

การศึกษาสารแอนทราควิโนนในรากขมิ้นทูป



นางสาวสุวิมล ไชยราช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

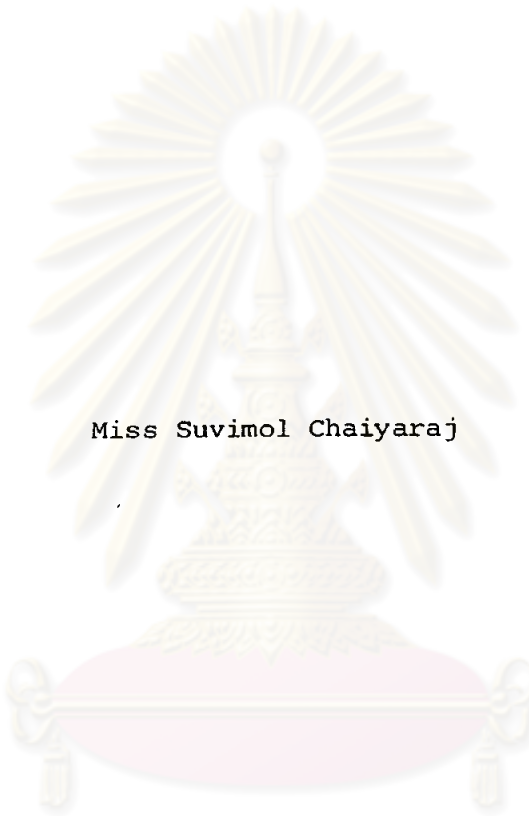
พ.ศ. 2529

ISBN 974-566-909-1

013628

118102207

THE STUDY OF ANTHRAQUINONES FROM *Morinda talmyi* PIERRE ROOTS



Miss Suvimol Chaiyaraj

ศูนย์วิทยุทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Pharmacy

Department of Pharmaceutical Botany

Graduate School

Chulalongkorn University

1986

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาสารแอนทราควิโนนในรากขมิ้นทู่
ชื่อนิสิต นางสาวสุวิมล ไชยราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ บุญรัตนกรกิจ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รพีพล ภโววิท
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนทร วิทยานารถไพศาล
ภาควิชา เภสัชพฤกษศาสตร์
ปีการศึกษา 2528



บทคัดย่อ

เมื่อทำการสกัดสารแอนทราควิโนนจากรากของขมิ้นทู่ (*Morinda talmyi* Pierre) แล้วแยกให้บริสุทธิ์ โดยอาศัยเทคนิคทางรังคเลขและการตกผลึก พบแอนทราควิโนนไกลโคไซด์ lucidin ω -O- β -D-glucoside และแอนทราควิโนนอีก 3 ชนิด คือ lucidin ω -ethyl ether, hystazarin monomethyl ether และ 1,6/1,7-dihydroxy-2-acetyloxy anthraquinone ซึ่ง lucidin ω -O- β -D-glucoside, hystazarin monomethyl ether และ 1,6/1,7-dihydroxy-2-acetyloxy anthraquinone ยังไม่เคยมีรายงานว่าพบในพืชสกุล *Morinda* ชนิดใดมาก่อน และได้ทำการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของสารที่สกัดได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to acknowledge my deep gratitude to those who assisted in my research and in the checking of this thesis:

To Associate Professor Laddawan Boonyaratanakornkit, Head of the Department of Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, for her guidances and keen interest throughout the course of this work.

To Assistant Professor Suntaree Vitayanatpaisan of the Department of Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, for her helpful guidance, encouragement and useful suggestion.

To Assistant Professor Dr. Rapepol Bavovada of the Department of Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, for his kindness in the interpretation of the spectra and valuable advices during the present work.

To Professor Dr. Payom Tantivatana, the former head of the Department of Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, for her kindness in accepting me to study in the Department of Pharmaceutical Botany.

To Mr. Utai Tiyawisutsri, Miss Sathorn Suwan, and Miss Wanida Jinsart of the Science and Technological Research Equipment Center, Chulalongkorn University, for determining infrared spectra, low resolution mass spectra, proton and ^{13}C nuclear magnetic resonance

spectra respectively.

To Dr. Yoshihiro Higuchi, Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chiba University, Japan, for determining 270 MHz proton nuclear magnetic resonance spectra.

To Dr. Yasui Yohko, Public Health Institute, Japan, for supplying the authentic sample and spectral data of lucidin.

To my parents for their loves, understanding and financial support.

Finally, to the Graduate School, Chulalongkorn University, for granting me partial support (seven thousand Baht) to conduct this work.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



CONTENTS

	Page
ABSTRACT (Thai).....	iv
ABSTRACT (English).....	v
ACKNOWLEDGEMENT.....	vi
CONTENTS.....	viii
LIST OF TABLES.....	xi
LIST OF FIGURES.....	xii
CHAPTER	
I INTRODUCTION.....	1
II HISTORICAL	
1. Distribution of the Anthraquinone Compound in Natural Sources.....	8
2. Chemical Nature of Anthraquinone Compounds.....	10
3. Biogenesis of Anthraquinone Compounds.....	15
3.1 Acetate-Malonate Pathway.....	16
3.2 Shikimate-Mevalonate Pathway.....	18
4. Occurrence of the Anthraquinone Compounds in <i>Morinda</i> species.....	22
III EXPERIMENTAL	
1. Source of Plant Material.....	29

	Page
2. Preliminary screening for Anthraquinones from the Root of <i>Morinda talmyi</i> Pierre.....	29
3. General Technique.....	29
3.1 Thin Layer Chromatography (TLC).....	29
3.2 Column Chromatography.....	31
3.3 Melting Point	31
3.4 Ultraviolet (UV) and Visible Absorption Spectrometry.....	31
3.5 Infrared (IR) Absorption Spectrometry....	31
3.6 Nuclear Magnetic Resonance (NMR) Spectrometry.....	31
3.7 Mass Spectrometry.....	32
4. Extraction and Isolation of Anthraquinones from the Root of <i>Morinda talmyi</i> Pierre.....	32
4.1 Extraction and Isolation of Anthraquinone Aglycones.....	32
4.1.1 Extraction.....	32
4.1.2 Isolation.....	33
4.2 Extraction and Isolation of Anthraquinone Glycoside.....	36
5. Characterization and Identification of Isolated Anthraquinones.....	36
IV DISCUSSION.....	44
Discussion of the Extraction Procedures.....	44
Discussion of Chemical Structures.....	46

	Page
Discussion of Relationship between Biogenesis Pathway of Anthraquinones and Chemotaxonomy	54
V CONCLUSION.....	59
REFERENCES.....	60
APPENDIX.....	69
VITA.....	108



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF TABLES

Table		Page
I	Elution patterns of crude extracts.....	35
II	Assignments of three aromatic protons in the ring A of Aq-3.....	53
III	Relationship between biogenesis of anthraquinones and chemotaxonomy.....	57



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF FIGURES

Figure	Page
1	7
2	14
3	17
4.	20
5	21
6	47
7	49
8	49
9	50
10	51
11	53
12	70
13	71
14	72
15	73
16	74
17	75
18	76

Figure	Page
19 Thin layer chromatogram of crude anthraquinones compared with isolated anthraquinones and with the authentic sample.....	77
20 Thin layer chromatogram of sugars.....	78
21 Thin layer chromatogram of sugars.....	79
22 Thin layer chromatogram of sugars.....	80
23 Thin layer chromatogram of sugars.....	81
24 Ultraviolet absorption spectrum of anthraquinone Aq-1.....	82
25 Visible absorption spectrum of anthraquinone Aq-1.....	83
26 Infrared absorption spectrum of anthraquinone Aq-1.....	84
27 Proton nuclear magnetic resonance spectrum of anthraquinone Aq-1.....	85
28 ¹³ C nuclear magnetic resonance spectrum of anthraquinone Aq-1.....	86
29 Mass spectrum of anthraquinone Aq-1.....	87
30 Ultraviolet absorption spectrum of anthraquinone Aq-2.....	88
31 Visible absorption spectrum of anthraquinone Aq-2.....	89
32 Infrared absorption spectrum of anthraquinone Aq-2.....	90
33 Proton nuclear magnetic resonance spectrum of anthraquinone Aq-2.....	91
34 Mass spectrum of anthraquinone Aq-2.....	92
35 Ultraviolet absorption spectrum of anthraquinone Aq-3.....	93
36 Visible absorption spectrum of anthraquinone Aq-3.....	94
37 Bathochromic shift of anthraquinone Aq-3 (AlCl ₃ added)....	95
38 Infrared absorption spectrum of anthraquinone Aq-3.....	96
39 Proton nuclear magnetic resonance spectrum of anthraquinone Aq-3.....	97

Figure	Page
40 Mass spectrum of anthraquinone Aq-3.....	98
41 Ultraviolet absorption spectrum of anthraquinone Aq-4	99
42 Visible absorption spectrum of anthraquinone Aq-4.....	100
43 Bathochromic shift of anthraquinone Aq-4 (AlCl_3 added)	101
44 Bathochromic shift of anthraquinone Aq-4 (AlCl_3 and NaOAc added).....	102
45 Infrared absorption spectrum of anthraquinone Aq-4...	103
46 Proton nuclear magnetic resonance spectrum of anthraquinone Aq-4.....	104
47 Expansion of proton nuclear magnetic resonance spectrum of anthraquinone Aq-4.....	105
48 ^{13}C nuclear magnetic resonance spectrum of anthraquinone Aq-4.....	106
49 Mass spectrum of anthraquinone Aq-4.....	107

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย