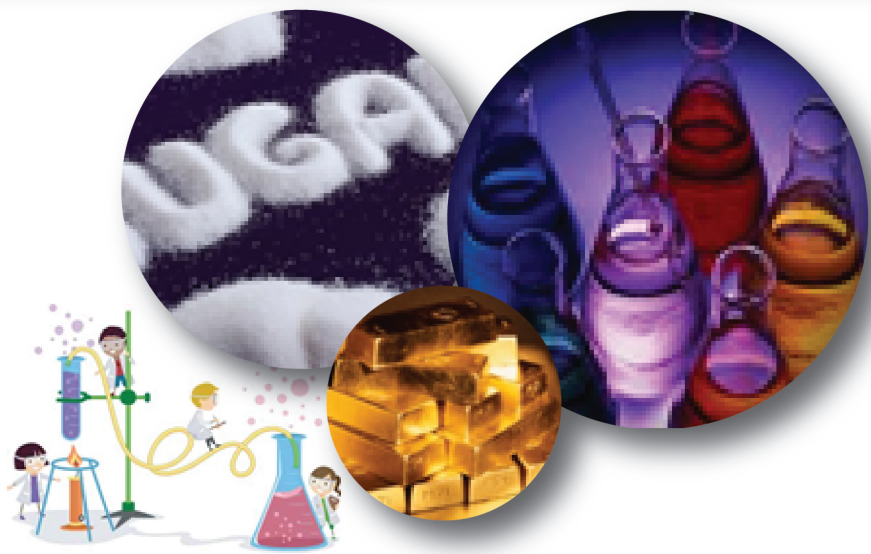


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง สารและสมบัติของสาร

ชุดที่ 1

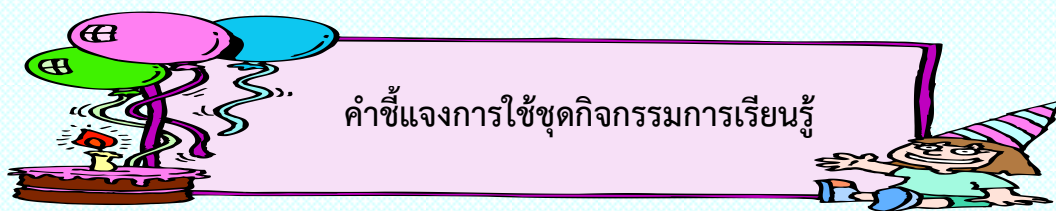
สารและสมบัติของสาร



นางสาวยุพิน ยินดี
ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนนครพนมวิทยาคม
อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22

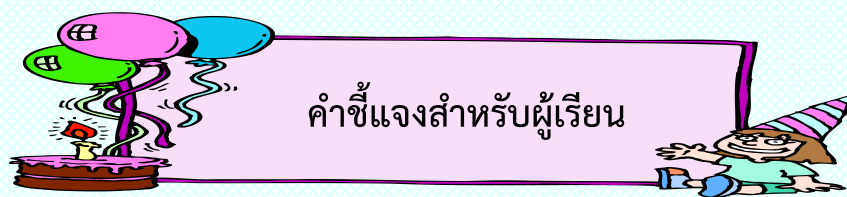




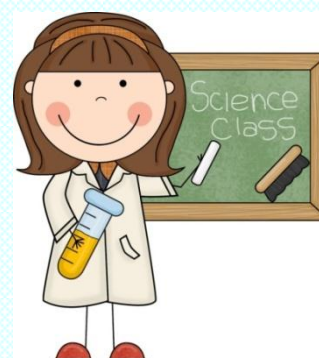
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .ใช้ประกอบ
กับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น นี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้พัฒนาทักษะการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่อง สารและสมบัติของสาร มี
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 ชุดกิจกรรม
ดังนี้

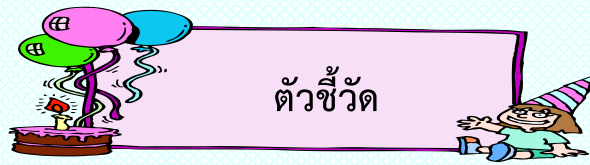
- ชุดที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร
- ชุดที่ 2 เรื่อง การจำแนกสาร
- ชุดที่ 3 เรื่อง สารเนื้อเดียว
- ชุดที่ 4 เรื่อง สารเนื้อผสม
- ชุดที่ 5 เรื่อง พลังงานกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร
- ชุดที่ 6 เรื่อง สารละลายและความเข้มข้นของสารละลาย
- ชุดที่ 7 เรื่อง สารละลายกรด-สารละลายเบส
- ชุดที่ 8 เรื่อง การตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสาร





1. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แต่ละชุดตามลำดับ ดังนี้ ศึกษาตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระสำคัญ ในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ดำเนินการเรียนรู้เนื้อหาในใบความรู้ และปฏิบัติกิจกรรมตามคำชี้แจงในแต่ละใบกิจกรรมทุกชุด กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. การทำแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ ตามความเข้าใจของตนเองไปก่อน แม้คำตอบผิดไปบ้าง ก็ไม่เป็นไร นักเรียนต้องศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกตอนแล้วจะสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องในขั้นตอนสุดท้าย
4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เสนอเนื้อเรื่องเป็นส่วนย่อยๆ ในแต่ละใบความรู้และใบกิจกรรมอย่างต่อเนื่องกันไป
5. ในใบกิจกรรมจะมีคำถามง่ายๆ เพื่อเป็นการซักซ้อมความเข้าใจให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่ง ตอบคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ
7. ไม่ควรดูแนวคำตอบหรือเฉลยก่อนตอบคำถามเป็นอันขาด เพราะจะทำให้ นักเรียนไม่เข้าใจอย่างแท้จริง
8. ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคำแนะนำให้นักเรียนฝึกปฏิบัติด้วยการทดลอง นักเรียนต้องลองปฏิบัติให้ได้ตามคำแนะนำ จะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจดียิ่งขึ้น
9. เมื่อเรียนจบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ เพื่อวัดความเข้าใจหลังการเรียนรู้อีกครั้ง หนึ่ง
10. ถ้านักเรียนสามารถตอบแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ได้เกินกว่า 6 ข้อ นักเรียนก็สามารถ สอบผ่าน รายจุดประสงค์ในเรื่องที่เรียนนั้นได้ ถ้าได้ต่ำกว่า 6 ข้อ ให้กลับไปศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่และทำแบบทดสอบอีกครั้ง





ตัวชี้วัด

ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม

จุดประสงค์การเรียนรู้

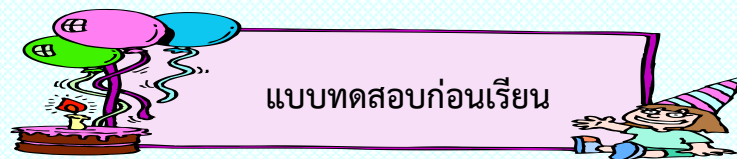
1. บอกความหมายของสสารและสารได้
2. อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนสถานะของสารได้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีความซื่อสัตย์
2. ความมีเหตุผล
3. ความมีนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน
4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. ความมุ่งมั่น
6. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สาระสำคัญ

สารรอบตัวเรามีจำนวนมากมาย แต่ละชนิดอาจมีสมบัติบางอย่างเหมือนกัน หรือสมบัติบางอย่างต่างกัน สมบัติของสารจึงเป็นลักษณะประจำตัวเฉพาะของสารแต่ละชนิดที่จะบอกให้เราทราบว่าสารนั้นเป็นอย่างไร สารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สจะมีการจัดเรียงอนุภาคที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคอธิบายสมบัติของสารได้



คำชี้แจง แบบทดสอบมี 10 ข้อ 10 คะแนน

คำสั่ง ให้นักเรียน ทำเครื่องหมาย X ในช่องว่าง ก ข ค และ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด
เพียงข้อเดียว

- สมบัติของสารในข้อใดสังเกตได้จากการทดลอง
 - สีของสาร
 - สถานะของสาร
 - ลักษณะของเนื้อสาร
 - การละลายน้ำของสาร
- เราควรใช้วิธีการใดในการวิเคราะห์ลักษณะของเนื้อสาร
 - ใช้มือสัมผัส
 - ใช้วิธี ฟังเสียง
 - ใช้วิธีชิมรส
 - ใช้วิธีดูด้วยตา
- ข้อใดกล่าวถึงสมบัติทางกายภาพของสารได้ถูกต้อง
 - เอทานอลเป็นสารที่ติดไฟได้
 - เมื่อหยดกรดเกลือใส่ลงไปในหินปูนจะมีฟองก๊าซเกิดขึ้น
 - ที่อุณหภูมิต่างกัน โซเดียมคลอไรด์จะละลายน้ำได้ต่างกัน
 - เมื่อทิ้งตะปูเหล็กไว้แล้วมีสนิมเกิดขึ้น
- ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
 - การเกิดสนิม
 - การเน่าเปื่อยของสิ่งมีชีวิต
 - การลอยได้ของฟองน้ำ
 - การลุกติดไฟของกระดาษ
- ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - น้ำแข็งลอยได้ในน้ำ
 - เงินนำไฟฟ้าได้ดีที่สุด
 - เกลือละลายได้ดีในน้ำร้อน
 - การสุกของมะละกอ

6. การนำไฟฟ้าเป็นสมบัติของวัตถุด้านใด

- ก. ทางเคมี
- ข. ทางชีวภาพ
- ค. ทางกายภาพ
- ง. ทางกายภาพ และชีวภาพ

7. สารในข้อใดมีสถานะเดียวกันทั้งหมด

- ก. ตะกั่ว ฟิวส์ไฟฟ้า พรอท
- ข. ทองเหลือง นิกเกิล พรอท
- ค. ทิงเจอร์ไอโอดีน พรอท น้ำ
- ง. เงินอะมัลกัม อากาศ นาก

8. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำจากของแข็งเป็นของเหลวและไอน้ำ เป็นการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี
2. การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเป็นการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี
3. โบรมินเมื่อละลายน้ำแล้วมีฤทธิ์เป็นกรดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ข้อ 1 2
- ข. ข้อ 2 3
- ค. ข้อ 1 3
- ง. ข้อ 1 2 3

9. สมศักดิ์นำกระดาษลิตมัสจุ่มลงในสารละลายชนิดหนึ่ง พบว่าสารละลายดังกล่าวเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน อยากทราบว่า สมศักดิ์กำลังทำการทดสอบสมบัติข้อใดของสาร

- ก. สมบัติทางเคมี
- ข. สมบัติทางกายภาพ
- ค. สมบัติทางฟิสิกส์
- ง. ถูกทุกข้อ

10. ข้อใดเรียงลำดับความหนาแน่นของอนุภาคได้ถูกต้อง

- ก. แก๊ส > ของเหลว > ของแข็ง
- ข. ของเหลว > ของแข็ง > แก๊ส
- ค. ของแข็ง > ของเหลว > แก๊ส
- ง. ของแข็ง > แก๊ส > ของเหลว



สวัสดีค่ะ พบกับอะตอมอีกเช่นเคยนะคะ....

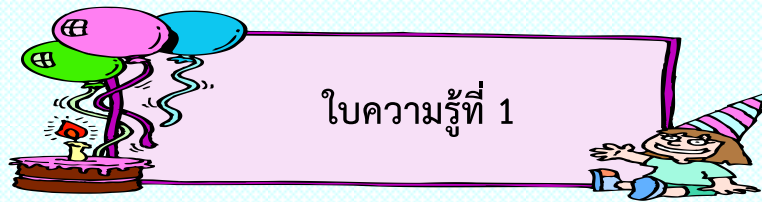
เพื่อนๆ สงสัยไหมว่าทำไมบางครั้งใช้คำว่า **สสาร**
บางครั้งใช้คำว่า **สาร** มันมีความหมาย
แตกต่างกันอย่างไร



อยากทราบ....

ไปศึกษาคำตอบได้ใน
ใบความรู้ที่ 1 ค่ะ

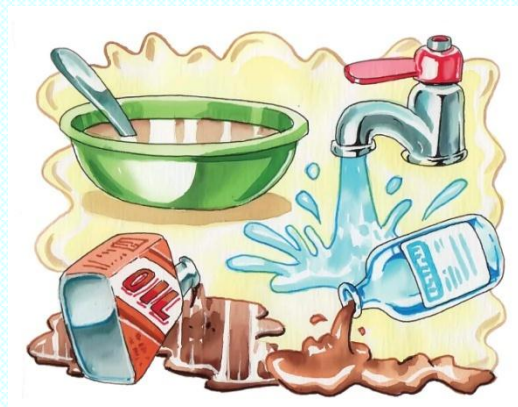




ความหมาย

สสาร (Matter) คือ สิ่งที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5 แต่ยังไม่ทราบสมบัติที่แน่นอน เช่น ดิน น้ำ อากาศ ภายในสสารหรือเนื้อของสสารเรียกว่า สาร สสารที่อยู่ในโลกอาจมีสถานะต่างๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความดัน และสมบัติภายในของสาร

สาร (Substance) คือ สิ่งที่ทราบสมบัติแน่นอน เช่น เงิน ทอง เหล็ก ดังนั้นจึงเป็นสสารที่เฉพาะเจาะจง โดยมีสมบัติของสาร 2 ประเภท คือ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี



เอ! ในห้องเรียนเรามีอะไรที่เป็นสสารบ้างนะ ใครตอบได้บ้างเอ่ย?

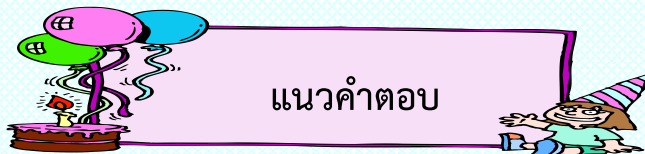
แนวคำตอบ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ สมุด หนังสือ พัดลม โทรทัศน์ ฯลฯ

ถ้าเข้าใจความแตกต่างของคำว่า สาร และ
สาร แล้ว ลองตรวจสอบความเข้าใจกันนะคะ



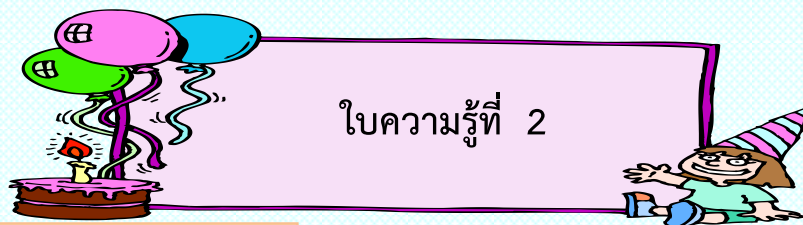
ชนิดของสารและสารที่เป็นองค์ประกอบ

ชนิดของสาร	ชนิดของสารที่เป็นองค์ประกอบ
อากาศ	
ตะปู	
น้ำ	
หม้อ	
หินปูน	
ทองคำ	
น้ำแข็งดิบ	



ชนิดของสารและสารที่เป็นองค์ประกอบ

ชนิดของสาร	ชนิดของสารที่เป็นองค์ประกอบ
อากาศ	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ฯลฯ
ตะปู	เหล็ก
น้ำ	น้ำ
หม้อ	อะลูมิเนียม
หินปูน	แคลเซียมคาร์บอเนต
ทองคำ	ทองคำ
น้ำแข็งดิบ	น้ำ และไขมัน



สมบัติของสาร

สมบัติของสาร (properties of substance) หมายถึง ลักษณะเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิดที่สามารถบ่งบอกว่า สารแต่ละชนิดนั้นคืออะไร ซึ่งสมบัติของสารบางชนิดก็สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า แต่สมบัติของสารบางชนิดต้องใช้เครื่องมือในการตรวจสอบสมบัติของสาร สมบัติของสารสามารถจำแนกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สมบัติทางกายภาพ (physical properties) เป็นลักษณะที่สังเกตเห็นภายนอกได้ ตรวจสอบได้ด้วยการสังเกต หรือตรวจสอบด้วยเครื่องมือและการทดลองง่าย ๆ การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของสาร ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น เช่น สี กลิ่น รส สถานะ สถานะ การละลาย ความหนาแน่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อนและการนำไฟฟ้า

ลักษณะผลึก จุดเดือด

เป็นต้น



2. สมบัติทางเคมี (chemical properties) เป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบภายในของสารตรวจสอบได้โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่น การติดไฟ การเผาไหม้ การระเบิด ความเป็นกรด - เบส การสลายตัวได้สารใหม่ และการเกิดปฏิกิริยาเคมีกับสารชนิดอื่น ๆ เป็นต้น



ถ้าสารนั้นเรามองเห็นได้ง่ายๆเช่น สี
สถานะ เป็นสมบัติด้านใดนะ





ทองแดงนำไฟฟ้าได้ดี แสดง
ว่าเจ็บสงเจ็ดด้าบไค

ทองแดงนำไฟฟ้าได้ดี
แสดงว่าเป็นสมบัติทาง



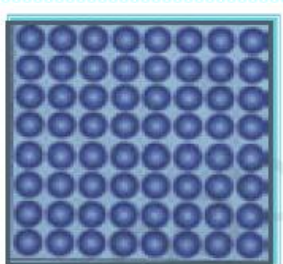
สถานะของสาร

สารมี 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส แต่ละสถานะมีสมบัติแตกต่างกัน ดังนี้

