

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH  
KHOA KỸ THUẬT THỰC PHẨM VÀ MÔI TRƯỜNG



KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP

**PHÂN ĐOẠN TINH DẦU SẢ JAVA**  
*(Cymbopogon winterianus)* **BẰNG**  
**PHƯƠNG PHÁP CHỨNG CẮT PHÂN**  
**ĐOẠN CHÂN KHÔNG VÀ ĐÁNH GIÁ**  
**HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CÁC**  
**PHÂN ĐOẠN**

**LÊ NGỌC DUY TÂM**

TP. HCM, tháng 09 năm 2023

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH  
KHOA KỸ THUẬT THỰC PHẨM VÀ MÔI TRƯỜNG



KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP

PHÂN ĐOẠN TINH DẦU SẢ JAVA  
(*Cymbopogon winterianus*) BẰNG  
PHƯƠNG PHÁP CHỨNG CẮT PHÂN  
ĐOẠN CHÂN KHÔNG VÀ ĐÁNH GIÁ  
HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CÁC  
PHÂN ĐOẠN

LÊ NGỌC DUY TÂM

ThS. ĐỖ ĐÌNH NHẬT

TP. HCM, tháng 09 năm 2023

**CÔNG TRÌNH ĐƯỢC HOÀN THÀNH TẠI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH**

Cán bộ hướng dẫn: (ghi tên và ký duyệt)

Cán bộ chấm phần biện: (ghi tên và ký duyệt)

Khóa luận được bảo vệ tại HỘI ĐỒNG CHẤM BẢO VỆ LUẬN VĂN ĐẠI HỌC  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH, ngày 26 tháng 09 năm 2023

## NHIỆM VỤ KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

HỌ VÀ TÊN: LÊ NGỌC DUY TÂM

MSSV: 1911549037

NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT HÓA HỌC

LỚP: 19DHH1A

1. Tên Khóa luận:

Tiếng Việt: **PHÂN ĐOẠN TINH DẦU SẢ JAVA (*Cymbopogon winterianus*) BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHUNG CẤT PHÂN ĐOẠN CHÂN KHÔNG VÀ ĐÁNH GIÁ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CÁC PHÂN ĐOẠN THU ĐƯỢC**

Tiếng Anh: **FRACTIONATION OF JAVA (*Cymbopogon winterianus*) ESSENTIAL OIL BY VACUUM FRACTIONAL DISTILLATION AND EVALUTION OF BIOACTIVITIES OF FRACTION.**

2. Nhiệm vụ Khóa luận:

- Xác định tính chất hóa lý và thành phần hóa học tinh dầu sả Java;
- Sử dụng phần mềm Mô phỏng Aspen Plus để xây dựng đồ thị tương quan giữa nhiệt độ và áp suất của các thành phần chính có mặt trong tinh dầu sả Java;
- Xây dựng giản đồ nhiệt mô tả sự biến đổi nhiệt độ sản phẩm đỉnh theo thời gian trong quá trình chưng cất phân đoạn chân không;
- Khảo sát ảnh hưởng của áp suất chân không đến quá trình chưng cất phân đoạn tinh dầu sả Java;
- Khảo sát ảnh hưởng của cột chưng cất đến quá trình chưng cất phân đoạn tinh dầu sả Java;
- Xác định hoạt tính chống oxy hoá của các phân đoạn khác nhau của tinh dầu sả Java;
- Xác định hoạt tính kháng khuẩn các phân đoạn tinh dầu thu được.

3. Ngày giao Khóa luận: 03/2023

4. Ngày hoàn thành nhiệm vụ: 09/2023

5. Họ tên cán bộ hướng dẫn: **ThS. Đỗ Đình Nhật**

Nội dung và yêu cầu LVTN đã được Hội Đồng Chuyên Ngành thông qua.

TP.HCM, ngày 19 tháng 09 năm 2023

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**

TS. Trần Thị Tường Vi

ThS. Đỗ Đình Nhật

**TRƯỞNG/ PHÓ KHOA**

# LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình học tập và hoàn thành luận văn tại Trường Đại học Nguyễn Tất Thành. Trước hết, em xin cảm ơn Quý Thầy Cô Khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường. Đặc biệt là các Thầy, cô trong Bộ môn Công nghệ Kỹ thuật Hóa học đã tận tình chỉ dạy và trang bị cho em những kiến thức cần thiết trong suốt thời gian ngồi trên ghế giảng đường. Những kiến thức ấy đã làm nền tảng cho em có thể hoàn thành được đề tài nghiên cứu này.

