สารยับยั้งการเติบโตของวัชพืชจากกะเพราผี (*Hyptis suaveolens* Poit.)

นาย ชุติโชติ มั่งมี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1261-8

WEED GROWTH INHIBITOR FROM *Hyptis suaveolens* Piot.

Mr.Chutichot Mungmee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Biotechnology

Program of Biotechnology

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-17-1261-8

Thesis Title	Weed Growth Inhibitor from *Hyptis suaveolens* Poit.
By	Mr. Chutichot Mungmee
Field of Study	Biotechnology
Thesis Advisor	Professor Udom Kokpol, Ph.D.
Thesis Co-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
(Associate Professor Sirirat Rengpipat, Ph.D.)

..... Thesis Advisor
(Professor Udom Kokpol, Ph.D.)

..... Thesis Co-advisor
(Assistant Professor Warinthorn Chavasiri, Ph.D.)

..... Member
(Assistant Professor Nattaya Ngamrojnavanich, Ph.D.)

..... Member
(Panpim Vonkhorporn, Ph.D.)

ชุติโชติ มั่งมี : สารยับยั้งการเติบโตของวัชพืชจากกะเพราผี (*Hyptis suaveolens* Poit.). (WEED GROWTH INHIBITOR FROM *Hyptis suaveolens* Piot.) อ. ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.อุดม ก๊กผล, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร ชวศิริ 123 หน้า. ISBN 974-17-1261-8.

จากการเสาะหาสารเคมีทางการเกษตรจากกะเพราผี วัชพืชในวงศ์ Labiatae สามารถแยกสารได้ 13 ชนิด สาร 8 ชนิดแยกจากสิ่งสกัดไดคลอโรมีเทน คือ ของผสมของสเตียรอยด์ (HS-1), oleanolic acid (HS-2), 4′,5-dihydroxy-7-methoxy flavone (HS-3), 5-hydroxy methyl furfuraldehyde (HS-4), ของผสมของสเตียรอยด์ ไกลโคไซด์ (HS-5), ของผสมไทรเทอร์ปีนอยด์ (HS-6), ของผสมแอลกอฮอล์โซ่ตรง (HS-7), ของผสมเอสเทอร์โซ่ตรง (HS-8) สารอีก 5 ชนิดแยกจากสิ่งสกัดเฮกเซน คือ β-amyrin (HS-9), α-amyrin (HS-10), lupeol (HS-11), betulinic acid (HS-12) และ ursolic acid (HS-13) ไม่เคยมีรายงานว่าพบสาร 4′,5-dihydroxy-7-methoxy flavone (HS-3) และ 5-hydroxy methyl furfuraldehyde (HS-4) ในพืชชนิดนี้มาก่อน จากการศึกษาฤทธิ์ในการยับยั้งการเติบโตต้นกล้าของหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* Beauv.) พบว่าสาร 5-hydroxy methyl furfuraldehyde (HS-4) สามารถยับยั้งการเติบโตส่วนรากได้ดีที่สุด คือ 82 เปอร์เซ็นต์ ตามมาด้วย betulinic acid (HS-12) 52 เปอร์เซ็นต์ และ 4′,5-dihydroxy-7-methoxy flavone (HS-3) 45 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 1000 ส่วนในล้านส่วน นอกจากนี้ยังได้ศึกษาฤทธิ์ในการยับยั้งการเติบโตของต้นกล้าผักกาดหอม (*Lactuca sativa* Linn.), ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* Linn.), ก้นจ้ำขาว (*Bidens pilosa* Linn.), ผักกาดขาว (*Brassica chinense* Jusl.), หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* Willd.) และ หญ้าขจรจบดอกใหญ่ (*Pennisetum polystachyon* Schult.) พบว่า 5-hydroxy methyl furfuraldehyde (HS-4) สามารถยับยั้งการเติบโตส่วนรากของพืชทุกชนิดได้

หลักสูตร.....เทคโนโลยีชีวภาพ..... ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....เทคโนโลยีชีวภาพ..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

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

4372249223 : MAJOR BIOTECHNOLOGY

KEY WORD: *Hyptis suaveolens* Poit. / ALLELOCHEMICAL / PLANT GROWTH INHIBITOR /

CHUTICHOT MUNGMEE : WEED GROWTH INHIBITOR FROM *Hyptis suaveolens* Piot.. THESIS ADVISOR : PROF.UDOM KOKPOL, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : ASSIST. PROF. WARINTHORN CHAVASIRI, Ph.D., 123 pp. ISBN 974-17-1261-8.

