

องค์ประกอบทางเคมีของรากประยงค์ (*Aglaiia odorata* Lour.)



นาย บวร วีระสกุลชัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

ISBN 974-582-014-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

019183 117192924

CHEMICAL CONSTITUENTS OF AGLAIA ODORATA LOUR. ROOT



Mr. Borvorn Venaskulchai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science

Department of Chemistry

Graduate School

Chulalongkorn University

1992

ISBN 974-582-014-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์ องค์ประกอบทางเคมีของรากประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.)


โดย นาย บวร วีระสกุลชัย

ภาควิชา เคมี

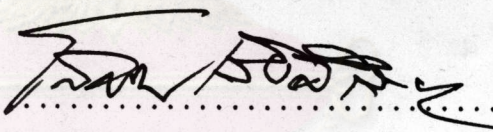
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. อุดม กีกผล

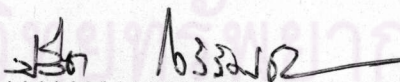


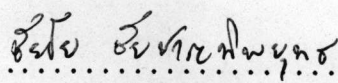
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

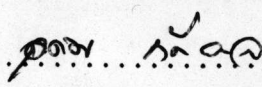

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรามัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. โสภณ เรืองสาราน)

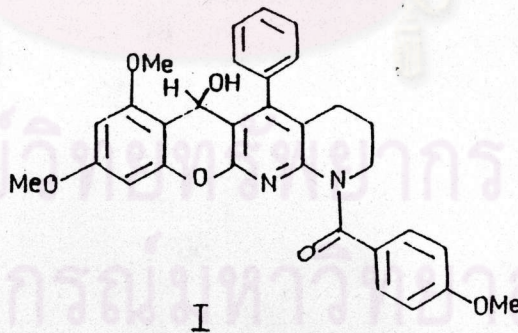

..... กรรมการ
(ดร. ปรีชา เจงวิวัฒชัย)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ชัยโย ชัยชาณูพิพยุท)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. อุดม กีกผล)

บวร วีระสกุลชัย : องค์ประกอบทางเคมีของรากประยงค์ (Aglaia odorata
 Lour.) (Chemical constituents of Aglaia odorata Lour. Root.)
 อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. อุดม ก๊กผล, 124 หน้า.
 ISBN 974-582-014-8

นารากประยงค์แห้งบดเป็นชิ้นเล็กมาสกัดด้วยเมธานอลได้สิ่งสกัดหยาบด้วยเมธานอล
 นำสิ่งสกัดหยาบด้วยเมธานอลมาสกัดต่อด้วย เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอธิลอะซีเตต และ
 บิวทานอล ตามลำดับ นำสิ่งสกัดหยาบที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายดังกล่าวมาแยกโดยใช้
 เทคนิคทางโครมาโทกราฟี แยกสารได้ 4 ชนิดคือ ของผสมสเตอรอยด์ (campesterol,
 stigmasterol และ β -sitosterol), ของผสมสเตอรอยด์กลัยโคไซด์ (campesteryl-
 3-O-glucopyranoside, stigmasteryl-3-O-glucopyranoside และ
 β -sitosteryl-3-O-glucopyranoside), ของผสมแอลกอฮอล์ไซตรง (C₂₄-C₂₈) และ
 สารที่มีสูตร C₃₁H₂₈N₂O₆ จุดหลอมเหลว 256-257 °C จากข้อมูลสเปกโทรสโกปีของสารสุดท้าย
 สามารถเสนอสูตรโครงสร้าง I ซึ่งพบว่ยังไม่มียางานมาก่อน



ภาควิชา
 สาขาวิชา
 ปีการศึกษา 2535

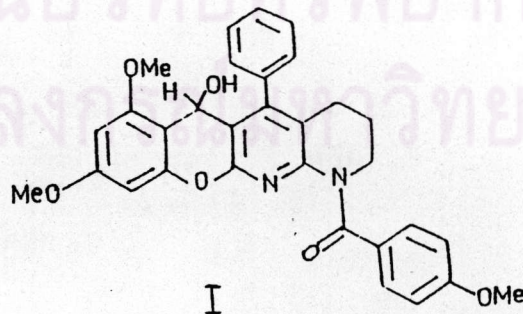
ลายมือชื่อผู้ผลิต บวร วีระสกุลชัย
 ลายมือชื่อออกจำหน่าย
 ลายมือชื่อออกจำหน่ายที่โรงเรียน.....

