การพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผิวของสารแคนนาบิไดออล จากใบกัญชง ในรูปแบบดีเฟส

โดย

พรชัย บุญปีติกุล

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนตะวันออก
วิทยาลัยการแพทย์แผนตะวันออก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต
ปีการศึกษา 2567

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

BY

PORNCHAI BUNPEETIKUL

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT

OF THE REQUIREMENTS FOR

THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN ORIENTAL MEDICINE

COLLEGE OF ORIENTAL MEDICINE

GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY

ACADEMIC YEAR 2024

วิทยานิพนธ์เรื่อง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผิวของสารแคนนาบิไดออลจากใบกัญชง ในรูปแบบดีเฟส

โดย

พรชัย บุญปีติกุล

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนตะวันออก

มหาวิทยาลัยรังสิต
ปีการศึกษา 2567

ดร.จิรพันธ์ ม่วงเจริญ	ดร.วาลุกา พลายงาม
ประธานกรรมการสอบ	กรรมการ
ผศ.ดร.ประสาน ตั้งยืนยังวัฒนา	ดร.นันทพงศ์ ขำทอง
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ศ.ดร.สื่อจิตต์ เพ็ชร์ประสาน)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
18 กันยายน 2567

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

Thesis entitled

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

by

PORNCHAI BUNPEETIKUL

was submitted in partial fulfillment of the requirements

for the Degree of Master of Science in Oriental Medicine

Rangsit University

Academic Year 2024

Jirapan Moungjaroen, Ph.D.	Waluga Plaingam, Ph.D.
Examination Committee Chairperson	Member
Asst.Prof. Prasan Tangyuenyongwatana, Ph.D	Dr. Nanthaphong Khamthong
Member and Co-Advisor	Member and Advisor

Approved by Graduate School

(Prof.Suejit Pechprasarn, Ph.D.)

Dean of Graduate School

September 18, 2024

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผศ.ดร. ประสาน ตั้งยืนยงวัฒนา และ ดร.จิรพันธ์ ม่วงเจริญ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงความทุ่มเทของอาจารย์ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณท่านเจ้าของเอกสารและงานวิจัยทุกท่านที่ผู้วิจัยได้นำมาศึกษา อ้างอิง ในการทำวิจัยครั้งนี้ รวมถึงคณะครูอาจารย์วิทยาลัยการแพทย์แผนตะวันออก มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ให้ความร่วมมือตลอดจนอำนวยความสะดวก

ทั้งนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้าน และเป็นกำลังใจที่สำคัญมาโดยตลอดจนจบการศึกษา

พรชัย บุญปีติกุล

ผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

6306140 : พรชัย บุญปีติกุล
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผิวของสารสกัดใบกัญชงในรูปแบบดีเฟส
หลักสูตร : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนตะวันออก
อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. นันทพงศ์ ขำทอง
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ผศ.ดร. ประสาน ตั้งยืนยังวัฒนา

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผิวของสารสกัดใบกัญชงในรูปแบบดีเฟส (D-phase) โดยการทดลองเริ่มจากตั้งสูตรอิมัลชันในรูปแบบดีเฟสเป็นจำนวน 5 สูตร เลือกใช้น้ำมันต่างกันทั้งหมด 5 ชนิดประกอบด้วย 1. สควาเลน (Squalane) 2. น้ำมันมะพร้าว (Coconut oil) 3. น้ำมันโจโจ้บาร์ (Jojoba oil) 4. น้ำมันอาร์แกน (Argan oil) และ 5. น้ำมันแฟลกซ์ (Flaxseed oil) โดยมีสารแคนนาบิไดออลในรูปแบบผลึก 99 เปอร์เซนต์ ปริมาณ 1 กรัมเป็นสารสำคัญในสูตรอิมัลชัน และศึกษาคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และความคงตัวของผลิตภัณฑ์ โดยการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีด้วยการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ด้วย pH meter ตรวจสอบปริมาณสารแคนนาบิไดออล (Cannabidiol) ด้วยเทคนิค High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพโดยการวัดความหนืดด้วยเครื่อง Viscometer และทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ในสภาวะเร่ง (Freeze-thaw Cycle) เป็นจำนวน 4 รอบ และพิสูจน์เอกลักษณ์ดีเฟสด้วยสีน้ำมัน และสีโปสเตอร์

จากการทดลองได้พบว่า ผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผิวที่มีส่วนผสมของสารสกัดใบกัญชงในรูปแบบดีเฟสนั้นมีค่าความเป็นกรด-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 ทำให้ผู้วิจัยได้เลือกสูตรที่มีค่าความหนืดมากกว่า 1,200 cP ที่ส่งผลโดยตรงกับลักษณะของเนื้อเซรั่มผลิตภัณฑ์ ซึ่งก็คือเนื้อเซรั่มที่ใช้น้ำมันสูตร squalane, coconut oil และ flaxseed oil

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 35 หน้า)

คำสำคัญ : ดีเฟส, แคนนาบิไดออล, สควาเลน, น้ำมันมะพร้าว, น้ำมันแฟลกซ์

ลายมือชื่อนักศึกษา.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

6306140 : Pornchai Bunpeetikul

Thesis Title : Development of a Skincare Serum Product Containing Hemp Leave Extract in D-phase Form

Program : Master of Science in Oriental Medicine

Thesis Advisor : Dr. Nanthaphong Khamthong

Thesis co-Advisor : Asst.Prof.Prasan Tangyuenyongwatana, Ph.D.

Abstract

This research aims to develop a skincare serum product containing hemp leaf extract in D-phase form. D-phase is an oil-in-water emulsion process with a higher internal phase compared to O/W. In general, the D phase is similar to the nanoemulsion. The experiment started with five formulas of emulsion formulations in D-Phase format. A total of five 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. Subsequently, the chemical, physical, and stability properties of the products were studied by testing the chemical properties of the product by measuring the pH to check the content of cannabidiol using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) technique. Physical properties were tested by measuring the viscosity with a viscometer, testing the stability of the product under accelerated condition (Freeze-thaw Cycle) for four Cycles, and identifying D-phase form with oil Paint and poster Paint. From the experiment, it was found that a skincare cream product 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. The second formula including coconut oil has a viscosity value of 1,536.53 cP and a pH value of 6.746. The third formula containing argan oil has a viscosity value of 769.16 cP and a pH value of 6.830. Next, the fourth formula including Jojoba Oil has a viscosity of 1125.90 cP and a pH of 6.820. Lastly, the fifth formula containing flaxseed oil has a viscosity of 1,524.16 cP and a pH of 6.823, respectively. The final cream products contain squalane, coconut oil, and flaxseed oil.

(Total 35 pages)

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

Student's Signature..... Thesis Advisor's Signature.....

สารบัญ

		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		**56**
บทคัดย่อภาษาไทย		**ข**
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		**ค**
สารบัญ		**ง**
สารบัญตาราง		**ฉ**
สารบัญรูป		**ช**
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	1.3 คำถามวิจัย	2
	1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
	1.5 ขอบเขตวิธีดำเนินการวิจัย	3
บทที่ 2	**แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	**4**
	2.1 กัญชง	4
	2.2 ประวัติการใช้กัญชงทางการแพทย์แผนปัจจุบัน	7
	2.3 ระบบเอนโดแคนนาบินอยด์	8
	2.4 ประโยชน์ทางการแพทย์จากกัญชง	11
	2.5 การสกัดสารแคนนาบิไดออลจากสมุนไพร	13
	2.6 ระบบผิวหนัง	14
	2.7 D-Phase	15
บทที่ 3	**ระเบียบวิธีการวิจัย**	**17**
	3.1 สารที่ใช้ในการทดลอง	17
	3.2 อุปกรณ์ และเครื่องมือ	17
	3.3 เครื่องมือทดสอบ	18
	3.4 วิธีการทดลอง	18

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 4	**ผลการวิจัย หรือ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	**26**
	4.1 ผลการประเมินความคงตัวทางกายภาพของสูตรตำรับเจลในรูปแบบดีเฟส	26
	4.2 การพิสูจน์เอกลักษณ์ดีเฟส ของสูตรตำรับเซรั่มในรูปแบบดีเฟส	28
	4.2 อภิปรายผลการวิจัย	29
บทที่ 5	**บทสรุปและข้อเสนอแนะ**	**31**
	5.1 สรุปผลการวิจัย	31
	5.2 ข้อเสนอแนะ	32
บรรณานุกรม		**33**
ประวัติผู้วิจัย		**35**

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

2.1	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างทางกายภาพระหว่างกัญชงและกัญชา	5
3.1	สารที่ใช้ในการทดลอง	17
3.2	ส่วนผสมของเซรั่มอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Squalane	20
3.3	ส่วนผสมของเซรั่มอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Coconut oil	21
3.4	ส่วนผสมของเซรั่มอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Argan oil	22
3.5	ส่วนผสมของเซรั่มอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Flaxseed oil	23
3.6	ส่วนผสมของเซรั่มอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Jojoba oil	24
4.1	ผลการเก็บรักษาตำรับเจลรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบิไดออลจากกัญชงที่สภาวะเร่ง Freeze Thaw Cycling เป็นระยะเวลา 1 เดือน	26
4.2	ผลการย้อมสีสูตรตำรับเซรั่มในรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบิไดออลจากกัญชง	28

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	สารเคมีที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ Cannabidiol (CBD) และ δ-9-tetrahydrocannabinol (Δ9-THC)	6
2.2	เป้าหมายหลักที่เป็นกลไกการทำงานของ CBD	7
2.3	ตำแหน่งและหน้าที่ที่สำคัญของตัวรับ CB	9
2.4	ผลของแคนนาบินอยด์จากต่ออาการหรือโรคผ่าน Cannabinoid receptors	10
2.5	เป้าหมายหลักที่เป็นกลไกการทำงานของ CBD	11
2.6	กระบวนการเกิด D Phase	15
3.1	สารที่ใช้ในการเตรียมครีม	18
3.2	Hot plate	18
3.3	Homogenizer mixer	19
3.4	pH meter	19
3.5	Viscometer เครื่องวัดความหนืด	19
4.1	Coconut Oil	27
4.2	Squalane	27
4.3	Flaxseed Oil	27
4.4	Argan Oil	28
4.5	Jojoba Oil	28
4.6	รูปแสดงผลการวัดปริมาณของสารแคนนาบิไดออลในผลิตภัณฑ์	30

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

กัญชง (Hemp) เป็นพืชในวงศ์ Cannabaceae มีแหล่งกำเนิดในเอเชียกลาง และแพร่กระจายไปสู่เอเชียตะวันออก อินเดีย และทวีปยุโรป มีลำต้นสูง หนา แข็งแรง โดยกัญชงนั้นเป็นพืชให้ใยธรรมชาติที่มีความทนทาน วัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์ระหว่างกัญชากับกัญชงนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมาก นับตั้งแต่มนุษย์รู้จักการใช้พืชตระกูลนี้มาตั้งแต่โบราณ โดยนำกัญชงมาแปรรูปใช้ทำผลิตภัณฑ์ได้อย่างหลากหลาย ตั้งแต่อุตสาหกรรมสิ่งทอ ที่นำเส้นใยมาทำเป็นเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม และวัสดุหีบห่อ หรือคอนกรีตสำหรับงานก่อนสร้าง (Wimalasiri et al., 2021) จะเห็นได้ว่ากัญชงนั้นสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้อย่างมากมาย

ในปัจจุบันได้มีการสกัดสารสำคัญจากสมุนไพรเพื่อพัฒนาเป็นเครื่องสำอางสำหรับผิวพรรณ โดยพบว่าสารแคนนาบิไดอัล (Cannabidiol) จากกัญชง (Cannabis Sativa L) สามารถใช้ทาเพื่อบำรุงผิวได้ โดยมีปริมาณสารเตตร้าไฮโดรแคนนาบินอล (Tetrahydrocannabinol) ในผลิตภัณฑ์ไม่เกิน 0.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท (Psychoactive compound) ตามแนวทางกำกับเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากกัญชงเป็นส่วนประกอบจากกองควบคุมเครื่องสำอาง (สุภาวดี ธีระวัฒน์สกุล, 2564) มีการศึกษาคุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของผลิตภัณฑ์ ศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารแคนนาบิไดอัล ซึ่งมีวิตามิน เอ ดี อี และกรดไขมันที่สามารถให้ความชุ่มชื่นโดยไม่ทำให้เกิดการอุดตันในรูขุมขน อีกทั้งยังมีจุดเด่นในเรื่องการลดริ้วรอย และชะลอวัยในเซลล์ผิวหนัง ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหนังของแคนนาบิไดออลในรูปแบบของน้ำมันในน้ำ (Oil in water, O/W) ชนิดนาโนอิมัลชัน และผลิตภัณฑ์บำรุงผิวแบบธรรมดา พบว่าการใช้แคนนาบิไดออลนาอิมัลชันบนเซลล์ผิวหนังนั้น มีประสิทธิภาพ และการดูดซึมเข้าผิวหนังได้เป็นอย่างดี (Sharkawy et al., 2021)

ดีเฟส (D-Phase) เป็นกระบวนการทำอิมัลชันระบบ O/W แต่มีวัฏภาคภายในสูงกว่า O/W ทั่วไป ดีเฟสมีลักษณะคล้ายนาโนอิมัลชัน มีความหนืดสูงกว่าปกติเล็กน้อยแต่สามารถล้างออกได้ด้วยน้ำสะอาด และสามารถอุ้มน้ำมันได้ถึง 95 เปอเซ็นต์ (เกษราภรณ์ บุญญกนก, จิรพันธ์ ม่วงเจริญ และประสาน ตั้งยืนยงวัฒนา, 2559) วิธีการเตรียมดีเฟสอิมัลชัน โดยมีสารลดแรงตึงผิวแบบไร้ประจุและสารกลุ่มโพลีออล เช่น กลีเซอรีน เดคคากลิน และน้ำมันผสมกันเป็นเนื้อเดียว การเตรียมจะค่อยๆหยดน้ำมันลงในสารกลุ่มโพลีออลที่มีการปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วรอบต่ำ สิ่งที่ได้จะอยู่ในรูปแบบเจลใส ที่แสงสามารถผ่านได้ จากนั้นสามารถเจือจางเจลที่ได้ด้วยวัฏภาคน้ำ (Water Phase) จนได้สภาพของอิมัลชันที่ต้องการ ลักษณะของเจลที่ได้ใกล้เคียงกับเจลนาอิมัลชัน (Nano Emulsion Gel)

จากคุณสมบัติที่โดดเด่นของสารแคนนาบิไดออลต่อระบบผิวหนังในร่างกาย งานวิจัยนี้เป็นการนำระบบดีเฟสมาพัฒนาเป็นสูตรตำรับเซรั่มบำรุงผิวที่มีส่วนผสมของสารแคนนาบิไดออลจากใบของกัญชง ซึ่งจะทำให้ได้สูตรตำรับที่มีระบบซึมผ่านผิวหนังได้ดีขึ้น และอุ้มน้ำมันได้ดี ยิ่งไปกว่านั้นยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบสมุนไพรในประเทศ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของสารสกัดใบกัญชง

1.2.2 เพื่อคัดเลือกสูตรตำรับครีมที่เหมาะสม เพื่อนำมาพัฒนาเป็นครีมสารสกัดใบกัญชงในรูปแบบดีเฟส

1.2.3 เพื่อศึกษาความคงตัวทางกายภาพของครีมที่มีสารสกัดใบกัญชง ในรูปแบบดีเฟส

1.3 คำถามวิจัย

1.3.1 ระดับปริมาณของสารแคนนาบิไดออลมีผลต่อคุณภาพหรือไม่

1.3.2 องค์ประกอบของสูตรตำรับครีมในรูปแบบดีเฟสมีผลต่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ครีมที่มีสารแคนนาบิไดออลหรือไม่

1.3.3 ระยะเวลา และสภาวะการทดสอบความคงตัวมีผลต่อความคงตัวของตำรับครีมที่มีสารสกัดใบกัญชงในรูปแบบดีเฟสหรือไม่

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่มีส่วนผสมของสารแคนนาบิไดออล ในรูปแบบดีเฟส

1.4.3 ได้ผลิตภัณฑ์ครีมที่มีความคงตัว และมีลักษณะทางกายภาพที่ดี โดยมีส่วนผสมแคนนาบิไดออลเป็นสารสำคัญ

1.4.2 สามารถพัฒนาครีมสารสกัดจากใบกัญชงในรูปแบบดีเฟส ที่มีประสิทธิภาพในการบำรุงผิวหนัง และนำไปต่อยอดในระดับอุตสาหกรรมได้

1.5 ขอบเขตวิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวพรรณ โดยเริ่มจากการเตรียมสารแคนนาบิไดออลจากใบกัญชงจากนั้นนำมาพัฒนาสูตรตำรับอิมัลชันในรูปแบบดีเฟสและทดสอบความคงตัวทางกายภาพ และเอกลักษณ์ดีเฟสของสูตรตำรับครีม

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กัญชง

ชื่อทางวิทยาศาสตร์: *Cannabis sativa L.*

ชื่อสามัญ: Hemp, Indian Hemp, Ganja, Kif, Weed, Grass, Pot

วงศ์: Cannabaceae

แหล่งที่พบ: มีการกระจายแพร่พันธุ์ไปทั่วเอเชียตะวันออก อินเดีย ตลอดจนทั่วทวีปยุโรป

กัญชง (Hemp) เป็นพืชที่อยู่ในตระกูลเดียวกับกัญชา (Cannabis sativa) แต่มีลักษณะทางเคมีและการใช้ที่แตกต่างออกไป การศึกษาเกี่ยวกับกัญชงมีความหลากหลายและครอบคลุมหลายมิติ ทั้งในแง่ของการใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และกฎหมาย ซึ่งมีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลายด้าน

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกัญชง

จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกที่มีอายุเพียงปีเดียว ลำต้นเป็นสีเขียวตั้งตรง มีความสูงได้ประมาณ 1-6 เมตร โดยทั่วไปจะมีสาร THC ต่ำกว่า 0.3% โดยอุตสาหกรรมที่สำคัญของเส้นใยกัญชง คือ การใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเส้นใยของเสื้อผ้า และการทำเยื่อกระดาษ การปลูกต้นกัญชงจะปลูกด้วยการใช้เมล็ด ซึ่งใช้เวลางอกประมาณ 8-14 วัน และสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 3-4 เดือน โดยส่วนสำคัญที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ คือ เส้นใย ซึ่งเส้นส่วนเปลือกต้น มีความยาวเฉลี่ย 22.0-30.2 mm นอกจากนั้นยังมีความเงางามในตัวเส้นใย

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ใบ เป็นใบประกอบแบบนิ้วมือ (palmate compound leaf) มีจำนวนใบย่อย 5-9 ใบ (ส่วนใหญ่มักเป็น 7 ใบ) ใบย่อยมีลักษณะเรียวยาว ปลายแหลม ขอบใบหยักคล้ายฟันเลื่อย แผ่นใบมีสีเขียวอ่อนถึงเขียวเข้ม ก้านใบยาวและมีขนเล็กน้อย

ดอก ออกเป็นช่อตามซอกใบ และปลายยอด ดอกมีขนาดเล็กสีขาวมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2-4 มิลลิเมตร ดอกเป็นแบบแยกเพศ และอยู่ต่างต้นกัน (บางชนิดอยู่ต้นเดียวกันแต่ที่พบปลูกในบ้านเราคือชนิดที่อยู่ต่างต้นกัน)

ผล เป็นเมล็ดแห้งสีเทา ลักษณะเป็นรูปไข่ ผิวเรียบเป็นมัน และมีลายประสีน้ำตาลเมื่อแห้งจะเป็นสีเทา ภายในเมล็ดมีอาหารสะสมจำพวกแป้ง และไขมันอัดกันแน่นโดบมีน้ำมันถึง 29-34% มีไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูง ประกอบไปด้วย linoleic acid 54-60%, linolenic acid 15-20%, oleic acid 11-13% (ปวีณา ยะปัญญา, 2562, น. 258)

ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างทางกายภาพระหว่างกัญชงและกัญชา

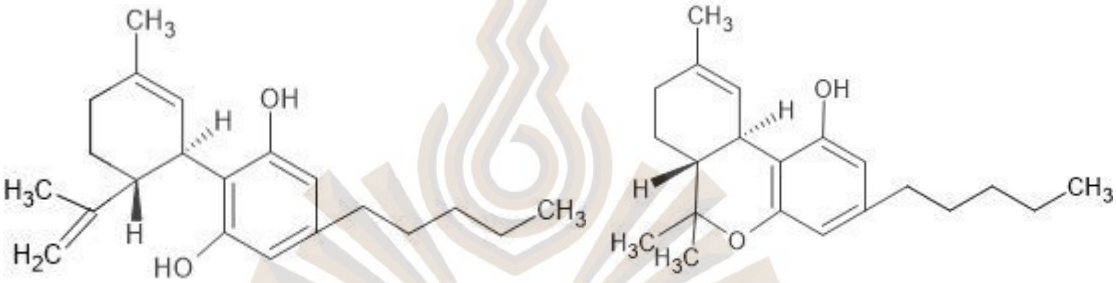
กัญชง	กัญชา
1. ลำต้นสูงกว่า 2 เมตร	1. ลำต้นสูงน้อยกว่า บางชนิดออกเป็นพุ่มเตี้ย
2. แตกกิ่งก้านน้อย	2. แตกกิ่งก้านมาก
3. ใบใหญ่ การเรียงตัวของใบค่อนข้างห่าง	3. ใบเล็ก แคบ ยาว การเรียงตัวของใบค่อนข้างชิดกัน
4. ปล้องหรือข้อยาว	4. ปล้องหรือข้อไม่ยาว
5. เปลือกเหนียว ลอกง่าย	5. เปลือกไม่เหนียว ลอกยาว
6. ใบมีสีเขียวอมเหลือง	6. ใบสีเขียว-เขียวจัด
7. ให้เส้นยาว คุณภาพสูง	7. ให้เส้นยาว คุณภาพต่ำ
8. เมื่อออกดอกมียางที่ช่อไม่มาก	8. เมื่อออกดอก มียางที่ช่อมาก
9. ออกดอกเมื่ออายุมากกว่า 4 เดือน	9. ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 3 เดือน
10. นำมาสูบจะมีกลิ่นหอมน้อย และทำให้ผู้เสพมีอาการปวดศีรษะ	10. นำมาสูบจะมีกลิ่นหอมคล้ายหญ้าแห้ง

ที่มา : สำนักงาน ป.ป.ส. ภาคเหนือ, 2544

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

2.1.2 องค์ประกอบทางเคมี

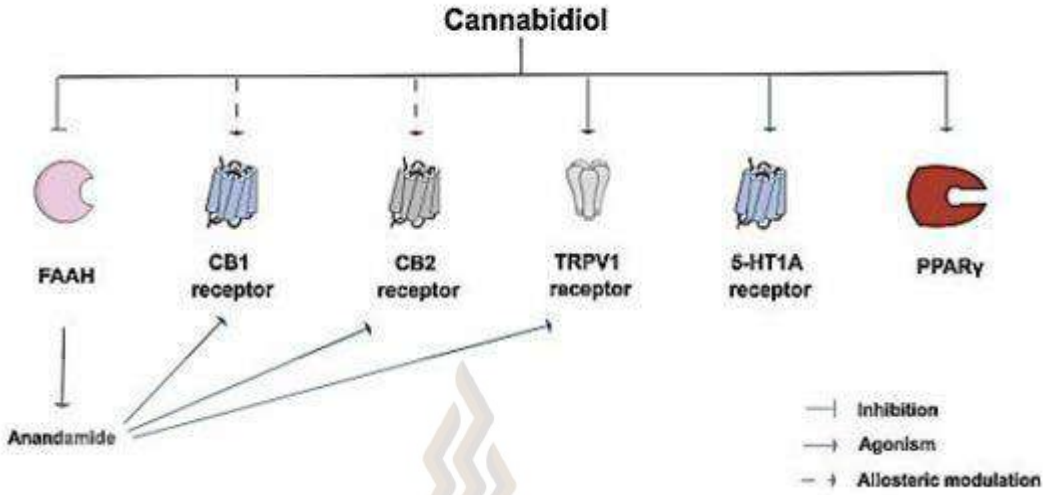
กัญชงมีองค์ประกอบทางเคมีหลักคือแคนนาบินอยด์ โดยมีแคนนาบิไดออล (CBD) ในปริมาณสูงซึ่งมีคุณสมบัติทางยาหลากหลายและไม่มีฤทธิ์ทางจิตประสาท ส่วนเตตราไฮโดรแคนนาบินอล (THC) มีปริมาณน้อยมาก (น้อยกว่า 0.3%) นอกจากนี้ยังมีเทอร์พีนซึ่งให้กลิ่นและรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ รวมถึงสารประกอบอื่นๆ เช่น ไขมัน โปรตีน เส้นใย วิตามิน แร่ธาตุ และสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งทำให้กัญชงแตกต่างจากกัญชาที่มีปริมาณ THC สูงกว่ามาก และเป็นพืชที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์หลากหลายด้าน (ElSohly & Slade, 2005)



รูปที่ 2.1 สารเคมีที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ Cannabidiol (CBD) และδ-9-tetrahydrocannabinol (Δ9-THC)

2.1.3 ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

กัญชงมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่สำคัญมาจากสารแคนนาบินอยด์ โดยเฉพาะ แคนนาบิไดออล (CBD) ซึ่งมีฤทธิ์หลากหลาย เช่น ลดการอักเสบ คลายความกังวล ลดอาการปวด และอาจมีผลต่อจิตประสาทในทางที่ช่วยให้ผ่อนคลายและนอนหลับได้ดีขึ้น โดยไม่มีฤทธิ์ทำให้ "เมา" เหมือน THC ที่มีอยู่น้อยมากในกัญชง นอกจากนี้ น้ำมันจากเมล็ดกัญชงยังอุดมไปด้วยกรดไขมันจำเป็น เช่น โอเมก้า 3 และ 6 ซึ่งดีต่อสุขภาพหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงมีสารต้านอนุมูลอิสระและช่วยบำรุงผิวพรรณ การทำงานของ CBD ผ่านตัวรับหลายชนิด และค่อนข้างซับซ้อน สรุปได้ดังนี้



รูปที่ 2.2 เป้าหมายหลักที่เป็นกลไกการทำงานของ CBD

2.2 ประวัติการใช้กัญชงทางการแพทย์แผนปัจจุบัน

ในทางการแพทย์แผนปัจจุบัน การใช้กัญชงยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการศึกษาและนำมาใช้จริงเมื่อเทียบกับกัญชา อย่างไรก็ตาม มีความสนใจในการใช้ประโยชน์จากสาร แคนนาบิไดออล (CBD) ซึ่งเป็นสารหลักในกัญชงและมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่น่าสนใจหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฤทธิ์ในการลดการอักเสบ คลายความกังวล และบรรเทาอาการปวด โดยไม่มีฤทธิ์ทางจิตประสาทเหมือน THC ที่มีอยู่น้อยมากในกัญชง

2.2.1 กัญชงในต่างประเทศ

ในต่างประเทศมีการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดกัญชงหลายรูปแบบ ได้แก่ น้ำมันหยดใต้ลิ้น แคปซูล ยาเม็ด รวมถึงผลิตภัณฑ์บำรุงผิวพรรณ มีการศึกษาวิจัย และใช้กัญชงเป็นยารักษาโรค เช่น ประเทศอังกฤษ สหรัฐอเมริกา และแคนาดา เป็นต้น นอกจากนี้ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีการจดสิทธิบัตร และพบฤทธิ์ของกัญชงที่อาจมีผลต่อโรคทางระบบประสาท เช่น อัลไซเมอร์ พาร์กินสัน โรคหลอดเลือดสมอง และโรคที่เกิดจากเซลล์ถูกทำลายโดยอนุมูลอิสระ (Oxidative) เป็นต้น แต่ยังต้องการศึกษาวิจัยในมนุษย์เพิ่มเติมอีกในอนาคต

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

2.2.2 กัญชงในประเทศไทย

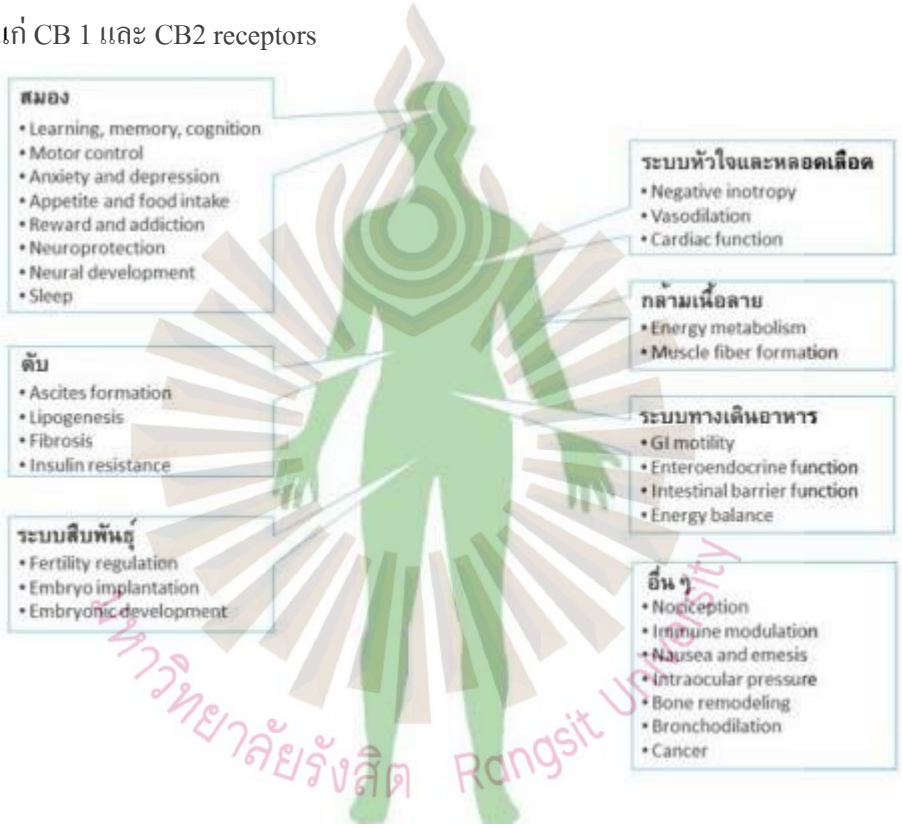
การใช้กัญชงในการแพทย์แผนปัจจุบันในประเทศไทยนั้นเริ่มเป็นที่ยอมรับมากขึ้น เดิมทีกัญชงนั้นถูกจัดให้เป็นยาเสพติดให้โทษเหมือนกับกัญชา แต่ในปัจจุบันได้เริ่มมีการอนุญาตให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดจากกัญชงสามารถจำหน่าย และใช้เพื่อรักษาทางการแพทย์ได้อย่างแพร่หลาย ซึ่งมีสถาบันวิจัย และพัฒนาพื้นที่สูงซึ่งเป็นองค์การมหาชนในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ทำการวิจัย และพัฒนากัญชงมากว่า 10 ปี จนสามารถพัฒนาพันธ์กัญชงผ่านการขึ้นทะเบียนเป็นรายแรก และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หลากหลายประเภทตามกฎกระทรวงสาธารณสุขปี 2559 กัญชงเป็นพืชล้มลุกที่มีอายุเพียงปีเดียว ที่สำคัญปลูกเพียง 3-4 เดือน ก็สามารถใช้การได้ ปลูกง่าย ใช้น้ำน้อย ไม่ต้องพรวนดินใส่ปุ๋ยหรือกำจัดวัชพืช กัญชงคุณภาพดีควรปลูกในพื้นที่อากาศหนาวเย็นที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลอย่างน้อย 600 เมตร ดังนั้นจึงส่งเสริมให้ปลูกแต่ในภาคเหนือเท่านั้น ประเทศไทยโชคดีที่มีสภาพภูมิอากาศ และพื้นที่เหมาะสมกับพืชกัญชง จึงสามารถปลูกได้ 2-3 ครั้งต่อปี ด้วยการพัฒนาสายพันธุ์กัญชงใหม่ ๆ จะสามารถปลูกได้เกือบทุกภูมิภาคทุกจังหวัดทั่วประเทศ ขณะนี้มีพื้นที่ที่ได้รับการอนุญาตปลูกแบบควบคุมเพียง 5 จังหวัดเท่านั้น โดยมีแนวทางว่าต่อไปจะต้องปลดล็อคกัญชงให้เกษตรกรและเอกชนปลูกโดยขออนุญาตได้ทั่วประเทศ (สำนักงานส่งเสริม การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร [กศน.] , 2562, น. 236-250)

2.3 ระบบเอนโดแคนนาบินอยด์ (Endocannabinoid system)

สารแคนนาบินอยด์ที่พบในกัญชง โดยเฉพาะ CBD และ THC สามารถเข้าทำปฏิกิริยากับระบบ ECS ในร่างกายของเราได้ THC มีโครงสร้างที่คล้ายกับแอนานดาไมด์ ทำให้สามารถจับกับตัวรับ CB1 และ CB2 และส่งผลต่อการทำงานของระบบประสาทและจิตใจ (โดยเฉพาะ CB1 ในสมอง) ในขณะที่ CBD มีกลไกการทำงานที่ซับซ้อนกว่า อาจส่งผลต่อระบบ ECS โดยตรงบ้าง แต่ส่วนใหญ่อาจทำงานโดยการยับยั้งการสลายตัวของเอนโดแคนนาบินอยด์ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับตัวรับอื่นๆ ในร่างกาย ทำให้มีฤทธิ์ทางยาต่างๆ โดยไม่มีฤทธิ์ทางจิตประสาทที่ชัดเจน การทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ ECS เป็นสิ่งสำคัญในการศึกษาและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากกัญชงและสารแคนนาบินอยด์ทางการแพทย์ เนื่องจากสารเหล่านี้สามารถออกฤทธิ์ผ่านระบบนี้และส่งผลต่อสุขภาพและภาวะต่างๆ ของร่างกายได้ (Fraguas-Sánchez, Martín-Sabroso and Torres-Suárez, 2018; Zou & Kumar, 2018)

2.3.1 ตัวรับแคนนาบินอยด์ (Cannabinoid receptors)

ตัวรับแคนนาบินอยด์ (Cannabinoid Receptors) เป็นส่วนประกอบสำคัญของระบบเอนโดแคนนาบินอยด์ (ECS) ซึ่งเป็นระบบสื่อสารภายในร่างกายที่ช่วยควบคุมสมดุลของกระบวนการทางสรีรวิทยาและจิตใจ ตัวรับเหล่านี้เป็นโปรตีนที่อยู่บนผิวเซลล์ ทำหน้าที่จับกับสารแคนนาบินอยด์ทั้งที่ร่างกายสร้างเอง และที่มาจากภายนอก เช่น จากพืชกัญชาและกัญชง เพื่อกระตุ้นการตอบสนองของเซลล์โดยช่วยควบคุมสมดุลของร่างกาย (Homeostasis) ปัจจุบันพบตัวรับแคนนาบินอยด์หลัก 2 ชนิด ได้แก่ CB 1 และ CB2 receptors



รูปที่ 2.3 ตำแหน่งและหน้าที่ที่สำคัญของตัวรับ CB

ที่มา: Zou & Kumar, 2018

CB1 Receptors พบมากในระบบประสาทส่วนกลาง (สมองและไขสันหลัง) แต่ก็พบได้ในอวัยวะและเนื้อเยื่ออื่นๆ เช่น ม้าม เซลล์เม็ดเลือดขาว ต่อมไร้ท่อ และบางส่วนของระบบสืบพันธุ์ทางเดินอาหาร และทางเดินปัสสาวะมีผลต่อการทำงานของสมอง เช่น ความจำและการตัดสินใจ CB2 Receptors พบมากในระบบภูมิคุ้มกันและเซลล์เม็ดเลือด แต่ก็สามารถพบได้ในระบบประสาทส่วนกลางและส่วนปลายเช่นกัน มีบทบาทหลักในการควบคุมการอักเสบและการตอบสนองของ

ระบบภูมิคุ้มกัน การกระตุ้น CB2 receptors ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางจิตประสาทที่ชัดเจน ทำให้เป็นเป้าหมายที่น่าสนใจในการพัฒนายาเพื่อรักษาภาวะที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบและระบบภูมิคุ้มกัน (Patel, Finlay, & Glass, 2021)

2.3.2 เอนโดแคนนาบินอยด์ (EndoCannabinoids)

ปัจจุบันมีเอนโดแคนนาบินอยด์หลักที่ถูกค้นพบ 2 ชนิด ได้แก่ 1. อนันดาไมด์ (Anandamide - AEA) 2. 2-อะราคิโดโนอิลกลีเซอรอล (2-Arachidonoylglycerol - 2-AG) มีหลักการทำงานโดยร่างกายสร้างเอนโดแคนนาบินอยด์ตามความจำเป็น เอนโดแคนนาบินอยด์จับกับตัวรับแคนนาบินอยด์

ระดับเอนโดแคนนาบินอยด์ที่สมดุลนั้นส่งผลดีต่อร่างกาย เช่น อารมณ์ดี ระบบภูมิคุ้มกันแข็งแรง ลดการอักเสบ และช่วยควบคุมการนอนหลับ สาร THC (Tetrahydrocannabinol) เลียนแบบ Anandamide โดยจับกับ CB1 ทำให้เกิดความรู้สึกเคลิบเคลิ้ม ส่วนสาร CBD นั้นไม่จับกับ CB1 โดยตรง แต่ช่วยป้องกันการสลายของ Anandamide ทำให้ระดับ Anandamide สูงขึ้น ส่งผลให้รู้สึกผ่อนคลายและลดความวิตกกังวล (บังอร ศรีพานิชกุลชัย, 2562, น. 5)