A search for agrochemicals from *Hyptis suaveolens* Poit., a weed in the family Labiatae, led to the isolation of thirteen substances. Eight substances isolated from crude dichloromethane extract included a mixture of two steroids (**HS-1**), oleanolic acid (**HS-2**), 4′,5-dihydroxy-7-methoxy flavone (**HS-3**), 5-hydroxy methyl furfuraldehyde (**HS-4**), a mixture of two steroids glycoside (**HS-5**), a mixture of two triterpenoids (**HS-6**), mixture of long chain alcohols (**HS-7**) and a mixture of long chain esters (**HS-8**). While five additional compounds, namely, β-amyrin (**HS-9**), α-amyrin (**HS-10**), lupeol (**HS-11**), betulinic acid (**HS-12**) and ursolic acid (**HS-13**) were isolated from crude hexane extract. 4′,5-Dihydroxy-7-methoxy flavone (**HS-3**), and 5-hydroxy methyl furfuraldehyde (**HS-4**) had not been reported as constituents of this plant. In the study of plant growth inhibitory activity against seedling *Echinochloa crus-galli* Beauv., it was found that 5-hydroxy methyl furfuraldehyde (**HS-4**) showed the highest inhibitory activity at 82 % at 1000 ppm, followed by betulinic acid (**HS-12**) and 4′,5-dihydroxy-7-methoxy flavone (**HS-3**), which gave 52% and 45% inhibitory activities, respectively. Furthermore, seedling growth inhibitory effect against selected seedling plants: *Lactuca sativa* Linn., *Trianthema portulacastrum* Linn., *Bidens pilosa* Linn., *Brassica chinese* Jusl., *Dactyloctenium aegyptium* Willd. and *Pennisetum polystachyon* Schult. were also investigated. 5-Hydroxy methyl furfuraldehyde (**HS-4**) exhibited the highest inhibitory effect activity against root growth on these other plants.

Program.....Biotechnology..... Student's signature.....C. Mungmee.....

Field of study.... Biotechnology..... Advisor's signature.....

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

ACKNOWLEDGEMENT

The author wishes to express his deep indebtedness and sincere gratitude to his major advisor, Professor Dr. Udom Kokpol and Assistant Professor Dr. Warinthorn Chavasiri, his co-advisor, for their given opportunity, guidance, keen interest and continual encouragement during the course of his study.

The author also greatest thanks to his bioassay supports: Dr. Siriporn Zungsontiporn and Dr. Chaum Premasthira (Weed Science Sub–division, Botany and Weed Science Division, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives) for providing and giving advice on bioassay of plant growth inhibition.

Sincere thanks are extended to Associate Professor Dr. Sirirat Rengpipat, Assistant Professor Dr. Nattaya Ngamrojnavanich and Dr. Panpim Vonkhorporn as the chairman and members of his thesis committees, respectively, for their valuable comments and suggestion.

The author is very grateful to staff members of Natural Product Research Unit for providing laboratory facility throughout the course of his study.

I would also like to acknowledge my thanks to the Graduate School of Chulalongkorn University, for granting me partial financial support to conduct this investigation.

Thanks are extended to his friends for their friendship, comment, and help.

Contents

Contents (continued)

Pages

Contents (continued)

List of Figures

List of Figures (continued)

List of Figures (continued)

List of Figures (continued)

List of Schemes

List of Tables

List of Tables (continued)

List of Tables (continued)

List of Abbreviations

^{13}C NMR	=	Carbon-13 Nuclear Magnetic Resonance
^{1}H NMR	=	Proton-1 Nuclear Magnetic Resonance
δ	=	Chemical shift
d	=	Doublet (NMR)
dd	=	Doublet of doublets (NMR)
DMSO	=	Dimethyl sulfoxide
EIMS	=	Electron Impact Mass Spectra
Fig	=	Figure
g	=	Gram (s)
GC/MS	=	Gas Chromatograph / Mass Spectrometry
J	=	Coupling constant
KBr	=	Potassium bromide
Kg	=	Kilogram (s)
M^+	=	Molecular ion
m/z	=	Mass to charge ratio
ppm	=	Part per million
s	=	Singlet (NMR)
TLC	=	Thin Layer Chromatography
t	=	Triplet (NMR)
cm^{-1}	=	Unit of wave number
IR	=	Infrared
MW	=	Molecular weight
m	=	Multiplet (NMR)
ml	=	Milliliter (s)
No.	=	Number
R_f	=	Retarding factor in chromatogram
wt	=	Weight