



## เรื่องที่ 5 การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam distillation)

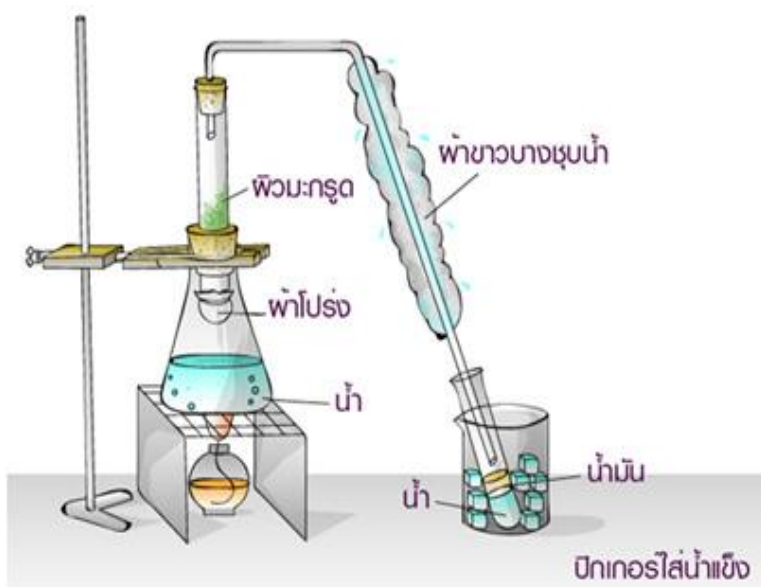
### 5.1 หลักการ

**การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam distillation) :** นิยมใช้สกัดน้ำมันหอมระเหยออกจากส่วนต่างๆ ของพืช เช่น จากกาบใบตะไคร้หอม ดอกกุหลาบ ผิวมะกรูด ใบยูคาลิปตัส สารที่ต้องการแยกต้องไม่ละลายน้ำและระเหยได้ง่าย ถ้ามีจุดเดือดต่ำจะแยกได้ดีกว่าสารที่มีจุดเดือดสูง

โดยการสกัดด้วยไอน้ำ คือ การกลั่นด้วยไอน้ำนั่นเอง ใช้สำหรับแยกสารที่ไม่ละลายน้ำและระเหยง่ายออกจากสารละลาย การสกัดด้วยไอน้ำเหมาะสำหรับสกัดน้ำมันหอมระเหยออกจากพืช

**5.2 ความเหมาะสม :** สารที่ต้องการสกัดด้วยวิธีนี้ต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

- 1) ไม่ละลายน้ำ หรือแยกชั้นกับน้ำ (เป็นสารไม่มีขี้) )
- 2) จุดเดือดต่ำกว่าน้ำ (ยิ่งต่ำยิ่งดี) และระเหยง่าย
- 3) ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ และแยกออกจากน้ำได้โดยง่าย (โดยปกติจะแยกออกได้โดยใช้กรวยแยก



**จากภาพ** จะเผาให้ความร้อน จนน้ำเดือดเกิดไอน้ำ ไอน้ำจะลอยผ่านจุดเชื่อมต่อเข้าสู่หลอดทดลอง ซึ่งใส่สารที่ต้องการสกัดด้วยไอน้ำเอาไว้ ไอน้ำที่ลอยเข้ามาจะมีอุณหภูมิ  $100^{\circ}\text{C}$  จะทำให้น้ำมันหอมระเหยจากพืช ซึ่งมีจุดต่ำกว่าประมาณ  $60-70^{\circ}\text{C}$  เดือดตามไอน้ำ และลอยผ่านท่อ เข้าสู่เครื่องควบแน่นพร้อมกัน หลังจากควบแน่นแล้ว จะได้ของเหลวแยกเป็น 2 ชั้น ชั้นของน้ำเปล่าและน้ำมันหอมระเหย สามารถแยกกันได้ โดยใช้กรวยแยก

ภาพที่ 9 การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ



## เรื่องที่ 6 การสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction)

### 6.1 หลักการ

**การสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) :** เป็นการแยกของผสมของแข็งปนกับของแข็ง และของแข็งผสมมีขนาดใกล้เคียงกัน ไม่สามารถกรองได้ การสกัดด้วยตัวทำละลายจึงเป็นทางเลือกหนึ่ง โดยอาศัยหลักการความสามารถในการละลายของของแข็งในของเหลวชนิดหนึ่ง ของแข็งที่ละลายได้ดีจะละลายไปกับของเหลว ส่วนของแข็งที่ไม่ละลายก็สามารถกรองออกจากของเหลวได้โดยง่าย

### 6.2 ความเหมาะสม

ต้องเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม สามารถละลายสารที่ต้องการได้มากและละลายสารที่ไม่ต้องการได้น้อยที่สุด สารที่ต้องการและตัวทำละลายต้องไม่ทำปฏิกิริยากัน และแยกออกจากกันโดยง่าย

### 6.3 หลักการในการเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม :

การแยกสารโดยวิธีสกัดด้วยตัวทำละลายเป็นการแยกสารที่ต้องการออกจากส่วนต่างๆ ของพืชหรือจากของแข็งผสมต้องเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารที่ต้องการ **หลักในการเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมมีดังนี้**

1. ต้องละลายสารที่ต้องการสกัดได้ดี
2. ไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการสกัด
3. ถ้าต้องการแยกสี ตัวทำละลายจะต้องไม่มีสี ถ้าต้องการแยกกลิ่น ตัวทำละลายต้องไม่มีกลิ่น
4. ไม่มีพิษ มีจุดเดือดต่ำ และแยกตัวออกจากสารที่ต้องการสกัดได้ง่าย

การสกัดด้วยตัวทำละลายเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรม เช่น การสกัดน้ำมันพืชเพื่อใช้ประกอบอาหาร โดยนำวัตถุดิบมาจากเมล็ดของพืชชนิดต่างๆ ได้แก่ เมล็ดทานตะวัน ถั่วเหลือง ปาล์ม ถั่วลิสง ข้าวโพด เมล็ดบัว งา และรำข้าว ในการสกัดน้ำมันพืชนิยมใช้**เฮกเซน**เป็นตัวทำละลาย

**เฮกเซน** มีสูตรทางเคมี คือ  $C_6H_{14}$  เป็นของเหลวใส ไม่มีสี มีจุดเดือด 69 องศาเซลเซียส ไอของเฮกเซนเป็นอันตรายต่อระบบหายใจ



### ใบงานที่ 3 เรื่อง การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ และการสกัดด้วยตัวทำละลาย

#### ตอนที่ 1

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้ความรู้ที่เรียนมาตอบคำถาม

1. อธิบายหลักการของการสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam distillation)

.....

.....

.....

2. อธิบายหลักการของการสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent distillation)

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่างในชีวิตประจำวัน ที่ใช้วิธีการแยกสารโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ

.....

.....

.....

4. ประโยชน์ของการสกัดด้วยตัวทำละลาย

.....

.....

.....

