

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของผักชีลาว ผักชีล้อม เทียนขาวพานิ และ ผักชีไร
ผู้เขียน	นางสาว ณิชกานต์ ภิระคำ
ปริญญา	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (เภสัชศาสตร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุณีย์ จันทร์สกา	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
รองศาสตราจารย์ ดร.พานิ ศิริสะอาด	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ ปันจยสิทธิ์	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของพืชในวงศ์ผักชีบางชนิด ได้แก่ ผักชีล้อม (Fennel) เทียนขาวพานิ (Ajowan) ผักชีลาว (Dill) และ ผักชีไร (Ajmod) เมล็ดของพืชทั้งสี่ชนิดเก็บในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ 2554 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ 2555 ผักชีลาวและผักชีไรซึ่งเป็นเครื่องเทศที่ใช้อย่างแพร่หลายในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยถูกคัดเลือกมาเพียงสองชนิดที่ทำการศึกษาพืชสดทั้งต้น ตัวอย่างพืชถูกนำมาแบ่งเป็นสองส่วนคือ ส่วนเหนือดินและราก กระบวนการในการสกัดใช้ 2 วิธี คือ น้ำมันหอมระเหยใช้วิธีการกลั่นด้วยน้ำ และสารสกัดทำการสกัดด้วยตัวทำละลาย น้ำมันหอมระเหยทุกตัวอย่างนำมาศึกษาองค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี การตรวจพิสูจน์องค์ประกอบทางเคมีทำการเปรียบเทียบข้อมูลกับฐานข้อมูล WILLEY 7 และ NIST 2005 รวมทั้งคำนวณค่าคงที่ของโคเวต (Kovats retention indices; KI) สารมาตรฐานใช้ อัลเคน (C_8 - C_{20}) ผลการศึกษาพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเมล็ดผักชีลาวประกอบด้วย *D*-carvone (32.94 %), carvone (20.73 %), dill apiol (19.64 %) และ limonene (18.08 %) เป็นองค์ประกอบหลัก น้ำมันหอมระเหย

จากส่วนเหนือดิน ประกอบด้วย α -phellandrene (61.57 %) และ β -phellandrene (10.39 %), dill ether (8.23 %) และ dill apiol (6.76 %) สำหรับผักชีโรยพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเมล็ดพบ sabinene (43.59 %), limonene (16.77 %), β -selinene (5.60 %), 3-*n*-butylphthalide (5.45 %) และ terpinolene-4-ol (5.14%) เป็นองค์ประกอบหลัก ส่วนเหนือดินพบ sabinene (28.60 %), α -terpinolene (24.20 %) และ 3-*n*-butylphthalide (23.34 %) น้ำมันหอมระเหยจากเมล็ดผักชีล้อมพบ estagole (79.74 %) และ limonene (10.62 %) เป็นส่วนประกอบสำคัญ ส่วนเทียนขาวพามี องค์ประกอบหลัก คือ thymol (36.45 %), *p*-cymene (34.24 %) และ γ -terinene (24.21 %) เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของกลุ่มสารระหว่างส่วนเมล็ดและส่วนเหนือดินของพืชสดพบว่า กลุ่มสารองค์ประกอบหลักที่พบในส่วนเมล็ดคือ monoterpene hydrocarbons, oxygenated monoterpenes และ sesquiterpene hydrocarbons ในขณะที่ส่วนเหนือดินของพืชสดพบเฉพาะ monoterpenes และ sesquiterpene hydrocarbons

จากการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH, ABTS และ FRAP สำหรับการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ใช้วิธี Agar diffusion และ Broth dilution ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชทั้ง 4 ชนิด มีสารประกอบฟีนอลิกรวม รายงานผลเทียบกับสารมาตรฐานกรดกอลลิค มีค่า GAE= 0.8124-14.7508 mg/mL ผลในการต้านอนุมูลอิสระให้ผลที่ดีในทุกวิธีการทดสอบ และแสดงผลในการทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ โดยเฉพาะต่อเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกและเชื้อรา น้ำมันหอมระเหยจากเมล็ดและส่วนเหนือดินของผักชีโรยให้ผลในการยับยั้ง *Candida albicans* ได้ดี (MIC= 6.71 และ 3.65 μ g/mL) การศึกษานี้เป็นการรายงานครั้งแรกเกี่ยวกับฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของส่วนเหนือดินของผักชีโรย สำหรับสารสกัดเอทานอลของผักชีลาวและผักชีโรย นำมาแยกด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี โดยใช้ตัวทำละลายที่มีขั้วต่างกัน ผลการแยกอย่างหยาบ ๆ ของพืชแต่ละชนิดพบว่าได้ส่วนสกัดที่แตกต่างกัน 3 ส่วน คือ ส่วนสกัดปิโตรเลียมอีเธอร์ เอทิลอะซิเตต และ เอทานอล ตามลำดับ เมื่อนำส่วนสกัดเหล่านี้ไปทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระพบว่า ส่วนสกัดเอทิลอะซิเตต (55.12 %) มีฤทธิ์สูงกว่า ส่วนสกัดเอทานอล (25.82 %) และ ส่วนสกัดปิโตรเลียมอีเธอร์ (19.06 %) เมื่อแยกสารองค์ประกอบทางเคมีโดยติดตามฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ พบ Bergapten ในส่วนสกัดเอทิลอะซิเตต ของส่วนเหนือดินของผักชีโรย ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดี (IC₅₀ 0.1485 mg/mL ด้วยวิธี DPPH และ IC₅₀ 0.0965

mg/mL ด้วยวิธี ABTS) และมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* (MIC= 250.00-500.00 $\mu\text{g/mL}$) น้ำมันหอมระเหยจากเมล็ดและสารสกัดเอทานอล ของส่วนเหนือดินของผักชีลาวและผักชีฝรั่ง เมื่อนำไปศึกษาความเป็นพิษต่อเซลล์ พบว่าน้ำมันจากเมล็ดผักชีลาวให้ฤทธิ์ยับยั้ง KB-Oral cavity (IC_{50} = 0.054%) และ MCF-7 breast cancer (IC_{50} = 0.053%) สำหรับน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดเอทานอลจากผักชีฝรั่งพบว่าแสดงฤทธิ์ยับยั้ง NIC-H187- Small cell lung cancer (IC_{50} = 0.030% and 38.05 $\mu\text{g/mL}$)

จากข้อมูลของการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของน้ำมันหอมระเหยในพืชวงศ์ผักชี พบว่าน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากผักชีลาวและผักชีฝรั่งอาจเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการพัฒนาเภสัชภัณฑ์ต่อไป

Thesis Title	Chemical Constituents and Biological Activities of <i>Anethum graveolens</i> L., <i>Foeniculum vulgare</i> Mill., <i>Trachyspermum ammi</i> (L.) Sprague and <i>T. roxburghianum</i> (DC.) Craib	
Author	Miss Nichakan Peerakam	
Degree	Doctor of Philosophy (Pharmacy)	
Thesis Advisory Committee		
	Asst. Prof. Dr.Sunee Chansakaow	Advisor
	Assoc. Prof. Dr.Panee Sirisa-ard	Co-advisor
	Asst. Prof. Dr.Suchart Punjaisee	Co-advisor

ABSTRACT

The purposes of this research were to investigate chemical constituents and biological activities of four Umbelliferous plants including *Foeniculum vulgare* Mill. (common name: Fennel), *Trachyspermum ammi* (L.) Sprague (common name: Ajowan), *Anethum graveolens* L. (common name: Dill) and *T. roxburghianum* (DC.) Craib. (Common name: Ajmod). The seeds of all plants were collected during November 2011 to January 2012. The whole plants of only two species; *A. graveolens* L. and *T. roxburghianum* (DC.) Craib., which are spices that are widely used in northern and northeastern of Thailand were collected. The whole plants were separated into two parts, aerial part and root, and then extracted. Hydro-distillation

and solvent extraction were used as the extraction methods to obtain essential oils and alcoholic crude extracts, respectively. The essential oils of all plants were investigated for the chemical composition by GC-MS. The identification of volatile components was based on computer matching with WILLEY 7 and NIST 2005 Library, as well as by comparison of the mass spectra and Kovats retention indices (KI) with a series of *n*-alkanes (C₈-C₂₀). The results revealed that the essential oil of Dill seeds consisted of *D*-carvone (32.94 %), carvone (20.73 %), dill apiol (19.64 %) and limonene (18.08 %) as major components. The major components of the essential oil from the aerial parts of Dill consisted of α -phellandrene (61.57 %) and β -phellandrene (10.39 %), dill ether (8.23 %) and dill apiol (6.76 %). For Ajmod, the essential oil of their seeds revealed sabinene (43.59 %), limonene (16.77 %), β -selinene (5.60 %), 3-*n*-butylphthalide (5.45 %) and terpinolene-4-ol (5.14 %) as main compositions. The major compositions of the aerial parts consisted of sabinene (28.60 %), α -terpinolene (24.20 %) and 3-*n*-butylphthalide (23.34 %). The essential oil of Fennel seed composed of estagole (79.74 %) and limonene (10.62 %) as major components. Major compositions of Ajowan's seed oil were thymol (36.45 %), *p*-cymene (34.24 %) and γ -terinene (24.21 %). Comparative study of chemical groups between the essential oils from seeds and aerial parts indicated that the major chemical groups of seed oils are monoterpene hydrocarbons, oxygenated monoterpenes and sesquiterpene hydrocarbons while the aerial parts showed only monoterpenes and sesquiterpene hydrocarbons. The Folin-Ciocalteu colorimetric method, DPPH, ABTS and FRAP assays were used to determine total phenolic content and to evaluate antioxidant potential. Agar diffusion and broth dilution methods were used to investigate antimicrobial activity.

The results indicated that the essential oils of four Umbelliferous plants showed total phenolic content at the range of GAE values 0.1824-14.7508 mg/mL and exhibited antioxidant potential in all of the assays. Moreover, they showed antimicrobial activities on both gram-positive bacteria and fungi. The Ajmod oils from seed and aerial part showed potent activity against *Candida albicans* (MIC= 6.71 and 3.65 μ g/mL). This study is the first report about antimicrobial and antioxidant activities of Ajmod from the aerial part. The alcoholic crude extracts of each part of Dill and Ajmod were coarsely isolated by column chromatography to obtain petroleum ether fractions, ethyl acetate fractions and ethanol fractions. A ranking of the antioxidant activity of the extracts from higher to lower activities is as follow: ethyl acetate fraction (55.12 %), ethanol fraction (25.82 %), petroleum ether fraction (19.06 %), respectively. As a result, the ethyl acetate fraction showed higher activities than the others. By bioassay guide isolation, bergapten was obtained from ethyl acetate fraction of Ajmod's crude extract (aerial part) with potent antioxidant activity (IC₅₀ 0.1485 mg/mL on DPPH and IC₅₀ 0.0965 mg/mL on ABTS assay) and mild-moderate antibacterial activities on *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli* (MIC 250.00-500.00 μ g/mL). Moreover, cytotoxicity of the essential oils (seed) and ethanolic extracts from the aerial parts of Dill and Ajmod were evaluated. The Dill seed oil gave cytotoxicity against KB-Oral cavity (IC₅₀= 0.054%) and MCF-7 breast cancer (IC₅₀= 0.053%). For Ajmod, the essential oil and ethanolic extract showed potent activity against NIC-H187- Small cell lung cancer (IC₅₀= 0.030% and 38.05 μ g/mL).

According to their chemical constituents and biological activities, the essential oils and extracts of *A. graveolens* L. and *T. roxburghianum* (DC.) Craib may be the alternative extract for pharmaceutical product development.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved