

บทที่ 7

การสกัด Cinnamon essential oil โดยวิธีการกลั่นโดยใช้ไอน้ำ

วัตถุประสงค์

เพื่อเรียนรู้วิธีการสกัดและวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของ cinnamon essential oil โดยวิธีการกลั่นโดยใช้ไอน้ำ

อบเชย (cinnamon)

น้ำมันหอมระเหยจากอบเชยจะพบในส่วนของเปลือก (bark) และ ใบซึ่งองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยที่ได้ประกอบด้วยสารหลายชนิด (terpene / phenyl propanoids) ซึ่งให้กลิ่นเฉพาะของอบเชย องค์ประกอบเหล่านี้มีจุดเดือดอยู่ระหว่าง 150-300⁰ซ



ภาพที่ 7.1 อบเชย

ที่มา : http://www.xnet_rrc_mb_ca-davidb-new_page_19_files-image004_gif

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบอบเชยทำโดยการนำใบอบเชยไปผึ่งในที่ร่ม อย่างน้อย 2 วันก่อนนำมาล้าง ในขณะที่ยำสกัดจากเปลือกอบเชย ต้องนำไปลดขนาดให้มีขนาดเล็ก (ประมาณ 1 เซนติเมตร) หลังจากที่ยำเก็บมาจากต้นอย่างน้อย 2 วัน

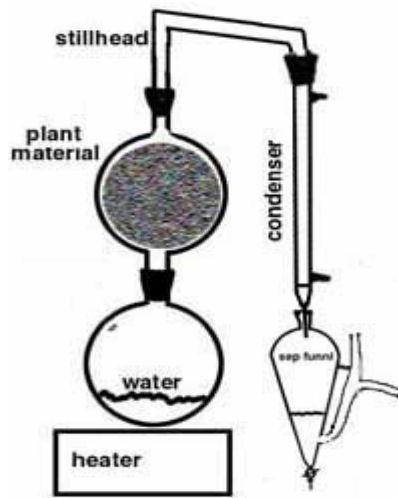
การสกัด cinnamon essential oil โดยใช้วิธีการกลั่นโดยใช้ไอน้ำ

นำตัวอย่างบรรจุในภาชนะบรรจุตัวอย่างดังแสดงในภาพที่ 7.2 ระบบจะออกแบบให้ไอน้ำเคลื่อนที่ผ่านตัวอย่าง จากนั้นไอน้ำจะพาน้ำมันหอมระเหยเคลื่อนที่ไปยัง condenser ส่วนผสมของน้ำและน้ำมันหอมระเหยจะเคลื่อนที่ไปยัง collection container ขึ้นอยู่กับค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำมันหอมระเหยว่าจะใช้ส่วนที่เบากว่าน้ำ (lighter than water) หรือหนักกว่าน้ำ (heavier than water separator)

เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยที่ได้มีความถ่วงจำเพาะใกล้เคียงกับน้ำจึงจำเป็นต้องเติม NaCl ใน separation vessel เพื่อเพิ่ม specific gravity ของน้ำ จากนั้นแยกเอาน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ด้านบนออกน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้ควรเก็บในขวดแก้วสีชาโดยเก็บไว้ในที่แห้งและเย็น

การตรวจคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้โดยทั่วไปทำได้โดยการตรวจคุณสมบัติทั้งทางเคมีและฟิสิกส์ดังนี้

1. การตรวจคุณลักษณะทั่วไป เช่น สี ความใส-ขุ่น กลิ่น ตะกอนแขวนลอยเป็นต้น
2. การตรวจคุณลักษณะทางฟิสิกส์ ซึ่งเป็นค่าเฉพาะของน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดดังนี้
 - 2.1 การละลายในเอทานอล เพื่อดูว่าน้ำมันหอมระเหยสามารถละลายได้ในเอทานอลที่ความเข้มข้นเท่าใดเป็นปริมาณเท่าใด
 - 2.2 การหาค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ เพื่อตรวจสอบความหนาแน่นของน้ำมันหอมระเหยเปรียบเทียบกับความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิ 20⁰ซ
 - 2.3 การหาค่า ออปติคัลโรเทชันของน้ำมันหอมระเหย โดยวัดค่ามุมที่เบี่ยงเบนไปของแสงโพลาไรซ์ที่ส่องผ่านน้ำมันหอมระเหย
 - 2.4 การหาค่าดัชนีหักเหของน้ำมันหอมระเหย โดยการวัดค่ามุมของแสงที่หักเหไปเมื่อแสงส่องกระทบน้ำมันหอมระเหย



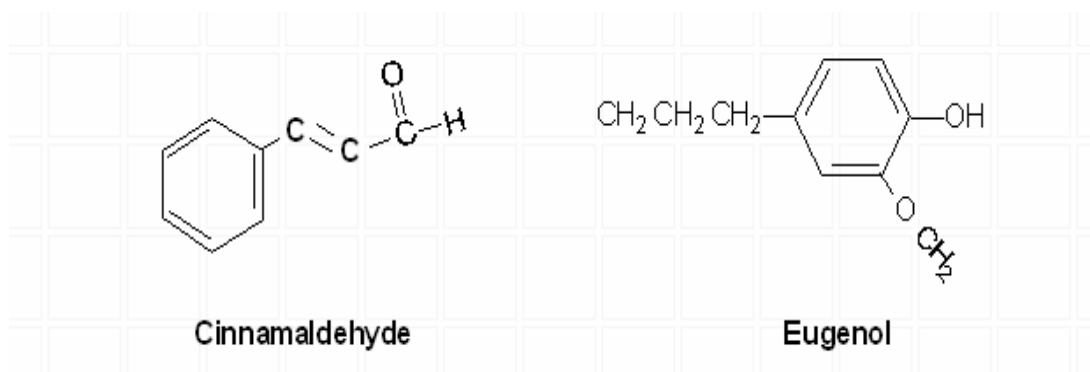
ภาพที่ 7.2 การสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยวิธีการกลั่นโดยใช้ไอน้ำ

ที่มา : http://www_heartmagic_com-Newsteamdistiller_jpg

2.5 การตรวจคุณลักษณะทางเคมี เป็นการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบต่างๆในน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดโดยใช้วิธี แก๊สโครมาโตกราฟี (Gas

องค์ประกอบทางเคมีของ cinnamon essential oil

Cinnamon essential oil ที่สกัดได้ประกอบไปด้วย eugenol, cinnamaldehyde, beta caryophyllene, linalool และ methyl chavicol โดยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้ได้จากใบอบเชยจะมี eugenol เป็นองค์ประกอบหลัก (eugenol 80-90%, cinnamaldehyde~3%) ในขณะที่ cinnamaldehyde จะเป็นองค์ประกอบหลักในน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากเปลือกอบเชย (cinnamaldehyde 40-50%, eugenol 4-10%) cinnamon oil มีค่าความถ่วงจำเพาะอยู่ในช่วง 1.023-1.050



ภาพที่ 7.3 โครงสร้างทางเคมีของ cinnamaldehyde และ eugenol

ที่มา : http://www.xnet_rrc_mb_ca-davidb-new_page_19_files-image004_gif

เนื่องจากทั้ง cinnamaldehyde และ eugenol เป็นองค์ประกอบที่ให้เอกลักษณ์ของ cinnamon essential oil จึงใช้เป็น marker compounds สำหรับการตรวจสอบทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ

การตรวจสอบคุณภาพของ **cinnamon essential oil** โดยใช้ **Gas Chromatograph**

สารมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่

1. Cinnamaldehyde- (Sigma Aldrich)(99%)
Product # C8,068-7, Cas#14371-10-9
2. Eugenol-(Sigma Aldrich) Product # E5504, Cas#97-53-0
3. Cinnamon Bark Oil- (Sigma Aldrich) Product # W22,910-5, Cas#8015-91-6
4. Cinnamon Leaf Oil- (Sigma Aldrich) Product # W22,920-2, Cas#8015-91-6

การวิเคราะห์หา **Marker compounds**

เครื่องมือที่ใช้

High resolution Gas Chromatography ซึ่งมี detector เป็นแบบ TOFMS (Time of Flight Mass Spectrometer)

GC-parameters

Column : DB-Wax; 10mx0.18mmx0.33 μ m film

Transfer Line: 240⁰ซ

Source temp: 200⁰ซ

Split Ratio: 10:1

Acquisition Rate: 50 Spectra/sec(35-400 amu)

Oven: 40⁰ซ เป็นเวลา 0.5 นาทีจากนั้นเพิ่มอุณหภูมิไปจนถึง 250⁰ซ ด้วยอัตรา 60⁰ซ/ นาที แล้ว hold ไว้เป็นเวลา 0.75 นาที

Injector: 275⁰ ซ

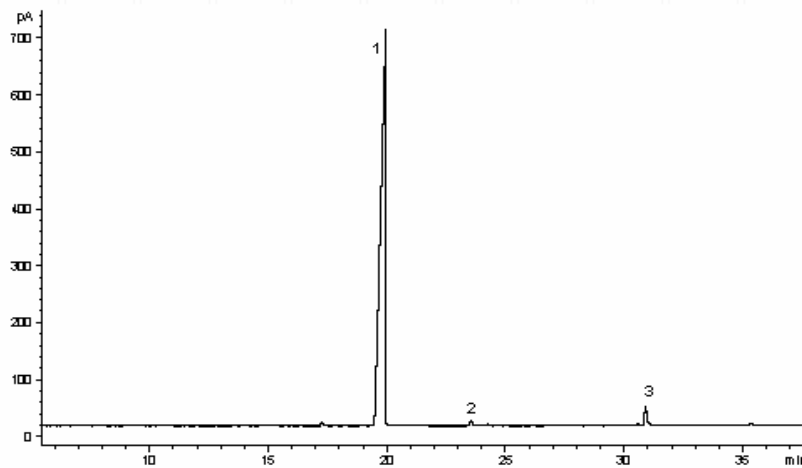
Carrier Gas: Helium, 2.0 มิลลิลิตรต่อนาที, constant flow

การเตรียมตัวอย่าง

การเตรียมสารตัวอย่างและสารมาตรฐานทำโดยเตรียมสารละลายที่ระดับความเข้มข้น 5% โดยใช้ ethyl acetate เป็นตัวทำละลาย จากนั้นนำตัวอย่างปริมาณ 1 μ ลฉีดเข้าไปยังคอลัมน์

เตรียมสารละลายมาตรฐาน 5 ระดับความเข้มข้นโดยเจือจางให้มีความเข้มข้นต่ำลงมาเพื่อนำไป plot graph 5 จุด

Cinnamon Oil:



1) Cinnamaldehyde (96.7%)

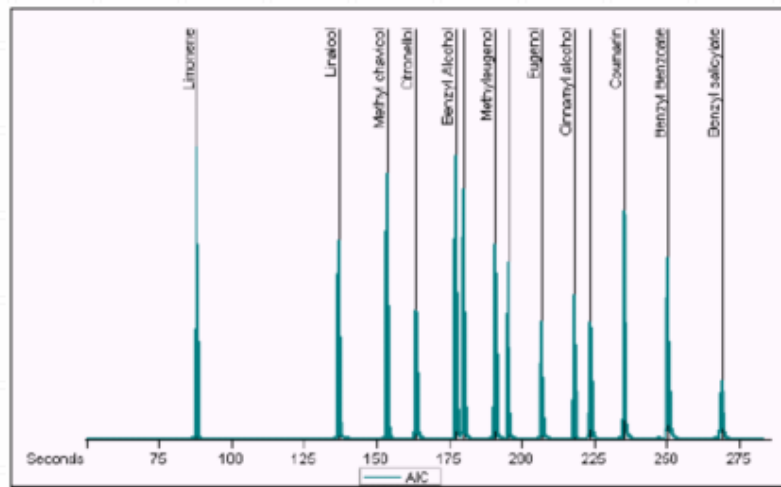
2) Eugenol (0.5%)

3) Eugenyl Acetate (2.2%)

