

บทเรียนสำเร็จรูป

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 31101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การแยกสาร



ของ

นางพรพิมล ตัญญา

โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ฉะเชิงเทรา เขต 1

คำนำ

บทเรียนสำเร็จรูปชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้พัฒนาการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 31101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยบทเรียนสำเร็จรูป จำนวน 8 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

เล่มที่ 2 การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช

เล่มที่ 3 การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

เล่มที่ 4 การสืบพันธุ์ของพืช

เล่มที่ 5 การเจริญเติบโตและการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช

เล่มที่ 6 สารรอบตัว

เล่มที่ 7 สารละลายกรด – เบส

เล่มที่ 8 การแยกสาร

ขอให้นักเรียนตั้งใจศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

พรพิมล ตัญญา

คำชี้แจงสำหรับผู้เรียน

1. ก่อนศึกษาบทเรียนนี้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนการศึกษบทเรียน แล้วตรวจคำตอบจากเฉลย แล้วจึงศึกษาบทเรียนต่อไปให้จบ
2. นักเรียนจะต้องอ่านเนื้อเรื่องไปตามลำดับ โดยไม่เว้นหน้า ห้ามเปิดข้าม เพราะจะทำให้การเรียนรู้ในบทเรียนไม่ต่อเนื่องกัน
3. ถ้ามีคำสั่งหรือคำถามอย่างไร ต้องปฏิบัติตามทุกอย่าง
4. การทำแบบทดสอบก่อนและหลังการศึกษบทเรียน หรือตอบคำถามในหน่วยการเรียนรู้ ให้ใช้กระดาษที่เตรียมไว้ให้ และอย่าขีดเขียนสิ่งต่าง ๆ ลงในบทเรียน
5. บทเรียนนี้จะเสนอเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยจะมีคำถามให้นักเรียนตอบ เมื่อตรวจสอบแล้วจึงตรวจสอบกับเฉลย
6. อย่าเปิดดูคำตอบ ก่อนที่จะใช้ความสามารถตอบคำถามด้วยตนเอง เพราะถ้าทำเช่นนั้นจะไม่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ขึ้นมาได้เลย
7. เมื่อศึกษาด้วยตนเองจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการศึกษบทเรียน แล้วจึงตรวจสอบคำตอบ
8. ถ้านักเรียนสงสัย หรือไม่เข้าใจในเนื้อหา ให้ทบทวนใหม่ ถ้ายังไม่เข้าใจ ให้สอบถามจากผู้สอน

แบบทดสอบก่อนเรียน

ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การกรองเป็นเทคนิคที่สามารถใช้แยกสารได้ออกจากกันได้
 - ก. น้ำกลั่น
 - ข. น้ำคลอง
 - ค. น้ำเกลือ
 - ง. น้ำหวานสีแดง
2. ถ้านักเรียนต้องการได้เกลือแกงจากน้ำทะเล จะเลือกใช้วิธีการในข้อใด
 - ก. การกลั่น
 - ข. การตกผลึก
 - ค. การระเหยแห้ง
 - ง. การตกตะกอน
3. การกลั่นดีว่าการกรองข้อใดมากที่สุด
 - ก. ได้น้ำใสกว่า
 - ข. ได้น้ำสะอาดกว่า
 - ค. ได้น้ำรสอร่อยกว่า
 - ง. ได้น้ำปริมาณมากกว่า
4. ถ้านักเรียนอยู่บนเกาะในทะเลหาน้ำจืดไม่ได้ นักเรียนจะทำน้ำจืดจากน้ำทะเลได้อย่างไรเพื่อให้มีน้ำในการบริโภค
 - ก. การกลั่น
 - ข. การกรอง
 - ค. การตกผลึก
 - ง. การระเหยแห้ง
5. ถ้าต้องการน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม เพื่อนำไปทำยากันยุง นักเรียนควรเลือกใช้การแยกสารวิธีใด จึงจะเหมาะสมที่สุด
 - ก. การกลั่น
 - ข. การกรอง
 - ค. การสกัดด้วยตัวทำละลาย
 - ง. การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ

6. สารในข้อใดสามารถแยกออกจากกันได้ โดยใช้กระดาษกรอง
- น้ำมัน
 - น้ำเกลือ
 - น้ำมันพืชผสมน้ำ
 - แบเรียมซัลเฟตในน้ำ
7. ถ้าต้องการทราบว่าองค์ประกอบสีแดงในผลไม่มีเพียงชนิดเดียวหรือมากกว่าหนึ่งชนิดนั้น จะเลือกตรวจสอบด้วยวิธีใด
- กลั่น
 - ระเหยแห้ง
 - โครมาโทกราฟี
 - สกัดด้วยตัวทำละลาย
8. ถ้ามีการบูรและโซเดียมคลอไรด์ผสมกันอยู่ ควรแยกสารทั้งสองชนิดออกจากกันด้วยวิธีการใด
- การระเหิด
 - การระเหย
 - การหีบออก
 - การตกตะกอน
9. วิธีการใดใช้แยกผงตะไบเหล็กกับทรายออกจากกันได้
- ใช้มือหีบออก
 - ใช้ตะแกรงร่อน
 - ใช้วิธีการละลายน้ำ
 - ใช้แท่งแม่เหล็กดูดออก
10. การทำโครมาโทกราฟีแบบกระดาษ กระดาษทำหน้าที่ใด
- เป็นตัวทำละลายของสารที่ต้องการแยก
 - เป็นทางผ่านของสารที่ต้องการจะแยก ทำให้เคลื่อนที่ไปได้
 - ดูดซับสารไว้มาก ทำให้สารนั้นเคลื่อนที่ได้ดี และแยกออกมาก่อน
 - ดูดซับสารไว้มาก ทำให้สารนั้นเคลื่อนที่ได้ช้า จึงเคลื่อนออกมาทีหลัง

ขอถามหน่อย?

1. ข้อใดเป็นการแยกสารเนื้อเดียว
 - ก. การระเหิด
 - ข. การตกตะกอน
 - ค. การใช้แม่เหล็กดูดออก
 - ง. การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ



คำตอบนั้นคือ !!!

ข้อ ง. การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ



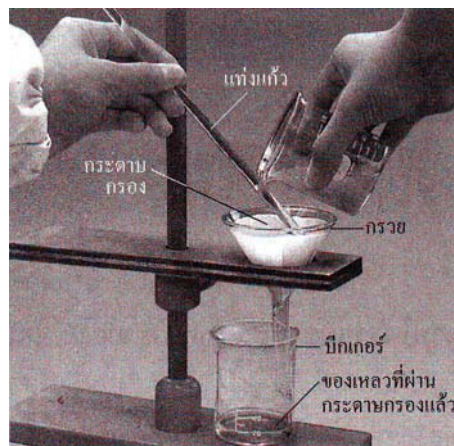
- เป็นอย่างไรบ้างคะ ถูกต้องใช่ไหมอ่านต่อไปได้เลยค่ะ
- อ้าว ! ผิดหะอะไรคะ ไม่เป็นไร ลองย้อนกลับไปอ่านดูใหม่นะคะ

การกรอง (**Filtration**)

การกรอง เป็นวิธีการแยกสารเนื้อผสมที่มีสมบัติการละลายในตัวทำละลาย และมีขนาดอนุภาคของสารต่างกัน ดังนั้น การกรองจึงเป็นวิธีการแยกสารที่ไม่ละลายน้ำหรือไม่ละลายในตัวทำละลายออกจากสารอื่นที่ละลายได้ และสารที่ไม่ละลายมีขนาดอนุภาคใหญ่กว่ารูของวัสดุที่ใช้กรอง จึงสามารถกรองแยกสารออกจากของเหลวได้ ในชีวิตประจำวันเราใช้วิธีการกรองในการทำให้น้ำใสโดยแยกสิ่งที่ไม่ละลายน้ำออก เช่น การคั้นกะทิใช้ผ้าขาวบางหรือกระชอนกรองกากมะพร้าวออกจากน้ำกะทิ เป็นต้น

ข้อสรุปเกี่ยวกับการแยกสารด้วยวิธีการกรอง

1. การกรองเป็นวิธีการแยกสารเนื้อผสมที่ประกอบด้วยสารที่มีสมบัติไม่ละลายในของเหลวปนอยู่กับสารที่ละลายในของเหลว
2. การกรองเป็นการแยกสารเนื้อผสมที่สามารถใช้ร่วมกับวิธีการแยกสารวิธีอื่น เช่น การละลาย การระเหยแห้ง เป็นต้น
3. การกรองควรเลือกใช้วัสดุกรองที่มีขนาดรูพรุนเหมาะสมในการแยกสารออกจากกัน



ภาพแสดงการกรองสารที่ถูกรวบรวมด้วยวิธีต้องรินสารผ่านแท่งแก้ว

ขอถามหน่อย?

2. วิธีการใดที่จะใช้แยกผงถ่านที่ละลายอยู่ในน้ำ

- ก. การกรอง
- ข. การละลายน้ำ
- ค. การตกตะกอน
- ง. เฝานในถ้วยกระเบื้อง



คำตอบนั้นคือ !!!

ข้อ ก. การกรอง



- ถูกหรือ เก่งมาก
- อ้าวผิดหรือคะ "ไม่เป็นไร ลองย้อนกลับไปอ่านอีกรอบสิจะได้เข้าใจยิ่งขึ้น"

การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction)

การสกัดด้วยตัวทำละลาย เป็นวิธีการแยกสารที่ต้องการออกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชหรือจากของผสม ต้องเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารที่ต้องการ หลักการเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมมีดังนี้

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

การสกัดด้วยตัวทำละลายเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรม เช่น การสกัดน้ำมันพืชเพื่อใช้ในการประกอบอาหาร โดยนำวัตถุดิบจากเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ ได้แก่ เมล็ดทานตะวัน ถั่วเหลือง ปาล์ม ถั่วลิสง ข้าวโพด เมล็ดบัว งา และรำข้าว ในการสกัดน้ำมันพืชนิยมใช้เฮกเซนเป็นตัวทำละลาย หลังการสกัดจะได้น้ำมันพืชซึ่งต้องนำไปฟอกสี ดูดกลิ่น และกำจัดสารอื่น ๆ ออกก่อนจึงจะได้น้ำมันพืชสำหรับปรุงอาหาร นอกจากนี้ยังใช้น้ำสกัดสีและกลิ่นจากใบเตยหอม ใช้เอทานอลสกัดด้วยจากสมุนไพรเพื่อใช้ทำยาแดง เช่น สกัดด้วยจากโสมเป็นต้น



ภาพแสดงน้ำมันพืชเป็นสารที่ได้จากการแยกสาร โดยวิธีสกัดด้วยตัวทำละลาย

ขอถามหน่อย ?

3. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการสกัดด้วยตัวทำละลาย
- ก. ในการสกัดต้องใช้ความร้อนเสมอ
 - ข. สารที่ต้องการสกัดไม่ละลายในตัวทำละลาย
 - ค. สารที่ต้องการสกัดต้องละลายในตัวทำละลายได้มาก
 - ง. ในการสกัดต้องใช้น้ำเป็นตัวทำละลายเท่านั้น



คำตอบนั้นคือ !!!

ข้อ ค. สารที่ต้องการสกัดต้องละลายในตัวทำละลายได้มาก

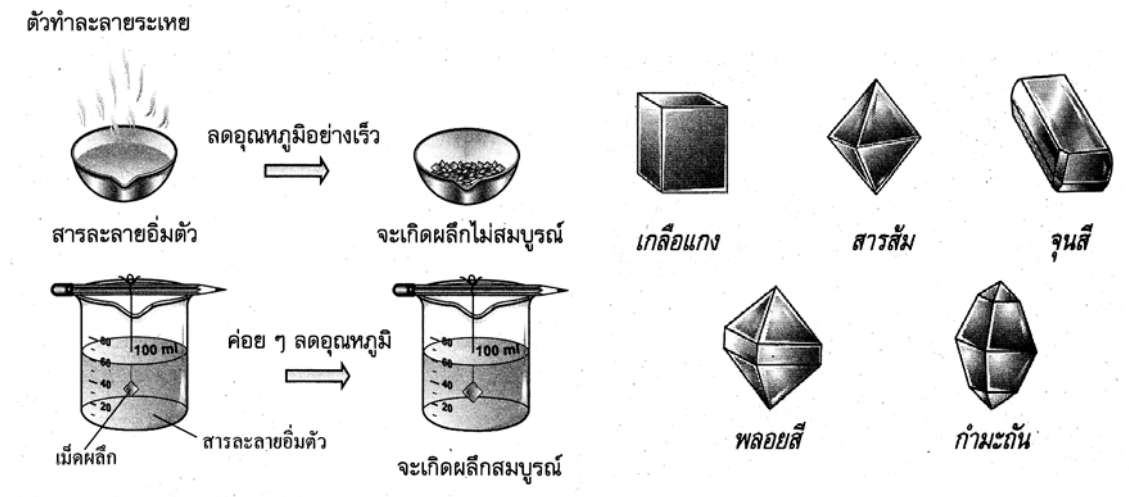


- ถูกอีกแล้ว อ่านต่อไปได้เลยค่ะ
- อ้อ ! ผิดหระอคะ ลองอ่านซ้ำอีกทีนะ

การตกผลึก (Crystallization)

การตกผลึกเป็นวิธีการแยกตัวละลายที่เป็นของแข็งออกจากสารละลายโดยอาศัยความสามารถในการละลายของสารต่างชนิดกันในตัวทำละลายชนิดเดียวกันแตกต่างกัน การทำให้สารละลายอิ่มตัวที่อุณหภูมิสูง แล้วปล่อยให้สารละลายมีอุณหภูมิลดลง สารที่มีความสามารถในการละลายได้ต่ำกว่า จะตกผลึกก่อน ผลึกของสารแต่ละชนิดจะมีรูปร่างเรขาคณิต มีเหลี่ยมมุมเป็นลักษณะเฉพาะตัว

การตกผลึกในภาชนะ และลดอุณหภูมิเร็วเกินไปจะได้ผลึกไม่สมบูรณ์ การตกผลึกที่สมบูรณ์จะต้องค่อย ๆ ลดอุณหภูมิ และใช้เชือกผูกผลึกเล็ก ๆ แขนงไว้ในสารละลาย



ภาพแสดงวิธีการตกผลึก

ภาพแสดงตัวอย่างผลึกของสารบางชนิด

ขอถามหน่อย?

4. เมื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับสารสูงขึ้น ความสามารถในการละลายของสารเป็นอย่างไร
- ก. สารทุกชนิดจะละลายได้ปริมาณลดลง
 - ข. สารทุกชนิดจะละลายได้ในปริมาณที่สูงขึ้น
 - ค. สารทุกชนิดละลายได้ในปริมาณเท่าเดิม
 - ง. สารบางชนิดละลายได้ในปริมาณที่ลดลง



คำตอบนั้นคือ!!!

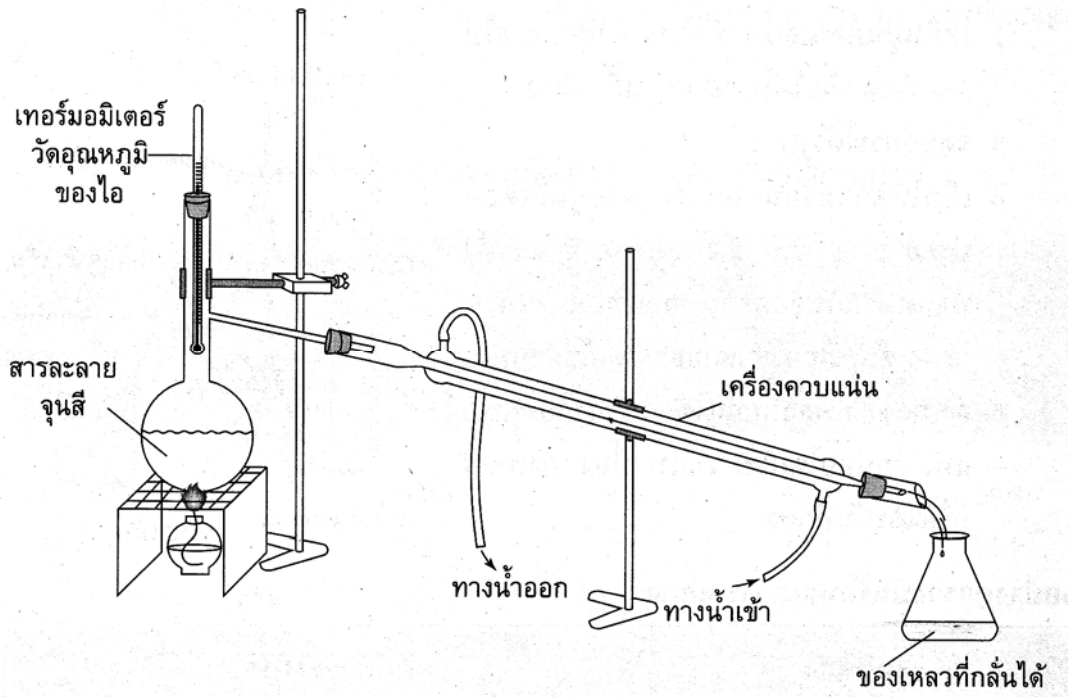
ข้อ ข. สารทุกชนิดละลายได้ในปริมาณที่สูงขึ้น



- เป็นอย่างไรบ้างจ๊ะ ถ้าตอบถูกให้อ่านต่อไปเลยนะ
- ถ้าไม่ถูกละก็เห็นจะต้องกลับไปอ่านซ้ำอีกครั้ง เพื่อให้เข้าใจลึกซึ้งกว่านี้

การกลั่นแบบธรรมดา (Distillation)

การกลั่น เป็นวิธีการทำสารให้บริสุทธิ์โดยวิธีการแยกของเหลวออกจากสารละลายซึ่งมีตัวละลายที่มีจุดเดือดสูงกว่าตัวทำละลายมาก เช่น สารละลายจุนสีประกอบด้วยตัวทำละลายคือน้ำซึ่งมีจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส และตัวละลาย คือ จุนสีซึ่งมีจุดเดือด 650 องศาเซลเซียส ละลายอยู่ด้วยกัน เมื่อให้ความร้อนแก่สารละลาย น้ำซึ่งมีจุดเดือดต่ำกว่าจะกลายเป็นไอ ไอนี้ไปกระทบกับความเย็นจะควบแน่นเป็นของเหลว โดยที่จุนสีซึ่งมีจุดเดือดสูงยังคงละลายอยู่ในสารละลาย น้ำที่กลั่นได้จึงเป็นน้ำบริสุทธิ์ การกลั่นของเหลวในห้องปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ดังรูป



ภาพแสดงอุปกรณ์การกลั่นอย่างง่ายแบบธรรมดา

ขอถามหน่อย ?

5. น้ำเกลือ ควรใช้วิธีการใดในการแยกเกลือออกจากน้ำ
- ก. การกลั่น
 - ข. การกรอง
 - ค. โครมาโทกราฟี
 - ง. การสกัดด้วยตัวทำละลาย



คำตอบนั้นคือ !!!

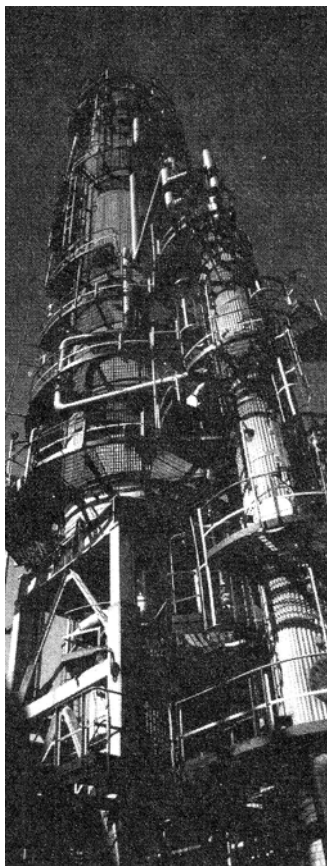
ข้อ ก. การกลั่น



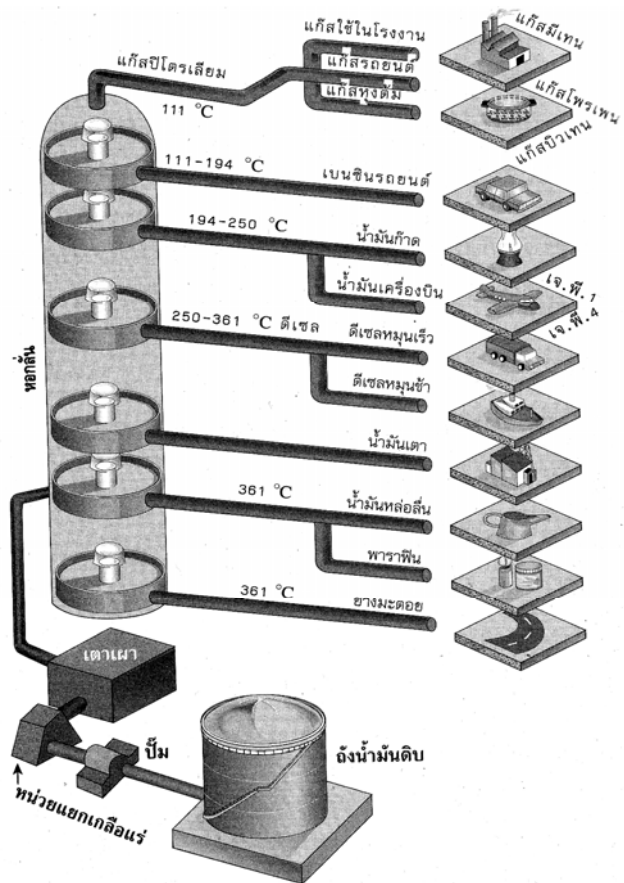
- ถูกหรือเปล่าจ๊ะ ถูกเก่งมาก
- อ้อ ! ผิดไป ไม่เป็นไรฝึกมากกว่านี้จะได้ถูกไงล่ะ

การกลั่นลำดับส่วน (Fractional distillation)

การกลั่นลำดับส่วนใช้การแยกของเหลวที่ละลายอยู่ในของเหลวออกจากกัน ซึ่งมีจุดเดือดใกล้เคียงกัน โดยการให้ความร้อนแก่ของเหลวที่ละลายปนกัน ของเหลวที่มีจุดเดือดต่ำกว่่าจะกลายเป็นไอแยกออกมาก่อน หลักการนี้ได้ถูกนำไปใช้แยกสารที่เป็นส่วนผสมอยู่ในน้ำมันดิบออกจากกัน ในการกลั่นน้ำมันดิบจะใช้วิธีให้ความร้อนประมาณ 300 – 400 องศาเซลเซียส แก่น้ำมันดิบในเตาเผาจนน้ำมันดิบเดือดกลายเป็นไอลอยสูงขึ้นไปตามท่อในหอกกลั่น ยิ่งลอยสูงขึ้นไปอุณหภูมิของไอก็ยิ่งลดลง เนื่องจากน้ำมันแต่ละชนิดจะมีจุดเดือดต่างกัน ไอจึงกลั่นตัวในหอกกลั่นที่ระดับอุณหภูมิและความสูงต่างกัน เช่น น้ำมันที่มีจุดเดือดต่ำจะกลั่นตัวทางส่วนบนของหอกกลั่น ส่วนน้ำมันที่มีจุดเดือดสูง จะกลั่นตัวทางส่วนล่างของหอกกลั่นตามลำดับ ดังภาพ



ภาพแสดงหอกกลั่น



ภาพแสดงกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบโดยการกลั่นลำดับส่วน

ขอถามหน่อย?

6. สารที่ได้ลำดับสุดท้ายจากการกลั่นลำดับส่วนคือ
- ก. น้ำมันเตา
 - ข. ยางมะตอย
 - ค. น้ำมันหล่อลื่น
 - ง. น้ำมันเครื่องบิน



คำตอบนั้นคือ!!!

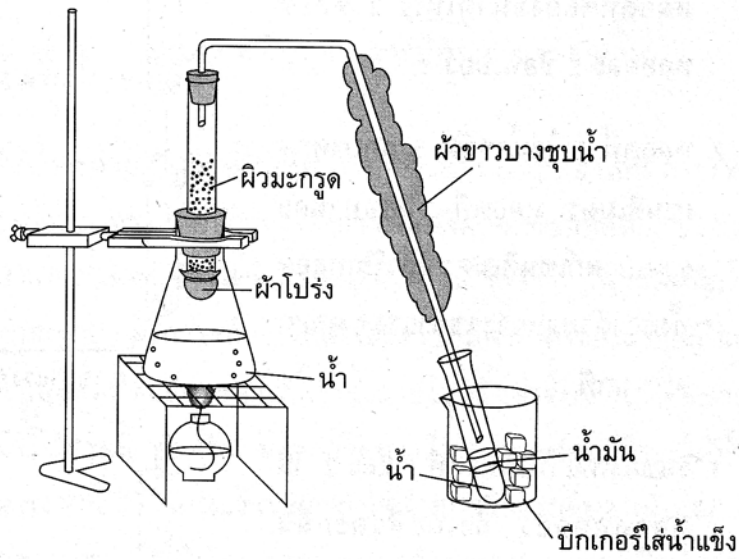
ข้อ ข. ยางมะตอย



- เป็นยังไงบ้างคะ ถูกหรือ เก่งมาก อ่านต่อไปเลยคะ
- อ้าว ผิดหรือ ไม่ใช่ไร ลองย้อนกลับไปอ่านดูใหม่นะคะ

การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam distillation)

การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ นิยมใช้สกัดน้ำมันหอมระเหยออกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น จากกาบใบตะไคร้หอม ดอกกุหลาบ ผิวมะกรูด ใบยูคาลิปตัส เป็นต้น สารที่ต้องการแยกจะต้องไม่ละลายน้ำ ระเหยได้ง่าย ถ้ามีจุดเดือดต่ำจะแยกได้ดีกว่าสารที่มีจุดเดือดสูง หลักการในการสกัดคือไอน้ำช่วยทำให้น้ำมันหอมระเหยกลายเป็นไอปนออกมากับไอน้ำ และควบแน่นที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือดของน้ำมันหอมระเหย ของเหลวที่กลั่นได้เป็นของเหลวที่แบ่งตัวเป็น 2 ชั้น โดยมีน้ำอยู่ชั้นล่าง น้ำมันหอมระเหยอยู่ชั้นบน



ภาพแสดงการสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ

ขอถามหน่อย?

7. พืชในข้อใดสามารถสกัดน้ำมันหอมระเหยออกจากส่วนต่าง ๆ ได้
- ก. ฝิวมะกรูด
 - ข. ดอกกุหลาบ
 - ค. ใบตะไคร้หอม
 - ง. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา



คำตอบนั้นคือ!!!

ข้อ ง. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา



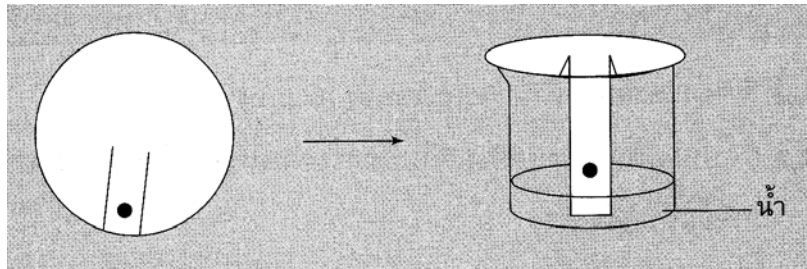
- ถูกหรือ เก่งจัง
- อ้าว ! ผิดหรือ ไม่เป็นไรย้อนกลับไปอ่านให้เข้าใจอีกรอบสิ จะได้เข้าใจยิ่งขึ้น

การแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟี (Chromatography)

โครมาโทกราฟีเป็นวิธีแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวที่มีองค์ประกอบของสารตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปละลายในของเหลวเดียวกัน โดยอาศัยหลักการว่า สารแต่ละชนิดมีความสามารถในการละลายในตัวทำละลายได้ต่างกัน และมีความสามารถในการถูกดูดซับต่างกัน

การทำโครมาโทกราฟี ประกอบด้วย

1. ตัวดูดซับ เป็นตัวดูดซับสารที่ต้องการแยกซึ่งสารต่างชนิดกันจะถูกดูดซับด้วยตัวดูดซับชนิดเดียวกันได้ต่างกัน
2. ตัวทำละลาย อาจเป็นของเหลวบริสุทธิ์หรือสารละลายก็ได้ ทำหน้าที่ละลายสารต่าง ๆ (ตัวละลาย) แล้วพาเคลื่อนที่ไปบนตัวดูดซับ สารที่ละลายได้ดีจะแยกตัวออกมาก่อน
3. ความสามารถในการละลายและการถูกดูดซับ สารที่ละลายในตัวทำละลายได้ดี ส่วนมากจะถูกดูดซับไม่ดี จึงเคลื่อนที่ไปได้ไกล ส่วนสารที่ละลายในตัวทำละลายได้ไม่ดี ส่วนมากจะถูกดูดซับได้ดี จึงอยู่ใกล้จุดเริ่มต้น



ภาพแสดงโครมาโทกราฟีอย่างง่าย

ค่า R_f บอกให้ทราบว่าสารเคลื่อนที่ไปได้มากน้อยเพียงใด เป็นค่าที่ไม่มีหน่วย

ระยะทางที่สารเคลื่อนที่ (cm)

$$R_f = \frac{\text{ระยะทางที่สารเคลื่อนที่ (cm)}}{\text{ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ (cm)}}$$

ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ (cm)

ตัวอย่าง สีแดงมีค่า $R_f = 0.3$

สีชมพูมีค่า $R_f = 0.5$

แสดงว่าสีชมพูถูกดูดซับได้น้อยกว่าสีแดง จึงเคลื่อนที่ไปได้ไกลกว่า

ขอถามหน่อย?

8. การแยกสาร โดยใช้คุณสมบัติ สารแต่ละชนิดมีความสามารถในการละลายในตัวทำละลายได้ต่างกัน และมีความสามารถในการถูกดูดซับโดยตัวดูดซับต่างกัน คือข้อใด
- ก. การกลั่น
 - ข. การกรอง
 - ค. การตกผลึก
 - ง. วิธีโครมาโทกราฟี



คำตอบนั้นคือ !!!

ข้อ ง. วิถีโครมาโทกราฟี

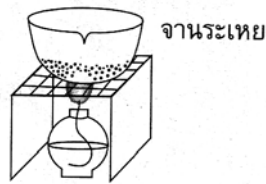


- ถูกอีกแล้ว อ่านต่อไปเลย
- อ้อ ! ผิดเธอ ไม่ใช่ไร ลองอ่านซ้ำอีกทีนะ

การแยกสารโดยวิธีอย่างง่าย

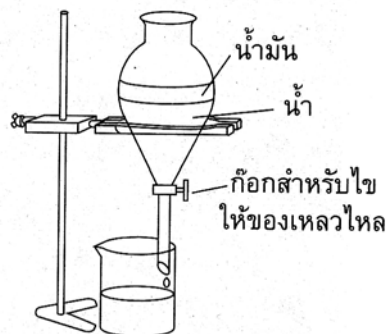
วิธีการแยกสารผสมเพื่อให้ได้สารบริสุทธิ์ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วนั้นยังมีอีกหลายวิธี ได้แก่

1. การระเหย สารละลายที่ประกอบด้วยของแข็งที่ระเหยยาก และตัวทำละลายที่ระเหยง่าย สามารถแยกของผสมนี้ออกจากกันได้ด้วยความร้อน เมื่อสารละลายได้รับความร้อน ตัวทำละลายจะระเหยออกไปเหลือของแข็งที่ไม่ระเหยอยู่ที่ก้นภาชนะ



ภาพแสดงการระเหย

2. การใช้กรวยแยก วิธีนี้ใช้แยกของเหลวที่ไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าจะอยู่ชั้นบน ส่วนของเหลวที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะอยู่ชั้นล่าง เมื่อต้องการแยกของเหลวก็เปิดก๊อกให้ของเหลวชั้นล่างไหลออกมาในภาชนะที่รองรับ



ภาพแสดงการใช้กรวยแยกโดยวางปีกเกอร์ให้ชิดด้านกรวยแยก

3. การระเหิด วิธีนี้ใช้แยกของแข็งซึ่งเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊สได้ด้วยความร้อน โดยไม่ผ่านขั้นตอนการเป็นของเหลว จึงใช้แยกของผสมซึ่งสารหนึ่งเป็นสารที่ระเหิดได้ออกจากสารที่ไม่ระเหิด



ภาพแสดงการระเหิดโดยใช้เปลวไฟอ่อน ๆ

4. วิธีหยิบออก ถ้ำของแข็งที่ผสมกันอยู่เป็นก้อนโตก็ใช้วิธีเลือกหยิบออกทีละชิ้นได้

5. การใช้แม่เหล็กดูด วิธีนี้ใช้แยกสารแม่เหล็กออกจากสารที่ไม่ใช่สารแม่เหล็ก เช่นผงกำมะถันผสมผงตะไบเหล็ก

ในปัจจุบันการแยกสารเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เนื่องจากประเทศไทยยังมีทรัพยากรธรรมชาติอีกเป็นจำนวนมาก เช่นสมุนไพร หิน แร่ธาตุต่าง ๆ เป็นต้น ถ้าเราสามารถแยกสารที่เป็นประโยชน์ออกจากทรัพยากรธรรมชาติดังกล่าวได้ ก็จะสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในกิจการต่าง ๆ ทั้งอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การแพทย์ และการพาณิชย์ ซึ่งจะเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศได้เป็นอย่างดี

ขอถามหน่อย ?

9. สารข้อใดสามารถแยกออกจากกันได้ด้วยวิธีการระเหิด
- ก. น้ำตาลและผงเหล็ก
 - ข. เทียนไขกับกำมะถัน
 - ค. ลูกเหม็นปนอยู่กับผงเหล็ก
 - ง. น้ำตาลทรายผสมกับเกลือแกง



คำตอบนั้นคือ !!!

ข้อ ค. ลูกเหม็นปนอยู่กับผงเหล็ก



- ถูกอีกแล้ว เก่งมากเลยค่า
- อ้อ ! ผิดหรือ ไม่ใช่ไร ลองทบทวนอีกทีนะ

แบบทดสอบหลังเรียน

ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การกลั่นดีว่าการกรองข้อใดมากที่สุด
 - ก. ได้น้ำใสกว่า
 - ข. ได้น้ำสะอาดกว่า
 - ค. ได้น้ำรสอร่อยกว่า
 - ง. ได้น้ำปริมาณมากกว่า
2. การกรองเป็นเทคนิคที่สามารถใช้แยกสารใดออกจากกันได้
 - ก. น้ำกลั่น
 - ข. น้ำคลอง
 - ค. น้ำเกลือ
 - ง. น้ำหวานสีแดง
3. ถ้านักเรียนต้องการได้เกลือแกงจากน้ำทะเล จะเลือกใช้วิธีการในข้อใด
 - ก. การกลั่น
 - ข. การตกผลึก
 - ค. การระเหยแห้ง
 - ง. การตกตะกอน
4. ถ้าต้องการน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม เพื่อนำไปทำยากันยุง นักเรียนควรเลือกใช้การแยกสารวิธีใด จึงจะเหมาะสมที่สุด
 - ก. การกลั่น
 - ข. การกรอง
 - ค. การสกัดด้วยตัวทำละลาย
 - ง. การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ
5. ถ้านักเรียนอยู่บนเกาะในทะเลหาน้ำจืดไม่ได้ นักเรียนจะทำน้ำจืดจากน้ำทะเลได้อย่างไรเพื่อให้มีน้ำในการบริโภค
 - ก. การกลั่น
 - ข. การกรอง
 - ค. การตกผลึก
 - ง. การระเหยแห้ง

6. ถ้ามีการบูรและโซเดียมคลอไรด์ผสมกันอยู่ ควรแยกสารทั้งสองชนิดออกจากกันด้วยวิธีการใด
- การระเหิด
 - การระเหย
 - การหยิบออก
 - การตกตะกอน
7. สารในข้อใดสามารถแยกออกจากกันได้ โดยใช้กระดาษกรอง
- น้ำมัน
 - น้ำเกลือ
 - น้ำมันพืชผสมน้ำ
 - แบเรียมซัลเฟตในน้ำ
8. ถ้าต้องการทราบว่าองค์ประกอบสีแดงในผลไม่มีเพียงชนิดเดียวหรือมากกว่าหนึ่งชนิดนั้น จะเลือกตรวจสอบด้วยวิธีใด
- กลั่น
 - ระเหยแห้ง
 - โครมาโทกราฟี
 - สกัดด้วยตัวทำละลาย
9. การทำโครมาโทกราฟีแบบกระดาษ กระดาษทำหน้าที่ใด
- เป็นตัวทำละลายของสารที่ต้องการแยก
 - เป็นทางผ่านของสารที่ต้องการจะแยก ทำให้เคลื่อนที่ไปได้
 - ดูดซับสารไว้มาก ทำให้สารนั้นเคลื่อนที่ได้ดี และแยกออกมาก่อน
 - ดูดซับสารไว้มาก ทำให้สารนั้นเคลื่อนที่ได้ช้า จึงเคลื่อนออกมาทีหลัง
10. วิธีการใดใช้แยกผงตะไบเหล็กกับทรายออกจากกันได้
- ใช้มือหยิบออก
 - ใช้ตะแกรงร่อน
 - ใช้วิธีการละลายน้ำ
 - ใช้แท่งแม่เหล็กดูดออก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน**ก่อนเรียน**

1. ข
2. ค
3. ข
4. ก
5. ง
6. ง
7. ค
8. ก
9. ง
10. ข

หลังเรียน

1. ข
2. ข
3. ค
4. ง
5. ก
6. ก
7. ง
8. ค
9. ข
10. ง

บรรณานุกรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. **สารและสมบัติของสาร.**

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. **คู่มือครูสาระการเรียนรู้**

พื้นฐานสารและสมบัติของสาร. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546

ประดับ นาคแก้ว และคณะ **วิทยาศาสตร์ ม.1.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แม็ค, 2547

ถนัด ศรีบุญเรือง และคณะ **วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1.** นนทบุรี : บริษัทไทยร่มเกล้าจำกัด , 2547

รศ วีระชาติ สวนไพรินทร์ และคณะ **วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3) สารที่ 3 สารและ**

สมบัติของสาร. กรุงเทพมหานคร: ภูมิบัณฑิตการพิมพ์, 2537

ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์และคณะ **วิทยาศาสตร์ ม.1.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์นิยมวิทยา, 2549

ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์ และคณะ **วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3) สารและการเปลี่ยนแปลง.**

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์นิยมวิทยา, 2546

ประดับ นาคแก้ว และคณะ **วิทยาศาสตร์ชั้น ม.2.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แม็ค, 2547

รศ.ดร.ยุพา วรยศ และคณะ **วิทยาศาสตร์ ม.1.** นนทบุรี : บริษัทไทยร่มเกล้าจำกัด, 2549

ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์ และคณะ **วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)สมบัติของสารและการจำแนก.**

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์นิยมวิทยา, 2545

จุฬารัตน์ สุขก้อน การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนจากบทเรียน

สำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต กับการสอนปกติ ปรินญาณีพนธ์ กศ. ม.

(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณะกรรมการ

ควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาลี. รองศาสตราจารย์สุรจิต วรรณจันทร์, 2547