Qua đây, em cũng xin gửi lời cảm ơn chân thành, sâu sắc đến thầy Thạc sĩ Đỗ Đình Nhật đã tận tâm giúp đỡ, định hướng cách tư duy và làm việc khoa học. Đó là những góp ý hết sức quý báu, không chỉ trong quá trình thực hiện luận văn mà còn là hành trang tiếp bước cho em trong quá trình học tập và lập nghiệp sau này.

Tiếp theo, em xin gửi lời cảm ơn đến Ban Giám hiệu Trường Đại học Nguyễn Tất Thành và các thầy cô trong Khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường đã tạo điều kiện về cơ sở vật chất với hệ thống Phòng Thí nghiệm hiện đại để em thuận lợi cho việc nghiên cứu đề tài luận văn của mình.

Cuối cùng, em xin gửi lời cảm ơn đến gia đình và bạn bè. Những người luôn ủng hộ, động viên, hỗ trợ và chia sẻ những vấn đề khó khăn để em có thể hoàn thành mục tiêu cuối cùng của quãng đường Sinh viên này.

Do chưa có nhiều kinh nghiệm làm đề tài nghiên cứu, cũng như khả năng lý luận của bản thân còn nhiều thiếu sót và hạn chế. Vì thế, trong bài luận văn chắc chắn sẽ không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được sự nhận xét và đóng góp ý kiến từ phía Thầy/Cô để bài luận văn của em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

# LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài “**PHÂN ĐOẠN TINH DẦU SẢ JAVA (CYMBOPOGON WINTERIANUS) BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHUNG CẤT PHÂN ĐOẠN CHÂN KHÔNG VÀ ĐÁNH GIÁ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CÁC PHÂN ĐOẠN**” là công trình nghiên cứu của cá nhân tôi được thực hiện dưới sự hướng dẫn của **ThS. ĐỖ ĐÌNH NHẬT**. Những số liệu, kết quả và nội dung trình bày trong khóa luận này là các nghiên cứu nguyên thủy (original research) chưa được công bố trên bất kỳ tạp chí hay tài liệu học thuật nào cho đến thời điểm hiện tại.

Tôi ủy quyền sử dụng mọi nội dung trong nghiên cứu này cho **ThS. ĐỖ ĐÌNH NHẬT** trong các công bố khoa học, các nghiên cứu và đề tài cấp cao hơn (Thạc sĩ, Tiến sĩ) mà không có bất kỳ tranh chấp nào về quyền tác giả và sở hữu trí tuệ. Ngoài ra, tôi xác nhận tư cách đồng tác giả dưới tên **LÊ NGỌC DUY TÂM** với email liên hệ **1911549037@nttu.edu.vn** thuộc Khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường (Đại học Nguyễn Tất Thành).

Tôi xin cam đoan những lời khai trên là đúng sự thật và hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính xác thực.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 06 tháng 10 năm 2023

**Tác giả luận văn**



**Lê Ngọc Duy Tâm**

## TÓM TẮT

Tinh dầu sả Java (*Cymbopogon winterianus*) là một sản phẩm tự nhiên với nhiều hoạt tính sinh học và được sử dụng phổ biến trong công nghiệp thực phẩm và mỹ phẩm. Trong nghiên cứu này, các phân đoạn khác nhau của tinh dầu sả Java được phân tách khỏi tinh dầu thô bằng phương pháp chưng cất phân đoạn chân không. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chưng cất phân đoạn gồm áp suất chân không và loại cột chưng cất được khảo sát. Sau khi kết thúc quá trình chưng cất, các phân đoạn được đánh giá thành phần, khả năng kháng oxy hóa và hoạt tính sinh học dựa trên khả năng kháng khuẩn của từng phân đoạn. Kết quả nghiên cứu cho thấy hệ chưng cất được vận hành ở áp suất chân không 40 mbar sử dụng cột đĩa 400 mm cho độ thu hồi citronella ở phân đoạn F2 đạt giá trị cao nhất là 92,8% với hàm lượng citronella đạt 80,2 % và độ thu hồi Rhodinol ở phân đoạn F4 đạt giá trị cao nhất là 81,3% với hàm lượng 71,2%. Kết quả phân tích sắc ký khí ghép khối phổ (GC-MS) chỉ ra sự khác biệt về thành phần và hàm lượng các hợp chất có trong từng phân đoạn so với tinh dầu thô. Hàm lượng Citronellal tăng từ 32,76% từ tinh dầu thô đến 80,2% ở phân đoạn F2. Hàm lượng Rhodinol (hỗn hợp Citronellol và Geraniol) từ 29,12 % từ tinh dầu thô đến 71,2% ở phân đoạn F4. Các phân đoạn tinh dầu sả Java khác nhau cho thấy khả năng kháng oxy hóa và ức chế vi khuẩn khác nhau. Phân đoạn 4 với thành phần chính gồm Citronellol và Genariol cho thấy khả năng kháng oxi hóa cao nhất trong cả hai phương pháp DPPH ( $7,0186 \pm 0,0254$  mg AAE/mL EO) và ABTS ( $7,4343 \pm 0,1317$  mg TE/mL EO). Các phân đoạn tinh dầu sả Java đều thể hiện đặc tính kháng khuẩn tốt, khả năng ức chế vi khuẩn của các phân đoạn tinh dầu khác nhau tùy vào loại vi khuẩn khảo sát. Kết quả của nghiên cứu có thể góp phần nâng cao tiềm năng ứng dụng của tinh dầu sả Java trong các ứng dụng y tế và thực phẩm và mỹ phẩm.

