

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
ABSTRACT	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ฌ
รายการอักษรย่อและสัญลักษณ์	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ประวัติความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ทฤษฎี หลักการ เหตุปัจจัย	3
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	5
2.1 สมุนไพรมะเร็ง	5
2.2 สารสกัดหยาบสมุนไพรมะเร็งที่นำมาทดสอบในงานวิจัย	7
2.3 มะเร็งกระดูกอ่อน (chondrosarcoma)	18
2.4 การตายของเซลล์แบบอะพอพโทซิสและเนโครซิส	19
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	24

3.1 อุปกรณ์	24
3.2 สถานที่ดำเนินการ	26
3.3 ขอบเขตการวิจัย	27
3.4 วิธีวิจัย	27
บทที่ 4 ผลการศึกษาวิจัย	32
4.1 รายละเอียดของสารสกัดหยาบสมุนไพรที่นำมาทดสอบ	32
4.2 ผลการคัดเลือกสารสกัดหยาบด้วยวิธี MTT assay	32
4.3 ผลการทดสอบการตายของเซลล์แบบอะพอพโทซิส	37
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลของการศึกษา สรุป และข้อเสนอแนะ	45
บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	50
6.1 สรุปผลการทดลอง	50
6.2 ข้อเสนอแนะ	50
เอกสารอ้างอิง	52
ภาคผนวก	64
ภาคผนวก ก การเตรียมสารเคมี	64
ภาคผนวก ข เทคนิคในการทดลองและการคำนวณ	66
ภาคผนวก ค กราฟแสดงผล flow cytometry	69
ภาคผนวก ง ตารางแสดงข้อมูล	78
ข้อมูลสถิติ	87
ประวัติผู้เขียน	99

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบการตายแบบอะพอพโทซิสและเนโครซิส	20
ตารางที่ 4.1 รายละเอียดข้อมูลของสารสกัดหยาบสมุนไพรที่นำมาทดสอบ	33
ตารางที่ 4.2 ค่า IC_{50} ของสารสกัดหยาบสมุนไพรที่สกัดด้วย dichloromethane	34
ตารางที่ 4.3 ค่า IC_{50} ของสารสกัดหยาบสมุนไพรที่สกัดด้วย methanol	35
ตารางที่ 4.4 แสดงความเข้มข้นของสารแต่ละชนิดที่นำมาทดสอบใน flow cytometry	37
ตารางที่ ๓.1 แสดงข้อมูลการคำนวณทางสถิติเปรียบเทียบค่า mean และ standard deviation สารสกัดหยาบสมุนไพรแต่ละชนิดที่สกัดด้วย dichloromethane ในเซลล์กระดูกอ่อนปกติ	78
ตารางที่ ๓.2 แสดงข้อมูลการคำนวณทางสถิติเปรียบเทียบค่า mean และ standard deviation สารสกัดหยาบสมุนไพรแต่ละชนิดที่สกัดด้วย methanol ในเซลล์กระดูกอ่อนปกติ	79
ตารางที่ ๓.3 แสดงข้อมูลการคำนวณทางสถิติเปรียบเทียบค่า mean และ standard deviation สารสกัดหยาบสมุนไพรแต่ละชนิดในเซลล์กระดูกอ่อนปกติ	80
ตารางที่ ๓.4 แสดงข้อมูลการคำนวณทางสถิติเปรียบเทียบค่า mean และ standard deviation สารสกัดหยาบสมุนไพรแต่ละชนิดที่สกัดด้วย dichloromethane ในเซลล์มะเร็งกระดูกอ่อน	81
ตารางที่ ๓.5 แสดงข้อมูลการคำนวณทางสถิติเปรียบเทียบค่า mean และ standard deviation สารสกัดหยาบสมุนไพรแต่ละชนิดที่สกัดด้วย methanol ในเซลล์มะเร็งกระดูกอ่อน	82
ตารางที่ ๓.6 แสดงข้อมูลการคำนวณทางสถิติเปรียบเทียบค่า mean และ standard deviation สารสกัดหยาบสมุนไพรแต่ละชนิดในเซลล์มะเร็งกระดูกอ่อน	83
ตารางที่ ๓.7 แสดงข้อมูลการคำนวณทางสถิติเปรียบเทียบค่า mean และ standard deviation สารสกัดหยาบแต่ละชนิดที่สกัดด้วย dichloromethane	84
ตารางที่ ๓.8 แสดงข้อมูลการคำนวณทางสถิติเปรียบเทียบค่า mean และ standard deviation สารสกัดหยาบสมุนไพรแต่ละชนิดที่สกัดด้วย methanol	85
ตารางที่ ๓.9 แสดงข้อมูลการคำนวณทางสถิติเปรียบเทียบค่า mean และ standard deviation สารสกัดหยาบสมุนไพรแต่ละชนิด โดยไม่คิดปัจจัยเรื่องชนิดของเซลล์และวิธีการสกัด	86

