รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การแยกสาร

เรื่อง การแยกองค์ประกอบของสารละลาย
ด้วยการสกัดด้วยตัวทำละลาย

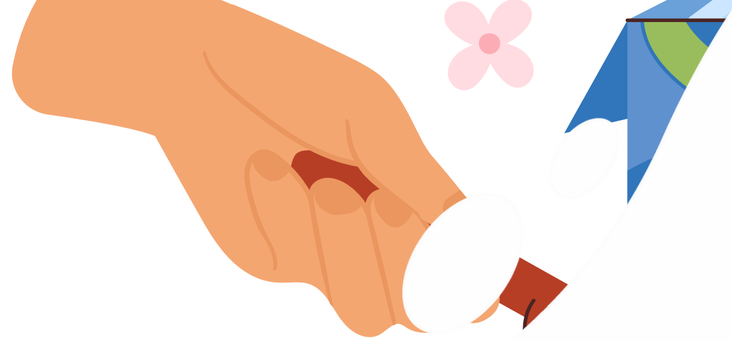
ครูผู้สอน ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดินา

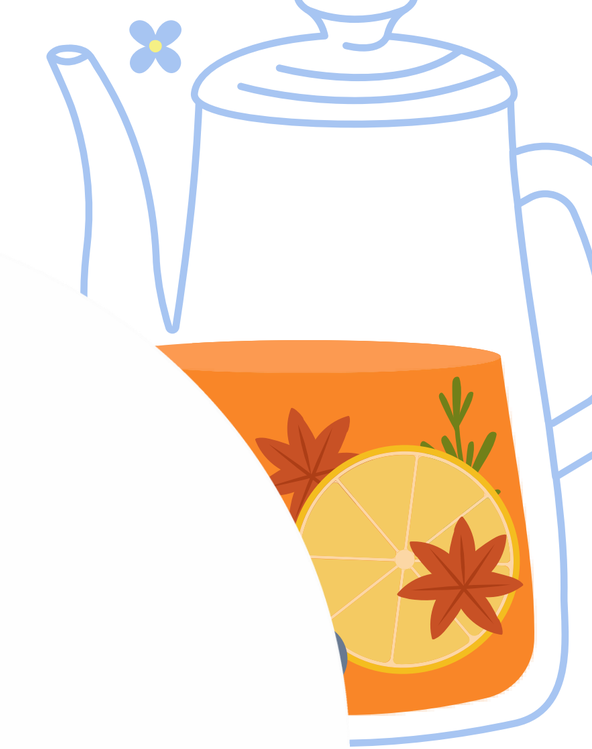
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การแยกสาร

การแยกองค์ประกอบของสารละลาย ด้วยการสกัดด้วยตัวทำละลาย

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายการใช้ตัวทำละลายแยกสาร
โดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย





นักเรียนเคยดื่มน้ำ
จากพืชสมุนไพรอะไรบ้าง

การทำน้ำดื่มจากพืชสมุนไพร ทำได้อย่างไร

นักเรียนสังเกตเมื่อใช้มือขยี้ดอกอัญชัน และดมกลิ่นขิง

นักเรียนคิดว่าจะแยกสีจากดอกอัญชัน
และกลิ่นจากขิงออกมาให้ได้ปริมาณมาก
ทำได้อย่างไร

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง แยกสารออกจากพืชได้อย่างไร

(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แยกสารออกจากพืชได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแยกสาร
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การแยกองค์ประกอบของสารละลายด้วยการสกัดด้วยตัวทำละลาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. ทดลองและอธิบายการแยกสารจากพืชโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย

วัสดุและอุปกรณ์

1. ดอกไม้ที่มีสี เช่น อัญชัน	2	ดอก
2. ขิงแก่	20	กรัม
3. สารละลายเอทานอล	15	ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. น้ำ	15	ลูกบาศก์เซนติเมตร
5. หลอดทดลองขนาดกลาง	2	หลอด
6. หลอดทดลองขนาดใหญ่	2	หลอด
7. จุกยางปิดหลอดทดลองขนาดใหญ่	2	อัน
8. กระบอกตวงขนาด 10 cm^3	1	ใบ
9. บีกเกอร์ขนาด 100 cm^3	1	ใบ
10. ที่วางหลอดทดลอง	1	อัน
11. มีดเล็ก	1	เล่ม
12. กรรไกร	1	เล่ม
13. เครื่องชั่ง	1	เครื่อง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

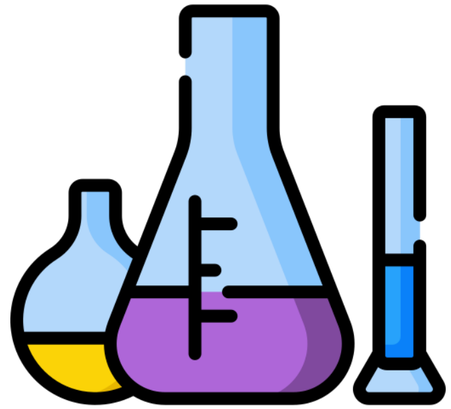
ตอนที่ 1 การสกัดสีจากดอกไม้ด้วยตัวทำละลาย

1. สังเกตสีของน้ำและสารละลายเอทานอล บันทึกผลในใบงาน
2. ตัดดอกอัญชันใส่ลงในหลอดทดลองขนาดกลางที่มีน้ำ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสารละลายเอทานอล 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร หลอดละ 1 ดอก
3. เขย่าหลอดทดลองแต่ละหลอด เป็นเวลา 2 นาที รินของเหลวออกมา สังเกตและบันทึกผลในใบงาน
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

ตอนที่ 2 การแยกสารจากพืชโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย

1. สังเกตสีและกลิ่นของน้ำและสารละลายเอทานอล บันทึกผลในใบงาน
2. ปอกเปลือกขิงและหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ชั่งและใส่ลงในหลอดทดลองขนาดใหญ่ หลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 หลอดละ 10 กรัม

กิจกรรมที่ 1



แยกสารออกจากพืชได้อย่างไร

กิจกรรมที่ 1

เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร

จุดประสงค์ของกิจกรรมนี้

คืออะไร

จุดประสงค์

ทดลองและอธิบายการแยกสารจากพืช
โดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย

วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุและอุปกรณ์

1. ดอกไม้ที่มีสี เช่น อัญชัน	2	ดอก
2. ขิงแก่	20	กรัม
3. สารละลายเอทานอล	15	ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. น้ำ	15	ลูกบาศก์เซนติเมตร
5. หลอดทดลองขนาดกลาง	2	หลอด

วัสดุและอุปกรณ์

6. หลอดทดลองขนาดใหญ่	2	หลอด
7. จุกยางปิดหลอดทดลองขนาดใหญ่	2	อัน
8. กระบอกตวงขนาด 10 cm^3	1	ใบ
9. บีกเกอร์ขนาด 100 cm^3	1	ใบ
10. ที่วางหลอดทดลอง	1	อัน

วัสดุและอุปกรณ์

11. มีดเล็ก	1	เล่ม
12. กรรไกร	1	เล่ม
13. เครื่องชั่ง	1	เครื่อง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

มีขั้นตอนอย่างไร

วิธีการดำเนินกิจกรรม

มีขั้นตอนอย่างไร

ตอนที่ 1 การสกัดสีจากดอกไม้ด้วยตัวทำละลาย

1. สังเกตสีของน้ำและสารละลายเอทานอล บันทึกผลในใบงาน
2. ตัดดอกอัญชันใส่ลงในหลอดทดลองขนาดกลางที่มีน้ำ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสารละลายเอทานอล 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร หลอดละ 1 ดอก

วิธีการดำเนินกิจกรรม

มีขั้นตอนอย่างไร

ตอนที่ 1 การสกัดสีจากดอกไม้ด้วยตัวทำละลาย

3. เขย่าหลอดทดลองแต่ละหลอด เป็นเวลา 2 นาที รินของเหลวออกมา สังเกตและบันทึกผลในใบงาน

4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

มีขั้นตอนอย่างไร

ตอนที่ 2 การแยกสารจากพืชโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย

1. สังเกตสีและกลิ่นของน้ำและสารละลายเอทานอล บันทึกผลในใบงาน
2. ปอกเปลือกขิงและหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ชั่งและใส่ลงในหลอดทดลองขนาดใหญ่ หลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 หลอดละ 10 กรัม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

มีขั้นตอนอย่างไร

ตอนที่ 2 การแยกสารจากพืชโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย

3. เติมน้ำลงในหลอดที่ 1 และสารละลายเอทานอลลงในหลอดที่ 2 หลอดละ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นปิดจุกแล้วเขย่าแรง ๆ 2 นาที สังเกตและบันทึกผลในใบงาน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

มีขั้นตอนอย่างไร

ตอนที่ 2 การแยกสารจากพืชโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย

4. รินสารเฉพาะของเหลวปริมาณเท่ากันออกจากสารผสมแต่ละหลอด ใส่ในหลอดทดลองขนาดกลางแต่ละหลอดสังเกตสีและกลิ่นของสาร และบันทึกผลในใบงาน

5. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

ภาระงานในการทำกิจกรรม

- ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม
- บทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ
- เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ
- การวางแผนการทำงานของกลุ่ม

ใบงานที่ 1

เรื่อง แยกสารออกจากพืชได้อย่างไร

(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบงานที่ 1 เรื่อง แยกสารออกจากพืชได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแยกสาร
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การแยกองค์ประกอบของสารละลายด้วยการสกัดด้วยตัวทำละลาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม

1. ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม อาจเขียนบรรยายหรือผังความคิด (mind map)

2. บทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบคือ

.....

.....

.....

3. เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบคือ

.....

.....

.....

ลงมือทำกิจกรรม

นำเสนอ
ผลการทำกิจกรรม

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง การแยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย

(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การแยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแยกสาร
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การแยกองค์ประกอบของสารละลายด้วยการสกัดด้วยตัวทำละลาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การแยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย

การแยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) เป็นวิธีแยกสารโดยอาศัยหลักการที่ว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ของสารผสมสามารถละลายได้ในตัวทำละลายแตกต่างกัน ตัวทำละลายที่เลือกนำมาใช้สกัดสารต้องมีสมบัติละลายสารที่ต้องการออกมาได้มาก แต่ละลายสารที่ไม่ต้องการได้น้อย นอกจากนี้ตัวทำละลายต้องไม่เปลี่ยนแปลงสมบัติของสารที่ต้องการสกัด และหากต้องการแยกสารที่ต้องการออกมาก็สามารถแยกได้ง่าย สารที่สกัดได้จะผสมอยู่กับตัวทำละลาย ในกรณีที่ต้องการสารสกัดเพียงอย่างเดียว จะต้องหาวิธีการแยกตัวทำละลายออก เช่น การระเหยแห้ง การกลั่นอย่างง่าย การสกัดด้วยตัวทำละลายสามารถนำมาใช้สกัดสีและกลิ่นจากพืชหลายชนิด เช่น การสกัดสีจากดอกไม้ ใบไม้ เช่น ดอกดาวเรือง ใบหูกวาง ใบเตย เพื่อนำไปใช้ทำสีย้อม สีผสมอาหาร การสกัดกลิ่นและสีจากพืชสมุนไพร เช่น ขิง กระชาย ใบชา ดอกอัญชัน เมล็ดกาแฟ เพื่อนำไปใช้ทำเครื่องดื่มต่าง ๆ ตัวทำละลายที่นิยมใช้สกัดกลิ่นและสีจากสมุนไพรได้แก่ น้ำ และอาจใช้ความร้อนเพื่อช่วยให้สกัดสารที่ต้องการได้มากขึ้น สารที่สกัดออกมาได้จะละลายอยู่ในน้ำและนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีโดยไม่ต้องแยกน้ำออก

การแยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย

การแยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) เป็นวิธีแยกสารโดยอาศัยหลักการที่ว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ของสารผสมสามารถละลายได้ในตัวทำละลายแตกต่างกัน ตัวทำละลายที่เลือกนำมาใช้สกัดสารต้องมีสมบัติละลายสารที่ต้องการออกมาได้มาก แต่ละลายสารที่ไม่ต้องการได้น้อย นอกจากนี้ตัวทำละลายต้องไม่เปลี่ยนแปลงสมบัติของสารที่ต้องการสกัด และหากต้องการแยกสารที่ต้องการออกมาก็สามารถแยกได้ง่าย

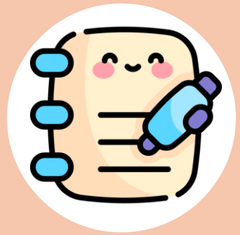
การแยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย

สารที่สกัดได้จะผสมอยู่กับตัวทำละลาย ในกรณีที่ต้องการสารสกัดเพียงอย่างเดียว จะต้องหาวิธีการแยกตัวทำละลายออก เช่น การระเหยแห้ง การกลั่นอย่างง่าย การสกัดด้วยตัวทำละลายสามารถนำมาใช้สกัดสีและกลิ่นจากพืชหลายชนิด เช่น การสกัดสีจากดอกไม้ ใบไม้ เช่น ดอกดาวเรือง ใบหูกวาง ใบเตย เพื่อนำไปใช้ทำสีย้อม สีผสมอาหาร

การแยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย

การสกัดกลิ่นและสีจากพืชสมุนไพร เช่น ขิง กระชาย ใบชา ดอกอัญชัน เมล็ดกาแฟ เพื่อนำไปใช้ทำเครื่องดื่มต่าง ๆ

ตัวทำละลายที่นิยมใช้สกัดกลิ่นและสีจากสมุนไพรได้แก่ น้ำ และอาจใช้ความร้อนเพื่อช่วยให้สกัดสารที่ต้องการได้มากขึ้น สารที่สกัดออกมาได้จะละลายอยู่ในน้ำ และนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีโดยไม่ต้องแยกน้ำออก



ใบงานที่ 1

เรื่อง การแยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย

(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบงานที่ 1 Exit ticket เรื่อง การแยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแยกสาร
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 การอภิปรายผลแยกองค์ประกอบของสารละลายโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. สิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายและการนำวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันโดยเขียนเป็น infographic

2. สิ่งที่ยังไม่เข้าใจในการเรียนรู้

.....

.....

.....

3. สิ่งที่ต้องการเรียนรู้เพิ่ม

.....

.....

.....

สรุปบทเรียน

สรุปบทเรียน

1. สีของน้ำและสารละลายเอทานอลก่อนและหลังจากใส่ดอกอัญชันลงไปในหลอดทดลองแล้วเขย่าแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

แตกต่างกัน ก่อนใส่ดอกอัญชันลงในหลอดทดลอง ทั้งน้ำและสารละลายเอทานอล เป็นของเหลวใส ไม่มีสี แต่หลังจากใส่ดอกอัญชันลงในหลอดทดลองและเขย่า 2 นาที สีของสารเมื่อใช้น้ำเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน สีของสารเมื่อใช้สารละลายเอทานอลเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม

สรุปบทเรียน

2. การสกัดสารจากดอกอัญชันด้วยวิธีนี้เกี่ยวข้องกับการละลายของสารอย่างไร

เกี่ยวข้องกับการละลายของสาร

สารจากดอกอัญชันสามารถละลายทั้งในน้ำและสารละลายเอทานอล
แต่จะละลายในเอทานอลได้มากกว่าน้ำ ซึ่งสังเกตได้จากของเหลว
ที่สกัดด้วยสารละลายเอทานอลมีสีน้ำเงินเข้มกว่า

จากกิจกรรม ตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

ตอนที่ 1

การแยกสารจากดอกอัญชันโดยการใช้น้ำเป็นตัวทำละลายได้สารละลายสีน้ำเงินอ่อนกว่าใช้สารละลายเอทานอลเป็นตัว ทำละลาย

จากกิจกรรม ตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

ตอนที่ 2

สารที่ได้เมื่อใส่ขิงในน้ำและสารละลายเอทานอล แล้วเขย่า แตกต่างกันอย่างไร

ใช้น้ำ ได้ของเหลวมีกลิ่นขิง ใช้สารละลายเอทานอล
ได้ของเหลวสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นเอทานอล

แยกสารโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายเหมาะกับการแยกสารที่สามารถละลายได้ดีในตัวทำละลายที่เลือกใช้ การเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมจะช่วยให้สามารถสกัดสารที่ต้องการได้มากและไม่ทำให้สมบัติเปลี่ยนไป สารที่สกัดได้ผสมอยู่กับตัวทำละลายจึงต้องแยกตัวทำละลายออกไปจึงจะได้สารที่ต้องการ สำหรับการสกัดสารออกจากพืชให้ได้ปริมาณมากควรทำให้ชิ้นส่วนพืชมีขนาดเล็ก หรือบางครั้งต้องใช้ความร้อนเพื่อช่วยในการสกัดสารที่ต้องการ

บทเรียนครั้งต่อไป

การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการนำการแยกสารไปใช้แก้ปัญหาในท้องถิ่น

สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง สืบค้นข้อมูลการนำการแยกสารไปแก้ปัญหาในท้องถิ่น
ได้อย่างไร

2. ใบงานที่ 1

เรื่อง สืบค้นข้อมูลการนำการแยกสารไปแก้ปัญหาในท้องถิ่น
ได้อย่างไร

(สามารถดาวน์โหลดได้ที่
www.dltv.ac.th)