สารต้านการกินของแมลงจากรากโลดทะนงแดง

Trigonostemon reidioides Craib

นาย ธีรวุฒิ หวังอำนวยพร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี ภาควิชาเคมี
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-331-830-5

INSECT ANTIFEEDANTS FROM THE ROOTS OF *Trigonostemon reidioides* Craib

Mr. THEERAWUT WANG-AMNAUYPORN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Chemistry
Department of Chemistry
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 1998

ISBN 974-331-830-5

Thesis Title	Insect Antifeedants from the Roots of *Trigonostemon reidioides* Craib.
By	Mr. Theerawut Wang-amnauyporn
Department	Chemistry
Thesis Advisor	Assistant Professor Warinthorn Chavasiri, Ph.D.

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

.....Dean of Graduate School
(Professor Supawat Chutivongse, M.D.)

Thesis Committee:

.....Chairman
(Associate Professor Siri Varothai, Ph.D.)

.....Thesis Advisor
(Assistant Professor Warinthorn Chavasiri, Ph.D.)

.....Member
(Professor Padet Sidisunthorn, Ph.D.)

.....Member
(Associate Professor Udom Kokpol, Ph.D.)

ธีรวุฒิ หวังอำนวยพร : สารต้านการกินของแมลงจากรากโลดทะนงแดง (INSECT ANTIFEEDANTS FROM THE ROOTS OF *Trigonostemon reidioides* Craib.) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. วรินทร ชวศิริ; 112 หน้า. ISBN 974-331-830-5

ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านการกินของแมลงเบื้องต้นของสิ่งสกัดเฮกเซนและไดคลอโรมีเทนจากรากโลดทะนงแดง กับหนอนผีเสื้อกินไขผึ้งขนาดใหญ่, *Galleria mellonella* ปรากฏว่า มีฤทธิ์ต้านการกินในระดับสูง เมื่อนำสิ่งสกัดทั้งสองมาแยกด้วยคอลัมน์โครมาโตกราฟี สามารถแยกสารได้ 9 ชนิด โดยอาศัยสมบัติทางกายภาพและหลักฐานทางสเปกโทรสโกปี พิสูจน์ทราบได้ว่าสารทั้ง 9 ชนิด คือ ของผสมของสเตอรอยด์เอสเทอร์, ของผสมของกรดโซ่ตรง, ของผสมของสเตอรอยด์ (β-sitosterol, stigmasterol และ campesterol), acetyl aleuritolic acid, 5α-stigmastane-3,6-dione, Trigonostemone, 5-hydroxy-6,7-dimethoxy coumarin, ของผสมเอไมด์โซ่ตรง และ ของผสมสเตอรอยด์ไกลโคไซด์ จากสารทั้งหมดที่แยกได้พบว่า acetyl aleuritolic acid และของผสมสเตอรอยด์ เป็นสารหลักที่มีฤทธิ์ต้านการกินของแมลงในระดับสูง นอกจากนี้สามารถแยกสารจากสิ่งสกัดเอทิล แอซีเตตได้อีก 2 ชนิด สูตรโครงสร้างของสารทั้งสองพิสูจน์ทราบได้ว่าเป็น 5-hydroxy-6,7-dimethoxy coumarin กับ 5,7-dihydroxy-6-methoxy coumarin สารชนิดหลังพบว่าเป็นคูมารินที่พบในธรรมชาติชนิดใหม่

ภาควิชา เคมี ลายมือชื่อนิสิต ธีรวุฒิ หวังอำนวยพร
สาขาวิชา เคมี ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา วรินทร ชวศิริ
ปีการศึกษา 2541 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

C825325 CHEMISTRY
MAJOR
KEY WORD: *Trigonostemon reidioides* Craib. / INSECT ANTIFEEDANT / *Galleria mellonella*
THEERAWUT WANG-AMNAUYPORN : INSECT ANTIFEEDANTS FROM THE ROOTS OF *Trigonostemon reidioides* Craib. ADVISOR : ASSIST. PROF. WARINTHORN CHAVASIRI, Ph.D. 112 PP. ISBN 974-331-830-5

The preliminary results of insect antifeedant activity tests of crude hexane and dichloromethane extracts from the roots of *Trigonostemon reidioides* Craib. revealed that they displayed high activity. The separation of both crude extracts by column chromatography led to the isolation of 9 substances. By means of physical properties and spectroscopic data, they were characterized as a mixture of steroidal esters, a mixture of long chain acids, a mixture of steroids, acetyl aleuritolic acid, Trigonostemone, 5α-stigmastane-3,6-dione, 5-hydroxy-6,7-dimethoxy coumarin, a mixture of long chain amides, and a mixture of steroidal glycosides. From all separated substances, acetyl aleuritolic acids and a mixture of steroids are two active principles that showed highly active insect antifeedant activity. Furthermore, other two compounds were also isolated from ethyl acetate crude extract. Their structures were identified as 5-hydroxy-6,7-dimethoxy coumarin and 5,7-dihydroxy-6-methoxy coumarin. The latter was found to be a new naturally occurring coumarin.

ภาควิชา เคมี ลายมือชื่อนิสิต ธีรวุฒ วังอำนวยพร

สาขาวิชา เคมี ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2541 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

ACKNOWLEDGEMENT

On the endeavor to create a piece of work, it begins from the scattering of ideas until to be a pattern, having a framework and content to be called a thesis. No matter how value of this work is evaluated but for thesis owner it is an assemblage of the collaboration, helping and friendship from many people and the symbol of gaining the meaningful experience.

Over of all, a person who created chemical knowledge paradigm and research thinking to me is my acdemic advisor Assistant Professor Dr. Warinthorn Chavasiri. In his advisory status, he helps to activate the potentiality of one student as seen in this thesis and gives me a chance to present free opinion and discussion during the preparation of this thesis that I owe him a great deal of thank for his kindness, concern and attention.

Appreciation is also expressed to the Faculty of Science, Chulalongkorn University for granting a teaching assistant fellowship during 1995-1997 and to the Graduate School for financial support as a part of this research work. In addition, I wishes to thank my commitee, Professor Dr. Padet Sidisunthorn, Associate Professor Dr. Siri Varothai and Associate Professor Dr. Udom Kokpol for their comments and suggestions. I am also indebted to the Natural Products Research Unit, Department of Chemistry, Chulalongkorn University for help and support.

Special thanks must go to the selfless souls of persons listed below who provided me the help, friendship and understanding while preparing this thesis : Ms. Putaluk Khaiprapai, Ms. Siriphon Anyasimaphan and Mr. Sangchai Wattanasereekul.

Finally, I wish to thank my parents for their love and patience during the periods of time dedicated to this thesis.

Theerawut Wang-amnauyporn

(Theerawut Wang-amnauyporn)

CONTENTS

Pages

List of Figures

List of Schemes

List of Tables

List of Abbreviations

br	broad
°C	degree celcius
cm^{-1}	unit of wavelength
d	doublet (NMR)
DMSO	dimethylsulfoxide
g	gram (s)
GLC	gas liquid chromatography
J	coupling constant
kg	kilogram (s)
wt	weight
NMR	nuclear magnetic resonance
IR	infrared
L	liter (s)
m	multiplet (NMR)
mg	milligram (s)
mL	milliliter (s)
m.p.	melting point
ppm	part per million
s	singlet (NMR)
t	triplet (NMR)
δ	chemical shift
MeOH	methanol
EtOAc	ethyl acetate
R_f	retardation factor