องค์ประกอบทางเคมีของรากพิษนาด (*Sophora exigua* Craib)

นางสาว สาเนียง อภิสันติยาคม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2536

ISBN 974-583-171-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Chemical Constituents of the Roots of *Sophora exigua* Craib

Miss Samneang Apisantiyakom

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Chemistry

Graduate School

Chulalongkorn University

1993

ISBN 974-583-171-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์	องค์ประกอบทางเคมีของรากพิษนาด
โดย	นางสาว สาเนียง อภิสันติยาคม
ภาควิชา	เคมี
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. โสภณ เริงสาราญ
	รองศาสตราจารย์ ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สุภาพ บุณยะรัตเวช)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อมร เพชรสม)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร. บรีชา เจงวิวัฒนชัย)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. โสภณ เริงสาราญ)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

ลำเนียง อภิสันติยาคม : องค์ประกอบทางเคมีของรากพิษนาด
(Chemical Constituents of the Roots of Sophora exigua Craib)
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.โสภณ เรืองสำราญ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ชัยโย ชัยชำญทิพยุทธ
179 หน้า. ISBN 974-583-171-9

นำรากของพิษนาด (Sophora exigua Craib) ตากแห้งมาสกัดด้วย 95% เอทานอล และสกัดสารที่ได้ด้วย คลอโรฟอร์ม, น้ำ, 80% เมทานอล, เฮกเซน ตามลำดับ นำสิ่งสกัดมาทำการแยกด้วยวิธี คอลัมน์โครมาโทกราฟี, ควิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี สามารถแยกสารได้ 5 ชนิด การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารทั้งหมด อาศัยสมบัติทางกายภาพ, สมบัติทางเคมี และข้อมูลทางสเปคโทรสโคปี ได้แก่ อินฟราเรดสเปคตรัม, โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัม, คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัม, ^{1}H-^{1}H Cosy, ^{1}H-^{1}H Noesy, C-H Correlation และแมสสเปคตรัม สามารถวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารได้ 4 ชนิดคือ

8-Lavandulyl-7-methoxy-5,2',6'-trihydroxyflavanone
8-Lavandulyl-3,5,7,2',6'-pentahydroxyflavanone
8-Lavandulyl-5,7,2',4',6'-pentahydroxyflavanone
8-Lavandulyl-5,7,2',6'-tetrahydroxyflavanone

สำหรับสารที่ 5 ยังไม่ทราบสูตรโครงสร้างที่แน่นอน

ภาควิชา เคมี ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา เคมีอินทรีย์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2535 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

: MAJOR
KEY WORD: SAMNEANG APISANTIYAKOM : CHEMICAL CONSTITUENTS OF THE ROOTS OF Sophora exigua Craib
THESIS ADVISOR : ASS. PROF. SOPHON ROENGSARMRAN, Ph.D.
THESIS COADVISOR : ASS. PROF. CHAIYO CHAICHANTHIPAYUTHA
179 page. ISBN 974-583-171-9

Dry roots of Sophora exigua craib were extraced with 95 % ethanol and the obtained material was further extracted by chroroform, water, 80 % methanol and hexane, respectively, Separation by column chromatography, quickcolumn chromatography, from which five compounds were separated. Identification was carried out by using physical and chemical properties including IR, ^{1}H-^{1}H NMR, ^{13}C-NMR, ^{1}H-^{1}H Cosy, ^{1}H-^{1}H Noesy, and mass spectra. The four identified compounds were

8-Lavandulyl-7-methoxy-5,2',6'-trihydroxyflavanone
8-Lavandulyl-3,5,7,2',6'-pentahydroxyflavanone
8-Lavandulyl-5,7,2',4',6'-pentahydroxyflavanone
8-Lavandulyl-5,7,2',6'-tetrahydroxyflavanone
for the fifth compound can not elucidate the molecular structure

ภาควิชา เคมี ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา เคมีอินทรีย์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2535 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. โสภณ เริงสำราญ, รองศาสตราจารย์ ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลืออย่างดีและให้ความรู้ในทุกด้านตลอดเวลาที่ทำวิจัย อีกทั้งให้คำปรึกษาและกำลังใจ ในการแก้ปัญหางานวิจัยและการเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จโดยสมบูรณ์

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สุภาพ บุณยะรัตเวช, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อมร เพชรสม และอาจารย์ ดร. ปรีชา โรจวิวัฒนชัย ที่ได้กรุณาตรวจและแก้ไขให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาอุดหนุนเงินทุนบางส่วนในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโท, รุ่นน้องและพี่ๆ ทุกคน โดยเฉพาะคุณ นิลสุดา ฉัตรธนากร สำหรับความช่วยเหลือและกำลังใจที่ได้รับตลอดมา

ขอขอบคุณน้องชายและหลานชายที่รักทั้งสอง สำหรับความช่วยเหลือและกำลังใจในการชนะอุปสรรคทั้งหลาย

ผู้เขียนขอรำลึก และซาบซึ้งในความกรุณาของทุกท่านที่กล่าวนามมาข้างต้น รวมทั้งมารดาและพี่ชาย ที่ให้พลังกายและพลังใจแก่ผู้เขียนเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

