

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการ ทฤษฎี เหตุผล และสรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง	1
1.1.1 ผักคราดหัวแหวน	2
1.1.2 การนำส่งยาทางช่องปาก	7
1.1.3 สารเคมีที่ใช้ในการทำระบบนำส่งยา	8
1.1.4 กลไกการเกาะติดเนื้อเยื่อ และการวัดการเกาะติดเนื้อเยื่อ	10
1.1.5 การศึกษาความคงสภาพ	13
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	15
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	15
บทที่ 2 การทดลอง	16
2.1 วัสดุและอุปกรณ์	16
2.2 สารเคมี	17
2.3 วิธีการทดลอง	18
2.3.1 สารสกัดจากผักคราดหัวแหวน	18
2.3.2 การศึกษาคุณสมบัติของสารสกัด	18
2.3.3 การเตรียมบัฟเฟอร์และเนื้อเยื่อบุกระพุ่มแก้วหมู	19
2.3.4 การเตรียมตัวรับเจลที่ใช้ในการทดสอบ	20
2.3.5 การวัดความหนืด	21

2.3.6	การทดสอบการเกาะติดเนื้อเยื่อของเจลโดยใช้แบบจำลองวัดเวลาการชะเจลออกจากเนื้อเยื่อ	21
2.3.7	การทดสอบความคงสภาพของตำรับในสภาวะเร่งด้วยวิธี Heating and cooling	23
2.3.8	การหาปริมาณสารสำคัญด้วยโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (high performance liquid chromatography , HPLC)	24
บทที่ 3	ผลการทดลอง	25
3.1	คุณลักษณะทั่วไปของสารสกัดผักคราดหัวแหวน	25
3.2	การศึกษาร่องรอยประกอบของสารสกัดจากผักคราดหัวแหวนด้วยโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง	25
3.3	การตั้งตำรับและศึกษาคุณลักษณะของยาพื้นเจล	26
3.4	การศึกษาคงสภาพของตำรับยาพื้นเจล	32
3.5	การหาปริมาณสารองค์ประกอบหลักของสารสกัดผักคราดหัวแหวนในตำรับด้วยโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง	40
3.6	การทดสอบคุณสมบัติและความคงสภาพของตำรับเจลผสมสารสกัดจากผักคราดหัวแหวน	42
บทที่ 4	วิจารณ์ผลการทดลอง	45
บทที่ 5	สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	50
5.1	สรุปผลการทดลอง	51
5.2	ข้อเสนอแนะ	51
เอกสารอ้างอิง		52
ภาคผนวก		58
ภาคผนวก ก	การศึกษาคคุณลักษณะของสารสกัดจากผักคราดหัวแหวน	59
	1. การหาค่าความถ่วงจำเพาะของสารสกัดผักคราดหัวแหวน	59
	2. การหาค่าคงที่ไดอิเล็กตริกของสารสกัดผักคราดหัวแหวน	59
ภาคผนวก ข	กราฟมาตรฐานและการคำนวณหาปริมาณสารสกัดผักคราดหัวแหวนในตำรับ	61
	1. การสร้างกราฟมาตรฐานจากโครมาโทแกรมของสารสกัดผักคราดหัวแหวน	61

	2. การหาปริมาณสารสกัดฝักราดหัวแหวนในตำรับเจด	62
ภาคผนวก ก	ข้อมูลความหนัก	64
	1. ข้อมูลความหนักของยาพื้นเจดก่อนทดสอบความคงสภาพ	64
	2. ข้อมูลความหนักของยาพื้นเจดหลังทดสอบความคงสภาพ	65
	3. ข้อมูลความหนักของตำรับเจดฝักราดหัวแหวน ก่อนและ หลังทดสอบความคงสภาพ	68
ภาคผนวก ง	ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ในการวิจัย	69
	1. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มข้อมูลจำนวน 4 กลุ่ม โดยใช้สถิติแบบอโนวาทางเดียว	69
	2. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มข้อมูลจำนวน 2 กลุ่ม โดยใช้สถิติแบบ pair t-test : Two-Sample Assuming Equal Variances	77
ภาคผนวก จ	การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารสกัดฝักราดหัวแหวน เพื่อใช้เตรียมตำรับเจดสำหรับช่องปาก	83
ประวัติผู้เขียน		84

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	องค์ประกอบของสารละลายบัฟเฟอร์ เครบส์ (krebs buffer)	19
2	องค์ประกอบของตัวรับแสง	20
3	คุณลักษณะของตัวรับแสงที่เตรียมขึ้นทั้ง 8 ตัวรับ เทียบกับตัวรับลิโคเคนเจล	27
4	คุณลักษณะของตัวรับแสงที่ได้หลังจากการทดสอบความคงสภาพ	33
5	ค่า pH ของตัวรับแสงที่เตรียมขึ้น ก่อนและหลังทำการทดสอบความคงสภาพ	35
6	ค่าความหนืดของตัวรับแสงที่เตรียมขึ้น ก่อนและหลังทำการทดสอบความคงสภาพ	36
7	ค่า Yield stress ของตัวรับแสงที่เตรียมขึ้น ก่อนและหลังทำการทดสอบความคงสภาพ	37
8	เวลาการชะละลายจากเนื้อเยื่อของตัวรับแสงที่เตรียมขึ้น ก่อนและหลังทำการทดสอบความคงสภาพ	38
9	คุณสมบัติของตัวรับแสงที่เตรียมขึ้นหลังจากการทำการศึกษาความคงสภาพ	39
10	ปริมาณสารองค์ประกอบหลักของสัณฐานผลึกกรดหั่วแหวนในตัวรับแสงผลึกกรดหั่วแหวนที่คำนวณได้จากกราฟมาตรฐานก่อนและหลังการทดสอบความคงสภาพ	42
11	คุณลักษณะของตัวรับแสงผลึกกรดหั่วแหวน ก่อนทดสอบความคงสภาพ	43
12	คุณลักษณะของตัวรับแสงผลึกกรดหั่วแหวน หลังจากการทดสอบความคงสภาพ	43
13	ความคงสภาพของตัวรับแสงผลึกกรดหั่วแหวนและตัวรับลิโคเคนเจล	44
ก. 1	การคำนวณหาค่าความถ่วงจำเพาะของสารสกัดจากผลึกกรดหั่วแหวน	59
ก. 2	ค่าคงที่ไดอิเล็กตริกของตัวทำละลายที่นำมาคำนวณ	59
ก. 3	อัตราส่วนของตัวทำละลายที่ใช้ในการหาค่าคงที่ไดอิเล็กตริกของสารสกัดผลึกกรดหั่วแหวน	60
ข. 1	การคำนวณค่าเฉลี่ยพื้นที่ใต้กราฟของพีคอ้างอิงจากโครมาโทแกรมของสารสกัดผลึกกรดหั่วแหวน	61
ข. 2	พื้นที่ใต้กราฟและปริมาณสารสกัดผลึกกรดหั่วแหวนที่คำนวณได้จากตัวรับแสงผลึกกรดหั่วแหวน ก่อนและหลังการทดสอบความคงสภาพ	63
ค. 1	ข้อมูลความหนืดของตัวรับแสงก่อนทดสอบความคงสภาพ	64

ตาราง	หน้า
ค. 2 ข้อมูลความหนืดของยาพื้นเจลที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 วัน	65
ค. 3 ข้อมูลความหนืดของยาพื้นเจลที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 วัน	66
ค. 4 ข้อมูลความหนืดของยาพื้นเจลที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 และ 45 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 วัน	67
ค. 5 ข้อมูลความหนืดของตำรับเจลผักคราดหัวแหวน ก่อนและหลังการทดสอบความคงสภาพ	68
ง. 1 ข้อมูลทางสถิติในการเปรียบเทียบค่า pH ของตำรับยาพื้นเจล ก่อนและหลังทดสอบความคงสภาพ	69
ง. 2 ข้อมูลทางสถิติในการเปรียบเทียบค่าความหนืดของตำรับยาพื้นเจล ก่อนและหลังทดสอบความคงสภาพ	71
ง. 3 ข้อมูลทางสถิติในการเปรียบเทียบค่ายิลด์สเตรส (yield stress) ของตำรับยาพื้นเจล ก่อนและหลังทดสอบความคงสภาพ	74
ง. 4 ข้อมูลทางสถิติในการเปรียบเทียบเวลาการชะเจล ของตำรับยาพื้นเจล ก่อนและหลังทดสอบความคงสภาพ	77
ง. 5 ข้อมูลทางสถิติในการเปรียบเทียบคุณลักษณะของตำรับเจลผักคราดหัวแหวน ก่อนและหลังทดสอบความคงสภาพ	80
ง. 6 ข้อมูลทางสถิติในการเปรียบเทียบคุณลักษณะของตำรับลิโคเคนเจล ก่อนและหลังทดสอบความคงสภาพ	82
จ. 1 การหาความเข้มข้นของสารสกัดที่เหมาะสมในการเตรียมตำรับเจลผักคราดหัวแหวน	83

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 ผักคราดหัวแหวน (<i>Spilanthes acmella</i>)	3
2 ชื่อและโครงสร้างของสารที่สกัดได้จาก <i>Spilanthes acmella</i>	5
3 โครมาโทแกรมจากการศึกษาสารสกัดด้วยวิธีโครมาโทกราฟฟีของเหลว สมรรถนะสูงและแมสสเปกโตรโฟโตเมตรี	6
4 เชื้อบakterien ที่ใช้	20
5 เครื่องมือวัดความหนืดแบบรีโวลูติว (brookfield viscometer)	21
6 แบบจำลองแสดงวิธีการวัดเวลาการชะเจลอออกจากเนื้อเยื่อ	22
7 อุปกรณ์วัดเวลาการชะเจลอออกจากเนื้อเยื่อ	22
8 เนื้อเยื่อก่อนและหลังการทดลองวัดเวลาการชะเจลอออกจากเนื้อเยื่อ	24
9 สารสกัดจากผักคราดหัวแหวน	25
10 โครมาโทแกรมของสารสกัดจากผักคราดหัวแหวนที่ได้จากการทดลอง	26
11 คำรับยาพื้นเจดทั้ง 8 คำรับ	26
12 พฤติกรรมการไหลของคำรับยาพื้นเจดที่ 1 - 6	28
13 พฤติกรรมการไหลของคำรับยาพื้นเจดที่ 7 - 8	29
14 พฤติกรรมการไหลของคำรับยาโคเคนเจด	29
15 กราฟเปรียบเทียบคุณสมบัติของคำรับยาพื้นเจดที่เตรียมได้กับยาโคเคนเจด	30
16 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของ HEC กับค่า Yield stress ที่ได้ ของ คำรับ	30
17 กราฟเปรียบเทียบผลของสารก่อเจดอื่นต่อคุณสมบัติของคำรับ เมื่อมีอัตราส่วน ของสารก่อเจด HEC 2% ต่อ สารก่อเจดอื่น 2%	31
18 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดกับการชะเจลอออกจากเนื้อเยื่อของ คำรับยาพื้นเจดและยาโคเคนเจด	31
19 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Yield stress กับการชะเจลอออกจากเนื้อเยื่อ ของคำรับยาพื้นเจดและยาโคเคนเจด	32

ภาพ		หน้า
20	กราฟมาตรฐานแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับพื้นที่ใต้กราฟของพีค อ้างอิงจากโครมาโทแกรมของสารสกัดผักกระดากหัวเหว่น	40
21	ตัวอย่างโครมาโทแกรมของตำรับเจลดผักกระดากหัวเหว่น ก่อนและหลังการทดสอบ ความคงสภาพ	41
22	ตำรับเจลดที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากผักกระดากหัวเหว่นความเข้มข้น 2% โดย น้ำหนัก	42
ข. 1	ตัวอย่างโครมาโทแกรมของสารสกัดผักกระดากหัวเหว่นที่มีความเข้มข้น 0.83 ug/ul	62
ข. 2	โครมาโทแกรมของตำรับเจลดผักกระดากหัวเหว่น ก่อนการทดสอบความคงสภาพ	63

อักษรย่อและสัญลักษณ์

c	=	องศาเซลเซียส
cP	=	เซนติพอยส์
D / cm ²	=	คายน์ต่อตารางเซนติเมตร
HEC	=	Hydroxyethylcellulose
HPMC	=	Hydroxypropylmethylcellulose
HPLC	=	High performance liquid chromatography
IMB	=	Isotonic McIlvaine buffer
LD 50	=	ขนาดของยาที่ทำให้เกิดการตาย 50 %
LD 100	=	ขนาดของยาที่ทำให้เกิดการตาย 100 %
MC	=	Methylcellulose 4000
ml	=	มิลลิลิตร
MP	=	Methylparaben
n	=	จำนวนข้อมูล
NS	=	น้ำเกลือความเข้มข้น 0.9% (Normal saline)
SD	=	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
TEA	=	Triethanolamine
μg	=	ไมโครกรัม
μl	=	ไมโครลิตร
w/w	=	น้ำหนัก ต่อ น้ำหนัก