

คำแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับครู

การใช้ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร นี้สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว21101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้สอนมีบทบาทสำคัญ ดังนี้

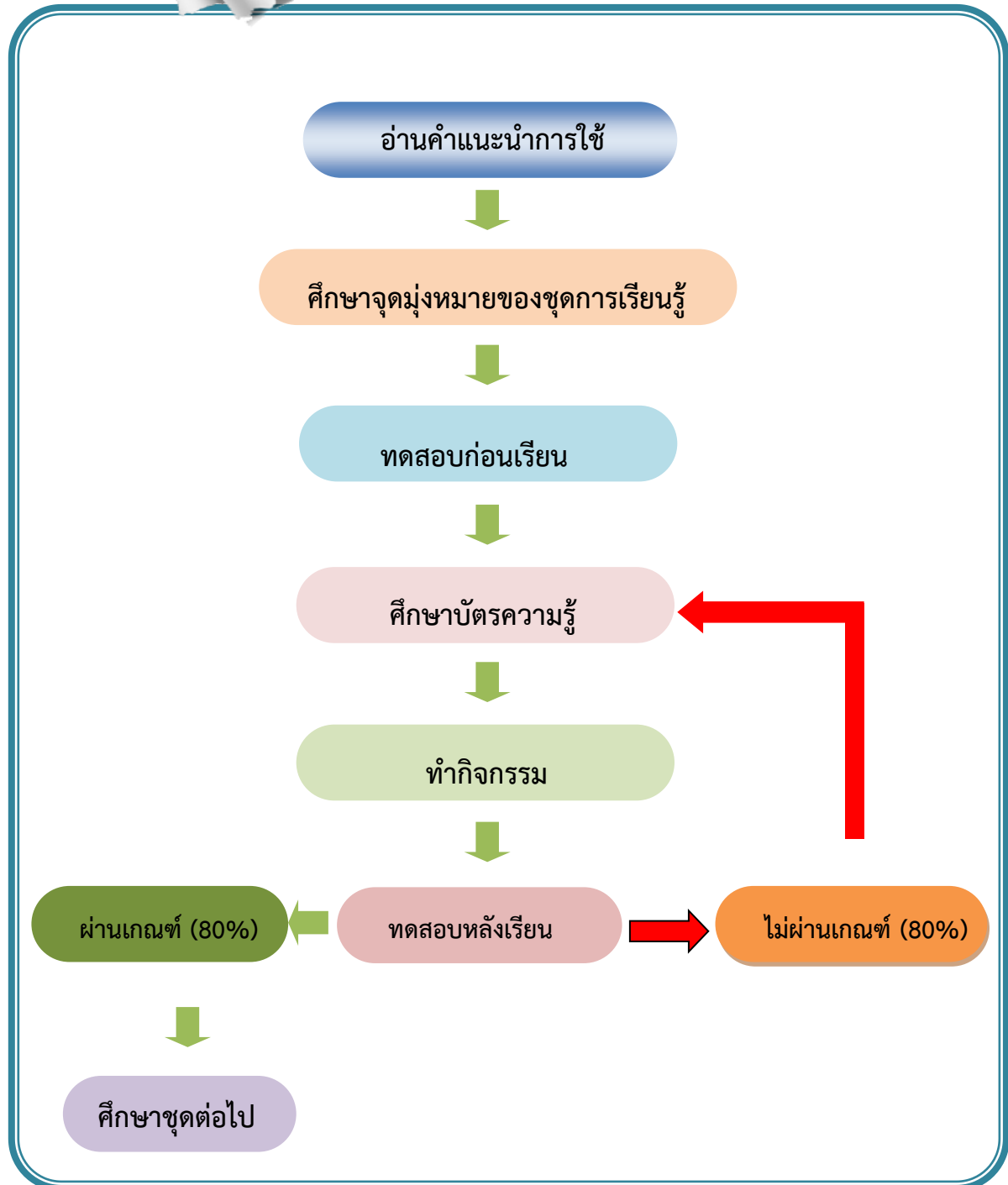
1. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ให้เข้าใจ
2. เตรียมความพร้อมนักเรียนก่อนการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้
3. เตรียมชุดการเรียนรู้ วัสดุ สิ่งของและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในชุดการเรียนรู้และแบบบันทึกกิจกรรมประจำชุดการเรียนรู้ที่ 1 ให้พร้อม
4. แนะนำขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนรู้ แนวปฏิบัติให้นักเรียนรับทราบโดยละเอียด
5. ก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน
6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยปฏิบัติตามขั้นตอนในชุดการเรียนรู้ที่ 1 และครูต้องกำกับดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
7. หลังจากทำกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จ ให้นักเรียนเก็บวัสดุ อุปกรณ์ประกอบและชุดการเรียนรู้คืนครูผู้สอนให้เรียบร้อย
8. บันทึกผลคะแนนจากการทำกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ ตามเกณฑ์การวัดประเมินผลที่ระบุในชุดการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้
9. การทำแบบทดสอบหลังเรียนรวมชุดการเรียนรู้ (สอบหลังจากที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ทั้ง 8 ชุดเสร็จแล้ว)
10. แนะนำนักเรียนหากไม่เข้าใจกิจกรรมตอนใดก็สามารถกลับไปศึกษาทบทวนและทำความเข้าใจให้ถูกต้องเสียก่อน
11. ครูคอยให้กำลังใจในการเรียน และแนะนำนักเรียนให้มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองในการเรียน และปฏิบัติตามคำสั่งอย่างเคร่งครัด เพื่อให้การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์
12. เวลาที่ใช้ จำนวน 2 ชั่วโมง

คำแนะนำ การใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร เป็นชุดการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถศึกษาเป็นรายบุคคลตามลำดับความสามารถและเป็นรายกลุ่ม
2. นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน (คละเก่ง ปานกลาง อ่อน) และเลือกหัวหน้า รองหัวหน้า และเลขานุการ
3. หัวหน้ากลุ่มแจกชุดการเรียนรู้ให้สมาชิกในกลุ่มทุกคน และในชุดการเรียนรู้จะประกอบด้วย
 - 3.1 บัตรความรู้
 - 3.2 บัตรกิจกรรม
 - 3.3 บัตรเฉลยกิจกรรม
 - 3.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 3.5 เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
 - 3.6 แบบประเมินและเกณฑ์การให้คะแนน
4. นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนในชุดการเรียนรู้ ดังนี้
 - 4.1 ศึกษาคำชี้แจง การใช้ชุดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม
 - 4.2 ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนของชุดการเรียนรู้ ดังนี้
 - 4.2.1 ทดสอบก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 1 ใช้เวลา 10 นาที
 - 4.2.2 ศึกษาบัตรความรู้ ที่ 1.1 เรื่อง สารกับสสาร ใช้เวลา 5 นาที
 - 4.2.3 บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สารกับสสาร ใช้เวลา 20 นาที
 - 4.2.4 ศึกษาบัตรความรู้ ที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร ใช้เวลา 10 นาที
 - 4.2.5 บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร ใช้เวลา 10 นาที
 - 4.2.6 บัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การทดสอบสมบัติของสาร ใช้เวลา 40 นาที
 - 4.2.7 ทดสอบหลังเรียน ใช้เวลา 10 นาที
 - 4.3 ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจ เมื่อเกิดปัญหาให้ซักถามครูผู้สอน
 - 4.4 นักเรียน ตรวจคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยร่วมเฉลยกับครูผู้สอน เพื่อเปรียบเทียบคะแนนที่ได้โดยไม่ดูเฉลยคำตอบก่อน
5. เวลาที่ใช้ จำนวน 2 ชั่วโมง

