยมของผู้บริโภคกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพราะสามารถใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนทั้งต้น ใบ เมล็ด และเปลือก สามารถแปรรูปนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ได้มากมายหลากหลายอย่างตั้งแต่อุตสาหกรรมสิ่งทอ ที่นำเส้นใยมาทำเป็นเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม และสามารถใช้อุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น ทำเยื่อกระดาษ วัสดุหีบห่อ ฉนวนกันความร้อน หรือคอนกรีตสำหรับงานก่อสร้าง (Wimalasiri et al., 2021) จะเห็นได้ว่า กัญชงนั้นสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างมากมาย ในปัจจุบันได้มีการสกัดสารสำคัญจากสมุนไพรรักษาเพื่อพัฒนาเป็นเครื่องสำอางสำหรับผิวพรรณ โดยพบว่า สารแคนนาบิไดออล (Cannabidiol) จากกัญชง (*Cannabis sativa* L) สามารถใช้ทาเพื่อบำรุงผิวได้ โดยมีปริมาณสารเตตราไฮโดรแคนนาบิโนล (Tetrahydrocannabinol) ในผลิตภัณฑ์ไม่เกิน 0.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท (Psychoactive compound) ตามแนวทางกำกับเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากกัญชงเป็นส่วนประกอบจากกองควบคุมเครื่องสำอาง (บังอร ศรีพานิชกุลชัย, 2562: 5) มีการศึกษาคุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของผลิตภัณฑ์ ศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารแคนนาบิไดออล ซึ่งมีวิตามิน เอ ดี อี และกรดไขมันที่สามารถให้ความชุ่มชื้นโดยไม่ทำให้เกิดการอุดตันในรูขุมขน อีกทั้งยังมีจุดเด่นในเรื่องการลดริ้วรอย และชะลอวัยในเซลล์ผิวหนัง ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์บำรุงผิวของแคนนาบิไดออลในรูปแบบของน้ำมันในน้ำ (Oil in water, O/W) ชนิดนาโนอิมัลชัน และผลิตภัณฑ์บำรุงผิวแบบธรรมดา พบว่าการใช้แคนนาบิไดออลนาโนอิมัลชันบนเซลล์ผิวหนังนั้น มีประสิทธิภาพ และการดูดซึมเข้าผิวหนังได้เป็นอย่างดี (Sharkawy et al., 2021)

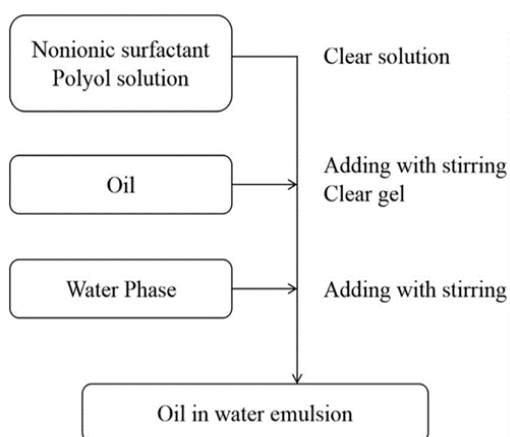
ดีเฟส (D-Phase) เป็นกระบวนการทำอิมัลชันระบบ O/W แต่มีวิฤภาคภายในสูงกว่า O/W ทั่วไป ดีเฟสมีลักษณะคล้ายนาโนอิมัลชัน มีความหนืดสูงกว่าปกติเล็กน้อยแต่สามารถล้างออกได้ด้วยน้ำสะอาด และสามารถอุม้ไขมันได้ถึง 95 เปอร์เซ็นต์ (เกษราภรณ์ บุญญกนก และคณะ, 2559) วิธีการเตรียมดีเฟสอิมัลชัน โดยมีสารลดแรงตึงผิวแบบไร้ประจุและสารกลุ่มโพลีออล เช่น กลีเซอริน เดคคากลิน และน้ำมันผสมกันเป็นเนื้อเดียว การเตรียมจะค่อยๆ หยดน้ำมันลงในสารกลุ่มโพลีออลที่มีการปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วรอบต่ำ สิ่งที่ได้จะอยู่ในรูปแบบเจลใส ที่แสงสามารถผ่านได้ จากนั้นสามารถเจือจางเจลที่ได้ด้วยวิฤภาคน้ำ (Water Phase) จนได้สภาพของอิมัลชันที่ต้องการ ลักษณะของเจลที่ได้ใกล้เคียงกับเจลนาโนอิมัลชัน (Nano emulsion gel) จากคุณสมบัติที่โดดเด่นของสารแคนนาบิไดออลต่อระบบผิวหนังในร่างกาย งานวิจัยนี้เป็นการนำระบบดีเฟสมาพัฒนาเป็นสูตรตำรับครีมบำรุงผิวที่มีส่วนผสมของสารแคนนาบิไดออลจากใบของกัญชง ซึ่งจะทำให้ได้สูตรตำรับที่มีระบบซึมผ่านผิวหนังได้ดีขึ้น และอุม้ไขมันได้ดี ยิ่งไปกว่านั้นยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบสมุนไพรรักษาในประเทศ

