

การศึกษาพฤษเคมีของลำต้นสะเอ้ง



นางสาวธัญญรัตน์ สุขกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

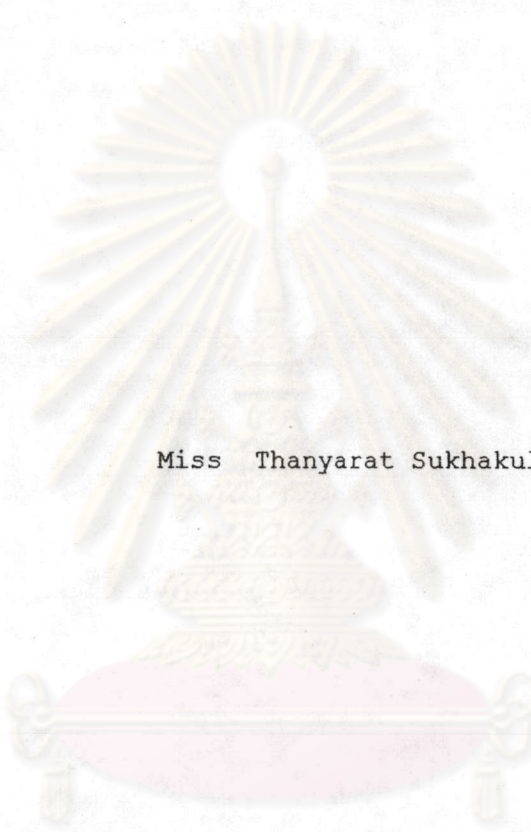
พ. ศ. ๒๕๓๗

ISBN ๙๗๔-๖๓๑-๐๑๒-๗

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

T14002369

PHYTOCHEMICAL STUDY OF *STRYCHNOS THORELII* STEM



Miss Thanyarat Sukhakul

ศูนย์วิทยุโทรพยากร  
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

1994

ISBN 974-631-012-7



Thesis Title                      Phytochemical Study of *Strychnos thorelii* Stem  
By                                      Miss Thanyarat Sukhakul  
Department                      Pharmaceutical Botany  
Thesis Advisor                      Associate Professor Rapepol Bavovada, Ph.D.

---

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

*Santi Thoongsuwan*  
..... Dean of Graduate School  
(Associate Professor Santi Thoongsuwan , Ph.D.)

Thesis Committee

*B.K. Laddawan*  
..... Chairman  
(Associate Professor Laddawan Boonyaratanakornkit,  
M.Sc.in Pharm.)

*Rapepol Bavovada* Thesis Advisor  
(Associate Professor Rapepol Bavovada , Ph.D.)

*Ekarin Saifah* Member  
(Associate Professor Ekarin Saifah , Ph.D.)



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ธัญรัตน์ สุขกุล : การศึกษาพฤกษเคมี ของลำต้นสะเอ้ง (PHYTOCHEMICAL STUDY OF *STRYCHNOS THORELII* STEM ) อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร. รพีพล ภาโววาท, 140 หน้า.

ISBN 974-631-012-7

โดยวิธีทางรงคเลขและการตกผลึก สามารถแยกได้สารลิแกน ชื่อ lyoniresinol และสารแอลคาลอยด์ ซึ่งยังไม่ทราบสูตรโครงสร้างทางเคมี จากต้นสะเอ้ง (*Strychnos thorelii* Pierre ex Dop ) การพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารลิแกน ทำโดยอาศัยข้อมูลจากวิธีทางสเปกโตรสโคปี สารลิแกนดังกล่าวยังไม่เคยมีรายงานว่าพบในพืชชนิดนี้มาก่อน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา...เภสัชพฤกษศาสตร์  
สาขาวิชา...เภสัชพฤกษศาสตร์  
ปีการศึกษา...2537

ลายมือชื่อนิสิต...ธัญรัตน์ สุขกุล  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา...รพีพล ภาโววาท  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม...-

## C575379 : MAJOR PHARMACEUTICAL BOTANY

KEY WORD: *Strychnos thorelii* Pierre ex Dop / PHYTOCHEMICAL STUDY

THANYARAT SUKHAKUL : PHYTOCHEMICAL STUDY OF *STRYCHNOS THORELII* STEM.

THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. RAPEPOL BAVOVADA, Ph.D. 140 pp.

ISBN 974-631-012-7

By means of chromatographic and crystallization techniques, a lignan named lyoniresinol and an unidentified alkaloid were isolated from the stem of *Strychnos thorelii* Pierre ex Dop. The identification of the lignan was based on spectroscopic data. This compound has never been reported to be found in this species before.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....เภสัชพฤกษศาสตร์.....

ลายมือชื่อนิสิต.....*Thanyarat Sukhakul*.....

สาขาวิชา.....เภสัชพฤกษศาสตร์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*Rapepol Bavovada*.....

ปีการศึกษา.....2537.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....-.....



## ACKNOWLEDGEMENTS

This study could not have been completed without the help and understanding of many people to whom I am deeply indebted.

My deepest gratitude goes to my thesis advisor , Associate Professor Rapepol Bavovada , Ph.D. , who spent countless hours of his time helping and encouraging me during this research. Without his precious advice , warmth and kindness , the completion of my goal of studying in Master Degree would have been questionable.

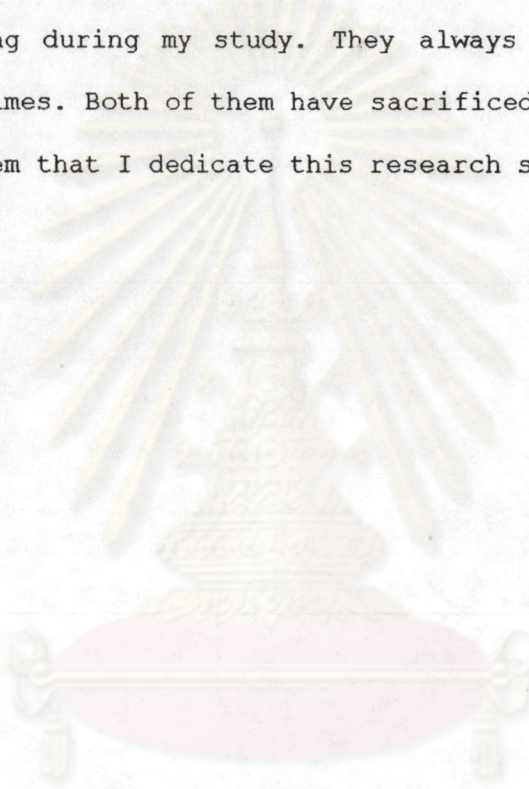
I would like to express my sincerest gratitude to Dr. Rutt Suttisri of the Department of Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, for providing useful information about lyoniresinol, the isolated compound from *Strychnos thorelii* Pierre ex Dop.

I am grateful to all of the staff members of the Department of Pharmaceutical Botany , Faculty of Pharmaceutical Sciences , Chulalongkorn University , for their kind assistance and warmth friendship.

My thank also goes to Mr. Nikhom Putta who devoted his time for collecting plant materials.

Especially , I would like to express my personal appreciation to all of my friends for their friendship , understanding and encouragement.

A final expression of appreciation and gratitude is extended to my parents for their constant inspiration , endless patience and deep understanding during my study. They always kept me calm during my difficult times. Both of them have sacrificed much without complaint. It is to them that I dedicate this research study.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## CONTENTS

	Page
ABSTRACT (THAI).....	IV
ABSTRACT (ENGLISH).....	V
ACKNOWLEDGEMENTS.....	VI
CONTENTS.....	VIII
LIST OF TABLES.....	X
LIST OF FIGURES.....	XI
LIST OF SCHEMES.....	XII
ABBREVIATIONS.....	XIII
CHAPTER	
I    INTRODUCTION.....	1
II   HISTORICAL	
THE GENUS <i>STRYCHNOS</i>	
1. Botanical Character.....	2
2. Taxonomy.....	4
3. <i>Strychnos</i> Species in Thailand.....	13
4. Phytochemistry of the Genus <i>Strychnos</i> .....	16
THE STRYCHNOS ALKALOIDS	
1. Structure Classification.....	42
THE LIGNANS	
1. Structure of Lignans.....	56
2. Biosynthesis of Lignans.....	63
3. Source of Lignans.....	65
4. Distribution of Lignans.....	66
5. Biological Activity of Lignans.....	70



	Page
III INTRODUCTION TO <i>STRYCHNOS THORELII</i>	
PIERRE EX DOP.....	76
IV EXPERIMENTAL	
1. Source of Plants Materials.....	79
2. General Techniques.....	79
3. Extraction.....	82
4. Separation and Isolation of Chemical Constituents.....	84
5. Characterization and Identification of Isolated Compounds.....	88
V DISCUSSION.....	95
VI CONCLUSION.....	104
REFERENCES.....	105
APPENDIX.....	120
VITA.....	140


  
 ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## LIST OF TABLES

TABLE		Page
1	Chemical Constituents of the <i>Strychnos</i> Species	17
2	Distribution of Lignans in Lower Plants	66
2.1	Distribution of Lignans in Higher Plants	67
3	Lignans with Known Antitumor Activity	70
4	$^1\text{H}$ -NMR Assignment of ST-1	90
5	$^{13}\text{C}$ -NMR Assignment of ST-1	91



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## LIST OF FIGURES

Figure		Page
1	The Indole Alkaloid Skeletons	46
2	Biosynthesis of Lignans	64
3	<i>Strychnos thorelii</i> Pierre ex Dop	78
4	Mass Fragmentation of ST-1	97
5	Mechanism of Hydrogen Transfer in the Mass Spectrum of ST-1	98
6	<sup>1</sup> H-NMR Assignment of ST-1	101
7	<sup>13</sup> C-NMR Assignment of ST1	102
8-12	Thin Layer Chromatogram of ST-1	121-125
13-17	Thin Layer Chromatogram of ST-2	126-130
18	Ultraviolet Absorption Spectrum of ST-1	131
19	Infrared Absorption Spectrum of ST-1	132
20	<sup>1</sup> H-NMR Spectrum of ST-1	133
21	<sup>1</sup> H-NMR Spectrum (Expansion) of ST-1	134
22	Two Dimension <sup>1</sup> H-NMR Spectrum (COSY) of ST-1	135
23	Two Dimension <sup>1</sup> H-NMR Spectrum (COSY) (Expansion) of ST-1	136
24	<sup>13</sup> C-NMR Spectrum of ST-1	137
25	Mass Spectrum of ST-1	138
26	Mass Spectrum of ST-1	139

## LIST OF SCHEMES

Scheme	page
1      Extraction Procedure of <i>Strychnos thorelii</i> Pierre ex Dop	83



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ABBREVIATIONS

°C	= degree celcius
cm	= centimeter
<sup>13</sup> C NMR	= carbon-13 nuclear magnetic resonance
COSY	= correlation spectroscopy
d	= doublet
dd	= doublet of doublet
δ	= chemical shift (ppm)
EIMS	= electron impact mass spectroscopy
g	= gram
<sup>1</sup> H-NMR	= proton nuclear magnetic resonance
hRf	= rate of flow in chromatography multiple by 100
IR	= infrared
J	= coupling constant
kg	= kilogram
λ max	= wavelength at maximum absorption
M+	= molecular ion
ml	= milliliter
MHz	= mega hertz
m/z	= mass to charge ratio
m	= multiplet
nm	= nanometer
v max	= wave number at maximum absorption
ppm	= part per million
s	= singlet
TLC	= thin layer chromatography
UV	= ultraviolet