ภาพที่ 7.4 ตัวอย่าง chromatogram ของ องค์ประกอบทางเคมีของ
cinnamon essential oil

ที่มา : http://www.xnet_rrc_mb_ca-davidb-new_page_19_files-image004_gif

Sample Standards Chromatogram:

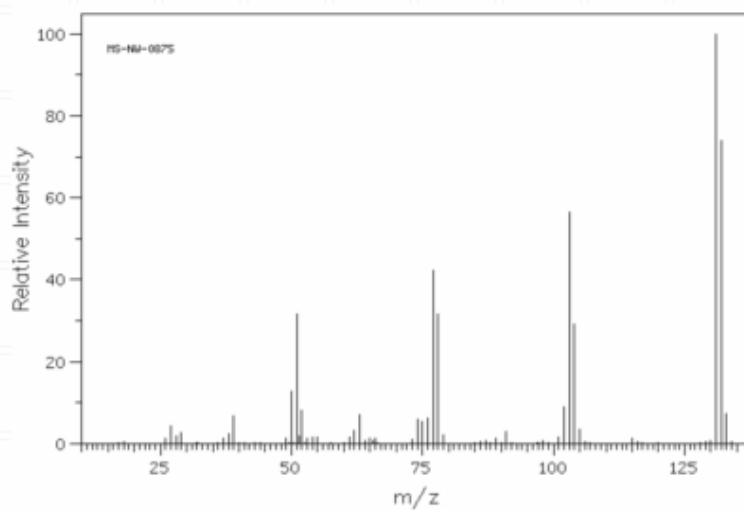


Chromatogram of 2.0 ppm Standard Sample

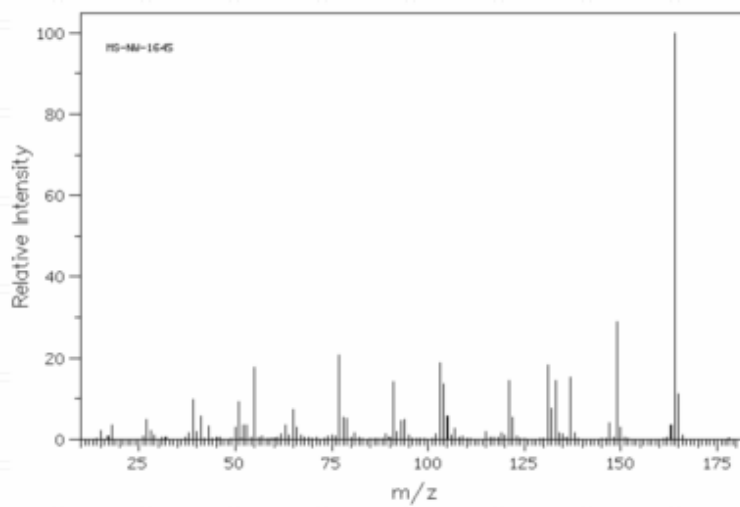
Peak Table for Quantification Analytes

PEAK #	NAME	R.T.	QUANT MASS
1	LIMONENE	88.24	68
2	LINALOOL	137.1	71
3	METHYL CHAVICOL	153.78	148
4	CITRONELLOL	163.84	67
5	BENZYL ALCOHOL	177.4	79
6	BUTYLATED HYDROXYTOLUENE	180.18	205
7	METHYLEUGENOL	191.06	178
8	CINNAMALDEHYDE	195.48	131
9	EUGENOL	207.06	164
10	CINNAMYL ALCOHOL	218.3	134
11	ISOEUGENOL	223.96	164
12	COUMARIN	235.56	118
13	BENZYL BENZOATE	250.56	105
14	BENZYL SALICYLATE	269.14	91

Cinnamaldehyde Mass Spectrum:



Eugenol Mass Spectrum:



การบันทึกผลการทดลอง

การสกัด cinnamon essential oil โดยวิธีการกลั่นโดยใช้ไอน้ำ

% yield	
ค่า optical rotation	
ค่า refractive index	
ปริมาณ cinnamaldehyde	
ปริมาณ eugenol	