

ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6

ชุดกิจกรรมที่ 1
รอบรู้เรื่องสาร



โดย : นางพรทิพย์ นานแหลม
ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านดง(ธรรมาราชกวีราษฎร์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่
เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดกิจกรรมที่ 1 รอบรู้เรื่องสาร เป็นส่วนหนึ่งของชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายในชุดกิจกรรมประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 2 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1.1 มารู้จักสารกันเถอะ

กิจกรรมที่ 1.2 พิศวงในสมบัติของสาร ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

เป็นชุดกิจกรรมที่จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยหลังปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนจะเกิดทักษะดังต่อไปนี้ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการทดลอง และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เมื่อผู้เรียนได้ปฏิบัติตามกิจกรรมแล้วผู้เรียนจะมีความรู้ความเข้าใจเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม

พรทิพย์ นาแหลม

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
1 จุดประสงค์	ค
2 คำแนะนำสำหรับนักเรียน	ค
3 แบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร	1
4 ชุดกิจกรรมที่ 1 รอบรู้เรื่องสาร	4
5 กิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง มารู้จักสารกันเถอะ	7
6 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 มารู้จักสารกันเถอะ	8
7 ใบความรู้ที่ 1.1 สาร องค์ประกอบของสาร	10
8 กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง พิษลงในสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	14
9 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 1 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของเหลว	17
10 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 2 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	18
11 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 3 เรื่อง ชนิดของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	19
12 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 4 เรื่อง จัดจำแนกสารตามเกณฑ์	20
12 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 5 แผนผังความคิด เรื่อง สารและสมบัติของสาร	21
13 ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	22
14 แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร	25
15 แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร	26
16 บรรณานุกรม	28



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมาย องค์ประกอบและยกตัวอย่างของสารได้
2. ทดลองและอธิบายสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้
3. สามารถสรุปเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุที่มีองค์ประกอบเหมือนและแตกต่างกันได้
4. สามารถจำแนกประเภทของสารโดยใช้สถานะเป็นใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง



คำแนะนำสำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชุดกิจกรรมที่ 1 รอบรู้เรื่องสาร จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียน ศึกษาด้วยตนเอง นักเรียนได้รับความรู้จากการศึกษาใบความรู้และการทำกิจกรรม นักเรียนควร ศึกษาคำแนะนำก่อนการทำชุดกิจกรรมและควรปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร
2. มอบหมายหน้าที่ที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม
3. ศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมโดยละเอียด
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันปฏิบัติตามกิจกรรมอย่างรอบคอบ
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม
6. นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมเป็นรายบุคคล



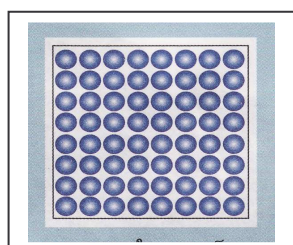
แบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมที่ 1



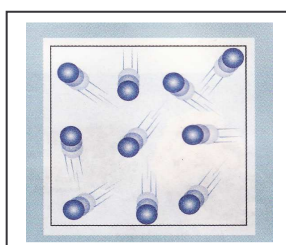
เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย x หน้าคำตอบที่ถูกต้อง

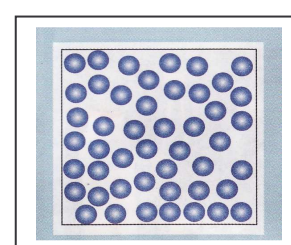
- ข้อใด คือความหมายของสาร
 - สาร คือ สสารเป็นสสารชนิดหนึ่ง
 - สาร คือ สิ่งต่าง ๆ ที่มีน้ำหนักแต่ไม่ต้องการที่อยู่
 - สาร คือ สิ่งต่าง ๆ ที่มีตัวตน ต้องการที่อยู่แต่สัมผัสไม่ได้
 - สาร คือ สิ่งต่าง ๆ ที่มีน้ำหนัก ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้
- เหตุการณ์ใดไม่แสดงถึงสมบัติของแก๊ส
 - การใช้พัดลมเป่าผมให้แห้ง
 - กลิ่นน้ำหอมที่กระจายออกไป
 - การบรรจุแก๊สในลูกโป่งแบบต่าง ๆ
 - การบรรจุน้ำหอมใส่ในขวด
- จากภาพ 1, 2 และ 3 เป็นแบบจำลองอนุภาคของสารในสถานะใดตามลำดับ



1



2



3

- ของแข็ง แก๊ส ของเหลว
- ของแข็ง ของเหลว แก๊ส

- ค. ของเหลว แก๊ส ของแข็ง
ง. แก๊ส ของเหลว ของแข็ง



4. ข้อใดเป็นการจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์
ก. เกลือ น้ำตาลทราย น้ำแข็ง
ข. กาแฟ นมสด น้ำตาลทราย
ค. พงชอล์ก แป้งมัน น้ำอบ
ง. ซีอิ๊ว น้ำส้ม เต้าหู้ยี้
5. แก๊สหุงต้มที่ใช้ความดันเก็บไว้ในถังจะอยู่ในสถานะใด
ก. แก๊ส
ข. ของเหลว
ค. ของแข็ง
ง. ถูกทุกข้อ