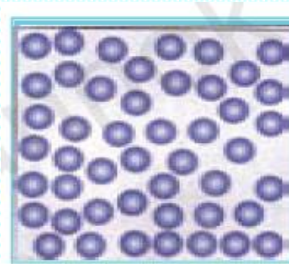
1. ของแข็ง มีการจัดเรียงอนุภาคอย่างมีระเบียบใกล้ชิดกันมาก แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมีมาก จึงเคลื่อนที่ไม่ได้ มีปริมาตรและรูปร่างคงที่

2. ของเหลว มีการจัดเรียงอนุภาคเป็นระเบียบน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส ของเหลวจึงไหล เคลื่อนที่ได้ตามแรงดึงดูดของโลก และไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำเสมอ มีปริมาตรคงที่ มีรูปร่างตามภาชนะ ที่บรรจุ

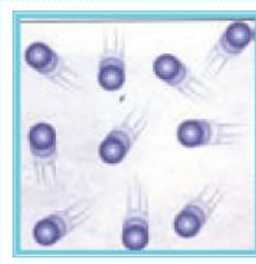
3. แก๊ส มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก จึงฟุ้งกระจาย รูปร่างและปริมาตรเปลี่ยนแปลงไปตาม ภาชนะที่บรรจุ มีจุดเดือดต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง



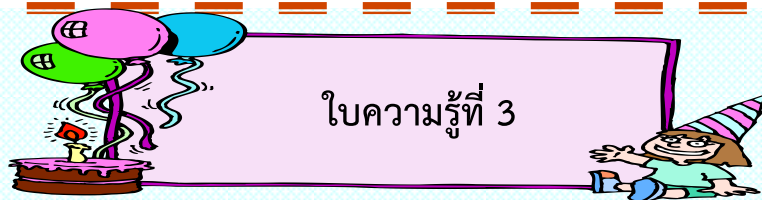
อนุภาคภายในของแข็ง



อนุภาคภายในของเหลว



อนุภาคภายในแก๊ส



การเปลี่ยนแปลงของสาร

การเปลี่ยนแปลงของสารอาศัยสมบัติของสาร แบ่งการเปลี่ยนแปลงออกเป็น 2 ประเภท คือ **การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ** หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางกายภาพของสาร เช่น การเปลี่ยนสถานะ การละลายน้ำ การหลอมเหลว และการเดือด เป็นต้น การเปลี่ยนทางกายภาพจะต้องไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี และไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น หลังจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพสมบัติตัวอย่างของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ได้แก่

- การระเหิดของลูกเหม็น เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นไอ
- การละลายน้ำของเกลือแกง เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็ง เป็นสารละลาย
- การระเหยของน้ำ เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอ

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพต่าง
จากเปลี่ยนแปลงทางเคมีอย่างไร
นะ?



การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงทางเคมี หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี หลังจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมี จะต้องมีการใหม่เกิดขึ้นเสมอ สารใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ จะมีองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีแตกต่างจากสารเดิม ตัวอย่างของการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ได้แก่

- โลหะโซเดียมทำปฏิกิริยากับน้ำ ได้สารใหม่ คือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ และก๊าซไฮโดรเจน
- การเผาไหม้ของลูกเหม็น ได้สารใหม่ คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ
- การเกิดสนิมเหล็ก ได้สารใหม่ คือ ออกไซด์ของเหล็ก
- การเผาไหม้ของไม้ ได้สารใหม่ คือ น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์

เด็กๆ พอเข้าใจไหมครับ
ถ้ายังไม่เข้าใจ ไปดูตารางสรุป
การเปลี่ยนแปลงของสารหน้า



การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพไม่เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี และไม่มีสารใหม่
ส่วนทางเคมี จะมีสารใหม่เกิดขึ้นเสมอ

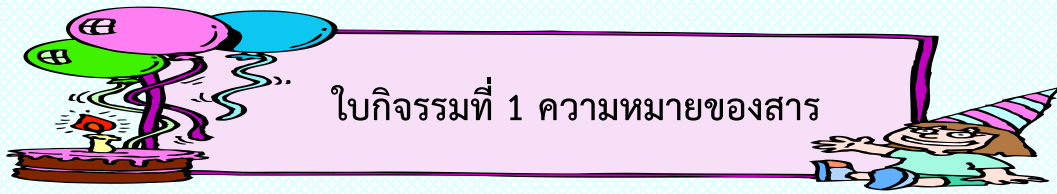
โดยทั่ว ๆ ไปการเปลี่ยนแปลงของสารสามารถมีทั้งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีควบคู่กันไป ดังตารางเปรียบเทียบระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับทางเคมี

ตารางสรุปการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
1. ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี 2. ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น 3. ภายหลังการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีของสารจะเหมือนเดิม แต่รูปร่างภายนอกอาจแตกต่างจากเดิม 4. ทำให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ง่าย	1. เกิดปฏิกิริยาเคมี 2. มีสารใหม่เกิดขึ้น 3. ภายหลังการเปลี่ยนแปลงสารใหม่ที่ได้จะมีองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีแตกต่างจากเดิม 4. ทำให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ยาก



ถ้าเพื่อนๆ เข้าใจแล้ว เราลองไป
ทำกิจกรรมสนุกๆ กันดูไหม !



จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายของสารและสสารได้
2. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสมบัติของสารได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ในช่องว่างตามความเข้าใจของนักเรียน

(ข้อละ 2 คะแนน รวม 10 คะแนน)

สสาร คืออะไร



สาร คืออะไร



สสาร และสาร

เหมือนกันหรือใจ



จงยกตัวอย่างสสาร

มา 5 ชนิด



จงยกตัวอย่างสสาร

มา 5 ชนิด



ตอนที่ 2 ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อใดจัดเป็นสาร โดยใส่เครื่องหมายถึง (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความเข้าใจ
ของนักเรียน (ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน)

ข้อความที่กำหนด	สาร	ไม่ใช่สาร	ข้อความที่กำหนดให้	สาร	ไม่ใช่สาร
1. หมอก	☐	☐	6. น้ำ	☐	☐
2. ควันไฟ	☐	☐	7. ความร้อน	☐	☐
3. ต้นไม้	☐	☐	8. เสียง	☐	☐
4. แสงแดด	☐	☐	9. ประตู่	☐	☐
5. ก้อนหิน	☐	☐	10. อากาศ	☐	☐



ใบกิจกรรมที่ 2 สารและสมบัติของสาร



คำชี้แจง ให้นักเรียนนำคำที่กำหนดให้ไปเติมในช่องว่างให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

สมบัติของสาร

สสาร

สมบัติทางเคมี

สมบัติทางกายภาพ

จุดเดือด

สาร

การติดไฟ

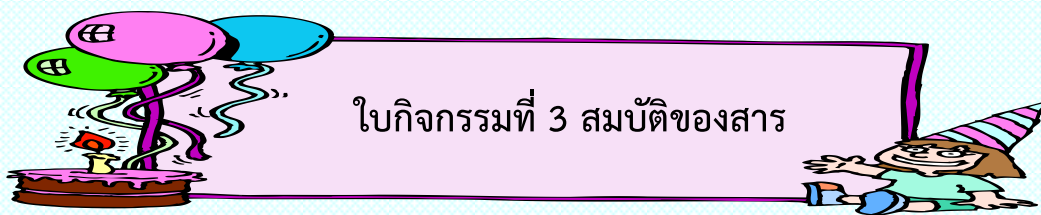
การเกิดสนิมเหล็ก

กลิ่น

สี

.....หมายถึง สิ่งที่มีน้ำหนัก ต้องการที่อยู่ สัมผัสได้ ถ้าเราศึกษาเฉพาะเจาะจงถึงองค์ประกอบ เราจะใช้คำเรียกใหม่ว่า.....ซึ่งแสดงถึงลักษณะเฉพาะตัวของสาร เรียกว่า.....จำแนกได้เป็น 2 ลักษณะคือสามารถสังเกตได้จากภายนอกโดยใช้ประสาทสัมผัส เช่น.....และ.....เป็นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในของสารหรือการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร เช่น เป็นต้น





จุดประสงค์

1. อธิบายสมบัติของสารทางกายภาพและทางเคมีได้
2. สามารถตรวจสอบสมบัติของสารเพื่อระบุชนิดของสารได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมสมองเพื่อปฏิบัติกิจกรรม สำหรับตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติของสารทางกายภาพและทางเคมี

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

- | | | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|
| 1. โซเดียมคลอไรด์ | 6. น้ำ | 11. ตะเกียงแอลกอฮอล์ |
| 2. แคลเซียมไฮดรอกไซด์ | 7. ซ้อน เบอร์ 1 | 12. ที่กั่นลม |
| 3. น้ำส้มสายชู | 8. ซ้อนโลหะ | 13. กระจกยาลิตมัส |
| 4. เอทานอล _ | 9. หลอดทดลองขนาดกลาง | |
| 5. น้ำมันพืช _ | 10. กระบอกตวง | |

คำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนร่วมกันคิดออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติของสารทางกายภาพและทางเคมี ให้นักเรียนศึกษาแนวทางการทดลองให้เข้าใจก่อน จากนั้นจึงวางแผนทำการทดลองของกลุ่มตนเอง โดยทำการทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับสมบัติของสารว่าแตกต่างกันอย่างไร

ตัวอย่างแนวทางการทดลอง

1. เตรียมสารโซเดียมคลอไรด์ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ น้ำส้มสายชู เอทานอล น้ำมันพืช ใส่หลอดทดลองขนาดกลาง หลอดละ 1 ซ้อนเบอร์ 1
2. สังเกตลักษณะของสารในหลอดทดลองทั้ง 5 หลอด แล้วบันทึกผล
3. เติมน้ำลงในหลอดทดลองทั้ง 5 หลอด หลอดละ 2 cm^3 เขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้สักครู่สังเกตการละลาย แล้วบันทึกผล
4. ใช้แท่งแก้วจุ่มสารละลายในแต่ละหลอด นำมาแตะกระจกยาลิตมัส สังเกตการเปลี่ยนสีของกระจกยาลิตมัส บันทึกผล
5. ใช้ซ้อนโลหะตักสารทั้ง 5 ชนิด นำไปเผาโดยใช้เปลวไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์สังเกตการเผาไหม้แล้วบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สาร	ผลการศึกษา				
	สถานะ	สี	การละลายน้ำ	การเปลี่ยนสี กระดาษลิตมัส	การเผาไหม้
โซเดียมคลอไรด์					
แคลเซียมไฮดรอกไซด์					
น้ำส้มสายชู					
เอทานอล					
น้ำมันพืช					

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

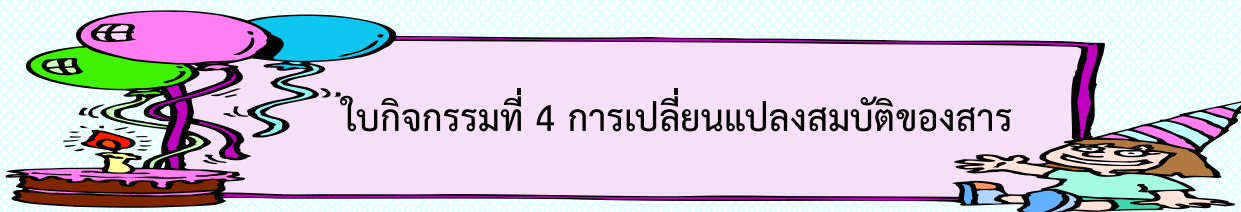
.....

