

การศึกษาพฤกษเคมีของดอกช้เหล็กอเมริกัน



นางสาว ลาวัลย์ ศรีพงษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาเภสัชเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-576-878-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

015832
I17518157

A PHYTOCHEMICAL STUDY OF THE FLOWERS OF
Cassia spectabilis DC.

Miss Lawan Sriphong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Pharmacy
Department of Pharmaceutical Chemistry

Graduate School
Chulalongkorn University

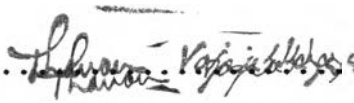
1989

ISBN 974-576-878-2


Thesis Title A Phytochemical Study of the Flowers of
Cassia spectabilis DC.
By Miss Lawan Sriphong
Department Pharmaceutical Chemistry
Thesis Advisor Associate Professor Dr.Sunibhond Pummangura,Ph.D
Assistant Professor Chaiyo Chaichantipyuth,M.Sc.
in Pharm.





Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University
in Partial Fulfillment of The Requirements for the Master's Degree


.....Dean of Graduate School
(Professor Dr. Thavorn Vajrabhaya, Ph.D.)

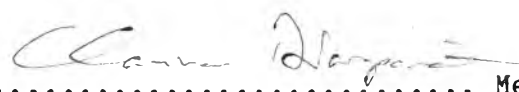
Thesis Committee

..... Chairman
(Associate Professor Boonardt Saisorn, M.S.in Pharm.)

..... Member
(Associate Professor Dr. Sunibhond Pummangura, Ph.D.)

..... Member
(Assistant Professor Chaiyo Chaichantipyuth, M.Sc.in Pharm.)

..... Member
(Associate Professor Dr.Sophon Roengsamran, Ph.D.)

..... Member
(Assistant Professor Dr.Channan Patarapanich, Ph.D.)



ลาวัลย์ ศรีพงษ์ : การศึกษาพฤษเคมีของดอกชี่เหล็กอเมริกัน (A PHYTOCHEMICAL STUDY OF THE FLOWERS OF *Cassia spectabilis* DC.) อ.ที่ปรึกษา ; รศ.ดร.สุนิพนธ์ ภูมิขำภูธร, ผศ.ชัยโย ชัยชาณูทิพยุทธ, 132 หน้า. ISBN 974-576-878-2

การศึกษาพฤษเคมีของดอกชี่เหล็กอเมริกัน สามารถพบพิเพอร์รีดีนอัลคาลอยด์ 5 ชนิดคือ cassine, iso-6-cassine, spectaline หรือ cassinicine, 2 α -methyl-3 α -benzoyloxy-6 β -(11'-oxododecyl) piperidine และ 2-methyl-3-acetyl-6-(11'-oxododecyl)-piperidine สารสองชนิดหลังเป็นสารที่ยังไม่เคยมีรายงานการพบในต้นไม้นี้มาก่อน การกำหนดสูตรโครงสร้างของสารเหล่านี้ อาศัยข้อมูลทางเคมี และสเปกโตรสโคปี

ภาควิชา เภสัชเคมี
 สาขาวิชา เภสัชศาสตร์
 ปีการศึกษา 2532

ลายมือชื่อนิติต
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษารวม
 ชัยโย ชัยชาณูทิพยุทธ




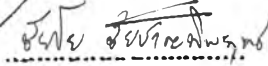
LAWAN SRIPHONG : A PHYTOCHEMICAL STUDY OF THE FLOWERS OF *Cassia spectabilis* DC. THESIS ADVISORS : ASSO. PROF. SUNIBHOND PUMMANGURA, ASST. PROF. CHAIYO CHAICHANTIPYUTH. 132pp.

A Phytochemical study of the flowers of *Cassia spectabilis* DC. was revealed the presences of five piperidine alkaloids : cassine , iso-6-cassine, spectaline or cassinicine, 2 α -methyl-3 α -benzoyloxy-6 β -(11'-oxododecyl)-piperidine and 2-methyl-3-acetyl-6-(11'-oxododecyl)-piperidine. The last two compounds have never been reported to be found in this plant, previously. All the structures of isolated compounds were determined on the basis of chemical and spectral data.

ภาควิชา เกษีช เคมี
สาขาวิชา เกษีช ศาสตร์
ปีการศึกษา 2532

ลายมือชื่อนิสิต 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาช่วย 



ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to express my deep gratitude and thanks to my advisor , Associate Professos Dr. Sunibhond Pummangara , for his guidance , patience and useful suggestion throughout this research.

I would also like to express my sincere gratitude and thanks to my coadvisor, Assistant Professor Chaiyo Chaichantipyuth, for his kindly useful suggestion in this research.

I would also like to express my grateful thanks to Associate Professor Boonardt Saisorn, Associate Professor Dr. Sophon Roengsamran, Assistant Professor Dr. Chamnan Patarapanich for their kindnesses of checkings of this thesis.

I would also like to express my appreciation to Dr. Duangdeun Meksuriyen, for her useful suggestions in this research.

I would also like to record my grateful thanks to whom assisted in my research :

To the staff members of the Science and Technology Research Equipment Center, Chulalongkorn University , for their determinings of spectral informations in this research.

To my friends, Flt. Lerpong Thanakijcharoenpath, Miss Pornlada Korbthong, Miss Nutta Sujavipan, for their kindly helpfulness.

To Librarian of the Library of Faculty of Pharmacy, Mahidol University, Mrs. Sunee Nuichan, for her kindness in providing some useful informations.

To the staff members of the Department of Pharmaceutical Chemistry, Chulalongkorn University, for their helps.

To my parents, for their loves, understanding and encouragements.

Finally, to the Graduate School, Chulalongkorn University, for granting her partial financial support to conduct this research project.



CONTENTS

	Page
ABSTRACT (Thai)	iv
ABSTRACT (English)	v
ACKNOWLEDGEMENTS	vi
LIST OF TABLES	x
LIST OF FIGURES	xi
LIST OF SCHEMES	xiv
CHAPTER	
I INTRODUCTION	1
II HISTORICAL	5
The Occurrence of Alkaloids in <i>Cassia</i> spp. .	5
Piperidine Alkaloids	10
Classification of Piperidine Alkaloids	11
Biosynthesis of Piperidine Alkaloids	28
Synthesis of Piperidine Alkaloids	32
Distribution of Piperidine Alkaloids in Nature Sources	32
III EXPERIMENTAL	35
Source and Authentication of Plant Materials	35
General Techniques	35
Extraction and Purification	38
Hydrolysis of L-1	43
Acetylation of Cassine and Iso-6-cassine ...	43

IV RESULTS AND DISCUSSION	44
Characterization and Identification of	
Isolated Alkaloids	44
L-1	44
L-2	51
L-3	55
L-4	58
L-5	61
Discussion	63
Conclusion	67
REFERENCES	68
APPENDICES	90
VITA	132



LIST OF TABLES

Table		Page
1	The Ocurrence of Alkaloids in <i>Cassia</i> spp.	5
2	2,6-Disubstituted Piperidin-3-ols from <i>Cassia</i> and <i>Prosopis</i> spp.	12
3	The Elution Patterns of Combined Fraction F ₁ B' and F ₂	42
4	The Carbon-13 NMR Shift of L-1, L-2, L-3 and L-4	47



LIST OF FIGURES

Figure		Page
1	<i>Cassia spectabilis</i> DC.	3
2	Structure of Occurrent Alkaloids in <i>Cassia</i> spp.	5
3	The TLC of Combined F ₁ B' and F ₂ , L-1, L-2, L-3, L-4 and l-5 in Solvent System D	91
4	The Ultraviolet Spectrum of L-1	92
5	The Infrared Spectrum of L-1	93
6	The Mass Spectrum (EIMS) of L-1	94
7a	The Proton-NMR Spectrum of L-1	95
7b	The Proton-NMR Spectrum of L-1, irradiate H-2 .	96
8	The Carbon-13 NMR Spectrum of L-1	97
9	The Infrared Spectrum of D-1	98
10	The Mass Spectrum (EIMS) of D-1	99
11	The Proton-NMR Spectrum of D-1	100
12	The HPLC Chromatogram of Unknown Benzoic Acid .	101
13	The Ultraviolet Spectrum of Unknown Benzoic Acid	102

14	The Mass Spectrum (EIMS) of Unknown Benzoic Acid	103
15	The Proton-NMR Spectrum of Unknown Benzoic Acid	104
16	The Ultraviolet Spectrum of L-2	105
17	The Infrared Spectrum of L-2	106
18	The Mass Spectrum (EIMS) of L-2	107
19	The Proton-NMR Spectrum of L-2	108
20	The Carbon-13 NMR Spectrum of L-2	109
21	The Infrared Spectrum of Ac-1	110
22	The Infrared Spectrum of Ac-2	111
23	The Proton-NMR Spectrum of Ac-1	112
24	The Proton-NMR Spectrum of Ac-2	113
25	The Ultraviolet Spectrum of L-3	114
26a	The Infrared Spectrum of L-3	115
26b	The Infrared Spectrum of Cassine	116
27	The Mass Spectrum (EIMS) of L-3	117
28a	The Proton-NMR Spectrum of L-3	118

28b	The Proton-NMR Spectrum of Cassine	119
29	The Carbon-13 NMR Spectrum of L-3	120
30	The Ultraviolet Spectrum of L-4	121
31a	The Infrared Spectrum of L-4	122
31b	The Infrared Spectrum of Iso-6-cassine	123
32	The Mass Spectrum (EIMS) of L-4	124
33a	The Proton-NMR Spectrum of L-4	125
33b	The Proton-NMR Spectrum of Iso-6-cassine	126
34	The Carbon-13 NMR Spectrum of L-4	127
35	The Ultraviolet Spectrum of L-5	128
36	The Infrared Spectrum of L-5	129
37	The Mass Spectrum (EIMS) of L-5	130
38	The Proton-NMR Spectrum of L-5	131



LITS OF SCHEMES

Scheme		Page
1	The Biosynthesis Pathway of Piperidine Alkaloids from Lysine	29
2	The Biosynthesis of Coniine	30
3	The Biosynthesis of Pinidine	31
4	The Biosynthesis of Cassine	31
5	The Extraction Procedure of the Flowers of <i>Cassia spectabilis</i> DC.	39