6. สารใดมีอนุภาคกระจาย
ก. น้ำเชื่อม
ข. ทองคำ
ค. แก๊สออกซิเจน
ง. น้ำอัดลม



7. สารในข้อใดมีสถานะเป็นของแข็งทั้งหมด
ก. เกลือ คandles ไฟ ขางลบ
ข. ตะปู ซีเมนต์ ทองคำแท่ง
ค. แก๊สหุงต้ม น้ำอัดลม ไข่ต้ม
ง. น้ำส้มสายชู ลมหายใจออก เงินเหรียญ

8. พรนิชา ได้ทดสอบสาร A ,B และ C ในด้านที่เกี่ยวข้องกับรูปร่างและปริมาตรปรากฏผลดังตารางข้างล่างนี้

ชนิดของสาร	รูปร่าง		ปริมาตร	
	คงที่	ไม่คงที่	คงที่	ไม่คงที่
A		✓	✓	
B		✓		✓

C	✓		✓	
---	---	--	---	--

นักเรียนช่วยปริิษาหาด้วยว่า สถานะของ A , B และ C ที่ถูกต้องตามลำดับคือข้อใด

ก. ของแข็ง ของเหลว แก๊ส

ข. ของเหลว แก๊ส ของแข็ง

ค. ของเหลว ของแข็ง แก๊ส

ง. แก๊ส ของแข็ง ของเหลว

9. หากใช้เกณฑ์การนำความร้อนของวัสดุ บุคคลท่านใดจำแนกสารได้ถูกต้อง

ก. ทองแดง ซ้อนอะลูมิเนียม ไม้

ข. อะลูมิเนียม ไม้ ตะเกียบพลาสติก

ค. ไม้ เหล็ก แท่งแก้ว

ง. ทองแดง อะลูมิเนียม เหล็ก

10. ข้อความใดถูกต้อง

ก. ของเหลวมีรูปร่างแน่นอนเหมือนของแข็ง

ข. แก๊สมีปริมาณไม่แน่นอนเหมือนของเหลว

ค. ของแข็งมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด

ง. ของเหลวมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด



ชุดกิจกรรมที่ 1

เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

รายวิชา ว16101 วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เวลา 4 ชั่วโมง

จุดประสงค์ประจำชุดกิจกรรม

นักเรียนสามารถทดลอง อธิบายสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเองได้ มีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์พื้นฐานและมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย

จุดประสงค์ย่อย

1. บอกความหมาย องค์ประกอบและยกตัวอย่างของสารได้
2. ทดลองและอธิบายสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้
3. สามารถสรุปเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุที่มีองค์ประกอบเหมือนและแตกต่างกันได้
4. สามารถจำแนกประเภทของสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์หรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเองได้

เนื้อหาสาระ

1. สารและองค์ประกอบของสาร
2. สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
3. สรุปสมบัติของสาร
4. การจำแนกประเภทของสาร

กิจกรรม

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองและทำการทดลองตามกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง มารูจัก สารกันเถอะ และบันทึกผลตามใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง มารูจักสารกันเถอะ
3. สืบค้นข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สาร องค์ประกอบของสาร

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 1 เรื่อง พิศวงในสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊ส และบันทึกผลตามใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 1 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของเหลว

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊ส

6. นักเรียนบันทึกผลการสืบค้นตามใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 2 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ตอนที่ 3 เรื่อง ชนิดของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ตอนที่ 4 เรื่อง จัดแจกจำแนกสารตามเกณฑ์ และตอนที่ 5 เรื่อง แผนผังความคิด เรื่อง สารและสมบัติของสาร และทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

7. นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร
2. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง มารู้จักสารกันเถอะ
3. ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง มารู้จักสารกันเถอะ
4. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สาร องค์ประกอบของสาร
5. วัสดุอุปกรณ์การทดลองทางวิทยาศาสตร์กิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง มารู้จักสารกันเถอะ
6. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง พิศวงในสมบัติของสาร ของเหลว และแก๊ส
7. ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 1 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของเหลว
8. ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 2 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
9. ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 3 เรื่อง ชนิดของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
10. ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 4 เรื่อง จัดแจกจำแนกสารตามเกณฑ์
11. ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 5 แผนผังความคิด เรื่อง สารและสมบัติของสาร
12. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
13. วัสดุอุปกรณ์การทดลองทางวิทยาศาสตร์กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง พิศวงในสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
14. แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

15. แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

การประเมินผล

- | | |
|--|----------|
| 1. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | 10 คะแนน |
| 2. ตรวจสอบผลงานใบบันทึกกิจกรรม | 10 คะแนน |
| 3. ประเมินการทำงานกลุ่ม | 10 คะแนน |
| 4. ทดสอบท้ายชุดกิจกรรม | 10 คะแนน |
| 5. คุณธรรมจริยธรรมและเจตคติ | 10 คะแนน |

เกณฑ์การผ่าน

นักเรียนปฏิบัติการสืบค้น ทดลอง ทำแบบบันทึกกิจกรรมและทำแบบทดสอบ
ท้ายชุดกิจกรรมผ่านร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

กิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง มารู้จักสารกันเถอะ



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายขององค์ประกอบและยกตัวอย่างของสารได้
2. สามารถสรุปเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุที่มีองค์ประกอบเหมือนกันและแตกต่างกันได้

ทักษะที่ต้องการให้เกิด

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจำแนก
3. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

วิธีการทำกิจกรรม

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาสังเกตสื่อของจริงที่ครูกำหนดให้ พร้อมระบุว่าสารเหล่านี้ น่าจะมีองค์ประกอบอะไรบ้าง
2. นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรม 1.1 เรื่อง มารู้จักสารกันเถอะ และบันทึกผลการศึกษาตามใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง มารู้จักสารกันเถอะ
3. นักเรียนสืบค้นข้อมูล โดยศึกษาจากใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สาร องค์ประกอบของสาร แล้วระบุความหมายของสารและองค์ประกอบของสาร
4. นักเรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

วัสดุอุปกรณ์

- | | | |
|-----------------|------------|------------------|
| 1. น้ำปลา | 2. ถ่าน | 3. น้ำเชื่อม |
| 4. น้ำยาล้างจาน | 5. น้ำร้อน | 6. ลูกโป่งสวรรค์ |

ชื่อ(เด็กชาย/เด็กหญิง)นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง มารู้อักสารกันเถอะ



1. จงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 ใช้ประสาทสัมผัส บอกรายละเอียดของสารที่นักเรียนเลือกมา 1 อย่าง
(ระหว่างสารหมายเลข 1 และ สารหมายเลข 2) ตามที่ครูกำหนดให้

เลือก.....

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต	
	ลักษณะที่สังเกตได้	อวัยวะที่ใช้ในการสังเกต
1. ลักษณะของสาร		
2. สีของสาร		
3. กลิ่นของสาร		
4. การละลายน้ำ ของสาร		

สรุปสารหมายเลข.....คือ.....

1.2 จงยกตัวอย่างสารที่นักเรียนรู้อักมา 5 ชนิด

.....

.....

1.3 จงบอกความหมายของ “ สาร ”

.....

.....

2. จากคำตอบในข้อ 1.2 ให้นักเรียนบอกสารองค์ประกอบของสารตัวอย่าง 5 ชนิด

สาร	สารองค์ประกอบ

3. สรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....



ใบความรู้ที่ 1.1

เรื่อง สาร องค์ประกอบของสาร



เด็ก ๆ จะ ไปศึกษา

เรื่อง สาร องค์ประกอบของสาร กันเถอะจ๊ะ



สสารและสาร

สสาร หมายถึง สิ่งที่มีมวล มีตัวตน ต้องการที่อยู่และสัมผัสได้ มีทั้งสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิต เช่น คน พืช สัตว์ อากาศ น้ำ เป็นต้น สสารทุกชนิดจะประกอบไปด้วย สาร สสารบางชนิดอาจประกอบด้วยสาร 1 ชนิด แต่บางชนิดอาจประกอบด้วยสาร มากกว่า 1 ชนิด

สาร หมายถึง สิ่งต่าง ๆ มีองค์ประกอบที่แตกต่างกัน บางอย่างมีองค์ประกอบเพียง ชนิดเดียว บางอย่างมีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าสิ่งต่าง ๆ ล้วนมีสาร เป็นองค์ประกอบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

แล้วในนมเปรี้ยวมีสารองค์ประกอบอะไรบ้างเอ่ย



สารองค์ประกอบ

คอนกรีต	→	ปูนซีเมนต์ หิน ทราย
สบู่	→	ไขมัน น้ำด่าง น้ำหอม
น้ำเชื่อม	→	น้ำ น้ำตาล
น้ำสลัด	→	ไข่ น้ำส้มสายชู น้ำมันพืช น้ำตาล เกลือ
ไอน้ำ	→	น้ำ



คอนกรีต

(ที่มา : <http://www.yellowgreenthailand.com>)

สบู่

(ที่มา : <http://variety.teenee.com/>)

น้ำเชื่อม

(ที่มา : <http://www.samuthprakarn.com>)

น้ำสลัด

(ที่มา : <http://www.thaisalad.blogspot.com>)

ไอน้ำ

(ที่มา : <http://new.goosiam.com>)



มาเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นะครับ!

1. การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลให้ได้มาซึ่งรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ได้ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วย

1.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น การบอกน้ำหนัก ความกว้าง ความยาวและความสูง พื้นที่ ปริมาตร มีหน่วยอ้างอิง ได้แก่ เมตร เซนติเมตร กิโลกรัม กิโลเมตร เป็นต้น

1.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น การบอกขนาด รูปร่าง สี กลิ่น รส เสียง และอื่น ๆ

1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

พฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการสังเกต

1) ชี้ หรือบ่ง และบรรยายสมบัติของวัตถุได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

2) บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุจากการประมาณ และบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2. การจำแนกประเภท เป็นการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับของสิ่งของ หรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือนหรือความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

พฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการจำแนก

1) การเรียงลำดับหรือการแบ่งพวกของสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้

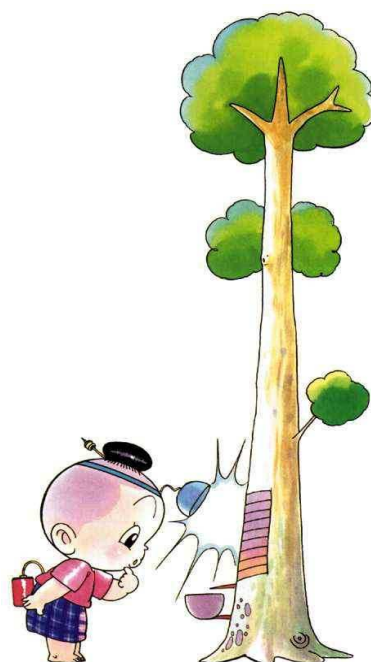
2) การเรียงลำดับหรือการแบ่งพวกของสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ของตนเองได้

3) บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นแบ่งพวกของสิ่งนั้น โดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์

3. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึงการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง หรือจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดแยกประเภท การจัดเรียงลำดับ การหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้ผู้อื่นได้เข้าใจความหมายของข้อมูล ในชุดนั้นได้ดีขึ้น อาจนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ กัน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ แผนภาพ วงจร สมการ เขียนและบรรยาย เป็นต้น

พฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

1. สามารถเลือกรูปแบบที่จะใช้การนำเสนอข้อมูลได้เหมาะสม เช่น บรรยาย ตาราง
2. บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบพร้อมออกแบบการนำเสนอ ตามรูปแบบ ที่เลือกไว้ได้
3. จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจง่าย
4. สามารถบรรยายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วยข้อความที่เหมาะสม กระชับรัด



กิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง พิศวงในสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลอง และอธิบายสมบัติของสาร ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้
2. สามารถจำแนกประเภทของสาร โดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์หรือเกณฑ์อื่นได้

ทักษะที่ต้องการให้เกิด

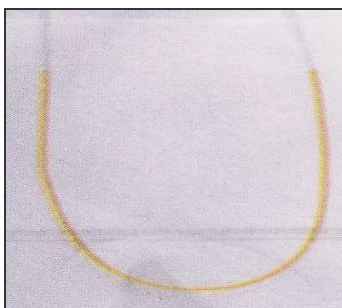
1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจำแนก
3. ทักษะการทดลอง
4. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

วิธีการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

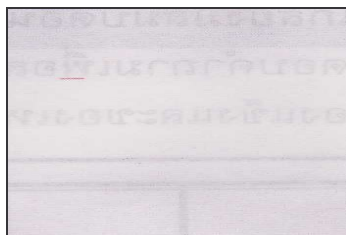
1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยคละคนเก่ง คนปานกลาง และคนอ่อน อยู่ร่วมกัน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับอุปกรณ์ เพื่อทำการตรวจสอบคุณสมบัติของสาร

ตามรายละเอียดดังนี้

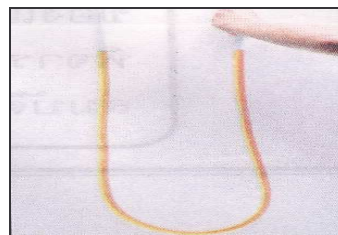


(ที่มา : หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สสวท.)

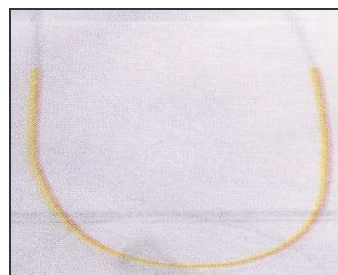
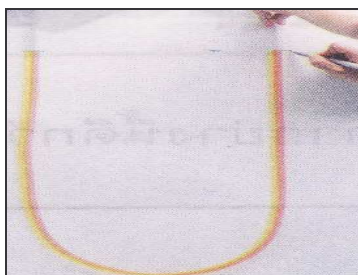
2.1 กรอกร้าน้ำสีใส่สายยางประมาณ 2/3 โดยไม่ให้มีฟองอากาศ เช็ดสายยางให้แห้ง



- 2.2 นำกระดาษขาวติดกับผนังห้อง
แล้วขีดเส้นตรงสั้น ๆ บนกระดาษ
ทางด้านซ้ายมือ

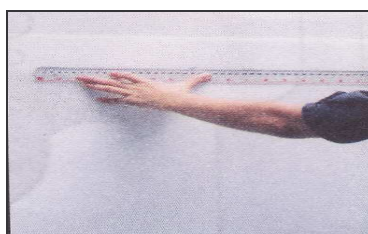


- 2.3 นำปลายสายยางข้างหนึ่งทาบ
บนกระดาษให้ทับบนตำแหน่ง
ที่ขีดไว้ ส่วนปลายอีกข้างหนึ่ง
ให้ทาบไปบนกระดาษทางด้าน
ขวามือ



- 2.4 เลื่อนปลายสายยางข้างขวา ขึ้น-ลง
จนระดับน้ำสีในสายยางข้างซ้ายตรง
กับตำแหน่งที่ขีดไว้และสังเกตระดับ
น้ำสีในสายยางข้างขวาว่าอยู่ตรงตำแหน่งใด
ให้ขีดเส้นสั้น ๆ ตรงตำแหน่งนั้นไว้

- 2.5 เลื่อนปลายสายยางข้างขวา
ออกไปทางขวา แล้วทำซ้ำ
ตามข้อ 4 จนได้
ตำแหน่งใหม่อีก 3 ตำแหน่ง



- 2.6 ลากเส้นผ่านตำแหน่งต่าง ๆ ที่ทำ
เครื่องหมายไว้ สังเกตและบันทึกผล

3. บันทึกผลที่ได้ตามใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของเหลว

(ที่มา : จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สสวท.)