## การทบทวนวรรณกรรม

กัญชงเป็นพืชที่มีแหล่งกำเนิดในเขตเอเชียกลาง มีการกระจายแพร่พันธุ์ไปทั่วเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตลอดจนทวีปยุโรป โดยมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Cannabis sativa* L. และเป็นพืชในวงศ์ Cannabaceae ลำต้นมีลักษณะสูงมากกว่า 2 เมตร ปล้องหรือข้อยาว แตกกิ่งก้านน้อย และแตกกิ่งไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งถูกจัดให้เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์เดียวกับกัญชา (*Cannabis sativa indica* Lam.) (ปวีณา ยะปัญญา, 2562) ซึ่งมีลักษณะบางอย่างคล้ายคลึงกัน ทำให้สับสนเข้าใจว่ากัญชงนั้นมีสรรพคุณเป็นสารเสพติดเหมือนกัญชา องค์ประกอบทางเคมีที่พบในพืชตระกูลนี้ คือสารกลุ่ม Cannabinoids โดยมีโครงสร้างหลักในรูปของ Terpenoids มีสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่  $\Delta$ -9-tetrahydrocannabinol ( $\Delta$ 9-THC) Cannabidiol (CBD) และ Cannabinol (CBN) การที่จะจำแนกระหว่างกัญชงกับกัญชานั้น จะต้องศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของพืชต้นนั้นๆ โดยในกัญชงนั้นจะพบสาร CBD จำนวนมาก และมีสาร THC น้อย แต่ในทางตรงกันข้าม กัญชงจะมีสาร THC มากกว่าสาร CBD การจำแนกพืชทั้งสองชนิดจากลักษณะภายนอกที่มองเห็นนั้นสามารถจำแนกได้บางส่วน ทำให้การจำแนกด้วยองค์ประกอบของสารเคมีสามารถจำแนกได้ชัดเจน และแม่นยำกว่า (EISOHLY & SLADE, 2005) ในต่างประเทศมีการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดกัญชงหลายรูปแบบ

ได้แก่ น้ำมันหยดใต้ลิ้น แคปซูล ยาเม็ด รวมถึงผลิตภัณฑ์บำรุงผิวพรรณ มีการศึกษาวิจัย และใช้กันขงเป็นยารักษาโรค เช่น ประเทศอังกฤษ สหรัฐอเมริกา และแคนาดา เป็นต้น นอกจากนี้ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีการจดสิทธิบัตร และพบฤทธิ์ของกันขงที่อาจมีผลต่อโรคทางระบบประสาท เช่น อัลไซเมอร์ พาร์กินสัน โรคหลอดเลือดสมอง และโรคที่เกิดจากเซลล์ถูกทำลายโดยอนุมูลอิสระ (oxidative) เป็นต้น แต่ยังคงต้องการศึกษาวิจัยในมนุษย์เพิ่มเติมอีกในอนาคต ในการแพทย์แผนปัจจุบันในประเทศไทยนั้นเริ่มเป็นที่ยอมรับมากขึ้น เดิมที่กันขงนั้นถูกจัดให้เป็นยาเสพติดให้โทษเหมือนกับกันขง แต่ในปัจจุบันได้เริ่มมีการอนุญาตให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดจากกันขงสามารถจำหน่าย และใช้เพื่อรักษาทางการแพทย์ได้อย่างแพร่หลาย ซึ่งมีสถาบันวิจัย และพัฒนาพื้นที่สูงซึ่งเป็นองค์กรมหาชนในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ทำการวิจัย และพัฒนากันขงมากกว่า 10 ปี จนสามารถพัฒนาพันธ์กันขงผ่านการขึ้นทะเบียนเป็นรายแรก และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หลากหลายประเภทตามกฎกระทรวงสาธารณสุข ปี 2559 กันขง เป็นพืชล้มลุกที่มีอายุเพียงปีเดียว ที่สำคัญปลูกเพียง 3-4 เดือน ก็สามารถใช้งานได้ ปลูกง่าย ใช้น้ำน้อย ไม่ต้องพรวนดินใส่ปุ๋ยหรือกำจัดวัชพืช กันขงคุณภาพดีควรปลูกในพื้นที่อากาศหนาวเย็นที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลอย่างน้อย 600 เมตร ดังนั้นจึงส่งเสริมให้ปลูกแต่ในภาคเหนือเท่านั้น ประเทศไทยโชคดีที่มีสภาพภูมิอากาศ และพื้นที่เหมาะสมกับพืชกันขง จึงสามารถปลูกได้ 2-3 ครั้งต่อปี ด้วยการพัฒนาสายพันธ์กันขงใหม่ๆ จะสามารถปลูกได้เกือบทุกภูมิภาคทุกจังหวัดทั่วประเทศ ขณะนี้มีพื้นที่ที่ได้รับการอนุญาตปลูกแบบควบคุมเพียง 5 จังหวัดเท่านั้น โดยมีแนวทางว่าต่อไปจะต้องปลดล็อกกันขงให้เกษตรกรและเอกชนปลูกโดยขออนุญาตได้ทั่วประเทศ (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร [กศน.], 2562: 236-250)

การเตรียมอิมัลชันแบบ Phase Inversion Temperature (PIT) โดยใช้สารลดแรงตึงผิวแบบไร้ประจุ (Nonionic Surfactants) เป็นวิธีการเตรียมที่ต้องการให้ได้อิมัลชันที่สวย มีขนาดอนุภาคที่เล็ก อย่างไรก็ตามการเตรียมก็มีข้อจำกัดที่ต้องปรับแต่งค่า Hydrophilic-Lipophilic Balance (HLB) ของสารลดแรงตึงผิวให้เหมาะสม และสารลดแรงตึงผิวจะมีโครงสร้างไฮโดรคาร์บอนสายสั้น และมีค่า HLB ที่จำเพาะเจาะจง ซึ่งใช้กับน้ำมันที่มีความเป็นขั้วต่ำได้ไม่ดี ความต้องการอิมัลชันชนิด O/W ที่มีคุณสมบัติคล้ายกับการเตรียมผ่านวิธี PIT สามารถเตรียมได้จากวิธีดีเฟส (D-Phase) ซึ่งอาศัยสารกลุ่มโพลีออลในการทำการจัดเรียงตัวให้เกิดเป็นอิมัลชัน ซึ่งเป็นวิธีที่เสนอโดย Sagitani H. โดยนักวิจัยได้เตรียม O/W อิมัลชันที่มีลักษณะละเอียด โดยการเจือจาง An Oil-in-Surfactant gel Emulsion ซึ่งประกอบด้วยหยดน้ำมันที่ล้อมรอบด้วยสารลดแรงตึงผิว หรือเรียกว่า Surfactant Phase (D-Phase) (Cholakova et al., 2022) วิธีการเตรียมดีเฟสอิมัลชัน ได้แสดงในภาพที่ 1 โดยมีสารลดแรงตึงผิวแบบไร้ประจุ และสารกลุ่มโพลีออลผสมกันเป็นเนื้อเดียวเป็นดีเฟส โดยการเตรียมจะค่อยๆ หยดน้ำมันลงในเฟสน้ำที่มีการปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วรอบต่ำ สิ่งที่ได้จะได้เจลใส จากนั้นสามารถเจือจางเจลที่ได้ด้วยน้ำจนได้สภาพของอิมัลชันที่ต้องการ โดยลักษณะของเจลที่ได้ใกล้เคียงกับเจลนาโนอิมัลชัน (Zhang, et al., 2019: 424-429)



ภาพที่ 1 กระบวนการเกิด D-Phase

ที่มา : Zhang et al. (2019)

## วิธีดำเนินการวิจัย

การทดลองเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวอิมัลชันที่มีส่วนผสมของสารแคนนาบิไดโอดอลในรูปแบบดีเฟส และนำมาทดสอบความคงตัวทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ โดยเริ่มจากการเตรียมสารทดลองตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สารที่ใช้ในการทดลอง

ชื่อ	บริษัทผู้ผลิต
Polyglyceryl-10 Laurate (C <sub>42</sub> H <sub>84</sub> O <sub>22</sub> )	NIKKO CHEMICALS
Glyceryl Caprate (C <sub>11</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub> )	NIKKO CHEMICALS
Polyglyceryl-2 Laurate (C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>6</sub> )	NIKKO CHEMICALS
Propanediol (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	NIKKO CHEMICALS
Squalane	NIKKO CHEMICALS
Macadamia Integrifolia Seed Oil	NIKKO CHEMICALS
Persea Gratissima (Avocado) Oil	NIKKO CHEMICALS
Coconut Oil, Flaxseed Oil, Argan Oil, Jojoba Oil	Namsiang Group
Glycerin	Namsiang Group
Butylene Glycol	Namsiang Group
Xanthan gum, water	Namsiang Group
Cannabidiol	
Distilled water	

นำสารทดลองมาคำนวณปริมาณที่นำมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 สูตรตามตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2 ส่วนผสมของครีมอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Squalane

INCI name	Trade Name	Function	wt%
<b>Part A</b>			
Polyglyceryl-10 Laurate	NIKKOL Decaglyn 1-L	Emulsifier, Solubilizer, Dispersant	0.5000
Glyceryl Caprate, Polyglyceryl-2 Laurate, Polyglyceryl-10 Laurate	NIKKOL Nikko guard DL	Anti-microbial agent	0.5000
Propanediol		Moisturizer, Solvent	5.0000
Glycerin		Moisturizer	8.0000
Dimethicone			1.0000
<b>Part B</b>			
Squalane	NIKKOL Sugar Squalane	Emollient agent	10.0000
Macadamia Integrifolia Seed Oil	NIKKOL Macadamia Nut Oil	Emollient agent	1.0000
Persea Gratissima (Avocado) Oil	NIKKOL Avocado Oil	Emollient agent	1.0000
<b>Part C</b>			
Xanthan Gum, Water	KELTROL (2% aq.)	Thickener	3.0000
Water			47.0000

INCI name	Trade Name	Function	wt%
Part D			
Cannabidiol (CBD)		Active ingredient	1.0000
Water			22.0000
		Total	100.00

ตารางที่ 3 ส่วนผสมของครีมอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Coconut Oil

INCI name	Trade Name	Function	wt%
Part A			
Polyglyceryl-10 Laurate	NIKKOL Decaglyn 1-L	Emulsifier, Solubilizer, Dispersant	0.5000
Glyceryl Caprate, Polyglyceryl-2 Laurate, Polyglyceryl-10 Laurate	NIKKOL Nikko guard DL	Anti-microbial agent	0.5000
Propanediol		Moisturizer, Solvent	5.0000
Glycerin		Moisturizer	8.0000
Dimethicone			1.0000
Part B			
Coconut Oil	NIKKOL Sugar Squalane	Emollient agent	10.0000
Macadamia Integriifolia Seed Oil	NIKKOL Macadamia Nut Oil	Emollient agent	1.0000
Persea Gratissima (Avocado) Oil	NIKKOL Avocado Oil	Emollient agent	1.0000
Part C			
Xanthan Gum, Water	KELTROL (2% aq.)	Thickener	3.0000
Water			47.0000
Part D			
Cannabidiol (CBD)		Active ingredient	1.0000
Water			22.0000
		Total	100.00

ตารางที่ 4 ส่วนผสมของครีมอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Argan Oil

INCI name	Trade Name	Function	wt%
Part A			
Polyglyceryl-10 Laurate	NIKKOL Decaglyn 1-L	Emulsifier, Solubilizer, Dispersant	0.5000
Glyceryl Caprate, Polyglyceryl-2 Laurate, Polyglyceryl-10 Laurate	NIKKOL Nikko guard DL	Anti-microbial agent	0.5000
Propanediol		Moisturizer, Solvent	5.0000
Glycerin		Moisturizer	8.0000
Dimethicone			1.0000

INCI name	Trade Name	Function	wt%
<b>Part B</b>			
Argan Oil	NIKKOL Sugar Squalane	Emollient agent	10.0000
Macadamia Integrifolia Seed Oil	NIKKOL Macadamia Nut Oil	Emollient agent	1.0000
Persea Gratissima (Avocado) Oil	NIKKOL Avocado Oil	Emollient agent	1.0000
<b>Part C</b>			
Xanthan Gum, Water	KELTROL (2% aq.)	Thickener	3.0000
Water			47.0000
<b>Part D</b>			
Cannabidiol (CBD)		Active ingredient	1.0000
Water			22.0000
		Total	100.00

ตารางที่ 5 ส่วนผสมของครีมอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Flaxseed Oil

INCI name	Trade Name	Function	wt%
<b>Part A</b>			
Polyglyceryl-10 Laurate	NIKKOL Decaglyn 1-L	Emulsifier, Solubilizer, Dispersant	0.5000
Glyceryl Caprate, Polyglyceryl-2 Laurate, Polyglyceryl-10 Laurate	NIKKOL Nikko guard DL	Anti-microbial agent	0.5000
Propanediol		Moisturizer, Solvent	5.0000
Glycerin		Moisturizer	8.0000
Dimethicone			1.0000
<b>Part B</b>			
Flaxseed Oil	NIKKOL Sugar Squalane	Emollient agent	10.0000
Macadamia Integrifolia Seed Oil	NIKKOL Macadamia Nut Oil	Emollient agent	1.0000
Persea Gratissima (Avocado) Oil	NIKKOL Avocado Oil	Emollient agent	1.0000
<b>Part C</b>			
Xanthan Gum, Water	KELTROL (2% aq.)	Thickener	3.0000
Water			47.0000
<b>Part D</b>			
Cannabidiol (CBD)		Active ingredient	1.0000
Water			22.0000
		Total	100.00

ตารางที่ 6 ส่วนผสมของครีมอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Jojoba Oil

INCI name	Trade Name	Function	wt%
<b>Part A</b>			
Polyglyceryl-10 Laurate	NIKKOL Decaglyn 1-L	Emulsifier, Solubilizer, Dispersant	0.5000
Glyceryl Caprate, Polyglyceryl-2 Laurate, Polyglyceryl-10 Laurate	NIKKOL Nikko guard DL	Anti-microbial agent	0.5000
Propanediol		Moisturizer, Solvent	5.0000
Glycerin		Moisturizer	8.0000
Dimethicone			1.0000
<b>Part B</b>			
Flaxseed Oil	NIKKOL Sugar Squalane	Emollient agent	10.0000
Macadamia Integrifolia Seed Oil	NIKKOL Macadamia Nut Oil	Emollient agent	1.0000
Persea Gratissima (Avocado) Oil	NIKKOL Avocado Oil	Emollient agent	1.0000
<b>Part C</b>			
Xanthan Gum, Water	KELTROL (2% aq.)	Thickener	3.0000
Water			47.0000
<b>Part D</b>			
Cannabidiol (CBD)		Active ingredient	1.0000
Water			22.0000
		<b>Total</b>	<b>100.00</b>

เริ่มจากเตรียมสาร Part A, B, C และ D โดยการผสมสารของแต่ละ Part นั้นแยกภาชนะตามอัตราส่วน โดยขั้นตอนการเตรียมสูตรผลิตภัณฑ์มีดังต่อไปนี้

- 1) ให้ความร้อน Part A โดยใช้เครื่อง hot plate จนส่วนผสมในภาชนะละลาย
- 2) ผสม Part B ลงใน Part A อย่างช้าๆ โดยใช้เครื่องโฮโมจีไนเซอร์ (Homogenizer mixer)
- 3) หลังจากผสม Part A กับ B เข้ากันแล้ว นำ Part C มาผสมอย่างช้าๆ โดยใช้เครื่องโฮโมจีไนเซอร์ (Homogenizer mixer)
- 4) นำส่วนผสม Part D ผสมลงไปอย่างช้าๆ โดยใช้เครื่องโฮโมจีไนเซอร์ (Homogenizer mixer)
- 5) ทำการปั่นต่อจนกระทั่งเนื้อผลิตภัณฑ์มีลักษณะข้นเป็นเนื้อครีม ไม่เหลวใส เป็นเนื้อสัมผัสที่ต้องการ

#### การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์

- 1) การทดสอบด้านคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ โดยสังเกตจาก เนื้อครีม สี กลิ่น ของผลิตภัณฑ์
  - 2) การทดสอบด้านคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของผลิตภัณฑ์ ความหนืด และการไหล การแยกชั้น และความเป็นกรด-ด่าง ของผลิตภัณฑ์
  - 3) การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์อิมัลชันในรูปแบบดีเฟส โดยการทดสอบแบบสภาวะเร่ง (Accelerated storage condition) และทดสอบแบบ Freeze-thaw cycle RT, 45 องศาเซลเซียส, 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน และ 50 องศาเซลเซียส, (-5 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 1 เดือน
- 1) การพิสูจน์เอกลักษณ์ดีเฟส ของสูตรตำรับครีมดีเฟส



## ผลการวิจัย

จากการวิจัยเพื่อพัฒนาสูตรเนื้อครีมของสารสกัดกัญชงในรูปแบบดีเฟส ซึ่งได้ศึกษาเรื่อง การค้นหาสูตรตำรับที่เหมาะสมจากการเตรียมสารสกัดกัญชงในรูปแบบดีเฟสจากการวัดความหนืด การไหล การแยกชั้น และความเป็นกรด-ด่าง, การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์อิมัลชันในรูปแบบดีเฟส โดยการทดสอบแบบ Freeze-thaw cycle RT, การพิสูจน์เอกลักษณ์ดีเฟส, และการตรวจสอบวิธีวิเคราะห์ของสารแคนนาบินอยด์ในตำรับผลิตภัณฑ์โดยวิธี High Performance Liquid Chromatography จึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 7** ผลประเมินความคงตัวทางกายภาพของสูตรตำรับครีมในรูปแบบดีเฟส

สูตรครีม	ลักษณะครีม สี-กลิ่น	การตกตะกอน	การแยกชั้น	ค่าความหนืด	ค่า pH
Squalane	ขาวขุ่น-เนียนละเอียดไม่มีกลิ่น	ไม่ตกตะกอน	ไม่แยกชั้น	1,375.50	6.673
Coconut Oil	ขาวขุ่น-เนียนละเอียดไม่มีกลิ่น มะพร้าว	ไม่ตกตะกอน	ไม่แยกชั้น	1,536.53	6.746
Argan Oil	ขาวขุ่น-เนียนละเอียดไม่มีกลิ่น	ไม่ตกตะกอน	ไม่แยกชั้น	769.16	6.830
Jojoba Oil	ขาวขุ่น-เนียนละเอียดไม่มีกลิ่น	ไม่ตกตะกอน	ไม่แยกชั้น	1,125.90	6.820
Flaxseed Oil	ขาวขุ่น-เนียนละเอียดไม่มีกลิ่น	ไม่ตกตะกอน	ไม่แยกชั้น	1,524.16	6.823

จะเห็นได้ว่า ผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวที่มีส่วนผสมของสารสกัดกัญชงในรูปแบบดีเฟสนั้นมีค่าความเป็นกรด-ด่าง และค่าความหนืดที่ต่างกัน โดยสูตรที่ 1 Squalane มีค่าความหนืด 1,375.5 cP และค่า pH 6.673 สูตรที่ 2 Coconut oil มีค่าความหนืด 1,536.53 cP และค่า pH 6.746 สูตรที่ 3 Argan Oil มีค่าความหนืด 769.16 cP และค่า pH 6.830 สูตรที่ 4 Jojoba Oil มีค่าความหนืด 1125.90 cP และค่า pH 6.820 สูตรที่ 5 Flaxseed Oil มีค่าความหนืด 1,524.16 cP และค่า pH 6.823 ตามลำดับ

**ตารางที่ 8** ผลการย้อมสีสูตรตำรับครีมในรูปแบบดีเฟสที่ผสมสารสกัดแคนนาบินอยด์ออกจากกัญชง

ผลการพิสูจน์เอกลักษณ์ดีเฟส	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
ย้อมด้วยสีโพสเตอร์สีแดง	เนื้อครีมออก สีแดงขุ่น	เนื้อครีมออก สีแดงขุ่น	เนื้อครีมออก สีแดงขุ่น	เนื้อครีมออก สีแดงขุ่น	เนื้อครีมออก สีแดงขุ่น
ย้อมด้วยสีน้ำมันสีเขียว	เนื้อครีมออก สีเขียวขุ่น	เนื้อครีมออก สีเขียวขุ่น	เนื้อครีมออก สีเขียวขุ่น	เนื้อครีมออก สีเขียวขุ่น	เนื้อครีมออก สีเขียวขุ่น
การแยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น

ผลการย้อมสีสูตรตำรับครีมในรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบินอยด์ออกจากกัญชงที่มีเนื้อครีมใสเนียน ละเอียด ย้อมด้วยสีที่ละลายได้ในน้ำ (สีแดง) เนื้อครีมเป็นสีแดงและย้อมด้วยสีที่ละลายได้ในน้ำ (สีเขียว) เนื้อครีมเป็นสีเขียว แสดงให้เห็นว่า สูตรตำรับครีมในรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบินอยด์ออกจากกัญชง เป็นระบบดีเฟส เพราะสีละลายในน้ำ และสีที่ละลายในน้ำมัน ละลายกลืนเข้ากับเนื้อครีมเป็นอย่างดี จากตารางที่ 8 พบว่า สีโพสเตอร์ และสีน้ำมันสามารถละลายกลืนเข้ากับเนื้อครีมทั้ง 5 สูตร และจากผลการประเมินความคงตัวทางกายภาพของสีน้ำ และสีน้ำมันที่ผสมสูตรตำรับครีมในรูปแบบดีเฟส พบว่า เมื่อทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยทั้ง 5 สูตรไม่มีการแยกชั้น

## สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการวิเคราะห์ปริมาณแคนนาบิไดโอดจากกัญชง แสดงให้เห็นว่า ปริมาณแคนนาบิไดโอดจากต้นกัญชงนั้นสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมหลักในเนื้อครีมดีเฟสได้ การศึกษาลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวพบว่า ไม่มีการแยกวัฏภาค ค่า pH อยู่ระหว่าง 6.6-6.8 ค่าความหนืดอยู่ระหว่าง 760-1500 cP การวิเคราะห์ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ผ่านการใช้วิธี Freeze-Thaw cycle ที่ 50 องศาเซลเซียส, -5 องศาเซลเซียส จำนวนทั้งหมด 4 รอบ ผลการวิเคราะห์ออกมาได้ว่าสูตรตำรับทุกสูตรนั้นไม่มีการตกตะกอน เนื้อผิวขาวขุ่น-เนียน และทดสอบปริมาณสารแคนนาบิไดโอดในตัวผลิตภัณฑ์ ด้วยวิธีการ High-Performance Liquid Chromatography โดยได้ผลออกมาที่ 0.06 %w/w ผลการย้อมสีสูตรตำรับครีมในรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบิไดโอดจากต้นกัญชงทั้งหมด 5 สูตร ย้อมด้วยสีที่ละลายได้ในน้ำและสีที่ละลายได้ในน้ำมัน พบว่า สีน้ำและสีน้ำมันสามารถละลายกลืนเข้ากับเนื้อครีมทั้ง 5 สูตร และจากผลการประเมินความคงตัวของกายภาพของสีน้ำ และสีน้ำมันที่ผสมสูตรตำรับครีมในรูปแบบดีเฟส พบว่า เมื่อทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยทั้ง 5 สูตรไม่มีการแยกชั้น

จากการวิจัยการพัฒนาสูตรตำรับครีมในรูปแบบดีเฟส จะเห็นได้ว่า สูตรที่ใช้ น้ำมัน Argan Oil และ Jojoba Oil เป็นส่วนผสมหลักนั้นมีค่าความหนืดต่ำกว่าสูตรอื่นๆ โดยส่งผลต่อลักษณะเนื้อครีม ทำให้เนื้อครีมมีลักษณะเหลวกว่าสูตรครีมที่มีค่าความหนืดสูงกว่า 1,200 cP ทำให้สูตรที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์ตำรับครีมดีเฟส คือ สูตรที่ใช้ Squalane, Coconut Oil และ Flaxseed Oil ซึ่งมีเนื้อครีมที่คงตัว และผิวสัมผัสที่ดีกว่าชัดเจน

### ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ทำการศึกษา ทดลองเปรียบเทียบ ค้นหาสูตรครีม และคัดสรรเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์บำรุงผิวของสารแคนนาบิไดโอดให้อยู่ในรูปแบบดีเฟส โดยการนำสารสกัดจากใบกัญชงมาเป็นส่วนผสมสำคัญในสูตรครีมซึ่งกำลังเป็นที่เปิดกว้างในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ทำให้งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการนำน้ำมันที่ต่างชนิดกันมาเป็นส่วนผสมหลักนั้นสามารถทำให้เกิดกระบวนการดีเฟสได้ทั้งหมด แต่จากผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงค่าความหนืดที่ต่างกันทำให้เนื้อครีมในแต่ละสูตรนั้นมีลักษณะต่างกัน ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกของผู้ผลิต และผู้บริโภค

## เอกสารอ้างอิง

- เกษราภรณ์ บุญญกนก, จิรพันธ์ ม่วงเจริญ และ ประสานตั้งยืนยงวัฒนา. (2559). *การพัฒนาสูตรตำรับยาหม่องบรรเทาปวดเมื่อยในรูปแบบดีเฟส*. (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยรังสิต.
- สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร. (2562). *กัญชาและกัญชงศึกษาเพื่อใช้เป็นยาอย่างชาญฉลาด*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- บังอร ศรีพานิชกุลชัย. (2562). การใช้กัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ Medical Uses of Cannabis. *วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน*, 15(4), 1-26.
- ปวีณา ยะปัญญา. (2562). กัญชง (hemp). *วารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า*, 36(3), 258.
- Cholakova, D., Vinarov, Z., Tcholakova, S., & Denkov, N. D. (2022). Self-emulsification in chemical and pharmaceutical technologies. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 59, 101576.
- EISohly, M. A., & Slade, D. (2005). Chemical constituents of marijuana: The complex mixture of natural cannabinoids. *Life Sciences*, 78(5), 539-548.
- Sharkawy, A., Silva, A. M., Rodrigues, F., Barreiro, F., & Rodrigues, A. (2021). Pickering emulsions stabilized with chitosan/collagen peptides nanoparticles as green topical delivery vehicles for cannabidiol (CBD). *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 631, 127677.

- Strickland, J. C., Jackson, H., Schlienz, N. J., Salpekar, J. A., Martin, E. L., Munson, J., Bonn-Miller, M. O., & Vandrey, R. (2021). Cross-sectional and longitudinal evaluation of cannabidiol (CBD) product use and health among people with epilepsy. *Epilepsy and Behavior*, 122, 108205.
- Wimalasiri, E. M., Jahanshiri, E., Chimonyo, V. G., Kuruppuarachchi, N., Suhairi, T. A. S. T. M., Azam-Ali, S. N., & Gregory, P. J. (2021). A framework for the development of hemp (*Cannabis sativa* L.) as a crop for the future in tropical environments. *Industrial Crops and Products*, 172, 113999.
- Zhang, W. J., Wang, J. W., & Lin, Y. (2019). Integrated design and operation management for enterprise systems. *Enterprise Information Systems*, 13(4), 424-429.

**Data Availability Statement:** The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

**Conflicts of Interest:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

**Publisher's Note:** All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



**Copyright:** © 2024 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).