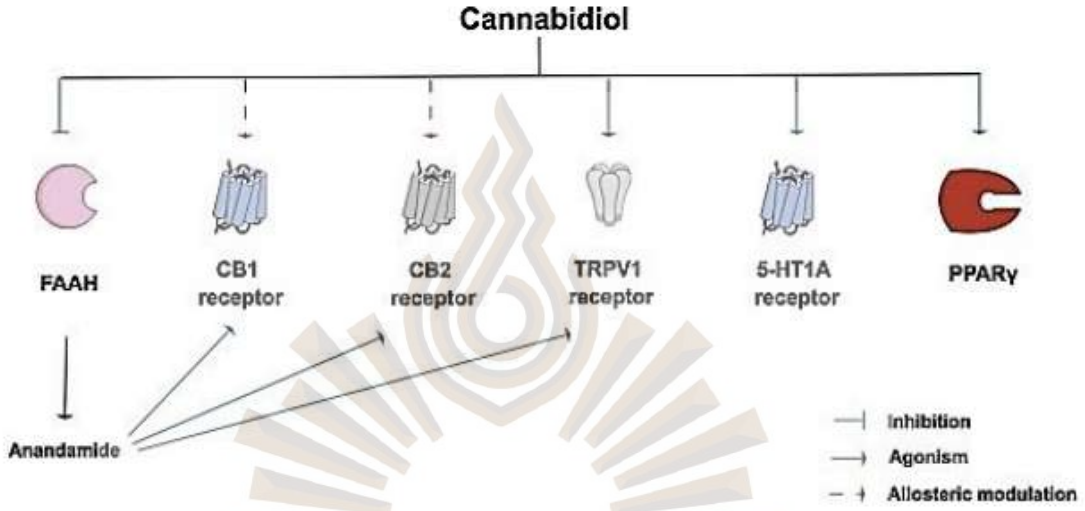
อาการ/โรค	แคนนาบินอยด์จากกัญชา	ตัวรับ
Pain	Δ9-THC, CBD	Peripheral CB1 receptor, CB2 receptor, TRPV1, GPR55 and PPARs
Multiple sclerosis	Δ9-THC, CBD	CB1 and CB2 receptors
Anorexia	Δ9-THC, CBG	CB1 and CB2 receptors
Nausea and vomiting	Δ9-THC	CB1 and CB2 receptors
Colitis	CBD, CBC, CBG, Δ9-THCA	CB2 receptor
Sleep disorders	Δ9-THC, CBD	CB1 and CB2 receptors
Tourette's syndrome	Δ9-THC, CBD	CB1 and CB2 receptors
Anxiety	CBD	CB2 receptor
Epilepsy	Δ9-THC, CBD, Δ9-THCV?	CB1 and CB2 receptors
Schizophrenia	CBD	CB2 receptor, dopamine, and serotonin receptor
Alzheimer's disease	Δ9-THC, CBD	CB1 and CB2 receptors, GPR3, GPR6, and GPR12
Parkinson' disease	Δ9-THC?, CBD, Δ9-THCV	CB1 and CB2 receptors

รูปที่ 2.4 ผลของแคนนาบินอยด์จากต่ออาการหรือโรคผ่าน Cannabinoid receptors

ที่มา : บังอร ศรีพานิชกุลชัย, 2562

2.3.3 เภสัชวิทยาและกลไกการทำงานของ CBD

CBD เป็นแคนนาบินอยด์จากพืชที่มีการศึกษารองลงมาจาก THC และกำลังเป็นสารเป้าหมายที่ต้องการนำมาใช้ในการรักษาโรคเพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก CBD ไม่มีผลต่อจิตใจการทำงานของ CBD ผ่านตัวรับหลายชนิดและค่อนข้างซับซ้อน สรุปได้ดังนี้



รูปที่ 2.5 เป้าหมายหลักที่เป็นกลไกการทำงานของ CBD

ที่มา : บังอร ศรีพานิชกุลชัย, 2562

2.4 ประโยชน์ทางการแพทย์จากกัญชง

กัญชงมีประโยชน์ทางการแพทย์ที่โดดเด่นจากสารแคนนาบิไดออล (CBD) ซึ่งมีศักยภาพในการลดอาการลมชักที่รักษายาก ลดความวิตกกังวล ช่วยให้นอนหลับได้ดีขึ้น และบรรเทาอาการปวดเรื้อรัง รวมถึงมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ โดยไม่มีฤทธิ์ทางจิตประสาทจาก THC ในปริมาณน้อย นอกจากนี้ น้ำมันจากเมล็ดกัญชงยังอุดมไปด้วยกรดไขมันจำเป็นและสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพโดยรวม อย่างไรก็ตาม การใช้กัญชงทางการแพทย์ควรอยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์เพื่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการรักษา (Abu-Sawwa, Chase, Fowowe, & Park, 2022)

2.4.1 กัญชงกับโรคพาร์กินสัน

แคนนาบิไดออล (CBD) เป็นสารแคนนาบินอยด์หลักในกัญชงที่ไม่ก่อให้เกิดอาการทางจิตประสาท มีการศึกษาถึงคุณสมบัติของ CBD ในการลดการอักเสบ ปกป้องระบบประสาท (neuroprotective) และบรรเทาอาการที่ไม่ใช่การเคลื่อนไหวของโรคพาร์กินสัน เช่น ความวิตกกังวล ปัญหาการนอนหลับ และอาการทางจิตเวช

2.4.2 กัญชงกับโรคลมชัก

การอนุมัติยา Epidiolex โดยองค์การอาหารและยา (FDA) ถือเป็นก้าวสำคัญอย่างยิ่งในการยอมรับประโยชน์ทางการแพทย์ของ CBD อย่างเป็นทางการ ยานี้ได้รับการอนุมัติให้ใช้รักษาโรคลมชักชนิดรุนแรง 2 ชนิด คือ Lennox-Gastaut Syndrome และ Dravet Syndrome ในผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นกลุ่มโรคที่รักษาได้ยากและส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยอย่างมาก การอนุมัติ Epidiolex เป็นผลมาจากการศึกษาทางคลินิกที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของ CBD

2.4.3 กัญชงกับการลดอาการปวด

กัญชงมีศักยภาพในการช่วยลดอาการปวดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากสาร แคนนาบิไดออล (CBD) ซึ่งเป็นสารแคนนาบินอยด์หลักในกัญชงที่มีปริมาณสูง และมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการบรรเทาอาการปวดหลายกลไก โดยไม่มีฤทธิ์ทางจิตประสาทเหมือน THC ที่มีอยู่น้อยมากในกัญชง

จะเห็นได้ว่าการทำงานของ CBD นั้นแตกต่างจาก THC ตรงที่ไม่ได้ออกฤทธิ์ผ่านตัวรับแคนนาบินอยด์โดยตรง และไม่มีผลต่อจิตประสาท ทำให้มีศักยภาพทางการแพทย์สูง นอกจากนี้ CBD ยังสามารถต้านความกระวนกระวายจาก THC โดยทำงานต้านตัวรับ CB1 ของ THC งานวิจัยชี้ให้เห็นว่า CBD อาจช่วยลดอาการปวดเกร็งในผู้ป่วยโรคปลอกประสาทเสื่อม ต้านการอักเสบในภาวะไขสันหลังบาดเจ็บ และอาจมีศักยภาพในการรักษาพาร์กินสันและมะเร็ง กลไกการทำงานของ CBD ในระดับต่ำเกี่ยวข้องกับตัวรับหลายชนิด เช่น เซโรโทนิน ไกลซิน และตัวรับที่มีผลต่อระดับแคลเซียมในเซลล์ ส่วน CBD ในระดับสูงสามารถกระตุ้น TRVP1 และ TRVP2 ยับยั้งการนำ AEA เข้าเซลล์และการสลาย AEA นอกจากนี้ CBD ยังมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชั่นสูง และสามารถลดฤทธิ์ทาง

จิตประสาทของ THC โดยยับยั้งการจับของ THC กับตัวรับ CB1 ซึ่งช่วยลดอาการทางจิตประสาทจากการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีอัตราส่วน CBD ต่อ THC สูง (Strickl and et al., 2021)

2.5 การสกัดสารแคนนาบิไดออลจากสมุนไพร (Extraction of Cannabidiol From Herbal)

การสกัดสารจากสมุนไพรเป็นกระบวนการดึงเอาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Active Compounds) ออกจากสมุนไพรเพื่อใช้ในยารักษา อาหารเสริม หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้สมุนไพรเป็นส่วนผสม โดยการสกัดการสกัดมีเป้าหมายหลักเพื่อแยกสารสำคัญ เช่น อัลคาลอยด์ (Alkaloids), ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids), เทอร์พีน (Terpenes), แทนนิน (Tannins), และสารประกอบฟีนอลิก (Phenolic Compounds) ออกจากสมุนไพรในรูปแบบที่บริสุทธิ์มากขึ้น (พัชรพร ทองมะโรง และ ภาเกล้า ภูมิใหญ่, 2560, น. 931)

2.5.1 การสกัดแบบดั้งเดิม (Conventional Extraction Methods)

แบบแช่ (Maceration) โดยแช่สมุนไพรในตัวทำละลาย เช่น น้ำหรือแอลกอฮอล์
แบบต้ม (Decoction) ต้มสมุนไพรในน้ำร้อนเพื่อสกัดสาร เช่น การต้มสมุนไพรจีน

2.5.2 การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction)

การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction) เป็นวิธีการสกัดสารประกอบที่ต้องการออกจากวัตถุดิบ เช่น พืชสมุนไพรรวมถึงกัญชง โดยใช้ตัวทำละลาย (solvent) ที่เหมาะสมเพื่อละลายสารนั้นออกมา จากนั้นจึงแยกตัวทำละลายออกเพื่อให้ได้สารสกัดที่เข้มข้นขึ้น วิธีนี้เป็นหนึ่งในเทคนิคการสกัดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในระดับดั้งเดิม และในอุตสาหกรรม

การสกัดสารจากสมุนไพร มีหลายวิธี ตั้งแต่วิธีดั้งเดิม เช่น การแช่และการต้ม จนถึงวิธีสมัยใหม่ เช่น Supercritical CO_2 โดยการเลือกวิธีสกัด ขึ้นอยู่กับชนิดของสารที่ต้องการสกัดและความต้องการในอุตสาหกรรม การแยกสาร เช่น HPLC และโครมาโทกราฟี ช่วยให้ได้สารที่บริสุทธิ์มากขึ้น ทำให้เทคนิคใหม่ ๆ เช่น Ultrasonic และ Supercritical CO_2 ได้สารสกัดที่มีคุณภาพสูง ปลอดภัย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

2.6 ระบบผิวหนัง (Integumentary system)

ระบบผิวหนังเป็นระบบที่ใหญ่ที่สุดในร่างกายของเรา ครอบคลุมพื้นผิวทั้งหมดของร่างกาย และทำหน้าที่สำคัญหลายอย่างในการปกป้อง และรักษาสมดุลของร่างกาย

2.6.1 หนังกำพร้า (Epidermis)

เป็นชั้นนอกสุดที่บางและไม่มีหลอดเลือด ทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันแรกของร่างกายจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น เชื้อโรค รังสี **UV** และการสูญเสียน้ำ ประกอบด้วยเซลล์หลายชนิด โดยเซลล์ที่สำคัญที่สุดคือเคราติโนไซต์ **(keratinocytes)** ซึ่งสร้างโปรตีนเคราติน (**keratin)** ที่ช่วยให้ผิวหนังแข็งแรงและกันน้ำ นอกจากนี้ยังมีเซลล์เมลาโนไซต์ **(melanocytes)** ที่สร้างเม็ดสีเมลานิน **(melanin)** ซึ่งช่วยปกป้องผิวจากรังสี **UV** และเซลล์อื่นๆ เช่น **Langerhans cells** ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน และ **Merkel cells** ที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้สัมผัส

2.6.2 หนังแท้ (Dermis)

เป็นชั้นที่หนากว่าหนังกำพร้าและมีหลอดเลือด เส้นประสาท ต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน รูขุมขน และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ประกอบด้วยคอลลาเจนและอีลาสติน ซึ่งให้ความแข็งแรงและความยืดหยุ่นแก่ผิวหนัง โดยประกอบไปด้วย

1) เส้นใยคอลลาเจน (Collagen) เป็นโปรตีนโครงสร้างหลักที่พบมากที่สุดในร่างกายมนุษย์ คิดเป็นประมาณ 25% ของโปรตีนทั้งหมดในร่างกาย มีบทบาทสำคัญในการให้ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น และการสนับสนุนแก่เนื้อเยื่อต่างๆ

2) เส้นใยอีลาสติน (Elastin) เป็นโปรตีนโครงสร้างสำคัญอีกชนิดหนึ่งที่พบในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันของร่างกาย ทำงานควบคู่กับคอลลาเจนเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและความยืดหยุ่นให้กับเนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ

3) เส้นประสาทรับความรู้สึกต่างๆ เป็นระบบประสาทอัตโนมัติ ซึ่งควบคุมการทำงานของต่อมเหงื่อจะมีปลายประสาทอยู่ส่วนบนของชั้นหนังแท้ไว้รับความรู้สึกเมื่อมีการถูกแรงกด การสั่นสะเทือน อาการคัน หรืออุณหภูมิที่เปลี่ยนไป

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

4) หลอดเลือดและเส้นเลือด ทำหน้าที่นำอาหารมาเลี้ยงเซลล์ผิวหนังและปรับอุณหภูมิให้กับร่างกาย

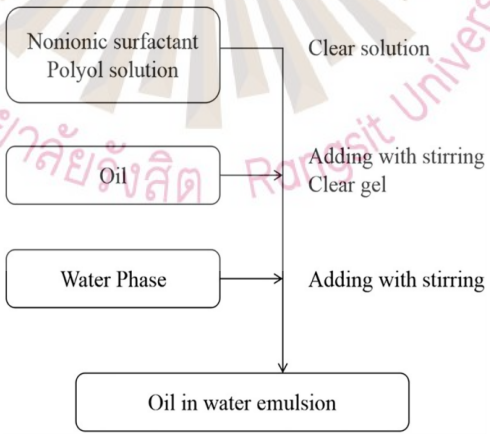
5) ระบบน้ำเหลือง โดยทำหน้าที่ควบคุมความดันของน้ำที่อยู่ระหว่างเซลล์และถ่ายเทของเสียออกไปจากผิวหนังต่อมเหงื่อและต่อมไขมัน

2.6.3 ชั้นไขมันหรือเนื้อเยื่อไขมัน (Subcutaneous Fat)

ทำหน้าที่เป็นชั้นเนื้อเยื่อที่อยู่ใต้ชั้นผิวหนังแท้ (dermis) ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบผิวหนัง (integumentary system) ชั้นไขมันนี้ส่วนใหญ่ประกอบด้วยเซลล์ไขมัน (adipocytes) ที่รวมตัวกันเป็นกลุ่ม (lobules) โดยมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันคั่นอยู่

2.7 D-Phase (Detergent Phase)

D-Phase (Detergent Phase) เป็นคำที่ใช้ในกระบวนการอิมัลชัน (Emulsification) และสูตรของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางหรือยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสูตรที่เกี่ยวข้องกับสารลดแรงตึงผิว (Surfactants) และระบบไมเซลล์ (Micelles)



รูปที่ 2.6 กระบวนการเกิด D Phase

ที่มา : Zhang et al., 2019

D-Phase เป็นส่วนสำคัญใน Emulsion System (ระบบอิมัลชัน) ซึ่งเป็นการผสมของของเหลว 2 ชนิดที่ไม่สามารถรวมกันได้ (น้ำกับน้ำมัน) โดยมีสารลดแรงตึงผิวเป็นตัวกลาง D-

Phase มีบทบาทสำคัญในการควบคุม ความเสถียรของอิมัลชัน และทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน

O/W Emulsion (น้ำในน้ำมัน) ⟶ น้ำกระจายตัวในน้ำมัน

W/O Emulsion (น้ำมันในน้ำ) ⟶ น้ำมันกระจายตัวในน้ำ

วิธีการเตรียมดีเฟสอิมัลชัน ได้แสดงในรูปภาพที่ 6 โดยมีสารลดแรงตึงผิวแบบไร้ประจุและสารกลุ่มโพลีออลผสมกันเป็นเนื้อเดียวเป็นดีเฟส โดยการเตรียมจะค่อยๆหยดน้ำมันลงในเฟสน้ำที่มีการปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วรอบต่ำ สิ่งที่ได้จะได้เจลใส จากนั้นสามารถเจือจางเจลที่ได้ด้วยน้ำจนได้สภาพของอิมัลชันที่ต้องการ โดยลักษณะของเจลที่ได้ใกล้เคียงกับเจลนาโนอิมัลชัน (Zhang et al., 2019, pp. 424-429)

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

3.1 สารที่ใช้ในการทดลอง

ตารางที่ 3.1 สารที่ใช้ในการทดลอง

ชื่อ	บริษัทผู้ผลิต
Polyglyceryl-10 Laurate ($C_{42}H_{84}O_{22}$)	NIKKO CHEMICALS
Glyceryl Caprate ($C_{11}H_{22}O_4$)	NIKKO CHEMICALS
Polyglyceryl-2 Laurate ($C_{16}H_{32}O_6$)	NIKKO CHEMICALS
Propanediol ($C_3H_8O_2$)	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	

3.2 อุปกรณ์ และเครื่องมือ

1) ภาชนะผสม (Glassware)
2) เครื่องทำความร้อน (Hot plates)
30 เครื่องโฮโมจีไนเซอร์ (Homogenizer mixer)
4) ภาชนะบรรจุภัณฑ์ (Container)

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

3.3 เครื่องมือทดสอบ

1) เครื่องชั่ง Electronic Analytical Balance (Sartorius, Germany)

2) เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง pH meter Hanna (Checker, Romania)

3) เครื่องวัดความหนืด Viscometer STAR plus (Fungi Lab, Spain)

4) เครื่องตรวจสอบสารสำคัญ High-Performance Liquid Chromatography (Agilent, United States)

3.4 วิธีการทดลอง

การทดลองเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผิวอิมัลชันที่มีส่วนผสมของสารแคนนาบิไดออลในรูปแบบดีเฟส และนำมาทดสอบความคงตัวทางกายภาพของผลิตภัณฑ์

รูปที่ 3.1 สารที่ใช้ในการเตรียมครีม

รูปที่ 3.2 Hot plate

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

รูปที่ 3.3 Homogenizer mixer

รูปที่ 3.4 pH meter

รูปที่ 3.5 Viscometer เครื่องวัดความหนืด

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

3.4.1 คำนวณปริมาณสารที่นำมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ตามตารางที่แสดง

ตารางที่ 3.2 ส่วนผสมของเซรั่มอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Squalane

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		
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
	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

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ตารางที่ 3.3 ส่วนผสมของเซรั่มอิมัลชัน 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		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
	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

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ตารางที่ 3.4 ส่วนผสมของเซรั่มอิมัลชัน 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
	Part B		
Argan oil		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
	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

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ตารางที่ 3.5 ส่วนผสมของเซรั่มอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Flaxseed 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		
Flaxseed oil		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
	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

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ตารางที่ 3.6 ส่วนผสมของเซรั่มอิมัลชัน ในรูปแบบดีเฟส โดยใช้ Jojoba 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		
Jojoba oil		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
	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

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

3.4.2 การเตรียม และขั้นตอนการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์

เตรียมสาร Part A, Part B, Part C และ Part D โดยการผสมสารของแต่ละ Part แยกภาชนะกันตามอัตราส่วนตาม ตารางที่ 3-7

1. ให้ความร้อน Part A โดยใช้เครื่อง hot plate จนส่วนผสมในภาชนะละลาย
2. ผสม Part B ลงใน Part A อย่างช้า ๆ โดยใช้เครื่องโฮโมจีไนเซอร์ (Homogenizer mixer)
3. หลังจากผสม Part A กับ B เข้ากันแล้ว นำ Part C มาผสมอย่างช้า ๆ โดยใช้เครื่องโฮโมจีไนเซอร์ (Homogenizer mixer)
4. นำส่วนผสม Part D ผสมลงไปอย่างช้า ๆ โดยใช้เครื่องโฮโมจีไนเซอร์ (Homogenizer mixer)
5. ทำการปั่นต่อจนกระทั่งเนื้อผลิตภัณฑ์มีลักษณะข้นเป็นเนื้อเซรั่ม ไม่เหลวใส เป็นเนื้อสัมผัสที่ต้องการ

3.4.3 การทดสอบความคงตัวทางกายภาพของผลิตภัณฑ์

1. การทดสอบด้านคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ โดยสังเกตจาก เนื้อครีม สี กลิ่นของผลิตภัณฑ์
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, (- 5องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 1 เดือน

3.4.4 การพิสูจน์เอกลักษณ์ดีเฟส ของสูตรตำรับเซรั่มดีเฟส

นำสูตรตำรับเซรั่มในรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบิไดออลจากกัญชงที่ไม่เกิดการแยกชั้นหลังจากผ่านการประเมินความคงตัวทางกายภาพ ย้อมด้วยสีที่ละลายได้ในน้ำ (ผงสีละลายน้ำเขียว) และย้อมด้วยสีที่ละลายได้ในน้ำมัน (ผงสีละลายน้ำมันสีแดง) โดยปกติถ้าเป็นระบบ W/O จะละลายในสีที่ละลายน้ำมัน และถ้าเป็นระบบ O/W จะละลายในสีที่ละลายในน้ำ แต่สำหรับระบบดีเฟสนั้นจะละลายได้ทั้งในสีที่ละลายในน้ำ และสีที่ละลายในน้ำมัน

บทที่ 4

ผลการวิจัย หรือ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยเพื่อพัฒนาสูตรเนื้อเซรั่มของสารสกัดกัญชงในรูปแบบดีเฟสนี้ ซึ่งได้ศึกษาเรื่อง การค้นหาสูตรตำรับที่เหมาะสมจากการเตรียมสารสกัดกัญชงในรูปแบบดีเฟสจากการวัดความหนืด การไหล การแยกชั้น และความเป็นกรด-ด่าง, การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์อิมัลชันในรูปแบบดีเฟส โดยการทดสอบแบบ Freeze-thaw Cycle RT, การพิสูจน์เอกลักษณ์ดีเฟส, และการตรวจสอบวิธีวิเคราะห์ของสารแคนนาบิดอลในตำรับผลิตภัณฑ์โดยวิธี High Performance Liquid Chromatography จึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

4.1 ผลการประเมินความคงตัวทางกายภาพของสูตรตำรับเจลในรูปแบบดีเฟส

ตารางที่ 4.1 ผลการเก็บรักษาตำรับเจลรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบิไดออลจากกัญชงที่สภาวะเร่ง Freeze Thaw Cycling เป็นระยะเวลา 1 เดือน

สูตรครีม	ลักษณะครีม สี-กลิ่น	การตกตะกอน	การแยกชั้น	ความหนืด	ค่า pH
Squalane	ขาวขุ่น-เนียนละเอียด นิ่มไม่มีกลิ่น	ไม่ตกตะกอน	ไม่แยกชั้น	1,375.50	6.673
Coconut Oil	ขาวขุ่น-เนียนละเอียด นิ่ม มีกลิ่นมะพร้าว	ไม่ตกตะกอน	ไม่แยกชั้น	1,536.53	6.746
Argan Oil	ขาวขุ่น-เนียนละเอียด นิ่มไม่มีกลิ่น	ไม่ตกตะกอน	ไม่แยกชั้น	769.16	6.830
Jojoba Oil	ขาวขุ่น-เนียนละเอียด นิ่มไม่มีกลิ่น	ไม่ตกตะกอน	ไม่แยกชั้น	1,125.90	6.820
Flaxseed Oil	ขาวขุ่น-เนียนละเอียด นิ่มไม่มีกลิ่น	ไม่ตกตะกอน	ไม่แยกชั้น	1,524.16	6.823

รูปที่ 4.1 Coconut Oil

รูปที่ 4.2 Squalane

รูปที่ 4.3 Flaxseed Oil

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

รูปที่ 4.4 Argan Oil

รูปที่ 4.5 Jojoba Oil

4.2 การพิสูจน์เอกลักษณ์ดีเฟส ของสูตรตำรับเซรั่มในรูปแบบดีเฟส

ผลการย้อมสีสูตรตำรับเซรั่มในรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบิไดออลจากกัญชง

ตารางที่ 4.2 ผลการย้อมสีสูตรตำรับเซรั่มในรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบิไดออลจากกัญชง

ผลการพิสูจน์เอกลักษณ์ดีเฟส	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
ย้อมด้วยสีละลายในน้ำ (สีโพสเตอร์สีแดง)	เนื้อออกสีแดงขุ่น	เนื้อออกสีแดงขุ่น	เนื้อออกสีแดงขุ่น	เนื้อออกสีแดงขุ่น	เนื้อออกสีแดงขุ่น
ย้อมด้วยสีที่ละลายในน้ำ (สีน้ำมันสีเขียว)	เนื้อออกสีเขียวขุ่น	เนื้อออกสีเขียวขุ่น	เนื้อออกสีเขียวขุ่น	เนื้อออกสีเขียวขุ่น	เนื้อออกสีเขียวขุ่น
การแยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น

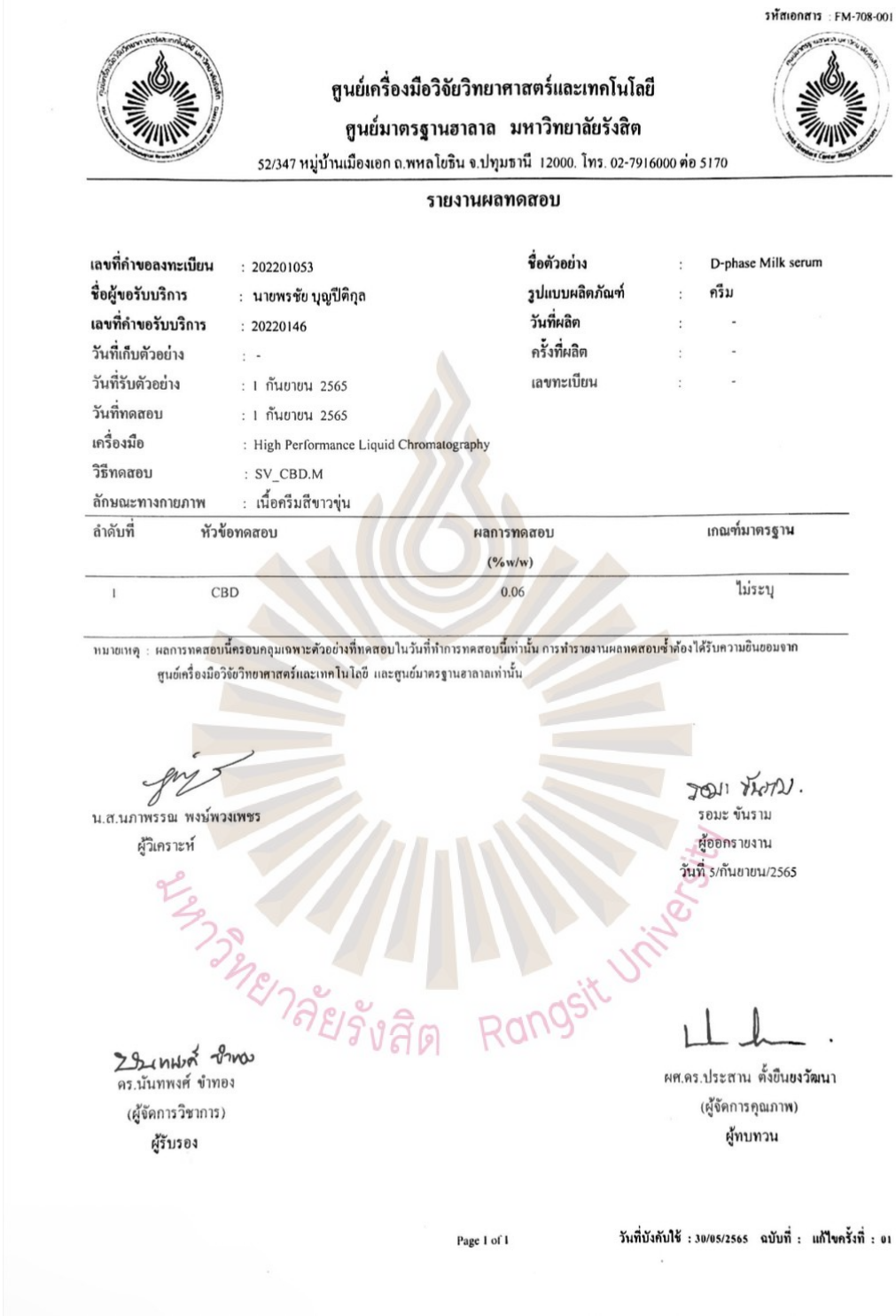
ผลการย้อมสีสูตรตำรับเซรั่มในรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบิไดออลจากกัญชง ที่มีเนื้อเซรั่มใสเนียน ละเอียด ย้อมด้วยสีที่ละลายได้ในน้ำ (สีแดง) เนื้อเซรั่มเป็นสีแดงและย้อมด้วยสีที่ละลายได้ในน้ำ (สีเขียว) เนื้อเซรั่มเป็นสีเขียว แสดงให้เห็นว่าสูตรตำรับเซรั่มในรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบิไดออลจากกัญชง เป็นระบบดีเฟส เพราะสีละลายในน้ำ และสีที่ละลายในน้ำมัน ละลายกลืนเข้ากับเนื้อเซรั่มเป็นอย่างดี

4.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการวิเคราะห์ปริมาณแคนนาบิไดออลจากกัญชง แสดงให้เห็นว่าปริมาณแคนนาบิไดออลจากต้นกัญชงนั้นสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมหลักในเนื้อเซรั่มดีเฟสได้