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 4 การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร

จุดประสงค์ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารและนำผลการตรวจสอบไปพัฒนาการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุสมบัติของสารที่กำหนดให้เป็นสมบัติทางเคมี หรือสมบัติทางกายภาพ

1. ทองแดงเป็นโลหะที่สามารถนำไฟฟ้าได้ดี
2. เหล็กเมื่อโดนความชื้นจะเกิดเป็นสนิมเหล็ก
3. น้ำบริสุทธิ์มีจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส
4. เมื่อเผาขยจะจะได้ถ่านสีดำ
5. แก้วมีสมบัติเป็นกลาง
6. น้ำตาลทรายมีรสหวานมาก
7. มะม่วงที่เป็นสีเขียว กำลังสุกมีสีเหลืองอร่าม
8. ก้อนหินมีสถานะเป็นของแข็ง
9. น้ำตาลกลูโคสและแก๊สออกซิเจน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
10. เพชรเป็นสารที่มีความแข็งมากที่สุด
11. การเผาไหม้ของแก๊สหุงต้ม
12. น้ำแข็งหลอมเหลวเป็นน้ำ
13. การนำไฟฟ้าของลวดทองแดง
14. การละลายของเกลือแกงในน้ำ
15. การบดน้ำตาลทรายให้เป็นผง
16. ลวดเหล็กเกิดสนิม
17. การสันดาปอาหารเกิดพลังงาน
18. การเดือดกลายเป็นไอของน้ำ





เฉลยใบกิจกรรมที่ 1



จุดประสงค์

- 1.อธิบายความหมายของสารและสารได้
- 2.คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสมบัติของสารได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ในช่องว่างตามความเข้าใจของนักเรียน (ข้อละ 2 คะแนน รวม 10

สาร คืออะไร	➡	สาร หมายถึง สิ่งที่มีมวล มีน้ำหนัก ต้องการที่อยู่และสัมผัสได้ ด้วยประสาทสัมผัส
สาร คืออะไร	➡	สาร หมายถึง เนื้อของสาร ซึ่งแสดงถึงองค์ประกอบและสมบัติ ของสารแต่ละชนิด
สาร และสาร แตกต่างกันอย่างไร	➡	สารเป็นองค์ประกอบย่อยของสาร
จงยกตัวอย่างสาร มา 5 ชนิด	➡	ดิน น้ำ กาว อากาศ ขวด กรรไกร ดินสอ
จงยกตัวอย่างสิ่งที่ไม่ใช่ สารมา 5 ชนิด	➡	ไฟฟ้า เสียง ความร้อน แสงแดด พลังงาน เป็นต้น

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อใดจัดเป็นสาร โดยใส่เครื่องหมายถึง (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความเข้าใจ
ของนักเรียน (ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน)

ข้อความที่กำหนด	สาร	ไม่ใช่สาร	ข้อความที่กำหนดให้	สาร	ไม่ใช่สาร
1. หมอก	☒	☐	6. น้ำ	☒	☐
2. คิวไฟ	☐	☒	7. ความร้อน	☐	☒
3. ต้นไม้	☒	☐	8. เสียง	☐	☒
4. แสงแดด	☐	☒	9. ประตู่	☒	☐
5. ก้อนหิน	☒	☐	10. อากาศ	☒	☐



เฉลยใบกิจกรรมที่ 2 สารและสมบัติของสาร



คำชี้แจง ให้นักเรียนนำคำที่กำหนดให้ไปเติมในช่องว่างให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

สมบัติของสาร

สสาร

สมบัติทางเคมี

สี

สมบัติทางกายภาพ

สาร

การติดไฟ

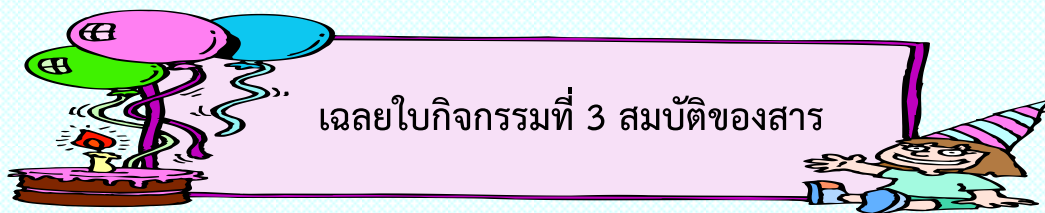
จุดเดือด

กลิ่น

การเกิดสนิม

.....**สสาร**.....หมายถึง สิ่งที่มีน้ำหนัก ต้องการที่อยู่ สัมผัสได้ ถ้าเราศึกษาเฉพาะเจาะจงถึงองค์ประกอบ เราจะใช้คำเรียกใหม่ว่า.....**สาร**.....ซึ่งแสดงถึงลักษณะเฉพาะตัวของสาร เรียกว่า....**สมบัติของสาร**.....จำแนกได้เป็น 2 ลักษณะคือ**สมบัติทางกายภาพ**.....สามารถสังเกตได้จากภายนอกโดยใช้ประสาทสัมผัส เช่น.....**สี**.....**กลิ่น**.....**จุดเดือด**.....และ.....**สมบัติทางเคมี**.....เป็นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในของสารหรือการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร เช่น**การติดไฟ** **การเกิดสนิม**..... เป็นต้น

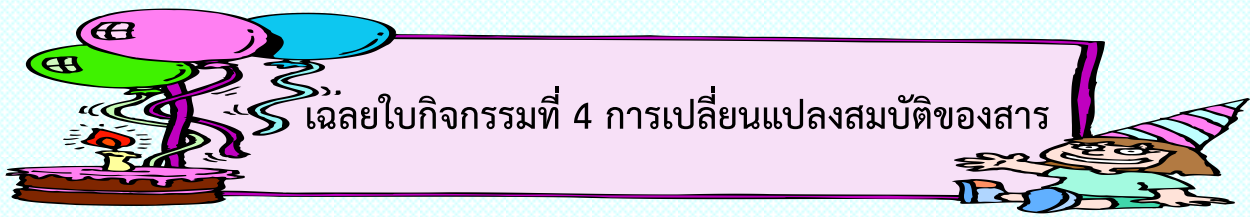




ตารางบันทึกผลการทดลอง

สาร	ผลการศึกษา				
	สถานะ	สี	การละลายน้ำ	การเปลี่ยนสี กระดาษลิตมัส	การเผาไหม้
โซเดียมคลอไรด์	ของแข็ง	ขาว	ละลาย	ไม่เปลี่ยน	ผงสีดำ มีควัน
แคลเซียมไฮดรอกไซด์	ของแข็ง	ขาว	ไม่ละลาย	สีแดงเป็นน้ำเงิน	ผงสีดำ มีควัน
น้ำส้มสายชู	ของเหลว	ใส	ละลาย	สีน้ำเงินเป็นแดง	ระเหยหมด
เอทานอล	ของเหลว	ใส	ละลาย	ไม่เปลี่ยน	ระเหยหมด
น้ำมันพืช	ของเหลว	เหลือง	ไม่ละลาย	ไม่เปลี่ยน	สารสีดำติด

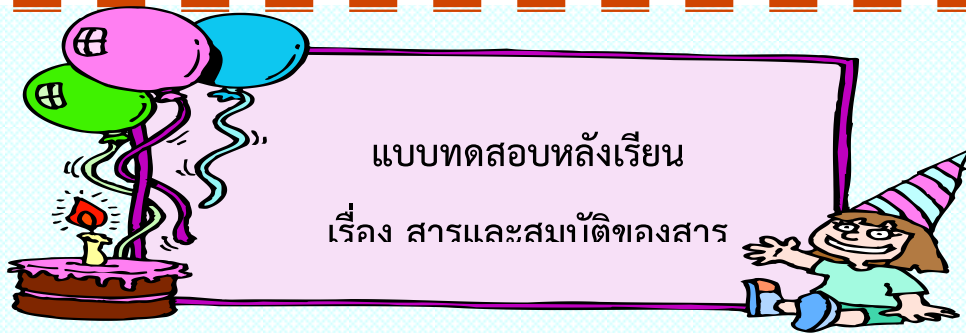




จุดประสงค์ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารและนำผลการตรวจสอบไปพัฒนาการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุสมบัติของสารที่กำหนดให้เป็นสมบัติทางเคมี หรือสมบัติทางกายภาพ

1. ทองแดงเป็นโลหะที่สามารถนำไฟฟ้าได้ดี (สมบัติทางกายภาพ)
2. เหล็กเมื่อโดนความชื้นจะเกิดเป็นสนิมเหล็ก (สมบัติทางเคมี)
3. น้ำบริสุทธิ์มีจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส (สมบัติทางกายภาพ)
4. เมื่อเผาขยะจะได้เถ้าถ่านสีดำ (สมบัติทางเคมี)
5. เกลือแกงมีสมบัติเป็นกลาง (สมบัติทางเคมี)
6. น้ำตาลทรายมีรสหวานมาก (สมบัติทางกายภาพ)
7. มะม่วงที่เป็นสีเขียว กำลังสุกมีสีเหลืองอร่าม (สมบัติทางเคมี)
8. ก้อนหินมีสถานะเป็นของแข็ง (สมบัติทางกายภาพ)
9. น้ำตาลกลูโคสและแก๊สออกซิเจน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง (สมบัติทางเคมี)
10. เพชรเป็นสารที่มีความแข็งมากที่สุด (สมบัติทางกายภาพ)
11. การเผาไหม้ของแก๊สหุงต้ม (สมบัติทางเคมี)
12. น้ำแข็งหลอมเหลวเป็นน้ำ (สมบัติทางกายภาพ)
13. การนำไฟฟ้าของลวดทองแดง (สมบัติทางกายภาพ)
14. การละลายของเกลือแกงในน้ำ (สมบัติทางกายภาพ)
15. การบดน้ำตาลทรายให้เป็นผง (สมบัติทางกายภาพ)
16. ลวดเหล็กเกิดสนิม (สมบัติทางเคมี)
17. การสันดาปอาหารเกิดพลังงาน (สมบัติทางเคมี)
18. การเดือดกลายเป็นไอของน้ำ (สมบัติทางกายภาพ)



คำชี้แจง แบบทดสอบมี 10 ข้อ 10 คะแนน

ให้นักเรียน ทำเครื่องหมาย ✕ ในช่องว่าง ก ข ค และ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- สมบัติของสารในข้อใดสังเกตได้จากการทดลอง
 - สีของสาร
 - สถานะของสาร
 - ลักษณะของเนื้อสาร
 - การละลายน้ำของสาร
- เราควรใช้วิธีการใดในการวิเคราะห์ลักษณะของเนื้อสาร
 - ใช้มือสัมผัส
 - ใช้วิธี ฟังเสียง
 - ใช้วิธีชิมรส
 - ใช้วิธีดูด้วยตา
- ข้อใดกล่าวถึงสมบัติทางกายภาพของสารได้ถูกต้อง
 - เอทานอลเป็นสารที่ติดไฟได้
 - เมื่อหยดกรดเกลือใส่ลงไปในหินปูนจะมีฟองก๊าซเกิดขึ้น
 - ที่อุณหภูมิต่างกัน โซเดียมคลอไรด์จะละลายน้ำได้ต่างกัน
 - เมื่อทิ้งตะปูเหล็กไว้แล้วมีสนิมเกิดขึ้น
- ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
 - การเกิดสนิม
 - การเน่าเปื่อยของสิ่งมีชีวิต
 - การลอยได้ของฟองน้ำ
 - การลุกติดไฟของกระดาษ
- ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - น้ำแข็งลอยได้ในน้ำ
 - เงินนำไฟฟ้าได้ดีที่สุด
 - เกลือละลายได้ดีในน้ำร้อน
 - การสุกของมะละกอ

6. การนำไฟฟ้าเป็นสมบัติของวัตถุด้านใด

- ก. ทางเคมี
- ข. ทางชีวภาพ
- ค. ทางกายภาพ
- ง. ทางกายภาพ และชีวภาพ

7. สารในข้อใดมีสถานะเดียวกันทั้งหมด

- ก. ตะกั่ว ฟอสฟอรัส พรอท
- ข. ทองเหลือง นิกเกิล พรอท
- ค. ทิงเจอร์ไอโอดีน พรอท น้ำ
- ง. เงินอะมัลกัม อากาศ นาก

8. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำจากของแข็งเป็นของเหลวและไอน้ำ เป็นการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี
2. การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเป็นการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี
3. โบรมินเมื่อละลายน้ำแล้วมีฤทธิ์เป็นกรดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

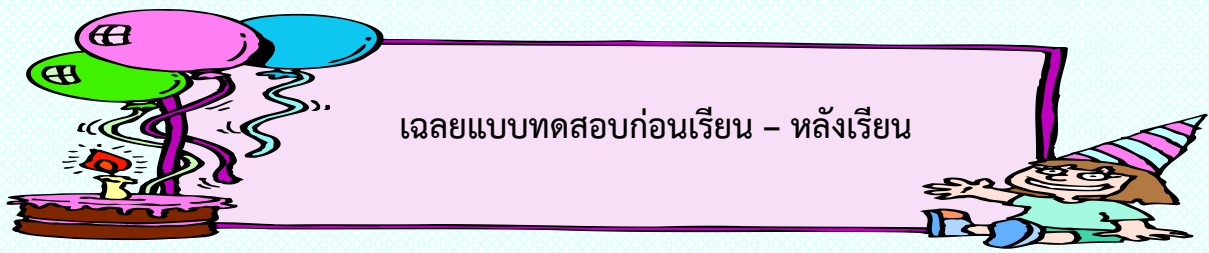
- ก. ข้อ 1 2
- ข. ข้อ 2 3
- ค. ข้อ 1 3
- ง. ข้อ 1 2 3

9. สมศักดิ์นำกระดาษลิตมัสจุ่มลงในสารละลายชนิดหนึ่ง พบว่าสารละลายดังกล่าวเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน อยากทราบว่า สมศักดิ์กำลังทำการทดสอบสมบัติข้อใดของสาร

- ก. สมบัติทางเคมี
- ข. สมบัติทางกายภาพ
- ค. สมบัติทางฟิสิกส์
- ง. ถูกทุกข้อ

10. ข้อใดเรียงลำดับความหนาแน่นของอนุภาคได้ถูกต้อง

- ก. แก๊ส > ของเหลว > ของแข็ง
- ข. ของเหลว > ของแข็ง > แก๊ส
- ค. ของแข็ง > ของเหลว > แก๊ส
- ง. ของแข็ง > แก๊ส > ของเหลว



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

เรื่อง สารและสมบัติของสาร

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

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

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

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

หนังสืออ้างอิง

- หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.
- หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2553
- ไพโรจน์ แก้วมา. Compact วิทยาศาสตร์ ม.1. กรุงเทพฯ : แม็คเอ็ดดูเคชั่น, 2555.
- วันชัย นราวงษ์. แก๊งข้อสอบวิทยาศาสตร์ ม.1. กรุงเทพฯ : แม็คเอ็ดดูเคชั่น, 2557.
- เสียง เชษฐศิริพงศ์. คู่มือวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พ.ศ.พัฒนา, 2553.
- สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี. คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ เล่มรวม เทอม 1-2 ม.1. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2554.
- โพธิ์ธรณ์ ครรชิตานุรักษ์. สรุปเข้ม วิทยาศาสตร์ ม.ต้น มั่นใจเต็ม 100. นนทบุรี : อดิษฐ์, 2557.
- ลัดดาวัลย์ เสียงสังข์. คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม.1-2-3. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2553.
- ณัฐพงศ์ ก้องคุณวัฒน์. สรุปวิทยาศาสตร์ ม. ต้น. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
- ยุพา วรยศ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด, 2554.

ประวัติย่อผู้จัดทำ

ชื่อ – สกุล	นางสาวยุพิน ยินดี
วันเกิด	วันที่ 26 สิงหาคม 2520
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านสำราญ ตำบลอาจสามารถ อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนนครพนมวิทยาคม ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2532	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสำราญ อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม
พ.ศ. 2535	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปิยะมหาราชาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม
พ.ศ. 2538	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปิยะมหาราชาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม
พ.ศ. 2542	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันราชภัฏสกลนคร อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2553	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาเคมีสำหรับครู มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ประวัติการทำงาน

พ.ศ 2548	โรงเรียนบ้านโพนจาน ตำบลโพนจาน อำเภอโพนสวรรค์ จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2
พ.ศ 2555	โรงเรียนบ้านคำสว่าง ตำบลกุดชุม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1
พ.ศ. 2556- ปัจจุบัน	โรงเรียนนครพนมวิทยาคม ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22

