

รายวิชา **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

รหัสวิชา **ว22101**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **2**

ปริมาณสารที่ละลายได้มากที่สุดในน้ำ
(6)

ครูผู้สอน

ครูเอกพงศ์

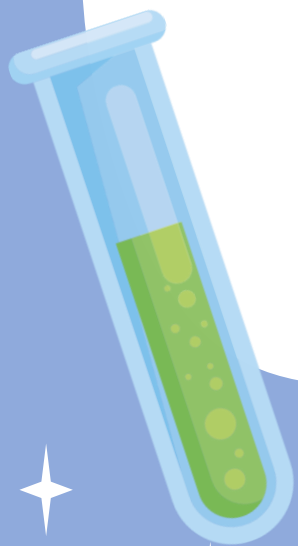
วิพลชัย

ครูอรรถชัย

ศิริวัฒน์ศักดิ์ดิโน



ปริมาณสารที่ละลายได้มากที่สุด
ในน้ำ (6)



จุดประสงค์การเรียนรู้

1

อธิบายการใช้ประโยชน์จากการ
เปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสภาพ
ละลายได้ของสาร

สังเกตเครื่องดีมสมบูรณ์ไฟร

1

เครื่องดื่มตัวอย่าง (น้ำชา)



น้ำชาเป็นเครื่องดื่มสมุนไพรหรือไม่
มีขั้นตอนการทำอย่างไร



กระบวนการทำเกี่ยวข้องกับปัจจัย
ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร
หรือไม่ อย่างไร



เกี่ยวข้อง คือใช้น้ำสกัดชาออกมาให้
ละลายในน้ำ และถ้าใช้น้ำร้อนจะทำให้แยก
ชาออกมาได้มากน้ำชาจะมีสีเข้มขึ้น



กิจกรรมที่ 4



ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อ
สภาพละลายได้
นำไปใช้ประโยชน์ได้
อย่างไร

ศึกษาจุดประสงค์ และวิธีการ ดำเนินกิจกรรมจากใบงาน



จุดประสงค์ของ
กิจกรรมนี้คืออะไร



จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรองการใช้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงตัวทำละลาย อุณหภูมิ และความดัน



จุดประสงค์ของกิจกรรม

2. อธิบายประโยชน์ของการเปลี่ยนแปลง
ตัวทำละลาย อุณหภูมิ และความดันที่มี
ผลต่อสภาพละลายได้



วิธีการดำเนินงานกิจกรรม
มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



+



ขั้นตอนโดยสรุป

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้น
เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากการ
เปลี่ยนแปลงปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้



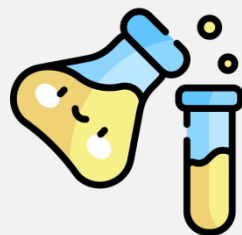
ขั้นตอนโดยสรุป

1.1 การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อ
สภาพละลายได้ที่มีผลต่อการตกผลึก



ขั้นตอนโดยสรุป

1.2 การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อ
สภาพละลายได้ นำไปใช้ในการ สกัด
สีของพืช



ขั้นตอนโดยสรุป

1.3 การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ นำไปใช้ในการแยกสารจากพืชสมุนไพรโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย



ขั้นตอนโดยสรุป

1.4 การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อ
สภาพละลายได้ นำไปใช้ในเครื่องต้ม
สมุนไพร



ขั้นตอนโดยสรุป

1.5 การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อ
สภาพละลายได้ นำไปใช้ในการรักษา
ความชุ่มชื้นของน้ำอัดลม



ขั้นตอนโดยสรุป

2. สืบค้นประโยชน์ของการเปลี่ยนแปลง
ตัวทำละลาย ตัวละลาย อุณหภูมิและ
ความดัน ที่มีผลต่อสภาพละลาย
ในใบความรู้ที่ 3



ขั้นตอนโดยสรุป

3. ระดมความคิด อภิปรายร่วมกัน
เพื่อสรุปตามหัวข้อ



ขั้นตอนโดยสรุป

4. นำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจและ
เข้าใจง่าย



ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม
ในใบงานที่ 7



นักเรียนแบ่งงานในกลุ่ม กันอย่างไร



นักเรียนลงมือทำ กิจกรรม



ใบกิจกรรมที่ 4

ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

จุดประสงค์

1. สืบหาประโยชน์ของการเปลี่ยนแปลงตัวทำละลาย ตัวละลาย อุณหภูมิ และความดันที่มีต่อสภาพละลายได้
2. อธิบายประโยชน์ของการเปลี่ยนแปลงตัวทำละลาย ตัวละลาย อุณหภูมิ และความดันที่มีต่อสภาพละลายได้

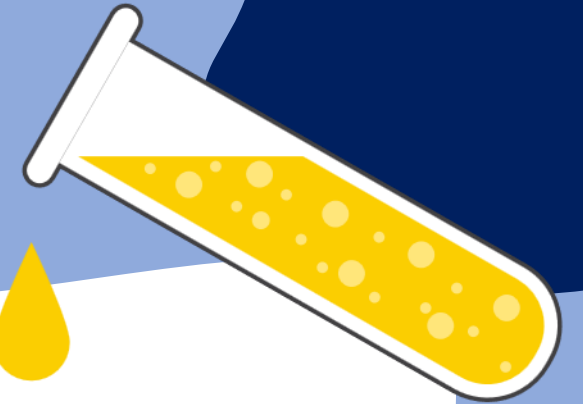
วัสดุและอุปกรณ์ -

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้แต่ละกลุ่มจับฉลากหัวข้อที่จะไปสำรวจหรือสืบค้นเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้กลุ่มละ 1 เรื่อง ดังนี้
 - การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ นำไปใช้ในการตกผลึกสาร
 - การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ นำไปใช้ในการสกัดสีจากพืช
 - การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ นำไปใช้ในการแยกสารจากพืชสมุนไพรโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย
 - การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ นำไปใช้ในการทำเครื่องดื่มสมุนไพร
 - การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ นำไปใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาความซ่าของน้ำอัดลม
2. สืบหา และสืบค้นประโยชน์ของการเปลี่ยนแปลงตัวทำละลาย ตัวละลาย อุณหภูมิ และความดันที่มีต่อสภาพละลายได้จากใบความรู้ที่ 3 การใช้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ และแหล่งความรู้อื่น ๆ
3. ระดมความคิด ออกิปรายร่วมกันเพื่อได้ข้อสรุปตามหัวข้อที่จับฉลากได้
4. นำเสนอผลงานด้วยรูปแบบที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย



นักเรียนลงมือทำ กิจกรรม



ใบความรู้ที่ 3

การใช้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อสภาพละลายได้

การตกผลึก

การตกผลึกทำได้โดยละลายสารในตัวทำละลายที่เหมาะสมที่อุณหภูมิห้อง จนกระทั่งเลยจุดอิ่มตัว จากนั้นให้ความร้อน ซึ่งเป็นการเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นกว่าอุณหภูมิห้อง ของแข็งหรือตัวละลายจะละลายได้มากขึ้น จนของแข็งละลายหมด แล้วปล่อยให้ อุณหภูมิของสารละลายลดลงช้า ๆ ตัวละลายจะค่อย ๆ แยกออกจากสารละลายเนื่องจากสภาพละลายได้ของสารลดลง โดยสารที่ ได้ยังคงเป็นสารเดิม แต่มีการจัดเรียงอนุภาคใหม่ที่เป็นระเบียบ มีลักษณะเป็นรูปทรงเรขาคณิตที่แน่นอนเฉพาะตัว เรียกว่า ผลึก

การสกัดสีจากพืช

สารสีที่เป็นองค์ประกอบของพืชมีหลายชนิด เช่น สารสีเขียว สารสีแดง สารสีส้ม สารสีน้ำตาล ถ้าต้องการสกัดสารเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำสีย้อมและสีผสมอาหาร อาจใช้ตัวทำละลาย เช่น น้ำ หรือสารละลายเอทานอลละลายสารที่ต้องการออกจากพืช อาจเป็นส่วนใบ ดอก หรือหัวของพืช สีของตัวทำละลายจะเปลี่ยนไปจากเดิมมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของสารที่สกัดได้ ดังนั้นต้องเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมกับสารที่ต้องการสกัด ในการสกัดสีจากพืชชนิดเดียวกันโดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย จะได้สารละลายสีอ่อนกว่าใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย และการสกัดสีจากพืชชนิดเดียวกันเมื่อพิจารณาจากปริมาณของสารที่ใช้เปรียบเทียบกับปริมาณสารที่แยกได้ เช่น ใช้พืชชนิดหนึ่ง 500 กรัม สกัดด้วยน้ำร้อนได้อัตราส่วนของสารที่ต้องการต่อสารที่ใช้ไป เท่ากับ 1 : 100 หรือคิดเป็นร้อยละ 1 แต่ถ้าสกัดด้วยสารละลายเอทานอล จะได้อัตราส่วนของสารที่ต้องการต่อสารที่ใช้ไป เท่ากับ 9 : 100 หรือคิดเป็นร้อยละ 9 แสดงว่าการสกัดสีจากพืชชนิดเดียวกันด้วยเอทานอลจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าการสกัดด้วยน้ำร้อน ดังนั้นปริมาณสารที่แยกได้ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวทำละลาย

การแยกสารจากพืชสมุนไพรโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย

ประเทศไทยมีสมุนไพรหลายชนิด เช่น ขิง ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร กะเพรา กระจ่างดำ การสกัดสารที่มีอยู่ในสมุนไพรเพื่อแยกออกมาใช้ประโยชน์ทำได้หลายวิธี วิธีหนึ่งคือการสกัดด้วยตัวทำละลาย ซึ่งตัวทำละลายแต่ละชนิดจะละลายสารที่ต้องการออกมาได้ในปริมาณมากน้อยต่างกัน จึงต้องเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม ในอุตสาหกรรมมักใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย เอทานอลนอกจากสกัดสารได้ปริมาณมากแล้วยังช่วยฆ่าเชื้อโรค และสารละลายที่ได้จากการสกัดสามารถใช้รับประทานได้ แต่อาจทำให้เกิดอาการมึนเมา และเป็นอันตรายแก่ร่างกายถ้ารับประทานมากเกินไป

การทำเครื่องดื่มสมุนไพร

น้ำเป็นตัวทำละลายที่ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย เมื่อสกัดสารออกมาได้ก็สามารถนำมาใช้ในการบริโภคได้ จึงนิยมใช้สกัดสารจากพืชสมุนไพรหลายชนิดทั้งสกัดสี และสกัดกลิ่น ทำเครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ น้ำชา น้ำขิง น้ำใบเตย น้ำตะไคร้ และต้องให้ความร้อนแก่ตัวทำละลายเพื่อให้สกัดสารที่ต้องการได้ดีขึ้น เนื่องจากสารส่วนใหญ่มีสภาพละลายได้มากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

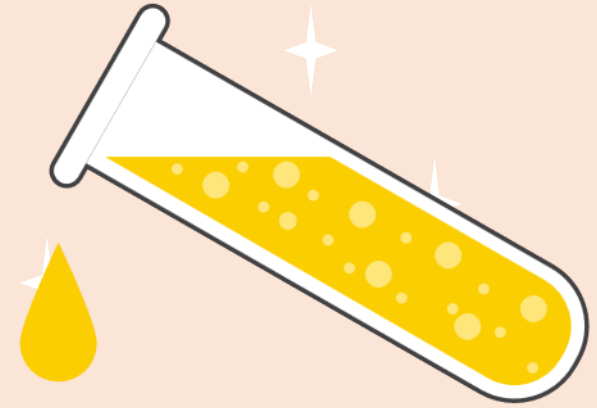
การผลิตและการเก็บรักษาความซ่าของน้ำอัดลม

น้ำอัดลมเป็นเครื่องดื่มที่หลายคนนิยมดื่มเพื่อดับกระหาย และมีหลายยี่ห้อให้เลือกดื่ม น้ำอัดลมแต่ละยี่ห้อ มีส่วนประกอบหลักคือน้ำ น้ำตาล หรือสารให้ความหวานอื่น ๆ สารปรุงแต่งรส สีและกลิ่น ซึ่งสารเหล่านี้ทำให้น้ำอัดลมแต่ละยี่ห้อ มีรสชาติแตกต่างกัน ส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยให้น้ำอัดลมมีความซ่า คือแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ในภาวะความดันปกติแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายในน้ำได้น้อยมาก การผลิตน้ำอัดลมจึงต้องใช้ความดันสูง โดยเพิ่มความดันในการอัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ให้ละลายในน้ำได้มากขึ้น เมื่อเปิดขวดน้ำอัดลมเราจะเห็นฟองแก๊สฟู เพราะความดันภายในขวดลดลงเท่ากับความดันภายนอกขวด ทำให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายน้ำได้น้อยลง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์บางส่วนจึงแยกตัวออกจากน้ำ ถ้าต้องการเก็บรักษาความซ่าของน้ำอัดลมไว้ สามารถทำได้โดยปิดฝาขวดน้ำอัดลมให้แน่นเพื่อรักษาความดัน ให้สูง สภาพละลายได้ของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะมากด้วย และแช่เย็นเพื่อเพิ่มสภาพละลายได้ของแก๊สในสารละลาย เนื่องจากอุณหภูมิต่ำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีสภาพละลายได้ในน้ำได้ดี

นักเรียนนำเสนอผล การทำกิจกรรม

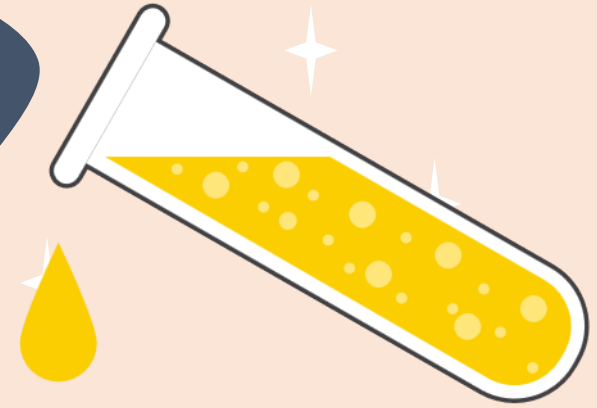


การตกผลึก



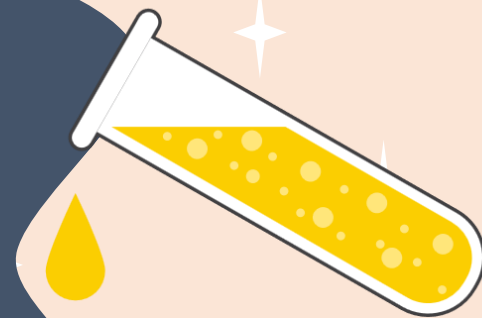
การตกผลึก ใช้แยกตัวละลายที่เป็น
ของแข็งในสารละลายอิ่มตัวของของแข็งนั้น
มีการจัดเรียงอนุภาคที่เป็นระเบียบ มีลักษณะ
เป็นรูปทรงเรขาคณิต

การสกัดสีจากพืช



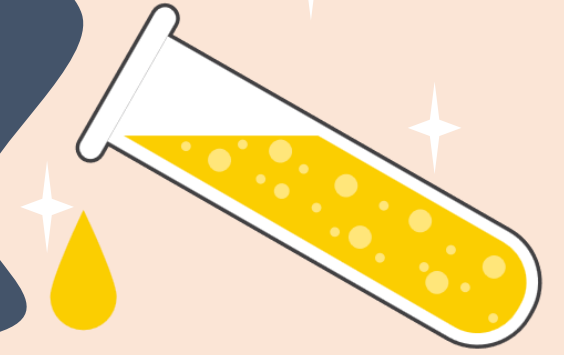
การแยกสีจากพืชต้องเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัด โดยปริมาณสารที่แยกได้ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวทำละลาย

การแยกสารจากสมุนไพรโดย การสกัดด้วยตัวทำละลาย



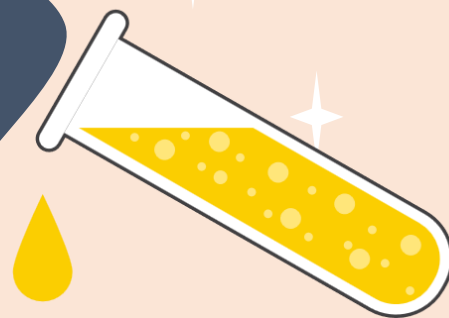
การสกัดสารที่มีอยู่ในสมุนไพรเพื่อแยกออกมา
ใช้ประโยชน์ทำได้หลายวิธี วิธีหนึ่งคือการสกัดด้วยตัว
ทำละลาย ตัวละลายแต่ละชนิดจะละลายสารที่ต้องการได้
ต่างกัน จึงต้องเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม

การทำเครื่องดื่มสมุนไพร



น้ำเป็นตัวทำละลายที่ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย
เมื่อสกัดสารออกมานำไปใช้ในการบริโภคได้ จึงนิยม
ใช้สกัดสารสมุนไพรเพื่อทำเป็นเครื่องดื่ม

การผลิตและการรักษาความซ่า ของน้ำอัดลม



น้ำอัดลมมีส่วนประกอบหลายส่วน
ส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้ความซ่า คือ CO_2
ในการผลิตน้ำอัดลมต้องใช้ความดันสูง เพื่อให้
 CO_2 ละลายในน้ำได้มากขึ้น



คำถาม

ท้ายกิจกรรม

1. การตกผลึกเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลง
ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้อย่างไร



เพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นกว่าอุณหภูมิห้องเพื่อเพิ่มสภาพละลายได้ของตัวละลาย จนตัวละลายซึ่งเป็นของแข็งละลายหมด แล้วปล่อยให้อุณหภูมิต่ำลง สารละลายลดลงช้า ๆ ตัวละลายจะค่อย ๆ แยกออกจากสารละลาย เนื่องจากสภาพละลายได้ของสารลดลง



2. การสกัดสีจากพืชเกี่ยวข้องกับกระบวนการ
เปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสภาพ
ละลายได้อย่างไร



ปริมาณสีที่แยกได้ขึ้นอยู่กับชนิดของ
ตัวทำละลาย ต้องเลือกให้เหมาะสม



3. การแยกสารจากพืชสมุนไพรโดยการสกัดด้วยตัวทำละลายเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้อย่างไร



+

+

+

สารจากพืชสมุนไพรมีสภาพละลายได้ในตัว
ทำละลายแตกต่างกัน ถ้าต้องการสกัดสารให้ได้
ปริมาณมากจะต้องเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม



4. การทำเครื่องตีผสมปูนไฟรเกี่ยวข้องกับ
การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสภาพ
ละลายได้อย่างไร



การสกัดสีและกลิ่นจากพืชเพื่อทำเครื่องสำอางสมุนไพรชนิดต่าง ๆ บางครั้งต้องให้ความร้อนแก่ตัวทำละลายเพื่อให้สกัดสารที่ต้องการได้ดีขึ้น เนื่องจากสารส่วนใหญ่มีสภาพละลายได้มากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น



5. การผลิตและการเก็บรักษาความซ่า
ของน้ำอัดลมเกี่ยวข้องกับกระบวนการเปลี่ยนแปลง
ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้อย่างไร



การผลิตน้ำอัดลมต้องใช้ความดันสูงในการอัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ให้ละลายในน้ำได้มากขึ้น เมื่อเปิดขวดน้ำอัดลม ความดันภายในขวดลดลง ทำให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แยกออกมาจากน้ำอัดลม การรักษาความซ่าของน้ำอัดลมจึงควรปิดฝาขวดให้แน่น



จากกิจกรรม

จะสรุปได้ว่าอย่างไร



+



+

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ชนิดตัวทำละลาย ชนิดตัวละลาย และความดัน ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การเพิ่มและลดอุณหภูมิในการตกผลึก การเลือกใช้ตัวทำละลายและตัวละลายที่เหมาะสมในการสกัดสีจากพืช การเพิ่มอุณหภูมิให้เกลือละลายได้มาก การเก็บรักษาความซ่าของน้ำอัดลมไว้ โดยปิดฝาขวดน้ำอัดลมให้แน่น

บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง การระบุปริมาณสารที่ละลาย
ในน้ำ (1)



สิ่งที่ต้องเตรียม

- ใบกิจกรรมที่ 1 ระบุปริมาณสารในสารละลายเป็นร้อยละได้อย่างไร
- ใบงานที่ 1 ระบุปริมาณสารในสารละลายเป็นร้อยละได้อย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)