จากการวิจัยการพัฒนาสูตรตำรับเซรั่มในรูปแบบดีเฟส จากตารางที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าสูตรที่ใช้น้ำมัน Argan Oil และ Jojoba Oil เป็นส่วนผสมหลักนั้นมีค่าความหนืดต่ำกว่าสูตรอื่นๆ โดยส่งผลต่อลักษณะเนื้อเซรั่ม ทำให้เนื้อครีมมีลักษณะเหลวกว่าสูตรเซรั่มที่มีค่าความหนืดสูงกว่า 1,200 cP ให้สูตรที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ทำตำรับเซรั่มดีเฟส คือ สูตรที่ใช้ Squalane, Coconut Oil และ Flaxseed Oil

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University



รหัสเอกสาร : FM-708-001

ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ศูนย์มาตรฐานฮาลาล มหาวิทยาลัยรังสิต
52/347 หมู่บ้านเมืองเอก ถ.พหลโยธิน จ.ปทุมธานี 12000. โทร. 02-7916000 ต่อ 5170

รายงานผลทดสอบ

เลขที่คำขอลงทะเบียน	: 202201053	**ชื่อตัวอย่าง**	: D-phase Milk serum
ชื่อผู้ขอรับบริการ	: นายพรชัย บุญปีติกุล	**รูปแบบผลิตภัณฑ์**	: ครีม
เลขที่คำขอรับบริการ	: 20220146	**วันที่ผลิต**	: -
วันที่เก็บตัวอย่าง	: -	ครั้งที่ผลิต	: -
วันที่รับตัวอย่าง	: 1 กันยายน 2565	เลขทะเบียน	: -
วันที่ทดสอบ	: 1 กันยายน 2565		
เครื่องมือ	: High Performance Liquid Chromatography		
วิธีทดสอบ	: SV_CBD.M		
ลักษณะทางกายภาพ	: เนื้อครีมสีขาวขุ่น		

ลำดับที่	หัวข้อทดสอบ	ผลการทดสอบ (%w/w)	เกณฑ์มาตรฐาน
1	CBD	0.06	ไม่ระบุ

หมายเหตุ : ผลการทดสอบนี้ครอบคลุมเฉพาะตัวอย่างที่ทดสอบในวันที่ทำการทดสอบนี้เท่านั้น การทำรายงานผลทดสอบซ้ำต้องได้รับความยินยอมจาก ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศูนย์มาตรฐานฮาลาลเท่านั้น

น.ส.นภาพรรณ พงษ์พวงเพชร
ผู้วิเคราะห์

รอมะ ขันราม
ผู้ออกรายงาน
วันที่ 5/กันยายน/2565

ดร.นันทพงศ์ ขำทอง
(ผู้จัดการวิชาการ)
ผู้รับรอง

ผศ.ดร.ประสาน ตั้งยืนยงวัฒนา
(ผู้จัดการคุณภาพ)
ผู้ทบทวน

Page 1 of 1

วันที่บังคับใช้ : 30/05/2565 ฉบับที่ : แก้ไขครั้งที่ : 01

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

รูปที่ 4.6 รูปแสดงผลการวัดปริมาณของสารแคนนาบิไดออลในผลิตภัณฑ์

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทดลอง พัฒนาสูตรเซรั่มบำรุงผิวที่มีส่วนผสมของสารแคนนาบิไดออลในรูปแบบดีเฟส เนื่องจากในปัจจุบันกัญชงเป็นพืชที่สามารถปลูกได้อย่างถูกกฎหมาย ทำให้ผู้วิจัยได้เห็นถึงประโยชน์ในการนำสารสกัดจากใบกัญชงมาเป็นส่วนผสมหลักในตัวผลิตภัณฑ์ จากผลการวิจัยได้พบว่าสารแคนนาบิไดออลมีคุณสมบัติในการบำรุงผิว ให้ความชุ่มชื่นโดยไม่อุดตันรูขุมขน อีกทั้งยังมีสารต้านอนุมูลอิสระที่เป็นจุดเด่นของการชะลอวัย ช่วยในเรื่องลดการเกิดริ้วรอย โดยนำตัวสารแคนนาบิไดออลในรูปแบบคริสตัลมาเป็นส่วนผสมหลักในสูตรครีมบำรุงผิวจำนวนทั้งหมด 5 สูตร โดยแต่ละสูตรนั้นเลือกใช้น้ำมันที่แตกต่างกัน ผลงานวิจัยออกมาว่าสารแคนนาบิไดออลนั้น สามารถเข้ากับตำรับเซรั่มบำรุงผิวในรูปแบบดีเฟสได้ทั้ง 5 สูตร

การศึกษาลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผิว พบว่าไม่มีการแยกวัฏภาค 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 และทดสอบปริมาณสารแคนนาบิไดออลในตัวผลิตภัณฑ์ ด้วยวิธีการ High-Performance Liquid Chromatography โดยได้ผลออกมาที่ 0.06 %w/w

ผลการย้อมสีสูตรตำรับเซรั่มในรูปแบบดีเฟส ที่ผสมสารสกัดแคนนาบิไดออลจากต้นกัญชงทั้งหมด 5 สูตร ย้อมด้วยสีที่ละลายได้ในน้ำและสีที่ละลายได้ในน้ำมัน พบว่าสีน้ำและสีน้ำมันสามารถละลายกลืนเข้ากับเนื้อเซรั่มทั้ง 5 สูตร และจากผลการประเมินความคงตัวทางกายภาพของสีน้ำ และสีน้ำมันที่ผสมสูตรตำรับเซรั่มในรูปแบบดีเฟส พบว่าเมื่อทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยทั้ง 5 สูตรไม่มีการแยกชั้น

จากการทดลองได้พบว่า ผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผิวที่มีส่วนผสมของสารสกัดใบกัญชงในรูปแบบดีเฟสนั้นมีค่าความเป็นกรด-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 ทำให้ผู้วิจัยได้คัดเลือกสูตรที่มีค่าความหนืดมากกว่า 1,200 cP ที่ส่งผลโดยตรงกับลักษณะของเนื้อเซรั่มดีเฟส ซึ่งก็คือน้ำมันสูตรที่ใช้ Squalane, Coconut Oil และ Flaxseed Oil

5.2 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้ได้ทำการศึกษา ทดลองเปรียบเทียบ ค้นหาสูตรเซรั่ม และคัดสรรเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์บำรุงผิวของสารแคนนาบิไดออลให้อยู่ในรูปแบบดีเฟส โดยการนำสารสกัดจากใบกัญชงมาเป็นส่วนผสมสำคัญในสูตรเซรั่มซึ่งกำลังเป็นที่เปิดกว้างในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ทำให้งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการนำน้ำมันที่ต่างชนิดกันมาเป็นส่วนผสมหลักนั้นสามารถทำให้เกิดกระบวนการดีเฟสได้ทั้งหมด แต่จากผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงค่าความหนืดที่ต่างกันทำให้เนื้อเซรั่มในแต่ละสูตรนั้นมีลักษณะต่างกัน ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกของผู้ผลิตและผู้บริโภค

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

บรรณานุกรม

เกษราภรณ์ บุญญกนก, จิรพันธ์ ม่วงเจริญ และประสานตั้งยืนยงวัฒนา. (2559). *การพัฒนาสูตรตำรับยาหม่องบรรเทาปวดเมื่อยในรูปแบบดีเฟส* (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี

บังอร ศรีพานิชกุลชัย. (2562). การใช้กัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ Medical Uses of Cannabis. *วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน, 15*(4), 1-26

ปวีณา ยะปัญญา. (2562). กัญชง (hemp) . *วารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า, 36*(3), 258.

พัชรพร ทองมะโรง และ ภาเกล้า ภูมิใหญ่. (2560). ปริมาณแคปไซซินและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในสมุนไพรรสเผ็ด. *การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4*, 931.

สำนักงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย. (2562). *กัญชาและกัญชงศึกษา เพื่อใช้เป็นยาอย่างชาญฉลาด*. กรุงเทพฯ: สำนักงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย.

สำนักงานป้องกันและปราบปรามยาเสพติดภาคเหนือ. (2544). *กัญชา – กัญชง*. กรุงเทพฯ: สำนักงานป้องกันและปราบปรามยาเสพติดภาคเหนือ.

Abu-Sawwa, R., Chase, A., Fowowe, O., & Park, Y. (2022). Effects of Epidiolex® (Cannabidiol) on seizure-related emergency department visits and hospital admissions: A retrospective cohort study. *Epilepsy and Behavior, 127*, 108538.

Berman, P., Sulimani, L., Gelfand, A., Amsalem, K., Lewitus, G. M., & Meiri, D. (2020). Cannabinoidomics – An analytical approach to understand the effect of medical Cannabis treatment on the endocannabinoid metabolome. *Talanta, 219*, 121336.

ElSohly, M. A., & Slade, D. (2005). Chemical constituents of marijuana: The complex mixture of natural Cannabinoids. *Life Sciences, 78*(5), 539–548.

Fraguas-Sánchez AI, Martín-Sabroso C, Torres-Suárez AI. Insights into the effects of the endocannabinoid system in cancer: a review. *Br J Pharmacol, 175*(13), 2566-2580.

Patel, M., Finlay, D. B., & Glass, M. (2021). Biased agonism at the cannabinoid receptors – Evidence from synthetic cannabinoid receptor agonists. *Cellular Signalling, 78*(2020), 109865.

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

บรรณานุกรม (ต่อ)

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. P., 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*(55), 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.

Zou, S., & Kumar, U. (2018). Cannabinoid Receptors and the Endocannabinoid System: Signaling and Function in the Central Nervous System. *Int J Mol Sci, 19*(3), 833.

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	พรชัย บุญปีติกุล
วัน เดือน ปีเกิด	10 เมษายน 2541
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์, 2561 มหาวิทยาลัยรังสิต ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนตะวันออก, 2567
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	725/423 หมู่บ้านงามเจริญพาร์คอเวนิว แขวงท่าข้าม เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University