องค์ประกอบทางเคมีของใบแก้ว (Murraya paniculata (Linn.) Jack)

นางสาว เสาวภา แดงเหลือง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ.2535

ISBN 974-581-999-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

019221 เ๙๒๑๑๗๙

Chemical Constituents from Leaves of *Murraya paniculata* (Linn.) Jack

Miss Saowapa Taenglung

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 974-581-999-9

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	องค์ประกอบทางเคมีของใบแก้ว
โดย	นางสาว เสาวภา แตงเหลือง
ภาควิชา	เคมี
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.ปรีชา โรงวิวัฒน์ชัย
	รองศาสตราจารย์ ดร.โสภณ เริงสำราญ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.เทพ เชียงทอง)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมร เพชรสม)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.โสภณ เริงสำราญ)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ปรีชา โรงวิวัฒน์ชัย)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เล่าวภา แตงเหลือง : องค์ประกอบทางเคมีของใบแก้ว (CHEMICAL CONSTITUENTS FROM LEAVES OF Murraya paniculata (Linn.) Jack)
อ.ที่ปรึกษา : อ.ดร.ปรีชา โงวิวัฒน์ชัย, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ดร.โสภณ เรืองสำราญ, 167 หน้า. ISBN 974-581-999-9

นำใบของต้นแก้ว (Murraya paniculata (Linn.) Jack) สดมาสกัดด้วยเมธานอล และสกัดสารที่ได้ด้วย คลอโรฟอร์ม, เฮกเซน และอีเธอร์ ตามลำดับ นำสิ่งสกัดในแต่ละส่วนมาทำการแยกโดยวิธีคอลัมน์โครมาโทกราฟี, ควิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี และ High Performance Liquid Chromatography สามารถแยกสารได้ 10 ชนิด การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารทั้งหมด โดยอาศัยคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมี รวมทั้งข้อมูลทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อินฟราเรด-สเปกตรัม, โปรตอน และคาร์บอน -13 เอ็นเอ็มอาร์, 2D-เอ็นเอ็มอาร์ และแมสสเปกตรัม สามารถวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารได้ 7 ชนิดคือ 7-geranyloxycoumarin, 1-methylmurrangatin, 7-methoxy-8-(1′-hydroxy-2′-methoxy-3′-methyl-3′-butenyl)coumarin, murrangatin, 7-methoxy-8-(1′-acetoxy-2′-oxo-3′-methylbutyl)coumarin, 7-methoxy-8-(1′-hydroxy-2′-oxo-3′-methylbutyl)coumarin, และ isomeranzin สำหรับสารอีก 3 ชนิด คาดว่าเป็นสารประกอบอนุพันธ์ของ 7-methoxycoumarin, สเตอรอยด์ และ ไตรเทอร์พีนอยด์

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา เคมี ลายมือชื่อนิสิต เสาวภา แตงเหลือง
สาขาวิชา เคมีอินทรีย์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2535 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C225183 : MAJOR ORGANIC CHEMISTRY
KEY WORD: Murraya paniculata (Linn.) Jack / CHEMICAL CONSTITUENTS

SAOWAPA TAENGLUNG : CHEMICAL CONSTITUENTS FROM LEAVES OF Murraya paniculata (Linn.) Jack). THESIS ADVISOR : PREECHA NGOVIMATCHI, Ph.D., THESIS COADVISOR : ASSO. PROF. SOPHON ROENGSAMRAN, Ph.D.,
167 PP. ISBN 974-581-999-9

Fresh leaves of Murraya Paniculata (Linn.) Jack were extracted with methanol and the obtained material was further extracted by chloroform, hexane and ether, respectively. Each crude was separated by column chromatography, quick column chromatography and high performance liquid chromatography, from which ten compounds were separated. Identification was carried out by using physical and chemical properties including IR, ^{1}H- and ^{13}C-NMR, 2D-NMR and mass spectra. Seven identified compounds were 7-geranyloxycoumarin, 1-methyl-murrangatin, 7-methoxy-8-(1′-hydroxy-2′-methoxy-3′-methyl-3′-butenyl)coumarin, murrangatin, 7-methoxy-8-(1′-acetoxy-2′-oxo-3′-methylbutyl)coumarin, 7-methoxy-8-(1′-hydroxy-2′-oxo-3′-methylbutyl)coumarin and isomeranzin. The other three compounds were expected to be a 7-methoxycoumarin derivative, a steroid and a triterpenoid.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ปรีชา รังวิวัฒน์ชัย รองศาสตราจารย์ ดร.รสภณ เริงสำราญ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมร เพชรสม ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งในทุก ๆ ด้านตลอดเวลาที่ทำวิจัย ให้คำปรึกษา แนะนำ รวมทั้งกำลังใจในการแก้ปัญหาในงานวิจัย และการเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จโดยสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สุภาพ บุณยะรัตเวช และ รองศาสตราจารย์ เกษร วีรชาโต ที่ให้คำแนะนำบางอย่างที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย และขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.เทพ เชียงทอง และ รองศาสตราจารย์ ชัยรัย ชัยชาญทิพยุทธ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้เงินทุนในการอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ขอบคุณ คุณนาตยา ชัยรังษีเลิศ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในหลาย ๆ ด้านในการทำวิจัยครั้งนี้

ผู้เขียนขอรำลึกถึงในความกรุณาของทุกท่านที่กล่าวนามมาข้างต้น รวมทั้ง บิดา มารดา ที่ให้พลังกาย พลังใจ และความเข้าใจ ที่ผู้เขียนได้รับเสมอมาตลอดเวลาจนสำเร็จการศึกษา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

รายการแผนภาพประกอบ ..... ช

รายการตารางประกอบ ..... ซ

รายการรูปภาพประกอบ ..... ฌ

คำย่อที่ใช้ทั่วไป ..... ญ

บทที่

1. บทนำ 1

2. การทดลองและผลการทดลอง 25

2.1 พืชตัวอย่าง 25

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สาร 25

2.3 สารเคมี 26

2.4 วิธีการทดลอง 27

2.5 การสกัด 30

2.6 การแยกสารของใบแก้วจากสิ่งสกัดในตัวทำละลายต่าง ๆ 33

2.7 การทำสารให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ เคมี และทางสเปคโทรสโคปี 47

2.7.1 การทำสาร 1 ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ เคมี และทางสเปคโทรสโคปี 47

2.7.2 การทำสาร 2 ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ เคมี และทางสเปคโทรสโคปี 48

2.7.3 การทำสาร 3 ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ เคมี และทางสเปคโทรสโคปี 49
2.7.4 การทำสาร 4 ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ เคมี และทางสเปคโทรสโคปี 50
2.7.5 การทำสาร 5 ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ เคมี และทางสเปคโทรสโคปี 52
2.7.6 การทำสาร 6 ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ เคมี และทางสเปคโทรสโคปี 53
2.7.7 การทำสาร 7 ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ เคมี และทางสเปคโทรสโคปี 54
2.7.8 การทำสาร 8 ให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ เคมี และทางสเปคโทรสโคปี 55
3. การวิเคราะห์และวิจารณ์ผลการทดลอง 58
3.1 การสกัด 58
3.2 การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารที่แยกได้ 59
3.2.1 การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 1 59
3.2.2 การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 2 63
3.2.3 การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 3 69
3.2.4 การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 4 72
3.2.5 การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 5 81
3.2.6 การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 6 89
การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 6A 90
3.2.7 การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 7 93
การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 7A 95
การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 7B 98

3.2.8 การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 8 99

การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 8A 101

การวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสาร 8B 105

4. สรุป 109

บรรณานุกรม 111

ภาคผนวก 120

ประวัติผู้เขียน 167

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่ หน้า

1 ขั้นตอนการสกัดใบของต้นแก้ว..... 32

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ผลการแยกสารของสิ่งที่เหลือหลังจากการสกัดด้วยอีเธอร์	34
2	ผลการแยกสารจากสิ่งสกัดในอีเธอร์	35
3	ผลการแยกสารของลำดับส่วนที่ 213-281 จากการทำคอลัมน์ โครมาโทกราฟีของสิ่งสกัดในอีเธอร์จากข้อ 2.6.2	37
4	ผลการแยกสารของลำดับส่วนที่ 443-477 จากการทำคอลัมน์ โครมาโทกราฟีของสิ่งสกัดในอีเธอร์จากข้อ 2.6.2	38
5	ผลการแยกสารจากสิ่งสกัดในเฮกเซน	40
6	ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 38-69 จากการทำคอลัมน์โครมาโทกราฟี ของสิ่งสกัดในเฮกเซนจาก 2.6.3	42
7	ผลการแยกสารลำดับส่วนที่ 66-108 จากการทำคอลัมน์โครมาโทกราฟี จาก 2.6.3.1	43
8	ผลการแยกสารจากสิ่งสกัดในเมธานอลที่เหลือหลังจากการสกัดด้วย คลอโรฟอร์มด้วยอลูมินา	44
9	ผลการแยกสารจากสิ่งสกัดในเมธานอลที่เหลือหลังจากการสกัดด้วย คลอโรฟอร์มด้วยอลูมินา	45
10	ผลการแยกสารจากสิ่งสกัดในเมธานอลที่เหลือหลังจากการสกัดด้วย คลอโรฟอร์ม โดยใช้ซิลิกาเป็นตัวดูดซับ โดยควิคคอลัมน์โคมาโทกราฟี....	46
11	การดูดกลืนรังสีอินฟราเรดที่ความถี่ต่าง ๆ ของสาร 1	60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ หน้า

12 การดูดกลืนรังสีอินฟราเรดที่ความถี่ต่าง ๆ ของสาร 2 64

13 โปรตอน เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 2 65

14 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 2 66

15 ค่าโปรตอนเคมิคัลชิฟท์ของสาร 2, 7-geranyloxycoumarin และ 7-neryloxycoumarin 68

16 การดูดกลืนรังสีอินฟราเรดที่ความถี่ต่าง ๆ ของสาร 3 70

17 แสดงการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดของสาร 4 73

18 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 4 74

19 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 4 75

20 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 4 เทียบกับของ murrangatin และของ minumicrolin 77

21 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 4 เทียบกับของ murrangatin 79

22 แสดงการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดของสาร 5 82

23 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 5 83

24 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 5 85

25 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 5 เทียบกับของ 1-methylmurrangatin 87

26 การดูดกลืนรังสีอินฟราเรดที่ความถี่ต่าง ๆ ของสาร 6 90

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ หน้า

27 โปรตอนเอ็นเอ็มสเปกตรัมของสาร 6A เทียบกับ isomeranzin 92

28 การดูดกลืนรังสีอินฟราเรดที่ความถี่ต่าง ๆ ของสาร 7 94

29 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 7A เมื่อเทียบกับ Hainanmurpanin 97

30 แสดงการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดของสาร 8 100

31 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 8A 103

32 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 8A 104

33 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 8B 106

34 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 8B 107

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการรูปภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แก๊สโครมาโทแกรมของสาร 1	62
2	แก๊สโครมาโทแกรมของสาร 2	71
3	อินฟราเรดสเปกตรัมของสาร 1	121
4	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 1	122
5	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 1	123
6	อินฟราเรดสเปกตรัมของสาร 2	124
7	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 2	125
8	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 2	126
9	DEPT 90 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 2	127
10	DEPT 135 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 2	128
11	^{1}H-^{1}H COSY เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 2	129
12	C-H CORRELATION เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 2	130
13	แมสสเปกตรัมของสาร 2	131
14	อินฟราเรดสเปกตรัมของสาร 3	132
15	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 3	133
16	คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 3	134
17	DEPT 90 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 3	135
18	DEPT 135 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 3	136
19	อินฟราเรดสเปกตรัมของสาร 4	137
20	โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 4	138

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ หน้า

21 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 4 139

22 แมสสเปกตรัมของสาร 4 140

23 อินฟราเรดสเปกตรัมของสาร 5 141

24 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 5 142

25 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 5 143

26 DEPT 90 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 5 144

27 DEPT 135 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 5 145

28 ^{1}H-^{1}H COSY เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 5 146

29 C-H CORRELATION เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 5 147

30 แมสสเปกตรัมของสาร 5 148

31 อินฟราเรดสเปกตรัมของสาร 6 149

32 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 6 150

33 DEPT 90, DEPT 135 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 6 151

34 C-H CORRELATION เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 6 152

35 อินฟราเรดสเปกตรัมของสาร 7 153

36 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 7 154

37 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 7 155

38 DEPT 90 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 7 156

39 DEPT 135 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 7 157

40 ^{1}H-^{1}H COSY เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 7 158

41 LONG RANGE ^{1}H-^{1}H COSY เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 7 159

42 C-H CORRELATION เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 7 160

43 อินฟราเรดสเปกตรัมของสาร 8 161

รูปที่ หน้า

44 โปรตอนเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 8 162

45 คาร์บอน-13 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 8 163

46 DEPT 90, DEPT 135 เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 8 164

47 LONG RANGE ^{1}H-^{1}H COSY เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 8 165

48 C-H CORRELATION เอ็นเอ็มอาร์สเปกตรัมของสาร 8 166

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำย่อและสัญญลักษณ์ที่ใช้

DMSO	dimethyl sulfoxide
TMS	tetramethylsilane
HPLC	high performance liquid chromatography
Hz	Hertz
nm	nanometer
ppm	part per million
m/e	mass to charge ratio
M^+	molecular ion in mass spectrum
R_f	rate of flow in chromatography
s	singlet (NMR)
d	doublet
t	triplet
q	quartet
m	multiplet
J	coupling constant
s	strong (IR)
w	weak
m	medium
max	the wave length at maximum absorption
δ	chemical shift

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย