

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา	2
1.3 ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษา	2
บทที่ 2 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ประวัติความเป็นมา	3
2.2 ลักษณะทางกายภาพของกัญชาและกัญชง	6
2.3 องค์ประกอบทางเคมีของกัญชาและกัญชง	11
2.4 ประโยชน์และโทษของกัญชาและกัญชง	18
2.5 คุณสมบัติของน้ำยาให้สี Fast Red B salt	22
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลอง	26
3.2 สารเคมีในการทดลอง	26
3.3 การเตรียมตัวอย่างพืช	27
3.4 การเตรียมน้ำยาให้สี	27
3.5 การสกัด	28
3.6 การตรวจพิสูจน์ด้วยน้ำยาให้สีแบบหยด	29

	หน้า
3.7 การตรวจพิสูจน์ด้วยเทคนิค Thin Layer Chromatography (TLC)	29
3.8 ทดสอบน้ำยาให้สี Fast Red B salt กับพืชอื่นๆ ทั่วไป	30
3.9 วิเคราะห์ปริมาณด้วยเครื่อง Gas Chromatography (GC)	30
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผล	
4.1 ประสิทธิภาพการสกัดและการใช้น้ำยาให้สีแบบหยด	32
4.2 ผลการทดสอบด้วยเทคนิค Thin Layer Chromatography (TLC)	38
4.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและปริมาณของสารด้วยเครื่อง Gas Chromatography (GC)	42
4.4 การทดสอบน้ำยาให้สี Fast Red B salt กับพืชอื่น	47
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	
5.1 สรุปผลการวิจัย	50
5.2 ข้อเสนอแนะ	50
เอกสารอ้างอิง	51
ภาคผนวก โครมาโทแกรมของสารมาตรฐาน	54
ภาคผนวก ข การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม (Two-sample test on means)	58
ประวัติผู้เขียน	74

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 เปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของกัญชาและกัญชง	9
2.2 โครงสร้างทางเคมีและคุณสมบัติของสารกลุ่ม cannabinoid	12
4.1 การตรวจพิสูจน์แบบหยดด้วยน้ำยาให้สี Fast Blue B salt และ Fast Red B salt ในสารสกัดตัวทำละลายต่าง ๆ	36
4.2 การทดสอบสภาวะที่เหมาะสมของเฟสเคลื่อนที่ เฮกเซน ต่อ ไดเอทิลอีเทอร์ อัตราส่วนต่าง ๆ	38
4.3 Retention time ของสารมาตรฐาน Tetrahydrocannabinol (THC) และ Cannabidiol (CBD) ที่ความเข้มข้น 2.0 mg/ml และ 2.5 mg/ml ตามลำดับ	42
4.4 ปริมาณสาร THC และ CBD ที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายเมทานอลและ เอทานอล	42
4.5 การตรวจพิสูจน์แบบหยดด้วยน้ำยาให้สี Fast Red B salt กับพืชอื่น ๆ	46

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 ลักษณะสัณฐานวิทยาของ <i>Cannabis sativa</i> L.	7
2.2 วัฒนาการของต้นกัญชา	8
2.3 ความแตกต่างของช่อดอกเพศเมียและเพศผู้ของกัญชา	9
2.4 โครงสร้าง Fast Blue B salt	15
2.5 Development ของแผ่น TLC	16
2.6 องค์ประกอบของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี	17
2.7 โครงสร้าง Fast Red B salt	21
2.8 ปฏิกิริยาการเกิดสีของ secnidazole, niclosamide, nifuroxazine และ sulphasalzine กับ Fast Red B salt	23
3.1 น้ำยาให้สีสำหรับหยด Fast Red B salt (a) และ Fast Blue B salt (b)	26
3.2 น้ำยาให้สีสำหรับย้อมแผ่น TLC Fast Red B salt (a) และ Fast Blue B salt (b)	27
3.3 ตัวอย่างการแบ่งสารสกัดกัญชา กัญชง RPF ₁ และ RPF ₄ ในหลอดทดลองชุดที่ 1	28
3.4 การจุดสารสกัดลงบนแผ่น TLC	29
4.1 สีสารสกัดกัญชง RPF ₁ (a) RPF ₄ (b) และกัญชา (c) ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเมทานอล เอทานอล เฮกเซน และไดเอทิลอีเทอร์ ตามลำดับ	32
4.2 การเปรียบเทียบสีสารสกัดหลังหยดด้วยน้ำยาให้สี Fast Blue B salt (a) และ Fast Red B salt (b)	34
4.3 การแยกชั้นของสารสกัดด้วยเฮกเซน (a) และไดเอทิลอีเทอร์ (b) เมื่อหยดด้วยน้ำยาให้สี Fast Blue B salt และ Fast Red B salt	35
4.4 สีสารสกัด กัญชง RPF ₁ (a) กัญชง RPF ₄ (b) และกัญชา (c) ในตัวทำละลายเอทานอล เมื่อหยดด้วยน้ำยาให้สี Fast Red B salt	35
4.5 เปรียบเทียบการย้อมสีแผ่น TLC ด้วยน้ำยาให้สี Fast Blue B salt (a) และ Fast Red B salt (b)	37

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.6 การเคลื่อนที่ของสาร THC และ CBD ในสภาวะเฟสเคลื่อนที่ เฮกเซน ต่อ ไดเอทิลอีเทอร์ (70:30) ในพืชกัญชา (a) กัญชง RPF ₁ (b) และ กัญชง RPF ₄ (c)	39
4.7 ความแตกต่างของสีสาร THC และ CBD เมื่อข้อมด้วยน้ำยาให้สี Fast Red B salt	41
4.8 โครมาโทแกรมของพืชกัญชาในตัวทำละลายเมทานอล (a) และเอทานอล (b)	43
4.9 โครมาโทแกรมของพืชกัญชง RPF ₁ ในตัวทำละลายเมทานอล (a) และเอทานอล (b)	44
4.10 โครมาโทแกรมของพืชกัญชง RPF ₄ ในตัวทำละลายเมทานอล (a) และเอทานอล (b)	45
4.11 สีของสารสกัดพืชดอกคำฝอย หอมแขก ใบเตย ออริกาโน หญ้าหวาน (a) ตามลำดับ และหญ้าหวาน ชาเส้น กะเพรา ยี่หระ โหระพา ชา (b) ตามลำดับ ก่อนหยคน้ำยาให้สี	47
4.12 สีของสารสกัดพืชดอกคำฝอย หอมแขก ใบเตย ออริกาโน หญ้าหวาน (a) ตามลำดับ และ ชาเส้น กะเพรา ยี่หระ โหระพา ชา (b) ตามลำดับ หยคน้ำยาให้สี	48
ผ. 1 โครมาโทแกรมสารมาตรฐาน THC (1)	54
ผ. 2 โครมาโทแกรมสารมาตรฐาน THC (2)	54
ผ. 3 โครมาโทแกรมสารมาตรฐาน THC (3)	55
ผ. 4 โครมาโทแกรมสารมาตรฐาน THC (4)	55
ผ. 5 โครมาโทแกรมสารมาตรฐาน CBD (1)	56
ผ. 6 โครมาโทแกรมสารมาตรฐาน CBD (2)	56
ผ. 7 โครมาโทแกรมสารมาตรฐาน CBD (3)	57
ผ. 8 โครมาโทแกรมสารมาตรฐาน CBD (4)	57

อักษรย่อและสัญลักษณ์

อักษรย่อและสัญลักษณ์

Δ	=	เดลต้า
g	=	กรัม
mg	=	มิลลิกรัม
$^{\circ}\text{C}$	=	องศาเซลเซียส
cm	=	เซนติเมตร
%	=	เปอร์เซ็นต์
<	=	น้อยกว่า
>	=	มากกว่า
ml	=	มิลลิลิตร
®	=	Registered Trademark
M	=	โมลาลิตี
w/w	=	น้ำหนัก ต่อ น้ำหนัก (weight by weight)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved