

เอกสารประกอบการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

เล่มที่ 1 สมบัติของสาร



โรงเรียนชุมพลนาคลัง
อำเภอนายูง จังหวัดอุดรธานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4

คำนำ

เอกสารประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร เป็นสื่อการเรียนรู้ประเภทสื่อเอกสาร ที่ข้าพเจ้าได้พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสารที่ 3 สารและสมบัติของสาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยยึดมาตรฐานและตัวชี้วัด เป็นกรอบและแนวทางในการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานและมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และมีสมรรถนะตามที่กำหนดในหลักสูตร ลักษณะของเอกสารประกอบการเรียน เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองจากสื่อที่กำหนดให้ โดยเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และสำรวจสืบค้นข้อมูล ด้วยสื่อเอกสารประกอบการเรียน ด้วยมุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามมาตรฐาน ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารประกอบการเรียน ประกอบด้วย 9 เล่ม เอกสารประกอบการเรียนชุดนี้เป็นเล่มที่ 1 เรื่อง สมบัติของสาร มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับ เรื่อง ความหมายของสาร สสาร สมบัติทางกายภาพของสาร และสมบัติทางเคมีของสารตามขั้นตอนกิจกรรมที่กำหนด

ขอขอบคุณ นายบรรพต โพธิ์ศรี ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมพลนาคลัง ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร ทำให้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

นางอนามิกา มีแก้ว

ผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

คำนำ

คำชี้แจงในการใช้เอกสารประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับครู

คำชี้แจงในการใช้เอกสารประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน

สมบัติของสาร	1
ใบกิจกรรม เรื่อง การคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสาร	2
ใบความรู้ เรื่อง สมบัติของสาร	3
แบบทดสอบชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติของสาร	7
เฉลยแบบทดสอบชุดที่ 1	9
แนวการตอบกิจกรรม	10
บรรณานุกรม	12

เอกสารประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร
 ชุดที่ 1 สมบัติของสาร

สาระสำคัญ

สารต่าง ๆ รอบตัวมีสมบัติทั้งที่คล้ายกันและแตกต่างกัน สมบัติของสารสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม

สาระการเรียนรู้

- 1) ความหมายของสาร สสาร
- 2) สมบัติทางกายภาพของสาร
- 3) สมบัติทางเคมีของสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของสสาร สาร สมบัติของสาร และการจำแนกสารได้
2. อธิบายสมบัติทางกายภาพของสารได้
3. อธิบายสมบัติทางเคมีของสารได้

ใบกิจกรรม

เรื่อง การคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสาร

จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายของสารและสสารได้
2. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสมบัติของสารได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้เติมลงในกรอบสี่เหลี่ยม เพื่อจำแนกว่าสิ่งใดจัดเป็นสาร สิ่งใดไม่ใช่สาร

น้ำตาลทราย ทองแดง น้ำอัดลม แอลกอฮอล์
 ความร้อน แสงแดด หินปูน น้ำเชื่อม เสียง
 ด่างทับทิม ดิน ลม

สิ่งที่จัดเป็นสาร	สิ่งที่ไม่ใช่สาร

สรุปผลการวิเคราะห์

.....

.....

.....

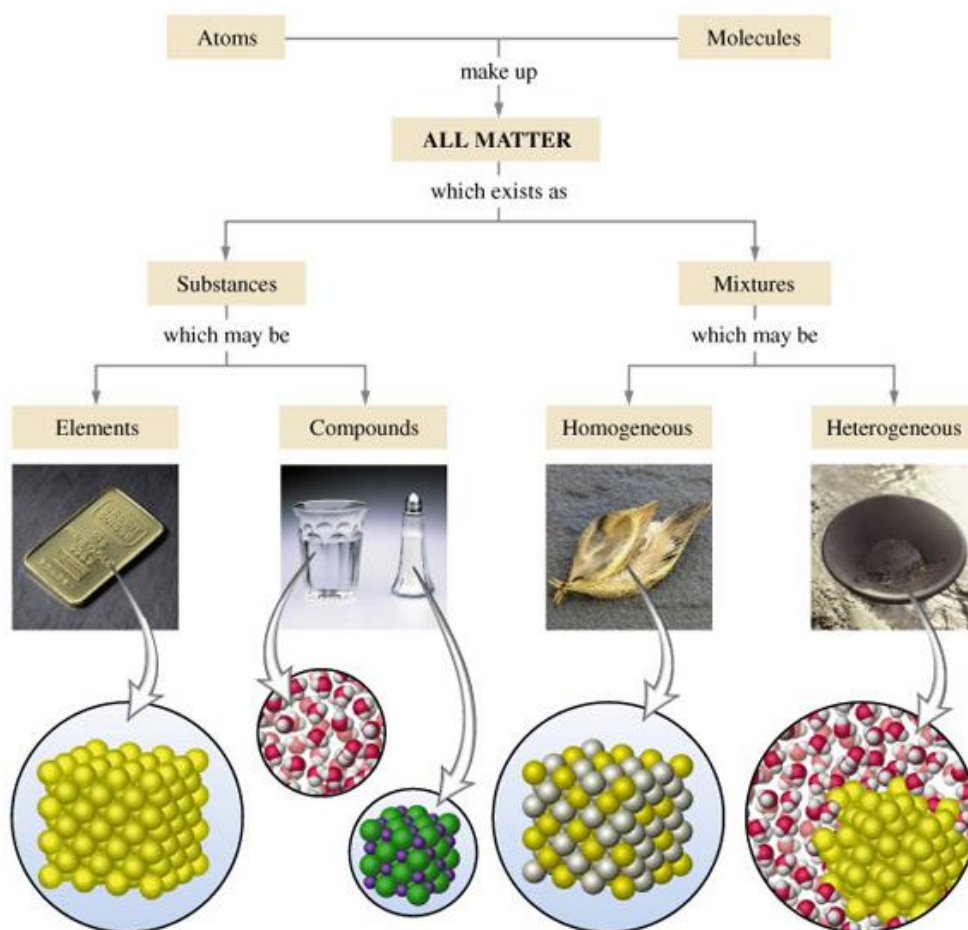
ใบความรู้ เรื่อง สมบัติของสาร

สาร (Substance) หมายถึง สิ่งที่มีตัวตน มีมวลหรือน้ำหนัก ต้องการที่อยู่และสามารถสัมผัสได้ เช่น ดิน หิน น้ำ อากาศ พืช และสัตว์ ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบๆ ตัวเรา จัดเป็นสารทั้งสิ้น สารแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน แต่สามารถเปลี่ยนแปลงสถานะได้ เช่น เหล็ก สังกะสี กรดเกลือการที่สารมีสมบัติแตกต่างกัน และมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงสถานะได้แตกต่างกันนี้ ถือว่าเป็นลักษณะเฉพาะของสารแต่ละชนิด ดังนั้นจึงมีการใช้เกณฑ์การพิจารณาและอธิบายสมบัติของสารมาจัดจำแนกสารและมีการทดสอบสมบัติของสารเพื่อพิสูจน์ว่าสารนั้นเป็นสารชนิดใด เพราะหากอาศัยแต่การสังเกตหรือมองเห็นเพียงอย่างเดียวนั้นในบางครั้งก็ไม่สามารถจะตัดสินได้แน่นอน



สสาร (Matter) หมายถึงสิ่งที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5 เช่น ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ ภายใน สสารเป็นเนื้อของสสาร เรียกว่า สาร (Substance)

อนุภาคที่เป็นองค์ประกอบของสสาร ซึ่งมี 3 ชนิด คือ อะตอม โมเลกุล และไอออน อะตอมเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดของธาตุ ประกอบด้วยโปรตอนซึ่งเป็นประจุบวก อิเล็กตรอนมีประจุลบ และนิวตรอนซึ่งเป็นกลาง เมื่ออะตอมเสียอิเล็กตรอนจะเปลี่ยนไปเป็นไอออนบวก และเมื่ออะตอมรับอิเล็กตรอนเข้ามามีจะเปลี่ยนไปเป็นไอออนลบ ส่วนโมเลกุลเป็นกลางทางไฟฟ้าเกิดจากอะตอมมารวมกัน โมเลกุลของธาตุประกอบด้วยอะตอมชนิดเดียวกัน โมเลกุลของสารประกอบนั้นประกอบด้วยอะตอมของธาตุต่างชนิดกัน



ภาพแสดงสสารที่ต้องการที่อยู่และสามารถสัมผัสได้

สมบัติของสาร (Properties of matter) หมายถึงลักษณะเฉพาะของสารแต่ละชนิด เช่น สถานะ สี กลิ่น รส การละลาย จุดเดือด การนำไฟฟ้า การเกิดสนิม การเผาไหม้ เป็นต้น เนื่องจากสารแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน การทดสอบสมบัติของสารจึงเป็นการพิสูจน์และจำแนกสารแต่ละชนิดได้

สมบัติของสาร แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1.สมบัติทางกายภาพ (Physical properties) หมายถึง สมบัติของสารที่สามารถสังเกตได้จากลักษณะภายนอก หรือจากการทดลองที่ไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี เช่น สถานะ เนื้อสาร สี กลิ่น รส ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การนำไฟฟ้า การละลายน้ำ ความแข็ง ความเหนียว เป็นต้น

สาร	สถานะ	สี	สมบัติทางกายภาพ			
			จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)	การนำ ไฟฟ้า	การนำ ความร้อน
ทองแดง	ของแข็ง	แดงส้ม	1,085	2,562	✓	✓
กำมะถัน	ของแข็ง	เหลือง	113	445	X	X
อะลูมิเนียม	ของแข็ง	ขาวเป็นมัน	666	2,470	✓	✓
เงิน	ของแข็ง	ขาว-วาวขาว	960.5	1,950	✓	✓
เหล็ก	ของแข็ง	เงิน	1,535	3,000	✓	✓
น้ำ	ของเหลว	ไม่มีสี	0	100	X	X
โบรมีน	ของเหลว	เหลือง	-7.2	59	X	X
คลอรีน	แก๊ส	เขียวอ่อน	-102	-34	X	X

ตารางแสดงสมบัติทางกายภาพบางประการของสาร

2.สมบัติทางเคมี (Chemical properties) สมบัติเฉพาะตัวของสารที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี ตัวอย่างของการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ได้แก่ โลหะ โซเดียมทำปฏิกิริยากับน้ำ ได้สารใหม่ คือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ และก๊าซไฮโดรเจน การเผาไหม้ของลูกเหม็น ได้สารใหม่ คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ การเกิดสนิมเหล็ก ได้สารใหม่ คือ ออกไซด์ของเหล็ก การเผาไหม้ของไม้ ได้สารใหม่ คือ น้ำ และ คาร์บอนไดออกไซด์ โดยทั่วไป การเปลี่ยนแปลงของสารสามารถมีทั้งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีควบคู่กันไป

สารประกอบ		สมบัติทางเคมี (ความเป็นกรด - เบส)
ชื่อสามัญ	ชื่อเคมี	
น้ำตาลทราย	ซูโครส	กลาง
ดินประสิว	โพแทสเซียมไนเตรต	กลาง
โซดาซักผ้า	โซเดียมคาร์บอเนต	เบส
โซดาทำขนม	โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต	เบส
น้ำปูนใส	แคลเซียมไฮดรอกไซด์	เบส
กรดดินประ สิ่ว	กรดไนตริก	กรด
กรดมด	กรดฟอร์มิก	กรด

ตาราง แสดงสมบัติทางเคมี (ความเป็นกรด - เบส) ของสารบางชนิด

สาร	สมบัติทางกายภาพ	สมบัติทางเคมี
1. เหล็ก	แข็ง นำไฟฟ้า	- ทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนเกิดเป็นสนิม
2. น้ำตาลทราย	ผลึกสีขาวขุ่น มีรสหวาน ละลายน้ำได้	- เมื่อนำไปเผาไฟจะไหม้หลังงานความร้อน ซึ่งเหลือกากเป็นคาร์บอนสีดำ
3. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา	- ทำปฏิกิริยากับน้ำได้กรดคาร์บอนิก
4. น้ำมันาว	เป็นของเหลวสีเขียวย่อมน มีรสเปรี้ยว	- ทำปฏิกิริยากับโลหะทำให้เกิดการกัดกร่อน - ทำปฏิกิริยากับโลหะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าได้
5. หินปูน	เป็นของแข็ง มีสีต่างๆ เช่น สีขาว สีเทา สีน้ำตาล เป็นต้น	- ทำปฏิกิริยากับกรดได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ตารางแสดงตัวอย่างของสารรวมทั้งสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี



แบบทดสอบชุดที่ 1
เรื่อง สมบัติของสาร

คำชี้แจง

ให้นักเรียน ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความแตกต่างที่เด่นชัดที่สุดของลักษณะทางกายภาพระหว่างสารแวนิลอยกับคอลลอยด์

- ก. การตกตะกอน ข. ขนาดของอนุภาค
ค. การหักเหของแสง ง. การกระเจิงของแสง

2. ข้อใด ผิด

- ก. ธาตุเป็นสารบริสุทธิ์
ข. สารละลายเป็นสารเนื้อเดียว
ค. สารประกอบเป็นสารบริสุทธิ์
ง. สารเนื้อเดียวเป็นสารบริสุทธิ์

3. ข้อใดเป็นสารเนื้อผสมทั้งหมด

- ก. ดิน น้ำ พงชूरส เกลือ
ข. ยาสีฟัน แป้งมัน เหล็ก ทองแดง
ค. น้ำ สารละลายแอมโมเนีย ปูนซีเมนต์
ง. ดิน น้ำคลอง ลอดช่องน้ำกะทิ น้ำส้มคั้น

4. สารกลุ่มใดเป็นสารเนื้อเดียวทั้งหมด

- ก. ยาสีฟัน แปรงสีฟัน ชันน้ำ น้ำ แป้งน้ำ
ข. น้ำฝน น้ำกลั่น แป้งมัน น้ำตาล เกลือ
ค. น้ำฝน น้ำคลอง น้ำตาล น้ำเชื่อม ซอล์ก
ง. น้ำมะนาว น้ำมะกรูด น้ำส้มคั้น น้ำส้มสายชู

5. ข้อใด *ไม่* ส่งผลต่อความสามารถในการละลายของสาร

- ก. อุณหภูมิ
- ข. ความดัน
- ค. ความหนาแน่น
- ง. ชนิดของสารละลาย

6. ตัวถูกละลายคืออะไร

- ก. สารที่มีปริมาณน้อยกว่า
- ข. สารที่มีสถานะเดียวกับสารละลาย
- ค. สารที่มีสถานะเป็นของเหลวเท่านั้น
- ง. สารที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าสารละลาย

7. ข้อใดต้องใช้ตัวทำละลายต่างจากพวก

- ก. น้ำตาล
- ข. เซลล์เล็ก
- ค. เกลือแกง
- ง. สีสผสมอาหาร

8. ข้อใดที่ตัวทำละลายมีสถานะเป็นของแข็ง


- ก. น้ำเชื่อม
- ข. เกลือในน้ำ
- ค. พรอทในสังกะสี
- ง. ไอโอดีนในอากาศ

9. สารในข้อใดที่มีตัวถูกละลายหลายชนิด


- ก. นาก
- ข. ฟิวส์ไฟฟ้า
- ค. ทองเหลือง
- ง. เหมียวบาท

10. สถานะของตัวถูกละลายในน้ำอัดลมคือข้อใด

- ก. แก๊ส
- ข. ของเหลว
- ค. แก๊สและของเหลว
- ง. ขึ้นอยู่กับปริมาณ CO_2



เฉลยแบบทดสอบชุดที่ 1
เรื่อง สมบัติของสาร



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

แนวการตอบกิจกรรม

ใบกิจกรรม

เรื่อง การคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสาร

จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายของสารและสสารได้
2. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสมบัติของสารได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้เติมลงในกรอบสี่เหลี่ยม เพื่อจำแนกว่าสิ่งใดจัดเป็นสาร สิ่งใดไม่ใช่สาร

น้ำตาลทราย	ทองแดง	น้ำอัดลม	แอลกอฮอล์
ความร้อน	แสงแดด	หินปูน	น้ำเชื่อม
ค้างทับทิม	ดิน	ลม	

สิ่งที่จัดเป็นสาร	สิ่งที่ไม่ใช่สาร
น้ำตาลทราย	แสง
ทองแดง	แสงแดด
น้ำอัดลม	ความร้อน
แอลกอฮอล์	
หินปูน	
น้ำเชื่อม	
ค้างทับทิม	
ดิน	
ลม	

สรุปผลการวิเคราะห์

เราสามารถจำแนกสิ่งที่อยู่รอบตัวเราได้ 2 ประเภท คือ สิ่งที่เป็นสาร เป็นสิ่งที่มีมวล มีตัวตน ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัส และสิ่งที่ไม่ใช่สารจะมีคุณสมบัติตรงกันข้ามกับ สิ่งที่เราเรียกว่าสารนั่นเอง

บรรณานุกรม

ปัญญา แสตนทวิ และคณะ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช จำกัด, 2550.

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และคณะ. แผนการจัดการเรียนรู้สองแนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2548.

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และคณะ. ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดวิเคราะห์ วิทยาศาสตร์ ม.1.

กรุงเทพมหานคร : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2550.

ศรีลักษณ์ พลวัฒน์, รัตนาภรณ์ อิทธิไพสิฐพันธ์ และ สุภาภรณ์ หรินทรนิตย์. สื่อการ เรียนรู้และ

เสริมทักษะตามมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.

กรุงเทพมหานคร : นิยมวิทยา, มปป.

http://www.trueplookpanya.com/new/cms_detail/knowledge/23408-00/

<http://www.thaigoodview.com/library/contest2551/science04/109/unt9/un9.html>