สารเคมีเพื่อการเกษตรจากดอกลำโพง *Datura metel* Linn.

นางสาวสิริจันทร์ พัฒนพงศ์สิริกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี ภาควิชาเคมี
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2545
ISBN 974-17-9868-7

AGROCHEMICALS FROM THE FLOWERS OF *Datura metel* Linn.

Miss Sirichan Pattanapongsirikul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Chemistry

Department of Chemistry

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-17-9868-7

Thesis Title	AGROCHEMICALS FROM THE FLOWERS OF *Datura metel* Linn.
By	Miss Sirichan Pattanapongsirikul
Field of Study	Chemistry
Thesis Advisor	Assistant Professor Warinthorn Chavasiri, Ph.D.

Accepted by the Faculty of Science, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree

.....Dean of Faculty of Science
(Associate Professor Wanchai Phothiphichitr, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE

..... Chairman
(Professor Udom Kokpol, Ph.D.)

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

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

..... Member
(Associate Professor Somchai Pengprecha, Ph.D.)

สิริจันทร์ พัฒนพงศ์สิริกุล : สารเคมีเพื่อการเกษตรจากดอกลำโพง *Datura metel* Linn. (AGROCHEMICALS FROM THE FLOWERS OF *Datura metel* Linn.) อ. ที่ปรึกษา: ผศ. ดร. วรินทร ชวศิริ, 122 หน้า. ISBN 974-17-9868-7.

งานวิจัยนี้เป็นการรายงานการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของดอกลำโพงและฤทธิ์ทางชีวภาพทางการเกษตรเป็นครั้งแรก จากการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นพบว่าสิ่งสกัดอัลคาลอยด์แสดงความเป็นพิษต่อหอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* Lamark. นอกจากนี้พบว่า สิ่งสกัดเอทิลแอซีเทตแสดงความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาล *Artemia salina* Linn. ในระดับปานกลางและมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเมล็ดผักกาดหอม *Lactuca sativa* Linn. เมื่อแยกสารจากส่วนที่แสดงฤทธิ์ทั้งสองได้สาร 9 ตัว โดยอาศัยสมบัติทางกายภาพ ปฏิกิริยาเคมีและข้อมูลทางสเปกโทรสโกปีพบว่าโครงสร้างสารที่แยกได้แก่ ของผสมของเอสเทอร์โซ่ตรง ของผสมสเตอรอยด์เอสเทอร์ ของผสมสเตอรอยด์ kaempferol scopolamine tropine aposcopolamine และอนุพันธ์ของ scopolamine 2 ตัว ผลการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพชี้ว่า kaempferol แสดงฤทธิ์ความเป็นพิษต่อไรสีน้ำตาลในระดับต่ำ scopolamine มีฤทธิ์ฆ่าหอยเชอรี่และแสดงฤทธิ์ยับยั้งการงอกของรากเมล็ดผักกาดหอมในระดับสูง และยังพบว่า tropine ออกฤทธิ์ฆ่าหนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* ในระดับสูง.

ภาควิชา.....เคมี.....ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....เคมี.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา.....2545.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....-.....

4372446523 : MAJOR CHEMISTRY

KEY WORD: *Datura metel* Linn/ Molluscicidal activity/ *Pomacea canaliculata* Lamark.

SIRICHAN PATTANAPONGSIRIKUL: AGROCHEMICALS FROM THE FLOWERS OF *Datura metel* LINN. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. WARINTHORN CHAVASIRI, Ph.D., 122 pp. ISBN 974-17-9868-7.

This work was the first report on agricultural-based activity of the flowers of *Datura metel* Linn. From the preliminary biological screening test, the alkaloid crude extract revealed toxicity against *Pomacea canaliculata* Lamark. (golden apple snail). In addition, ethyl acetate crude extract displayed medium cytotoxicity against brine shrimp *Artemia salina* Linn. and plant growth inhibition against *Lactuca sativa*. The separation of two active fractions led to the isolation of nine substances. By means of physical properties, chemical reactions and spectroscopic evidences, the structures of four mixtures and four compounds could be deduced as a mixture of long chain esters, a mixture of steroid ester, a mixture of steroids, kaempferol, scopolamine, tropine, aposcopolamine, and two derivatives of scopolamine. The bioassay results indicated that kaempferol exhibited low cytotoxicity against brine shrimp. Moreover, scopolamine displayed the molluscicidal activity against golden apple snail and high root growth inhibition on *L. sativa*. In addition, tropine displayed insecticidal activity against *Spodoptera litura*.

Department.....Chemistry.....Student's signature.....Sirichan Pattanapongsirikul.....

Field of study.....Chemistry.....Advisor's signature.....Warinthorn Chavasiri.....

Academic year.....2002.....Co-advisor's signature.....-.....

ACKNOWLEDGEMENT

Firstly, the author would like to acknowledge all professors who taught her at the Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University, especially to those in the Organic Chemistry division.

Secondary, the author would like to express her deepest gratitude to her advisor, Assistant Professor Dr. Warinthorn Chavasiri for his great advice, kind assistance, and encouragement throughout the course of this research. In addition, she is very grateful to Professor Dr. Udom Kokpol, Professor Dr. Padet Sidisunthorn, and Associate Professor Somchai Pengprecha, serving as the chairman and members of her thesis committee, respectively for their comments and suggestions. She would like to express her appreciation to Associate Professor Dr. Kingkaew Wattanasermkit Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University for providing facilities and advice in brine shrimp lethality test. She would also like to express her special thanks to Assistant Professor Dr. Tirayut Vilaivan for performing 2D NMR spectra.

Thirdly, she wishes to express many thanks to the Graduate School for financial support as a part of this research work. Special thanks are acknowledged to Natural Products Research Unit for permission to use some equipment and instrument.

Finally, the author would also like to express her deepest gratitude to her parents and family members for their love, understanding, encouragement and advice throughout the course of her education. Moreover, she would like to thank her friends and members of Natural Products Research Unit for their friendship and help during her graduate study.

CONTENTS

Contents (Continued)

Pages

Contents (Continued)

Pages

List of Figures

List of Tables

List of Schemes

List of Abbreviations

b	broad (NMR)
°C	degree celsius
$CDCl_3$	deuterated chloroform
CH_2Cl_2	dichloromethane, methylene chloride
$CHCl_3$	chloroform
CIGAR	constant time inverse-detected gradient accordion rescaled long-rang heteronuclear multiple bond correlation
cm^{-1}	unit of wavelength
d	doublet (NMR)
DEPT	the distortionless enhancement by polarization transfer
DMSO	dimethylsulfoxide
DMSO-d_6	deuterated dimethylsulfoxide
EtOAc	ethyl acetate
EtOH	ethanol
g	gram (s)
GC	gas chromatography
gCOSY	gradient correlation spectroscopy
gHSQC	gradient heteronuclear single quantum correlation
Hz	hertz
HPLC	high performance liquid chromatography
IR	infrared
J	coupling constant
kg	kilogram (s)
L	liter (s)
LC_{50}	50% lethality concentration
LD_{50}	50% lethality dose
m	multiplet (NMR)
M^+	molecular ion
MeOH	methanol

List of abbreviations (continued)

mg	milligram (s)
mL	milliliter (s)
m.p.	melting point
MS	mass spectrometry
MW	molecular weight
m/z	mass to charge ratio
nm	nanometer
NMR	nuclear magnetic resonance
NOESY	nuclear overhauser enhancement spectroscopy
ppm	part per million
R_f	retardation factor
s	singlet (NMR)
t	triplet (NMR)
TLC	thin layer chromatography
UV	ultraviolet
Vol.	volume
wt	weight
δ	unit of chemical shift
μg	microgram (s)