ตอนที่ 2

1. บันทึกผลจากการสืบค้นลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3
2. นักเรียนนำเสนอผลการสืบค้นตามใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 2 ตอนที่ 3 และตอนที่ 4 หน้าชั้นเรียน
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
4. นักเรียนทำใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 5 แผนผังความคิด เรื่อง สารและสมบัติของสาร
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร
6. นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1. สายยางพลาสติก | 11. ไม้ |
| 2. น้ำสี | 12. ตะปู |
| 3. ไม้บรรทัด | 13. ชันเงิน |
| 4. กระดาษ | 14. ยางลบ |
| 5. กระดาษกราฟ | 15. น้ำยาลบคำผิด |
| 6. ขี้าวสวย | 16. แคมพู |
| 7. น้ำแข็ง | 17. นมสด |
| 8. ปากกา | 18. น้ำยาล้างจาน |
| 9. แก้วน้ำ | 19. น้ำยาล้างห้องน้ำ |
| 10. น้ำมันพืช | 20. น้ำร้อน |
| | 21. ลูกโป่งสวรรค์ |

ชื่อ(เด็กชาย/เด็กหญิง)นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2

ตอนที่ 1

เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของเหลว



จากการทดสอบหาแนวระดับน้ำในสายยาง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. เส้นที่ลากผ่านตำแหน่งต่าง ๆ ของระดับน้ำสายยางมีลักษณะอย่างไร

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าของเหลวอื่น ๆ จะมีสมบัติเช่นเดียวกับน้ำหรือไม่

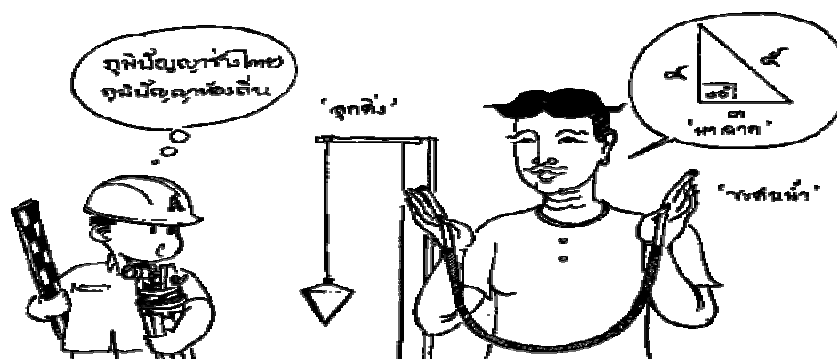
.....

.....

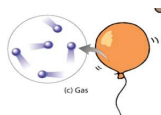
3. สรุปผลการทดลองได้อย่างไร

.....

.....



ชื่อ(เด็กชาย/เด็กหญิง)นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....



ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2

ตอนที่ 2

เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

1. เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นสมบัติของสารในแต่ละสถานะ

สมบัติ สถานะ ของสาร	มี มวล	ปริมาตร		รูปร่าง		ต้องการ ที่อยู่	ผิวหน้า อยู่ใน แนวราบ เสมอ	เป็นของ ไหล
		คงที่	ไม่คงที่	คงที่	ไม่คงที่			
ของแข็ง								
ของเหลว								
แก๊ส								

2. สรุปลักษณะสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้อย่างไร

.....

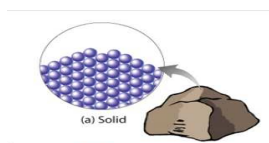
.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อ(เด็กชาย/เด็กหญิง)นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....



ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2

ตอนที่ 3

เรื่อง ชนิดของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

1. สารต่อไปนี้ชนิดใดเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นสถานะของสารแต่ละชนิด

สาร	สถานะ		
	ของแข็ง	ของเหลว	แก๊ส
ข้าวสวย			
น้ำแข็ง			
ปากกา			
แก๊วน้ำ			
น้ำมันพืช			
ไม้			
ตะปู			
เงินจัน			
ยางลบ			
น้ำยาลบคำผิด			
แฮมพู			
ลูกโป่งสวรรค์			
น้ำนม			
ไอน้ำ			
ลูกฟุตบอลอัดลม			

2. สรุปเกี่ยวกับสารในสถานะต่าง ๆ ได้อย่างไร

.....

.....

ชื่อ(เด็กชาย/เด็กหญิง)นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....



ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2



ตอนที่ 4

เรื่อง จัดจำแนกสารตามเกณฑ์

1. จงจำแนกสารที่กำหนดให้ต่อไปนี้ โดยใช้สถานะการนำไฟฟ้าและการนำความร้อน

ทองแดง ซ้อนโลหะ เงินเหรียญ ปลูกปากกาพลาสติก ผ้า ลวดเสียบ แท่งไม้ เหล็ก
อะลูมิเนียม ตะเกียบไม้ ตะเกียบพลาสติก แท่งแก้วคนสาร ขางลบ

สาร	สถานะ	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน
ทองแดง			
ซ้อนโลหะ			
เงินเหรียญ			
ผ้า			
ลวดเสียบ			
เหล็ก			
อะลูมิเนียม			
ตะเกียบไม้			
ตะเกียบพลาสติก			
แท่งแก้วคนสาร			
ขางลบ			

สรุปผลการจำแนก.....

.....

.....

เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก

.....

ชื่อ(เด็กชาย/เด็กหญิง)นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2

ตอนที่ 5 แผนผังความคิด

เรื่อง สารและสมบัติของสาร

นักเรียนเรียนรู้เรื่อง “ สารและสมบัติของสาร ” กันแล้ว
มาเขียนสรุปความรู้ที่ได้เป็นแผนผังความคิดหน่อยซิ



สารและสมบัติของสาร

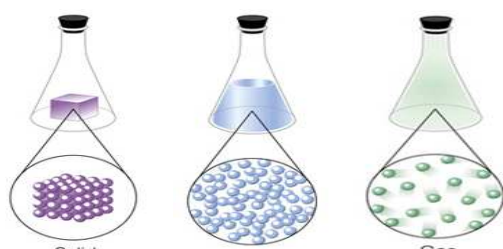
ใบความรู้ที่ 1.2

เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊ส



สถานะของสาร

สารสามารถแบ่งได้เป็น 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สารแต่ละชนิด มีสมบัติทั่วไปแตกต่างกันดังนี้



สารที่นักเรียนเห็นนี้
จะจัดอยู่ในสถานะใดน่า



สถานะ สมบัติ	ของแข็ง	ของเหลว	แก๊ส
มวล	มีมวล	มีมวล	มีมวล
ปริมาตร	คงที่	คงที่	ไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงตามปริมาตรของภาชนะที่บรรจุ
รูปร่าง	มีรูปร่างที่แน่นอน	ไม่คงที่ เปลี่ยนรูปร่างไปตามภาชนะที่บรรจุ	ไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามรูปร่างภาชนะที่บรรจุ ฟุ้งกระจายเต็มภาชนะที่บรรจุเสมอ

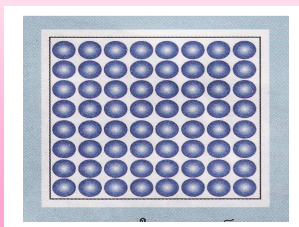


อนุภาค หมายถึง ส่วนที่เล็กมากของสารที่อยู่ในสภาพอิสระ เช่น ฝุ่นละออง

โมเลกุล อะตอม



อนุภาคในของแข็ง มีการจัดเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ ส่งผลให้สามารถรักษารูปร่างและปริมาตรของแข็งให้คงที่ได้ เช่น เงินเหรียญ สายสร้อย แหวน ถ่าน ตะปู กำไล น้ำแข็ง ซีเมนต์ แก้วน้ำ ขางลบ ไม้ ดิน เป็นต้น

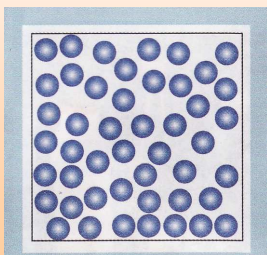


อนุภาคของแข็ง

(ที่มา : หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สสวท.)



อนุภาคในของเหลว มีการจัดเรียงตัวกันอยู่ห่างกันหลวม ๆ ไม่เป็นระเบียบ ไม่ชิดกันเหมือนของแข็ง ส่งผลให้อนุภาคเคลื่อนไหวได้มากกว่าของแข็ง ดังนั้น ของเหลวจึงมีรูปร่างไม่คงที่ จะเปลี่ยนรูปร่างไปตามภาชนะที่บรรจุ เช่น น้ำ น้ำปลา นํ้านม น้ำมันพืช น้ำเชื่อม น้ำมัน นํ้ามะนาว น้ำส้มสายชู น้ำอัดลม เป็นต้น

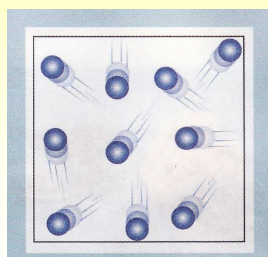


อนุภาคของเหลว

(ที่มา : หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สสวท.)

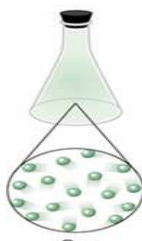
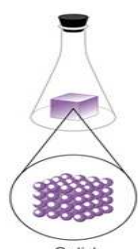


อนุภาคของแก๊ส อยู่ห่างกันมากกว่าอนุภาคของเหลว จึงทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทุกทาง ในลักษณะฟุ้งกระจาย แก๊สจึงไม่สามารถรักษารูปร่างและปริมาตรให้คงที่ได้ จะเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ เช่น แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สหุงต้ม แก๊สไนโตรเจน อากาศ ไอน้ำ เป็นต้น



อนุภาคของแก๊ส

(ที่มา : หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สสวท.)



สารแบ่งเป็น มี 3 สถานะนี้ะจ๊ะ



จำแนกวัสดุตามเกณฑ์การนำไฟฟ้าและการนำความร้อน ดังนี้

การนำไฟฟ้าของวัสดุ



การนำไฟฟ้าของวัสดุ หมายถึง การที่วัสดุยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ วัสดุที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้ดี เรียกว่า ตัวนำไฟฟ้า ได้แก่ ทองแดง อลูมิเนียม ทอง และเงิน ซึ่งเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีที่สุด แต่ในสายไฟทั่วไปจะใช้ทองแดงเป็นตัวนำ เพราะตัวนำที่ทำจากเงินมีราคาแพง วัสดุที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้ไม่ดีหรือผ่านไม่ได้ เรียกว่า ฉนวนความร้อน ได้แก่ ไม้ แก้ว พลาสติก กระเบื้องเคลือบ

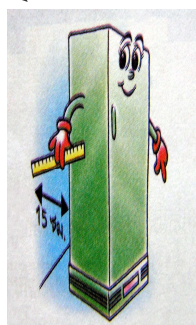
การนำความร้อนของวัสดุ



การนำความร้อนของวัสดุ หมายถึง การถ่ายโอนความร้อนจากจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าวัสดุที่ความร้อนผ่านได้ดี เรียกว่าตัวนำความร้อน ได้แก่ ทองแดง เหล็ก อะลูมิเนียม ส่วนวัสดุที่ความร้อนผ่านได้ไม่ดีหรือไม่สามารถผ่านได้ เรียกว่า ฉนวนความร้อน ได้แก่ ไม้ แก้ว พลาสติก

นักเรียนจัดจำแนกวัสดุตามเกณฑ์
ได้แล้วใช่ไหมครับ

เวลาจะใช้วัสดุเหล่านี้ต้องเลือกใช้ให้
ถูกต้องตามเกณฑ์เช่นกันครับ

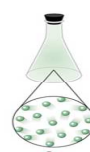


ชื่อ(เด็กชาย/เด็กหญิง)นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร
วิชา วิทยาศาสตร์



แบบฝึกหัดที่ 1



ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
รหัสวิชา ว23101

คำชี้แจง ตอนที่ 1

จงนำตัวอักษรด้านขวามือมาใส่ด้านซ้ายมือ โดยจับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์กัน

- | | |
|---|------------------|
|1. มีมวล ต้องการที่อยู่ สัมผัสได้ | ก. ของเหลว |
|2. น้ำตาลและข้าวเหนียวสุก จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน
ใช้เกณฑ์ใดในการจำแนก | ข. ทองคำ |
|3. รูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ | ค. แก๊ส |
|4. อนุภาคอยู่แบบหนาแน่น | ง. สาร |
|5. แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ | จ. อนุภาคของเหลว |
|6. แก๊ส ทองคำ สบู่ (ก้อน) | ฉ. น้ำเกลือ |
|7. อนุภาคอยู่แบบหลวม ๆ | ช. สถานะ |
|8. มีองค์ประกอบของสารเพียงอย่างเดียว | ฌ. อนุภาคของแก๊ส |
|9. อนุภาคอยู่แบบฟุ้งกระจาย | ญ. ของแข็ง |
|10. มีองค์ประกอบของสารมากกว่า 1 อย่าง | ฎ. อนุภาคของแข็ง |
| | ฏ. สารเนื้อเดียว |
| | ฐ. ระเหย |
| | ฑ. การกรอง |



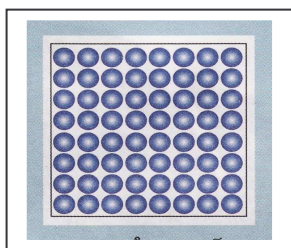
แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1



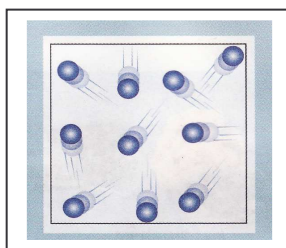
เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย x หน้าคำตอบที่ถูกต้อง

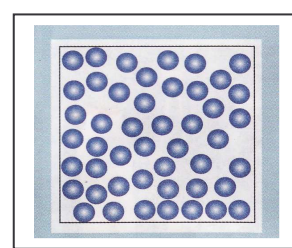
- ข้อใด คือความหมายของสาร
 - สาร คือ สสารเป็นสารชนิดหนึ่ง
 - สาร คือ สิ่งต่าง ๆ ที่มีน้ำหนักแต่ไม่ต้องการที่อยู่
 - สาร คือ สิ่งต่าง ๆ ที่มีตัวตน ต้องการที่อยู่แต่สัมผัสไม่ได้
 - สาร คือ สิ่งต่าง ๆ ที่มีน้ำหนัก ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้
- หากใช้เกณฑ์การนำความร้อนของวัสดุ บุคคลท่านใดจำแนกสารได้ถูกต้อง
 - ทองแดง ซ้อนอะลูมิเนียม ไม้
 - อะลูมิเนียม ไม้ ตะเกียบพลาสติก
 - ไม้ เหล็ก แท่งแก้ว
 - ทองแดง อะลูมิเนียม เหล็ก
- จากภาพ 1 , 2 และ 3 เป็นแบบจำลองอนุภาคของสารในสถานะใดตามลำดับ



1



2



3

- ของแข็ง แก๊ส ของเหลว
- ของแข็ง ของเหลว แก๊ส
- ของเหลว แก๊ส ของแข็ง
- แก๊ส ของเหลว ของแข็ง



4. สารในข้อใดมีสถานะเป็นของแข็งทั้งหมด

- ก. เหล็ก คาร์บอน พลาสติก
- ข. ตะกั่ว ซีเมนต์ ทองคำแท่ง
- ค. แก๊สหุงต้ม น้ำอัดลม ไข่ต้ม
- ง. น้ำส้มสายชู ลมหายใจออก เงินเหรียญ

5. แก๊สหุงต้มที่ใช้ความดันเก็บไว้ในถังจะอยู่ในสถานะใด

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

6. สารใดมีอนุภาคกระจาย

- ก. น้ำเชื่อม
- ข. ทองคำ
- ค. แก๊สออกซิเจน
- ง. น้ำอัดลม

7. ข้อใดเป็นการจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์

- ก. เหล็ก น้ำตาลทราย น้ำแข็ง
- ข. กาแฟ นมสด น้ำตาลทราย
- ค. พวงซดัก แป้งมัน น้ำอบ
- ง. ซีอิ้ว น้ำส้ม เต้าหู้



8. พรนิชา ได้ทดสอบสาร A ,B และ C ในด้านที่เกี่ยวข้องกับรูปร่างและปริมาตรปรากฏผลดังตารางข้างล่างนี้

ชนิดของสาร	รูปร่าง		ปริมาตร	
	คงที่	ไม่คงที่	คงที่	ไม่คงที่
A		✓	✓	
B		✓		✓
C	✓		✓	

นักเรียนช่วยพินิจหาด้วยว่า สถานะของ A, B และ C ที่ถูกต้องตามลำดับคือข้อใด

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

9. เหตุการณ์ใดไม่แสดงถึงสมบัติของแก๊ส

- ก. การใช้พัดลมเป่าผมให้แห้ง
- ข. กลิ่นน้ำหอมที่กระจายออกไป
- ค. การบรรจุน้ำหอมใส่ในขวด

10. ข้อความใดถูกต้อง

- ก. ของเหลวมีรูปร่างแน่นอนเหมือนของแข็ง
- ข. แก๊สมีปริมาณไม่แน่นอนเหมือนของเหลว
- ค. ของแข็งมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด
- ง. ของเหลวมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด



ชื่อ(เด็กชาย/เด็กหญิง)นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....



ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2



ตอนที่ 4

เรื่อง จัดจำแนกสารตามเกณฑ์

1. จงจำแนกสารที่กำหนดให้ต่อไปนี้ โดยใช้สถานะการนำไฟฟ้าและการนำความร้อน

ทองแดง ซ้อนโลหะ เงินเหรียญ ฝอยพลาสติก ผ้า ลวดเสียบ แท่งไม้ เหล็ก
อะลูมิเนียม ตะเกียบไม้ ตะเกียบพลาสติก แท่งแก้วคนสาร ขางลบ

สาร	สถานะ	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน
ทองแดง			
ซ้อนโลหะ			
เงินเหรียญ			
ฝอย			
ลวดเสียบ			
เหล็ก			
อะลูมิเนียม			
ตะเกียบไม้			
ตะเกียบพลาสติก			
แท่งแก้วคนสาร			
ขางลบ			

สรุปผลการจำแนก.....

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2551). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2551). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
คู่มือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2548). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- บัญชา แสงทวิ และคณะ. (2550). วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2542). ทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์. นครสวรรค์ :
คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.
- ประดิษฐ์ เหล่าเนตร. (2542). เทคนิคการสอนและการทำโครงงานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
เลิฟแอนด์ลิฟเพรส จำกัด.
- เปรมฤดี เนื้อทอง. (2549). สรุปเข้มวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- พรณี อินทะแสง. (2547). วิทยาศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพฯ : ศูนย์รวมหนังสือกรุงเทพ
(2004) จำกัด.
- วนา ชลประเวศ. (2542). กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประถมศึกษา. เพชรบุรี :
คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาเขตกรณในพระบรมราชูปถัมภ์.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2544). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ. กรุงเทพฯ :
สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- วรรณวิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์์ เดชะคุปต์. (2542). การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรม
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์.
- วิชาญ เลิศลพ และคณะ. (2545). ชุดปฏิรูปการเรียนรู้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2.
กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.
- วินัย พัฒนรัฐ และคณะ. (2545). ชุดปฏิรูปการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.
- _____. (2547). กิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2546).

คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. (2539). คู่มือการจัด

กิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

เนื้อหาแบบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โครงการ

อบรมครูผู้สอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). แนวการวัดและประเมินผล

ในชั้นเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : เอกสารอัดสำเนา.

เลียง เชษฐศิริพงศ์. (2550). คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : ธนรัชการพิมพ์.

สมบูรณ์ เจริญวิชัย และคณะ. (2549). Modern วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : แม็ค.

สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี. (2537). คู่มือเสริมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :

ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โปรเกรสชิฟ จำกัด.

สมศักดิ์ สันธะระเวชญ์ และคณะ. (2548). วิทยาศาสตร์สมบูรณ์แบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่ม

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

เอกรินทร์ สิมหาศาล และคณะ. (2544). วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

<http://new.goosiam.com>

<http://www.samuthprakarn.com>

<http://www.thaisalad.blogspot.com>

<http://variety.teenee.com>

<http://www.yellowgreenthailand.com>