รายการแผนภาพประกอบ ..... ช

รายการตารางประกอบ ..... ซ

รายการรูปภาพประกอบ ..... ฌ

คำย่อและสัญลักษณ์ ..... ญ

บทที่

1. บทนำ 1

2. การทดลองและผลการทดลอง 46

2.1 พืชตัวอย่าง 46

2.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ 46

2.3 สารเคมี 47

2.4 เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง 47

2.5 การสกัด 50

2.6 การแยกสารของสิ่งสกัดจาก 80 % เมทานอลของรากพิษนาด 52

2.7 การตรวจสอบสมบัติทางเคมี กายภาพ และสเปคโทรสโคปี 62

2.7.1 การตรวจสอบสมบัติทางเคมี กายภาพ และสเปคโทรสโคปีของสาร 1 62

2.7.2 การตรวจสอบสมบัติทางเคมี กายภาพ และสเปคโทรสโคปีของสาร 2 63

2.7.3 การตรวจสอบสมบัติทางเคมี กายภาพ และสเปคโทรสโคปีของสาร 3 64

2.7.4 การตรวจสอบสมบัติทางเคมี กายภาพ และสเปคโทรสโคปีของสาร 4 65

2.7.5 การตรวจสอบสมบัติทางเคมี กายภาพ และสเปคโทรสโคปีของสาร 5 66

หน้า

3. วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง..... 68
3.1 การสกัด..... 68
3.2 การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารที่แยกได้..... 69
การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 1..... 69
การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 2..... 75
การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 3..... 82
การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 4..... 89
การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 5..... 96
4. สรุป..... 101
บรรณานุกรม..... 102
ภาคผนวก..... 120
ประวัติผู้เขียน..... 179

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	แสดงขั้นตอนการสกัดรากพิษนาดรดยใช้ตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ	51
2	แสดงการแตกตัวของสาร 1	74
3	แสดงการแตกตัวของสาร 2	81
4	แสดงการแตกตัวของสาร 3	88
5	แสดงการแตกตัวของสาร 4	95

รายการตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 ผลการแยกสารของสิ่งสกัดจาก 80 % เมทานอล 52
2.2 ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 2 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟี 53
2.3 ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 11-26 จากตารางที่ 2.2 54
2.4 ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 3 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟี 55
2.5 ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 11-34 จากตารางที่ 2.4 56
2.6 ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 4 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟี 57
2.7 ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 5 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟี 58
2.8 ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 17-58 จากตารางที่ 2.7 59
2.9 ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 6 จากคอลัมน์โครมาโทกราฟี 60
2.10 ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 30-86 จากตารางที่ 2.9 61
3.1 อินฟราเรดสเปคตรัมของสาร 1 69
3.2 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 1 70
3.3 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 1 71
3.4 อินฟราเรดสเปคตรัมของสาร 2 75
3.5 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 2 76
3.6 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 2 77
3.7 อินฟราเรดสเปคตรัมของสาร 3 82
3.8 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 3 เปรียบเทียบกับรายงานเดิม 83
3.9 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 3 เปรียบเทียบกับรายงานเดิม 84
3.10 อินฟราเรดสเปคตรัมของสาร 4 89
3.11 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 4 90
3.12 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 4 91
3.13 อินฟราเรดสเปคตรัมของสาร 5 96
3.14 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 5 97
3.15 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 5 98

รายการรูปภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แสดงลักษณะกิ่ง ก้าน ใบ และดอก ของพิษนาด	121
2	อินฟราเรดสเปคตรัมของสาร 1	122
3	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 1	124
4	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 1	126
5	DEPT 90 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 1	127
6	DEPT 135 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 1	128
7	C-H correlation ของสาร 1	129
8	^{1}H-^{1}H cosy ของสาร 1	130
9	^{1}H-^{1}H Noesy ของสาร 1	131
10	แมสสเปคตรัมของสาร 1	133
11	อินฟราเรดสเปคตรัมของสาร 2	134
12	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 2	136
13	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 2	138
14	DEPT 90 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 2	139
15	DEPT 135 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 2	140
16	C-H Correlation ของสาร 2	141
17	^{1}H-^{1}H Noesy ของสาร 2	142
18	แมสสเปคตรัมของสาร 2	144
19	อินฟราเรดสเปคตรัมของสาร 3	145
20	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 3	147
21	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 3	149
22	DEPT 90 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 3	150
23	DEPT 135 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 3	151
24	^{1}H-^{1}H Cosy ของสาร 3	152
25	^{1}H-^{1}H Noesy ของสาร 3	153

รูปที่ หน้า

26 แมสสเปคตรัมของสาร 3 155

27 อินฟราเรดสเปคตรัมของสาร 4 156

28 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 4 158

29 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 4 160

30 DEPT 90 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 4 161

31 DEPT 135 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 4 162

32 ^{1}H-^{1}H Cosy ของสาร 4 163

33 ^{1}H-^{1}H Noesy ของสาร 4 164

34 แมสสเปคตรัมของสาร 4 166

35 อินฟราเรดสเปคตรัมของสาร 5 167

36 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 5 169

37 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 5 171

38 DEPT 90 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 5 172

39 DEPT 135 เอ็นเอ็มอาร์สเปคตรัมของสาร 5 173

40 C-H Correlation ของสาร 5 174

41 ^{1}H-^{1}H Cosy ของสาร 5 175

42 ^{1}H-^{1}H Noesy ของสาร 5 176

43 แมสสเปคตรัมของสาร 5 178

คำย่อและสัญญลักษณ์

DBE	Double bond equivalent
DMSO	dimethyl sulfoxide
TMS	tetramethylsilane
ppm	part per million
m/e	mass to charge ratio
M^+	Molecular ion in mass spectrum
TLC	Thin-Layer Chromatography
R_f	rate of flow in chromatography
s	singlet
d	doublet
t	triplet
q	quartet
m	multiplet