

อัลกาลอยต์ของพันชาติ



นายคณิต สุวรรณบริรักษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเภสัชเวท


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๓๖

ISBN 974-562-458-6

010392

ALKALOIDS OF *ERYTHROPHLEUM TEYSMANNII* CRAIB VAR. *PUBERULUM* CRAIB



MR. KHANIT SUWANBORIRUX

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Pharmacy

Department of Pharmacognosy

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

Thesis Title Alkaloids of *Erythrophleum teyemanni* Craib
var. *puberulum* Craib
By Mr. Khanit Suwanborirux
Department Pharmacognosy
Thesis Advisor Associate Professor Dhavadee Ponglux, Ph.D.



Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University, in partial fulfillment of the requirement for the Master's degree.

.....*S. Bunnag*..... Dean of Graduate School
(Associate Professor Supradit Bunnag, Ph.D.)

Thesis Committee:

.....*Vichiara Jirawongse*..... Chairman
(Professor Vichiara Jirawongse, Ph.D.)

.....*M.L. Pranod Kumsaeng*..... Member
(Professor M.L. Pranod Kumsaeng, B.Sc. in Pharm.)

.....*Payom Tantivatana*..... Member
(Professor Payom Tantivatana, Ph.D.)

.....*Dhavadee Ponglux*..... Member
(Associate Professor Dhavadee Ponglux, Ph.D.)

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ชัลกาลอยด์ของพันชาด
 ชื่อผู้คิด นายคณิต สุวรรณบริรักษ์
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ธาวดี ผ่องลักขณ์
 ภาควิชา เกษัชเวช
 ปีการศึกษา ๒๕๒๔



บทคัดย่อ

โดยการใช้สเปกโตรสโกปีอินฟราเรดและยูวี-วิสิเบิลสามารถแยก norerythroplamide ซึ่งเป็น diterpenic alkaloid ได้จากเปลือกของพันชาด (*Erythrophleum teysmannii* Craib var. *puberulum* Craib) ทั้งได้ทำการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารประกอบนี้ด้วย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to express his grateful thanks to his advisor, Associate Professor Dr. Dhavadee Ponglux of the Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University for her guidances and useful suggestions throughout the course of practical work and presentation of the thesis.

The author also wishes to express his appreciation to Professor S. Sakai of Chiba University for his kind help in recording the nuclear magnetic resonance and mass spectra.

The author would like to express his sincere gratitude to all the staff members of the Departments of Pharmacognosy and of Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University for their encouragements and helps.

Finally, the author thanks the Graduate School, Chulalongkorn University for granting him partial financial support (ten thousand Baht) to conduct this investigation.

ศูนย์วิทยุทยาการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



CONTENTS

	Page
ABSTRACT (Thai)	iv
ABSTRACT (English)	v
ACKNOWLEDGEMENTS	vi
CONTENTS	vii
LIST OF TABLES	ix
LIST OF FIGURES	x
CHAPTER	
I INTRODUCTION	1
II HISTORICAL	8
Alkaloids Isolated from Species of <i>Erythrophleum</i> ...	8
Chemistry of <i>Erythrophleum</i> Alkaloids	13
A. Basic Structure of <i>Erythrophleum</i> Alkaloids ..	14
B. Stereochemistry of <i>Erythrophleum</i> Alkaloids ..	21
C. Hydrolysis of <i>Erythrophleum</i> Alkaloids	23
D. Conversion of <i>Erythrophleum</i> Alkaloids	27
Biosynthesis	28
A. Introduction	28
B. Biosynthesis of Diterpenoids	32
1. Formation of Isopentenyl pyrophosphate	32
2. Polymerization of Isopentenyl pyro-	
phosphate	34
3. Formation of Cyclic Diterpenoids	37

	Page
III EXPERIMENTAL	40
Source of Plant Materials	40
General Techniques	40
A. Thin Layer Chromatography	40
B. Column Chromatography	41
C. Physical Constant	42
D. Spectroscopy	42
Extraction and Isolation of Alkaloids from the Bark of <i>Erythrophleum teyemanni</i> Craib var. <i>puberulum</i> Craib	43
A. Extraction of Crude Alkaloid	43
B. Isolation of Alkaloid KS_1	43
C. Identification of Alkaloid KS_1 as Norerythrophlamide	45
IV DISCUSSION	48
V CONCLUSION AND RECOMMENDATION	52
REFERENCES	53
APPENDIX	62
VITA	75

LIST OF TABLES

TABLE		Page
1	Alkaloidal amount of some <i>Erythrophleum</i> species	8
2	Distribution of <i>Erythrophleum</i> alkaloids	9
3	<i>Erythrophleum</i> alkaloids containing C-4 dimethyl group	16
4	<i>Erythrophleum</i> alkaloids containing C-4 β -carbomethoxy group	17
5	Diterpenic acid from <i>Erythrophleum</i> species	23
6	Conversion of <i>Erythrophleum</i> alkaloids	27
7	General formulae of terpenoids	29
8	Thin layer chromatography of the crude alkaloid	44

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF FIGURES

FIGURE	Page
1 Basic and correlative structures of <i>Erythrophleum</i> alkaloids	14
2 Conformation of cassaic acid	22
3 Formation of 8-dehydrocassamic acid	25
4 Biosynthesis of isoprenoid compounds	30
5 Basic skeletons of diterpenoids	31
6 Biosynthesis of isopentenyl pyrophosphate from acetyl CoA	33
7 Conversion of leucine to 3-hydroxy-3-methylglutaryl CoA ..	34
8 Polymerization of isopentenyl pyrophosphate	36
9 Biosynthesis of a bicyclic precursor of diterpenoids	38
10 Biosynthesis of cyclic diterpenoids	39
11 <i>Erythrophleum teysmannii</i> Craib var. <i>puberulum</i> Craib	63
12-13 Thin layer chromatograms of crude alkaloid	64-65
14-18 Thin layer chromatograms of alkaloid KS ₁	66-70
19 Ultraviolet absorption spectrum of alkaloid KS ₁	71
20 Infrared absorption spectrum of alkaloid KS ₁	72
21 Nuclear magnetic resonance spectrum of alkaloid KS ₁	73
22 Mass spectrum of alkaloid KS ₁	74