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้



จุดมุ่งหมาย

ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร

สาระสำคัญ

สสาร เป็นสิ่งที่มีตัวตน มีมวล มีน้ำหนัก ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า หรืออาจหมายถึงสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีตัวตน ต้องการที่อยู่ สัมผัสได้ ส่วนสาร เป็นส่วนย่อยๆ ของสสารที่ศึกษาค้นคว้าจนทราบสมบัติ และองค์ประกอบที่แน่นอน ซึ่งก็คือเนื้อของสารนั่นเอง

สมบัติของสาร เป็นลักษณะเฉพาะของสารแต่ละชนิดที่สามารถบอกได้ว่าสารนั้นเป็นอะไร เพราะสารแต่ละชนิดมีสมบัติไม่เหมือนกัน สมบัติของสารแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

- 2.1 อธิบายความหมายของสารและสสารได้ถูกต้อง
- 2.2 ยกตัวอย่างสารและสสารรอบๆตัวได้ถูกต้อง
- 2.3 อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารได้
- 2.4 บอกความแตกต่างพร้อมทั้งยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ

ปฏิบัติการทดลองศึกษาสมบัติของสารได้

3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.1 ความซื่อสัตย์
- 3.2 มีวินัย
- 3.3 ใฝ่รู้ใฝ่เรียน
- 3.4 มุ่งมั่นในการทำงาน

บททดสอบก่อนเรียน

เรื่อง สารและสมบัติของสาร



คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ

- ข้อใดคือความหมายของสสาร
 - เป็นสิ่งที่มียูอยู่ในสิ่งแวดล้อม
 - สิ่งไม่มีชีวิตที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม
 - สิ่งที่ไม่มียูและไม่ต้องการที่อยู่
 - สิ่งที่มีมวล มีตัวตน ต้องการที่อยู่และสัมผัสได้
- ข้อใดต่อไปนี้ไม่จัดว่าเป็นสาร
 - หลอดไฟ
 - เสียงดนตรี
 - ปากกา
 - โต๊ะ
- ชิตชนกแสดงกลวิทยาศาสตร์ให้เพื่อนดู ดังนี้
“ใส่ผ้าเช็ดหน้าอัดลงในแก้วให้แน่น แล้วคว่ำลงใน
กล่องที่มีน้ำ ผลปรากฏว่า ผ้าเช็ดหน้าไม่เปียกน้ำ” จาก
สถานการณ์บอกสมบัติของสสารได้ตามข้อใด
 - สสารมีมวล
 - สสารสัมผัสได้
 - สสารมีน้ำหนัก
 - สสารต้องการที่อยู่
- สสารและสารแตกต่างกันอย่างไร
 - น้ำหนัก
 - สมบัติของสาร
 - อัตราส่วนผสม
 - การต้องการที่อยู่
- ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี
 - ไม่มีปฏิกิริยาเกิดขึ้น
 - พลังงานเคมีของสารคงเดิม
 - ทำให้กลับมาเป็นสารเดิมได้ง่าย
 - สมบัติของสารใหม่แตกต่างจากสารเดิม
- ข้อใดเป็นสมบัติทางเคมีของสารทั้งหมด
 - สี สถานะ การติดไฟ
 - การละลายน้ำ กลิ่น รส
 - การเป็นสนิม ความเป็นกรด-เบส การติดไฟ
 - สถานะ การเป็นสนิม การละลายน้ำ

7. สมบัติของสารในข้อใดไม่ต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการสังเกตสมบัติของสาร

- ก. เกลือมีสีขาวและรสเค็ม
- ข. น้ำยาล้างจานมีสมบัติเป็นเบส
- ค. เงินนำไฟฟ้าได้ดีกว่าทองแดง
- ง. เหล็กมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ

8. ข้อใดกล่าวถึงสมบัติทางเคมีของสารได้ถูกต้อง

- ก. เอทานอลเป็นของเหลวใส ไม่มีสี
- ข. น้ำตาลมีลักษณะเป็นของแข็ง สีขาวใส
- ค. หินปูนทำปฏิกิริยากับกรดจะมีฟองก๊าซเกิดขึ้น
- ง. เกลือแกงมีลักษณะเป็นของแข็งสีขาวขุ่น ละลายน้ำได้

9. นักเรียนทำการทดลองโดยการนำสาร 2 ชนิด มาเทรวมกันจากนั้นจะมีตะกอนสีเหลืองเกิดขึ้น นักเรียนคิดว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงของสารชนิดใด

- ก. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
- ข. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
- ค. การเปลี่ยนแปลงทางความร้อน
- ง. การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม

10. การทดลองในข้อใดเกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

- ก. การทำให้เหล็กเป็นสนิม
- ข. การต้มน้ำให้เดือดกลายเป็นไอ
- ค. ใส่ผงฟูลงในน้ำส้มสายชู มีฟองเกิดขึ้น
- ง. หยดสารละลายไอโอดีนลงในเมล็ดข้าวสุก เกิดสีม่วงแกมน้ำเงิน



คิดดูดี ๆ นะว่าเพื่อนๆ มีความรู้เรื่องเหล่านี้แล้วหรือยัง?

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร
วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว21101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเจียงทองพิทยาคม

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



บัตรความรู้ 1.1

สารกับสสาร

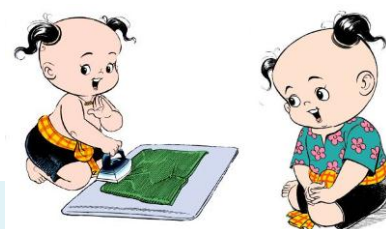


สสาร (mater) คือ สิ่งที่มีตัวตน มีมวล มีน้ำหนัก ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า หรืออาจหมายถึงสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีตัวตน ต้องการที่อยู่ สัมผัสได้ อาจมองเห็นหรือมองไม่เห็นก็ได้ อาจเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ได้ เช่น อากาศ น้ำ ดิน อาหาร พืช สัตว์ แก้ว หนังสือ ฯลฯ ดังนั้น สิ่งต่างๆ ในโลกนี้ล้วนเป็นสสารทั้งสิ้น นักวิทยาศาสตร์ เรียกสสารที่รู้จักแล้วว่า “สาร”



ภาพที่ 1-1 สสาร

(ที่มา : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), 2559)



สาร (substance) คือ ส่วนย่อยๆของสารที่ศึกษาค้นคว้าจนทราบสมบัติ และองค์ประกอบที่แน่นอน ซึ่งก็คือเนื้อของสารนั่นเอง ชนิดของสารที่มีอยู่และที่เราพบเห็นนั้นมีอยู่มากมาย และหลายชนิดมองเห็นว่ามีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกันตลอด แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ดูให้ละเอียดแล้ว มักจะพบว่าประกอบด้วยสารชนิดต่างๆจำนวนหนึ่งเสมอ สารในโลกนี้มีอยู่มากมาย เช่น ก้นและเมื่อนำมาวิเคราะห์หรือแยกสลายดูต่อไปอีกจะพบว่าประกอบด้วย ธาตุต่างๆ ที่มีอยู่ทั้งสิ้นเพียงร้อยกว่าชนิดเท่านั้น สารมีตัวตน มีน้ำหนักและต้องการที่อยู่เช่นเดียวกับสาร เช่น

ถ้าเราเอาหินใส่ในขวดโหลใบหนึ่งที่ละก้อน ในที่สุดก้นหินจะเต็มขวดโหลไม่สามารถใส่ก้อนหินได้อีก เพราะก้นหินต้องการที่อยู่ขวดโหลจึงเต็ม หรือถ้ายกแก้วที่เรามองดูว่าว่างเปล่า แท้ที่จริงแล้วมีอากาศอยู่ภายใน แต่เรามองไม่เห็นมัน หรือลองเอากะดาศมาหนึ่งชิ้น ใส่ลงไปในก้นแก้วเปล่า แล้วถั้วคว่ำแก้วนี้ลงไปในถังน้ำ หรืออ่างน้ำ กดให้แก้วจมอยู่ในน้ำสักครู่จึงยกแก้วขึ้นมาตรงๆ จะเห็นว่ากะดาศจะไม่เปียกเพราะน้ำเข้าไปในแก้วไม่ได้ แสดงว่ามีสิ่งใดสิ่งหนึ่งอยู่ในแก้ว นั่นก็คือ อากาศ ดังนั้นอากาศก็ต้องการที่อยู่ น้ำจึงเข้าไปในแก้วไม่ได้



ภาพที่ 1-2 ก้นหินในขวดโหล

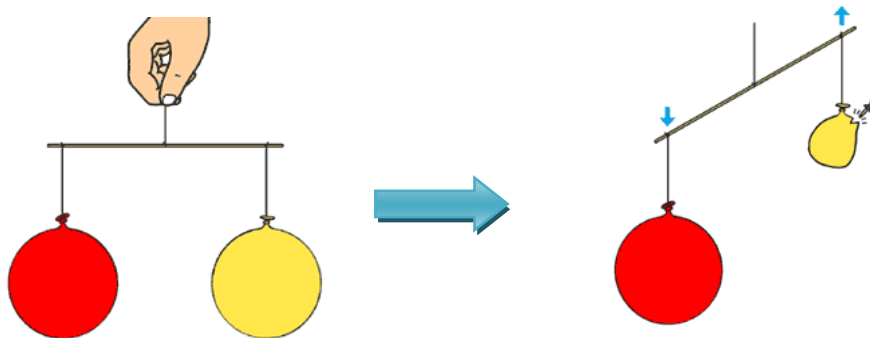
(ที่มา: http://teacherjak.blogspot.com/2015_12_01_archive.html)



ภาพที่ 1-3 อากาศต้องการที่อยู่

(ที่มา : <http://kan2535.blogspot.com/2013/09/19-eaed-14.html>)

สสารทุกอย่างต้องมีน้ำหนัก เช่น กระดาษ เราอาจจะไม่รู้สึกรู้ว่ากระดาษมีน้ำหนัก แต่ถ้าลองชั่งกระดาษ 50 แผ่น จนถึง 200 แผ่น น้ำหนักก็จะเพิ่มขึ้น หรือการนำลูกบอลที่ยังไม่ได้สูบลมมาวางไว้บนเครื่องชั่ง แล้วรู้่าน้ำหนักเท่าไร หลังจากนั้นนำลูกบอลไปสูบลมให้อากาศเข้าไปจนเต็มลูกบอล แล้วนำไปวางบนเครื่องชั่งอีกครั้ง จะเห็นว่าครั้งนี้ลูกบอลจะหนักกว่าครั้งแรก แสดงว่าอากาศที่เพิ่มเข้าไปในลูกบอลนั้นมีน้ำหนัก



ภาพที่ 1-4 อากาศมีน้ำหนัก

(ที่มา :http://edurobot.tarad.com/product.detail_591112_th_2792554)

ตาราง 1 ตัวอย่างสสารและสาร

สสาร	สาร
เหล็ก	เหล็ก
อากาศ	แก๊สไนโตรเจน+ แก๊สออกซิเจน +แก๊สอาร์กอน+ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ฯลฯ
เพชร	เพชร
โต๊ะ - เก้าอี้	ไม้ + เหล็ก + (ตะปู)
น้ำเกลือ	น้ำ + เกลือ
น้ำแข็งดิบ	น้ำ + แป้งมัน



บัตรกิจกรรม 1.1

เรื่อง สารกับสสาร

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

จุดประสงค์กิจกรรม

1. อธิบายความหมายของสารและสสารได้ถูกต้อง
2. ยกตัวอย่างสารและสสารรอบๆตัวได้ถูกต้อง

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาบัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สารกับสสาร แล้วให้ตอบคำถามต่อไปนี้
(ใช้เวลาทำกิจกรรม 20 นาที)

1. ให้นักเรียนบอกความหมายของสารและสสาร

สสาร หมายถึง

.....

สาร หมายถึง

.....

2. สารและสสารเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

สิ่งที่เหมือนกัน

.....

สิ่งที่แตกต่างกัน.....

.....

3. จงยกตัวอย่างสารในชีวิตประจำวันอย่างน้อย 10 ชนิด

- | | |
|---------|----------|
| 1. | 2. |
| 3. | 4. |
| 5. | 6. |
| 7. | 8. |
| 9. | 10. |

4. ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อใดจัดเป็นสาร โดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความเข้าใจของนักเรียน

ข้อความที่กำหนด	สาร	ไม่ใช่สาร	ข้อความที่กำหนด	สาร	ไม่ใช่สาร
1. อากาศ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. หมอก	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. เสียง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ต้นไม้	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. น้ำ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. ก้อนหิน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. แสงแดด	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. ความร้อน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ไฟฟ้า	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. ประตู่	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



บัตรความรู้

1.2

สมบัติของสาร



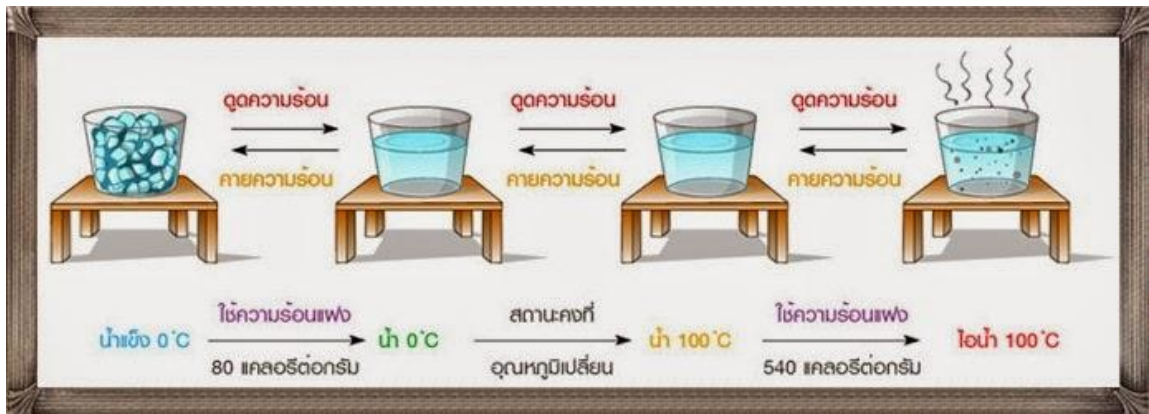
สมบัติของสาร (Properties of matter)

สมบัติของสาร หมายถึง ลักษณะเฉพาะของสารแต่ละชนิดที่สามารถบอกได้ว่าสารนั้นเป็นอะไร เพราะสารแต่ละชนิดมีสมบัติไม่เหมือนกัน เช่น สถานะ สี กลิ่น รส การละลาย จุดเดือด การนำไฟฟ้า การเกิดสนิม การเผาไหม้ เป็นต้น ดังนั้นจึงมีการใช้เกณฑ์การพิจารณาและอธิบายสมบัติของสารมาจัดจำแนกสารเพื่อสะดวกในการศึกษาสารนั้นๆ สมบัติของสารแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมี



1. สมบัติทางกายภาพ (Physical properties) เป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิด ซึ่งสามารถสังเกตได้ง่ายจากภายนอก โดยไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี สมบัติทางกายภาพบางอย่างของสารเป็นสิ่งที่เรารู้สึกได้ และบอกลักษณะได้ เช่น สี กลิ่น รส สถานะ เนื้อสาร รูปผลึก การยอมให้แสงผ่าน ความเป็นมันวาว เป็นต้น แต่บางอย่างก็เป็นสิ่งที่สังเกตได้โดยการวัดจากการทดลอง เช่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความถ่วงจำเพาะ การนำความร้อน การนำไฟฟ้า เป็นต้น

สมบัติทางกายภาพของสารเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งจะเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะ หรือสถานะไป เนื่องจากการเรียงตัวใหม่ของสารเดิมเท่านั้น จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี (สัดส่วนของธาตุที่เป็นองค์ประกอบ) ของสารแต่อย่างใด ดังนั้นจะไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น การละลายน้ำตาลทรายในน้ำ โมเลกุลของน้ำตาลทรายจะแทรกในโมเลกุลของน้ำ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของโมเลกุลของน้ำตาลทราย และน้ำแต่อย่างใด



รูปที่ 1-5 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

(ที่มา : http://chabachee.blogspot.com/2013_07_01_archive.html)

สมบัติทางเคมี (Chemical Properties) เป็นสมบัติของสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบภายในของสารที่แสดงออกมาให้เห็น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยจะมีสารใหม่เกิดขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในและมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของสารด้วย ซึ่งสารใหม่ที่เกิดขึ้นจะมีสมบัติแตกต่างไปจากสารเดิม เช่น การเกิดสนิมเหล็ก การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การสังเคราะห์ด้วยแสง การเกิดฟองแก๊สจากการทำปฏิกิริยาเคมีของกรดและหินปูน เป็นต้น



รูปที่ 1-6 การเกิดสนิมเหล็ก

(ที่มา : <https://www.spokedark.tv/science-2/science-science-2/rust/>)



รูปที่ 1-7 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง

(ที่มา : <https://thai.alibaba.com/product-detail/wood-charcoal-with-long-burning-capacity-50027060573.html>)



การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางกายภาพของสาร เช่น การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเดือด การละลาย เป็นต้น การมีรูปร่างเปลี่ยนไปหลังจากการเปลี่ยนแปลงต้องไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี และไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น สมบัติทางเคมีของสารยังคงเดิม แต่สมบัติทางกายภาพบางส่วนอาจเปลี่ยนไป เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็ง เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงทางเคมี หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี หลังจากการเปลี่ยนแปลงมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งสารที่เกิดขึ้นใหม่นี้มีองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีแตกต่างจากสารเดิม ไม่สามารถทำให้กลับไปสู่สภาพเดิมได้ หรือทำได้ยาก เช่น การเกิดสนิมเหล็ก การลุกไหม้ของไส้เทียน เป็นต้น

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
1. ไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น	1. เกิดปฏิกิริยาเคมี
2. องค์ประกอบทางเคมีของสารคงเดิม และไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น	2. องค์ประกอบทางเคมีของสารเปลี่ยนแปลงไป และมีสารใหม่เกิดขึ้น
3. พลังงานเคมีของสารคงเดิม	3. พลังงานเคมีของสารเปลี่ยนแปลงไป
4. สารยังมีสมบัติต่างๆ คงเดิม	4. สมบัติของสารใหม่แตกต่างจากสารเดิม
5. ทำให้กลับเป็นสารเดิมได้ง่าย เพราะเป็นการจัดโมเลกุลของสารใหม่เท่านั้น	5. ทำให้กลับเป็นสารเดิมได้ยาก เพราะการจัดโมเลกุลของสารเปลี่ยนแปลงไป



ปฏิกิริยาเคมี

1.2

เรื่อง สมบัติของสาร

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

จุดประสงค์กิจกรรม

1. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารได้
2. จำแนกสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ข้อใดเป็นสมบัติทางกายภาพ หรือสมบัติทางเคมี โดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความเข้าใจของนักเรียน (ใช้เวลาทำกิจกรรม 10 นาที)

ข้อความที่กำหนด	สมบัติทางเคมี	สมบัติทางกายภาพ
1. การนำความร้อน		
2. การเกิดสนิมเหล็ก		
3. ลักษณะผลึก		
4. ความหนาแน่น		
5. การเผาไหม้		
6. การละลายของน้ำตาลในน้ำ		
7. การเกิดฟองแก๊สของน้ำยาล้างห้องน้ำกับพื้นห้องน้ำ		
8. การลุกไหม้ของไส้เทียน		
9. การระเหยเป็นไอของน้ำ		
10. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช		

ปฏิกิริยา

1.3

เรื่อง การทดสอบสมบัติของสาร

ชื่อกลุ่ม สมาชิกในกลุ่ม ประกอบด้วย

- 1.....ชั้น.....เลขที่.....ประธานกลุ่ม
- 2.....ชั้น.....เลขที่.....เลขานุการกลุ่ม
- 3.....ชั้น.....เลขที่.....สมาชิกกลุ่ม
- 4.....ชั้น.....เลขที่.....สมาชิกกลุ่ม
- 5.....ชั้น.....เลขที่.....สมาชิกกลุ่ม

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม โดยรับวัสดุอุปกรณ์การทดลองตามที่ครูจัดเตรียมให้
 2. บันทึกตามแบบตารางบันทึกผลการทดลองเพื่อนำเสนอเปรียบเทียบผลการทดลองของทุกกลุ่ม
- บันทึกผลการทดลองตามแบบบันทึกให้เรียบร้อย แล้วรวบรวมส่งครูต่อไป

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติของสารได้
2. ระบุได้ว่าสมบัติใดเป็นสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี

วัสดุอุปกรณ์

- | | | |
|---|----|-------------------|
| 1. เกลือแกง | 10 | กรัม |
| 2. น้ำตาลทราย | 10 | กรัม |
| 3. เปลือกไข่บดละเอียด | 10 | กรัม |
| 4. น้ำมันพืช | 10 | ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 5. หลอดทดลองขนาดกลาง | 10 | หลอด |
| 6. ซ้อนตักสาร เบอร์ 1 | 2 | อัน |
| 7. จานหลุมโลหะ | 1 | อัน |
| 8. ที่ตั้งหลอดทดลอง | 1 | ชุด |
| 9. ไม้ขีดไฟ | 1 | กลั๊ก |
| 10. หลอดฉีดยา ขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 2 | อัน |
| 11. เอทานอล | 10 | ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 12. น้ำกลั่น | 10 | ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 13. กรดอะซิติก 5 % | 10 | ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 14. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด | 1 | ชุด |

วิธีการทดลอง

1. ให้สังเกตลักษณะของสาร เช่น สถานะ สี กลิ่น ของเกลือแกง น้ำตาลทราย เปลือกไข่น้ำมันพืช และเอทานอล แล้วบันทึกผลการสังเกตในแบบบันทึกปฏิบัติการที่ 1.3
2. ใส่เกลือแกง น้ำตาลทราย เปลือกไข่บดละเอียด ชนิดละ 1 ช้อน เบอร์ 1 ในหลอดทดลองขนาดกลาง ชนิดละ 1 หลอด
3. ใส่ น้ำมันพืชและเอทานอล ชนิดละ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง ชนิดละ 1 หลอด
4. เติมน้ำกลั่น หลอดละ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในสารทั้ง 5 หลอด เขย่า สังเกตและบันทึกผลการสังเกตในแบบบันทึกปฏิบัติการที่ 1.3
5. ใส่เกลือแกง น้ำตาลทราย เปลือกไข่บดละเอียด ชนิดละ 1 ช้อน เบอร์ 1 ในหลอดทดลองขนาดกลาง ชนิดละ 1 หลอด
6. ใส่ น้ำมันพืชและเอทานอล ชนิดละ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง ชนิดละ 1 หลอด
7. เติมกรดอะซิติก 5 % ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในสารทั้ง 5 หลอด เขย่า สังเกตและบันทึกผลการสังเกตในแบบบันทึกปฏิบัติการที่ 1.3
8. ใส่เกลือแกง 1 ช้อน เบอร์ 1 ในจานหลุมโลหะ นำไปให้ความร้อน 1 นาที โดยใช้เปลวไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ สังเกตการเผาไหม้ของสารและบันทึกผลการสังเกตในแบบบันทึกปฏิบัติการที่ 1.3
9. ทำเช่นเดียวกับข้อ 6 แต่เปลี่ยนสารที่นำไปเผาเป็นน้ำตาลทราย เปลือกไข่ น้ำมันพืช 2 หยด และเอทานอล 3 หยด แทนตามลำดับ



คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

.....

.....

2. เมื่อผสมน้ำกับน้ำมันพืชจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สาร	ลักษณะที่สังเกตได้ (สถานะ/สี)	การเปลี่ยนแปลงเมื่อ		
		เติมน้ำ	เติมกรดอะซิติก 5%	ให้ความร้อน
1. เกลือแกง				
2. น้ำตาลทราย				
3. เปลือกไข่				
4. น้ำมันพืช				
5. เอทานอล				



คำถามหลังทำกิจกรรม

1. สารที่ละลายน้ำ ได้แก่สารใดบ้าง

2. สารที่ทำปฏิกิริยากับกรดอะซิติก 5 % ได้แก่สารใดบ้าง

3. สารที่เกิดการลุกไหม้เมื่อนำไปให้ความร้อน ได้แก่สารใด

4. ถ้าสมบัติทางกายภาพของสาร สามารถสังเกตได้จากภายนอกหรือได้จากการทดลอง
อย่างง่าย จากการทดลองสมบัติทางกายภาพของสารได้แก่สมบัติด้านใดบ้าง

5. ถ้าสมบัติทางเคมีของสาร สามารถสังเกตได้จากการมีสารใหม่เกิดขึ้น ดังนั้นสมบัติทางเคมี
ของสาร ได้แก่สมบัติด้านใดบ้าง

6. เปลือกไข่ มีสมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมีอย่างไรบ้าง

7. น้ำมันพืชและเอทานอลมีสมบัติใดที่เหมือนกัน และสมบัติใดที่แตกต่างกัน

8. สรุปผลการทดลอง

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง สารและสมบัติสาร

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ

1. สารและสารแตกต่างกันอย่างไร
 - ก. น้ำหนัก
 - ข. อัตราส่วนผสม
 - ค. สมบัติของสาร
 - ง. การต้องการที่อยู่
2. ข้อใดคือความหมายของสาร
 - ก. เป็นสิ่งที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม
 - ข. สิ่งไม่มีชีวิตที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม
 - ค. สิ่งที่ไม่มีตัวตนและไม่ต้องการที่อยู่
 - ง. สิ่งที่มีมวล มีตัวตน ต้องการที่อยู่และสัมผัสได้
3. ข้อใดต่อไปนี้ไม่จัดว่าเป็นสาร
 - ก. โต๊ะ
 - ข. ปากกา
 - ค. หลอดไฟ
 - ง. เสียงดนตรี
4. สมบัติของสารในข้อใดไม่ต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการสังเกตสมบัติของสาร
 - ก. เหล็กมีสีขาวและรสเค็ม
 - ข. เงินนำไฟฟ้าได้ดีกว่าทองแดง
 - ค. น้ำยาล้างจานมีสมบัติเป็นเบส
 - ง. เหล็กมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ
5. การทดลองในข้อใดเกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
 - ก. การทำให้เหล็กเป็นสนิม
 - ข. การต้มน้ำให้เดือดกลายเป็นไอ
 - ค. ใส่ผงฟูลงในน้ำส้มสายชู มีฟองเกิดขึ้น
 - ง. หยดสารละลายไอโอดีนลงในเมล็ดข้าวสุกเกิดสีม่วงแกมน้ำเงิน
6. นักเรียนทำการทดลองโดยการนำสาร 2 ชนิดมาเทรวมกันจากนั้นจะมีตะกอนสีเหลืองเกิดขึ้น นักเรียนคิดว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงของสารชนิดใด
 - ก. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - ข. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
 - ค. การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม
 - ง. การเปลี่ยนแปลงทางความร้อน

7. ข้อใดกล่าวถึงสมบัติทางเคมีของสารได้ถูกต้อง

- ก. เอทานอลเป็นของเหลวใส ไม่มีสี
- ข. น้ำตาลมีลักษณะเป็นของแข็ง สีขาวใส
- ค. หินปูนทำปฏิกิริยากับกรดจะมีฟองก๊าซเกิดขึ้น
- ง. เหล็กแฉกมีลักษณะเป็นของแข็งสีขาวขุ่น ละลายน้ำได้

8. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี

- ก. ไม่มีปฏิกิริยาเกิดขึ้น
- ข. พลังงานเคมีของสารคงเดิม
- ค. ทำให้กลับมาเป็นสารเดิมได้ง่าย
- ง. สมบัติของสารใหม่แตกต่างจากสารเดิม

9. ข้อใดเป็นสมบัติทางเคมีของสารทั้งหมด

- ก. สี สถานะ การติดไฟ
- ข. การละลายน้ำ กลิ่น รส
- ค. สถานะ การเป็นสนิม การละลายน้ำ
- ง. การเป็นสนิม ความเป็นกรด-เบส การติดไฟ

10. ชิดชนกแสดงกลวิทยาศาสตร์ให้เพื่อนๆ ดังนี้
“ใส่ผ้าเช็ดหน้าอัดลงในก้นแก้วให้แน่น แล้วคว่ำลงใน
กล่องที่น้ำ ผลปรากฏว่า ผ้าเช็ดหน้าไม่เปียกน้ำ” จาก
สถานการณ์บอกสมบัติของสารได้ตามข้อใด

- ก. สารมีมวล
- ข. สารสัมผัสได้
- ค. สารมีน้ำหนัก
- ง. สารต้องการที่อยู่



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร
วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว21101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเจียงทองพิทยาคม

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



นี่ไง !

ผลรวมคะแนน

ภาคผนวก

เพลงแบบทอดตอมก่อนเรียน

เรื่อง สารและสมบัติของ



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

ใบงานแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง สารและสมบัติของสาร



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

เฉลยใบตรกิจกรมฯ 1.1

เรื่อง สารกับสสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของสารและสสารได้ถูกต้อง
- ยกตัวอย่างสารและสสารรอบๆตัวได้ถูกต้อง

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาใบตราเนื้อหาเรียบร้อยแล้วให้ตอบคำถามต่อไปนี้

- ให้นักเรียนบอกความหมายของสารและสสาร

สสาร หมายถึง สิ่งที่มีตัวตน มีมวล มีน้ำหนักต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า หรืออาจหมายถึงสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีตัวตน ต้องการที่อยู่ สัมผัสได้

สาร หมายถึง ส่วนย่อยๆของสสารที่ศึกษาค้นคว้าจนทราบสมบัติ และองค์ประกอบที่แน่นอน ซึ่งก็คือเนื้อหาของสารนั่นเอง

- สารและสสารเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

สิ่งที่เหมือนกัน เป็นสิ่งที่มีความตัวตน มีน้ำหนัก ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า

สิ่งที่แตกต่างกัน สสารเป็นสิ่งที่ไม่สามารถระบุสมบัติเฉพาะได้ แต่สามารถระบุสมบัติเฉพาะตัวของสารนั้นๆ ได้

3. จงยกตัวอย่างสารในชีวิตประจำวันอย่างน้อย 10 ชนิด

- | | | | |
|-----------------|-------------------|-----------------|------------------|
| 1. <u>ปากกา</u> | 2. <u>น้ำ</u> | 3. <u>ดินสอ</u> | 4. <u>ดิน</u> |
| 5. <u>โต๊ะ</u> | 6. <u>หิน</u> | 7. <u>แก้ว</u> | 8. <u>ต้นไม้</u> |
| 9. <u>อากาศ</u> | 10. <u>กระดาษ</u> | ฯลฯ | |
- (คำตอบอาจหลากหลาย อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน)

4. ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อใดจัดเป็นสาร โดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความเข้าใจของนักเรียน

ข้อความที่กำหนด	สาร	ไม่ใช่สาร	ข้อความที่กำหนด	สาร	ไม่ใช่สาร
1. อากาศ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. หมอก	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. เสียง	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7. ต้นไม้	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. น้ำ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. ก้อนหิน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. แสงแดด	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9. ความร้อน	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5. ไฟฟ้า	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10. ประตุ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



เฉลยบัตรกิจกรรมชุด
1.2

เรื่อง สมบัติของสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารได้
- จำแนกสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ข้อใดเป็นสมบัติทางกายภาพ หรือสมบัติทางเคมี โดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความเข้าใจของนักเรียน

ข้อความที่กำหนด	สมบัติทางเคมี	สมบัติทางกายภาพ
1. การนำความร้อน		✓
2. การเกิดสนิมเหล็ก	✓	
3. ลักษณะผลึก		✓
4. ความหนาแน่น		✓
5. การเผาไหม้	✓	
6. การละลายของน้ำตาลในน้ำ		✓
7. การเกิดฟองแก๊สของน้ำยาล้างห้องน้ำกับพื้นห้องน้ำ	✓	
8. การลุกไหม้ของไส้เทียน	✓	
9. การระเหยเป็นไอของน้ำ		✓
10. การสังเคราะห์แสงของพืช	✓	

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.3

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

(แนวคำตอบ) เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสาร

2. เมื่อผสมน้ำกับน้ำมันพืชจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

(แนวคำตอบ) สารสองชนิดแยกชั้นกันอย่างชัดเจน โดยน้ำอยู่ด้านล่างของหลอดทดลอง น้ำมันพืชอยู่บน

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สาร	ลักษณะที่สังเกตได้ (สถานะ/สี)	การเปลี่ยนแปลงเมื่อ		
		เติมน้ำ	เติมกรดอะซิติก 5%	ให้ความร้อน
1. เกลือแกง	ของแข็ง สีขาวขุ่น	ละลายได้	ไม่เปลี่ยนแปลง	ของแข็งสีขาว
2. น้ำตาลทราย	ของแข็ง สีขาวขุ่น	ละลายได้	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนเป็นสีดำ
3. เปลือกไข่	ของแข็ง สีขาวขุ่น	ไม่ละลาย	มีฟองแก๊ส	มีกลิ่นเหม็น
4. น้ำมันพืช	ของเหลวใส สีเหลืองอ่อน	ไม่ละลายน้ำ แยกเป็นชั้น น้ำมันอยู่ด้านบน น้ำอยู่ล่าง	ไม่เปลี่ยนแปลง	เกิดการลุกไหม้
5. เอทานอล	ของเหลวใส ไม่มีสี มีกลิ่น	ละลายได้	ไม่เปลี่ยนแปลง	เกิดการลุกไหม้

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. สารที่ละลายน้ำได้แก่สารใดบ้าง
..... สารที่ละลายน้ำ ได้แก่ เกลือแกง น้ำตาลทราย และเอทานอล
2. สารที่ทำปฏิกิริยากับกรดอะซิติก 5 % ได้แก่สารใดบ้าง
..... สารที่ทำปฏิกิริยากับกรดอะซิติก 5 % ได้แก่ เปลือกไข่
3. สารที่เกิดการลุกไหม้เมื่อนำไปให้ความร้อน ได้แก่สารใด
..... สารที่เกิดการลุกไหม้เมื่อนำไปให้ความร้อน ได้แก่ เอทานอล น้ำมันพืช
4. ถ้าสมบัติทางกายภาพของสาร สามารถสังเกตได้จากภายนอกหรือได้จากการทดลอง
อย่างง่าย จากการทดลองสมบัติทางกายภาพของสารได้แก่สมบัติด้านใดบ้าง
..... สมบัติทางกายภาพของสาร ได้แก่ สถานะ สี การละลายน้ำ
5. ถ้าสมบัติทางเคมีของสาร สามารถสังเกตได้จากการมีสารใหม่เกิดขึ้น ดังนั้นสมบัติทางเคมี
ของสาร ได้แก่สมบัติด้านใดบ้าง
..... สมบัติทางเคมีของสาร ได้แก่ การทำปฏิกิริยากับกรดอะซิติก การเผาไหม้
6. เปลือกไข่ มีสมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมีอย่างไรบ้าง
..... สมบัติทางกายภาพของเปลือกไข่ ได้แก่ สถานะของแข็ง สีขาวขุ่น ส่วนสมบัติทางเคมีของเปลือกไข่ ได้แก่
การทำปฏิกิริยากับกรดอะซิติกเกิดฟองแก๊ส เมื่อเผาไหม้จะมีกลิ่นเหม็น
7. น้ำมันพืชและเอทานอลมีสมบัติใดที่เหมือนกัน และสมบัติใดที่แตกต่างกัน
..... สมบัติที่เหมือนกันของน้ำมันพืช และเอทานอล คือ เป็นของเหลวใส เมื่อเติมกรดอะซิติก
ไม่มีการเปลี่ยนแปลง และเมื่อให้ความร้อนจะเกิดการลุกไหม้ ส่วนสมบัติที่ต่างกัน คือ น้ำมันพืชไม่ละลายน้ำ
แต่เอทานอลละลายน้ำได้
8. สรุปผลการทดลอง
..... สมบัติของสารที่สังเกตได้จากลักษณะภายนอกของสาร ได้แก่ สถานะ สี กลิ่น การละลายน้ำของสาร
ซึ่งเรียนกว่าสมบัติทางกายภาพ ส่วนสมบัติที่สังเกตได้เมื่อมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น ได้แก่การเติมกรดอะซิติก
แล้วเกิดฟองแก๊ส และการให้ความร้อนจนเกิดการลุกไหม้ เรียกว่า สมบัติทางเคมี

เกณฑ์การให้ คะแนน

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

สารและสมบัติของสาร

รวมคะแนนบัตรกิจกรรมทั้งหมด

บัตรกิจกรรมที่ 1.1

สารกับสสาร

(คะแนนทั้งหมด 16 คะแนน)

#####

แบบเติมคำตอบ จำนวน 3 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน

คะแนนเต็ม 6 คะแนน

แบบเลือกตอบ จำนวน 1 ข้อใหญ่ 10 ข้อย่อย ข้อละ 1 คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์

แบบเติมคำ

ตอบถูกต้องตามแนวการตอบ ได้ 2 คะแนน

ตอบถูกต้องตามแนวการตอบบางส่วน ได้ 1 คะแนน

ตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

แบบเลือกตอบ

ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน

ตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

บัตรกิจกรรมที่ 1.2

สมบัติของสาร

(คะแนนทั้งหมด 10 คะแนน)

#####

แบบเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์ ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน

ตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

บัตรกิจกรรมที่ 1.3

การทดลองสมบัติของสาร

แบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การทดลองสมบัติของสาร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อกลุ่ม..... วันที่.....

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับระดับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก ตามเกณฑ์ การประเมินที่กำหนด

รายการพฤติกรรม	คะแนนที่ได้				ข้อเสนอแนะ
	4	3	2	1	
1. การปฏิบัติการทดลอง					
1.1 ใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการทดลอง					
1.2 ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด					
1.3 การบันทึกผลการทดลอง					
1.4 ทำความสะอาดและเก็บวัสดุ อุปกรณ์					
2. การนำเสนอ					
2.1 การตอบคำถาม					
2.2 การอธิบายแสดงความคิดเห็น					
2.3 การสรุปผลการทดลอง					
2.4 การอธิบายและข้อเสนอแนะ					
รวม					
ร้อยละ					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

(ลงชื่อ)

ผู้ประเมิน

(

)

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินการปฏิบัติการทดลอง
เรื่อง การทดลองสมบัติของสาร

รายการประเมิน	ระดับ คะแนน
1. การปฏิบัติการทดลอง	
1.1 การใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ในการทดลอง	
- ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ อย่างคล่องแคล่ว	4
- ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ แต่ไม่คล่องแคล่ว	3
- ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือได้บางส่วนแต่ไม่คล่องแคล่ว	2
- ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือได้ไม่ถูกต้อง	1
1.2 ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด	
- ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง	4
- ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน	3
- ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้บางส่วนหรือดำเนินการข้ามขั้นตอนที่กำหนด	2
- ไม่ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้	1
1.3 การบันทึกผลการทดลอง	
- บันทึกผล อย่างถูกต้องมีระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง	4
- บันทึกผล ไม่เป็นระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง	3
- บันทึกผล ไม่เป็นระเบียบ และไม่เป็นไปตามการทดลอง	2
- ไม่มีการบันทึกผล	1
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์	
- ดูแลอุปกรณ์/เครื่องมือทดลองอย่างดี มีการทำความสะอาดและเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	4
- ดูแลอุปกรณ์/เครื่องมือขณะทดลอง ทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง	3
- ดูแลอุปกรณ์/เครื่องมือบางส่วน แต่ไม่สนใจทำความสะอาดและเก็บให้เข้าที่	2
- ไม่ดูแลอุปกรณ์/เครื่องมือและไม่สนใจทำความสะอาด ไม่เก็บเข้าที่	1

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินการปฏิบัติการทดลอง
เรื่อง การทดลองสมบัติของสาร (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
2. การนำเสนอ	
2.1 การตอบคำถาม	
- ตอบคำถามที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วน ถูกต้อง และสมบูรณ์ทุกข้อ	4
- ตอบคำถามที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วน ถูกต้อง และไม่สมบูรณ์บางข้อ	3
- ตอบคำถามที่เกี่ยวข้องได้ไม่ครบถ้วน ถูกต้อง และไม่สมบูรณ์บางข้อ	2
- ตอบคำถามที่เกี่ยวข้องได้ไม่ตรงประเด็น ไม่ครบถ้วนทุกข้อ	1
2.2 การอธิบายและแสดงความคิดเห็น	
- มีส่วนร่วมในการอธิบาย และร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างสม่ำเสมอ และมีเหตุผลประกอบอย่างสอดคล้อง ชัดเจนทุกครั้ง	4
- มีส่วนร่วมในการอธิบาย และร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างสม่ำเสมอ และอ้างอิงเหตุผลได้สอดคล้องเป็นบางครั้ง	3
- มีส่วนร่วมในการอธิบาย และร่วมแสดงความคิดเห็นเป็นบาง ได้รับการกระตุ้นบ้าง	2
- ไม่กล้าที่จะร่วมอธิบาย และแสดงความคิดเห็นเลย ต้องได้รับการกระตุ้นอย่างสม่ำเสมอ	1
2.3 การสรุปผลการทดลอง	
- สรุปผลการทดลองได้ชัดเจนดีมาก ครบถ้วนตรงตามจุดประสงค์	4
- สรุปผลการทดลองได้ชัดเจนดี ค่อนข้างจะครบถ้วนตรงตามจุดประสงค์	3
- สรุปผลการทดลองไม่ได้ทั้งหมด ต้องได้รับคำแนะนำเป็นบางส่วน	2
- สรุปผลการทดลองไม่ได้	1
2.4 การอธิบายผลและข้อเสนอแนะ	
- อธิบายผลการทดลองถูกต้องและสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการทดลอง	4
- อธิบายผลการทดลองถูกต้องและสอดคล้องกับจุดประสงค์การทดลองเป็นส่วนใหญ่	3
- อธิบายผลการทดลองถูกต้อง แต่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการทดลองบางส่วน	2
- อธิบายผลการทดลองไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์	1

ระดับคุณภาพ

ยอดเยี่ยม	= 4	ดี	= 3
พอใช้	= 2	ต้องปรับปรุง	= 1

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2544.
- _____. การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546.
- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 2551.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). คู่มือครูหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ :
สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2559.
- ปรีชา สุวรรณหิน และคณะ. คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 . เล่ม 1. กรุงเทพฯ :
ไฮเอ็ดพับลิชชิง, 2554.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ :
สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2559.
- ยุพา วรยศ และคณะ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2554.
- ศิริลักษณ์ ผลวัฒน์ และคณะ. หนังสือเรียนแม่ค วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ :
แม็ค, 2558.
- ก้อนหินในขวดโหล. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :
http://teacherjak.blogspot.com/2015_12_01_archive.html. สืบค้นเมื่อวันที่ 30
พฤษภาคม 2559.
- อากาศต้องการที่อยู่. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :
<http://kan2535.blogspot.com/2013/09/19-eaed-14.html>. สืบค้นเมื่อวันที่ 30
พฤษภาคม 2559.
- อากาศมีน้ำหนัก (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :
http://edurobot.tarad.com/product.detail_591112_th_2792554. สืบค้นเมื่อวันที่ 30
พฤษภาคม 2559.

บรรณานุกรม (ต่อ)

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

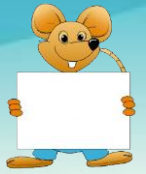
<https://www.spokedark.tv/science-2/science-science-2/rust/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2559.

การเกิดสนิมเหล็ก (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<https://thai.alibaba.com/product-detail/wood-charcoal-with-long-burning-capacity-50027060573.html>. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2559.

การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<https://thai.alibaba.com/product-detail/wood-charcoal-with-long-burning-capacity-50027060573.html> สืบค้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2559.



ก

คำนำ

การจัดทำชุดการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกประเภทของสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว21101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาการเรียนการสอน สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ทำให้การเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีคุณภาพ ผู้ศึกษาได้พยายามศึกษาค้นคว้าเอกสารและตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำชุดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความชัดเจนถูกต้องตามหลักวิชา ดังนั้นจึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ ทั้งหมด 8 ชุด ดังนี้

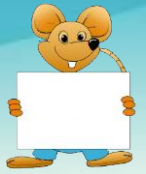
- ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร
- ชุดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทของสาร
- ชุดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์และสารแขวนลอย
- ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมบัติของสารละลายกรดเบส
- ชุดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อินดิเคเตอร์สำหรับกรด-เบส
- ชุดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การละลายและการเปลี่ยนแปลงของสาร
- ชุดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลาย และการเตรียมสารละลาย
- ชุดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร

ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร ประกอบด้วย บัตรความรู้ บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เกณฑ์การให้คะแนน และอุปกรณ์การทำกิจกรรม ต่างๆ ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถนำไปทบทวนเนื้อหาหรือสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมกรณีที่ไม่ทันเพื่อนหรือนำไปใช้ในการเรียนซ่อมเสริมในกรณีที่เรียนแล้วสอบไม่ผ่าน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และได้ประสบการณ์ตรงในการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งเป็นการตอบสนองการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

เกษร ป้องสีดา



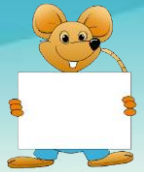


ข

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
สารบัญภาพ.....	ค
คำแนะนำใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับครู.....	1
คำแนะนำใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน.....	2
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ที่ 1 สารและสมบัติของสาร	3
จุดมุ่งหมายของชุดการเรียนรู้ที่ 1 สารและสมบัติของสาร	4
แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร	5
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร	7
บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สารกับสสาร.....	8
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สารกับสสาร.....	11
บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร.....	13
บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร.....	17
บัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การทดลองสมบัติของสาร.....	18
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร.....	22
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	24
ภาคผนวก	25
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร.....	26
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร.....	27
บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สารกับสสาร.....	28
บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร.....	30
บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การทดลองสมบัติของสาร.....	31
เกณฑ์การให้คะแนนและแบบประเมิน.....	33
บรรณานุกรม.....	39





ค

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 สาร	9
1-2 ก้อนหินในขวดโหล.....	10
1-3 อากาศต้องการที่อยู่.....	10
1-4 อากาศมีน้ำหนัก.....	11
1-5 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ.....	14
1-6 การเกิดสนิมเหล็ก.....	14
1-7 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง.....	15