C225134:MAJOR CHEMISTRY

KEY WORD : AGLAIA ODORATA LOUR. / ROOT / CHEMICAL CONSTITUENTS

BORVORN VENASKULCHAI : CHEMICAL CONSTITUENTS OF AGLAIA ODORATA
LOUR. ROOT. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF. UDOM KOKPOL, Ph.D.,
124 PP. ISBN 974-582-014-8

The ground dried roots of Aglaiia odorata Lour. was extracted with methanol. The crude methanol was further extracted with *n*-hexane, dichloromethane, ethylacetate and *n*-butanol, respectively. The crude extract separated by chromatography techniques led to the isolation of four compounds : a mixture of steroids (campesterol, stigmasterol, β -sitosterol), a mixture of steroidalglycosides (campesteryl-3-O-glucopyranoside, stigmasteryl-3-O-glucopyranoside, β -sitosteryl-3-O-glucopyranoside), a mixture of saturated long chain aliphatic alcohols (C₂₄-C₂₈) and a compound C₃₁H₂₈N₂O₆ melting point 256-257 °C. From the spectral data of the last compound was purposed the structure I which was not reported.



ภาควิชา เภสัช
 สาขาวิชา เภสัชวิทยา
 ปีการศึกษา 2535

เลขที่ข้อถกเถียง บอว ๐๗๖๓๕๕
 เลขที่ข้อถกเถียงที่ปรึกษา ๑๐๗ ๖๓-๑
 เลขที่ข้อถกเถียงที่ปรึกษาอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อุดม กีกผล ที่ได้ให้ความกรุณาช่วยเหลือและให้คำแนะนำปรึกษาอย่างดียิ่งในทุกๆ ด้าน ตลอดเวลาที่ศึกษาวิจัยและเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จโดยสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. เผด็จ ฤทธิสุนทร ที่ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับ Biosynthesis of natural products รองศาสตราจารย์ ดร. สกนธ์ เรืองสำราญ ดร. ปรีชา ใจวิวัฒน์ชัย และ รองศาสตราจารย์ ชัยโย ชัยชาญพิทยุทธ ที่ได้กรุณาตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อมร เพชรสม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมใจ เฟิงปรีชา ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษาและให้ความรู้เกี่ยวกับ NMR spectroscopy ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

การวิจัยในเรื่องนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายใต้หน่วยปฏิบัติการวิจัยผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และได้รับความช่วยเหลือจากคุณวัลลภา ชิตะวงศ์ University of Central Florida ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ได้ช่วยวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Mass spectrometer คุณเมตตา ชัยรังษีเลิศ และ คุณวรรณจนา วรรณะพาหุณ ที่ได้ช่วยวิเคราะห์ด้วยเครื่อง NMR spectrometer เจ้าหน้าที่ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และยังได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก คุณช่อม เปรมีขเรีयर และ คุณศิริพร ชิงสนธิพร งานวิทยากรวิชาชีพ กรมวิชาการเกษตร ในการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพให้สำหรับสารบางตัว และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผู้เขียนขอระลึกถึงพระคุณของ บิดา มารดา พี่ชาย ที่ให้กำลังใจ, กำลังใจแก่ผู้วิจัย มาตลอด และขอขอบคุณ คุณมนิดา สกิตมน์ในธรรม ที่คอยเป็นกำลังใจแก่ผู้เขียนตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญแผนภาพ	ด
สารบัญรูป	ด
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	ท

บทที่

1 บทนำ	1
2 การทดลองและผลการทดลอง	15
2.1 พืชตัวอย่าง	15
2.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ	15
2.3 สารเคมี	16
2.4 การทดสอบปฏิกิริยา	17
2.5 เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง	18
2.6 การสกัด	21
2.7 การแยกสารและทำให้บริสุทธิ์	23
2.7.1 การแยกสารจากสิ่งสกัดด้วยเฮกเซน	23
2.7.2 การแยกสิ่งสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน	28
2.7.3 การแยกสิ่งสกัดด้วยเอธิลอะซีเตต	37
2.7.4 การแยกสิ่งสกัดด้วยบิวทานอล	38

บทที่

หน้า

2.8	การทำสารให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบหาสูตรโครงสร้าง	39
2.8.1	การทำสาร <u>ก</u> ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบหาสูตรโครงสร้าง ..	39
2.8.2	การทำสาร <u>ข</u> ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบหาสูตรโครงสร้าง ..	41
2.8.3	การทำสาร <u>ค</u> ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบหาสูตรโครงสร้าง ..	44
2.8.4	การทำสาร <u>ง</u> ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบหาสูตรโครงสร้าง ..	46
2.9	การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ	48
3	วิจารณ์ผลการทดลอง	49
3.1	การตรวจสอบหาสูตรโครงสร้างของสารที่แยกได้จากรากประยงค์	49
3.1.1	การตรวจสอบหาสูตรโครงสร้างของสาร <u>ก</u>	49
3.1.2	การตรวจสอบหาสูตรโครงสร้างของสาร <u>ข</u>	55
3.1.3	การตรวจสอบหาสูตรโครงสร้างของสาร <u>ค</u>	59
3.1.4	การตรวจสอบหาสูตรโครงสร้างของสาร <u>ง</u>	61
3.2	ฤทธิ์ทางชีวภาพของสารที่แยกได้จากเอกลสารอ้างอิง	85
4	สรุป	87
	เอกลสารอ้างอิง	89
	ภาคผนวก	97
	ประวัติผู้เขียน	124

ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ผลงานการวิจัยของพืชในสกุล <i>Aglaia</i>	2
2.1	ผลการแยกสารจากสิ่งสกัดด้วยเฮกเซนโดยคอลัมน์โครมาโทกราฟี ครั้งที่ 1 (ใช้ซิลิกาเจลเป็นตัวดูดซับ)	24
2.2	ผลการแยกสารจากสิ่งสกัดด้วยเฮกเซนโดยคอลัมน์โครมาโทกราฟี ครั้งที่ 2 (ใช้ซิลิกาเจลเป็นตัวดูดซับ)	25
2.3	ผลการแยกสารจากสิ่งสกัดด้วยเฮกเซนโดยคอลัมน์โครมาโทกราฟี (ใช้อะลูมินาเป็นตัวดูดซับ)	27
2.4	ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 41-42 และ 41 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟีของ สิ่งสกัดด้วยเฮกเซนครั้งที่ 1 และ 2 โดยคอลัมน์โครมาโทกราฟี	29
2.5	ผลการแยกสารจากสิ่งสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน โดยคอลัมน์โครมาโทกราฟี	30
2.6	ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 27-28 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟีของสิ่งสกัด ด้วยไดคลอโรมีเทน โดยคอลัมน์โครมาโทกราฟี	32
2.7	ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 22 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟีของ ลำดับส่วนที่ 27-28 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟีของสิ่งสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน โดยคอลัมน์โครมาโทกราฟี	33
2.8	ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 10-11 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟี ของลำดับส่วนที่ 22 จาก ข้อ 2.7.2.2	34
2.9	ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 11-12 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟี ของลำดับส่วนที่ 10-11 จาก ข้อ 2.7.2.3	35
2.10	ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 13-16 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟี ของลำดับส่วนที่ 10-11 จาก ข้อ 2.7.2.3	36
2.11	ผลการแยกสารจากสิ่งสกัดด้วยเอธิลอะซีเตต โดยคอลัมน์โครมาโทกราฟี	37
2.12	ผลการแยกสารจากสิ่งสกัดด้วยปิโตรออล โดยคอลัมน์โครมาโทกราฟี	38

2.13	ค่า retention time ของสารละลายมาตรฐานสเตอรอยด์ และสาร ก จากแก๊สโครมาโทแกรม	40
2.14	ค่า retention time ของสารละลายมาตรฐานสเตอรอยด์ และสาร 1ข จากแก๊สโครมาโทแกรม	43
2.15	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า retention time และ log retention time ของสารละลายมาตรฐานแอลกอฮอล์ใช้ตรง และสาร ค กับจำนวนคาร์บอน	45
2.16	แสดงผลความเป็นพิษต่อปลาหางนกยูงของประยงค์ (<i>Aglaiia odorata</i> Lour.).	48
3.1	การแปลความหมายของอินฟราเรดสเปกตรัมของ สาร ก	50
3.2	ค่า chemical shifts ของคาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์ ของ β -sitosterol, stigmasterol และ สารก	51
3.3	การแปลความหมายของอินฟราเรดสเปกตรัมของ สาร ข	55
3.4	การแปลความหมายของอินฟราเรดสเปกตรัมของ สาร 1ข	57
3.5	การแปลความหมายของอินฟราเรดสเปกตรัมของ สาร ค	59
3.6	การแปลความหมายของอินฟราเรดสเปกตรัมของ สาร ง	62
3.7	แสดง C-H correlation ของ สาร ง	68
3.8	ผลการวิเคราะห์ elemental analysis ของ สาร ง	72
3.9	แสดงผลความเป็นพิษต่อปลาหางนกยูงของ สาร ง	85

ศูนย์วิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2.1	ขั้นตอนการสกัดรากประยงค์แห้ง	22
3.1	รูปแบบที่เป็นไปได้ในการแตกมวลของโมเลกุลของ สาร ก	53
3.2	รูปแบบที่เป็นไปได้ในการแตกมวลของโมเลกุลของ สาร ง	83



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	สารประกอบที่แยกได้จาก <i>Aglaia odoratissima</i> Blume.	6
2	สารประกอบที่แยกได้จาก <i>Aglaia odorata</i> Lour.	7
3	สารประกอบที่แยกได้จาก <i>Aglaia roxburghiana</i> Miq.	9
4	สารประกอบที่แยกได้จาก <i>Aglaia elliptifolia</i> Merr.	11
5	สารประกอบที่แยกได้จาก <i>Aglaia pirifera</i> Hance	11
6	สารประกอบที่แยกได้จาก <i>Aglaia andamanica</i> Hiern	11
7	สารประกอบที่แยกได้จากรากประยงค์ (<i>Aglaia odorata</i> Lour.)	88
8	อินฟราเรดสเปกตรัมของ สาร ก	97
9	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของ สาร ก (CDCl ₃)	98
10	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของ ก (CDCl ₃)	99
11	แมสสเปกตรัมของ สาร ก	100
12	แก๊สโครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานสเตอรอยด์ และ สาร ก	101
13	อินฟราเรดสเปกตรัมของ สาร ข	102
14	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของ สาร ข (DMSO-d ₆)	103
15	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของ สาร ข (DMSO-d ₆)	104
16	แมสสเปกตรัมของ สาร ข	105
17	อินฟราเรดสเปกตรัมของสาร 1ข	106
18	แก๊สโครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานสเตอรอยด์ และ สาร 1ข	107
19	เปเปอร์โครมาโทแกรมของน้ำตาลานชั้นน้ำเปรียบเทียบกับสารละลาย น้ำตาลมาตรฐาน	108
20	อินฟราเรดสเปกตรัมของ สาร ค	109
21	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของ สาร ค (CDCl ₃)	110
22	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของ สาร ค (CDCl ₃)	111
23	แมสสเปกตรัมของ สาร ค	112

24	แก๊สโครมาโทแกรมของ สาร ค	.....113
25	กราฟเปรียบเทียบค่า log retention time กับจำนวนคาร์บอน ของสารละลายมาตรฐานแอลกอฮอล์ใช้ตรง	.....114
26	อินฟราเรดสเปกตรัมของ สาร ง	.....115
27	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของ สาร ง (CDC1 ₃)	.....116
28	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของ สาร ง (CDC1 ₃ +D ₂ O)	.....117
29	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของ สาร ง (CDC1 ₃)	.....118
30	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัม(DEPT 90)ของ สาร ง (CDC1 ₃)	.....119
31	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัม(DEPT 135)ของ สาร ง (CDC1 ₃)	.....120
32	Two dimention (COSY)โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของ สาร ง	.....121
33	C-H correration ของสาร ง	.....122
34	แมสสเปกตรัมของ สาร ง	.....123

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

ppm	=	part per million
min	=	minute
s	=	singlet
d	=	doublet
dd	=	doublet of doublet
m	=	multiplet
δ	=	chemical shifts
M^+	=	molecular ion
Hz	=	Hertz
R_t	=	retention time
R_f	=	flow rate of chromatography
J	=	coupling constant
m/e	=	mass to charge ratio
mp	=	melting point
DMSO- d_6	=	deuterium-dimethylsulphoxide

ศูนย์วิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย