ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ SCIENCE

เรื่องสารรอบตัวและกรด-เบส

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว 21102

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชุดที่ 1

สมบัติของสาร และแบบจำลองอนุภาคของสาร



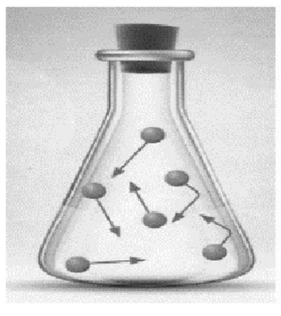
โดยนางสาวพรลภัส ธีรโรจน์ไพศาล

ครูชำนาญการ

โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 8 (บ้านมะขามสูง)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1

6. จากรูป การจัดเรียงอนุภาคและการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะใด



ก. ของแข็ง

ข. ของเหลว

ค. แก๊ส

ง. พลาสมา

7. “สารชนิดหนึ่ง มีรูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะ” เป็นคุณสมบัติของสารในสถานะใด

ก. ของแข็ง ข. ของเหลว

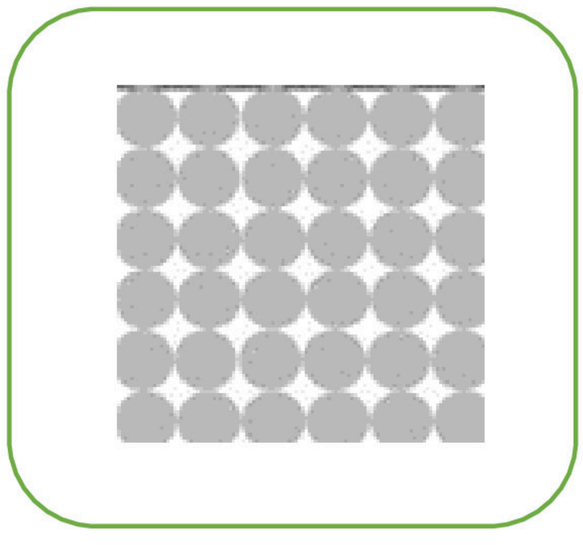
ค. แก๊ส ง. ของเหลวและแก๊ส

เกณฑ์การให้คะแนน ข้อ 1-7

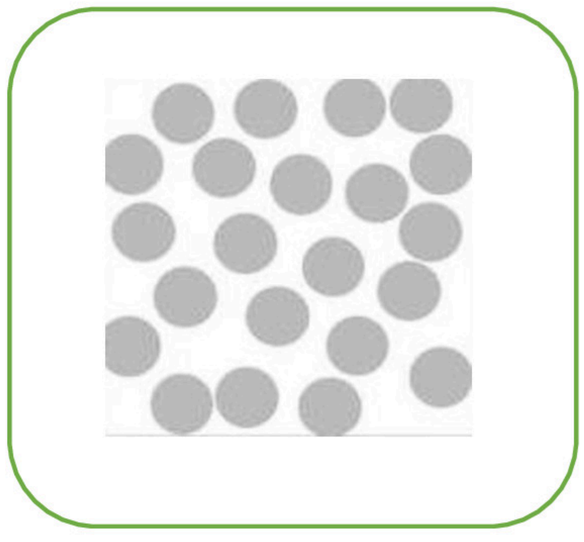
1 คะแนน เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง

0 คะแนน เมื่อนักเรียนตอบไม่ถูกต้อง

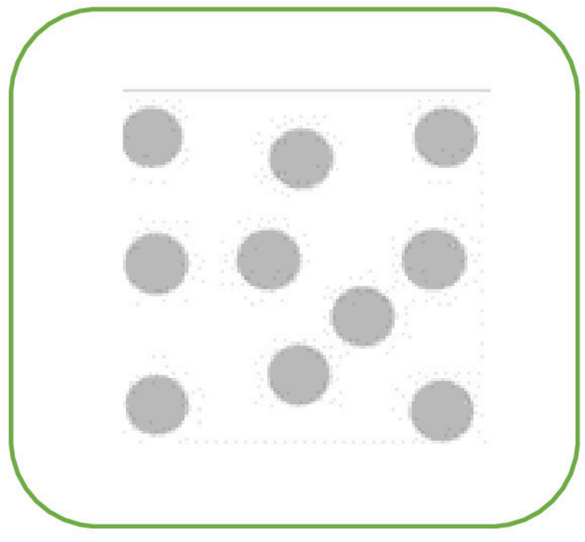
ตอนที่ 2 จงวาดภาพแบบจำลองการเรียงตัวของอนุภาคของสาร (ข้อละ 1 คะแนน)



1. ของแข็ง



2. ของเหลว



3.. แก๊ส

เกณฑ์การให้คะแนน ข้อ 1-3

1 คะแนน เมื่อนักเรียนวาดภาพแบบจำลองการเรียงตัวของอนุภาคของสารได้ถูกต้อง

0 คะแนน เมื่อนักเรียนวาดภาพแบบจำลองการเรียงตัวของอนุภาคของสารไม่ถูกต้อง

เฉลยแบบฝึกหัด 1.2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสาร

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✕ ลงในคำตำที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. “สารชนิดหนึ่ง มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก และมีช่องว่างระหว่างอนุภาคมากที่สุด” เป็นคุณสมบัติของสารในสถานะใด

ก. อนุภาค ข. ของแข็ง

ค. ของเหลว ✕ ง. แก๊ส

2. “สารชนิดหนึ่ง มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคเรียงชิดกันและสั่นอยู่กับที่” เป็นคุณสมบัติของสารในสถานะใด

✕

ก. อนุภาค ข. ของแข็ง

ค. ของเหลว ง. แก๊ส

3. ข้อความใดแสดงลักษณะของสารได้ถูกต้อง

✕

ก. อากาศจะเปลี่ยนรูปร่าง เมื่อถูกปล่อยออกจากลูกโป่ง

ข. น้ำจะเปลี่ยนปริมาตร เมื่อเทจากแก้วใส่กระติก

ค. แก้วจะเปลี่ยนรูปร่าง เมื่อใส่น้ำลงไป

ง. หินจะมีรูปร่างเปลี่ยนไป เมื่อหยิบจากพื้นใส่กล่อง

4. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. อนภาคของสสารทกสถานะจะเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระตลอดเวลา

✕ ข. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของแก๊สน้อยมาก ทำให้แก๊สฟุ้งกระจายได้อย่างอิสระ

ค. ของเหลวและแก๊สสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ตามภาชนะที่บรรจุและมีปริมาตรไม่คงที่

ง. สสารชนิดหนึ่งในสถานะของแข็งและของเหลว ที่ปริมาตรเท่ากัน จะมีจำนวนอนุภาคเท่ากัน

5. กนกทิพญ์เทน้ำสีแดงปริมาตร 50 บาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ ผลการทดลองที่เกิดขึ้น เป็นอย่างไร

ก. ปริมาตรน้ำสีแดงเพิ่มขึ้น ข. ปริมาตรน้ำสีแดงลดลง

✕ ค. ปริมาตรน้ำสีแดงเท่าเดิม ง. ปริมาตรน้ำสีแดงเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้

ตอนที่ 3 จงบอกสมบัติทางกายภาพของของแข็ง ของเหลว และแก๊สมาให้ถูกต้อง

ข้อ	สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร	ลักษณะการจัดเรียงอนุภาค	ขนาดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค
1.	ของแข็ง	คงที่	คงที่	เรียงชิดติดกันเป็นระเบียบ	มาก
2.	ของเหลว	เปลี่ยนแปลงรูปร่างตามภาชนะบรรจุ	คงที่	อยู่ใกล้กันไม่เป็นระเบียบ	น้อยกว่าของแข็ง
3.	แก๊ส	เปลี่ยนแปลงรูปร่างตามภาชนะบรรจุ	เปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ	ห่างกันมากไม่เป็นระเบียบ	น้อยที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

4 คะแนน เมื่อนักเรียนบอก สถานะ รูปร่าง ปริมาตร ลักษณะการเรียงตัวของอนุภาค ขนาดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค ได้ถูกต้องทั้ง 4 อย่าง

3 คะแนน เมื่อนักเรียนบอก สถานะ รูปร่าง ปริมาตร ลักษณะการเรียงตัวของอนุภาค ขนาดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค ได้ถูกต้อง 3 อย่าง

2 คะแนน เมื่อนักเรียนบอก สถานะ รูปร่าง ปริมาตร ลักษณะการเรียงตัวของอนุภาค ขนาดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค ได้ถูกต้อง 2 อย่าง

1 คะแนน เมื่อนักเรียนบอก สถานะ รูปร่าง ปริมาตร ลักษณะการเรียงตัวของอนุภาค ขนาดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค ได้ถูกต้อง 1 อย่าง

0 คะแนน เมื่อนักเรียนบอก สถานะ รูปร่าง ปริมาตร ลักษณะการเรียงตัวของอนุภาค ขนาดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค ไม่ถูกต้องเลย

3. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของสารที่นักเรียนเคยพบในชีวิตประจำวันมา 3 ตัวอย่าง

แนวคำตอบ อยู่ที่ดุลพินิจของครูผู้สอน

เกณฑ์การให้คะแนน

1 คะแนน เมื่อนักเรียนยกตัวอย่างถูกต้องทั้ง 3 ตัวอย่าง
0.5 คะแนน เมื่อนักเรียนยกตัวอย่างถูกต้องทั้ง 2 ตัวอย่าง
0 คะแนน เมื่อนักเรียนยกตัวอย่างถูกต้องทั้ง 1 ตัวอย่าง หรือ ไม่ถูกต้องเลย

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนบอกสถานะของสารดังต่อไปนี้

ข้อ	สาร	สถานะ
1.	แป้งมัน	ของแข็ง
2.	เกลือแกง	ของแข็ง
3.	ลอดช่อง	ของแข็ง
4.	น้ำแกง	ของเหลว
5.	ข้าวหลาม	ของแข็ง
6.	น้ำโคลน	ของเหลว
7.	น้ำพริก	ของแข็ง
8.	พิมเสน	ของแข็ง
9.	การบูร	ของแข็ง
10.	คาร์บอนไดออกไซด์	แก๊ส

เกณฑ์การให้คะแนน

0.5 คะแนน เมื่อนักเรียนบอกสถานะของสารถูกต้อง
0 คะแนน เมื่อนักเรียนบอกสถานะของสารไม่ถูกต้อง

เฉลยแบบฝึกหัด 1.1 สมบัติของสาร

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกความแตกต่างระหว่างสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสาร

แนวคำตอบ สมบัติทางกายภาพ เป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งจะเป็นการเปลี่ยนลักษณะหรือสถานะไป เนื่องจากการเรียงตัวใหม่ของสารเดิมเท่านั้น จะไม่มีการเปลี่ยนองค์ประกอบทางเคมีของสารแต่อย่างใด ดังนั้น “จะไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีและไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น”

สมบัติทางเคมี เป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบภายในของสารที่แสดงออกมาให้เห็นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี หรือ เกิดปฏิกิริยาเคมี โดยจะมีสารใหม่เกิดขึ้นหลังการเปลี่ยนแปลง และสารใหม่ที่เกิดขึ้นจะมีสมบัติแตกต่างไปจากสารเดิม

เกณฑ์การให้คะแนน

1 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกความแตกต่างระหว่างสมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพได้ถูกต้องทั้งหมด
0.5 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกความแตกต่างระหว่างสมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพได้ถูกต้องทั้งหมดบางส่วน
0 คะแนน	เมื่อนักเรียนบอกความแตกต่างระหว่างสมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพไม่ได้

2. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ ที่นักเรียนเคยพบในชีวิตประจำวันมา 3 ตัวอย่าง

แนวคำตอบ อยู่ที่ดุลพินิจของครูผู้สอน

เกณฑ์การให้คะแนน

1 คะแนน	เมื่อนักเรียนยกตัวอย่างถูกต้องทั้ง 3 ตัวอย่าง
0.5 คะแนน	เมื่อนักเรียนยกตัวอย่างถูกต้องทั้ง 2 ตัวอย่าง
0 คะแนน	เมื่อนักเรียนยกตัวอย่างถูกต้องทั้ง 1 ตัวอย่าง หรือ ไม่ถูกต้องเลย

เฉลยกิจกรรม 1.2 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร

ตารางบันทึกผล

ขนาดกระดาษหนังสือพิมพ์	ขนาดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างนักเรียน			ลักษณะการเคลื่อนที่ของนักเรียน			ลักษณะการเปลี่ยนรูปร่างของกลุ่ม		
	มาก	น้อย	น้อยที่สุด	ยาก	ง่าย	ง่ายที่สุด	ยาก	ง่าย	ง่ายที่สุด
ทั้งแผ่นกางออก			✓			✓			✓
พับ 1 ใน 2 ของแผ่น		✓			✓			✓	
พับ 1 ใน 4 ของแผ่น	✓			✓			✓		



คำถามหลังการทำกิจกรรม

1. เมื่อนักเรียนยืนบนหนังสือพิมพ์ขนาดต่างกัน แรงยึดเหนี่ยวระหว่างนักเรียนแตกต่างกันอย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อยืนบนกระดาษหนังสือพิมพ์พับขนาด 1 ใน 4 ของแผ่น มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างนักเรียนมากที่สุด รองลงมาคือ ขนาด1 ใน 2 ของแผ่น และกางทั้งแผ่นออก ตามลำดับ

2. เมื่อนักเรียนยืนบนหนังสือพิมพ์ขนาดใด นักเรียนจึงจะสามารถเคลื่อนที่ได้ง่ายสุด เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ เมื่อยืนบนกระดาษหนังสือพิมพ์ทั้งแผ่นเคลื่อนที่ง่ายที่สุด เพราะมีพื้นที่มาก นักเรียนแต่ละคนสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระโดยไม่ต้องจับมือกันไว้

3. เมื่อนักเรียนยืนบนหนังสือพิมพ์แต่ละขนาด ความสามารถในการเปลี่ยนรูปร่างของกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

แนวคำตอบ ต่างกัน โดยเมื่อยืนบนกระดาษหนังสือพิมพ์ทั้งแผ่น สามารถเปลี่ยนรูปร่างของกลุ่มง่ายที่สุด รองลงมาคือ 1 ใน 2 ของแผ่น และ 1 ใน 4 ของแผ่น ตามลำดับ

เฉลยกิจกรรม 1.1 สมบัติของสาร

ตารางบันทึกผล

สาร	ผลการสังเกตสมบัติทางกายภาพ			ผลการสังเกตสมบัติทางเคมี
	ลักษณะทั่วไป (สถานะ/สี)	การหลอมเหลว	การละลายน้ำ	การเผาไหม้
1. น้ำแข็ง	ของแข็ง ใสไม่มีสี	หลอมเหลว	ละลาย	ระเหยหมด
2. เกลือแกง	ของแข็ง สีขาว	หลอมเหลว	ละลาย	ขี้เถ้าสีดำมีควัน
3. น้ำตาล	ของแข็งสีขาว	หลอมเหลว	ละลาย	ขี้เถ้าสีดำมีควัน
4. ทองแดง	ของแข็ง สีเหลือง	ไม่หลอมเหลว	ไม่ละลาย	ไม่เปลี่ยนแปลง
5. กระดาษ	ของแข็งสีขาว	ไม่หลอมเหลว	ไม่ละลาย	ขี้เถ้าสีดำมีควัน
6. หินปูน	ของแข็ง สีเทา	ไม่หลอมเหลว	ไม่ละลาย	ไม่เปลี่ยนแปลง



คำถามหลังการทำกิจกรรม

1. สมบัติทางกายภาพของสารด้านใดที่สังเกตได้จากภายนอก

แนวคำตอบ สถานะของสาร สีของสาร

2. สมบัติทางกายภาพของสารลักษณะใดที่สังเกตได้จากการทดลองอย่างง่าย

แนวคำตอบ การละลาย การหลอมเหลว การเผาไม้

3. จากการทดลองสารใดหลอมเหลวได้ง่าย และสารใดหลอมเหลวได้อยาก

แนวคำตอบ น้ำแข็ง น้ำตาล เกลือแกงหลอมเหลวง่าย ส่วนทองแดงและหินปูนหลอมเหลวยาก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง สมบัติและแบบจำลองอนุภาคของสาร จำนวน 10 ข้อ

แบบทดสอบก่อนเรียน

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

แบบทดสอบหลังเรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนน

1 คะแนน เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง
0 คะแนน เมื่อนักเรียนตอบไม่ถูกต้อง




ภาคผนวก

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551) ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553) หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 1 เล่ม 1 .พิมพ์ครั้งที่ 1

บัญชา แสนทวี และคณะ. (ม.ป.ป.) คู่มือการสอน วิทยาศาสตร์ เล่ม 1. กรุงเทพ : สำนักพิมพ์วัฒนพานิช จำกัด

สมพงศ์ จัทร์โพธิ์ศรี. (2553) คู่มือเตรียมสอบ 1-2-3 ภาคเคมี ฉบับเน้นความเป็นเลิศ. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง

วีระ อิศรี. (2556) หนังสือชุดเทคนิคการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นครปฐม : สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซนเตอร์

Enchemcom2g.wordpress.com. (ม.ป.ป.). **สารและสมบัติของสาร.** สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2559, จาก https://enchemcom2g.wordpress.com

Scimath. (2559). สารและสมบัติของสาร. สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2559, จาก https://www.scimath.org/lesson-chemistry/item/7072-2017-05-26-15-27-24

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่..... .....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

กระดาษตำตอบแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

หน่วยการเรียนรู้สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสาร จำนวน 10 ข้อ

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



คะแนนที่ได้.....คะแนน
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

4. ข้อใดไม่จัดเป็นสาร

ก. ปากกา ข. เสียงดนตรี

ค. เก้าอี้ ง. กระดาษ

5. การกระทำในข้อใดทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ก. บดเกลือเม็ดให้เป็นเกลื่อป่น ข. ดัดลวดทำเป็นโครงรูปสัตว์

ค. เป่าลมหายใจลงในน้ำปูนใส ง. การทำน้ำเชื่อม

6. ข้อใดแสดงสมบัติทางเคมีของสาร

ก. น้ำแข็งละลายในแก้วน้ำ ข. น้ำคั้นจากดอกอัญชันเป็นสีน้ำเงิน

ค. น้ำบริสุทธิ์มีจุดเดือดที่ 100°C ง. เผากิ่งไม้เกิดความร้อน และขี้เถ้า

7. สมศักดิ์นำกระดาษลิตมัสจุ่มลงในสารละลายชนิดหนึ่ง พบว่าสารละลายเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน สมศักดิ์กำลังทดสอบสมบัติข้อใดของสาร

ก. สมบัติทางเคมี ข. สมบัติทางกายภาพ

ค. สมบัติทางฟิสิกส์ ง. ถูกทุกข้อ

8. ข้อใดกล่าวถึงสมบัติทางกายภาพของสารได้ถูกต้อง

ก. เอทานอลเป็นสารที่ติดไฟได้

ข. เมื่อหยดกรดเกลือลงในหินปูนจะมีฟองแก๊สเกิดขึ้น

ค. ที่อุณหภูมิต่างกัน โซเดียมคลอไรด์จะละลายน้ำได้ต่างกัน

ง. เมื่อทิ้งตะปูเหล็กไว้แล้วมีสนิมเกิดขึ้น

9. สารชนิดหนึ่งมีรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก และมีช่องว่างระหว่างอนุภาคมากที่สุด เป็นสมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสารในสถานะใด

ก. ของไหล ข. ของแข็ง

ค. ของเหลว ง. แก๊ส

10. สารใดมีสถานะเดียวกันทั้งหมด

ก. ตะกั่ว ฟิวส์ไฟฟ้า ปรอท ข. ทองเหลือง นิกเกิล ปรอท

ค. ทิงเจอร์ไอโอดีน ปรอท น้ำ ง. เงิน อากาศ นาก



แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

หน่วยการเรียนรู้ สารและสมบัติของสาร
เรื่อง สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง 1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ เวลา 10 นาที ใช้เวลา 10 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียวและกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเรียงลำดับการจัดเรียงตัวของอนุภาคจากที่ใกล้ชิดกันมากไปหาน้อยได้ถูกต้อง
   ก. แก๊ส > ของเหลว > ของแข็ง
   ข. ของแข็ง > ของเหลว > แก๊ส
   ค. ของเหลว > แก๊ส > ของแข็ง
   ง. แก๊ส > ของแข็ง > ของเหลว

2. ข้อใดกล่าวถึงสมบัติทางเคมีของสาร
   ก. เกลือแกงมีลักษณะเป็นของแข็ง สีขาวขุ่น ละลายน้ำได้
   ข. น้ำตาลมีลักษณะเป็นของแข็ง สีขาวใส
   ค. หินปูนเมื่อทำปฏิกิริยากับกรดจะมีฟองแก๊สเกิดขึ้น
   ง. เอทานอลเป็นของเหลวใส ไม่มีสี

3. ข้อความใดแสดงลักษณะของสารได้ถูกต้อง
   ก. อากาศจะถูกเปลี่ยนรูปร่างเมื่อถูกปล่อยออกจากลูกโป่ง
   ข. แก้วจะเปลี่ยนรูปร่างเมื่อใส่น้ำลงไป
   ค. น้ำจะเปลี่ยนปริมาตรเมื่อเทจากแก้วใส่กระติก
   ง. หินจะเปลี่ยนรูปร่างเมื่อหยิบจากพื้นใส่กล่อง

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

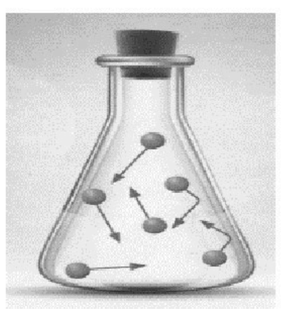
4. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. อนุภาคของสสารทุกสถานะจะเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระตลอดเวลา
ข. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของแก๊สน้อยมาก ทำให้แก๊สฟุ้งกระจายได้อย่างอิสระ
ค. ของเหลวและแก๊สสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ตามภาชนะที่บรรจุและมีปริมาตรไม่คงที่
ง. สสารชนิดหนึ่งในสถานะของแข็งและของเหลว ที่ปริมาตรเท่ากัน จะมีจำนวนอนุภาคเท่ากัน

5. กนกทิพญ์เทน้ำสีแดงปริมาตร 50 บาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ ผลการทดลองที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร

ก. ปริมาตรน้ำสีแดงเพิ่มขึ้น
ข. ปริมาตรน้ำสีแดงลดลง
ค. ปริมาตรน้ำสีแดงเท่าเดิม
ง. ปริมาตรน้ำสีแดงเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้

6. จากรูป การจัดเรียงอนุภาคและการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะใด



ก. ของแข็ง
ข. ของเหลว
ค. แก๊ส
ง. พลาสมา

7. “สารชนิดหนึ่ง มีรูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะ” เป็นคุณสมบัติของสารในสถานะใด

ก. ของแข็ง
ข. ของเหลว
ค. แก๊ส
ง. ของเหลวและแก๊ส

ตอนที่ 2 จงวาดภาพแบบจำลองการเรียงตัวของอนุภาคของสาร

1. ของแข็ง
2. ของเหลว
3. แก๊ส

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

คะแนนที่ได้.....คะแนน
คะแนนเต็ม 25 คะนน

แบบฝึกหัด 1.2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสาร

จุดประสงค์

1. อธิบายการจัดเรียงอนุภาคของสารที่มีสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

คำชี้แจง แบบฝึกหัดมีทั้งหมด 2 ตอน คะแนนเต็ม 20 คะแนน ให้เวลาทำแบบฝึกหัด 20 นาที
ตอนที่ 1 แบบฝึกหัดแบบเลือกตอบ 4 ตังเลือก (จำนวน 7 ข้อ,ข้อละ 2 คะแนน)
ตอนที่ 2 แบบฝึกหัดแบบเติมคำตอบลงในช่องว่าง (จำนวน 3 ข้อ, ข้อละ 2 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✕ ลงในคำตำที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. “สารชนิดหนึ่ง มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก และมีช่องว่างระหว่างอนุภาคมากที่สุด” เป็นคุณสมบัติของสารในสถานะใด

ก. อนุภาค ข. ของแข็ง
ค. ของเหลว ง. แก๊ส

2. “สารชนิดหนึ่ง มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคเรียงชิดกันและสั่นอยู่กับที่” เป็นคุณสมบัติของสารในสถานะใด

ก. อนุภาค ข. ของแข็ง
ค. ของเหลว ง. แก๊ส

3. ข้อความใดแสดงลักษณะของสารได้ถูกต้อง

ก. อากาศจะเปลี่ยนรูปร่าง เมื่อถูกปล่อยออกจากลูกโป่ง
ข. น้ำจะเปลี่ยนปริมาตร เมื่อเทจากแก้วใส่กระติก
ค. แก้วจะเปลี่ยนรูปร่าง เมื่อใส่น้ำลงไป
ง. หินจะมีรูปร่างเปลี่ยนไป เมื่อหยิบจากพื้นใส่กล่อง

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่..... .....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

บันทึกกิจกรรม 1.2 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร

ตารางบันทึกผล

ขนาดกระดาษหนังสือพิมพ์	ขนาดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างนักเรียน			ลักษณะการเคลื่อนที่ของนักเรียน			ลักษณะการเปลี่ยนรูปร่างของกลุ่ม		
	มาก	น้อย	น้อยที่สุด	ยาก	ง่าย	ง่ายที่สุด	ยาก	ง่าย	ง่ายที่สุด
ทั้งแผ่นกางออก									
พับ 1 ใน 2 ของแผ่น									
พับ 1 ใน 4 ของแผ่น									

คำถามหลังการทำกิจกรรม



1. เมื่อนักเรียนยืนบนหนังสือพิมพ์ขนาดต่างกัน แรงยึดเหนี่ยวระหว่างนักเรียนแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ.....

.....

2. เมื่อนักเรียนยืนบนหนังสือพิมพ์ขนาดใด นักเรียนจึงจะสามารถเคลื่อนที่ได้ง่ายสุด เพราะเหตุใด

ตอบ.....

.....

3. เมื่อนักเรียนยืนบนหนังสือพิมพ์แต่ละขนาด ความสามารถในการเปลี่ยนรูปร่างของกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

ตอบ.....

.....

กิจกรรม 1.2 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค



เวลา 30 นาที

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. อธิบายการจัดเรียงอนุภาคของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส



คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนด และบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม พร้อมทั้งตอบคำถามหลังกิจกรรม

วัสดุอุปกรณ์/สารเคมี



1. กระดาษหนังสือพิมพ์ 1 คู่

วิธีดำเนินกิจกรรม



1. นักเรียนนำกระดาษหนังสือพิมพ์มา 1 คู่ กางออกหลังจากนั้นนักเรียนในกลุ่มทุกคนขึ้นไปยืนบนนกระดาษหนังสือพิมพ์แผ่นดังกล่าว

2. นักเรียนทุกคนในกลุ่มเคลื่อนที่บนกระดาษหนังสือพิมพ์ แล้วสังเกตลักษณะการเคลื่อนที่ของนักเรียนในกลุ่ม การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของกลุ่ม และขนาดของแรงยึดเหนี่ยวของนักเรียนในกลุ่ม

3. ทดลองทำเช่นเดียวกับข้อ1 และข้อ 2 แต่เปลี่ยนขนาดของกระดาษโดยพับครึ่ง และพับ 1 ใน 4 ตามลำดับ

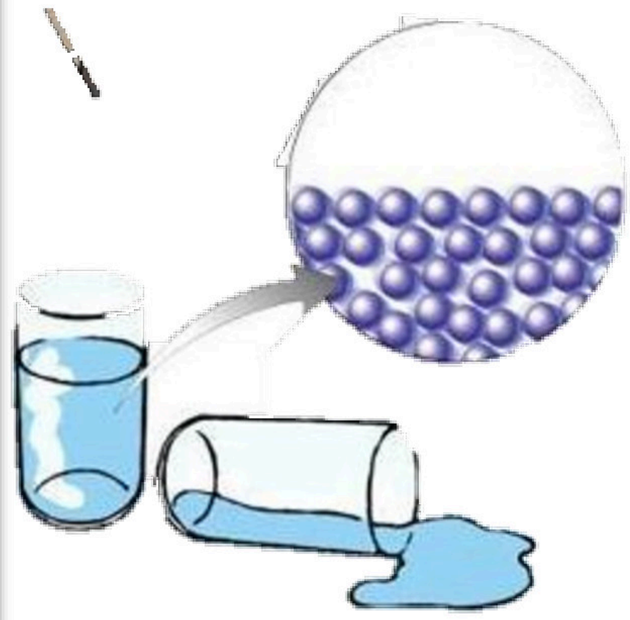
4. เปรียบเทียบขนาดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างนักเรียนในกลุ่ม เมื่อใช้กระดาษขนาดต่างกันแล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ลงในช่องมาก น้อย น้อยที่สุดโดยไม่ซ้ำกัน

5. เปรียบเทียบลักษณะการเคลื่อนที่ของนักเรียนในกลุ่ม เมื่อใช้กระดาษขนาดต่างกันแล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ลงในช่องยาก ง่าย และง่ายที่สุด

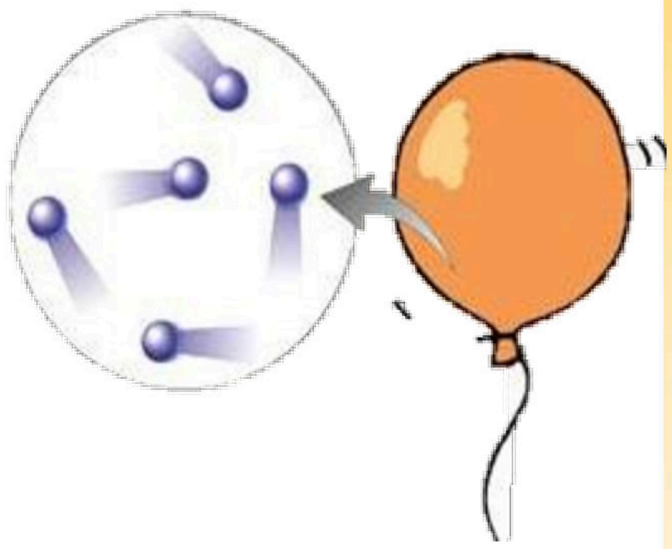
6. เปรียบเทียบลักษณะรูปร่างของนักเรียนในกลุ่ม เมื่อใช้กระดาษขนาดต่างกันแล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ลงในช่องยาก ง่าย และง่ายที่สุด

2. ของเหลว (liquid)

สารที่มีปริมาตรแน่นอนแต่มีรูปร่างไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุอนุภาคอยู่ใกล้เคียงกัน แต่ไม่เป็นระเบียบ มีการชนกันตลอดเวลา จึงมีความหนาแน่นสูงกว่าก๊าซจะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลน้อยกว่าของแข็ง ทำให้โมเลกุลอยู่ห่างกันมากขึ้น ทำให้โมเลกุลมีการสั่นสะเทือนเพิ่มขึ้นหรือสามารถเคลื่อนที่ได้ดังนั้น ของเหลวจึงไหลได้เช่น น้ำ ปรอท น้ำเชื่อมเป็นต้น



ภาพที่ 3 แสดงการจัดเรียงอนุภาคของของเหลว
ที่มาของภาพ : https://enchemcom2g.files.wordpress.com



3. ก๊าซ (gas)

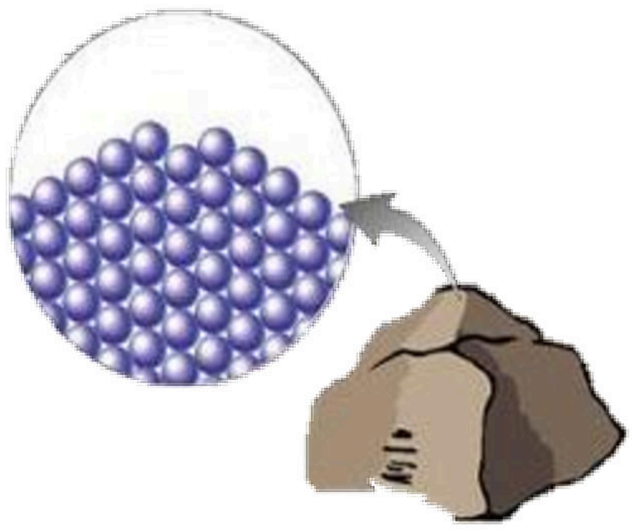
สารที่มีรูปร่างและปริมาตรไม่แน่นอนเปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุเพราะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลน้อยมากจึงฟุ้งกระจายได้เต็มภาชนะและมีความหนาแน่นต่ำแก๊ส มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลน้อยมาก โมเลกุลเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายได้ เช่น อากาศ แก๊สหุงต้ม เป็นต้น

ภาพที่ 4 แสดงการจัดเรียงอนุภาคของก๊าซ
ที่มาของภาพ : https://enchemcom2g.files.wordpress.com



แบบจำลองอนุภาคของสาร

โดยทั่วไปเมื่อใช้สถานะเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสารสามารถจำแนกประเภท จะสามารถจำแนกประเภทสารได้ 3 กลุ่ม คือ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเรียงตัวของอนุภาคของสาร ซึ่งสารแต่ละประเภทมีการจัดเรียงตัวอนุภาค ดังนี้



1. ของแข็ง (solid)

สารที่มีรูปร่างและปริมาตรที่แน่นอน ไม่เปลี่ยนแปลงตามภาชนะอนุภาคชิดกันเป็นระเบียบ มีความหนาแน่นและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลสูงกว่าของเหลว และก๊าซ ของแข็งจะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลสูงมาก ทำให้โมเลกุลแต่ละโมเลกุลอยู่ใกล้ชิดกันมากดังนั้น จึงมีรูปร่างแน่นอนและมีปริมาตรคงที่พลังงานในการเคลื่อนที่ของโมเลกุลมีค่าน้อยโมเลกุลจึงเพียงแค่สั่นเท่านั้น เช่น หิน เหล็ก ทองคำ เงิน เป็นต้น

ภาพที่ 2 แสดงการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง
ที่มาของภาพ : https://enchemcom2g.files.wordpress.com

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่..... .....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนบอกสถานะของสารดังต่อไปนี้

ข้อ	สาร	สถานะ
1.	แป้งมัน	
2.	เกลือแกง	
3.	ลอดช่อง	
4.	น้ำแกง	
5.	ข้าวหลาม	
6.	น้ำโคลน	
7.	น้ำพริก	
8.	พิมเสน	
9.	การบูร	
10.	คาร์บอนไดออกไซด์	

ตอนที่ 3 จงบอกสมบัติทางกายภาพของของแข็ง ของเหลว และแก๊สมาให้ถูกต้อง

ข้อ	สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร	ลักษณะการจัดเรียงอนุภาค	ขนาดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค
1.	ของแข็ง	....	....	....	....
2.	ของเหลว	....	....	....	....
3.	แก๊ส	....	....	....	....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

คะแนนที่ได้.....คะแนน
คะแนนเต็ม 25 คะนน

แบบฝึกหัด 1.1 เรื่อง สมบัติของสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายสารและสมบัติของสารได้
2. อธิบายลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางเคมีของสาร
3. ยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีได้

คำชี้แจง แบบฝึกหัดมีทั้งหมด 3 ตอน คะแนนเต็ม 20 คะแนน ให้เวลาทำแบบฝึกหัด 20 นาที
ตอนที่ 1 แบบฝึกหัดแบบเขียนคำตอบสั้น (จำนวน 3 ข้อ,ข้อละ 1 คะแนน)
ตอนที่ 2 แบบฝึกหัดแบบเขียนคำตอบสั้น (จำนวน 10 ข้อ, ข้อละ 0.5คะแนน)
ตอนที่ 3 แบบฝึกหัดแบบเขียนคำตอบยาว (จำนวน 3 ข้อ, ข้อละ 4 คะแนน)

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกความแตกต่างระหว่างสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสาร
ตอบ..... .....
....
....

2. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ ที่นักเรียนเคยพบในชีวิตประจำวันมา 3 ตัวอย่าง
ตอบ..... .....
.....

3. จงยกตัวอย่างะการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของสารที่นักเรียนเคยพบในชีวิตประจำวันมา 3 ตัวอย่าง
ตอบ.....
....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่..... .....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

บันทึกกิจกรรม 1.1 สังเกตสมบัติของสาร

ตารางบันทึกผล

สาร	ผลการสังเกตสมบัติทางกายภาพ			ผลการสังเกตสมบัติทางเคมี
	ลักษณะทั่วไป (สถานะ/สี)	การหลอมเหลว	การละลายน้ำ	การเผาไหม้
1. น้ำแข็ง				
2. เกลือแกง				
3. น้ำตาล				
4. ทองแดง				
5. กระดาษ				
6. หินปูน				

คำถามหลังการทำกิจกรรม



1. สมบัติทางกายภาพของสารด้านใดที่สังเกตได้จากภายนอก

ตอบ.....

.....

2. สมบัติทางกายภาพของสารลักษณะใดที่สังเกตได้จากการทดลองอย่างง่าย

ตอบ.....

.....

3. จากการทดลองสารใดหลอมเหลวได้ง่าย และสารใดหลอมเหลวได้อยาก

ตอบ.....

.....

วิธีดำเนินกิจกรรม

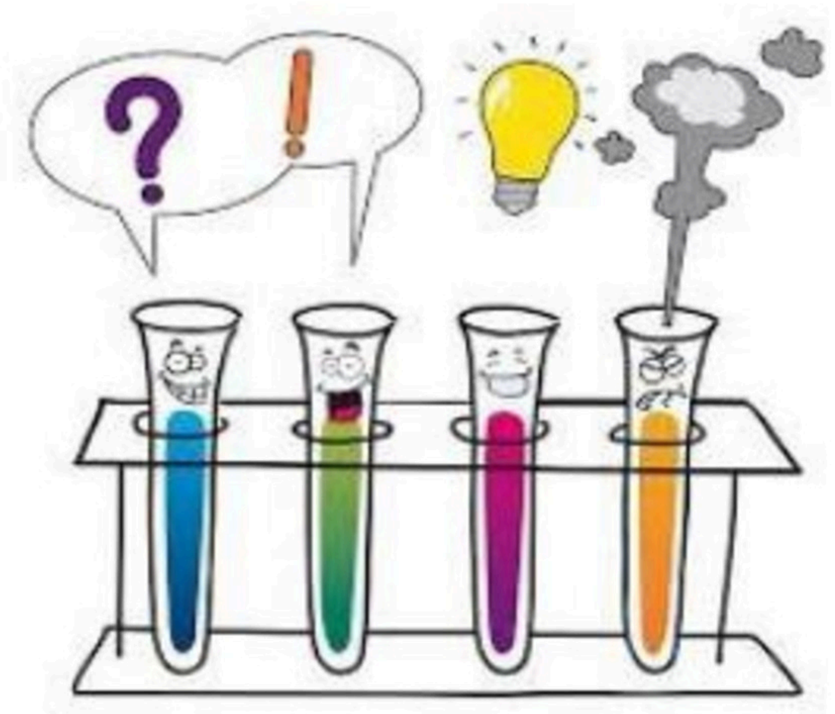


1. นักเรียนสังเกตสถานะ และสีของน้ำแข็ง เกลือแกง น้ำตาลทราย แผ่นทองแดง หิน และกระดาษ

2. นำหลอดทดลองขนาดกลาง 4 หลอด มาบรรจุน้ำแข็ง เกลือแกง น้ำตาลทราย อย่างละ 1 ช้อนชา และแผ่นทองแดง ขนาด 1x3 ตร.ซม. ตามลำดับ จากนั้นใส่หลอดทดลองลงในบิกเกอร์ที่ต้มน้ำเดือด สังเกตการหลอมเหลวของสาร

3. นำหลอดทดลองขนาดกลาง 4 หลอดบรรจุ หิน เกลือแกง น้ำตาลทราย อย่างละ 1 ช้อนชา แผ่นทองแดง ขนาด 1x3 ตร.ซม. ตามลำดับ ใส่น้ำในหลอดทดลองทุกหลอด หลอดละ 5 ลบ.ซม. คนด้วยแท่งแก้ว สังเกตการละลายของสาร

4. ใช้คีมหนีบกระดาษ หิน และแผ่นทองแดง นำไปเผาไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ สังเกตการเผาไหม้ของสารแต่ละชนิด



กิจกรรม 1.1 สังเกตสมบัติของสาร



เวลา 15 นาที

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สังเกตและอธิบายลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางเคมีของสาร



คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนด และบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม พร้อมทั้งตอบคำถามหลังกิจกรรม

วัสดุอุปกรณ์/สารเคมี



1. น้ำแข็ง	2 ช้อนชา
2. หิน	2 ช้อนชา
3. เกลือแกง	2 ช้อนชา
4. น้ำตาลทราย	2 ช้อนชา
5. น้ำ	100 ลบ.ซม.
6. แผ่นทองแดง ขนาด 1x3 ตร.ซม.	2-3 แผ่น
7. กระดาษ A4	1 แผ่น
8. หลอดทดลองขนาดกลาง	4 หลอด
9. บีกเกอร์ ขนาด 250 ลบ.ซม.	1 ใบ
10. แท่งแก้ว	1 อัน
11. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม	1 ชุด



สมบัติทางเคมี (Chemical properties)

หมายถึง สมบัติเฉพาะตัวของสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบภายในของสารที่แสดงออกมาให้เห็นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี หรือ เกิดปฏิกิริยาเคมี โดยจะมีสารใหม่เกิดขึ้นหลังการเปลี่ยนแปลง และสารใหม่ที่เกิดขึ้นจะมีสมบัติแตกต่างไปจากสารเดิม เช่น การติดไฟ การเผาไหม้ การระเบิด การเกิดสนิม การผุพัง ความเป็นกรด-เบสของสาร

ตารางที่ 2 แสดงสมบัติทางเคมีบางประการของสาร

สาร	สมบัติความเป็นกรด-เบส	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
น้ำส้มสายชู	กรด	ทำปฏิกิริยากับหินปูนจะเกิดฟองแก๊สและทำให้หินปูนผุ
น้ำตาลทราย	กลาง	เมื่อนำไปเผาไฟจะเปลี่ยนเป็นตะกอนสีดำ
ขี้เถ้า	เบส	ทำปฏิกิริยากับเศษอลูมิเนียมจะเกิดฟองแก๊สและทำให้อลูมิเนียมผุ
เหล็ก	-	ทำปฏิกิริยากับน้ำและแก๊สออกซิเจนได้สนิมเหล็กสีน้ำตาลแดง



“การเผาถ่าน” เป็นการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีใช่หรือไม่คะ

ใช่คะ เพราะ**“การเผาถ่าน”** เป็นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี ทำให้เกิดสารใหม่ เช่น ขี้เถ้าและควัน แต่สังเกตไหม...ว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเกิดขึ้นด้วย เพราะรูปร่างของถ่านก็เปลี่ยนไป



สมบัติของสาร (Properties of matter)



หมายถึง ลักษณะเฉพาะของสารแต่ละชนิด เช่น สถานะ สี กลิ่น รส การละลาย จุดเดือด การนำไฟฟ้า การเกิดสนิม การเผาไหม้ เป็นต้น เนื่องจากสารแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน การทดสอบสมบัติของสารจึงเป็นการพิสูจน์และจำแนกสารแต่ละชนิดได้ สมบัติของสาร แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมี

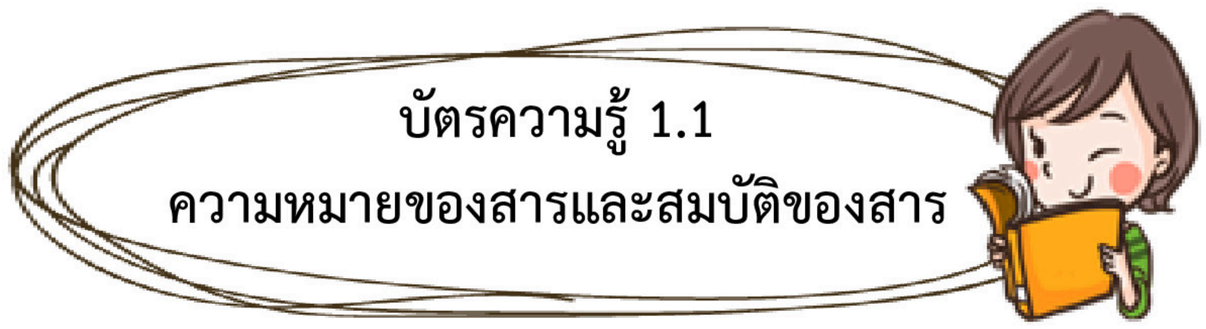


สมบัติทางกายภาพ (Physical properties)

หมายถึง สมบัติของสารที่สามารถสังเกตได้จากลักษณะภายนอก หรือจากการทดลอง **ที่ไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี** เช่น สถานะ เนื้อสาร สี กลิ่น รส ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การนำไฟฟ้า การละลายน้ำ ความแข็ง ความเหนียว เป็นต้น

ตารางที่ 1 แสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของสาร

สาร	สถานะและลักษณะภายนอก	ความแข็งหรือความเหนียว	การนำไฟฟ้า	จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)
ปรอท	ของเหลวสีเงิน เป็นมันวาว	-	✓	-39	357
ไฮโดรเจน	แก๊สไม่มีสี	-	✗	-259	-253
เหล็ก	ของแข็งสีเงิน เป็นมันวาว	แข็งและเหนียว	✓	1,535	2,750
กำมะถัน	ของแข็งสีเหลือง	แข็งและเปราะ	✗	113	445
ซิลิคอน	ของแข็งสีเงิน เป็นมันวาว	แข็งและเปราะ	✓(เล็กน้อย)	1,410	2,680

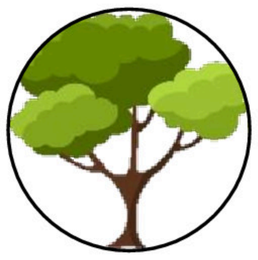


ความหมายของสสารและสาร

สสาร (Matter) หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5 อาจมองเห็นหรือมองไม่เห็นก็ได้ แต่ยังไม่ทราบสมบัติที่แน่นอน

ตัวอย่างของสสาร ได้แก่


อากาศ


ต้นไม้

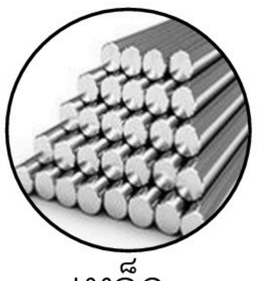

หนังสือ


ก้อนหิน

สาร (Substance) หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5 อาจมองเห็นหรือมองไม่เห็นก็ได้ และศึกษาจนทราบสมบัติชัดเจนมีองค์ประกอบที่แน่นอน

ตัวอย่างของสาร ได้แก่


ทอง


เหล็ก


เงิน


ทองแดง

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่..... .....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

หน่วยการเรียนรู้ สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร จำนวน 10 ข้อ

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



คะแนนที่ได้.....คะแนน
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

5. ข้อใดกล่าวถึงสมบัติทางกายภาพของสารได้ถูกต้อง
   ก. เอทานอลเป็นสารที่ติดไฟได้
   ข. เมื่อหยดกรดเกลือลงในหินปูนจะมีฟองแก๊สเกิดขึ้น
   ค. ที่อุณหภูมิต่างกัน โซเดียมคลอไรด์จะละลายน้ำได้ต่างกัน
   ง. เมื่อทิ้งตะปูเหล็กไว้แล้วมีสนิมเกิดขึ้น

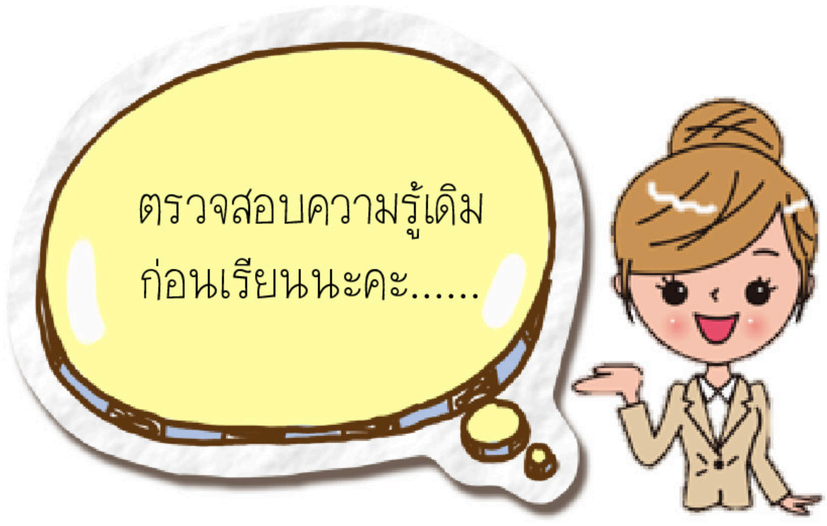
6. ข้อใดแสดงสมบัติทางเคมีของสาร
   ก. น้ำแข็งละลายในแก้วน้ำ
   ข. น้ำคั้นจากดอกอัญชันเป็นสีน้ำเงิน
   ค. น้ำบริสุทธิ์มีจุดเดือดที่ 100°C
   ง. เผากิ่งไม้เกิดความร้อน และขี้เถ้า

7. สมศักดิ์นำกระดาษลิตมัสจุ่มลงในสารละลายชนิดหนึ่ง พบว่าสารละลายเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน สมศักดิ์กำลังทดสอบสมบัติข้อใดของสาร
   ก. สมบัติทางเคมี
   ข. สมบัติทางกายภาพ
   ค. สมบัติทางฟิสิกส์
   ง. ถูกทุกข้อ

8. สารใดมีสถานะเดียวกันทั้งหมด
   ก. ตะกั่ว ฟิวส์ไฟฟ้า ปรอท
   ข. ทองเหลือง นิกเกิล ปรอท
   ค.เงิน อากาศ นาก
   ง. ทิงเจอร์ไอโอดีน ปรอท น้ำ

9. สารชนิดหนึ่งมีรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก และมีช่องว่างระหว่างอนุภาคมากที่สุด เป็นสมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสารในสถานะใด
   ก. ของไหล
   ข. ของแข็ง
   ค. ของเหลว
   ง. แก๊ส

10. ข้อใดเรียงลำดับการจัดเรียงตัวของอนุภาคจากที่ใกล้ชิดกันมากไปหาน้อยได้ถูกต้อง
   ก. แก๊ส > ของเหลว > ของแข็ง
   ข. ของแข็ง > ของเหลว > แก๊ส
   ค. ของเหลว > แก๊ส > ของแข็ง
   ง. แก๊ส > ของแข็ง > ของเหลว





แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

หน่วยการเรียนรู้ สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง 1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ เวลา 10 นาที ใช้เวลา 10 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียวและกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อความใดแสดงลักษณะของสารได้ถูกต้อง
   ก. อากาศจะถูกเปลี่ยนรูปร่างเมื่อถูกปล่อยออกจากลูกโป่ง
   ข. แก้วจะเปลี่ยนรูปร่างเมื่อใส่น้ำลงไป
   ค. น้ำจะเปลี่ยนปริมาตรเมื่อเทจากแก้วใส่กระติก
   ง. หินจะเปลี่ยนรูปร่างเมื่อหยิบจากพื้นใส่กล่อง

2. ข้อใดไม่จัดเป็นสาร
   ก. ปากกา ข. เสียงดนตรี
   ค. เก้าอี้ ง. กระดาษ

3. การกระทำในข้อใดทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
   ก. บดเกลือเม็ดให้เป็นเกลื่อป่น ข. ดัดลวดทำเป็นโครงรูปสัตว์
   ค. เป่าลมหายใจลงในน้ำปูนใส ง. การทำน้ำเชื่อม

4. ข้อใดกล่าวถึงสมบัติทางเคมีของสาร
   ก. เกลือแกงมีลักษณะเป็นของแข็ง สีขาวขุ่น ละลายน้ำได้
   ข. น้ำตาลมีลักษณะเป็นของแข็ง สีขาวใส
   ค. หินปูนเมื่อทำปฏิกิริยากับกรดจะมีฟองแก๊สเกิดขึ้น
   ง. เอทานอลเป็นของเหลวใส ไม่มีสี

แผนผังขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ว.81 ม.1-3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัยโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ว.81 ม.1-3/4 รวบรวมจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ว.81 ม.1-3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุปทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

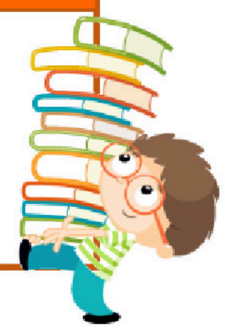


1. อธิบายความหมายสารและสมบัติของสารได้
2. สังเกตและอธิบายลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางเคมีของสาร
3. ยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีได้
4. อธิบายการจัดเรียงอนุภาคของสารที่มีสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

สาระสำคัญ/มาตรฐานและตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ สารและสมบัติของสาร **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

ชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติของสารและแบบลำลองอนุภาคของสาร **เวลา 3 ชั่วโมง**



สาระสำคัญ



สมบัติของสารมี 2 ลักษณะ คือ 1.) สมบัติทางกายภาพ เป็นสมบัติที่บ่งบอกถึงลักษณะภายนอก สามารถทดลองและสังเกตได้ง่ายๆ โดยไม่ใช้ปฏิกิริยาเคมีเป็นตัวบ่งชี้ เช่น ลักษณะเนื้อสาร สถานะ สี จุดเดือด จุดหลอมเหลว 2.) สมบัติทางเคมี เป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทางเคมีของสาร ใช้ปฏิกิริยาเคมีเป็นตัวบ่งชี้ เช่น การติดไฟ การเกิดสนิม การรวมตัวกับสารอื่นแล้วได้สารใหม่

แบบจำลองอนุภาคของสารเป็นการนำสิ่งที่จินตนาการไว้มาทำให้เป็นจริงสัมผัสได้ นักวิทยาศาสตร์นิยมใช้สิ่งที่เป็นทรงกลมคล้ายลูกบอลเป็นตัวแทนของอนุภาคที่เป็นอิสระจากกัน แล้วนำมาประกอบกันขึ้นเป็นสสาร ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

มาตรฐานและตัวชี้วัด



มาตรฐาน 3.1 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 3.1 ม.1/1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อสาร หรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ และอธิบายสมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสารในแต่ละกลุ่ม

ว 3.1 ม.1/2 อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนสถานะของสาร โดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร

บัตรคำสั่ง
ชุดที่ 1 สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

1 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มเลือกประธานกลุ่มและเลขานุการกลุ่ม

หน้าที่ของประธานกลุ่ม

- รับเอกสารต่างๆ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแจกสมาชิกในกลุ่ม
- ควบคุมการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามคำชี้แจง กระตุ้นให้สมาชิกร่วมกิจกรรม

หน้าที่ของเรขานุการกลุ่ม

- รวบรวมคะแนนจดบันทึกคะแนนจากการปฏิบัติกิจกรรมแบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ลงบัตรแบบบันทึกคะแนนของสมาชิกกลุ่ม

หน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม

- ร่วมกันปฏิบัติและอภิปรายกิจกรรมกลุ่ม
- จดบันทึกความรู้ที่ได้จาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมภายในชุดการเรียนรู้

2. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
3. ศึกษาบัตรความรู้ที่ 1.1 และปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม 1.1 โดยให้สมาชิกทุกคนช่วยกันปฏิบัติกิจกรรม และบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม หลังจากนั้นนำผลการศึกษาร่วมแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น
4. ศึกษาบัตรความรู้ที่ 1.2 และปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม 1.2 โดยให้สมาชิกทุกคนช่วยกันปฏิบัติกิจกรรม และบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม หลังจากนั้นนำผลการศึกษาร่วมแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น
5. นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดที่ 1.1 จำนวน 5 ข้อ
6. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ
7. เมื่อหมดเวลาสมาชิกทุกคนเก็บอุปกรณ์ส่งคืนครูให้เรียบร้อย
8. เมื่อศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จแล้ว ให้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งครูผู้สอน

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สำหรับนักเรียน)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 6 เล่ม สำหรับชุดนี้เป็นชุดที่ 1 ใช้เวลาในการเรียน 3 ชั่วโมง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน ดังนี้

1. นักเรียนต้องตั้งใจฟังคำอธิบายจากครูผู้สอนและศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับความรู้และขั้นตอนต่างๆ อย่างละเอียด
2. นักเรียนอ่านจุดประสงค์การเรียนรู้
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ
4. นักเรียนศึกษาบัตรความรู้ให้ละเอียด เมื่อศึกษาเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดอย่างตั้งใจ โดยปฏิบัติตามคำสั่งของแต่ละกิจกรรมอย่างละเอียดรอบคอบ
5. ร่วมกันตรวจคำตอบบันทึกกิจกรรมและแบบฝึกหัดจากในภาคผนวก
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ
7. ในการทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดนี้ ขอให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจ มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่ดูก่อนลงมือทำกิจกรรมและแบบฝึกหัด
8. ถ้าหากมีข้อสงสัยนักเรียนสามารถขอคำแนะนำเพิ่มเติมได้จากครูผู้สอน
9. เก็บวัสดุอุปกรณ์และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งคืนครูเมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ครูผู้สอนศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ครูผู้สอนเตรียมแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน บัตรความรู้ บัตรกิจกรรม แบบฝึกหัดเฉลย แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน บัตรกิจกรรม แบบฝึกหัด และเกณฑ์การให้คะแนน

3. ครูผู้สอนเตรียมอุปกรณ์สำหรับปฏิบัติกิจกรรมการทดลองไว้ล่วงหน้า

   3.1 กิจกรรม 1.1 สังเกตสมบัติของสาร

   3.2 กิจกรรม 1.2 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค

4. ครูผู้สอนต้องเตรียมแบบบันทึกคะแนน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม/รายบุคคล แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินคุณลักษณะ – อันพึงประสงค์ แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

5. การจัดชั้นเรียน การจัดชั้นเรียนขณะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนจะทำกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเด็กเก่ง ปานกลางและอ่อน จำนวนขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนแต่ละห้อง และเมื่อทำแบบทดสอบนักเรียนต้องแยกออกจากกลุ่มและจัดห้องสอบเป็นรายบุคคล

แผนผังการจัดชั้นเรียน



คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครู)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 6 เล่ม ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร
ชุดที่ 2 เรื่อง การจำแนกสาร
ชุดที่ 3 เรื่อง สารละลาย
ชุดที่ 4 เรื่อง คอลลอยด์และสารแขวนลอย
ชุดที่ 5 เรื่อง พลังงานกับการเปลี่ยนแปลงของสาร
ชุดที่ 6 เรื่อง กรด-เบส

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สำหรับครู) ให้เข้าใจ
2. แนะนำรายละเอียดและวิธีการใช้ชุดกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจ
3. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 10 ข้อ ก่อนศึกษาเนื้อหาใน ชุดกิจกรรม
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหา
6. เมื่อศึกษาเสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียน
7. บันทึกผลการประเมินหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้ง
8. ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ครูควรให้นักเรียนเรียนซ่อมเสริมหรือศึกษาเพิ่มเติม แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้