

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
Abstract.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(6)
สารบัญ.....	(7)
รายการตาราง.....	(8)
รายการรูป.....	(9)
ตัวย่อและสัญลักษณ์.....	(11)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
บทนำต้นเรื่อง.....	1
การตรวจเอกสาร.....	3
วัตถุประสงค์.....	36
2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทดลอง.....	37
วัสดุ.....	37
อุปกรณ์.....	41
วิธีการทดลอง.....	43
3. ผลการทดลอง.....	52
4. วิจารณ์ผลการทดลอง.....	81
5. สรุปผลการทดลอง.....	91
เอกสารอ้างอิง.....	92
ภาคผนวก ก.....	98
ภาคผนวก ข.....	99
ผลงานทางวิชาการ.....	103
ประวัติผู้เขียน.....	104

## รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ปริมาณและองค์ประกอบของฟุคอยแดนที่ผ่านการทำบริสุทธิ์ โดยวิธี ion-exchange chromatography ของสารสกัดหยาบ ฟุคอยแดน จากสาหร่าย <i>Fucus evanescens</i>	6
2. องค์ประกอบของฟุคอยแดนจากเม่นทะเล <i>Lytechinus variegatus</i> , <i>Arbacia lixula</i> และ <i>Echinodermetra lucunter</i>	13
3. ปัจจัยต่างๆ ของการแข็งตัวของเลือด	16
4. คุณสมบัติในการต้านการแข็งตัวของเลือดของสาร sulfate polysaccharide จาก echinoderm, สาหร่ายสีน้ำตาลและสัตว์มีกระดูกสันหลัง	24
5. คุณสมบัติในการยับยั้ง Thrombin ผ่าน Antithrombin และ Heparin cofactor II ของสาร sulfate polysaccharide	25
6. การยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดจากสาหร่ายสีน้ำตาล โดยใช้ตัวทำละลายที่แตกต่างกัน	32
7. การสกัดสารฟุคอยแดนจากสาหร่ายข้าวเหนียว	53
8. ปริมาณ fucose และฟุคอยแดนของสารสกัดหยาบจากสาหร่ายข้าวเหนียว	55
9. องค์ประกอบของสารสกัดหยาบฟุคอยแดนและสารฟุคอยแดนกึ่งบริสุทธิ์	63
10. ผลการยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดหยาบฟุคอยแดน	65
11. ค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบฟุคอยแดน ในการยับยั้งและทำลายเชื้อแบคทีเรีย	69
12. การต้านการแข็งตัวของเลือดของสารฟุคอยแดน	74

## รายการรูป

รูปที่	หน้า
1. โครงสร้างของฟুকอยแดนจากสาหร่าย <i>Fucus vesiculosus</i>	5
2. โครงสร้างของฟুকอยแดนจากสาหร่าย <i>Fucus evanescens</i>	6
3. โครงสร้างของฟুকอยแดนจากสาหร่าย <i>Fucus distichus</i>	7
4. โครงสร้างของฟুকอยแดนจากสาหร่าย <i>Chorda filum</i>	7
5. โครงสร้างของฟুকอยแดนจากสาหร่าย <i>Ascophylum nodosum</i>	8
6. โครงสร้างของฟুকอยแดนจากเม่นทะเล <i>Lytechinus variegatus</i> , <i>Arbacia lixula</i> และเตังกวาทะเล <i>Ludwigothurea grisea</i>	11
7. โครงสร้างของฟুকอยแดนจากเม่นทะเล <i>Strongylocentrotus purpuratus</i>	12
8. โครงสร้างของ sulfate L-galactan ที่แยกได้จากเม่นทะเล <i>Echinodermetra lucunter</i>	13
9. ระบบการแข็งตัวของเลือด ประกอบด้วยระบบ intrinsic และ extrinsic	15
10. ตำแหน่งในสูตรโครงสร้างของ Heparin ที่จับกับ antithrombin III	19
11. โครงสร้างของ dermatan sulfate	19
12. โครงสร้างของ fucosylate chondroitin sulfate	21
13. การเหนี่ยวนำ acrosome ของฟুকอยแดนที่ได้จาก ชั้นเยื่อเมือกของไข่เม่นทะเล	33
14. สาหร่ายข้าวเหนียว <i>Uticularia aurea</i> Lour.	35
15. สาหร่ายข้าวเหนียวที่ใช้ในการสกัดสารฟুকอยแดน	53
16. ลักษณะของสารสกัดยับยั้งฟুকอยแดนที่สกัดจากสาหร่ายข้าวเหนียว	54
17. การทำบริสุทธิ์สารฟুকอยแดน ด้วยวิธี gel filtration chromatography โดยใช้ sephadex G-50	57

## รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
18. การแยกคาร์โบไฮเดรตของสารฟุคอยแดนบน 1% agarose gel	59
19. น้ำหนักโมเลกุลของสารฟุคอยแดน ที่แยกด้วย sephadex G-200 โดยวิธี gel filtration chromatography	61
20. ลักษณะวงใสของการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย โดยใช้สารสกัดหยาบฟุคอยแดน	67
21. ลักษณะวงใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย <i>V. harveyi</i> โดยใช้สารฟุคอยแดนกิ่งบริสุทธิ์	67
22. ค่า MIC ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย <i>V. harveyi</i> และ <i>E. coli</i>	70
23. ค่า MBC ในการทำลายเชื้อแบคทีเรีย <i>V. harveyi</i> ของสารสกัดหยาบ ฟุคอยแดน	71
24. ค่า MBC ในการทำลายเชื้อแบคทีเรีย <i>E. coli</i> ของสารสกัดหยาบ ฟุคอยแดน	72
25. เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็งและเซลล์ไฟโบรบลาสต์ ของสารสกัดหยาบฟุคอยแดนและสารฟุคอยแดนกิ่งบริสุทธิ์	77
26. ลักษณะของเซลล์มะเร็งที่ได้รับสารฟุคอยแดนกิ่งบริสุทธิ์ ความเข้มข้น 250 µg/ml เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับสารทดสอบ	78
27. ลักษณะของเซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่ได้รับสารฟุคอยแดนกิ่งบริสุทธิ์ ความเข้มข้น 250 µg/ml เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับสารทดสอบ	79
28. ลักษณะของนิวเคลียสที่ย้อมติดสีน้ำตาลเข้มของเซลล์มะเร็งที่เกิด apoptosis จากการให้สารฟุคอยแดนกิ่งบริสุทธิ์ความเข้มข้น 250 µg/ml เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับสารทดสอบ	80

## ตัวย่อและสัญลักษณ์

$\beta$	=	beta
cm	=	centrimetre
$^{\circ}\text{C}$	=	degree celsius
dUTP	=	deoxyuridine triphosphate
EDTA	=	ethylenediaminetetraacetic acid
hr	=	hour
kDa	=	kilodalton
kg	=	kilogram
LB	=	Luria Bertaini
$\mu\text{g}$	=	microgram
$\mu\text{l}$	=	microlitre
mg	=	miligram
ml	=	millilitre
mm	=	milimetre
mM	=	millimolar
min	=	minute
M	=	molar
nm	=	nanometre
OD	=	optical density
pH	=	- log hydrogen ion concentration
%	=	percent
rpm	=	revolution per minute
Tris	=	Tris (hydroxymethyl) aminomethane
UV	=	ultraviolet