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 แสดงภาพสมุนไพรง้อองแกบเครีอ (<i>Ventilago denticulate</i> Willd)	8
ภาพที่ 2.2 แสดงภาพสมุนไพรดีหมี (<i>Cleidion javanicum</i> Blume)	8
ภาพที่ 2.3 แสดงภาพสมุนไพรวัวไม้รู้ลัม (<i>Elephantopus scaber</i> L.)	9
ภาพที่ 2.4 แสดงภาพสมุนไพรวัวเหลือง (<i>Cratoxylum formosum</i> (Jack) Dyer)	10
ภาพที่ 2.5 แสดงภาพสมุนไพรวัวดินฮั้งคอย (<i>Paris polyphylla</i> var. <i>Chinensis</i>)	10
ภาพที่ 2.6 แสดงภาพสมุนไพรวัวเปล้าเลือด (<i>Stephania venosa</i> (Blume) Spreng.)	11
ภาพที่ 2.7 แสดงภาพสมุนไพรวัวฝาง (<i>Caesalpinia sappan</i> L.)	12
ภาพที่ 2.8 แสดงภาพสมุนไพรวัวเพกา (<i>Oroxylum indicum</i> (L.) Kurz)	12
ภาพที่ 2.9 แสดงภาพสมุนไพรวัวมะเดื่อปล้อง (<i>Ficus thailandica</i> C.C. Berg & S. Gardner)	13
ภาพที่ 2.10 แสดงภาพสมุนไพรวัวไม้แดง (<i>Xylia xylocarpa</i> Taub)	14
ภาพที่ 2.11 แสดงภาพสมุนไพรวัวรางจืด (<i>Thunbergia laurifolia</i> Lindl)	14
ภาพที่ 2.12 แสดงภาพสมุนไพรวัวรางจืดแดง (<i>Thunbergia coccinea</i> Wall.)	15
ภาพที่ 2.13 แสดงภาพสมุนไพรวัวระหุ่งแดง (<i>Ricinus communis</i> L.)	16
ภาพที่ 2.14 แสดงภาพสมุนไพรวัวสีฟันคนทา (<i>Harrisonia perforate</i> (Blanco) Merr.)	16
ภาพที่ 2.15 แสดงภาพสมุนไพรวัวเห็ดถั่งเช่า (<i>Cordyceps militaris</i>)	17
ภาพที่ 2.16 แสดงภาพสมุนไพรวัวอ้อยขม (<i>Saccharum officinarum</i> Linn.)	18
ภาพที่ 2.17 แสดงกระบวนการเกิดการตายแบบอะพอโทซิส	23
ภาพที่ 4.1 ภาพแสดงร้อยละของเซลล์มีชีวิต	42
ภาพที่ 4.2 ภาพแสดงร้อยละการตายของเซลล์แบบอะพอโทซิส	43
ภาพที่ 4.3 ภาพแสดงร้อยละการตายของเซลล์แบบเนโครซิส	44
ภาพที่ ข.1 ภาพแสดงตารางนับเซลล์ด้วย hemocytometer	67
ภาพที่ ค.1 กราฟผล flow cytometry ที่ทดสอบด้วยสารสกัด dichloromethane ของดินฮั้งคอย	69
ภาพที่ ค.2 กราฟผล flow cytometry ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหยาบ methanol ของดินฮั้งคอย	70
ภาพที่ ค.3 กราฟผล flow cytometry ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหยาบ methanol ของมะเดื่อปล้อง	71

ภาพที่ ค.4	กราฟผล flow cytometry ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหยาบ methanol ของไม้แดง	72
ภาพที่ ค.5	กราฟผล flow cytometry ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหยาบ dichloromethane ของรางจืด	73
ภาพที่ ค.6	กราฟผล flow cytometry ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหยาบ methanol ของรางจืด	74
ภาพที่ ค.7	กราฟผล flow cytometry ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหยาบ methanol ของรางจืดแดง	75
ภาพที่ ค.8	กราฟผล flow cytometry ที่ทดสอบด้วยสารสกัด dichloromethane ของเห็ดถั่งเช่า	76
ภาพที่ ค.9	กราฟผล flow cytometry ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหยาบ methanol ของอ้อยขม	77



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

รายการตัวย่อและสัญลักษณ์

7-AAD	7-aminoactinomycin D
ANOVA	Analysis of variance
Caspase	Cysteine-aspartic acid protease
CO ₂	Carbon dioxide
DMEM	Dulbecco's modified Eagle's medium
DMSO	Dimethyl sulfoxide
IC ₅₀	The half maximal inhibitory concentration
KCl	Potassium chloride
KH ₂ PO ₄	Monopotassium phosphate
MTT	Methyl tetrazolium
ml	Milliliter
NaHCO ₃	Sodium bicarbonate
NaCl	Sodium chloride
Na ₂ HPO ₄	Disodium phosphate
nm	Nanometer
OD	Optical density
PBS	Phosphate buffer saline
p	Level of significant
SI	Selection index
SW1353	Human Chondrosarcoma cell line
°C	Degree Celsius
µg	Microgram
µl	Microliter