## ABSTRACT

*Java citronella essential oil (Cymbopogon winterianus) is a natural product with many biological activities and is commonly used in the food and cosmetics industries. This work aims to evaluate the use of vacuum fractional distillation to separate Java essential oil compounds, producing essential oil fractions containing high Citronellal and Rhodinol (mixture of Citronellol and Genariol) content. The effect of process parameters, namely vacuum pressure and type column on the fractionation time, content, and recovery of Citronellal and Rhodinol in the fractions, was investigated. The fractions were then evaluated for their antioxidant and antibacterial properties. The fractionation of Java oils successfully provided four fractions, i.e., fraction 1 (F1), fraction 2 (F2), fraction 3 (F3) and fraction 4 (F4). GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) spectra showed that the main compound contained in F2 fractions was citronella. Meanwhile, F4 was the main fraction for Rhodinol recovery. The optimal conditions of the fractional distillation system included a column height of 400 mm, and pressure of 40 mbar. These conditions correspond to the highest total citronella content of 80,2%, with a recovery of 92,8% at the F2 fraction and the highest total rhodinol content of 71,2%, with a recovery of 81,3% at the F4 fraction. Therefore, fractional vacuum distillation may be an effective method to upgrade Java essential oil. Different Java essential oil fractions show different anti-oxidant and anti-bacterial properties. Fraction 4 with main components including citronellol and genariol showed the highest antioxidant capacity in both DPPH ( $7.0186 \pm 0.0254$  mg AAE/mL EO) and ABTS ( $7.4343 \pm 0.1317$  mg TE/mL EO) methods. The Java citronella essential oil fractions show good antibacterial properties, the ability to inhibit bacteria of the essential oil fractions varies depending on the type of bacteria examined. These outcomes of the study may contribute to enhancing the applicability of Java essential oil in medical and food and cosmetic applications.*

# MỞ ĐẦU

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tinh dầu sả Java (*Cymbopogon winterianus*) là một nguồn nguyên liệu phổ biến trong ngành công nghiệp hương liệu mỹ phẩm và dược phẩm. Trong tinh dầu sả Java có 3 hoạt chất có nhu cầu thị trường lớn và giá trị kinh tế cao: Citronellal (3,7-dimethyl-6-octenal), Citronellol (3,7-dimethyloct-6-en-1-ol) và Geraniol (3,7-dimethylocta-trans-2,6-dien-1-ol). Thông thường trong tinh dầu sả Java thô tại Việt Nam, Citronellal sẽ chiếm khoảng 26-40%, Citronellol chiếm từ 7-10% và Geraniol chiếm 16-27%. Ba thành phần này thường được sử dụng trong các sản phẩm thương mại như nến thơm, nước hoa, mỹ phẩm, xà phòng và hương liệu. Trong lĩnh vực dược phẩm, Citronellal và Geraniol cũng đang được quan tâm bởi các hoạt tính sinh học có giá trị của chúng. Mặc dù tinh dầu sả Java là nguồn nguyên liệu của nhiều ngành mỹ phẩm và dược phẩm, nhưng chúng ta đã xuất khẩu thô với số lượng lớn tinh dầu sả Java trong quá khứ và hiện tại, trong khi đó chúng ta phải nhập khẩu các thành phần tinh khiết của chúng như citronellal, Geraniol trong công nghiệp sản xuất hương liệu, mỹ phẩm. Một trong những rào cản lớn gây ra hiện tượng này là công nghệ sản xuất của chúng ta còn thô sơ, chưa có những công nghệ đột phá để tạo lợi thế cạnh tranh cho sản phẩm về chất lượng và giá thành.

Do đó nếu có thể sử dụng nguồn nguyên liệu tinh dầu sả Java này và chế biến thành các nguyên liệu cho ngành dược mỹ phẩm thì giá trị kinh tế sẽ tăng lên rất nhiều. Điều này có thể đạt được nếu chúng ta đầu tư nghiên cứu vào công nghệ phân tách và tinh chế để lấy một số hoạt chất, đạt độ tinh khiết và tiêu chuẩn nguyên liệu dược mỹ phẩm từ đó tham gia vào các chuỗi cung ứng lớn về nguyên liệu trên thế giới. Chung cất phân đoạn chân không là một phương pháp có thể được áp dụng trong việc phân tách, tinh chế nâng cao các hoạt chất chính trong tinh dầu. Việc sử dụng công nghệ tinh chế phân đoạn chân không để nâng cao hoạt chất chính của tinh dầu sả Java là hết sức cần thiết nhằm tạo ra dòng sản phẩm tinh dầu chất lượng cao đáp ứng theo các tiêu chuẩn TCVN, ISO và tiến tới xuất khẩu sang các thị trường quốc tế, từ đó nâng cao giá trị cây sả Java và tăng thu nhập cho người nông dân. Phương pháp chung cất phân đoạn chân không tạo ra các phân đoạn tinh dầu với hàm lượng các hoạt chất được nâng cao, dẫn đến sự thay đổi về các hoạt tính sinh học so với tinh dầu thô, kết quả tạo ra các đặc tính nổi bật mới, có tiềm năng ứng dụng trong các lĩnh vực khác

n nhau. Tuy nhiên, chưng cất phân đoạn chân không là một quá trình phức tạp liên quan đến các vấn đề truyền khối, truyền nhiệt, nhiều biến số liên quan đến quá trình chưng cất ảnh hưởng đến sản lượng và chất lượng sản phẩm mong muốn, do đó, cần nhiều nghiên cứu mới để bổ sung tư liệu mới, áp dụng vào thực tế. Bên cạnh đó, tinh dầu sả Java được biết đến với nhiều hoạt tính sinh học, và được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, do đó việc tìm ra các tính chất mới, khả năng sinh học mới từ tinh dầu sả Java là điều cần thiết. Trong đề tài này, em lựa chọn đối tượng nghiên cứu là tinh dầu sả Java, nguyên liệu mà hiện tại Việt Nam có nguồn cung rất lớn, và chưa khai thác hiệu quả. Mục tiêu của nghiên cứu này là ***“Sử dụng phương pháp chưng cất phân đoạn chân không để phân đoạn tinh dầu sả Java sau đó đánh giá khả năng kháng oxy hóa và khả năng kháng khuẩn các phân đoạn tinh dầu thu được”***. Sự thành công của đề tài có thể đóng góp những hiểu biết, những tư liệu mới về quá trình tinh chế phân đoạn tinh dầu cũng như hoạt tính sinh học tinh dầu sả Java Việt Nam. Về mặt thực tiễn có thể đóng góp vào quá trình nâng cao giá trị kinh tế của cây sả Java.

## **2. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU**

Sử dụng phương pháp chưng cất phân đoạn chân không để phân đoạn tinh dầu sả Java sau đó đánh giá khả năng kháng oxy hóa và khả năng kháng khuẩn các phân đoạn tinh dầu thu được.

## **3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU**

**Nội dung 1:** Xác định tính chất hóa lý và thành phần hóa học tinh dầu sả Java;

**Nội dung 2:** Sử dụng phần mềm Mô phỏng Aspen Plus để xây dựng đồ thị tương quan giữa nhiệt độ và áp suất của các thành phần chính có mặt trong tinh dầu sả Java;

**Nội dung 3:** Xây dựng giản đồ nhiệt mô tả sự biến đổi nhiệt độ sản phẩm đỉnh theo thời gian trong quá trình chưng cất phân đoạn chân không;

**Nội dung 4:** Khảo sát ảnh hưởng của áp suất chân không đến quá trình chưng cất phân đoạn tinh dầu sả Java;

**Nội dung 5:** Khảo sát ảnh hưởng của cột chưng cất đến quá trình chưng cất phân đoạn tinh dầu sả Java;

**Nội dung 6:** Xác định hoạt tính chống oxy hoá của các phân đoạn khác nhau của tinh dầu sả Java;

**Nội dung 7:** Xác định hoạt tính kháng khuẩn các phân đoạn tinh dầu thu được.

#### **4. PHẠM VI NGHIÊN CỨU**

Tinh dầu sả Java có nguồn gốc từ huyện Mường La, tỉnh Sơn La. Tinh dầu này được thu nhận bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước. Được cung cấp bởi Công ty TNHH KHKT Suwina, Thành phố Hồ Chí Minh.

Nghiên cứu được thực hiện tại hệ thống phòng thí nghiệm, Khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường, trường Đại học Nguyễn Tất Thành.

Địa chỉ: 331 Quốc lộ 1A, Phường An Phú Đông, Quận 12, Thành phố Hồ Chí Minh.