

L/O/G/O

วิทยาศาสตร์ 4 รหัสวิชา ว 22102

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ครูเสกสรรค์ สุวรรณสุข



การแยกสาร

www.kruseksan.com

จุดประสงค์การเรียนรู้



1 ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการแยกสารโดยการกลั่น กรอง สกัด และโครมาโทกราฟีกระดาษ

2 อธิบายและยกตัวอย่างการนำหลักการแยกสารไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3 อธิบายความหมาย การกรอง การกลั่น การสกัดด้วยตัวทำละลาย การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ โครมาโทกราฟี

4 สืบค้นข้อมูลและตรวจสอบสมบัติของธาตุ สารประกอบ

5 ทดลอง จำแนกและอธิบายสมบัติของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

6 อธิบายความหมาย สารบริสุทธิ์ สารประกอบ ธาตุ โมเลกุล และอะตอม

ผังมโนทัศน์ (Concept Maps)



การกรอง

มฐ. ว 3.1 ตัวชี้วัด ข้อ 3

การสกัดโดยวิธีอย่างง่าย

มฐ. ว 3.1 ตัวชี้วัด ข้อ 3

การตกผลึก

มฐ. ว 3.1 ตัวชี้วัด ข้อ 3

วิธีโครมาโทกราฟี

มฐ. ว 3.1 ตัวชี้วัด ข้อ 3

การแยก

สาร

การกลั่นแบบธรรมดา

มฐ. ว 3.1 ตัวชี้วัด ข้อ 3

การสกัดด้วยตัวทำละลาย

มฐ. ว 3.1 ตัวชี้วัด ข้อ 3

การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ

มฐ. ว 3.1 ตัวชี้วัด ข้อ 3

การกลั่นแยกลำดับส่วน

มฐ. ว 3.1 ตัวชี้วัด ข้อ 3

การแยกสาร (Purification)



สารต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน ส่วนใหญ่จัดเป็นสารที่ไม่บริสุทธิ์ มีสารหลายชนิด ผสมอยู่ด้วยกัน ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง จึงจำเป็นต้องแยกสารที่ต้องการออกจากสารผสม โดยอาศัยสมบัติที่ต่างจากสารอื่นแยกสารชนิดที่ต้องการออกมา

การแยกสาร คือ การทำให้องค์ประกอบของสารละลายแยกตัวออกจากกันกลับมาเป็นบริสุทธิ์อีกครั้ง



การแยกสารใดๆ อาจทำได้หลายวิธี แต่สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ “ต้องเลือกวิธีที่ง่ายและเหมาะสมที่สุด”



กระบวนการแยกสาร (Purification Methods)



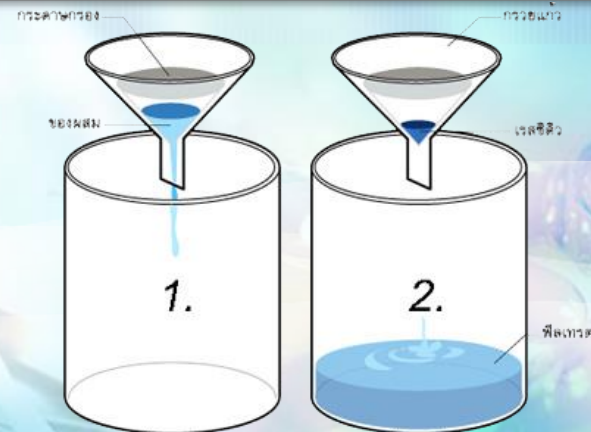
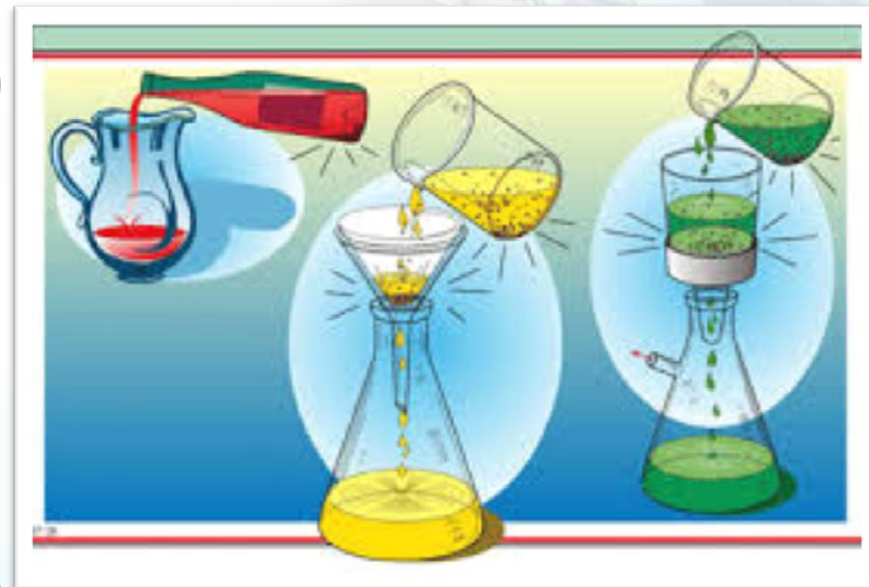
กระบวนการแยกที่ต้องเรียน ประกอบด้วย 8 วิธีการ

1. การกรอง (Filtration)

ใช้แยกของผสมที่เกิดจาก
ของแข็ง+ของแข็ง ที่มีอนุภาคต่างกัน
มาก หรือ ของแข็ง+ของเหลว ซึ่ง
ของแข็งไม่ละลายในของเหลว

ตัวอย่าง

- ทราย+น้ำ, ผงเหล็ก+น้ำ
- เม็ดทรายที่มีขนาดไม่เท่ากัน
- คัดกรองขนาดผลได้



1. การกรอง (Filtration)

หลักการ

ของผสม **ของแข็ง+ของเหลว** เกิดได้ 2 กรณี คือ **สารละลายและสารแขวนลอย** ถ้าอยู่ในรูปสารละลาย การแยกสารสามารถทำได้โดยการกลั่น แต่ถ้าของแข็งไม่ละลายในของเหลว จะเกิดเป็น**สารแขวนลอย** สามารถทำได้โดย**วิธีการกรอง**



ความเหมาะสม

ใช้แยกของผสมที่อยู่ใน**รูปของสารแขวนลอย** โดยของแข็งจะไม่สามารถผ่านกระดาษกรองได้



กระบวนการแยกสาร (Purification Methods)



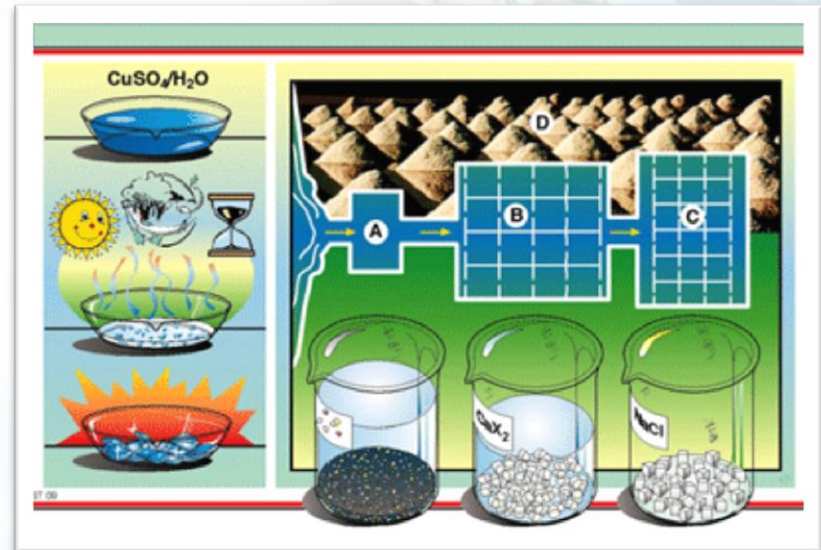
กระบวนการแยกที่ต้องเรียน ประกอบด้วย 8 วิธีการ

2.การตกผลึก (crystallization)

ใช้แยกสารละลายที่เกิดจาก
ของแข็ง+ของเหลว และของแข็ง
ละลายจนอิ่มตัว

ตัวอย่าง

- การทำนาเกลือ
- การตกผลึกสารละลายจุนลี
- การตกผลึกสารส้ม

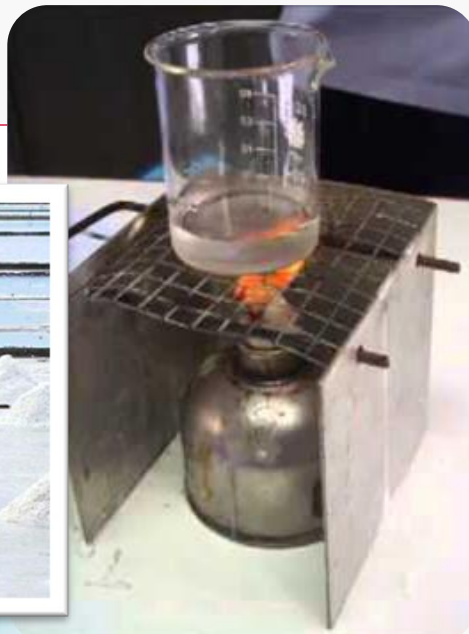


2. การตกผลึก (Crystallization)



หลักการ

เป็นการแยกตัวละลายออกจากสารละลายอิ่มตัวที่อุณหภูมิสูง เมื่ออุณหภูมิลดลงความสามารถในการละลายลดลง โดยตัวทำละลายที่มีอยู่มากเกินไปจะแยกตัวออกจากสารละลายเป็นของแข็งที่มีรูปทรงเรขาคณิต เรียกว่า **ผลึก (Crystal)**



ความเหมาะสม

ใช้แยกของผสมของแข็งละลาย
ในของเหลว

2. การตกผลึก (Crystallization)



คำศัพท์เกี่ยวกับการตกผลึก

1. ความสามารถในการละลาย (Solubility) คือ ความสามารถของของแข็งที่สามารถละลายได้สูงสุดในของเหลวชนิดหนึ่งๆ อุณหภูมิคงที่ค่าหนึ่ง มีหน่วยเป็น g/L g/100mL ของแข็ง A ละลายในน้ำ 1 ลิตร ได้ 300g ที่อุณหภูมิห้อง ดังนั้น ของเหลว A มีความสามารถในการละลาย 300 g/L

2. สารละลายไม่อิ่มตัว (Unsaturated Solution) คือ สารละลายที่มีตัวถูกละลาย ละลายอยู่น้อยกว่าค่าความสามารถในการละลายของของแข็งในของเหลวนั้น ที่อุณหภูมิที่กำหนด

3. สารละลายอิ่มตัว (Saturated Solution) คือ สารละลายที่มีตัวถูกละลาย ละลายอยู่เต็มความสามารถในการละลายของของแข็งในของเหลวนั้น ที่อุณหภูมิที่กำหนด

2. การตกผลึก (Crystallization)

คำศัพท์เกี่ยวกับการตกผลึก

4. สารละลายอิ่มตัวยิ่งยวด (Supersaturated Solution) คือ สารละลายที่มีตัวถูกละลาย ละลายอยู่มากกว่าความสามารถในการละลายของของแข็งในของเหลวนั้น ที่อุณหภูมิที่กำหนด โดยไม่มีการตกผลึกออกมา



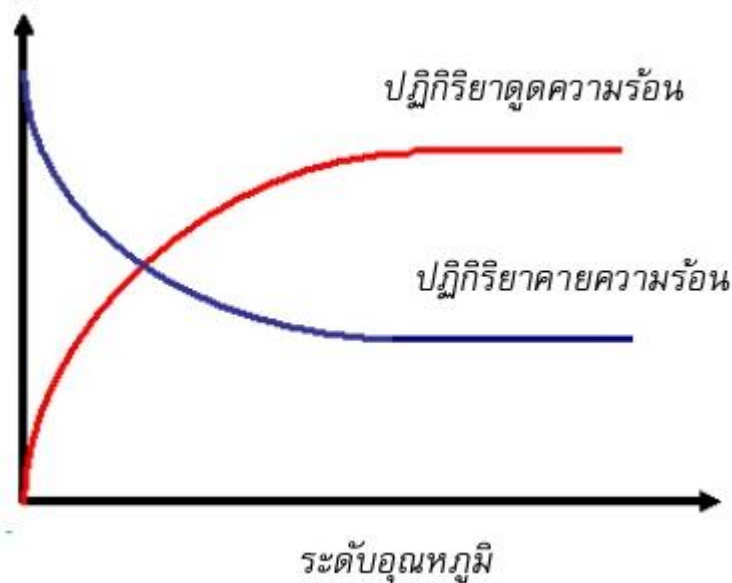
2. การตกผลึก (Crystallization)



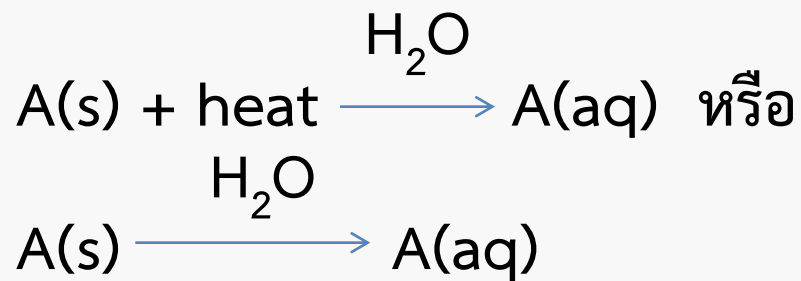
ความสามารถในการละลายขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของสารละลาย

1. การละลายแบบดูดความร้อน หมายถึง กระบวนการละลายที่ต้องอาศัยความร้อนช่วยในการละลาย อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมจะต่ำลงเมื่อเกิดการละลาย และเมื่อให้ความร้อนแก่ระบบ จะละลายได้ดี

การเกิดปฏิกิริยาเคมี



สมการในการละลาย



$$\Delta H = +X \text{ kJ/mol}$$

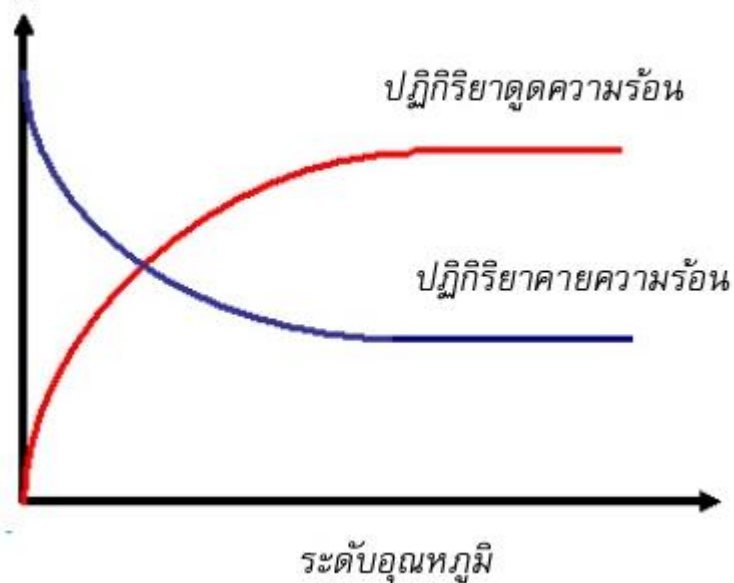
2. การตกผลึก (Crystallization)



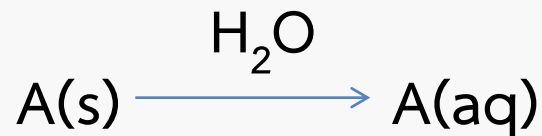
ความสามารถในการละลายขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของสารละลาย

2. การละลายแบบคายความร้อน หมายถึง กระบวนการที่จะคลายความร้อนเมื่อเกิดการละลาย อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมจะสูงขึ้นเมื่อเกิดการละลาย และให้ความร้อนแก่ระบบจะละลายได้น้อยลง

การเกิดปฏิกิริยาเคมี



สมการในการละลาย



$$\Delta H = +X \text{ kJ/mol}$$

2. การตกผลึก (Crystallization)

ลักษณะผลึกต่างๆ

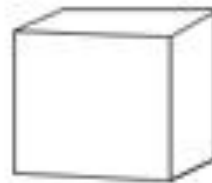
ภาพแสดงลักษณะของผลึกที่สมบูรณ์ของสารบางชนิด



ผลึกโกเมน



ผลึกเพชร



ผลึกเกลือแกง



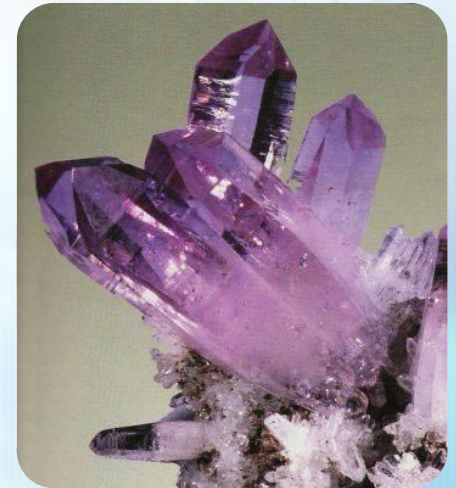
ผลึกกำมะถัน



ผลึกหินอ่อน



ผลึกซุนสี



กระบวนการแยกสาร (Purification Methods)



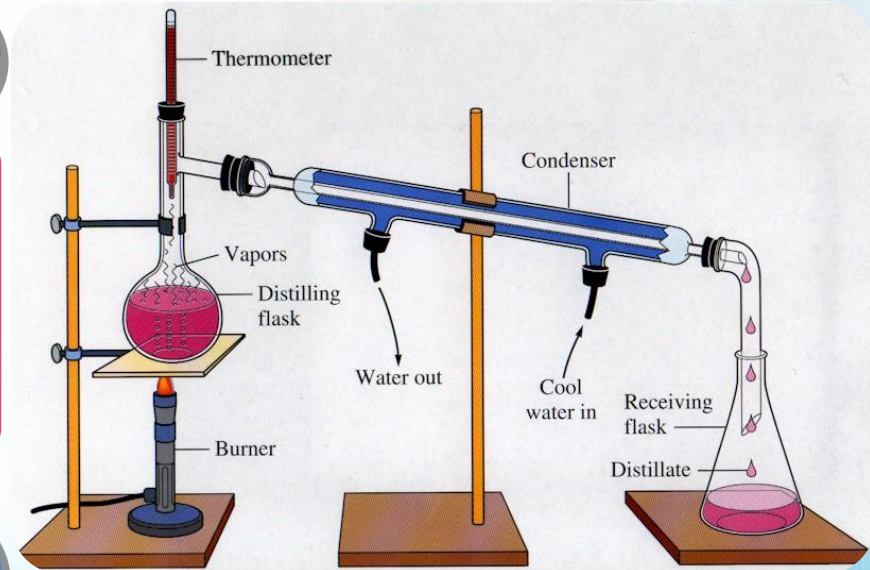
กระบวนการแยกที่ต้องเรียน ประกอบด้วย 8 วิธีการ

3. การกลั่นแบบธรรมดา (distillation)

ใช้แยกสารละลายที่เกิดจาก
ของแข็ง+ของเหลว และเป็นเนื้อ
เดียวกัน

ตัวอย่าง

- เกลือ+น้ำ , น้ำตาล+น้ำ , น้ำทะเล
- ไอโอดีน+คาร์บอนไดซัลไฟด์
- โพลีเอทิลีน+น้ำ



3. การกลั่นแบบธรรมดา (distillation)

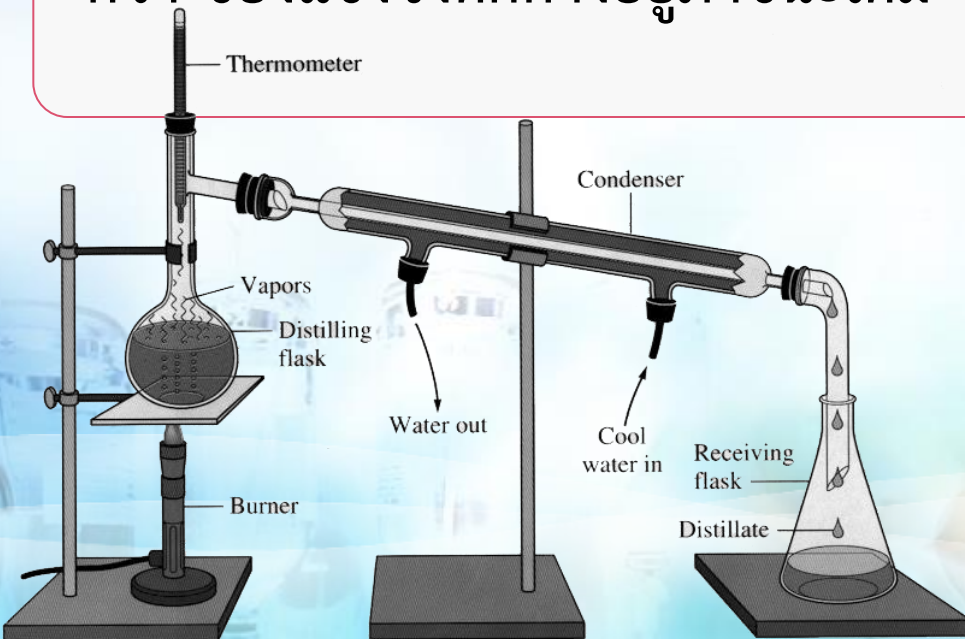


หลักการ

เมื่อให้ความร้อนแก่สารละลายที่เป็น **ของเหลว+ของแข็ง** ทำให้สารละลาย **อุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อยๆ** สารที่เป็นของเหลวมีจุดเดือดต่ำกว่าจะกลายเป็นไอ และเข้าสู่เครื่องควบแน่น แยกออกมาก่อนที่เป็นของแข็ง ซึ่งมีจุดเดือดสูงกว่า ของแข็งจึงตกค้างอยู่ภาชนะเดิม

ความเหมาะสม

สารละลายต้องมีจุดเดือดต่างกัน **มากๆ อย่างน้อย 20 °C** ต่างกันมากเท่าไร ก็สามารถแยกออกจากกันได้ดีขึ้น



3. การกลั่นแบบธรรมดา (distillation)



ความรู้เพิ่มเติม

สิ่งที่กำหนด คือ **“ความดันไอ”**

1. ของเหลวต้องมีความดันไอเสมอ และความดันไอจะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิที่สูงขึ้น จนถึงอุณหภูมิค่าหนึ่ง ความดันไอของสารจะเท่ากับความดันบรรยากาศ อุณหภูมิจุดนั้น เรียกว่า **“จุดเดือด”**

2. ข้อสรุปเกี่ยวกับความดันไอและจุดเดือด

2.1 สารที่มีจุดเดือดสูงจะมีความดันไอต่ำ และสารที่มีจุดเดือดต่ำจะมีความดันไอสูง

2.2 ความดันไอของสารแปรผันตามอุณหภูมิ และแปรผกผันกับจุดเดือด

2.3 อุณหภูมิที่ทำให้ความดันไอเหนือของเหลวเป็นศูนย์ เรียกว่า **“จุดเยือกแข็ง”**

ควรรจำ : ความดันไอ แปรผันตรงกับอุณหภูมิ แต่แปรผกผันกับจุดเดือด

กระบวนการแยกสาร (Purification Methods)



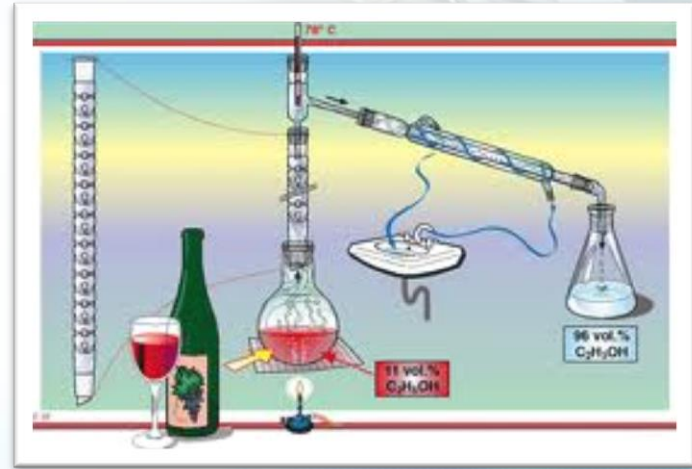
กระบวนการแยกที่ต้องเรียน ประกอบด้วย 8 วิธีการ

4. การกลั่นลำดับส่วน (fractional distillation)

ใช้แยกสารละลายที่เกิดจาก **ของเหลว+ของเหลว** และเป็นเนื้อเดียวกัน

ตัวอย่าง

- น้ำมันดิบ , น้ำหอม , น้ำส้มสายชู
- น้ำ+แอลกอฮอล์
- น้ำมัน+เฮกเซน

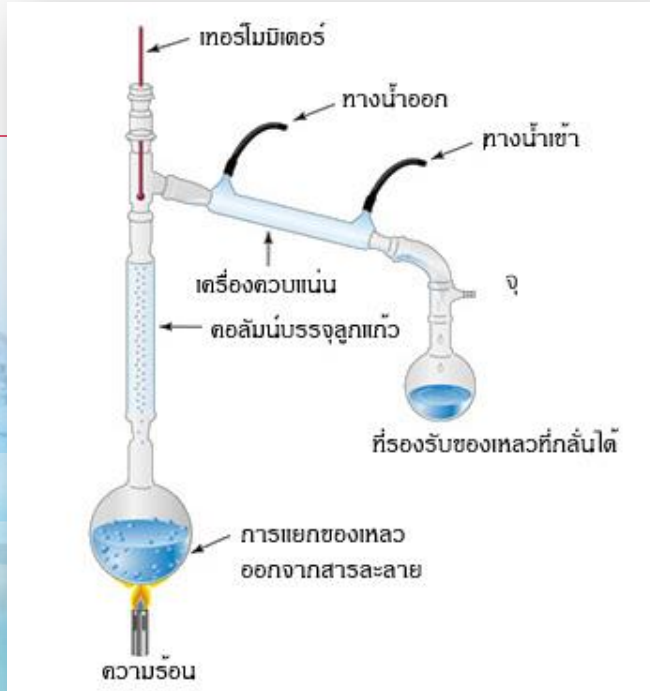


4. การกลั่นลำดับส่วน (Fractional Distillation)



หลักการ

สารละลายที่มีจุดเดือดต่างกันประมาณ $0-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ เมื่อกลั่นธรรมดา จะพบว่าไม่สามารถแยกสารให้บริสุทธิ์ได้เพราะจุดเดือดใกล้เคียงกันเกินไป จึงต้องใช้การกลั่นลำดับส่วน **โดยการใช้คอลัมน์แก้ว** ทำหน้าที่ กั้นสารให้ระเหยออกไปข้างล่าง ทำให้สารแยกออกจากกันได้ดี



ความเหมาะสม

ใช้แยกสารละลายที่เกิดจาก **ของเหลว+ของเหลว** และองค์ประกอบมีจุดเดือดต่างกันเล็กน้อย

4. การกลั่นลำดับส่วน (Fractional Distillation)



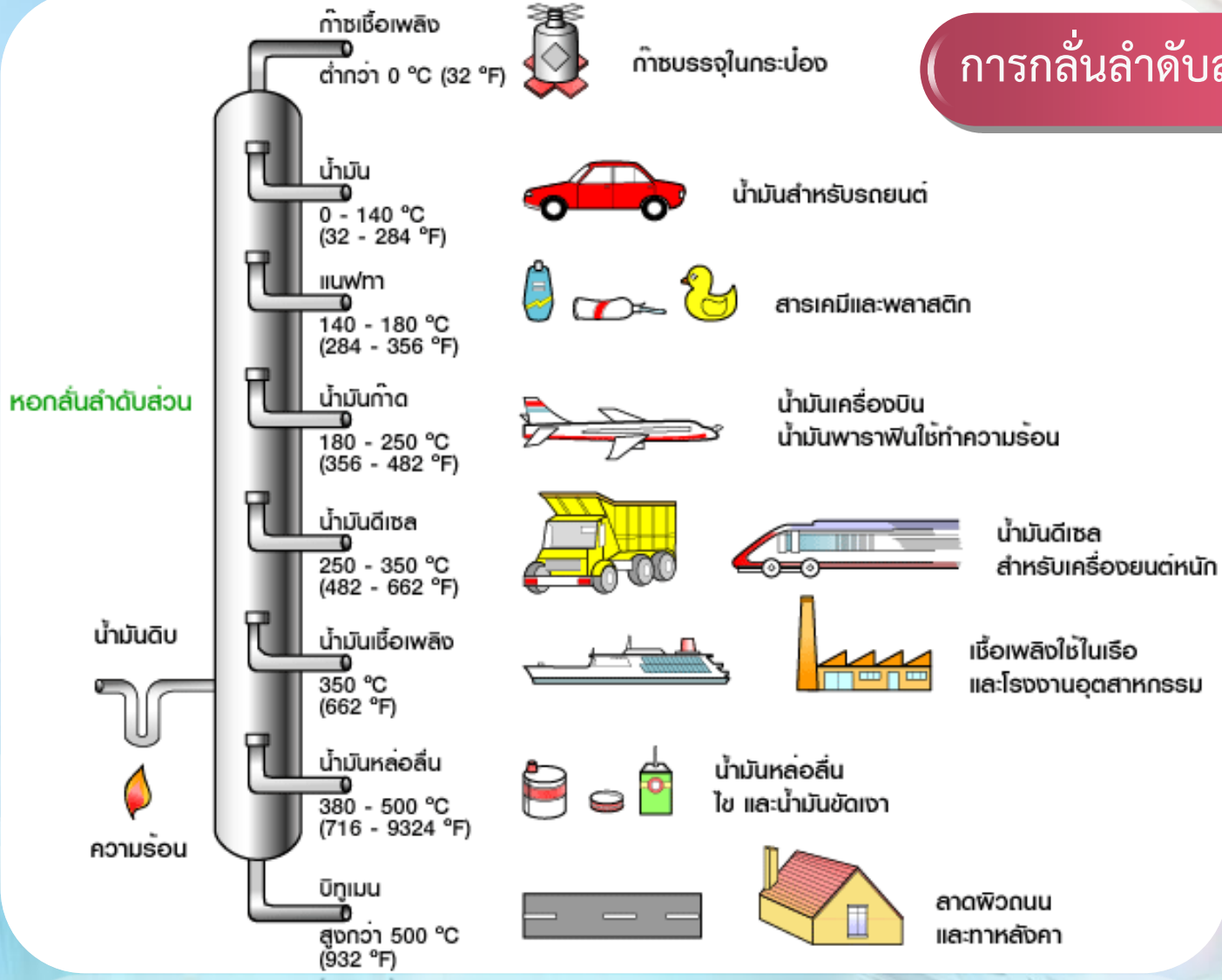
การกลั่นลำดับส่วนน้ำมันปิโตรเลียม

1. **ปิโตรเลียม** คือ สารละลายที่เกิดจากสารประกอบไฮโดรคาร์บอนมากกว่า 100 ชนิดรวมกันอยู่ สารไฮโดรคาร์บอน เหล่านี้มีจุดเดือดใกล้เคียงกันมาก จึงอาศัยการกลั่นลำดับส่วน โดย สารที่มีมวลโมเลกุลน้อยกว่าจะระเหยและแยกตัวออกมาก่อน (มีจุดเดือดต่ำ)
2. ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม **ยังเป็นสารละลายอยู่ **ไม่เป็นสารบริสุทธิ์**
3. ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม เรียงลำดับได้ดังนี้
“ก๊าซหุงต้ม (มีเทน)”, “แก๊สโซลีน (น้ำมันเบนซิน)”,
“แฉะฟทาหนัก”, “น้ำมันก๊าด”,
“น้ำมันดีเซล”, “น้ำมันหล่อลื่น”,
“บิทูเมน”, “พาราฟิน”,
“ยางมะตอย”,

4. การกลั่นลำดับส่วน (Fractional Distillation)



การกลั่นลำดับส่วนน้ำมันปิโตรเลียม



4. การกลั่นลำดับส่วน (Fractional Distillation)



สรุปความแตกต่างการกลั่นธรรมดาและการกลั่นลำดับส่วน

การกลั่นธรรมดา	การกลั่นลำดับส่วน
ใช้แยก Solid และ Liquid และ Solid ละลายใน Liquid	ใช้แยก Liquid + Liquid และผสมเป็นเนื้อเดียวกัน
ของผสมจุดเดือดต่างกันมากกว่า $20\text{ }^{\circ}\text{C}$	ของผสมจุดเดือดต่างกันน้อยกว่า $20\text{ }^{\circ}\text{C}$
ของเหลวแยกตัวออกมาก่อน เหลือของแข็งในภาชนะ	ของเหลวที่มีจุดเดือดต่ำแยกตัวออกมาก่อน

กระบวนการแยกสาร (Purification Methods)



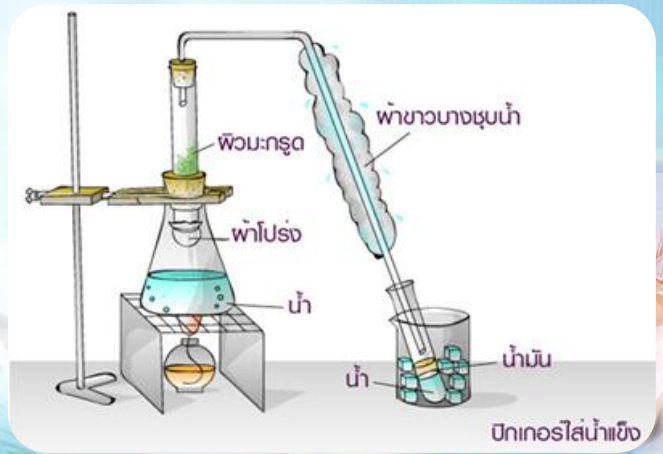
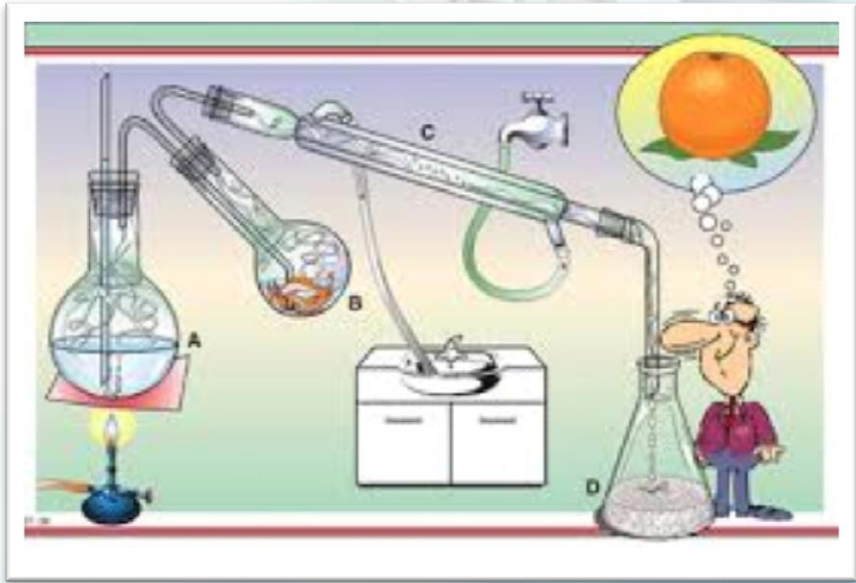
กระบวนการแยกที่ต้องเรียน ประกอบด้วย 8 วิธีการ

5. การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ
(steam distillation)

ใช้แยกสารที่จุดเดือดต่ำและไม่ละลาย
น้ำออกจากของผสม

ตัวอย่าง

- การสกัดน้ำมันหอมระเหยออกจากพืช เช่น มะกรูด , ตะไคร้ , มะนาว ส้ม , ใบเตย , มะลิ



5. การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ (steam distillation)



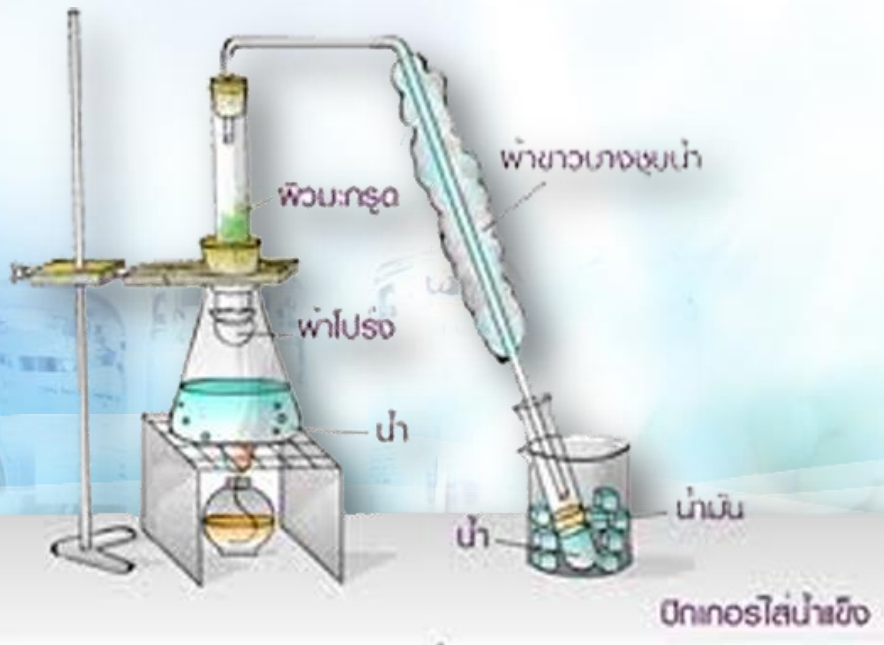
หลักการ

การสกัดด้วยไอน้ำ คือ การกลั่นด้วยไอน้ำนั่นเอง ใช้สำหรับแยกสารที่ไม่ละลายน้ำและระเหยง่ายออกจากสารละลาย การสกัดด้วยไอน้ำ เหมาะสำหรับสกัดน้ำมันหอมระเหยออกจากพืช

ความเหมาะสม

สารที่ต้องการสกัดด้วยวิธีการนี้ต้องมีสมบัติ 3 ประการ คือ

1. ไม่ละลายน้ำ หรือแยกชั้นกัน
2. จุดเดือดต่ำกว่าน้ำ หรือระเหยง่าย
3. ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ และแยกออกจากน้ำได้โดยง่าย



กระบวนการแยกสาร (Purification Methods)



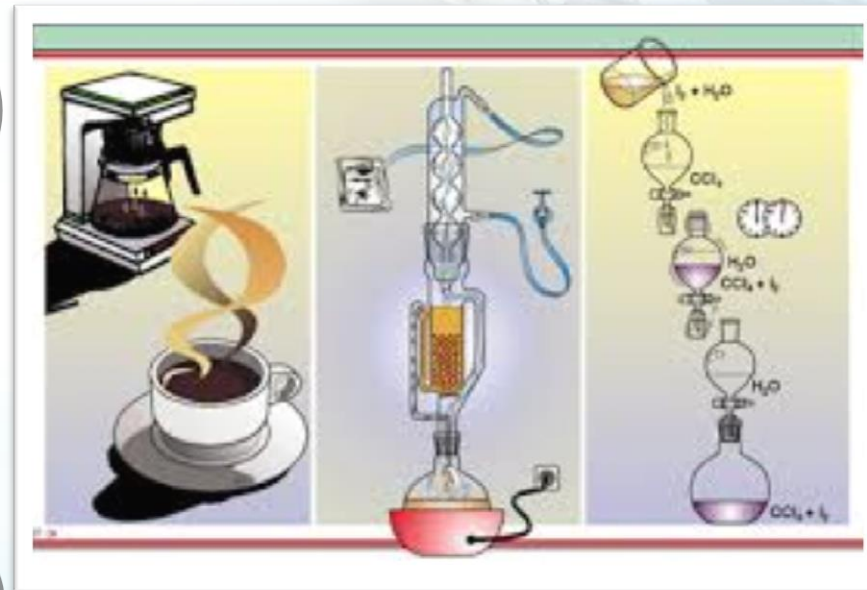
กระบวนการแยกที่ต้องเรียน ประกอบด้วย 8 วิธีการ

6. การสกัดด้วยตัวทำละลาย
(solvent extraction)

ใช้แยกของผสมที่มีความสามารถในการละลายไม่เท่ากัน

ตัวอย่าง

- ทราย+น้ำตาล ใช้น้ำเป็นตัวสกัด
- ผงกำมะถัน+ผงทราย ใช้ CS_2 เป็นตัวสกัด



6. การสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction)



หลักการ

ของผสมของแข็งปนกับของแข็ง และของแข็งผสมมีขนาดใกล้เคียงกัน ไม่สามารถกรองได้ การสกัดด้วยตัวทำละลายจึงเป็นทางเลือกหนึ่ง โดยอาศัยหลักการความสามารถในการละลายของของแข็งในของเหลวชนิดหนึ่ง ของแข็งที่ละลายได้ดีจะละลายไปกับของเหลว ส่วนของแข็งที่ไม่ละลายก็สามารถกรองออกจากของเหลวได้โดยง่าย



ความเหมาะสม

ต้องเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม สามารถละลายสารที่ต้องการได้มากและละลายสารที่ไม่ต้องการได้น้อยที่สุด

กระบวนการแยกสาร (Purification Methods)



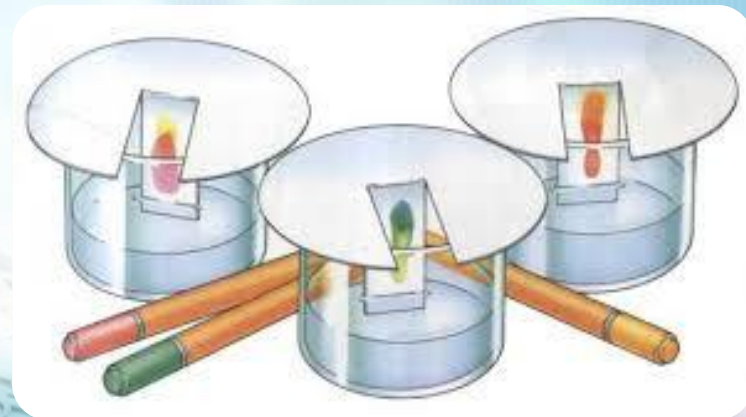
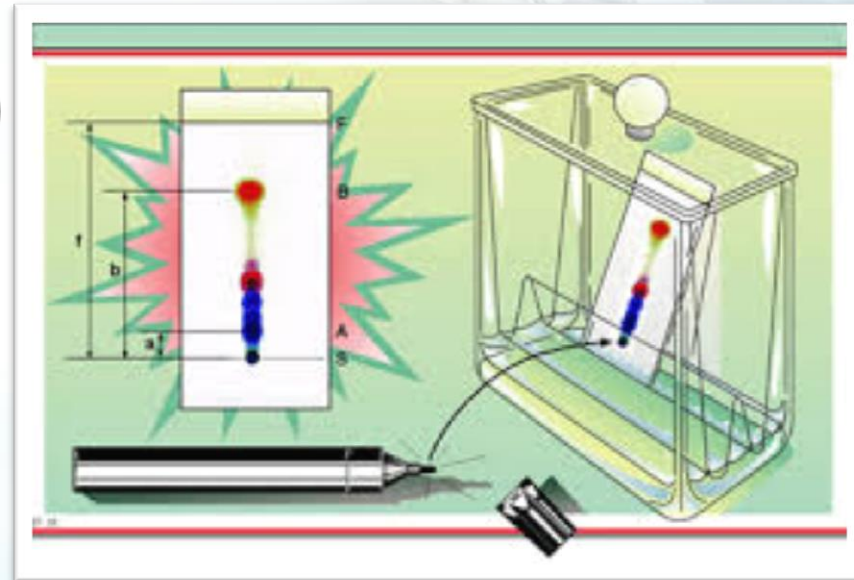
กระบวนการแยกที่ต้องเรียน ประกอบด้วย 8 วิธีการ

7. การแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟี (chromatography)

ใช้แยก **ของผสม** ที่มีปริมาณน้อยมากๆ
(ไม่ถึง 1 ml ก็สามารแยกได้)

ตัวอย่าง

- การทำโครมาโทกราฟีของหยดหมึก



7. การแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟี (chromatography)



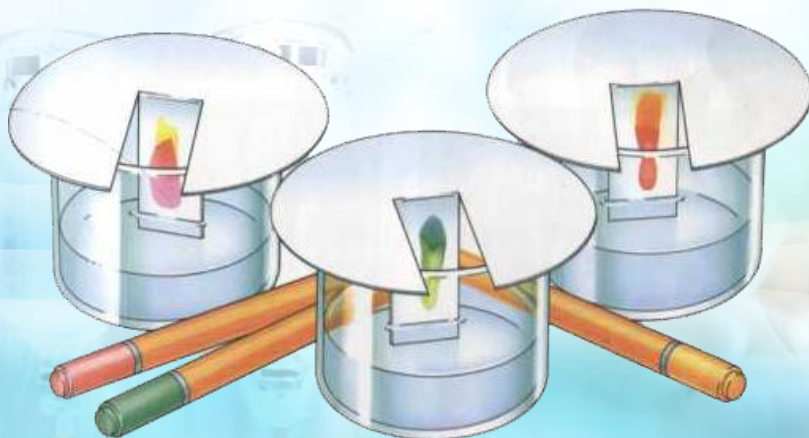
หลักการ

สารต่างๆ ที่มีความสามารถในการละลายและความสามารถในการดูดซับในตัวทำละลายและตัวดูดซับ ได้ไม่เท่ากัน เมื่อนำสารละลายซึ่งเป็นของเหลว มาทดสอบการละลายและการถูกดูดซับ ผลที่ได้ คือ

1. สารที่ละลายในตัวทำละลายได้ดี และถูกดูดซับด้วยตัวดูดซับได้น้อย จะเคลื่อนที่ได้ไกลกว่า
2. สารที่ละลายในตัวทำละลายได้ไม่ดี และถูกดูดซับด้วยตัวดูดซับได้มาก จะเคลื่อนที่ได้ใกล้กว่า

ความเหมาะสม

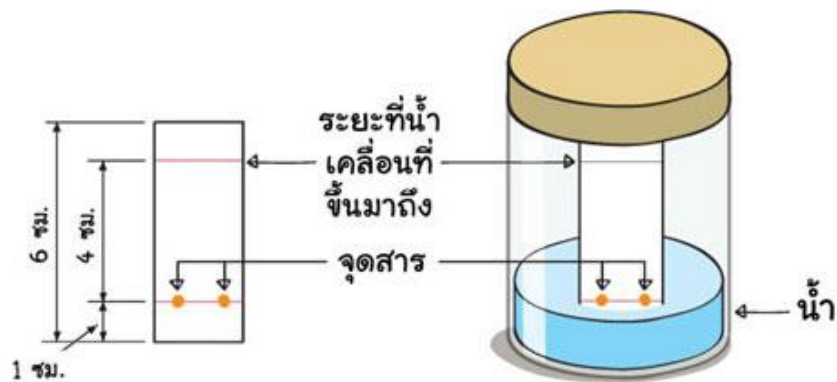
ใช้เมื่อต้องการแยกของผสมที่มีปริมาณน้อยๆ (เพียง 0.01 mol ก็ทำได้)



7. การแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟี (chromatography)

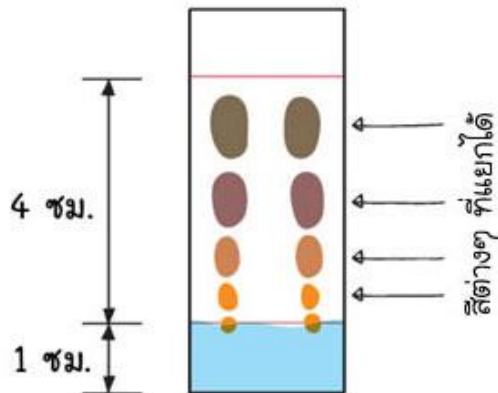


รูปแสดงวิธีโครมาโทกราฟี เมื่อใช้กระดาษกรองเป็นตัวดูดซับ



กระดาษกรองที่จุดสารที่ทดสอบ

เมื่อจุ่มกระดาษกรองลงในกล่องพลาสติก



ข้อดี-ข้อเสียของวิธีโครมาโทกราฟี

ข้อดี

1. ใช้ทดสอบสารปริมาณน้อยมากๆ ได้ เพียงแค่หนึ่งหยดก็สามารถทดสอบได้
2. ใช้ทดสอบสารที่ไม่มีสีได้
3. ใช้ได้ทั้งคุณภาพวิเคราะห์ (จำนวนสาร) และปริมาณวิเคราะห์ (% องค์ประกอบ)

ข้อจำกัด

1. ของผสมที่ต้องการแยกต้องมี **ความสามารถในการละลายในตัวทำละลาย** และถูกดูดซับด้วยตัวดูดซับได้ต่างกันมากๆ

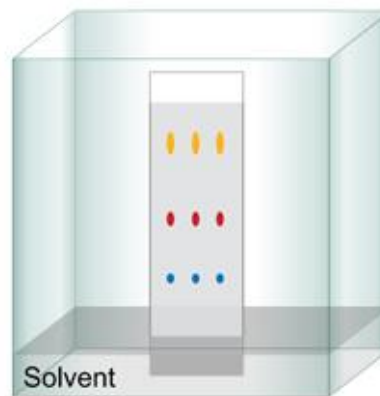
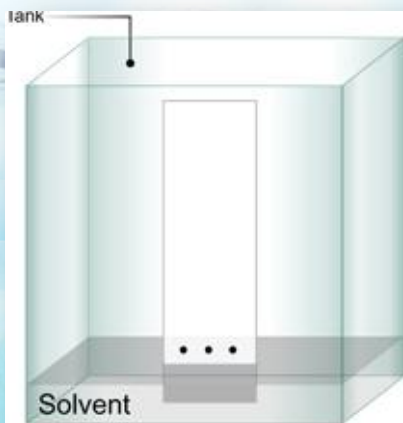
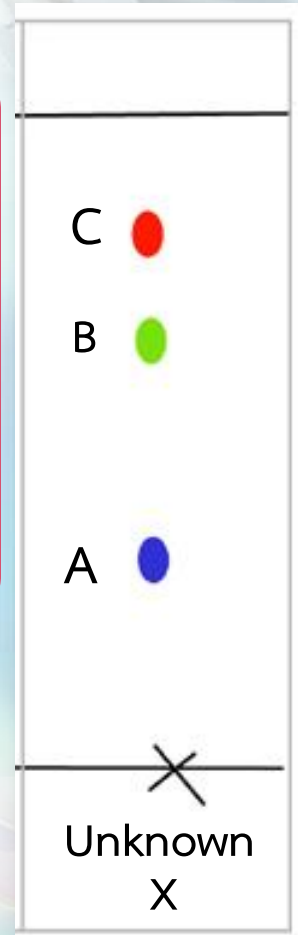
7. การแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟี (chromatography)



การทดลองและผลการทดลองโครมาโทกราฟี

จากผลการทดลองได้ผลดังนี้

1. ตัวดูดซับได้แก่กระดาษ และลำดับการถูกดูดซับ $A > B > C$
2. ตัวทำละลายได้แก่น้ำ และลำดับการถูกละลาย $C > B > A$
3. การทดลองเกิดสารสี 3 จุด หมายความว่า “สารละลาย Unknown X ประกอบด้วยสารบริสุทธิ์อย่างน้อย 3 ชนิด”
4. หากสารเคลื่อนที่ได้เท่ากันการแก้ไข คือ เปลี่ยนตัวทำละลายหรือตัวดูดซับ หรืออาจจะเปลี่ยนทั้งคู่ก็ได้



7. การแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟี (chromatography)



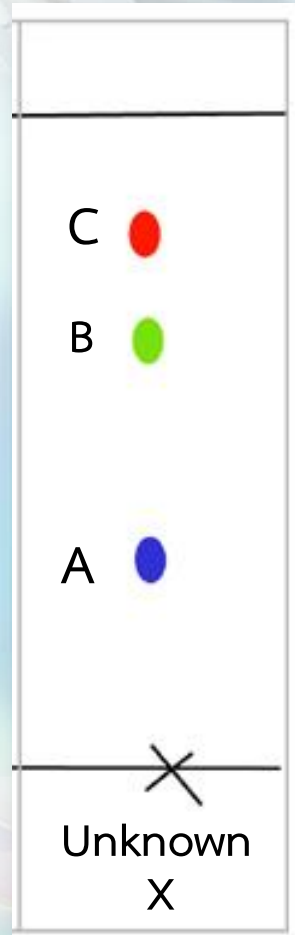
การคำนวณ Rate of Flow (R_f)

Rate of Flow (R_f) หมายถึง การหาอัตราส่วนระหว่าง ระยะทางที่ตัวถูกละลายเคลื่อนที่ไปบนตัวดูดซับ ต่อ ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ไปบนตัวดูดซับ
ระยะทางที่สารเคลื่อนที่

$$R_f = \frac{\text{ระยะทางที่ตัวถูกละลายเคลื่อนที่ไปบนตัวดูดซับ}}{\text{ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ไปบนตัวดูดซับ}}$$

หมายเหตุ

1. ค่า R_f มีค่าสูงสุดเท่ากับ 1
2. ค่า R_f ไม่มีหน่วยเพราะหน่วยตัดกันหมด



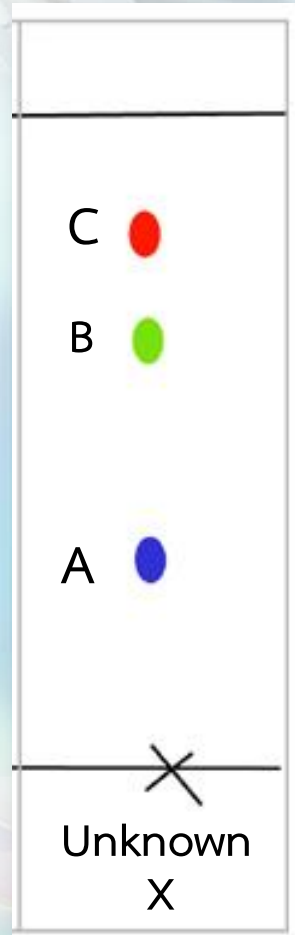
7. การแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟี (chromatography)



ข้อสรุปเกี่ยวกับค่า Rate of Flow (R_f)

1. ค่า R_f หาได้จาก ระยะทางที่สารเคลื่อนที่หารด้วย ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่
2. ค่า R_f เป็นค่าที่บอก ความสามารถในการละลาย และถูกดูดซับของตัวทำละลายและตัวดูดซับคู่หนึ่ง
3. ค่า R_f นำไปวิเคราะห์หาชนิดสารได้
4. สารที่มีค่า R_f เท่ากัน ในตัวทำละลายและตัวดูดซับเดียวกัน แสดงว่า มีแนวโน้มเป็นสารเดียวกัน

$$R_f = \frac{\text{ระยะทางที่สารเคลื่อนที่}}{\text{ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่}}$$



กระบวนการแยกสาร (Purification Methods)



กระบวนการแยกที่ต้องเรียน ประกอบด้วย 8 วิธีการ

8. การแยกสารโดยวิธีการอย่างง่าย

มีหลายวิธี ได้แก่ การระเหย , การใช้กรวยแยก , การระเหิด , วิธีหีบออก, ใช้แม่เหล็กดูด ฯลฯ

ตัวอย่าง

- น้ำ+น้ำมัน , อะซิโตน+น้ำ

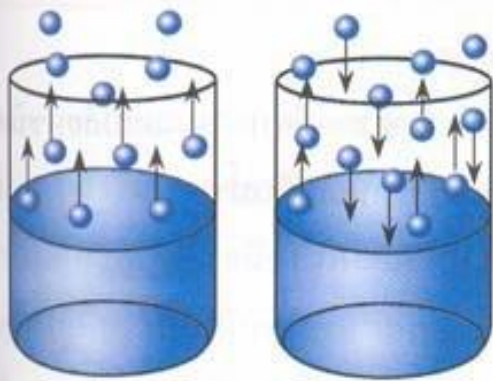


8. การแยกสารโดยวิธีการอย่างง่าย

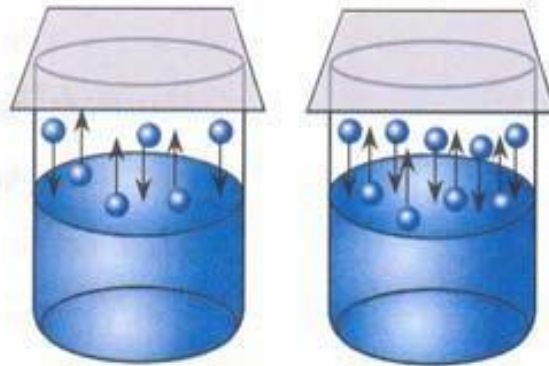


8.1 การระเหย (Evaporation)

สารละลายที่ประกอบด้วยของแข็งที่ระเหยยากและตัวทำละลายที่ระเหยง่าย สามารถแยกของผสมนี้ออกจากกันได้ด้วยความร้อน เมื่อสารละลายได้รับความร้อน ตัวทำละลายจะระเหยออกไปเหลือของแข็งที่ไม่ระเหยอยู่ที่ก้นภาชนะ



ก. การระเหยในระบบเปิด



ข. การระเหยในระบบปิด

ตัวอย่างเช่น

การถนอมอาหาร เช่น
ผลไม้ ซุป นํ้านม

8. การแยกสารโดยวิธีการอย่างง่าย



8.2 การใช้กรวยแยก

วิธีนี้ใช้แยกของเหลวที่ไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าจะอยู่ชั้นบน ส่วนของเหลวที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะอยู่ชั้นล่าง เมื่อต้องการของเหลวก็เปิดก๊อกให้ของเหลวชั้นล่างไหลลงมาในภาชนะที่รองรับ



ตัวอย่างเช่น

แยกน้ำมันกับน้ำ

8. การแยกสารโดยวิธีการอย่างง่าย



8.3 การระเหิด (sublimation)

วิธีนี้เหมาะสำหรับใช้แยกของแข็ง ซึ่งเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊สได้ด้วย **ความร้อน** โดยไม่ผ่านขั้นตอนการเป็นของเหลว จึงใช้แยกของผสมซึ่งสารหนึ่งเป็นสารที่ระเหิดได้ ออกจากสารที่ไม่ระเหิด



การระเหิดของแนฟทาลีน (naphthalene)



การระเหิดของน้ำแข็งแห้ง

ตัวอย่างเช่น

- แนฟทาลีน (ลูกเหม็น)
- การบูร
- พิมเสน
- เกล็ดไอโอดีน

8. การแยกสารโดยวิธีการอย่างง่าย



8.4 วิธีหีบออก

ของแข็งที่ผสมกันอยู่มีลักษณะเป็นก้อนโต ก็ใช้วิธีเลือกหีบออกที่ละชิ้นได้



ตัวอย่างเช่น

- หีบหินออกจากทราย
- หีบหินออกจากข้าว
- หีบถั่วแยกประเภท

8. การแยกสารโดยวิธีการอย่างง่าย



8.5 ใช้แม่เหล็กดูด

วิธีนี้ใช้แยกสารแม่เหล็กออกจาก สารที่ไม่ใช่สารแม่เหล็ก



ตัวอย่างเช่น

- ผงตะไบเหล็กผสมอยู่กับกำมะถัน
- ผงตะไบเหล็กผสมกับทราย



กระบวนการแยกสาร 8 วิธีการ



กระบวนการแยกสารเนื้อผสม



การแยกสารเนื้อผสมต้องวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของสารเนื้อผสม ได้แก่
ความสามารถในการละลายน้ำ การเป็นสารแม่เหล็ก การระเหิด ขนาด
ความหนาแน่น และสี

การกรอง

ของแข็ง+ของเหลว

การใช้แม่เหล็กดูด

ของแข็งเนื้อผสมมีสมบัติ
เป็นแม่เหล็ก

สรุปการแยกสาร
เนื้อผสม

การสกัดโดยวิธีอย่างง่าย

กรวยแยก, หยิบออก ฯลฯ

การใช้กรวยแยก

ของเหลว มีความ
หนาแน่นต่างกัน

การสกัดด้วยตัวทำละลาย

แยกของผสมที่มีการละลายไม่
เท่ากัน

การหยิบออก

ของแข็งขนาดใหญ่ สีและ
ขนาดต่างกัน

กระบวนการแยกสารเนื้อเดียว



สารเนื้อเดียวที่พบเห็นทั่วไปอาจประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ การแยกสารเนื้อเดียวที่มีองค์ประกอบของสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยการใช้สมบัติทางกายภาพ

โครมาโทกราฟี

สารละลาย สมบัติการละลายและจุดจับต่างกัน

การระเหย

แยกสารเนื้อเดียวที่มีตัวละลายเป็นของแข็ง

การกลั่นลำดับส่วน

แยกของเหลวละลายในของเหลว มีจุดเดือดใกล้เคียง

สรุปการแยกสารเนื้อผสม

การตกผลึก

ของแข็ง+ของเหลว ที่มีตัวละลายหลายชนิด

การกลั่นแบบธรรมดา

แยกสารละลายที่มีตัวทำละลายและตัวละลายจุดเดือดต่างกัน

การกลั่น

สารละลายของเหลว ใช้จุดเดือดของสารเป็นเกณฑ์

L/O/G/O

ครูเสกสรรค์ สุวรรณสุข

ครูชำนาญการ

โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย

มือถือ : 0872245846

ID Line : 0872245846



Thank You!

www.kruseksan.com