

# ปฏิบัติการเคมี

## การสกัดน้ำมันกานพลูด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำและการทำสบู่สมุนไพร

### วัตถุประสงค์

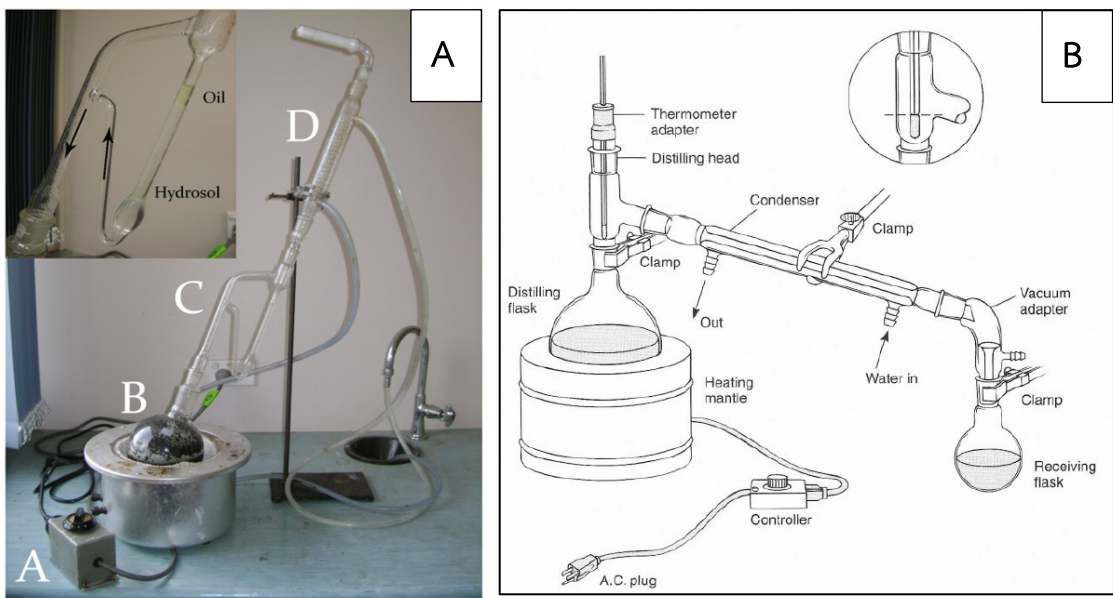
1. สามารถสกัดน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูได้ด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ
2. สามารถนำน้ำมันหอมระเหยที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์สบู่ได้

### หลักการ

**การกลั่นด้วยไอน้ำ (steam distillation)** เป็นการแยกสารที่ระเหยง่ายออกจากสารที่ระเหยยาก โดยมีหลักการ คือนำสารไปต้มรวมกับน้ำหรือผ่านไอน้ำเข้าไปยังสารที่ต้องการสกัด โดยไอน้ำจะเป็นตัวพาสารที่สามารถระเหยมาพร้อมกันจนกระทั่งความดันไอของสารรวมกับความดันไอน้ำเท่ากับความดันบรรยากาศของเหลวทั้งสองจะกลั่นตัวออกมาพร้อมกันที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือดของสาร เมื่อผ่านคอนเดนเซอร์ที่มีความเย็น ไอของสารจะควบแน่นเป็นของเหลว แยกเป็น 2 ชั้น น้ำอยู่ชั้นล่าง สารที่ต้องการสกัดอยู่ชั้นบน การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ เป็นวิธีทำสารให้บริสุทธิ์ หรือเป็นวิธีแยกสารออกจากกันวิธีหนึ่ง การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำนั้นสารที่ต้องการ ต้องระเหยได้ง่าย จึงใช้ไอน้ำพาออกมาจากสารอื่นได้

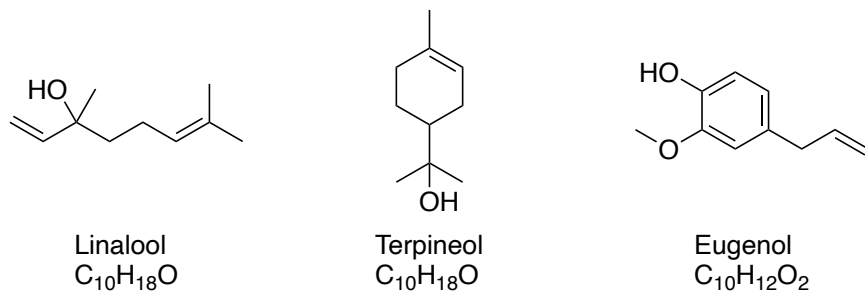
สมบัติของสารที่นำมากลั่นด้วยไอน้ำ

1. ต้องไม่ละลายน้ำ จึงจะสามารถแยกออกจากน้ำได้ง่าย โดยใช้กรวยแยก
2. มีสมบัติระเหยง่าย มีจุดเดือดสูงหรือต่ำกว่าน้ำก็ได้ ถ้าสารมีจุดเดือดต่ำจะแยกได้ดีกว่าสารที่มีจุดเดือดสูง



รูป 1 (A) ชุดกลั่นแบบ Dean-Stark Apparatus  
(B) ชุดกลั่นแบบธรรมดา

**น้ำมันหอมระเหย (Essential oil)** เป็นสารอินทรีย์ที่พืชผลิตขึ้นตามธรรมชาติ เป็นสารประเภท โมโนเทอร์พีน เก็บไว้ตามส่วนต่าง ๆ เช่น กลีบดอก ผิวของผล เกสร ราก เปลือกของลำต้น หรือยางที่ออกมาจากเปลือก มีองค์ประกอบทางเคมีที่สลับซับซ้อนและแตกต่างกันนับร้อยชนิด น้ำมันมีลักษณะเป็นของเหลวไม่เหนียวเหนอะหนะเหมือนน้ำมันพืช มีกลิ่นหอมระเหยง่าย เวลาที่ได้รับความร้อนอุณหภูมิลittle ๆ ของน้ำมันหอมระเหยจะระเหยออกมาเป็นไอทำให้เราได้กลิ่นหอม กลิ่นของน้ำมันหอมระเหยในส่วนของดอกไม้มีบทบาทสำคัญในการช่วยดึงดูดแมลงมาผสมเกสร ปกป้องการรุกรานจากศัตรู และรักษาความชุ่มชื้นแก่พืช สำหรับประโยชน์ต่อมนุษย์ น้ำมันหอมระเหยมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรค บรรเทาอาการอักเสบ หรือลดบวม คลายเครียด หรือกระตุ้นให้สดชื่น ทั้งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิด



รูป 2 ตัวอย่างสารที่เป็นองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหย

**น้ำมันกานพลู (Clove oil)** เป็นน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากต้นกานพลู (Clove, *Eugenia caryophyllata*) ในส่วนของดอกและใบ โดยสารที่เป็นองค์ประกอบที่พบมากในน้ำมันกานพลู ได้แก่ Eugenol และ Eugenol acetate



รูป 3 ดอกกานพลู และโครงสร้างของ Eugenol และ Eugenol acetate

ในปฏิบัติการนี้จะทำการกลั่นน้ำมันกานพลูจากดอกกานพลูแห้งด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ จากนั้นจะนำน้ำมันที่ได้ไปใช้ในการเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์สบู่สมุนไพร

### เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ขวดก้นกลม
2. Distilling head
3. คอนเดนเซอร์
4. สายยาง สำหรับต่อน้ำ
5. เตาหลุมให้ความร้อน
6. เทอร์โมมิเตอร์
7. ปีกเกอร์ 4 ใบ
8. ขาตั้ง ที่ยึด
9. หลอดหยด
10. แท่งแก้วคนสาร
11. เตาให้ความร้อน
12. แม่พิมพ์

### สารเคมี

1. ดอกกานพลูแห้ง
2. น้ำกลั่น
3.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhydrous
4. Gluceline soap (เบสสบู่กลีเซอรีน)
5. สีผสมอาหาร
6. สเปรย์แอลกอฮอล์

### วิธีการทดลอง

1. ชั่งดอกกานพลูแห้ง 20 กรัม ใส่ลงในขวดก้นกลม
2. เติมน้ำปริมาตร 100 มิลลิลิตร และเมตกันเดียด 2-3 เม็ด
3. ประกอบชุดอุปกรณ์การกลั่นด้วยไอน้ำ ต่อสายน้ำเข้าน้ำออกตามรูป (ชุด B)
4. เริ่มให้ความร้อนแก่สารผสม เริ่มจับเวลาเมื่อน้ำมันหอมระเหยกลั่นตัวออกมาพร้อมกับน้ำหยดแรก กลั่นเป็นเวลา 30 นาที หรือสามารถกลั่นจนได้สารสกัดในปริมาณตามที่ต้องการ จากนั้นหยุดกลั่น (ห้ามกลั่นสารจนแห้ง อาจเกิดการไหม้ได้)
5. น้ำมันหอมระเหยจะลอยอยู่บนผิวน้ำ ใช้หลอดหยดดูดน้ำมันแยกออกจากรู้น้ำ\*\*
6. เติม  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ลงในน้ำมัน เพื่อกำจัดน้ำที่ปนอยู่
7. ถ่ายน้ำมันลงในภาชนะที่ชั่งน้ำหนักไว้ก่อนแล้ว ชั่งน้ำหนักน้ำมัน บันทึกผล คำนวณหาร้อยละผลได้ของน้ำมันกานพลูที่ได้จากการสกัด
8. ชั่งเบสกลีเซอรีน 100 กรัมใส่ในปีกเกอร์ นำไปให้ความร้อนในอ่างน้ำร้อนจนละลาย นำออกจากอ่างน้ำร้อน คนให้สบูเย็นตัวลงเล็กน้อย
9. เติมน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้ 10 หยด หรือตามระดับความหอมของกลิ่นที่ต้องการ และเติมสีผสมอาหารตามที่ต้องการ คนผสมให้เข้ากัน
10. ฉีดสเปรย์แอลกอฮอล์ที่แม่พิมพ์ให้ทั่ว เทสบูลงในแม่พิมพ์ ตั่งไว้จนสบูแข็งตัวขึ้นรูป แกะจากแม่พิมพ์ และนำไปใช้งานได้

\*\* ในกรณีที่น้ำมันไม่แยกชั้นกับน้ำ เกิดเป็นสารละลายขุ่น สามารถทำการแยกน้ำมันออกจากน้ำได้ด้วยการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ โดยใช้กรวยแยก น้ำมันจะละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ จากนั้นกำจัดตัวทำละลายออกจากน้ำมันโดยการระเหย

**รายงานผลการทดลอง**  
**ปฏิบัติการ การสกัดน้ำมันกานพลูด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำและการทำสบู่สมุนไพร**

กลุ่มที่.....

วัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ-นามสกุลผู้ร่วมทดลอง

1.....ชั้น.....

2.....ชั้น.....

3.....ชั้น.....

**บันทึกผลการทดลอง**

1. น้ำหนักดอกกานพลูแห้งที่ใช้ =.....กรัม
2. น้ำหนักบีกเกอร์ =.....กรัม
3. น้ำหนักบีกเกอร์+น้ำมันกานพลู =.....กรัม
4. น้ำหนักน้ำมันกานพลู (3-2) =.....กรัม
5. ร้อยละผลได้ของน้ำมันกานพลู =.....%

สูตรคำนวณ

$$\text{ร้อยละ (%) ผลได้ของน้ำมันกานพลู} = \frac{\text{น้ำหนักน้ำมันกานพลูที่สกัดได้ (กรัม)}}{\text{น้ำหนักดอกกานพลูแห้งที่ใช้ (กรัม)}} \times 100$$

การคำนวณ

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....