

## ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การพัฒนาไมโครแคปซูลน้ำมันหอมระเหยจากผักชีฝรั่ง  
โดยเทคนิคคอมเพล็กซ์โคอะเซอร์เวชัน

## ผู้เขียน

นางสาวจิรนนท์ โนวิชัย

## ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร)

## คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทัศน์ สุระวัง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
อาจารย์ ดร. โปรดปราน ทาเขียว อัจฉริ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

## บทคัดย่อ

ผักชีฝรั่ง (*Trachyspermum roxburghianum*) เป็นพืชท้องถิ่น มีสรรพคุณเป็นสมุนไพรให้กลิ่น ช่วยลดอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ และอาการเวียนศีรษะ อีกทั้งยังช่วยย่อยอาหารและกระตุ้นความอยากอาหาร พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของประเทศไทย เป็นพืชที่มีกลิ่นเฉพาะตัวและให้กลิ่นที่ชวนรับประทาน ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผักชีฝรั่ง และเก็บกักน้ำมันหอมระเหยในรูปแบบของไมโครแคปซูล โดยเทคนิคคอมเพล็กซ์โคอะเซอร์เวชัน การศึกษาสภาวะการอบแห้งที่เหมาะสมจากส่วนต่างๆ ของผักชีฝรั่ง (ใบ ลำต้น และราก) ด้วยเครื่องอบแห้งไมโครเวฟสุญญากาศ พบว่าการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งไมโครเวฟสุญญากาศที่กำลังไมโครเวฟ 3200 วัตต์ ให้อายุผลผลิต ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมด ความสามารถในการต้านออกซิเดชัน ( $IC_{50}$ ) และความชอบด้านกลิ่นสูงสุด โดยปริมาณร้อยละผลผลิตในส่วนใบ ลำต้น และรากของผักชีฝรั่ง มีค่าเท่ากับ 20.88, 10.38 และ 21.21 ตามลำดับ ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดในส่วนใบ ลำต้น และรากของผักชีฝรั่ง มีค่าเท่ากับ 12.28, 7.27 และ 2.96 มิลลิกรัมกรดแกลลิกต่อกรัมตัวอย่างแห้ง ความสามารถในการต้านออกซิเดชัน ส่วนของใบ ลำต้น และราก มีค่าเท่ากับ 0.23, 0.59 และ 3.63 มิลลิกรัมของตัวอย่างแห้งต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนความชอบด้านกลิ่นในส่วนใบ ลำต้น และราก มีค่าเท่ากับ 6.2, 6.0 และ 6.1 ตามลำดับ จากนั้นนำผักชีฝรั่งอบแห้ง (ใบ ลำต้น ราก และเมล็ด) ศึกษาองค์ประกอบของสารระเหย

ในน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำและวิธีการกลั่นและสกัดพร้อมกัน พบว่า น้ำมันหอมระเหยที่ได้มีสีเหลืองอ่อน ให้ปริมาณร้อยละของสารสกัด 0.06-0.61 และค่าดัชนีการหักเห 1.50-1.54 ในส่วนองค์ประกอบหลักของสารระเหยที่พบในน้ำมันหอมระเหยหลังจากวิเคราะห์โดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทเมตรี พบว่า มีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ คารีโอฟีลีน ซิลินิน และ 3-บิวทิลพทาไลด์ และยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากใบผักชีไร่ด้วยวิธีการสกัดแบบวิธีการกลั่นและสกัดพร้อมกันให้ปริมาณร้อยละของสารสกัด และคะแนนความชอบด้านกลิ่นสูงสุด เท่ากับ 0.61 และ 6.7 ตามลำดับ จากนั้นนำน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบของผักชีไร่ที่สกัดด้วยวิธีการกลั่นและสกัดพร้อมกันมาเก็บกักด้วยเทคนิคคอมเพล็กซ์โคอะเซอร์เวชัน โดยใช้ น้ำมันหอมระเหยจากผักชีไร่เข้มข้น 3% ในโพรพิลีนกลัยคอล และใช้เจลาตินร่วมกับกัมอะราบิกเป็นวัสดุเก็บกัก ในอัตราส่วนของวัสดุเก็บกักเท่ากับ 1:2 ไมโครแคปซูลน้ำมันหอมระเหยจากผักชีไร่ที่ได้ มีปริมาณความชื้น ค่าวอเตอร์แอกติวิตี ปริมาณน้ำมันที่พื้นผิว ประสิทธิภาพในการเก็บกัก ความหนาแน่นจำเพาะ และความสามารถในการดูดซับน้ำบนพื้นผิวของอนุภาค เท่ากับ 8.84%, 0.126, 2.88%, 97.96%, 0.23 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร และ 27.50 นาที/กรัม ตามลำดับ ไมโครแคปซูลที่ได้ยังคงมีปริมาณของ 3-บิวทิลพทาไลด์ สูงสุด ซึ่งให้กลิ่นคล้ายสมุนไพรและผักชี้น้ำ

<b>Thesis Title</b>	Development of Microcapsules of Essential Oil from <i>Trachyspermum roxburghianum</i> by Complex Coacervation Technique	
<b>Author</b>	Miss Jiranan Novichai	
<b>Degree</b>	Master of Science (Agro-Industrial Product Development)	
<b>Thesis Advisory Committee</b>	Assistant Professor Dr.Suthat Surawang	Advisor
	Dr. Prodpran Thakeow Angeli	Co-advisor

### ABSTRACT

Phakchee-rai (*Trachyspermum roxburghianum*) is a local vegetable, possessing unique flavor and savory odor. It promotes digestion and good appetite. Moreover, it could reduce flatulence and dizziness. It is widely found in the north and the northeast of Thailand. In this research, microcapsules of Phakchee-rai essential oil were produced by complex coacervation technique. Different parts (leaves, stems and roots) of Phakchee-rai were dried using different power of microwave-vacuum dryer. The suitable drying power and time were optimized. It was found that the microwave power output of 3200W provided the highest values of percentage yield, phenolic content, antioxidant activity ( $IC_{50}$ ) and preference scores in terms of odor. The percentage yield of leaves, stems and roots of Phakchee-rai were 20.88, 10.38 and 21.21, respectively. Total phenolic content of leaves, stems and roots were 12.28, 7.27 and 2.96 mg GAE/g dw. The antioxidant activity of leaves, stems and roots were 0.23, 0.59 and 3.63 mg dw/ml, respectively. The preference scores in terms of odor of leaves, stems and roots were 6.2, 6.0 and 6.1, respectively. Afterwards, essential oil of three parts of Phakchee-rai was extracted using steam distillation (SD) and simultaneous distillation-extraction (SDE). Phakchee-rai essential oil was light yellow in color with yield percentage of

0.06-0.61 and refractive index of 1.50-1.54. The main compounds, identified by gas chromatography-mass spectrometry, of essential oil were caryophyllene, selinene and 3-butyl phthalide. The essential oil from leaves extracted by SDE method had the highest yield percentage (0.61%) and odor preference scores (6.7). Therefore, microcapsules of essential oil from leaf were further developed by complex coacervation technique. Gelatin and arabic gum were used as wall materials with the ratio of 1 : 2. They were mixed with 3% of essential oil in propylene glycol as core materials. Moisture content, water activity ( $a_w$ ), surface oil, microencapsulation efficiency, bulk density and powder wettability of the obtained microcapsules were 8.84%, 0.126, 2.88%, 97.96%, 0.23 g/cm<sup>3</sup> and 27.50 min/g, respectively. These microcapsules contained high content of 3-butyl phthalide, providing herbal and celery-like odor.